

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程  
对大熊猫国家公园生态影响评价报告

成都市观境生态环保科技有限公司

二〇二五年二月

项 目 名 称： 国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程  
对大熊猫国家公园生态影响评价报告

编 制 单 位： 成都市观境生态环保科技有限公司

项 目 负 责 人： 蒋 敦 高级工程师

技 术 负 责 人： 蒋 敦 高级工程师

主 要 编 写 人 员： 陈明亮 工程师

冉茂林 工程师

郑师松 工程师

制 图： 万 靖 工程师



# 目 录

目 录 .....	I
摘 要 .....	1
<b>1 前言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景 .....	1
1.2 任务由来 .....	8
1.3 评价及报告编制依据 .....	9
1.4 评价原则、时间、评价区、等级及工作重点 .....	11
<b>2 项目概况及分析 .....</b>	<b>15</b>
2.1 项目地理位置 .....	15
2.2 项目方案比选 .....	16
2.3 大熊猫国家公园内建设项目基本情况 .....	25
2.4 主要设计方案概述 .....	29
2.5 占地类型及面积 .....	48
2.6 土石方平衡 .....	49
2.7 施工组织设计 .....	50
2.8 项目运营 .....	60
2.9 项目设计的生态、环境保护及水土保持措施 .....	61
2.10 投资规模与项目进展 .....	66
2.11 项目建设必要性分析 .....	69
2.12 项目协调性分析 .....	70
<b>3 大熊猫国家公园天全片区概况 .....</b>	<b>78</b>
3.1 大熊猫国家公园总体情况 .....	78
3.2 地理位置及范围 .....	79
3.3 自然地理概况 .....	79
3.4 自然资源、自然生态系统及主要保护对象 .....	81
3.5 社会经济概况 .....	86
<b>4 评价区现状调查 .....</b>	<b>88</b>
4.1 评价区划定 .....	88

4.2 生态现状调查时间、内容及方法.....	89
4.3 非生物因子现状.....	99
4.4 自然资源现状.....	101
4.5 生态系统现状.....	126
4.6 主要保护对象现状.....	133
4.7 评价区内已有建设项目现状.....	139
4.8 评价区社区现状.....	139
<b>5 生态影响识别与预测.....</b>	<b>141</b>
5.1 生态影响识别.....	141
5.2 生态影响预测内容与方法.....	143
5.3 非生物因子影响预测.....	151
5.4 自然资源影响预测.....	160
5.5 生态系统影响预测.....	176
5.6 主要保护对象影响预测.....	182
5.7 生态风险预测.....	185
5.8 综合影响评价.....	190
<b>6 生态影响消减措施建议.....</b>	<b>194</b>
6.1 项目优化建议.....	194
6.2 影响消减的管理措施建议.....	194
6.3 影响消减的工程措施建议.....	197
6.4 河道水生态修复.....	210
6.5 生态风险规避措施与应急预案.....	211
6.6 影响消减的经费预算及来源.....	217
<b>7 综合评价结论.....</b>	<b>219</b>
<b>附表：.....</b>	<b>222</b>
附表 1：项目主要占地地块拐点坐标表(国家公园内).....	222
附表 2：样线、样方调查表.....	223
附表 3：评价区野生维管植物名录.....	233
附表 4：评价区鱼类名录.....	251
附表 5：评价区两栖动物名录.....	252
附表 6：评价区爬行动物名录.....	253

附表 7: 评价区鸟类名录.....	254
附表 8: 评价区兽类名录.....	260
<b>附件: .....</b>	<b>261</b>
附件 1: 现场照片.....	261
附件 2: 项目可行性研究报告批复文件.....	262
附件 3: 项目施工图设计批复.....	265
附件 4: 天全县自然资源和规划局关于项目选址用地情况的说明.....	268
附件 5: 关于项目纳入抢险救灾工程的会议纪要.....	269
附件 6: 关于启动国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程施工的申请函.....	273
附件 7: 天全县水利局关于项目行洪论证与河势稳定报告的批复.....	275
附件 8: 便道增设变更的相关文件.....	284
附件 9: 雅安市农业农村局关于对《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告(报批稿)》的批复.....	288
附件 10: 专家意见表及修改情况对照表.....	290
附件 11: 专家评审总意见.....	301
附件 12: 专家现场考察意见.....	305
附件 13: 天熊猫总站〔2024〕16 号关于国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程备案.....	308
<b>附图: .....</b>	<b>310</b>
附图 1: 项目平面布置图.....	310
附图 2: 大熊猫国家公园天全片区位置、范围图及管控分区图.....	311
附图 3: 项目与大熊猫国家公园区位关系图.....	312
附图 4: 评价区土地利用现状图.....	313
附图 5: 评价区水系图.....	314
附图 6: 样线、样方分布图.....	315
附图 7: 评价区植被类型图.....	316
附图 8: 评价区生态系统分布图.....	317
附图 9: 项目与大熊猫痕迹点、栖息地、廊道关系图.....	318
附图 10: 评价区国家重点保护野生动植物分布图.....	319
附图 11: 项目生态影响消减措施布局示意图.....	320
附图 12: 评价区卫星影像图.....	321

# 摘 要

国道 318 线是《国家公路网规划(2022 年 7 月)》中普通国道 60 条东西横线之一(上海-聂拉木)的一部分,是四川省乃至中国最重要的藏区公路之一,也是国防建设中重要的战备公路,亦是四川省大香格里拉旅游环线的重要组成部分,连接了西藏贫困山区的芒康、八宿、日喀则、聂拉木等偏远贫困县乡,承担着区域长途运输的功能,是公路网中重要的骨架道路,是区域路网中的大动脉。

蜂子河路段于 2020 年 8 月 18 日、2021 年 6 月 9 日两次发生崩塌,时至今日,经调查发现该段边坡高位斜坡堆积体的稳定性仍然较差,坡面具有明显垮塌的变形迹象,极端强降雨可能致使斜坡堆积体再次失稳滑塌以及岩块脱落给过往的行人及车辆造成严重威胁。

为保障国道畅通、保证沿线居民出行、提升区域救灾能力、确保救灾和恢复重建工作顺利进行。天全县交通运输发展服务中心承担并启动本项目的实施任务。项目于 2024 年 4 月底开工,现已完成桩基和防冲挡墙施工,正在进行承台施工及明洞主体结构的施工准备工作,截至目前累计完成投资约 810 万元(占预计总投资的 32%)。

按照《四川省大熊猫国家公园管理条例》第二十七条,“管理机构应当加强对建设施工活动的监督管理,必要时组织开展建设施工活动对生物多样性保护的影响评估。”又根据《大熊猫国家公园四川省管理局关于加大大熊猫国家公园建设活动管理的通知(试行)》(川公园局发〔2022〕5 号),“二、程序——(三)非保护性质类建设活动,取

得立项批复后，所在地管理分局或其指派保护站组织开展建设项目对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和大熊猫及其栖息地影响专题评价并编制形成影响评价报告(以下简称“生态影响评价报告”)，经省公园局委托技术单位初步审查合格后，按程序逐级上报。省公园局按程序组织第三方专家审查、专家现场论证、内部联合审查、社会公示后出具审查意见。对国家、省级重大项目、重点工程遵循“提前介入、主动服务、依法加快”原则，在立项批复前即刻启动审查程序，与立项同步审查批复。”以及“二、程序——(四)灾害防治类建设活动，应纳入县级以上行业主管部门防治规划、工作方案等，按非保护性质类建设活动进行程序审查后方可依规建设。”

因此，本项目应按照大熊猫国家公园内非保护类建设项目的管理要求，依法依规开展项目对大熊猫国家公园生态影响评价工作的任务。

受项目建设单位天全县交通运输发展中心委托，成都市观境生态环保科技有限公司承担了国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价工作的任务。

在接受委托后，成都市观境生态环保科技有限公司于 2024 年 4 月组织多学科专家及专业技术人员深入国家公园的天全片区，对项目涉及国家公园的区域及沿线周边范围进行实地调查，收集相关资料文献，并与大熊猫国家公园四川省管理局、大熊猫国家公园雅安管理分局、大熊猫国家公园天全县管护总站、天全县交通运输发展中心等相关单位充分沟通，广泛听取意见，在对项目可行性研究报告及一阶段施工图设计文件进行认真研究分析的基础上，现编制完成《国道 318

线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告》。

经分析，本项目属于《产业结构调整指引目录》(2019年版)中的鼓励类，符合《四川省大熊猫国家公园管理条例》管控要求；符合《国家公路网规划》、符合地方国民经济和社会发展规划与区域规划。

经比选，项目选择矩形明洞穿越受灾路段，结合主动防护、被动防护网对国道 G318 K2761+150~K2761+388 段进行防灾治灾，该方案在确保关键路段保通和行车安全的前提下，基本不对大熊猫国家公园内野生植物资源和陆生生态系统造成影响。

本项目位于 G318 天全县喇叭河镇新沟村(赤竹坪至大井坪 G318 K2761+150~K2761+388)段，建设内容包含全线路基工程、路面工程、明洞工程、交通工程及沿线设施、临时工程、其他工程等。本项目路线全长 238m，新建明洞 170m/1 座，本项目路基挖方 1360m<sup>3</sup>，路基防护 2572.3m<sup>3</sup>，路面工程数量 1787m<sup>2</sup>。同时沿公路靠山侧设置被动防护网。

项目总用地面积 0.4725hm<sup>2</sup>，其中永久用地面积 0.3073hm<sup>2</sup>，临时用地面积 0.1652hm<sup>2</sup>。永久用地主要集中于原公路用地范围，占地类型为公路用地 0.2649hm<sup>2</sup>和河流水体 0.0424hm<sup>2</sup>。由于本项目大部分占地类型为公路用地，即国道 G318 原线路，因此大部分占地不涉及土地利用类型的改变，仅少量涉河部分改变原有土地利用类型。因此，该部分改变土地利用类型的新增占用面积为 0.2067hm<sup>2</sup>，类型均为河流水体，其中永久新增占地面积 0.0424hm<sup>2</sup>，临时新增占地面积 0.1643hm<sup>2</sup>。

项目涉及最终弃土 1426m<sup>3</sup>，全部运送至国家公园外的弃土场。弃土场使用原川藏铁路弃土场，位于国道 G318 线 K2756+245 烧柴沟桥附近，距离项目下游约 5km，不涉及大熊猫国家公园土地。

项目于 2024 年 4 月 26 日由大熊猫国家公园天全管护总站完成备案，并于备案后启动施工。

项目施工及运营期，由于河道占用、施工活动等干扰，不可避免对大熊猫国家公园内非生物因子、自然资源、自然生态系统及主要保护对象造成一定的不利影响，其中主要影响为本项目施工期涉水河段的水环境及水生生态。但由于项目河道占用规模小、对河道行洪和水文泥沙条件影响小，项目本身规模小、无污染，且不涉及危险化学品物品、自然资源支配程度不高。总体上，项目建设及运行对国家公园内非生物因子、自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响可接受。通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，项目施工期对国家公园生态影响综合评价分值为 28，运营期为 26，按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2022)，分值介于 24~40 之间属“低度影响”，故该工程对大熊猫国家公园生态影响综合评价结论为“低度影响”。

针对项目主要的生态环境影响，本报告提出进一步论证施工进度、河道内施工尽量错开主汛期的优化建议；针对景观协调问题提出明洞外立面景观协调方案建议。同时本报告制定了相应的生态影响消减措施建议，主要包括加强各项管理、采取相应的影响消减工程措施、生态风险规避措施及应急预案等。完成前述生态工程，共需建设费用

36.30 万元。

总之，本项目属于防灾救灾工程，建设必要性极强。项目与现行政策法规、相关规划协调。项目主要利用现有道路基础，不占用国家公园内林地，占用部分河道。项目建设及运营对大熊猫国家公园总体上影响属于低度影响，在可接受范畴。项目在落实本报告提出生态环境保护要求的前提下，项目实施所带来的不利影响能控制在较低水平，项目实施可行。

工作过程中得到了天全县林业局、大熊猫国家公园天全管护总站、天全县交通运输发展中心的大力支持，在此表示感谢！

# 1 前言

## 1.1 项目背景

2020年8月28日至29日中央第七次西藏工作座谈会在北京召开。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席会议并发表重要讲话。习近平强调，面对新形势新任务，必须全面贯彻新时代党的治藏方略，坚持统筹推进“五位一体”总体布局、协调推进“四个全面”战略布局。四川、云南、甘肃、青海四省党委要高度重视涉藏工作，承担起主体责任，加强同西藏自治区的协调配合。中央将继续加大对四省涉藏工作的支持力度，帮助西部市县改善基础设施、加强生态保护、保障和改善民生、发展特色产业，让群众过上更加美好的生活。围绕中央治藏方略和习近平总书记重要讲话精神，四川省委坚决贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和中央治藏方略，始终把藏区工作作为全局性工作，明确藏区在全省“一干多支、五区协同”区域发展新格局中的战略定位，统筹抓好各项工作，确保了藏区大局持续稳定。其中要巩固藏区脱贫成果、打赢藏区同步全面小康的攻坚战，首先要继续突出抓好基础设施建设，坚持把交通摆在首要位置，规划实施新一轮交通大会战，为着力改善藏区发展和群众生活条件提供坚实基础。

国道318线是《国家公路网规划(2022年7月)》中普通国道60条东西横线之一(上海-聂拉木)的一部分，是四川省乃至中国最重要的

藏区公路之一，也是国防建设中重要的战备公路，亦是四川省大香格里拉旅游环线的重要组成部分，连接了西藏贫困山区的芒康、八宿、日喀则、聂拉木等偏远贫困县乡，承担着区域长途运输的功能，是公路网中重要的骨架道路，是区域路网中的大动脉。

近些年自汛期以来，天全县境内普降暴雨，受雨季强降雨天气影响，天全县境国道 318 沿线边坡出现不同程度的地质灾害隐患，同时既有道路靠山侧，山体岩层破碎陡峭，山体坡面局部地段分布危岩落石病害，落石病害的发生，进一步加剧天全县城交通拥堵。严重威胁国家运输大动脉的畅通及当地人民群众的生命财产安全。国道 318(天全-泸定)位于构造剥蚀高中山峡谷地区，公路蜿蜒盘旋，沿线地形起伏较大，两侧坡度陡峭，地势险峻，地质情况复杂，区域构造发育，造成地质灾害时常发生，特别是雨季地质灾害易发。2020 年 8 月 18 日，因连日暴雨影响，国道 318 线 K2761+150~K2761+388 段(蜂子河)公路内侧边坡发生山体高位滑塌，滑塌体顺沟道冲泄淤积于道路上，造成国道 318 线道路受损，并形成断道，滑塌体以块石、碎石为主，少数巨石，块径达 1.0m 以上。2021 年 6 月 9 日，在同一位置往康定方向距离约 30m 位置处又发生滑塌体阻断道路，再次造成国道 318 线道路损坏，并形成断道，除以上两次滑塌灾害给交通造成了多天的断道之外，在此期间，该路段陡壁上方发育的危岩及斜坡堆积体坡表松散的石块掉落于路面，严重威胁交通运营安全和附近居民的出行安全。时至今日，经调查发现该段边坡高位斜坡堆积体的稳定性仍然较差，坡面具有明显垮塌的变形迹象，陡壁危岩节理裂隙发育，

岩块稳定性差，路面有落石散落及路面受损的痕迹，极端强降雨可能致使斜坡堆积体再次失稳滑塌以及岩块脱落给过往的行人及车辆造成严重威胁。经查询《天全县公路承载体风险普查项目数据采集报告》中 G318 线 K2761+150~K2761+ 388 段崩塌灾害及《天全县地灾普查总台账》表，本段崩塌灾害点位于雅安市天全县（区划代码：511825），为一级灾害风险点，灾害 ID：889257921718779904。

2024 年 4 月 8 日，天全县政府召开天全县交通领域工作专题会，研究国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程纳入抢险救灾工程相关事宜，会议听取了县交通运输局关于将国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程纳入抢险救灾工程有关情况的汇报。会议指出，国道 318 线蜂子河段涉及国道通行安全，治理难度大、时间紧迫。加之，目前已 4 月初，临近汛期，须加快推进，抢抓汛期前有利时机施工。为加快项目推进，及时消除安全隐患，会议议定：原则同意将国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程纳入抢险救灾工程，项目资金以上级补助资金为主，不足部分由县财政统筹解决。



图 1.1-1 项目滑塌体示意图



图 1.1-2 工程路段地质灾害情况

2024 年 4 月 28 日，天全县交通运输发展服务中心向大熊猫国家公园天全管护总站来函《关于启动国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程施工的申请函》，说明项目前期准备情况，为尽早消除地质灾害对国道通行安全的威胁，按期完成上级部门下达的计划任务，经县政府 4 月 8 日交通专题会研究，已同意将该项目纳入抢险救灾工程。恳请允许项目在开展熊猫公园环境影响评价审批的同时，同步展开施工，以抢抓主汛期的时机展开涉水工程施工，推动建设进程。

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程位于 G318 雅安市天全县喇叭河镇新沟村境内蜂子河，桩号范围为起于 K2761+150,止于 K2761+388,全长 238.207m,项目建设内容主要包括全线路基工程、路面工程、隧道工程、交通工程及沿线设施、临时工程等。工程建设工期 12 个月，总投资为 2963.3928 万元。

为保障国道畅通、保证沿线居民出行、提升区域救灾能力、确保救灾和恢复重建工作顺利进行，充分促进项目影响区对外交流与发展，带动边远地区均衡发展。天全县交通运输发展服务中心委托四川省公路规划勘察设计研究院有限公司承担国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程设计工作。2023 年 8 月 25 日，四川省交通运输厅印发《关于 G318 天全县蜂子河地灾治理工程一阶段施工图设计的批复》(川交许可公路〔2023〕188 号),2023 年 12 月 1 日天全县发展和改革局印发《关于国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程可行性研究报告(代项目建议书)的批复》(天发改投资〔2023〕152 号)，2024 年 2 月完成国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程一阶段施工图设计工作。工程于 2024 年 4 月开工建设。

2024 年 11 月 25 日上午，天全县人民政府专题研究交通领域重点工作，会议听取了县交通局关于增设国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程保通临时便道有关情况的汇报。会议原则同意变更增设国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程保通临时便道，县交通局加强项目督导，确保工程早日顺利完工。

2024 年 12 月 20 日，施工单位提交天全县政府投资项目工程变

更审批表，完成项目变更。项目原设计方案处治范围为 K2761+150~388，其中，K2761+170~340 新建矩形明洞 170 米，进出洞两端顺接既有国道。明洞主体结构坐落于 G318 线上，现正值川藏铁路建设施工高峰期，大型运输车辆及超宽超高车辆车流量大，主体结构施工时会占用半幅路面宽度，届时边通车边施工会存在过往车辆失控触碰模架导致安全质量事故的风险，且会造成施工进度缓慢及施工质量不易控制等问题。为控制明洞主体结构施工时的安全风险及保证大型运输车辆的通行条件和施工质量，经参建四方现场查看并结合项目实际情况后商定：

采用沿河修建临时便道的方案进行保通，可减少行车对施工过程中的干扰，有利于缩短明洞主体工程施工期，尤其有利于避免边通车边施工所带来的安全隐患。前一阶段施工单位已开展了保通便道方案的编制与论证，变更方案的主要原因及内容为在新建的防冲挡墙外侧利用洞渣等填料填筑临时便道路堤，两端与原 G318 线进行衔接，便道长度 367 米，路面采用 22cm 厚水泥混凝土。便道修筑后涉及的运行期间的养护维修费用及后期的拆除费用由施工单位自行承担。按照县交通领域重点工作专题会会议纪要要求，作为变更保通临时便道前置要件的行洪论证、大熊猫国家公园生态影响评价及水生生物多样性评价由县行业主管部门牵头指导建设单位及时尽快办理。

天全县水利局先后于 2024 年 4 月和 2025 年 1 月，两次以批复的形式印发文件，分别是《关于〈国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告〉的批复》（天水发〔2024〕65 号）

和《关于<国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程（GK0+000.000～GK0+367.366 临时通车道）行洪论证与河势稳定评价报告>的批复》（天水发〔2025〕1 号）。

## 1.2 任务由来

根据《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程可行性研究报告》，项目全部位于大熊猫国家公园一般控制区范围内。根据《四川省大熊猫国家公园管理条例》第二十一条相关要求，核心保护区允许开展“（一）巡护管护、保护执法、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的配套设施建设；”又根据第二十二条相关要求，一般控制区允许开展“（一）核心保护区允许开展的活动；”本项目属防灾减灾必要配套设施建设，属于大熊猫国家公园一般控制区允许开展的范畴。

按照《四川省大熊猫国家公园管理条例》第二十四、第二十六和第二十七条，“管理机构应当加强对建设施工活动的监督管理，必要时组织开展建设施工活动对生物多样性保护的影响评估。”又根据《大熊猫国家公园四川省管理局关于加大大熊猫国家公园建设活动规范管理的通知》（川公园函〔2024〕29 号），本项目属于“灾害防治设施”类型，根据审查权限的要求，“灾害防治设施等项目实行分级审查管理：国务院及其有关部门、省政府及其有关部门批准或核准的重点建设工程项目，用地面积或建筑面积大于 2000 平方米的建设项目（不含游步道，三、四级公路等），和总投资 3000 万元以上的建设项目由省管理局负责审查并出具意见”。本项目应由省管理局负责审查并出具

意见。

因此，本项目应按照国家公园内非保护类建设项目的管理要求，依法依规开展项目对大熊猫国家公园生态影响评价工作。

本项目建设内容包含全线路基工程、路面工程、明洞工程、交通工程及沿线设施、临时工程、其他工程等。本项目路线全长 238m，新建路基 0.068km，新建隧道 170m/1 座，本项目路基挖方 1360m<sup>3</sup>，路基防护工程 2572.3m<sup>3</sup>，路面工程数量 1787m<sup>2</sup>。

受项目建设单位天全县交通运输发展中心委托，成都市观境环保科技有限公司承担了国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价工作。

在接受委托后，成都市观境环保科技有限公司于 2024 年 4 月—5 月组织多学科专家及专业技术人员深入国家公园天全片区，对项目涉及国家公园的区域及沿线周边范围进行实地调查，收集相关资料文献，并与大熊猫国家公园四川省管理局、大熊猫国家公园雅安管理分局、大熊猫国家公园天全县管护总站、天全县交通运输发展中心等相关单位充分沟通，广泛听取意见，在对项目可行性研究报告及一阶段施工图设计文件进行认真研究分析的基础上，现编制完成《生态影响评价报告》。

## **1.3 评价及报告编制依据**

### **1.3.1 法律法规、规章及规划**

- (1) 《中华人民共和国森林法》(2019 年修订)；

- (2) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年修订);
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月修订);
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月修订);
- (6) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月修订);
- (7) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月修订);
- (8) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月修订);
- (9) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月修订);
- (10) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》(1985年7月);
- (11) 《四川省大熊猫国家公园管理条例》(2023年7月25日四川省第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议通过);

### **1.3.2 规程、规范及标准**

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (5) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008);
- (6) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008);
- (7) 《中国森林国家公园风景资源质量等级评定》(GB/T18005-1999);

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (9) 《自然保护区土地覆被类型划分》(LY/T 1725-2008);
- (10) 《自然保护区生物多样性调查规范》(LY/T 1814-2009);
- (11) 《野生植物资源调查技术规程》(LY/T 1820-2009);
- (12) 《土地侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);
- (13) 《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2022)。

### 1.3.3 技术成果资料

- (1) 大熊猫国家公园规划相关资料;
- (2) 天全县森林分类区划界定成果资料;
- (3) 天全县森林资源二类调查成果资料;
- (4) 天全县 2021 年“林业一张图”成果资料;
- (5) 天全县国土资源第三次调查成果资料;
- (6) 天全县 2021 年社会经济统计年鉴;
- (7) 《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程可行性研究报告》;
- (8) 《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程施工图设计文件》;
- (9)《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》;

## 1.4 评价原则、时间、评价区、等级及工作重点

### 1.4.1 评价原则

坚持客观公正的原则。根据项目类型和保护对象等的具体情况，

合理确定影响范围；以实事求是的工作作风，客观分析项目影响因素，认真调查项目影响范围内的自然资源、自然生态系统和主要保护对象；选用科学的评价指标，采用先进的分析方法和技术手段对项目的影晌进行公正的评价。

坚持重点与全面相结合的原则。在突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子的基础上，从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

坚持定性定量相结合的原则。尽量采用定量评价方法，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，通过定性或类比的方法进行评价。

坚持以直接影响为主、间接影响为辅的原则。重点分析、研究项目对国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的直接影响，同时适当考虑较为明确的间接影响。

坚持预防优先、恢复为辅的原则。有替代方案减轻或避免对国家公园造成生态影响的，推荐使用替代方案；无替代方案的，提出与当地生态功能区划相适应的恢复、补偿措施。

## **1.4.2 评价时间**

评价时间包括项目的施工期和运营期。其中，施工期 12 个月；运营期为项目运行的时间段。

### 1.4.3 评价区

评价区范围依据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2022)的相关规定,距道路中心线投影距离单侧 $\geq 1000\text{m}$ 的区域,若在此范围内达到第一重自然山脊,则以第一重自然山脊为范围边界。第一级自然山脊线的判断依据天全县测绘地形资料确定。此外,由于本项目道路路段较短,从生态系统、地理单元完整性角度出发,在道路起始点两端分别向远离项目方向进行适度拓展范围。基于上述原则,最终划定本项目评价区面积  $177.6352\text{hm}^2$ ,全部位于大熊猫国家公园一般控制区。

表 1.4-1 项目评价区范围标准

工程性质	占地类别	项目	评价区范围	
			初步划定范围	修正范围
永久工程	永久占地	国道 318 线路基路面维护、隧道(明洞)工程	距离道路中心线投影距离单侧 1000m 的区域	若在此范围内达到第一重自然山脊,则以第一重自然山脊为范围边界
临时工程	临时占地	施工范围内保通便道等	距离保通便道中心线投影距离单侧 1000m 的区域	若在此范围内达到第一重自然山脊,则以第一重自然山脊为范围边界

### 1.4.4 评价等级

本项目涉及国家公园的一般控制区,属特殊生态敏感区。评价等级采用一级评价。

### 1.4.5 评价重点

施工期重点分析环境污染、施工损伤、人为活动等因素对评价区域自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响。

运营期主要分析环境污染、生物入侵风险等对评价区域自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

### 1.4.6 工作组织

成都市观境环保科技有限公司在接受委托后，与业主单位及天全县相关部门进行了充分的沟通，召开项目协调会，积极收集历史资料，了解项目情况。于2024年4月9日—4月13日组织多位专家及专业技术人员深入大熊猫国家公园天全县范围内区域，对项目涉及国家公园的区域及周边范围进行实地调查。并对项目可行性研究报告、一阶段施工图等设计文件，以及其他相关成果、资料进行了认真分析和研究。在此基础上，编制形成本报告。

### 1.4.7 人员组织

本次评价工作研究人员组成情况见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价工作人员组织

分工	人员	专业方向	工作内容
项目负责人	蒋敦	环境工程	主持项目调查、人员协调及工作安排
技术负责人	蒋敦	环境工程	负责项目成果质量把关
外业组	雷波涛	植物学	主要承担森林资源、野生动植物资源、生态系统调查及鉴定工作
	万靖	动物学	
	钟傲雪	景观生态学	
内业组	陈明亮	园林	数据统计分析，生态影响预测评价，生态影响消减措施方案制定，报告编制，制图等
	冉茂林	生物学	
	郑师松	环境科学	

## 2 项目概况及分析

### 2.1 项目地理位置

本项目位于雅安市天全县境内，路线起点位于国道 318 线 K2761+150 附近，止点位于国道 318 线 K2761+388 附近，因设置明洞平纵指标受限，故根据现状道路拟合平纵，局部调整线形指标，起止点与既有道路接顺。



图 2.1-1 项目地理位置图

## 2.2 项目方案比选

### 2.2.1 项目起止点

为有效绕避国道 318 线蜂子河危岩崩塌及斜坡堆积体的高位滑塌等地质灾害，选择明洞绕避方案，根据现状道路拟合平纵，局部调整线形指标，起止点与既有道路接顺，针对性优化明洞段路线平纵设计，确保符合相关规范要求及明洞所需设计指标。为了保留一定安全距离，保证线路平纵指标，并缩短改造里程，节约项目成本，项目起点位于地灾处治范围以外约 20m 位置，对应国道 318 线桩号 K2761+150；项目止点位于地灾处治范围以外约 50m，对应国道 318 线桩号 K2761+388。



图 2.2-1 项目起点



图 2.2-2 项目止点

## 2.2.2 治理方案

本项目主要治理目的是保障国道 G318 线通行安全，兼顾保护区域生态安全，防治水土流失。因此，有如下治理思路：

方案一基本思路：彻底治理不良地质，从根源上治理灾害风险。

方案二基本思路：使受灾对象规避受灾区域，主要指改变受灾路段穿越方式(明洞)。

### 2.2.2.1 不良地质基本情况

国道 G318 线 K2761+150~K2761+388 段的运营安全主要受区内斜坡堆积体高位滑塌及危岩崩塌落石的影响。在 G318 线道路内侧崩塌积斜坡堆积体大面积分布，其中 K2761+180~K2761+330 段内侧为基岩陡壁，陡壁上方发育斜坡堆积体。堆积体地形东南高西北低，前

缘陡、后缘平缓，海拔 1660.0m~1860.0m，相对高差 200m，横向宽度约 100m，平均厚度 5cm~10cm，总方量约  $16 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属于中型规模。斜坡总体坡度  $30^\circ$ — $45^\circ$ ，局部大于  $65^\circ$ ，区内植被发育。

堆积体的失稳对公路的危害巨大，其中 2020 年和 2021 年均发生高位堆积体失稳造成交通中断，堆积体斜坡地貌。



图 2.2-3 G318 线 K2761+150~K2761+388 堆积体斜坡区照片

区内有 WY1、WY2 两条危岩带，均分布于国道 G318 线内侧陡壁的顶部，坡面整体较顺直，呈直立状，节理裂隙较发育，坡面危岩零星分布，常有不同规模岩块掉落发生，岩块体积一般  $0.5 \times 0.6 \times 0.5 \sim 1.5 \times 1.2 \times 1.8 \text{m}$ 。其中，WY2 区域危岩存在明显凹腔，危险性更大，危岩单体最大达  $4 \times 3 \times 2 \text{m}$ 。区内斜坡上的危石、孤石及松散岩

块，其分布没有明显特征呈零散状，块径大小不均一，单体  $0.6 \times 0.6 \times 0.4 \sim 2.0 \times 1.5 \times 1.2\text{m}$ ，裸露于坡表或脱离母岩，时常发生失稳脱落。

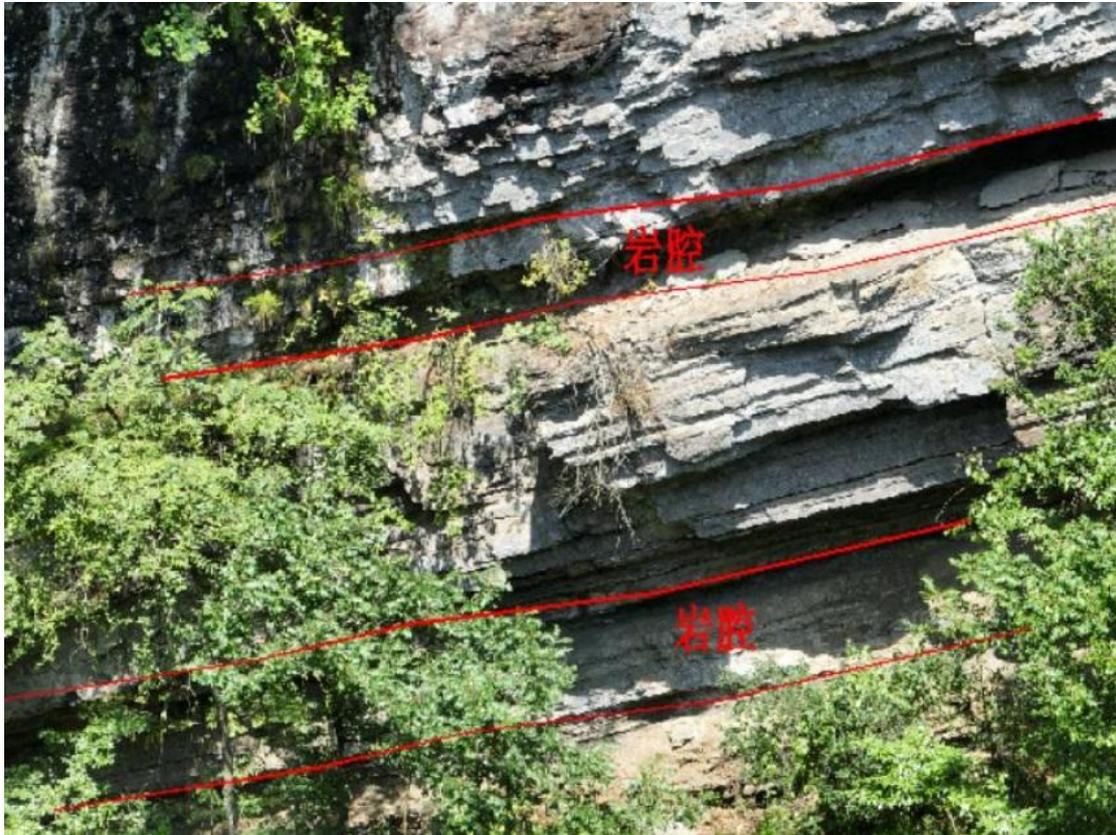


图 2.2-4 WY2 区发育岩腔

### 2.2.2.2 不良地质稳定性评价结论

本项目工程地址勘察成果对国道 G318 线 K2761+150 ~ K2761+388 段东侧山体的斜坡堆积体以及 2 个危岩带进行稳定性评价。

斜坡堆积体：目前斜坡堆积体发育 2 处强变形区(HT1、HT2)，均处于基本稳定状态，后缘拉张裂缝(张开及整体下错)发育明显，滑塌体变形迹象显著，加之历史多次发生滑塌失稳，因此在强降雨或地震影响下滑塌体失稳甚至牵引堆积体大面积失稳的可能性仍然较大。

危岩带：WY1 危岩带结构面结合性差至较差，发育一组外倾结

构面，两组侧向结构面，底部部分区域形成岩腔，节理裂隙较发育，岩体被切割成楔形块体，危岩单体在降雨、地震等作用下可能发生滑塌式、坠落式崩塌。WY2 危岩带结构面结合性差至较差，发育两组外倾结构面，沿节理风化严重，岩体完整性较差，层间夹薄层泥灰岩，在节理和层面切割下，危岩单体在自重、降雨、地震等影响下可能发生坠落式、滑塌式、倾倒式崩塌。目前两处危岩体处于基本稳定状态，但雨季欠稳定。

### 2.2.2.3 治理方案比选

由工程段不良地质基本情况及稳定性评价可知，威胁国道 G318 线 K2761+150~K2761+388 段的不良地质主要包括斜坡堆积体上两处变形体以及两处危岩带。危岩带 WY1、WY2，滑塌体 HT1、HT2 历史上发生过多处滑塌，目前基本稳定，但在雨季欠稳定，在降雨、地震等作用下具有滑塌、崩塌的风险。结合现场踏查、无人机航拍、历史资料查询，国道 318 线 K2761+150~K2761+388 段临山侧斜坡堆积体巨大，整体坡度极大，上方危岩带 WY1、WY2 直接在不稳定的情况下将直接威胁道路通畅及行车安全。

#### (1) 方案一

至少需要采取以下工程措施：1) 坡面防护：主要为圪工防护措施，包括喷护、挂网喷护、圪工全防护、护面墙，坡度稍缓区域可采用框格梁护坡；2) 支挡加固：包括挡土墙、预应力锚索及锚杆等；3) 针对 WY1、WY2 危岩带实施危岩清理。

## (2) 方案二

尽量不扰动斜坡堆积体。对于危岩带 WY1、WY2 直接威胁段采用明洞穿越方式结合大块危岩清理，杜绝危岩带对国道 G318 线的直接威胁；主要受斜坡堆积体威胁的路段，冲击动能较小，设置主动防护网和被动防护网(部分路段已采用主动防护网)。根据《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程一阶段施工图设计文件》，明洞段下部垂直岩层岩壁稳定；上部危岩崩塌风险范围顺边缘和陡壁均有分布，且发育岩腔，部分位置悬空，主动防护面积巨大，难度极大；同时经计算，崩塌能量在明洞承受范围内。明洞方案可行。

## (3) 方案比选

由于斜坡堆积体总体植被恢复情况较好，除零星基岩出露区域外，基本全面覆盖植被。若采用方案一，将大面积坡面防护工程措施及挡土墙等，将不可避免大面积清除植被，在施工期间可能新增大量水土流失，同时导致与周边区域景观协调性较差。对 WY1、WY2 采用危岩清理，可能进一步导致危岩带上方堆积层发生变形，诱发新的不稳定滑塌体或危岩带，治理效果总体不明。方案二基本不扰动斜坡堆积体，对威胁最大的路段设置明洞穿越方式，其余区域采取防护网防护的方式，基本可保障地质灾害对国道 G318 线畅通及行车安全，同时明洞工程涉及山体一侧均为垂直陡壁，基本不涉及植被，基本不存在对大熊猫国家公园内野生植物资源和生态系统的影响，但方案二涉及河道内施工，需论证施工对该河段水生生态及行洪的影响。

总体上，方案一将牺牲部分次生植被及景观协调为代价，可基本

解决斜坡堆积体的威胁，但对于危岩带的威胁治理效果尚不明朗。方案二在确保关键路段保通和行车安全的前提下，基本不对大熊猫国家公园内野生植物资源和陆生生态系统造成影响。综合考虑，在不严重影响涉水河段水生生态或行洪安全的前提下，推荐治理方案二。

### 2.2.3 明洞型式比选

危岩带 WY1、WY2，滑塌体 HT1、HT2 对公路运营产生威胁，本次 K 线方案明洞设置功能为防止危岩崩塌威胁公路行车安全，根据现场地形及地质情况，进行三种明洞方案的针对性比选，分别是拱形明洞、矩形明洞及矩形棚洞方案。三种方案的断面结构如下图所示：

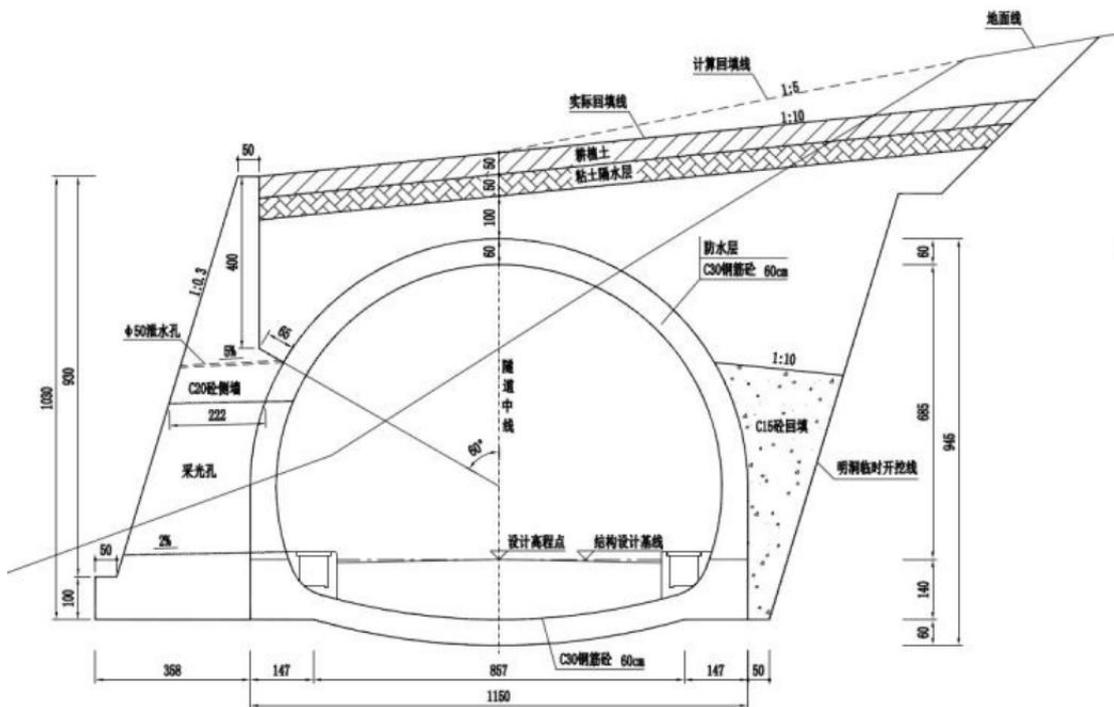


图 2.2-5 拱形明洞方案

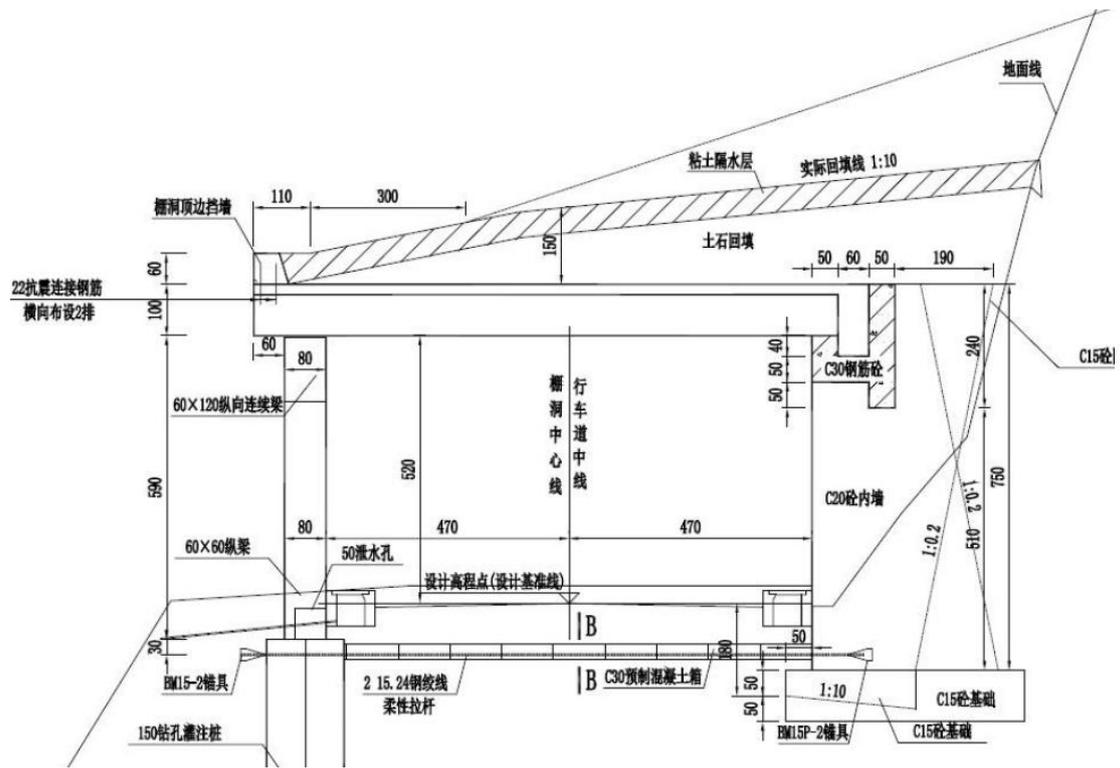


图 2.2-6 矩形棚洞方案

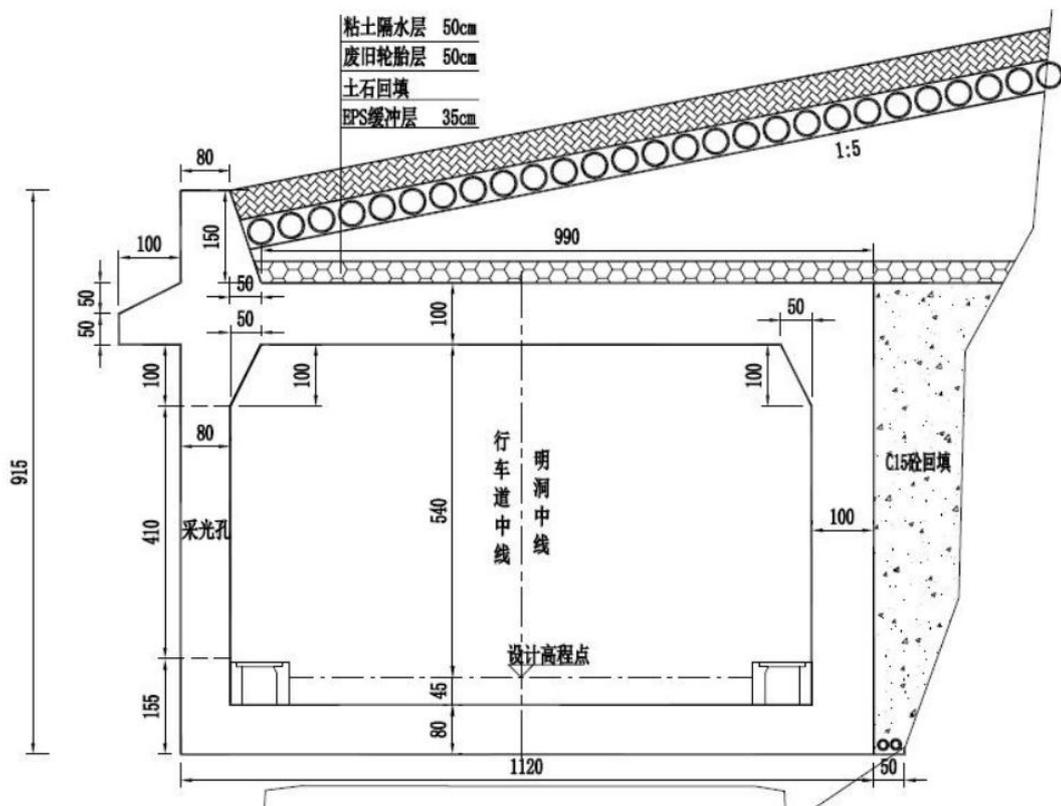


图 2.2-7 矩形明洞方案

对比三种方案，如下表所示：

表 2.2-2 明洞方案对比表

指标	拱形明洞	矩形明洞	矩形棚洞
抗落石冲击	强	一般	弱
占用河道	占用较多 (约 6m 宽)	占用较少 (约 2.5m 宽)	占用较少 (约 2.5m 宽)
外观样式	采光较好	采光好	采光好
保通能力	外侧保通	较好	较好

根据隧址区场地情况及详勘资料，内侧上体发育 W7、W8、W10 危岩带，可能发生掉落威胁行车安全，明洞段落石冲击能力最大为 2000kJ，矩形棚洞抗冲击能力弱，在落石冲击荷载作用下可能发生结构破坏，不宜采用。项目路线外侧临河，坡体高陡，抗冲击性能强的拱形明洞结构宽度达 15.5m，根据实测横断面，外侧脱空约 6~7m，桩基承台规模大，不利于结构安全及整体稳定性，且占用河道面积大，可能影响河道行洪，场地很难满足结构轮廓要求；矩形明洞宽度小于拱形明洞，外侧桩基承台布设可行，在该路线段更具可实施性，经结构计算，矩形明洞承载能力可满足段落内最大落石冲击荷载。故综合原路利用改造、结构承载能力与正常使用功能，**推荐采用矩形明洞**，明洞洞顶设置缓冲层，并在保证结构受力性能的基础上适当预留维修加固空间，可满足路线段落需求。

## 2.3 大熊猫国家公园内建设项目基本情况

### 2.3.1 建设项目与大熊猫国家公园的区位关系

根据大熊猫国家公园功能分区及项目工程矢量图叠加核实，项目全部位于大熊猫国家公园一般控制区。

项目建设内容包含全线路面工程、明洞工程和涉水工程，涉水施工包括右侧河道内临时保通便道、防水挡墙及明洞部分基础。本项目路线全长 238m、宽 7.5m，新建明洞 170m/1 座，剩余路面工程（明段）68m，路基挖方 1360m<sup>3</sup>，路基防护 2572.3m<sup>3</sup>，路面工程数量 1787m<sup>2</sup>。

项目维持原路相关技术标准，路面整治分为利用部分和拓宽部分，工程涉及土石方开挖总量 6388m<sup>3</sup>，填方 9068m<sup>3</sup>，弃渣 1426m<sup>3</sup>（运至国家公园外）。同时沿公路靠山侧设置被动防护网。主要工程规模见下表：

表 2.3-1 工程规模表(推荐方案)

项目	单位	数量(推荐方案)
路线	m	238
路面（明段）	m	68
明洞	m/座	170/1
护栏	m	144
路基土石方(挖方)	m <sup>3</sup>	1360
路基排水及防护	m	2572.3
路面工程	m <sup>2</sup>	1787
边坡与防护加固工程	m	68



图 2.3-1 项目与大熊猫国家公园区位关系图

## 2.3.2 建设项目布局、工程量、占地规模及地理位置

### 2.3.2.1 明洞工程

项目在大熊猫国家公园内设置明洞 1 座，全线位于大熊猫国家公园一般控制区，明洞全长 **170m**，不涉及斜井、竖井、支洞等附属设施。占地面积  $0.2078\text{hm}^2$ 。

表 2.3-2 国家公园内明洞布置详情表

名称	起止桩号	坐标	国家公园内长度	型式	备注
蜂子河明洞	K2761+170	E102°21'3.73158" N29°52'55.56329"	170m	矩形明洞型式	全部位于一般控制区
	K2761+340	E102°21'5.48896" N29°52'50.35390"			

### 2.3.2.2 路基路面工程

本项目为防灾治灾项目，是针对现有国道 G318 线存在隐患的路段进行防护和修缮，因此，从保护生态、节约自然资源的角度出发，充分利用现有国道路面进行防护修缮，尽可能不改变线路。本项目路基路面工程为明洞工程起止点两端的线路。共计 **2 段**，总长度 **68m**，

其中连接明洞起点路基工程全长 20m，连接明洞止点路基工程全长 48m。占地面积 0.0509hm<sup>2</sup>。

表 2.3-3 国家公园内路基路面工程布置详情表

序号	起止桩号	宽度	长度	坐标	备注
1	K2761+150	7.5m	20m	E102°21'3.30671"N29°52'56.09437"	位于一般控制区
	K2761+170			E102°21'3.73158"N29°52'55.56329"	
2	K2761+340	7.5m	48m	E102°21'5.48896"N29°52'50.35390"	位于一般控制区
	K2761+388			E102°21'5.40688"N29°52'48.79447"	

### 2.3.2.3 临时施工设施

根据项目涉及，本项目在大熊猫国家公园内除设置 1 条保通便道外，不设渣场、料场、项目驻地、热冷拌场等其他临时设施。查阅《临时通车道保通方案〔里程桩号：GK0+000.000~GK0+367.366〕》可知，结合工地右侧河沟宽度情况，在河道右侧增设 4.5 米保通便道，增设施工保通便道是项目顺利推进的需要、是项目实施期间车辆安全通行的需要、是保证项目施工质量的需要、是保证项目按时完工的需要。

主要工程规模：路线全长 367.366m，

- (1)、便道路基填筑 8690m<sup>2</sup>;
- (2)、便道临河侧坡脚位置镀锌钢丝石笼 1014m<sup>3</sup>及 Φ1.5m 钢筋混凝土圆管涵 50m;
- (3)、路基外侧设置 Gr-B-4C 型波形梁钢护栏 357m;
- (4)、便道路面采用 22cm 厚水泥混凝土路面 402m<sup>3</sup>。

便道施工计划安排：2024 年 12 月开始实施，2025 年 4 月 20 日前全部拆除。

宽度按 6m 控制(最宽不超过 6m)，长度 367.366m，占地面积 0.1652hm<sup>2</sup>。

表 2.3-4 国家公园内临时施工设施布置详情表

设施类别	宽度(m)	长度(m)	面积(hm <sup>2</sup> )	起止点坐标	备注
保通便道	3.5-6	367.366	0.1652	E102°21'2.85288"N29°52'57.51379"	路基挡墙施工
				E102°21'3.52397"N29°52'55.42810"	

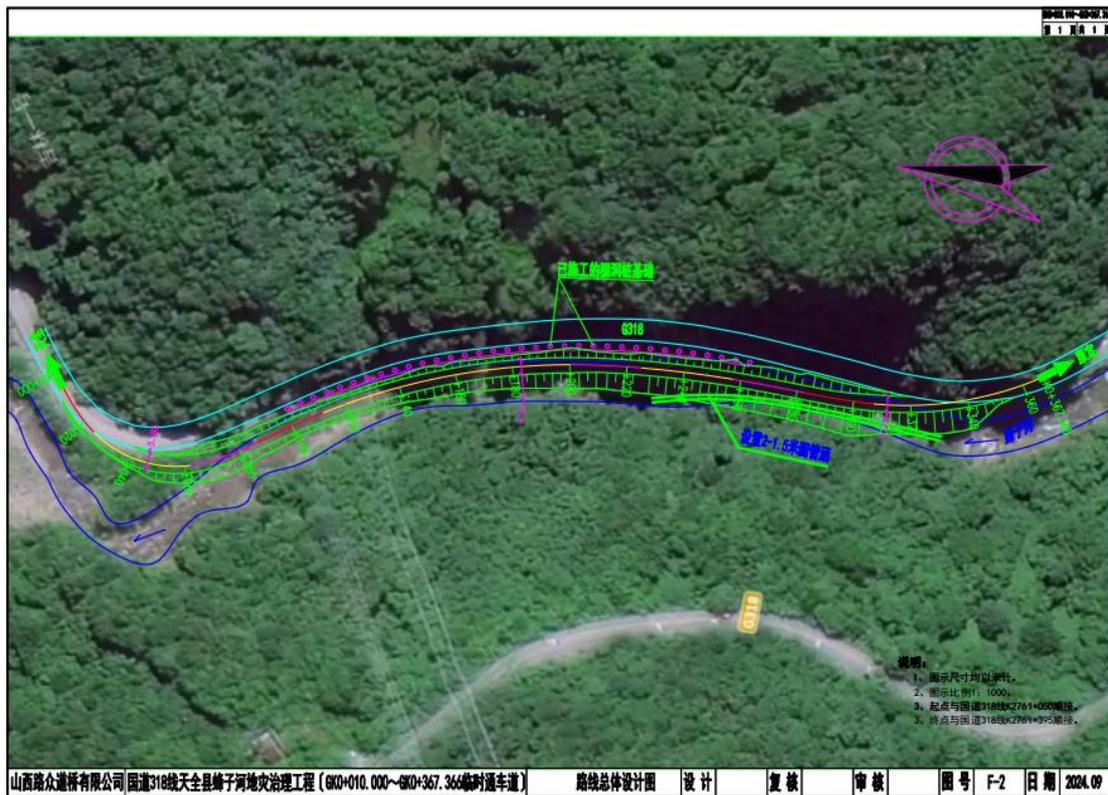


图 2.3-2 项目与大熊猫国家公园区位关系图

### 2.3.3 国家公园内占地规模

根据项目施工和设计，项目总用地面积 0.4725hm<sup>2</sup>，其中永久用地面积 0.3073hm<sup>2</sup>，临时用地面积 0.1652hm<sup>2</sup>。占地主要集中于原公路用地范围，占地类型包括公路用地和河流水体 2 类。

其中，由于本项目大部分占地类型为公路用地，即国道 G318 原线路，因此大部分占地不涉及土地利用类型的改变，仅少量涉河部分改变原有土地利用类型。因此，该部分改变土地利用类型的新增占用面积为 0.2067hm<sup>2</sup>，类型均为河流水体，其中永久新增占地面积 0.0424hm<sup>2</sup>，临时新增占地面积 0.1643hm<sup>2</sup>。

表 2.3-5 项目占地类型及面积表

占地性质	工程类别	占地面积 hm <sup>2</sup>		
		公路用地	河流水面	合计
永久用地	明洞工程	0.2078	0	0.2078
	路面工程(明段)	0.0509	0	0.0509
	防冲挡墙	0.0062	0.0424	0.0486
	小计	0.2649	0.0424	0.3073
临时用地	保通便道	0.0009	0.1643	0.1652
	小计	0.0009	0.1643	0.1652
总计		0.2658	0.2067	0.4725

## 2.4 主要设计方案概述

### 2.4.1 技术标准及技术指标

根据本项目的建设性质以及在公路网中的功能、作用和区域建设、经济发展的需求，按照交通运输部颁布的《公路工程技术标准》(JTGB01—2014)有关规定，本项目采用三级公路标准，设计速度为 30km/h，路基宽为 7.5m，行车道宽为 2×3.25m，土路肩 2×0.5m。

表 2.3-2 工程主要技术标准及指标(推荐方案)

序号	指标	单位	标准	执行指标	备注
1	地形类别		高山峡谷地貌区		

2	公路等级		三级公路	三级公路	
3	设计速度	km/h	30	30	
4	路基宽度	m	7.5	7.5	
5	车道宽度	m	2×3.25	2×3.25	
6	土路肩宽度	m	0.5×2	0.5×2	
7	停车视距	m	30	30	
8	平曲线一般(极限) 最小半径	m	(65)30	251	
9	最小缓和曲线	m	25	25	
10	最大纵坡	%	8	4.343	
11	最小坡长	m	100	113.2	
12	路面类型		沥青混凝土	沥青混凝土	
13	汽车荷载等级		公路—II级	公路—I级	
14	大桥、中桥设计洪 水频率		1/50	1/50	
15	涵洞、小桥设计洪 水频率		1/25	1/25	
16	明洞建筑		9×5.0m	9×5.0m	

## 2.4.2 总平面设计

包含全线路基工程、路面工程、明洞工程、交通工程及沿线设施、临时工程、其他工程(含洞顶防护网等)等。总体布置见下图。

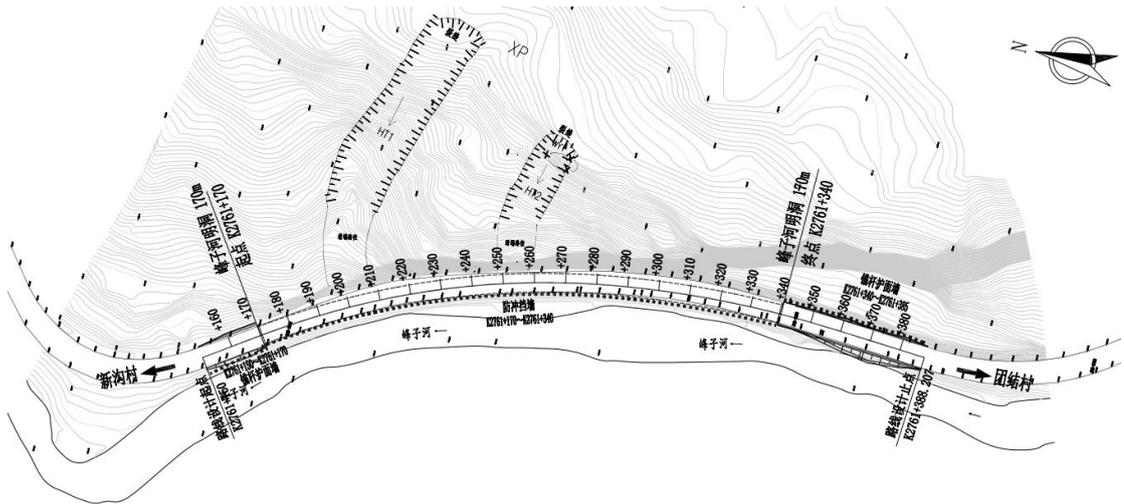


图 2.4-1 工程总平面布置图

### 2.4.3 路基路面设计

原路路面于 2019 年进行大修，将水泥路面通过白改黑变成沥青路面，大修后的路面结构为 4cm 改性沥青混凝土 AC-13C(玄武岩)+5cm 沥青混凝土 AC-20+应力吸收层+处治合格的 26cm 水泥混凝土板。从现场看原路状况较好，未出现明显的路面破损，主要是受地灾影响出现一些坑槽，如图所示：

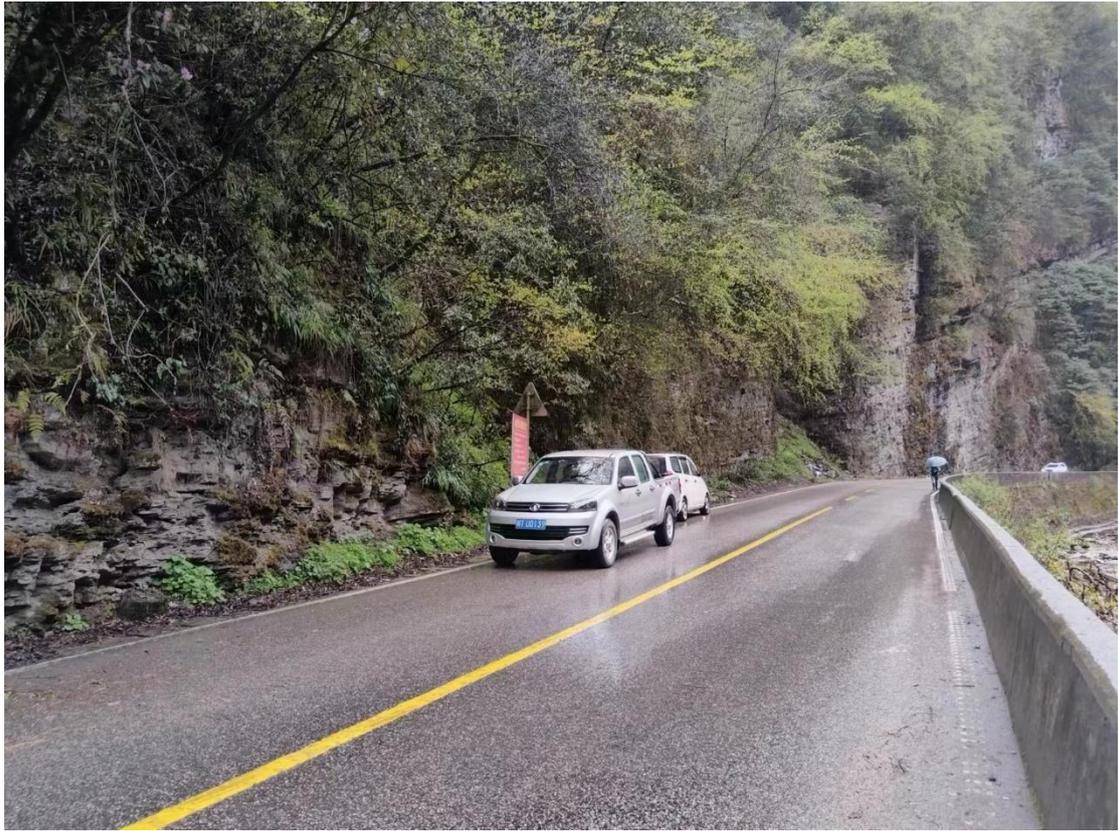


图 2.4-2 路面现状图

针对原路状况，拟定设计方案，维持原路相关技术标准，设置加宽既有挡墙和恢复局部边沟，明洞临河侧桩基外侧考虑防冲挡墙避免直接冲刷掏空桩基础。路面整治分为利用部分和拓宽部分，详情如下：

1、利用部分：铣刨 4cm 原路面后恢复 4cm 改性沥青混凝土 AC-13C；

2、拓宽部分：4cm 改性沥青混凝土 AC-13C+5cm 改性沥青混凝土 AC-13C+26cm C30 水泥混凝土+20cm 贫混凝土基层；

3、明洞路面：4cm 改性沥青混凝土 AC-13C+5cm 改性沥青混凝土 AC-13C+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装喷砂打毛；

拓宽部分 4cm 改性沥青混凝土 AC-13C 上面层与铣刨恢复部分一并施工，并且在 26cm 水泥混凝土与原路 26cm 水泥混凝土板的接缝

位置对缝铺贴至少 50cm 宽防裂卷材。

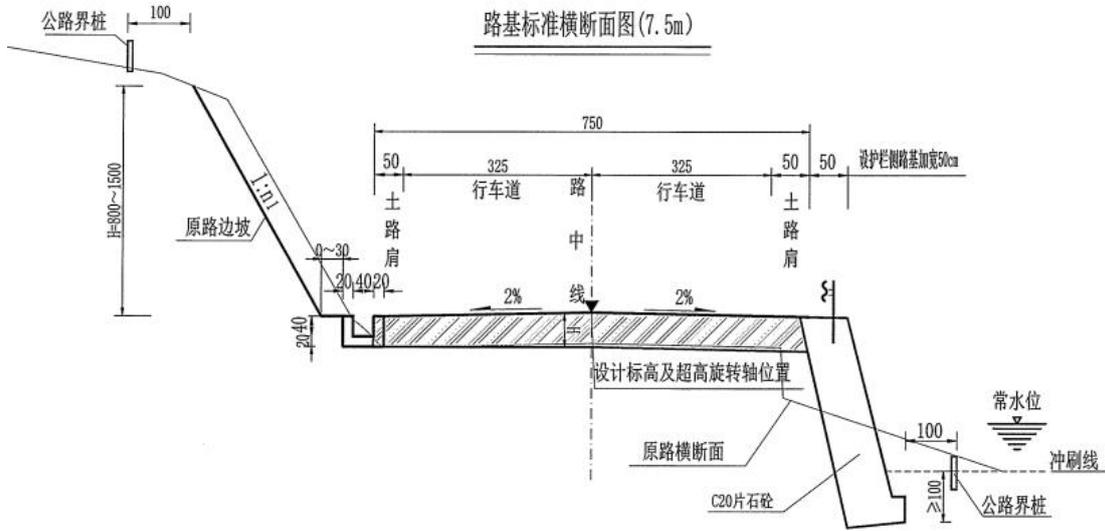


图 2.4-3 路基标准横断面图

路面结构设计方案

自然区划	V2a-雅安、乐山过湿副区		
使用性能分区	1-4-1 夏炎热冬温潮湿区		
适用范围	沥青路面		
方案代号	I	II	III
路面结构方案图式			
方案描述	铁钎4cm原路上面层，并恢复4cmSBS改性沥青混凝土AC-13C上面层	4cmSBS改性沥青混凝土AC-13C上面层 +5cmSBS改性沥青混凝土AC-13C下面层 +26cm C30水泥混凝土+20cm贫混凝土	4cmSBS改性沥青混凝土AC-13C上面层 +5cmSBS改性沥青混凝土AC-13C下面层 +改性沥青同步碎石封层

- 注：
- 1、图中尺寸以厘米计。
  - 2、方案I适用于利用部分；
  - 3、方案II适用于拓宽部分；
  - 4、方案III适用于明洞路面；
  - 5、改性沥青采用SBS聚合物改性沥青；
  - 6、各沥青层之间及沥青层与原路面之间设置改性乳化沥青粘层油。

图 2.4-4 路面结构设计图

路基路面加宽方式图

(内侧加宽)

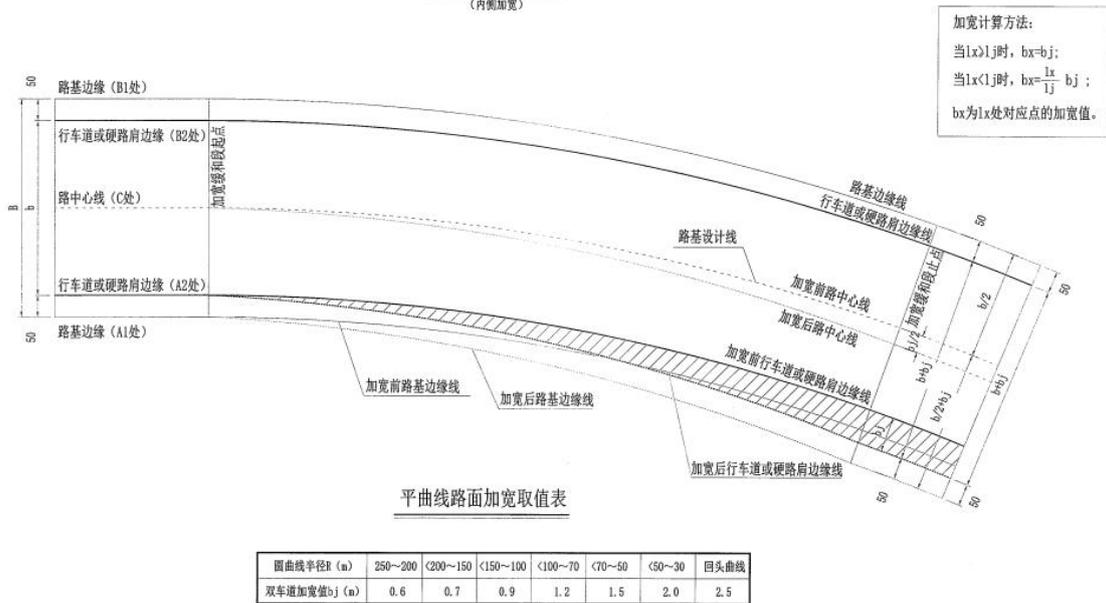


图 2.4-5 路面加宽平面图

## 2.4.4 蜂子河明洞设计

本项目路线技术标准为三级公路，设计速度 30km/h；考虑该路段后续段二郎山隧道设计技术标准为二级公路，设计速度 40km/h，建筑限界 9.0m×5.0m，为保证国道 318 线通行顺畅，蜂子河明洞采用与二郎山隧道相同设计标准，建筑限界 9.0m×5.0m。

明洞型式采用矩形钢筋砼明洞，每 10m 设置一个节段，明洞顶板及内侧侧墙厚度 1.0m，底板及外侧侧墙厚度为 0.8m，外侧侧墙设置采光孔(宽 2.4m，高 4.1m)，中心间距 5m，明洞共设置 32 个采光孔。洞门墙下方采用 C15 砼换填+φ76×6 钢花管注浆加固；其余段落采用 C15 砼换填，当明洞地基承载力小于 400kPa 时，可增加钢花管注浆措施。明洞底部临河侧采用桩基承台，依据详勘资料，采用嵌岩桩，桩端嵌固深度为 1m，基桩长度 10~11m，桩顶设置承台，承台高

度 1.5m，宽 2.5m，一个阶段长度 10m。

明洞洞顶采用缓冲回填组合结构，从下至上包含：1) C15 砼回填；2) 一层 EPS(发泡聚苯乙烯)厚 35cm；3) 土石回填；4) 铺设一层废轮胎，采用防腐蚀钢丝进行串联成整体；5) 黏土隔水层。明洞横向按 1:5 坡率进行回填，洞顶最小回填厚度 1.5m，最大回填厚度 3.6m。

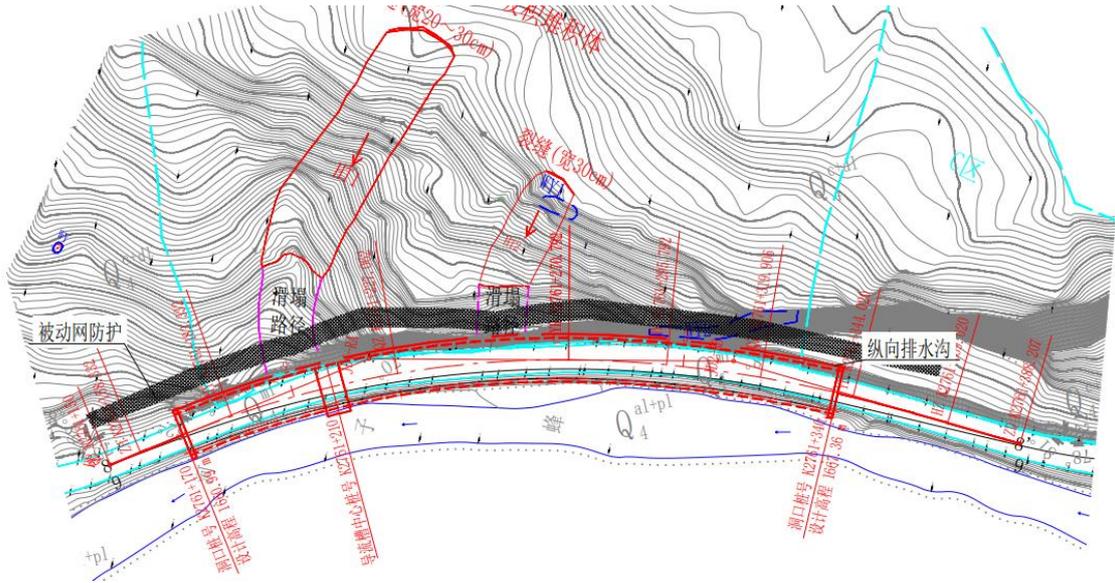


图 2.4-6 明洞平面设计图

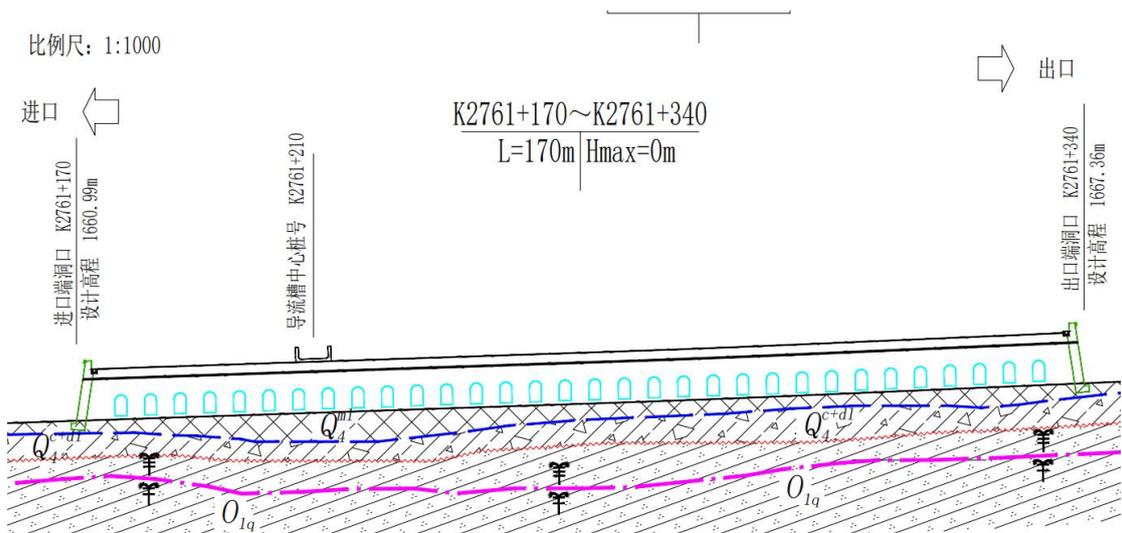


图 2.4-7 明洞纵断面设计图

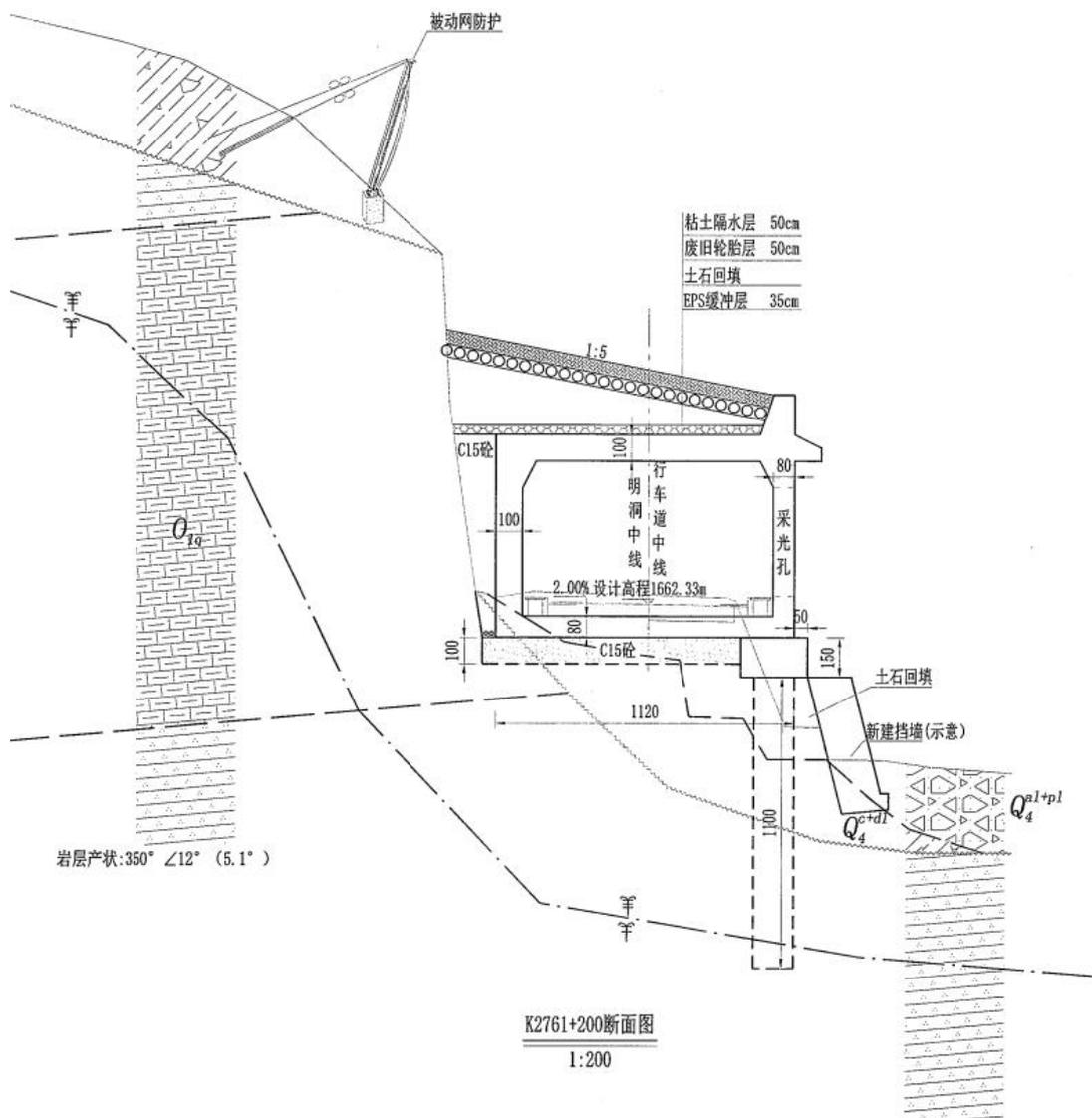


图 2.4-8 明洞典型断面设计图

## 2.4.5 保通便道设计

项目原设计方案处治范围为 K2761+150~388，其中，K2761+170~340 新建矩形明洞 170 米，进出洞两端顺接既有国道。明洞主体结构坐落于 G318 线上，现正值川藏铁路建设施工高峰期，大型运输车辆及超宽超高车辆车流量大，主体结构施工时会占用半幅路面宽度，届时边通车边施工会存在过往车辆失控触碰模架导致安全质

量事故的风险，且会造成施工进度缓慢及施工质量不易控制等问题。为控制明洞主体结构施工时的安全风险及保证大型运输车辆的通行条件和施工质量，经参建四方现场查看并结合项目实际情况后商定：

采用沿河修建临时便道的方案进行保通，可减少行车对施工过程中的干扰，有利于缩短明洞主体工程工期，尤其有利于避免边通车边施工所带来的安全隐患。前一阶段施工单位已开展了保通便道方案的编制与论证，变更方案的主要原因及内容为在新建的防冲挡墙外侧利用洞渣等填料填筑临时便道路堤，两端与原 G318 线进行衔接，便道长度 367 米，路面采用 22cm 厚水泥混凝土。便道修筑后涉及的运行期间的养护维修费用及后期的拆除费用由施工单位自行承担。

施工时段为 45 天，本工程已于 2024 年 10 月 30 日开始施工，于 2024 年 12 月中旬完工。本工程保留期为 2025 年 4 月 20 日之前。如水行政主管部门发布的入汛时间在 4 月 20 日之前，则需在入汛时间之前全部拆除并恢复原河道，同时邀请河道主管部门参加。

#### **2.4.5.1 工程规模及技术标准**

根据现行《公路工程技术标准》，结合既有旧路状况和便道满足通行的功能要求，设计速度为 20km/h，路基宽度 4.5 米。本项目采用的技术标准如下表：

- 1) 道路等级：四级公路；
- 2) 设计速度：20km/h；
- 3) 路基宽度：4.5 米；
- 4) 路面结构类型：水泥混凝土路面；

其主要技术标准见下表

序号	指标名称		单位	规范要求值	采用值
1	道路等级			四级公路	四级公路
2	设计速度		公里/小时	20	20
3	路基宽度		米	4.5	4.5
4	行车道宽度		米	3.5	3.5
5	圆曲线最小半径极限值		米	15	40
6	回头曲线极限半径		米	---	---
6	最大纵坡		%	9	8.0
7	最小坡长		米	60	60
8	竖曲线 最小半径极 限值	凸形	米	100	400
		凹形	米	100	600
9	桥涵设计荷载			公路-I级	公路-I级
10	设计洪水频率			大中桥 1/100 小桥、涵洞及路基 1/50	
11	地震设防烈度			VII度	VII度

结合工地右侧河沟宽度情况，在河道右侧增设 4.5 米保通便道，以保证项目的顺利推进。增设施工保通便道是项目顺利推进的需要、是项目实施期间车辆安全通行的需要、是保证项目施工质量的需要、是保证项目按时完工的需要。

#### 2.4.5.2 路线设计原则

路线布设在服从总的路线走向和主要节点的前提下，贯彻“标准选线、地质选线、地形选线、气象选线、生态选线、安全选线”相结合的理念，正确运用技术标准，妥善处理公路建设与城镇建设和农田基本建设及旅游事业的关系；结合地物、地质、水文、筑路材料等自然条件，通过综合研究分析，认真进行方案研究，在控制造价的前提下，应尽量选用较好的技术指标，以提高公路的使用质量。设计中必须贯彻因地制宜、就地取材的原则，结合实际条件，使本便道在社会、经济等方面取得较好的综合效益。

路线起终点及走向：项目便道起终点与主线既有国道 318 线 K2761+150~K2761+388 一致，全长 367.366 米。

### 2.4.5.3 路线平纵面设计

#### 1、平面设计

本段平曲线采用了基本型一种平面线形进行设计。基本型曲线为直线—缓和曲线—圆曲线—缓和曲线—直线一种线形相连。同向曲线间直线长度一般 $\geq 3V$ 控制，困难路段的直线长度满足 $\geq 3S$ 行程距离的要求；反向曲线间直线长度 $\geq 1V$ ；S形曲线为两反向圆曲线以两回旋线径向连接，两回旋线参数A值之比尽量满足 $< 2.0$ ，两圆曲线半径之比尽量满足 $\leq 2$ 。

本便道平面共设置交点 4 个，平曲线长度占路线全长的 100.0%，最小平曲线半径为 40m。

#### 2、纵面设计

1) 路线纵面高程应满足本项目沿线路段使用期间的最高洪水位，力求纵面指标均衡平顺，视觉舒适并满足排水要求。

2) 纵面线形充分利用地形，采用视觉连续、平顺圆滑的线形，避免凹凸反复起伏或中间暗凹的线形。

3) 力求填挖平衡，根据实际情况移挖作填，以减少弃方数量，根据土石方调配情况，可在局部挖方段设计为适当超挖；新线路段结合挡墙设置情况，合理确定纵面高程。

4) 不大于最大纵坡，纵断面设计避免采用平坡，尽量不采用纵坡极限值，最小纵坡不小于 0.3%。

5) 连续大坡路段中的缓坡不大于 3%，大桥路段不大于 4%。

6) 竖曲线半径的选用，尽量满足驾驶人员视觉要求和路容美观，尽量避免在大桥上设置半径较小的凹形竖曲线。

7) 避免在同向曲线间插入短的直线坡段，反向竖曲线间设置不小于 3 秒计算车速的直线坡段。

8) 考虑平曲线与纵面线形的组合设计，尽量讲求平纵配合，尽量做到平曲线与竖曲线对应，特别困难时适当放松平纵组合的要求。

全线设竖曲线 4 个，最大纵坡 8.0%，最小纵坡 1.86%，最短坡长 60 米，凸形竖曲线最小半径 400m，凹形竖曲线最小半径 600m。竖曲线长度占路线总长的 54.07%。

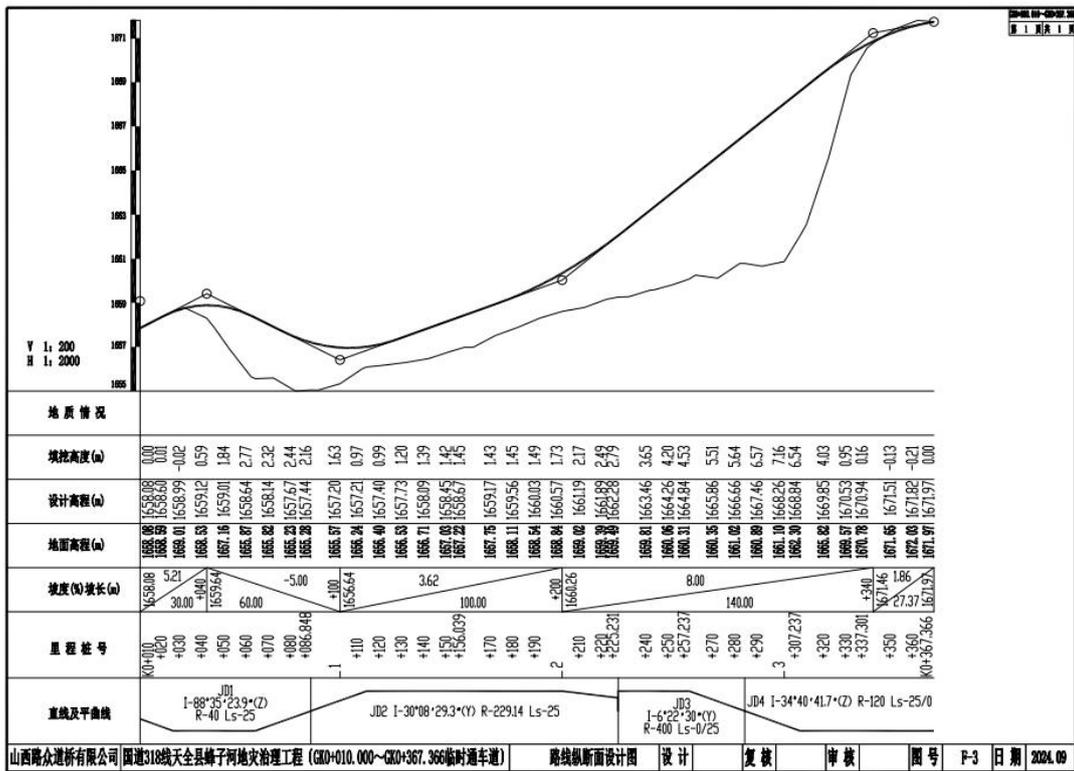


图 2.4-9 路线纵断面设计图

直线、曲线及转角表

项目名称: 国道318线天全县狮子河地质灾害治理工程 (K0+010.000~K0+367.366临时通车道) F-4 第 1 页 共 1 页

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值 (m)								曲线主点桩号				直线长度及方向			备注
	N (X)	E (Y)			半径	缓和曲线长度	缓和曲线参数	切线长度	曲线长度	外距	校正值	第一缓和曲线长或圆曲线起点	第一缓和曲线终或圆曲线中点	第二缓和曲线长或圆曲线起点	第二缓和曲线终或圆曲线中点	直线段长 (m)	交点间距 (m)	计算方位角		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
BP	3307997.97	500810.2108	K0+000.000																	
J01	3307966.37	500068.705	K0+052.120	88° 35' 23.9" (D)	40.00	25.00	31.62	52.12	86.85	16.79	17.352	-40+000	K0+025	K0+043.424	K0+061.847	K0+086.847	0.000	52.120	232° 41' 06.7"	
J02	3307864.00	500842.8835	K0+161.115	30° 08' 29.3" (Y)	229.14	25.00	75.681 115.90 7	24.267 67.037	138.38	8.29	2.921	K0+086.847	K0+111.847	K0+136.039	K0+200.231	K0+225.231	0.000	126.387	144° 05' 42.8"	
J03	3307774.56	500831.9111	K0+248.063	6° 22' 30" (Y)	400.00	25.00	498.989	22.862 34.193	57.01	0.65	0.049	K0+225.231	K0+241.234	K0+257.237	K0+282.237		0.000	89.900	174° 14' 12.1"	
J04	3307690.72	500851.0601	K0+331.884	34° 40' 41.7" (D)	120.00	25.00	54.7720	19.648 37.847	85.13	5.83	2.365	K0+282.237	K0+307.237	K0+337.302	K0+367.366		0.000	83.840	130° 38' 42.1"	
BP	3307659.37	500872.2162	K0+367.366														0.000	37.847	145° 06' 08.4"	

图 2.4-10 直线、曲线及转角表

### 2.4.5.4 路基路面及排水

#### 1、路幅型式

横断面布置形式: 0.5m 土路肩+3.5m 行车道+0.5m 土路肩=4.5m

#### 2、设计标高位置

该项目路基设计标高为路中线水泥混凝土顶面标高。

#### 3、超高及加宽

根据《公路路线设计规范》【JTG D20—2017】表 7.4.1, 半径小于 150m (20KM/h) 的平曲线均应设置超高。超高按最大 8%控制。

超高旋转轴与路基设计标高位置一致, 采用绕中线旋转, 路肩超高设置与行车道一致。超高加宽过渡段在缓和曲线内全部完成, 并采用线性渐变的方式过渡。

根据《公路路线设计规范》【JTG D20—2017】7.6.1, 对四级公路圆曲线半径小于等于 250m 时均应设置加宽, 加宽值根据技术标准

采用第 3 类加宽半值进行设计。

#### 4、路拱横坡

不设超高路段的行车道及路肩横坡采用向右倾斜单向 2%横坡，本项目路肩横坡均同行车道一起超高。

#### 5、路堤设计

本路段填方路基一般借用洞渣作为路堤填料。

路基填方边坡坡度是根据路基填料种类、边坡高度和基底工程地质条件，并经水文地质及工程地质勘察后确定。该项目一般路基填方边坡高度均小于 8m，边坡坡率统一采用为 1:1.5，采用洞渣填筑，边坡坡率调整为 1:1.0。

填方路堤基底视地形、土质、地下水位、填方边坡高度等不同进行相应处理。

在路堤填筑前必须一律清除原地面植物根茎、表层耕植土及松软浮土等，在地表横（纵）坡陡于 1: 5~1: 2.5 的填方路基地段，还应开挖宽度 $\leq$ 2m 且向内倾斜 2%~4%的台阶；当地表覆盖土层厚度 $<$ 2.5m 时，应清除表层覆土后在基岩上开挖反向台阶，以确保路基稳定。地表横（纵）坡陡于 1: 2.5 的陡坡路堤，必须进行整体性滑移的稳定性验算，根据计算结果采取相应措施。当地下水影响路堤稳定时，路堤底部填筑渗水性好的材料，并设置盲沟或渗沟。根据现场勘查情况，地基表土清除厚度按 30cm 计，处理后原地面压实度应 $\geq$  90%，填土高度小于路床厚度（80cm）或土质挖方路段，其地基表层一定厚度属下路床范围，应按下路床的要求（压实度 $\geq$ 95%）处治。

路基压实标准按重型压实标准执行，填方应分层铺筑，均匀压实，路基压实度、填料最小强度和填料最大粒径应符合表 3—2 要求。

填挖分类	路面底面以下深度 (m)	填料最小强度 CBR (%)	压实度 (重型标准) (%)	填料最大粒径 (mm)
		四级路段	四级路段	
填方路基	0~0.30	6	≥95	100
	0.30~0.80	4	≥95	100
	0.80~1.50	3	≥94	150
	>1.5	2	≥92	150
零填及挖方路基	0~0.30	6	≥95	100
	0.30~0.80	4	≥95	100

填方路基施工基本要求及注意事项:

1) 路堤填筑范围内清理留下的坑、洞、墓穴填平，用碎石土回填，分层夯实至填筑高度；

2) 填筑路堤的土方，不得使用淤泥、腐殖土，或含杂草、树根等以及含水饱和的湿土。所用填土应与旧路基相同最好，否则，宜选用透水性较好的土。

3) 填土过程中，应由路中向路边进行。可分段分层填筑，先填低洼地段，后填一般路段，须保持有一定的路拱和横坡，随时防止雨水聚集，影响填方质量；

4) 填方必须根据路基设计断面分层填筑、分层压实。分层厚度，一般为松铺 30cm，压实厚约 20cm。为保证路基边缘部分的压实度，路堤两侧填筑宽各增加 30cm，碾压完毕进行削坡处理。严禁边坡不足，进行帮宽贴坡；

填方应结合安全设施的设置位置，进行超宽填筑，一般超宽宽度

0.75 米，施工单位应严格按横断面所示宽度进行填筑。

### 2.4.5.5 路面设计

设计依据及原则：路面设计依据交通运输部颁 JTJ034-2000《公路路面基层施工技术规范》、JTG D40-2011《公路水泥混凝土路面设计规范》、JTG/T F30-2014《公路水泥混凝土路面施工技术细则》的要求，结合沿线气候、水文、地质及筑路材料分布情况，进行路面结构组合设计。对路基强度不足的路段应进行补强处理。

#### 主要技术指标

公路等级	4.5m
通村公路	路面类型等级
路面宽度	水泥混凝土路面
路拱横坡	2%
标准轴载	BZZ-100
设计基准期/设计年限	10 年

依据沿线地质情况及相关规范，土基模量取值为：35（MPa）。

路面结构组合设计：路面设计根据交通量及公路的使用功能、性质，以及气候、水文、土质、自然条件，结合当地工程实践经验，进行路基路面综合设计。遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，进行路面方案的技术经济比较，选择技术先进、经济合理、安全可靠、有利于机械化、工厂化施工的路面结构方案。

考虑原路及沿线交通量的组成情况，确定全线的路面结构层如下：  
22cm 水泥混凝土面层+80cm 级配砂砾石垫层，E。≥35MPa。

### 2.4.5.6 涵洞设计

涵洞工程主要材料：钢筋砼圆管涵主要材料表：

部位 结构形式	圆管	圆管基础	帽石、挡块	端墙墙身	端墙基础	铺砌、截水墙 矩形沟
钢筋砼圆管涵	C30 钢筋砼	C20 砼	C20 砼	C20 砼	C20 砼	M7.5 浆砌片石

钢筋混凝土圆管涵设计要点：(1)钢筋混凝土圆管涵管节内力按刚性管节受弯构件计算，不考虑法向力和剪力的影响，且按不同填土高度的受力情况配筋。(2)正管节分段长度分为：1.55m 及 2.0m 两种，可根据需要组合成各种长度。(3)管柱基础：① C20 砼基础厚度，应根据地基土壤类别、状态、地基容许承载力及受荷载后变形大小，涵位是否经常浸水以及洞顶填土高度、垫层材料种类等具体情况综合分析后选用。② 地基分类及相应的基础厚度值：I 类：当基础为轻亚黏土，黏土及破碎岩层时，采用基础厚度为 25cm；II 类：当在干燥地区、黏土、亚黏土、轻亚黏土、细砂时，采用厚度为 30cm。

## 2.4.6 保通便道施工方案

### 2.4.6.1 施工时间安排

根据施工便道工程规模及施工工期安排，结合现场实际特点，国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程(GK0+000.000~GK0+367.366m 临时通车道)施工时段为 45 天，本施工便道工程已于 2024 年 10 月 30 日开始施工，于 2024 年 12 月中旬建设完成并投入使用。

### 2.4.6.2 施工内容及措施

1、路基开工前，应进行现场调查和核对，应编制施工组织计划并报批；临时工程，应满足正常施工需要，应保证路基施工影响范围内原有道路、结构物及农田水利等设施的使用功能。

2、路基施工应做好施工期临时排水总体规划和建设，临时排水设施应与永久性排水设施综合考虑，并与工程影响范围内的自然水系统相协调。路基施工中不应破坏地表植被或堵塞水路，不得任意堆积弃土或不按指定借土地点随处就近取土并破坏农田排灌系统；路基施工期内，各种排水设施应注意及时维修和清理，保持其完好状态，使水流畅通不产生冲刷和淤塞；临时性排水设施应尽量与永久性排水设施相配合，地下排水与地表排水相结合。

3、路堤填筑应符合下列要求：

①性质不同的填料，应水平分层、分段填筑，分层压实。

②潮湿敏感性小的材料应填筑在路基上层，强度较小的填料应填筑在下层。

③不得在由透水性较好的填料所填筑的路堤边坡上覆盖透水性不好材料。

④每种填料的松铺厚度应通过实验确定。

⑤每一填筑层压实后的宽度不得小于设计宽度。

4、路面施工准备

路基竣工后，其顶面压实度重型击实标准不得低于 95%，路床顶面非不利季节检测代表弯沉不得大于 240 (0.01mm)，路基已基本沉降稳定，有足够的水稳定性和强度稳定性，对弯沉值过大的点，应确定范围、进行路基的局部处理，必须在路基全面检查完成验收合作后，才能开始路面的施工。

5、水泥混凝土路面的施工

路面施工必须按设计要求，严格执行 JTG D40-2011《公路水泥混凝土路面设计规范》、JTG/T F30-2014《公路水泥混凝土路面施工技术细则》的条文。

①施工时，必须做好详细的施工组织设计，分段施工，以确保交通运输、施工作业两不误。

②水泥混凝土路面面层采用拌和站集中拌和，汽车运输、滑模摊铺机摊铺，切缝机切缝、机械刻槽，洒水养生法施工。

③混凝土拌和应严格控制材料配合比、水泥用量、拌和时间、拌和坍落度及拌和物出料温度，混合料应具有良好的流动性和饱水性。

④水泥混凝土必须按规定时间运到摊铺现场。运输必须严密，以免水泥浆流失。运输到现场的拌合物必须具有适宜摊铺的工作性。

⑤水泥混凝土路面各种接缝和钢筋必须按设计布设，横向缩缝必须按时切割，以防缩裂。缩缝传力杆施工时，应在路侧缩缝切割位置做标记，保证切缝位于传力杆中部。

⑥填缝时要求缝内清洁、干燥、无杂物。

路面铺筑完成后应立即开始养生。根据气温情况，一般养生时间为 14~21d，并应特别注重前 7d 的保湿（温）养生。

#### **2.4.6.3 施工导流计划**

根据工程规模及保护对象，按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）有关规定，本次施工导流标准按 5 年一遇洪水（ $P=20\%$ ）设计。由于本工程安排在枯水期施工，根据分期洪水计算成果，施工期最大流量为  $1.64\text{m}^3/\text{s}$ 。本次设计在工程河段左侧河道设置导流槽结

合两根直径 1.5m 涵管导流，河道右侧设置临时道路和施工场地。导流槽右侧设置铅丝石笼防冲。

#### 2.4.6.4 施工弃渣

对于涉河工程弃渣场的布置应遵循以下原则：弃渣场应在河道外布设，不能占据河道行洪断面，避免影响河道行洪。且弃渣应堆放在地质条件稳定的区域，避免边坡坍塌、滑坡等引发次生灾害。

本次国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程（GK0+000.000～GK0+367.366m 临时通车道）临时道路修建挖土方 183m<sup>3</sup>，洞渣回填 8690m<sup>3</sup>，当主体明洞工程修建完毕后将对其进行拆除。拆除后原河道内的土料不能上岸，外运入河的土料全部运走。

## 2.5 占地类型及面积

根据天全县 2022 年度国土变更调查的成果可知，项目总用地面积 0.4725hm<sup>2</sup>，其中永久用地面积 0.3073hm<sup>2</sup>，临时用地面积 0.1652hm<sup>2</sup>。永久占地主要集中于原公路用地范围，包括公路用地 0.2649hm<sup>2</sup>和流水体 0.0424hm<sup>2</sup>。

由于本项目大部分占地类型为公路用地，即国道 G318 原线路，因此大部分占地不涉及土地利用类型的改变，仅少量涉河部分改变原有土地利用类型。因此，该部分改变土地利用类型的新增占用面积为 0.2067hm<sup>2</sup>，类型均为流水体，其中永久新增占地面积 0.0424hm<sup>2</sup>，临时新增占地面积 0.1643hm<sup>2</sup>。

表 2.5-1 项目占地类型及面积表

占地性质	工程类别	占地面积 hm <sup>2</sup>
------	------	----------------------

		公路用地	林地	河流水面	合计
永久用地	明洞工程	0.2078	0	0	0.2078
	路面工程(明段)	0.0509	0	0	0.0509
	防冲挡墙	0.0062	0	0.0424	0.0486
	小计	0.2649	0	0.0424	0.3073
临时用地	保通便道	0.0009	0	0.1643	0.1652
	小计	0.0009	0	0.1643	0.1652
总计		0.2658	0	0.2067	0.4725

## 2.6 土石方平衡

本项目路基、明洞工程和临时保通便道涉及土石方开挖，开挖总量 6388m<sup>3</sup>；填方 9068m<sup>3</sup>，弃渣 4351m<sup>3</sup>，详见下表。

表 2.6-1 项目土石方平衡表 (m<sup>3</sup>)

序号	工程	挖方	填方	弃渣
1	路基工程	1360		1360
2	明洞工程	4795	1999	2796
3	保通便道	183	8690	
4	合计	6338	10689	4351

总体上，明洞工程挖方部分用于自身回填，弃渣将运送至国家公园外的弃土场。保通便道路段填方路基一般借用洞渣作为路堤填料。弃土场使用原川藏铁路弃土场，位于国道 G318 线 K2756+245 烧柴沟桥附近，距离项目下游约 5km，不涉及大熊猫国家公园土地。

## **2.7 施工组织设计**

### **2.7.1 施工组织管理**

根据公路建设的实践经验,采取招标投标的方式,经过公平竞争,优胜劣汰后确定进场施工队伍,是保证工程质量,降低工程造价,按时和提前完工的最关键环节之一。成立建设指挥部及专职的监理部,以对全段施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算进行统一管理,地方参与并领导管理,有利于充分发挥在征地拆迁、组织民工、自采材料的开采运输供应、三通一平、相关环节的配合与协调等方面所占地利人和之有利条件,使进场实施有序,指挥管理有效。专职的监理机构对工程进行质量监理、计量与支付,是确保工程质量和按时优质建成项目的关键。

### **2.7.2 施工条件**

#### **2.7.2.1 施工交通**

项目位于国道 318 线路上,交通便捷,除临河防冲挡墙修建需一段临时保通便道。

#### **2.7.2.2 施工材料**

工程区及其周边地区筑路材料比较丰富,质量和数量均可满足设计要求。天全县可供应砂石料,供应不足时可由附近地方性料场供料。水泥、钢材、木材均由天全县内购买。

#### **2.7.2.3 施工水电通讯**

项目区域距离已有输电线路较远,为满足施工用电需要,在蜂子

河矩形明洞（隧道）安全位置设置必要柴油发电机组，以满足施工现场用电。同时配套防雷系统，接地按国家(或有关部门)的现行标准、规程、规范执行。所有架空线路和高压用电设备均装设新型的 HY5WS 阀型避雷器，防雷电波侵入用电设备。

施工用水拟采用蜂子河天然水源，蜂子河具有常年流水，水源丰富，水质较好，对混凝土不具腐蚀性，可用作施工用水。

项目区目前已覆盖移动信号，可满足施工通讯要求。

### 2.7.3 施工布置

本工程施工材料、预制件等均外购，不设置堆料场、砂石拌和系统、混凝土搅拌系统、钢材加工系统、预制场等辅助设施。

施工生活区拟租用新沟村民房，位于大熊猫国家公园外。

本项目弃土场使用原川藏铁路弃土场，位于国道 G318 线 K2756+245 烧柴沟桥附近，距离项目下游约 5km，不涉及大熊猫国家公园土地。

由于涉及临河一侧明洞外墙及挡墙建设，施工期需临时修建 1 条保通便道进入河道，保通便道将连接国道 G318 线路及挡墙及明洞基础施工区域，宽度按 6m 控制，占地约 0.1652hm<sup>2</sup>。

施工期临时用地占用部分河道，经《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》计算论证，左岸保留的河槽断面可满足行洪需求。

## 2.7.4 施工方式

### 2.7.4.1 明洞施工

#### (1) 施工工序

明洞施工应先进行坡面上作业，再进行坡底明洞作业，总体施工工序为：放线——内侧边坡危岩体处治——设置被动网(施工期间临时防护)——桩基承台——边坡局部开挖——边坡防护——明洞基础回填及换填——明洞结构施工——洞门墙——洞顶回填——验收。

#### (2) 相关施工要求

##### 1) 防排水工艺要求

① 明洞防水板拼时，搭接宽度不小于 100mm。防水板搭接缝应与环向沉降错开 1.0~2.0m。

② 明洞动身模筑砼环向沉降缝设置钢边缘橡胶止水带、纵向施工缝设置橡胶止水带。钢边橡胶止水带定位时应二边钢带外侧高于中间橡胶止水带形成 U 型安装。

③ 明洞边墙下部 HDPE 纵向排水暗管应外包一层无纺布，避免土沙颗粒进入管道，造成淤塞。

④ 所有排水管交叉部分，原则上均应用市售成品。

⑤ 所有纵向横向排水管严格按设计高程埋置到位，管件交叉处必须用三通或多通管连接；各打孔排水管件均外裹透水无纺布。

##### 2) 衬砌及填充

① 底板：衬砌时必须先浇筑底板，然后立模进行边墙及顶板砼浇筑；底板混凝土浇筑必须使用模板，混凝土应振捣密实；基坑开挖

应圆顺、平整，不得欠挖，超挖部分应用同级混凝土回填；底板混凝土浇筑前应将基地虚渣、杂物、积水等清理干净；底板回填应在底板混凝土终凝后施作；底板混凝土强度达到 5MPa 后行人方可通行，达到设计强度 100%后车辆方可通行。

② 衬砌钢筋：衬砌钢筋绑扎定位应严格按设计要求，钢筋净保护层厚度不小于 5cm，不大于 8cm，保证钢筋受力良好；箍筋必须按设计弯制和安装；环向主筋应采用双面搭接焊，搭接长度 $\geq 5d$ (d 为钢筋直径)。

③ 混凝土浇筑：明洞边墙及拱部衬砌的浇筑应采用移动式液压模板台车和泵送砼整体浇筑，以保证衬砌的密实，超挖部分采用同级砼回填；明洞施工前，模板台车应装配到位；每模衬砌砼应一次连续浇筑；混凝土浇筑前应清除模板、钢筋上的杂物、油污等。

④ 拆模：衬砌拆模时的混凝土强度应达到设计的 70%。

#### 2.7.4.2 涉水施工

本项目涉水施工包括蜂子河右侧河道内临时保通便道修建、防水挡墙及明洞基础建设。

##### (1) 挡墙施工

###### 1) 施工工序

挡墙施工工艺如下：施工准备——基坑开挖——地基承载力检测基础模板安装、浇筑——墙身模板安装、浇筑——养护

###### 2) 基坑施工

采用挖掘机一台进行基坑开挖，开挖长度根据现场地质情况进行

分段开挖。机械开挖至基底设计标高以上 10cm~30cm 时，重新进行测量放样，确定开挖正确不偏位的情况下改用人工进行基底清理，确保基底符合设计及相关规范要求。基坑边坡坡度根据现场地质情况及开挖深度确定，一般定在 1:0.5—1:1 范围内。

### 3) 基础施工

① 放线：用全站仪找出挡土墙的控制线，并根据基础测量放样控制点测定出墙身内外边线，以及各沉降缝的位置，检查每端的衔接是否顺直。

② 基础模板采用钢模进行拼装，竖枋间距为 20cm，用钢管作围楞，用 40×10cm 的木枋作斜撑进行支撑，侧模用  $\Phi 16$  的螺栓对拉定位，螺栓间距为 60cm，螺栓穿孔可采用内径为 20~25cm 的硬塑料管，拆模时，将螺栓拔出，再用 1:2 水泥砂浆堵塞螺栓孔，基础模板为一次立模。

③ 基础采用片石砼浇筑，插入式振动器振捣密实。

④ 基础转角和交接处应同时浇筑，对不能同时浇筑而又必须留置的临时间断处，应留成斜槎。

### 4) 墙体施工

#### ① 模板施工

A. 墙身模板采用钢模进行拼装，竖枋间距为 20cm，用钢管作围楞，用 40×10cm 的木枋作斜撑进行支撑，侧模用  $\Phi 16$  的螺栓对拉定位，螺栓间距为 60cm，螺栓穿孔可采用内径为 20~25cm 的硬塑料管，拆模时，将螺栓拔出，再用 1:2 水泥砂浆堵塞螺栓孔，墙身模

板视高度情况分一次立模到顶和二次立模的办法，一般 3 米高之内为一次立模，超过 3 米高的可分二次立模。

B. 砼浇灌过程中应派出木工、电工及试验工在现场值班，发现问题及时处理。

C. 砼强度件制作应在现场拌合地点或浇灌地点随机制取，每工作班应制作不少于 2 组试件（每组 3 块）。

D. 砼浇灌完进行收浆后，应及时洒水养护，养护时间最少不得小于 7 天，在常温下一般 24 小时可拆除墙身侧模板，拆模时，必须特别小心，切莫损坏墙面。

E. 伸缩缝、沉降缝及泄水孔的处理。

F. 现浇砼挡土墙的沉降缝宽 2cm（施工时垂直缝内夹 3 公分厚的泡沫或木板，施工完成后抽出木板或泡沫）从墙顶到基底沿墙的内、外、顶三侧填塞沥青麻絮，深度为 15cm。

G. 墙身在高出地面部分应分层设置泄水孔。泄水孔间距 2 至 3 米，上下交错布置，孔内预埋  $\phi 50\text{mm}$  软式透水管，其端部 30cm 用土工滤布包裹，最下面一排泄水孔出口应高出地面 30cm 以上，在泄水孔进水口处设置粗颗粒材料（大粒径碎石或卵石）堆囊以利排水。

## ② 片石砼浇筑

A. 施工要求：本工程采用商品砼浇筑，浇筑前，应对支架、模板、预埋件进行检查，（模板的污垢应清理干净。模板如有缝隙，应填塞严密，模板内面应涂刷脱模剂）。浇筑砼前，应检查砼的均匀性和坍落度。自高处向模板内倾卸砼时，为防止砼离析，应符合下列规

定：

B. 从高处直接倾卸时，其自由倾落高度不宜超过 2m，以不发生离析为主。

C. 当倾落高度超过 2m 时，应通过串筒、溜管或振动溜等设施下落；倾落高度超过 10m 时，应设置减速装置(在串筒的不同高度设多向挡板)。

D. 在串筒出料筒下面，砼堆积高度不宜超过 1m。

E. 上下层同时浇筑时，上层与下层前后浇筑距离应保持 1.5m 以上。在倾斜面上浇筑砼时，应从低处开始逐层扩展升高，保持水平。

F. 浇筑砼使用插入式振动器时，移动间距不应超过振动器作用半径的 1.5 倍；与侧模应保持 50~100mm 的距离；插入下层砼 50~100mm；每一处振动完毕后应边振动边徐徐提出振动棒；应避免振动棒碰撞模板、钢筋及其他预埋件。对每一振动部位，必须振动到该部位砼密实为止。密实的标志是砼停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆。

G. 砼的浇筑应连续进行，如因故必须间断时，其间断时间应小于前层砼的初凝时间或能重塑的时间。砼的运输、浇注及间歇的全部时间不得超过规定，当需要超过时应预留施工缝。

H. 施工缝的位置应在砼浇筑之前确定，宜留置在结构受剪力和弯矩较小且便于施工的部位，并按下列要求进行处理：

a. 应凿除处理层砼表面的水泥砂浆和松软层，但凿除时，处理层砼须达到下列强度；洗凿毛时，须达到 0.5Mpa，用人工凿除时，

须达到 2.5Mpa；用风动机凿毛时，须达到 2.5Mpa 强度以上。

b. 经凿毛处理的砼面，应用水冲洗干净，在浇注层次砼前，对垂直施工缝宜刷一遍水泥净浆，对水平缝宜铺一层厚度为 10~20mm 的 1:2 的水泥砂浆。

c. 施工缝为斜面时应浇注成或凿成台阶状。

d. 施工缝处理后，须待处理层砼达到一定强度后才能继续浇筑砼。需要达到的强度，一般最低为 1.2Mpa，当结构物为钢筋砼时，不得低于 2.5Mpa。

e. 在浇注过程中或浇注完成时，如砼表面沁水较多，须在不扰动已浇注砼的条件下，采取措施将水排除。继续浇注砼时，应查明原因，采取措施减少沁水。

f. 结构砼浇注完成后，对砼裸露面应及时修整、抹平，待定浆后再抹第二遍并压光或拉毛。当裸露面面积较大或气候不良时，应加盖防护，但在开始养生前，覆盖物不得接触砼面。

g. 浇注砼期间，应高专人检查支架、模板、钢筋和预埋件等稳固情况，当发现有松动、变形、移位时，应及时处理。

### ③ 掺加片石技术要求

A. 浇注砼期间随时注意预埋的泄水孔完好无缺。

B. 片石掺加前应清除表面的杂物、泥土。

C. 片石掺入一般不超过总体积的 25%，施工控制在 25%，掺入时不可乱投乱放，石块应分布均匀，净距不小于 100mm，距结构侧面和顶面的净距不小于 150mm，石块不得接触预埋件，不可直接接

触基底、模板。

#### ④ 墙背回填

A. 墙背填料需待墙身强度达到 70%以上时,方可回填墙背填料。并应优先选择渗水性较好的砂砾土填筑。如确有困难采用不透水性土时,必须做好反滤囊及泄水孔,并与砌体同步进行,浸水挡土墙应全部用水稳性和透水性较好的材料填筑。

B. 墙背回填要均匀摊铺平整,并设不小于 3%的横坡逐层填筑。逐层夯实,严禁使用膨胀土和高塑性土,每层压实厚度不宜超过 20cm,根据碾压机具和填料性质进行压实试验,确定填料分层厚度及碾压遍数,以正确地指导施工。

C. 压实时应注意勿使墙身受到较大的冲击影响,临近墙背 1.0m 的范围内,应采用蛙式打夯机、内燃打夯机、手扶式振动压路机、振动平板夯等小型压实机具碾压。

#### (2) 临时工程施工

临时保通便道施工采用挖填平衡方式进行,使用蜂子河河槽左侧开挖土石方,用以填筑蜂子河河道右侧的临时保通便道,保证挖填平衡。

#### 2.7.4.3 施工保通措施

路基开工前,应进行现场调查和核对,应编制施工组织计划并报批;临时工程,应满足正常施工需要,应保证路基施工影响范围内原有道路、结构物及农田水利等设施的使用功能。

路基施工应做好施工期临时排水总体规划和建设,临时排水设施

应与永久性排水设施综合考虑，并与工程影响范围内的自然水系统相协调。路基施工中不应破坏地表植被或堵塞水路，不得任意堆积弃土或不按指定借土地点随处就近取土并破坏农田排灌系统；路基施工期内，各种排水设施应注意及时维修和清理，保持其完好状态，使水流畅通不产生冲刷和淤塞；临时性排水设施应尽量与永久性排水设施相配合，地下排水与地表排水相结合。

路堤填筑应符合下列要求：性质不同的填料，应水平分层、分段填筑，分层压实。潮湿敏感性小的材料应填筑在路基上层，强度较小的填料应填筑在下层。不得在由透水性较好的填料所填筑的路堤边坡上覆盖透水性不好的材料。每种填料的松铺厚度应通过试验确定。每一填筑层压实后的宽度不得小于设计宽度。

路面施工准备：路基竣工后，其顶面压实度重型击实标准不得低于 95%，路床顶面非不利季节检测代表弯沉不得大于 240(0.01mm)，路基已基本沉降稳定，有足够的水稳定性和强度稳定性，对弯沉值过大的点，应确定范围、进行路基的局部处理，必须在路基全面检查完成验收合格后，才能开始路面的施工。

水泥混凝土路面的施工：路面施工必须按设计要求，严格执行 JTG D40-2011《公路水泥混凝土路面设计规范》、JTG/TF30-2014《公路水泥混凝土路面施工技术细则》的条文。

1) 施工时，必须做好详细的施工组织设计，分段施工，以确保交通运输、施工作业两不误。

2) 水泥混凝土路面面层采用拌和站集中拌和，汽车运输、滑模

摊铺机摊铺，切缝机切缝、机械刻槽，洒水养生法施工。

3) 混凝土拌和应严格控制材料配合比、水泥用量、拌和时间、拌和坍落度及拌和物出料温度，混合料应具有良好的流动性和饱水性。

4) 水泥混凝土必须按规定时间运到摊铺现场。运输必须严密，以免水泥浆流失。运输到现场的拌合物必须具有适宜摊铺的工作性。

5) 水泥混凝土路面各种接缝和钢筋必须按设计布设，横向缩缝必须按时切割，以防缩裂。缩缝传力杆施工时，应在路侧缩缝切割位置做标记，保证切缝位于传力杆中部。

6) 填缝时要求缝内清洁、干燥、无杂物。路面铺筑完成后应立即开始养生。根据气温情况，一般养生时间为 14~21d，并应特别注重前 7d 的保湿（温）养生。

## 2.7.5 施工工期及高峰人数

本工程施工工期 12 个月，高峰施工人数约 100 人/日。

## 2.8 项目运营

本项目为政府投资的非经营性项目，项目施工期后的运营阶段，一般均交由地方交通主管部门进行自主运营养护管理，运维期间根据《四川省普通国省干线公路养护工程管理办法》《四川省普通国省道养护工程计划管理实施细则》进行项目大修、中修以及预防养护等工作。

## **2.8.1 运营组织方案**

本项目后期运营组织机构为雅安市天全县交通运输发展服务中心，负责本项目养护工程投资计划和绩效目标的申报、初审，协助厅公路局完善项目库建设，并完成各项养护工程管理工作。

运营养护人员主要由地方交通主管部门养护技术管理团队、行政执法团队以及现场公路养护队等组成。

运营组织措施主要包括：1) 建立健全科学合理的养护管理体系；2) 使用先进科学的养护管理手段；3) 提升公路养护管理工作人员的整体素质；4) 开展各种日常养护工作。

## **2.8.2 安全保障措施**

安全保障方案主要包括：1) 加大超限超载治理力度；2) 加强车辆管控治理；3) 加强国省道养护及隐患路段整治。4) 强化组织保障措施。

## **2.9 项目设计的生态、环境保护及水土保持措施**

### **2.9.1 施工期环境保护措施**

#### **2.9.1.1 噪声污染防治措施**

1) 尽量采用效率高、噪声低的机械设备，并注意维修保养和正确使用。应事先对工程施工所用的施工机械设备进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工或视情况给强噪声设备安装隔声罩。同时，合理安排施工时间，在路线近距离内有居民区的路段，禁止夜间高噪声施工机械施工，其他施工也应尽量避开

居民休息时间(晚 22:00 至次日 8:00), 力争做到施工噪声不扰民。若确需夜间施工, 应报相关部门审批, 并通知当地居民, 争取谅解, 采取减缓措施。

2) 应合理安排施工物料的运输时间。运输车辆在经过城镇居民点和学校路段, 应减速慢行、禁止鸣笛, 严禁瞬时突发噪声。

3) 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求, 应合理确定工程施工场界, 加强对生态敏感路段的施工管理, 合理制定施工计划, 以保证其不影响居民生活。

由于本项目建设的同时仍然保通, 如存在个别敏感点因施工工程和车辆行驶叠加产生的噪声超标, 应及时监测判断, 必要时对其安装临时隔声措施。

### **2.9.1.2 水污染防治措施**

公路临近河流水系的区域, 施工时应做好水污染防治措施, 以免水质受到污染。

#### **(1) 管理措施**

开展施工场所和生活区的水环境保护教育, 让施工人员理解其重要性; 特别是在环境敏感区内的临河结构施工时, 施工尽量安排在旱季进行, 以减小污染下游水质; 应加强施工管理和工程监理工作, 防止发生水上交通安全事故; 严格检查施工机械, 防止油料发生泄漏污染水体。施工材料如沥青、油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近, 并应具备临时遮挡的帆布。

## (2) 施工期生活污水处理措施

施工期的施工生活区设置化粪池，将产生的少量生活污水简单处理后用作农肥或灌溉，降低污水排放对环境的污染影响。

### 2.9.1.3 环境空气污染防治措施

(1) 施工时，应根据天气和施工情况定期清扫、洒水，减少道路二次扬尘，每个施工标段应配备至少一辆洒水车(购置或租用)。

(2) 应选用密封式并配有消烟除尘装置的沥青拌合设备，能满足达标排放清洁生产的要求。施工结束后应进行沥青拌和站的清场工作，产生的废料可由沥青供应商回收焚烧处理或送至地方环保局指定的场所进行处理，不得作为场地恢复的填充材料就地填埋。

### 2.9.1.4 固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要来源于施工人员生活垃圾及施工产生的弃渣和施工垃圾，根据固体废物产生的来源可采取以下措施对固体废物进行处置：

(1) 对于路基路段挖排水沟或构筑物等的片块石或其他土石应尽可能地综合利用，对某些建筑垃圾应运至国家公园外专门的建筑垃圾处置场，剩余部分应堆放在国家公园外的弃渣场，不得随意堆砌或丢弃，弃渣场应按照前文提及的布设原则和水保措施进行处理。

(2) 施工人员产生的生活垃圾主要产生在施工区，可纳入当地的垃圾处理设施进行处置。

(3) 在水中挡墙施工时，禁止将污水、垃圾及施工机械产生的废油等污染物抛入水体，应收集后与其他污染物一并处理。桥梁施

工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流，应定点堆放。

### **2.9.1.5 生态环境保护措施**

对全线可能改造的挖填方边坡和弃土场进行表土剥离和保存工作，对边坡上存在成型的乔灌木应进行移栽和养护，用于后期植被恢复。

### **2.9.1.6 水土保持措施**

本项目弃土场应遵循先挡后弃的弃土原则，修建合理的挡墙和排水设施，弃土应分层压实，弃土后应进行植被恢复；对路基边坡，在雨季到来时采用无纺布或草栅对其进行临时覆盖；对施工营地、施工场地应采用排水沟及时排除积水，施工结束后立即进行绿化或复耕。

## **2.9.2 运营期环境保护措施**

### **2.9.2.1 噪声污染防治措施**

在本项目建设时，应同时开展声环境保护专项设计、施工，并与主体工程同时进行验收。

### **2.9.2.2 水污染防治措施**

运营期正常运营期间对水环境不存在影响，主要是存在交通事故风险导致运输车辆污染物泄漏进而影响水环境，因此运营期水污染防治措施主要通过风险控制和应急预案实施。

### **2.9.2.3 环境空气污染防治措施**

执行汽车排放尾气检测，限制尾气排放超标车辆上路；

加大环境管理力度，公路管理部门设环境管理机构，委托环保部门定期在评价中规定的监测点进行环境空气监测。

#### **2.9.2.4 固体废弃物处置措施**

针对沿线司乘人员随意丢弃的垃圾，尤其是临水、跨河路段应加强垃圾的清理和收集，并送往沿线乡镇垃圾处理厂处理。

#### **2.9.2.5 生态环境保护**

对受到破坏的植被进行必要的补植、修剪和养护，以维护沿线的生态环境，保持路域景观的观赏性。

#### **2.9.2.6 环境风险防范措施**

危险化学品运输主要有石化产品、农药和建材原料等。危险品运输的风险主要表现为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途中发生爆炸、燃烧或逸漏，并对当地环境造成污染影响。由交通事故导致的环境风险防范措施如下：

(1) 在公路入口处设置危险化学品运输申报点，对申报危险品运输的车辆准运证、驾驶证和押运证及危险品行车单实施检查，必要时对车辆进行安全检查，手续不全的车辆禁止上路，并在车上安装危险品运输标准。

(2) 在沿线临水路段和跨河桥梁的路段两侧新建加固防撞护栏。

(3) 在沿河路段或事故多发地段，交通管理部门应设置醒目的提示板或警告牌，并公布事故急救电话，必要时可在重点敏感点位设置报警电话。

## 2.10 投资规模与项目进展

### 2.10.1 投资规模

本工程估算总投资 2963.3928 万元。本项目为非营利项目，政府主导建设项目，无投资计划。资金来源为申请上级补助金及地方政府自筹，不涉及贷款。项目于 2024 年 4 月底开工，现已完成桩基和防冲挡墙施工，正在进行承台施工及明洞主体结构的施工准备工作，截至目前累计完成投资约 810 万元（占预计总投资的 32%）。

### 2.10.2 项目进展

截至 2025 年 2 月，主体项目防洪挡墙浇筑，累计完成项目投资 893 万。计划 2025 年 5 月底完工。

表 2.10-1 项目明洞衬砌施工横道图

工程部位	开始时	结束时	天	2025年2月~2025年5月																											
				2月							3月							4月							5月						
				5	10	15	20	25	28	5	10	15	20	25	31	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	31				
K2761+190~K2761+200底板	2025/2/25	2025/2/28	4																												
K2761+190~K2761+200侧墙及顶板	2025/3/9	2025/3/16	8																												
K2761+200~K2761+210底板	2025/3/1	2025/3/4	4																												
K2761+200~K2761+210侧墙及顶板	2025/3/17	2025/3/24	8																												
K2761+210~K2761+220底板	2025/3/5	2025/3/8	4																												
K2761+210~K2761+220侧墙及顶板	2025/3/25	2025/4/1	8																												
K2761+220~K2761+230底板	2025/3/9	2025/3/12	4																												
K2761+220~K2761+230侧墙及顶板	2025/4/2	2025/4/9	8																												
K2761+230~K2761+240底板	2025/3/13	2025/3/16	4																												
K2761+230~K2761+240侧墙及顶板	2025/4/10	2025/4/17	8																												
K2761+240~K2761+250底板	2025/3/17	2025/3/20	4																												
K2761+240~K2761+250侧墙及顶板	2025/4/18	2025/4/25	8																												
K2761+250~K2761+260底板	2025/3/21	2025/3/24	4																												
K2761+250~K2761+260侧墙及顶板	2025/4/26	2025/5/3	8																												
K2761+260~K2761+270底板	2025/2/18	2025/2/24	7																												
K2761+260~K2761+270侧墙及顶板	2025/2/25	2025/3/8	12																												
K2761+270~K2761+280底板	2025/3/21	2025/3/24	4																												
K2761+270~K2761+280侧墙及顶板	2025/4/26	2025/5/3	8																												
K2761+280~K2761+290底板	2025/3/17	2025/3/20	4																												
K2761+280~K2761+290侧墙及顶板	2025/4/18	2025/4/25	8																												
K2761+290~K2761+300底板	2025/3/13	2025/3/16	4																												
K2761+290~K2761+300侧墙及顶板	2025/4/10	2025/4/17	8																												
K2761+300~K2761+310底板	2025/3/9	2025/3/12	4																												
K2761+300~K2761+310侧墙及顶板	2025/4/2	2025/4/9	8																												
K2761+310~K2761+320底板	2025/3/5	2025/3/8	4																												
K2761+310~K2761+320侧墙及顶板	2025/3/25	2025/4/1	8																												
K2761+320~K2761+330底板	2025/3/1	2025/3/4	4																												
K2761+320~K2761+330侧墙及顶板	2025/3/17	2025/3/24	8																												
K2761+330~K2761+340底板	2025/2/25	2025/2/28	4																												
K2761+330~K2761+340侧墙及顶板	2025/3/9	2025/3/16	8																												
进出口洞门墙	2025/3/20	2025/4/8	20																												
拆除模板、养护及清理现场、雨天耽误	2025/5/3	2025/5/15	13																												

备注：底板、墙身、顶板在底板完成两段后，采取同步流水线作业



图 2.10-1 项目施工现场图（2025 年 2 月）

施工便道施工时段为 45 天，已于 2024 年 10 月 30 日开始施工，

于 2024 年 12 月中旬完工，投入使用。



图 2.10-2 项目施工现场图（2025 年 2 月）

## 2.11 项目建设必要性分析

### 2.11.1 国道 G318 线战略地位

国道 318 线是《国家公路网规划(2022 年 7 月)》中普通国道 60 条东西横线之一(上海-聂拉木)的一部分,是四川省乃至中国最重要的藏区公路之一,也是国防建设中重要的战备公路,亦是四川省香格里拉旅游环线的重要组成部分,还是中东部经济中心与西部生态屏障的连通枢纽。国道 G318 线连接了西藏贫困山区的芒康、八宿、日喀则、聂拉木等偏远贫困县乡,承担着区域长途运输的功能,是区域路网中的大动脉,是汉藏文化交通的重要桥梁,是乡村振兴工作的关键通道,是生态文明建设的坚实保障。

### 2.11.2 不良地质风险概述

项目区位于大熊猫国家公园天全片区一般控制区,地处龙门山断裂带,地质稳定性较差。国道 G318 线 K2761+150~K2761+388 段的运营安全主要受区内斜坡堆积体高位滑塌及危岩崩塌落石的影响。

堆积体历史多次发生滑塌失稳,因此在强降雨或地震影响下滑塌体失稳甚至牵引堆积体大面积失稳的可能性仍然较大,其中 2020 年和 2021 年均发生高位堆积体失稳造成交通中断。区内有 WY1、WY2 两条危岩带,均分布于国道 G318 线内侧陡壁的顶部,坡面整体较顺直,呈直立状,节理裂隙较发育,坡面危岩零星分布,常有不同规模岩块掉落发生,危岩单体在降雨、地震等作用下可能发生滑塌式、坠落式、倾倒式崩塌,对国道 G318 线路面及过往车辆形成巨大冲击,

造成交通阻断，严重可致车辆损毁及人员伤亡。

### 2.11.3 本项目实施必要性分析

本项目通过明洞穿越危岩体崩塌风险路段，规避危岩崩塌对道路及车辆的冲击风险。通过结合主动防护及被动防护网的实施，防范斜坡堆积体高位滑塌的风险。总体上可基本杜绝 K2761+150～K2761+388 路段东侧斜坡堆积体及危岩带对国道 G318 线的阻碍及破坏风险，杜绝该路段因次生地质灾害而导致的行车安全风险，基本保障地质灾害对国道 G318 线畅通及行车安全，进而为依托国道 G318 线而开展的民族融合、乡村振兴、生态文明建设等事业提供坚实的基础保障。

综上，本项目的实施，是确保国道 G318 线畅通安全需开展的迫切工作，是地区乃至国家一系列重要战略举措的顺利推进的重要基础保障。项目实施极其必要且迫切。

## 2.12 项目协调性分析

### 2.12.1 政策规章符合性分析

#### 2.12.1.1 《四川省大熊猫国家公园管理条例》

##### 第三章 保护与管理

第二十一条 核心保护区内禁止人为活动，但符合法律法规，坚持自然生态原则，确保主要保护对象和生态环境不受损害的下列活动除外：

(一)巡护管护、保护执法、调查监测、防灾减灾、应急救援等活

动及必要的配套设施建设；

(二)因应对气候变化、治理自然灾害、防治有害生物、防控外来入侵物种等特殊情况，或者为维护主要保护对象生存环境，采取生态修复、病害动植物清理等人工干预措施；

(三)暂时不能搬迁的原住居民在不扩大现有规模和增大利用强度的情况下，修缮生产生活基础设施，开展必要的种植、养殖等生产生活活动；

(四)已有的交通、供水供电等基础设施运行维护；必须且无法避让，以生态环境无害化方式穿越、跨越的地下或者空中的线性基础设施建设以及必要的地面主体结构建设；

(五)经依法批准进行的非破坏性的科学研究、标本采集、文物保护、地质勘察活动；

(六)法律、法规允许的其他活动。核心保护区已有道路两侧以及大型设施的控制线内区域按照一般控制区进行管理。

第二十二条 一般控制区内禁止开发性、生产性建设活动，但对生态功能不造成破坏的下列有限人为活动除外：

(一)核心保护区允许开展的活动；

(二)保护站(点)、野生动物救护站(点)、巡护路(网)、防火通道和隔离带、动物迁徙廊道、森林消防池等保护基础设施建设；

(三)原住居民和其他合法权益主体在不扩大现有用地规模前提下，建设必要的生产生活设施，保留生活必要的种植、放牧、养殖、采集等活动，适度发展与大熊猫国家公园管理目标一致的生态产业生

产经营活动；

(四)自然教育、生态旅游、生态体验、文化展示等活动及其配套的基础设施建设；

(五)必须且无法避让、符合国土空间规划和大熊猫国家公园规划的交通、供水、供电、通讯、防洪等基础设施建设及其运行维护和改造；

(六)法律、法规允许的其他活动。

.....

第二十七条 在大熊猫国家公园内开展建设施工活动的，建设单位、施工单位应当采取有效措施，保护植被、水体、野生动植物和地形地貌等，不得违法排放废水、废气和倾倒废弃物，不得违法占用、破坏河湖水域岸线或者妨碍河道行洪。施工结束后，应当及时清理场地；造成环境破坏的，应当同步进行生态修复。

分析：本项目位于大熊猫国家公园一般控制区，属于防灾减灾必要的配套设施建设，是核心保护区与一般控制区内均允许实施的内容。符合《四川省大熊猫国家公园管理条例》关于一般控制区管控的相关要求。

项目占用河道，根据《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》及其批复文件(附件 6)，项目基本不会影响河道行洪，因此项目实施不属于违法占用、破坏河湖水域岸线或者妨碍河道行洪的行为，与《四川省大熊猫国家公园管理条例》关于施工活动的要求相符合。

## 2.12.2 相关规划符合性分析

### 2.12.2.1 国民经济与社会发展规划

#### (1) 雅安市国民经济和社会发展规划

根据《雅安市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，“十四五”期间，雅安市将站在全面建成小康社会的新起点上，开启社会主义现代化建设新征程，主动适应国内外发展环境和条件的深刻变化，认真践行新发展理念，推动高质量发展，为实现第二个百年奋斗目标奠定坚实基础。经济实力大幅提升，全市地区生产总值年均增速保持高于全省平均水平，人均地区生产总值进入全省第一方阵，全市经济年均增长 7%，经济总量达到 1100 亿元以上；研究与试验发展(R&D)经费投入强度持续提升到 1.1%，以大数据产业为引领的数字经济取得新成效。“一核引领、两翼齐飞”市域发展新格局基本形成，县域经济发展能力和水平整体提升。新型城镇化加快推进，常住人口城镇化率提升幅度力争高于全国、全省平均水平；投入成渝地区双城经济圈建设向纵深推进。开放合作取得重大进展，开放环境不断优化，招商引资、招才引智成果显著。“贯通南北、连接东西、通江达海”的现代化综合交通网络体系基本形成。开放合作全方位推进，雅安开放型经济发展水平达到新高度。

#### (2) 天全县国民经济和社会发展规划

根据《天全县国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，“十四五”期，天全县地区生产总值增速高于全市平均水平，2025 年地区生产总值突破 110 亿元，人均地区生产总

值达到 1 万美元以上。新型城镇化进程加快推进，2025 年常住人口城镇化率提高到 53%。社会事业全面进步，就业、教育、文化、社保、医疗、住房等公共服务体系更加健全，社会保障水平进一步提升。空气质量排名保持成都平原经济区前列，森林覆盖率保持在 74%以上，资源节约型和环境友好型社会建设取得重大进展，生态文明水平得到全面提高。社会主义市场经济体制更加完善，对外开放和合作水平不断提升，在更大范围配置资源要素的能力进一步增强，更高水平开放型经济新体制基本形成。治理体系和治理能力现代化建设取得重大进展，法治天全建设取得新成效，社会公平正义进一步彰显。基本实现社会主义现代化。经济总量和城乡居民人均收入将再次迈上新的台阶，基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，建成现代化经济体系。生态文明建设取得重大进展，国家重点生态功能区和大熊猫国家公园建设取得明显成效，生态功能和生态作用得到更加充分发挥，广泛形成绿色生产生活方式。基本实现治理体系和治理能力现代化，人民平等参与、平等发展权利得到充分保障。国民素质和社会文明程度达到新高度。基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小。人民生活更加美好，全体人民共同富裕取得更加明显的实质性进展。

### (3) 项目与国民经济和社会发展规划符合性分析

本项目的建设将进一步改善项目沿线区域交通基础设施条件，提供更为安全高效的道路运输能力，促进区域优势资源的深度开发利用，促进“交通+旅游”融合发展，为推动区域经济高质量发展、构建现

代化经济体系与城乡治理体系提供强有力的交通支撑。因此，本项目建设符合所在地区国民经济和社会发展规划的要求。

### **2.12.2.2 路网布局规划**

根据《国家公路网规划》(发改基础〔2022〕1033号)，普通国道网由12条首都放射线、47条南北纵线、60条东西横线，以及182条联络线组成。

本项目是东西横线之一国道318线(上海—聂拉木)的重要组成部分，位于天全至泸定段，是天全县域公路网体系中的重要组成部分，是连接康定市的主要通道，也是天全县的重要出县通道之一。受地质灾害影响常年断道，规划拟采用明洞的形式绕避受灾严重的高位崩塌段，已纳入《自然灾害综合风险公路承灾体普查库》一级灾害风险点，灾害ID：889257921718779904。

分析：本项目的建设对完善天全县公路网布局、优化县域干线公路运输网络、改善县域交通出行条件具有重要作用，同时本项目的建设有助于促进雅安社会经济、文化和旅游业的发展。项目的建设 with 路网布局规划是相符合的。

## **2.12.3 区位关系**

### **2.12.3.1 项目与大熊猫国家公园区位关系**

项目全部位于大熊猫国家公园一般控制区。地处318国道喇叭河镇新沟村范围内。



图 2.12-1 项目与大熊猫国家公园区位关系图

### 2.12.3.2 项目与四川大熊猫栖息地世界自然遗产地区位关系

项目不涉及四川大熊猫栖息地世界自然遗产地，距离缓冲区边界最小直线距离约 460m。



图 2.12-2 项目与四川大熊猫栖息地世界自然遗产地区位关系图

### 2.12.3.3 项目与天全河珍稀鱼类自然保护区区位关系

项目不涉及天全河珍稀鱼类自然保护区。项目区距离下游天全河珍稀鱼类自然保护区最短距离约 2.8km。



图 2.12-3 项目与天全河珍稀鱼类自然保护区区位关系图

#### 2.12.3.4 项目与二郎山风景名胜区区位关系

项目全部位于二郎山风景名胜区三级保护区内。



图 2.12-4 项目与二郎山风景名胜区区位关系图

## 3 大熊猫国家公园天全片区概况

### 3.1 大熊猫国家公园总体情况

#### 3.1.1 面积及范围

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《国务院关于同意设立大熊猫国家公园的批复》，大熊猫国家公园规划范围跨四川、陕西和甘肃三省，地理坐标为东经  $102^{\circ}11'06'' \sim 105^{\circ}40'00''$ ，北纬  $28^{\circ}51'03'' \sim 33^{\circ}12'50''$ ，总面积为 2.2 万  $\text{km}^2$ ，涉及 3 个省 9 个市(州)23 个县(市、区)。其中，四川 1.93 万  $\text{km}^2$ ，涉及 7 个市州 20 个县(市、区)；陕西  $98\text{km}^2$ ，涉及 1 个县；甘肃  $2553\text{km}^2$ ，涉及 1 个市 2 个县(区)。

#### 3.1.2 管控分区

综合考虑管理强度、管理目标、资源特征差异、生态搬迁等工程管控措施，大熊猫国家公园划分为核心保护区与一般控制区。

##### (1) 核心保护区

核心保护区是维护以大熊猫为代表的珍稀野生动物种群正常生存、繁衍、迁移的关键区域，采取封禁和自然恢复等方式对自然生态系统和自然资源实行最严格的科学保护。面积  $1476705\text{hm}^2$ ，占总面积的 67.19%。有大熊猫栖息地  $1003129\text{hm}^2$ ，野生大熊猫 1074 只，分别占大熊猫国家公园内大熊猫栖息地面积的 66.80%、野生大熊猫数量的 80.15%。

##### (2) 一般控制区

一般控制区是指实施生态修复、改善栖息地质量和建设生态廊道的重点区域，是大熊猫国家公园内社区居民、管理机构人员生产、生活的主要区域，是开展与大熊猫国家公园保护管理目标相一致的自然教育、生态体验服务的主要场所。面积 721139 hm<sup>2</sup>，占总面积的 32.81%。有大熊猫栖息地 498631hm<sup>2</sup>，野生大熊猫 266 只，分别占大熊猫国家公园内大熊猫栖息地面积的 33.20%、野生大熊猫数量的 19.85%。

## 3.2 地理位置及范围

天全县，隶属四川省雅安市，位于四川盆地西部边缘，东与芦山县、雨城区接壤，南连荣经县，西接泸定县、康定市，北邻宝兴县。辖区东西长约 60km，南北宽约 50km，幅员面积 2400km<sup>2</sup>，下辖 7 个镇、3 个乡。

大熊猫国家公园天全片区位于二郎山东麓，邛崃山脉南段，总面积 154567.15hm<sup>2</sup>。其中：核心保护区面积 96776.50hm<sup>2</sup>，占天全园区总面积 62.61%，一般控制区面积 57790.65hm<sup>2</sup>，占 37.39%。

## 3.3 自然地理概况

### 3.3.1 地质地貌

大熊猫国家公园天全片区属四川山地西缘山区，位于邛崃山脉南支夹金山山岭的南段和二郎山山岭的北段，园区走向岭谷大多自西北至南延伸，地势西北高、东南低。园区地质构造属龙门山陷褶断东北东向构造和龙门山后山弧形构造两类，园区的地貌类型及成因分析主要包括褶皱、断层作用形成的构造地貌，也夹有风化、重力、古冰川

等地貌。

### 3.3.2 气候

大熊猫国家公园天全片区属四川盆地亚热带湿润季风区。主要气候特点是：冬无严寒，夏无酷热，气候温和，降雨充沛，四季分明，具有典型的亚热带—中温带山地气候特征。地处青衣江暴雨区，年平均降水量 1300~2400mm，年降雨日 233d，年平均阴日天数 281d，年日照时数 896h，年平均蒸发量 855.3mm。年均温度 15.2℃，年最高高温 36℃，年最低低温 -6.7℃，最热月为 7 月，平均气温 23.9℃，最冷月为 1 月，平均气温 5.2℃。年平均霜期 84d，有霜日数 12d。

### 3.3.3 河流、水文

大熊猫国家公园天全片区河流属岷江水系青衣江一级支流天全河的上游。公园内的主要河流有喇叭河、两路河、大鱼溪等，均属天全河一级支流，是境内常年性自然河。两河支流多发源于主河道两侧山坡，呈树枝状分布。天全片区水文的一般特征为：园区内河流以降水(含降雪)补给为主，以地下水补给为辅。降水充沛，河水量大，四季畅流，水质优良。

### 3.3.4 土壤

大熊猫国家公园天全片区内基带土壤为黄壤。土壤分布规律总的趋势是以水平分布为基础，以垂直分布为主导。但地形、水热条件差异较大，分布土壤的垂直带谱显著。其垂直带谱为：黄壤—黄棕壤—暗棕壤—山地棕壤—亚高山草甸土—高山草甸土—高山寒漠土。

### 3.3.5 自然灾害

大熊猫国家公园天全片区的自然灾害主要有气象灾害、地质灾害等，属于四川省自然灾害重点监视区之一。其中，气象灾害主要表现为低温、阴雨和洪涝及其诱发的地质灾害，大风、干旱、冰雹仅为个别现象；由于气候湿润、降雨大、地质构造复杂、新构造运动活跃等，导致区域地质灾害以滑坡、地裂缝、泥石流为主。

## 3.4 自然资源、自然生态系统及主要保护对象

### 3.4.1 自然资源

#### 3.4.1.1 土地资源

大熊猫国家公园天全片区总面积 154567.15hm<sup>2</sup>，其中：林地 142658.20hm<sup>2</sup>，占天全园区总面积 92.30%，非林地面积 11908.95hm<sup>2</sup>，占全园园区总面积 7.70%。

#### 3.4.1.2 植物资源

据不完全统计，大熊猫国家公园天全片区内有大型真菌 5 纲 9 目 26 科 55 属 78 种，苔藓植物 49 科 87 属 136 种，蕨类植物 37 科 75 属 237 种，裸子植物 9 科 18 属 39 种，被子植物 142 科 737 属 2404 种。

在这些植物中，有国家重点保护野生植物 25 种，其中一级保护植物有珙桐(*Davidia involucrata*)、红豆杉(*Taxus wallichiana*)、南方红豆杉(*Taxus wallichiana* var. *mairei*)等 3 种；二级保护植物有蛇足石杉(*Huperzia serrata*)、红花绿绒蒿(*Meconopsis punicea*)、独叶草(*Kingdonia uniflora*)、七叶一枝花(*Paris polyphylla*)、天麻(*Gastrodia elata*)、巴山榧(*Torreya fargesii*)、油樟(*Cinnamomum longepaniculatum*)、

润楠(*Machilus nanmu*)、楠木(*Phoebe zhennan*)、连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)、水青树(*Tetracentron sinense*)、圆叶天女花(*Oyama sinensis*)、厚朴(*Houpoea officinalis*)以及9种杓兰属(*Cypripedium*)植物等共22种。此外，大熊猫国家公园天全片区还有中国特有属植物37属284种。

### 3.4.1.3 动物资源

大熊猫国家公园天全片区丰富的植物和生境多样性孕育了丰富的动物多样性。据不完全统计，园区内有脊椎动物共340种，其中兽类8目23科84种，鸟类14目41科205种，爬行类1目9科18种，两栖类2目8科22种，鱼类3目4科11种；已鉴定的昆虫有18目92科402种。

区内国家一、二级重点保护野生动物众多，其中国家一级重点保护野生动物有12种，二级重点保护野生动物27种。国家一级重点保护野生动物中，兽类有中华扭角羚(*Budorcas tibetana*)、大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)、川金丝猴(*Rhinopithecus roxellana*)、豺(*Cuon alpinus*)、云豹(*Neofelis nebulosa*)、金猫(*Pardofelis temminckii*)和林麝(*Moschus berezovskii*)7种，鸟类有绿尾虹雉(*Lophophorus lhuysii*)、斑尾榛鸡(*Bonasa sewerzowi*)、白尾海雕(*Haliaeetus albicilla*)、黑颈鹤(*Grus nigricollis*)、金雕(*Aquila chrysaetos*)等5种；国家二级重点保护动物中，兽类有小熊猫(*Ailurus fulgens*)、亚洲黑熊(*Ursus thibetanus*)、藏酋猴(*Macaca thibetana*)、水鹿(*Rusa unicolor*)、毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*)、中华斑羚(*Naemorhedus griseus*)、岩羊(*Pseudois nayaur*)、豹猫(*Prionailurus bengalensis*)、猕猴(*Macaca mulatta*)、猞猁(*Lynx lynx*)、豹(*Panthera pardus*)、斑灵狸(*Prionodon pardicolor*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)、小灵猫(*Viverricula indica*)、水獭(*Lutra lutra*)、黄喉貂(*Martes*

*flavigula*)16种；鸟类有血雉(*Ithaginus creentus*)、勺鸡(*Pucrasia macrolopha*)、白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*)、红腹角雉(*Tragopan temminckii*)、灰林鸮(*Strix aluco*)、凤头鹰(*Accipiter trivirgatus*)、普通鵟(*Buteo japonicus*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、黑鸢(*Milvus migrans*)、领鸺鹠(*Glaucidium brodiei*)、普通鸱鸺(*Phalacrocorax carbo*)11种。

### 3.4.2 自然植被群系

大熊猫国家公园天全片区处于华西雨屏区，雨量充足，热量条件好，植被繁茂，属典型的亚热带湿润气候区。区内地势高差悬殊，河谷切割较深，植物种类非常丰富，垂直植被带谱明显，由低海拔的常绿阔叶林至高山流石滩植被均有分布。

植被垂直带谱从低到高依次为：

1050~1300m 低山常绿阔叶林带

1300~1700m 常绿、落叶阔叶混交林带

1700~2400m 针阔叶混交林带

2400~3400m 亚高山针叶林带

3400~3800m 高山灌丛草甸

3800m 以上流石滩植被

### 3.4.3 自然生态系统

#### (1) 森林生态系统

大熊猫国家公园天全片区森林资源丰富，森林生态系统总面积约124179.14hm<sup>2</sup>，占园区面积的80.34%，是园区内分布最广、面积最大的生态系统类型。森林植被分布的垂直带谱明显，在组成结构上因受水平地带性和地形因子的制约而复杂多样。组成森林系统的植被主

要包括阔叶林、温性针阔混交林和针叶林。

森林是自然生态系统的主要类型，它的主要成分有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是园区哺乳动物和鸟类的主要栖息地。森林生态系统中最重要非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙、磷等物质循环以及涵养水源的功能，有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是园区最重要的生态系统。

## (2) 灌丛生态系统

园区内有森林演替形成的和在特殊自然地理条件下形成的灌丛生态系统，总面积 18479.06hm<sup>2</sup>，占园区面积的 11.96%，在园区各海拔段均有分布。海拔 2700m 以下的灌丛生态系统主要为森林演替过程中形成的，以悬钩子属植物为优势物种，海拔 2700m 以上的灌丛生态系统主要以杜鹃花科植物、各类绣线菊、高山柳、高山栎类等为优势种形成高山灌丛。灌丛生态系统分布海拔范围相当广泛，与各森林类型互为补充。它们在园区内或成片独立分布，或在林缘、林下及山坡等地分布，与森林在物质循环和能量流动过程中有密切的联系，二者有机结合在一起。森林与灌丛的关系密切，有的灌丛可在将来演替成为森林，是该系统保持稳定的重要保障。

灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，所以提供的食物不如后者丰富，且结构层次性差，不能为动物提供隐蔽性好的生境。灌丛生态系统中的常见的兽类有豹猫、大灵猫、毛冠鹿等，常见鸟类有雉鸡、灰胸竹鸡、莺类、橙翅噪鹛、大山雀、绿背山雀、灰背伯劳等。

### (3) 草甸生态系统

草甸生态系统零星分布于山地阳坡或山体顶部，总面积约3149.28hm<sup>2</sup>，占园区面积的2.04%，主要包括以糙野青茅、羊茅、四川早熟禾、刺芒野古草等为优势种的典型草甸，以珠芽蓼、圆穗蓼为主的杂类草草甸，以及以银莲花、委陵菜、香青为主的高山草甸。高海拔地区的山原洼地、溪流浅水、山间谷地以及海子周围还分布有以中华苔草、水蜈蚣等为主的苔草沼泽化草甸。草甸生态系统其多样性不如森林及灌丛生态系统丰富。该生态系统土壤类型为山地棕壤、棕褐壤和高山草甸土，土层都较薄，其中草甸土腐殖质聚积，活性酸含量高。草甸生态系统所处区域气候寒冷，因此生态系统的生产力不如森林和灌丛高，土壤中有机质分解慢，进入物质循环慢，不能充分利用，所以能聚积起来。常见的物种有藏鼠兔、小云雀、棕胸岩鹑、乌鸦等。

### (4) 湿地生态系统

园区内的湿地生态系统主要为溪沟，隶属于青衣江水系，多汇入天全河，注入青衣江。湿地生态系统面积311.72hm<sup>2</sup>，约占园区面积的0.20%，湿地生态系统是很多兽类饮水的地方，如大熊猫就经常下到较低海拔的河边饮水，然后再回到较高海拔活动或觅食。该生态系统的物种除鱼类外，常见鸟类有褐河乌、红尾水鸕、白顶溪鸕等，两栖类有山溪鲵、皮湍蛙、四川湍蛙、峨眉林蛙、绿臭蛙等。

### (5) 其他生态系统

除上述几种主要的自然生态系统外，园区还有农田生态系统、聚落生态系统等人工生态系统。农田生态系统目前主要是荒弃的耕地。聚落生态系统主要为生态旅游涉及的基础设施、服务设施和其他设施。

聚落生态系统生产力低，动植物稀少，常见动物有褐家鼠、白鹡鸰、山麻雀、中华蟾蜍等。

#### **3.4.4.大熊猫野生种群和栖息地**

大熊猫国家公园天全片区野生大熊猫目前主要分布于邛崃山系，根据全国第四次大熊猫调查报告，大熊猫国家公园天全片区野生大熊猫种群涉及邛山系的白沙河局域种群和三合种群。白沙河局域种群，为四川省野生大熊猫第三大局域种群，分布范围包括宝兴县宝兴-小金县公路与 318 国道天全-泸定段之间的区域，由 182 只野生大熊猫组成，三合种群主要分布于 318 国道以南，有大熊猫 29 只。根据《四川的大熊猫：四川省第四次大熊猫调查报告》，天全县境内野生大熊猫数量 78 只。

大熊猫国家公园天全片区内野生大熊猫主要分布在海拔为 2000~2860m 的针阔混交林内。初步统计，大熊猫国家公园天全片区内有大熊猫栖息地面积 130191.85hm<sup>2</sup>，大熊猫国家公园天全片区总面积 84.23%，大熊猫潜在栖息地面积 715.01hm<sup>2</sup>，大熊猫国家公园天全片区总面积 0.46%。

### **3.5 社会经济概况**

#### **3.5.1 行政区划及人口**

天全县辖 7 镇、3 乡、79 村、814 个村民小组、17 个社区、152 个居民小组，总面积约 2400km<sup>2</sup>，总人口 15 万余人，农业人口占 84%。

#### **3.5.2 区域社会经济概况**

2022 年天全县地区生产总值(GDP)706995 万元，按可比价格计

算,比上年增长 5.1%。其中,第一产业增加值 136971 万元,增长 5.8%;第二产业增加值 220552 万元,增长 5.2%;第三产业增加值 349472 万元,增长 4.7%。三次产业对经济增长的贡献率分别为 16.4%、46.4%和 37.2%。人均地区生产总值 49788 元,增长 5.1%。三次产业结构由 2019 年的 17.6: 32.1:50.3 调整为 19.4:31.2:49.4。

### **3.5.3 交通和通讯概况**

2022 年,天全县境内公路总里程 764.009km,其中:国道为 101.016km,省道 35.043km,县道 224.046km、乡道 288.984km,村道 64.443km。总计中:二级公路 86.211km、三级公路 64.443km、四级公路 512.796km 等外公路 100.559km。高速公路 68km。

2021 年,天全县已安装固定电话用户数 22774 户,移动电话用户 155762 户。固定电话普及率 15.3 部/百人,移动电话普及率 104.4 部/百人。互联网用户数达 53660 户。

## 4 评价区现状调查

### 4.1 评价区划定

#### 4.1.1 划定依据及原则

评价区指施工期和运营期由于人为活动、机械运转、潜在灾害等因素对资源与环境、自然生态系统、生态旅游以及社会系统等产生影响的区域。

划分原则：评价区的划定涵盖建设项目全部活动的直接影响和间接影响区域。根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2022)有关评价区确定方法的规定，评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

划分方法：根据有关评价区划定方法的规定，结合项目占地范围、生态因子受影响范围、生态系统完整性受影响范围、人为活动范围和该国家公园的实际，依据项目的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互依存关系，综合考虑当地气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系和生态完整性，将处于国家公园范围内的项目范围外边界向外延伸 1km 范围，若在此范围内达到第一重自然山脊，则以第一重自然山脊为范围边界。

根据影响程度的强度，将评价区分为直接影响区和间接影响区两个部分。直接影响区指项目直接涉及占地的区域。间接影响区指施工期和运营期人为活动、施工作业、项目运行、潜在危害等因素对国家

公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响可及的区域。

## 4.1.2 划定范围及面积

本项目涉及占地分布于大熊猫国家公园范围内一般控制区内。依据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2022)中的“建设项目生态影响评价范围表”的标准，将处于国家公园范围内的项目范围外边界向外延伸1km范围，若在此范围内达到第一重自然山脊，则以第一重自然山脊为范围边界。划定本项目评价区面积177.6352hm<sup>2</sup>，海拔范围1685m~2235m，全部位于大熊猫国家公园一般控制区，详见表4.1-1。

表 4.1-1 影响评价面积统计表

影响区	面积(hm <sup>2</sup> )			备注
	合计面积	核心保护区	一般控制区	
直接影响区	0.4725	-	0.4725	
间接影响区	177.1726	-	177.1726	直接占地区以外，影响评价区边线以内的区域
合计	177.6352	-	177.6352	

## 4.2 生态现状调查时间、内容及方法

### 4.2.1 调查时间

2024年4月8日至4月10日。

### 4.2.2 调查内容

#### 4.2.2.1 非生物因子

主要调查大气环境、水环境、声环境等生态因子的相关指标。

#### **4.2.2.2 生物多样性**

主要调查鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、兽类和高等植物物种多样性以及生态系统多样性。

#### **4.2.2.3 生物量**

主要调查项目占地范围内的乔木树种的种类和蓄积量，灌木和草本植物的地上部分生物量。

#### **4.2.2.4 自然景观资源**

主要调查自然景观类型数和自然风景质量现状。

#### **4.2.2.5 生态系统**

主要调查自然生态系统的类型和面积。

#### **4.2.2.6 景观生态**

主要调查景观类型、面积及分布情况。

#### **4.2.2.7 主要保护对象**

主要保护对象是大熊猫及栖息地，主要数据来源于四次全国大熊猫调查的数据、历年国家公园的监测数据、红外相机监测数据、现场调查和走访获得数据。

#### **4.2.2.8 项目调查**

项目前期设计资料，现场情况，相关报件情况等。

### **4.2.3 调查方法**

生态现状调查以实地调查(样线调查为主、依托样线布设植被样方)与 3S 技术相结合，资料检索和访问调查为补充。实地调查，重点用于对评价区自然资源、自然生态系统、主要保护对象及珍稀动植物的调查。资料检索主要用于国家公园自然资源、自然生态系统和主要

保护对象的调查。访问调查多用于国家公园和评价区动物资源、植物资源的调查。“3S”技术包括 RS 技术(遥感技术)、GPS 技术(全球定位系统技术)、GIS 技术(地理信息系统技术), 主要应用于土地资源、植被、生态系统、景观调查和珍稀动植物定位。

#### **4.2.3.1 非生物因子调查**

主要通过现地测定、收集资料等方法, 对各因子进行调查和预测。大气环境因子通过测定或收集资料预测空气污染物浓度指标; 声环境因子应用多功能噪声分析仪测定或结合类似项目类比预测噪声级; 水环境因子通过测定或收集资料获得各物质含量指标。

#### **4.2.3.2 土地资源调查**

采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅国家公园《总体规划》《科考报告》以及天全县森林资源规划设计调查成果、森林分类区划界定成果等资料, 从中得出国家公园和评价区的土地覆被类型、土地资源分布和各类土地面积。通过建设项目的工可等资料调查确定项目建设占用土地范围及占地特征。

#### **4.2.3.3 水资源调查**

采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅青衣江流域以及支流蜂子河相关水文水资源数据, 结合项目情况, 预测项目对水资源的影响。

#### **4.2.3.4 野生动植物资源调查**

##### **(1) 野生植物资源调查**

评价区植物种类、位置以及国家重点保护物种的种群数量和地理位置(经纬度和海拔)是物种多样性调查的基本内容。植物物种多样性

调查限于维管植物，重点是种子植物。调查中在项目规定的调查范围内不同海拔、不同区域设置样线，在样线上识别和记录到的植物物种。

植物物种根据《中国高等植物图鉴》《中国植物志》《四川植物志》和《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述文献外，还参见相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

国家重点保护植物的调查，重点在施工占地区。具体方法是：1) 保护植物成片分布的区域，野外直接在地形图上勾绘保护植物的分布范围、并记录估计的株数；2) 对离散分布的、胸径和树高较大的保护植物，在野外记录其胸径、树高和经纬度；3) 列表展示调查到的保护植物种类和数量以及与拟建工程的关系；4) 根据野外调查结果绘制国家重点保护植物分布图。

生物量：1) 乔木树种株数、蓄积量调查直接占地范围内的乔木树种采用全林检尺法调查株数和蓄积量。在确定占地范围后，查数乔木树种株数，量测各株林木胸径(起测胸径 5 cm，并按 2 cm 整化径阶为 6 cm，8 cm，……)，选择各径级具有代表性的林木测定树高，分别树种建立树高一胸径曲线，计算各树种各径级林木平均高，再用径级中值、林木平均高和四川省林业厅印发的二元立木材积式计算各径级林木蓄积量，汇总后获得各占地地块乔木树种蓄积量。2) 灌木生物量调查选择具有代表性的地段(包括针叶林、阔叶林和灌丛地)，设置 5m×5 m 样方调查灌木层种类。3) 草本生物量调查在乔木林植

被调查样方和灌木生物量调查样方四角和中心点各设 1 个  $1\text{ m}\times 1\text{ m}$  小样方，在草地设置  $1\text{ m}\times 1\text{ m}$  的草本调查样方。

## (2) 植被调查

每一种植物群落都分布于特定类型的生境中，这是植物群落生态学调查的基本内容。植物群落样线调查时采取随机抽样法重点调查区域的代表性植物群落。植被样线调查时，根据乔木、灌丛、草地的优势种确定群落类型，实时在影像图上勾绘。植物群落样方调查中，在重点调查区域各类植物群落中均要抽取样方，在一般调查区域沿样线随机抽取样方，作样方调查。样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小一般为  $20\text{ m}\times 20\text{ m}$ 、 $5\text{ m}\times 5\text{ m}$  和  $1\text{ m}\times 1\text{ m}$  或根据实地地形条件确定。样方调查中，识别并记录样方中的植物属种、盖度、胸径和树高(乔木)、郁闭度、地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等基本数据。

调查中对植物种属能直接进行鉴定的就立即鉴定，不能立即鉴定的采集数码照片或标本带回实验室，根据《中国植物志》《中国高等植物图鉴》《四川植物志》等参考文献进行鉴定，鉴定完成后记录植物的科、属、种名，以及形态特征、生境、海拔。

样方调查中对随机确定的样方植物记录属种、盖度、郁闭度等基本特征信息。在路线调查中，根据乔木、灌木、草本的优势种确定群落类型，并在室内通过最新遥感影像进行室内区划核实。

根据评价区最新的森林资源调查数据、森林资源管理“一张图”资料和野外抽样的植物群落样方调查结果，利用 GIS 软件绘制评价区植

被分布图。

### (3) 珍稀濒危保护植物及古树名木调查

国家重点保护植物的调查，重点在施工区。具体方法是：1) 保护植物成片分布的区域，野外直接在地形图上勾绘保护植物的分布范围、并记录估计的株数；2) 对离散分布的、胸径和树高较大的保护植物，在野外记录其胸径、树高和经纬度；3) 列表展示调查到的保护植物种类和数量以及与拟建工程的关系；4) 根据野外调查结果绘制国家重点保护植物分布图。根据我国有关部门规定，一般树龄在百年以上的大树为古树，稀有、名贵或具有历史价值、纪念意义的树木则可称为名木。在进行植物物种资源调查的同时，收集地方林业部门建立的专项档案记录结合《四川省古树名木名录》(川绿委〔2020〕7号)，调查评价范围内分布的古树名木，确定其分布地点、数量和生长势。在进行植物物种资源调查的同时，结合区域内相关文献、科考报告等资料，调查评价范围内分布的国家重点保护野生植物，确定其分布地点、数量和生长势。

### (4) 脊椎动物多样性调查

兽类：对于大中型兽类，在野外直接根据观察到的粪便、毛发和其他痕迹识别，同时查看当地居民家中存放的兽皮头骨、收集有关部门历年野生毛皮药材的收购资料、访问当地居民等方法掌握调查区域大中型兽类区系组成和相对数量；再辅以红外相机监测的技术手段调查大型兽类。小型兽类(食虫类、啮齿类和兔形目动物)主要使用铗日法进行调查，在评价区域内布设一定数量样方，样方布设要保证在各

种生境类型中不同海拔段里均有一定数量，在样方内隔 5 米置铗，傍晚置铗，第二天清晨收铗，对捕获的小兽进行物种鉴定。

鸟类：以实地调查、查阅相关资料等方法确定种类组成。在评价范围内布设一定数量的样线，样线要保证穿越不同生境和海拔。鸟类种类根据所见个体外形及其鸣叫(能分出种类的)、参看居民收集的羽毛进行记录，同时访问当地居民等方法获得。

两栖类、爬行类：主要采用样线法调查，通过直接鉴定或者捕获的标本确定属种。由于调查季节的原因，也采用访问的方法进行，采用让当地居民或是林业局(站)的工作人员比对图谱的方式进行。

陆生脊椎动物名录确定陆生脊椎动物名录时，参考《四川两栖动物原色图谱》《四川爬行动物原色图谱》《中国鸟类名录分类与分布名录（第三版）》《四川鸟类原色图谱》《四川兽类原色图谱》《四川资源动物志鸟类》《四川资源动物志兽类》和已发表的与陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文。在以上调查和数据来源基础上，确定各类陆生脊椎动物名录，分析陆生脊椎动物各大类群物种组成、区系特征、国家和省级重点保护物种，估计它们的数量和分布特征。

鱼类：主要依照《水库渔业资源调查规范》(SL167—96)和《内陆水域渔业自然资源调查手册》。调查人员或是雇请当地渔民在调查站点采用流刺网、钩钓和地笼等渔具捕捞鱼类标本，结合访问渔民和当地渔政管理部门，查阅鱼类资源调查报告等有关历史资料和有关鱼类资源方面的研究资料等方法，收集相关资料、做好记录。利用鱼类形态特征并辅以其他特征对标本进行分类鉴定，按鱼类分类系统方法

对资料分析整理,编制出鱼类种类组成名录。对渔获物进行统计分析:按鱼类形态学测量标准进行测定和计数;鱼类的营养类型主要按食性区分,并请当地渔民作向导沿河对鱼类可能存在的产卵场、索饵场和越冬场进行实地考察。

#### **4.2.3.6 风景资源调查**

风景资源主要通过资料收集及现场踏查掌握。主要通过资料收集掌握评价区内已有风景资源点、主要风景资源类型及风景质量等。通过现场踏查掌握评价区范围(以工程区可视范围为主)的主要自然景观类型、质量、美景度等。

#### **4.2.3.6 生态系统调查**

评价区采用现地调查、遥感解译、景观斑块分析等方法。其中,生态系统的种类、面积调查以资料收集为主。现地调查采用与野生动植物资源调查设置的样方调查与样线调查相结合的方法调查生态系统特征。线路调查主要用于调查生态系统的动物种类、生态环境情况。样方调查主要用于生态系统植物物种组成成分、生态系统结构、植物生产力等方面。

#### **4.2.3.7 景观生态调查**

以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和林地保护利用、林地更新资料,参考卫星遥感影像解译结果,利用 3S 技术制作评价区植被分布图。归并各类森林、灌丛群落,制作出包含主要生态系统类型的景观生态体系分布图。根据景观分布图统计分析建设前后景观格局组成信息及景观格局指数变化,据此对景观格局受到的影响进行分析,

并提出针对性保护措施。

#### **4.2.3.8 主要保护对象调查**

主要保护对象是大熊猫野生种群及其栖息地、主食竹和关键生态廊道。采用资料收集和实地调查相结合的方法调查主要保护对象。主要数据来源于四次全国大熊猫调查的数据、历年国家公园的监测数据、红外相机监测数据、现场调查和走访获得数据。主要保护对象的数量、分布区域等结合动植物资源布设样线样方进行现场调查；栖息环境调查，主要调查主要保护物种生境的类型、分布区域、连通性等，并结合生态系统调查进行。

#### **4.2.3.9 项目调查**

(1) 整体项目采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅项目可行性研究报告等成果资料以及现地踏勘。

(2) 评价区内项目采用检索资料与实地调查相结合的方法进行调查。在查阅项目前期规划设计资料的基础上，现地对项目实施进展等进行调查。

#### **4.2.3.10 评价区内已有建设项目及社区调查**

采用卫星影像识别、现场踏查、资料收集结合走访、问询等方式，掌握评价区内公共设施、居民点及生产生活设施设备、工矿企业、线性工程等分布情况及基本信息，掌握评价区内行政从属关系及社区居民基本情况。

#### **4.2.3.11 调查评价的主要内容**

(1) 评价区域原生、次生及人工植被类型及分布、植物种类组成及区系现状；野生动物种类、生态分布及对此区域利用现状。分析工

程建设对区域陆生动植物多样性的影响。

(2) 评价区域内的国家重点保护野生动植物的种类、分布现状，重点保护动物在此区域的活动规律。分析工程建设对它们的影响。

(3) 评价区域内景观生态体系组成、重点保护对象、生态脆弱性分析，对区域景观生态体系的影响方式、程度进行预测。

(4) 在此基础上，论证工程建设方案在大熊猫国家公园内建设的可行性。

#### 4.2.3.12 调查样线及样方设置

根据项目区周边地形及环境特点，本次调查共设置 3 条调查样线。动物(爬行类、鸟类、兽类)和植物调查沿相同样线前行，记录发现的动物、植物种类；样线设置长度如表 4.2-1 及附图 6，样线比例为 3.53km/km<sup>2</sup>。在典型植物群落设置样方，调查植物群落结构特征，总共设置样方 7 个，详见表 4.2-2 附图 6。

表 4.2-1 样线设置表

序号	样线编号	长度/m
1	FZH-01	947
2	FZH-02	888
3	FZH-03	1327
4	FZH-04	933
5	FZH-05	865
6	FZH-06	1312
合计		6272

表 4.2-2 样方设置表

编号	东经(°)	北纬(°)	高程(m)
FZH-01-1	102.349623	29.884049	1778

FZH-01-2	102.350036	29.886163	1901
FZH-01-3	102.348094	29.888754	2087
FZH-02-1	102.347750	29.880696	1880
FZH-02-2	102.347278	29.878593	1963
FZH-02-3	102.346849	29.876029	2102
FZH-03-1	102.353694	29.880010	1862

### 4.3 非生物因子现状

除国道 318 线穿越之外，评价区范围内较大面积区域基本无人为活动，区域内无明显污染源，整个区域内环境因子条件总体较好。根据调查过程中部分实测数据收集，结合天全县及所在或临近自然保护区部分监测数据，对评价区域内非生物因子现状综合进行评价。

#### 4.3.1 环境空气质量状况

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，环境空气质量一类功能区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域。本项目工作评价区位于大熊猫国家公园范围内，按环境空气质量一类区执行。

根据《2023 年雅安市环境质量公报》，天全县全年主要污染物浓度见表 4.4-1。

表 4.4-1 2023 年度天全县主要环境空气污染物浓度表(单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
天全县	8.7	14.2	1.1	125.6	41.0	27.3
一类质量标准	20	40	4	100	40	15
二类质量标准	60	40	4	160	70	35

表 4.4-1 可以看出，从天全县整个县域看，O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 未达到环境空气质量一类标准，其余指标均能达到环境空气质量一类标准。所有指标均能达到环境空气二类质量标准。

考虑本工程评价区范围内，无城镇建成区分布，无集中居民点分布，也没有运营中的工矿企业分布。总体上人为活动强度很低，加之天全县总体空气湿度较大，现场调查期间未发现明显扬尘情况，总体上预计项目工作评价区域内大气环境质量状况良好。

### 4.3.2 水环境质量状况

根据《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)，I 类水环境质量标准主要适用于源头水、国家自然保护区，本项目工作评价区位于大熊猫国家公园范围内，应主要依据 I 类水环境质量标准。

根据《2023 年雅安市环境质量公报》，项目评价区内没有国控、省控、市控断面，临近的国控、省控、市控断面仅天全河两河口断面。2023 年度该断面水质类别为 II 类，水质为优。

考虑到本项目工程评价区范围内主要地表水为溪流沟谷，位于两河口断面上游较远处，穿越区域无大型工矿企业，人为活动较少。总体判断地表水环境质量状况好。

### 4.3.3 声环境质量状况

经现场调查初步判断，评价区域内声源主要为溪流水流声、鸣禽声以及国道 318 交通噪声。由于项目临近的蜂子河为沟谷河流，流速快，故水流噪声相对较大。总体上临近蜂子河两岸及国道 318 线附近，

噪声相对较大，其余区域噪声强度极低。

## 4.4 自然资源现状

### 4.4.1 水资源

评价区主要河流是工程一侧的蜂子河，属青衣江流域，以“V”型河谷为地貌特征，多发育常年性溪沟，径流距离较短，排泄速度较快，但支沟总体流量较小。地表径流的变化与降水一致，每年 5~9 月进入汛期，降水增加地表径流增大。评价区域地处华西雨屏带，年降雨量充沛，但受地形地貌制约，未形成大面积的地表径流和湖泊。经统计，蜂子河集水面积约 25.5km<sup>2</sup>，河长约 9.23km，河道平均比降 129.88‰，河源点高程 3385.0m，河口高程 1740.0m，天然落差 1645m。拟建国道 318 线蜂子河地灾治理工程位于蜂子河下游，距离下游汇口约 200m，工程河段集雨面积 25.2km<sup>2</sup>，河长 9.03km，河道比降 130.58‰，工程河段不通航。

### 4.4.2 土地资源

根据天全县第三次国土调查的成果可知，评价区土地总面积 177.6352hm<sup>2</sup>。其中，主要的地类有：乔木林地面积 160.1923hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 90.18%；灌木林地面积 9.2857hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 5.23%；河流水面面积 4.5346hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 2.55%；公路用地 2.6616hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 1.50%；其他土地类型占比均较小，详见下表。

表 4.4-1 评价区土地类型概况

土地类型	面积/hm <sup>2</sup>	面积占比/%
乔木林地	160.1923	90.18
灌木林地	9.2857	5.23
河流水面	4.5346	2.55
公路用地	2.662	1.50
农村宅基地	0.5753	0.32
公用设施	0.2860	0.16
旱地	0.08681	0.05
农村道路	0.01295	0.01
总计	177.6352	100

### 4.4.3 野生植物资源

#### 4.4.3.1 植物组成

通过野外实地调查和资料查询,统计评价区共有维管束植物 102 科 253 属 412 种(附表 3),其中蕨类植物 15 科 20 属 33 种,以水龙骨科(Polypodiaceae)、木贼科(Equisetaceae)的植物占优势;裸子植物 2 科 4 属 4 种;被子植物 86 科 229 属 375 种,以菊科(Compositae)、禾本科(Gramineae)、蔷薇科(Rosaceae)的植物占优势。其中被子植物科占维管植物总科数的 83%,属的 91%,种的 91%,占据绝对优势。(表 4.4-2)。

表 4.4-2 评价区维管束植物统计

门类	科数	占总数百分比	属数	占总数百分比	种数	占总数百分比
蕨类植物	15	15%	20	8%	33	8%
裸子植物	2	2%	4	2%	4	1%

被子植物	86	83%	229	91%	375	91%
合计	<b>103</b>	<b>100%</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>	<b>412</b>	<b>100%</b>

为便于统计分析，根据各科所含种数的多少，将评价区维管束植物科划为 5 个等级：单种科(含 1 种)、少种科(含 2—9 种)、中等科(含 10—19 种)、较大科(含 20—49 种)、大科( $\geq 50$  种)(以上的科的分级只是针对区域内的种子植物而言，如单种科并非指世界单种科，而是指区域单种科，下同)。

统计结果表明：评价区维管束植物中，少种科数量最多，有 71 个，占总科数的 68.93%，如卷柏科(Selaginellaceae)、凤尾蕨科(Pteridaceae)、松科(Pinaceae)、杨柳科(Salicaceae)、桦木科(Betulaceae)、十字花科(Brassicaceae)、冬青科(Aquifoliaceae)、兰科(Orchidaceae)等；其次为单种科，有 24 科，占总科数的 23.30%，如石杉科(Huperziaceae)芍药科(Paeoniaceae)、姜科(Zingiberaceae)、马桑科(Coriariaceae)等；中等科有 5 个，占总科数的 4.85%，如百合科(Liliaceae)、壳斗科(Fagaceae)、唇形科(Lamiaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)、蓼科(Polygonaceae)等；较大科有 3 个，占总科数的 2.91%，是蔷薇科(Rosaceae)、禾本科(Poaceae)和菊科(Asteraceae)，其中菊科种最多，有 41 种。详见表 4.4-3。

表 4.4-3 评价区维管束植物科的级别统计

科内种数		单种科	少种科	中等科	较大科	大科	合计
		1 种	2—9 种	10—19 种	20—49 种	$\geq 50$ 种	
蕨类植物	科数	3	12				15
	百分比 (%)	2.91%	11.65%				14.56%

裸子植物	科数		2				2
	百分比 (%)		1.94%				1.94%
被子植物	科数	21	57	5	3		86
	百分比 (%)	20.39%	55.34%	4.85%	2.91%		83.50%
合计	科数	<b>24</b>	<b>71</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		<b>103</b>
	百分比 (%)	<b>23.30%</b>	<b>68.93%</b>	<b>4.85%</b>	<b>2.91%</b>		<b>100.00%</b>

#### 4.4.3.2 保护植物与资源植物

##### (1) 保护植物

根据 2021 年 8 月 7 日国务院批准的，由国家林业和草原局和农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》，在评价区内发现有国家二级保护植物 4 种(其分布详见附表 1)。

表 4.4-4 评价区国家重点保护植物名录

编号	科	种名	学名	保护级别	经度	纬度	海拔 (m)	生境	距占地区最近距离 (m)
1	石杉科	蛇足石杉	<i>Huperzia serrata</i>	二级	102.354976E	29.879215N	1907	林下荫处	353
2	樟科	润楠	<i>Machilus pingii</i>	二级	102.354226E	29.883942N	1848	湿润阴坡	345
3					102.344774E	29.882713N	1764	湿润阴坡	589
4	百合科	七叶一枝花	<i>Paris polyphylla</i>	二级	102.347461E	29.878459N	1970	林下荫处	473
5	兰科	天麻	<i>Gastrodia elata</i>	二级	102.353607E	29.880079N	1858	林下荫处	189



蛇足石杉



七叶一枝花



天麻

图 4.4-1 评价区国家重点保护野生植物图片

蛇足石杉：蛇足石杉是石松科石杉属多年生土生植物。茎直立或斜生，中部直径，枝上部常有芽孢；叶螺旋状排列，疏生，平伸，狭椭圆形，向基部明显变狭，通直，基部楔形，下延有柄，先端急尖或

渐尖，边缘平直不皱曲，有粗大或略小而不整齐的尖齿，两面光滑，有光泽，中脉突出明显，薄革质。孢子叶与不育叶同形；孢子囊生于孢子叶的叶腋，两端露出，肾形，黄色。蛇足石杉属阴生蕨类植物，适宜的生态环境为中亚热带常绿阔叶林和南亚热带季风常绿阔叶林及其退化的次生生态系统，人工柳杉林或阴坡的人工杉木林、毛竹林也有利于其生长。多野生在海拔 300~2700 米，温度为 10-22℃，相对湿度 85%左右的林缘、沟边和石上阴湿处，常与金发藓及暖地大叶藓等苔藓类植物伴生。

润楠：中国西南特有种，种群数量在 15000 株以下，属于极小种群野生植物种，处于濒危状态。海拔 1800 米以下山谷中较为常见，常与山楠(*Phoebe chinensis*)、赛楠(*Nothaphoebe cavaleriei*)等混生。成都平原多为栽培，尤多见于庙宇园陵。川东地区的云阳和北碚缙云山也见有分布。润楠较耐隐蔽，成长后喜光，适生于暖热湿润的亚热带气候，在四川雷波海拔 1300 米的原始常绿阔叶林中生长良好。润楠树干雄伟挺拔，出材率高。木材优良，为特殊建筑用材的优良用材树种。由于金丝楠的市场炒作，楠木市场价格倍增，非法采集野生楠木的现象时有发生。

七叶一枝花：七叶一枝花为藜芦科重楼属草本植物。叶片为长圆形、倒卵状长圆形，颜色为绿色，膜质或纸质；花瓣为线形，有时具短爪，黄绿色，子房为紫色；果实近球形，绿色。花期 4—6 月，果期 10—11 月。因其形态为一茎七叶，故名。七叶一枝花生于山坡林下及灌丛阴湿处。生于海拔 1800~3200m 的林下。喜温，喜湿、喜

荫蔽，但也抗寒、耐旱，惧怕霜冻和阳光。年均气温 13-18℃，有机质、腐殖质含量较高的砂土和壤土种植，尤以河边、箐边和背阴山种植为宜。

天麻：天麻为兰科天麻属多年生草本植物。植株较高大，根状茎长呈椭圆形或倒圆锥形，节密鳞片状鞘多；肉质茎黄色；无绿色叶片；花为橙黄或淡黄色，萼片和花瓣合生；蒴果长圆形，具短梗；种子多而细小，呈粉尘状；花果期为 5、6、7 月。古人认为天麻生长神奇，若上天赐予，其状类古时麻为之鞋，故称天麻。天麻无根无叶，不能进行光合作用，是依靠蜜环菌供应营养生长繁衍。天麻生长的适宜温度 10-30℃，最适温度 20-25℃，空气相对湿度 80%左右，土壤含水量 50%~55%，pH 值 5-6，即偏酸性的生态环境。

## (2) 资源植物

评价区域有一定种类和数量的野生资源植物，但具有突出资源优势 and 潜在开发价值的种类不多。用材树种较重要的有冷杉(*Abies fabri*)、柳杉(*Cryptomeria fortunei*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)等。药用植物资源较常见的有旌节花属(*Stachyurus*)、乌头属(*Aconitum*)和党参属等。野生观赏植物较常见的有杜鹃花属、蔷薇属、槭属(*Acer*)、报春花属(*Primula*)等属的种类。野生食用植物资源有栲子属、悬钩子属等。

### 4.4.3.3 植被

#### (1) 植被分区

评价区的地带性植被属于亚热带常绿阔叶林。根据《四川植被》

中植被分区的基本原则和依据，采用植被区、植被地带、植被地区和植被小区的四级植被分区单位来划分评价区植被，评价区植被区划隶属于：

## 亚热带常绿阔叶林区(植被区)

### I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带(植被地带)

#### IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带(植被亚带)

##### IA<sub>4</sub> 盆地西部中山植被地区(植被地区)

##### IA<sub>4(2)</sub> 龙门山植被小区(植被小区)

#### (2) 评价区自然植被分类系统

植被类型的划分采用《中国植被》分类系统，即根据植物种类组成、外貌结构、生态地理特征以及动态特征划分。植被型组：为本分类系统的最高级单位。凡是建群种生活型相近且群落的形态外貌相似的植物群落联合为植被型组，表示时不加数码，用黑体字。植被型：表示凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合称为植被型(Vegetation type)，是分类系统中的高级单位，用 I、II、III……表示，数字后加“.”号，统一编号。植被亚型：为植被型的辅助或补充单位，在植被型内根据优势层片或指示层片的差异进一步划分亚型，用一、二、三……表示，数字后加“、”号，在植被型下编号。凡建群种亲缘关系近似(同属或相近属)，生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组(Formation group)，属群系以上的辅助单位，用(一)、(二)(三)……表示，数字后不加符号，在植被亚型或植被型下编号。

凡建群种和共建群种相同的植物群落联合为群系(Formation), 用 1, 2, 3……表示, 数字后加“.”, 在群系组下编号。

根据上述划分标准, 评价区自然植被分类系统可以划分为 2 个植被型组、4 个植被型、5 个植被亚型、5 个群系组和 5 个群系, 其系统如下:

## 阔叶林

### I 落叶阔叶林

#### 一、典型落叶阔叶林

##### (一) 栎林

##### 1. 栓皮栎林(Form. *Quercus variabilis*)

#### 二、山地杨桦林

##### (二) 桦木、桤木林

##### 2. 桦木林(Form. *Betula* spp)

### II 常绿、落叶阔叶混交林

#### 三、山地常绿落叶阔叶混交林

##### (三) 青冈、落叶阔叶混交林

##### 3. 曼青冈、黑壳楠、桦木林(Form. *Cyclobalanopsis oxyodon*、 *Lindera megaphylla*、*Betula* spp.)

## 人工植被

## 针叶林

### III 温性针叶林

#### 四、温性常绿针叶林

#### (四)柳杉林

##### 4.柳杉林(Form. *Cryptomeria fortunei*)

#### IV 暖性针叶林

##### 五、暖性常绿针叶林

#### (五)杉木林

##### 5.杉木林(Form. *Cunninghamia lanceolata*)

#### (3) 评价区自然植被概述

栓皮栎林：栓皮栎林主要分布于海拔 1800~2200m 山坡，呈小片状分布。群落外貌黄绿色，林内结构较简单，分为乔、灌、草三层。乔木层以栓皮栎为优势树种，郁闭度 0.4-0.6，树高 10-20 m，胸径 15-35 cm，林中常见有麻栎(*Quercus acutissima*)、青冈(*Quercus glauca*)、云南松(*Pinus yunnanensis*)等树种。林下灌木生长稀疏，盖度 10%~20%，常见种类有杭子梢 (*Campylotropis macrocarpa*)、大白杜鹃 (*Rhododendron decorum*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、川滇高山栎(*Quercus aquifolioides*)、栎(*Quercus pannosa*)等。草本植物层以禾草类为主，常见种类有白茅(*Imperata cylindrical*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、苔草 (*Carex spp.*)等，盖度为 10%~20%。藤本植物有茜草(*Rubia cordifolia*)、鸡矢藤(*Paederia scandens*)等。

桦木林：桦木林是广泛分布于温带、暖温带山地的落叶阔叶林之一，是山地杨桦林的主要代表类型。该类型是云杉、冷杉林以及栎林或针叶林破坏后形成的次生林。白桦林对生境适应范围极广，可以生长在石质陡坡，湿润河谷、沼泽或草甸上，但以肥沃湿润的土壤生长

最好。桦木林在海拔 2300~3100m 的阴坡、半阴半阳坡地区广泛分布，在海拔低于 2000~2300 m 的地区也有零星分布，土壤为山地黄棕壤和山地灰棕壤。桦木林冠浅黄绿色，可成纯林，但主要还是与其他针叶树如峨眉冷杉(*Abies farbri*)、麦吊云杉(*Picea brachytyla*)、青杆(*Picea wilsonii*)等或阔叶树如刺榛(*Corylus ferox*)、多种槭树混交成林。林下灌木层盖度 10%~75%不等，以箭竹(*Fargesia spathacea*)、多种杜鹃、柳叶忍冬(*Lonicera lanceolata*)、平枝栒子(*Cotoneaster horizontalis*)、西南杭子梢(*Campylotropis delavayi*)、柳(*Salix spp.*)、峨眉蔷薇(*Rosa omeiensis*)、醉鱼草(*Buddleja spp.*)、少花溲疏(*Deutzia crassifolia*)等为主。草本层以苔草、蟹甲草(*Parasenecio spp.*)、莎草(*Cyperus spp.*)等为主，盖度 20%~30%。藤本植物有铁线莲(*Clematis lasiandra*)、蛇葡萄(*Ampelopsis sp.*)和脉花党参(*Codonopsis nervosa*)等。

曼青冈、黑壳楠、桦木林：该群系主要分布于马桑沟等地海拔 1500-2100 m 阴暗湿润陡坡狭谷等地段，多呈小片残存林。土壤为黄壤、山地黄壤和山地黄棕土，土层湿润肥沃。群落外貌绿色，因阔叶树种类较多，使得林冠看起来极不整齐，乔木层次不明显。乔木层总郁闭度 0.4-0.7 左右，优势种为曼青冈、黑壳楠，其他常见树种还有扇叶槭(*Acer flabellatum*)、中华槭(*Acer sinense*)、五裂槭(*Acer oliverianum*)、疏花槭(*Acer laxiflorum*)和鹅耳枥(*Carpinus sp.*)等，部分地段也有灯台树(*Bothrocaryum controversum*)、领春木(*Euptelea pleiospermum*)等混杂其中，树高 8-15 m，胸径 20-40 cm。林下灌木层较发达，盖度 30%~60%，其中优势种为短锥玉山竹(*Yushania*

*brevipaniculata*)、木姜子(*Litsea* spp.)、柃木(*Eurya* spp.)、菝葜(*Smilax china*)、刺果卫矛(*Euonymus acanthocarpus*)、西南卫矛(*Euonymus hamiltonianus*)等也比较常见，总盖度 30%~60%，高度 2-5 m。林下草本层植物生长稀疏，种类不多，且盖度较低，仅 10%~25%，常见物种有鳞毛蕨(*Dryopteris* spp.)、天南星(*Arisaema heterophyllum*)、堇菜(*Viola verecunda*)、报春花(*Primula* spp.)和多种禾本科植物。

柳杉林：柳杉林为宜林荒山或退耕还林地的人工植被，在海拔 1600-1800 m 的范围分布。柳杉林林分密度大，组成结构简单。乔木层郁闭度 0.6-0.8，部分地段高达 0.9，树高、胸径与栽种年限有关，栽种年限越长，树高和胸径都越大。部分地段混生有少量的杉木、枫杨(*Pterocarya stenoptera*)等，邻体竞争很强，自然稀疏强烈。由于上层林木过于茂盛，林下阴暗潮湿，加之人工抚育的作用，林下灌木和草本层植物十分稀少，仅有少数耐阴湿性的灌木种类，如蔷薇(*Rosa* spp.)、喜阴悬钩子(*Rubus* spp.)等，盖度仅 5%左右。

杉木林：杉木林为宜林荒山的人工植被，主要分布于海拔 1800m 左右的山地。土壤为黄壤、山地黄壤、山地棕壤，土层深厚。群落结构整齐，层次分明，成熟林一般高 15-22 m，胸径 15~35cm，郁闭度 0.8-0.9。乔木层仅一层，且树种单一，很少掺有其他树种。林下灌木层和草本层不发达，盖度 5%~10%，竹类主要种为刺竹(*Chimonobambusa pachystachys*)和短锥玉山竹，竹子生长很差。其他灌木种类偶见有野核桃(*Juglans cathayensis*)、川莓(*Rubus setchuenensis*)、朱砂根(*Ardisia crenata*)、山矾(*Symplocos* sp.)以及多种

蔷薇和悬钩子等。草本层植物主要以蕨类和禾草为主，如芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、鳞毛蕨、莠竹(*Microstegium nodosum*)等。

#### 4.4.4 野生动物资源

##### 4.4.4.1 鱼类

###### (1) 物种与区系组成

本次实地调查并结合参考《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告》等资料，得知评价区域鱼类 8 种，隶属于 2 目 3 科 5 属。其中鲤形目 2 科 4 属 6 种；鲇形目 1 科 1 属 2 种。调查水域(见附表 3)。根据尼柯里斯基淡水鱼类区系划分原则，评价区内鱼类区系成分属于中亚高原区系复合体中的青藏高原鱼类区系。青藏高原现生的鱼类区系主要由三大类群组成，即鲤科的裂腹鱼亚科、鳅科的条鳅亚科以及鲇形目的鮡科鱼类。鮡科鱼类一般只生活在青藏高原边缘，而在青藏高原腹地，则只存在裂腹鱼亚科和条鳅亚科的高原鳅属这两个类群的鱼类，本次在评价区内所捕捞到的鱼类代表了评价区鱼类的基本现状。

表 4.4-5 调查水域鱼类名录

目	科	属	种	拉丁名	保护鱼类	长江上游特有鱼类
I 鲤形目	一、鳅科	1.副鳅属	(1) 红尾副鳅	<i>Paracobitisvariegatus</i>		
			(2) 短体副鳅	<i>Paracobitispotanini</i>		●
		2.山鳅属	(3) 山鳅	<i>Oreiasdabryi</i>		●
	二、鲤科	3.高原鳅属	(4) 贝氏高原鳅	<i>Trilophysableekeri</i>		●
			4.裂腹鱼属	(5) 齐口裂腹鱼	<i>Schizothoraxprenanti</i>	
		(6) 重口裂腹鱼	<i>Schizothoraxdavidi</i>	★II 级	●	
II 鲃形目	三、鲃科	5.石爬鲃属	(7) 青石爬鲃	<i>Euchiloglanisdavidi</i>	★II 级	●
			(8) 黄石爬鲃	<i>Euchiloglaniskishinouyei</i>	◆	●

标“★”为国家级保护鱼类；标“◆”为四川省级保护鱼类；标“●”为长江上游特有鱼类

## (2) 部分种类描述

**青石爬鲃 (*Euchiloglanisdavidi*)**：体延长，头平扁，头长约等于头宽。体后部侧扁。眼很小，居头中部的上方。口下位，横裂。上下颌仅在口盖骨的前端有带状排列的齿，齿较粗。它们活动性小，生活于急流石穴中，以吸盘状的鳍吸附于石上。主要摄食水生昆虫及幼虫。

**黄石爬鲃(*Euchiloglanis kishinouyei*)**：当地称为“石爬子”或“石爬鲃”，是评价区内重要的经济鱼类，模式产地在灌县(今都江堰市)。底栖，常生活在水流清澈的峡谷河流，河床多砾石，水流湍急，腹部紧贴石上或石缝中生活，常见体重 40—50g 左右。

**齐口裂腹鱼(*Schizothorax prenanti*)**：它们分布于各沟的下段，在评价区的边缘，当地称它作“白鱼”，是四川盆地周缘低山河段适应性强的四川特产名贵鱼类，但由于捕捞过度，数量已很稀少，并小型化，模式产地在峨眉山。

**重口裂腹鱼 (*Schizothorax davidi*)**：俗称雅鱼、重口、重口细鳞鱼、重唇细鳞鱼、细甲鱼。是鲤科、裂腹鱼属冷水性鱼类。体长而稍侧扁，头钝锥形；口下位，呈弧形下颌角质化较轻；下唇较发达，唇后沟连续；须两对；鳞细小，排列整齐，肩区、臀鳍和肛门两侧具大型鳞片，胸部自鳃峡以后具有明显的鳞片；侧线完全；体背青灰色，腹部银白色，部分较小个体背部有黑色小斑点；尾鳍淡红色。

**短体副鳅 (*Paracobitis potanini*)**：生长速度较慢。属底栖性鱼类，喜生活在江河或溪流的底层。食料主要是底栖无脊椎动物或昆虫幼虫等。第二年性成熟，第一次性成熟的体长随栖息环境不同而异，一般体长 50mm，体重 3.5g。成熟卵为橙黄色，卵大，呈圆形，卵径 2.0--2.5mm。怀卵量与个体大小有关，常见个体怀卵量为 150--400 粒。

**贝氏高原鳅 (*Triplophysa bleekeri*)**：小型鱼类，生活于浅水处，杂食性，主食水生昆虫和着生藻类等。体略呈圆筒形，后段侧扁。头锥形，吻略钝，须 3 对，体裸露，侧线完全，头背灰黑色，体侧中部有 6~9 个不规则斑块。

### (3) 保护物种

评价区内有 2 种国家重点保护鱼类。分别是重口裂腹鱼和青石爬鮡。

### (4) 鱼类“三场”

结合 2025 年《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告》，调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场（以下简称“三场”）是鱼类生物学、保护生物学的重要内容。调查

水域多年平均流量不大，水流急、落差较大，该流域无长距离洄游鱼类，即使有迁移，也是同一河段不同的小生境间迁移。山地江河鱼类的产卵场，因产卵鱼群小，产卵场地分散。调查水域水温不高，饵料生物贫乏，常常因不同时段水量大小，导致河床形态、淤积程度、水流态势等变化，使鱼类的产卵场分布和产卵群体处于变动之中，是很不稳定的。鱼类产卵场主要为流水石滩和洞穴产卵场，在蜂子河汇口处主要是鳅科等小型鱼类的产卵场，零星分布。

分布在调查水域的鱼类以底栖生物食性为主，调查水域上下游河段均有漫滩发育，调查河段的索饵场主要分布河流深潭与浅滩交汇段，鳅科等小型鱼类索饵场较多，但规模很小。

鱼类越冬场主要分布在沱、槽、坑凼等深潭以及巨砾石下、砾石间的缝隙中，而且常随当年汛期的砾石堆积、河道改变、泥沙的淤积不同而有所改变。调查水域鱼类越冬场主要在砾石腔或大的石砾缝隙中，少数为深水区，规模也很小。

调查水域鱼类“三场”见下表。

表 4.4-6 监测水域鱼类主要“三场”分布

监测河段	地理位置	经纬度	“三场”主要类型
蜂子河	工程河段	29°52'53.99"北 102°21'4.22"东	产卵场
	蜂子河汇口	29°52'58.70"北 102°21'2.59"东	索饵场
	工程河段上游 50 米	29°52'46.95"北 102°21'6.06"东	越冬场

#### 4.4.4.2 两栖类

##### (1) 物种组成与区系

通过调查并结合历史资料,确认评价区有两栖动物 1 目 3 科 5 种(附表 4)。评价区两栖类古北界 2 种,东洋界 3 种。按张荣祖(1999)分布型分析,评价区季风型 2 种,喜马拉雅-横断山型 2 种,南中国型 1 种。

##### (2) 主要物种描述

**中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*):** 别名癞蛤蟆。国内除宁夏、新疆、西藏、青海、云南和海南外,其余各省(区)均有分布,栖息在评价区环境潮湿的地方,以多种昆虫为食。

**黑斑侧褶蛙(*Pelophylax nigromaculata*):** 别名黑斑蛙、青蛙、田鸡。除新疆、西藏、青海、台湾和海南岛外,其余各省(区)均有分布,栖息在评价区的池塘、水沟、水库、河流和沼泽地区,以多种昆虫为食,对农业有益。

**绿臭蛙(*Odorrana margaretae*):** 分布于甘肃、山西、四川、重庆、贵州、湖北、湖南、广西和广东等省(区、市)。栖息地在评价区内的水质清澈,流速湍急,溪两岸多为巨石和陡峭的岩壁。

**四川湍蛙(*Amolops mantzorum*):** 分布于甘肃、云南和四川三省。栖息地在评价区的流溪内或其附近区域,白天很难见其踪迹,夜间多蹲在溪边石头上,头部朝向水面。

**宝兴树蛙(*Rhacophorus dugritei*):** 仅分布于四川省境内,为中国特有种。栖息地在评价区的山区林间的静水坑边及其附近的杂草丛中,

所在环境较为阴湿。

### (3) 保护物种

经调查未发现评价区内有国家重点保护动物。

## 4.4.4.3 爬行类

### (1) 物种组成与区系

实地调查中仅发现有黑眉锦蛇、九龙颈槽蛇和铜蜓蜥 3 种，通过访问并结合已有调查资料，并按照赵尔宓(2003)《四川爬行类原色图鉴》的分类体系，评价区域有爬行纲动物 1 目 4 科 7 种，均属于有鳞目，其中，蜓蜥科 1 种，鬣蜥科 1 种，游蛇科 4 种，蝰科 1 种(见附表 5)。

评价区爬行类区系组成全部是东洋界的成分，按张荣祖(1999)分布型分析，评价区爬行类共有 3 种分布型，即南中国型、东洋型和喜马拉雅-横断山型。其中，分布型属于南中国型的有菜花原矛头蝮和钝头蛇 2 种；属于东洋型的有铜蜓蜥和黑眉锦蛇 2 种；属于喜马拉雅-横断山型的有四川攀蜥和九龙颈槽蛇。

### (2) 种类描述

**铜蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*):** 国内分布在四川、安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、河南、湖北、湖南等地，栖息在评价区的山地阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石壁处，以小型节肢动物为食。

**四川攀蜥(*Japalura szechwanensis*):** 国内分布在广西、贵州、江西、湖南、广东和四川等地，栖息在评价区的荒石堆或有裂缝的石壁处，以小型节肢动物为食。

**黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*):** 别名家蛇、黄颌蛇、菜花蛇。国内分布在除新疆、青海、内蒙古、黑龙江和吉林以外的各省、直辖市, 栖息在评价区林地或溪边, 以蛙、鸟、鸟卵和鼠类为食。

**九龙颈槽蛇(*Rhabdophis pentasupralabialis*):** 国内分布于云南和四川两省, 栖息在评价区的林地或溪边, 以蛙、鸟、鸟卵和鼠类为食。

**大眼斜鳞蛇(*Pseudoxenodon macrops*):** 国内分布在广西、福建、西藏、贵州、江西、重庆、湖北、湖南、云南、四川、甘肃、陕西和河南等地, 栖息在评价区的溪边、路边、林地或石堆上, 以蛙、鸟、鸟卵和鼠类为食。

**中国钝头蛇(*Pareas chinensis*):** 国内分布于广西、福建、浙江、贵州、江西、重庆、湖北、广东、香港、四川和安徽等地, 栖息在评价区的溪边、路边、林地或石堆上, 以蛙、鸟、鸟卵和鼠类为食。

**菜花原矛头蝮(*Protobothrops jerdonii*):** 体型中等。国内分布在四川、甘肃、广西、贵州、河南、湖北、湖南、陕西、山西、西藏和云南, 栖息在评价区的林地, 以鼠、鸟、蛙、蛇等为食。

### (3) 保护物种

评价区未发现国家重点保护爬行类动物。

#### 4.4.4.4 鸟类

##### (1) 物种组成

采用样线调查法进行实地调查, 并结合访问和查阅历史资料, 确认评价区内有鸟类 9 目 35 科 116 种。其中, 雀形目共有 26 科 94 种, 种类数量最多, 占评价区鸟类总数的 81.03%; 其次是隼形目, 有 2

科 4 种，占评价区鸟类总数的 3.45%；鸡形目 1 科 4 种，占 3.45%；  
 鸽形目 1 科 3 种，占 2.59%；鸚形目 1 科 5 种，占 4.31%；鸱形目 1  
 科 2 种，占 1.72%；鸞形目 1 科 2 种，占 1.72%；占 1.71%；夜鷹目  
 和雨燕目均是 1 科 1 种，分别占 0.86%。

## (2) 区系

本次调查结合资料知道，生态评价范围的鸟类 116 种，按其地理  
 分布型可分为三种类型：

1) 广布种：即繁殖范围跨越古北与东洋两界，甚至超出两界；  
 或者现知分布范围极有限，很难从其分布范围分析出区系从属关  
 系的鸟类；

2) 东洋种：即完全或主要分布于东洋界的鸟类；

3) 古北种：即完全或主要分布于古北界的鸟类。

它们的种数及占生态评价范围鸟类总种数的百分比如下：在评价  
 区的 116 种鸟类中，东洋界有 71 种，占评价区鸟类总数的 61.21%；  
 古北界有 33 种，占评价区鸟类总数的 28.45%；广布种有 12 种，占  
 评价区鸟类总数的 10.34%。可见评价区的鸟类成分中东洋界种类占绝  
 对优势，古北界有一定的比例，呈现出一定的南、北混杂现象。

生态评价范围鸟类的分布型共有 10 个类型。具体数量见下表。

表 4.4-7 鸟类地理分布型

分布型	物种数	占总种数的%
H 喜马拉雅-横断山型	33	28.45%
W 东洋型	31	26.72%
U 古北型	14	12.07%
O 不易归类	11	9.48%

K 和 M:东北型	10	8.62%
S 南中国型	9	7.76%
C 全北型	4	3.45%
E 季风型	2	1.72%
X 东北-华北型	1	0.86%
N 北方型	1	0.86%
总计	116	100.00%

可见，该区系成分复杂，在所有的分布型中以喜马拉雅—横断山区型的种类最多，占总数的 28.45%；其次是东洋型，占 26.72%，最少的为东北-华北型、北方型都仅占 0.86%。

从区系成分看，符合评价区处于西南区西部山区亚区，又是青藏区、华南区向华中区的生态过渡地带这样一个地理特点，也与南北动物演化的历史都是相关的。东洋型动物最多，是因为评价区本身处于东洋界；喜马拉雅—横断山分布型动物较多是因为评价区是横断山区的一部分，而横断山地区又是全球生物多样性比较丰富的地区之一有关；古北型动物丰富，主要与我国是世界上古北界区系最丰富的地区有关。

### (3) 生态分布

评价区生态环境保存较好，生物多样性很高。有成片的阔叶林；针叶林和水域等生境。根据评价区的植被状况和鸟类的分布特点，把评价区的鸟类生境类型简单地划分为 2 种。

水域和溪流生境，该生境主要包括评价区的各种溪流，主要觅食和活动都在水中或岸边的鸟类都划分为水域或溪流鸟类，主要是位于评价区的众多的沟系。主要种类有：红尾水鸬、白顶溪鸬等。

评价区内 1700m 以下为常绿、落叶阔叶混交林。是评价区内分布面积较大的森林植被类型，所受人为干扰较为频繁的地带。包括隼形目的大部分鸟类，鸡形目、鸽形目、鸱形目部分种类，雀形目中的绝大部分种类，都栖息于这类生境中。常见种类为红嘴蓝鹊、大山雀、绿背山雀、珠颈斑鸠、山斑鸠、红嘴相思鸟、大杜鹃等。

海拔 1700~2300m 是针阔混交林。生态地理动物群是由适温性混交林动物群组成。主要包括隼形目的许多种类，鸡形目中的血雉、红腹角雉也会下到针阔混交林中生活，鸽形目的一些种类，鸱形目的大部分种类，雀形目中画眉科、山雀科、雀科、鹟科的大部分种类在此生境中都有分布。其中只生活于针阔混交林中的鸟类非常少。常见种类为燕雀、暗绿柳莺、强脚树莺、褐头山雀、红腹角雉、橙翅噪鹛等。

#### (4) 保护物种

经调查发现评价区内保护鸟类较多，其中国家二级重点保护鸟类黑鸢(*Milvus lineatus*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、普通鵟(*Buteo japonicus*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、红腹角雉(*Tragopan temminckii*)、白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*)、血雉(*Ithaginis cruentus*)、斑头鹧鸪(*Glaucidium cuculoides*)、灰林鸮(*Strix aluco*)、大噪鹛(*Garrulax maximus*)、画眉(*Garrulax canorus*)、橙翅噪鹛(*Garrulax ellioti*)、红嘴相思鸟(*Leiothrix lutea*)和宝兴鹧鸪(*Chrysomma poecilotis*)等 14 种

#### 4.4.4.5 兽类

##### (1) 物种组成

采用路线调查法进行实地调查，并结合访问和查阅历史资料，确认评价区内有兽类 5 目 8 科 9 种。其中，啮齿目有 3 科 4 种，种类数量最多，占评价区兽类总数的 44.44%；其次是偶蹄目有 2 科 2 种，占评价区兽类总数的 22.22%；食肉目有 1 科 1 种，占评价区兽类总数的 11.11%；鼯形目 1 科 1 种，占 11.11%；灵长目 1 科 1 种，占评价区兽类的 11.11%。

##### (2) 区系

根据张荣祖 1997 年的《中国哺乳动物分布》，评价区在动物区划上属于东洋界中印亚界西南区西南山地亚区，为青藏区、华南区向华中区的生态过渡地带，也是东洋界动物区系向古北界动物区系的过渡地带。

在评价区的 9 种兽类中，东洋界有 7 种，占评价区兽类总数的 77.77%；古北界有 2 种，占评价区兽类总数的 22.23%。可见评价区的兽类成分中东洋界种类占绝对优势，古北界有一定的比例，呈现出一定的南、北混杂现象。

动物分布区的地理位置、范围和大小，反映动物对现代自然条件的适应，根据现存动物物种的分布区相对集中并与一定的自然地理区域相联系的事实，我国大陆的陆生脊椎动物物种的分布主要被归纳为以下 5 个分布型，根据动物主要分布于某一地区而进一步划分为更多的类型，从哺乳动物来看，最多划分为 16 个分布型，包括：全北型、

古北型、澳大利亚—东南亚群岛型、东北型、华北型、东北-华北型、季风型、中亚型、蒙古高原型、高地型、喜马拉雅—横断山脉型、云贵高原型、南中国型、东洋型、岛屿型、局地型及不易归类的分布。其中,评价区有其中的3个分布型,占全国所有16个分布型的18.75%。按16“型”分类系统,评价区的9种兽类中,有东洋型4种,它们是豹猫(*Felis bengalensis*)、隐纹花松鼠(*Tamiops swinhoei*)、社鼠(*Niviventer confucianus*)和中华竹鼠(*Rhizomys sinensis*);南中国型3种,它们是灰麝鼯(*Crocidura attenuata*)、藏酋猴(*Macaca thibetana*)和毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*);古北型2种,野猪(*Sus scrofa*)和小家鼠(*Mus musculus*)。

表 4.4-8 兽类地理分布型

分布型	物种数	占总种数的%
南中国型	3	33.33
古北型	2	22.22
东洋型	4	44.45
总计	9	100

从上述分布型可以看出,东洋型占绝对多数,是评价区兽类区系中主要的部分,它们占评价区兽类总种数的44.45%;其次为南中国型,占评价区兽类总数的33.33%;而古北型最少占评价区兽类总数的22.22%。

### (3) 生态分布

评价区生态环境保存较好,生物多样性很高。有成片的阔叶林;针叶林和水域等生境。根据评价区的植被状况和鸟类的分布特点,把

评价区的鸟类生境类型简单地划分为 2 种。

评价区内 1700m 以下为常绿、落叶阔叶混交林。是评价区内分布面积较大的森林植被类型，所受人为干扰较为频繁的地带。分布在这一带的下部主要为草灌动物，这些种类的生态类型主要为穴居和半穴居的食虫类和鼠类。食虫类主要为灰麝鼯等，野鼠类主要有小家鼠等。在草灌以鼠为食的豹猫。分布在这一带上部的山地动物，主要是东洋界的一些种类。动物的生态地理分布以东洋型最多，其次为南中国型的阔叶林和林灌动物所组成。在枯枝落叶中穴居或石穴地下的食虫类有灰麝鼯等。林下穴居的有野猪。半树栖生活的中亚热带的藏酋猴。

海拔 1700~2300m 是山地温带针阔叶混交林。生态地理动物群是由适温性混交林动物群组成。林栖的有黑熊和隐纹花鼠。林灌生活的主要有中华竹鼠和毛冠鹿等。

#### (4) 保护物种

经调查发现评价区内保护兽类较多，其中国家二级保护兽类有藏酋猴、豹猫和毛冠鹿 3 种。

### 4.4.5 风景资源

项目处于二郎山风景名胜区三级保护区内，属二郎山景观片区的二郎山景群，自然景观整体优美。

二郎山景观片区范围以岩板河流域至二郎山垭口区域、门槛河流域为主，面积 90.76km<sup>2</sup>。包含了二郎山景群和门槛峡景群。片区内冬季银装素裹，冰条垂挂，春末夏初，团牛坪、茶喝河、木叶棚杜鹃锦

簇，门坎山珙桐花如鸽翔林海。片区内历史文化悠久、文化形式多样，沉积下丰厚茶马文化、土司文化、红军文化、二郎山山歌文化等微文化类型，有古碉门、茶马互市、边茶故道、二郎山盘山公路、二郎山隧道等古今人文胜迹。

从景源分区上看，评价区全部属于二郎山风景名胜区的二郎山景观片区的二郎山景群。但评价区不涉及规划的主要景点，最近的景点鸳鸯沟距离评价区边界约 1.8km。

## 4.5 生态系统现状

参考《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》HJ 1166—2021 中的附录 A.1 全国生态系统分类体系表，评价区域的生态系统类型包括有森林、灌丛、草地、湿地等自然生态系统类型，还有农田、城镇生态系统，有着一定的生态系统多样性。

表 4.5-1 生态系统类型表

生态系统类型	细分类型	面积/hm <sup>2</sup>	面积小计/hm <sup>2</sup>	面积占比
森林生态系统	阔叶林、针叶林、混交林	160.1923	160.1923	90.18%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	9.2857	9.2857	5.23%
湿地生态系统	河流	4.5346	4.5346	2.55%
农田生态系统	旱地	0.0868	0.0868	0.05%
聚落生态系统	居住地	0.5753	3.5359	1.99%
	工矿交通	2.9606		
合计		177.6352		100%

从上表可知，各类生态系统中森林生态系统面积最大，占评价区面积的 90.18%，可见评价区内乔木林地等分布面积较大；灌丛生态系统面积占评价区总面积的 5.23%，湿地生态系统面积占评价区总面

积的 2.55%，聚落生态系统面积占评价区总面积的 1.99%，农田生态系统占评价区总面积的 0.05%。

从评价区的生态系统稳定性来看，植被以冷杉、栲树为优势，是构成森林生态系统的主要植被类型，对提升整个评价区生态系统稳定性和抗干扰能力具有重要作用。

#### 4.5.1 森林生态系统

评价区内森林生态系统面积 160.1923hm<sup>2</sup>，占评价区面积的 90.18%。阔叶林广泛分布于评价区内不同海拔的地段，分布最广，面积最大。在不同的环境条件下形成常绿-落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、常绿阔叶林等类型。常绿阔叶林在海拔 1500~2700m 以栲、黑壳楠等为主要优势种。常绿-落叶阔叶混交林在海拔 1600~2800m 以及石栎、山楠、槭树等形成混交林。针叶林主要在海拔 1800m 以上，以冷杉为主。

森林生态系统由于其植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物多样性提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统中的动物种类和数量繁多，鸟类主要有大山雀、红嘴蓝鹊、大杜鹃等；兽类主要有毛冠鹿、野猪和中华竹鼠等。

森林是自然生态系统的主要类型，它的主要成分有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是国家公园哺乳动物和鸟类的主要栖息地。森林生态系统中最重要非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙、磷等物质循环以及

涵养水源的功能，有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是评价区域最重要的生态系统。

#### 4.5.2 灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统面积  $9.2857\text{hm}^2$ ，占评价区域总面积的 9.23%。评价区灌丛生态系统主要为森林演替过程中形成的，以悬钩子属植物为优势物种。灌丛生态系统与森林、河流生态系统在物质循环和能量流动过程中均有着密切的联系。如果人类对这类植物群落的干扰频繁而强度高，则会长期停留于灌丛群落阶段。此外，灌丛中常常有啮齿动物、一些小型鸟类和数量很少的雉类生存。

#### 4.5.3 湿地生态系统

评价区域蜂子河及其支流主要靠降水、融雪水和地下水补给，其特点是：流程短，落差大，水量充足，河水清澈，具有一定的水利资源潜力。评价区域内河流生态系统面积为  $4.5346\text{hm}^2$ ，占评价区域总面积的 2.55%。

河流生态系统呈线形分布，水体是湿地生态系统的重要因素，河水体的流动不仅加强了河流内部的物质交流和循环，还对河岸带的湿地群落的维持有重要作用。评价区内湿地生态系统依托小型山地溪流沟谷，基本无水生维管植物，有少量浮游生物，鱼类稀少，总体上河流内部生态系统结构简单。

此外湿地生态系统是很多兽类、鸟类饮水的地方，如大熊猫就经

常下到较低海拔的河边饮水，然后再回到较高海拔活动或觅食。该生态系统的物种除鱼类外，常见鸟类有褐河乌、红尾水鸫、白顶溪鸫等，两栖类有中华蟾蜍等。

#### 4.5.4 其他生态系统

除上述几种主要的自然生态系统外，评价区还有农田生态系统、聚落生态系统等人工生态系统。农田生态系统目前主要是荒弃的耕地。聚落生态系统主要为民居建筑等设施，目前已鲜有人为活动。聚落生态系统生产力低，动植物稀少，常见动物有小家鼠、白鹡鸰、山麻雀、中华蟾蜍等。

#### 4.5.5 景观生态系统现状

景观生态学是以异质性景观为研究对象，探讨不同尺度上景观的空间格局、系统功能和动态变化及其相互作用的综合性交叉学科。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“斑块(patch)、廊道(corridor)和基质(matrix)”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式。

基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位。廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用，意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。这些都是景观或区域土地持续利用的基本格局，这些要素能实现主要的生态或人类目标景观中任意一点或是落在某一斑块内，或是落在廊道内，或是在作为背景的基质内。这一模式为比较和判别

景观结构，分析结构与功能的关系和改变景观提供了一种通俗、简明和可操作的语言。

### (1) 斑块

斑块代表景观类型的多样化。在评价区内的斑块类型包括乔木林地、灌木林地、河流水面、采矿用地等类型，总面积为 177.6352hm<sup>2</sup>。运用 ArcGIS 软件，根据野外植被调查、生态系统调查及土地利用现状，制作出评价区域的景观分布图。利用 ArcGIS 的统计分析功能得出各类景观类型的基础信息，详见表 4.5-2。

表4.5-2 评价区域各景观类型景观结构统计表

景观类型	斑块及类型水平				
	总面积(hm <sup>2</sup> )	斑块数	斑块密度	优势度指数	内聚力指数
森林景观	169.4780	7	0.0413	0.8086	99.9063
湿地景观	4.5346	1	0.2205	0.0376	99.6053
聚落景观	3.5387	7	1.9781	0.1286	99.2252
农田景观	0.0868	1	11.5207	0.0251	96.6842
总计	177.6352	16	0.0901	1	

### (2) 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，对维持景观的结构和功能稳定起着重要作用。判定基质的三个标准是：1) 相对面积最大，2) 连通性最好，3) 控制程度最高。

根据表 4.5-2 可以看出，森林具有评价区内最大的总面积，平均每个斑块面积较大，分布集中，连通性较好，其优势度值达到 0.8086，对景观结构和功能的动态可以有显著控制作用，森林可视为评价区景观生态体系的基质。评价区内乔木林地、灌木林地等自然斑块的总面

积相对较大，平均斑块面积大，优势度高，在景观体系中起着重要的辅助作用。

### (3) 景观特征指数

景观格局指数是指能够高度浓缩景观格局信息，反映其结构组成和空间配置某些方面特征的简单定量指标。通过景观格局指数分析可以揭示各景观要素的变化特征和变化机制以及对区域生态系统的影响。结合项目评价区的景观格局特征和目的，选取斑块密度、优势度指数、Shanon 多样性指数、均匀度指数等指标来研究评价区的生态景观格局，其计算公式如下：

#### 1) 斑块密度：

$$PD = N/A$$

式中： $PD$ —斑块密度(块/hm<sup>2</sup>)； $N$ —斑块数(块)； $A$ —总面积(hm<sup>2</sup>)。

#### 2) 优势度指数：

$$D_0 = 0.5 \times [0.5 \times (R_d + R_f) + L_p] \times 100\%$$

式中： $D_0$ —优势度指数； $R_d$ —(斑块  $i$  的数目/斑块总数)×100%； $R_f$ —(斑块  $i$  出现的样方数/总样方数)×100%； $L_p$ —(斑块  $i$  的面积/样地总面积)×100%。

#### 3) Shanon 多样性指数：

$$SHDI = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中： $SHDI$ —Shannon 多样性指数； $n$ —景观类型数； $p_i$ —第  $i$  类景观占总面积的比例。

#### 4) 内聚力指数

$$COHESION = \left[ 1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij}}{\sum_{j=1}^n p_{ij} \sqrt{a_{ij}}} \right] \cdot \left[ 1 - \frac{1}{\sqrt{A}} \right]^{-1} \times 100$$

式中：*COHESION*—斑块内聚力指数；*p<sub>ij</sub>*——斑块 *ij* 的周长；*a<sub>ij</sub>*——斑块 *ij* 的面积；*A*——斑块总面积。

5) Shanon 均匀度指数：

$$SHEI = \frac{-\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)}{\log_2 n}$$

式中：*SHEI*—Shannon 均匀度指数；*n*—景观类型数；*p<sub>i</sub>*—第 *i* 类景观占总面积的比例。

6) 分维数：

$$FD = \sum_i^m \sum_{j=1}^n \left[ \left( \frac{2 \ln(0.25 p_{ij})}{\ln(a_{ij})} \left( \frac{a_{ij}}{A} \right) \right) \right]$$

式中：*FD*—分维数；*p<sub>ij</sub>*—斑块 *ij* 的周长(m)；*a<sub>ij</sub>*—斑块 *ij* 的面积(m<sup>2</sup>)；*A*—景观总面积(m<sup>2</sup>)；*m*—景观的类型数(类)；*n*—某类景观的斑块数(块)。

7) 斑块破碎化指数：

$$FS = 1 - 1 / MSI$$

$$MSI = \sum_{i=1}^n SI_i / n$$

$$SI_i = p_i / (4\sqrt{a_i})$$

式中：*FS*—破碎化指数；*MSI*—斑块平均形状指数；*n*—斑块数；*SI<sub>i</sub>*—斑块 *i* 的形状指数；*p<sub>i</sub>*—斑块 *i* 的周长；*a<sub>i</sub>*—斑块 *i* 的面积。

经计算及统计，本项目工程评价区内景观格局现状的指数计算结

果详见表 4.5-3。

表4.5-3 评价区生态景观结构特征指数表

时段	多样性指数 SHDI	均匀度指数 SHEI	分维数 FD	破碎化指数 FS
现状	0.2202	0.1589	1.3589	0.6673

由上表可得，本项目评价区内景观特征现状指数中 SHDI 指数为 0.2202，评价区景观类型不多且具有比较优势的景观类型。评价区内均匀度指数 SHEI 值为 0.1589，表明评价区景观的均匀度相对较低。

景观分维数描述评价区景观斑块的边缘褶皱程度，其值越趋近 1，表明斑块边缘越简单、规律，即受人类活动影响越大。评价区分位数 FD 值为 1.3589，说明评价区景观格局及斑块形状受人类活动影响较为明显。评价区破碎化指数 0.6673，说明受道路、河流等线性类型影响，评价区景观破碎化指数相对较高。

## 4.6 主要保护对象现状

大熊猫国家公园范围内的主要保护对象为大熊猫及其栖息地，以及伴生的珍稀濒危野生动植物。

### 4.6.1 大熊猫基本特征及分布

大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*) 是我国特有的珍稀濒危动物，被誉为“国宝”与“活化石”。属于食肉目、熊科和大熊猫属唯一的哺乳动物雄性个体稍大于雌性。体型肥硕似熊、丰腴富态，头圆尾短，头躯长 1.2~1.8m，尾长 10~12cm。体重 80~120kg，最重可达 180kg，体色为黑白两色，脸颊圆，有很大的黑眼圈，标志性的内八字的行走

方式，也有解剖刀般锋利的爪子。大熊猫皮肤厚，最厚处可达 10mm。黑白相间的外表，有利于隐蔽在密林的树上和积雪的地面而不易被天敌发现。由于受青藏高原隆起、第四纪冰期及人为活动等因素的影响，现今大熊猫仅残存于青藏高原向四川盆地过渡的高山峡谷地带，包括岷山、邛崃山、凉山、大相岭、小相岭及秦岭等山系。

通过全国大熊猫第四次调查，目前野生大熊猫数量 1864 只，分布在四川、陕西、甘肃 3 省，总共有 33 个局域种群，栖息地面积 25766km<sup>2</sup>，较第三次全国大熊猫调查期间有所增加。其中，四川省是野生大熊猫分布最主要的区域，总共有野生大熊猫 1387 只，涉及 22 个局域种群，栖息地面积 24385km<sup>2</sup>。

#### **4.6.2 国家公园天全片区范围内大熊猫**

根据全国第四次大熊猫调查的结果显示，天全县的大熊猫栖息地总面积 142633.02hm<sup>2</sup>，占邛崃山山系大熊猫栖息地面积（688759.18 hm<sup>2</sup>）的 9.68%，共有大熊猫数量 78 只，占邛崃山山系大熊猫数量（528 只）的 14.77%。是大熊猫种群数量较多，栖息地面积较大的一个县。

大熊猫在天全县大熊猫国家公园内主要栖息于海拔 1400～3500m 的阔叶林、针阔混交林和针叶林下的竹丛中，主要以八月竹、冷箭竹为食。

#### **4.6.3 评价区内大熊猫现状**

##### **4.6.3.1 局域种群**

评价区活动的大熊猫属于邛崃山山系种群的一部分，与该山系其

他个体的基因交流条件便利，据此推测评价区周边大熊猫年种群龄结构亦较为稳定，抗干扰能力较强。项目所在的天全片区共涉及 2 个大熊猫局域种群，即白沙河局域种群和三合局域种群，本项目的影响评价区位于两个种群交界处(图 4.6-1)。其中白沙河局域种群分布于省道 210 线芦山县城至小金达维段以西、国道 318 线天全县城至泸定县城段以北、大渡河以东的区域；三合局域种群分布于国道 318 线天全县城至泸定县城段以南、大渡河以东、荣经县城至牛背山公路以北的区域

参考“全国第四次大熊猫调查”成果，三合种群共有野生大熊猫 29 只，种群栖息地面积 80044hm<sup>2</sup>，涉及泸定、天全、荣经 3 县。三合种群北边毗邻白沙河种群，两个种群被国道 318 线隔离。白沙河局域种群位于邛崃山山系，分布于四川省宝兴县、康定县、泸定县和天全县内，种群数量 182 只，栖息地面积 256779 hm<sup>2</sup>。

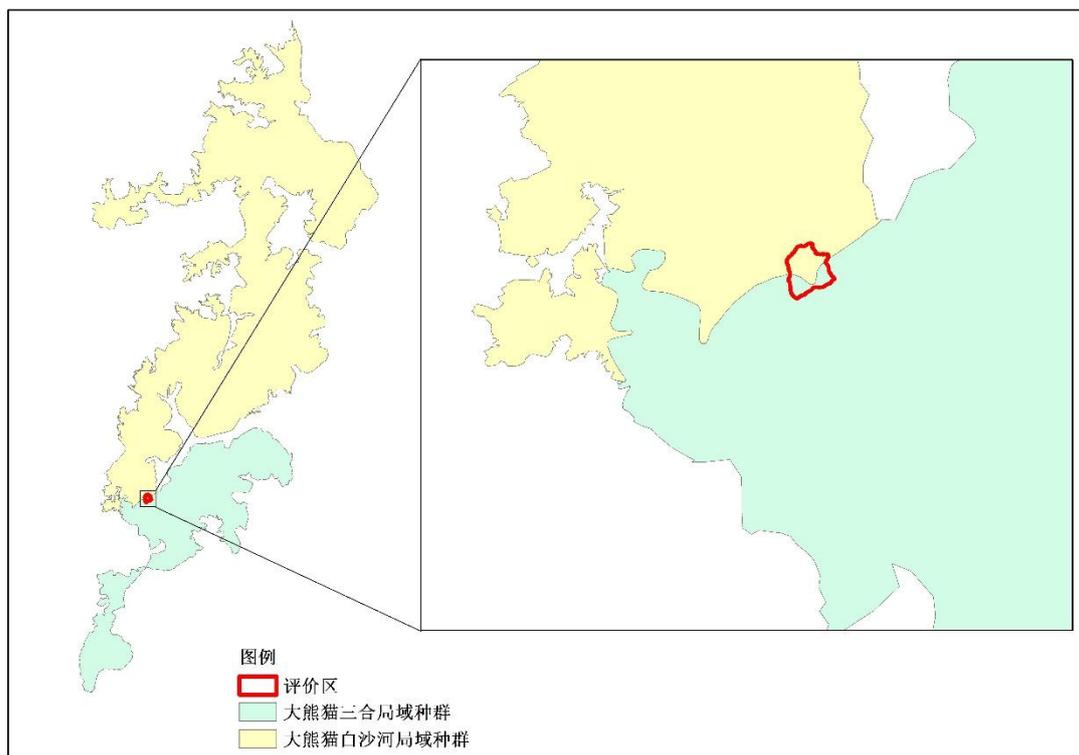


图4.6-1 大熊猫局域种群与评价区位置关系示意图

#### 4.6.3.2 分布与栖息地

根据调查访问，并参考“全国大熊猫第四次调查”和历史监测数据，本项目评价区域内无大熊猫痕迹点，在评价区外，有3处大熊猫痕迹点距离项目评价区较近(不足2000m)，均位于以北区域。调查显示评价区没有大熊猫适宜栖息地，距离最近大熊猫栖息地不足1000m(图4.6-2)。



图4.6-2 大熊猫痕迹点和栖息地与评价区位置关系示意图

#### 4.6.3.3 大熊猫主食竹

邛崃山系大熊猫主食竹共有 5 属 19 种，其中面积最大的为冷箭竹，其次为短锥玉山竹、拐棍竹、八月竹、华西箭竹和白夹竹等。根据“全国第四次大熊猫调查”成果，项目评价区内涉及冷箭竹和八月竹 2 种。

实地调查发现，项目评价区主食竹以八月竹为主，主要分布于林下，但基本未形成成片竹林，几乎没有得到大熊猫的利用。

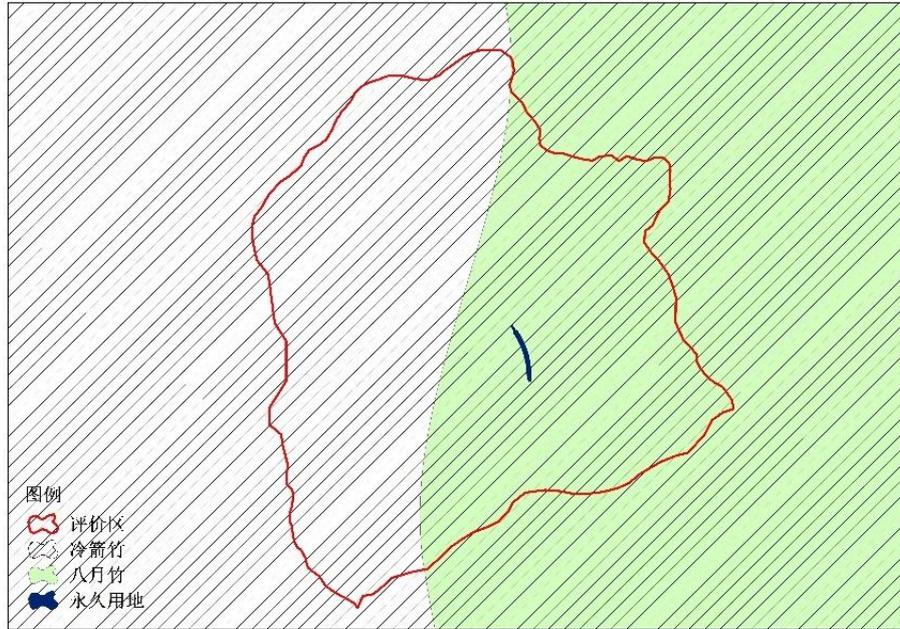


图4.6-3 评价区大熊猫主食竹分布示意图

#### 4.6.3.4 大熊猫生态廊道

根据叠图分析，项目评价区涉及二郎山大熊猫廊道。二郎山大熊猫廊道位于四川省天全县与荣经县接壤处，面积 32592.71hm<sup>2</sup>。廊道北起喇叭河省级自然保护区、南到大相岭省级自然保护区，国道 318 线天全 - 泸定段从中穿过。二郎山大熊猫廊道连接喇叭河省级自然保护区与大相岭省级自然保护区的大熊猫栖息地，是白沙河与三合大熊猫局域种群遗传交流及其栖息地连通的关键地带。廊道范围内植被有 12 个植被型。其中面积最大的是落叶阔叶林，面积为 8 816.40hm<sup>2</sup>，占廊道面积的 27.05%；其次为常绿阔叶林，占廊道面积的 25.31%；再次为寒温性针叶林，占廊道面积的 18.85%；此外，廊道内还分布有少量水域、建设用地和农田。评价区全部位于二郎山大熊猫廊道内，见图 4.6-4。

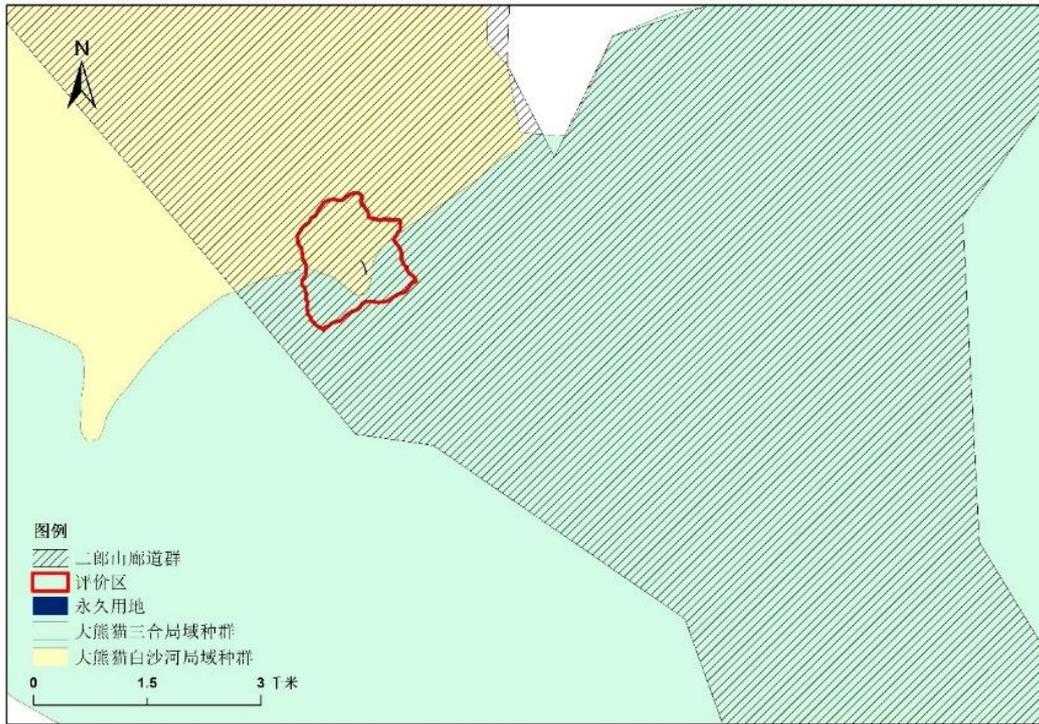


图4.6-4 项目与大熊猫廊道区位关系示意图

#### 4.7 评价区内已有建设项目现状

评价区内主要建设项目为国道 318 线,在评价区内长度约 2.6km。

评价区内存在数条输电线路,主要以东西方向贯穿评价区,其中一条位于项目区上方,净空超过 50m。

此外,国道 318 沿线零星分布数栋民居建筑,基本处于废弃或半废弃状态。

总体上,评价区内人为活动主要为国道 318 线的交通。

#### 4.8 评价区社区现状

评价区属于雅安市天全县喇叭河镇新沟村,喇叭河镇是四川省雅安市天全县通过撤乡设镇而设立的一个镇。经四川省人民政府批准,

天全县撤销紫石乡和两路乡，设立喇叭河镇，以原紫石乡紫石关村 1 至 6 组，新地头村、小仁烟村、大仁烟村和原两路乡所属行政区域为喇叭河镇的行政区域。

评价区内不涉及集中居民区。

# 5 生态影响识别与预测

## 5.1 生态影响识别

### 5.1.1 生态影响因素识别

生态因素是指环境中影响生物的形态、生理和分布等的因素。生态因素又区分为非生物因素和生物因素两类。

生态影响因素主要由项目实施直接或间接引起。如项目建设的地理位置、项目组成、类型、占地规模、空间布局、施工方案、总投资及生态保护措施等内容。经识别，主要影响因素如下：

#### (1) 施工期：

1) 污染物：施工生产生活污水、固体废弃物、施工及运行噪声等。

2) 资源调配：项目施工用水，占地等。

3) 生态系统破坏：污染物进入生态系统，人为干扰行为等。

4) 生态风险：野外用火导致火灾，施工化学品泄漏引起污染，野外放生导致生物入侵等。

#### (2) 运营期

1) 污染物：运营期生产生活污水、固体废弃物、运行噪声、访客噪声等。

2) 资源调配：运营期生活用水，土地资源占用等。

3) 生态系统破坏：运营期污染物进入生态系统，人为干扰行为

等。

4) 生态风险：野外用火导致火灾，野外放生导致生物入侵等。

### 5.1.2 生态影响对象识别

本项目影响对象主要包括：

(1) 非生物因子：含空气、水、声等。

(2) 自然资源：含土地资源、水资源、动物资源、植物资源、景观资源等；

(3) 生态系统：含森林生态系统、灌草丛生态系统、人工生态系统等；

(4) 主要保护对象：已批准具有法律效力的国家公园总体规划中规定的主要保护对象。本项目即大熊猫及其栖息地，其他重点保护野生动物也兼顾考虑。

### 5.1.3 生态影响效应识别

根据影响性质，将生态影响效应分为有利影响、不利影响，可逆影响、不可逆影响，累积影响、非累积影响。

根据影响程度，将生态影响效应分为低度影响、中等影响、严重影响、极严重影响。

根据影响的周期，将生态影响效应分为长期影响和短期影响。

根据影响概率，将生态影响效应发生的可能性分为极小、可能、很可能三级。

## 5.2 生态影响预测内容与方法

### 5.2.1 生态影响预测时段

本报告生态影响评价时段为施工期及运营期。

### 5.2.2 生态影响预测内容

#### 5.2.2.1 非生物因子预测内容

##### (1) 空气质量

不同距离处 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、TSP 等空气污染物浓度指标；

##### (2) 水环境质量

COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷、石油类、悬浮物等含量指标；

##### (3) 噪声

不同距离处的噪声级。

#### 5.2.2.2 自然资源预测内容

##### (1) 水资源

直接或间接占用的水资源量。

##### (2) 土地资源

直接或间接占用/影响的土地资源类型、面积；

##### (3) 野生动物资源

直接或间接影响的各尺度生物多样性、种群个体数量；

##### (4) 野生植物资源

活立木蓄积量、灌木和草本植物生物量、物种丰富度；

##### (5) 风景资源

景点资源、景观视线。

### 5.2.2.3 自然生态系统预测内容

(1) 生态系统类型；

(2) 生态系统面积。

### 5.2.2.4 景观生态体系预测内容

(1) 斑块及类型水平

斑块密度、优势度指数、内聚力指数；

(2) 景观水平

Shannon-Wiener 多样性指数(简称“多样性指数”)、均匀度、分维数、破碎化指数 FN。

### 5.2.2.5 主要保护对象预测内容

(1) 主要保护对象指标

种类、种群数量、分布；

(2) 栖息环境指标

面积、分布范围、原真性、连通性。

### 5.2.2.6 生态风险预测内容

(1) 火灾

火灾发生概率及危害；

(2) 危险化学品泄漏

危险化学品泄漏概率及危害；

(3) 外来物种

外来物种入侵概率及危害；

## 5.2.3 生态影响预测方法

### 5.2.3.1 植物物种多样性和植被影响分析方法

#### (1) 植物

每一种植物都生活于特定类型的生境中，施工活动包括施工人员进驻、材料运输及处理、碾压及施工等可能干扰。在野外调查基础上，列表表示每一项目占地地块上主要植物种类和数量。把植物物种的生境、分布与施工布置、施工活动类型和强度结合起来分析，可以预测项目占地(超出原公路用地范围部分)上受影响植物的种类、影响程度，预测施工期评价区域内植物受影响的种类和程度。

项目施工期间大量生产和生活污水、废渣、垃圾、油料泄漏，根据每种植物对各类污染的耐受程度，可以分析施工产生的污染可能影响的植物物种。在此基础上，可进一步分析施工对国家重点保护植物物种的影响，并提出避免或减少施工对植物物种多样性影响的措施。

在上述两类分析基础上，再根据受影响植物物种的分布区判断，是否可能有植物物种从评价区域消失。

#### (2) 植被

分析施工超出原公路占地范围上的植物群落类型，可以直接确定将被占用的植被类型。把植被的生境、分布与施工布置、施工活动类型和强度结合起来分析，可以预测项目占地上受影响植被的种类、影响程度，预测施工期评价区内植被受影响的植物群落种类和程度。列表表示每一项目占地地块上的主要植物群落类型和面积。

根据每种植物群落所在地的污染类型、强度和持续时间，及其中

优势物种对各类污染的耐受程度，可以分析施工期所产生污染可能影响的植物群落类型及影响类型、强度和持续时间。

在上述两类分析基础上，再根据受影响植物群落的分布区判断，是否可能有植物群落从评价区域消失。

### (3) 生物量

根据各类森林、灌丛和草地生物量的调查结果与施工中各类占地面积相乘，可估算出各类施工占地损失的生物量。

#### 5.2.3.2 陆生脊椎动物多样性影响分析方法

主要采用生态机理分析法对陆生脊椎动物多样性影响进行分析，生态机理分析法主要工作步骤如下：

(1) 调查环境背景现状及搜集项目组成和建设等有关资料；

(2) 调查动物分布，动物栖息地和迁徙路线；

动物栖息地和迁徙路线的调查重点关注项目对动物栖息地和迁徙路线的切割作用，导致动物生境的破碎化，种群规模的变小，繁殖行为受到影响，近亲繁殖的可能性增加，动物的存活和进化受到影响：

(3) 根据调查结果对动物种群、群落和生态系统进行分析，描述其分布特点、结构特征和演化等级。

动物结构特征主要关注动物物种群密度大小及年龄比例；群落分层是否明显；生态系统结构是否完整，以及目前区域生态系统所处的演替阶段。

(4) 识别有无珍稀濒危物种及重要经济、历史、景观和科研价值的物种。

根据《中国濒危珍稀动物名录》《全国野生动物保护名录》，调查项目是否涉及这些动植物。

(5) 预测项目建成后该地区动物、植物生长环境的变化。

(6) 根据项目建成后的环境(水、气、土和生命组分)变化，对照无开发项目条件下动物生态系统演替趋势，预测项目对动物个体、种群和群落的影响，并预测生态系统演替方向。

评价过程中有时可利用现有的研究成果，如与项目涉及的动植物的习性研究、生物毒理学试验、种植试验、放养试验等预测项目对生物生命活动、习性等方面影响。

### 5.2.3.3 景观生态体系影响分析方法

施工对景观生态影响分析使用“列表清单法”“图形叠置法”和“景观生态学法”。

首先利用施工前评价区域生态体系图，以地理信息系统软件为平台，计算反映评价区域各类斑块或生态系统现状的景观指数。叠加施工前评价区域生态体系图和施工布置图，然后用同样方法计算项目完成后的各类斑块或生态系统的景观指数。比较施工前和项目完成后的各类斑块或生态系统的面积与景观指数，得到各类斑块和生态系统的面积与景观指数的变化预测值，并列表表示。

以各类斑块或生态系统景观指数的变化预测值为依据，预测施工可能带来的评价区景观生态体系空间结构的变化，分析这些变化：1) 是否会改变景观生态体系中基质的空间异质性；2) 是否会破坏“种群源的可持续性和可达性”；3) 是否会破坏景观组织的开放性；4) 是否

会显著减少各类斑块/生态系统的生物量以及减少比例，从而导致景观基本元素的再生能力是否会下降。

在此基础上，预测和分析项目对评价区域景观生态体系完整性等指标。

#### 5.2.3.4 非生物因子影响分析方法

根据各非生物因子的监测值变化，来评定各非生物因子的质量等级是否在项目施工期和修复后发生改变，以及对发生改变的程度进行评价。

#### 5.2.3.5 生态影响预测评价指标体系

为预测项目施工及运行对各项因子的影响程度，建立生态影响预测评价指标体系，见表 5.2-1。

表 5.2-1 影响预测指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标	分级依据	分级标准		
				低度影响	中度影响	高度影响
非生物因子	空气质量指标	GB3095 中相关指标	与项目实施前空气质量等级变化	现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小	较现状值所在级别下降一个等级	较现状值所在级别下降两个等级及以上
	水环境质量指标	GB 3838 中相关指标	与项目实施前水质量等级变化	同上	同上	同上
	声环境质量指标	GB 12523 中相关指标	与项目实施前声质量等级变化	同上	同上	同上
	电磁环境指标	GB8702 中相关指标	与项目实施前电磁环境质量等级变化	同上	同上	同上

自然资源	土地资源	面积	占地占大熊猫国家公园天全片区总面积比例	<0.001%	0.001%~0.01%	≥0.01%
	水资源	减脱水河段	长度	<500m	500m~2500m	≥2500m
		减脱水水量	减脱水河段的年流量占原年均流量的比例	>60%	30%~60%	<30%
	陆生野生植物资源指标	活立木蓄积量	评价区内采伐林木的蓄积量低于自然保护区林木蓄积总量的比例	<0.01%	0.01%~0.1%	≥0.1%
		植物生物量	毁损乔灌木和草本植物生物质量占评价区域的比例	<0.01%	0.01%~0.1%	≥0.1%
		植物物种丰富度	评价区域植物物种数变化	不减少	减少 1 种	减少 2 种及以上或国家重点保护植物 1 种及以上
	陆生野生动物资源指标	物种丰富度	评价区域物种数量变化	不减少	减少 1 种	减少 2 种及以上或国家重点保护动物 1 种及以上
		单一物种多度	以评价区受影响最大的兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类各一种为对象	多度级别保持不变	一个物种的多度级别下降一个级别	一个或一个以上物种的多度级别下降两个或两个级别以上的,或有两个以上物种的多度级别下降一个或一个级别以上。
	自然风景	类型	自然风景资源类型数量	类型数量不减少	类型减少一种	类型减少一种以上

	资源	质量指数	自然风景资源质量指数	现状值所在级别范围内波动	较现状值所在级别下降一个等级	较现状值所在级别下降两个等级及以上
生态系统	生态系统类型	类型	评价区域生态系统类型数	不减少	减少1种	减少2种及以上
	生态系统面积	面积	生态系统面积减少量占评价区域该类生态系统面积的比例	<0.001%	0.001%~0.01%	≥0.01%
	自然生态系统稳定性	稳定性指数	稳定性指数	变化在5%以下	变化在5%~10%之间	变化在10%以上
景观生态体系	斑块及类型水平	斑块密度	特征指数变化	<10%	10%~30%	≥30%
		优势度指数	特征指数变化量	<15%	15%~40%	≥40%
		内聚力指数	内聚力指数	变化在5%以下	变化在5%~10%之间	变化在10%以上
	景观水平	Shannon多样性指数	特征指数变化量	<10%	10%~30%	≥30%
		均匀度	特征指数变化量	<10%	10%~30%	≥30%
		分维数	特征指数变化量	<10%	10%~30%	≥30%
		破碎化指数FN	特征指数变化量	<10%	10%~30%	≥30%
主要保护对象	主要保护对象指标	规模指标	规模(数量、面积)、尺度	变化在5%以下或多度级别保持不变	变化在5%~10%之间或多度级别下降一个级别	变化在10%以上或多度级别下降两个级别及以上
	栖息环境指标	重要栖息地指标	重要栖息地面积变化量	<3%	3%~5%	≥5%
		分布范围指标	分布范围面积变化量	<5%	5%~10%	≥10%
		自然性指数	特征指数变化量	<5%	5%~10%	≥10%

生态 风 险	火灾	火灾	概率增加情 况	<10 倍	10 倍-100 倍	≥100 倍
	化 学 泄 漏	化学泄漏	概率增加情 况	<10 倍	10 倍-100 倍	≥100 倍
	外 来 物 种	外来物种	概率增加情 况	<10 倍	10 倍-100 倍	≥100 倍

## 5.3 非生物因子影响预测

### 5.3.1 对环境空气的影响预测

#### 5.3.1.1 施工期对环境空气的影响预测

施工废气污染源主要来自边坡开挖、回填、土石临时堆放和堆场的扬尘、小型机械扬尘以及运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械、运输车辆排放的尾气，其主要污染物为 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、碳氢化合物等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。

##### (1) 扬尘

其中，在施工期最主要的大气污染物是扬尘，扬尘的主要来源是挖方填方作业、施工机械不断运行起尘以及运输过程扬尘等。

根据国内外有关资料，施工扬尘起尘量与许多因素有关。起尘量主要包括两类：开挖起尘量和施工渣场起尘量，属无组织面源排放，源强不易确定，主要是通过管理来进行控制，尽量减少扬尘排放量，在土壤湿度较大的情况下，其影响区域在 100m 范围内。施工过程中产生扬尘的环节主要有挖土、临时堆土堆料，而其中扬尘对环境影响最大的环节为挖土。按照类比资料，在不同的风速和稳定度下，挖土的扬尘对环境的浓度贡献都较大，特别是近距离的悬浮颗粒物(TSP)

浓度超过环境标准几倍，个别情况下可以达到 10 倍。但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快，至 100m 左右基本上满足环境标准。在土壤湿度较大的情况下，其浓度贡献大的区域一般在施工现场 50m 以内。

本项目施工主要在原有国道 318 线路开展，原有国道 318 线路过往车辆也可能导致扬尘，施工活动将导致扬尘量增加，由于施工沿线仅 238m，道路两侧无居民点分布，故运输扬尘主要是影响公路沿线的植物和景观。细颗粒尘土降落并黏附在植物上，影响植物的呼吸和生长，也影响局部景观。运输扬尘对周围空气的污染程度受多种因素影响，路况好坏、路面是否清洁、施工强度、施工机械、施工工艺、机械操作、人员技术水平、施工管理等都是影响因素。据有关调查，运输车辆的行驶产生的扬尘，约占施工扬尘总量的 60%，同时与道路路面和车辆行驶的速度有关。在相同路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在相同车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶扬尘的最有效手段。一般情况下，运输扬尘在自然风作用下影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减 70%左右，可有效控制施工扬尘，可将其污染距离缩小到 20~50m 的范围。

由于本项目处于华西雨屏区，空气湿度、土壤湿度整体较大，预计施工扬尘、交通扬尘量总体小于其他区域。施工期扬尘影响相对而言较小。由于项目施工期 12 个月，不可避免会出现连续晴天，因此，

在最不利天气条件(连续晴天)下,预测扬尘主要成分 TSP 日平均含量介于 100-125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间,参照《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中空气质量标准等级,其浓度值较现状值所在等级下降一级。

## (2) 废气

施工运输车辆、施工机械(推土机、吊车等)等机动车辆运行时排放的尾气。施工机械、汽车及柴油发电机大多以柴油作为燃料,燃料燃烧过程中会产生 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、碳氢化合物和烟尘,产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等,其中机械性能、作业方式因素的影响最大,如运输车和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强,且燃料用量不大,所产生的废气少且较为分散,在易于扩散的气象条件下,该废气对周围环境的影响不大。

## (3) 小结

综上,施工期的主要污染是 TSP 在最不利天气条件下较现状值所在等级下降一级,故施工期对空气质量的影响预测为“中度影响”。建议在易扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的方法减轻 TSP 污染,只要适当增加洒水次数,可大大减轻 TSP 的污染。

### 5.3.1.2 运营期对环境空气的影响预测

项目运营期,主要通过过往交通产生的扬尘和尾气排放空气污染物,运营期国道 318 恢复通行,交通量与现状水平无本质差异,在保障明洞内除尘的情况下,预计环境空气质量与现状水平总体持平,因此项目运营期对评价区域内的大气环境的影响预测为“低度影响”。

## 5.3.2 对水环境影响预测

### 5.3.2.1 施工期对水环境影响预测

施工期水环境影响主要包括临时占用河道对蜂子河水文情势的影响，以及施工人员生活污水及施工废水。

#### (1) 水文情势及左岸冲刷影响

施工期临时保通便道涉及蜂子河河道，占用河流水体用地类型面积 0.2067hm<sup>2</sup>，将导致局部河槽地形发生变化，进而影响局部水文情势。根据《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》，按如下公式计算过水能力：

$$Q = A \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} j^{\frac{1}{2}}$$

式中： $Q$ —流量 m<sup>3</sup>/s， $A$ —过水断面面积， $n$ —糙率，取 0.017， $R$ —水力半径， $j$ —坡降。

经计算，蜂子河项目河段左侧河槽可满足施工期最大流量 74.5m<sup>3</sup>/s 的过流需求。施工期间，施工河段不会形成壅水，预计基本不会对下游河段水文情势造成影响。

由于施工期河槽明显缩窄，因此在项目施工阶段对左岸冲刷存在加剧。据现场调查，项目河段左岸坡度相对较缓，且施工期水流冲刷加剧程度尚不如正常情况下汛期水流量增加导致的冲刷加剧程度，总体上施工期由于水流冲刷加剧会暂时性增加河槽左岸水土流失，但冲刷程度总体不如正常汛期冲刷，影响较小。

按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）有关规定，本次施工导流标准按 5 年一遇洪水（ $P=20\%$ ）设计。根据分期洪水计

算成果，施工期最大流量为  $1.64\text{m}^3/\text{s}$ 。本次设计在工程河段左侧河道设置导流槽结合 2 根直径  $1.5\text{m}$  的涵管导流，河道右侧设置临时道路和施工场地。经复核，涵管进口端最大过流能力为  $19.63\text{m}^3/\text{s}$ ，涵管过流能力满足施工期防洪标准要求。

施工期水文情势影响预测为“低度影响”。

## (2) 水环境质量影响

施工期废水一部分来源于施工人员生活污水，主要污染物为石油类、悬浮物、COD、氨氮等。本项目具有规模小的特点，且施工生活区位于新沟村居民点，位于国家公园范围外，且已覆盖市政污水管网，生活区生活污水全部纳入污水管网，对水质不会有影响。

由于施工区距离生活区较远，施工人员在施工区产生少量临时生活污水若直接排放将对蜂子河水体造成局部污染。可在施工区配套移动式生态厕所，对施工区生活污水进行统一收集后外运处置。

项目施工期间不在国家公园内或上游区设置料场、弃渣场、机修系统、机械停放场等临时工程，相应产生的施工废水将不会影响大熊猫国家公园内地表水质。

此外，施工过程中产生泥沙和粉尘，施工机械及车辆清洗还可能产生少量含油废水，雨水产生的地表径流绝大部分进入蜂子河，加之临时施工道路涉水，临时设施为天然土石结构，未采取硬化，与河道直接接触，若不采取措施，河水或雨水冲刷可导致施工道路泥沙入河，使局部水体中悬浮物(SS)含量有所增加，虽水量不大，但影响时间较长，应引起施工单位的重视，对临时施工道路场地临河侧边采用防雨

布遮盖，同时在施工场地设置简易沉淀池对施工面含砂废水进行沉淀，以尽可能减少泥沙粉尘对水体造成影响。

类比同类项目可知，一般这类污染最大影响半径 100m，扩散污染物可大致分为三个区域，即面源污染扩散区(0m~5m)、紊动扩散区(5m~60m)和相对污染扩散区(60m~100m)。

面源污染区因机械搅动使开挖/填筑位置由点源扩散为面源污染扩散区；紊动扩散区由于污染物扩散同时受到紊动和浓度梯度的影响，污染物浓度出现差异，其中本项目最主要污染物 SS 衰减约 86.9%；相对污染扩散区仅取决于水力学特征，污染物浓度一般接近本底值。据此预测项目施工扰动地表水体造成局部 SS 升高的影响范围一般不超过下游 100m 范围。

由于项目所在河谷位于山地区域，坡降大，汛期降雨量高，汛期河道内泥沙含量高，总体上预计施工期涉水河段泥沙含量不会较汛期下降显著增加。

总体上，在采取措施的情况下，项目施工期对水环境的影响预测为“低度影响”。

### **5.3.2.2 运营期对水环境影响预测**

根据《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》，项目建成后，对施工临时道路区域进行人工辅助恢复，尽量恢复原河槽地貌，经汛期暴雨对表层泥沙冲刷后，工程河段河道地貌、河床底层质地较工程施工前均未发生较大的改变，认为项目建设前后水流形态变化小，对于河道行洪及泥沙条件影响小。受地形及

工程段挡墙限制，河道不会引发明显的河床再造运动及河道演变。

本项目建设后，在使用期间工程河段发生 10 年一遇洪水时，CS4~CS6 段水位壅高 0.00~0.19m，流速增大 0.00m/s~0.37m/s，河道行洪面积减少 0.00m<sup>2</sup>~0.83m<sup>2</sup>，河段最大阻水率为 13.01%，发生在 CS6 断面；涵管段（CS7~CS8）水位壅高 -0.15~0.03m，流速增大 3.97m/s~4.14m/s，河道行洪面积减少 3.33m<sup>2</sup>~3.71m<sup>2</sup>，河段阻水率为 58.73%~61.32%，最大阻水发生在 CS7 断面，最大壅水高度发生在 CS8 断面，壅水长度为 2.0m。由于临时道路上游段采用涵管导流，对河道行洪有一定影响。

主体工程施工完毕后将临时通车道路完全拆除恢复原河道，因此临时道路修建后对河道行洪影响时段较短且使用时段为枯水期与汛前过渡期，临时道路拆除后，对河道行洪影响较小。

总体上运营期对水文情势影响小，预测为“低度影响”。

项目运营期无管理设施，不产生污废水，由于防灾工程进一步保障了交通行车安全，总体上出现交通事故进而引发污染的风险进一步降低，项目运营期对评价区内水环境的综合影响分析为“低度影响”。

### 5.3.3 对声环境的影响预测

#### 5.3.3.1 施工期对声环境影响预测

本项目施工噪声源主要来自土建施工的装载车的发动机噪声、挖掘机、振捣机噪声等，这些噪声源的声级值为 90dB(A)~100dB(A)。施工期各种噪声源为多点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20\log(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_p$ ——距声源 $r$ 处的施工噪声预测值 dB(A)；

$L_{p0}$ ——距声源 $r_0$ 处的参考声级 dB(A)；

$r/r_0$ ——点距离声源(m)；

$\Delta L_{oct}$ ——声障、遮挡物、空气吸收、地面效应等各种因素引起的衰减量。

根据各种施工机械噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表 5.3-1。

表 5.3- 1 主要施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

施工机械	预测距离							标准限制	
	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间
挖掘机	72	66	62	58	52	48	46	70	55
装载机	70	64	60	56	50	46	44		
载重机	70	64	60	56	50	46	44		
翻斗机	70	64	60	56	50	46	44		
混凝土振捣机	78	72	68.5	64	58	54	52		
轮胎吊	70	64	60	56	50	46	44		

注：噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

昼间施工，在距离机械 30m 处，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值要求。夜间施工，则需要 150m 才能达到限值要求。若选用低噪声机械设备及工艺，可再降低声强约 10~15dB(A)。

总体上，施工期产生的噪声影响是暂时的，而且可以通过合理安排施工时间、施工方式等措施以减少对评价区的影响，但噪声的预测值较现状值仍有明显增加，部分时段局部区域预计可超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》限制要求，综合考虑，预测施工期对声环境的影响分析为“中度影响”。

### **5.3.3.2 运营期对声环境影响预测**

项目运营期国道 318 恢复通行，交通量与现状水平无本质差异，预计声环境质量与现状水平总体持平，因此项目运营期对评价区域内的大气环境的影响预测为“低度影响”。

## **5.3.4 对电磁环境的影响预测**

### **5.3.4.1 施工期对电磁环境影响预测**

项目施工期将略微增加评价区内无线通讯使用率，项目采用 GSM-R 数字无线通信系统，距离天线 18m 以外，任何高度的场强值均低于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，电磁辐射功率密度可满足要求，不会对周围野生动物产生有害影响。预测电磁辐射指标在现状值所在级别范围内波动，其影响预测为“低度影响”。

### **5.3.4.2 运营期对电磁环境影响预测**

项目运营期，项目不新增电力通讯设施，电磁环境状况与现状无区别，对野生动物和人体基本不存在电磁辐射影响，影响预测为“低度影响”。

## 5.4 自然资源影响预测

### 5.4.1 土地资源影响预测

#### 5.4.1.1 施工期对土地资源的影响预测

##### (1) 对土地资源数量的影响

根据项目设计成果，项目施工期在大熊猫国家公园内新增建设面积为  $0.2067\text{hm}^2$ ，占大熊猫国家公园天全片区面积( $154567.15\text{hm}^2$ )的  $0.0001337\%$ 。根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2022)的生态影响预测指标核算，占用土地面积小于  $0.0001\%$ ，本项目对国家公园土地资源数量的影响预测为“低度影响”。

##### (2) 对土地资源质量的影响

首先，施工过程中排放出少量的  $\text{C}_m\text{H}_n$ 、 $\text{NO}_x$  等物质，而这些物质在进入大气后在雨水作用下，将部分进入土壤，对局部土壤造成污染。但总体上，由于项目规模小，各类污染物进入土壤量极少，加之土壤具有一定的自净功能，因此不至于造成大面积污染。

##### (3) 小结

综上，项目占地面积小，且主要占地为现有公路用地范围，新增占地仅少量河流水面，项目施工期对土地资源影响程度为“低度影响”。

#### 5.4.1.2 运营期对土地资源的影响预测

##### (1) 对土地资源的影响

施工完成后，项目永久新增占用国家公园土地资源  $0.0424\text{hm}^2$ ，占大熊猫国家公园中天全片区面积( $154567.15\text{hm}^2$ )的  $0.0000274\%$ 。根

据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2012)的生态影响预测指标核算, 占用土地面积小于 0.0001%, 本项目运营期对国家公园土地资源数量的影响预测为“低度影响”。

### (2) 对土地资源质量的影响

由于项目建设完成后, 从整个道路容量上看, 不增加交通量, 正常运营条件下, 除过往车辆尾气之外, 无污染排放, 预计对土地资源质量影响极其轻微。

### (3) 小结

综上, 项目占地面积小, 运营期几乎无污染排放, 项目运营期对土地资源影响为“低度影响”。

## 5.4.2 水资源影响预测

### 5.4.2.1 施工期对水资源的影响预测

项目施工期施工用水取自蜂子河, 但项目规模小, 施工期间施工用水少、取水有限, 就天全河水量而言, 项目对区域水资源基本无影响。故施工期对水资源的影响预测为“低度影响”。

### 5.4.2.2 运营期对水资源的影响预测

项目运营期间不会占用蜂子河河道, 不会引起河流水道的改变, 也不会从蜂子河取用水, 不会影响河道内水流量。因此影响预测为小。故运营期对水资源的影响预测为“低度影响”。

### 5.4.3 野生植物资源影响预测

#### 5.4.3.1 施工期对野生植物资源影响预测

##### (1) 影响因素

施工占地影响：项目施工不占用评价区内的植被资源。

环境污染影响：施工扬尘和废气等会对直接影响区空气、土壤环境造成影响，间接影响附近植物的生长发育。

##### (2) 影响效应

项目施工不占用评价区内的植被资源，不涉及采伐和生物量清除。预测影响较小。工程施工场地以及燃油机械产生的 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、TSP 等进入工程影响区大气，降低工程影响区空气环境质量。扬尘等降落至植物上将使其光合作用降低；运输石材的车辆、作业机械排放的 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、TSP 等有毒有害物质，进入工程影响区土壤和河流、溪沟水体，对土壤、水体造成污染，也将间接影响植物的生长、发育。

由于项目不直接占用植被资源，且污染物排放量少，项目施工期间不减少活立木蓄积、基本不减少草本及灌木生物量、不影响植物物种丰富度，总体上项目施工期对野生植物资源预测为“低度影响”。

#### 5.4.3.2 运营期对野生植物资源影响预测

项目运营期，不占用植被，对野生植物资源影响源与建设前基本无差异，预测为“低度影响”。

## 5.4.4 野生动物资源影响预测

### 5.4.4.1 施工期对野生动物资源影响预测

#### (1) 对鱼类的影响

##### 1) 可能影响的种类

根据资料显示，项目区域水体中鱼类可能包括短体副鳅、贝氏高原鳅、齐口裂腹鱼、黄石爬鮡等。

##### 2) 影响因素

根据项目特性，本项目建设涉及部分水体和河道，对鱼类的影响主要是占用栖息地和水环境影响。本报告对项目提出污水严格保证不外排的要求，正常状况下不会对水体造成污染，因此基本不会对鱼类造成影响。本次调查在项目涉水河段及下游范围内发现鱼类及鱼类“三场”存在，因此，初步识别对于鱼类现实栖息地可能存在低度影响。

##### 3) 影响程度

对鱼类多样性的影响。工程建成后部分河堤将永久占用部分河滩面积，导致这部分区域鱼类直接丧失。工程运行后，随着人类活动的增加，将会使一些鱼类，特别是对声音特别敏感的大型鱼类逃离，造成局部水域鱼类多样性降低。可见，工程施工引起鱼类短暂逃离工程影响河段，工程施工对河滩的占用，以及由此引起的水文情势改变，进而影响这些局部水域内鱼类的多样性和分布。

对鱼类资源量的影响。由于河岸路堤被硬化，底质改变，将影响底栖生物的种类组成及资源量，进而影响以此为食的鱼类资源量，导

致其资源量下降。道路运行后，部分河岸被占用，导致这部分水域内鱼类资源的直接消失。但治理工程涉及范围仅 238m，对影响区域内鱼类资源量影响较小。

对鱼类“三场”的影响。工程建成后，索饵场、繁殖场会逐渐恢复，越冬场所也更趋于稳定。永久占用的河道是鱼类索饵场，将永久消失。

总体上，评价区内鱼类预测为“低度影响”（表 5.4-1）。

表5.4-1 施工期鱼类影响分析表

种类	综合影响
红尾副鳅	○
短体副鳅	○
山鳅	○
贝氏高原鳅	○
重口裂腹鱼	○
齐口裂腹鱼	○
青石爬鮡	○
黄石爬鮡	○

注：○低度影响；●中度影响；◎高度影响

## (2) 对两栖类的影响

### 1) 影响种类

受影响的两栖类主要有中华蟾蜍和黑斑侧褶蛙等 5 种。

### 2) 影响因素

据分析，项目施工期主要有占地、施工损伤和环境污染 3 种方式对两栖类产生影响。

#### ① 占地

施工占地将可能占用部分两栖类栖息地，使分布于其中的两栖类失去部分栖息地。

### ② 施工损伤

两栖类行动较为缓慢，躲避伤害的能力较弱，容易被建筑施工，材料临时堆放等各种施工活动影响，造成种群个体减少。

### ③ 环境污染

两栖类对环境变化较敏感，施工作业产生的生产、生活废水等水污染物如不集中收集处置，可能将使项目占地区和强度影响区的两栖类栖息地环境质量变差，间接影响两栖类的生存和繁衍。

## 3) 影响程度

由于评价区域内分布的各两栖类均属分布范围广、种群数量较大的常见种，局部地段的个体受到损害，不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。同时，项目占地区域不涉及某种两栖动物集中栖息生境或高密度分布区，项目占地面积占评价区面积 0.155%，加之两栖动物具有一定的规避风险的迁徙能力。总体上预计因为栖息地破坏和施工损伤的某物种个体数量应不高于 1%，不至于导致其多度级别下降。因此，项目施工期对两栖类动物物种丰富度、单一物种多度的影响预测为“低度影响”。

总体预测项目实施对两栖类动物影响为“低度影响”具体影响见表 5.4-2。

表5.4-2 施工期两栖类影响分析表

种类	各影响因素的影响			综合影响
	施工占地	施工损伤	环境污染	

中华蟾蜍	○	○	○	○
黑斑侧褶蛙	○	○	○	○
绿臭蛙	○	○	○	○
四川湍蛙	○	○	○	○
宝兴树蛙	○	○	○	○

注：○低度影响；●中度影响；◎高度影响

### (3) 对爬行类的影响

#### 1) 影响种类

评价区域内的爬行动物较少，受影响的爬行类有铜蜓蜥、四川攀蜥、黑眉锦蛇和九龙颈槽蛇等 7 种。

#### 2) 影响因素

爬行类动物主要受占地、施工损伤、环境污染等因素的影响。

##### ① 占地

施工作业将清除占地区域部分地表植被，使以其为栖息地的爬行类因失去部分栖息环境而被迫离开原栖息地。

##### ② 施工损伤

爬行类行动缓慢，躲避损伤的能力较弱。易被桩基础施工，材料临时堆放等均将对上述占地区及其附近区域的爬行类造成损伤。

##### ③ 环境污染物

施工作业产生的大气污染物、水污染物和噪声(振动)等，使评价区域的环境质量降低，将对爬行类的生存、繁衍带来一定的影响。

#### 3) 影响程度

占地将使分布于占地区的爬行类动物离开原有栖息地。施工损伤将使项目占地区的各种爬行动物种群临时迁徙。但是，就整个评价区

而言，由于评价区涉及的几种爬行类分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因项目占地、施工损伤而使某个种群消失。项目占地区域不涉及某种爬行动物集中栖息生境或高密度分布区，项目占地面积占评价区面积 0.155%。总体上预计因为占地、环境污染导致栖息地破坏和施工损伤的某物种个体数量应不高于 1%，不至于导致其多度级别下降。因此，项目施工期对爬行类动物物种丰富度、单一物种多度的影响预测为“低度影响”。

总体预测施工对爬行类影响为“低度影响”，具体影响见表 5.4-3。

表5.4-3 施工期爬行类影响分析表

种类	各影响因素的影响			综合影响
	占地	施工损伤	环境污染	
铜蜓蜥	○	○	○	○
四川攀蜥	○	○	○	○
黑眉锦蛇	○	○	○	○
九龙颈槽蛇	○	○	○	○
大眼斜鳞蛇	○	○	○	○
中国钝头蛇	○	○	○	○
菜花原矛头腹	○	○	○	○

注：○低度影响；●中度影响；◎高度影响

#### (4) 对鸟类的影响

##### 1) 影响种类

评价区域内分布有鸟类 116 种，隶属于 9 目 35 科(附表 6)，其中国家二级重点保护鸟类黑鸢、苍鹰、普通鵟、红隼、红腹角雉、白腹锦鸡、血雉、斑头鹤鹑、灰林鸮、大噪鹛、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟、宝兴鹛雀等 14 种。

## 2) 影响因素

鸟类主要受项目占地、施工噪声、施工损伤和环境污染等因素的影响。

### ① 项目占地

施工期，项目占地一定程度改变项目占地区的生态环境，分割生境斑块，造成生境破碎化，使栖息于该区域附近的所有鸟类暂时失去部分栖息环境而离开原栖息地。

### ② 施工噪声

施工噪声将使分布于项目地区及其附近区域的鸟类向影响区域外暂时离开，但不至于改变其整体栖息环境，总体影响不大。

### ③ 施工损伤

施工开挖、堆放材料等，将可能损伤栖息于项目占地区的部分鸡形目个体，如，红腹角雉、白腹锦鸡、灰胸竹鸡等。

### ④ 环境污染

施工过程中产生的大气污染物、水污染物、施工噪声等将降低项目占地区及其附近区域鸟类生存环境质量，进而影响栖息于该区域的所有鸟类的生存、繁衍。

## 3) 影响程度

对整个评价区而言，评价区域内部分鸟类栖息于一般影响区的外围区域，离项目占地区较远，不会因施工作业而受到损伤，但部分种群个体会因施工噪声的影响而暂时离开评价区域。评价区域内分布的其他鸟类，属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量

较大，不会因施工作业而使其物种在评价区域内消失。因此有可能造成评价区内兽类物种丰富度、多样性和种群数量在短期内略有降低，但预期不至于导致其多度级别下降。项目施工期对鸟类动物物种丰富度、单一物种多度的影响预测为“低度”。

总体上施工对主要栖息于林下的鸡形目鸟类影响相对较大，其余影响小，具体影响见表 5.4-4。

表5.4-4 施工期重点保护鸟类影响分析表

种类	各影响因素的影响				综合影响
	项目占地	施工噪声	施工损伤	环境污染	
黑鸢	○	○		○	○
苍鹰	○	○		○	○
普通鳶	○	○		○	○
红隼	○	○		○	○
红腹角雉	○	○		○	○
白腹锦鸡	○	○	○	○	○
血雉	○	○		○	○
斑头鸺鹠	○	○	○	○	○
灰林鸮	○	○	○	○	○
大噪鹛	○	○	○	○	○
画眉	○	○	○	○	○
橙翅噪鹛	○	○	○	○	○
红嘴相思鸟	○	○	○	○	○
宝兴鹛雀	○	○		○	○

注：○低度影响；●中度影响；◎高度影响

## (5) 对兽类的影响

### 1) 影响种类

评价区域有兽类 9 种，其中国家二级重点保护兽类有豹猫、毛冠鹿和藏酋猴 3 种。其他受影响的兽类主要有野猪、隐纹花鼠、社鼠、

灰麝鼯、小家鼠、中华竹鼠 5 种。

## 2) 影响因素

兽类主要受项目占地、施工噪声、施工损伤和环境污染等因素的影响。

### ① 项目占地

施工期，项目占地一定程度改变项目占地区的生态环境，划分生境斑块，造成生境破碎化，使栖息于该区域附近的所有兽类失去部分栖息环境而离开原栖息地。

### ② 施工噪声

施工活动等产生的噪声将使分布于项目占地区小家鼠、社鼠、隐纹花鼠等动物部分个体向直接影响区外逃离。

### ③ 施工损伤

施工、堆放弃渣等，将损伤栖息于项目占地区和横穿施工公路的啮齿动物部分个体。

### ④ 环境污染

施工过程中产生的大气污染物、水污染物、施工噪声等将降低项目占地区及其附近区域兽类生存环境质量，进而影响栖息于该区域的所有兽类的生存、繁衍。

## 3) 影响程度

对整个评价区而言，评价区域内分布的各种兽类，种群数量不大，部分兽类栖息于一般影响区的外围区域，离项目占地区较远，不会因施工作业而受到损伤，但部分种群个体会因施工噪声的影响而暂时转

移。评价区域内分布的其他非保护兽类，属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量较大，不会因施工作业而使其物种在评价区域内消失。因此有可能造成评价区内兽类物种丰富度、多样性和种群数量在短期内降低，但影响程度较轻。预期不至于导致其多度级别下降。项目施工期对兽类动物物种丰富度、单一物种多度的影响预测为“低度影响”。

总体预测对大中型兽类的影响相对大，对小型兽类的影响小。详细影响见表 5.4-5。

表5.4-5 施工期兽类影响分析表

种类	各影响因素的影响				综合影响
	施工占地	施工噪声	施工损伤	环境污染	
豹猫	○	○		○	○
野猪	○	○		○	○
毛冠鹿	○	○		○	○
灰麝鼯	○	○	○	○	○
隐纹花鼠	○	○	○	○	○
社鼠	○	○	○	○	○
小家鼠	○	○	○	○	○
中华竹鼠	○	○		○	○
藏酋猴	○	○		○	○

注：○低度影响；●中度影响；◎高度影响

### (5) 小结

综上，项目施工期预测不减少野生动物物种数量，不降低单一物种多度级别，对于野生脊椎动物的影响预测为“低度影响”。

#### 5.4.4.2 运营期对野生动物资源的影响

##### (1) 影响因素及影响对象

###### 1) 环境污染

项目运行造成的环境污染程度较微弱的，主要有两方面：一是大气污染，工作车辆不间断进入项目附近区域，产生的废气包含 CO、NO<sub>x</sub> 等有毒有害物质，一定程度影响强度影响区及附近区域环境质量。但由于工作人员人数少，这些物质不至于明显降低项目附近区域大气环境质量。对栖息于该区域的血雉、普通夜鹰、树鹳、橙翅噪鹛、普通朱雀等野生动物也无明显影响。

###### 2) 噪声

项目附近主要噪声源来源于车辆通过的噪声，在采取防护措施、加强车辆引导管理的前提下，噪声对周边区域影响不大。这些噪声，将对生活在项目附近区域内的戴胜、麻雀、小云雀、粉红胸鹳、乌鸫、凤头鹳等野生动物的分布产生微弱影响。

###### 3) 人为活动

本项目为现有公路上进行修建，工程进入运营期后，不会增加人员和车辆的数量，因此其人为活动将不会增加附近区域的环境压力。

###### 4) 阻隔效应

本项目是在现有公路上进行修建，其阻隔效应是由于原有公路产生，而项目建成后则不会加强这种阻隔效应。

##### (2) 影响效应

###### 1) 对两栖类的影响

### ① 对物种多样性的影响

施工人员的活动影响消失，靠近项目占地区附近的部分区域自然环境逐步得到恢复，部分受施工期影响的两栖类等将迁回至该区域，使其物种丰富度提高，种群数量略有增大。

### ② 对生存环境的影响

两栖类对环境质量变化较敏感，其栖息环境离项目区域较近，项目运行时，车辆进出评价区域排放 CO、NO<sub>x</sub> 等有毒有害物质。部分化学包装袋等废弃物落入两栖类栖息地附近，在微生物的作用下，将产生 NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 等有毒有害气体。维修会用到油料、润滑剂等化学品，这些废气化学成分在雨水作用下扩散至附近区域，会影响两栖类动物的生存环境。但毕竟产生的这些物质极少，不会对水体和土壤环境造成明显影响，两栖类栖息环境质量变化不大，在固体废弃物、生活污水集中收集处置的前提下，环境质量的影响可降至极低水准。

总体上，在加强行车管理的前提下，项目运营期间对于两栖动物的影响程度应低于施工阶段。项目运营期间对两栖类动物的影响预测为“低度影响”。

## 2) 对爬行类的影响

### ① 对物种多样性的影响

项目占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，人为活动影响减弱，污染减少，项目占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，在施工期迁移减少的爬行类动物将逐渐回到现状区域，评价区域常见的爬行类动物不会受到较大影响。

## ② 对生存环境的影响

项目运营期间主要是车辆通过产生的废气和噪声对爬行类生存环境造成的影响，但本项目的建设不会显著增加车流量，在项目运营期会逐步恢复到项目建设前的状况总体来说，本项目在运营期对爬行动物的影响预测为“低度影响”。

## 3) 对鸟类的影响

### ① 对物种多样性的影响

项目运营期附近区域的鸟类会逐步恢复到项目建设前，相对于项目施工期而言在运营期鸟类的种群数量会有所增加。

### ② 对生存环境的影响

项目附近区域鸟类生存环境将受到轻微影响，其主要表现在车辆运行噪声和尾气排放，降低项目附近区域环境质量，但这些影响并不是本项目建设和运营所产生，而是原有道路产生。

总体上，项目运营期间对于鸟类的影响程度应低于施工阶段，且影响程度并不是项目运营所产生。项目运营期间对鸟类的影响预测为“低度影响”。

## 4) 对兽类的影响

### ① 对物种多样性的影响

运营期，人为活动影响减弱，项目附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分兽类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比施工期有所提高，种群数量有所增大。

### ② 对生存环境的影响

本项目车辆过往排放废气，将对项目附近区域的大气、水、土壤等环境造成影响，但都不足以明显降低该区域大气、水和土壤环境质量。

总体上，项目运营期间对于兽类的影响程度应低于施工阶段。项目运营期间对兽类的影响预测为“低度影响”。

### 5) 对鱼类的影响

#### ① 对物种多样性的影响

运营期，人为活动影响减弱，项目附近区域的自然环境得到明显改善，水体质量逐步恢复，部分鱼类将迁移回该区域，使其物种丰富度比施工期有所提高，种群数量有所增大。

#### ② 对生存环境的影响

运营期，车辆过往油料泄漏，将对项目附近区域的水环境造成影响，但都不足以明显降低该区域大气、水和土壤环境质量。

总体上，项目运营期间对于鱼类的影响程度应低于施工阶段。项目运营期间对鱼类的影响预测为“低度影响”。

### (3) 小结

综上，运营期间项目建设停止，噪声强度预计有所减少，人为活动减轻，因施工造成的环境污染也迅速减轻。车辆来往及人为生产活动也将对占地区附近的自然环境造成一定影响。总体上本项目运营期无污染物排放，预测不减少野生动物物种数量，不降低单一物种多度级别。因此，项目运营阶段对大熊猫国家公园内野生动物资源的影响预测为“低度影响”。

## 5.4.5 风景资源影响预测

从景源分区上看,评价区全部属于二郎山风景名胜区的二郎山景观片区的二郎山景群。但评价区不涉及规划的主要景点,最近的景点鸳鸯沟距离评价区边界约 1.8km。

项目施工期间,临时占用河道,导致河道临时缩窄,河道与公路之间的临时便道、施工场地呈现裸露地表,会导致局部风景质量下降。运营阶段,明洞的建设,增加了人造构筑物的高度,也会导致局部风景自然性的降低。

总体上,由于工程规模小,且工程整体位于沟谷底部,可视范围窄,工程建设及运营会导致局部风景质量稍有下降。但对于区域整体风景质量,由于工程整体位于沟谷底部,可视范围窄,总体影响范围小。预计项目施工期、运营期不会减少当地自然风景类型,也不会显著影响自然风景质量,对风景资源的影响均为“低度影响”。

## 5.5 生态系统影响预测

### 5.5.1 对生态系统类型及面积影响预测

#### 5.5.1.1 施工期对生态系统类型及面积影响预测

生态系统类型影响:结合实地调查及资料分析,本项目工程评价区内主要有森林、灌丛、湿地等自然生态系统类型,还有聚落、农田生态系统。项目工程评价区内的生态系统中,森林、灌丛、湿地生态系统属自然生态系统;聚落、农田生态系统属人工生态系统。评价区内生态系统类型在项目建设前后不会发生变化,即工程建设对生态系

统类型影响预测为“低度影响”。

生态系统面积影响：本项目受施工期影响的生态系统是湿地生态系统、聚落生态系统，其他生态系统不受影响。整个施工过程中，项目占地共计占用各类生态系统的面积详见表 5.5-1。

由表 5.5-1 可见，项目施工占地后，湿地生态系统面积减少 0.2067hm<sup>2</sup>，占大熊猫国家公园天全片区湿地生态系统总面积 (311.72hm<sup>2</sup>) 的 0.0663%，大于 0.01%。综上，施工期项目对生态系统面积影响预测为“高度影响”。

表5.5-1 施工期生态系统面积与类型变化情况

生态系统	变化面积(hm <sup>2</sup> )	大熊猫国家公园天全片区(hm <sup>2</sup> )	影响比例(%)
湿地生态系统	-0.2067	311.72	-0.0663

### 5.5.1.2 运营期对生态系统类型及面积影响预测

项目进入运营期后，本项目正常运营评价区内除道路之外无人为活动；评价区域内的生态系统类型数与现在保持一致，影响预测为“低度影响”。

项目运营期，临时占用的河道部分恢复。湿地生态系统相比施工期略有增加，相比现状减少 0.0424hm<sup>2</sup>，占大熊猫国家公园天全片区森林生态系统总面积(311.72hm<sup>2</sup>)的 0.0136%，大于 0.01%，其余自然生态系统无影响。影响预测为“高度影响”。

表5.5-2 运营期生态系统面积与类型变化情况

生态系统	变化面积(hm <sup>2</sup> )	大熊猫国家公园天全片区(hm <sup>2</sup> )	影响比例(%)
------	------------------------	-------------------------------	---------

湿地生态系统	-0.0424	311.72	-0.0136
--------	---------	--------	---------

### 5.5.2 生态系统稳定性指数影响预测

项目施工期及运营期，除占用部分河道之外，不对各类自然生态系统产生资源占用，预计对除湿地生态系统之外的生态系统稳定性基本不存在影响。

根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2022)，稳定性指数计算公式如下：

$$S_i = \ln(Q_i / s_i)$$

式中： $S_i$ ——生态系统  $i$  的稳定性指数； $Q_i$ ——生态系统  $i$  的生物量(河流水体值取 1)； $s_i$ ——生态系统  $i$  的面积。

计算结果如下表：

表5.5-3 生态系统稳定性指数变化情况

	面积 $s_i$	生物量 $Q_i$	稳定性指数 $S_i$	变化率%
现状	4.4536	1	1.4937	
施工期	4.3876	1	1.4788	-0.9995
运营期	4.4112	1	1.4841	-0.6405

由表 5.5-3 可以看出，项目施工期、运营期，湿地生态系统的稳定性指数变化率分别为-0.9995%和-0.6405%，小于 5%，施工期、运营期预测均为“低度影响”。

### 5.5.3 对生态系统结构功能的影响

#### 5.5.3.1 施工期对生态系统结构功能的影响

项目施工期临时保通便道涉及占用河道右侧，一定程度上改变了涉水河段河槽天然地貌。总体上，施工期，项目涉水河段天然河面宽度一定程度减小，河槽天然地形一定程度改变，过水断面有所减小，局部流速加快，水体流态有所改变。

本次调查未在工程河段及下游 1000m 范围发现鱼类、鱼类“三场”及水生维管束植物，根据资料查询了解该区域河流存在少量浮游生物。同时，由于蜂子河主要沿国道 G318 分布，存在一定交通干扰，因此项目所涉河段及下游河段也不是大中型兽类的饮水点。总体上，项目涉水河段及下游河段生态系统结构较为简单，生态功能相对不突出。

项目施工将改变涉水河段天然地貌，一定程度加大局部流速，同时临时保通便道建设将导致局部 SS 含量增加，对蜂子河局部河段湿地生态系统结构造成不利影响。但由于蜂子河本河段及下游河段总体上生态系统结构简单，功能不突出，且影响范围极其有限，本报告预测项目施工期对蜂子河湿地生态系统结构及功能总体影响不大。

#### 5.5.3.2 运营期对生态系统结构功能的影响

项目施工结束后，将对施工临时道路区域进行人工辅助恢复，尽量恢复原河槽地貌，经汛期暴雨对表层泥沙冲刷后，工程河段河道地貌、河床底层质地较工程施工前均未发生较大的改变，认为项目建设前后水流形态变化小，SS 污染也将随着汛期冲刷结束而在平枯水期

消失。总体上，在做好道路运营管理，避免运输车辆污染风险的前提下，运营期项目对蜂子河湿地生态系统的影响极小。

### 5.5.4 景观生态体系影响预测

采用图形叠置法和景观生态学法相结合，利用地理信息系统(ArcGIS)和景观分析软件(Fragstats)对评价区域景观进行分析。通过景观布局图分析计算得到各景观类型的特征指数，主要包括斑块数、破碎度指数、优势度指数、香农多样性指数等。将工程布局图与评价区景观类型分布图叠加得到区内景观类型的变化情况，利用景观分析软件计算各个景观层次及景观类型结构特征指数表。

本项目施工导致部分河流水体转变为聚落，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。因项目工程在大熊猫国家公园内包括永久用地和临时用地，故对评价区内施工期和运营期的景观层次和景观特征进行分开评价：评价区内的斑块类型包括森林景观、湿地景观、农田景观及聚落景观 4 种类型。

表 5.5-4 施工期、运行期评价区各景观类型景观指数

评价期	景观类型	斑块及类型水平					景观水平			
		总面积 km <sup>2</sup>	斑块数	斑块密度	优势度 指数	内聚力 指数	多样性 指数	均匀度 指数	分维数	破碎化 指数
施工期	森林景观	169.4780	7	0.0413	0.8086	99.9063	0.2203	0.1589	1.1709	0.6676
	湿地景观	4.4026	1	0.2271	0.0376	99.6009				

	聚落景观	3.6707	7	1.9070	0.1286	99.2359				
	农田景观	0.0868	1	11.5207	0.0251	96.6842				
运营期	森林景观	169.478	7	0.0413	0.8086	99.9063	0.2203	0.1589	1.1709	0.6673
	湿地景观	4.4262	1	0.2259	0.0376	99.6036				
	聚落景观	3.6471	7	1.9193	0.1286	99.2293				
	农田景观	0.0868	1	11.5207	0.0251	96.6842				

将项目施工期、运营期景观特征指数与现状值进行比较，得到表

5.5-5。

表 5.5-5 现状、施工期景观层次景观结构特征指数变化表(%)

时期	斑块及类型水平				景观水平			
	湿地景观面积 /hm <sup>2</sup>	湿地景观斑块密度	湿地景观优势度指数	湿地景观内聚力指数	多样性指数	均匀度	分维数	破碎化指数
现状	4.5346	0.2205	0.0376	99.6053	0.2202	0.1589	1.1710	0.6673
施工期	4.4686	0.2238	0.0376	99.6009	0.2203	0.1589	1.1709	0.6676
施工期变化率%	-1.4555	1.4966	0.0000	-0.0044	0.0454	0.0000	-0.0085	0.0450
运营期	4.4262	0.2259	0.0376	99.6036	0.2203	0.1589	1.1709	0.6673
运营期变化率%	-2.3905	2.4490	0.0000	-0.0017	0.0454	0.0000	-0.0085	0.0000

通过与现状评价区湿地景观斑块密度、优势度指数、内聚力指数，景观水平的多样性指数、均匀度指数、分维数、破碎化指数 7 个指标的比较，斑块密度和优势度变化最大的自然景观均为湿地景观。上述斑块水平、景观水平的 7 项景观指数，施工期、运营期相比现状水平变化率均小于 5%。因此，预测项目施工期、运营期景观生态系统在

斑块水平和景观水平影响均为“低度影响”。

## 5.6 主要保护对象影响预测

### 5.6.1 施工期对主要保护对象影响预测

#### 5.6.1.1 大熊猫种群影响预测

项目评价区所涉大熊猫野生种群为三合种群。根据“全国大熊猫第四次调查”，三合局域种群共有野生大熊猫 29 只。通过全国大熊猫第四次调查和喇叭河自然保护区的历史监测数据表明，以及本项目野外调查发现，本项目评价区域内无大熊猫痕迹点，在评价区外，有 3 处大熊猫痕迹点距离项目评价区较近(不足 2000m)，均位于评价区以北。

但考虑大熊猫活动范围一般较大(特别是求偶季节)，加之近年来监测数据表明，大熊猫痕迹点距离公路较近，且广泛分布于本区域次适宜栖息地，不排除在临近本项目区域活动的可能。因此区域内项目施工，可能通过施工噪声等干扰因子对该区域内大熊猫活动造成一定影响，一定概率会造成大熊猫活动范围向远离项目方向转移，不至于对其种群数量造成直接影响。但对其栖息生境进行了压缩。

总体上，项目对大熊猫种群规模的影响预测为“低度影响”。



图 5.6-1 大熊猫痕迹点和栖息地与评价区位置关系示意图

### 5.6.1.2 大熊猫栖息地影响预测

经图层叠加显示，评价区内没有大熊猫适宜栖息地，项目直接占地区距离最近的大熊猫栖息地为 1393m。因此，项目建设期对大熊猫栖息地影响预测为“低度影响”。

### 5.6.1.3 对大熊猫主食竹影响预测

根据“全国第四次大熊猫调查”数据显示项目评价区占用冷箭竹面积 177.64hm<sup>2</sup>，占用八月竹面积 85.12 hm<sup>2</sup>。项目直接占用区不涉及冷箭竹，涉及八月竹 0.27 hm<sup>2</sup>，仅占评价区面积的 0.15%。然而在实地调查过程中，项目直接占用区未发现大熊猫主食竹分布。

综上，项目建设不会造成大熊猫主食竹生物量减少，也不会导致大熊猫活动范围的明显压缩。

#### **5.6.1.4 对大熊猫廊道的影响预测**

根据“全国第四次大熊猫调查”廊道规划数据显示，本项目涉及二郎山大熊猫廊道。项目建设将对直接占地区是在原有公路之上不会对地表植被进行扰动，所以不会导致二郎山大熊猫廊道内生物量有所减少。二郎山是白沙河与三合大熊猫局域种群遗传交流及其栖息地连通的关键地带，本项目评价区处于二郎山大熊猫廊道中部，处于三合与白沙河大熊猫局域种群斑块交接处，但项目建设处基本为悬崖，不满足大熊猫通过需求。

本项目在建设期对三合与白沙河大熊猫局域种的基因交流造成障碍，因此本项目的建设对二郎山大熊猫廊道的影响为“低度影响”。

#### **5.6.1.5 小结**

综上，项目施工期，不影响大熊猫野生种群数量，不涉及大熊猫栖息地，对主要保护对象指标及其栖息地指标影响均为“低度影响”。

### **5.6.2 运营期对主要保护对象影响预测**

#### **5.6.2.1 大熊猫种群影响预测**

项目建成运营后，施工活动消失，施工期扬尘、施工废气等影响因子消失，噪声大幅下降，届时对于大熊猫种群扩散主要影响应属于公路的阻隔影响。然而公路的影响一直存在，并不是本项目建设而造成的影响。

总体上，项目运营期对大熊猫种群数量的影响预测为“低度影响”。

#### **5.6.2.2 大熊猫栖息地的影响预测**

本项目直接占地区和影响评价区内都没有大熊猫适宜栖息地，因

此项目运营期对大熊猫栖息地影响预测为“低度影响”。

#### **5.6.2.3 对大熊猫主食竹影响预测**

根据实地调查发现直接占用区没有八月竹分布。因此，项目运营期不会对大熊猫主食竹造成不利影响，影响预测为“低度影响”。

#### **5.6.2.4 对大熊猫廊道的影响预测**

项目运营期，施工期各种施工影响因素消失，对评价区内大熊猫的活动造成影响的噪声、污染等干扰逐步消失。并且根据实地调查发现，项目直接占用区域一侧为河堤，另一侧为悬崖，加之原有公路的车辆行驶，表明该区域不满足大熊猫的通过需求。

因此，项目运营期不会对二郎山大熊猫廊道造成不利影响，影响预测为“低度影响”。

#### **5.6.2.5 小结**

综上，项目运营期不影响大熊猫野生种群数量，不涉及大熊猫栖息地，对主要保护对象指标及其栖息地指标影响均为“低度影响”。

### **5.7 生态风险预测**

#### **5.7.1 火灾生态风险预测**

##### **5.7.1.1 风险因素**

项目区位于大熊猫国家公园范围内，有大面积森林，林下可燃物堆积较多，存在森林火灾隐患。根据四川省森林火险等级划分，项目区属于一级火险区，项目施工期间，如果安装各类设施、设备操作不规范，人员管理不到位，极有可能因为安装设备使用电钻、焊接等设

备产生的火花和人为用火疏忽而产生森林火灾，产生巨大的生命财产损失。

### 5.7.1.2 火灾的危害

#### (1) 对资源的危害

如果发生森林火灾，会导致大熊猫国家公园范围内的森林、灌丛、草甸资源面临巨大威胁，火灾区的部分兽类、鸟类、两栖爬行类等野生动物个体或被烧死、烧伤，生物多样性大大降低。

#### (2) 对环境的危害

如果发生森林火灾，在烧毁动物、植物资源的同时，将产生大量的 CO、燃烧颗粒物等有毒有害物质。这些物质进入大气，将对火灾区附近大气环境造成污染。

#### (3) 对生态系统的危害

如果发生森林火灾，大熊猫国家公园内的生态系统将遭受严重危害。第一，森林火灾直接烧毁一定数量的森林或灌丛生态系统，使其退化为草地或裸地；第二，森林火灾直接烧死或烧伤火灾区的乔木、灌木和草本植物，烧死、烧伤或迫使分布于火灾区的两栖类、爬行类、鸟类和兽类物种迁移，使火灾发生地的初级和次级生产力大幅度降低甚至消失。第三，森林火灾产生的大量烟雾进入大气，严重影响火灾区及其附近区域的环境空气质量，间接影响该区域内的动物、植物的生长、发育。第四，火灾形成的灰烬、动物尸体等在雨水作用下，进入附近土壤和水体，对其微环境造成污染，间接影响湿地生态系统。第五，森林火灾发生时，大量的救灾人员进入火灾区，救灾人员有可

能对火灾区附近区域的高价值动物、植物资源造成损伤。

#### (4) 对主要保护对象的危害

对于分布在评价区的藏酋猴、白腹锦鸡、润楠等野生珍稀濒危动植物而言，施工期一旦发生森林火灾，将使这些珍稀濒危动植物的种群和个体受到威胁，其栖息地将显著减少，并且栖息环境质量短时间内很难恢复，导致部分局域种群存在灭绝的风险。

#### 5.7.1.3 火灾发生的概率

森林火灾是造成森林资源损失的主要原因，森林火灾具有突发性强，破坏性大，特别是重特大火灾的发生往往伴随着恶劣的极端天气条件，处置扑救极为困难等特点。项目区所在的天全县为一级火险区，防火压力大。通过查阅森林防火资料和相关森林火灾的报道，森林火灾由人为原因引起的占比较高。

项目在建设过程中，森林防火应作为组织实施管理者考虑的首要风险因素，项目在施工期发生火灾概率大小，主要取决于人为活动产生的火灾风险；施工过程中，施工单位对人员进行了森林防火施工安全培训，对人为用火严格管控，设立森林防火安全责任人，多方面措施相结合杜绝森林火灾的发生。因此，项目在施工期间，由于施工发生森林火灾的概率较小。

项目施工完成后，即在运营期间，发生森林火灾的概率大小，项目施工完成后，即在运营期间，发生森林火灾的概率大小，主要取决于运行单位的管理方式和应急处置办法。施工过程中，施工单位对人员进行了森林防火施工安全培训，对人为用火严格管控，设立森林防

火安全责任人，多方面措施相结合杜绝森林火灾的发生。因此，项目在施工期间，由于施工发生森林火灾的概率较小。运行过程中，利用天全县林业局现有的森林消防人员和设备，加强项目区的消防检查，制定相应的应急预案，野外用火的火源必须指定特定人员携带，其他人员禁止携带火源进入营区，严防运营期间森林火灾的发生。

综上，项目施工期及运营期会增加评价区的森林火灾发生概率，但是项目负责单位通过规范施工，制定森林防火应急预案等措施，使增加森林火灾发生的概率在 10 倍以内，影响预测为“低度影响”。

## **5.7.2 化学品泄漏生态风险预测**

### **5.7.2.1 风险因素**

施工期，施工挖掘机械增加，使用和维护过程中需要油料等化学品，化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等事故，对其周围土壤、空气、水等自然环境造成影响。

### **5.7.2.2 化学品泄漏的危害**

如果发生化学泄漏，将对当地生态系统及环境造成以下三方面的危害。第一，化学泄漏影响土壤质量，油料等化学品意外泄漏，直接渗透到土层深处，使土壤元素组成成分发生变化，土地质量恶化，间接影响该区域的植物生长发育。第二，化学泄漏影响水资源质量，化学品泄漏一部分渗透到土壤改变土壤结构，另一部分在雨水的作用下进入附近河流水体，造成局部水污染现象。第三，影响大气环境，化学泄漏包含一些易挥发的汽柴油，一旦泄漏，迅速挥发并扩散到周围大气环境，使附近区域分布的野生动物，特别是嗅觉灵敏的兽类离开

污染区域，影响野生动物的活动范围。

### **5.7.2.3 风险发生的概率**

施工期，化学泄漏情况较复杂，主要受以下方面影响：第一，建设过程中，各施工机械长期作业，其油箱、油桶等储油设备因外在应力引发意外破裂，造成油料泄漏事故。第二，油料、水泥等化学品在取用时，难免发生倒洒现象。第三，来往运输油料、建筑材料等化学品时，如发生偶然机械、人为事故，将造成化学品泄漏。同时，有专人对化学泄漏的各种隐患进行定期排查，可预防部分泄漏事故的发生。因此，综合各项因素，施工期存在的化学泄漏风险较小，发生概率增大预测不超过 10 倍。影响预测为“低度影响”。

## **5.7.3 外来物种入侵风险预测**

### **5.7.3.1 风险因素**

项目在运营期间，从其他地区前往该营区的人员，有可能带入项目区域没有分布的动植物，从而影响大熊猫国家公园内的生态环境。

### **5.7.3.2 外来物种入侵危害**

在大熊猫国家公园范围内，如果出现外来物种侵入，将对项目所在区域的大熊猫国家公园的生态环境带来多方面的危害：第一，外来物种通过与当地现有物种竞争食物、直接扼杀现有物种、抑制其他物种生长、占据物种生态位等途径，排挤现有物种，导致项目所在区域的大熊猫国家公园现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝；第二，外来物种可能形成单个优势群落，使本土分布的物种出现消失或衰退，进而间接地使依赖于这些物种生存的其他物种种类和数量减少，

最终导致生态系统单一和退化，造成大熊猫国家公园内生物资源的改变和破坏；第三，外来入侵物种对生态系统的遗传多样性进行污染，造成一些植被的近亲繁殖及遗传漂变。

### **5.7.3.3 风险发生概率**

项目位于大熊猫国家公园的一般控制区域内，大熊猫国家公园范围广泛，公园范围内动植物种类丰富，生态系统修复能力强，能够抵御一定程度的外来物种入侵。项目在施工期及运营期，不涉及从其他外部区域引入动植物的项目需求，并且，参与营区活动的境外人员均进行了安检，人员活动均在固定范围内，发生外来物种入侵的可能性极低。由此可见，项目在施工期及运营期，引起外来物种侵入增加的概率在 10 倍以内，影响预测为“低度影响”。

## **5.8 综合评价**

### **5.8.1 已建部分回顾性影响评价**

截至 2025 年 2 月，根据实际调查，项目的施工便道已提前建设投入使用，在施工便道在建设期和运营期，其生态影响与第五章预测影响基本一致，未出现高度影响。同时，项目业主方严格按照影响消减建议实施各种生态影响消减措施。

### **5.8.2 综合评价**

根据上述评价指标、标准及评价结果，项目对大熊猫国家公园影响程度评分见下表 5-10。

根据相关标准：(1) 评价结果分值在 0-40 的，综合评价结论为低

度影响；(2)评价结果分值在 41-54 的，综合评价结论为中度影响；(3)评价结果分值在 55-72 的，综合评价结论为高度影响。经计算施工期生态影响评价综合赋分为 28 分，项目运营期生态影响评价综合赋分为 26 分，均为低度影响，详见表 5.8-1、5.8-2。

表 5.8-1 施工期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		28	评价结果分值在 24-40 的，综合评价结论为“低度影响”
非生物因子	空气质量	2	最大影响值较现状值所在级别下降一级
	水质	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	声	2	最大影响值较现状值所在级别范围内波动
	电磁辐射	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
自然资源	土地资源面积	1	占地面积占大熊猫国家公园天全片区总面积的百分比小于 0.0001%
	减脱水河段长度	1	无减脱水河段
	减脱水量	1	无减脱水河段
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不会减少
	单一物种多度	1	评价区受影响最大的野生动物多度级别不下降
	活立木蓄积	1	评价区活立木蓄积量损失低于大熊猫国家公园天全片区活立木蓄积量总数的 0.01%
	灌木和草本植物生物量	1	评价区毁损的灌木和草本植物生物量低于大熊猫国家公园天全片区灌木和草本植物生物量总数的 0.01%
	野生植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然景观	1	自然景观类型数量不减少
	自然风景质量指数	1	自然风景质量指数不下降
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型不减少
	面积	3	湿地生态系统减少面积占大熊猫国家公园天全片区该类生态系统比例介于超过 0.01%
景观生态	斑块类型	1	景观斑块密度、优势度指数变化小于 5%
	景观水平	1	景观水平所有评价指数变化小于 5%
主要保护对象	种群规模	1	评价区大熊猫数量变化小于 5%
	分布范围	1	评价区大熊猫栖息地面积变化在 5%以下
	重要栖息地	1	评价区大熊猫适宜栖息地面积变化在 3%以下
	栖息环境自然性指数指标	1	评价区大熊猫栖息地自然性指数变化超过 10%

表 5.8-1 施工期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
生态风险	火灾发生概率	1	概率增加 10 倍以下
	化学泄漏概率	1	概率增加 10 倍以下
	外来物种入侵概率	1	概率增加 10 倍以下

表 5.8-2 运营期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		26	评价结果分值在 24-40 的, 综合评价结论为“低度影响”
非生物因子	空气质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	水质	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	声	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	电磁辐射	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
自然资源	土地资源面积	1	占地面积占大熊猫国家公园天全片区总面积的百分比小于 0.0001%
	减脱水河段长度	1	无减脱水河段
	减脱水量	1	无减脱水河段
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不会减少
	单一物种多度	1	评价区受影响最大的野生动物多度级别不下降
	活立木蓄积	1	评价区活立木蓄积量损失低于大熊猫国家公园天全片区活立木蓄积量总数的 0.01%
	灌木和草本植物生物量	1	评价区毁损的灌木和草本植物生物量低于大熊猫国家公园天全片区灌木和草本植物生物量总数的 0.01%
	野生植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然景观	1	自然景观类型数量不减少
	自然风景质量指数	1	自然风景质量指数在现状级别范围波动
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型不减少
	面积	3	湿地生态系统减少面积占大熊猫国家公园天全片区该类生态系统比例介于超过 0.01%
景观生态	斑块类型	1	所有指标变化小于 5%
	景观水平	1	所有指标变化小于 5%
主要保护对象	种群规模	1	评价区大熊猫数量变化小于 5%
	分布范围	1	评价区大熊猫栖息地面积变化在 5%以下
	重要栖息地	1	评价区大熊猫适宜栖息地面积变化在 3%以下
	栖息环境自然性指数指标	1	评价区大熊猫栖息地自然性指数变化小于 5%

表 5.8-2 运营期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
生态风险	火灾发生概率	1	概率增加 10 倍以下
	化学泄漏概率	1	概率增加 10 倍以下
	外来物种入侵概率	1	概率增加 10 倍以下

## 6 生态影响消减措施建议

### 6.1 项目优化建议

为了最大限度地减轻施工对大熊猫国家公园生态系统以及区域内自然景观资源的破坏，提出以下优化建议：

#### 6.1.1 明洞外立面景观协调

项目位于大熊猫国家公园内，明洞不同于隧道，部分洞身位于山体之外，对周边自然景观存在一定程度的不协调。本报告建议可考虑结合明洞顶部的缓冲层，在明洞顶部及外侧种植当地适生藤本植物，同时可考虑采用生态涂层，尽可能与周边自然景观协调。

### 6.2 影响消减的管理措施建议

#### 6.2.1 建立管理制度及体系

##### 6.2.1.1 管理制度

根据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，以及国家和四川省关于保护自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策，结合项目实施和大熊猫国家公园实际情况，建立可行的野生动植物保护、环境保护、森林火灾预防、生态工程建设资金使用等管理制度，实现管理制度化、规章化。

### 6.2.1.2 管理机构

内部管理机构：项目业主(运营单位)应做好运营期生态环境管理。设立专门的生态环境保护管理部门，组织开展运营期生态环境保护工作，具体保护工作落实到专人负责。

外部监管机构：大熊猫国家公园天全管护总站全面负责对项目运营的外部监督和管理。

### 6.2.2 强化宣传教育及警示工作

通过宣传牌，向施工人员、过往司乘人员宣传大熊猫国家公园基本情况及保护要求、各类珍稀濒危动植物、森林防火相关知识和管理要求等。

通过警示标识，明确国家公园内禁止行为，对施工人员、过往司乘人员的行为起警示作用。

表 6.2-1 宣传教育及警示预算表

序号	项目	单位	单价(元)	数量	金额(万元)	备注
1	施工期宣传牌	块	3000	2	0.6	
2	运营期宣传牌	块	5000	4	2.0	
3	施工期警示牌	块	1000	2	0.2	
4	运营期警示牌	块	1500	2	0.3	
合计					3.1	

### 6.2.3 运营期组织管理

项目建成运营后,运营方应继续做好野生动植物保护宣传教育工作,加强人员及车辆管控,切实树立好保护大熊猫国家公园内自然资源、自然生态系统和主要保护对象的第一道“防护墙”。

### 6.2.4 加强森林防火管理

在项目运营期间应加强防火宣传教育,建立森林防火、火警警报管理制度,项目区全部范围划定为禁火区域,严禁一切野外用火;配置必要的森林防火扑火机具及装备,加强与天全县森林防火指挥部的沟通交流,实现森林防火信息的共享,切实保护好大熊猫国家公园内的森林资源。

### 6.2.5 生态监理

委托具有相应资质的监理单位对施工期的生态环境进行监理,监理单位对工程建设过程中生态保护措施的实施情况进行严格监理,并将监理情况及时上报主管部门。

表 6.2-3 生态监理预算表

序号	项目	单位	单价(元)	数量	金额(万元)	备注
1	生态监理	年	100000	1	10.0	按施工期 1 年计
合计					10.0	

### 6.2.6 生态监测

为实时掌握项目运行对评价区野生动植物多样性、自然生态系统的影响,应布设生物多样性监测样线,监测水生生物、陆生生物的生

态变化情况，为后续运行规模控制、运行管理提供依据。监测活动由业主委托，面向有技术力量的科研机构，具体监测工作需接受大熊猫国家公园雅安管理分局及天全保护总站的管理和监督。监测时期初步定为施工期 1 年及运营期前 2 年，后续根据监测情况及保护需求进一步研究后续监测计划。

表 6.2-4 生态监测计划及预算表

序号	监测内容	位置	监测指标	监测时间/频次	费用估计
1	样线监测	样线及周边	植物植被、陆生动物多样性	每年生长季 1 次	2 条×1 次×3 年×0.5 万元/次=3.0 万元
2	水生态监测	工程及下游河段	鱼类等水生生物、水质	每年丰水期、枯水期各一次	2 个断面×2 次×3 年×0.5 万元/次=6.0 万元
合计					9.0 万元

## 6.3 影响消减的工程措施建议

### 6.3.1 施工期工程措施

#### 6.3.1.1 环境保护措施

##### (1) 大气污染防治措施

施工期间对大气污染主要有两个方面：一是运输车辆等施工机械排放的尾气，主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$  及颗粒物等会对大气环境造成一定程度的影响；二是施工过程中产生的扬尘也会对大气环境造成一定程度的影响。

针对运输车辆等施工机械排放的尾气的问题，施工方应制定相应的防治措施：首先应选用符合国家标准的运输车辆及施工机械，采用

优质高效的燃油，从源头减少废气的排放；其次还要合理安排机械运输和作业计划，以减少车辆的尾气排放；此外还要加强机械设备的维护和保养，避免非正常工作状态的废气排放。

针对建筑、场平、道路施工过程中产生扬尘的问题，施工方也应制定相应的防治措施：采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量；在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少远程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘；生活服务设施应使用液化气、太阳能、电力等清洁能源，尽可能减少使用燃煤。此外，最关键的一点是要对施工进行细致的计划、设计和实施，加强管理、严格按照规定施工。

表 6.3-1 施工期大气环境保护预算表

序号	项目	单位	单价(元)	数量	金额(万元)	备注
1	洒水车运行	月	2000	12	2.4	
合计					2.4	

## (2) 水污染防治措施

项目实施期对地表水的污染源主要有：施工机械设备跑、冒、滴、漏的污油及露天机械被雨水冲刷后产生的油污等施工废水，施工期施

工人员产生的生活水。其中，最主要的是河道内涉河工程施工产生悬浮物对局部水体的污染。

针对一般施工废水，在施工现场设置沉淀池和简易隔油池收集废水，经简单沉淀处理或隔油处理后全部用于施工现场洒水抑尘使用；不在大雨天进行施工；使用的运输汽车，均要求达到国家相关环保要求，减少对环境的污染；对油污污染及时清理，避免在雨季经冲刷流入水体。

针对生活污水，必须遵照环境保护“三同时”的管理要求，统一收集处理，不得随意倾倒；本项目施工期在施工生产区产生的生活污水量小，设置移动生态厕所可满足收集要求。移动厕所收集生活污水后集中外运至国家公园外污水处理设施统一处置。本项目施工生活区设置在国家公园外，租用新沟村居民民房，统一纳入管网，不会对评价区水体造成影响。

施工过程中产生大量的泥沙和粉尘，临时保通便道、施工面产生的地表径流主要进入蜂子河。针对此问题，应在工区设置沉淀池，收集含泥沙的地表径流、河道内施工废水(包括临时保通便道修建等工作，建议考虑设置局部围堰措施，围堰内废水进入沉淀池)，经足够时间絮凝沉淀并静置后，将上层清液用于道路施工区日常洒水降尘。

表 6.3-2 施工期污废水水处理预算表

序号	项目	单位	单价(元)	数量	金额(万元)	备注
1	沉淀池	个	4000	1	0.4	
2	絮凝剂等	项	2000	1	0.2	
3	隔油池	个	5000	1	0.5	
3	生态厕所	个	20000	2	4.0	施工区

4	生活污水清运	月	2000	12	2.4	
合计					7.5	

### (3) 噪声防治措施

施工过程中的噪声主要是运输车辆等施工设备产生的噪声。

#### 1) 选用低噪设备，禁止夜间施工

施工作业，施工单位应选用低噪声、高性能的机械设备或隔声、消声设备，合理安排施工顺序和时间，严禁影响周围村民正常生活，禁止夜间施工。

2) 施工车辆和机械设备在作业时，严禁随意鸣笛并尽量保持低速、匀速行驶。

3) 合理安排施工作业进度，严禁夜间施工。施工尽量规避早晨、中午、黄昏时段。

#### 4) 设置禁止鸣笛的警示标牌。

### (4) 固体废物污染防治措施

施工过程中产生的废弃物主要包括多余土石方、废弃材料(如焊条、木、钢筋、建渣、防腐材料等)、运输过程中材料、土壤的落失，人员的生活垃圾，如废饭盒、剩饭菜、粪便等。

根据施工要求，剩余土石方全部运往位于国家公园外的项目弃土场堆放。

废弃材料垃圾、生活垃圾管理措施：施工、生产垃圾主要包括施工现场内的废弃材料的弃渣、施工人员带入现场的塑料袋(杯)、一次性饭盒以及塑料泡沫板等白色垃圾；混凝土、砂浆的弃料；木材、竹

子、钢筋加工厂产生的废料废渣等。施工现场内弃渣处理程序为清理、分类、运输、弃渣。在施工过程中产生的建筑垃圾，以班组为单位切实搞好各班组的落手清工作，根据项目部的统一规划，将建筑垃圾在指定的场所分类堆放，并标以指示牌；无法再用的垃圾在指定的地点堆放，并由项目部统一安排，及时运出工地，垃圾清运出场必须到批准的场所倾倒，不得乱倒乱卸。可利用的钢筋、钢管、木材等进行二次回收再利用。对于不能二次利用的废钢筋头、钢管头、木材、砖混等统一运往废料仓库进行处置。项目部将定期组织检查，并将建筑垃圾的管理制度与班组落实情况切实结合起来，利用经济杠杆，根据工作业绩奖优罚劣。

表 6.3-3 施工期固废处理预算表

序号	项目	单位	单价(元)	数量	金额(万元)	备注
1	垃圾桶	个	500	2	0.1	
2	垃圾清运	月	1000	12	1.2	
合计					1.3	

### (5) 灯光防治措施

禁止夜间施工，如果无法避免，在保证施工工作安全作业的前提下，应尽量减少光源及车辆远光照射。

### 6.3.1.2 自然资源保护措施

#### (1) 土地资源保护措施

1) 施工单位一要积极支持和配合林业部门对林地的管理；二要划定施工作业界线，禁止施工机械和运输车辆超界线作业，将占地范围控制在设计占地范围内；三要加强弃土管理，严禁随坡倾倒弃土现

象发生；四要加强固体废弃物管理，严禁乱堆乱放生活和建筑垃圾，并在产生当日运出大熊猫国家公园。

2) 根据项目附近区域地质、地形条件，合理利用施工道路，尽量利用现有道路，场内交通使用本项目规划的道路及步道，减少因项目占用大熊猫国家公园土地资源。

3) 按照施工图设计方案，严格控制占地面积。项目施工过程中，严格按照优化后的占地范围施工，禁止超范围开挖；对于施工活动产生的废弃物必须运至规划在大熊猫国家公园外的弃渣场堆放，严禁随意将路基、边坡开挖弃渣倾倒在大熊猫国家公园内。

4) 项目施工期加强水土保持工作。

① 制定水土流失分区防治措施，由于项目场地整体平缓，面积较小，开挖量及弃方量整体较小，弃土可全部临时堆存于场平区域，无需新增临时占地，水土保持措施主要以临时措施为主。

② 开挖产生的其余土石方同样临时堆存于项目场平区域，应采取临时挡护措施，采用土袋进行临时挡护。

## (2) 野生动物保护措施

首先，在施工人员进入大熊猫国家公园施工前，要对施工人员全体进行野生动物保护知识方面的宣传，树立施工人员保护野生动物的正确思想观念，在项目施工区，大力宣传《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识。其次，施工期间要严格管理施工人员，并张贴野生动物保护标语，如有违法捕猎野生动物的人员要给予严惩并承担相

应的法律后果。此外，要合理设计和规划项目实施。一是严格控制施工范围，把影响控制在最合理、最小的范围内；二是调整工程施工时段和方式，野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期(春季)，减少噪声、施工强度和范围；三是减少污染来源，主要从施工设计和管理入手。根据国家规定，控制燃油泄漏，废气和噪声达标排放，弃渣运至弃渣场堆放并采取相应的水土保持措施。设计单位要设计有效的环保措施，施工单位必须严格按照国家规定对各种废弃物进行及时妥善地处理，避免对评价区的环境和水体造成较大污染。最后，各类动物对生存环境的敏感度不同，针对各类动物还需要的保护措施如下：

1) 鱼类保护措施。第一，加强鱼类保护宣传，业主应积极与当地渔政管理部门沟通和配合，加强对沿河非法捕鱼等行为的监督，并严禁施工人员下河捕鱼。第二，鱼类增殖放流，根据工程江段的鱼类资源类型特点，生态环境现状，以及工程建设和运行对鱼类资源的影响程度，结合拟放流苗种来源的保障程度，在开展增殖放流时考虑放流齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼。为提高放流后鱼苗的存活率和对河流环境的适应性，同时考虑鱼苗的人工繁殖难易程度和放流成本，齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼选择 8~10cm 规格的鱼苗放流。根据工程特点及进度安排，确定于 2025 年 6—8 月放流一次。第三，提升远程监管

能力，根据调研，天全县农业农村局在天全县天全河干支流规划设置了多处远程监控点位，基本上实现了对天全县主要河流重要河段远程实时监控。为避免监控点位重复设置造成的资源浪费，本次评价不在工程影响河段增设监控点位，但为保证工程影响河段规划监控设施设备的有效及长效运行，业主需要分摊天全县部分河段远程监控的运行维护费用，根据地灾治理工程所在河段及工程建设对水生环境及鱼类资源等的影响，项目建设业主需分摊部分远程监控运行维护费用，由天全县农业农村局统筹实施。第四，工程河道巡护，项目业主应协助渔业管理部门做好工程上下游河段的鱼类资源保护工作，对工程所在的蜂子河河段，以及下游两路河河段，聘请 1 名护渔人员，加强对上述河段的日常巡护，做好巡护河段的日常巡查记录，发现问题及时向渔政管理部门汇报沟通，及时解决。

2) 两栖类保护措施。施工过程中，要把施工活动限制在预定的区域内，施工废水不得排入河中。对生产、生活废物集中、快速处理，防止生产和生活废水、废渣、垃圾污染环境。加强对施工人员的教育，禁止私自进入两栖类动物分布的沟谷中捕杀两栖类个体。此外，由于两栖类对环境质量非常敏感，防止水体污染是保护两栖类动物最重要的措施。

3) 爬行类保护措施。加强对施工区周边植被的保护，对项目生产废物进行快速合理地处理，防止对周边环境造成污染。

4) 鸟类保护措施。严格把项目占地限制在批准的范围以内。尽量减少施工对植被的破坏，施工后加强对植被的恢复，尽量为鸟类营

造一个较为稳定的栖息环境。防止施工和生活用火引发森林火灾，以免造成对森林植被的毁灭性破坏。同时要降低施工机械噪声，最大程度减少对鸟类栖息环境的噪声干扰。施工前要加强了对施工人员的教育，禁止捕捉红腹角雉、藏酋猴等野生动物。对项目生产废物要进行快速、集中处理，坚持集中和实时处理生活污染，以减少对环境的污染，保护水体的清洁，减少环境污染对水鸟和其他鸟类物种多样性的影响。

5) 兽类保护措施。施工时应尽量保护好现有的植被，施工废弃物和施工人员产生的生活垃圾应排在已建卫生设施，避免废弃物被鼠类等疫源性兽类接触，引起鼠疫等病害的发生。

另外，现场应禁止夜间施工，减少夜间强光对夜行性野生动物的影响。

### (3) 野生植物保护措施

1) 加强施工管理，避免因疏忽大意造成植被占用或超出规划范围的采伐而影响到野生植物资源。

2) 应按照施工设计的作业区进行施工，严禁施工人员和机械设备超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，施工期施工区域要标桩划界，禁止施工人员进入非施工区域，加强施工人员的环境教育工作，保证在施工期间尽量减少对植被的破坏。

4) 每天定期对临时施工区洒水除尘，开挖土石方弃渣运输车辆用篷布遮挡后运输，在施工区域周边设置喷雾除尘装置，减少扬尘飘落到周边植物上影响植物生长。

5) 施工期间，第三方监理机构对施工区域进行生态监理，核实其是否按照相关设计在进行施工、是否超范围破坏大熊猫国家公园植被等。

6) 建立严格的森林防火管理制度。要制定森林防火管理制度，明确责任，做好施工人员用火管理，在森林防火期，严禁一切野外用火，防止森林火灾发生，避免对野生植物资源的破坏。

7) 施工期间应严格按照相关法律法规行事，强化施工队伍的环保意识。要加大宣传的力度，并采取各种宣传方式，让项目施工人员了解保护野生植物的重要性。

8) 施工单位及工作人员应与国家公园管理局签订野生植物保护协议书，把保护行动落到实处。采用野生植物保护监督管理主体责任制，一旦发现破坏野生植物的行为，对其责任主体应严肃处理。

### **6.3.1.3 生态系统保护措施**

#### **(1) 湿地生态系统保护措施**

1) 涉水工程可考虑设置局部围堰措施，围堰内废水通过沉淀池进行沉淀后用于道路洒水降尘。

2) 材料堆放尽可能远离水体。

3) 临时保通便道临水侧采取防雨布覆盖、钢筋石笼、沉淀池等临时措施尽可能减少水土流失和 SS 污染。

4) 严控施工红线，不得擅自扩大开挖范围。

5) 涉水工程施工完成后，尽快辅助恢复河槽内天然地貌。剩余土石方运往国家公园外弃土场。

## (2) 其他措施

1) 严格依据设计资料，确定施工活动区域，加强对施工人员生态保护意识教育，施工期各施工人员活动范围应局限在建设项目附近一定范围内，严禁施工人员对大熊猫国家公园内植被和野生动物进行破坏和猎杀，防止对施工范围以外区域的生态环境造成破坏。

2) 在施工过程中，施工方与大熊猫国家公园需签订明确的保护责任书，施工方与施工人员也需要签订生态系统保护责任书，并接受大熊猫国家公园管理部门的监督，严禁施工人员捕杀大熊猫国家公园内野生动物和挖采野生植物资源，切实维护大熊猫国家公园生态系统的安全。

3) 要做好地质勘查和不良地质条件的紧急处理预案，确保施工安全。

4) 同时，对施工人员进行防火、野生动物保护宣传和警示，禁止施工人员进入大熊猫国家公园破坏林木资源和野生动物栖息地。

5) 项目实施过程中，大熊猫国家公园管理部门应定期检查和监督施工单位，要求并监督其在经批准的红线作业范围内施工，并严禁在大熊猫国家公园内取料并堆放弃渣。

6) 在施工过程和前期放线中，施工单位要自觉接受大熊猫国家公园管理部门监管。

7) 禁止夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物的惊扰。

8) 在施工区附近，开展巡护管理，发现问题及时处理。对有损野生动植物和生态环境的砍伐、采摘、偷猎、野外用火等行为及时处理，坚决杜绝。

#### **6.3.1.4 主要保护对象保护措施**

针对大熊猫及其栖息地、主食竹、生态廊道，采取以下保护措施。

(1) 尽量选用低噪声或备有消声降噪设备的施工机械，避免对项目区周边可能活动的大熊猫个体的影响和惊吓。

(2) 在施工区树立大熊猫及栖息地保护宣传牌，对施工人员进行宣传教育。

(3) 加强项目实施对评价区分布的大熊猫影响效应的监测工作，按照有关规定严格审查进入大熊猫国家公园人员的审批手续；与监测巡护人员签目标责任书，明确职责。

(4) 严禁超出施工范围砍伐大熊猫主食竹类，严禁施工人员在征地红线外采集竹笋。

(5) 大熊猫繁殖季节(3~5月)，进一步加大施工管控力度，严控施工噪声和施工车辆鸣笛。

### **6.3.2 运营期工程措施**

#### **6.3.2.1 环境保护措施**

##### **(1) 大气污染防治措施**

运营期，大气污染主要是过往车辆带来的扬尘和排放的尾气。项目所在地目前空气质量为一级，为减少对周边空气的影响，适时清扫

路面垃圾、粉尘，同时对道路及停车区域进行洒水降尘，减轻扬尘污染。

## (2) 噪声防治措施

加强过往车辆管控，设置路段禁止鸣笛标识。

### 6.3.2.2 自然资源保护措施

#### (1) 土地资源保护

运营期禁止其他活动对大熊猫国家公园内土地资源的再次占用。

#### (2) 野生动物保护

项目运营期，加强野生动物保护宣传和管理，设置宣传牌和警示牌，禁止过往车辆行人下河捕鱼或捕猎野生动物；实施严格监管监控，避免造成外来生物入侵；加强对人为行为的管理，严禁捕猎(捞)野生动物和砍伐、采集野生植物。

#### (3) 野生植物保护

强化野生植物保护管理，严禁在大熊猫国家公园内实施挖药等活动；加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害大熊猫国家公园植物资源和栖息地环境；严格野外用火制度，在森林防火高火险期，严禁一切野外用火，禁止在评价区内进行露宿、野营和烧烤等活动。

### 6.3.2.3 生态系统保护措施

依据现行法律法规，制订和完善大熊猫国家公园生态保护管理制度，用制度保护、管理大熊猫国家公园生态系统。

建立生态监测系统，监测大熊猫国家公园森林、灌丛、草地等生态系统植物群落组成、覆盖率、生物量、净第一性生产力的变化情况，

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，为生态系统保护工作做好基础研究工作。

各责任方要持续监控项目运行状况，评估其对生态系统的影响，掌握项目运行对物种多样性和生态系统的影响程度，指导保护工作的正常开展。

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大熊猫国家公园生态系统的危害。

加强项目内森林防火工作，在大熊猫国家公园公路入口设置警示牌。建设单位设有应急抢、维修指挥中心，并配备相应队伍和装备。

#### **6.3.2.4 主要保护对象保护措施**

项目路段设置大熊猫及栖息地、主食竹、廊道保护宣传牌，加强宣传教育，提高工作人员、访客对大熊猫相关知识的了解和保护意识。

### **6.4 河道水生态修复**

工程施工结束后，将保通便道临时用地区域恢复为原始河道，届时工程挡墙永久占用河道  $0.0424\text{hm}^2$ 。

根据《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》，项目建成后，工程河段河道地貌、河床底层均未发生较大的改变，认为项目建设前后水流形态变化小，对于河道行洪及泥

沙条件影响小。受地形及工程段挡墙限制，河道不会引发明显的河床再造运动及河道演变。

由于河道水文条件及泥沙条件改变下，因此在恢复保通便道河床地形的前提下，预计蜂子河工程河段将很快达到冲淤平衡，不致较建设前新增大量水土流失。因此，针对恢复后的河道，遵循自然修复为主的原则，建议河道内无须采取额外的水土保持措施(钢筋石笼、护岸等)。

明洞主体工程正在施工，因此，在施工结束后特别注意对生态环境保护 and 修复工作。

在施工结束后及时拆除施工中搭建的模板和临时建筑，并恢复其地貌；工程的砂石及施工弃料及时清除，以免对生态环境造成不利影响。

施工便道、临时堆场、施工工区等施工场地清理后，立即按水土保持方案对裸露的表土进行复绿，以及对河道进行恢复，以减轻水土流失对水质的影响。

## **6.5 生态风险规避措施与应急预案**

### **6.5.1 生态风险规避措施**

#### **6.5.1.1 森林火灾预防措施**

在项目施工期间及运营期间，项目相关方应高度重视火灾防控。为防止森林火灾事故的发生，建设单位、施工单位和大熊猫国家公园需重视施工期各火灾易发点的安全情况，组成的领导小组需随时巡查

施工地，督促各生产部门安全生产，并派遣专业人员，定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低，同时制定火灾应急预警措施，确保森林防火工作顺利进行。

(1) 要求施工单位充分认识到消防工作是建筑业安全生产的重要内容之一，认真执行“预防为主，防消结合”的消防工作方针，以对党和人民负责的精神，积极落实消防安全责任制，各司其职，各负其责，切实做好消防安全工作。

(2) 建立以施工单位为首的消防安全指挥系统(分包单位按施工作业区建立子系统)，落实人员、器材、制度、措施。项目实施单位、监理单位建立小组，负责各自办公区的消防安全工作。

(3) 施工单位应在标书中制定消防安全灭火预案、预警措施，包括所有的各类消防器材，各类火灾扑救方式，对人员、物资的抢救办法及各项费用的预算等。分包单位进场后，应在施工总包单位领导下，制定各自施工作业区的消防安全灭火预案、预警措施等。

(4) 监理单位应协助项目实施单位检查督促工地的消防安全工作，并在适当时机举办消防安全模拟演练。

(5) 制度健全消防安全指挥系统，成立消防领导小组，责任到人。建立以各单位驻场负责人为第一责任人的消防安全责任制，并成立义务消防队，配备义务消防员，名单上墙，做到“预防为主，防消结合”，增强抗御火灾的能力，预防火灾的发生。监理单位以总监为第一责任人，配合施工单位消防安全工作；各专业监理工程师为专业责任人，配合分包单位消防安全工作。

(6) 加强森林防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。健全护林防火组织，进行必要的护林、灭火技能培训，掌握火场营救、火场逃生的基本技能。专项培训各单位要对义务消防队员和广大职工进行消防安全的教育和专门的培训，利用班前班后会和黑板报的形式，宣传消防安全的重要性和重大意义，提高职工消防意识和自觉性。组织实战演练，使广大职工和义务消防队员能熟练使用各种消防器材。防灭火技能培训费用纳入宣传费。

(7) 落实措施施工总包单位应根据《单位工程安全技术管理资料》中的施工现场防火的基本要求，在易燃易爆场所、木材堆放场所等配备各类消防器材，如各类灭火器、蓄水池、消防水桶、黄沙等，对建筑工地防火、防雷击、防漏电等易引起火灾的部位，提出治理要求和整改措施并加以落实。

(8) 消除隐患施工总包单位进场后，应根据现场实际情况，对拟定消防安全内容加以修订和认真落实。各施工单位要自始至终开展定期、不定期、节假日、季节性等各种形式的消防安全工作自查，监理单位组织互查，检查情况和整改结果记入“单位工程安全技术管理资料”中备查。

(9) 坚决执行《森林防火条例》，认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止一切野外用火。施工单位的生活燃料采用电等清洁能源，禁止燃煤以及砍伐施工区及附近的植被作为燃料。林间施工时禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致森林火灾的发生。

(10) 加强森林火灾监视系统建设，建立项目区森林防火、火警警报管理制度，及时发现和扑救森林火灾，以减轻森林火灾造成的危害。

(11) 加强运营期防灭火管理，全面禁止野外用火。

(12) 一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，各单位组成的领导小组迅速作出反应，及时抢救生命财产安全，造成的生态破坏和污染，需强化补偿机制，做好必要的生态修复工作。

#### **6.5.1.2 化学品泄漏预防措施**

(1) 严格管理施工机械，防止化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、泼洒等泄漏事故。危险物品运输过程中，应按照安全操作规程装卸危险物品，采取必要措施，防止危险物品脱落、丢失以及燃烧、爆炸。应当遵守有关部门关于危险物品运输线路、时间和速度的要求。

(2) 施工期存放的用于施工机械使用的柴油泄漏，可能引发森林火灾、污染地表水和人体皮肤接触，要对储油间地面要做防渗处理；要经常检查临时储油设施，附近不能有易燃物质，断绝火源，装卸时应控制火源流动和明火作业。储存易燃、易爆物料的库房、货场区的附近，不准进行封焊、维修、动用明火等可能引起火灾的作业。如因特殊需要进行这些作业，必须经批准，采取安全措施，派员进行现场监护，备好足够的灭火器材。作业结束后，应当对现场认真进行检查，切实查明未留火种后，方可离开现场。

### 6.5.1.3 生物入侵预防措施

(1) 加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业和草原局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

(2) 做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入国家公园内饲养或种植。

(3) 加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在国家公园内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。

(4) 植被恢复需采用本地物种，不得选用外来物种。

(5) 结合国家公园监测体系，建立外来物种监测体系、建立监测负责制、建立报告和公报制度，加强监测能力培训。

(6) 制定外来物种入侵应急控制预案。制定详细的评估——控制——根除响应机制，采取物理、化学、生物防治相结合的方式全方位对外来物种入侵进行防控。

## 6.5.2 生态风险应急预案

### 6.5.2.1 工作原则

(1) 预防为主，健全体系。加强生态风险事件危害性和防控工作重要性宣传，普及生态风险事件防控知识，增强附近居民对生态风险事件的防控意识；成立生态风险事件应急领导小组，加强生态风险监测工作，增强风险预警能力。

(2) 依靠科学，依法管理。坚持科学决策、科学防控，完善监测、预测、预警、预防和应急处置技术和设施，加强队伍建设和人员培训，

提高应对生态风险事件的科技水平。严格执行国家和省有关法律法规，依法管理生态风险的监测、预警、报告、预防、控制工作，实现生态风险事件应急处置工作科学化、规范化、法治化。

(3) 快速反应，高效运转。建立生态风险事件处置的快速反应机制和应急防控队伍，强化资金、人员、技术和法规保障措施，保证人力、财力、物力储备，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理体制；按照“早发现、早报告、早控制、早扑灭”要求，保证生态风险事件应急处置环节紧密衔接，做到快速有序应对、高效准确处理。

#### **6.5.2.2 组织机构及职责**

成立生态风险应急领导小组。领导小组包括大熊猫国家公园、项目实施单位、施工单位，领导小组的职责如下：

进行全方位的综合调度，全面掌握生态风险事件的发生、发展状况和处置情况。协调组织处置力量、通信联系、事件监测及单位间的配合等应急处置措施的落实。

协调调集有经验的生态风险处置人员深入生态风险事件现场，检查监督各工区生态风险防治工作的落实情况，指导生态风险防治工作；接收、汇总、分析重要生态风险事件信息，向生态风险应急指挥部提出处理建议。

#### **6.5.2.3 预测预警**

大熊猫国家公园负责收集发生在大熊猫国家公园内可能造成生态风险事件的信息，并根据获得的信息进行生态风险预测。项目实施

单位、施工单位和国家公园巡护人员负责森林火灾等生态风险事件监测工作。预测到可能发生生态风险事件或发现已经发生生态风险事件，应及时向生态风险应急领导小组报告。

#### 6.5.2.4 应急响应

生态风险应急领导小组接到报警后，立即向各有关单位主要负责人发布启动应急预案命令，各单位相关人员应在最短时间内赶赴生态风险事件现场，采取积极、有效的方法控制事件的扩大和恶化。

#### 6.5.2.5 后期处置

生态风险事件得到控制后，做好人员抢救、安抚、补偿、安置及设施恢复、灾后重建等善后工作，并成立调查组，负责生态风险事件调查，写出调查报告，上报上级主管部门。

### 6.6 影响消减的经费预算及来源

完成前述生态工程，共需建设费用 36.30 万元 (表 6.6-1)。上述影响控制和消减措施是因本项目进入大熊猫国家公园施工而产生的额外保护管理费用，主要由业主联合施工单位负责完成。最终生态保护与管理费用以实际施工时间和工作量确定，由大熊猫国家公园主管单位、地方林业局和环保局负责经费和实施效果的监管。

项目相关单位必须利用好生态保护与管理费用，接受林业、环保等相关部门的监督，确保各项保护措施顺利实施，使项目对大熊猫国家公园的不利影响得到有效控制。

表 6.6-1 生态保护工程费用统计表

编号	费用项目	预算(万元)	工程内容	资金来源
----	------	--------	------	------

1	景观协调工程	3.00	明洞顶部、临河外侧藤本植物栽植	业主
2	宣传教育及警示	3.10	大熊猫国家公园介绍、野生动植物保护、大熊猫及栖息地保护、禁止行为警示等	业主
3	生态监理	10.00		业主
4	生态监测	9.00	依托大熊猫国家公园天全管护总站相关工作开展	建议业主委托大熊猫国家公园天全管护总站实施
5	施工期大气环境保护	2.40	洒水车运行费用	业主
6	施工期污废水处理	7.50	含沉淀池、生态厕所等	业主
7	施工期固体废弃物处置	1.30	包括垃圾桶、垃圾清运	业主
	合计	36.30		

## 7 综合评价结论

### (1) 项目必要性

国道 318 线是《国家公路网规划(2022 年 7 月)》中普通国道 60 条东西横线之一(上海-聂拉木)的一部分,是四川省乃至中国最重要的藏区公路之一,也是国防建设中重要的战备公路是公路网中重要的骨架道路,是区域路网中的大动脉。

工程路段于 2020 年 8 月 18 日、2021 年 6 月 9 日两次发生崩塌,时至今日,经调查发现该段边坡高位斜坡堆积体的稳定性仍然较差,坡面具有明显垮塌的变形迹象,极端强降雨可能致使斜坡堆积体再次失稳滑塌以及岩块脱落给过往的行人及车辆造成严重威胁。

为消除工程路段堆积体滑塌导致的安全隐患,有必要尽快启动本项目。

### (2) 项目建设符合相关规划和产业政策

经分析,本项目属于《产业结构调整指引目录》(2019 年版)中的鼓励类,符合《四川省大熊猫国家公园管理条例》管控要求;符合《国家公路网规划》、符合地方国民经济和社会发展规划与区域规划。

### (3) 项目方案合理

经项目区不良地质状况调查,项目选择国道 G318 线受灾路段通过明洞规避不良地质为主、被动/主动防护网为辅的治理方式,以保证国道 G318 线的畅通与行车安全。经分析论证,该方案预期治理效果良好,且不破坏大熊猫国家公园内植物植被资源,方案合理可行。

#### **(4) 项目建设及运行对国家公园生态环境影响整体预测为“低度影响”**

项目施工及运营期，由于河道占用、施工活动等干扰，不可避免对大熊猫国家公园内非生物因子、自然资源、自然生态系统及主要保护对象造成一定的不利影响。但由于项目河道占用规模小、对河道行洪和水文泥沙条件影响小，项目本身规模小、无污染，且不涉及危险化学品物品、自然资源支配程度不高。总体上，项目建设及运行对国家公园内非生物因子、自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响可接受。通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，项目施工期对国家公园生态影响综合评价分值为 28，运营期为 26，按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2022)，分值介于 24~40 之间属“低度影响”，故该工程对大熊猫国家公园生态影响综合评价结论为“低度影响”。

#### **(5) 项目优化建议及生态影响消减措施建议**

针对项目主要的生态环境影响，本报告提出进一步论证施工进度、河道内施工尽量错开主汛期的优化建议；针对景观协调问题提出明洞外立面景观协调方案建议。

同时本报告制定了相应的生态影响消减措施建议，主要是以蜂子河水环境、湿地生态系统为核心的保护体系，包括加强各项管理、采取相应的影响消减工程措施、生态风险规避措施及河道水生态修复等。完成前述生态工程，共需建设费用 36.30 万元。

综上所述，本项目属于防灾救灾工程，建设必要性极强。项目与现行政策法规、相关规划协调。项目主要利用现有道路基础，通过明洞方式规避不良地质影响，不占用国家公园内林地，占用部分河道。项目建设及运营对大熊猫国家公园总体上影响属于低度影响，在可接受范畴。项目在落实本报告提出生态环境保护要求的前提下，项目实施所带来的不利影响能控制在较低水平，项目实施可行。

## 附表：

**附表 1：项目主要占地地块拐点坐标表(国家公园内)**

序号	经度	纬度
1	102°21'4.01265"	29°52'56.50024"
2	102°21'3.78406"	29°52'56.36018"
3	102°21'4.21042"	29°52'55.82938"
4	102°21'4.07253"	29°52'55.73892"
5	102°21'5.73791"	29°52'50.68656"
6	102°21'5.94073"	29°52'50.68564"
7	102°21'5.85002"	29°52'49.13749"
8	102°21'6.12923"	29°52'49.12712"
9	102°21'6.22015"	29°52'50.68244"
10	102°21'6.31144"	29°52'50.68475"
11	102°21'4.53045"	29°52'56.01939"
12	102°21'4.44136"	29°52'55.96650"



调查人: 高波清、万靖

日期: 2020年6月8日

植物样方调查表

填表时间: 10:15

天气: 晴

样线编号: E2H-V01 样方编号: E2H-V01-1 林地权属: 国有林 集体林  个人  其他  森林类型: 公益林  商品林

大地名: 隆江 小地名: 隆江桥 群系名称: 隆江桥木柃林

样方面积: 20m\*20m E: 102.341623 N: 29.884049 海拔: 1778 m 水源类型: 自然度: I  II  III  距离: m

群落起源: 原始  次生  人工  年龄结构: 幼龄林  中龄林  近熟林  成熟林  过熟林

地形: 均匀坡  凹  凸  复合坡  无坡形  坡度: 陡  II  III

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.65 层级数: 2 灌木层 (1.5m) 物种数: 4 坡度: 陡  II  III  坡向: 东北

层级 <sup>2)</sup>	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	物种数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	望天树	7	0.3	13	20	望天树	8	2	20
1	春风	2	0.1	12	20	柃木	5	2.5	10
2	冬青	4	0.15	8	12	木姜子	1	2	5
2	枫香	2	0.1	7	12	菴蕨	3	1.5	5
2	箭叶栎	6	0.25	7	10				
草本层 <1m 物种数: 5 盖度: 15 (%)		苔藓层 <10 cm 盖度: 2 (%)							

\*1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替进行处于极为晚次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。  
\*2: 层级数按 1、2、3 填写。











调查人: 雷波清, 钟俊军

日期: 2021年4月29日

填写时间: 16:25

天气: 阴

植物样方调查表

样线编号: E2H-V-02 样方编号: E2H-V-02-1

林地权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林类型: 公益林 商品林

大地名: 隆基河 小地名: 隆基河

样方面积: 20m\*20m E: 102.34849 N: 59.87629

群落起源: 原始  次生  人工  年龄结构: 幼龄林  中龄林  近熟林  成熟林  过熟林

坡形: 均匀坡  凹  凸  复合坡  无坡形  坡位: 山顶  山肩  背坡  麓坡  趾坡  冲积地

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.6 物种数: 1 层级数: 1

灌木层 (1.5m) 物种数: 4 层级数: 4

草本层 <1m 物种数: 5 盖度: 30 (%) 苔草层 <10cm 盖度: 40 (%)

层级 <sup>2</sup>	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	物种数	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	坡向: 西
1	桦木	2	0.1	20	20	桦木	4	3	3.1	10	
2	槲	6	0.4	13	15	桐子	4	4	2.3	10	
2	刺楸	2	0.1	8	10	刺楸 烟筒蒿 柳叶菜	2	2	1.8	2	
								6	2	5	20

\*1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为晚次的次生植被阶段或天然植被严重破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。  
\*2: 层级数按 1, 2, 3 填写。



植物样方调查表

调查人: 高波法, 万清

日期: 2024年4月10日

天气: 阴

填表时间: 14:25

样线编号: E2H-V-03 样方编号: E2H-V-03-1 林地位属: 国有林 集体林 个人林 其他 森林类型: 公益林 商品林

大地名: 樟子顶 小地名: 樟子顶 群系名称: 樟子顶林

样方面积: 20m\*20m E: 12.353894 N: 29.880012 海拔: 1862 m 水源类型: 自然度: I 坡度: 10 距离: m

群落起源: 原始 次生 人工 年龄结构: 幼龄林 中龄林 近熟林 成熟林 过熟林 自然度: I 坡度: 10 III

坡形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡形 坡位: 山顶 山肩 背坡 麓坡 陡坡 冲积地 灌木层 (1.5m) 物种数: 4 盖度: 57 坡向: 东南

层级*	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	物种数: (A数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	山桐	5	0.3	15	20	葎草	2	1.5	20
1	椴	2	0.1	14	20	马桑	2	1.8	5
2	刺楸	6	0.3	10	13	木姜子	3	1.8	5
2	灯台树	2	0.1	8	12	柳	5	2	10
2	毛柃	3	0.1	6	10				
草本层 <1m 物种数: 7 盖度: 20 (%)		苔藓层 <10 cm 盖度: 20 (%)							

\*1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为晚次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的进行演替阶段。  
\*2: 层级数按 1, 2, 3 填写。

附表 3：评价区野生维管植物名录

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
1	蕨类植物门	石杉科	石杉属	蛇足石杉	<i>Huperzia serrata</i>	现场调查	二级
2	蕨类植物门	石松科	石松属	石松	<i>Lycopodium japonicum</i>	现场调查	
3	蕨类植物门	石松科	石松属	笔直石松	<i>Lycopodium obscurum</i>	现场调查	
4	蕨类植物门	卷柏科	卷柏属	伏地卷柏	<i>Selaginella nipponica</i>	现场调查	
5	蕨类植物门	卷柏科	卷柏属	疏叶卷柏	<i>Selaginella remotifolia</i>	现场调查	
6	蕨类植物门	木贼科	木贼属	笔管草	<i>Equisetum ramosissimum</i>	文献资料	
7	蕨类植物门	木贼科	木贼属	披散木贼	<i>Equisetum diffusum</i>	现场调查	
8	蕨类植物门	木贼科	木贼属	犬问荆	<i>Equisetum palustre</i>	现场调查	
9	蕨类植物门	木贼科	木贼属	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>	现场调查	
10	蕨类植物门	瓶尔小草科	瓶尔小草属	瓶尔小草	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	现场调查	
11	蕨类植物门	瘤足蕨科	瘤足蕨属	华中瘤足蕨	<i>Plagiogyria euphlebia</i>	文献资料	
12	蕨类植物门	瘤足蕨科	瘤足蕨属	粉背瘤足蕨	<i>Plagiogyria media</i>	文献资料	
13	蕨类植物门	里白科	芒萁属	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	现场调查	
14	蕨类植物门	里白科	里白属	里白	<i>Diplazium glaucum</i>	现场调查	
15	蕨类植物门	金星蕨科	紫柄蕨属	密毛紫柄蕨	<i>Pseudophegopteris hirtirachis</i>	现场调查	
16	蕨类植物门	金星蕨科	假毛蕨属	西南假毛蕨	<i>Pseudocyclosorus esquirolii</i>	文献资料	
17	蕨类植物门	凤尾蕨科	凤尾蕨属	蜈蚣草	<i>Pteris vittata</i>	文献资料	
18	蕨类植物门	凤尾蕨科	凤尾蕨属	凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i>	现场调查	
19	蕨类植物门	中国蕨科	粉背蕨属	银粉背蕨	<i>Aleuritopteris argentea</i>	现场调查	
20	蕨类植物门	中国蕨科	粉背蕨属	细柄粉背蕨	<i>Aleuritopteris gresia</i>	现场调查	
21	蕨类植物门	铁线蕨科	铁线蕨属	灰背铁线蕨	<i>Adiantum myriosorum</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
22	蕨类植物门	铁线蕨科	铁线蕨属	铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	文献资料	
23	蕨类植物门	裸子蕨科	凤丫蕨属	普通凤丫蕨	<i>Coniogramme intermedia</i>	现场调查	
24	蕨类植物门	蹄盖蕨科	假冷蕨属	假冷蕨	<i>Pseudocystopteris spinulosa</i>	现场调查	
25	蕨类植物门	蹄盖蕨科	假冷蕨属	三角叶假冷蕨	<i>Pseudocystopteris subtriangularis</i>	现场调查	
26	蕨类植物门	金星蕨科	毛蕨属	渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	文献资料	
27	蕨类植物门	鳞毛蕨科	耳蕨属	革叶耳蕨	<i>Polystichum neolobatum</i>	现场调查	
28	蕨类植物门	鳞毛蕨科	贯众属	大叶贯众	<i>Cyrtomium macrophyllum</i>	现场调查	
29	蕨类植物门	鳞毛蕨科	贯众属	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	文献资料	
30	蕨类植物门	水龙骨科	水龙骨科	中华水龙骨	<i>Polypodiodes chinensis</i>	文献资料	
31	蕨类植物门	水龙骨科	瓦韦属	瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	现场调查	
32	蕨类植物门	水龙骨科	瓦韦属	大瓦韦	<i>Lepisorus macrosphaerus</i>	现场调查	
33	蕨类植物门	水龙骨科	瓦韦属	二色瓦韦	<i>Lepisorus bicolor</i>	现场调查	
34	裸子植物门	松科	冷杉属	冷杉	<i>Abies fabri</i>	现场调查	
35	裸子植物门	松科	松属	华山松	<i>Pinus armandii</i>	文献资料	
36	裸子植物门	杉科	杉木属	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	文献资料	
37	裸子植物门	杉科	柳杉属	柳杉	<i>Cryptomeria fortunei</i>	现场调查	
38	被子植物门	杨柳科	杨属	山杨	<i>Populus davidiana</i>	现场调查	
39	被子植物门	杨柳科	杨属	大叶杨	<i>Populus lasiocarpa</i>	现场调查	
40	被子植物门	杨柳科	柳属	皂柳	<i>Salix wallichiana</i>	现场调查	
41	被子植物门	杨柳科	柳属	大叶柳	<i>Salix magnifica</i>	现场调查	
42	被子植物门	杨柳科	柳属	长叶柳	<i>Salix phanera</i>	文献资料	
43	被子植物门	胡桃科	胡桃属	野核桃	<i>Juglans cathayensis</i>	现场调查	
44	被子植物门	胡桃科	化香树属	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i>	现场调查	
45	被子植物门	胡桃科	枫杨属	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
46	被子植物门	胡桃科	枫杨属	华西枫杨	<i>Pterocarya insignis</i>	现场调查	
47	被子植物门	桦木科	鹅耳枥属	川陕鹅耳枥	<i>Carpinus fargesiana</i>	现场调查	
48	被子植物门	桦木科	榛属	刺榛	<i>Corylus ferox</i>	现场调查	
49	被子植物门	桦木科	桤木属	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>	现场调查	
50	被子植物门	桦木科	桦木属	白桦	<i>Betula platyphylla</i>	现场调查	
51	被子植物门	桦木科	桦木属	糙皮桦	<i>Betula utilis</i>	文献资料	
52	被子植物门	桦木科	桦木属	红桦	<i>Betula albo-sinensis</i>	文献资料	
53	被子植物门	壳斗科	锥属	扁刺锥	<i>Castanopsis platyacantha</i>	文献资料	
54	被子植物门	壳斗科	柯属	石柯	<i>Lithocarpus pasania</i>	文献资料	
55	被子植物门	壳斗科	柯属	包果柯	<i>Lithocarpus cleistocarpus</i>	文献资料	
56	被子植物门	壳斗科	栎属	栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	文献资料	
57	被子植物门	壳斗科	栎属	麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	文献资料	
58	被子植物门	壳斗科	栎属	槲树	<i>Quercus dentata</i>	现场调查	
59	被子植物门	壳斗科	栎属	锐齿槲栎	<i>Quercus aliena</i>	现场调查	
60	被子植物门	壳斗科	青冈属	曼青冈	<i>Cyclobalanopsis oxyodon</i>	现场调查	
61	被子植物门	壳斗科	青冈属	细叶青冈	<i>Cyclobalanopsis gracilis</i>	现场调查	
62	被子植物门	壳斗科	水青冈属	亮叶水青冈	<i>Fagus lucida</i>	现场调查	
63	被子植物门	桑科	构属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	文献资料	
64	被子植物门	桑科	榕属	异叶榕	<i>Ficus heteromorpha</i>	现场调查	
65	被子植物门	领春木科	领春木属	领春木	<i>Euptelea pleiospermum</i>	现场调查	
66	被子植物门	樟科	润楠属	润楠	<i>Machilus pingii</i>	文献资料	二级
67	被子植物门	樟科	楠属	山楠	<i>Phoebe chinensis</i>	文献资料	
68	被子植物门	樟科	木姜子属	宝兴木姜子	<i>Litsea moupinensis</i>	现场调查	
69	被子植物门	樟科	木姜子属	绒叶木姜子	<i>Litsea wilsonii</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
70	被子植物门	樟科	山胡椒属	四川山胡椒	<i>Lindera setchuenensis</i>	现场调查	
71	被子植物门	樟科	山胡椒属	天全钓樟	<i>Lindera tienchuanensis</i>	现场调查	
72	被子植物门	樟科	山胡椒属	卵叶钓樟	<i>Lindera limprichtii</i>	现场调查	
73	被子植物门	樟科	山胡椒属	川钓樟	<i>Lindera pulcherrima</i>	文献资料	
74	被子植物门	紫堇科	紫堇属	紫堇	<i>Corydalis edulis</i>	现场调查	
75	被子植物门	紫堇科	紫堇属	小花黄堇	<i>Corydalis racemosa</i>	现场调查	
76	被子植物门	十字花科	芥属	芥	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	现场调查	
77	被子植物门	十字花科	碎米荠属	紫花碎米荠	<i>Cardamine tangutorum</i>	现场调查	
78	被子植物门	十字花科	碎米荠属	碎米荠	<i>Cardamine hirsuta</i>	文献资料	
79	被子植物门	十字花科	碎米荠属	大叶碎米荠	<i>Cardamine macrophylla</i>	文献资料	
80	被子植物门	十字花科	碎米荠属	华中碎米荠	<i>Cardamine macrophylla</i>	文献资料	
81	被子植物门	虎耳草科	鬼灯檠属	鬼灯檠	<i>Rodgersia podophylla</i>	现场调查	
82	被子植物门	虎耳草科	落新妇属	落新妇	<i>Astilbe chinensis</i>	现场调查	
83	被子植物门	虎耳草科	黄水枝属	黄水枝	<i>Tiarella polyphylla</i>	文献资料	
84	被子植物门	虎耳草科	金腰属	肾叶金腰	<i>Chrysosplenium griffithii</i>	文献资料	
85	被子植物门	虎耳草科	虎耳草属	虎耳草	<i>Saxifraga stolonifera</i>	现场调查	
86	被子植物门	虎耳草科	虎耳草属	卵心叶虎耳草	<i>Saxifraga aculeata</i>	文献资料	
87	被子植物门	绣球花科	溲疏属	球花溲疏	<i>Deutzia glomeruliflora</i>	现场调查	
88	被子植物门	绣球花科	溲疏属	少花溲疏	<i>Deutzia crassifolia</i>	现场调查	
89	被子植物门	绣球花科	绣球属	西南绣球	<i>Hydrangea davidii</i>	文献资料	
90	被子植物门	茶藨子科	茶藨子属	天全茶藨子	<i>Ribes tianquanense</i>	文献资料	
91	被子植物门	茶藨子科	茶藨子属	华中茶藨子	<i>Ribes henryi</i>	文献资料	
92	被子植物门	金缕梅科	蜡瓣花属	四川蜡瓣花	<i>Corylopsis willmottiae</i>	现场调查	
93	被子植物门	蔷薇科	珍珠梅属	高丛珍珠梅	<i>Sorbaria arborea</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
94	被子植物门	蔷薇科	绣线梅属	中华绣线梅	<i>Neillia sinensis</i>	现场调查	
95	被子植物门	蔷薇科	栒子属	水栒子	<i>Cotoneaster multiflorus</i>	文献资料	
96	被子植物门	蔷薇科	栒子属	平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	文献资料	
97	被子植物门	蔷薇科	火棘属	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	文献资料	
98	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	茅莓	<i>Rubus parvifolius</i>	现场调查	
99	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	秀丽莓	<i>Rubus amabilis</i>	现场调查	
100	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	红腺悬钩子	<i>Rubus sumatranus</i>	现场调查	
101	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	空心泡	<i>Rubus rosaefolius</i>	现场调查	
102	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i>	现场调查	
103	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	现场调查	
104	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	多刺直立悬钩子	<i>Rubus stans</i>	文献资料	
105	被子植物门	蔷薇科	委陵菜属	西南委陵菜	<i>Potentilla fulgens</i>	文献资料	
106	被子植物门	蔷薇科	草莓属	东方草莓	<i>Fragaria orientalis</i>	现场调查	
107	被子植物门	蔷薇科	草莓属	西南草莓	<i>Fragaria moupinensis</i>	文献资料	
108	被子植物门	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	现场调查	
109	被子植物门	蔷薇科	蔷薇属	西南蔷薇	<i>Rosa murielae</i>	文献资料	
110	被子植物门	蔷薇科	蔷薇属	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	现场调查	
111	被子植物门	蔷薇科	蔷薇属	小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>	现场调查	
112	被子植物门	蔷薇科	蔷薇属	峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i>	文献资料	
113	被子植物门	蔷薇科	樱属	西南樱桃	<i>Cerasus duclouxii</i>	现场调查	
114	被子植物门	豆科	杭子梢属	西南杭子梢	<i>Campylotropis delavayi</i>	文献资料	
115	被子植物门	豆科	杭子梢属	杭子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i>	现场调查	
116	被子植物门	豆科	锦鸡儿属	川西锦鸡儿	<i>Caragana crinaceae</i>	文献资料	
117	被子植物门	豆科	胡枝子属	中华胡枝子	<i>Lespedeza chinensis</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
118	被子植物门	豆科	胡枝子属	美丽胡枝子	<i>Lespedeza Formosa</i>	文献资料	
119	被子植物门	豆科	胡枝子属	多花胡枝子	<i>Lespedeza floribunda</i>	文献资料	
120	被子植物门	豆科	苜蓿属	花苜蓿	<i>Medicago ruthenica</i>	文献资料	
121	被子植物门	芍药科	芍药属	川赤芍	<i>Paeonia veitchii</i>	现场调查	
122	被子植物门	毛茛科	升麻属	单穗升麻	<i>Cimicifuga simplex</i>	现场调查	
123	被子植物门	毛茛科	乌头属	瓜叶乌头	<i>Aconitum hemsleyanum</i>	文献资料	
124	被子植物门	毛茛科	乌头属	乌头	<i>Aconitum carmichaeli</i>	现场调查	
125	被子植物门	毛茛科	唐松草属	华东唐松草	<i>Thalictrum fortunei</i>	文献资料	
126	被子植物门	毛茛科	唐松草属	西南唐松草	<i>Thalictrum fargesii</i>	现场调查	
127	被子植物门	毛茛科	星果草属	星果草	<i>Asteropyrum peltatum</i>	文献资料	
128	被子植物门	毛茛科	银莲花属	草玉梅	<i>Anemone rivularis</i>	文献资料	
129	被子植物门	毛茛科	银莲花属	大火草	<i>Anemone tomentosa</i>	现场调查	
130	被子植物门	毛茛科	铁线莲属	毛蕊铁线莲	<i>Clematis lasiandra</i>	现场调查	
131	被子植物门	毛茛科	铁线莲属	西南铁线莲	<i>Clematis pseudopogonandra</i>	文献资料	
132	被子植物门	毛茛科	铁线莲属	粗齿铁线莲	<i>Clematis argenteolucida</i>	现场调查	
133	被子植物门	毛茛科	毛茛属	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>	现场调查	
134	被子植物门	木通科	猫儿屎属	猫儿屎	<i>Decaisnea insignis</i>	现场调查	
135	被子植物门	木通科	木通属	三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i>	文献资料	
136	被子植物门	木通科	八月瓜属	牛姆瓜	<i>Holboellia grandiflora</i>	现场调查	
137	被子植物门	小檗科	小檗属	刺黄花	<i>Berberis polyantha</i>	现场调查	
138	被子植物门	防己科	木防己属	木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i>	现场调查	
139	被子植物门	防己科	轮环藤属	轮环藤	<i>Cyclea racemosa</i>	现场调查	
140	被子植物门	五味子科	冷饭藤属	冷饭团	<i>Kadsura coccinea</i>	文献资料	
141	被子植物门	五味子科	五味子属	红花五味子	<i>Schisandra rubriflora</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
142	被子植物门	五味子科	五味子属	华中五味子	<i>Schisandra Rehd</i>	文献资料	
143	被子植物门	五味子科	五味子属	柔毛五味子	<i>Schisandra pubescens</i>	文献资料	
144	被子植物门	五味子科	五味子属	毛脉五味子	<i>Schisandra pubinervis</i>	文献资料	
145	被子植物门	大麻科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i>	文献资料	
146	被子植物门	荨麻科	荨麻属	裂叶荨麻	<i>Urtica lotabifolia</i>	文献资料	
147	被子植物门	荨麻科	冷水花属	大叶冷水花	<i>Pilea martinii</i>	文献资料	
148	被子植物门	荨麻科	冷水花属	冷水花	<i>Pilea notata</i>	文献资料	
149	被子植物门	荨麻科	冷水花属	粗齿冷水花	<i>Pilea sinofasciata</i>	文献资料	
150	被子植物门	荨麻科	楼梯草属	楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i>	文献资料	
151	被子植物门	荨麻科	楼梯草属	粗齿楼梯草	<i>Elatostema grandidentatum</i>	文献资料	
152	被子植物门	荨麻科	楼梯草属	钝叶楼梯草	<i>Elatostema obtusum</i>	文献资料	
153	被子植物门	荨麻科	水麻属	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	文献资料	
154	被子植物门	荨麻科	糯米团属	糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>	文献资料	
155	被子植物门	蓼科	蓼属	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	文献资料	
156	被子植物门	蓼科	蓼属	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	文献资料	
157	被子植物门	蓼科	蓼属	支柱蓼	<i>Polygonum suffultum</i>	文献资料	
158	被子植物门	蓼科	蓼属	头花蓼	<i>Polygonum capitatum</i>	文献资料	
159	被子植物门	蓼科	蓼属	尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i>	现场调查	
160	被子植物门	蓼科	蓼属	杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i>	现场调查	
161	被子植物门	蓼科	虎杖属	虎杖	<i>Reynoutria japonica</i>	现场调查	
162	被子植物门	蓼科	酸模属	酸模	<i>Rumex acetosa</i>	现场调查	
163	被子植物门	蓼科	酸模属	齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i>	现场调查	
164	被子植物门	藜科	藜属	藜	<i>Chenopodium album</i>	现场调查	
165	被子植物门	苋科	杯苋属	川牛膝	<i>Cyathula officinalis</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
166	被子植物门	苋科	地肤属	地肤	<i>Kochia scoparia</i>	文献资料	
167	被子植物门	苋科	牛膝属	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	文献资料	
168	被子植物门	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	文献资料	
169	被子植物门	石竹科	卷耳属	簇生卷耳	<i>Cerastium fontanum</i>	现场调查	
170	被子植物门	石竹科	繁缕属	繁缕	<i>Stellaria media</i>	现场调查	
171	被子植物门	石竹科	无心菜属	无心菜	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	现场调查	
172	被子植物门	酢浆草科	酢浆草属	山酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i>	现场调查	
173	被子植物门	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	文献资料	
174	被子植物门	牻牛儿苗科	老鹳草属	尼泊尔老鹳草	<i>Geranium nepalense</i>	现场调查	
175	被子植物门	牻牛儿苗科	老鹳草属	毛蕊老鹳草	<i>Geranium platyanthum</i>	文献资料	
176	被子植物门	芸香科	花椒属	竹叶花椒	<i>Zanthoxylum armatum</i>	文献资料	
177	被子植物门	芸香科	花椒属	卵叶花椒	<i>Zanthoxylum ovalifolium</i>	文献资料	
178	被子植物门	芸香科	石椒草属	臭节草	<i>Boeninghausenia albiflora</i>	现场调查	
179	被子植物门	远志科	远志属	荷包山桂花	<i>Polygala arillata</i>	文献资料	
180	被子植物门	大戟科	雀舌木属	雀儿舌头	<i>Leptopus chinensis</i>	文献资料	
181	被子植物门	大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	现场调查	
182	被子植物门	马桑科	马桑属	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	文献资料	
183	被子植物门	漆树科	盐肤木属	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	现场调查	
184	被子植物门	漆树科	盐肤木属	青麸杨	<i>Rhus potaninii</i>	文献资料	
185	被子植物门	漆树科	漆属	野漆	<i>Toxicodendron succedaneum</i>	现场调查	
186	被子植物门	冬青科	冬青属	大果冬青	<i>Ilex macrocarpa</i>	文献资料	
187	被子植物门	冬青科	冬青属	四川冬青	<i>Ilex szechwanensis</i>	文献资料	
188	被子植物门	冬青科	冬青属	云南冬青	<i>Ilex yunnanensis</i>	文献资料	
189	被子植物门	冬青科	冬青属	猫儿刺	<i>Ilex pernyi</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
190	被子植物门	卫矛科	卫矛属	刺果卫矛	<i>Euonymus acanthocarpus</i>	现场调查	
191	被子植物门	卫矛科	卫矛属	西南卫矛	<i>Euonymus hamiltonianus</i>	现场调查	
192	被子植物门	卫矛科	卫矛属	短翅卫矛	<i>Euonymus rehderianus</i>	现场调查	
193	被子植物门	卫矛科	卫矛属	革叶卫矛	<i>Euonymus leclerei</i>	文献资料	
194	被子植物门	卫矛科	卫矛属	披针叶卫矛	<i>Euonymus himaltonianus</i>	文献资料	
195	被子植物门	卫矛科	南蛇藤属	南蛇藤	<i>Celastrus orbiculatus</i>	现场调查	
196	被子植物门	槭树科	槭属	川滇长尾槭	<i>Acer caudatum</i>	文献资料	
197	被子植物门	槭树科	槭属	扇叶槭	<i>Acer flabellatum</i>	现场调查	
198	被子植物门	槭树科	槭属	中华槭	<i>Acer sinense</i>	文献资料	
199	被子植物门	槭树科	槭属	五裂槭	<i>Acer oliverianum</i>	现场调查	
200	被子植物门	槭树科	槭属	青榨槭	<i>Acer davidii</i>	现场调查	
201	被子植物门	槭树科	槭属	疏花槭	<i>Acer laxiflorum</i>	现场调查	
202	被子植物门	清风藤科	清风藤属	清风藤	<i>Sabia japonica</i>	现场调查	
203	被子植物门	清风藤科	泡花树属	泡花树	<i>Meliosma cuneifolia</i>	文献资料	
204	被子植物门	凤仙花科	凤仙花属	耳叶凤仙花	<i>Impatiens delavayi</i>	现场调查	
205	被子植物门	凤仙花科	凤仙花属	波缘凤仙花	<i>Impatiens undulata</i>	现场调查	
206	被子植物门	鼠李科	鼠李属	异叶鼠李	<i>Rhamnus heterophylla</i>	现场调查	
207	被子植物门	鼠李科	勾儿茶属	勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i>	文献资料	
208	被子植物门	葡萄科	地锦属	三叶地锦	<i>Parthenocissus semicordata</i>	现场调查	
209	被子植物门	葡萄科	蛇葡萄属	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	文献资料	
210	被子植物门	猕猴桃科	猕猴桃属	狗枣猕猴桃	<i>Actinidia kolomikta</i>	现场调查	
211	被子植物门	猕猴桃科	猕猴桃属	革叶猕猴桃	<i>Actinidia rubricaulis</i>	现场调查	
212	被子植物门	猕猴桃科	藤山柳属	藤山柳	<i>Clematoclethra lasioclada</i>	现场调查	
213	被子植物门	山茶科	柃木属	细枝柃	<i>Eurya loquaiana</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
214	被子植物门	山茶科	柃木属	钝叶柃	<i>Eurya obtusifolia</i>	文献资料	
215	被子植物门	旌节花科	旌节花属	四川旌节花	<i>Stachyurus szechuanensis</i>	文献资料	
216	被子植物门	藤黄科	金丝桃属	金丝桃	<i>Hypericum monogynum</i>	文献资料	
217	被子植物门	藤黄科	金丝桃属	金丝梅	<i>Hypericum patulum</i>	现场调查	
218	被子植物门	藤黄科	金丝桃属	元宝草	<i>Hypericum sampsonii</i>	现场调查	
219	被子植物门	堇菜科	堇菜属	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	文献资料	
220	被子植物门	堇菜科	堇菜属	深圆齿堇菜	<i>Viola davidii</i>	现场调查	
221	被子植物门	堇菜科	堇菜属	浅圆齿堇菜	<i>Viola schneideri</i>	现场调查	
222	被子植物门	堇菜科	堇菜属	七星莲	<i>Viola diffusa</i>	文献资料	
223	被子植物门	堇菜科	堇菜属	堇菜	<i>Viola verecunda</i>	现场调查	
224	被子植物门	堇菜科	堇菜属	圆叶小堇菜	<i>Viola rockiana</i>	文献资料	
225	被子植物门	堇菜科	堇菜属	双花堇菜	<i>Viola biflora</i>	现场调查	
226	被子植物门	胡颓子科	胡颓子属	披针叶胡颓子	<i>Elaeagnus lanceolata</i>	现场调查	
227	被子植物门	胡颓子科	胡颓子属	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	现场调查	
228	被子植物门	八角枫科	八角枫属	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	现场调查	
229	被子植物门	野牡丹科	锦香草属	锦香草	<i>Phyllagathis cavaleriei</i>	现场调查	
230	被子植物门	柳叶菜科	柳叶菜属	柳叶菜	<i>Epilobium hirsutum</i>	文献资料	
231	被子植物门	柳叶菜科	柳叶菜属	毛脉柳叶菜	<i>Epilobium amurense</i>	现场调查	
232	被子植物门	五加科	掌叶树属	假通草	<i>Brassaiopsis ciliata</i>	现场调查	
233	被子植物门	五加科	通脱木属	通脱木	<i>Tetrapanax papyrifer</i>	现场调查	
234	被子植物门	五加科	常春藤属	常春藤	<i>Hedera nepalensis</i>	现场调查	
235	被子植物门	五加科	五加属	刺五加	<i>Acanthopanax senticosus</i>	文献资料	
236	被子植物门	五加科	五加属	吴茱萸五加	<i>Acanthopanax evodiaefolius</i>	现场调查	
237	被子植物门	五加科	楸木属	楸木	<i>Aralia chinensis</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
238	被子植物门	伞形科	天胡荽属	天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	文献资料	
239	被子植物门	山茱萸科	青荚叶属	四川青荚叶	<i>Helwingia japonica</i>	现场调查	
240	被子植物门	山茱萸科	青荚叶属	中华青荚叶	<i>Helwingia chinensis</i>	现场调查	
241	被子植物门	山茱萸科	灯台树属	灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i>	现场调查	
242	被子植物门	山茱萸科	四照花属	四照花	<i>Dendrobenthamia japonica</i>	文献资料	
243	被子植物门	山茱萸科	楝木属	灰叶楝木	<i>Swida poliophylla</i>	文献资料	
244	被子植物门	桫欏叶树科	桫欏叶树属	云南桫欏叶树	<i>Clethra delavayi</i>	现场调查	
245	被子植物门	杜鹃花科	杜鹃属	多鳞杜鹃	<i>Rhododendron polylepis</i>	文献资料	
246	被子植物门	杜鹃花科	杜鹃属	美容杜鹃	<i>Rhododendron calophytum</i>	现场调查	
247	被子植物门	杜鹃花科	杜鹃属	大白杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i>	现场调查	
248	被子植物门	紫金牛科	紫金牛属	百两金	<i>Ardisia crispa</i>	现场调查	
249	被子植物门	紫金牛科	紫金牛属	紫金牛	<i>Ardisia japonica</i>	文献资料	
250	被子植物门	紫金牛科	酸藤子属	酸藤子	<i>Embelia laeta</i>	文献资料	
251	被子植物门	紫金牛科	铁仔属	铁仔	<i>Myrsine africana</i>	文献资料	
252	被子植物门	报春花科	珍珠菜属	细梗香草	<i>Lysimachia capillipes</i>	现场调查	
253	被子植物门	报春花科	珍珠菜属	临时救	<i>Lysimachia congestiflora</i>	文献资料	
254	被子植物门	报春花科	报春花属	宝兴报春	<i>Primula moupinensis</i>	现场调查	
255	被子植物门	报春花科	报春花属	卵叶报春	<i>Primula ovalifolia</i>	现场调查	
256	被子植物门	报春花科	报春花属	鄂报春	<i>Primula obconica</i>	文献资料	
257	被子植物门	报春花科	点地梅属	点地梅	<i>Androsace umbellata</i>	文献资料	
258	被子植物门	山矾科	山矾属	四川山矾	<i>Symplocos setchuensis</i>	现场调查	
259	被子植物门	山矾科	山矾属	白檀	<i>Symplocos paniculata</i>	文献资料	
260	被子植物门	醉鱼草科	醉鱼草属	蕈叶醉鱼草	<i>Buddleja caryopteridifolia</i>	现场调查	
261	被子植物门	醉鱼草科	醉鱼草属	大叶醉鱼草	<i>Buddleja davidii</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
262	被子植物门	龙胆科	龙胆属	红花龙胆	<i>Gentiana rhodantha</i>	现场调查	
263	被子植物门	龙胆科	獐牙菜属	獐牙菜	<i>Swertia bimaculata</i>	现场调查	
264	被子植物门	紫草科	附地菜属	西南附地菜	<i>Trigonotis cavaleriei</i>	现场调查	
265	被子植物门	紫草科	附地菜属	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>	现场调查	
266	被子植物门	紫草科	车前紫草属	车前紫草	<i>Sinojohnstonia plantaginea</i>	现场调查	
267	被子植物门	紫草科	琉璃草属	琉璃草	<i>Cynoglossum zeylanicum</i>	现场调查	
268	被子植物门	马鞭草科	马鞭草属	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	文献资料	
269	被子植物门	马鞭草科	牡荆属	黄荆	<i>Vitex negundo</i>	现场调查	
270	被子植物门	马鞭草科	大青属	臭牡丹	<i>Clerodendrum bungei</i>	现场调查	
271	被子植物门	唇形科	筋骨草属	白苞筋骨草	<i>Ajuga lupulina</i>	文献资料	
272	被子植物门	唇形科	筋骨草属	筋骨草	<i>Ajuga ciliata</i>	文献资料	
273	被子植物门	唇形科	龙头草属	龙头草	<i>Meehania henryi</i>	现场调查	
274	被子植物门	唇形科	夏枯草属	夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>	文献资料	
275	被子植物门	唇形科	糙苏属	糙苏	<i>Phlomis umbrosa</i>	文献资料	
276	被子植物门	唇形科	风轮菜属	细风轮菜	<i>Clinopodium gracile</i>	现场调查	
277	被子植物门	唇形科	香薷属	穗状香薷	<i>Elsholtzia stachyodes</i>	现场调查	
278	被子植物门	唇形科	香薷属	野草香	<i>Elsholtzia cypriani</i>	文献资料	
279	被子植物门	唇形科	香薷属	密花香薷	<i>Elsholtzia densa</i>	文献资料	
280	被子植物门	唇形科	香薷属	香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i>	现场调查	
281	被子植物门	唇形科	香茶菜属	毛萼香茶菜	<i>Rabdosia eriocalyx</i>	现场调查	
282	被子植物门	唇形科	香茶菜属	线纹香茶菜	<i>Rabdosia lophanthoides</i>	文献资料	
283	被子植物门	唇形科	香茶菜属	细锥香茶菜	<i>Isodon coetsa</i>	文献资料	
284	被子植物门	茄科	酸浆属	酸浆	<i>Physalis alkekengi</i>	现场调查	
285	被子植物门	茄科	茄属	白英	<i>Solanum lyratum</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
286	被子植物门	玄参科	沟酸浆属	尼泊尔沟酸浆	<i>Mimulus tenellus</i>	现场调查	
287	被子植物门	玄参科	通泉草属	通泉草	<i>Mazus japonicus</i>	文献资料	
288	被子植物门	玄参科	婆婆纳属	婆婆纳	<i>Veronica didyma</i>	现场调查	
289	被子植物门	玄参科	婆婆纳属	四川婆婆纳	<i>Veronica szechuanica</i>	现场调查	
290	被子植物门	爵床科	白接骨属	白接骨	<i>Asystasiella neesiana</i>	现场调查	
291	被子植物门	爵床科	爵床属	爵床	<i>Rostellularia procumbens</i>	现场调查	
292	被子植物门	商陆科	商陆属	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>	文献资料	
293	被子植物门	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>	现场调查	
294	被子植物门	车前科	车前属	平车前	<i>Plantago depressa</i>	文献资料	
295	被子植物门	茜草科	蛇根草属	日本蛇根草	<i>Ophiorrhiza japonica</i>	现场调查	
296	被子植物门	茜草科	拉拉藤属	六叶葎	<i>Galium asperuloides</i>	现场调查	
297	被子植物门	茜草科	拉拉藤属	拉拉藤	<i>Galium aparine</i>	现场调查	
298	被子植物门	茜草科	拉拉藤属	猪殃殃	<i>Galium aparine</i>	现场调查	
299	被子植物门	茜草科	拉拉藤属	四叶葎	<i>Galium bungei</i>	现场调查	
300	被子植物门	茜草科	拉拉藤属	小叶猪殃殃	<i>Galium trifidum</i>	现场调查	
301	被子植物门	茜草科	茜草属	大叶茜草	<i>Rubia schumanniana</i>	文献资料	
302	被子植物门	茜草科	茜草属	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	现场调查	
303	被子植物门	忍冬科	接骨木属	血满草	<i>Sambucus adnata</i>	现场调查	
304	被子植物门	忍冬科	接骨木属	接骨草	<i>Sambucus chinensis</i>	现场调查	
305	被子植物门	忍冬科	荚蒾属	红荚蒾	<i>Viburnum erubescens</i>	文献资料	
306	被子植物门	忍冬科	荚蒾属	桦叶荚蒾	<i>Viburnum betulifolium</i>	现场调查	
307	被子植物门	忍冬科	荚蒾属	少花荚蒾	<i>Viburnum oliganthum</i>	现场调查	
308	被子植物门	忍冬科	荚蒾属	毛花荚蒾	<i>Viburnum dasyanthum</i>	文献资料	
309	被子植物门	忍冬科	荚蒾属	合轴荚蒾	<i>Viburnum sympodiale</i>	文献资料	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
310	被子植物门	忍冬科	忍冬属	蕊帽忍冬	<i>Lonicera pileata</i>	文献资料	
311	被子植物门	忍冬科	忍冬属	刚毛忍冬	<i>Lonicera hispida</i>	现场调查	
312	被子植物门	败酱科	缬草属	缬草	<i>Valeriana officinalis</i>	现场调查	
313	被子植物门	川续断科	川续断属	川续断	<i>Dipsacus asperoides</i>	现场调查	
314	被子植物门	葫芦科	赤廔属	川赤廔	<i>Thladiantha davidii</i>	文献资料	
315	被子植物门	葫芦科	绞股蓝属	绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	现场调查	
316	被子植物门	桔梗科	风铃草属	西南风铃草	<i>Campanula colorata</i>	现场调查	
317	被子植物门	金粟兰科	金粟兰属	宽叶金粟兰	<i>Chloranthus henryi</i>	现场调查	
318	被子植物门	金粟兰科	金粟兰属	四川金粟兰	<i>Chloranthus sessilifolius</i>	现场调查	
319	被子植物门	菊科	鱼眼草属	鱼眼草	<i>Dichrocephala auriculata</i>	现场调查	
320	被子植物门	菊科	鱼眼草属	小鱼眼草	<i>Dichrocephala benthamii</i>	文献资料	
321	被子植物门	菊科	马兰属	马兰	<i>Kalimeris indica</i>	文献资料	
322	被子植物门	菊科	紫菀属	紫菀	<i>Aster tataricus</i>	文献资料	
323	被子植物门	菊科	紫菀属	三脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i>	现场调查	
324	被子植物门	菊科	紫菀属	小舌紫菀	<i>Aster albescens</i>	文献资料	
325	被子植物门	菊科	火绒草属	钻叶火绒草	<i>Leontopodium subulatum</i>	文献资料	
326	被子植物门	菊科	火绒草属	美头火绒草	<i>Leontopodium calocephalum</i>	文献资料	
327	被子植物门	菊科	火绒草属	火绒草	<i>Leontopodium leontopodioides</i>	文献资料	
328	被子植物门	菊科	香青属	旋叶香青	<i>Anaphalis contorta</i>	文献资料	
329	被子植物门	菊科	香青属	香青	<i>Anaphalis sinica</i>	文献资料	
330	被子植物门	菊科	香青属	乳白香青	<i>Anaphalis lactea</i>	现场调查	
331	被子植物门	菊科	天名精属	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i>	现场调查	
332	被子植物门	菊科	天名精属	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	文献资料	
333	被子植物门	菊科	鬼针草属	婆婆针	<i>Bidens bipinnata</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
334	被子植物门	菊科	蒿属	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	现场调查	
335	被子植物门	菊科	蒿属	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	现场调查	
336	被子植物门	菊科	蒿属	灰苍蒿	<i>Artemisia roxburghiana</i>	现场调查	
337	被子植物门	菊科	蒿属	牛尾蒿	<i>Artemisia dubia</i>	现场调查	
338	被子植物门	菊科	华蟹甲属	双花华蟹甲	<i>Sinacalia davidii</i>	现场调查	
339	被子植物门	菊科	蟹甲草属	三角叶蟹甲草	<i>Parasenecio deltophyllus</i>	文献资料	
340	被子植物门	菊科	蟹甲草属	掌裂蟹甲草	<i>Parasenecio palmatisectus</i>	文献资料	
341	被子植物门	菊科	蜂斗菜属	蜂斗菜	<i>Petasites japonicus</i>	现场调查	
342	被子植物门	菊科	千里光属	峨眉千里光	<i>Senecio faberi</i>	现场调查	
343	被子植物门	菊科	千里光属	千里光	<i>Senecio scandens</i>	现场调查	
344	被子植物门	菊科	橐吾属	橐吾	<i>Ligularia sibirica</i>	现场调查	
345	被子植物门	菊科	菊属	菊	<i>Cirsium japonicum</i>	现场调查	
346	被子植物门	菊科	泥胡菜属	泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i>	文献资料	
347	被子植物门	菊科	风毛菊属	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	现场调查	
348	被子植物门	菊科	兔儿风属	长穗兔儿风	<i>Ainsliaea henryi</i>	现场调查	
349	被子植物门	菊科	大丁草属	大丁草	<i>Gerbera anandria</i>	现场调查	
350	被子植物门	菊科	苦苣菜属	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	现场调查	
351	被子植物门	菊科	黄鹌菜属	异叶黄鹌菜	<i>Youngia heterophylla</i>	现场调查	
352	被子植物门	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>	现场调查	
353	被子植物门	菊科	苦苣菜属	剪刀股	<i>Ixeris japonica</i>	现场调查	
354	被子植物门	菊科	苦苣菜属	苦苣菜	<i>Ixeris polycephala</i>	现场调查	
355	被子植物门	菊科	小苦苣菜属	小苦苣菜	<i>Ixeridium dentatum</i>	文献资料	
356	被子植物门	菊科	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	现场调查	
357	被子植物门	禾本科	寒竹属	八月竹	<i>Chimonobambusa szechuanensis</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
358	被子植物门	禾本科	玉山竹属	短锥玉山竹	<i>Yushania brevipaniculata</i>	文献资料	
359	被子植物门	禾本科	巴山木竹属	冷箭竹	<i>Bashania fangiana</i>	现场调查	
360	被子植物门	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	文献资料	
361	被子植物门	禾本科	早熟禾属	四川早熟禾	<i>Poa szechuensis</i>	文献资料	
362	被子植物门	禾本科	早熟禾属	早熟禾	<i>Poa annua</i>	现场调查	
363	被子植物门	禾本科	早熟禾属	林地早熟禾	<i>Poa nemoralis</i>	现场调查	
364	被子植物门	禾本科	黑麦草属	多花黑麦草	<i>Lolium multiflorum</i>	现场调查	
365	被子植物门	禾本科	鹅观草属	垂穗鹅观草	<i>Roegneria nutans</i>	现场调查	
366	被子植物门	禾本科	野青茅属	糙野青茅	<i>Deyeuxia scabrescens</i>	现场调查	
367	被子植物门	禾本科	野青茅属	野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i>	现场调查	
368	被子植物门	禾本科	剪股颖属	多花剪股颖	<i>Agrostis myriantha</i>	现场调查	
369	被子植物门	禾本科	剪股颖属	剪股颖	<i>Agrostis matsumurae</i>	文献资料	
370	被子植物门	禾本科	狗尾草属	西南荩草	<i>Setaria forbesiana</i>	现场调查	
371	被子植物门	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	现场调查	
372	被子植物门	禾本科	狼尾草属	白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i>	文献资料	
373	被子植物门	禾本科	芒属	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	现场调查	
374	被子植物门	禾本科	白茅属	丝茅	<i>Imperata koenigii</i>	现场调查	
375	被子植物门	禾本科	金发草属	金发草	<i>Pogonatherum paniceum</i>	现场调查	
376	被子植物门	禾本科	荩草属	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	现场调查	
377	被子植物门	禾本科	荩草属	矛叶荩草	<i>Arthraxon lanceolatus</i>	现场调查	
378	被子植物门	莎草科	羊胡子草属	丛毛羊胡子草	<i>Eriophorum comosum</i>	现场调查	
379	被子植物门	莎草科	扁穗草属	华扁穗草	<i>Blysmus sinocompressus</i>	现场调查	
380	被子植物门	莎草科	莎草属	扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i>	现场调查	
381	被子植物门	莎草科	珍珠茅属	高秆珍珠茅	<i>Scleria elata</i>	现场调查	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
382	被子植物门	莎草科	薹草属	丝叶薹草	<i>Carex capilliformis</i>	现场调查	
383	被子植物门	莎草科	薹草属	褐果薹草	<i>Carex brunnea</i>	现场调查	
384	被子植物门	天南星科	菖蒲属	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>	文献资料	
385	被子植物门	天南星科	天南星属	象头花	<i>Arisaema franchetianum</i>	现场调查	
386	被子植物门	天南星科	天南星属	天南星	<i>Arisaema heterophyllum</i>	现场调查	
387	被子植物门	天南星科	天南星属	一把伞南星	<i>Arisaema erubescens</i>	文献资料	
388	被子植物门	灯芯草科	灯芯草属	灯芯草	<i>Juncus effusus</i>	现场调查	
389	被子植物门	百合科	藜芦属	藜芦	<i>Veratrum nigrum</i>	现场调查	
390	被子植物门	百合科	百合属	川百合	<i>Lilium davidii</i>	现场调查	
391	被子植物门	百合科	葱属	卵叶韭	<i>Allium ovalifolium</i>	文献资料	
392	被子植物门	百合科	葱属	宽叶韭	<i>Allium hookeri</i>	现场调查	
393	被子植物门	百合科	鹿药属	鹿药	<i>Smilacina japonica</i>	现场调查	
394	被子植物门	百合科	鹿药属	管花鹿药	<i>Smilacina henryi</i>	现场调查	
395	被子植物门	百合科	黄精属	轮叶黄精	<i>Polygonatum verticillatum</i>	现场调查	
396	被子植物门	百合科	黄精属	黄精	<i>Polygonatum sibiricum</i>	文献资料	
397	被子植物门	百合科	黄精属	卷叶黄精	<i>Polygonatum cirrhifolium</i>	文献资料	
398	被子植物门	百合科	重楼属	七叶一枝花	<i>Paris polyphylla</i>	现场调查	二级
399	被子植物门	百合科	天门冬属	羊齿天门冬	<i>Asparagus filicinus</i>	现场调查	
400	被子植物门	百合科	山麦冬属	山麦冬	<i>Liriope spicata</i>	现场调查	
401	被子植物门	百合科	沿阶草属	林生沿阶草	<i>Ophiopogon sylvicola</i>	现场调查	
402	被子植物门	百合科	粉条儿菜属	粉条儿菜	<i>Aletris spicata</i>	文献资料	
403	被子植物门	百合科	粉条儿菜属	狭瓣粉条儿菜	<i>Aletris stenoloba</i>	现场调查	
404	被子植物门	菝葜科	菝葜属	菝葜	<i>Smilax china</i>	现场调查	
405	被子植物门	菝葜科	菝葜属	鞘柄菝葜	<i>Smilax stans</i>	文献资料	

序号	门	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源	保护级别
406	被子植物门	菝葜科	菝葜属	防己叶菝葜	<i>Smilax menispermoidea</i>	现场调查	
407	被子植物门	菝葜科	菝葜属	小叶菝葜	<i>Smilax microphylla</i>	现场调查	
408	被子植物门	薯蓣科	薯蓣属	黄独	<i>Dioscorea bulbifera</i>	文献资料	
409	被子植物门	姜科	山姜属	山姜	<i>Alpinia japonica</i>	文献资料	
410	被子植物门	兰科	绶草属	绶草	<i>Spiranthes sinensis</i>	现场调查	
411	被子植物门	兰科	天麻属	天麻	<i>Gastrodia elata</i>	现场调查	二级
412	被子植物门	兰科	虾脊兰属	流苏虾脊兰	<i>Calanthe alpina</i>	现场调查	

**附表 4：评价区鱼类名录**

中文名	拉丁名	区系	保护动物
<b>一、鲤形目 Cypriniformes</b>			
<b>(一) 鳅科 Cobitidae</b>			
红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i>	青藏高原类群	
短体副鳅	<i>Paracobitis potanini</i>	青藏高原类群	
山鳅	<i>Oreias dabryi</i>	青藏高原类群	
贝氏高原鳅	<i>Triplophysa bleekeri</i>	青藏高原类群	
<b>(二) 鲤科 Cyprinidae</b>			
重口裂腹鱼	<i>Schizothorax davidi</i>	青藏高原类群	二级
齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax prenanti</i>	青藏高原类群	
<b>二、鲇形目 Siluriformes</b>			
<b>(三) 鮡科 Sisoridae</b>			
青石爬鮡	<i>Euchiloglanis davidi</i>	青藏高原类群	二级
黄石爬鮡	<i>Euchiloglanis kishinonyei</i>	青藏高原类群	

## 附表 5：评价区两栖动物名录

中文名	拉丁名	分布型	区 系	保护级别
一、无尾目 ANURA				
(一)蟾蜍科 BUFONIDAE				
中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	E	古	
(二)蛙科 RANIDAE				
黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>	E	古	
绿臭蛙	<i>Odorrana margaretae</i>	S	东	
四川湍蛙	<i>Amolops mantzorum</i>	H	东	
(三)树蛙科 RHACOPHORIDAE				
宝兴树蛙	<i>Rhacophorus dugritei</i>	H	东	

分布型一栏：C 全北型，U 古北型，P 高地型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山型，S 南中国型，W 东洋型，O 不易归类型

## 附表 6：评价区爬行动物名录

中文名	拉丁名	分布型	区 系	保护级别
一、有鳞目 SQUAMATA				
(一) 蜥蜴科 Sphenomorphidae				
铜蜥蜴	<i>Sphenomorphus indicus</i>	W	东	
(二) 鬣蜥科 Agamidae				
四川攀蜥	<i>Japalura szechwanensis</i>	H	东	
(三) 游蛇科 Colubridae				
黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	W	东	
九龙颈槽蛇	<i>Rhabdophis pentasupralabialis</i>	H	东	
大眼斜鳞蛇	<i>Pseudoxenodon macrops</i>	W	东	
中国钝头蛇	<i>Pareas chinensis</i>	S	东	
(四) 蝰科 Viperidae				
菜花原矛头腹	<i>Protobothrops jerdonii</i>	S	东	

分布型一栏：C 全北型，U 古北型，P 高地型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山型，S 南中国型，W 东洋型，O 不易归类型

**附表 7：评价区鸟类名录**

中文名	拉丁名	分布型	区系	保护级别
<b>一、隼形目 FALCONIFORMES</b>				
<b>(一)鹰科 Accipitridae</b>				
黑鸢	<i>Milvus lineatus</i>	U	古	二级
苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	C	古	二级
普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	U	古	二级
<b>(二)隼科 Falconidae</b>				
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	U	古	二级
<b>二、鸡形目 GALLIFORMES</b>				
<b>(三)雉科 Phasianidae</b>				
红腹角雉	<i>Tragopan temminckii</i>	H	东	二级
雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	O	广	
白腹锦鸡	<i>Chrysolophus amherstiae</i>	H	古	二级
血雉	<i>Ithaginis cruentus</i>	H	古	二级
<b>三、鸽形目 COLUMBIFORMES</b>				
<b>(四)鸠鸽科 Columbidae</b>				
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	E	广	
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	W	东	
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	W	东	
<b>四、鸱形目 CUCULIFORMES</b>				
<b>(五)杜鹃科 Cuculidae</b>				
四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	W	东	
大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	O	广	
中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>	M	古	
小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>	W	东	
噪鹛	<i>Eudynamys scolopacea</i>	W	东	
<b>五、鸮形目 STRIGIFORMES</b>				
<b>(六)鸮科 Strigidae</b>				
斑头鸮	<i>Glaucidium cuculoides</i>	W	东	二级
灰林鸮	<i>Strix aluco</i>	O	广	二级

六、夜鷹目 Caprimulgiformes				
(七)夜鷹科 Caprimulgidae				
普通夜鷹	<i>Caprimulgus indicus</i>	W	东	
七、雨燕目 APODIFORMES				
(八)雨燕科 Apodidae				
白喉针尾雨燕	<i>Aerodramus caudacutus</i>	W	东	
八、鸞形目 PICIFORMES				
(九)啄木鸟科 Picidae				
灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	U	古	
星头啄木鸟	<i>Picoides canicapillus</i>	W	东	
九、雀形目 PASSERIFORMES				
(十)百灵科 Alaudidae				
小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	W	东	
(十一)燕科 Hiundidae				
崖沙燕	<i>Riparia riparia</i>	C	古	
(十二)鹡鴒科 Motacillidae				
灰鹡鴒	<i>Motacilla cinerea</i>	O	古	
白鹡鴒	<i>Motacilla alba</i>	O	广	
树鹡	<i>Anthus hodgsoni</i>	M	广	
(十三)山椒鸟科 Campephagidae				
长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus ethologus</i>	H	东	
(十四)鹎科 Pycnonotidae				
白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	S	东	
(十五)伯劳科 Laniidae				
虎纹伯劳	<i>Lanius tigrinus</i>	S	古	
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	W	东	
(十六)卷尾科 Dicruridae				
黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	W	东	
(十七)椋鸟科 Sturnidae				
灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>	X	古	
(十八)鸦科 Corvidae				
松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	U	古	
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	W	东	
灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>	W	东	

喜鹊	<i>Pica pica</i>	C	古	
大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchus</i>	E	广	
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	C	古	
<b>(十九) 鶺鴒科 Muscicapidae</b>				
白眉林鶺鴒	<i>Tarsiger indicus</i>	H	东	
鹊鸂鶒	<i>Copsychus saularis</i>	W	东	
蓝额红尾鶺鴒	<i>Phoenicurus frontalis</i>	H	东	
北红尾鶺鴒	<i>Phoenicurus auroreus</i>	M	古	
红尾水鶺鴒	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	W	东	
红胁蓝尾鶺鴒	<i>Tarsiger cyanurus</i>	M	古	
白顶溪鶺鴒	<i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	H	东	
紫啸鶺鴒	<i>Myiophoneus caeruleus</i>	W	东	
光背地鶺鴒	<i>Zoothera mollissima</i>	H	东	
长尾地鶺鴒	<i>Zoothera dixonii</i>	H	东	
虎斑地鶺鴒	<i>Zoothera dauma</i>	U	古	
蓝矶鶺鴒	<i>Monticola solitarius</i>	O	广	
灰翅鶺鴒	<i>Turdus boulboul</i>	H	东	
乌鶺鴒	<i>Turdus merula</i>	O	广	
灰头鶺鴒	<i>Turdus rubrocanus</i>	H	东	
赤颈鶺鴒	<i>Turdus rufivollis</i>	O	广	
斑鶺鴒	<i>Turdus naumanni</i>	M	古	
棕胸蓝姬鶺鴒	<i>Ficedula hyperythra</i>	W	东	
棕腹仙鶺鴒	<i>Nitava sundara</i>	H	东	
寿带	<i>Terpsiphone paradisi</i>	W	东	
<b>(二十) 噪鹛科 Leiothrichidae</b>				
棕颈钩嘴鹛	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	W	东	
矛纹草鹛	<i>Babax lanceolatus</i>	S	东	
大噪鹛	<i>Garrulax maximus</i>	H	东	二级
画眉	<i>Garrulax canorus</i>	S	东	二级
橙翅噪鹛	<i>Garrulax ellioti</i>	H	东	二级
红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	W	东	二级
红翅鵙鹛	<i>Pteruthius flaviscapis</i>	W	东	
灰头斑翅鹛	<i>Actinodura souliei</i>	H	东	

蓝翅希鹟	<i>Minla cyanouroptera</i>	W	东	
斑喉希鹟	<i>Minla strigula</i>	H	东	
黑头奇鹟	<i>Heterophasia melanolenuca</i>	H	东	
白领凤鹟	<i>Yuhina diademata</i>	H	东	
<b>(二十一) 莺鹟科 Sylvite</b>				
宝兴鹟雀	<i>Chrysomma poecilotis</i>	H	东	二级
<b>(二十二) 鹟雀科 Paradoxornithidae</b>				
棕头鹟雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>	S	东	
褐鹟雀	<i>Paradoxornis unicolor</i>	H	东	
<b>(二十三) 莺科 Silviidae</b>				
强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>	W	东	
黄腹树莺	<i>Cettia acanthizoides</i>	S	东	
黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	U	古	
黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	U	古	
暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	U	古	
冕柳莺	<i>Phylloscopus coronatus</i>	M	古	
冠纹柳莺	<i>Phylloscopus reguloides</i>	W	东	
黑眉柳莺	<i>Phylloscopus rickett</i>	W	东	
<b>(二十四) 扇尾莺科 Cisticolidae</b>				
山鹪莺	<i>Prinia criliger</i>	W	东	
<b>(二十五) 长尾山雀科 Aegithalidae</b>				
红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	W	东	
黑眉长尾山雀	<i>Aegithalos iouschistos</i>	H	东	
<b>(二十六) 山雀科 Paridae</b>				
大山雀	<i>Parus major</i>	O	东	
黑冠山雀	<i>Parus rubidiventris</i>	H	东	
褐冠山雀	<i>Parus dichrous</i>	H	东	
黄眉林雀	<i>Sylviparus sylviparus</i>	W	东	
<b>(二十七) 鹎科 Sittidae</b>				
普通鹎	<i>Sitta europaea</i>	U	古	
<b>(二十八) 旋壁雀科 Tichodromidae</b>				
红翅旋壁雀	<i>Tichodroma muraria</i>	O	广	
<b>(二十九) 旋木雀科 Certhiidae</b>				

高山旋木雀	<i>Certhia himalayana</i>	H	东	
<b>(三十) 啄花鸟科 Dicaeidae</b>				
红胸啄花鸟	<i>Dicaeum ignipectus</i>	W	东	
黄腹啄花鸟	<i>Dicaeum melanozanthum</i>	H	东	
<b>(三十一) 花蜜鸟科 Nectariniidae</b>				
蓝喉太阳鸟	<i>Aethopyga gouldiae</i>	S	东	
<b>(三十二) 绣眼鸟科 Zosteropidae</b>				
暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonica</i>	S	东	
<b>(三十三) 雀科 Passeridae</b>				
(树)麻雀	<i>Passer montanus</i>	U	古	
山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	S	东	
<b>(三十四) 梅花雀科 Estrildidae</b>				
白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	W	东	
<b>(三十五) 燕雀科 Fringillidae</b>				
燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	U	古	
金翅	<i>Carduelis sinica</i>	M	古	
棕朱雀	<i>Carpodacus edwardsii</i>	H	东	
酒红朱雀	<i>Carpodacus vinaceus</i>	H	东	
赤朱雀	<i>Carpodacus rubescens</i>	H	东	
点翅朱雀	<i>Carpodacus rhodopeplus</i>	H	东	
曙红朱雀	<i>Carpodacus eos</i>	H	东	
斑翅朱雀	<i>Carpodacus trifasciatus</i>	H	东	
普通朱雀	<i>Carpodacus erythrirus</i>	N	古	
长尾雀	<i>Uragus sibiricus</i>	M	古	
灰头灰雀	<i>pyrrhula erythaca</i>	H	东	
黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>	K	古	
锡嘴雀	<i>Coccythraustes coccothraustes</i>	U	古	
黑腰拟蜡嘴雀	<i>Mycerobas melanozanthos</i>	H	东	
<b>(三十六) 鹀科 Fringillidae</b>				
灰眉岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>	O	广	
三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	M	古	
小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	U	古	

分布型一栏： S: 南中国型 H: 喜马拉雅-横断山区型 O: 不易归类的类型 E: 季风型 C: 全北型 X: 东北-华北型 U: 古北型 N: 北方型 W: 东洋型 P 或 I: 高地型 K 和 M: 东北型

**附表 8：评价区兽类名录**

中文名	拉丁名	分布型	区系	保护级别
<b>一、鼯形目 SORICOMORPHA</b>				
<b>(一)鼯鼯科 Soricidae</b>				
灰麝鼯	<i>Crocidura attenuata</i>	S	东	
<b>二、灵长目 PRIMATES</b>				
<b>(二)猴科 Cercopithecidae</b>				
藏酋猴	<i>Macaca thibetana</i>	S	东	二级
<b>三、食肉目 CARNIVORA</b>				
<b>(三)猫科 Felidae</b>				
豹猫	<i>Felis bengalensis</i>	W	东	二级
<b>四、偶蹄目 ARTIODACTYLA</b>				
<b>(四)猪科 Suidae</b>				
野猪	<i>Sus scrofa</i>	U	古	
<b>(五)鹿科 Cervidae</b>				
毛冠鹿	<i>Elaphodus cephalophus</i>	S	东	二级
<b>五、啮齿目 RODENTIA</b>				
<b>(六)松鼠科 Sciuridae</b>				
隐纹花鼠	<i>Tamias swinhoi</i>	W	东	
<b>(七)鼠科 Muridae</b>				
社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>	W	东	
小家鼠	<i>Mus musculus</i>	U	古	
<b>(八)竹鼠科 Rhizomyidae</b>				
中华竹鼠	<i>Rhizomys sinensis</i>	W	东	

分布型一栏： U 古北型， S 南中国型， W 东洋型，

# 附件：

## 附件 1：现场照片



## 附件 2：项目可行性研究报告批复文件

# 天全县发展和改革局文件

2311-511825-04-01-946483

天发改投资〔2023〕152 号

## 天全县发展和改革局 关于国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程 可行性研究报告（代项目建议书）的批复

天全县交通运输发展服务中心：

你单位报送的《关于对国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程可行性研究报告（代项目建议书）审批的请示》（天交服〔2023〕67 号）及相关材料收悉。结合专家审查意见，经研究，原则同意该项目可行性研究报告（代项目建议书），现将有关事项批复如下：

- 一、项目名称：国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程。
- 二、项目业主：天全县交通运输发展服务中心。

三、项目建设内容及规模：包含全线路基工程、路面工程、隧道工程、交通工程及沿线设施、临时工程、其他工程等。项目全长 238.207m，设计速度 30Km/h，路基宽度 7.5m，路基挖方 1360m<sup>3</sup>，排水工程 45m，路基防护工程 2572.3m<sup>3</sup>，沥青混凝土路面 1.787 千 m<sup>2</sup>，明洞 170m/1 座，含沿线安全设施等。

四、项目总投资及资金来源：项目总投资 2963.3928 万元。资金来源为上级补助资金和地方财政资金。

五、项目建设工期：12 个月。

六、项目建设地点：天全县喇叭河镇。

七、招标事项核准：见附件。

八、文件有效期：2 年。

请接此批复后，迅速转达项目业主，严格按照国家有关法律法规和现行的投资管理规定等办理项目建设相关手续。在下一阶段，充分考虑专家的评审意见，严格按照行业建设相关标准、规范进行项目设计。积极落实各项建设条件，争取项目早开工早建设，早日发挥效益。

特此批复。

附件：国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程招标事项核准意见

天全县发展和改革局

2023 年 12 月 1 日

天全县发展和改革局办公室

2023 年 12 月 1 日印发

附件

### 审批部门招标事项核准意见

项目名称：国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程

招标事项	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	自主招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	全部招标			委托招标	公开招标		
设计	全部招标			委托招标	公开招标		
施工	全部招标			委托招标	公开招标		
监理	全部招标			委托招标	公开招标		

审批部门核准意见说明：该项目的勘察、设计、监理达不到必须招标规模标准的，按照现行的项目招标投标相关政策规定执行。

- 1、招标范围：工程的勘察、设计、施工、监理。附属工程应和主体工程一并发包，在最近三年内有违法违规的企业不能参加投标。
- 2、招标方式：公开招标，招标人应当在全国公共资源交易平台（四川省）上发布招标公告，也可同时在其他媒介发布。
- 3、招标组织形式：委托招标。
- 4、招标文件中的评标标准应详细规定，招标文件之外不得另行制定任何标准和细则。本项目实行资格后审。
- 5、评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》（川办发〔2003〕13号）的规定执行，否则评标无效。
- 6、招标人应该按《评标委员会和评标方法暂行规定》第四十八条的规定确定中标人。
- 7、招标文件、评标报告、承包合同应在事后 5 个工作日内逐项向有关行政监督部门备案。上一步没有备案的不得进行下一步招标工作。
- 8、中标候选人需在全国公共资源交易平台（四川省）上公示不少于 3 日。
- 9、招标人应严格按照《招标投标法》《必须招标的工程项目规定》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》《雅安市人民政府关于严格规范国家投资工程建设项目招标投标工作的意见》（雅府发〔2017〕5号）、《四川省国家投资工程建设项目招标人使用标准文件进一步要求》和本核准要求开展招标投标活动。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。

天全县发展和改革局  
2023年12月1日

## 附件 3：项目施工图设计批复

# 四川省交通运输厅

川交许可公路〔2023〕188号

## 四川省交通运输厅 关于 G318 天全县蜂子河地灾治理工程一阶段 施工图设计的批复

雅安市交通运输局：

你局《关于审批 G318 天全县蜂子河地灾治理工程施工图设计及预算文件的请示》（雅交〔2023〕284号）及施工图设计文件收悉。经核实，上报治理点位为自然灾害综合风险公路承灾体普查库内一级灾害风险点（灾害 ID 号：889257921718779904）。结合四川公路工程咨询监理有限公司的咨询审查意见，现批复如下。

### 一、项目概况

该项目位于 G318 雅安市天全县蜂子河，桩号范围为起于 K2761+150，止于 K2761+388，主要灾害类型为崩塌。

### 二、处治方案

同意蜂子河崩塌地灾处治方案，采取新建明洞+修复路基、路面+交通安全设施的处治措施。

**（一）路基、路面**

同意临河路基外侧设置锚杆护面墙、防冲挡墙，主要工程量：设置 C20 混凝土锚杆护面墙 396 立方米、C20 片石混凝土防冲挡墙 1475.3 立方米、混凝土盖板边沟 19.6 平方米、沥青路面 1787 平方米。

**（二）明洞**

同意新建一座明洞，设计速度 40 千米/小时，建筑限界 9×5 米，长度 170 米，洞门采用端墙式。

**（三）交安**

同意新设交安设施，主要工程量：设置波形梁护栏 32 米，路隧过渡段护栏 4 处。

**三、预算**

核定该项目预算为 2800.2221 万元，其中，建筑安装工程费为 2404.2772 万元。

**四、有关要求**

（一）你局应督促设计单位加强后期服务，结合现场地质揭露情况，动态优化工程处治措施，确保工程处治方案安全可靠。

（二）你局应督促指导项目业主，足额到位自筹资金，择优选择参建单位，严把材料进场关和过程管理，强化高边坡施工安全管理，严控施工工艺和工程投资，确保施工质量、安全、进度和投资受控，尽快开工建设，确保 2024 年底前完工。

（三）进一步做好施工过程中道路保通保畅工作，严格落实保通保畅措施，合理确定交通组织方案，重大节假日期间应停工

保通，在保证工程质量和进度的同时，尽可能减少工程施工对社会的影响。

（四）项目实施应严格执行国家和行业主管部门关于环境保护的各项规定，落实环保措施，做好水土保持、噪声防治和扬尘治理等工作。

（五）其他未尽事宜，请参照四川公路工程咨询监理有限公司《关于确认〈G318天全县蜂子河地灾治理工程一阶段施工图勘察设计〉审查咨询意见回复的报告》（川咨监司函〔2023〕259号）的咨询审查意见执行。

附件:总预算表



## 附件 4：天全县自然资源和规划局关于项目选址用地情况的说明

# 天全县自然资源和规划局

## 天全县自然资源和规划局 关于国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程 项目用地预审与选址意见书办理情况的说明

县交通运输发展服务中心：

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程项目位置位于喇叭河镇新沟村，主要建设内容为：处治路段长度 238 米、新建棚洞 1 座，同步完成涉及路基、路面、排水、交安等工程。该项目位于我县城市规划区建设用地范围外且不涉及新增建设用地，不需要办理建设项目用地预审与选址意见书。此外，若该项目涉及生态保护红线，务必按照相关法律法规文件要求完成人为活动的准入认定。

天全县自然资源和规划局

2023 年 11 月 28 日



## 附件 5：关于项目纳入抢险救灾工程的会议纪要

# 纪 要

第 35 期

天全县人民政府办公室

2024 年 4 月 23 日

### 天全县交通领域工作专题会议纪要

2024 年 4 月 8 日上午，县政府副县长徐岱毅在县政府 103 会议室主持召开天全县交通领域工作专题会，现纪要如下。

#### 一、研究国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程纳入抢险救灾工程相关事宜

会议听取了县交通运输局关于将国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程纳入抢险救灾工程有关情况的汇报。

会议指出，国道 318 线蜂子河段涉及国道通行安全，治理难度大、时间紧迫。加之，目前已 4 月初，临近汛期，须加快推进，抢抓汛期前有利时机施工。为加快项目推进，及时消除安全隐患，会议议定：

（一）原则同意将国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程纳入抢险救灾工程，项目资金以上级补助资金为主，不足部分由县财政统筹解决。

- 1 -

(二)县交通运输局、县应急管理局等部门要按照抢险救灾工程确定的工作要求，进行现场勘验，完善项目前期相关资料，并按程序送审。

## 二、研究天全服务区开口连接线方案工作相关事宜

会议听取了县交通运输局关于天全服务区开口连接线方案工作有关情况的汇报。

会议议定：

(一)原则同意方案三，以螺旋桥形式施工，项目由县农林投公司负责，单独立项加快推进，确保6月底前完工。

(二)县交通运输局、县农林投公司要尽快明确红线范围及占地面积，对接协调思经镇在4月12日前明确道路部分的征地方案。

(三)原则同意《雅康高速公路天全服务区新增进出口工程合作协议》，县农林投公司负责邀请法律顾问就该协议出具审查意见，尽快推动协议签订。

## 三、研究天全县2024年四好农村公路改善提升工程相关事宜

会议听取了县交通运输局关于天全县2024年四好农村公路改善提升工程有关情况的汇报。

会议议定：

(一)县经科局负责摸清本年度矿山企业储量、运输量等相关情况，并牵头召集涉及矿山企业商讨签订协议，县交通运输局

配合做好有关工作。

(二)县交投公司负责测算项目收益,加强与农发行对接,做到项目收益闭环,并确保在5月10前上报贷款资料。

(三)县交通运输局、县发改局、县交投公司等单位要密切配合,强化工作协作,尽快完善工可批复、施工招标等相关手续,确保6月底前启动施工招标工作。

#### **四、研究客运中心项目工作相关事宜**

会议听取了县交通运输局中心关于客运中心项目工作相关事宜的汇报。

会议议定:

(一)县交投公司要负责优化项目二期站前广场、绿化、挡墙等附属工程建设方案,确保在4月20日前挂网招标。

(二)县工资中心牵头,县交投公司、县农林投公司具体分钟,进一步组织设计单位深入研究该片区业态布局,确保风貌协调同己,县交通、发改、自规、住建等有关部门负责做好指导工作。

(三)县交投公司加强与县自规、县住建对接,尽快完善一期项目规划验收、竣工验收等相关手续,确保项目于6月底前满足功能使用。

#### **五、研究推进冯伏路大桥项目工作相关事宜**

会议听取了县交通运输局关于推进冯伏路大桥项目工作相关事宜的汇报。

会议指出，因该项目变更量过大，原则同意冯伏路大桥及引道部分暂不施工，与 S308 主线一并实施。调减部分的投资在不超过原项目合同金额的范围内，核算调减金额及核减比例，将道路部分向柑子村方向进行延伸，并按程序送审。

县交通运输局高成珂、张建伟、刘骞、高光荣，县财政局李勇，县发改局胡波，县自规局任开腹，县应急局高志彬，县住建局毛波勇，县林业局高跃，县经科局刘永嘉，兴业乡孙剑波，县交投公司高焕龙、范德东，县农林投公司高利民等参加会议。

## 附件 6：关于启动国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程施工的申请函

# 天全县交通运输发展服务中心文件

天交服函【2024】13 号

### 天全县交通运输发展服务中心 关于启动国道 318 线天全县蜂子河地灾治理 工程施工的申请函

大熊猫国家公园天全管护总站：

国道 318 线天全县境内蜂子河路段（桩号 K2761+150 ~ K2761+388），系《天全县地灾普查总台账》中所列一级灾害风险点（灾害 ID: 889257921718779904）。2023 年 7 月，按照省交通运输行政主管部门开展国道地灾治理工作的要求，由四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、四川公路工程咨询监理有限公司完成了项目勘察设计工作，并于 2023 年 8 月底通过省交通运输厅审查，列入了 2024 年国道地灾治理项目计划，计划工期 12 个月，估算总投资 2963 万元。我中心按照项目建设程序，于 2024 年 3 月组织完成了该项目施工、监理招标。当前，项目施工准备工作业已完成，大熊猫国家公园保护区环境影响评价工作于 4 月上旬启动，正在紧锣密鼓地推进——但由于审批层级高，完成核准预计还需 2 个月。如按照正常程序推进，受大熊猫公园行政审批和

- 1 -

汛期影响，项目开工时间将被迫推迟到9月底以后。

为尽早消除地质灾害对国道通行安全的威胁，按期完成上级部门下达的计划任务，经县政府4月8日交通专题会研究，已同意将该项目纳入抢险救灾工程。现函报贵站，恳请允许项目在开展熊猫公园环境影响评价审批的同时，同步展开施工，以抢抓主汛期的时机展开涉水工程施工，推动建设进程。

特此请示！

附件：《天全县交通领域工作专题会议纪要》（天全县人民政府办公室 2024年4月23日）



天全县交通运输发展服务中心

2024年4月24日

## 附件 7：天全县水利局关于项目行洪论证与河势稳定报告的 批复

# 天全县水利局文件

天水发〔2024〕65号

## 天全县水利局 关于《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程 行洪论证与河势稳定评价报告》的批复

天全县交通运输发展服务中心：

你单位《关于审查国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告的请示》（天交服〔2024〕34 号）及四川一体化政务平台受理通知书（编号：202404241153470001）收悉。经我局组织专家对《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告》（以下简称《报告》）进行了技术审查。你单位同报告编制单位根据修改意见对《报告》进行了修改、

- 1 -

补充完善，提交了修改后的《报告》。经专家组再次审阅后，形成了《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告技术评审专家组评审意见》（以下简称《意见》，详见附件）。

经研究，我局基本同意《报告》及《意见》中所确定的各项指标：

建设地点：国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程位于天全县喇叭河镇新沟村境内，国道 318 的 K2761+150-K2761+388 段。

防洪标准：工程河段防洪标准为 10 年一遇，原公路等级为三级，根据《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）相关规定，三级公路防洪标准为 25 年一遇。

建设规模：蜂子河明洞为原路改造，采用矩形钢筋砼明洞，明洞长 170m，每 10m 设置一个节段，明洞顶板及内侧侧墙厚度为 1.0m，底板及外侧侧墙厚度为 0.8m，外侧侧墙设置采光孔，采光孔宽度为 2.5m，高 4.1m，中心间距为 5m，明洞共设置 28 个采光孔。洞门墙下方采用 C15 砼换填 +  $\phi 76 \times 6$  钢花管注浆加固；其余段落采用 C15 砼换填。明洞底部临河侧采用桩基承台，依据详勘资料，采用嵌岩桩，桩端嵌固深度为 1m，基桩长度为 10m-11m，桩顶设置承台，承台高度 1.5m，宽度 2.5m，一个节段长度为 10m。明洞临河侧桩基外侧设置防冲挡墙避免直接冲刷掏空桩基础。

现将《意见》印发你们，并提出以下工作要求：

---

一、你单位要认真落实《报告》及《意见》明确的各项工作要求，加强管理，严格执行《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国长江保护法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《四川省河道管理范围内建设项目管理暂行办法》等法规，加强项目建设影响河道河势稳定的管理工作。

二、你单位在严格遵守河道管理相关规定的同时，必须承担项目建设影响范围内的防洪义务，服从防汛机构的统一指挥调度。

三、工程建设过程中，严格按照《报告》及《意见》的要求建设，保障河道畅通，严禁向河道内倾倒弃渣，严禁以任何形式侵占河道行洪通道。尽量避免损坏已有的涉河建（构）筑物和设施设备，若有损毁应及时按不得低于原标准修复。

四、加强环境保护工作，切实落实环保措施，严禁施工及生产废污水、生产生活垃圾等直接入河，不得影响河道水质。

五、严禁在汛期实施涉河涉水工程建设，如确需在汛期施工，须按相关规定报批度汛方案，做好汛期安全工作。施工期间，服从乡镇及防汛部门调度，安排专门的安全管理人员对洪水流量、水位、降雨等信息进行搜集和记录，保证能及时收到相关预报预警，并及时采取相关应对措施。

六、你单位在使用过程中，尤其是汛期应加强对临河建筑物巡查与管护，确保工程正常运行和群众生命财产安全。若在使用过程中发现有冲刷、淘空等现象应立即采取相应的补救措施，确

保工程结构安全。

七、该涉河建设项目业主单位为天全县交通运输发展服务中心，属地管理监督责任单位为喇叭河镇人民政府，水行政行业监管单位为天全县水利局，监督责任单位需按照《报告》及《意见》严格进行监管。

八、本行政许可有效期为三年，自签发之日起计算。期满后，若该工程未开工建设，或者未取得国家审批、核准，本许可自行失效，需延续有效期的，项目业主应在有效期届满三十日前提出延续申请。工程建设过程中涉河方案有较大变更的，应按规定重新办理许可手续。

九、工程完工后，退场前将不再使用的临时涉河建筑进行拆除，并恢复天然河道。

- 附件：1. 《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告技术评审专家组评审意见》  
2. 国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程行洪论证与河势稳定评价报告专家组名单



天全县水利局办公室

2024年5月9日印发

# 天全县水利局文件

天水发〔2025〕1号

## 天全县水利局 关于《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程 〔GK0+000.000 ~ GK0+367.366 临时通车道〕 行洪论证与河势稳定评价报告》的批复

天全县交通运输发展服务中心：

你单位关于《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程补充行洪论证与河势稳定评价报告审查的请示》（天交服〔2024〕97 号）及四川一体化政务平台受理通知书（编号：202412100935380001）收悉。经我局组织专家对《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程〔GK0+000.000 ~ GK0+367.366 临时通车道〕行洪论证与

- 1 -

河势稳定评价报告》（以下简称《报告》）进行了技术审查。你单位同报告编制单位根据修改意见对《报告》进行了修改、补充完善，提交了修改后的《报告》。经专家组再次审阅后，形成了《〈国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程〔GK0+000.000~GK0+367.366 临时通车道〕行洪论证与河势稳定评价报告〉技术评审意见》（以下简称《意见》，详见附件）。

经研究，我局基本同意《报告》及《意见》中所确定的各项指标：

**建设地点：**国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程（GK0+000.000~GK0+367.366 临时通车道）位于天全县喇叭河镇新沟村境内。

**防洪标准：**工程所在河段防洪标准为 10 年一遇，工程防洪标准为 10 年一遇。

**建设规模：**国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程（GK0+000.000~GK0+367.366 临时通车道）临时通车道全长 367.366m（GK0+000.000~GK0+367.366），路基宽度 4.5m（横断面布置形式：0.5m 土路肩+3.5m 行车道+0.5m 土路肩=4.5m），路面结构采用 22cm 水泥混凝土面层+80cm 级配砂砾石垫层，路拱横坡采用向右倾斜单向 2%。项目一般路基填方边坡高度均小于 8m，采用洞渣填筑，边坡坡率调整为 1:1.0。在工程中心桩号 GK0+230~GK0+330 河段设置两根直径 1.5m 的钢筋砼圆涵管，进出口均采用八字墙衔接，涵管总长 100m。临时通车道路临河侧设置铅丝石笼

防冲，石笼顶高程 1657.19m~1664.48m，总长约 360m。

现将《意见》印发你们，并提出以下工作要求：

一、你单位要认真落实《报告》及《意见》明确的各项工作要求，加强管理，严格执行《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国长江保护法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《四川省河道管理范围内建设项目管理暂行办法》等法规，加强项目建设影响河道河势稳定的管理工作。

二、你单位在严格遵守河道管理相关规定的同时，必须承担项目建设影响范围内的防洪义务，服从防汛机构的统一指挥调度。

三、工程建设过程中，严格按照《报告》及《意见》的要求建设，保障河道畅通，严禁向河道内倾倒弃渣，严禁以任何形式侵占河道行洪通道。尽量避免损坏已有的涉河建（构）筑物和设施设备，若有损毁应及时按不得低于原标准修复。

四、加强环境保护工作，切实落实环保措施，严禁施工及生产废污水、生产生活垃圾等直接入河，不得影响河道水质。

五、施工期间，服从乡镇及防汛部门调度，安排专门的安全管理人员对洪水流量、水位、降雨等信息进行搜集和记录，如遇超标洪水，及时撤离施工人员及机具，确保安全。

六、原设计临时通车道在临河侧修建铅丝石笼保护道路基础，石笼基础放置于原河道覆盖层上，不满足冲刷深度要求，你单位须严格按照《报告》及《意见》落实防治与补救措施，将铅丝石笼基础埋至冲刷深度以下 0.5m。

七、你单位在使用过程中，尤其是汛期应加强对临河建筑物巡查与管护，确保工程正常运行和群众生命财产安全。若在使用过程中发现有冲刷、淘空等现象应立即采取相应的补救措施，确保工程结构安全。

八、该涉河建设项目业主单位为天全县交通运输发展服务中心，属地管理监督责任单位为喇叭河镇人民政府，水行政行业监管单位为天全县水利局，监督责任单位需按照《报告》及《意见》严格进行监管。

九、本行政许可有效期为三年，自签发之日起计算。期满后，若该工程未开工建设，或者未取得国家审批、核准，本许可自行失效，需延续有效期的，项目业主应在有效期届满三十日前提出延续申请。工程建设过程中涉河方案有较大变更的，应按规定重新办理许可手续。

十、本工程须《报告》及《意见》要求，在 2025 年 4 月 20 日前或政府发布 2025 年汛期开始日期前拆除（如 2025 年汛期开始日期在 2025 年 4 月 20 日前，则以汛期开始日期为准），并恢复河道原状。

- 附件：1. 《〈国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程〔GK0+000.000~GK0+367.366 临时通车道〕行洪论证与河势稳定评价报告〉技术评审意见》
2. 国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程〔GK0+000.

000~GK0+367.366临时通车道门行洪论证与河势  
稳定评价报告技术评审小组名单



## 附件 8：便道增设变更的相关文件

# 纪 要

第 143 期

天全县人民政府办公室

2024 年 12 月 18 日

### 天全县交通领域重点工作专题会会议纪要

2024 年 11 月 25 日上午，县人民政府副县长孙瑞在县政府 102 会议室召开会议，专题研究交通领域重点工作，现纪要如下。

会议听取了县交通局关于增设国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程保通临时便道有关情况的汇报。

会议指出，国道 318 线蜂子河段涉及国道通行安全，治理难度大、时间紧迫。加之，项目建设地点位于大熊猫国家公园管理范围内，为加快项目推进，及时消除安全隐患，会议议定：

（一）原则同意变更增设国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程保通临时便道，县交通局加强项目督导，确保工程早日顺利完工。

（二）增设保通临时便道涉及各行政审批手续，由县交通运输局牵头指导建设单位与各行业主管部门对接，尽快完成大熊猫国家公园生态影响评价、行洪论证及水生生物多样性评价等相关

- 1 -

手续办理。

县交通局高光荣，县发改局李昊霖、县财政局李勇、县审计局杨波、县水利局陈千华、县林业局李正钊、县生态环境局杨虎、县农业农村局何国庆等参加会议。

## 附件 2

## 天全县政府投资项目工程变更审批表

申报日期: 2024年12月20日

项目业主 (盖章)	天全县交通运输发展服务中心	法定代表人或授权委托人 (签名)	高忠球
项目名称	国道 318 线天全县蜂子河 地灾治理工程	批复文号	天发改投资 (2023) 152 号
批复投资(万元)	2963.3928	合同价(万元)	2153.9347
本次变更金额 (万元)	109.8802	累计变更金额 (万元)	109.8802
变更原因及内容	<p>项目原设计方案处治范围为K2761+150~388,其中,K2761+170~340新建矩形明洞170米,进出洞两端顺接既有国道。明洞主体结构坐落于G318线上,现正值川藏铁路建设施工高峰期,大型运输车辆及超宽超车辆车流量大,主体结构施工时会占用半幅路面宽度,届时边通车边施工会存在过往车辆失控碰撞模架导致安全质量事故的风险,且会造成施工进度缓慢及施工质量不易控制等问题。为控制明洞主体结构施工时的安全风险及保证大型运输车辆的通行条件和施工质量,经参建四方现场查看并结合项目实际情况后商定:</p> <p>采用沿河修建临时便道的方案进行保通,可减少行车对施工过程中的干扰,有利于缩短明洞主体工程施工期,尤其有利于避免边通车边施工所带来的安全隐患。前一阶段施工单位已开展了保通便道方案的编制与论证,变更方案的主要内容为在新建的防冲挡墙外侧利用洞渣等填料填筑临时便道路堤,两端与原G318线进行衔接,便道长度367米,路面采用22cm厚水泥混凝土。便道修筑后涉及的运行期间的养护维修费用及后期的拆除费用由施工单位自行承担。</p> <p>按照县交通领域重点工作专题会会议纪要要求,作为变更保通临时便道前置要件的行洪论证、大熊猫国家公园生态影响评价及水生生物多样性评价由县行业主管部门牵头指导建设单位及时尽快办理。</p>		

1

施工单位 意见（盖章）		监理单位 意见（盖章）	
勘察单位 意见（盖章）		设计单位 意见（盖章）	
行业主管部门审 核意见 （盖章）			
行政主管部门 意见（盖章）			
行业主管部门 分管副县长 审定意见 （盖章）			

联系人: 冯光荣

联系电话: 13981617085

附件 9：雅安市农业农村局关于对《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告(报批稿)》的批复

# 雅安市农业农村局

---

## 雅安市农业农村局 关于对《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告（报批稿）》的批复

天全县交通运输发展服务中心：

你单位《关于对〈国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告（报批稿）〉进行审批的请示》和相关材料收悉。2025 年 1 月 3 日，我局组织相关专家对《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告》（以下简称《专题报告》）进行了评审，形成了专家评审意见。2025 年 1 月 21 日，天全县农业农村局转报了《专题报告》报批稿，现根据有关渔业法律法规的规定及专家评审意见，对《专题报告》批复如下：

一、国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程位于 G318 雅安市天全县喇叭河镇新沟村境内蜂子河。工程治理路段全长 238.207m，项目建设内容主要包括全线路基工程、路面工程、隧道工程、交通工程及沿线设施、临时工程等。工程建设工期 12 个月，总投资 2963.3928 万元。工程于 2024 年 4 月开工建设，

---

现已完成桩基和防冲挡墙施工，正在进行承台施工及明洞主体结构的施工准备工作。

二、《专题报告》显示，调查水域采集到浮游植物 3 门 11 科 16 属 25 种；着生藻类 3 门 8 科 10 属 13 种；浮游动物 3 类 7 种；底栖动物 3 门 7 种；工程河段分布有鱼类 2 目 3 科 5 属 8 种。

三、为了保护渔业资源及水生态环境，项目业主委托成都渔缘渔业科技有限公司对工程运行河段的影响进行了专题评价。

《专题报告》认为，国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程施工及运行对蜂子河工程河段的河道生境、水生生物及鱼类资源造成不利影响。同时针对不利影响，《专题报告》提出了水环境保护、噪声污染防治、固体废物处理、施工迹地恢复、风险事故防范、鱼类保护宣传、工程河道渔政巡护、在线监控系统运行维护等保护措施。

四、请你单位严格按照《专题报告》内容和相关环保要求，认真落实渔业资源补救措施。并在工程的后续运行中，加强环保措施，搞好保护宣传，防止进一步影响水域的生态环境。

请在收到批复后 15 个工作日内，将批准后的《专题报告》送天全县农业农村局，并主动接受当地渔政主管部门的监督管理。



抄送：天全县农业农村局。



国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园

生态影响评价报告

专家评审意见表

姓名:	李和明	单位:	四川水电
职务/职称:	教授	联系方式:	13798200377
<p>1. 补充工程建设项目内容变更的补充支撑材料。</p> <p>2. 项目已于 2024 年 4 月开工建设，补充工程建设项目和实际建设情况。</p> <p>3. 加强工程建设项目建设的生态法律法规符合性分析。</p> <p>4. 进一步加强治理方案的生态风险分析，特别是与重点保护物种和敏感区的关系。</p> <p>5. 加强保通便道的主要措施和措施的有效性分析，补充建设方案和拆除方案。</p> <p>6. 完善施工方案，分析生态环境敏感性。</p> <p>7. 完善生态和复垦等调查结果。</p> <p>8. 按照建设要求进行风险分析，调整相应保护措施。</p> <p>9. 加强工程建设项目对小生生态和水土流失的影响分析，完善补充措施。</p> <p>10. 加强河道中生态修复方案的有效性、合理性和可行性。</p>			
<p>评审结论: <input type="checkbox"/>通过 <input type="checkbox"/>按意见修改后通过 <input checked="" type="checkbox"/>按意见修改后通过 <input type="checkbox"/>不通过</p>			
签名:	李和明	时间:	2025.2.13

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园

生态影响评价报告

专家评审意见表

姓名:	杨凡	单位:	西华师大
职务/职称:	副教授	联系方式:	1388715585
<p>针对评价报告有如下意见与建议:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 项目缺少相关的材料, 增加临时便道的来源依据, 补充相关资料。</li> <li>2. 评价项目已经开始实施, 评价报告的写法不行, 建议按照实施工程的写法进行报告编写。</li> <li>3. 调查方法与调查范围之间不匹配, 建议仔细核对。</li> <li>4. 另外调查的工作是不清晰, 建议补充补充附图。</li> <li>5. 施工的现状、田原、图片。</li> <li>6. 样线数量偏少, 建议补充天全县最新的教学材料。</li> <li>7. 评价内容不够具体, 建议补充有针对性的内容。</li> <li>8. 石径的维护、恢复措施不够具体, 建议补充细化。</li> </ol>			
<p>评审结论: <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 按意见修改后通过 <input type="checkbox"/> 按意见修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过</p>			
<p>签名: 杨凡</p>		<p>时间: 2025.1.13</p>	

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园

生态影响评价报告

专家评审意见表

姓名:	张运村	单位:	中科院成都山地所
职务/职称:	研究员	联系方式:	13679001112
<p>1. 补充保通便道的合法性和合理性依据?</p> <p>2. 补充保通便道的现状,如建好? 疏建?</p> <p>3. 降低施工期所产生的扰动情况? 如何补救?</p> <p>4. 工程区内可增加内容,重新梳理原有的逻辑架构</p> <p>5. 降低保通便道在通车过程中可产生的风险,尤其是油污对水体的影响.</p> <p>6. 水体敏感水体安全水位需要补充,并借用其中的结论及其保护措施.</p>			
<p>评审结论: <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 按意见修改后通过 <input type="checkbox"/> 按意见修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过</p>			
签名:	张运村	时间:	2015.2.13

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园

生态影响评价报告

专家评审意见表

姓名:	齐毅武	单位:	成都大熊猫繁育基地
职务/职称:	研究员	联系方式:	19.60253601
<p>1. 对于大熊猫信息描述, 特别是种群的数量存在诸多错误, 须改正。</p> <p>2. 对项目区现状铁路介绍, 并对必要性不明确。</p> <p>3. 说明一下蜂子河发生地质灾害的现状和历史事件。</p> <p>4. 对于工程现状介绍, 已开工工程说明工程现状, 对动拆地的比例有多大。</p> <p>5. 削减措施没有针对性, 请根据该工程具体特点和空间位置说明如何减少影响。</p> <p>6. 请补充野外调查样线空间分布, 样线设置不合理, 请修改完善。</p> <p>7. 对工程影响分析可增加科学专业分析。</p> <p>8. 增加工程及其变更的现状相关依据。</p>			
<p>评审结论: <input type="checkbox"/>通过 <input checked="" type="checkbox"/>按意见修改后通过 <input type="checkbox"/>按意见修改后通过 <input type="checkbox"/>不通过</p>			
签名:	齐毅武	时间:	2015.2.12

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告专家修改意见对照表

序号	专家意见	修改说明	备注
1	对于大熊猫信息描述,特别是种群的说明存在诸多错误	采纳,参考大熊猫四调等资料再次核对大熊猫种群的描述,详见 4.6.3.1 局域种群	
2	对项目区现状缺乏介绍,并对必要性不明确	采纳,已补充,详见文本 1.1,增加了图 1.1-1 和图 1.1-2 及相关描述,必要性问题也进行了说明并补充了相关附件	
3	说明一下蜂子河发生地质灾害的现状河历史事件	采纳,已补充,详见文本 1.1,补充了 2020 年和 2021 年地灾情况	
4	对于工程现状没有介绍,已开工项目说明建设现状,对动植物的影响有多大	采纳,已补充,详见文本 1.1,增加了图 1.1-1 和图 1.1-2 及相关描述	
5	削减措施没有针对性,请根据该项目的特点和空间位置说明如何减少影响	采纳,已修改,详见 6.1 项目优化建议,增加了优化施工进度、明洞外立面景观协调等针对性削减措施	
6	请补充野外样线调查空间分布	采纳,已补充,详见 4.2.3.12 调查样线及样方设置详见附图 6	
7	对大熊猫影响增加科学专业分析	采纳,全文核对	
8	增加工程及其变更的相关依据	采纳,已补充,增加附件 7 和附件 8	

专家意见:



签字: \_\_\_\_\_

2025 年 3 月 12 日

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告专家修改意见对照表

序号	专家	专家意见	修改说明	备注
1	宋 昭 彬	补充工程及其变更的相关依据	采纳，已补充，详见文本 1.1，增加附件 7 和附件 8	
2		项目已开工建设，补充工程建设进度和实际建设情况	采纳，已在文中多处进行补充，详见文本 1.1 和 2.4.6.1 施工时间安排等	
3		加强项目已开工建设的法律法规的符合性分析	采纳，已补充，详见文本 1.1，增加了图 1.1-2 和图 1.1-2 及相关描述，同时增加附件 7 和附件 8	
4		进一步加强治理方案的生态分析，特别是占用河道的重要性	采纳，项目已完成水利部门关于“行洪论证与河势稳定评价报告”的批复，补充了相关项目资料	
5		加强便道的必要性和合理性分析，补充建设和拆除方案	采纳，已补充，详见文本 1.1，增加附件 7 和附件 8	
6		完善施工布置，分析生态环境合理性	采纳，已补充 2.7.3 施工布置相关内容，相关生态环境的分析来自项目设计和施工文件	
7		复核水生生态等调查结果	采纳，对照《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告》修改了文本 4.4.4.1 鱼类	
8		按在建工程进行评价分析，调整相关写作格式	采纳，全文核对，重点修改了第 1、3、5 章关于在建工程的描述	
9		加强工程建设对水生生态和环境的影响分析，复核相关评价结论	采纳，对照《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告》修改了文本 4.4.4.1 鱼类和 5.3.2 对水环境影响预测	

序号	专家	专家意见	修改说明	备注
10	宋昭彬	加强水生生态修复方案的针对性、合理性和可行性	采纳，对照《国道 318 线天全县峰子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告》修改了文本 5.3.2 对水环境影响预测	
11		有关施工和完工时间	采纳，已修正，内容详见文本 2.4.6.1	
12		已建部分回顾性评价	采纳，已补充，内容详见文本 5.8.1	
13		消减措施中有关汛期建议	采纳，已完善，修改内容见 6.1.1	
14		鱼类影响分析部分建议	采纳，已完善，修改内容见 5.4.4.1 以及 6.3.1.2	

专家意见：

已修改。

签字：



2025 年 3 月 11 日

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告专家修改意见对照表

序号	专家	专家意见	修改说明	备注
1	冉江洪	项目背景介绍不清,需重新很好回答为什么要干这个事,且补充纳入应急项目	采纳,已补充,详见文本 1.1,增加了图 1.1-1和图 1.1-2及相关描述	
2		明确开工时间、建设现状、工期、临时工程情况、恢复时间,明确便道的长度(注意文件的一致性)	采纳,已补充,详见文本 1.1,增加了图 1.1-1和图 1.1-2及相关描述	
3		补充相关文件,包括变更文件、行洪论证附件	采纳,已补充,详见附件 7、附件 8	
4		进一步明确河道恢复的具体措施	采纳,已补充,详见 6.4 河道水生生态修复,增加了关于施工后的各项处理具体措施	
5		由于已开工建设,所以文件不能完全按照新建项目写	采纳,全文进行核对修改	
6		根据建设现状和存在问题,提出针对性的缓解措施,特别是对河道的缓解措施	采纳,对 5.3.2 对水环境影响预测和 6.3.1 施工期工程措施相关内容进行了修改	

专家意见:



签字:



2025 年 3 月 11 日

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告专家修改意见对照表

序号	专家意见	修改说明	备注
1	项目缺少相关的材料，增加临时便道的来源处依据	采纳，已补充，详见文本 1.1，增加附件 7 和附件 8	
2	项目已经实施了，评价报告的写法不对，建议按照施工后的写法进行报告编写	采纳，全文核对，重点修改了第 1、3、5 章关于在建工程的描述	
3	调查方法和调查结果之间不匹配，建议仔细核对	采纳，全文核对	
4	野外调查的工作不清楚，建议补充，补充附图	采纳，已补充，详见 4.2.3.12 调查样线及样方设置详见附图 6	
5	施工的现状、进展和图片	采纳，已补充，详见文本 1.1，增加了图 1.1-2 和图 1.1-2 及相关描述，以及 2.10.2 项目进展	
6	样线数量偏少，建议补充天全县最新的调查资料	采纳，已补充，详见 4.2.3.12 调查样线及样方设置详见附图 6	
7	评价内容不够具体，建议补充针对性的内容	采纳，全文核对	
8	后续的保护修复措施不够，建议补充和细化	采纳，已修改，详见 6.1 项目优化建议，增加了优化施工进度、明洞外立面景观协调等针对性削减措施	

专家意见:

签字:

2025 年 3 月 11 日

国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告专家修改意见对照表

序号	专家	专家意见	修改说明	备注
1	张远彬	补充保通便道的合法和合规性依据	采纳，已补充，修改内容详见文本 1.1.1，及附件 8 便道增设变更的相关文件	
2		补充保通便道的现状？是否建好？	采纳，已补充，修改内容详见文本 1.1.1，增加了图 1.1-1 和图 1.1-2 及相关描述，已经建好	
3		强化施工现场所产生的生态影响情况，如何补救	采纳，已补充，修改内容见 5.3.1.1 施工期对环境空气的影响预测，强化了扬尘、废气等空气和水等环境的影响，补充了相关补救措施	
4		工程建设内容增加了建设内容，要重新整理全文的逻辑架构	采纳，现文本已按照增加的建设内容进行评价	
5		强化保通便道在施工过程中可能产生的风险，尤其是油污对水体的影响	采纳，已补充，修改内容见 5.3.1.1 施工期对环境空气的影响预测，强化了油污对水体的影响，补充了相关补救措施	
6		水生专题和行洪论证的论证要补充，并借用其中的结论及其保护措施	采纳，已补充，修改内容详见文本 1.1.1，及附件 7 天全县水利局关于项目行洪论证与河势稳定报告的批复，附件 9 雅安市农业农村局关于对《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对水生生物影响及补救措施专题报告(报批稿)》的批复。附件相关结论已结合文本进行修改，详见 4.4.4.1 鱼类和附表 4	

专家意见：对问题的修改和完善基本到位，无进一步意见。

签字：



2025 年 03 月 03 日

## 附件 11：专家评审总意见

### 《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告》专家评审意见

2025 年 2 月 13 日，大熊猫国家公园四川省管理局在成都组织召开《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家评审会议。评审专家组由四川大学、西华师范大学、中国科学院成都山地所和成都大熊猫繁育研究基地等单位专家组成（名单附后）。参会单位包括大熊猫国家公园雅安管理分局、大熊猫国家公园天全管护总站、项目业主单位等。专家组在资料查阅和听取汇报后，经质询和讨论形成如下评审意见：

#### 一、治理工程的必要性

国道 G318 线是中国最重要的藏区公路之一，也是国防建设重要的战备公路，其安全性、通畅性保障极为重要。治理工程位于国道 G318 线 K2761+150~K2761+388 段，所在路段受斜坡堆积体高位滑塌及危岩崩塌落石的影响，随时面临交通阻断及行车安全风险，严重威胁自然资源和行人生命财产安全，因此，有必要实施该治理工程。

#### 二、治理工程的建设内容

(一)项目主要采用矩形明洞、被动防护网等措施规避灾害风险路段。建设内容：永久设施包括新建明洞1座，长170米，宽7.5米，明洞两端新修路面68米，宽7.5米，临时设施包括新修临时施工便道367.366米，宽3.5—6米。

(二)总用地面积0.4725公顷，其中永久用地0.3073公顷，临时用地0.1652公顷。按地类分，占用原公路用地0.2658公顷，水域0.2067公顷。

(三)项目施工材料、预制件等均外购，不设置堆料场、砂石拌合系统、混凝土搅拌系统、钢材加工系统、预制场等辅助设施。施工生活区拟租用新沟村民房，位于大熊猫国家公园外。弃土场使用原川藏铁路弃土场，距离项目下游约5km，不涉及大熊猫国家公园土地。

### 三、影响消减措施

(一)基本同意项目优化建议。总体把控施工进度，涉河工程施工避开汛期，高噪声施工避开大熊猫繁殖季节。此外，在明洞顶部及外侧种植当地适生藤本植物，同时可考虑采用生态涂层，尽可能与周边自然景观协调。

(二)基本同意项目管理措施建议。加强对施工人员开展宣传教育及培训工作，以及加强日常巡护管理，加强防火管理，采取施工期工程监理等管理措施。运营期继续做好宣传教育，加强

交通和人员管理。

(三)基本同意项目工程措施建议。严格落实施工生活污水、固体废弃物等收集处理方式。施工废水通过沉淀池处理后全部回用于洒水降尘,施工区生活污水通过临时生态厕所收集并统一清运,固体废弃物等统一清运至大熊猫国家公园外处理。

(四)基本同意生态风险规避措施及应急预案,制定消防安全防火应急措施、危险化学品泄漏应急措施、加强外来生物检疫,对施工人员消防知识以及生态环境类的文件政策加强宣传教育。

#### 四、综合影响评价

《评价报告》资料较详实,内容较全面,治理工程项目对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响分析较为客观,影响评价结论总体可信。

#### 五、结论与意见

评审专家原则同意《评价报告》通过评审,请编制单位按照专家意见修改完善。

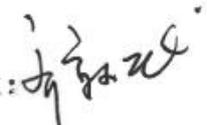
主要修改意见如下:

(一)进一步完善项目合规性要求,完善项目已开工建设的法律法规的符合性分析,以及保通便道的必要性和合理性要求。

(二)强化施工中的污染防控方案,尤其是污水、油污等对

水体污染防治。

(三) 进一步阐明施工现状、进展及已产生的生态影响情况等，提出针对性消减措施，尤其是对河道影响的消减措施，明确影响恢复时间。

专家组组长:   
2025年3月12日

## 附件 12：专家现场考察意见

# 《国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对 大熊猫国家公园生态影响评价报告》

## 现场考察意见

受大熊猫国家公园四川省管理局委托，中科院山地所张远彬和西华师大杨彪两位专家于 2025 年 2 月 26 日赴雅安天全县蜂子河对“国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程对大熊猫国家公园生态影响评价”进行现场考察。大熊猫国家公园雅安管理分局、大熊猫国家公园天全管护总站、天全县交通运输发展中心（项目业主）和成都市环境环保科技有限公司（报告编制单位）等单位的人员同行考察。考察专家踏查了治理工程影响区域的地质地貌、水文、自然资源和主要保护对象等情况，并听取了《评价报告》编制单位、项目业主关于治理工程的背景情况介绍后，形成如下考察意见：

### 一、工程背景

该治理工程属于《产业结构调整指引目录》(2019 年版)中的鼓励类，符合《四川省大熊猫国家公园管理条例》管控要求；符合《国家公路网规划》，符合地方国民经济和社会发展规划与区域规划。属于防灾救灾工程，建设必要性强。

### 二、工程占地

根据《评价报告》，该治理工程为防灾救灾工程，涉及大熊猫国家公园一般控制区，该治理工程路线全长 238m，新建明洞 170m/1

座，路基挖方 1360m<sup>3</sup>，路基防护 2572.3m<sup>3</sup>，路面工程数量 1787m<sup>2</sup>。项目总用地面积 0.4725hm<sup>2</sup>，其中永久用地面积 0.3073hm<sup>2</sup>，临时用地面积 0.1643hm<sup>2</sup>。占地主要集中于原公路用地范围，占地类型包括公路用地 0.1006hm<sup>2</sup>和河流水体 0.2067hm<sup>2</sup>（其中永久新增占地面积 0.0424hm<sup>2</sup>、临时新增占地面积 0.1643hm<sup>2</sup>）。

### 三、结论与建议

《评价报告》所述情况与现地相符，在严格落实《评价报告》所提出的各项缓解或消减措施的前提下，同意该治理工程进入国家公园一般控制区实施。

#### 建议：

- 1、临时道路占用了自然河道，须按照行洪论证报告中所约定的期限及时拆除，并恢复原自然河道和河岸。
- 2、治理工程业主须处理好施工期所产生的各种污染物，禁止一切污染物进入自然水体，尤其是工程机械油污。
- 3、拆除临时道路的弃渣量较大，拆除临时道路所产生的弃渣需运出大熊猫国家公园，并明确弃渣处理地点的合法性和无害化。
- 4、临时道路拆除时会产生泥沙，应明确处理措施，避免对自然水体产生污染。

现场考察人：



2025年3月3日



2015年2月26日 拍摄于

附件 13：大熊猫总站〔2024〕16 号关于国道 318 线天全县  
蜂子河地灾治理工程备案

# 大熊猫国家公园天全管护总站文件

大熊猫总站〔2024〕16 号

签发人：李正钊

## 大熊猫国家公园天全管护总站 关于国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程 备案的报告

大熊猫国家公园雅安管理分局：

天全县交通运输发展服务中心按照国道地灾治理相关工作要  
求，拟在国道 318 线天全县境内蜂子河路段（桩号 K2761+150~  
K2761+388）开展地灾治理工程。经县政府 4 月 8 日交通专题会  
研究，已同意将该项目纳入抢险救灾工程。

该地灾治理工程主要通过建设明洞的方式处置危岩路段崩  
滑、落石等地质灾害。主要施工区域为国道 318 线蜂子河路段沿  
线及两侧。工程实施区域位于大熊猫国家公园一般控制区，属已  
有交通基础设施的改造。

- 1 -

目前该项目施工准备工作已完成，大熊猫国家公园范围内环境影响论证工作已启动。为确保汛期来临前完成部分工程施工，经业主单位申请，结合抢险救灾工程实际情况，现对申请国道 318 线天全县蜂子河地灾治理工程开工进行备案。我站将对项目施工进行监管，对环境影 响论证工作加强督促推进。

特此报告。

附件：天全县交通运输发展服务中心关于启动国道 318 环线天全县蜂子河地灾治理工程施工的申请函（天交服函【2024】13 号）

大熊猫国家公园天全管护总站

2024 年 4 月 26 日



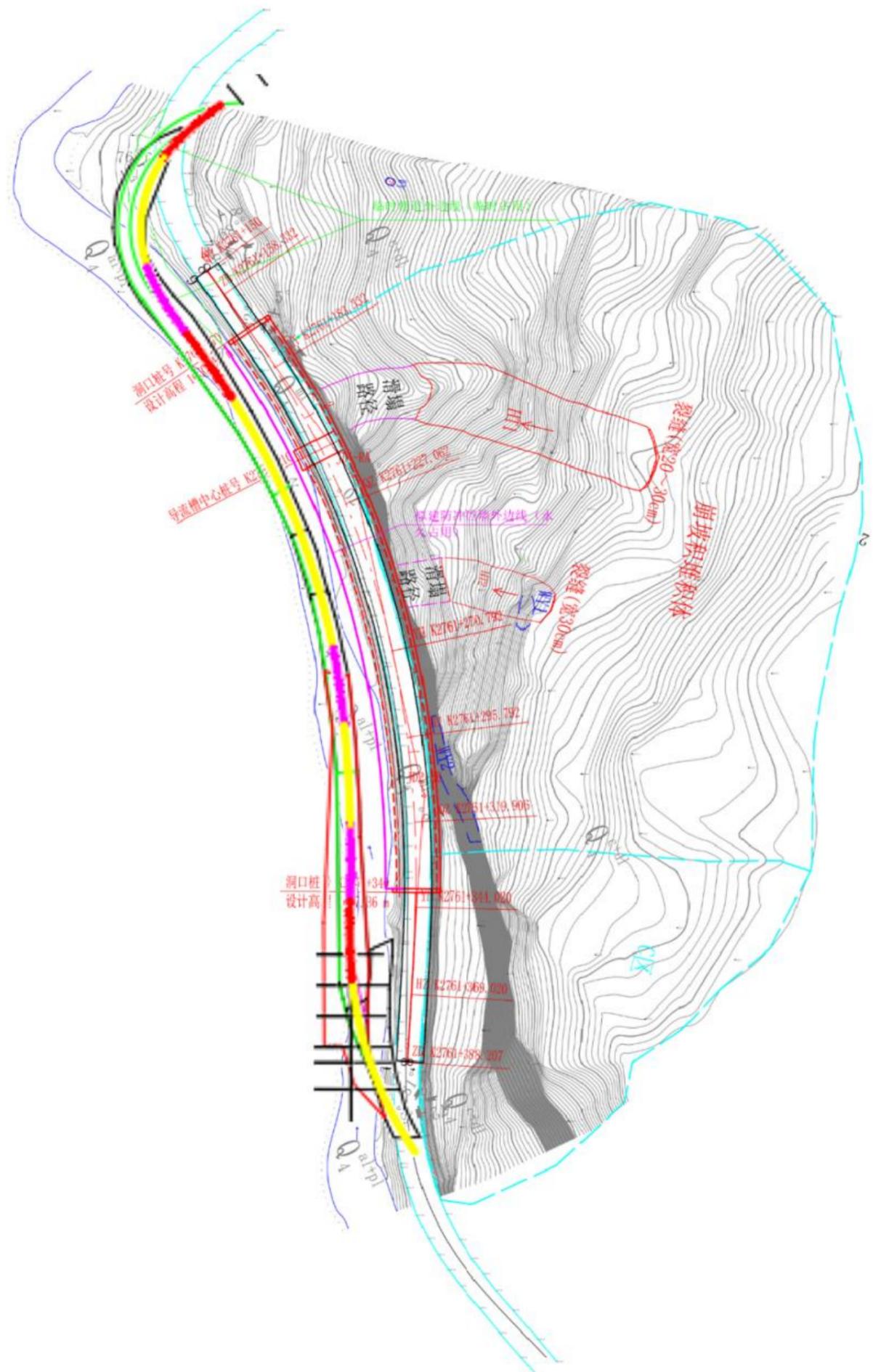
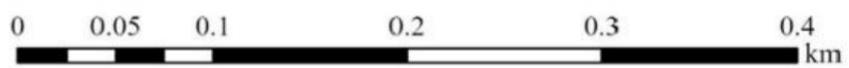
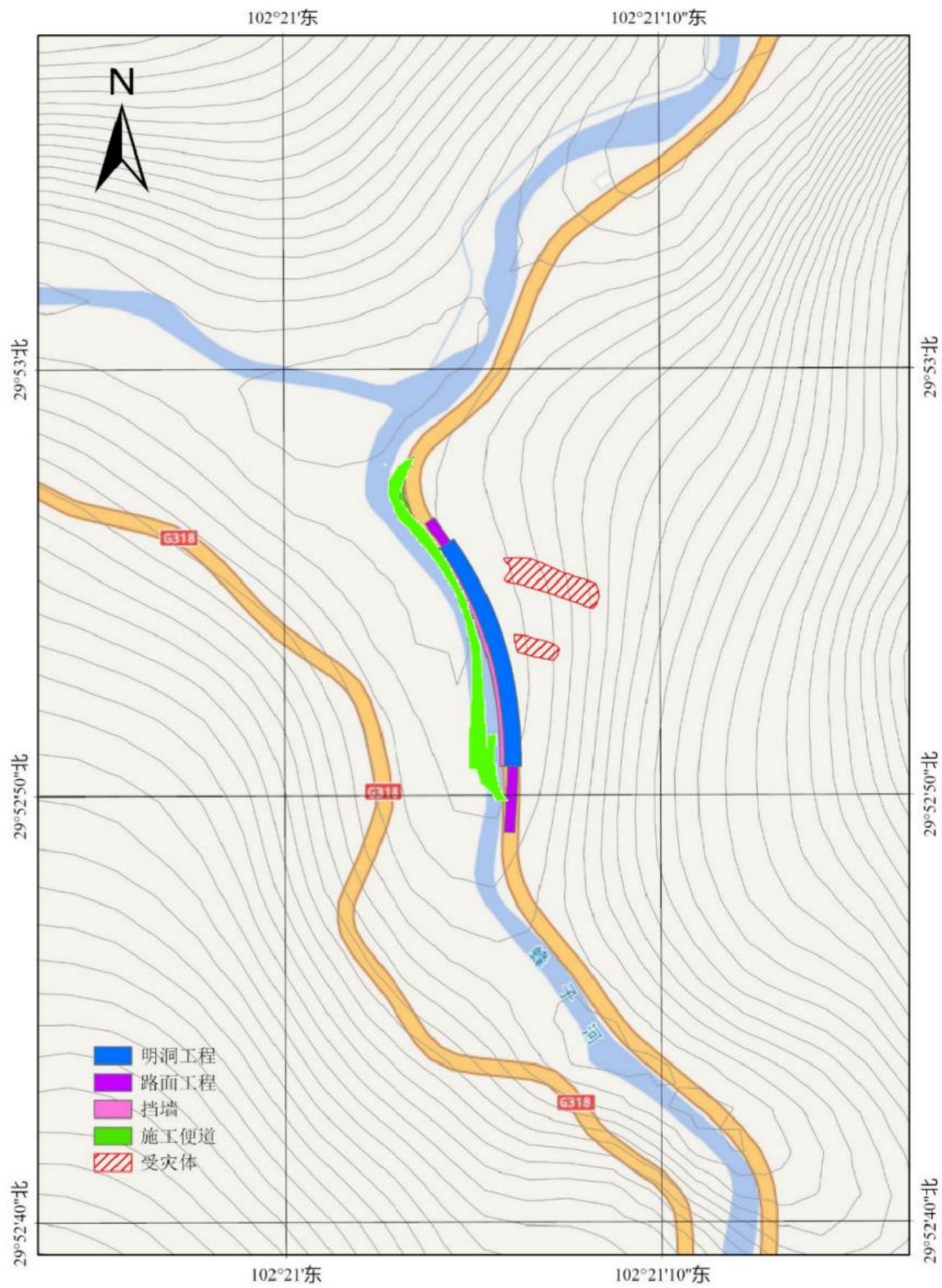
---

大熊猫国家公园天全管护总站办公室

2024 年 4 月 26 日印

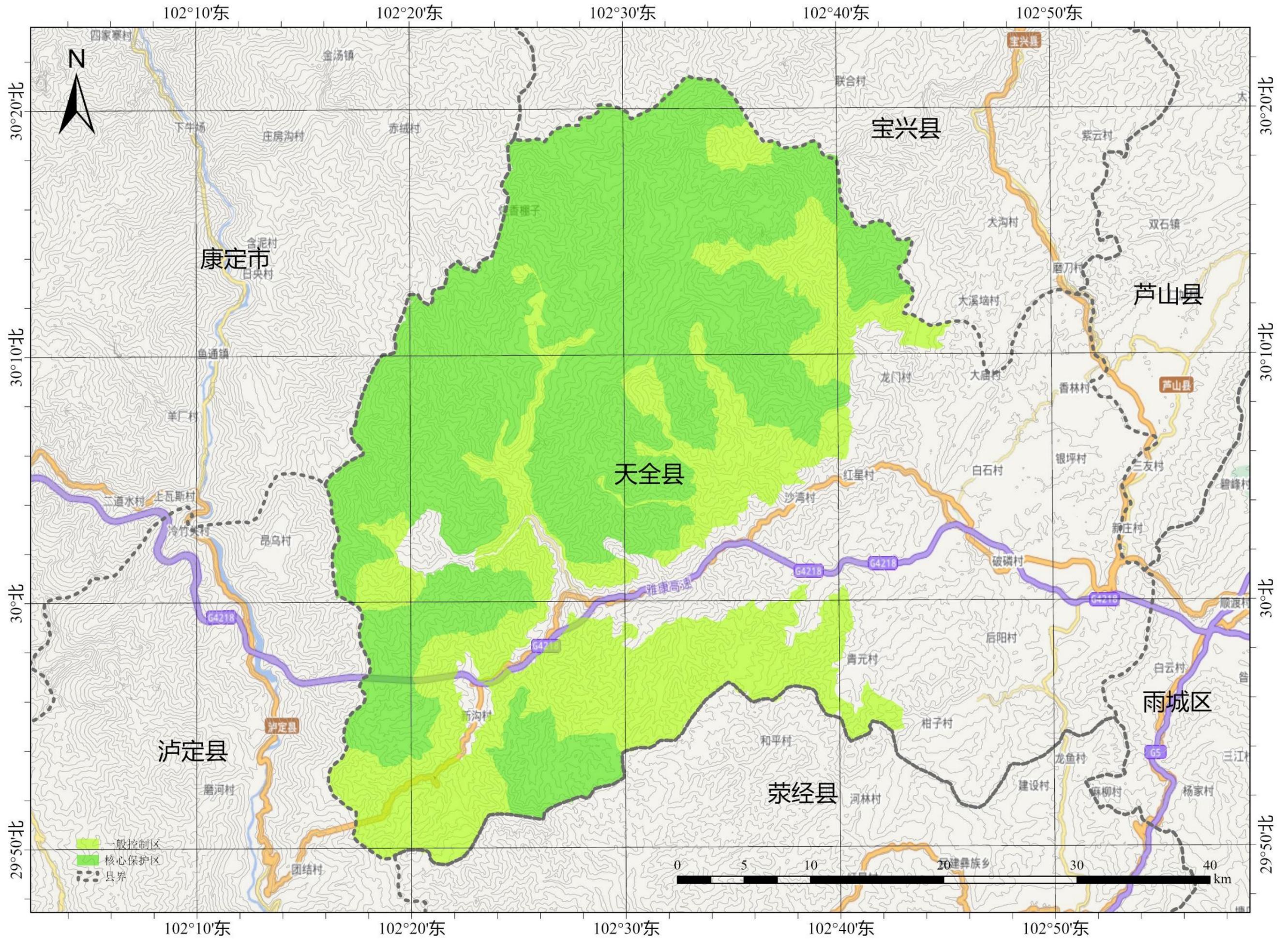
- 2 -

附图 1 工程平面布置图



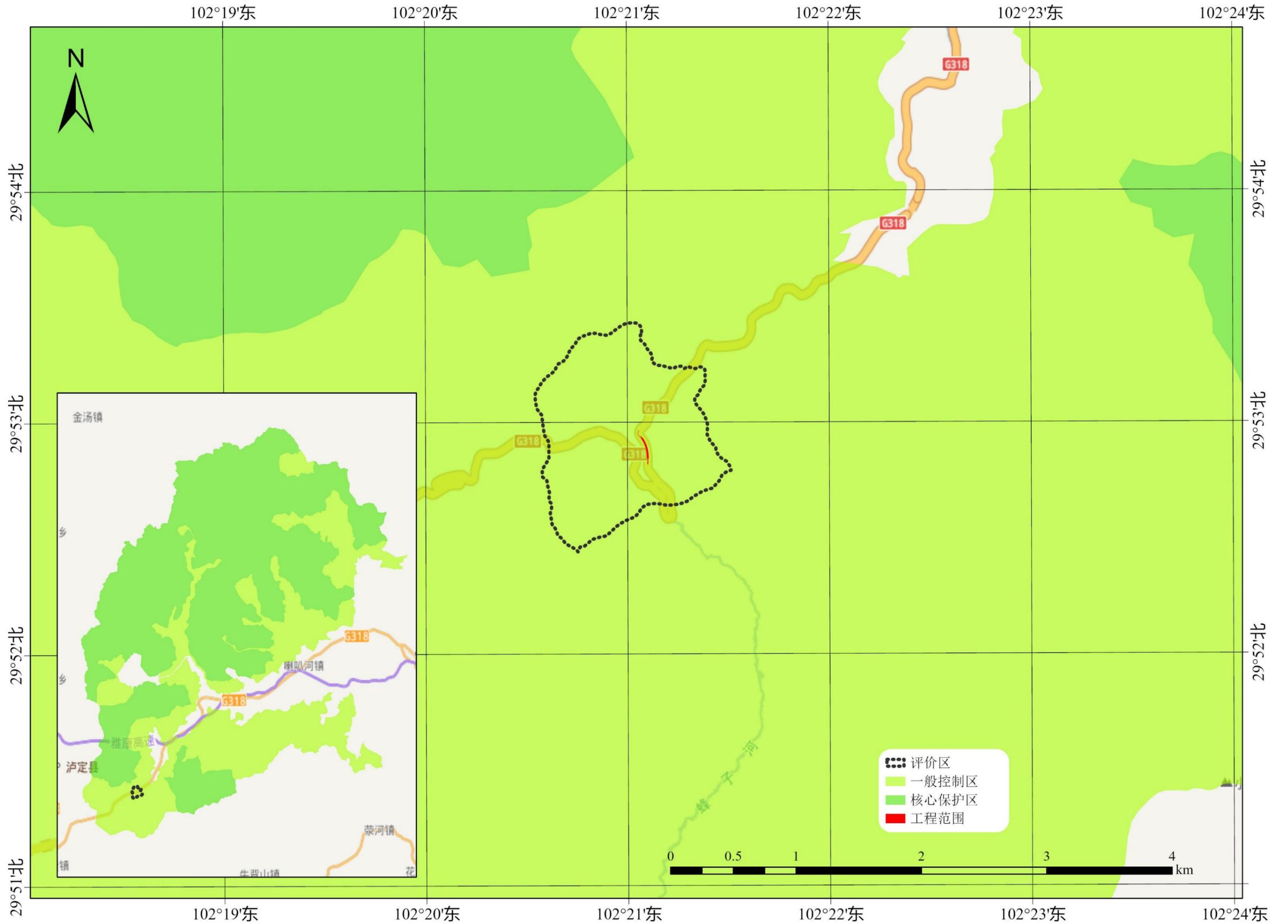
附图 2

大熊猫国家公园天全片区范围及分区图

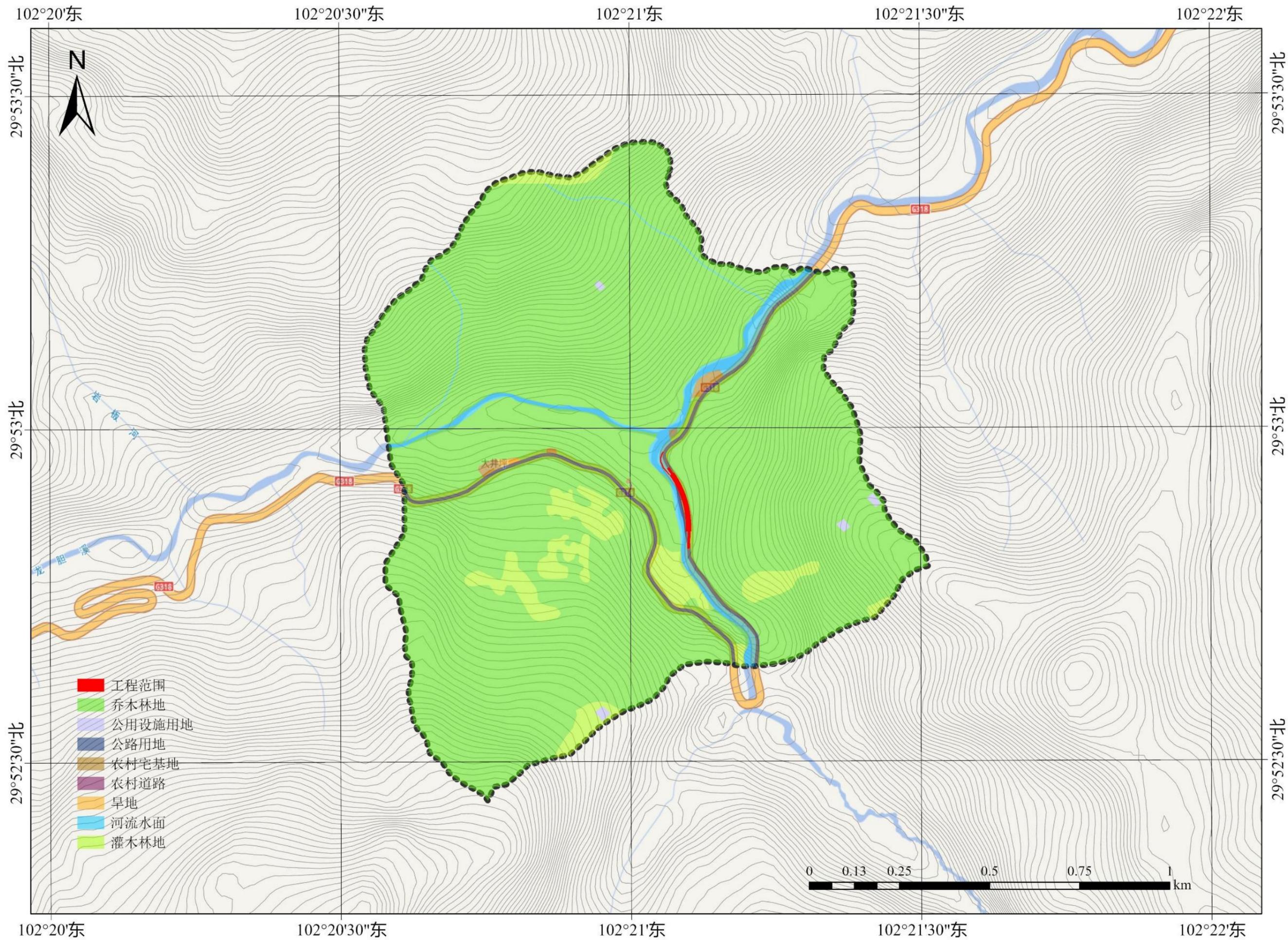


附图 3

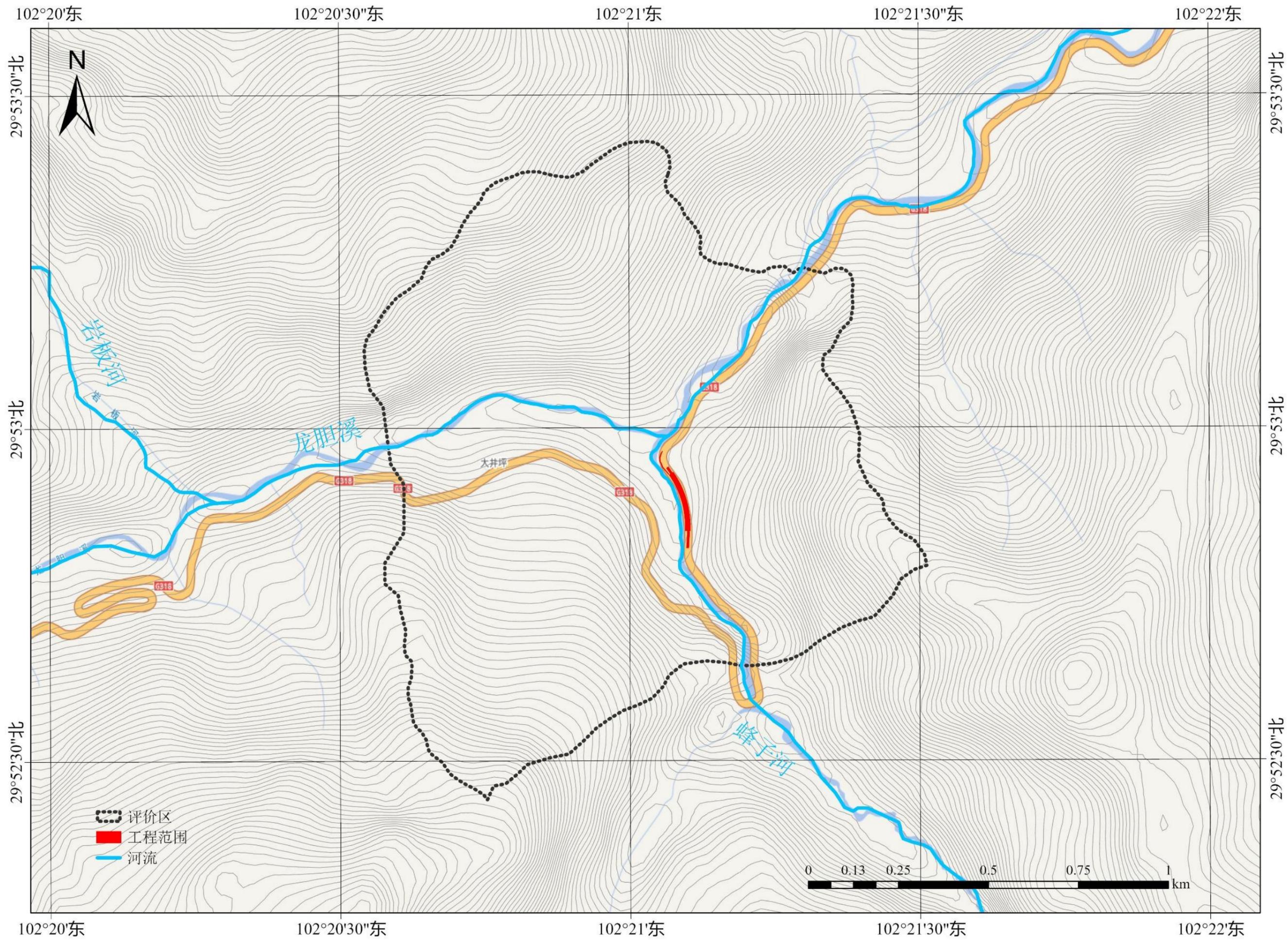
项目与大熊猫国家公园区位关系图



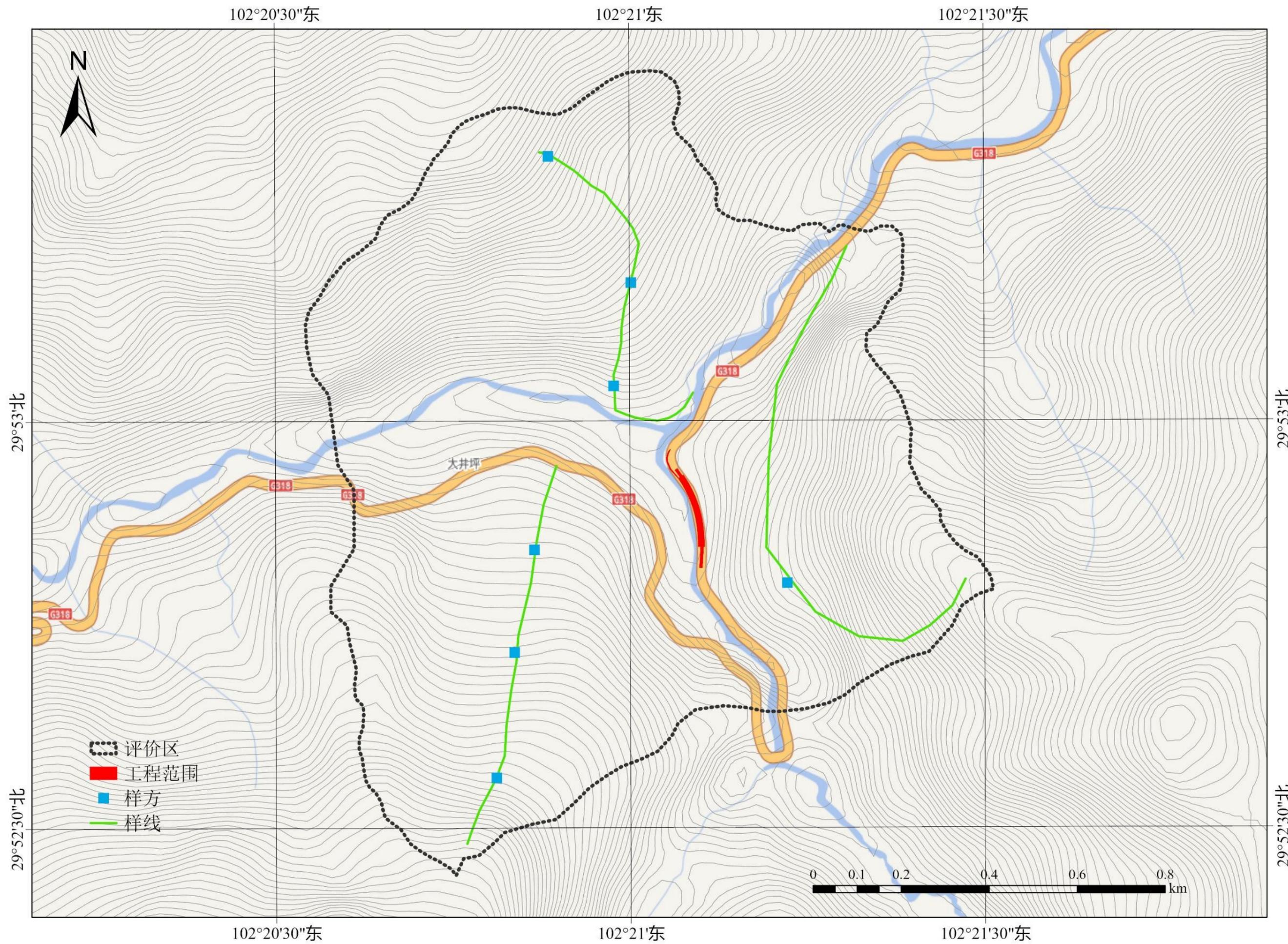
附图4 评价区土地利用现状图



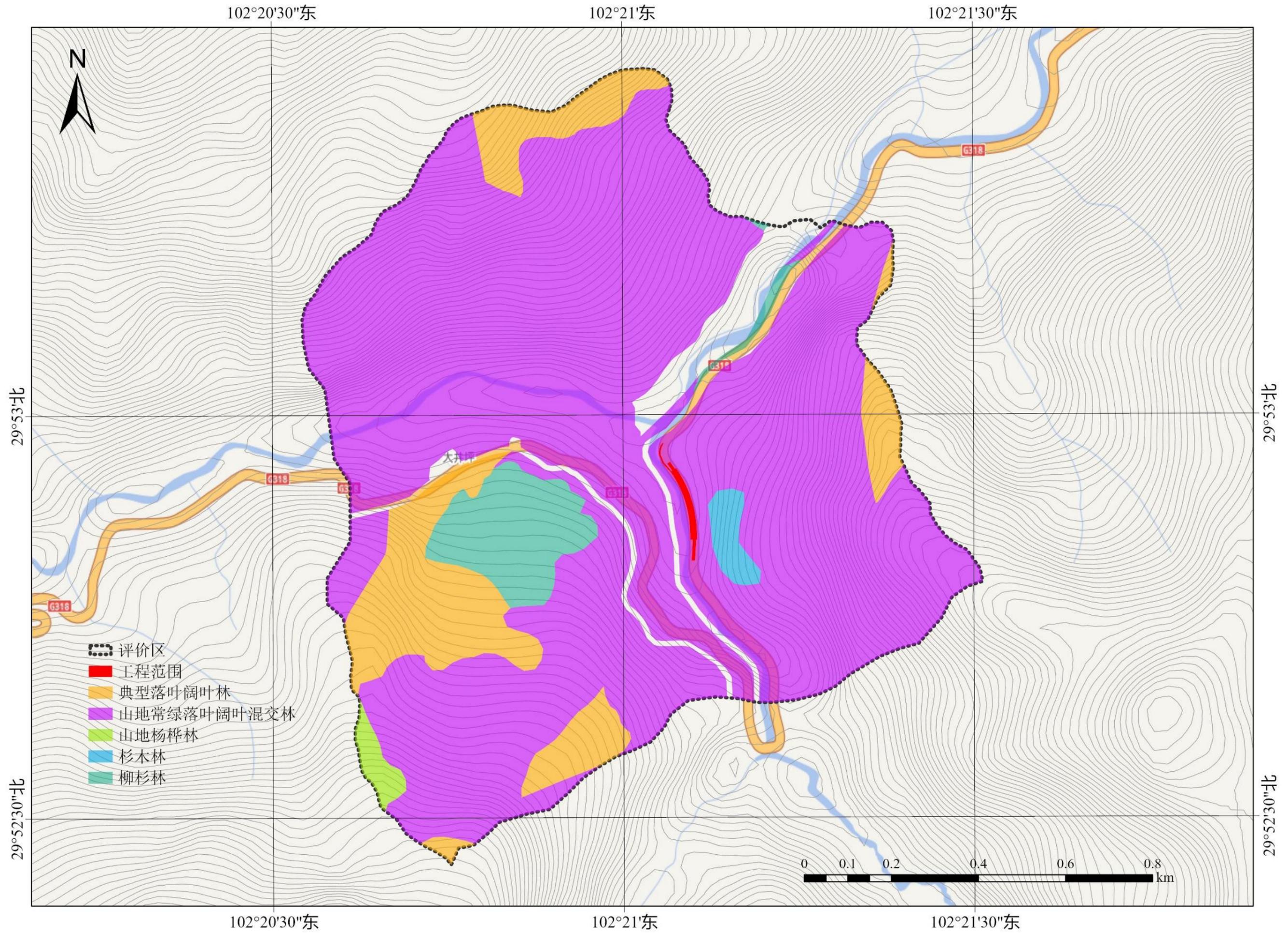
附图 5 评价区水系图



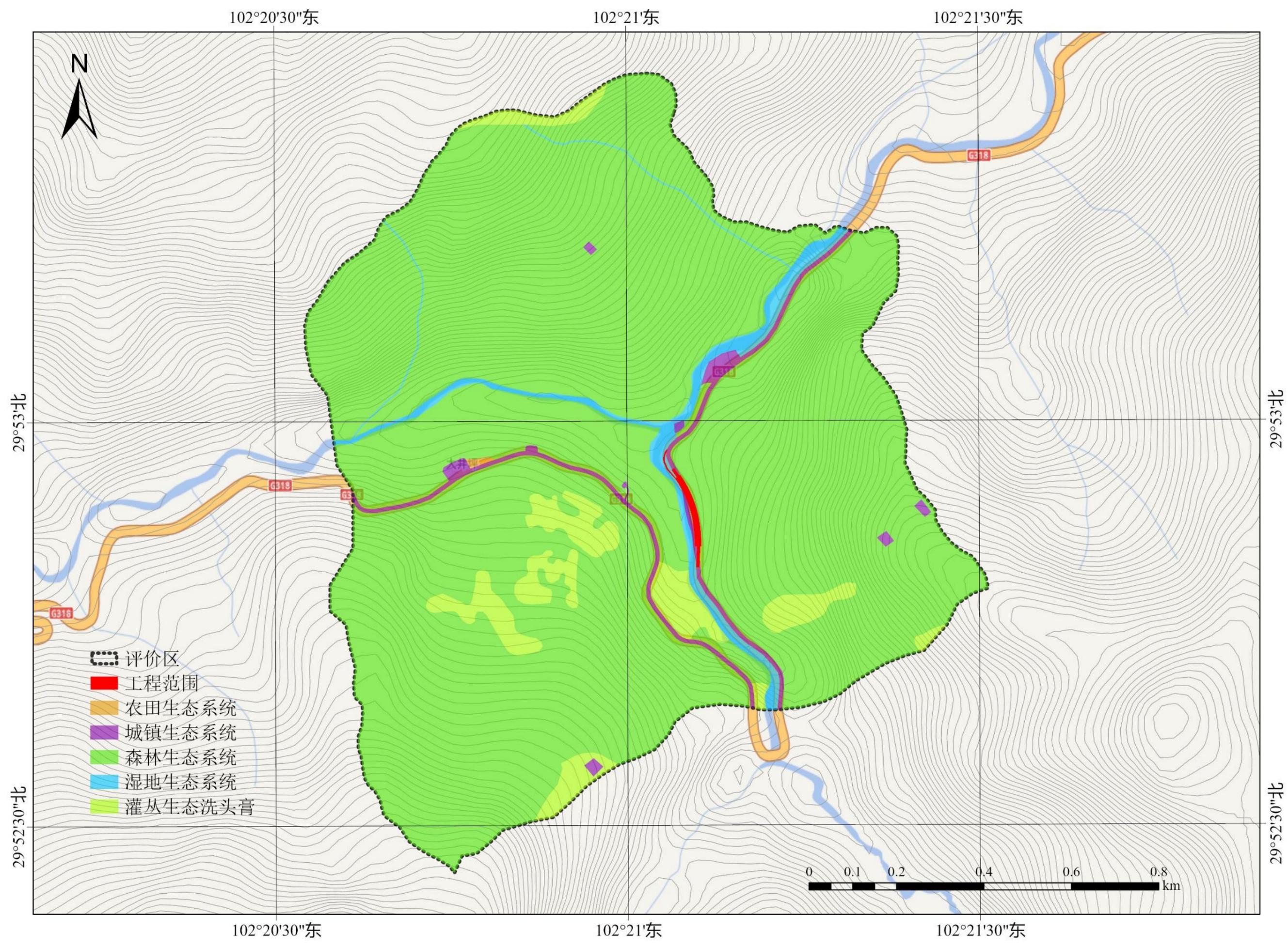
附图 6 样线样方设置图



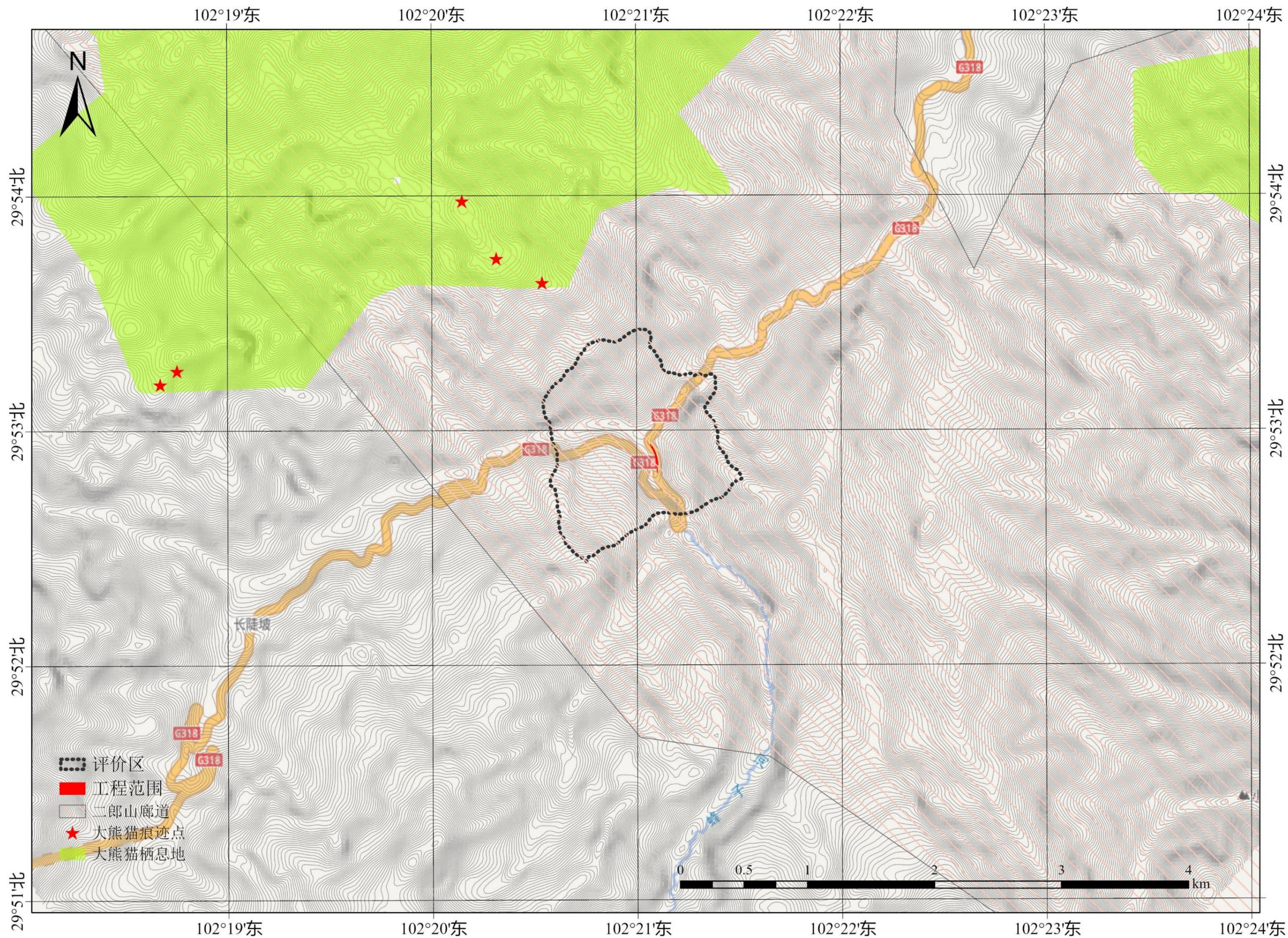
附图 7 评价区植被类型图



附图 8 评价区植生生态系统分布图

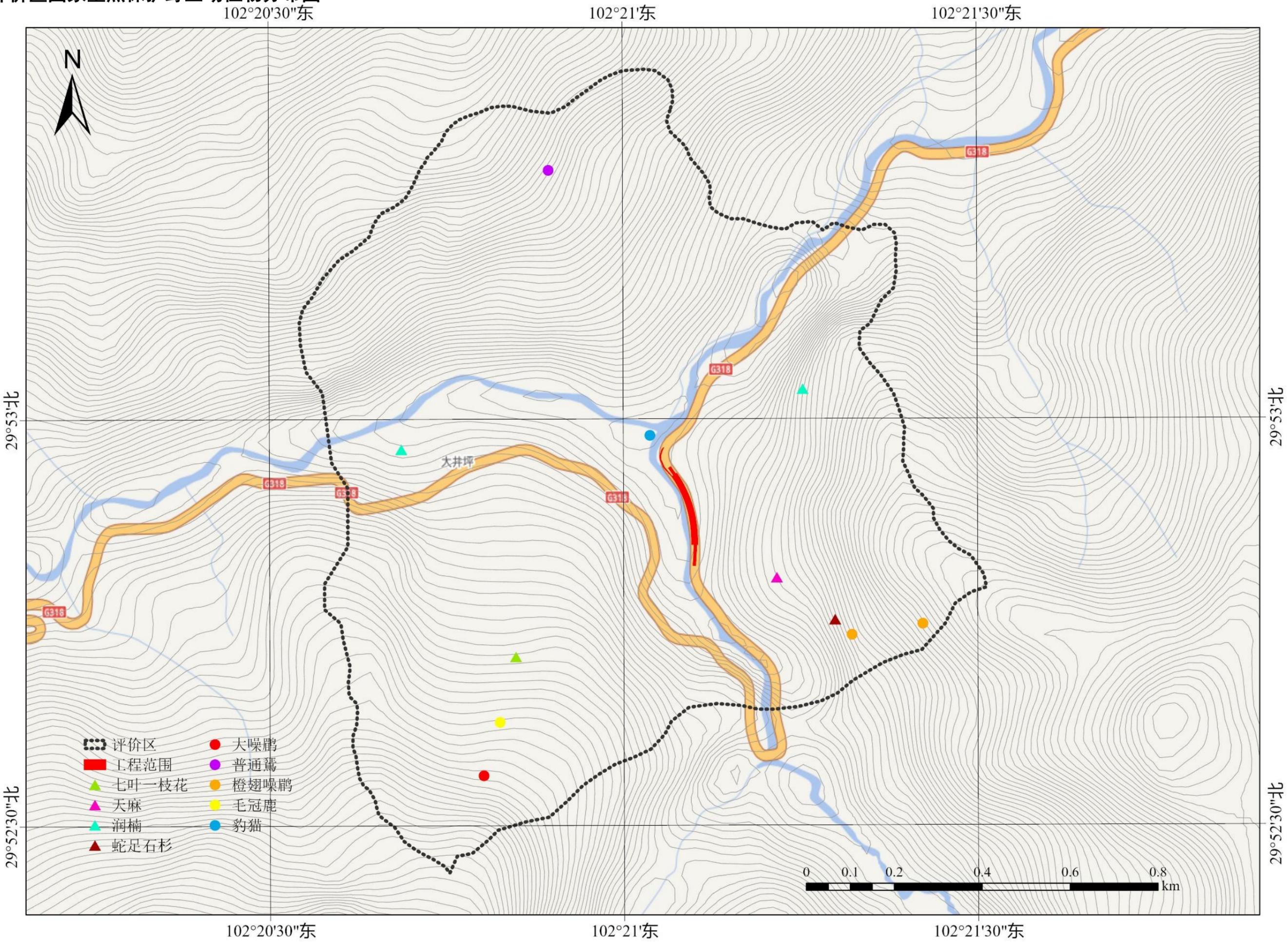


附图9 项目与大熊猫痕迹点、栖息地、廊道区位关系图

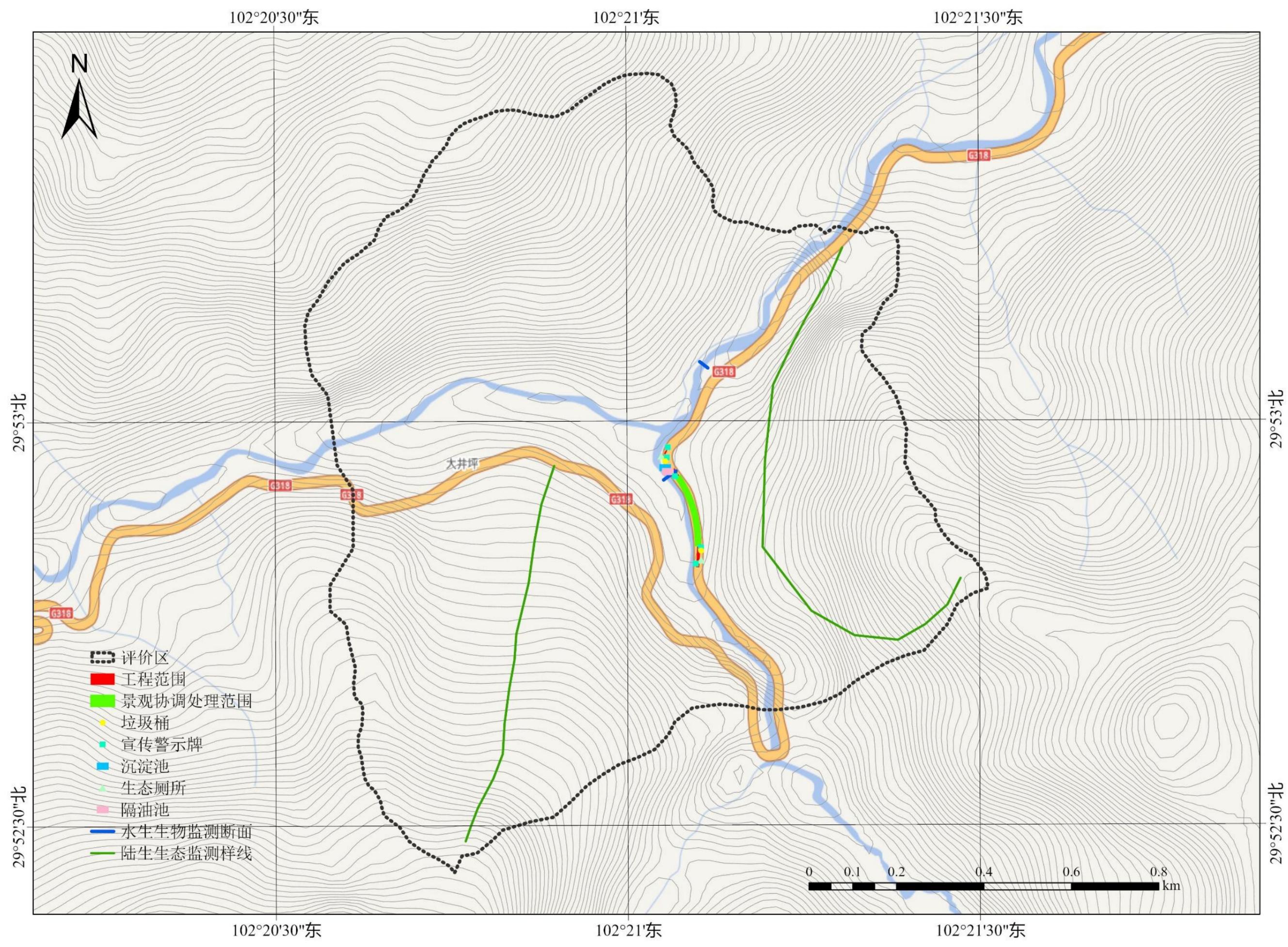


附图 10: 评价区国家重点保护野生动植物分布图

附图 10  
评价区重点保护野生动植物分布图



附图 11 项目生态影响消减措施布局示意图



附图 12 评价区卫星影像图

