



金平县蔓金高速县城连接线建设项目
环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：金平苗族瑶族傣族自治县交通运输局

编制单位：丽江智德环境咨询有限公司

二〇二五年三月

编制单位承诺书

本单位 丽江智德环境咨询有限公司（统一社会信用代码 915307023467531496）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
- 3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
- 4.未发生第3项所列情形，与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
- 5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
- 6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
- 7.补正基本情况信息

承诺单位（公章）：

2024年3月25日



现场照片



项目起点



项目止点



蔓金高速收费口



河道改移起点



改移完成的金平河



金平河原河道



金河镇居民



道路两侧居民



金平县第三小学



金河镇幼儿园



工程师现场踏勘照片



工程师现场踏勘照片



目录

概述.....	1
1 总 则.....	9
1.1 编制依据.....	9
1.1.1 国家环境保护法律法规和有关文件.....	9
1.1.2 国家相关法规及规范性文件.....	9
1.1.3 部门规章、规范性文件.....	10
1.1.4 地方环境保护法律法规和有关文件.....	11
1.1.5 技术规范和标准.....	13
1.1.6 行业规范和有关文件.....	14
1.1.7 项目工程技术资料及相关文件.....	14
1.2 评价目的和评价原则.....	14
1.2.1 评价目的.....	14
1.2.2 评价原则.....	15
1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选.....	15
1.3.1 环境影响要素识别.....	15
1.3.2 评价因子的筛选.....	17
1.4 评价时段和评价重点.....	18
1.4.1 评价时段.....	18
1.4.2 评价内容及重点.....	19
1.5 评价标准.....	20
1.5.1 环境质量标准.....	20
1.5.2 污染物排放标准.....	23
1.6 评价等级和评价范围.....	24
1.6.1 评价等级.....	24
1.6.2 评价范围.....	27
1.7 环境保护目标.....	28
1.7.1 生态环境保护目标.....	28



1.7.2 水环境保护目标.....	29
1.7.3 声环境 and 环境空气保护目标.....	31
1.8 环境影响评价方法以及评价工作程序.....	38
2 建设项目概况.....	40
2.1 项目基本情况.....	40
2.2 推荐方案路线走向及主要控制点	43
2.2.1 路线方案.....	43
2.2.2 建设规模.....	44
2.3 预测交通量.....	45
2.4 方案比选.....	46
2.4.1 工程比选.....	47
2.4.2 环保比选.....	49
2.5 主要工程概况.....	50
2.5.1 路基工程.....	50
2.5.2 路面工程.....	56
2.5.3 桥涵工程.....	57
2.5.4 交叉工程.....	57
2.5.5 交通工程及沿线设施.....	57
2.5.6 景观绿化设计.....	59
2.5.7 排水工程.....	61
2.5.8 改河工程.....	65
2.5.9 临时用地设置情况.....	69
2.6 土石方工程.....	71
2.7 工程占地.....	71
2.8 工程拆迁.....	71
2.9 投资估算及资金筹措.....	74
2.9.1 工程投资估算.....	74
2.9.2 资金筹措.....	74
2.10 工程用水用电、通行.....	74



2.11 建设安排及施工方案.....	74
2.11.1 建设安排.....	74
2.10.2 施工方案.....	74
2.11.3 施工管理.....	77
2.12 已建工程环境影响回顾性分析.....	78
3 工程分析.....	86
3.1 工程选线环境合理性分析.....	86
3.1.1 产业政策符合性分析.....	86
3.1.2 城市总体规划符合性分析.....	86
3.1.3 沿线交通路网规划符合性分析.....	86
3.1.4 与《云南省生态功能区划》的符合性分析.....	96
3.1.5 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析.....	98
3.1.6 与《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》的相符性分析.....	101
3.1.7 三线一单符合性分析.....	101
3.1.8 与金平县“三区三线”符合性分析.....	109
3.1.9 金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地.....	109
3.1.10 与湿地相关保护要求的符合性分析.....	109
3.1.11 与生物多样性相关保护要求的符合性分析.....	113
3.1.12 其他生态敏感区.....	114
3.1.13 与《公路建设项目用地指标》（建标[2011]124号）相符性分析.....	114
3.1.14 项目选线合理性分析.....	115
3.2 “三场”设置的环境合理性.....	116
3.2.1 取弃土场合理性分析.....	116
3.2.2 临时表土场.....	116
3.2.3 施工便道合理性分析.....	117
3.2.4 料场合理性分析.....	117
3.3 施工工艺产污环节分析.....	118



3.3.1	路基工程施工工艺产污环节分析.....	118
3.3.2	路面工程施工工艺.....	118
3.3.3	涵洞施工工艺产污环节分析.....	118
3.3.4	改移工程施工工艺产污环节分析.....	119
3.3.5	临时工程施工工艺产污环节分析.....	119
3.4	工程污染因素分析.....	119
3.4.1	施工期污染因素分析.....	119
3.4.2	营运期产污环节分析.....	121
3.5	环境污染源强分析.....	122
3.5.1	水污染源强.....	122
3.5.2	主要噪声污染源强.....	125
3.5.3	环境空气污染源强.....	127
3.5.4	固体废物.....	129
4	建设项目周围环境概况.....	131
4.1	自然环境简况.....	131
4.1.1	建设项目地理位置及交通.....	131
4.1.2	地形、地貌.....	131
4.1.3	地层岩性.....	132
4.1.4	地质构造.....	133
4.1.5	气候及气象特征.....	133
4.1.6	水系以及水文地质.....	133
4.1.7	土壤及水土流失现状.....	136
4.1.8	地震烈度.....	138
4.1.9	工程地质调查.....	138
4.2	生态环境现状调查与评价.....	138
4.2.1	调查范围和调查方法.....	139
4.2.2	土地利用现状.....	143
4.2.3	评价区植被现状.....	145
4.2.4	评价区植物资源.....	150



4.2.5 陆生脊椎动物.....	161
4.2.6 水生生物.....	169
4.2.7 鱼类.....	172
4.2.8 生态系统完整性评价.....	174
4.2.9 云南红河哈尼梯田国家湿地公园.....	178
4.2.10 生态公益林.....	179
4.2.11 其他生态敏感区.....	180
4.3 水环境现状调查与评价.....	182
4.3.1 公路沿线水污染源调查.....	182
4.3.2 水环境现状监测.....	182
4.3.3 水环境现状评价.....	183
4.4 声环境现状调查与评价.....	186
4.4.1 公路沿线声污染源调查.....	186
4.4.2 声环境现状监测.....	186
4.4.3 声环境现状评价.....	188
4.5 环境空气现状调查与评价.....	194
4.5.1 环境空气现状调查.....	194
4.5.2 项目所在区域达标区判定.....	194
4.5.3 其他污染物环境质量现状.....	195
5 施工期环境影响分析与评价.....	197
5.1 地表水环境影响分析.....	197
5.1.1 生活污水.....	197
5.1.2 施工废水.....	197
5.1.3 沿河路段路基施工对水体的影响.....	197
5.1.4 改移河道对水环境的影响.....	198
5.1.5 涵洞对水环境的影响.....	199
5.1.6 施工期含油污水对水体的影响.....	199
5.1.7 小结.....	199
5.2 地下水环境影响分析.....	199



5.3 大气环境影响析.....	200
5.4 声环境影响分析.....	206
5.5 固废影响分析.....	208
5.6 生态环境影响分析.....	209
5.6.1 对土地利用的影响分析.....	209
5.6.2 工程占地对永久基本农田的影响.....	210
5.6.3 对植被的影响分析.....	210
5.6.4 对植物资源的影响分析.....	212
5.6.5 对动物资源的影响分析.....	214
5.6.6 对评价区生态系统及多样性的影响分析.....	218
5.6.7 对农业生态的影响分析.....	221
5.7 景观生态影响分析.....	222
6 运营期环境影响分析及评价.....	223
6.1 运营期大气环境影响分析.....	223
6.1.1 拟建公路沿线汽车尾气.....	223
6.1.2 小结.....	228
6.2 营运期地表水环境影响预测与评价.....	229
6.2.1 沿线设施污水.....	229
6.2.2 框架涵、路面径流影响.....	229
6.2.3 废水影响分析小结.....	230
6.3 营运期地下水环境影响评价.....	234
6.4 声环境的影响预测与分析.....	234
6.4.1 预测时段及范围.....	234
6.4.2 交通噪声预测模式.....	234
6.4.3 预测结果.....	236
6.4.4 声环境影响分析小结.....	252
6.5 固体废物影响分析.....	253
6.6 生态环境影响分析.....	253
6.6.1 工程永久占地与《公路工程项目建设用地指标》的符合性分	



析.....	253
6.6.2 工程占地对土地利用影响.....	253
6.6.3 工程占地对永久基本农田的影响.....	254
6.6.4 对植被的影响分析.....	254
6.6.5 对动物资源的影响分析.....	254
6.6.6 对评价区生态系统及多样性的影响分析.....	256
7 对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的影响.....	258
7.1 云南红河哈尼梯田国家湿地公园概况及与本项目位置关系.....	258
7.1.1 湿地公园概况.....	258
7.1.2 与本项目的地理位置.....	259
7.1.3 评价区现状.....	260
7.1.4 项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园部分生态环境现状 问题.....	262
7.2 项目对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的影响.....	263
7.2.1 对生态系统的影响.....	263
7.2.2 对自然景观的影响.....	264
7.2.3 对湿地公园主要保护对象的影响.....	265
7.2.4 对用地类型的影响.....	266
7.2.5 对湿地公园管理的影响.....	266
7.3 法律法规及规划符合性分析.....	266
7.3.1 与《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云 南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》、《云南省生物多 样性保护条例》的符合性分析.....	266
7.3.2 与《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035 年）（送 审稿）的符合性分析.....	267
7.4 路线占用红河哈尼梯田国家湿地公园不可避让性分析.....	267
7.4.1 线路方案的比选.....	267
7.4.2 不可避让性分析.....	268
7.5 保护措施.....	268



7.5.1 减缓措施.....	268
7.5.2 永久占用湿地恢复费补偿.....	269
7.5.3 生态保护措施.....	269
7.6 小结.....	271
8 环境风险评价.....	273
8.1 评价目的.....	273
8.2 环境风险因素分析.....	273
8.2.1 项目风险源调查.....	273
8.2.2 环境风险因素识别.....	280
8.3 环境风险预测分析.....	281
8.3.1 事故风险预测.....	281
8.3.2 事故风险分析.....	282
8.4 危险品运输事故预防及应急对策措施.....	283
8.4.1 环境风险事故的控制和防范措施.....	283
8.4.2 危险品泄漏事故及处理措施.....	283
8.4.3 应急预案.....	289
8.5 小结.....	294
9 污染防治措施及其可行性论证.....	296
9.1 工程设计中已采取的环境影响减缓措施.....	296
9.2 施工期环保措施.....	296
9.2.1 生态环境保护措施.....	296
9.2.2 水环境影响防护措施.....	299
9.2.3 声环境减缓措施.....	300
9.2.4 环境空气减缓措施.....	301
9.2.5 固体废物处置措施.....	306
9.2.6 社会环境保护措施.....	306
9.3 营运期环保措施.....	310
9.3.1 生态环境保护措施.....	310
9.3.2 固体废物处置.....	311



9.3.3	水环境保护措施.....	311
9.3.4	环境空气保护措施.....	312
9.3.5	声环境影响减缓措施.....	312
9.3.6	土地利用调整措施.....	315
9.4	生态影响的削减和补偿.....	315
9.4.1	生态影响的削减.....	315
9.4.2	不利生态影响的补偿.....	316
9.5	环保措施统计.....	316
9.6	环保措施投资费用估算.....	323
10	环境影响经济损益分析.....	327
10.1	国民经济评价.....	327
10.2	项目工程产生的效益分析.....	327
10.2.1	直接经济效益.....	328
10.2.2	间接社会效益.....	328
10.3	环境影响经济损益分析.....	328
10.3.1	分析方法.....	328
10.3.2	环境影响经济损失分析.....	329
10.3.3	环保投资的效益简析.....	329
10.3.4	环境影响经济损益总体分析.....	331
11	环境管理与监控计划.....	332
11.1	环境管理计划.....	332
11.1.1	管理机构.....	332
11.1.2	环境管理计划.....	332
11.2	环境监测计划.....	336
11.2.1	监测目的.....	336
11.2.2	监测机构.....	336
11.2.3	监测计划.....	336
11.2.4	监测报告制度.....	338
11.3	环境监理计划.....	338



11.3.1	环境监理工作目标.....	338
11.3.2	环境监理应遵循的原则.....	338
11.3.3	环境监理范围.....	338
11.3.4	环境监理一般程序.....	339
11.3.5	环境监理具体工作方法.....	339
11.3.6	环境监理工作制度.....	339
11.3.7	环境监理机构.....	339
11.3.8	环境监理技术要点.....	339
11.3.9	实施环境监理方案的人员培训计划.....	340
11.4	竣工环境保护验收.....	341
12	评价结论.....	347
12.1	项目概况.....	347
12.2	符合性分析.....	347
12.2.1	产业政策符合性分析.....	347
12.2.2	规划等符合性分析.....	347
12.3	环境质量现状评价.....	347
12.3.1	大气环境质量现状.....	347
12.3.2	地表水环境质量现状.....	348
12.3.3	声环境质量现状.....	348
12.4	环境影响分析.....	348
12.4.1	生态环境.....	348
12.4.2	水环境.....	348
12.4.3	声环境.....	349
12.4.4	环境空气.....	350
12.4.5	社会环境.....	350
12.4.6	景观环境.....	350
12.4.7	环境敏感区.....	350
12.4.8	环境风险分析.....	351
12.4.9	环境经济损益分析.....	351



12.5 公众参与.....	351
12.6 综合评价结论.....	352

附表：

附表 1：建设项目环评审批基础信息表；

附表 2：评价区植物名录；

附表 3：评价区动物名录；

附录 4：植物群落样方调查表。

附件

附件 1：项目委托书；

附件 2：统一社会信用代码证书；

附件 3：《金平县发展和改革委员会关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目可行性研究报告的批复》（金发改复〔2023〕22 号）；

附件 4：《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》（2023 年 9 月 13 日）；

附件 5：《金平县水务局关于准予金平县蔓金高速县城连接线建设项目洪水影响评价审批的行政许可决定书》（金水洪许〔2023〕1 号）

附件 6：《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复〔2023〕278 号）

附件 7：金平县自然资源局《行政处罚告知书》（编号：2023-0007 号）以及支付凭证；

附件 8：金平县林业和草原局《关于金平县蔓金高速县城连接线占用公益林地的情况说明》（2023 年 11 月 24 日）；

附件 9：《金平县生态保护红线查询意见表》（2023 年 11 月 22 日）；

附件 10：《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目涉及永久基本农田的查询意见》（2023 年 11 月 28 日）；

附件 11：金平县蔓金高速县城连接线建设项目现状检测；



附件 12：《红河州生态环境局金平分局关于确认金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响评价执行标准的复函》（金环函[2022]73 号）；

附件 13：建设项目用地预审与选址意见书；

附件 14：承诺书；

附件 15：金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线与“三区三线”划定成果叠加查询的情况说明；

附件 16：修改对照表；

附件 17：金政复〔2024〕111 号金平县人民政府关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明的批复。

附件 18：环境噪声补充检测报告

附件 19：金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响报告书评估会专家组意见

附图

附图 1：项目地理位置示意图

附图 2：项目沿线水系图；

附图 3：项目路线走向及平纵缩略图；

附图 4：项目总平面布置图及施工总布置图；

附图 5：项目雨水、污水排水系统；

附图 6：项目所在区域地质图；

附图 7：项目评价范围示意图；

附图 8：项目环境现状监测点位分布图；

附图 9：项目环境保护目标及周边关系示意图；

附图 10：项目与金平县县城北片区控制性详细规划关系示意图；

附图 11：评价区土地利用现状图；

附图 12：生态影响评价工作图；

附图 13：评价区植被类型分布图；

附图 14：评价区植被覆盖度分布图；

附图 15：评价区生态系统类型分布图；

附图 16：生态保护措施平面布置示意图；



附图 17：典型生态保护措施的设计图；

附图 18：施工期监测计划平面布置示意图；

附图 19：运营期监测计划平面布置示意图；

附图 20：项目与云南生物多样性保护优先区域的示意图；

附图 21：项目与云南红河哈尼梯田国家湿地公园的位置示意图；

附图 22：项目与红河州生态功能区划图的位置关系图；

附图 23：项目与云南省主体功能区划总图的位置关系图。



概述

一、建设项目由来及特点

1、项目由来

蔓耗一金平高速公路位于云南省滇东南地区，是云南省高速公路网 S45 永仁至金水河中的一段，也属于云南省滇中城市经济圈“十三五”高速公路网建设规划中昆明-金水河延伸至越南方向中的一段。蔓金高速公路是通往金平县城唯一一条高速公路，建成后将改变金平县不通高速公路的历史，将给金平县城的发展带来全新的机遇。

拟建《金平县蔓金高速县城连接线建设项目》位于云南省红河州金平县，是连接蔓金高速公路与金平县城的重要道路，路网功能不可或缺。且作为金平的北大门，应体现县城整体形象，还应满足城市道路相关功能。

2020 年 7 月，云南省交通规划设计研究院有限公司进行《金平县蔓金高速县城连接线建设项目工程可行性研究报告》的编制。于 2022 年 9 月 26 日，金平县发展和改革局组织召开了《金平县蔓金高速县城连接线建设项目工程可行性研究报告》评审会，2023 年 10 月 26 日取得《金平县发展和改革局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目可行研究报告的批复》（金发改复【2023】22 号）。

项目涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园，建设单位已经委托国家林业局昆明勘察设计院编制完成了《金平县蔓金高速及县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》，于 2023 年 9 月 7 日，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号）：“项目占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。根据《金平县蔓金高速及县城连接线项目征占用南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》……同时，考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”

拟建项目前期工作发展里程概况如下：

序号	时间	前期工作内容	工程内容	备注
1	2020.11.27	取得《金平县发展和改革局关于金平县蔓金高速县城连接线可	路线全长约 1.986km，路基宽度 38m，设计采用一级	-



		行性研究报告审批权限的情况说明》	公路标准，设计速度60km/h。	
2	2022.11.8	取得《金平县发展和改革局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目可行性研究报告修编的批复》	线路全长2.882km，路基宽度38m，公路等级一级，设计时速60km/h。	与《金平县发展和改革局关于金平县蔓金高速县城连接线可行性研究报告审批权限的情况说明》相比，路线长度增加了0.896 km。
3	2023.7.4	取得《金平县水务局关于准予金平县蔓金高速县城连接线建设项目洪水影响评价审批的行政许可决定书》（金水洪许【2023】1号）	基本同意该《洪水影响评价报告》的评价内容、方法、结论及建议，该《洪水影响评价报告》可实施；工程建成后未对水利等设施造成影响，不需采取补救措施。	本次洪水影响评价工程设施前期已建设完成并运行，本《洪水影响评价报告》为补办涉河工程建设相关手续而编制。
4	2023.8.24	金平县自然资源局《行政处罚告知书》	无农用地转用审批手续，在金平县金河镇哈尼田村、大寨寨村占用84431.21m ² 。	已经缴纳罚款。
5	2023.9.7	取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278号）	项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地30.33 hm ² ，永久占用29.88 hm ² ，临时性占用0.45 hm ² 。	后由于《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》，线路长度缩短、宽度缩小，拟建项目用地减少，变动后，占用哈尼梯田10.516hm ² ，面积减少，未超出原有占用范围。
6	2023.9.13	取得《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》	拟用地规模11.467hm ² ，使用原有用地0.5847 hm ² ，新增用地10.8823 hm ² 。	已建成的蔓金高速0.896km匝道用地不属于蔓金县城连接线用地范围，且一级公路宽度不得超过26m。
7	2023.9.22	取得《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》	总规模11.467 hm ² ，涉及原有用地0.5847 hm ² ，新增用地10.8823 hm ² 。	-
8	2023.10.26	取得《金平县发展和改革局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目可行性研究报告的批复》（金发改复【2023】22号）	路线全长约1.986km，路基宽度26m，设计采用一级公路标准，设计速度60km/h。	-

根据上表，由于2023年9月13日取得的《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》中线路长度缩短、宽度缩小，拟建项目用地减少。变动后，占用哈尼梯田的面积减少，未超出原有占用范围，符合要求。



根据 2023 年 11 月 22 日《金平县生态保护红线查询意见表》：金平县蔓金高速县城连接线建设项目，该项目及其范围内未占用金平县生态保护红线。

根据 2023 年 11 月 24 日金平县林业和草原局《关于金平县蔓金高速县城连接线占用公益林地的情况说明》：“根据金平县国家级公益林和省级公益林矢量数据，查询位于金平县金河镇的金平县蔓金高速县城连接线建设项目占用公益林地情况。经过查询，该项目不占公益林地。”

根据 2024 年 12 月 31 日取得《金平县人民政府关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明的批复》（金政复【2024】111 号）：同意《金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明》。

2、项目概况

（1）项目工程内容

根据《工可》说明，项目概况如下：

拟建项目位于云南省红河州金平县，是连接蔓金高速公路与金平县城的重要道路，道路起点接金平立交 F 匝道止点，止于学子路与天竺路交叉口，路线全长约 1.986km。

按一级公路标准配套相关市政设施建设，设计速度 60km/h，路基宽度 26m。挖方 78179m³；填方 445108 m³，支挡防护工程 3542.3 m³，边坡防护 42426.2 m²，特殊路基处治 1.986km，路面工程 58541.3 m²，涵洞 5 道，平面交叉 3 处，排水管道 4.605km。

（2）项目实施现状

于 2023 年 11 月 23 日现场勘查时，项目施工便道已经开挖，正在改移河道，3 处框架涵已经建设完成。项目涉及未批先建，2024 年 7 月提交关于《红河州生态环境局责令改正违法行为决定书（红环责改字【2024】07 号）》的整改方案。项目涉及改移河道，于 2024 年 12 月 31 日，取得《金平县人民政府关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明的批复》（金政复【2024】111 号）：同意《金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明》。

3、建设项目特点

金平县蔓金高速县城连接线项目，为新建项目。

线路较短，所经区域地形、地质条件较简单，不设置桥梁，项目在可行性研



究阶段进行了路线比选，本环评按照可行性研究阶段内容进行评价。

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园，因此施工造成的生态影响也是本次评价的重点。

除此外，项目不涉及生态保护红线、公益林、饮用水源地以及其他依法设立的各级自然保护区、地质公园、湿地公园、森林公园、水产种质资源保护区等环境敏感区。

项目工程影响主要集中在施工期，需要进行环境影响评价和施工期环境管理；运营期会随着行车数量的增加造成声环境质量的变化，因此需进行运营不同阶段的环境影响评价。

本项目的环境影响主要是运营期噪声影响，施工期水环境影响、生态影响。报告评价的重点主要有以下几点：

①以工程对植被破坏及野生动植物影响，施工场地临时占地选址合理性等为重点的生态环境影响评价。

②路线位于云南红河哈尼梯田国家湿地公园内，因此路线对其的影响为本次评价的重点。

③项目涉及修改河道，施工期对地表水环境的影响也是本次评价的重点。

④以运营期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

⑤项目部分路段沿金平河建设，环境风险也是评价关注的问题，沿途的风险防范措施。

⑥工程选址、选线的环境合理性分析。

二、环境影响评价工作过程

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》的有关规定，本项目应进行环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的有关规定，本项目属于名录中第五十二项 交通运输业、管道运输业第 130 条“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，应编制环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作过程如下：

◆2023年11月27日，金平苗族瑶族傣族自治县交通运输局（以下简称“建设单位”）委托丽江智德环境咨询有限公司（以下简称“环评单位”）承担金平县蔓金高速县城连接线建设项目的环境影响评价工作。



◆2023年11月27日，环评单位迅速组成了环评技术小组，全面收集该项目的工程资料和相关文件，组织技术人员实地踏勘项目拟建地及周围环境概况。

◆2023年11月30日，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，开展了本项目的第一次环境影响评价信息公示，公示位置为项目所在地的金平苗族瑶族傣族自治县人民政府网站（http://www.hhjp.gov.cn/xwzx/tzgg/202311/t20231130_667423.html），公示信息为：建设项目名称及概况、建设单位名称及联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序及主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式。本次公示公开的主要内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》要求。自第一次公示之日起至今，建设单位和环评单位均未收到公众对于本工程环境保护方面的反馈意见。

◆2023年11月17日至11月24日委托云南智德检测技术有限公司对项目所在区域的环境质量现状进行监测；

◆项目征求意见稿形成后，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，于2024年1月8日~1月19日开展了本项目的征求意见稿公示，本次公示以网络平台、报纸、张贴公告三种方式同步开展，网络公示平台为项目所在地的金平县人民政府网站（http://www.hhjp.gov.cn/zfxxgk/fdzdgkzfx/zdlyxxgk1/hjbh/202401/t20240108_673571.html）；报纸公示于10个工作日内开展了2次，公示媒体为《环球时报》；张贴公告位置为金平县交通运输局公示栏以及项目附近。本次公示公开的主要内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》要求。项目征求意见稿公示期间，建设单位和环评单位均未收到相关反馈意见。

◆环评单位根据公众参与情况、建设单位提供资料、内部审核意见等对征求意见稿进行完善后，形成《金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响报告书》（送审稿），以供建设单位上报审查。

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

项目为金平县蔓金高速县城连接线建设项目，属于基础设施类建设项目，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于禁止类和限制类，因此，该项目建设符合国家产业政策要求。



2、与“三线一单”生态环境分区管控制度符合性分析

项目为公路建设，不涉及金平县生态保护红线。项目建设不存在重大环境制约因素；项目废气主要为汽车尾气，通过预测对环境的贡献小，无废水外排，项目建设符合环境质量底线要求；运营过程中所用能源为电，项目用水及用电量相对较小，占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园，已经编制评估报告取得林草局意见。项目运营后，带动地方经济的发展，产生的正效益远大于负效益，因此，项目符合资源利用上线要求；根据查询，项目涉及金平苗族瑶族傣族自治县生态环境分区管控单元中的金平苗族瑶族傣族自治县城区生活污染重点管控单元、金平苗族瑶族傣族自治县一般管控单元，符合《红河州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）》中的要求。

3、与金平县“三区三线”符合性分析

根据《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线与“三区三线”划定成果叠加查询的情况说明》（2024.03.21）：“项目选址位于金平县金河镇。该项目不涉及占用金平县“三区三线”划定成果的永久基本农田、生态保护红线，部分位于城镇开发边界范围内。”

拟建项目为蔓金高速金平县城连接线，属于《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》中道路交通规划中的规划拟建道路，项目部分位于城镇开发边界范围内符合要求。

4、与金平县法定环境敏感区的位置关系

项目穿越云南红河哈尼梯田国家湿地公园，根据项目矢量范围与云南红河哈尼梯田国家湿地公园矢量范围进行叠图，项目占用其土地 10.516hm^2 ，为永久占地，无临时性占用，占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。

不涉及其他金平县法定环境敏感区。

5、规划符合性分析

拟建项目路线符合《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》、《云南省道网规划修编（2016—2030年）》、《云南省道网规划修编（2016—2030年）》环评及审查意见、《红河州“十四五”综合交通运输发展规划（2021—2025年）》、《金平县“十四五”综合交通发展规划》等规划要求。

拟建项目选址从与城乡规划符合性角度分析，路线合理可行。

拟建项目均符合沿线交通规划，故项目选址从与沿线交通规划符合性角度分



析，路线合理可行。

6、选址符合性分析

项目与《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》、《云南省道网规划修编（2016—2030年）》、《云南省道网规划修编（2016—2030年）》环评及审查意见、《红河州“十四五”综合交通运输发展规划（2021—2025年）》、《金平县“十四五”综合交通发展规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（政发[2018]32号）、《国家级公益林管理办法》等相关要求展开了分析，根据分析结果，项目符合上述规划的要求。

项目穿越红河哈尼梯田国家湿地公园，已经取得云南省林业和草原局的意见，同意项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。

同时本项目不涉及依法依规设立的饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园等环境敏感区，本项目工程不涉及生态红线，不涉及国家级以及省级公益林，项目建设不存在重大环境制约因素。从环境影响角度分析，选线合理可行。

四、关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目为新建。

项目涉及改移部分金平河河道，涉及河流为III类水体，项目改移河道、沿河路基施工对地表水的影响、运营期环境风险为本评价关注重点。线路大部分位于红河哈尼梯田国家湿地公园内，对期影响为本评价关注重点。

项目占地和施工会破坏区域生态环境，对植被、动植物、生态环境造成影响，因此，项目对生态环境的影响为本评价关注重点。

项目建成后，运营期会随着行车数量的增加造成声环境质量的变化，需进行运营期不同阶段的环境影响评价，交通噪声对公路两侧环境敏感点的影响也是项目关注的重点。

五、环境影响评价的主要结论

该项目为新建县城连接线，符合国家、云南省产业政策，符合当地规划，场地选址符合相关规范和文件的要求，选址合理。

拟建项目涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园，具有不可避免性，且已经取



得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278号），同意项目占用。项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。

拟建项目不涉及国家级公益林和省级公益林、生态保护红线、金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地、永久基本农田以及其他生态敏感区。

本报告针对本项目施工期和营运期可能产生的环境影响进行了全面的分析和评价，提出了针对性且具有可操作性的措施和建议。虽然拟建公路开发建设和营运将会对沿线生态环境、声环境、环境空气、水环境和社会环境产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告提出的减缓措施和保护措施，真正落实环保设施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的不利影响可以得到有效控制，并降至环境能接受的最低程度。项目建设后，金平县县城交通得到了方便，有利于经济的发展。从环境保护的角度考虑，拟建公路选线合理，建设可行。



1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律法规和有关文件

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- 《中华人民共和国森林法》（2021.06.08）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2019.08.26 修订）；
- 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 第二次修正）；
- 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 起实施）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020. 4.29 修订）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 《中华人民共和国公路法》（2017.11.4 修改）；
- 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修改）；
- 《中华人民共和国农业法》（2012.12.28 修订）；
- 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022.12.30 修正）；
- 《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 修正）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2006.8.30 颁布，2007.11.1 实施）；
- 《中华人民共和国文物保护法》（全国人大常委会，2017 年修正）；
- 《中华人民共和国矿产资源法》（全国人大常委会，2009.8.27 修正）。

1.1.2 国家相关法规及规范性文件

- 《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号，2011.1.8 修订）；
- 《国家级公益林管理办法》（林资发[2013]71 号，2013.4.27.实施，2017.4.28 修订）；
- 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修订）；
- 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修改）；
- 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.19 修改）；



- 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.7.29 修订）；
- 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.1.8 修订）；
- 《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7 修改）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017.7.16 修改）；
- 《交通建设项目环境保护管理办法》（2003.6.1 起实施）；
- 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011.3.5 实施）；
- 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院令第 645 号，2013.12.7 修订）；
- 《中华人民共和国自然保护区条例》，（国务院令第 687 号，2017.10.7 修订）；
- 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（国务院令第 377 号，2003.5.18）。

1.1.3 部门规章、规范性文件

- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令，2019.1.1 实施）；
- 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号，2007.12.1 颁布）；
- 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》（环发[2007]37 号，2006. 3.15 颁布）；
- 《关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知》（环发[2010]7 号，2010.1.13 颁布）；
- 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号，2003.5.27 颁布）；
- 《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，2012.7.3 颁布）；
- 《关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知》（环办[2013]103 号，2013.11.14 颁布）；
- 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86 号，2013.8.5 颁布）；
- 《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，2003.4.6 颁布）；



- 《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 颁布）；
- 《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 颁布）；
- 《国家重点保护野生动物名录》（2021.02.11）；
- 《国家重点保护野生植物名录》（2021.9.7 实施）；
- 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020）；
- 《中国生物多样性红色名录—高等动物卷》（2020）；
- 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号，2018.8.31）；
- 《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》（2019.11.1）；
- 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》；
- 自然资源部办公厅《关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资函【（2022）2080号】）；
- 《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030年）》；
- 《中国外来入侵物种名单》（第一批—2003.1.10 国家环保总局与中国科学院联合发布；第二批—2010.1.7 环境保护部和中国科学院联合发布；第三批—2014.8.15 环境保护部和中国科学院联合发布；第四批—2016.12.12 环境保护部和中国科学院联合发布）；
- 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）；
- 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- 《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质【2019】23号）。

1.1.4 地方环境保护法律法规和有关文件

- 《云南省实施<中华人民共和国水法>办法》（云南省人大常委，2005.5.27 修订）。
- 《云南省固体废物污染环境防治条例》（2023.03.01 施行）。



- 《云南省实施<中华人民共和国文物保护法>办法》（云南省人大常委，1993.1.7 实施）。
- 《云南省水土保持条例》（云南省人大常委，2014 .10.1 实施）。
- 《云南省环境保护条例》（云南省人大常委，2004 .6.29 修正）。
- 《云南省森林条例》（云南省人大常委，2018 .11.29 修正）。
- 《云南省基本农田保护条例》（云南省人大常委，2000.5.26）。
- 《云南省农业环境保护条例》（云南省人大常委，1997.6.5 实施）。
- 《云南省珍贵树种保护条例》（云南省人大常委，1994.12.1 实施，2002.1.21 修订）。
- 《云南省陆生野生动物保护条例》（云南省人大常委，1997 .1.1 实施，2014 .7.27 修正）。
- 《云南省风景名胜区条例》（云南省人大常委，2012 .1.1）。
- 《云南省自然保护区管理条例》（云南省人大常委，2018.11.29 修正）。
- 《云南省湿地保护条例》（云南省人大常委，2014 .1.1 实施）。
- 《云南省林地管理条例》（2010 .7.30）。
- 《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省人民政府令第 105 号，2002.1.1 施行）。
- 《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号，2014 .1.6）。
- 《云南省公益林管理办法》（云林规【2019】2 号，2019.11.19）。
- 《云南省城市区域环境噪声功能适用区划分》（2006.3）。
- 《云南省水功能区划》（2014 年修订 ）。
- 《云南省用水定额》DB53/T168-2019（于 2019.6.1 发布实施）。
- 《云南省环境保护厅建设项目环境影响评价政府信息公开工作规程(试行)》的通知（云环发[2014]62 号，2014 .6.26）。
- 《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》（云南省生物多样性保护联席会议，2013.4）。
- 《云南省生物多样性保护条例》（2019.01.01 实行）。
- 《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号， 2018.6.29）。
- 云南省人民政府印发《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分



区管控的意见》（云政发[2020]29号）。

●《云南省生态环境厅 云南省交通运输厅关于加强高等级公路建设项目施工扬尘污染防治的通知》（云环发[2021]6号）。

●《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录》（2021年）。

●《云南省重点保护野生植物名录》（2023.12.15）。

●《云南省重点保护陆生野生动物名录》（2023.12.13）。

●《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（2023.12.14）。

●《云南省生物物种红色名录》（2017版）。

●《云南省生态环境厅关于印发云南省环境影响评价维管植物及植被现状调查技术要求（试行）的通知》（云环发〔2022〕34号）。

●《云南省生态环境厅等多部门关于印发〈云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划〉的通知》（云环通【2022】120号）。

●《云南省“十四五”生态环境保护规划》（2022.04）。

●《云南省生态文明建设排头兵规划（2021-2025年）》。

●《红河州生态环境局关于印发红河哈尼族彝族自治州“十四五”生态环境保护规划的通知》（红环发【2023】21号）。

●《红河州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）》。

1.1.5 技术规范和标准

●《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

●《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

●《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

●《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

●《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

●《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；

●《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

●《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）；

●《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

●《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

●《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

●《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；



- 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。

1.1.6 行业规范和有关文件

- 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
- 《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124号）；
- 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）。

1.1.7 项目工程技术资料及相关文件

●云南省交通规划设计研究院有限公司编制的《金平县蔓金高速县城连接线建设项目工程可行性研究报告》（2023年编制）；

●2023年10月26日《金平县发展和改革局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目可行性研究报告的批复》（金发改复【2023】22号）；

●国家林业局昆明勘察设计院编制的《金平县蔓金高速县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》（2023年）；

●2023年9月7日《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278号）；

●《金平县生态保护红线查询意见表》（2023年11月22日）；

●金平县林业和草原局《关于金平县蔓金高速县城连接线占用公益林地的情况说明》（2023年11月24日）；

●2023年11月29日云南智德检测技术有限公司《金平县蔓金高速县城连接线建设项目检测报告》（智德检字【2023】第【806】号）；

●2023年11月27日红河哈尼族彝族自治州生态环境局金平分局文件《红河州生态环境局金平分局关于确认金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响评价执行标准的复函》（金环函【2023】73号）。

1.2 评价目的和评价原则

1.2.1 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，对拟建道路带来的各种影响做定性或定量的预测分析，



已达到一下目的：

(1) 通过对项目沿线评价范围内自然环境现状调查，针对新建路段施工和运营各阶段、分析其对环境质量的影响，并提出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施工过程中，为工程优化设计提供依据，以避免或减轻工程对沿线环境的负面影响，达到工程建设与环境保护协调发展的目的。

(3) 从环境保护角度对拟建项目的可行性做出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据。

(4) 从环境影响的角度确定项目建设是否可行。

1.2.2 评价原则

根据本项目的内容和规模，结合本项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，本项目环境影响评价遵循以下原则：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

项目施工期主要有粉尘、沥青烟对大气环境的影响；改移河道施工对地表水环境的影响；施工噪声的影响以及工程占地、临时占地对生态环境的影响。

运营期主要是沿线汽车尾气对大气环境的影响和交通噪声对沿线分布居民点的影响。

因此，项目可能对环境产生的影响及程度列于下表。

表 1.3-1 项目环境影响识别表

污染因子		前期	施工期										运营期					
环境因素		占地	取弃土	路基	路面	材料运输	机械作业	施工人员活动	运输行驶	桥涵工程	隧道工程	辅助工程	绿化	复垦	道路养护	隧道工程	辅助工程	公路运输
生态环境	土质	▲	●															
	植物	▲	●	●		●		●	●	●	-		△	△				
	植被	▲	●			●		●	●	●	-		△	△				
	动物	-	●				●	●	●		-		△	△				
	基本农田	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	生物多样性	▲	●					●		●					△			
水环境	地表水水质			●				●			-		△	△				
	地表水水文										-							
	地下水环境										-							
环境空气			●	●	●	●	●		●	●	-		△					
声环境				●	●	●	●		●	●	-		△					▲
固体废物			●					●		●	-			△				
环境风险											-							●
居住						●	●		●		-		△	△				
水土流失		●	●								-		△	△				
注：△/○:长期影响/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；—：无相互作用。																		



1.3.2 评价因子的筛选

通过表 1.3-1 项目环境影响识别表，该项目现状评价因子及预测评价因子具体内容见下表。

表 1.3-2 项目主要环境评价因子筛选

评价要素	评价因子		
	现状	施工期	运营期
声环境	环境噪声：Leq (A)	施工噪声：Leq (A)	交通噪声：Leq (A)
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、O ₃	TSP、沥青烟	NO ₂ 、CO
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、SS、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、SS、石油类	SS、石油类
地下水环境	区域水文地质条件	施工废机油等泄露，可能造成地下水水质污染	-
生态环境	物种及其生境、生态系统、生态敏感区、自然景观等	工程占地对物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观等的影响。	
生态环境	生态敏感区调查	主体工程、临时工程、辅助工程等对生态敏感区影响分析	突发环境风险对生态敏感区影响分析
	生态系统类型、植物、植被类型	主体工程、临时工程、辅助工程等，造成植被及生态系统完整性的影响	绿化
	野生动物调查	主体工程、临时工程、辅助工程等对野生动物、重点保护野生动物的影响	工程占地对野生动物
	林地	主体工程、临时工程、辅助工程等，对林地的占用及保护	主体工程、辅助工程的补偿、恢复
	生物多样性	主体工程、临时工程、辅助工程等施工，对所在区域生物多样性的影响。	绿化
固体废物	/	主体工程、临时工程、辅助工程等弃渣、生活垃圾	生活垃圾
环境风险	-	-	公路运输危险品事故

表 1.3-3 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量等	县城连接线对动物分布范围和种群直接影响，运营	施工期短期可逆影响，运营	项目区人类活动频繁，动物较少。施工期会对动物栖息、觅食等产生直接影响，但动物自身的趋避性，动物分布范围会



		期动物分布范围、种群和行为的间接影响	期长期可逆影响	改变但种群交流受影响不大；运营期间，活动空间发生改变，但可通过动物的适应性得到改善。总体来看，物种受到项目建设影响可以得到恢复和改善，总体影响程度为弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期对生境产生直接影响，运行期对生境产生间接影响	施工期短期不可逆影响，运营期长期不可逆影响	项目施工期间对动物生境影响是直接的，动物会放弃工程占地区选择其他生境，但随着施工结束，生境得到修复和改善，动物会选择适应新的生境；动物的迁徙路线也会随之发生改变，连通性不会因工程产生根本破坏；因此生境受项目建设影响程度为弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期对植物组成和种群产生直接影响	施工期短期可逆影响，运营期长期可逆影响	项目施工期间会对植物物种组成和种群数量产生直接影响，但可通过自然生态恢复和采取措施进行人工修复等措施降低影响；因此，植物群落会随着建设项目的结束逐渐得到恢复和改善，受建设项目影响程度为弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期对生态系统产生直接占用影响	施工期短期不可逆影响，运营期长期不可逆影响	项目施工期间会造成工程占地区植被覆盖度降低，生产力下降，生态系统功能暂时丧失；但项目为线性工程，项目施工对该地区大尺度空间范围内生态系统的影响不大，对工程占地区局部的影响也可通过相应的保护和管理措施得以降低并逐步改善和恢复；因此生态系统受建设项目影响程度为弱
生物多样性	物种丰富度等	施工期会对工程占地区生物多样性等产生直接影响	施工期短期可逆影响，运营期长期可逆影响	项目为线性工程，对物种多样性不会造成大范围连片影响，虽然施工期内会使工程占地区物种个体数量减少，均匀度发生轻微改变，但总体上不会减少物种数，不会对物种优势度产生影响。生物多样性在施工期间基本维持现状，总体影响程度为弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地，主要生态影响是施工期对保护对象的影响以及运行期对生态功能的影响。	施工期短期不可逆影响，运营期长期不可逆影响	云南红河哈尼梯田国家湿地公园工程占地范围内无特殊保护对象，施工期对其的影响可通过保护和管理措施得以减轻和恢复；运行期长期影响非常轻微，不会导致生态功能受到本质上的影响。总体影响程度为弱。
自然景观	景观多样性、完整性等	施工期对自然景观的直接影响	施工期短期可逆影响，运营期长期可逆影响	项目建设为线性工程，项目施工期使地表裸露会对自然景观产生短期、局部影响，但可自然恢复或通过相关保护和管理措施进行修复，不会对自然景观的多样性、完整性和连通性产生根本的影响和改变；总体影响程度弱

1.4 评价时段和评价重点

1.4.1 评价时段



本项目计划 2023 年 7 月初开工建设，2024 年 6 月末竣工，计划工期 12 个月。根据现场踏勘，项目于 2023 年 9 月已经开工建设。

因此，本项目的预测时段可分为施工期（2023 年 7 月~2024 年 6 月）和运营期（近期 2024 年、中期 2030 年、远期 2038 年）。

1.4.2 评价内容及重点

（1）评价内容

根据项目特点及现场踏勘、调研成果，确定本项目环评工作的主要内容如下：

①工程分析

根据主体工程前期工作研究成果综述工程概况，进行工程环境影响因素分析，并对施工期和运营期主要环境污染排放源强进行分析。

②生态环境影响评价

包括公路建设对土地利用、植被、野生动植物等的影响评价，对云南红河哈尼梯田国家湿地公园占用的影响分析，施工场地设置的环境可行性分析。

③地表水环境影响评价

通过环境现状监测，评价项目评价区水体水质现状；根据类比，分析公路施工期生产生活污水以及运营期污水对沿线地表水体的影响，并提出可行的保护措施。

④地下水影响分析

通过收集资料，评价项目区地下水现状；分析公路施工期和运营期对地下水产生的影响。

⑤声环境影响评价

在声环境质量现状监测和评价的基础上，按声环境质量和相应规范的要求进行预测评价，为施工期和运营期噪声治理及环境管理提供依据。

⑥环境空气影响评价

在环境空气质量现状监测和评价的基础上，类比分析公路施工对沿线环境空气的影响，并按环境空气质量标准和相关规范的要求预测评价汽车尾气对沿线环境空气质量的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

⑦景观影响分析

通过对沿线景观资源敏感性分析和阈值评价分析，识别出公路沿线景观保护目标。根据识别的景观保护目标有针对性地提出施工期的景观保护对策措施。



- ⑧公众参与
- ⑨环境保护措施及其技术经济性分析
- ⑩环境保护管理、监理和监测计划

(2) 评价重点

①以工程对植被破坏及野生动植物影响，施工场地临时占地选址合理性等为重点的生态环境影响评价。

②路线位于云南红河哈尼梯田国家湿地公园内，因此路线对其的影响为本次评价的重点。

③项目涉及修改河道，施工期对地表水环境的影响也是本次评价的重点。

④以运营期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

⑤项目部分路段沿金平河建设，环境风险也是评价关注的问题，沿途的风险防范措施。

⑥工程选址、选线的环境合理性分析。

1.5 评价标准

根据红河哈尼族彝族自治州生态环境局金平分局文件《红河州生态环境局金平分局关于确认金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响评价执行标准的复函》（金环函【2023】73号），项目所在区域各环境要素执行的环境质量标准如下：

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

该项目位于金平县金河镇，无环境空气功能区划，项目道路起点接金平立交F匝道止点，止于学子路与天竺路交叉口，所经过地区为云南红河哈尼梯田国家湿地公园、农村、县城，为大气环境二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准值见下表。

表 1.5-1 《环境空气质量标准》二级限值单位

序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	



3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	
		24 小时平均	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
		24 小时平均	300	

(2) 地表水环境质量标准

项目所在区主要地表水体为金平河，项目沿着金平河建设，金平河位于道路中间，河两边分别为道路左右幅，根据《云南省水功能区划》（2014 年修订），金平河，“藤条江元阳-金平保留区：由元阳县黄茅岭水文站至金平县出境口，全长 78.2km，现状水质为Ⅲ类，规划水平年水质目标为Ⅲ类。”，水质类别Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

标准值见下表：

表 1.5-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	BOD ₅	TP	石油类
Ⅲ类标值	6~9	≤20	≤1.0	≤4	≤0.2	≤0.05

(3) 地下水质量标准

项目位于金平县金河镇，根据《金平县声功能区划分（2019-2029）》。

项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

表 1 中Ⅲ类标准，具体见下表。

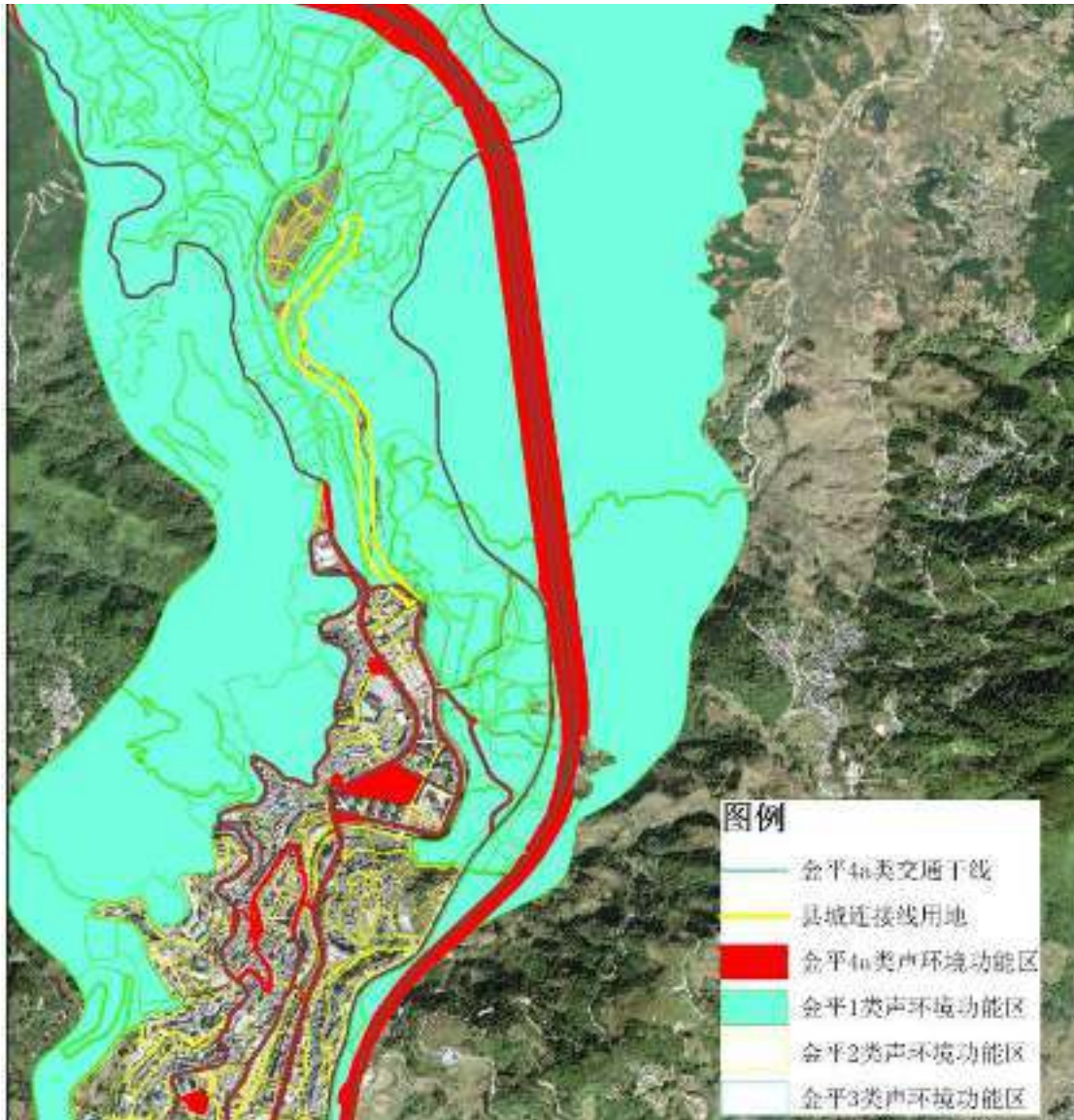
表 1.5-3 项目所在地地下水环境质量标准

项目	pH	总硬度	硫酸盐	挥发性酚类	亚硝酸盐	氨氮	硝酸盐
Ⅲ类	6.5~8.5	≤450	≤250	≤0.002	≤1.00	≤0.5	≤20.0
项目	Zn	Hg	Cu	As	氰化物	Cr ⁶⁺	Pb
Ⅲ类	≤1.00	≤0.001	≤1.00	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤0.01
项目	Cd	Mn	硫化物	总大肠菌群		耗氧量	溶解性总固体
Ⅲ类	≤0.005	≤0.10	≤0.02	≤3.0 (MPN ^b /100mL 或 CFU ^e /100mL)		≤3.0	≤1000

(4) 声环境质量标准

项目位于金平县金河镇，根据《金平县声环境功能区划分（2019-2029）》，

项目所在区域为 1 类、2 类区。



现状:

拟建公路沿线经过蔓金高速公路、城市支路。经过现有蔓金高速公路、城市支路 50m 以内执行 4a 类，道路起点连接现有蔓金高速公路旁执行 4a 类，止点西侧位于金平县城城区执行 2 类，其余执行 1 类。标准限值见下表。

表 1.5-4 声环境质量标准值 单位: Leq[dB(A)]

范围	类别	等效声级	
		昼间	夜间
道路止点 K1+875-K1+986 西侧位于金平县城城区	2 类	60	50
经过现有蔓金高速公路、城市支路 50m 以内区域	4a 类	70	55
其余区域	1 类	55	45

运营期:



本项目为县城连接线，按照一级公路建设。

参照国家环保总局环发【2003】94号《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》、《声环境质量标准》（GB3096—2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）：

道路止点 K1+875-K1+986 右侧位于金平县城城区执行 2 类，距离本工程公路红线 35m 以内区域执行 4a 类标准；其余区域执行 1 类，距离本工程公路红线 50m 以内区域执行 4a 类标准；当临道路建筑物高于 3 层楼房以上（含 3 层）时，临路建筑面向交通干线边界线的区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准。评价范围内的学校等敏感建筑执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准。具体标准值见表。

表 1.5-5 声环境质量标准值 单位：Leq[dB(A)]

范围		类别	等效声级	
			昼间	夜间
相邻区域为 2 类区。	公路两侧红线 35m 以外区域	2 类	60	50
	公路两侧红线 35m 以内区域	4a	70	55
相邻区域为 1 类区。	公路两侧红线 50m 以外区域	1 类	55	45
	公路两侧红线 50m 以内区域	4a	70	55
金河镇中心幼儿园、金平县第三小学		1 类	55	45

(5) 生态功能区划

按《云南省生态功能区划》，本项目位于 I 4-1 红河下游低山河谷生物多样性保护生态功能区。

1.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

① 施工期产生的扬尘

施工期产生的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，见表 1.5-6。施工期沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准，见表 1.5-7。

表 1.5-6 大气污染物综合排放标准限值-扬尘

污染源	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³

表 1.5-7 大气污染物综合排放标准—沥青烟

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)



沥青烟	40（熔炼、浸涂）	0.18（15m 排气筒）	生产设备不得有明显的无组织排放存在
	75（建筑搅拌）		

②运营期

拟建项目不设置服务设施、隧道，不存在集中式大气污染。

（2）废水排放

施工期：

项目施工期生活废水依托沿线居民区配套设施，不外排；施工废水均按要求经沉淀处理后回用，不外排。

运营期：拟建项目不设置服务设施，无废水产生。

（3）噪声

该项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准值见下表。

表 1.5-8 建筑施工场界环境噪声排放限值（单位：dB(A)）

标准	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55
备注	夜间最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)	

（4）固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则》，结合建设项目的工程特点和项目所在地区的环境特征，确定本次评价的等级：

（1）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），大气环境影响评价不必进行评价等级判定。

（2）地表水环境

项目运营期无废水产生，项目沿线不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口。跨越的河流为金平河，为III类水。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），地表水环境影响评价不必进行评价等



级判定。

(3) 地下水环境

本项目不涉及加油站。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），地下水环境影响评价不必进行评价等级判定。

(4) 声环境

项目位于金平县金河镇，根据《金平县声环境功能区划分（2019-2029）》，项目所在区域为1类、2类区。

本项目满足建设项目建设前后评价范围内环境保护目标噪声级增量达5dB（A）以上（不含5dB（A）），受影响人数新增约4063人，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定声环境评价等级为一级。

(5) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6 评价等级和评价范围确定”的要求，根据本项目沿线生态现状，对其生态影响评价等级判定详见下表。其中根据“6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级”和“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级”，对本项目陆生生态和水生生态影响分别分段确定其评价等级。

陆生生态：拟建项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园，陆生生态影响评价等级为二级。

水生生态：本项目为交通基础设施建设项目；涉及改移部分河道，金平河流域较大，涉及原河道1523m，对金平河影响水文情势影响较小；原河道为三面硬化河道，水生生物较少；根据HJ2.3-2018判断属于水文要素影响型建设项目，地表水评价等级为三级；项目涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园。水生生态影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：评价等级判定，详见下表。

表 1.6-1 生态环境影响评价等级确定表

序号	原则	本项目	评价等级
6.1.2			
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及	-
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级。	涉及云南红河哈尼梯	二级



		田国家湿地公园	
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	不涉及	-
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	水文要素影响评价等级为三级。	-
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不涉及	-
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包含永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包含陆域和水域）确定。	本项目为新建项目，工程占地规模 0.11467 km ² （包含永久和临时占用陆域和水域）。	-
g)	除本条 a) b) c) d) e) f) 以外的情况，评价等级为三级。	-	
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本项目评价等级为二级。	二级
6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。		不涉及	-
6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。		项目同时涉及陆生、水生生态影响。	陆生为二级，水生为二级
6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。		本项目为县城连接线建设项目，不涉及矿山开采和拦河闸坝建设。	-
6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。		涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园	二级
6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。		不涉及	--
6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。		不涉及	

综上，本项目为高速公路县城连接线，项目生态影响评价工作等级确定为二级。

（6）风险评价

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），环境风险评价不必进行评价等级判定。

（7）土壤评价

本项目不涉及加油站。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），土壤环境影响评价不必进行评价等级判定。



1.6.2 评价范围

(1) 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），大气环境影响评价不必确定评价范围。

(2) 地表水环境评价范围

拟改移原金平河全长 1523m，新河道起于路线 K0+500，止于路线 K1+800 处，新河道长 1417m。

1) 拟建项目实施后受影响水域范围为：起点路线 K0+500 所在断面上游 1km 处，终点为路线止点所在断面下游汇合断面处，即路线止点下游 0.4km 处。

2) 其余路段，公路中心线两侧各 200m 以内地表水。

3) 占用云南省红河哈尼梯田湿地公园范围内的地表水。

(3) 声环境评价范围

公路中心线两侧各 200m 范围内。

(4) 生态环境评价范围

拟建项目涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园，穿越路段两端外延 1000m，公路中心线两侧各 1000m 范围内，作为评价范围。水生生态影响评价范围同地表水评价范围。施工区外扩 300m 以内的范围。

(5) 地下水

项目不设置加油站，路中心线两侧各 200m 及两端各延长 200m 范围内不涉及地下水饮用水水源保护区（饮用水取水井），故不设置地下水评价范围。

(6) 风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），环境风险评价不必确定评价范围。

(7) 土壤环境影响评价范围

项目不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），土壤环境影响评价不必确定评价范围。

表 1.6-2 评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气环境	-
地表水环境	(1) 起点路线 K0+500 所在断面上游 1km 处，终点为路线止点所在断面下游汇合断面处，即路线止点下游 0.4km 处；



	(2) 其余路段, 公路中心线两侧各 200m 以内地表水。 (3) 占用云南省红河哈尼梯田湿地公园范围内的地表水。
地下水环境	-
声环境	公路中心线两侧各 200m 范围内。
生态环境	穿越湿地公园路段两端外延 1000m, 公路中心线两侧各 1000m 范围内; 水生动物影响评价范围同地表水评价范围。施工区外扩 300m 以内的范围。
风险评价	-
土壤环境	-

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

拟建公路生态环境主要保护目标见下表。

表 1.7-1 生态环境保护目标表

序号	保护目标名称	主要保护内容	与工程的位置关系	影响因素	保护要求
1	耕地	永久占用水田 7.8479hm ² , 菜地 0.1801hm ² , 旱地 0.3802hm ² 。	线路两侧	施工扰动	采取措施, 最大限度减少对耕地的占用, 占补平衡。
2	生态敏感区	云南红河哈尼梯田国家湿地公园	K0+000~K1+800	占用、施工扰动	采取措施, 最大限度减少对湿地公园的占用。加强施工管理。
2	自然植被	暖温性稀树灌木草丛	K0+700-K1+000	土地占用造成植被及植物的损失及生物量的减少, 影响时段为施工期。	采取措施最大限度保护植物, 加强施工管理, 减小施工人员对沿线植被的影响。
3	野生动物	评价区分布有鸟类 10 目 29 科 87 种, 哺乳类 6 目 11 科 16 种, 两栖 1 目 5 科 6 种, 爬行类 2 目 5 科 8 种, 国家二级重点保护动物 3 种。	全线	路域野生保护动物的栖息环境造成破坏, 使其被动迁徙。影响时段为施工期和运营期。	加强施工管理, 减小施工人员对沿线野生动物的影响。
4	保护动物	项目区涉及国家级重点保护野生动物 3 种: 普通鵟 <i>Buteo buteo</i> 、红隼 <i>Falco tinnunculus</i> 、画眉 <i>Garrulax canorus</i> , 均为鸟类。	沿线两侧	对保护动物的生境有干扰, 噪声影响, 影响时段为施工期和运营期	加强施工管理, 减小施工人员对沿线保护动物的影响。
5	鱼类	鱼类: 4 目 6 科 11 属 11 种, 8 种土著鱼类, 越南华吸鳅 <i>Sinogastromyzon tonkinensis</i> 为元江(红河)水系特有鱼类, 它们在元江(红河)水系的其它支流也有广泛分布。	金平河	框架涵及近河路段施工影响, 路面径流及道路运输风险, 施工人员可能进行捕鱼活动, 会对鱼类有影响。	加强施工管理, 优化施工方案, 最大限度减小施工对鱼类的影响。
6	水生	浮游植物、浮游动物、底栖生物	金平河	改移河道影响	加强施工管理, 优化施工方案, 最大限度减小施工对水生的影响。



7	水土保持	工程影响范围内的水土保持措施	全线以及“三场”等	工程占地、施工扰动	严格控制施工作业范围。
---	------	----------------	-----------	-----------	-------------

1.7.2 水环境保护目标

拟建项目不涉及金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地，无地下水饮用水井，地下水保护目标为所在水文地质单元潜水含水层。沿线水体主要为有金平河，具体见下表：



表 1.7-2 水环境主要保护目标表

河流名称	河宽	路段位置	与公路红线最近距离	是否涉及水中桥墩	环境现状	水质标准	影响因素	保护要求
金平河	10-17m	K0+500—K1+986	并行距离约为1486m,最近距离为1m	/	金平河,根据水质监测结果,所测各项指标均满足III类水质标准要求。	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准	①施工期废水及弃渣污染; ②营运期路面污水排放污染水体; ③营运期危险品运输可能发生事故污染水体。	加强施工管理,最大限度减小对地表水的影响;运营期设置应急事故系统,收集事故废水。
		K1+822.8 框架涵	跨越	否				
		改移道路框架涵 K0+579.51		否				
		改移道路框架涵 K1+198.337		否				
占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园金河景区的范围								



1.7.3 声环境和环境空气保护目标

根据现场踏勘并结合工可文件，拟建公路沿线主要声、气敏感点共有 8 处，其中包括居民点 6 处、学校 2 所。各环境保护目标与拟建公路的相关关系见下表。

表 1.7-3 沿线评价范围内气环境保护目标统计表

环境要素	桩号	环境保护目标	坐标	方位	距道路红线距离(m)	与路基相对高差(m)	影响情况		环境功能	
							人口, 楼层	现场照片		位置关系图
环境空气	K0+410	西侧住户	E103°13'41.89" " N22°48'39.03"	西侧	16	0	3 户 15 人, 1F			环境空气质量二类区
	K1+000	西侧住户	E103°13'51.77" " N22°48'3.70"	西侧	235	53	45 户 224 人, 1-5F			
	K1+268	西侧住户	E103°13'53.55" " N22°47'52.81"	西侧	176	33	35 户 150 人, 1-4F			



K1+875	西侧 住户	E103°14'3.59" N22°47'45.47"	西侧	10（距离 较近的住 户拆迁， 后期规划 为商业用 地）	0	200 户 1000 人， 3-7F		
K1+300~K1 +986	东侧 住户	E103°14'11.58 " N22°47'48.14"	东侧	20（距离 较近的住 户拆迁）	0	200 户 1000 人， 1-7F		
K1+198	东侧 住户	E103°14'2.93" N22° 8'22.54	东侧	50	19	20 户 98 人， 1-4F		



	K1+636	金河镇中心幼儿园	E103°14'1.18" N22°48'3.86"	东侧	35	13	教师及学生 140人			
	K1+700	金平县第三小学	E103°13'58.45" " N22°48'03.21"	东侧	110	10	教师以及学生 约1660人			







表 1.7-4 沿线评价范围内声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距道路红线距离(m)	距道路中心线距离(m)	与路面相对高差(m)	不同功能区户数		影响情况		声环境保护目标情况
									4a类	1类/2类	现场照片	位置关系图	





1	金河镇西侧住户	K0+410	K0+400~K0+410	路基	西侧	16	29	0	3户 15人	-			为1层砖混彩钢瓦结构，临路第一排建筑与道路背对，周边为农田。
2	金河镇西侧住户	K1+268	K1+100~K1+300	路基	西侧	176	189	33	-	35户 150人/0			为1-4层砖混结构，临路第一排建筑与道路正对，周边为居民房屋、耕地、道路。
3	金河镇西侧住户	K1+875	K1+810~K1+986	路基	西侧	10(距离较近的住户拆迁，后期规划为商业用地)	23	0	35户， 175人	0/200户 1000人			为3-7层砖混结构，临路第一排建筑与道路侧对。周边为居民房屋、道路。



4	金河镇东侧住户	K1+300	K1+300~K1+986	路基	东侧	20(距离较近的住户拆迁)	33	0	50户 250人	100户 490人/0			为1-7层砖混结构，临路第一排建筑与道路正对，周边为居民房屋，与道路间隔金平河。
5	金河镇东侧住户	K1+198	K1+100~K1+300	路基	东侧	50	63	19	-	20户 98人/0			为1-4层砖混结构，临路第一排建筑与道路正对，周边为居民房屋、耕地。
6	金河镇中心幼儿园	K1+636	K1+636	路基	东侧	35	48	13	-	教师及学生 140人-			为2层砖混结构，2栋建筑，临路第一排建筑与道路正对。



7	金平县第三小学	K1+700	K1+700	路基	东侧	110	123	10	-	教师以及学生约1660人	 	为6层砖混结构教学楼，距离道路较远，临路第一排建筑与道路正对。
---	---------	--------	--------	----	----	-----	-----	----	---	--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------



1.8 环境影响评价方法以及评价工作程序

评价方法总体为“在路段内以点为主，点段结合，反馈全线”。

环境现状评价主要采用现场踏勘、实地调查、现场监测、资料收集、统计、分析计算、访问、专家咨询等方法，并借助卫星遥感资料。

对于生态环境影响评价，主要采用定性分析和准定量评价相结合，植物植被调查采用现场调查法以及资料收集法相结合的方法进行实地调查，陆栖脊椎动物调查方式包括野外实地调查及文献资料收集分析；对于地表水环境影响评价，采用定性、类比分析以及引用资料的方法；对于地下水影响评价，采用类比分析、引用资料辅以现场调查的方法；对于声环境影响评价，采用数学模式计算的方法；对于环境空气影响评价，采用数学模式计算、类比和定性分析的方法。

建设项目的环评影响评价技术工作程序分三个阶段：

第一阶段为准备阶段，接受委托、研究设计文件和有关的法律法规、现场踏勘及初步的工程分析、影响因子的识别和筛选、确定评价工作等级评价范围、评价因子、评价重点。

第二阶段为工作阶段，进行工程分析、现状调查（工程所在地自然、生态、动植物及社会经济等）、环境现状监测、环境现状评价、环境影响预测等。

第三阶段为报告书编制阶段，制定环境影响治理措施和生态保护措施、监测计划及环境管理规划，综合分析后得出环境影响评价结论，完成报告书编写。

环境影响评价的工作程序见图。

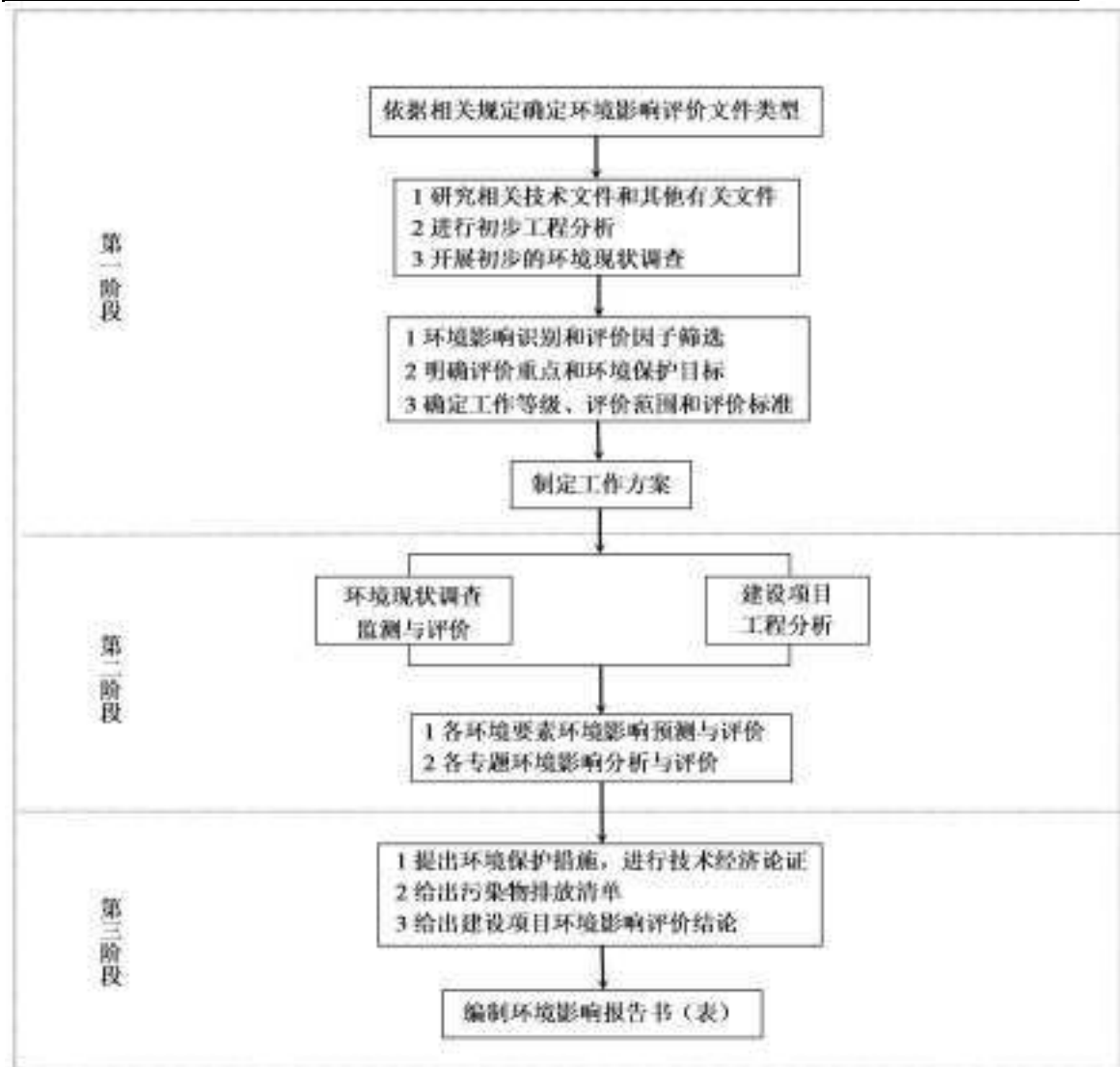


图 1.8-1 环境影响评价工作程序图



2 建设项目概况

金平县蔓金高速县城连接线建设项目已经取得《金平县发展和改革局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目可行性研究报告的批复》（金发改复【2023】22号），故本次评价依据《金平县蔓金高速县城连接线建设项目工程可行性研究报告》（2023年版）进行编制。

2.1 项目基本情况

（1）项目名称：金平县蔓金高速县城连接线建设项目；

（2）建设单位：金平苗族瑶族傣族自治县交通运输局；

（3）项目性质：新建；

（4）建设地点：项目位于云南省红河州金平县金河镇，是连接蔓金高速公路与金平县城的重要道路，道路起点接金平立交 F 匝道止点，止于学子路与天竺路交叉口。道路起点坐标：E 103°13'52.55232"，N 22°48'50.73936"，终点坐标：E 103°14'2.35028"，N 22°47'55.63284"。详见附图 1 项目地理位置图。

（5）公路规模：全长 1.986km（桩号为 K0+000~K1+986）；全线采用一级公路标准建设，设计行车速度 60km/h，路基宽为 26m。不设桥梁，设置 5 个涵洞。平面交叉 3 处。

（6）主要控制点：起点高速公路 F 匝道平纵横设计指标、K0+700 处交叉口及山脉、K1+200 交叉口、止点学子路与天竺路交叉口。

（7）用地情况：占地面积 11.467 hm²，无临时用地。

（8）项目总投资：估算总金额为 31347.4184 万元，平均每公里造价约 15784.1986 万元。

（9）建设工期安排：本项目计划 2023 年 7 月初开工建设，2024 年 6 月末竣工，根据现场踏勘，项目于 2023 年 9 月已经开工建设。计划工期 12 个月。



表 2.1-1 项目工程建设内容一览表

序号	工程名称		工程内容	备注	采取的措施	整改内容
1	主体工程	路基	全长 1.986km。路基横断面宽度为 26m，具体布置为：配套市政设施+11.75m 行车道+2.5m 绿化带+11.75m 行车道+配套市政设施。	未建设	详见 9.2 和 9.3 章节	-
2		路面	全长 1.986km。4cm 细粒式沥青玛蹄脂碎石 (SMA-13) + 5cm 中粒式 SBS 沥青混凝土 (AC-20C) + 7cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C) + 36cm 水泥稳定碎石基层 + 20cm 级配碎石底基层。	未建设	详见 9.2 和 9.3 章节	
3		平面交叉	设置了共 3 处平面交叉	未建设	详见 9.2 和 9.3 章节	-
4		涵洞	不设置桥梁，框架涵 150m/3 道；涵洞 2 道。	框架涵 150m/3 道，均位于新河道上。	未发生污染事故和投诉	
5	附属工程	交通工程及沿线设施	交通安全设施：交通标志、交通标线、护栏，监控设施，照明设施，	未建设	详见 9.2 和 9.3 章节	-
6		景观绿化	行道树：常绿乔木选择重阳木，为行人提供乘凉功能，树池为独立树池，规格 1.2m × 1.2m，种植间距为 5m；机非隔离绿化带；中央隔离绿化带；海绵城市集雨绿地设计。	未建设	详见 9.2 和 9.3 章节	
7		排水工程	采用雨、污分流排水系统。	未建设	详见 9.2 和 9.3 章节	-
8		改河工程	需要改移的河道现状长度为 1523m。改造后河道平面沿蔓金高速县城连接线道路西侧布置，河道宽度不小于 12m，河道中心线弯曲半径不小于 60m，改造后河道长度为 1409m。	已经建设新河道 1.161km（包含挡土墙、跌水坝、河底铺砌、生态驳岸、边坡防护）	先修建新河道，待新河道修建完成后，将河水引入新河道。根据现场调查，未发生污染事故和投诉；根据下游监测数据，达到 3 类水标准。	于 2024 年 12 月 31 日，取得《金平县人民政府关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明的批复》（金政复【2024】111



						号)：同意《金平县蔓金高速县城连接线建设项目(改移河道)施工图设计说明》。
9	临时工程	取土场	经与蔓金高速公路指挥部对接，高速项目K49~K51段有约100万方弃土方，距离本项目约6km，该部分土方可作为本项目路基填方。	依托蔓金高速公路现有弃渣场	-	无
10		施工便道	位于拟建项目征地范围内，为4.5m的简易便道，纵向长度1.986km，临时便桥48m。不再新增用地。	1.986km施工便道。	位于项目征地范围内，施工期间采取了洒水降尘措施，固废处置100%，未发生居民投诉情况。	无
11		路基-路面料场	项目所需砂石料、钢材、水泥、沥青等筑路材料均采取外购方式来解决，项目区距离县城较近，项目区内不设砂石等物料场，不设置沥青拌合站。	-	-	-
12		施工场地	采用商品砼，沥青采取招标采购，不设置沥青熔融、搅拌站；不设置灰土、混凝土搅拌站、预制场等场地。	-	-	-
13		表土堆场	项目清表土方、不可利用方拟临时堆放至K1+000用地范围内，不新增用地。	位于K1+000用地范围内。	洒水降尘措施。	临时表土场设置编制土袋围挡，遮盖网遮盖等措施。
14		弃渣场	因项目已经开工建设，根据施工单位提供的资料，项目施工过程中，无废土石方产生，所有土石方均用于回填。	-	-	-

2.2 推荐方案路线走向及主要控制点

2.2.1 路线方案

根据《金平县蔓金高速县城连接线建设项目工程可行性研究报告》：

(1) 起终点

本项目作为蔓金高速公路与金平县城的连接的重要道路，路网功能不可或缺。道路起点接金平立交 F 匝道止点，止于天竺路与学子路交叉口，路线全长约 1.986km。

(2) 路线走向

路线起于金平立交 F 匝道止点，起点至 K0+500 段基本沿现状山坡向西南方向布线，于 K0+600 处转而向西布线，于 K0+700 处从两山中间缝隙处通过。左侧紧靠山体，减少对现状环境的破坏。右侧充分预留改河空间。

路线通过两山间隙后，沿现状等高线靠东侧山坡往南布线，道路比现状地形填高越 4m，为后期土地开发、城市发展预留空间。

路线于 K1+820 处上跨金河，之后止于永平路和学子路交叉口。路线全长 1.986km。

起点、终点现状见下图。





图 2.2-1 起点、终点现状图

(3) 推荐线方案新建路段、改路

推荐线全长 1.986m，设有 5 个涵洞。

表 2.2-1 拟建公路新建、改路段

序号	项目	单位	起止里程	长度
1	新建里程	km	K0+000~K1+986	1.986
2	改路	km	K0+580	为平面交叉，与城市次干道连接。
3	改路	km	K1+200	为平面交叉，与城市支路连接。

(4) 推荐方案路线主要控制点

主要控制点：起点高速公路 F 匝道平纵横设计指标、K0+700 处交叉口及山脉、K1+200 交叉口、止点学子路与天竺路交叉口。

拟建公路路线平、纵面缩图见附图。

2.2.2 建设规模

拟建项目全长 1.986km，估算总金额为 31347.4184 万元，平均每公里造价约 15784.20 万元。

公路等级：全线采用一级公路标准建设，设计行车速度 60km/h，路基宽为 26m。

路面：沥青混凝土路面。

桥涵隧道：涵洞 5 道。

平面交叉：3 处。

项目主要工程技术指标见下表。

**2.2-2 主要工程技术指标**

名称	单位	规定值	采用值
路线长度	km	1.986	
设计年末交通量	辆/昼夜	19729	
公路等级	级	一级	
设计速度	km/h	60	60
路基宽度	m	26	26
行车道宽	条/m	6×3.5	6×3.5
配套市政设施	条/m	2×4.5	2×4.5
停车视距	-	75	75
圆曲线最小半径	一般值	200	200
	极限值	115	
最大纵坡/坡长/段	-	6%/600/1	6%/600/1
汽车荷载等级	-	公里-I级	
路面类型	-	沥青混凝土路面	
桥涵设计洪水频率	-	大、中、小桥、路基等 1/100	
地震动峰值加速度	-	0.1g	
设计服务水平	-	一级	

2.2-3 工程特性一览表

序号	项目	单位	工程量
1	路线全长	km	1.986
2	土地	hm ²	16.79
3	拆迁建筑物	m ²	14525
4	拆迁电力	杆/km	3/1.8
5	圆曲线最小半径	m	200
6	最大纵坡	%	6
7	挖方	千 m ³	78.179
8	填方	千 m ³	445.108
9	支挡防护工程	千 m ³	3.542
10	边坡防护	千 m ²	42.426
11	特殊路基处置	km	1.986
12	路面工程	千 m ²	58.541
13	涵洞	道	5
14	平交	个	3
15	排水管线	km	4.605
16	总造价	万元	31347.4184

2.3 预测交通量**(1) 推荐方案各特征年交通量预测结果**

根据“工可”交通量预测结果，推荐方案各特征年交通量预测结果详见下表。

2.3-1 各特征年交通量预测结果 (单位: pcu/日)

年份	小货	中货	大货	小客	大客	拖拉机	自然数合计	当量数合计
2024	2305	637	552	2111	335	21	5961	7610
2030	2590	782	626	2450	418	29	6895	8834
2038	2990	1529	998	4315	822	32	10686	13953



(2) 车型比例

本项目未来交通量的车型比例预测结果如下表。

2.3-2 车型比例预测 单位：%

年份	2024 年	2030 年	2038 年
小货	38.67	37.56	27.98
中货	10.69	11.35	14.31
大货	9.26	9.08	9.34
小客	35.41	35.53	40.38
大客	5.62	6.06	7.69
拖拉机	0.35	0.42	0.30

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本次评价车型分类见下表。

表 2.3-3 各特征年车型比例预测结果（绝对数）

序号	车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
1	小	小客车	1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2t货车
2	中	中型车	1.5	座位>19座的客车和载质量2t<载质量≤7t货车
3	大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t货车
4		汽车列车	4.0	载质量>20t货车

表 2.3-4 各特征年车型比例预测结果（%）

年份	小型车	中型车	大型车
2024 年	74.08	16.31	9.61
2030 年	73.09	17.41	9.5
2038 年	68.36	22	9.64

(3) 昼夜比

类比项目所在区域其他同类型项目，推荐方案各特征年车型昼夜比为 0.865:0.135，昼夜比为昼间（6:00~22:00）16 小时与夜间（22:00~6:00）8 小时的比例。

2.4 方案比选

根据《工可》：根据路线总方向及其在路网中的功能和地位，结合沿线地形、地质、水文及城镇总体规划等，在室内以 1:50000 和 1:10000 地形图及有关技术资料，初步拟定了路线起点止点以及区域内可行的路线方案。

项目比选方案如下。

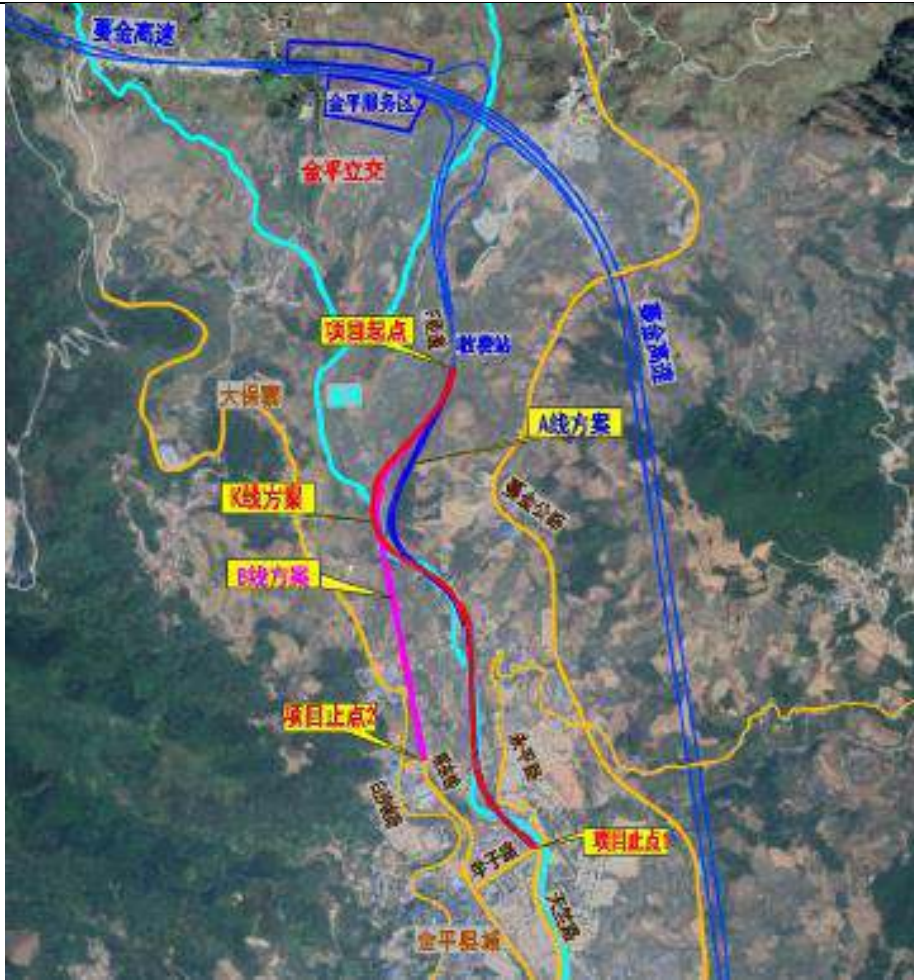


图 2.4-1 路线比选方案图

2.4.1 工程比选

K 线方案：道路起于立交止点，于 K0+700 处从两山中间间隙通过，之后路线走向基本与金河一致，止于永平路与学子路交叉口。

A+K 线方案：道路起于立交止点，避让农田，起点段不改造河道，设深挖方通过现状山脉，顺接 K 线。其中中桩最大挖深 20.67m，边坡最大高度 58m，对环境破坏极大。

B 线方案：道路起于立交止点，起点路线方案基本与 K 线一致，于 K0+700 处从两山中间间隙通过后，上跨金河后沿现状地形止于金平鑫盛大车维修间附近喀东线与白沙坡路交叉口。

K 线及 A+K 线主要控制点为起点高速公路 F 匝道平纵横设计指标、K0+700 处交叉口及山脉、K1+200 交叉口、止点学子路与永平路交叉口。

B 线主要控制点为起点高速公路 F 匝道平纵横设计指标、K0+700 处交叉口及山脉、止点喀东线与白沙坡路交叉口。



(1) 工程规模

表 2.4-1 K 线与 A+K 线、B 线方案工程规模表

项目	单位	K 线	A+K 线	B 线
路线长度	km	1.986	1.913	1.48
土地	亩	251.73	255.2	164.5
拆迁建筑物	m ²	14441	14441	3612
拆迁电力	杆/km	3/8	3/8	2/1.2
圆曲线最小半径	m	200	180	210
最大纵坡	%	6	5.7	6
挖方	千 m ³	78.179	268.256	68.179
填方	千 m ³	445.108	378.342	79.186
支挡防护工程	千 m ³	3.542	2.852	2.247
边坡防护	千 m ²	42.426	67.626	33.685
特殊路基处置	km	1.986	1.639	0.8
路面工程	千 m ²	58.541	56.389	43.758
桥梁	m/座	-	-	300/1
涵洞	道	5	5	2
平交	个	3	3	2
排水管线	km	4.605	3.755	2.2
总造价	万元	31347.42	31907.68	27325.8

(2) 路网结构、城镇规划

从路线总的走向上看，K 线方案、K+A+K 线方案线位走向基本与金平县北城区县城北片区控制性详细规划一致，符合城市发展需求。

B 线方案与金平县北城区县城北片区控制性详细规划不一致，与城市发展、地方规划不协调。且 B 线需要绕行现状喀东线约 1km，该段道路为四级公路，弯急坡陡，改造难度极大，至县城实际距离 2.5km 较 K 线远，与道路定位快速进城功能不符。K 线方案、K+A+K 线方案较优。

经过与蔓金高速公路指挥部对接，蔓金高速公路（后段正在开工段）离本项目约 5km 处弃土方量较大，急需解决，K 线填高约 4m 左右挖方量极少，周边地块开发可与项目同步实施，低洼处填平，有利于城市开发，能有效消耗高速公路弃土方。K 线方案较优。

(3) 基本农田占用情况

K 线方案、B 线方案、A+K 线均不占用基本农田。

(4) 地形、地质条件

地形条件：K 线方案充分考虑现状地形条件，并考虑周边地块利用情况，开挖量极小，对环境破坏小；A+K 线方案前、后段线形基本与 K 方案一致，中间段为避让农田及河道，对山体开挖破坏严重；B 线方案考虑现状地形条件，填



挖基本平衡。K 线方案较优。

地质条件：K 线、A+K 线方案基本路线走向基本与金河一致，沿线地质条件较差，B 线避让不良地质段，但是需要设置 300m 桥梁。B 线方案较优。

(5) 与金平河关系

K 线方案、A+K 线方案线位走向基本与金河一致，压占现状金河，需对金河进行改移；B 线方案避开现状河道，无需改河。K 线方案、A+K 线方案符合金平县规划需求。B 线较优。

(6) 比选结果

综上所述，B 线较优，但是 B 线与金平县北城区县城北片区控制性详细规划不一致，与城市发展、地方规划不协调。

K 线方案虽然造价较高，但相比较 A+K 线方案对环境破坏较小，能满足快速进出城目的，同时与城市规划相协调，对沿线土地开发、城市发展起到积极促进作用，最终推荐 K 线方案为本项目路线方案。

2.4.2 环保比选

表 2.4-2 K 线方案与 A+K 线方案、B 线方案环境因素比选表

方案指标		K 线	A+K 线方案	B 线方案
路线长度		1.986	1.913	1.48
生态环境	生态敏感目标	云南红河哈尼梯田国家湿地公园，占用面积 10.516hm ² 。	云南红河哈尼梯田国家湿地公园，占用面积 10.0956 hm ² 。	全部位于云南红河哈尼梯田国家湿地公园内，占用面积 8.545 hm ² 。
	林地	较少	相比 K 线较多	较少
	野生动植物	不占用珍稀濒危动植物的生境	不占用珍稀濒危动植物的生境	不占用珍稀濒危动植物的生境
	生态公益林	不涉及	不涉及	不涉及
基本农田		不涉及	不涉及	占用基本农田
农田、耕地		少量	少量	较多
地表水环境	河流	压占现状河道，涉及改河道	压占现状河道，涉及改河道	避开河道
	饮用水源	不涉及	不涉及	不涉及
声环境和环境空气		居民点 5 处、学校 2 个	居民点 5 处、学校 2 个	居民点 4 处、学校 1 个
生态环境敏感点		不涉及	不涉及	不涉及

K 线方案、A+K 线方案、B 线方案均涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园，B 线方案占地面积最少，较优；B 线方案避开金平河，与 A+K 线方案、K 线方案相比，较优；B 线方案涉及基本农田，K 与 A+K 线方案不涉及基本农田，较



优；B 线方案涉及的声环境和环境空气敏感点相比 K 与 A+K 线方案较少，较优。

综上，环境比选中，B 线方案较优。

但是根据《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》，以及实际路线效果，B 线方案不符合规划要求；根据比选 A+K 线方案需要对山体开挖，综合比选，推荐 K 线方案，能满足金平县县城建设以及居民出行便捷的要求。

关于改移河道，已经编制了《金平县蔓金高速连接线建设项目洪水影响评价报告书》，并取得《金平县水务局关于准予金平县蔓金高速连接线建设项目洪水影响评价审批的行政许可决定书》（金水洪许〔2023〕1 号），且于 2024 年 12 月 31 日，取得《金平县人民政府关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明的批复》（金政复【2024】111 号）：同意《金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明》。符合要求。

占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园，已经编制评估报告，取得省林草厅批复，同意占用。

综合工程比选、环境比选、以及《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》、《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》，总体分析《工可》推荐线 K 线选线合理。

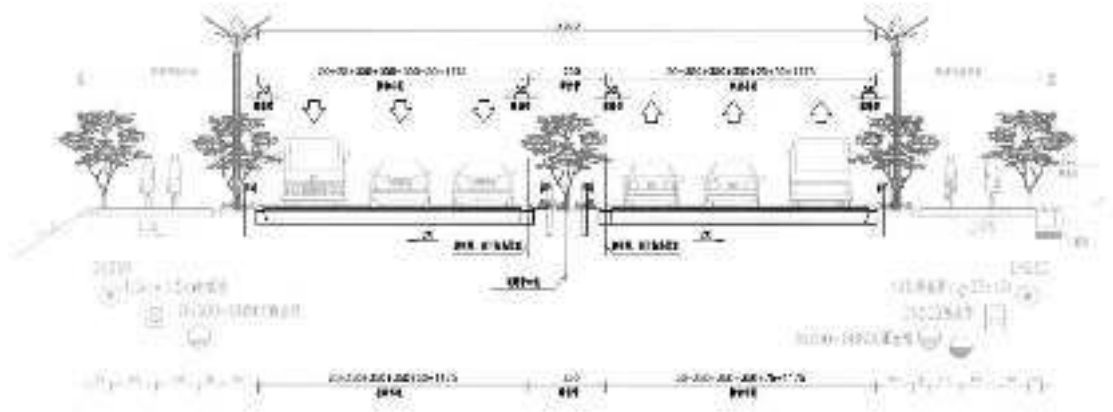
2.5 主要工程概况

2.5.1 路基工程

（1）路基横断面布设

本项目为高速公路县城连接线，且临近县城，应结合县城远期规划，考虑横断面设置。

路基横断面宽度为 26m，具体布置为：配套市政设施+11.75m 行车道+2.5m 绿化带+11.75m 行车道+配套市政设施。河道置于道路右侧。



(2) 一般路基设计

①填方路段：当边坡高度 $H \leq 8\text{m}$ 时，填方边坡坡率为 1:1.5，一坡到底；当边坡高度 $H > 8\text{m}$ 时，填方边坡坡率为 1:1.5~1:2.0，在每 8m 处变坡，变坡处设 2m 宽边坡平台，路堤两侧设 1m 宽护坡道或其它防护工程。

②方路段：边坡坡率根据岩土类型、岩层产状、破碎及松散程度等确定，边坡分级高度原则上为 8.0m，但当边坡高度 $H \leq 10\text{m}$ 时，仍按 I 级边坡处理。一般土质类(含全强风化软质岩)边坡根据地形和用地情况，坡率为 1:1~1:1.5，强风化硬质岩路段坡率为 1:0.75~1:1.5，稳定硬质岩路段坡率为 1:0.3~1:0.5。变坡处设 2m 宽平台，坡脚设 2m 宽碎落台。

③当路堤为浸水路基时，路基采用透水性良好的填料进行填筑，其浸水边坡采用 M7.5 号浆砌片石满铺护坡防护。在河流冲刷严重或因侵占河道路基边坡填筑受限制的路段，采用现浇混凝土路肩挡土墙或路堤墙防护。

④在地面横坡较陡，路基填筑受限制的路段，采用护肩、护脚、路肩墙或路堤墙等防护措施。

⑤土质及全风化岩石地段的路堑边坡坡率为 1:1.0~1:2.0；强风化至弱风化的岩石，边坡上没有对路堑边坡稳定产生不利影响的构造面，路堑边坡坡率为 1:0.75~1:1.0；微风化至新鲜的岩石，边坡上无对路堑边坡稳定产生不利影响的构造面，路堑边坡率为 1:0.3~1:0.75。

⑥对于半填半挖路基，为了减小路基纵向、横向的不均匀沉降，挖方路基部分在路槽下超挖 80cm 后再以碎石土回填，并在填挖交界处受力方向上加铺两层单向土工格栅；对于填方路基部分，当地面坡度陡于 1:5 时，其基底采取挖台阶措施，台阶宽度不小于 2.0m，采用内倾 2~4% 横坡。



(3) 桥（涵）过渡路基设计

为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降，减少桥头跳车现象等路桥（涵）过渡路基不均匀沉降产生的病害，提高公路行驶的舒适性，对构造物两侧路基填筑进行特殊要求。

表 2.5-1 桥涵台背后路基处理范围表

项目	底部处理长度 (m)	上部处理长度(m)	备注
涵洞、通道	≥2	> (2+1.5H)	含桥台锥坡，H 为台后路堤高度

从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为 96%，填料要求采用碎石土或透水性土，回填土应分层填筑并严格控制含水量，分层松铺厚度不宜大于 15cm，应严格控制台背填土压实度，加强该范围的压实度抽检频率，压实机压不到的地方应采用小型机械或人工反复夯实。

(4) 特殊路基设计

着重地质选线，对路线方案比选考虑避让、设桥跨越等方案进行比选。对路基方案，在设计中根据所收集的资料，针对不同的路段和地质条件进行多方案综合比较，采用经济、有效的处理措施。

本项目位于金河流域内，地形相对较缓，受水体影响特别是降水量较大时表层土体在水体影响下承载力可发生变化降低。本项目工程地质条件较差，主要不良地质现象为局部地下水、地表水体丰富段发育软土、软弱土，分布范围较广，基本上全线均有软弱土分布。

①设计标准

依据《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）的规定，确定软土地基的容许工后沉降标准为：

一般路段容许工后沉降≤30cm；

涵洞、箱涵、通道容许工后沉降≤20cm；

桥台与路堤相邻处工后沉降≤10cm。

②特殊路基设计原则

★根据地形、地基土的工程性质(软土层厚度、埋深及浅层排水条件)、路堤填筑高度、道路等级和宽度、工期要求等采用不同的处理方法分段处理；

★处理方案的确定应以控制工后沉降量和减少桥台与道路接坡的差异沉降为主要目的；



★经济可行、易于施工、技术先进；

★总工期能满足进度要求。

③软基加固处理方案比选

首先，根据道路工程对地基的要求和天然地基条件确定是否需要处理。若天然地基不能满足要求，则需要确定进行地基处理的天然地层范围及处理要求。

在具体确定地基处理方案前，应根据天然地层的条件、地基处理方法的原理、过去应用的经验和机具设备、材料条件，进行地基处理方案的可行性研究，提出多种技术上可行的方案。

然后，对提出的多种方案进行技术、经济、进度等方面的比较分析，并重视考虑环境保护要求，确定采用一种或几种地基处理方法。这也是地基处理方案的优化过程。

最后，可由初步确定的地基处理方案，根据需要决定是否进行小型现场试验或进行补充调查，先进行施工设计，再进行地基处理施工。施工过程中要进行监测、检测，如需要还应进行反分析，根据情况可对设计进行修改、补充。

深层加固方法主要有深层搅拌法、排水固结法、冻结法、电动硅化法、水泥灌浆法、振动沉模现浇混凝土薄壁管桩、水泥粉煤灰碎石桩法（简称 CFG 桩法）、管桩法、钉形水泥土双向搅拌桩和高压喷射注浆法（简称旋喷桩法）等。较常用的有深层搅拌法如水泥土搅拌法和旋喷桩法、排水固结法如真空预压法和堆载预压法、CFG 桩法和管桩法等，钉形水泥土双向搅拌桩正在推广使用。主要深层地基处理方法的适用范围和优缺点见下表。深层地基处理方法可以单独使用，也可以联合使用。

④基处理方案比选

建设单位对云南地区的大量软土地基进行了深层和浅层地基处理设计，且大部分进行了施工，效果良好。

当淤泥和淤泥质土等软弱土地基的深度大于或等于 3.0m 时，一般按照深层软弱地基进行处理；当淤泥和淤泥质土等软弱土地基的深度小于 3.0m 时，一般按照浅层软弱地基进行处理。

考虑道路填方高度，根据路基沉降计算结果，路基处理分别采用换填法，鱼塘路段采用抛石挤淤法。



表 2.5-2 特殊路基处理工程数量表

序号	起讫桩号或中心桩号	主要尺寸说明	位置		长度	工程数量				
						处理宽度	路床处理（慢行系统）			
			左	右			m	m	厚度 m	超挖 m ³
1	K0+000~K0+011.00	填方	左	右	11	12.3	0.8	-	-	108.24
2	K0+011.00~K0+048.00	半填半挖	左	右	37	11.4	0.8	-	-	337.44
3	K0+048.00~K0+092.00	填方	左	右	44	12.3	0.8	-	-	432.96
4	K0+092.00~K0+220.00	半填半挖	左	右	128	11.4	0.8	-	-	1167.36
	小计				220			-	-	2046.00
5	K0+220.00~K0+520.00	半填半挖	左	右	300	11.4	0.8	-	-	2736
6	K0+520.00~K0+660.00	填方	左	右	140	12.3	0.8	-	-	1377.6
7	K0+660.00~K0+720.00	半填半挖	左	右	60	11.4	0.8	-	-	547.20
8	K0+720.00~K1+060.00	填方	左	右	340	12.3	0.8	-	-	3345.60
9	K1+060.00~K1+348.00	半填半挖	左	右	288	11.4	0.8	-	-	2626.56
10	K1+348.00~K1+520.00	填方	左	右	172	12.3	0.8	-	-	1692.48
11	K1+520.00~K1+577.00	半填半挖	左	右	57	11.4	0.8	-	-	519.84
12	K1+577.00~K1+740.00	半填半挖	左	右	163	11.4	0.8	-	-	1486.56
13	K1+740.00~K1+816.55	半填半挖	左	右	76.55	11.4	0.8	-	-	698.14
14	K1+816.55~K1+829.05	框架涵					0.8	-	-	
15	K1+829.05~K1+982.35	半填半挖	左	右	153.3	11.4	0.8	-	-	1398.1
	小计	-	-	-	1749.85	-	-	-	-	16428.08



(5) 路基防护

路基防护采取框格梁、混凝土拱形格、植草防护等工程防护的方法，保证路基稳定、防止水土流失，重视环境保护。项目区主要处于高原山岭区，路基防护设计以安全、经济、实用、美观大方且施工方便为原则，注重绿化及生态环境建设，方案设计中选择了锚杆框格梁、喷播草籽+灌木籽植被护坡、三维网植草护坡、现浇混凝土拱形格植草护坡、挡土墙等多种防护形式。主要方案如下：

①路堤边坡防护

路基边坡的防护形式力求多样化、绿色化，做到路景配合，使道路的生态建设和环保建设特点更加突出。

喷播草籽+灌木籽植被护坡、三维土工网植草护坡适用于路基填方高度小于4m路段边坡防护，现浇混凝土拱形格植草护坡适用于填方高度大于4m的填方路段。

临河等浸水路段及受洪水浸淹路段采用 M7.5 浆砌片石满铺护坡防护。

当需要收缩坡脚或提高路堤的稳定性时，设置混凝土护脚、挡土墙等支挡工程。

②路堑边坡防护

对于路堑边坡防护应以边坡稳定为基本原则，在坡面防护形式上进行多种方案比较，杜绝坡面形式的单调、呆板的现象，选择经济合理的防护形式。

边坡高度小于4m的土质（含全、强风化岩石）挖方路段采用喷播草籽+灌木籽植草护坡、三维土工网植草护坡进行边坡防护，边坡高度大于6m的土质（含全、强风化岩石）挖方边坡采用现浇混凝土拱形格植草护坡，深挖及高边坡路段采用锚杆框格梁防护。

考虑本项目与高速公路同时施工，考虑充分利用高速公路施工资源，防护形式的采用与高速公路一致。

(6) 路基排水

综合考虑地表排水和地下排水，使各种排水设施形成一个功能齐全，并有足够排水能力的完整排水系统。路基防护设施根据不同的地形、地质条件及有关规范进行选择，合理布置。本道路临近县城，除公路排水外，配套实施市政排水管网，本处仅对公路排水进行描述，市政排水详见排水工程篇。

本道路路基排水主要填方路基排水沟、边沟、平台排水沟。



排水设计重现期：路面和路肩表面为 3 年；路界坡面为 15 年。

取填方路基坡脚外浆砌矩形排水沟长度为 300m，最小沟底纵坡为 0.3%，依照排水规范相关规定，计算不同排水路段所需的排水沟尺寸。

经过计算，根据外业阶段确定的平纵断面，并结合云南地区排水设计施工经验，填方路基坡脚外排水沟过水断面控制尺寸采用 0.6m×0.6m 矩形断面，沟底纵坡一般不宜小于 0.3%。对于局部高填路基，或有汇集自然山坡坡面水的排水沟，可加大排水沟尺寸。

路基路面排水自成一体，并与当地排灌系统有机结合起来，既要保证路基路面排水的需要，又不能影响农田排灌，更不能将水流排入农田或造成水土流失。全路段的边沟、排水沟等均采用 C25 混凝土现浇。

考虑周边暂未开发，慢行系统外侧设置混凝土盖板矩形边沟，保证项目外侧排水不进入路面系统，尺寸与上段排水沟排水量一致。

挖方边坡平台均设置平台排水沟，将边坡水引流至边坡外侧或急流槽排出，避免对边坡造成冲刷。

考虑集约利用土地资源，挖方路段根据汇水面积充分计算区域内排水量，原则上不设置截水沟。

2.5.2 路面工程

(1) 路面结构

4cm 细粒式沥青玛蹄脂碎石 (SMA-13) + 5cm 中粒式 SBS 沥青混凝土 (AC-20C) + 7cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C) + 36cm 水泥稳定碎石基层 + 20cm 级配碎石底基层。

在沥青路面和水泥混凝土路面施工过程中，为防止基层不受路面渗水的破坏，全线所有的沥青路面和水泥混凝土路面基层上设 层厚 0.6cm 乳化沥青稀浆封层。

(2) 路面结构设计

拟定本项目行车间道路面结构层厚度如下：

上面层	4cm	细粒式沥青玛蹄脂碎石 (SMA-13)	70 号 A 级沥青
下面层	5 cm	中粒式 SBS 沥青混凝土 (AC-20C)	70 号 A 级沥青
下封层	7 cm	粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)	
封层	0.6 cm	稀浆封层	
基层	36 cm	水泥稳定级配碎石	



底基层	20 cm	级配碎石	
-----	-------	------	--

(3) 慢行系统路面结构结构设计

慢行系统考虑尽量采用与主线材料相同，便于施工。路面结构确定如下：

3cm 细粒式沥青混凝土 AC-13 (C) + 5cm 粗粒式沥青混凝土 AC-20 (C) + 25cm 水泥稳定碎石基层 + 12cm 级配碎石底基层。

为体现金平形象大道特点，上面层喷涂 3mm 彩色薄层。

2.5.3 桥涵工程

全线桥涵工程：不设置桥梁，框架涵 150m/3 道；涵洞 2 道。

主线 K1+831 上有一道框架涵，另外 2 道是与其他道路于 GK0+036.4、LK0+055.3 处连接，均位于新改河道上。

其中 3 道框架涵已经建设完成。3 处框架涵均位于改河处，不涉水。

表 2.5-3 涵洞工程量估算表

序号	起讫桩号	数量	跨径 3m 以内		跨径 10m 以上	
			涵长 (m)	涵洞 (道)	涵长 (m)	涵洞 (道)
1	K0+220~K1+986	5	47	2	150	3
建设情况			还未建设		已经建设完成	

2.5.4 交叉工程

本项目主要与起点接高速公路立交 F 匝道止点，结合现状地形及金平县北城区规划，于 K0+600、K1+200 附近设置两个交叉口。考虑 K0+600 西侧地块重点开发，开发面积较大，对该交叉口进行了展宽设计。止点与现状永平路及学子路平交。

本项目设置了共 3 处平面交叉，详见下表。

表 2.5-4 平面交叉工程

序号	对应主线中心桩号	被交叉道路路基宽度 (m)	被交路等级	交叉口名称	交角 (°)	平交口形式	长度 (m)	路面类型
1	K0+579.51	24	城市次干道	规划	90	十字交叉	150	沥青路面
2	K1+198.337	15	城市支路	规划	90	十字交叉	160	沥青路面
3	K1+986	20	城市次干道	永平路	74	十字交叉	60	沥青路面

2.5.5 交通工程及沿线设施

(1) 交通安全设施

全线根据《公路交通安全设施设计规范》的规定设置安全设施。公路两侧和



中央分隔带设置波形梁护栏，箱涵两侧设置钢筋混凝土墙式护栏；全线设置标志、标线；根据需要设置防眩设施、防落物网、视线诱导标等设施。

①交通标志

严格按《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2006）和《道路交通标志和标线》（GB 5768—2009）设计标志。交通标志的设置以不偏设、不漏设、不多设、严禁错设为原则，标志位置恰当，信息简洁、明确。

交通标志包括警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志。警告标志黄色，禁令标志白色，指示标志蓝色，指路标志蓝色。

主线及沿线平交叉口设置限速标志及禁止停车标志。限速标志根据设计标准及路况设置，主要设置于主线起讫、沿线平交叉口及设计车速变化点。路线起、止点设地点距离标志。

标志支撑方式采用柱式和悬臂式。

里程碑采用钢筋混凝土，设于公路桩号递增方向的右侧，每隔 1km 设一处。公路地界桩采用钢筋混凝土，每隔 200m 左右交替及公路用地变化处设置。

②交通标线

铺筑路面的公路设置交通标线。交通标线的分类、定义及颜色应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的有关规定。交通标线按照一般路段和特殊路段分别进行设置。

③护栏

本公路全路段设置 Am 级中央波形护栏，部分路段设置 A 级路侧波形护栏，箱涵两侧设置钢筋混凝土护栏。根据综合分析公路线形、设计速度、运行速度、交通量和车辆构成等因素的基础，对护栏设置位置进行研究，对以下情况须设护栏：

a 车辆驶出路外有可能造成二次特大事故的路段必须设置路侧护栏。

b 凡符合下列情况之一、车辆驶出路外有可能造成单车特大事故或二次重大事故的路段必须设置路侧护栏：

一级公路边坡坡度和路堤高度在下图的 I 区方格阴影范围之内内的路段；

路侧有江、河、湖、海、沼泽、航道等水域的路段。

④符合下列情况之一、车辆驶出路外有可能造成重大事故的路段，应设置路侧护栏：



- a.一级公路边坡坡度和路堤高度在上图的 II 区斜线阴影范围以内的路段；
- b.二级及以上等级公路边坡坡度和路堤高度规定范围以内的路段；
- c.高速公路、一级公路路侧安全净区内设有车辆不能安全穿越的照明灯、摄像机、可变信息标志、交通标志、路堑支撑壁、声屏障、上跨桥梁的桥墩或桥台等设施的路段；
- d.二级及以上等级公路路侧边沟无盖板、车辆无法安全穿越的挖方路段。

(2) 监控设施

监控设施：本项目的等级为一级公路，按照 C 级监控设施标准设置视频监控、于公路平面交叉口设置监控设备及电子警察。

(3) 照明工程

结合项目所在区域特点，推荐采用景观路灯照明，在满足功能照明的同时，增加夜晚景观效果。

景观路灯功能照明光源安装高度为 12m，灯体总高为 13m。

①功能照明：行车道侧主灯采用 2×180WLED 光源，慢行系统辅灯采用 2×60W LED 光源。

②装饰照明：采用 4×60W LED 光源，起到装饰路灯、照亮绿化带的作用。

表 2.5-5 照明布置方案表

行车道宽	布灯方式	杆距	截光型 LED 灯
2×11.5m	双侧对称	35m	主光源 2×180W
			辅光源 2×60W

景观路灯设置于两侧绿化带内，灯杆中心距立缘石 0.8m。杆距按 35m 控制，杆位受道路开口影响，杆距可做出适当调整。

③慢行系统平均照度 12 lx > 5lx。交会区平均照度 35 lx > 30lx。

④本工程用电负荷为三级负荷，设计采用 10kV 路灯专用电源环网供电，10kV 路灯高压外线工程由建设单位单独向供电部门申报。全路段共设置 2 台 80kVA 箱变。柜体为钢制一体式结构，防水，防尘，无安全绝缘距离，防护等级达到 IP65。箱变位置考虑了周边用电引入需求留有一定裕量。

⑤全路段增设 2 台路灯节能控制柜。

⑥接地保护

2.5.6 景观绿化设计

路景观作为高速公路后进入金平的第一处城市形象入口空间，景观亦重点打



造。

通过栽种高大的热带植物如凤凰木、云南山枇杷等适地植物，打造浓郁热带风情景观大道。通过道路绿化力求为该片区及周边区域打造集安全、舒适、美观为一体的综合性交通空间。

紧密结合金平县美丽县城的发展需求，综合考虑外在形象、生态环境，和城市生态、城市交通、城市脉络的对接。统筹城市绿地系统的网络结构，通过科学、系统的统筹规划，营造整体统一、个性鲜明的城镇道路景观体系，成为城市基础设施和绿地系统建设的典范，建成美观整齐、层次多样、结构合理、功能完备、各具特色的“活力”城市道路空间景观体系。用生态、观赏、休闲、经济等综合效益相结合的可持续发展模式，以景观道路系统统领美丽金平景观全要素，以展现金平入口城市空间形象，打造疏朗、大气、生态、特色的城市景观道路，成为金平展示美丽城市风貌的城市名片展示区。从整个城市环境的要求出发，综合考虑景观序列，绿化树种的选择设想，地面铺装设计，协调景观和社会的多样性。用环境空间功能性的多样化来创造城市活力，通过与健康休闲功能的混合配置，最大程度地实现城市核心绿廊全天候的功能。强调景观优先，凸出景观道路特色。



(1) 行道树

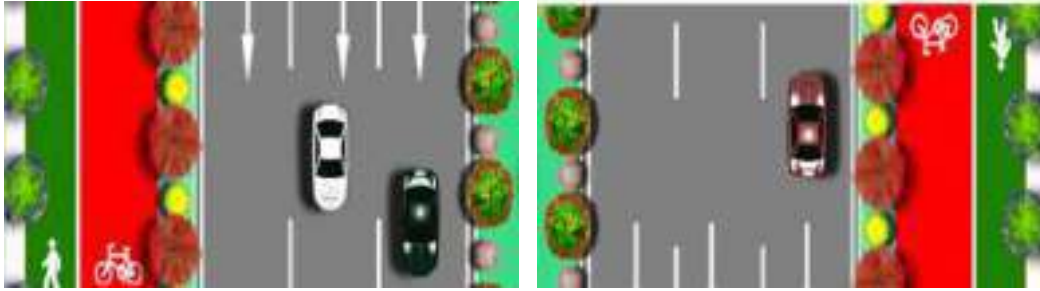
行道树常绿乔木选择重阳木，为行人提供乘凉功能，树池为独立树池，规格1.2m×1.2m，种植间距为5m；

(2) 机非隔离绿化带

乔木选择凤凰木，灌木球选择叶子花球，种植间距均为5m，地被选择含羞草、红花檵木组合搭配；

(3) 中央隔离绿化带

乔木选择大花紫薇、红花荷、四季桂，灌木选择，灌木采用云南山枇杷，地被选择尖子木、含羞草、红花檵木，布置景观石组合搭配。



(4) 海绵城市集雨绿地设计

1) 机非隔离绿化带下凹式绿地

结合 LID 技术通过道路横坡收集路面雨水于机非隔离绿化带，充分利用雨水资源，有效减少雨水径流总量、降低径流污染、延缓峰现时间、构建生态水循环的理想方式，从而能够实现工程排水向生态排水转变。植物选择当地适生的耐水湿植物和宜共生群生的观赏性植物。

2) 独立树池下凹生态树池

独立树池采用下凹式生态树池，以大中型木本植物为主，储存处理初期雨水。储存处理不少于 10mm 初期雨水。

3) 种植土

种植土应有较快的渗透速度，根据土壤种植土土质配比不同比例的中砂，中砂不宜少于 40%。

4) 树穴选型

树穴的覆盖物可采用石材、混凝土算子、铸铁算子和生态植被等，前三种要求在满足其坚实和安装牢固的基础上，保证孔洞有足够的透水（雨）性能和便于拆开清洗。推荐采用生态植被作为树穴绿化，既生态又经济。

5) 环境设施及道路家俱

道路环境设施根据需要设置功能设施。该类设施的设计彰显和谐、轻巧的特点，同时具备时代气息，锦上添花。因此在选材上主要以木质、石材为主，结合周围环境，力求体现自然、生态、现代的设计理念。

功能设施布置于行道树绿带，主要有公交车站、垃圾箱、路灯、止车设施等。

2.5.7 排水工程

根据《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》及金平县城市排水、防洪规划，拟建项目采用雨、污分流排水系统。



拟建道路两侧现状主要为现状村落与现状耕地，排水主要依托现状耕地沟渠进行排放；区域内雨水主要依托金河排放，随着片区开发，初期雨水进入水体，对水体将造成影响；区域内污水主要来源于河道周边的农户通过直排管排出的生活污水。

1、雨水管道

(1) 原则

雨水管道排放按就近原则，分段排入河道中，避免管径过大，增加管道施工难度，影响工期。

(2) 方案

本道路设计纵坡 3%，雨水管双侧布设于道路慢行系统下，距红线 3.8m 处，雨水管收集地面及道路两侧雨水后分段排入金河，本次设计雨水管管径为 d600~d800，管道覆土 0.9~3.0m，雨水预埋支管管径为 DN500，雨水口连接管管径为 DN300。

K0+000~K0+600 段，雨水管收集地面及道路两侧雨水后自北向南排入金河，本段汇水面积约 8.94hm²，设计管径 DN600-d800，设计排水坡度 i=0.03；

K0+600~K1+030 段，雨水管收集地面及道路两侧雨水后自北向南排入 2m×2m 盖板涵，本段汇水面积约 4.77hm²，设计管径 DN600，设计排水坡度 i=0.03；

K1+030~K1+660 段，雨水管收集地面及道路两侧雨水后自北向南排入 1.5m×1.5m 盖板涵，本段汇水面积约 7.22hm²，设计管径 DN600，设计排水坡度 i=0.03；

K1+660~K1+820 段，雨水管收集地面及道路两侧雨水后自北向南排入 12.5m 框架涵，本段汇水面积约 1.27hm²，设计管径 DN600，设计排水坡度 i=0.03；

K1+820~K1+986 段，雨水管收集地面及道路两侧雨水后自北向南排入金河，本段汇水面积约 1.12hm²，设计管径 DN600，设计排水坡度 i=0.03。

道路机动车与慢行道隔离绿化带设置为下凹式绿地，绿地内设置溢流雨水口，人行道及行车道路面雨水直接汇入下凹绿地内，初期雨水利用道路下凹绿地存储、消纳非渗透性路面的雨水径流，同时起到净化径流水质的作用。

2、污水管道

(1) 设计原则



根据“统一规划、合理布局、综合开发、配套建设”的方针，以城市总体规划为根本，从片区的控制性详细规划及实际情况出发，在城市总体规划的指导下，采取全面规划、分步实施的原则，使工程建设与城市的发展相协调，既保护环境，又最大程度地发挥工程效益。

城市排水体制的确定结合总体规划，且考虑到片区现有、在建及拟建的污水管道及污水厂的实际情况，从排水系统的实用，投资及环保方面综合考虑，城市排水体制采用雨污分流制。

(2) 方案

K0+000~K0+580 段，污水管收集地面及道路两侧污水后自北向南本道路下游管道，本段汇水面积约 9.26hm²，设计管径 DN500，设计排水坡度 $i=0.03$ ；

K0+580~K1+200 段，污水管收集地面及道路两侧污水后自北向南排入本道路下游管道，本段转输两侧道路及上游管道污水，本段汇水面积约 20.11hm²，设计管径 DN500，设计排水坡度 $i=0.03$ ；

K1+200~K1+986 段，污水管收集地面及道路两侧污水后自北向南排入现状道路污水管道。本段转输西侧道路及上游管道污水，本段汇水面积约 37.35hm²，设计管径 DN500，设计排水坡度 $i=0.03$ ；

3、海绵城市

(1) 慢行系统

①慢行系统设置的树池，应采用生态树池。

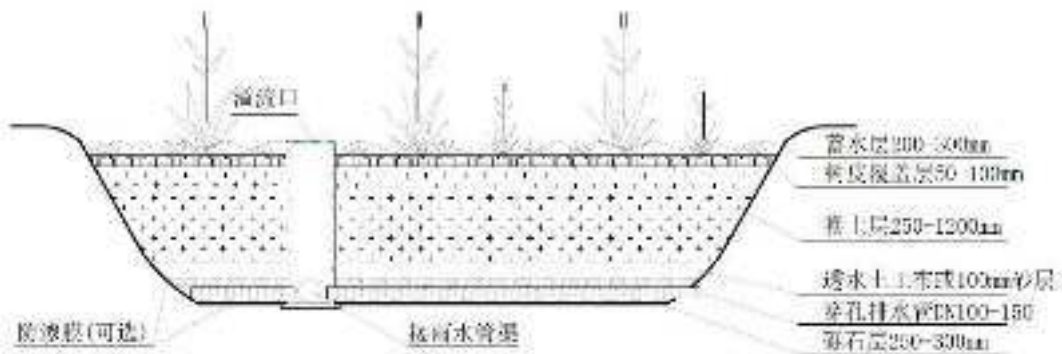
②慢行系统与行车道间的绿化带应设置为下凹式绿化带，通过路缘石开孔，使两侧雨水汇集到绿化带中。

③慢行系统应采用透水铺装，实现降雨径流就地消纳。

④雨水口可移至绿化分隔带内兼作溢流井，超量雨水通过溢流井流入市政雨水管网系统。

(2) 绿化带

①机动车与慢行系统隔离绿化带应采用下凹式绿化带，增加路缘石开口，降低绿化带标高将地表雨水径流引入绿化带，同时，绿化带内设置消能设施，海绵设施应与道路景观相协调。



②道路绿化带植物宜根据绿地竖向布置、水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的本土植物。

③行道树的种植选择穴状或带状种植，应采用透水基质材料。

强降雨或连续降雨情况下，超量雨水通过设置于下凹绿化带内的溢流雨水口排至市政雨水管，再排入附近水体或河流。

绿化带内平均基制填筑厚度为 1.5m，树池内覆土应低于慢行系统，呈下凹满足海绵城市容量需求。

结合道路断面红线宽度及布置形式，本着因地制宜、经济有效、方便易行的原则，慢行系统隔离绿化带宽 1.5m，设计采用下凹式绿化带，增加路缘石开口，降低绿化带标高将路面雨水径流引入绿化带，溢流雨水口设置于绿化带内。

(3) 本次设计下沉式绿地考虑一定的调节容积，下沉式绿地下沉深度 0.18m，其中溢流式雨水口低于道路路面 5cm。

4、排水管附属设施

(1) 排水管道基础及接口

钢带增强聚乙烯 PE 螺旋波纹管管基采用中砂、粗砂、碎石屑、最大粒径小于 40mm 的级配砂砾，管道接口采用热熔焊接。

钢筋混凝土管采用 120° 混凝土管基，承插管采用橡胶圈接口。

(2) 检查井及井盖

雨水检查井采用设沉泥槽矩形雨水检查井，污水检查井采用矩形钢筋砼检查井，每隔 2~3 座检查井设置一座设沉泥槽矩形污水检查井，管道布设于机动车道或交叉口时，检查井盖板采用重型盖板，布设于人行道时采用轻型盖板。

检查井位于机动车道内的井盖采用可调式防沉降井盖，井盖承载能力为



400kN；位于人行道内的井盖采用钢筋混凝土井盖，井盖承载能力为 250kN。为避免错接乱接，应在检查井盖上以“雨”、“污”字样明确标示以便区分，检查井井盖规格为 700mm。

位于行车道的检查井地基承载力特征值不得小于 120kPa，位于绿化带及人行道的检查井地基承载力特征值不得小于 100kPa。如基底承载力不满足要求，需要及时与设计进行联系。

(3) 防坠落网

本项目所有排水检查井均安装防坠落网，为厂家成品安装，承重能力不小于 150kg。

(4) 雨水口

雨水口连接管为 DN300 钢带增强聚乙烯 (PE) 螺旋波纹管及 III 级钢筋混凝土承插管，其管道坡度 $i=0.01$ 。雨水算子采用钢筋混凝土算子，单算尺寸为 700mm×300mm，双算雨水口尺寸为 2×700mm×300mm。

(5) 雨、污水预留支管及支管检查井

(6) 出水口

5、管线工程

(1) 给水工程

本条道路给水管水源为规划自来水厂，水厂建设在道路起点正北 1000m 左右新建一座自来水处理厂，处理规模 1.5 (万 m^3/d)。

给水采用双侧布管，每侧管径为 DN250mm。

(2) 电力工程

电力排管布设于道路东侧距离红线 2.3m 的慢行系统下，管顶覆土不小于 0.7m。新建电力排管的孔数将根据电力公司的要求和周边用电量的需求要确定。

(3) 通信工程

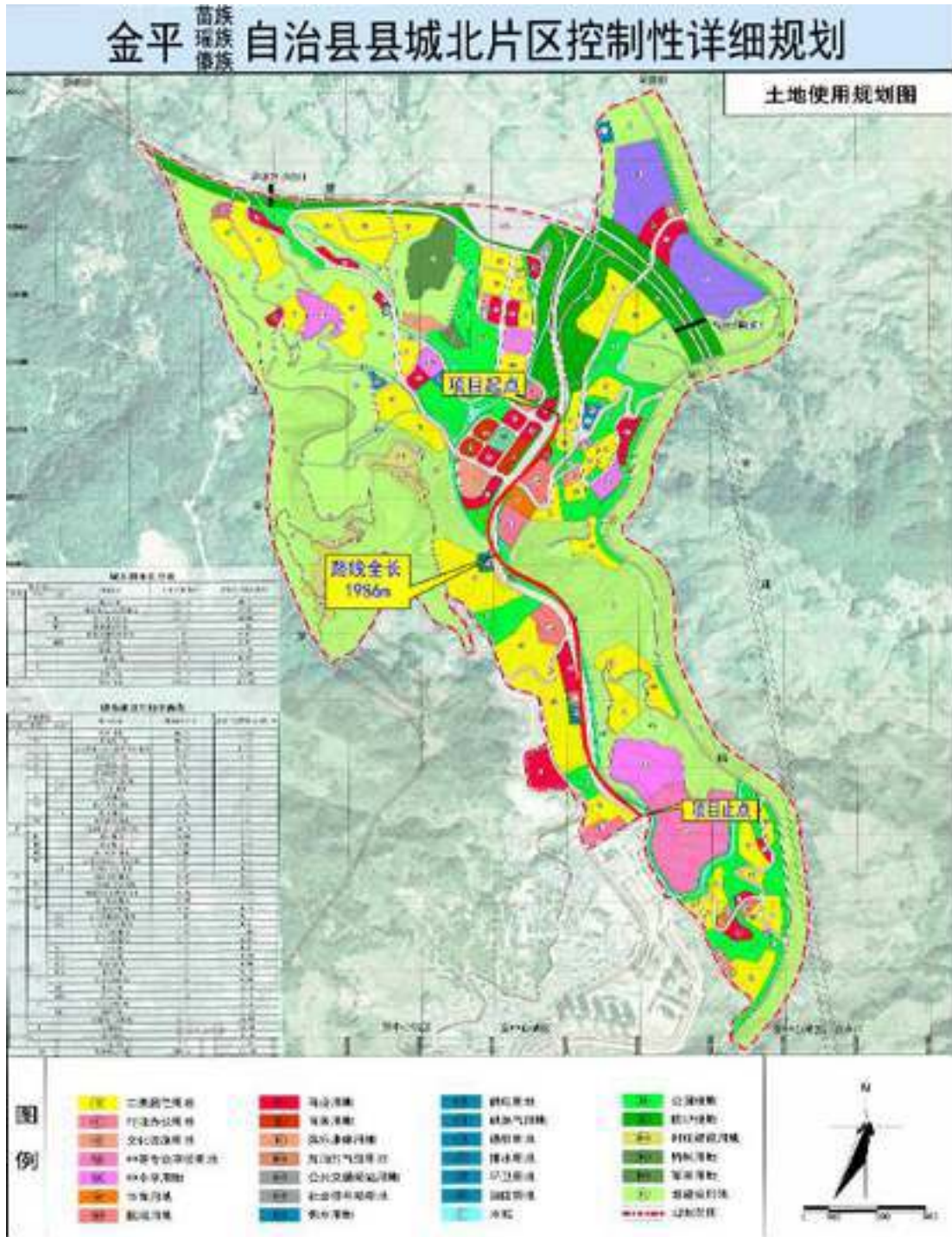
本道路现状无通信管线，拟建 12 孔(9×SVFY32×7 蜂窝管+3×Ø110UPVC 直管)通信管群。管道布设于道路西侧慢行系统下距离红线 1.6m 处，管顶覆土不小于 0.7m，穿越道路电信电缆改穿钢管暗敷，埋深不小于 1.0m。通信管群中蜂管和直管的孔数将根据各家通信运营商的需求来进行分配。

2.5.8 改河工程

根据《工可》，拟建道路需按照一级公路标准进行建设，路基宽为 26m；又



根据《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》，拟建道路止点需位于学子路与天竺路交叉口，要符合《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》要求，项目路线需要占用金平河现有河道才能满足，故拟建项目涉及改移原河道 1523m，新河道起于路线 K0+500，止于路线 K1+800 处，新河道长 1417m。



于 2023 年 11 月 23 日现场勘查时，河道改移工程，正在施工，已经完成一



部分。

1、主要标准

- (1) 防洪标准：50 年一遇。
- (2) 设计荷载：汽车荷载：城-A 级；人群荷载：按照《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）取值。
- (3) 地震设防标准：抗震设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度 0.1g。
- (4) 结构设计基准年限：100 年。
- (5) 河道蓝线宽度：大于等于 12m。
- (6) 改河道长度：1417m。

2、河道现状

现状河道宽为 10-17m，河道纵坡为 1.3~2.4%（高差约 36m），河堤高度为 3-5m，现状河堤形式为片石混凝土。改河道段现状长度为 1523m。

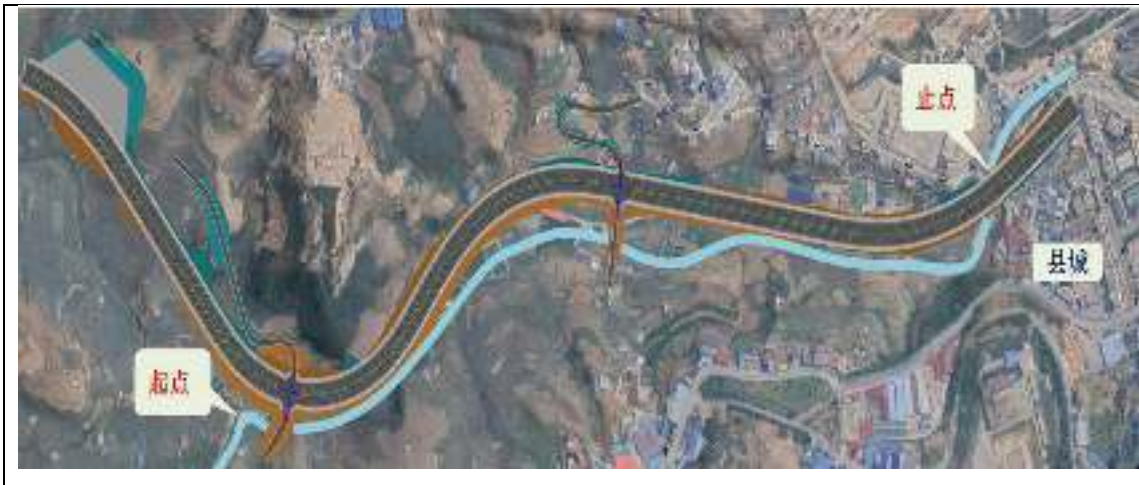




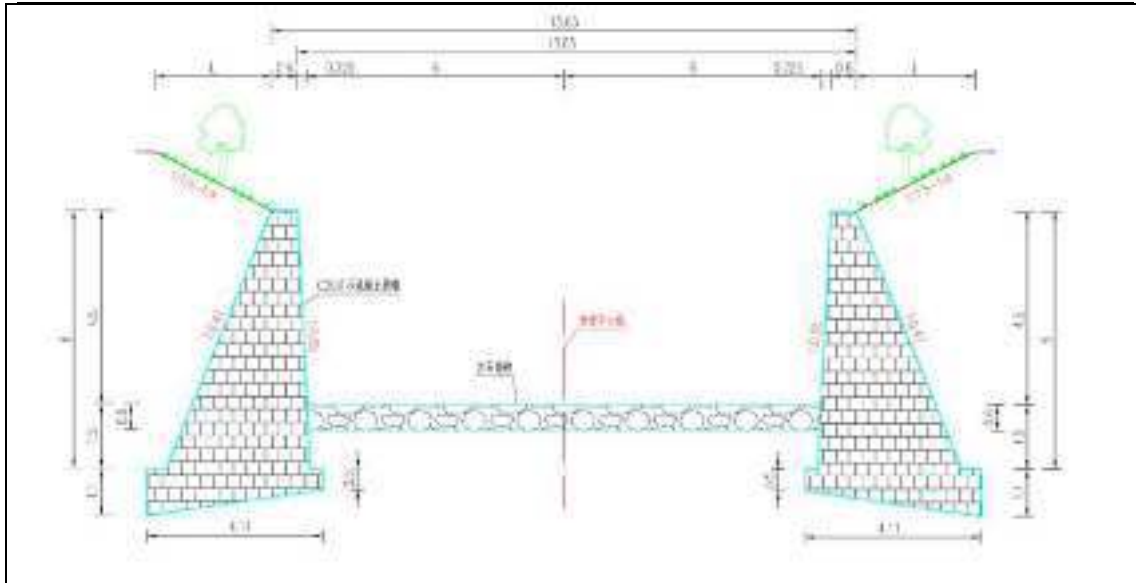
3、改河工程

(1) 河道平面

改造后河道平面沿蔓金高速县城连接线道路西侧布置，改移后河道最小宽度12m，最小深度4m，均大于原河道，改造后河道长度为1417m。



(2) 河道断面



根据现状条件 K0+00 至 K0+320 段采用片石混凝土河提形式，河道宽度不小于 12m；K0+320 至 K1+180 段采用自然放坡+抛石护脚的河提形式，河道下低宽度为 13-19m；K1+180 至 K1+417 段沿用现状河提，河提形式采用片石混凝土，河道宽度为 12-14m。

(3) 河道纵断面

起点河底高程为 1280.000m，与现状河道顺接；K0+00 至 K0+350 段河道纵坡为 0.8%；K0+350 至 K0+660 段河道纵坡为 1.8%；K0+600 至 K1+180 段河道纵坡为 2.3%；K1+180 至 K1+417 段河道纵坡为 1.7%；终点河底高程为 1250.180m，与现状河道顺接。

2.5.9 临时用地设置情况

(1) 取土场

道路两侧开发需要大量填土，故本项目清表土方、不可利用方拟临时堆放至 K1+000 用地范围内，除满足本项目绿化用土外，剩余部分可作为地块开发填土。

经与蔓金高速公路指挥部对接，高速项目 K49~K51 段有约 100 万方弃土方，距离本项目约 6km，该部分土方可作为本项目路基填方。

(2) 路基-路面料场

项目所需砂石料、钢材、水泥、沥青等筑路材料均采取外购方式来解决，项目区距离县城较近，项目区内不设砂石等物料场，不设置沥青拌合站。

(3) 施工场地

本工程大量采用商品砼，沥青采取招标采购，不设置沥青熔融、搅拌站；不



设置灰土、混凝土搅拌站、预制场等场地。

(4) 弃渣场、表土堆场

本项目清表土方、不可利用方拟临时堆放至 K1+000 用地范围内，除满足本项目绿化用土外，其余部分作为地块开发填土。

不在设置专门取弃土场。



(5) 施工便道、便桥

根据“工可”资料和现场调查情况，公路沿线交通较为发达，路段、桥梁施工利用现有老路以及沿线乡村道路，新修施工便道较少。

根据现场踏勘，施工便道已经在用，位于项目征地范围内，未新增用地。

表 2.5-6 施工便道、便桥

工程名称	简易施工便道			临时施工便桥		
	长度(m)	等级	路基宽度(m)	座数(座)	长度(m)	水中墩
K0+000~K1+986	1.986	四级公路	4.5	2	24	无

2.6 土石方工程

因项目已经开工建设，根据施工单位提供的资料，项目施工过程中，无废土石方产生，所有土石方均用于回填。

2.7 工程占地

根据《建设项目用地预审与选址意见书》(2023年9月22日)以及《工可》：项目总用地面积 11.467 hm²。

土地利用现状为：水田 7.8479hm²，菜地 0.1801hm²，旱地 0.3802hm²，林地 0.0534hm²，河滩地 2.0544hm²，宅基地 0.9618 hm²。

根据现场踏勘，拟建项目施工便道、临时表土堆场均设置在征地范围内，不再新增用地。

各功能分区用地情况为：路基工程占地 9.0906hm²，涵洞工程占地 1.4144hm²，平面交叉口占地 0.962hm²。该项目各功能分区用地面积均符合《公路建设项目用地指标》(建标【2011】124号)的规定，用地规模合理。

工程占地类型及数量情况详见下表。

施工便道占地 0.8937hm²，位于征地范围内。

表 2.7-1 公路用地表

占地性质	占用土地 (hm ²)							
	水田	菜地	旱地	林地	河滩地	人工林地	宅基地	老公路
永久	7.8479	0.1801	0.3802	0.0534	2.0544	0	0.9618	0

2.8 工程拆迁

拟建项目推荐线拆迁建筑物 14525m²，其中：砖混房 3895m²，砖瓦房 9742m²，土瓦房 588 m²，简易房 300 m²；拆除电力线 3 杆/1.8km。



具体见下表。

按照相关规定，拆迁房屋、征用土地采取经济补偿方式，不进行生产生活安置。



表 2.8-1 拆迁建筑物数量表

序号	起讫桩号	长度 (m)	拆除建筑物 (m ²)					拆除电力线路
			砖混房	砖瓦房	土瓦房房	简易房	坟墓 (m ²)	电力线 (杆 /km)
1	K0+000~K0+220	220	-	84	-	-	-	
2	K0+220~K1+986	1766	3895	9658	588	300	-	3/1.8
合计		1986	3895	9742	588	300	-	3/1.8



2.9 投资估算及资金筹措

2.9.1 工程投资估算

根据工可，本项目金平县蔓金高速县城连接线估算总投资 31347.4184 万元，平均每公里 15784.1986 万元；其中建筑安装工程费 22392.5502 万元，占总投资的 71.43%，K0+000~K0+220 建筑工程费 1850.3280 万元，K0+220~K1+986 左幅（含改河）建筑工程费 12572.0408 万元，其中改河建筑工程费 3305.0629 万元，K0+220~K1+986 右幅建筑工程费 7970.1814 万元。

2.9.2 资金筹措

本项目金平县蔓金高速县城连接线工程建设资金 31347.4184 万元，其中 K0+000~K0+220 段全幅、K0+220~K1+986 段左幅由蔓金高速投资方承担，K0+220~K1+986 段右幅由地方政府筹措。

2.10 工程用水用电、通行

拟建项目路线在金平河旁且距离居民点较近，生活用水和工程用水可以满足，但施工用水应注意环保，避免污染水源。项目区电网基本覆盖沿线乡镇，沿线工程用电可就近与电力部门协商供电。

2.11 建设安排及施工方案

2.11.1 建设安排

本项目计划 2023 年 7 月初开工建设，2024 年 6 月末竣工，计划工期 12 个月。项目于 2023 年 9 月已经开始建设。

2.10.2 施工方案

施工组织应以流水作业法为主，路基各标段全面铺开，并同时进行涵洞等构造物的施工，抓紧可利用的宝贵时间，以保证路面、沿线设施的绿化的施工周期。

根据每项工程的特点，现分述如下：

2.11.2.1 施工条件

本项目地处红河州金平县，项目区域由于没有大的河流溯源侵蚀，大部分山体原面保存较为完整，形成一系列南北构造、排列不规则、大小不等、相间分布的山间盆地、河流谷地和高原山地、丘陵。河谷形态多为山谷盆地内冲洪积阶地，底部断裂地堑地垒，山区半山区形态多为陇岗洼地，石芽原野侵蚀向斜山、熔岩山，为大型熔蚀地貌。路线区域内多为布灰岩、砂岩、石英砂岩，石质均能满足公路建设要求，筑路所需石料沿线均有分布，容易开采，可作为支挡及桥涵构造



物的石料场。施工条件较好，路线所经各主要乡镇均考虑设置交叉工程及连接线，对沿线经济发展将会有较好的带动作用，同时对沿线村镇居民点、重大建筑、水利设施、环境敏感点等均尽最大程度进行了合理避让，尽量减少拆迁工程。沿线地方政府及有关部门均表示大力支持本项目的建设，积极协助解决好征迁工作，协调施工单位与地方的关系，因此，本项目的施工条件较好。

2.11.2.2 工程管理

施工组织计划以施工生产过程中的连续、平行、协调和均衡为基本原则，主要考虑了以下方面：一是合理而最低限度地配置施工场地，既保证施工生产的需要，又避免频繁变动；二是尽量减少机械设备、工具、周转性消耗材料，尽量重复使用，以节约费用；三是尽量减少因施工过程中阶段性的停工、待料以及由于其他原因造成的人工、机械的时间损失；四是合理减少临时设施和现场管理费用。

1、组织管理

根据本工程实际情况，应成立连接线建设指挥部，负责技术、质量及资金管理，下设五个职能部门。

行政管理部

负责日常行政事务以及与项目执行单位的接待、联络等工作。

计划财务部门

负责项目的财务计划和实施计划，安排与项目履行单位办理合同协议手续，以及资金使用安排及收支手续。

技术管理部门

负责项目的技术文件、技术档案的管理工作，主持设计图纸的会审，处理有关技术问题，组织技术交流、组织职工的专业技术培训、技术考核等工作。

施工单位部门

负责道路施工指挥，施工进度与计划，施工质量与施工安全的监督检查及工程的验收工作。

设备材料管理部门

负责项目设备材料的订货、采购、保管、调拨、验收工作。

2、项目管理

公路施工管理，是对公路施工过程进行科学的指挥，合理的组织、监督和调节，最有效地利用人力、物力和财力，以尽可能低的成本取得最大的经济效益。



施工管理的主要内容包含计划管理、技术管理、全面质量管理、财务管理、物资管理、劳动工资管理等。

1) 计划管理

计划管理的内容是安排施工进度、编制施工计划、管理下属施工单位的月度计划和施工班组的作业计划。此外还要抓好施工统计工作，按时检查计划的执行情况。

2) 技术管理

公路施工中技术管理主要针对开工前的核对设计图纸、补充调查资料、施工测量、编制施工预算和施工组织设计等施工准备工作；拟订施工方案，对施工中的关键问题、各分项工程的具体施工方法及临时设施等做出安排和设计；根据工程特点和结构要求等，严格按施工技术规范 and 操作规程组织施工；开展施工技术培训及对工程质量事故、安全事故等的检查及处理等工作。

3) 全面质量管理

公路工程的质量形成于项目建设的全过程，即勘察、设计、施工、辅助工作、养护等过程。公路工程的全面质量管理是对上述和各个过程实行全员参与的全过程的质量管理。公路施工过程中，从准备工作、原材料、后勤供应，到施工方法、操作步骤、工序质量、检查验收，以及施工人员的技术水平、思想状况等，都是全面质量管理中建立质量保证体系应考虑的因素。

4) 财务管理

财务管理应坚决贯彻勤俭办企业的方针，改善经营管理，加强经济核算；健全财务管理制度，严格执行财经纪律和基本建设拨款的规定，监督资金的合理使用；加强经济活动的分析和成本管理，做到消耗有定额、开支按标准、成本有核算，努力降低工程造价；管好、用好基本建设资金。

5) 物资管理

物资管理主要有以下内容：根据施工进度要求编制物资计划，确定物资的供应量和储备量，确保质量、按量、按期、成套地供应施工需用的各种物资；建立各项必要的责任和管理制度，严格组织物资的验收、保管、发放工作，尽量减少物资的损失和浪费；监督和促进施工部门节约、合理地使用物资，严格控制材料用量，切实做好物资统计工作。

6) 劳动工资管理



公路施工中劳动工资管理内容有：根据国家的劳动政策和施工组织安排，编制劳动力使用计划；改进劳动组织，合理使用劳动力；加强定员工作，严格执行劳动定额，提高劳动生产率，认真贯彻有关工资制度及标准，保护职工的经济效益；做好劳动保护工作，注意安全生产。

3、竣工验收

该项目必须按竣工验收程序执行，按照“统一规划、统一设计、统一实施、统一验收”的要求组织实施。项目交竣工，必须竣工资料齐备，经上级业务主管部门验收评估合格后方可交付使用。

2.11.2.3 路基工程施工

施工前必须针对当地自然、社会特点做好施工组织设计，合理运用施工机械，合理安排路段的开工顺序和开工时间，在首先保证不中断现有道路交通的前提下，做到既能为结构物施工创造条件，又保证开挖的土方最经济地利用填方路段。在任何情况下都应注意不要过分破坏原有植被，少占用农田，不妨碍原有农田水利设施。及时将土石方进行回填，以防破坏环境或因刮风形成沙尘天气。路基工程施工组织计划还要考虑气温的影响，合理安排。在靠近城区段施工时，还要考虑地下市政管线对大规模机械化施工的限制问题。

2.11.2.4 路面工程施工

路面工程应在路基和构造物工程完成后等路基自然沉降一段时间而基本稳定后再施工路面，并注意避开低温季节以及夏季多见的阵性强降雨。

2.11.2.5 交通工程施工

交通工程包括照明设施、安全设施等。在主体工程施工中应特别注意按设计要求预留交通工程管线和孔道。

2.11.3 施工管理

(1) 公路施工管理

公路施工管理，是对公路施工过程进行科学的指挥，合理的组织、监督和调节，最有效地利用人力、物力和财力，以尽可能低的成本取得最大的经济效益。

施工管理的主要内容包含计划管理、技术管理、全面质量管理、财务管理、物资管理、劳动工资管理等。

(2) 项目实施方案建议

为保证建设工期，须采取如下措施：



建议项目业主按照公路工程基本建设程序实行招标,选择具有相关资质和同类项目经验的设计、施工、监理等承包商和设备材料供应商,并选定合格的监理工程师,组织监理机构进行实施。

总结我省已建成的公路和正在施工建设的公路的成功经验,建议组建项目公路公司进行工程建设管理和营运管理,保证贷款的偿还,提高公路工程质量和经营管理水平。

为保证建设工期,须采取如下措施:

1) 加快开工的前期准备工作。尽快注册成立公路项目公司,配合组织好项目的前期申报立项、审查、评估等相关工作,及时开展征地拆迁,环境影响评价,水土保持方案,地质灾害、地震安全性评价,文物勘察等各项工作,争取 2023 年 10 月前完成并经有关部门审批。

2) 根据工程量大小,合理划分施工标段。

3) 河道迁改、桥涵为本项目的重点控制性工程应尽可能早开工建设,充分利用建设工期。

4) 做好征地拆迁协调工作,严密组织,科学管理,采用现代先进技术施工。

2.12 已建工程环境影响回顾性分析

1、项目现状

于 2023 年 11 月 23 日现场勘查时,项目征地范围内的施工便道已经开挖,正在改移河道,3 处框架涵已经建设完成。

截止 2024 年 3 月 10,项目已施工的情况见下表。

表 2.12-1 项目已施工情况统计表

序号	工程名称	工程量	备注
1	改河工程	1.161km(包含挡土墙、跌水坝、河底铺砌、生态驳岸、边坡防护)	单独的设计里程桩号 k0+000-k1+417
2	框架涵	3 处	位于新改移的河道工程内
3	土石方及结构物台背回填	总的 20.2 万 m ³ , 已完成 17.2 万 m ³ ; 浆砌片石及挡墙总的 6.6 万 m ³ , 已完成: 5.4 万 m ³ ; 箱涵已全部完成	全部工程, 包含改移河道、框架涵、施工便道等。

施工现场情况见下表。

表 2.12-2 项目现场情况照片

1、改移河道施工情况







2、框架涵施工情况



3、路基施工



3、征地范围内的施工便道情况



2、已经建设内容环境影响回顾性分析

本次评价在现场踏勘的基础上，对已建内容的环境影响进行回顾性分析。

已建工程内容较少，主要为改移河道，项目施工期间，未收到周边居民的投诉，未出现固废随意堆弃、施工废水外排等污染事故。

(1) 对大气环境的影响

根据现场踏勘以及咨询周边居民，项目施工过程中，施工区距离居民较远，且采取洒水降尘、运输车辆进行篷布遮盖等措施，未发生大气污染事故。

(2) 对地表水环境的影响

项目在改河道过程中，采取“先补后占”原则，先修建新河道，待新河道修建完成后，将河水引入新河道后，再进行填充老河道。不影响金平河流量、走向；施工过程中主要的废水为机械设备清洗废水，均回收利用，无外排情况。

根据 2023 年 11 月 17 日至 19 日云南智德检测技术有限公司连续 3 天对金平河进行了水质监测，其中 1 个监测断面为拟建项目 K1+986（项目止点）处下游，监测数据如下。

表 2.12-3 水质检测结果统计表 单位：mg/L，pH 除外

点位名称	W2: 金平河下游			标准	达标情况
	202311/17	2023/11/18	2023/11/19		
采样时间	202311/17	2023/11/18	2023/11/19		
样品编号	DB2023843-02-01-01	DB2023843-02-02-01	DB2023843-02-03-01		
项目					
pH (无量纲)	8.0	8.1	8.1	6~9	达标
氨氮	0.062	0.056	0.050	1.0	达标
总磷	0.02	0.04	0.03	0.2	达标



化学需氧量	5	5	4	20	达标
五日生化需氧量	1.0	1.1	0.9	4	达标
悬浮物	16	10	6	-	-
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
备注	L: 表示检测结果低于该分析方法检出限。				

拟建项目于 2023 年 9 月开始施工至今，2023 年 11 月 17 日至 19 日监测期间，项目正在施工，故监测数据可以反映施工对金平河的影响。

根据表 2.12-3 可知，项目施工期间，项目下游金平河水质能达到《地表水环境质量标准》III类水质标准要求，故项目施工对金平河的影响可接受。

(3) 对周边居民的影响

根据现场踏勘以及咨询相关人员、单位，未收到周边居民的投诉。

(4) 对生态的影响

1) 陆生生态的影响

已建工程内容较少，主要为改移河道、施工便道。施工便道主要为沿用之前的老路和桥，新建工程较少；改移河道过程中，主要为新河道占地对植被的破坏。

新河道占地范围内的植被主要为农作物、紫茎泽兰、金发草、芒萁等常见草本植物，这些植物随工程施工而在施工区消失，但是它们在项目周边分布很广，不属于保护植物，也没有特有植物。这些部分个体在施工区小范围内的消失对这些物种在评价区的种群数量影响不大，更不会影响到它们的种群生存。

项目评价区内不涉及珍稀保护动物。新河道的占地以及施工扬尘、噪声，会对麻雀、老鼠、蛇等鸟类和兽类暂时迁出施工区，但不会导致任何物种的消失。随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。整个工程的实施对野生动物影响以间接影响为主，对这些动物产生的影响不会导致其在当地的灭绝和密度大幅下降。

根据现场踏勘，新河道两岸已经有芦苇、紫茎泽兰、金发草等植被长出，已经有鸟类在河岸活动。

2) 水生生态的影响

项目改河道工程，先修建新河道，待新河道修建完成后，将河水引入新河道后，再填充老河道。

根据现场踏勘，老河道已经填充完成，新河道底已经长有青苔，有小鱼活动。根据资料，老河道三面硬化，河道植被较少、底栖植被少，鱼类等较少，且



都为常见物种，区域及周边普遍分布。老河道内的水生植物、浮游植物、浮游动物消失，但这些物种均为常见种，在上下游均有，项目的实施不会引起区域物种的消失。



3 工程分析

3.1 工程选线环境合理性分析

3.1.1 产业政策符合性分析

项目为金平县蔓金高速县城连接线建设项目，属于基础设施类建设项目，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于禁止类和限制类，因此，该项目建设符合国家产业政策要求。

3.1.2 城市总体规划符合性分析

拟建项目位于金平县金河镇，属于《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》中道路交通规划中的规划拟建道路，符合规划要求。

项目路线方案已充分征求金平县政府及职能部门意见，符合地方城镇建设和发展的需要。故拟建项目选址从与城乡规划符合性角度分析，路线合理可行。

3.1.3 沿线交通路网规划符合性分析

3.1.3.1 与《云南省道网规划修编（2016—2030 年）》相符性分析

根据《云南省道网规划修编（2016—2030 年）》：

（5）“二十联”

串丝—绥江；永善—大关—彝良—筠连（含威信—珙县）；富源—兴义；罗平—西林—广南—西畴；功山—巧家；昆明—呈贡—石林—泸西—丘北—广南—富宁—那坡；锁龙寺—文山—马关（含平远街—砚山）；蒙自—屏边；曲靖—呈贡—通海—建水（个旧）—元阳；皎平渡—武定—易门—晋宁（含昆明—禄丰、昆明—倘甸）；永仁—大姚—双柏—元江—元阳—金平—金水河（含元谋—牟定）；鹤庆—上关；泸沽湖—永胜—宾川—南涧—云县（含宾川—鹤庆—剑川）；大开门—镇沅；墨江—思茅—澜沧—勐阿（含思茅—江城）；勐腊—勐满口岸（含勐远—关累港）；攀枝花—大理—云龙（含祥云—大理）；云龙—永平—施甸—永德—勐简；峨山—石屏—红河；梁河—芒市。

本项目为蔓金至金平高速公路的县城连接线，蔓金至金平高速公路是该规划中“永仁—大姚—双柏—元江—元阳—金平—金水河（含元谋—牟定）”中的重要组成部分。因此，本项目的建设符合该规划的要求。

3.1.3.2 与《云南省道网规划修编（2016—2030 年）》环评及审查意见的相符性分析



规划环评：根据《云南省道网规划修编（2016—2030 年）环境影响报告书》结论：

“规划提出的省道网规模及其布局从环境保护角度分析基本合理，规划实施没有重大的资源环境制约因素，规划方案环境影响可以接受，对云南省社会发展具有积极而深远的战略意义。个别路段沿线重要生态环境敏感区可能受到较大不利影响，在具体线位选择和工程建设时应予以重视。在严格落实评价提出的各种保护方案和优化调整建议，集约利用紧缺资源，优化避让生态环境敏感区，严格控制环境污染，减轻居民生活不利影响的前提下，从环境角度考虑，《云南省道网规划修编（2016—2030 年）》是可行的。”

项目设计优先考虑了生态保护优先，避让为主的原则，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、森林公园、地质公园、水源地。对于线路避让不开的云南红河哈尼梯田国家湿地公园，编制完成了《金平县蔓金高速县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》，于 2023 年 9 月 7 日，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号）“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。

2018 年 4 月 2 日，原云南省环境保护厅在昆明市主持召开了《云南省道网规划修编（2016—2030 年）环境影响报告书》审查会，审查意见提出了以下几点意见：

- (1) 坚持生态优先、绿色公路理念。
- (2) 树立底线思维和红线意识。
- (3) 进一步优化涉及环境敏感目标的线路方案。
- (4) 在线路勘察设计阶段要深入论证线路走向与地表水体的相互关系。
- (5) 公路规划布线应充分考虑地质危害影响，尽量避开地质灾害危险区。
- (6) 高度重视公路项目突发环境风险事故。

(7) 注重与其他行业规划之间的相互协调，进一步加强与铁路、机场、管道、航运等的协调。



(8) 加强省道网综合管理。

(9) 在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新开展环境影响评价工作。

本项目为蔓金至金平高速公路的县城连接线，线路设计优先考虑了生态保护优先，避让为主的原则，避开了地质灾害危险区。本环评对可研拟定的线路进行了评价范围内环境敏感目标的识别，项目沿线涉及的环境敏感目标较少，对周边环境的影响也相对较小；同时本环评在现场踏勘时详细踏勘了线路与周边地表水环境保护目标的关系，线路不涉及水源保护区等敏感目标。

本环评也提出了各项环境保护对策措施，尤其是环境风险方面的措施，高度重视连接线突发环境风险，以预防和减轻项目实施可能产生的不利环境影响；根据可研报告，本项目不涉及机场、管道、航运等，对其无影响，

另外，本环评论述了项目对周边生态环境、地表水环境、地下水环境、环境空气、声环境及环境风险等方面的影响，施工时建设单位将严格控制道路建设扰动强度，降低对周边环境的影响。综上所述，本环评落实了规划环评及审查意见提出的各项要求，与云南省道网规划修编（2016—2030 年）环评及审查意见的要求不冲突。

3.1.3.3 与《红河州“十四五”综合交通运输发展规划（2021—2025 年）》的相符性分析

红河州“十四五”综合交通运输发展规划按照国家、云南省、红河州经济社会发展要求，遵循交通运输发展的普遍规律，基本形成“两主一大”（高速公路主骨架、国省道主干线、农村大路网）公路网，一是以“邻县通高速”目标，重点完成“十三五”期间未完成的 5 条在建高速公路建设，同时按照“整体成网、中部加密、周边连通”的原则，新建 16 条高速公路，形成“三纵三横一边十连”的高速路网络格局；二是抓住国家对国省干线提升改造政策的机遇，加大力度推进国道 G219、G248、G323、G326 和省道 S209、S212、S312 升级改造，进一步提升公路网的通行能力和运行效率；三是加快推动农村公路从规模速度型向质量效益型转变，围绕补短板、促发展、助增收、提服务、强管养、重示范、夯基础、保安全“八大工程”，推进农村公路建、管、养、运协调发展，服务好美丽乡村建设，推动农村公路与关联产业融合发展，推进城乡交通一体化。新改建农村公路 5000km，实现乡镇通三级公路率 65%，30 户以上的自然村通硬化路率 65%，



现代化边境小康村通硬化路率 100%。

本项目为蔓金至金平高速公路的县城连接线，因此，本项目的建设符合红河州交通发展规划的要求。

3.1.3.4 与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》及规划环评符合性分析

(1) 与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》符合性分析

根据《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》，该规划制订了云南省“十四五”综合交通八大重点工程。其中高速公路“互联互通”工程在推进县域高速公路“能通全通”剩余工程 32 个 1978km 基础上，以“加密滇中、沿边拉通、滇西循环、互联互通”为重点，实施国高项目 9 个 1038km，实施地高项目 70 个 5136km，推动 31 个 1938km “十四五”增补地高项目前期工作，至 2025 年，高速公路建成通车总里程确保达到 1.3 万 km、力争达到 1.5 万 km，全省除福贡、贡山外的 127 个县、市、区通高速公路，滇中城市群高速公路全面成网，沿边高速公路贯通，实现重点相邻城市直达联通、与周边省（区、市）快速畅通、与周边国家互联互通。

本项目为蔓金至金平高速公路的县城连接线，符合《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》的要求。

(2) 与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》规划环评符合性分析

①与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》的符合性分析

根据云南省交通规划设计研究院有限公司组织编制的《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》（报批稿），对项目与规划环评提出的环境保护要求进行符合性分析见表 3.1-1。根据表 3.1-1，本项目环评与规划环评提出的环境影响减缓对策和措施相符合。

②与规划环评审查意见符合性分析

根据《云南省“十四五”综合交通运输发展规划环境影响报告书》审查意见，对《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》的要求见表 3.1-2。

根据表 3.1-2，本项目环评与规划环评审查意见提出的环境影响减缓对策和措施相符合。



表 3.1-1 项目与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》规划环评符合性分析

保护目标	规划环评提出的环境影响减缓对策和措施	本项目与规划环评符合性分析
环境敏感区	禁止直接穿越、占用自然保护区核心区与缓冲区、风景名胜区的核心景区、饮用水水源地一级保护区、国家公园严格保护区、地质公园地质遗迹特级和一级保护区等；限制穿越自然保护区实验区、世界自然与文化遗产、风景名胜区核心景区以外的其他范围、水产种质资源保护区、饮用水水源地二级保护区、森林公园、地质公园内地质遗迹二级和三级保护区、国家公园严格保护区以外的其他范围、重要湿地、湿地公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物集中分布区、文物保护单位保护范围、居民集中居住区等。如实在无法避让法律允许建设的环境敏感区域，可通过采取有效措施，合理安排施工工艺和施工组织，加强污染防治和监督管理，将规划项目建设对生态环境敏感区域造成的负面影响降低到最小。	对于线路避让不开的云南红河哈尼梯田国家湿地公园，编制完成了《金平县蔓金高速县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》，于 2023 年 9 月 7 日，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号）“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。 项目沿线均有居民区，为无法避让。通过合理安排施工工艺和施工组织，加强污染防治和监督管理，对沿线居民区区域造成的负面影响较小。
	取土场、弃渣场和采石场等施工临时设施和储存爆炸性、易燃性等物品的设施不得选址在以上环境敏感区，限制使用生态区位重要、生态脆弱地区的林地和天然林、以及单位面积蓄积量高的林地等区域；高速公路服务区、收费站和养护管理站等辅助设施的选址不得涉及自然保护区、风景名胜区的核心及一级景区、世界自然与文化遗产地、水产种质资源保护区、饮用水水源地保护区、森林公园、地质公园、国家公园、重要湿地、湿地公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物集中分布区	拟建项目不设置取土场、弃渣场、拌合站、预制场等施工场地，不涉及占用公益林。无服务区、收费站和养护管理站等辅助设施。选址合理。
	优化调整线路走向，尽可能在项目初步设计阶段避开重大环境敏感区，坚持“生态保护优先”方针，慎重拟定线路方案。	项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地，根据《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号）：“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”



		项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。	
生态环境	自然生态系统	<p>1、合理规划项目布局，减少穿越（占用）森林、湿地和石漠化区域，减少对重要生态系统的破坏。应尽量避免绕天然林特别是原始林分布区，禁止在林区采石、采砂和采土，需占用林地时，对占地区周边的树木尽量保留，另外对占用的林地要酌情进行生态补偿。规划项目建设，应当不占或者少占草原；确需使用草原的，必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律，行政法规办理建设用地审批手续。要尽可能避免绕湿地，特别是重要湿地，减少交通项目对湿地的影响。根据地区地形地貌特点，尽量减少对工程周边区域的地貌破坏，尽量保持地表植被，减少水土流失量。</p> <p>2、不同区域的交通项目需要重点关注的生态系统存在差异，重点关注对生态系统影响较大的交通项目。高速公路、铁路需要重点关注对雨林、季雨林、常绿阔叶林、滇西北高山峡谷等陆生生态系统，在下一步的规划及实施中需重点关注，采取针对性的生态保护与恢复措施。</p>	<p>1、项选线阶段已绕避天然林，主要占用的林地均为人工林等，未设置取土场；占用林地均按要求办理了用地手续；项目不涉及草原；项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围；建设单位正在编制水土保持方案，减少水土流失。符合规划环评相关要求。</p> <p>2、拟建项目采取了对生态环境的保护措施，对生态影响较小。符合规划环评相关要求。</p>
	重要生态保护区	<p>1、对于重要生态功能区、生物多样性保护优先区，重要湿地等面积较大的重要生态保护区，规划实施时应尽量减少对主体生态结构和功能的影响，促进生态结构和功能的恢复。对于水源涵养类型的重要功能区，应远离河流源头等重要水源区，减少公路、铁路等工程建设施工过程中对植被的破坏，减少废水的排放，保障区域用水安全。对于土壤保持类型的重要功能区，工程建设选择应尽量避免陡坡地区，减少对地面植被的破坏；通过生态或工程措施，促进边坡植被恢复，减少水土流失强度。对于生物多样性保护类型为主的重要功能区，或者生物多样性保护优先区，应避开珍稀濒危物种的集中分布区域。对于农田生态保护区，规划实施过程中要尽量不占用少占用耕地和永久基本农田，对经过优化调整、仍确实无法避免占用的耕地，必须办理占用耕地审批手续，经批准占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。</p> <p>2、针对生物多样性优先区，或者其他以生物多样性保护为主的生态功能区，应针对物种的保护需求，采取相应的措施。</p> <p>3、项目实施后应注重景观的恢复。绿化树种尽可能选用乡土物种。对取弃土场、路基边坡、施工便道以及临时营地等工程的不同影响特点，采取相应的技术措施尽可能保持原有地形地貌。</p>	<p>1、拟建项目不涉及重要生态功能区、生物多样性保护优先区等面积较大的重要生态保护区；项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围；不涉及水源涵养区域，对施工期采取措施，较少对植被的破坏，通过生态或工程措施，促进边坡植被恢复，减少水土流失强度；不涉及珍稀濒危物种的集中分布区域；办理占用耕地审批手续，经批准占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。</p> <p>2、针对评级范围内的保护物种，采取相应的措施。符合规划环评相关要求。</p>



	土壤侵蚀区	<p>通过初步叠图分析，初步识别出土壤侵蚀极强和强度侵蚀的宾川-南涧、泸西-丘北-广南-富宁、永胜（片角）-鹤庆（金墩）和北宾川-南涧、鹤庆-宾川、链子桥-勐糯、鲁甸-巧家、双柏-元江、威信-彝良、武定—禄丰—双柏、永胜（片角）-鹤庆（金墩）等高速公路，攀枝花——昭通——毕节、大理——丽江——攀枝花、芒市——临沧、攀枝花——昭通——毕节等铁路。在项目建设阶段应加强对沿线地质灾害的监测和综合治理，以“以防为主，防治结合，科学规划，综合治理”为指导方针，在综合立体交通项目的建设过程中对沿线的地质灾害进行治理，有效减缓对地质灾害易发区的影响。在规划项目建设期应加强水土保持工作、减少植被破坏，施工结束及时对开挖区采取工程措施+植物措施的方式防止水土流失、减少山体滑坡等自然灾害。</p>	不涉及
水环境	地表水	<p>路线设计时，应尽量绕避饮用水水源保护区。难以避让时必须采取收集路面、桥面径流集水措施，禁止污水进入保护水体。施工期加强对施工队伍的生活污水处理，在各施工营地建设化粪池及垃圾收集装置，严禁将其直接排入河道水体中。施工的废土石方禁止倒入河流等水体，施工完毕后，及时清理河道。在自然保护区、饮用水水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地等区域，若公路距此类水质有特殊要求的水体较近时，应注意解决好路面径流对水环境的污染问题，路面排水不能直接排入这些水体。应结合实际情况在路边设置沉淀池进行沉淀处理后排放或利用天然洼地、池塘等收集处理路面径流。生活服务设施如收费站、服务区、养护工区、隧道管理所等区域应进行严格管理，在城镇区域，服务区、收费站的生活污水及生产废水应排入城镇污水处理系统。非城镇区域服务区、收费站的生活污水、废水安装污水处理设备，使处理出水达到相应标准。</p>	<p>不涉及饮用水水源保护区；在沿河路段采取收集路面、桥面径流集水措施，禁止污水进入地表水体；施工期营地租用沿线居民区，生活污水依托沿线居民配套设施，不外排；营运期沿线设施生活污水进入市政管网。符合规划环评相关要求</p>
	地下水	<p>加强高速公路、普通省道、铁路、机场和综合交通枢纽等工程施工期地质、水文地质研究，加强超前地下水预测；施工前应制定完善的施工方案，严密监测涌水量及水位。工程线路涉及隧道时，施工前应先开展水文地质勘察，如隧道区涉及导水带，应优先考虑予以避开，实在无法避让，应考虑调整线路设计方案，最大程度保护天然流场的稳定。应加强地下水的分布、类型、贮存、补给、径流、排泄条件及隧道顶部地表水体情况、地下水及地表水的利用情况、建筑物分布及类型等水文地质勘察，根据水文地质勘察成果及技术条件合理确定选线、选址方案，以及设计隧道工程地下水环境保护措施。</p> <p>加强对高速公路、普通省道、铁路、机场、综合交通枢纽等工程附近村庄生活饮用水源、生产取水、农灌用水泉点的调查与监测。项目建设单位应针对隧道施工可能造成</p>	<p>拟建项目不涉及隧道工程，建设单位开展了水文地质勘察工作，沿线不涉及饮用水取水点。施工便道位于项目用地范围内，未设置在地下水敏感区。符合规划环评相关要求。</p>



	<p>饮用、工业和农灌泉点枯竭的风险，预留部分经费，作为泉点枯竭风险的补偿费用或者重新寻找水源的风险经费。</p> <p>对于地下水敏感区，尽量不设置施工场地、拌和站、砂石料加工系统等产污设施，施工过程中产生的各类生产废水应进行收集处理达标后尽可能进行回用，避免生产废水直接外排污染地下水水质。</p>	
大气环境	项目工程施工场地、混凝土搅拌站、施工便道、取弃土场等易产生扬尘的临时工程应合理选址	不涉及施工场地，项目临时施工便道位于项目用地范围内，不新增用地。
声环境	公路两侧一定范围不宜新建学校、医院和敬老院等敏感建筑物及居民点；已有敏感点分布的，应根据实际情况和公众意愿采取一定的噪声防护措施，如隔声屏障（高速公路）、绿化隔离带（乔灌木相结合）、功能置换等以满足相应功能区标准限值要求。	项目为连城连接线，符合金平县城规划；根据预测结果，对公路两侧一定距离提出了规划建议；符合规划环评相关要求
固体废物	规划实施过程中应当坚持减量化、资源化、无害化原则，综合消化建筑垃圾。规划实施后结合各项目特点，生活垃圾由环卫部门安排专门环卫人员定期清扫；危险废物交由有资质的单位收集处理。	施工过程中，固体废物处置率 100%，营运期沿线设施设置有垃圾桶，生活垃圾由环卫部门安排专门环卫人员定期清扫。

表 3.1-2 项目与《云南省“十四五”综合交通运输发展规划》规划环评审查意见符合性分析

重点工作内容	具体要求	本项目符合性分析
加强规划引导，坚持生态优先、绿色发展理念	根据云南省的环境特点和战略定位，结合区域生态系统保护和环境质量改善要求，合理确定选址选线。加强与国民经济与社会发展规划、国土空间规划、生态保护红线评估调整、自然保护地整合优化等的协调和衔接。	项目在设计时，已经进行了合理选址选线，选线过程中尽量避免占用基本农田、生态红线，项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围；项目符合为县城规划中的道路，符合规划环评相关要求。
树立底线思维和红线意识	全面落实《规划》实施可能涉及的生态保护红线、国家公园、自然保护区、世界遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等环境敏感区保护要求，以及“三线一单”管控要求，结合生态保护红线评估调整、自然保护地整合优化情况，统筹保护好水陆域自然生态空间。对涉及生态保护红线和各类法定自然保护地等重点生态保护地的项目，应合理安排交通布局，进行线路或工程布局优化，优先采取主动避让措施；确实无法避让	已经落实《规划》实施可能涉及的生态保护红线、国家公园、自然保护区、世界遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等环境敏感区保护要求，以及“三线一单”管控要求；项目涉及红河哈尼梯田国家湿地公园，进行了线路、工程布局优化，进行选址唯一性和环境影响可行性论证，编制了《金平县蔓金高速县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》，对保护内容采取工程措施、生态补偿等，减少对湿地公园的影响。



	的，应进行选址唯一性和环境影响可行性论证，采取隧道、桥梁等无害化穿越方式，尽可能减少对生态环境的扰动；对重要保护动植物，应针对物种的保护需求，采取相应的保护措施；对重要生态功能区、生物多样性保护优先区等重要生态保护区，规划实施时应尽量减少对主导生态功能的影响，努力促进主导生态功能的恢复；对交通项目建设涉及的水土流失严重区域、石漠化区域进行治理修复；对相关区域、水域实施有针对性的生态恢复、污染防治、水土保持等对策措施。不在生态保护红线、集中式饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区范围内设置弃土场、弃渣场、施工营地、拌合站等大临设施。落实《报告书》关于环境敏感区保护要求、生态环境影响减缓对策和措施。	项目不设置弃土场、弃渣场、施工营地、拌合站等临时设施。本项目落实了《报告书》关于环境敏感区保护要求、生态环境影响减缓对策和措施。因此，本项目与规划环评审查意见要求相符合。
进一步优化涉及环境敏感目标的选址选线，确保与自然保护区等环境敏感区的保护要求相协调	对于涉及环境敏感区以及对旗舰物种等重点保护物种可能造成较大影响的交通项目，应结合区域环境敏感区分布情况、动植物重要生境及通道分布情况，进一步明确需要优化和调整的路段，统筹考虑采取避让、隧洞穿越、桥梁跨越、区域生境恢复等措施。在项目建设前期应根据建设时序，在充分调查论证、跟踪评价基础上，论证保护措施可行性，维护区域生态系统功能，并进行生态环境跟踪监测与评价。对其他规划交通应结合生态调查进一步论证，减缓对区域生态环境的不利影响。	项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围；项目为高速公路县城连接线，周边人为活动较频繁，基本无重要生境及通道等，评价区内记录到的重点保护野生动物为普通鵯、红隼、画眉，均为鸟类，较为罕见，对其影响较小。本项目与规划环评审查意见要求相符合。
落实绿色交通理念及相关技术要求，规划项目在设计、施工、运营各阶段应落实噪声、振动防治措施	对声环境、振动环境敏感集中区造成较大噪声或振动影响的规划项目，应尽量优化路线走向、工程布局或通过方式，采用以工程主动降噪减振手段为主的防控措施。同时，优化大临工程选址，减轻规划建设项目对周边居民和生态敏感目标的影响	项目为高速县城连接线，设计将再优化路线走向、工程布局，环评阶段已进行预测，运营中期夜间、昼间均达标。因此，本项目与规划环评审查意见要求相符合。
在交通项目勘察设计阶段要认真论	项目建设应特别重视对饮用水水源保护区的保护，严	项目全线不涉及饮用水水源地保护区。因此，本项目与规划



证路线走向、工程布局与地表水和地下水的相互关系	格落实《水污染防治法》等法律法规规定。隧道工程应重点关注对地下水疏干的影响，采取措施防止工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。	环评审查意见要求相符合。
加强环境风险防范和应急管理	规划项目实施过程中应编制突发环境事件应急预案，识别主要环境风险源，确定环境保护目标，分析风险源事故环境影响，建立预警机制，落实应急设施、物资和经费，加强环境应急能力保障建设，减少突发环境事件的发生。	本项目环评阶段对项目环境风险影响进行了评价，针对可能发生的环境风险提出了相应的防范措施。因此，本项目与规划环评审查意见要求相符合。
注重与其他行业规划之间的相互协调	注意耕地资源、文化遗产和文物资源的保护，尽量避免城镇规划中的集中居住区、疗养区等功能区。通过科学选址选线，实现交通资源的高效利用，加快构建资源节约型、环境友好型的现代综合交通运输体系	项目为高速县城连接线，止点接入金平县城，不涉及文化遗产和文物资源的保护区。因此，本项目与规划环评审查意见要求相符合。
注重与其他行业规划之间的相互协调	通过科学选址选线，实现交通资源的高效利用，加快构建资源节约型、环境友好型的现代综合交通运输体系	全线不涉及需要保护的文化遗产和文物资源；不涉及占用基本农田。因此，本项目与规划环评审查意见要求相符合
《规划》所包含的建设项目应结合《报告书》提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实规划环境影响评价提出的环境保护要求，加强与规划环评的联动，重点调查建设项目周边环境敏感区域分布变化情况并进一步细化	应结合生态空间保护与管控要求，在落实生态保护、治理、修复方案基础上，深入论证项目布局方案的环境合理性，以及项目建设可能产生的声环境、水环境、生态环境影响及其对环境敏感区的影响，制定切实可行的环境保护措施，预防或者减轻项目实施可能产生的不利环境影响。对符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单的具体建设项目，应将规划环评结论作为重要依据，建设项目与相关规划的符合性和协调性分析等相应环境影响评价内容可结合实际情况予以简化	本项目环评阶段对项目选址合理性进行了充分论证，对项目建设可能产生的声环境、水环境、生态环境影响及其对环境敏感区的影响均制定了可行的环境保护措施。本项目符合规划环评环境管控要求和生态环境准入清单。因此，本项目与规划环评审查意见要求相符合。



3.1.3.5 与《金平县“十四五”综合交通发展规划》的符合性分析

根据《金平县“十四五”综合交通发展规划（2021-2025年）》（2022年12月1日），该规划制订了金平县“十四五”综合交通工程。

项目属于其中“专栏1 重点项目”“4.金平县蔓金高速县城连接线：起点蔓金高速公路金平立交F匝道FK0+100处，止点天竺路与学子路交叉口”，符合《金平县“十四五”综合交通发展规划》的要求。

3.1.3.6 小结

根据项目沿线交通规划分析，拟建项目均符合沿线交通规划，故项目选址从与沿线交通规划符合性角度分析，路线合理可行。

3.1.4 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009年9月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》将云南生态功能分为5个一级区（生态区）、19个二级区（生态亚区）和65个三级区（生态功能区）。

区划系统如下：

I季风热带北缘热带雨林生态区

II高原亚热带南部常绿阔叶林生态区

III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区

IV亚热带（东部）湿润常绿阔叶林生态区

V青藏高原东南缘寒温性针叶林、草甸生态区

拟建项目全长1.986km，线路较短，涉及1个生态区，项目与《云南省生态功能区划》的符合性分析详见下表。



表 3.1-3 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

涉及区域	区域情况	生态问题	生态敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向	符合性分析
I 4 滇南中山峡谷湿润雨林生态亚区中的 I 4-1 红河下游低山河谷生物多样性保护生态功能区	富宁、麻栗坡、马关、河口、金平、绿春县的南部、江城县的东部地区，面积 10493.89km ² ；西段为峡谷中山地貌；东部为低谷和中山。年降水量达 1500-1800 毫米浓雾，地带性植被东部是热带湿润雨林、季雨林和山地苔藓常绿阔叶林，西部是季风常绿阔叶林。	生境破碎化和生物多样性减少	生境高度敏感、部分地区石漠化中度敏感	东部保护以热带湿润雨林、季雨林和山地苔藓常绿阔叶林为主的生态系统，西部保护尚存珍稀濒危物种	东部地区保护热带雨林、严格限制种植经济林，防止生境的破碎化。西部地区保护珍稀濒危物种，加强农田生态系统的保护和建设，关注矿产资源开发的合理性，防止出现石漠化	项目为高速公路县城连接线，不涉及永久基本农田，周边人为活动较频繁，基本无重要生境及通道等，评价区内记录到的重点保护野生动物为普通鵝、红隼、画眉，均为鸟类，较为罕见，对其影响较小。符合要求。



本项目属于基础设施建设的范畴，根据《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目涉及永久基本农田的查询意见》（2023年11月28日），不涉及永久基本农田。

项目涉及耕地以及水田，项目已经取得金平苗族瑶族傣族自治县自然资源局《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》，本次评价提出了施工、运营期的保护措施，在认真落实生态保护措施的前提下，项目实施不会影响该区域的主要生态系统服务功能，项目建设与《云南省生态功能区划》的要求不矛盾。

3.1.5 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

根据《云南省主体功能区规划》，将全省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。拟建项目涉及红河州金平县，根据云南省重点开发区域名录，项目涉及的金平县金水河镇属于重点口岸镇，金平县属于国家级重点生态功能区；根据云南省禁止开发区域名录，拟建项目不涉及禁止开发区域名录。

（1）简介

重点生态功能区是指资源环境承载能力较弱、大规模聚集经济和人口条件不够好，生态系统十分重要，关系全省乃至全国更大范围生态安全，不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发，需要统筹规划和保护的重要区域。重点生态功能区分国家级和省级两个层面，共包括38个县市区和25个乡镇，其中国家级包括18个县市，省级包括20个县市区和25个乡镇。

行政区统计面积为14.93万 km^2 ，占全省国土面积的37.9%，其中，国家级21.9%，省级16.0%。

①功能定位

重点生态功能区在涵养水源、保持水土、调蓄洪水、防风固沙、维系生物多样性等方面具有重要作用，是关系全省、全国或更大区域生态安全的重要区域。重点生态功能区要以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。

②发展方向

根据省情，云南省重点生态功能区分为水源涵养、水土保持、生物多样性保护3种类型。



水源涵养型。推进天然林保护和退排还林，治理水土流失，维护或重建湿地、森林等生态系统。严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒等行为。加强江河源头及上游地区的小流域治理和植树造林，减少面源污染。禁止开垦草原（草甸），实行禁牧休牧和划区轮牧，稳定草原面积，建设人工草地。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。

水土保持型。大力推行节水灌溉和“五小”水利工程建设，发展旱作节水农业，限制陡坡垦殖。加强小流域综合治理，实行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。

生物多样性保护型。禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的有效保护和永续利用。加强防御外来物种入侵的能力，在重点地区和重点水域建设外来物种监控中心和监控点，防止外来有害物种对生态系统的侵害。保护自然生态系统与重要物种栖息地，防止生态建设导致栖息环境的改变。在重要流域及湖泊，加强水城生态环境保护建设，开展水域生态修复，根据各种水生野生动物濒危程度和生物学特点，加大渔业资源人工增殖放流力度，设立禁渔区和禁渔期，对其产卵群体和补充群体实行重点保护。

③开发和管制原则

对各类开发活动进行严格管制，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性。

开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内，并做到林地、草地、湿地、水面等绿色生态空间面积不减少。新增公路、铁路建设规划必须严格执行环境影响评价制度，应水先规划好动物迁徙通道。在有条件的地区之间，要通过水系、绿带等构建生态廊道，避免形成“生态孤岛”。

严格控制开发强度，集约节约农村居民点用地，腾出更多的空间用于维系生态系统的良性循环。城镇建设与工业开发要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业开发区的面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低消耗、可



循环、少排放、“零污染”的生态型工业区。

实行更加严格的产业准入环境标准，严把项目准入关。

在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、休闲农业等产业，积极发展服务业，根据不同地区的情况，保持一定的经济增长速度和财政自给能力。

在现有城镇布局基础上进一步集约开发、集中建设，重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城和中心镇，提高综合承载力。引导一部分人口向城市化地区转移，一部分人口向区域内的县城和中心镇转移。生态移民点应尽量集中布局到县城和中心镇，避免新建孤立的村落式移民社区。

加强县城和中心镇的道路、供排水、垃圾污水处理等基础设施建设。在条件适宜的地区，积极推广太阳能、生物质能等清洁可再生能源利用，努力解决农村特别是山区农村的能源需求。在有条件的地区建设一批节能环保的生态型社区。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平。

(2) 符合性分析

本项目为蔓金高速县城连接线建设项目，属于交通基础设施建设，项目的建设可以完善运输通道，使交通便利，提升区域资源的产业化发展，加快经济发展。

项目建设用地已规划为道路用地，施工期、运营期产生的各类污染物通过采取有效措施防治，可以减小对周围环境的影响，项目正在编制水土保持方案，在施工和运营期可采取有效的水土保持防治措施，减少水土流失影响，对生态功能定位不会产生影响，符合云南省主体功能区规划要求。

项目不涉及永久基本农田、自然保护区、水源涵养地等敏感区。项目所占的湿地公园金河景区已经取得批复同意占用，项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求；项目为高速公路县城连接线，周边人为活动较频繁，基本无重要生境及通道等，评价区内记录到的重点保护野生动物为普通鵯、红隼、画眉，均为鸟类，较为罕见，对其影响较小。

根据金平苗族瑶族傣族自治县自然资源局《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》：“拟用地总规模 11.4670hm²，其中农用地 9.1713 hm²（耕地 6.1447 hm²）不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红心向，不涉及占用各级自然保护区。项目建设符合国家



产业政策和国家土地供应政策，建设标准和建设内容合理，符合节约用地要求。”

项目建设不违背《云南省主体功能区规划》。

3.1.6 与《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》的相符性分析

根据 2023 年 11 月 24 日金平县林业和草原局《关于金平县蔓金高速县城连接线占用公益林地的情况说明》：“根据金平县国家级公益林和省级公益林矢量数据，查询位于金平县金河镇的金平县蔓金高速县城连接线建设项目占用公益林地情况。经过查询，该项目不占公益林地。”

临时用地，施工便道均不涉及国家级公益林。

项目与《国家级公益林管理办法》和《云南省地方公益林管理办法》不冲突。

3.1.7 “三线一单”生态环境分区管控制度符合性分析

1、总体符合性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

（1）生态红线

根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）要求：除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件；根据生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86 号）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 2023 年 11 月 22 日《金平县生态保护红线查询意见表》：金平县蔓金高速县城连接线建设项目，该项目及其范围内未占用金平县生态保护红线。



临时用地，施工便道均不涉及生态红线。

项目属于重要的基础设施，项目建设不属于禁止类，工程建设与《云南省生态保护红线》不冲突。

（2）环境质量底线

根据《红河哈尼族彝族自治州 2022 环境质量状况公报》。项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，空气质量好，尚有容量进行项目建设，同时本项目建成后主要为汽车尾气，满足《环境空气质量标准》二级标准的要求；项目选址外环境关系简单，选址区域达到国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准要求，达不到 1 类标准要求；项目无废水外排，对地表水影响较小。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目建设用地为永久占地，运营过程中所用能源为电，项目用电量相对较小，不涉及永久基本农田，设计耕地，项目运营后，带动地方经济的发展，产生的正效益远大于负效益，因此，项目符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

项目为高速公路县城连接线，属于基础设施类建设项目，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于禁止类和限制类，因此，该项目建设符合国家产业政策要求。

综上，经过与“三线一单”进行对照后，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内。

2、与《红河州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》符合性分析

项目位于云南省红河州金平县金河镇，是连接蔓金高速公路与金平县城的重要道路。

（1）查询情况

根据查询，项目与金平苗族瑶族傣族自治县生态环境分区管控单元的叠图如下：

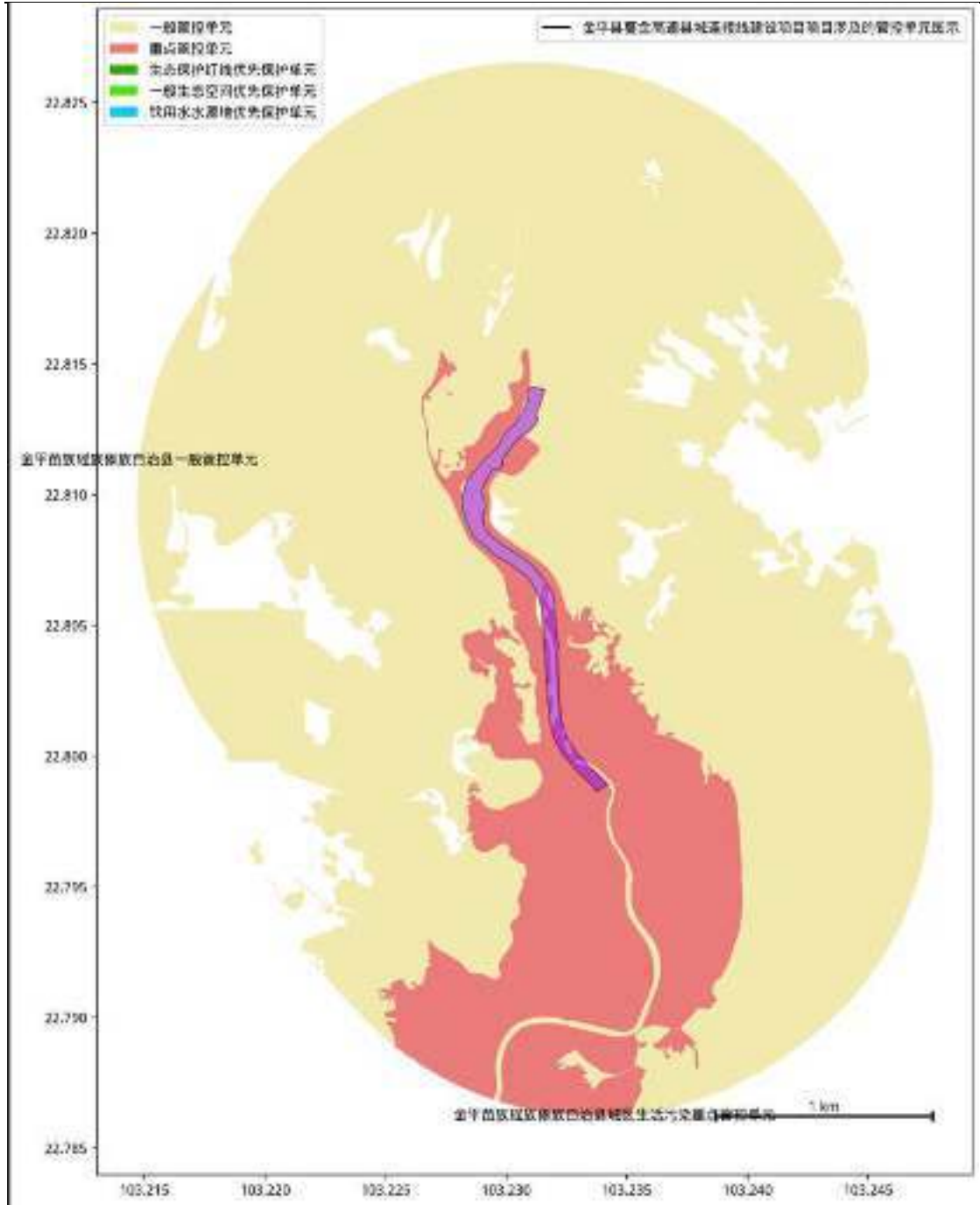


图 3.1-1 项目涉及的管控单元情况
 表 3.1-4 项目涉及管控单元情况

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型
1	ZH53253020001	金平苗族瑶族傣族自治县城区生活污染重点管控单元	重点管控单元
2	ZH53253030001	金平苗族瑶族傣族自治县一般管控单元	一般管控单元

(2) 符合性分析

根据《红河州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》，本项目与红河州生态环境管控要求、各管控单元生态环境准入清单符合性分析详见下



表。



表 3.1-5 项目与红河州生态环境管控要求、各管控单元生态环境准入清单符合性分析

红河州生态环境管控总体要求			
管控领域	更新准入要求	本项目情况	是否符合
空间布局约束	<p>1.严格落实国家产业政策，将资源承载能力、生态环境容重作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。</p> <p>2.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> <p>3.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>4.若生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、各类园区、天然林、公益林、团区等空间范围以及相关要求等发生调整，管控要求按照最新成果执行。</p>	<p>本项目为高速公路县城连接线建设，符合国家产业政策，项目建设完成后不产生废水、固废等，主要为汽车尾气、噪声；对土壤影响较小；项目不涉及生态红线、永久基本农田、自然保护区、水源涵养地等敏感区。项目所占的湿地公园金河景区已经取得批复同意占用，项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.开展城市（县城）排水管网排查整治，提升污水处理厂出水水质，因地制宜推进乡镇镇区生活污水治理。</p> <p>2.以异龙湖流域、饮用水源地周边、政府重点建设村为重点，分区分类加快推进农村生活污水治理，着力健全运维管理机制。</p> <p>3.坚持城市生活垃圾、建筑垃圾减量化、资源化、无害化处理原则，按照可回收、有害垃圾、厨余垃圾（湿垃圾）、其他垃圾（干垃圾）垃圾分类法，加快建立分类收集、分类投放、分类运输、分类处置的垃圾处理系统。</p> <p>4.到 2025 年，蒙自市污水收集率达到 50%、其他城市力争达到 70%以上，污水处理率均达到 95%以上，城市生活垃圾资源化利用率达 42%以上，无害化处理率达 100%，城市焚烧处理能力占无害化处理能力比重达到 65%左右，城市污泥无害化处置率达到 90%以上。</p> <p>5.强化异龙湖流域、红河及南盘江红河段重要干支流流域农业面源污染防治，推广有机肥替代化肥、测土配方施肥、病虫害绿色防控等农业技术，推进化肥农药减量增效、废弃农膜回收利用、秸秆综合利用。</p> <p>6.到 2025 年，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等主要污染物重点工程减排量比 2020 年分别减少 0.6119 万吨、0.028 万吨、0.0913 万吨、0.089 万吨。</p>	<p>本项目为高速公路县城连接线建设。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.项目不涉及。 2.项目不涉及。 3.项目不涉及。 4.项目不涉及。 5.项目不涉及。 6.项目不涉及。 7.项目不涉及。 8.项目不涉及。 9.项目不涉及。 10.项目不涉及。 11.项目不涉及。 	符合



	<p>7.到 2025 年，化肥农药使用量持续负增长，畜禽粪污综合利用率达到 90%以上，农膜回收率达 85%以上，秸秆综合利用率稳定在 87%以上。</p> <p>8.深入打好滇南中心城市大气污染联防联控攻坚战，加大工业涂装、包装印刷、油品储运销、化工等重点行业污染治理力度。加强细颗粒物和臭氧协同控制、挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强建筑工地、坡区道路扬尘防治和餐饮油烟排放治理。</p> <p>9.落实农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控，严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理，从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途。</p> <p>10.个旧市、蒙自市、建水县铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。</p> <p>11.落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。</p>		
环境风险防控	<p>1.落实滇南中心城市大气联防联控工作机制和工作措施，改善环境空气质量。</p> <p>2.实施土壤和地下水环境风险协同防控，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。</p> <p>3.企事业单位应当按照有关规定开展突发环境事件风险评估，确定环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，编制突发环境事件应急预案，并定期组织应急演练。</p> <p>4.加强日常环境监测分析，加强对可能导致突发环境事件的风险信息收集、分析和研判、建立相应应急物资储备库，做好应急保障。</p> <p>5.产生、贮存、运输、综合利用尾矿的单位，以及尾矿库运营、管理单位，应当采取措施，防止或者减少尾矿对环境的污染。</p>	<p>本项目为高速公路县城连接线建设。</p> <p>1.项目产生的废气主要为汽车尾气。</p> <p>2.项目不涉及。</p> <p>3.项目位于金平县境内，项目风险应急预案纳入金平县突发公共事件应急预案体系，项目将编制应急预防。</p> <p>4.按照监测计划进行环境监测，做好应急保障。</p> <p>5.项目不涉及。</p>	符合
资源利用效率	<p>1.实行最严格的水资源管理制度，严格用水总量、强度指标管理，万元工业增加值用水量下降 18%。</p> <p>2.2025 年，全州单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 14%以上，能源消费总量得到合理控制，规模以上工业单位增加值能耗下降 15%。</p> <p>3.坚持最严格的耕地保护制度，守住耕地保护红线。坚持节约用地，开格执行耕地占补平衡等制度，提高土地投资强度和单位面积产出水平。</p> <p>4.严格执行国家矿产资源合理开发利用的矿山开采回收率、采矿贫化率以及选矿回收事相关要求。</p>	<p>1.项目不涉及。</p> <p>2.项目不涉及。</p> <p>3.项目不涉及永久基本农田。</p> <p>4.项目不涉及。</p>	符合
红河州优先保护单元、一般管控单元生态环境准入清单			

单元名称		更新管控要求	本项目情况	是否符合
一般 管控 单元	空间 布局 约束	落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、污染物削减、污染物排放标准等管理规定和国家法律法规要求。	本项目为高速公路县城连接线建设。项目的建设符合产业政策的要求，污染产生量较少，噪声做到达标排放，符合相关管理规定和国家法律法规要求。	符合
金平县				
单元名称		更新管控要求	本项目情况	是否符合
金平 县城 区生 活污 染重 点管 控单 元	空间 布局	1.禁止在人口集中地区、交通干线附近和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 2.引导城镇建设用地向城镇开发边界内集中，城镇开发边界外不得进行城镇集中建设，不得规划城镇居住用地。	本项目为高速公路县城连接线建设。 1.项目所需砂石料、钢材、水泥、沥青等筑路材料均采用外购方式来解决，项目区距离县城较近，项目区内不设砂石等物料场。 2.项目建设符合城镇开发要求。	符合
	污染 物排 放管 控要 求	1.推动生活污水收集处理设施“厂网一体化”，加快建设完善城中村、老旧城区、城乡接合部、建制镇和易地扶贫搬迁安置区生活污水收集管网。 2.到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，污水处理率达到 95%以上。 3.到 2025 年，城镇污水处理水质达到一级 A 类标准。 4.有序推进污泥稳定化、无害化、资源化处理处置，完成现有污泥处理处置设施达标改造，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地，非法污泥堆放点一律予以取缔。到 2025 年，城市污泥无害化处理率达到 90%以上。 5.规范开展库容已满生活垃圾填埋设施封场治理，加快提升焚烧飞灰、渗滤液、浓缩液、填埋气、沼渣、沼液处理和资源化利用能力。 6.到 2025 年，基本形成分类收集、分类投放、分类运输、分类处理处置体系。 7.深入推进扬尘污染综合治理，深化施工工地“六个百分之百”要求，加强建筑渣土运输管理，严格落实密闭运输，强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控。	本项目为高速公路县城连接线建设。 1.项目建设雨、污分流排水系统，改善了项目区周边污水的收集。 2. 项目不涉及。 3. 项目不涉及。 4. 项目不涉及。 5. 项目不涉及。 6. 项目不涉及。 7.针对项目施工期产生的扬尘，拟采取相应的防治措施，符合“六个百分之百”要求。	符合
	环境 风险	居民点与产业集中区各片区之间应保留足够的安全防护距离。	项目不涉及。	符合



	防控			
	资源 开发 效率 要求	鼓励将城市生活污水处理厂尾水以及经收集和处理后的雨水用于河道生态补水、城镇绿化、农灌等。	项目不涉及。	符合



3.1.8 与金平县“三区三线”符合性分析

根据《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线与“三区三线”划定成果叠加查询的情况说明》（2024.03.21）：“项目选址位于金平县金河镇。该项目不涉及占用金平县“三区三线”划定成果的永久基本农田、生态保护红线，部分位于城镇开发边界范围内。”

拟建项目为蔓金高速金平县城连接线，属于《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》中道路交通规划中的规划拟建道路，项目部分位于城镇开发边界范围内符合要求。

3.1.9 金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地

本项目均不涉及金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地，本项目建设对饮用水水源地无影响，选线合理。

3.1.10 与湿地相关保护要求的符合性分析

(1) 与《湿地保护管理规定》的符合性分析

根据 2013 年 3 月 28 日国家林业局令第 32 号公布 2017 年 12 月 5 日国家林业局令第 48 号修改的《湿地保护管理规定》，拟建项目与它的符合性分析，见下表。

表 3.1-6 与《湿地保护管理规定》的符合性分析

序号	湿地保护管理规定	本项目情况	是否符合
第二十九条	除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动： ①开（围）垦、填埋或者排干湿地； ②永久性截断湿地水源； ③挖沙、采矿； ④倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； ⑤破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物； ⑥引进外来物种； ⑦擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； ⑧其他破坏湿地及其生态功能的活动。	项目为高速公路县城连接线，不设置隧道、桥梁，不设置弃渣场、取土场、施工场地、施工营地；施工期间禁止随意倾倒固废，禁止捕鱼、捕猎；周边人为活动较频繁，基本无重要生境及通道等，评价区内记录到的重点保护野生动物为普通鸺、红隼、画眉，均为鸟类，较为罕见，对其影响较小。	符合
第三十条	建设项目应当不占或者少占湿地，经批准需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；	项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278	符合



	临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。	号)：“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。项目临时用地均在征地范围内，不新增用地。	
--	-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

综上所述，拟建项目符合《湿地保护管理规定》的要求。

(2) 与《云南省湿地保护条例》的符合性分析

于 2013 年经云南省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过《云南省湿地保护条例》，拟建项目与其符合性分析见下。

表 3.1-7 与《云南省湿地保护条例》的符合性分析

序号	管理条例	本项目情况	是否符合
第二十六条	湿地范围内禁止下列行为： (一) 擅自新建、改建、扩建建筑物、构筑物； (二) 开垦、填埋、占用湿地，擅自改变湿地用途； (三) 倾倒、堆置废弃物、排放有毒有害物质或者超标废水； (四) 擅自挖砂、采石、取土、烧荒； (五) 采矿、采挖泥炭； (六) 规模化畜禽养殖； (七) 投放、种植不符合生态要求的生物物种； (八) 破坏湿地保护设施、设备； (九) 乱扔垃圾； (十) 制造噪音影响野生动物栖息环境； (十一) 擅自猎捕野生动物； (十二) 非法捕捞鱼类及其他水生生物。	项目为高速公路县城连接线，不设置隧道、桥梁，不设置弃渣场、取土场、施工场地、施工营地；施工期间禁止随意倾倒固废，禁止捕鱼、捕猎；周边人为活动较频繁，基本无重要生境及通道等，评价区内记录到的重点保护野生动物为普通鵯、红隼、画眉，均为鸟类，较为罕见，对其影响较小。项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》(云林复【2023】278号)：“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。	符合
第二十九条	因发生污染事故或者其他突发事件，造成或者可能造成湿地污染的责任单位或者个人，应当立即采取措施予以处理，并及时通报可能受到危害的单位和居民，同时向当地人民政府或者有关部门报告。	项目设置有应急池等措施，保证事故废水不进入湿地。	符合

拟建项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地



公园的意见》（云林复【2023】278号）：“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。

综上所述，符合《云南省湿地保护条例》的要求。

(3) 与《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》的符合性分析

根据《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》（2012年2月25日云南省红河哈尼族彝族自治州第十届人民代表大会第五次会议通过2012年5月31日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十一次会议批准），拟建项目与其符合性分析见下表。

标 3.1-8 与《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》的符合性分析

序号	管理条例	本项目情况	是否符合
第十四条	在哈尼梯田重点保护区实施房屋、道路等工程建设以及旅游开发等经营活动，应当符合哈尼梯田保护管理规划，有关部门在审批时，应当征求县级哈尼梯田管理机构的意见。	拟建项目位于金平县湿地公园金河景区，不属于重点保护区，已经取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278号）。且根据《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035年）（送审稿），项目不涉及阿得博片区和马鞍底片区。	符合
第十五条	哈尼梯田重点保护区内新建、改建、扩建建筑物、构筑物的，其布局、外观设计和色彩应当与周边景观、环境相协调。鼓励单位和个人在修缮、改造、新建民居或者其他建筑物、构筑物时，保持传统建筑风格和色彩，沿袭传统结构和传统工艺技术。	拟建项目位于金平县湿地公园金河景区，不属于重点保护区。	符合
第十六条	在哈尼梯田重点保护区进行建设活动的，建设单位、施工单位应当采取保护措施，不得损坏周围景物、水体、植被和地形地貌。	拟建项目位于金平县湿地公园金河景区，不属于重点保护区。	符合
第十七条	哈尼梯田重点保护区的土地征收应当严格控制。能源、交通、水利设施等工程建设项目选址，应当避开哈尼梯田重点保护区。为了公共利益的需要依法征收哈尼梯田	拟建项目位于金平县湿地公园金河景区，不属于重点保护区	符合



	重点保护区的土地，应当征求县级哈尼梯田管理机构的意见。		
第二十五条	<p>在哈尼梯田重点保护区禁止下列行为：</p> <p>（一）弃耕抛荒或者损毁梯田；</p> <p>（二）侵占、损毁哈尼梯田水利工程及水文观测等设施；</p> <p>（三）损毁、移动哈尼梯田重点保护区界桩；</p> <p>（四）移动、拆除、损毁文物古迹、古树名木和具有代表性的民俗建筑物、构筑物；</p> <p>（五）擅自采砂（石）、取土、采（选）矿等；</p> <p>（六）盗伐、滥伐林木，毁林开垦、烧山；</p> <p>（七）擅自新建、扩建生产企业、旅游设施或者其他建筑物、构筑物；</p> <p>（八）擅自架设通讯、电力等管线；</p> <p>（九）在非指定地点丢弃、倾倒、堆放垃圾和其他有毒有害废弃物；（十）擅自摆摊设点；</p> <p>（十一）擅自引进外来物种。</p>	<p>拟建项目位于金平县湿地公园金河景区，不属于重点保护区，已经取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278号）。</p> <p>项目为高速公路县城连接线，不设置隧道、桥梁，不设置弃渣场、取土场、施工场地、施工营地；施工期间禁止随意倾倒固废，禁止捕鱼、捕猎、伐木等行为；项目周边无文物古迹、古树名木和具有代表性的民俗建筑物、构筑物；项目绿化均采用本地物种，不涉及外来物种。</p>	符合

综上所述，拟建项目与《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》不冲突。

（4）与《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035年）符合性分析

根据《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035年）（送审稿），红河哈尼梯田位于云南省红河哈尼族彝族自治州元阳、红河、绿春、金平县境内，是哈尼族等世居民族同垦共创的梯田农耕文明奇观。红河哈尼梯田呈现森林、村寨、梯田、水系“四素同构”的农业生态系统，经历了1300余年的耕种历史，总面积100余万亩。按照实际保护需求对哈尼梯田分三级保护。

①遗产区

与《红河哈尼梯田保护管理规划》中划定的世界文化遗产“红河哈尼水稻梯田”的遗产区边界致，即元阳县坝达、多依树、老虎嘴片区。按照哈尼梯田遗产构成的“四素”，将森林、梯田、村寨以及联系各元素的水系完整划入遗产区。

②缓冲区

与《红河哈尼梯田保护管理规划》中划定的世界文化遗产“红河哈尼水稻梯田”的缓冲区边界致，即元阳县牛角寨片区。按照山地地形特征和水系与遗产区梯田的关联性，按照水系汇流的关系划定完整的地形单元。



③保护区

红河县、金平县、绿春县哈尼梯田保护范围结合实际情况划定红河甲寅、宝华片区，金平阿得博、马鞍底，绿春腊姑、桐株片区六个片区。边界按照哈尼梯田“四素”联系紧密的完整小流域、微流域以及重要道路、行政区划关系划定，主要包括哈尼梯田的生态关联区域和景观关联区域。

项目占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。不涉及阿得博、马鞍底。

综上所述，拟建项目与《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035年）不冲突。

3.1.11 与生物多样性相关保护要求的符合性分析

(1) 《云南省生物多样性保护条例》（2019.01.01 实行）的符合性分析

《云南省生物多样性保护条例》（以下称条例）由云南省第十三届人大常委会第五次会议于 2018 年 9 月 21 日审议通过并公布，自 2019 年 1 月 1 日起施行。

项目与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析见下表：

表 3.1-9 与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析

	相关规定	本项目涉及情况	是否符合
第二十九条	新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。	本项目为新建高速公路县城连接线，建设单位已经委托我单位开展环境影响评价工作。（详见附件 1 委托书）	符合
	对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。	本项目涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园金河景区，不涉及核心保护区。项目线路较短，已经编制《金平县蔓金高速县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》，并将相关内容纳入环境影响评价。	符合
	在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。	不涉及生物多样性保护优先区域。	符合

根据上表分析，项目建设符合《云南省生物多样性保护条例》的要求。

(2) 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030 年）》的相符性分析

2013 年 2 月 5 日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030 年）》（下称《行动计划》），作为云南省未来 20 年生物多样性资源有效保护和可持续利用的指导性文件。



根据《行动计划》，云南省生物多样性保护共有 6 个一级优先区域和 18 个二级优先区域，涉及 16 个州、市 101 个县、市、区，总面积约 9.5 万 km²，占云南国土面积的 23.8%。主要分为滇西北高山峡谷针叶林区域、云南南部边缘热带雨林区域、滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域、滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域、澜沧江中游一哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域和云南高原湿地区域。

根据调查，项目不涉及云南生物多样性保护优先区域，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030 年）》不冲突。

3.1.12 其他生态敏感区

本项目均不涉及自然风景区、风景名胜区、饮用水水源地、生物多样性优先保护区域，不涉及国家级水产种质资源保护区等敏感区。

3.1.13 与《公路建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）相符性分析

根据中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国土资源部和中华人民共和国交通运输部于 2011 年 8 月 11 日批准发布的“关于批准发布《公路工程项目建设用地指标》的通知”（建标[2011]124 号），公路建设项目用地指标分为总体指标和单项指标。总体指标适用于编制土地利用计划和可行性研究报告阶段；单项指标适用于初步设计阶段。项目工程概况引自《工可》，故采用总体指标进行评价。

项目为高速公路县城连接线，所经地区属山岭重丘区（III类地区）。

表 3.1-10 与《公路建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）相符性一览表

建设用地总体指标				项目	相符性分析
路基宽度（m）	26	24.5	23	26	符合
整体式路基比例（%）	90	90	90	-	-
分离式路基比例（%）	10	10	10	不涉及	-
桥梁跨径长度比例（%）	10	10	10	不涉及	-
互通式立体交叉间距（km）	25	25	25	不涉及	-
主线下穿分离式立体交叉间距（km）	15	15	15	不涉及	-
通道间距（km）	1	1	1	不涉及	-
平面交叉间距（km）	1.5	1.5	1.5	-	-
停车区间距（km）	40	40	40	-	-
指标值（hm ² /km）	6.8205	6.7105	6.6005	6.1406	符合

通过上述分析，该项目在金平县境内申请用地总面积和各功能分区用地面积均未超出用地控制指标，符合《公路建设项目用地指标》（建标〔2011〕124 号）的规定，用地规模合理。



3.1.14 与金平河道管理的符合性分析

项目涉及改移金平河河道，改移原河道 1523m，新河道起于路线 K0+500，止于路线 K1+800 处，新河道长 1417m。改移距离较小。

(1) 与《中华人民共和国河道管理条例》符合性分析

表 3.1-11 项目与《中华人民共和国河道管理条例》的符合性分析

相关规定	本项目涉及情况	是否符合
第二十条修建桥梁、码头和其他设施，必须按照国家规定的防洪标准所确定的河宽进行，不得缩窄行洪通道。	项目为道路建设，涉及改移河道，现状河道宽为 10-17m，改造后河道平面沿蔓金高速县城连接线道路西侧布置，改移后河道最小宽度 12m，最小深度 4m，均大于原河道，符合要求。	符合

根据上表项目改移河道，符合《中华人民共和国河道管理条例》的要求。

(2) 取得金平县人民政府改移河道的意见

根据 2024 年 12 月 31 日取得《金平县人民政府关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明的批复》（金政复【2024】111 号）：同意《金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明》。

综上，项目改移河道符合相关要求。

3.1.15 项目选线合理性分析

蔓耗一金平高速公路位于云南省滇东南地区，是云南省高速公路网 S45 永仁至金水河中的一段，也属于云南省滇中城市经济圈“十三五”高速公路网建设规划中昆明-金水河延伸至越南方向中的一段。蔓金高速公路是通往金平县城唯一一条高速公路，建成后将改变金平县不通高速公路的历史，将给金平县城的发展带来全新的机遇。

拟建项目是连接蔓金高速公路与金平县城的重要道路，路网功能不可或缺。且作为金平的北大门，应体现县城整体形象，还应满足城市道路相关功能。

项目在选线过程中，充分考虑了项目路线方案与金平县城区规划的衔接，以及各级地方政府对线路走向及控制点设置提出的要求，本着修建公路，服务地方的原则，在技术经济合理时，尽量满足地方政府要求。贯彻了节约用地和少占耕地，尤其是少占基本农田的原则，保证了项目选线的合理性。

通过金平县蔓金高速县城连接线建设项目推荐路线选址与金平城市规划、交通运输规划发展、土地利用总体规划等关系论证，推荐路线方案合理可行。

项目占用红河哈尼梯田湿地公园，与《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯



田保护管理条例》不冲突。

项目不涉及生态红线，不涉及国家级、省级公益林，不涉及饮用水水源地。

项目涉及改移河道，符合《中华人民共和国河道管理条例》的要求且已经取得金平县人民政府的批复。

根据工程设计，项目的建设从工程地质、水文地质及矿产覆压、地震设防方面来看，建设项目工程地质适宜性为较适宜。

公路建设从所需的交通运输、供水、排水、供电等外部条件以及部分生产必备条件分析，通过采购和利用现有条件均可满足，从设施配套方便与否角度分析，工程选址合理可行。

通过拟建项目与沿线环境分析，公路的建设期及营运期均会对沿线的生态、水、大气、声环境等产生一定的影响，但可通过采取相应防护措施，使影响降至最小，从公路的建设期和运营期环境影响方面分析合理可行。

从公路建设的交通影响、项目安全性的研究，认为该建设项目的选址合理可行。

综上所述，项目选线合理。

3.2 “三场”设置的环境合理性

根据《工可》，拟建项目不设置弃渣场、取土场、施工营地、施工场地，只设置临时施工便道、临时表土场。

3.2.1 取弃土场合理性分析

根据《工可》《设计》资料：

项目区内地形较为平缓，路基基本为填方路基，项目区域工程地质条件较差，项目地处区域内最低，填方量较大，项目土石方全部回填。

经与蔓金高速公路指挥部对接，高速项目 K49~K51 段约有 100 万方弃土，距离本项目约 6km，该部分土方可作为本项目的路基填方。

蔓金高速项目 K49~K51 段的弃渣场作为蔓金高速公路的临时用地，已经编制完成《蔓耗至金平高速公路工程环境影响报告书》并取得批复。

综上所述，本项目不设置专门取弃土场。

3.2.2 临时表土场

根据《工可》资料：

经过详细调查，并和地方政府对接，金平县政府拟结合本项目及金河在连接



线周边区域内打造公园，需要大量填土，故本项目清表土方、不可利用方拟临时堆放至 K1+000 处项目征地范围内，除满足本项目绿化用土外，剩余部分可作为公园填土。

K1+000 处临时表土场，位于项目用地范围内，不涉及新增用地。不涉及生态保护红线范围、基本农田保护区及基本农田内、公益林地及其他生产力较高的有林地和灌木林地内。

临时表土场设置编制土袋围挡，遮盖网遮盖等措施，防止水土流失以及扬尘。

综上，临时表土场设置符合要求。

3.2.3 施工便道合理性分析

根据“工可”资料和现场调查情况，公路沿线交通较为发达，路段、桥梁施工优先利用现有老路以及沿线乡村道路，这些道路不能满足施工要求时再新修施工便道。

选址要求：施工便道禁止设置于水源保护区、风景名胜区、自然保护区、基本农田保护区及基本农田内，以及生产力较高的有林地和灌木林地内，尽量设置于贫瘠的荒地区域。

根据现场踏勘，项目已经施工，施工便道已经在用。施工便道位于拟建项目征地范围内，为 4.5m 的简易便道，纵向长度 1.986km，临时便桥 48m。不再新增用地。

施工便道未设置于生态保护红线范围、基本农田保护区及基本农田内、公益林地及其他生产力较高的有林地和灌木林地内，设置于贫瘠的荒地区域。

综上，项目施工便道设置合理。

3.2.4 料场合理性分析

项目所需砂石料、钢材、水泥、沥青等筑路材料均采取外购方式来解决，项目区距离县城较近，项目区内不设砂石等物料场。



3.3 施工工艺产污环节分析

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。公路施工期工艺流程一般如下：

征地拆迁→清表、清淤、临时工程建设→改移河道（先修建新河道，待新河道修建完成后，将河水引入新河道后，再建设道路）→路基施工（开挖土石、填方碾压、弃土石等）、机械作业、材料运输→路基防护工程施工→沿线绿化、路面施工→辅助工程施工。

3.3.1 路基工程施工工艺产污环节分析

路基工程施工会不同程度的产生以下影响：

（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）清表土或清淤：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；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；改移河道占地对生态环境造成影响。

（7）路面施工：物料运输车辆影响；路面摊铺施工和扬尘影响。

3.3.2 路面工程施工工艺

（1）路面摊铺施工，噪声和沥青烟影响，物料运输车辆噪声和扬尘影响；

（2）路面修边，产生废沥青影响。

3.3.3 涵洞施工工艺产污环节分析

拟建公路全线不设桥梁；涵洞共5道，工程不涉水，其中3道框架涵已经建设完成。3处框架涵均位于新建的河道处，不涉水。

涵洞可根据结构型式、施工设备等实际情况采用预制安装或现浇方法施工。圬工砌体所用石料要石质坚硬、密实、坚固耐久、色泽均匀，有抗风化和抗水流

侵蚀的性质。

施工过程中将产生少量的施工废水，其主要污染因子为 SS 和少量石油类。

3.3.4 改移工程施工工艺产污环节分析

河道改移工程按“先补后占”原则分段施工。施工工艺及可能产生的环境影响的环节见下图。

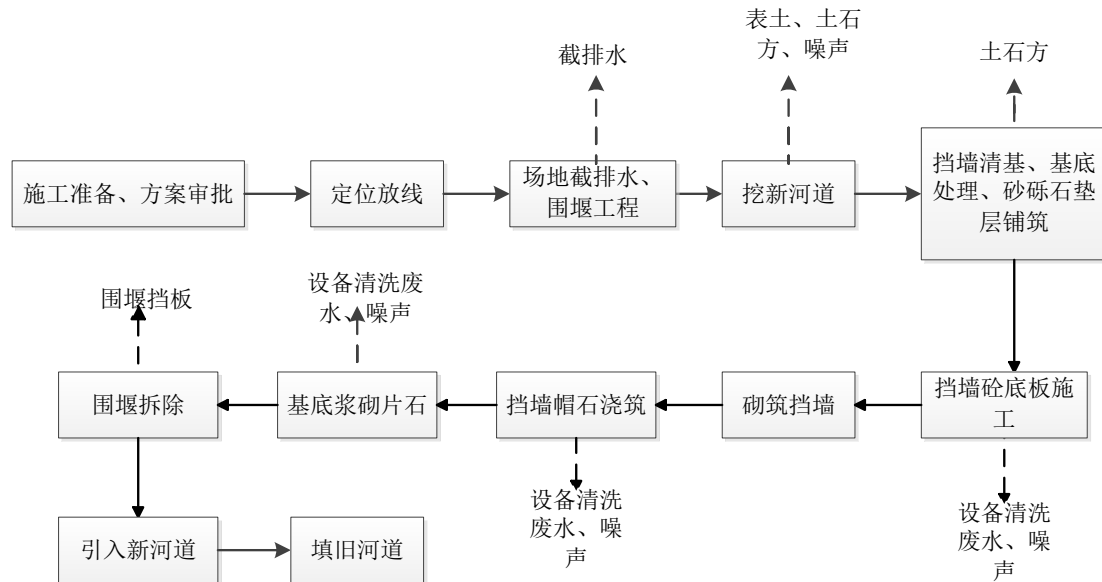


图 3.3-1 改移河道施工工艺流程及产污环节图

3.3.5 临时工程施工工艺产污环节分析

临时施工主要指临时施工便道。

施工便道施工工艺与主体工程施工类似，主要是路基土石方开挖、回填以及道路基防护及排水工程等施工内容，主要污染为对地表植被的破坏、扬尘、噪声。

3.4 工程污染因素分析

工程建设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，就本工程项目而言，环境影响因素识别可分为施工期和运营期两个阶段。

3.4.1 施工期污染因素分析

拟建公路施工期对环境产生的影响主要是征地，拆迁，施工便道的清理，路基和路面修筑，涵洞施工，改移河道，取土石方，施工机械运作，沥青铺摊，施工人员生活污水排放和垃圾等。

(1) 生态环境



拟建项目推荐线工程用地总面积约 11.467 hm²，其中：永久占地土地利用现状为：水田 7.8479hm²，菜地 0.1801hm²，旱地 0.3802hm²，林地 0.0534hm²，河滩地 2.0544hm²，宅基地 0.9618 hm²；无临时用地。

拟建项目不涉及永久基本农田、生态红线、国家级以及省级公益林。

受地形条件所限，拟建公路填、挖作业将破坏地表原有植被，形成的裸露松散的地表和边坡，对沿线自然植被及野生动物的生境造成破坏。如不及时防护，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，在河道附近还可能造成河道淤积，影响泄洪能力。受大风吹动也会造成风蚀，这些都会降低土壤肥力，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性。

堆土作业和运输过程中易产生粉尘，从而对当地农、林业生产有一定的影响。

（2）噪声

公路施工期间，作业机械类型较多，如公路地基处理时有钻孔机械、真空压力泵和机械等；路基填筑时有推土机、压路机、装载机、平地机等；公路路面施工时有铲运机、平地机、压路机、沥青砼摊铺机等。这些突发性非稳态噪声源会影响施工人员身心健康、沿线居民点和学校的正常教学、居民生活和公共健康，并对现有公用设施和陆地运输产生影响。

（3）环境空气

路基、路面施工过程中，筑路材料的运输、装卸粉尘，沥青铺摊沥青烟散落到周围大气中，容易产生空气污染。临时堆土堆放期间由于风吹会引起扬尘污染，拟建项目位于城区边沿，居民点较多，施工扬尘对其将产生影响。

（4）地表水环境

施工期间，施工人员均来附近自金平县城，施工人员的生活均依托金平县城以及附件的居民点，不在项目区生活，只产生少量的盥洗废水，回用于施工，无废水外排，对地表水影响较小。

距离河道较近路段，公路施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后随地表径流流入水体可能污染受纳水体水质。

施工机械设备清洗废水泄露可能对地表受纳水体的水质造成污染。

改移河道施工废水主要为设备清洗废水，主要含泥沙和石油类，进入河流将影响河流水质。

（5）地下水环境



拟建项目不涉及隧道工程，进行路基的开挖，对地下水影响较小。

(6) 社会环境

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。拟建项目推荐线拆迁建筑物 14525m²，其中：砖混房 3895m²，砖瓦房 9742m²，土瓦房 588m²，简易房 300m²；拆除电力线 3 杆 /1.8km。

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。

3.4.2 营运期产污环节分析

(1) 生态环境

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。

(2) 交通噪声

在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。公路营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎接触路面等也会产生噪声。交通噪声对沿线居民的正常生产、生活会产生一定的影响，且随着营运期交通量的增大，公路交通噪声的影响也随之增大，交通噪声将影响邻近公路的居民和学校的正常工作、学习和休息环境。

(3) 环境空气

营运期对环境空气的影响主要来自于汽车尾气污染物。随着交通量的增加，汽车尾气中所含的多种污染物，如 NO₂ 和 TSP 等，会对公路沿线的环境空气造成一定污染。

公路上行驶汽车的轮胎接触路面使得路面的积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。

(4) 水环境

车辆尾气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘等沉积于路面，受降雨冲刷时产生路（桥）面径流。部分固体物质和油类等污染物会随径流排入附近水体，对接纳水体水质产生一定的污染。另外，化学危险品运输车辆发生交通事故时导致有毒、有害危险品泄漏，可能对沿线水体水质造成污染。

(5) 社会环境



公路营运后快捷的交通会带动项目影响区的社会经济发展状况、旅游资源开发，进一步提高居民生活质量。

3.5 环境污染源强分析

3.5.1 水污染源强

3.5.1.1 施工期

(1) 生活污水排放源强

施工期间，施工人员均来附近自金平县城，施工人员的生活均依托金平县城以及附近居民点，不在项目区生活，只产生少量的盥洗废水，回用于施工。

参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 D 表 D.1.1，施工人员盥洗废水参考服务区过往人员冲洗厕所，即平均日污水量 15L/人。

平均每天施工人数约 50 人，则每天产生盥洗废水为 0.75 m³，施工期 12 个月，施工期盥洗废水共 270m³。根据调查，盥洗废水主要成分为 SS，项目区取下限值估算。

表 3.5-1 施工期生活污水成分及浓度表

主要污染物 浓度 (mg/L)	SS 500~600
--------------------	---------------

(2) 施工机械废水

项目施工机械的使用较为集中，各类施工机械燃油及机械润滑油会产生少量的跑、冒、滴、漏，该部分油污大部分附着在泥土中，在雨天可能被冲刷进入地表水体，产生少量含油污水。由于这部分废水掺杂在泥砂废水中不易单独管理，因此主要从源头抓起避免油污水的影响，设置隔油池处理后回用。

(3) 沿水域并行路段施工废水

项目 K0+500—K1+986 段与金平河并行路段，总长 1.486km。施工过程中，施工过程中若不采取一定的防护措施，开挖的土石就有可能进入沿线水体，将会使水体悬浮物固体（SS），总溶解性固体（DS）大量增加，水体浊度大大增加。

(4) 改移河道施工废水

项目涉及河道，改移工程按“先补后占”原则分段施工。施工时产生的废水为设备清洗废水，主要含泥沙和石油类。

3 道框架涵设置在新改河道上，与新河道一起修建完成后，再引水进入。对水环境影响较小。

3.5.1.2 运营期



拟建项目不设置服务设施，不设置桥梁，以箱涵的形式跨河。项目运营期间无废水产生。

公路路面、框架涵径流污染物主要为悬浮物、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。

根据环保部华南环境保护科学研究所对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见下表。

表 3.5-2 桥面径流中污染物浓度

项目	5~20min	20~40 min	40~60 min	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS (mg/L)	231.42~158.52	158.52~90.36	90.36~18.71	125
BOD ₅ (mg/L)	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类 (mg/L)	21.22~12.62	12.62~0.53	0.53~0.04	11.25

从测定结果可以看出，降雨初期到形成路面径流 20min 内，雨水中的 SS 和油类物质的浓度较高，20min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快；雨水中生化需氧量随雨水历时的延长下降速度较前两者慢，pH 值相对较稳定；降雨历时 40min 后。路面基本冲洗干净。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 40min 内形成的路面径流。

(1) 路面、框架涵径流预测

本项目路面、框架涵径流量为雨水设计流量与降雨历时的乘积，雨水设计流量按照其公式计算。

路面径流系数采用《公路排水设计规范》中提供的数据，对沥青混凝土路面所采用的径流系数 0.9。降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流，40min 以后路面基本被冲洗干净，项目运营期框架涵径流量按照降雨 60min 考虑。

计算公式为：



$$L = Q \cdot T \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F \dots\dots\dots (2)$$

式中：L——径流量，单位：m³；

Q——雨水流量，单位：m³/h；

T——计算时间，单位：h；

Ψ——径流系数；

q——暴雨强度，单位：mm/h；

F——汇水面积，单位：m²；

项目区 20 年一遇 1h 最大降雨量为 82.17mm/h，考虑 60min 降雨量。

(2) 径流污染物浓度

本次评价采用类比方法预测路面径流中污染物对水域的影响。根据长安大学的测定结果，降雨初期到形成径流的 30min 内，雨水中的 SS 和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，雨水中的 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对稳定。降雨 5~20min 内，路面径流 SS、油类物质浓度达污水综合排放三级标准，pH、BOD₅ 浓度达一级标准；降雨历时 30min 后，污染物浓度达污水综合排放一级标准。降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 形成的路面径流。

(3) 路面、框架涵径流污染物总量预测

污染物总量采用如下公式计算：

$$W_s = Q_s \times C_s$$

式中：W_s——路面径流污染物总量，g/s；

Q_s——积雨路面平均流量，m³/s；

C_s——污染物平均浓度，mg/L（浓度取 3.5-2 中浓度平均值）

拟建公路沿水体路段初期 1h 最大桥面径流中污染物质估算值见下表。

表 3.5-3 沿水体路段、框架涵最大暴雨径流量及污染物估算表

起讫桩号	长度 (m)	面积 (m ²)	1h 最大降雨量 (m ³)	径流量 (m ³ /s)	初期 1h 污染物产生量 (kg)		
					SS	BOD ₅	石油类
K0+500—K1+986	1486	38636	2857	0.79	357.12	12.28	32.14
K1+831	150	3900	288	0.08	已经包含在		



					K0+500—K1+986 中		
GK0+036.4	150	3900	288	0.08	0.01	0.003	0.0009
LK0+055.3	150	3900	288	0.08	0.01	0.003	0.0009

3.5.2 主要噪声污染源强

(1) 施工期

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 3.5-4。

表 3.5-4 道路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 (A)]
1	轮式装载机	ZL40 型	5	93
2	轮式装载机	ZL50 型	5	93
3	平地机	PY16A 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	80
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	86
10	冲击式钻井机	22 型	1	87

施工期噪声影响主要表现为施工道路交通噪声对两侧居民的干扰，以及装载机、平地机、压路机等施工机械噪声对附近居民的影响。其中施工期道路交通噪声的影响范围集中在公路两侧 150m 范围内，施工机械噪声影响主要在距离 200m 范围内。部分路段交通噪声的影响已经存在，但会因公路建设带来的运输车辆增加而有所加重，考虑工程施工期道路运输车辆的不连续性，其造成的影响也是有限的。上述新增加的噪声影响均会随着施工过程的结束而降低或消失。

(2) 营运期

营运期公路噪声主要为过往车辆噪声，一般与车型和车速等有关。

1) 平均车速的确定

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，平均车速的确定与负荷系数(或饱和度)有关。负荷系数为服务交通量(V)(V取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值,pcu/(h·ln)或pcu/h,pcu为标准小客车当量数,ln为车道)与实际通行能力(C)的比值,反映了道路的实际负荷情况。

①一级公路实际通行能力(C)按下式计算:



$$C=C_0 \times f_{CW} \times f_{DIR} \times f_{FRIC} \times f_{HV}$$

式中：

C——实际条件下的通行能力，pcu/h；

C₀——基准通行能力，pcu/h，本项目为一级公路取 1800；

f_{CW}——车道宽度对通行能力的修正系数，车道宽度 3.5m，本项目修正系数取 0.96；

f_{DIR}——方向分布对通行能力的修正系数，本项目修正系数取 1；

f_{FRIC}——横向干扰对通行能力的修正系数，本项目为高速县城道路连接线，穿过农田、居民区，连接城市街道，修正系数取 0.75。

f_{HV}——交通组成对通行能力的修正系数。

f_{HV} 计算公式如下：

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)}$$

式中：p_i——第 i 类车的绝对交通量占绝对交通量总量的百分比；

E_i——第 i 类车的车辆折算系数。

②本项目中期、远期小型车平均占比在 45%~75%之间，平均车速计算方法如下：

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，km/h；

k₁、k₂、k₃、k₄ —— 回归系数，按表 3.5-5 取值；

μ_i—— 该车型当量车数；

N_{单车道小时}—— 单车道绝对交通量，辆/h；

η_i—— 该车型的车型比；

m—— 其它车型的加权系数；

V—— 设计车速。

表 3.5-5 车速计算公示系数表



车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

2) 各类型车的平均辐射声级

各类型车的平均辐射声级按下式计算：

大型车： $L_{wl} = 22.0 + 36.32 \lg V_l$ ($48\text{km/h} \leq V_l \leq 90\text{km/h}$)

中型车： $L_{wm} = 8.8 + 40.48 \lg V_m$ ($53\text{km/h} \leq V_m \leq 100\text{km/h}$)

小型车： $L_{ws} = 12.6 + 34.73 \lg V_s$ ($63\text{km/h} \leq V_s \leq 140\text{km/h}$)

式中： L_{wl} 、 L_{wm} 、 L_{ws} ——分别表示大、中、小型车平均辐射声级。

表 3.5-6 营运期不同时段各车型小时交通量（自然数） 单位：辆/h

年份	车型	小型车		中型车		大型车	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024		203	32	45	7	27	4
2030		233	36	55	9	30	5
2038		343	54	111	17	48	8

表 3.5-7 营运期不同时段各车型平均速度 单位：km/h

路段	特征年	车型	2024		2030		2038	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜
全线		小型车	50.74	50.97	50.69	50.97	50.43	50.94
		中型车	35.36	34.67	35.47	34.69	35.92	34.79
		大型车	35.42	34.92	35.5	34.93	35.83	35

根据上面的公式，计算得到拟建公路各期小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见下表。

表 3.5-8 营运期不同时段各车型单车排放源强（7.5m） 单位：dB

路段	特征年	车型	2024		2030		2038	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜
全线		小型车	71.83	71.9	71.81	71.89	71.73	71.89
		中型车	71.48	71.14	71.54	71.15	71.76	71.2
		大型车	78.27	78.04	78.3	78.05	78.45	78.08

表 3.5-9 高峰小时车流量 单位：辆/h

路段	特征年	车型	2024	2030	2038
			小型车	480	537
全线		中型车	106	128	279
		大型车	62	70	122

3.5.3 环境空气污染源强

3.5.3.1 施工期

拟建道路全线采用沥青混凝土路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污



染物为粉尘、沥青烟、苯并[a]芘。主要污染环节为沥青铺设、材料的运输和堆放等作业过程，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粉尘、沥青烟等污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

(1) 施工扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，尤其行驶在现有路段的车辆。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。鉴于现有道路两侧居民点较多，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。

(2) 施工期砂石、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 300m 内。

(3) 沥青烟

拟建项目不设置沥青熬制、拌和等，拌和好的沥青从金平县城运至项目区，直接进行铺路，沥青为铺筑时产生的无组织废气。

3.5.3.2 营运期

① 汽车尾气

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。

行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线。采用下列模式计算大气污染物排放源强：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中： Q_j ——j 类气态污染物排放源强度 ($\text{mg}/\text{s}\cdot\text{m}$)；

A_i ——i 型车预测年的小时交通量 (辆/h)；

E_{ij} ——运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子 ($\text{mg}/$



辆·m)。

随着国家机动车尾气排放要求增高,《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》附录 E 推荐的单车排放因子取值过高,不适合现实情况。根据《轻型汽车污染物排放限值 and 测量方法》(GB18352.6-2016),项目建成营运后,全国范围内主要执行第 V 阶段标准。本次评价的机动车尾气源强采用国 V 标准修正的单车排放因子计算。该项目小型车、中型车、大型车分别参考表中第二类车 I、II、III 排放限值,详见下表。

表 3.5-10 车辆单车排放因子推荐值 单位: mg/辆*m

车型	小型车		中型车		大型车	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
预测因子						
单车排放因子 (mg)	0.9	0.063	1.134	0.081	1.332	0.09
备注	NO ₂ 的排放源强按照国内经验系数 NO ₂ /NO _x =0.8 进行折算。					

根据该项目交通量预测结果,计算营运期大气污染物排放源强,经计算该项目车辆大气污染物源强见下表。

表 3.5-11 拟建道路沿线大气污染物排放源强表 (单位: mg/(s.m))

特征年		2024 年	2030 年	2038 年
全线	CO	0.0866	0.1004	0.1603
	NO ₂	0.0061	0.007	0.0112

表 3.5-12 高峰小时 (单位: mg/(s.m))

特征年		2024 年	2030 年	2038 年
全线	CO	0.1763	0.2005	0.3498
	NO ₂	0.0123	0.014	0.0245

3.5.4 固体废物

(1) 施工期

项目施工期主要固体废物有施工期土石方和施工生活垃圾,其中施工期土石方包括剥离表土、建筑垃圾。

①土石方

因项目已经开工建设,根据施工单位提供的资料,项目施工过程中,无废土石方产生,所有土石方均用于回填。

②施工机械废机油及隔油池隔油渣

项目施工期施工机械会产生少量的废机油、设置隔油池处理后含油污水,产生的少量隔油渣,属于危险废物,应用专用容器收集后,暂存危废暂存间,委托有资质的单位处理。



施工期，机械维修委托第三方单位，不设置机修车间等，不产生机械废矿物油等。

③生活垃圾

项目施工期间，各类施工人员较为集中，产生的生活垃圾按 1.0kg/人·日计，平均每天施工人数约 50 人，因此施工期全线施工人员每天产生的生活垃圾量为 0.05t，施工期内（12 个月）共产生生活垃圾约 18t，依托租用居民区的配套设施。

④建筑垃圾

公路施工期的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、钢材、木料等。

⑤工程拆除建筑垃圾

拟建项目推荐线拆迁建筑物 14525m²，其中：砖混房 3895m²，砖瓦房 9742m²，土瓦房 588 m²，简易房 300 m²；拆除电力线 3 杆/1.8km。

(2) 运营期

拟建项目不设置服务区、管理所等服务设施。主要为道路维护过程中挖除的沥青路面、废油漆桶。



4 建设项目周围环境概况

4.1 自然环境简况

4.1.1 建设项目地理位置及交通

拟建项目位于金平县城北片区。

项目所在地金平县位于云南省红河哈尼族彝族自治州南端，东隔红河与个旧市、蒙自县、河口瑶族自治县相望，西接绿春县，北连元阳县，南与越南接壤。是云南建设国际大通道，构建中国—东盟自由贸易区和实施“打开南门、走向亚太”的重要通道。环境优美的国家级开放口岸金水河距越南封土县城 18km，距莱州省会三塘市 56km，距越南北部历史文化名城奠边府市 195km，距越南首都河内 580km，距老挝丰沙里省孟买县城 231km，可直抵越南莱州省会三塘市、奠边府市，向东南可达越南首都河内，向西经越南西庄口岸可连接老挝丰沙里省。边境线长达 502km，居全省第二。拥有马鞍底地西北、十里村热水塘和金水河那发 3 个边民互市点及 66 个通道，山连山、水连水的地缘，使双方边民跨境而居，边民往来更加密切，边境贸易日趋繁荣。

拟建项目位于金平县城北片区。道路起点接金平立交 F 匝道止点，止于学子路与天竺路交叉口。道路起点坐标：E 103°13'52.55232"，N 22°48'50.73936"，终点坐标：E 103°14'2.35028"，N 22°47'55.63284"。详见附图 1 项目地理位置图。

4.1.2 地形、地貌

金平县全境地势西北高，东南低，境内最高海拔 3074m，最低海 105m。县城最高海拔 1343m，最低海拔 1213m，高程相差 130m。地质年代属震旦系，表层覆盖 2-8 m 厚的黄褐色亚粘土，下卧沙岩质砾岩、泥质页岩、泥质板岩及石灰石，其余部分为亚粘土及风化泥质页岩交替出现，地形以山地为主，起伏不平。全县除有 8 个河流冲积形成的阶地坝子外，其余均为山区，山区占总面积的 99.3%。沿横断面方向坡具台阶状，相对高差大，属多期剥夷迹象。

县域内北部白岩子山-河头火山-红岩一线为红河流域与藤条江流域的分水线；南缘石头上一线为勐拉河南侧羽状水系的分水系，两河羽状水系发育呈西北向东南平行延伸，全县形成“两山夹两谷三坡面”的深切割中山大地貌特征。

项目区属构造剥蚀低中山地貌区，地貌形态以小陡坡“U”型沟谷为主。现多为水田、荒地、杂木为主。



项目区所在河段大部分为“V”字型河谷，坡度多大于 35 度。区内地形受地层岩性控制，软弱岩性地层处坡形平缓，坚硬岩性地层处坡形峻陡，此皆因软硬岩层风化速率不一样所致。区内地貌属高山台地构造侵蚀地貌。

区域内地下水的形成来自大气降雨，地下水流向与地表水网一致，地表、地下分水岭是一致的。红河为区域地下水排泄基准面：节理裂隙较发育的变质岩类透水性中等-较强，但因山高坡陡地表水渗入地下后很快就向沟谷排泄，赋水性中等-较弱。根据地下水的赋存条件及运动特征，工程区内地下水类型划分为基岩岩溶裂隙水和第四系松散层孔隙水：

(1) 基岩岩溶裂隙水

该类型在工程区内分布广泛，含水层主要为哀牢山群变质岩系。由于地形坡度陡，不太利于较多地表水渗入补给，赋水性中等-较弱。

(2) 孔隙水

主要分布于河谷，冲沟。含水层为第四系冲，洪积砂砾石构成。地下水与河水水力联系密切，水位随河水变化河水补给地下水。

(3) 邻近河流的水质分析工程区水质类： $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型；不会对混凝土产生分解性，结晶性侵蚀。

4.1.3 地层岩性

据区域地质资料及地质调查结果表明，本段路线所经区域内出露的地层主要为中生代岩浆岩（ η ）及第四系（Q）地层。现将各地层岩性自下而上分述如下：

(1) 第四系（Q）

第四系地层主要由冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）层、坡洪积（ Q_4^{dl+pl} ）层及残坡积（ Q_4^{dl+el} ）层组成，全线地表均有分布。

①第四系冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）、坡洪积（ Q_4^{dl+pl} ）层，全段地表均有分布。其以灰褐色、褐灰色漂含砾粉质黏土、卵漂石层为主，多呈软~可塑状，水田区域多为软塑状，承载力较低，卵漂石多为稍~中密，厚度较大。

②第四系坡、残积（ Q_4^{dl+el} ）层，分布于全段冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）、坡洪积（ Q_4^{dl+pl} ）层软~可塑状粉质黏土之下，其岩性以褐黄色、褐红色含砾粉质黏土及碎石土类为主，硬塑状态。

(2) 中生界侵入岩。

中生代侵入岩：



第三期（ η_05^2 ）：黑云石英二长岩，为连接线全段下伏基岩，主要以强~中风化为主，强风化厚度大。

4.1.4 地质构造

地质构造本区地处青藏滇缅歹字型构造体系东支，云南山字型构造体系和川滇经向构造体系交接地带，位于帚状构造、北西向构造和北东向构造带中，其构造以断裂为主，褶皱次之，区间因受构造挤压影响，岩层产状变化较大，但其走向总体与主构造线一致。

工程区位于藤条河大断裂带北东的大面积地区，属于区域上金平微地块的一部分。该区主要出露古生界奥陶系一二叠系，少量三叠系。岩浆活动频繁，岩石类型复杂，从超基性基性—中性—酸性—碱性侵入岩、中基性火山岩均有分布，以超基性—基性侵入岩、中基性喷出岩最为发育；岩浆活动具多期性，其时代从华力西期、燕山期一致延续至喜马拉雅期。区内构造变形以浅—表部构造层次的脆性变形特征为主，局部断裂、剪切带旁侧岩石具动力变质，构造线展布方向主要呈北西、北北西向，变形形迹以断裂为主。

区内明显可见断裂共有 7 条（F1—F7），主要集中于金平县西部、西南部一带，主要断裂组其走向为北西—南东（属帚状构造配套成分）。其中 F1、F3、F4、F5、F7 为北西向性质不明断层，F2、F5 为北东向性质不明断层。区间处于新现—河口帚状构造带中，受其挤压，虽无规模较大的褶皱在本区出露，但小型褶曲较为发育，可见到背向斜，故使产状在部分地段显杂乱。

4.1.5 气候及气象特征

金平县处于滇南低纬高原地区，在北回归线以南，具有垂直气候分带复杂、低纬高原型季风气候特点，全县属热带湿风无寒地区，雨量充沛，干湿季分明。由于海拔悬殊、地形复杂，而形成“十里不同天”的立体型气候。雨量充沛，干湿季分明。每年 11 月至次年 4 月中旬为干季。晴天多、日照多，风速大、湿度小、雨量少，降水量仅占全年总降水量的 20% 左右。4 月下旬以后，湿度增高，降雨日显增加，降雨集中，多大雨、暴雨天气，5-10 月降雨量占全年总量的 80% 左右。

4.1.6 水系以及水文地质

（1）地表水



金平县境内有红河和藤条江两大水系，两大干流及其 115 条支流总长 1352.6 km，集水面积 3621.90km²，水的主要来源是大气降水。区内东北部红河水系主要有麻子河、大寨河、纳博鱼河、新桥河、龙脖河五大支流，其在县境内流入红河，总长 150km；西南面藤条江水系主要有平坝河、南帮河、茨通坝河、莽菜坪河、金子河、金河、金水河七条支流，汇入藤条江流往越南。全县平均每平方公里蕴藏水量 161.3 万 m³，蕴藏量很大，水资源很丰富。

项目区地表水为金平河。

金平河发源于哀牢山脉末端金平县境内的永平、干塘一带原始森林河头大山（高程为 2597.00m）分水岭处。河流自东北向西南，经金平县城，在小河沟流入苦竹林水库，出库后流经长坡、牛场、八道班至曼棚村汇入藤条江。金平河流域汇水面积 210.3km²，主河道全长 39.4km，平均坡降 25.97%，流域形状系数 0.135，总落差 1350m，流域形状呈羽毛形。金平河属于红河流域藤条江水系左岸的一级支流。

金平河县城上游段范围：北起蛮金公路，往南流，沿途分别纳入右岸支流（哈尼田支流），左岸支流（大保寨支流），汇合以上两条支流后，往南至永平桥止，下游为县城城区段。县城上游段大部分为天然河道，从大保寨支流汇入口至永坪桥段现状为已建浆砌石挡墙河堤。哈尼田支流、大保寨支流现状均为天然河道。

金平河县城城区段范围：由北至南贯穿县城城区段，分别纳入左岸支流一（永平河支流），左岸支流二（白马河支流）。本段河道起点从永平桥起，往南分别途经永平河支流汇入口的跨河公路桥、河东南路 1#桥、彩虹桥、喜望桥、金三桥（景观桥）、河东南路 3#桥，末端至苦竹林水库库尾止。县城城区段两岸河堤大部分为已建浆砌石挡墙，其中，从永平河支流汇入口的跨河公路桥下游至河东南路 1#桥河段左岸河堤现状为格宾石笼挡墙。河东南路 3#桥至苦竹林水库库尾河段，有部分河段左岸河堤现状为土堤。

路线所涉及水体现状见下图。



图 4.1-1 路线所涉及水体现状图

(2) 地下水

1) 地下水类型

工程区内地下水类型划分为基岩岩溶裂隙水和第四系松散层孔隙水：

①基岩岩溶裂隙水

该类型在工程区内分布广泛，含水层主要为哀牢山群变质岩系。由于地形坡度陡，不太利于较多地表水渗入补给，赋水性中等-较弱。



②孔隙水

主要分布于河谷，冲沟。含水层为第四系冲，洪积砂砾石构成。地下水与河水水力联系密切，水位随河水变化河水补给地下水。

③邻近河流的水质分析工程区水质类： $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型；不会对混凝土产生分解性，结晶性侵蚀。

2) 地下水的补给、径流、排泄条件

地下水的补给，受补给源、地形地貌、岩性及产状、植被等多因素的综合影响，主要补给源为大气降水。

项目区属构造剥蚀低中山地貌区，地貌形态以小陡坡“U”型沟谷为主。

区域内地下水的形成来自大气降雨，地下水流向与地表水网一致，地表、地下分水岭是一致的。红河为区域地下水排泄基准面：节理裂隙较发育的变质岩类透水性中等-较强，但因山高坡陡地表水渗入地下后很快就向沟谷排泄，赋水性中等-较弱。

项目沿线无地下水，周边无大型工矿企业分布。本项目均不涉及金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地。

4.1.7 土壤及水土流失现状

(1) 土壤状况

金平县境内有砖红壤、赤红壤、砖红壤性红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、水稻土和冲积土，共 9 类土类，其中砖红壤和赤红壤分布在海拔 800m 以下地带，砖红壤性红壤分布在海拔 600~1200m 地带，红壤和黄壤分布在 1200~1800m 地带，黄棕壤分布在海拔 1800~2500m 地带，棕壤分布在哀牢山、无量山支脉海拔 2500~3074m 地带，水稻土为非地带性土壤，冲积土分布在超河漫滩阶地和二、三级河流阶地上。

根据现场调查，项目区土壤类型主要为红壤、砖红壤、赤红壤等，表土层厚度为 30~40cm。

(2) 水土流失现状

根据《2020 年云南省水土保持公报》（云南省水利厅，2021 年 11 月 26 日），项目所在的金平县土地总面积 3677km²，水土流情况见下表。



表 4.1-1 2020 年度金平县水土流失动态监测成果表

行政区	微度流失		水土流失		轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
	面积 (km ²)	占土地 总面积 (%)	面积 (km ²)	占土地 总面积 (%)	面积 (km ²)	占土地 总面积 (%)	面积 (km ²)	占土地 总面积 (%)	面积 (km ²)	占土地 总面积 (%)	面积 (km ²)	占土地 总面积 (%)	面积 (km ²)	占土地 总面积 (%)
金平县	2521.85	68.58	1155.15	31.42	772.56	66.88	44.16	3.82	26.07	2.26	57.88	5.01	254.48	22.03



4.1.8 地震烈度

区域稳定和地震基本烈度测区主要地处青藏滇缅“歹”字型构造体系东支部位。故北西向断裂及褶皱构造较为发育，受其挤压切割，地块完整性差，但由于区间的断裂至今无活动迹象，同时，地震活动微弱，故本区又属于稳定性较差地块。据 1:400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），工程区地震动峰值加速度为 0.10g；地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震基本烈度按 VII 度考虑。

4.1.9 工程地质调查

金平县蔓金高速县城连接线为连接蔓金高速及金平县城而设，起点里程 K0+000，止点里程 K1+986，全长 1.986km，设计路线主要以填方路基的形式通过。

连接线属构造剥蚀低中山地貌区，全线主要以填方路基型式通过，上覆第四系可~硬塑状粉质黏土、稍密漂石，厚度约 0.5~15.0m，表层软土层深度一般 1.0~3.0m；下伏基岩主要以中生界侵入岩全~中风化二长岩为主，全风化层厚度大，局部深度超 20.0m，原岩结构构造已破坏，局部见原岩风化残余结构，下部强风化层节理裂隙发育，岩体破碎。地下水位埋深小。

全线覆盖层厚度大，下伏基岩全风化层厚度大，全风化层承载力及摩阻力较小，对桥梁桩基持力层选择影响较大，段内未见地质构造影响迹象，不良地质现象主要表现为水田区域软土，对挖方边坡及填方路基稳定性不利，需进行处治。

4.2 生态环境现状调查与评价

拟建项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园，陆生生态影响评价等级为二级；水生生态影响评价等级为三级。

（1）现状调查要求

陆生生态一级、二级评价应结合调查范田、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节；一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，除了收集历史资料外，二级评价尽量获得野生动物繁殖



期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

水生三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

(2) 现状评价内容及要求

一级 二级评价应根据现状调查结果选择以下全部或部分内容开展评价：

①根据植被和植物群落调查结果，编制植被类型图，统计评价范围内的植被类型及面积，可采用植被覆盖度等指标分析植被现状，图示植被覆盖度空间分布特点；

②根据土地利用调查结果，编制土地利用现状图，统计评价范围内的土地利用类型及面积；

③根据物种及生境调查结果，分析评价范围内的物种分布特点、重要物种的种群现状以及生境的质量、连通性、破碎化程度等，编制重要物种、重要生境分布图，迁徙、洄游物种的迁徙、洄游路线图；涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的，可通过模型模拟物种适宜生境分布，图示工程与物种生境分布的空间关系；

④根据生态系统调查结果，编制生态系统类型分布图，统计评价范围内的生态系统类型及面积；结合区域生态问题调查结果，分析评价范围内的生态系统结构与功能状况以及总体变化趋势；涉及陆地生态系统的，可采用生物量、生产力生态系统服务功能等指标开展评价；涉及河流、湖泊、湿地生态系统的，可采用生物完整性指数等指标开展评价；

⑤涉及生态敏感区的，分析其生态现状、保护现状和存在的问题；明确并图示生态敏感区及其主要保护对象、功能分区与工程的位置关系；

⑥可采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等对评价范围内的物种多样性进行评价。

三级评价可采用定性描述或面积、比例等定量指标，重点对评价范围内的土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等进行分析，编制土地利用现状图、植被类型图、生态保护目标分布图等图件。

4.2.1 调查范围和调查方法

(1) 调查范围

项目位于红河州金平县境内，全长 1.986km。



评价范围为拟建公路穿越湿地公园路段两端外延 1000m, 公路中心线两侧各 1000m 以内区域, 按此范围确定的评价区面积约 683.08hm²。

本项目对陆生植物、植被的调查工作重点为工程沿线、占地区以及沿线两侧影响区域, 其次是与工程直接影响相邻的地区

(2) 调查方法

项目组于 2023 年 11 月 21 日~2023 年 11 月 22 日实地考察了工程评价区沿线的植被和植物。

调查人员: 吴锋(专业: 生态学; 毕业院校: 云南大学); 汤红(专业: 生态学; 毕业院校: 云南大学)、杨洪雁(专业: 环境科学; 毕业院校: 昆明理工大学);

调查时间: 2023 年 11 月 21 日~2023 年 11 月 22 日。

1) 植物资源调查方法

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: 采取路线调查与样方调查相结合的方法进行全线现场调查, 对于成片农业生产区、人工林以及城镇居住区路段采取路线调查, 在主要工程施工区域(如高填深挖路段、隧道进出口、跨河桥梁等)、各类代表性植被(群系)区域, 以及植被保存较好的区域进行样方调查。对法定保护野生植物、古树名木以及资源植物进行重点调查。

对于有疑问的植物采集标本、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; 同时参考《云南植物志》、《中国植物志》、《云南植被》。

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和典型样方调查相结合的技术方法。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。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则:

①在路线穿越成片植被区域选取样方, 并考虑全线布点均匀性, 同时考虑地形地貌、海拔等地形因子;



②选取样方植被类型应包括评价区主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性；

③样方面积符合相关规定，阔叶林、针叶林或针阔混交林的样方面积 20m*20m，灌丛样方面积 10m*10 或者 5m*5m（群落无乔木）。现场调查野外共设置 11 个样方，作为典型的样方描述分析评价区植被类型的主要依据。

项目现场调查时，项目已经开工建设，项目占地范围内已经开挖，故无法设置样方，在靠近永久占地的处，设置了 3 个样方，即 3#、4#、5#，来调查永久占地范围内的生态现状。

按照导则要求，每个群落至少设置 3 个样方，详见下表。

表 4.2-1 植物群落样方设置情况表

植被型	植被亚型	群系	样方号	地理坐标	样方面积 (m ²)
稀树灌木 草丛	暖温性稀树 灌木草丛	含旱冬瓜 的低草草 丛	01	E 103.24012399 N 22.80182474°	25
			02	E 103.23361695 N 22.80842642	25
			03	E 103.22986186 N 22.80845609	25
			04	E 103.23169112 N 22.80797148	25
			05	E 103.23223829 N 22.80350610	25
人工喜树林			06	E 103.23595047 N 22.81454802	400
			07	E 103.22851539 N 22.80270338	400
			08	E 103.22795749 N 22.79964566	400
人工杉木林			09	E 103.24017763 N 22.80262828	400
			10	E 103.22507143 N 22.81136155	400
			11	E 103.22716355 N 22.81686544	400

通过收集和查阅金平县涉及评价区脊椎动物的相关文献资料，结合野外调查，进行综合分析，得出评价区的脊椎动物现状。具体来说，样线调查——设置 3 条野生动物调查样线（详见表 4.2-2），记录目击动物实体的种类和数量、毛发、羽毛、足迹、粪便等，并拍照记录；生境推测——根据当地的景观类型，结合室内工作查询相关资料及实地调查，整理出物种名录。

表 4.2-2 评价区陆生脊椎动物调查样线布设情况表



样线号	起点地理坐标	止点地理坐标	长度 (m)	穿越生境类型
1	E 103.23080063 N 22.81708970	E 103.22859049 N 22.81034504	841.31	农田、人工林、稀树灌木 草丛
2	E 103.23407292 N 22.79884770	E 103.22913766 N 22.80794181	1280	农田、河流水体、稀树灌 木草丛、城镇
3	E 103.24203372 N 22.80321928	E 103.23492050 N 22.81525028	2418	人工林、农田、城镇、稀 树灌木草丛

3) 群落外貌、形态结构及动态特征

群落外貌特征：根据建群种生活型来确定，如乔木、灌木、草本，针叶或阔叶，常绿或落叶等。

群落分层结构：群落分层数量及组成、乔木层的高度和盖度，灌木层的高度和盖度。

草本层高度和盖度，乔木层根据群落复杂程度可进一步划分为若干层。

典型的生态学现象：如附生现象有无及附生植物的多度、高度等。

群落动态：群落发育程度、群落演替趋势等。

4) 动物资源调查方法

调查方式包括野外实地调查及文献资料收集分析。

在西南林业大学的管藏标本和《云南鱼类志》、《云南两栖爬行动物》、《云南鸟类志》以及有关金平县调查资料的基础上，确定在评价区分布的各类群动物。同时，根据国家重点动物保护名录、中国生物多样性红色名录、世界自然保护联盟（IUCN）、濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）附录 I、附录 II，确定动物的特有种、保护物种和稀有种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，古树名录等。

① 哺乳类调查

野外实地考察：对评价范围内的主要自然景观和哺乳类分布现状进行实地考察。观察植被类型、生境条件、溪流水塘等哺乳类生存的资源条件，同时对动物的足迹、叫声、粪便、取食等予以重点观察。

实地访问调查：以非诱导式的访查方法向沿途过往的当地乡民及林业部门熟知情况的管理员了解情况和深究某些重要问题，特别是进一步查证有疑问的物种。

查阅历史文献：重点查阅专家学者曾在本地区进行调查的历史文献，综合主要植被组成与哺乳类分布关系、邻区哺乳类动物的“扩展分布”规律等，整理确



定评价区范围内的哺乳类名录与分布概貌。

②鸟类调查

野外调查：在评价区布设鸟类调查路线进行考察，用双目望远镜观察路线两侧和前面。记录所见鸟类种类、数量；同时记录调查线路所穿过的生境类型、海拔幅度等环境因子。

访问调查法：一些大型鸟类，如鸡形目鸟类、猛禽等，在野外考察中很难发现，通过访问的方式进行调查。结合有关鸟类图鉴向村民和基层林业管理人员以非诱导的方式提问，对访问记录的鸟类进行筛选，确定可能分布的种类。

查阅文献：本次评价中所采用的鸟类本底数据还参考了有关报道评价区鸟类资源的文献。主要收集查阅了《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》、《中国鸟类野外手册》、《云南鸟类志》等相关文献资料；并对上述各种资料进行综合分析，以估计评价区及相邻地区的鸟类现状。

③两栖爬行类调查

常规路线调查法：大部分爬行动物的调查主要是白天在评价区的小路或溪流边缘设调查线路。

访问调查法：主要向当地林业管理人员和当地群众进行座谈，以此可以确定一些特征突出、明显的种类和分布及大致数量状况，并明确一些物种的地方名称及其在当地的利用等情况及大致数量。

文献收集：在文献资料的收集分析中，主要收集查阅了《中国动物志两栖纲》、《中国动物志爬行纲》、《云南两栖爬行动物》、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》相关文献资料；并对上述各种资料进行综合分析，以估计评价区及相邻地区的陆栖脊椎动物现状。

5) 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 卫片与工程平面图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和植被分布图。在对项目公路沿途进行线路踏勘和建立遥感解译标志过程中，选取该区域主要植被的样方调查，并对遥感解译进行了验证。

4.2.2 土地利用现状

(1) 评价区土地利用现状



拟建公路路线全长 1.986km，线路涉及金平县。

为了全面反映本工程评价范围内土地利用现状，本次评价采用 TM 和 Google Earth 影像，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读。经过几何纠正与投影转换，并参考公路所经地区地形图、土地利用图及相关资料与图件，分析地形坡度、植被覆盖度、地表组成物质等状况，利用 ERDAS 和 ArcGIS 软件，采用人机交互判读分析方法，综合分析判定公路沿线各 1000m 范围内土地利用类型与方式，即在微机屏幕上进行土地利用类型与方式勾绘、制图，最后生成工程沿线土地利用类型图。

评价区主要土地利用类型包括有林地、耕地、园地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域用地等。

评价区土地利用现状详见下表。

表 4.2-3 评价区土地利用现状一览表 单位：hm²

序号	土地利用类型	面积	占评价区(%)	分布地段
1	林地	185.28	27.12	评价区两侧山顶
2	耕地	289.69	42.41	主要分布于起点周边，村寨附近
3	建设用地	151.38	22.16	评价区止点附近
4	荒草地	30.79	4.51	零星分布
5	道路	17.63	2.58	城市区域较集中
6	河流水面	8.30	1.22	
合计		683.08	100.00	—

调查和计算表明，评价区耕地、林地分布面积相对较大，分别为 289.69hm²、185.28hm²，占评价区总面积的 42.41%、27.12%；建设用地分布面积 151.38hm²，占评价区总面积的 22.16%；荒草地分布面积 30.79hm²，占评价区总面积的 4.51%；道路 17.63hm²，占评价区总面积的 2.58%，河流水面 8.30hm²，占评价区总面积的 1.22%。

从评价区土地利用现状结构看出，本评价区以耕地和林地为优势用地类型，累计占评价区面积的 69.53%。该数据表明，本评价区居民区密集，农业生产历史悠久，对土地的垦殖程度很高，是历史悠久的农耕区。

(2) 评价区基本农田分布现状

根据《金平县自然资源局关于金平县蛮金高速县城连接线建设项目涉及永久基本农田的查询意见》：项目占地总面积 11.4715 hm²，未占用永久基本农田。

(3) 评价区公益林分布现状

根据 2023 年 11 月 24 日金平县林业和草原局《关于金平县蔓金高速县城连



接线占用公益林地的情况说明》：“根据金平县国家级公益林和省级公益林矢量数据，查询位于金平县金河镇的金平县蔓金高速县城连接线建设项目占用公益林地情况。经过查询，该项目不占公益林地。”

4.2.3 评价区植被现状

1. 评价区植被分类系统及分布特征

① 植被分类系统

根据《云南植被》的植被区划系统，评价区隶属于 I 热带季雨林、雨林区域，I A 西部（偏干性）季雨林、雨林亚区域，I Ai 季风热带北缘季节雨林、半常绿季雨林地带，I Ai -2 滇东南峡谷中山湿润雨林、山地苔藓林区，I Ai -2a 红河、文山州南缘峡谷中山云南龙脑香、毛坡垒林、樟、茶、木兰林亚区。评价区地处哀牢山脉东端，为滇南低纬高原山区，属低纬山原型季风气候，具北热带向南亚热带过渡的北热带、南亚热带、北亚热带、南温带类型，光热、水、温条件时空分布多样。受热带海洋东南季风控制，雨量充沛，干湿季分明，由于海拔悬殊，地形复杂而形成立体气候。评价区的水平地带性植被主要为季风常绿阔叶林，目前已破坏殆尽。

根据野外实地考察，将评价区自然植被划分为 1 个植被型、1 个植被亚型、1 个群系。评价区植被类型详见下表，项目沿线评价区植被图见附图。

表 4.2-4 评价区植被分类系统表 单位：hm²

A 自然植被
I 稀树灌木草丛
(I) 暖温性稀树灌木草丛
(一) 含旱冬瓜的低草草丛
B.人工植被
I 人工林
(一) 人工杉木林
(二) 人工喜树林
II 耕地
(I)旱地（玉米、蔬菜等）
(II) 水田（水稻）

注：“I”表示植被型，“(I)”表示植被亚型，“(一)”表示群系“1.”表示群落。

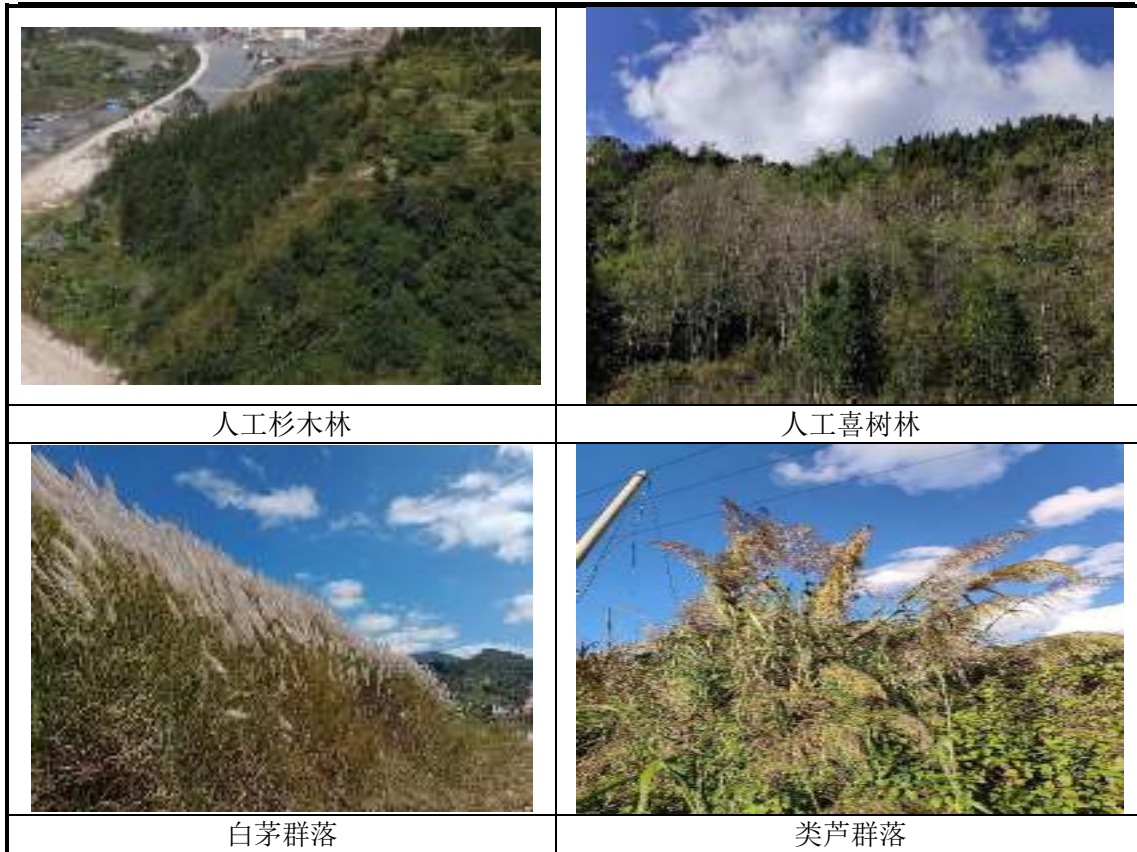


图 4.2-1 评价区群落样方照片

②植被分布特征

评价区类地带性植被为半湿润常绿阔叶林，主要分布为高山栲林。由于人为干扰，在评价区内已不可见大面积成林，主要分布零星分布在的沟谷中。

项目评价区内由于人工扰动明显，植被分布并不具有明显的垂直分布特征，大部分植被类型呈斑块化分布。项目沿线基本为农田植被，更远处两侧山体植被分布具有一定的垂直特性，评价区内地势平坦，海拔较低，主要分布农田植被，随着海拔的上升，山坡坡脚地区则主要分布稀树灌草丛，山体中上部则分布人工杉木林。由于受人为干扰较为严重，评价区主要以人工植被为主，少数次生的稀树灌木草丛零星分布。

③植被分布类型

A.自然植被

I、稀树灌木草丛

在云南省，稀树灌木草丛是一类分布十分广泛的类型。群落以草丛为主，其间散生灌木和乔木。灌木一般低矮，有时高度不及草丛。散生的乔木一般生长不良，不规则地散布在成片草丛中。稀树灌木草丛具有明显的次生性，其群落结构



不稳定，群落结构常随地区不同而变化较大。

(I) 暖温性稀树灌木草丛

暖温性稀树灌木草丛广泛分布在云南的中部、北部、西北部、东北部及东南部的广大山地上，海拔大致在 1500-2500m。是在原生植被遭砍、烧、放牧等人为影响下形成的，在土壤越来越贫瘠化的地段，它成为一种相当持久的植被类型。在评价区内本植被亚型下可见 1 个群系（即含旱冬瓜的中草草丛），3 个群落。

(1) 紫茎泽兰、密毛蕨群落

该群落主要见于常绿阔叶林遭砍伐破坏后的区域，常绿阔叶林的乔木层被破坏后，灌木层和草本层植物逐渐生长起来，形成结构相对稳定的灌草丛群落。本群落多呈小斑块状分布，分布面积较小。群落中稀疏分布有旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 乔木。灌木层高约 2m，盖度约 15%，常见马桑 *Coriaria nepalensis*、西南悬钩子 *Rubus assamensis*、地桃花 *Urena lobata*、水麻 *Debregeasia orientalis* 等。草本层高约 0.5m，层盖度约 75%，以紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、密毛蕨 *Pteridium revolutum* 为优势，另外常见白酒草 *Conyza japonica*、拔毒散 *Sida szechuensis*、接骨草 *Sambucus chinensis*、鼠麴草 *Gnaphalium affine*、土牛膝 *Achyranthes asper*、尼泊尔蓼 *Polygonum nepalense*、尼泊尔酸模 *Rumex nepalensis*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、早熟禾 *Poa annua* 等。

(2) 类芦群落

在评价区主要见于路边、撂荒地等人为影响较为严重的区域，多零星分布。群落高约 2-3m，由于人类的干扰破坏，群落中稀见乔木，整个群落向灌草丛方向退化。群落总盖度约 70%-90%，片层分化不显著，大致可以分为乔灌层和草本层。

乔灌层高约 2-3m，分布稀疏，层盖度多在 30%以下，主要有毛银柴 *Aporosa villosa*、山黄麻 *Trema tomentosa*、盐肤木 *Rhus chinensis* 等。草本层高约 1.5m，层盖度 60%-90%，以类芦 *Neyraudia reynaudiana* 为主，另外常见紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、穿鞘花 *Amischotholype hispida*、苏门白酒草 *Conyza sumatrensis*、鬼针草 *Bidens pilosa* 等。

(3) 白茅、紫茎泽兰群落

在评价区主要见于路边、撂荒地等人为影响较为严重的区域，多零星分布。



群落高约 2-3m，由于人类的干扰破坏，群落中稀见乔木，整个群落向灌草丛方向退化。群落总盖度约 70%-90%，片层分化不显著，无灌木层，只有草本层。

草本层高约 1.0m，层盖度 60%-90%，以白茅 *Imperata cylindrica* 为主，其他种类有黑鳞珍珠茅 *Scleria hookeriana*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、栗柄金粉蕨 *Onychium contigum*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、戟叶堇菜 *Viola betonicifolia*、火炭母 *Polygonum chinense*、鱼眼草 *Dichrocephala integrifolia*、牛膝菊 *Galinsoga parviflora* 等种类。

B.人工植被

评价区的人工植被可以分为人工林和耕地植被等类型。

(I) 人工林

人工林的性质由其生产目标的所确定，首先，人工林是单优的人工群落，通常其培育树种的密度比较大，林下物种种类和数量较少；其次，由于每年一次或多次不断的进行人为管理活动，包括砍灌、除草、施肥等，使本来不多的物种和及数量，变得更少了。因此上述各种人工林下的生物多样性都是十分贫乏的。

评价区人工林包括人工杉木林、人工喜树林等类型。人工林仅做样方群落描述。

(1) 人工杉木林

群落林冠整齐，乔木层密度大。群落高 8-15m，总盖度 90%~95%，可分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高 12-15m，盖度 45%~65%，以杉木为单一优势种，乔木层下杉木幼苗数量多，群落更新良好；灌木层高 2-3m，层盖度 30%~45%。

群落的下层灌木种类稀少，盖度仅为 10%左右，仅有云南黄杞 *Engelhardtia spicata*、冠毛榕 *Ficus gasparriniana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、野拨子 *Elsholtzia rugulosa*、尖子木 *Oxyspora paniculata*、怒江柃 *Eurya tsaii*、尾叶紫金牛 *Ardisia caudata*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、滇南山蚂蝗 *Desmodium megaphyllum* 和杉木幼苗等等。

草本的种类和数量也较少，盖度仅为 10%，种类有黑鳞珍珠茅 *Scleria hookeriana*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、栗柄金粉蕨 *Onychium contigum*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、石松 *Lycopodium japonicum*、叶下珠 *Phyllanthus ruinaria*、戟叶堇菜 *Viola betonicifolia*、红腺蕨



Diacaple aspidioides、多脉莎草 *Cyperus diffusus*、糯米团 *Memorialis hirta*、积雪草 *Centella asiatica* 等耐阴种类。

群落中没有附生植物，仅有几种生长不良的小型木质藤本，如西南菝葜 *Smilax bockii*、勾儿茶 *Berchemia sinica* 等。

(2) 人工喜树林

群落高度 8 至 15m。群落的下层灌木种类稀少，盖度仅为 10% 左右，仅有云南黄杞 *Engelhardtia spicata*、冠毛榕 *Ficus gasparriniana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、野拨子 *Elsholtzia rugulosa*、尖子木 *Oxyspora paniculata*、怒江柃 *Eurya tsaii*、尾叶紫金牛 *Ardisia caudata*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、滇南山蚂蝗 *Desmodium megaphyllum* 等少数几种。

草本的种类和数量也较少，盖度仅为 10%，种类有黑鳞珍珠茅 *Scleria hookeriana*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、栗柄金粉蕨 *Onychium contigum*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、石松 *Lycopodium mjaponicum*、叶下珠 *Phyllanthus ruinaria*、戟叶堇菜 *Viola betonicifolia*、红腺蕨 *Diacaple aspidioides*、多脉莎草 *Cyperus diffusus*、糯米团 *Memorialis hirta*、积雪草 *Centella asiatica* 等耐阴种类。

群落中型木质藤本，如西南菝葜 *Smilax bockii*、勾儿茶 *Berchemia sinica* 等。

(II) 耕地植被

耕地包括水田及早地。评价区是农业生产区，具有大量的农田农地。农地农地所在地段较为开阔平缓、土层深厚。农田种植水稻；农地主要种植玉米等。在农地边主要分布着一些地区常见的杂草如紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、金发草 *Pogonatherum paniceum* 等。

此类农田农地植被，缺乏当地的原生物种，更没有珍稀濒危特有保护植物。

2、植被类型面积统计

项目评价区总面积为 683.08hm² 内，以耕地植被所占比重为最大，面积分别为 289.69hm²，占评价区面积的 42.41%；其次为人工林，面积为 185.29hm²，占评价区面积为 27.13%。具体见下表。

表 4.2-5 评价区各植被类型面积统计表单位：hm²

植被类型	面积 (hm ²)	百分比 (%)
暖温性稀树灌木草丛	30.79	4.51



人工林	185.29	27.13
耕地	289.69	42.41
建设用地	151.39	22.16
道路	17.63	2.58
河流水面	8.30	1.22
合计	683.08	100.00

4.2.4 评价区植物资源

1.植物物种组成

调查表明，评价区分布野生维管植物 109 科 369 属 457 种。其中蕨类植物 12 科 28 属 40 种，种子植物 97 科 341 属 417 种。种子植物中裸子植物 2 科 2 属 2 种，被子植物 95 科 339 属 415 种。被子植物中双子叶植物 84 科 283 属 349 种，单子叶植物 11 科 56 属 66 种。评价区野生维管植物科属种统计详见下表，评价区植物名录见附表 2。

表 4.2-6 评价区野生维管植物科属种统计表

植物类群		科数	属数	种数	
蕨类植物		12	28	40	
种子植物	裸子植物	2	2	2	
	被子植物	双子叶植物	84	283	349
		单子叶植物	11	56	66
		被子植物小计	95	339	415
	种子植物小计	97	341	417	
维管植物合计		109	369	457	

评价区内人工植被分布广泛，栽培植物种类丰富，其中栽培较多的有杉木 *Cunninghamia lanceolata*、喜树 *Camptotheca acuminata*、香蕉 *Musaa nan*、玉米 *Zea mays*、甘蔗 *Saccharum officinarum*、芒果 *Mangifera indica*、番薯 *Ipomoea batatas*、辣椒 *Capsicum annuum*、小白菜 *Brassica chinensis*、芥菜 *Brassica juncea* 等。

2.植物区系特征

评价区地处哀牢山脉东端，为滇南低纬高原山区，属低纬山原型季风气候，具北热带向南亚热带过渡的北热带、南亚热带、北亚热带、南温带类型，光热、水、温条件时空分布多样。根据云南省植物区系区划，评价区域属于古热带植物区，马来西亚森林植物亚区，滇、缅、泰植物地区；是东亚植物区系和古热带植物区系交汇区域。评价区种子植物区系全部 340 个种子植物属（不含蕨类植物 28 属）所属的地理成分可归入 13 个分布区类型（见下表）。

表 4.2-7 评价区内种子植物区系成分表



分布区类型（根据吴征镒，1991）	属数	占总属数比例（%）
1. 世界分布	40	—
2. 泛热带分布	117	31.03
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	20	5.31
4. 旧世界热带分布	45	11.94
5. 热带亚洲和热带大洋洲分布	18	4.77
6. 热带亚洲和热带非洲分布	32	8.49
7. 热带亚洲分布	76	20.16
热带成分（2-7）	308	81.70
8. 北温带分布	28	7.43
9. 东亚和北美间断分布	13	3.45
10. 旧世界温带分布	6	1.59
11. 温带亚洲分布	1	0.27
12. 地中海、西亚至中亚分布	0	0
13. 中亚分布	0	0
14. 东亚分布	18	4.77
温带成分（8-14）	65	17.24
15. 中国特有分布	3	0.80
总计（2-15，不含世界分布）	377	100.00

①世界分布。指遍布世界各大洲而没有特殊分布中心的属，或虽有一个或数个分布中心而包含世界分布种的属。本区属于此分布型的有 40 属，如千里光属 *Senecio*、蓼属 *Polygonum*、繁缕属 *Stellaria*、堇菜属 *Viola*、拉拉藤属 *Galium*、毛茛属 *Ranunculus* 等。

②泛热带分布及其变型。泛热带分布属指普遍分布于东、西两半球热带，和在全世界热带范围内有一个或数个分布中心，但在其它地区也有一些种类分布的热带属，有不少属广布于热带、亚热带甚至到温带。本区属此类型及其变型的有 117 属，占全部属数的 31.03%。如叶下珠属 *Phyllanthus*、羊蹄甲属 *Bauhinia*、白酒草属 *Conyza*、百能威属 *Blainvillea*、斑鸠菊属 *Vernonia*、冬青属 *Ilex* 等。

③热带亚洲和热带美洲间断分布。指间断分布于美洲和亚洲温暖地区的热带属，在东半球从亚洲可能延伸到澳大利亚东北部或西南太平洋岛屿。本区属此分布型有 20 属，占全部属数的 5.31%，如番石榴属 *Psidium*、木姜子属 *Litsea*、泡花树属 *Meliosma*、柃木属 *Eurya*、雀梅藤属 *Sageretia* 等。

④旧世界热带分布及其变型。指分布于亚洲、非洲和大洋洲热带地区及其邻近岛屿的属。本区属于此类型的有 45 属，占该区总属数的 11.94%，多为延伸到温带的属，如细柄草属 *Capillipedium*、艾纳香属 *Blumea*、杜茎山属 *Maesa*、海桐属 *Pittosporum*、扁担杆属 *Grewia*、火筒树属 *Leea* 等。

⑤热带亚洲至热带大洋洲分布。指旧世界热带分布区的东翼，西端有时可达



马达加斯加，一般不到非洲大陆。本区属于此分布型的有 18 属，占总属数的 4.77%，如百部属 *Stemona*、柄果木属 *Mischocarpus*、齿果草属 *Salomonina*、瓜馥木属 *Fissistigma*、广防风属 *Epimeredi* 等。

⑥热带亚洲至热带非洲分布及其变型。指旧世界热带分布区的西翼，即从热带非洲至印度-马来西亚(特别是其西部)，有的属也分布到斐济等南太平洋岛屿，但不见于澳大利亚大陆。本区出现该分布型及其变型有 32 属，占该地总属数的 8.49%，如菅草属 *Themeda*、荩草属 *Arthraxon*、沙针属 *Osyris*、铁仔属 *Myrsine*、水团花属 *Adina*、藤黄属 *Garcinia* 等。

⑦热带亚洲（印度-马来西亚）分布及其变型。热带亚洲是旧世界热带的中心部分，热带亚洲分布的范围包括印度、斯里兰卡、中南半岛、印度尼西亚、加里曼丹、菲律宾及新几内亚等，东可达斐济等南太平洋岛屿，但不到澳大利亚大陆，其分布区的北部边缘，到达我国西南、华南及台湾，甚至更北地区。本区出现的此分布型及其变型属有 76 属，占其全部属的 20.16%，如八宝树属 *Duabanga*、白颜树属 *Gironniera*、红光树属 *Knema*、红花荷属 *Rhodoleia*、菜豆树属 *Radermachera*、赤车属 *Pellionia* 等。

⑧北温带分布及其变型。指广泛分布于欧洲、亚洲和北美洲温带地区的属，由于历史和地理的原因，有些属沿山脉向南延伸到热带山区，甚至到南半球温带，但其原始类型或分布中心仍在北温带。本区属此类型及其变型的 28 属，占全部属数的 7.43%，如野古草属 *Arundinella*、小檗属 *Berberis*、荚蒾属 *Viburnum*、接骨木属 *Sambucus*、金腰属 *Chrysosplenium*、柳属 *Salix* 等，这些属在热带、亚热带地区也较常见。

⑨东亚和北美洲间断分布及其变型。指间断分布于东亚和北美洲温带及亚热带地区的属。本区属于此分布正型的有 13 属，占全部属数的 3.45%。本类型中，如八角属 *Illicium*、胡枝子属 *Lespedeza*、漆属 *Toxicodendron* 等，这些属的许多种类在该地区系及群落学上均具有非常重要的意义。

⑩旧世界温带分布及其变型。指广泛分布于欧洲、亚洲中高纬度的温带和寒温带，或最多有个别延伸到北非及亚洲-非洲热带山地或澳大利亚的属。本区属此分布型及其变型的有 6 属，占全部属的 1.59%，以筋骨草属 *Ajuga*、天名精属 *Carpesium*、香薷属 *Elsholtzia*、女贞属 *Ligustrum* 等为代表。

⑪温带亚洲分布。指分布区主要局限于亚洲温带地区的属，其分布区范围



一般包括从中亚至东西伯利亚和东北亚，南部界限至喜马拉雅山区，我国西南、华北至东北，朝鲜和日本北部。也有一些属种分布到亚热带，个别属种到达亚洲热带，甚至到新几内亚。本区属此类型的属有黏冠草属 *Myriactis* 属，占全部属的 0.27%。

⑫地中海区、西亚至中亚分布及其变型。指分布于现代地中海周围，经过西亚和西南亚至中亚和我国新疆、青藏高原及蒙古高原一带的属。本区没有属于此分布型的属。

⑬中亚至喜马拉雅和我国西南分布。指的是只分布于中亚（特别是山地）而不见于西亚及地中海周围的属，本区没有属于此分布型的属。

⑭东亚分布。指的是从东喜马拉雅一直分布到日本的属。本区属此分布型及其变型的有 18 属，占总属数的 4.77%。木本种类主要以滇丁香属 *Luculia* 等为代表，草本主要有兔儿风属 *Ainsliaea*、虎刺属 *Damnacanthus*、千针苋属 *Acroglochin*、青葙叶属 *Helwingia* 等，这些属的种类是当地不同类型群落中草本层的常见成分。

⑮中国特有分布。特有属是指其分布限于某一自然地区或生境的植物属，是某一自然地区或生境植物区系的特有现象，以其适宜的自然地理环境及生境条件。本区属于此分布类型的属共有 3 属，即杉木属 *Cunninghamia*、药囊花属 *Cyphotheca*、喜树属 *Camptotheca*，占全部属数的 0.80%。

评价区植物区系在组成上具有以下特点：

①评价区植物区系在中国植物区系的 15 个类型中拥有 13 个类型，显示出该地区植物属级水平上地理成分的复杂性和广泛联系性。根据以上分析，评价区地处河谷热区，属热带性质植物区系，热带属与温带属比例比值为 4.74:1.00。评价区植物属的区系性质以热带成分为主，有一定量的温带成分，反映出评价区地处滇南低纬高原山区，海拔差异大，具北热带向南亚热带过渡的特点。具体表现为：世界分布有 40 属，除去世界分布属，在剩下的 377 属中，热带分布属（2-7）有 308 属，占 81.70%；温带分布属（8-14）有 65 属，占 17.24%；中国特有分布有 3 属，占 0.80%。热带分布属中以泛热带分布的属居多，共 117 属，占总数的 31.03%；其次为热带亚洲分布的属，共 76 属，占总数的 20.16%。温带分布的属中，以北温带分布的属最多，共 28 属，占总数的 7.43%；其次为东亚分布的属，共 18 属，占总数的 4.77%。



②评价区内特有成分很少。在评价区域范围内，未见狭域特有种，仅有 3 个中国特有属，占总属数的 0.80%。这一特征一方面进一步反映评价区在区系起源上的古老性，另一方面也反映了评价区植物区系与其它地区具有广泛的联系。

3.评价区珍稀濒危植物

(1) 国家重点保护植物

通过对评价区植物种类的专项调查，评价范围内无《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）记载的国家重点保护野生植物。在评价区居民的路边、村旁常栽种有喜树 *Camptotheca acuminata*、董棕 *Caryota obtusa* 等，不属于野生植物，不在保护范畴。

(2) 云南省重点保护植物

根据《云南省重点保护野生植物名录》（2023.12.15），评价区未发现云南省省级保护植物。

(3) 中国生物多样性红色名录

根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（2020）中极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）三个等级，通常称为受威胁物种。据此，评价区植物均为区域常见植物，未记录到受威胁植物。

(4) 名木古树

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）对古树名木的界定，古树指树龄在 100 年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木。古树名木的分级及标准：古树分为国家 I、II、III 级，国家 I 级古树树龄 500 年以上，国家 II 级古树 300~499 年，国家 III 级古树 100~299 年。国家级名木不受年龄限制，不分级。评价区未发现有古树名木的分布。

(5) 狭隘特有植物与极小种群野生植物

狭域特有植物是指其分布区域仅限于某一个自然地理区域或生境的植物，是某一地区或生境植物区系的特有现象，狭域特有植物通常具有重要的保护价值。野外调查中，评价范围内没有发现狭域特有植物分布。

极小种群野生植物是在特殊地区的特定环境下长期形成的，由于种群数量急剧下降，已经低于稳定存活界限的最小生存种群，难以维系其正常繁殖而濒临灭绝的种类。根据《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 年版）》，野外调



查中，评价范围内没有发现极小种群野生植物分布。

(6) 云南特有植物

云南特有植物指自然分布范围局限于云南境内的植物。评价区约有 10 种云南特有种，它们在评价区内的分布较为广泛。这些植物除见于本项目的评价区之内，还分布于项目区之外及云南各地，它们是云南比较珍贵的物种资源。

表 4.2-8 评价区云南特有种一览表

序号	中文名	拉丁名	性状	数量	分布
1	蒟子	<i>Piper yunnanense</i> Y. C. Tseng	灌木	较少	屏边、金平、景东、景谷、普洱、西双版纳、沧源、双江、耿马、陇川、泸水及贡山
2	短刺栲	<i>Castanopsis echidnocarpa</i>	乔木	较少	瑞丽、龙陵、腾冲、福贡、勐海、景洪、勐腊、思茅、金平
3	密果耳蕨	<i>Polystichum pycnopterum</i> (Christ) Ching ex W. M. Chu & Z. R. He	草本	较少	云南东南部（马关、屏边、金平、元阳、新平）
4	滇短萼齿木	<i>Brachytome hirtellata</i> Hu	灌木	较少	屏边、金平、河口、富宁
5	延翅蛇根草	<i>Ophiorrhiza alatiflora</i> H. S. Lo	草本	较少	屏边、河口、马关
6	肉刺短肠蕨	<i>Diplazium simile</i> (W. M. Chu) R. Wei & X. C. Zhang	草本	较少	河口、金平、绿春、勐腊、景洪、勐海、沧源、耿马、盈江、贡山
7	毛茎冷水花	<i>Pilea villicaulis</i> Hand.-Mazz.	草本	较少	云南西南部
8	药囊花	<i>Cyphotheca montana</i> Diels	灌木	较少	新平、景东、沧源、屏边、金平、绿春
9	马关黄肉楠	<i>Actinodaphne tsaii</i> Hu	乔木	较少	云南南部至东南部
10	豇豆树	<i>Radermachera pentandra</i> Hemsl.	乔木	较少	云南省蒙自、屏边、西畴、麻栗坡等地区

(7) 中国特有植物

评价区有 40 种中国特有植物，它们在评价区内出现的频率较高，分布点较多。这些植物除分布于评价区和云南其他地区外，还不同程度的分布于我国的其他地区，但是不分布到国外，因而是我国珍贵的物种资源。

表 4.2-9 评价区中国特有种一览表



序号	中文名	拉丁名	性状	数量	分布
1	平叶密花树	<i>Myrsine faberi</i> (Mez) Pipoly & C. Chen	乔木	较少	峨山、新平、屏边、绿春、河口、文山、文山、西畴、麻栗坡、马关、勐腊、泸水；广东、广西、海南、四川、贵州
2	尾叶紫金牛	<i>Ardisia caudata</i> Hemsl.	灌木	较少	屏边、文山、西畴；广东、广西、重庆、四川、贵州
3	破布草	<i>Stachys kouyangensis</i> (Vaniot) Dunn	草本	多	昆明、禄劝、曲靖、丽江、宁蒗、楚雄、蒙自、屏边、大理、维西；湖北、湖南、广东、重庆、四川、西藏、甘肃、青海
4	重阳木	<i>Bischofia polycarpa</i> (H. Lévl.) Airy Shaw	乔木	较少	保山、普洱、西双版纳、勐腊；上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、陕西、台湾、香港
5	绒毛鸡血藤	<i>Millettia velutina</i> Dunn	藤本	较少	昆明、禄劝、江川、通海、华宁、景东、临沧、双江、沧源、元谋、开远、石屏、砚山、西畴、西双版纳、景洪、勐腊、大理、漾濞、鹤庆、泸水；湖南、广东、广西、四川、贵州
6	长尾冬青	<i>Ilex longicaudata</i> Comber	乔木或灌木	多	屏边、文山、麻栗坡、福贡；四川、西藏
7	千里香杜鹃	<i>Rhododendron thymifolium</i> Maxim.	乔木	较少	云南、四川、甘肃、青海
8	云南越橘	<i>Vaccinium duclouxii</i> (H. Lévl.) Hand.-Mazz.	灌木	较少	香格里拉、维西、泸水、永平、腾冲、龙陵、芒市、凤庆、镇康、耿马、临沧、双江、孟连、景东、大理、漾濞、宾川、洱源、剑川、鹤庆、丽江、华坪、大姚、楚雄、武定、禄劝、富民、昆明、嵩明、寻甸、镇雄、玉溪、易门、双柏、新平、元江、绿春、金平、文山、广南；江苏、浙江、安徽、福建、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、重、四川、贵州、西藏
9	樱叶杜英	<i>Elaeocarpus prunifolioides</i> Hu	乔木	较少	云南西南部；广西、广东
10	喜树	<i>Camptotheca acuminata</i> Decne.	乔木	较多	昆明、通海、峨山、元江、腾冲、永胜、思茅、墨江、景东、澜沧、文山、文山、麻栗坡、马关、广南、富宁、景洪、大理、梁河、福贡、贡山；上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、四川、贵州、陕西、甘肃
11	江华大节竹	<i>Indosasa spongiosa</i> C. S. Chao & B. M. Yang	草本	较少	云南、湖南
12	粗梗胡椒	<i>Piper macropodium</i> C. DC.	藤本	较少	龙陵、思茅、孟连、凤庆、屏边、金平、勐海、潞西、西藏、广西、四川



序号	中文名	拉丁名	性状	数量	分布
13	倒心盾翅藤	<i>Aspidopterys obcordata</i> Hemsl.	藤本	较少	蒙自、河口、西双版纳、景洪、勐腊;广东、广西、海南、贵州
14	南扁担杆	<i>Grewia henryi</i> Burret	灌木	较少	思茅、景谷、孟连、澜沧、河口、西双版纳;福建、江西、湖南、广东、广西、贵州
15	梵天花	<i>Urena procumbens</i> L.	灌木	较少	浙江、福建、江西、湖南、广东、广西、海南、贵州、台湾、香港
16	熊胆草	<i>Eschenbachia blinii</i> (H. Lév.) Brouillet	草本	较少	昆明、东川、弥渡、漾濞、思茅、蒙自;四川、贵州
17	心叶青藤	<i>Illicium cordata</i> Dunn	藤本	较少	禄劝、峨山、鲁甸、墨江、个旧、开远、蒙自、元阳、洱源;广西、四川、贵州
18	偏翅唐松草	<i>Thalictrum delavayi</i> Franch.	草本	较少	昆明、东川、嵩明、禄劝、江川、丽江、宁蒗、景东、镇康、楚雄、屏边、大理、漾濞、宾川、洱源、剑川、鹤庆、泸水、贡山、兰坪、德钦、维西;北京、河北、福建、四川、贵州、西藏
19	攀茎钩藤	<i>Uncaria scandens</i> (Sm.) Hutch. in Sargent	藤本	较少	昆明、保山、屏边、金平、河口、西畴、麻栗坡、富宁、西双版纳、勐海、勐腊、瑞丽、潞西、贡山;广东、广西、海南、贵州、西藏
20	大叶茜草	<i>Rubia schumanniana</i> E. Pritz.	草本	较少	昆明、嵩明、禄劝、师宗、昭通、大关、永善、双江、大理;湖北、广西、重庆、四川、贵州、西藏
21	钩毛茜草	<i>Rubia oncotricha</i> Hand.-Mazz.	草本	较少	云南东北部至东南部;河北、广西、四川、贵州
22	广州蛇根草	<i>Ophiorrhiza cantonensis</i> Hance	草本	较少	云南、广东、海南、广西、贵州(南部)和四川(屏山)
23	毛腺萼木	<i>Mycetia hirta</i> Hutch. in Sargent	灌木	较少	云南东南部和南部;海南、西藏
24	玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i> W. T. Aiton	灌木	较少	云南;江苏、浙江、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、海南、四川、贵州、台湾、香港
25	五叶草莓	<i>Fragaria pentaphylla</i> Losinsk.	草本	较少	中甸;重庆、四川、陕西、甘肃、青海
26	西南山茶	<i>Camellia pitardii</i> Cohen-Stuart	灌木	较少	禄劝、大关、景东、景谷、双柏、蒙自、金平、广南;浙江、福建、湖北、湖南、广西、重庆、四川、贵州
27	石山紫茎	<i>Stewartia calcicola</i> Ming & J. Li ex J. Li	乔木	少	金平、屏边、河口、麻栗坡;广西
28	勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i> C. K. Schneid.	灌木	少	昆明、峨山、大关、镇雄、马关、广南、大理、鹤庆;山西、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、重庆、四川、贵州、西藏、陕西、甘肃
29	皱叶雀	<i>Sageretia</i>	灌	多	西畴、富宁、大理、怒江;湖北、湖南、广东、



序号	中文名	拉丁名	性状	数量	分布
	梅藤	<i>rugosa</i> Hance	木		广西、重庆、四川、贵州
30	苦皮藤	<i>Celastrus angulatus</i> Maxim.	灌木	较少	昆明、宜良、嵩明、禄劝、寻甸、罗平、沾益、镇雄、景东、永德、屏边、富宁、景洪、勐腊、香格里拉；山西、吉林、上海、江苏、浙江、安徽、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、陕西、甘肃
31	耿马卫矛	<i>Euonymus kengmaensis</i> C. Y. Cheng ex J. S. Ma	灌木	较少	龙陵、耿马；四川
32	密果槭	<i>Acer kuomeii</i> W. P. Fang & M. Y. Fang	乔木	少	澄江、大关、屏边、金平、文山、西畴、麻栗坡、勐海；江苏、浙江、安徽、福建、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、四川、贵州、西藏、陕西
33	接骨木	<i>Sambucus williamsii</i> Hance	乔木	较少	昆明、易门、屏边、文山、砚山、麻栗坡、漾濞；北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、陕西、甘肃、青海、新疆
34	怒江柃	<i>Eurya tsaii</i> Hung T. Chang	灌木或小乔木	较少	景东、凤庆、福贡、贡山、维西；四川、西藏
35	斜基叶柃	<i>Eurya obliquifolia</i> Hemsl.	灌木或小乔木	较少	元江、景东、凤庆、屏边、文山；四川
36	镰叶西番莲	<i>Passiflora wilsonii</i> Hemsl.	藤本	较少	镇康、屏边、西畴、麻栗坡；贵州、西藏
37	孔药花	<i>Porandra ramosa</i> D. Y. Hong	草本	较少	景东、澜沧、凤庆、屏边、金平、河口、文山、西畴、麻栗坡、马关、富宁、景洪、勐海、勐腊；广西、贵州
38	滇尖子木	<i>Oxyspora yunnanensis</i> H. L. Li	灌木	较少	绿春、勐海、福贡、贡山；贵州
39	石山花椒	<i>Zanthoxylum calcicola</i> C. C. Huang	灌木	多	罗平、蒙自、屏边、金平、西畴、广南；湖北、广西、贵州
40	波叶新木姜子	<i>Neolitsea undulatifolia</i> (H. Lévl.) C. K. Allen	灌木	较少	云南东南部、贵州、广西西南部

5. 评价区外来入侵物种

按照《中国入侵植物名录》发布的名录统计，评价区分布外来入侵植物 16



种。其中，8种被列为恶性入侵物种（1级），6种被列为严重入侵物种（2级），1种被列为局部入侵物种（3级），1种被列为一般入侵物种（4级）。

（1）恶性入侵物种（1级）

8种被列为恶性入侵物种（1级），即青葙 *Celosia argentea*、飞机草 *Chromolaena odorata*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、藿香蓟 *Ageratum conyzoides*、苏门白酒草 *Conyza sumatrensis*、肿柄菊 *Tithonia diversifolia*、刺苋 *Amaranthus spinosus*、五爪金龙 *Ipomoea cairica*，他们在评价区分布于沟箐边、耕地边、路边等空旷的环境中，数量较多；

（2）严重入侵物种（2级）

6种被列为严重入侵物种（2级），即含羞草 *Mimosa pudica*、银合欢 *Leucaena leucocephala*、金腰箭 *Synedrella nodiflora*、牛膝菊 *Galinsoga parviflora*、假烟叶树 *Solanum erianthum*、水茄 *Solanum torvum*。他们主要分布于评价区路边、耕地边、林缘等人为活动较频繁的区域，在评价区数量较多。

（3）局部入侵物种（3级）

1种被列为局部入侵物种（3级），即熊耳草 *Ageratum houstonianum*。在评价区零星分布于路边荒地、沟边半阴处和耕地边，数量不多。

（4）一般入侵物种（4级）

1种被列为一般入侵物种（4级），即鳢肠 *Eclipta prostrata*。在评价区零星分布于山坡、林缘、荒地或路边，数量不多。

6.评价区资源植物

评价区内分布有一定数量的野生资源植物，但大多数的资源植物资源蕴藏量不高，没有深加工和大规模开发的条件，很多的资源植物仅限于当地居民在日常生活中少量采集利用，或者仅仅记载于一些文献。评价区内分布的主要资源植物有以下种类：

（1）用材植物：刺栲 *Castanopsis hystrix*、短刺栲 *Castanopsis echidnocarpa*、四蕊朴 *Celtis tetrandra*、截头石栎 *Lithocarpus truncatus*、黄牛木 *Cratoxylum cochinchinense*、石山紫茎 *Stewartia calcicola*、红木荷 *Schima wallichii*、假樱叶杜英 *Elaeocarpus prunifolioides*、麻竹 *Dendrocalamus latiflorus* 等。

（2）药用植物：心叶青藤 *Illigera cordata*、石蝉草 *Peperomia dindygulensis*、火炭母 *Polygonum chinense*、积雪草 *Centella asiatica*、活血丹 *Glechoma longituba*、



紫背金盘 *Ajuga nipponensis*、石松 *Lycopodium japonicum* 等。

(3) 食用植物：番石榴 *Psidium guajava*、鹅肠菜 *Myosoton aquaticum*、灰菜（藜）*Chenopodium album* 等。

(4) 野生绿化及花卉植物：尼泊尔水东哥 *Saurauia napaulensis*、重阳木 *Bischofia javanica*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、含羞草 *Mimosa pudica*、红花荷 *Rhodoleia parvipetala*、尖子木 *Oxyspora panicutata* 等。

(5) 淀粉植物：刺栲 *Castanopsis hystrix*、五爪金龙 *Ipomoea cairica*、棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia* 等。

(6) 饲料植物：尼泊尔水东哥 *Saurauia napaulensis*、救荒野豌豆 *Vicia sativa*、糯米团 *Memorialis hirta*、泥胡菜 *Hemistepta lyrata* 等。

(7) 油脂植物：多果新木姜子 *Neolitsea polycarpa*、油桐 *Vernicia fordii*、香面叶 *Lindera caudata*、石栗 *Aleurites moluccana*、日本五月茶 *Antidesma japonicum*、重阳木 *Bischofia javanica* 等。

7.评价区植被及植物资源小结

综合起来，评价区的植被和植物资源有以下特点：

(1) 评价区共记录有维管植物 109 科、369 属、457 种。其中蕨类植物有 12 科、28 属、40 种，裸子植物有 2 科、2 属、2 种，被子植物有 95 科、339 属、415 种。评价区植物区系在中国植物区系的 15 个类型中拥有 13 个类型，显示出该地区植物属级水平上地理成分的复杂性和广泛联系性。评价区植物属的区系性质以热带成分为主，有一定量的温带成分，反映出评价区地处滇南低纬高原山区，海拔差异大，具北热带向南亚热带过渡的特点。评价区植物热带分布属有 308 属，占 81.70%，温带分布属有 65 属，占 17.24%，中国特有分布有 3 属，占 0.80%。热带分布属中以泛热带分布的属居多，占总数的 31.03%，温带分布的属中，以北温带分布的属居多，占总数的 7.43%。

(2) 项目评价区是一个开发比较早，人口比较集中的农业区，生境的破坏程度较大，基本不存在原始的天然植被。不论是植被的原生性还是植物区系的原生性，都已经受到很大的干扰，均具有明显的次生性质。

(3) 评价区有云南特有种 10 种，中国特有种 40 种。特有种植物总共 50 种，总体来说，特有种在自然分布的种数中所占的比例不高。而且，它们的分布不广，数量也不多。



(4) 评价区资源植物的种类较多，包括药用植物、用材植物、油脂植物、淀粉植物、绿化和花卉植物等。

4.2.5 陆生脊椎动物

项目组于 2023 年 11 月对项目评价区及周边地区的陆栖脊椎动物展开了专业调查。野外调查工作的重点为拟建公路工程区沿线、工程用地区，其次是与评价区相邻的地区。野外调查中，主要观察记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查主要使用双筒望远镜观察记录；访问当地居民询问有关野生脊椎动物的情况；查阅了金平县动物分布的相关文献资料；并查阅和收集了已发表的相关文献资料。综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地及其周边地区的动物物种、种群数量和分布情况，为评价和保护提供科学依据。

(1) 陆栖脊椎动物种类和数量

根据上述各种资料进行了综合分析，目前在评价区分布有陆栖脊椎动物 117 种，这些动物在各分类阶元中数量统计见表；具体动物及相关资料参见附表 3。

表 4.2-10 项目评价区野生脊椎动物各纲下分类阶元数量

分类	目	科	属	种
两栖类	1	5	5	6
爬行类	2	5	7	8
鸟类	10	29	63	87
哺乳类	6	11	14	16
小计	19	50	89	117

1) 两栖类

根据调查及文献记载，评价区分布有两栖动物 6 种，隶属 1 目 5 科 5 属。主要有黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*、小角蟾 *Megophrys minor*、大头蛙 *Rana kuhlii*、泽蛙 *Rana limnocharis*、饰纹姬蛙 *Microhyla ornata* 等。无国家级、省级保护种类。

表 4.2-11 评价区两栖类分类阶元多样性

纲	目	科	属	种
两栖纲 AMPHIBIA	无尾目 ANURA	角蟾科 Megophryidae	1	1
		蟾蜍科 Bufonidae	1	1
		蛙科 Ranidae	1	2
		树蛙科 Rhacophoridae	1	1
		姬蛙科 Microhylidae	1	1
合计	1	5	5	6

2) 爬行类



根据调查及文献记载，评价区分布有爬行动物 8 种，隶属 2 目 5 科 7 属。主要有原尾壁虎 *Hemlcjicry bowrbgri*、棕背树蜥 *Calotes emma*、铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus* 等。无国家级、省级保护种类。

表 4.2-12 评价区爬行类分类阶元多样性

纲	目	科	属	种
爬行纲 REPTILIA	蜥蜴目 LACERTILIA	壁虎科 Gekkonidae	1	2
		鬣蜥科 Agamidae	2	2
		石龙子科 Scincidae	1	1
	蛇目 SERPENTES	游蛇科 Colubridae	2	2
		蝰科 Viperidae	1	1
合计	2	5	7	8

3) 鸟类

根据调查及文献记载，评价区分布有鸟类 87 种，隶属 10 目 29 科（其中鹑科含 4 亚科）63 属。有国家二级重点保护动物 3 种，即普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus*。

表 4.2-13 鸟类各分类阶元的数量统计表

目	科	种数	比例 (%)
隼形目 FALCONIFORMES	鹰科 Accipitridae	1	1.15
	隼科 Falconidae	1	1.15
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	2	2.30
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	1	1.15
鹮形目 CICONIFORMES	鹭科 Ardeidae	2	2.30
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	2	2.30
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	7	8.04
雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	2	2.30
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	2	2.30
	佛法僧科 Coraciidae	1	1.15
	戴胜科 Upupidae	1	1.15
鸢形目 PICIFORMES	须鸢科 Capitonidae	1	1.15
	啄木鸟科 Picidae	3	3.45
雀形目 PASSERIFORMES	燕科 Hirundinidae	2	2.30
	鹛科 Motacillidae	4	4.60
	山椒鸟科 Campephagidae	2	2.30
	椋鸟科 Sturnidae	1	1.15
	鹎科 Pycnontidae	5	5.75
	伯劳科 Laniidae	1	1.15
	黄鹡科 Oriolidae	1	1.15
	卷尾科 Dicruridae	2	2.30
	鸦科 Corvidae	3	3.45
	鹟科 Muscicapidae	24	27.59
	山雀科 Paridae	3	3.45
啄花鸟科 Decaidae	2	2.30	



	太阳鸟科 Nectariniidae	2	2.30
	绣眼鸟科 Zosteropidae	1	1.15
	文鸟科 Ploceidae	4	4.60
	燕雀科 Fringillidae	4	4.60
10	29	87	100

4) 哺乳类

根据调查及文献记载,评价区分布有哺乳动物 16 种,隶属 6 目 11 科 14 属。主要有赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、银星竹鼠 *Rhizomys pruinosus*、小家鼠 *Mus musculus*、棕果蝠 *Rousettus leschenaulti*、云南兔 *Lepus comus* 等。无国家级、省级保护种类。

表 4.2-14 评价区哺乳类分类阶元多样性

纲	目	科	属	种
哺乳纲 MAMMALIA	食虫目 INSECTIVORA	鼯鼠科 Soricidae	1	1
	攀鼯目 SCANDENTIA	树鼯科 Tupaiidae	1	1
	翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	1	1
		菊头蝠科 Philosophizer	1	1
		蹄蝠科 Hipposideridae	1	1
	食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	1	1
	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	1	1
	啮齿目 RODENTIA	鼯鼠科 Pteromyidae	1	1
		松鼠科 Sciuridae	2	3
		竹鼠科 Rhizomyidae	1	1
		鼠科 Muridae	3	4
合计	6	11	14	16

(2) 陆栖脊椎动物区系特点

1) 两栖类

评价区分布的 6 种两栖动物全部为东洋界成分,未发现有古北界成分和古北东洋两界成分分布。在 6 种两栖动物中,华南区种类有 4 种,占全部两栖动物种数的 66.67%;东洋界广布种种类有 2 种,占全部两栖动物种数的 33.33%;无西南区、华中-华南区、华中区种类分布。

2) 爬行类

评价区分布的 8 种爬行动物全部为东洋界种类,无古北界成分和古北东洋两界成分分布。在 8 种爬行动物中,华南区种类有 4 种,占全部爬行动物种数的 50%;西南区种类有 1 种,占全部爬行动物种数的 12.50%;东洋界广布种类有 1 种,占全部爬行动物种数的 12.50%;华中-华南区种类有 2 种,占全部爬行动物种数的 25%;无华中区种类分布。

3) 鸟类



资料分析表明，从评价区分布的 87 种鸟类来看，东洋界种类占优势，有 55 种，占全部鸟类的 63.22%；广布种有 22 种，占全部鸟类的 25.29%；古北界种类有 10 种，占全部鸟类的 11.49%。

表 4.2-15 评价区鸟类区系从属分析

区系从属	东洋界	古北界	广布种	小计
种数	55	10	22	87
%	63.22	11.49	25.29	100.00

鸟类的区系分析当以繁殖鸟的区系从属进行分析，评价区繁殖鸟共有 78 种（留鸟+夏候鸟），占全部鸟类的 89.66%。

表 4.2-16 评价区繁殖鸟类区系从属分析

区系从属	东洋界	古北界	广布种	小计
种数	54	5	19	78
%	69.23	6.41	24.36	100.00

从表 4.2-16 可知，在评价区内繁殖的鸟类中，主要为东洋界种类，有 54 种，占繁殖鸟类种数的 69.23%；广布种类和古北界种类分别有 19 种和 5 种，分别占繁殖鸟类种数的 24.36%和 6.41%。

4) 哺乳类

评价区分布的 16 种哺乳动物中，有 15 种东洋界种类，有 1 种古北-东洋界广布种，无古北界种类分布。在 15 种东洋界种类中，东洋界广布种类有 8 种，占东洋界哺乳动物种数的 53.33%；华南区有 6 种，占东洋界哺乳动物种数的 40%；西南区有 1 种，占东洋界哺乳动物种数的 6.67%；无华中-华南区、华中区种类分布。

从分析动物的区系特征角度来看，如果仅从动物地理区划的分界范围界定，则本工作名录资料的区系分析结果仍然与当地在中国动物地理区划中的位置相符合，即当地动物区系属于东洋界范畴。以上述 4 纲动物的分界区系成分统计，东洋界华南区优势十分明显。

综上所述，评价区所属地区的陆栖脊椎动物区系特征表现为东洋界物种占主体。在东洋界物种中，由于不同类群动物扩散能力差异，表现出各纲动物中的华南区种类在当地东洋界物种中比例的差异。从总体上看，仍然有明显的华南区特征，这也是与该地区在中国动物地理区划中的位置相吻合的。

(3) 珍稀野生保护动物

1) 国家重点保护野生动物



根据中国观鸟记录中心 (<http://www.birdreport.cn/>)，结合实地考察、咨询访问等，查阅《国家重点保护野生动物名录》(2021)，项目区涉及国家级重点保护野生动物 3 种：普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus*，均为鸟类，占全部陆栖脊椎动物种数的 2.56%。

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》(2020)，上述 3 种国家重点保护野生动物中均无受威胁物种。

表 4.2-17 评价区重点保护动物调查结果统计表

编号	物种名称	保护级别	红皮书	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	国 II	LC	否	实地调查未发现其分布踪迹	文献记录	否
2	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国 II	LC	否	实地调查未发现其分布踪迹	文献记录	否
3	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国 II	NT	否	实地调查未发现其分布踪迹	文献记录	否

注：国 II，国家重点保护野生动物 II 级；LC，中国濒危动物红皮书中的“无危”物种；NT，中国濒危动物红皮书中的“近危”物种。

又根据中国观鸟记录中心 (<http://www.birdreport.cn/>)，上述 3 种重点保护野生鸟类在评价区及其周边区域观测记录的情况整理如表 6.2-18 所示：其中，普通鵟和画眉仅有 1 次观测记录，可见其在评价区分布较为罕见；而红隼在金平县无观测记录，目前仅见于资料记载，同时在评价区实地及走访调查也未见其实际体、声音、粪便等踪迹。

表 4.2-18 评价区重点野生动物观测记录情况一览表

编号	中文名	拉丁学名	目	科	记录次数
1	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	鹰形目	鹰科	1
2	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	鹰形目	鹰科	0
3	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	雀形目	噪鹛科	1

①普通鵟 *Buteo buteo*

中小型猛禽，全长 480-530mm。羽色变化较大，有黑色型、棕色型及中间型。上体暗褐色；头顶、颈及颈侧具红棕色羽缘；下体暗褐色或淡褐色，具深棕色横斑；尾羽通常灰褐色，具 4-5 条不显著的黑褐色横斑，跗蹠和趾为黄色。全身体色大致为暗褐或灰褐色。飞行时腹面淡色，初级飞羽末端黑色、翼角黑色，喉暗褐色、胸及腹部淡褐色，腹部有黑褐色纵斑，尾羽褐色呈扇形，并有数条黑褐色横纹。栖息于海拔 3700m 以下各类生境中，多停息在高大的乔木等突出部



位，也常见单独在稀疏林中和农田等多种生境的上空翱翔，食物以鼠类为主，也捕食野兔、小型鸟类、蜥蜴、蛙类和昆虫等，普通鵟 *Buteo buteo* 属国家 II 级重点保护野生动物。

②红隼 *Falco tinnunculus*

体长 350mm 左右，雄鸟头顶至后颈灰，并具黑色条纹；背羽砖红色，布有黑色粗斑；尾羽青灰色，具宽阔的黑色次端斑及棕白色端缘，外侧尾羽较中央尾羽短甚，呈凸尾型。雌鸟上体砖红色，头顶满布黑色纵纹，背具黑色横斑，爪黑色。雌雄鸟胸和腹均淡棕黄色，具黑色纵纹和点斑。栖息于林缘、灌丛、田野等开阔地及居民区。常单独活成对活动。飞行速度快，有时见在空中振翅定点停留，主要捕食地面上的食物，如昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型兽类等，有时也取食少量植物性食物。红隼 *Falco tinnunculus* 属国家 II 级重点保护野生动物。

③画眉 *Garrulax canorus*

画眉鸟雌雄羽色相似从外形上难区分，一般以鸣声鉴别雌雄。雏鸟的羽色较成鸟的浅，并呈棕色，口腔橘黄色，喙喙黄色，尾部无任何斑纹。头侧包括眼先和耳羽暗棕褐色，其余上体包括翅上覆羽棕橄榄褐色，两翅飞羽暗褐色，外侧飞羽，外翮羽缘缀以棕色，内翮基部亦具宽阔的棕缘。内侧飞羽外翮棕橄榄褐色，尾羽浓褐或暗褐色、具多道不甚明显的黑褐色横斑，尾末端较暗褐。颏、喉、上胸和胸侧棕黄色杂以黑褐色纵纹，其余下体亦为棕黄色，两肋较暗无纵纹，腹中部偏灰色，肛周沾棕，翼下覆羽棕黄色。栖息于海拔 1500m 以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭院内。杂食性，但全年食物以昆虫为主，尤其在繁殖季节，其中大部分是农林害虫，包括蝗虫、椿象、松毛虫、金龟甲、鳞翅目的天社蛾幼虫和其他蛾类的幼虫等。画眉 *Garrulax canorus* 属国家 II 级重点保护野生动物，同时被列为《中国濒危动物红皮书》中的“近危”（NT）物种。

2) 云南省省级重点保护野生动物

根据《云南省重点保护陆生野生动物名录》（2023.12.13），结合实地、走访调查，评价区不涉及省级重点保护陆生野生动物。

(4) 工程与鸟类迁徙路线关系

根据中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司和云南省生态环境工程评

估中心 2020 年 9 月编制的《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》中 2.6.5.3 章节云南候鸟迁徙路线研究中相关内容：目前在云南省境内共发现“打雀点” 24 处 45 个点，主要有洱源鸟吊山，巍山-弥渡的隆庆关、老厂等，南涧凤凰山，新平-镇沅的金山垭口，南华大中山，富宁-鸟王山，泸水市的风雪垭口，大理市的瓦房哨，绿春县的大风垭口，永善县的马楠、石门坎，昭通的五堆石，东川区的滥泥坪，蒙自市的冷泉，西畴县的弯刀寨，砚山县的黑巴村等地（吴金亮和李宗强，1999；王紫江和赵雪冰 2009；罗康等，2011）。

从夜间迁徙鸟聚集点的分布图可以看出，云南西北部的云岭、苍山、哀牢山，沿红河河谷一直向东南方向连贯地分布着多个鸟类迁徙聚集点，即候鸟夜间迁徙的西线。滇东北的乌蒙山脉和滇东南也分布着多个迁徙聚集点，形成候鸟夜间迁徙的东线。

根据核实，项目场址区域不涉及《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划环境影响篇章》中列出的“打雀点”、不涉及其中的候鸟夜间迁徙的东西两条迁徙路线区域。项目场址与云南省境内划分出的候鸟迁徙东西两条迁徙路线位置关系详见下图：

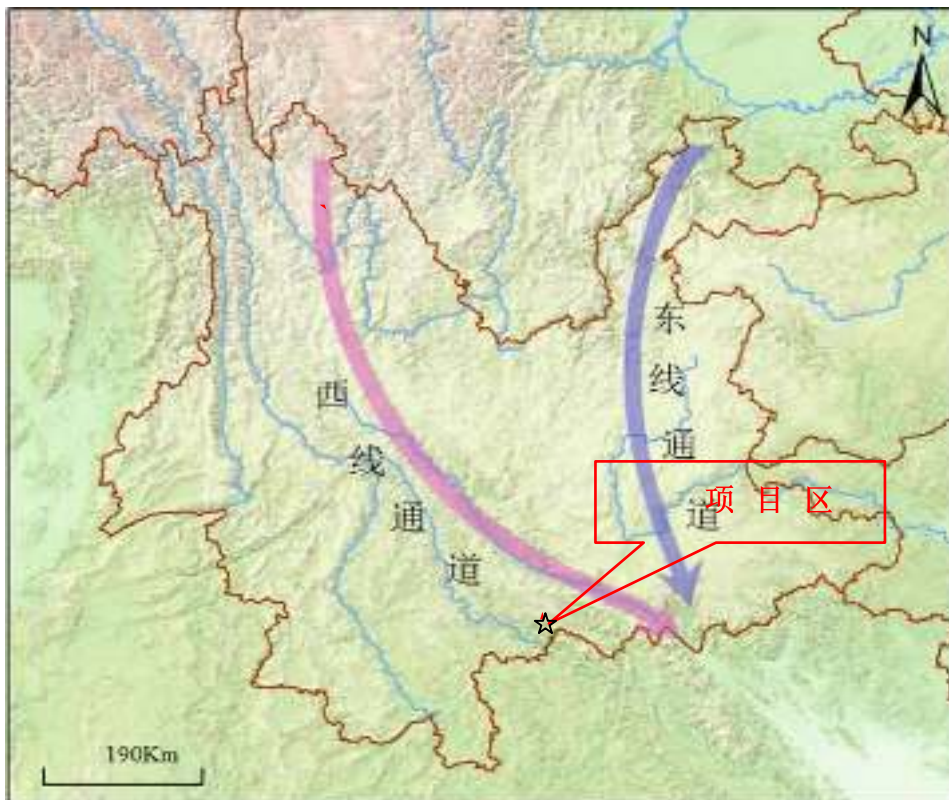


图 4.2-2 项目与云南省境内划分出的候鸟迁徙东西两条迁徙路线位置关系图
根据云南省林业和草原局《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》



(2023年12月14日)中,划定的云南秋季候鸟迁徙通道分别是南华大中山、洱源鸟吊山、南涧凤凰山、巍山—弥渡隆庆关、绿春阿倮欧滨森林公园、开远市大黑山、富宁鸟王山、砚山黑巴、新平—镇沅沉金山垭口、新平—镇沅沉金山垭口。根据认真对照《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)》(2023年12月14日)中云南已知候鸟迁徙主要通道的分布情况,经核实,项目路径区域不涉及其中的候鸟迁徙路线。

在项目的生态调查中,项目组在项目区及周边进行了实地调查和访问调查。通过对项目区周边村民进行访问得知项目区域秋季没有候鸟集中趋光现象,当地也没有群众夜间捕鸟。根据现场调查的情况来看,项目区未发现夜间候鸟迁徙聚集点存在。

综上分析,项目不涉及云南已知候鸟迁徙的主要通道。

(5) 陆栖脊椎动物资源现状评价

1) 种类少、种群小,无资源优势

评价区共记录有陆栖脊椎动物117种,种类相对贫乏,可供直接经济利用的动物资源,如人们所熟悉的食用、观赏用和药用等种类少,而少数可供直接经济利用的种类,如棕胸竹鸡 *Bambusicola fytchii*、山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、云南兔 *Lepus comus* 等种类的特点是种群小。资源是以种群数量为基础的,由于陆栖脊椎动物各个类群均存在种群小、数量少,难以形成一定的资源规模。

2) 小型有害兽类种群数量大

在评价区范围,小型兽类,尤其是啮齿类活动痕迹常见,且种类和数量较丰富,这主要与评价区的生境受人为活动影响强烈有关。主要有银星竹鼠 *Rhizomys pruinosus*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、小家鼠 *Mus musculus*、黄胸鼠 *Rattus flavipectus* 等种类。

3) 珍稀濒危、国家或云南省重点保护野生动物贫乏

评价区所记录的117种陆栖脊椎动物中,没有中国野生动物保护法列为重点保护动物名单中的I、II级或被列入云南省保护动物名单中的两栖动物、爬行动物、哺乳动物。鸟类中有3种(普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus*)被列为国家II级重点保护野生动物,无云南省省级重点保护野生动物。评价区所记录的117种陆栖脊椎动物中,没有记录到《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》评估为易危、濒危和极危的物种。



4) 缺乏狭域分布的特有种类

两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类中均无局限分布于项目区的特有属、种。

4.2.6 水生生物

为了解项目区域河流水水生生态状况，2024年2月21日~2月22日，环评单位组织专业调查小组开展了水生生态状况调查。在金平河项目所在河道上，工程涉及改移河道上游和下游各设置1个监测断面，监测浮游植物、浮游动物、底栖生物。

表 4.2-19 评价区水生生物调查采集点的地理位置和气象水文要素

编号	位置	海拔	气温	水温	pH	天气	测量时间
1号	E 103.233091 N 22.803225	1268.5m	23℃	19℃	6.5	晴	13:20pm 2024/2/21
2号	E 103.230556 N 22.809237	1287.3m	23℃	20℃	6	晴	15:05pm 2024/2/21

(1) 调查方法

水生生物的调查方法，依据《水环境监测规范》（SL219—98）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）、中国环境监测总站发布的《水生态监测技术要求 淡水浮游植物（试行）》、《水生态监测技术要求 淡水浮游动物（试行）》、《水生态监测技术要求 淡水大型底栖无脊椎动物（试行）》等技术规范和法规。

(1) 浮游植物

①样品的采集与固定

浮游植物的样品用25号浮游生物网（孔径0.064mm）采集，并用5%甲醛溶液现场固定。

②实验室内样品的处理、鉴定

采集和固定后的样品在实验室中用显微镜和解剖镜进行观察和鉴定。用微量移液器在样品瓶底部吸取60μL左右的定性样品，滴于载玻片上，盖上盖玻片，制成临时装片，在显微镜下观察。优势种类鉴定到种，其他种类至少应鉴定到属。部分鉴定参考资料见参考文献。

(2) 浮游动物

①原生动物和轮虫

原生动物和轮虫的采集采用25号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入50ml样品瓶中，加福尔马林液2.5ml进行固定。



②枝角类和桡足类

定性采集采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。定量采集同原生动物和轮虫。

③鉴定

样品取样前不需要摇匀，轮虫定性样品鉴定时使用吸管从瓶底吸取约 1ml 样品放于 1ml 计数框中，枝角类和桡足类样品鉴定时从瓶底吸取约 5ml 样品放于 5ml 计数框中，在显微镜下观察鉴定。对于密度较高或杂质较多的样品，需要稀释后再进行物种鉴定。

(3) 底栖动物

①样品采集

底栖动物分三大类：软体动物、水栖寡毛类和水生昆虫幼虫。调查区底质多为砾石。选项用手抄网进行采样，同时结合洗水草及翻动石头等方法。

②样品处理和保存

洗涤和分拣 泥样倒入塑料盆中，仔细刷下附着于砾石上的底栖动物，经 40 目分样筛筛选后拣出大型动物，剩余杂物全部装入塑料袋中，加少许清水带回室内，在白色解剖盘中用细吸管、尖嘴镊、解剖针分拣。

软体动物用 5% 甲醛或 75% 乙醇溶液保存；水生昆虫用 5% 甲醛固定数小时后再用 75% 乙醇保存；寡毛类先放入加清水的培养皿中，并缓缓滴数滴 75% 乙醇将其麻醉，待其身体完全舒展后再用 5% 甲醛固定，75% 乙醇保存。

③鉴定

软体动物鉴定到种，水生昆虫（除摇蚊幼虫）至少到科；寡毛类和摇蚊幼虫至少到属。

(2) 调查结果

①浮游植物现状

通过对项目影响区河段进行浮游植物调查，共采集 2 个断面浮游植物样品，根据实验室显微鉴定，结果显示：2 个样点共观察到浮游植物 17 种，分别隶属于蓝藻门、硅藻门和绿藻门 3 个门，主要是硅藻门和蓝藻门的普生种类。其中，蓝藻门 5 种，占有调查总种数的 29.41%；硅藻门 8 种，占有调查总种数的 47.06%；绿藻门 4 种，占有调查总种数的 23.53%。总体来看，调查断面，硅



藻门种类是各个样点中的优势种类，数量较多。

表 4.2-20 调查与评价区域内浮游植物名录

门	科	种名
I 蓝藻门 Cyanophyta	一.色球藻科 Chroococcaceae	1.色球藻 <i>Chroococcus sp.</i>
	二.微囊藻科 Microcystaceae	2.铜绿微囊藻 <i>Microcystis aeruginosa</i>
	三.颤藻科 Oscillatoriaceae	3.小颤藻 <i>Oscillatoria tenuis</i>
		4.螺旋藻 <i>Spirulina sp.</i>
	四.念珠藻科 Nostocaceae	5.念珠藻 <i>Nostoc sp.</i>
II 硅藻门 Bacillariophyta	五.圆筛藻科 Coscinodiscaceae	6.颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>
	六.脆杆藻科 Fragilariaceae	7.钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>
		8.脆杆藻 <i>Fragilaria sp.</i>
		9.普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>
	七.舟形藻科 Naviculaceae	10.隐头舟形藻 <i>Navicula cryptocephala</i>
		11.羽纹藻 <i>Pinnularia sp</i>
	八.曲壳藻科 Achnantheaceae	12.扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>
	九.桥弯藻科 Cymbellaceae	13.纤细桥弯藻 <i>Cymbella gracillis</i>
III 绿藻门 Chlorophyta	十.盘星藻科 Pediastraceae	14.单角盘星藻 <i>Pediastrum simplex</i>
	十一.小球藻科 Chlorellaceae	15.椭圆小球藻 <i>Chlorella Ellipsoidea</i>
	十二.小柱藻科 Characiaceae	16.弓形藻 <i>Schroederia setigera</i>
	十三.丝藻科 Ulotrichaceae	17.丝藻 <i>Ulothrix sp.</i>

②浮游动物现状

通过对项目影响区河段进行浮游动物调查，共采集 2 个断面浮游动物样品，根据实验室显微鉴定，结果显示：评价范围内共有浮游动物 13 种（属），其中原生动物 4 种，占总种数的 30.77%；轮虫类 7 种，占总种数的 53.85%；枝角类 2 种，占总种数的 15.38%。调查水域各监测点浮游动物组成中原生动物、轮虫种类占绝对优势，枝角类较少。表现为典型的河流相。

表 4.2-21 调查与评价区域内浮游动物名录

门	科	种名
I 原生动物 Protozoa	一.表壳科 Arcellidae	1.普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>
	二.砂壳科 Diffugiidae	2.球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>
		3.针棘匣壳虫 <i>Centropyxis aculeate</i>
	三.尖毛科 Oxytrichidae	4.圆纤虫 <i>Strongylidium sp.</i>
II 轮虫动物 Rotifera	四.臂尾轮科 Brachionidae	5.萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>
		6.剪形臂尾轮虫 <i>Brachionus forficula</i>
		7.角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>
		8.壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>
		9.曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>
	五.三肢轮科 Filiniidae	10.长三肢轮虫 <i>Filinia longiseta</i>



		11.尾三肢轮虫 <i>Filinia maior</i>
III 枝角类 Cladocera	六.象鼻溇科 Bosminidae	12.长额象鼻溇 <i>Bosmina longirostris</i>
	七.溇科 Ceriodapidae	13.方形网纹溇 <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>

③底栖生物

通过对项目影响区河段进行底栖动物调查，共采集 2 个断面底栖动物样品，调查到底栖动物主要为节肢动物门、环节动物门和软体动物门。在监测区域共采集到底栖动物标本 5 种。其中，节肢动物门蜉蝣目种类 1 种，隶属于 1 科、1 属，占总种数的 20%；节肢动物门昆虫纲双翅目种类 2 种，隶属于 1 科、2 属，占总种数的 40%。软体动物门腹足纲 1 种，隶属于 1 科、1 属，占总种数的 20%。环节动物门寡毛纲 1 种，隶属于 1 科、1 属，占总种数的 20%。

表 4.2-22 调查与评价区域内底栖动物名录

门	科	种名
I 节肢动物门 Arthropoda	一.摇蚊科 Chironomidae	1.多足摇蚊 <i>Polypedilum scalaenum</i>
		2.长跗摇蚊 <i>Tanytarsus sp.</i>
	二.扁蜉科 Heptageniidae	3.扁蜉 <i>Heptagenia sp.</i>
II 软体动物门 Mollusca	三.田螺科 Viviparidae	4.铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>
III 环节动物门 Annelida	四.颤蚓科 Tubificidae	5.水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>

④珍稀濒危保护种类

评价区内的浮游动植物及底栖生物多是常见种、广布种，无珍稀濒危保护种类，无区域狭域特有物种。

4.2.7 鱼类

(1) 调查方法

2023 年 11 月，项目组对蔓金高速县城连接线影响评价区的鱼类资源进行了详细调查，重点调查该区域内鱼类的区系组成、生态习性及其经济价值，查清是否有珍稀濒危保护鱼类或地方特有鱼种。鱼类调查主要采用访问调查法和文献收集法：

访问调查法：主要采取市场调查、向当地居民进行访问调查，向当地渔政部门收集了相关鱼类的种类、资源状况和生物学信息。

文献收集：收集已发表的相关资料，查阅《云南鱼类志》、《云南鱼类名录》等文献资料，参考《金平县蔓金高速县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》，得出评价河段的鱼类资源现状情况。

(2) 调查结果

①鱼类组成



影响评价区共记录有鱼类 4 目 6 科 11 属 11 种，其中鲤形目 3 科 8 属 8 种，鲇形目 1 科 1 属 1 种，合鳃鱼目 1 科 1 属 1 种，鲈形目 1 科 1 属 1 种。

表 4.2-23 评价河段鱼类分类统计表

目	科	属	种	占总种数%
鲤形目	3	8	8	72.73
鲇形目	1	1	1	9.09
合鳃鱼目	1	1	1	9.09
鲈形目	1	1	1	9.09
合计	6	11	11	100.00

②鱼类区系组成及特点分析

在评价区分布的 11 种鱼类种，其中草鱼 *Ctenopharyngodon ideellus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、罗非鱼 *Tilapia mossambica* 3 种为引入种、外来种，其余 8 种为原产土著鱼类。在 8 种土著鱼类中，鲤形目有 3 科 6 属 6 种，占全部土著鱼类种数的 75%；鲇形目有 1 科 1 属 1 种，占全部土著鱼类种数的 12.5%；合鳃鱼目有 1 科 1 属 1 种，占全部土著鱼类种数的 12.5%；鲈形目无土著鱼类。鲤形目鱼类在评价河段的鱼类区系中为主要类群，这反映了该地区鱼类区系的特点以适应流水生活的鱼类为优势种群。评价河段的鱼类主要集中在鲤科、鳅科和平鳍鳅科，从另一侧面反映了该地区鱼类区系的组成特点是分类阶元少，区系成分简单。

(3) 鱼类资源现状评价

①喜流水鱼类多

在影响评价区分布的 8 种土著鱼类中，喜流水鱼类有 6 种之多，占全部土著鱼类种数的 75%。

②底栖性鱼类比重大

该区以底栖性鱼类为主，可分为底栖型和急流型两类。其中在流水中底栖，包括鮡亚科、花鳅亚科等，它们的共同特点是口下位，一般在下颌形成角质，以便于刮食藻类；另一类是胸部有吸着器，吸附在流水底层的砾石上，以适应急流环境，例如平鳍鳅科的越南华吸鳅 *Sinogastromyzon tonkinensis* 和鮡科的四斑纹胸鮡 *Glyptothorax quadriocellatus* 等种类。

③无国家级、省级重点保护鱼类

通过对蔓金高速县城连接线影响评价区的调查，未发现国家级重点保护鱼类分布；也无珍稀濒危鱼类分布。

④无典型长距离洄游性鱼类



从现场调查及国内文献资料记载的情况看，在蔓金高速县城连接线影响评价区记录的鱼类种类中无长距离洄游性鱼类，评价河段没有发现集中的鱼类“三场”（产卵场、索饵场和越冬场）的分布。

⑤1 种元江（红河）水系特有鱼类

在蔓金高速县城连接线影响评价区所记录的 8 种土著鱼类，越南华吸鳅 *Sinogastromyzon tonkinensis* 为元江（红河）水系特有鱼类，它们在元江（红河）水系的其它支流也有广泛分布。

4.2.8 生态系统完整性评价

4.2.7.1 工程评价区生态系统现状

参照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），结合动植物分布和生物量的调查，对评价区内的生态环境进行生态系统划分，可分为自然生态系统和人工生态系统两大类，其中自然生态系统包括草地生态系统和湿地生态系统，人工生态系统包括农田生态系统、城镇生态系统等。评价区生态系统分布图见附图。

表 4.2-24 评价区生态系统面积一览表

生态系统类型	二级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
草地生态系统	稀疏草地	30.79	4.51
农田生态系统	园地（人工林）	185.29	27.13
	耕地	289.69	42.41
湿地生态系统	河流	8.30	1.22
城镇生态系统	居住地	138.10	20.22
	工况交通	30.91	4.53
合计		683.08	100.00

4.2.7.2 工程评价区生态系统生物生产力

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量，单位用“吨/年（t/a）”表示。而各植被生产量等于各植被类型的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t（干重）/a.hm²”表示。参照目前惯用的 Whittaker 和 Likens（1975）对全球各地带主要植被类型生产量的计算方法，计算本项目评价区内各植被类型（生态系统）生产量。

（1）评价区生态系统的生物量

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及其总和，如下表。



表 4.2-25 评价区不同生态系统的生物量统计一览表

生态系统	面积 (hm ²)	生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占评价区总生物量 (%)
稀树灌木草丛	30.79	24	738.96	5.46
耕地	289.69	12	3476.28	25.66
人工经济林	185.29	50	9264.5	68.39
水体	8.30	8	66.4	0.50
其他	169.01	—	0	0.00
合计	683.08	—	13546.14	100.00

参考文献：方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报,1996,16(5):497-508;

计算表明,项目评价区内,目前累积的植物生物量大约是 13546.14t(干重),平均每公顷达到约 19.83t(干重)。这在云南省各地的生物量水平中属于中等偏下生物量水平,评价区人工经济林、耕地生物量处于最高的前两位,反映了评价区的植被以人工经济林、耕地植被为优势的现状。

(2) 工程评价区生态系统的生产力

根据评价区内各种植被类型(生态系统)的面积,以及各植被类型(生态系统)的净生产力(t/a.hm²),计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和具体见下表。

表 4.2-26 评价区不同生态系统的生产力统计一览表

生态系统	面积 (hm ²)	净生产力 (t/a*hm ²)	植被生产力 (t/a)	占评价区 (%)
稀树灌草丛	30.79	5.2	160.11	4.76
耕地	289.69	6.5	1882.99	55.96
人工经济林	185.29	7	1297.03	38.54
水体	8.30	3	24.9	0.74
其他	169.01	—	—	—
合计	683.08	—	3365.03	100.00

参考文献：宋永昌著, 2001. 植被生态学. 上海: 华东师范大学出版社, P.219~224

盛才余, 刘伦辉, 刘文耀. 云南南涧干热退化山地人工林恢复初期生物量及土壤环境动态. 植物生态学报, 2000, 24(5): 575~580。

计算表明,项目评价区内,每年产生的生物生产量约为 3365.03(干重 t/a),平均每年每 hm² 达到 4.93(干重 t/a.hm²),这在云南省各地植被中属于中等水平,年生物生产量最高的前三位是人工经济林、耕地及稀树灌木草丛。

(3) 评价区植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法,如植被指数法、回归模型、机器



学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度，

其方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次评价选择了 Landsat8 卫星影像数据，时段为 2021 年 9 月，分辨率 30m，处理系统采用 ArcMap，在提取 NDVI 的影像上通过建模实现植被覆盖度（FVC）的计算，计算结果见表 4.2-23。评价区植被覆盖度分布图见附图。

表 4.2-27 评价区植被覆盖度计算结果

植被覆盖度分级	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
低度 (<10%)	276.30	40.43
中低度 (10%~30%)	270.00	39.51
中度 (30%~50%)	97.65	14.29
中高度 (50%~70%)	31.86	4.66
高度 (>70%)	7.56	1.11
合计	683.37	100.00

注：评价区面积 683.08hm²，提取 NDVI 后结果有些微出入。

从植被覆盖度（FVC）可以看出，本项目评价范围内基本属于低度、中低度等级，低植被覆盖区域主要为农用地、建设用地和水体，面积相对较大。本项目所在区域人类活动密集，农业比较发达，绝大部分土地已被开发为农耕地使用，植被覆盖度（FVC）的估算结果符合该地区的生态环境特征。

（4）景观生态系统现状质量评价

在景观的结构单元中，通常分为三种基本组分，即缀块（patch）、廊道（corridor）和基底（matrix）。缀块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，缀块可是植物群落、居民点、农田等等。廊道是指景观中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。基底则是指景观中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、农田基底等。基底是景观的背景地域类型，是一种重要的景观结构单元类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。



基底的判定有 3 个标准，即相对面积大、连通程度高，动态变化中对景观的基本特征具有控制能力。采用植被生态学中确定植被重要值的方法来确定缀块在景观中的优势度。具体由 3 个参数计算而来，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）。前两个参数比较明确时，可认为相对面积较大、连通程度较高的缀块类型即控制者景观质量的基底。

景观优势度计算的数学表达式如下：

$$\text{密度 } R_d = \frac{\text{缀块 } i \text{ 的数目}}{\text{缀块总数}} \times 100\%$$

$$\text{频率 } R_f = \frac{\text{缀块 } i \text{ 出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$$

采用网格样方法，以 100m×100m 的样方对评价区进行全景观覆盖的取样，确定样方中出现的缀块类别，获得各类出现的频率。

$$\text{景观比例 } L_p = \frac{\text{缀块 } i \text{ 的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\%$$

$$\text{优势度 } D_o = \frac{(R_d + R_f) / 2 + L_p}{2} \times 100\%$$

采用遥感影像进行目视解译处理得到的植被现状图，以植被为主要依据确定景观单元类型，对评价区各类景观单元进行景观分析，分析结果见附图。

表 4.2-28 评价区景观现状情况统计表

序号	景观类型	景观比例(%)	景观密度(%)	频率(%)	景观优势度(%)
1	人工林景观	27.13	13.78	10.57	19.65
2	稀树灌木草丛景观	4.51	6.67	2.57	4.57
3	耕地景观	42.41	8.44	14.34	26.90
4	河流景观	1.22	3.11	2.99	2.14
5	道路景观	2.58	8.44	5.56	4.79
6	建筑景观	22.16	59.56	7.18	27.77
合计		100.00	100.00	—	

从表中可以看出，从景观比例上来说，以耕地景观面积为多，所占比例最大，其景观比例值为 42.41%，人工林景观次之，值为 27.13%，建筑景观比例值为 22.16%，其余稀树灌木草丛景观 4.51%，道路景观 2.58%，河流景观 1.22%。

从景观密度来说，以建筑景观面积最大，值达到了 59.56%，其次为人工林景观，13.78%，其余依次为道路景观、耕地景观、稀树灌木草丛景观、河流景观，均未超 10%。

从频率上来说，其中耕地景观频率值最大，达到了 14.34%；其次是人工林

景观，值为 10.57%；其余依次为建筑景观、道路景观、河流景观和稀树灌木草丛景观。

从景观优势度来说，建筑景观景观优势度值达到 27.77%，其次为耕地景观和人工林景观，景观优势度分别为 26.90%和 19.65%，河流景观景观优势度值最小，仅为 2.14%。

4.2.9 云南红河哈尼梯田国家湿地公园

云南红河哈尼梯田国家湿地公园涉及红河州红河南岸红河、元阳、绿春和金平四县，面积 971.01hm²，其中湿地面积 441.99 hm²。湿地公园西北至保德村委会南侧，东南至岩洞村，南至勐漫河，北至保德-腊施-桐株-通俗上寨-埃洞一线，地理坐标 102°22'32"~102°26'14"E，22°56'31"~22°53'47"N。湿地公园整体呈长条形，由西北向东南沿勐漫河顺流而下，在河流北岸有 6 条水沟分布于不同的海拔等高线，横贯全区。自古以来，区内各村各户都是通过小沟小渠用刻木刻、雕石格的方法分配水源，以田为渠，上流下淌，成为一体。被各水沟分割形成的若干个山包上叠峦起伏的梯田景观，各具特色。



图 4.2-3 湿地公园范围图

根据《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号）：“项目占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。”

项目占用哈尼梯田面积为 10.516 hm²，无临时性占用土地。

拟建公路与云南红河哈尼梯田国家湿地公园位置关系见下图。

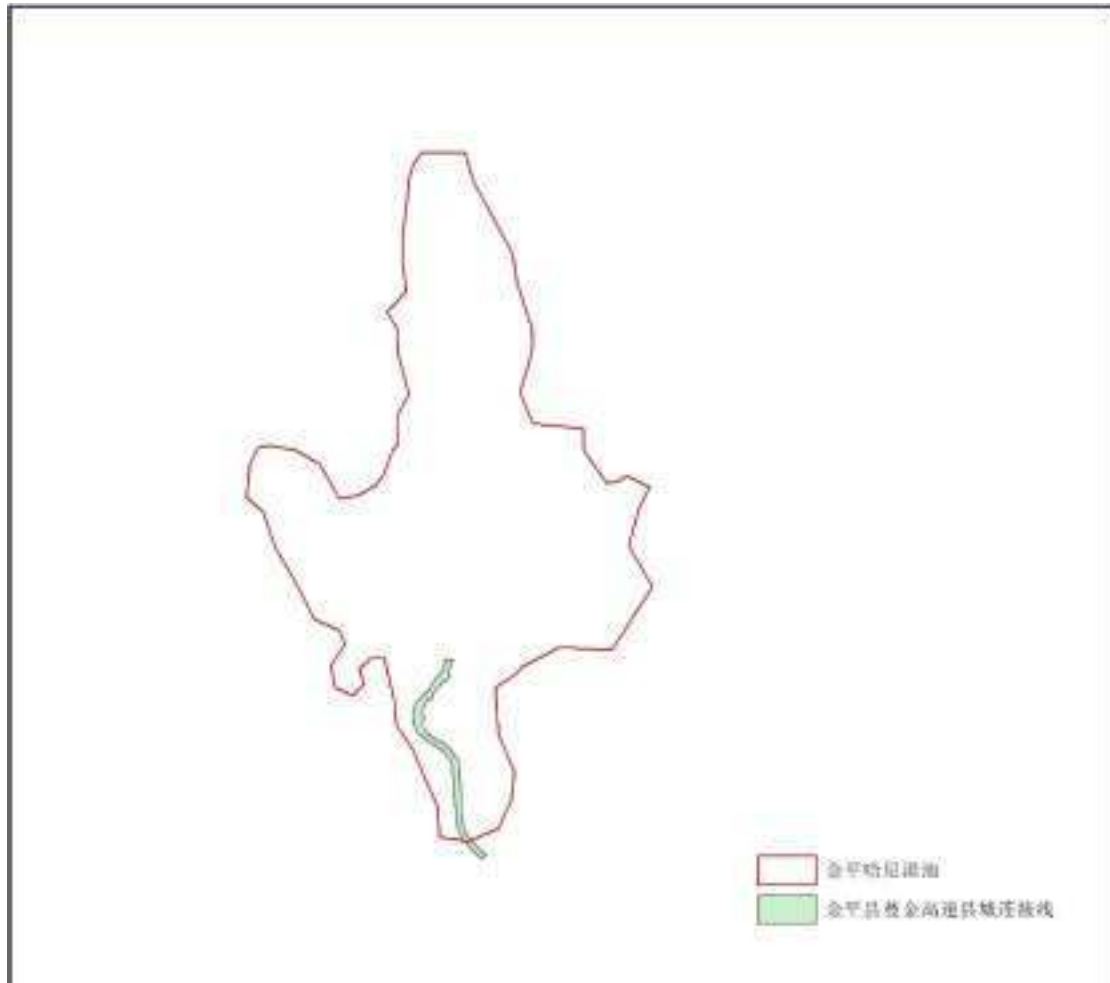


图 4.2-4 拟建公路与云南红河哈尼梯田国家湿地公园位置关系示意图

4.2.10 生态公益林

根据 2023 年 11 月 24 日金平县林业和草原局《关于金平县蔓金高速县城连接线占用公益林地的情况说明》：“根据金平县国家级公益林和省级公益林矢量数据，查询位于金平县金河镇的蔓金高速县城连接线建设项目占用公益林地情况。

经过查询，该项目不占公益林地。”



金平县蔓金高速县城连接线与公益林地对比图

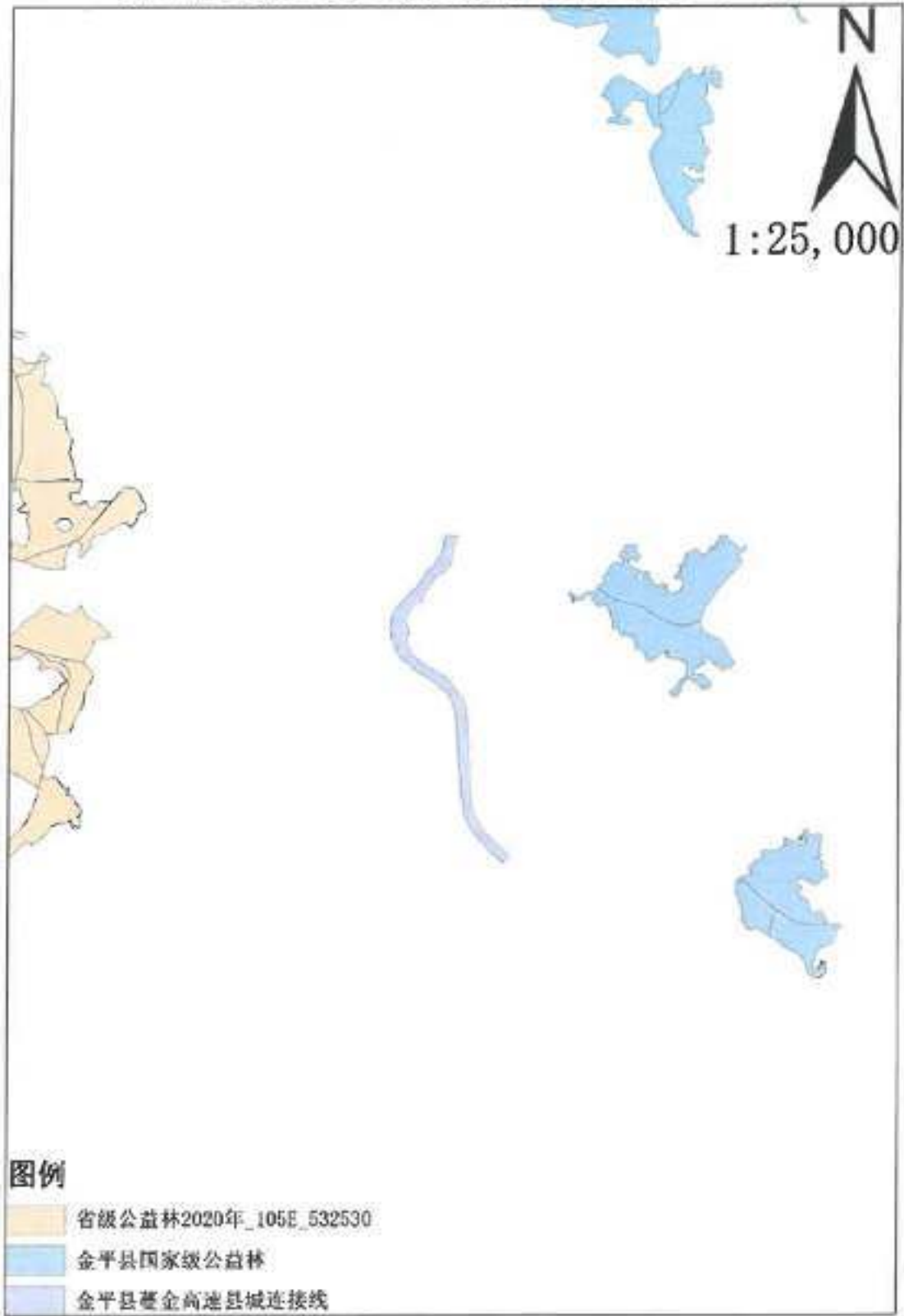


图 4.2-5 拟建项目与公益林位置关系图

4.2.11 其他生态敏感区

- (1) 云南金平分水岭国家级自然保护区

云南金平分水岭国家级自然保护区于 1986 年成立，2001 年 7 月由省级自然保护区升级为国家级自然保护区。保护区主要保护对象中山山地苔藓常绿阔叶林森林生态系统及珍稀濒危野生动植物资源。保护区总面积 42026.6hm²，其中核心区面积 21013.7hm²，占保护区总面积 50%；缓冲区 16698.2hm²，占保护区总面积 39.7%；实验区 4314.7hm²，占保护区总面积 10.3%。

本项目位于县城边上，不涉及云南金平分水岭国家级自然保护区，云南金平分水岭国家级自然保护区位于项目区东北侧，直线距离在 5km 以上。

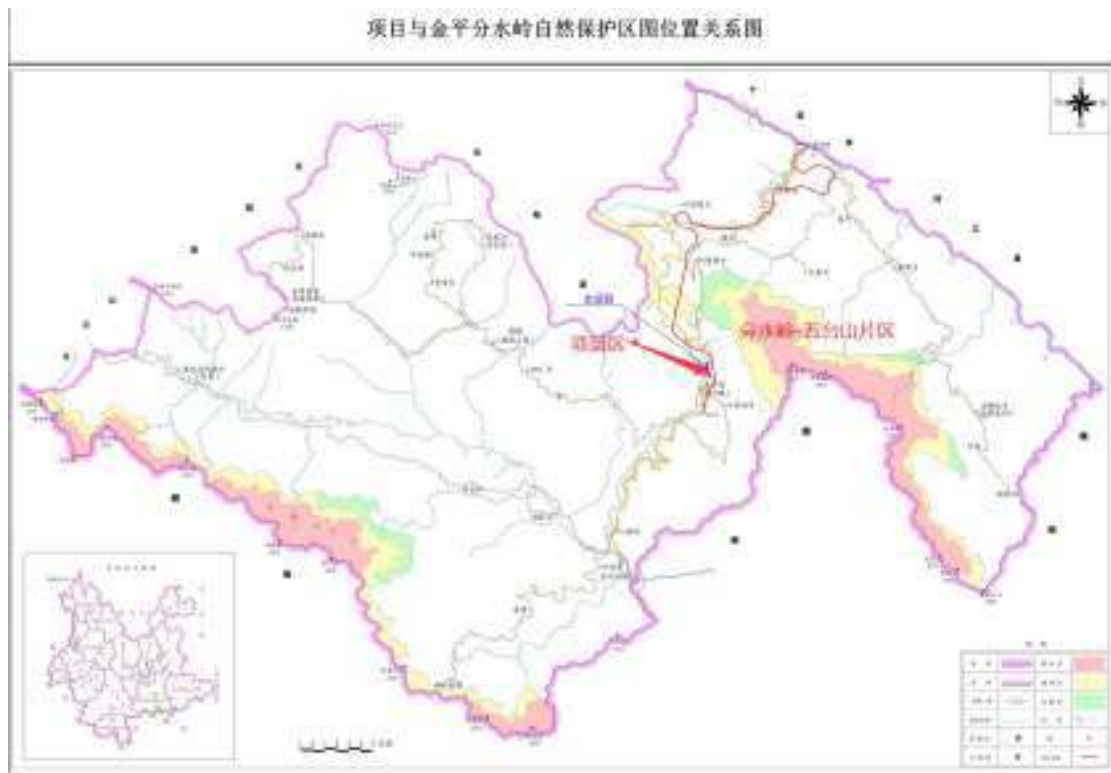


图 4.2-6 拟建项目与云南金平分水岭国家级自然保护区位置关系图

(2) 红河哈尼梯田遗产地

《红河哈尼梯田保护管理规划（2011-2030 年）》是《中国世界文化遗产预备名单》中“红河哈尼梯田文化景观”文化遗产保护和管理的专项规划，是云南省人民政府审批、国家文物局批复、报联合国教科文组织备案的法定规划。

规划根据《实施保护世界文化与自然遗产公约的业务指南》的精神和红河哈尼梯田遗产的价值特征，以真实性、完整性、促进和谐发展为目标，划定红河哈尼梯田遗产的遗产区和缓冲区范围总面积为 46104.22 hm²，其中遗产区面积为 16603.22 hm²，缓冲区面积为 29501.00 hm²。

规划涉及金平保护区面积 20020.10 hm²，包括阿得博片区和马鞍底片区。阿



得博片区面积为 7723.02 hm²，东界沿 G219 国道至高兴寨，再沿阿得博乡西侧山脊至金河镇界，南界、西界、北界为阿得博乡界。马鞍底片区面积为 12297.08 hm²，东界沿 S211 省道至地西北村北界，再沿中寨村、中梁村界至大中良金多金属矿范围，再沿大中良金多金属矿西侧、南侧至中梁村东界，再沿中梁村东界至国界；南界、西界为国界，北界沿中梁、中寨、普玛等村庄界至 S211 省道。

项目不涉及红河哈尼梯田遗产地。阿得博片区位于项目区北方，直线距离在 5km 以上，马鞍底片区位于项目西南方，直线距离在 25km 以上。

4.3 水环境现状调查与评价

4.3.1 公路沿线水污染源调查

本次评价对拟建公路沿线 200m 范围内的区域进行了实地踏勘与调查，沿线评价范围内主要为水田、山地和居民点，评价区内居民日常生活排放的生活污水量少而面广，对沿线河流的影响较小，沿线不存在较严重的水污染源。

4.3.2 水环境现状监测

(1) 断面布设：拟建公路沿线水体为金平河，为了解沿线水环境水质现状，断面布设情况见下表。

表 4.3-1 地表水监测断面布设一览表

序号	河流名称	监测断面设置
W1	金平河	改河段上游
W2	金平河	项目 K1+986 (项目止点) 处下游

(2) 监测项目：pH、COD、BOD₅、TP、石油类、NH₃-N 和 SS 共 7 项。

(3) 监测频次和监测方法：云南智德检测技术有限公司于 2023 年 11 月 17 日至 19 日连续 3 天对金平河进行了水质监测，每天取样 1 次，监测方法参照国家相关监测规范执行，监测方法见下表。

表 4.3-2 地表水监测方法一览表

检测项目	分析方法	分析仪器	仪器	检测项目	分析方法
pH	HJ1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	PHBJ260 型便携式 pH 计	ZDJC-LJYQ-009	/	王锦墩、陈辉
化学需氧量	HJ828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	50ml 滴定管	①-50-1	4mg/L	和继辉
五日生化需氧	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测	生化培养箱 HS-150	ZDJC-LJYQ-078	0.5mg/L	和继辉



量	定 稀释与接种法				
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	T6-新世纪紫外可见分光光度计	ZDJC-LJYQ-043	0.025mg/L	和莹玉
总磷	GB11893-89 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	V-1300 型可见分光光度计	ZDJC-LJYQ-045	0.01mg/L	顾少平
石油类	HJ970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	T6-新世纪紫外可见分光光度计	ZDJC-LJYQ-158	0.01mg/L	和爱馨
悬浮物	GB11901-89 水质 悬浮物的测定 重量法	LE104E/02 型分析天平	ZDJC-LJYQ-066	4mg/L	顾少平

(4) 监测结果：根据环境现状监测报告（见附件），监测结果见下表。

表 4.3-3 水质检测结果统计表 单位：mg/L，pH 除外

点位名称	W1：金平河上游			W2：金平河下游		
采样时间	2023.11.17	2023.11.18	2023.11.19	2023.11.17	2023.11.18	2023.11.19
样品编号	DB2023843-01-01-01	DB2023843-01-02-01	DB2023843-01-03-01	DB2023843-02-01-01	DB2023843-02-02-01	DB2023843-02-03-01
pH（无量纲）	7.9	7.9	7.8	8.0	8.1	8.1
氨氮	0.047	0.078	0.060	0.062	0.056	0.050
总磷	0.01L	0.06	0.03	0.02	0.04	0.03
化学需氧量	6	4	5	5	5	4
五日生化需氧量	1.2	0.8	1.2	1.0	1.1	0.9
悬浮物	14	12	8	16	10	6
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	L：表示检测结果低于该分析方法检出限。					

4.3.3 水环境现状评价

1. 项目沿线饮用水源调查

经过调查，沿线居民用水均来自金平县供水管网，无集中饮用水源地，项目路线不涉及饮用水源地及取水口，公路修建不会对沿线居民的饮用水造成影响。

2. 地表水环境现状

拟建公路沿线水体为金平河，项目沿线水系图见附图。

根据红河哈尼族彝族自治州生态环境局金平分局文件《红河州生态环境局金平分局关于确认金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响评价执行标准的复函》（金环函【2023】73 号）：“（二）地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。”

（1）评价方法

采用标准指数法进行水环境现状评价。计算方法如下：



$$Pi = \frac{Ci}{Cg}$$

式中：Pi — 污染物单项水质参数；

Ci — i 污染物实测值；

Cg — i 污染物评价标准。

pH 值的标准指数用下式计算：

$$P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_b - 7.0} (pH_i \geq 7.0 \text{时})$$

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_b} (pH_i < 7.0 \text{时})$$

式中：pH_i — pH 值的实测值；

pH_b — pH 值标准上下限值。

(2) 现状监测评价结果

采用标准指数法进行水环境现状评价，具体见下表。



表 4.3-4 地表水环境质量监测结果 单位：mg/L（pH）除外

河流	执行标准	pH	总磷	悬浮物	化学需氧量	氨氮	石油类	五日生化需氧量
金平河	浓度范围	7.8~8.1	0.02~0.06	6~16	4~6	0.047~0.078	0.01L	0.8~1.2
	标准值	6~9	0.2	—	20	1.0	0.05	4
	标准指数	0.4~0.55	0.1~0.3	-	0.2~0.3	0.047~0.078	0.1	0.2~0.3
	达标情况	达标	达标		达标	达标	达标	达标



由上表可知，项目区地表水水质现状监测中，金平河监测断面的监测因子均能满足《地表水环境质量标准》III类水质标准要求。

项目沿线地表水环境质量整体较好。

3. 地下水环境现状

根据地下水的赋存空间类型、含水介质结构特征，将评估区地下水类型划分为基岩岩溶裂隙水和第四系松散层孔隙水。

区内松散层孔隙水埋藏浅，含水层透水性弱至中等。表层缺少隔水性能较好的盖层，或盖层较薄，且封闭条件较差，往往与地表水有一定水力联系，故较易遭受污染，具高脆弱性。

区内基岩裂隙水分布区，含水层相对单一，上覆有第四系松散层的覆盖，大气降水为主要补给来源，地表水多以坡面流汇入沟谷，地下水运移途径短，含水层间水力联系条件较弱，地下水脆弱性中等。

项目区属构造剥蚀低中山地貌区，地貌形态以小陡坡“U”型沟谷为主。

根据现场踏勘，拟建公路沿线无地下水，未发现较大地下水污染源。

4.4 声环境现状调查与评价

4.4.1 公路沿线声污染源调查

本次评价对拟建公路沿线 200m 范围内的区域进行了实地踏勘与调查，评价范围内噪声源主要是居民生活噪声和现有公路交通噪声，沿线不存在较严重的声污染排放源。

表 4.4-1 沿线评价范围内主要噪声源

序号	噪声源种类	分布	里程范围	噪声级 dB (A)	噪声特性
1	生活源	路线两侧，紧邻	K1+100~ K1+986	50-70	偶发性
2	交通噪声	起点、路线左侧止点	K0+000、K1+636~ K1+986	40~85	偶发
3	河流噪声	路线两侧	K0+500—K1+986	20~60	连续

4.4.2 声环境现状监测

(1) 检测布点原则

①布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点；



②评价范围内没有明显声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点；

③评价范围内有明显声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则：

a.当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境保护目标处，以及其他有代表性的声环境保护目标处；为满足预测需要，也可在距离既有声源不同距离处布设衰减测点；

b.当声源为移动声源，且呈现线声源特点时，现状测点位置选取应兼顾声环境保护目标的分布状况、工程特点及线声源噪声影响随距离衰减的特点，布设在具有代表性的声环境保护目标处。为满足预测需要，可在垂直于线声源不同水平距离处布设衰减测点；

（2）监测点位

2023年11月18日至11月23日委托云南智德检测技术有限公司对以下敏感点进行了监测。噪声敏感点监测点位及要求见表4.4-2；为满足预测需要，选取在蔓金高速公路进行交通噪声衰减断面监测，噪声衰减断面监测点位及要求见表4.4-3。

2025年02月20日至02月21日，委托云南智德检测技术有限公司对金平县第三小学临本项目一侧进行噪声补充监测，噪声敏感点监测点位及要求见表4.4-4。

（3）监测因子

等效连续A声级 $L_{eq}dB(A)$ 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。

（4）监测频次、内容及要求

①气象条件：测量应在无雨、风力低于4级（风速为5.5m/s）的气象条件下进行。

②断面衰减测量点位：在被测公路的坡度和路堤高度适宜、运营车辆正常行驶、公路两侧无屏障的路段，沿垂直公路的方向分别距道路路肩20m、40m、60m、80m、120m、200m处布设测量点位。

传声器距地面的距离不小于1.2m，垂直指向公路。

③测量时，同时记录车流量，车流量按大型、中型、小型车分类统计。

④测量时段与测量频次



村庄、学校等敏感点连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

交通噪声断面衰减测量：每天测量 2 次，昼夜各测 1 次，分别在车流量平均时段、高峰时段测量，每次测量 20min。所有测点应同步进行测量。

表 4.4-2 公路沿线噪声敏感点环境现状监测点位

序号	名称	坐标	与线路关系		监测点位置
			相对位置	与项目中心线距离 (m)	
N2	金平县第三小学	E103°13'58.45", N22°48'03.21"	路左测	110	临本项目一侧教学楼一层窗外 1m, 距地面高 1.2m

表 4.4-3 现有主要道路交通噪声以及衰减断面监测点位

序号	名称	监测断面坐标	监测点位置
N1	止点	E 103°14'2.35028", N 22°47'55.63284"	路口交叉处
N3	起点	E 103°13'52.55232", N 22°48'50.73936"	路口连接处
N4	衰减断面监测点	E 103°13'52.28878", N 22°48'55.03626"	沿垂直公路的方向分别距道路路肩 20m、40m、60m、80m、120m、200m 处布设测量点位。

表 4.4-4 公路沿线噪声敏感点环境现状补充监测点位

名称	坐标	与线路关系		监测点位置
		相对位置	与项目中心线距离 (m)	
金平县第三小学	E103°13'58.45", N22°48'03.21"	路左测	110	拟建道路东侧金平县第三小学临本项目一侧第一排 1 层 (N1)
				金平县第三小学临本项目一侧第一排 3 层 (N2)
				金平县第三小学临本项目一侧第一排 5 层 (N3)

4.4.3 声环境现状评价

(1) 评价标准

根据红河哈尼族彝族自治州生态环境局金平分局文件《红河州生态环境局金平分局关于确认金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响评价执行标准的复函》（金环函【2023】73 号）：“道路起点右侧、止点右侧位于金平县城城区执行 2 类，距离本工程公路红线 35m 以内区域执行 4a 类标准；其余区域执行 1 类，距离本工程公路红线 50m 以内区域执行 4a 类标准；当临道路建筑物高于 3 层楼房以上（含 3 层）时，临路建筑面向交通干线边界线的区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准。评价范围内的学校等敏感建筑执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准。”



(2) 现状监测评价结果

4 个监测点监测结果及达标分析见下表。



表 4.4-5 交通噪声检测结果一览表 单位：dB (A)

检测点位	采样日期	测量时段	Leq	L10	L50	L90	最大值	最小值	标准差 (SD)	车流量			
										大型车	中型车	小型车	合计
拟建道路止点 N1	2023.11.18	16:10-16:30	55.6	59.0	43.6	36.2	73.3	29.6	8.5	4	4	6	14
		23:10-23:30	47.9	46.0	38.0	33.8	72.6	29.5	5.7	2	1	4	7
	2023.11.19	15:16-15:36	55.3	56.0	40.4	35.4	75.2	29.6	8.1	4	3	8	15
		23:06-23:26	47.3	44.6	38.0	33.6	77.3	28.6	5.4	1	1	2	4
起点 N3	2023.11.22-11.23	13:37-14:36	46.5	47.2	44.0	43.4	72.3	40.7	2.3	3	3	6	12
	2023.11.22-11.23	14:37-15:36	45.0	45.8	44.2	43.6	65.8	33.7	1.7	2	3	8	13
	2023.11.22-11.23	15:37-16:36	44.3	45.0	44.0	43.4	63.0	42.5	0.9	2	2	8	12
	2023.11.22-11.23	16:37-17:36	45.1	46.2	44.2	43.6	56.4	42.5	1.4	2	2	10	14
	2023.11.22-11.23	17:37-18:36	45.6	46.4	44.8	44.0	65.1	42.7	1.4	2	3	6	11
	2023.11.22-11.23	18:37-19:36	45.1	45.8	44.8	44.2	62.8	43.1	0.9	2	4	3	9
	2023.11.22-11.23	19:37-20:36	44.7	45.2	44.6	44.0	58.1	43.0	0.6	2	2	6	10
	2023.11.22-11.23	20:37-21:36	46.8	45.4	44.6	44.0	73.1	42.8	1.2	3	4	8	15
	2023.11.22-11.23	21:37-22:36	45.2	45.8	45.0	44.4	55.1	43.1	0.7	2	3	6	11
	2023.11.22-11.23	22:37-23:36	45.1	45.8	45.0	44.4	54.3	43.2	0.5	1	3	8	12
	2023.11.22-11.23	23:37-00:36	45.0	45.6	44.6	44.0	61.9	42.9	0.8	1	3	6	10
	2023.11.22-11.23	00:37-01:36	44.4	45.0	44.2	43.8	50.5	42.9	0.4	0	0	8	8
	2023.11.22-11.23	01:37-02:36	44.7	45.4	44.6	44.0	49.0	42.9	0.5	0	1	9	10
	2023.11.22-11.23	02:37-03:36	44.7	45.2	44.6	44.0	47.0	43.2	0.4	0	1	6	7
	2023.11.22-11.23	03:37-04:36	44.4	44.8	44.4	44.0	48.7	43.1	0.3	0	1	5	6
	2023.11.22-11.23	04:37-05:36	44.3	44.8	44.2	43.8	52.9	42.9	0.4	0	0	5	5
	2023.11.22-11.23	05:37-06:36	44.1	44.6	44.0	43.6	52.7	42.6	0.5	0	0	4	4
	2023.11.22-11.23	06:37-07:36	44.1	44.4	43.8	43.4	63.1	42.5	0.8	1	1	6	8
	2023.11.22-11.23	07:37-08:36	46.4	45.4	44.2	43.6	69.8	42.4	2.1	2	2	5	9
	2023.11.22-11.23	08:37-09:36	50.4	55.2	44.8	43.8	65.8	42.9	4.7	2	2	8	12
2023.11.22-11.23	09:37-10:36	46.8	46.0	44.4	43.4	78.8	42.3	1.8	2	1	10	13	



	2023.11.22-11.23	10:37-11:36	44.4	45.0	44.2	43.4	63.3	42.4	0.9	2	2	11	15
	2023.11.22-11.23	11:37-12:36	46.6	45.4	44.2	43.6	82.9	42.5	1.6	2	3	12	17
	2023.11.22-11.23	12:37-13:36	44.1	44.6	43.8	43.4	66.5	42.3	0.8	2	3	10	15

表 4.4-6 交通噪声衰减断面监测结果及监测期间车流量一览表 单位 dB (A)

检测点位	采样日期	测量时段	Leq	L10	L50	L90	最大值	最小值	标准差 (SD)	车流量			
										大型车	中型车	小型车	合计
衰减断面监测点 N4 距道路中心线 20m	2023.11.18	昼间 (12:51-13:11)	49.9	51.0	40.0	33.6	72.5	28.9	7.0	4	2	2	8
		夜间 (22:04-22:24)	46.6	45.2	37.4	32.4	68.1	28.4	5.8	1	0	3	4
	2023.11.19	昼间 (14:20-14:40)	48.7	45.8	38.4	34.4	74.3	30.4	5.7	3	2	3	8
		夜间 (22:02-22:22)	46.8	45.2	39.4	34.8	68.1	30.6	5.0	0	1	4	5
衰减断面监测点 N4 距道路中心线 40m	2023.11.18	昼间 (12:50-13:10)	49.6	50.2	40.0	33.2	71.2	28.8	7.0	4	2	2	8
		夜间 (22:03-22:23)	46.2	44.6	36.8	32.0	69.0	28.0	5.6	1	0	3	4
	2023.11.19	昼间 (14:21-14:41)	48.2	45.2	38.0	33.8	73.8	28.8	5.7	3	2	3	8
		夜间 (22:03-22:23)	46.3	44.8	39.0	34.6	67.9	30.3	4.9	0	1	4	5
衰减断面监测点 N4 距道路中心线 60m	2023.11.18	昼间 (12:50-13:10)	49.3	49.2	39.2	32.8	70.5	28.0	6.8	4	2	2	8
		夜间 (22:03-22:23)	45.8	44.2	36.6	31.6	68.1	27.3	5.7	1	0	3	4
	2023.11.19	昼间 (14:21-14:41)	47.8	45.4	37.8	33.6	73.6	29.5	5.7	3	2	3	8
		夜间 (22:02-22:22)	46.0	43.8	38.4	34.2	67.5	29.5	4.7	0	1	4	5
衰减断面监测点 N4 距道路中心线 80m	2023.11.18	昼间 (12:51-13:11)	48.6	46.4	38.4	32.6	75.9	28.4	6.0	4	2	2	8
		夜间 (22:03-22:23)	45.1	46.0	38.6	34.0	68.2	27.4	5.2	1	0	3	4
	2023.11.19	昼间 (14:20-14:40)	47.5	45.8	38.0	33.0	73.1	28.6	5.7	3	2	3	8
		夜间 (22:02-22:22)	44.6	44.8	38.6	34.4	67.9	29.7	4.6	0	1	4	5
衰减断面监测点 N4 距道路中心线 120m	2023.11.18	昼间 (12:51-13:11)	48.2	44.2	36.4	31.2	76.4	27.1	5.7	4	2	2	8
		夜间 (22:03-22:23)	44.3	43.8	36.8	32.4	65.8	26.5	5.2	1	0	3	4
	2023.11.19	昼间 (14:20-14:40)	47.2	43.2	36.2	31.6	70.9	27.7	5.5	3	2	3	8
		夜间 (22:02-22:22)	44.2	44.0	38.2	34.0	66.4	28.6	4.7	0	1	4	5



衰减断面监测点 N4 距 道路中心线 200m	2023.11.18	昼间 (12:51-13:11)	47.4	43.2	35.2	29.8	70.5	25.9	6.2	4	2	2	8
		夜间 (22:03-22:23)	43.1	43.0	35.4	30.8	71.4	25.5	5.2	1	0	3	4
	2023.11.19	昼间 (14:20-14:40)	46.2	42.0	35.0	30.2	69.9	26.6	5.6	3	2	3	8
		夜间 (22:02-22:22)	43.6	42.8	37.0	32.2	71.0	26.5	4.7	0	1	4	5



表 4.4-7 项目声环境敏感点监测结果及达标分析 单位 dB (A)

序号	监测点位	监测时间	监测结果		评价结果	
					标准	达标情况
N2	金平县第三小学	2023/11/18	昼间	52.9	55	达标
			夜间	47.2	45	超标
		2023/11/19	昼间	52.0	55	达标
			夜间	46.1	45	超标

表 4.4-8 项目声环境敏感点补充监测结果及达标分析 单位 dB (A)

检测点位	检测日期	检测时间	噪声值 Leq(A)
拟建道路东侧金平县第三小学临本项目一侧第一排 1 层 (N1)	2025/02/20	昼间 (09:50-10:10)	45
		夜间 (22:09-22:29)	39
	2025/02/21	昼间 (09:30-09:50)	44
		夜间 (22:05-22:25)	40
金平县第三小学临本项目一侧第一排 3 层 (N2)	2025/02/20	昼间 (09:50-10:10)	46
		夜间 (22:09-22:29)	40
	2025/02/21	昼间 (09:30-09:50)	47
		夜间 (22:05-22:25)	40
金平县第三小学临本项目一侧第一排 5 层 (N3)	2025/02/20	昼间 (09:50-10:10)	45
		夜间 (22:09-22:29)	40
	2025/02/21	昼间 (09:30-09:50)	45
		夜间 (22:05-22:25)	39

由表 4.4-5 评价结果可知, N1 止点监测值能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准; N3 起点监测值能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。

由表 4.4-7 评价结果可知, 项目声环境敏感点噪声监测结果, 昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求, 夜间不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。夜间超标: 根据现场踏勘, 由于金平县第三小学临项目一侧, 有一条道路且有住户, 夜间超标可能是由于有车辆经过造成的。

由表 4.4-7 评价结果可知, 项目高于三层的声环境敏感点噪声监测结果, 昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

根据表 4.4-6, 交通噪声断面衰减示意图如下。

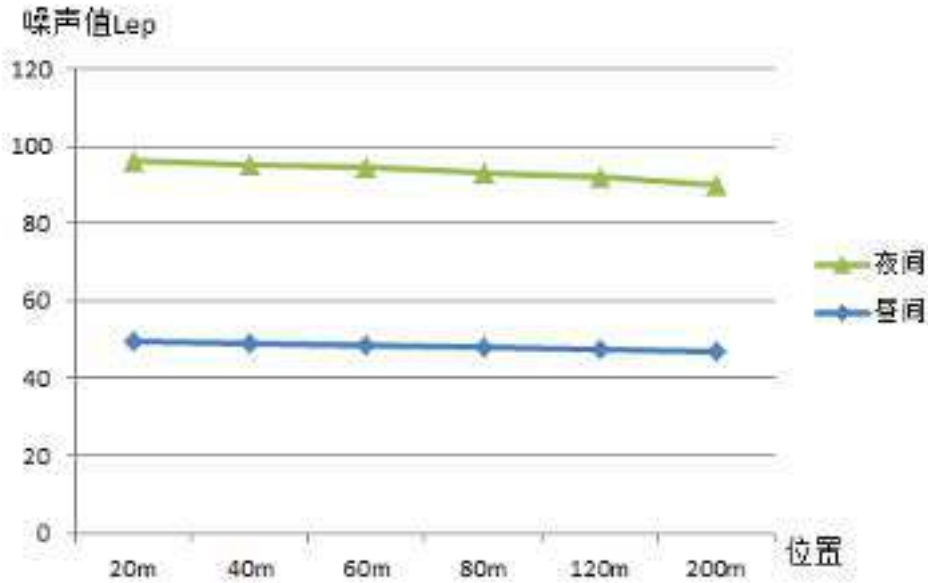


图 4.4-1 蔓金高速交通噪声断面衰减示意图

根据交通噪声断面监测结果以及上图可知，项目区现有蔓金高速交通噪声监测值基本随距路中心线的增加有递减的趋势。按 4a 类标准，昼间距路中心线 20m 处均可达标；按照 2 类标准，昼间距路中心线 20m 处均可达标，按照 1 类标准，距离中心线 80m 处可达标。

4.5 环境空气现状调查与评价

4.5.1 环境空气现状调查

项目位于云南省红河州金平县，是连接蔓金高速公路与金平县城的重要道路，道路起点接金平立交 F 匝道止点，止于学子路与天竺路交叉口。

公路评价区范围内没有大中型工业污染源，环境空气主要污染来源于居民生活的烟气、附件道路行车产生的汽车尾气和道路扬尘。

4.5.2 项目所在区域达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价只调查项目所在区域环境质量达标情况。

根据红河哈尼族彝族自治州生态环境局金平分局文件《红河州生态环境局金平分局关于确认金平县蔓金高速县城连接线建设项目环境影响评价执行标准的复函》（金环函【2023】73 号）：“（一）环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。”

拟建项目云南省红河州金平县，根据《红河哈尼族彝族自治州 2022 年环境质量状况公报》，金平县城城区环境空气质量：



2022年，红河州环境空气质量显著提升，达到历史同期最好水平。红河州环境空气质量优良天数比例为99.7%，同比上升1.7个百分点（其中，开远、建水、弥勒、泸西、红河、元阳、绿春、屏边、河口9个县市优良天数比例达到100%，金平99.7%，蒙自99.4%，石屏98.9%，个旧98.0%）；PM_{2.5}平均浓度为16微克/立方米，同比下降15.8%。全州无中度污染天数和重度污染的天数，红河州环境空气质量达到历史同期最好水平。具体基本污染物达标判定情况如下：

表 4.5-1 金平县 2022 年环境空气质量

城市	优天数	良天数	轻度污染天数	重度污染天数	优良天数	优良率
金平县	275	84	1	0	359	99.7%

综上，金平县环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单二级标准限值要求。可判定金平县属于达标区。

4.5.3 其他污染物环境质量现状

(1) 监测方案

为了解项目周边的环境空气质量现状，本次环评委托云南智德检测技术有限公司于2023年11月18日~11月22日在项目周边进行了环境空气质量监测。

①监测点位：项目区左侧红河州哈尼梯田湿地公园

②监测因子：TSP。

③监测频率：连续采样7天，TSP采样时间不小于24h，给出24小时平均值。

④气象条件：

表 4.5-2 现场气象参数情况表

日期	气象参数	大气压力 (kPa)	气温 (°C)	天气情况	风向	风速 (m/s)
2023.11.17		86.8~87.2	13.2~17.3	晴	西南	1.3
2023.11.18		86.4~86.6	14.0~17.4	晴	西南	1.1~1.4
2023.11.19		86.8	13.4~17.2	晴	西南	1.0~1.2
2023.11.20		86.6	18.3	晴	西南	1.2
2023.11.21		87.4	17.4	晴	西南	1.3
2023.11.22		87.4	17.2	晴	西南	1.3

⑤评价方法

本次评价，环境空气质量现状采用超标率和最大浓度占标率进行评价，计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

P_i—第i个污染物的最大浓度占标率（无量纲）



C_i —第 i 个污染物的最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 监测结果统计

表 4.5-3 评价区范围内 TSP 空气质量现状评价表 单位 mg/m^3

点位名称	采样日期	样品编号	浓度	评价标准	最大浓度占标率%	超标率	达标情况
Q1 红河州哈尼梯田湿地公园	2023.11.17-2023.11.18	HTSP2023843-01-01-01	0.067	0.3	22.3	0	达标
	2023.11.18-2023.11.19	HTSP2023843-01-02-01	0.035	0.3	11.7	0	达标
	2023.11.19-2023.11.20	HTSP2023843-01-03-01	0.026	0.3	8.7	0	达标
	2023.11.20-2023.11.21	HTSP2023843-01-04-01	0.044	0.3	14.7	0	达标
	2023.11.21-2023.11.22	HTSP2023843-01-05-01	0.048	0.3	16	0	达标
	2023.11.22-2023.11.23	HTSP2023843-01-06-01	0.044	0.3	14.7	0	达标
	2023.11.23-2023.11.24	HTSP2023843-01-07-01	0.049	0.3	16.3	0	达标

根据上表可知，评价范围内环境空气监测点位 TSP 环境空气质量现状能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准浓度限值。



5 施工期环境影响分析与评价

5.1 地表水环境影响分析

5.1.1 生活污水

施工期间，施工人员均来附近自金平县城，施工人员的生活均依托金平县城沿线居民区，不在项目区生活，只产生少量的盥洗废水，回用于施工。

平均每天施工人数约 50 人，则每天产生盥洗废水为 0.75m^3 ，施工期 12 个月，施工期盥洗废水共 270m^3 。盥洗废水收集后，回用于项目区洒水降尘，不外排。

项目已经开始施工，根据现场踏勘以及调查，施工人员均来附近自金平县城，未发生生活废水乱排情况。

因此，本项目施工期产生的生活污水对周围地表水影响较小。

5.1.2 施工废水

项目位于金平县城旁，不设置施工营地、场地，本工程大量采用商品砼，沥青采取招标采购，不设置沥青熔融、搅拌站；不设置灰土、混凝土搅拌站、预制场等场地。

施工生产污水主要包括含悬浮物较高的泥浆废水和清洗机械等产生的含油、混泥土污水，主要通过采取禁止直接排入水体等有效的污染控制措施来减少其对所在地水环境的影响。

施工期的生产污水经隔油沉淀池收集后用于项目区洒水抑尘。另外，施工区内施工材料如沥青、油料等如使用不善被暴雨冲刷进入水体，会对水体造成较大危害，施工开始前应先挖两侧的排水沟，保证路面径流不会影响水体的水质；路基开挖等土石方工程尽量避开雨季，减少雨水冲刷开挖面。

在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产污水不会对项目区地表水环境带来明显影响。

5.1.3 沿河路段路基施工对水体的影响

拟建公路总计有 1.486km 的沿河路段，这些沿水体并行路段，线路与水体的距离在 0~200m 之间，比水体高出 5~50m 不等。对于路基路段施工来说，根据山区公路工程现场情况调查结果，施工过程中，地势较平缓路段（坡度 $<5^\circ$ ）开挖土石方滚落范围一般为下边坡 5m 以内，地势陡峭路段开挖土石方滚落范围一般为下边坡 10~50m，部分与水体并行路段的坡度达 25° 时施工中若不采取一



定的防护措施，则开挖的土石滚落范围可达到 50m 及以上。一旦工程开挖的土石进入沿线的水体，会使水体总悬浮物固体（SS）和总溶解性固体（DS）大量增加，从而使水体的浊度大大增加导致水质降低，造成一定时间一定水域范围的水质污染。要求工程施工在沿水体路段路侧设置临时土袋挡墙，防止施工过程中开挖的土石方或建筑材料滑入水体中。通过采取临时拦挡的防护措施，将减轻沿水体路段施工对水体水质的影响。此外，施工废污水如不妥善处置，在降雨条件下，一旦出现随着地表径流肆意漫流的情况，也会对水体水质造成不利影响。

项目已经开始施工，根据现场踏勘以及调查，未发生水污染事故。

综上，施工单位能够按本环评要求，采取严格而有效的防治措施，对水体影响较小。

5.1.4 改移河道对水环境的影响

项目改河道过程中，先修建新河道，待新河道修建完成后，将河水引入新河道后，再建设道路。改移工程废水主要为设备清洗废水，设备清洗废水收集后，回用于施工洒水，对河流影响较小。

施工期如遇到雨天或者附近有流水进入施工区，应注意排水，如设置临时坑槽、使用机械排除积水以及开挖排水沟排走雨水和地面积水等。这些水主要含泥沙，沉淀后，排入附近水沟。

改移的河道为金平河中的一小段，河流水量、流速等水文因子不会因公路建设而发生改变，不会改变整条河的走向，不会改变水体面积。河内鱼类种群数量有限且鱼类种类不复杂，通过采取污染控制措施后，对河流鱼类影响较小。

根据现场踏勘，河道已经改移完成一部分，经过调查未发现有污染事故发生，无居民投诉情况。根据 2023 年 11 月 17 日至 19 日对项目区下游金平河的监测，施工期金平河下游水质能达到Ⅲ类水质标准要求，故项目施工对金平河的影响可接受。

项目已经编制了《金平县蔓金高速连接线建设项目洪水影响评价报告书》，并取得《金平县水务局关于准予金平县蔓金高速连接线建设项目洪水影响评价审批的行政许可决定书》（金水洪许〔2023〕1 号）；并于 2024 年 12 月 31 日，取得《金平县人民政府关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明的批复》（金政复【2024】111 号）；同意《金平县蔓金高速县城连接线建设项目（改移河道）施工图设计说明》。



综上，施工单位能够按本环评要求，采取严格而有效的防治措施，改移河道对水环境的影响可接受。

5.1.5 涵洞对水环境的影响

项目涉及3道框架涵，与金平河道相接。位置均位于新改河道上。与新河道一起修建完成后，再引水进入。对水环境影响较小。

根据现场踏勘，3道框架涵已经完成建设，经过调查未发现有污染事故发生，无居民投诉情况。

5.1.6 施工期含油污水对水体的影响

施工期含油污水主要来源于施工机械作业过程中的跑、滴、漏，同时涵洞施工过程中会使用模板和机械油料。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这些物质一旦进入水体，则浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给，给水生生物的生命活动造成威胁。

因此在施工中应严禁油料和废油直接进入水体，废弃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交有资质的单位进行处理。

通过采取污染控制措施后，对地表水影响较小。

5.1.7 小结

根据现场踏勘，项目已经开始施工，部分河道改移完成，3道框架涵已经完成建设，经过调查未发现有污染事故发生，无居民投诉情况。

根据2023年11月17日至19日对项目区下游金平河的监测，施工期金平河下游水质能达到III类水质标准要求，故项目施工对金平河的影响可接受。

施工单位能够按本环评要求，采取严格而有效的防治措施，对地表水的影响较小。

5.2 地下水环境影响分析

施工期路基、涵洞施工对地下水影响较小。

本项目自北至南分布，位于金平县城郊区，不涉及金平县千吨万人、乡镇级饮用水源保护区、饮用水取水井。本工程线路沿线两侧200m的评价范围内无地下水环境敏感区和地下水环境保护目标。

线性工程类项目对地下水环境影响的主要表现为：对其穿越的地下水环境敏感区水位或水质的影响；隧道施工以及后续排水引起的地下水位下降而产生的环



境问题。本项目不涉及隧道开挖等工程，故对地下水影响较小。

5.3 大气环境影响析

在公路建设项目的挖路基、平整土地、铺浇路面、材料运输、装卸等环节都有粉尘产生，铺设沥青料时产生的沥青烟。项目不设置沥青搅拌场站、混合料拌和站。

根据现场踏勘，项目已经开始施工，征地范围内的施工便道、部分改移河道工程已经建设完成，该部分工程距离敏感点较远，已经采取洒水降尘、篷布遮盖等措施，未发生大气污染事故。

(1) 施工扬尘污染

在施工过程中，土石方开挖回填、建筑材料的汽车装卸和堆放等都会产生扬尘，对环境空气质量造成影响。在天气干燥的季节，渣土堆放过程易产生风蚀扬尘，装车时也易造成尘土飞扬，运输车辆的夹带和遗洒，在风力和车轮的共同作用下，容易产生扬尘。据有关资料显示，施工场地的扬尘 60%以上是汽车运输物料引起的道路扬尘，道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。

根据《环境影响评价工程师职业登记培训教材（交通运输）》（2008.10）中的经验数据：在一般气象条件下，当平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍。建筑工地扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响的地区 TSP 浓度值为 $0.491\text{mg}/\text{m}^3$ ，为上风向对照点的 1.5 倍。围挡对减小施工扬尘污染有一定作用，风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，即 90m 以内，能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值要求。





拟建项目周边保护目标分布情况及施工扬尘影响分析见下表。



表 5.3-1 道路施工过程中对线路 200m 范围内的敏感点影响分析表

序号	位置	工程内容	与敏感点距离、方位	卫星图（图片正上方为北方）	影响分析
1	K0+410	路基	与西侧金河镇居民距离 16m		该路段与居民点距离较近，施工扬尘对其影响较大。因此施工单位应采取降尘措施，减缓施工扬尘对敏感点及周围环境空气的影响。具体措施见 9.2 章节。
2	K1+268	路基	与西侧金河镇居民距离 176m		该路段与居民点距离 176m，且道路位于谷底，居民点位于上风向，施工扬尘对其有一定的影响较大。施工期采取减缓措施后，对其影响较小。具体措施见 9.2 章节。
3	K1+875	路基	与西侧金河镇居民距离 10m		该路段与居民点距离较近，施工扬尘对其影响较大。因此施工单位应采取降尘措施，减缓施工扬尘对敏感点及周围环境空气的影响。具体措施见 9.2 章节。



4	K1+300~K1+986	路基	与东侧金河镇居民距离 20m		该路段与居民点距离较近，施工扬尘对其影响较大。因此施工单位应采取降尘措施，减缓施工扬尘对敏感点及周围环境空气的影响。具体措施见 9.2 章节。
5	K1+198	路基	与东侧金河镇居民距离 50m		该路段与居民点距离较近，施工扬尘对其影响较大。因此施工单位应采取降尘措施，减缓施工扬尘对敏感点及周围环境空气的影响。具体措施见 9.2 章节。
6	K1+636	路基	与东侧金河镇中心幼儿园距离 35m		该路段与金河镇中心幼儿园距离较近，施工扬尘对其影响较大。因此施工单位应采取降尘措施，减缓施工扬尘对敏感点及周围环境空气的影响。具体措施见 9.2 章节。
7	K1+700	路基	与东侧金平县第三小学距离 110m		该路段与金平县第三小学距离 110m，施工扬尘对其有一定的影响较大，采取减缓措施后，对其影响较小。具体措施见 9.2 章节。



(2) 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 300m，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，将砂石料堆存场所设置与居民区、河流距离较远的地方，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。

(3) 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，主要出现在铺设沥青料时，产生的无组织废气。

项目不设置沥青熔融、搅拌站，少量的沥青烟主要来自铺设过程中，呈无组织进入大气环境中，自然消散。沥青烟较少，对大气环境影响较小；在 K1+300~K1+986 城区路段施工现场设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，沥青烟对居民影响可接受。

(4) 根据《云南省生态环境厅云南省交通运输厅关于加强高等级公路建设项目施工扬尘污染防治的通知》（云环发[2021]6 号）要求，项目施工对周边敏感点环境空气的影响分析。

表 5.3-2 项目施工对周边敏感点环境空气的影响分析

序号	通知要求	本项目要求	是否符合要求
1	在土石方施工作业过程中，作业面应当采取防尘抑尘措施，对已完成的并可能产生扬尘污染的作业面，应当采取洒水或喷雾等防尘措施。	施工作业采取洒水降尘的措施，防止扬尘，对项目周边的居民影响较小，	符合
2	加强公路配套的服务区、停车区、收费站等构筑物施工扬尘污染防治，施工场地应设置硬质围挡并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面及车辆等有效防尘降尘措施。施工现场的主要道路及材料加工区地面，应采用不易产生扬尘的物料进行硬化处理。	不涉及服务区、停车区、收费站等构筑物。	符合
3	加强物料堆存及运输管理。在施工作业区内堆放水泥、灰土、砂石、建筑土方等易产生扬尘的粉状、粒状和块状建筑材料，应采取“粉状入仓、块状入棚”的原则，采取封闭或者遮盖等防尘措施。	项目不设置混凝土、沥青拌合站，不涉及堆放水泥、灰土。项目堆放的砂石、临时堆土等，进行篷布遮盖，防止物料遗撒造成扬尘污染。对周边居民点影响较小。	符合



	现场搅拌混凝土、砂浆等建筑材料，物料落料点应采取湿法除尘、收尘等措施；运输物料、渣土的车辆应采用密闭或其他措施，防止物料遗撒造成扬尘污染。		
4	合理布置沥青搅拌、混合料拌和场站。沥青搅拌场站距村庄、学校、医院及人口密集区等环境敏感目标的距离不小于 300m，混合料拌和站距环境敏感目标的距离不小于 200m，并应设置在当地施工季节主导风向的下风向。	项目不设置混凝土、沥青拌合站。	符合
5	落实施工路段及施工便道防尘措施。对施工路段及便道应适时洒水，减轻扬尘污染。其中，施工便道应尽量利用现有公路，确需新建的，应分段采取防尘抑尘措施；经过村庄及人口密集区的，应采用不易产生尘的物料进行硬化。	对施工路段及便道进行洒水，减轻扬尘污染。施工便道分段采取防尘抑尘措施；经过村庄及人口密集区的，采用不易产生尘的物料进行硬化，对周边居民影响较小。	符合
6	合理设置弃渣场，弃渣场应远离以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的环境敏感区。	项目施工过程中，无废土石方产生，所有土石方均用于回填。本项目不设置弃渣场。	符合
7	位于城市规划区内的高等级公路建设项目，在严格执行上述措施要求外，还应符合下列防尘要求： 1.在施工现场周边按照标准设置硬质围挡、采用喷淋等措施； 2.对施工现场的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施，对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理； 3.施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地； 4.道路挖掘施工应当及时覆盖破损路面，并采取洒水等措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时修复路面； 5.对开挖后暂时不能开工可能产生扬尘污染的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过 3 个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	项目施工时，在距离居民点较近的路段，设置硬质围挡、采用喷淋等措施；物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施；及时清运并进行资源化土石方、建筑垃圾；施工车辆采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地；道路挖掘施工及时覆盖破损路面，并采取洒水等措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后及时修复路面；对开挖后暂时不能开工可能产生扬尘污染的建设用地，对裸露地面进行覆盖；超过 3 个月的，进行绿化、铺装或者遮盖。采取以上措施后，对周边居民影响较小。	符合

(5) 根据住建部关于建筑工地六个百分之百的要求，项目施工对城区(K1+300~K1+986 路段)敏感点环境空气的影响分析。

表 5.3-3 项目施工对城区敏感点环境空气的影响分析

序号	要求	本项目情况	符合性分析
1	工地周边 100%围挡：施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于 2.5m，一般路段的工地不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整	在 K1+300~K1+986 城区路段施工现场设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工程外立面用安全网实现全封闭围护。	符合



	洁、美观。在建工程外立面应用安全网实现全封闭围护。		
2	物料堆放 100%覆盖：易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。	K1+300~K1+986 城区路段施工现场，易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场。	符合
3	出入车辆 100%冲洗：施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。	施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。	符合
4	施工现场地面 100%硬化：主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。	项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化。	符合
5	拆迁工地 100%湿法作业：施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。	施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。	符合
6	渣土车辆 100%密闭运输：施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。	施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。	符合



5.4 声环境影响分析

施工期噪声主要为主体工程施工噪声，主要是运输渣土车辆、推土机、压路机等噪声。

1. 预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）：

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 预测模式如下：

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right)$$

式中： $L_A(r)$ ：距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ：预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ：第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

无指向性点声源衰减模式：

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

式中： $L_p(r)$ ：预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ：参考位置 r_0 处的声级，dB；

r —预测点距离声源的距离；

r_0 —参考位置距离声源的距离；

式中第二项表示了点声源的几何发散衰减

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

2. 预测结果

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见下表。

表 5.4-1 公路工程施工机械噪声值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离(m)	最大声级 $L_{max}[dB(A)]$
1	轮式装载机	ZL40 型	5	93
2	轮式装载机	ZL50 型	5	93



3	平地机	PY16A 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	80
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	86
10	冲击式钻井机	22 型	1	87

根据上表，施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声预测结果见表 5.4-2。

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 5.4-3。

表 5.4-2 路基施工期间机械噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

施工形式	距施工点距离(m)									
	5	10	20	40	60	100	150	200	400	500
3 台机械同时施工	94	88	82	76	73	68	65	62	56	54

表 5.4.3 主要施工机械噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

序号	机械类型	距施工点距离(m)									
		5	10	20	40	60	80	100	150	200	400
1	轮式装载机	93	87	81	75	71	69	67	63	61	55
2	轮式装载机	93	87	81	75	71	69	67	63	61	52
3	平地机	90	84	78	72	68	66	64	60	58	48
4	振动式压路机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	43
5	双轮双振压路机	81	75	69	63	59	57	55	51	49	43
6	三轮压路机	81	75	69	63	59	57	55	51	49	42
7	轮胎压路机	80	74	68	62	58	56	54	50	48	48
8	推土机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	48
9	轮胎式液压挖掘机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	55
10	冲击式钻井机	87	81	75	69	65	63	61	57	55	49

注：上述预测结果未考虑附加衰减。

拟建公路沿线主要声敏感点共有 7 处，其中包括居民点 5 处、学校 2 所。距离较近的居民点，对其影响较大。

项目施工期间在敏感点路段 K0+410 西侧金河镇居民、K1+875 西侧金河镇居民、K1+300~K1+986 东侧金河镇居民（金河镇中心幼儿园、金平县第三小学）设置围挡，详见第 9.2.3 章节。

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下表。

表 5.4-1 敏感点处噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

施工形式	源强	围挡、加强管理等措施后噪声	敏感点					
			金河镇中心幼儿园	金平县第三小学	K0+410 西侧的住户	K1+268 西侧的住户	K1+875 西侧住户	K1+300~K1+986 东侧住户
3 台机械同时施工	94	79	62	52	69	49	73	67

公路施工主要集中在昼间，夜间基本不施工。根据预测，项目昼间施工期间，项目止点处距离 K1+875 西侧住户较近，预测超标 3 dB(A)，其余敏感点均能达到标准。

3. 影响分析

(1) 单机施工机械噪声昼间最大在距源 40m 以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求；夜间最大在 400m 以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求。

(2) 昼间多种施工机械同时作业，噪声在距源 50m 以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求；夜间在 500m 以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求。根据实际调查资料，目前国内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) 拟建公路沿线主要声敏感点共有 7 处，其中包括居民点 5 处、学校 2 所。项目止点处距离 K1+875 西侧住户较近，预测超标 3 dB(A)，其余敏感点均能达到标准。要求在 K1+875 路段施工期间发布公告最大限度地争取居民支持，较少作业设备，加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转；设置围挡。

(4) 公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但是作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施降低施工噪声对环境的影响。

5.5 固废影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为生产和生活垃圾、建筑垃圾等。



1.土石方对周围环境的影响

根据施工单位提供的资料，项目施工过程中，无废土石方产生，所有土石方均用于回填。。

项目土石方处置率 100%，对周围环境影响较小。

2.生活垃圾对周围环境的影响

拟建项目全线施工人员每天产生的生活垃圾量为 0.05t，依托租用的居民区配套设施，禁止随意丢弃，生活垃圾处理率可达 100%，对周边环境影响较小。

3.建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工期的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、钢材、木料等。

分类收集后，钢材、木料全部回用，不能回用的部分石料、砂运输至金平县政府指定地点处置。处置率 100%，对周边环境影响较小。

4.施工机械废机油及隔油池隔油渣

项目施工期施工机械会产生少量的废机油，设置隔油池处理后含油污水，产生的少量隔油渣，属于危险废物，应用专用容器收集后，委托有资质的单位处理。处置率 100%，对周边环境影响较小。

5. 工程拆除建筑垃圾

项目涉及工程拆除，拆迁建筑物 14525m²，分类收集后，能回收的全部回收，不能回收的部分运输至金平县政府指定地点进行处置；连接其他道路时，路面挖除产生的建筑垃圾，不属于危险废物，能回填的全部回填，不能回填的部分运至金平县政府指定地点进行处置。

按照相关规定，拆迁房屋、征用土地采取经济补偿方式，不进行生产生活安置。

处置率 100%，对周边环境影响较小。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 对土地利用的影响分析

项目总用地面积 11.467 hm²，不涉及临时用地。

其中永久占地土地利用现状为：水田 7.8479hm²，菜地 0.1801hm²，旱地 0.3802hm²，林地 0.0534hm²，河滩地 2.0544hm²，宅基地 0.9618 hm²。

由于该工程项目建设，对评价区的土地利用结构有一定影响。总的趋势



是，该工程的建设，将使评价区的现有土地利用类型中，除交通运输用地面积外，其他包括林业用地、农业用地和建设用地（宅基地）等面积都有所减少；而交通运输用地面积将显著增加。这种改变，将使当地的交通运输状况明显改善，但是却对林业、对农业乃至对当地村民的生产生活有一定负面影响。

表 5.6-1 工程建设对土地利用影响情况一览表 单位：hm²

占地性质	占用土地 (hm ²)							
	水田	菜地	旱地	林地	河滩地	人工林地	宅基地	老公路
永久	7.8479	0.1801	0.3802	0.0534	2.0544	0	0.9618	0

5.6.2 工程占地对永久基本农田的影响

在项目选址过程中，对优质耕地及基本农田进行了有效的避让，故本项目用地不涉及永久基本农田。

根据金平苗族瑶族傣族自治县自然资源局《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》：“该项目已列入《金平县“十四五”综合交通发展规划》（金政办发【2022】55号）。不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红心向，不涉及占用各级自然保护区。项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，建设标准和建设内容合理，符合节约用地要求。”

临时占地不涉及涉及基本农田。

5.6.3 对植被的影响分析

由于受到人为活动的长期影响，主要是农业生产及生活的影响，评价区目前的植被类型已经发生了许多变化，原生植被大量减少消失或改变为耕地，次生植被大量增加。项目将占用土地面积约 11.467 hm²，为永久工程占地，无临时工程占地。

工程永久占地面积为 11.467 hm²，占地情况如下表所示。

表 5.6-2 工程项目施工对植被永久影响情况汇总表 单位：hm²

植被属性	植被型	永久占地	评价区面积	占评价区同比 (%)
自然植被	暖温性稀树灌木草丛	1.53	30.79	4.97
	小计	1.53	30.79	4.97
人工植被	人工林	0.12	185.29	0.06
	小计	0.12	185.29	0.06
其他	道路	0.10	17.63	0.57
	建设用地	4.47	151.39	2.95
	河流水面	1.45	8.30	17.47



植被属性	植被型	永久占地	评价区面积	占评价区同比 (%)
	耕地	3.80	289.69	1.31
	小计	9.82	467.01	2.1
	合计	11.47	683.08	1.68

评价区内因本工程永久占用而消失的自然植被面积约 1.53hm²，占评价区同类自然植被面积的 4.97%。项目区距离县城较近，只有暖温性稀树灌木草丛。

评价区内被永久占用而消失的人工植被的面积约 0.12hm²，占评价区同类人工植被面积的 0.06%。

除了永久占地会对工程项目区植被造成直接破坏外，在施工期施工人员野外用火、抽烟等有可能会引发森林和草原火灾，造成对植被的破坏。此外，施工人员可能会到工程项目区四周偷砍林木，破坏项目区四周森林植被。

综上所述，项目建设将造成评价区 4.97%的自然植被永久消失，对本来已经脆弱的当地自然生态系统造成一定影响。但影响面积有限，而且评价区内的这些自然植被均为受人为破坏干扰后的次生植被，比起同类或该地区原生植被来，其中的生物多样性已经明显降低，它们所能产生的生态功能也大大减弱了。因此，本工程建设对项目区自然植被的影响不大，由此造成的生态影响也小。



3. 对现有植被的影响分析

项目施工过程中，产生的扬尘会附着在附近植被叶片上，堵塞气孔，影响植被的光合作用。待雨天，雨水会将粉尘冲刷干净，对植被光合作用影响可接受。

5.6.4 对植物资源的影响分析

1. 对一般植物资源的影响

本工程评价区分布有 457 余种自然分布的植物种类。由于工程区位于金平县城边，居民点分布较多，评价区内分布大量耕地、人工林和公路，人为活动频繁，受工程施工影响区域的植被主要是被人类活动反复干扰的耕地植被、人工林、暖温性稀树灌木草丛等。评价区原生群落中的物种已经大部分消失，主要自然植被为暖温性稀树灌木草丛。

统计表明，评价区暖温性稀树灌木草丛下可见 1 个群系（即含旱冬瓜的中草草丛），3 个群落：紫茎泽兰、密毛蕨群落，类芦群落，白茅、紫茎泽兰群落。常见紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、密毛蕨 *Pteridium revolutum*、马桑 *Coriaria nepalensis*、西南悬钩子 *Rubus assamensis*、地桃花 *Urena lobata*、水麻 *Debregeasia orientalis*、毛银柴 *Aporusa villosa*、山黄麻 *Trema tomentosa*、盐肤木 *Rhus chinensis*、毛银柴 *Aporusa villosa*、山黄麻 *Trema tomentosa*、盐肤木 *Rhus chinensis* 等。

上述施工区中出现的这些植物种类的部分个体将要随工程施工而在施工区消失，但是它们在云南各地分布很广，不属于保护植物，也没有特有植物。这些部分个体在施工区小范围内的消失对这些物种在评价区的种群数量影响不大，更不会影响它们的种群生存。

2. 对水生植物的影响

项目涉及改移河道。根据现状调查，项目评价区河段内的水生植物均为普通种，区域及周边普遍分布。项目的实施，老河道的水将被截流，所有水均从新河道过水，老河道内的水生植物消失，但这些物种均为常见种，在上下游均有生长，项目的实施不会引起区域物种的消失。

3. 对浮游植物的影响

项目涉及改移河道。项目的实施，对老河道内的浮游植物产生直接的影响，但随着新河道的使用，形成新的生境，且改移河道的长度较短，上下游均有浮游植物分布，一段时间后，新河道也将有浮游植物，且该区域浮游植物主要以藻类为主，较为普遍，故项目的实施对区域浮游植物的影响不大。



4. 对评价区国家野生重点保护植物的影响

通过对评价区植物种类的专项调查，评价范围内无《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）记载的国家重点保护野生植物。在评价区居民的路边、村旁常栽种有喜树 *Camptotheca acuminata*、董棕 *Caryota obtusa* 等，不属于野生植物，不在保护范畴。

项目施工尽量进行避让，如无法避让，与居民进行协商，采取赔偿或者移栽等措施。

本工程建设对国家野生重点保护植物无影响。

5. 对评价区云南省级野生保护植物的影响

实地调查表明，本项目评价区未发现云南省级野生保护植物，本工程建设对云南省级保护植物无影响。

6. 对评价区古树名木的影响

评价区没有发现名木古树，所以不存在对古树名木的影响。

7. 对评价区中国生物多样性红色名录中植物的影响

评价区植物均为区域常见植物，未记录到受威胁植物。所以不存在对中国生物多样性红色名录记载植物的影响。

8. 对评价区狭隘特有植物与极小种群野生植物

野外调查中，评价范围内没有发现狭域特有植物、极小种群野生植物分布。对其无影响。

9. 对评价区特有种的影响

评价区约有 10 种云南特有种。本公路工程建设对它们会造成一定程度的影响。

评价区的云南特有植物，蒟子 *Piper yunnanense* Y. C. Tseng、短刺栲 *Castanopsis echidnocarpa*、密果耳蕨 *Polystichum pycnopterum* (Christ) Ching ex W. M. Chu & Z. R. He、滇短萼齿木 *Brachytome hirtellata* Hu、延翅蛇根草 *Ophiorrhiza alatiflora* H. S. Lo、肉刺短肠蕨 *Diplazium simile* (W. M. Chu) R. Wei & X. C. Zhang、毛茎冷水花 *Pilea villicaulis* Hand.-Mazz.、药囊花 *Cyphotheca montana* Diels 等。在评价区内主要分布于路边灌丛中，受人为影响，分布点较少，数量也较少。这种物除见于本项目的评价区之内，还分布于项目区之外及云南各地，相对较为常见。因此，本工程建设对评价区的云南特有种影响的程度很小。



评价区记录到 40 种中国特有植物,如平叶密花树 *Myrsine faberi* (Mez) Pipoly & C. Chen、尾叶紫金牛 *Ardisia caudata* Hemsl.、破布草 *Stachys kouyangensis* (Vaniot) Dunn、重阳木 *Bischofia polycarpa* (H. Lév.) Airy Shaw、绒毛鸡血藤 *Millettia velutina* Dunn、长尾冬青 *Ilex longicaudata* Comber、千里香杜鹃 *Rhododendron thymifolium* Maxim.、云南越橘 *Vaccinium duclouxii* (H. Lév.) Hand.-Mazz.等。这些多数中国特有种在评价区内出现的频率也不高,而且同样主要分布于次生灌丛中。而本工程占地影响次生灌丛程度较小。因此,本工程建设对评价区的中国特有植物的影响很小。而且,这些植物除分布于评价区和云南其他地区外,还不同程度的分布于我国的其他地区。

综上所述,受本程项目评价区建设影响的云南特有植物和中国特有植物受公路建设影响的程度较低。

5.6.5 对动物资源的影响分析

5.6.5.1 对水生动物的影响

1.对鱼类的影响

公路沿线地表水体为金平河;评价区由于人类活动频繁,河流水量较小,未涉及鱼类产卵场、索饵场和越冬场,鱼类种类较少且种类数量有限。根据现场调查,评价区内记录到 11 种鱼类种,其中草鱼 *Ctenopharyngodon ideellus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、罗非鱼 *Tilapia mossambica* 3 种为引入种、外来种,其余 8 种为原产土著鱼类。无国家级、省级重点保护鱼类,无典型长距离洄游性鱼类,越南华吸鳅 *Sinogastromyzon tonkinensis* 为元江(红河)水系特有鱼类,它们在元江(红河)水系的其它支流也有广泛分布。

(1) 改移河道施工对鱼类的影响

进行改移河道时,先修建新河道,待新河道修建完成后,将水引入新河道后,再建设道路,对河流影响较小。

①对水文的影响

河流水量、流速等水文因子不会因公路建设而发生改变,不会改变整条河的走向,不会改变水体面积。

②对生态的影响

河内鱼类种群数量有限且鱼类种类不复杂,评价区记录到 8 种原产土著鱼类。改移河道长度较短,施工时将旧河道内的鱼以及底栖动植物等移到新河道内,



对底栖进行恢复，在新开河道内将会形成新的生境，且改移河道的长度较短，上下游均有这 8 种原产土著鱼分布，一段时间后，新河道也将会有鱼类，故项目的实施对区域鱼类的影响可接受。

(2) 路基施工对鱼类的影响

项目工程量较小，无涉水工程，对鱼类影响较小。

评价区的河流均属于小型河，河谷狭窄，河流水面较窄。项目施工影响主要表现为：生产废水主要含 SS 和少量油污，在枯水期，特别是春末夏初，为鱼类及其它水生动物生长的重要季节，如防护不当，导致水体中 SS 增加，会对鱼类产生一定的不利影响；而丰水期，天然河道含沙量大，施工导致的 SS 增加相对较小，对水生动物无明显影响。

工程对鱼类的影响只局限于施工区域，而鱼类是可以择环境而栖的动物，所以不影响鱼类物种资源的保护。由于鱼类择水而栖迁到其它地方，工程完成后，该流域鱼类种类、数量的影响不大。

施工人员可能进行捕鱼活动，会对鱼类有影响。

2.对浮游动物的影响

项目涉及改移河道，原河道内浮游动物均为普通种类，区域内均普遍分布。进行改移河道时，先修建新河道，待新河道修建完成后，将水引入新河道后，再建设道路。改移河道使原河道段内的浮游动物消失，但是在新开河道内将会形成新的生境，且改移河道的长度较短，上下游均有浮游动物分布，一段时间后，新河道也将有浮游动物，故项目的实施对区域浮游动物的影响不大。

3.对底栖动物的影响

项目涉及改移河道，原河道内底栖动物均为普通种类，区域内均普遍分布。改移河道使原河道段内的底栖动物消失，但是在新开河道内将会形成新的生境，且改移河道的长度较短，上下游均有底栖动物分布，一段时间后，新河道也将有底栖动物，故项目的实施对区域底栖动物的影响不大。

5.6.5.2 对陆生脊椎动物的影响

公路修建会影响甚至会改变动物生存、繁衍的生态环境，这已引起人们越来越多的关注。

(1) 对两栖类的影响分析

根据调查及文献记载，评价区分布有两栖动物 6 种，隶属 1 目 5 科 5 属。由



于两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，拟建道路沿线的两栖动物主要栖息于农田、河流及附近的草丛中，受工程影响的主要是栖息于上述环境中的常见物种，如：黑眶蟾蜍、小角蟾、大头蛙、泽蛙、饰纹姬蛙等。无国家级、省级保护种类。

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，改河道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，改河工程施工时会导致水质的变化及水域附近的生态环境的变化，这样两栖类的生活环境也会变化，导致两栖类物种数量的减少，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。

工程施工期虽然会使项目占地区及施工影响区两栖动物的种类和数量有所减少，但对整个项目区两栖动物的种群数量的影响有限。一方面两栖动物将迁徙它处，另一方面随着项目建设的完成，生境的恢复，两栖动物的种群数量将很快得以恢复。

（2）对爬行类的影响分析

评价区分布有爬行动物 8 种，隶属 2 目 5 科 7 属。主要有原尾壁虎、棕背树蜥、铜蜓蜥等。无国家级、省级保护种类。

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。

施工人员猎杀影响很大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。

（3）对鸟类的影响分析

评价区分布有鸟类 87 种，隶属 10 目 29 科（其中鹞科含 4 亚科）63 属。有国家二级重点保护动物 3 种，即普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus*。

据中国观鸟记录中心（<http://www.birdreport.cn/>），其中，普通鵟和画眉仅有 1 次观测记录，可见其在评价区分布较为罕见；而红隼在金平县无观测记录，目前仅见于资料记载，同时在评价区实地及走访调查也未见其实体、声音、粪便



等踪迹。

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，施工机械噪音会惊吓、干扰一些农田鸟类。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，影响评价区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）对哺乳类的影响分析

评价区分布有哺乳动物 16 种，隶属 6 目 11 科 14 属。主要有赤腹松鼠、银星竹鼠、小家鼠、棕果蝠、云南兔等。无国家级、省级保护种类。

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。

施工期间对哺乳类的影响主要表现为：对动物觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区林地植被的破坏和林木的砍伐所产生噪声，路基开挖的粉尘与扬尘形成粉尘污染；燃油产生废气导致气体污染；铺设沥青料时，产生的无组织沥青烟气污染，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农田的小型兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近区域上述哺乳类栖息适宜度降低，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，其种群数量会有所增加，与之相适应，主要以鼠类为食的黄鼬种群数量将也会有所增加。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，许多外迁的哺乳类会陆续回到原来的栖息地。

（5）工程建设对珍稀保护动物的影响

①对国家级重点保护动物的影响

评价区内记录到的国家级重点保护野生动物 3 种：普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus*，均为鸟类，根据《中国生物多样性红



色名录—脊椎动物卷》(2020)，上述3种国家重点保护野生动物中均无受威胁物种。

项目区位于金平县县城边，人为活动较频繁，根据中国观鸟记录中心(<http://www.birdreport.cn/>)，普通鵯和画眉仅有1次观测记录，可见其在评价区分布较为罕见；而红隼在金平县无观测记录，目前仅见于资料记载，同时在评价区实地及走访调查也未见其实体、声音、粪便等踪迹。

上述国家级重点保护动物均反应灵敏，运动能力强，可及时逃避干扰和不良环境。本工程建设中的施工机械、车辆等发出的噪声，及施工人员的活动干扰会减少他们在评价区空中出现的频率。但是由于公路施工属于线性工程，影响的区间较长而影响的面很窄，而且这几种鸟类的活动范围极广，因此本工程建设施工对它们的影响不大。

②省级保护物种

根据《云南省省级保护陆生野生动物名录》，结合实地、走访调查，评价区不涉及省级重点保护陆生野生动物。

对其影响较小。

③对特有物种的影响

评价区内没有记录到特有属、种，对其影响较小。

④对易危、濒危和极危的物种的影响

没有记录到《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》评估为易危、濒危和极危的物种。

总之，本公路建设对陆栖脊椎动物有一定影响。从整体上说，公路建设将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。整个工程的实施对野生动物影响以间接影响为主，对这些动物产生的影响不会导致其在当地的灭绝和密度大幅下降。

5.6.6 对评价区生态系统及多样性的影响分析

5.6.6.1 对评价区生态系统生物量的影响

根据前4.2.7章节对生物量的计算，项目评价区内，每年产生的生物生产量



约为 3365.03 (干重 t/a)，平均每年每 hm^2 达到 4.93 (干重 t/a. hm^2)，这在云南省各地植被中属于中等水平，年生物生产量最高的前三位是人工经济林、耕地及稀树灌木草丛。

由于项目建设的工程占地，会减少评价区生态系统的生物量，对当地生态系统的物质循环和能量流动产生一定程度的负面影响，因本项目临时工程均设置在征地范围内，无临时用地，故只分析永久损失影响。



表 5.6-4 工程建设对评价区生态系统生产力的影响一览表

生态系统	工程前面积	永久占地面积 (hm ²)	净生产力 (t/a*hm ²)	工程前生产力(t/a)	永久损失生产力 (t/a)	永久损失比例 (%)
稀树灌木草丛	30.79	1.53	5.2	160.11	7.956	4.97
人工经济林	185.29	0.12	7	1297.03	0.84	0.06
耕地	289.69	3.8	6.5	1882.99	24.7	1.31
水体	8.3	1.45	3	24.9	4.35	17.47
其他无植物区域	169.01	4.57	-	—	-	
合计	683.08	11.47	--	3365.03	37.846	23.81



(1) 永久损失影响

拟建项目工程永久占用面积约为 11.47hm^2 ，由此评价区域生态系统生物生产力每年永久损失约 37.846t/a （干重），在建设前相比，评价区生态系统植被生产力损失 23.81% 。

(2) 临时损失影响

拟建项目临时工程均位于征地范围内，不新增临时用地。

5.6.6.2 对评价区生态系统稳定性影响的结论

生态系统的植被生物量状况及植被生产力水平是维持一个地区生态稳定性最重要的因素。因此，本工程建设对评价区生态系统的稳定性的影响，主要由工程建设后对评价区植被生物量状况及植被生产力水平改变的程度所决定。由上面的分析可知，本工程建设后，由于永久占用减少了评价区部分植被面积，由此评价区损失的生物量约是 474.6t （干重），占工程前评价区生物量的 3.50% ；另外，因拟建工程导致评价区每年减少的植被生产力为 69.809t （干重），占工程前评价区生物量的 34.18% 。减少的幅度有限。因此，拟建公路建设工程对评价区生态系统的稳定不会产生明显的影响。

5.6.7 对农业生态的影响分析

1、永久占地对农业的影响分析

项目永久性占地为工程路基占地，被占用的土地将永远丧失其原有土地利用功能。工程全线永久占地 11.467hm^2 ，其中农用地 12.9932hm^2 （水田 12.1027hm^2 ，菜地 0.2995hm^2 ，旱地 0.591hm^2 ），林地 0.0534hm^2 ，河滩地 2.7821hm^2 ，宅基地 0.9618hm^2 。

项目沿线农民大多为农业劳动力，其收入主要依赖于种植业和副业的产值，项目征地会对被征地农民的生活造成一定的影响。由于项目占用耕地较少，项目占地导致的农业损失占金平县农业总产值的比重很小，但对局部人群尤其是被征地村民来讲，对其收入水平和生活方式的影响还是相当显著的，因此建设单位应当严格按照国家政策的规定做好征地后的土地调整与土地补偿工作。工程永久占地会对农业生态系统带来一定的影响，为了降低对农业生态系统的影响，对幼龄果树及其他树种要求移植到其他区域，以减少其损失。

2、临时占地对农业的影响分析

拟建项目临时工程均位于征地范围内，不新增临时用地。



此外，拟建公路通车后将刺激城镇区域的扩展及农村向城镇化的发展，导致公路沿线农业用地非农业化，使其街道化或城镇化；公路建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。同时在公路施工时，部分原地方机耕道路作为施工辅道而整修改造，使地方道路网结构得到进一步优化，更能满足当地居民生产生活的需要。

5.7 景观生态影响分析

评价范围内，涉及的景观类型为耕地景观（42.41%）、人工林景观（27.13%）、建筑景观（22.16%）、稀树灌木草丛景观（4.51%）、道路景观（2.58%）、河流景观（1.22%）。

项目建设对评价区景观生态体系的影响主要表现在主体工程 and 临时施工工程占地对景观生态体系组成格局的影响，以及公路建成后对自然景观分割带来的结构稳定性影响等。

工程建成后，耕地景观（包括旱地景观和水田景观）仍然是评价区景观生态体系中的最优势的类型。评价区内以人工景观为主的景观结构并不会发生根本性变化。因此，景观生态质量也将不会显著降低。

本公路建设后，建设景观——公路景观的廊道作用增强，但不影响旱地景观、水田景观、灌丛景观作为评价区的基质景观的性质，对评价区区域生态稳定性影响不大。加之，评价区实际是人工活动频繁干扰的区域，本工程建设后对评价区景观生态体系生态功能与结构的影响不大。



6 运营期环境影响分析及评价

6.1 运营期大气环境影响分析

本项目投入运营后，汽车尾气是影响公路沿线环境空气的主要污染源，汽车尾气中含有 CO、NO₂ 等气态污染物，其排放量与交通量成正比，与车辆的类型及汽车。

6.1.1 拟建公路沿线汽车尾气

本次评价项目按照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）进行预测分析。

（1）评价因子、预测内容、预测范围

道路运营期对环境空气的影响主要来自汽车尾气。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。氮氧化物产生于由过量空气（氧气和氮气）的高温高压的气缸内。由于目前国内无铅汽油的推广使用，因此铅的影响将越来越小。

预测因子：CO、NO₂。

预测内容：预测拟建道路的 CO、NO₂ 日均浓度和高峰小时浓度。

预测范围：选择距公路中心线 20m、30m、40 m、50m、60 m、80 m、100 m、150 m、200 m 处进行预测。

（2）评价标准

环境空气预测评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（3）车辆排放污染物线源强度及排放量

根据工程分析核算，项目营运期大气污染物排放源强见下表。

表 6.1-1 拟建道路沿线大气污染物排放源强表

路段	污染物	排放源强 (mg/s·m)		
		2024 年	2030 年	2038 年
全线	CO	0.0866	0.1004	0.1603
	NO ₂	0.0061	0.007	0.0112
	排放量 (t/a)			
	污染物	2024 年	2030 年	2038 年
	CO	5.4238	6.2881	10.0397
	NO ₂	0.382	0.4384	0.7015

（4）评价区气象特征



项目沿线主导风向及多年平均风速详见下表。

表 6.1-2 拟建公路沿线主导风向及多年平均风速

多年平均风速 (m/s)	1.5
主导风向	SSW

(5) 车辆排放污染物扩散浓度预测

采用《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)提供的预测模型,常规扩散参数按《环境影响评价技术导则》推荐值,经提级处理后使用,其它有关参数按《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)及附录 E 选取。

A、当风向与线源夹角为 $0 < \theta < 90^\circ$, 扩散预测模式为:

$$C_{PR} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \times \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中: CPR 道路线源 A、B 段对预测点 R0 产生的污染物浓度, mg/m^3 ;

U 预测路段有效排放源高处的平均风速, m/s

Qj 气态 j 类污染物排放源强度, $mg/辆 \cdot m$;

σ_y, σ_z 水平横风向和垂直扩散参数, m;

$\sigma_y = \sigma_y(x), \sigma_z = \sigma_z(x)$;

x 线源微元中点至预测点的下风向距离, m;

y 线源微元中点至预测点的横风向距离, m

z 预测点至地面高度, m, 1.2m;

h 有效排放源高度, m, 1.0m

A, B 线源起点及终点。

B、当风向与线源垂直 ($\theta=90^\circ$) 时, 其地面污染物浓度扩散模式如下:

$$C_{垂直} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_z &= \left(\sigma_{z0}^2 + \sigma_{z0}^2\right)^{1/2} \\ \sigma_{z0} &= 0.001x^0 \end{aligned} \right\}$$

式中: C 垂直地面浓度, 无线长线源的浓度与横风向位置无关, mg/m^3 ;

Qj 气态 j 类污染物排放源排放强度, $mg/辆 \cdot m$;

U 预测路段有效排放源高处的平均风速, m/s;



- h 有效排放源高度，m；
 σ_a 常规垂直扩散参数，m；
a, b 分别为回归系数和指数；
 σ_{z0} 由于汽车运动所形成的初始垂直扩散参数，m；
 σ_z 铅直风向扩散系数，m。

C、当风向与线源平行（ $\theta=0^\circ$ ）时，其地面污染物浓度扩散模式如下：

$$C_{\text{平行}} = \left(\frac{1}{2\pi} \right)^{\frac{1}{2}} \frac{Q_j}{U\sigma_z(r)}$$

$$r = \sqrt{y^2 + \frac{z^2}{e^2}}$$

$$e = \frac{\sigma_z}{\sigma_y}$$

式中：C 平行 地面浓度，无限长线源的浓度与顺风向位置无关， mg/m^3 ；

r 微元至测点的等效距离，m；

e 常规扩散参数比， $e \approx 0.5-0.7$ ，靠近路中心线 e 取小值，反之取大值；

y 线源微元中点至预测点的横风向距离，m；

z 预测点至地面高度，m；

σ_y 水平横风向扩散系数，m；

其余符号同前。

（6）预测结果

本评价沿线环境空气质量背景值参考附近区域监测报告。计算日均浓度考虑的条件是日均交通量和典型气象条件，计算高峰小时浓度考虑的条件是高峰小时交通量和典型气象条件。通过模型计算，各路段 CO、NO₂ 日均、高峰小时浓度分布见下表。

表 6.1-3 拟建公路沿线 CO 日均、高峰小时浓度预测表 单位: mg/m³

路段	年份	交通情况	距公路中心线的距离 (m)								
			20m	30 m	40 m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
垂直											
全线	2024	日均	0.3065	0.1735	0.1212	0.0934	0.0762	0.0645	0.0495	0.0403	0.0277
		高峰	0.5773	0.3268	0.2281	0.1759	0.1435	0.1215	0.0933	0.0760	0.0523
	2030	日均	0.3505	0.1984	0.1385	0.1068	0.0871	0.0738	0.0567	0.0461	0.0317
		高峰	0.8229	0.4659	0.3252	0.2507	0.2046	0.1731	0.1330	0.1083	0.0745
	2038	日均	0.5201	0.2944	0.2055	0.1584	0.1293	0.1094	0.0840	0.0684	0.0471
		高峰	1.2808	0.7251	0.5061	0.3902	0.3184	0.2695	0.2070	0.1685	0.1160
风向与道路夹角 45°											
全线	2024	日均	0.2362	0.1311	0.0912	0.0702	0.0573	0.0484	0.0372	0.0302	0.0208
		高峰	0.3124	0.2470	0.1717	0.1322	0.1078	0.0912	0.0700	0.0570	0.0392
	2030	日均	0.2701	0.1499	0.1042	0.0802	0.0651	0.0554	0.0425	0.0346	0.0238
		高峰	0.4454	0.3521	0.2448	0.1884	0.1536	0.1300	0.0998	0.0813	0.0559
	2038	日均	0.4008	0.2225	0.1547	0.1191	0.0971	0.0822	0.0631	0.0514	0.0353
		高峰	0.0811	0.5480	0.3809	0.2933	0.2392	0.2023	0.1553	0.1264	0.0870
平行											
全线	2024	日均	0.1659	0.0887	0.0612	0.0470	0.0383	0.0324	0.0248	0.0202	0.0139
		高峰	0.3124	0.1671	0.1153	0.0885	0.0721	0.0609	0.0467	0.0380	0.0261
	2030	日均	0.1897	0.1015	0.0700	0.0537	0.0437	0.0370	0.0284	0.0231	0.0159
		高峰	0.4454	0.2383	0.1643	0.1261	0.1027	0.0868	0.0666	0.0542	0.0373
	2038	日均	0.2815	0.1506	0.1039	0.0797	0.0649	0.0549	0.0421	0.0343	0.0236
		高峰	0.0811	0.3709	0.2558	0.1963	0.1599	0.1351	0.1037	0.0844	0.0580

表 6.1-4 拟建公路沿线 NO₂ 日均、高峰小时浓度预测表 单位: mg/m³

路段	年份	交通情况	距公路中心线的距离 (m)								
			20m	30 m	40 m	50m	60m	80m	100m	150m	200m



垂直											
全线	2024	日均	0.0105	0.0093	0.0082	0.0073	0.0065	0.0053	0.0045	0.0032	0.0025
		高峰	0.0136	0.0121	0.0107	0.0094	0.0084	0.0069	0.0058	0.0042	0.0032
	2030	日均	0.0119	0.0105	0.0093	0.0083	0.0074	0.0060	0.0050	0.0036	0.0028
		高峰	0.0198	0.0176	0.0156	0.0138	0.0123	0.0101	0.0085	0.0060	0.0047
	2038	日均	0.0188	0.0167	0.0147	0.0130	0.0116	0.0095	0.0080	0.0057	0.0045
		高峰	0.0346	0.0307	0.0271	0.0240	0.0215	0.0176	0.0148	0.0106	0.0082
风向与道路夹角 45°											
全线	2024	日均	0.0079	0.0070	0.0062	0.0055	0.0049	0.0040	0.0033	0.0024	0.0019
		高峰	0.0102	0.0090	0.0080	0.0071	0.0063	0.0052	0.0044	0.0031	0.0024
	2030	日均	0.0089	0.0079	0.0070	0.0062	0.0055	0.0045	0.0038	0.0027	0.0021
		高峰	0.0149	0.0132	0.0117	0.0104	0.0092	0.0060	0.0063	0.0045	0.0035
	2038	日均	0.0141	0.0125	0.0111	0.0098	0.0087	0.0071	0.0060	0.0043	0.0033
		高峰	0.0260	0.0231	0.0204	0.0181	0.0161	0.0132	0.0111	0.0079	0.0062
平行											
全线	2024	日均	0.0053	0.0047	0.0041	0.0037	0.0033	0.0027	0.0022	0.0016	0.0012
		高峰	0.0068	0.0061	0.0053	0.0047	0.0042	0.0035	0.0029	0.0021	0.0016
	2030	日均	0.0060	0.0053	0.0046	0.0042	0.0037	0.0030	0.0025	0.0018	0.0014
		高峰	0.0100	0.0088	0.0078	0.0069	0.0062	0.0050	0.0042	0.0030	0.0024
	2038	日均	0.0083	0.0074	0.0066	0.0058	0.0048	0.0040	0.0028	0.0022	0.0018
		高峰	0.0174	0.0154	0.0136	0.0121	0.0108	0.0088	0.0074	0.0053	0.0041



从预测结果看，在高峰交通量情况下，各预测点落地浓度均不超标，污染物浓度远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。因此道路建成后，汽车尾气对当地的空气环境质量影响小。

从预测结果看，项目在距公路中心线 20m 范围均已经达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。项目沿线敏感目标均能达标，对沿线敏感目标影响较小。

此外，道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染，在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。环评要求项目建成后，派人定期对道路进行进行清扫、洒水降尘，以减少道路扬尘的产生，且运输车辆特别是运送渣土等粉状车辆需密闭（如加盖毡布），在采取上述措施后，项目运营期间对周边大气环境影响较小。

6.1.2 小结

项目产生的废气主要为汽车尾气。汽车尾气在高峰交通量情况下，各预测点落地浓度均不超标，污染物浓度远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。因此道路建成后，汽车尾气对当地的空气环境质量影响小。

表 6.1-5 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		金平县蔓金高速县城连接线建设项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a	<500t/a	
	评价因子	基本污染物（ CO、NO ₂ ） 其他污染物（ ）		包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
		环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价基准年	(2022) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	该项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 该项目非正常排放	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>



		源□ 现有污染源□						
大气环境 影响 预测与 评价	预测模型	AERM OD□	AD MS□	AUSTAL 2000□	EDMS/A EDT□	CALPU FF□	网格模 型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (CO、NO ₂)				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□		
	正常排放 短期浓度 贡献值	C _{该项目} 最大占标率≤100%□				C _{该项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放 年均浓度 贡献值	一类 区	C _{该项目} 最大占标率≤10%□			C _{该项目} 最大占标率>10%□		
		二类 区	C _{该项目} 最大占标率≤30%□			C _{该项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排 放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时 长 () h		c _{非正常} 占标率≤100%□		c _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日 平均浓度 和年平均 浓度叠加 值	C _{叠加} 达标□				C _{叠加} 不达标□		
区域环境 质量的整 体变化情 况	k≤-20%□				k>-20%□			
环境监 测计划	污染源监 测	监测因子: ()			有组织废气监测 □ 无组织废气监测 □	无监测□		
	环境质量 监测	监测因子: ()			监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结 论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受□						
	大气环境 防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年 排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a			
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项								

6.2 营运期地表水环境影响预测与评价

6.2.1 沿线设施污水

拟建公路不设置停车区、养护中心、隧道管理所等服务设施, 不涉及废水排放。

6.2.2 框架涵、路面径流影响

营运期框架涵、路面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段框架涵径流对河流水质的影响, 道路的许多研究表明, 在路面污染负荷比较一致的情况下,



降雨初期，路面径流污染一般随降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。

(1) 路面径流量计算详见表 3.5-3。

(2) 径流污染物浓度分析

本次评价采用类比方法预测路面径流中污染物对水域的影响。根据长安大学的测定结果，降雨初期到形成径流的 30min 内，雨水中的 SS 和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，雨水中的 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对稳定。降雨 5~20min 内，路面径流 SS、油类物质浓度达污水综合排放三级标准，pH、BOD₅ 浓度达一级标准；降雨历时 30min 后，污染物浓度达污水综合排放一级标准。

降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流，污染物浓度详见表 3.5-3。

降雨期间，框架涵径流所挟带的污染物主要成分为悬浮及少量石油类，多发生于降水初期，在一般情况下，污染量远较最大估算量轻微。根据 3.5 章的污染源强分析，在路面污染负荷比较一致的情况下，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。

拟建项目框架涵、路面径流经过汇集后，进入路面下的雨水排水管道，雨水排水管网设置有检查井，雨水检查井采用沉泥槽矩形雨水检查井，每隔 2~3 座检查井设置一座沉泥槽矩形污水检查井，管道布设于行车道或交叉路口。路面径流经过多个沉泥槽沉淀后方进入金平县雨水管网，最终进入金平河。路面径流经过多次沉淀，对金平河影响较小。

根据水环境现状调查结果，拟建公路评价范围内无集中式生活饮用水取水口分布，也未处于饮用水源的上游汇水区。因此，拟建公路路面、框架涵径流对河流水质影响较小。

6.2.3 废水影响分析小结

通过以上分析可知，项目无运营废水产生，路面径流的主要污染物为 COD、石油类、SS 等，量较小，通过降水稀释、边坡对污染物的吸附等作用后才有可能到达水体，从而使污染物浓度变得更低，对水体的影响是极其微弱的；拟建项目运营期设置有事故池（详见 8.4.2 章节），事故废水不会进入金平河，对金平河影响较小。



表 6.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		金平县蔓金高速县城连接线建设项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	应用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(SS、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、石油类)	监测断面或点位个数 (2) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (1) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/>		



工作内容		金平县蔓金高速县城连接线建设项目	
		规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代消减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/>	



工作内容		金平县蔓金高速县城连接线建设项目					
		满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
		（ ）	（ ）		（ ）		
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方法	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>			手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）			（ ）	
		监测因子	（ ）			（ ）	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>						
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							



6.3 营运期地下水环境影响评价

拟建项目不设置服务设施，无废水、固废产生，无隧道，对地下水影响较小。

项目沿线不涉及金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地，本项目建设对饮用水水源地无影响。

综上所述，只要严格落实各项环保措施，加强管理，项目对地下水环境的影响可得到有效控制，拟建项目对地下水环境的影响十分有限。

6.4 声环境的影响预测与分析

运营期的交通噪声等级 L_{Aeq} 取决于运营期的交通量、车型比、车速、车辆辐射声功率及道路的路面状况、坡度等因素。

6.4.1 预测时段及范围

预测时段：近期、中期、远期。

预测范围：噪声衰减预测范围为道路路肩外两侧各 200m 范围；

6.4.2 交通噪声预测模式

本次环评采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）噪声预测模型法对运营期不同时段及声环境敏感目标的噪声影响进行预测。

①第 I 类车等效声级预测模式

车辆昼间或夜间在预测点产生的交通噪声值（ L_{eq} ）的预测模式：

$$L_{Aeq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\theta}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{Aeq}(h)_i$ —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 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

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，

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

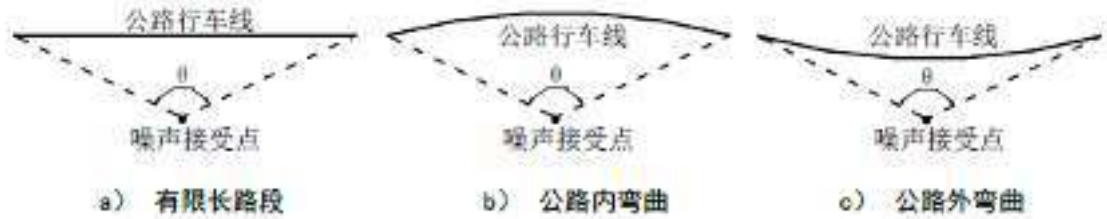
T—计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB(A)，最大平均小时车流量大于等于 300 辆/小时：

$\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg (7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg (7.5/r)$ ；

r—从车道中心线到预测点的距离，m；

θ — 预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见下图所示；



当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $170\pi/180$ ；当路段与噪声接收点之间水平方向有遮挡时， θ 为预测点与两侧遮挡点连接线组成的夹角。

由其他因素引起的修正量 (ΔL) 可按下式计算：

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

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

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

式中：

ΔL_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)；

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)。

a. 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

$$\Delta L_{\text{坡度}} = \begin{cases} 98 \times \beta, & \text{大型车} \\ 73 \times \beta, & \text{中型车} \\ 50 \times \beta, & \text{小型车} \end{cases}$$

式中：

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量；

β —公路纵坡坡度，%。

b. 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

表 6.4-1 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量/ (km/h)		
	30	40	≥ 50
普通沥青混凝土/ dB(A)	0	0	0



普通水泥混凝土/ dB(A)	1.0	1.5	2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1 dB(A)~-3 dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

④声波传播途径中引起的衰减量（ ΔL_2 ）

A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{bar} 、 A_{misc} 衰减项计算根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）中附录 B.1.1 相关模型计算。

②噪声贡献值：

$$L_{Aeqg}=10\lg [10^{0.1L_{eq}(h)大} + 10^{0.1L_{eq}(h)中} + 10^{0.1L_{eq}(h)小}]$$

式中：

L_{Aeqg} —公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

$L_{eq}(h)$ 大、 $L_{eq}(h)$ 中、 $L_{eq}(h)$ 小—大、中、小型车的噪声贡献值，dB(A)。

③噪声预测值

$$L_{Aeq}=10\lg [10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}}]$$

式中：

L_{Aeq} —预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg} —预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb} —预测点的背景噪声值，dB(A)；

6.4.3 预测结果

（1）交通噪声预测

基于上文预测模式，对道路不同距离的交通噪声进行预测，预测结果见表，此表结果未考虑路边建筑物等障碍物的遮挡衰减影响。

表 6.4-2 交通噪声预测值 单位：dB

路段桩号	营运期	时段	预测点距离路中心线距离													
			15m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
全线 1.986km	近期	昼间	62.31	59.51	55.31	53.51	52.11	51.11	50.31	49.61	48.41	47.41	46.61	45.91	45.21	44.61
		夜间	52.68	49.88	45.68	43.88	42.58	41.48	40.68	39.98	38.78	37.88	36.98	36.28	35.58	34.98
	中期	昼间	63.23	60.43	56.23	54.33	53.13	52.13	51.23	50.53	49.33	48.33	47.53	46.83	46.13	45.53
		夜间	56.3	53.5	49.4	47.5	46.2	45.1	44.3	43.6	42.4	41.4	40.6	40	39.2	38.6
	远期	昼间	64.72	62.02	57.82	55.92	54.62	53.52	52.72	51.92	50.82	49.82	49.02	48.32	47.62	47.02
		夜间	58.13	55.33	51.23	49.33	48.03	46.93	46.13	45.43	44.23	43.23	42.43	41.73	41.03	40.53

根据上表预测结果：随着距道路中心线距离的增加，交通噪声的影响逐渐减小；同时，随着营运期的增长，车流量的增大，交通噪声声级值也随之增强。



(2) 达标距离分析

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、4a类标准，道路昼夜间交通噪声在运营2024年、2030年、2038年分别在距离道路红线不同距离处达标，道路两侧执行不同标准交通噪声达标距离详见表。

表 6.4-3 道路红线两侧交通噪声达标距离 单位：m

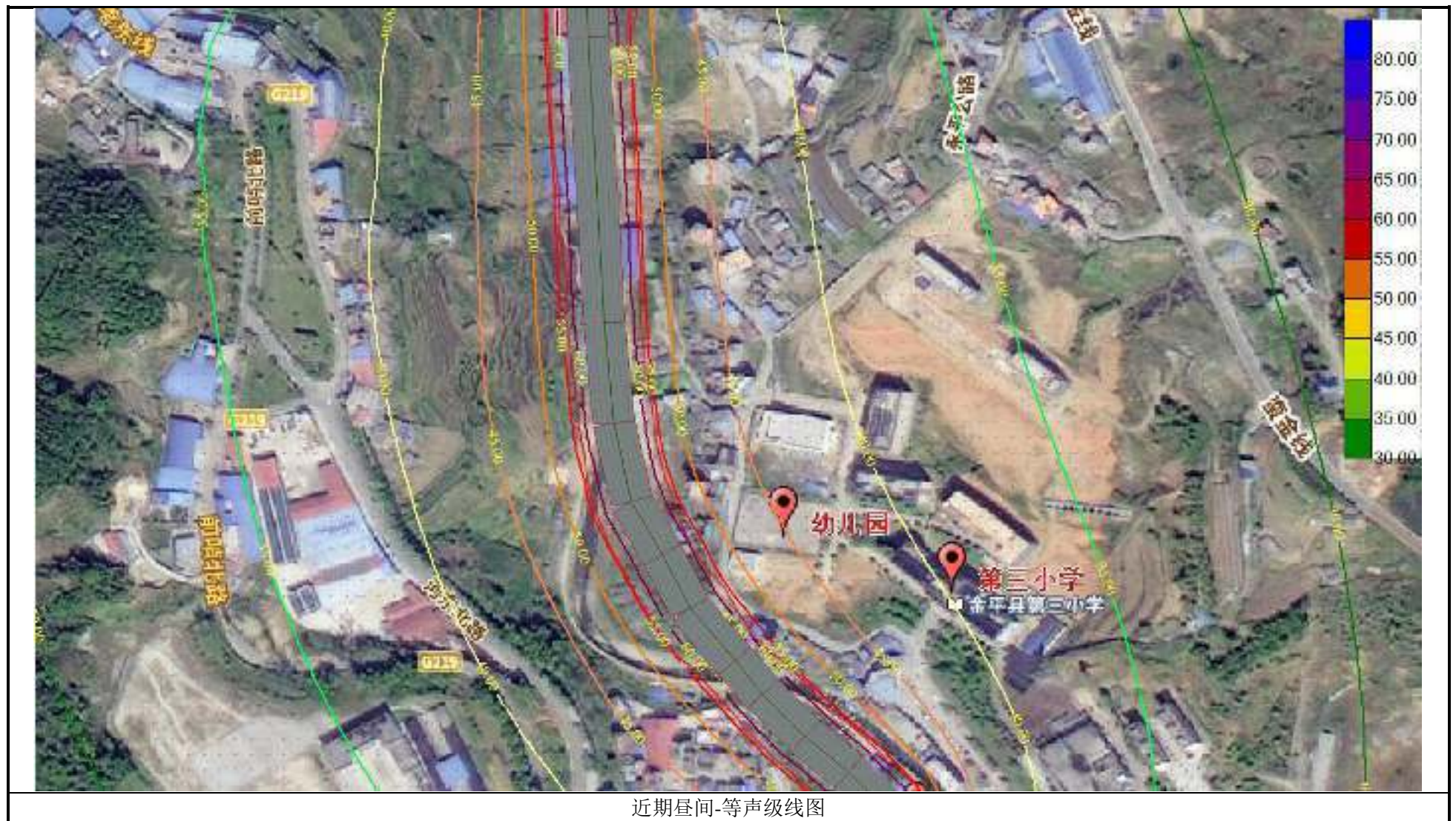
路段	时段		近期	中期	远期	
	执行标准					
全线	1类	昼间	55	40	40	50
		夜间	45	40	60	90
	2类	昼间	60	20	30	30
		夜间	50	20	30	40
	4a类	昼间	70	<1	<1	5
		夜间	55	10	20	30

从上表结果表明：

项目近期、中期、远期路段两侧昼间分别在距离道路中心线40m、40m、50m范围外（距离道路红线27m、27m、37m）能达到GB3096-2008《声环境质量标准》中1类区标准，在20m、30m、30m范围外（距离道路红线7m、13m、13m）能达到GB3096-2008《声环境质量标准》中2类区标准；夜间需要在距离道路中心线40m、60m、90m（距离道路红线27m、47m、77m）范围以外才能达到GB3096-2008《声环境质量标准》中1类区标准，在20m、30m、40m（距离道路红线7m、17m、27m）范围以外才能达到GB3096-2008《声环境质量标准》中2类区标准。

(3) 等声值线图绘制

本次评价结合上表的噪声预测结果，对道路在近期、中期、远期的等声值线图进行绘制，项目噪声预测等声值线图见图。（由于沿线城镇规划图例较小，无法绘制等声值线图，故在地图上绘制，比例为1:8322）





近期夜间-等声级线图











(4) 敏感点交通噪声预测与评价

1) 敏感点评价标准

本项目运营期声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)，其中道路红线外 35 米范围内执行 4a 类标准，其余区域及项目区周围的敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。本工程沿线声环境保护目标适用的评价标准具体见下表。

表 6.4-4 本工程沿线声环境保护目标适用的评价标准

桩号	环境保护目标	方位	距道路红线距离 (m)	与路基相对高差 (m)	执行标准
K0+410	西侧住户	西侧	16	0	4a 类
K1+268	西侧住户	西侧	176	33	1 类
K1+875	西侧住户	西侧	10(距离较近的住户拆迁,后期规划为商业用地)	0	4a
K1+300~K1+986	东侧住户	东侧	20(距离较近的住户拆迁)	0	4a
K1+198	东侧住户	东侧	50	19	4a 类
K1+636	金河镇中心幼儿园	东侧	35	13	1 类
K1+700	金平县第三小学	东侧	110	10	1 类

2) 敏感点背景值选取

拟建项目沿线多为居民区，多数敏感点地形、地貌、建筑物特征和声环境特征相似，因此在监测布点时选取其中有代表性的敏感点进行监测，作为类型相似敏感点的背景值。

①敏感点本身作为监测点，因昼间和夜间分别监测两次，该点背景值取值为两次监测的能量平均。

②同一路段或相邻路段的敏感点若特征相似，背景环境相似，其背景值则选取同路段或相邻路段所布设监测点的监测值。

各监测点代表点位见下表。

表 6.4-5 敏感点现状噪声背景值选取情况一览表

序号	监测点位	噪声监测平均值		代表点位
		昼间	夜间	
1	止点	55.45	47.6	K1+875 西侧住户、K1+300~K1+986 东侧住户
1	金平县第三小学	52.45	46.65	金平县第三小学、K1+268 西侧住户、K1+198 东侧住户、金河镇中心幼儿园
3	起点	45.77	44.58	K0+410 西侧住户

3) 敏感点交通噪声预测



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。

预测点环境噪声级计算：

$$L_{Aeq环} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq交}} + 10^{0.1L_{Aeq背}} \right]$$

式中： $L_{Aeq环}$ —预测点的环境噪声值，dB；

$L_{Aeq交}$ —预测点的公路交通噪声值，dB；

$L_{Aeq背}$ —预测点的背景噪声值，dB（本处采用现状监测能量平均值）。

各声环境敏感点噪声预测结果见下表。



表 6.4-6 沿线敏感点环境噪声预测结果

桩号	敏感点	背景噪声值		距路中心线	高差	影响户数	评价标准	评价项目	近期		中期		远期		
		昼间	夜间						昼	夜	昼	夜	昼	夜	
K0+410	西侧住户	45.77	44.58	29	0	3 户 15 人	4a 类	昼间	贡献值	47.91	39.71	52.31	40.47	54.41	42.51
								70	预测结果	49.98	45.8	53.18	46	54.96	46.68
								夜间	评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标
								55	超标值	-	-	-	-	-	-
K1+268	西侧住户	52.45	46.65	189	33	35 户 150 人	1 类	昼间	贡献值	36.75	28.54	43.93	29.30	46.03	31.35
								55	预测结果	52.57	46.72	53.02	46.73	53.34	46.78
								夜间	评价	达标	超标	达标	超标	达标	超标
								45	超标值	-	1.72	-	1.73	-	1.78
K1+875	西侧住户	55.45	47.6	23	0	200 户 1000 人	4a 类 (道路红线 35m 内)	昼间	贡献值	53.46	45.43	56.78	46.2	58.88	48.24
								70	预测结果	57.65	49.66	59.18	49.97	60.51	50.94
								夜间	评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标
								55	超标值	-	-	-	-	-	-
							2 类 (道路红线 35m 外)	昼间	贡献值	45.7	37.49	50.58	38.26	52.67	40.30
								60	预测结果	55.89	48.0	56.67	48.08	57.29	48.34



								夜间	评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标
								50	超标值	-	-	-	-	-	-
K1+300~K1+986	东侧住户	55.45	47.6	33	0	200户1000人	4a类(道路红线50m内)	昼间	贡献值	51.92	43.71	55.65	44.48	57.74	46.52
								70	预测结果	57.05	49.09	58.56	49.32	59.76	50.11
								夜间	评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标
								55	超标值	-	-	-	-	-	-
							1类(道路红线50m外)	昼间	贡献值	46.29	38.08	5.43	38.84	53.53	40.89
								55	预测结果	55.95	48.06	56.90	48.14	57.6	48.44
								夜间	评价	超标	超标	超标	超标	超标	超标
								45	超标值	0.95	3.06	1.9	3.14	2.6	3.44
K1+198	东侧住户	52.45	46.65	63	19	20户98人	4a类(道路红线50m内)	昼间	贡献值	48.99	40.78	53.37	41.55	55.46	43.59
								70	预测结果	54.07	47.64	55.94	47.81	57.22	48.39
								夜间	评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标
								55	超标值	-	-	-	-	-	-
							1类(道路红线50m外)	昼间	贡献值	42.54	34.33	48.74	35.09	50.84	37.14
								55	预测结果	52.87	46.9	53.99	46.94	54.73	47.11
								夜间	评价	达标	1.9	达标	1.94	达标	2.11



								45	超标值							
K1+636	金河镇中心幼儿园	52.45	46.65	48	13	教师及学生 140 人	1 类	昼间	贡献值	42.65	34.44	49.17	35.21	51.26	37.25	
								55	预测结果	52.88	46.9	54.12	46.95	54.91	47.12	
								夜间	评价	达标	超标	超标	超标	超标	超标	
								45	超标值	-	1.9	-	1.95	-	2.12	
K1+700	金平县第三小学	52.45	46.65	123	10	教师以及学生约 1660 人	1 类	昼间	贡献值	40.10	31.89	47.08	32.66	49.18	34.70	
								55	预测结果	52.70	46.79	53.56	46.82	54.12	46.92	
								夜间	评价	达标	超标	达标	超标	达标	超标	
								45	超标值	-	1.79	-	1.82	-	1.92	

表 6.4-7 沿线敏感点环境噪声垂直预测结果

预测点	楼层高度	评价时段	贡献值	预测结果	评价标准	是否达标	超标值
止点处居民楼，临路一侧正向	1 楼	近期昼间	48.02	56.17	70	达标	-
		近期夜间	39.82	48.27	55	达标	-
		中期昼间	52.77	57.32	70	达标	-
		中期夜间	40.58	48.39	55	达标	-
		远期昼间	54.87	58.18	70	达标	-
		远期夜间	42.63	48.8	55	达标	-
	2 楼	近期昼间	49.43	56.41	70	达标	-
		近期夜间	41.22	48.5	55	达标	-
		中期昼间	54.11	57.84	70	达标	-
		中期夜间	41.98	48.65	55	达标	-



		远期昼间	56.21	58.85	70	达标	-
		远期夜间	44.03	49.18	55	达标	-
	3楼	近期昼间	50.75	56.7	70	达标	-
		近期夜间	42.54	48.77	55	达标	-
		中期昼间	55.4	58.42	70	达标	-
		中期夜间	43.31	48.97	55	达标	-
		远期昼间	57.5	59.59	70	达标	-
		远期夜间	45.35	49.62	55	达标	-
	4楼	近期昼间	51.22	56.8	70	达标	-
		近期夜间	43.01	48.88	55	达标	-
		中期昼间	55.92	58.68	70	达标	-
		中期夜间	43.78	49.09	55	达标	-
		远期昼间	58.02	59.91	70	达标	-
		远期夜间	45.82	49.8	55	达标	-
	5楼	近期昼间	51.33	56.8	70	达标	-
		近期夜间	43.12	48.9	55	达标	-
		中期昼间	56.09	58.75	70	达标	-
		中期夜间	43.88	49.12	55	达标	-
		远期昼间	58.18	60.01	70	达标	-
		远期夜间	45.93	49.84	55	达标	-
	6楼	近期昼间	51.24	56.75	70	达标	-
		近期夜间	43.03	48.87	55	达标	-
		中期昼间	56.06	58.71	70	达标	-
		中期夜间	43.8	49.08	55	达标	-
远期昼间		58.15	59.97	70	达标	-	



		远期夜间	45.84	49.79	55	达标	-
--	--	------	-------	-------	----	----	---



6.4.4 声环境影响分析小结

从上述分析可以看出，2类区域项目运营期产生的噪声排放能够满足要求，1类区域，昼间能满足要求，远期夜间不能满足要求。

环境保护目标：道路两侧金河镇居民均能达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a标准要求；位于1类区域的居民点、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学，由于夜间背景值超标，故预测结果，夜间噪声超标，超标值为0.95~3.44dB，超标量较小。

根据调查金河镇中心幼儿园不设置宿舍，夜间对其无影响；金平县第三小学设置有宿舍楼，项目夜间噪声对其有影响。

故本次评价提出，1类区域居民楼、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学，建设单位需要采取建筑物设置吸隔声设施（隔声窗）的措施。

采取提出的措施后，运营期噪声对周围环境影响可接受。

表 6.4-7 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1区 <input checked="" type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		50%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究结果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input checked="" type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/>	固定位置	自动监	手动监	无监测 <input type="checkbox"/>	



划			监测 <input type="checkbox"/>	测 <input type="checkbox"/>	测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（1）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。						

6.5 固体废物影响分析

拟建项目不设置服务区、管理所等服务设施。主要为道路维护过程中挖除的沥青路面、废油漆桶。

道路维护过程中挖除的沥青路面，不属于危险废物，无法定量，挖除的沥青路面全部运至金平县政府指定地点进行处置，不得随意丢弃，对周边环境影响较小。机械化重新漆画磨损标线，油漆用量较小，废油漆桶收集后，委托有资质的单位处置，对周边环境影响较小。

只要加强管理，采取切实可行的措施，本工程运营期的固体废物不会对周围环境产生影响。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 工程永久占地与《公路工程项目建设用地指标》的符合性分析

根据中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国土资源部和中华人民共和国交通运输部于 2011 年 8 月 11 日批准发布的“关于批准发布《公路工程项目建设用地指标》的通知”（建标[2011]124 号），公路建设项目用地指标分为总体指标和单项指标。总体指标适用于编制土地利用计划和可行性研究报告阶段；单项指标适用于初步设计阶段。项目工程概况引自《工可》，故采用总体指进行评价。

项目为高速公路县城连接线，所经地区属山岭重丘区（III类地区）。

根据表 3.1-9 与《公路建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）相符性一览表，该项目在金平县境内申请用地总面积和各功能分区用地面积均未超出用地控制指标，符合《公路建设项目用地指标》（建标〔2011〕124 号）的规定，用地规模合理。

6.6.2 工程占地对土地利用影响

项目总用地面积 11.467 hm²，无临时用地。

其中永久占地土地利用现状为：水田 7.8479hm²，菜地 0.1801hm²，旱地 0.3802hm²，林地 0.0534hm²，河滩地 2.0544hm²，宅基地 0.9618 hm²。

由于该工程项目建设，对评价区的土地利用结构有一定影响。总的影响趋势是，该工



程的建设，将使评价区的现有土地利用类型中，除交通运输用地面积外，其他包括林业用地、农业用地和建设用地等面积都有所减少；而交通运输用地面积将显著增加。这种改变，将使当地的交通运输状况明显改善，但是却对林业、对农业乃至对当地村民的生产生活有一定负面影响。

6.6.3 工程占地对永久基本农田的影响

在项目选址过程中，对优质耕地及基本农田进行了有效的避让，故本项目用地不涉及永久基本农田。

根据金平苗族瑶族傣族自治县自然资源局《金平县自然资源局关于金平县蔓金高速县城连接线建设项目节约集约用地论证分析专章的审核意见》：“该项目已列入《金平县“十四五”综合交通发展规划》（金政办发【2022】55号）。不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红心向，不涉及占用各级自然保护区。项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，建设标准和建设内容合理，符合节约用地要求。”

临时占地不涉及涉及基本农田。

6.6.4 对植被的影响分析

本项目为蔓金高速县城连接线，周边居民点较多，由于受到人为活动的长期影响，主要是农业生产及生活的影响，评价区目前的植被类型已经发生了许多变化，原生植被大量减少消失或改变为耕地，次生植被大量增加。项目永久占用土地，占用的多数为道路以及耕地，占用的自然植被较少，项目沿线建设景观绿化，弥补对当地生态环境的影响。

主要影响体现在施工期间，运营期间对植被影响较小。

运营期主要为道路通车后，在交通运输过程中，过往人员对植被的破坏，体现为乱砍乱发、火灾等，可能会对沿线植被和植物有一定的影响。

6.6.5 对动物资源的影响分析

主要影响体现在施工期间，运营期间对植被影响较小。

运营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。道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



道路的建设，阻断一些动物的活动路线，如蛙类进入繁殖场（公路对面的水塘、稻田和沟渠）。但工程设计时已经考虑到这些因素，全线设置了 5 个涵洞。加上影响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、车辆尾气、产生的尘埃、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，一般公路的影响区域在 200 m 范围内。

噪声预测显示，距路中心线 200m 处昼夜 24h 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 ~ 600m 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，尤其对于两栖类、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。

项目在县城边上，人类活动频繁，无大型野生动物，因此对兽类影响不大。拟建公路跨越金平河处，均设置有涵洞，很大程度上避免了对两栖类动物活动的影响。

从长远看，公路建设对上述动物的影响是短期的，影响程度较轻。而且，道路主要在人类已经开发的土地上，所以公路建设和运营对该地区的动物影响并不显著。此外，在评价区调查所列的陆栖脊椎动物中多数种类的主要生境是森林、灌丛、草丛、农田、村落，这些动物对人类活动已有相当的适应。公路运营应该不会对这些动物有长期的不良影响。

（4）对国家级保护动物的影响分析

影响评价区记录到国家级重点保护野生动物 3 种：普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus*，均为鸟类。

普通鵟、红隼、画眉的重要栖息和繁殖地大都为林地、灌丛、农地、河流及其周边，



其觅食地主要为林地、灌丛、农地，由于鸟类的飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离远大于公路宽度，公路营运期对这些保护鸟类的栖息地和觅食地影响较小。

6.6.6 对评价区生态系统及多样性的影响分析

项目运营期，不会减少植物以及植物资源、动物以及动物资源。

项目建设完成后，新增了绿化用地等，对生态系统及多样性有积极影响。

表 6.6-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input checked="" type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动扰动 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （南红河哈尼梯田国家湿地公园） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：（ 6.8308 ）km ² ；水域面积：（ ）km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>



评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		



7 对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的影响

7.1 云南红河哈尼梯田国家湿地公园概况及与本项目位置关系

7.1.1 湿地公园概况

(1) 基本概况

云南红河哈尼梯田国家湿地公园涉及红河州红河南岸红河、元阳、绿春和金平四县，面积 971.01hm²，其中湿地面积 441.99 hm²。湿地公园西北至保德村委会南侧，东南至岩洞村，南至勐漫河，北至保德-腊施-桐株-通俗上寨-埃洞一线，地理坐标 102°22'32"-102°26'14"E，22°56'31"-22°53'47"N。湿地公园整体呈长条形，由西北向东南沿勐漫河顺流而下，在河流北岸有 6 条水沟分布于不同的海拔等高线，横贯全区。自古以来，区内各村各户都是通过小沟小渠用刻木刻、雕石格的方法分配水源，以田为渠，上流下淌，成为一体。被各水沟分割形成的若干个山包上叠峦起伏的梯田景观，各具特色。

湿地公园地处哀牢山南出支脉西端，为中山峡谷地貌。主要沿各分水岭河流两坡广泛发育的古夷平面、阶地和深切的“V”形谷、悬崖绝壁、活冲沟等幼年景观，河流深切、沟壑纵横、峰峦叠嶂、支离破碎为县境地貌的主要特征。地势中部高，四周低，由东北向西南逐渐倾斜，最高点为雄居县境中部的黄连山主峰，海拔 2637m，最低点为小黑江与李仙江交汇处，海拔 320m。境内无平坝，河流两坡广泛发育的古夷平面、阶地和洪积扇面积很小，多高峻条峻状形山地，海拔一般都在 1200-1500m 左右。

(2) 湿地资源

根据《全国湿地资源调查技术规程（试行）》的湿地分类体系，结合国土三调数据分析，湿地公园内的湿地资源可分为河流湿地、人工湿地 2 个湿地类，永久性河流、洪泛平原湿地、水产养殖场、稻田、输水河 5 个湿地型，以人工湿地为主。湿地公园内的湿地总面积 882.55 hm²，占湿地公园总面积比例的 45.52%。

(3) 功能区划

根据《云南红河哈尼梯田国家湿地公园总体规划》，湿地公园划分为景观游览区和泛文化旅游区。其中景观游览区为湿地公园范围以内全部区域；泛文化旅游区是湿地公园外围的概念区域，并非湿地公园的实际管控范围，以金平县城为中心，并辐射周边乡镇、村寨。

(4) 湿地公园主要保护对象



湿地公园的主要保护对象是以稻田湿地为主体的复合湿地生态系统及湿地文化资源。

1) 以稻田湿地为主体的复合湿地生态系统

湿地公园内的核心湿地资源包括稻田、永久性河流、洪泛平原湿地、水产养殖场、输水河，其中稻田是整个湿地生态系统的主体，占湿地总面积的 96.51%。湿地公园内的湿地资源及丰富的野生动植物资源共同构成了以稻田湿地为主体的复合生态系统。维持生态系统稳定和生物多样性安全，是湿地公园的首要任务，因此，湿地公园坚持以“生态优先、全面保护、突出重点、合理利用、持续发展”为总体原则，注重与外部生态系统的有机结合，保护内部水系自然和人工布局肌理，展现哈尼梯田人造奇观的地貌特征。

2) 湿地文化资源

哈尼梯田的湿地体系是文化湿地、农耕湿地，在全面维持稻田湿地肌理与风貌的同时，更加注重对传统梯田文化、农耕文化的保护和传承。尊重自然、历史和文化沉淀，在管理和建设过程中对湿地原始构架最大程度的保持原有格局，充分尊重并体现湿地文化内涵。同时，注重对当地独特的少数民族文化实施保护，真正实现天人合一、文化与自然结合的保护理念。



图 7.1-1 云南红河哈尼梯田国家湿地公园位置示意图

7.1.2 与本项目的地理位置关系



根据《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278号）：“项目占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。”

本项目 K0+000~K1+800 均位于红河哈尼梯田国家湿地公园，占用湿地公园土地 10.516hm²。

拟建公路与云南红河哈尼梯田国家湿地公园位置关系见下图。

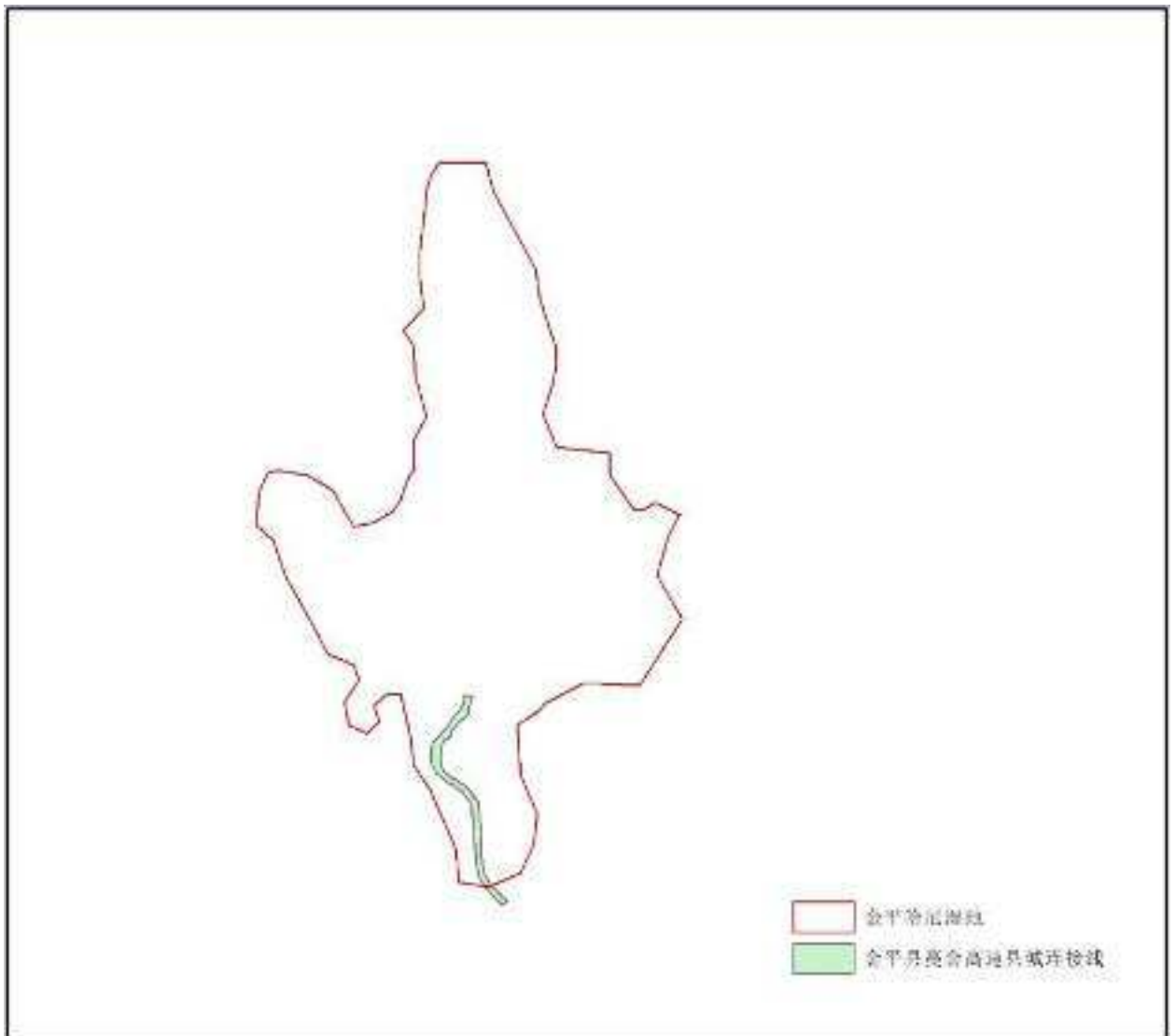


图 7.1-2 拟建公路与云南红河哈尼梯田国家湿地公园位置关系示意图

7.1.3 评价区现状

(1) 项目占用区生态环境状况

根据项目矢量范围与云南红河哈尼梯田国家湿地公园矢量范围进行叠图，项目占用其



土地 10.516hm²，为永久占地，无临时性占用，占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。用地情况详见下表。

表 7.1-1 项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园用地情况

永久性占用		
序号	地类	面积 (hm ²)
1	城镇道路用地	3.42
2	公路用地	5.16
3	旱地	0.003
4	河流水面	0.31
5	坑塘水面	0.37
6	农村宅基地	0.07
7	其他林地	0.02
8	其他商业服务业用地	0.44
9	水田	0.42
10	乡村道路用地	0.29
合计		10.516

项目占用区主要是耕地植被、少量的杉木林、喜树林和稀树灌木草丛。河滩和荒地上常见的植物群落为紫茎泽兰群落、白茅群落、类芦群落等。项目占用区植物物种多为当地常见植物物种，如白茅、类芦、紫茎泽兰、马桑、芒萁、密毛蕨、硬杆子草、水麻、毛银柴、山黄麻、盐肤木、臭荚蒾、鬼针草、棕叶狗尾草、荩草、十字马唐、蜈蚣草、肿柄菊、泥胡菜、金发草等。项目占地区缺乏野生动物适宜生境，仅有部分鸟类和小型兽类常见，因为其活动范围大，适应能力强，会出现在项目占用区。如树麻雀、黄臀鹌、白鹡鸰、黑眶蟾蜍、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、小家鼠等。

(2) 湿地公园影响评价区生态环境状况

本项目生态影响评价区与云南红河哈尼梯田国家湿地公园重叠区域面积共 288.55355hm²。

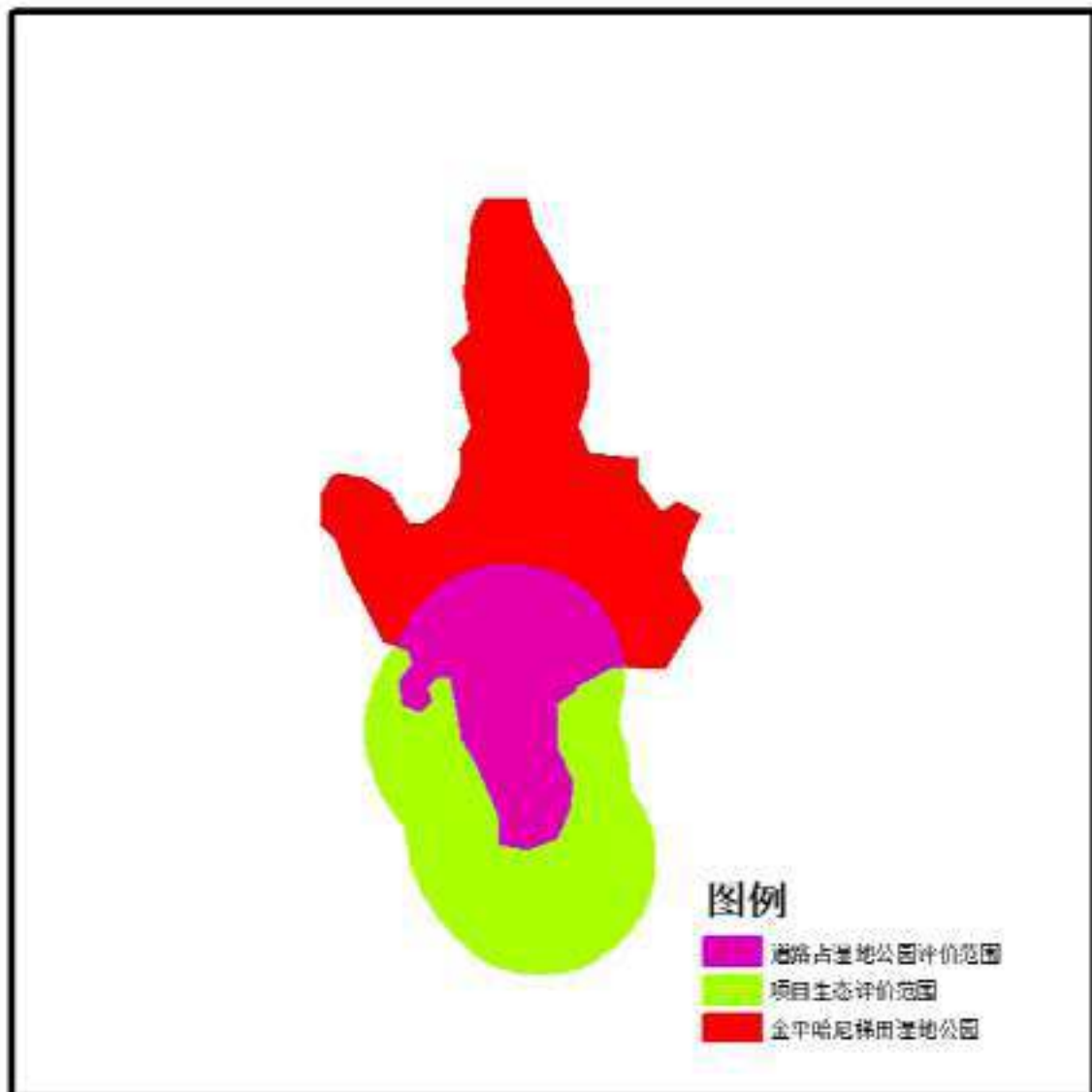


图 7.1-3 项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园部分评价范围

影响评价区生态环境状况基本位于本次生态评价区评价范围，生态环境状况与 4.2 章节评价范围生态状况一致。

影响评价区土地利用类型为耕地为主，交通用地和建设用地次之；是典型乡村生态系统状况。植被以耕地植被、人工杉木林、人工喜树林和稀树灌木草丛，植物物种多为当地常见植物物种，如杉木、喜树、茅、类芦、紫茎泽兰、旱冬瓜等，动物物种为喜欢或适应人类环境的伴生物种，如树麻雀、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、小家鼠等。无国家和省级重点保护、中国生物多样性红色名录中记载的濒危、易危、极危的野生动植物。

7.1.4 项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园部分生态环境现状问题

项目位于金平县金河镇内，位于金平县县城旁，居民点较多，评价区内大多为园地、



耕地、人工林地，使评价区内原始的天然植被丧失殆尽，不再适宜大型陆栖脊椎野生动物的栖息和繁衍，长期剧烈的人为扰动也驱使野生动物远离这一区域。

梯田湿地生态系统的水源连通性受到一定的阻隔，面临的主要生态问题是极易造成局部水系不连通和水土流失。

- (1) 局部人工林种植；
- (2) 梯田生态系统水系连通受损；
- (3) 局部存在水土流失的风险。
- (4) 生物多样性较低。

7.2 项目对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的影响

7.2.1 对生态系统的影响

(1) 施工期对脊椎动物物种/种群的影响

①对兽类及两爬类的影响：

施工期间，土建导致局部植被破坏而使栖息于此的动物失去部分栖息环境。施工期间，评价区内陆生野生动物受到施工噪声、扬尘和施工人员活动等的影响，将在短期内放弃该栖息地，寻找新的生境和活动路线。因此，施工期该区域的陆生脊椎野生动物的种类和数量将出现短暂的波动而呈减少趋势。但这种不利影响在施工期结束后将会消失，兽类和两爬类可以回到原来的栖息地，不会造成物种灭绝或种群下降。

②鸟类的影响

工程两侧 1km 范围的评价区内，施工期对鸟类影响源主要是噪声、废弃物、扬尘、施工人员的人为惊扰，可能会对施工区及周边的鸟类造成直接的、间接的伤害或干扰。对施工场所附近的这些鸟类，由于受到施工噪声的惊吓，将远离原来的栖息地，当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地或觅食地。

③对鱼类的影响：

施工期间产生的噪声以及改河道将会打扰鱼类等水生动物的栖息环境，影响其正常生理活动规律，由于受到施工过程的水体扰动和噪声的惊吓，施工区鱼类将远离原来的栖息场所，当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地或觅食地。另外建设项目在施工和运营期均不会截断水源，不会破坏鱼类洄游的通道。

施工期结束后，随各种恢复和保护措施的落实，人为活动将显著减少经调查，在工程



施工区域主要陆生脊椎动物以鼠、兔为主，且区域由于人为开发的作用，现状陆生脊椎动物已经很少遇到，施工期较短，故工程建设对陆生脊椎动物的影响只是暂时的，且影响较小。

④对珍稀濒危重点保护动物的影响

据调查，在评价区内没珍稀濒危和国家重点保护动物分布。因此，施工期不涉及到重点动物的影响。

(2) 运营期对脊椎动物物种/种群的影响

车辆经过时产生的噪声可能对包括兽类、鸟类、两爬类和鱼类在内的脊椎动物产生干扰，使它们受到惊吓而逃离噪声源。但是这种干扰是临时的，且噪声干扰不超过工程两侧的 200m，工程两侧降噪措施的增加将进一步显著降低噪声带来的影响。

综上所述，影响评价区内的动物物种绝大多数本地常见种。国家保护动物 3 种均为鸟类，在影响评价区内为偶见种。它们的活动范围广、代替性的栖息地多。因此该建设项目不会产生物种丧失（灭绝）的风险和影响。建设项目对动物的少量栖息地有轻微影响，可能会对影响评价区内局部区域的动物种群数量有一定影响，但这种影响是有限和可控的。

本项目占用湿地公园 10.966hm²，由于面积较小，对生态系统的面积影响较小。项目建设不会截断水流，不会导致湿地公园的生态系统类型发生变化，受影响的生态系统类型非中国特有也非本地特有。

项目建设前后评价区内的动物、森林灌丛和湿地生态系统的生物量总量没有明显变化。评价区生态系统的群落基础并没有受到大的影响，生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。所以，工程的建设和运营对评价区生态系统稳定性影响较小，工程建设不会导致评价区生态失衡。

7.2.2 对自然景观的影响

由于本项目施工在评价区内占地面积较小，现有各生态系统类型面积不会出现明显下降，本项目的建设对现有景观的格局和动态影响十分有限，不会导致斑块破碎化和异质性程度明显上升，各斑块和廊道的连通性受影响不明显。同时运营期不会改变组成景观生态体系的各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。

(1) 斑块的变化

由于本建设项目是新建的线性工程，预期现有景观斑块的数量会有所增加，但增加的



数目不多，且该建设项目不会阻断水体，河流的水系、流向和性质不会因此发生改变，不会造成严重的斑块破碎化。因此施工前后主要景观生态体系结构不会发生显著变化。

(2) 廊道的变化

项目建设不会截断河流，不改变河流的宽度和流向等，鱼类等水生动物的洄游通道畅通。因此，项目的建设和运营不造成生态廊道的改变。

(3) 景观优势度的变化

本项目在湿地公园内永久占地面积为 10.516hm^2 ，全部将变成道路景观，评价区各类型生态系统的面积略有减少，所以本项目建设前后评价区景观要素组成特征预期有微小变化，各景观类型的优势度值会有微小变化，各景观格局指数顺序结果不变。工程建设和运行不会对评价区的景观生态体系产生显著不利影响。对景观生态体系的影响总体预测为小。

(4) 景观协调性影响

项目建设过程中对梯田景观的协调性和美学价值带来一定程度的影响。项目建成后，施工过程存在的噪声、扬尘等污染和影响消失，对景观协调性会有一些影响。

综上，评价区农田和河流湿地斑块面积略微减小外，其它景观斑块数量和面积变化不大。因此项目建设也不会对评价区生态系统稳定性、完整性及多样性带来不利影响，对生态系统的面积和功能影响预测较小。

7.2.3 对湿地公园主要保护对象的影响

湿地公园影响评价区涉及的湿地公园主要保护对象包括：

①哈尼梯田湿地文化资源，②湿地生物多样性。

(1) 对哈尼梯田湿地文化资源的影响

哈尼梯田的湿地体系是文化湿地、农耕湿地，在全面维持稻田湿地肌理与风貌的同时，更加注重对传统梯田文化、农耕文化的保护和传承。尊重自然、历史和文化沉淀，在管理和建设过程中对湿地原始构架最大程度的保持原有格局，充分尊重并体现湿地文化内涵。项目的建设会使梯田面积有少量减小，梯田面积的轻微减少对湿地文化的影响较小。

(2) 对湿地生物多样性的影响

本项目施工没有占用保护动物的栖息地和重要活动区域，项目建设期不会对保护动物的栖息分布造成影响。本建设项目没有截断河流，因此不会阻断鱼类的洄游通道等生态廊道。影响评价区内的物种均为本地常见种和人工栽培种。因此该建设项目不会产生物种丧



失（灭绝）的风险和影响。建设项目对水生植物生境和动物的栖息地有局部轻微影响，可能会对影响评价区内局部区域的动物种群数量有一定影响，但这种影响是有限和可控的。

（3）对水环境的影响

项目施工期，无废水外排，对湿地水环境影响较少；运营期路面径流全部收集后，进入雨水排水管网，不会进入湿地公园，对其影响较小。

7.2.4 对用地类型的影响

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地 10.516 hm²，为永久占地，无临时性占用，占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。

项目建设完成后，永久占用的 10.516hm²，用地类型将变成道路用地。云南红河哈尼梯田国家湿地公园面积 971.01hm²，项目占用比例为 1.08%，占用面积较小，对湿地公园的用地类型影响较小。

7.2.5 对湿地公园管理的影响

本项目为高速公路县城连接线的建设，占地较小，基本无污染物产生，对湿地公园影响较小。

项目的建设，规范了该区域的交通，解决了湿地公园内原著居民增收、带动集体经济发展的同时，也排除了以路为市的安全隐患。

综上所述，建设项目能使湿地公园更加有序和优化，对湿地公园管理的负面影响是极小的。

7.3 法律法规及规划符合性分析

7.3.1 与《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》、《云南省生物多样性保护条例》的符合性分析

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地 10.516 hm²，为永久占地，无临时性占用，占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。

本项目不设置弃渣场、取土场、施工营地等临时设施，表土临时堆放在用地范围内。本项目建设与《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》、《云南省生物多样性保护条例》的相关规定符合性分析见表 3.1-6、表 3.1-7、表 3.1-8、表 3.1-9。

根据项目与《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云南省红河哈尼族



彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》、《云南省生物多样性保护条例》的相关规定符合性分析，工程建设不涉及湿地禁止行为，不设置隧道、桥梁，不设置弃渣场、取土场、施工场地、施工营地；施工期间禁止随意倾倒固废，禁止捕鱼、捕猎；周边人为活动较频繁，基本无重点保护物种、动植物重要生境及通道、生物多样性优先保护区等。评价区内记录到的重点保护野生动物为普通鵯、红隼、画眉，均为鸟类，较为罕见，对其影响较小。

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278号）：“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”

综上，项目建设符合《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》、《云南省生物多样性保护条例》的要求。

7.3.2 与《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035年）（送审稿）的符合性分析

根据《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035年）（送审稿），金平县保护区只有阿得博片区和马鞍底片区，项目不涉及。

本项目的建设与《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035年）（送审稿）不冲突。

7.4 路线占用红河哈尼梯田国家湿地公园不可避让性分析

本项目为蔓金至金平高速公路的县城连接线，蔓金至金平高速公路是《云南省高速公路网中长期布局规划（2016-2030年）》中“永仁至大姚至双柏至元江至元阳至金平至金水河”中的重要组成部分。

7.4.1 线路方案的比选

K线方案：道路起于立交止点，于K0+700处从两山中间间隙通过，之后路线走向基本与金河一致，止于永平路与学子路交叉口。

A+K线方案：道路起于立交止点，避让农田，起点段不改造河道，设深挖方通过现状山脉，顺接K线。其中中桩最大挖深20.67m，边坡最大高度58m，对环境破坏极大。

B线方案：道路起于立交止点，起点路线方案基本与K线一致，于K0+700处从两山中间间隙通过后，上跨金河后沿现状地形止于金平鑫盛大车维修间附近喀东线与白沙坡路



交叉口。

根据第九章线路方案的比选，总体分析《工可》推荐线 K 线选线合理。

7.4.2 不可避让性分析

根据《工可》工程比选，所有比选路线均涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园，占用面积相差不大。K 线方案符合《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》中道路交通规划中的规划，是金平苗族瑶族傣族自治县县城建设的重要道路。

拟建项目占用部分云南红河哈尼梯田国家湿地公园，但无重要生境及通道等，未涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园重要保护内容。

本项目不设置弃渣场、取土场、施工场地、施工营地；临时工程均位于征地范围内，无新增临时用地，大大降低了对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的影响。

根据 7.3 章分析，工程建设不涉及湿地公园内禁止行为，项目的建设符合《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》的要求；与《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035 年）（送审稿）不冲突。

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地，已经取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号）：“考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”，同意建设。

综上，项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园为金平县城城市规划所需要，项目采取相关的措施，将对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的影响降至最低，故项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园合理合法。

7.5 保护措施

7.5.1 减缓措施

7.5.1.1 管理制度措施

(1) 加强宣传力度，提高保护意识。设立野生动植物保护宣传牌、印发宣传册等提高工程项目工作人员的保护意识。

(2) 工程实施部门与湿地公园签订野生动植物保护承诺书，要求项目施工部门承担因



未落实相关保护措施而导致湿地公园动植物资源、主要保护对象遭受重大损失的责任。

(3) 进入湿地公园的施工车辆仅能在施工范围活动，不得进入湿地公园其它区域，夜晚禁止大声喧哗，不得有强光。

(4) 建立生态监测系统，监测湿地公园森林、湿地等生态系统植物群落组成、覆盖率、生物量的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。定期监测区内生态环境质量及变化动态，并长期进行气象、水文监测，通过长期动态监测，为保护工作做好基础研究工作。

(5) 加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，并准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险因素对湿地公园生态系统的危害。

7.5.1.2 施工方式的优化

(1) 加强对施工人员进行湿地公园保护法律法规的培训教育，提升相关人员生态保护意识。

(2) 制定有效的管理制度，对湿地公园内施工人员行为进行监管，严禁在湿地公园内盗伐林木、猎捕野生动物、违规用火等行为。

(3) 采取合理有效的施工方式，尽量减少“三废”以及噪声的影响，以减少对湿地公园环境污染，影响植物及动物栖息。

(4) 避免在日出日落前后和夜间施工，以减缓噪声和光照对夜行动物及鸟类的影响。

(5) 项目建设期车辆、人员地所产生的垃圾以及相关包装材料不得堆放湿地公园内，尤其是不得携带外来野生动植物和家养动物进入湿地公园。

7.5.2 永久占用湿地恢复费补偿

本项目永久占用湿地（河流水面和滩涂）1.91 公顷，建议按照当地相关主管部门的管理规定和缴费标准缴纳永久占用湿地恢复费。

7.5.3 生态保护措施

7.5.3.1 对沿线动植物资源的保护措施

加强施工管理，不在湿地公园内设置工业场地，严禁施工人员破坏湿地公园占用范围以外的植被。本工程建设对野生动物的影响主要集中在施工期，加上动物具有较强的趋避能力，工程建设对野生动物的阻隔影响不大。加强对施工人员的宣传教育，提高环保意识，减少对野生动植物资源的影响。



(1) 加强野生植物科普宣传和环保教育，施工过程中如在施工范围内发现珍惜保护植物分布，应及时将其移植，避免工程施工对它们的破坏。

(2) 在野外施工过程中若在施工范围内发现国家保护植物的分布，应立即上报林业部门，采取相应的防护措施。

(3) 合理安排施工时段和方式，减少对动物的影响。防止施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和啮齿类大多是晨、昏或夜间觅食，正午是鸟类休息时间。

(4) 做好施工规划前期工作，防止动物生境污染。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，减少水体污水；保护动植物的物种多样性；做好工程完工后生态环境的恢复措施工作，以减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。加强管理、减少污染。

(5) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。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，在施工时严禁对其进行捕猎。

(6) 严禁施工人员随意乱扔烟头等故意纵火行为。

7.5.3.2 对水生生物的保护措施

(1) 施工生活垃圾和生活污水不得随意排入河流。生活垃圾收集后，依托租用居民区的配套设施进行处置。

(2) 项目施工过程中，机械维修委托第三方单位，不设置机修车间等。施工机械会产生少量废机油、设置隔油池产生的少量隔油渣，专用容器收集后，暂存危废暂存间，委托有资质的单位处理。

(3) 施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流中。

(4) 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，对施工人员必要的生态环境保护宣传教育。

(5) 工程施工尽量选在枯水期进行，加强渔政管理，严格保护好现有鱼类资源。

(6) 编印宣传资料，向承包商、施工人员、运输人员、工程管理人员等建设有关人员大力宣传《野生动物保护法》、《渔业法》、《水污染防治法》等相关法律法规，提高施工人员保护理念。

7.5.3.3 视觉景观的保护措施



施工结束后，应对施工区进行土地复垦，协调周边景观，恢复植被、农田。同时工程外观的颜色处理应尽可能考虑与周边的景观协调。

7.6.3.4 水土流失影响及保护措施

(1) 优化施工组织和制定严格的施工作业制度；在满足施工进度前提下，尽量将挖填施工安排在非雨期，并缩短土石方堆置时间；

(2) 加强施工期监控与管理，严格按设计要求施工，合理组织施工；

(3) 施工场地选址时，应满足就近施工的原则；施工结束后首先拆除临时建筑物，清除建筑垃圾；注意加强临时施工场地的防护及施工后的复垦工作；

(4) 施工中应加强施工机械和运输车辆管理，运输车辆应按照规定线路和时间行驶，在湿地公园区域内不设置工业场地及运输路线。

7.5.3.5 施工期生态保护措施

本项目施工期生态环境保护措施实施功能区主要为施工场地占地区域，环评要求施工过程中严格执行相关要求，确保场地的各项污染防治措施正常运行，污染物达标排放。

(1) 设置标志牌

在施工期施工场地临近湿地公园位置分别设置进（出）湿地公园提示、禁止乱扔废物、限速及禁止鸣笛等标志的生态保护标志牌。

(2) 其他措施

①大规模的平整土地和开挖土方应尽量避免雨季。

②施工场地周边禁止乱堆乱弃固体废物。

③根据《中华人民共和国野生动物保护法》第八条规定，要求规范施工队伍行为，禁止非法猎捕野生动物、破坏其生存环境。

7.5.4 运营期保护措施

(1) 管理制度措施。加强宣传力度，提高保护意识。

(2) 在进入云南红河哈尼梯田国家湿地公园处设置醒目的标识标牌提示来往车辆。

(3) 运营期设置有生态环境监测计划，以便及时采取有效对策。

7.6 小结

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园土地 10.516 hm²，无临时性占用，占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。



项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园具有不可避免性，建设单位已经委托国家林业局昆明勘察设计院编制完成了《金平县蔓金高速县城连接线项目征占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》，于 2023 年 9 月 7 日，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号）：“根据《金平县蔓金高速及县城连接线项目征占用南红河哈尼梯田国家湿地公园生态影响评价报告》……同时，考虑到项目所占的湿地公园金河景区在自然保护地整合优化方案中已调出国家湿地公园范围，原则同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园内。”项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求。

项目建设符合《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》相关要求。

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园面积小，且不涉及核心区，根据《红河哈尼梯田保护与发展总体规划》（2023-2035 年）（送审稿），金平县保护区只有阿得博片区和马鞍底片区，本项目不涉及。周边居民点较多，人为活动频繁，评价区内无国家保护植物、涉及的保护动物为 3 种鸟类，在影响评价区内为偶见种，对其影响较小。

项目建设不会截断水流，不会导致湿地公园的生态系统类型发生变化。评价区农田和河流湿地斑块面积略微减小外，其它景观斑块数量和面积变化不大。因此项目建设也不会对评价区生态系统稳定性、完整性及多样性带来不利影响，对生态系统的面积和功能影响较小。



8 环境风险评价

8.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可以接受的水平。

8.2 环境风险因素分析

8.2.1 项目风险源调查

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。

拟建公路沿线水体为金平河，项目建成后，存在潜在的事故风险和环境风险。在村庄等敏感点附近发生危险品运输事故也会对附近村民的身体健康构成威胁。

按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求，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。

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河流和居民的影响，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功能带来影响，破坏陆域的生态环境。根据拟建项目功能定位以及沿线产业布局分布，车辆运输的主要危险品种类为化工品和油料，化工品包括一些有毒有害的有机化工原料及化肥、农药等。

2. 危险来源

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）在跨河框架涵发生交通事故，汽车连带货物坠入水体。

（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，通过路面雨水系统，排入金平河内。



(3) 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏,通过路面雨水系统,排入金平河内。

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》(GB 18218-2018)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844-85)的相关规定,本项目建成后涉及的危险性物质为油料及运输的化学危险品,化学危险品本次按照有毒、腐蚀性、易燃易爆的特征,选择具有代表性的二氧化硫、硫酸、乙醇为例进行分析。

3.危险性物质毒理性质

化学危险品本次按照有毒、腐蚀性、易燃易爆的特征,选择具有代表性的二氧化硫、硫酸、乙醇为例进行分析。

油料以柴油、汽油为例,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、毒理性质见下表。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2018,对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别,物质危险性识别标准见下表。

表 8.2-1 柴油的理化和毒理性质

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
	融解性	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/II A 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 8.2-2 汽油的理化性质及危险特性表

标识	英文名: gasoline		分子式: C ₄ C ₁₂ (脂肪烃和环烃)	
理化性质	危险货物编号:	UN 编号: 1203	CAS 号: 86290-81-5	包装类别: II



	31001		
	外观及形状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。	
	熔点：<-60℃	相对密度(水=1):0.70~0.79	燃烧热:无资料
	沸点：40~200℃	相对密度(空气=1):3.5	临界压力:Mpa
	临界温度：℃	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
	急性毒性	LD50: 67000mg/kg (小鼠经口)；LC50: 103000mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)	
健康危害	<p>急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、态不稳、供给失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。</p> <p>严重中毒出现中毒性脑底症状 类似精神分裂症；皮肤损害。</p>		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	闪点：-50℃	爆炸极限(V%)：下限1.0；上限8.0
	稳定性：稳定	引燃温度：415~530℃	聚合危险：不聚合
	危险性类别：第 3.1 类低闪点易燃液体禁		禁忌物：强氧化剂。
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉。用水灭火无效。	

表 8.2-3 二氧化硫的理化性质及危险特性表

标识	中文名	二氧化硫	英文名	sulfur dioxide
	分子式	SO ₂	危规号	23013
	分子量	64.06	危险性类别	第 2.3 类有毒气体
理化特性	熔点 (°C)	-75.5	沸点 (°C)	-10
	燃烧热 (kJ/mol)	无意义	饱和蒸气压 (kPa)	338.42 (21.1°C)
	临界温度 (°C)	157.8	临界压力 (MPa)	7.87
	相对密度	(水=1) 1.43		(空气=1) 2.26
	外观性状	无色气体，特臭		
	溶解性	溶于水，乙醇		
	稳定性	稳定	避免接触的条件	
	禁配物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物	燃烧产物	氧化硫
	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等。		



燃爆特性	燃烧性	本品不燃,有毒,具强刺激性。	建规火险分级	乙
	闪点(C)	无意义	引燃温度(C)	无意义
	爆炸下限(V%)	无意义	爆炸上限(V%)	无意义
	危险特性	不燃。若遇局热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	急性毒性	LD50:无资料 LC50:6600mg/m,1小时(大量吸入)		
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸,对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒:轻度中毒时,发生流泪、畏光、咳嗽、咽、喉灼痛等;严重中毒可在数小时内发生肺水肿;极高浓度吸入可引起反射性刀门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响:长期低浓度接触,可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。		
急救措施	眼睛接触	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离150m,大泄漏时隔离450m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附剂/吸收剂盖住泄漏点附近的下			



	水道等地方，防止气体进入、合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注 点事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
包装方法	包装类别：O52 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
储存注 点事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应有泄漏应急处理设备。
运输注 点事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需经有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
防护措 施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 8.2-4 硫酸的理化性质及危险特性表

基本 信息	中文名称：硫酸	英文名称：sulfuric acid	CAS 号：7664-93-9
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	危规号：8225
	UN 编号：1830	危险性类别：第 8.1 类酸性腐 蚀品	IMDG 规则页码：8225
	含量：工业级 92.5%或 98%		
	外观与形状：纯品为无色透明油状液体，无臭		
理化 性质	溶解性：与水混溶	熔点(℃)：10.5	沸点(℃)：330.0
	相对密度(水=1)：1.83	相对蒸气密度(空气=1)：3.4	饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃)
	主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用 禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物		
危险 特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	有害燃烧产物：二氧化硫		



	<p>灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤</p>
人体危害与防护	<p>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化</p>
	<p>环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医</p>
操作注意事项	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。</p>
泄露应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运与泄露处理	<p>包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
	<p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关职能人员批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

8.2-5 乙醇的理化性质及危险特性表

品名		乙醇；无水酒精		英文名		ethyl alcohol
理化性质	分子量	46.07	沸点	78.3℃	相对密度	(水=1): 1.59
	外观性状	外观为无色液体，有酒香				
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。				



毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口); 7340mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 37620mg/m ³ , 10 小时 (大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/L×50 分钟, 头面部发热, 四肢发凉, 头痛; 人吸入 2.6mg/L×39 分钟, 头痛, 无后作用。			
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒: 急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。			
	急救方法	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用流动清水冲洗。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳
	闪点 (°C)	12	爆炸上限 (v%)		19.0
	引燃温度 (°C)	363	爆炸下限 (v%)		3.3
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类			
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 远离火种、热源。防止阳光直射, 保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放, 切忌混储。灌装时应注意流速 (不越过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制公司自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容, 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。			
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。 灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				



表 8.2-6 物质危险性标准

类别	等级	LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠吸入 4 小时) mg/kg
有毒物质	1	< 5	< 1	< 0.01
	2	5 < LD ₅₀ < 25	10 < LD ₅₀ < 50	0.1 < LD ₅₀ < 0.5
	3	25 < LD ₅₀ < 200	50 < LD ₅₀ < 400	0.5 < LD ₅₀ < 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℃ 或 20℃ 以下的物质。		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃ 的物质		
	3	可燃液体——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			

8.2.2 环境风险因素识别

1. 自然因素

项目沿线地质结构比较简单，沿线分布主要为河流、农田、道路、居民点，自然因素较小。

2. 人为因素

(1) 人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度，对运输危险品车辆需实行申报管理；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后就放行。

(2) 驾驶人员不按规章制度操作。

①疲劳驾驶：运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品运输多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

②超载：超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出公路的交通事故发生。

③酒后驾驶：运输危险品需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。

④超速：车辆超速行驶也是发生车祸的一个重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型货车



等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄漏。

⑤无证驾驶：车辆驾驶也不是一项简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

⑥客观因素：除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越公路的行人或动物等，这些都是诱发风险事故的因素。

3. 运输车辆缺陷

①运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题；

②运输车辆的年代过久，部门零件老化；

③对运输车辆没有进行充分的检查；

④运输危险品车辆无运输危险品资质。

8.3 环境风险预测分析

本节主要分析拟建公路运营期运输危险品等有害货物的车辆在沿河流路段、居民点路段等环境敏感点的重要路段发生交通事故后，对河流、乘客及周围生态环境产生破坏性污染的可能性。

8.3.1 事故风险预测

1、计算公式

拟建公路建成通车后，危险货物运输车辆的交通事故概率估算主要依据云南省境内现有营运的公路交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。

在拟建公路上某预测年全路段或其大桥段，危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

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·公里，类比该区域其它公路的事故发生率： $A=0.218$ 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 $B=1.69\%$ ；

C——预测年拟建公路各路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段（敏感路段）长度，km；

E——在可比条件下，由于拟建公路在不同路段设置不同路基宽度，可能降低交通事故的比重取中间值， $E=0.8$ 。

F——危险品运输车辆交通安全系数， $F=1.5$ 。

2、预测结果

本项目在营运期，事故风险敏感路段包括沿河流路段、居民点路段。本项目危险品运输敏感路段见表 8.3-1，经计算得出的各敏感路段在评价年的事故风险概率分别见表 8.3-2、表 8.3-3。

表 8.3-1 拟建公路敏感路段

序号	敏感路段	危害对象	备注
1	沿线	河流	运输危险品车辆发生事故，可能造成水体污染。
2	沿线	居民点	临近村庄，危险品运输事故可能对村民健康造成危险。

表 8.3-2 拟建公路危险品运输风险概率估算表（沿河流路段） 单位：次/年

序号	河流名称	长度(km)	2024 年	2030 年	2038 年
1	金平河	1.486	0.008110325	0.009414798	0.01487035

表 8.3-3 拟建公路危险品运输风险概率估算表（居民点路段） 单位：次/年

序号	敏感点名称	长度 (km)	2024 年	2030 年	2038 年
1	左侧金河镇居民	0.508	0.002772574	0.003218518	0.005083538
2	右侧金河镇居民	0.170	0.00092783	0.001077063	0.001701184

8.3.2 事故风险分析

由表 8.3-2 和表 8.3-3 的计算结果表明，公路营运期运输化学危险品车辆在沿线敏感路段发生引起化学污染的事故风险概率较小：在 2038 年，金平河路段风险概率为 0.01487035 次/年；居民点路段风险概率介于 0.001701184~0.005083538 次/年之间，由概率理论可知，这种小概率事件的发生是随机的。上述计算的交通事故概率，若按绝对交通量计算的预测值要比表中所列数值还小，此外，交通事故的严重和危害程度差别也较大，一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故占极少数，因此就危险货物运输的交通事故而言，出现由于交通事故引起的爆炸、火灾之类事故的概率甚小，其脱离路面而掉入沿线水域的可能性更低。



本路段危险品运输主要有油料以及化工品等，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。

总之，从事危险品货物运输，车辆在拟建公路上一旦出现交通事故而给公路沿线，特别是河流水系造成严重污染的可能性很小。但计算结果表明危险品货物运输车辆交通事故发生率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生。为了防止危险品运输的污染风险，必须采取有效地预防和应急措施，沿河流、穿越居住区的路段应作为重点防范路段。

8.4 危险品运输事故预防及应急对策措施

8.4.1 环境风险事故的控制和防范措施

针对项目建成后，存在的潜在事故风险和环境风险，本环评报告提出以下控制和防范措施：

工程措施

(1) 警示措施

进入沿着金平河路段起止点处（K0+500—K1+986）处设置明显的警示牌和减速慢行标志，共 2 块标志牌。

(2) 防撞墩及护栏

对临河路段路基（K0+500—K1+986）以及跨河框架涵（主线 K1+831、其他道路 GK0+036.4、LK0+055.3）应采用加强型防撞栏设计（等级为 PL2 级以上），同时在沿河路段及跨河箱涵路段设置明显的警示牌和减速慢行标志，跨河箱涵设置实体式混凝土防撞栏、沿河路段采用具有良好的吸收车辆碰撞能量的金属制梁柱式护栏，施工中应严格按设计图纸和技术规范要求进行，保证防撞栏质量。

(3) 完善安全设施

在村庄、学校等敏感路段以及其他路段建设完善的道路安全设施，包括道路交通标志、标线、护栏、隔离栅等。

8.4.2 危险品泄漏事故及处理措施

1、跨河箱涵

(1) 跨河框架涵



项目不设置桥梁，设置有 5 道涵洞，其中有 3 道箱涵跨河。

表 8.4-1 跨河箱涵

序号	中心桩号	长度	宽度	跨越河流
1	主线 K1+831	150	26	金平河
2	其他道路 GK0+036.4	150	26	
3	其他道路 LK0+055.3	150	26	

跨越水体为Ⅲ类水体，根据国家环保总局、国家发展改革委、交通部于 2007 年联合颁发了《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，明确规定：“公路建设应特别重视对饮用水水源地的保护，路线设计时，应尽量绕避饮用水水源保护区。为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。”

本项目涉及跨越Ⅲ类水体，不涉及。

(2) 事故池

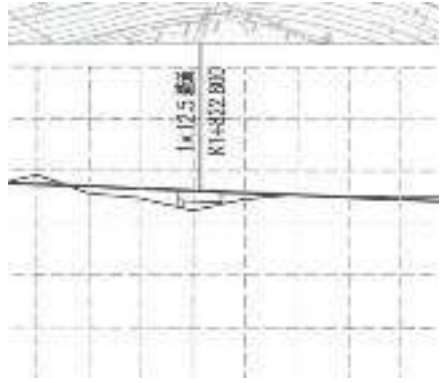
根据项目所在区域水文气象资料，项目区 20 年一遇 1h 最大降雨量为 82.17mm/h。根据降雨资料、集雨路面长度和宽度，确定路面径流量，路面长度、宽度根据《工可》确定，径流池考虑 15min 中径流量。桥面径流系数取 0.8。鉴于危险固体比危险液体易就地收集，以危险液体泄漏核算。根据《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）文件，规定“运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专业车辆的罐体容积不得超过 20m³”，危险品运输车辆容积按 20m³ 来考虑。工程沿线事故池的位置根据拟框架涵、公路平纵面缩图设置，其中事故池容积按最大泄漏量确定为 30m³，沉砂池容积按 15min 降雨径流量确定。

事故沉淀池位置如下：

表 8.4-2 事故沉淀池位置

桩号	长度 (m)	排水管长度 (m)	事故池容积 (m ³)	事故池位置	纵断面示意图
----	--------	-----------	-------------------------	-------	--------



K1+831	150	300	30	K1+831 右侧	
--------	-----	-----	----	-----------	------------------------------------------------------------------------------------

(3) 泄漏物处理

①事故应急池暂存：引流到事故应急池中暂存。

②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。对可燃物也可以在现场释放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他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。

③将收集的泄漏物运至有资质的危险废物处理场所进行处置。

(4) 运输危险物品的车辆发生翻车等重大交通事故，掉入金平河

一旦发生危险物品运输事故，根据事故地点及危险品种类，及时采取相应措施：

①金平河沿河路段发生危险品泄露事故，应及时通知金平河管理部门；

②进入泄露现场处理时，救援人员必须配备必要的个人防护器具；

③及时打捞出掉入车辆，做到最大限度减少污染物进入河流；

④围堤堵截污染物，最大限度减少污染物进入下游水体；

⑤将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。

2.沿河路段

(1) 沿河路段

项目 K0+500—K1+986 沿着金平河建设，右侧为金平河。

(2) 事故池

根据《工可》，拟建项目道路两侧设置有雨、污分流排水系统。且沿河路段均采用加强型防撞栏设计，车辆不会进入金平河中。

但危险化学品属于危险废物，不能直接进入污水管网，故需要设置事故池，收集泄露的化学品以及地面清洗废水。收集后的废水需要拉走后，单独处理，不允许排入水体以及



污水管网中。

①泄露事故

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用车辆的罐体容积不得超过 20m^3 ”，危险品运输车辆容积按 20m^3 来考虑，建议事故池设计容积大于等于 20m^3 。定期对事故池系统进行检查，以确保发生事故时的有效使用。事故池容积为 20m^3 ，可以满足要求。

项目 K0+500—K1+986 为沿金平河建设路段，长度 1.486m。表 8.4.2 框架涵设置的事事故池均位于 K0+500—K1+986 路段，容积为 30m^3 ，临河路段发生泄露，泄露物流到路面，顺着路面往地势低的止点方向流，进入附近的框架涵处，流入事故池。

②掉入金平河事故

根据调查，项目于 K0+500 至止点沿着金平河建设，后金平河流经金平县城，5km 处为金平河水库。

一旦发生危险物品运输事故，根据事故地点及危险品种类，及时采取相应措施：

- ①金平河沿河路段发生危险品泄露事故，应及时通知金平河管理部门；
- ②启动危化品道路运输应急预案，按照应急预案进行处置；
- ②进入泄露现场处理时，救援人员必须配备必要的个人防护器具；
- ③及时打捞出掉入车辆，做到最大限度减少污染物进入河流；
- ④围堤堵截污染物，最大限度减少污染物进入下游水体；
- ⑤将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。
- ⑥涉及损害的，进行损失补偿。

3、敏感路段

应加强敏感路段防撞护栏、防撞墩等结构的高度和强度设计，以免事故车辆冲出护栏，造成居民点人员伤亡、财产损失及河流水体污染，并在敏感路段内设置“谨慎驾驶”警示牌和限速标志，提请司机注意安全和控制车速。

4、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 JT617-2004《汽车危险货物运输规则》有关危险品运输的规定。

- (1) 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。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，坚决禁止和杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶，以预防危险品运输事故的发生和控制突发事故事态的扩大。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《道路危险货物运输管理规定》；
- ③《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》；
- ④《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》；
- ⑤云南省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

(2) 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，例如在大风天气条件下应禁止危险品运输车辆进入；
- ⑦在进入跨河路段、沿河路段、居民集中区和学校等敏感处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。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；
- ⑨交管部门、公路管理部门接受报案后应及时向沿线各市（县）政府办公部门报告，并启动应急预案。

(3) 为防止意外事故发生，道路管理部门应做好危险品运输车辆上路前检查，途中运输监控。危险品运输车辆上路前，应检查直接从事运输的人员是否持有主管部门核准的《道路危险品货物运输操作证》等有关证件，检查是否满足运输危险品的车辆严禁搭乘无关人



员的规定；车辆和装备应符合规定的标志和标志灯的规定；车辆、容器、装卸机械及工具必须符合规定的条件，查对核实托运人填写的托运单和提供有关资料文件；危险品运输车辆是否按要求安装 GPS 卫星监控系统等。应对运输车辆实施全程监控。司乘人员应严禁吸烟、停车时不准靠近明火和高温场所，驾驶员应保证充足的睡眠，在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，遵守交通部门和公安机关规定的行车时间和路线，中途不得随意停车等。

(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)突发性事故、有毒有害物品风险事故发生的概率虽不大，但必须引起高度重视，此类事故一旦发生，引起的危害和损失往往很大，有时甚至无法挽回。因此，应积极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减缓措施及应急措施，从公路设计阶段，到营运期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，都要加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。

(6)在有敏感目标的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。

(7)日光曝晒、颠簸等使槽车容器温度、压力升高，可能发生超压爆炸。夏季易燃易爆物品的运输最好安排在早、晚或夜间进行。对于在中午高温条件下运输的车辆，应采取必要的遮阳降温措施。对易产生静电的化学危险品应在运输时加入防静电化学添加剂，或采取其它导电措施避免静电引发火灾爆炸事故。遇潮易燃烧、爆炸或产生有毒气体的危险化学品，不应在阴雨天运输，除非具有良好的包装和防潮遮雨措施。运输危险品的车辆应尽可能地避免在雨、雪、大雾等天气下行车。

(8)道路管理部门应做好道路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。

(9)运输危险品的车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时，运输危险品的车辆必须配备相应的安全装置，如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、波位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

(10)突发性环境污染事故控制指挥系统



建议增加突发性环境污染事故控制的指挥功能。

(11) 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。

8.4.3 应急预案

本项目位于金平县境内，项目风险应急预案应纳入金平县突发公共事件应急预案体系，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中，公路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

(1) 总体要求

在严格遵照设计阶段提出的风险防范措施后，营运期本路段公路管理中心根据国家有关规定，制定事故应急计划，并按计划中的步骤执行。

成立危险品运输事故应急领导小组，结合区域现有应急体系，编制应急计划，包括应急机构建立、设施建设、人员配置和培训、事故防范和应急管理制度等应急预案。

运输危险品车辆颁发“三证”的管理制度。“三证”即驾驶证、押运证、准运证，齐全者才能运输危险品；防止滴漏货物因雨水造成水体污染；运输危险品的机动车辆车身侧面需印有统一的标志为这些车辆制订特殊的行驶路线，停在指定的停车区域。

(2) 应急机构的设置及人员编制

①上级指挥中心：本公路上级指挥中心由金平县交通局、公安局、环保局共同组成，公路管理分中心主任作为其成员。

②应急救援指挥小组：管理中心成立安全事故应急指挥领导小组，由中心主任和副主任负责。

③应急领导小组办公室：管理中心应急领导小组办公室设在管理中心办公室，由办公室主任负责。

④安全管理监控小组：管理中心下设事故安全管理小组，由小组长负责。

⑤安全管理员：由管理中心内员工组成。

⑥内部协作管理部门：金平县交通局、路段管理部门成立应急办公室，作为应急行动的协作机构，负责公路的危险品运输管理及应急处理。组成见下图的应急机构网络。



图 8.4-1 事故应急组织指挥机构图

(3) 管理中心职责与分工

①上级指挥中心职责由区域应急体系确定，本报告仅对管理中心员工职责和分工进行概要确定。指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作。

②指挥领导小组副组长负责督促安全工资的检查、落实及整改，协作组长做好安全事故应急救援工作。定期组织对公路防护设施或设备进行安全检查，并将检查结果上报上级指挥中心。

③办公室主任负责安全管理的日常工资，负责安全生产事故应急救援工作的联络、协调工作。督促领导组织员工进行安全知识教育及技能培训。

④安全管理小组长组织落实公路应急设施检查工作和日常工作。

⑤安全管理员对公路范围内的应急设施、道路防护设施进行日常维护管理，搞好维修工作。

⑥事故发生后，按照事故等级内容及时向中心应急监控值班人员报告，明确发生点、数量和货种，值班人员向领导小组报告，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助；

⑦外部协作部门包括消防、交警、公安等部门；

⑧遇到重大事故，应向上级指挥管理中心报告，便于及时组织协作部门采取应急救援工作。

(4) 事故报告制度

事故应急计划信息流程见下图。在事故情况下，要采取有效的报警手段向有关部门报告。

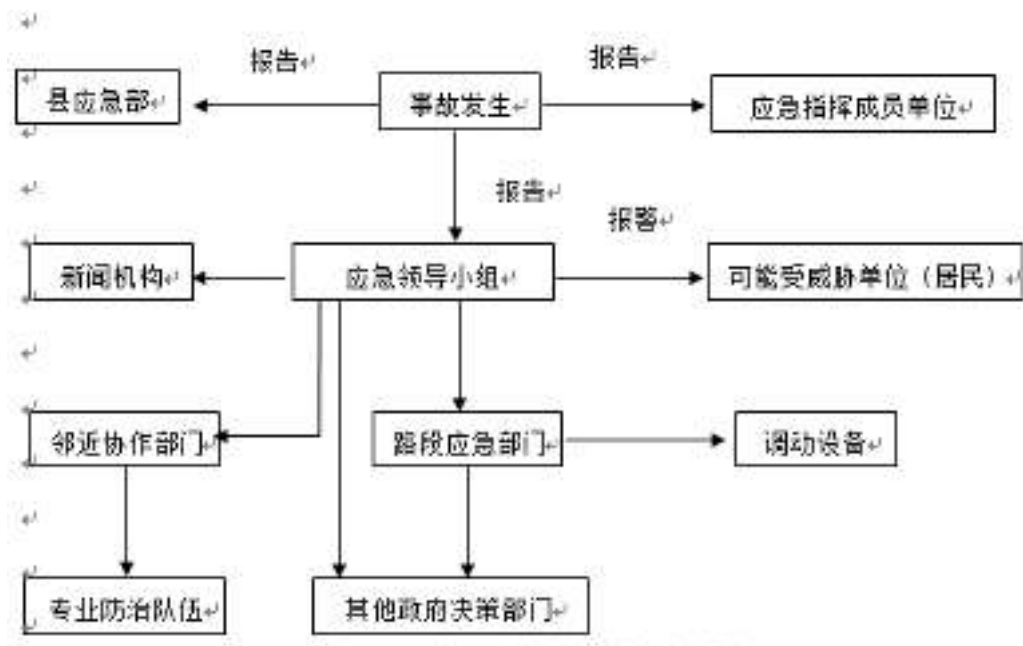


图 8.4-2 事故应急计划信息流程图

(5) 事故报告内容以及处理流程

1) 报告要求

中心安全管理员、事故现场人员报告内容：

- ①要求报告人要讲明事故发生的地点和货物种类，地址要明确具体；
- ②因火灾或因火灾引起爆炸的，应讲明人员伤亡情况及起火物资火势；
- ③留下报警人姓名，电话号码以及联系方式；如果在人群较为密集的地带发生事故，要视空气污染情况向居民发布疏散的警报。

2) 防范设施

制定禁止、限制和引导危险化学品车辆通过的管理措施。

3) 启动和应急主要程序

- ①制订禁止危险品运输车辆通行、限速行驶的制度；
- ②配备应急机构和足够的应急人员；
- ③应急管理机构和人员按照应急响应时间（控制在 0.5h 之内）启动和响应应急程序；
- ④应急何防范措施必须尽快传达到可能受影响的区域，便于受影响单位和人员采取措施。

⑤制订各类危险品的处置措施，具体的作业方式在应急计划中详细制订。

4) 事故赔偿



由当地环保局等部门组织调查，按实际情况确定由事故造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，按事故程度，由裁定的责任单位给予受损失者经济赔偿。

5) 演习和检查制度

定期按计划进行应急演习，熟悉路况，定期检查设备材料完好情况；

加强公路管理部门安全教育及管理工作，提高员工的安全意识；组织中心内部员工正确应对突发事件。

(6) 应急预案编制要求

1) 应急计划要求

根据《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）的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

①总要求

应急组织要坚持“主动预防、积极抢救”的原则，应能够处理疫情、火灾爆炸等突发事件，快速的反应和正确的处理措施是处理突发事件和灾害的关键。

②快速的反应

迅速查清事故发生的位置、环境、规模及可能产生的危害；迅速沟通应急领导机构、应急队伍、辅助人员以及灾害区内部人员之间的联络；迅速启动各类应急设施、调动应急人员；迅速组织医疗、后勤、保卫等队伍各司其责；迅速通报灾情，通知相关方做好各项必要的准备。

③正确的措施

保护或设置好避灾通道和安全联络设备，撤离灾区人员。采取必要的自救措施，力争迅速消灭疫情或灾害，并注意采取隔措施。

2) 应急计划内容

应急反应计划应包括：进行应急反应和事故控制的组织、责任、授权人和程序，包括内部和外部通讯；提供人员避险、撤退、救援和医疗处理的系统和程序；防止、削减和监测应急行动产生的环境影响的系统和程序；与授权人、有关人员和相关方通讯联系的程序；调动地方资源进行应急支持的安排和程序；训练应急反应小队和试验应急系统和程序的安排。



事故应急计划主要内容见下表

表 8.4-3 事故应急方案主要内容汇总

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定重大危险源
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部
3	预案分级响应条件	分级预案
4	应急救援保障	备有吸油棉、打捞设备等
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：生产处，当地急救中心：120，消防队，环保局。设置专人负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，厂长负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。组织成立事故应急抢险队。
7	应急防护措施	立即报警、消防灭火、切断火势蔓延途径。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，全场职工人员组成。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停产，待事故消除后恢复生产。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

表 8.4-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	金平县蔓金高速县城连接线建设项目				
建设地点	(云南)省	(红河州)州	()区	(金平)县	(金河)镇
地理坐标	经度	103°13'52.55232"~103°14'2.35028"	纬度	22°47'55.63284"~22°48'50.73936"	
主要危险物质及分布	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漏逸、爆炸、燃烧等				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	泄漏进入地表水；燃烧产生二次污染物进入环境空气。				
风险防范措施要求	对拟建公路桥梁两侧应加强防撞措施，安装防撞护栏，防止发生事故的车辆落入河流。在沿河路段和村庄醒目位置设置限速等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强环境保护意识。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，造成沿线水体、耕地、居民安全事故隐患。道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《汽车危险货物运输规则》JT617-2004 的有关规定。				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)：					



本项目为公路工程、不含加油站、不涉及危险物质的生产、储存和使用，根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018），判定本项目风险评价等级为简单分析。

8.5 小结

- (1) 项目在营运过程中，由危险品运输事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。
- (2) 根据模拟预测，本项目发生危险品运输事故的概率是非常小的。本项目的重大危险源主要为运输危险化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造成威胁。
- (3) 拟建公路沿河路段较多，因此，必须采取措施防止化学品泄漏造成水体污染。
- (4) 事故处理按本报告提出的应急方案进行实施，可在最大限度上减轻事故对社会环境和自然环境产生的影响。

表 8.5-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
危险物质	名称	柴油	汽油	二 氧 化硫	硫酸	乙醇			
	存在总量/t	-	-	-	-	-			
风险调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>600</u> 人			5km 范围内人口数 <u>80000</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				<u>2500</u> 人		
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q ≥ 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				



别	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/> 其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性重点浓度-1 最大影响范围_____m	
			大气毒性重点浓度-2 最大影响范围_____m	
	地表水	最近环境敏感目标 <u>金平河</u> ，到达时间_____h		
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d		
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d				
重点风险防范措施		<p>(1) 警示措施 进入沿着金平河路段起止点处 (K0+500—K1+986) 处设置明显的警示牌和减速慢行标志, 共 2 块标志牌。</p> <p>(2) 防撞墩及护栏 对临河路段路基 (K0+500—K1+986) 以及跨河框架涵 (主线 K1+831、其他道路 GK0+036.4、LK0+055.3) 应采用加强型防撞栏设计 (等级为 PL2 级以上), 同时在沿河路段及跨河箱涵路段设置明显的警示牌和减速慢行标志, 跨河箱涵设置实体式混凝土防撞栏、沿河路段采用具有良好的吸收车辆碰撞能量的金属制梁柱式护栏, 施工中应严格按设计图纸和技术规范要求进行, 保证防撞栏质量。</p> <p>(3) 完善安全设施 在村庄、学校等敏感路段以及其他路段建设完善的道路安全设施, 包括道路交通标志、标线、护栏、隔离栅等。</p> <p>(4) 事故池 在跨河框架涵处以及沿河路段设置 3 个事故池, 每个事故池容积 30 m³。</p>		
评价结论与建议		<p>本项目可能引发环境风险事故类型为运输危险物品的车辆发生翻车等重大交通事故, 污染物泄露进入金平河。对此, 项目建设单位必须高度重视, 项目建设过程必须严格落实安全生产的“三同时”和污染控制措施的“三同时”, 生产运行过程中必须严格落实各项风险防范措施, 健全和完善风险防范及管理体系, 才能有控制风险事故的发生, 保障周边环境和公众的安全。</p>		
注: “□”为勾选项; “_____”为填写项。				



9 污染防治措施及其可行性论证

9.1 工程设计中已采取的环境影响减缓措施

(1) 拟建公路在选线和设计中,进行了多个路线方案的比较,结合生态环境、社会环境、水土保持、水环境和声环境的实际情况,选取正线方案作为路线推荐方案。路线走向经济技术指标高、平纵面线形美观顺畅、工程量小、投资经济、对沿线环境影响小。

(2) 在路基设计中力求填挖平衡,避免高填深挖,局部路段废方充分利用;路基路面防护与排水工程设计合理、全面,采用先进、技术可行的防护工艺,对不良地质路段作特殊处置;做好水土保持设计,以减少水土流失。

(3) 在公路设计中,公路工程与治污及给排水、电讯、供气工程系统的规划相协调。注意交通安全设施的设计,把路线、路基综合设计与道路景观绿化设计相结合,与沿线自然环境、人文景观相协调,造就一条生态公路。

(4) 拟建公路为蔓金高速县城连接线,根据地方道路的现状、等级并结合地方政府的规划,合理布设了3处平面交叉,基本满足了沿线人民群众生产、生活的需要。

9.2 施工期环保措施

9.2.1 生态环境保护措施

1. 对植被及植物资源的保护措施

(1) 对植被的保护措施

本工程评价区农田较多,农业生产历史悠久,评价区植被受人为利用和影响严重,原生植被基本消失。目前保存较好的植被类型仅人工林。因此,植被的保护措施中,加强对评价区尚存的暖温性稀树灌木草丛的保护显得较为重要。

评价区的暖温性稀树灌木草丛 1.53hm^2 , 占评价区同类自然植被的 4.97% ; 人工林 0.12hm^2 , 占评价区同类自然植被的 0.06% 。

在工程施工期间,要尽量避免对这种植被的破坏,严格落实当地林业部门的相关管理规定和规范,禁止滥砍滥伐,特别是加强对施工边缘林地的管理,防止施工期间破坏大量的森林面积。

施工期间加强防火宣传,禁止施工人员野外烧火、随意丢弃烟头等,防止发生火灾。

(2) 对植物资源的保护措施

固定施工范围,避免扩大施工场地,造成新的植被及植物破坏;施工期要注意防火,



严防引起森林草原火灾，避免对现有植物及植被造成破坏；要约束好工程区的工作人员和施工人员，不能让他们随意砍树，破坏森林。

2. 对动物的保护措施

(1) 对鱼类的保护措施

根据现场调查，记录到评价区 8 种土著鱼类，越南华吸鳅 *Sinogastromyzon tonkinensis* 为元江（红河）水系特有鱼类，它们在元江（红河）水系的其它支流也有广泛分布。

本次评价提出：

①禁止施工人员以各种方式捕捞鱼类，尽可能保护河流的原生态。

②施工期间生活垃圾、生产废水、生活污水禁止排入河流，施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河道，水分多的渣土在临时堆存场进行沥干晾晒，最终将晾晒干的渣土进行回填。

(2) 对陆生脊椎动物的保护措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。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，特别是国家级野生保护动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行类动物。

在施工前对施工区及影响区的动物进行轰赶，以减少对动物更深的的影响与伤害。

野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划。

对在施工中遇到的幼兽，幼鸟和鸟卵（蛋），碰到受伤或年幼的野生动物需交由森林公安或林业局的专业人员妥善处理。

对鸟类而言，在施工期间除了尽量少放炮外，不要轻易砍树和移动鸟巢。

(3) 对保护动物的保护措施

在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。

对施工人员要进行国家渔业法、野生动物保护法的宣传教育，加强他们对动物的保护意识，了解施工区及其附近的保护动物种类。

在工程项目区挂有关野生动物的宣传警示牌，重点宣传普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus* 等国家保护野生动物的相关知识，让公众了解工程区的野生动物的基本情况。



施工期间，一旦见到普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus* 等重点保护动物时，让其自行离开，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。

优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。

从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。要重视对非评价区的人、畜和工程施工人员被毒蛇咬伤的防治和防疫工作。加强管理、减少污染。随着道路的修筑、绿化造林，山、水、林、鸟构成新的景观。

3. 对农业及农田的保护措施

（1）进一步减少占地保护耕地的建议

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。本工程由于受地形限制，而且要满足公路技术标准的要求，所以仍占用了少量的耕地。

（2）对农田的保护

①通过农田区域路段，占用部分耕地，对它们的保护方案如下：

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0.5m。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，做好原材料的堆放和废弃料的处理，避免污染耕作土，间接影响周围植被的生长。

且施工时，必须严格控制施工占地范围，不新增用地，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

②新建路段，占用的非建设用地比较多，对它们的保护方案如下：

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0.3m。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，且要采取临时防护措施，减少开挖产生的水土流失对周围耕地的影响。

③农田水网体系影响减缓措施

农田灌溉设施：项目的建设将破坏部分既有的水利设施，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、倒虹吸、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。

路基排水：路基排水应汇集至排水边沟集中排放，排放口应设沉淀、过滤池，同时在距进水口 0.5m 处设挡板，使路基排水经沉砂、过滤、消能后排放于农灌沟渠，减轻对现有的农田灌溉系统的影响。

9.2.2 水环境影响防护措施

1. 地表水环境影响防护措施

(1) 生产废水污染防治措施

①工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止撒漏，堆放场地不得设在沿线河流附近，以免随雨水进入水体造成污染。

②施工废水不得直接排入水体。施工生产废水由隔油沉淀池收集，经沉淀、隔油除渣等简单处理后，尽量循环回用，也可用于施工区洒水抑尘，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染。

③对沿河布置的路段，在施工中应在施工区域和水体之间设置编织土带或修建拦渣墙对废渣进行有效拦挡。

(2) 含油污水的控制措施

采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。

①尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的生产量。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

②机械、设备及运输车辆的维修保养均委托第三方单位进行。

③对收集的浸油废料采取打包密封后外运的处理措施，外运地点选择附近具备这类废



物处置资质的处理场。

根据《工可》。项目不设置施工营地、施工场地。根据现场踏勘，3处框箱涵已经建设完成，环评设置1处隔油沉淀池收集处理施工生产废水和含油污水。施工区生产废水和含油污水防治措施估算见下表。

表 9.2-1 施工期废水防治措施估算表

位置	隔油沉淀池数量	尺寸	投资	处理后去向
施工区	1座	4×4×3m	6万元	循环回用或洒水抑尘

(3) 生活污水、垃圾的控制

由于路段沿线位于金河镇，施工营地租用金河镇的民房，施工生活废水以及垃圾依托沿线居民点的旱厕和垃圾站。

(4) 地方水利设施协调措施

在跨越农灌沟渠时，建议预先征求水利部门的意见，保证其汇水面积及流速，不影响农田的灌溉格局及行洪能力。

2. 地下水环境影响防护措施

施工生产废水和含油污水设置隔油沉淀池收集处理；施工产生的生产废水、含油污水不会渗入土层污染地下水体。

9.2.3 声环境减缓措施

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选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（如发电机等），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) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出4a类噪声标准，一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(3) 对距居民点较近的施工现场，噪声大的施工机具在夜间（22:00~06:00）停止施工。必须连续施工作业的工作点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，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) 为了保护好学生的学习环境,在学校(如金河镇幼儿园、第三小学)附近施工时,应与学校协商强噪声施工作业时间,尤其不能干扰学生的考试,施工时间尽量安排在学校寒暑假和周末。必要时在施工现场采取相应的噪声防治措施,如调整或限制工作时间、改变运输路线等措施。

(5) 在敏感点路段 K0+410 西侧金河镇居民、K1+875 西侧金河镇居民、K1+300~K1+986 东侧金河镇居民(金河镇中心幼儿园、金平县第三小学)设置围挡。

采用围挡板结构,框架材料为 30mm×20mm×1.5mm 扁钢管,挡板采用 0.5mm 彩钢板。围挡高度不低于 2.5m。

(6) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话,建设单位在接到投诉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。

(7) 夜间不得进行高噪声施工作业:建筑施工区环境噪声排放限值为昼间 70dB,夜间 55dB,不能达标时,夜间应停止作业。

9.2.4 环境空气减缓措施

(1) 施工机械应符合《非道路移动机械污染防治技术政策》中的要求,选用清洁能源或者节能设备。

(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,以减少粉尘污染。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) 料场内由于积尘较大,进入料场的道路应经常洒水,使路面保持湿润,并铺设竹笆、草包等,以减少由于汽车经过和风吹引起的道路扬尘。

(4) 粉状材料(如水泥)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。

(5) 运输拆迁建筑垃圾和工程弃渣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,但在铺平之后采用水冷降温,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。

(6) 加强管理,文明施工,建筑材料轻装轻卸;车辆驶出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等。

(7) 砂土、土石方等临时堆放场尽可能不露天堆放,如不得不敞开堆放,应对其进行



洒水，提高表面含水率，也能起到抑尘的效果。

(8) 建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理。

(9) 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。

根据《云南省生态环境厅 云南省交通运输厅 关于加强高等级公路建设项目施工扬尘污染防治的通知》（云环发[2021]6 号）文件的要求以及住建部关于建筑工地六个百分之百的要求，并结合 5.3 章节施工期环境空气的影响分析，本项目施工阶段，采取的防尘具体措施建议如下：



表 9.2-2 项目施工场地采取的环境空气保护措施一览表

序号	位置	工程内容	与敏感点距离、方位	措施
1	K0+410	路基	与西侧金河镇居民 距离 16m	作业过程需避开大风季节及处于当季最近居民点的上风向；优化工艺，加强机械保养；在施工工地内堆放砂石、建筑土方等易产生扬尘的粉状、粒状和块状建筑材料；采取遮盖等防尘措施；对施工路段及便道应适时洒水；设置围挡。
2	K1+268	路基	与西侧金河镇居民 距离 176m	作业过程需避开大风季节及处于当季最近居民点的上风向；优化工艺，加强机械保养；在施工工地内堆放砂石、建筑土方等易产生扬尘的粉状、粒状和块状建筑材料；采取遮盖等防尘措施；对施工路段及便道应适时洒水。
3	K1+875	路基	与西侧金河镇居民 距离 10m	施工现场设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观，在建工程外立面用安全网实现全封闭围护；易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。
4	K1+300~K1+986	路基	与东侧金河镇居民 距离 20m	施工现场设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观，在建工程外立面用安全网实现全封闭围护；易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，



				清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。
5	K1+198	路基	与东侧金河镇居民距离 50m	施工现场设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观，在建工程外立面用安全网实现全封闭围护；易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。
6	K1+636	路基	与东侧金河镇中心幼儿园距离 35m	施工现场设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观，在建工程外立面用安全网实现全封闭围护；易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。
7	K1+700	路基	与东侧金平县第三小学距离 110m	施工现场设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观，在建工程外立面用安全网实现全封闭围护；易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘



				<p>和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。</p>
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



9.2.5 固体废物处置措施

施工期固体废物主要包括开挖土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾、废机油。

(1) 土石方

表土堆存于临时堆土场，用于后期绿化覆土或复耕覆土，土石方全部用于地势低处回填，无废弃土石方。土石方处理率可达 100%。

(2) 建筑垃圾

公路施工期的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、钢材、木料等，分类收集后，钢材、木料全部回用，不能回用的部分石料、砂运输至金平县政府指定地点进行处置。

项目拆迁的建筑垃圾能回收的全部回收，不能回收的部分运输至金平县政府指定地点进行处置；连接其他道路时，路面挖除产生的建筑垃圾，不属于危险废物，部分回填，部分运至金平县政府指定地点进行处置。

处置率 100%。

(3) 生活垃圾

拟建项目施工期内（12 个月）共产生生活垃圾约 18t，本项目生活垃圾收集后，依托租用居民区的配套设施进行处置，禁止随意丢弃，生活垃圾处理率可达 100%。

(4) 废机油等

项目施工过程中，机械维修委托第三方单位，不设置机修车间等。

施工机械产生的少量废机油、设置隔油池产生的少量隔油渣，属于危险废物，应用专用容器收集后，暂存危废暂存间（建筑面积大于 2m²），委托有资质的单位处理。

9.2.6 社会环境保护措施

1. 减少社会干扰影响的措施

(1) 在项目区附近布设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使项目沿线居民进一步了解项目建设的重要意义，向受影响群众宣传有关建设征地、拆迁安置政策等，使广大人民群众更加支持项目建设，增加对项目建设带来的暂时干扰的理解和体谅。

(2) 施工现场的入口设置告示牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保局的热线电话号码和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时与有关部门进行联系，并得到解决。



(3) 加强与当地交通管理部门的合作,同当地政府进行协调以避免现有道路的交通堵塞。共同制定合理的运输方案和运输路线,尽量减少从村庄附近经过,以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响。

(4) 确保公路施工行为不破坏沿线的公共服务设施;在进行管道线路连接前应做好协商工作。

2. 工程征地与拆迁安置影响减缓措施

(1) 工程征地影响的减缓措施

针对征地可能存在的不良影响,建设单位应尊重当地群众意见,协调相关部门采取一系列的减缓措施,将这些不利影响降到最低程度。

①建设方应与地方区县政府共同成立征地拆迁小组,根据《中华人民共和国土地管理法》及沿线人民政府有关土地管理规定、土地征用管理办法、房屋拆迁管理条例等政策法规规定项目的征地补偿和拆迁再安置计划。

②政府有关监管部门要加大对征地拆迁安置补偿资金的监督检查力度,完善监督管理机制。政府有关部门在征迁工作启动的时候就介入开展,实行事前、事中、事后相结合的全过程监督方式。同时还要发挥群众的监督作用,赋予群众知情权和监督权。

③当地政府要严格论证,合理征地,同时也要尽快给占用耕地的农户重新配置土地,减缓因占地对他们造成的不利影响。

④施工临时占地尽量选择在公路征地范围内,不得随意占用耕地,施工结束后要及时清理、整治,采取绿化、复耕措施。

⑤当地政府应支持并指导村委会创办集体的第三产业,安排失去土地的剩余劳动力就业,提高他们的收入。公路施工或营运期的公路养护招工可优先雇佣失去土地的当地村民,以解决他们的生活经济来源。

⑥多途径补偿安置。公路的线状用地决定了公路征地拆迁工作的复杂性,但不可因此而忽视农民未来的生活来源和保障,依然要井然有序对被征地农民进行合理的补偿安置,以保持社会的稳定和发展。可以应用适合于当地实际和农民发展需要的多种补偿方式,如土地换社保、土地换就业等,让农民享受医疗、养老保险,享受城市的最低生活保障线,让农民有稳定的收入来源,充分考虑农民切身的需要和以后的发展。

(2) 工程拆迁安置影响的减缓措施



①公路建设部门应按照国家相关政策落实补偿，补偿费确保按时发到群众手中，不得截留或挪用，确保民众利益不受损失；合理安排拆迁安置时间使之不至于影响居民正常生产生活，坚持先安置后拆迁的原则。

②拆迁安置的地点应当在受影响居民和安置地原居民双方愿意的前提下，尽量就近安置，便于居民的土地耕种和社情交往，且保证当地安置地具有良好的生活环境和方便的生产生活条件。

③拆迁安置对新建宅基地的安排要做到一步规划到位，以便于后期乡村发展建设；尽量统一规划拆迁户的建房地地点，以免各家各户乱占地，有利于土地利用。

④地方政府应加强对拆迁户的监督，规范拆迁人行为，切实维护广大被拆迁户的合法权益。另外建设部门还应加大拆迁工作的宣传工作，使被拆迁户充分了解相关的法律法规，积极配合拆迁工作，有利于拆迁工作的顺利进行。

以上各项措施落实后，当地居民的生活水平不会因本建设项目的征地拆迁受到较大影响。

3. 基础设施保护措施

(1) 对因拟建公路建设占用或毁坏的地方道路进行改移或防护处理，并进行路面的恢复及绿化；对毁坏的电力系统及时采取改移、升高杆塔、设涵跨越或从通道等结构物下通过等措施进行恢复。

(2) 与本工程交叉或受到破坏的农田基础设施，应及时予以恢复或改造，保证其畅通，不影响沿线居民的生产。

4. 施工保通措施

为了保证施工中项目沿线交通的畅通，本评价建议采取以下措施：

(一) 加强社会宣传工作

本项目为蔓金至金平高速公路的县城连接线，蔓金至金平高速公路是《云南省高速公路网中长期布局规划（2016-2030年）》中“永仁至大姚至双柏至元江至元阳至金平至金水河”中的重要组成部分。且本项目属于《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》中道路交通规划中的规划拟建道路，是金平苗族瑶族傣族自治县县城建设的重要道路。

本项目的实施是当地居民和政府都盼望已久的事，项目的建设将会得到金平县人民的



拥护。因此在项目实施前建设单位应加大施工保通宣传力度，介绍工程建设的重要性、必要性，建设工期，保通措施，影响时段，场地安全营运规则，注意事项，尽量做到人人皆知，深入人心，为本项目的实施创造一个良好的社会环境。让社会了解、理解，并自觉配合工程建设的途径，避免车辆出行的盲目性，道听途说猜测的负面影响，被迫减速和临时堵车的厌烦和浮躁情绪。取得社会各界的理解支持，减轻社会压力。

（二）加强施工组织策划

科学的组织策划是工程建设顺利进行的保证。本项目的组织策划除做好常规项目建设组织机构、工期控制、资金控制、质量控制、生产安全控制等之外，还应加强施工营运安全保通的策划措施。

（1）重视营运保通的重要性和必要性，从思想上树立为社会服务，文明施工的思想，强化安全意识教育。

（2）建立专职的、综合的施工营运安全保通系统和安全责任制，明确各方职责，贯彻落实到人和施工区段的每个工点。

（3）发挥和利用社会多方力量，实行 24 小时预警“抢修抢险”应急救助系统，防范于未然，如做好抢修抢险应急、清理占道、清洗路面等。

（4）建立道路阻塞旅客救援机制。在施工过程中如发生道路阻塞情况时。保障道路畅通和旅客安全是各级建设单位和施工单位义不容辞的责任。建议将救援纳入工程建设工作范围，在道路阻塞时，一方面向上级报告，一方面对旅客转移、安置予以帮助。让旅客的安全感实实在在。

（5）建立“小”（单元建设规模小）、“频”（检查、监督频率高）、“快”（施工建设和方案决策快，抢修、抢险、应急快）的建设模式，实行动态管理和控制，尽量缩短影响期。

（6）组织并严格检查施工专用车道与营运车辆行车道边缘线之间的道路施工路栏和锥形交通标，隔离施工现场，严格控制闲杂车辆和人员进入施工现场，形成施工、营运空间互让，彼此理解，为施工和营运创造条件。

（三）施工现场措施

（1）重视施工营运安全保通与工程建设之间的辩证关系和重要性、必要性，树立为社会服务的意识。



(2) 严格控制管理施工车辆、机械，严禁横冲直撞，随意停行，严格控制施工道口，规范出入车辆和操作行为，树立文明施工的形象。

(3) 服从统一指挥，严格施工程序和施工人员行为，如施工人员站立位置和方向，禁止边缘操作人员背对行车方向。规范施工人员上、下班，建议采用统一车辆出行的方式。

(4) 严格限定建筑材料堆放位置，堆放数量，有计划进材和备料。

(5) 严格执行在施工出入道口设置施工警示和临时指路标志的措施。

(6) 严禁在施工区段垂直距离 50m 范围内或公路边缘或下方搭建工棚，必须搭建时应在外围设置围栏，防撞隔离墩等，以防造成二次事故的意外。

(7) 严格执行“纵向分道施工”的施工工艺。

通过以上保通措施的实施，可在施工期通行紧张的问题降低至最小成度，不会对沿线居民生产生活和厂矿企业造成明显影响。

5. 其他社会环境影响减缓措施

(1) 开工前应对拟作为施工便道使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护，施工运输车辆应避开地方道路交通高峰时间，防止交通堵塞和安全事故。

(2) 施工时先挖好边沟，保证施工泥浆水不进入农田，不影响农田耕种。

(3) 对施工车辆车速进行严格管理（尤其在村庄密集和学校附近路段），避免事故发生。

(4) 拟建公路沿线学校附近的施工最好安排在学生假期。

(5) 施工人员的生活区应有卫生医疗条件保障，应制定完善的卫生监督管理措施系统。

9.3 营运期环保措施

9.3.1 生态环境保护措施

(1) 加强防火宣传，禁止过往人员在野外烧火、随意丢弃烟头、火种等，防止火灾发生。

(2) 加强爱护森林宣传，禁止过往人员乱砍乱伐。

(3) 投入一定经费对工程涉及的地段进行人工种植，对公路沿线坡度较缓的暖温性稀树灌木草丛实施封山育林，促进植被恢复。对较陡的边坡采用建围栏及其他工程措施进行特殊管护以促进其尽快恢复。

(4) 沿线采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。



(5) 加强营运期管理, 保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施, 建议开展相关环保培训和认证, 以提高环境管理水平, 杜绝环境事故。

(6) 路基成形后即应按公路绿化设计要求, 完成拟建公路边坡以及公路征地范围内可绿化面积的植树种草工作, 以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失、减少预计路面径流污染路侧水体的作用。尽量避免人工痕迹, 使路域植被与周围环境融为一体。公路绿化以保护沿线自然和人文环境, 提高行车安全性和舒适性, 提供和谐的公路景观为根本目的。

(7) 对项目沿线公路路基占压土地及绿地覆盖面积进行调查, 评价由此带来的绿地损失进行必要的补偿设计, 以恢复、优化原有的自然环境和绿地占有水平。

(8) 对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的保护措施

①管理制度措施。加强宣传力度, 提高保护意识。

②在进入云南红河哈尼梯田国家湿地公园处设置醒目的标识标牌提示来往车辆。

③运营期设置有生态环境监测计划, 以便及时采取有效对策。

9.3.2 固体废物处置

(1) 通过制定和宣传法规, 禁止乘客在公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾, 以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2) 工程管理机构应健全垃圾收集、清运和防止污染的措施。

(3) 养护中心道路维护过程中挖除的沥青路面, 不属于危险废物, 无法定量, 挖除的沥青路面全部运至金平县政府指定地点进行处置, 不得随意丢弃; 机械化重新漆画磨损标线, 油漆用量较小, 产生的废油漆桶也较少, 废油漆桶属于危险废物, 当天收集后, 立即委托有资质的单位处置, 不进行贮存。

9.3.3 水环境保护措施

拟建公路不设置停车区、养护中心、隧道管理所等服务设施, 不涉及废水产生。

(1) 运营期路面径流进入路面下的雨水排水管道, 雨水排水管网设置有检查井, 雨水检查井采用沉泥槽矩形雨水检查井, 每隔 2~3 座检查井设置一座沉泥槽矩形污水检查井, 管道布设于行车道或交叉路口。路面径流经过多个沉泥槽沉淀后方进入金平县雨水管网, 最终进入金平河。

(2) 严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行, 以防止公路散失货物造成沿线水体污染。



(3) 加强危险品运输车辆管理，制订应急预案。

(4) 沿河流路段安装防撞护栏，确保车辆行驶过程中发生交通事故不会掉进水体污染水体。

(5) 加强公路排水设施的管理，维持经常性的查和养护。

(6) 针对可能发生的风险事故，拟在 K1+831 处设置 1 个 30m³ 的事故池。

9.3.4 环境空气保护措施

(1) 加强公路管理及路面养护，保持公路良好营运状态，减少塞车现象。

(2) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。

(3) 加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，运送上述物品需加盖篷布、密闭处理。

(4) 执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。

(5) 在公路两侧，特别是敏感点附近多植树、种草。这样，既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善公路沿线景观。

9.3.5 声环境影响减缓措施

1. 噪声污染防治原则：

①工程降噪为主，重点实施噪声源头削减；重点保护噪声敏感建筑物以及室外噪声敏感场所。

②本次评价提出，1类区域、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学，建设单位需要采取建筑物设置吸隔声设施（隔声窗）的措施。

③对于背景噪声达标的敏感点，采取措施后应满足相应的环境质量标准或满足室内相应的使用功能要求。

2. 噪声污染防治措施

(1) 管理措施

①公路沿线应合理规划拟建新城镇区，公路噪声防护距离范围内第一排不宜建设集中居民区、医院、学校等声环境敏感点。在噪声防护距离范围内，可规划建设仓储、工业等其它建筑。

②加强机动车管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，在通过学校、居住点等路段设置禁鸣标志。



③对声环境敏感点进行声环境质量监测。建议规划噪声敏感建筑的建设过程中，其建设单位应组织实施跟踪监测，以考察本工程对噪声敏感建筑的声环境影响，并按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条规定的要求采取合理措施。

(2) 工程措施

①位于1类区域的居民点、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学，由于背景值超标，故预测结果，夜间均超标，超标值为0.95~3.44dB，超标量较小。

公路常用的噪声治理措施及技术经济比较见下表：

表 9.3-1 路常用噪声治理措施

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施。	距离公路中心线60m以内的敏感点防噪效果好，造价高；对行车安全有一定的影响。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声6~12dB。	1500~3000元/延米（根据声学材料区别）；砖围墙（500元/m）+爬山虎绿化（10元/m）
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物。	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低11~15dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低10dB左右，可大大减轻交通噪声对村庄和学校的干扰。	600~1000元/m ² ，每户约需0.5万元。
低噪声路面	经济合理。保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适。	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果低。	可降低噪声2~5dB。	约300万元/km（与非减噪路面造价基本相同）
调整建筑物使用功能	可缓解噪声吵闹问题。	实用性差，而且很难实施。	难以估量	难以估量
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著。	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题。	可彻底解决噪声扰民问题	评价1000元/m ² ，农村每200m ² ，约20万元/户

根据《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》，项目区域打造生态公



园，项目设立声屏障不符合规划，故本次评价提出，将临近道路面向道路的居民点、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学的窗户更换为隔声窗，超标值为 0.95~3.44dB，隔声窗根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 11~15dB，措施符合要求。

应委托有资质的单位进行声环境保护专项设计和施工。

表 9.3-2 工程沿线超标敏感点降噪措施一览表

桩号	环境保护目标	距道路红线距离 (m)	与路基相对高差 (m)	近期超标量(昼/夜)	中期超标量(昼/夜)	降噪措施	降噪量	投资
K1+268	西侧住户	176	33	0/1.72	0/1.73	通风隔声窗：房屋结构为砖混结构，需要 6 户设置隔声窗，按 0.5 万元/户计。	11	3.0
K1+300~K1+986	东侧住户	20	0	0.95/3.06	1.9/3.14	通风隔声窗：房屋结构为砖混结构，需要 30 户设置隔声窗，按 0.5 万元/户计。	11	15.0
K1+198	东侧住户	50	19	0/1.9	0/1.94	通风隔声窗：房屋结构为砖混结构，需要 5 户设置隔声窗，按 0.5 万元/户计。	11	2.5
K1+636	金河镇中心幼儿园	35	13	0/1.9	0/1.95	通风隔声窗：房屋结构为砖混结构，面向道路一侧的窗户，约 20 个。	11	2.0
K1+700	金平县第三小学	110	10	0/1.79	0/1.82	通风隔声窗：房屋结构为砖混结构，面向道路一侧的窗户，约 60 个。	11	6.0

②公路沿线绿化对减轻交通噪声对敏感点的影响有一定的效果，密植常绿乔灌，高度在 4.5m 以上时，每 10m 宽度可降噪 1-1.5dB，最多只能降 10dB。而且公路沿线绿化除了隔声还有防尘、改善环境等效果，但占地较多，受公路用地范围的限制，绿化措施只能作为降噪的辅助手段，可以利用公路与敏感点之间的空地（特别是公路征地范围内的）进行植树绿化。



③建议在《金平苗族瑶族傣族自治县县城总体规划》规划时，距离道路红线 27m 范围内不新建学校医院居民区。

(3) 验收关注重点

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、施工图设计等会发生一些线位、高差的变化。在声环境预测的基础上，在下阶段对于超标敏感点可采取的措施如下：

1) 对于 20~50m 内的敏感点，房屋分散布置，数量较少，可采取由建设单位与受影响群众协商解决的方式。

2) 根据通车公路调查，车辆鸣笛影响较大，在沿途所有村庄安装禁鸣提示，减少鸣笛的现象。

3) 将临近道路面向道路的 1 类区居民点、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学的窗户更换为隔声窗。

4) 项目沿线敏感点可在通车后监测，根据超标情况、影响情况、周围地形等，确定合适的措施。

9.3.6 土地利用调整措施

公路修建后，将占用一定数量的耕地，对当地农民的生产生活会带来一定的影响，应以提高耕地的质量为主，将影响削减到最小。

(1) 对公路附近坡度较缓的耕地，可将坡地改梯田；

(2) 增加土地的覆盖度；合理施肥，提高土地的产量；

(3) 对部分农作物采用免耕法，减少对土地的扰动；

(4) 发展生态农业，提高土地的综合利用率，最大限度地减少工程建设减少土地淹没带来的负面影响。

9.4 生态影响的削减和补偿

9.4.1 生态影响的削减

公路修建将对植被覆盖造成一定的破坏，改变区域土地利用格局，形成新的水土流失，对野生动植物种产生一定负面影响，为消减工程施工对区域生境稳定状况的影响，需采取如下措施：

(1) 施工中融入合理的生态景观设计，尽量避免林地破碎化和岛屿化，在“岛屿”间



建立生物走廊带，结合地方水土保持规划、退耕还林规划、林业规划，实施有效的边坡恢复工程，减轻因工程占地对生态环境影响；

(2) 施工活动区需标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，消减施工对周边山地植被和土壤的影响，在各工程的施工布置中，尽量利用当地的荒地，尽量避免对当地周边植被较好区域的占压和破坏；

(3) 非施工区严禁狩猎等活动；在干季的护林防火期间严禁烟火；

(4) 施工期表层土壤单独存放，用于回填覆盖；

(5) 施工单位应加强燃料的采购供应，禁止在当地采购薪柴，以消除对当地周边植被的潜在威胁；

(6) 为消减施工造成的水土流失，要对施工机械、运行方式和施工季节等进行严格设计。尽量采用等高线式施工，避免垂直施工增加水土流失；在水土流失较为严重的地区和泥石流可能发生地区要注意在非暴雨季节施工，保证施工营场地排水的畅通。

上述措施的确定需要建设方提供详细的施工方案和运行方式才能更具针对性，才能将负面的生态影响消减到合理的程度。

9.4.2 不利生态影响的补偿

拟建项目修建要永久性的占用一部分耕地、林地等，使这些资源受到损失，因此必须予以补偿。

(1) 林地补偿

对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少 5 年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。

(2) 耕地补偿

根据有关政策对占用的耕地和基本农田进行补偿，并根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量质量相当的耕地；重新审核、调整评价区所涉及的各乡镇土地利用总体规划，在施工阶段进一步核实对基本农田的占用情况，将占用的基本农田纳入土地利用调整规划，确保基本农田的动态平衡。

9.5 环保措施统计

表 9.5-1 环保措施一览表

阶	环境	主要措施
---	----	------



段	要素	
施工期	生态环境	<p>1、对植被及植物资源的保护措施</p> <p>(1)对植被的保护措施</p> <p>对评价区的植被的保护,尤其要针对尚存的暖温性稀树灌木草丛进行保护。在工程施工期间,要尽量避免对这种植被的破坏,严格落实当地林业部门的相关管理规定和规范,禁止滥砍滥伐,特别是加强对施工边缘林地的管理,防止施工期间破坏大量的森林面积。施工期间加强防火宣传,禁止施工人员野外烧火、随意丢弃烟头等,防止发生火灾。</p> <p>(2)对植物资源的保护措施</p> <p>固定施工范围,避免扩大施工场地,造成新的植被及植物破坏;施工期要注意防火,严防引起森林草原火灾,避免对现有植物及植被造成破坏;要约束好工程区的工作人员和施工人员,不能让他们随意砍树,破坏森林。</p> <p>2、对动物的保护措施</p> <p>(1)对鱼类的保护措施</p> <p>禁止施工人员以各种方式捕捞鱼类,尽可能保护河流的原生态。</p> <p>施工期间生活垃圾、生产废水、生活污水禁止排入河流,施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河道,在临时堆存场进行沥干晾晒,最终将晾晒干的施工渣土全部回填。</p> <p>(2)对陆生脊椎动物的保护措施</p> <p>提高施工人员的保护意识,严禁捕猎野生动物。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,特别是国家级野生保护动物,在施工时严禁进行猎捕,严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行类动物。</p> <p>在施工前对施工区及影响区的动物进行轰赶,以减少对动物更深的影响与伤害。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食,正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰,应做好施工方式和时间的计划。</p> <p>对鸟类而言,在施工期间除了尽量少放炮外,不要轻易砍树和移动鸟巢,避开繁殖季节。</p> <p>(3)对保护动物的保护措施</p> <p>在林区施工应优化施工方案,抓紧施工进度,尽量缩短在林区内的施工作业时间,减少对野生动物的惊扰。</p> <p>对施工人员要进行国家渔业法、野生动物保护法的宣传教育,加强他们对动物的保护意识,了解施工区及其附近的保护动物种类,在工程项目区挂有关野生动物的宣传警示牌,重点宣传普通鵟 <i>Buteo buteo</i>、红隼 <i>Falco tinnunculus</i>、画眉 <i>Garrulax canorus</i> 等国家保护野生动物的相关知识,让公众了解工程区的野生动物的基本情况。施工期间,一旦见到普通鵟 <i>Buteo buteo</i>、红隼 <i>Falco tinnunculus</i>、画眉 <i>Garrulax canorus</i> 等重点保护动物时,让其自行离开,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。优选施工时间,避开野生动物活动的高峰时段。从保护生态与环境的角度出发,建议本工程开发建设前,尽量做好施工规划前期工作;施工期间加强施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水),避免生活污水的直接排放,减少水体污染;做好工程完工后生态环境的恢复工作,以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。要重视对非评价区的人、畜和工程施工人员被毒蛇咬伤的防治和防疫工作。加强管理、减少污染。随着道路的修筑、绿化造林,山、水、林、鸟构成新的景观。</p> <p>3、对农业及农田的保护措施</p> <p>(1)进一步减少占地保护耕地的建议</p> <p>(2)对农田的保护</p>



	<p>①通过农田区域路段，占用部分耕地，对它们的保护方案如下： 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 0.5m。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，要避免雨季施工。 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。</p> <p>②新建路段，占用的非建设用地比较多，对它们的保护方案如下： 主体工程施工，最好在一季作物成熟收割后进行，要避免雨季施工，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。</p> <p>③农田水网体系影响减缓措施 农田灌溉设施：项目的建设要对被破坏的水利设施进行恢复和补偿。 路基排水：路基排水应汇集至排水边沟集中排放，排放口应设沉淀、过滤池，同时在距进水口 0.5m 处设挡板，使路基排水经沉砂、过滤、消能后排放于农灌沟渠，减轻对现有的农田灌溉系统的影响。</p> <p>4、水土保持措施 根据拟建公路工程的特点以及沿线地形、地貌和沟道情况，以工程措施为主，植物措施和临时措施为辅，工程措施和植物措施相结合，协调布设，形成完整的水土流失防治体系。</p>
水环境	<p>1、地表水环境影响防护措施</p> <p>(1) 生产废水污染防治措施</p> <p>①工程承包合同中应明确筑路材料的运输过程中防止撒漏，堆放场地不得设在沿线河流附近，以免随雨水进入水体造成污染。</p> <p>②施工废水不得直接排入水体。施工生产废水由隔油沉淀池收集，经沉淀、隔油除渣等简单处理后，尽量循环回用，也可用于施工区洒水抑尘，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染。</p> <p>③对沿河布置的路段，在施工中应在施工区域和水体之间设置编织土带或修建拦渣墙对废渣进行有效拦挡。</p> <p>(2) 含油污水的控制措施 采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。</p> <p>①尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的生产量。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。</p> <p>②机械、设备及运输车辆的维修保养均委托第三方单位进行。</p> <p>③对收集的浸油废料采取打包密封后外运的处理措施，外运地点选择附近具备这类废物处置资质的处理场。</p> <p>环评设置 1 处隔油沉淀池收集处理施工生产废水和含油污水。</p> <p>(3) 生活污水、垃圾的控制 由于路段沿线有居民点，施工营地租用工地附近的民房、废弃厂房，施工生活废水以及垃圾依托沿线居民点的旱厕和垃圾站。</p> <p>(4) 地方水利设施协调措施 在跨越农灌沟渠时，建议预先征求水利部门的意见，保证其汇水面积及流速，不影响农田</p>



	<p>的灌溉格局及行洪能力。</p> <p>2、地下水环境影响防护措施</p> <p>施工生产废水和含油污水设置隔油沉淀池收集处理；施工产生的生产废水、含油污水不会渗入土层污染地下水体。</p>
声环境	<p>1、施工单位尽量选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（如发电机等），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。</p> <p>2、筑路机械施工噪声源强大的作业可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。</p> <p>3、对距居民点较近的施工现场，噪声大的施工机具在夜间（22:00~06:00）停止施工。必须连续施工作业的工作点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，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。</p> <p>4、为了保护好学生的学习环境，在学校附近施工时，应与学校协商强噪声施工作业时间，尤其不能干扰学生的考试，施工时间尽量安排在校的寒暑假和周末。必要时在施工现场采取相应的噪声防治措施，如调整或限制工作时间、改变运输路线等措施。</p> <p>5、建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到投诉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。</p> <p>6、建筑施工场界环境噪声排放限值为昼间 70dB，夜间 55dB。不能达标时，夜间应停止作业。</p> <p>7、在敏感点路段 K0+410 西侧金河镇居民、K1+875 西侧金河镇居民、K1+300~K1+986 东侧金河镇居民（金河镇中心幼儿园、金平县第三小学）设置围挡。采用围挡板结构，框架材料为 30mm×20mm×1.5mm 扁钢管，挡板采用 0.5mm 彩钢板。围挡高度不低于 1m。</p>
环境空气	<p>（1）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，以减少粉尘污染。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。</p> <p>（2）料场内由于积尘较大，进入料场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草包等，以减少由于汽车经过和风吹引起的道路扬尘。</p> <p>（3）粉状材料（如水泥）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。</p> <p>（4）运输拆迁建筑垃圾和工程弃渣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，但在铺平之后采用水冷降温，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。</p> <p>（5）加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆驶出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等。</p> <p>（6）砂土等堆放场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，也能起到抑尘的效果。</p> <p>（7）建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理。</p> <p>（8）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。</p> <p>（9）距离居民点较近的路段，作业过程需避开大风季节及处于当季最近居民点的上风向；</p>



	<p>优化工艺，加强机械保养；在施工工地内堆放砂石、建筑土方等易产生扬尘的粉状、粒状和块状建筑材料；采取遮盖等防尘措施；对施工路段及便道应适时洒水；设置围挡。</p> <p>（10）K1+300~K1+986 城区路段施工现场：设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观，在建工程外立面用安全网实现全封闭围护；易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。</p>
社会环境	<p>1、 减少社会干扰影响的措施</p> <p>（1）在路线经过的主要城镇布设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使项目沿线居民进一步了解项目建设的重要意义。</p> <p>（2）施工现场的入口设置告示牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保局的热线电话和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时与有关部门进行联系，并得到解决。</p> <p>（3）加强与当地交通管理部门的合作，同当地政府进行协调以避免现有道路的交通堵塞。</p> <p>（4）确保公路施工行为不破坏沿线的公众服务设施；在进行管道线路连接前应做好协商工作。</p> <p>2、 工程征地与拆迁安置影响减缓措施</p> <p>（1）工程征地影响的减缓措施</p> <p>针对征地可能存在的不利影响，建设单位应尊重当地群众意见，协调相关部门采取一系列的减缓措施，将这些不利影响降到最低程度。</p> <p>①建设方应与地方区县政府共同成立征地拆迁小组，根据《中华人民共和国土地管理法》及沿线人民政府有关土地管理规定、土地征用管理办法、房屋拆迁管理条例等政策法规制定项目的征地补偿和拆迁再安置计划。</p> <p>②政府有关监管部门要加大对征地拆迁安置补偿资金的监督检查力度，完善监督管理机制。政府有关部门在征迁工作启动的时候就介入开展，实行事前、事中、事后相结合的全过程监督方式。</p> <p>③当地政府要严格论证，合理征地，同时也要尽快给占用耕地的农户重新配置土地，减缓因占地对他们造成的不利影响。</p> <p>④施工临时占地尽量选择在公路征地范围内，不得随意占用耕地，施工结束后要及时清理、整治，采取绿化、复耕措施。</p> <p>⑤当地政府应支持并指导村委会创办集体的第三产业，安排失去土地的剩余劳动力就业，提高他们的收入。</p> <p>⑥多途径补偿安置。</p> <p>（2）工程拆迁安置影响的减缓措施</p> <p>4、 基础设施保护措施</p> <p>（1）对因拟建公路建设占用或毁坏的地方道路进行改移或防护处理，并进行路面的恢复及绿化；对毁坏的电力系统及时采取改移、升高杆塔、设涵跨越或从通道等结构物下通过</p>



	<p>等措施进行恢复。</p> <p>(2) 与本工程交叉或受到破坏的农田基础设施,应及时予以恢复或改造,保证其畅通,不影响沿线居民的生产。</p> <p>5、施工保通措施</p> <p>为了保证施工中项目沿线交通的畅通,本评价建议采取以下措施:</p> <p>(一) 加强社会宣传工作</p> <p>(二) 加强施工组织策划</p> <p>(三) 施工现场措施</p> <p>(1) 重视施工营运安全保通与工程建设之间的辨证关系和重要性、必要性,树立为社会服务的意识。</p> <p>(2) 严格控制管理施工车辆、机械,严禁横冲直撞,随意停行,严格控制施工道口,规范出入车辆和操作行为,树立文明施工的形象。</p> <p>(3) 服从统一指挥,严格施工程序和施工人员行为。</p> <p>(4) 严格限定建筑材料堆放位置,堆放数量,有计划进材和备料。</p> <p>(5) 严格执行在施工出入口设置施工警示和临时指路标志的措施。</p> <p>(6) 严禁在施工区段垂直距离 50m 范围内或公路边缘或下方搭建工棚。</p> <p>(7) 严格执行“纵向分道施工”的施工工艺。</p> <p>6、其他社会环境影响减缓措施</p> <p>(1) 开工前应对拟作为施工便道使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护,施工运输车辆应避开地方道路交通高峰时间,防止交通堵塞和安全事故。</p> <p>(2) 施工时先挖好边沟,保证施工泥浆水不进入农田,不影响农田耕种。</p> <p>(3) 对施工车辆车速进行严格管理,避免事故发生。</p> <p>(4) 拟建公路沿线学校附近的施工最好安排在学生假期。</p> <p>(5) 施工人员的生活区应有卫生医疗条件保障,应制定完善的卫生监督管理措施系统。</p>
	<p>固体废物</p> <p>施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾,分类收集后,能回用的全部回用,不能回用的部分石料、砂运输至金平县政府指定地点进行处置。生活垃圾收集后,依托租用居民区的处理设施进行处置。施工产生的少量废机油、隔油渣,属于危险废物,应用专用容器收集后,暂存危废暂存间(建筑面积大于 2m²),委托有资质的单位处理。</p>
营 运 期	<p>生态环境</p> <p>(1) 加强防火宣传,禁止过往人员在野外烧火、随意丢弃烟头、火种等,防止火灾发生。</p> <p>(2) 加强爱护森林宣传,禁止过往人员乱砍乱伐。</p> <p>(3) 投入一定经费对工程涉及的地段进行人工植树造林,对公路沿线坡度较缓的暖温性稀树灌木草丛实施封山育林,促进植被恢复。对较陡的边坡采用建围栏及其他工程措施进行特殊管护以促进其尽快恢复。</p> <p>(4) 沿线采用加密绿化带,防止灯光和噪声对动物的不利影响。</p>
	<p>固体废物</p> <p>(1) 通过制定和宣传法规,禁止乘客在公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾,以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。</p> <p>(2) 工程管理单位应健全垃圾收集、清运和防止污染的措施。</p> <p>(3) 养护中心道路维护过程中挖除的沥青路面,不属于危险废物,无法定量,挖除的沥青路面全部运至金平县政府指定地点进行处置,不得随意丢弃;机械化重新漆画磨损标线,油漆用量较小,废油漆桶收集后,委托有资质的单位处置。</p>
	<p>水环境</p> <p>(1) 严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行,以防止公路散失货物造成沿线水体污染。</p> <p>(2) 加强危险品运输车辆管理,制订应急预案。</p>



	<p>(3) 执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。</p> <p>(4) 沿河流路段安装防撞护栏，确保车辆行驶过程中发生交通事故不会掉进水体污染水体。</p> <p>(5) 加强公路排水设施的管理，维持经常性的查和养护。</p>
环境空气	<p>(1) 加强公路管理及路面养护，保持公路良好营运状态，减少塞车现象。</p> <p>(2) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。</p> <p>(3) 加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，运送上述物品需加盖篷布。</p> <p>(4) 执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。</p> <p>(5) 在公路两侧，特别是敏感点附近多植树、种草。这样，既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善公路沿线景观。</p>
声环境	<p>(1) 管理措施</p> <p>①公路沿线应合理规划拟建新城镇区，公路噪声防护距离范围内第一排不宜建设集中居民区、医院、学校等声环境敏感点。在噪声防护距离范围内，可规划建设仓储、工业等其它建筑。</p> <p>②加强机动车管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，在通过学校、居住点等路段设置禁鸣标志。</p> <p>③对声环境敏感点进行声环境质量监测。建议规划噪声敏感建筑的建设过程中，其建设单位应组织实施跟踪监测，以考察本工程对噪声敏感建筑的声环境影响，并按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条规定的要求采取合理措施。</p> <p>(2) 工程措施</p> <p>本次评价提出，1类区域、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学，建设单位需要采取建筑物设置吸隔声设施（隔声窗）的措施。</p> <p>(3) 施工图设计、验收关注重点</p>
土地利用	<p>(1) 对公路附近坡度较缓的耕地，可将坡地改梯田；</p> <p>(2) 增加土地的覆盖度；合理施肥，提高土地的产量；</p> <p>(3) 对部分农作物采用免耕法，减少对土地的扰动；</p> <p>(4) 发展生态农业，提高土地的综合利用率，最大限度地减少工程建设减少土地淹没带来的负面影响。</p>
环境风险	<p>针对项目建成后，存在的潜在事故风险和环境风险，本环评报告提出以下控制和防范措施：</p> <p>1. 工程措施</p> <p>(1) 沿河流路段以及框架涵：于主线 K1+831 处设置事故池。事故池设计容积应能满足容纳危险品运输车辆运输容量及以上的危险品泄漏量，建议事故池设计容积大于等于 30m³。定期对事故池系统进行检查，以确保发生事故时的有效使用。</p> <p>(2) 敏感路段：应加强敏感路段防撞护栏、防撞墩等结构的高度和强度设计，以免事故车辆冲出护栏，造成居民点人员伤亡、财产损失及河流水体污染，并在敏感路段内设置“谨慎驾驶”警示牌和限速标志，提请司机注意安全和控制车速。</p> <p>2、管理措施</p> <p>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 JT617-2004《汽车危险货物运输规则》有关危险品运输的规定。</p> <p>(1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训</p> <p>(2) 加强区域内危险品运输管理</p>



	<p>(3) 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。</p> <p>(4) 突发性事故、有毒有害物品风险事故发生的概率虽不大，但必须引起高度重视，此类事故一旦发生，引起的危害和损失往往很大，有时甚至无法挽回。因此，应积极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减缓措施及应急措施，从公路设计阶段，到营运期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，都要加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。</p> <p>(5) 危险品运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。</p> <p>(6) 突发性环境污染事故控制指挥系统。</p> <p>(7) 制定应急计划。</p>
生态影响 消减和补 偿	<p>1、生态影响的消减</p> <p>公路修建将对植被覆盖造成一定的破坏，改变区域土地利用格局，形成新的水土流失，对野生动植物种产生一定负面影响，为消减工程施工对区域生境稳定状况的影响，需采取如下措施：</p> <p>(1) 施工中融入合理的生态景观设计，尽量避免林地破碎化和岛屿化，在“岛屿”间建立生物走廊带，结合地方水土保持规划、退耕还林规划、林业规划，实施有效的边坡恢复工程，减轻因工程占地对生态环境影响；</p> <p>(2) 施工活动区需标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，消减施工对周边山地植被和土壤的影响，在各工程的施工布置中，尽量利用当地的荒地，尽量避免对当地周边植被较好区域的占压和破坏；</p> <p>(3) 非施工区严禁狩猎等活动；在干季的护林防火期间严禁烟火；</p> <p>(4) 施工期表层土壤单独存放，用于回填覆盖；</p> <p>(5) 施工单位应加强燃料的采购供应，禁止在当地采购薪柴，以消除对当地周边植被的潜在威胁；</p> <p>(6) 为消减施工造成的水土流失，要对施工机械、运行方式和施工季节等进行严格设计。尽量采用等高线式施工，避免垂直施工增加水土流失；在水土流失较为严重的地区和泥石流可能发生地区要注意在非暴雨季节施工，保证施工营地排水的畅通。</p> <p>上述措施的确定需要建设方提供详细的施工方案和运行方式才能更具针对性，才能将负面的生态影响消减到合理的程度。</p> <p>2、不利生态影响的补偿</p> <p>拟建项目修建要永久性的占用一部分耕地、林地等，使这些资源受到损失，因此必须予以补偿。</p> <p>(1) 林地补偿</p> <p>对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少 5 年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。</p> <p>(2) 耕地补偿</p> <p>根据有关政策对占用的耕地和基本农田进行补偿，并根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量质量相当的耕地；重新审核、调整评价区所涉及的各乡镇土地利用总体规划，在施工阶段进一步核实对基本农田的占用情况，将占用的基本农田纳入土地利用调整规划，确保基本农田的动态平衡。</p>

9.6 环保措施投资费用估算



根据拟建公路沿线的环境特点，本报告书中提出的施工和营运两个时段应采取的环保措施和建议，初步核算拟建公路的主要环境保护投资数额，详见表 9.5-1，估算编制依据主要参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中的估算指标。

由表 9.6-1 可以看出，环保投资为 252.15 万元，占总投资的 0.80%。



表 9.6-1 拟建公路环境保护投资估算表 单位：万元

序号	环保投资项目	单位	数量	投资	备注
一	环境污染治理投资	/	/	78.05	/
1	声环境污染治理	/	/	30	/
1.1	禁鸣标志	处	3	1.5	沿线居民点、学校处，每处单价 0.5 万元
1.2	围挡	m	686	0	与大气污染防治措施同用。
1.3	隔声窗的措施。	41	户	28.5	将临近道路面向道路的居民点、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学的窗户更换为隔声窗；600~1000 元/m ² ，每户约需 0.5 万元。
2	环境空气污染治理	/	/	27.55	/
2.1	施工期洒水降尘措施	辆	1	5.4	降尘费主要包括洒水车使用、维修费及人工费，根据项目建设长度同时参考国内同类工程估算，按 4500 元/月计
2.2	围挡	m	1372	17.15	高度不低于 2.5m，钢管围挡 50 元/m ²
2.3	建筑材料、渣土采用防尘布苫盖	/	/	2.0	易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施，2.0 万元。
2.4	自动车辆冲洗装置和沉淀池	处	1	3.0	施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，3.0 万元
3	水污染防治治理	/	/	17.5	/
3.1	施工期生产废水处置	处	1	6	隔油沉淀池 1 处（容积 4×4×3m），每处单价 6 万元
3.2	固态吸油材料	处	1	1.5	吸附施工区不能集中处理的废油（根据实际施工情况而定，如棉），共计 1 处，每处单价 1.5 万元
3.3	事故池	处	1	10	事故池设计容积大于等于 30m ³ ，共计 1 处，每处单价 10 万元
4	固体废物处理	/	/	3	/
4.1	生产、生活垃圾清运	处	1	1	集中收集后分类，运至金平县政府指定地点进行处置，施工期 12 个月，每年 1 万元



4.2	危险废物暂存间	处	1	1	施工期：设置1处危险废物暂存间（建筑面积大于2m ² ），临时贮存泄露的废油。
4.3	养护道路产生沥青块	/	/	1	道路维护过程中挖除的沥青路面挖除的沥青路面全部运至金平县政府指定地点进行处置，不得随意丢弃。
二	生态环境保护投资	/	/	12	/
1	动植物保护的宣传	年	1	2	对野生动植物的保护进行宣传，施工期1年，每年2万元
2	重要植物的保护	—	—	10	本次评价过程中，未发现重要保护植物，在施工过程中若发现，对其逐一编号、挂牌、标记（用油漆在树干上编号等）、登记、拍照和备案；国家保护植物避让措施。（备用资金）
三	社会经济环境保护投资	/	/	2.1	/
1	敏感路段限速标志及警示牌	处	4	0.5	3处居民点和学校路段、1段沿河路段设置，警示及限速，每处单价0.5万元。（其中3块已经在1.1禁鸣标志处计费）
2	告示牌	处	4	1.6	沿线主要居民点、学校附近施工现场入口处设置，通告项目情况，发布监督电话，共计4处，每处单价0.4万元
四	环境管理及其科技投资	/	/	160	/
1	环境监测	/	/	10	/
1.1	施工期环境监测	年	1	5	云南省环境监测专业服务收费标准
1.2	营运期环境监测	年	1	5	
2	环境监理费用	/	/	50	含监理人员费用、监理监测、人员培训及监理方案编制费用
3	环境影响评价	/	/	20	/
4	环保验收	/	/	20	/
5	环保工程设计费	/	/	40	/
6	预留后期治理资金	/	/	20	用于后期环境治理资金。
五	水土保持	/	/	-	已经列入水土保持投资
合计				252.15	-



10 环境影响经济损益分析

10.1 国民经济评价

项目全段评价期为项目建设期（2023 年~2024 年）和项目建成后 15 年使用期（2024 年~2038 年），评价基年为 2023 年。

国民经济盈利能力分析结果见下表。

表 10.1-1 拟建项目国民经济评价结果

评价指标	内部收益率(%)	净现值(万元)	经济效益费用比
	13.9	22777	1.8

国民经济评价表明，拟建项目经济内部收益率为 13.9%，大于社会折现率，经济净现值为 22777 万元，大于零，经济效益费用比为 1.8，大于 1，说明实施拟建项目有较好的国民经济效益。

国民经济评价敏感性分析结果见下表。

表 10.1-2 拟建项目国民经济评价敏感性分析指标表

建设费用变动效益变动		0.0%	+10.0%
0.00%	净现值 (万元)	22777	19925
	经济效益费用比	1.80	1.64
	内部收益率	13.90%	12.86%
-10.00%	净现值 (万元)	17648	14797
	经济效益费用比	1.62	1.47
	内部收益率	12.76%	11.76%

从国民经济敏感性分析结果表明，在建设费用增加 10.0%、效益下降 10.0%的最不利情况下，本项目国民经济内部收益率高于 8%的社会折现率，表明该项目国民经济抗风险能力较好。

本项目位于云南省西南地区原国家级贫困县，经济比较落后，人均生活水平较低，由于交通条件的限制，与外界联系少，比较偏僻闭塞，观念更新慢，经济增长缓慢，与全国发达地区的差距越来越大，为了提高西部地区人民群众生活水平，减小与其他地区的差异，提高区域经济发展水平，本项目具有扶持贫困地区脱贫的重要意义，项目建设的意义是很大的，而且是非常必要和十分迫切的，因此本项目建设是势在必行的，从综合评价角度看，本项目是必要与可行的。

10.2 项目工程产生的效益分析



10.2.1 直接经济效益

本项目国民经济效益主要有：

- (1) 拟建公路提高了公路技术指标，使公路运输成本降低而产生的效益；
- (2) 本项目建设缩短了沿线货物的运输里程，使公路运输成本降低而产生的效益；
- (3) 由于拟建公路的分流，相关老路减少拥挤，从而使公路运输成本降低而产生的效益；
- (4) 由于本公路的建设，改善了原有路网的运输条件，减少了交通事故损失带来的效益；
- (5) 由于行车速度的提高，从而节约旅客旅行时间和货物在途中时间所产生的效益。
- (6) 改善交通条件有利于促进金平县工业的快速发展。

10.2.2 间接社会效益

公路建成后，由于公路等级提高，交通运输条件改善，减少了车辆的损耗，降低维修费用，延长车辆使用寿命；因通行条件好，提高了车速和运输质量，缩短货物运输时间，加快资源周转速度。同时由于交通条件的改善，使区域内的自然资源、矿产资源和旅游资源得以充分的开发和利用，提高了当地人民的生活水平，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。这些效益难用货币计量和定量评价。

10.3 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体作出经济评价。即主要从项目的环境保护措施投资估算、环境影响经济损失、环境经济效益以及项目环境影响总体经济方面评价。

本项目属于非污染型生态建设项目，本身可以直接创造经济效益，此外还可以通过改善交通条件、减少堵车、节省时间等获取较大的综合经济效益（运输效益、社会效益、生态效益）。

10.3.1 分析方法

工程成本、环保设施的营运费用、工程建设对自然生态环境、社会环境产生的负面效益等均纳入了成本范畴。共分为三种类型：直接经济损失、间接经济损失和被破坏的生态资源的恢复费用，即总经济损失=资源破坏直接损失+资源破坏间接损失+被破坏资源的恢复费用。本次评价对可量化的经济损失以货币计量，对不可量化的隐形经济损失进行定性



论述。分析以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，据此进行分析评价。

10.3.2 环境影响经济损失分析

本工程采取生态防护、恢复措施：表土回填，施工便道恢复措施，水土保持防护（包括植物恢复措施，施工便道的防护措施）。防护措施产生的生态效益虽然暂时难以量化换算为货币价值，但其效益显著，对可持续发展的贡献也不容忽视。工程建设造成的主要环境损失见下表。

表 10.3-1 工程建设造成的主要环境损失

环境要素	造成影响	可能影响程度
水环境	施工人员生活污水、施工机械产生的含油污水对水环境质的影响	施工人员生活污水，生产废水对土壤及其他环境不同程度的影响
环境空气	平整土地，打桩、铺浇路面，材料运输、物料装卸等施工环节产生的扬尘与沥青烟气对周围环境空气质量的影响	施工扬尘影响范围基本在施工场界 300m 之内，沥青烟气污染影响距离约为下风向 300m 左右
声环境	施工期间公路施工机械设备（推土机、装载机、挖掘机等）及营运期公路运输车辆产生的噪声对声环境质的影响	施工机械噪声对周围环境的影响范围为白天 50m，夜间 500m，夜间施工噪声影响将超标，夜间主要对村镇居民产生影响
固体废物	位于项目区，施工期间施工人员产生的生活垃圾及主要产生于公路整治路段两侧和道路建设产生的生产垃圾	将对公路沿线景观和公路周围的自然生态环境造成不利影响，如果弃入水体中，将会污染公路沿线的水体
生态环境	永久性占地占用农田造成沿线村庄的耕地减少，公路施工过程中路基建设、改移河道、桥涵工程建设、对生态因素的影响	沿线人均耕地永久性减少，农业收入减少，破坏地表植被和土壤结构，改变了地形地貌、自然景观及地表植被。加剧水土流失。机械碾压，可影响植物生长发育，直至植物枯死。总之会改变地形地貌以及自然景观，使区域植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，导致生态系统的结构和功能下降
社会环境	公路建成后将对沿线两侧的交通造成阻隔影响；沿线人均耕地永久性减少，农业产量减少	影响居民的生产、生活及社会交往等活动；农业收入减少，而且由于人口不断增加，人均消费水平不断提高，从而进一步加重了对剩余耕地的压力，导致人地矛盾更加突出

10.3.3 环保投资的效益简析

环保投资为 252.15 万元，占总投资的 0.80%。



(1) 直接效益

本项目在施工和营运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。

(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，见下表。

表 10.3-2 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	保护公路沿线地区水体的水质	1.保护金平河水质 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	保护居民及生物生存环境	经济与环境可持续发展



2.保护沿线地区环境

10.3.4 环境影响经济损益总体分析

针对本工程影响的主要环境因素，本次评价采用打分法对项目环境影响经济损益进行总体分析，具体分析过程见下表。

表 10.3-3 环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气、声环境	新建公路沿线声、气环境质量下降 (-2) 城镇现有公路两侧声、气环境好转 (+1)	-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	0
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	+1
5	植物及动物	无显著不利影响	0
6	城镇规划	拟建公路路线方案与金平县县城北片区控制规划不冲突，有利于城镇、社会的发展	+1
7	景观绿化美化	无显著不利影响，增加环保投资，改善沿线景观环境质量	+1
8	拆迁安置	拆迁货币补偿，对部分居民有一定的影响	-1
9	土地价值	交通方便利带动沿线地区房产、工、商业土地增值	+1
10	公路直接社会效益	缩短公路里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3
11	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
12	环保措施	增加工程投资，减少不利影响	0
合计		正效益： (+10)； 负效益： (-3)； 正效益/负效益=3.33	+10

注：按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”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 3.33，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 环境管理与监控计划

11.1 环境管理计划

11.1.1 管理机构

金平县蔓金高速县城连接线环境保护管理体系见下图。其主要职责是：

- (1) 贯彻执行国家和省内各项环境保护方针、政策和法规。
- (2) 负责监督环境实施计划的编写，负责监督环境影响报告书中所提出的各项环保措施的落实情况。
- (3) 组织制订污染事故处置计划，并对事故进行调查处理。
- (4) 负责本部门的环保科研、培训工作，提高本部门人员的环保技能水平。

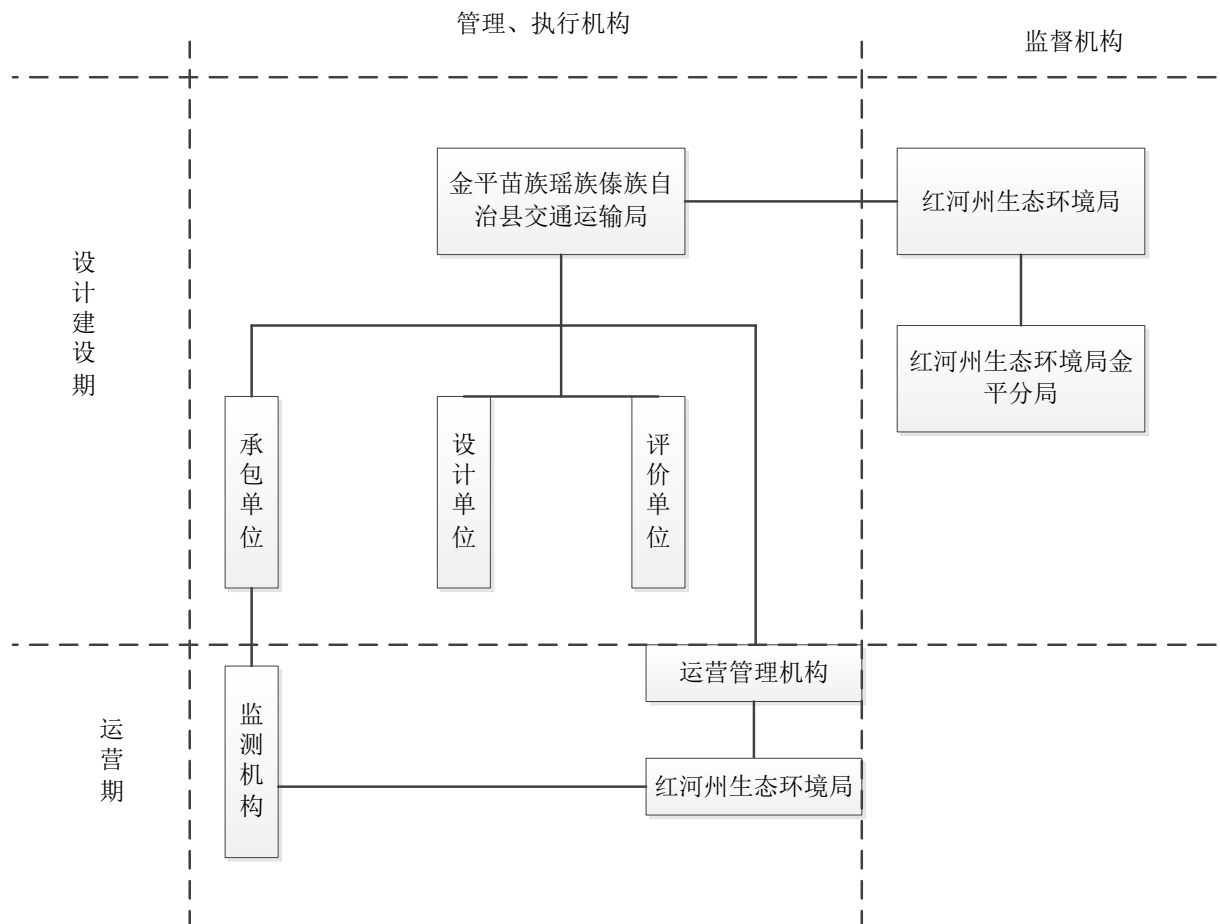


图 11.1-1 环保组织机构示意图

11.1.2 环境管理计划

拟建项目实施过程中的环境管理计划见下表，环境管理计划的监督归于红河州生态环境局和红河州生态环境局金平分局。



表 11.1-1 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，减轻居民点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	● 设计时合理选择弃渣场，考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石护坡等，防止土壤侵蚀。	设计单位	
3	空气污染	● 在确定堆料场、废弃物堆置场位置时，考虑尘埃和其它问题对环境敏感地区（如居民点）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，如采取声屏障、绿化等措施，减少营运近期和中期交通噪声影响。	设计单位	
5	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，农田尽量不予以占用，如有占用，应按有关政策进行补充恢复。	项目征地 拆迁办、 地方政府	
6	景观保护	● 选线应精心研究，绿化设计	设计单位	
7	水污染	● 桥梁防撞栏设计	设计单位	
二	施工期			
1	扬尘、空气 污染	<p>(1) 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，以减少粉尘污染。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。</p> <p>(2) 料场内由于积尘较大，进入料场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草包等，以减少由于汽车经过和风吹引起的道路扬尘。</p> <p>(3) 粉状材料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。</p> <p>(4) 运输拆迁建筑垃圾和工程弃渣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，但在铺平之后采用水冷降温，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。</p> <p>(5) 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆驶出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等。</p> <p>(6) 砂土等堆放场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，也能起到抑尘的效果。</p> <p>(7) 建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理。</p> <p>(8) 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</p>	承包商	建设 指 挥 部



环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
		<p>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。</p> <p>(9) K1+300~K1+986 城区路段施工现场：设置硬质围挡，高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观，在建工程外立面用安全网实现全封闭围护；易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站；施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。</p>		
2	土壤侵蚀	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	承包商	
3	水污染	<ul style="list-style-type: none"> 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水渠或现有的灌溉和排水系统。 采取合理措施，如修建沉淀池以防向水体和灌溉水渠直接排放建筑污水。 选用先进框架涵施工工艺防止污染水体以及施工垃圾等掉入水体对水质造成污染。 施工管理区生活污水、生活垃圾集中处理，不得直接排入水体。 	承包商	
4	噪声	<ul style="list-style-type: none"> 严格执行工业企业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。 噪声大的施工作业应避免在夜间(22:00-6:00)进行。 加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。 在学校路段施工时和校方商议，调整高噪声机械施工时间。 距离居民较近的路段，设置围挡。 	承包商	
5	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> 沿线边坡绿化。 	承包商	
6	生态资源保护	<ul style="list-style-type: none"> 严格落实当地林业部门的相关管理规定和规范，禁止滥砍滥伐，特别是加强对施工边缘林地的管理，防止施工期间破坏大量的森林面积。 施工期间加强防火宣传，禁止施工人员野外烧火、随意丢弃烟头等，防止发生火灾。 对重要植物认真清查登记、备案，避让措施，采种育苗，回归定植。 禁止施工人员以各种方式捕捞鱼类，尽可能保护河流的原生态。 	承包商	建设指挥部



环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
		<ul style="list-style-type: none"> ●施工期间生活垃圾、生产废水、生活污水禁止排入河流。 ●提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。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。 ●对施工人员要进行国家渔业法、野生动物保护法的宣传教育，加强他们对动物的保护意识。 ●优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。 		
7	施工驻地	<ul style="list-style-type: none"> ●加强对施工人员的环境教育。 ●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。 	承包商	
8	施工安全	<ul style="list-style-type: none"> ●为保证施工安全，施工期间在临时道路上应设置安全标志。 ●施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全。 ●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。 	承包商	
9	运输管理	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●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。 ●铺设横穿现有道路的临时施工道路。 ●制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。 	承包商	
10	振动监控	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	承包商	
11	施工监理	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	监理单位	
三	营运期			
1	地方规划	<ul style="list-style-type: none"> ●环评建议在公路营运中期拟建公路噪声达标距离范围内临路第一排不宜规划未采取降噪措施的居民区、学校、医院等声敏感建筑。 	地方政府	管养机构、红河州生态环境局金平分局
2	噪声	<ul style="list-style-type: none"> ●学校路段设禁止鸣笛标志。 ●考虑到远期的各种不确定性，按照监测计划定期检测。 ●将临近道路面向道路的居民点、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学的窗户更换为隔声窗 	公路管理处	
3	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> ●严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。 	公路管理处	
4	车辆管理	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●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。 	公路管理处 公安、交通管理部门	
5	危险品溢出管理	<ul style="list-style-type: none"> ●建设单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故。 ●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。 	公路管理处	



环境问题	管理内容	实施机构	管理机构
	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 		
6	道路维护	合理处置道路维护中产生的建筑垃圾、废油漆桶	

环境管理中的注意事项：

(1) 招标阶段，承包商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；

(2) 建设单位在施工开始后应配备 1~2 名专职人员负责施工期的环境管理与监测，重点是改移河道防护措施、施工粉尘污染和噪声扰民等。

11.2 环境监测计划

11.2.1 监测目的

通过必要的环境监测计划的实施，全面及时地掌握工程施工期、运营期环境状况，为制定必要的污染控制措施提供依据。

11.2.2 监测机构

公路施工期、运营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

提出工程施工期、运营期的监测计划，包括：监测点位、时段、频次、监测因子（大气、噪声、水质、生态）及环境监测机构。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实，对各项环保处理措施的效果进行分析。

拟建公路环境影响主要在施工期和运营期，其中施工期的监测项目主要是噪声、pH、COD_{Cr}、石油类、NH₄-N、总磷、BOD 等。运营期的监测项目主要是 NO₂、噪声和 pH、石油类、SS、动植物油、生态等。

施工期和运营期的监测计划分别见表 12.2-1、表 12.2-2。

表 11.2-1 施工期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测时间、频次	实施机构	监督机构
噪声	K1+875 两侧住户、 K1+198 东侧住户、金河镇 中心幼儿园	2 次/年·处，必要时 随机抽测，1 天 /期，昼夜各 1 次。	委托有资质的 环境监测 站进行监测	红河州生 态环境局 金平分局



地表水	pH、COD _{Cr} 、石油类、NH ₄ -N、总磷、BOD ₅ 、SS	道路止点处的金平河	桥梁施工期 1 次/年；每次连续监测 3 天，每天采样 1 次	委托有资质的环境监测站进行监测	红河州生态环境局金平分局
环境空气	TSP	金河镇中心幼儿园	路基和路面施工期，共 2 次，每次 7 天	委托有资质的环境监测站进行监测	红河州生态环境局金平分局
生态	重点监测生态保护目标受施工活动的干扰影响状况，植物群落变化、重要物种的活动及生境质量变化等。	穿越哈尼梯田湿地公园路段路基、框架涵处，施工便道等	施工期，1 次/年	委托有资质的环境监测站进行监测	红河州生态环境局金平分局

表 11.2-2 营运期环境监测计划

环境要素	监测项目	监测站点	监测频次	采样方法	实施机构	监督机构
声环境	环境噪声 Leq	金河镇中心幼儿园	每年监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼间夜间各 1 次	按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的检测方法	金平苗族瑶族傣族自治县交通运输局	红河州生态环境局金平分局
生态环境	湿地公园受到的实际影响；边坡、施工便道等生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。	全线	运营后 5 年连续监测，1 次/年	监督抽查		

注：表 12.2-1、表 12.2-2 所列出的监测站点、监测时间和监测频次，可根据当地具体情况进行调整。根据监测结果，应适时采取相应环保措施。

虽然在沿河路段设置了事故池、安装了高强度的防撞护栏以防止运输危险品车辆发生事故污染水体，但仍应高度重视，一旦发生污染事故，应立即采取补救措施，并及时监测，确保水体恢复原状。

表 11.2-3 事故环境风险影响时段的水环境监测方案

监测项目	监测站点	监测频次	采样方法	实施机构	负责机构	监督机构
污染物种类以及可能引发的其他污染	事故发生路段受污染河流	采取补救措施后监测水质直至水体恢复原状	《地表水和污水监测技术规范》	委托有资质的监测单位	金平苗族瑶族傣族自治县交通运输局	红河州生态环境局金平分局

11.2.4 监测报告制度

拟建公路环境监测报告制度如下图所示。每次监测结束后，监测单位提供监测报告，并逐级上报。

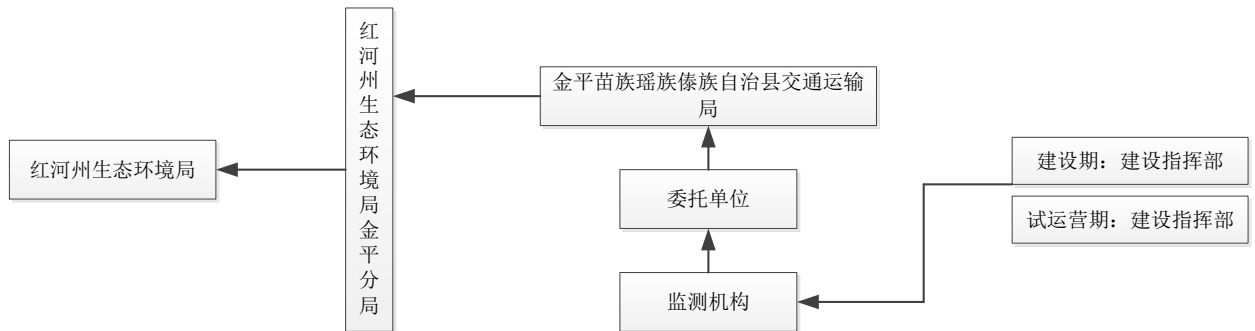


图 12.2-1 环境监测上报程序

11.3 环境监理计划

11.3.1 环境监理工作目标

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

11.3.2 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

11.3.3 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工道路、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程营运造成环境影响所采取环保措施的区域。



工作阶段：①施工准备阶段环境监理；②施工阶段环境监理；③工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

11.3.4 环境监理一般程序

- (1) 编制工程施工期环境监理方案；
- (2) 按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- (3) 按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

11.3.5 环境监理具体工作方法

- (1) 审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- (2) 协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；
- (3) 审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；
- (4) 对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施和环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；
- (5) 系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；
- (6) 及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；
- (7) 负责起草工程环境监理工作计划和总结。

11.3.6 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

11.3.7 环境监理机构

施工期的环境监理由建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。

11.3.8 环境监理技术要点

工程监理中纳入环境监理职责，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，本项目的环境监理要点详见下表。



表 11.3-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

分项	监理地点	监理方法	监理重点内容
路基工程	农田集中分布路段、声环境敏感路段	旁站、现场监测、巡视	(1) 现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施； (2) 监督发现保护植物及动物的处置过程； (3) 现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； (4) 检查临时水保措施的实施情况； (5) 巡视检查路基土石方的调运情况； (6) 监督旱季洒水措施的实施情况。
路面工程	农田集中分布路段、声环境敏感路段的施工路段	旁站、现场监测、巡视	(1) 监督旱季洒水措施的实施情况； (2) 检查路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施。
框架涵工程及路基工程	框架涵路段、沿河路段	旁站、现场监测、巡视	(1) 抽测施工生产废水的水质达标情况，检查隔油沉淀池的设置以及运转情况； (2) 检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况，孔中污水不得直接排入水体中；旁站监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理； (3) 检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃水体中或岸边的现象。
施工便道以及材料堆放场	全路段	现场监测、巡视	(1) 检查产生生活污水是否达到排放标准、有关要求及处理设施建设情况； (2) 严格控制施工道路修筑边界； (3) 检查监督旱季施工定期洒水情况； (4) 检查临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施。

11.3.9 实施环境监理方案的人员培训计划

(1) 组织单位及实施机构

在施工单位、监理单位确定后、项目开工建设以前，由项目建设指挥部聘请专家开展施工期环保人员培训。

(2) 培训对象

- ①各施工单位项目经理、总工、主要工程技术负责人及专职、兼职环境保护管理人员；
- ②总监办、总监代表处以及驻地高监办环境监理工程师及有关人员；
- ③指挥部主要处室负责人及有关环境保护管理人员。

(3) 培训内容

培训分别针对施工单位、监理单位以及建设单位环境保护管理人员进行。



培训的内容主要包括以下几个部分：

①国家、交通部、云南省对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求；

②本工程提出的环保措施及施工期的环保要求；

③本项目工程环境监理实施方案。

针对培训对象的不同，讲授的内容和侧重点略有不同，其中内容①、②、③均可对施工单位、监理单位以及建设单位环境保护管理人员进行集中培训。

11.4 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定，本项目应执行环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

（1）验收调查时段

分为设计期、施工期和运营期。

（2）验收调查重点

①设计期

核查实际工程内容、设计方案变更情况和环境保护设计方案设计变更情况；对比建设项目的环评文件，调查声环境敏感点变更和其它环境敏感目标的变更情况；

对比建设项目工程内容和工程设计方案的变更，调查声环境保护目标变更和其它环境保护目标的变更情况；

明确工程是否发生重大工程变更，是否符合竣工环境保护验收条件。

②施工期

环境影响评价制度和其它有关环境保护法律法规执行情况；

参考建设项目环境影响评价文件对相关环境影响的预测，调查施工期实际产生的环境影响，确定影响的程度和范围；

调查环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的有关环境保护设施与要求的落实



情况和保护效果；

调查建设单位环境管理状况、环境监测制度和环境监理要求执行情况；
工程环境保护投资情况。

③运营期

调查建设单位依据实际环境影响而采取的环境保护措施和实施效果，调查运营期环境风险源、环境风险防范与应急措施落实情况，并编制竣工验收调查报告；

调查运营期实际存在的环境问题、公众反映强烈的环境问题和需要进一步改进、完善的环境保护工作。

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的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下表。



表 11.4-1 环保竣工验收一览表

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	按照环评报告和管理要求成立了相应的环评组织机构		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	拟建项目不涉及新增临时用地	——	-	临时工程均在征地范围内进行，不新增临时用地。		
		施工期临时水保措施	——	根据水土保持报告，已列入水保投资。	验收因子： 水土流失、护坡、野生动植物保护、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。	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）》（JTJ B03-2006）中水力侵蚀强度分级指标
		环保告示牌	4 块				
噪声防	营运近、中期	简易禁鸣和减速标志牌	4 块	3 处居	验收因子：LA _{eq}	保护声环境保护目标	《声环境质量



治				民点和学校路段、1段沿河路段设置	验收范围： 道路沿线 200m 范围内的居民区、学校	声环境质量达标	标准》 (GB3096-2008) 1类、2类、4a类
		隔声窗	41户+2所学校				
		声环境监测	1处	金河镇中心幼儿园			
	施工期	选用低噪声设备，设置隔声设施	/	/	验收范围： 道路沿线 200m 范围内的居民区、学校	昼间≤70dB (A) 夜间≤55dB (A)	《建筑施工现场环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)中相应限值
声环境监测		3处		保护声环境保护目标 声环境质量达标			
水污染防治	施工期	塑料膜或稻草覆盖以及边沟截留养护废水	沿线	-	结合施工期监测、监理报告 验收因子： pH、SS、COD、石油类、	施工期废水经处理后 洒水降尘 验收范围：	《地表水环境质量标准》 (GB3838-20
		生产废水沉淀池	1				



		生活污水处理	依托附近居民点	-	BOD ₅ 、NH ₃ -H、TP 验收范围： 沿线水体水质	沿线水体水质。	02) 中的III类标准
		监测计划	1 处	-	pH、COD _{Cr} 、石油类、NH ₄ -N、 总磷、BOD ₅ 、SS	每次连续监测 3 天，每 天采样 1 次	
	营运期	事故池	1 座	在沿河路段、框架涵处，设置事故池			
环境空气 污染防治	施工期	施工道路、进出场道路、路基 路堑开挖面及未铺装道路洒水 降尘	/	主要在公路 沿线集中居 民点、学校 附近，签署 合同时措施 及其费用由 施工单位具 体负责。	结合施工期监测、监理 报告 验收因子： TSP、NO ₂ 验收范围： 道路沿线 200m 范围内 的居民区、学校等	满足《大气污染物综合 排放标准》，符合功能 区标准。	《大气污染物 综合排放标 准》 (GB16297-9 6) 二级标准、 《环境空气质 量标准》 (GB3095-20 12) 中二级标 准。
		框架材料为 30mm×20mm× 1.5mm 扁钢管，挡板采用 0.5mm 彩钢板。围挡高度不低 于 2.5m。	686m				
		易产生扬尘的建筑材料、渣土采用防尘布苫盖等 防尘措施；不设置沥青搅拌站和混凝土搅拌站； 施工入口有人员警卫，禁止无牌无证车辆进入施 工现场；施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装 置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方 可驶离施工现场；项目不设置材料加工区，项目 进出道路地面硬化；施工现场设专人负责卫生保 洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到 干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无	K1+300~K1 +986 路段	验收因子：颗粒物 验收范围： K1+300~K1+986 路段			



		浮土扬尘；开挖、回填等土方作业时，辅以洒水压尘等措施；工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施；施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖等防尘措施，易产生扬尘的物料要篷盖。					
固体废弃物	施工期	生产、生活垃圾清运	1	-	项目区	垃圾集中收集，定期清运	
	运营期	道路维护建筑垃圾收集，运至金平县政府指定地点进行处置。	-	-	沿线	收集后回填。	-
		废油漆桶暂存，委托有资质的单位处置。	-		沿线	废油漆桶暂存，委托有资质的单位处置。	
环境风险	运营期	设置事故池	3	-	共设置3处事故池。		
社会环境	施工期	工程建设征地拆迁补偿、公路施工时道路通行状况、矿产压覆处理情况	沿线	-	结合环评要求、施工期监理报告、征地拆迁实施报告等验收内容进行验收	满足环评报告、环评批复、法律法规等要求	-



12 评价结论

12.1 项目概况

项目位于云南省红河州金平县，是连接蔓金高速公路与金平县城的重要道路，道路起点接金平立交 F 匝道止点，止于学子路与天竺路交叉口。道路起点坐标：道路起点坐标：E103°13'52.55232"，N22°48'50.73936"，终点坐标：E103°14'2.35028"，N22°47'55.63284"。

全长 1.986km（桩号为 K0+000~K1+986）；全线采用一级公路标准建设，设计行车速度 60km/h，路基宽为 26m。不设桥梁，设置 5 个涵洞，其中 3 个为跨河箱涵。平面交叉 3 处。

占地面积 11.467 hm²，无临时用地。

项目总投资 31347.4184 万元，计划 2023 年 7 月初开工建设，2024 年 6 月末竣工，根据现场踏勘，项目于 2023 年 9 月已经开工建设。计划工期 12 个月。

12.2 符合性分析

12.2.1 产业政策符合性分析

项目为金平县蔓金高速县城连接线建设项目，属于基础设施类建设项目，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于禁止类和限制类，因此，该项目建设符合国家产业政策要求。

12.2.2 规划等符合性分析

拟建项目位于金平县金河镇，属于《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》中道路交通规划中的规划拟建道路；本项目为蔓金至金平高速公路的县城连接线，符合《云南省道网规划修编（2016—2030 年）》、《云南省道网规划修编（2016—2030 年）》环评及审查意见、《红河州“十四五”综合交通运输发展规划（2021—2025 年）》、《金平县“十四五”综合交通发展规划》等规划要求。

12.3 环境质量现状评价

12.3.1 大气环境质量现状

根据《红河哈尼族彝族自治州 2022 年环境质量状况公报》，项目区环境质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；根据补充监测评价范围内环境空气监测点位 TSP 环境空气质量现状能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准浓度限值。



12.3.2 地表水环境质量现状

建设单位委托云南智德检测技术有限公司于 2023 年 11 月 17 日至 19 日对金平河进行了水质监测，金平河监测断面的监测因子均能满足《地表水环境质量标准》III类水质标准要求。

12.3.3 声环境质量现状

建设单位委托云南智德检测技术有限公司于 2023 年 11 月 18 日至 11 月 19 日对声环境质量现状进行了监测，敏感点处的噪声值不能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准要求。

12.4 环境影响及环保措施

12.4.1 生态环境

(1) 土地利用。由于该工程项目建设，对评价区的土地利用结构有一定影响，即除交通运输用地面积外，其他包括林业用地、农业用地和建设用地（宅基地）等面积都有所减少；

(2) 植被。除了永久占地会对工程项目区植被造成直接破坏外，施工期施工人员野外用火、抽烟等有可能会引发森林和草原火灾，造成对植被的破坏；评价区的自然植被类型较少，本工程建设对项目区自然植被的影响不大；评价区分布野生维管植物 109 科 369 属 457 种。无国家重点保护野生植物、云南省重点保护植物、名木古树，均为区域常见植物，未记录到受威胁植物，不涉及狭隘特有植物与极小种群野生植物。施工期、运营期采取加强管理、固定施工范围，避免扩大施工场地等相应的环保措施后，生态影响减小。

(3) 动物。评价区分布有鸟类 10 目 29 科 87 种，哺乳类 6 目 11 科 16 种，两栖 1 目 5 科 6 种，爬行类 2 目 5 科 8 种，鱼类 4 目 6 科 11 属 11 种；评价区内分布有国家二级保护野生鸟类 3 种：普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、画眉 *Garrulax canorus*。项目对保护动物的生境有干扰，噪声影响，影响时段为施工期和运营期，采取提高人员保护意识、严禁捕猎等相应的环保措施后，影响较小；评价区内分布有 8 种土著鱼类，越南华吸鳅 *Sinogastromyzon tonkinensis* 为元江（红河）水系特有鱼类，它们在元江（红河）水系的其它支流也有广泛分布。主要表现在施工期，采取施工废水、固废不进入河流，严禁捕捞等应的环保措施后，影响较小。

12.4.2 水环境

(1) 公路施工期生活污水、生产污水、沿河路段路基施工、框架涵施工以及营运期路



面径流可能会对地表水产生影响，但只要严格落实各种管理措施及防护措施，以上影响因素对沿线地表水不会产生明显影响。

(2) 涉及改移一段河道。采取先修建新河道，待新河道修建完成后，将河水引入新河道后，再建设道路的施工方式，对河流影响较小；改移工程废水主要为设备清洗废水，设备清洗废水收集后，回用于施工洒水，对河流影响较小；改移的河道为金平河中的一小段，河流水量、流速等水文因子不会因公路建设而发生改变，不会改变整条河的走向，不会改变水体面积。河内鱼类种群数量有限且鱼类种类不复杂，通过采取污染控制措施后，对河流鱼类影响较小。

(3) 项目不涉及隧道工程。只要严格落实各项环保措施，加强管理，项目对地下水环境的影响较小。

(4) 道路路基设置有排水沟，收集路面径流和事故废水，减少对周边河流的影响。

12.4.3 声环境

(1) 施工期。单机施工机械噪声昼间最大在距源 40m 以外可符合标准要求；夜间最大在 400m 以外可符合标准要求。昼间多种施工机械同时作业，噪声在距源 50m 以外可符合标准要求；夜间在 500m 以外可符合标准要求，夜间基本不施工。通过采取优化设备、加强管理、学校居民点附近夜间不施工、在敏感点路段 K0+410 西侧金河镇居民、K1+875 西侧金河镇居民、K1+300~K1+986 东侧金河镇居民（金河镇中心幼儿园、金平县第三小学）设置围挡等措施后，影响较小。

(2) 运营期。根据预测，项目近期、中期、远期路段两侧昼间分别在距离道路中心线 40m、40m、50m 范围外（距离道路红线 27m、27m、37m）能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类区标准，在 20m、30m、30m 范围外（距离道路红线 7m、13m、13m）能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准；夜间需要在距离道路中心线 40m、60m、90m（距离道路红线 27m、47m、77m）范围以外才能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类区标准，在 20m、30m、40m（距离道路红线 7m、17m、27m）范围以外才能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准。

(3) 根据沿线敏感点环境噪声预测结果，道路两侧金河镇居民均能达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 标准要求；位于 1 类区域的居民点、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学，由于背景值超标，故预测结果，超标，超标值为 0.95~3.44dB，超标量较小。通过 1 类区域、金河镇中心幼儿园、金平县第三小学采取建筑物设置吸隔声设施（隔声窗）



的措施后，影响较小。

12.4.4 环境空气

(1) 施工期。本工程路面采用沥青混凝土路面，在项目施工期平整土地、铺浇路面、材料运输、装卸等环节都有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘；项目采取洒水降尘、围挡等措施后，对环境影响较小。

(2) 运营期。本项目营运过程中主要空气污染源是各种机动车辆排放的尾气，主要空气污染物是 NO_2 、TSP 等。根据预测项目运营的近期、中期、远期在距公路中心线 20m 范围均已经达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。项目沿线敏感目标均能达标，对沿线敏感目标影响较小。

12.4.5 社会环境

本项目位于金平县金河镇，为蔓金高速县城连接线，项目的实施，将有效改善沿线交通运输环境，有利于加快沿线城市化进程。项目畅通后，将促进金平县的发展，满足居民日益增长的物质和文化需求。

12.4.6 景观环境

本项目建成后，建设景观——公路景观的廊道作用增强，但不影响旱地景观、水田景观、灌丛景观、人工林景观作为评价区的基质景观的性质，对评价区区域生态稳定性影响不大。加之，评价区实际是人工活动频繁干扰的区域，本工程建成后对评价区景观生态体系生态功能与结构的影响不大。

12.4.7 环境敏感区

项目穿越云南红河哈尼梯田国家湿地公园，项目占用其土地 10.516hm^2 ，为永久占地，无临时性占用，占地湿地公园位于金平县境内的金河景区。拟建项目占用部分云南红河哈尼梯田国家湿地公园，但无重要生境及通道等，未涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园重要保护内容。项目的施工对湿地的生态系统、斑块的变化、景观优势度、生物多样性有影响。

项目占用云南红河哈尼梯田国家湿地公园具有不可避免性，于 2023 年 9 月 7 日，取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》（云林复【2023】278 号），同意项目占用，项目线路、路宽缩短后，占地未超出意见范围，符合要求；项目建设符合《湿地保护管理规定》、《云南省湿地保护条例》、《云南省红河哈尼族彝族自治州哈尼梯田保护管理条例》相关要求；对评价区



内的植物、动物、生态影响可接受；项目建设不会截断水流，不会导致湿地公园的生态系统类型发生变化；项目建设也不会对评价区生态系统稳定性、完整性及多样性带来不利影响，对生态系统的面积和功能影响较小。本项目不设置弃渣场、取土场、施工场地、施工营地；临时工程均位于征地范围内，无新增临时用地，大大降低了对云南红河哈尼梯田国家湿地公园的影响。通过加强管理、优化施工方式、恢复费补偿等措施，减少对湿地的影响。

12.4.8 环境风险分析

(1) 根据拟建项目功能定位以及沿线产业布局分布，车辆运输的主要危险品种类为化工品和油料，化工品包括一些有毒有害的有机化工原料及化肥、农药等。

(2) 公路营运期运输化学危险品车辆在沿线敏感路段发生引起化学污染的事故风险概率较小：在 2038 年，金平河路段风险概率为 0.01487035 次/年；居民点路段风险概率介于 0.001701184~0.005083538 次/年之间，由概率理论可知，这种小概率事件的发生是随机的。

(3) 从事危险品货物运输，车辆在拟建公路上一旦出现交通事故而给公路沿线，特别是河流水系造成严重污染的可能性很小。但计算结果表明危险品货物运输车辆交通事故发生率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生。为了防止危险品运输的污染风险，必须采取有效地预防和应急措施，沿河流、穿越居住区的路段应作为重点防范路段。

(4) 针对项目建成后，存在的潜在事故风险和环境风险，本环评报告从工程措施和管理措施两方面进行控制和防范。事故处理按本报告提出的应急方案进行实施，可在最大限度上减轻事故对社会环境和自然环境产生的影响。

12.4.9 环境经济损益分析

(1) 拟建公路的环境正负效益比为 3.33，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。

(2) 拟建公路环保投资为环保投资为 252.15 万元，占总投资的 0.80%。

12.5 公众参与

建设单位按照《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（国家环保部，环办【2013】103 号）的要求，将本项目进行了两次信息公示。

(1) 建设单位于 2023 年 11 月 30 日，在金平苗族瑶族傣族自治县人民政府政务公开上进行了第一次网络公示。公示期间建设单位和环评单位未收到电话、信件等反馈信息和意见。



(2) 项目环评报告征求意见稿完成后, 2024年1月8日~1月19日期间, 在金平县人民政府政务公开上进行网络公示; 同时在《环球时报》分别于2020年8月18日, 星期二(第5146期); 2024年1月11日, 星期四(第5147期)进行了报纸公示; 在金平县交通运输局公示栏以及项目附近进行了粘贴公示。公示期间建设单位和环评单位未收到电话、信件等反馈信息和意见。

根据《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日起施行), 项目第一次公示在建设单位2023年11月27日, 确定编制单位后7个工作日内完成, 公示网站以及内容符合要求; 在环评报告征求意见稿完成后, 按照《环境影响评价公众参与办法》的要求在完成了第二次公示, 符合要求。

12.6 环境管理与监测计划

本次评价设置了金平县蔓金高速县城连接线环境保护管理体系、项目环境管理计划表, 并提出工程施工期、运营期的监测计划, 包括: 监测点位、时段、频次、监测因子(大气、噪声、水质、生态)及环境监测机构。

12.7 综合评价结论

金平县蔓金高速县城连接线建设项目于云南省红河州金平县金河镇, 为蔓金至金平高速公路的县城连接线, 符合《云南省道网规划修编(2016—2030年)》、《云南省道网规划修编(2016—2030年)》环评及审查意见、《红河州“十四五”综合交通运输发展规划(2021—2025年)》、《金平县“十四五”综合交通发展规划》等规划要求; 且本项目属于《金平苗族瑶族傣族自治县县城北片区控制性详细规划》中道路交通规划中的规划拟建道路, 是金平苗族瑶族傣族自治县县城建设的重要道路。

拟建项目涉及云南红河哈尼梯田国家湿地公园, 具有不可避让性, 且已经取得《云南省林业和草原局关于同意金平县蔓金高速及县城连接线项目保留在红河哈尼梯田国家湿地公园的意见》(云林复【2023】278号), 同意项目占用。项目线路、路宽缩短后, 占地未超出意见范围。

拟建项目不涉及国家级公益林和省级公益林、生态保护红线、金平县千吨万人以及乡镇级饮用水水源地、永久基本农田以及其他生态敏感区。

本报告针对本项目施工期和运营期可能产生的环境影响进行了全面的分析和评价, 提出了针对性且具有可操作性的措施和建议, 设置了环境管理与监测计划。虽然拟建公路开发建设和运营将会对沿线生态环境、声环境、环境空气、水环境和社会环境产生一定的不



利影响，但只要认真落实本报告提出的减缓措施和保护措施，真正落实环保设施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的不利影响可以得到有效控制，并降至环境能接受的最低程度。

项目建设后，金平县县城交通得到了方便，有利于经济的发展。

综上所述，本评价认为，本项目不存在重大环境制约因素，环境影响减轻，从环境保护的角度考虑，拟建公路选线合理，建设可行。