

金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施
建设项目对四川百草坡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

(报批稿)

四川省林业科学研究院

二〇二二年九月

金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设
项目对四川百草坡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

院 长：慕长龙 研究员

总工程师：邓东周 研究员

编制单位：四川省林业科学研究院

证书等级：工程咨询单位资格证书

证书编号：12510000450715839G-18ZYY18

发证单位：中华人民共和国国家发展和改革委员会

项 目 名 称： 金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设
项目对四川百草坡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

项目委托单位： 金阳县文化广播电视和旅游局

编 制 单 位： 四川省林业科学研究院

项目 负责人： 骆宗诗 硕 士 生 态 学 研 究 员

主要编写人员（含内外业）：

龚固堂	硕士	植物分类	研究员
林 静	博士	林 学	高级工程师
李谨宵	硕士	林 学	工程师
简 毅	博士	林 学	副研究员
符建荣	硕士	动 物 学	研究员
李 江	硕士	鸟 类	工程师
唐明坤	博士	两栖爬行类	高级工程师
谢大军	硕士	植物分类	副研究员
王疆评	硕士	两栖爬行类	高级工程师
刘 洋	硕士	动物学	副研究员
任 熙	硕士	生 态 学	工程师
李婉瑜	硕士	生 态 学	工程师
向大兵	硕士	生 态 学	工程师

数 据 统 计： 林 静

制 图： 李谨宵

承 诺 书

本单位承诺：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目对四川百草坡省级自然保护区影响评价报告，依据经批准的四川百草坡省级自然保护区范围和功能区划，经現地调查、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，本单位对该项目四川百草坡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，并愿承担由此引起的相关责任。

影响评价报告编制单位

（单位盖章）

2022年09月30日

摘 要

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目属金阳县旅游产业重点工程项目，项目工程既包括旅游基础设施和公共服务设施的建设，也包括对当地传统文化的保护和发扬，是该村乡村振兴的需要。本项目涉及的乡镇为热柯觉乡丙乙底村，为传统农业乡镇，曾经是深度贫困地区，旅游资源丰富且保存非常完整，但由于长期投入不足，基础设施和公共服务设施建设非常薄弱，旅游可进入性差，使得乡镇经济发展十分困难。因此本项目的建设实施是紧扣国家及地方各级政府关于乡村振兴的相关要求及发展特色旅游小镇的有关要求，也是凉山州金阳县全面建成小康社会的重要举措，充分考虑当地经济发展状况及旅游业发展计划和城市发展计划，推动乡镇旅游基础设施和公共服务水平的提升。对于促进地方经济发展、带动民族地区脱贫致富，推进景区改造提升，进一步打造丙乙底村农文旅品牌，建成彝家美丽乡村，建设生态城区等方面具有重要意义。

该项目建设地点涉及金阳县金阳县热柯觉乡丙乙底村。主要建设内容及规模为：本项目为新建工程，工程设计包含景区连接道路 4.5 公里，游客信息服务中心 1 座，旅游咨询中心 1 座，应急救援基地 1 个，配电房 1 座，生态厕所 2 座，生态停车场 1 个，其他配套建设设施 2 处，新建游步道 7 条 8 公里。主要建设内容包括道路修建，地基开挖与填埋，绿化工程，游步道工程，以及宣传牌、警示牌等。

根据国家及四川省地方相关法律法规，在提出进入自然保护区实验区建设设施的行政许可申请时，必须提交工程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，金阳县文化广播电视和旅游局特委托四川省林业科学研究院就“凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目”进入四川百草坡省级自然保护区实验区区域进行自然资源、自然生态系统和主要保护对象的实地调查、评估和撰写任务。我单位“四川省林业科学研究院”在接受委托后，于 2021 年 6 月~2022 年 3 月组织专业技术人员（相关专业人员包括动物学专业、植物学专业、湿地生态学专业、遥感制图及景观生态学专业等（分工见表 1-1），深入四川百草坡省级自然保护区，对凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目涉及保护区区域的自然资源、自然生态系统、主要保护对象以及社会经济环境等进行实地调查、统计和项目工程资料收集及核实。

根据实地调查，结合区域历史资料及已有的调查资料、参考文献等，凉山州金阳县沙

玛土司府景区基础设施建设项目评价区内不完全统计有：(1) 脊椎动物 19 目 46 科 78 种，其中两栖类 1 目 3 科 5 种、爬行类 1 目 4 科 5 种、鸟类 10 目 27 科 49 种、兽类 7 目 12 科 19 种。(2) 维管植物 427 种，隶属于 85 科 261 属，其中蕨类植物 10 科 14 属 21 种，裸子植物 2 科 6 属 13 种，被子植物 73 科 241 属 393 种，主要以菊科(Compositae/17 属 36 种)、蔷薇科(Rosaceae/15 属 27 种)、禾本科(Poaceae/16 属 22 种)、毛茛科(Ranunculaceae/9 属 15 种)、豆科(Leguminosae/8 属 10 种)等为主。

据调查记录和访问当地人员,评价区内可能有国家 I 级重点保护动物 1 种:金雕(*Aquila chrysaetos*); 国家 II 级重点保护动物 3 种:黑鸢(*Milvus migrans*)、藏酋猴 (*Macaca thibetana*)、豹猫 (*Felis bengalensis*), 但本次调查中仅观察到金雕和黑鸢从高空飞过评价区域上空, 未见其停留栖息和巢穴。调查记录到 1 种省级保护动物, 鹰鹃 (*Hierococcyx sparverioides*)。项目工程评价区内无重点保护野生植物分布。

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目对保护区的主要影响有施工占地、噪声、人为活动等可能造成对保护区林草火灾、化学品泄漏、外来物种入侵风险等, 且影响主要集中在施工期。但另一方面, 项目工程在保护区内不设置施工便道、施工营地、弃土场等, 通过减少临时占地、设立宣传牌警示牌、加强生态监测等措施, 可以大大地消减项目工程对保护区的生态影响。项目评价过程中采用图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学法等方法对生态影响进行了分析和预测, 对施工期和运营期各生态影响进行了预测。

在项目施工和运营期间, 应采取设置宣传和警示牌、植被恢复、生态监测以及生态影响后评估等生态保护工程措施, 从而把项目工程对保护区的不利生态影响降至最低。同时, 项目通过优化施工方案; 采用集中施工的方式缩短项目在保护区内的施工时间; 严格按照划定的占地范围进行施工, 不设置弃渣场、临时堆料场、施工便道等, 以减少保护区内临时占地面积, 从而进一步减小对保护区的影响。同时, 项目工程将使保护区面临外来物种入侵、化学品泄漏及林草火灾等潜在的生态风险; 这些影响和风险, 可以通过一系列的工程、技术和管理措施而得到有效控制。

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2022) 提出的影响预测和评价方法, 通过生态影响评分标准和赋分体系测算, 项目工程对四川百草坡省级自然保护区的生

态影响综合评价结论为“影响较小”。只要施工单位加强施工管理、文明施工，与保护区充分沟通和合作，严格按照相关法律法规办事，将各项生态保护措施落到实处，项目工程建设对保护区的影响可降到最低，区域生态功能不会因项目建设而发生改变和退化。从生态环境影响角度而言，该工程建设可行。

在本项目资料收集、现场调查和专题报告撰写的过程中，得到了金阳县林业和草原局、环保局、保护区管理单位等部门和项目建设单位的大力支持，在此一一表示衷心感谢。

目 录

摘 要	I
目 录	IV
第 1 章 前 言	1
1.1 项目背景	1
1.2 任务由来	2
1.3 项目建设的必要性分析	4
1.3.1 项目建设的必要性分析	4
1.3.2 项目无法避让保护区的原因分析	6
1.3.3 项目建设与相关法律法规符合性分析	7
1.4 评价报告编制依据	7
1.4.1 法律、法规及规划	7
1.4.2 规程、规范及标准	8
1.4.3 国际协议	9
1.4.4 技术成果资料	9
1.5 评价时间和工作区	9
1.5.1 调查时间	9
1.5.2 评价时段	9
1.5.3 评价工作区	9
1.6 评价等级、重点和原则	10
1.6.1 评价等级	10
1.6.2 评价重点	10
1.6.3 评价原则	10
1.7 评价目的	11
1.8 评价预期目标	11
第 2 章 建设项目概况	13
2.1 项目工程概要	13
2.2 项目基本情况	13
2.2.1 项目位置及布局	13
2.2.2 项目建设标准、规模及内容	14
2.2.3 项目建设占地面积及类型	15
2.3 项目工程设计方案及技术标准	16
2.3.1 主体建筑工程	16
2.3.2 游步道工程	17
2.3.3 旅游厕所	20
2.3.4 生态停车场工程	21
2.3.5 其他配套建设	21
2.3.6 给排水工程	24
2.3.7 电气照明工程	26

2.4 项目土石方平衡	27
2.5 项目规划设计的生态、环境保护和水土保持措施	27
2.5.1 项目可研阶段提出的环境保护措施	27
2.5.2 施工阶段环保措施	28
2.5.3 运营期环保措施	28
2.6 项目与相关规划的符合性分析	29
2.6.1 项目与保护区规划及保护要求的符合性分析	29
2.6.2 项目与《自然保护区条例》的符合性分析	29
2.6.3 项目与《四川自然保护区管理条例》的符合性分析	30
2.7 自然保护区内项目工程的基本情况	31
2.7.1 项目工程与保护区的区位关系	31
2.7.2 项目在保护区内的占地规模及类型	31
2.7.3 保护区内施工场地及施工便道设置情况	32
2.7.4 保护区内施工方案及技术标准	32
2.7.5 保护区内工程运营方案及作业范围	34
第3章 自然保护区概况	36
3.1 自然地理概况	36
3.1.1 地理位置及范围	36
3.1.2 地形地貌	36
3.1.3 土壤	36
3.1.4 气候	37
3.1.5 水文	37
3.2 社会经济概况	37
3.2.1 县域经济概况	37
3.2.2 保护区周边乡镇的社会经济概况	39
3.3 保护区法律地位及保护管理概况	40
3.3.1 历史沿革	40
3.3.2 法律地位	41
3.3.3 功能区划	41
3.3.4 保护类型与规模	42
3.3.5 管理机构及人员	42
3.4 保护区生态现状及其评价	42
3.4.1 野生植物资源	43
3.4.2 野生动物资源	43
3.4.3 生态系统及其生态质量	44
3.4.4 主要保护对象	49
3.6 保护区内既有建设项目现状	49
3.7 保护区面临的威胁	50
3.7.1 自然因素的威胁	50
3.7.2 人类活动的威胁	50
第4章 评价区域概况	52
4.1 评价区域划定原则和方法	52

4.2 评价区的范围和面积.....	52
4.3 生态调查方法.....	53
4.3.1 样线、样方布设.....	53
4.3.2 植物资源及土地覆被调查.....	54
4.3.3 动物资源调查.....	56
4.3.4 生物量调查.....	56
4.3.5 生态系统调查.....	57
4.3.6 景观资源调查.....	57
4.4 评价区生态现状.....	57
4.4.1 非生物因子现状.....	58
4.4.2 自然资源现状.....	59
4.4.3 野生动物多样性现状.....	66
4.4.4 植被多样性现状.....	71
4.4.5 生态系统现状.....	78
4.4.5 景观生态格局及特征现状.....	80
4.4.6 主要保护对象现状.....	84
4.4.7 主要威胁现状.....	84
4.5 评价区已有建设项目概况.....	85
第5章 生态影响识别及预测.....	86
5.1 生态影响识别.....	86
5.1.1 生态影响因素识别.....	86
5.1.2 生态影响对象识别.....	86
5.1.3 生态影响效应识别.....	86
5.2 生态影响预测内容及方法.....	92
5.2.1 生态影响预测内容.....	92
5.2.2 预测评价方法.....	92
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测.....	93
5.3.1 建设项目对环境空气质量的影响.....	93
5.3.2 建设项目对地表水环境质量的影响.....	93
5.3.3 建设项目对地下水的影响.....	94
5.3.4 建设项目对声环境的影响.....	94
5.3.5 建设项目对土壤的影响.....	95
5.4 建设项目对自然资源的影响预测.....	95
5.4.1 建设项目对土地资源的影响.....	95
5.4.2 建设项目对野生动物资源的影响.....	97
5.4.3 建设项目对重点保护动物的影响分析.....	104
5.4.4 建设项目对植物资源的影响.....	105
5.4.5 建设项目对国家重点保护野生植物资源的影响.....	108
5.5 建设项目对生态系统及景观生态体系的影响预测.....	109
5.5.1 建设项目对生态系统类型、面积的影响预测.....	109
5.5.2 建设项目对生态系统结构及功能的影响预测.....	110
5.5.3 建设项目对生态系统稳定性的影响分析.....	112

5.5.4 建设项目对生态系统完整性的影响分析	113
5.5.5 建设项目对生态系统多样性的影响分析	113
5.5.6 建设项目对景观生态体系的影响分析	114
5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测	117
5.7 项目工程对保护区社区的影响预测	117
5.8 工程建设的生态风险预测	117
5.8.1 森林火灾生态风险预测	117
5.8.2 化学品泄漏生态风险预测	119
5.8.3 外来物种引入生态风险预测	119
5.9 建设工程对保护区生态影响综合评价	120
5.10 已建工程回顾性评估及现状分析	122
第 6 章 生态影响消减措施建议	123
6.1 项目已采取的保护措施	123
6.1.1 施工方案的优化措施	123
6.1.2 施工期生态保护管理措施	124
6.1.3 施工期对主要生态因子的生态保护措施	124
6.1.4 施工期对动物的生态保护措施	127
6.1.5 施工期植物的生态保护措施	129
6.1.6 施工期重点保护动植物的保护措施	129
6.1.7 施工期生态系统保护及影响消减措施	130
6.1.8 施工期主要保护对象的保护措施	131
6.2 施工期生态保护措施的成效	131
6.2.1 动植物保护及植被恢复措施的成效	131
6.2.2 景观生态系统的保护成效	132
6.2.3 环境保护措施的成效	132
6.3 运营期生态保护及影响消减措施	132
6.3.1 运营期对主要生态因子的生态保护措施	132
6.3.2 运营期野生动物的生态保护措施	133
6.3.3 运营期野生植物的生态保护措施	133
6.3.4 运营期重点保护动植物的保护措施	133
6.3.5 生态系统保护及影响消减措施	133
6.3.6 运营期主要保护对象的保护措施	134
6.4 生态风险规避措施及应急预案	134
6.4.1 施工期生态风险规避措施	134
6.4.2 运营期生态风险规避措施	136
6.4.3 生态风险应急预案	137
6.5 生态恢复及补偿措施	138
6.5.1 植被恢复工程	139
6.5.2 标牌工程	142
6.5.3 生态教育与巡山保护	143
6.5.4 环境及生物多样性监测	144
6.5.5 工程建设后评估	146

6.6 生态保护与恢复措施投资估算	146
第 7 章 综合评价结论及建议	148
7.1 建设项目基本情况	148
7.1.1 项目工程建设规模	148
7.2 生态现状调查评价结论	148
7.3 生态影响分析结论	149
7.3.1 项目施工及运营对保护区自然资源的影响较小	149
7.3.2 项目施工及运营对生态系统的影响有限	149
7.3.3 项目工程对湿地生态系统功能的影响较小	150
7.3.4 项目工程对保护动植物的影响小	150
7.4 生态风险评价结论	150
7.5 综合评价结论	150
7.5 建议与要求	151
参考文献	152

附表

- 附表 1 保护区内工程项目占地及地理坐标一览表
- 附表 2 工程项目占用自然保护区土地及林木资源一览表
- 附表 3 项目工程影响评价区野生脊椎动物名录
- 附表 4 项目工程影响评价区维管植物名录
- 附表 5 项目工程影响评价区内样线调查表
- 附表 6 项目工程影响评价区内植物样方调查表

附图

- 附图 1 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程布局图
- 附图 2 四川百草坡省级自然保护区位置示意图
- 附图 3 项目建设与四川百草坡省级自然保护区功能区划图
- 附图 4 项目建设与四川百草坡省级自然保护区评价区位置关系图
- 附图 5 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区土地利用现状及水系图
- 附图 6 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区调查样方、样线分布图
- 附图 7 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础和公共服务设施建设项目评价区主要

林分类型分布图

附图 8 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区主要保护对象分布图

附图 8-1 凉山州金阳县百草坡省级自然保护区湿地资源分布图

附图 9 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区建设项目整体布局图

附图 10 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目消减措施分布图

附图 11 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区国家重点保护野生动植物分布图

附图 12 施工红线图

附件

- 1、工程占地区的实景及样线调查照片
- 2、金阳县发展改革和经济信息化局，金发改经信立[2020]156 号
- 3、金阳县发展改革和经济信息化局，金发改经信立[2020]157 号
- 4、金阳县文化广播电视和旅游局，金文广旅[2021]42 号
- 5、金阳县林业和草原局，金林草罚决字[2022]第 18 号
- 6、金阳县人民政府，金府函[2022]88 号
- 7、金阳县财政局，金财建[2020]35 号
- 8、金阳县发展改革和经济信息化局，金发改经信[2022]412 号

第 1 章 前 言

1.1 项目背景

金阳县地处四川省西南部、凉山彝族自治州东南部边沿，金沙江北岸大小凉山交界带。独特的自然景观与人文习俗，具有很高的旅游品位，开发生态旅游和休闲度假旅游的潜力很大。但由于历史和地理的原因，再加上长期以来投入严重不足，使得全县旅游基础设施建设非常薄弱，尤其突出表现在交通基础设施建设严重滞后，旅游可进入性差。也正因为如此，金阳的旅游资源保存非常完整，是全国仅存不多的未开发的旅游“处女地”，发展高端旅游的潜力巨大。

“十三五”期间，政府对旅游产业的导向性投入严重不足，旅游发展专项资金与发展目标极不匹配，致使金阳县旅游基础建设、整体形象推广、重点景区开发、旅游产品转型升级、旅游人才队伍建设、旅游公共服务体系建设等方面没有大的起色，金阳县旅游发展基金迟迟没有建立起来，政府对于旅游业发展的战略性文件迟迟没有出台，致使旅游业壮大发展缺乏有效的政策导向。

近年来，金阳县委县政府按照既定目标，依托金阳旅游资源禀赋、得天独厚的优势，全面深化“全域旅游、全民旅游”发展，全方位、全产业打造旅游首位产业，坚持市场化运作和自主开发“两条腿”走路，加快推进旅游产业特色化、品牌化、融合化发展，全力打造金沙江大峡谷旅游经济带上的最佳旅游目的地和前进基地，把旅游产业打造成为金阳经济发展的支柱产业，实现由旅游资源大县向生态旅游强县的转变。

根据金阳县城市总体规划，金阳县旅游发展总体布局为“一心一带两区”。

(1) 一心：指金阳县城，主要在县城新区布置游客接待中心和宾馆。(2) 一带：即沿金沙江观光探险体验带，在金沙江大峡谷段建立攀崖、索道滑行、漂流等休闲、运动、娱乐、探险等体育旅游。(3) 两区：包括乡村休闲度假区和生态观光体验区。乡村休闲度假区中建设以天地坝镇、对坪镇、山江乡石子坝村、热柯觉乡丙乙底村、派来镇等地为主，农家乐、乡村度假村形成餐饮娱乐、民俗文化体验、农产品采摘加工体验于一体的乡村旅游度假村。生态观光体验区建成以百草坡、索玛花海为主要范围的生态观光、休闲旅游区。在百草坡景区建立森林浴、雾浴、阳光浴、跑步浴、疗养度假氧吧等生态养生旅游。

本项目位于热柯觉乡丙乙底村，是规划的两区中的重点建设项目。金阳县丙乙底村大力发展旅游业，发展旅游的好处是看得见、摸得着的，以索玛花文化旅游节带动旅游发展，旅游效果明显。2020年以来，丙乙底村先后建成了彝族风情一条街、旅游集散中心、十月太阳历广场、索玛花观景平台、垃圾房等设施，制约旅游业发展的瓶颈将逐步被破除。

目前制约丙乙底村旅游发展的还有其他因素，主要是旅游基础设施不够完善，旅游接待能力有限，本项目的建设完善丙乙底村旅游基础设施，持续推进景区改造提升，大力发展夏季避暑休闲游、冬季日光康养游等，进一步提升打造丙乙底村农文旅品牌，建成彝家美丽乡村，为乡村振兴注入新的动力源泉，巩固脱贫攻坚成效。

金阳县文化广播电视和旅游局委托北京东方华太工程咨询有限公司对凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目进行可行性论证。北京东方华太工程咨询有限公司于2020年6月完成了《凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目可行性研究报告（代项目建议书）》和《凉山州金阳县公共服务设施建设项目可行性研究报告（代项目建议书）》以下简称《可研报告》，2020年6月10日金阳县发展改革和经济信息化局以“金发改经信立[2020]156号文”和“金发改经信立[2020]157号文”对项目《可研报告》进行了批复，批复项目名称为“凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目”和“凉山州金阳县公共服务设施建设项目”，建设地点为金阳县热柯觉乡丙乙底村。因该项目时间紧、任务重，项目施工方为尽快完成建设任务，在项目还未取得进入保护区行政许可前提下擅自进入保护区开展建设工作，金阳县林草局以金林草罚决字〔2022〕18号对项目施工方进行了行政处罚，项目施工方按照处罚决定书足额缴纳了罚款。目前项目已具备办理保护区准入许可的条件。

1.2 任务由来

依据《凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目可行性研究报告（代项目建议书）》和《凉山州金阳县公共服务设施建设项目可行性研究报告（代项目建议书）》及其附图，该工程位于四川百草坡省级自然保护区的实验区内，主要建设内容包括景区内部连接道路、旅游咨询中心、旅游应急救援基地、生态厕所、游客信息服务中心、停车场、游步道及相关附属配套设施等，共计占用保护区土地面积为4.1670hm²。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共

和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护条例》、国家环保总局《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》（环发[1999]177号）、《四川省人民政府办公厅关于进一步加强自然保护区管理的通知》（川办发〔2012〕41号）、国家林业局公告2004年第3号、四川省林业厅公告2006年第1号要求和四川省林业厅行政审批及公共服务事项办事指南中《进入自然保护区从事特定活动（B类）》（2009年5月）的要求，在提出进入自然保护区实验区建设设施的行政许可申请时，必须提交工程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，金阳县文化广播电视和旅游局特委托四川省林业科学研究院就“凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目”进入四川百草坡省级自然保护区实验区区域进行自然资源、自然生态系统和主要保护对象的实地调查，并在调查基础上负责编制项目工程对四川百草坡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评价报告。

我院接受委托后，于2021年6月~2022年3月组织专业技术人员（相关专业人员包括动物学专业、植物学专业、湿地生态学专业、遥感制图及景观生态学专业等，分工见表1-1）深入四川百草坡省级自然保护区，对凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目涉及保护区区域的自然资源、自然生态系统、主要保护对象以及社会经济环境等进行实地调查、统计和项目工程资料收集及核实。经实地调查核实，“凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目”在未取得保护区行政许可的情况下，提前开工建设，随后金阳县林草局对其行为进行了行政处罚（金林草罚决字[2022]第18号）责令其立即停止违法行为，现已全面停工。在实地调查的基础上，充分收集相关文献资料，广泛听取当地群众、保护区管理人员对工程项目的意见，并对建设单位提供的工程初步设计文件等进行了认真分析研究后，编制完成了《凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目对四川百草坡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评价报告》。

表1-1 调查和评价人员分工表

姓名	职称或学位	专业	分工
骆宗诗	研究员	生态学	项目总负责
龚固堂	研究员	植物分类	植物调查\资料搜集

林 静	工程师	林 学	植物调查\数据整理
李谨宵	工程师	林 学	植物调查\制图
简 毅	副研究员	林 学	植物调查\资料整理
唐明坤	高级工程师	两栖爬行类	动物调查\资料搜集
谢大军	副研究员	植物分类	植物调查\资料整理
王疆评	高级工程师	两栖爬行类	动物调查\资料整理
刘 洋	副研究员	动 物 学	动物调查\资料搜集
李江	硕士	生 态 学	植物调查\资料整理
任熙	硕士	生 态 学	鸟类调查\资料整理
李婉瑜	硕士	生 态 学	植物调查\资料整理
向大兵	硕士	生 态 学	鸟类调查\资料整理

1.3 项目建设的必要性分析

1.3.1 项目建设的必要性分析

(1) 是建立旅游经济强省的重要体现

“十二五”时期，四川全省旅游业发展取得了重大成就。旅游经济持续高位增长，旅游产业综合实力大幅提升，实现了从旅游资源大省向旅游经济大省的跨越。2020年，旅游业对全省地区生产总值的贡献率达到15.19%，全省通过发展旅游带动农民致富的行政村已超过5000个、带动1000余万农民直接和间接受益。旅游业已逐渐成为我省民族地区对外开放、增进民族团结和实现长治久安的和谐产业。

金阳境内自然景观极其丰富，海拔高差大，拥有面积达10万余亩，品种多达50余种的万顷索玛花海；山形千姿百态、百草滋生、百木葱茏、百花争艳、百兽出没、百鸟飞鸣、百溪成河的百草坡。金阳独特的自然景观与人文习俗，具有很高的旅游品位，开发生态旅游和休闲度假旅游的潜力很大，项目本身即是四川省建立旅游经济强省的重要体现，其建设也必将推动金阳县经济的发展。

(2) 有利于凉山州旅游业加速发展

2020年，四川共接待国内游客6.69亿人次，接待入境游客336.17万人次，同比增长9.9%，实现旅游外汇收入14.47亿美元，同比增长16.7%。全省旅游经济运行总体稳中有

进，三大市场呈现稳步发展的特征。旅游经济运行质量不断提高，旅游对扩内需、促消费、稳增长、惠民生的作用日益显著。据统计，凉山州接待游客总人次在全省 21 个市州中排名第三位，仅次于成都市和乐山市，但是旅游总收入却排名第 8 位，说明凉山州旅游消费水平明显偏低，主要归结为旅游产品丰富性的问题。

该项目正是在凉山州旅游业迎接再次腾飞发展的背景下提出的，它是凉山州丰富旅游产品的典范，项目建设对凉山州旅游业的发展将起到积极的促进作用。

(3) 是巩固脱贫成效的需要

根据《四川省“十三五”旅游扶贫专项规划》，“十三五”期间全省旅游产业扶贫的对象主要涉及 20 个市州、139 个县、27.9 万贫困人口。而金阳县作为国家级贫困县，抓住机遇发展以地方特色为主的旅游业，按照旅游发展总体布局“一心一带两区”，项目所在地热柯觉乡丙乙底村涉及乡村休闲度假区和生态观光体验区，处于发展地方旅游产业重要位置。因此，本项目的建设可以明显改善项目区的基础设施以及提高公共服务水平，为巩固脱贫攻坚成效，更为下一步乡村振兴打下基础。

(4) 金阳县经济自身发展的需要

金阳县旅游产业发展呈现出长足发展的良好态势，以旅游业为典型的第三产业拉动 GDP 增长 12.06 个百分点。本项目的实施将为当地提供更多的就业岗位，带动当地经济的发展。

(5) 满足游客的需要

随着国民经济的不断发展，人们可支配收入与文化素质的普遍提高以及休假期的延长，人们的旅游经验越来越丰富，对旅游活动的要求也越来越高，旅游已逐步成为人们生活中的必需品，因此，游客对于景区的要求也越来越苛刻。然而金阳县目前已开发的旅游景点接待游客的能力依然有很大的限制，景点的观赏效果也受到极大的影响，加强和改善旅游基础设施建设，不仅能够解决亟需的不断扩大的游客容量问题，同时也提高了金阳县的旅游品位，为构建金沙江旅游经济带，为打造国家级全域旅游示范区做出新贡献。

随着金阳对外交通条件的改善，特别是宜攀高速公路的修建，可使得旅游资源将得到更加有效的利用，有望成为金阳县域经济的支柱产业之一。

(6) 金阳县丙乙底村特色旅游资源发展需要

2009年，土司文化作为我国宝贵民族文化资源，被列为各级政府保护、开发的对象；2012年以来，国家社科基金重大招标项目、西部项目开始大力扶持土司文化，国家文物部门也对土司“遗址”进行保护、考古、研究和开发明显加强。近年来，我国少数民族地区也相继出现了土司文化保护和资源利用热。凉山彝族土司文化既属于我国各历史时期，中央集权政府为治理边陲地区而设立的册封制、世袭制权力治的物态文化，又兼备凉山地区独特的自然资源、地域文化、民族心态的人文文化发展内涵，具有很高的旅游价值。沙玛土司府原址位于金阳县热柯觉乡丙乙底村，地处10万亩索玛花海中，紧邻208省道，交通便利，幅员面积15平方公里，辖2个村民小组242户896人。近年来，该村紧紧围绕农文旅相结合的工作思路，以“三个结合”，积极打造旅游示范新村，沙玛土司府景区旅游基础设施的建设是金阳县丙乙底村特色旅游资源发展需要。

综上所述，本项目的建设对提高金阳县旅游文化水平，促进金阳县的社会和谐和经济发展有着重要的意义，项目建设有着显著的必要性。

1.3.2 项目无法避让保护区的原因分析

四川百草坡省级自然保护区实验区覆盖了金阳县热柯觉乡丙乙底村，本项目位于保护区西南角，北接索玛花文化广场（即将建设旅游集散中心），西邻省道S208，东邻即将建设的乌蒙山区索玛花品种基因库，很好的把金阳县发展规划的旅游景点联系起来，这对当地旅游业的发展、保护区生物多样性的保护和保护区宣教功能的发挥都起到不可替代的作用。

景区连接道路全部位于百草坡自然保护区实验区，起于保护区百草坡热柯觉中心村则呷组，止于热柯觉中心村丙乙底组，主要是对原有通村公路的硬化处理；游步道大部分位于保护区内，主要是原村民放牧小道或耕作小道上进行提升改造，故道路的修建无法避让保护区。沙玛土司府原址已经在保护区内，为更好的对土司府原址进行保护、开发利用，项目主体工程在围绕原址进行修建，土司府位于保护区西南角，紧邻省道S208，如生态停车场、游客信息服务中心、旅游咨询中心及其配套的场坪移出保护区，根据临近地区地形地貌将无位置修建，也不能起到基础设施和公共服务的功能，故项目实施无法避开保护区。

在综合考虑区域环境条件（地形地貌）及丙乙底村旅游产业的发展现状情况，凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目不可避免的要进入四川百草

坡省级自然保护区实验区。

1.3.3 项目建设与相关法律法规符合性分析

该项目属基础设施建设项目，也是金阳县脱贫攻坚和乡村振兴有效衔接的重要工程，同时也是科普宣传等生态保护措施的体现，项目取得进入保护区许可后将立即办理相关使用林地手续。项目建设不涉及天然林，不会破坏现有天然林资源。因此项目符合《森林法》第二十一条、三十二条之规定。项目建设充分利用了金阳县百草坡镇丙乙底村现有道路等建设用地，减少了对农用地的占用。同时，该项目不占用基本农田，符合《中华人民共和国土地管理法》第十七条、第二十一条之规定。该项目位于四川百草坡省级自然保护区实验区，且不属于污染环境的生产设施，符合《四川省自然保护区管理条例》第二十四条之规定。综上所述，项目建设符合国家地方相关法律法规。

1.4 评价报告编制依据

1.4.1 法律、法规及规划

- 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）
- 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）
- 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）
- 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）
- 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日公布）
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）
- 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修正）
- 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）
- 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修改）
- 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修改）
- 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）
- 《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）
- 《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发〔2005〕40号）

- 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年12月30日修改）
- 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（林护〔1985〕273号）
- 《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（2008年7月起施行）
- 《四川省自然保护区管理条例》（2009年3月27日修正）
- 《四川省生态省建设规划纲要》（2006年10月）
- 《四川省生态功能区划》（2006年9月）
- 《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日公布）
- 《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月5日公布）
- 《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）》
- 《四川省重点保护野生动物名录》（1990年3月12日公布）
- 《四川省重点保护野生植物名录》（2016年2月5日公布）
- 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）
- 《中华人民共和国公路法》（2017年11月4日修正）

1.4.2 规程、规范及标准

- 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2020年11月30日发布）
- 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）
- 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）
- 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- 《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）
- 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）
- 《自然保护区土地覆被类型划分》（LY/T 1725-2008）

- 《野生植物资源调查技术规程》(LY/T 1820-2009)
- 《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T2242-2014)
- 《自然保护区生物多样性调查规范》(LY/T 1814-2009)
- 《自然保护区类型与级别划分原则》(GB/T 14529-93)
- 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)
- 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)

1.4.3 国际协议

- 《濒危野生动植物种国际贸易公约》(1973年6月21日在美国首府华盛顿所签署)
- 《保护世界文化和自然遗产公约》(1972年11月16日通过)
- 《生物多样性公约》(1992年6月1日通过)

1.4.4 技术成果资料

- 《凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目可行性研究报告(代项目建议书)》(北京东方华太工程咨询有限公司, 2020年6月);
- 《四川百草坡省级自然保护区总体规划》(2011年);
- 《四川百草坡省级自然保护区科学考察报告》(2011年)。

1.5 评价时间和工作区

1.5.1 调查时间

野外调查开展时间为: 2021年5-6月进行了第一详细调查及资料收集工作; 2022年3月对评价区内的鸟类及兽类等进行了二次补充调查和走访咨询。

1.5.2 评价时段

评价时段包括施工期和运营期, 其中施工期为12个月, 运营期为工程完工至工程使用寿命结束的整个时间段。

1.5.3 评价工作区

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的相关规定, 结合“凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目可行性研究报告”、凉山州金阳县公共服务设施建设项目可行性研究报告”和四川百草坡省级自然保护区的实际情况, 将保护区内项目

线路两侧以第一重自然山脊以内作为调查评价区边界，或在开阔地以道路线路经过区域两侧延伸 1000m 作为调查评价区边界。金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目对四川百草坡省级自然保护区的影响调查评价区总面积为 1981.60hm²，涉及保护区的实验区和缓冲区。

1.6 评价等级、重点和原则

1.6.1 评价等级

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目涉及四川百草坡省级自然保护区的实验区，工程评价区属特殊生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中生态影响评价工作等级划分标准，确定评价等级采用一级。

1.6.2 评价重点

根据项目工程的特点，结合项目评价区内环境功能的要求，本次环境影响评价工作的重点划分为直接影响区和间接影响区。

（1）直接影响区指：项目建设永久占地或砍伐林木、破坏植被的区域，评价内容包括生态影响和环境影响。

（2）间接影响区指：建设期和运营期间人为活动、施工、工程运行、潜在危害等因素对保护区生态环境影响可及的区域，评价内容包括生态影响和环境影响。

此外，项目工程施工期重点分析施工占地、环境污染、施工损伤、人为活动等因素对评价区域自然资源、自然生态系统和主要保护对象及其栖息地环境的影响。运营期主要分析道路阻隔效应、接近效应、污染效应等及火灾隐患、外来物种入侵、化学品泄漏及恶性交通事故等风险对评价区域自然资源、自然生态系统及主要保护对象的生态影响；同时重点分析项目建成后对保护区功能区划及主要保护对象的影响和与既有项目对保护区的累积叠加影响。

1.6.3 评价原则

（1）科学客观原则：根据项目工程类型和保护对象等的具体情况，合理确定影响范围；以实事求是的工作作风，客观分析工程影响因素，认真调查影响范围内的生态环境现状和主要保护对象；以保护生物学、生态学和相关学科的基本理论为依据，结合国内外相关领

域的行业规范，选用科学的评价指标，采用先进的分析方法和技术手段对工程项目的影响进行公正的评价。

(2) 突出针对性原则：根据建设项目类别、自然保护区类型以及主要保护对象等的特点，针对关键物种和生态系统，针对性地开展调查和评价，提出针对性影响消减措施。

(3) 坚持重点与全面相结合的原则：既要突出项目涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾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的结构与功能的完整性。

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

(5) 可操作性原则：采用易于获取或预测的关键指标和参数，并提供相应的参数测定技术，避免技术复杂、过程冗长、短期内难以准确测定的指标。

(6) 直接影响为主、间接影响为辅的原则：重点分析、研究工程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。

(7) 预防优先、恢复为辅的原则：有替代方案减轻或避免对保护区造成生态影响的，推荐使用替代方案；无替代方案的，提出与当地生态功能区划相适应的恢复、补偿措施。

1.7 评价目的

根据金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目的工程布局、建设内容、建设规模、占地范围、施工方案、营运模式和生态与环境保护设计方案以及四川百草坡省级自然保护区生态现状、管理要求，识别工程对自然保护区主要非生物因子、自然资源、生态系统及主要保护对象等方面的影响因子，分析、预测、评价影响的对象、性质、范围和程度，评估工程规划与设计的生态与环境保护措施的可行性和有效性。

根据影响评价结果补充和完善具有针对性和可操作性的生态保护措施，把金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目对四川百草坡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降到最低程度，并按照保护优先、协调发展的原则，提出建设项目是否可以在保护区内建设的决策建议。

1.8 评价预期目标

根据金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目的性质及工程建

设对四川百草坡省级自然保护区内的自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响进行分析与评价，并提出以下控制目标：

(1) 保护区环境质量现状、自然资源、自然生态系统和主要保护对象等不因工程建设而受到大的负面影响；

(2) 工程所在区域自然生态系统的生产力和稳定性不因工程建设而衰退至低一级别的自然生态系统；

(3) 新增的水土流失量可以得到有效控制；

(4) 国家保护野生动植物不会受到明显影响；

(5) 工程项目对大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响得到有效控制；

(6) 工程建设后使用期间，意外事故等对保护区主要保护对象和自然生态系统的影响得到有效控制。

第 2 章 建设项目概况

2.1 项目工程概要

(1) 项目名称：凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目；

(2) 建设单位：金阳县文化广播电视和旅游局；

(3) 建设性质：新建；

(4) 建设地址：金阳县热柯觉乡丙乙底村；

(5) 建设内容及占地面积：景区内部连接道路 2.5929hm²，旅游咨询中心 0.0543 hm²，游客应急救援中心 0.11 hm²，生态停车场 0.30 hm²，旅游厕所 2 座 0.02hm²，游客信息服务设施 0.035 hm²，游步道 0.9877 hm²，其他配套建设（场坪和休憩亭）0.4727hm²；

(6) 项目投资：项目概算总投资金额 2399.00 万元，资金来源：中央预算和地方配套资金。

2.2 项目基本情况

2.2.1 项目位置及布局

凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目位于金阳县热柯觉乡丙乙底村，绝大部分进入四川百草坡自然保护区实验区。项目总占地 4.5726 hm²，其中保护区实验区内总占地 4.1670 hm²，均为永久占地，无临时占地。

景区内部连接道路 2 条，长 4.5km，宽 5m，均位于四川百草坡保护区实验区内，占地 2.5929hm²。一条起于国道 S208，途径土司府景区原址，止于保护区旅游兼防火通道（拟建乌蒙山区索玛花基因库）；一条起于保护区旅游兼防火通道（第五个大回头湾处），途径原著居民聚居点，止于拟建乌蒙山区特色农耕文化展示区。

游步道 7 条，总长度 8km，宽 0.8m，3 条位于保护区外（长度分别为 1830m、600m 和 2640m，占地面积分别为 0.1464 hm²、0.048 hm²、0.2112 hm²），4 条进入保护区实验区（长度分别为 1350m、80m、1050m 和 450m，占地面积分别为 0.108hm²、0.0064 hm²、0.4317hm²、0.036 hm²），共占地 0.9877 hm²，保护区实验区内占地 0.5821 hm²。

旅游咨询中心 1 座，游客应急救援中心 1 座，生态停车场 1 个，旅游厕所 2 座，游客信息服务中心 1 座，其他配套建设主要为场坪均位于四川百草坡保护区实验区内，总占地

0.9846 hm²。

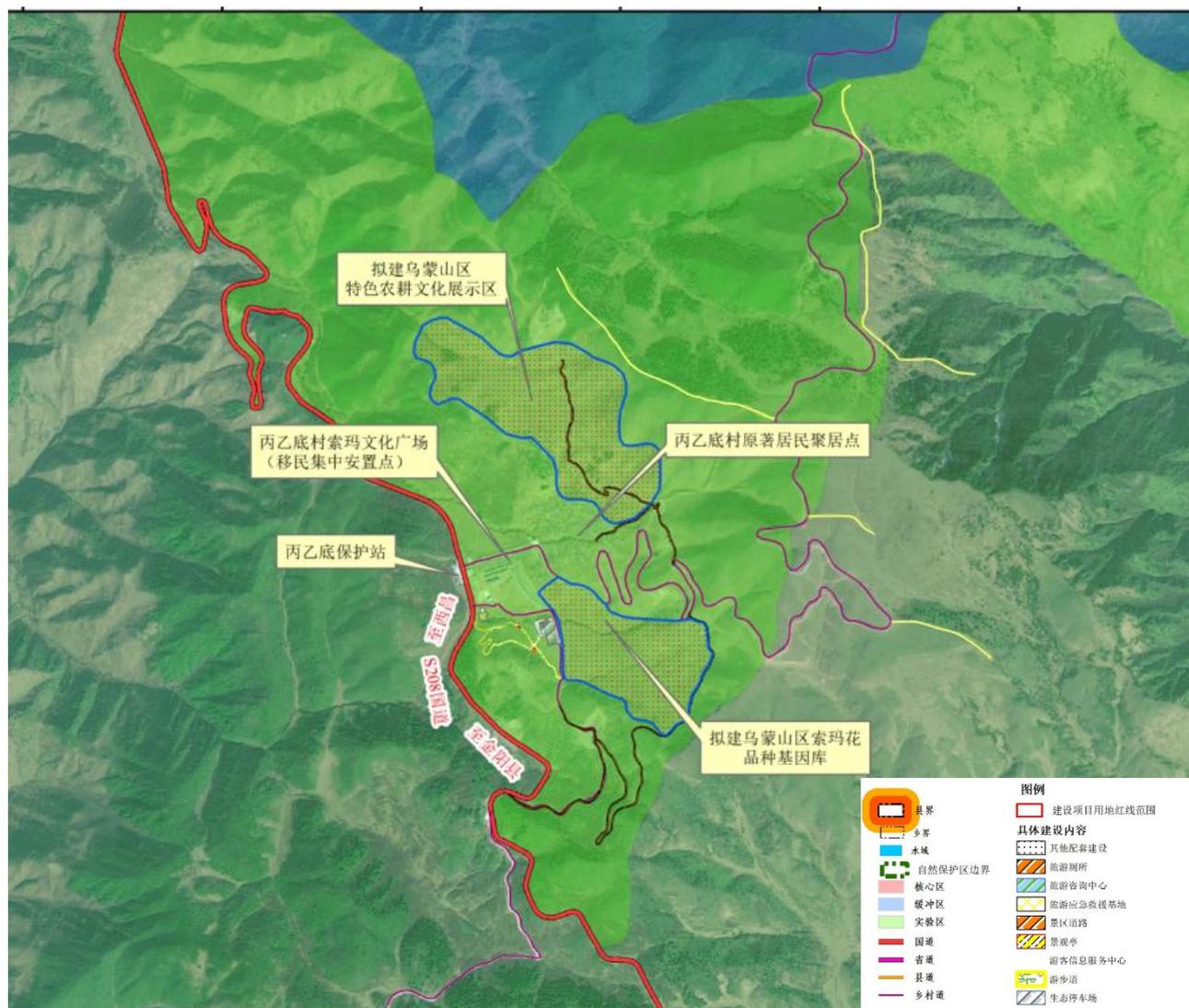


图2-1 金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目位置图

2.2.2 项目建设标准、规模及内容

(1) 项目建设标准

- 《民用建筑统一设计标准》（GB50352-2019）；
- 《四川省居住建筑节能设计标准》(DB51-5027-2012)；
- 《建筑设计防火规范》GB-50016-2014 (2018 年版)；
- 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 《建筑采光设计标准》（GB/T50033-2013）；
- 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- 《建筑地基基础设计规范》（GBJ50007-2011）；

- 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010，2015 版）；
- 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年局部修订版）；
- 《建筑结构可靠度统一设计标准》（GB 50068-2018）；
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014；
- 《城市公共厕所设计标准》CJJ14-2016

（2）项目建设内容及规模

金阳县文化广播电视和旅游局“凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目”建设内容包括景区内连接道路，旅游咨询中心，游客应急救援中心，生态停车场，旅游厕所2座，游客信息服务中心，游步道等其他配套建设（场坪和休憩亭），工程总占地4.5726hm²。按照项目可研报告，旺季最大游客容量为8000人/d。

表 2-1 项目建设内容及组成一览表

序号	项目类型	建设内容及数量	新增占地面积	单位	备注
1	景区连接道路	4500m	2.5929	hm ²	停工
2	旅游咨询中心	1 座	0.0543	hm ²	停工
3	游客应急救援中心	1 座	0.11	hm ²	停工
4	生态停车场	1 座	0.3	hm ²	停工
5	旅游厕所	2 个	0.02	hm ²	停工
6	游客信息服务中心	1 座	0.035	hm ²	停工
7	步游道	8000m	0.9877	hm ²	停工
8	其他配套建设（场坪）		0.4480	hm ²	未建
9	其他配套建设（休憩亭）	2 处	0.0247	hm ²	未建
10	供排水管网	10000m			未建
11	总计		4.5726 hm ²		

2.2.3 项目建设占地面积及类型

根据项目设计资料核实，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目永久占地总面积为4.5726hm²，其中旱地1.3713hm²、林地0.6010hm²、建设用地2.5929hm²；建设项目不占用基本农田，未涉及生态红线，没有临时占地。

表2-2 项目永久占地一览表 (单位: hm^2)

序号	项目	旱地	林地	果园	湿地	建设用地
1	景区连接道路					2.5929
2	旅游咨询中心	0.0543				
3	游客应急救援中心	0.11				
4	生态停车场	0.30				
5	旅游厕所	0.02				
6	游客信息服务中心	0.035				
7	步游道	0.3867	0.6010			
8	其他配套建设(场坪)	0.4480				
9	其他配套建设(休憩亭)	0.0247				
10	总计	1.3713	0.6010			2.5929

注: 地类按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017) 标准的二级类型表示。

2.3 项目工程设计方案及技术标准

2.3.1 主体建筑工程

旅游咨询中心、游客信息服务中心以及应急救援中心等主要的构筑物的结构形式均采用钢筋混凝土框架结构。建筑主体采用框架结构, 局部外露的结构部分模拟传统的结构方式, 同立面上的造型一起体现彝族建筑神韵。

抗震设防烈度: 7 度, 设计基本地震加速值为 $0.15g$, 第三组。

抗震设防类别: 丙类。

建筑结构的安全等级: 二级, 结构设计使用年限为 50 年。

基本风压值: 0.4kN/m^2 。

地面粗糙度: B 类。

风载体型系数、风压高度变化系数等均按《建筑结构荷载规范》GB50009-2012 选用。

建筑总高度小于 50 米, 所在地区抗震设防烈度为 7 度, 上部结构优先选用框架结构。对于凹形和 L 型属平面布置不规则的建筑物, 在结构设计时, 应进行建筑形体平面和立面不规则分析, 采取相应的抗震措施。

主要结构材料:

混凝土：梁、柱、板钢筋混凝土强度可为 C25~C50，砖混部分圈梁、构造柱、梁、板、楼梯和其余现浇构件混凝土强度可为 C25~C50。具体混凝土强度设计单位应根据现有规范进行设计，并满足规范要求。

钢材：Q235B，Q345B；

钢筋：HRB400（三级钢），HPB300（一级钢）；

焊条：E43、E50 系列；

墙体材料：框架填充墙采用 200mm 厚非承重页岩空心砖（容重 $\leq 11\text{kN/m}^3$ ），M5 混合砂浆砌筑，砖混结构采用 240mm 厚实心砖，M5~M10 混合砂浆砌筑。



图2-2 游客信息中心鸟瞰图

2.3.2 游步道工程

(1) 设计标准

- 1、道路等级：非机动车道；
- 2、道路路面结构设计使用年限：15 年；
- 3、计算行走速度：5km/h；
- 4、荷载等级：行人、栈道按 5KN 每平方米。

(2) 面层设计

● 步行道路

步行道路宽度为 2m 及 2m 以下，实际宽度 **0.8m**。旅游步道属于村内主要的步行游览线路，建议采用本土化的石板类材料铺装，并辅以当地石块、卵石或者小石子作为点缀，使得路面既自然古朴同时又富有趣味。

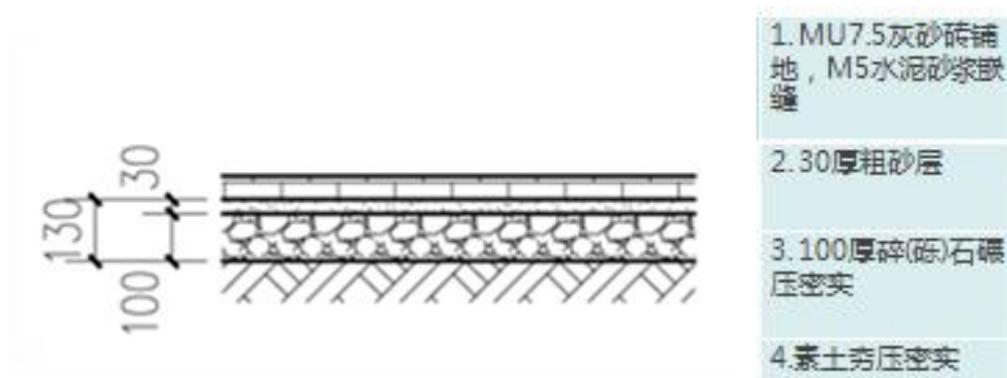


图2-3 步游道设计

● 仿木步行道路面结构（只用于栈道）

仿木面层做一次，钢筋混凝土基层。

(3) 路基设计

动态设计，尽量减少挖填方量，尽量运用原有地面做基层，当坡度大于 5%后就修改为台阶，台阶高不大于 12cm。路基必须密实、平整、均匀、稳定，具有足够的强度和稳定性，并设有路拱。遇有局部翻浆，软弹等现象，应采取换土等方法处理。填石路堤的压实质量宜采用施工参数（压实功率、碾压速度、压实遍数、铺筑层厚等）与压实质量检测联合控制。

(4) 边坡设计

① 一般路堤

一般填方地段，当基底情况良好，路堤边坡高度及坡度参照《公路路基设计规范》表 3.3.4 规定办理，路堤边坡形式和坡率应根据填料的物理力学性质、边坡高度和工程地质条件确定。

② 一般路堑

本工程设计没有大于 1 米以上的路堑，如施工放线中发现，及时通知设计处理。

③栈道

栈道分四种不同的位置进行设计，结合实际施工进行动态调整。

(5) 填方路基

填方路堤基底视地形、土质、地下水位、填方边坡高度等不同进行相应处理。一般地段原地面需要清除杂草，原地面每次用 5cm 至 8cm 渣石花撒 50%并夯压 3 次；如原地面潮湿，应采取工程措施，保证压实度；为保证路基边缘部分的压实度，路堤两侧填筑宽各增加 20cm，碾压完毕进行削坡处理。

(6) 梯道设计

梯道宽度与人行步道宽度一致，结构形式采用人行木栈道。

桥跨布置：标准跨径 4.0m，设计选择计算跨径 4.0m；

设计荷载：人群荷载据《城市桥梁设计荷载标准》取 5.0 kN/m^2 ，栏杆水平荷载 2.5 kN/m^2 ；

桥面宽度：净 $1.6\text{m}+2\times 0.10\text{m}$ 护栏；

桥面净高：最小净高为 2.81m。

(7) 材料规格及布置

● 挑梁

焊接工字钢截面，梁长 1.8m，截面尺寸为 $200\times 250\times 10\times 10\text{mm}$ ，悬挑方式：在焊接工字钢挑梁的一端焊接 $420\times 410\times 12\text{mm}$ 的钢板，采用化学定型锚栓工字钢挑梁固定在观景平台翼墙和中华路桥桥台上，以此作为承担木纵梁荷载的下部结构。

● 木纵梁

矩形截面，标准梁长 4.0m，斜梯梁长 5.5m，截面尺寸为 $200\times 200\text{mm}$ ，采用欧洲赤松，强度等级 TC17，每个跨径布置 3 根木梁。与挑梁的连接方式为：在工字钢挑梁上翼缘板上焊接角钢，采用铁木螺栓连接，将木纵梁固定在工字钢挑梁上翼缘上。

● 栏杆

桥面横向两侧设防腐木栏杆，栏杆高度 1.2m，栏杆立柱截面尺寸为 $150\times 150\text{mm}$ ，间距 2.0m，用欧洲赤松，强度等级 TC17，采用角钢和螺栓将栏杆立柱固定在木纵梁上。

● 铺装

铺装采用 5cm 厚的防腐木条，强度等级 TC13 的俄罗斯樟子松，采用螺钉将铺装固定在木木纵梁上。

● 化学定型锚栓及螺栓

本栈道挑梁的锚固采用喜利得化学定型锚栓，规格为 M16×250mm，其材料应符合喜利得公司所出的官方性能标准；木纵梁和焊接工字钢挑梁连接采用十字槽半沉头木螺钉 GB952-86 8×80mm，栏杆立柱与木纵梁连接采用半圆头方颈螺栓 GB12-88 M16×200mm。

2.3.3 旅游厕所

(1) 设计标准

旅游厕所是为游客和行人提供服务的不可缺少的环境卫生设施，厕所的规划、设计、建设和管理符合市容环境卫生要有利于景区的整洁。本项目设置的旅游厕所位于景区内，因此厕所标准为 A 级标准厕所，厕所位总量达旺季日均游客接待量的 5% 以上，厕所采用水冲以及生态厕所。结构形式为钢筋混凝土框架结构。

(2) 结构材料

● 基础：A、垫层采用 100mmC15 混凝土。

B、基础砌体采用 M7.5 水泥砂浆 MU20 页岩砖，防潮层为厚度 20mm 的 1: 2.5 水泥砂浆掺无机铝盐防水剂。

C、地圈梁采用 C25 的混凝土。

● 地上部分：

A、多孔砖墙采用 M5 水泥砂浆 MU10 页岩多孔砖。

B、构造柱采用 C20 混凝土。

C、有梁板采用 C30 商品混凝土。

D、防水采用弹性体(SBS)改性沥青卷材防水层。

E、屋面采用瓦屋面。

(3) 给排水

A、厕所给水由新建的室外给水管网供给，用水定额按 5L/人·d，按旺季游客为 8000 人/d，估算日用水量为 40.0m³/d。室内给水管道材质为塑料管 PP-R，管径分别为 DN25、DN32 和 DN50。

B、厕所污水通过室内污水管排入室外污水井，最后汇集至化粪池并经过一体化污水处理装置进行处理。厕所污水量按给水量的 80% 计算为 32.0 m³/d。室内排水管道材质为塑料管 PVC-U，管径分别为 DN50、DN100 和 DN200。

(4) 电力

A、配管为 PC15。

B、配线 为 BV-2.5mm²。

C、灯具采用防水防尘灯 18W。

2.3.4 生态停车场工程

本工程材用植草砖铺装，采用乔木和藤本植物遮荫的森林绿化方式，使用绿色草坪砖，以灌木作为隔离带，辅以耐阴草坪和草花，美化周围环境。

处理原则是：①尽量保证现有边坡稳定；②保证场地周边排水通畅；③保证红线内场地使用面积；④减少土方开挖量。

(1) 压实标准

压实度应符合《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，零填方及挖方压实度大于或等于 93%；顶面以下 0~80cm 压实度大于或等于 93%，80~150cm 的压实度大于或等于 90%，150cm 以下的压实度大于或等于 90%。

(2) 土石方工程及填料

选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土优先选作填料，土质较差的细粒土可填于底部。有采用不同填料填筑时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。

(3) 生态透水路面

生态透水路面既兼顾了车辆在硬化路面上停放的要求，又能起到很好的节流减排作用。在一定层面上，减少对自然地面的破坏，让人与自然共存，体现了可持续发展的科学发展观。

2.3.5 其他配套建设

(1) 场坪：

本项目场坪主要为主体建筑周边广场区域，处理原则为保证排水畅通，保证红线内场地使用面积，尽量减少土方开挖量。

压实度应符合《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，零填方及挖方压实度大于或等

于 93%; 顶面以下 0~80cm 压实度大于或等于 93%, 80~150cm 的压实度大于或等于 90%, 150cm 以下的压实度大于或等于 90%。

选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土优先选作填料, 土质较差的细粒土可填于底部。有采用不同填料填筑时, 应分层填筑, 每一水平层均应采用同类填料。

水泥砼路面具有刚度大、稳定性好、使用寿命长等优点。水泥砼路面设计使用年限较沥青砼路面长, 造价较沥青砼路面低, 其后期养护、维修费用相对较小。

(2) 休憩亭

以高标准的设计打造具备民族特色的休憩亭, 服务于民族文化体验项目的推动, 促进金阳县旅游经济又好又快发展。

结构设计: 采用混凝土+木结构设计。使用年限为 50 年、建筑结构安全等级为二级、建筑耐火等级为二级。

根据国家建设部《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010), 金阳县为第三组, 地震动峰值加速度取值为 0.15g, 地震动反应谱特征周期为 0.45s, 抗震设防烈度为 7 度。建筑结构安全等级为二级, 工程抗震设防类别为丙类(标准设防)。

本工程基本风压和基本雪压均按 50 年一遇取值, 基本风压 $W_0=0.30\text{kN/m}^2$, 雪荷载: 基本雪压值为 $W_0=0.40\text{kN/m}^2$ 。

活荷载: 以《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012) 为基本依据, 局部按业主要求或设备样本进行选取。

地基处理: 采用天然地基。

基础: 拟采用柱下独立基础。

照明设计: 采用照射灯。

铺装设计: 铺装材料采用青砖和卵石两种。

种植设计: 建筑物两侧形成以小叶榕为主调树种, 以垂丝海棠为基调树种, 乔、灌、草结合的复合层次植物景观。

材料: 混凝土: C20-C35。

钢筋: HPB300、HRB400。

(3) 挡墙工程:

本工程处理原则是: ①尽量保证现有边坡稳定; ②保证场地周边排水通畅; ③保证红

线内场地使用面积；④减少土方开挖量。

根据场坪要求和现场实际情况，采用重力式挡墙进行支护，墙高分别采用 2.5~8.0m。施工过程中如现场情况有变化，由设计进行适当的调整。

基本参数：地基：地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 250\text{kpa}$ ， $\mu = 0.40$ ；

填土：重度 $\gamma = 19.0\text{kN/m}^3$ ；填土内摩擦角 $\geq 35^\circ$ 。

主要结构材料：

①、挡墙材料采用 M10 浆砌片石，片石强度不低于 MU40。

②、挡墙每隔 10-15m 设一伸缩缝，缝宽 20mm，沿缝填塞沥青麻筋，塞入深度不小于 200mm。

③、挡墙每隔 2.5m 设置泄水孔，呈梅花形布置，其孔径为 100，向外坡度 5%，最低泄水孔应高出地面 200mm，泄水孔位置设置滤水堆囊。

④、反滤层：挡墙墙背必须设置反滤层，反滤层材料为级配砂石或天然级配的砂夹卵石，反滤层厚度 50cm。

⑤、挡墙墙后填料内摩擦角应 $\geq 35^\circ$ 。根据附近土源，尽量选用抗剪强度高和透水性强的砾石或砂土。当选用粘性土作填料时，宜掺入适量的砂砾或碎石。回填时必须控制土的含水量，使其达到最优含水量。填土应分层夯实，压实系数不小于 0.90。

⑥、对原场地回填时，必须将场地表面杂草清除干净，分台阶处理。

（4）绿化工程：

①树种选择

项目位于高海拔地区，乔木应根据适地适树原则，尽量选择乡土树种，如冷杉、云杉、松树、高山杜鹃等，也应从生物多样性的角度出发，在适地适树的原则下尽量丰富植物材料，确定骨干树种，适当增加常绿树比例，促进绿地的环保及景观效果。增加中、低层树种和地被花卉，进一步丰富道路植物景观。禁止引进外来物种。

植物景观的配置标准：

- 乔木规格采用胸径规格较多，大小相匹配；
- 花木品种丰富，保证新村四季的景观；
- 草坪结合具体情况采用部分分栽，部分满铺；
- 景观竖向设计

坡度建议按下列坡度：

- 广场及游客接待中心：坡向排水方向，坡度 0.5%；
- 道路横坡：坡向排水沟或路沿，坡度 1.5%；
- 台阶及坡道的休息平台：坡向排水方向，坡度 1.0%；
- 种植区：坡向排水方向，坡度 2.0%；
- 所有地面排水、应从构筑物基座向外找坡最小 2%。

②场地要求

在种植施工前先平整场地，即先清除场地上的建筑垃圾、杂物，在该区域上下 30cm 内进行挖、填、找平，土质太差的地块应换土处理，换土厚度不小于 30cm，同时按照种植品种的植物搭配确定换土厚度。

土深要求：草地>300mm；地被植物>400mm；花灌木要求>500mm；浅根性乔木>900mm；深根性乔木>1500mm 的合格土层。

2.3.6 给排水工程

本工程为改建排水管网，是对热柯觉中心村原居民供排水管网进行替换更新。主要内容包括原居民供排水更新、工程红线范围内的室内外给水、室内外污水系统和雨水系统。

(1) 水量预测

职工按 50 人规模设计，综合用水按 200L/d.人，估算日用水量约为 10m³/d。

公共厕所用水定额按 5L/人·d，按旺季游客为 8000 人/d，估算日用水量为 40.0m³/d。

浇洒道路和场地、绿化用水按 2.0L/m²·次，估算日用水量为 10.0m³/d。

未预见水量按日用水量的 10%计算，为 6.0m³/d。

估算日用水量为 66.0m³/d。

污水量按生活水最大日用水量的 80%计算，为 40.0m³/d。

(2) 给水工程

本工程改建供水管网 1 套，确保生活水水质符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2006 的要求。水源与区域供水相衔接。给水干管管径为 DN150mm，配水管管径为 DN100mm。

室外给水管根据用水点合理布置。

室内给水干管、立管采用内筋嵌入式衬塑钢管，专用管件连接，卫生间内支管采用 PP—R 聚丙烯给水管，专用管件热熔连接。室外给水管采用聚乙烯（PE）塑料给水管，专用管件热熔连接，直接埋设于室外地坪下，所有给水管覆土深度在冻土下 0.2m。

(3) 排水工程

该项目采用雨污分流制，雨水主要采用沟渠汇流利用或排入主河道，污水主要采用管网收集汇流至项目区附近的百草坡镇丙乙底村污水管网集中处理达标后排放。百草坡镇污水处理系统已为该项目预留有 $50.0\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理承载量。

污水：采用雨污分流制。生活污水排放量取平均日用水量的 80% 计算。日最大污水量为 $40.0\text{m}^3/\text{d}$ 。根据污水管道布置原则、道路走向、用户位置、汇水面积的合理划分、地形等因素对污水系统进行总体设计比选，确定系统收水范围及污水干管的布置方案。

污水排放结合规划要求，新建农宅需每户配套化粪池，在解决能源问题的同时解决的排污问题。污水进入化粪池后，经简单的生物处理和过滤可用于农田灌溉，从而实现变废为宝，循环利用。对于现状保留的农宅，如已有化粪池则同新建的做法；如无化粪池，则要求将污水排入自家坑厕或集中化粪池，再用于农田灌溉，不准外排。污水排放达到要求排放标准后按照环保局《建设项目环境影响登记表》的批复执行。

污水进入化粪池后，经地埋式一体化污水处理设施装置处理，水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》GB/T 18920-2002 中城市绿化项的水质要求。储存在埋地中水水池（ 50m^3 ）中，供场地绿化浇洒用水。

室外污水干管为 DN300mm，敷设坡度不小于 1%。污水接入拟建一体化污水处理装置中。

室内污水、废水管采用硬聚氯乙烯塑料排水管，承插粘接。室外排水管均采用硬聚氯乙烯双壁波纹塑料排水管，橡胶圈连接，直埋于冻土层下 0.15m。检查井最大间距应不得大于 40m。

雨水：雨水排放应充分利用现状地形、地势、河流沟渠等因数收集运输雨水，按照地形高低将雨水沿现状路侧水沟就近排入附近河沟或用于农田灌溉。建筑雨水、广场和停车场的场平雨水雨水沟进行收集，经雨水管汇集进入沉沙后收集至中水水池，用于场地绿化洒扫。

明沟方案：明沟材料为 C15 混凝土，100mm 厚 C10 混凝土垫层。

暗沟方案：采用 C15 混凝土或 M5 浆砌块石，100mm 厚 C10 混凝土垫层。排水沟落水算采用铸铁，沟盖板采用 C20 混凝土。

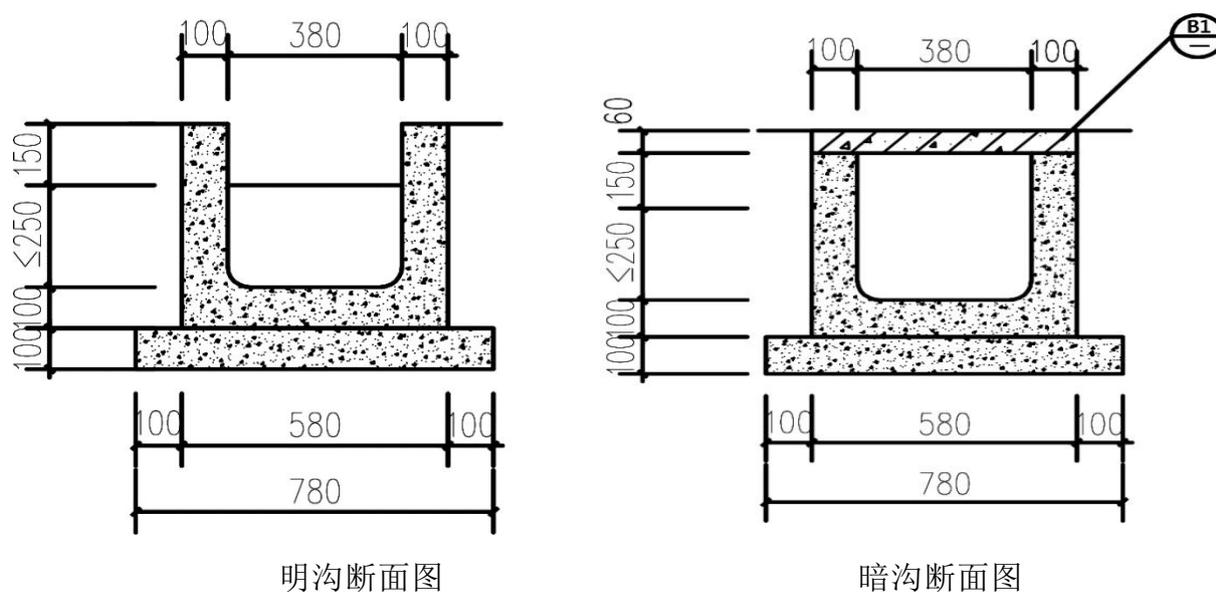


图2-3 给排水沟渠断面图

管道基础:排水管道采用级配中粗砂基础,管底铺 0.15m 级配中粗砂(粒径 5~15mm),然后管道两侧(每层约 150mm)同时回填中粗砂(粒径 5~20mm),中粗砂干重度 $\geq 16\text{KN/m}^3$,回填至管顶以上 0.5m,管顶以上 0.5m 至路基路床原土回填并分层夯实,路基范围填料及压实度按照路基要求确定。

地基处理:如遇杂填土、淤泥、软土时,应全部挖除,采用级配中粗砂回填并分层夯实,压实系数 ≥ 0.95 。基坑穿越或坐落在砂质(或粉土)层,可采用井点降水施工,防止基坑涌水和边坡失稳。管道地基遇到浅淤泥层时,采用砂石换填:如淤泥层厚度大于 1m,采用打木桩加固,并用片石稳定木桩,再铺 150mm 碎石和 100mm 砂找平。

2.3.7 电气照明工程

各建筑照明配电箱电源引自区域内箱式变电站,采用低烟无卤阻燃耐火电缆,沿室外电缆沟敷设至各构筑物照明配电箱。工作照明电压选用 220V,检修照明采用 36V 或 24V。

(1) **灯具选择:**均选用配有高功率因数电子镇流器的荧光灯,荧光灯光源选用 T8 三基色荧光灯,走廊、楼梯选用节能高效吸顶灯,其光源选用插拔式自镇流节能灯,道路建议采用太阳能路灯作照明,灯杆安装间距 15~25m。本工程所有灯具均采用节能光源。要求光源自带补偿装置,功率因数不低于 0.9。

(2) 疏散指示照度要求:

a、疏散走道,不应低于 1.0lx;

b、人员密；集场所不应低于 3.0lx；

c、楼梯间、前室或合用前室等不应低于 5.0lx

(3) **线路敷设：**室内照明线路采用低烟无卤阻燃耐火线缆穿钢管沿墙及屋顶或吊顶内暗敷。室外道路照明电缆直埋地敷设，过路处穿管保护。

(4) 防护等级

本工程要求室外灯具外壳防护等级不低于 IP54;埋地灯具外壳防护等级不低于 IP67;水下灯具外壳防护等级不低于 IP68;室外灯具的接线盒防护等级不低于 IP54。

2.4 项目土石方平衡

根据项目工程设计资料核实，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目实施中挖方 1.4096 万 m³，填方 1.0273 万 m³，弃方 0.3823 万 m³（用于保护区外热柯觉乡道路填方）。

取土采用集中取土的方式，在某一段区的土料取至达到设计高程时，可以对该段区进行水土保持治理，而在下一段区继续取土，这样可以避免土场的长时间裸露。取土完成后要对场地进行绿化，绿化树种尽量采用当地适生树种，取弃土场的涵洞、排水沟要及时疏导防止堵塞。为防止水土流失，保护生态环境，取土场原地清表并对较陡地面开挖台阶，耕植土集中放置以便取土结束后作为复耕回填的种植土利用。取土完成后，表层加盖原集中放置的种植土，厚度不小于 50cm。

2.5 项目规划设计的生态、环境保护和水土保持措施

2.5.1 项目可研阶段提出的环境保护措施

项目施工阶段加强对施工人员进行野生动植物资源和生态环境保护的宣传教育工作，增强环保和生物多样性保护意识，以便在施工中能自觉保护生态环境。对工程建设所需开挖、占压和扰动的地表，以及损坏植被，采取针对性各项环境保护措施，尽快恢复植被，减少水土流失，促进小型动物栖息地生态环境恢复，达到生态恢复和保护的目的。

在施工区设置动植物保护警示牌；严禁施工人员狩猎；禁止施工人员捕食和偷猎野生动物。合理安排施工机械运行方式和时段，尽量避免对小型野生动物的惊扰，如在动物的繁殖季节，避免进行爆破等高噪声的施工活动。尽可能将工程施工对当地植被的影响，特别是施工对周边植被的干扰影响减小到最低程度。

运行期间，结合本工程水土保持方案进行工程地区迹地恢复与绿化美化等生态环境建设。对主体工程建筑物周边、渣场、料场、施工交通道路两侧进行植被恢复，使工程与当地自然景观相互融合，协调统一。

2.5.2 施工阶段环保措施

(1) 在施工场地安排一些员工定期对工地洒水以及减少扬尘量，对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以防止洒落，尽量避免在大风天气下进行施工作业，风力大于四级的天气禁止挖土方。在施工场地设置专人监管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置，加盖篷布或洒水，防止二次扬尘污染。对建筑垃圾和弃土要及时处理、清运。

(2) 从声源上控制，使用低噪声机械设备；合理安排施工作业时间和施工进度，尽量避免夜间施工；采用距离防护措施；在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，减轻施工噪声对外环境及居民的影响。

(3) 及时清理施工现场的生活废弃物；加强施工人员教育，不随意乱丢废弃物；对施工过程中产生的建筑垃圾送至市政建筑垃圾回填区域填埋。运输车辆要全封闭外运，避让交通高峰，按规定路线运输、送至规定地点，杜绝随意乱倒现象发生。项目建设施工期的固体废弃物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

(4) 施工期废水主要污染物为泥沙，水量很小，均可简单沉淀后回用。施工期无废水外排，不会对地表水环境和周围环境产生影响。

(5) 合理安排运输量和运输时间及运输线路，加强施工期交通管理，保证道路畅通；运输渣土的车辆一律安排在车辆少时，渣土车采用箱式密闭汽车，防止洒落。

2.5.3 运营期环保措施

(1) 水环境：本工程所有废水（除厕所污水）通过金阳县城市污水综合管道进入金阳县污水处理厂集中处理。

(2) 声环境：通过制定严格的管理制度，规范操作程序、禁止高音喧哗等的行为，做好道路绿化，既可降低噪音，又可以在视觉上达到良好的效果。

(3) 固体废物：生活垃圾实行分类装袋，由运动场清洁管理人员统一收集，运送到金阳县百草坡镇附近的生活垃圾中转站，最后由环卫部门统一用专用车辆运输到金阳县垃圾处理厂填埋。

2.6 项目与相关规划的符合性分析

本建设项目主要涉及的地方相关规划具体有《百草坡自然保护区总体规划》、《自然保护区条例》、《四川自然保护区管理条例》等。

2.6.1 项目与保护区规划及保护要求的符合性分析

由于新的《百草坡自然保护区总体规划（2020-2035年）》尚在编制中，故采用2011年经批准的《百草坡自然保护区总体规划（2011-2020年）》。

“金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目”建设地点位于百草坡自然保护区的实验区，在实验区内占地4.1670hm²。保护区内的工程建设内容主要是建筑工程、游步道工程、旅游厕所、生态停车场、其他配套建设（场坪和休憩亭）、给排水工程和电气照明工程，以及宣传牌、警示牌等。

保护区面积25597.4hm²，属小型湿地生态系统类型自然保护区，有丰富的野生动植物资源，生态系统较完整，保存了完好的地带性原生生物群落。本项目包括道路、游客中心、应急救援中心、停车场等基础设施建设，除施工期产生少量施工废水外，营运中不产生水污染物。项目施工区域位于保护区实验区，未涉及保护区主要保护对象的集中分布区和栖息地；且施工区域人类活动频繁，区域物种多属常见物种，对区域物种和主要保护对象影响均较低；在做好野生动植物资源保护、水土流失治理、森林防火、有害生物防治等工作的前提下，工程项目对保护区及主要保护对象的影响较小。

2.6.2 项目与《自然保护区条例》的符合性分析

根据《自然保护区条例》对于保护区内禁止从事的活动与本项目工程的对比分析详见表2-3。由表2-3可知，项目工程的建设与《自然保护区条例》无明显冲突，项目的建设符合《自然保护区条例》的规定。

表2-3 项目与《自然保护区条例》相关要求比对结果一览表

序号	《湿地保护管理规定》禁止行为	本项目	符合性
1	在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；	工程不在保护区范围内挖砂、取土、采药、开荒等，项目不开矿	符合
2	任何人进入自然保护区的核心区；	不涉及	符合
3	在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；	不涉及	符合

序号	《湿地保护管理规定》禁止行为	本项目	符合性
4	在自然保护区的实验区开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；	本工程不破坏湿地生态系统、野生动植物栖息地和采挖野生植物,建设内容为旅游基础设施和公共服务设施,不开展与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目	符合
5	在自然保护区内从事采集标本等活动；	不涉及	符合
6	在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施；	不涉及	符合
7	在自然保护区的实验区内,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；	不涉及	符合
8	建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。	本工程废水不外排	符合

2.6.3 项目与《四川自然保护区管理条例》的符合性分析

结合《四川自然保护区管理条例》中“禁止从事的活动”，对比分析本项目工程与自然保护区保护的要求，具体见表 2-4。由表 2-4 可知，本项目的建设符合《四川自然保护区管理条例》的规定。

表2-4 项目与《四川自然保护区管理条例》比对结果一览表

序号	《四川省湿地保护条例》禁止行为	本项目	符合性
1	在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；	工程不在保护区范围内挖砂、取土、采药、开荒等，项目不开矿	符合
2	任何人进入自然保护区的核心区；	不涉及	符合
3	在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；	不涉及	符合
4	在自然保护区的实验区，开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；	本工程不破坏湿地生态系统、野生动植物栖息地和采挖野生植物,建设内容为旅游基础设施和公共服务设施,不开展与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目	符合
5	在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施；	不涉及	符合
6	在自然保护区的实验区内,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施	不涉及	符合
7	建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；	本工程废水不外排	符合
8	在自然保护区的外围保护地带建设的项目,不得损害自然保护区内的环境质量；	不涉及	符合

9	其他破坏保护区的行为	不涉及	符合
---	------------	-----	----

2.7 自然保护区内项目工程的基本情况

2.7.1 项目工程与保护区的区位关系

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程的全部位于四川百草坡省级自然保护区的实验区，实验区内总占地 4.1670hm²。根据四川百草坡省级自然保护区功能区划及地图核对，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目在道路终点接近保护区缓冲区边线，核心区直线距离约 0.8km（平面直线距离）。

2.7.2 项目在保护区内的占地规模及类型

（1）项目工程在保护区内的占地面积

根据资料校核及实地勘察，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程在保护区内占地面积总计为 4.1670hm²（均属永久占地），其中：景区内部连接道路 2.5929hm²，游客咨询中心 0.0543 hm²，游客应急救援中心 0.11 hm²，生态停车场 0.30 hm²，旅游厕所 2 座 0.02hm²，游客信息服务中心 0.035 hm²，游步道 0.5821hm²，其他配套设施（场坪和休憩亭）0.4727 hm²。保护区内不设生活营地、施工便道、取土场等其他临时占地设施。

（2）项目工程在保护区内的占地类型

经实地调查，项目工程在保护区内的占地类型主要是耕地（1.3713hm²）、林地（0.1954hm²）及建设用地（2.5929 hm²），涉及植被主要有灌状栎、杜鹃等灌丛植物。经实地踏勘调查统计，项目工程在保护区内施工建设不涉及乔木林。

表2-5 项目工程在保护区内的占地类型一览表（单位：hm²）

序号	项目	旱地	林地	果园	湿地	建设用地
1	景区连接道路					2.5929
2	旅游咨询中心	0.0543				
3	游客应急救援中心	0.11				
4	生态停车场	0.30				
5	旅游厕所	0.02				
6	游客信息服务中心	0.035				

7	步游道	0.3867	0.1954			
8	其他配套建设（场坪）	0.3201				
9	其他配套建设（休憩亭）	0.0247				
合计	面积	1.3713	0.1954			2.5929
	比例	32.97%	4.70%			62.33%

注：地类按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准的二级类型表示。

2.7.3 保护区内施工场地及施工便道设置情况

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工过程中，在保护区内不设置施工营地、无混凝土拌合站及施工便道，渣土等及时清运出保护区。

2.7.4 保护区内施工方案及技术标准

项目在保护区内主要工程为旅游咨询中心、游客信息服务中心、应急救援中心及游步道等相关配套设施，其施工方案与保护区外的施工方案相比更加严格，对环境的影响降到最低，主要体现在：项目建设对环境保护的要求比一般项目建设的要求更严、建设周期要求最短、施工技术及手段最新。同时，工程在保护区内不设置施工营地、施工便道、施工场地等。

（1）施工工期

根据项目工程设计资料，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目线路全线施工期为12个月（1年），保护区内路建设持续时间约10个月，最高峰施工工作人员约30人。

（2）建筑施工方案

建筑主体采用框架结构，局部外露的结构部分模拟传统的结构方式，同立面上的造型一起体现彝族建筑神韵。建筑组合随道路成组成群布置。注意建筑高度及退让控制，采用联排方式，节约利用土地。根据调查，工程占地区无水域及湿地，施工期不受上游调节而发生变化。根据设计方案，按标准《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）确定，施工期基坑排水选用水泵向外排水，保证工程的正常施工。

建筑物基础采用静压式预应力管桩技术，主要的施工工艺及工序为：测量定位→桩机就位→复核桩位→吊桩插桩→桩身对中调直→静压沉桩→接桩→再静压沉桩→送桩→终止压桩→桩质量检测→填充管桩内的钢筋混凝土。多层建筑物基础施工较为简单，不会产生

明显的土石方开挖及回填。

(3) 绿化施工方案

种植规划原则：适地适树，绿地应选择适应环境条件、生长稳定、观赏价值高和环境效益好的植物种类；道路绿地植物应重点选择滞尘、防风、抗污染的树种；在适地适树的原则下；改变树种单一的现象，确定骨干树种，确保绿化能体现出和谐统一又各具特色的整体风貌；适当增加常绿树比例，促进绿地的环保及景观效果。增加中、低层树种和地被花卉，进一步丰富道路植物景观。禁止引进外来物种。

场地准备：在种植施工前先平整场地，即先清除场地上的建筑垃圾、杂物，在该区域上下 30cm 内进行挖、填、找平，土质太差的地块应换土处理，换土厚度建议不小于 30cm，同时宜按照种植品种的植物搭配确定换土厚度。

隐蔽工程核查：绿化施工动工前应确认土建工程预设预埋的电缆、管道、下水道，化粪池和其它地下设施，并采取适当的预防措施。

草坪种植：播种前，对种子加以处理，提高发芽率，播种由专门负责草坪播种技术的园艺工人撒种，保证撒播种子的均匀性。播后充分保持土壤湿度是保证出苗的主要条件，播种后可根据天气情况每天或隔天喷水，幼苗长出后 3-5 天，要经常保持土壤湿润，并及时清除杂草。

养护管理措施：苗木草坪栽种后，需要有丰富经验的专门人员进行栽后的养护和管理，了解情况及时发现问题，制定更可行管养计划，做到双层的管养监督，保证树木的成活率及达到设计效果。

院落围墙整治：

第一类：现状较好，保持了原始古朴的自然痕迹。对于这类院墙应采取保护措施，并及时加固，维持其现有状态。

第二类：局部较好，其余部分需要加建或维护的。此类院墙进行修建时，应注意保留较完好的部分，将来形成新老并存的状态。

第三类：对于采用砌体修筑的院墙，建筑外墙等，对颜色进行调配，遮盖砌体结构的痕迹，同时增加面层的耐久度。

(4) 游步道方案

施工前应对中线控制桩及水准基点进行校核，校核无误后方可施工。道路平面图已开口和未在图中表示的现存道口及单位进出口，在施工过程中要现场接顺，考虑道路两侧绿

化休闲开发，挖方段与填方段均作放坡处理。相交道路均为规划中的道路，施工时应预留道路路口。在道路开挖过程中必须作好排水工作，疏导、堵截、隔离对路基有害的地表和地下水。

(5) 停车场及场坪等施工方案

根据场坪要求和现场实际情况，采用重力式挡墙进行支护，墙高分别采用 2.5~8.0m。具体布置见各建设点方案设计图施工过程中如现场情况有变化，由设计进行适当的调整。

基本参数：地基：地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 250\text{kpa}$ ， $\mu = 0.40$ ；填土：重度 $\gamma = 19.0\text{kN/m}^3$ ；填土内摩擦角 $\geq 35^\circ$ 。

(6) 施工工艺

建筑主体施工中材料运输采用符合排放标准的车辆，排量 $\leq 6.0\text{L}$ ；主体基础挖掘采用符合排放标准的挖掘机，排量 $\leq 5.0\text{L}$ ；混凝土工程全部采用商砼，不在施工场地拌制；其他模板支撑、砖墙砌筑等工程全部采用人工。绿化工程材料、水运输采用小型车辆，排量 $\leq 2.0\text{L}$ ；场地平整、苗木栽植、养护等全部采用人工。游步道施工挖填方采用符合排放标准的挖掘机，排量 $\leq 5.0\text{L}$ ；游步道其他工程全部采用人工。停车场等施工挖填方采用符合排放标准的挖掘机，排量 $\leq 5.0\text{L}$ ；模具制安、砌筑及混凝土工程全部采用人工。本项目采用的机械主要包括挖掘机、运输车辆等，工作效率高，相对其它工艺，对周围环境的影响持续时间短，总体影响较小。

2.7.5 保护区内工程运营方案及作业范围

项目施工期间作好施工时间安排，部分工程，如排水工程，避开雨季，宜安排在旱季施工，如不能避开，则要准备好雨季施工的必备条件。

项目在保护区内的工程运营方案包括节能与节水管理、耗材管理、绿化管理、垃圾管理四方面内容：

(1) 节能与节水管理

制定节能和节水管理模式，对村内所使用的资源如水、电等进行监控管理的措施，建立内部的节能和节水管理机制。

(2) 耗材管理

设备、管道的布置应方便维修、改造和更换；属公共使用功能的设备、管道应设置在公共部位，以便日常维护与更换。

建立物业耗材管理制度，主要包括建立建筑、设备、系统的维护制度，减少因维修带来的材料消耗，使用各类绿色材料。

(3) 绿化管理

对绿化用水进行计量，建立并完善节水型灌溉系统；规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学药品的使用，有效避免对土壤和地下水环境的损害。

(4) 垃圾管理

在项目管理阶段制定一个垃圾管理制度，对生活垃圾进行分类收集，以便于相关垃圾处理单位改造利用。

运营期的主要作业范围基本在占地范围内，如遇特殊突发情况，其作业范围可能暂时性的局部不在占地范围内，但距施工红线都很近。

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

四川百草坡省级自然保护区位于四川省西南部凉山彝族自治州东部边缘的金阳县境内，地理坐标介于东经 103°04'30"-103°26'06"，北纬 27°48'28"-27°57'36"之间。保护区东临金阳县洛觉片区的高峰乡、谷德乡，南靠天台片区的热柯觉乡、尔觉西乡，西接依达乡、丙底乡，北与昭觉县、雷波县接壤。保护区南北长 17 km，东西宽 35 km，面积为 25597.4 hm²。区内最高海拔为北部边界 4076.5 m 的狮子山，最低处为金阳河出保护区处，海拔仅 1350 m，相对高差达 2726.5 m。

3.1.2 地形地貌

保护区地质构造属扬子准台地西昌凉山隆褶区凉山小江断裂带，处于横断山脉和云贵高原的交接处，在康滇南北向构造体系中段的凉山褶皱断裂带上。区内地质构造因受四川台拗边缘的影响呈北、北东方向延伸，其褶皱构造和断裂构造特征明显，运动剧烈，河流切割、剥蚀严重。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。地层出露较多，除古生界泥盆纪系中、上统，石炭系及中生界的侏罗纪上统，白垩纪缺失外，自震旦系至第四系的地层均有分布，以古生界分布最广。

保护区地貌整个地势北高南低，地面崎岖破碎，层峦叠障，沟壑纵横，峡谷幽深。境内主要山脉有起于北部狮子山和百草坡的波洛梁子和东山大梁子，以波洛梁子为界，北属凉山高原地貌，地面起伏平缓，地势开阔；南为山原山地，河流切割强烈，山高谷深，地形陡峭。境内海拔 3000m 以上的中高山，主要分布在境内的西北、北部以及西南部的柳梯柳豁至约豁波一带。

3.1.3 土壤

区内土壤属川西南横断山地纵谷南段红壤、褐红土区，基带土壤为中亚热带红壤及山地红壤。主要成土母质为板岩、千枚岩、石灰岩、砂页岩、花岗岩、玄武岩等。基于地貌高差悬殊而导致生物—气候因素复杂化，各区土壤略有差异。在海拔 1350-2200m 为山地红壤，2200-2800m 为山地棕壤，2800-3500m 为山地暗棕壤，3500-3800m 为山地棕色针叶林土，3800m 以上为山地草甸土。

3.1.4 气候

本区具有明显的季风气候特点，干湿季分明，夏半年（5-10月）受西南季风影响，形成高温多湿，雨热同季的特点，冬半年（11-次年4月）受西风环流控制，空气干燥，云雨稀少。据金阳县气象局多年观察资料记载，该地区历年极端最高气温 38.6℃，历年极端最低气温 -4℃，无霜期 220-300 天，平均日照时数 1574.1 小时，年均降水量 795.5mm 左右，日最大降水量为 74.8mm，年均相对湿度为 70%，由于本区境内相对高差较大，水热状况的垂直变化十分明显，形成“一山有四季”的气候特点。

3.1.5 水文

境内河流属金沙江水系，共有大小河流 20 余条，主要河流为金沙江的支流金阳河、热水河、西溪河、尼洛依达河和威史洛达河等，金阳河、热水河、威史洛达河、西溪河蜿蜒曲折，流入金沙江；尼洛依达河则由境北流出县境进入昭觉县境内。保护区的水系处于这几条主要河流的源头区域，是这几条河流的发源地和重要的水源涵养区。

3.2 社会经济概况

3.2.1 县域经济概况

（1）行政区域与人口

四川百草坡省级自然保护区位于四川省金阳县境内，金阳县隶属于四川省凉山彝族自治州，地处四川省西南部，凉山彝族自治州东南部边沿，金沙江北岸大小凉山交界带。介于东经 102°56'30"至 103°30'20"，北纬 27°22'10"至 27°57'40"之间，东北与雷波县、西北与昭觉县相接，西隔西溪河与布拖县毗邻，东、南两面为金沙江，与云南省的永善县、昭通市、巧家县隔江相望，总面积 1587 平方公里。

截至 2019 年金阳县辖 9 镇 6 乡，总人口 205880 人，其中汉族 3.63 万人，占 19.54%，有彝族、苗族、白族、壮族、回族等 18 个少数民族，共 14.93 万人，占 80.46%；其中彝族 14.83 万人，占总人口的 79.92%。

（2）公共基础设施

交通运输：截止 2020 年，全县公路总里程 1564.674 公里，其中国道 2 条 228.720 公里，省道 1 条 22.649 公里，县道 109.189 公里，乡道 329.87 公里，村道：866.842 公里，专用公路 7.404 公里。2015 年以来完成 G356 升级改造 28 公里、省道改造 64.32 公里、县乡复建公路 126 公里、完成县城至务科大桥大修工程 6.3 公里；建成通乡油路 305 公里、通村

公路 636 公里；概算投资 1.3356 亿元的对坪“溜索改桥”于 2015 年 10 月开工、2018 年 9 月建成；金阳河特大桥，全桥长 757 米（不含引桥）、宽 16 米，已于 2017 年启动建设；高峰至谷德旅游产业路已于 2018 年 10 月动工建设；甲依至新寨子旅游产业路、红联乡旅游产业路正在施工中。西昭、宜攀两条高速也正在施工中。

电力、通讯：金阳县新建了 110 千伏变电站 1 座，110 千伏线路 15 千米；新建及改造了 35 千伏变电站 5 座，35 千伏线路 56 千米，10 千伏及以下线路 1061.96 千米，台区 263 个，户表 41239 户。其中，金阳县农网改造升级解决 34 个乡镇、116 个贫困村、24840 户贫困户用电问题，农村电网供电可靠率达到 99.82%，综合电压合格率达到 97.92%，户均配变容量不低于 2 千伏安。现目前，电力与国家电力网相连，电力基础设施完备，电力供应充足，县城光缆和输电线改造完成。

（3）地方经济情况

根据金阳县统计局资料记载，2019 年地区生产总值（GDP）达到 289306 万元，比上年增长 1.0%。其中：第一产业完成增加值 68268 万元，增长 4.2%；第二产业完成增加值 150296 万元，下降 1.7%；第三产业完成增加值 70742 万元，增长 4.3%。三次产业对经济增长的贡献率分别为 94.9%、-93.8%和 98.9%，分别拉动经济增长 0.9、-0.9 和 1 个百分点

（4）社会发展

科技教育：全县拥有各类学校 46 所，其中：小学 38 所、中学 8 所；在校学生 33646 人，其中：小学 27510 人、中学 5050 人；专任教师 1344 人，其中：小学 1024 人、中学 320 人。全县拥有幼儿园 9 所，幼儿学生 12254 人，幼儿教师 99 人。

文体卫生：全县有调频发射机 2 部，有电视转播发射台 2 座、电视发射机 3 部。广播人口覆盖率 74%；电视人口综合覆盖率 90%。全县有线广播电视覆盖用户数 1400 户，无线数字广播覆盖用户数 500 户，无线数字电视覆盖用户数 2000 户，有 552 个自然村通广播电视。金阳县公共文化服务场馆全部免费开放；新建农家书屋 1053 个。全县有医院、卫生院 37 个，床位 616 张；有医院、卫生院技术人员 497 人，其中：医生 329 人。到 2016 年末，全县实际参加新型农村合作医疗的人数达 136314 人，参合率达 99.83%。

劳动社保：全县纳入城镇“低保”范围的人数有 2945 人，同比增加 50 人；纳入农村“低保”范围的人数有 28772 人，同比减少 6466 人；参加基本养老保险的企业职工人数有 1861 人，同比增加 40 人，增长 2.2%；参加失业保险的人数有 2937 人，同比增加 300 人，增长 11.4%；参加城镇基本医疗保险的人数有 11204 人，同比增加 180 人，增长 1.6%。

3.2.2 保护区周边乡镇的社会经济概况

(1) 行政区划与人口

百草坡自然保护区涉及金阳县洛觉片区的高峰乡、谷德乡，天台片区的热柯觉乡、尔觉西乡，依达乡、丙底乡等 6 个乡镇，总人口 19245 人。现保护区实验区内人口有 1936 人，分属上述 6 个乡镇。

(2) 交通现状

保护区内没有成建制的行政村，只是在金阳至昭觉的省道 208 公路两旁和保护区东南部边缘有零星的农户和耕地。

(3) 发展现状

保护区边缘乡村居民生产生活水平均较低，以农业生产为主，收入来源极少。粮食生产主要以传统的小麦、玉米、土豆和杂粮为主，部分地区由于有退耕还林，补贴粮食的政策，能解决原坡耕地面积较大的农户基本生活。

丙底乡：位于县域西北部，乡政府驻地距县城 50km，属以农为主的半农半牧乡。全乡幅员面积 93.35km²，辖 5 个行政村，28 个村民小组，为彝族聚居乡；全乡总户数 813 户，人口 3462 人；全乡现有耕地面积 8523.75 亩，退耕还林 5800 亩；全乡现有小学 4 所，中心校 1 所，卫生院 1 所。2020 年农民人均纯收 1161 元。

尔觉西乡：位于县域北部，乡政府驻地距县城 22.5km，属以农为主的半农半牧乡。全乡幅员面积 65.22km²，辖 5 个行政村，24 个村民小组，为彝族聚居乡；全乡总户数 718 户，人口 3516 人；全乡劳动力 1960 人；全乡有村小学 7 所，乡卫生院 1 所，乡村合作医疗站 5 个；全乡耕地面积 12000 亩，主产洋芋、玉米；全乡林地面积 4290 亩。2020 年农民人均纯收 1135 元。

热柯觉乡：位于县域中偏北部，乡政府驻地距县城 25km，属以农为主的农业乡。全乡幅员面积 68.54km²，辖 5 个行政村，为彝族聚居乡；全乡总户数 528 户，人口 3561 人；全乡现有耕地面积 3189 亩；全乡现有小学 5 所，中心校 1 所，卫生院 1 所。2020 年农民人均纯收 1221 元。

高峰乡：位于县域东北部，乡政府驻地距县城 45km，属以农为主的半农半牧乡。全乡幅员面积 119.5km²，辖 6 个行政村，为彝族聚居乡；全乡总户数 777 户，人口 3322 人；全乡现有耕地面积 9543 亩，林地面积 15 万亩；全乡现有小学 5 所，中心校 1 所，卫生院 1 所。2020 年农民人均纯收 1146 元。

谷德乡：位于县域东部，乡政府驻地距县城 85km，属以农为主的农业乡。全乡幅员面积 37.5km²，辖 4 个行政村，13 个村民小组，为彝族聚居乡；全乡总户数 492 户，人口 2360 人；全乡现有耕地面积 4383 亩，林地面积 10335 亩；全乡现有小学 4 所，中心校 1 所，卫生院 1 所。2020 年农民人均纯收 1269 元。

依达乡：幅员面积 55.92km²，平均海拔 2560m，全乡辖区 5 个村，18 个生产小组，有 686 户 3024 人。现有 1 所中心校，3 所村小，学生入学率和巩固率分别达到 95%和 99%。共有耕地面积 7800 余亩，主要生产荞子、洋芋、燕麦等粮食作物，还有少量的大红袍花椒等经济作物，全乡有四大牲畜 20600 余头（只）。2020 年种植马铃薯 6310 亩，其中高厢垄作 550 亩，优质荞麦中心示范片 1000 亩。2010 年人均有粮达 1560 斤，人均纯收入 1590 元。

3.3 保护区法律地位及保护管理概况

3.3.1 历史沿革

“百草坡”彝语叫“依哈维觉”，意为水好草好的大草坡。曾经被形容是“百里草原、百木争荣、百花争艳、百兽出没、百鸟唱歌、百河成溪”。上世纪八十年代，为了发展县域经济，县政府在百草坡成立了国营金阳百草坡牧场，从甘孜、阿坝两州引进牦牛和绵羊放牧，最鼎盛时，牛羊超过万头，收入占金阳县财政收入的一半以上。为增加载畜量，牧场对百草坡上的湿地进行挖沟排水，对原始针叶林大肆砍伐。最后大量过牧造成冬季食物短缺时，牛羊将雪地下的草根、箭竹竹鞭都啃食殆尽，雨季牧草也高不过 1cm。这种恶性循环使百草坡的生态功能极度降低，每年雨季即使下小雨也能形成山洪，30 分钟就能冲到县城。洪水过处一片狼藉，人畜财产损失严重，加之地形关系，大量泥沙冲入金沙江，使江水受到极大污染。

面对百草坡生态破坏后的惨痛教训，金阳县县委、人大、政府痛定思痛，拿出极大勇气，由县人大提议，于 1999 年 3 月以金阳县人民政府[金府函(1999)17 号]文正式批准在百草坡建立县级保护区。并明确要求在保护区范围内禁止放牧、禁止砍伐林木、开荒种地和禁止捕猎。原百草坡国营牧场机构撤销，牧场的 4000 多头牦牛和上千只绵羊全部就地宰杀，牧场工作人员就地转为保护区管护人员。这相当于县财政减少了一半的收入，对处于凉山州边远山区，每年财政收入很少的金阳县政府来说需要极大的决心。

保护区建立后，1999 年金阳县人民政府以[金府函(1999)145 号]文，成立了保护区管理

局，金阳县机构编制委员会同时以[金编办(1999)22号]文下达了保护区的编制，明确保护区管理局级别为副科级事业单位，管理局下设百草坡、谷德、古梯、甲依和热科觉5个保护站。核定人员编制30名（其中，每个站5名，局机关5名），管理局设局长和副局长各1名。

2000年，凉山州人民政府以[凉府办函(2000)78号]文批准其为州级自然保护区。2006年，四川省人民政府以[川府函(2006)05号]文批准其晋升为省级自然保护区。随后金阳县人民政府于2001年8月为百草坡自然保护区管理局核发了国有林权证，证号为“金林证字(2000)01号”，编号为A5104211366号。

四川百草坡自然保护区是由四川省人民政府批准建立的进行特殊保护和管理的自然区域，是集生态环境保护、珍稀野生动植物物种保护、科学研究、科普宣传、生态旅游开发和可持续利用为一体的公益性事业单位。保护区的管理机构——四川百草坡自然保护区管理局，为隶属凉山州金阳县的全额拨款事业单位。

3.3.2 法律地位

四川百草坡自然保护区为林业部门主管的自然保护区，保护区管理机构为百草坡自然保护区管理局。管理局通过国有林权证取得了保护区的管理权。国家和省、州制定的野生动植物、生物多样性保护法律法规、条例、办法均适用于本保护区。保护区管理局按国家法律、法规和地方政府的政策、规定对保护区行使管理权。

3.3.3 功能区划

四川百草坡省级自然保护区25697.4hm²，其中：核心区12681.1hm²，占保护区总面积的49.54%；缓冲区6047.6hm²，占保护区总面积的23.63%；实验区面积6868.7hm²，占保护区总面积的26.83%。四川百草坡省级自然保护区各功能区的基本情况介绍如下。

(1) 核心区

核心区面积12681.1hm²，占保护区总面积的49.54%。主要包括与昭觉县交界的斯过切沃、说洛波等山脊部分及与雷波交界的狮子山、核子日挖、依斯都过列、罗阿米威切、百草坡等高山原部分，均为各条河流的源头部分。

核心区的功能主要在于保护珍稀、濒危动植物和湿地生态系统，应实行严格保护。核心区的保护方式主要采取封闭式全面保护，禁止进行采伐、放牧、狩猎、旅游等一切生

产经营活动，除生态监测及上级主管部门批准的科学考察、研究活动外，任何人都不得进入核心区。

(2) 缓冲区

缓冲区位于核心区南面外围，面积 6047.6hm²，占保护区总面积的 23.63%。缓冲区主要为人工林和人工次生林生态系统，核心内分布的动物在缓冲区内也有分布。

缓冲区一方面可以保护核心区免遭外界干扰和破坏，缓解外界对核心区的压力，另一方面，缓冲区同时也是珍稀野生动物的良好栖息地，在扩大和延伸保护动植物的生存和活动区域意义重大。缓冲区辞去“严格控制进入缓冲区”的保护方式，在缓冲区内可进行有组织的科研考察、教学实践实习等活动。

(3) 实验区

实验区面积 6868.7hm²，占保护区总面积的 26.83%。主要包括尼洛依达河左岸、208 省道左侧、丙乙底、马子洛、打莫洛、车说波、上乌初、龙窝等区域。

实验区对核心区起到更大的缓冲和保护作用，是保护区与周边社区联系的纽带，也是保护区对人为活动相对频繁的区域。区内可以从事科学实验、教学实习、参观考察、生态旅游、野生动植物的繁殖驯化及其它有价值资源开发利用等。

3.3.4 保护类型与规模

按原国家环境保护局和国家技术监督局于 1993 年 7 月 19 日发布，1994 年 1 月 1 日正式实施的“自然保护区类型与级别划分原则”（中华人民共和国国家标准 GB/T14529-93）规定，四川百草坡自然保护区为自然生态类，内陆湿地生态系统类型的自然保护区，同时由于保护区有着丰富的野生动物资源，它也兼有野生生物类，野生动物类型自然保护区的特点。保护区面积 25597.4hm²，按国家林业局 2002 年颁布实施的《自然保护区工程项目建设标准》中对自然保护区规模的划分标准，百草坡自然保护区属小型湿地生态系统类型自然保护区。

3.3.5 管理机构及人员

保护区管理局内设办公室、财务科、保护管理科和社区事务科 4 个科室，建立了百草坡、热柯觉和打古洛 3 个保护站。现保护区管理局有正副局长 3 人，有编制的正式人员 13 人，外聘合同制人员 17 人。

3.4 保护区生态现状及其评价

3.4.1 野生植物资源

保护区植被主要由常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔叶混交林、亚高山暗针叶林、山地灌草丛及亚高山灌丛草甸组成。该地区原生基带植被主要为亚热带偏干性常绿阔叶林和亚热带常绿针叶林，由于地理位置、海拔、地形气候以及长期人为活动的影响，目前原生植被已稀少，仅以斑块状残存。代之以大面积人工起源的云南松(*Pinus yunnanensis*)、日本落叶松(*Larix kaempferi*)、华山松(*Pinus armandii*)林等次生植被。区域植被演替规律为：山体中下部被旱生、耐热的高、低禾本类植物及大面积农耕区取代，山体上部则更替为亚高山灌丛、草甸。

保护区所属区域按植物地理分布属大凉山(黄茅埂一线)西坡，地处东西植物地理分布界线上，众多偏干性、偏湿物种在此地分化、汇聚，植被组分复杂，具有明显的过渡特征。表现为树木在地理分布上形成东西南北种类成分的会聚和过渡，在南北方向为热带与温带成分的交错过渡；东西方向为中国—喜马拉雅和中国—日本成分的交错过渡。植被的地理分布，既有水平地带性变化，也有垂直地带性的变化，水平地带性包括从南到北代表热量条件的纬度地带性和从东到西代表水分条件的经度地带性。一些温带属的种类在地域上形成明显的南北地理替代现象；由东向西的过渡主要是反映在地域性种类的地理替代现象上。

复杂多样的生境为各类群物种的生存提供了适宜的生态环境。据调查，保护区已知高等植物共计 145 科 447 属 835 种，其中苔藓植物 17 科 26 属 39 种，蕨类植物 21 科 31 属 54 种；裸子植物 3 科 8 属 12 种；被子植物 104 科 381 属 730 种。这其中列入 2021 年 9 月 7 日发布的《国家重点保护野生植物名录》中 I 级重点保护的有云南红豆杉(*Taxus yunnanensis*) 1 种，II 级重点保护的有连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)、水青树(*Tetracentron sinense*) 2 种。

3.4.2 野生动物资源

复杂的地形地貌、多变的气候和众多的植被类型给野生动物栖息繁衍创造了良好条件。保护区已知脊椎动物有 327 种，其中，两栖类 2 目 8 科 19 种，爬行动物 2 目 6 科 13 种，鸟类 17 目 51 科 212 种，兽类 8 目 28 科 71 种，鱼类 2 目 5 科 12 种。这其中属国家 I 级重点保护的有 7 种，分别是：黑颈鹤(*Grus nigricollis*)、金雕(*Aquila chrysaetos*)、羚牛(*Budorcas taxicolor*)、林麝(*Moschus berezovskii*)、豹(*Panthera pardus*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)

和金猫 (*Catopuma temminckii*); 属国家II级重点保护的有 27 种 (鸟类 18 种, 兽类 9 种)。

3.4.3 生态系统及其生态质量

四川百草坡省级自然保护区具有完整的生态系统类型, 包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农耕生态系统、水域生态系统和人居生态系统共 6 大类。其中, 森林生态系统面积 5834.33hm², 占保护区总面积的 22.79%; 灌丛生态系统面积最大, 为 10798.06hm², 占保护区总面积的 42.18%。

表 3-1 保护区生态系统类型与面积

生态类型	面积(hm ²)	占保护区总面积的比例(%)
森林生态系统	5834.33	22.79
灌丛生态系统	10798.06	42.18
农耕生态系统	5802.50	22.67
水域生态系统	137.93	0.54
人居生态系统	121.57	0.47
草地生态系统	2903.02	11.34
合计	25597.40	100.00

森林生态系统中, 针叶林主要由川滇冷杉林、云南松林、华山松林和日本落叶松林造成; 阔叶林主要由多变石栎、高山栲林、野核桃林造成。灌丛生态系统主要由矮高山栎灌丛、腋花杜鹃灌丛、大白杜鹃灌丛、滇榛灌丛等组成。草地生态系统主要由羊茅草甸、糙野青茅草甸、西南委陵菜+淡黄香青草甸等组成。

(1) 典型性

百草坡自然保护区生态系统非常独特, 动物和植物稀有种丰富。保护区内湿地生态系统是四川省和我国都少见的、处于发育早期的、低位发育的嵩草—苔草沼泽湿地; 独特的箭竹灌丛湿地(木本沼泽)是中国低纬度、高海拔地带所罕见的。保护区湿地总面积 5451hm², 占保护区总面积的 21.29%。湿地生态系统功能非常完整, 草甸和灌丛保存非常好, 没有放牧; 除零星分布的大小湖泊外, 百草坡的高寒草甸和高山灌丛, 坡度小于 30 度的有 2/3 以上也是湿地生态系统, 该湿地是金沙江北岸一级支流金阳河的发源地和水源涵养地。所以, 百草坡自然保护区是青藏高原东部高寒湿地生态系统的典型代表, 在世界同纬度地区都具有独特性和典型性。

(2) 稀有性

百草坡自然保护区独特的自然地理环境和生态系统造就了区内动物和植物物种的稀有性。保护区有分布的 71 种兽类中属于国家重点保护的兽类有 14 种，占 19.7%，所占比例较高，说明保护区兽类种类虽然不多，但珍稀性突出，保护价值大。其中国家Ⅰ级重点保护的兽类 5 种，包括羚牛 (*Budorcas taxicolor*)、林麝 (*Moschus berezovskii*)、豹 (*Panthera pardus*)、大灵猫 (*Viverra zibetha*) 和金猫 (*Catopuma temminckii*)；国家Ⅱ级重点保护动物兽类有 9 种，包括穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、猕猴 (*Macaca mulatta*)、藏酋猴 (*Macaca thibetana*)、豺 (*Cuon alpinus*)、黑熊 (*Ursus thibetanus*)、小熊猫 (*Ailurus fulgens*)、斑灵狸 (*Prionodon pardicolor*)、鬣羚 (*Capricornis sumatraensis*) 和斑羚 (*Naemorhedus goral*) 等，可见保护区珍稀兽类比例非常高。同时 71 种兽类中有 27 种是我国特产或主要分布在中国的兽类，约占 38.03%，比例非常高，其中有 16 种是我国特产。兽类中列入 CITES 保护名录中的有 19 种，其中Ⅰ级 7 种，包括黑熊、小熊猫、斑灵狸、金猫、豹、鬣羚和斑羚；列入附录Ⅱ的有穿山甲、猕猴、藏酋猴、豺、狼、豹猫、林麝、羚牛 8 种；列入附录Ⅲ的有黄鼬、大灵猫、椰子猫 (*Paradoxurus hermaphroditus*)、果子狸 (*Paguma larvata*) 4 种。列入 IUCN 名录中的有 22 种，其中属于 DD 的有毛冠鹿 (*Elaphodus cephalophus*)；EN 的有少齿鼯鼠 (*Chinese shrew*)、小熊猫、豹、复齿鼯鼠 (*Trogopterus xanthipes*)；LR/cd 的有藏酋猴；属于 LR/nt 的有中国鼯鼠 (*Neotetracus sinensis*)、普氏蹄蝠 (*Hipposideros pratti*)、南蝠 (*Ia io*)、中国伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*)、穿山甲、猕猴、林麝、斑羚、巢鼠 (*Micromys minutus*) 和凉山田鼠 (*Microtus liangshanensis*) 10 种；属于 VU 的有豺、黑熊、金猫、羚牛 (*Taxicolor budorcas*)、鬣羚和豪猪 (*Hystrix brachyura*) 6 种。在所有这些种类中，林麝、鬣羚、黑熊、斑羚、牛羚等种分布较广，种群数量较大。

在保护区有分布的 212 种鸟类中属于国家重点保护的鸟类有 20 种，其中国家Ⅰ级重点保护的鸟类有 2 种，分别是黑颈鹤、金鸱。国家Ⅱ级重点保护的鸟类有 18 种，分别为：黑鸢 (*Milvus migrans*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)、鹞 (*Circus melanoleucos*)、白腹鹞 (*Circus spilonotus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、灰背隼 (*Falco columbarius*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、红腹角雉 (*Tragopan temminckii*)、白鹇 (*Lophura nycthemera*)、白腹锦鸡 (*Chrysolophus amherstiae*)、灰头鹇 (*Psittacula himalayana*)、领角鸮 (*Otus lettia*)、黄脚渔鸮 (*Ketupa flavipes*)、斑头鸮 (*Glaucidium cuculoides*)、灰林鸮 (*Strix aluco*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*) 等。其中，黄脚渔鸮为全球性近危(Collar et al., 1994)物种，在四川境内少见。列入四川省重点保护的鸟

类有 7 种，它们是：小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)、鹰鹞 (*Hierococcyx sparveroides*)、八声杜鹃 (*Cacomantis merulinus*)、红头咬鹃 (*Harpactes erythrocephalus*) 和红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)，占四川省重点保护鸟类的 17.5%。

鸟类中，列入 CTIES (2007) 保护名录中的有 21 种。其中列入附录 I 的有 1 种：黑颈鹤；列入附录 II 的有 18 种，它们是：黑鸢、雀鹰、普通鳶、金鸱、鹊鹞、白腹鹞、燕隼、灰背隼、红隼、血雉、灰头鸚鵡、领角鸮、黄脚渔鸮、斑头鸛鹑、灰林鸮、短耳鸮、画眉、红嘴相思鸟等；列入附录 III 的有 2 种，它们是：白鹭 (*Egretta garzetta*)、绿翅鸭 (*Anas crecca*)。列入 IUCN (2004) 名录的有 9 种。其中：列入 VU_易危的有 3 种，即：黑颈鹤、鹊色鹇和麻雀等；列入 NT/VU (近危几乎符合易危) 的有 6 种：红腹角雉、喜鹊 (*Pica pica*)、宝兴鹇雀 (*Moupinia poecilotis*)、画眉 (*Garrulax canorus*)、红嘴相思鸟和滇鹇 (*Sitta yunnanensis*) 等。列入中国珍稀濒危动物红皮书的有 5 种。其中，列入 V (易危) 的有 4 种：金鸱、血雉、红腹角雉和白腹锦鸡；列入 E (濒危) 的有 1 种：黑颈鹤。

保护区植物多样性很高，有苔藓及高等植物 835 种，有珍稀濒危植物 3 种，其中国家 I 级保护植物 1 种：红豆杉 (*Taxus chinensis*)；国家 II 级保护植物 2 种：连香树 (*Cercidiphyllum japonicum*) 和水青树 (*Tetracentron sinense*)。特有种丰富是保护区植物区系的另一个重要特征，如杜鹃花属 (*Rhododendron*)、樱属 (*Cerasus*)、栎属 (*Quercus*)、花椒属 (*Zanthoxylum*)、杨属 (*Populus*)、柳属 (*Salix*)、连香树属 (*Cercidiphyllum*)、槭属 (*Acer*)、水青树属 (*Tetracentron*)、樟属 (*Cinnamomum*)、木姜子属 (*Litsea*)、箭竹属 (*Sinarundinaria*)、玉山竹属 (*Yushania*)、升麻属 (*Cimicifuga*)、藤山柳属 (*Clematoclethra*)、羌活属 (*Notopterygium*) 等，均为四川邻近地区的共同特有种。其在很大程度上表明了植物区系的原始性和独特性，使得本区植物类群丰富和成分多样性突出。

由上可见，保护区内的珍稀、特有物种丰富，是珍稀、特有物种的集中分布地。

(3) 脆弱性

百草坡自然保护区的主要组成部分“百草坡”是高原夷平面，平均海拔在 3500m 以上，气候严寒、环境恶劣，在经历了数百万年的演化后形成了今天独特的植被和独特的湿地生态系统。这些植被有自己独特的生长周期和对严酷气候环境的独特适应性，多是多年生宿根草本和一些灌丛，在经历了数十甚至百年而顽强生存下来，具有独特的物种和基因多样性。这些独特的植被和独特的水域非常脆弱，一旦遭到破坏，可能有些物种就永远从地球

上消失，对人类有用的基因多样性也随之消失，其独特的生态系统将再经历数百甚至数千年才能重新演化到目前的状况，其生态平衡极易受到破坏。

(4) 代表性

百草坡的湿地是我国和四川境内都比较少见的、处于发育早期的、低位发育的、以嵩草—苔草沼泽为主的草本湿地生态系统。同时，又具有独特的以箭竹灌丛为主的木本湿地生态系统。高寒灌丛湿地是百草坡自然保护区的独特处之一。

保护区拥有较高的珍稀动植物种类数量和比率，其主要原因是区域环境多样而独特，利于珍稀动植物的幸存和分化。保护区地处中国-日本森林植物亚区和中国-喜马拉雅森林植物亚区的交接地带，具有全部中国 15 个种子植物地理成分，同时，保护区位于古北界动物区系向东洋动物区系过渡带范围内，兼具各动物区系的成分。作为古老生物区系和变异生物区系的交融地带，保护区生物特有性较强且独特，这与地处内陆（地形割裂，金沙江）减少了同邻近地区物种交换的机会及区域生物演化历史有深刻的渊源。

林麝是国家Ⅰ级保护动物，IUCN 名录中的近危物种，也属于我国重点保护的 15 类野生动植物类群之一；黑颈鹤是国家Ⅰ级保护动物，IUCN（2004）列为易危种，CITES（2007）将其列入附录Ⅰ，中国特有鹤种，人称“珍禽之冠”；金雕是国家Ⅰ级保护动物，CITES（2003）将其列入附录Ⅱ；牛羚也是国家Ⅰ级重点保护动物，且为我国特有种。

保护区地处全球 25 个生物多样性热点之一的中国西南山地地区，也处在我国生物多样性丰富的横断山区，是我国东西植被区划分界地带，植被生态环境（群落）过渡变化剧烈而多样，使其在生物多样性保护上具有国内和国际的重要地位。

保护区所属区域按植物地理分布属大凉山（黄茅埂一线）西坡，地处东西植物地理分布界线上，众多偏干性、偏湿物种在此地分化、汇聚，植被组分复杂，具有明显的过渡特征。表现为树木在地理分布上形成东西南北种类成分的会聚和过渡，在南北方向为热带与温带成分的交错过渡；东西方向为中国-喜马拉雅和中国-日本成分的交错过渡。作为植被生态环境过渡变化剧烈而多样化的地区，多种多样的生态环境也造就了丰富多样的野生动物种群，由于地理条件复杂，在自然变故中受第四纪冰川影响较小，使得该区既是昔日动物“避难所”，也是动物往来迁徙的“走廊”。丰繁的动物种群多为亚热带常绿林地动物群及热带森林地带动物群，整体表现为组成复杂、古老；过渡性强；共生、寄生现象普遍；动物迁徙特性明显。

保护区地处长江上游的金沙江流域，在减少长江中上游水土流失，建设长江上游生态屏障方面具有重要地位。金阳县是我国长江上游生态建设重点县，金阳河是长江上游金沙江的一条重要支流，是长江的重要水源涵养地。保护区的建设对稳定长江水源、减少长江的泥沙淤积、加强长江上游的水土保持和生态屏障的建设具有极其重要的意义。保护区周边人口较多，生产、生活条件差，对水资源的需求量大，周边居民的生产活动主要靠传统的种、养殖业，对气候条件的依赖程度较高。对保护区内植被和生态环境的保护，稳定了水源、调节了气候、保护了资源，对保障保护区周边居民的生产、生活需求及社区经济的可持续发展创造了良好的条件。

(5) 原始性

从保护区考察结果来看，保护区的山脊地带与雷波县和昭觉县接壤，高山草甸和灌丛现保存较好，区内还保留有许多残次的原始林。保存有世界同纬度地区少有的原始亚热带常绿阔叶林生态系统，亚热带高原湿地和原始常绿阔叶林的并存也极具特色。

保护区大部分区域自然度依据现实森林类型与地带性原始顶级森林类型的差异划分为I级（即：原始或人为影响很小而处于基本原始状态的森林类型）；森林健康等级为“健康”级；同时按蓄积量、自然度、群落结构、植被总覆盖度、郁闭度、平均树高、枯枝落叶厚度等级作为评价因子的森林生态功能划分综合得分 <1.5 （即为优级）。从自然植被、人类活动及相关评价指标来看，保护区是较少受人类活动干扰、较自然的区域。

(6) 面积适宜性

保护区面积 25597.4hm^2 。保护区已经将所有重要湿地和湖泊包括在内；黑颈鹤、金雕、林麝、牛羚等野生动物生存所需的各种生境保存完好；其它各种保护动物，如豹、岩羊、斑羚、鬃羚等都有非常适宜和足够大的栖息地。因此，重要的湿地生态系统和主要的珍稀保护动物都可以得到很好保护，并具有完成其生命活动的自然环境。保护区内部自然条件复杂多样，生境层次丰富，区内足以保持生态系统的结构和功能，同时在保护区周边还有大面积成片的森林，动物能在保护区内自由地进行生息繁衍，取食，季节性迁徙等生命活动，同时它们在区内还能得到有效的保护。

(7) 科研价值

保护区所在区域地处川西南山地与盆周边缘交界地带，特殊的自然条件使保护区保存了大量珍稀、孑遗生物，是古老的第三纪古热带和温带植物群的衍生和物种分化的策源地，物种异常丰富，独特的湿地和珍稀保护动物，具有较高的科研价值。

作为“凉山冷原”，保护区独特的生物气候环境和少受人为干扰的“生物孤岛”吸引了众多科研人员的关注，是一块不可多得的生物科研宝地。

保护区是理想的科研基地，特别是植被恢复、物种的种群恢复、种群重建、人类干扰和保护与社区社会经济可持续发展方面。

3.4.4 主要保护对象

四川百草坡自然保护区的主要保护对象是湿地生态系统和以林麝为主的珍稀野生动物及其栖息地。

(1) 湿地生态系统

保护区的湿地总面积为 5451hm²，占保护区总面积的 21.29%。湿地生态系统功能非常完整，草甸和灌丛保存非常好，没有放牧；除河流外，保护区的高寒草甸和高山灌丛，坡度小于 30 度的有 2/3 以上是湿地生态系统。

保护区湿地的类型有 3 种，分别是①嵩草-苔草沼泽湿地，主要分布在海拔 3200-3800m 的区域，该类型在保护区内的面积达 3950 hm²，占整个保护区面积的 16.79%；②箭竹灌丛湿地，主要分布于海拔 3000-3500m 左右坡度在 30°以下的山坡中上部，在保护区内的面积有 989 hm²，占整个保护区面积的 4.21%；③河流湿地，发源于百草坡坡面的各条溪流，在源头部分多呈蛇曲发育，多伏流，该类型在保护区内所占面积较小，约 512 hm²，占保护区总面积的 2.18%。

(2) 林麝等珍稀野生动物及其栖息地

林麝是国家 I 级重点保护动物，我国特有物种，属于我国重点保护的 15 类野生动植物类群之一。也被列入 CTIES (2007) 附录 II，IUCN (2004) 名录中的易危物种。四川省是林麝的主要产区，其广泛分布于四川盆地周边深丘和山地以及高山峡谷，由于其所产的麝香是名贵的中药材，该物种受到了人类无节制的利用，现该物种以处于濒临灭绝的程度。保护区目前林麝种群数量约 300 余只。保护区的主要任务之一，就是保护林麝及其所赖以生存的自然生态系统，增加林麝这一濒危物种的种群数量，恢复其栖息地。

保护区是黑颈鹤迁徙的途径地，金雕、牛羚又都具有一定的种群数量。保护好这些珍稀野生动物的栖息地和种群增长尤为重要。

3.6 保护区内既有建设项目现状

保护区内既有建设项目包括：

(1) S208 省道：S208 公路沿保护区西部边界长度 21.5km，为山岭重丘三级公路，路面宽度 6.5m。据 2017 年县交通部门监测资料，该公路平均日通车数量 674 辆，通车密度不大，主要集中于 8:00~20:00 时间段。

(2) 丙乙底至高峰乡公路：该公路从 208 省道丙乙底处接口，翻过狮子山脚下，穿过百草坡到高峰乡，长度 48.7km，路宽 4.5m。由于没有开通县城至高峰乡的班车，该公路车流量极小。

(3) 金阳县丙乙地村旅游产业道路：项目环线道路主线起点位于金阳县丙乙底村接省道 S208，终点接现状村道。全长 2.11km，路基宽度 16m，路面宽度 14m。

本项目为沙玛土司府景区基础设施建设，位于金阳县丙乙地村旅游产业道路旁。

3.7 保护区面临的威胁

3.7.1 自然因素的威胁

(1) 风害

保护区内有大量人工日本落叶松林，属浅根树种，在山脊和垭口部位易遭受大风危害，造成风害，有的被风刮断枝梢，有的直接连根拔起，迅速死亡。

(2) 水土流失

保护区成立之前为金阳县牧场，森林覆盖率低。成立保护区后虽然开展了大量的植被恢复工作，取得了一定成效，但由于区域内高山坡陡，沟壑纵横，降雨集中，水土流失依然严重。

3.7.2 人类活动的威胁

放牧：放牧是保护区内及周边居民主要生计来源，放牧量大。放牧（以牛羊为主）不但啃食林地和草地上的草本植物，造成生物量损失。而且放牧活动造成地表的破坏，易引起严重水土流失。此外，牛羊也会损伤灌木枝叶和乔木树种树干，造成生长不良或枝干枯死。

采药：由于经济收入来源少，居民比较依赖于当地的各种林下资源。由于保护区内药用植物资源和菌类资源丰富，因此，时有居民偷偷进入保护区采集菌类或药材。林下资源的采集，不但会影响到保护区的各类生态系统，对保护区动植物的生息繁衍也都会带来一定影响。尤其当人为干扰较多时，影响将更大。

农耕活动：保护区内耕地面积较大，人为活动频繁，虽然地方政府及居民有较好的保

护传统，但部分居民保护意识较差。耕作活动直接破坏一些小型兽类的栖息地，对个别动物的觅食、迁徙造成影响。农药、化肥的使用导致土壤和水体污染，对两栖、爬行类动物产生一定影响。

过往车辆影响：S208 省道从保护区西部穿越，汽车产生的噪声和尾气对动植物都会带来一定影响。此外，从丙乙底保护站至高峰乡的公路穿越保护区西北部，对沿线野生动物觅食、栖息和迁徙都造成一定影响。两条公路过往车辆也可能对野生动物造成的碰撞和碾压的伤害。

游客影响：百草坡保护区内杜鹃花面积较大，春季花开时节游人较多。虽然保护部门进行了广泛的宣传并采取了大量保护措施，但仍然存在游客随意进入林内、草地，攀折花枝和践踏草地的现象，直接造成部分植株的损害。同时，游客的活动对野生动物也带来一定影响。

三废排放：依达乡、丙底乡、高峰乡、热柯觉乡、尔觉西乡和谷德乡的部分村位于保护区内。保护区内部分居民区的生活垃圾、建筑垃圾及其它废弃物没有进行规范的处理，随意倾倒，不仅直接影响植物生长，破坏动物栖息地。污水渗入土壤改变了土壤的结构和化学特性，进入溪流后对两栖类和鱼类造成较大影响。

第4章 评价区域概况

4.1 评价区域划定原则和方法

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ/T 19-2022）有关评价区域确定的规定，结合保护区的实际情况，依据凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目对保护区生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互依存关系，综合考虑当地气候、水文、生物等生物地球化学循环过程的相互作用关系和生态完整性，将凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目工程建设主要影响因素可能造成或潜在可能影响的范围作为调查评价区。评价区的划分方法：将保护区内项目边界投影两侧1000m的范围区域作为基准范围，局部地方根据地形等因素，扩展到如以第一重山脊、河流及保护区界等的区域。

4.2 评价区的范围和面积

根据相关规定及要求，本次凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目对四川百草坡省级自然保护区的影响评价范围以距离项目规划范围边界两侧1000m的范围区域，并扩大至两侧第一重自然山脊及保护区实际边界，总面积为1981.60hm²，海拔区间为3120m~3350m，涉及四川百草坡省级自然保护区的实验区、缓冲区和核心区，行政区域上归属金阳县丙乙底村。评价区共由74个拐点坐标组成，其中四至坐标分别为：东 E103.233506°、N27.81528356°；南 E103.1902886°、N27.8000421°；西 E103.159688°、N27.85470753°；北 E103.1727857°、N27.8543048°。

表4-1 评价区四至坐标

四界方位	东经	北纬
西	103.159688°	27.85470753°
东	103.233506°	27.81528356°
南	103.1902886°	27.8000421°
北	103.1727857°	27.8543048°

按项目工程对保护区的影响性质，其生态影响调查评价区可分为直接影响区和间接影响区两部分。

（1）直接影响区

项目工程直接影响区即是项目工程占地区，指该项目工程直接占用土地的区域，包括

建筑物占地、游步道占地等地上开挖区域，面积 4.1670hm²，均位于四川百草坡省级自然保护区的实验区范围内。

(2) 间接影响区

项目工程间接影响区主要指工程影响区域范围，指工程施工期和运营期由于人为活动、道路通行、潜在危害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，主要包括项目工程周边第一重山脊可视范围内或保护区边界范围内的区域，面积为 1977.4404hm²。

综上所述，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目影响评价范围涉及四川百草坡省级自然保护区的实验区、缓冲区和核心区，面积详见表 4-2。

表4-2 项目工程影响评价范围 单位：hm²

序号	评价范围	核心区	缓冲区	实验区	合计	备注
1	直接影响区			4.1670	4.1670	工程直接占地区域
2	间接影响区	106.658 4	763.2099	1107.5721	1977.4404	距项目外边界直线距离单侧 2000m 的区域
3	总评价区	106.658 4	763.2099	1111.7317	1981.60	

4.3 生态调查方法

4.3.1 样线、样方布设

在评价区域范围内，特别是项目工程直接占地区域范围内的野生动植物种类的调查，按全面清查的要求布设样线和样方。首先考虑在评价区内道路规划线路沿线布设样线及样方，再根据植被类型的具体分布在所有植被类型中布设标准样方，然后进行样方调查。

(1) 样线

根据评价区内的实际交通情况，野外调查以凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目拟建在保护区内的规划范围为调查主样线。另一方面，沿项目规划建设走向大体垂直方向设分样线进行踏查，以便于覆盖评价区内的不同生境和生物类型。样线的抽样比例不低于 1km/100hm²，布设样线需到达或非常接近评价区的最高和最低海拔地带，并穿越评价区内所有的植被类型；由此，项目工程野外调查共设置 4 条样线，包含了工程沿线及评价区内的各种生境。

表4-3 评价区动植物调查样线布设情况一览表

编号	起点坐标 (°)		终点坐标 (°)		长度 (km)	海拔 (m)
	经度/E	纬度/N	经度/E	纬度/N		
样线 1	103.1883113	27.80672	103.1765	27.82571	3.37	2880-3380
样线 2	103.1984572	27.81414	103.203	27.84389	2.68	2900-3070
样线 3	103.198198	27.83024	103.1737	27.83248	4.68	3100-3240
样线 4	103.1913427	27.80019	103.1885	27.82284	5.09	2920-3400
样线 5	103.1882995	27.84278121	27.84278121	103.1672923	2.89	2750-3125
样线 6	103.193164	27.85434592	27.85434592	103.1679589	3.00	2712-3378
样线 7	103.2133378	27.82191421	27.82191421	103.2313972	2.39	2573-2959
样线 8	103.2227952	27.83972358	27.83972358	103.206525	1.72	2743-3500

(2) 样方设置

样方的设置首先考虑项目工程在评价区内周边布设样方，再根据植被类型的具体分布在所有植被类型中布设标准样方，然后进行样方调查。每种植被群系至少记录 1 个样方，乔木、灌木和草本样方大小分别设置为 20m×20m、5m×5m 和 1m×1m；乔木样方内可按品字形设置灌木样方 3 个、按四角和中心点设置草本样方 5 个，灌木样方内按四角和中心点设置草本样方 5 个。

4.3.2 植物资源及土地覆被调查

本次调查以维管束植物为主，采用样线和样方法相结合，再结合植物区系学和植物群落学考察进行。调查中，项目直接占地区范围内野生动植物种类的调查，应按全面清查的要求布设样线和样方。样方调查中对按规范确定样方中的植物记录属种、盖度、郁闭度等基本特征，以及海拔和经纬度等环境因子，并根据优势种确定群落类型，并结合卫星遥感图片在地形图上进行勾绘。同时，对于灌木和草本样方对地上植物生物量进行收割称重法测定。调查中对植物种属能直接进行鉴定的立即鉴定，不能当即鉴定的带回驻地，根据《中国植物志》《中国高等植物图鉴》《四川植物志》和《四川农田杂草原色图鉴》等参考文献进行鉴定，记录植物的科属种名。

土地覆被情况根据卫星图像解译和植物资源调查结果，共同分析确定。本次调查共计设置调查植物样方地共计 29 个，其中有 4 个样方地位于项目道路线路沿线及邻近区域；样地类型包括华山松林、日本落叶松林、冷杉林、杜鹃灌丛、高山草甸等植被类型。

表4-4 调查样方一览表

序号	样方	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)	群落类型	备注
1	样方 1	103.175149	27.83178	2920	灌草丛	样线 1
2	样方 2	103.181722	27.831223	3100	灌草丛	样线 1
3	样方 3	103.184308	27.829382	3240	冷杉林	样线 1
4	样方 4	103.189452	27.825294	3260	冷杉林	样线 1
5	样方 5	103.195403	27.829893	3320	灌草丛	样线 1
6	样方 6	103.177946	27.824965	2950	日本落叶松林	样线 2
7	样方 7	103.178946	27.822027	3020	灌丛	样线 2
8	样方 8	103.180177	27.819005	3040	灌丛	样线 2
9	样方 9	103.18840347	27.80800278	2950	建设用地	样线 2
10	样方 10	103.189695	27.818941	3210	耕地	样线 3
11	样方 11	103.19393	27.815276	3260	灌草丛	样线 3
12	样方 12	103.193859	27.807829	3240	灌草丛	样线 3
13	样方 13	103.189457	27.805045	3120	灌草丛	样线 3
14	样方 14	103.189861	27.801238	3110	日本落叶松林	样线 3
15	样方 15	103.199903	27.827745	3370	冷杉林	样线 4
16	样方 16	103.201997	27.820916	3420	灌丛	样线 4
17	样方 17	103.199451	27.817347	3420	灌丛	样线 4
18	样方 18	103.175599	27.841822	2835	杜鹃灌丛	样线 5
19	样方 19	103.184929	27.83564	3030	冷杉林	样线 5
20	样方 20	103.187723	27.830806	3120	杜鹃灌丛	样线 5
21	样方 21	103.169774	27.85205	2860	杜鹃灌丛	样线 6
22	样方 22	103.177245	27.848739	2942	杜鹃灌丛	样线 6
23	样方 23	103.189286	27.847359	3200	杜鹃灌丛	样线 6
24	样方 24	103.216893	27.826957	2940	杜鹃灌丛	样线 7
25	样方 25	103.221983	27.822156	2675	杜鹃灌丛	样线 7
26	样方 26	103.226814	27.821072	2578	灌状栎	样线 7
27	样方 27	103.213218	27.838338	3450	杜鹃灌丛	样线 8
28	样方 28	103.220267	27.835721	2905	杜鹃灌丛	样线 8
29	样方 29	103.208451	27.839806	3545	杜鹃灌丛	样线 8

4.3.3 动物资源调查

(1) 兽类

对大中型兽类，野外调查主要采用样线法。按布设的所有样线，在野外直接根据观察到的实体、毛发、粪便和其他痕迹进行识别，同时访问当地居民、保护区工作人员等方法掌握区域大中型兽类组成；对小型兽类（鼯鼠类、食虫类和啮齿类等）则通过“缺日法”或“缺夜法”进行调查。同时，结合保护区资料以确定保护区内兽类种类和分布情况。

(2) 鸟类

一般采取样线法进行鸟类数量及种类的调查统计。通过望远镜等工具观察鸟类的外形特征，结合鸣声进行种类识别和数量的调查统计；对于个体较大的鸟类，通过访问调查并结合查阅保护区相关资料如《四川鸟类原色图鉴》确定。

(3) 两栖爬行类

在评价区范围内对河流、溪沟、池塘等生境，以及各类生境都进行了详细调查。采集两栖类标本和拍摄影像资料，并查阅相关文献如《四川两栖类原色图鉴》进行比对和鉴定。通过查阅文献资料，初步了解爬行类的大致分布范围，结合项目道路工程的路线走向与地形条件布设样线，样线的布设考虑了灌丛、森林等生境。通过野外采集标本，收集相关资料和查阅有关文献资料如《四川爬行类原色图鉴》等确定爬行类种类及其分布范围。

4.3.4 生物量调查

(1) 乔木树种株数、蓄积量调查

项目工程直接占地范围内的乔木树种采用全林检尺法调查株数和蓄积量。在确定占地范围后，调查乔木树种及株数，测量各株林木的胸径（起测胸径5cm，并按2cm整化）；用罗盘仪测定各树种不同径阶具有代表性的林木树高，并建立胸径—树高回归曲线，计算各树种各胸径级林木平均高，再用胸径级中值、林木平均高和《四川省林业调查常用数表》中的二元立木材积式计算各胸径级林木蓄积量，汇总后获得各占地地块乔木树种蓄积量。评价区内主要乔木树种为华山松、冷杉和日本落叶松等。本次调查，测定华山松68株，冷杉48株，日本落叶松48株建立的树高-胸径曲线和应用的二元立木材积式见表4-5。

表4-5 树高-胸径曲线及二元立木材积式

树种	株数	二元立木材积式	相对树高曲线
华山松	68	$V=0.000059973839D^{1.83343120}H^{1.02953150}$	$RH=(1-e^{-0.83732})^{-0.73161} \times (1-e^{-0.83732 \cdot RD})^{0.73161}$
冷杉	48	$V=0.000063219426D^{1.90061080}H^{0.96265927}$	$RH=(1-e^{-1.21432})^{-1.11642} \times (1-e^{-1.21432 \cdot RD})^{1.11642}$

日本落叶松	48	$V=0.000068320000D^{1.74136000}H^{1.11535000}$	$RH=(1-e^{(-0.98533^3)})^{-0.97456} \times (1-e^{-0.98533.RD})^{0.97456}$
-------	----	--	---

注：H表示树高(m)，D表示胸径(cm)，V表示材积量(m³)

(2) 灌木生物量调查

选择具有代表性的地段（包括乔木林地和灌丛地），设置5m×5m样方调查灌木层地上部分干物质质量（其中：乔木林样方下按品字形设置灌木样方3个）。调查时，采用收获法，现地获得灌木地上部分鲜重，取样回室内，烘干称重，确定各样品干湿比，以此推算样方内的灌木地上部分干物质总质量。

生物量(生产力)的估算方法：施工占地面积×各植被类型单位面积的生物量(生产力)。由此估算出本项目占地区植被生物量与生产力。

(3) 草本生物量调查

在乔木林样方和灌丛样方内四角和中心点各设1个1m×1m的草本小样方。草本样方按1m×1m设置。采用收获法，获得草本植物地上部分鲜重，取样烘干，确定干湿比，推算样方草本植物地上部分干物质总质量。

4.3.5 生态系统调查

生态系统的调查主要调查评价区内生态系统的组成和主要特征。生态系统的种类、面积调查以资料收集为主，主要收集、查阅四川百草坡省级自然保护区《总体规划》和金阳县森林资源规划设计调查成果等资料，从中得出保护区和评价区的生态系统类型、分布和面积等。采用与野生动植物资源调查设置的样方调查与样线调查相结合的方法调查生态系统特征、生态系统的动物种类、生态环境类型生态系统结构等方面。

4.3.6 景观资源调查

查阅相关资料，充分收集卫星遥感影像资料（Landsat5 卫星 432 波段合成影像）、相关数据和当地居民等对当地景观的意见和建议，结合景观生态学相关理论及原理进行景观资源分析。

4.4 评价区生态现状

评价区生态环境现状主要从6个方面进行阐述，包括非生物因子现状（空气、地表水、噪声）；自然资源现状（土地资源、水资源、动物资源、植物资源）；植被现状（植被类型及主要特征）；生态系统现状（生态系统类型及面积、各类生态系统特征）；景观特征现状；评价区生态环境受到的主要威胁状况。

4.4.1 非生物因子现状

同四川百草坡省级自然保护区的大环境一样，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内主要是农村区域，虽人为活动（主要是人类耕作，以农作物种植及桑树栽培等为主）较为频繁，但较大面积为农耕地和林地，植被覆盖率较高。

(1) 空气环境质量现状

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内属农村区域，区内无大型污染企业存在，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）浓度限值，评价区内环境空气质量能够达到二级标准要求，大气环境质量总体较好。

表 4-6 空气质量监测结果

项目	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀
监测结果范围	0.07~0.015	0.038~0.093	0.028~0.047	0.036~0.049
P _{imax} 值	0.034	0.24~0.398	0.34~0.62	0.24~0.33
标准	0.50	0.2	0.075	0.15

(2) 地表水环境质量现状

项目工程区域内主要河流为则豁波拉打河和威觉拉达河。根据项目前期资料收集及整理结果，项目区域地表水质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水域标准。地下水类型主要为孔隙潜水与基岩裂隙水。孔隙潜水：评价区内孔隙潜水主要赋存于碎石层孔隙中，孔隙潜水主要受沟道内常流地表水及大气降水补给，排泄途径主要为蒸发及下渗，水量受季节变化影响明显，与沟道内地表水的水力联系较紧密。基岩裂隙水：区内基岩主要以玄武岩、灰岩为主，但该区域侵蚀基准面较低，勘察区位置远高于侵蚀基准面，故岩溶现象不发育；工作区内少量出露有基岩裂隙水，埋深受地形影响较大，水位埋深不均匀，水量一般较小。主要受大气降雨、地表水或上层地下水补给，排泄途径主要为蒸发、沿基岩裂隙渗出或向下游排泄。

表 4-7 地表水评价结果

(单位: mg/L)

地表水	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
	Pi 值				
则豁波拉打河	6.2~6.3	0.667~0.933	0.833~1.2	0.082~0.098	<0.05
威觉拉达河	6.0~6.1	0.533~0.8	0.867~1	0.066~0.088	<0.05
标准	6~9	<15	<3	<0.5	0.05

(3) 声环境质量现状

根据项目前期资料收集及整理结果，项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

表4-8 大气噪声测定值

单位：dB(A)

指标	使用仪器	主要声音来源	昼间	夜间
噪声	HS6288E型多功能噪声分析仪0-23	运输车辆及施工	45-55	25-35
标准			<60	<50

4.4.2 自然资源现状

(1) 土地资源

结合卫星图片解译结果，项目工程评价区域土地总面积 1981.60hm²。根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017) 标准，对评价区按一级分类标准进行面积统计见表 4-9。

表4-9 评价区域土地资源统计表

地类编码	地类名	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
1	农耕地	436.23	22.01
2	草地	170.55	8.61
3	林地	1347.37	67.99
7	建设用地	22.02	1.11
12	其他用地	5.43	0.27
合计		1981.60	100

上表 4-6 可见，评价区由农耕地、草地、林地、建设用地等 5 种类型构成，评价区内地类组成相对复杂。从面积构成来看，林地分布广泛，占评价区总面积的 67.99%；其次为农耕地，占评价区总面积的 22.01%，林地在评价区主要是灌状栎、华山松、冷杉、日本落叶松及灌草丛；评价区内的草地主要是亚高山灌丛草甸，面积约 170.55hm²，占评价区总面积的 8.61%。

由评价区土地利用现状可见，林地面积占评价区总面积的 67.99%，基本反映了评价区的土地利用格局，这是评价区土地利用现状的基本特征。

(2) 动物资源

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目位于四川百草坡省

级自然保护区的实验区，评价区主要位于农村区域，乡村人类活动及耕作较为强烈，加上邻近的省道 208 和乡村道路等车辆鸣笛、噪声等在一定程度上降低了野生动物出现在该区域的机率。综合来看，地形和地势条件、生境的简单性以及人类活动的干扰一定程度上限制了评价区内大中型动物活动到该区域，使得评价区域内活动于其中的脊椎动物种类较少，且主要以一些常见的小型兽类、鸟类、两栖类、爬行类组成。

根据实地调查及访问结果，并检索现有文献资料，初步统计评价区内脊椎动物种数计 79 种，分属于 19 目 46 科，其中：两栖类 1 目 3 科 5 种、爬行类 1 目 4 科 5 种，鸟类 10 目 27 科 50 种，兽类 7 目 12 科 19 种。

表4-10 评价区域脊椎动物种类统计表

序号	类型	目	科	种	比例	备注
1	两栖动物	1	3	5	6.33	
2	爬行动物	1	4	5	6.33	
3	鸟类	10	27	50	63.29	
4	兽类	7	12	19	24.05	
6	合计	19	46	79	100.00	

(3) 植物资源

①评价区植物物种组成

通过野外记录及调查对现场采集的照片及实物标本查阅《中国高等植物图鉴》《四川植物志》《中国植物志》以及《四川百草坡自然保护区科考报告》等相关专著进行鉴定，结合相关资料统计出评价区共有维管植物 427 种，隶属于 85 科 261 属（表 4-8），其中蕨类植物 10 科 14 属 21 种，裸子植物 2 科 6 属 13 种，被子植物 73 科 241 属 393 种。

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区蕨类植物物种较丰富，常见的为木贼科（*Equisetaceae*）、鳞毛蕨科（*Dryopteridaceae*）的植物。裸子植物中常见的为松科（*Pinaceae*）植物，冷杉（*Abies forrestii*）华山松（*Pinus armandii*）和日本落叶松（*Larix kampferi*）在评价区部分地带呈片状分布。评价区内植物区系的主体成分是被子植物，其属、种的数量都占总属、种数的近 90%。其中菊科（*Compositae*）、禾本科（*Gramineae*）、蔷薇科（*Rosaceae*）、唇形科（*Labiatae*）和毛茛科（*Ranunculaceae*）等的种类较多。

总体而言，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内草本植物的属、种多于木本植物；木本植物中灌木的属、种多于乔木；乔木树种中以阔叶物种较多。

表 4-11 评价区维管植物组成统计表

序号	类别	科	比例%	属	比例%	物种	比例%
1	蕨类植物	10	11.76	14	5.36	21	4.92
2	裸子植物	2	2.35	6	2.30	13	3.04
3	双子叶植物	65	76.47	202	77.39	328	76.81
4	单子叶植物	8	9.41	39	14.94	65	15.22
5	合计	85	100.0	261	100.0	427	100.00

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内的植物科、属组成中(见表 4-9), 主要以菊科(Compositae/17 属 36 种)、蔷薇科(Rosaceae/15 属 27 种)、禾本科(Poaceae/16 属 22 种)、毛茛科(Ranunculaceae/9 属 15 种)、豆科(Leguminosae/8 属 10 种)、百合科(Liliaceae/7 属 13 种)、兰科(Orchidaceae/7 属 9 种)、伞形科(Umbelliferae/8 属 8 种)、唇形科(Lamiaceae/9 属 9 种)、杜鹃花科(Ericaceae/4 属 16 种)等为主, 所含物种数占调查区内植物种数的比例较高。

表 4-12 项目调查区植物科、属数量统计表

序号	类别	科数	比例%	属数	比例%	种数	比例%
1	(大科) ≥20 种	3	3.53	48	18.39	85	19.91
2	(中等科) 10-19 种	8	9.41	52	19.92	98	22.95
3	(少种科) 6-9 种	10	11.76	52	19.92	74	17.33
4	(寡种科) 2-5 种	52	61.18	97	37.16	158	37.00
5	单种科	12	14.12	12	4.60	12	2.81
6	合计	85	100.00	261	100.00	427	100.00

②蕨类植物组成

蕨类植物是维管束植物中最原始和古老的一类植物。据调查结果统计, 凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内蕨类植物由 10 科 14 属 21 种组成(表 4-13)。其中: 含 2~5 种的寡种科 9 科, 分别石松科(Lycopodiaceae)、卷柏科(Selaginellaceae)、木贼科(Equisetaceae)、阴地蕨科(Botrychiaceae)、蕨科(Pteridiaceae)、蹄盖蕨科(Athyriaceae)、金星蕨科(Thelepteridaceae)、鳞毛蕨科(Dryopteridaceae)、

三叉蕨科 (Aspidiaceae)；调查区域内的蕨类植物含仅有鳞始蕨科 (Lindsaeaceae) 1 科为单种科。

表 4-13 项目评价区蕨类植物科属种组成和统计

序号	类别	科中文名	科拉丁名	科中属	科中种	物种比例%
1	2~5 种	石松科	Lycopodiaceae	2	2	9.52
2		卷柏科	Selaginellaceae	1	2	9.52
3		木贼科	Equisetaceae	1	3	14.29
4		阴地蕨科	Botrychiaceae	1	2	9.52
5		蕨科	Pteridiaceae	2	2	9.52
6		蹄盖蕨科	Athyriaceae	1	2	9.52
7		金星蕨科	Thelypteridaceae	1	2	9.52
8		鳞毛蕨科	Dryopteridaceae	3	3	14.29
9		三叉蕨科	Aspidiaceae	1	2	9.52
10	单种科	鳞始蕨科	Lindsaeaceae	1	1	4.76
合计				14	21	100.00

③种子植物科属组成

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内种子植物共计 75 科 247 属 406 种 (表 4-14)，其中包括裸子植物 2 科 6 属 13 种，被子植物 73 科 241 属 393 种。评价区域内含 20 种以上的较大科有 3 个，即菊科(Compositae/17 属 36 种)蔷薇科(Rosaceae/15 属 27 种)、禾本科(Poaceae/16 属 22 种)，共 48 属 85 种，分别占调查区域内种子植物总科数的 4%、总属数的 19.43%、总种数的 21.94%。

含 10~19 种的中等科 6 个，共 47 属 65 种，分别占评价区种子植物总科数的 10.67%、总属数的 21.05%、总种数的 24.14%，主要包括毛茛科(Ranunculaceae/9 属 15 种)、豆科(Leguminosae/8 属 10 种)、百合科(Liliaceae/7 属 13 种)、杜鹃花科(Ericaceae/4 属 16 种)、松科(Pinaceae/5 属 10 种)、虎耳草科(Saxifragaceae/8 属 13 种)等。

含 6~9 种的少种科 10 个，共 52 属 74 种，分别占调查区种子植物总科数的 13.33%、总属数的 21.05%、总种数的 18.23%，主要包括兰科(Orchidaceae/7 属 9 种)、伞形科(Umbelliferae/8 属 8 种)、唇形科(Lamiaceae/9 属 9 种)等。

含 2~5 种的寡种科 43 个，共 84 属 138 种，分别占调查区域内种子植物总科数的 57.33%、

总属数的 34.01%、总种数的 33.09%，包括柏科（Cupressaceae/1 属 3 种）、胡桃科（Juglandaceae/3 属 3 种）、苋科（Amaranthaceae/1 属 2 种）、商陆科（Phytolaccaceae/1 属 2 种）、小檗科（Berberidaceae/1 属 3 种）、樟科（Lauraceae/3 属 4 种）、罂粟科（Papaveraceae/3 属 3 种）、景天科（Crassulaceae/2 属 3 种）、卫矛科（Celastraceae/2 属 3 种）、槭树科（Aceraceae/1 属 3 种）、清风藤科（Sabiaceae/2 属 2 种）等。

单种科 11 个，即金缕梅科（Hamamelidaceae/1 属 1 种）酢浆草科（Oxalidaceae/1 属 1 种）芸香科（Rutaceae/1 属 1 种）椴树科（Tiliaceae/1 属 1 种）旌节花科（Stachyuraceae/1 属 1 种）鹿蹄草科（Pyrolaceae/1 属 1 种）爵床科（Acanthaceae/1 属 1 种）等。

表 4-14 评价区域内种子植物科属种数量统计

序号	类别	科数	比例%	属数	比例%	种数	比例%
1	(大科) ≥20 种	3	4.00	48	19.43	85	20.94
2	(中等科) 10-19 种	8	10.67	52	21.05	98	24.14
3	(少种科) 6-9 种	10	13.33	52	21.05	74	18.23
4	(寡种科) 2-5 种	43	57.33	84	34.01	138	33.99
5	单种科	11	14.67	11	4.45	11	2.71
6	合计	75	100	247	100	406	100

综上所述，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内，寡种科在科数上占比例较大，少中科、中等科和寡种科在属上占比例很高，大科、中等科和寡种科在种总数上占较大比例。

④种子植物科的区系分析

植物区系是某一地区或某一时期，某一分类群、某类植被等所有植物种类的总称，是研究世界或某一地区所有植物种类组成、现代和过去的分布以及它们的起源和演化历史的科学。植物分布区类型是指植物类群（科、属、种）的分布图式始终一致（大致）地再现。同一分布类型的植物有着大致相同的分布范围和形成历史，而同一个地区的植物可以有各种不同的植物分布区类型。划分、分析整理某一地区植物的分布区类型，有助于了解这一地区植物区系各种成分的特征与性质。

根据吴征镒的《世界种子植物科的分布区类型系统》，金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内 75 科种子植物划分为 10 个类型（表 4-15），其中：

广布（世界分布）科占 41.33%，热带成分的科占 70.67%，温带成分的科占 39.33%。从科的分布区类型水平上显示了金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内种子植物区系具有较高的热带性质。

表 4-15 评价区域内种子植物科的分布区类型统计

序号	分布区类型	科数	占总科数的比例 (%)
1	(1) 世界分布	31	41.33%
2	(2) 泛热带分布	15	20.00%
3	(3) 热带亚洲和美洲间断分布	4	5.33%
4	(4) 旧大陆热带分布	0	0.00%
5	(5) 热带亚洲至热带大洋洲	1	1.33%
6	(6) 热带亚洲至热带非洲分布	1	1.33%
7	(7) 热带亚洲（印度-马来西亚）分布	1	1.33%
8	热带成分小计	53	70.67%
9	(8) 北温带分布	18	24.00%
10	(9) 东亚和北美洲间断分布	1	1.33%
11	(10) 旧大陆温带分布	1	1.33%
12	(11) 温带亚洲分布	0	0.00%
13	(12) 地中海分布、西亚至中亚分布	0	0.00%
14	(13) 中亚分布	0	0.00%
15	(14) 东亚（喜马拉雅-日本）分布	2	2.67%
16	温带成分小计	22	29.33%
17	(15) 中国特有	0	0.00%
18	合计	75	100.00%

由表 4-12 可知，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内种子植物科的分布区类型组成详细介绍如下：

世界分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内种子植物世界分布的科包括：报春花科 Primulaceae、车前科 Plantaginaceae、唇形科 Lamiaceae、豆科 Leguminosae、禾本科 Poaceae、虎耳草科 Saxifragaceae、堇菜科 Violaceae、

桔梗科 Campanulaceae、菊科 Compositae、兰科 Orchidaceae、藜科 Chenopodiaceae、蓼科 Polygonaceae、柳叶菜科 Onagraceae、龙胆科 Gentianaceae、毛茛科 Ranunculaceae、茜草科 Rubiaceae、蔷薇科 Rosaceae、伞形科 Umbelliferae、莎草科 Cyperaceae、十字花科 Cruciferae、石竹科 Caryophyllaceae 等。

泛热带分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内种子植物泛热带分布的科包括：大戟科 Euphorbiaceae、凤仙花科 Balsaminaceae、葡萄科 Vitaceae、漆树科 Anacardiaceae、山茶科 Theaceae、藤黄科 Guttiferae、天南星科 Aroideae、卫矛科 Celastraceae、荨麻科 Urticaceae、芸香科 Rutaceae 等。

热带亚洲和美洲间断分布：项目评价区内种子植物热带亚洲和美洲间断分布的科包括：冬青科 Aquifoliaceae 和五加科 Araliaceae、安息香科 Styracaceae、苦苣苔科 Gesneriaceae。

热带亚洲至热带大洋洲：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物热带亚洲至热带大洋洲分布的科包括：姜科 Zingiberaceae。

热带亚洲至热带非洲分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物热带亚洲至热带非洲分布的科为杜鹃花科 Ericaceae。

热带亚洲（印度-马来西亚）分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物热带亚洲（印度-马来西亚）分布的科为清风藤科 Sabiaceae。

北温带分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物北温带分布的科包括：忍冬科 Caprifoliaceae、百合科 Liliaceae、松科 Pinaceae、槭树科 Aceraceae、桦木科 Betulaceae、山茱萸科 Cornaceae、柏科 Cupressaceae、胡颓子科 Elaeagnaceae、壳斗科 Fagaceae、杨柳科 Salicaceae、杉科 Taxodiaceae、小檗科 Berberidaceae、马桑科 Coriariaceae。

东亚和北美洲间断分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物东亚与北美洲间断分布的科包括：三白草科 Saururaceae。

旧大陆温带分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物旧大陆温带分布的科为川续断科 Dipsacaceae。

东亚（喜马拉雅-日本）分布：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物东亚（喜马拉雅-日本）分布的科包括：猕猴桃科 Actinidiaceae、旌节花科 Stachyuraceae。

⑤属的数量统计及区系分析

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目内种子植物共计 75 科 247 属 406 种，通过对每个植物属所含物种数的统计分析（表 4-16），从属的分类及比例可以看出，评价区内植物每个属所含的种数少，含种数最多的为（杜鹃花科 Ericaceae/11 种）、悬钩子属(Rubus/6 种)；单种属在属的层面占绝对优势，占总属数的 58.30%、但是仅占总种数的 34.47%，寡种属在种的层面占的优势较大，占总种数的 60.34%。

表 4-16 项目调查内植物属的数量统计

类型	属数	占总属数比例%	种数	占总种数比例%
多种属 (≥10 种)	/	/	/	/
中等属 (6-9 种)	2	0.81%	17	4.19%
寡种属 (2-5 种)	101	40.89%	245	60.34%
单种属	144	58.30%	144	35.47%
总计	247	100.00%	406	100.00%

⑥国家重点保护野生植物

根据《四川百草坡省级自然保护区科学考察报告》（2011 年）和国务院 2021 年 8 月 7 日批准的《国家重点保护野生植物名录》，百草坡保护区共有国家重点保护野生植物 4 种，其中国家 I 级保护植物 1 种，为云南红豆杉，II 级重点保护的有连香树、水青树和樟树 3 种。根据现场调查，评价区范围内未发现这 4 种国家重点保护野生植物分布。

根据《全国古树名木普查建档技术规定》，通过现场调查，评价区内未见经过当地林业主管部门认定的古树名木分布。

4.4.3 野生动物多样性现状

(1) 两栖动物组成及分布

根据野外调查和科考资料，结合百草坡自然保护区的多年记录资料，评价区有两栖动物 1 目 3 科 5 种(表 4-17)，分别是无指盘臭蛙(*Odorrana grahmi*)、华西蟾蜍(*Bufo andrewsi*)、昭觉林蛙(*Rana chaochiaoensis*)、棕点湍蛙(*Amolops loloensis*)和大蹼铃蟾(*Bombina maxima*)。从物种的地理分布来看，两栖动物共有 2 个分布型，即季风型 1 种，喜马拉雅-横断山区型 3 种。评价区未发现国家级和四川省重点保护的两栖动物。

表 4-17 评价区两栖动物物种组成

序号	目	科	种	比例%
1	无尾目 ANURA	盘舌蟾科 Discoglossidae	1	20.00
2		蟾蜍科 Bufonidae	1	20.00
3		蛙科 Ranidae	3	20.00
合计	1	3	5	100

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区的两栖动物主要分为三种生态类型。穴居陆栖型：主要生活在潮湿的陆地环境中，繁殖季节到水中产卵，其幼体也生活在水中。如：华西蟾蜍和棕点湍蛙。水栖静水型：常栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽及其它阴凉、潮湿、安静的地方。如：大蹼铃蟾。林栖静水繁殖型：在水生和陆生环境中多种生境，如：丘陵地区、稻田、池塘或水坑内都广泛生存。如昭觉林蛙和无指盘臭蛙。

(2) 爬行动物组成及分布

根据野外调查和科考资料，结合百草坡自然保护区的多年记录资料，确认评价区内共分布有爬行动物 5 种(表 4-18),分属于有鳞目的 4 个科,分别是康定滑蜥(*Scincella potanini*)、山滑蜥(*Scincella monticola*)、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)和菜花原矛头蝮(*Protobothrops jerdonii*)。评价区未发现国家和省级重点保护爬行动物。从物种的地理分布型看，爬行动物共有 3 个分布型，即东洋型 1 种，季风型 2 种，喜马拉雅-横断山区型 2 种。名录见附录 2-2。

表 4-18 评价区爬行动物物种组成

序号	目	科	种	比例%
1	有鳞目 SQUAMATA	鬣蜥科 Agamidae	1	20.00%
2		石龙子科 Scincidae	1	20.00%
3		游蛇科 Colubridae	2	40.00%
4		蝰科 Viperidae	1	20.0%
合计	1	4	5	100.0%

根据爬行类的生态习性，将评价区内的爬行动物主要分为以下 3 种类型：陆栖地上型：康定滑蜥(*Scincella potanini*)、山滑蜥(*Scincella monticola*)多栖息于灌丛、草丛、石堆或有裂缝的石岩等处。半水栖型：王锦蛇(*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)多栖息于溪边乱石堆及耕地边，有时活动于农舍附近。树栖型：菜花原矛头蝮

(*Protobothrops jerdonii*)，多见于草地、灌木丛、乱石堆或干树枝上。其在评价区内的栖息生境、种群数量及海拔区间见表 4-19。

表 4-19 评价区爬行类分布

种类	生境分布	海拔分布(m)	种群数量	数据来源
康定滑蜥	草丛、石堆或有裂缝的石岩	2400-2600	+	科考资料
山滑蜥	草丛、枯落物、石堆或有裂缝的石岩	2000-2400	+	调查
王锦蛇	草丛、溪边乱石堆及耕地边	2400-2700	+	调查
黑眉锦蛇	草丛、丘溪边乱石堆及耕地边	2400-3000	+	调查
菜花原矛头蝮	草地、灌木丛、乱石堆或干树枝上	2400-3000	+	调查

注：+ 表示种群数量稀少，++ 表示种群数量少，+++ 表示种群数量较多。

(3) 鸟类的多样性分析

根据野外调查和科考资料，结合百草坡自然保护区的多年记录资料，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内共分布有鸟类 50 种，隶属 10 目 27 科（表 4-20）（分类依据《中国鸟类分类与分布名录》郑光美，2011）。其中非雀形目 13 种，占总数的 25.63%；雀形目 36 种，占总数的 73.47%，但各科的种类都并不多，仅鸦科 *Corvidae* 和鹎科 *Turdidae* 多于 4 种。

珍稀保护鸟类：评价区发现有隼形目鹰科的国家重点保护鸟类 2 种，它们是金雕和黑鸢。有四川省级鸟类鹰鹞 1 种。评价区都是鸟类的分布范围，鹰鹞较多，黑鸢次之，金雕数量稀少。金雕：一般栖息于保护区高山草原、河谷和森林地带，但冬季可见到评价区内的低山开阔地带活，主要分布在海拔 2400-3000m 的空中。黑鸢：主要栖息于开阔草地和低山地带，也常在村落、田野上空活动分布在海拔 2400-3000m。鹰鹞：多栖息于山林中，冬天常到低山地带以及限于树上活动，分布在海拔 2400-3000m。

从物种的地理分布型看，鸟类的分布型较多，共有 8 个分布型，即全北型 2 种；南中国型 5 种；喜马拉雅-横断山型 3 种；东洋型 15 种；季风型 2 种；广泛分布型 9 种；古北型 7 种；东北型 5 种。其中，东洋型最多，占到该区域物种的 30.61%，其次为广泛分布种，占到该区域的 18.37%。该区域鸟类居留类型：留鸟 30 种、夏候鸟 15 种、冬候鸟 3 种和旅鸟 1 种，以留鸟和夏候鸟为主，占到了总数的 91.8%。

表 4-20 评价区鸟类物种组成

目	科	种	比例	目	科	种	比例
隼形目	鹰科 Accipitridae	2	4.08%	雀形目	伯劳科 Laniidae	1	2.04%
鸡形目	雉科 Phasianidae	1	2.04%		鸦科 Corvidae	4	8.16%
鸽形目	鸽科 Charadriidae	1	2.04%		鹪鹩科 Troglodytidae	1	2.04%
鸽形目	鸠鸽科 Columbidae	1	2.04%		鸫科 Turdidae	5	10.20%
鸱形目	杜鹃科 Cuculidae	2	4.08%		鸦雀科 Paradoxornithidae	1	2.04%
雨燕目	雨燕科 Apodidae	2	4.08%		莺科 Silviidae	3	6.12%
佛法僧目	翠鸟科 Alcedinidae	1	2.04%		鹛科 Muscicapidae	2	4.08%
戴胜目	戴胜科 Upupidae	1	2.04%		画眉科 Timaliidae	2	4.08%
鸢形目	啄木鸟科 Picidae	2	4.08%		山雀科 Paridae	2	4.08%
雀形目	百灵科 Alaudidae	1	2.04%		绣眼鸟科 Zosteropidae	1	2.04%
	燕科 Hiundidae	3	6.12%		雀科 Passeridae	1	2.04%
	鹁鸽科 Motacillidae	2	4.08%		燕雀科 Fringillidae	1	2.04%
	山椒鸟科 Campephagidae	1	2.04%		鸫科 Fringillidae	3	6.12%
	鹎科 Pycnonotidae	3	6.12%		合计	50	100.0%

根据评价区鸟类栖息环境特点，分为以下 4 种生态类型：农田—人居环境：该区域的农田和聚落较多，广泛分布于评价区内。生活在其中的鸟类主要是习惯于农田、人居生活的鸟类。如鸽形目的山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)，雀形目的白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、黄臀鹎 (*Pycnonotus xanthorrhous*)、喜鹊 (*Pica pica*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhynchus*)、金翅 (*Carduelis sinica*) 和麻雀 (*Passer montanus*) 等。优势种类有白头鹎、金翅和麻雀等。

湿地环境：该生境类型主要是保护区内的则豁波拉打和威觉拉达，夏季水量较好，但冬季水流较小。活动于其中的鸟类主要包括：白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、金眶鸻 (*Charadrius dubius*)、红尾水鸻 (*Phoenicurus fuliginosus*)、白顶溪鸻 (*Chaimarrornis leucocephalus*)、北红尾鸻 (*Phoenicurus aureus*) 等种类。该区的优势种类主要是白鹡鸰、红尾水鸻和金眶鸻等。

灌丛环境：主要是评价区内分布较多的各类次生灌丛。该生境的鸟类主要有大山雀 (*Parus major*)、绿背山雀 (*Parus monticolus*)、铜蓝鹟 (*Muscicapa thalassina*)、锈脸钩嘴鹟 (*Pomatorhinus erythrogeus*)、棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*)、灰林鸫 (*Saxicola ferrea*) 等。其中的优势种类有：大山雀、绿背山雀和棕头鸦雀等。

森林环境：森林环境在评价区主要是各类残存的斑块状的阔叶林和针叶林等。生活于该生境的常见鸟类主要有：

大杜鹃(*Cuculus canorus*)、灰头绿啄木鸟(*Picus canus*)、粉红山椒鸟(*Pericrocotus roseus*)、松鸦(*Garrulus glandarius*)、红嘴蓝鹊(*Urocissa erythrorhyncha*)等。

(4) 兽类组成及多样性分析

根据野外调查和科考资料,结合百草坡自然保护区的多年记录资料,根据王应祥(2003)分类系统,确认评价区内共分布有兽类7目12科19种(表4-21)。从目一级水平看,啮齿目有8种,占评价区兽类总种数的42.11%,占据绝对优势,其它目的种类仅1-2种;从科一级水平看,鼠科最多,有5种,占总种数的26.32%,松鼠科3种,占比15.7%;其它科仅有1-2种。

表 4-21 评价区兽类物种组成

序号	目	科	种	比例%
1	劳亚食虫目 EULIPOTYPHILA	鼯科 Talpidae	1	5.26
2		鼯科 Soricidae	2	10.53
3	灵长目 PRIMATES	猴科 Cercopithecidae	1	5.26
4	翼手目 CHIROPTERA	菊头蝠科 Rhinolophidae	1	5.26
5		蝙蝠科 Vespertilionidae	1	5.26
6	食肉目 CARNIVORA	犬科 Canidae	1	5.26
7		鼬科 Mustelidae	1	5.26
8		猫科 Felidae	1	5.26
9	偶蹄目 ARTIODACTYLA	猪科 Suidae	1	5.26
10	啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	3	15.79
11		鼠科 Muridae	5	26.32
12	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	1	5.26
合计	7	12	19	100.00

根据兽类的活动习性及其评价区的生境特点,划分为以下3种类型:

耕地-人居环境:该区域的耕地和聚落较多,广泛分布于评价区内。生活在其中的兽类主要是习惯于耕地-人居生活的小型兽类。常见种包括:巢鼠(*Micromys minutus*)、四川短尾鼯(*Anourosorex squamipes*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、社鼠(*Niviventer confucianus*)、岩松鼠(*Sciurotamias davidanus*)和中国伏翼(*Pipistrellus pulveratus*)等小型兽类。

灌丛环境:主要是评价区内分布较多的各类次生灌丛。该区的兽类主要有草兔(*Lepus capensis*)、小纹背鼯(*Sorex bedfordiae*)、长吻鼯(*Talpa longirostris*)、高山姬鼠(*Apodemus*

chevrieri)、社鼠。

森林环境：森林环境在评价区较少，以各类残存的斑块状的阔叶林和针叶林等为主。该区分布的兽类有藏酋猴 (*Macaca thibetana*)、猪獾 (*Arctonyx collaris*)、野猪 (*Sus scrofa*)、豹猫 (*Felis bengalensis*)、岩松鼠和姬鼠 (*Sciurotamias davidanus*) 等。

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内有国家重点保护野生兽类 2 种：藏酋猴和豹猫。本次调查中，在评价区的灌丛和林缘附近发现粪便，未见实体。

藏酋猴：别名四川短尾猴、大青猴、毛面猴、青猴、马猴。体型较为粗大，常活动于深山的阔叶林、针阔叶混交林或稀树多岩的地方。喜群栖，由 10 几只或 20~30 只组成。每群有 2~3 只成年雄猴为首领，遇敌时首领在队尾护卫。喜在地面活动，在崖壁缝隙、陡崖或大树上过夜。以多种植物的叶、芽、果、枝及竹笋为食，兼食昆虫、蛙、鸟卵等动物性食物，有时到农作物区取食。

豹猫：别名山狸、野猫、狸子、狸猫、麻狸、铜钱猫、石虎。四川仅有川西亚种，还分布在云南、西藏、甘肃，生活在海拔 3500m 以下的山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近，以鸟、鼠等小型动物为食。在评价区的灌丛和林缘附近发现粪便，未见实体。

4.4.4 植被多样性现状

根据《四川植被》中植被分区的基本原则和依据，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区所在植被区为“川西南山地偏干性常绿阔叶林带——川西南河谷山原植被地区——金沙江下游植被小区——大凉山山原植被小区”。

按照《中国植被》及《四川植被》的分类原则，结合评价区的植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方和样线资料对调查区域植被组成进行分类、描述。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、生态关系组成一致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、..... 符号表示，以下可设植被亚型，用 (I)、(II)、(III)、.....表示；群系组 (Formation group) 用 (一)、(二)(三).....符合表示；群系 (Formation)，是分类系统中的中级单位，用 (1)，(2)，(3).....符号表示。根据野外调查，金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内自然植被可划分为 5 个植被型，11 个群系组，20 个群系 (表 4-22)。

表 4-22 项目评价区内植被类型

植被型	群系组	群系
I、阔叶林	(一) 中山常绿阔叶林	1、多变石栎林
		2、高山栲林
	(二) 亚高山落叶阔叶林	3、山杨林
		4、野核桃林
II、针叶林	(三) 中山常绿针叶林	5、云南松林
		6、华山松林
	(四) 亚高山落叶针叶林	7、日本落叶松林
		8、冷杉林
III、灌丛	(五) 亚高山常绿阔叶灌丛	9、矮高山栎灌丛
		10、大白杜鹃灌丛
		11、腋花杜鹃灌丛
	(六) 亚高山落叶阔叶灌丛	12、滇榛灌丛
		13、云贵柳灌丛
		14、毛叶蔷薇灌丛
IV、竹林	(七) 山地竹林	15、牛奶子灌丛
		16、冷箭竹林
		17、蕨草草丛
V、草甸	(八) 山地草甸	18、西南萎陵菜+淡黄香青草甸
		19、羊茅草甸
		20、云南鸢尾草甸
VI、草甸	(九) 杂草草甸	21、灯心草草甸
		22、禾草草甸
		23、沼泽化草甸

(3) 评价区植被类型描述

● 多变石栎林 (Form. *Lithocarpus variolosus*)

分布于海拔 2400~2600 m 的山坡陡壁或沟谷的中部，呈岛屿状散生。土壤为石灰岩发育的山地黄棕壤。群落郁闭度 0.3-0.4，平均胸径 15cm，平均高度 12 m，另见少量滇青冈 (*Cyclobalanopsis glaucoides*)；落叶阔叶树种类较多，主要为山杨 (*Populus davidiana*)、多毛槲 (*Tilia intonsa*) 及化香树 (*Platycarya strobilacea*) 等。林下灌木层植物常见种类有滇榛 (*Corylus yunnanensis*)、小叶栒子 (*Cotoneaster microphyllum*)、厚皮香 (*Ternstroemia gymnanthera*)、光叶绣线菊 (*Spiraea japonica*) 等，平均盖度 40% 左右。草本层种类较少，

盖度 30%左右，主要为茅叶荩草 (*Arthraxon lanceolatus*)、滇川唐松草 (*Thalictrum finetii*)、黄金凤 (*Impatiens siculifer*)、西南鬼灯擎 (*Rodgersia sambucifolia*) 等。此外还有蕨萁 (*Botrypus virginianus*)、川西鳞毛蕨 (*Dryopteris rosthornii*) 及大羽贯众 (*Cyrtomium macrophyllum*) 等蕨类植物。

- 高山栲林 (Form. *Castanopsis delavayi*)

集中分布于沿河地带下游的阴坡、半阴坡或阳坡阴湿河谷，海拔 2400-2800m 左右。高山栲林外貌绿色，呈波浪形起伏，林相较整齐，郁闭度常 0.5~0.7，乔木层常为单层结构，以高山栲占优势，其次有少量滇青冈、多变石栎等，胸径 15~20cm，平均树高 12m。灌木层种类较少，盖度也小。主要有四川挂苦绣球 (*Hydrangea xanthoneura var. setchuenensis*)、云南绣线菊 (*Spiraea yunnanensis*)、毛叶珍珠花 (*Lyonia villosa*)、大白杜鹃 (*Rhododendron decorum*) 等。平均高度 2m，盖度 20%左右。草本植物丰富，呈团状分布，主要有荩草 (*Arthraxon microphyllum*)、糙野青茅 (*Deyeuxia scabrescens*)、三裂蛇葡萄 (*Ampelopsis delavayana*) 等。

- 山杨林 (Form. *Populus davidiana*)

评价区内山杨林小块状分布于 2400-2650 m 的山坡，林冠参差不齐，郁闭度 0.4-0.6，平均树高 7-9 m，平均胸径 10-15 cm。此外，还混生有云南松、云南铁杉、川滇长尾槭 (*Acer caudatum var. prattii*) 等乔木树种。山杨林林下灌木稀疏，盖度多在 30%以下，以大白杜鹃、滇榛、小叶栒子、光叶绣线菊、西南杭子梢 (*Campylotropis delavayi*) 等为主。草本层生长稀疏，盖度 20-30%。主要种类有蕨 (*Pteridium aquilinum*)、川滇蹄盖蕨 (*Athyrium mackinnonii*)、淡黄香青 (*Anaphalis flavescens*)、川滇苔草 (*Carex schneideri*) 等。

- 野核桃林 (Form. *Juglans cathayensis*)

野核桃林在该评价内广泛分布于海拔 1900~2200m 左右山坡、林缘或溪边等地段，为常绿阔叶林或常绿、落叶阔叶混交林反复破坏后形成的次生群落。林分高 4.5~7.5m，盖度约 50%。野核桃林内常有少量云南枫杨 (*Pterocarya delavayi*)、漆 (*Toxicodendron vernicifluum*) 等乔木树种。林下灌木以云贵柳 (*Salix cavaleriei*)、灰叶稠李 (*Padus grayana*)、川滇小檗 (*Berberis jamesiana*)、小叶栒子 (*Cotoneaster microphyllus*)、多种悬钩子等灌木混生，灌木层高 1.5~2.5m，盖度 25~30%的。草本层植物以鸢尾 (*Iris confusa*) 为多，其中还有川续断 (*Dipsacus asper*)、鳞毛蕨等植物，高约 50~80cm，盖度 60%左右。

- 云南松林 (Form. *Pinus yunnanensis*)

云南松是四川省西南山地主要森林类型的优势种，也是大凉山西坡构建偏干性常绿基带植被的主要建群树种。该群系垂直分布范围为 1900-2600 m。但由于长期人为干扰破坏，如砍伐、樵采、采脂等综合成因，评价区现存的云南松林多为次生植被。乔木层以云南松为绝对优势，另有混生有华山松、蒙自栎木 (*Alnus napalensis*)、山杨等树种。云南松林下灌木盖度 25-45%，高度 1-2.5 m。多为中、旱生性的种类，常见有毛叶珍珠花、窄叶火棘 (*Pyracantha angustifolia*)、小叶栒子、马桑 (*Coriaria nepalensis*) 等。草本层盖度 60-80%，高 0.3-0.5 m，以中生性或旱生性草类占绝对优势，主要有糙野青茅 (*Deyeuxia scabrescens*)、香青 (*Anaphalis sinica*)、钻叶火绒草 (*Leontopodium subulatum*)、川滇苔草、川西鳞毛蕨等草本植被。

- 华山松林 (Form. *Pinus armandii*)

评价区范围内华山松大多系飞机播种或人工植苗造林培育形成，华山松人工林分布海拔 2500-2750m。华山松林郁闭度 0.4-0.7，乔木层以华山松为绝对优势，此外还有少量云南松，平均胸径 14-18cm，平均高度 8-10m。灌木层盖度 15-35%，高 0.5-1.5m，主要有小叶栒子、大白杜鹃、扁刺峨眉蔷薇 (*Rubus mairei*)、窄叶火棘、马桑等。草本覆盖度 40-60%，高 0.1-0.5m，主要有糙野青茅、香青、西南委陵菜 (*Potentilla fulgens*)、东方草莓 (*Fragaria orientalis*)、西南唐松草 (*Thalictrum fargesii*)、川滇苔草等。

- 日本落叶松林 (Form. *Larix kaempferi*)

日本落叶松为退耕还林营建的人工群落类型，林郁闭度 0.3-0.7。灌木层盖度低于 15%，高 0.5-1.5 m，主要有小叶栒子、扁刺峨眉蔷薇、四川挂苦绣球 (*Hydrangea xanthoneura. var. setchuenensis*) 及红毛悬钩子 (*Rubus pinfaensis*)、牛奶子 (*Elaeagnus umbellata*) 等。草本覆盖度 35-50%，高 0.1-0.5 m，主要有蕨、西南委陵菜、淡黄香青 (*Anaphalis flavescens*)、东方草莓、西南唐松草、川滇苔草等。

- 冷杉林 (Form. *Abies fabri*)

评价区冷杉林为天然次生林，林分郁闭度 0.5-0.7。灌木层盖度低于 15%，高 0.5-1.5 m，主要有矮高山栎 (*Quercus monimotricha*)、鲜黄小檗 (*Berberis diaphana*)、小叶栒子、毛叶蔷薇、匍匐栒子 (*Cotoneaster adpressus*) 及大白杜鹃等。草本覆盖度 10-20%，高 0.1-0.5 m，主要有蕨、西南委陵菜、有草玉梅 (*Anemone rivularis*)、柳叶菜 (*Epilobium hirsutum*)、野拔子 (*Elsholtzia regulosa*)、白苞蒿、川滇苔草等。

- 矮高山栎灌丛 (Form. *Quercus monim otricha*)

主要分布在评价区海拔 2600-2900 m 的阳坡、半阳坡或山顶。林地土层瘠薄、地表多岩石裸露，土壤为山地黄棕壤和山地暗棕壤。矮高山栎灌丛密集丛生，总覆盖度 70-100%，高 1.0-1.5 m。其它种类灌木还有光叶高山栎 (*Quercus pseudosemecarpifolia*)、大白杜鹃、腋花杜鹃 (*Rhododendron racemosum*)、密花荚蒾 (*Viburnum congestum*)、云南绣线菊 (*Spiraea yunnanensis*)、毛叶珍珠花、金丝桃 (*Hypericum patulum*) 等。由于生境干燥，灌丛密集，草本层覆盖度不足 10%，主要为禾本科、菊科及蕨类植物。

- 大白杜鹃灌丛 (Form. *Rhododendron racemosum*)

主要分布于海拔 2700-2900 m 的阴坡、半阴坡或山脊地带。灌丛总盖度 50-80%，高 1.2-1.8 m，灌丛优势种以大白杜鹃为主，另有腋花杜鹃、柔毛杜鹃 (*R. pubescens*)、秀雅杜鹃 (*Rhododendron concinnum*)、矮高山栎、冷箭竹等。草本层总盖度 10-30%，高 0.2-0.5 m，主要草本种类有羊茅 (*Festuca ovina*)、糙野青茅、毛地黄鼠尾草 (*Salvia digitaloides*)、东方草莓等。

- 腋花杜鹃灌丛 (Form. *Rhododendron racemosum*)

主要分布于海拔 2700-2900 m 的阴坡、半阴坡或山脊地带。灌丛总盖度 50-80%，高 0.4-0.8 m，灌丛优势种以腋花杜鹃为主，另有大白杜鹃、柔毛杜鹃、矮高山栎、冷箭竹等。草本层总盖度 10-30%，高 0.2-0.5 m，主要草本种类有羊茅、糙野青茅、草地早熟禾 (*Poa pratensis*)、淡黄香青 (*Anaphalis flavescens*) 等。

- 滇榛灌丛 (Form. *Corylus yunnanensis*)

滇榛灌丛分布于海拔 2500-2650 m 的荒坡、沟边和林缘地段，多为森林砍伐后形成的次生灌丛。此外，还有大白杜鹃、小叶栒子、毛叶珍珠花等种类，总盖度约 60-80% 左右。草本主要为菊科和禾本科植物，如糙野青茅、羊茅、香青、白苞蒿 (*Artemisia lactiflora*)、小舌紫苑 (*Aster albescens*)、火绒草 (*Leontopodium leontopodioides*) 等。

- 毛叶蔷薇灌丛 (Form. *Rosa mairei*)

毛叶蔷薇灌丛分布于海拔 2400-2800 m 山坡，该灌丛以毛叶蔷薇为主，其中混生有鲜黄小檗 (*Berberis diaphana*)、岩生忍冬 (*Lonicera rupicola*)、窄叶鲜卑花 (*Sibiraea augustata*)、匍匐栒子 (*Cotoneaster adpressus*) 及大白杜鹃等，高 1-2.5m，盖度 30-50%。在灌丛中常见的草本植物有草玉梅 (*Anemone rivularis*)、柳叶菜 (*Epilobium hirsutum*)、野拔子 (*Elsholtzia regulosa*)、白苞蒿等，总盖度在 30% 左右。

- 冷箭竹林 (Form. *Bashania fangiiana*)

冷箭竹主要分布于评价区海拔 2700~3000m 左右山坡的中上部。冷箭竹林通常为纯林，树冠整齐，高 0.4~1.5m，径粗 0.2~0.7cm，盖度最高可达 0.9 以上，在稀疏地段常有腋花杜鹃混生其中；林下草本植物贫乏，有少量羊茅、高山嵩草 (*Kobresia pygmaea*)、木里苔草等。冷箭竹林为川滇冷杉林林下灌木层重要层片结构，在川滇冷杉林遭破坏后发展为主要植物群落。土壤为山地黄棕壤或棕色森林土。

- 西南萎陵菜+淡黄香青草甸 (Form. *Potentilla fulgens* + *Anaphalis flavescens*)

西南萎陵菜+淡黄香青草甸主要分布海拔 2800~3000m 的山坡，土壤为草甸土、土层薄、且多砾石，表层草根紧密盘结，通气与逐水性差。该群落高 15~20cm，总盖度 50~80%，以西南萎陵菜、淡黄香青为主，此外还有羊茅、紫羊茅、钩状嵩草、剪股颖、云南毛茛 (*Ranunculus yunnanensis*)、圆穗蓼 (*Polygonum sphaerostachyum*)、铃铃香青 (*Anaphalis hancockii*) 等。

- 蕨草丛 (Form. *Pteridium aquilium* var. *latiusculum*)

该群系主要分布在海拔 2000~2500m 的局部地区，多为撂荒地发展而来的群落。群落外貌整齐，生长均匀，盖度 80~90%。群落中偶有灌木云南绣线菊；草本物种以蕨为主，草丛中还有东方草莓、刺芒野古草 (*Arundinella setosa*)、西南萎陵菜、淡黄香青、钻叶火绒草等。

- 羊茅草甸 (Form. *Festuca ovina*)

羊茅草甸主要分布海拔 2900~3200m 的山地顶部，土壤为草甸土、土层薄、且多砾石，表层草根紧密盘结，通气与逐水性差。该群落低矮，高 10cm，总盖度 50~70%，以羊茅为主，此外还有钩状嵩草、紫羊茅、高山嵩草、剪股颖、珠芽蓼、圆穗蓼 (*Polygonum sphaerostachyum*)、铃铃香青 (*Anaphalis hancockii*)、钻叶火绒草 (*Leontopodium subulatum*)、西南萎陵菜、云南毛茛 (*Ranunculus yunnanensis*) 等。

- 灯心草草甸 (Form. *Juncus effusus*)

灯心草草甸零星分布于海拔 2700~3000m 的低洼处，为常年积水的沼泽化地带。草本层盖度 50~75%，高度 0.4~0.7m。建群种为湿生的灯心草、野灯心草 (*Juncus setchuensis*)、木里苔草 (*Carex muliensis*)、膨囊苔草等。

(4) 评价区植被分布特点

由于项目评价区海拔高差不大，评价区植被垂直带谱并不完整。原生植被主要为分布

海拔较高的矮高山栎灌丛和冷箭竹林分布面积较广。分布面积较大的还有云南松林次生林，多为原始林采伐后形成的。此外，评价区还有面积较大的日本落叶松林，为退耕还林后营建的人工植被类型。毛叶蔷薇灌丛、牛奶子灌丛多为人工干扰后形成的次生植被类型。多变石栎林、山杨林呈零星片状分布。

(5) 陆生植物群落生物量

生物量的测定参照冯宗炜等著《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》中的方法，其中灌丛生物量采用实测值；乔木生物量由《四川森林》、《四川森林生态研究》等专著参考和实际测立木胸径和高度通过材积表计算所得。灌木和草本通过收割所有地上部分，按物种分类称量其鲜重；带回样品于 75°C 烘箱内恒温烘干至恒重，称量其干重，求得各物种的干物质净含量及其含水量。

从表 4-23 中可以看出，乔木林中多变石栎林单位面积蓄积量是最高的，日本落叶松林、华山松林多为幼中林，目前生物量较低。灌丛地中以矮高山栎生物量最高，为 21.48t/hm²；云贵柳灌丛、大白杜鹃灌丛和腋花杜鹃相对较高，生物量分别为 16.74t/hm²、14.25t/hm²、13.82t/hm²。

表 4-23 项目评价区主要植被类型的生物量

植被类型	蓄积量 (m ³ /hm ²)	生物量 (t/hm ²)
多变石栎林	25.84	
高山栎	26	
云南松林	38	
华山松林	38	
日本落叶松林	38	
冷杉林	56	
山杨林	38	
野核桃林	40	
矮高山栎灌丛		21.48
云贵柳灌丛		16.74
大白杜鹃灌丛		14.25
腋花杜鹃		13.82
毛叶蔷薇灌丛		4.87
冷箭竹林		6.32

植被类型	蓄积量 (m ³ /hm ²)	生物量 (t/hm ²)
蕨草丛		1.75
西南萎陵菜+淡黄香青草甸		1.32
羊茅草甸		0.84
灯心草草甸		0.92

4.4.5 生态系统现状

(1) 生态系统类型及面积

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目影响评价区面积为1981.60hm²；评价区域内，主要有森林生态系统、灌丛生态系统、农耕地生态系统、城镇道路生态系统和草地生态系统5类生态系统。项目工程评价区生态系统中，森林生态系统、灌草丛生态系统和草地生态系统属自然生态系统；农耕地生态系统、道路生态系统属人工生态系统。通过GIS软件统计功能，评价区内各类生态系统面积和比例如表4-24所示。

表4-24 评价区各生态系统面积及其比例统计表

序号	生态系统类型	面积(hm ²)	占评价区面积的比例(%)
1	森林生态系统	268.66	13.56
2	灌草丛生态系统	1084.14	54.71
3	农耕地生态系统	436.23	22.01
4	草地生态系统	170.55	8.61
5	城镇道路生态系统	22.02	1.11
6	合计	1981.60	100.00

从上表可知，各类生态系统中灌草丛生态系统面积最大，占评价区面积的54.71%，可见评价区内杜鹃等的灌木分布面积较大；森林生态系统和耕地生态系统面积比重分别为13.56%和22.01%；草地生态系统面积较小，占评价区总面积的8.61%。评价区内城镇道路生态系统面积最小，面积22.02hm²。

从评价区的生态系统稳定性来看，植被以华山松林、冷杉林、日本落叶松林为优势，是构成森林生态系统的主要植被类型，对提升整个评价区生态系统稳定性和抗干扰能力具有重要作用。

由于该区域有悠久的农业栽培种植历史，农耕地在这一区域有广泛分布，农业生产活跃，农田生态系统分布面积居于第一位的面积统计结果也客观反映出评价区农业生产的重

要地位。耕地生态系统在人类的管理下为人类社会提供粮食、蔬菜、水果等农副产品；在农业生产过程中农耕地的植被覆盖规律性变化，增加了区域的水土流失和不稳定性。

(2) 生态系统特征

➤ **灌草丛生态系统：**灌丛生态系统主要包括冷箭竹林、矮高山栎灌丛、大白杜鹃灌丛、腋花杜鹃灌丛和滇榛灌丛，分布于山顶或山坡，云贵柳和毛叶蔷薇灌丛则分布于溪旁、道旁。灌丛生态系统是评价区面积最大的生态系统，面积为 1084.14hm²，占评价区总面积的 54.71%。灌丛生态系统与森林、河流生态系统在物质循环和能量流动过程中均有着有密切的联系。如果人类对这类植物群落的干扰频繁而强度高，则会长期停留于灌丛群落阶段。此外，灌丛中常常有蜥蜴、啮齿动物、一些小型鸟类和数量很少的雉类生存。

➤ **森林生态系统：**评价区内森林生态系统包括多变石栎、野核桃和山杨组成的阔叶林，华山松、冷杉、日本落叶松组成的针叶林，面积为 268.66hm²，占评价区总面积的 13.56%。森林生态系统是评价区内分布较广、连通性较好的生态系统，评价区景观格局维持和发展的基础。森林生态系统多种动物提供了理想的栖息地和食物来源，是维持评价区生物多样性最关键的生态系统。

➤ **草地生态系统：**草地生态系统分布面积 170.55hm²，占评价区总面积的 8.61%。主要分布于瓦洛至马祖。评价区草地生态系统以西南委陵菜+淡黄香青组成的杂草草甸和羊茅草甸为主；在海拔较低地段，分布有以蕨为主要组成种类的山地草丛。草地生态系统零散分布，群落结构比较简单，所以生态系统内的动物多样性种类相对较少。草地生态系统作为评价区退化程度较大的生态系统类型，仍然发挥了防风、固沙、保土、涵养水源等生态功能，对评价区生态环境的稳定起到促进作用。

➤ **农耕地生态系统：**由于有村民居住在保护区实验区内，耕地生态系统是在评价区所占面积比较大的生态系统类型，主要分布在山体中部地势平缓区域。农耕地生态系统面积为 436.23hm²，占评价区总面积的 22.01%。农作物主要为荞麦、马铃薯、玉米。在耕地生态系统内的脊椎动物多样性低，仅有啮齿动物和一些鹌科、雀科和莺科的小型鸟类。

➤ **城镇道路生态系统：**城镇道路生态系统是城乡居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。在评价区范围内村民的建筑用地，面积 22.02hm²，占评价区总面积的 1.11%。其主要的特征是：以人为核心，对外部的强烈依赖性和密集的人流、物流、能流等。

4.4.5 景观生态格局及特征现状

景观生态学是以异质性景观为研究对象，探讨不同尺度上景观的空间格局、系统功能和动态变化及其相互作用的综合性交叉学科。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“斑块 (patch)、廊道 (corridor) 和基质 (matrix)”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式 (Forman and Godron, 1986)。

基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位。廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用，意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。这些都是景观或区域土地持续利用的基本格局，这些要素能实现主要的生态或人类目标景观中任意一点或是落在某一斑块内，或是落在廊道内，或是在作为背景的基质内。这一模式为比较和判别景观结构，分析结构与功能的关系和改变景观提供了一种通俗、简明和可操作的语言。

(1) 斑块

斑块代表景观类型的多样化。在评价区内的斑块类型包括针叶林、灌丛、水域、耕地、园地、道路和村落 (建设用地) 7 种类型。运用 Arc GIS 软件，根据野外植被调查、生态系统调查及土地利用现状，制作出评价区域的景观分布图。利用 Arc GIS 的统计分析得出各类景观类型的基础信息，详见表 4-22。

由表 4-25 可以看出，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内总面积最大的景观类型为灌丛，占评价区总面积的 54.44%，斑块平均面积为 2.6246hm²/块；农耕地斑块总面积第二，面积约 436.23hm²，斑块数量 69 块，斑块平均面积为 6.3222hm²，为所有斑块类型中平均面积最大的，说明其连通性较高；建设用地占评价区总面积的 1.11%，斑块平均面积为 0.6883hm²/块，这与建设用地本身的特性有关，建设用地作为居民点等本身就存在散点分布，连通性差，在景观生态体系中主要有对耕地、民居、村落及对外的连通作用和对其余自然资源类斑块的阻隔作用。

表4-25 评价区域各景观类型景观结构统计表

序号	斑块类型	面积(hm ²)	比例(%)	斑块数	比例 (%)	斑块平均面积 (hm ²)
1	乔木林	268.66	13.56	198	25.78	1.3569
2	灌丛	1078.71	54.44	411	53.52	2.6246
3	草地	170.55	8.61	42	5.47	4.0607

序号	斑块类型	面积(hm ²)	比例(%)	斑块数	比例(%)	斑块平均面积(hm ²)
4	农耕地	436.23	22.01	69	8.98	6.3222
5	建设用地	22.02	1.11	32	4.17	0.6883
6	其他未利用地	5.43	0.27	16	2.08	0.3394
7	合计	1981.60	100.00%	393	100.00%	0.7342

反映某一斑块在景观中优势的值叫优势度值。优势度值由3种参数计算而出，即密度(Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)，其计算公式如下：

为了计算某类斑块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设斑块类型数为n，N_i为第i类斑块的数目，则第i类斑块的密度

$$R_d = N_i / \sum N_i$$

设S_i为第i类斑块出现的样方数，S为样方总数，则第i类斑块出现的频率

$$R_f = S_i / S$$

设A_i为第i类斑块的面积，A为样地总面积，则第i类斑块的景观比例

$$L_p = A_i / A$$

于是，第i类斑块的优势度值

$$D_o = [(R_d + R_f) / 2 + L_p] / 2$$

利用由Arc GIS制作的评价区景观分布现状图，对评价区内各类斑块所计算的优势度值计算见表4-26。

表4-26 评价区各类型斑块优势度值

序号	斑块类型	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)
1	乔木林	25.78	12.21	13.56	16.28
2	灌丛	53.52	56.22	54.44	54.65
3	草地	5.47	8.03	8.61	7.68
4	农耕地	8.98	22.39	22.01	18.85
5	建设用地	4.17	1.02	1.11	1.85
6	其他未利用地	2.08	0.13	0.27	0.69

从上表可以看出，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目评价区内灌丛的优势度值最高，达54.65%；其次是农耕地和乔木林，分别为18.85%和16.28%。其他景观斑块的优势度值较小，表明评价区域景观生态体系以林地为主，这也与区域现状

极为吻合。其他未利用地的优势度值较低，仅为 0.69%；建设用地斑块主要零星分布于耕地、道路边缘等处，面积小，分布分散。从各个斑块的数据和景观现状图来看，灌丛斑块分布最广，面积最大，完整化程度高，见于评价区的大多数区域，计算出的优势度值也最大。乔木林和耕地、其他用地属于评价区景观中的自然生态系统，耕地、建设用地属于人工生态系统；从斑块优势度值出发，评价区自然生态系统的优势度高于人工生态系统。

（2）廊道

廊道作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、作为某些物种栖息地的功能，也存在与周围环境和生物之间的相互作用。评价区内的廊道主要为建设用地。

评价区内无水系和公路，只有在居民点和耕地之间有供人畜和小型机动车辆通过的乡村水泥路，路面狭窄，少有大型车辆通过，其干扰强度和阻隔作用不明显。

（3）基质

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

根据表 4-22 和 4-23 可以看出，灌丛具有评价区内最大的总面积，平均每个斑块面积较大，分布集中，连通性较好，其优势度值达到 54.65%，对景观结构和功能的动态可以有显著控制作用，灌丛可视为评价区景观生态体系的基质。评价区内乔木林等自然斑块的总面积相对较小，平均斑块面积小，但优势度高（乔木林景观优势度值 16.28%），在景观体系中起着重要的辅助作用。

（4）景观特征指数

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

1) 斑块密度：

$$D_p = N_p / A$$

式中： D_p —斑块密度（块/hm²）； N_p —斑块数（块）； A —总面积（hm²）。

2) 优势度指数:

$$D = \log_2(n) + \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中： D —优势度指数； n —景观类型数； p_i —第 i 类景观占总面积的比例。

3) Shannon 多样性指数:

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

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

4) Shannon 均匀度指数:

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

式中： $SHEI$ —Shannon 均匀度指数； n —景观类型数； p_i —第 i 类景观占总面积的比例。

5) 分维数:

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

式中： FD —分维数； p_{ij} —斑块 ij 的周长（m）； a_{ij} —斑块 ij 的面积（m²）； A —景观总面积（m²）； m —景观的类型数（类）； n —某类景观的斑块数（块）。

6) 斑块破碎化指数:

$$FN = (N - 1) / (A / A_{\min})$$

式中： FN —破碎化指数； N —斑块总数； A —景观总面积（m²）； A_{\min} —景观中最小斑块面积（m²）。

7) 自然性指数:

$$NI = \frac{A_n}{A}$$

式中： NI —自然性指数； A_n —未遭受人为破坏的面积（hm²）； A —总面积（hm²）。

经计算及统计，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目工程评价区内景观格局现状的指数计算结果详见表 4-27。

表4-27 评价区生态景观结构特征指数表

时段	优势度指数 D	多样性指数 SHDI	均匀度指数 SHEI	分维数 FD	破碎化指数 FN	自然性指数 NI

现状	0.8498	1.2586	0.5021	2.5816	0.0845	0.9129
----	--------	--------	--------	--------	--------	--------

由上表可得，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内景观特征现状指数中 Shannon 多样性指数为 1.2586，评价区由 6 类景观类型组成，景观类型较多且具有比较优势的景观类型，SHDI 指数计算结果表明评价区景观多样性指数较高。评价区内优势度指数 D 值为 0.8498、均匀度指数 SHEI 值为 0.5021，表明评价区景观的均匀度相对较低。

景观分维数描述评价区景观斑块的边缘褶皱程度，其值越趋近 1，表明斑块边缘越简单、规律，即受人类活动影响越大。评价区分位数 FD 值为 2.5816，说明评价区景观格局及斑块形状受人类活动影响较小。自然性指数计算结果为 0.9129，说明评价区景观自然性相对较高，居民农业生产活动等的干扰不大，其自然性指数接近于 1。

4.4.6 主要保护对象现状

四川百草坡自然保护区的主要保护对象是湿地生态系统和以林麝为主的珍稀野生动物及其栖息地。评价区内无水系分布，无湿地生态系统，只有林麝等珍稀野生动物及其栖息地。

林麝是保护区主要保护对象之一，是国家 I 级重点保护动物，我国特有物种，属于我国重点保护的 15 类野生动植物类群之一，也被列入 CTIES (2016) 附录 II。由于评价区内耕地面积和灌丛面积为主，人为活动频繁，不是保护区内林麝的分布区，调查中也未发现实体。调查访问和科考资料得知，评价区内藏酋猴具有一定的种群数量，但在评价区内未见实体。野外调查调查中仅发现 1 处豹猫粪便。

4.4.7 主要威胁现状

目前，评价区内道路连接较少，主要威胁是评价区内村民放牧和村民日常生活等动物会产生一定干扰。此外当地居民燃料来源主要依靠薪柴，由于大部分居住在较高海拔地带，家庭年需薪柴量较大，薪柴采集对评价区森林资源的保护造成较大压力。

此外，自然灾害尤其是火灾是评价区乃至保护区森林资源的主要威胁。金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目的实施可提高区域森林草原防灭火的机动性和能力，对保护区森林资源的保护起到积极作用。

4.5 评价区已有建设项目概况

项目评价区内的建设项目主要是丙乙底至高峰乡公路和丙乙底村旅游产业道路，丙乙底至高峰乡公路从 208 省道丙乙底处接口，翻过狮子山脚下，穿过百草坡到高峰乡，长度 48.7km，路宽 4.5m。由于没有开通县城至高峰乡的班车，该公路车流量极小；丙乙底村旅游产业道路项目已开工建设，但还未建成通车。

第5章 生态影响识别及预测

5.1 生态影响识别

5.1.1 生态影响因素识别

生态因素是指环境中影响生物的形态、生理和分布等的因素。生态因素又区分为非生物因素和生物因素。凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在四川百草坡省级自然保护区内的主要非生物因素包括大气、水、土壤等，生物因素包括植物、动物等；具体分别见表5-1和表5-2。

5.1.2 生态影响对象识别

将生态影响对象分为非生物因子、自然资源、生态系统及景观体系、主要保护对象四大类，每一大类细分为几个子类。根据项目工程施工期和施工期的生态影响因素识别表，结合凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目的工程特征分析和评价区的实际情况，确定本次评价的生态影响评价对象为：

- (1) 非生物因子：包括空气、水、声、土壤等。
- (2) 自然资源：包括土地资源、土壤资源、动物资源、植物资源等。
- (3) 生态系统及景观体系：森林、灌丛、湿地、道路及农田等生态系统；针叶林、灌丛、湿地、道路、聚落及农田等景观类型。
- (4) 主要保护对象：保护湿地生态系统和以湿地鸟类为主的野生动植物资源。

5.1.3 生态影响效应识别

项目施工期，因施工占地、施工作业、车辆运输和人为活动等原因，将对占地区及附近区域空气、水、自然资源、生态系统、景观资源等方面产生影响。运营期，由于施工活动结束，各项施工结束以及各项工程建筑成型且随着绿化恢复，许多影响将降低乃至消失。但是由于项目运营，可能人为会产生固体废弃物对周围环境持续产生影响，这些影响可以通过项目运营期采取的相关管控措施得到削减。

上述影响按影响性质可以分为有利影响、不利影响，可逆影响、不可逆影响，累积影响、非累积影响。影响程度与影响发生的范围、影响生物因子和非生物因子的种类、时间长短、影响严重程度等有关。根据影响发生的可能性、影响几率分为极小、可能和很可能三级（具体详见表5-1和表5-2）。

表5-1 施工期生态影响因素识别表

影响要素		生态影响因素识别和分析	影响效应	
非生物因子	空气	1、施工挖掘、地基夯实铺筑、工程作业及人工挖掘有大量粉尘散逸到周围大气中 2、施工车辆行驶导致的扬尘 3、各种机械车辆运行产生的 CO、CmHn、NOx 等大气污染物排放	直接、短期、不利、可逆、非累积、可能、广泛、严重	
	水	1、施工人员生产及生活污水中 CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等将对附近的局部区域水体造成污染 2、施工机械产生的部分大气污染物质在雨水作用下也可能进入评价区内水体对其造成污染	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、严重	
	声	1、施工挖掘、混凝土搅拌机等施工机械噪音、人为活动会对区域声环境造成影响 2、运输车辆会影响沿线的声环境	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、严重	
	土壤	1、灰土拌合、混凝土运输、地基基础夯筑、工程作业及人工挖掘会破坏土壤团粒结构 2、施工废水、生活污水、机械尾气沉降影响土壤 pH、全氮等化学性质	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、中等	
自然资源	土地资源	施工占地	工程道占地（直接影响区）将永久改变部分土地的利用方向	短期、不利、不可逆、非累积、可能、局部、轻微
		表土扰动	施工期间，工程开挖等将破坏地表，增大当地水土流失量	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、轻微
		环境污染	工程施工将产生大气污染物、水污染物等，这些物质直接或间接进入项目区域附近土体，将对区域土地质量造成影响	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、严重
	动物资源	两栖类	1、项目（尤其是新建部分）施工可能造成移动缓慢的两栖类个体受伤或死亡，尤其是在繁殖季节，刚变态的小个体数量多，其向潮湿环境迁徙过程中，易受到机械的碾压 2、施工废水进入工程区附近生境中，会破坏两栖动物的栖息地 3、部分两栖动物为躲避工程施工的影响会迁移至适生地，从而导致局部地域分布格局的变化	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、中等
爬行类		1、施工挖掘与填筑、钢筋混凝土灌注等，有可能导致爬行类个人受伤或死亡 2、施工及工程占地使得地域微环境发生变化，导致爬行动物栖息地丧失	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、中等	

影响要素		生态影响因素识别和分析	影响效应
自然资源		3、机械运转的产生的较强的震动波及噪声，会使得施工区影响范围内的爬行动物外迁 4、爬行类躲避施工影响迁移至其他适生区域，使得项目占地区及邻近区域爬行类种群数量减少	
	动物资源	鸟类 1、施工期间，机械运转、基础开挖、夯筑等产生的噪声会使得在工程区及邻近区域活动的森林和灌丛生态系统中的鸟类受到惊扰，从而迁徙到别处，导致评价区生物多样性降低 2、部分区域（如路基位于林地或灌丛内等）对鸟类栖息地的直接破坏，可能导致部分鸟类丧失在该区域觅食、隐蔽，繁殖的机会降低 3、部分施工人员对评价区内经济价值较高的鸟类的人为捕捉，也会导致相应的鸟类数量减少	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、中等
		兽类 1、项目工程施工占地会导致森林、灌丛生境内的小型兽类栖息地遭到破坏 2、废水、弃渣、噪音、震动等会对小型兽类的生理和行为造成影响 3、施工导致小型兽类（特别是鼠类）的迁移，会使得数量和群落结构发生变化 4、机械挖掘、水泥灌注、堆料平整等所产生的各种噪音和震动影响会对大中型和食肉型动物的行为活动造成影响，使得它们远离原有的活动区域 5、坡面开挖，会对所在区域植被造成直接影响，导致动物的栖息环境和食物来源受到一定影响	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、中等
		植物资源 1、项目道路施工占地将使工程占地区的植物全部消失 2、施工过程中产生大气污染物、水污染物等对附近区域大气环境、水环境造成影响，间接影响植物生长发育	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、中等
		景观资源 工程建设会破坏保护区内的地表植被，以路基、桥梁代替原有的生物学景观，会造成区域的景观格局发生变化，形成新的人造景观格局将镶嵌在保护区的自然景观或人工景观中，从而会对保护区的整体景观资源有一定影响	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、轻微
	生态系统 1、施工期道路施工占地，将直接占用森林、灌丛、农田生态系统等，直接改变评价区内自然生态系统结构及面积变化	短期、不利、可逆、非累积、可能、局部、轻微	

影响要素	生态影响因素识别和分析	影响效应
	2、施工过程中，产生的扬尘、CO、CmHn、NOx、CODcr、BOD ₅ 等有害物质进入工程附近的大气、水体和土壤中，对工程区附近的大气、水、土壤环境等造成一定程度的污染 3、施工场地尤其是道路施工线对生态系统造成阻隔，致使工程附近区域两栖类、爬行类、兽类等野生动物种群交流难度增加，植物种子传播受到轻微影响 4、工程施工将占用森林、灌丛等生态系统，改变评价区域内自然生态系统的面积比例	
景观生态体系	1、受施工占地的影响，施工期，评价区内景观结构特征将发生一定的变化 2、在施工期新增了不同于周边人工建筑景观性质的公路路基、桥梁及护坡等	短期、不利、不可逆、非累积、可能、局部、轻微、
主要保护对象	1、施工过程中产生的大气污染物、水污染物、施工噪声等将降低评价区域内植物及野生动物潜在栖息地环境质量 2、施工人员可能间断性地进入野生动物潜在栖息地，降低该区域的自然度	短期、不利、不可逆、非累积、极小、局部、轻微
社区经济和居民生活	1、外来人员对当地生产的肉类、粮食等生活品需求增加，增加了当地的生态保护压力，同时对野生动植物食品的潜在需求增加，一定程度上对评价区内野生动植物资源造成潜在威胁 2、局部开挖和材料运输，影响当地居民生活 3、施工噪声、扬尘影响居民正常生活	短期、不利、可逆、非累积、局部、可能、轻微
	当地居民可向工程建设提供劳动力、房屋和生活日用品等，从而获取一定的经济收入	短期、有利、可逆、非累积、可能、局部、中等

注：1、影响性质分为有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；

2、影响严重程度分为：轻微、中等、严重、极其严重影响；

3、影响几率：分极小、可能和极可能三级。

表5-2 运营期生态影响因素识别表

影响要素		生态影响因素识别和分析	影响方式分析
非生物因子	空气	无空气污染	
	声	游客人员喧闹和社会生活噪声，影响项目邻近区域的声环境质量	长期、不利、可逆、非累积、可能、局部、轻微
	水	项目污水主要为办公用房及道路等冲洗废水，主要为清洗废水；雨水冲刷地面形成的地表径流。	长期、不利、不可逆、非累积、可能、局部、轻微
自然资源	土地资源	办公用房及道路等冲洗废水，主要为清洗废水等将直接或间接进入公路附近区域土体，将对区域土地质量造成轻微影响	长期、不利、不可逆、非累积、可能、局部、轻微
	动物资源	1、工程建成后，新建部分将对地面生活的两栖类、爬行类、兽类形成一道屏障，产生分离与阻隔作用，造成分布于项目周边的野生动物交流难度增加，种群数量微弱减少 2、人流和物流强度增加，速度加快，人为活动对野生动物的干扰有所增强，对评价区域内的兽类、鸟类等将造成一定的威胁	长期、不利、可逆、非累积、极小、局部、轻微
	植物资源	人流的增加可能会对声环境、水环境造成一定程度污染，间接影响该区域的植物生长发育	长期、不利、可逆、非累积、极小、局部、轻微
景观生态体系		1、项目工程施工中的临时占地及广场得到植被恢复或绿化，评价区内景观结构特征将进一步发生变化 2、景观类型层次上，景观结构基本不会发生变化，其影响主要是增加了道路景观的面积及斑块数量，在原有位置新增了一个不同于周边人工建筑景观性质等	长期、不利、不可逆、非累积、可能、局部、轻微
生态系统		1、建筑物阻隔效应将轻微影响公路两侧两栖类、爬行类、兽类的种内交流，对植物种子的扩散也有一定影响 2、接近效应对评价区生态系统可能带来两大威胁：第一，项目的运营，人们更容易到达保护区实施砍伐乔木、捕获野生动物，对森林、灌丛等生态系统及栖息其中经济价值较高的动植物造成威胁；第二，道路通行能力提高，来往人员增多，进而可能对附近的乔木、灌木等植被造成	长期、不利、可逆、非累积、极小、局部、轻微

影响要素	生态影响因素识别和分析	影响方式分析
	损坏	
主要保护对象	1、项目的接近效应对野生动物潜在栖息地可能带来威胁，不会对周边湿地水鸟造成显著影响 2、道路通行能力提高，来往人员增多，进而可能对附近的野生动物潜在栖息地造成破坏 3、人员增多带来的固体废弃物等进入工程附近大气、水体和土壤，使环境质量降低，进而对野生动植物栖息地造成影响	长期、不利、可逆、累积、极小、局部、轻微
社区经济和居民生活	1、可带动周边经济的建设发展，加快城市化进程 2、提高区域范围内居民的就业水平，稳定社会治安 3、促进当地人民生活水平的提高，带动周围居民致富脱贫 4、提高当地人口素质，能增强当地居民对教育的重视 5、弘扬民族文化。通过展示民族文化风情，打造特色鲜明的文化景区，形成独有的文化氛围。提高片区及金阳县的知名度，也使得民族文化的精华得到进一步发扬与传播。	长期、有利、可逆、非累积可能、局部、中等

注：1、影响性质分为有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；
 2、影响严重程度分为：轻微、中等、严重、极其严重影响；
 3、影响几率：分极小、可能和极可能三级。

5.2 生态影响预测内容及方法

5.2.1 生态影响预测内容

根据项目工程评价区当前的生态现状，在叠加区域现有和在建项目基础上，分析凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目实施所产生的生态影响；结合项目特点及区域生态调查成果，预测生态影响结果。

(1) 非生物因子重点分析空气、水、声等可能的变化。

(2) 自然资源重点分析土地资源、野生动植物等可能的变化。

(3) 根据评价区域自然植被类型及分布、植物种类组成及区系现状、野生动物种类、生态分布现状，分析项目建设对区域陆生动植物多样性的影响。

(4) 根据评价区域内的国家重点保护、珍稀野生动植物的种类、分布现状、重点保护动物在此区域的活动规律，分析项目工程建设对它们活动的影响。

(5) 根据评价区域内景观生态体系组成、特征的分析，重点分析区域内的生态系统的类型、面积、分布、结构、功能和景观斑块的类型、数量、基质构成、廊道、破碎程度等可能的变化。

(6) 对主要保护对象重点分析野生动植物资源可能的变化。

(7) 生态风险重点分析火灾、化学泄露、外来物种侵入等发生的几率。

5.2.2 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)等相关行业标准，结合有关文献资料及近年来在四川进行的自然保护区生态影响评价工作实践，采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行预测。预测方法包括：图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学法等。预测评价过程中分别从施工期和运营期两个阶段对保护区生态影响评价指标体系中各指标的变化程度进行调查、预测，再综合得出最终评价结论。

(1) 指标影响程度分级及赋分

预测凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程施工及运营对各指标的变化影响，将影响程度分为影响小、影响大和影响极大三个等级。单项指标中“影响小”的程度等级赋值为1分，“影响大”为2分，“影响极大”为3分。

(2) 生态影响评价综合影响程度分级

综合评价分值按各单项分值相加所得，区间为24~72，其中：分值在24~40的综合评价结论为“影响较小”；在41~54的综合评价结论为“影响大”；在55-72分的综合评价结论为“影响极大”。

除此之外，如主要保护对象种群数量、栖息环境面积、栖息环境自然性指数等关键指标中有两个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 建设项目对环境空气质量的影响

项目工程施工期间，机械挖掘、车辆运输等将排放一定量的NO_x、CO等有毒有害气体；工程作业产生的施工扬尘包含部分悬浮颗粒物（TSP），这些有毒有害物质将影响保护区的空气质量。但空气质量下降主要集中在工程占地区附近。同时，评价区内气候湿润，雨量充沛，植被覆盖度高，净化能力强，且施工规模有限；类比同类项目施工，在采取洒水降尘、运输车辆轮胎清洗等措施后，项目施工对环境空气质量的影响预测为小。

项目道路运营期间，过往大排量施工车辆减少，低排放和零排放车辆的使用，可有效减少空气污染，影响预测为小。

上述，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程施工期间，主要在工程建设及路面铺设中车辆运输、机械设备产生少量的车辆废气，对保护区空气质量影响预测为小；运营期间，高排放施工车流量减少，小排量以及零排放电动车的使用，有效减少空气污染，其影响为小，综合影响预测为小。

5.3.2 建设项目对地表水环境质量的影响

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在评价区域内建设项目为房屋、场坪和游步道，且施工点无湿地、小水库、池塘、河流等水系分布，故项目实施对地表水体水质不会产生直接影响。

（1）施工期的影响分析

对地表水文的影响：施工期，项目工程在修建中表土层被运走，地基被压实，地表雨水渗透性减弱，工程占地区的土层蓄水能力降低。整个评价区来说，施工清除的乔木、灌草植物数量十分有限，不会影响当地的降水量，对评价区地表水文的影响预测为小。

（2）运营期的影响分析

对地表水文的影响：工程建成后，对水环境影响较大的为办公房生活污水及道路路面冲洗废水，生活污水通过金阳县城市污水综合管道进入金阳县污水处理厂集中处理，不会对环境产生直接影响；道路路面污水除少量的被蒸发掉外，其余几乎全部成为地表径流而流走。但项目工程占地相对较少，地表水文不会发生明显变化，影响预测为小。

对水质的影响：运营期，由于评价区内不存在水系分布，故不会对水质造成较大的影响。项目建设点位于保护区边缘，距离核心区湿地生态系统较远且存在近1000米高差，故不会对湿地造成影响，影响预测为小。

综上，项目工程整个施工期区内水环境质量标准等级不改变，结合其他因素起来看，工程对评价区域内的水资源及环境质量影响预测为小，施工期和运营期影响预测为小。

5.3.3 建设项目对地下水的影响

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在保护区区段内主要施工内容为房屋、场坪和游步道施工。因此，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目对保护区评价区域内地下水环境的影响分析主要针对施工期路基建施工对地下水环境的影响。

(1) 项目建设对地下水渗流的影响

根据项目工程地基分布及建设布局可知，地基挖填并存，沿线路基施工区居民饮用水基本为自来水，地基施工不会对线路区居民饮用水带来影响。由于区内地形坡度影响及限制，应注意开挖对地下水补给、排泄的影响。边坡开挖会降低浅层风化裂隙含水层地下水水位，对地下水渗流场有一定影响，但短期可自动恢复。

(2) 项目建设对地下水水质影响

项目施工对地下水水质影响主要是机械设备油污“跑、冒、漏、滴”以及施工生活废水。施工区主要位于斜坡地带，地下水类型主要为红层裂隙水，富水性弱，附近植被茂密，居民点分布较少，局部有村落集中分布，但均为自来水供水，加之施工作业过程中机械设备油污泄漏量具人工可控性，正常情况下泄露量少，对地下水环境影响小。

总体上，项目施工对地下水环境影响较小。

5.3.4 建设项目对声环境的影响

(1) 施工期对声环境的影响预测

施工过程中，土石方开挖、材料运输不可避免地产生噪声，对施工场地周边、道路沿

线的声环境产生一定影响。据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)及以往项目类比,项目工程建设产生的噪声具体指标如下:

第一,器械挖掘产生的噪声强度在88dB(A)~101dB(A)之间,此噪声分别在距噪声源约160m和250m达到现状级别环境噪声限值标准(2类,昼间60dB(A),夜间50dB(A))。

第二,施工建设过程中建材运输车辆产生的噪声强度在55dB(A)~63dB(A)之间,相比现状仍会下降一级。

可见,对声环境影响最大的噪声主要来源于机械挖掘施工作业及桥墩建设中的夯筑作业,施工期间的噪声对工程占地区及其附近的声环境质量有一定影响,综合影响预测为大,但随施工结束而消除。

(2) 运营期对声环境的影响预测

项目工程完工以后,噪声来源主要来自于游客的喧闹和社会生活噪声。可以通过制定严格的管理制度,规范操作程序、禁止高音喧哗等的行为,做好道路绿化,既可降低噪音,又可以在视觉上达到良好的效果。总的来说,本项目在保护区内的施工区域多为农村及人类活动频繁的区域,加之当地居民的生活本来就存在一定的影响,工程营运以后,对声环境的新增影响也仅仅体现在项目附近区域,影响预测为小。

5.3.5 建设项目对土壤的影响

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程的施工活动将导致评价区内水土保持状况发生一定程度的改变,机械挖填、广场建设、游步道建设等将改变原有地形地貌,再加之占地区植被消失,其水土保持能力大不如施工前。工程占地区面积4.1670hm²,占评价区域土地总面积(1981.60hm²)的0.2099%,占保护区总面积(25597.40hm²)的0.016%,对保护区水土流失影响有限。只要在施工中应严格按照施工工艺要求,严格控制地表植被的破坏面积和程度,对地表开挖、路基建设形成的边坡及时实施植被构建工作方案,能够确保本区水土保持不会有显著下降。

5.4 建设项目对自然资源的影响预测

5.4.1 建设项目对土地资源的影响

(1) 施工期的影响分析

土地利用结构方面的影响:凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目工程施工

期间在保护区内永久占地面积约 4.1670hm²，其中：新增占地（4.1670hm²）占评价区域土地总面积（1981.60hm²）的 0.2099%，占保护区土地总面积（25597.40hm²）的 0.016%，占地面积比例大于 0.01%，影响预测为大。

表5-3 评价区域土地覆被类型变化率 单位：hm²

序号	土地覆被类型	现状面积	施工期面积	变化率 (%)
1	农耕地	268.66	268.66	0
2	林地	1078.71	1078.51	-0.0181
3	灌丛	170.55	170.55	0
4	草地	436.23	434.86	-0.3144
5	建设用地	22.02	23.59	+7.1133
6	其他未利用地	5.43	5.43	0

土地质量方面的影响：项目施工期间，施工作业会对评价区域内的土地资源质量造成微弱影响。首先，运输车辆运行与维修，造成土壤污染。施工期，运输车辆将在保护区内产生一定量的烃类、NO_x、施工扬尘等大气污染物。这些物质在雨水作用下，将进入土壤，对附近区域土壤造成一定的污染。另外，在车辆器械保修过程中，常用柴油、汽油清洗零部件，而这些油脂可能进入土体，对局部土壤造成污染。其次，施工人员生活废水造成局部土壤污染。项目施工期间，施工人员依托沿线乡镇食宿，不在保护区内食宿。因此，上述污染物质量均不会很多，不会对评价区内土地质量造成明显改变，影响预测为小。

水土流失量的影响：施工期间，直接破坏保护区地表面积 4.1670hm²，其中扰动地表植被面积 1.3713 hm²，在短期内会增大水土流失量，影响预测为大。加之评价区内植被丰富，生长茂密，可最大限度降低水土流失量。

（2）运营期的影响

运营期，评价区域内的土地资源在一定程度上会受到新建工程的影响。超标水土流失现象将持续 3 年左右，工程建成后的前 3 年(自然恢复期)，项目建设工程周围的植被尚未完全恢复，但已比施工期好很多。3 年以后，这些地方的植被基本恢复，其保持水土的效能基本能够达到占用前的水平，水土流失量将得到有效控制，但项目建设改变了土地利用性质，影响预测为大。

（3）综合影响预测

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目实施期间，新增占用

保护区土地面积 4.1670hm², 占百草坡省级自然保护区土地总面积(25597.40hm²)的 0.016%, 影响预测为大。

5.4.2 建设项目对野生动物资源的影响

1、建设项目对两栖类的影响分析

项目工程评价区内两栖类动物种类少(1目3科5种), 无指盘臭蛙(*Odorrana grahami*)、华西蟾蜍(*Bufo andrewsi*)、昭觉林蛙(*Rana chaochiaoensis*)、棕点湍蛙(*Amolops loloensis*)和大蹼铃蟾(*Bombina maxima*)等, 其中以华西蟾蜍、昭觉林蛙、大蹼铃蟾等数量较多。

(1) 施工期的影响分析

项目施工期间对评价区两栖类动物可能产生的影响有: 栖息地占用、施工损伤、环境污染。这 3 个方面的因素都可能使项目工程占地区内两栖动物各物种的种群数量减少甚至消失。因施工占地和施工损伤, 工程占地区的两栖类栖息地直接被破坏, 种群数量将减小甚至消失。离工程直接占地区较近的工程影响区域, 黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙等部分个体可能会因施工扰动、环境污染和人为活动的影响迁离该区域, 使其种群数量微弱减小, 物种丰富度和多样性有所降低, 距工程占地的较远的区域, 两栖类物种丰富度、多样性和种群数量等变化不大。

表5-4 施工期两栖类主要物种影响分析表

序号	种类	施工占地	施工损伤	环境污染	综合影响
1	华西蟾蜍	○	○	○	○
2	昭觉林蛙	○	○	○	○
3	大蹼铃蟾	○	○	○	○

注: ○: 轻度影响; ●: 中度影响; ◎: 重度影响

从物种丰富度方面看, 评价区域内分布的华西蟾蜍、昭觉林蛙、大蹼铃蟾均属分布范围广、种群数量较大的常见种, 局部地段的个体受到损害, 不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此, 施工期项目工程不会使评价区域内的两栖动物种类减少, 影响预测为小。

从两栖动物的分布格局看, 工程施工使其部分野生动物个体向远离工程占地区的适生地段迁移, 从而导致两栖类地域分布格局发生变化: 工程占地区内种群消失, 靠近工程占地区的区域种群数量减少, 远离工程占地区的区域种群密度略有增大。

从种群数量方面看，施工期，施工挖掘、材料堆放等施工作业将损伤部分两栖类个体，局部环境污染也可能影响附近区域两栖类的繁殖，致使占地区附近的两栖类种群数量有所减小。据現地调查及访问当地人员，评价区内分布较多的两栖类为昭觉林蛙、大蹼铃蟾，其所受影响也较大。昭觉林蛙、大蹼铃蟾多栖息于静水塘、沼泽地和小山溪缓流处石块下、井、泉、路旁小沟内，施工区域附近分布的两栖类本身较少。因此，项目施工对两栖动物的种群数量影响不大。

考虑到两栖类动物在评价区及保护区分布广泛，工程建设对其数量和丰富度造成的影响极其微弱。整体来说，项目施工期间，评价区内的华西蟾蜍、昭觉林蛙、大蹼铃蟾等数量减少不会超过 10%，影响预测为小。

(2) 运营期的影响分析

运营期间，相比建设期大型机械设备噪声消失，增加的人为活动影响相对较弱，工程附近区域自然环境逐步得到恢复，环境质量也有所提高，该区域常见的鸟类、兽类将进入该区域觅食栖息，使其物种丰富度和种群数量逐步向占前水平恢复，影响预测为小。

(3) 综合影响预测

上述，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工期对评价区内两栖类的物种丰富度及种群数量影响预测均为小，运营期影响预测也为小，综合影响预测为小。

2、建设项目对爬行动物的影响

经实地调查及资料查阅，项目工程评价区内分布的爬行类主要有康定滑蜥 (*Scincella potanini*)、山滑蜥 (*Scincella monticola*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*) 和菜花原矛头蝮 (*Protobothrops jerdonii*) 等，常在灌丛附近爬行，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳，但集合保护区巡护记录以及当地群众叙述，在项目建设区域近 10 年来未发现以上爬行动物活动踪迹，

(1) 施工期的影响分析

工程施工期间，挖掘、填筑、混凝土灌注等施工行为，既能破坏爬行动物的生存环境，造成爬行动物外迁，也能导致爬行动物个体受伤或死亡；另外施工人员缺乏保护意识，取食蛇类，也会对其数量造成一定影响。项目施工期对爬行动物的影响具体表现为：1) 因施工占地和施工损伤，工程占地区的爬行类栖息地直接被破坏，种群数量将减小，甚至消失；

- 2) 距离占地区较近的影响区内的爬行动物部分个体可能会因施工振动、器械噪音、环境污染和人为活动的影响迁离该区域，使其种群数量微弱减小，物种丰富度和多样性有所降低；
- 3) 距工程占地的较远的区域，爬行类物种丰富度、多样性和种群数量等变化不大，环境质量所受影响也较轻。

表5-5 施工期爬行类动物的影响分析表

序号	种类	施工占地	施工损伤	人为捕杀	环境污染	综合影响
1	山滑蜥				○	○
2	王锦蛇	○	○	○	○	○
3	黑眉锦蛇赤	○	○	○	○	○
	菜花原矛头腹	○	○	○	○	○

注：○：轻度影响；●：中度影响；◎：重度影响

从物种多样性方面分析，项目施工占地将使分布于工程占地区的山滑蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇和菜花原矛头腹等爬行类离开原有栖息地，施工损伤也将使工程占地区的爬行类种群数量减小，而降低该区域爬行类物种多样性。但是，就整个评价区而言，由于这些爬行类均属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因施工占地和施工损伤而使某个种群消失。因此，施工作业不会造成评价区域内爬行类动物种类减少，影响预测为小。

从爬行动物的分布格局方面分析，评价区域内将出现“离工程占地区越远，爬行类物种数及种群数量稍微增多”的变化趋势。其主要原因表现在三个方面：第一，施工作业将造成山滑蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇和菜花原矛头腹等爬行类部分个体受损，使工程占地区爬行类数量甚至种类减少；第二，施工占地使工程占地区及其附近区域微环境发生变化，导致部分爬行类动物无法继续在原栖息地生存，而迁移至离工程占地区稍远的适生区域；第三，占地区的人为活动对部分爬行类个体造成较强的人为干扰，使爬行动物数量有所减少。

从种群数量角度分析，施工挖掘、填筑、混凝土灌注等施工行为可能损伤工程占地区部分爬行类个体。施工产生的污染物和排放的废水也将微弱改变爬行类的生存环境。施工期，评价区域内的爬行类种群数量将在一定程度上减小，但区内受影响最大的山滑蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇和菜花原矛头腹等分布范围广、适应能力强，而且其独特的生理构造可以对即将发生的危险及早做出反应，其减少的数量不会超过 10%，影响预测为小。

(2) 运营期的影响分析

运营期，施工车辆和人员在施工结束后，对保护区的影响减弱，工程附近区域的自然

环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分山滑蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇和菜花原矛头腹等爬行类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比施工期有所提高，种群数量有所增大，影响预测为小。但运营期间，评价区内的爬行动物仍将受到四个方面的影响：第一，建筑物的阻隔作用，使分布于周围的爬行类种群交流难度增大，可能对其繁殖和种群数量造成一定的影响；第二，来往车辆排放的尾气和产生的路面污染物降低公路附近区域的环境质量，对生活于其中的爬行类产生长期影响。但环境污染对于爬行动物的影响不像两栖类那么明显，且污染物含量很低，影响也是很小的；第三，接近效应，运营期评价区域内人员增多，可能对附近区域内的王锦蛇、黑眉锦蛇等爬行类造成威胁，降低种群数量，但通过严格的保护措施，其影响是可以控制的。

(3) 综合影响预测

综上所述，建设期工程对评价区内爬行类的物种丰富度及种群数量影响预测均为小，运营期影响预测为小，综合影响预测为小。

3、建设项目对鸟类的影响分析

经实地调查，评价区内鸟类种类较多（10目27科49种），其中大山雀（*Parus major*）、绿背山雀（*Parus monticolus*）、铜蓝鹟（*Muscicapa thalassina*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）、灰林鴝（*Saxicola ferrea*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、粉红山椒鸟（*Pericrocotus roseus*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）等属常见鸟类。

(1) 施工期的影响分析

受施工占地和人为活动等因素的影响，工程占地区的大山雀、绿背山雀、铜蓝鹟、棕头鸦雀、灰林鴝、大杜鹃等鸟类因栖息地被破坏，将迁移到其他区域生活，使占地区的鸟类物种多样性降低，种群数量减少。距离占地区较近的影响区受人为活动、施工噪声和环境污染等因素的影响，栖息于该区域森林、灌丛的鸟类部分个体将暂时离开。因此，项目施工区域的鸟类物种丰富度将暂时降低，种群数量将减少，但不会完全消失。距工程占地的较远的区域，人为活动减少，施工车辆及机械排放的废气等污染物对该区域环境的影响很微弱，机械噪声衰减到了很小程度，并且各生态系统已经趋于稳定，也基本不受车辆灯光影响，分布于该区域的鸟类一般不会因工程建设而离开，其物种多样性和种群数量基本无变化。

从物种多样性方面分析，评价区域内分布的国家重点保护鸟类——**金雕和黑鸢**，因其种群数量小，受施工占地、施工噪声等的影响，使得工程占地区及附近区域其物种多样性指数及种群数量在短时间内骤降，但不至于在整个评价区内消失，采用严格的环保措施可将其影响尽量降至最低，工程结束后局部区域迁离的珍稀动物又可能回到原适生生境。大山雀、绿背山雀、铜蓝鹁、棕头鸦雀、灰林鸱、大杜鹃等其他鸟类受施工影响，可能在占地区附近暂时消失，到评价区域其它区域或评价区外活动，但还不至于使评价区内种类减少，影响预测为小。

从鸟类分布格局分析看，项目施工作业对邻近的水鸟及森林、灌丛、耕地活动的鸟类的地域分布格局将有一定影响。第一，清除工程占地区的植被，直接破坏部分森林鸟类的巢穴，将导致占地区的森林鸟类在其他地方筑巢、繁衍。第二，施工噪声将对分布于占地区附近的大山雀、绿背山雀、铜蓝鹁、棕头鸦雀、灰林鸱、大杜鹃等森林、灌丛鸟类产生较强的干扰，使其远离噪声源而生存。由于这些原因，将使工程占地区及其附近区域内的鸟类分布密度有所降低，而离占地区较远的影响区分布密度又有可能增加。

从种群数量方面分析，第一，项目施工占地直接破坏占地区大山雀、绿背山雀、铜蓝鹁、棕头鸦雀、灰林鸱、大杜鹃等鸟类的巢穴，损伤其鸟蛋和雏鸟，将导致相应种群数量的减少；第二，如果对施工人员管理不严，可能捕杀区内分布的棕头鸦雀、大杜鹃、粉红山椒鸟、红嘴蓝鹊等经济和食用价值较高的鸟类，也将导致其种群数量减少。但通过宣传教育等保护措施使这些影响降到最低。因此，鸟类在评价区域内不会完全消失，工程结束后这些鸟类丰富度又将增加。项目施工包含路基、桥梁，施工噪声、人为活动等会对鸟类造成一定的影响，鸟类减少数量变化会超过 10%，影响预测为大。

就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工各因素影响，只要通过严格的管理措施杜绝人为伤害，工程就不会对其数量和种群造成明显的影响，但活动范围会发生一定的变化，局部地段鸟类减少数量变化会超过 10%，影响预测为大。

（2）运营期的影响分析

运营期，施工机械撤出，增加的人流量对野生动物活动产生的影响相对较小，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分大山雀、绿背山雀、铜蓝鹁、棕头鸦雀、灰林鸱、大杜鹃等鸟类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大，影响预测为小。但是，占地区及其附近区域的鸟类仍将受

到一定程度的影响：首先，运营期附近区域的大气、声和土壤环境质量有所降低，大山雀、绿背山雀、铜蓝鹁、锈脸钩嘴鹟（*Pomatorhinus erythrogenys*）、棕头鸦雀、灰林鴝等鸟类的生存环境造成影响；其次，过往人员及车辆产生的噪声将间断性干扰大山雀、绿背山雀等生性胆小的鸟类。夜晚行驶车辆的灯光会对大杜鹃、红嘴蓝鹊等鸟类造成惊吓，使其短暂离开这些区域，但很快又飞回原巢穴。

（3）综合影响预测

综上所述，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工期间对评价区内鸟类的物种多样性基本不变，但局部区段鸟类种群数量变化预测将会超过10%，其综合影响预测为大。

4、建设项目对兽类的影响分析

经实地调查，评价区内兽类种类记录有7目12科19种，主要有巢鼠（*Micromys minutus*）、四川短尾鼯（*Anourosorex squamipes*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、社鼠（*Niviventer confucianus*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidanus*）、中国伏翼（*Pipistrellus pulveratus*）、草兔（*Lepus capensis*）、小纹背鼯（*Sorex bedfordiae*）、长吻鼩（*Talpa longirostris*）、高山姬鼠（*Apodemus chevrieri*）、藏酋猴（*Macaca thibetana*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、野猪（*Sus scrofa*）、豹猫（*Felis bengalensis*）和姬鼠（*Sciurotamias davidanus*）等。兽类活动区域较广，常分布于森林、竹林、灌草丛及居民村落等各类生境。

（1）施工期的影响分析

在评价区域分布的小型兽类主要为啮齿目、食虫目的小型动物如鼠、岩松鼠等，以及兔形目如草兔等种类。对于小型兽类而言，工程建设对栖息地的植被造成破坏，施工区域的小型兽类不得不迁徙到临近的受影响小的区域，可能会造成施工区域内小型兽类种群数量和多样性下降，但啮齿目、食虫目、兔形目兽类都具有较强的适应能力、种群数量多、繁殖能力强，它们的种群数量和物种丰富度不会发生大的波动。

从调查和访问结果看，工程施工的直接影响区（占地区）内有獾等的活动痕迹，工程施工会直接对其造成伤害。但施工噪声会惊扰到附近的动物，使其受到惊吓，从而离开施工区及其邻近领域；同时施工开挖会对所占区域的植被造成破坏，导致动物的栖息地受到影响。考虑到在评价区域内并未发现大中型兽类个体及其活动痕迹，因此工程施工对这些兽类的种群数量和物种丰富度造成的影响非常微弱。

从物种多样性的方面分析，评价区域内分布的兽类，大多属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量较大，不会因施工作业而使其物种在评价区域内消失。因此，项目工程建设不会造成评价区内兽类物种多样性指数发生变化，影响预测为小。

从物种地域分布格局方面分析，施工期，施工占地将使栖息于工程占地区的高山姬鼠、褐家鼠、社鼠、草兔等兽类失去栖息地；施工损伤可能使栖息于工程占地区的社鼠等兽类种群数量减小；施工噪声也将使栖息于工程占地区附近区域的草兔等机敏性兽类向远离工程占地区的区域迁移。这些，将使工程占地区及其附近区域的兽类物种密度降低。

从种群数量的角度分析，项目道路工程施工作业期间可能会损伤工程占地区的高山姬鼠、褐家鼠、社鼠等兽类个体，人为活动将使草兔等兽类受到威胁，施工噪声将造成草兔等兽类向评价区域外逃离。就整个评价区而言，受影响最大的为草兔，但因其活动范围大，迁徙能力强，受施工因素影响，只是活动范围变化，而种群数量变化可能超过 10%，故影响预测为大。

表5-6 施工期兽类影响分析表

序号	种类	施工占地	施工损伤	环境污染	人为活动	综合影响
1	长吻鼯	○	○	○	○	○
2	四川短尾鼯	○	○	○	○	○
3	小纹背鼯鼯	○	○	○	○	○
4	藏酋猴	○		○	○	○
5	鲁氏菊头蝠	○	○	○	○	○
6	中国伏翼	○	○	○	○	○
7	赤狐			○		○
8	猪獾			○		○
9	豹猫			○		○
10	野猪			○	○	○
11	岩松鼠	○	○	○		○
12	珀氏长吻松鼠	○	○	○	○	○
13	隐纹花松鼠	○	○	○	○	○
14	巢鼠			○	○	○
15	褐家鼠	○	○	○	○	○
16	高山姬鼠	○	○	○	○	○

17	社鼠	○	○	○	○	○
18	黄胸鼠	○	○	○	○	○
19	草兔	○	○	○	●	●

注：○：轻度影响；●：中度影响；◎：重度影响

(2) 运营期的影响分析

运营期，施工机械全部撤出，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分草兔等兽类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比施工期有所提高，种群数量有所增大，影响预测为小。但项目工程运营期间仍将通过四个途径对工程区及其附近区域的兽类产生影响：

第一，阻隔效应使兽类活动和繁育受阻。项目工程可能会使评价区域内的草兔等兽类活动范围受到限制，求偶交配和觅食受到阻隔。

第二，接近效应使兽类受威胁程度加重。工程完工后，人类可以方便地到达评价区域，如管理不严将有可能对该区域附近分布的草兔等兽类实施捕猎，对其生存造成威胁。

第三，污染效应使兽类生存环境质量降低。游客生活垃圾的增加有可能对附近区域大气环境、土壤环境、水环境等产生影响，进而影响到评价区域兽类的生存、繁衍。另外，人员喧闹、社会生活噪声，也将对评价区域尤其是项目附近地带的声环境造成污染，对附近区域的草兔等机敏性兽类的分布带来影响，它们受到惊扰可短暂逃离声源附近，使附近种群数量有所降低。

(3) 综合影响预测

综上，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工期对评价区内兽类的物种丰富度及种群数量影响预测均为小，运营期影响预测为小，综合影响预测为小。

5.4.3 建设项目对重点保护动物的影响分析

通过实地调查及资料查阅，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目进入四川百草坡省级自然保护区的评价区域内分布的脊椎动物中，有国家级重点保护动物 4 种：是金雕 (*Aquila chrysaetos*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)、藏酋猴 (*Macaca thibetana*) 和豹猫 (*Felis bengalensis*)，分布有省级保护动物 1 种，鹰鹃 (*Hierococcyx sparverioides*)。本次调查中仅观察到金雕、黑鸢和鹰鹃从高空飞过评价区域上空，未见其停留栖息和巢穴。

(1) 施工期的影响分析

保护动物中，金雕、黑鸢和鹰鹃主要在林间、林地上层活动，生性敏感，受施工噪声的影响会迁离工程占地区及邻近区域，但不会在评价区内消失，且它们在评价区域内适生生境分布广泛，项目实施不会对其生境及种群数量造成影响。

藏酋猴主要栖息于山地阔叶林区有岩石的生境中，集群生活，其生性机敏，躲避危险的本能较强且活动能力强，评价区中无栖息地，受施工作业噪声等的影响它们的活动会远离施工区，迁移至较远的生境活动，不会造成数量的减少及物种多样性的降低。

豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。豹猫的窝穴多在树洞、土洞、石块下或石缝中，独栖或成对活动。夜行性，主要以鼠类、松鼠、飞鼠、兔类、蛙类、蜥蜴、蛇类、小型鸟类、昆虫等为食，有时潜入村寨盗食鸡、鸭等家禽。受施工作业噪声等的影响它们的活动会远离施工区，迁移至较远的生境活动，不会造成数量的减少及物种多样性的降低。

整体上，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工期间因噪声等将造成评价区内重点保护动物的短期迁离，但并不会在评价区域内消失；同时，各动物活动能力及躲避危害的能力强，其种群数量不会受施工作业的影响而发生显著变化，项目实施对评价区保护动物的影响小。

（2）运营期的影响分析

在凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目运营期间，对保护动物的影响主要表现为车辆运行产生的废气、噪音和人员活动等方面的影响。项目道路运营后，评价区内国级和省级重点保护鸟类——金雕、黑鸢和鹰鹃因活动范围广，几乎不受车辆运营的影响，其种群分布和数量的影响小。而藏酋猴和豹猫活动能力和躲避危害的能力强，会在受到噪声的影响而迁移至其他区域。因此，项目运营期间，重点保护动物的数量不会减少。

（3）综合影响预测

综上，建设期工程对评价区内保护动物的物种丰富度及种群数量影响预测均为小，运营期影响预测为小，综合影响预测为小。

5.4.4 建设项目对植物资源的影响

通过实地调查统计，项目工程评价区内共分布有植物 427 种，隶属于 75 科 247 属，其中裸子植物 2 科 6 属 113 种，被子植物 73 科 241 属 393 种（详见表 4-14 及附表）。

(1) 施工期的影响分析

物种丰富度的影响：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程的修建会对所占（经）区域的植被造成直接破坏，甚至引起部分植株的死亡。工程占地区分布的植物均属常见植物，主要是华山松、日本落叶松、冷杉、杜鹃、高山栎灌丛等，这些植物在评价区内和保护区均属于广布种和常见种，甚至在四川各地都大量分布。同时，这些植物生存能力强，自然恢复的速度快，受项目施工作业的影响不大，不会造成物种的消失及多样性的降低。此外，其它区域的植物物种分布将不会受到明显影响。项目建设对区域物种丰富度的影响预测为小。从物种多样性角度分析，项目施工范围内自然植被主要为华山松林、日本落叶松林、冷杉林等，此外在耕地周边有散生有多种草本植物。高山栎灌丛在评价区及周边广泛分布，受影响的优势物种也是评价区的常见种。因此，项目建设不会导致评价区的植被类型和植物物种消失，施工期评价区域内植物物种不会减少，其影响预测为较小。

对乔木蓄积量的影响：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在四川百草坡省级自然保护区实验区内，保护区内的工程施工不占用乔木林地，因此不会对乔木蓄积量产生影响。

对灌木及草本植物生物量的影响：项目施工过程中，会对占地区的灌草丛进行清除，主要是耕地中的荒草丛。清理植物主要是荩草、异叶泽兰、小鱼眼草、粗糙异燕麦、皱叶狗尾草、高山蒿草、高山矮蒿等。经实地调查核实，工程施工占地区清除或受影响的主要草本植物详见表 5-7。

表5-7 工程施工影响的主要的草本植物名录

编号	种名	编号	种名	编号	种名
1	川续断	25	风毛菊	49	川滇剪股颖
2	大头续断	26	星状风毛菊	50	剪股颖
3	双参	27	魁薊	51	细叶芨芨草
4	大花双参	28	白酒草	52	穗序野古草
5	川藏沙参	29	向日垂头菊	53	刺芒野古草
6	胀萼蓝钟花	30	狭叶风头菊	54	荩草
7	蓝花参	31	小鱼眼草	55	茅叶荩草
8	长穗兔耳风	32	飞蓬	56	野燕麦

编号	种名	编号	种名	编号	种名
9	云南兔耳风	33	异叶泽兰	57	冷箭竹
10	粘毛香青	34	白头婆	58	单蕊拂子茅
11	淡黄香青	35	美头火绒草	59	短枝发草
12	铃铃香青	36	钻叶火绒草	60	糙野青茅
13	宽翅香青	37	川滇橐吾	61	披碱草
14	香青	38	离舌橐吾	62	华西箭竹
15	高山矮蒿	39	黄帚橐吾	63	紫羊茅
16	白苞蒿	40	粘冠草	64	粗糙异燕麦
17	野艾蒿	41	双舌蟹甲草	65	变绿异燕麦
18	丽江紫菀	42	三角叶蟹甲草	66	早熟禾
19	东俄洛紫菀	43	毛连菜	67	草地早熟禾
20	全叶马兰	44	木里苔草	68	垂穗鹅观草
21	滇藏紫菀	45	阿穆尔莎草	69	皱叶狗尾草
22	天名精	46	四川莎草	70	云南狗尾草
23	烟管头草	47	高山蒿草	71	华扁穗草
24	小花金挖耳	48	钩状蒿草	72	丝叶苔草

依据《四川森林》《四川森林生态研究》和冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同林分生物量的研究结果等专著对现场测量乔木植被生物量和生产力的计算结果进行校正，和现场实测计算灌木植被、草本植被生物量数据综合，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在四川百草坡省级自然保护区工程占地清除灌草丛的面积估算出工程占地区灌草丛损失生物量详见下表 5-8。

表5-8 项目工程建设占地区灌草丛生物量估算

序号	植被类型	灌草丛	占地面积 (hm ²)	损失生物量(t)	备注
1	农耕地植被	荒草丛	1.3713	1.3883	以云南毛茛、高山嵩草等为主
2	灌丛	灌草丛	0.1954	0.2446	以杜鹃、栒子、灌状栎等为主
3	合计		1.5667	1.6329	

由表 5-8 可知，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目占地区清除的灌草生物量总计为 1.6329t，占评价区域内灌草生物总量（4.54 万 t）的 0.0036%，

占保护区灌草生物总量的比例更小，影响预测为小。

对植物分布格局的影响：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程占地区将被清除的植物，以高山栎、杜鹃及草本植物等居多。但除占地区外的其它区域的植物物种分布将不会受到明显影响。加之，项目工程占地清理的植物在区域属常见物种，分布广泛，故而项目工程施工作业不会改变评价区乃至保护区植物组成结构及区系结构，不会影响物种分布格局，其影响预测为小。

对植物生长发育的影响：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在保护区内不占用乔木林地，对植物资源中的活立木蓄积量、灌木和草本植物生物量以及物种丰富度、生长发育、分布格局等影响预测为小。

（2）运营期的影响分析

道路运营期，施工设备等全部撤除，评价区内自然环境明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，工程运营对区内植物生长发育影响预测为小。但仍将通过以下途径对其产生轻微影响：首先，运营期间的车辆运行，排放尾气含有的污染物质对大气环境、水环境和土壤环境进行污染，间接地影响评价区内植物的生长发育；第二，建筑物阻隔作用，使蜜蜂、蝴蝶等昆虫传播花粉的几率微弱降低，从而影响周围植物的繁衍。同时，也降低了其他动物无意传播植物种子的几率；第三，工程完成后，地面热容量较小，附近区域气温升高，小气候发生变化，进而影响项目工程附近区域植物的生长发育。

（3）综合影响预测

综上，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目建设期工程对评价区内植物物种丰富度及生长发育等影响预测均为小，运营期影响预测为小，综合影响预测为小。

5.4.5 建设项目对国家重点保护野生植物资源的影响

通过实地调查，未在工程新增占地区域发现国家重点野生保护植物。

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目建设施工过程中，不占用乔木林地，不会对现有乔木造成破坏。进入运行期，各项施工活动结束，对植物多样性的影响来自交通运营及人为活动的潜在影响。但不管是施工期还是运营期，项目邻近区域均无野生保护植物分布，项目的实施不会影响保护区野生保护植物的生境及数量；项目实施有绿化工程，一是增加区域保护植物数量，而是丰富景区植物景观。

5.5 建设项目对生态系统及景观生态体系的影响预测

5.5.1 建设项目对生态系统类型、面积的影响预测

(1) 施工期的影响分析

对生态系统类型的影响：结合实地调查及资料分析，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程评价区内主要有森林生态系统、灌丛生态系统、农耕生态系统、草地生态系统和城镇道路生态系统 5 类生态系统。项目工程评价区内的生态系统中，森林生态系统、灌丛生态系统和草地生态系统属自然生态系统；耕地生态系统、城镇道路生态系统属人工生态系统。项目工程占地面积约 4.1670hm²，占地类型主要是草地、耕地、林地，城镇道路占地面积相对较小，评价区内生态系统类型在项目建设前后不会发生变化，即工程建设对生态系统类型影响预测为小。

对生态系统面积的影响：凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程评价区的主要生态系统有森林生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统三种类型，受施工期影响生态系统主要是灌丛生态系统和城镇道路生态系统、农耕生态系统。整个施工过程中，项目占地共计占用各类生态系统的面积详见表 5-9。

由表 5-9 可见，项目施工占地后，农耕生态系统面积将减少 1.3713hm²，占评价区总面积（1981.60hm²）的 0.069%，保护区总面积（25597.40hm²）的 0.0054%；灌丛生态系统面积将减少 0.1954hm²，占评价区总面积（1981.60hm²）的 0.0099%，保护区总面积（25597.40hm²）的 0.0008%。综上，工程建设对生态系统面积影响预测为小。

表5-9 施工期生态系统面积与类型变化情况

生态系统	变化面积(hm ²)	评价区(hm ² , %)		
		现状	施工期	相对变化率
森林生态系统	0	268.66	268.66	0.0000
灌丛生态系统	-0.1954	1078.71	1078.51	-0.0181
农耕生态系统	-1.3713	170.55	170.55	0.0000
草地生态系统	0	436.23	434.86	-0.3144
城镇道路生态系统	+1.5667	22.02	23.59	+7.1133

(2) 运营期的影响分析

项目进入运营期后，施工活动停止，对评价区内植被砍伐和扰动也随之停止；评价区

域内的生态系统类型数与现在保持一致，影响预测为小。

另外，施工活动停止，项目附近区域通过植被恢复，将使评价区域内的生态系统面积发生微弱变化。相对于现状，这些变化很小，各类生态系统的面积不会较施工期减少。因此相对于整个保护区，影响预测为小。同时，植被恢复也有助于加快生态系统的面积恢复，因此生态系统类型和面积不会较施工期减少。因而，项目进入运营期后，评价区内生态系统类型及面积变化影响小。

(3) 综合影响预测

综上所述，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目不改变评价区生态系统类型，即评价区生态系统类型不减少，影响预测为小。工程对评价区生态系统面积影响在施工期影响为小，运营期的影响预测为小，综合影响预测为小。

5.5.2 建设项目对生态系统结构及功能的影响预测

(1) 施工期的影响分析

从生态系统基本成分来看，由于施工占地，评价区域内作为生产者的绿色植物将有所减少；人为活动、施工占地和环境污染等将使施工区及邻近区域作为消费者的部分动物暂时逃离原生境，而适生于工程附近裸露环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌和腐食性动物等因工程占地也将微弱减少；作为非生物环境的大气、光、声、水环境质量将不同程度地有所降低。

从生态系统营养结构来看，工程占地将使食物链起点—绿色植物减少，同时因工程占地有限，不会引发以绿色植物为直接或间接食物来源的各个营养级生物明显减少。但人为活动和环境污染等因素可能使部分第二、第三营养级的动物逃离原生境，迁至远离施工区的其他区域。从而一定程度造成区内物种数量有所减少，进而使生态系统食物链和食物网微弱简化。

从能量流动来看，施工占地使植被减少、大气污染致使达地面的太阳总辐射有所减弱，两者都可能微弱影响绿色植物光合作用，造成输入生态系统的能量轻微减少。消费者和分解者种类数量变化也会不同程度影响生态系统内能量的传递、转化、分流和散失。

从物质循环来看，第一，植物干物质质量减少。灌草丛生物量总计为 1.27t，占评价区域内灌草生物总量（3.74 万 t）的 0.0034%。第二，绿色植物光合作用减弱，从空气中吸收二氧化碳减少，合成有机化合物数量降低，释放氧气（O₂）减少。但因施工占地较少，这

些物质的增减量微乎其微；第三，施工过程中，大气中扬尘及 NO_x、SO₂ 等有毒有害物质进入沿线附近生态系统，间接影响植物、动物和微生物的生长发育。

整体上，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目占地清除植物数量有限，且清理物种均属常见种，对保护区植被、生态系统的破坏面积不大，不会对对生态系统结构和保护区的生态功能产生显著的负面影响，其影响预测为小。

(2) 运营期的影响分析

从生态系统基本成分来看，项目道路运营期间污染效应将使生态系统内无机环境质量有所降低，车辆排放产生的扬尘、CO、CmHn、NO_x、SO₂、等有害物质进入公路附近大气、水体和土壤中；阻隔效应将会使部分作为生态系统生产者的绿色植物的花粉传播受到轻微影响，环境污染将间接影响绿色植物的生长发育，人为活动增多也可能对附近区域乔木及灌草丛造成一定程度的破坏，但通过植被恢复又使周围植被有所增加；作为生态系统消费者的部分动物受阻隔效应而使其交流繁殖难度增加，接近效应也会使部分生性机敏的动物迁迁徙至离人类活动更远的区域；作为还原者的细菌、真菌和腐食性动物等因环境污染将略受影响。

从生态系统营养结构来看，工程占地不会造成评价区土地利用现状的显著改变，建筑物及道路阻隔效应、接近效应、污染效应对食物链起点—绿色植物的影响轻微，而且每个营养级的生物中只有小部分会被下一营养级利用，其余大部分都以热能的形式耗散，故不会引发食物链上其他营养级生物数量明显变动；接近效应和污染效应可能使部分第二、第三营养级的动物逃离原生境，迁至远离公路的其他区域，但评价区内附近村镇及道路的影响已经保持在一定水平，区内生态系统也趋于稳定，故评价区内动植物种群数量变化不大，生态系统食物链和食物网也不会受到明显影响。

从能量流动及物质循环来看，污染效应将降低空气透明度，一定程度上微弱减少进入工程占地区及其附近到达地面的太阳总辐射，进而影响区内植物的光合作用。而边坡植被恢复使植被面积增大，从而有更多的生产者进行光合作用，转化更多的太阳能。从物质循环来看，污染效应致使公路沿线植物的光合作用轻微减弱，合成的有机物减少，释放氧气也减少，相应的二氧化碳含量增大。车辆运行产生的扬尘、CmHn、NO_x、CO₂ 等大气污染物进入大气环境，或者在雨水作用下，将进入附近土壤、水体，参与该区域生态系统物质循环。植被恢复将使森林、灌丛生态系统面积有所增加，相应的其干物质质量也略微增大。

(3) 综合影响预测

总体来说，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程施工期及运营期对评价区生态系统的影响均集中在工程占地区及其附近很小区域范围内，均不至于使整个评价区生态系统结构及功能发生明显变化，工程建设和运营对区内生态系统结构及功能影响极为微弱，预测为小。

5.5.3 建设项目对生态系统稳定性的影响分析

生态系统稳定性包括两个方面，一方面是生态系统因受外界侵扰而产生持久性和抵抗性，另一方面是受到内部扰动后回归到原始状态的能力。

(1) 施工期的影响分析

施工期，项目工程占地区的灌丛、农耕生态系统将遭到一定的破坏，主要为砍伐和破坏一部分植物，使得占地区域内各生态系统服务功能略有所降低，主要表现在三个方面：**1) 植物生物量减少**。根据实地调查及初步核算，将清理杂灌等及草本植物，约合干物质质量约 1.27t。**2) 生产力略有降低**。施工过程中，基础开挖、路面铺筑等过程，会使大气中的扬尘及 NO_x、SO₂ 等有毒有害物质浓度增大，也将降低强度影响区生态系统的生产效率。**3) 生态功能略有降低**。项目工程占地区，部分林地、灌丛消失，这些生态系统具备的涵养水源、保持水土、净化空气、净化水质等生态功能也将相应地消失。尤其是项目直接影响区，受大气污染物的影响，附着植物生产力的降低，其固定 CO₂ 和释放 O₂ 的能力也将降低。

从生物群落方面分析：(1) 项目占地主要以耕地为主，兼有灌丛群落，项目建设前后，耕地群落、灌丛群落面积会发生一定的变化，但项目建设占地及影响土地面积(4.1670hm²)，仅占评价区土地总面积(1981.60hm²)的 0.192%，占保护区土地总面积(25597.40hm²)的 0.005%，所占比例教小，影响并不显著。(2) 项目占地及直接影响区，生物群落结构相对简单。项目建成前后，因工程施工、噪声及人为活动增加，会造成部分动植物生境发生一定程度的变化，将造成部分动物受到惊吓而迁徙。但因项目占地区生物群落结构较简单，且评价区内的生物群落在保护区范围内及周边区域较为常见，所以，项目建设对生物群落结构的影响程度较小。

(2) 运营期的影响分析

运营期，随着人员及交通车辆的增加，局部区域及道路沿线产生的空气变化、噪声等可能会造成项目沿线及邻近区域植物群落的物种组成发生变化，进而评价区内的自然生态

系统发生微观的改变，如：紧邻林地的区段周围分布的对空气质量变化较敏感的动植物，会因空气质量的下降而在沿线退却；致使评价区内的动植物种群结构、分布格局等发生变化，最终将导致生态系统的结构、生物生产、能量流动、物质循环和信息传递等受到一定影响，但低排放、零排放交通工具的采用将大大降低这种影响。

运营期，项目对生态系统结构及功能最大的威胁来于可能发生的外来物种入侵事件，若入侵种有很强的生存和繁殖能力，可能导致部分竞争力不强的原生物种减少或消失，会危及保护区范围内原有的物种多样性，从而影响保护区生态系统的稳定性。

(3) 综合影响预测

总体来说，上述影响均集中在工程占地区及其附近很小区域范围内，加之项目评价区以耕地为主，人类活动频繁，对区域生态系统稳定性的影响早已形成。如此，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目施工及运营均不至于使整个评价区生态系统结构及功能发生明显变化，工程建设和运营对评价区内生态系统的稳定性的影响极为微弱，预测为小。

5.5.4 建设项目对生态系统完整性的影响分析

生态系统的完整性包括系统结构的完整、系统成分间相互作用和过程的完整。凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在四川百草坡省级自然保护区内的建设内容为管理用房、文化广场及游步道等。项目工程的施工建设会对区域生态系统的完整性产生两个方面的负面影响：（1）新建项目地基开挖及边坡防护过程中的占地、道路基础开挖等将会对土壤、植被、生物生境造成一定的破坏。（2）项目建成后，建设用地景观结构要素（道路-建筑物）的增加，使得区域景观生态体系的空间格局发生重构；但项目占地区邻近区域既有的道路有省道 S208、农村道路和村庄等，区域生态环境在既有道路工程及桥梁的长期作用下已趋于稳定，本项目的建设不会对其周围的生态系统产生阻隔而改变区域生态系统的功能状况。因此，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目对评价区生态系统完整性影响预测为小。

5.5.5 建设项目对生态系统多样性的影响分析

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在保护区内的工程占地、地表开挖导致植被破坏，但不会导致评价区植物多样性的减少；同时，施工影响范围有限，评价区内动物会迁移远离施工占地区，但不会在评价区内消失。这一点在实地调

查中得以证实，项目附近区域人为活动强烈、既有道路通车运营，在这些既有项目的影响下，项目评价区仍能观察记录到大量的鸟类分布，同时在项目周边观察记录到山斑鸠、喜鹊、金翅和麻雀等的数量较多。

从生态系统基本成分来看，由于施工扰动，评价区内作为生产者的各种陆生植物将减少；作为消耗者的现有适生动物也将减少，而适生于工程附近环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌、放线菌和原生动物等因占地也将明显减少。

整体上，从对环境变化敏感的微生物种群等方面考虑，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目对生态系统生物多样性的影响预测为大。

5.5.6 建设项目对景观生态体系的影响分析

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

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工导致各类占地上原有植被消失，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。因项目工程在保护区内占地基本为永久占用，故评价区内施工期和运营期的景观层次和景观特征基本保持一致：评价区内的斑块类型包括乔木林、灌丛、草地、耕地、城镇道路（建设用地）和其他未利用地 6 种类型。

（1）景观要素的变化

景观生态体系结构主要变化是灌丛和耕地等斑块面积减少，城镇道路景观斑块面积的增加，斑块数量也随之发生变化。利用地理信息系统（GIS）和景观分析软件（Fragstats）对评价区域景观进行分析，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目建设后，评价区斑块类型、数量和面积受工程影响后的变化情况详见表 5-10。

表5-10 评价区景观要素变化分析表

序号	斑块类型	斑块数量	面积 (hm ²)	斑块平均面积
----	------	------	-----------------------	--------

		施工后	变化率(%)	施工后	变化率(%)	施工后 (hm ² /块)	变化率 (%)
1	乔木林	198	0	268.66	0	1.3569	0
2	灌丛	407	-0.9732	1078.51	+0.0181	2.6499	+0.9645
3	草地	42	0	170.55	0	4.0607	0
4	耕地	78	+13.0435	434.86	+0.3144	5.5751	-11.8165
5	城镇道路	40	+25.0000	23.59	+7.1133	0.5898	-14.3094
6	其他未利用地	16	0	5.43	0	0.3394	0

由上表 5-10 可知，受到工程建设的影响，评价区内针叶林、耕地、灌丛的面积有所减少，由于施工的侵占及建筑物块状切割影响导致评价区内斑块被切割，各景观类型的斑块数量相应上升，评价区内总斑块数增至 781 块，导致评价区平均斑块面积降至 1.7381hm²/块。施工导致耕地的斑块平均面积依次减少至 2.310hm²/块、4.384hm²/块，灌丛和城镇道路的斑块平均面积增加至 2.6499 hm²/块和 14.3094hm²/块，意味着这些斑块类型的破碎化程度有所增加，尤其是耕地，其本身就是面积不小，但分散分布，块状切割及植被恢复后灌丛斑块数量增加，但仍旧分布极为分散，连通性差。

总体而言，项目工程评价区景观格局在当前现状上有所改变，主要是以项目建设占地及建筑物块状切割等导致针叶林、灌丛等景观类型斑块数量的增加，但景观类型格局的变化并不显著，其破碎化程度变化小。

(2) 景观要素优势度值变化

利用评价区景观生态体系图叠加工程布置图，计算施工前后评价区各类斑块优势度值的变化详见表 5-11。由表 5-11 可知，项目施工后将使灌丛的优势度值减少 0.70%；耕地的优势度值增加 1.37%。同时由于工程占地、斑块数量的变化导致其他斑块的优势度值稍有增加，其中增加最多的为城镇道路斑块，增加 26.04%。同时，评价区内景观基质仍是耕地斑块，且各景观类型优势度值顺序均未发生改变。总体而言，项目建设后评价区除灌丛、村落外各景观类型的优势度值均发生微小波动，但景观基质（耕地）和各景观类型的排序不变，说明评价区景观组成格局基本不变。

表5-11 评价区各类斑块密度及优势度值变化分析表

序号	斑块类型	现状值		R _d (%)		D _o (%)	
		R _d (%)	D _o (%)	施工后	变化率 (%)	施工后	变化率 (%)
1	乔木林	25.78	16.28	25.78	0	16.25	-0.18

2	灌丛	53.52	54.65	52.99	-0.97	54.27	-0.70
3	草地	5.47	7.68	5.47	0	7.78	1.27
4	耕地	8.98	18.85	10.16	13.04	19.11	1.37
5	城镇道路	4.17	1.85	5.21	25.00	2.33	26.04
6	其他未利用地	2.08	0.69	2.08	0	0.69	0

根据凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工结束后各类斑块优势度值的计算结果（表 5-11），评价区的“斑块-廊道-基质”的基本结构没有发生改变：1）灌丛地仍是评价区内各景观要素中面积最大、起控制作用的斑块类型，仍然起着景观基质的作用；2）乔木林地优势度值低于耕地，在评价区内对景观生态系统的稳定性起到极为重要的作用；3）由于没有自然生态系统类型的消失，故景观异质性无变化；工程也没有造成景观生态体系中各类生态系统与外界的隔离，保持了景观组织的开放性。

（2）景观结构和功能影响

结合项目评价区的景观格局特征和目的，计算项目建成后斑块优势度指数、Shanon 多样性指数、均匀度指数等特征指数，各景观的结构指数变化见下表 5-12。

表5-12 项目建设前后评价区生态景观结构特征指数变化表

时段	优势度指数 D	多样性指数 SHDI	均匀度指数 SHEI	分维数 FD	破碎化指数 FN	自然性指数 NI
现状	0.8824	1.3567	0.6284	2.1493	0.1256	0.8439
项目实施后	0.8823	1.3573	0.6287	2.1501	0.1252	0.8437
指数变化量	-0.0001	0.0006	0.0003	0.0008	-0.0004	-0.0002
变化幅度(%)	-1.13%	4.42%	4.77%	3.72%	-31.85%	-2.37%

由表 5-12 可得，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目实施后，评价区内景观生态体系的优势度指数值下降 0.0001，这是由工程建设占用灌丛和耕地等，人工景观斑块优势度增加造成，但这一变化并不显著。多样性指数上升 0.0006，这是由于人类活动干扰增加所造成，但由于干扰强度较低，变化幅度很小（4.42%）。项目工程实施前后均匀度、分维数、破碎化和自然性指数变化幅度较小。

项目道路进入运营期后，各景观斑块数量和面积都不变，景观类型无变化，因此景观中各景观类型的均匀程度变化较小，且优势景观的控制程度不变。新增的景观斑块面积较小且数量较少，因此，破碎化指数变化也小。

综上所述，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目的施工及运营对评价区景观生态体系的结构影响小。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测

林麝是保护区主要保护对象之一，在保护区内的主要活动于高山灌丛、森林地带，海拔范围高。评价区范不是保护区内林麝的分布区，调查中也未发现实体。调查中，评价区内发现有金雕、黑鸢、鹰鹞实体从上空飞过。同时，评价区内分布有有国家重点保护野生兽类 2 种：藏酋猴和豹猫。

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目施工期间因施工噪声等的影响对施工区及邻近区域的保护动物将由明显的干扰，但目前项目施工结束，施工期的影响已经消除。而项目运营期间，无新增占地及施工建设，仅仅是对消防水池及防火通道进行简单的维护，故运营对于保护动物的影响极小，且它们活动能力强，能迅速避开噪声、人为活动干扰。对林麝等其它野生动物的活动和分布情况并不造成直接影响。

5.7 项目工程对保护区社区的影响预测

经过调查，建设项目无移民安置问题。但项目工程建设将占用 1.0833hm² 农耕地，导致评价区内耕地面积减少，占评价区农耕地的 0.1524%，占用比例较小，对社区居民的生产、生活有较小影响。

运营期，维护施工过程中产生的粉尘、有害气体、高强度噪声及废弃物等都可能对评价区内社区人群健康产生不同程度的影响；但这些影响是临时性和局部性的，随着工程维护的完工，影响将自行消失。

5.8 工程建设的生态风险预测

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目属道路工程，在四川百草坡省级自然保护区内的施工为管理用房、文化广场及游步道等，部分区域水热条件良好，因而项目工程施工期在保护区内的主要生态风险包括火灾、外来物种入侵、化学品泄漏等；运营期在保护区内的主要生态风险为交通事故引发的环境风险。

5.8.1 森林火灾生态风险预测

(1) 风险因素

据《全国森林火险区划等级》，工程区附近分布有大面积的华山松林、冷杉林、日本

落叶松林和杜鹃灌丛、灌状栎灌丛等可燃、易燃植被。施工期，尤其是冬季，如果对施工人员用火管理不严，可能因吸烟、烧火等引发森林火灾。运营期，车辆交通事故、区内人员吸烟及烧火等外力原因也可能引起森林火灾。

（2）森林火灾的危害

对资源的危害：如果发生森林火灾，将使部分森林、灌丛资源被烧毁，火灾区的山滑蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、褐家鼠、草兔等野生动物部分个体被烧死，部分华山松林、冷杉林、日本落叶松林、灌草丛等植物将被烧毁。

对环境的危害：如果发生森林火灾，在烧毁动物、植物资源的同时，将产生大量的 CO₂、CO、燃烧颗粒物等有毒有害物质。这些物质进入大气，将对火灾区附近大气环境造成较严重的污染。火灾中烧死的动植物残体在雨水作用下通过地表径流进入河流，对其水体造成污染。

对生态系统的危害：如果发生森林火灾，保护区生态系统将受到严重危害。第一，森林火灾直接烧毁火灾区的森林和灌草植物，烧死、烧伤或逼走分布于火灾区的两栖类、爬行类、鸟类和兽类动物，使火灾发生地的初级生产能力和次级生产能力大幅度降低甚至消失。第二，森林火灾产生的大量烟雾进入大气，严重影响火灾区及其附近区域的空气质量，间接影响该区域内动植物的生长、发育。第三，火灾形成的灰烬、动物尸体等在雨水作用下，进入火灾区附近的河流，对其水体造成污染，间接影响保护区湿地生态系统。

对主要保护对象的危害：在保护区评价区内，一旦发生森林火灾，将会恶化保护区湿地生态系统的生存环境。火灾对森林的烧毁也将会极大破坏保护区内的景观资源，减少保护区内禽类栖息地，造成严重的破坏。

（3）森林火灾发生的机率

工程在建设和运行期间，防火工作一直作为生产的头等大事。施工及运输人员烧火、抽烟以及取暖用火，将增加发生火灾的风险，目前，从我国解放以来森林火灾统计数据来看，森林火灾发生频率约为 0.266×10^{-4} 次/ (hm²·a)，其中包含吸烟、取暖、烧饭等在内的非人为因素引起的森林火灾次数仅占 2% 左右。因此，结合项目实际情况，区内发生森林火灾几率的大小，主要取决于人为活动产生的火灾风险。可以通过一系列的宣传、管理、技术及工程防火措施将其新增风险控制在 1% 以下。加之区内空气湿度也相对较大，项目工程实施期间火灾发生几率相比现状不会明显增高，影响预测为小。

综上所述，项目施工期野外用火、吸烟容易引起森林火灾，旱季施工野外用火、吸烟也易引发森林火灾；管理方须加强对线路运行状况的监测。如此，在采取相关措施及加强巡查的情况下，项目火灾风险影响小。

5.8.2 化学品泄漏生态风险预测

随着项目的施工建设，运输油漆、油料等化学品车辆增多，可能发生意外破裂、倒洒等事故。公路检修和管理人员进出保护区，也可能因车辆运行、机械清洗也可能导致化学品泄漏，对保护区内自然环境造成影响。在采用相应工程安全防护措施前提下，这种泄漏量是很微弱的。

(1) 化学泄露的危害

如果发生化学泄露，将对当地生态系统及环境造成以下三方面的危害。第一，化学泄露影响土壤质量，油料、油漆等化学品意外泄露，直接渗透到土层深处，使土壤元素组成成分发生变化，土地质量恶化，间接影响该区域的植物生长发育。第二，化学泄露影响水资源质量，化学品泄露一部分渗透到土壤改变土壤结构，另一部分在雨水的作用下进入附近河流水体，造成局部水污染现象。第三，影响大气环境，化学泄露包含一些易挥发的汽柴油，一旦泄露，迅速挥发并扩散到周围大气环境，使附近区域分布的野生动物，特别是嗅觉灵敏的兽类离开污染区域，影响野生动物的分布。

(2) 化学泄漏发生机率

施工期，化学泄露情况较复杂，主要受以下方面影响：第一，建设过程中，施工机械作业，其油箱、油桶等储油设备因外在应力引发意外破裂，造成油料泄露事故。第二，油料、油漆等化学品在取用时，难免发生倒洒现象。第三，来往运输油料、油漆等化学品时，在运输过程中，如发生偶然交通事故，故造成化学品泄露。

施工期发生化学泄漏几率的大小，主要取决于装载化学品车辆运输及部分器械施工。保护区作为生态敏感区域，管理者必然对其严加管理，通过一系列防范措施和限速、限载规定，可将新增事故率降至1%以下，影响预测为小。

5.8.3 外来物种引入生态风险预测

施工期，人类活动频繁，施工人员进入保护区，有可能带入当地没有分布的动植物。工程建设完成后，公路边坡区域绿化恢复，也有可能引入危害较大的外来植物。这些都有可能引起外来物种入侵，对评价区域的生态系统安全构成威胁。

(1) 外来物种入侵的危害

若发生外来物种入侵，将对当地生态系统造成三个方面的危害。第一，外来物种通过与当地现有物种竞争食物、直接扼杀现有物种、抑制其它物种生长、占据物种生态位等途径，排挤现有物种，致该区域现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝。第二，在减少评价区域物种的种类和数量的基础上，形成单个优势群落，间接地使依赖于这些物种生存的其它物种的种类和数量减少，最后导致生态系统单一和退化。第三，外来入侵物种对生态系统的遗传多样性进行改变，造成一些植被的近亲繁殖及遗传漂变。

(2) 外来物种入侵发生机率

外来物种入侵的机率受两个方面的影响：第一，工程建设过程中外来人员带进外来物种的机率。从目前情况来看，真正由于施工人员无意带入外来物种对建设项目所在地造成生态危害的事件尚未见报道，而通过从外地引种植物引起生态危害的事件占有一定的比例，但通过引种造成外来物种入侵的现象完全可以通过禁止引种外地植物而被杜绝。第二，外来物种的生存机率和对当地生态系统造成危害的机率。据刘全儒统计，大约 10% 的外来物种可在新的生态系统中自行繁衍，其中又有约 10% 的可能带来危害，亦即大概有 1% 的外来物种存在危险。

由此看来，根据概率乘法原理，在两个方面因素的影响下，工程建设引起外来物种入侵的机率也是比较低的，再通过严禁引进外来物种可将其新增风险基本消除，影响预测为小。本项目在四川百草坡省级自然保护区内施工期间，在加强施工管理和教育宣传下，可降低施工人员携带外来物种进入的可能；另一方面，保护区内不设置施工营地，也降低了人员携带外来物种进入的条件。

5.9 建设工程对保护区生态影响综合评价

根据生态影响评价指标体系中各项指标的影响程度级进行标准化处理，将各单项指标的“影响小”的程度等级赋值为1分，“影响大”赋值为2分，“影响极大”赋值为3分。

根据建设项目在生态影响评价指标体系中各项指标的影响程度级及生态影响赋分表（表5-13），凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目在四川百草坡省级自然保护区评价区的综合生态影响评分值为：施工期分值是28分，运营期分值是23分，综合平均分25.5分，综合最大影响分值是28分，均不超过40分。

表5-13 生态影响评价赋分表

评价项目	评价指标	评价分值类别			
		建设期	运营期	平均	综合最大影响
非生物因子	空气质量指标	1	0	0.5	1
	水质量指标	1	1	1	1
	声指标	2	1	1.5	2
自然资源	土地资源指标（占地面积）	3	3	3	3
	野生动物物种丰富度指标	2	1	1.5	2
	种群个体数量指标	2	1	1.5	2
	活立木蓄积量\灌草生物量指标	1	1	1	1
	野生植物物种丰富度指标	1	1	1	1
	自然景观指标	1	1	1	1
生态系统	类型	1	1	1	1
	面积	3	1	2	3
景观生态体系	斑块及类型水平	1	1	1	1
	景观水平	1	1	1	1
	破碎化指数 FN1	1	1	1	1
主要保护对象	种群数量或面积指标	1	1	1	1
	栖息环境面积指标	1	1	1	1
	分布范围指标	1	1	1	1
	自然性指数指标	1	1	1	1
生态风险	火灾	1	1	1	1
	化学泄漏指标	1	1	1	1
	外来物种	1	1	1	1
综合生态影响评分值		28	23	25.5	28
综合生态影响评价		影响较小	影响较小	影响较小	影响较小

按照分值在24~40的，综合评价结论为“影响较小”；在41~54的，结论为“影响大”；在55~72分的，结论为“影响极大”。本次评价结论均为“影响较小”。因此，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目对四川百草坡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综合评价为“影响较小”。

5.10 已建工程回顾性评估及现状分析

项目已建工程包括景区连接道路路面平整500m，游客咨询中心完成基础浇筑，游客应急救援中心完成基础开挖，生态停车场完成地面平整，旅游厕所完成场地平整，游客信息服务中心完成基础开挖，步游道完成路面平整1000m，以上项目目前已全部停工，其他建设内容均未开工。

景区连接道路为原来的村道改建，目前仅完成了部分路段的场地平整工作，对保护区产生的不利影响主要包括施工噪声、机械废弃以及扬尘等。因该路段本来就是原来的村道，没有珍稀野生动植物分布，也没有湿地生态系统分布，新增的干扰对该区域生态环境以及生物多样性的影响较小。

游客咨询中心、应急救援中心、旅游厕所、信息服务中心等都在基础开挖、浇筑阶段。主要是挖掘机、运输车辆以及施工人员等对保护区产生一定的影响。但是，项目建设区位于金阳县百草坡镇丙乙底村聚居区附近，在项目没有开始建设之前，该区域车辆、人为活动也非常频繁，施工过程中产生的噪声、废弃、扬尘等会对保护区产生一定影响。因为该区域历来就是人为活动频繁的区域，没有珍稀野生动植物分布，也没有湿地生态系统分布。因此，已经开展的基础开挖、浇筑等的施工对保护区生态系统、生物多样性的影响较小。

步游道在原丙乙底村的牧羊小道基础上建设，已建内容主要是对原有牧羊小道进行路面平整，且全部采用人工方式，噪声废气排放量少，且牧羊小道历来是当地村民的生产生活便道，人为活动频繁，没有珍稀野生动植物分布，也没有湿地生态系统分布。步游道已经完成的路面平整对保护区生态系统和生物多样性的影响较小。

第 6 章 生态影响消减措施建议

6.1 项目已采取的保护措施

金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目建设地址位于百草坡省级自然保护内，根据实地调查及建设单位核实，以“及金阳县发展改革和经济信息化局批准立项（金发改经信立〔2020〕156 号和金发改经信立〔2020〕157 号）”中核准的建设内容，金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目主要有：游客信息服务设施 1 座、景区内部连接道路 4500 米，旅游咨询中心 1 座，游客应急救援中心 1 座，生态停车场 1 个，旅游厕所 2 座，游步道 8000 米，供排水网 10000 米，交通引导标识和相关其他配套设施。经实地调查核实，建设项目除供排水网、交通引导标识和相关附属配套设施未建，其他部分均已开工建设，故本次评价在分析施工期已采取的生态保护措施和恢复的基础上，提出了相应的保护对策与措施。

6.1.1 施工方案的优化措施

（1）施工方式优化

施工活动开始之前，制定详细的施工方案，尤其是针对建筑施工必须采取更加环保、施工技术最新、影响最小的施工方法。

保护区内的工程建设尽量减少机械大开挖基础及大型机械的使用，尽量减少油污和其他有害物质的排放和程建设的噪音污染，有效降低施工对环境的破坏。工程开挖产生的弃土堆临时堆放时，每一弃土堆的堆放量不宜过大，弃土压实度不小于 80%。弃土堆要整齐，不宜过高。及时就地回填或运至其他区段回填。

（2）施工时间的优化

项目在保护区内采用集中施工、避开雨季施工，以缩短项目在保护区内的施工时间，有效降低施工对环境的破坏。

（3）临时占地的优化

项目在保护区内的所有工程建设均未设置弃渣场、施工便道、临时堆料场，严格按照划定的占地红线进行施工，以减少保护区内临时占地面积。建筑材料最大限度的借助现有道路进行运输，建筑材料堆放在其永久占地范围内，工程开挖产生的弃渣一律回填。

项目施工营地及员工食宿依托沿线乡镇场镇；项目施工场地设置在项目工程永久占地

范围内。

(4) 施工红线

项目工程设计中，最大程度减少耕地、林地的占用，同时解决好施工方案，减小临时占地，做好取弃土场复垦专项设计。占地界均采用文件要求的低限值，即护坡道宽度均采用1m。对于耕地路段的填方路基，通过设置挡土墙收缩坡脚，减少占地；对于挖方路基，在满足边坡稳定性的前提下，尽量采用陡坡率或窄平台以收缩坡口。在满足排水要求的前提下，边沟、排水沟采用矩形断面形式以减少占地。

施工期，严格按照工程计划定的施工范围进行施工，在施工前进行该范围的标记。本项目在保护区内的施工红线以工程设计在保护区内的占地范围尽量以最小为基准，降低对保护区的影响。

6.1.2 施工期生态保护管理措施

金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目位于百草坡自然保护区实验区内，项目建设旨在提升风景区的基础设施及公共服务设施水平，故建设单位在施工中加强了施工管理，采取的措施有：

- 加强地表开挖处洒水降尘的频率，降低施工粉尘对临近地区的影响；
- 加强对施工人员的管理，施工人员不得随意离开施工岗位进入核心区内活动；
- 保护区施工严格控制施工噪音，不进行高噪音施工活动；
- 施工完成后，景区道路沿线以及建设项目周围的建渣、垃圾全面清理，不得遗留在景区内；
- 加强项目施工监管，在施工过程中，建筑垃圾或地表开挖的废弃土石方严禁倒入保护区内，禁止任何垃圾或废物进入保护区；
- 项目施工结束后，加强保护区资源的保护管理措施，紧抓项目后期的植被景观恢复，本着保护资源的思想，规范执行景观美化、绿化和再造措施，加强监督，将项目对保护区资源的不利影响部分得到有效控制。

6.1.3 施工期对主要生态因子的生态保护措施

(1) 大气环境的生态保护措施

在施工期主要的大气污染物是扬尘，扬尘的主要来源是挖填方作业、材料的运输和堆放、施工机械不断运行起尘等。上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境

产生污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。其生态保护措施如下：

- ▶ 合理组织施工，减少施工扬尘。风速过大时，停止施工作业，并对临时堆放的土方、沙粉、水泥、石灰等材料采取遮盖措施。
- ▶ 运输水泥、石灰等粉状材料，采用罐装或袋装运输；运输土、砂、石料的车辆禁止超载，装高不超出车厢板，并盖篷布，防止沿途散落。
- ▶ 砂石加工系统采用环保型高品质半干式人工制砂技术；水泥等采取密闭运输，对施工场地内外的主要运输道路应经常洒水清扫，配置洒水车 1 辆，每天洒水 4~5 次。
- ▶ 运输水泥等散料时，车辆应采用封闭式运输，减少粉尘传播途径。施工物料运输路段应根据天气状况进行洒水，减少道路二次扬尘。运输车在施工区及接近保护区时限速行驶，及时清理地面大块散落物，减少扬尘对大气的污染。物料堆放时应加盖篷布。
- ▶ 加强大型施工机械和车辆管理：选用符合国家相关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家相关标准；定期检查、维修、确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；采用优质、污染小的燃油；机械、设备、场地等的清洗产生的废料应由施工车辆收集送至指定的处理场所进行处理或作为场地恢复的填充材料妥善填埋，不得任意丢弃。
- ▶ 保护区需加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，加强施工管理，减少施工期的大气污染。

（2）水环境的生态保护措施

- ▶ 保护区内不建设施工营地，施工营地依托项目沿线乡镇场镇，生活污水尽量纳入已有的排水系统，严禁生活污水排入水体。
- ▶ 严格施工机械管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，减少施工机械排放的废油对环境造成污染。机械维修依托乡镇及金阳县已有的机修服务，但施工场地必须做好机械故障时防止废油等泄漏的措施。
- ▶ 项目基础施工应选择在枯水期，并及时清理场地。做好施工、建筑材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入河道。

以上措施均由施工单位在保护区管理部门的技术指导和监督下完成，一旦在施工过程中出现违规排放生产生活污水及垃圾的情况，保护区管理部门将勒令其停工，并严格按照相关法律法规对施工单位进行处罚；另外，保护区工作人员在施工期间监督管理工作的补

助和食宿应由工程建设方无偿支付。

(3) 声环境的生态保护措施

施工期噪声影响主要表现为施工中打桩和开挖地表的噪声，其中：交通车辆噪声的影响范围集中在 150m 范围内，施工机械噪声影响主要在距离噪声源 350m 范围内。为了减少施工期间对声环境的影响，应控制减少噪声的产生：

➤ 采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超标的机械禁止其入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

➤ 设立警示牌限制车速、禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。

➤ 对施工时间的安排要合理，避免夜间施工，尽可能将噪声较大的作业安排在白天施工，同时尽量避免在早晨、黄昏时段，避免在早晨、傍晚和动物主要活动时间内。施工特别要禁止在晚 18:00~次日凌晨 6:00 作业。需要夜间施工时应尽量不使用或少使用强光源，同时尽量减少灯光向附近山体的照射时间，以免给野生动物的休息、觅食、交配等正常活动带来负面影响。

➤ 开展声环境监测工作。在施工区内以及施工区两侧设置声环境监测装置，对施工噪声对评价区的影响进行连续监测，达到保护环境的目的。

(4) 土壤环境及土地资源的生态保护措施

施工期主要是工程建设中产生的废气、废水造成的土壤污染和开挖造成的水土流失及土壤质量下降，其生态保护措施有：

➤ 施工中，严格控制施工车辆的运行线路，尽量在占地区域内运行，避免破坏周边土壤；车辆运行尽量依托既有道路，减小施工便道的设置。

➤ 施工中注重水土保持，禁止随意弃渣，避免水土流失；施工时应根据当地气候条件合理安排工序；大规模的土石方工程施工应避免雨季。

➤ 做好设计及准备工作，减少工程占地范围。搞好施工作业，严格控制占地范围。在工程施工过程中，一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；施工废渣废料妥善处理，严禁向任何地方无序倾倒。禁止在保护区内采沙挖石，取用填筑材料，避免破坏保护区的自然景观。对部分区域的植被恢复选用当地已有的乡土植物，不得引入外来物种，可选用巴茅、芒、野青茅、马甲子等进行植被恢复。

➤ 划定最小施工范围，严格控制占地范围。加强施工管理，严格控制占地范围。严格按照施工设计划定的施工范围，在施工前进行该范围的标记。在工程施工过程中，严格按照划定的占地范围施工，禁止超范围开挖；工程材料的运输应充分利用现有的乡村道路等；禁止在保护区内随意倾倒施工废渣废料。同时，划定最小施工范围也是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。

(5) 固体废弃物的治理措施

项目施工期间产生的固体废弃物主要包括工程土石方开挖产生的废石和生活垃圾、建筑废物，处置措施如下：

➤ 施工中土料、砂石料开采、弃渣堆放用地应避好就劣，搞好挖填土石方平衡，尽量减少弃土、弃渣量，防止水土流失。

➤ 施工弃渣严禁向河道内倾倒，应按要求送到指定的渣场进行堆堆放时应严格按照水土保持方案提出的相关工程措施、临时措施及植物措施进行防护，以有效防治水土流失。

➤ 集中收集生活垃圾，平时要求工人自觉将垃圾倒入指定的垃圾箱内，安排一名清洁工负责日常垃圾清扫，并每日将垃圾转移至垃圾中转站或乡村垃圾集中收集点。建设产生的各类建渣当天清理出保护区。

6.1.4 施工期对动物的生态保护措施

根据施工期及运营期对保护区野生动物的综合影响分析，针对各类动物提出有效的保护措施，以期在实际操作中具体落实，切实做到对评价区各类野生动物的保护。

(1) 两栖动物的保护措施

施工过程中，要加强水土流失治理，尽量减少对两栖类动物栖息环境的破坏，保护两栖动物的栖息地；做好宣传教育工作，禁止施工人员对两栖动物的捕捉；在施工过程中，应该随时加强在施工区域的巡护监管力度，发现捕捉两栖动物的行为要及时严肃处理。

(2) 爬行动物的保护措施

施工期应该加强对施工人员宣传爬行动物对农林业的积极作用，提高施工人员的认知水平可以有效地减少捕杀。明文禁止捕捉行为的发生。

总之，两栖类、爬行类动物的迁移能力相对较弱，施工期间，应当防止对它们栖息地的破坏，严格控制施工占地红线，严防废机油泄漏、油污等对土壤环境造成污染。

(3) 鸟类的保护措施

通过在施工区树立宣传牌，发放小册子和不定时的宣传会，增强施工和管理人员的环境保护意识，做到人人知晓鸟类保护的重要性；严格限定施工范围，缩减干扰区域，保护鸟类栖息环境；严禁捕猎保护区的各种鸟类，禁止掏鸟蛋、端鸟窝、捉幼鸟、网捕等行为；禁止抓捕评价区范围内鸟类，尤其是食用价值高的鸟类；禁止出售观赏鸟类和经济鸟类的行为；尽量减少施工对鸟类栖息地的破坏，特别是以森林和灌草丛为主要栖息地的鸟类，坚决禁止随意性的其他任何破坏行为；机械噪声较大的工程，尽量避免晨昏鸟类活动的高峰期，禁止夜间施工。

(4) 兽类的保护措施

小型兽类繁殖能力较强，种群数量较大，不必采取特别的保护措施，但对工程废物和施工人员的生活垃圾需进行快速处理，尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，同时也可减少工程对小型兽类栖息地的破坏；对中型兽类而言，应减少机械声、交通运输和人为活动的噪声干扰，严禁猎捕保护区的中型兽类，禁止施工人员对具有经济价值和较高观赏价值兽类的捕捉。

除上述鸟兽的保护措施外，还应建立影响监测体系，有利于改进和优化保护措施。施工中尽量减少噪声干扰，避免对野生动物造成惊扰。配备必要的生态监测人员及设备，监测评价区野生动物的活动踪迹及种群数量变化情况，以便科学分析各工程建设对野生动物的影响程度，有利于采取针对性的保护管理措施。

综上所述，施工期对动物的保护措施集中在以下几个方面：

- ▶ 减免对动物栖息地破坏的影响。要合理规划和施工设计，严格控制，把永久占地控制在最合理、最小的范围内。
- ▶ 加强污染控制，根据国家规定，控制燃油泄漏，废气和噪声达标排放，做好水土保持工作，避免对评价区的环境和水体造成较大污染。
- ▶ 禁止人为猎捕，将工程评价区分布的两栖类、爬行类、鸟类和兽类列为非法猎捕的对象，加强对野生动物的巡护和监测，同时打击偷猎和野生动物贸易等违法行为；发现受伤动物（尤其是保护动物），及时送往野生动物救助点进行救助。
- ▶ 野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖等。

➤ 在动物活动频繁区域，设置宣传牌，提高过往人员的保护意识等；在施工期采用噪音较小的施工设备，减少工程建设产生的噪音，在道路两旁设置禁鸣限速的警示牌，减少施工车辆产生的噪音。

6.1.5 施工期植物的生态保护措施

施工期除了在工程管理方面尽量减少林木、灌草的砍伐和破坏外，还应采取一定的生态保护措施，已达到将施工期对植物的影响降到最低。

➤ 应划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，不应有其他越界破坏植被的施工活动。严禁施工材料的乱堆乱放、施工垃圾的随意堆放处置，以避免影响植物物种的生长。

➤ 施工材料运输、地面开挖等施工活动将产生大量粉尘，粉尘随风四处扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如：配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；水泥等粉料采用封闭式运输。

➤ 施工单位及工作人员应与保护区签订野生植物保护协议书，把保护行动落到实处。采用野生植物保护监督管理主体责任制，一旦发现破坏野生植物的行为，对其责任主体应严肃处理。在施工过程中，林业局、环保等主管部门，有权监督施工单位是否落实生物多样性保护措施。

➤ 加强宣传力度，提高野生植物保护意识。大力宣传《森林法》《自然保护区条例》《野保条例》《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，使其在工程建设期自觉保护百草坡省级自然保护区内的野生植物。施工方须增加巡护人员，加强工程施工区巡护。

➤ 严格按照林业主管部门批准在保护区占用土地的位置和面积以及下发的林地使用许可证规定的占地范围清除乔木、灌木和草本，禁止超范围清除乔木、灌木和草本植物。

➤ 施工人员在建设期间，要规范人为施工和机械施工的方式，精确细致，不能对占地红线以外的植被造成破坏。已砍伐和破坏的乔木要及时运往保护区外进行处理，灌木和草本也需及时合理的处理。

6.1.6 施工期重点保护动植物的保护措施

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目进入四川百草坡省级自然保护区的评价区域内分布的脊椎动物中，有国家Ⅰ级重点保护动物1种：金雕；国

家Ⅱ级重点保护动物3种：黑鸢、藏酋猴和豹猫；省级保护动物1种，鹰鹃。本次调查中仅观察到金雕、黑鸢和鹰鹃从高空飞过评价区域上空，未见其停留栖息和巢穴。同时，通过实地调查，在项目工程评价区内未记录到保护植物。

(1) 重点保护动物的保护措施

➤ 对于金雕、黑鸢和鹰鹃，其属猛禽，其活动范围广，逃避能力强，无需采取特别的保护措施，施工期虽不会对猛禽类造成直接影响。但是，也应在施工结束后应该立即对施工迹地进行恢复，因为这些生境虽然不会被它们直接利用，但极有可能是其觅食对象的栖息地和活动场所。植被恢复对于猛禽的觅食活动有积极正向的作用。

➤ 加强对施工队伍的管理，加强施工人员的环保教育。开工前，在工地及周边设立生态保护和野生动物保护的宣传牌，严禁施工人员随意破坏植被，捕杀野生动物。

➤ 严格执行项目设计方案等要求的噪音消减措施，合理安排施工作业时间，尽量较小噪音对野生动物活动的惊扰。

➤ 对挖基土等及时清运，严禁弃置在保护区内；施工垃圾集中收集，随清随运；施工后采取有效生态恢复等措施。

➤ 加强宣传力度，提高野生动物保护意识。大力宣传《森林法》《野生动物保护法》《自然保护区条例》《野保条例》《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，使其在工程施工期自觉保护保护区内的野生动物。

➤ 保护区与施工单位签订野生动植物保护协议，在施工场地、易于上山下河地段的显要位置布设野生动植物保护警示牌，明确违者处罚条款，确定监管人员及其职责，严禁任何人员上山打猎、乱砍乱伐或肆意破坏区内植被。

➤ 施工方须增加巡护人员，加强工程施工区巡护，严禁偷猎、捕杀野生动物行为。如果发现有偷猎、捕杀野生动物行为，及时交付执法部门查处。

➤ 相关管理部门需建立野生动物生态监测体系，配备必要的生态监测人员，监测野生动物的活动踪迹、种群数量和结构等，以便科学分析、评价该工程对野生动物的影响机理和影响程度，利于采取针对性的保护管理措施，有效地保护野生动物。

6.1.7 施工期生态系统保护及影响消减措施

➤ 优化临时工程，严格划定施工范围，将施工人员活动范围尽量局限在建设工程附近一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成踩压和破坏。严格划定施工范围和人员、

车辆行走路线，将施工活动范围尽量局限在建设工程附近一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏。

➤ 采用工程可研报告和本报告提出的“环境保护措施”，尽量减轻施工过程对工程附近区域森林、灌丛、湿地等生态系统的环境质量的影响程度。施工期要尽量减少林木采伐和植被破坏，使其对生态系统的物质循环和能量流动的影响降低。

➤ 保护区要加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕捞和捕猎保护区鸟类和兽类，尽力维持生态系统的物种结构。建立生态监测系统，监测保护区森林、灌丛、草地等生态系统植物群落组成、覆盖率、生物量、净生产力的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。

➤ 加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险对生态系统的危害。

6.1.8 施工期主要保护对象的保护措施

➤ 规范包括施工及管理人员在内所有人员的行为，禁止人们乱丢生活垃圾，减轻人为活动对湿地生态系统的影响。

➤ 加强保护区宣传与巡护工作，防止人员捕猎珍稀野生动物，如有捕猎现象发生，将依法移交执法部门处理。

➤ 加强对主要保护对象影响的监测和补偿。施工期，如果保护对象受到较大的影响，应科学合理确定补偿标准和补偿办法，将其不利影响降至最低。

➤ 施工方、业主、保护区需共同建立珍稀动物损害的生态修复、生态建设等相关补偿机制。在施工期间，一旦发生因施工人员或工程造成的个体损害、栖息地环境明显恶化等现象，立即启动应急预案，尽可能将损害降至最低。实行谁破坏、谁修复、谁补偿的原则，由破坏者直接进行生态修复并进行补偿，建设单位和施工单位必须做好相关补偿预算，尤其对于主要保护对象的损害情况，需建立更明确细致的补偿机制。

6.2 施工期生态保护措施的成效

6.2.1 动植物保护及植被恢复措施的成效

经实地调查，建设项目评价区内共有维管植物 85 科 261 属 427 种，其中蕨类植物 10 科 14 属 21 种，裸子植物 2 科 6 属 13 种，被子植物（双子叶植物和单子叶植物）73 科 241 属 393

种。记录野生脊椎动物 19 目 46 科 78 种，其中：两栖类 1 目 3 科 5 种、爬行类 1 目 4 科 5 种、兽类 7 目 12 科 19 种、鸟类 10 目 27 科 49 种。同时，项目评价区内植被生长情况良好，项目施工迹地正在恢复中，种植有与周围环境相适宜的树种。可见，项目施工建设中采取的动植物保护措施、植被恢复措施取得了较好的成效，区域生物多样性、植被等均未受到显著的影响。

6.2.2 景观生态系统的保护成效

经实地调查核实，建设项目的实施并未对百草坡自然保护区的景观生态系统产生破坏。由于划定了严格的施工范围，将施工活动局限在建设工程附近，未对施工范围以外的区域造成碾压和破坏，未对周边景观生态系统产生影响，未对工程附近区域森林、灌丛、湿地等生态系统产生影响。

加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，准备了生态风险防范物资。加强了野生动物保护宣传，严格管理施工人员，未发生施工人员捕捞和捕猎保护区鸟类和兽类的情况，维持了生态系统的物种构成。

总之，项目建设过程中采取的景观生态系统保护措施、保护培育措施等均取得了较好的成效，森林、灌丛、湿地等生态系统均为受到显著影响。

6.2.3 环境保护措施的成效

实地调查中，通过访问当地百姓及建设单位核实，项目实施期间区域交通未受到干扰，区域居民出行通畅，未对周边居民的生活带来负面影响，项目实施无居民投诉。同时，项目实施中采取大气、噪声等污染防治措施，区域环境质量未受到显著影响。

6.3 运营期生态保护及影响消减措施

6.3.1 运营期对主要生态因子的生态保护措施

(1) 空气环境、声环境的生态保护措施

运营期间，主要的空气影响因子来自于汽车行驶排放尾气中含有的大量 CO，NO_x、铅化物等污染气体，加强车辆管理，禁止排放不达标车辆进入保护区，以减少区内车辆尾气排放量。

设置必要的交通标志，尽量避免车辆在保护区内鸣放高音喇叭；绿化道路两旁，选用当地分布的灌木或乔木植物营造绿化带，以减轻车辆噪声的影响范围和成都。

(2) 水环境的保护措施

运营期间，除车辆尾气随降雨对水环境造成轻微影响外，并无其他因素对保护区内水环境造成影响。在保护区内，相关路段设置标志牌，起提示作用，以避免因车祸等造成化学药品的泄漏等从而造成环境的破坏。本项目所有废水（包括办公房冲洗废水及雨水冲刷的地表径流）通过附近乡镇污水综合管道进入金阳县污水处理厂集中处理。

6.3.2 运营期野生动物的生态保护措施

运营期，施工人员撤离，及时进行植被恢复，使保护区的动物栖息地迅速恢复到施工前水平，增加林地覆盖率，使保护区动物逐渐适应新的活动栖息地的存在。

保护区要加强野生动物保护管理，禁止附近居民捕猎工程附近区域的野生动物；设立减速、禁止鸣笛等标牌，以减小道路运营对动物迁移的阻隔作用，以及防止在动物跨道路、建筑物迁移过程中车辆碾压及撞击野生动物的事件发生；实施严格监管监控，避免造成外来生物入侵。

6.3.3 运营期野生植物的生态保护措施

项目的建设占用了部分林地及灌丛植被，建设完成后，须对破坏的植被进行修复和补偿，主要以乡土植物或保护区重点保护植物人工培育幼苗为主。

项目运营期间，必须强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害保护区植物资源和栖息地环境。

6.3.4 运营期重点保护动植物的保护措施

运营期间需加强道路管理，线路两侧设置告示牌和警告牌，严格限制鸣笛，加强项目附近动植物的保护设施及保护区保护设施的维护管理。建设单位要协助保护区管理部门，监测项目运营期对周围生态环境和野生动物的影响，以便及时发现新的问题并采取必要的补救措施。

6.3.5 生态系统保护及影响消减措施

➤ 依据现行法律法规，制订和完善保护区生态保护管理制度，用制度保护、管理保护区生态系统。

➤ 建立车辆交通无线视频监控系统的，监管各类车辆违法违规行为，以便减少交通事故，切实保护生态系统。

- 建立生态监测系统，监测保护区森林、灌丛、草地等生态系统植物群落组成、覆盖率、生物量、净生产力的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。
- 加强项目道路边坡、护坡等占地区的植被恢复工作，尽量恢复这些区域的植被，提升生态系统物质和能量循环。
- 加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险对生态系统的危害。

6.3.6 运营期主要保护对象的保护措施

- 规范包括办公人员在内所有人员的行为，禁止人们乱丢生活垃圾，加强宣传力度，增设垃圾桶，倡导垃圾分类，加强巡护力度，监督劝阻不文明行为，减轻人为活动对生态系统的影响。
- 加强保护区宣传与巡护工作，防止人员捕猎珍稀野生动物，如有捕猎现象发生，将依法移交执法部门处理。
- 加强对主要保护对象影响的监测和补偿。运行期，要做好工程对金阳县百草坡生态系统影响监测评估工作。加强保护工程和相关设施的建设。在受到较大的影响后，科学合理确定补偿标准和补偿办法，将其不利影响降至最低。
- 禁止在保护区内未规划地修建民房等建筑物，禁止对区内自然生态系统进行二次破坏；加强人群常到区管理，划定公路维护人员、旅游人员等活动范围，规范人员行为，减轻人为活动对于自然生态系统的影响。
- 开展多渠道、高频次的宣传，教育老年人、儿童等重点人群不在野外带火用火。要充分利用“人盯人”+基层社会治理平台，切实发挥基层片长、护林员、镇村干部作用，设置森林防火宣传监控点，严禁火种、火源入林。同时，要切实履行森林防火职责，做好扑救林火的各种准备；森林消防队伍要加强演练，值守待命。一旦发生火情，要严密组织，不得动员老弱病残人员及孕妇、未成年人参加森林火灾扑救。

6.4 生态风险规避措施及应急预案

6.4.1 施工期生态风险规避措施

(1) 防止外来物种入侵事件发生

加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通

知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入保护区内饲养或种植。加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在保护区内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。做好项目工程植被恢复物种的选择工作，尽量使用当地分布的常见物种或本地培育的树苗，禁止使用当地无分布的外来植物，以免造成外来物种入侵。

（2）防止林草火灾事件发生

为防止火灾事故的发生，建设单位、施工单位和保护区需重视施工期各火灾易发点的安全情况，组成的领导小组随时巡查施工点，派遣专业人员定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低，同时制定火灾应急预案，设置火源防控点，配备油锯、2号工具、水泵、风力灭火机、镰刀、铁锹等灭火器材，及时处置火灾事故及善后工作。运营期增加游客火源防控和车辆管控，加强巡护工作，减少线路故障以及人为因素引起的火灾事故。

加强森林防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。健全保护区的护林防火组织，进行必要的护林、灭火技能培训，掌握火场营救、火场逃生的基本技能。坚决执行《森林防火条例》，认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止一切野外用火。林间施工时禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致森林火灾的发生。

施工期间加强林草火灾监视系统建设，建立工程区森林防火、火警警报管理制度，充分利用保护区现有森林防火设备，及时发现和扑救森林火灾，以减轻林草火灾造成的危害。一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，各单位组成的领导小组迅速作出反应，及时抢救生命财产安全，造成的生态破坏和污染，需强化补偿机制，做好必要的生态修复工作。

（3）加强水生态环境的风险应对措施

在严格落实前述施工期危险品管理措施后，为加强雨季水生态环境的生态风险应对措施，项目建设单位应当具备应对突发危险品事故的技术、人力和物料基础，拥有应对一般危险品事故的能力。为更好应对突发事故，降低事故损失，建设单位还应落实如下措施：

➤ 严格管理施工机械和运输车辆，防止可能发生油料等意外破裂、倒洒等泄露事故，防止对附近水域的造成污染。

➤ 施工期间禁止在保护区内存放柴油等设备燃料，机械和车辆用油均到加油站；此外，进入保护区内的各类材料必须符合国家环保标准。

➤ 工程建设过程中，严格落实重大事故及时上报制度，切实发挥重大事故协同救援优

势，缩短事故救援时间，最大限度降低事故损失。

➤ 施工作业期间发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时，事故救援小组应立即根据承运危险品货物的性质及有关规定的要求采取相应紧急措施，防止事态扩大，并及时向当地道路管理行政机关和当地消防、公安、环保部门报告，共同采取措施消除危害。

➤ 如危险品为固态物质，一般可通过清扫加以处置，到场行政管理人员应进行备案。

➤ 工程建设过程中，如危险品为液态物质，并已进入敏感水体时，除上述部门到场外，应同时协调所在地政府部门派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要措施。

➤ 如危险品为有毒气态物质时，消防人员应戴防毒面具进行处理，在泄漏无法避免的情况下，需马上通知当地的政府部门公安、环保部门，必要时对于处于污染范围内的人员进行疏散，避免发生人员伤亡事故。

6.4.2 运营期生态风险规避措施

(1) 火灾风险规避

加强森林火灾监视系统建设，建立保护区森林防火、火警警报管理制度，做好行人、附近居民火源管理，严禁一切野外用火，以避免森林火灾的发生和及时发现森林火灾。一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，及时扑救，造成的生态破坏，需建立相关补偿机制，促进生态修复。配备油锯、2号工具、水泵、风力灭火车、镰刀、铁锹等灭火器材。

(2) 游客高峰期应急处置预案

1) 游客滞留

根据往年统计数据，在旅游接待高峰期前，向领导上报数据，各部门提前做好接待预案。当游客过多时，应安排4名咨询员配戴小蜜蜂做好游客旅游注意事项提醒。如遇特殊天气，景区运营公司要根据天气为游客提供降暑或御寒物资，缓解游客情绪。

2) 容量控制

据预测统计，在生态旅游旺季，游客量最大可增加至8000人/d，会对周边交通承载力造成严重考验，这将极大增加保护区人为干扰和影响程度，造成当地环境压力变大。因此保护区管理部门应结合评价区生态系统的平衡性及物种繁殖期、休眠期等重要指标发生时期，严格控制在该段时期的运营，或者控制在该段时期运营时的客量。

具体措施包括：保护区管理部门通过对评价区生态系统的平衡性、生物多样性、物种

习性等生态指标的评估后，制定一系列关于运营时间、客量、运营方式的规定，并与运营管理部门达成一致意见，严格控制在物种繁殖期、休眠期等生物多样性脆弱阶段的运营，甚至在这些关键时间节点停止运营和游客接待。

(3) 生态巡护

运营期，由于大量的游客进入保护区，会对区内野生动植物造成一定的威胁。为了降低其威胁，保护区需对游客进行生态教育和加强巡山保护工作。根据土司府景区分布和施工组织情况，进行巡山保护。

6.4.3 生态风险应急预案

(1) 工作原则

预防为主，健全体系。加强生态风险事件危害性和防控工作重要性宣传，普及生态风险事件防控知识，增强施工人员等对生态风险事件的防控意识；成立生态风险事件应急领导小组，加强生态风险监测工作，增强风险预警能力。

依靠科学，依法管理。坚持科学决策、科学防控，完善监测、预测、预警、预防和应急处置技术和设施，加强队伍建设和人员培训，提高应对生态风险事件的科技水平。严格执行国家和四川省有关法律法规，依法管理生态风险的监测、预警、报告、预防、控制工作，实现生态风险事件应急处置工作科学化、规范化、法制化。

快速反应，高效运转。建立生态风险事件处置的快速反应机制和应急防控队伍，强化资金、人员、技术和法规保障措施，保证人力、财力、物力储备，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理体制；按照“早发现、早报告、早控制、早扑灭”要求，保证生态风险事件应急处置环节紧密衔接，做到快速有序应对、高效准确处理。

(2) 组织机构及职责

成立生态风险事件应急组织机构（图 6-1），机构包括保护区管理局、工程建设单位、施工单位，领导小组的职责如下：

1) 进行全方位的综合调度，全面掌握生态风险事件的发生、发展和处置情况。协调处置力量、通信联系、事件监测及单位间的配合等应急处置措施的落实。

2) 调集有经验的生态风险处置人员深入生态风险事件现场，检查监督施工区生态风险防治工作的落实情况，指导生态风险防治工作；接收、汇总、分析重要生态风险事件信息，

向生态风险应急指挥部提出处理建议。

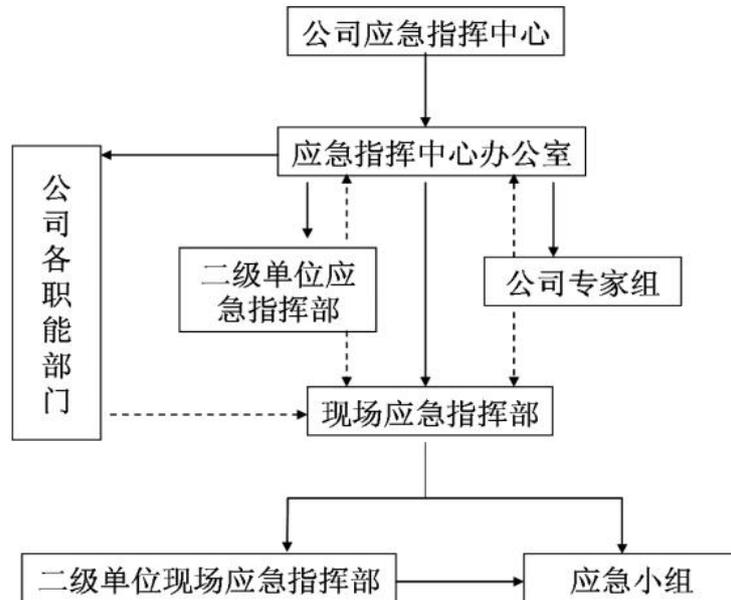


图6-1 项目工程生态风险事件应急组织机构框图

(3) 预测预警

保护区管理局处负责收集发生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。工程建设、施工单位和保护区管理局人员负责森林火灾等生态风险事件监测工作。预测到可能发生生态风险事件或发现已经发生生态风险事件，应及时向生态风险应急领导小组报告。

(4) 应急响应

生态风险应急领导小组接到报警后，立即向各有关单位主要负责人发布启动应急预案命令，各单位相关人员应在最短时间内赶赴生态风险事件现场，采取积极、有效的方法控制事件的扩大和恶化。

(5) 后期处置

生态风险事件得到控制后，做好人员抢救、安抚、补偿、安置及设施恢复等善后工作，并成立调查组，负责生态风险事件调查，写出调查报告，上报上级主管部门。

6.5 生态恢复及补偿措施

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目占用四川百草坡省级自然保护区的实验区 4.1670 hm²，其中，景区内部连接道路 2.5929hm²，旅游咨询中心

0.0543 hm²，游客应急救援中心 0.11 hm²，生态停车场 0.30 hm²，休憩亭 0.0247 hm²，旅游厕所 2 座 0.02hm²，游客信息服务中心 0.035 hm²，游步道 0.9877 hm²，其他配套建设（场坪）0.3799 hm²。项目工程在施工期及运营期必将对保护区产生影响和保护管理压力，提高保护管理成本。因此，在施工期需增加保护宣传牌、警示牌等标牌工作，专人负责生态保护与监理；施工及运营期进行生物多样性的监测等。项目建设单位应与保护区主管部门协商，提出具体的补偿费用，用于支持保护区的长期管理和保护监测费用。

6.5.1 植被恢复工程

项目建设完成后，应根据占地情况等相应的生态恢复。首先做好占地区边坡、裸地等的植被恢复工作，植被恢复物种均采用乡土植物，禁止引进外来物种；依据灌草相结合的植物配置方式进行人工造林和利用人工培育的保护植物幼苗进行绿化，并加以宣传保护。本次报告提供以下几种植被恢复方式供建设单位参考，具体建议如下：

(1) 在边坡处，采取“播撒草籽或其他草本植物种子，种植茅草、丝茅、野青茅、巴茅等”进行快速的植被恢复，力争在实现裸露区的快速覆盖，但必须是当地乡土物种。

(2) 在裸地地区，采用“高灌+矮灌+草本”的混合方式进行植被恢复，可选取马桑、黄荆、火棘、合欢、车桑子等灌木，巴茅、白茅、芒、野青茅等草本植物。

(3) 植被恢复实施方案：

● 绿地种植

土质要求：PH 值为 5.5~7.5 间壤土，疏松肥沃；不含建筑垃圾，无毒害物质。

种植土土方处理注意事项：(1) 所有土壤必须将所有成分混合均匀。(2) 种植区现有土壤不适宜种植时，将表面换为种植土，土深要求：草地>300mm；地被植物>400mm；花灌木要求>500mm；浅根性乔木>900mm；深根性乔木>1500mm 的合格土层，若受现场地物条件限制，可依实与工程质量监理单位商定。

苗木质量控制注意事项：苗木是园林绿化的物质基础，优质苗木是实现优良工程的条件，出圃苗木应符合国家行业标准，具备生长健壮、枝繁叶茂、冠形整齐、色泽正常、根系成熟、无病虫害和机械损伤等基本条件。

A 选苗注意事项

①严格按设计规格选苗，花灌木尽量选用容器苗，应保证移植根系完好，带好土球，包装结实牢靠；

②所有植物必须健康、新鲜、无病虫害、无缺乏矿物质症状，生长旺盛而不老化，树皮无人为损伤或虫眼等。

③所有苗木的树冠应生长茂盛，分枝均衡，整冠饱满，能充分体现个体的自然景观美。

④地径（m）：适用于单干花灌木及藤本植物，从主干离地表面 0.3m 处测量。

B 苗木的包装、运输要求

按园林行业常规处理，保证苗木质量。特别强调如下内容：①带土球苗木，挖取的土球直径为基径的 6-8 倍，土球厚度为土球直径的三分之二以上；②裸根苗木，挖取根系幅度为基径的 6-8 倍；③不适宜季节或特殊要求挖取苗木，需要加大土球，增强保护措施。

挖穴： 乔木栽植土球与标准树穴尺寸对照见下表：

土球直径	30cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm 以上
标准树穴	40×40× 50	50×50 ×60	60×60× 80	70×70× 90	80×80× 100	90×90× 110	110×110× 130	按实际需求 而定

苗木种植注意事项：

①种植时首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，有无足够的基肥、基肥是否与泥土充分拌匀等。基肥与土球底应值得注意的是，种植时接触部分应铺放一层约 10cm 厚没有拌肥的干净种植土。

②苗木种植：

按园林绿化常规方法施工，要求基肥应与碎土充分混匀；成列的乔木应成一直线，并按种植苗木的自然高依次排列；自然点植的花草树木应自然种植，高低错落有致。种植土应捣碎使植物根系与土充分接触，最后用木棍插实起土圈、浇足定根水，扶正并固定树木。大乔木移植应注意新种植点树木的东西南北朝向最好能与原苗木培植点的朝向相同，并讲究大乔木移植的其它方法，以保证大树移植成活率。

③所有垂直绿化植物应选择有 3-4 根主分枝，枝叶丰满、可塑性强的植株，种植时应牵引固定。

④其它草本植物按常规种植方法种植，要求种植后修整冠形，体现设计效果；种植土深度应依所种植物品种确定挖穴深度，并拌入基肥种植。

修剪整形：花草树木种植时，因种植前修剪主要是为运输和减少水分损失等而进行的，

种植后，应考虑植物造景以及植物基本形态重新进行修剪造型，去掉阴枝、病残枝等，并对剪口做处理。使植物种植后的初始冠型既能体现初期效果，又有利于将来形成优美冠形，达到设计目的和最终效果。

● 草坪的种植

土层的厚度：因草坪植物是低矮的草本植物，没有粗大主根，为了使草坪保持优良的质量，减少管理费用，应保证好土 40cm 左右，最好不小于 30cm，在小于 30CM 的地方应加厚土层。

土地的平整与耕翻：在清除了杂草、杂物后，地面上初作一次平整，平整后撒基肥，然后普遍翻地一次，疏松土壤，通气良好有利于草坪植物的根系发育，出芽，便于播种，为了确保新铺草坪的平整，在换土或耕翻后应灌一次透水或滚压二遍，才能显出高低，以利最后平整时加以调整。

排水及灌溉系统：最后平整地面时，要结合考虑地面排水问题，不能有低凹处，以避免积水，多利用缓坡形成排水沟道，其最低下的一端可设雨水口接纳排出的地面水，并经地下管道排走。理想的平坦草坪的表面应是周围和边缘倾斜。草坪灌溉系统是兴造草坪的重要项目，目前国内外大多采用喷灌。

①草坪种植施工：播种前，要采购纯度高，发芽率高的种子，在播种前可对种子加以处理，提高发芽率，播种由专门负责草坪播种技术的园艺工人撒种，保证撒播种子的均匀性。

②播后管理：充分保持土壤湿度是保证出苗的主要条件，播种后可根据天气情况每天或隔天喷水，幼苗长出后 3-5 天，要经常保持土壤湿润，并要及时清除杂草。

● 养护管理措施

苗木草坪栽种后，需要有丰富经验的专门人员进行栽后的养护和管理，了解情况及时发现问题，制定更可行管养计划，做到双层的管养监督，保证树木的成活率及达到设计效果。

①浇水：若遇天旱，应对苗木进行浇水养护，每次应浇透，次数根据天气及各类苗木的需水情况确定，对其枝干、叶表进行喷水。

②除草：在生长季节，应对杂草进行及时清除，以防杂草对苗木，草坪所需的水分，养分的竞争。中耕除草是绿地养护中的一项重要组成部分。通过中耕除草可保持根部土壤

的疏松，利于根部的吸水和呼吸。松土可一月一次。中耕除草应选在晴朗天气，土壤不过分潮湿的时候，中耕深度以不影响根系生长为限。

③修剪：对移植的大树、大苗，在其根系恢复前，应控制树冠的大小和枝叶数量，以新梢进行适当的修剪，也可用其它办法。对地被植物，应定期进行整形修剪，对草坪的修剪，应保持草坪的剪留高度在 3CM 左右，修剪时应遵循 1/3 修剪的原则。

④病虫害防治：根据实际情况，不同品种苗木所处季节的不同，对可能发生的病虫害进行检测工作，并以防为主，一旦发生病虫害，应及时用药物进行防治。要加强绿地的养护管理，清除植物落叶，合理修剪。冬季气候，利用植物处于休眠期的特点，可适量减小修剪程度，使植物景观能够早日成形。在修剪时，保持透光通风。适时施肥促进植物生长健壮，减少病虫害侵害，一旦发现病虫害，采用物理或化学方法防治，及时治理。

⑤防冻害：对当年栽植苗木，因其对外界的抵抗力未达到良好状态，在冬季要对其进行防寒处理，对大苗、大树要用石硫合剂对主干涂白，避免树干冻裂，还可杀死在树皮内越冬的害虫。涂白要均匀，不可漏涂，也还可对大苗、大树的主干用稻草或草绳将不耐寒的主干包起来，以达到保暖的目的。

⑥施肥：在树木种植一段时间后，根据土壤的肥沃度，及各种苗木所需的养分适当进行施肥，但不宜施过多的肥，在种植时，应一次补足氮肥，具体剂量及种类要由土质测定结果出来后再相应确定。如果是秋季施工，应注意多施磷、钾肥，以提高植物抗冻和抗病虫害的能力，确保植物正常的生理状态。

⑦补植：如发现植株死亡，应及时用相同品种，规格的苗木进行补植，并加强对新栽苗木的养护管理。

⑧绿地管理：在养护期内，应经常对绿地进行清理，保持绿地的整洁。

6.5.2 标牌工程

(1) 建设规模及位置

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目位于四川百草坡省级自然保护区的实验区，在进出项目等处、游步道附近等需设立宣传牌及警示牌。根据野外调查结果及项目特点，项目评价区内设立 4 块警示牌和 12 块宣传牌，提示写“进入保护区”、“保护鸟类”、“保护环境”等。

(2) 建设标准

标牌建设须严格依照四川省林业厅 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，兼顾四川百草坡省级自然保护区自身特色，文字以汉、英为主，预留藏、彝等其他少数民族文字的位置。

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

(3) 建设投资

根据项目工程标牌建设规模及标准估算，同时结合区域道路建设成本，项目工程标牌工程预计投入费用 7.20 万元。

表6-1 标牌工程建设费估算表

序号	工程项目	单位	工程量	单位造价(元)	投资(万元)
1	宣传牌	块	12	4000	4.80
2	警示标牌	块	4	6000	2.40
3	合计				7.20

6.5.3 生态教育与巡山保护

工程施工期，施工人员进出四川百草坡省级自然保护区，会对区内野生动植物造成一定的威胁。为了降低其威胁，保护区需对施工人员进行生态教育和加强巡山保护工作，根据项目工程在保护区的分布和施工组织情况，规划对施工人员进行生态教育 1 次，并增加巡护人员 1 人进行巡山保护。工程施工期内，共需生态教育和巡山保护费用 2.31 万元。

表6-2 生态教育和巡山保护费用估算表

序号	项目	规模	计费指标	金额（元）
1	生态教育费			2100
(1)	资料费	50 份	10 元/份	500
(2)	施教人员补助费	2 人次	800 元/人次	1600
2	巡山保护费			21000
(1)	工资	1 人，6 个月	3500 元/人月	42000
(2)	劳保费及福利	1 人，6 个月	500 元/人月	3000

(3)	交通费	1人, 6个月	500元/人月	3000
3	合计			23100

6.5.4 环境及生物多样性监测

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目的运营进一步增加了保护区的可进入性和对保护区环境破坏的可能性。为保证项目运营的有效管理,必须在项目施工及运营期间加强环境监测与生态监测,坚持定期对保护区进行监测,特别是加强项目附近区域(尤其是主要保护对象)的监测工作,以便根据监测结果对保护区管理工作提供科学参考。建立项目对野生动植物影响生态监理体系和制度,明确监测任务、监测人员、监测时间及频次等。

(1) 环境监测内容

施工期环境监测重点主要是施工作业涉及百草坡保护区的空气环境监测、建筑物周围重要敏感点区段和涉及保护区区段的噪声和环境空气质量监测。运营期环境监测重点主要指项目影响范围的噪声和地表水环境监测。

(2) 生态监测内容

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目主要生态监测内容包括:评价区域及周边区域环境野生动植物多样性及主要保护对象的分布、活动范围、种群密度、受威胁情况等,占地区植被恢复状况。

项目区域生态功能监测,采用固定样地法。动物多样性监测主要采用样带法进行监测,具体包含以下两方面的工作:

第一,沿保护区内道路线路设样线4条、12个固定样地,样线涵盖重点保护野生动植物的生境及评价区各类生境;样地的设置遵循:1)设置在靠近工程永久占地区的各类生态植被中;2)植被较好地段;3)主要保护区域及其湿地生态系统处。一方面,用以监测森林、灌丛等植物群落组成、覆盖率、生物量、净第一性生产力等变化情况;另一方面,用于监测工程的建成是否会对保护区内的林麝等野生动物及其湿地生态系统造成较大影响,从而为更好的改进保护措施提供依据。

第二,建立野生动物生态监测体系,主要对其活动踪迹、种群数量、群落结构等进行监测。尤其国家重点保护野生动物,要对其生境范围、环境质量以及迁徙规律等做长期监测,并不断改进保护措施。而植被破坏后存在自然恢复过程,到一定时间接近现状水平。

但也需对其植物种类、群落构成、生物量等变化情况做长期监测，并采取针对性的保护管理措施。

(3) 生态监测方法、项目及指标

生态功能监测，采用固定样地法。动物多样性监测主要采用样带法进行监测。项目工程生态监测活动应结合保护区现有的监测体系及人员，经费由项目投资方出资，保护区管理部门监督执行；监测样方布置在保护区内；监测时间为施工期 1 次及运营初期（3 年）。项目工程生态监测内容及指标具体见表 6-3。

表6-3 项目工程涉及百草坡自然保护区范围的生态监测情况

序号	监测对象	目的	指标
1	空气、水、声、土壤	非生物环境质量变化	各单项环境监测指标
2	植物多样性	物种多样性变化	物种组成数量
3	植物群落	群落结构及种群变化	群落物种组成及结构
4	兽类	物种多样性变化	物种组成数量
5	鸟类	物种多样性变化	物种组成数量
6	两栖爬行类	物种多样性变化	物种组成数量
7	生态及环境变化	生态系统结构及功能变化	生态系统结构、组成
8	植被恢复情况	了解植被恢复情况	种类、树高、胸径、等

(5) 监测经费

根据其他保护区类似生态监测工作经费开支情况，采用类比法估算，四川百草坡省级自然保护区生态监测共需经费 20.00 万元，各项费用如表 6-4 所示。

表6-4 生态监测经费估算表

序号	项目	工程量	计费指标	费用（万元）
1	固定样地设置费	12 个	2000 元/个	2.40
2	样线设置费	4 条	3000 元/个	1.20
3	监测人员补助经费	4 年、2 人	15000 元/年·人	12.00
4	交通费	4 年、2 人	1000 元/年·人	0.80
5	劳保及福利费	4 年、2 人	1500 元/年·人	1.20
6	监测设备使用费	4 年	6000 元/年	2.40
7	合计			20.00

6.5.5 工程建设后评估

(1) 后评估内容

为了客观、科学和全面评估凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目对保护区生态环境的影响和规划的保护管理措施对保护区生态环境的作用，在工程投入使用一段时间后，有必要从生态保护角度对工程建设进行后评估。后评估主要内容包括：

- 评估水土保持工程建设状况，对水土流失严重和存在水土流失隐患的区域，及时采取工程或植物措施，以减轻保护区水土流失量；
- 评估宣传牌、警示标牌、植被恢复等保护工程建设情况，分析这些工程对保护野生动物、植物的实际效果；
- 评估生态监测工程建设和生态监测工作开展情况，对不符合要求的监测项目和工作内容及时进行调整。
- 评估区内各类生态系统及野生脊椎动物种群数量、群落结构的变化情况，并长期监测和跟踪观察珍稀保护动物的活动范围和痕迹变化，随时改进对它们的保护措施。

(2) 后评估实施方案

工程投入使用后第四年进行后评估。后评估工作由具有乙级咨询资质的单位承担完成。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。

(3) 经费估算

根据后评估工作量和目前类似工作收费标准，估算本项目后评估经费为 35.00 万元。经费来源列入工程总投资，并加强经费的专项管理和运用，使其各项工作落到实处。

6.6 生态保护与恢复措施投资估算

完成前述生态工程，共需建设费用 72.81 万元，经费全部由工程建设单位纳入工程预算。其中：植被恢复、标牌工程的建设由施工单位完成，需用经费 15.20 万元；生态教育、生态监测由四川省百草坡省级自然保护区完成，需用经费 22.31 万元，工程建设后评估由后评估单位完成，需用 35.00 万元。

表6-5 生态保护工程建设费用汇总表

序号	工程	项目	单位	数量	费用(万元)	备注
1	恢复工程	植被恢复	hm ²	0.5642	8.00	
2	能力提升工程	标牌工程	块	16	7.20	
3		生态监测			20.00	
4		生态宣传及巡护	次	2	2.31	
5	后评估	工程建设后评估	次	1	35.0	
6		合计			72.81	

第7章 综合评价结论及建议

7.1 建设项目基本情况

7.1.1 项目工程建设规模

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目位于金阳县，涉及热柯觉乡、百草坡镇。工程设计包含景区连接道路 4.5 公里，游客信息服务中心 1 座，旅游咨询中心 1 座，应急救援基地 1 个，配电房 1 座，生态厕所 2 座，生态停车场 1 个，其他配套建设设施 2 处，新建游步道 8 公里。

7.1.2 保护内项目工程基本情况

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程全部位于四川百草坡省级自然保护区的实验区，实验区内总占地 4.1670 hm²，其中，景区内部连接道路 2.5929hm²，旅游咨询中心 0.0543 hm²，游客应急救援中心 0.11 hm²，生态停车场 0.30 hm²，旅游厕所 2 座 0.02hm²，游客信息服务中心 0.035 hm²，游步道 0.9877 hm²，其他配套建设（场坪和休憩亭）0.4727hm²。项目工程在四川百草坡省级自然保护区内不设置弃土场、堆料场、施工营地等施工布置，也不设置施工场地及施工便道。

7.2 生态现状调查评价结论

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目工程评价区域土地总面积 1981.60hm²，其中灌丛面积 1078.71hm²，乔木林地 268.66hm²，耕地面积 436.23hm²；从面积构成来看，灌丛分布广泛，占评价区总面积的 54.44%，基本反映了评价区的土地利用格局，评价区内以自然景观为主，这是评价区土地利用现状的基本特征，同时评价区内分布有较大面积草地，这是评价区土地利用格局的基本特征。

根据实地调查，结合区域历史资料及已有的调查资料、参考文献等，金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目评价区内不完全统计有：（1）脊椎动物 19 目 46 科 78 种，其中两栖类 1 目 3 科 5 种、爬行类 1 目 4 科 5 种、鸟类 10 目 27 科 49 种、兽类 7 目 12 科 19 种。（2）维管植物 427 种，隶属于 85 科 261 属，其中蕨类植物 10 科 14 属 21 种，裸子植物 2 科 6 属 13 种，被子植物 73 科 241 属 393 种，主要以菊科(Compositae/17 属 36 种)、蔷薇科(Rosaceae/15 属 27 种)、禾本科(Poaceae/16 属 22 种)、毛茛科(Ranunculaceae/9 属 15 种)、豆科(Leguminosae/8 属 10 种)等为主。

评价区内的生态系统以灌丛生态系统和耕地生态系统为主，且灌丛生态系统面积最大（1078.71hm²），占评价区面积的 54.44%；杜鹃、灌丛栎是组成灌丛生态系统的主要植被类型。区内主要保护对象是湿地生态系统及林麝等珍稀野生动物及其栖息地，建设项目内无湿地生态系统，未见林麝等珍稀野生动物及其栖息地。

7.3 生态影响分析结论

7.3.1 项目施工及运营对保护区自然资源的影响较小

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目占用保护区土地计 4.1670hm²，占保护区土地总面积（25597.40hm²）的 0.016%，综合施工期及运营，其对土地资源的影响较大。项目工程对野生动物（两栖类、爬行类、鸟类及兽类）的影响主要在施工期，因项目区域野生动物均属常见种类，分布范围较广，虽对行动迟缓的两栖及爬行动物部分个体造成损伤，但整体上不会对野生动物物种丰富度、个体数量、分布等造成显著的影响；运营期不会再有工程活动对评价区内生境进行破坏，只要加强教育和管理、注意防范，不会对区域内的野生动物活动造成明显的影响，不会危及动物的生存。

同时，项目工程对植物资源的影响主要在施工期占地对植被的清除，清除的灌草生物量总计为 1.27t，占评价区域内灌草生物总量（4.54 万 t）的 0.0036%，占保护区灌草生物总量的比例更小。虽因占地造成少许植株的清除，但仅仅是数量上的减少，且减少量小，对植物资源中的活立木蓄积量、灌木和草本植物生物量以及物种丰富度、生长发育、分布格局等的影响均较小。

7.3.2 项目施工及运营对生态系统的影响有限

项目工程占地面积约 4.1670hm²，占地类型主要是耕地和灌丛，占地面积相对较小，评价区内生态系统类型在项目建设前后不会发生变化，其对自然生态系统的影响也较为有限，主要有：评价区域内自然生态系统面积将发生轻微变化，系统内绿色植被将有所减少，加上大气污染等致使生态系统生产者合成的有机物轻微减少，释放的氧气减少，二氧化碳浓度增加，伴随着能量转化的减少。但不会引发食物链上以绿色植物为直接或间接食物来源的各个营养级生物明显减少；作为消费者的部分动物可能短时间内迁徙至其他区域，一定程度上会是食物链和食物网出现微弱简化；环境污染致使区内大气、光、水等非生物环境质量降低。工程不改变评价区生态系统类型，即评价区生态系统类型不减少，影响预测为小。

7.3.3 项目工程对湿地生态系统功能的影响较小

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目仅涉及四川百草坡省级自然保护区的实验区，在保护区内占地面积约 4.1670hm²，评价区面积 1981.60 hm²，不涉及保护区湿地资源。故在整个施工期及运营期，凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施建设项目对评价区域内的湿地生态系统影响预测为小。

7.3.4 项目工程对保护动植物的影响小

据调查记录和访问当地人员，评价区内可能有国家 I 级重点保护动物 1 种：金雕 (*Aquila chrysaetos*)；国家 II 级重点保护动物 3 种：黑鸢 (*Milvus migrans*)、藏酋猴 (*Macaca thibetana*) 和豹猫 (*Felis bengalensis*)，但本次调查中仅观察到金雕和黑鸢从高空飞过评价区域上空，未见其停留栖息和巢穴。调查记录到 1 种省级保护动物，鹰鹃 (*Hierococcyx sparverioides*)。项目工程评价区内无重点保护野生植物分布。

7.4 生态风险评价结论

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目属景区基础设施建设工程，在四川百草坡自然保护区内的施工为管理用房、文化广场和游步道等建设，项目工程施工及运营期在保护区内的主要生态风险为：外来物种入侵及化学泄漏、林草火灾等。这些风险中，林草火灾和外来物种入侵风险可以通过加强管理和采取强有力的控制措施，将其降到最低限度；外来物种入侵风险可以通过加强管理和采取强有力的控制措施，将其降到最低限度；车辆交通事故和化学品泄漏风险虽然因提高公路建设标准和减轻公路负荷而有所降低，但仍然要严格执行“风险规避措施”，通过设置“限速”、“注意危险”等相关警示牌，尽可能的使其发生率降至最低。

7.5 综合评价结论

凉山州金阳县沙玛土司府景区基础设施和公共服务设施建设项目建设及运营期间，施工占地、机械噪声、车辆尾气、施工污水以及因管理不善造成机械故障导致的废机油泄漏、人员来往引发的物种入侵等因素会对评价区域内水环境、大气环境等生态因子、动植物、生态系统、景观等造成影响。工程建设对保护区的主要生态因子、植被、景观、野生动植物多样性、生态系统功能等会造成一定的影响，但其生态影响较弱，在可接受和可控的范围内。

本《报告》在实地调查、资料收集、室内数据整理和分析基础上，对该项目工程建设和运行对保护区非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险

等方面的影响进行了分析评估，项目生态影响综合得分为：施工期分值是 28 分，运营期分值是 23 分，综合平均分 25.5 分，综合最大影响分值是 28 分，分值介于 24~40 之间，属“影响较小”，故该项目对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

虽然由于项目的建设会对保护区造成一定影响，但这种影响是能够得到较好的控制的，只要建设单位在施工期和运营期间能严格按照本评价报告所提出的“保护和管理措施”进行运作，把缓解措施落实到实处，工程建设对自然保护区的影响就可以将至最低，则项目建设就是合理的和可行的。

7.5 建议与要求

(1) 项目建设现已全面停工，建设单位应严格按照项目立项申报审批程序，依法完成项目可行性研究报告、环境影响评价报告、水土保持方案、使用林地可行性报告、使用林地采伐作业设计等，经过有关部门许可后，方可恢复建设。

(2) 项目建设单位与保护区管理部门共同制定切实可行的施工管理办法。施工期间，指派专人负责施工过程中的生态环境监理，经常检查施工单位是否按照设计的区域开挖工作面，有无越界现象。

(3) 控制工程永久占地范围，减少对土地资源及植被的破坏，妥善处置好地表开挖的防护工作，做好占地范围内的绿化工作，绿化设计应与周边景观相协调，保护好区域自然景观。

(4) 保护区内的施工方案必须严格要求，施工方案与保护区外的施工方案相比更加严格，项目建设对环境保护的要求更严、建设周期要求最短、施工技术及手段最新，以降低对区域生态环境及主要保护对象的影响。

(5) 施工前对工作人员进行动植物保护、环境保护等相关法律法规的宣传教育，并制作一定数量的宣传标识牌，时刻提醒施工人员动植物保护和环境保护工作。

(6) 对工程建设造成的生态环境的影响、破坏，应及时采取措施进行生态恢复，积极开展各类监测，以便能及时制定和实施更有效的保护措施。

(7) 工程竣工后，与工程建设无关的临时设施全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，尽快恢复施工迹地，恢复时应选择乡土物种，以免对当地生态系统造成危害。

参考文献

- [1] Jo Treweek.生态影响评价(国家环境保护总局环境工程评估中心译)[M].北京:中国环境科学出版社,2006.
- [2] Richard T.T. Forma 著.道路生态学——科学与解决方案(李太安等译)[M].北京:高等教育出版社,2008.
- [3] 曹洪法,沈英娃.生态风险评价研究概述[J].环境化学,1991,10(3):26-30.
- [4] 常杰.生态学[M].杭州:浙江大学出版社,2001.
- [5] 陈晨.外来入侵物种风险评估和风险分析体系的初步构建[D].南京,南京农业大学,2000.
- [6] 陈红,魏风虎.公路生态系统评价指标体系构建方法研究[J].中国公路学报,2004,17(4):89-92.
- [7] 陈化鹏,高中信.野生动物生态学[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,1992.
- [8] 陈梦.森林生物多样性理论与方法研究及应用[D].南京林业大学,2005.
- [9] 陈小勇,宋永昌.受损生态系统类型及其退化的关键因素[J].长江流域资源与环境,2004,13(1):78-83.
- [10] 陈晓宏,江涛,陈俊合.水环境评价与规划[M].北京:中国水利水电出版社,2001.
- [11] 陈雪珍.涉及自然保护区公路建设环境问题及管理对策研究[D].南京:南京林业大学,2007.
- [12] 丁宏,金永焕,等.道路的生态学影响域范围研究进展[J].浙江林学院学报,2008,25(06):810-816.
- [13] 董鸣等.陆地生物群落调查观测与分析[M].北京:中国标准出版社,1996.
- [14] 方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报,1996(5):497-508.
- [15] 何昭霞.基于多源数据的亚热带森林植被生物量遥感估算方法研究[D].四川师范大学地图学与地理信息系统,2011.
- [16] 胡忠军,于长青,等.道路对陆栖野生动物的生态学影响[J].生态学杂志,2005,24(4):433-437.
- [17] 黄宝荣,欧阳志云,郑华,等.生态系统完整性内涵及评价方法研究综述[J].应用生态学报,2006,17(11):2196-2202.
- [18] 黄和平,杨劼,毕军.生态系统健康研究综述与展望[J].环境污染与防治,

2006,28(10):768-771.

- [19] 贾生元. 景观生态学在公路建设项目环境影响评价中的应用 [J]. 新疆环境保护, 2004, 26(4): 15-17.
- [20] 姜波, 李文辉, 等. 公路交通事故的影响因素与事故率模型 [J]. 交通科技与经济, 2001, 3(01): 34-36.
- [21] 蒋明康, 贺昭和, 王智, 等. 涉及自然保护区建设项目的管理 [J]. 生态与农村环境学报, 2009, 25(1): 101-105.
- [22] 李广涛, 刘长兵, 王晓刚, 等. 公路建设项目生态环境评价方法研究进展 [J]. 四川环境, 2009, 28(4): 55-59.
- [23] 李锦文. 森林生态学 (第 2 版) [M]. 北京: 中国林业出版社, 1994.
- [24] 李俊生, 张晓岚, 等. 道路交通的生态影响研究综述 [J]. 生态环境学报, 2009, 18(03): 1169-1175.
- [25] 李修刚, 王炜, 等. 用于道路环境影响综合评价的改进图形叠置法 [J]. 中国公路学报, 1998, 11(03): 87-91.
- [26] 李修刚, 王炜, 李方, 邓学钧. 用于道路环境影响综合评价的基于 GIS 的图形叠置法 [J]. 环境科学学报, 2001, 21(04): 448-453.
- [27] 李月辉, 胡远满, 等. 道路生态研究进展 [J]. 应用生态学报, 2003, 14(03): 447-452.
- [28] 李自珍, 何俊红. 生态风险评价与风险决策模型及其应用~以河西走廊荒漠绿洲开发为例 [J]. 兰州大学学报(自然科学版), 1999, 35(3): 149-155.
- [29] 梁发超, 刘黎明. 景观分类的研究进展与发展趋势 [J]. 应用生态学报, 2011, 22(6): 1632-1638.
- [30] 梁霞, 戴泉玉, 张思瑶. 综合指数法在高速公路生态环境影响评价中的应用 [J]. 公路交通科技 (应用技术版), 2006(02): 14-16.
- [31] 刘瑞芳, 赵安芳, 庞春华. 生态学 [M]. 北京: 地震出版社, 2007.
- [32] 刘新新. 基于 RS 和 GIS 的森林生物量估算研究 [D]. 山东师范大学, 2010.
- [33] 刘翼钊, 伍玉容, 杨成永. 层次分析法在自然保护区生态评价中的初探 [J]. 铁道劳动安全卫生与环保, 2003, 30(1): 17-20.
- [34] 刘增田. 公路环境影响评价的综合指数法 [J]. 公路与汽运, 2002(4): 51-52.
- [35] 卢世柱. 涉及自然保护区的建设项目生态补偿机制探讨——以广西林业系统自然保护区为

- 例[J]. 广西林业科学, 2007(04):223-227.
- [36]陆书玉. 环境影响评价[M].北京: 高教出版社,2001.
- [37]马克明, 关文彬, 等. 生态系统健康评价:方法与方向[J]. 生态学报, 2001,21(12):2106-2116.
- [38]马祥华.景观生态学在生态环境影响评价中的应用 [J].水土保持研究,2007,14(5):232-234.
- [39]毛文永. 生态环境影响评价概论[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1998.
- [40]毛小苓, 倪晋仁. 生态风险评价研究述评[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2005, 41(4):646-654.
- [41]裴玉龙, 马骥. 道路交通事故道路条件成因分析及预防对策研究[J]. 中国公路学报,2003,16(4):78-83.
- [42]孙鸿烈. 中国生态系统(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [43]孙儒泳. 动物生态学原理[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1987.
- [44]孙儒泳. 普通生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1993.
- [45]孙振钧, 王冲. 基础生态学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [46]唐红兵, 洪倩.景观生态学在工程环境影响评价中的应用[J].安徽水利水电职业技术学院学报,2003,3(3):36-38.
- [47]王秉栋. 环境污染对动物的危害[J]. 动物学杂志, 1979(2):55-57.
- [48]王华东, 刘贤姝.开发建设项目对生物多样性的影响评价方法构想[J].重庆环境科学, 1996,18(1):16-19.
- [49]王晓峰. 生态风险评价及研究进展[J]. 环境研究与监测, 2012, (1):61-63.
- [50]吴征镒, 王献溥, 刘昉勋, 等. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1995.
- [51]徐鹤, 贾纯荣, 朱坦, 等.生态影响评价中生境评价方法 [J].城市环境与城市生态,1999,12(6):50-53.
- [52]喻庆国.生物多样性调查与评价[M].昆明:云南科技出版社,2007
- [53]张荣祖.中国动物地理[M].北京:科学出版社,1999.
- [54]张益民.涉及自然保护区的建设项目生态环境影响评价技术方法研究[D]: [博士学位论文]. 南京:南京师范大学地理科学学院,2010.
- [55]张媛,陈兵,饶黄裳,等.高等级公路生态环境影响评价指标体系的建立[J].交通标准化, 2009(21):169-174.

- [56] 张志杰. 环境污染生态学[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989.
- [57] 赵春爱. 景观生态学在公路生态环境评价中的应用 [J]. 青海交通科技, 2007(4):6-7,9.
- [58] 赵志模, 郭依泉. 群落生态学原理与方法[M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1990.
- [59] 宗跃光, 周尚意, 彭萍, 等. 道路生态学研究进展[J]. 生态学报, 2003,23(11):2396-2405.
- [60] 丁瑞华. 四川鱼类志[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1994.
- [61] 费梁等. 四川两栖类原色图鉴[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001.
- [62] 李桂桓. 四川鸟类原色图鉴[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.
- [63] 王西之等. 四川兽类原色图鉴[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999.
- [64] 杨玉坡等. 四川森林[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [66] 赵尔宓. 四川爬行类原色图鉴[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003.
- [67] 朱鹏飞, 李德融. 四川森林土壤[M]. 第一版. 成都: 四川科学技术出版社, 1989.
- [68] 李江, 石佳, 宗浩, 陈劲松, 任熙, 付长坤, 焦瑞芳, 贺霞利. 绵阳市湿地维管植物区系组成及其特征分析[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016,41(12):43-48.
- [69] 李江, 任熙, 李玉凤, 郑朗, 付长坤, 焦瑞芳, 宗浩. 绵阳市湿地植物资源调查研究[J]. 生态科学, 2016,35(03):165-171.
- [70] 骆婷, 石佳, 樊春红. 绵阳市湿地资源现状及其保护建议[J]. 安徽农业科学, 2015,43(31):243-246.

表 G.1-1 保护区内工程项目占地及地理坐标一览表

序号	工程设施	占地用途	占地面积 (hm ²)		中心点坐标		海拔高度 (m)	进入保护区情况	步游道长度(m)	备注
			永久性占地	临时性占地	经度 (°)	纬度 (°)				
1	凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目	旅游应急救援基地	0.11		103.185647	27.81246655	3120	进入保护区试验区		停工
2		其他配套建设 (场坪)	0.0598		103.1856468	27.81250224	3120	进入保护区试验区		未建
3		其他配套建设 (休憩亭)	0.0077		103.1871599	27.81207541	3130	进入保护区试验区		未建
4		其他配套建设 (休憩亭)	0.017		103.1877456	27.81120502	3132	进入保护区试验区		未建
5		其他配套建设 (场坪)	0.3882		103.1883322	27.81187779	3140	进入保护区试验区		未建
6		旅游厕所	0.02		103.1882883	27.81229948	3140	进入保护区试验区		停工
7		游客信息服务中心	0.035		103.1880838	27.81216224	3140	进入保护区试验区		停工
8		旅游咨询中心	0.0543		103.1881308	27.81191941	3140	进入保护区试验区		停工
9		生态停车场	0.3		103.1884618	27.8118624	3140	进入保护区试验区		停工
10		景区道路	1.6758		103.19109	27.80773077	3155	进入保护区试验区		停工
11		景区道路	0.9171		103.1917085	27.81664592	3145	进入保护区试验区		停工
12		步游道	0.108		103.1931652	27.82233432	3250	进入保护区试验区	1350	停工
13		步游道	0.0064		103.2016235	27.82319216	3320	进入保护区试验区	80	停工
14		步游道	0.4317		103.1871615	27.81139364	3130	进入保护区试验区	1050	停工
15		步游道	0.036		103.2011011	27.83126996	3350	进入保护区试验区	450	停工
16		小计	4.1670							
17		步游道	0.1464		103.2048857	27.8115648	3160	保护区外	1830	停工
18		步游道	0.048		103.2005873	27.81598176	3180	保护区外	600	停工
19		步游道	0.2112		103.2033216	27.82524539	3320	保护区外	2640	停工
总计			4.5726							

表 G.2 工程项目占用自然保护区林地及林木资源一览表

工程项目	占地用途	乡镇	村	小班	面积 (hm ²)	土地种类	起源	森林类别	林地保护等级	建设用途	使用性质	优势树种			乔木树种		生物量 (t)	
												乔木层	灌木层	草本层	株树 (株)	蓄积 (m ³)	灌木层	草本层
凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设	旅游应急救援基地	百草坡镇	丙乙底村	1	0.1100	耕地				旅游应急救援基地								
	其他配套建设 (场坪)	百草坡镇	丙乙底村	2	0.0598	耕地				其他配套建设								
	其他配套建设 (休憩亭)	百草坡镇	丙乙底村	3	0.0077	耕地				其他配套建设								
	其他配套建设 (休憩亭)	百草坡镇	丙乙底村	4	0.0170	耕地				其他配套建设								
	步游道	百草坡镇	丙乙底村	3	0.3867	耕地				步游道								
	步游道	百草坡镇	丙乙底村	4	0.0450	一般灌木林地	天然	国家级二级公益林	II级	步游道	永久		小叶杜鹃	菊科、禾本科			0.4	0.2
	其他配套建设 (场坪)	百草坡镇	丙乙底村	5	0.3882	耕地				其他配套建设								
	旅游厕所	百草坡镇	丙乙底村	6	0.0200	耕地				旅游厕所								
	游客信息服务中心	百草坡镇	丙乙底村	7	0.0350	耕地				游客信息服务中心								
	旅游咨询中心	百草坡镇	丙乙底村	8	0.0543	耕地				旅游咨询中心								
	生态停车场	百草坡镇	丙乙底村	9	0.3000	耕地				生态停车场								
	景区道路	百草坡镇	丙乙底村	10	1.6758	建设用地				景区道路								
	景区道路	百草坡镇	丙乙底村	11	0.9171	建设用地				景区道路								
	步游道	百草坡镇	丙乙底村	12	0.1080	一般灌木林地	天然	国家级二级公益林	II级	步游道	永久		小叶杜鹃	菊科、禾本科			1.1	0.55
步游道	百草坡镇	丙乙底村	13	0.0064	一般灌木林地	天然	国家级二级公益林	II级	步游道	永久		小叶杜鹃	菊科、禾本科			0.03	0.015	
步游道	百草坡镇	丙乙底村	14	0.0360	一般灌木林地	天然	国家级二级公益林	II级	步游道	永久		小叶杜鹃	菊科、禾本科			0.32	0.16	
项目总用地合计					4.1670													
项目使用林地合计					0.1954													

表 G.3-1 评价区植物名录

序号	科名	拉丁科名	种类 (中文名)	拉丁学名	保护级别	获得方式
蕨类植物门 Pteridophyta						
1	石松科	Lycopodiaceae	石松	<i>Lycopodium japonica</i> Thunb.		资料
2			垂穗石松	<i>Phalhinhaea cernuua</i> (L.) Franch.		资料
3	卷柏科	Selaginellaceae	深绿卷柏	<i>Selaginella doederleinii</i> Hieron. <i>subsp.doederleinii</i>		资料
4			伏地卷柏	<i>Selaginella nipponica</i> Franch.et Sav.		实地调查
5	木贼科	Equisetaceae	问荆	<i>Equisetum arvense</i> L.		实地调查
6			木贼	<i>Equisetum hyemale</i> L. <i>subsp.hyemale</i>		实地调查
7			节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.		实地调查
8	阴地蕨科	Botrychiaceae	扇羽阴地蕨	<i>Botrychium.lunaria</i> (L.)Sw.		资料
9			蕨萁	<i>Botrypus virginianus</i> (L.) Hholub.		实地调查
10	鳞始蕨科	Lindsaeaceae	乌蕨	<i>Stenoloma chusana</i> (L.)Ching		资料
11	蕨科	Pteridiaceae	普通铁线蕨	<i>Adiantum edgeworthii</i> Hook.		实地调查
12			蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn <i>var.latiusculum</i> (Desv.) Underw.		实地调查
13	蹄盖蕨科	Athyriaceae	翅轴蹄盖蕨	<i>Athyrium delavayi</i> Christ.		资料
14			川滇蹄盖蕨	<i>Athyrium mackinnonii</i> (Hope)C.Chr. <i>var.mackinnonii</i>		资料
15	金星蕨科	Thelypteridaceae	金星蕨	<i>Parathelypteris glanduligera</i> (Kze.)Ching		资料
16			中日金星蕨	<i>Parathelypteris nipponica</i> (Franch.et Sav.)Ching		资料
17	鳞毛蕨科	Dryopteridaceae	大羽贯众	<i>Cyrtomium macrophyllum</i> Tagawa		资料
18			黑足鳞毛蕨	<i>Dryopteris fuscipes</i> C.Chr.		资料
19			革叶耳蕨	<i>Polystichum neolobatum</i> Nakai		资料
20	三叉蕨科	Aspidiaceae	泡鳞肋毛蕨	<i>Ctenitis marifomis</i> (Rosenst.)Ching		资料
21			虹鳞肋毛蕨	<i>Ctenitis rhodolepis</i> (Clarke)Ching		资料
裸子植物门 Gymnospermae						
22	松科	Pinaceae	峨眉冷杉	<i>Abies fabric</i> (Mast.) Craib		实地调查

23			川滇冷杉	<i>Abies forrestii</i> C. C. Rogers		资料
24			日本落叶松	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Caarr.		实地调查
25			川西云杉	<i>Picea balfouriana</i> Rehd.et Wils.		实地调查
26			华山松	<i>Pinus armandi</i> Franch.		实地调查
27			高山松	<i>Pinus densata</i> Mast.		实地调查
28			云南松	<i>Pinus yunnanensis</i> Franch.		实地调查
29			地盘松	<i>Pinus yunnanensis</i> Franch. var. <i>pygmaea</i> Hsueh		实地调查
30			铁杉	<i>Tsuga chinensis</i> (Franch.)Pritz.		资料
31			云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i> (D. Doh) Eichler		资料
32	柏科	Cupressaceae	刺柏	<i>Juniperus formosana</i> Hayata		实地调查
33			垂枝香柏	<i>Sabina pingii</i> (Cheng ex Ferre)Cheng et W.T.Wang		实地调查
34			香柏	<i>Sabina pingii</i> Cheng et W.T.Wang var. <i>wilsonii</i> (Rehd.)Cheng et L.K.Fu		资料
被子植物门 Angiospermae						
双子叶植物纲 Dicotyledoneae						
35	三白草科	Saururaceae	蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.		资料
36	杨柳科	Salicaceae	青杨	<i>Populus cathayana</i> Rehd.		实地调查
37			山杨	<i>Populus davidiana</i> Dode		实地调查
38			大叶杨	<i>Populus lasiocarpa</i> Oliv.		实地调查
39			滇杨	<i>Populus yunnanensis</i> Dode		实地调查
40			云贵柳	<i>Salix cavaleriei</i> Lèvl.		实地调查
41			丝毛柳	<i>Salix luctuosa</i> Lèvl.		实地调查
42	胡桃科	Juglandaceae	野核桃	<i>Juglans cathayensis</i> Dode		实地调查
43			化香树	<i>Platycarya strobilacea</i> Sieb.et Zucc.		实地调查
44			云南枫杨	<i>Pterocarya delavayi</i> Franch.		资料
45	桦木科	Betulaceae	蒙自桤木	<i>Alnus nepalensis</i> D. Don		实地调查
46			红桦	<i>Betula albo-sinensis</i> Burk.		实地调查
47			糙皮桦	<i>Betula utilis</i> D. Don		实地调查
48			藏刺榛	<i>Corylus ferox</i> Wall. var. <i>thibetica</i> (Batal.) Franch.		资料

49			滇榛	<i>Corylus yunnanensis</i> A. Camus		实地调查
50	壳斗科	Fagaceae	高山栲	<i>Castanopsis delavayi</i> Franch.		实地调查
51			元江栲	<i>Castanopsis orthacantha</i> Franch.		资料
52			滇青冈	<i>Cyclobalanopsis glaucoides</i> Schott.		实地调查
53			白穗柯	<i>Lithocarpus craibianus</i> Barn.		资料
54			槲栎	<i>Quercus aliena</i> Bl.		实地调查
55			川滇高山栎	<i>Quercus aquifolioides</i> Rehd. et Wils.		实地调查
56			矮高山栎	<i>Quercus monimotricha</i> Hand.-Mazz.		实地调查
57			光叶高山栎	<i>Quercus pseudosemecarpifolia</i> A. Camus.		实地调查
58			栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i> Bl.		资料
59			荨麻科	Urticaceae	长叶水麻	<i>Debregeasia wallichiana</i> (Wedd.)Wedd.
60	楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i> Franch.et Sav.				资料
61	大蝎子草	<i>Girardinia diversifolia</i> (Link.)Friis				资料
62	糯米团	<i>Gonostegia hirta</i> (Blume) Miq.				实地调查
63	亚高山冷水花	<i>Pilea racemosa</i> (Royle) Tuyama				实地调查
64	刺苞雾水葛	<i>Pouzolzia spinosobracteata</i> W. T. Wang				资料
65	蓼科	Polygonaceae			荞麦	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench
66			苦荞麦	<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaertn.		实地调查
67			火炭母	<i>Polygonum chinense</i> L.		资料
68			酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.		实地调查
69			尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.		资料
70			珠芽蓼	<i>Polygonum viviparum</i> L.		资料
71			戟叶酸模	<i>Rumex hastatus</i> D. Don,		实地调查
72			尼泊尔酸模	<i>Rumex nepalensis</i> Spreng.		实地调查
73			大黄	<i>Rheum officinale</i> Baill.		资料
74	藜科	Chenopodiaceae	藜	<i>Chenopodium album</i> L.		资料
75	苋科	Amaranthaceae	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L.		实地调查
76			柳叶牛膝	<i>Achyranthes longifolia</i> (Makino) Makino		实地调查
77	商陆科	Phytolaccaceae	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.		实地调查

78			多雄蕊商陆	<i>Phytolacca polyandra</i> Batalin		资料
79	石竹科	Caryophyllaceae	无心菜	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		实地调查
80			女娄菜	<i>Silene aprica</i> Turcz.ex Fisch.et Mey.		资料
81			狗筋蔓	<i>Cucubalus baccifer</i> L.		实地调查
82			瞿麦	<i>Dianthus superbus</i> L.		资料
83			漆姑草	<i>Sagina japonica</i> (Sw.)Ohwi		资料
84			繁缕	<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.		实地调查
85			毛茛科	Ranunculaceae	花葶乌头	<i>Aconitum scaposum</i> Franch.
86	铁棒锤	<i>Aconitum pendulum</i> Busch				资料
87	草玉梅	<i>Anemone rivularis</i> Bush.-Ham.				资料
88	大火草	<i>Anemone tomentosa</i> (Maxim.) Pei				资料
89	驴蹄草	<i>Caltha palustris</i> L.				资料
90	花葶驴蹄草	<i>Caltha scaposa</i> Hook. f. et Thoms.				资料
91	升麻	<i>Cimicifuga foetida</i> L.				资料
92	云南铁线莲	<i>Clematis yunnanensis</i> Franch.				资料
93	川滇铁线莲	<i>Clematis clarkeana</i> Lévl. et Vant.var. <i>stenophylla</i> Hand.-Mazz.				资料
94	滇川翠雀花	<i>Delphinium delavayi</i> Franch.				资料
95	川西翠雀花	<i>Delphinium tongolense</i> Franch.				资料
96	云南毛茛	<i>Ranunculus yunnanensis</i> Franch.				实地调查
97	西南唐松草	<i>Thalictrum fargesii</i> Franch.ex Finet et Gagnep.				实地调查
98	滇川唐松草	<i>Thalictrum finetii</i> Boivin				资料
99	云南金莲花	<i>Trollius yunnanensis</i> (Franch.) Ulbr.				实地调查
100	小檗科	Berberidaceae	鲜黄小檗	<i>Berberis diaphana</i> Hemsl.		实地调查
101			刺红珠	<i>Berberis dictyophylla</i> Franch.		实地调查
102			川滇小檗	<i>Berberis jamesiana</i> Forrest et W. W. Sm.		实地调查
103	樟科	Lauraceae	云南樟	<i>Cinnamomum glanduliferum</i> (Wall.) Nees		实地调查
104			卵叶钓樟	<i>Lindera limprichtii</i> H. Winkl.		资料
105			山苍子	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.		实地调查
106			红叶木姜子	<i>Litsea rubescens</i> Lec.		实地调查

107	罂粟科	Papaveraceae	小花黄堇	<i>Corydalis racemosa</i> (Thunb.) Pers.		资料
108			荷包牡丹	<i>Dicentra spectabilis</i> (Linn.)Lem.		资料
109			尼泊尔绿绒蒿	<i>Meconopsis napaulensis</i> DC.		实地调查
110	十字花科	Cruciferae	弯曲碎米荠	<i>Cardamine flexuosa</i> With.		资料
111			山芥碎米荠	<i>Cardamine griffithii</i> Hook. f. et Thoms.		资料
112			紫花碎米荠	<i>Cardamine tangutorum</i> O.E.Schulz		资料
113			高茎葶苈	<i>Draba elata</i> Hook. f. et Thoms.		资料
114			山崩菜	<i>Eutrema yunnanense</i> Franch.		资料
115	景天科	Crassulaceae	小丛红景天	<i>Rhodiola dumulosa</i> (Franch.) S. H. Fu		资料
116			凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i> Migo		资料
117			火焰草	<i>Sedum stellariifolium</i> Franch.		资料
118	虎耳草科	Saxifragaceae	落新妇	<i>Astilbe chinensis</i> (Maxim.)Franch. et Sav.		资料
119			多花落新妇	<i>Astilbe rivularis</i> var. <i>myriantha</i> (Diels)J.T.Pan		资料
120			大叶金腰	<i>Chrysosplenium macrophyllum</i> Oliv.		资料
121			灰绒绣球	<i>Hydrangea mandarinorum</i> Diels		实地调查
122			蜡莲绣球	<i>Hydrangea strigosa</i> Rehd.		资料
123			四川挂苦绣球	<i>Hydrangea xanthoneura</i> Diels.var. <i>setchuenensis</i> Rehd.		资料
124			凹瓣梅花草	<i>Parnassia mysorensis</i> Heyne ex Wight		资料
125			云南山梅花	<i>Philadelphus delavayi</i> L. Henry		资料
126			华西茶藨子	<i>Ribes maximowiczii</i> Batalin		资料
127			宝兴茶藨子	<i>Ribes moupinense</i> Franch.		实地调查
128			西南鬼灯檠	<i>Rodgersia sambucifolia</i> Hemsl.		资料
129			异叶虎耳草	<i>Saxifraga diversifolia</i> Wall.		资料
130			伏毛虎耳草	<i>Saxifraga strigosa</i> Wall. ex Ser.		实地调查
131	金缕梅科	Hamamelidaceae	四川蜡瓣花	<i>Corylopsis willmottiae</i> Rehd. et Wils.		实地调查
132	蔷薇科	Rosaceae	假升麻	<i>Aruncus dioicus</i> (Walter)Fernald		资料
133			小叶栒子	<i>Cotoneaster microphyllus</i> Wall. ex Lindl.		实地调查
134			木帚栒子	<i>Cotoneaster dielsianus</i> Pritz.		实地调查
135			匍匐栒子	<i>Cotoneaster adpressus</i> Bois		实地调查
136			东方草莓	<i>Fragaria orientalis</i> Lozinsk.		实地调查

137			路边青	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.		实地调查
138			西康绣线梅	<i>Neillia thibetica</i> Bur. & Franch.		资料
139			小叶华西小石积	<i>Osteomeles schwerinae</i> Schneid. var. <i>microphylla</i> Rehd. & Wils.		资料
140			灰叶稠李	<i>Padus grayana</i> (Maxim.) Schneid.		资料
141			西南委陵菜	<i>Potentilla fulgens</i> Wall. ex Hook.		资料
142			绢毛匍匐委陵菜	<i>Potentilla reptans</i> L. var. <i>sericophylla</i> Franch.		资料
143			窄叶火棘	<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch.)Schneid.		实地调查
144			毛叶蔷薇	<i>Rosa mairei</i> Lévl..		实地调查
145			扁刺峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i> f. <i>pteracantha</i> Rehd. et Wils.		实地调查
146			川滇蔷薇	<i>Rosa soulieana</i> Crep.		实地调查
147			扁刺蔷薇	<i>Rosa sweginzowii</i> Koehne		实地调查
148			周毛悬钩子	<i>Rubus amphidasys</i> Focke		资料
149			喜阴悬钩子	<i>Rubus mesogaeus</i> Fodce		实地调查
150			宝兴悬钩子	<i>Rubus ourosepalus</i> Card.		实地调查
151			茅莓	<i>Rubus parvifolius</i> L.		资料
152			红毛悬钩子	<i>Rubus pinfaensis</i> Lévl. et Vant.		实地调查
153			川莓	<i>Rubus setchuenensis</i> Bureau et Franch.		实地调查
154			矮地榆	<i>Sanguisorba filiformis</i> (Hook.f.)Hand.-Mazz.		资料
155			窄叶鲜卑花	<i>Sibiraea augustata</i> (Rhed.) Hand.-Mazz.		资料
156			高丛珍珠梅	<i>Sorbaria arborea</i> Shneid.		实地调查
157			光叶绣线菊	<i>Spiraea japonica</i> L. F.		实地调查
158			云南绣线菊	<i>Spiraea yunanensis</i> Franch.		资料
159			西南杭子梢	<i>Campylotropis delavayi</i> (Franch.) Schindl.		资料
160			多花杭子梢	<i>Campylotropis polynmhn</i> Schindl.		资料
161			蒙自木蓝	<i>Indigofera mengtzeana</i> Craib		资料
162	豆科	Leguminosae	西南木蓝	<i>Indigofera monbeigii</i> Craib		实地调查
163			牧地山黧豆	<i>Lathyrus pratensis</i> L.		资料
164			截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum.-Cours.) G. Don		实地调查
165			天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i> L.		实地调查

166			草木樨	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.		资料
167			白车轴草	<i>Trifolium repens</i> L.		实地调查
168			广布野碗豆	<i>Vicia cracca</i> L.		资料
169	酢浆草科	Oxalidaceae	白花酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i> L.		实地调查
170	牻牛儿苗科	Geraniaceae	美姑老鹳草	<i>Geranium meiguense</i> Z. M. Tan		资料
171			尼泊尔老鹳草	<i>Geranium nepalense</i> Sweet.		资料
172			云南老鹳草	<i>Geranium yunnanense</i> Franch.		资料
173	芸香科	Rutaceae	臭节草	<i>Boeninghausenia albiflora</i> (Hook.) Reichb. ex Meisn.		实地调查
174	远志科	Polygalaceae	西伯利亚远志	<i>Polygala sibirica</i> L.		资料
175			小扁豆	<i>Polygala tatarinowii</i> Regel		实地调查
176	大戟科	Euphorbiaceae	泽漆	<i>Euphorbia helioscopin</i> L.		实地调查
177			算盘子	<i>Glochidion puberum</i> (Linn.) Hutch.		实地调查
178			叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.		实地调查
179	马桑科	Coriariaceae	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i> Wall.		实地调查
180	漆树科	Anacardiaceae	漆	<i>Toxicodendron vernicifluum</i> (Stokes) F. A. Barkl		实地调查
181	冬青科	Aquifoliaceae	刺叶冬青	<i>Ilex bitorisensis</i> Hayata.		实地调查
182			云南冬青	<i>Ilex yunnanensis</i> Franch.		实地调查
183	卫矛科	Celastraceae	大芽南蛇藤	<i>Celastrus gemmatus</i> Loes.		资料
184			短柄南蛇藤	<i>Celastrus rosthornianus</i> Loes.		实地调查
185			染用卫矛	<i>Euonymus tigers</i> Wall. ex Roxb.		资料
186	槭树科	Aceraceae	川滇长尾槭	<i>Acer caudatum</i> Wall. var. <i>prattii</i> Rehd.		资料
187			毛果槭	<i>Acer franchetii</i> Pax.		资料
188			五裂槭	<i>Acer oliverianum</i> Pax		资料
189	清风藤科	Sabiaceae	云南泡花树	<i>Meliosma yunnanensis</i> Franch.		实地调查
190			云南清风藤	<i>Sabia yunnanensis</i> Franch.		资料
191	凤仙花科	Balsaminaceae	水金凤	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.		资料
192			峨眉凤仙花	<i>Impatiens omeiana</i> Hook.f.		实地调查
193			黄金凤	<i>Impatiens siculifer</i> Hook.f.		资料
194	鼠李科	Rhamnaceae	多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i> Brongn.		实地调查

195			云南勾儿茶	<i>Berchemia yunnanensis</i> Y. L. Chen et P. K. Chou		实地调查
196			刺鼠李	<i>Rhamnus dumetorum</i> Shneid.		资料
197			小冻绿树	<i>Rhamnus rosthornii</i> Pritz.		资料
198			梗花雀梅藤	<i>Sageretia henryi</i> J. R. Drumm. et Sprague		资料
199	葡萄科	Vitaceae	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i> (Franch.) Planch.		实地调查
200			乌藨莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.		资料
201			三叶地锦	<i>Parthenocissus himalayana</i> (Royle) planch.		实地调查
202			狭叶崖爬藤	<i>Tetrastigma serrulatum</i> (Roxb.) Planch.		实地调查
203	椴树科	Tiliaceae	多毛椴	<i>Tilia intonsa</i> Wils.ex Rehs. Et Wils		实地调查
204	猕猴桃科	Actinidiaceae	狗枣猕猴桃	<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim. et Rupr.)Maxim.		资料
205			藤山柳	<i>Clematoclethra lasioclada</i> Maxim.		实地调查
206			少花藤山柳	<i>Clematoclethra tiliacea</i> Kom.		资料
207	山茶科	Theaceae	短柱柃	<i>Eurya brevistyla</i> Kobuski		资料
208			方氏柃	<i>Eurya fangii</i> Rehd.		资料
209			厚皮香	<i>Ternstroemia gymnanthera</i> (Wight. Et Arn.)Sprague		资料
210	藤黄科	Guttiferae	尖萼金丝桃	<i>Hypericum acmosepalum</i> N.Robson		实地调查
211			金丝桃	<i>Hypericum patulum</i> Thunb.		实地调查
212	堇菜科	Violaceae	双花堇菜	<i>Viola biflora</i> L.		资料
213			灰叶堇菜	<i>Viola delavayi</i> Franch.		资料
214	旌节花科	Stachyuraceae	中国旌节花	<i>Stachyurus chinensis</i> Franch.		实地调查
215	瑞香科	Thymelaeaceae	尖瓣瑞香	<i>Daphne acutiloba</i> Rehd.		资料
216			凹叶瑞香	<i>Daphne retusa</i> Hemsl.		实地调查
217	胡颓子科	Elaeagnaceae	长叶胡颓子	<i>Elaeagnus bockii</i> Diels var. <i>bockii</i>		实地调查
218			胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.		实地调查
219			牛奶子	<i>Elaeagnus umbellate</i> Thunb.		资料
220			沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> Linn.		实地调查
221	柳叶菜科	Onagraceae	露珠草	<i>Circaea cordata</i> Royle		实地调查
222			柳兰	<i>Epilobium angustifolium</i> L.		资料
223			柳叶菜	<i>Epilobium hirsutum</i> L.		实地调查

224			长籽柳叶菜	<i>Epilobium pyrriholophum</i> Franch. et Savat.		资料
225	五加科	Araliaceae	红毛五加	<i>Acanthopanax giraldii</i> Harms		资料
226			五加	<i>Acanthopanax gracilistylus</i> W. W. Smith.		资料
227			椴木	<i>Aralia chinensis</i> L.		实地调查
228			棘茎椴木	<i>Aralia echinocanlis</i> Hand.-Mazz.		资料
229			伞形科	Umbelliferae	当归	<i>Angelica sinensis</i> (Oliv.)Diels
230	峨参	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.				资料
231	竹叶柴胡	<i>Bupleurum marginatum</i> Wall. ex DC.				实地调查
232	蛇床	<i>Cnidium monnieri</i> (L.)Cuss.				资料
233	牛尾独活	<i>Heracleum hemsleyanum</i> Diels.				实地调查
234	抽葶藁本	<i>Ligusticum scapiforme</i> Wolff				资料
235	川滇变豆菜	<i>Sanicula astrantiifolia</i> Wolff ex Kretsch.				资料
236	窃衣	<i>Torilis scabra</i> (Thunb.)DC.				实地调查
237	山茱萸科	Cornaceae			青荚叶	<i>Helwingia japonica</i> (Thunb.) Dietr.
238			红凉子	<i>Swida hemsleyi</i> (Schneid, et Wanger) Sojak		实地调查
239			毛叶椴木	<i>Swida oblonga</i> (Wall.)Sojak var. <i>griffithii</i> (Clarke) W.K.Hu		实地调查
240	鹿蹄草科	Pyrolaceae	鹿蹄草	<i>Pyrola calliantha</i> H.Andr.		实地调查
241	杜鹃花科	Ericaceae	滇白珠	<i>Gaultheria leucocarpa</i> Bl.var. <i>crenulata</i> (Kurz.)T.Z.Hsu.		资料
242			毛叶珍珠花	<i>Lyonia villosa</i> (Wall. ex Clarke)Hand.-Mazz.		实地调查
243			银叶杜鹃	<i>Rhododendron argyrophyllum</i> Franch.		实地调查
244			毛肋杜鹃	<i>Rhododendron augustinii</i> Hemsl.		资料
245			秀雅杜鹃	<i>Rhododendron concinnum</i> Hemsl.		实地调查
246			大白杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i> Franch.		实地调查
247			凉山杜鹃	<i>Rhododendron huianum</i> Fang.		实地调查
248			海绵杜鹃	<i>Rhododendron pingianum</i> Fang		实地调查
249			柔毛杜鹃	<i>Rhododendron pubescens</i> Balf. f. et Forrest		实地调查
250			腋花杜鹃	<i>Rhododendron racemosum</i> Franch.		实地调查
251			糙叶杜鹃	<i>Rhododendron scabrifolium</i> Franch.		实地调查
252			爆仗花	<i>Rhododendron spinuliferum</i> Franch.		实地调查

253			云南杜鹃	<i>Rhododendron yunnanense</i> Franch.		实地调查
254			南烛	<i>Vaccinium bracteatum</i> Thunb.		实地调查
255			乌鸦果	<i>Vaccinium fragile</i> Franch.		实地调查
256			越桔	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> Linn.		实地调查
257	紫金牛科	Myrsinaceae	铁仔	<i>Myrsine africana</i> L.		实地调查
258			金珠柳	<i>Maesa montana</i> A.Dc.		实地调查
259	报春花科	Primulaceae	腋花点地梅	<i>Androsace axillaries</i> (Franch.) Franch.		资料
260			过路黄	<i>Lysimachia christinae</i> Hance		实地调查
261			距萼过路黄	<i>Lysimachia crista-galli</i> Pamp.		资料
262			延叶珍珠菜	<i>Lysimachia decurrens</i> Forst. f.		资料
263			凉山灯台报春	<i>Primula stenodonta</i> Balf.f.et W.W.Smith et Fletcher		资料
264			云南报春	<i>Primula yunnanensis</i> Franch.		资料
265	安息香科	Styracaceae	粉花安息香	<i>Styrax rosea</i> Dunn		实地调查
266			小叶安息香	<i>Styrax wilsonii</i> Rehd.		实地调查
267	木犀科	Oleaceae	紫药女贞	<i>Ligustrum delavayanum</i> Harriot		实地调查
268			女贞	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.		实地调查
269			山桂花	<i>Osmanthus delavayi</i> Franch.		实地调查
270			云南丁香	<i>Syringa yunnanensis</i> Franch.		实地调查
271	龙胆科	Gentianaceae	钴叶龙胆	<i>Gentiana haynaldii</i> Kanitz		实地调查
272			流苏龙胆	<i>Gentiana panthaica</i> Prain et Burk.		实地调查
273			麻花苳	<i>Gentiana straminea</i> Maxim.		资料
274			云南龙胆	<i>Gentiana yunnanensis</i> Franch.		实地调查
275			椭圆叶花锚	<i>Halenia elliptica</i> D. Don		资料
276	紫草科	Boraginaceae	斑种草	<i>Bothriospermum chinense</i> Bge.		资料
277			倒提壶	<i>Cynoglossum amabile</i> Stapf et Drumm.		资料
278			琉璃草	<i>Cynoglossum zeylanicum</i> (Vahl) Thunb.		资料
279			紫草	<i>Lithospermum erythrorhizon</i> Sieb.et Zucc.		实地调查
280			盾果草	<i>Thyrocarpus sampsonii</i> Hance		实地调查
281	唇形科	Labiatae	筋骨草	<i>Ajuga ciliata</i> Bunge		实地调查

282			细风轮菜	<i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) Matsum.		资料
283			野拔子	<i>Elsholtzia rugulosa</i> Hemsl.		资料
284			鼬瓣花	<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.		资料
285			活血丹	<i>Glecoma longituba</i> (Nakai) Kuprian.		实地调查
286			斜萼草	<i>Loxocalyx urticifolius</i> Hemsl.		资料
287			夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i> L.		实地调查
288			凉山香茶菜	<i>Rabdosia liangshanica</i> C. Y. Wu et H. W. Li		实地调查
289			毛地黄鼠尾草	<i>Salvia digitaloides</i> Diels		实地调查
290			扭盔马先蒿	<i>Pedicularis davidii</i> Franch.		实地调查
291			拉氏马先蒿	<i>Pedicularis labordei</i> Vaniot ex Bonati		资料
292	玄参科	Scrophulariaceae	轮叶马先蒿	<i>Pedicularis verticillata</i> L.		实地调查
293			疏花婆婆纳	<i>Veronica laxa</i> Benth.		资料
294			四川婆婆纳	<i>Veronica szechuanica</i> Batalin		实地调查
295			石花	<i>Corallodiscus flabellatus</i> Burt		实地调查
296	苦苣苔科	Gesneriaceae	异叶吊石苣苔	<i>Lysionotus heterophyllus</i> Franch.		资料
297			吊石苣苔	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.		实地调查
298			长冠苣苔	<i>Rhabdothamnopsis sinensis</i> Hemsl.		实地调查
299	爵床科	Acanthaceae	爵床	<i>Rostellularia procumbens</i> (L.) Nees		实地调查
300			车前	<i>Plantago asiatica</i> L.		实地调查
301	车前科	Plantaginaceae	尖萼车前	<i>Plantago cavaleriei</i> Levl.		资料
302			小车前	<i>Plantago minuta</i> Pall.		实地调查
303			四叶葎	<i>Galium bungei</i> Steud.		实地调查
304			耳草	<i>Hedyotis auricularia</i> Linn.		实地调查
305	茜草科	Rubiaceae	野丁香	<i>Leptodermis potaninii</i> Batalin.		实地调查
306			纤枝野丁香	<i>Leptodermis schneideri</i> H. Winkl.		实地调查
307			大叶茜草	<i>Rubia leiocaulis</i> Diels		实地调查
308			小叶茜草	<i>Rubia rezniczenkoana</i> Litw.		资料
309	忍冬科	Caprifoliaceae	小叶六道木	<i>Abelia parvifolia</i> Hemsl.		实地调查
310			云南双盾木	<i>Dipelta yunnanensis</i> Franch.		实地调查

311			鬼吹箫	<i>Leycesteria formosa</i> Wall.		实地调查
312			岩生忍冬	<i>Lonicera rupicola</i> Hook.f. et Thoms.		资料
313			陇塞忍冬	<i>Lonicera tangutica</i> Mzxim.		资料
314			云南忍冬	<i>Lonicera yunnanensis</i> Franch.		实地调查
315			接骨木	<i>Sambucus williamsii</i> Hance		实地调查
316			穿心莲子蕨	<i>Triosteum himalayanaum</i> Wall.		实地调查
317			水红木	<i>Viburnum cylindricum</i> Buch.-Ham. ex D. Don		实地调查
318			直角荚蒾	<i>Viburnum foetidum</i> Wall. var. <i>rectangulatum</i> (Graebn)Rehd.		实地调查
319			密花荚蒾	<i>Viburnum congestum</i> Rehd.		实地调查
320	川续断科	Dipsacaceae	川续断	<i>Dipsacus asper</i> Wall.		实地调查
321			大头续断	<i>Dipsacus chinensis</i> Batal.		实地调查
322			双参	<i>Triplostegia glandulifera</i> Wall.		实地调查
323			大花双参	<i>Triplostegia grandiflora</i> Gagnep.		资料
324	桔梗科	Campanulaceae	川藏沙参	<i>Adenophora liliifolioides</i> Pax ex Hoffm.		实地调查
325			胀萼蓝钟花	<i>Cyananthus inflatus</i> Hook. f. et Thoms.		资料
326			蓝花参	<i>Wahlenbergia marginata</i> (Thunb.)A. DC.		资料
327	菊科	Compositae	长穗兔耳风	<i>Ainsliaea henryi</i> Diels		实地调查
328			云南兔耳风	<i>Ainsliaea yunnanensis</i> Franch.		实地调查
329			粘毛香青	<i>Anaphalis bulleyana</i> (J. F. Jeffr.) Chang		资料
330			淡黄香青	<i>Anaphalis flavescens</i> Hand.-Mazz.		实地调查
331			铃铃香青	<i>Anaphalis hancockii</i> Maxim.		资料
332			宽翅香青	<i>Anaphalis latialata</i> Ling et Y.L.Chen		资料
333			香青	<i>Anaphalis sinica</i> Hance		实地调查
334			高山矮蒿	<i>Artemisia comaiensis</i> Ling et Y.R.Ling		实地调查
335			白苞蒿	<i>Artemisia lactiflora</i> Wall.		实地调查
336			野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i> DC.		实地调查
337			丽江紫菀	<i>Aster likiangensis</i> Franch.		实地调查
338			东俄洛紫菀	<i>Aster tongolensis</i> Franch.		资料
339			全叶马兰	<i>Kalimeris integrifolia</i> Turcz.ex DC.		资料

340			滇藏紫菀	<i>Aster tsarangensis</i> Ling		实地调查
341			天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i> L.		资料
342			烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i> L.		资料
343			小花金挖耳	<i>Carpesium minus</i> Hemsl.		资料
344			风毛菊	<i>Saussurea japonica</i> (Thunb.)DC.		实地调查
345			星状风毛菊	<i>Saussurea stella</i> Maxim.		实地调查
346			魁蓟	<i>Cirsium leo</i> Nakai et Kitag.		资料
347			白酒草	<i>Conyza japonica</i> (Thunb.)Less.		实地调查
348			向日垂头菊	<i>Cremanthodium helianthus</i> (Franch)W.W.Smith		实地调查
349			狭叶风头菊	<i>Cremanthodium angustifolium</i> W.W.Smith		资料
350			小鱼眼草	<i>Dichrocephala benthamii</i> C. B. Clarke		实地调查
351			飞蓬	<i>Erigeron acer</i> L.		实地调查
352			异叶泽兰	<i>Eupatorium heterophyllum</i> DC.		实地调查
353			白头婆	<i>Eupatorium japonicum</i> Thunb.		资料
354			美头火绒草	<i>Leontopodium cdlocephalum</i> Beauv.		资料
355			钻叶火绒草	<i>Leontopodium subulatum</i> (Franch.) Beauv.		实地调查
356			川滇橐吾	<i>Ligularia linprichtii</i> Hand.-Mazz.		实地调查
357			离舌橐吾	<i>Ligularia veitchiana</i> (Hemsl.) Greenm.		资料
358			黄帚橐吾	<i>Ligularia virgaurea</i> (Maxim.) Matr.		资料
359			粘冠草	<i>Myriactis wightii</i> DC.		实地调查
360			双舌蟹甲草	<i>Parasenecio davidii</i> Hand.-Mazz.		实地调查
361			三角叶蟹甲草	<i>Parasenecio deltophylla</i> Mattf.		资料
362			毛连菜	<i>Picris hieracioides</i> L.		资料
单子叶植物纲 Monocotyledoneae						
363	禾本科	Gramineae	川滇剪股颖	<i>Agrostis limprichtii</i> Pilger		实地调查
364			剪股颖	<i>Agrostis matsumurae</i> Hack.ex Honda		实地调查
365			细叶芨芨草	<i>Achnatherum chingii</i> Keng		资料
366			穗序野古草	<i>Arundinella chenii</i> Keng		实地调查
367			刺芒野古草	<i>Arundinella setosa</i> Trin.		资料

368			苳草	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino		实地调查
369			茅叶苳草	<i>Arthraxon lanceolatus</i> (Roxb.)Hochst.		实地调查
370			野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.		实地调查
371			冷箭竹	<i>Bashania fangiana</i> (A. Camus)Keng. f. et Ven		实地调查
372			单蕊拂子茅	<i>Calamagrostis emodensis</i> Griseb.		资料
373			短枝发草	<i>Deschampsia littorais</i> (Geud.) Reuter var. <i>ivanovae</i>		实地调查
374			糙野青茅	<i>Deyeuxia scabrescens</i> (Griseb.)Munro ex Duthie		实地调查
375			披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.		实地调查
376			华西箭竹	<i>Fargesia nitida</i> (Mitford) Keng f. ex Yi		实地调查
377			紫羊茅	<i>Festuca rubra</i> L.		实地调查
378			粗糙异燕麦	<i>Helictotrichon schmidii</i> (Hook. f.) Henr.		资料
379			变绿异燕麦	<i>Helictotrichon virescens</i> (Nees ex Steud.) Henr.		资料
380			早熟禾	<i>Poa annua</i> L.		实地调查
381			草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.		资料
382			垂穗鹅观草	<i>Roegneria nutans</i> Keng		实地调查
383			皱叶狗尾草	<i>Setaria plicata</i> T.Cooke		实地调查
384			云南狗尾草	<i>Setaria yunnanensis</i> Keng et K. D. Yu		实地调查
385			华扁穗草	<i>Blysmus sinocompressus</i> Tang et Wang		资料
386			丝叶苔草	<i>Carex capilliformis</i> Franch.		实地调查
387			膨囊苔草	<i>Carex lehmanii</i> Drejer		资料
388			高山苔草	<i>Carex pseudo-supina</i> Y.C.Tang ex L.K.Dai		资料
389			川滇苔草	<i>Carex schneideri</i> Nelmes		实地调查
390			木里苔草	<i>Carex taliensis</i> Hand.-Mazz.		资料
391			阿穆尔莎草	<i>Cyperus amuricus</i> Maxim.		资料
392			四川莎草	<i>Cyperus szechuanensis</i> T.Koyama		实地调查
393			高山蒿草	<i>Kobresia pygmaea</i> C.B.Clarke		实地调查
394			钩状蒿草	<i>Kobresia uncinoides</i> (Boot) C. B. Clarke		资料
395			一把伞南星	<i>Arisaema erubescens</i> (Wall.) Schott		实地调查
396	天南星科	Araceae	花南星	<i>Arisaema lobatum</i> Engl.		实地调查

397	灯心草科	Juncaceae	翅茎灯心草	<i>Juncus alatus</i> Franch.et Savat.	资料
398			小灯心草	<i>Juncus bufonius</i> L.	资料
399			美姑灯心草	<i>Juncus meiguensis</i> K. F Wu	资料
400			野灯心草	<i>Juncus setchuensis</i> Buchen.	实地调查
401	百合科	Liliaceae	大花韭	<i>Allium macranthum</i> Baker	资料
402			卵叶韭	<i>Allium ovalifolium</i> Hand.-Mazz.	资料
403			华肖菝葜	<i>Heterosmilax chinensis</i> Wang.	实地调查
404			钝叶沿阶草	<i>Ophiopogon amblyphyllus</i> Wang et Dai	实地调查
405			四川沿阶草	<i>Ophiopogon szechuanensis</i> Wang et Tang	实地调查
406			卷叶黄精	<i>Polygonatum cirrhifolium</i> (Wall.) Royle	实地调查
407			多花黄精	<i>Polygonatum cyrtonema</i> Hua	资料
408			康定玉竹	<i>Polygonatum prattii</i> Baker	资料
409			鹿药	<i>Smilacina japonica</i> A.Gray	资料
410			窄瓣鹿药	<i>Smilacina paniculata</i> (Baker) Wang et Tang	实地调查
411			无刺菝葜	<i>Smilax mairei</i> Levl.	实地调查
412			红果菝葜	<i>Smilax polycolea</i> Warb.	实地调查
413			毛叶藜芦	<i>Veratrum grandiflorum</i> (Maxim.)Loes.f.	实地调查
414			鸢尾科	Iridaceae	高原鸢尾
415	云南鸢尾	<i>Iris forrestii</i> Dykes			实地调查
416	蝴蝶花	<i>Iris japonica</i> Thunb.			实地调查
417	姜科	Zingiberaceae	山姜	<i>Alpinia japonica</i> (Thunb.)Miq.	实地调查
418			距药姜	<i>Cautleya gracilis</i> (Smith) Dandy	资料
419	兰科	Orchidaceae	少花虾脊兰	<i>Calanthe delavayi</i> Finet	资料
420			流苏虾脊兰	<i>Calanthe fimbriata</i> Franch.	实地调查
421			绿花杓兰	<i>Cypripedium henryi</i> Rolfe	资料
422			大叶火烧兰	<i>Epipactis mairei</i> Schltr.	资料
423			手参	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.)R.Br.	实地调查
424			小山兰	<i>Oreorchis foliosa</i> (Lindl.) Lindl.	实地调查
425			缘毛鸟足兰	<i>Satyrium ciliatum</i> Lindl.	资料

426			鸟足兰	<i>Satyrium nepalense</i> D. Don		资料
427			绶草	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames		资料

表 G.3-2 评价区两栖动物名录

序号	目名	科名	属名	中文种名	拉丁学名	分布地点	数据来源	分布型
1	无尾目 Anura	盘舌蟾科 Discoglossidae	铃蟾属 <i>Bombina</i>	大蹼铃蟾	<i>Bombina maxima</i>	全区分布	调查	H
2		蟾蜍科 Bufonidae	蟾蜍属 <i>Bufo</i>	华西蟾蜍	<i>Bufo andrewsi</i>	全区分布	调查	E
3		湍蛙属 <i>Staurois</i>	棕点湍蛙	<i>Amolops loloensis</i>	全区分布	调查	H	
4		蛙科 Ranidae	林蛙属 <i>Rana</i>	昭觉林蛙	<i>Rana chaochiaoensis</i>	全区分布	文献资料	H
5		林蛙属 <i>Rana</i>	无指盘臭蛙	<i>Odorrana grahami</i>	全区分布	文献资料	H	

注：分布型：U 古北型，C 全北型，O 广布型，M 东北型，P 高地型，X 东北-华北型，W 东洋型，S 南中国型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山区型。

表 G.3-3 评价区爬行动物名录

序号	目名	科名	属名	中文种名	拉丁学名	分布地点	数据来源	分布型
1	有鳞目 Squamata	鬣蜥科 Agamidae	滑蜥属 <i>Barbour</i>	康定滑蜥	<i>Scincella potanini</i>	全区分布	调查	H
2		石龙子科 Scincidae	滑蜥属 <i>Barbour</i>	山滑蜥	<i>Scincella monticola</i>	全区分布	调查	H
3		游蛇科 Colubridae	锦蛇属 <i>Elaphe</i>	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	全区分布	文献资料	S
4			曙蛇属 <i>Orthriophis</i>	黑眉锦蛇	<i>Orthriophis taeniura</i>	全区分布	调查	W
5		蝰科 Viperidae	原矛头蝮属 <i>Protobothrops</i>	菜花原矛头 腹	<i>Protobothrops jerdonii</i>	全区分布	调查	S

注：分布型：U 古北型，C 全北型，O 广布型，M 东北型，P 高地型，X 东北-华北型，W 东洋型，S 南中国型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山区型。

表 G.3-4 评价区鸟类名录

序号	目名	科名	物种	区系	分布型	居留型	保护级别	数据来源
1	鹰形目 Falconiformes	鹰科 Accipitridae	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	古	U	R	II	文献资料
2			金雕 <i>Aquila chrysaetos</i>	古	C	R	I	调查
3	鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	雉 鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	广	O	R		调查
4	鸽形目 HARADARIIFORMES	鸽科 Charadriidae	金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	广	O	P		调查
5	鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	古	E	R		调查
6	鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	东	W	S		调查
7			鹰鹃 <i>Cuculus sparverioides</i>	广	O	S	省	调查
8	雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	短嘴金丝燕 <i>Collocalia brevirostris</i>	东	W	S		调查
9			白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	古	M	S		调查
10	佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	广	O	R		调查
11	戴胜目 UPUIFORMERS	戴胜科 Upupidae	戴胜 <i>Upupa epops</i>	广	O	S		调查
12	鸢形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	古	U	R		调查
13			星头啄木鸟 <i>Picoides canicapillus</i>	东	W	R		调查
14	雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	东	W	S		调查
15		燕科 Hiundidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	广	O	C		调查
16			金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	古	O	S		调查
17			烟腹毛脚燕 <i>Delichon dasypus</i>	古	U	S		调查
18		鹊鸂科 Motacillidae	白鹊鸂 <i>Motacilla alba</i>	广	M	S		调查
19			山鹊鸂 <i>Dendronanthus indicus</i>	东	O	W		调查
20		山椒鸟科 Campephagidae	粉红山椒鸟 <i>Pericrocotus roseus</i>	东	W	S		调查
21		鹎科 Pycnonotidae	凤头雀嘴鹎 <i>Spizixoscanifrons</i>	东	W	R		调查
22			黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	东	W	R		调查
23			白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	古	S	R		调查
24		雀形目 PASSERIFORMES	伯劳科 Laniidae	灰背伯劳 <i>Lanius tephronotus</i>	东	H	R	

25		鸦科 Corvidae	松 鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	古	U	R		调查
26			喜鹊 <i>Pica pica</i>	古	W	R		调查
27			大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchus</i>	古	C	R		调查
28			红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	古	E	R		调查
29		鸛鹑科 Troglodytidae	鸛鹑 <i>Troglodytestroglodytes</i>	东	C	R		调查
30		鸚科 Turdidae	北红尾鸚 <i>Phoenicurus aureus</i>	东	M	W		调查
31			红尾水鸚 <i>Phoenicurus fuliginosus</i>	东	W	R		文献资料
32			白顶溪鸚 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	东	H	R		调查
33			小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>	东	S	R		调查
34			灰林鴝 <i>Saxicola ferrea</i>	东	W	R		调查
35		鸦雀科 Paradoxornithidae	棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	古	S	S		调查
36		莺科 Silviidae	强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	东	W	R		调查
37			暗绿柳莺 <i>Phylloscopus trochiloides</i>	东	U	S		文献资料
38			冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	东	W	S		文献资料
39		鸚科 Muscicapidae	铜蓝鸚 <i>Muscicapa thalassina</i>	东	W	S		调查
40			方尾鸚 <i>Culicicapa ceylonensis</i>	东	W	S		调查
41		画眉科 Timaliidae	锈脸钩嘴鸚 <i>Pomatorhinus erythrogenys</i>	广	S	R		调查
42			白领凤鸚 <i>Yuhina diademata</i>	东	H	R		调查
43		山雀科 Paridae	大山雀 <i>Parus major</i>	东	O	R		调查
44			绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	东	W	R		调查
45		绣眼鸟科 Zosteropidae	暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	东	S	R		调查
46		雀科 Passeridae	麻 雀 <i>Passer montanus</i>	古	U	R		调查
47		燕雀科 Fringillidae	金 翅 雀 <i>Carduelis sinica</i>	古	M	R		调查
48		鹀科 Emberizidae	小 鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	古	M	R		调查
49			灰眉岩鹀 <i>Emberiza godlewskii</i>	广	O	R		调查
50	黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>		古	U	W		文献资料	

注：区系：“古”代表古北界，“东”代表东洋界，“广”代表广布；

分布型：U 古北型，C 全北型，O 广布型，M 东北型，P 高地型，X 东北-华北型，W 东洋型，S 南中国型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山区型；居留类型：“R”代表留鸟，“S”代表夏候鸟，“W”代表冬候鸟，“P”代表旅鸟。

保护级别：“I”代表国家一级重点保护动物；“II”代表国家二级重点保护动物；“省”代表省级重点保护动物。

表 G.3-5 评价区兽类名录

序号	目名	科名	物种	拉丁学名	区系	分布型	保护级别	特有性	来源
1	劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA	鼯科 Talpidae	长吻鼯	<i>Talpa longirostris</i>	东	H			调查
2		鼯鼯科 Soricidae	四川短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i> Milne-Edwards	东	H			调查
3			小纹背鼯鼯	<i>Sorex bedfordiae</i>	东	S			文献资料
4	灵长目 PRIMATES	猴科 Cercopithecidae	藏酋猴	<i>Macaca thibetana</i>	东	S	国家II级		文献资料
5	翼手目 CHIROPTERA	菊头蝠科 Rhinolophidae	鲁氏菊头蝠	<i>Rhinolophus rouxi</i> Temminck	东	W			调查
6		蝙蝠科 Vespertilionidae	中国伏翼	<i>Pipistrellus pulveratus</i>	东	S			调查
7		犬科 Canidae	赤狐	<i>Vulpes vulpu</i>	古	C			文献资料
8	食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	猪獾	<i>Arctonyx collaris</i>	东	W			调查
9		猫科 Felidae	豹猫	<i>Felis bengalensis</i>	东	W	国家II级		文献资料
10	偶蹄目 ARTIODACTYLA	猪科 Suidae	野猪	<i>Sus scrofa</i>	古	U			调查
11	啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i> Milne-Edwards	广	O			调查
12			珀氏长吻松鼠	<i>Dremomys pernyi</i> Milne-Edwards	东	S			调查
13			隐纹花松鼠	<i>Tamiops swinhoei</i>	东	W			调查
14		鼠科 Muridae	巢鼠	<i>Micromys minutus</i>	古	U			调查
15			褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i> Berkenbout	东	S			调查
16			高山姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i>	古	U			调查
17			社鼠	<i>Niviventer confucianus</i> Milne-Edwards	东	W			调查
18			黄胸鼠	<i>Rattus flavipectus</i>	东	W			调查
19			兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	草兔	<i>Lepus capensis</i> Linnaeus	广	O	

1. 区系中，古（完全或主要分布于古北界）；东（完全或主要分布于东洋界）；广（广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭窄不易明显划分其界限的种）。2. 分布型：C 全北型，U 古北型，X 东北-华北型，P 高地型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山型，S 南中国型，W 东洋型，Y 云贵高原型，O 不易归类型，D 中亚。3. 特有性：*代表中国特有。

表 G.5 样线调查表

样线编号	1	调查人	骆宗诗 简毅	日期	2021年5月24日-5月24日		
地名	豁姑波豁	地貌类型	中山	最低海拔	2880	最高海拔	3380
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	农作物	3210	103.189272°	27.812782°	鼯、社鼠、草兔、乌鸦、黑眉锦蛇		
主要植物有：土豆、玉米、大花韭、广布野碗豆、木贼、大白杜鹃、匍匐栒子、节节草、蕨、酸模叶蓼、土牛膝、凹瓣梅花草、路边青、西南委陵菜、白车轴草等。							
2	农作物	3240	103.193473°	27.815347°	家鼠、野猪、山雀、喜鹊、菜花原矛头腹		
主要植物有：玉米、卵叶韭、白花酢浆草、臭节草、乌鸦果、大白杜鹃、柔毛杜鹃、天蓝苜蓿、蕨、酸模叶蓼、土牛膝、露珠草、钻叶龙胆、细风轮菜等。							
3	灌状栎	3220	103.193722°	27.808409°	喜鹊、山雀、乌鸦		
主要植物有：光叶高山栎、矮高山栎、川滇高山栎、丝毛柳、青杨、匍匐栒子、亚高山冷水花、高丛珍珠梅、繁缕、云南毛茛、扭盔马先蒿、长冠苣苔、尼泊尔绿绒蒿等。							
4	日本落叶松	3120	103.189892°	27.80538°	松鼠、山雀、柳莺		
主要植物有：日本落叶松、升麻、小叶栒子、山苍子、天蓝苜蓿、秀雅杜鹃、大白杜鹃、飞蓬、扭盔马先蒿、穗序野古草、野燕麦等。							
5	日本落叶松	3120	103.190353°	27.801047°	白头鹎、乌鸦		
主要植物有：日本落叶松、荻草、小叶栒子、山苍子、华肖菝、秀雅杜鹃、大白杜鹃、云南鸢尾、扭盔马先蒿、窄瓣鹿药、垂穗鹅观草等。							
备注							

表 G.5 样线调查表

样线编号	2	调查人	林静 李谨宵	日期	2021年5月24日-5月24日		
地名	结莫拉达	地貌类型	中山	最低海拔	2900	最高海拔	3070
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	灌状栎	2900	103.175037°	27.835031°	白鹡鸰、乌鸦、粉红山椒鸟		
主要植物有：川滇高山栎、高山栎、柳叶牛膝、商陆、驴蹄草、花葶驴蹄草、荞麦、扁刺峨眉蔷薇、轮叶马先蒿、四川婆婆纳等。							
2	灌状栎	3100	103.181533°	27.830996°	喜鹊、乌鸦、大山雀		
主要植物有：川滇高山栎、宝兴茶藨子、伏毛虎耳草、四川蜡瓣花、宝兴悬钩子、茅莓、白花酢浆草、臭节草、云南狗尾草、四川婆婆纳、丝叶苔草等。							
3	灌状栎	3220	103.184796°	27.829382°	乌鸦、大山雀、柳莺		
主要植物有：川滇高山栎、矮高山栎、光叶高山栎、栓皮栎、爵床、车前、流苏龙胆、毛地黄鼠尾草、扭盔马先蒿、野核桃等。							
4	冷杉林	3260	103.189179°	27.82563°	灰背伯劳、乌鸦、大山雀		
主要植物有：峨眉冷杉、矮高山栎、尼泊尔绿绒蒿、流苏龙胆、扁刺蔷薇、钻叶龙胆、云南龙胆、毛地黄鼠尾草、扭盔马先蒿、野核桃等。							
5	栒子	3350	103.196201°	27.829756°	小燕尾、喜鹊、乌鸦		
主要植物有：匍匐栒子、小叶栒子、光叶高山栎、高丛珍珠梅、秀雅杜鹃、冷箭竹、乌鸦果、扭盔马先蒿、长冠苣苔、川滇苔草等。							
备注							

表 G.5 样线调查表

样线编号	3	调查人	骆宗诗 简毅	日期	2021年5月25日-5月25日		
地名	丙乙底	地貌类型	中山	最低海拔	3100	最高海拔	3240
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	小叶杜鹃	3100	103.199957°	27.819574°	灰背伯劳、乌鸦、白腰雨燕		
主要植物有：大白杜鹃、垂枝香柏、匍匐栒子、矮高山栎、高丛珍珠梅、秀雅杜鹃、乌鸦果、喜阴悬钩子、扁刺蔷薇、轮叶马先蒿、四叶葎等。							
2	白刺花	3140	103.201801°	27.821634°	白腰雨燕、喜鹊、山雀、黑鸢		
主要植物有：白刺花、悬钩子、匍匐栒子、大白杜鹃、云南绣线菊、西南唐宋草、鲜黄小檗、刺红珠、异叶泽兰、冷箭竹等。							
3	灌状栎	3240	103.198735°	27.81747°	白腰雨燕、乌鸦、金雕		
主要植物有：光叶高山栎、大白杜鹃、扁刺蔷薇、匍匐栒子、秀雅杜鹃、长冠苣苔、云南龙胆、川滇苔草细风轮菜等。							
备注							

表 G.5 样线调查表

样线编号	4	调查人	林静 李谨宵	日期	2021年5月26日-5月27日		
地名	洛马诺西	地貌类型	中山	最低海拔	2920	最高海拔	3400
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	日本落叶松	2960	103.178049°	27.818004°	红嘴蓝鹊、乌鸦、金眶鸫		
主要植物有：日本落叶松、高山松、匍匐栒子、酸模叶蓼、滇杨、云南毛茛、紫花碎米荠、路边青、星状风毛菊等。							
2	灌状栎	3020	103.178809°	27.822292°	乌鸦、大山雀、灰林鸫		
主要植物有：高山栎、光叶高山栎、扁刺峨眉蔷薇、滇藏紫菀、飞蓬扭、白花酢浆草、露珠草、野艾蒿、盗马先蒿、长冠苣苔、悬钩子等。							
3	灌状栎	3040	103.179955°	27.819084°	大杜鹃、铜蓝鸫、大山雀、山斑鸠		
主要植物有：矮高山栎、小叶栒子、光叶高山栎、大白杜鹃、秀雅杜鹃、钻叶龙胆、流速龙胆、野拔子、扭盗马先蒿、长冠苣苔、过路黄等。							
备注							

表 G.5 样线调查表

样线编号	5	调查人	龚谷堂 张山	日期	2021年5月28日-5月28日		
地名	木尼古尔	地貌类型	中山	最低海拔	2750	最高海拔	3125
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	白刺花	2835	103.175599°	27.841822°	山滑蜥、麻雀、乌鸦、金腰燕		
主要植物有：匍匐栒子、白刺花、凉山悬钩子、红叶木姜子、川滇小檗、光叶绣线菊、云南勾儿茶、金丝桃、沙棘、夏枯草等。							
2	冷杉林	3030	103.184929°	27.835640°	白鹡鸰、乌鸦、鹰鹞		
主要植物有：峨眉冷杉、落叶松、冷箭竹、露珠草、筋骨草、云南狗尾草、滇藏紫菀、飞蓬扭、过路黄等。							
3	冷杉林	3120	103.187723°	27.830806°	烟腹毛脚燕、山雀、雉鸡、金鸱		
主要植物有：峨眉冷杉、落叶松、冷箭竹、露珠草、筋骨草、云南狗尾草、滇藏紫菀、飞蓬扭、川滇苔草、粘冠草等。							
备注							

表 G.5 样线调查表

样线编号	6	调查人	林静 李谨宵	日期	2021年6月2日-6月4日		
地名	约格德	地貌类型	中山	最低海拔	2712	最高海拔	3378
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	杜鹃灌丛	2860	103.169774°	27.852050°	菜花原矛头腹、山滑蜥、麻雀、方尾鹞、山雀、蟾蜍、		
主要植物有：大白杜鹃、毛叶珍珠花、凉山杜鹃、柔毛杜鹃、糙叶杜鹃、云南杜鹃、扁刺蔷薇、小叶六道木、鬼吹箫、川续断等。							
2	杜鹃灌丛	2942	103.177245°	27.848739°	白腰雨燕、暗绿绣眼鸟、乌鸫		
主要植物有：毛叶珍珠花、凉山杜鹃、大白杜鹃、柔毛杜鹃、糙叶杜鹃、云南杜鹃、高山矮蒿、高原鸢尾、长穗兔耳风、流苏龙胆等。							
3	杜鹃灌丛	3200	103.189286°	27.847359°	蟾蜍、山雀、社鼠、雉鸡、金鸫		
主要植物有：柔毛杜鹃、糙叶杜鹃、云南杜鹃、扁刺蔷薇、大白杜鹃、毛叶珍珠花、凉山杜鹃、扭盔马先蒿、长冠苔草等。							
备注							

表 G.5 样线调查表

样线编号	7	调查人	骆宗诗 简毅	日期	2021年6月5日-6月5日		
地名	马子洛瓦 依稀	地貌类型	中山	最低海拔	2573	最高海拔	2959
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	杜鹃灌丛	2940	103.216893°	27.826957°	山滑蜥、麻雀、草兔、乌鸦		
主要植物有：腋花杜鹃、秀雅杜鹃、凉山杜鹃、大白杜鹃、柔毛杜鹃、糙叶杜鹃、乌鸦果、高山矮蒿、高原鸢尾、云南龙胆、流苏龙胆等。							
2	杜鹃灌丛	2675	103.221983°	27.822156°	菜花原矛头蝮、小燕尾、麻雀、褐家鼠		
主要植物有：大白杜鹃、秀雅杜鹃、柔毛杜鹃、长穗兔耳风、野艾蒿、丽江紫菀、垂穗鹅观草、红果菝葜、小山兰等。							
3	白刺花	2578	103.226814°	27.821072°	蟾蜍、黑眉锦蛇、麻雀、褐家鼠、四川断尾鼯		
主要植物有：白刺花、凉山悬钩子、喜阴悬钩子、叶下珠、刺叶冬青、短梗南蛇藤、方氏铃、云南泡花树、川滇小檗、当归、过路黄等。							
备注							

表 G.5 样线调查表

样线编号	8	调查人	林静 李谨宵	日期	2021年6月6日-6月6日		
地名	觉姑拉达	地貌类型	中山	最低海拔	2743	最高海拔	3500
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	日本落叶松	2960	103.178049°	27.818004°	大杜鹃、黑眉锦蛇、红嘴蓝鹊、乌鸦		
主要植物有：日本落叶松、高山松、匍匐栒子、云南绣线菊、窄叶火棘、川滇小檗、路边青、狗筋蔓、短枝发草、星状风毛菊等。							
2	灌状栎	3020	103.178809°	27.822292°	灰背伯劳、乌鸦、大山雀		
主要植物有：光叶高山栎、高山栎、扁刺峨眉蔷薇、滇藏紫菀、飞蓬扭、毛地黄鼠尾草、露珠草、野艾蒿、盔马先蒿、长冠苣苔、凹叶瑞香等。							
3	杜鹃灌丛	3040	103.179955°	27.819084°	大山雀、大嘴乌鸦、雉鸡		
主要植物有：大白杜鹃、柔毛杜鹃、糙叶杜鹃、秀雅杜鹃、高山矮蒿、高原鸾尾、云南龙胆、流苏龙胆、拉氏马先蒿、扭盔马先蒿等。							
备注							

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：1-V1 样方编号：1-V1- 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.175149°		N: 27.83178°		海拔：2920m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：II					
坡形	均匀坡		坡位	谷		坡度	25	坡向	北
乔木层 (>5m) 郁闭度：					物种数：		层级数：		灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：60
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	55	1.5	40
2						杜鹃	22	1.5	20
3						栒子	8	0.5	5
草本层 <1m 物种数：11 盖度 30 (%)					苔藓层 <10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：1—V1 样方编号：1—V2— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.181722°		N: 27.831223°		海拔：3100m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：II					
坡形	均匀坡		坡位	下		坡度	25	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度：					物种数： 层级数：				
灌木层 (1-5m)					物种数：3 盖度：55				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	42	1.5	30
2						大白杜鹃	25	1.5	20
3						栒子	15	0.5	5
草本层<1m 物种数：11 盖度 30 (%)						苔藓层<10cm 盖度：10 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：1—V1 样方编号：1—V3— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.184308°		N: 27.829382°		海拔：3240m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：成熟林		自然度：I					
坡形	凸坡		坡位	下		坡度	25	坡向	北
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.5 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：35				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	冷杉	12	0.5	12	16	杜鹃	11	1.5	15
2						箭竹	55	1.5	20
3									
草本层 <1m 物种数：6 盖度 60 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：30 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：1—V1 样方编号：1—V4— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.189452°		N: 27.825294°		海拔：3260m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构：成熟林 自然度：I									
坡形	均匀坡		坡位	脊		坡度	10	坡向	南
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：35				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	冷杉	18	0.6	10	14	凉山杜鹃	14	1.5	15
2						箭竹	87	1.5	20
3									
草本层 <1m 物种数：9 盖度 70 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：30 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：1—V1 样方编号：1—V5— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.195403°		N: 27.829893°		海拔：3320m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：II					
坡形	均匀坡		坡位	脊		坡度	25	坡向	北
乔木层 (>5m) 郁闭度：					物种数：		层级数：		灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：85
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						栲子	66	0.5	60
2						杜鹃	25	1.5	20
3						箭竹	11	1.5	5
草本层 <1m 物种数：11 盖度 80 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：10 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：2-V2 样方编号：2-V1- 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.177946°		N: 27.824965°		海拔：2950m		水源类型：地下水	
群落起源：人工		年龄结构：幼龄林		自然度：III					
坡形	均匀坡		坡位	下		坡度	25	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.7 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	日本落叶松	32	0.7	8	10	秀雅杜鹃	9	1.5	10
2						多花勾儿茶	30	1.0	20
3									
草本层 <1m 物种数：6 盖度 60 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：20 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：2—V2 样方编号：2—V2— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.178946°		N: 27.822027°		海拔：3020m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：II									
坡形	均匀坡		坡位	下		坡度	25	坡向	西
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：60				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	53	1.5	40
2						杜鹃	23	1.5	20
3						栒子	14	0.5	5
草本层<1m 物种数：9 盖度 70 (%)					苔藓层<10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：2—V2 样方编号：2—V3— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.180177°		N: 27.819005°		海拔：3040m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：II									
坡形	均匀坡		坡位	下		坡度	25	坡向	西
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：40				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	37	1.5	30
2						杜鹃	14	1.5	10
3						栒子	9	0.5	5
草本层 <1m 物种数：13 盖度 80 (%)					苔藓层 <10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年5月24日 填表时间：2021.05.24 天气：晴

样线编号：2-V2 样方编号：2-V4- 林木权属：_____									
样方面积：20m×20m		E: 103.18840347°		N: 27.80800278°		海拔：2950m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：III					
坡形	均匀坡		坡位	下		坡度	25	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度：					物种数： 层级数：				
					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						秀雅杜鹃	9	1.5	10
2						多花勾儿茶	30	1.0	20
3						峨眉蔷薇	12	0.5	10
						栒子	10	0.5	5
草本层<1m 物种数：6 盖度 60 (%)						苔藓层<10cm 盖度：20 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021 年 5 月 25 日 填表时间：2021.05.25 天气：晴

样线编号：3—V3 样方编号：3—V1— 林木权属：集体										
样方面积：20m×20m		E: 103.189695°		N: 27.818941°		海拔：3210m		水源类型：地下水		
群落起源：人工 年龄结构： 自然度：V										
坡形	均匀坡			坡位	中		坡度	10	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：55					
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
1						凉山杜鹃	7	1.2	25	
2						栒子	9	0.5	30	
3										
草本层<1m 物种数：7 盖度 70 (%)						苔藓层<10cm 盖度：5 (%)				
照片编号：										

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月25日 填表时间：2021.05.25 天气：晴

样线编号：3—V3 样方编号：3—V2— 林木权属：集体									
样方面积：20m×20m		E: 103.19393°		N: 27.815276°		海拔：3260m		水源类型：地下水	
群落起源：人工 年龄结构： 自然度：V									
坡形	均匀坡		坡位	中		坡度	10	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：60				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						杜鹃	12	1.5	45
2						灌丛栎	6	1.5	15
3									
草本层 <1m 物种数：5 盖度 60 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：5 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月25日 填表时间：2021.05.25 天气：晴

样线编号：3—V3 样方编号：3—V3— 林木权属：国有										
样方面积：20m×20m		E: 103.193859°		N: 27.807829°		海拔：3240m		水源类型：地下水		
群落起源：天然 年龄结构：成熟林 自然度：I										
坡形	均匀坡			坡位	上		坡度	25	坡向	西北
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.4 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：60					
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
1	冷杉	10	0.4	12	16	凉山杜鹃	21	1.5	50	
2						栒子	7	0.5	10	
3										
草本层<1m 物种数：7 盖度 70 (%)						苔藓层<10cm 盖度：30 (%)				
照片编号：										

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年5月25日 填表时间：2021.05.25 天气：晴

样线编号：3—V3 样方编号：3—V4— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.189457°		N: 27.805045°		海拔：3120m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：II									
坡形	均匀坡		坡位	上		坡度	25	坡向	北
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：70				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	49	1.5	40
2						杜鹃	15	1.5	10
3						栒子	13	0.5	20
草本层<1m 物种数：12 盖度 80 (%)					苔藓层<10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021 年 5 月 25 日 填表时间：2021.05.25 天气：晴

样线编号：3—V3 样方编号：3—V5— 林木权属：国有										
样方面积：20m×20m		E: 103.189861°		N: 27.801238°		海拔：3110m		水源类型：地下水		
群落起源：人工 年龄结构：幼龄林 自然度：III										
坡形	均匀坡			坡位	中		坡度	25	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.8 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：10					
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
1	日本落叶松	45	0.8	8	10	峨眉扁刺蔷薇	7	1.5	10	
2						高丛珍珠梅	9	1.5	5	
3										
草本层<1m 物种数：8 盖度 80 (%)						苔藓层<10cm 盖度：20 (%)				
照片编号：										

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021 年 5 月 27 日 填表时间：2021.05.27 天气：晴

样线编号：4—V4 样方编号：4—V1— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.199903°		N: 27.827745°		海拔：3370m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构：成熟林 自然度：I									
坡形	均匀坡		坡位	中		坡度	25	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.4 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：45				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	冷杉	15	0.4	10	14	杜鹃	19	1.5	15
2						匍匐栒子	25	0.3	30
3									
草本层 <1m 物种数：8 盖度 70 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：30 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年5月26日 填表时间：2021.05.26 天气：晴

样线编号：4—V4 样方编号：4—V2— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.201997°		N: 27.820916°		海拔：3420m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构：成熟林 自然度：I									
坡形	均匀坡		坡位	上		坡度	10	坡向	东
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.3 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：60				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	冷杉	8	0.3	12	16	杜鹃	27	1.5	50
2						栒子	10	0.5	10
3									
草本层 <1m 物种数：5 盖度 60 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：30 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年5月26日 填表时间：2021.05.26 天气：晴

样线编号：4—V4		样方编号：4—V3—		林木权属：国有					
样方面积：20m×20m		E: 103.199451°		N: 27.817347°		海拔：3420m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：II					
坡形	均匀坡		坡位	上		坡度	10	坡向	西
乔木层 (>5m) 郁闭度：						物种数： 层级数：			
灌木层 (1-5m)						物种数：3 盖度：30			
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	41	1.5	30
2						云南勾儿茶	17	1.5	10
3						栒子	12	0.5	5
草本层<1m 物种数：10 盖度 70 (%)						苔藓层<10cm 盖度：10 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：龚谷堂、张山 日期：2021年5月28日 填表时间：2021.05.28 天气：晴

样线编号：5—V5 样方编号：5—V1— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.175599°		N: 27.841822°		海拔：2835m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：III					
坡形	均匀坡		坡位	下		坡度	20	坡向	西
乔木层 (>5m) 郁闭度：					物种数： 层级数：				
					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						大白杜鹃	41	1.0	30
2						糙叶杜鹃	17	1.0	20
3						栒子	12	0.5	5
草本层<1m 物种数：11 盖度 70 (%)					苔藓层<10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：龚谷堂、张山 日期：2021年5月28日 填表时间：2021.05.28 天气：晴

样线编号：5—V5 样方编号：5—V2— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.184929°		N: 27.83564°		海拔：3030m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：III									
坡形	均匀坡		坡位	中		坡度	20	坡向	西南
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						大白杜鹃	35	1.0	30
2						秀雅杜鹃	17	0.5	30
3						糙叶杜鹃	12	1.2	10
草本层<1m 物种数：6 盖度 50 (%)						苔藓层<10cm 盖度：10 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：龚谷堂、张山 日期：2021 年 5 月 28 日 填表时间：2021.05.28 天气：晴

样线编号：5—V5 样方编号：5—V3— 林木权属：国有										
样方面积：20m×20m		E: 103.187723°		N: 27.830806°		海拔：3120m		水源类型：地下水		
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：III										
坡形	均匀坡			坡位	上		坡度	25	坡向	西北
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：						灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
1						大白杜鹃	25	1.0	25	
2						秀雅杜鹃	20	0.5	20	
3						糙叶杜鹃	10	1.0	10	
草本层<1m 物种数：7 盖度 65 (%)						苔藓层<10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：										

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021 年 6 月 2 日 填表时间：2021.06.02 天气：晴

样线编号：6—V6 样方编号：6—V1— 林木权属：国有										
样方面积：20m×20m		E: 103.169774°		N: 27.85205°		海拔：2860m		水源类型：地下水		
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：III										
坡形	均匀坡			坡位	下		坡度	20	坡向	西北
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：						灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
1						大白杜鹃	35	1.5	40	
2						秀雅杜鹃	18	0.5	20	
3						栒子	15	0.5	10	
草本层 <1m 物种数：5 盖度 60 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：										

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021 年 6 月 03 日 填表时间：2021.06.03 天气：晴

样线编号：6—V6 样方编号：6—V2— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.177245°		N: 27.848739°		海拔：2942m		水源类型：地下水	
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：III					
坡形	均匀坡		坡位	中		坡度	25	坡向	西北
乔木层 (>5m) 郁闭度：					物种数：		层级数：		灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						大白杜鹃	25	1.1	30
2						秀雅杜鹃	10	0.5	10
3						柔毛杜鹃	5	0.5	5
草本层 <1m 物种数：15 盖度 80 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：10 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021 年 6 月 04 日 填表时间：2021.06.04 天气：晴

样线编号：6—V6 样方编号：6—V3— 林木权属：国有										
样方面积：20m×20m		E: 103.189286°		N: 27.847359°		海拔：3200m		水源类型：地下水		
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：II										
坡形	均匀坡			坡位	上		坡度	25	坡向	西北
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：						灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
1						大白杜鹃	30	1.5	30	
2						毛叶珍珠花	10	1.0	10	
3						云南杜鹃	12	1.2	15	
草本层 <1m 物种数：10 盖度 80 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：										

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年6月5日 填表时间：2021.06.05 天气：晴

样线编号：7-V7 样方编号：7-V1- 林木权属：国有

样方面积：20m×20m E: 103.216893° N: 27.826957° 海拔：2940m 水源类型：地下水

群落起源：天然 年龄结构： 自然度：III

坡形 均匀坡 坡位 上 坡度 25 坡向 东南

乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数： 灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30

层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛 数)	平均高度 (m)	盖度(%)
1						大白杜鹃	30	1.5	30
2						腋花杜鹃	12	1.1	10
3						糙叶杜鹃	10	1.2	10
						栒子	10	0.5	5

草本层<1m 物种数：8 盖度 70 (%) 苔藓层<10cm 盖度：10 (%)

照片编号：

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年6月5日 填表时间：2021.06.05 天气：晴

样线编号：7-V7		样方编号：7-V2-		林木权属：国有													
样方面积：20m×20m		E: 103.221983°		N: 27.822156°		海拔：2675m		水源类型：地下水									
群落起源：天然		年龄结构：		自然度：III													
坡形	均匀坡		坡位	中		坡度	20	坡向	东南								
乔木层 (>5m)						郁闭度：				物种数：	层级数：	灌木层 (1-5m)		物种数：3		盖度：30	
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)								
1						大白杜鹃	32	1.5	30								
2						秀雅杜鹃	12	0.5	10								
3						栒子	10	0.5	10								
草本层 <1m						物种数：12				盖度：60 (%)		苔藓层 <10cm		盖度：10 (%)			
照片编号：																	

表 G.6 植物样方调查表

调查人：骆宗诗、简毅 日期：2021年6月5日 填表时间：2021.06.05 天气：晴

样线编号：7-V7 样方编号：7-V3- 林木权属：国有

样方面积：20m×20m E: 103.226814° N: 27.821072° 海拔：2578m 水源类型：地下水

群落起源：天然 年龄结构： 自然度：II

坡形 均匀坡 坡位 下 坡度 20 坡向 东

乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数： 灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30

层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛 数)	平均高度 (m)	盖度(%)
1						悬钩子	5	1.5	10
2						云南勾 儿茶	10	1.5	10
3						白刺花	25	0.5	35

草本层<1m 物种数：10 盖度 80 (%) 苔藓层<10cm 盖度：10 (%)

照片编号：

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年6月6日 填表时间：2021.06.06 天气：晴

样线编号：8—V8 样方编号：8—V1— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.213218°		N: 27.838338°		海拔：3450m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：III									
坡形	均匀坡		坡位	中		坡度	25	坡向	东南
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	日本落叶松	22	0.6	8	10	匍匐栒子	10	0.5	20
2						川滇小檗	18	0.5	35
3									
草本层<1m 物种数：6 盖度 70 (%)						苔藓层<10cm 盖度：20 (%)			
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

调查人：林静、李谨宵 日期：2021年6月6日 填表时间：2021.06.06 天气：晴

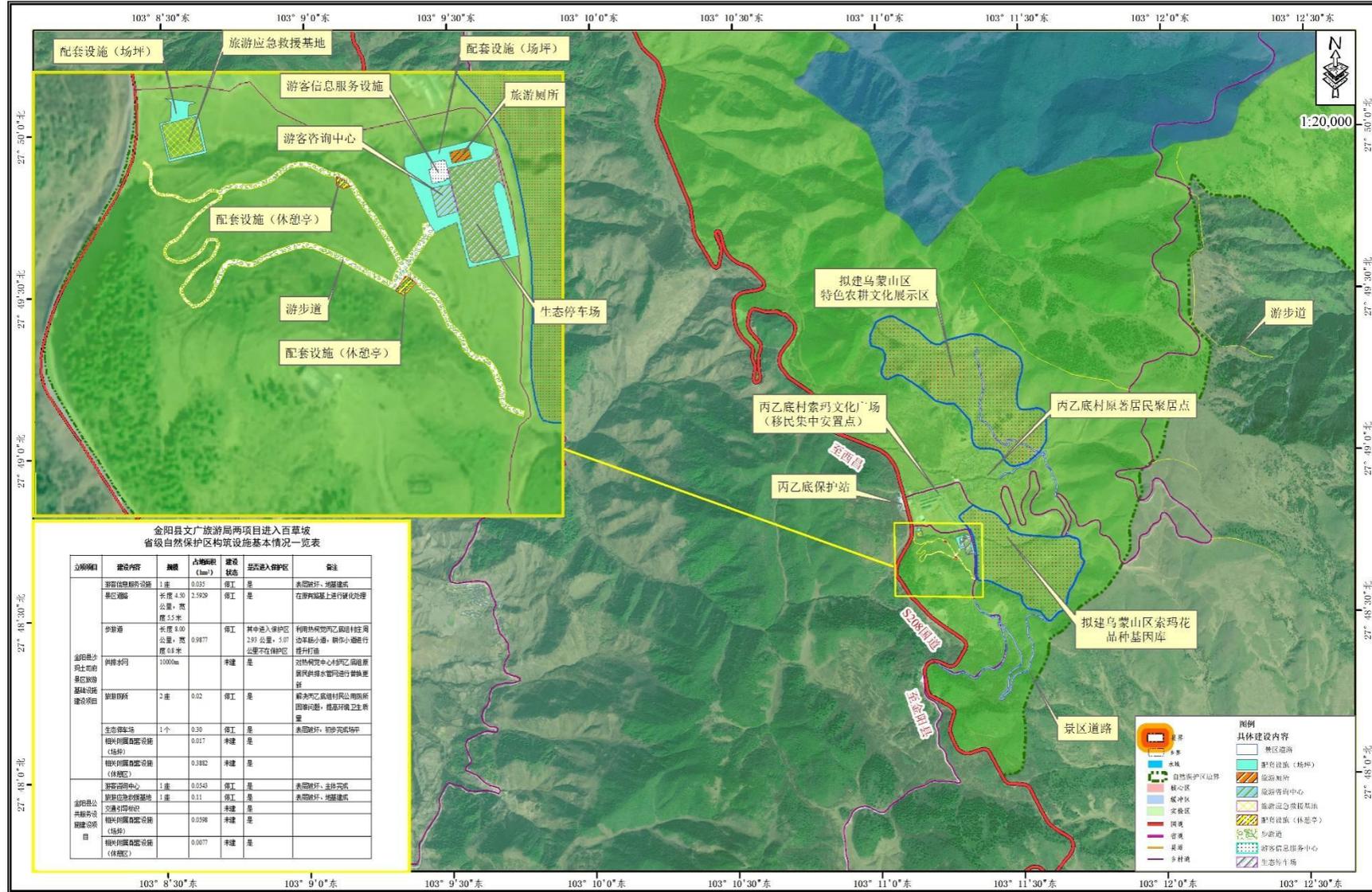
样线编号：8—V8 样方编号：8—V2— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.220267°		N: 27.835721°		海拔：2905m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：III									
坡形	均匀坡		坡位	下		坡度	30	坡向	南
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	37	1.8	30
2						刺红珠	11	1.5	10
3						栲子	10	0.5	5
草本层<1m 物种数：7 盖度 50 (%)					苔藓层<10cm 盖度：10 (%)				
照片编号：									

表 G.6 植物样方调查表

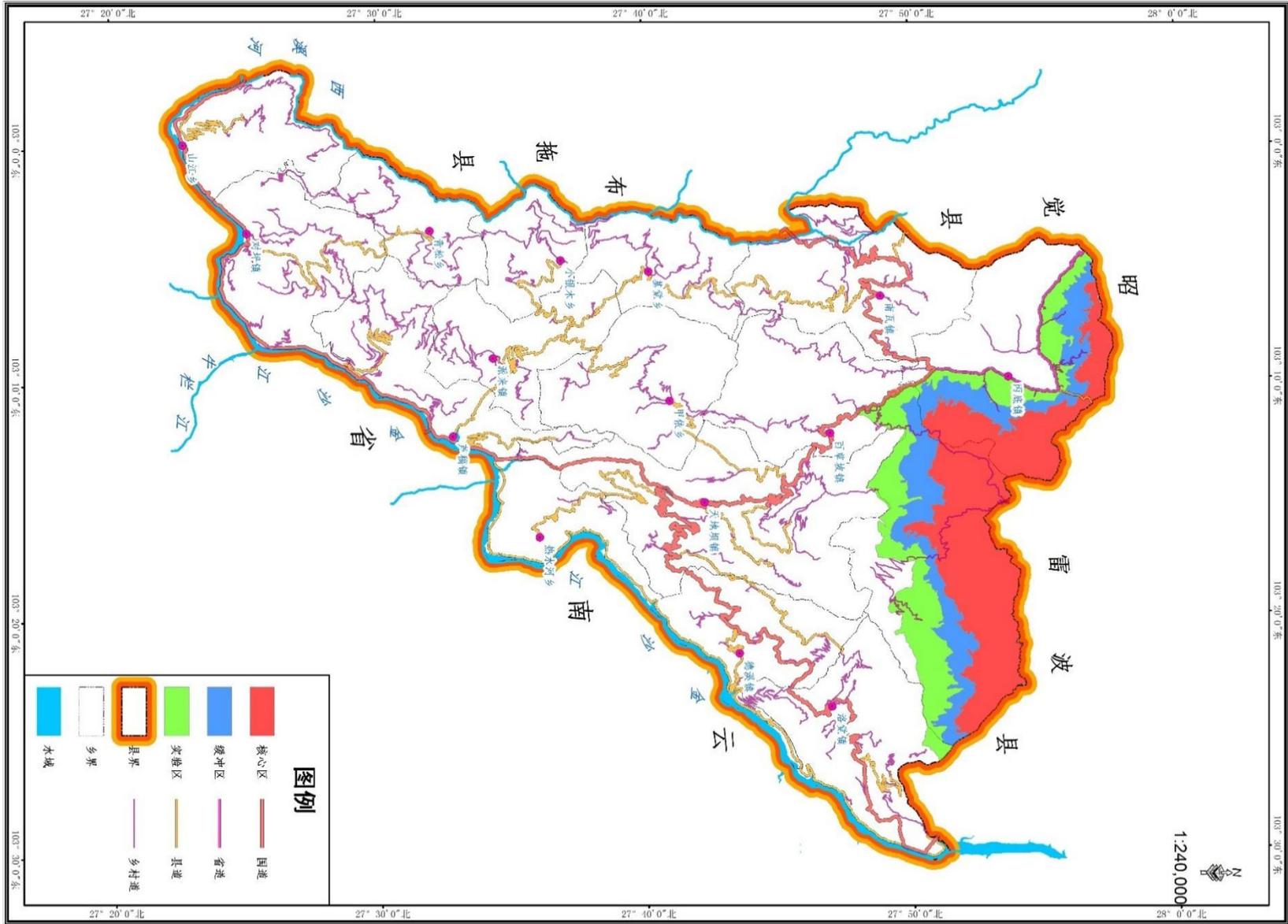
调查人：林静、李谨宵 日期：2021年6月6日 填表时间：2021.06.06 天气：晴

样线编号：8—V8 样方编号：8—V3— 林木权属：国有									
样方面积：20m×20m		E: 103.208451°		N: 27.839806°		海拔：3545m		水源类型：地下水	
群落起源：天然 年龄结构： 自然度：III									
坡形	均匀坡		坡位	上		坡度	25	坡向	东北
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1						灌状栎	34	1.8	35
2						大白杜鹃	15	1.5	15
3						匍匐荀子	11	0.5	5
草本层 <1m 物种数：12 盖度 70 (%)						苔藓层 <10cm 盖度：10 (%)			
照片编号：									

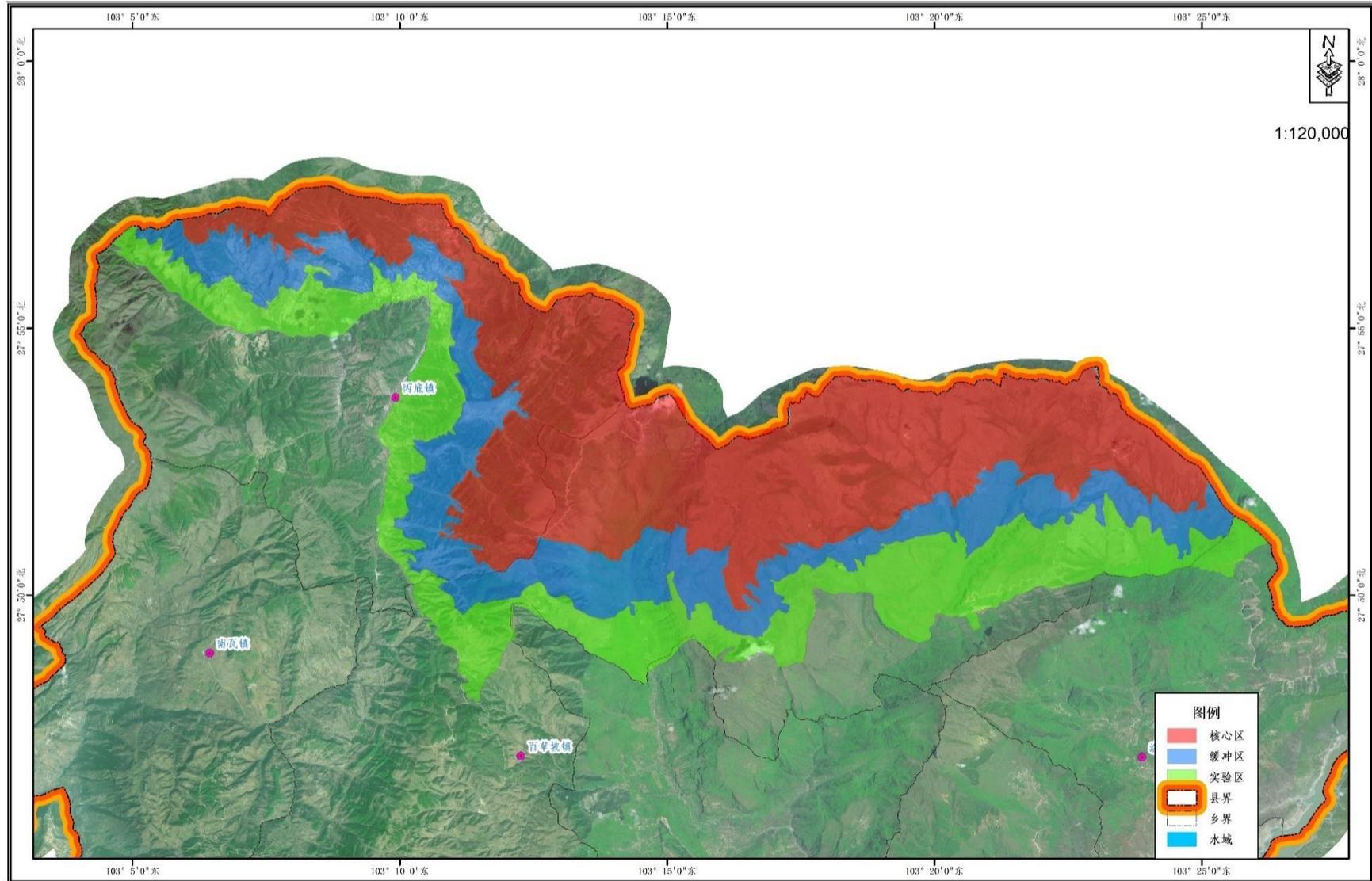
附图1 凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目工程布局图



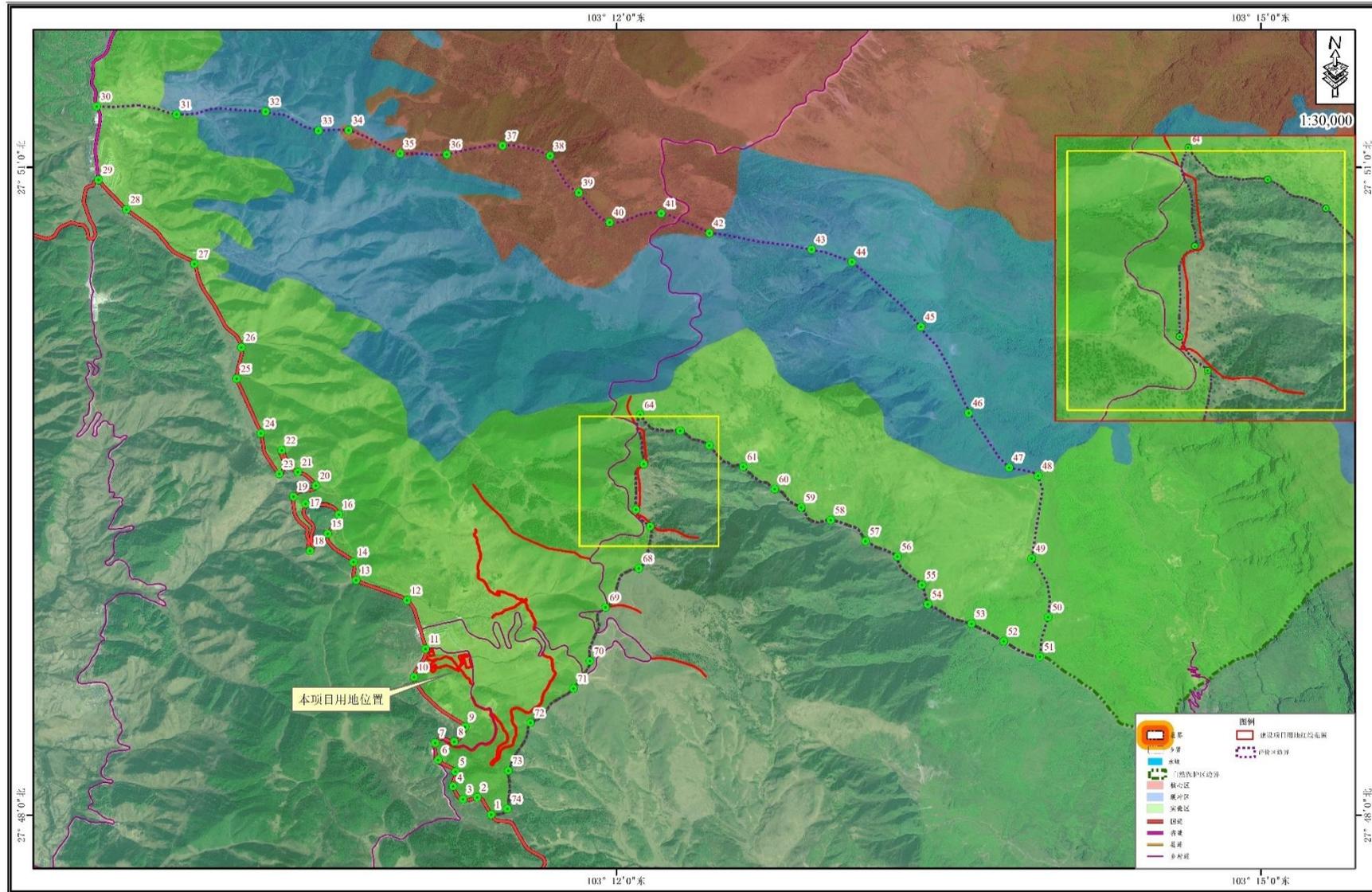
附图2 四川百草坡省级自然保护区位置示意图



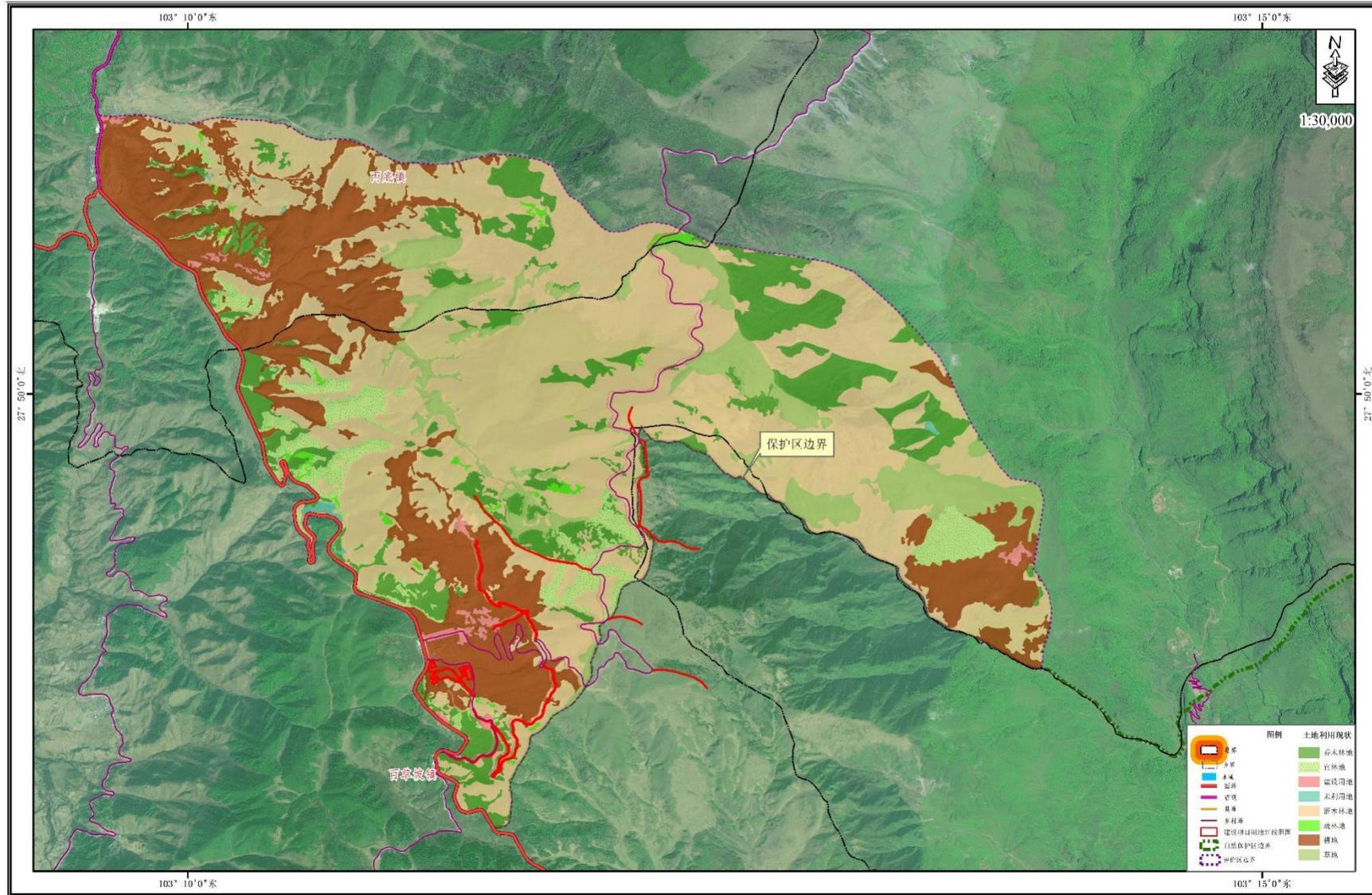
附图3 四川百草坡省级自然保护区功能区划图



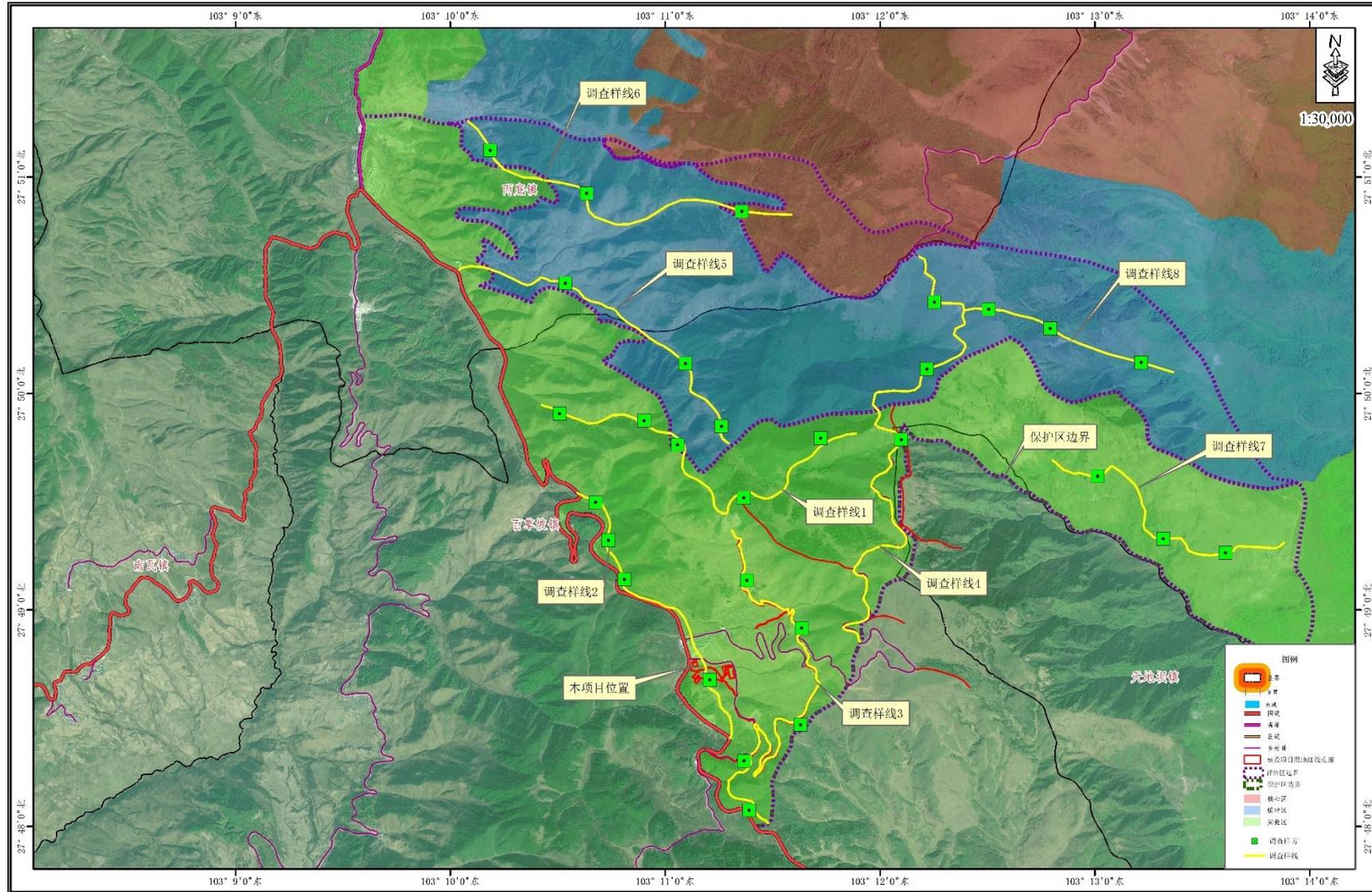
附图4 凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目对四川百草坡自然保护区生态影响评价范围图



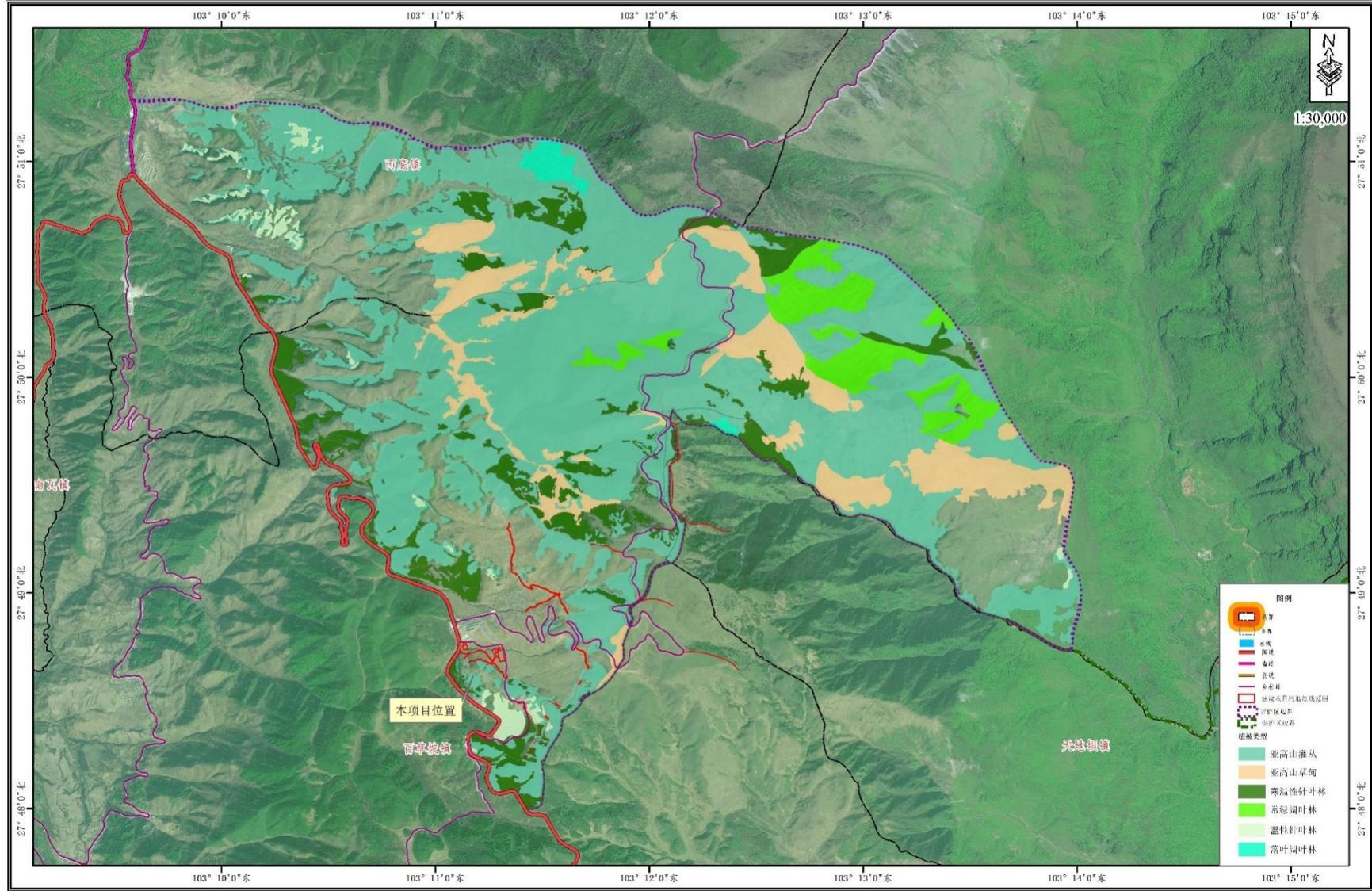
附图5 凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目
对四川百草坡自然保护区生态影响评价范围内土地利用现状及水系分布图



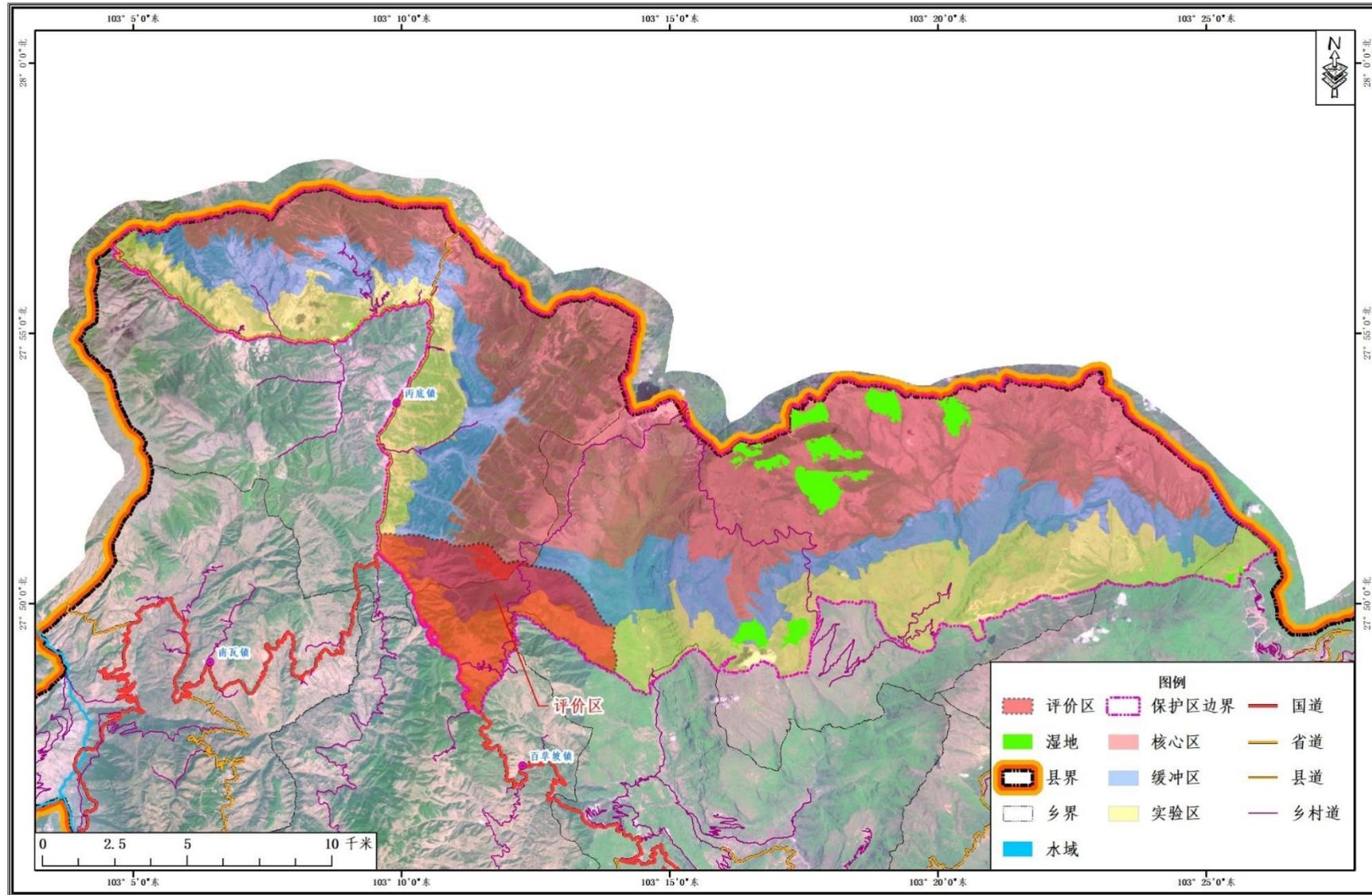
附图6 凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目
对四川百草坡自然保护区生态影响评价范围内调查样线、样方分布图



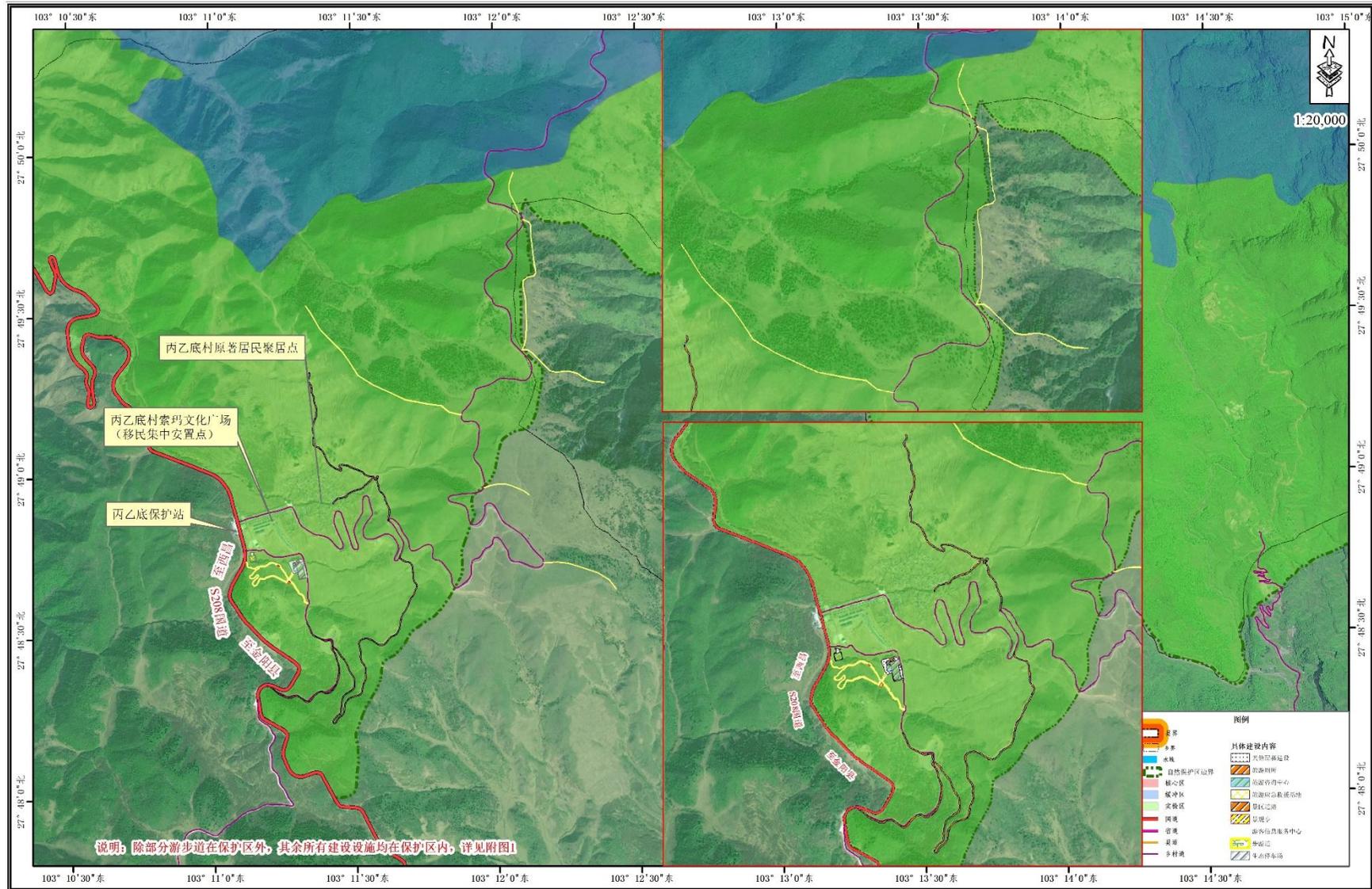
附图7 凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目
对四川百草坡自然保护区生态影响评价范围内主要林分类型分布图



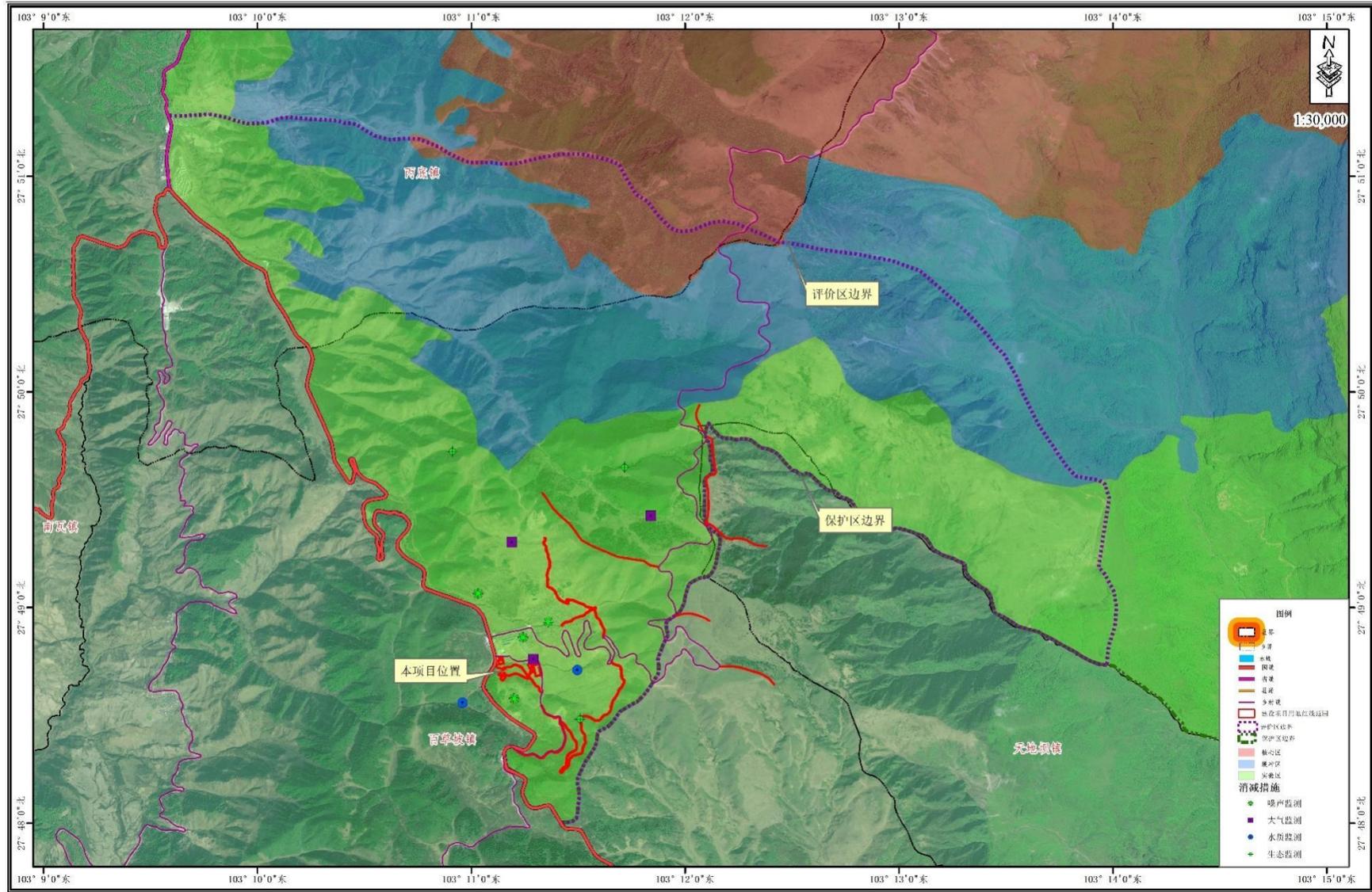
附图8-1 四川百草坡省级自然保护区湿地资源分布图



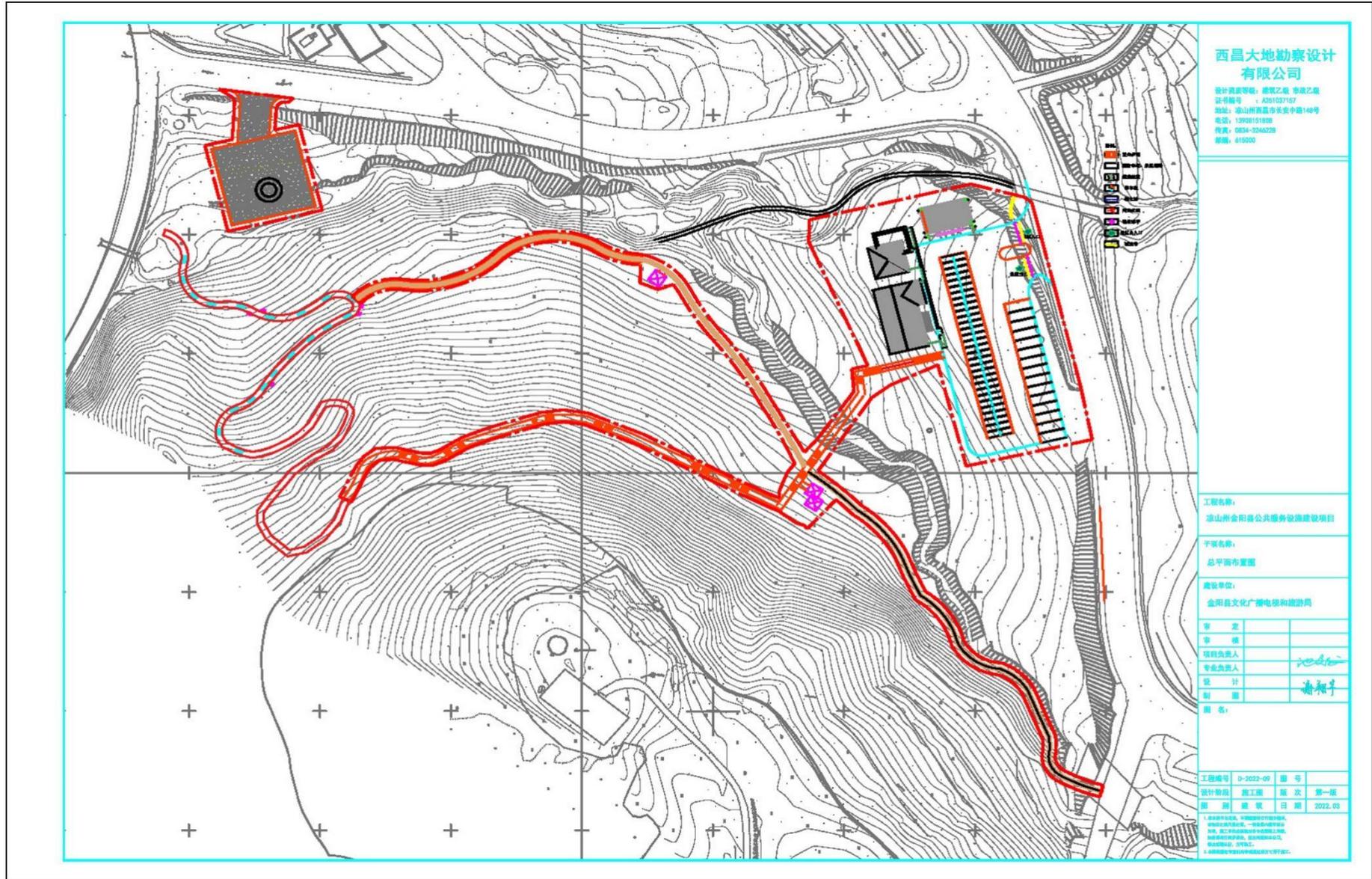
附图9 凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目在四川百草坡自然保护区内工程布局图



附图10 凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施、公共服务设施建设项目
对四川百草坡自然保护区生态影响消减措施分布图



附件 12 施工红线图



附件 1 工程占地实景照



工程现地



土司府遗址



在建游客中心



在建道路

样线调查



现有村庄



华山松



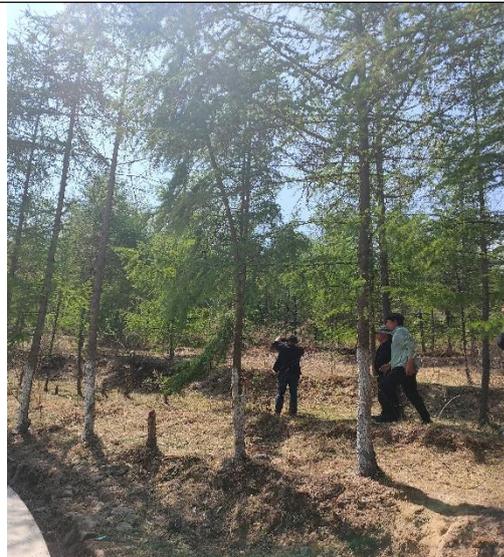
华山松林



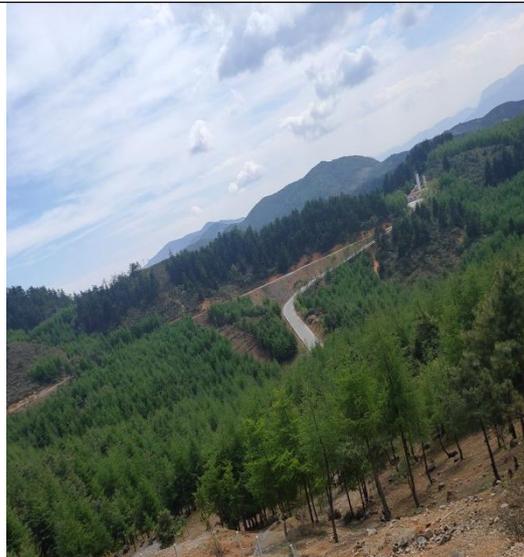
冷杉林



冷杉



日本落叶松



日本落叶松林



栒子灌丛



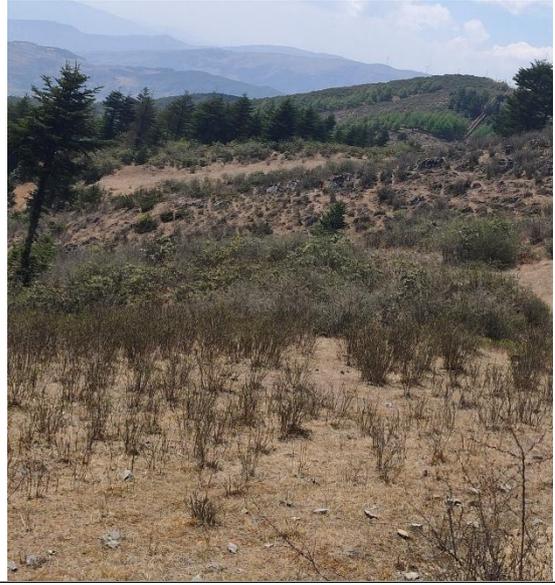
杜鹃灌丛



耕地



林下灌丛



灌草丛

金阳县发展和改革委员会文件

金发改经信立〔2020〕156号

金阳县发展和改革委员会
关于凉山州金阳县公共服务设施建设项目可行性
研究报告（代项目建议书）的批复

金阳县文化广播电视和旅游局：

你局报来的《关于申请批复凉山州金阳县公共服务设施建设项目可行性研报告（代项目建议书）的请示》（金文旅发〔2020〕41号）收悉。经研究，原则同意该项目立项，现将有关内容批复如下：

- 一、项目名称：凉山州金阳县公共服务设施建设项目。
- 二、项目建设性质：新建。
- 三、项目业主：金阳县文化广播电视和旅游局。
- 四、项目建设地址：金阳县依达乡、丙底乡、热柯觉乡。
- 五、主要建设内容与规模：新建旅游咨询中心 1150 平方米，旅游应急救援基地 1100 平方米，旅游交通引导标识

系统以及相关附属配套设施。

六、项目总投资及资金来源：估算总投资 1164 万元。资金来源为：拟申请中央预算内资金，其余不足部分由地方配套解决。

七、建设工期：12 个月。

八、本批复文件有效期限为 2 年，自印发之日起计算。在批复文件有效期内未开工建设项目的，应在批复文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。项目在批复文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或提出延期申请但未获批准的，本批复文件自动失效。

九、项目建设管理：符合国家发改委《中央预算内直接投资项目管理办法》（国家发展和改革委员会令 7 号）第二十三条、《凉山州人民政府办公室关于印发凉山州非经营性政府投资项目代建管理办法的通知》（凉府办发〔2016〕56 号）、《凉山州人民政府办公室关于进一步加强非经营性政府投资项目代建管理工作的通知》（凉府办函〔2017〕418 号）规定情形的，项目须实行“代建制”。

请你们按照项目基本建设程序要求，抓紧完善项目前期工作，促进项目尽快开工建设。严格执行建设标准及规范，严格执行项目法人责任制、合同制、监理制和招投标制（或采购法）、《保障农民工工资支付条例》和《政府投资条例》，切实加强项目质量、安全、信用管理，严格控制项目投资和

建设规模，切实发挥投资效益。

此复

附件：招标事项核准意见

金阳县发展改革和经济信息化局

2020年6月10日

金阳县发展改革和经济信息化局办公室 2020年6月10日印发

审批部门核准意见

工程名称：凉山州金阳县公共服务设施建设项目

名称	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							
监理							
施工	√			√	√		
重要设备 及货物采 购							

审批部门核准意见：

- 1、招标范围：施工招标。勘察、设计、监理和重要设备及材料采购若达到招标规模标准的应当招标，若达到比选规模标准的应当按省政府令第197-1号进行比选。
- 2、公开招标：公开招标。招标人（招标代理机构）应当在省指定媒介发布招标公告，也可同时在其他媒介发布招标公告。
- 3、招标组织形式：委托招标。招标代理机构应当通过比选确定。比选严格按《四川省发展改革委关于印发〈四川省国家投资工程建设项目标准招标代理机构比选文件〉的通知》（川发改政策〔2010〕130号）执行。各项备案材料由招标代理机构负责报送。
- 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，资格审查应当采用强制性标准法进行资格后审。
- 5、评标专家应按《四川省评标专家库管理办法》（川办发〔2003〕13号）的规定确定，不在《四川省评标专家库》中确定评标专家的，评标无效。
- 6、招标人或招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料。上一步没有备案的，不得进行下一步招标工作。
- 7、招标人（招标代理机构）应严格按照《招标投标法》等法律、法规、规章和本核准意见进行招标投标活动。有违法违规的，要依法进行查处。招标人应通知有关行政主管部门对开标、评标和定标进行监督。
- 8、非经营性政府投资项目应按照《凉山州人民政府办公室关于印发凉山州非经营性政府投资项目代建管理办法的通知》（凉府办发〔2016〕56号）和《凉山州人民政府办公室关于进一步加强非经营性政府投资项目代建管理工作的通知》（凉府办函〔2017〕418号）规定实行“代建制”。



金阳县发展和改革委员会文件

金发改经信立〔2020〕157号

金阳县发展和改革委员会 关于凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施 建设项目可行性研究报告（代项目建议书）的 批复

金阳县文化广播电视和旅游局：

你局报来的《关于申请批复凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目可行性研究报告（代项目建议书）的请示》（金文旅发〔2020〕42号）收悉。经研究，原则同意该项目立项，现批复如下：

- 一、项目名称：凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目。
- 二、项目建设性质：新建。
- 三、项目业主：金阳县文化广播电视和旅游局。
- 四、项目建设地址：金阳县热柯觉乡丙乙底村。

五、项目主要建设内容：新建游客信息服务设施 350 平方米，新建景区内道路 4500 米步游道 8000 米，供排水网 10000 米，旅游厕所 2 座，生态停车场 3000 平方米及相关附属配套设施。

六、项目总投资及资金来源：估算总投资 1235 万元。资金来源为：拟申请中央预算内资金，其余不足部分由地方配套解决。

七、建设工期：12 个月

八、本批复文件有效期限为 2 年，自印发之日起计算。在批复文件有效期内未开工建设项目的，应在批复文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。项目在批复文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或提出延期申请但未获批准的，本批复文件自动失效。

九、项目建设管理：符合国家发改委《中央预算内直接投资项目管理暂行办法》（国家发展和改革委员会令 7 号）第二十三条、《凉山州人民政府办公室关于印发凉山州非经营性政府投资项目代建管理办法的通知》（凉府办发〔2016〕56 号）、《凉山州人民政府办公室关于进一步加强非经营性政府投资项目代建管理工作的通知》（凉府办函〔2017〕418 号）规定情形的，项目须实行“代建制”。

请你们按照项目基本建设程序要求，抓紧完善项目前期工作，促进项目尽快开工建设。严格执行建设标准及规范，

严格执行项目法人责任制、合同制、监理制和招投标制（或采购法）、《保障农民工工资支付条例》和《政府投资条例》，切实加强项目质量、安全、信用管理，严格控制项目投资和建设规模，切实发挥投资效益。

此复

附件：招标事项核准意见

金阳县发展改革和经济信息化局

2020年6月10日

金阳县发展改革和经济信息化局办公室 2020年6月11日印发

审批部门核准意见

工程名称：凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目

名称	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							
监理							
施工	√			√	√		
重要设备 及货物采 购							

审批部门核准意见：

- 1、招标范围：施工招标。勘察、设计、监理和重要设备及材料采购若达到招标规模标准的应当招标，若达到比选规模标准的应当按省政府令第197-1号进行比选。
- 2、公开招标：公开招标。招标人（招标代理机构）应当在省指定媒介发布招标公告，也可同时在其他媒介发布招标公告。
- 3、招标组织形式：委托招标。招标代理机构应当通过比选确定。比选严格按《四川省发展改革委关于印发〈四川省国家投资工程建设项目标准招标代理机构比选文件〉的通知》（川发改政策〔2010〕130号）执行。各项备案材料由招标代理机构负责报送。
- 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。资格审查应当采用强制性标准法进行资格后审。
- 5、评标专家应按《四川省评标专家库管理办法》（川办发〔2003〕13号）的规定确定，不在《四川省评标专家库》中确定评标专家的，评标无效。
- 6、招标人或招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料。上一步没有备案的，不得进行下一步招标工作。
- 7、招标人（招标代理机构）应严格按照《招标投标法》等法律、法规、规章和本核准意见进行招标投标活动。有违法违规的，要依法进行查处。招标人应通知有关行政主管部门对开标、评标和定标进行监督。
- 8、非经营性政府投资项目应按照《凉山州人民政府办公室关于印发凉山州非经营性政府投资项目代建管理办法的通知》（凉府办发〔2016〕56号）和《凉山州人民政府办公室关于进一步加强非经营性政府投资项目代建管理工作的通知》（凉府办函〔2017〕418号）规定实行“代建制”。



金阳县文化广播电视和旅游局文件

金文广旅〔2021〕42号

金阳县文化广播电视和旅游局 关于凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施 建设项目等三个项目符合金阳县旅游产业 发展规划的说明

省林草局:

我县待建的《凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目》（金发改经信立〔2020〕157号）、《凉山州金阳县公共服务设施建设项目》（金发改经信立〔2020〕156号）以及《金阳县丙乙底村旅游产业道路和丝窝生猪养殖基地产业扶贫路建设项目》（金发改经信立〔2020〕177号）中的“金阳县丙乙底村旅游产业道路”部分，均符合金阳县旅游产业发展规划。三项目均于2020年由金阳县发展改革和经济信息化局批复同意建设，属我县重点旅游产业发展项目。

特此说明。



金阳县文化广播电视和旅游局办公室

2021年6月8日

林业行政处罚决定书

金林草罚决字〔2022〕第18号

被处罚人姓名 石磊
性别 男 出生日期 1998.8.23 身份证号码 513430199808231818
联系方式 18113300600 工作单位 _____
现住址 四川省金阳县天地坝镇新营盘村下新营盘组 61 号
被处罚单位名称 _____
营业执照注册号（或组织机构代码证代码） _____
法定代表人 _____ 职务 _____
单位地址 _____

经依法查明，你在未经批准进入自然保护区、未取得使用林地使用许可的情况下，在金阳县百草坡镇热柯觉中心村丙乙底组丙乙底（小地名）擅自在保护区内开展工程建设、改变林地用途 450 平方米。

上述行为及事实有 当事人陈述、书证、勘验检查笔录、鉴定意见 等证据为证，违反了 《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条、《中华人民共和国森林法》第七十四条 之规定，已构成违法。依据 《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条、《中华人民共和国森林法》第七十四条，本机关决定对你处以下行政处罚：

1. 责令停止违法行为；
2. 责令恢复林地植被和林业生产条件；
3. 未经批准进入自然保护区、给予 2000 元罚款、擅自改变林地用途 0.675 亩的违法行为，给予 1 倍处罚，计 5400 元罚款，合计处罚 7400 元。

本决定书中的罚款，限你于收到本决定书之日起，十五日内到我单位开据四川省政府非税收入一般缴款书并到中国农业银行金阳支行缴纳罚款至金阳县财政局账户。到期不缴纳罚款的，每日按罚款数额的百分之三加处罚款。

如不赞成本林业行政处罚决定，可于接到本决定书之日起六十日内，向金阳县人民政府申请行政复议，也可以于六个月内直接向金阳县人民法院提起诉讼。逾期不申请行政复议或者不提起行政诉讼，又不履行处罚决定的，本机关将依法强制执行或者依法申请人民法院强制执行。

金阳县林业和草原局（印章）



共三联 第一联 附卷

川财0102

四川省政府非税收入一般缴款书(收据) 4 51

1142056271

验证码: 99454104

填制日期: 2022年05月17日 单位名称: 金阳县林业和草原局 单位编码: 211045001

付款人	名称	石磊	收款人	名称	金阳县财政局
	账号			账号	22648101040009130
	开户银行			开户银行	农行金阳县支行

金额(大写): 零 仟 零 佰 零 拾 零 万 零 仟 肆 佰 零 拾 零 元 零 角 零 分

千	百	十	万	千	百	十	元	角	分
							7	4	0
							0	0	0
							0	0	0

项目编码: 9990120 项目名称: 一般罚没收入 计费单位: 元 计费数量: 740000 计费标准: 元

农行受理日期: 20220518 受理网点: 6481 流水号: 27

执收单位盖: 受理柜员: nZGW

中国农业银行股份有限公司 金阳县支行 业务专用章 22FR21DF9JBQ7F4K

注: 限30日内交款有效

金阳县人民政府

金府函〔2022〕88号

金阳县人民政府 关于办理公共服务设施和沙玛土司府景区旅游 基础设施建设项目进入百草坡省级自然保护区 行政许可建设情况说明的函

省林业和草原局：

凉山州金阳县公共服务设施建设项目、凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目是我县重点建设的公共服务基础设施项目，于2020年6月10日经金阳县发展改革和经济信息化局批准立项（金发改经信立〔2020〕156号和金发改经信立〔2020〕157号），以上两个项目选址位于金阳县城西北方向25公里处的百草坡镇热柯觉中心村丙乙底组，涉及百草坡省级自然保护区。现将相关情况函告如下：

一、项目基本情况

金阳县公共服务设施建设项目新建旅游咨询中心1150平方米、旅游应急救援基地1100平方米、交通引导标识及相关附属配套设施（场坪及休憩区）共计占地675平方米；金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目新建游客信息服务设施350平方米、景区内道路4.5公里占地25929平方米、游步道8公里占地9877平方米、旅

游厕所 2 座占地 200 平方米、生态停车场 3000 平方米、相关附属配套设施（场坪及休憩区）共占地 3371 平方米、改善排水管网 10 公里（不涉及新增占地）。

二、未办理进入百草坡省级自然保护区行政许可的主要原因

以上两个项目均为 2020 年文化旅游提升工程第一批中央预算内基建投资项目，是省发改重点督导项目之一（省发改委分别于 2021 年 7 月和 2022 年 3 月先后两次到项目现场进行调研督导），并于 3 月 15 日起纳入省每周督办项目；凉山州重大项目专班与 2021 年 11 月和 2022 年 4 月先后两次对项目进行滞后曝光，并纳入每日督办项目。为确保项目建设和资金使用进度，项目业主单位金阳县文广旅游局，在未取得建设项目进入百草坡省级自然保护区行政许可的情况下，提前对部分建设内容先行开工建设，随后金阳县林业和草原局对其行为进行了行政处罚（金林草罚决字〔2022〕第 18 号），责令其立即停止违法行为，现已全面停工，业主单位正在积极办理相关行政许可，具体情况如下：

金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目中，游客信息服务设施建成后将移交百草坡自然保护区管理中心统一管理，主要是用于保护区网络监控信息化建设及作为自然教育宣讲基地等；景区道路，起于百草坡镇热柯觉中心村则呷组，止于热柯觉中心村丙乙底组，主要是对原有通村公路硬化处理，切实解决热柯觉中心村村民的出行问题；步游道大部分未动工，主要是在原村民放牧小道或耕作小道上进行提升改造，极大方便了当地村民的放牧、耕作和产业发展；生态停车场采用草+砖（植草砖）方式进行修建，建设完成后可用于应急救援演练，森林消防队伍集结，满足当地村民停靠各种车辆等；旅游厕所修建在丙乙底组村庄附近，主要为游客及当地居民提供方便，提高环境卫生质量；供排水网主要是解决保护区用

水和当地居民饮用水等，是将热柯觉中心村丙乙底组原居民供排水管网替换翻新，不新增占地。金阳县公共服务设施建设项目中游客咨询中心兼具生态保护宣教和自然教育功能；应急救援基地主要用于野生动物救助和森林草原防灭火、应急疏散聚集、应急物资堆放等。

金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目主要用于百草坡省级自然保护区网络监控信息化建设、林草湿资源监测、森林防火信息监测、村民突发状况紧急救援、金阳县自然教育宣讲基地、百草坡自然保护区应急救援演练场、当地居民紧急避难场所等，是重要的公共基础设施和民生工程，均属于开放式公共服务设施，不属于经营性项目，建成后由百草坡自然保护区管理中心统一管理。项目建成将明显改善当地居民交通、饮水等民生条件，有利于更好的保护百草坡省级自然保护区生态系统及其动植物资源，夯实森林草原防火壁垒，助力巩固拓展我县脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接。

综上所述，恳请贵局为我县加急办理以上两个项目进入百草坡省级自然保护区行政许可。

此函

附件：金阳县文广旅游局两项目进入百草坡省级自然保护区构筑设施基本情况一览表



附件

金阳县文广旅游局两项目进入百草坡 省级自然保护区构筑设施基本情况一览表

立项项目	建设内容	规模	占地面积 (hm ²)	建设 状态	是否进入保护区	备注
金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目	游客信息服务设施	1座	0.035	停工	是	表层破坏,地基建成
	景区道路	长度4.50公里,宽度5.5米	2.5929	停工	是	在原有路基上进行硬化处理
	步游道	长度8.00公里,宽度0.8米	0.9877	停工	其中进入保护区2.93公里,5.07公里不在保护区	利用热柯觉丙乙底组村庄周边羊肠小道,耕作小道进行提升打造
	供排水网	10000m		未建	是	对热柯觉中心村丙乙底组原居民供排水管网进行替换更新
	旅游厕所	2座	0.02	停工	是	解决丙乙底组村民公用厕所困难问题,提高环境卫生质量
	生态停车场	1个	0.30	停工	是	表层破坏,初步完成场平
	相关附属配套设施(场坪)		0.017	未建	是	
	相关附属配套设施(休憩区)		0.3201	未建	是	
金阳县公共服务设施建设项目	游客咨询中心	1座	0.115	停工	是	表层破坏,主体完成
	旅游应急救援基地	1座	0.11	停工	是	表层破坏,地基建成
	交通引导标识			未建	是	
	相关附属配套设施(场坪)		0.0598	未建	是	
	相关附属配套设施(休憩区)		0.0077	未建	是	

金阳县人民政府办公室

2022年7月4日印发

金阳县财政局文件

金财建[2020]35号

金阳县财政局
关于转下达 2020 年文化旅游提升工程
第一批中央预算内基建投资预算的通知

金阳县文化广播电视和旅游局：

根据《凉山州财政局关于转下达 2020 年文化旅游提升工程第一批中央预算内基建投资预算的通知》（凉财建〔2020〕130 号），现将 2020 年文化旅游提升工程第一批中央预算内投资（项目代码：Z135060000070）支出预算下达你们，专项用于文化旅游提升工程建设。

为提高中央基建资金的使用效率，请切实加快资金执行进度，确保专款专用。

附件：2020年文化旅游提升工程第一批中央预算内基建投资
预算表



金阳县财政局办公室

2020年10月23日印

附件1

2020年文化旅游提升工程第一批中央预算内基建投资预算表

单位：万元

项目名称	建设性质	市（州）或部门	预算单位	预算级次	预算金额 (万元)	备注
合计					1,982	
凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目	新建	凉山州	金阳县	市（州）级	1,000	
凉山州金阳县公共服务设施建设项目	新建	凉山州	金阳县	市（州）级	982	

局领导： 审核： 投资计划文件：凉发改社（2020）266号

制表：经建科

金阳县发展和改革委员会文件

金发改经信〔2022〕412号

金阳县发展和改革委员会 关于办理公共服务设施和沙玛土司府景区旅游 基础设施建设项目进入百草坡省级自然保护区 行政许可建设情况说明的函

省林业和草原局：

凉山州金阳县公共服务设施建设项目、凉山州金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施建设项目是我县重点建设的公共服务基础设施项目，于2020年6月10日取得立项（金发改经信立〔2020〕156号和金发改经信立〔2020〕157号），以上两个项目选址位于金阳县城西北方向25公里处的百草坡镇热柯觉中心村丙乙底组，涉及百草坡省级自然保护区。现将建设内容相关情况函告如下：

金阳县公共服务设施建设项目新建旅游咨询中心占地543平方米、旅游应急救援基地占地1100平方米、交通引导标识及相关附属配套设施（场坪及休憩区）共计占地675平方米；金阳县沙玛

土司府景区旅游基础设施建设项目新建游客信息服务设施 350 平方米、景区内道路 4.5 公里占地 25929 平方米、游步道 8 公里占地 9877 平方米、旅游厕所 2 座占地 200 平方米、生态停车场 3000 平方米、相关附属配套设施（场坪及休憩区）共占地 4052 平方米、改善排水管网 10 公里（不涉及新增占地）。

此函

金阳县发展改革和经济信息化局

2022 年 10 月 17 日

金阳县发展改革和经济信息化局

2022 年 10 月 17 日印发

**《金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目对
四川百草坡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**

2021年7月24日至8月30日，四川省林业和草原局组织专家对《金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目对四川百草坡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》)进行了通讯评审。专家组成员来自中国科学院成都生物研究所、四川省林业和草原调查规划院、省生态环境科学研究院、西南交通大学、四川大学、西华师范大学、绵阳师范学院等单位(名单附后)。经认真审阅《评价报告》，结合通讯质询，形成如下意见：

《评价报告》基础资料翔实，结构合理，内容全面，较客观地分析评价了金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建设项目对四川百草坡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具有较强的针对性，评价结论可信。专家组一致同意《评价报告》通过评审，并提出以下修改建议：

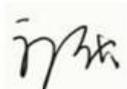
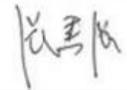
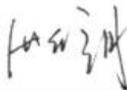
进一步细化工程对保护区主要保护对象的影响评价，完善针对性的保护管理措施；进一步细化水土保持措施和植被恢复措施；修改补充完善相关图件和附件。

请评价单位按照评审意见和专家的其他意见进行修改完善。

专家组组长：

2022年8月30日

金阳县沙玛土司府景区旅游基础设施和公共服务设施建
设项目对四川百草坡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
评审专家组

职务	姓名	单位	职称	签名
组长	刘庆	中科院成都生物研究所	研究员	
副组长	唐巍	四川省林业和草原调查规划院	教授级高工	
成员	罗孟华	四川省生态环境科学研究院	高工	
	张建强	西南交通大学	教授	
	张修月	四川大学	教授	
	胡杰	西华师范大学	教授	
	刘昊	绵阳师范学院	研究员	