

乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级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报告

成都市雷雀生态环保科技有限公司

二〇二二年三月





四川省林业和草原调查规划设计资质证书

单位名称:

成都生态环保科技有限公司



法定代表人:

刘爱萍

资质等级:

丙级

证书编号:

资质丙字第0106号

有效期至:

2023年8月18日

业务范围:

林业和草原资源规划设计调查、林地变更调查、公益林年度更新调查、森林经营方案编制、采伐作业设计调查;征用占用林地的可行性报告和现场查验工作;天然林保护工程、退耕还林工程和野生动植物保护工程等项目、草原工程实施方案的编制;造林营林规划、设计、验收;林区计划烧除作业设计。

发证机构:



2020年8月19日

项目名称：乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级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报告

编制单位：成都市雷雀环保科技有限公司

项目负责人：杨彪 生态学 副研究员

编写人员：张远彬 植物学 研究员
蒋泽银 林业 高级工程师
叶信初 生态学 工程师
杨小农 动物学 工程师
张全建 生态学 助理工程师
杨旭 动物学 助理工程师
房超 野生动物与自然保护区管理 助理工程师
高飞 野生动物与自然保护区管理 助理工程师
于潇雨 生态学 研究生

制图：房超 杨旭

统稿：张全建 于潇雨

摘要

四川麻咪泽省级自然保护区（以下简称“保护区”）位于四川省凉山彝族自治州雷波县西北部，地处凉山山系主峰黄茅埂东坡、金沙江下游北岸。保护区于2003年经四川省人民政府以川府办函〔2003〕96号文件批准建立，以大熊猫及凉山山系大熊猫种群最南的栖息地和四川山鹧鸪以及珙桐等珍稀野生动植物、保存较为完整的世界同纬度地区亚热带阔叶林生态系统及其生物多样性为主要保护对象。2020年8月经四川省人民政府以川府函〔2020〕165号文将地理坐标范围新调整为东经103°10′36.9″~103°26′31.49″、北纬28°9′11.6″~28°32′33.9″，总面积47641.01 hm²。

乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目（以下简称“本项目”），为四川省重大建设项目乐山至西昌高速公路马边至昭觉段（川发改基础〔2017〕504号）S1-8 项目的重要配套工程，起于雷波县原烂坝子乡雷波县林业局 212 林场乐都沟区域，经雷波县林业局 212 林场、四川麻咪泽省级自然保护区，止于马边县四川省大渡河造林局马边分局东风林场六作业区，路线全长 15290 m，是乐西高速马边至昭觉段主线工程建设过程中必备的生产、生活通道。

本项目在经川府函〔2020〕165号文调整后的四川麻咪泽省级自然保护区实验区内长 6327 m，在保护区内由雷波县林业局原 212 林场自建自用生产道路和沿该道路的临时用地组成，并办理了临时占地手续，其建设始于 2019 年 9 月，完成于 2020 年 3 月。虽然本项目在保护区范围调整批准前已建设完成，但涉及范围调整后的保护区实验区，且乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目仍需继续使用本项目至乐西高速马边至昭觉段主线工程竣工。保护区管理处根据国家林业和草原局 2021 年第 2 号公告、《四川省自然保护区管理条例》和四川政务服务网公布的《进入林业系统自然保护区建立机构和修筑设施审批办事指南》等相关规定，要求乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目经理部补办本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的影响评价报告。

2021 年 11 月，四川公路桥梁建设集团有限公司乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目经理部委托成都市雷雀环保科技有限公司进行本项目对四川麻咪泽省级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报告编制工作。

接受委托后，我公司按照《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/T 1511-2012）的技术要求，于 2021 年 11 月至 12 月组织专业技术人员多次深入保护区内项目建设及其影响区域，就本项目施工期和截止目前的运营期对自然资源、自然生态系统、主要保护对象等已经产生的影响进行了实地调查，对后期继续使用的运营期可能产生的新影响进行了分析和预测，编写了本影响评价报告。

本项目属于已建项目，在保护区内临时占地 1.4525 hm²（其中：乔木林地 1.3899 hm²，灌木林地 0.0626 hm²）。经综合评价，本项目施工期和截止目前的运营期，对保护区已产生的生态影响综合评价值为“32”，评价结论为影响较小；本项目后期继续使用的运营期，对保护区的生态影响综合评价值为“31”，评价结论为影响较小。目前本项目的施工期已完成，运营期须继续严格执行本报告提出的消减措施，给保护区带来的不利影响能够得到有效控制、削弱或消除。

目 录

第 1 章 前言.....	1
1.1 项目背景及建设的必要性.....	1
1.1.1 项目背景.....	1
1.1.2 项目建设的必要性.....	2
1.2 任务由来.....	3
1.3 评价及报告编制依据.....	4
1.3.1 评价.....	4
1.3.2 报告编制依据.....	6
1.4 评价时段和工作区.....	9
1.4.2 评价时段.....	9
1.4.3 评价区范围.....	9
1.4.4 项目评价技术人员.....	10
第 2 章 建设项目概况.....	11
2.1 项目概况.....	11
2.1.1 建设位置.....	11
2.1.2 项目建设及审批情况.....	11
2.2 建设内容、规模及布局.....	12
2.3 选址的唯一性.....	13
2.4 用地面积和类型.....	13
2.5 施工和运营方案.....	14
2.5.1 施工方案.....	14
2.5.2 运营方案.....	15
2.6 投资规模和来源.....	15
2.7 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献.....	15
2.8 建设项目与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系.....	16
2.9 项目已采取的生态、环境保护和水土保持措施.....	16

2.9.1 生态、环境保护措施.....	16
2.9.2 水土保持措施.....	17
2.10 自然保护区内建设项目的的基本情况.....	18
2.10.1 建设项目与自然保护区的区位关系.....	18
2.10.2 项目布局、工程量及占地规模.....	20
2.10.3 自然保护区内建设项目的施工方案和技术标准.....	20
2.10.4 自然保护区内建设项目的运营方案.....	20
第3章 自然保护区概况.....	22
3.1 自然地理概况.....	22
3.1.1 地理位置及范围.....	22
3.1.2 地形地貌.....	22
3.1.3 地质.....	22
3.1.4 土壤.....	23
3.1.5 气候.....	23
3.1.6 河流、水文.....	24
3.2 社会经济概况.....	24
3.2.1 县域经济概况.....	24
3.2.2 保护区周边社区社会经济概况.....	25
3.2.3 保护区内已有建设项目概况.....	26
3.3 保护区法律地位及保护管理概况.....	27
3.3.1 法律地位.....	27
3.3.2 管理机构及人员.....	27
3.3.3 功能区划.....	28
3.4 生态现状及其评价.....	30
3.4.1 非生物因子.....	30
3.4.2 自然资源.....	31
3.4.3 自然生态系统.....	42
3.4.4 人工生态系统.....	45
3.4.5 主要保护对象.....	45

3.4.6 主要威胁.....	46
第 4 章 评价区概况.....	47
4.1 评价区划定的原则和方法.....	47
4.2 评价区的范围和面积.....	47
4.2.1 评价区范围.....	47
4.2.2 评价区面积.....	48
4.3 评价区生态现状.....	48
4.3.1 生态现状调查.....	48
4.3.2 非生物因子现状.....	51
4.3.3 自然资源现状.....	52
4.3.4 植被.....	58
4.3.5 生态系统现状.....	61
4.3.6 主要保护对象现状.....	63
4.3.7 主要威胁现状.....	64
4.4 评价区已有建设项目现状.....	64
4.5 评价区社区现状.....	64
第 5 章 生态影响识别与预测.....	65
5.1 生态影响识别.....	65
5.1.1 生态影响因素识别.....	65
5.1.2 生态影响对象识别.....	65
5.1.3 生态影响效应识别.....	66
5.2 生态影响预测内容和方法.....	66
5.2.1 生态影响预测内容.....	66
5.2.2 生态影响评价方法.....	67
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测.....	68
5.3.1 对空气的影响预测.....	68
5.3.2 对水的影响预测.....	69
5.3.3 对声的影响预测.....	70
5.3.4 对土壤的影响预测.....	70

5.3.5 对辐射的影响预测.....	71
5.4 建设项目对自然资源的影响预测.....	72
5.4.1 对土地资源的影响预测.....	72
5.4.2 对野生动物资源的影响预测.....	72
5.4.3 对野生植物资源的影响预测.....	76
5.4.4 对景观资源及其和谐度的影响预测.....	77
5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测.....	78
5.5.1 对生态系统类型和面积的影响预测.....	78
5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测.....	78
5.5.3 对生态系统多样性的影响预测.....	79
5.5.4 对景观生态体系的影响预测.....	80
5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测.....	81
5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测.....	81
5.6.2 对主要保护对象栖息环境的影响预测.....	82
5.6.3 对主要保护对象迁移的影响预测.....	83
5.7 建设项目的生态风险预测.....	84
5.7.1 火灾生态风险预测.....	84
5.7.2 化学品泄漏生态风险预测.....	85
5.7.3 外来物种引入生态风险预测.....	85
第 6 章 生态影响消减措施建议.....	87
6.1 建设项目优化建议.....	87
6.2 影响消减的管理措施建议.....	88
6.3 影响消减的保护措施建议.....	89
6.3.1 环境保护措施.....	89
6.3.2 自然资源保护措施.....	90
6.3.3 对主要保护对象的保护措施.....	92
6.3.4 生态风险规避措施.....	92
6.4 影响消减措施的经费预算及来源.....	94
6.4.1 森林防火设备购置.....	94

6.4.2 生物多样性监测工程.....	94
6.4.3 宣传教育工程.....	95
6.4.4 实时监测工程.....	96
6.4.5 水土流失防治及森林植被恢复工程.....	96
6.4.6 项目后评估.....	97
6.4.7 影响消减经费汇总.....	98
第7章 综合评价结论.....	100
7.1 主要影响评价结论.....	100
7.1.1 对非生物因子的影响评价.....	100
7.1.2 对自然资源的影响评价.....	101
7.1.3 对生态系统和景观生态体系的影响评价.....	103
7.1.4 对主要保护对象的影响评价.....	103
7.1.5 对生态风险的影响评价.....	104
7.2 生态影响综合评价结论.....	105
7.2.1 施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评价结论.....	105
7.2.2 后期继续使用的运营期生态影响综合评价结论.....	106
7.3 综合评价.....	107
7.4 建议.....	107
附录1 保护区内工程项目占地及地理坐标一览表.....	109
附录2 工程项目占用保护区土地及林木资源一览表.....	110
附录3 评价区兽类名录.....	111
附录4 评价区鸟类名录.....	112
附录5 评价区两栖类名录.....	115
附录6 评价区爬行类名录.....	115
附录7 评价区鱼类名录.....	115
附录8 评价区维管植物名录.....	116

附表

附表 1 样线调查法

附表 2 样方调查表

附件

附件 1 2021 年 3 月 19 日，四川省生态环境厅《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段环境影响报告书（重新报批）的批复》（川环审批〔2021〕30 号）

附件 2 2020 年 8 月 5 日，凉山彝族自治州林业局和草原局《临时占用林地准予行政许可决定书》（凉山地许临字〔2020〕第 45 号）

附件 3 2020 年 6 月 29 日，四川省交通运输厅《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段施工图设计（不含预算）的批复》（川交许可建〔2020〕165 号）

附件 4 2019 年 10 月，《8#施工便道工程合同》

附件 5 2018 年 5 月 30 日，四川省交通运输厅《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段两阶段初步设计的批复》（川交函〔2018〕313 号）

附件 6 2017 年 10 月 9 日，四川省发展和改革委员会《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段可行性研究报告的批复》（川发改基础〔2017〕504 号）

附件 7 2014 年 11 月 27 日，四川省人民政府《关于四川省高速公路网规划（2014—2030 年）的批复》（川府函〔2014〕216 号）

附图

附图 1 四川麻咪泽省级自然保护区位置示意图

附图 2 四川麻咪泽省级自然保护区功能区划图

附图 3 建设项目工程布局图

附图 4 建设项目与四川麻咪泽省级自然保护区位置关系图

附图 5 评价区土地利用现状图

附图 6 评价区植被类型图

附图 7 评价区景观现状图

附图 8 调查样方、样线分布图

附图 9 评价区重点保护野生动植物分布图

附图 10 保护区及评价区主要保护对象分布图

附图 11 建设项目与大熊猫栖息地及痕迹点位置关系图

附图 12 评价区建设项目工程布局图

附图 13 影响消减措施分布图

附图 14 建设项目与乐西高速马边至昭觉段位置关系图

第 1 章 前言

1.1 项目背景及建设的必要性

1.1.1 项目背景

2014 年 11 月 27 日，四川省人民政府《关于四川省高速公路网规划（2014—2030 年）的批复》（川府函〔2014〕216 号）中指出乐山至西昌高速公路（以下简称“乐西高速”）是四川省高速公路网规划（2014 年—2030 年）8 条纵线中的第 7 条，是成都平原经济区与攀西经济区的又一条联系通道，路线纵贯乌蒙山集中连片特困地区和大小凉山彝族主要聚居区，是重要的扶贫通道。

2016 年 7 月 25 日，四川省交通运输厅组织召开了《乐山至西昌高速公路工程可行性研究报告》专家评审会，形成了《乐山至西昌高速公路工程可行性研究报告专家评审意见》。2016 年 11 月 21 日，四川省交通运输厅规划处根据建设安排把乐西高速公路工程可行性研究分成乐山至马边段和马边至昭觉段两个项目进行。2018 年 5 月 30 日，四川省交通运输厅《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段两阶段初步设计的批复》（川交函〔2018〕313 号），乐西高速公路马边至昭觉段起于乐山市马边县民建镇杨湾，顺接仁沐新高速公路马边支线，经凉山州的雷波县、美姑县，止于凉山州昭觉县洛古水库库区南侧，接规划的西昭高速公路，路线全长 152.48 km。2018 年 7 月委托四川省林业勘察设计研究院完成的《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程对咪咪泽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报告》通过了四川省林业和草原局组织的专家评审，并获得了行政许可。

乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道是四川省重大建设项目——乐西高速马边至昭觉段（川发改基础〔2017〕504 号）S1-8 项目的关键配套工程，全长 15290 m，位于雷波县和马边县内，是主线工程建设必备的生产、生活主便道，承担着高速路建设期间的救援和消防任务，是乐西高速马边至昭觉段建设中必不可少的项目工程环节。

1.1.2 项目建设的必要性

(1) 是四川重大建设项目乐西高速马边至昭觉段建设的重要配套

乐西高速马边至昭觉段是四川省重点建设项目，作为纵贯乌蒙山集中连片特困地区和大小凉山彝族主要聚居区的重要的扶贫通道，对于改善沿线地区民生和少数民族团结具有积极作用。其 S1-8 项目位于雷波县林业局原 212 林场乐都沟北部区域、马边县四川省大渡河造林局马边分局东风林场六作业区，其建设需要施工便道为其提供建设保障。根据乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道与乐西高速主线的位置关系（图 1.1 和附图 14）可知，乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的建设需要利用该施工便道才能完成项目建设。该施工便道在承担起建设期间运物、运料、运人功能的同时，还承担着建设期间的救援和消防任务，是乐西高速马边至昭觉段这一四川省重大建设项目建设中不可或缺的配套工程。

(2) 是改善道路通行条件，增加道路安全和应急保障能力的需要

由于雷波县 212 林场原林场道路为宽度约 4.5 m 的泥结碎石老路，路面坑槽、沉陷、拥包、松散、车辙、网裂、龟裂等，路基沉陷，遇雨积水严重，整个道路的车辆通行能力和行车条件较差，安全隐患极大，严重阻碍着乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的建设。项目部按照《公路线路设计规范》（JTGD20—2017）和《四川省乡通村公路技术指南》（交路养函〔2004〕15 号）对道路路面改造后，道路的工程质量达到了优良等级，极大的改善了道路的通行条件，将道路的安全和应急保障能力提升到了前所未有的高度。

(3) 改善雷波县 212 林场生产、保护区管理处保护管理工作的条件

建设项目原道路状况不利于雷波县 212 林场开展生产、保护区管理处开展保护管理工作。道路改造后，道路等级、条件和状况得到了极大地改善，为雷波县 212 林场开展生产、保护区管理处开展保护管理工作提供了良好的基础条件，有利于林业保护、野生动植物保护日常工作的开展。

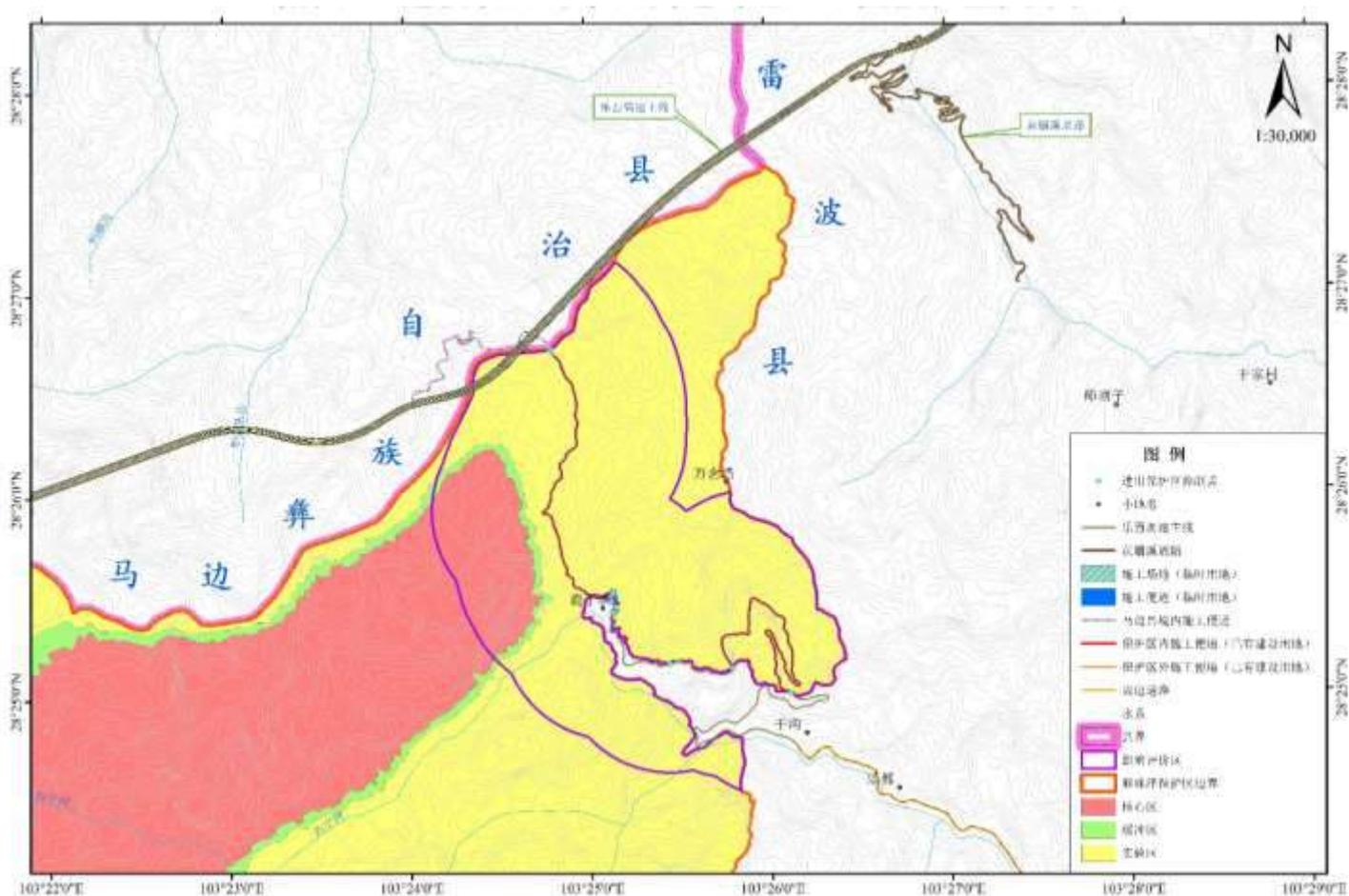


图 1.1 乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道与乐西高速主线位置关系图

1.2 任务由来

乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目于 2019 年 9 月开始建设,2020 年 3 月建成。四川麻咪泽省级自然保护区范围调整工作启动于 2018 年 10 月,2020 年 8 月 10 日通过了四川省人民政府的范围调整、确认(川府函〔2020〕165 号),乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目有 6327 m 位于经调整后的保护区实验区内。虽然该建设项目在保护区范围调整批准前已建设完成,但建设项目涉及到保护区范围调整后的实验区,并将在保护区实验区内运营至乐西高速马边至昭觉段主线竣工,保护区管理处根据《中华人民共和国自然保护区条例》、《森林与野生动物类型自然保护区管理办法》、国家林业和草原局 2021 年第 2 号公告、《四川省自然保护区管理条例》和四川政务服务网公布的《进入林业系统自然保

保护区建立机构和修筑设施审批办事指南》的相关规定，要求乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目经理部补办提交该施工便道对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告。

为此，四川公路桥梁建设集团有限公司乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目经理部于 2021 年 11 月委托成都市雷雀环保科技有限公司完成乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级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及报告编制工作。我公司接受委托后，随即组成项目组，于 2021 年 11 月至 12 月组织专业技术人员多次深入保护区内项目建设及其影响区域，就建设项目施工期和截止目前的运营期对保护区自然资源、自然生态系统、主要保护对象等已经产生的影响进行了实地调查，对后期继续使用的运营期可能产生的新影响进行了分析和预测，编写了本影响评价报告。

1.3 评价及报告编制依据

1.3.1 评价

1.3.1.1 评价目的

(1) 评价项目对保护区的生态影响程度，为保护区的保护管理提供参考

本项目为已建项目，本项目部分区域在建设完成后被划入保护区，主要针对后期继续使用的运营期对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象产生的影响进行评价，并回顾性评价项目施工期和截止目前的运营期对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象已产生的影响。得出项目对保护区影响综合评分值和影响综合评价结论，为保护区的有效保护管理提供科学依据。

(2) 针对生态影响程度，提出合理的影响消减措施

根据项目施工期和截止目前的运营期对自然资源、自然生态系统和主要保护对象已产生的影响和所采取的影响消减措施，及后期继续使用的运营期对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响程度，提出可行、合理的生态影响和生态风险消减措施，以最大限度地减轻项目对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响。

1.3.1.2 评价原则

(1) 科学客观原则

根据项目和四川麻咪泽省级自然保护区的实际情况，依据生态学和自然保护的基本原理，独立、客观地开展评价活动。科学确定项目的评价区和评价内容，采用科学的调查方法，选用科学的评价指标，科学预测和评价项目对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，并科学制定影响消减措施。

(2) 突出针对性原则

根据项目类别及影响评价区域，针对自然保护区类型以及自然资源、自然生态系统和主要保护对象的特点，采用有针对性的方法开展调查和评价，提出针对性影响消减措施。

(3) 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。

(4) 定性与定量相结合的原则

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。

(5) 以直接影响为主、间接影响为辅的原则

重点分析、研究项目对保护区自然资源、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。

(6) 全局性考量的原则

在影响评价过程中，综合考量生态保护与区域发展的合理需求及其内在关联，充分预测生态环境、社会经济的潜在变化，从而科学地服务于保护区可持续发展的决策支撑。

1.3.1.3 评价工作分级

乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目部分路段位于四川麻咪泽省级自然保护区实验区内，该区域属特殊生态敏感区。评价工作等级采用一级。

1.3.1.4 评价重点

(1) 项目施工期和截止目前的运营期重点回顾分析项目施工占地、施工噪声、环境污染、车辆运行、人为活动等对评价区自然资源、自然生态系统和主要保护对象已产生的影响。

(2) 项目后期继续使用的运营期（即至乐西高速马边至昭觉段主线竣工）主要分析车辆运行噪声、人为活动、潜在风险等因素对评价区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

1.3.2 报告编制依据

1.3.2.1 相关法律法规

- (1) 《全国生态环境建设规划》(1999年1月国务院常务会议讨论通过)
- (2) 《全国生态环境保护纲要》(2000年11月)
- (3) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39号)
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月)
- (5) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月)
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月)
- (7) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月)
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月)
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年6月)
- (10) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月)
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月)
- (12) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月)
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(2018年4月)
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月)
- (15) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月)
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月)

- (17) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月）
- (18) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（2020年9月）
- (19) 《四川省人民政府关于<全国生态环境保护纲要>的实施意见》（2002年5月）
- (20) 《四川省湿地保护条例》（2010年10月）

1.3.2.2 规程、规范和标准

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
- (3) 《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T 1814-2009）
- (4) 《野生植物资源调查技术规程》（LY/T 1820-2009）
- (5) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2011）
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）
- (7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
- (8) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）
- (9) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）
- (10) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）
- (11) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）
- (12) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）
- (13) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）
- (14) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）
- (15) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）
- (16) 《自然保护区工程项目建设标准》（建标 195-2018）
- (17) 《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）

1.3.2.3 相关技术成果资料

- (1) 《四川省野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划（2001-

2050年)》

- (2) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年1月)
- (3) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年8月)
- (4) 《四川省重点保护野生动物名录》(1990年3月)
- (5) 《四川省新增重点保护野生动物名录》(2000年9月)
- (6) 《四川省重点保护野生植物名录》(2016年2月)
- (7) 《四川省自然保护区管理条例》(2018年9月)
- (8) 雷波县森林资源管理“一张图”(雷波县自然资源和规划局,2021年)
- (9) 《四川麻咪泽自然保护区总体规划(2020~2031)》(四川省林业勘察设计院,2020年)
- (10) 《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》(四川大学生命科学学院,2020年)
- (11) 《四川麻咪泽自然保护区范围调整论证报告》(四川大学生命科学学院,2020年)
- (12) 《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程S1-8标段临时使用林地可行性报告》(凉山州林业调查规划设计院,2020年5月)
- (13) 《四川麻咪泽自然保护区综合科学考察报告》(四川大学,2016年)
- (14) 《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段施工图设计 第S1标段 进场主便道》(四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院,2019年)
- (15) 《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段环境影响报告书》(四川省交通运输厅交通勘察设计院,2018年)
- (16) 《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段初步设计总说明书》(2018年)
- (17) 《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程可行性研究报告》(2016年)
- (18) 《四川省第四次大熊猫调查报告》(四川省林业厅,2015年5月)

1.3.2.4 其他资料

- (1) 《雷波县2020年国民经济和社会发展统计公报》(雷波县统计局,2021年7月)

- (2) 《白鹤滩—江苏±800kV 特高压直流输电工程(昭觉-马边段)对四川麻咪泽省级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报告》(四川省林业科学研究院, 2021 年)
- (3) 《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程对麻咪泽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报告》(四川省林业勘察设计研究院, 2018 年)

1.4 评价时段和工作区

1.4.2 评价时段

乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目已于 2020 年 3 月完成建设,并将继续被乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目经理部使用至乐西高速马边至昭觉段主线竣工。四川麻咪泽省级自然保护区于 2020 年 8 月 10 日通过了四川省人民政府的范围调整、确认(川府函〔2020〕165 号)。考虑到保护区的范围调整工作启动于 2018 年 10 月,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),为保证评价的完整性、合理性和科学性,本次评价含回顾性评价,时段分为两期,即项目施工期和截止目前的运营期、后期继续使用的运营期(即至乐西高速马边至昭觉段主线竣工)。

1.4.3 评价区范围

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/T 1511-2012),结合建设项目和经川府函〔2020〕165 号文新调整的四川麻咪泽省级自然保护区的实际情况,考虑保护区地形地貌、生态因子等因素,以项目范围的外边界投影距离 ≥ 1000 m 或扩展至工程周边第一重自然山脊以内的区域为评价区,详见四川麻咪泽省级自然保护区与建设项目区位关系图(附图 4)。根据此划分原则,项目评价区总面积为 923.0952 hm^2 ,海拔介于 1369~2276 m 之间。

根据影响,将评价区划分为直接影响区和间接影响区。

直接影响区:为项目新增占地,即临时占地区,本项目直接影响区面积 1.4525

hm²，位于保护区实验区内。

间接影响区：为项目施工期及运营期人为活动、施工作业、工程运行、潜在危害等因素对保护区影响可及的区域，面积 921.6427 hm²，其中核心区 117.3320 hm²、缓冲区 19.3820 hm²、实验区 784.9287 hm²。

1.4.4 项目评价技术人员

项目评价技术人员的专业背景、职称以及承担的主要工作任务见表 1.1。

表 1.1 项目评价人员专业背景、职称及主要工作任务

项目人员	职称	主要工作任务
杨彪	副研究员	负责报告的总体实施，人员及进度安排，项目实施中的衔接、协调工作；负责资料分析、报告总稿
张远彬	研究员	负责植物样线、样方布设及植物鉴定工作
叶信初	工程师	负责动物样线布设，自然资源、威胁因子及生态系统外业调查、资料分析与评价相关工作
蒋泽银	高级工程师	负责兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类野外调查，协助植物调查
张全建	助理工程师	负责植物外业调查、资料分析与评价相关工作，项目统稿
杨旭	助理工程师	负责兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类野外调查，项目制图
房超	助理工程师	负责植物外业调查，项目制图
高飞	助理工程师	负责自然资源、威胁因子等外业调查工作
于潇雨	硕士研究生	负责植物外业调查、资料分析工作，项目统稿
杨小农	工程师	负责兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类野外调查工作

第 2 章 建设项目概况

2.1 项目概况

建设项目名称：乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道

建设地点：四川省雷波县林业局 212 林场、四川麻咪泽省级自然保护区实验区、马边县四川省大渡河造林局马边分局东风林场六作业区

建设性质：已建

2.1.1 建设位置

建设项目位于四川省雷波县与马边县内，起于雷波县原烂坝子乡（现属“桂花乡”，川府民政〔2020〕7号）雷波县林业局 212 林场乐都沟区域，经雷波县林业局 212 林场、四川麻咪泽省级自然保护区实验区（川府函〔2020〕165号），止于马边县四川省大渡河造林局马边分局东风林场六作业区（附图 14）。建设项目地理坐标为：东经 103.399786°~103.439026°，北纬 28.412186°~28.446844°，海拔 1307~2027 m。

2.1.2 项目建设及审批情况

建设项目是四川重大建设项目乐西高速马边至昭觉段建设的重要配套过程，位于四川省雷波县林业局 212 林场、四川麻咪泽省级自然保护区实验区和马边县四川省大渡河造林局马边分局东风林场六作业区，建设项目主要建设为路基土石方、防护排水、碎石基层、混泥土面层和涵洞工程等，其建设始于 2019 年 9 月，建成于 2020 年 3 月。建设项目于 2020 年 8 月 5 日取得了凉山彝族自治州林业局和草原局《临时占用林地准予行政许可决定书》（凉山地许临字〔2020〕第 45 号），2021 年 1 月 20 日取得了乐山市林业和园林局《临时占用林地准予行政许可决定书》（乐市林地许临字〔2021〕第 3 号）。建设项目雷波县部分区域在 2020 年 8 月 10 日经川府函〔2020〕165 号文被调整至四川麻咪泽省级自然保护区实验区内。

2.2 建设内容、规模及布局

建设项目建设内容为路基土石方、防护排水、碎石基层、混凝土面层和涵洞工程等。

建设项目全长 15290 m，其中雷波县内长 10970 m，马边县内长 4320 m。建设项目雷波县内 10893 m 为雷波县林业局 212 林场乐都沟自建自用的 4.5 m 宽生产道路路面改造（原道路属于建设用地），77 m 为新建临时施工便道，并建设了占地 0.3679 hm² 的临时施工场地（附图 3）。马边县 4320 m 为临时施工便道建设，用以连通雷波县与乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目（附图 3）。川府函（2020）165 号文对保护区范围调整后，建设项目雷波县内 6327 m 施工便道和施工场地被划入保护区实验区范围，包括原雷波县林业局 212 林场乐都沟自建自用的 4.5 m 宽生产道路路面改造 6250 m，新建临时施工便道 77 m，临时施工场地 0.3679 hm²（附图 3）。道路按照《公路线路设计规范》（JTGD20—2017）和《四川省乡通村公路技术指南》（交路养函〔2004〕15 号）标准进行路面改造和建设，建为约 4.5 m 宽的混凝土硬化道路。建设项目主要工程规模见表 2.1。

表 2.1 工程规模一览表

序号	项目名称	单位	工程数量
1	挖土方	m ³	15471
2	挖石方	m ³	61887.2
3	挖软方	m ³	39639.2
4	挖次坚石	m ³	22248
5	填方	m ³	8243
6	弃方处置（综合运距 3 km）	m ³	69115
7	基层（20 cm 级配碎石）	m ²	75431.4
8	水泥砼路面（20 cmC30 砼）	m ²	67694
9	涵洞（圆管涵）1 m 直径	m	66
10	C20 片石砼	m ³	7125.9
11	M7.5 浆砌片石	m ³	2145.1
12	波形护栏	m	3500

注：数据来自于四川福泰吉运建设工程有限公司《8#便道工程量清单》。

2.3 选址的唯一性

乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目位于雷波县和马边县交界处，需建设配套的施工便道。根据乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的工程设计和前期勘察，建设项目所在区域山高谷深、森林密布，需通过占用雷波县和马边县的林地才能完成施工便道建设。工程除南部雷波县 212 林场内有相当长度可用的生产道路外，无其他道路可用（图 1.1、附图 14）。为最大限度减少对林地的占用和影响，建设项目在雷波县内主要利用林场自建自用的生产道路作为施工便道具有唯一性，在雷波县北部、马边县通过办理临时占用林地准予行政许可，利用地质条件好、以植被覆盖率低的次生林和竹林为主要区域也具有一定的不可替代性，其不仅符合“不占或少占林地”的原则，还符合环境上“最大限度的保护，最小程度的破坏，最大限度的恢复”的原则，也避免了完全新建道路时带来的较大的生态破坏和干扰，大量减少了工程开挖量和水土流失对林场生态环境的不利影响。因此，建设项目的选址具有唯一性。

2.4 用地面积和类型

根据凉山彝族自治州林业局和草原局《临时占用林地准予行政许可决定书》（凉山地许临字〔2020〕第 45 号）、乐山市林业和园林局《临时占用林地准予行政许可决定书》（乐市林地许临字〔2021〕第 3 号）和实际调查，建设项目长 15290 m，占地面积 9.4367 hm²，其中，已有建设用地 3.2655 hm²，有林地 6.1712 hm²（均为临时占地，其中：雷波县 1.7991 hm²，马边县 4.3721 hm²）。根据实际调查及雷波县森林资源“一张图”，3.2655 hm² 已有建设用地全部位于雷波县林业局 212 林场，为雷波县林业局 212 林场乐都沟自建自用的宽约 4.5 m、长 10893 m 的生产道路；根据凉山地许临字〔2020〕第 45 号文，雷波县内 1.7991 hm² 的有林地 77 m 临时施工便道、施工场地建设及路面改造；根据乐市林地许临字〔2021〕第 3 号文，马边县 4.3721 hm² 均为临时施工便道建设。

2.5 施工和运营方案

2.5.1 施工方案

1 路基土石方工程

路基土石方工程以机械为主辅以人工施工，挖方工程在核实其长度、岩土成分及数量的条件下，以挖土机机械作业，配以装载机和自卸翻斗车将路基土石方运至填方路段填筑路堤或运至乐西高速主线，供其建设使用。填方工程以装载机或推土机辅以人工找平，使用压路机碾压密实。作业过程中随填随压，不留松土，避免了高填深挖。充分利用了路基开挖土石方，将其作为路基填料，并根据具体作业情况，调整各种机械的配套，避免发生窝工现象。

2 路面工程

为确保路面工程的平整度和质量，满足《公路线路设计规范》（JTG D20—2017）和《四川省乡通村公路技术指南》（交路养函〔2004〕15号）标准，路面各结构层均由专业队伍承担，基层以机械拌和，压路机压实，混凝土路面施工严格按施工规范要求进行，拌和料由拌和场以机械拌和提供。

3 路基排水及防护工程

全线路基排水工程和部分防护工程采用圪工，圪工以人工砌筑（浇筑），全线多处同时进行。部分防护工程采用植草防护，加装柔性防护网进行植草防护。

4 涵洞施工

涵洞工程位于桂花乡乐都沟入口附近。根据结构型式及部位，以机械与人工结合进行，采用U型台，明挖扩大基础的方式修建基础后，在埋设预制的管涵。

5 取土、弃土

建设项目土方开挖 15471 m³，石方 61887.2 m³，挖软方 39639.2 m³，挖次坚方 22248 m³，主要集中于马边县内，软方和次坚方全部用作道路基层，10116.6 m³土方用于护坡植草，5354.2 m³石方用于道路基层，其余土石方运输至乐西高速主线，供其建设使用。

2.5.2 运营方案

运营期，建设项目作为乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目必经的生产、生活道路，主要作为车辆运输以及项目人员与外界交流的道路。根据 S1-8 项目生产、生活的需要，日通行车辆约 10 辆，且夜间不通行，为项目部服务至乐西高速马边至昭觉段主线竣工。

2.6 投资规模和来源

根据乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目经理部与四川福泰吉运建筑劳务有限公司签订的《8#施工便道工程合同》，建设项目总投资约 2038.61 万元。建设资金来源为乐山至西昌高速公路有限责任公司。

2.7 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献

建设项目在建设时聘请当地居民参与到建设中，直接解决了部分居民的就业问题。建设项目运营时，S1-8 项目的建设和建设人员的进入，需经由建设项目所在地桂花乡及周边乡镇、雷波县城采购大量的生产、生活物资，并需当地提供一定的食宿，直接促进着当地经济的发展。

本建设项目作为四川省重大建设项目乐西高速马边至昭觉段建设的必不可少的配套工程，乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的建设聘请当地居民参与到高速公路项目的建设，为当地居民的就业继续提供机会，有助于改善民生。S1-8 项目来自外地的工作人员将本地的特色产品介绍到其他地区，也有助于本地产品拓宽市场。

本建设项目旨在为扶贫通道乐西高速马边至昭觉段的建设和通行服务，乐西高速马边至昭觉段的通行将极大的改善雷波地区、乌蒙山集中连片特困地区、大小凉山彝族主要聚居区的交通现状，提升该区域路网效率和安全性的需要，是巩固这些地区扶贫攻坚成果、衔接乡村振兴的重要保障。当地主要农产品等物资也将通过建成后的乐西高速而输出到外部市场，有助于促进当地社会的经济发展。因此，作为四川省重大建设项目乐西高速公路马边至昭觉段 S1-8 项目配套工程的本建设项目，也将与主线建设一起为地方经济社会做出贡献。

2.8 建设项目与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系

本建设项目作为四川省重大建设项目乐西高速公路马边至昭觉段建设的必不可少的配套工程，其建设符合乐西高速公路及其马边至昭觉段的相应规划。乐西高速是《四川省高速公路网规划（2014年—2030年）》8条纵线中的第7条，是乐山市十三五期间重点规划和建设的高速公路规划项目，其建设符合交通运输部《集中连片特困地区交通建设扶贫规划纲要（2011—2020年）》中提出的“提高交通运输基本公共服务均等化水平，为区域扶贫开发提供交通基础设施保障，有利于区域脱贫致富、改善民生”的要求，符合四川省委、省政府《关于支持大小凉山彝区深入推进扶贫攻坚加快建设全面小康社会进程的意见》（川委办〔2015〕34号）中“要加强以交通为重点的重大基础设施建设”的要求。故本建设项目符合《四川省高速公路网规划（2014年—2030年）》、《集中连片特困地区交通建设扶贫规划纲要（2011—2020年）》和《关于支持大小凉山彝区深入推进扶贫攻坚加快建设全面小康社会进程的意见》。

2.9 项目已采取的生态、环境保护和水土保持措施

2.9.1 生态、环境保护措施

施工期，建设项目施工尊重了原林场道路和项目区地形，为减少对周围林木、植被的破坏，以原林场道路区和所批准的建设区域为作业红线范围，使用符合国家环境质量标准的小型挖掘机和推土机平整林场道路、小型压路机压实路面，定期安排专人对挖掘机、推土机、压路机等机械设备进行检修，避免了机械设备因化学泄露而对环境造成影响。建设过程中产生的垃圾、废料均在当日工作结束后清运至原烂坝子乡垃圾处理站，避免了对环境的影响。为保障该施工便道的安全运行和乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的有效推进，项目部根据地形、原道路特点在关键位置设置了转弯镜，安装了 3500 m 的镀锌波形护栏。由于建设项目处于林区，道路全线设置有当地野生动植物介绍牌、限速牌、森林防火等提示性、警示性标识标牌或横幅，对进入道路的人员、车辆行为进行着提示和警示，防止

不当行为给生态环境带来损害。

截止目前的运营期，乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目采用符合国家安全质量标准的车辆进行人员、材料运输，车辆以每日约 10 辆的运输频次确保着乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的正常生产、生活。

后期继续使用的运营期，涉及到的生态、环境保护措施与本建设项目截止目前的运营期所采取的相关措施保持一致。



图 2.1 乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目施工便道上的转弯镜、标识标牌

2.9.2 水土保持措施

施工期，建设项目在对原林场道路进行路面改造和临时用地建设时，在道路

内侧预留有宽 50 cm 左右的排水渠，以避免滞水引起水土流失。对存在水土流失的区域采用柔性防护网等进行防护，并撒种五节芒（*Miscanthus floridulus*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、早熟禾（*Poa annua*）等当地乡土草本植物的种子自然加固柔性防护网处置区域，强化了其水土保持功能。



图 2.2 乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目施工便道水土保持措施

2.10 自然保护区内建设项目的的基本情况

2.10.1 建设项目与自然保护区的区位关系

已于 2020 年 3 月建成的乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目的部分路段自 2020 年 8 月 10 日被川府函（2020）165 号文批准调整至四川麻咪泽省级自然保护区实验区内。保护区实验区内长度 6327 m，地理坐标范围为：东经 103.412437°~103.435922°、北纬 28.416770°~28.445263°，海拔 1515~1958 m。根据实际情况，本项目在保护区实验区内共 5 段，具体见表 2.2 和图 2.3。

表 2.2 本项目在保护区内位置信息表

序号	进入保护经纬度		出保护区经纬度		长度 (m)	海拔范围 (m)	与保护区关系
	东经 (°E)	北纬 (°N)	东经 (°E)	北纬 (°N)			
1	103.413204	28.445263	103.418803	28.425186	2937	1825~1958	保护区 实验区
2	103.419010	28.425006	103.418766	28.424379	74	1835~1855	
3	103.419067	28.423951	103.418794	28.423478	63	1835~1845	
4	103.424247	28.419369	103.424687	28.419438	44	1785~1790	
5	103.429797	28.418884	103.435196	28.416770	3209	1515~1745	

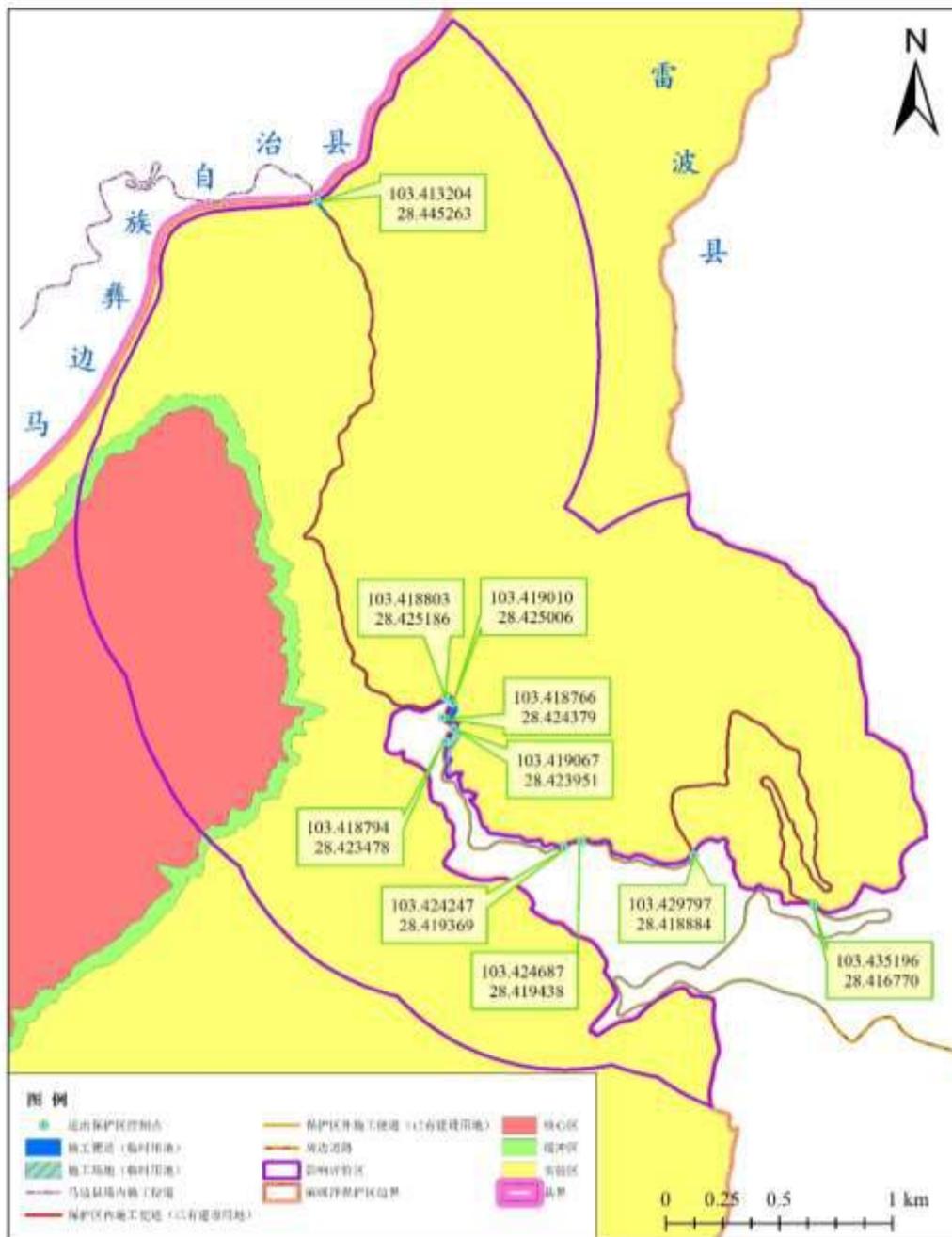


图 2.3 本项目在保护区内的位置及评价区范围图

2.10.2 项目布局、工程量及占地规模

在保护区内,本项目由雷波县林业局原 212 林场自建自用生产道路和沿该道路的临时用地组成。其中,雷波县林业局原 212 林场自建自用生产道路属于已有建设用地,长度 6250 m,宽约 4.5 m,为主要通行路面改造,面积为 1.8394 hm²;临时施工便道则沿原林场道路分布,并在原林场道路尽头通过新建宽约 4.5 m、长 77 m 的施工便道连通马边县,临时占地在保护区内长 6327 m,临时占用保护区内土地 1.4525 hm²,详见表 2.3。

表 2.3 本项目在保护区内临时占地规模及类型

占地项目	使用性质	地类		合计 (hm ²)	功能区
		乔木林地	灌木林地		
施工便道	临时	1.0220	0.0626	1.0846	保护区实 验区
施工场地	临时	0.3679	0	0.3679	

2.10.3 自然保护区内建设项目的施工方案和技术标准

本项目在保护区内建设内容由雷波县林业局原 212 林场自建自用生产道路和沿该道路的临时用地组成。采用机械为主辅以人工的施工方式开挖路面,配以装载机和自卸翻斗车进行建设。填方工程以装载机或推土机伴以人工找平,使用压路机碾压密实。作业过程中随填随压,不留松土,避免了高填深挖,整个作业过程中取土方约 200 m³,无石方、软方等,且土方全部回填,做到了土方平衡。路面各结构层由专业队伍承担,基层采用机械拌和,压路机压实,混凝土路面施工严格按施工规范要求进行。防护工程采用植草防护,并加装柔性防护网进行植草防护。施工场地在施工结束后,通过植草及加盖柔性防护网进行了植被恢复。

建设技术标准为国家现行的《公路线路设计规范》(JTGD20—2017)和《四川省乡通村公路技术指南》(交路养函〔2004〕15号)。经 S1-8 项目经理部验收,工程质量为优良等级。

2.10.4 自然保护区内建设项目的运营方案

保护区内,本项目以日通行约 10 辆车、夜间不通行的方式运行,承担着 S1-

8 项目的生产和建设，为项目部服务至乐西高速马边至昭觉段主线竣工。乐西高速马边至昭觉段竣工后，将交还给四川麻咪泽省级自然保护区，作为保护区日常巡护监测工作道路使用，不对外运行和开放通车，涉及的临时用地到期后将按要求恢复林业生产条件和植被。

第 3 章 自然保护区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

根据四川省人民政府《关于同意调整确认四川大小兰沟等 3 个自然保护区范围和功能区的批复》（川府函〔2020〕165 号），四川麻咪泽省级自然保护区（以下简称“保护区”）位于四川省凉山彝族自治州雷波县西北部，地处凉山山系主峰黄茅埂东坡、金沙江下游北岸。保护区东以基柱波、马拉甲古、瓦曲波、古挤、约呷波、豁觉么、日郭曲山脊为界，西以雷波、美姑县交界的黄茅埂山脊为界，南以龙头山山脊为界，北以雷波、马边县界为界（与四川马边大风顶国家级自然保护区相连）。保护区地理坐标介于东经 $103^{\circ}10'36.9''\sim 103^{\circ}26'31.49''$ 、北纬 $28^{\circ}9'11.6''\sim 28^{\circ}32'33.9''$ 之间，总面积为 47641.01 hm^2 。

3.1.2 地形地貌

保护区位于横断山脉东部边缘、小凉山山系东段，区内山峦叠障，山体高大，山势陡峻，区内地势由西向东倾斜，高差大，最高点黄茅埂海拔 3780 m ，最低点马拉甲古海拔 1130 m ，相对高差 2650 m ，属中、高山地貌。

3.1.3 地质

保护区位于扬子地台西缘，处于川滇古陆隆起与我国新华夏系沉降带四川盆地的交接带之间。出露岩层为夹基性火山岩、碎屑岩、碳酸岩等。地质构造为谷堆向斜、拉咪向斜褶皱。地质结构以石灰岩、片岩、千层岩、砂岩、页岩、白云岩、玄武岩等岩层为主。保护区主要是南北向构造带，溪沟纵贯全境，由近南北向的压性或压扭性断裂及与之平行的褶皱组成。南北向构造带主要有谷堆向斜、拉咪向斜，该处主要是马颈子断裂，它自定家坪向北经马边县烟峰到峨边区内与北东向的金口河断裂相会，南延至金阳县境与北东向的宁会断裂相交，全长约

150 公里。断裂倾斜角 50° — 70° ，断于古生代至中生代。

3.1.4 土壤

保护区内土壤属四川盆地湿润亚热带森林土壤区。由于受成土母质及气候等诸因素的影响，保护区的土壤垂直带谱明显，土壤主要有黄壤、黄棕壤、棕壤、高山草甸土等类型。由下至上海拔与土壤的关系为：海拔 1600 m 以下为山地黄壤；海拔 1600—2000 m 为山地黄棕壤；海拔 2000—2200 m 为山地棕壤；海拔 2200—2500 m 为山地灰棕壤；海拔 2500—3500 m 为山地棕色灰化土；海拔 3500 m 以上为高山灌丛草甸土和高山草甸土。土壤有轻微的富铝化特征，表层有机质含量多，pH 值 4.3—4.6，石砾含量约 25%，自然肥力较高。

3.1.5 气候

保护区海拔高程差异大，同时受着黄茅埂屏障与自然植被等诸因素的影响，气候不仅呈立体分布，也出现水平差异，年季差异也大。保护区气候属四川东部盆地亚热带湿润气候类型，冬季长而寒冷，夏季短而温凉。冬半年主要受西风环流控制，水气含量少。低空主要受源自四川盆地的偏北气流的影响，加之西部黄茅埂等山脉和南部云南高原的阻挡，冬半年大部分地区的大部分时间气候阴冷、潮湿。高山地区云雾缭绕，雨雪日多，日照严重不足。夏半年主要受源自印度洋的西南暖湿季风气流和西太平洋暖湿季风气候影响，夏半年多雨。春季 3 月至 5 月、秋季 9 月至 11 月，为冷暖气团交替时期。春季气温回升快，不稳定；秋季降温快，多连阴雨。保护区为多云雾区，阴天多，日照少，年日照约 1000 小时。保护区气温垂直和水平都有明显差异。年平均气温 12.7°C ，1 月平均气温仅 1.7°C ，7 月平均气温为 21.3°C 。气温年差大，海拔 2500 m 以下地区四季分明，2500 m 以上地区则四季不显。无霜期 266 天。保护区降水年季变化大，地区差异显著，表现为山地多于河谷，北多于南。积雪时间长达 200 天。年降水量 1600—2000 mm。四季雨水充沛，夏季多暴雨，春末夏初易受冰雹袭击。平均气温 12.7°C ，年日照约 1000 h。

3.1.6 河流、水文

保护区内河流系金沙江水系和岷江水系。其北侧河流起源于大风顶，均由西而东汇入高卓营河，经由挖黑河入马边河，流入岷江。其西南侧河流起源于黄茅埂，均由西而东汇入西苏角河，经抓抓岩流入金沙江。区内河流主要靠降水、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。主要的河流有：过境金沙江，主要从岩脚乡入县境由南向东，经卡哈洛、瓦岗、上田坝、马颈子、锦城、永盛、黄琅等 7 个乡镇至大岩洞入屏山县境，雷波段长 135 km，常年每秒流量 4570 m³。西苏角河，主要源于黄茅埂南麓，经山棱岗、马颈子于抓抓岩注入金沙江，全长 48 km，主河段长 17.6 km，落差 3368 m。流域面积 613.7 km²，多年平均流量每秒 26.73 m³。

3.2 社会经济概况

3.2.1 县域经济概况

根据《雷波县 2020 年国民经济和社会发展统计公报》，2020 年雷波县完成地区生产总值（GDP）693666 万元，可比增长 1.4%，低于全州增速 2.5 个百分点。其中：第一产业增加值 156003 万元，增长 4.9%；第二产业增加值 286170 万元，增长 0.2%；第三产业增加值 251493 万元，增长 1.3%。三次产业结构为 22.49:41.25:36.26。完成民营经济增加值 370779 万元，增长 0.6%，民营经济增加值占 GDP 比重达到 53.45%。

据 2020 年公安人口统计，全县年末户籍人口 285916 人，城镇人口 29175 人。其中：少数民族人口为 171736 人，占总人口的 60.1%；彝族人口为 169444 人，占总人口的 59.3%，苗族人口 1689 人，占总人口的 0.6%。2020 年末常住人口 24.01 万人，其中：城镇人口 5.28 万人，占 22.00%。人口出生率 15‰、自然增长率 8.9‰、符合政策生育率 95.7%。

2020 年全体居民人均可支配收入 17242.1 元，增长 8.84%。全年城镇居民人均可支配收入 29289.81 元，增长 4.63%。全年农村居民人均可支配收入 12078.76 元，比上年增加 1194.04 元，增长 10.97%。

3.2.2 保护区周边社区社会经济概况

根据 2021 年 9 月完成的《四川麻咪泽自然保护区总体规划(2020~2031)》，保护区及周边共涉及谷堆、桂花、拉咪 3 个乡，行政村 11 个，总户数 3419 户，人口 15367 人，民族以彝族为主。

(1) 谷堆乡

谷堆乡是雷波县经济、文化、交通、通讯等均较为落后的乡，距县城 87 km，与外界以美（姑）—雷（波）路相连。该乡是保护区外围的主要社区之一，当地居民对自然资源的依赖度较高，同时长期形成的敞放牛、羊、猪等畜牧业生产方式，对自然生态系统带来了较大的影响。其经济收入水平的提高对保护区自然保护工作的开展具有重要意义。

全乡辖大谷堆、石普乃拖村、长河、洗衣 4 个村委会，14 个村民小组，有居民 1368 户 6430 人，是以农业、牧业为主的传统农业乡。谷堆乡是雷波县少有的全乡均实行国家退耕还林的乡（共实施退耕还林 2130 亩）。养殖的牲畜主要有猪、牛、羊、马等。2019 年全乡耕地面积 3934.73 亩，粮食总产量 568.9 t，肉类总产量 191.52 t，人均纯收入 7174 元。全乡仅大、小谷堆村少量村民有自来水，全乡使用煤炭的农户少，每户每年薪柴用量为 5000—15000 kg，薪柴来自自留山和自国有天然林。除传统的种养殖业外，农民会进山挖中药材及打笋以贴补家用。

(2) 桂花乡

该乡位于保护区东部，距县城 98 km，也是雷波县经济、文化、交通、通讯等均较为落后的乡之一。该乡居民对自然资源依赖加强，同时长期形成的敞放牛、羊、猪等畜牧业生产方式，对当地生态环境带来了较大的威胁。其经济收入水平的提高对保护区的自然保护工作具有重要意义。

该乡辖 5 村 22 个村民小组，有居民 1549 户 6736 人。2020 年全乡耕地面积 9428.21 亩，肉类总产量 142.26 t，人均纯收入 6541 元。该乡绝大部分农户生活水平较低，除务农、放牧外，各家各户都会上挖药和打笋以贴补家用。每户每年薪柴用量为 2500—15000 kg，薪柴来源为自留山和国有天然林，对保护区自然资源的保护工作带来了较大影响。

(3) 拉咪乡

拉咪乡位于保护区外围东南部，距离县城 56 km，全乡辖 2 个自然村，8 个

村民小组，居民为 502 户 2201 人。居民人均收入在 5905 元左右，主要经济来源为畜牧业、果业经营和外出务工。

2020 年全乡有耕地面积 8787.63 亩，粮食总产量 338 t，肉类总产量 75.75 t，基本能自给。养殖的牲畜主要有猪、牛、羊、马和家禽，由于多采用敞放形式，对野生动物栖息地造成了一定的影响。经济收入的主要来源为种养殖业及打笋、挖药。除包产地外，个别地方有开荒现象，对表土和森林植被都有较大的破坏作用。

3.2.3 保护区内已有建设项目概况

四川麻咪泽省级自然保护区内已有建设项目有电站、道路和输电线路，具体为：

1 电站

西苏角河流域上有两座电站—马拉电站和长河电站。马拉电站的装机容量规划为 2.4 万 kw（2×1.2 万 kw），厂址位于西苏角河右岸支流拉咪河下游；长河电站的装机容量规划为 1.8 万 kw（2×0.9 万 kw），厂址位于西苏角河左岸支流长河下游。

2 道路

保护区内有县级公路 1 条，为县道 163 线（雷波—美姑），该公路自麻咪泽自然保护区东部的岩子坝附近进入保护区，沿希依拉打沟东岸，由南向北先后经过拉巴孜史、小谷堆、大谷堆等地，再由东向西途经斯涡觉，到邀补霍由北向南跨希依拉打沟，经粗角觉等地，于敖豁固咧皆离开保护区，保护区内里程 24.6 km。该公路原为 G213 线，是雷波通往西昌的主要通道，后因线路改道只作为备用通道使用，车流量小。

保护区内有 3 乡 10 村，涉及 4 条通村公路，其中拉咪乡至阿合哈洛村公路长 26.9km，拉咪乡至思嘎普村公路长 3.78km，长河乡至洗衣村公路长 5.5km，长河乡至民主村公路长 2.3km，还有一条南北走向的天喜南山至黄茅埂的泥结碎石道路 24.5km。

保护区内还保留有部分原林场伐木所修建的林区公路，均为泥结碎石老路，现路面情况较差，一般仅作为保护区护林防火、巡护管理之用。

乐西高速公路马边至昭觉段从保护区北部实验区通过，当前正处于建设中。根据 2018 年 12 月 28 日，《四川省生态环境厅关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段环境影响报告书的批复》（川环审批〔2018〕169 号），乐西高速公路马边至昭觉段工程主线 K66+991~K81+022 段（约 14 km，含互通 1 处）以隧道（约 11 km）、桥梁和路基形式（约 3 km）穿越四川麻咪泽省级自然保护区的实验区。

3 输电线路

锦屏—苏南±800 kv 特高压输电线工程，从天喜南山进入麻咪泽保护区后，先沿美姑—雷波公路布设，先后两次跨越该公路；到依雅依后，转向沿依则波希沟右侧第一重山脊或山坡布线；到小谷堆后，跨越依则波希沟和美姑—雷波公路，以较短的距离穿过依吴拉打支沟中部等地，在豁觉么垭口附近离开保护区。保护区内线路总长 14.0 km，共设输电塔 37 个，其中直线塔 27 个，耐张转角塔 10 个。

白鹤滩—江苏±800kV 特高压直流输电工程（昭觉—马边段），从美姑县与雷波县交界的龙头山山脊进入保护区西侧实验区，在保护区内由西向东展线，沿途多次跨越县道 X163，途经谷堆乡，在保护区实验区内设 51 座塔基和 14315 m 线路后，于谷堆乡东北方向约 4 km 处的保护区东侧出保护区实验区。

3.3 保护区法律地位及保护管理概况

3.3.1 法律地位

四川麻咪泽自然保护区是四川省人民政府以川府办函〔2003〕96 号文批准建立的省级自然保护区。雷波县麻咪泽自然保护区管理处行政级别目前为副科级，为核定收支、定额补助的具有独立法人资格的公益性事业单位。

3.3.2 管理机构及人员

四川麻咪泽自然保护区组织管理机构为“雷波县麻咪泽自然保护区管理处”，经雷波县机构编制委员会以雷编委〔2001〕1 号文批准成立，编制人员经雷波县机构编制委员会以雷编委〔2004〕2 号文增加至 39 人，归口雷波县林业局管理，行政级别为副科级。

保护区现有在编人员 25 人，其中管理处 3 人，办公室 4 人，财务科 2 人，保护宣教科 4 人，协调发展科 2 人，科研科 4 人，保护站 6 人。临聘巡护人员 12 人。

3.3.3 功能区划

根据四川省人民政府《关于同意调整确认四川大小兰沟等 3 个自然保护区范围和功能区的批复》（川府函〔2020〕165 号），保护区功能区划如下：

3.3.3.1 核心区

保护区核心区由北部麻咪泽河区域、东北部烂坝子乡噜自打区域、中部—南部长河乡区域、东南部拉咪林区依桌拉打河区域组成，总面积 24793.02 hm²，占保护区总面积的 52.04%。

核心区在保护区内主要分为北部、东北部、中部-南部、东南部四个区域，其中北部核心区范围：东至依斯拉打海拔约 2300 m 的山脊，南临马捏姑海拔约 2500 m 的山脊，西临黄茅岗（苏牡泽陆史）——览郭皆一线（海拔约 3690 m），北靠觉都山脊（海拔约 3800 m）。

中部-南部核心区范围：东至古挤以南约 2000 m 附近的山脊（海拔约 2620 m），南以黄茅埂——车日努铁一线（海拔约 3300m）为界，西临黄茅埂（格结德以北，海拔约 3450 m），北至布都戈孜（海拔约 2850 m）。

东南部核心区范围：东面、南面以龙头山山脊中上部（海拔 2972 m）为天然屏障，西以车日努铁——牡里美一线（海拔约 3200 m）为界，北至舒莫呷以南约 900 m、基柱波以北约 1650 m 的山脊（海拔约 2700 m）。

东北部核心区范围：东面、南面以噜自打河谷西北约 300 m 为界，北面、西面以依策拉打以东约 1500 m 的山脊中上部为天然屏障。

核心区集中了保护区内大熊猫、四川山鹧鸪的主要栖息地以及保护区内大部分的野生生物物种，是各种原生性生态系统保存最好的地段。因此，核心区保护的主要任务是保护其生态系统尽量不受人干扰，在自然状态下进行更新和演替；保持其生物多样性，成为所在区域的一个生物基因库。该区域主要功能主要在于

保护珍稀、濒危动植物和山地自然生态系统，应实施严格保护。核心区的保护方式主要采取封闭式的全面保护，禁止进行采伐、狩猎、旅游等生产经营活动，除开展生态监测、巡护管理及经上级主管部门批准的科学考察活动外，任何人都不得进入核心区。同时保护区应对核心区进行定期巡护，适时监测区内野生动植物的动态变化、森林演替、病虫害发生等。

3.3.3.2 缓冲区

保护区的缓冲区主要包括四个部分，一是北部麻咪泽河核心区与实验区之间的缓冲部分，二是东北部烂坝子乡噜自打核心区与实验区之间的缓冲部分，三是中部-南部长河乡核心区与实验区之间的缓冲部分，四是东南部拉咪林区依桌拉打河核心区与实验区之间的缓冲区域，面积 3143.84 hm²，占保护区总面积的 6.60%。

缓冲区是连接自然保护区核心区与实验区或核心区与自然保护区外界的带状区域，主要任务是把核心区与外界合理地隔离起来，避免保护区的核心区免受外界的干扰和破坏，同时缓冲区也是大熊猫、四川山鹧鸪等野生动物的良好栖息地和核心区内各种珍稀野生物种的延伸生存环境。在该区域内，生态系统、大熊猫栖息地和各种野生动物也必须受到严格保护，在有关主管单位的批准下，区内允许从事一些有组织的科学考察、监测和实验工作，禁止任何单位和个人进入该区域从事各种开发活动。

3.3.3.3 实验区

保护区的实验区主要包括：（1）保护区西面黄茅埂—龙头山山脊上部区域，大部分与美姑县接壤；（2）雷波—美姑公路两侧预进行生态旅游的区域；（3）与谷堆乡、长河乡、拉咪乡的部分社区接壤的区域；（4）麻咪泽河合理适度开展资源开发的区域；（5）烂坝子 212 林场区域预进行生态旅游的区域；（6）连接阿合阿洛村居民生产生活的通道区域。实验区面积 19704.15 hm²，占保护区总面积的 41.36%。

实验区的主要任务是在核心区和缓冲区的外围，起到对核心区更大的缓冲和

保护作用，同时起到保护区与周边社区协调保护与发展的关系的作用，以现有的资源特色为基础，充分发挥资源优势，实现资源的永续利用。实验区承受人为活动威胁较大，也是保护区内生态旅游资源、水电、风电资源等相对丰富的区域，是保护区自身经济可持续发展的基础，在保护好自然资源和生态环境的前提下，区内可以进行有限的经过上级主管部门批准的科学实验、教学实习、参观考察、生态旅游、野生动植物的繁殖驯化、栖息地恢复及其他有价值资源的开发利用等活动。

3.4 生态现状及其评价

3.4.1 非生物因子

非生物因子现状监测数据参考保护区内的其他评价报告，主要为 2018 年四川省林业勘察设计研究院完成的《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程对麻咪泽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报告》和 2021 年四川省林业科学研究院完成的《白鹤滩—江苏±800kV 特高压直流输电工程（昭觉-马边段）对四川麻咪泽省级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报告》。

3.4.1.1 空气

保护区涉及一段 X163 线公路和少量林区公路，有少量车辆通行，车辆行驶会排放少量空气污染物。根据雷波县环保局空气质量监测结果，麻咪泽保护区空气质量良好，达到环境空气一类区空气质量标准。具体见表 3.1。

表 3.1 四川麻咪泽省级自然保护区大气环境测定指标情况

指标	总悬浮颗粒物 (年平均)	二氧化氮 (年平均)	一氧化碳 (24 小时平均)
大气现状	40—70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20—30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1.31—2.31 mg/m^3

3.4.1.2 水

保护区内主要有雷波河、瓦侯河和滥龙拉达，其中瓦侯河属岷江水系，年均流量为 20.27 m^3/s ，平均径流深 1501 mm，年均输沙量 34 万 t；雷波河和滥龙拉达属金沙江水系，雷波河年均径流量为 35.44 m^3/s ，平均径流深 659 mm，年均输

沙量 182 万 t。保护区内各河段地表水监测结果见表 3.2。

表 3.2 四川麻咪泽省级自然保护区内河流水质分析测定指标表

河流	pH 值	COD (mg/L)	BOD5 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类	总悬浮物	水质类别
瓦侯河	7.72—8.13	5.16—8.43	1.5—2.2	0.031—0.056	未检出 -0.005	21—51	I
雷波河	7.75—8.07	6.23—7.34	1.6—2.3	0.031—0.056	未检出 -0.006	31—60	I
滥龙拉达	8.26	7.81	0.017	0.16	9.8	1.7	I

3.4.1.3 声

噪音对保护区的影响主要有 X163 线的车辆噪音、锦屏—苏南±800 kv 特高压输电工程、白鹤滩—江苏±800 kV 特高压直流输电工程（昭觉—马边段）的运行噪声。对于 X163 线车辆的运行噪音是暂时的，微弱的，对于输电线路产生的噪音长期且持续，输电线下可听噪声强度与导线对地高度相关：晴天时，对地高度 16 m 时，输电导线下地面处的可听噪声强度为 49.1 dB；18 m 时，48.3 dB，20 m 时，47.6 dB；22 m 时，47.0 dB。大雨天，保护区最不利处地貌的噪声强调可达到 50.8 dB。

3.4.1.4 电磁辐射

保护区内涉及锦屏—苏南±800 kv 和白鹤滩—江苏±800 kV 特高压输电线路工程线路约 30 km，会产生一定的电磁辐射，输电线路正常运行在离地最低地面处的合成电场强度约 33.97 kV/m，磁感应强度最大值约 42.93 μT，辐射值均在安全范围内。

3.4.2 自然资源

3.4.2.1 土地资源

根据四川大学 2016 年完成的《四川麻咪泽自然保护区综合科学考察报告》、2020 年四川大学生命科学学院完成的《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》以及四川省林业勘察设计研究院完成的《四川麻咪泽自然保护区总体规划（2020~2031）》，保护区共有森林面积 26364.38 hm²，活立木总蓄积 324.76×10⁴

m³，有林地面积 26543.6560 hm²，占保护区总面积的 55.72%；疏林地 213.4791 hm²，占比为 0.45%；灌木林地 11870.737 hm²，占比为 24.92%；未成林地 79.8685 hm²，占比为 0.17%；无立木林地 3638.8442 hm²，占比为 7.64%；宜林地 95.6571 hm²，占比为 0.20%；耕地 52.9475 hm²，占比为 0.11%；牧草地 4852.6166 hm²，占比为 10.19%；水域 108.5762 hm²，占比为 0.23%；未利用地 1.3486 hm²，占比为 0.003%；建设用地 169.9888 hm²，占比为 0.36%（表 3.3）。

表 3.3 四川麻咪泽省级自然保护区内土地资源类型、面积

类型	面积 (hm ²)	占比
有林地	26543.6560	55.72%
疏林地	213.4791	0.45%
灌木林地	11870.737	24.92%
未成林地	79.8685	0.17%
无立木林地	3638.8442	7.64%
宜林地	95.6571	0.20%
耕地	52.9475	0.11%
牧草地	4852.6166	10.19%
水域	108.5762	0.23%
未利用地	1.3486	0.003%
建设用地	169.9888	0.36%

3.4.2.2 动物资源

根据保护区科学考察报告及总体规划，麻咪泽自然保护区内有脊椎动物 5 纲 29 目 81 科 422 种，其中兽类 9 目 25 科 85 种，鸟类 15 目 39 科 288 种，两栖类动物 2 目 8 科 21 种，爬行类动物 1 目 2 亚目 6 科 23 种，鱼类 2 目 3 科 5 种。

(1) 兽类

保护区的兽类有 9 目 25 科 85 种。从目的组成上看，以啮齿目种类最多，有 28 种，占兽类种类的 32.9%。常见的啮齿动物是中华姬鼠 (*Apodemus draco*)、北社鼠 (*Niviventer confucianus*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、川西白腹鼠 (*N. excelsior*) 等。其次是食肉目种类，有 22 种，占总数的 25.9%，常见种类主要是猪獾 (*Arctonyx collaris*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。

在区系构成上，东洋界种类有 65 种，占 76.5%，古北界种类有 12 种，占 14.1%，广布种有 8 种，占 9.4%，以东洋界种类占优势。从分布型上看，根据张

荣祖（中国动物地理，1999）对动物分布型的划分，在保护区的兽类中属于全北型的有 2 种；属于古北型的有 8 种；属于高地型的有 2 种，东北-华北型 1 种，属于喜马拉雅—横断山区型有 15 种，季风型有 4 种，南中国型有 16 种，东洋型 34 种，不易归类型有 3 种。可见保护区的兽类以东洋型为主，占兽类总数的 40.0%；其次是南中国型和喜马拉雅—横断山区型，分别占 18.8%，17.6%。

根据 2021 年 1 月国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生动物名录》，保护区内有国家重点保护野生兽类 25 种，其中国家 I 级重点保护野生兽类 11 种——大熊猫 (*Ailuropoda melanolcuca*)、豹 (*Panthera pardus*)、云豹 (*Neofelis nebulosa*)、林麝 (*Moschus berezovskii*)、豺 (*Cuon alpinus*)、金猫 (*Felis temmincki*)、小灵猫 (*Viverricula indica*)、大斑灵猫 (*Viverra zibetha*)、羚牛 (*Budorcas taxicolor*)、川金丝猴 (*Rhinopithecus roxellanae*) 和中华穿山甲 (*Manis pentadactyla*)，国家 II 级重点保护野生兽类 14 种——猕猴 (*Macaca mulatta*)、藏酋猴 (*M. thibetana*)、黑熊 (*Selenarctos thibetanus*)、小熊猫 (*Ailurus fulgens*)、黄喉貂 (*Martes flavgula*)、水獭 (*Lutra lutra*)、斑灵狸 (*Prionodon pardicolor*)、水鹿 (*Rusa unicorn*)、中华鬣羚 (*Capricornis sumatraensis*)、中华斑羚 (*Naemorhedus griseus*)、岩羊 (*Pseudois nayaur*)、赤狐 (*Vulpes vulpus*)、豹猫 (*F. bengalensis*) 和毛冠鹿 (*Elaphodus cephalophus*)。

按照张荣组（1999）《中国动物地理》对主要或者完全分布于我国的种类统计，保护区有 29 种兽类为我国特产或主要分布于我国，约占保护区兽类总数的 34.12%。其中 18 种为我国特有（胡锦涛，2007），即纹背鼯鼠 (*Sorex cylindricauda*)、黑齿鼯鼠 (*Blarinella quadraticauda*)、鼯鼠 (*Uropsilus soriciopes*)、长吻鼯鼠 (*Talpa longirostris*)、藏酋猴、川金丝猴、大熊猫、小鹿 (*Muntiacus reevesi*)、复齿鼯鼠 (*Trogopterus xanthipes*)、红白鼯鼠 (*Petaurista albornfus*)、高山姬鼠 (*A. chevrieri*)、川西白腹鼠、安氏白腹鼠 (*N. andersoni*)、西南绒鼠 (*Eothenoymys custos*)、大绒鼠 (*E. miletus*)、中华绒鼠 (*E. chinensis*)、岩松鼠 (*Sciurotamias davidanus*)、间颅鼠兔 (*Ochotona cansus*)。主要分布于我国的有鼯鼠 (*Neoteteacus sinensis*)、林麝、毛冠鹿、羚牛、中华鬣羚、岩羊、珀氏长吻松鼠 (*Dremomys pernyi*)、中华姬鼠、大耳姬鼠 (*A. latraulam*)、大林姬鼠 (*A. peninsulae*)、及藏鼠兔 (*Ochotona thibetana*) 11 种。

(2) 鸟类

保护区鸟类有 15 目 39 科 288 种。从鸟类的组成看, 非雀形目鸟类 81 种, 占保护区鸟类总数的 28.13%; 雀形目鸟类 207 种, 占 71.88%, 以雀形目鸟类占优势。从物种居留型上看, 保护区留鸟有 185 种, 占 64.24%; 冬候鸟有 44 种, 占 15.28%; 夏候鸟有 47 种, 占 16.32%; 旅鸟有 12 种, 占 4.17%。以留鸟、冬候鸟和夏候鸟为主, 共有 276 种, 占总数的 95.83%。

根据最新的《国家重点保护野生动物名录》, 保护区内有国家重点保护野生鸟类 49 种, 其中国家I级重点保护野生鸟类 4 种——四川山鹧鸪 (*Arborophila rufipectus*)、黑颈鹤 (*Grus nigricollis*)、金雕 (*Aquila chrysaetos*) 和灰胸薮鹛 (*Liocichla omeiensis*), 国家II级重点保护野生鸟类 45 种——黑冠鹃隼 (*Aviceda leuphotes*)、凤头蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、赤腹鹰 (*A. soloensis*)、凤头鹰 (*A. trivirgatus*)、雀鹰 (*A. nisus*)、松雀鹰 (*A. virgatus*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、大鵟 (*B. hemilasius*)、鹰鵟 (*Spizaetus nipalensis*)、白尾鹞 (*Circus cyaneus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、灰背隼 (*F. columbarius*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、红腹角雉 (*Tragopan temminckii*)、白鹇 (*Lophura nycthemera*)、白腹锦鸡 (*Chrysolophus amherstiae*)、棕背田鸡 (*Porzana bicolor*)、楔尾绿鸠 (*Treron sphenura*)、领角鸮 (*Otus bakkamoena*)、鸱鸮 (*Bubo bubo*)、黄腿鱼鸮 (*Ketupa flavipes*)、领鸺鹠 (*Glaucidium brodiei*)、斑头鸺鹠 (*G. cuculoides*)、灰林鸮 (*Strix aluco*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、长耳鸮 (*A. otus otus*)、红头咬鹃 (*Harpactes erythrocephalus*)、白胸翡翠 (*Halcyon smyrnensis*)、大黄冠啄木鸟 (*Picus flavinucha*)、三趾啄木鸟 (*Picoides tridactylus*)、鹊色鹇 (*Oriolus mellianus*)、红喉歌鸲 (*Luscinia calliope*)、金胸歌鸲 (*Luscinia pectardens*)、大噪鹛 (*Garrulax maximus*)、眼纹噪鹛 (*G. ocellatus*)、棕噪鹛 (*G. poecilorhynchus*)、橙翅噪鹛 (*G. ellioti*)、红翅噪鹛 (*G. formosus*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)、金胸雀鹛 (*Alcippe chrysotis*)、暗色鸦雀 (*Paradoxornis zappeyi*)、红胁绣眼鸟 (*Zosterops erythropleurus*) 和蓝鹇 (*Latoucheornis siemsseni*)。

(3) 两栖爬行类

保护区两栖类动物有 2 目 8 科 21 种, 小鲵科、蟾蜍科、雨蛙科各 1 种, 盘舌蟾科、姬蛙科和树蛙科各 2 种, 锄足蟾科 3 种, 蛙科 9 种。在区系组成上, 无古北界

物种，以东洋界物种占绝对优势。两栖类可划分为4种分布型，其中季风型1种，喜马拉雅-横断山区型12种，东洋型3种，南中国型5种。中国特有种有15种，占物种数量的71.4%，即山溪鲵 (*Batrachuperus pinchonii*)、大蹼铃蟾 (*Bombina maxima*)、利川铃蟾 (*B. lichuanensis*)、疣刺齿蟾 (*Oreolalax rugosus*)、华西蟾蜍 (*Bufo andrewsi*)、小角蟾 (*Megophrys minor*)、沙坪无耳蟾 (*Atymganophrys shapingensi*)、昭觉林蛙 (*Rana chaochiaensis*)、峨眉林蛙 (*R. omeimontis*)、滇侧褶蛙 (*Pelophylax pleuraden*)、无指盘臭蛙 (*Odorrana grahmi*)、崇安湍蛙 (*Amolops chunganensis*)、四川狭口蛙 (*Kaloula rugifera*)、多疣狭口蛙 (*K. verrucosa*) 和宝兴树蛙 (*Rhacophorus dugritei*)。

爬行类动物有1目2亚目6科23种，壁虎科、蜥蜴科及鬣蜥科各1种，石龙子科5种，游蛇11种，蝮科3种。保护区的爬行纲动物除广布种外，其余均属于东洋界种类。有4种分布型，其中季风型2种，喜马拉雅-横断山区型3种，东洋型7种，南中国型11种，以南中国型的东洋型物种占优势。属于中国特有种类的种类有7种（按张荣祖，1999的标准），占保护区爬行动物种类数的30.4%。它们是丽纹攀蜥 (*Japalura flaviceps*)、蓝尾石龙子 (*Eumeces elegans*)、九龙颈槽蛇 (*Rhabdophis Pentasupralabialis*)、赤链华游蛇 (*Sinonatrix annularis*)、山滑蜥 (*Scincella monticola*)、康定滑蜥 (*S. potanini*)、锈链腹链蛇 (*Amphiesma craspedogaster*)。

根据最新的《国家重点保护野生动物名录》，保护区内两栖爬行类动物仅有山溪鲵为国家Ⅱ级重点保护野生两栖类动物。

(4) 鱼类

保护区内鱼类组成较单一，种类稀少，共有2目3科4亚科5种，即红尾副鳅 (*Paracobitis variegatus*)、云南盘鮈 (*Discogobio yunnanensis*)、细鳞裂腹鱼 (*Schizothorax chongi*)、鲫 (*Carassius auratus*)、青石爬鮡 (*Euchiloglanis davidi*)。根据最新的《国家重点保护野生动物名录》，保护区内细鳞裂腹鱼和青石爬鮡为国家Ⅱ级重点保护野生鱼类。

3.4.2.3 植被

采用《中国植被》（中国植被编辑委员会，1980）和《四川植被》（四川植被协作组，1980）的分类原则对植被类型的分类系统，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成为植被型（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。根据以上所述的划分标准，保护区的自然植被共划分为4个植被型组，13个植被型，12个植被亚型，14个群系组，59个群系。其系统如下：

针叶林

I. 寒温性针叶林

一、寒温性常绿针叶林

（一）云杉、冷杉林

1.冷杉林（Form. *Abies fabri*）

2.粗枝云杉林（Form. *Abies asperata*）

II. 温性针叶林

二、温性落叶针叶林

（二）落叶松林

3.日本落叶松林（Form. *Larix kaempferi*）

III. 温性针阔叶混交林

（三）铁杉针阔叶混交林

4.铁杉、槭、桦木针阔叶混交林 (Form. *Tsuga chinensis*+*Acer spp.*+*Betula spp.*)

阔叶林

IV. 落叶阔叶林

三、典型落叶阔叶林

(四) 栎林

5.栓皮栎林 (Form. *Quercus variabilis*)

(五) 落叶阔叶杂木林

6.连香树林 (Form. *Cercidiphyllum japonicum*)

7.珙桐林 (Form. *Davidia involucrata*)

8.华西枫杨林 (Form. *Pterocarya insignis*)

9.槭树林 (Form. *Acer spp.*)

四、山地杨桦林

(六) 杨树林

10.山杨林 (Form. *Populus davidiana*)

(七) 桦木、桤木林

11.红桦林 (Form. *Betula albo-sinensis*)

12.糙皮桦林 (Form. *Betula utilis*)

V. 常绿、落叶阔叶混交林

五、山地常绿、落叶阔叶混交林

(八) 栲、落叶阔叶混交林

13.栲+槭树林 (Form. *Castanopsis fargesii* + *Acer spp.*)

(九) 栎类、落叶阔叶混交林

14.大叶石栎+槭树林 (Form. *Lithocarpus megalophyllus* + *Acer spp.*)

15.青冈+川黔鹅耳枥 (Form. *Cyclobalanopsis glauca*+ *Carpinus fangiana*)

16.峨眉栲+五裂槭林 (Form. *Castanopsis platyacantha*+ *Acer oliverianum*)

17.峨眉栲+华榛林+杜鹃 (Form. *Castanopsis platyacantha*+*Corylus*

chinensis+ *Rhododendron spp.*)

18.峨眉栲+光叶珙桐林 (Form. *Castanopsis platyacantha*+*Davidia involucrata* var.*vilmoriniana*)

15. 黄荆、马桑灌丛 (Form. *Vitex negundo*, *Coriaria sinica*)

16. 小果蔷薇、火棘灌丛 (Form. *Rosa cymosa*, *Pyracantha fortuneana*)

VI. 常绿阔叶林

六、典型常绿阔叶林

(十) 栲树林

19.栲+青冈林 (Form. *Castanopsis fargesii* + *Cyclobalanopsis glauca*)

20.栲树林 (Form. *Castanopsis fargesii*)

21.瓦山锥林 (Form. *Castanopsis ceratacantha*)

22.峨眉栲林 (Form. *Castanopsis platyacantha*)

(十一) 栎类林

23.青冈林 (Form. *Cyclobalanopsis glauca*)

24.水青冈林 (Form. *Fagus longipetiolata*)

25.石栎林 (Form. *Lithocarpus corneus*)

26.华木荷林 (Form. *Schima sinensis*)

27.山楠林 (Form. *Phoebe chinensis*)

七、山顶杜鹃矮林

28.大王杜鹃林 (Form. *Rhododendron rex*)

VII. 竹林

八、温性竹林

29.八月竹 (Form. *Chimonobambusa szechuanensis*)

30.大风顶玉山竹 (Form. *Yushania dafengdingensis*)

31.冷箭竹林 (Form. *Sinarundinaria fangiana*)

32.马边玉山竹 (Form. *Yushania mabianensis*)

灌丛及灌丛草

VIII. 常绿针叶灌丛

33.高山香柏灌丛 (Form. *Sabina squamata*)

IX. 常绿革叶灌丛

- 34. 大白杜鹃 (Form. *Rhododendron decorum*)
- 35. 红棕杜鹃 (Form. *Rhododendron rubiginosum*)
- 36. 腋花杜鹃 (Form. *Rhododendron racemosum*)
- 37. 亮叶杜鹃灌丛 (Form. *Rhododendron vernicosum*)

X. 落叶阔叶灌丛

九、高寒落叶阔叶林灌丛

- 38. 皂柳灌丛 (Form. *Salix wallichiana*)
- 39. 细枝绣线菊灌丛 (Form. *Spiraea myrtilloides*)

十、温性落叶阔叶灌丛

- 40. 峨眉蔷薇灌丛 (Form. *Rosa omeiensis*)
- 41. 野核桃灌丛 (Form. *Juglans cathayensis*)
- 42. 蜡瓣花灌丛 (Form. *Corylopsis sinensis*)
- 43. 滇榛灌丛 (Form. *Corylus yunnanensis*)
- 44. 绣球灌丛 (Form. *Hydrangea* spp.)
- 45. 高丛珍珠梅灌丛 (Form. *Sorbaria arborea*)
- 46. 悬钩子灌丛 (Form. *Rubus* spp.)

十一、暖性灌丛

- 47. 马桑灌丛 (Form. *Coriaria nepalensis*)

XI. 常绿阔叶灌丛

- 48. 高山栎灌丛 (Form. *Quercus monimotricha*)
- 49. 黄背栎灌丛 (Form. *Quercus pannosa*)
- 50. 山矾、细齿叶柃灌丛 (Form. *Symplocos caudate*+*Eurya nitida*)

XII. 灌草丛

- 51. 醉鱼草灌草丛 (Form. *Buddleja* spp.)
- 52. 蝴蝶花灌草丛 (Form. *Irisconfusa*)
- 53. 淡黄香青、金丝梅灌草丛 (Form. *Anaphalis flavescens* +*Hypericum patulum*)
- 54. 蕨草 (Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)

55.五节芒、狗尾草灌草丛(Form. *Miscanthus floridulus*+ *Setaria viridis*)

56.灯芯草草丛 (Form. *Juncus* spp.)

草甸

XIII.草甸

十二、典型草甸

(十二) 丛生禾草草甸

57.羊茅草草甸 (Form. *Festuca ovina*)

(十三) 莎草草甸

58.莎草草甸 (Form. *Cyperus* spp.)

(十四) 杂草草甸

59.委陵菜+银莲花草甸 (Form. *Potentilla* spp.+*Anemome* spp.)

3.4.2.4 植物资源

根据保护区科学考察报告及总体规划，麻咪泽自然保护区内共有高等植物 176 科 715 属 1775 种。苔藓植物 14 科 17 属 17 种，蕨类植物 33 科 63 属 155 种，裸子植物 6 科 13 属 23 种 1 变种，被子植物 123 科 622 属 1548 种 25 变种 6 亚种。

保护区的种子植物具有以下区系特点：

(1) 保护区内植物多样性高。保护区种子植物 10 属以上的科并不多，仅为 15 科。1-10 属的科为 113 科，占总科数 88%。由此认为，科、属的组成情况足以说明麻咪泽保护区植物种类复杂，多样性充分。

(2) 保护区内少种属占绝对优势。保护区种子植物 10 种以上的属并不多，仅为 18 属；5-10 种的属为 71 属，占总属数 9.94%；1-4 种的属共计 549 属，占总属数 86.05%。由此说明保护区种子植物属的组成丰富多样、少种属占绝对优势。

(3) 保护区内种子植物地理成分复杂。吴征镒划分的中国种子植物属的 15 大分布类型中，各种类型均有分布。同时在各大分布区类型中还包括大量的变型和间断分布类型，这就充分说明了本植物区系成分的复杂性。

(4) 保护区内种子植物区系明显显示出温带性质。在属级水平上，若以北

温带、旧世界温带、温带亚洲及热带类型中的温带成份统计，属数约 438 属，占总属数 72%。

(5) 保护区内古老区系成分较多。在本区松第三纪残遗植物属很多，如糙叶树属，水青冈属，珙桐属，木兰属等。这一区系特点与峨边黑竹沟、美姑大风顶、马边大风顶保护区极为相似。不同之处在于麻咪泽保护区地貌，气候更为复杂多样，区系成分更加丰富多样。若以整个雷波地域统计，应该说麻咪泽保护区是盆地周围植物区系成分最多最复杂的地区之一。

(6) 植物区系成分分化激烈。由于麻咪泽保护区地理位置为大、小凉山交汇处，与云南和川西平原比邻，加之金沙江干热河谷和滇西北高原气候影响，气候有“一山有四季、十里不同天”的特点。地貌方面是山脉纵横、河流深切之特点。这必然导致植物区系成分的激烈分化，一些地域性的植物种类则相继分化。

根据 2021 年 8 月国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》，保护区内有 35 种国家重点保护野生植物。其中国家 I 级重点保护野生植物 4 种，为红豆杉(*Taxus chinensis*)、南方红豆杉(*T. chinensis* var. *mairei*)、珙桐(*Davidia involucrata*)和光叶珙桐(*D. involucrata* var. *vilmoriniana*)，有 31 种国家 II 级重点保护野生植物——金荞麦(*Fagopyrum dibotrys*)、连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)、水青树(*Tetracentron sinense*)、黄连(*Coptis chinensis*)、小八角莲(*Dysosma difformis*)、川八角莲(*D. veitchii*)、桃儿七(*Sinopodophyllum hexandrum*)、厚朴(*Magnolia officinalis*)、峨眉含笑(*Michelia wilsonii*)、油樟(*Cinnamomum longepaniculatum*)、润楠(*Machilus pingii*)、楠木(*Phoebe zhennan*)、长鞭红景天(*Rhodiola fastigiata*)、云南红景天(*R. yunnanensis*)、亮叶月季(*Rosa lucidissima*)、软枣猕猴桃(*Actinidia arguta*)、中华猕猴桃(*A. chinensis*)、竹节参(*Panax japonicum*)、珠子七(*P. pseudo-ginseng* var. *japonicus*)、尾叶杜鹃(*Rhododendron urophyllum*)、白芨(*Bletilla striata*)、杜鹃兰(*Cremastra appendiculata*)、建兰(*Cymbidium ensifolium*)、蕙兰(*C. faberi*)、春兰(*C. goeringii*)、绿花杓兰(*C. henryi*)、叠鞘石斛(*Dendrobium aurantiacum* var. *denneanum*)、细茎石斛(*D. moniliforme*)、铁皮石斛(*D. officinale*)、天麻(*Gastrodia elata*)和独蒜兰(*Pleione bulbocodioides*)。

3.4.3 自然生态系统

麻咪泽自然保护区总面积47641.01 hm²，森林覆盖率为61%。根据2020年四川大学生命科学学院完成的《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》，保护区内主要分布有森林、灌丛、草甸、河流四大生态系统类型（表3.4），有着较高的生态系统多样性。从生态系统的服务功能来看，这些生态系统具有蓄水和调节金沙江水系西苏角河流域和高卓营河流域的重要功能，具有调节雷波麻咪泽自然保护区的气候等重要的服务功能，是大熊猫低纬度分布区内重要栖息地稳定的重要保障。

表 3.4 四川麻咪泽省级自然保护区内各生态系统面积

类型	面积 (hm ²)	占比
森林生态系统	32502.01	68.22%
灌丛生态系统	517.68	1.09%
草甸生态系统	14210.74	29.83%
河流生态系统	218.84	0.46%

3.4.3.1 森林生态系统

森林生态系统是保护区内分布最广、面积最大的生态系统类型。保护区内森林覆盖率达到 61%，组成该系统的植被主要包括常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、针阔混交林及针叶林。根据《四川麻咪泽自然保护区总体规划(2020~2031)》，保护区活立木蓄积量 324.76×10⁴ m³。

从森林植被的垂直分布情况看，海拔 2000 m 以下为中山常绿阔叶林带，主要树种有樟科的润楠、川桂 (*Cinnamomum wilsonii*)、大叶新木姜子 (*Neolitsea levinei*)、毛叶新木姜子 (*Neolitsea velutina*)；壳斗科的栲树 (*Castanopsis fargesii*)、刺果米槠 (*C. carlesii* var. *spinulosa*)、峨眉栲 (*C. platyacantha*)、以及华木荷 (*Schima sinensis*) 等，伴生植物有山茶科、五加科、交让木科植物；下木多由各种竹类组成，林中藤本植物十分丰富，附生与寄生植物较多，以蕨类、兰科植物最多。

海拔 2000 m~2500 m 为针阔混交林带，靠下是常绿与落叶阔叶混交林，随海拔升高针叶树种逐渐增多，此分布带是阔叶林带向亚高山针叶林的过渡地带，主

要树种有包石栎(*Lithocarpus cleistocarpus*)、珙桐、水青树、华榿(*Tilia chinensis*)、枫杨(*Pterocarya stenoptera*)、山桐子(*Idesia polycarpa*)、冷杉(*Abies fabri*)以及桦木科树木等。林下灌木以竹类为主,草本较稀疏,蕨类较多。

海拔 2500 m~3000 m 为亚高山暗针叶林带,主要针叶树有铁杉(*Tsuga chinensis*)、油麦吊云杉、高山松(*Pinus densata*)等,针叶林与阔叶林的交界地带主要阔叶树种有扇叶槭(*Acer flabellatum*)、青榨槭(*A. davidii*)、西南糙皮桦(*Betula utilis*)、雷波桦(*B. lepoensis*)、连香树等。林下植物主要有蔷薇科、杜鹃花科植物,草本以菊科、百合科、毛茛科、禾本科、莎草科植物为主。此外,该区域还有大面积的日本落叶松(*Larix kaempferi*)、冷杉人工林。

森林生态系统和灌丛生态系统由于其植物的多样性和富于层次的结构,为鸟类、兽类和其他动物多样性提供着适宜的栖息地和丰富的食物,是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内的各种鸟类是各类生态系统中最重要动物种类之一,常见物种有普通鵙、大鵙、绿背山雀(*Parus monticolus*)、暗绿柳莺(*Phylloscopus trochiloides*)、长尾山椒鸟(*Pericrocotus ethologus*)、四川山鹧鸪等;主要分布的兽类有大熊猫、藏酋猴、小熊猫、野猪(*Sus scrofa*)、黑熊、林麝、中华鬣羚、中华斑羚等。

3.4.3.2 灌丛生态系统

保护区内有森林砍伐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。灌丛生态系统在保护区面积较大,海拔2700~3900 m均有分布。常见植物种类有冷箭竹(*Bashania fangiana*)、高山香柏(*Sabina squamata*)、杜鹃(*Rhododendron spp.*)、鲜黄小檗(*Berberis diaphana*)、峨眉蔷薇(*R. omeiensis*)等。森林与灌丛关系密切,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,所以提供的食物不及后者丰富,且结构层次性较差,不能作为大型动物的隐蔽性场所。生活在灌丛生态系统中的兽类有豹猫、毛冠鹿、大斑灵猫等。灌丛生态系统中的常见鸟类有白腹锦鸡、大噪鹛、棕噪鹛、橙翅噪鹛、绿背山雀等。

根据2021年四川省林业科学研究院完成的《白鹤滩—江苏±800 kV特高压直

流输电工程（昭觉-马边段）对四川麻咪泽省级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报告》，灌丛单位生物量约为51.53 t/hm²。

3.4.3.3 草甸生态系统

草甸生态系统在保护区内有明显的分布带，主要分布在海拔3000 m以上的地区，为高山灌丛草甸和高山草甸，其灌木层极其稀疏或无，主要是森林砍伐形成的，并不是真正意义上的“草甸”，如拉咪乡阿合哈洛村，且放牧较为严重。草甸植物以莎草（*Cyperus spp.*）、穗序野古草（*Arundinella chenii*）为优势种，草群低矮，高度仅10~20 cm左右，总盖度达80%，有委陵菜（*Potentilla spp.*）、报春花（*Primula spp.*）、银莲花（*Anemome spp.*）、酸模（*Rumex acetosa*）、龙胆（*Gentiana spp.*）、早熟禾（*Poa spp.*）等混生其中，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，生态系统的生产力不及森林和灌丛高，土壤中有机质分解慢，进入物质循环慢，故能聚积起来。常见的物种有黄鼬、猪獾、藏鼠兔、小云雀（*Alauda gulgula*）、领岩鹟（*Prunella collaris*）、红嘴山鸦（*Pyrrhocorax pyrrhocorax*）、小云雀（*Alauda gulgula*）、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）等。

根据2021年四川省林业科学研究院完成的《白鹤滩—江苏±800 kV特高压直流输电工程（昭觉-马边段）对四川麻咪泽省级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报告》，草本单位生物量约为35.03 t/hm²。

3.4.3.4 河流生态系统

麻咪泽自然保护区内河流属金沙江水系和岷江水系。其北侧河流起源于大风顶，均自西向东汇入高卓营河，经由挖黑河入马边河后，流入岷江。其西南侧河流多发源于黄茅埂，自西向东汇入西苏角河，经抓抓岩流入金沙江。区内河流主要靠降水、冰雪融水和地下水补给，流程相对较短。

河流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 (*Cinclus pallasii*)、红尾水鸲 (*Rhyacornis fuliginosus*)、白顶溪鸲 (*Chaimarrornis leucocephalus*) 等, 两栖类的有棘腹蛙 (*Rana Boulengeri*)、崇安湍蛙 (*Amolops chunganensis*) 等。

3.4.4 人工生态系统

人工生态系统面积 191.74 hm², 占保护区总面积的 0.40%, 以农田为主。主要分布于希依拉打沟两岸较低地段, 种植的农作物以土豆 (*Solanum tuberosum*)、荞麦 (*Fagopyrum esculentum*) 为主, 分布的野生动物以华西蟾蜍、无指盘臭蛙、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、白条草蜥 (*Takydromus wolteri*)、乌梢蛇 (*Zoocys dhumnades*)、大山雀 (*Parus major*)、麻雀 (*Passer domesticus*)、山麻雀 (*P. rutilans*)、褐家鼠、黄胸鼠 (*Rattus tanezumi*) 等较为常见。

3.4.5 主要保护对象

根据《四川麻咪泽自然保护区总体规划 (2020~2031) 》, 保护区的主要保护对象为: 大熊猫及凉山山系大熊猫种群最南的栖息地和四川山鹧鸪以及珙桐等珍稀野生动植物; 保存较为完整的世界同纬度地区亚热带阔叶林生态系统及其生物多样性。

(1) 大熊猫及凉山山系大熊猫种群最南的栖息地和四川山鹧鸪以及珙桐等珍稀野生动植物

保护区内现有大熊猫栖息地面积 23300 hm², 分布有大熊猫 10 只, 主要分布在北部的麻咪泽林区和南部的拉咪、长河乡。区内大熊猫活动痕迹点海拔见于 2300~3000 m 范围。据第四次大熊猫调查结果显示, 保护区内分布有 11 种竹种, 其中以白背玉山竹 (*Yushania glauca*)、石棉玉山竹 (*Y. lineolata*)、大风顶玉山竹 (*Y. dafengdingensis*)、八月竹 (*Chimonobambusa szechuanensis*)、冷箭竹等在保护区内分布范围较广。

保护区内四川山鹧鸪种群密度较高, 约 0.5 鸣叫雄/km², 估计数量约 200 只, 分布在麻咪泽、长河坝林区海拔 1200~2300 m 的原始常绿阔叶林和人工阔叶林内。主要栖息于海拔 1000~2200m 的栎、栗、杜鹃、油茶等构成的常绿阔叶林内的浓密竹丛和灌丛中。每年 4~6 月进行繁殖, 营地面巢。四川山鹧鸪在保护区分

布的数量不大，但分布范围较广，即从拉咪到谷堆乡都有分布。

区内珙桐分布较为普遍，平均密度约 65 株/hm²，分布在拉咪、民主沟、阿河沟、麻咪泽林区等地海拔 1500~2600 m 地段。

(2) 保存较为完整的世界同纬度地区亚热带阔叶林生态系统及其生物多样性

保护区植被分为常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、亚高山针叶林、高山灌丛及灌草丛和草甸 4 个垂直带谱、12 个植被型，丰富的生境多样性孕育了丰富的植物群落多样性和动物多样性。区内动物地理群为南方亚高山森林草原、草甸动物群，南方种类居多，特有种丰富，共有脊椎动物 422 种。区内共有高等植物 176 科 715 属 1775 种，我国特有种、孑遗种丰富，有“亚热带物种基因库”之称。

3.4.6 主要威胁

保护区当前面临的主要威胁，如下：

(1) 保护区内外较多的居民对保护管理形成巨大挑战

保护区北部与四川马边大风顶国家级自然保护区接壤，其余区域与社区接壤，主要为雷波县的谷堆乡、桂花乡和拉咪乡。乡镇的居民以彝族为主，为经济、文化、交通、通讯等较为落后的区域。故当地村民对自然资源的依赖性较大，长期在保护区内进行采笋、挖药等生产活动，并以敞放牛、羊、猪的方式进行畜牧业生产，给保护区的保护管理带来压力。

(2) 公路运行对动物的迁徙活动造成威胁

雷波至美姑的X163线自东向西横贯整个保护区，在保护区内长度约20 km。公路的运行，以及公路两侧的森林退化与放牧活动，对大熊猫及其同域动物栖息地及迁徙通道造成威胁。

(3) 能源建设工程对保护区的保护管理带来干扰

保护区水力和电力资源丰富，已在黄毛埂山脊建设风力发电场，在低海拔的河流中建成多个水电站，并有多档高压输电线从保护区穿越。这些工程的建设和运营都不可避免的会对保护区的自然资源、主要保护对象和生态系统产生影响，也增加了保护区的管理难度。

第 4 章 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

评价区为工程施工期和运营期由于人为活动、机械运转、潜在灾害等因素对野生动植物资源、自然生态系统、自然环境以及社会系统等可能产生影响的区域。

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。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/T 1511-2012）有关评价区确定方法的规定，评价工作范围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 本项目属于施工便道工程，结合工程和四川麻咪泽省级自然保护区的实际情况，考虑保护区地形地貌、生态因子等因素，以及本项目的实际情况，以本项目范围的外边界投影距离 ≥ 1000 m 或扩展至工程周边第一重自然山脊以内的区域为评价区。

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。直接影响区为项目工程需要占用土地的区域，本项目为新增占地区域。间接影响区为工程建设期和运营期人为活动、施工作业、工程运行等因素对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响可及的区域。

4.2 评价区的范围和面积

4.2.1 评价区范围

本项目评价区地理坐标范围为：东经 $103.401885^{\circ}\sim 103.440742^{\circ}$ ，北纬 $28.408631^{\circ}\sim 28.452588^{\circ}$ 之间，海拔介于 $1369\sim 2276$ m 之间，范围详见附图 4、附图 5。

4.2.2 评价区面积

通过将评价区与最新的雷波县森林资源管理“一张图”叠加分析，评价区总面积 923.0952 hm²，有 117.3320 hm² 位于核心区、19.3820 hm² 位于缓冲区、786.3812 hm² 位于实验区。其中：有林地 844.5460 hm²、灌木林地 75.1246 hm²、水域 0.4080 hm²、建设用地 3.0166 hm²（表 4.1）。

表 4.1 评价区地类统计表（单位：hm²）

评价区	功能区	有林地	灌木林地	水域	建设用地
合计	核心区	98.6891	18.1918	0	0.4511
	缓冲区	16.7632	2.5871	0	0.0317
	实验区	729.0937	54.3457	0.4080	2.5338
	合计	844.5460	75.1246	0.4080	3.0166
直接影响区（项目新增占地，即临时占地区）	实验区	1.3899	0.0626	0	0
	合计	1.3899	0.0626	0	0
间接影响区	核心区	98.6891	18.1918	0	0.4511
	缓冲区	16.7632	2.5871	0	0.0317
	实验区	727.7038	54.2831	0.4080	2.5338
	合计	843.1561	75.0620	0.4080	3.0166

4.3 评价区生态现状

4.3.1 生态现状调查

生态影响调查以实地调查与 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、主要保护对象的调查；3S 技术主要应用于遥感影像判读及现场 GPS 定位。外业前，利用 ArcGIS 10.3 软件对保护区功能区图层及雷波县森林资源管理“一张图”进行地理配准，进行植被小班的解读；资料检索主要用于评价区自然资源、主要保护对象及非生物因子的调查；访问调查用于对评价区动物资源、植物资源的补充调查。

（1）非生物因子调查

空气、水、声、土壤环境等均通过资料查阅获得。

（2）土地资源调查

土地资源类型分别采用资料检索和实地调查。资料检索主要收集、查阅《四川麻咪泽自然保护区综合科学考察报告》、《四川麻咪泽自然保护区总体规划（2020~2031）》和《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》等资料，从中得出保护区的土地植被类型、土地资源分布和各类土地面积；通过雷波县森林资源管理“一张图”等资料的收集进一步确定保护区及项目区土地植被类型、土地资源分布和各类土地面积。通过乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目的其他报告、实地调查获得建设项目涉及的土地利用类型、面积、分布情况。

（3）野生动植物资源调查

保护区野生动物采用实际调查、资料检索法和访问进行。收集、查阅《四川麻咪泽自然保护区综合科学考察报告》、《四川麻咪泽自然保护区总体规划（2020~2031）》和《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》及关于自然保护区的相关学术论文等资料。

评价区野生动物资源调查采用样线法，植物资源调查采用样线法、样方法。本项目实际调查共布设了 7 条样线 15 个样方。

样线

在评价区范围内，根据建设项目对评价区的影响程度及该区域的可进入性，在评价区共布设了 7 条样线，每条样线长度不少于 1 km，样线高程介于 1401~2152 m 之间；设置的样线完全贯穿了直接影响区，并涉及了评价区内不同的植被分布类型。在样线布设时根据地形、海拔、坡向、坡位、地质、土地利用类型分布、植被类型、植物群落结构和主要成分特点设置，尽可能多地涉及了评价区不同的植被分布类型，详见表 5.2 和附图 8。

表 5.2 评价区调查样线一览表

样线 编号	起点处坐标		终点处坐标		长度 (km)	海拔范围 (m)	跨越植被类型
	东经(E°)	北纬(N°)	东经(E°)	北纬(N°)			
1	103.430266	28.414548	103.423187	28.410659	1.10	1401~1454	丝栗林
2	103.437512	28.416577	103.428439	28.418451	3.50	1501~1745	丝栗林
3	103.427038	28.418741	103.421266	28.427433	1.90	1769~1950	丝栗林、栎灌丛、柳杉林
4	103.417016	28.424940	103.409022	28.419059	2.00	1832~1880	丝栗林、栎灌丛、箭竹林、白辛树林
5	103.414338	28.428277	103.423137	28.434568	2.20	1852~2151	栎灌丛、白辛树林、丝栗林、箭竹林

6	103.412540	28.434378	103.404067	28.426970	2.30	1875~2031	柳杉林、丝栗林、栎灌丛
7	103.415635	28.439067	103.418436	28.445996	1.70	1933~2039	丝栗林、栎灌丛

样方

在评价区同一群系(或群系组)内有代表性的典型地段布设不少于 1 个样方, 总共设置了样方 15 个, 样方类型见表 5.3。调查样方详见附图 8。

表 5.3 评价区调查样方一览表

序号	群系名称	海拔 (m)	东经(E°)	北纬(N°)
1	丝栗林	1450	103.423402	28.410643
2	丝栗林	1460	103.432913	28.417927
3	丝栗林	1755	103.429072	28.419035
4	丝栗林	1900	103.419764	28.426244
5	栎灌丛、箭竹林	1870	103.413302	28.427704
6	丝栗林	1875	103.413018	28.422550
7	白辛树林	1890	103.409407	28.419055
8	栎灌丛	2015	103.404544	28.427031
9	丝栗林	2010	103.407013	28.429966
10	丝栗林	1927	103.408692	28.434389
11	丝栗林	1920	103.410522	28.437951
12	栎灌丛	2150	103.423131	28.434779
13	白辛树林	1940	103.416060	28.437505
14	丝栗林	2060	103.418894	28.446028
15	丝栗林、柳杉林	1958	103.412986	28.444514

1) 动物资源调查

陆生动物调查方法

本项目中陆生动物的调查以样线法为主, 样线设置基本涵盖了项目建设区域和评价区不同海拔梯度的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型, 以及地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等信息。

本项目中两栖类和爬行类也主要采用样线法调查, 通过直接观察确定属种或对成体、幼体等进行拍照, 请专业人员确定属种, 还通过查阅历史资料进行补充。

本项目中鸟类以样线调查为主, 在项目占地和评价区典型生物群落均设置样线。种群数量以实际观察到的个体数作估计值。在样线调查中, 根据观察到的鸟类个体、听到的鸣叫声或痕迹(如羽毛)直接识别物种。由于本次调查时间为秋冬季, 还通过查阅历史资料进行补充。

进行鸟类样线调查时，同时进行兽类样线调查和小型兽类样方调查。野外调查中直接根据观察到的兽类实体、毛发、粪便、脚印和其它痕迹识别大中型兽类物种，同时访问当地居民，根据他们的经历分析估计评价区兽类物种组成和相对数量，通过查阅历史资料进行补充。

鱼类调查方法

本项目影响评价范围主要涉及溪流，鱼类调查采取野外实际调查、访问和查阅资料的方式进行。由于调查时间为秋冬季，访问和资料检索法为主要调查方法。

2) 野生植物调查

按本项目设置的调查样线和样方，记录调查过程中发现的植物种类、植被分布、植被组成等，对于野外无法及时确认的植被类型、植物种类，采集标本和拍摄照片，带回室内后找植物分类学人员确定物种。由于本次调查时间为秋冬季，部分植物通过资料检索法进行补充。

(4) 主要保护对象调查

采用实地调查、资料收集和访问相结合的方法调查项目建设区域及评价区内主要保护对象。种群种类、分布区域等结合动植物资源现场调查进行；生境调查，主要调查主要保护物种生境的类型、分布区域、连通性等，结合生态系统调查进行。

(5) 生态威胁因子调查

生态威胁因子调查主要采用实地调查和资料收集相结合的方式进行，其中水土流失情况和自然灾害发生情况通过收集相关文献等资料进行确定；物种入侵威胁和人为活动范围通过样线和样方调查、实地走访及工程建设相关报告进行确定。化学泄漏通过查阅资料以及同类项目对比分析获得。

4.3.2 非生物因子现状

4.3.2.1 空气

根据雷波县环保局空气质量监测结果，评价区大气指标符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准。

4.3.2.2 水

根据项目前期资料收集及整理结果，项目评价区域地表水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中二类水域标准。

4.3.2.3 声

评价区内无居民长期居住，无明显噪音来源，区域声环境较好，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

4.3.2.4 电磁辐射

评价区内有输电线路通行，但非特高压输电线，产生的电磁辐射小，辐射值在安全范围内。

4.3.3 自然资源现状

4.3.3.1 土地资源

评价区总面积 923.0952 hm²，有林地面积为 844.5460 hm²、灌木林地面积为 75.1246 hm²、水域面积为 0.4080 hm²、建设用地面积为 3.0166 hm²。

4.3.3.2 野生动物资源

（1）兽类

根据调查及查阅相关资料，评价区域共有兽类 4 目 10 科 27 种，其中食肉目 3 科 5 种，偶蹄目 1 科 1 种，齧形目 2 科 4 种，啮齿目 5 科 17 种（附录 3）。

区系构成上，评价区域 27 种兽类种，东洋界物种有 20 种，占评价区域兽类的 74.07%；古北界 5 种，占评价区域兽类的 18.52%，广泛分布于古北、东洋两界的种类有 2 种。评价区内东洋界种类占绝对优势。

根据张荣祖（2011）主编的《中国动物地理》对中国动物物种的地理成分划

分，评价区的兽类属于东洋型的有 9 种，南中国型 6 种，古北型 5 种，喜马拉雅—横断山区型 5 种，不易归类的类型 2 种（表 4.2）。评价区内兽类主要以东洋型、南中国型、古北型和喜马拉雅-横断山区型为主。

表 4.2 评价区兽类分布型及分布比例

分布型	物种数	比例
东洋型 (W)	9	33.33%
南中国型 (S)	6	22.22%
古北型 (U)	5	18.52%
喜马拉雅—横断山区型 (H)	5	18.52%
不易归类的类型 (O)	2	7.41%

根据 2021 年 1 月国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生动物名录》，评价区内有国家Ⅱ级重点保护动物 1 种——豹猫。长吻鼯、纹背鼯、高山姬鼠、大耳姬鼠、西南绒鼠、中华绒鼠和岩松鼠 7 种为中国特有种，其他主要分布于我国的物种有中华姬鼠和珀氏长吻松鼠。

重点保护兽类描述如下：

豹猫

国家Ⅱ级重点保护动物。本次调查在北纬 28.423682°，东经 103.414797°，海拔 1845 m 处的林间发现豹猫痕迹点，距离本项目直线距离约 230 m。

(2) 鸟类

据实地调查，并结合相关历史文献资料，鸟类的识别主要参照刘阳和陈水华（2021）主编的《中国鸟类观鸟手册》，按郑光美（2017）主编的《中国鸟类分布与分布名录（第三版）》的鸟类分类系统，评价区分布的鸟类有 6 目 29 科 87 种（附录 4）。其中雀形目 24 科 75 种，占评价区鸟类总数的 86.21%，鹃形目 1 科 4 种，鸡形目鸟类 1 科 3 种，隼形目和啄木鸟目均为 1 科 2 种，佛法僧目有 1 科 1 种（表 4.3），评价区鸟类以雀形目为优势鸟类。

表 4.3 评价区各目鸟类的科、物种数组成

类别	科数	科数占比	种数	种数占比
鸡形目	1	3.45%	3	3.45%
隼形目	1	3.45%	2	2.30%
啄木鸟目	1	3.45%	2	2.30%
鹃形目	1	3.45%	4	4.60%

佛法僧目	1	3.45%	1	1.15%
雀形目	24	82.76%	75	86.21%
合计	29	100.00%	87	100.00%

在分布型上（表 4.4），评价区鸟类可划分为南中国型（10 种）、喜马拉雅—横断山区型（18 种）、古北型（13 种）、中亚型（1 种）、东洋型（29 种）、季风型（2 种）、东北型（4 种）、高地型（2 种）和全北型（2 种），并有 6 种鸟类不易归类，其中东洋型最多，占物种的 33.33%，中亚型最少（1.15%）。评价区鸟类以东洋型为主。

表 4.4 评价区鸟类分布型及分布比例

分布型	物种数	占比
不易归类的类型 (O)	6	6.90%
南中国型 (S)	10	11.49%
喜马拉雅—横断山区型 (H)	18	20.69%
古北型 (U)	13	14.94%
中亚型 (D)	1	1.15%
东洋型 (W)	29	33.33%
季风型 (E)	2	2.30%
东北型 (M)	4	4.60%
高地型 (P)	2	2.30%
全北型 (C)	2	2.30%

在区系上（表 4.5），评价区鸟类可划分成三个区系——广布种、东洋界和古北界，其中东洋界物种最丰富，为 56 种，占比 64.37%，其次为古北界（56 种，占 64.37%），广布种最少，为 8 种，占比 9.20%。评价区鸟类以东洋界为主。

表 4.5 评价区鸟类区系及分布比例

区系	物种数	占比
广布种	8	9.20%
东洋界	56	64.37%
古北界	23	26.44%

在居留型上（表 4.6），留鸟最为丰富，达 61 种，占比 70.11%，其次为夏候鸟（17 种，占 19.54%）、冬候鸟（7 种，占 8.05%），旅鸟种数最少（2 种，占 2.30%）。评价区鸟类以留鸟为主。

表 4.6 评价区鸟类居留型及分布比例

区系	物种数	占比
留鸟 (R)	61	70.11%
冬候鸟 (W)	7	8.05%
夏候鸟 (S)	17	19.54%
旅鸟 (P)	2	2.30%

根据野外调查和资料,评价区内有特有种鸟类 5 种,为灰胸竹鸡、棕腹大仙鹑、棕噪鹛、橙翅噪鹛和白领凤鹛。结合 2021 年 1 月国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生动物名录》,评价区内有国家Ⅱ级重点保护鸟类 8 种,为红腹角雉、普通鵯、大鵯、眼纹噪鹛、棕噪鹛、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟和金胸雀鹛。

重点保护鸟类描述如下:

红腹角雉

国家Ⅱ级重点保护动物。本次调查未发现实体,历史资料显示北纬 28.430628°,东经 103.428889°,海拔 2205 m 处的林间有分布,距离本项目直线距离 1150 m。

普通鵯

国家Ⅱ级重点保护动物。本次调查在北纬 28.427549°,东经 103.404086°,海拔 2058 m 处有分布,距离本项目直线距离 950 m 左右。

大鵯

国家Ⅱ级重点保护动物。本次调查在北纬 28.427124°,东经 103.405113°,海拔 1995 m 处有分布,距离本项目直线距离 890 m 左右。

眼纹噪鹛

国家Ⅱ级重点保护动物。本次调查在北纬 28.434182°,东经 103.408821°,海拔 1925 m 处的森林有分布,距离本项目直线距离 420 m 左右。

棕噪鹛

国家Ⅱ级重点保护动物。本次调查在北纬 28.432452°,东经 103.407794°,海拔 1930 m 处的森林有分布,距离本项目直线距离 450 m 左右。

橙翅噪鹛

国家Ⅱ级重点保护动物。本次调查在评价区内发现 3 只橙翅噪鹛活动,具体点分布点位信息见表 4.7,栖息于森林中,距离项目区较远 (>350 m)。

表 4.7 评价区橙翅噪鹛分布点位信息

物种名称	东经 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)	与项目直线距离
橙翅噪鹛	103.410369	28.419862	1862	825 m
橙翅噪鹛	103.419689	28.437388	2030	405 m
橙翅噪鹛	103.413561	28.423087	1860	350 m

红嘴相思鸟

国家II级重点保护动物。本次调查在北纬 28.421901°，东经 103.413178°，海拔 1850 m 处的森林里有分布，距离本项目直线距离 480 m 左右。

金胸雀鹛

国家II级重点保护动物。本次调查在北纬 28.430901°，东经 103.406043°，海拔 1968 m 处的森林内有分布，距离本项目直线距离 630 m 左右。

(3) 两栖类

通过实地调查和资料记录，根据费梁和叶昌媛（2001）主编的《四川两栖类原色图鉴》的分类体系，评价区内两栖动物有 1 目 3 科 5 种，均为有尾目，蟾蜍科 1 种，蛙科 2 种，树蛙科 2 种，其中昭觉林蛙和宝兴树蛙为我国特有种（附录 5）。根据 2021 年 1 月国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生动物名录》，评价区内无国家重点保护野生两栖类。

根据张荣祖（2011）主编的《中国动物地理》对中国陆栖脊椎动物区系成分及分布型的划分，5 种两栖类动物中，1 物种属于南中国型，3 物种属于喜马拉雅-横断山区型，1 物种属于东洋型。

(4) 爬行类

通过实地调查和资料记录，并按照赵尔宓（2003）编著的《四川爬行类原色图鉴》的分类体系，评价区内有爬行动物 1 目 4 科 7 种，均为有鳞目，石龙子科 1 种，蝾螈科 1 种，游蛇科 4 种，壁虎科 1 种，其中康定滑蜥为我国特有种（附录 6）。根据 2021 年 1 月国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生动物名录》，评价区内无国家重点保护野生爬行类。

根据张荣祖（2011）主编的《中国动物地理》对中国陆栖脊椎动物区系成分及分布型的划分，7 种爬行动物中，1 物种属于喜马拉雅-横断山区型，2 物种属于东洋型，4 物种属于南中国型。

(5) 鱼类

由于评价区海拔落差大，支沟比降较大，水流量小但季节性变化大，评价区鱼类组成单一，种类稀少。根据野外调查、访问和查阅资料，评价区内分布有鱼类 1 目 1 科 1 种，为红尾副鳅（附录 7）。

4.3.3.3 野生植物资源

通过野外实地调查和资料检索，评价区内共有维管植物 110 科 263 属 329 种，其中，蕨类植物 16 科 22 属 26 种，裸子植物 2 科 4 属 4 种，被子植物 92 科 237 属 299 种。评价区内被子植物最为丰富，约占评价区植物物种的 90.88%，其次为蕨类植物（7.90%），裸子植物物种最少，仅占 1.22%。详见表 4.8 及附录 8。

表 4.8 评价区维管植物组成

类型		科数		属数		物种数	
		数量	比例	数量	比例	数量	比例
蕨类植物		16	14.55%	22	8.37%	26	7.90%
种子植物	裸子植物	2	1.82%	4	1.52%	4	1.22%
	被子植物	92	83.64%	237	90.11%	299	90.88%
合计		110	100.00%	263	100.00%	329	100.00%

根据 2021 年 8 月国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》，评价区内有国家 I 级野生保护植物珙桐，国家 II 级野生保护植物连香树，见附图 9。

国家重点保护野生植物描述如下：

珙桐

落叶乔木，高 15~20 m，胸高直径约 1 m；树皮深灰色或深褐色，常裂成不规则的薄片而脱落。多生长于海拔 1500~2200 m 的润湿的常绿阔叶落叶阔叶混交林中，喜阴湿环境。根据本次野外调查及历史资料，发现珙桐最近分布点距离大于 75 m，其分布位点见表 4.9 及附图 9。

表 4.9 评价区珙桐分布点位信息

物种名称	东经 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)	与本项目直线距离
珙桐	103.413027	28.442981	1972	135 m

珙桐	103.415444	28.434025	1955	160 m
珙桐	103.416432	28.430766	1985	260 m
珙桐	103.413254	28.437704	1958	170 m
珙桐	103.432035	28.421230	1648	75 m
珙桐	103.430446	28.422591	1765	85 m
珙桐	103.410864	28.440735	1945	445 m

连香树

落叶大乔木，高 10~20 m；树皮灰色或棕灰色；小枝无毛，短枝在长枝上对生；芽鳞片褐色。生在保护区山谷边缘或林中开阔地的杂木林中，海拔 650~2700 米。根据本次野外调查及历史资料，发现连香树最近分布点距离大于 170 m，其分布位点见表 4.10 及附图 9。

表 4.10 评价区连香树分布点位信息

物种名称	东经 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)	与本项目直线距离
连香树	103.409995	28.437487	1940	425 m
连香树	103.411279	28.433711	1928	175 m

4.3.4 植被

依据《中国植被》（中国植被编辑委员会，1980）和《四川植被》（四川植被协作组，1980）的分类原则、单位及方法，根据实际调查结果以及雷波县森林资源管理“一张图”，对评价区植被进行分类。评价区植被分类系统可以划分为 3 个植被型组，5 个植被型，5 个植被亚型，5 个群系组，6 个群系。建立的分类系统如下：

针叶林

I. 温性针叶林

一、温性常绿针叶林

（一）柳杉林

1. 柳杉林 (Form. *Cryptomeria fortunei*)

柳杉林为人工栽培，柳杉林主要分布在 1700~2000 m 范围内，呈块状分布，位于评价区域山体中上部。乔木层郁闭度 0.6 以上，平均高度为 12 m。林下灌木主要以胡颓子等为主，灌木层总盖度 20%左右，高 1.5-3 m。草本层盖度 30%，

优势种为毛蕨属，常见的主要种类为天名精（*Carpesium abrotanoides*）、凤尾蕨（*Pteris* sp.）、车前（*Plantago asiatica*）、钝叶楼梯草（*Elatostema obtusum*）等，平均高度为 30 cm。

阔叶林

阔叶林以次生林为主，该类型植被是评价区分布最广的植被，主要分布在山体上部。

II. 常绿、落叶阔叶混交林

二、山地常绿、落叶阔叶混交林

（二）丝栗林

2. 丝栗（Form. *Castanopsis* spp.）

该群落主要分布于海拔 2000 m 山地。群落外貌暗绿色中有绿色或浅绿色，乔木层郁闭度 0.6，由多树种组成，常绿树种以壳斗科中的丝栗为主，丝栗树的平均胸径 25 cm，平均高度 12 m，有区域内的优势竹种。伴有五裂槭、红桦、疏花槭（*Acer laxiflorum*）、川康长尾槭（*Acer caudatum*）、青榨槭（*Acer davidii*）、亮叶桦（*Betula luminifera*）等落叶树种，平均树高 9 m，最高 15 m，平均胸径 25 cm，最大达 35 cm 左右。还有杨叶木姜子（*Litsea populifolia*）、陕甘花楸（*Sorbus koehneana*）、猫儿屎（*Decaisnea fargesii*）、杜鹃等树种，高 6 m，胸径 16cm，平均冠幅为 4×4 m²，郁闭度约为 0.3 左右。

林下灌木层以竹类最为丰富，如大风顶玉山竹，高约 1 m，盖度约 80%，常见的还有忍冬属（*Lonicera* spp.）和杜鹃等。

草本植物常见的有贯众（*Cyrtomium fortunei*）、细叶卷柏（*Selaginella labordei*）、鳞毛蕨（*Dryopteris* spp.）、虎耳草（*Saxifraga stolonifera*）、粗齿冷水花及莎草（*Cyperus* spp.）等，高约 20~60 cm，盖度达 60%左右。

III. 落叶阔叶林

三、山地落叶阔叶混交林

（三）白辛树林

3. 白辛树（Form. *Pterostyrax psilophyllus*）

群落外貌夏秋季呈绿色，冬春季黄褐色，林冠较为整齐。乔木层郁闭度 0.3~0.5，平均高度 12~15 m；乔木层常绿树种以白辛树（*Pterostyrax psilophyllus*）

为主，此外可见槭树、山核桃等。林下灌木层以玉山竹最为丰富，高度约 1~2 m，盖度可达 60%以上，其它常见灌木杜鹃、峨眉蔷薇 (*Rosa omeiensis*)、悬钩子、胡颓子等。林下草本层植物生长茂盛，盖度 20%~50%，高 15~40 cm，常见种有楼梯草、紫堇 (*Corydalis edulis*)、蕨类等。地表枯枝落叶层较为发达，苔藓层极为稀疏。

灌丛

灌丛为整个评价区道路、河流周边的优势植被，这些都为次生林受到持续干扰后所形成。

IV. 竹林

四、暖性竹林

(四) 丘陵、山地竹林

4. 箬竹林 (Form. *Chimonobambusa tumidissinoda*)

箬竹林主分布于保护区海拔 1200~2000 m 山坡，在山脊、山坡上局部地段或林绿形成小块状箬竹林。箬竹林林盖度约 30~80%，高 2~3 m，直径 1.2~1.6 cm，秆的 4~6 节开始分枝，每节上仅分枝 1 枚，其直径与主秆的直径大小基本相同。伴生的其它主要有：湖北花楸 (*Sorbus hupehensis*)、亮叶忍冬 (*Lonicera ligustrina*)、莢迷、木姜子、悬钩子、川莓、绣丽莓、红毛悬钩子等，猫儿刺 (*Ilex pernyi*)、冰川茶藨子 (*Ribes glaciale*)、绣球 (*Hydrangea spp.*)、等。竹林下草本植物较为稀疏，常见物种有冷水花、禾草等。

5. 箭竹林 (Form. *Arundinaria spp.*)

以箭竹形成个灌丛群落在评价区内分布范围较广，多分布于 2000 m 左右，部分呈斑块状镶嵌于其他各类灌丛或森林群落中，另有部分生长于人为干扰较强的区域，呈次生状，具有较强的代表性。群落外貌不整齐，竹径约 1cm，均高约 1.8 m，总盖度约 85%，纯度极大，林中少有其他灌木物种伴生，偶见柃子、小檗等。由于灌木层盖度较大，林下草本层物种不丰富，总盖度约 10%，均高 10 cm，主要物种有千里光、龙胆、堇菜、龙芽草、苔草等。

V. 常绿、落叶阔叶灌丛

五、温性落叶阔叶灌丛

(五) 山地中生落叶阔叶灌丛

6. 栎灌丛 (Form. *Quercus* spp.)

海拔 2000 m 地段有锐齿槲栎 (*Quercus aliena* var. *acuteserrata*)、灰背栎 (*Q. senescens*) 等栎组成的栎灌丛, 植株高 1.5~2.5 m。伴生灌木有白檀、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、鼠李 (*Rhamnu* sp.)、牛奶子 (*Elaeagnus umbellata*)、川莓 (*Rubus setchuenensis*) 等。草本植物种类繁多, 以禾本科草类占优势, 其次还有委陵菜 (*Potentilla* sp.)、野棉花 (*Anemone vitifolia*)、獐牙菜等。藤本植物有猕猴桃、南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus*) 等。

4.3.5 生态系统现状

4.3.5.1 生态系统

根据雷波县森林资源管理“一张图”, 评价区生态系统类型为森林、灌丛、湿地和人工, 有着一定的生态系统多样性。

(1) 森林生态系统

根据雷波县森林资源管理“一张图”, 评价区内森林生态系统总面积 844.5460 hm², 占评价区域总面积的 91.49%。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, 是保护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, 森林都是评价区最重要的生态系统。

评价区内阔叶林广泛分布于森林线以内不同海拔高度的地段, 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、落叶阔叶林等类型。常绿—落叶阔叶混交林主要为壳斗科植物形成的丝栗林, 并有野核桃、槭树等植物。山地落叶阔叶混交林主要为白辛树林组成。针叶林主要为温性性针叶林, 在评价区域 1600~2000 m 的海拔段均有分布, 组成该类型的乔木树种主要以柳杉为主。

(2) 灌丛生态系统

根据雷波县森林资源管理“一张图”，评价区内灌丛生态系统总面积 75.1246 hm²，占评价区域总面积的 8.14%。灌丛生态系统在多样性上虽不及森林生态系统，但仍是保护区生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也发挥着重要作用。

灌丛为整个评价区道路周边的优势植被，多为森林砍伐及环境改变后，由各种落叶阔叶灌木所组成的落叶阔叶灌丛，以箬竹、箭竹和栎为主，并有悬钩子、牛奶子、蕨类、扁竹根、五节芒、狗尾草、淡黄香青、金丝梅夹杂其中。由于灌丛生态系统的结构特征，是鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。

(3) 湿地生态系统

根据雷波县森林资源管理“一张图”，评价区内湿地生态系统总面积 0.4080 hm²，占评价区域总面积的 0.04%。湿地生态系统沿水系呈线型分布，其对评价区其他植被类型的分布具有控制作用。另外湿地生态系统内动物种类较多，一些涉禽鸟类和经常活动于河岸带的鸟类在生态系统内极为常见，同时，一些大中型兽类也常下到干扰较小的河边饮水、捕食和休息。

(4) 人工生态系统

根据雷波县森林资源管理“一张图”，评价区内人工生态系统总面积 3.0166 hm²，占评价区域总面积的 0.33%。评价区内的人工生态系统为林场生产活动建设的道路，并有居民为家畜而建设的围圈，人的作用突出，依赖于人的长期管理，抗逆性较差，稳定性较低，生态平衡地，生态平衡易遭受破坏。

4.3.5.2 景观生态体系

斑块代表景观类型的多样化，根据野外植被调查以及雷波县森林资源管理“一张图”中的土地利用现状，结合评价区的地形、植被、人为活动等影响要素，评价区的景观类型有阔叶林、针叶林、竹林、灌丛和建设用地 5 类，使用 Arc GIS10.3 对其进行呈现，详见附图 7。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）中的计算方法，计算评价区内景观的斑块密度、优势度、Shannon 多样性指数、Shannon

均匀度指数、破碎化指数和自然性指数。详见表 4.11。

表 4.11 评价区景观类型结构及相关指数

景观类型	面积 (hm ²)	斑块 数	斑块密度 (块/hm ²)	优势度 指数	Shannon 多 样性指数	Shannon 均 匀度指数	破碎化 指数	自然性 指数
阔叶林	793.1924	527	0.66	1.54	0.78	0.34	0.01	0.997
针叶林	46.1263	45	0.98					
灌丛	71.6814	54	0.75					
竹林	9.0785	9	0.99					
建设用地	3.0166	14	4.64					

评价区内斑块数为 649 块，斑块密度为 1.61，破碎化指数为 0.01，充分表明评价区景观中斑块破碎程度很低，景观连接度较高。

Shannon 多样性指数为 0.78，优势度指数为 0.34，均匀度指数为 1.54，表明评价区景观类型相对较少、景观多样性较低，阔叶林在景观中具有明显的优势地位，景观均匀度一般。

自然性指数计算结果为 0.997，接近 1，说明评价区自然景观占据绝对优势地位，自然景观较好。

4.3.6 主要保护对象现状

本次调查未在评价区内发现大熊猫的活动痕迹。根据全国第四次大熊猫调查的结果，评价区域内无大熊猫活动痕迹。已知的大熊猫痕迹点距离本项目的直线距离约 7950 m（附图 10）。

评价区域海拔 2000 m 以下主要植被类型为常绿落叶阔叶混交林和落叶阔叶林，为四川山鹧鸪的适宜栖息地，本次野外调查及相关历史资料，均未在评价区内发现四川山鹧鸪的实体和活动痕迹，根据以往的资料和科学考察报告，最近的四川山鹧鸪分布点到本项目的最近距离为 6850 m（附图 10）。

评价内珙桐分布点距离本项目的最近距离为 75 m（附图 9）。

4.3.7 主要威胁现状

评价区内的威胁主要来自于人类活动。由于评价区原为林场区域，而林场周围社区社会经济发展相对落后，家畜以敞放的形式饲养，此外，居民上山挖野生药材和进林区打笋，给保护区的森林资源管理带来了不小的挑战。

4.4 评价区已有建设项目现状

根据实际调查及访问，评价区内已有建设项目为雷波县 212 林场自建自用的生产道路。

4.5 评价区社区现状

根据实际调查、访问及参考《四川麻咪泽自然保护区总体规划(2020~2031)》，评价区内无社区。

第5章 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

1、施工期和截止目前的运营期

本项目施工期和截止目前的运营期主要生态影响因素如下：（1）施工活动对地表植物植被、土壤、生态系统、动物栖息地、景观格局造成的影响等；（2）工程建设作业时产生的噪声、废气、废液、垃圾等对周围环境及动植物产生的干扰；（3）运营过程中车辆产生的噪声、废气、废液及工作人员产生的垃圾等对动植物及生态环境的影响。

2、后期继续使用的运营期

本项目后期继续使用的运营期主要生态影响因素为车辆产生的噪声、废气、废液及工作人员产生的垃圾等对动植物及生态环境的影响。

5.1.2 生态影响对象识别

本项目施工期和截止目前的运营期、后期继续使用的运营期对评价区内的非生物因子、自然资源、生态系统和主要保护对象产生着直接或者间接的影响，其生态影响对象如表 5.1 所示。

表 5.1 本项目生态影响对象识别表

项目阶段	非生物因子			自然资源				生态系统			主要保护对象			
	空气	水	声	土地	动物	植物	景观	森林	灌丛	湿地	大熊猫	四川山鹧鸪	珙桐	亚热带阔叶林生态系统
施工期和截止目前的运营期	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
后期继续使用的运营期	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

5.1.3 生态影响效应识别

施工期和截止目前的运营期，本项目建设时人员活动、作业等对占地区及附近区域空气、水和声等非生物因子，土地、水、动植物和景观等自然资源，森林、灌丛等生态系统，大熊猫、四川山鹧鸪、珙桐及亚热带阔叶林生态系统等方面已产生的影响。建成后投入运行的运营期，项目人为活动大幅度降低，主要为车辆通行对上述非生物因子、自然资源、生态系统和主要保护对象已产生的影响。

后期继续使用的运营期，仅每日约 10 辆车通行对项目区及其周边区域的空气、水和声等非生物因子，动植物资源、主要保护对象等方面产生的有限影响。

5.2 生态影响预测内容和方法

5.2.1 生态影响预测内容

5.2.1.1 非生物因子预测内容

空气：产生的 TSP、SO₂、CO、NO₂ 等空气污染物浓度；

水：水状况；

声：产生的噪声；

土壤：土壤状况；

电磁辐射：电场强度、磁场强度。

5.2.1.2 自然资源预测内容

土地资源：使用类型、面积；

野生动物资源：物种丰富度、种群个体数量；

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；

5.2.1.3 生态系统预测内容

生态系统类型：类型；

生态系统面积：面积。

5.2.1.4 景观生态体系预测内容

斑块及类型水平：斑块密度、斑块数量等

景观水平：优势度、Shannon 多样性、Shannon 均匀度指数等；

栖息环境破碎化指数：破碎化指数。

5.2.1.5 主要保护对象预测内容

主要保护对象：种类、数量等；

栖息环境：分布范围、面积等。

5.2.1.6 生态风险预测内容

火灾：火灾发生几率；

化学泄漏：化学泄漏几率；

外来物种：外来物种入侵几率。

5.2.2 生态影响评价方法

采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行预测。包括：图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学法等。

根据相关行业标准分级、文献资料和近年来工程建设对自然保护区生态影响评价工作的实践，回顾及预测本项目各阶段对生态影响评价指标体系中各指标的变化程度，将影响分为“影响小”、“影响大”和“影响极大”三个等级。

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）中规定的生态影响综合评价评分标准和赋分体系，回顾和预测各阶段项目对保护区的各项评价指标的影响，其中影响结果为小的赋 1 分，影响结果为大的赋 2 分，影响结果为极大的赋 3 分。

通过各阶段各项得分分别相加得出综合评分，评价结果分值在 24~40 的，综

合评价结论为影响较小；评价结果分值在 41~54 的，综合评价结论为影响大；评价结果分值在 55~72 分的，综合评价结论为影响极大。

如果主要保护对象的四个关键指标（主要保护对象种群数量或面积、栖息环境面积、分布范围面积、栖息环境自然性指数）中有两个指标影响预测结果为极大的，则无论评价结果分值大小，综合评价结论为影响极大。

5.3 建设项目对非生物因子的影响预测

5.3.1 对空气的影响预测

5.3.1.1 施工期和截止目前的运营期对空气已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。根据项目工程性质，回顾性调查确认，施工期项目进行路面改造、临时用地建设和混凝土硬化路面时，使用了小型挖掘机、装载机、压路机、运输车辆等机械设备和交通工具，这些在作业时产生的 TSP、SO₂、CO、NO₂ 等有毒有害物质对空气产生着影响，但施工现场设有专人负责环保工作，配备了相应的洒水设备，做到了及时洒水以减少扬尘污染。根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中各项污染物分析法和类似项目比较。施工期，部分施工对区域空气质量影响最大的 TSP 的日平均含量介于 0.2~0.3 mg/m³ 之间，其浓度值短期内会在二级浓度标准范围内，使保护区的空气质量等级下降一等级。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），施工期对空气的影响为“大”。

运营期，本项目日通行车辆约 10 辆，且夜间不通行的方式维持着乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的生产、生活。根据项目运营方案，对空气质量的影响为在“一级”质量标准附近波动，不会引起空气质量等级变化，影响远小于施工期。

综上所述，本项目施工期和截止目前的运营期对空气产生的影响为“大”。

5.3.1.2 后期继续使用的运营期对空气的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目在乐西高速马边至昭觉段建设完成前，继续日通行车辆约 10 辆，且夜间不通行的方式维持着乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项

目的生产、生活，对空气的影响为车辆产生的 SO₂、CO、NO₂ 等有毒有害物质，其会造成空气质量在一级质量标准附近波动，但不会引起空气质量等级变化。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），对空气的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目对空气的影响将完全消解。

5.3.2 对水的影响预测

5.3.2.1 施工期和截止目前的运营期对水已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。根据项目工程性质和其他项目类比，施工期各机械设备作业和车辆运行时产生的 TSP、Pb 等有毒有害物质，在雨水作用下，部分进入评价区溪流，会对局部区域水体造成一定的影响，但未引起水环境质量的改变，相关部门也未收到此方面的投诉。施工中的混凝土采用预制型，对施工材料进行严格管理，当天工作结束后将废料、垃圾清运至原烂坝子乡垃圾处理站，极大的减少了对水环境的影响，水质仍然满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中二类水域标准；运营期，本项目承担着运输工作，不在项目区内进行生产、生活，不产生废料、垃圾。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），对水已产生的影响为“小”。

5.3.2.2 后期继续使用的运营期对水的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目在乐西高速马边至昭觉段建设完成前，继续以通行的方式承担起乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的生产、生活，对水的影响的与当前继续使用的运营期基本一致，对水的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目对水的影响将完全消解。

5.3.3 对声的影响预测

5.3.3.1 施工期和截止目前的运营期对声已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。根据项目工程性质，施工期对声环境的影响表现为小型挖掘机、装载机、压路机、运输车辆等机械设备和交通工具运行时产生的噪声，据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）及类似项目施工经验类比，机械设备、材料运输车辆产生的噪声强度在 65 dB 左右，超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值（60 dB），引起声环境质量下降一等级；运营期对声环境的影响表现为材料运输车辆，噪声强度在 65 dB 左右。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），对声已产生的影响为“大”。

5.3.3.2 后期继续使用的运营期对声的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对噪声的影响与当前运营期基本保持一致，即噪声强度在 65 dB 左右，超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准的限值。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），对声的影响预测为“大”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目对声的影响将完全消解。

5.3.4 对土壤的影响预测

5.3.4.1 施工期和截止目前的运营期对土壤已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。根据项目工程性质，施工期采用机械设备道路改造，机械设备使用过程中产生的机械油污、SS 物质等可能对土壤造成影响，临时用地可能引起水土流失。为避免机械设备在施工过程中产生机械油污、SS 物质等对土壤造成影响，项目选用的施工机械设备为符合国家安全标准

的设备，并定期进行安全隐患排查和整治，施工过程中未发生污染土壤事件，相关部门亦未收到此方面的投诉。为避免临时用地引起水土流失，在道路改造过程中预留了宽 50 cm 左右的排水渠，并在部分路段增加了柔性防护网，有效避免了水土流失事件的发生，项目自改造和使用以来尚未发生水土流失事件。项目对土壤已产生的影响为“小”。

5.3.4.2 后期继续使用的运营期对土壤的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对土壤的影响与当前运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对土壤的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目对土壤的影响将得到一定程度的消解。

5.3.5 对辐射的影响预测

5.3.5.1 施工期和截止目前的运营期对电磁辐射已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。施工期及截止目前的运营期，工作人员对无线通讯设备的使用会增加区域内电磁辐射，但这些电磁辐射均为非电离辐射，且电磁辐射轻微，不会对周围野生动植物产生有害影响，对电磁辐射已产生的影响为“小”。

5.3.5.2 后期继续使用的运营期对电磁辐射的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对电磁辐射的影响与当前运营期基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对电磁辐射的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目对电磁辐射的影响将完全消解。

5.4 建设项目对自然资源的影响预测

5.4.1 对土地资源的影响预测

5.4.1.1 施工期和截止目前的运营期对土地资源已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。项目在保护区内长 6327 m，施工期，临时占用保护区土地 1.4525 hm²，占保护区总面积（47641.01 hm²）的 0.0030%。施工期结束后，项目施工场地 0.3679 hm² 的临时占地已播撒了草本植物种子，并安装了柔性防护网，当前项目实际临时占用保护区土地 1.0846 hm²，占保护区总面积的 0.0023%。项目占保护区的面积在 0.001%~0.01%之间，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），对土地资源已产生的影响为“大”。

5.4.1.2 后期继续使用的运营期对土地资源的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对土地资源的占用基本与当前的运营期保持一致，项目后期继续使用的运营期对土地资源的影响预测为“大”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对土地资源的影响将逐渐得到消解。

5.4.2 对野生动物资源的影响预测

由于对主要保护对象有专章分析，故此部分野生动物资源不分析对主要保护对象大熊猫和四川山鹧鸪的影响。

5.4.2.1 施工期和截止目前的运营期对野生动物资源已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据实际调查、查阅资料和访问进行回顾，施工期和截止目前的运营期已影响到的野生动物主要为啮齿目、雀形目、

雁形目、鸽形目、无尾目、有鳞目和鲤形目等，对动物的影响主要表现为施工作业、车辆运输对动物的惊扰及占用林地上。本项目在施工期临时占用保护区土地 1.4525 hm²，施工期结束后，0.3679 hm² 的施工场地播撒了草本植物种子，继续临时占用保护区土地 1.0846 hm²，引起部分野生动物迁出该区域而迁往评价区其他区域，但未出现工作人员蓄意捕猎野生动物的行为，不会引起保护区野生动物丰富度的变化，雷波县行业主管及相关部门也未收到蓄意捕猎野生动物的投诉。故对野生动物资源已产生的影响为“小”。

5.4.2.2 后期继续使用的运营期对野生动物资源的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对野生动物资源的影响预测，如下：

(1) 对兽类的影响预测

对兽类的影响为车辆运输引起的惊扰和工作人员的不法行为。根据实际调查和查阅资料，评价区内有兽类 27 种，隶属于 4 目 10 科，其中国家Ⅱ级重点保护野生动物 1 种——豹猫。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

● 对物种多样性的影响

后期继续使用的运营期，本项目继续以日通行 10 辆左右，且夜间不通行的运营方式维持着乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的生产、生活，表现为对项目区附近活动兽类的惊扰，对其他区域的兽类影响有限，评价区内分布着较多的适宜兽类活动的生境，工作人员均在接受生物多样性保护教育合格后上岗，未出现捕捉兽类的行为，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。运营期不会引起兽类物种多样性的下降，影响预测为“小”。

● 对生存环境的影响

本项目车辆运行产生的污染物、噪声可能会造成保护区内环境出现变化，但由于采用符合国家安全标准的车辆，车辆少，且项目区植被丰富，森林密布，并有山岭阻隔，运营期基本不会造成兽类生存环境质量的改变，影响预测为“小”。

(2) 对鸟类的影响预测

对鸟类的影响为车辆运输引起的惊扰和工作人员的不法行为。根据实际调查和查阅资料，评价区内有鸟类 6 目 29 科 87 种，有国家Ⅱ级重点保护野生鸟类 8 种——红腹角雉、普通鵯、大鵯、眼纹噪鹛、棕噪鹛、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟和

金胸雀鹀。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

- 对物种多样性的影响

鸟类飞行能力强、活动范围大，加之，项目区植被丰富、山岭阻隔，项目运营期车辆运行产生的噪声对鸟类的影响有限。工作人员均在接受生物多样性保护教育合格后上岗，未出现捕捉鸟类的行为，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。不会造成鸟类物种多样性的降低。影响预测为“小”。

- 对生存环境的影响

本项目车辆运行产生的污染物、噪声可能会造成保护区内环境出现变化，但由于采用符合国家安全标准的车辆，运行车辆少，且项目区植被丰富，森林密布，并有山岭阻隔，运营期基本不会造成鸟类生存环境质量的下降，影响预测为“小”。

(3) 对两栖类的影响预测

对两栖类的影响因素为车辆运输和工作人员的不法行为。根据实际调查和资料查阅，评价区内两栖动物为华西蟾蜍 (*Bufo andrewsi*)、昭觉林蛙、棘腹蛙 (*Paa boulengeri*)、斑腿泛树蛙 (*Rhacophorus megacephalus*) 和宝兴树蛙，无国家重点保护两栖类。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

- 对物种多样性的影响

两栖类动物主要生活于临近溪流的潮湿区域，本项目基本位于山腰，距离溪流有一定距离，且项目区山高谷深，不是两栖动物的主要活动区域，道路上运行的车辆以日通行 10 辆左右，且夜间不通行的方式运输相关生产、生活材料及人员，不影响两栖动物的活动和分布。评价区内溪流丰富，适宜两栖类活动的生境分布较多。工作人员均在接受生物多样性保护教育合格后上岗，未出现捕捉两栖动物的行为，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。后期继续使用的运营期不会引起两栖类物种多样性的下降，影响预测为“小”。

- 对生存环境的影响

本项目车辆运行产生的污染物可能会造成保护区内环境出现变化，但由于采用符合国家安全标准的车辆，车辆少，对水体污染的可能性低，基本不会引起两栖类生存环境质量的下降，影响预测为“小”。

(4) 对爬行类的影响预测

对爬行类的影响为车辆运输引起的惊扰和工作人员的不法行为。经实际调查

和资料查阅，评价区内爬行动物为康定滑蜥、菜花原矛头蝮（*Protobothrops jerdonii*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniure*）、大眼斜鳞蛇（*Pseudoxenodon macrops*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）和粗疣壁虎（*Gekko scabridus*），无国家重点保护爬行类。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

- 对物种多样性的影响

评价区内的爬行动物偏好于阴暗潮湿的地方或者缝隙，而本项目基本位于山腰，光线充足，不是爬行动物的主要活动区域，道路上运行的车辆以日通行 10 辆左右，且夜间不通行的方式运输相关生产、生活材料及人员，不影响爬行动物的活动和分布。评价区内森林密布、溪流丰富，适宜爬行类活动的生境分布较多。工作人员均在接受生物多样性保护教育合格后上岗，未出现捕捉爬行动物的行为，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。后期继续使用的运营期不会引起爬行类物种多样性的下降，影响预测为“小”。

- 对生存环境的影响

本项目车辆运行产生的污染物可能会造成保护区内环境出现变化，但由于采用符合国家安全标准的车辆，运行车辆少，且评价区内植被丰富，森林密布，基本不会引起爬行类生存环境质量的下降，影响预测为“小”。

（5）对鱼类的影响预测

对鱼类的影响主要为工作人员的不法行为。经实际调查和资料查阅，评价区内仅有红尾副鳅这一种鱼类，无国家重点保护野生鱼类。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

- 对物种多样性的影响

红尾副鳅喜栖息于岩缝、石隙或多巨石的洄水湾，而评价区山高谷深、水流湍急，非红尾副鳅的偏好生境，评价区内较难发现该种鱼类，工作人员均在接受生物多样性保护教育合格后上岗，未出现捕捉鱼类的行为，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。运营期对鱼类的影响预测为“小”。

- 对生存环境的影响

本项目车辆运行产生的污染物可能会造成保护区内环境出现变化，但由于采用符合国家安全标准的车辆，车辆少，且评价区内灌草丰富，具有极强的净化能

力，与鱼类生存环境的影响小，对鱼类的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目对野生动物资源的影响将完全得到消解。

5.4.3 对野生植物资源的影响预测

由于对主要保护对象有专章分析，故此部分野生植物资源不分析对主要保护对象珙桐的影响。

5.4.3.1 施工期和截止目前的运营期对野生植物资源已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。施工期，项目临时占用乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，占用的乔木和灌木为保护区常见的青冈、栎等植物，不会引起野生植物物种丰富度改变。根据《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程 S1-8 标段临时使用林地可行性报告》，本项目建设造成保护区活立木蓄积量约损失 50 m³，占保护区总活立木蓄积量 324.76×10⁴ m³ 的 0.0015%。根据 2021 年四川省林业科学研究院完成的《白鹤滩—江苏±800kV 特高压直流输电工程(昭觉-马边段)对四川麻咪泽省级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报告》，灌丛单位生物量约为 51.53 t/hm²，本项目建设引起保护区灌丛生物量损失约 3.2258 t，占保护区总灌丛生物量(26676.0504 t)的 0.0121%。施工期结束后，项目在 0.3679 hm² 的施工场地播撒了草本植物种子，当前恢复效果有限，对活立木蓄积量和灌丛生物量的影响基本与施工期维持一致。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)，活立木蓄积量、生物量损失在“0.01%~0.1%”为影响大，故对野生植物资源已产生的影响为“大”。

5.4.3.2 后期继续使用的运营期对野生植物资源的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对野生植物资源的影响基本与当前运营期保持一致。项目后期继续使用的运营期对野生植物资源的影响预测为“大”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤

离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对野生植物资源的影响将逐渐消解。

5.4.4 对景观资源及其和谐度的影响预测

5.4.4.1 施工期和截止目前的运营期对景观资源及其和谐度已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。施工期，项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，虽然施工期结束后，在 0.3679 hm² 的施工场地上播撒了草本植物种子，但恢复效果一般。损毁的乔木和灌木区域，引起该区域自然性与原始类型不符，对评价区内自然景观有微弱影响，引起景观视觉出现微弱改变，使得保护区的自然景观和谐度出现波动，项目面积占保护区总面积的（47641.01 hm²）0.0030%，且本项目掩映在崇山密林中，对保护区自然景观和谐度的影响在其可接受的范围内，不会引起自然景观和谐度的急剧变化。对景观资源及其和谐度已产生的影响为“小”。

5.4.4.2 后期继续使用的运营期对景观资源及其和谐度的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对自然景观资源及其和谐度的影响基本与施工期和截至目前的运营期保持一致。项目运营期对自然景观资源及其和谐度的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对景观资源及其和谐度的影响将逐渐消解。

5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测

5.5.1 对生态系统类型和面积的影响预测

5.5.1.1 施工期和截止目前的运营期对生态系统类型和面积已产生的影响

根据项目建设性质，项目占用保护区乔木林地 1.3899 hm²，占保护区森林生态系统总面积（32502.01 hm²）的 0.0043%，占用灌木林地 0.0626 hm²，占保护区灌丛生态系统总面积的（517.68 hm²）的 0.0121%。经实际调查，项目未引起保护区内生态系统类型数的变化。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）标准，引起森林生态系统和灌丛生态系统面积变化在“0.01%以上”为影响极大，故对野生植物资源已产生的影响为“极大”。

5.5.1.2 后期继续使用的运营期对生态系统类型和面积的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对生态系统类型和面积的影响与施工期和截止目前的运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对生态系统类型和面积的影响预测为“极大”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对生态系统类型和面积的影响将逐渐消解。

5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测

5.5.2.1 施工期和截止目前的运营期对生态系统稳定性已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。施工期，项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，施工过程中产生的噪声、TSP、CO、NO₂、

SO₂ 等将影响到项目区附近的部分野生动物，但评价区内森林密布、崇山阻隔，影响范围小，对野生动物的影响表现为暂时性。施工期结束后，在 0.3679 hm² 的施工场地上播撒了草本植物种子，以每日约 10 辆且夜间不运行的方式运行，极大的减少了对野生动物的影响，部分动物已逐渐回到原栖息地及其附近区域，不会引起生态系统稳定性变化。对生态系统稳定性已产生的影响为“小”。

5.5.2.2 后期继续使用的运营期对生态系统稳定性的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目与当前运营期对生态系统稳定性的影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对生态系统稳定性的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对生态系统类型和面积的影响将逐渐消解。

5.5.3 对生态系统多样性的影响预测

5.5.3.1 施工期和截止目前的运营期对生态系统多样性已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。施工期，项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²，灌木林地 0.0626 hm²，引起保护区森林生态系统和灌丛生态系统面积变化，对湿地生态系统等其他自然生态系统基本无影响。施工期结束后，在 0.3679 hm² 的施工场地上播撒了草本植物种子，使植被得到了一定的恢复。根据实际调查，未引起保护区自然生态系统多样性变化，对生态系统多样性已产生的影响为“小”。

5.5.3.2 后期继续使用的运营期对生态系统多样性的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目评价区生态系统多样性维持不变。项目后期继续使用的运营期对生态系统多样性的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对生态系统多样性的影响将逐渐消解。

5.5.4 对景观生态体系的影响预测

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）中的计算方法，评价区内斑块数为 649 块，斑块密度为 1.61，破碎化指数为 0.01（表 4.11），充分表明评价区景观中斑块破碎程度很低，景观连接度较高。Shannon 多样性指数为 0.78，优势度指数为 0.34，均匀度指数为 1.54（表 4.11），表明评价区景观类型相对较少、景观多样性较低，阔叶林在景观中具有明显的优势地位，景观均匀度一般。自然性指数计算结果为 0.997，接近 1（表 4.11），说明评价区自然景观占据绝对优势地位，自然景观较好。

5.5.4.1 施工期和截止目前的运营期对景观生态体系已产生的影响

本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²，灌木林地 0.0626 hm²，影响的自然景观为森林生态系统和灌丛生态系统，对湿地生态系统等其他自然生态系统基本无影响，本项目借助原林场道路改造，占用的乔木林地、灌木林地与道路成为一体，引起人工生态系统、森林生态系统和灌丛生态系统面积的变化，但不会引起人工生态系统斑块数的变化。采取类似项目类比，本项目引起的斑块密度、优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数、破碎化指数和自然性指数变化远小于 10%。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），对景观生态体系已产生的影响为“小”。

5.5.4.2 后期继续使用的运营期对景观生态体系的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目基本不会引起上述斑块密度、优势度指数、

Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数和破碎化指数等的变化，也不会引起评价区自然景观的分割。项目后期继续使用的运营期对景观生态体系的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对景观生态体系的影响将逐渐消解。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测

根据《四川麻咪泽自然保护区总体规划（2020~2031）》，保护区的主要保护对象为：大熊猫及凉山山系大熊猫种群最南的栖息地和四川山鹧鸪以及珙桐等珍稀野生动植物；保存较为完整的世界同纬度地区亚热带阔叶林生态系统及其生物多样性。

5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测

5.6.1.1 施工期和截止目前的运营期对主要保护对象数量和分布已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。根据项目工程性质，回顾性调查确认，施工期和截止目前的运营期，本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，占用的林地不会引起亚热带阔叶林生态系统的面积出现剧烈波动，珙桐距离本项目最近直线距离为 75 m（附图 9），但有山岭阻隔，可达性差。未出现工作人员损毁亚热带阔叶林生态系统和采伐珙桐的行为，雷波县行业主管及相关部门也未收到此方面的投诉。

本次调查及结合全国第四次大熊猫调查、《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》等历史资料，评价区域内未发现大熊猫和四川山鹧鸪的活动痕迹（附图 10）。胡锦涛（2000）发表于《四川师范学院学报(自然科学版)》的《大熊猫的种群现状与保护》指出大熊猫喜欢选择乔木郁闭度在 0.5 以上，几乎不选择郁闭度在 0.5 以下或过密的纯林。冉江洪等（2004）发表于《北京林业大学学报》

的《大熊猫在原始林和次生林中生境利用的比较研究》显示大熊猫偏好在有竹林分布的原始林中活动，在原始林中回避竹类植物盖度低于 50%的生境。Dai 等（2009）发表于《Bird Conservation International》的《Habitat utilisation by the threatened Sichuan Partridge *Arborophila rufipectus*: Consequences for managing newly protected areas in Southern China》显示四川山鹧鸪显著选择原生林和年老的次生阔叶林。西丽媛子等（2020）发表于《四川动物》的《四川老君山国家级自然保护区四川山鹧鸪繁殖期的生境利用及其变化研究》显示四川山鹧鸪在繁殖期间持续利用原始林，几乎不利用人工林。

根据雷波县森林资源管理“一张图”，本项目所在区域及评价区主要为中龄林、近熟林组成的郁闭度约 0.45 的人工林，不属于大熊猫、四川山鹧鸪偏好生境，本项目所在区域及评价区对大熊猫、四川山鹧鸪的数量和分布影响小。

施工期和截止目前的运营期对主要保护对象数量和分布已产生的影响为“小”。

5.6.1.2 后期继续使用的运营期对主要保护对象数量和分布的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对主要保护对象数量和分布的影响与当前运营期基本维持一致。项目后期继续使用对主要保护对象数量和分布的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对主要保护对象数量和分布的影响将逐渐消解。

5.6.2 对主要保护对象栖息环境的影响预测

5.6.2.1 施工期和截止目前的运营期对主要保护对象栖息环境已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。实际调查和历史数据显示，评价区内

未发现大熊猫和四川山鹧鸪的实体及痕迹点，且与已有的大熊猫痕迹点最近距离约 7950 m，四川山鹧鸪痕迹点最近距离约 6850 m（附图 10）。根据项目工程性质，回顾性调查确认，施工期，本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²，灌木林地 0.0626 hm²，二者占评价区总面积（923.0952 hm²）的 0.1574%，小于 5%。施工期结束后，在 0.3679 hm² 的施工场地上播撒了草本植物种子，使植被得到了一定的恢复。当前自然性指数计算结果为 0.997，接近 1（表 4.11），评价区当前自然景观占据绝对优势地位，自然景观较好。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）标准，项目施工期和截止目前的运营期对主要对象栖息环境已产生的影响为“小”。

5.6.2.2 后期继续使用的运营期对主要保护对象栖息环境的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对主要保护对象栖息环境的影响与当前运营期的影响基本保持一致。项目运营期对主要保护对象栖息环境的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，临时用地将恢复林业生产条件和植被，本项目对主要保护地对象的影响将逐渐消解。

5.6.3 对主要保护对象迁移的影响预测

5.6.3.1 施工期和截止目前的运营期对主要保护对象迁移已产生的影响

本项目施工期已结束，当前为运营期。施工期对主要保护对象的影响为施工活动，运营期为车辆运行。由于本项目原为林场道路，有伐木、牧民放牧，人为干扰较大。实际调查和历史数据显示，评价区内未发现大熊猫和四川山鹧鸪的实体及痕迹点，且与已有的大熊猫痕迹点最近距离约 7950 m，四川山鹧鸪痕迹点最近距离约 6850 m（附图 10），加之本项目区山高谷深，不利于活动，不是主要保护对象的迁移区域，项目施工和截止目前的运营期对主要保护对象迁移已产生的影响为“小”。

5.6.3.2 后期继续使用的运营期对主要保护对象迁移的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对大熊猫、四川山鹧鸪的影响与当前运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对主要保护对象迁移能力的影响预测为“小”。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目对主要保护对象迁移的影响将逐渐消解。

5.7 建设项目的生态风险预测

5.7.1 火灾生态风险预测

按照《全国森林防火规划（2016-2025 年）》，四川麻咪泽省级自然保护区所在地为一级火险区、森林火灾高风险区；按照《四川省森林防火规划（2016-2025 年）》区划，四川麻咪泽省级自然保护区所在区域属于I级火险区。

5.7.1.1 施工期和截止目前的运营期已发生的火灾事件

经与本项目工作人员、雷波县原 212 林场工作人员、保护区工作人员及周围居民交流，本项目在施工期及截止目前的运营期内，未发生过火灾事件，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

5.7.1.2 后期继续使用的运营期发生火灾的几率

后期继续使用的运营期，本项目可能因为人为活动发生火灾，但项目以每日约 10 辆、夜间不运行的方式运行，且工作人员均经受过严格的森林防火培训，导致森林火灾增加的几率在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目发生火灾的风险将完全消解。

5.7.2 化学品泄漏生态风险预测

5.7.2.1 施工期和截止目前的运营期已发生的化学品泄露事件

经与本项目工作人员、雷波县原 212 林场工作人员、保护区工作人员及周围居民交流,本项目在施工期及截止目前的运营期内,尚未发生过化学品泄露事件,雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

5.7.2.2 后期继续使用的运营期发生化学品泄露的几率

后期继续使用的运营期,运输车辆可能因为运行而引起化学品泄露事件的发生,但工作人员会对车辆进行定期检查和维修,根据施工期和截止目前的运营期的情况,发生化学品泄漏的几率在 10 倍以下,预测发生的可能性为小。

根据安排,乐西高速马边至昭觉段主线竣工时,S1-8 项目所有人员全部撤离,本项目发生化学泄露的风险将完全消解。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

5.7.3.1 施工期和截止目前的运营期已发生的外来物种入侵事件

经与本项目工作人员、雷波县原 212 林场工作人员交流确认本项目施工期的施工人员主要为雷波县当地居民,使用的施工材料为符合国家安全标准的材料。与雷波县原 212 林场工作人员、保护区工作人员及周围牧民交流确认,截止目前本项目尚未发生外来物种入侵事件,雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

5.7.3.2 后期继续使用的运营期发生外来物种入侵的几率

后期继续使用的运营期,本项目可能因为外来人员活动而引入外来物种。但根据郑景明和马克平(2010)出版的《入侵生态学》(北京:高等教育出版社)、Williamson(1996)以英国 12000 种引入种的被子植物资料提出的“10:10 规则”及

Kowarik（1995）研究德国 3000 余种外来木本植物后提出的“10:2:1 规则”，以及本项目施工期和截止目前的运营期的情况，外来物种入侵的风险机率增加在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

根据安排，乐西高速马边至昭觉段主线竣工时，S1-8 项目所有人员全部撤离，本项目引入外来物种的风险将完全消解。

第 6 章 生态影响消减措施建议

6.1 建设项目优化建议

本项目是四川省重大建设项目乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的重要配套工程，建设于 2019 年 9 月，完工于 2020 年 3 月。2020 年 8 月 10 日，四川省人民政府以川府函〔2020〕165 号文将本项目所在部分区域新划入四川麻咪泽省级自然保护区实验区。因此本项目所在区域部分管理权属变更，需按照现有保护区的保护管理要求进行建设项目优化管理。由于本项目属于已建项目，对项目的优化建议主要针对后期继续使用的运营期。

（1）加强项目后续管理

本项目所在部分区域被新划入保护区实验区内，并需要持续使用至乐西高速马边至昭觉段主线竣工，因而需要严格执行保护区管理处的保护管理计划，根据保护区的保护管理目标，制定和印发 S-8 项目人员管理准则，严格管理项目人员，规范项目人员生态行为，禁止项目人员带入与 S1-8 项目无关的其他人员，禁止项目人员在保护区内出现不规范行为，防止给区域内的动植物等带来负面影响。在项目运营期间，如发现其他人员伤害野生动植物等违法违规活动，应立即向保护区管理处等机构举报。

（2）加强外来人员劝导

本项目为乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目施工便道，承担着 S1-8 项目建设的运输任务，部分位于保护区实验区内，非可造访的旅游设施。雷波县林业局 212 林场已在桂花乡乐都沟入口处设置了卡口，当前由 212 林场执行和监管进出车辆，项目部应积极配合 212 林场、保护区管理处严格执行进入保护区人员及车辆的监督管理工作。在 212 林场入口、保护区出口、便道所属保护区范围内加装宣传牌、警示牌等进行告知提醒，并在保护区入口安装实时监控设备，禁止无关人员造访，协助保护区管理处加强无关人员劝导退出工作。

（3）定期便道养护

为确保本项目能一直以优良等级为乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目服务，防止车辆长期碾压造成便道损坏而引起水土流失，导致便道不符合《自然保护区

工程项目建设标准》（建标 195-2018）中对保护区道路的要求标准，项目部应根据《公路线路设计规范》（JTG D20—2017）和《四川省乡通村公路技术指南》（交路养函〔2004〕15号）定期对便道进行养护，确保便道处于优良等级。

6.2 影响消减的管理措施建议

（1）建立沟通机制

S1-8 项目部应与保护区管理处保持密切沟通，确保能及时获取有关道路在保护区内运行的相关指导意见，以及国家和地方有关此类在保护区内运行项目的最新方针政策，并据此邀请保护区管理处开展对项目部工作人员在此方面的培训、宣传工作以弥补自身不足。建立工作人员监督机制，规范工作人员行为，落实相关方针政策，确保车辆在保护区内通行符合保护区、地方及国家政策，并起到有效管理工作人员的作用。

（2）做好车辆管理

本项目部分位于保护区实验区内，属于生态敏感区，须严格管理在保护区内运行的车辆。完善车辆登记制度，做好车辆进出保护区的管理台账，并对进入保护区内运行的车辆的车速、停留时间进行严格要求和限制。选用符合国家相关标准的车辆，定期检修维护车辆，确保车辆处于良好的运行状态，确保不会对水环境、土壤等生态环境造成不利影响。运输材料车辆应在保护区内加盖运行，防止材料散落而影响保护区的环境。建立超载超负荷惩罚制度。

（3）重视森林防火管理

本项目所处区域为一级火险区、森林火灾高风险区，发生人为森林火灾的风险大，为有效防止火灾，S1-8 项目部应建立项目防火、火警警报管理制度，做好火源管理，严禁一切野外用火。根据保护区的防火规划，制定森林火灾风险防控预案，开展防火培训工作。制定应急预案，一旦发生火灾事故，立即启动。

（4）开展生物多样性监测

本项目部分位于保护区实验区内，属于生态敏感区，车辆在保护区内运行时可能影响到本项目周围的生物多样性、生态环境及生态系统，S1-8 项目部应联合保护区管理处开展本项目所属区域相关的生物多样性监测工作，以动态掌握本项目在保护区实验区内运行期间给保护区生物多样性、生态带来的潜在影响，并据

此动态调整影响消解措施，针对性规范活动及工作人员行为，确保在保护区内运行时对所属区域的生物多样性、生态环境及生态系统的影响逐渐降至最低。

(5) 加强宣传教育

在“世界环境日”、“世界野生动植物日”、“植树节”、“爱鸟周”等活动主题日，S1-8 项目部应联合保护区管理处以集中讲座、发放资料的方式加强工作人员野生动植物保护、生物多样性保护、自然生态系统保护教育。在加强标识标牌安放宣传保护野生动植物和自然生态系统的同时，及时更换、更新标识标牌。

6.3 影响消减的保护措施建议

6.3.1 环境保护措施

6.3.1.1 空气环境保护

车辆在保护区内运行会产生一定的 SO_2 、 CO 、 NO_2 等有毒有害物质，为防止给空气质量带来严重的影响，S1-8 项目部应严格选用符合国家安全标准的车辆，并做好车辆的定期检修、维护工作，且不可超载、超负荷运行。

6.3.1.2 水环境保护

运营期，车辆使用本项目运输材料和人员可能因为车辆安全和老化问题而出现漏油等化学泄露事件造成对水环境的污染，因此 S1-8 项目的工作人员应当做好车辆的定期检修、维护工作，杜绝使用老旧车辆。

6.3.1.3 声环境保护

运输车辆的噪声强度在 65 dB 左右，可能会因为超载或者车辆老化而出现噪声过大的情况，S1-8 项目部应当对进入保护区内的车辆载重进行限制，定期做好车辆维护、检修工作，杜绝使用老旧车辆。工作人员在保护区内驱车时应开窗观察，如非必要不鸣笛，以减少鸣笛给保护区内野生动物带来干扰。

6.3.1.4 废弃物防治措施

虽然工作人员不在本项目内生活，但在运输过程中可能产生垃圾，S1-8 项目部应严格规范工作人员行为，进行保护区内废弃物安全教育工作，并建立起监督机制，禁止将废弃物丢入到自然环境中。为避免将鼠类、苍蝇等招引至保护区而带来疫病，便道上禁止设置垃圾桶。

6.3.2 自然资源保护措施

6.3.2.1 土地资源保护

保护区管理处应对 S1-8 项目部及其活动进行不定期监督管理。经实地调查，本项目施工期施工场地等临时用地区域存在地表裸露，不利于水土流失防治，容易出现土壤侵蚀现象，建议 S1-8 项目部继续开展为期 3 年的植被抚育工作，确保其生态修复、水土保持效果。保护区管理处需加强该区域植被恢复的监督管理工作。在乐西高速马边至昭觉段竣工后，S1-8 项目部应对临时占地迅速进行植被恢复。

6.3.2.2 野生动物保护

(1) 禁止人为捕猎

S1-8 项目部应主动联合当地政府、野生动物保护主管部门、保护区管理处以多种形式开展野生动物宣传教育工作，禁止人为捕猎。还可采取项目部与保护区管理处联合巡护的方式加强对野生动物的巡护和监测，起到宣传教育 S1-8 项目部工作人员的同时，打击偷盗猎野生动物等违法行为。

(2) 对兽类的保护措施

四川麻咪泽省级自然保护区是大熊猫等兽类的重要栖息地，须严格保护这些野生兽类及栖息地。项目部及工作人员应与保护区管理处签订野生兽类保护协议书，责任到人，把保护行动落到实处。工作人员一旦发现重点保护兽类，应立即上报 S1-8 项目部和保护区管理处，确保保护区管理处能根据兽类具体情况调整野外巡护监测工作，尤其在发现受伤的兽类、动物尸体时，务必及时上报，以便

保护区管理处能及时采取相应的保护管理措施。

(3) 对鸟类的保护措施

四川麻咪泽省级自然保护区是四川山鹧鸪等鸟类的重要栖息地，须严格保护。S1-8 项目部应严格限定活动范围，缩减干扰区域，保护鸟类栖息环境。禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀野生鸟类。S1-8 项目部及工作人员应与保护区管理处签订保护区鸟类保护协议书，责任到人，把保护行动落到实处。一旦发现受伤的重点鸟类或者尸体，立即上报保护区管理处，以便保护区管理处能及时采取相应的保护管理措施。

(4) 对两栖爬行和鱼类的保护措施

S1-8 项目部应严格管理运输车辆，严防车辆出现油类泄漏等事件。及时处理车辆运行时不慎产生的废物垃圾，并立即运出保护区，防止遗留物对保护区自然环境造成影响，避免对两栖爬行动物鱼类及栖息环境的破坏和污染。S1-8 项目部及工作人员应与保护区管理处签订保护区两栖爬行和鱼类保护协议书，责任到人，把保护行动落到实处。一旦发现受伤的重点两栖爬行和鱼类或尸体，立即上报保护区管理处，以便保护区管理处能及时采取相应的保护管理措施。

6.3.2.3 野生植物保护

(1) 运营期内，S1-8 项目部不得超范围活动，不得随意新占保护区内土地，损毁保护区野生植物、植被。保护区管理处应加强此方面的监督管理。

(2) S1-8 项目部及工作人员应与保护区管理处签订野生植物保护协议书，责任到人，把保护行动落到实处。保护区管理处应监督项目部和工作人员是否落实野生植物保护措施，并对违法违规活动进行处罚或移交相关部门处理，问题严重者，雷波县林业和草原局、保护区管理处有权立即终止其在保护区内运行，并限期退出。

6.3.2.4 景观资源保护

由于本项目施工期施工场地等临时用地区域存在地表裸露，与周围环境存在差异，为维持景观和谐，S1-8 项目部需加强其植被的抚育工作，具体措施为种植

保护区内常见的五节芒、狗尾草、早熟禾、大披针藁草、大蓟、獐牙菜、滇龙胆草、委陵菜、野棉花等植物，并定期进行植被恢复工作监测，确保恢复的有效性。

6.3.3 对主要保护对象的保护措施

大熊猫、四川山鹧鸪、珙桐和亚热带阔叶林生态系统为保护区主要保护对象，虽然未在评价区内发现主要保护动物实体及其痕迹，但仍应加强对这些主要保护对象的保护工作。严格禁止损毁评价区内大熊猫可食竹、破坏保护区常绿落叶阔叶混交林生态系统、盗采珙桐幼株和损毁亚热带阔叶林生态系统植被等行为，S1-8 项目部及工作人员应与保护区管理处签订主要保护对象及其栖息地保护协议书，责任到人，把保护行动落到实处。若乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目周边主要保护对象的栖息地、珙桐和亚热带阔叶林生态系统因车辆运行、工作人员不法行为而出现不良影响和后果，雷波县林业和草原局、保护管理处有权问责 S1-8 项目部及相关人员，进行处罚并要求恢复破坏的植物植被，情况严重者，有权要求项目限期退出。

6.3.4 生态风险规避措施

6.3.4.1 火灾风险管理

为有效防止火灾，S1-8 项目部在建立起项目防火、火警警报管理制度，做好火源管理，严禁一切野外用火及应急预案的同时。应主动对所有工作人员进行防火知识培训教育工作，所有人员须在考核和操作合格后上岗，并不定期进行考核。建立严格的管理和生产规章，积极贯彻《森林防火条例》，配备必要的森林防火设备的同时，定期更新防火设备，并不定期进行防火宣传、教育和演练，加强用火教育工作。

6.3.4.2 化学泄露管理

S1-8 项目部及工作人员应做好对车辆的定期维护检修工作，防止化学品泄露。严禁工作人员随意将石油类、化学类等制品带入保护区，如需带入，应提前

向保护区管理处报备，得到许可后实施。

6.3.4.3 外来物种管理

严禁 S1-8 项目工作人员将外来物种带入项目区或保护区内。S1-8 项目部管理人员应加强对《全国生态环境保护纲要》、《环境保护法》等的宣传力度，提高项目人员维护生态安全的意识。加强带入 S1-8 项目的外来材料检疫工作，防止外来物种随项目人员、车辆进入保护区及周边区域。

6.3.4.4 风险应急预案

(1) 成立生态风险应急领导小组

S1-8 项目部与雷波县林业和草原局、保护区管理处联合成立生态风险应急领导小组。领导小组组长由雷波县林业和草原局人员担任，副组长由保护区管理处、S1-8 项目部管理人员担任。领导小组的职责为：全面掌握生态风险事件的发生、发展状况和处置情况。协调处置力量、通讯联系、事件监测及单位间的配合等应急处置措施的落实。检查监督生态风险防治工作的具体落实情况，指挥生态风险防治工作。收集、汇总、分析重要生态风险事件信息，向县林业和草原局提出处置建议。

(2) 预测预警

保护区管理处负责收集在保护区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。S1-8 项目经理部和保护区巡护人员负责收集森林火灾等生态风险事件监测工作。预测可能发生生态风险事件或发现已发生的生态风险事件，应及时报告给保护区管理处、县林业和草原局。

(3) 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紧急预案，各单位相关人员应在最短时间内赶赴事故现场，采取积极有效的方法控制事件的扩大和恶化。

(4) 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、安置等灾后重建善

后工作，成立调查组进行生态风险事故调查，并将调查报告上报上级主管部门。

6.4 影响消减措施经费预算及来源

6.4.1 森林防火设备购置

根据项目特点，S1-8 项目部需购置一定数量的森林防火设备，以避免火灾发生对保护区的影响。用于本项目森林防火设备的相关投资，包括配备灭火机、干粉灭火弹、组合工具、多用铲、消防水带及灭火水枪等。设备及投资估算详见表 6.1，经费来源为乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目。

表 6.1 森林防火设备投资估算表

项目内容	单位	单价（万元）	数量	投资（万元）
风机灭火机	台	0.2	4	0.8
干粉灭火弹	个	0.01	100	1.0
组合工具	套	0.05	10	0.5
多用铲	把	20	0.05	1.0
消防水袋及灭火水枪	套	0.3	8	2.4
合计				5.7

6.4.2 生物多样性监测工程

根据项目特点，S1-8 项目部在乐都沟区域需开展为期 3 年的生物多样性、生态监测和野外巡护工作，可在项目靠近缓冲区、核心区及发现重点野生动植物等区域设置 5 条样线、9 个样方、安装 5 台红外相机监测设备等进行（附图 13），可通过联合保护区管理处或委托保护区管理处开展监测，具体监测方式和巡护路线可与保护区管理处充分讨论、论证后确定。参照类似项目类比，运营期共需实施生物多样性监测费 15 万元（表 6.2），经费来源为乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目。

表 6.2 生物多样性、生态监测工程经费估算表

项目	金额（万元）	备注

生物多样性监测	15.0	为期 3 年，对乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目乐都沟区域通过样线、样方和红外相机技术等开展生物多样性、生态监测和野外巡护
合计	15.0	

6.4.3 宣传教育工程

运营期，S1-8 项目部需对工作人员进行野生动植物保护、森林防火等方面的宣传和防火演练培训，印制教育宣传册。为避免旅游人员误入项目区而对项目区附近的动植物造成影响，需在桂花乡靠近保护区、本项目北部入口及靠近核心区处增加相关的警示性标牌和宣传牌。运营期共需保护费用 4.1 万元，见表 6.3，经费来源为乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目。

标牌建设须严格依照四川省林业和草原局 2013 年 8 月制定的《四川省自然保护区标桩标牌标准化建设规范》的要求制作布设。使用全省自然保护统一标识，充分突出自然保护主题，形成自然保护的鲜明特色，兼顾保护区自身特色，文字以汉、彝、英为主。

宣传牌采用钢架结构，牌面 8 m×5 m，支柱长 6 m（埋深 1 m）。警示性标牌用钢筋水泥制作，基座用砼 C20 制作，双层，第一层长 4.0 m、宽 0.9 m、高 0.6 m，地下 0.4 m，地上 0.2 m；第二层长 3.2 m、宽 0.6 m、高 0.3 m，碑身長 2.5 m，宽 2.0 m，厚 0.2 m。其布局图见附图 13。

表 6.3 新增宣传教育工程经费估算表

项目	金额（万元）	备注
保护教育费	1.0	对工作人员进行野生动植物保护、防火等方面的宣传和防火演练
宣传册	2.5	印制 500 份
警示性标牌、宣传牌	0.6	新建警示性标牌、宣传牌各 3 个，位于桂花乡靠近保护区、项目北部入口及靠近核心区区域
合计	4.1	

6.4.4 实时监测工程

运营期，为便于及时劝返旅游人员等，方便追责保护区内的不法行为，S1-8项目部应对进入保护区内的车辆进行实施监测，对进入项目区内的人员活动时间进行监控，即在保护区南北入口处增加实时监控设备。运营期共需实施监控费2万元，见表6.4，经费来源为乐西高速马边至昭觉段S1-8项目。其布局图见附图13。

表 6.4 新增实时监控工程经费估算表

项目内容	单位	单价（万元）	数量	投资（万元）	备注
高清监控设备	套	1.0	2	2.0	含配套设施，安装于保护区南北入口
合计				2.0	

6.4.5 水土流失防治及森林植被恢复工程

本项目施工期施工场地等临时用地区域存在地表裸露问题，不利于水土保持，且与周围环境存在差异，为避免水土流失，S1-8项目部需加强植被抚育工作，具体为种植本土植物五节芒、狗尾草、早熟禾、大披针藁草、大蓟、獐牙菜、滇龙胆草、委陵菜、野棉花等，并定期进行植被恢复工作监测，确保恢复的有效性。抚育时间为3年。参照类似项目类比，经费预算为4.5万元，见表6.5。

乐西高速马边至昭觉段竣工后，本项目保护区内临时用地直接占地区域均应及时恢复林业生产条件和植被。应先除去地面硬化物及碎石等杂物，翻松地面，若地面不具备直接绿化条件的，需先进行覆土及整地以满足绿化条件，可使用柔性防护网等固定土壤。在植被恢复时，根据各地段的实际情况，选取当地海拔适生植物，应先种植五节芒、狗尾草、早熟禾、大披针藁草等草本植物，可采取人工栽植原自然植被的建群种幼苗的方式，夹杂混合种植的原则，以适宜密度进行种植。根据当地具体情况，适合以栎、马桑、悬钩子、蔷薇等原生灌木以及丝栗、白辛树、青冈等当地乔木作为植被恢复树种。为确保恢复的有效性，需进行为期3年的抚育。参照类似项目类比，经费预算为8.31万元，见表6.5。

表 6.5 水土流失防治及森林植被恢复工程预算表

时间	项目	金额（万元）	备注
后期继续使用的运营期	植物抚育	4.50	为期 3 年，种植五节芒、狗尾草、早熟禾、大披针藁草、大蓟、獐牙菜、滇龙胆草、委陵菜、野棉花等植物
乐西高速马边至昭觉段竣工	林地清理	0.44	林地清理以 0.3 万元/hm ² 计
	整地费	1.02	整地费以 0.85 万元/hm ² 计
	种苗费	2.91	种苗费以 2.0 万元/hm ² 计，种植五节芒、狗尾草、早熟禾、大披针藁草等草本植物，栽种栎、马桑、悬钩子、蔷薇等灌丛以及山杨、大叶杨、野核桃、丝栗、白辛树、青冈等乔木
	栽植费	0.87	栽植费以 0.6 万元/hm ² 计
	抚育费	2.91	抚育期 3 年，抚育费以 2 万元/hm ² 计
	管护费	0.16	管护期 3 年，管护费以 0.1 万元/hm ² 计
合计		12.81	

6.4.6 项目后评估

6.4.6.1 后评估内容

为了客观、科学和全面评估项目对麻咪泽自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响和相关消减措施对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的保护作用，在项目投入使用一段时间后，有必要从自然资源、自然生态系统和主要保护对象保护的角度对项目进行后评估。后评估主要内容包括：

(1) 评估针对建设项目优化建议、影响消减管理与工程措施的落实情况，分析优化建议、消减措施对四川麻咪泽自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象保护产生的实际效果；

(2) 评估单位通过实地调查了解项目建设施工范围及周边区域景观资源、生态环境和动植物的组成、分布等变化情况，分析工程建设对自然资源、生态环境、野生动植物和生态系统的影响程度，根据比较分析结果，提出切实可行的自

然资源、生态环境、野生动植物和生态系统保护对策及措施。

通过项目影响后评估可对环境影响评价中难以长期预测的潜在环境影响在项目投入进行后进行事后评估，同时对已提交的可行性报告等进行事后验证，分析有无新的环境问题产生，这些环境问题是否得到预见，检查可行性报告等的各项环保措施是否落实。

6.4.6.2 后评估实施方案

S1-8 项目部应在项目投入使用后第二年进行后评估。后评估工作可由保护区管理处委托具有相关技术的单位承担完成。评估时，要深入实地进行细致的调查、分析和研究，获得第一手材料。在此基础上，形成后评估报告，作出客观、科学、合理的评价，提出相应的改进措施和建议，并做好后评估的验收工作。后评价估算费用为 22.0 万元（表 6.6）。

表 6.6 后评估项目构成及资金概算表

项目构成	概算（万元）	备注
评估报告编制费	20.0	包括现场调查、资料收集、数据分析、评价制图等费用
报告评审费	2.0	包括评审会务费及专家咨询费等
合计	22.0	

6.4.7 影响消减经费汇总

完成上述影响消减措施，拟需经费 61.61 万元，影响消减措施费用因本项目对四川麻咪泽自然保护区的影响而产生的额外保护管理费用，需由 S1-8 项目部承担。建议 S1-8 项目部根据实际需要与保护区管理处充分讨论协商后确定，最终以合同的方式落实。影响消减经费及实施单位见表 6.7。

S1-8 项目部务必利用好相关生态影响保护的费用，接受政府以及林业、环保等相关部门的监督，确保各项保护措施能够顺利落实，使项目对四川麻咪泽自然保护区的不利影响控制在合理范围内。

表 6.7 影响消减经费汇总表

实施单位	项目名称	费用（万元）
S1-8 项目经理部	防灾减灾工程	5.7

	宣传教育工程	4.1
	实时监测工程	2
	水土流失防治及森林植被恢复工程	12.81
保护区管理处	生物多样性监测	15
保护区管理处委托技术单位	项目后评估	22
合计		61.61

第 7 章 综合评价结论

7.1 主要影响评价结论

7.1.1 对非生物因子的影响评价

7.1.1.1 空气

施工期和截止目前的运营期，项目施工和运营产生的 TSP、SO₂、CO、NO₂ 等有毒有害物质对空气产生着影响。施工期，部分施工区域对区域空气质量影响最大的 TSP 的日平均含量介于 0.2~0.3 mg/m³ 之间，其浓度值短期内在二级浓度标准范围内，使保护区的空气质量等级下降一等级；运营期，本项目仅以日通行车辆约 10 辆，且夜间不通行的方式维持着乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目的生产、生活，对空气质量的影响为在“一级”质量标准附近波动，不会引起空气质量等级变化，影响远小于施工期。项目施工期和截止目前的运营期对空气已产生的影响为“大”。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对空气的保护影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对空气的影响预测为“小”。

7.1.1.2 水

施工期各机械设备作业和车辆运行时产生的 TSP、Pb 等有毒有害物质，施工中的混凝土采用预制型，对施工材料进行严格管理，当天工作结束后将废料、垃圾清运至原烂坝子乡垃圾处理站，水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中二类水域标准，未引起水环境质量改变，相关部门未收到此方面的投诉；运营期，本项目承担着运输工作，不在项目区内生产、生活。项目施工期和截止目前的运营期对水已产生的影响为“小”。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对水的影响保持一致。项目后期继续使用的运营期对水的影响预测为“小”。

7.1.1.3 声

施工期和截止目前的运营期，机械设备和交通运输工具运行时产生的噪声强度在 65 dB 左右，引起声环境质量下降一等级。项目施工期和截止目前的运营期对声已产生的影响为“大”。

后期继续使用的运营期，项目对噪声的影响与当前运营期基本保持一致，即噪声强度在 65 dB 左右。项目后期继续使用的运营期对声的影响预测为“大”。

7.1.1.4 土壤

施工期和截止目前的运营期，未出现机械设备和车辆在使用和运行过程中产生的机械油污、SS 物质等造成土壤污染，相关部门也未收到此方面的投诉。项目施工期和截止目前的运营期对土壤已产生的影响为“小”。

后期继续使用的运营期，项目对土壤的影响与当前运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对土壤的影响预测为“小”。

7.1.1.5 电磁辐射

施工期和截止目前的运营期，工作人员对无线通讯设备的使用会增加区域内电磁辐射，但这些电磁辐射均为非电离辐射，且电磁辐射轻微，不会对周围野生动植物产生有害影响。项目施工期和截止目前的运营期对电磁辐射已产生的影响为“小”。

后期继续使用的运营期，项目对电磁辐射的影响与当前运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对电磁辐射的影响预测为“小”。

7.1.2 对自然资源的影响评价

7.1.2.1 土地资源

施工期和截止目前的运营期，项目临时占用保护区土地 1.4525 hm²，占保护区总面积的 0.0030%。项目施工期和截止目前的运营期对土地资源已产生的影响

为“大”。

后期继续使用的运营期，项目对土地资源的占用基本与施工期保持一致，项目后期继续使用的运营期对土地资源的影响预测为“大”。

7.1.2.2 野生动物资源

施工期和截止目前的运营期，本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，引起野生动物迁出该区域，但未出现工作人员蓄意捕猎野生动物的行为，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。不会引起保护区野生动物丰富度的变化，对野生动物的数量变化影响小。项目施工期和截止目前的运营期对野生动物资源已产生的影响为“小”。

后期继续使用的运营期，对野生动物的影响与截止目前的运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对野生动物资源的影响预测为“小”。

7.1.2.3 野生植物资源

施工期和截止目前的运营期，本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，引起保护区活立木蓄积量损失 0.0015%，灌丛生物量损失 0.0121%，不影响野生植物丰富度。项目施工期和截止目前的运营期对野生植物资源已产生的影响为“大”。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对野生植物资源的影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对野生植物资源的影响预测为“大”。

7.1.2.4 自然景观资源

施工期和截止目前的运营期，本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，引起占地区自然性与保护区不符，占地区占保护区总面积的 0.0030%，对评价区内自然景观有微弱影响、引起景观视觉的微弱改变，对保护区自然景观和谐度的影响在其可接受的范围内，不会引起自然景观和谐度的急剧变化。项目施工期和截止目前的运营期对景观资源已产生的影响为“小”。

后期继续使用的运营期，本项目对自然景观资源的影响与当前运营期基本保

持一致。项目后期继续使用的运营期对自然景观资源的影响预测为“小”。

7.1.3 对生态系统和景观生态体系的影响评价

7.1.3.1 生态系统

施工期和截止目前的运营期，本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，分别占保护区森林生态系统、灌丛生态系统的 0.0043%、0.0121%，对灌丛生态系统的影响极大。项目施工期和截止目前的运营期对生态系统已产生的影响为“极大”。

后期继续使用的运营期，本项目与施工期占地面积基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对生态系统的影响预测为“极大”。

7.1.3.2 景观生态体系

施工期和截止目前的运营期，本项目不会引起人工生态系统斑块数的变化，引起的斑块密度、优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数、破碎化指数和自然性指数变化远小于 10%。项目施工期和截止目前的运营期对景观生态体系已产生的影响为“小”。

后期继续使用的运营期，本项目与截止目前的运营期对生态系统的影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对景观生态体系的影响预测为“小”。

7.1.4 对主要保护对象的影响评价

施工期和截止目前的运营期，本项目临时占用保护区乔木林地 1.3899 hm²、灌木林地 0.0626 hm²，不会引起亚热带阔叶林生态系统的面积出现剧烈波动，珙桐距离本项目最近直线距离为 75 m，但有山岭阻隔，可达性差。本次调查及结合全国第四次大熊猫调查等历史资料，评价区域内未发现大熊猫和四川山鹧鸪的活动痕迹，评价区主要为中龄林、近熟林组成的郁闭度约 0.45 的人工林，不属于大熊猫、四川山鹧鸪的偏好生境，不是主要保护对象的栖息和迁移区域。项目施工期和截止目前的运营期对主要保护对象已产生的影响为“小”。

后期继续使用的运营期，本项目对以主要保护对象的影响与当前运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对主要保护对象的影响预测为“小”。

7.1.5 对生态风险的影响评价

7.1.5.1 火灾

施工期和截止目前的运营期，项目并未引起火灾事件，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

后期继续使用的运营期，项目以每日约 10 辆、夜间不运行的方式运行，工作人员均经过严格的森林防火培训，导致森林火灾增加的几率在 10 倍以下。项目发生草原火灾的影响为小。

7.1.5.2 化学泄露

施工期和截止目前的运营期，项目并未发生化学品泄露事件，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

后期继续使用的运营期，本项目中的运输车辆可能在运行中发生化学品泄露事件，但工作人员会对车辆进行定期检查和维修，根据施工期和截止目前的运营期的情况，发生化学品泄漏的几率在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

7.1.5.3 外来物种

施工期和截止目前的运营期，项目并未发生引入外来物种事件，雷波县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

后期继续使用的运营期，本项目可能因为外来人员活动而引入外来物种。但根据郑景明和马克平（2010）出版的《入侵生态学》（北京：高等教育出版社）、Williamson（1996）以英国 12000 种引入种的被子植物资料提出的“10:10 规则”及 Kowarik（1995）研究德国 3000 余种外来木本植物后提出的“10:2:1 规则”，以及本项目施工期和截止目前的运营期的情况，外来物种入侵的风险机率增加在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

7.2 生态影响综合评价结论

7.2.1 施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评价结论

通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评价分值为 32。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区对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012），综合评价结果分值在 24~40，综合评价结论为影响较小。因此，施工期和截止目前的运营期对保护区已产生的生态影响综合评价结论为影响较小。

表 7.1 施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		32	
非生物资源	空气质量	2	最大影响较现状值所在等级下降一等级
	水环境	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
	声环境	2	最大影响较现状值所在等级下降一等级
	土壤质量	1	项目对土壤环境质量影响预测为小
	电磁辐射	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
自然资源	土地资源面积	2	占保护区总面积的 0.0030%，在 0.001%~0.01%之间
	减脱水河段长度	1	无减脱水河段
	减脱水水量	1	无减脱水水量
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不减少
	野生动物种群个体数量	1	评价区野生动物数量变化影响小
	活立木蓄积量	1	引起活立木蓄积量损失 0.0015%，小于 0.01%
	灌草生物量	2	引起灌丛生物量损失 0.0121%，在 0.01%~0.1%之间
	植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
生态系统	自然景观	1	景观类型数不减少，自然风景质量指数在现状值所在等级范围内波动
	类型	1	评价区生态系统类型数不减少
景观生态	面积	3	引起灌丛生态系统面积变化 0.0121%，高于 0.01%
	斑块及类型水平	1	评价区斑块密度几乎不变化
	景观水平	1	评价区优势度、均匀度等指数几乎不变化
主要保护对象	破碎化指数	1	评价区破碎化指数不变化
	种群数量或面积	1	评价区主要保护对象种群数量变化几乎不变化
	栖息地面积指数	1	评价区主要保护对象栖息地面积几乎不变化
	分布范围面积	1	评价区主要保护对象分布范围面积几乎不变化
	栖息环境自然性指数	1	评价区自然性指数在现状值周围波动

生态 风险	火灾发生概率	1	未发生火灾
	化学品泄露概率	1	未发生化学品泄露
	外来物种入侵概率	1	未引起外来物种入侵

7.2.2 后期继续使用的运营期生态影响综合评价结论

通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，后期继续使用的运营期，本项目对保护区生态影响综合评价分值为 31。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区对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012），综合评价结果分值在 24~40，综合评价结论为影响较小。因此，后期继续使用的运营期对保护区生态影响综合评价结论为影响较小。

表 7.2 后期继续使用的运营期生态影响综合评分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		31	
非生物资源	空气质量	1	最大影响在保护区现状值所在等级范围内波动
	水环境	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
	声环境	2	最大影响较现状值所在等级下降一等级
	土壤质量	1	项目对土壤环境质量影响预测为小
	电磁辐射	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
自然资源	土地资源面积	2	占保护区总面积的 0.0023%，在 0.001%~0.01%之间
	减脱水河段长度	1	无减脱水河段
	减脱水水量	1	无减脱水水量
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不减少
	野生动物种群个体数量	1	评价区野生动物数量变化影响小
	活立木蓄积量	1	引起活立木蓄积量损失 0.0015%，小于 0.01%
	灌草生物量	2	引起灌丛生物量损失 0.0121%，在 0.01%~0.1%之间
	植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然景观	1	景观类型数不减少，自然风景质量指数在现状值所在等级范围内波动
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型数不减少
	面积	3	引起灌丛生态系统面积变化 0.0121%，高于 0.01%
景观生态	斑块及类型水平	1	评价区斑块密度几乎不变化
	景观水平	1	评价区优势度、均匀度等指数几乎不变化
	破碎化指数	1	评价区破碎化指数不变化
主要保护对象	种群数量或面积	1	评价区主要保护对象种群数量变化几乎不变化
	栖息地面积指数	1	评价区主要保护对象栖息地面积几乎不变化
	分布范围面积	1	评价区主要保护对象分布范围面积几乎不变化
	栖息环境自然性指数	1	评价区自然性指数在现状值周围波动

生态 风险	火灾发生概率	1	几率增加 10 倍
	化学品泄露概率	1	几率增加 10 倍
	外来物种入侵概率	1	几率增加 10 倍

7.3 综合评价

本项目是四川省重大建设项目乐西高速马边至昭觉段建设的重要配套工程，保护区内由雷波县林业局原 212 林场自建自用生产道路和沿该道路的临时用地组成，于 2020 年 3 月完成建设并投入使用。本项目所在区域在 2020 年 8 月被四川省人民政府以川府函〔2020〕165 号文新划入四川麻咪泽省级自然保护区实验区内。其所属的乐西高速马边至昭觉段主线工程是四川省重大建设项目，能有效改善雷波地区、乌蒙山集中连片特困地区、大小凉山彝族主要聚居区的交通现状及提升该区域路网效率和安全性。本项目将继续使用至乐西高速马边至昭觉段主线竣工，待乐西高速马边至昭觉段主线竣工后交还给保护区作为保护区内部通道，将继续在保护区内发挥保护管理价值。

本项目属于已建项目。经综合评价，本项目施工期和截止目前的运营期对保护区已产生的生态影响综合评价值为“32”，评价结论为影响较小；后期继续使用的运营期，本项目对保护区的生态影响综合评价值为“31”，评价结论为影响较小。

综上所述，本项目施工期和截止目前的运营期对四川麻咪泽省级自然保护区的自然资源、自然生态系统和主要保护对象已产生的生态影响较小，后期继续使用的运营期对保护区的生态影响较小，在严格落实本报告提出的影响消减和生态保护措施的前提下，本项目继续运行使用给保护区带来的不利影响将能够得到有效控制、削弱或消除。

7.4 建议

本项目属于已建项目，对本项目的建议主要针对后期继续使用的运营期。本项目涉及的临时用地需要及时恢复林业生产条件和植被，本项目的通行路面将交还给保护区作为内部通道用于巡护监测使用。根据本项目和保护区实际，提出如下建议：

- (1) 建立日常沟通机制，明确保护区管理要求，监管项目以外的人员管理，

加强生物多样性宣传教育工作；

(2) 四川麻咪泽省级自然保护区是大熊猫及凉山山系大熊猫种群地理分布的最南端，也是四川山鹧鸪的重要栖息地。虽然本次生态影响评价区内未发现大熊猫、四川山鹧鸪，但由于本项目处在保护区实验区范围内，S1-8 项目部仍需配合保护区管理处在相关区域持续开展生态监测工作，确保继续使用时对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的生态影响能得到有效控制；

(3) 在本项目继续使用期间，S1-8 项目部不得随意新占保护区土地，并按保护区保护管理落实各项生态环境保护与影响消减措施；

(4) 加强森林防火管理，定期做好运行车辆的定期维护检修，严禁工作人员将外来物种带入项目区或保护区内，避免生态风险事件发生；

(5) 四川麻咪泽省级自然保护区所在地为一级火险区、森林火灾高风险区，在乐西高速马边至昭觉段 S1-8 项目退出后，建议将本施工便道按照雷波县林业局原 212 林场乐都沟自建自用的生产道路规模保留，作为森林防火应急通道、保护区日常巡护监测道路继续发挥作用。

附录 1 保护区内工程项目占地及地理坐标一览表

项目	占地面积(hm ²)	使用性质	地类		拐点坐标		海拔(m)	备注
			乔木林地	灌木林地	东经(°E)	北纬(°N)		
乐西高速马边至昭觉段S1-8施工便道项目	1.4525	临时	1.3899	0.0626	103.413204	28.445263	1958	进入保护区
					103.414108	28.444164	1952	
					103.414740	28.442877	1945	
					103.415323	28.441712	1935	
					103.415461	28.439861	1935	
					103.415548	28.437656	1925	
					103.414526	28.436565	1900	
					103.414009	28.435838	1905	
					103.414162	28.434650	1895	
					103.413102	28.433060	1875	
					103.412437	28.431868	1855	
					103.413058	28.431533	1855	
					103.413384	28.430648	1855	
					103.414586	28.427059	1840	
					103.414497	28.426690	1830	
					103.415146	28.426214	1840	
					103.416203	28.425253	1825	
					103.416829	28.424869	1825	
					103.418803	28.425186	1855	出保护区
					103.419010	28.425006	1855	进入保护区
					103.418766	28.424379	1835	出保护区
					103.419067	28.423951	1845	进入保护区
					103.418794	28.423478	1835	出保护区
					103.424247	28.419369	1790	进入保护区
					103.424687	28.419438	1785	出保护区
					103.429797	28.418884	1735	进入保护区
					103.429038	28.420394	1725	
					103.429030	28.421425	1745	
					103.430169	28.421503	1720	
					103.431308	28.421522	1692	
					103.431688	28.424473	1702	
					103.434528	28.422894	1690	
103.434915	28.420901	1650						
103.435199	28.418550	1630						
103.435922	28.417419	1620						
103.434695	28.418810	1605						
103.434305	28.420081	1590						
103.433028	28.421845	1592						

					103.433301	28.421454	1575	
					103.433790	28.418439	1525	
					103.434196	28.417328	1515	
					103.435196	28.416770	1525	出保护区

附录2 工程项目占用保护区土地及林木资源一览表

项目	合计 (hm ²)	面积 (hm ²)	地类	使用性质	林地权属	林地保护等级	优势树种	郁闭度 (覆盖度)
乐西高速马边至昭觉段S1-8施工便道项目	1.4525	1.3899	乔木林地	临时	国有	国家II级公益林	丝栗、花楸、青冈、柳杉、白辛树	0.45
		0.0626	灌木林地	临时	国有	国家II级公益林	灌状栎	45%

附录3 评价区兽类名录

科	物种	科学名	保护级别	特有种	分布型	获得方式
食肉目 CARNIVORA						
鼬科 Mustelidae	猪獾	<i>Arctonyx collaris</i>			W	资料
	鼬獾	<i>Melogale moschata</i>			S	资料
	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>			U	调查
灵猫科 Viverridae	果子狸	<i>Paguma larvata</i>			W	资料
猫科 Felidae	豹猫	<i>Felis bengalensis</i>	II		W	调查
偶蹄目 ARTIODACTYLA						
猪科 Suidae	野猪	<i>Sus scrofa</i>			U	调查
齧形目 SORICOMORPHA						
鼯科 Talpidae	长尾鼯	<i>Scaptonyx candatus</i>			S	资料
	长吻鼯	<i>Talpa longirostris</i>		T	S	资料
鼯鼠科 Soricidae	纹背鼯鼠	<i>Sorex cylindricauda</i>		T	H	资料
	短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i>			S	资料
啮齿目 RODENTIA						
鼠科 Muridae	高山姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i>		T	S	资料
	中华姬鼠	<i>Apodemus draco</i>			S	资料
	大耳姬鼠	<i>Apodemus latraulam</i>		T	H	资料
	小家鼠	<i>Mus musculus</i>			U	调查
	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			U	调查
	巢鼠	<i>Micromys minutus</i>			U	资料
	针毛鼠	<i>Rattus fulvescens</i>			W	资料
	大足鼠	<i>Rattus nitidus</i>			W	资料
	黄胸鼠	<i>Rattus flavipectus</i>			W	资料
社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>			W	调查	
田鼠科 Microtidae	西南绒鼠	<i>Eothenoymys custos</i>		T	H	资料
	中华绒鼠	<i>Eothenoymys chinensis</i>		T	H	资料
竹鼠科 Rhizomyidae	中华竹鼠	<i>Rhizomys sinensis</i>			W	资料
豪猪科 Hystricidae	豪猪	<i>Hystrix hodgsoni</i>			W	调查
松鼠科 Sciuridae	隐纹花鼠	<i>Tamiops swinhoei</i>			W	调查
	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidanus</i>		T	E	调查
	珀氏长吻松鼠	<i>Dremomys pernyi</i>			S	调查

注：保护等级来自于《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部发布，2021年1月），“II”国家二级保护兽类；“分布型”中“C”全北型，“E”季风型，“H”喜马拉雅—横断山区型，“O”广布种，“S”南中国型，“U”古北型，“W”东洋型；“T”为中国特有种；资料来源为《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》（四川大学生命科学学院，2020年）。

附录4 评价区鸟类名录

科	种名	科学名	保护级别	特有种	分布型	区系	居留型	获得方式
鸡形目 GALLIFORMES								
雉科 Phasianidae	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>			O	广	R	资料
	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>		T	S	东	R	资料
	红腹角雉	<i>Tragopan temminckii</i>	II		H	东	R	资料
鹰行目 ACCIPITRIFORMES								
鹰科 Accipitridae	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	II		U	古	W	调查
	大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	II		D	古	W	调查
啄木鸟目 PICIFORMES								
啄木鸟科 Picidae	黄颈啄木鸟	<i>Picoides darjellensis</i>			U	古	R	资料
	赤胸啄木鸟	<i>Picoides cathpharius</i>			H	东	R	资料
鹃形目 CUCULIFORMES								
杜鹃科 Cuculidae	鹰鹃	<i>Cuculus sparverioides</i>			W	东	S	资料
	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>			W	东	S	资料
	中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>			E	古	S	资料
	小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>			W	东	S	资料
佛法僧目 UPUPIFORMES								
戴胜科 Upupidae	戴胜	<i>Upupa epops</i>			W	东	R	资料
雀形目 PASSERIFORMES								
百灵科 Alaudidae	小云雀	<i>Alauda gulgula</i>			W	东	R	资料
鹨科 Motacillidae	灰鹨	<i>Motacilla cinerea</i>			O	广	R	调查
	白鹨	<i>Motacilla alba</i>			O	广	R	调查
	树鹨	<i>Anthus hodgsoni</i>			M	古	W	调查
	粉红胸鹨	<i>Anthus roseatus</i>			P	古	R	调查
山椒鸟科 Campephagidae	长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus ethologus</i>			H	东	S	资料
鹎科 Pycnonotidae	黑短脚鹎	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>			W	东	S	资料
	黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>			W	东	R	调查
伯劳科 Laniidae	灰背伯劳	<i>Lanius tephronotus</i>			W	东	S	资料
卷尾科 Dicruridae	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>			W	东	S	资料
	发冠卷尾	<i>Dicrurus hottentottus</i>			W	东	S	资料
鸦科 Corvidae	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>			U	古	R	调查
	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>			W	东	R	调查
	喜鹊	<i>Pica pica</i>			C	古	R	调查

	星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>			U	古	R	调查
	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>			E	广	R	调查
	达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>			U	古	R	资料
鸚科 Muscicapidae	蓝额红尾鸚	<i>Phoenicurus frontalis</i>			H	东	R	调查
	北红尾鸚	<i>Phoenicurus auroreus</i>			W	东	R	调查
	红尾水鸚	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>			W	东	R	调查
	橙胸姬鸚	<i>Ficedula strophciata</i>			W	东	S	资料
	棕腹大仙鸚	<i>Niltava davidi</i>		T	W	东	R	资料
	乌鸚	<i>Muscicapa sibirica</i>			M	古	P	资料
	铜蓝鸚	<i>Muscicapa thalassina</i>			W	东	S	资料
	紫啸鸚	<i>Myiophoneus caeruleus</i>			W	东	R	调查
	小燕尾	<i>Enicurus scouleri</i>			S	东	R	调查
	黑喉石鵙	<i>Saxicola torquata</i>			O	广	R	资料
	灰林鵙	<i>Saxicola ferrea</i>			W	东	R	资料
	白顶溪鸚	<i>Chaimarrornis leucocephalus</i>			H	东	R	调查
	白额燕尾	<i>Enicurus leschenaulti</i>			W	东	R	资料
玉鸚科 Stenostiridae	方尾鸚	<i>Culicicapa ceylonensis</i>			W	东	S	资料
鸫科 Turdidae	乌鸫	<i>Turdus merula</i>			W	广	R	调查
	灰头鸫	<i>Turdus rubrocanus</i>			H	东	R	资料
	宝兴歌鸫	<i>Turdus mupinensis</i>			P	古	R	调查
林鸫科 Timaliinae	棕颈钩嘴鸫	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>			W	东	R	资料
	红头穗鸫	<i>Stachyris ruficeps</i>			S	东	R	资料
鳞胸鸫科 Pnoepygidae	小鳞胸鸫	<i>Pnoepyga pusilla</i>			W	东	R	资料
噪鸫科 Leiothrichidae	矛纹草鸫	<i>Babax lanceolatus</i>			S	东	R	资料
	白喉噪鸫	<i>Garrulax albogularis</i>			H	东	R	调查
	眼纹噪鸫	<i>Garrulax ocellatus</i>	II		H	东	R	调查
	棕噪鸫	<i>Garrulax poecilorhynchus</i>	II	T	S	东	R	调查
	橙翅噪鸫	<i>Garrulax ellioti</i>	II	T	H	东	R	调查
	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	II		W	东	R	调查
幽鸫科 Pellorneidae	褐顶雀鸫	<i>Alcippe brunnea</i>			W	东	R	资料
	灰眶雀鸫	<i>Alcippe morrisonia</i>			W	东	R	资料
莺鸫科 Sylviinae	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbiana</i>			S	东	R	资料
	白眉雀鸫	<i>Alcippe vinipectus</i>			H	东	R	资料
	金胸雀鸫	<i>Alcippe chrysotis</i>	II		H	东	R	调查
	褐头雀鸫	<i>Alcippe cinereiceps</i>			S	东	R	调查
树莺科 Cettiidae	强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>			W	东	R	调查
	黄腹柳莺	<i>Phylloscopus affinis</i>			H	东	R	调查

柳莺科 Phylloscopidae	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>			U	古	W	资料
	黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>			U	古	W	资料
	极北柳莺	<i>Phylloscopus borealis</i>			U	古	M	资料
	乌嘴柳莺	<i>Phylloscopus magnirostris</i>			H	东	S	调查
	暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>			U	古	W	资料
	冠纹柳莺	<i>Phylloscopus reguloides</i>			W	东	S	资料
	金眶鸫莺	<i>Seicercus burkii</i>			S	东	S	资料
戴菊科 Regulidae	戴菊	<i>Regulus regulus</i>			C	古	R	调查
绣眼鸟科 Zosteropidae	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>			S	东	S	资料
	白领凤鹛	<i>Yuhina diademata</i>		T	H	东	R	资料
山雀科 Paridae	大山雀	<i>Parus major</i>			O	广	R	调查
	绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>			W	东	R	资料
	黑冠山雀	<i>Parus rubidiventris</i>			H	东	R	资料
	褐冠山雀	<i>Parus dichrous</i>			H	东	R	资料
鸺鹠科 Sittidae	普通鸺	<i>Sitta europaea</i>			U	古	R	资料
雀科 Ploceidae	麻雀	<i>Passer montanus</i>			U	古	R	调查
	山麻雀	<i>Passer rutilans</i>			S	东	R	调查
燕雀科 Fringillidae	酒红朱雀	<i>Carpodacus vinaceus</i>			H	东	R	调查
	灰头灰雀	<i>Pyrrhula erythaca</i>			H	东	R	调查
	普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>			U	古	S	调查
鸫科 Emberizidae	黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>			M	古	R	资料
	灰眉岩鹀	<i>Emberiza cia</i>			O	广	R	资料
	三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>			M	古	R	资料
	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>			U	古	W	资料

注：保护等级来自于《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部发布，2021年1月），“I”国家一级保护鸟类，“II”国家二级保护鸟类；“特有种”中“T”为中国特有种；“分布型”中“C”全北型、“U”古北型、“B”华北型、“E”季风型、“D”中亚型、“P”高地型、“H”喜马拉雅-横断山区型、“S”南中国型、“M”东北型、“W”东洋型、“O”广布型、“X”东北-华北型；“区系”中“东”东洋界、“古”古北界、“广”广布种；“居留型”中“R”留鸟、“S”夏候鸟、“W”冬候鸟、“P”旅鸟；资料来源为《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》（四川大学生命科学学院，2020年）。

附录5 评价区两栖类名录

科	物种	科学名	保护级别	特有种	分布型	数据来源
无尾目 ANURA						
蟾蜍科 Bufonidae	华西蟾蜍	<i>Bufo andrewsi</i>			S	资料
蛙科 Ranidae	昭觉林蛙	<i>Rana chaochiaensis</i>		T	H	资料
	棘腹蛙	<i>Paa boulengeri</i>			H	资料
树蛙科 Rhacophoridae	斑腿泛树蛙	<i>Rhacophorus megacephalus</i>			W	资料
	宝兴树蛙	<i>Rhacophorus dugritei</i>		T	H	资料

注：“特有种”中“T”为中国特有种；“分布型”中“H”喜马拉雅-横断山区型、“S”南中国型、“W”东洋型；资料来源为《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》（四川大学生命科学学院，2020年）。

附录6 评价区爬行类名录

科	物种	科学名	保护级别	特有种	分布型	数据来源
有鳞目 SQUAMATA						
石龙子科 Scincidae	康定滑蜥	<i>Scincella potanini</i>		T	H	资料
蝰科 Viperidae	菜花原矛头蝮	<i>Protobothrops jerdonii</i>			S	资料
游蛇科 Colubridae	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>			W	资料
	黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniure</i>			W	资料
	大眼斜鳞蛇	<i>Pseudoxenodon macrops</i>			W	资料
	乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>			W	资料
壁虎科 Gekkonidae	粗疣壁虎	<i>Gekko scabridus</i>			S	资料

注：“特有种”中“T”为中国特有种；“分布型”中“H”喜马拉雅-横断山区型、“S”南中国型、“W”东洋型；资料来源为《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》（四川大学生命科学学院，2020年）。

附录7 评价区鱼类名录

科	物种	科学名	保护级别	特有种	数据来源
鲤形目 CYPRINIFORMES					
鳅科 Cobitidae	红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i>			资料

注：资料来源为《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》（四川大学生命科学学院，2020年）。

附录8 评价区维管植物名录

科	物种	科学名	保护级别	数据来源
蕨类植物 Pteridophyta				
紫萁科 Osmundaceae	紫萁	<i>Osmunda japonica</i>		资料
海金沙科 Lygodiaceae	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>		资料
卷柏科 Selaginellaceae	翠云草	<i>Selaginella uninata</i>		资料
	细叶卷柏	<i>Selaginella labordei</i>		资料
木贼科 Equisetaceae	问荆	<i>Equisetum arvense</i>		调查
	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>		调查
里白科 Gleicheniaceae	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>		调查
	光里白	<i>Hicriopteris laevissima</i>		资料
凤尾蕨科 Pteridaceae	狭叶凤尾蕨	<i>Pteris henryi</i>		调查
	蜈蚣草	<i>Pteris vittata</i>		调查
	凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i> var. <i>nervosa</i>		调查
中国蕨科 Sinopteridaceae	裸叶粉背蕨	<i>Aleuritopteris duclouxii</i>		资料
铁线蕨科 Adiantaceae	铁线蕨	<i>Adiantum capillus veneris</i>		调查
裸子蕨科 Hemionitiaceae	凤丫蕨	<i>Coniogramme japonica</i>		资料
蹄盖蕨科 Athyriaceae	长江蹄盖蕨	<i>Athyrium iseanum</i>		资料
球子蕨科 Onocleaceae	荚果蕨	<i>Matteuccia struthiopteris</i>		资料
金星蕨科 Thelypteridaceae	星毛印果蕨	<i>Phegopteris levingei</i>		资料
	金星蕨	<i>Parathelypteris glanduligera</i>		资料
铁角蕨科 Aspleniaceae	铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i>		资料
乌毛蕨科 Blechnaceae	狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>		资料
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>		调查
	边生鳞毛蕨	<i>Dryopteris handeliana</i>		调查
	革叶耳蕨	<i>Polystichum neolobatum</i>		调查
水龙骨科 Polypodiaceae	瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i>		资料
	友水龙骨	<i>Polypodiodes amoena</i>		资料
	石韦	<i>Pyrrosia lingua</i>		资料
裸子植物 Gymnosperm				
松科 Pinaceae	粗枝云杉	<i>Picea asperata</i>		调查
	日本落叶松	<i>Larix kaempferi</i>		调查
杉科 Taxodiaceae	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>		资料
	柳杉	<i>Cryptomeria fortunei</i>		调查
被子植物 Gymnospermae				
三白草科 Saururaceae	蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i>		调查
安息香科 Styracaceae	白辛树	<i>Pterostyrax psilophyllus</i>		资料
杨柳科 Salicaceae	山杨	<i>Populus davidiana</i>		调查
	大叶杨	<i>Populus lasiocarpa</i>		调查
	高山柳	<i>Salix cupularis</i>		调查
胡桃科 Juglandaceae	野核桃	<i>Juglans cathayansis</i>		调查

	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i>		调查
	华西枫杨	<i>Pterocarya insignis</i>		调查
桦木科 Betulaceae	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>		调查
壳斗科 Fagaceae	青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>		调查
	灰背栎	<i>Quercus senescens</i>		调查
	锐齿槲栎	<i>Quercus aliena</i> var. <i>acuteserrata</i>		调查
桑科 Moraceae	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>		调查
大麻科 Cannabaceae	葎草	<i>Humulus scandens</i>		调查
荨麻科 Urticaceae	序叶苎麻	<i>Boehmeria clidemicides</i>		资料
	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>		调查
	楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i>		调查
	糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>		调查
	粗齿冷水花	<i>Pilea fasciata</i>		调查
马兜铃科 Aristolochiaceae	尾花细辛	<i>Asarum caudigerum</i>		调查
蓼科 Polygonaceae	荞麦	<i>Fagopyrum esculentum</i>		调查
	何首乌	<i>Fallopia multiflora</i>		资料
	头花蓼	<i>Polygonum capitatum</i>		调查
	珠芽蓼	<i>Polygonum viviparum</i>		调查
	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>		调查
	杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i>		调查
	齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i>		调查
	尼泊尔酸模	<i>Rumex nepalensis</i>		调查
藜科 Chenopodiaceae	甜菜	<i>Beta vulgaris</i>		调查
苋科 Amaranthaceae	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i>		调查
	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>		调查
	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>		调查
	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>		调查
商陆科 Phytolaccaceae	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>		调查
石竹科 Caryophyllaceae	狗筋蔓	<i>Cucubalus baccifer</i>		调查
	鹅肠菜	<i>Myosoton aquaticum</i>		调查
	繁缕	<i>Stellaria media</i>		调查
连香树科 Cercidiphyllaceae	连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	II	调查
蓝果树科 Nyssaceae	珙桐	<i>Davidia involucreta</i>	I	
毛茛科 Ranunculaceae	卵叶银莲花	<i>Anemone begoniifolia</i>		资料
	打破碗花花	<i>Anemone hupehensis</i>		调查
	野棉花	<i>Anemone vitifolia</i>		调查
	铁线莲	<i>Clematis florida</i>		调查
	茴茴蒜	<i>Ranunculus chinensis</i>		调查
	扬子毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i>		资料
	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		调查
木通科 Lardizabalaceae	三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i>		资料

	猫儿屎	<i>Decaisnea fargesii</i>		调查
小檗科 Berberidaceae	鲜黄小檗	<i>Berberis diaphana</i>		调查
	金花小檗	<i>Berberis wilsonae</i>		资料
	十大功劳	<i>Mahonia fortunei</i>		资料
防己科 Menispermaceae	轮环藤	<i>Cyclea racemosa</i>		资料
	千金藤	<i>Stephania japonica</i>		资料
五味子科 Schisandraceae	华中五味子	<i>Schisandra sphenanthera</i>		调查
樟科 Lauraceae	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>		资料
	山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>		调查
	杨叶木姜子	<i>Litsea populifolia</i>		调查
罂粟科 Papaveraceae	蛇果黄堇	<i>Corydalis ophiocarpa</i>		资料
	黄堇	<i>Corydalis pallida</i>		资料
十字花科 Cruciferae	青菜	<i>Brassica chinensis</i>		调查
	白菜	<i>Brassica pekinensis</i>		调查
	弹裂碎米荠	<i>Cardamine impartiens</i>		资料
	芥	<i>Capsella bursa pastoris</i>		调查
	诸葛菜	<i>Orychophragmus violaceus</i>		调查
	蔊菜	<i>Thlaspi arvense</i>		调查
	萝卜	<i>Raphanus sativus</i>		调查
	焯菜	<i>Rorippa indica</i>		调查
景天科 Crassulaceae	凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i>		资料
虎耳草科 Saxifragaceae	落新妇	<i>Astilbe chinensis</i>		资料
	绒毛绣球	<i>Hydrangea villosa</i>		调查
	西南山梅花	<i>Philadelphus delavayi</i>		调查
	虎耳草	<i>Saxifraga stolonifera</i>		调查
	黄水枝	<i>Tiarella polyphylla</i>		资料
	冰川茶藨子	<i>Ribes glaciale</i>		调查
金缕梅科 Hamamelidaceae	四川蜡瓣花	<i>Corylopsis willmottiae</i>		调查
蔷薇科 Rosaceae	龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>		调查
	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>		调查
	栎叶枇杷	<i>Eriobotrya prinoidea</i>		资料
	黄毛草莓	<i>Fragaria nilgerrensis</i>		资料
	路边青	<i>Geum aleppicum</i>		调查
	棣棠花	<i>Kerria japonica</i>		资料
	蛇含委陵菜	<i>Potentilla kleiniana</i>		调查
	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>		调查
	川梨	<i>Pyrus pashia</i>		资料
	插田泡	<i>Rubus coreanus</i>		调查
	栽秧泡	<i>Rubus ellipticus</i> var. <i>obcordatus</i>		资料
	覆盆子	<i>Rubus idaeus</i>		调查
	峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i>		调查
喜阴悬钩子	<i>Rubus mesogaeus</i>		调查	

	乌泡子	<i>Rubus parkeri</i>		调查
	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>		调查
	秀丽莓	<i>Rubus amabilis</i>		调查
	三花悬钩子	<i>Rubus trianthus</i>		调查
	周毛悬钩子	<i>Rubus amphidasys</i>		资料
	湖北花楸	<i>Sorbus hupehensis</i>		调查
	陕甘花楸	<i>Sorbus koehneana</i>		调查
	粉花绣线菊	<i>Spiraea japonica</i>		调查
	平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i>		调查
豆科 Leguminosae	杭子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i>		调查
	山蚂蝗	<i>Desmodium racemosum</i>		调查
	大豆	<i>Glycine max</i>		调查
	天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i>		调查
	香花崖豆藤	<i>Millettia dielsiana</i>		调查
	葛	<i>Pueraria lobata</i>		资料
	白车轴草	<i>Trifolium repens</i>		调查
	广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i>		调查
酢浆草科 Oxalidaceae	山酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i>		调查
	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>		调查
牻牛儿苗科 Geraniaceae	老鹳草	<i>Geranium nepalense</i>		调查
	尼泊尔老鹳草	<i>Geranium nepalense</i>		调查
芸香科 Rutaceae	野花椒	<i>Zanthoxylum simulans</i>		调查
楝科 Meliaceae	川楝	<i>Melia toosendan</i>		资料
	香椿	<i>Toona sinensis</i>		调查
大戟科 Euphorbiaceae	算盘子	<i>Glochidion puberum</i>		资料
	雀舌木	<i>Leptopus chinensis</i>		调查
	野桐	<i>Mallotus tenuifolius</i>		调查
	油桐	<i>Vernicia fordii</i>		调查
马桑科 Coriariaceae	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>		调查
漆树科 Anacardiaceae	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>		调查
	野漆树	<i>Toxicodendron succedaneum</i>		调查
冬青科 Aquifoliaceae	猫儿刺	<i>Ilex pernyi</i>		调查
卫矛科 Celastraceae	南蛇藤	<i>Celastrus orbiculatus</i>		调查
	大果卫矛	<i>Euonymus myrianthus</i>		资料
省沽油科 Staphyleaceae	野鸦椿	<i>Euscaphis japonica</i>		资料
槭树科 Aceraceae	扇叶槭	<i>Acer flabellatum</i>		资料
	川滇长尾槭	<i>Acer caudatum</i> var. <i>prattii</i>		资料
	青榨槭	<i>Acer davidii</i>		调查
	五裂槭	<i>Acer oliverianum</i>		调查
	毛果槭	<i>Acer nikoense</i>		资料
	色木槭	<i>Acer mono</i>		调查
	疏花槭	<i>Acer laxiflorum</i>		调查

七叶树科 Hippocastanaceae	天师栗	<i>Aesculus wilsonii</i>		资料
清风藤科 Sabiaceae	泡花树	<i>Meliosma cuneifolia</i>		调查
凤仙花科 Balsaminaceae	水金凤	<i>Impatiens noli tangere</i>		调查
	耳叶凤仙花	<i>Impatiens delavayi</i>		资料
	窄萼凤仙花	<i>Impatiens stenosepala</i>		资料
鼠李科 Rhamnaceae	多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i>		调查
	亮叶鼠李	<i>Rhamnus hemsleyana</i>		资料
	冻绿	<i>Rhamnus utilis</i>		调查
葡萄科 Vitaceae	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>		资料
	掌裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>		调查
	蛇葡萄	<i>Ampelopsis sinica</i>		调查
	乌菝莓	<i>Cayratia japonica</i>		资料
	崖爬藤	<i>Tetrastigma obtectum</i>		调查
猕猴桃科 Actinidiaceae	狗枣猕猴桃	<i>Actinidia kolomikta</i>		调查
山茶科 Theaceae	细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i>		资料
藤黄科 Guttiferae	地耳草	<i>Hypericum japonicum</i>		资料
	金丝桃	<i>Hypericum monogynum</i>		调查
堇菜科 Violaceae	双花堇菜	<i>Viola acuminata</i>		资料
	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>		资料
大风子科 Flacourtiaceae	山桐子	<i>Idesia polycarpa</i>		调查
旌节花科 Stachyuraceae	中国旌节花	<i>Stachyurus chinensis</i>		调查
秋海棠科 Begoniaceae	掌裂叶秋海棠	<i>Begonia pedatifida</i>		资料
胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>		调查
八角枫科 Alangiaceae	八角枫	<i>Alangium chinense</i>		调查
野牡丹科 Melastomataceae	野牡丹	<i>Melastoma candidum</i>		调查
柳叶菜科 Onagraceae	柳叶菜	<i>Epilobium hirsutum</i>		调查
	长籽柳叶菜	<i>Epilobium pyrricholophum</i>		资料
五加科 Araliaceae	楸木	<i>Aralia chinensis</i>		调查
	盘叶罗伞	<i>Brassaiaopsis fatsioides</i>		资料
	常春藤	<i>Hedera nepalensis</i>		资料
	刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i>		调查
	异叶梁王茶	<i>Nothopanax davidii</i>		调查
	穗序鹅掌柴	<i>Schefflera delaveyi</i>		调查
伞形科 Apiaceae	鸭儿芹	<i>Cryptotaenia japonica</i>		调查
	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>		资料
	西南水芹	<i>Oenanthe dielsii</i>		资料
	变豆菜	<i>Sanicula chinensis</i>		调查
	薄片变豆菜	<i>Sanicula lamelligera</i>		资料
	直刺变豆菜	<i>Sanicula orthacantha</i>		资料
	天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>		资料
窃衣	<i>Torilis scabra</i>		调查	

山茱萸科 Cornaceae	灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i>		调查
杜鹃花科 Ericaceae	大王杜鹃	<i>Rhododendron rex</i>		调查
	绒毛杜鹃	<i>Rhododendron pachytrichum</i>		调查
	岩须	<i>Cassiope selaginoides</i>		调查
报春花科 Primulaceae	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>		调查
	珍珠菜	<i>Lysimachia clethroides</i>		调查
	聚花过路黄	<i>Lysimachia congestiflora</i>		资料
	落地梅	<i>Lysimachia paridiformis</i>		调查
柿树科 Ebenaceae	君迁子	<i>Diospyros lotus</i>		调查
山矾科 Symplocaceae	多花山矾	<i>Symplocos ramosissima</i>		调查
木犀科 Oleaceae	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>		调查
	小叶女贞	<i>Ligustrum quihoui</i>		调查
马钱科 Loganiaceae	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>		调查
	密蒙花	<i>Buddleja officinalis</i>		资料
龙胆科 Gentianaceae	獐牙菜	<i>Swertia bimaculata</i>		调查
	滇龙胆草	<i>Gentiana rigescens</i>		调查
旋花科 Convolvulaceae	篱打碗花	<i>Calystegia sepium</i>		资料
紫草科 Boraginaceae	小花琉璃草	<i>Cynoglossum lanceolatum</i>		调查
	琉璃草	<i>Cynoglossum zeylanicum</i>		调查
	西南附地菜	<i>Trigonotis cavaleriei</i>		资料
马鞭草科 Verbenaceae	臭牡丹	<i>Clerodendrum bungei</i>		资料
	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>		调查
	黄荆	<i>Vitex negundo</i>		资料
唇形科 Labiatae	筋骨草	<i>Ajuga ciliata</i>		调查
	风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i>		资料
	香薷	<i>Elsholtzia ciliate</i>		调查
	野芝麻	<i>Lamium barbatum</i>		资料
	夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>		调查
茄科 Solanaceae	辣椒	<i>Capsicum annuum</i>		调查
	单花红丝线	<i>Lycianthes lysimachioides</i>		资料
	番茄	<i>Lycopersicon esculentum</i>		调查
	茄	<i>Solanum melongena</i>		调查
	马铃薯	<i>Solanum tuberosum</i>		调查
玄参科 Scrophulariaceae	通泉草	<i>Mazus japonicus</i>		调查
	四川沟酸浆	<i>Mimulus szechuanensis</i>		调查
	川泡桐	<i>Paulownia fargesii</i>		资料
	婆婆纳	<i>Veronica didyma</i>		资料
	四川婆婆纳	<i>Veronica szechanica</i>		调查
爵床科 Acanthaceae	爵床	<i>Rostellularia procumbens</i>		资料
车前科 Plantaginaceae	车前	<i>Plantago asiatica</i>		调查
	平车前	<i>Plantago depressa</i>		资料
	大车前	<i>Plantago major</i>		资料
茜草科 Rubiaceae	耳草	<i>Hedyotis auricularia</i>		资料

	猪殃殃	<i>Galium aparine</i> var. <i>tenerum</i>		调查
	六叶葎	<i>Galium asperuloides</i> var. <i>hoffmeisteri</i>		资料
	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>		调查
	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>		调查
	玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>		调查
忍冬科 Caprifoliaceae	金银忍冬	<i>Lonicera maackii</i>		调查
	亮叶忍冬	<i>Lonicera ligustrina</i>		调查
	蕊帽忍冬	<i>Lonicera pileata</i>		资料
	接骨草	<i>Sambucus chinensis</i>		调查
	桦叶荚蒾	<i>Viburnum betulifolium</i>		调查
败酱科 Valerianaceae	白花败酱	<i>Patrinia villosa</i>		资料
	缬草	<i>Valeriana officinalis</i>		资料
川续断科 Dipsacaceae	日本续断	<i>Dipsacus japonicus</i>		调查
葫芦科 Cucurbitaceae	冬瓜	<i>Benincasa hispida</i>		调查
	黄瓜	<i>Cucumis sativus</i>		调查
	南瓜	<i>Cucurbita moschata</i>		调查
	绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>		调查
	丝瓜	<i>Luffa acutangula</i>		调查
	川赤廔	<i>Thladiantha davidii</i>		调查
桔梗科 Campanulaceae	半边莲	<i>Lobelia chinensis</i>		资料
	铜锤玉带草	<i>Pratia nummularia</i>		资料
菊科 Compositae	艾	<i>Artemisia argyi</i>		调查
	青蒿	<i>Artemisia carvifolia</i>		调查
	白苞蒿	<i>Artemisia lactiflora</i>		调查
	小舌紫苑	<i>Aster albescens</i>		资料
	白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>		调查
	飞廉	<i>Carduus crispus</i>		调查
	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>		调查
	大蓟	<i>Cirsium japonicum</i>		调查
	三角叶蟹甲草	<i>Cacalia deltophylla</i>		调查
	羽裂蟹甲草	<i>Cacalia tangutica</i>		调查
	白酒草	<i>Conyza japonica</i>		调查
	野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i>		调查
	鱼眼草	<i>Dichrocephala auriculata</i>		调查
	飞蓬	<i>Erigeron acer</i>		调查
	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>		调查
	泽兰	<i>Eupatorium japonicum</i>		资料
	牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i>		调查
	鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i>		调查
	狗娃花	<i>Heteropappus hispidus</i>		资料

	苦苣菜	<i>Ixeris polycephala</i>		调查	
	马兰	<i>Kalimeris indica</i>		调查	
	千里光	<i>Senecio scandens</i>		调查	
	豨薟	<i>Siegesbeckia orientalis</i>		调查	
	蒲公英	<i>Sinosenecio oldhamianus</i>		调查	
	紫茎泽兰	<i>Eupatorium adenophora</i>		资料	
	黄鹤菜	<i>Youngia japonica</i>		资料	
禾本科 Gramineae	剪股颖	<i>Agrostis matsumurae</i>		调查	
	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i>		资料	
	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>		调查	
	野燕麦	<i>Avena fatua</i>		资料	
	箬竹	<i>Chimonobambusa tumidissinoda</i>		调查	
	野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i>		资料	
	冷箭竹	<i>Arundinaria faberi</i>		调查	
	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>		调查	
	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>		调查	
	求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>		资料	
	早熟禾	<i>Poa annua</i>		调查	
	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>		调查	
	棕叶狗尾草	<i>Setaria palmifolia</i>		资料	
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>		调查	
		大风顶玉山竹	<i>Yushania dafengdingensis</i>		调查
	莎草科 Cyperaceae	毛轴莎草	<i>Cyperus pilosus</i>		调查
香附子		<i>Cyperus rotundus</i>		调查	
扁鞘飘拂草		<i>Fimbristylis complanata</i>		资料	
天南星科 Araceae	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>		调查	
	磨芋	<i>Amorphophallus rivieri</i>		调查	
	一把伞南星	<i>Arisaema erubescens</i>		调查	
	半夏	<i>Pinellia ternata</i>		调查	
鸭跖草科 Commelinaceae	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>		调查	
灯心草科 Juncaceae	灯心草	<i>Juncus effusus</i>		调查	
	散序地杨梅	<i>Luzula effusa</i>		调查	
百合科 Liliaceae	长柄粉条儿菜	<i>Aletris pedicellata</i>		资料	
	羊齿天门冬	<i>Asparagus filicinus</i>		资料	
	长蕊万寿竹	<i>Disporum bodinieri</i>		资料	
	黄花菜	<i>Hemerocallis citrina</i>		调查	
	沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>		调查	
	卷叶黄精	<i>Polygonatum cirrhifolium</i>		资料	
	小叶菝葜	<i>Smilax microphylla</i>		调查	
	开口箭	<i>Tupistra chinensis</i>		调查	

薯蓣科 Dioscoreaceae	薯蓣	<i>Dioscorea opposita</i>		资料
兰科 Orchidaceae	虾脊兰	<i>Calanthe discolor</i>		资料
鸢尾科 Iridaceae	扁竹根	<i>Iris confusa</i>		资料
姜科 Zingiberaceae	山姜	<i>Alpinia japonica</i>		资料

注：保护等级来自于《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部发布，2021年8月），“I”国家一级保护植物，“II”国家二级保护植物；资料来源为《四川麻咪泽自然保护区范围调整科考报告》（四川大学生命科学学院，2020年）。



影响评价区植物、植被现场照



野外现场调查工作照



本项目航拍图

样线调查表

样线编号	YX1	调查人	张健 张健 张健 张健		
地名	东都沟	地貌类型	中山	日期	2021年11月29日
		最低海拔	1401	最高海拔	1454
生境点编号	群系名称 (总面积不小于 30m×30m)	海拔 (m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或痕迹记录
1	丝栗林	1401	103.410216	28.414598	隐纹花鼠 麻雀 大山雀
2	丝栗林	1405	103.430030	28.410533	白腹锦鸡 大山雀
3	丝栗林	1454	103.423187	28.410659	野猫 喜鹊
备注					

样线调查表

样线编号	Y204	调查人	李维林	日期	2021年12月1日		
地名	平甸	地貌类型	PLU	最低海拔	1830	最高海拔	1880
生境点编号	群系名称 (总面积不小于 30m×30m)	海拔 (m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物 或痕迹记录		
	松栎林	1832	103.41716	28.41494			
	樟栎林	1870	103.41302	28.42704			
	松栎林	1875	103.41208	28.42250			
	百字林	1890	103.40947	28.41855			
	松栎林	1880	103.40902	28.41859			
备注							

样线调查表

样线编号	3x03	调查人	胡... 胡... 胡...		日期	2021年 11月 30日	
地名	... 湖	地貌类型	中山	最低海拔	1769	最高海拔	1960
生境点 编号	群系名称 (总面积不小于 30m×30m)	海拔 (m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物 或痕迹记录		
	... 林	1769	12.4278	28.418791			
	... 林	1783	12.43315	28.419728			
	... 林	1863	12.42567	28.428745			
	... 林	1960	103.42126	28.421438			
备注							

样线调查表

样线编号	YX05	调查人	刘俊	日期	2021 年 12 月 1 日		
地名	平都沟	地貌类型	中山	最低海拔	1852	最高海拔	2151
生境点 编号	群系名称 (总面积不小于 30m×30m)	海拔 (m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物 或痕迹记录		
	红厚朴	1852	103.414338	28.428271			
	栎类	2150	103.423131	28.414779			
	百刺栎林	1940	103.416060	28.417555			
	红杉林	2151	103.421137	28.424568			
备注							

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: YX01

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	隐纹长尾猴	2		103.430166	28.414545	1401
2	刺楸	10+		--	--	--
3	大山雀	2+		--	--	--
4	白喉长尾猴	1		103.43030	28.41053	1405
5	刺楸	3+		--	--	--
6	苦槠	1		--	--	--
7	大背猴	3+		--	--	--
8	白喉长尾猴	1				
9	左脊长尾猴	1		103.422173	28.410522	1421
10	刺楸	2		--	--	--
11	粉白胸猴	1				
12	黄刺楸	1				
13	尖刺楸	1				
14	刺楸	1		103.423187	28.410659	1454
15	苦槠	1		--	--	--
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: YX01

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	鸟嘴柳蒿	2		103.437512	28.416577	1501
2	蕨苗	1		—	—	—
3	鸟嘴柳蒿	14		—	—	—
4	川东鼠	1		103.432913	28.417927	1460
5	岩松鼠	14		—	—	—
6	草拟小耳蝠	1		—	—	—
7	十层瓦	1		—	—	—
8	短尾竹鼠	14		103.429072	28.419035	1755
9	鸟嘴柳蒿	1		—	—	—
10	草拟小耳蝠	14		—	—	—
11	白背小耳蝠	1		103.428439	28.418451	1750
12	草拟小耳蝠	14		—	—	—
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: YX03

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	褐家鼠	1		103.427038	28.418741	1769
2	长脊竹	1				
3	松鸦	24				
4	大嘴乌鸦	141				
5	粉胸鹀	2		103.43315	28.419788	1783
6	苦槛儿	1				
7	小沙尾	1				
8	乌衣	1		103.42567	28.428745	1863
9	水口儿	1				
10	褐家鼠	141				
11	牵牛	1		103.421266	28.427433	1950
12	大花	1				
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: YX04

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	白喉响鹓	1		103.417016	28.424940	1832
2	褐翅响鹓	1				
3	豹猫	1	II	103.414797	28.423680	1845
4	苦伶仃	1				170
5	棕翅响鹓	1	II	103.413561	28.423087	1860
6	白眉响鹓	1	II	103.413778	28.421701	1850
7	黑鹓	3				
8	棕翅响鹓	1	II	103.410369	28.417812	1862
9	白喉响鹓	2				
10	大嘴乌鸦	1+1				
11	长颈山雀	1				
12	红头长嘴山雀	1		103.409022	28.418059	1880
13	喜鹊	1				
14	灰喜鹊	2				
15	黄鹓	2+1				
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: YX05

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	普角羚	5		103.414338	28.428277	1852
2	山羚	10				
3	豺	1		103.423131	28.419779	2150
4	豹	1				
5	棕翅鵟	1	II	103.419689	28.433888	2030
6	小鸮	1				
7	12嘴蓝鹊	1				
8	12尾水獭	1		103.416060	28.433905	1940
9	3.背拟兔	2				
10	角羊	8		103.423137	28.434568	2151
11	加头羚	3				
12	3只脚树鼯	2				
13	舞毒	1				
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: Yx06

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	大山雀	5		103.409544	28.42731	2015
2	黄眉鹀	1				
3	树鹊	21				
4	腹纹噪鹛	1	II	103.408821	28.434182	1915
5	粉口鹀	1				
6	灰背鹀	1				
7	棕喉鹀	1	V	103.407794	28.432452	1930
8	水尾鹀	14				
9	金胸雀鹀	1	II	103.406043	28.430931	1968
10	乌鸫	2				
11	黄鹀	1	V	103.404036	28.427549	2058
12	大鸫	1	II	103.405113	28.427124	1995
13	山雀	6				
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: YX0

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	陈皮百部	1		102.415635	28.439067	1933
2	树蕨	1				
3	白背蕨	1				
4	旱蕨	1		102.412986	28.445716	1958
5	包蕨	1				
6	拟水韭	1				
7	刺楸	1				
8	刺楸	1				
9	灰化灰桫	24		102.413436	28.445996	2059
10	黄皮杉	11				
11	杉	1				
12	大山雀	2				
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

植物样方调查表

调查人: 邓德能, 陈建, 日期: 2021年11月21日, 填表时间: 15:43, 天气: 晴

样线编号: AMZ-V-181		样方编号: Pro1-V-01		林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>		大地名: AMZ		群系名称: 杉木林	
样方面积: 20m x 20m		E: 103.423402	N: 28.416643	海拔: 1410 m	水源类型: 18
群落起源: 原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/>		年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>		自然度*1: 10	III <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input checked="" type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>		坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>		坡度: 27°	坡向: 50°
乔木层 (>5m)		郁闭度: 0.4		物种数: 5	
灌木层 (1-5m)		层级数:		物种数:	
层级 ²	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)
	杉木	30	0.3	12	25
	其他	7	0.1	9	23
草本层 <1m		物种数: 7		盖度: 36 (%)	
苔藓层 <10 cm		物种数:		盖度: (%)	
照片编号:					

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 刘俊敏 陈超 张中 日期: 20 21 年 11 月 26 日 填表时间: 10:13 天气: 晴

样线编号: -V 样方编号: -V 01 - 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 小地名: 4 号向 群系名称: 杉木 海拔: 146 m 水源类型: III

样方面积: 20m x 20m E: 103.432913 N: 28.417957 自然度*: I II III

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 无坡形 坡位: 山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 冲积地 坡度: 29° 坡向: 西偏南

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.5 物种数: 层级数: 灌木层 (1.5m) 物种数: 平均高度 (m) 平均胸径 (cm) 株数 (丛数) 平均高度 (m) 盖度 (%)

层级 ²	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	红杉	23	0.4	12	25	杉	38	1	7%
	短叶松	6	0.1	9	24				

草本层 <1m 物种数: 8 盖度: 40 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: (%)

照片编号:

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 李德能 日期: 2021年11月30日 填表时间: 11:25 天气: 晴

样线编号: V-101 样方编号: V-02 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 小地名: 李德能 群系名称: 阔叶林

样方面积: 20m x 20m E: 63.409072 N: 28.419035 海拔: 775 m 水源类型: 溪

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 II III

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 坡度: 30 坡向: 西北

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.5 物种种数: 物种种数: 盖度: 60%

层级 ²	树种	物种种数:			物种种数:			平均高度 (m)	物种种数	盖度 (%)
		株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)			
	阔叶林	20	1.4	12	25	25	1			
	樟树	10	0.1	9	14					

草本层 <1m 物种种数: 7 盖度: 30 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: (%)

照片编号:

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 孙永刚 张永刚 张永刚 日期: 2021 年 11 月 30 日 填表时间: 15:39 天气: 晴

样线编号: —V—Y63 样方编号: —V—21— 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 大地名: 红岩 群系名称: 红栎林

样方面积: 20m×20m E: 13.419764 N: 28.426544 海拔: 1900 m 水源类型: III

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*1: I II III

坡形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡形 坡位: 山顶 山肩 背坡 麓坡 冲积地 坡度: 31° 坡向: 60°22'

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.5 物种数: 6 灌木层 (1-5m) 物种数: 8 盖度: 80

层级 ²	树种	郁闭度 (0.00)			平均胸径 (cm)			平均高度 (m)			物种数		
		株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	株数 (丛数)	平均高度 (m)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)		
	红栎	22	0.4	12	25	60	27	1					
	红栎	6	0.05	9	24						8%		
	香樟	3	0.03	8	23								

草本层 <1m 物种数: 8 盖度: 33 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: (%)

照片编号:

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 孙家松 日期: 20 21 年 12 月 1 日 天气: 晴

样线编号: V-104 样方编号: V-1 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 小地名: 孙家松 群系名称: 栎松林 水源类型: 12

样方面积: 20m x 20m E: 13.41332 N: 28.42764 海拔: 1870m 自然度*1: I II III

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: 物种种数: 灌木层 (1-5m) 物种种数: 坡度: 23° 坡向: 南49°

层级 ²	物种种数:			物种种数:			平均高度 (m)	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)				
								60	1.8	5%
								20	1.5	15%
								15	1.7	15%

草本层 <1m 物种种数: 8 盖度: 25 (%)

苔藓层 <10 cm 盖度: (%)

照片编号:

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 刘俊峰 刘加敏 张健 日期: 20 21 年 10 月 21 日 填表时间: 10:42 天气: 晴

样线编号: ——V104—V2— 样方编号: ——V—— 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 小地名: 新沟 群系名称: 经济林

样方面积: 20m×20m E: 103.413018 N: 26.421196 海拔: 1875 m 水源类型: 渠

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 II III

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 坡度: 20° 坡向: 南偏东

层级 ²	郁闭度: <u>0.5</u> 物种数:			层级数:			灌木层 (1-5m) 物种数:		
	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	20	0.3	12	25	油茶	25	1		
	8	0.1	10	13	樟树				
	5	0.1	11	26	桂花				

草本层 <1m 物种数: 10 盖度: 25 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: — (%)

照片编号: —

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 刘伟, 陈建, 陈永, 胡 日期: 2021 年 12 月 1 日 填表时间: 11:20 天气: 晴

样线编号: —V— 样方编号: —V—

森林分类经营类型: 公益林 商品林 林地权属: 国有林 集体林 个人 其他

样方面积: 20m×20m E: 13.4132 小地名: 马柳 群系名称: 白栎林 海拔: 1890 m 水源类型: III

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 II III

地形: 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 坡度: 27° 坡向: 南北

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.4 物种数: 2 灌木层 (1-5m) 物种数: 2

层级 ²	树种	层级数:			物种数:			平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
		株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)						
	<u>白栎</u>	<u>26</u>	<u>0.4</u>	<u>13</u>	<u>15</u>	<u>1</u>	<u>1.5</u>	<u>20%</u>					
	<u>白栎</u>					<u>21</u>	<u>1</u>	<u>20%</u>					

草本层 <1m 物种数: 12 盖度 40 (%)

苔藓层 <10 cm 盖度 _____ (%)

照片编号: _____

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 张俊龙 日期: 20 21 年 12 月 1 日 填表时间: 16:23 天气: 晴

样线编号: V-105 样方编号: V-1 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 小地名: 平利沟 群系名称: 白栎林

样方面积: 20m×20m E: 103.9166 N: 28.43765 海拔: 1940 m 水源类型: III

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 II III

坡形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡形 坡位: 山顶 山肩 背坡 麓坡 冲积地 坡度: 28 坡向: 西 210

层级 ²	郁闭度: 0.5		物种数:		灌木层 (1-5m)		物种数:		平均高度 (m)	盖度 (%)
	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)		
	27	0.5	14	14	白栎	25	1.1		25	
					胡罗子	22	1.2		25	

草本层 <1m 物种数: 1 盖度 40 (%)

苔藓层 <10 cm 盖度 (%)

照片编号:

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 郝如雄 张健 日期: 2021年12月2日 填表时间: 10:30 天气: 晴

样线编号: —V— 样方编号: —V—

森林分类经营类型: 公益林 商品林 其他

样方面积: 20m×20m 小地名: 东柳 群系名称: 栎林 海拔: 2090 m 水源类型: 11

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*1: I II III

坡形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡形

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.5 坡位: 山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 冲积地 坡度: 27 坡向: 南偏东

层级 ²	物种数:			层级数:			物种数:		
	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	22	1.3	13	24	栎	15	1	7%	
	9	0.1	9	24	槲寄生	5	1.0	1%	
	5	0.1	10	26					

草本层 <1m 物种数: 11 盖度: 27 (%)

苔藓层 <10 cm 盖度: (%)

照片编号:

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 陈静 陈静 陈静 日期: 2021年12月2日 填表时间: 11:00 天气: 晴

样线编号: -V 486 样方编号: -V 2 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 小地名: LD6 群系名称: 杉木 海拔: 1927 m 水源类型: II

样方面积: 20m×20m E: 103.408692 ° N: 28.424389 ° 自然度*1: I II III

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 坡度: 29° 坡向: NE

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 坡度: 29° 盖度: 22%

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.5 物种数: 10 灌木层 (1-5m) 物种数: 2

层级 ²	树种	郁闭度 (0.00)			平均胸径 (cm)			平均高度 (m)			株数 (丛数)			平均高度 (m)			盖度 (%)
		株数	郁闭度 (0.00)	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	株数 (丛数)	平均高度 (m)	株数 (丛数)	平均高度 (m)	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)				
	<u>杉木</u>	<u>23</u>	<u>0.3</u>	<u>26</u>	<u>14</u>	<u>10</u>	<u>1.3</u>										
	<u>疏花桉</u>	<u>10</u>	<u>0.15</u>	<u>26</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>1</u>	<u>11</u>	<u>1</u>								
	<u>樟木</u>	<u>6</u>	<u>0.05</u>	<u>23</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>1</u>										

草本层 <1m 物种数: 10 盖度: 22 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: (%)

照片编号:

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 刘在彪 刘建彪 日期: 2021 年 10 月 2 日 填表时间: 11:27 天气: 晴

样线编号: ——V—506 样方编号: ——V—4—
 森林分类经营类型: 公益林 商品林
 样方面积: 20m×20m E: 103.910532 ° N: 28.87951 ° 海拔: 1920 m 水源类型: II III

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*1: I II III

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 坡度: 30° 坡向: 西南

层级 ²	物种数:			物种数:		
	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名
	黄栌	26	0.4	14	25	黄栌
	青榨槭	15	0.15	10	23	青榨槭

草本层 <1m 物种数: 15 盖度 30 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度 — (%)

照片编号: —

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 杨晓彦 样方编号: YX27 日期: 2021年12月2日 天气: 晴

样线编号: -V- 样方编号: -V- 大地名: MA2 小地名: LDG 海拔: 2460 m 水源类型: 12

森林分类经营类型: 公益林 商品林 国有林 集体林 个人 其他

群落名称: 6号林 群系名称: 2460 自然度*: I II III

群落起源: 原始 次生 人工 年龄结构: 幼龄林 中龄林 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: 0.5 物种数: 层级数: 灌木层 (1-5m) 物种数: 坡度: 25° 坡向: 南27°

层级 ²	树种	物种数			物种种数			平均高度 (m)	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
		株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	物种种数				
	红厚壳	25	0.6	15	24	红厚壳	25	1.2	23%		
	6号林	10	0.1	11	22	2号	11	1	10%		

草本层 <1m 物种数: 14 盖度: 27 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: (%)

照片编号:

注 1: 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

植物样方调查表

调查人: 柳毅建 顾文俊 日期: 2024年11月22日 填表时间: 15:32 天气: 晴

样线编号: ——V—40 样方编号: ——V—2——

森林分类经营类型: 公益林 商品林 林地权属: 国有林 集体林 个人 其他

样方面积: 20m×20m E: 103.91986 小地名: L067 群系名称: 阔叶红松林 海拔: 1958 m 水源类型: 自然

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*1: I II III

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 坡度: 26 坡向: 南

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.6 物种数: — 灌木层 (1-5m) 物种数: — 盖度: —

层级 ²	树种	层级数:			物种数:			平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
		株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)					
	<u>阔叶松</u>	<u>15</u>	<u>0.2</u>	<u>15</u>	<u>22</u>	<u>23</u>				<u>16</u>	<u>1.1</u>	<u>11%</u>
	<u>柳杉</u>	<u>25</u>	<u>0.4</u>	<u>20</u>	<u>27</u>	<u>252</u>				<u>10</u>	<u>1.3</u>	<u>9%</u>

草本层 <1m 物种数: 10 盖度: 20 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: — (%)

照片编号: —

注 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, 演替逆行处于极为残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。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

四川省生态环境厅

川环审批〔2021〕30号

四川省生态环境厅 关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段 环境影响报告书(重新报批)的批复

四川乐西高速公路有限责任公司：

你单位报送的《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段环境影响报告书（重新报批）》（以下简称“报告书”）收悉。经研究，批复如下。

一、基本情况

工程位于乐山市马边县、凉山州雷波县、美姑县、昭觉县境内，其环境影响报告书于2018年12月经我厅《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段环境影响报告书的批复》（川环审批〔2018〕169号）批复，工程主线全长152.48km。

在施工设计阶段，工程部分线位发生变动，横向位移超出200m的共有10个路段总计约70.71km，占原批复主线总里程的46.37%。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），该工程调整属于重大变动，应重新报批环境影响评价文件。

工程调整后总体走向、设计等级、设计速度、路基宽度、行

车道宽度不变，仍采用高速公路标准，全线均采用沥青砼路面，设计速度 80km/h，工程调整后主线全长 151.753km，路基宽度 25.5m，双向 4 车道。互通连接线全长 45.781km/10 条，采用二级和三级公路标准。全线共设置桥梁 23948.8m/87 座（特大桥 3003.5m/4 座，大桥 19980.16m/66 座，中桥 965.14m/17 座）；隧道 100508.27m/36 座（特长隧道 65154.27m/11 座，长隧道 29164.50m/15 座，中、短隧道 6189.50m/10 座），以及互通式立交 9 处、涵洞（含通道）67 道、管理中心 1 处、服务区 3 处、停车区 2 处、养护工区 3 处、路段管理处 2 处、收费站 9 处、隧道管理站 5 处、安全疏散中心 1 处、消防应急物资储备中心 1 处。工程估算总投资为 335.32 亿元，环保投资约 37376.66 万元。

工程属《四川省高速公路网规划（2019-2035 年）》中规划项目，符合四川省高速公路网规划及规划环评要求。工程已经四川省发展和改革委员会《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段可行性研究报告的批复》（川发改基础〔2017〕504 号）批复。工程选线经四川省住房和城乡建设厅《建设项目选址意见书》（选字第 510000201700062 号）同意。工程施工图设计经四川省交通运输厅批复（川交许可建〔2020〕165 号）；工程（含主体、附属工程）占用生态保护红线（2018 年版）共计 41.02hm²，其建设方案已经四川省人民政府同意（〔2020〕47 号）。工程主线部分以隧道形式（共计 10.381km）穿越四川麻咪泽省级自然保护区实验区，其建设方案经四川省林业和草原局同意（川林审批函〔2019〕88 号）。工程主线部分永久及临时占地涉及国家 I 级重

点保护野生植物珙桐、国家Ⅱ级重点保护野生植物水青树、香果树、连香树、桢楠等，《乐西高速国家重点保护野生植物保护方案》经四川省林业和草原局同意（川林护函〔2020〕469号），《使用林地审核同意书》经国家林业和草原局同意（林资许准〔2020〕528号）。

在严格落实报告书提出的生态环境保护对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保工程污染物达标排放，认真落实环境风险防范措施的前提下，该工程的建设从生态环境角度可行，我厅原则同意报告书的环境影响评价总体结论和拟采取的各项生态环境保护措施。你公司应严格按照报告书中所列项目的建设性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施进行建设和运行，以确保对环境的不利影响能够得到缓解和控制。

二、工程建设及营运期应重点做好以下工作

（一）加强施工期及运行期的生态环境保护工作，落实建设单位内部的环境管理机构、人员等工作。落实环保设计合同，同步开展招标设计和技术施工设计，将环保措施纳入招标、施工承包合同之中。认真执行环境保护“三同时”制度，开展施工期环境监理，确保环保措施的有效落实，控制和减小工程建设对沿线生态环境的不利影响。

（二）优化施工临时工程设置，尽量减少耕地、林地占用，工程占地、伐林须符合国家相关管理政策。根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等相关要求，进一步优化临时工程设置，确保满足相关规定。禁止在征地范围外设置施工场地、施

工营地。合理利用原有道路作为施工便道。临时工程原则上不得占用基本农田。采取工程措施和生态保护措施达到水土保持方案确定的水土流失治理标准和要求，尽可能减缓对生态环境的不利影响。弃渣及时送弃渣场堆存。加强管理、规范施工，严禁渣土下河。

（三）工程主线在 K62+266~K62+745、K67+191~K70+173、K74+102~K81+022 段分别以桂花隧道、大风顶隧道和大凉山 1 号隧道（共计 10.381km）穿越四川麻咪泽省级自然保护区实验区，其隧道出入口、斜井、竖井均位于保护区外，工程建设须严格按照自然保护区管理的有关法律法规规定，严格落实川林审批函〔2019〕88 号及本报告书提出的各项生态环境保护措施，加强对保护区生态环境的保护。优化施工方案，强化宣传教育，严格划定施工红线范围，不得在自然保护区内设置施工临时工程，尽量减小工程建设对保护区生态环境的不利影响，将工程建设对保护区的影响控制到最低限度。

（四）工程评价区分布有大熊猫、林麝、金雕、穿山甲、猕猴等 30 余种国家 I 级、II 级重点保护野生动物，部分路线穿越大熊猫栖息地及潜在栖息地，工程建设应严格遵守《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》相关规定要求，强化施工人员宣传教育，禁止捕猎保护动物和其他野生动物。全面落实报告书提出的各项保护措施，采取优化施工工艺、合理安排施工时段、严格施工红线范围、施工场地边界设置临时声屏障、禁止夜间施工、大熊猫繁殖期等保护野生动物的影响。应按照报告书要求和

工程实际情况优化落实动物通道建设，通道应避免高坡陡坎，以便于大熊猫等保护动物通过。在路基及边坡路段、隧洞进出洞口的顶部和两侧应设置防护设施，避免野生动物进入主通道。应预留栖息地及潜在栖息地明线路段声障设置资金，加强运营期生态监测，并采取有效措施控制公路运行灯光、噪声对大熊猫等保护动物的影响。

（五）严格落实报告书提出的水环境保护措施。加强施工管理和泥浆、废水的处理处置，做好挡护措施，严禁污水、污泥等直接排入水体。涉水桥梁基础施工在枯水期进行，并设置钢围堰，采用循环钻孔灌注桩施工方式，以减小工程建设对水环境的影响。施工期生产废水经沉淀、隔油处理后回用，施工人员生活污水经化粪池收集后用作农肥，弃渣及时送弃渣场堆存，严禁渣土下河。工程区域部分地表水体（高卓营河及其支流、袁家溪河流域）为Ⅱ类水体，优化工程设计和施工方案，施工期及运营期废水、废渣不得排入Ⅱ类水体。

工程马边管理中心产生的生活污水排入区域市政管网依托当地污水处理厂处理后达标排放。服务区和停车区产生的生活污水采用一体化生化处理装置处理后用于场内冲厕、绿化及场外林灌。收费站、养护工区、路段管理处和隧道管理站等产生的生活污水采用改进型生态厕所处理后用于林灌。生活垃圾送当地环卫部门统一处置。

（六）落实工程沿线大气污染防治措施，料场、混凝土拌和站、沥青拌和场等不得设置在学校、医院、居民点等保护目标的

上风向，并尽量远离敏感点。合理优化沥青拌合场位置，采用密封式并配备有排烟装置的沥青拌和设备，控制和减小沥青烟气对周围环境的不利影响。加强施工管理，路基施工中应采取打围施工、洒水降尘、遮盖运输等扬尘污染防治措施，减缓对沿线敏感点的影响。

（七）严格落实并优化报告书提出的生态保护措施，工程建设中应强化影响区内保护植物和古树名木的保护措施，施工中应严格落实《乐西高速国家重点保护野生植物保护方案》相关要求，进一步优化施工方案，降低对重点保护野生植物造成的不利影响。施工期妥善保存路基开挖的表土、耕作层土壤等，以便后期用于植被恢复。施工期结束后应结合区域自然条件，及时对裸露边坡、临时占地等进行生态恢复，对临时占地要恢复土地原有使用功能，植被恢复应注意生物多样性，尽量采用当地物种，确保生物安全。

（八）加强施工期噪声污染控制，尽量采用低噪声施工机械，实行规范施工、分时段作业等措施，敏感点附近的施工区夜间禁止使用高噪声设备，确保噪声不扰民。落实并优化报告书提出的营运期噪声污染防治措施，对工程营运近中期噪声预测超标的敏感点采取声屏障等措施进行降噪，控制和减小交通噪声的影响，确保满足相应功能区划要求。预留噪声监测和治理费用，对远期可能超标的敏感保护目标实施跟踪监测，根据监测结果及时增补和完善噪声污染防治措施，防止噪声扰民。商请并配合地方相关

主管部门，合理规划沿线土地使用，公路两侧噪声超标范围内不宜新建学校、医院、居民住宅等噪声敏感建筑。

（九）隧道工程施工前要详细调查当地水文地质资料，隧道工程涉及生态敏感区（自然保护区、大熊猫栖息地等）、居民取水井、泉或暗河的，应优化隧道施工工艺，开展地下水环境监控，采取可靠的工程措施，制定完善的应急预案，减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响。

（十）按报告书要求落实风险防范措施，编制完善的应急预案，控制和降低交通运输带来的环境风险。跨越Ⅱ类水体的桥梁须做好防撞设计及桥面污水禁排设计，避免事故污水进入Ⅱ类水域。敏感区路段应设置警示牌、限速标志及视频监控，公布事故报警电话。

三、工程开工建设前，应依法完备其他行政许可手续。

四、工程必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。你公司应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金。建设过程中须开展环保工程监理工作，确保各项环境保护措施的有效落实。

工程竣工后，你公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

工程环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，

建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。自环评批复文件批准之日起，如工程超过5年方决定开工建设，环境影响评价文件应当报我厅重新审核。

五、请乐山市生态环境局、凉山州生态环境局、乐山市马边生态环境局、凉山州雷波生态环境局、美姑生态环境局、昭觉环境保护局分别开展该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

你单位应在收到本批复后15个工作日内，将批准后的环境影响报告书分送乐山市生态环境局、凉山州生态环境局、乐山市马边生态环境局、凉山州雷波生态环境局、美姑生态环境局、昭觉环境保护局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。



信息公开选项：依申请公开

抄送：乐山市生态环境局、凉山州生态环境局、乐山市马边生态环境局、凉山州雷波生态环境局、美姑生态环境局、昭觉环境保护局，四川省生态环境保护综合行政执法总队，四川省环境工程评估中心，四川省公路规划勘察设计研究院有限公司。

凉山彝族自治州林业局和草原局 临时占用林地准予行政许可决定书

凉林地许临字〔2020〕第45号

四川公路桥梁建设集团有限公司：

你单位向我局提出的关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程S1-8标段工程临时占用林地的行政许可申请资料收悉，经审查，符合规定，根据《森林法》及其实施条例和《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规的规定，现决定如下：

一、同意临时占会雷波县雷波林业局212林场1作业区、2作业区的林地5.209公顷。其中，防护林林地5.0408公顷，薪碳林林地0.0227公顷，其他林地0.1455公顷。用于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程S1-8标段工程临时用地的炸药库、拌合站、施工便道等建设。

二、占用期限为两年（至2022年8月4日止）。占用期满后，按规定恢复林业生产条件，并将林地归还给原林地使用人。

三、在占用林地前，应依法将林地补偿费、附着物补偿费等兑现给林权所有人。

四、你单位要做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严防森林火灾。

请严格按照本决定批准的用途、范围、面积、期限使用林

地。不得在占用的林地上修建永久性建筑物。如需改变批准的范围、面积占用林地的，应事先依法按规定报我局批准。采伐所占用林地上的林木，应依法办理林木采伐许可证。否则将承担相应法律责任。



抄送：雷波县林业和草原局、雷波林业局

四川省交通运输厅

川交许可建〔2020〕165号

四川省交通运输厅 关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段 施工图设计（不含预算）的批复

凉山州交通运输局：

你局《关于审批乐山至西昌高速公路马边至昭觉段两阶段施工图设计文件的请示》（凉交〔2020〕144号）及四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、四川省交通勘察设计研究院有限公司完成的施工图设计文件收悉。根据《四川省交通运输厅关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段两阶段初步设计的批复》（川交函〔2018〕313号）确定的路线方案、建设规模、技术标准和投资规模，结合四川公路工程咨询监理公司的咨询审查意见（川咨监司〔2020〕125号），现批复如下。

一、建设规模及技术标准

（一）乐山至西昌高速公路马边至昭觉段路线起于乐山市马边县民建镇杨湾，顺接仁沐新高速公路马边支线，止于凉山州昭觉县洛古水库库区南侧，接西昭高速公路，路线全长151.753公

里（其中乐山境 50.280 公里，凉山境 101.473 公里）。

项目共设置建设、苏坝、大风顶、谷堆、美姑、九口、拉一木、竹核、昭觉等 9 处互通式立体交叉，同步建设 10 条互通式立交连接线，共 45.781 公里。

全线共设置桥梁 23948.795 米/87 座（含互通主线桥），其中特大桥 3003.5 米/4 座、大桥 19980.16 米/66 座、中桥 965.14 米/17 座；共设置隧道 100508.27 米/36 座，其中特长隧道 65154.27 米/11 座、长隧道 29164.50 米/15 座、中短隧道 6189.50 米/10 座；设置分离式立交 6 处、涵洞及通道 67 道、天桥 3 道；服务区 3 处、停车区 2 处、养护工区 3 处、匝道收费站 9 处，全线永久占用土地 11693.46 亩。本项目施工场地、施工次便道、临时排水沟、取（弃）土场等临时用地共计 6422.40 亩；进场施工主便道临时用地 2070.03 亩。乐西高速永临结合电力工程包含变电站 9 座，输电线路长度 251 公里。

（二）全线采用双向四车道高速公路技术标准建设，设计速度 80 公里/小时，整体式路基宽度 25.5 米，分离式路基宽度 12.75 米，桥梁段与路基同宽。主线采用沥青混凝土路面（局部复合式路面）；设计荷载：公路-I 级；设计洪水频率特大桥 1/300，桥涵及路基 1/100；隧道建筑限界：分离式隧道 10.25x5 米；工程区地震动峰值加速度为 0.15g~0.20g，地震动反应频谱特征周期为 0.40s~0.45s，地震基本烈度为 VII~VIII 度。互通连接线采用二级公路、三级公路标准。其余技术指标按部颁《公路工程技术标准》

(JTGB01-2014)的规定执行。

二、工程地质勘察

施工图勘察设计单位采用工程地质调绘、钻探、物探、原位测试、室内试验等综合勘察手段与方法对本项目沿线及各类构筑物建设场地的工程地质条件进行了勘察，查明了公路沿线桥梁、隧道、特殊路基工点的工程地质条件，为施工图设计提供了必要的工程地质基础资料。

(一)应进一步加强工程地质勘察资料及各专项研究的整理分析和成果应用，以验证施工图设计，确保工程方案得当。

(二)施工过程中应加强袁家溪滑坡及混合堆积体，永红、罗山溪连接线的老滑坡及堆积体，庆恒隧道出口及庆恒特大桥段堆积体，拉一木互通滑坡、堆积体、顺层斜坡，美姑互通滑坡等不良地质路段的施工监控与动态设计，确保工程安全。

(三)施工前应进一步核实弃土场地地质条件、稳定性、适宜性，确保弃土安全和环保；进一步复核隧道、桥梁施工便道和施工场地的稳定性，动态评判施工便道和施工场地挖填对主体工程的影响，确保施工安全。

(四)施工过程中应加强存在顺层、厚堆积层、浅埋、偏压等不良条件的隧道进出口段施工风险分析，动态优化施工和支挡方案，避免诱发地质灾害；同时应复核隧道进出口高位崩塌落石的分布、发育状况，动态优化防护措施，确保施工及运营安全。

三、路线

(一)本项目路线起于乐山市马边县民建镇杨湾，经马边县建设乡、苏坝乡、袁家溪乡、高卓营乡、永红乡，雷波县罗山溪乡、桂花乡、谷堆乡，美姑县井叶特西乡、巴普镇、巴古乡、佐戈依达乡、九口乡，昭觉县拉一木乡、庆恒乡、竹核乡、阿并洛古乡、城北乡、谷曲乡、新城镇，止于昭觉县洛古水库库区南侧。路线起止点、主要控制点及走向合理，符合初步设计批复要求。平纵面设计基本顺适、均衡，平纵组合设计基本得当，线形指标采用符合《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)和《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)的要求。

(二)建设期应进一步完善连续长大隧道群、连续长坡路段、积雪冰冻路段的营运安全保障及救援体系，并结合项目安评报告主要结论，完善交安设计，提高运营安全。

四、路基、路面

(一) 路基

同意施工图设计采用的路基标准横断面形式、主要设计参数及一般路基防护及排水、低填浅挖、填挖交界、陡坡路堤、特殊路基处治等设计方案。施工过程中应按《交通运输部办公厅关于实施绿色公路建设的指导意见》(交办公路〔2016〕93)要求，统筹考虑安全、环保、经济、耐久等指导原则要求，落实绿色公路建设措施。

1.项目区内地质条件复杂，滑坡、崩塌、堆积体、顺层、软弱地基等特殊路基和高填深挖、陡坡路堤分布广泛，施工过程中

应加强地形、地质、水文核对工作，加强施工监测和动态设计，实时调整和优化工程方案。

2.施工过程中应根据地形地貌、岩土体类型、风化程度、结构面产状、地下水等因素，加强施工期间重大危险源的辨识，实时调整和优化处治措施，确保施工和路基安全。

3.项目沿线自然环境优美，部分路段穿越林区和麻咪泽省级自然保护区实验区，施工中应结合施工开挖揭露的地质情况，进一步优化边坡坡率，尽量减少对环境的影响。

4.施工过程中应进一步落实绿色公路建设要求，加强土石方调配和弃土、弃渣的综合利用，加强耕植土的保护和利用，细化路基工程的环保设计，减少对生态环境的影响。

5.本项目弃方量大，弃土场选址困难，施工过程中应进一步核实弃土场场地稳定性，优化弃土场方案，加强支挡防护、绿化及排水设计，确保弃土场安全，减少占地和对环境影响。

（二）路面

施工图设计路面结构与初设批复基本一致。

1.主线采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 中面层+6 厘米普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+20 厘米水泥稳定碎石基层+36 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层。

2.互通采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层

+20 厘米水泥稳定碎石基层+36 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层。

3.桥面铺装

一般桥面铺装采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+桥面混凝土铺装层。

苏坝特大桥、子莫格尼特大桥、美姑河 4 号特大桥、庆恒特大桥、五彝湾大桥、罗成依达大桥采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 下面层+改性沥青同步碎石封层+桥面混凝土铺装层。

4.隧道铺装采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层（温拌、阻燃剂）+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层（温拌剂）+改性沥青同步碎石封层+隧道混凝土铺装层。

5.构造物间距小于 50 米路基段采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+28 厘米钢筋混凝土基层+20 厘米贫混凝土底基层+15 厘米级配碎石垫层。

6.收费站采用水泥混凝土路面，具体为 28 厘米水泥混凝土面层+改性沥青同步碎石封层+19 厘米水泥稳定碎石基层+19 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层。

7.服务区场坪采用 4 厘米改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层

+25 厘米水泥稳定碎石基层+25 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层。

8.互通连接线采用 4 厘米改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6 厘米普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+20 厘米水泥稳定碎石基层+20 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层。

(三)原则同意路基路面排水设计方案。施工过程中应严格落实环、水保专题批复的要求,加强水环境敏感路段路基路面水的集中收集和处理,保护水环境;加强排水设施与地方水系衔接。

五、桥梁

全线桥梁桥型选择基本恰当,孔跨布置、下部结构型式基本合理,桥型、跨径较为统一。常规大、中桥采用 30 米、40 米 T 梁桥,互通区桥梁以预制拼装结构为主,小半径及桥宽变化大的桥梁采用现浇连续箱梁桥,特殊桥梁根据地形地质及建设条件采用混凝土刚构桥、T 构桥及拱桥。(全线桥梁名称、里程桩号、长度、上下部结构详见附件 1)。

(一)同意苏坝特大桥采用净跨径 1-350 米上承式劲性骨架钢筋混凝土箱形拱桥。应加强桥梁稳定性分析和抗震安全性检算,加强桥梁施工工艺控制,提高桥梁稳定和耐久。

(二)同意子莫格尼特大桥采用 95+180+180+95 米连续刚构桥,美姑河 4 号特大桥采用 100+190+160+70 米不等跨连续刚构桥,庆恒特大桥采用 95+180+95 米连续刚构桥。其中,子莫格

尼特大桥最大墩高 148 米，应加强桥梁抗风、抗震安全性验算；美姑河 4 号特大桥、庆恒特大桥跨越断层破碎带，应加强断层专项研究和断层不良影响评价，优化桥梁抗震体系及构造。

（三）同意建设马边河大桥、拉一木大桥采用主跨 150 米的连续刚构桥，美姑河 1 号、3 号大桥采用主跨 120 米的连续刚构桥，袁家溪大桥、雷马坪 1 号及 2 号大桥、美姑河 2 号大桥采用主跨 100 米的连续刚构桥，基伟电站大桥采用主跨 95 米 T 型刚构桥，罗山溪大桥、九口大桥采用主跨 70 米的 T 型刚构桥，五彝湾大桥采用主跨 1-140 米下承式钢管混凝土拱桥，罗成依达大桥采用主跨 1-120 米的下承式钢管混凝土拱桥。

（四）本项目地形地质复杂，地震烈度大，应完善沿线泥石流、不稳定斜坡、发震断裂等不良地质对桥梁的影响分析和评价，完善桥位及桥梁附近不稳定斜坡、崩坍、堆积体、断层、危岩落石、泥石流、岩溶等不良地质处治和墩台防护，加强施工期间桥位区的不良地质核查，对可能存在的地质安全隐患应采取长效的监控措施，控制桥梁的地质风险。

（五）项目部分桥梁桥位区地形陡峻、地质复杂，桥隧相接工点较多，跨深谷、陡坎地形的桥跨多，施工中应加强地质核查，加强桥梁标准化施工，加强纵横向陡坎地形桥跨及桥隧结合段的施工组织管理，加强预制梁运输及架设方案研究，做好桥隧结合部洞口上边坡防护措施，做好陡坎地形墩台边坡防护措施，确保施工安全。

(六)应根据水文资料和行洪评价,结合山区水文特点,做好施工组织安排,避免下部结构汛期施工安全风险,加强桥墩抗冲刷及防漂流物、泥石流等撞击磨蚀保护措施,确保施工安全及桥跨结构安全耐久。

(七)应充分研究陡坡路段、运输困难路段、桥隧衔接路段的桥梁墩台、基础施工方案和主梁运输、架设方案,严格施工组织和安全管理,严格陡坡路段桥位的便道施工,确保桥梁施工安全。

(八)施工过程中应落实绿色公路建设要求,合理确定下部结构施工方案,减少开挖,保护环境。

(九)应加强对涵洞地基承载力的核实,尤其是高填方路基段涵洞,防止因高路堤失稳或沉降,造成涵洞不均匀沉降或滑移。

六、隧道

同意隧道总体布置、建筑限界、内轮廓断面、洞口和洞身结构、超前支护、防排水、路面等设计。(全线隧道名称、里程桩号、长度详见附件2)。

(一)原则同意田家山隧道+五彝湾大桥+五彝湾隧道+关门山大桥+小凉山1号隧道区段与桂花隧道+短路基+嘛咪泽隧道+罗成依达大桥+大风顶隧道区段按照两个隧道群进行设计。应加强隧道群的总体布置和施工组织设计,合理布置洞外(洞内)联络通道,结合工期、施工便道布设、隧道弃渣、施工用水、用电等合理安排桥隧施工工序,确保方案的可实施性。

(二)全线隧道工程规模大,地形地质复杂,不良地质发育,

主要有岩溶、瓦斯、断层、涌突水、软岩大变形、岩爆等。施工过程中应坚持“先预报、后掘进”的原则，切实做好超前地质预报工作，查明不良地质准确信息，并采取可靠对策措施；认真落实动态设计与信息化施工理念，及时根据实际开挖揭露的围岩条件、现场监控量测数据等动态调整支护参数。

（三）项目区内地震烈度高，地质构造复杂，应进一步加强隧道结构抗震分析与验算，优化抗震构造措施，确保隧道结构安全。

（四）全线隧道占比高，隧道（群）左右幅长距离分离，应加强各隧道洞外（内）左右幅联络通道设置，必要时应增设洞内交通转换带，便于营运维修管养和防灾救援。

（五）大村坝隧道、袁家溪隧道、田家山隧道、五彝湾隧道、毕莫园隧道等隧道洞口存在陡崖、严重偏压斜交、穿越巨厚覆盖层、桥隧相接等不良条件，应进一步加强进洞方案和施工工序、工艺方案专项设计，确保进洞顺利、施工安全。

（六）田家山隧道、五彝湾隧道、银厂沟隧道、桂花隧道、大风顶隧道、毕莫园隧道、拉一木隧道、庆恒1号隧道等为单向大纵坡特长隧道，应根据隧道水文地质、断层、褶皱构造等勘察成果，进一步完善隧道逆坡施工排水方案，作好注浆堵水预案，确保施工安全。

（七）原则同意全线隧道采用中央水沟营运排水方案。对地下水丰富的特长隧道，应适当加大排水沟断面或隧道纵坡，确保排水畅通。

(八)原则同意全线长、特长隧道均采用全纵向射流营运通风方案，大风顶隧道增设排烟平导总体可行。

(九)大风顶隧道紧邻自然保护区，应重视隧道建设对隧址区地表水环境和生态环境的影响，应加强水文、环保等专项技术论证，完善相应安全对策措施，隧道排水设计应“以堵为主、安全排放”为主要原则，避免对生态环境的不利影响。

(十)全线隧道弃渣集中，且数量巨大，弃渣场选址极为困难。应对全线弃渣场统筹规划和专项设计，充分结合山区造地、地方建设等加强弃渣的有效利用。同时加强弃渣场的挡防、排水、环保、水保等设计工作，体现绿色交通和可持续发展理念。

(十一)部分隧址区山高谷深，人烟稀少，交通极为不便，应加强隧道施工用电、施工便道便桥和施工支洞的永临结合设计。加强隧道运营通风、照明、供配电、监控、消防、救援等方案的联动控制和协同设计，并研究在小交通量情况下的隧道运营节能方案。

七、路线交叉

同意全线互通式立交设置位置、型式（详见附件3），连接线标准及长度，分离式立交、人行天桥、通道设置位置及数量。

(一)互通式立交

1.马边建设互通（主线桩号K5+652.775）采用变异A型单喇叭互通型式，主线上跨，与省道S103（三级公路）相接；连接线长978.290米，采用二级公路技术标准，路基宽度12米。

2.马边苏坝互通（主线桩号 K14+900.018）采用 A 型单喇叭互通型式，主线上跨，与国道 G348 线（三级公路）相接；连接线长 2423.27 米，采用三级公路技术标准，路基宽度 8.5 米。

3.雷波大风顶互通（主线桩号 K48+508.027）采用 B 型单喇叭互通型式与服务区合建，主线上跨，设永红连接线、罗山溪连接线分别与 XL30 县道（四级公路）、X163 县道（四级公路）相接；永红连接线长 13024.266 米，采用三级公路技术标准，路基宽度 7.5 米；罗山溪连接线长 18723.873 米，采用三级公路技术标准，路基宽度 8.5 米。

4.雷波谷堆互通（主线桩号 K72+367.234）采用 B 型单喇叭互通型式与连续长大下坡安全自检站、隧道应急救援站合建，主线上跨，与 X163 县道（四级公路）相接；连接线长 796.07 米，采用三级公路技术标准，路基宽度 8.5 米。

5.美姑互通（主线桩号 K98+534.725）采用变异单喇叭互通型式与服务区合建，主线上跨，与省道 S103（三级公路）相接，连接线总长 234.136 米，采用二级公路设计标准，路基宽度 12 米。

6.美姑九口互通（主线桩号 K119+000）采用变异菱形互通型式与停车区合建，主线上跨，与省道 S103（三级公路）相接，连接线长度 3420.093 米，采用三级公路技术标准，路基宽度 8.5 米。

7.昭觉拉一木互通（初设庆恒互通）（主线桩号

K126+262.566)采用变异单喇叭互通型式,主线上跨,与省道S208(三级公路)相接,连接线长度4893.284米,采用三级公路技术标准,路基宽度8.5米。

8.昭觉竹核互通(主线桩号K135+411.199)采用A型单喇叭互通型式,主线上跨,与省道S208(三级公路)相接,连接线长度620.65米,采用三级公路技术标准,路基宽度8.5米。

9.昭觉互通(主线桩号K150+951.628)采用A型单喇叭互通型式,主线上跨,与规划迎宾大道(城市主干道)相接,连接线长度667.1米,采用二级公路技术标准,路基宽度12米。

(二)进一步核查被交叉道路、通道的建筑界限,确保桥涵、通道设计满足功能需求及地方发展的需要。

(三)施工过程中应加强互通连接线接入地方道路平交口的渠化建设,加强交叉口安全视距的保障措施,确保平交口车辆运行安全。

(四)施工中应加强与地方政府的协调,做好原有道路系统的顺接,加强各专业施工的配合协调,合理组织施工,做好保通工作。

八、交通工程及沿线设施

(一)原则同意本项目全线标志、标线、护栏、隔离栅和防眩等交通安全设施设计及全线服务设施、管理设施设计。应结合安评报告主要结论,进一步优化完善交安设施设计,提高运营安全。

(二)全线设置9处匝道收费站。其中,建设、昭觉互通收

收费站采用3入5出，苏坝、大风顶、谷堆、拉一木、竹核互通收费站采用3入3出，美姑互通收费站采用3入4出，九口互通收费站两个收费广场分别采用2入3出。同步建设出入口整车式计重设施，并根据货车比例考虑合理布设出口混合车道。收费站车道除混合车道外，其余车道均为ETC专用车道，车道宽度3.5米。应根据厅高管局《关于做好在建高速公路称重检测设施建设有关工作的函》（川交高管政便〔2019〕125号），进一步完善称重检测设施设置。

（三）全线设置1处管理分中心、2处路段管理处、3处养护工区、5处隧道管理站、9处收费站、3处服务区、2处停车区、3处养护工区。结合沿线站点设置消防应急物资储备中心和安全疏散中心，核定全线管理、执法、养护及服务设施占地1648.35亩，建筑面积74358平方米。

（四）原则同意道路监控系统、通信系统设置等级和标准，应根据省政府办公厅《关于加快推进全省平安智慧高速公路建设的指导意见》（川办发〔2019〕22号）和厅高管局《关于印发〈四川省平安智慧高速公路系统框架体系标准（试行）〉、〈四川省平安智慧高速公路路段设施建设标准（试行）〉的通知》等相关文件要求，进一步完善优化监控和通信系统设计，提升高速公路信息化建设、管理和服务水平。

（五）全线服务区启动建设前，应就服务区总体设置、建筑风貌、标识指引、景观设计等形成专项报告，报送厅高速公路管

理局（交通执法总队）进行审查确认。

九、环境保护与景观设计

原则同意本项目的环境保护与景观设计。

（一）应按照生态环境部（原环境保护部）《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）和省水利厅《关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）相关规定，进一步梳理施工图设计成果与项目环保、水保批复要求的一致性。如按要求需完善相关手续的，应在完善相关手续后方可开工建设。

（二）应根据交通运输部办公厅《关于实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路〔2016〕93号）和本项目环评批复要求，细化生态环保施工专项方案，严格落实环保措施，降低施工对环境的影响。

（三）应结合本项目区域景观特点，结合我厅《关于印发〈四川省高速公路景观及绿化设计导则（试行修订）〉的通知》（川交函〔2018〕885号）要求，进一步提升景观设计。

（四）项目区范围内分布有珙桐、水青树、香果树、连香树及桢楠等国家一、二级保护植物，项目施工前应按照《中华人民共和国野生植物保护条例》、《四川省野生植物保护条例》、《国家林业和草原局关于规范国家重点保护野生植物采集管理的通知》等相关法律法规要求，完善相关手续，做好保护植物移栽。

(五)项目部分路段不可避免的穿越四川麻咪泽省级自然保护区的实验区、大熊猫栖息地和潜在栖息地等，应进一步按照环评批复、环评报告等制定环境敏感区域生态环保施工专项方案，严格落实环保措施，降低施工对环境的影响。

十、预算

本次批复不含预算，项目建设单位应尽快组织设计单位按照审查意见修编完成预算，并于本次批复后60日内报厅审核审批。全线预算须控制在初设批复概算范围内。

十一、其他

(一)控制性工程大凉山1、2号隧道段具体批复意见参照厅《关于乐山至西昌高速马边至昭觉段控制性工程大凉山1、2号隧道施工图设计批复》(川交函〔2018〕666号)、《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段大凉山1号特长隧道贯通平导变更施工图设计的批复》(川交函〔2019〕454号)执行。

(二)请你局切实履行监督工作主体责任，督促项目投资人和项目建设管理法人认真履行建设实施主体责任，严格执行项目基本建设程序和公路建设市场管理规定，依法办理用地手续，完善质量监督申请等相关手续，加快办理用地手续，落实矿产压覆相关协议。施工过程中应推行项目管理专业化、工程施工标准化、管理手段信息化，应注重环境保护、水土保持和节能减排。

(三)请你局加强建设管理，督促项目业主组织各参建单位

进一步提升公路建设理念，细化工作措施，将绿色公路建设实施要求落实到工程建设的各个环节。

（四）项目总工期（自开工之日起）5年。本项目建设条件复杂，施工难度大、安全风险高、环保要求高，请你局督促有关单位，科学制定工程施工进度计划，保障合理工期，确保工程质量和安全。

- 附件：1.主线特大桥、大桥、中桥梁建设规模表
2.主线隧道建设规模表
3.互通、服务区、停车区建设规模表
4.沿线设施场坪规模表



抄送：乐山市交通运输局，省交投集团、川高公司、乐西公司，省公路设计院公司、省交通设计院公司，四川公路工程咨询监理公司，厅质监局、高管局、造价站。

附件 1

主线特大桥、大桥、中桥建设规模表

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长 (米)		上部结构
				分幅	整幅	
1	K4+362.0	鄢家沟右线大桥	2-30+2-41+4-39	302.53		预应力砼简支 T 梁
	ZK4+396.0	鄢家沟左线大桥	4-30+3-40+2-30	304.48		预应力砼简支 T 梁
2	K5+652.0	山重溪 1 号右线中桥	1-30	50		预应力砼现浇箱梁
	ZK5+686.0	山重溪 1 号左线中桥	1-30	50		预应力砼现浇箱梁
3	K5+880.0	山重溪 2 号右线中桥	1-30	50		预应力砼现浇箱梁
	ZK5+909.0	山重溪 2 号左线中桥	1-30	50		预应力砼现浇箱梁
4	K9+084.0	磨刀溪右线大桥	6-40+7-30	458.5		预应力砼简支 T 梁
	ZK9+090.0	磨刀溪左线大桥	7-40+7-30	498.5		预应力砼简支 T 梁
5	K9+544.0	磨刀溪右线中桥	2-30	68		预应力砼简支 T 梁
	ZK9+572.0	磨刀溪左线中桥	2-30	68		预应力砼简支 T 梁
6	K10+073.26	建设马边河右线大桥	5-30+ (80+150+80) +6-30	644.48		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼连续刚构
	ZK10+075.46	建设马边河左线大桥	15+5-30+ (80+150+80) +4-30	599.48		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼连续刚构
7	K11+476.0	柑子坪右线中桥	3-30	98		预应力砼简支 T 梁
	K11+677.0	柑子坪右线大桥	4-30	128		预应力砼简支 T 梁
	ZK11+625.0	柑子坪左线大桥	11-30	330.96		预应力砼简支 T 梁
8	K12+202.0	纸槽沟 1 号右线大桥	8-30	248		预应力砼简支 T 梁
	ZK12+230.0	纸槽沟 1 号左线大桥	8-30	248		预应力砼简支 T 梁
9	K12+691.0	纸槽沟 2 号右线大桥	7-30	218		预应力砼简支 T 梁
	ZK12+705.0	纸槽沟 2 号左线大桥	6-30	188		预应力砼简支 T 梁
10	K14+826.0	峰溪沟右线大桥	2-30+30+3-30	180.96		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼现浇箱梁
	ZK14+803.3	峰溪沟左线大桥	3-17+5-30	209		预应力砼简支 T 梁、 钢筋砼现浇箱梁

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长(米)		上部结构
				分幅	整幅	
11	K15+494.0	苏坝特大桥	9-28.5+370.5+ 7-28.5		835.5	预应力砼小箱梁、上 承式钢筋砼劲性骨 架拱桥
12	K16+326.0	烂泥湾 1 号右线大桥	5-40+2-30	264.53		预应力砼简支 T 梁
	ZK16+313.0	烂泥湾 1 号左线大桥	3-30+3-40+2- 30	274.48		预应力砼简支 T 梁
13	K16+659.0	烂泥湾 2 号右线大桥	10-30	300.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK16+649.0	烂泥湾 2 号左线大桥	2-40+4-30+3- 40	320.96		预应力砼简支 T 梁
14	K19+045.0	越胜村大桥	9-30		270.9 6	预应力砼简支 T 梁
15	K19+735.0	碑坪村大桥	2-30+8-40		384.4 8	预应力砼简支 T 梁
16	K20+310.0	张口石大桥	13-30		398	预应力砼简支 T 梁
17	ZK21+418.0	流水溪左线中桥	30+20	58		预应力砼简支 T 梁
18	K21+540.0	流水溪右线大桥	20+3-30+20	130.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK21+538.0	流水溪左线大桥	20+4-30	144.48		预应力砼简支 T 梁
19	K21+935.0	瓦居右线大桥	30+2-40+30	140.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK21+910.0	瓦居左线大桥	30+2-40+2-30	174.48		预应力砼简支 T 梁
20	K24+395.0	二毛牛 1 号右线大桥	9-30+7-40+3- 30	644.48		预应力砼简支 T 梁
	ZK24+195.0	二毛牛 1-1 号左线大 桥	9-30	270.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK24+540.0	二毛牛 1-2 号左线大 桥	3-30+6-40+30	360.96		预应力砼简支 T 梁
21	断链后 ZK24+660.	二毛牛左线中桥	3-30	90.96		预应力砼简支 T 梁
22	K25+020.0	二毛牛 2 号右线大桥	4-40+12-30	521.01		预应力砼简支 T 梁
	ZK25+056.0	二毛牛 2 号左线大桥	40.6+2-40.7+1 5-30	573.01		预应力砼简支 T 梁
23	K27+277.1	袁家溪右线大桥	(55+100+55) +15	225		钢筋砼现浇梁、预应 力砼连续刚构

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长(米)		上部结构
				分幅	整幅	
	ZK27+267.5	袁家溪左线大桥	(55+100+55) +40	250		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼连续刚构
24	K27+857.0	田家山右线大桥	6-30+20	204.48		预应力砼简支 T 梁
	ZK27+872.0	田家山左线大桥	6-30	184.48		预应力砼简支 T 梁
25	K32+177.01	五彝湾右线大桥	1-140	143.82		下承式钢管混凝土 拱桥
	ZK32+244.7	五彝湾左线大桥	1-140	133.82		下承式钢管混凝土 拱桥
26	K36+218.0	关门山右线大桥	30+(30+2-40)	141.01		预应力砼连续梁
	ZK36+236.0	关门山左线大桥	(2-40+30)	111.06		预应力砼连续梁
27	K38+065.0	高卓营 1 号右线大桥	30+4-40	191.01		预应力砼简支 T 梁
	ZK38+055.0	高卓营 1 号左线大桥	2-30+40+2-30	168		预应力砼简支 T 梁
28	K38+420.0	高卓营 2 号右线大桥	5-30	154.48		预应力砼简支 T 梁
	ZK38+388.0	高卓营 2-1 号左线中 桥	3-20	60.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK38+475.0	高卓营 2-2 号左线中 桥	1-40	49		预应力砼简支 T 梁
29	K38+615.0	高卓营 3 号右线大桥	5-30+20	170.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK38+604.0	高卓营 3 号左线中桥	2-30	60.96		预应力砼简支 T 梁
30	K38+980.0	高卓营 4 号右线中桥	1-30	46		预应力砼现浇箱梁
	ZK38+988.0	高卓营 4 号左线中桥	1-30	46		预应力砼现浇箱梁
31	K41+463.985	罗山溪右线大桥	30+2-70+2-70	310.99		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼 T 型钢构
	ZK41+472.0	罗山溪左线大桥	30+2-70+2-70 +30	340.94		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼 T 型钢构
32	K45+136.0	永红 1 号右线中桥	20+30+20	70.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK45+188.0	永红 1 号左线中桥	20+30+20	74.48		预应力砼简支 T 梁
33	K45+263.0	永红 2-1 号右线中桥	3-30	94.48		预应力砼简支 T 梁
	K45+514.0	永红 2-2 号右线大桥	7-30	214.48		预应力砼简支 T 梁
	ZK45+484.0	永红 2 号左线大桥	14-30	428		预应力砼简支 T 梁
34	K47+367.0	三坝 1-1 号右线大桥	20+8-30	268		预应力砼简支 T 梁
	K47+615.0	三坝 1-2 号右线大桥	6-30	184.48		预应力砼简支 T 梁
	ZK47+480.0	三坝 1 号左线大桥	16-30	480.96		预应力砼简支 T 梁
35	K48+450.5	三坝 2-1 号右线中桥	1-25	33.48		预应力砼简支 T 梁
	K48+508.0	三坝 2-2 号右线中桥	1-30	30.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK48+422.0	三坝 2 号左线大桥	2-25+2-30	110.96		预应力砼简支 T 梁

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长 (米)		上部结构
				分幅	整幅	
36	K48+841.0	三坝 3 号右线大桥	4-30+3-40+7-30	450.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK48+810.0	三坝 3 号左线大桥	4-30+3-40+8-30	480.96		预应力砼简支 T 梁
37	K49+437.5	雷马坪 1 号右线大桥	30+ (55+100+55) +3-30	338.5		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼连续刚构
	ZK49+468.49	雷马坪 1 号左线大桥	30+ (55+100+55) +8-30	484.98		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼连续刚构
38	K50+090.0	雷马坪 2 号右线大桥	7-30+ (55+100+55)) +30	458		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼连续刚构
	ZK49+971.0	雷马坪 2 号左线大桥	8-30+40+ (55+100+55) +30	524		预应力砼简支 T 梁、 预应力砼连续刚构
39	K51+600.0	雷马坪 3-1 号右线大桥	20+5-30	174.48		预应力砼简支 T 梁
	K51+885.0	雷马坪 3-2 号右线大桥	10-30	308		预应力砼简支 T 梁
	ZK51+730.0	雷马坪 3 号左线大桥	2-30+20+15-30	534.48		预应力砼简支 T 梁
40	K52+255.0	罗彻 1 号右线中桥	2-30	64.48		预应力砼简支 T 梁
	ZK52+175.0	罗彻 1 号左线大桥	5-30	158		预应力砼简支 T 梁
41	K53+130.0	罗彻 2 号右线中桥	20+30+20	70.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK53+103.0	罗彻 2 号左线中桥	20+30+2-20	90.96		预应力砼简支 T 梁
42	K53+332.0	罗彻 3 号右线大桥	2-30+3-40+2-30	240.96		预应力砼简支 T 梁
	ZK53+293.0	罗彻 3 号左线大桥	30+3-40+2-30	210.96		预应力砼简支 T 梁
43	ZK57+725.0	银厂沟左线中桥	1-30	38		预应力砼简支 T 梁
44	K58+353.0	银厂沟右线中桥	2-30	68		预应力砼简支 T 梁
	ZK58+200.0	银厂沟左线大桥	12-30	368		预应力砼简支 T 梁
45	K64+943.172	罗成依达右线大桥	1-120	123.82		下承式钢管混凝土拱桥
	ZK64+965.122	罗成依达左线大桥	1-120	123.82		下承式钢管混凝土拱桥
46	K71+432.0	孙家湾右线大桥	7-30	218		预应力砼连续箱梁
	ZK71+432.0	孙家湾左线大桥	7-30	218		预应力砼连续箱梁
47	K71+896.0	谷堆右线大桥	(20+35+30) +6-30+2-25	316.06		预应力砼连续箱梁
	ZK71+896.0	谷堆左线大桥	(20+35+30) +6-30+2-25	319.53		预应力砼连续箱梁

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长 (米)		上部结构
				分幅	整幅	
48	K72+367.234	谷堆右线中桥	1-30	50		预应力砼简支现浇箱梁
	ZK72+367.234	谷堆左线中桥	1-30	50		预应力砼简支现浇箱梁
49	K89+005	上基伟右线中桥	1-25	42		预应力砼简支现浇箱梁
	ZK88+971.64	上基伟左线中桥	1-25	39		预应力砼简支现浇箱梁
50	K89+106.95	基伟电站右线大桥	8-30+2-95	432.1		预应力砼简支T梁/T型刚构
	ZK89+186.5	基伟电站左线大桥	7-30+ (2-95)	405		预应力砼简支T梁/T型刚构
51	K93+118.5	美姑河1号右线大桥	2-30+ (65+120+65) +1-28.5	343		预应力砼连续刚构+简支T梁
	ZK93+176.45	美姑河1号左线大桥	1-30+ (68+120+68) +2*30.9	352.9		预应力砼连续刚构+简支T梁
52	K97+714.985	美姑河2号右线大桥	1-40+ (55+100+55) +3-40	375.03		预应力砼简支T梁/ 连续刚构
	ZK97+741.485	美姑河2号左线大桥	1-35+ (55+100+55) +2-35+2-40	400.03		预应力砼连续刚构+简支T梁+现浇梁
53	K98+369	美姑右线大桥	13-30+1-40+2-30	498		预应力砼简支T梁
	ZK98+511.5	美姑左线大桥	4-30+1-40+1-35	199.53		预应力砼简支T梁
	ZK98+227	美姑左线中桥	3-30	90.96		预应力砼简支T梁
54	K98+840	勒布村右线大桥	7-30	218		预应力砼简支T梁
55	K99+288.015	美姑河3号右线大桥	5-40+ (65+120+65) +5-40	655.03		预应力砼简支T梁/ 连续刚构
	ZK99+298.515	美姑河3号左线大桥	3-35+3-40+ (65+120+65) +3-40	600.03		预应力砼简支T梁/ 连续刚构
56	K102+723.79	美姑河4号右线特大桥	1-15+ (100+190+160+70)	536.54		预应力砼连续刚构+现浇梁

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长(米)		上部结构
				分幅	整幅	
	ZK102+741.4 85	美姑河4号左线特大桥	1-15+ (100+190+1 60+70)+1-30	565.93		预应力砼连续刚构+ 现浇梁
57	K117+950	瓦洛村右线大桥	1-20+16-30	508		预应力砼 简支T梁
	ZK117+940	瓦洛村左线大桥	1-20+16-30	508		预应力砼 简支T梁
58	K118+738	九口1号右线中桥	3-30	98		预应力砼 简支T梁
59	K119+425	九口2号右线大桥	5-30	158		预应力砼 简支T梁
	ZK119+416.4 8	九口2号左线大桥	5-30	158		预应力砼 简支T梁
60	K119+838.02 5	九口右线大桥	2-30+ (2-70)+2-30	268		预应力砼简支T梁/T 型刚构
	ZK119+829.3	九口左线大桥	2-30+ (2-70)+2-30	268		预应力砼简支T梁/T 型刚构
61	K120+590	拖都右线大桥	2-30+3-40+1- 30	210.96		预应力砼 简支T梁
	ZK120+581.5 34	拖都左线大桥	2-30+3-40+1- 30	218		预应力砼 简支T梁
62	K121+285	波窝苦右线大桥	2-40	81.06		预应力砼 简支T梁
	ZK121+289.3	波窝苦左线大桥	1-40	49		预应力砼 简支T梁
63	K121+993.91 5	子莫格尼右线特大桥	10-40+ (95+2-180+9 5)+4-40	1119		预应力砼T梁+连续 刚构
	ZK121+986.5	子莫格尼左线特大桥	10-40+ (95+2-180+9 5)+4-40	1119		预应力砼T梁+连续 刚构
64	K125+667.5	拉一木右线中桥	1-20+1-30+1- 20	78		预应力砼 简支T梁
	ZK125+640	拉一木左线中桥	1-30	38		预应力砼 简支T梁
65	K125+987.5	拉一木1号右线大桥	11-30+(1-25) +2-30	423		预应力砼T梁+简支 箱梁
	ZK125+960	拉一木1号左线大桥	7-30+(2-30) +3-30	368		预应力砼T梁+连续 箱梁
66	K126+267	拉一木2号右线中桥	1-30	46		预应力砼现浇箱梁
	ZK126+230	拉一木2号左线中桥	1-30	46		预应力砼现浇箱梁

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长(米)		上部结构
				分幅	整幅	
67	K126+448.5	拉一木3号右线大桥	1-40	49		预应力砼现浇箱梁
	ZK126+412	拉一木3号左线大桥	1-40	49		预应力砼现浇箱梁
68	K127+097	拉一木右线大桥	2-30+ (80+150+80) +4-30	498		预应力砼连续刚构、 预应力砼简支T梁
	ZK127+072	拉一木左线大桥	30+40+ (80+150+80) +4-30	508		预应力砼连续刚构、 预应力砼简支T梁
69	K131+769.5	庆恒右线特大桥	3-40+ (95+180+95)	500		预应力砼T梁+连续 刚构
	ZK131+748.2 65	庆恒左线特大桥	3-40+ (95+180+95)	495.53		预应力砼T梁+连续 刚构
70	K134+520	宜母哈右线大桥	7-30	214.48		预应力砼 简支T梁
	ZK134+493	宜母哈左线大桥	7-30	218		预应力砼 简支T梁
71	K134+846	金鑫右线中桥	3-30	98		预应力砼 简支T梁
	ZK134+815.7	金鑫左线中桥	3-30	98		预应力砼 简支T梁
72	K135+142	洛古拉打右线大桥	5-30	158		预应力砼 简支T梁
	ZK135+111.6 73	洛古拉打左线大桥	5-30	158		预应力砼 简支T梁
73	K135+408	竹核右线中桥	3-30	98		预应力砼 简支T梁
	ZK135+382.7 1	竹核左线中桥	3-30	98		预应力砼 简支T梁
74	K138+789	阿毕尔姑大桥	7-30		218	预应力砼 简支T梁
75	K139+614	书博喜大桥	8-30		244.4 8	预应力砼 简支T梁
76	K140+606	乌火烈减右线大桥	2-20+4-30	168		预应力砼 简支T梁
	ZK140+622	乌火烈减左线大桥	1-20+3-30+1- 20	138		预应力砼 简支T梁
77	K141+065	尔觉右线大桥	7-30	218		预应力砼 简支T梁
	ZK141+079	尔觉左线大桥	7-30	218		预应力砼 简支T梁
78	K141+924	火洛阿莫右线大桥	10-30	304.48		预应力砼 简支T梁

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-米)	桥长 (米)		上部结构
				分幅	整幅	
	ZK141+929	火洛阿莫左线大桥	10-30	308		预应力砼 简支 T 梁
79	K142+160	谷尔阿莫右线中桥	2-30	60.96		预应力砼 简支 T 梁
	ZK142+170	谷尔阿莫左线中桥	2-30	68		预应力砼 简支 T 梁
80	K142+404	谷尔阿莫右线大桥	7-30	218		预应力砼 简支 T 梁
	ZK142+439	谷尔阿莫左线大桥	8-30	248		预应力砼 简支 T 梁
81	K145+423	达洛拉打右幅大桥	10-30	304.48		预应力砼 简支 T 梁
	K145+408	达洛拉打左幅大桥	9-30	278		预应力砼 简支 T 梁
82	K146+600	普特大桥	7-30		218	预应力砼 简支 T 梁
83	K148+490	亚坡觉巴右线大桥	20-30	604.48		预应力砼 简支 T 梁
	ZK148+520	亚坡觉巴左线大桥	22-30	668		预应力砼 简支 T 梁
84	K150+506	洛洛以打右线大桥	13-30	398		预应力砼 简支 T 梁
	ZK150+523.0 3	洛洛以打左线大桥	12-30	368		预应力砼 简支 T 梁
85	K150+878	谷曲右线大桥	6-30	184.48		预应力砼 简支 T 梁
	ZK150+880.0 3	谷曲左线大桥	6-30	188		预应力砼 简支 T 梁
86	K152+390	日土各则右幅大桥	8-30	248		预应力砼 简支 T 梁
	K152+465.5	日土各则左幅大桥	8-30+5-30.2	395		预应力砼 简支 T 梁
87	K153+081	洛古水库左幅大桥	21-40	840.53		预应力砼 简支 T 梁
	K153+081	洛古水库右幅大桥	21-40	845.03		预应力砼 简支 T 梁

附件 2

主线隧道建设规模表

序号	隧道名称		起止桩号	长度	
1	张家山隧道	主洞	左线	ZK0+417 ~ ZK4+237	3820
			右线	K0+410 ~ K4+203	3793
2	大村坝隧道	主洞	左线	ZK4+548 ~ ZK5+351	803
			右线	K4+515 ~ K5+313	798
3	大池山隧道	主洞	左线	ZK6+550 ~ ZK8+832	2282
			右线	K6+505 ~ K8+832	2327
4	柑子坪隧道	主洞	左线	ZK10+488 ~ ZK11+452	964
			右线	K10+443 ~ K11+423	980
5	桥儿湾隧道	主洞	左线	ZK13+254 ~ ZK14+364	1110
			右线	K13+317 ~ K14+360	1043
6	和平寨 1 号隧道	主洞	左线	ZK16+812 ~ ZK17+087	275
			右线	K16+812 ~ K17+075	263
7	和平寨 2 号隧道	主洞	左线	ZK17+323 ~ ZK17+738	415
			右线	K17+326 ~ K17+740	414
8	瓦居 1 号隧道	主洞	左线	ZK21+999 ~ ZK22+868	869
			右线	K22+07 ~ K22+847	840
9	瓦居 2 号隧道	主洞	左线	ZK23+217 ~ ZK24+055	838
			右线	K23+220 ~ K24+055	835
10	袁家溪隧道	主洞	左线	ZK25+367 ~ ZK27+142	1775
			右线	K25+370 ~ K27+158	1788
11	田家山隧道	主洞	左线	ZK27+965 ~ ZK32+170	4205
			右线	K27+965 ~ K32+096	4131
12	五彝湾隧道	主洞	左线	ZK32+312 ~ ZK36+149	3837
			右线	K32+261 ~ K36+135	3874
13	小凉山 1 号隧道	主洞	左线	ZK36+295 ~ ZK37+970	1675
			右线	K36+290 ~ K37+965	1675
14	小凉山 2 号隧道	主洞	左线	ZK39+075 ~ ZK41+300	2225
			右线	K39+072 ~ K41+300	2228
15	小凉山 3 号隧道	主洞	左线	ZK41+645 ~ ZK44+425	2780
			右线	K41+620 ~ K44+350	2730

16	小凉山 4 号隧道	主洞	左线	ZK44+788 ~ ZK45+150	362
			右线	K44+745 ~ K45+099	354
17	小凉山 5 号隧道	主洞	左线	ZK45+725 ~ ZK47+220	1495
			右线	K45+635 ~ K47+225	1590
18	雷马坪隧道	主洞	左线	ZK50+236 ~ ZK51+463	1227
			右线	K50+319 ~ K51+514	1195
19	罗彻隧道	主洞	左线	ZK52+255 ~ ZK53+055	800
			右线	K52+287 ~ K53+085	798
20	银厂沟隧道	主洞	左线	ZK53+403 ~ ZK57+638	4235
			右线	K53+454 ~ K57+700	4246
21	桂花隧道	主洞	左线	ZK58+397 ~ ZK63+313	4916
			右线	K58+390 ~ K63+301	4911
22	嘛咪泽隧道	主洞	左线	ZK63+430 ~ ZK64+896	1466
			右线	K63+405 ~ K64+872	1467
23	大风顶隧道	主洞	左线	ZK65+035 ~ ZK70+715	5680
			右线	K65+013 ~ K70+712	5699
		平导			PDK0+000 ~ +697
24	罗山溪隧道			LK11+690 ~ LK12+600	910
25	永红隧道			YK1+410 ~ YK2+030	620
26	毕莫园隧道	主洞	左线	ZK89+385 ~ ZK92+952	3567
			右线	K89+315 ~ K92+908	3593
27	吉曲隧道	主洞	左线	ZK93+355 ~ ZK95+969	2614
			右线	K93+290 ~ K95+923	2633
28	河曲隧道	主洞	左线	ZK96+152 ~ ZK97+536	1384
			右线	K96+103 ~ K97+518	1415
29	牛洛隧道	主洞	左线	ZK99+625 ~ ZK102+433	2808
			右线	K99+622 ~ K102+435	2813
30	瓦洛隧道	主洞	左线	ZK115+878 ~ ZK117+681	1803
			右线	K115+880 ~ K117+691	1811
31	拉一木隧道	主洞	左线	ZK122+560 ~ ZK125+600	3040
			右线	K122+566 ~ K125+627	3061
32	庆恒 1 号隧道	主洞	左线	ZK127+344 ~ ZK131+422	4078
			右线	K127+361 ~ K131+450	4089

33	庆恒 2 号隧道	主洞	左线	ZK132+005 ~ ZK134+380	2375
			右线	K132+035 ~ K134+385	2350
34	菩提 1 号隧道	主洞	左线	ZK141+195 ~ ZK141+751	556
			右线	K141+189 ~ K141+740	551
35	菩提 2 号隧道	主洞	左线	ZK142+565 ~ ZK144+650	2085
			右线	K142+525 ~ K144+685	2160
36	谷曲隧道	主洞	左线	ZK148+976 ~ ZK149+305	329
			右线	K148+980 ~ K149+315	335
37	大凉山 1 号隧道	主洞	左线	ZK73+594 ~ ZK88+918	15324
			右线	K73+643 ~ K88+923	15280
		TBM 平导		PDK73+618 ~ PDK88+928	15310
		斜井	左线斜井	82556	1492
右线斜井	82620		1519		
38	大凉山 2 号隧道	主洞	左线	ZK103+335.459 ~ ZK115+790	12454.541
			右线	K103+320 ~ K115+795	12475
		1#无轨斜井	排风斜井	108000	1328
			送风斜井		1356
		2#无轨斜井		112900	820
		施工横洞		115550	210
全线 总计	主线隧道	特长隧道		65154.27m/11 座	
		长隧道		29164.5m/15 座	
		中隧道		4816.0m/6 座	
		短隧道		1373.5m/4 座	
		合计		100508.27m/36 座	
		平导		15310m/1 座	
		斜井		6515m/5 座	
	连接线隧道	中隧道		1530m/2 座	

附件 3

互通建设规模表

序号	立交名称	中心桩号	被交路名称	立交型式	立交间距公里	备注
1	建设互通	K5+652.775	东建路	变异单喇叭 A 形	9.247	
2	苏坝互通	K14+900.018	国道 G348	单喇叭 A 形	33.087	
3	大风顶互通	K48+508.027	县道 163	变异单喇叭 B 形	23.859	
4	谷堆互通	K72+367.234	县道 163	变异单喇叭 B 形	26.391	
5	美姑互通	K98+534.725	省道 S103	变异单喇叭 B 形	20.465	
6	九口互通	K119+000	省道 S103	变异菱形	7.263	
7	拉一木互通	K126+262.566	省道 S208	变异单喇叭 A 形	9.149	
8	竹核互通	K135+411.199	省道 S208	单喇叭 A 形	14.050	
9	昭觉互通	K150+951.628	迎宾大道	单喇叭 A 形		

服务区、停车区建设规模表

序号	服务设施名称	中心桩号	间距 (km)	备注
1	苏坝停车区	K20+980.976	27.006	
2	大风顶服务区	K48+508.027	9.492	
3	桂花临时停车区	K58+000	14.367	
4	谷堆安检站、救援站	K72+367.234	26.391	
5	美姑服务区 A 区	K98+534.725	20.465	合设
5	美姑服务区 B 区	K119+000	18.51	
6	昭觉服务区	K139+000		

附件 4

本项目沿线设施场坪规模表

单位：亩

标段	工程名称	设施及建筑名称	位置	设施	备注	
S1	管理设施	马边管理中心及 马边管理分中心		54.2		
	建设互通	匝道收费站房		9		
	苏坝互通	匝道收费站房		9		
		苏坝养护工区		38		
		苏坝隧道管理站		8		
	苏坝停车区	安全管理设施	左	30	安评需要	
		路政交警综合大队	右	30		
	大风顶互通	匝道收费站房		9		
		大风顶隧道管理站		8		
		大风顶服 务区	安全管理 设施	左	30	安评需要
			引出式	右	25	
				420		
		安全疏散中心	左	128	安评需要	
	消防物资储备中心	左	81.22	消防需要		
	桂花停车区		15	安评需要		
A4	谷堆互通	谷堆匝道收费站		9		
		长下坡安全自检站	左	35		
		隧道应急救援站	右	25		
S2	管理设施	美姑管理分中心		33.5		
		美姑隧道管理站				
		美姑路政交警综合大队				
	美姑互通	匝道收费站房		9		
		美姑服 务区	B 区	左	40	
			A 区	右	48	
	九口互通	匝道收费站房 +应急救援中心		21		
		九口养护工区		38		
	拉一木互通	匝道收费站房		9		
		隧道管理站房		8		
	竹核互通	匝道收费站房		9		
	昭觉服务区	B 区	左	100		
		A 区	右	200		
昭觉互通	路政交警综合大队		15			
	匝道收费站房		9			
	昭觉养护工区		38			
全线	隧道变电所	49 个		107.43		
合 计				1648.35		

编号： LX-S1-8-002

8#施工便道工程合同

工程类型：临时工程

协作内容：合同段内施工图设计所含范围内的范围内的路基土石方、防护排水、碎石基层、混凝土面层、桥涵工程等

甲方名称：四川公路桥梁建设集团有限公司

乐西高速 S1-8 项目经理部

项目经理：胡剑

乙方名称：四川福泰吉运建设工程有限公司

法人或被授权人：吴翎禄

四川公路桥梁建设集团有限公司

乐西高速 S1-8 项目经理部

乐西高速S1-8项目经理部合同会审单

合同名称	乐西高速S1-8项目经理部8#施工便道		
签订单位及联系人	四川福泰吉运建设工程有限公司	吴翊祿	联系电话 15282999999
签订日期及编号	签订日期:	合同编号: LX-S1-8-002	
合同科	同意合同条款 张永东 2018.9.18		
工程科	同意合同条款 王林 2019.9.18		
质检科 (试验室)	同意合同条款 胡斌 18/9		
机材科	无异议 周海兵 2019.9.19		
安全环保科	同意 王明		
财务科	同意 黄涌坤 2018.9.18		
纪检小组	无异议 周海兵 9.19		
办公室	同意 张金军 19/9		
总工办	同意 孙维明		
项目负责人	同意 胡斌 9.19		

8#施工便道 劳务合作工程合同

工程发包人：四川公路桥梁建设集团有限公司乐西高速 S1-8 项目经理部

劳务合作人：四川福泰吉运建设工程有限公司

鉴于 四川乐西高速公路开发有限公司（以下简称“业主”）为修建 乐西高速公路马边至昭觉段 S1 标段 工程项目，已与工程发包人签订总承包合同文件（含标前会议纪要和补遗书），依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就劳务协作事项协商达成一致，订立本合同。

一、劳务合作人资质情况：

1. 资质证书号码：91510115MA6DGHOF6Q
2. 发证机关：成都市住房和城乡建设局
3. 资质专业及等级：公路工程施工总承包叁级，施工劳务不分等级
4. 复审时间及有效期：2022 年 12 月 08 日

二、劳务协作工程范围及提供劳务内容：

1. 工程名称：乐西高速 S1-8 项目经理部 8#施工便道工程劳务合作合同段
2. 工程地点：8#施工便道
3. 劳务协作内容：合同段内施工图设计所含范围内的路基土石方、防护排水、碎石基层、混凝土面层、桥涵工程等

三、协作工作期限：

开始工作日期：2019 年 9 月 25 日；

结束工作日期：2020 年 3 月 25 日；

总日历工作天数为：180 天。

四、工程质量标准：

按发包人与业主所签订总承包合同有关质量的约定、国家现行的《公路工程施工技术规范》和《公路工程质量检验评定标准》，本工程必须达到交工验收时工程质量达到合格，竣工验收时工程质量达到优良等级。

五、合同组成及优先顺序：

组成合同的各个文件应该认为是一个整体，彼此相互解释，相互补充，如出现相互矛盾的情况，各文件的优先支配地位的次序如下：

- (1) 合同协议书及附件（含评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充文件）；
- (2) 中标通知书；
- (3) 招标文件，投标函及投标函附录；
- (4) 项目专用合同条款及数据表（含招标文件补遗与此有关的部分）；
- (5) 四川路桥集团劳务分包通用合同条款；
- (6) 已标价工程量清单；

六、合同价款：



根据工程量清单所列的预计数量和单价或总额计算的签约合同价：人民币（大写）贰仟零叁拾捌万陆仟壹佰贰拾柒元贰角壹分（¥20386127.21元），其中增值税税费（大写）壹佰陆拾捌万叁仟贰佰伍拾捌元贰角壹分（¥1683258.21元，税率9%）。

七、工程主要管理人员：

劳务合作项目负责人：吴翊禄。

八、工程款结算、支付：

1. 每月按总承包合同规定的计量支付时间、支付方法由甲方、乙方共同对已完合格工程进行现场收方计量，甲方负责所有的相关试验报告等资料的收集整理，由甲方统一向业主报送计量支付报表，最后以业主审批后的实际工程量为依据，待业主将该工程计量支付款拨付给甲方后，由甲方按双方签订的协作单价作结算并扣除相应材料费、质量保证金（5%）、发票保证金（7%）（若已开具发票可不扣）、民工工资保证金（10%）、各种代扣税（费）以及其它应扣款后，待甲方审签完成且乙方提供发票等手续完善后，根据乙方计量金额进行拨付。

2. 协作队伍在项目部支取款项时必须提供相关发票，项目部只接受对公账户转账，不接受对私人付款（代发工资除外）。付款时必须三流一致，即合同签订单位、发票开票单位、资金支付单位必须一致。

3. 履约保证金：协作队伍按签约价的2%缴纳履约保证金或者5%银行保函。

十、双方承诺：

1、劳务合作人承诺按合同约定承担工程的实施、完成及缺陷修复；

2、工程发包人承诺按合同约定的条件、时间和方式向劳务合作人支付合同价款。

十、合同的生效与终止：

本合同在劳务合作人提供履约担保后，由双方法定代表人或其委托代理人签署并加盖单位章后生效。

双方履行完合同全部义务，劳务报酬价款支付完毕，劳务合作人向工程发包人交付劳务作业成果，并经工程发包人验收合格后，本合同即告终止。

十一、合同份数：

本合同正本2份，具有同等效力，由工程发包人和劳务合作人各执1份；本合同副本2份，工程发包人执2份，劳务合作人执1份。

十二、未尽事宜：

合同未尽事宜，双方另行签订补充协议。补充协议是合同的组成部分。

工程发包人：四川公路桥梁建设集团有限公司
乐西高速S1-8项目经理部（盖章）

法定代表人
或其委托代理人：

2019年0月10日



劳务合作人：四川福泰吉运
建设工程有限公司（盖章）

法定代表人
或其委托代理人：吴翊禄（签字）

2019年10月10日

安全生产协议书

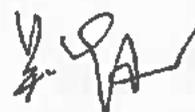
为在四川公路桥梁建设集团有限公司乐西高速 S1-8 项目经理部第 LX-2 标段工程施工合同的实施过程中创造安全、高效的施工环境，切实做好本项目的安全管理工作，本项目发包人四川公路桥梁建设集团有限公司乐西高速 S1-8 项目经理部（以下简称“甲方”）与劳务合作人四川福泰吉运建设工程有限公司（以下简称“乙方”）为此签订安全生产合同：

一、甲方职责

1. 严格遵守国家有关安全生产的法律法规，认真执行承包合同中的有关安全要求。
2. 按照“安全第一、预防为主”和坚持“管生产必须管安全”的原则进行安全生产管理，做到生产与安全同时计划、布置、检查、总结和评比。
3. 重要的安全设施必须与坚持与主体工程“三同时”原则，即：同时设计、审批，同时施工，同时验收，投入使用。
4. 定期召开安全生产调度会，及时传达有关安全生产的精神。
5. 组织对乙方施工现场进行安全生产检查，监督乙方及时处理发现的各种安全隐患。
6. 建设项目发生安全事故后，应及时启动应急救援预案组织营救，根据国家和铁路建设行政主管部门有关规定上报事故情况，并参加事故调查处理。

二、乙方职责

1. 严格遵守国家有关安全生产的法律法规有关安全生产的规定，认真执行承包合同中的有关安全要求。
2. 坚持“安全第一、预防为主”和坚持“管生产必须管安全”的原则，加强安全生产宣传教育，增强全员安全生产意识，建立健全各项安全生产的管理机构和安全生产管理制度，配备专职及兼职安全检查人员，有组织、有领导地开展安全生产活动。各级领导、工程技术人员、生产管理人员和具体操作人员，必须熟悉和遵守本款的各项规定，做到生产与安全同时计划、布置、检查、总结和评比。
3. 建立健全安全生产责任制。从项目负责人到生产工人（包括临时雇佣的民工）的安全管理系统必须做到纵向到底，一环不漏；各职能部门和人员的安全生产责任制横向到边，人人有责。项目负责人是安全生产的第一责任人。在施工现场配备与其生产规模相适应、具有工程系列技术职称的专职安全生产管理人员，负责对安全生产进行现场监督检查，督促作业人员遵守安全操作规程和技术标准，及时制止并纠正违反施工安全技术规范、规程的行为，发现安全事故隐患，应及时向项目负责人和安全生产管理机构报告。
4. 在任何时候都应采取各种合理的预防措施，防止员工发生任何违法、违禁、暴力或妨碍治安的行为。
5. 必须具有劳动安全管理部门颁发的安全生产许可证，参加施工的人员，必须接受安全技术教育，熟知和遵守本工种的各项安全技术操作规程，定期进行安全技术考核，合格者方能上岗操作。对于垂直运输机械作业人员、安装拆卸工、电气焊（割）作业人员、爆破作业人员、起重信号工、登高架设及水上（下）作业等特种作业人员，必须经过专门的安全作业培训，在取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。施工现场如果出现特种作业无证操作现象，项目负责人应承担管理责任。



6. 对于易燃易爆的材料除应专门妥善保管外，还应配备足够的消防设施，所有施工人员都应熟悉消防设备的性能和使用方法；不得将任何种类的爆炸物给予、易货或以其他方式转让给任何其他人，或允许、容忍上述行为。

7. 所有施工机具设备和高空作业设备均应建立相应的资料档案，定期检查、维修和保养，并有安全员的签字记录，保证其经常处于完好状态；不合格的机具、设备和劳动保护用品严禁使用。

8. 工程施工前，负责本项目的技术人员应就有关安全施工的技术要求向施工作业班组、作业人员作详细说明。作业人员必须遵守安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程，正确穿戴和使用安全防护用具、机械设备等，做好自身防护工作。

9. 提供为确保安全生产施作必要的、经甲方指出和认可的安全设施。在施工现场入口处和施工起重机械、临时用电设施、脚手架、桥梁口、隧道口、基坑边沿等危险部位，应设置明显的安全警示标志。安全警示标志必须符合国家标准。在施工现场搭建临时建筑物的选址和结构等应符合安全使用要求，施工现场使用的装配式活动房屋应具有产品合格证。

10. 必须按照本项目工程特点，组织指定本工程实施中的生产安全事故应急救援预案；如果发生安全事故，应按照《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》以及其他有关规定，及时上报有关部门，并坚持“三不放过”的原则，严肃处理相关责任人。

11. 安全生产费按照《高危行业企业安全生产费用财务管理暂行办法》和其他有关规定使用和管理。

三、违约责任

如因甲方或乙方违约造成安全事故，将依法追究责任。

四、其他

1. 本合同正本一式份，甲乙双方各执一份；副本 2 份，甲乙双方各执份。

2. 本合同自甲乙双方法定代表人或其授权代理人签署并加盖公章后生效，全部工程初步验收后终止。

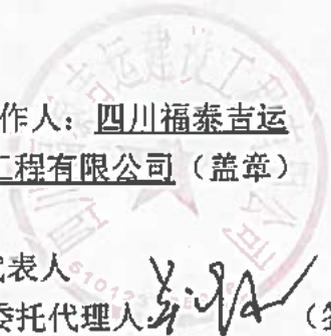
工程发包人：四川公路桥梁建设集团有限公司
乐西高速 S1-8 项目经理部（盖章）

法定代表人
或其委托代理人：



劳务合作人：四川福泰吉运
建设工程有限公司（盖章）

法定代表人
或其委托代理人：（签字）



2017年10月10日

2017年10月10日

工程建设项目廉政责任书

工程项目名称：乐西高速 S1-8 项目经理部 8 号施工便道合同段

工程项目地址：8#施工便道

发包单位（甲方）：四川公路桥梁建设集团有限公司乐西高速 S1-8 项目经理部

承包单位（乙方）：四川福泰吉运建设工程有限公司

为加强工程建设中的廉政建设，规范工程建设甲方与乙方的各项活动，防止发生各种谋取不正当利益的违法违纪行为，保护国家、集体和当事人的合法权益，根据国家有关工程建设的法律法规和廉政建设责任制规定，特订立本廉政责任书。

第一条 甲乙双方的责任

（一）应严格遵守国家关于市场准入、项目招标投标、工程建设、施工和市场活动的有关法律、法规，相关政策以及廉政建设的各项规定。

（二）严格执行建设工程施工合同文件，自觉按合同办事。

（三）业务活动必须坚持公开、公平、公正、诚信、透明的原则（除法律法规另有规定者外），不得为获取不正当的利益，损害国家、集体和对方利益，不得违反工程建设管理、施工的规章制度。

（四）发现对方在业务活动中有违规、违纪、违法行为的，应及时提醒对方，情节严重的，应向其上级主管部门或纪检监察、司法等有关机关举报。

第二条 甲方的责任

甲方的领导和从事该建设工程项目的工作人员，在工程建设的事前、事中、事后应遵守以下规定：

（一）不准向乙方和相关单位索要或接受回扣、礼金、有价证券、贵重物品和好处费、感谢费等。

（二）不准在乙方和相关单位报销任何应由甲方或个人支付的费用。

（三）不准要求、暗示或接受乙方和相关单位为个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）、旅游等提供方便。

（四）不准参加有可能影响公正执行公务的乙方和相关单位的宴请、健身、娱乐等活动。

（五）不准向乙方和相关单位介绍或为配偶、子女、亲属参与同甲方项目工程施工合同有关的施工业务等活动。不得以任何理由要求乙方和相关单位在施工中使用某种产品、材料和设备。

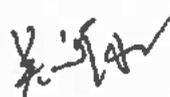
第三条 乙方的责任

应与甲方保持正常的业务交往，按照有关法律法规和程序开展业务工作，严格执行工程建设的有关方针、政策，尤其是有关施工的强制性标准和规范，并遵守以下规定：

（一）不准以任何理由向甲方及其工作人员索要、接受或赠送礼金、有价证券、贵重物品及回扣、好处费、感谢费等。

（二）不准以任何理由为甲方和相关单位报销应由对方或个人支付的费用。

（三）不准接受或暗示为甲方、相关单位或个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）、旅游等提供方便。



(四) 不准以任何理由为甲方、相关单位或个人组织有可能影响公正执行公务的宴请、健身、娱乐等活动。

第四条 违约责任

(一) 甲方工作人员有违反本责任书第一、二条责任行为的，按照管理权限，依据有关法律法规和规定给予党纪、政纪处分或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给乙方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

(二) 乙方工作人员有违反本责任书第一、三条责任行为的，按照管理权限，依据有关法律法规和规定给予党纪、政纪处分或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给甲方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

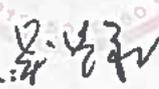
第五条 本责任书作为施工合同的附件，与施工合同具有同等法律效力。经双方签署后立即生效。

第六条 本责任书的有效期为双方签署之日起至该工程项目竣工验收合格时止。

工程发包人：四川公路桥梁建设集团有限公司
乐西高速 S1-8 项目经理部 (盖章)

法定代表人
或其委托代理人： (签字)

劳务合作人：四川福泰吉运
建设工程有限公司 (盖章)

法定代表人
或其委托代理人： (签字)

2019 年 10 月 10 日

2019 年 10 月 10 日

四川省交通运输厅

川交函〔2018〕313号

四川省交通运输厅 关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段 两阶段初步设计的批复

凉山州交通运输局：

你局《关于审批乐山至西昌高速公路马边至昭觉段两阶段建设项目初步设计文件的请示》（凉交〔2018〕73号）及云南省交通规划设计研究院、中交公路规划设计院有限公司、中国公路工程咨询集团有限公司、中交第一公路勘察设计研究院有限公司、四川省交通运输厅交通勘察设计研究院、四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院完成的初步设计文件收悉。根据《四川省发展和改革委员会关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段可行性研究报告的批复》（川发改基础〔2017〕504号）确定的建设规模、技术标准和估算总投资，结合四川公路工程咨询监理公司的咨询审查意见（川咨监司〔2018〕90号）和厅造价站概算审核意见（川交造价〔2018〕60号），现批复如下。

一、建设规模及技术标准

(一)乐山至西昌高速公路马边至昭觉段路线起于乐山市马边县民建镇杨湾，顺接仁沐新高速公路马边支线，止于凉山州昭觉县洛古水库库区南侧，接规划的西昭高速公路，路线全长152.48公里，较工可批复路线长度缩短17.21公里。

项目共设置建设、苏坝、大风顶、谷堆、美姑、九口、庆恒、竹核、昭觉等9处互通式立体交叉；同步建设10条互通式立交连接线，共计46.639公里，其中美姑、昭觉、建设互通连接线采用二级公路标准建设，其余采用三级公路标准建设。

全线共设置桥梁42773米/137座(含互通主线)，其中特大桥11574米/11座、大中桥31199米/126座，桥梁比28.05%；共设置隧道84006.5米/41座，其中特长隧道51489米/9座、长隧道24309米/14座、中短隧道8209米/18座、隧道比55.1%；设置分离式立交6处、涵洞及通道71道、天桥及渡槽4道、服务区3处、停车区2处、养护工区3处、匝道收费站9处，全线占用土地11200.24亩，较用地预审减少用地1570.40亩。

(二)全线采用技术标准与工可批复一致，主线采用双向四车道高速公路技术标准建设，设计速度80公里/小时、路基宽度25.5米。桥涵设计荷载为公路—I级，设计洪水频率特大桥1/300，大中小桥及路基1/100，地震动峰值加速度0.05g，地震基本烈度为VII~VIII度。互通连接线采用二级公路、三级公路标准。其余技术指标按部颁《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)的规定执行。

二、工程地质勘察

初步设计阶段采用的综合勘察方法正确，勘探方案基本合理，初步查明了路线方案及主要构筑物场地基本工程地质条件，揭示了不良地质与特殊岩土的地质风险。

(一)应进一步加强工程地质调绘及工程地质勘察资料的整理分析及成果运用，以指导详勘和施工图设计。

(二)施工图设计阶段应进一步重视积雪冰冻、顺层路段地质选线，补充完善岩溶及岩溶水地质专项、泥石流地质专项、隧道水文地质专项、须家河煤层瓦斯专项等工作。

(三)施工图设计阶段应进一步加强全线不良地质与特殊岩土的勘察，特别是要预测预防红线外滑坡、崩塌落石、泥石流等地质灾害对高速公路可能造成的危害。

(四)施工图设计阶段应加强隧道进出口及互通场地不良地质的分析研究，进一步优化设计方案。

三、路线

(一)本项目路线起于乐山市马边县民建镇杨湾，经马边县建设乡、苏坝乡、袁家溪乡、永红乡，雷波县罗山溪乡、谷堆乡，美姑县井叶特西乡、巴普镇、巴古乡、佐戈依达乡、九口乡，昭觉县庆恒乡、竹核乡、谷曲乡、新城镇，止于昭觉县洛古水库库区南侧。路线走向和主要控制点合理，符合可行性研究报告批复要求。

(二)初步设计综合考虑沿线地形、地物、地质、水文、生

态等自然条件及城镇规划，在重点考虑运营安全（主要为长大纵坡及积雪冰冻）、工程规模、环境保护、建设条件等因素的基础上，对路线方案做了进一步的分析研究，提出了贯通全线的K线方案和A1~C12等29段比较线进行技术经济综合比较，原则同意初步设计文件推荐A9+A7+K+B9+K+C5+K+C7+K组合方案。

（三）路线走廊带内超高压输电线路、部分优势矿产探矿权等，对路线方案最终稳定有一定影响，应进一步加强与权属部门的沟通、协调，并取得相关函件。

（四）施工图设计阶段应重点考虑改善积雪冰冻、改善进场条件、减少林地占用、利于水土保持、利于精准扶贫等，进一步深入研究马边至雷波国有林场及无人区段路线优化方案。

（五）施工图设计阶段应根据定测详勘资料，进一步核实和优化A9线张油坊古滑坡段、A7线顺层高边坡段、大凉山1号隧道段、美姑互通段、大凉山2号隧道段、K134+880滑坡段、K135+180滑坡段等路线方案。

（六）鉴于本项目区域内生态环境较为敏感，且范围较大，应加快编制环境影响评价报告，按照相关法律法规和政策规定，尽早完善相关审批手续，以稳定初步设计路线方案。

（七）初步设计路线布设和平纵指标采用基本合理，施工图设计阶段应根据项目初设阶段安全性评价报告进一步研究各指标的协调性，重视路线平、纵组合设计，优化平纵线形；并以降低桥梁高度、减少高填深挖、减少工程规模为目标，进一步优化

局部路线方案。

(八)针对连续长大纵坡，施工图设计阶段应进一步加强主动措施，加强控速设计。

四、路基路面

(一)原则同意初步设计采用的路基横断面型式、设计参数、一般路基设计原则。应按《交通运输部办公厅关于实施绿色公路建设的指导意见》(交办公路〔2016〕93号)要求，统筹考虑安全、环保、经济、耐久等各方面要求，进一步优化路基设计。

1. 原则同意一般路基设计方案，施工图设计阶段应结合沿线地形、地貌、地质条件，按绿色公路建设理念，统筹考虑安全、生态、经济等因素，进一步优化路基边坡及防护设计。

2. 原则同意高填路基设计原则，施工图设计阶段应加强地质勘察，重视陡坡、深厚覆盖层高路堤稳定性分析，进一步优化高填路基设计方案。

3. 原则同意深挖高边坡处治原则，施工图设计阶段应加强地质勘察，结合地形、地貌进一步优化路线、路基方案，降低边坡高度、避免“剥山皮”，确保加固措施安全。

4. 施工图设计阶段应加强顺层路段岩层产状调查，控制顺层路段边坡高度、降低边坡处治难度。

5. 原则同意对规模不大的滑坡采用抗滑桩加固方案。应进一步完善滑坡、堆积体地质勘察及评价工作，优化路线方案，对大型的滑坡、堆积体采取绕避方案；应加强桥址区、施工便道等

其它工程滑坡、堆积体的勘察，避免遗漏；加强滑坡、堆积体稳定性分析，综合考虑清方减载、反压护道、抗滑桩、截排水等综合处治措施，进一步优化设计方案。

6. 原则同意对规模较小、危害不严重的崩塌落石采用清除、主动网、被动网防护的综合处理措施。施工图设计阶段应进一步完善沿线崩塌落石勘察及危害评价，对大型的高位崩塌应绕避，以隧道或明洞通过。

7. 施工图设计阶段应进一步完善沿线岩溶、泥石流等不良地质的勘察，查明分布范围、危害程度，并完善、优化设计方案。

8. 全线弃方量大，建议下阶段加强路线、路基方案优化，并充分考虑对路基、隧道开挖渣土的利用，尽可能减少弃方。

9. 施工图设计阶段加强弃土场选址；加强弃土场勘察工作，重视弃土场稳定性分析，完善加固防护、截排水设计，以及绿化、复耕设计，确保弃土场安全，并满足环保、水保等批复的要求。

10. 原则同意设计推荐的路基、路面主要排水方案。建议下阶段根据水文调查、水力计算，优化排水方案，分段确定排水设施尺寸。

(二) 原则同意初步设计采用的沥青混凝土路面及其结构组合设计方案。

1. 原则同意主线和枢纽互通采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 中面层+6 厘米普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石下封层

+20 厘米水泥稳定碎石基层+36 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层方案。

2. 原则同意一般互通及服务区匝道采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石下封层+20 厘米水泥稳定碎石基层+36 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层方案。

3. 原则同意一般桥梁桥面铺装采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+桥面防水粘层+钢筋混凝土铺装层方案。

4. 原则同意隧道路面采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层(掺加阻燃剂, 特长隧道掺加温拌剂)+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层(特长隧道掺加温拌剂)+防水粘层+26 厘米水泥砼面层+C15 仰拱填充层(有仰拱段)或+15 厘米 C20 砼基层(无仰拱段)+10 厘米 C20 砼调平层(无仰拱段)方案。

5. 原则同意短路基段路面采用 4 厘米改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层+6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+28 厘米连续配筋水泥混凝土+20 厘米 C20 砼基层+15 厘米级配碎石垫层方案。

6. 原则同意收费站广场采用 28 厘米水泥砼+改性沥青同步碎石下封层+19 厘米水泥稳定碎石基层+19 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石垫层方案。

7. 原则同意互通连接线采用 4 厘米改性沥青混凝土 AC-13C

上面层+6厘米普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石下封层+20厘米水泥稳定碎石基层+20厘米水泥稳定碎石底基层+15厘米级配碎石垫层方案。

8. 施工图设计阶段应进一步加强路面材料及结构层的各项试验分析工作，加强沿线路面材料的调查，充分考虑路面结构层材料的适用性，进一步优化路面结构组合设计及混合料配合比设计。

五、桥梁

初步设计桥型选择和孔跨布置基本合理，原则同意初步设计推荐的桥梁方案。施工图设计阶段应按照《交通运输部关于推进公路钢结构桥梁建设指导意见》（交公路发〔2016〕115号）要求，进一步做好钢结构与混凝土结构的全寿命周期技术经济比选论证，同等条件下优先采用钢结构桥梁。应加强地勘和水文调查，结合地形、地质、水文条件，优化桥梁孔跨结构和墩台位置，加强标准化设计和施工。对非标准化设计的特殊结构桥梁，应加强结构验算，严格审查，确保结构安全可靠和经济合理。

（一）原则同意主线常规桥梁采用以预应力混凝土 T 梁、箱梁为主的设计方案。

（二）原则同意马边河特大桥、美姑河特大桥、四比齐特大桥、子莫格尼特大桥、哈土土特大桥、庆恒特大桥的主桥采用预应力混凝土连续刚构桥。应进一步验证桥梁抗震设计，必要时采用钢结构桥梁。

（三）原则同意苏坝特大桥采用预应力混凝土矮塔斜拉桥方

案。但推荐桥型与 U 型沟谷地形匹配较差，270 米主跨、155 米下塔柱高均为国内同类桥型中极值。应进一步验证桥梁抗震设计，必要时应考虑进一步加大跨径，降低下塔柱高度，采用常规斜拉桥方案。

（四）受峡谷地貌影响，纵、横向地形陡峻桥跨较多，应结合墩台所处的地形地质条件，优化墩台布置，加强下部结构核算，合理确定下部结构形式及墩台施工方案，减少开挖，保护环境。

（五）施工图设计阶段应在加强工程地质、水文地质勘察的基础上，结合路线平纵面优化，进一步优化孔跨结构方案。

（六）施工图设计阶段应加强常规桥梁标准化设计，重视桥梁结构耐久性和可维护性。对于非标准化的特殊结构，应加强结构验算，确保结构可靠且经济合理。

（七）施工图设计阶段应加强陡坡路段、危险地质路段桥位的地质勘察，加强桥位不稳定斜坡、崩坍、泥石流等不良地质桥位的风险分析和评价，加强地形地质资料的成果应用，控制地质风险，善防护措施，确保桥梁安全。

（八）本项目地震烈度大，施工图设计阶段应加强常规高墩桥、弯桥的稳定和抗震分析，优化抗震结构体系、墩型和构造；强化桥梁的防落梁、抗震限位、防爬移限位等构造措施，适当加大高墩盖梁的宽度和 T 形截面盖梁的翼缘厚度，提高桥梁的抗风能力。

（九）本项目桥隧相接工点多，应加强桥隧结合部设计，核

实预制场地及运架梁条件，核实隧道渣场设置是否影响桥梁安全。结合交通部对钢结构桥梁的推广运用要求，对预制 T 梁实施难度大的工点，增加钢结构桥跨方案做技术经济比较。

(十) 互通立交范围，弯、坡、斜、高墩桥结构较多，应对高墩弯道桥加强钢结构比选，优化弯、坡、斜桥的构造设计，加强结构验算，确保结构安全。

(十一) 施工图设计阶段应进一步加强通道、涵洞等小型构造的结构方案研究，应选择抗震性更好、经济性更优的闭合混凝土框架结构形式。

六、隧道

原则同意隧道总体布置方案，隧道洞口、洞身结构、超前支护、防排水、超前地质预报、路面等设计方案基本合理。

(一) 施工图设计阶段应进一步优化、细化隧道平纵面线型、洞口位置、洞门型式、衬砌结构、施工工艺和防排水设计，减少浅埋偏压段落，同时应充分考虑部分隧址区岩溶和地下水丰富的特点，提高隧道的排水能力。

(二) 项目隧址区地质条件极其复杂，施工图设计阶段应加强地质详勘工作和水文、环境等专项研究工作，进一步查明洞口崩塌、滑坡（变形体）、岩溶、涌突水、岩爆、大变形、煤与瓦斯、富水断层等重大不良地质，同时加强深孔钻探和测试工作，据实划分围岩级别，完善相应处治措施。

(三) 应重视特长隧道的建设对隧址区地表水环境和生态环

境的影响，加强环保专题论证，提出可行的对策方案，减少对生态环境的不利影响。

(四) 袁家溪隧道、五彝垭隧道、大风顶隧道、河曲隧道、牛洛隧道、毕莫园隧道、三河隧道等多座隧道穿越含煤地层，下阶段应进一步加强穿越煤系地层的地质勘察和瓦斯测试工作，明确瓦斯隧道等级，加强瓦斯段落的防护结构、监测、通风和施工方案设计，完善安全措施和应急预案，确保施工安全。

(五) 施工图设计阶段应加强各隧道洞口区地形地质的调查和勘察，对洞口巨厚堆积体、浅埋偏压、桥隧紧接、陡崖进洞等重点和特殊结构，进一步细化相关设计、施工工艺和工序，确保洞口安全。

(六) K22~K32段的傍山中短隧道群，偏压浅埋严重，地质条件差，隧道结构和施工风险较大，施工图设计阶段应结合该区段地质、地形等条件优化隧道平纵面和洞口位置，合理调整桥隧比例，降低隧道工程风险。

(七) 原则同意大凉山1号隧道采用四区段通风方案、大风顶隧道、大凉山2号隧道采用二区段通风方案，均采用地下风机房布置型式。施工图设计阶段应结合井口地形和施工场地布置，进一步优化斜井纵坡和地下风机房设计，增设自然风风道，充分体现节能减排的环保理念。

(八) 原则同意全线长、特长隧道采用中央排水沟型式，中短隧道采用侧沟排水型式。应充分重视长大隧道的中央排水沟无

损检查维修问题，合理增设横向廊道型无损检查通道，并细化相关设计。

（九）大凉山 1 号隧道、大风顶隧道均紧邻自然保护区，建议加强水文、环保等专项技术论证，并提出相应的对策措施。

（十）本项目隧道（群）规模巨大，左右幅长距离分离，应加强左右幅的联络道设计，进一步完善隧道应急救援方案，保证运营安全和运营便利。

（十一）施工图设计阶段应进一步细化施工用电永临结合、施工便道、弃渣场等相关设计工作。下阶段应对全线弃渣场进行统筹规划和专项设计，应加强隧渣的综合利用专项研究。弃渣场的选址和勘察设计应充分结合山区造地、地方建设和隧道施工方案等综合考虑，同时加强弃渣场的挡防、排水、环保、水保等设计工作，体现绿色交通和可持续发展理念。

七、互通立交

全线互通式立交布局合理，立交选形及技术指标运用基本适当。施工图设计阶段应进一步优化互通式立交平纵面线形和匝道分汇流段的线形过渡，加强平交口渠化设计，提高服务水平和运行安全性。

（一）原则同意苏坝、大风顶、庆恒、竹核、昭觉采用单喇叭形方案，谷堆互通式立交采用半直连 T 形方案，美姑、九口互通式立交采用变异单喇叭形方案，建设互通式立交采用变异双迂回 T 形方案。

(二) 苏坝至大风顶互通段互通间距偏大, 可考虑增设 U 型转弯匝道等, 以避免误行车辆绕行距离过长。

(三) 施工图设计阶段应结合路线方案的优化进一步研究在建设乡光辉村附近设置建设互通式立交的方案。

(四) 九口互通式立交存在顺层边坡, 应进一步加强互通区地质勘察, 进一步完善方案比选, 确保施工、营运安全。

(五) 部分互通与隧道间距离偏近, 匝道出口段路线纵坡较大, 应进一步优化互通式立交区的交通组织和安全设施设计, 以提高运行安全性。

八、交通工程及沿线设施

原则同意安全、管理、养护、服务设施及收费、监控、通信系统的设计方案, 监控等级 A 级

(一) 原则同意标志、标线、护栏、隔离栅、轮廓标、防眩、防撞等安全设施设计方案。交通安全设施应与主体工程同步设计、同步建设、同步建成。按照《国务院关于加强道路交通安全工作的意见》(国发〔2012〕30 号)、《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017)、《四川省高速公路指路标志设置技术指南》(试行)、《四川省营运高速公路指路标志设置补充要求》和《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段初步设计阶段安全性评价报告》要求, 完善相关交通安全设施设置。同时, 应进一步核查临水、临崖、高填段落路侧护栏防撞等级, 针对长隧道、隧道群、互通式立交、出入口等路段交通运行特点, 完善安全设施设置,

加强交通安全主动防护，提高运行安全性，降低二次事故风险。

(二) 全线管理、养护及服务设施布局总体合理。全线设置 1 处管理中心、2 处路段管理处、6 处隧道管理站(含隧道应急救援站 1 处、长大下坡安检站 1 处)、9 处匝道收费站、3 处服务区、2 处停车区、3 处养护工区。结合管理中心同址设置乐西应急救援中心、川高灾备副中心。

核定全线管理、养护及服务设施占地 1090.4 亩，房建总建筑面积 74358 平方米。

(三) 同意全线采用封闭式收费制式。应按照国家有关规定，做好 ETC 车道设置，完善超限、超载车辆入口检测及危险品车辆的管理措施。

(四) 施工图设计阶段须对交安、机电、房建按《四川省高速公路指路标志设置技术指南(试行)》、《四川省高速公路机电设施设计技术指南》、《四川省高速公路服务区设计技术指南》进行专项设计，并满足路网统一技术标准、统一运行监控、统一应急指挥、统一联网收费的工作需要。

(五) 施工图设计阶段应进一步完善超长隧道营运安全与突发事件应急处治措施，加强隧道营运安全与防灾、减灾设计。

九、环境保护与景观设计

(一) 初步设计针对项目实际采取了相应的环保措施，由于本项目环境影响评价暂未取得批复，应加强跟踪，待环境影响评价批复后，对照环境影响评价报告及其批复进行认真核查，严格

落实环境影响评价报告及其批复的各项环境保护措施。

(二) 全线隧道弃渣数量巨大, 大型弃渣场应补充专项设计报告; 应进一步核查弃土场防护方案, 避免巨量弃渣成为新的安全隐患。

(三) 施工图设计阶段应结合项目具体线位和桥位的情况, 逐一落实声屏障和径流雨污水收集系统的设计。

(四) 施工图设计阶段应结合项目沿线的自然环境条件和人文景观特点, 加强互通式立交区和房建区等重要节点的绿化景观设计。

十、概算

按相关材料信息价, 核定初步设计概算为 335.32 亿元(含建设期贷款利息 27.53 亿元), 其中: 建筑安装工程费为 265.21 亿元, 设备、工器具购置费为 6.98 亿元, 工程建设其他费用 46.98 亿元, 预备费 14.58 亿元。初步设计概算较工可批复估算增加 8.45 亿元。详见《乐山至西昌高速公路马边至昭觉段初步设计概算审核汇总表》。

十一、其他

(一) 本项目建设管理法人为四川乐西高速公路开发有限公司。你局应根据《关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》(交公路发〔2011〕438号)的有关要求, 督促项目建设法人健全完善建设管理法人组织机构和人员配备, 加强管理能力和建设管理制度体系建设, 推行项目管理专业化, 工程施工标准化、

管理手段信息化。

(二) 本项目采用改进的传统模式进行管理, 应按照《交通运输部关于深化公路建设管理体制改革的若干意见》(交公路发〔2015〕54号) 要求, 在监理合同中进一步明确建设管理法人与监理单位的职责界面。建设管理法人对项目建设管理总负责, 要进一步提升公路建设理念, 将部、省关于推进绿色公路建设和品质工程、示范创建的有关要求落实到工程建设各环节。注重环境保护、水土保持和节能减排。加强安全管理, 保证安全投入, 确保施工质量、安全。

(三) 本项目拟试点采用施工图设计施工总承包模式, 应严格按照《公路工程设计施工总承包管理办法》(交通运输部 2015 年第 10 号令) 和《〈关于规范高速公路项目建设模式创新试点工作的实施意见〉的通知》(川交发〔2017〕48 号) 的相关规定实施。项目法人应加强对施工图勘察设计全过程管理, 施工图总承包单位应按照合同规定, 结合设计标准化、施工标准化的要求, 通过优化设计和深化施工组织, 采用新工艺、新材料、新技术, 全面完成施工图设计和施工融合的各项任务, 实现节约资源、保护环境、提升品质、提高综合效益等目标。

(四) 请你局切实履行监督工作主体责任, 督促项目投资人和项目建设管理法人认真履行建设实施主体责任, 严格执行项目基本建设程序和公路建设市场管理规定。加强项目总承包管理有关政策研究, 结合项目实际, 进一步细化完善总承包管理的风险

控制、计量支付、变更管理、设计施工融合、质量安全等方面措施，制定可操作的实施细则，并纳入相应的招标文件和合同管理。项目开工前应做好各项准备工作，认真核查环境评价、水土保持、地震安评、地灾评估、节能评估等专题批复的执行和落实情况，发生重大变动的应及时完善相关手续，依法选定设计施工总承包和施工监理等参建单位、完善施工图审批、质量监督申请和建设用地等相关手续。

（五）项目总工期（自开工之日起）5年。请你局督促相关单位，科学制定工程施工进度计划，保障合理工期，确保工程质量和安全。

附件：1.乐山至西昌高速公路马边至昭觉段初步设计概算审核汇总表



附表

乐山至西昌高速公路 马边至昭觉段初步设计概算审核汇总表

序号	项目	咨询审查概算	审核概算
	第一部分 建筑安装工程费	2,652,140	2,652,140
一	临时工程	67,870	67,870
二	路基工程	77,738	77,738
三	路面工程	76,600	76,600
四	桥涵工程	544,463	544,463
五	交叉工程	351,335	351,335
六	隧道工程	1,349,071	1,349,071
七	公路设施及预埋管线工程	103,860	103,860
八	绿化及环境保护工程	47,198	47,198
九	管理养护及服务房屋	33,994	33,994
	第二部分 设备及工具、器具购置费	69,798	69,798
一	设备购置费	69,531	69,531
三	办公及生活用家具购置费	267	267
	第三部分 工程建设其他费用	469,826	469,826
一	土地征用及拆迁补偿费	69,081	69,081
二	建设项目管理费	65,794	65,794
三	研究试验费	1,600	1,600
四	建设项目建设前期工作费	55,461	55,461
五	专项评价(估)费	1,023	1,023
八	联合试运转费	1,326	1,326
九	生产人员培训费	240	240
十一	建设期贷款利息	275,302	275,302
	第一、二、三部分费用合计	3,191,764	3,191,764
四	预备费	145,823	145,823
五	新增费用	15,605	15,605
	公路基本造价	3,353,192	3,353,192

抄送：乐山市交通运输委，川高公司、乐西公司，厅高管局、厅造价站、四川公路工程咨询监理公司、云南省交通规划设计院、中交公规院、中咨公司、中交一院、厅公路设计院、厅交通设计院。

四川省发展和改革委员会文件

川发改基础〔2017〕504号

四川省发展和改革委员会 关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段 可行性研究报告的批复

凉山州、乐山市发展改革委：

你们《关于报送〈乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程可行性研究报告〉的请示》（凉发改基础〔2017〕245号），交通运输厅《关于乐山至西昌高速公路马边至昭觉段可行性研究报告审查意见的函》（川交函〔2017〕716号），四川公路工程咨询监理公司《关于报送〈乐山至西昌高速公路马边至昭觉段工程可行性研究报告评估报告〉的报告》（川咨监司〔2017〕117

号)均收悉。经研究,现批复如下:

一、为完善四川省高速公路网,带动乌蒙山集中连片特困地区和大小凉山地区扶贫开发,促进区域经济社会快速发展,同意建设乐山至西昌高速公路马边至昭觉段。

二、该项目起于乐山市马边县城东侧,顺接仁沐新高速公路马边支线,经雷波县、美姑县,止于昭觉县南侧,接G7611线昭通至西昌段高速公路。

三、项目路线全长约170公里,全线采用双向四车道高速公路标准建设,设计速度80公里/小时,路基宽度25.5米。汽车荷载等级公路—Ⅰ级;隧道建筑限界 10.25×5 米;采用沥青混凝土路面。

项目设置的桥梁、隧道中,特大桥6482米/9座,大中桥43821米/128座,特长隧道30445米/5座,长隧道26335米/16座。共设置建设、苏坝、永红、桂花、谷堆、美姑、九口、庆恒、竹核、昭觉等10处互通式立交,并预留昭觉南(枢纽)互通位置。同步建设互通立交连接线10条,共计约54.8公里,采用二级、三级公路标准建设。

全线同步建设必要的交通工程和沿线设施。其他技术指标应符合《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)中的规定值。

四、项目估算总投资约326.87亿元。其中,项目资本金约

占总投资的 29.4%，计 96 亿元，资本金构成为：省级财政通过交通专项资金和新增财力等方式安排 32 亿元，省级预算内基本建设资金安排 10 亿元，乐山市负责征地拆迁 5 亿元，凉山州负责征地拆迁 7 亿元，项目法人安排自有资金 42 亿元；项目资本金以外 230.87 亿元资金利用国内银行贷款解决。

五、该项目按政府还贷性收费公路建设，项目法人为四川乐西高速公路有限责任公司。项目的建设和经营管理应严格执行《公路法》、《收费公路管理条例》及相关规定。

六、项目招标事项核准意见见附件。应严格按照《招标投标法》、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准要求进行招标投标活动。

七、在后续阶段要进一步做好以下工作：

（一）结合评估意见，认真修改、完善和优化方案，合理运用技术指标，加强与区域路网和城镇规划衔接。

（二）加强以桥梁、隧道、特殊路基为重点的工程、水文地质的勘察，深化以桥址、隧址、高边坡路基和互通式立交布设为重点的局部建设方案比选及不良地质和特殊岩土的处治设计，并做好抗震设计。

（三）在项目设计、建设、运营的全过程，全面落实各项生态保护、污染防治以及节能减排措施，控制项目建设的不良

环境影响，加强环境风险应急管理，避免环境污染事故发生。要节约土地、降低工程造价，按有关规定做好征地拆迁工作。认真落实防范和化解社会稳定风险的措施，确保项目社会稳定风险可控。

（四）建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或审查后未予批准的，以及其他法律法规要求应在项目开工前办理而未完成相关手续的，建设单位不得开工建设。

（五）要严格控制项目总投资，并落实建设期资金和运营期费用。建设期内要加强管理，保证施工安全，防止次生灾害发生，确保工程质量。

此复。

附件：审批部门招标核准意见

四川省发展和改革委员会

2017年10月9日



附件：

审批部门招标核准意见

建设项目名称：乐山至西昌高速公路马边至昭觉段项目

	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	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	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		
重要设备 和材料	全部招标			委托招标	公开招标		

审批部门核准意见说明：

1. 招标范围：勘察设计、施工、监理、重要设备和材料(含安装)招标。附属工程应和主体工程一并招标。

2. 招标方式：公开招标。招标公告应当在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

3. 招标组织形式：委托招标。招标代理机构按规定进行比选。招标过程中报送各项备案材料由招标代理机构负责。

4. 评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。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。

四川省发展和改革委员会 (盖章)

2017年9月27日

信息公开选项：主动公开

抄送：交通运输厅、国土资源厅、环境保护厅、住房城乡建设厅、
省统计局。

四川省发展和改革委员会办公室

2017年10月9日印发



附件 2

四川省重大建设项目档案管理登记表
(项目及项目档案和资料情况动态表)

项目名称	乐山至西昌高速公路马边至昭觉段		
建设单位或项目法人	四川乐西高速公路有限责任公司		
地址	四川省成都市二环路西一段 90 号四川交投大厦 A1117	邮编	610000
上级主管部门	四川高速公路建设开发总公司		
批准概算总投资	326.87 亿	计划工期	年 月— 年 月
主要单位工程名称			
现已完成的单位或单项工程			
主要设计单位			
主要施工单位			
主要设备安装单位			
主要监理单位			
项目档案和资料管理情况			
档案管理部门名称		隶属部门	
联系地址、邮编			
负责人及电话			
电子邮箱			
项目建档时间			
专职档案人员数量		兼职档案人员数量	
库房面积		档案工作用房面积	
设施设备			
现有档案和资料数量(正本)	卷 册 件		
图纸张数			
对项目档案日常监督、指导的上级单位			
填表单位	(盖 章) 年 月 日		

四川省人民政府

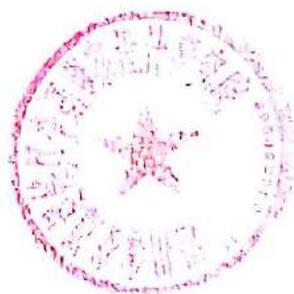
川府函〔2014〕216号

四川省人民政府 关于四川省高速公路网规划 (2014—2030年)的批复

交通运输厅、省发展改革委：

你们《关于报送〈四川省高速公路网规划(2014—2030年)(送审稿)〉的请示》(川交〔2014〕64号)收悉。经研究，省政府原则同意《四川省高速公路网规划(2014—2030年)》，请认真组织实施。





信息公开选项：主动公开

抄送：国家发展改革委，交通运输部；各市（州）人民政府，财政厅，国土资源厅，环境保护厅，住房城乡建设厅，水利厅，林业厅。



四川省高速公路网规划

(2014—2030 年)

四川省交通运输厅

四川省发展和改革委员会

二〇一四年十一月



线 1100 公里；省级高速公路 5100 公里，远期展望线 1150 公里。

具体路线及主要控制点如下：

1、成都放射线（16 条）

（1）成都至广元至陕西：成都 - 新都 - 青白江 - 广汉 - 德阳 - 罗江 - 绵阳 - 剑阁 - 广元 - 朝天 - 川陕界；

（2）成都至巴中至陕西：成都 - 金堂 - 中江 - 三台 - 盐亭 - 南部 - 仪陇 - 巴中 - 南江 - 川陕界；

（3）成都至广安至重庆：成都 - 大英 - 遂宁 - 南充 - 岳池 - 广安 - 华蓥 - 邻水 - 川渝界；

（4）成都至安岳至重庆：成都 - 乐至 - 安岳 - 川渝界；

（5）成都至内江至重庆：成都 - 龙泉驿 - 简阳 - 资阳 - 资中 - 内江 - 隆昌 - 川渝界；

（6）成都至资阳至重庆：成都 - 成都新机场 - 资阳 - 安岳 - 川渝界；

（7）成都至泸州至贵州：成都 - 仁寿 - 威远 - 自贡 - 富顺 - 泸州 - 川黔界；

（8）成都至沐川至攀枝花至云南：成都 - 仁寿 - 井研 - 犍为 - 沐川 - 雷波 - 金阳 - 宁南 - 会东 - 会理 - 攀枝花 - 川滇界；

（9）成都至乐山至云南：成都 - 新津 - 彭山 - 眉山 - 乐山 - 峨眉山 - 峨边 - 金口河 - 甘洛 - 越西 - 喜德 - 普格

- 会理 - 川滇界;

(10) 成都至攀枝花至云南: 成都 - 新津 - 蒲江 - 名山 - 雅安 - 荣经 - 汉源 - 石棉 - 冕宁 - 西昌 - 德昌 - 米易 - 盐边 - 攀枝花 - 川滇界;

(11) 成都至筠连至云南: 成都 - 双流机场 - 蒲江 - 丹棱 - 青神 - 井研 - 宜宾 - 珙县 - 高县 - 筠连 - 川滇界;

(12) 成都至康定至西藏: 成都 - 温江 - 崇州 - 大邑 - 邛崃 - 名山 - 雅安 - 天全 - 泸定 - 康定 - 雅江 - 理塘 - 巴塘 - 川藏界;

(13) 成都至马尔康至西藏: 成都 - 郫县 - 都江堰 - 汶川 - 理县 - 马尔康 - 炉霍 - 甘孜 - 德格 - 川藏界;

(14) 成都至马尔康至青海: 成都 - 郫县 - 都江堰 - 汶川 - 理县 - 马尔康 - 阿坝 - 川青界;

(15) 成都至若尔盖至甘肃: 成都 - 郫县 - 都江堰 - 汶川 - 茂县 - 松潘 - 若尔盖 - 川甘界;

(16) 成都至绵竹至九寨沟至甘肃: 成都 - 彭州 - 什邡 - 绵竹 - 绵阳 - 江油 - 平武 - 九寨沟 - 川甘界。

2、纵线(8条)

(1) 安康至达州至重庆: 川陕界 - 万源 - 达州 - 大竹 - 邻水 - 川渝界;

(2) 镇巴至广安至重庆: 川陕界 - 通江 - 平昌 - 渠县 - 华蓥 - 川渝界;

(3) 巴中至重庆：巴中 - 营山 - 广安 - 川渝界；

(4) 陇南至南充至重庆：川甘界 - 广元 - 苍溪 - 阆中 - 南部 - 西充 - 南充 - 武胜 - 川渝界；

(5) 南充至泸州至毕节：南充 - 重庆（潼南） - 泸州 - 叙永 - 川黔界；

(6) 西充至宜宾至昭通：西充 - 蓬溪 - 遂宁 - 安岳 - 内江 - 自贡 - 宜宾 - 川滇界；

(7) 乐山至西昌：乐山 - 沙湾 - 马边 - 美姑 - 昭觉 - 西昌；

(8) 马尔康至石棉：马尔康 - 金川 - 丹巴 - 泸定 - 石棉。

3、横线（8条）

(1) 马尔康至九寨沟：马尔康 - 红原 - 川主寺 - 九寨沟；

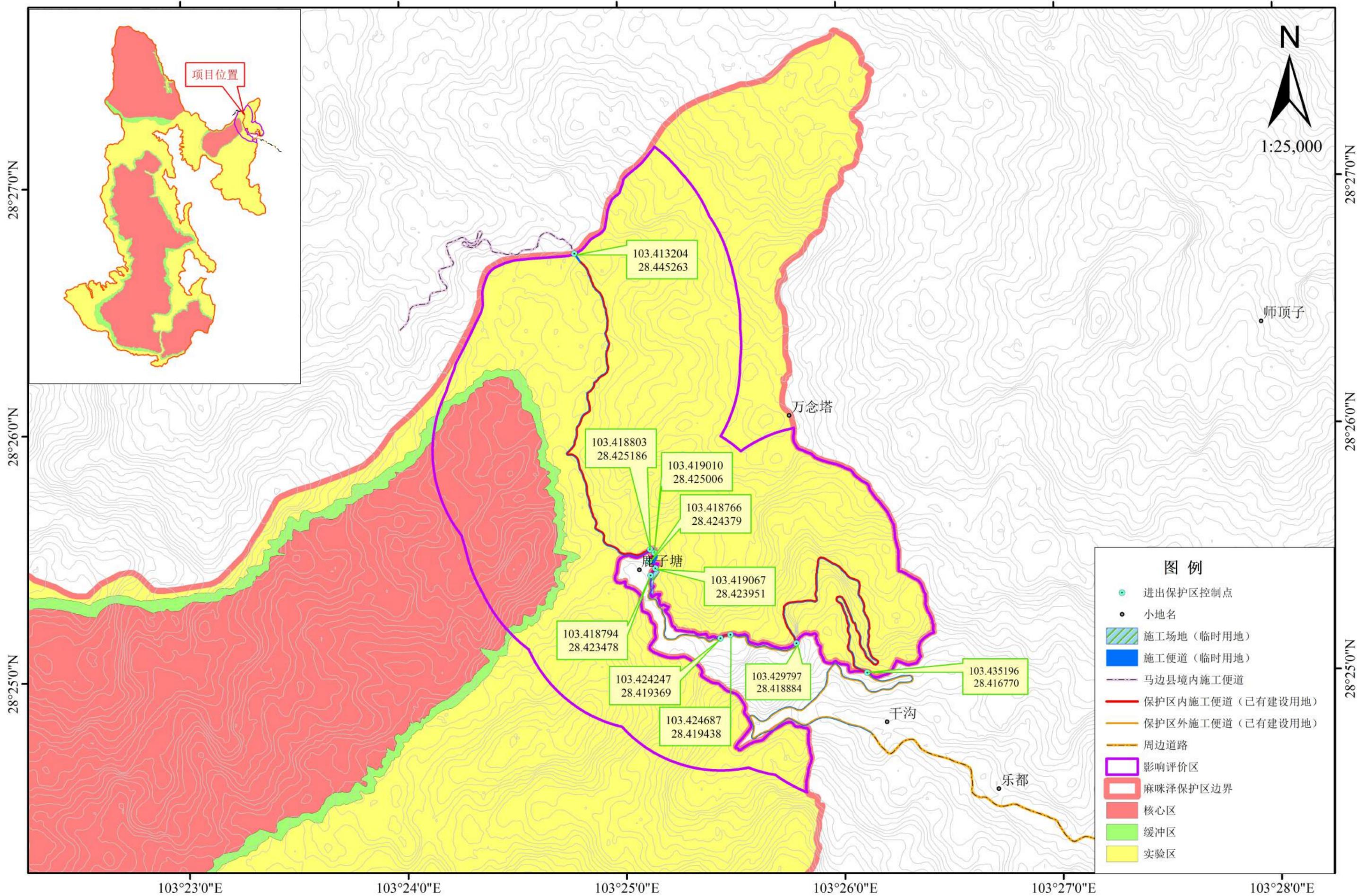
(2) 广元至万州：广元 - 旺苍 - 巴中 - 平昌 - 达州 - 开江 - 川渝界（万州）；

(3) 绵阳至万源：绵阳 - 梓潼 - 苍溪 - 巴中 - 通江 - 万源；

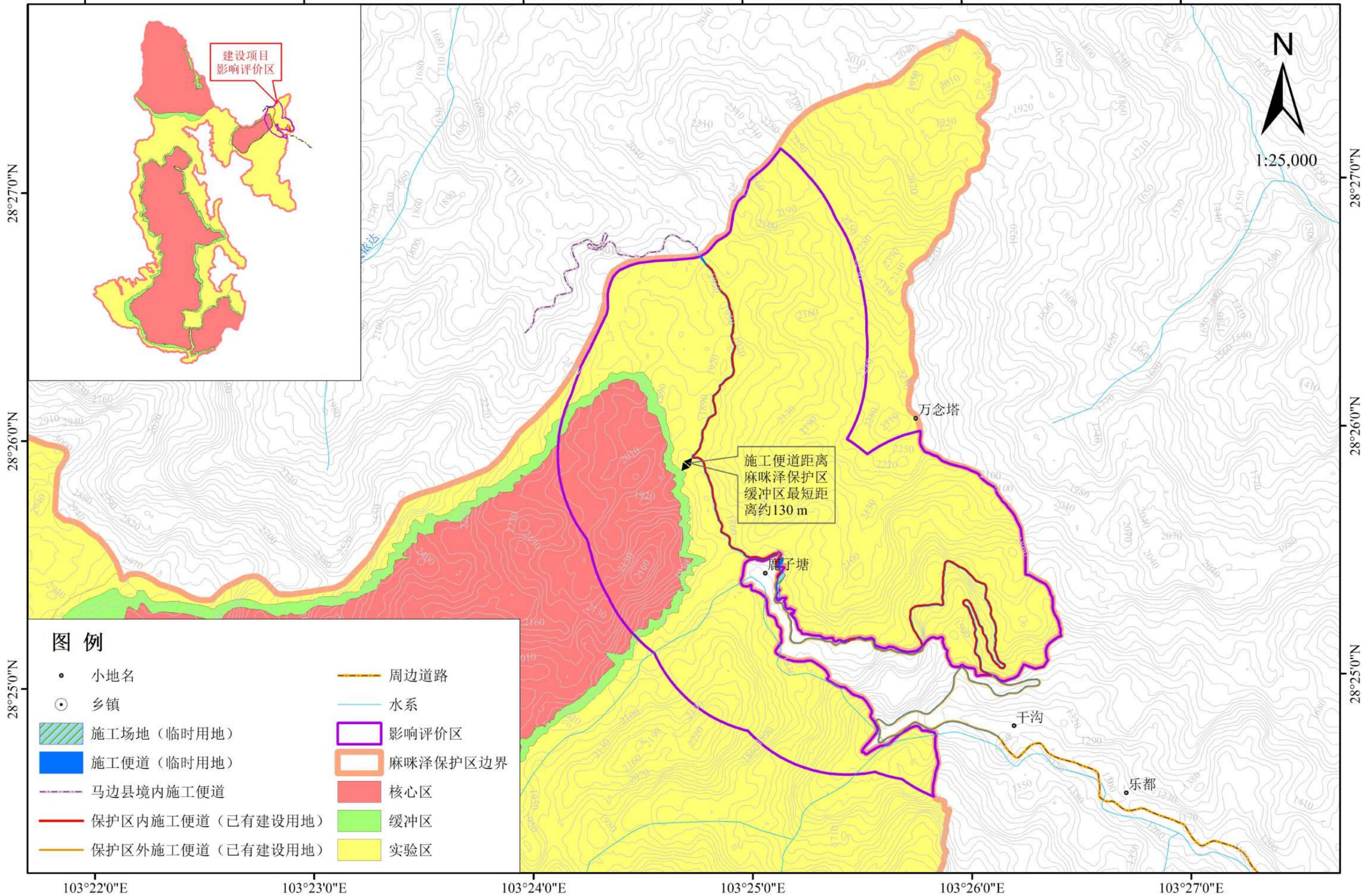
(4) 南充至梁平：南充 - 蓬安 - 营山 - 渠县 - 大竹 - 川渝界（梁平）；

(5) 洪雅至广安：洪雅 - 丹棱 - 眉山 - 仁寿 - 资阳 - 乐至 - 遂宁 - 武胜 - 广安；

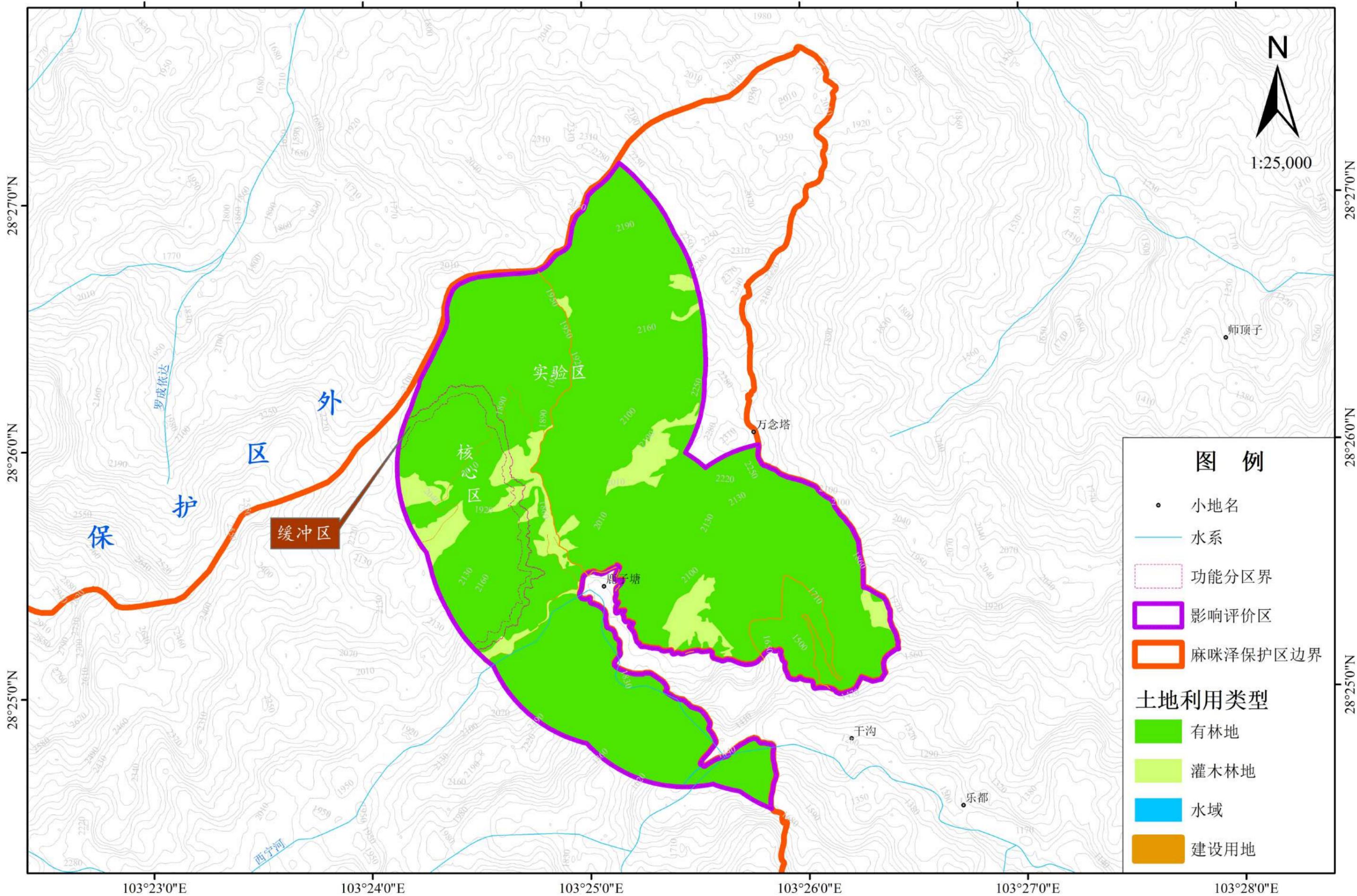
附图3 建设项目工程布局图



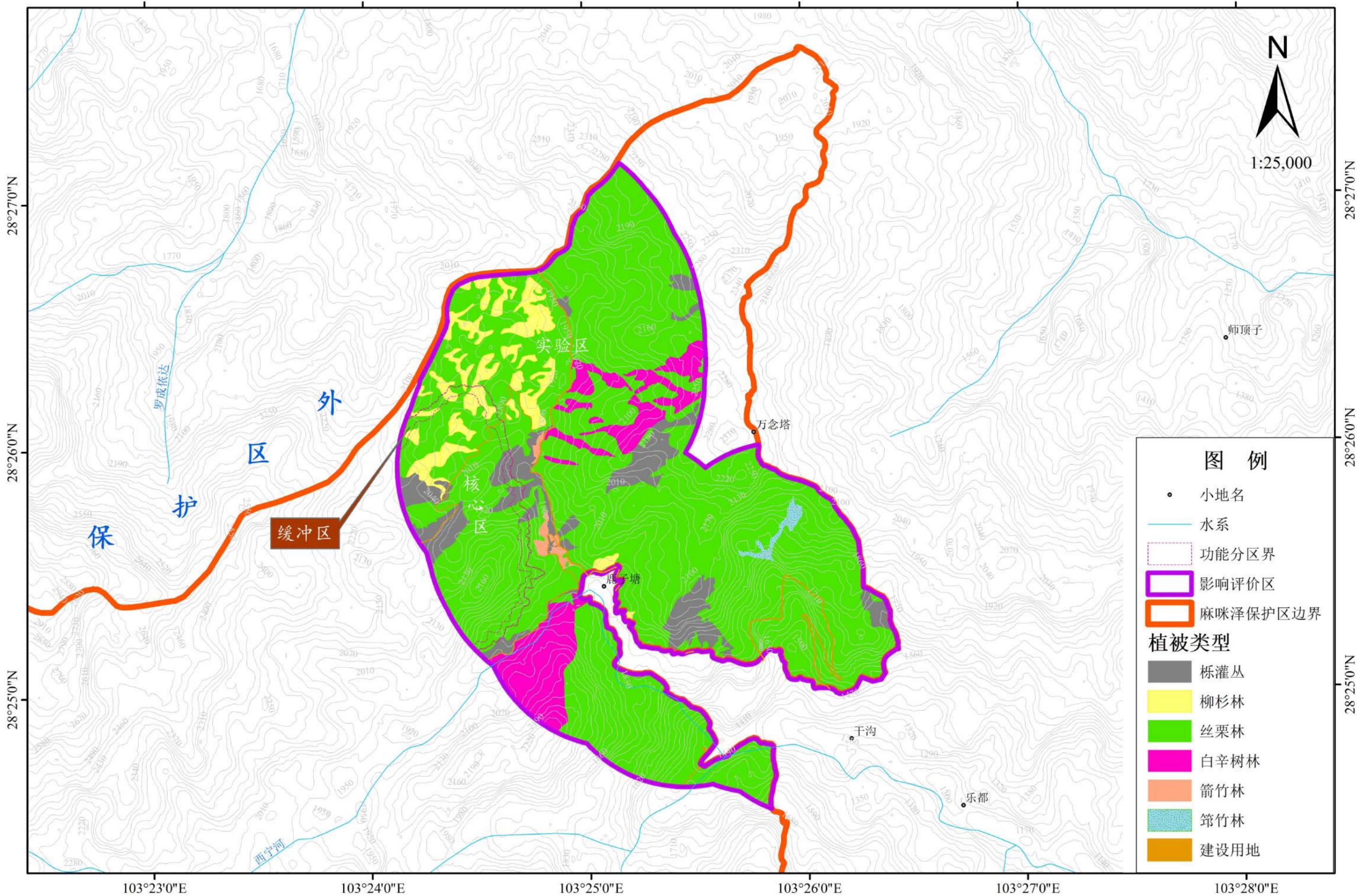
附图4 建设项目与四川麻咪泽省级自然保护区位置关系图



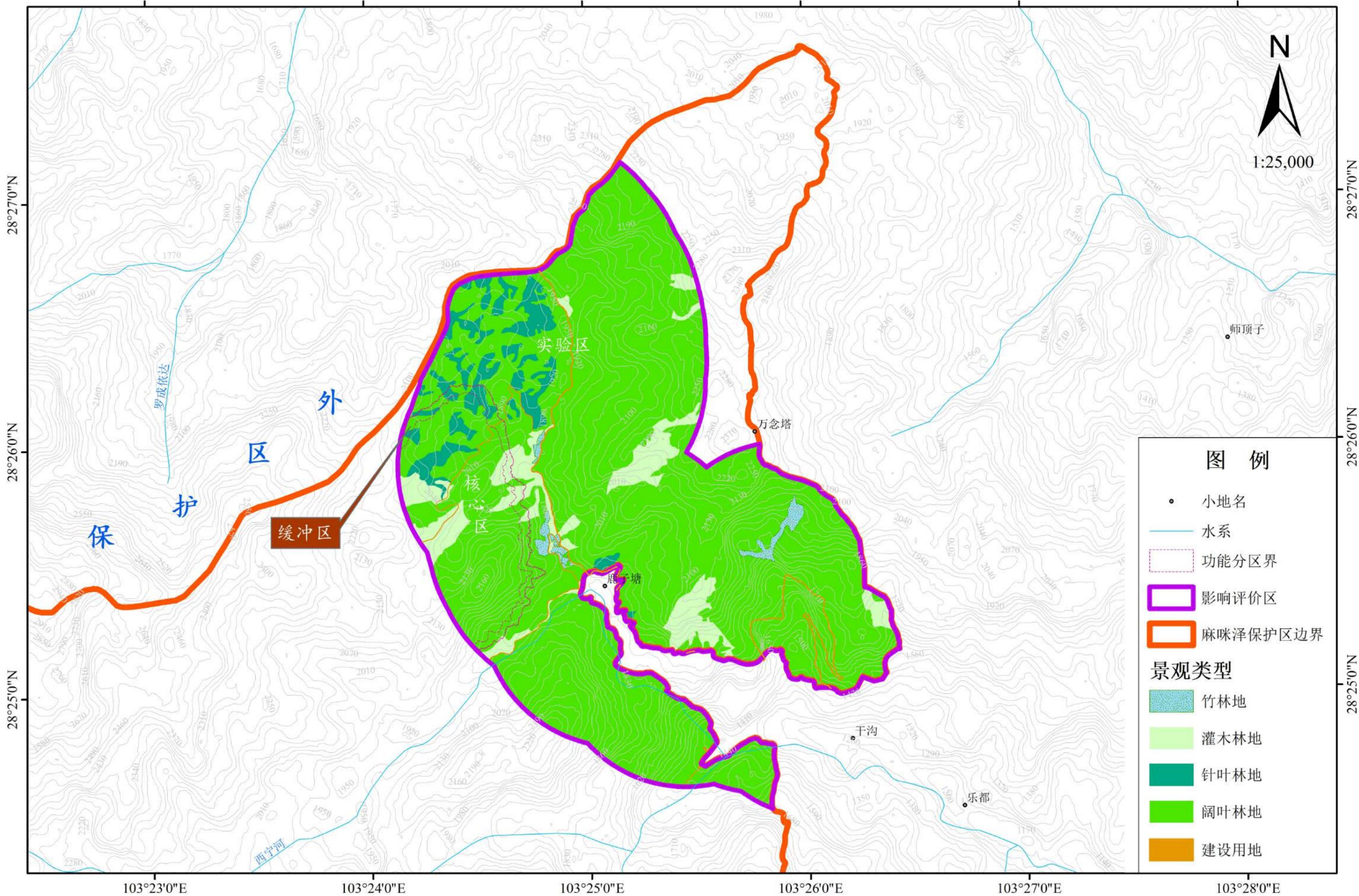
附图5 评价区土地利用现状图



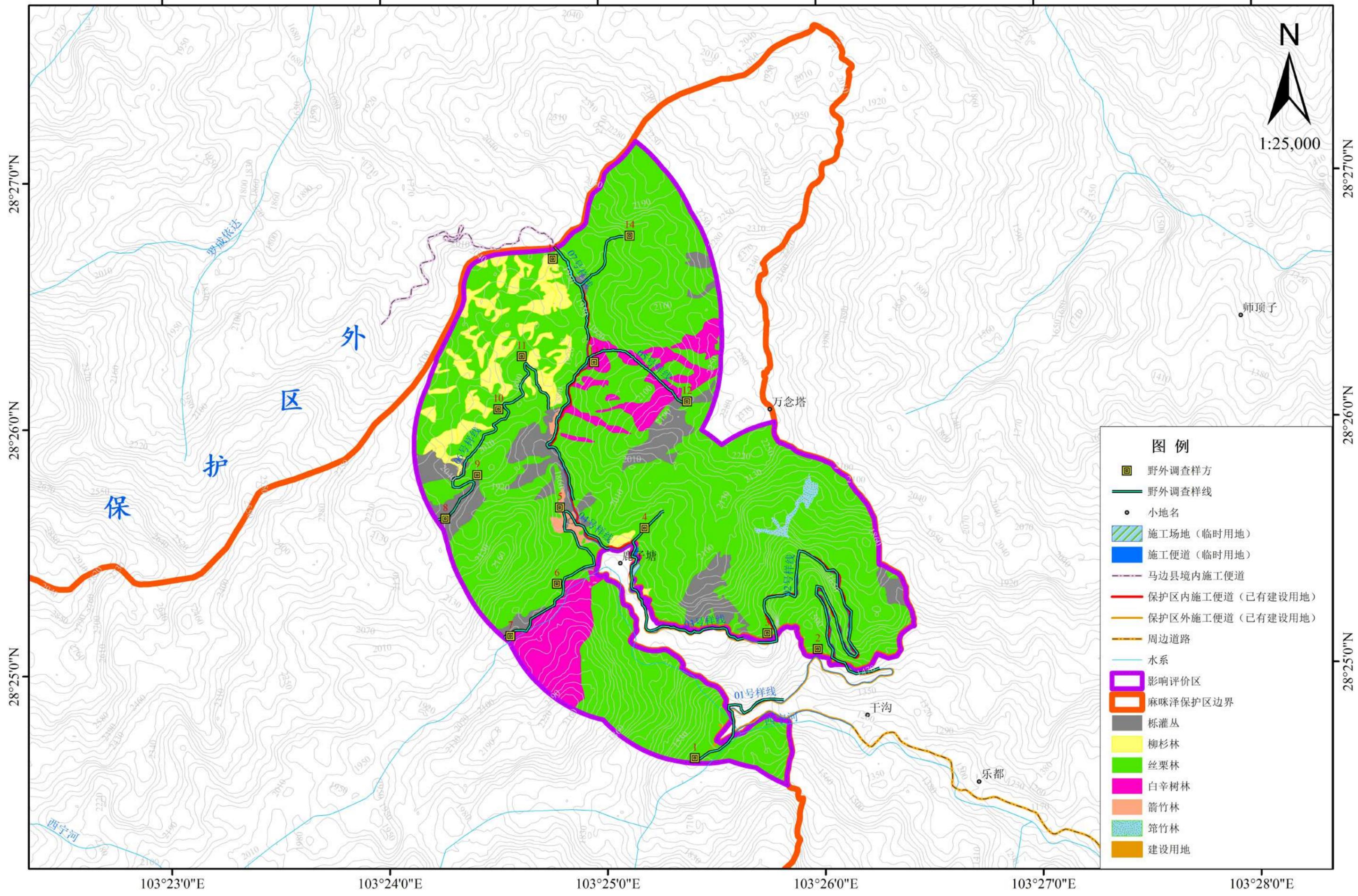
附图6 评价区植被类型图



附图7 评价区景观现状图



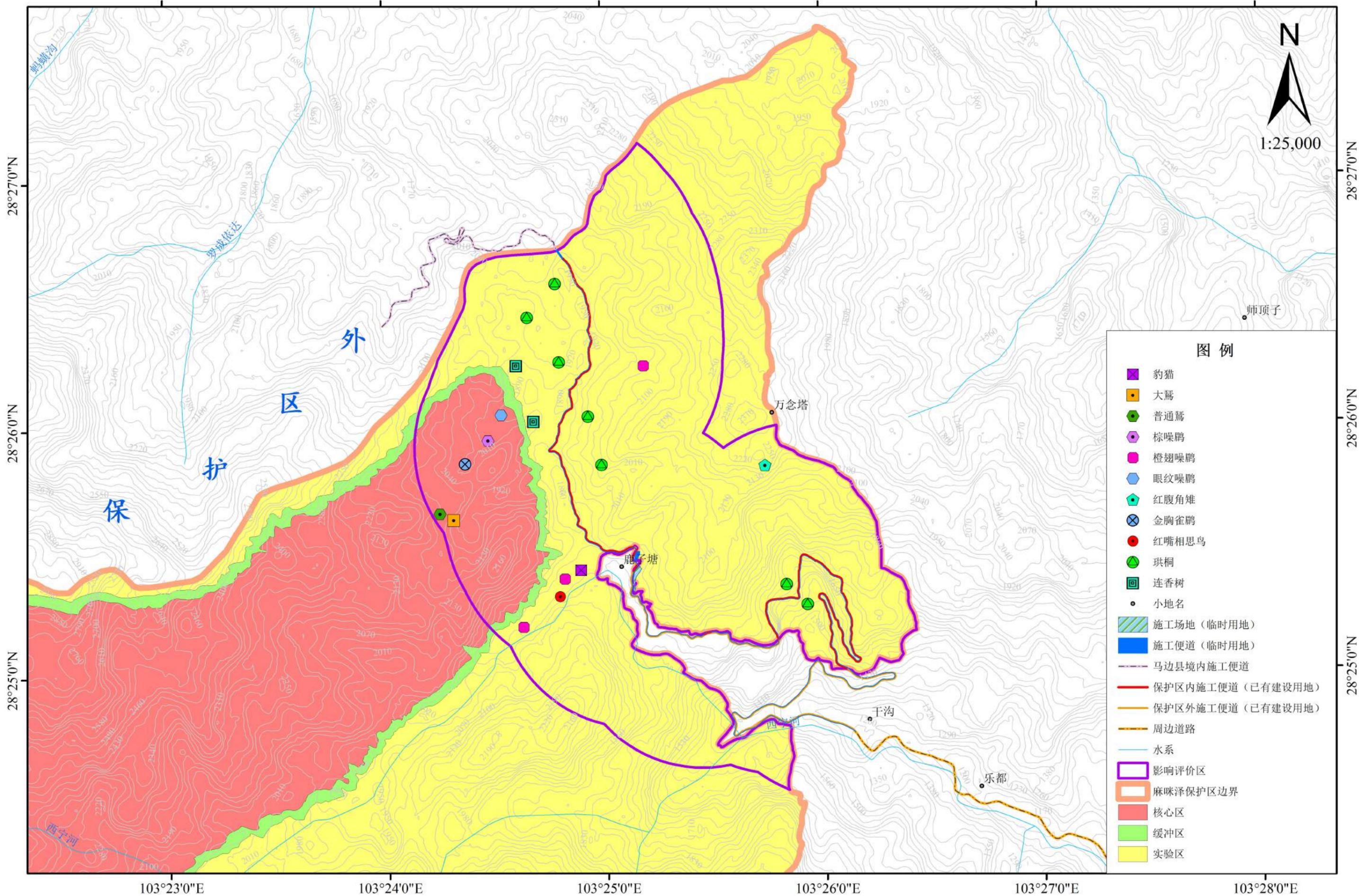
附图8 调查样方、样线分布图



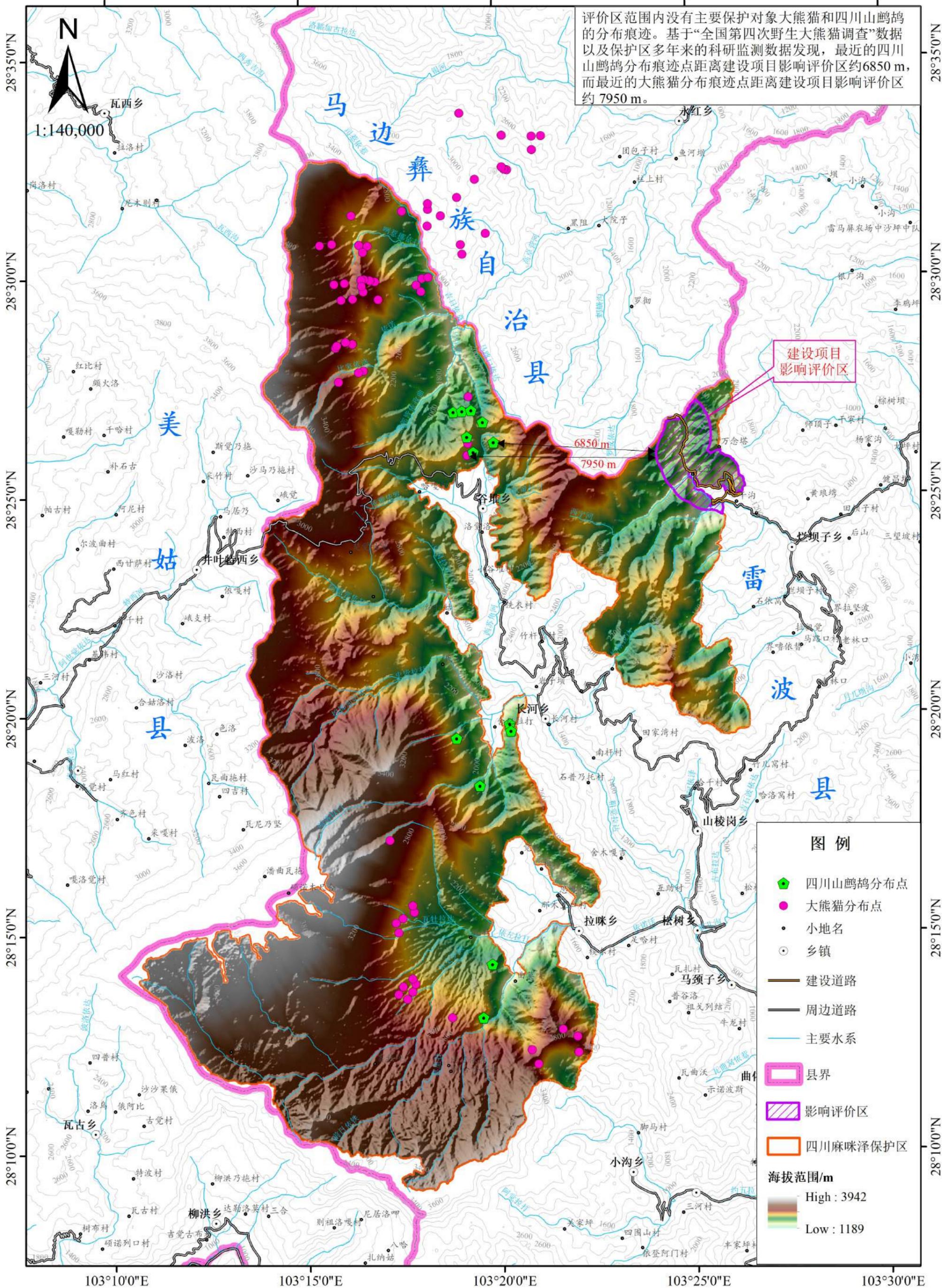
图例

- 野外调查样方
- 野外调查样线
- 小地名
- 施工场地(临时用地)
- 施工便道(临时用地)
- 马边县境内施工便道
- 保护区内施工便道(已有建设用地)
- 保护区外施工便道(已有建设用地)
- 周边道路
- 水系
- 影响评价区
- 麻咪泽保护区边界
- 柞灌丛
- 柳杉林
- 丝栗林
- 白辛树林
- 箭竹林
- 箬竹林
- 建设用地

附图9 评价区重点保护野生动植物分布图



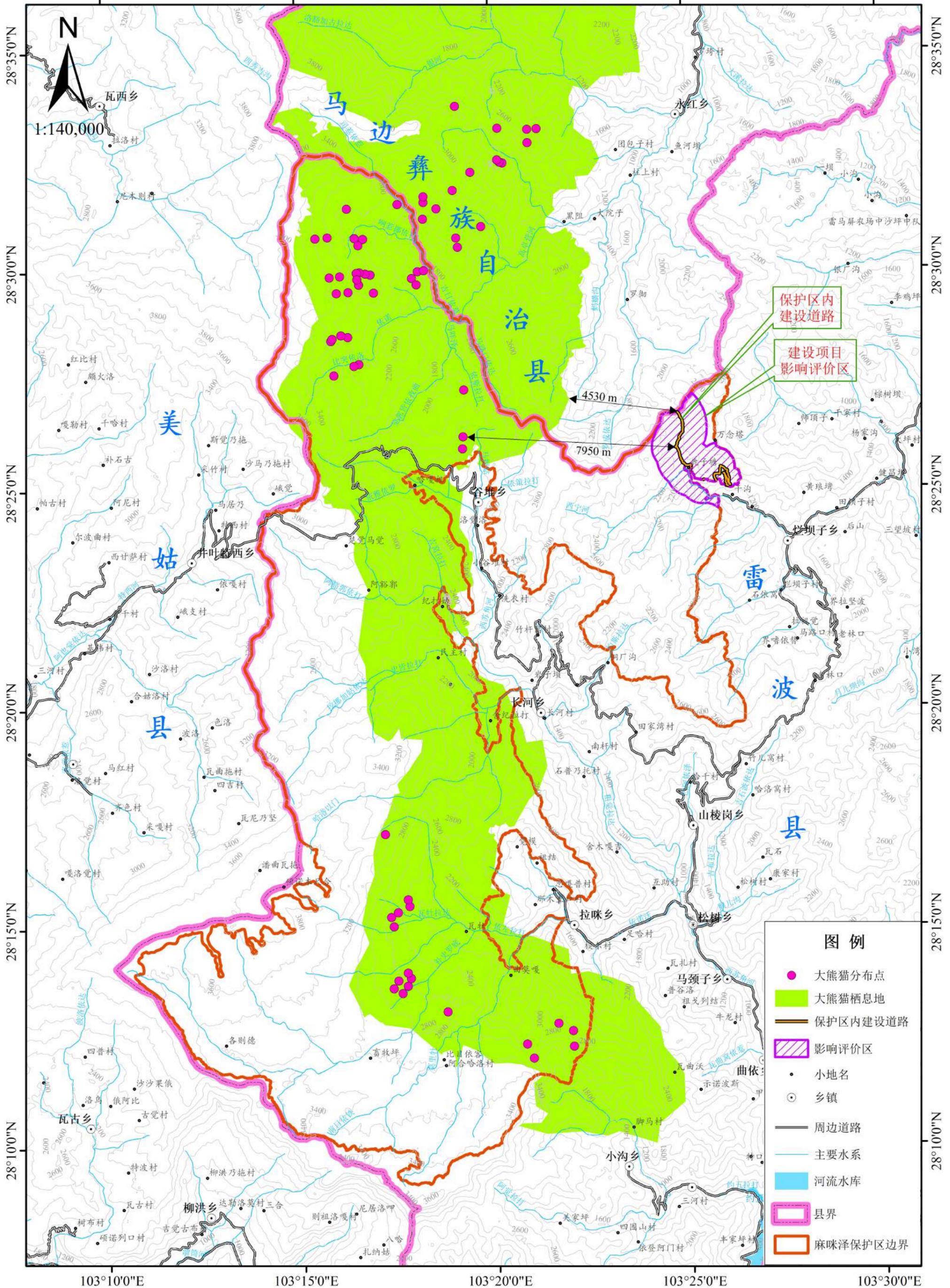
附图10 保护区及评价区主要保护对象分布图



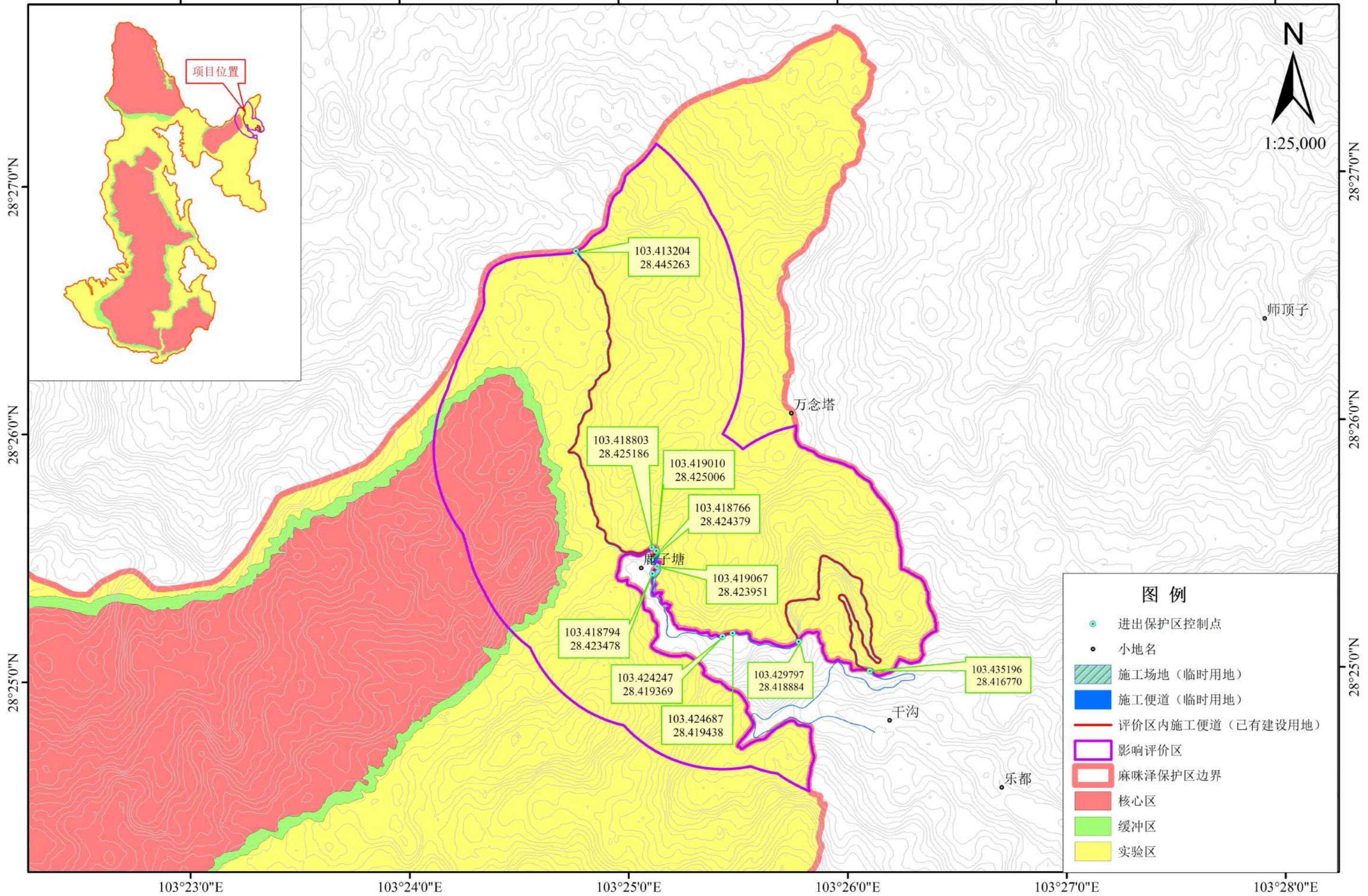
图例

- ◆ 四川山鹧鸪分布点
 - 大熊猫分布点
 - 小地名
 - 乡镇
 - 建设道路
 - 周边道路
 - 主要水系
 - 县界
 - 影响评价区
 - 四川麻味泽保护区
- 海拔范围/m**
- High : 3942
 - Low : 1189

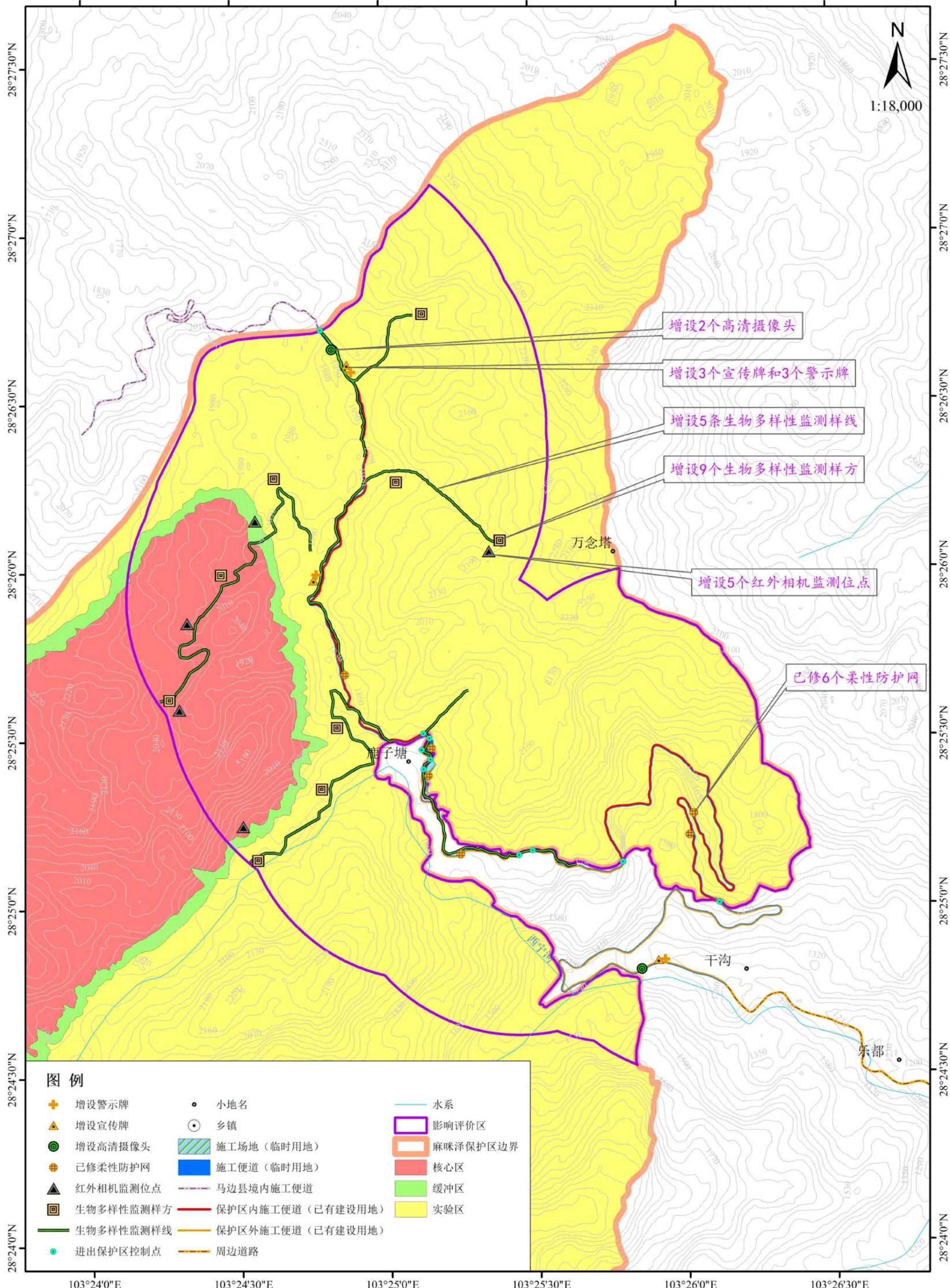
附图11 建设项目与大熊猫栖息地及痕迹点位置关系图



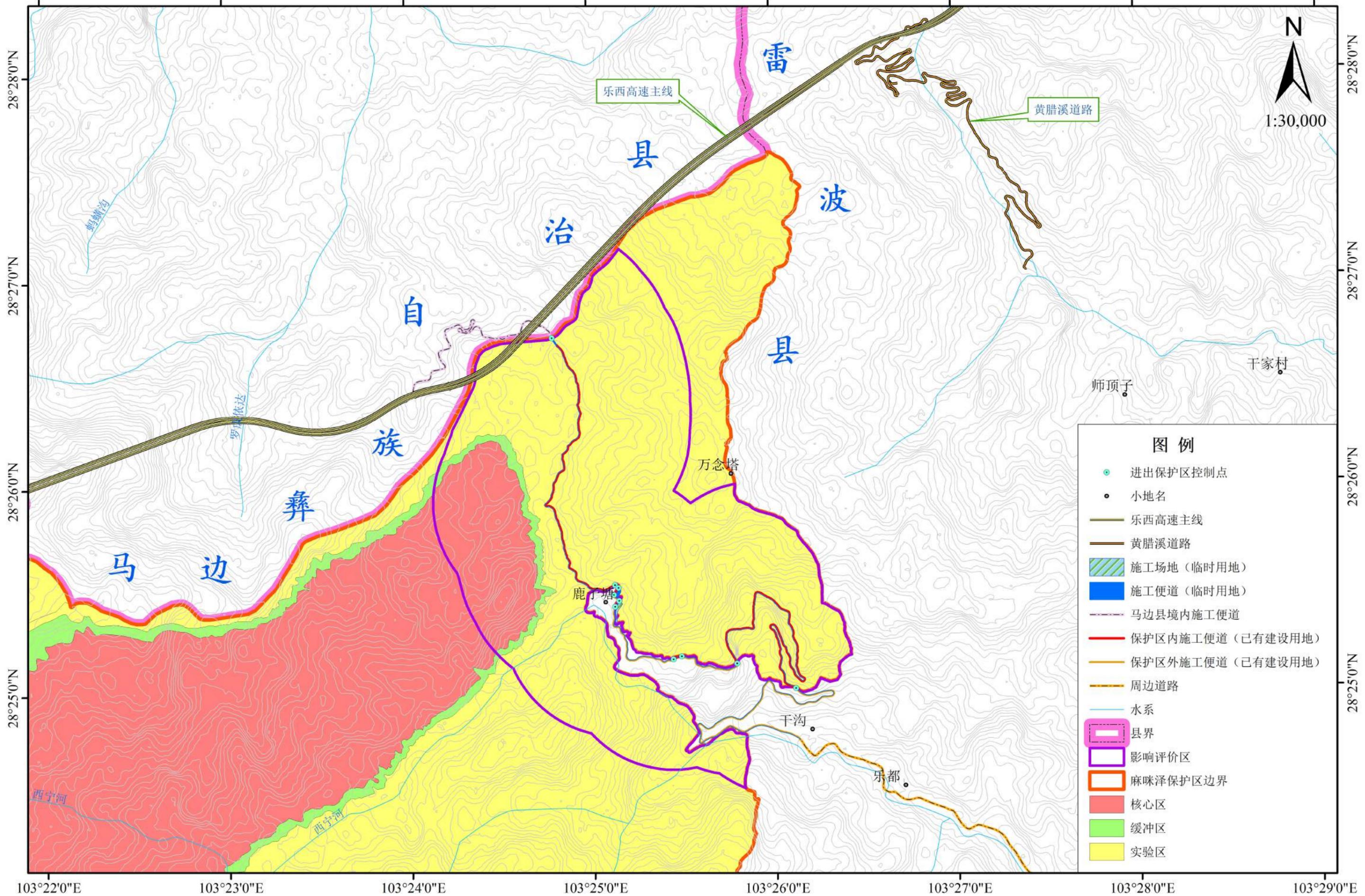
附图12 评价区建设项目工程布局图



附图13 影响消减措施分布图



附图14 建设项目与乐西高速马边至昭觉段位置关系图



《乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽
省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象
影响评价报告》专家评审意见

2022 年 3 月-4 月，四川省林业和草原局主持开展了《乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级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报告》（以下简称《评价报告》）专家通讯评审。评审专家组由四川大学、成都理工大学、四川省林业科学研究院、四川省林业和草原调查规划院、四川省大熊猫科学研究院等单位的专家组成（名单附后）。专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》，形成如下评审意见：

《评价报告》基础资料较翔实，结构合理，内容较全面，较客观地分析评价了乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，提出的自然生态保护措施基本可行，评价结论可信。评审专家组通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

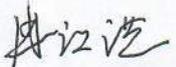
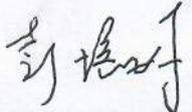
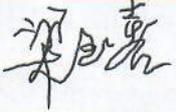
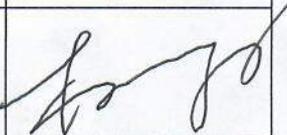
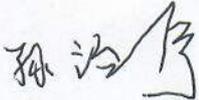
详述项目未被划入自然保护区前的建设和审批情况，细化生物多样性监测工程、植被恢复的具体措施，增加项目运营期的森林火灾风险防控预案。

请评价单位严格按照本评审意见和专家提出的其他意见修改完善《评价报告》。

专家组组长：


2022 年 4 月 26 日

《乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级
自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象
影响评价报告》评审专家名单

姓 名	单 位	职 称	签 名
组 长：冉江洪	四川大学	教 授	
成 员：彭培好	成都理工大学	教 授	
梁玉喜	四川省林业和草原调查规划院	高 工	
杨志松	四川省大熊猫科学研究院	研究员	
孙治宇	四川省林业科学研究院	研究员	

承诺书

本单位承诺：《乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级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报告》，依据经批准的四川麻咪泽省级自然保护区范围和功能区划，经现地调查、资料检索和统计分析编制，符合相关法律法规和技术规范标准。经现地调查，截止 2021 年 12 月，此项目已建成。本单位对《乐西高速马边至昭觉段 S1-8 施工便道项目对四川麻咪泽省级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报告》的科学性、真实性和准确性负责，并愿承担由此引发的相关责任。



2022 年 4 月 28 日