

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温
泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对
四川贡嘎山国家级自然保护区

生物多样性影响评价报告

四川省林业科学研究院

2021 年 6 月

项目编号：川林研工咨 202194 号

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温
泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对
四川贡嘎山国家级自然保护区

生物多样性影响评价报告

四川省林业科学研究院

2021 年 6 月

项 目 名 称 : 甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响评价报告

主 管 单 位 : 四川省林业和草原局

评 价 单 位 : 四川省林业科学研究院

法 人 代 表 : 教授级高工

总 工 程 师 : 教授级高工

编制单位: 四 川 省 林 业 科 学 研 究 院

咨询证书: 工 程 咨 询 资 格 证 书 等 级 乙 级

工 程 咨 询 资 格 证 书 编 号
12510000450715839G-18ZYY18

发证机关: 四 川 省 工 程 咨 询 协 会

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 四川省林业科学研究院（四川省林产工业研究设计所）
住 所： 成都市星辉西路18号
统一社会信用代码： 12510000450715839G
法定代表人： 慕长龙 技术负责人： 马茂江
证书编号： 12510000450715839G-18ZYY18
业 务： 农业、林业， 市政公用工程， 生态建设和环境工程



发证单位：四川省工程咨询协会
2018年10月10日

四川省发展和改革委员会监制

项 目 名 称：甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响评价报告

项目 负责人：尤继勇生态学高级工程师

技术 负责人：鄢武先森林培育研 究 员

主要编写人员：张小平林 学教授级高工
吴雨峰生态学高级工程师
黄雪梅植物分类学工 程 师
杨育林森林保护高级工程师
刘 洋动物学研 究 员
符建荣鸟 类研 究 员
刁元彬两栖爬行类工 程 师
张 好地理信息系统工 程 师
齐沛森森林保护工 程 师

制 图：张 好

承 诺 书

本单位承诺：甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响评价报告，依据经批准的四川贡嘎山国家级自然保护区范围和功能区划，经现地调查、资料检索和统计分析编制，符合相关法律法规和技术规范标准，本单位对该项目对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性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。

四川省林业科学研究院

（单位盖章）

2021 年 06 日

摘要

四川贡嘎山国家级自然保护区位于甘孜藏族自治州的泸定县、康定县、九龙县和雅安市的石棉县。地理位置介于东经 $101^{\circ}29'-102^{\circ}12'$ ，北纬 $29^{\circ}01'-30^{\circ}05'$ 之间，总面积为 409143.5hm^2 。

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程位于泸定县海螺沟磨西镇共和村境内热水沟两侧，热水沟河流的平均纵比降经实测近 $1/10$ ，河道狭窄呈 V 型分布；沟中每次山洪暴发时往往伴随泥石流的暴发，由于沟道两侧地形陡峭同时也易诱发滑坡、崩塌等地质灾害。据调查热水沟的源头已接近磨子沟冰川，汇水面积较大，雨季来临之时，冰水与洪水汇合，将对二号营地构成一定威胁，二号营地南侧的冰碛物所形成的台地（如滑坡），因热水沟水流长期冲刷，斜坡的稳定性已经较差，并且沟内物源丰富，沟道狭窄，在连续暴雨等不利工况下，易发生泥石流、山洪等地质灾害，将对景区公路和过往游客形成严重威胁。2013 年 7 月以来，热水沟受持续强降雨天气影响，多次发生泥石流灾害，灾害未造成人员伤亡。根据该热水沟目前的地形、物源及水源条件等可判定，在暴雨条件下，该沟具备再次发生较大规模泥石流活动的可能，其危害性非常大，同时两侧斜坡可能发生二次滑动。因此，对二号营地地质灾害进行治理设计十分必要。为保证景区正常营运和附近人员的生命财产安全，使热水沟泥石流和沟两侧不稳定斜坡威胁带来的损失降到最低，二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程是十分必要而迫切的。

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程位于四川贡嘎山国家级自然保护区实验区，按照《中华人民共和国自然保护区管理条例》、《四川省自然保护区管理条例》和《四川省人民政府政务服务中心办事指南》四川省林业厅第 12.2 项审批办事指南的相关要求，在工程申请进入自然保护区修筑设施的行政许可时，必须提交工程对自然保护区生物多样性的影响评价报告。为此，甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司委托四川省林业科学研究院编制《甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》。

四川省林业科学研究院接受委托以后，于 2021 年 4-5 月，组织专家及专业技术人员深入四川贡嘎山国家级自然保护区，对甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程涉及自然保护区区域及沿线周边范围进行实地调查和资料收集，按照《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T 2242-2014）的技术要求，于 2021 年 6 月编制完成本报告，形成如下评价结果：

项目位于海螺沟景区内，总占地面积 0.1736hm^2 ，占保护区总面积的 0.000042% ，全部为永久占地，其中乔木林地 0.0427hm^2 ，灌木林地 0.0838hm^2 ，水域 0.0056hm^2 ，建设用地 0.0415hm^2 。保护区的主要保护对象熊猫、川金丝猴、云豹、雪豹、豹、林麝、高山麝、羚牛基本不在本区域繁殖和活动，项目运营对其种群数量和栖息地面积基本不造成直接影响，项目不会对以大雪山系贡嘎山为主的山地生态系统造成破坏，项目对保护区植物物种及植被类型没有明显的影响，不会有植物物种和植被类型消失，施工期对国家重点保护植物产生一定不利影响，施工结束后该影响随即消失。项目对动物资源、国家重点保护动物、景观和生态系统的影响均较小。

评价结论：

按照 LY/T242-2014 林业标准，根据生物多样性指数（BI）得分，本建设项目对保护区生物多样性的影响指数得分为 52.28，建设项目对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性的影响程度为“中低度影响”。

目录

摘要	II
目录	I
1 前言	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 任务由来.....	2
1.3 评价目的.....	3
1.4 评价工作的组织和实施过程.....	3
1.4.1 评价时段.....	3
1.4.2 评价重点.....	3
1.4.3 主要参与人员及分工.....	3
1.4.4 时间安排.....	4
2 评价原则、依据和方法.....	5
2.1 评价原则.....	5
2.2 评价依据.....	5
2.2.1 法律、法规及规划.....	5
2.2.2 规程、规范及标准.....	6
2.2.3 相关技术成果资料.....	7
2.3 调查与评价方法.....	7
2.3.1 调查方法.....	7
2.3.2 评价方法.....	11
3 自然保护区概况.....	12
3.1 建设与管理概况.....	12
3.1.1 自然保护区建立及晋级过程.....	12
3.1.2 自然保护区类型.....	12
3.1.3 主要保护对象.....	12
3.1.4 机构设置与人员配备.....	12
3.2 自然地理概况.....	13
3.2.1 地理位置与范围.....	13
3.2.2 地质.....	13
3.2.3 地貌.....	14
3.2.4 气候.....	14
3.2.5 土壤.....	15
3.2.6 水文.....	16
3.3 生物多样性概况.....	17
3.3.1 生态系统.....	17
3.3.2 物种.....	20
3.3.3 植被.....	23
3.4 保护区功能区划.....	25
3.5 社会经济概况.....	25

3.5.1 保护区所在市、县概况.....	25
3.5.2 保护区周边社区社会经济概况.....	26
4 建设项目概况.....	28
4.1 项目建设必要性.....	28
4.1.1 是提高景区旅游交通能力的需求.....	28
4.1.2 是保障游客生命财产安全的需要.....	28
4.2 地质勘察结论及建议方案.....	29
4.3 项目概要.....	30
4.4 项目位置.....	31
4.5 建设项目内容、规模与布局.....	31
4.5.1 建设内容.....	31
4.5.2 建设项目规模与布局.....	38
4.5.3 工程量统计.....	39
4.5.4 施工方案.....	40
4.6 自然保护区内用地情况.....	42
4.7 项目施工设计文件中提出的环境影响评价.....	43
4.7.1 对周边环境的影响.....	43
4.7.2 交通影响.....	43
4.7.3 综合评价和结论.....	43
4.8 社会因素.....	43
5 影响评价区生物多样性现状.....	44
5.1 影响评价区划定.....	44
5.1.1 影响评价区划定的原则和方法.....	44
5.1.2 影响评价区划定的范围和面积.....	44
5.2 景观/生态系统.....	44
5.2.1 生态系统.....	44
5.2.2 景观.....	47
5.3 生物群落.....	48
5.3.1 概述.....	48
5.3.2 植被描述.....	50
5.4 物种.....	57
5.4.1 植物.....	57
5.4.2 动物.....	60
5.5 主要保护对象.....	65
5.5.1 国家重点保护植物和古树名木生长现状.....	65
5.5.2 国家重点保护动物现状.....	66
6 影响评价.....	70
6.1 对景观/生态系统的影响.....	70
6.2 对生物群落的影响.....	74
6.2.1 对植物群落的影响.....	74
6.2.2 对动物群落的影响.....	75
6.3 对物种/种群的影响.....	78
6.4 对主要保护对象的影响.....	80

6.4.1 对主要保护对象种群数量的影响	80
6.4.2 对主要保护对象生境面积的影响	80
6.5 对生物安全的影响	81
6.6 对社会因素的影响	82
7 影响评价结论	84
7.1 生物多样性影响指数计算	84
7.2 综合影响结论	85
8 减缓影响的具体措施和建议	87
8.1 影响消减的保护管理措施	87
8.1.1 非生物环境保护减缓措施	87
8.1.2 自然资源保护减缓措施	88
8.1.3 其它管理措施和建议	91
8.2 影响消减的管理措施建议	92
8.2.1 增加保护区管理力度	92
8.2.2 生态监测	93
8.3 开展项目后评估工作	94
8.4 影响消减措施的经费预算及来源	94
8.5 建议	95
附表 1 评价区域工程项目地理坐标一览表	96
附表 2 评价区域植物名录	97
附表 3 评价区域两栖类	113
附表 4 评价区域爬行类名录	113
附表 5 评价区域鸟类名录	114
附表 6 评价区域兽类名录	118
附表 7 评价区植物样线调查表	120
附表 8 植物群落样方调查记录表	124
附件 1: 评价区野外调查照片	136
1-1 野外调查工作照	136
1-2 评价区代表性植物	137
1-3 评价区代表性群落	138
1-4 评价区景观	139
1-5 评价区保护植物和古树	139
1-6 评价区保护动物	140
附件 2 河道整治工程施工图设计报告评审意见及签到表	141
附件 3 二号营地灾害治理工程施工图设计报告评审意见及签到表	144
附件 4 专家评审意见	147
附件 5 评审专家组签到表	148

附件 6 专家意见修改对照表.....	149
---------------------	-----

附图：

- 附图 1 自然保护区位置示意图
- 附图 2 自然保护区功能区划图
- 附图 3 建设项目与自然保护区区位关系图
- 附图 4 建设项目工程布局图
- 附图 5 地质灾害治理工程平面总设计图
- 附图 6 影响评价区土地利用现状图
- 附图 7 影响评价区植被分布图
- 附图 8 野外调查样线、样方分布图
- 附图 9 影响评价区保护动物分布示意图
- 附图 10 影响评价区保护植物分布示意图
- 附图 11 影响消减措施布局图

1 前言

1.1 项目背景

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程位于泸定县海螺沟磨西镇共和村境内热水沟两侧，热水沟河流的平均纵比降经实测近 1/10，河道狭窄呈 V 型分布；沟中每次山洪暴发时往往伴随泥石流的暴发，由于沟道两侧地形陡峭同时也易诱发滑坡、崩塌等地质灾害。

热水沟泥石流形成区主要为热水沟中上游，纵长约 2.8km，横宽约 1.2km，流域面积约 5.01km²，占整个热水沟流域面积 57.5%。平面形态呈桃叶形，地势上北、东、西三面高，且地势陡峻，中部及南部低，高程 2500~3300m，相对高差 800m。热水沟平面形态呈桃叶形，有利于水流汇集。冲沟切割深度一般 3~6m，局部深度较大达到 20m。纵坡坡降较陡，坡降一般为 30%~40%，两侧沟坡坡度为 30~50°，局部超过 60°。迭水坎多，横断面呈“V”形；流通区和堆积区并无严格的区分，只能根据现阶段泥石流堆积物分布情况来确定。热水沟主要物源点都位于海螺沟二号营地以上，且植被发育，至二号营地后沟道相纵坡逐渐变缓，所以将二号营地以下至下方跨沟公路桥处定为流通区。

现状条件下通过场区内的沟道（流通区）已进行了相应的治理，但沟道中上游物源较丰富，海螺沟二号营地可供开发的场地范围不大，并且因热水沟泥石流处于活跃期，据调查热水沟的源头已接近磨子沟冰川，汇水面积较大，雨季来临之时，冰水与洪水汇合，将对二号营地构成一定威胁，二号营地南侧的冰碛物所形成的台地（如滑坡），因热水沟水流长期冲刷，斜坡的稳定性已经较差，并且沟内物源丰富，沟道狭窄，在连续暴雨等不利工况下，易发生泥石流、山洪等地质灾害。2013 年 7 月以来，热水沟受持续强降雨天气影响，多次发生泥石流灾害，灾害未造成人员伤亡，但部分房屋及道路受损，其直接经济损失约 800 万元。根据该热水沟目前的地形、物源及水源条件等可判定，在暴雨条件下，该沟具备再次发生较大规模泥石流活动的可能，其危害性非常大，同时两侧斜坡可能发生二次滑动。因此，对二号营地地质灾害进行治理设计十分必要。

为了解拟建项目地区地质灾害现状，为防灾、减灾以及政府部门规划项目审批决策提供地质依据。受甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司委托，四川

川核地质工程有限公司承担了海螺沟二号营地改扩建工程建设用地地质灾害危险性评估工作，于 2020 年 7 月中旬对蓬甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司海螺沟二号营地改扩建工程建设工程范围及周边地质环境进行实地调查，经综合分析、研究，8 月形成《甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司海螺沟二号营地改扩建工程建设用地地质灾害危险性评估报告》。

在《危险性评估报告》完成的基础上，四川川核地质工程有限公司于 2020 年 8 月承担甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程勘查设计工作，形成甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程勘查及设计报告，在经专家通过的勘查成果报告及现场踏勘的基础上，于 2020 年 9 月完成了《甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程施工图设计报告》。

在形成《甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程勘查及施工图设计报告》（四川川核地质工程有限公司于 2020 年 9 月提交）的基础上，2020 年 12 月，四川川核地质工程有限公司承担甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程——河道整治工程施工图设计工作。于 2021 年 1 月编制完成《甘孜州甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程——河道整治工程施工图设计成果报告》。

综上，由于受场区地形、地质条件等限制，加之沟道中上游岸坡及沟道内物源较丰富，在一定的时期内海螺沟二号营地工程区仍受热水沟泥石流、山洪的威胁。为保证景区正常营运和附近人员的生命财产安全，使热水沟泥石流和沟两侧不稳定斜坡威胁带来的损失降到最低，二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目是十分必要而迫切的。

1.2 任务由来

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程位于四川贡嘎山国家级自然保护区实验区内，按照《中华人民共和国自然保护区管理条例》、《四川省自然保护区管理条例》和《四

四川省人民政府政务服务中心办事指南》四川省林业厅第 12.2 项审批办事指南的相关要求，在工程申请进入自然保护区修筑设施的行政许可时，必须提交工程对自然保护区生物多样性的影响评价报告。为此，甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司委托四川省林业科学研究院编制该项目对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响的专题报告。

四川省林业科学研究院接受委托以后，于 2021 年 4-5 月组织专家及专业技术人员深入四川贡嘎山国家级自然保护区，对甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程涉及自然保护区区域及沿线周边范围进行实地调查和资料收集，并对四川川核地质工程有限公司编制完成的施工图设计报告进行了认真分析、研究，于 2021 年 6 月初形成本报告。

1.3 评价目的

自然保护区内建设项目对生物多样性影响评价是为自然保护区行政主管部门作出行政许可决定时提供科学决策依据，主要目的包括：

- (1) 预测建设项目建设和运营期可能对自然保护区生物多样性造成的影响；
- (2) 提出减缓生物多样性影响的措施和建议；
- (3) 提高建设方的生物多样性保护意识，明确其保护责任。

1.4 评价工作的组织和实施过程

1.4.1 评价时段

评价时段包括泥石流治理工程建设期和运营期。其中，工程建设期 4 个月；运营期为工程建成后至该工程使用寿命结束时的整个时间段。

1.4.2 评价重点

建设期重点分析施工占地、环境污染、人为活动等对评价区域生物多样性的影响；运营期对评价区域动植物资源等生物多样性无影响。

1.4.3 主要参与人员及分工

表 1-1 项目调查人员分工表

参与人员	职称及专业	负责内容	主要工作内容
尤继勇	高级工程师 生态学	项目负责人	全面负责报告的编制，主持项目调查，负责人员协调和工作安排，召集项目咨询会和工作讨论。
鄢武先	研究员 森林培育	报告技术负责人	对报告质量总体把控，为报告技术负责人，负责文本统稿。
张小平	教授级高工 森林培育	负责统稿、自然资源、威胁因子调查与评价，	负责统稿、自然资源、威胁因子调查与评价。
黄雪梅	工程师 植物分类学	负责植被、景观调查与评价内容，并负责评价报告。	负责植被、景观调查与评价内容，并负责评价报告制图。
吴雨峰	工程师 森林经理	负责植物植被分类调查与评价	负责植被的外业调查、资料分析与评价相关工作
杨育林	高级工程师 森林保护	外业调查负责人，负责项目相关资料收集。	负责外业调查的实施、与地方部门的衔接，同时承担保护区概况等资料收集与整理。
刘 洋	研究员 动物学	负责兽类调查与评价内容	负责兽类外业调查、资料分析与评价相关工作。
符建荣	研究员 鸟 类	负责鸟类调查与评价内容	负责鸟类调查与评价内容。
齐沛森	工程师 森林经理	负责植物植被调查与评价	负责植物植被的外业调查、资料分析与评价相关工作
刁元彬	工程师 两栖爬行类	负责两栖爬行动物调查与评价内容	负责两栖爬行类调查与评价内容。
张 好	工程师 地理信息系统	负责评价报告制图。	负责评价报告制图及报告编制工作。

1.4.4 时间安排

本项目实施的时间安排见表 1-2。

表 1-2 项目时间进度表

项目实施阶段	工作内容
2021 年 1 月	前期协调阶段
2021 年 4-5 月	外业调查及收集相关资料阶段
2020 年 5 月	资料及调查数据整理阶段，补充野外数据收集，数据分析及报告编写
2021 年 6 月	报告统稿

2 评价原则、依据和方法

2.1 评价原则

(1) 科学性：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，选取影响生物多样性的关键指标；根据采集到的基础数据和相关专家的专业知识，预测项目运营期对各项评价指标可能产生的影响；

(2) 客观性：采用现有的相关学科理论和技术，系统、准确地评价生物多样性受影响的真实情况，尽量克服各种主观因素带来的影响，但同时也要考虑到学科发展的局限性；

(3) 全局性：综合考虑保护与发展的双重需求及其内在联系，合理地预测生物多样性、生态环境、社会经济状况的潜在变化，服务于各级政府的战略管理和决策需求；

(4) 可操作性：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。

2.2 评价依据

2.2.1 法律、法规及规划

- (1) 《中华人民共和国森林法》（2019，修订版）；
- (2) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016.7.2）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.7.2）；
- (7) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.6.26）；
- (8) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7）；
- (9) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7）；
- (10) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7）；
- (11) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（2011.1.8）；
- (12) 《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)；

(13)《全国生态环境建设规划》(1999 年 1 月国务院常务会议讨论通过)；

(14)《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》
(国家环保总局(1999)172 号)；

(15)《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局环发(2006)28
号)；

(16)《四川省自然保护区管理条例》；

(17)《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)》；

(18)《四川省生态省建设规划纲要》(2006.10)；

(19)《四川省生态功能区划》(2006.9)；

(20)《国家重点保护野生植物名录》(第一批)(1999.8)；

(21)《国家重点保护野生动物名录》(2021.2.5)；

(22)《四川省重点保护野生动物名录》(1990.3)。

2.2.2 规程、规范及标准

(1)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；

(2)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

(3)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

(4)《建筑施工场界噪声限制》(GB12523-2011)；

(5)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008)；

(6)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)；

(7)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；

(9)《自然保护区土地覆被类型划分》(LY/T 1725-2008)；

(10)《自然保护区生物多样性调查规范》(LY/T 1814-2009)；

(11)《自然保护区管护基础设施建设技术规范》(HJ/T129-2003)；

(12)《野生植物资源调查技术规程》(LY/T 1820-2009)；

(13)《土地侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)；

(14)《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T

2242-2014)。

2.2.3 相关技术成果资料

- (1) 《四川贡嘎山国家级自然保护区综合科学考察报告》(2010 年)；
- (2) 《四川贡嘎山国家级自然保护区总体规划(2018-2029 年)》(2018 年)；
- (3) 《甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司海螺沟二号营地改扩建工程建设用地地质灾害危险性评估报告》；
- (4) 《甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程施工图设计报告》；
- (5) 《甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程——河道整治工程施工图设计报告》。

2.3 调查与评价方法

2.3.1 调查方法

按照《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) 章节 6.2 中所列自然保护区或评价区生态现状调查内容及调查方法进行。

2.3.1.1 景观调查

在已有的相关调查研究成果基础上，以 2020 年卫星影像图为工作用图，采用线路调查和主要景观地段重点观测相结合，区划记录评价区不同自然景观类型(景观类型划分依据 GB/T18972)的范围、特征，分析景观和生态系统类型、景观类型面积变化、斑块数量等。

2.3.1.2 植物及植被调查

(1) 植物多样性

野生植物多样性调查限于维管植物，重点是种子植物。保护植物和珍稀濒危植物的范围包括菌类和维管植物。在评价区内不同海拔、不同区域设置样线，记录样线上的物种。主要调查植物的种类、多度、生境特点、国家和省级重点保护野生植物以及省级特有的植物种类、数量、分布特点和生境信息等。调查方法采用实地调查辅以资料检索，实地调查采用样线法。调查区域主要覆盖景区道路沿线以及主要沟谷，样线布设海拔为 1992m~3249m，样方为 2064m~3054m。

野生植物样方调查按表 A.1 格式记录，样线调查按表 A.2 格式记录。物种鉴

定依据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》和 Flora of China。国家重点保护植物还要记录经纬度、海拔、生境和种群数量。名录的确定还参考了相关区域历年发表的植物多样性和植被的专著和论文。

(2) 植被

植被调查采用样线法与样方法。样线调查采用目测法，调查时根据乔木、灌丛、草本植物群落的优势种（建群种）确定群落类型，现地在 1:5 万地形图上勾绘。

样方调查中，在重点调查区域各类植物群落中均要抽取样方，在一般调查区域沿样线随机抽取样方。调查内容为群落的基本特征，包括以群系为描述单位的植被类型、群落外貌、结构、优势种、郁闭度、群落微生境特点等。样方分成乔木、灌丛和草本植物群落三种类型，其大小一般分别为 20m×20m、5m×5m 和 1m×1m（高大草本植物群落为 2m×2m），或根据实地地形条件确定。样方数量一般≥3 个。植物群落调查样方按表 A.1 格式记录。

(3) 陆生植物群落生物量

乔木林生物量调查。森林生物量参考《四川森林》、以及针对不同林分生物量的研究成果等专著和论文，对乔木样方内的乔木树种采用全林检尺法调查株数和蓄积量。在样方内，查数乔木树种株数，量测各株林木胸径（起测胸径 5cm，并按 2cm 整化），选择各胸径级具代表性的林木用罗盘仪测定树高，分别树种建立统一的树高-胸径曲线，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厅印发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，进而计算生物量。

灌木生物量调查。在各类灌丛地中具有代表性地段设 5m×5m 样方，采用收获法，测定其灌木地上部分鲜重，推算样方和灌丛地地块灌木地上部分生物量。

草本生物量调查。在各类草甸地块中具代表性地段设 1m×1m 小样方，采用收获法，获得地上部分鲜重，推算小样方、样方、占地地块草本植物地上部分生物量。

(4) 调查样线、样方布置

评价区海拔跨度为 1898~4850m，本次评价野外调查沿评价区内主公路设置调查主样线，在主样线一侧根据实际情况设置支样线，支样线的起点与主样线汇

合。主、支样线贯穿整个评价区域的主要植被类型。本次调查时间为 2021 年 4 月 1 日-25 日，共设定了 4 条调查样线、12 个调查样方，基本涵盖了评价区的主要植被和生境类型。样方调查动物和植物调查样线基本相同，记录发现的动物、植物种类，在典型植物群落设置样方，调查植物群落结构特征。样线、样方信息见表 2-1 和表 2-2。

表 2-2 评价区调查样线信息汇总表

编号	起点			止点			长度 (m)
	海拔 (m)	经度	纬度	海拔 (m)	经度 (°)	纬度 (°)	
1	1992	102 °4' 57.726" E	29 °36' 21.068"	2747	102 °1' 53.473"E	29 °35' 20.778	7103
2	2778	102 °1' 47.247" E	29 °35' 22.155"N	2835	102 °1' 15.606" E	29 °35' 44.08"N	1178
3	2762	102 °1' 48.531" E	29 °35' 16.863"N	3412	101 °59' 20.846"E	29 °34' 45.725"	5428
4	3112	102 °0' 21.594"	29 °34' 46.766"N	3249	101 °59' 33.01"E	29 ° 34' 3.917"N	2127

表 2-2 评价区调查样方信息汇总表

编号	类型	海拔 (m)	地理坐标	
			经度	纬度
1	常绿阔叶林	2064	102 °4' 50.22" E	29 °36' 19.314" N
2	常绿落叶阔叶混交林	2091	102 °4' 3.902" E	29 °36' 12.984" N
3	针阔混交林	2286	102 °3' 3.357" E	29 °35' 48.16" N
4	针阔混交林	2486	102 °2' 28.525" E	29 °35' 50.639" N
5	针阔混交林	2510	102 °2' 19.162" E	29 °35' 25.659" N
6	针阔混交林	2677	102 °1' 41.515" E	29 °35' 22.984" N
7	针阔混交林	2892	102 °1' 21.874" E	29 °35' 36.754" N
8	针阔混交林	2916	102 °1' 29.342" E	29 ° 34' 55.071" N
9	针阔混交林	2890	102 °0' 51.309" E	29 °34' 47.945" N
10	针叶林	3009	102 °0' 3.038" E	29 °34' 38.679" N
11	针叶林	3054	101 °59' 30.5561" E	29 °34' 30.472" N
12	针阔混交林	3031	101 °59' 35.404" E	29 °34' 6.232" N

*详细情况见附表植物样线、样方调查表。

2.3.1.3 生态系统调查

保护区范围的生态系统调查采用资料检索的方法确定保护区的生态系统类型、分布情况；评价区域的生态系统类型调查采用室内和室外相结合的方法进行，室内进行遥感界以判读，再通过室外样线调查确定遥感解译地块的具体属性特征，进而确定评价区域的生态系统类型、分布。

2.3.1.4 野生动物调查

调查方法采用实地调查辅以资料检索和社区居民访谈的方法，实地调查采用样线法。样线长度以一个或两个工作日计算，样线调查时穿越不同的生境，尽量调查在不同生境内生活的动物物种种类。在样线上记录动物种类、数量、海拔、

生境等信息，对珍稀特有物种应用 GPS 进行定位，在样线上填写《野生动物样线调查记录表》。对常见的大型兽类和鸟类需采用访问的形式进行补充。

2.3.1.5 主要保护对象调查

采用资料收集和实地调查、访问相结合的方法调查保护区及评价区域内的主要保护对象，同时本次野外进行了部分补充调查。

2.3.1.6 生物安全调查

生物安全因素的调查主要采用资料收集和实地调查相结合的方式进行，其中自然灾害发生情况通过收集相关文献资料进行确定；森林火灾和人为活动影响通过样线和样方调查、实地走访及工程建设报告进行确定。

2.3.1.7 社会因素调查

通过访问、访谈、查阅相关文献资料等方式，调查记录保护区管理人员、风景区管理人员、涉及的村寨居民对建设项目的态度。

2.3.2 评价方法

在完成野外调查、数据整理和相关资料分析后，结合专业知识和经验判断，根据《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）中表 B.1 规定的评分标准评定各项指标的影响程度，再综合得出最终评价结论。

3 自然保护区概况

3.1 建设与管理概况

3.1.1 自然保护区建立及晋级过程

(1) 1996 年 3 月甘孜州人民政府批准贡嘎山为州级自然保护区，同年又升为省级自然保护区。

(2) 1997 年经国务院以国函〔1997〕109 号文批准为国家级自然保护区。

(3) 2003 年 8 月，甘孜藏族自治州机构编制委员会办公室以《关于设立甘孜藏族自治州贡嘎山国家级自然保护区管理局的批复》（甘编发〔2003〕27 号）确定保护区管理机构为贡嘎山国家级自然保护区管理局。

(4) 2000 年 12 月，石棉县机构编制委员会以《关于同意设立贡嘎山国家级自然保护区石棉县管理处的批复》（石编发〔2000〕4 号），同意在石棉县设立贡嘎山国家级自然保护区石棉管理处；2005 年 6 月，石棉县机构编制委员会以《关于成立贡嘎山国家级自然保护区石棉管理处机构级别和人员编制请示的批复》（石编发〔2005〕10 号），确认机构为科级机构。

3.1.2 自然保护区类型

根据《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529—93），贡嘎山国家级自然保护区为同属于自然生态系统类中的森林生态系统类型，以及野生生物类中的野生动物类型和野生植物类型的自然保护区。

3.1.3 主要保护对象

四川贡嘎山国家级自然保护区是以保护高山生物多样性及多元生态系统为主，主要保护对象为：

(1) 以大雪山系贡嘎山为主的山地生态系统，包括区内的森林、草地、湿地、高山流石滩、荒漠等自然生态系统类型。

(2) 大熊猫、川金丝猴、云豹、雪豹、豹、林麝、高山麝、羚牛等珍稀濒危野生动物及其栖息地，以及红豆杉、南方红豆杉、独叶草等珍稀濒危野生植物。

(3) 以海螺沟为代表的低海拔现代冰川。

3.1.4 机构设置与人员配备

2003 年，甘孜藏族自治州机构编制委员会办公室以“甘编发〔2003〕27 号”文确定保护区机构为“甘孜藏族自治州贡嘎山国家级自然保护区管理局”，为甘孜藏

族自治州林业局直属的全民所有制副县级事业单位，下设保护科、综合科，在康定、泸定、九龙 3 县设立管理处，核定事业人员编制 20 人。2000 年 12 月，石棉县机构编制委员会以“石编发〔2000〕4 号”文批准在石棉县设立贡嘎山国家级自然保护区石棉管理处，核定事业人员编制 37 人；2005 年 6 月，石棉县机构编制委员会以“石编发〔2005〕10 号”文，确定石棉管理处为科级机构，性质为事业单位，人员编制不变。

贡嘎山保护区地跨两市、州，四个县，即甘孜州康定、泸定、九龙，雅安市石棉县。批准编制 57 人，现有在岗人员 53 人，其中研究生 4 名，本科生 12 名，专科 5 人，专业主要是林学和园林。

3.2 自然地理概况

3.2.1 地理位置与范围

四川贡嘎山国家级自然保护区坐落在青藏高原东部边缘横断山系的大雪山中段，位于大渡河与雅砻江之间。行政区划涉及甘孜藏族自治州的康定市、泸定县、九龙县和雅安市的石棉县。地理位置介于东经 101°29′~102°10′，北纬 29°01′~30°08′之间。根据上期总规，保护区范围南北长 117.5km，东西宽 70.2km，总面积为 409143.5 公顷，其中核心区面积 225105.0 公顷、缓冲区面积 67702.6 公顷、实验区面积 116335.9 公顷。。主峰贡嘎山山势巍峨雄伟，海拔 7556 m，不仅是“蜀山之王”，也是青藏高原东部的最高峰和东亚地区的第一高峰，以贡嘎山为中心的大雪山脉以及东段横段山区，是我国西部和长江上游极其重要的生态功能区。

3.2.2 地质

保护区地处甘孜-理塘结合带南段、稻城弧形构造的转折部位，底层区划属巴彦喀拉地层区、玉树-中甸地层分区。出露最老地层为震旦-寒武系，之上发育有上二叠统和三叠系，其间的奥陶系-下二叠统不明。三叠系在保护区广泛分布，总体属造山带浅变质火山-沉积岩系，变形改造较为强烈，但变质程度不高。地质体（岩片）多数成层有序，由东南到西北，出露地层有依次变新的趋势，并由上二叠统和三叠系构成较完整的沟、弧、盆体系格局。第四系主要沿沟谷和山麓地带分布，成因类型以冰和冲洪积为主，堆积地貌形态则主要表现为堤状、阶状和扇状。

3.2.3 地貌

保护区位于青藏高原东缘与四川盆地的过渡地带，山势巍峨雄伟，呈南北走向。群峰簇拥中的贡嘎山主峰海拔 7556m，终年为冰雪覆盖，四周海拔 6000m 以上高峰达 45 座，海拔 5000m 以上的极高山区占贡嘎山保护区面积的 1/6，由它们构成了横断山脉的极高山区。

保护区地质构造处于青藏（微）板块与扬子板块的交接带，境内东北向和西北向两组断裂发育，并彼此交织形成一菱形断块。本区地貌格局深受大地构造的控制，青藏板块与扬子板块的挤压，以及新构造运动强烈的差异性断块抬升，形成了区内山脉河流的相向排列和南北走向，并造就了本区以高山峡谷为主的地貌。

贡嘎山主脊线将这一地区分成了在地质构造、岩性和地貌形态都有显著差异的东西坡。东坡因更接近两大板块交接带，加大渡河急流的下切作用，形成了岭谷高差大而陡峭的地貌。从主峰至磨西河口直线距离仅 30km，相对高差竟达 6466m；西坡亦属青藏高原的一部份，地壳抬升远胜于东坡，基面海拔高，河流下切作用已较东坡弱，除部分高山峡谷外，多呈残山延绵的高原地貌，相对高差多在 1000m 左右。

山体高差大以及东西坡高差各异的特点，不仅构成了本地区明显而完整的山地自然垂直带谱，同时也造成了东西坡垂直序列的差异。

此外，因贡嘎山地区现代冰川的广泛发育，冰雪侵蚀与寒冻风化作用强也是本区地质的另一大特点。

3.2.4 气候

保护区属温带高原气候，气候变化较大，每年 6-10 月为雨季，11 月至翌年 5 月为旱季。年降水量 800-900mm，多集中在 7、8、9 三月。夏季云量大，日温差也大，在海拔 6000m 以上有时气温可达 -20℃。旱季里天气晴朗，比同纬度其他地区还要温和，一年里气温最高是 4、5 月份。

贡嘎山地区属亚热带季风气候区，但因青藏高原的隆起，高耸于对流层中的巨大山岭对气流的阻挡，影响并改变了环流形势，形成了一个独特的气候类型。由于该区的大气降水受控于西南季风、东南季风和西南风气流，因此年度中形成了干季，气候冷、燥，天气晴朗而日照强烈，日温差大，而第二年 4 月出现雨水增多，气候湿热，局部地区多雷雨、冰雹、大风的湿季气候。

贡嘎山地势高低悬殊，整体而言自下而上有亚热带、暖温带、寒温带、亚寒

带、寒带、寒冷带、冰雪带 7 个气候区。巨大的谷岭高差和南北走向的山势，又造成了气候垂直带谱明显，东西坡差异显著的特点。东坡气温年差较大，日差较小，全年多云雾，日照少，雨量充沛，湿度大，风小，且多为东南风，气候垂直带谱为：河谷亚热带—山地暖温带—山地寒温带—高山亚寒带—高山寒带—永久积雪带；西坡气温年差较小，日差较大，天气晴朗，日照充足，云雾少，雨量与湿度均较东坡少而干燥，气候垂直带谱为：山地寒温带—高山亚寒带—高山寒带—永久积雪带，但西坡在同一等高线上，年均温较东坡高。

3.2.5 土壤

贡嘎山地区的地貌条件比较复杂，生物、气候要素区域差异明显，因而发育了多种多样的土壤类型，且肥力状况差异显著，在空间分布上具有明显的地域差异性和垂直分异性特征。贡嘎山主脊线以东的高山深谷地区，包括大渡河谷区及其主要支流磨西河、湾东河和田湾河下游区域，由于在地形和生物气候要素综合作用下，形成相应的不同特性的土壤类型。大渡河谷区从田湾河口到瓦斯沟口出现如下几种土类：山地黄壤、山地黄红壤和山地褐土。从磨西河口沿海螺沟至海拔 4900m，形成了如下完整的土壤垂直带谱：山地黄棕壤、山地棕壤、山地暗棕壤、山地暗棕色针叶林土、山地草毡土、山地寒漠土。在磨西河上游的猪腰子海冷杉林分布区出现以山地漂灰土代替山地暗棕色森林土的现象。

山地黄棕壤，分布海拔为 1300——2600m，该类土壤有机质有较多的积累，表层可达 5%~7%，淋溶作用明显，全剖面呈酸性反应，并表现出弱富铝化现象，适宜于亚热带多种林木的生长发育。

山地棕壤，分布海拔为 2300——2600m，带幅较窄，处于常绿阔叶与落叶混交林亚带向针阔叶混交林带的过渡带上，呈不连续块状分布。该土类土壤呈酸性，有机质含量较高，盐基饱和度低，土层较厚，受人为活动影响较弱，宜林程度高。

山地暗棕壤，其分布海拔为 2600~2800m，带幅不宽，处于针阔叶混交林带的上部，土壤呈酸性反应，腐殖质积累和盐基离子的淋溶作用明显，土壤较厚，土质疏松，呈粒—块状结构，适宜于森林植被的生长发育。

山地暗棕色森林土，其分布海拔为 2800（3000）——3500（3600）m，带幅比较宽，是云杉为主的暗针叶林带分布区。土壤酸度较高，土壤矿物质的生物化学酸性水解作用较强，而矿物质化学风化强度较弱，机械淋溶作用强烈，淋溶层 SiO₂ 含量高，而 Fe 和 Al 含量低，表土生物积累显著，有机质含量可达 7%~10%，

土壤质地砂粘适中，结构力松紧适度，酸度和活性铝量偏高。

贡嘎山主脊线以西的高山深谷和山原地貌区，包括折多河中上游和田湾河中上游（含莫溪沟）流域区以及子梅山以西的玉农溪流域的河谷区土壤（亦所谓土壤基带）比较复杂。在田湾河中上游，从下往上发育了山地棕壤，山地暗棕壤和山地暗棕色森林土。另外，在子梅山以西的玉农溪谷地及贡嘎山乡至沙德一带，尽管其海拔高程处于 2800——3500m，但由于降水量较少，河谷区土壤从下游往上游依次为山地淋溶褐土、山地棕壤和山地暗棕壤。

3.2.6 水文

保护区处于大渡河和雅砻江之间，绝大部分属于大渡河水系，只有保护区斜卡、汤古的两部分区域属于雅砻江水系。区内河流多、密度大，主要河流有磨西河、湾东河、田湾河、松林河、斜卡河等。区内径流总量为 46.42 亿立方米。其中，东坡为 29.36 亿立方米，占全区径流总量的 63.2%；西坡为 17.06 亿立方米，占全区径流总量的 36.8%。

磨西河：主流有 2 条，一条发源于黑海子，纳大杆沟、小河子沟、喇嘛沟，流经雅家埂，称为雅家河；另一条为冰川型河源，发源于贡嘎山北坡冰川雪山口，为燕子沟、纳南门关沟、磨子沟、海螺沟。两支流于磨西镇吊嘴汇合，称磨西河，流经大乌科，从金光、繁荣两地之间穿过汇入大渡河。磨西河全长 43km，有支流 26 条，流域面积 923km²，首尾落差 3000m，比降 51.3‰，年均流量 23.26m³/s，枯水量 9m³/s。

湾东河：源于贡嘎山东麓，又称大沟，是石棉县和泸定县的界河，主要支流有板棚沟、飞水沟，在石棉县田湾乡刘大坪北注入大渡河。湾东河主流长 42km，年均流量 4.72m³/s，枯水量近 2m³/s，流域面积 334.7km²。

田湾河：发源于贡嘎山西坡海拔 5084m 的无名峰南麓，上游称莫溪沟，向南在贡嘎山西南麓纳赤梅沟、滕增沟、巴王沟、然洼沟、子干沟后转向东绕贡嘎山南麓，在康定与石棉县交界处最大支流环河后称田湾河，在石棉县境内右岸纳入砦家沟、油房沟、唐家沟、摆楼沟、大泥口沟，左岸纳入喇嘛沟，倪厂沟等 13 条大小支流，流经一碗水注入大渡河。田湾河全长 86km，流域面积 1441km²，首尾落差 3580m，比降 41.6‰，年均流量 42m³/s。

松林河：起源于九龙县海拔 5267m 的万年雪峰东北麓，向北流经湾坝乡后称湾坝河，在七龙洞附近进入石棉县后称为松林河，又叫安顺河。保护区范围内是

该河流的湾坝河段，流域面积 621.1km²，年均流量 7.7m³/s。

九龙沟：又名呷尔河、龙溪河、甲乌儿河，是九龙县的主要河流。全长 128km，流域面积 3116km²。保护区范围内只涉及支流踏卡河上游和九龙河源头汇水区，面积大约为 205km²。

折多河和康定河：折多河发源于折多山，由西南向北流穿越康定城，在城东郭达山麓与雅拉河汇合后称康定河，康定河在瓦斯沟沟口汇入大渡河。折多河和康定河沿保护区北界流过，未穿越保护区。两条河流全长 58km，流域面积 2896km²。

这些河流的共同特点是：属雨水、冰雪消融水和地下水混合补给型河流，年径流变化不大，河床狭窄、比降大，水流急、水位变幅大、侵蚀作用强烈，河床纵断面呈阶梯状，河床中常有急滩和瀑布，水能异常丰富。

据科考初步调查，区内有各类高山湖泊(冰蚀湖、冰碛湖和堰塞湖)38 个。其中，最大的人中海约 1km²，小的仅几十平米。它们的共同特点是：面积较小，海拔较高，处于降水丰沛、气温低、蒸发小的地带，因而矿化度低。由于面积和容积较小，所以调蓄作用不大，对径流情势影响甚微。

区内海拔 5000m 以上的山地终年积雪，冰川颇为发育，有复式山谷冰川、冰斗冰川和悬冰川等多种类型，其中山谷冰川最为发育。贡嘎山地区冰雪区面积近 360km²，占总面积的 9.4%，储水量估计在 180 亿 m³ 以上。冰雪的积累和消融随气候变迁、季节变化而交替出现，这对本区的径流影响较大。

3.3 生物多样性概况

3.3.1 生态系统

保护区的生态系统主要有森林、灌丛、高山草甸、高山流石滩、冰川、湿地等 6 大类型，它们使保护区具有较高的生态系统多样性。

(1) 森林生态系统

森林生态系统是本区分布最广、面积最大的生态系统类型。此类生态系统在该区域的分布海拔介于 1400~3600 m，组成该系统的群落有常绿阔叶林、针阔叶混交林和亚高山针叶林。常绿阔叶林群落分布于海拔 1400~2200 m 之间，主要以樟、楠、包石栎、青冈等植物为主；针阔叶混交林群落分布于海拔 2200~2500 m 之间，主要以铁杉、云杉、桦木、槭树等为主；亚高山针叶林群落分布于海拔 2500~3600 m 之间，主要以冷杉、云杉等为主。森林生态系统状况良好，生境层次丰富，分布有大量陆生脊椎动物。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统主要分布于森林上界，海拔 3600-4100m，但常与高山草甸交错镶嵌，植被以冷箭竹、悬钩子、峨眉蔷薇、绢毛蔷薇等组成的灌丛为主；西坡分布约在海拔 4000-4300m，上接高山草甸，下与针叶林相连，植被以多种杜鹃、柳等灌丛为主。分布区内气温受冰川影响较大。植物生长期中气温较低，但总热量又较高山草甸带为好，故草本植物生长也十分繁茂。

灌高山灌丛在保护区内或成片独立分布，或在林缘、林下及山坡等地分布，与森林、草甸在物质循环和能量流动过程中有密切的联系，有机结合在一起。灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，所以提供的食物不如后者丰富，且结构层次性差，不能为动物提供隐蔽性好的生境。生活在灌丛生态系统中的兽类主要是一些消息兽类，如鼠兔、姬鼠、高原兔等，常见鸟类主要是一些莺科、画眉科、雀科及岩鹳科的一些鸟类。

（3）高山草甸生态系统

分布的海拔高度东坡为 4100-4600m；西坡为 4300-4800m 左右，多见于分水岭或宽谷缓坡地带，分布广、面积大。上接高山流石滩，下达森林线。主要建群种或优势种由高山嵩草、羊茅、珠芽蓼、细叶蓼、康定委陵菜等组成。其多样性不如森林及灌丛生态系统丰富。该生态系统土壤类型为高山草甸土，成土母质以残坡积物和冰积物为主，土层厚薄不一，有机质含量丰富。草甸生态系统所处区域气候寒冷，因此生态系统的生产力不如森林和灌丛高，土壤中有有机质分解慢，进入物质循环慢，不能充分利用，所以能聚积起来。

草甸生态系统中常见鸟类有绿尾虹雉、橙翅噪鹛、棕胸岩鹳、棕背黑头鹳、小云雀等，常见的哺乳动物有鼠兔类，岩羊也会出现在山谷间的草地上，到夏秋季，马麝和扭角羚也会出现。

（4）高山流石滩生态系统

主要分布于海拔 4600-5200m 之间（东坡为 4600m，西坡 4800m 至雪线以下），上接永久积雪线。该区属于季风性融冻区，气候十分恶劣。常年寒冷，植物生理干旱严重。除苔藓、地衣外，仅有少数十分耐寒、耐旱的高山植物。如紫堇（*Corydalis* spp.）、风毛菊（*Saussurea* spp.）、红景天（*Rhodiola* spp.）等，组成稀疏的植被。物理风化强烈，布满岩石碎屑，形成流石滩。故移动迅速，土层浅薄，且不呈连续分布。

这种生态系统的存在，丰富了保护区生态系统的多样性，增加了高山动植物区系成分，对保存高海拔区生物多样性具有重要意义。

高山流石滩植被是长期适应高山流石滩的环境而形成的，就流石滩而言，石块的运动和堆积经常发生，这种运动和堆积不可能摧毁其上的植物，另外，高山流石滩生态系统目前尚未直接受到人类活动的干扰，因而高山流石滩生态系统具有一定的特殊性和稳定性。

（5）冰川生态系统

保护区内还分布有冰川生态系统，其主要分布于保护区海拔 5200m 以上的区域。据 1990 年中苏联合考察，调查显示贡嘎山山区共有现代冰川 74 条，面积约为 255.1km²，冰川集中发育在主山脊两侧，呈羽状分布。东坡有冰川 33 条，冰川面积 154.65 km²。冰川雪线一般在 4800-5000m，其中以燕子沟冰川面积最大，为 32.07 km²，长 10.5 km；磨子沟冰川次之，长 11.6 km，面积 26.84 km²，均为山谷冰川。西坡有冰川 41 条，冰川面积 110.45 km²，冰川雪线一般在 5000-5200m。其中大贡巴冰川最大，长 11.0km，面积 20.22km²，为山谷冰川。

冰川生态系统具有消融、侵蚀与沉积等特点：冰川消融开始于 3 月底，结束于 11 月中，5-10 月为冰川的主要消融期，在海拔 3600m 处平均消融达 632cm，冰川主要消融期 5-9 月的径流量占年径流量的 70%，冰川强烈消融期在 7-9 月，其径流量占年径流量的 57%，例如，海螺沟冰川径流深为 2670 mm，冰川径流模数 130cm³ / (s km²)，而冰川融水则是长江水源的重要组成部分；冰川底部处于压力融点，易于实现底部滑动，因而具有强大的侵蚀能力，常在当地形成各种冰蚀地貌，如冰斗、刀脊、角峰、悬谷等，在海拔 3000m 以上的冰谷、高阶地或古冰斗地区常有湖泊分布，是山区稳定的水源地；冰融水夹带大量悬移质及推移质沿河床下泄，在河口处因坡度骤降，地势开敞，大量沉积，形成典型的冲积扇，组成一套以花岗岩砾石为主、夹含少量砂粒泥土的大面积深厚沉积，这就是典型的冰水搬运沉积。而由于近年全球气候变暖，冰川有强烈消融后退的情况（1923-1993 这 70 年间冰川退却了 1400m，平均每年退却 20m），加上大量的冰碛堆积物，形成了破坏程度较大的泥石流，不仅对当地自然环境造成了巨大的破坏，还对当地居民的生产生活产生了严重的影响。

（6）湿地生态系统

湿地生态系统主要的植物群落为高山柳灌丛、杜鹃灌丛。分布于雅家梗沟各支

流的湖泊湿地生态系统，水质较好。于天药水瓶附近分布有泥炭沼泽，此类沼泽组成的湿地生态系统主要的植物群落有铁杉混交林群落，植物物种有铁杉、川西云杉、刺榛、西南樱桃、栒子、杜鹃、花楸等。栖息于湿地生态系统中的动物种类主要有白鹭、绿翅鸭、赤麻鸭、普通翠鸟、西藏山溪鲵、沙坪角蟾、中华蟾蜍和四川湍蛙。

3.3.2 物种

3.3.2.1 野生植物资源

保护区内高等植物共计 151 科，688 属，2472 种（包括种以下的分类等级），其中苔藓植物 8 科，12 属，26 种；蕨类植物 23 科，45 属，123 种；裸子植物 4 科，10 属，33 种；被子植物 116 科，621 属，2290 种。其中，种子植物 120 科，占四川总科数的 62.8%，占全国总科数的 39.9%；属 631 个，占四川的 42.0%，占全国属数的 21.2%；种 2323 个占四川总种数的 27.2%，占全国的 9.5%。

保护区有保护植物 13 种，其中国家 I 级重点保护植物有红豆杉（*Taxus wallichiana* var. *chinensis*）、南方红豆杉（*Taxus wallichiana* var. *mairei*）、独叶草（*Kingdonia uniflora*）等 3 种，II 级重点保护植物有油麦吊云杉（*Picea brachytyla*）、连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）、水青树（*Tetracentron sinense*）、香果树（*Emmenopterys Henryi*）、川黄檗（*Phellodendron chinense*）、康定木兰（*Magnolia wilsonii*）、油樟（*Cinnamomum longipaniculatum*）、金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）、虫草（*Ophiocordyceps Sinensis*）和松茸（*Tricholoma matsutake*）等 10 种。

在贡嘎山自然保护区的范围内还分布着部分尚未进入国家重点保护名录的物种，但这些植物极其濒危，其种群数量极小，为小种群的珍稀濒危植物，主要包括：垂茎异黄精（*Heteropolygonatum pendulum*）、五小叶槭（*Acer pentaphyllum*）、康定云杉（*Picea brachytyla*）。

3.3.2.2 野生动物资源

（1）野生动物多样性

保护区有兽类 97 种，分属 7 目 26 科。种类最多的是啮齿目，有 27 种，占保护区兽类的 27.8%；其次是食肉目，有 26 种，占保护区兽类的 26.8%；第三是食虫目，有 17 种，占保护区兽类的 17.5%。有鸟类 17 目 52 科 326 种，其中非雀形目鸟类 22 科 94 种，雀形目鸟类 29 科 232 种。包括留鸟计有 184 种，占总数的 56.44%；夏候鸟有 109 种，占总数的 33.44%；旅鸟有 18 种，占总数的 5.52%；

冬候鸟有 15 种，占总数的 4.60%。繁殖鸟有 293 种，占保护区鸟类的 89.88%，鸟类居留型以繁殖鸟为主。保护区内有两栖动物 20 个物种，隶属于 2 目 6 科，分别是小鲵科、蝾螈科、角蟾科、蟾蜍科、树蟾科、蛙科。有爬行动物 1 目 2 亚目 4 科 28 种。有鱼类 2 目 3 科 3 属 3 种，分别为贝氏高原鳅 (*Triplophysa bleekeri*)、齐口裂腹鱼 (*Schizothorax prenanti*)、青石爬鮡 (*Euchiloglanis davidi*)。还记录到昆虫纲 15 目 52 科 1255 种，蛛形纲 2 目 15 科 69 种，软体动物的腹足纲 4 目 14 科 41 种。

从区系构成上看，在保护区 97 种兽类中，东洋界种类有 62 种，占保护区兽类的 63.9%；古北界 31 种，占 32.0%；不易分类的广布种有 4 种，占 4.1%。可见，以东洋界种类占优势。有鸟类 17 目 52 科 326 种，属非雀形目的鸟类有 22 科 94 种。属雀形目的鸟类有 29 科 232 种，保护区的鸟类以雀形目类群为主。从居留类型上分析，留鸟计有 184 种，占总数的 56.44%；夏候鸟有 109 种，占总数的 33.44%；旅鸟有 18 种，占总数的 5.52%；冬候鸟有 15 种，占总数的 4.60%。繁殖鸟有 293 种，占保护区鸟类的 89.88%，鸟类居留型以繁殖鸟为主。从鸟类区系的分布型构成看，保护区鸟类有 11 类分布型，以喜马拉雅-横断山型 102 种和东洋型 70 种占绝对优势。有两栖动物 20 个物种，隶属于 2 目 6 科。这六个科分别是小鲵科、蝾螈科、角蟾科、蟾蜍科、树蟾科、蛙科。两栖动物的分布型共有 5 种，即喜马拉雅-横断山型、南中国型、东洋型、高地型、东北-华北型。其中喜马拉雅-横断山型的两栖动物在保护区内占主体，共有 16 个物种，达到总物种数的 80%；其余四种分布型分别只有一个物种，即属于南中国型的华西蟾蜍、属于东洋型的华西树蟾、属于高地型的倭蛙、属于东北-华北型的中国林蛙。有爬行动物 1 目 2 亚目 4 科 28 种。其中包括蜥蜴亚目下的鬣蜥科、石龙子科，蛇亚目下的游蛇科、蝮科。爬行动物的分布型共有 5 种，即喜马拉雅-横断山型、南中国型、东洋型、古北型、季风型。喜马拉雅-横断山型和南中国型的爬行动物在保护区内占主体，共占到总物种数的 75%。无脊椎动物已记录种类 15 目 52 科 1255 种(其中以森林昆虫为主，部分物种名录见后附表)。同时，蛛形纲已记录 2 目 15 科 69 种。另外还记录了软体动物的腹足纲 4 目 14 科 41 种。

(2) 珍稀动物

根据最新科考资料，保护区内有国家重点保护兽类 27 种，占保护区兽类的 27.8%，其中国家 I 级保护兽类 8 种，它们是川金丝猴 (*Pygathrix roxellanae*)、

大熊猫(*Ailuopoda melanolcuca*)、豹(*Panthera pardus*)、云豹(*Neofelis nebulosa*)、雪豹(*Panthera unica*)、林麝(*Moschus berezovskii*)、马麝(*Moschus chrysogaster*)、羚牛(*Budorcas taxicolor*)。国家Ⅱ级保护兽类 18 种, 如藏酋猴(*Macaca thibetana*)、猕猴(*Macaca mulatta*)、豺(*Cuon alpinus*)、小熊猫(*Ailurus fulgens*)、黑熊(*Ursus thibetanus*)、水獭(*Lutra lutra*)、鬣羚(*Naemorhedus sumatraensis*)和斑羚(*Naemorhedus goral*)等。国家重点保护动物物种中以羚牛、藏酋猴、黑熊、小熊猫、斑羚和鬣羚的分布范围较广, 最为常见。四川省重点保护野生动物有藏沙狐(*Vulpes ferrilatas*)、赤狐(*Vulpes vulpus*)、伶鼬(*Mustela nivalis*)、豹猫(*Prionailurus bengalensis*)和毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*)等 5 种。完全或主要分布于我国的兽类有 36 种, 占保护区兽类的 36.1%, 其中我国特有兽类 25 种, 如川西缺齿鼯鼠、纹背鼯鼠、长尾鼯鼠、藏酋猴、大熊猫、林麝、岩松鼠等; 主要分布于我国的兽类 11 种, 如小熊猫、毛冠鹿、鬣羚、羚牛、岩羊、白喉岩松鼠、中华绒鼠、黑腹绒鼠等。

保护区有国家重点保护野生鸟类 33 种, 四川省重点保护野生鸟类 7 种, 中国特有种 14 种。国家Ⅰ级重点保护野生鸟类 6 种: 金雕(*Aquila chrysaetos*)、白尾海雕(*Haliaeetus albicilla*)、胡兀鹫(*Gypaetus barbatus*)、斑尾榛鸡(*Bonasa sewerzowi*)、四川雉鹑(*Tetraophasis szechenyii*)、绿尾虹雉(*Lophophorus lhuysii*)。国家Ⅱ级重点保护野生动物 27 种: 黑冠鹃隼(*Aviceda leuphotes*)、鸢(*Milvus migrans*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、凤头鹰(*Accipiter trivirgatus*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、日本松雀鹰(*Accipiter gularis*)、大鵟(*Buteo hemilasius*)、普通鵟(*Buteo buteo*)、高山兀鹫(*Gyps himalayensis*)、秃鹫(*Aegypius monachus*)、白尾鹞(*Circus cyaneus*)、猎隼(*Falco cherrug*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、藏雪鸡(*Tetraogallus tibetanus*)、血雉(*Ithaginis cruentus*)、红腹角雉(*Tragopan temminckii*)、白马鸡(*Crossoptilon crossoptilon*)、勺鸡(*Pucrasia macrolopha*)、白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*)、楔尾绿鸠(*Treron sphenura*)、大紫胸鹦鹉(*Psittacula derbiana*)、领角鸮(*Otus bakkamoena*)、雕鸮(*Bubo bubo*)、领鸮(*Glaucidium brodiei*)、斑头鸮(*Glaucidium cuculoides*)、灰林鸮(*Strix aluco*)和四川林鸮(*Strix davidi*)等。四川省重点保护野生鸟类 7 种, 为小鸮鸺(*Tachybaptus ruficollis*)、普通燕鸥(*Sterna hirundo*)、鹰鸮(*Cuculus sparveroides*)、棕腹杜鹃(*Cuculus nisicolor*)、普通夜鹰(*Caprimulgus indicus*)、白喉针尾雨燕(*Aerodramus*

caudacutus) 和大拟啄木鸟 (*Megalaima virens*) 。

3.3.3 植被

根据《四川贡嘎山自然保护区综合科学考察报告》资料，贡嘎山自然保护区内高等植物共计 151 科，688 属，2472 种。其中苔藓植物 8 科，12 属，26 种；蕨类植物 23 科，45 属，123 种；裸子植物 4 科，10 属，33 种；被子植物 116 科，621 属，2290 种。种子植物 120 科，占四川总科数的 62.8%； 631 个属，占四川的 42.0%； 2323 个种，占四川总种数的 27.2%。巨大的谷岭高差和东西环境条件的差异使植被带谱完整而复杂，且东西坡垂直带谱结构差异明显，植被可划分为 14 个植被类型，67 个群系。

表 3-2 贡嘎山国家级自然保护区种子植物在四川和全国区系中的地位

地 区	贡嘎山			四 川			全 国		
种 类	科	属	种	科	属	种	科	属	种
裸子植物	4	10	33	9	28	100	10	34	238
被子植物	116	621	2290	182	1474	8453	291	2940	24300
合 计	120	631	2323	191	1502	8553	301	2974	24538

(1) 国家重点保护植物

贡嘎山国家级自然保护区有国家 I 级重点保护植物 3 种，即红豆杉 (*Taxus wallichiana* var. *chinensis*)、南方红豆杉 (*Taxus wallichiana* var. *mairei*)、独叶草 (*Kingdonia uniflora*)。国家 II 级重点保护植物 10 种，即油麦吊云杉 (*Picea brachytyla*)、连香树 (*Cercidiphyllum japonicum*)、水青树 (*Tetracentron sinense*)、香果树 (*Emmenopterys Henryi*)、川黄檗 (*Phellodendron chinense*)、康定木兰 (*Magnolia wilsonii*)、油樟 (*Cinnamomum longipaniculatum*)、金荞麦 (*Fagopyrum dibotrys*)、虫草 (*Ophiocordyceps Sinensis*) 和松茸 (*Tricholoma matsutake*)

(2) 植物区系

根据吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型划分的原则以及《四川植物志》的描述，可以将贡嘎山自然保护区的种子植物 631 属分到 15 个类型。（表 2-3）

表 3-3 四川贡嘎山自然保护区种子植物属、种的分布区类型

分布区类型和变型	属数	占属总数	种数	占种总数
		比例 (%)		比例 (%)
1.世界分布	51	8.1	327	14.1
2.泛热带分布	75	11.9	178	7.7
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	8	1.3	23	1.0
4.旧世界热带分布	20	3.2	41	1.8
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	12	1.9	26	1.1
6.热带亚洲至热带非洲分布	26	4.1	41	1.8
7.热带亚洲分布	21	3.3	38	1.6
8.北温带分布	175	27.7	1080	46.5
9.东亚和北美洲间断分布	35	5.5	95	4.1
10.旧世界温带分布	48	7.6	149	6.4
11.温带亚洲分布	14	2.2	32	1.4
12 地中海区、西亚至东亚	6	1.0	9	0.4
13 中亚分布	5	0.8	7	0.3
14.东亚分布	113	17.9	241	10.4
15.中国特有分布	22	3.5	36	1.5
合 计	631	100.0	2323	100.0

(3) 植被描述

贡嘎山地区的重要植物群系可以归纳为三种：第一，景观中起控制作用的植物群系类型：包括冷杉林、川滇冷杉林、长苞冷杉林、川西云杉林、丽江云杉林、高山松林、铁槭桦林、长穗桦林、川滇桧木林、油樟山楠林、黄背栎林、川滇高山栎林、亮叶杜鹃林、草原杜鹃灌丛、金合欢灌丛、滇榛灌丛、矮高山栎灌丛、黄荆灌丛、厥草丛、高山蒿草草甸、槲叶雪莲-绵参群落等。第二，独特或濒危植被类型：包括黄果云杉林、川西栎林、香柏灌丛、淡黄花杜鹃灌丛、黄总花草甸等。第三，受到生态威胁的植物群系类型：包括鳞皮冷杉林、麦吊云杉林、红杉林、云南松林、云南油杉、油樟-山楠林、曼青冈林、巴东栎林、苞槲柯林、野桂

花林、青冈-化香林、雅致雾水葛-青香木灌丛等。

3.4 保护区功能区划

3.4.1 核心区

核心区面积 225105.0 公顷，占总面积的 55.02%，分为三个部分，第一部分为东北部，主要包括蛇海子山、白海子山、黑海子山、大盐井、小盐井、尖尖山一带的山体上部；第二部分以贡嘎山为核心的莫溪沟、海螺沟、燕子沟、南门关沟的上部；第三部分为南部九龙县境内的小沟、正沟、娃娃沟、三四沟、庙儿沟、盐水沟、季努沟、瓦灰山、环河、磨房沟等地。

核心区的南部区域的功能主要在于保护山地生态系统和区内的珍稀野生动植物资源及其栖息地，保护区的山地垂直带谱在区内得到较完整的反映，从温带到寒带，垂直带谱齐全。该区野生动物种类丰富，种群密度大，主要栖息有雪豹、云豹、林麝、马麝、黑熊、岩羊、黑颈鹤、金雕、秃鹫、绿尾虹雉等珍稀野生动物，同时该区还有大熊猫分布。

3.4.2 缓冲区

缓冲区位于保护区的实验区与核心区之间，缓冲区面积 67702.6 公顷，占保护区总面积的 16.55%，缓冲区主要包括保护区大部分原始生态系统，暗针叶林和针阔混交林是本区的主要植被。

3.4.3 实验区

实验区面积 116335.9 公顷，占总面积的 28.43%。主要是解放沟、野人沟、日乌且沟的下部；康定市六巴乡接界的大莫西沟的部分区域；六巴乡和贡嘎寺的人为活动影响区域；仁中海、巴王海旅游景点的涉及范围；地方政府所规划的水电建设工程的用地范围；榆林乡经雪门坎、猪腰子海至南门关旅游环线公路两边人为影响的范围；海螺沟、燕子沟下部两岸 1500m 的范围；洪坝乡和汤古乡与保护区交界的部分区域；同时，还包括贡嘎山的两条登山线路下部与乡村集体林区交界地带。

3.5 社会经济概况

3.5.1 保护区所在市、县概况

四川贡嘎山国家级自然保护区行政隶属于甘孜藏族自治州的康定市、泸定县、九龙县和雅安市的石棉县，在康定市的面积为 151561.1 公顷，占保护区总面积的

37.05%，在泸定县的面积为 107901.0 公顷，占 26.37%，在九龙县的面积为 110027.4 公顷，占 26.89%；在石棉县的面积为 39654.0 公顷，占 9.69%。

3.5.2 保护区周边社区社会经济概况

(1) 康定市

康定市位于四川省西部、甘孜藏族自治州东部，地跨北纬 29°08′~30°46′，东经 101°02′~102°30′，幅员面积 11600km²。康定市具有悠久灿烂的历史文化，是川藏咽喉、茶马古道重镇、藏汉交汇中心。自古以来就是康巴藏区政治、经济、文化、商贸、信息中心和交通枢纽。康定市辖 2 个街道办事处（炉城、榆林）、5 个镇（姑咱、新都桥、金汤、沙德、塔公）、14 个乡（雅拉、时济、鱼通、麦崩、三合、捧塔、吉居、瓦泽、呷巴、普沙绒、甲根坝、朋布西、孔玉、贡嘎山），共 235 个村、5 个社区、4 个居民委员会。

康定市以藏族为主，汉、回、彝、羌等多民族聚居。2018 年，康定市共有 23 个民族，其中藏族 79180 人，占 71.54%；汉族 29764 人，占 26.89%；回族 740 人，占 0.67%；彝族 473 人，占 0.43%；其他民族 515 人，占 0.47%。

2020 年，康定地区生产总值 697742 万元，增长 15.1%。其中：第一产业增加值 51170 万元，增长 4.8%；第二产业增加值 363191 万元，增长 26.7%；第三产业增加值 283381 万元，增长 5.9%。三次产业对经济增长的贡献率分别为 1.7%、81.5%、16.9%，分别拉动经济增长 0.3 个百分点、12.3 个百分点、2.6 个百分点。人均地区生产总值达 51357 元，增长 25.5%。

(2) 泸定县

泸定县隶属甘孜藏族自治州，位于四川省西部二郎山西麓、甘孜藏族自治州东南部，界于邛崃山脉与大雪山脉之间。泸定县东距四川省会成都 285km，西距州府所在地康定 49km，南距石棉县 97km，北距丹巴县 125km。地理介于东经 101°46′—102°25′，北纬 29°54′—30°10′。南北长 69.2km，东西宽 49.9km，川藏公路穿越东北部，是进藏出川的咽喉要道，素有甘孜州东大门之称。泸定县辖 7 个镇，5 个乡：泸桥镇、冷碛镇、兴隆镇、岚安乡、烹坝镇、田坝乡、杵坨乡、加郡乡、德威乡、燕子沟镇、得妥乡。共 7 个社区，19 个居民小组，145 个村，179 个村民小组。

2020 年末全县总户数 31700 户，总人口 88387 人。其中：农业人口 67321 人，占总人口的 76.2%；非农业人口 21066 人，占总人口的 23.8%。全县出生人口 979

人，人口出生率 9.09‰，死亡人口 347 人，人口死亡率 4.93‰。

2020 年全县实现地区生产总值（GDP）185265 万元，其中：第一产业增加值 30053 万元，第二产业增加值 93608 万元，第三产业增加值 61604 万元。按常住人口计算，人均生产总值 20961 元。

（3）九龙县

九龙县隶属甘孜藏族自治州，位于四川省西部，甘孜藏族自治州的东南部，贡嘎山西南，处在雅安、凉山、甘孜三市州的结合部，地理坐标介于北纬 28°19′—29°20′，东经 101°07′—102°10′。全县幅员面积 6770km²。全县辖 1 个镇（呷尔镇）、10 个乡（乃渠乡、汤古乡、三岩龙乡、八窝龙乡、上团乡、斜卡乡、烟袋乡、魁多乡、乌拉溪乡、洪坝乡）、7 个民族乡（子耳彝族乡、三垭彝族乡、俄尔彝族乡、朵洛彝族乡、踏卡彝族乡、小金彝族乡、湾坝彝族乡）。

2020 年末全县总户数 21266 户，总人口 674757 人。其中：农业人口 57192 人，占总人口的 86.1%；非农业人口 9235 人，占总人口的 13.9%。全县出生人口 6669 人，人口出生率 10.04‰，死亡人口 1594 人，人口死亡率 2.4‰。

2020 年全县实现地区生产总值（GDP）214035 万元，其中：第一产业 27999 万元，第二产业 138983 万元，第三产业 47053 万元。按常住人口计算，人均生产总值 32221 元。

（4）石棉县

石棉县地处四川省西南部，雅安市最南端，地理坐标为东经 101°55′—102°31′，北纬 28°51′—29°31′。东连汉源县、甘洛县，南接越西县、冕宁县，西依九龙县、康定市、北与泸定县毗邻。距离省会成都 260km，距雅安市城区 165 km。幅员面积 2678km²。2017 年末，石棉县辖 1 个街道（棉城街道）、1 个镇（新棉镇）、5 个乡（永和乡、美罗乡、迎政乡、宰羊乡、丰乐乡）、10 个民族乡（草科藏族乡、田湾彝族乡、挖角彝族藏族乡、新民藏族彝族乡、栗子坪彝族乡、擦罗彝族乡、回隆彝族乡、蟹螺藏族乡、安顺彝族乡、先锋藏族乡）。

2020 年末全县总户数 45139 户，总人口 122371 人。其中：农业人口 89512 人，占总人口的 73.1%；非农业人口 32859 人，占总人口的 26.9%。

2020 年全县实现地区生产总值（GDP）760309 万元，其中：第一产业 56064 万元，第二产业 544878 万元，第三产业 159367 万元。按常住人口计算，人均生产总值 62131 元。

4 建设项目概况

4.1 项目建设必要性

4.1.1 是提高景区旅游交通能力的需求

海螺沟景区公路作为景区与磨西镇连接的唯一通道,在海螺沟旅游发展及景区建设运输网络中发挥着极其重要的作用。景区公路经过热水沟处现有一公路桥,每当雨季来临之时,冰水与洪水汇合,将对公路桥构成一定威胁。此外,二号营地南侧的冰碛物所形成的台地(如滑坡),因热水沟水流长期冲刷,斜坡的稳定性已经较差,并且沟内物源丰富,沟道狭窄,在雨季易发生泥石流、山洪等地质灾害,不仅直接威胁着景区群众和游客的生命财产安全,同时地质灾害也对道路造成破坏和堵塞,严重降低景区通行能力,影响游客的观赏及游览体验。通过地质灾害治理工程的实施,有利于进一步提升景区基础设施水平,完善景区各项服务功能,为游客提供一个优美、舒心、舒适、安全的旅游环境,对于海螺沟景区旅游发展意义重大。

4.1.2 是保障游客生命财产安全的需要

根据四川川核地质工程有限公司现场调查资料分析,热水沟泥石流沟属暴雨沟谷型泥石流,泥石流规模主要与沟域内松散固体物源的累计和动态变化情况及与引发泥石流的暴雨情况相关,当沟域内松散固体物源累计较多,且遇到集中暴雨时,往往就会发生较大规模的泥石流灾害。一旦遭到大暴雨的作用,势必引发较大规模的泥石流灾害,威胁二号营地游客的生命财产安全。热水沟两侧斜坡坡度较陡,坡体物质结构松散,在降雨作用下常有坡面物质向下滑落,形成局部垮塌、滑坡。从现场调查和计算结果可以看出,暴雨是诱发该滑坡产生变形破坏乃至失稳滑坡的关键因素,而勘察区每年汛期尤其是雨季时间长,发生地质灾害的可能性进一步加大。客房区不稳定斜坡威胁对象为斜坡影响范围内二号营地景区管理人员及游客的生命财产安全,威胁资产达 500 万元;男更衣室后侧不稳定斜坡威胁对象为斜坡影响范围内二号营地景区管理人员及游客的生命财产安全,威胁资产达 300 万元。为控制滑坡变形进一步加剧,对热水沟两侧不稳定斜坡进行勘查、治理是必要且紧迫的。热水沟下游危岩体整体稳定,崩塌现象主要出现在陡崖临空地段,失稳方式多表现为松动孤石由前到后的滑移式崩塌。但随着前缘危岩体的崩落,临空面向后方推移,加之坡面无植被覆盖,将会导致后方形成新的危岩体,在地震、暴雨、暴晒等外部因素作用下,发生小规模坠石的可能性较大,其稳定状态为欠稳定。为控制地质灾害变形进一步加剧,对二号营地地质灾害进行勘查、治理是必要且紧迫的。



地质灾害治理区域现状图

4.2 地质勘察结论及建议方案

四川川核地质工程有限公司于2020年7月至9月对二号用地进行了地质勘察，勘察结论及建议方案如下：

(1) 热水沟泥石流、不稳定斜坡及危石治理工程勘查采用了工程测量、工程地质测绘、槽探、钻探、物探、取样测试、颗分试验等工作手段，查明了各泥石流沟、斜坡体所处的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质与工程地质条件等，查明了各泥石流沟的清水区、形成流通区、堆积区的范围、物质组成、物源分布、总储量和动储量、沟道坡度等情况；查明了斜坡的规模、失稳模式、诱发因素、威胁范围等情况，在此基础上，对各地质灾害体的规模、形态、发育特征、成因机制、不同工况的稳定性进行调查、分析和计算。

(2) 勘查区发育的地质灾害为热水沟泥石流、不稳定斜坡及危石，在地震、尤其是暴雨工况下，共同作用下，危害性大，治理的紧迫性为紧迫。

(3) 客房区不稳定斜坡整体稳定性较好，局部稳定性较差，4-4'剖面、5-5'剖面，在天然工况均为基本稳定状态；4-4'剖面、5-5'剖面，在暴雨工况为欠稳定状态；4-4'剖面、5-5'剖面，在地震工况下为欠稳定状态。在长时间的降雨条件下滑面具有沿着软弱夹层滑动的可能，因此对斜坡强变形区采用支挡等措施进行综合治理。男更衣室后侧不稳定斜坡整体稳定性较好，局部稳定性较差，9-9'剖面、10-10'剖面，在天然工况均为基本稳定状态；9-9'剖面、10-10'剖面，在暴雨工况为欠稳定状态；9-9'剖面在地震工况下为欠稳定状态，10-10'剖面在地震工况下处于基本稳定状态。在长时间的降雨条件下滑面具有沿着软弱夹层滑动的可能。因此，如果不对客房区不稳定斜坡进行加固处理，任由其发展，则变形破坏范围可能进一步扩延，有可能引发更大规模变形，乃至滑坡。二号营地下游危岩体整体稳定，崩塌现象主要出现在陡崖临空地段，失稳方式多表现为松动孤石由前到后

的滑移式崩塌。但随着前缘危岩体的崩落，临空面向后方推移，加之坡面无植被覆盖，将会导致后方形成新的危岩体，在地震、暴雨、暴晒等外部因素作用下，发生小规模坠石的可能性较大，其稳定状态为欠稳定。

(4) 工作区地震基本烈度为 8 度。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2010)国家标准第 1 号修改单及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，该区地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

(5) 勘查报告的治理措施方案建议是根据二号营地地质灾害现状、稳定性计算结果以及类比工程后作出的，是经济合理、技术可行的。通过防治工程实施，可充分体现景区管理人员对地质灾害威胁区人民群众无微不至的关怀，消除居民的心理隐患，保障社会的安定团结，促进当地经济发展，并能促进当地生态环境的良性循环。因此，实施二号营地地质灾害防治工程的减灾防灾效益是巨大的。

(6) 区内无工矿企业，无污染源，地基土对砼结构、砼中钢筋及钢结构均具微腐蚀性。

(7) 治理设计时，岩土参数建议按报告中有关数据选用。

(8) **工程治理方案比选：**为防止地质灾害的发生，结合稳定性和推力计算成果，提出以下两套治理方案设想：

方案一：拦砂坝+防护堤+抗滑桩+挡土墙+桩板拦石墙+被动防护网+截排水沟；

方案二：排导槽+桩板墙+挡土墙+截排水沟；

两套方案生态环境比较：从占地面积来看，方案二占地面积大，施工修筑较长等新增占地项目，从占用的生态系统来看，方案一占用的森林、灌丛生态系统面积相对较少。

通过对二套方案的技术、经济、生态环境、生态可行性和效果的比选，综合考虑技术可行性、治理效果和工程投资等方面的因素，推荐**方案一**为优选方案，作为本次地质灾害治理工程设计的依据。

4.3 项目概要

项目名称：甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程。

委托单位：甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司。

承担单位：四川川核地质工程有限公司。

建设地点：位于甘孜州泸定县磨西镇共和村，位于四川贡嘎山国家级自然保护区的实验区。

项目类型：地质灾害恢复重建工程。

建设性质：新建。

4.4 项目位置

该项目位于甘孜州泸定县磨西镇共和村，四川贡嘎山国家级自然保护区的实验区。距北侧缓冲区 1.4km，距西侧缓冲区 1.4km，距南侧缓冲区 2.2km，距东侧缓冲区 2.9km。

4.5 建设项目内容、规模与布局

4.5.1 建设内容

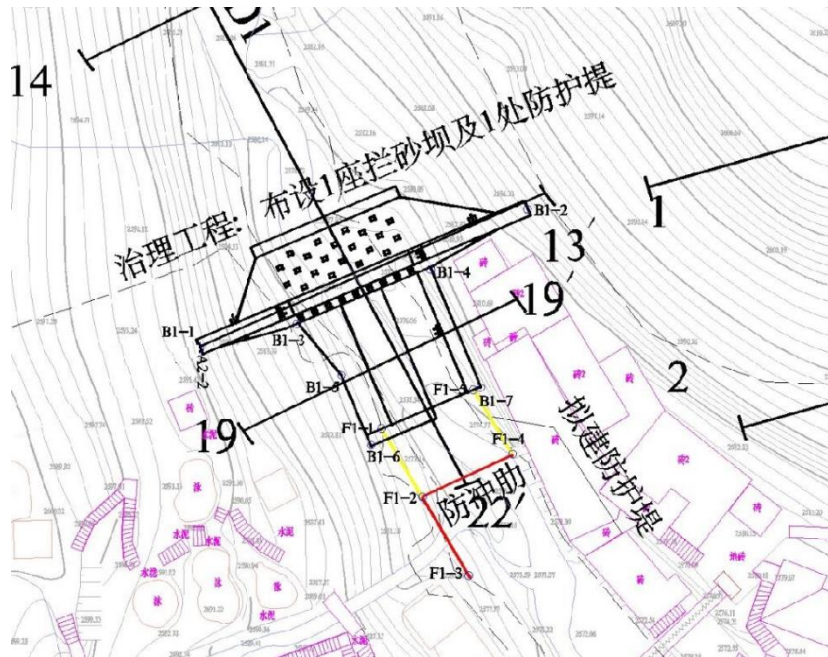
根据项目施工图设计报告，本项目建设内容包括新建：拦砂坝 1 座（含 32.3m 防护堤），上侧挡墙 53m，不稳定斜坡防治（含 A 型挡土墙 70m，B 型挡土墙 100m，抗滑桩 36.2m，排水沟 500m），危石防治（拦石墙+被动防护网 43m），河道防护堤 275m。施工生活区、堆料场等临时设施均利用二号营地现有的平坝和建筑，不新增占地。

（1）拦砂坝和防护堤：在流通区布置 1 座拦砂坝，拟设拦砂坝距二号营地餐厅底部 6m，主要作用为对水流所携带固体物质进行拦截，以便水流能顺畅地排出。拦砂坝有效坝高 12m，可稳拦物源量 2.87 万 m^3 。

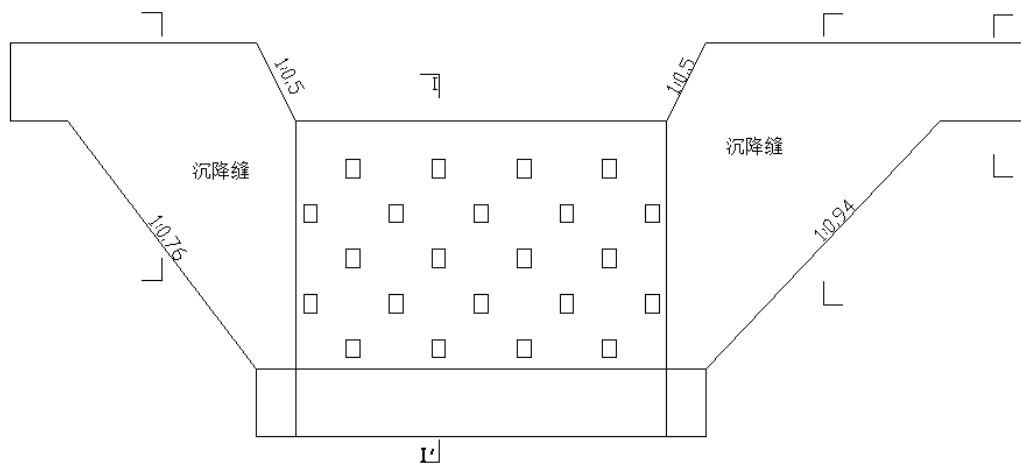
针对热水沟保护对象及沟道特征布置防护堤 1 段。新建防护堤位于景区建筑下侧热水沟两岸，从沟道原有防护堤坝沿沟岸旁陡坎走线，终点为拟设拦砂坝。防护堤高 3m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，左侧长度为 10.80m、右侧长度为 21.50m，主要保护沟道两岸景区建筑，保护沟道两岸坡脚不被冲刷。



拟建拦砂坝现状照片

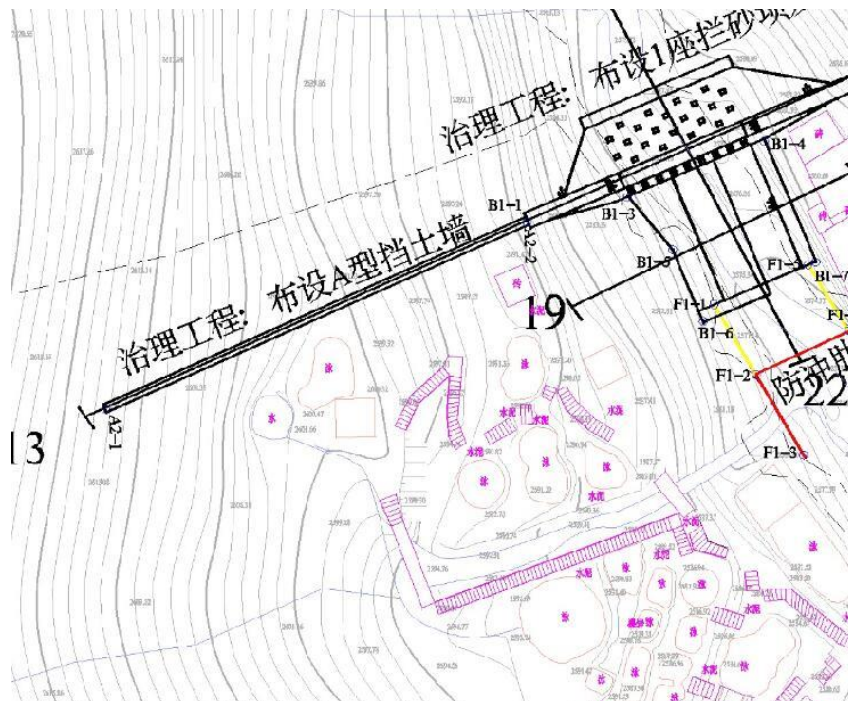


拟建拦砂坝+防护堤施工设计图

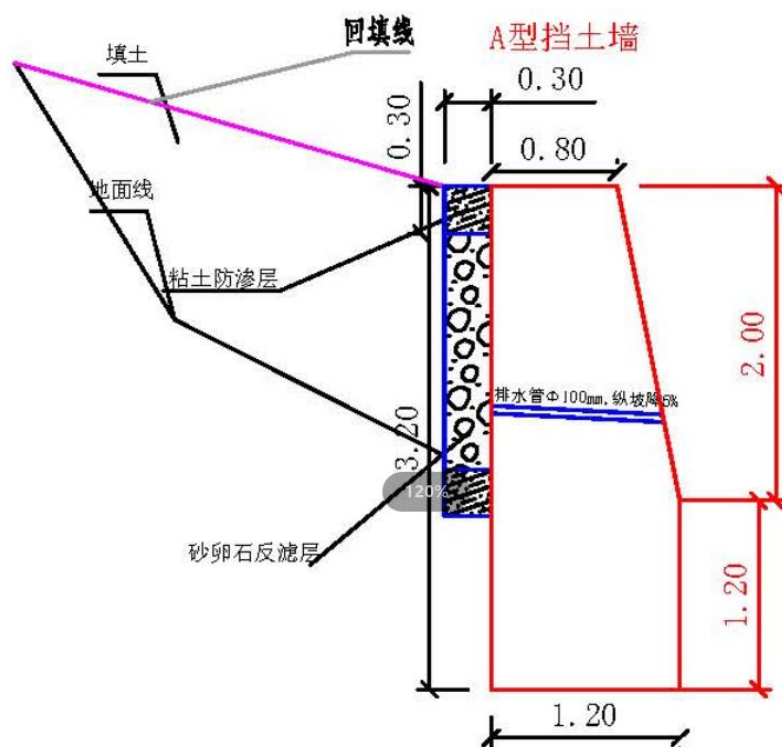


拦砂坝下游立面图 1: 200

(2) 上侧挡土墙：为保证景区安全同时结合甲方意见拟对温泉出水点上侧布设挡土墙，以保护温泉出水点安全。挡土墙采用 A 型挡土墙，A 型挡土墙顶宽 0.8m，高 3.2m，埋深 1.2m，净高 2.0m，长约 53.0m。



拟建温泉出水口上侧挡墙施工设计图



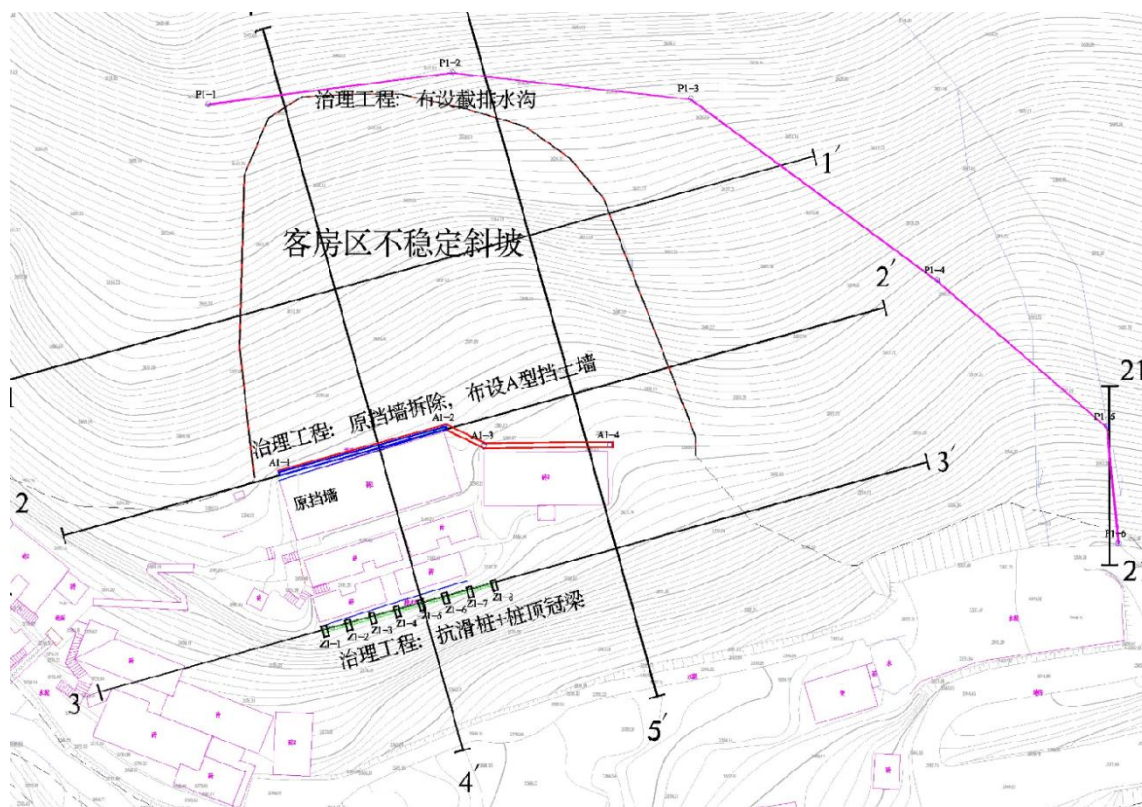
A 型挡土墙立面设计图

(3) 客房区不稳定斜坡治理工程：位于二号营地客房区后侧，治理内容为：撤除原有的老旧挡土墙，新建“挡土墙+抗滑桩”，同时在建筑上侧布设截排水沟，将坡面降水排至热水沟内。挡土墙采用 A 型，其顶宽 0.8m，高 3.2m，埋深 1.2m，净高 2.0m，长约 70.0m；抗滑桩位于前缘坡脚，桩总长:14.00m，桩宽:1.20m，桩定冠梁长度 36.2m；设计排水沟宽 0.5m；高度为 0.5m，两侧壁厚 0.2m，底部基础

厚 0.2m，排水沟总长 225m。



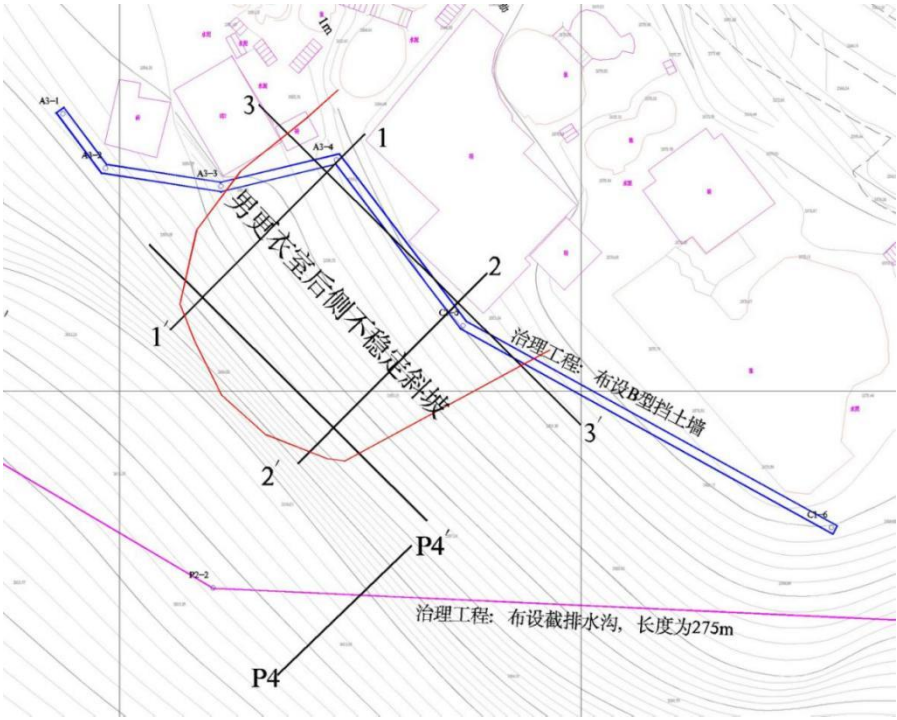
原挡墙现状照片



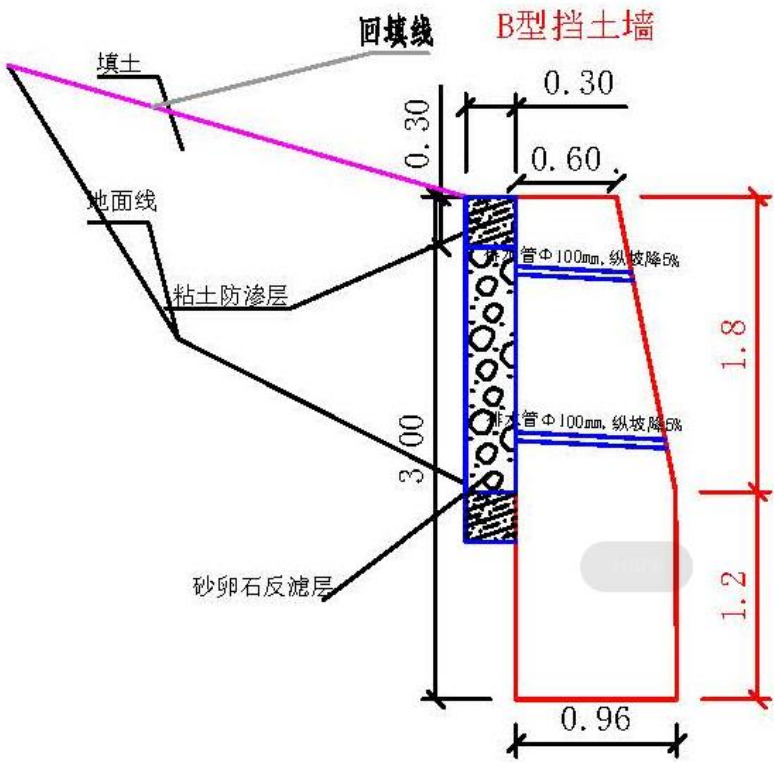
客房区不稳定斜坡治理施工设计图

(4) 男更衣室后不稳定斜坡治理：位于温泉男更衣室后方，采用挡土墙进行治理，同时在更衣室后方上侧布设截排水沟。挡土墙采用 B 型，其顶宽 0.6m，高 3.0m，埋深 1.2m，净高 1.8m，长约 100m；设计排水沟宽 0.5m；高度为 0.5m，两

侧壁厚 0.2m，底部基础厚 0.2m，排水沟总长 275m。



男更衣室后不稳定斜坡治理施工设计图



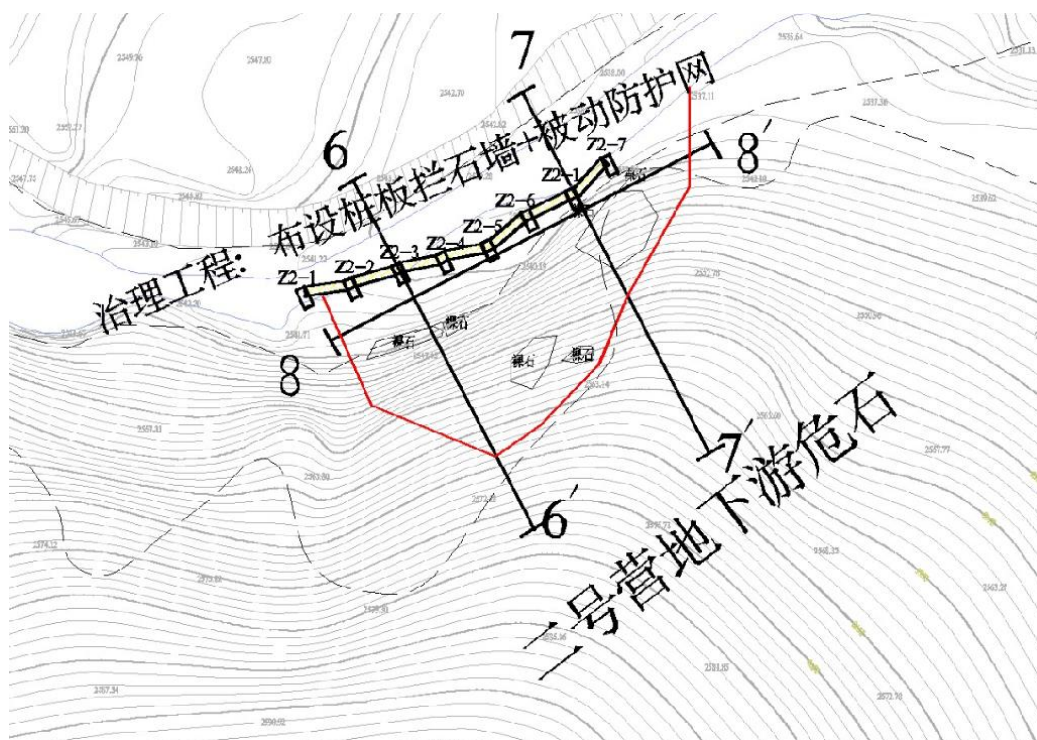
B型挡土墙立面设计图

(5) 二号营地下游危石治理：采用“桩板拦石墙+被动防护网”。桩板拦石墙，设计总长度 43m。桩截面尺寸 1.0m×1.2m，桩长 8.0m，基础埋深 4.0m，有效防护高度 3.0m~4.0m，桩间距 5.0m，嵌固段岩性为块碎石土及灰岩。在危岩带下部根

据剖面计算能量，设置 RXI-200 型被动防护网，长度 43m，网高 3.0m，立柱间距 10.0m，防护面积 129m²。



二号营地下游危岩体照片



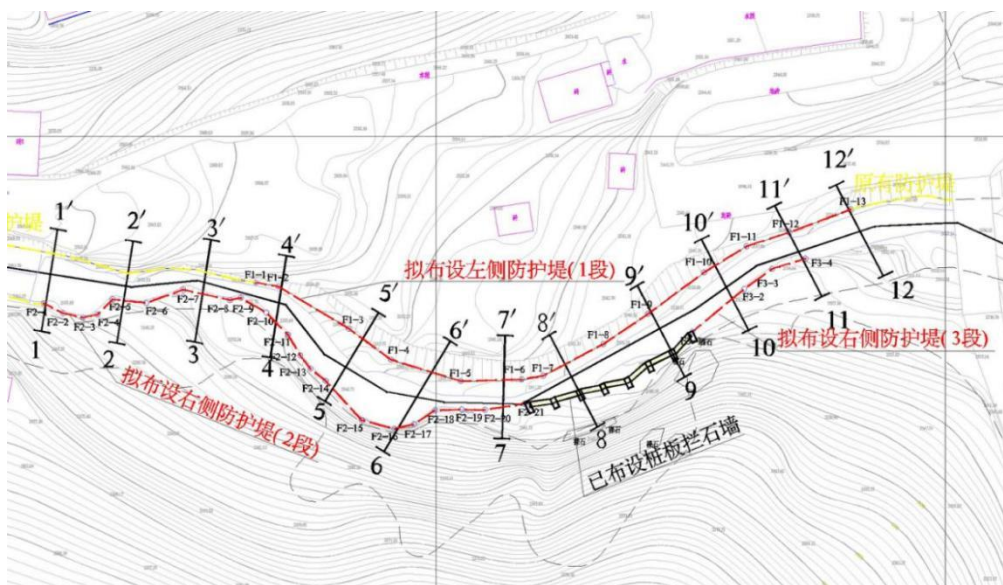
二号营地下游危石治理设计图

(6) 河道下游新建防护堤。包括河道左侧布置防护堤 1 段，从沟道原有防护堤坝沿沟岸旁陡坎走线，终点为二号营地下游桥梁原有堤坝。河道右侧布置防护堤 2 段，第一段从沟道原有防护堤坝沿沟岸旁陡坎走线，终点为原设计布置的桩板拦

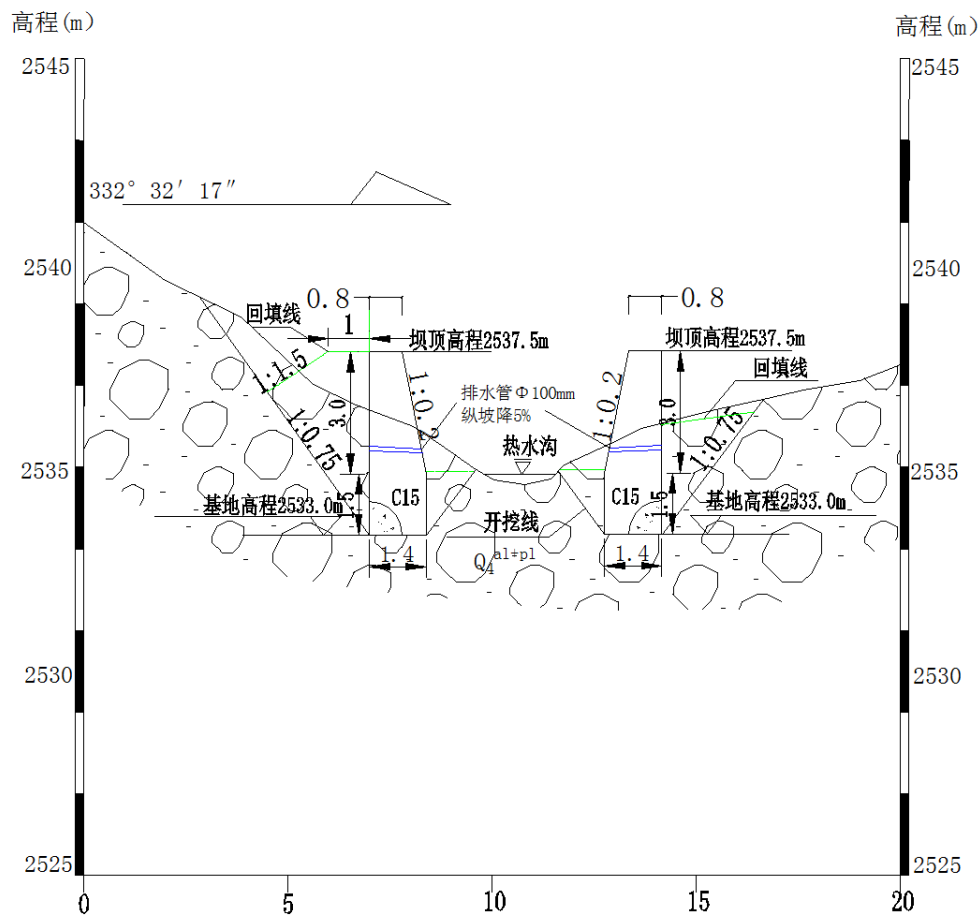
石墙；第二段从原设计布设的桩板拦石墙沿沟岸旁 陡坎走线，终点为二号营地下游桥梁旁陡坎。防护堤高 3m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，总长度 275m。



河道下游拟布设防护堤现状照片



河道下游拟布设防护堤施工设计图



河道设计局部剖面图

4.5.2 建设项目规模与布局

项目建设占地 0.1736hm^2 (1736.97m^2)，全部为永久占地。建设区域位于二号营地热水沟、客房区不稳定斜坡、男更衣室后侧不稳定斜坡、二号营地下游热水沟右侧危石，具体规模与布局详见表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 项目建设规模表

编号	建设内容	经纬度坐标				占地面积 (m ²)
		起点		终点		
		东经	北纬	东经	北纬	
1	拦砂坝	102 °1' 36.555" E	29 °35' 23.486" N	102 °1' 38.179" E	29 °35' 24.029" N	507.25
2	防护堤（拦砂坝处）	102 °1' 37.399" E	29 °35' 23.183" N	102 °1' 37.778" E	29 °35' 22.600" N	45.22
3	上侧挡土墙	102 °1' 34.520" E	29 °35' 22.785" N	102 °1' 36.555" E	29 °35' 23.486" N	63.6
4	客房不稳定斜坡 A 型挡墙	102 °1' 40.784" E	29 °35' 23.552" N	102 °1' 43.298" E	29 °35' 23.716" N	84
5	客房不稳定斜坡抗滑桩	102 °1' 41.018" E	29 °35' 22.621" N	102 °1' 42.313" E	29 °35' 22.891" N	54.3
6	客房不稳定斜坡排水沟	102 °1' 40.426" E	29 °35' 25.845" N	102 °1' 47.043" E	29 °35' 23.112" N	202.5
7	男更衣室后侧不稳定斜坡 B 型挡墙	102 °1' 36.012" E	29 °35' 21.361" N	102 °1' 39.050" E	29 °35' 19.927" N	96
8	男更衣室后侧不稳定斜坡排水沟	102 °1' 33.234" E	29 °35' 21.433" N	102 °1' 42.721" E	29 °35' 20.598" N	247.5
9	下游危石拦石墙+被动防护网	102 °1' 44.446" E	29 °35' 20.326" N	102 °1' 45.651" E	29 °35' 20.747" N	51.6
10	河道防护堤	102 °1' 40.860" E	29 °35' 20.928" N	102 °1' 46.710" E	29 °35' 21.538" N	385
	小计					1736.97

表 4-2 工程建设内容拐点坐标统计表

名称	拐点编号	经度	纬度
拦砂坝	1	102 °1' 36.825" E	29 °35' 23.911" N
拦砂坝	2	102 °1' 37.541" E	29 °35' 24.151" N
拦砂坝	3	102 °1' 38.179" E	29 °35' 24.029" N
拦砂坝	4	102 °1' 36.555" E	29 °35' 23.486" N
拦砂坝防护堤	1	102 °1' 37.446" E	29 °35' 23.158" N
拦砂坝防护堤	2	102 °1' 37.778" E	29 °35' 22.600" N
拦砂坝防护堤	3	102 °1' 38.025" E	29 °35' 23.085" N
拦砂坝防护堤	4	102 °1' 37.853" E	29 °35' 23.337" N
温水出水口上侧挡墙	1	102 °1' 34.520" E	29 °35' 22.785" N
温水出水口上侧挡墙	2	102 °1' 36.555" E	29 °35' 23.486" N
客房不稳定斜坡挡墙	2	102 °1' 42.060" E	29 °35' 23.865" N
客房不稳定斜坡挡墙	3	102 °1' 42.333" E	29 °35' 23.718" N
客房不稳定斜坡挡墙	4	102 °1' 43.303" E	29 °35' 23.748" N
客房不稳定斜坡挡墙	1	102 °1' 40.777" E	29 °35' 23.586" N
客房防滑桩	1	102 °1' 41.073" E	29 °35' 22.604" N
客房防滑桩	2	102 °1' 42.368" E	29 °35' 22.884" N
客房不稳定斜坡排水沟	1	102 °1' 40.426" E	29 °35' 25.845" N
客房不稳定斜坡排水沟	2	102 °1' 42.268" E	29 °35' 26.033" N
客房不稳定斜坡排水沟	3	102 °1' 44.062" E	29 °35' 25.858" N
客房不稳定斜坡排水沟	4	102 °1' 47.013" E	29 °35' 23.819" N
客房不稳定斜坡排水沟	5	102 °1' 47.043" E	29 °35' 23.112" N
男更衣室后侧挡墙	1	102 °1' 36.012" E	29 °35' 21.361" N
男更衣室后侧挡墙	2	102 °1' 36.147" E	29 °35' 21.141" N
男更衣室后侧挡墙	3	102 °1' 37.111" E	29 °35' 21.165" N
男更衣室后侧挡墙	4	102 °1' 37.601" E	29 °35' 20.638" N
男更衣室后侧挡墙	5	102 °1' 39.062" E	29 °35' 19.954" N
男更衣室后侧排水沟	1	102 °1' 33.234" E	29 °35' 21.433" N
男更衣室后侧排水沟	2	102 °1' 36.482" E	29 °35' 19.754" N
男更衣室后侧排水沟	3	102 °1' 39.518" E	29 °35' 19.630" N
男更衣室后侧排水沟	4	102 °1' 42.721" E	29 °35' 20.598" N
拦石墙+被动防护网	1	102 °1' 44.442" E	29 °35' 20.325" N
拦石墙+被动防护网	2	102 °1' 45.651" E	29 °35' 20.748" N
河道防护堤	1	102 °1' 40.910" E	29 °35' 20.980" N
河道防护堤	2	102 °1' 42.605" E	29 °35' 20.784" N
河道防护堤	3	102 °1' 43.137" E	29 °35' 20.224" N
河道防护堤	4	102 °1' 44.442" E	29 °35' 20.325" N
河道防护堤	5	102 °1' 45.651" E	29 °35' 20.748" N
河道防护堤	6	102 °1' 46.535" E	29 °35' 21.188" N
河道防护堤	7	102 °1' 46.753" E	29 °35' 21.454" N
河道防护堤	8	102 °1' 43.757" E	29 °35' 20.423" N
河道防护堤	9	102 °1' 42.619" E	29 °35' 21.006" N

4.5.3 工程量统计

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程的设计工作量见表 4-3。

表 4-3 项目建设规模表

土石方及混凝土工程量						
序号	建设内容	土方开挖量 (m ³)	石方开挖量 (m ³)	土石方回填量 (m ³)	弃渣外运 (m ³)	混凝土 (m ³)
1	拦砂坝	985.5	1790	505.4	2270.1	3443.76
2	防护堤（拦砂坝处）	263.87	114.65	298.54	79.98	248.58
3	上侧挡土墙	42.4	78.44	120.82		182.32
4	客房 A 型挡土墙	56	103.6	159.57		240.8
5	客房不稳定斜坡抗滑桩	413.44			413.44	271.6
6	客房不稳定斜坡排水沟	141.75	6.7	53.26	148.45	90
7	男更衣室后侧 B 型挡墙	50	130	180.08		255.6
8	男更衣室后侧排水沟	173.25	8.18	65.1	181.43	110
9	下游危石	78.48	128.88		207.36	110.4
10	河道防护堤（三段）	1519.4	1061.5	1232.45	1348.45	1485
	合计	3724.09	3421.95	2615.22	4649.21	6438.06

4.5.4 施工方案

（1）施工交通及施工总布置

工程建设区主要沿热水沟分布，主要工程区段总体上交通便利，但治理工程分散，战线较长，需根据实际情况分设多个施工点，施工单位可在施工组织设计阶段根据具体情况，因地制宜地布置施工场地。

主沟及各支沟在平水期有流水过流，可基本满足施工用水需要；施工用电可从景区宿舍旁 10KVA 变压器下线，搭接前需提前跟当地供电部门联系，较为方便；下线后通过空中架设方式将线路架设至各施工工点，架设线路长度约 0.8km。

（2）临时占地情况

根据应急治理工程布置及功能分区，项目施工不在保护区内单独设置弃渣场、搅拌站等临时用地。场区内有道路通往，交通较为便利，无须布设施工便道。办公生活用房、工棚、仓库等均利用二号营地现有的生活用房，大宗材料堆场和拌合场地等则设置在景区停车场台地上。

（3）建筑材料

可从磨西镇采石场购买，采用 5t 自卸汽车运输至沟口材料堆放场地，运距 10km；施工用河砂可在磨西镇，采用 5t 自卸汽车运输至停车场材料堆放场地，运距 10km；水泥、钢筋可在泸定县采购，采用 6.5t 载重汽车运输至材料堆放场地，运距 32km。拦砂坝施工区建材需采用拖拉机经单车道土石路面二次转运至施工场地，转运距离 0.5km。

（4）弃渣处理

据统计，治理工程共产生弃渣量 0.46 万方，弃渣需转运至距泸定县垃圾填埋

场，运距为 32km。

(5) 施工方法和施工机械基本要求

施工选用的主要机械设备见表 4-4。

表 4-4 施工机械基本要求

序号	设备名称	规格型号	容量或效益	单位	数量
1	混凝土搅拌机	JZC-350	0.35m ³	台	3
2	砂浆搅拌机	250	0.25m ³	台	3
3	空压机	VY-12/7-d	12m ³ /min	台	2
4	风 镐	B37A		台	2
5	卷扬机	1t		台	2
6	砂轮切割机	MD3220		台	2
7	水泵	250/50	2int	台	2
8	振动棒	4m、6m、8m	2KW	台	3
9	挖掘机	单斗	1.8m ³	台	2
10	装载机		0.6m ³	台	2
11	自卸汽车		5t	台	2
12	经纬仪	J2		台	1
13	水准仪	DS2800		台	1
14	全站仪	NTS-202		台	1

(6) 施工期限

计划工期 4 个月，其中地质灾害治理（包括拦砂坝、不稳定斜坡治理，下游危石治理）工期 3 个月，河道整治（布置防护堤）工期 1 个月。

表 4-5 施工进度安排表

灾害体名称	序号	施工天数								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
热水沟泥石流	拦砂坝	■	■	■	■	■				
	防护堤						■	■	■	■
不稳定斜坡	抗滑桩	■	■	■	■	■	■	■		
	挡土墙								■	■
	排水沟	■	■	■	■					
二号营地下游危石	挡石墙	■	■	■	■	■	■	■		
	被动防护网								■	■
其他工程	挡土墙			■	■					
	排水沟						■	■		
河道整治	防护堤	■	■	■						

(7) 施工组织

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复

重建项目地质灾害治理工程是由甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司全额投资进行的治理工程，关系到危险区人们生命财产安全，其资金到位程度及管理的好坏将直接影响工程工期与质量，因此须成立治理工程领导小组负责工程的组织和实施。领导小组可由甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司人员组成。领导小组下设地质灾害治理工程指挥部，可由主管领导任指挥长，各部门等相关单位参加。领导小组职责：指导工程指挥部做好防治工程实施工作，负责组织协调政府各部门工作，尤其是资金运行的监管工作。指挥部职责：

- 1) 以业主的身份主持整个治理工程的实施；
- 2) 选择具备地质灾害防治工程甲级资质的施工单位进行施工、监理；
- 3) 负责各项工程的竣工验收；
- 4) 负责工程建设资金的管理。

4.6 自然保护区内用地情况

项目位于贡嘎山国家级自然保护区实验区内，总占地面积为 1736.97m²，均为永久占地。按工程项目分：拦砂坝 552.47m²（含防护堤），A 型挡墙 147.6m²，B 型挡墙 96m²，抗滑桩 54.3m²，排水沟 450m²，拦石墙+被动防护网 51.6m²，河道防护堤 385m²。按土地类型分：建设用地 414.8m²，水域 56m²，灌木林地 838.67m²，乔木林 427.5m²。详见表 4-6。

表 4-6 项目在自然保护区内用地情况

序号	建设内容	占地类型	面积(m ²)	地类			
				建设用地	水域	灌木林	乔木林
1	拦砂坝	永久占地	507.25	224	56	227.25	
2	防护堤（拦砂坝处）	永久占地	45.22			45.22	
3	上侧挡土墙	永久占地	63.6	30		33.6	
4	客房不稳定斜坡 A 型挡土墙	永久占地	84	84			
5	客房不稳定斜坡抗滑桩	永久占地	54.3	54.3			
6	客房不稳定斜坡排水沟	永久占地	202.5				202.5
7	男更衣室后侧不稳定斜坡 B 型挡墙	永久占地	96			96	
8	男更衣室后侧不稳定斜坡排水沟	永久占地	247.5	22.5			225
9	下游危石拦石墙+被动防护网	永久占地	51.6			51.6	
10	河道防护堤	永久占地	385			385	
合计			1736.97	414.8	56	838.67	427.5

4.7 项目施工设计文件中提出的环境影响评价

4.7.1 对周边环境的影响

(1) 对大气环境的影响 汽车运输砂、碎石料所带来的灰尘及工程施工区的施工粉尘等将产生施工扬尘，对施工场地及其附近区域大气环境产生影响。但影响较小，扬尘一般不超过 200m。

(2) 对水环境的影响 本工程施工不存在集中的废水排放。生活污水的排放及施工区砂石料加工系统冲洗水，若不经处理而直接排河沟中，所含悬浮物浓度可能超过国家规定的排放标准。由于本项目施工时间短，且生活废水较少，且随着工程的结束，对水环境的影响减弱至无影响。

(3) 对声环境的影响 施工期，噪声污染是影响施工区周围环境的一个重要方面，其主要影响源是砂石料加工系统及大功率的运输车辆等所产生的噪声，对附近的动物将造成一定的影响。这种影响的范围主要受噪声源强和地表覆盖物的影响，从目前的施工实践来看，施工机械和运输车辆运行、基础挖掘、输电线路架设等噪声源源强一般在 110dB 以下，影响范围在 1000m 左右。运营期则无影响。

4.7.2 交通影响

施工活动可能给进入景区内的的公路交通带来一定的不便，因此在施工过程中应加强施工交通的管理，确保景区公路的顺利通行。

4.7.3 综合评价和结论

《初设报告》中提到，通过本项目的实施，能够清理泥石流堆积物，有效的恢复该地的生态环境、水环境，对于环境保护起到了积极正面的作用。

4.8 社会因素

由于多次暴雨叠加影响和破坏，造成山体松动、开裂、滑坡、塌方，流域内松散固体物源激增，泥石流易发程度大大提高。目前沟内崩塌滑坡等不良地质现象发育，局部地段植被破坏严重，水土流失可能加剧，为泥石流的形成增加了大量物源，如果遭遇沟域普降暴雨，形成泥石流灾害的可能性较大，给当地人们正常的生产生活形成一个巨大的阴影。

通过对泥石流采用“停淤为主、拦固为辅”的结合工程措施，可有效保护危险区人们生命财安全，对当地社会的稳定与发展、民族的团结和人民群众的安居乐业均将起到积极的作用，由此带来的社会效益将是非常显著的。

5 影响评价区生物多样性现状

5.1 影响评价区划定

5.1.1 影响评价区划定的原则和方法

(1) 原则

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T 19-2011)和《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T 2242-2014)有关评价区确定方法的规定,评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响度和生态因子之间的相互依存关系确定。

(2) 方法

根据有关评价区确定方法规定,结合项目占地范围、生态因子受影响范围、生态系统完整性受影响范围、人为活动范围和该保护区的实际,依据工程的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互依存关系,综合考虑当地气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系和生态完整性,将保护区内建设项目按规划占地边界周边直线距离 $\geq 1000\text{m}$ 的区域确定为评价区,局部地方根据地形等因素,如溪沟及保护区界等。

5.1.2 影响评价区划定的范围和面积

根据影响评价区划定的原则和方法,将保护区内建设项目建筑物按实际边界周边直线距离 1000m 为基准(两侧以山脊为界),将这一区域划定为影响评价区域。

评价区总面积为 7703.05hm^2 ,其占保护区总面积的 1.88% ,其中直接影响区面积 0.1737hm^2 。地理坐标介于东经 $101^\circ 56' 48'' \sim 102^\circ 04' 58''$ 和北纬 $29^\circ 31' 32'' \sim 29^\circ 37' 32''$ 之间,评价区域海拔高度为 $1898 \sim 4850\text{m}$ 。

5.2 景观/生态系统

5.2.1 生态系统

5.2.1.1 生态系统类型及面积

评价区内生态系统类型主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草甸生态系统、河流生态系统及冰川生态系统和人工生态系统 6 种类型。各生态系统的面积和比例见表 5-1。

表 5-1 评价区域生态系统类型面积和比例

生态系统类型	面积(hm ²)	占总面积比例(%)
森林生态系统	3301.63	42.86
草甸生态系统	2230.18	28.95
灌丛生态系统	1764.38	22.90
冰川生态系统	319.86	4.15
河流生态系统	58.02	0.75
人工生态系统	28.98	0.38
合计	7703.05	100.00

从上表可知，上述各类生态系统中，森林生态系统的分布面积最大，占评价区总面积的 42.86%，在评价区各海拔地带广泛分布，主要包括评价区内的针叶林和阔叶林及混交林；草甸生态系统的分布面积次之，包括评价区内高山杂草草甸，其面积为评价区总面积的 28.95%；灌丛生态系统分布面积位居第三，主要是分布于高山地带的小叶杜鹃灌丛和道路边小面积的落叶阔叶灌丛，其面积为评价区总面积的 22.90%；冰川生态系统分布面积位居第四，其面积为评价区总面积的 5.11%；其次是河流生态系统，其面积占评价总面积的 0.75%；人工生态系统的分布面积最小，包括评价区内的旅游道路和一、二、三、四号营地房屋及基础配套设施，其面积仅占评价区总面积的 0.38%。

从评价区各生态系统的分布面积和稳定性分析，森林、草甸和灌丛生态系统是本评价区的控制性生态系统类型，其面积占评价区总面积的比例达 94.71%。其中针阔叶森林群落的结构相对最为稳定，抗干扰能力和自身调节能力较强，为区域生态环境质量的稳定提供了保障。

5.2.1.2 生态系统特征

(1) 森林生态系统

评价区内森林生态系统总面积为 3301.63hm²，约占评价区总面积的 42.86%，是评价区内分布面积最大的生态系统类型。从森林生态系统的植物群落类型组成看，该区森林主要包括冷杉林、川西云杉林、桦木林、包果柯与桦槭林，其建群树种分别为冷杉、川西云杉、糙皮桦、包果柯、白桦、槭树等，阔叶树林内还分布有国家重点保护植物连香树。森林下分布的灌木层和草本层较不发达，地被层的长势在不同林内差异较大。虽然评价区内以寒温性常绿针叶林和山地落叶阔叶林为代表的森林生态系统相对于低海拔处的常绿阔叶林生态系统结构较简单、自

我调节能力较弱、生物多样性指数较低,但是评价区内的树林年龄一般达数百年,林中上千年的大树也有分布,所以评价区的森林仍是评价区内功能最强、生物多样性综合指数最高、结构最为完善的生态系统类型,评价区内分布的绝大部分兽类、鸟类和爬行类在森林生态系统中均有分布。评价区的森林生态系统的物质和能量交流频繁,内部食物链丰富而且彼此交叉成结构复杂的食物网,表现出最高的稳定性。森林被破坏后容易直接向蔷薇、悬钩子、密蒙花类灌丛或蒿、香薷类灌草丛转变,而这些灌丛和灌草丛在自然条件下要演替成森林则需要较长的过程,根据海螺沟的具体情况通常需 80 年以上时间方能完成向较为稳定森林生态系统的演替过程。

(2) 草甸生态系统

评价区的草甸生态系统主要包括高海拔地带分布的以杂草草甸为主的高山草甸,分布面积达 2230.18hm², 占评价区总面积的 28.95%, 略高于灌丛生态系统的分布面积。草甸生态系统基本位于海拔 3000m 以上, 距离建设区较远。

(3) 灌丛生态系统

灌丛生态系统主要是分布在评价区的高山地带的杜鹃灌丛和森林林缘、道路边的红泡刺藤、荚蒾、高山柳等灌丛共同组成。评价区内灌丛生态系统面积为 1764.38 hm², 约占评价区总面积的 22.9%, 在评价区内分布面积明显少于森林生态系统。灌丛生态系统中植物物种数少、层次简单、植被覆盖率较森林低, 由此表现出的抗干扰能力和稳定性也低于森林生态系统。评价区内高海拔地带的杜鹃灌丛彼此相互连接, 物质和能量交流较为容易, 距离本项目建设区域较远; 低海拔地带的落叶阔叶灌丛生态系统分布比较孤立, 加之森林、公路等的切割作用, 各个灌丛之间的物质和能量交流相对森林较少, 遭到破坏后容易变为纯草地或裸露地; 但由于评价区在海螺沟位于降雨/雪较丰富地带, 水源充足, 从裸地次生演替为灌草丛或灌丛的速度是比较迅速的。

森林生态系统与灌丛生态系统间关系密切, 灌丛生态系统与森林生态系统在评价区内彼此间物质循环和能量流动关系密切; 而森林生态系统一旦被毁坏, 将退化为灌丛生态系统, 并在相当长的时间内继续存在; 人类干扰和地质灾害消失后, 灌丛将在自然状态下经过较长的时间逐步演替为森林生态系统。森林和灌丛生态系统对维持评价区生态环境的稳定有重要作用。

（4）冰川生态系统

评价区内冰川生态系统面积为 319.86 hm²，约占评价区总面积的 4.15%，该区域水土条件基本不能适合植物生长。大型鸟类只能从其附近飞过，兽类、爬行类也无法在冰区生存栖息。

（5）河流生态系统

评价区内河流生态系统主要是河流湿地和湿地周围的未利用地，面积为 58.02hm²，约占评价区总面积的 0.75%，地与其他生态系统关系密切，一方面表现为气候、植被等对湿地生态系统有较大影响；另一方面表现为湿地生态系统在水分配、补给等方面对其他生态系统的存在和分布有影响和制约作用。

（6）人工生态系统

评价区内的人工生态系统主要包括海螺沟景区旅游道路及旅游服务设施，是评价区分布面积最小的生态系统类型，仅有 28.98hm²，占评价区总面积的 0.38%。

综上所述，评价区内生态系统类型较多，除森林生态系统外其它生态系统结构简单，各类型分布面积差异特别明显、植被覆盖率高是评价区生态系统现状的明显特征。从生态系统的完整性和稳定性方面整体分析评价区生态系统较为稳定，这是由于本地区自然生态系统受人为活动影响很小的结果。本区植被的大环境是高寒山地森林区域，评价区的植被基本保持了既有植被的原始性和天然性，各林区内有国家重点保护树种和数量较多的大树存在，无人工植被分布。此外，各生态系统的连接较好，道路和河流基本不能将两侧的生态环境分割开来。

根据《四川贡嘎山国家级自然保护区综合科学考察报告》统计，区域内的生态系统类型丰富，主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草甸生态系统和冰川生态系统等。

通过本次实地调查，评价区主要生态系统类型与《科学考察报告》中生态系统类型对比，项目评价区增加了人工生态系统，评价区内的人工生态系统主要包括海螺沟景区的旅游道路及旅游服务设施。本次评价的旅游服务设施占地面积 0.1736 hm²，占评价区 0.0022%。

5.2.2 景观

斑块代表景观类型的多样化，根据野外植被调查以及土地利用现状，评价区域内的斑块类型可划分为草甸、灌丛、建筑、交通、冰川、河流和森林景观 7

类。以 Arcmap 为平台，制作景观分布图，并利用景观分析软件 Fragstats 对各类景观斑块进行分类、计数和分析（表 5-2）。

表 5-2 评价区域景观斑块类型及面积

斑块类型	数量	比例 (%)	面积(hm ²)	比例 (%)	平均斑块面积 (hm ² /块)	斑块密度 (块/hm ²)
草甸景观	12	11.76	2230.18	28.95	185.85	0.005
灌丛景观	61	59.80	1764.38	22.90	28.92	0.035
建筑景观	14	13.73	9.83	0.13	0.70	1.424
交通景观	1	0.98	19.15	0.25	19.15	0.052
河流景观	1	0.98	58.02	0.75	58.02	0.017
冰川景观	1	0.98	319.86	4.15	319.86	0.003
森林景观	12	11.76	3301.63	42.86	275.14	0.004
合计	102	100.00	7703.05	100.00	75.52	0.013

从上表可以看出，评价区域森林景观斑块最大，面积为 3301.63 hm²，占到了总面积的 42.86%；草甸景观斑块面积为 2230.18hm²，占总面积的 28.95%；灌丛景观面积为 1764.38hm²，占总面积的 22.9%。其它几类景观类型面积较小，但这些类型却丰富了区域内的景观类型，提高了景观多样性。从斑块数量来看，灌丛的斑块数量最多，为 61 块，其它几类景观类型的斑块数都较少。

通过本次实地调查，评价区景观生态类型与《科学考察报告》中类型对比，增加了交通建筑景观。

5.3 生物群落

5.3.1 概述

（一）评价区植被概述

评价区海拔跨度达 2952m，即 1898~4850m，因此植被垂直带谱分布明显，评价区植被自高到低主要由高山草甸、寒温性常绿针叶林（以云杉、冷杉、铁杉林为代表）、山地落叶阔叶林（以桦木林、桦槭林等为代表）、常绿与落叶阔叶混交林（以包果柯林等为代表）和落叶阔叶灌丛（以蔷薇灌丛为代表）等自然植被组成，无人工栽植植被。本项目影响评价区所处地带地理位置较高和气候条件较差，降雨相对于保护区西坡和北坡充足、年平均气温较低，植被生长、演替相对较慢，因而适合生长的植物种类较少；近三十多年海螺沟来人为活动开始变强，主要体现在游客人数逐年增多，而常住居民均居住在评价区外的下游地带。

（二）评价区植被类型

评价区植被类型隶属于青藏高原高寒植被区域，细化为青藏高东南部山地寒温性针叶林植被亚区域东部边缘。

依据《中国植被》的分类原则、单位及方法，对工程影响评价区植被进行分类，评价区的自然植被可分为 6 个植被型，6 个植被亚型和 8 个群系。

针叶林

I 常绿针叶林

一、寒温性常绿针叶林

1. 冷杉林(Form. *Abies fabri*)
2. 川西云杉林(Form. *Picea balfouriana*)
3. 铁杉林 (Form. *Tsuga chinensis*)

阔叶林

II 落叶阔叶林

二、山地杨桦林

4. 桦木林(Form. *Betula* spp.)

III 常绿、落叶阔叶混交林

三、落叶、常绿阔叶混交林

5. 包果柯、桦槭林(Form. *Lithocarpus cleistocarpus*, *Betula* spp., *Acer* spp.)

灌丛和灌草丛

IV 落叶阔叶灌丛

四、温性落叶阔叶灌丛

6. 红泡刺藤灌丛(Form. *Rubus niveus*)

V 革叶灌丛

五、常绿革叶灌丛

7. 小叶型杜鹃灌丛(Form. *Rhododendron* spp.)

草甸

VI 高山草甸

六、高山杂草草甸

8. 杂草草甸

5.3.2 植被描述

(1) 冷杉林(Form. *Abies fabri*)

冷杉林在评价区内分布于海螺沟左侧海拔 2800m 以上山坡阴湿地带。土壤多为亚高山灰化土，土层通常很薄，酸性。

群落外貌为深蓝灰色，林冠呈锯齿状；树高在 28-35m 之间，最高接近 40m；胸径通常为 40-90cm，现场实测最大胸径为 128cm；乔木层总郁闭度为 0.60-0.85。除冷杉外，乔木层还混生有少量阔叶树种，如糙皮桦(*Betula utilis*)、红桦(*Betula albo-sinensis*)、陕甘花楸(*Sorbus koehneana*)、西康花楸(*Sorbus pratii*)、石灰花楸(*Sorbus folgneri*)等；林下灌木层长势较好，高度在 2-6m，物种组成丰富，盖度很大，多在 70%以上，主要灌木有丰实箭竹(*Fargesia ferax*)、宝兴栒子(*Cotoneaster moupinensis*)、绢毛蔷薇(*Rosa sericea*)、华西蔷薇(*Rosa moyesii*)、峨眉蔷薇(*Rosa omissa*)、美容杜鹃(*Rhododendron calophytum*)、问客杜鹃(*Rhododendron ambiguum*)、柳叶忍冬(*Lonicera lanceolata*)、刚毛忍冬(*Lonicera hispida*)、毛花忍冬(*Lonicera trichosantha*)等；草本层长势稀疏且不均匀，盖度多在 20%以下，高度多在 10-45cm 之间，常见草本物种有珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、川滇苔草(*Carex schneideri*)、宝兴报春(*Primula moupinensis*)、黑籽重楼(*Paris tibetica*)、卷叶黄精(*Polygonatum cirrhifolium*)、窄瓣鹿药(*Smilacina paniculata*)和鳞毛蕨属(*Dryopteris* spp.)、冷水花属(*Pilea* spp.)、艾麻属(*Laportea* spp.)、鹿蹄草属(*Pyrola* spp.)物种等；地被层以苔藓最多，盖度通常超过 75%，以山羽藓(*Abietinella abietina*)、锦丝藓(*Actinotuidium hookeri*)、疣小金发藓(*Pogonatum urnigerum*)、卵叶紫萼藓(*Grimmia ovalis*)最为多见；层外植物常见有长松萝(*Usnea longissima*)悬挂。

冷杉林边缘与川西云杉林和高山草甸相接，彼此之间以混交林和矮林为过渡植被。这些边缘地带物种更加丰富，群落结构为渐变，介于相邻两种类型之间。

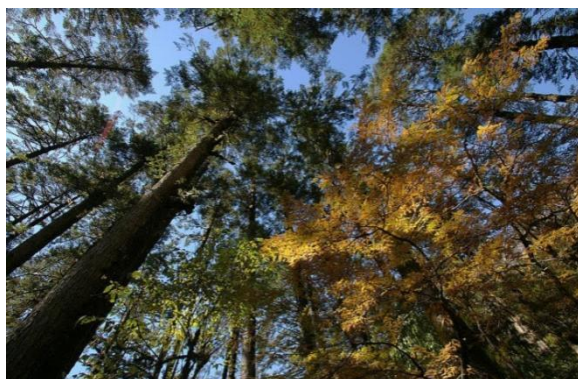
(2) 川西云杉林(Form. *Picea balfouriana*)

川西云杉林广泛分布于评价区海拔 2600m 以上的阴坡、半阴坡地带，下缘与桦木林形成针阔混交林。土壤类型有山地棕壤和暗棕壤，少量为山地棕褐壤。

群落外貌为暗绿色，林冠整齐，树梢呈较标准锥形；树高在 23-33m 之间，最高为 33m；胸径通常为 45-85cm，现场实测最大胸径为 116cm；乔木层总郁闭

度为 0.65-0.80。乔木层的树种以川西云杉数量最多，为该群落的建群种，其它伴生树种主要有黄果云杉(*Picea balfouriana* var. *hirtella*)、丽江云杉(*Picea likiangensis*)、黄果冷杉(*Abies ernestii*)、白桦(*Betula platyphylla*)、糙皮桦、槭树(*Acer* spp.)等；林下灌木层生长稀疏，盖度在 15-40%之间，物种数量也较少，常见灌木有北方雪层杜鹃(*Rhododendron nivale* subsp. *boreale*)、刚毛杜鹃(*Rhododendron radendum*)、陇塞忍冬(*Lonicera tangutica*)、柳叶忍冬、高山绣线菊(*Spiraea schneideriana*)、冰川茶藨子(*Ribes glaciale*)、尖叶栒子(*Cotoneaster acuminatus*)、峨眉蔷薇、华西蔷薇等；林下草本层长势较好，盖度介于 35-70%之间，主要草本植物有糙野青茅(*Deyeuxia scabrescens*)、羊茅(*Festuca ovina*)、紫花碎米荠(*Cardamine tangutorum*)、珠芽蓼、升麻(*Cimicifuga foetida*)、高原唐松草(*Thalictrum cultratum*)、甘青老鹳草(*Geranium pylzowianum*)、圆萼刺参(*Morina chinensis*)、垂头虎耳草(*Saxifraga nigroglandulifera*)、暗鳞鳞毛蕨(*Dryopteris atrata*)、假冷蕨(*Pseudocystopteris spinulosa*)和橐吾属(*Ligularia* spp.)、龙胆属(*Gentiana* spp.)、马先蒿属(*Pedicularis* spp.)等物种；地被层极稀疏，盖度多在 10%以下，以锦丝藓分布最多；层外植物常见有长松萝。

评价区内还有以黄果云杉和丽江云杉为建群树种的树林，每块面积小于 100m²，林下植被组成与川西云杉林极相似，在植被图现场勾绘中均并入川西云杉林。



冷杉林内仰视图



云杉林内群落结构实景

(3) 铁杉林 (Form. *Tsuga chinensis*)

主要分布在海拔2000~3200 m 温暖的谷坡或阶地。本类型生境较特殊，位于山地终年云雾缭绕的地带，气候温和而潮湿。年平均温度7.5~10℃，1 月平均温度0.5~-2℃，7 月平均温度15~19℃，≥10℃的年积温1000~2500℃。本

类型处于降水高峰地带，雨量充沛，年降水量为1600~1800 mm。土壤多为冰碛物或坡积物发育而成的山地黄棕壤和棕壤，以山地棕壤为主，酸性，pH 值5.5~6.0。

群落外貌呈现深绿、浅绿相嵌的色彩，郁闭度0.5~0.6，树高25~30 m，胸径40~80 cm。林内常有麦吊云杉、糙皮桦、疏花槭*Acer laxiflorum*、扇叶槭*Acer flabellatum*、房县槭*Acer franchetii*、青榨槭*Acer davidii*、四蕊槭*Acer tetramerum*、领春木*Euptelea pleiospermum* 等树种。另外，在海拔较低的群落下段，还可见曼青冈*Cyclobalanopsis oxyodon*、红果树*Stranvaesia davidiana* 等常绿阔叶树种的分布。

灌木层常有绒毛杜鹃 *Rhododendron pachytrichum*、银叶杜鹃 *Rhododendron argyrophyllum*、繁花杜鹃 *Rhododendron floribundum*、云南冬青 *Ilex yunnanensis*、显脉荚蒾 *Viburnum nervosum*、扫把竹 *Fargesia fractiflexa*、毛叶吊钟花 *Enkianthus deflexus*、西南卫矛 *Euonymus hamiltonianus*、青荚叶 *Helwingia japonica* 等。

组成草本层的种类丰富，主要有多种鳞毛蕨*Dryopteris*、紫萁*smunda japonica*、间型沿阶草*Ophiopogon intermedius*、岩匙*Berneuxia thibetica*、两色瓦韦*Lepisorus bicolor*、多叶重楼*Paris polyphylla*、一把伞南星*Arisaema consanguineum*、宝兴淫羊藿*Epimedium davidii* 等。

(4) 桦木林(Form. *Betula* spp.)

桦木林在评价区分布于海拔 2300-3200m 的山坡及沟谷，上接川西云杉林，下接包果柯(*Lithocarpus cleistocarpus*)、桦槭林，在林型变化地带分别形成针阔混交林和常绿+落叶阔叶混交林。其土壤多为山地棕壤，为弱酸性。本项目建设区基本位于该林内。

桦木林夏季外貌为暗绿色，到秋季变为金黄色，林冠很整齐，评价区内的桦树以糙皮桦分布最多，白桦、红桦、香桦(*Betula insignis*)和亮叶桦(*Betula luminifera*)也有分布但数量相对较少，乔木树种除桦树外还可见到槭树、川西云杉、黄果云杉等针阔叶树种与之混生，近河谷的桦木林中还偶尔见到连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)，连香树明显高出桦林林冠；桦树树高在 15-20m 居多，最高的糙皮桦可达 28m；胸径又红又专多在 20-55cm，实测最大一株胸径为 62cm(糙皮桦)；桦

木林下灌木层盖度较低，在 20-40%之间，高度多在 4m 以下，主要物种有千里香杜鹃(*Rhododendron thymifolium*)、光亮杜鹃(*Rhododendron nitidulum*)、毛蕊杜鹃(*Rhododendron websterianum*)、大白杜鹃(*Rhododendron decorum*)、陇蜀杜鹃(*Rhododendron przewalskii*)、峨眉蔷薇、绢毛蔷薇、黄泡刺藤(*Rubus niveus*)、尖叶栒子、茶藨子属(*Ribes* spp.)、刚毛忍冬等；林下草本层长势优于云冷杉林内，草本层总盖度通常在 20-60%，林窗下和林缘地带盖度更高，主要草本植物有华蟹甲草(*Sinacalia tangutica*)、紫花碎米荠、糙野青茅、数种橐吾属、苔草属以及冷水花属物种；地被层植物生长极不发达，难以见到苔藓分布；层外植物有时可见到长松萝。

(5) 包果柯、桦槭林(Form. *Lithocarpus cleistocarpus*, *Betula* spp., *Acer* spp.)

包果柯，俗名有“包槲柯”、“苞槲柯”、“包果石栎”、“猪栎树”等，常绿乔木，评价区内的包果柯与落叶类的桦树和槭树混生形成常绿与落叶阔叶混交树林，该植被群落在评价区内分布于海拔约 2150-2400m 的向阳山谷，上与桦木林相接，下接评价区外更低海拔地带的包果柯林（属常绿阔叶林类型）。其土壤类型为山地棕壤。

该群落外貌夏季为浓绿色，到秋季呈现出红、黄、绿等各色镶嵌的彩林景观，该群落的乔木组成较为繁多，林冠也十分不整齐，林内结构分层明显。乔木层树高从 7-8m 到近 30m，总郁闭度在 0.7-0.8 之间，最高可达 0.9 以上，常绿树种除包果柯外还有曼青冈(*Cyclobalanopsis oxyodon*)、滇青冈(*Cyclobalanopsis glaucoides*)、川钓樟(*Lindera pulcherrima* var. *hemsleyana*)、刺叶冬青(*Ilex bitoritensis*)、巴东栎(*Quercus engleriana*)、木姜子(*Litsea* spp.)、康定木兰等，落叶阔叶树种常见有糙皮桦、香桦、扇叶槭(*Acer flabellatum*)、五尖槭(*Acer maximowiczii*)、色木槭(*Acer mono*)、川滇长尾槭(*Acer caudatum* var. *pratii*)、连香树等；林下灌木层生长茂密，总盖度在 50-80%之间，以丰实箭竹为主，高度在 3-7m，竹径通常在 2-3cm，灌木层其它常见物种有星毛杜鹃(*Rhododendron asteroneuron*)、多鳞杜鹃(*Rhododendron polylepis*)、黄花杜鹃(*Rhododendron lutescens*)、繁花杜鹃(*Rhododendron floribundum*)、猫儿刺(*Ilex pernyi*)、云南冬青(*Ilex yunnanensis*)、尖瓣瑞香(*Daphne acutiloba*)、桦叶荚蒾(*Viburnum betulifolium*)、甘肃荚蒾(*Viburnum kansuensis*)以及一些忍冬属(*Lonicera* spp.)灌木等，这些灌木

零星分散于丰实箭竹之间，长势较差；草本层生长相对稀疏，总盖度一般在25-50%之间，高度多在10-40cm，主要有荚果蕨(*Matteuccia struthiopteris*)、陇蜀鳞毛蕨(*Dryopteris thibetica*)、暗鳞鳞毛蕨、石松(*Lycopodium japonicum*)等蕨类和刺柄南星(*Ariseama asperatum*)、花南星(*ariseama lobatum*)、七叶一枝花(*Paris polyphylla*)、卵叶韭(*Allium ovalifolium*)、滇黄精(*Polygonatum kingianum*)、大百合(*Cardiocrinum giganteum*)、七筋姑(*Aspidistra udensis*)、沿阶草(*Ophiopogon japonica*)、鹿药(*Smilacina japonica*)、黄水枝(*Tiarella polyphylla*)、亮绿苔草(*Carex finitima*)、长芒苔草(*Carex davidii*)、西南细辛(*Asarum himalaicum*)、紫花碎米荠等；草本层下的地被层生长较好，以锦丝藓、丛藓(*Pottia truncate*)、扭叶藓(*Trachypus bicolor*)、明叶鞭苔(*Bazzania albicans*)等为主，盖度在45-70%，厚度在5-20cm，部分苔藓甚至生长在腐朽的树干外表皮；藤本植物在该林内有分布，如串果藤(*Sinofranchetia chinensis*)、藤山柳(*Clematoclethra lasioclada*)、狗枣猕猴桃(*Actinidia kolomikta*)等。



桦木林内



包果柯林外观

(6) 红泡刺藤灌丛(Form. *Rubus niveus*)

评价区内的落叶阔叶灌丛主要分布在旅游道路两侧的阔叶树林林缘，以红泡刺藤灌丛分布相对集中和单丛面积相对较大，该灌丛以红泡刺藤为建群种，其它物种很少见；灌丛平均高度为 1.5-2.4m，总盖度超过 90%；灌丛下草本层盖度通常低于 10%，主要物种有沿阶草、苔草、鹿药、七叶一枝花、刺柄南星等；地被层极稀疏且薄，以山羽藓最多。

旅游道路两侧还常见到其它落叶阔叶类灌丛，如密蒙花(*Buddleja officinalis*)、香薷(*Elsholtzia ciliata*)、蒿属(*Artemisia*)等为建群种的灌丛，这些灌丛沿道路不连续分布，宽度为 0.5-4m，高度在 0.5-3m，灌丛盖度多在 80%以上，其草本层和地被层均不发达甚至无。



红泡刺藤灌丛



密蒙花+蒿灌丛

(7) 小叶型杜鹃灌丛(Form. *Rhododendron* spp.)

该杜鹃灌丛在评价区多分布于海拔 3600m 以上地带，最低海拔为 3000m，在阴坡和半阴坡有较多分布。土壤为高山草甸土。

评价区的杜鹃灌丛为小叶型，主要建群种有凝毛栎叶杜鹃(*Rhododendron phaeochrysum* var. *agglutinatum*)和毛喉杜鹃(*Rhododendron cephalanthum*)；群落为灰绿色至深绿色，整齐，生长很密，株高多在 20-35cm，少数植株呈匍匐状；除杜鹃外，灌木植物还有毛叶绣线菊(*Spiraea mollifolia*)、刺红珠(*Berberis dictyophylla*)、金露梅(*Potentilla fruticosa*)、匍匐栒子(*Cotoneaster adpressus*)、峨眉蔷薇、华西蔷薇等；灌丛间缝隙处生长有草本植物，总盖度在 10-25%，高度为 3-30cm，常见草本物种有珠芽蓼、截形嵩草(*Kobresia cuneata*)、黄三七(*Souliea vaginata*)、葱状灯心草(*Juncus concinnus*)、车前状垂头菊(*Cremanthodium ellisii*)、戟叶垂头菊(*Cremanthodium potaninii*)、黄腺香青(*Anaphalis aureo-punctata*)、乳白

香青(*Anaphalis lactea*)、珠光香青(*Anaphalis margaritacea*)、龙胆属、柳叶菜(*Epilobium hirsutum*)、太白韭(*Allium prattii*)等；苔藓层较发达，盖度有时大于50%，最高可达70%，最厚为6cm，主要为锦丝藓和山羽藓。

(8) 杂草草甸

评价区海拔特别高处还分布有草甸，草甸以杂草居多，禾草分布相对明显较少；分布于海拔300m以上的阳坡、半阳坡地带；土壤为亚高山草甸土和高山草甸土。

草甸总盖度在70-95%之间，其上主要生长的杂草和禾草物种有珠芽蓼、圆穗蓼(*Polygonum macrophyllum*)、狼毒(*Stellera chamaejasme*)、野青茅(*Deyeuxia arundinacea*)、糙野青茅(*Deyeuxia scabrescens*)、紫羊茅(*Festuca rubra*)、羊茅(*Festuca ovina*)、柳兰(*Epilobium angustifolium*)、钝裂银莲花(*Anemone obtusiloba*)、草玉梅(*Anemone rivularis*)、展毛银莲花(*Anemone demissa*)、蓝钟花(*Cyananthus hookeri*)、钉柱委陵菜(*Potentilla saundersiana*)、椭圆叶花锚(*Halenia elliptica*)、四川香青(*Anaphalis szechuanensis*)、淡黄香青(*Anaphalis flavescens*)、金沙绢毛菊(*Soroseris gillii*)、川西小黄菊(*Pyrethrum tatsienense*)、丽江风毛菊(*Saussurea likiangensis*)、禾叶风毛菊(*Saussurea graminea*)、太白韭(*Allium prattii*)、马先蒿属(*Pedicularis* spp.)、早熟禾属(*Poa* spp.)、剪股颖属(*Agrostis* spp.)等。



凝毛栎叶杜鹃灌丛、毛喉杜鹃灌丛和草甸近拍

综上所述，评价范围内的植物多样性和植被有以下特点：

- 评价面积较大、分布海拔较高、物种数量相对较多。
- 评价范围内植被主要类型有云冷杉针叶林、桦木林、包果柯林、小叶杜鹃灌丛、红泡刺藤灌丛和高山杂草草甸等，无人工植被。
- 本项目规划的建设区域，是泸定县境内较为著名的旅游景区——海螺沟风

景区的组成部分，以桦木、槭树为建群种的山地落叶阔叶林是评价区森林植被的重要组成部分，建设物资的运输要经过下游的常绿、落叶阔叶混交林区域，建设区域不涉及更为原始的寒温性常绿针叶林、高山草甸。

5.4 物种

5.4.1 植物

5.4.1.1 植物物种组成

经过对评价区内的实地调查和查阅文献资料（主要文献资料有《中国植物志》、《四川植物志》、《四川贡嘎山国家级自然保护区综合科学考察报告》等），整理出评价区维管束植物名录，见附表二。统计结果显示，评价区有野生维管束植物 93 科 241 属 456 种，其中蕨类植物 15 科 19 属 28 种，裸子植物 3 科 6 属 13 种，被子植物 75 科 216 属 415 种(表 5-3)。

表 5-3 评价区野生维管束植物物种组成统计表

门类		科数	所占比例(%)	属数	所占比例(%)	种数	所占比例(%)
蕨类植物		15	16.13	19	7.88	28	6.15
种子植物	裸子植物	3	3.23	6	2.49	13	2.64
	被子植物	75	80.64	216	89.63	415	91.21
合计		93	100.00	241	100.00	456	100.00

根据维管植物各科所含种数的多少，将评价区的植物科划为 5 个等级：单种科(含 1 种)、少种科(含 2~9 种)、中等科(含 10~19 种)、较大科(含 20~49 种)、大科(≥50 种)。

统计结果表明：本评价区维管植物 93 科中，所含种数在 10 种以下的科为 81 个，占总科数的 87.10%，这 81 科含物种 230 种，占评价区维管植物物种总数的 50.55%；在评价区分布物种数在 10 种及以上的科有 12 个，占总科数的 12.90%，这 12 个科所含种数有 225 种，占本评价区维管植物物种总数的 49.45%；评价区内无任何一科分布物种数达 50 种及以上。这表明评价区内少种科和单种科在科级水平上数量优势明显，这与评价区所跨越的海拔地带较大相关；同时多种科(含 10 种及以上)的单科数量优势度明显，表现为评价区内每科所含种类平均数量较多。(表 5-4)。

表 5-4 评价区维管植物科的级别统计

级别	蕨类植物	裸子植物	被子植物	总数	占总科数比例
单种科(1 种)	8	1	16	25	26.88
少种科(2-9 种)	7	2	47	56	60.22
中等科(10-19 种)	0	0	8	8	8.60
较大科(20-49 种)	0	0	4	4	4.30
大科(≥ 50 种)	0	0	0	0	0.00
合计 Total	15	3	75	93	100.00

按照评价区内各属所分布物种的数量将维管植物属分为 4 个等级：大属(10 种以上)、中等属(6~10 种)、少种属(2~5 种)、单种属(1 种)。根据统计结果分析评价区 241 属中大属仅杜鹃花属(*Rhododendron*, 16 种)1 属；中等属有马先蒿属(*Pedicularis*, 7 种)、蓼属(*Polygonum*, 6 种)、桦属(*Betula*, 6 种)和栒子属(*Cotoneaster*, 6 种)6 属；少种属有 90 个共含物种 268 种，占评价区维管植物总属数和物种总数的比例分别为 37.34%和 58.90%；单种属有 146 个，其属数远多于少种属。综上所述，本评价区植物区系属级水平上以单种属和少种属为主。

5.4.1.2 种子植物区系分析

(1) 科、属的区系分析

评价区内有种子植物 78 科、222 属。根据李锡文对中国种子植物科所划分的分布区类型和吴征镒对中国种子植物属所划分的分布区类型，评价区域内的种子植物科与属的主要类型划分如下表。

表 5-5 种子植物科与属的分布区类型

分布区类型	科		属	
	数量	占总科数百分比(%)*	数量	占总属数百分比(%)*
1. 世界广布	19	--.--	27	--.--
2. 热带分布	26	44.07	57	29.23
3. 温带分布	33	55.93	137	70.26
4. 中国特有分布	0	0.00	1	0.51
共计*	59	100.00	195	100.00

注：“*”不含世界广布类型

由上表可见，评价区种子植物区系性质为温带分布类型为主体的温带性质，

这与本区地处青藏高原高寒植被大环境的特征相符。

(2) 植物区系特征

评价区植物区系的基本特征归纳如下：

a 评价区面积大，海拔地带较高跨度也较大，区内生长的维管束植物种类较多，而所隶属科与属的数量相应较少。草本的种类相对较多，而灌木、乔木的种类相对明显较少且灌木物种数量略多于乔木，藤本植物物种数最少。

b 种子植物区系性质从总体上表现为以温带分布类型占主体、其他类型较少的温带分布格局，这与评价区所处的地带植被大环境相符合，因此其植物区系定性为温带分布性质。

5.4.1.3 国家重点保护植物和古树名木

根据野外调查和保护区内国家级重点保护植物资料查证，按照中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日国函 92 号文(国务院关于《国家重点保护野生植物名录(第一批)》的批复)中所列物种，评价区内分布有国家 I 级重点保护野生植物红豆杉(*Taxus chinensis*)，有国家 II 级重点保护植物连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)、康定木兰(*Magnolia dawsoniana*)、油麦吊云杉 (*Picea brachytyla* var.*complanata*)，有 1 丛独叶草(*Kingdonia uniflora*)分布于评价区。经现场多次调查反复核实，评价区内分布的保护植物地理位置见下表：

表 5-6 评价区重点保护植物分布信息表

序号	种名	东经/°	北纬/°	海拔/m	株数	与最近工程建设位置距离/m
1	红豆杉	102.030140	29.592500	2685	2	250
2	独叶草	101.993780	29.573540	3025	1 丛	3600
3	连香树	102.040300	29.591300	2395	6	1000
4	连香树	102.049460	29.593390	2307	约 50	1940
5	连香树	102.059720	29.600030	2143	约 25	3100
6	独叶草	102.040965	29.598652	2427	1 丛	1460
7	油麦吊云杉	102.050507	29.602125	2875	1	2430
8	红豆杉	102.027334	29.589131	2697	2	17
9	红豆杉	102.026905	29.589344	2698	1	15
10	红豆杉	102.026777	29.589328	2700	1	12
11	油麦吊云杉	102.026402	29.589592	2704	1	20
12	红豆杉	102.028251	29.589306	2658	1	18
13	油麦吊云杉	102.028039	29.589157	2665	1	10
14	连香树	102.036714	29.591187	2508	2	690
15	康定木兰	102.050248	29.596277	2254	1	2110

序号	种名	东经/°	北纬/°	海拔/m	株数	与最近工程建设位置距离/m
16	连香树	102.054849	29.597874	2204	约 20	2600

评价区域范围内部分连香古树、康定木兰、油麦吊云杉已挂牌。4 株红豆杉，2 株油麦吊云杉分布在项目建设区域附近，距离不超过 20m。其中最大的一棵油麦吊云杉“贡嘎神树”现场实测最大一株胸径超过 130cm，其他大树的胸径在 75-110cm 之间，评价区其它区域还分布有更多的大树，虽然未挂牌保护，但其树龄仍然达到百年之久。



建设区域及附近周边分布的古树

5.4.1.4 濒危野生植物分布

根据《濒危野生动植物种国际贸易公约附录 I、附录 II 和附录 III》中所列物种名录，评价区内分布有红豆杉，其分布情况见上表 5-6，除此之外无其它野生物种分布。

5.4.2 动物

海螺沟景区现有一条内部景区公路从沟口经过一号营地、二号营地到达三号营地，评价区被该景区公路从中间分割，工程直接占地均位于景区公路两侧和景区营地附近。

海螺沟景区一年四季游客较多，游客数量比较均匀，冬春季节游客多去高山赏雪、泡温泉，夏秋季节多去享受凉意、观赏森林景观。因此，旅游车辆和游客对评价区的影响持续存在。再加之评价区的海螺沟右侧地势陡峭，有连片绝壁和裸岩存在，左侧相对要缓和，但公路几乎从沟口至海螺沟尾部，这些因素造成了

评价区的大中型野生动物较少，且分布不均匀，越是河谷越少，山脊顶部相对丰富的特点。

通过现场调查、访问并结合保护区综合科学考察报告资料、近年来的巡护监测资料，经初步统计，评价区域内脊椎动物 20 目 50 科 142 种。从类群看，评价区有两栖类 2 目 4 科 5 种，爬行类 1 目 3 科 4 种，鸟类 11 目 29 科 107 种，兽类 6 目 14 科 26 种。（见附表 3-附表 6 两栖、爬行、鸟类和兽类名录）。

5.4.2.1 鱼类资源

据 2010 年由四川大学生命科学学院、四川省野生动物资源调查保护管理、四川贡嘎山国家级自然保护区管理局和甘孜藏族自治州林业科学研究所四家单位完成的《四川贡嘎山国家级自然保护区综合科学考察报告》，虽然保护区内河流、湖泊众多，水质良好，但鱼类的分布范围非常有限，大部分水体中没有发现鱼类的分布。

调查和访问得知仅在保护区田湾河的中下游（草科乡—大渡河汇合口）发现齐口裂腹鱼、青石爬鮡和贝氏高原鳅的分布，其它区域却没有鱼类分布。根据本次调查、访问及科考资料，海螺沟和燕子沟及其支流的调查中未发现鱼类分布，评价区也未发现鱼类。

5.4.2.2 两栖类

（1）种类及区系

据现地调查、访问并结合相关资料，整个评价区有两栖动物 2 目 4 科 5 种（见附录 3）。其中无尾目有 3 科 4 种，占总种数的 80%；有尾目有 1 科 1 种，约占 25%。以西藏山溪鲵（*Batrachuperus tibetanus*）、华西蟾蜍（*Bufo gargarizans*）和西藏蟾蜍（*Bufo tibetans*）较为常见，沙坪角蟾（*Megophrys shapingsensis*）和四川湍蛙（*Amolops mantzorum*）较少见。

两栖类 4 种都为东洋界种。

（2）生态分布

评价区有 3 种生态类型。

林栖溪流繁殖型。西藏山溪鲵、沙坪角蟾属这一生态类型。

西藏山溪鲵分布于燕子沟的天药沟、天药沟、小南门关沟尾部山溪内，以溪内的虾类和水生昆虫为食，繁殖期 5-7 月。

沙坪角蟾生活于海拔 2400~3200m 乔木或灌木繁茂的山溪或其附近。4~5 月成蟾栖于溪流岸边石下，繁殖盛期可能在 6 月；调查发现在支沟溪流岸边的石块下可见到正在变态的幼体。

穴栖静水繁殖型。华西蟾蜍和西藏蟾蜍属这一生态类型。成体多栖息于评价区海拔 2200~4300m 多种生态环境的草丛间或石下，白天常隐蔽在土穴、泥窝和松土内。

急流流溪型。四川湍蛙属这一生态类型。一般多生活于评价区海拔 2280~3800m 的湍急的山溪或河边，白天常栖于溪河岸边石下，夜间出外活动，多蹲在溪内或岸边石上，常常头向溪内；繁殖季节较长，而且随海拔高低有所不同。访问该区域有四川湍蛙存在，但本项目评估野外调查未发现实体及蝌蚪。

表 5-7 评价区两栖类分布

种类	生境分布	海拔分布 (m)	种群数量	数据来源
西藏山溪鲵	支沟尾部溪流	2600-4300	+	资料
沙坪角蟾	乔木或灌木繁茂的山溪或其附近	2400-3500	+	调查
华西蟾蜍	生活在多种生态环境的草丛间或石下	2280-3500	++	资料
西藏蟾蜍	高原草地、农田及林缘的乱石或杂草丛中	2300-4300	++	资料
四川湍蛙	山溪河流两侧的溪段内	2280-3800	+	资料

注：+ 表示当地稀有种，数量少； ++表示当地普通种，数量较多； +++ 表示当地优势种，数量多。

(3) 国家重点保护物种

评价区内分布有国家 II 级保护动物西藏山溪鲵 (*Batrachuperus tibetanus*) 1 种。

5.4.2.3 爬行类

(1) 种类及区系组成

整个评价区内有爬行动物有 1 目 3 科 4 种，其中，蜥蜴亚目 1 科 1 种，蛇亚目 2 科 3 种。4 种都是东洋界的种类。

(2) 生态类型及分布

陆栖地上型。多见于陆地草丛、石堆或有裂缝的石岩处。评价区域内有康定滑蜥 (*Scincella potanini*) 和棕网腹链蛇 (*Amphiesma johannis*) 3 种。

康定滑蜥：多见于高海拔地区、常发现于森林下溪旁杂草间及山坡碎石块下、或有稀疏灌丛杂草亦浅的潮湿地、朽木下、浸水沼泽地、朽木下石堆下以及灌木丛下泥缝间松土里。其生存的海拔范围为 1600 至 3500 米。

棕网腹链蛇：多生活于海拔 2000m 左右，湿润山地落叶阔叶林下或草、灌丛中。

横斑锦蛇：属于国家 II 级保护野生动物，在《中国濒危动物红皮书-两栖类和爬行类》中被列为极危（CR）物种，生活在海拔 2000-2500m 范围内的湿润山地，活动于落叶阔叶林下、路边、溪畔、农耕地附近草丛、灌丛中。

表 5-8 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	森林下溪旁杂草间及山坡碎石块下、或有稀疏灌丛杂草亦浅的潮湿地、朽木下	2280-3500	+	调查
棕网腹链蛇	湿润山地落叶阔叶林下或草、灌丛中	1900-2300	+	资料
横斑锦蛇	湿润山地，活动于落叶阔叶林下、路边、溪畔、农耕地附近草丛、灌丛中	2000-2500	+	资料
菜花原矛头蝮	荒草坪、耕地、路边、乱石堆中、灌木丛内、溪边草丛或干树枝上	2800-3160	+	访问

注：+ 表示当地稀有种，数量少； ++表示当地普通种，数量较多； +++ 表示当地优势种，数量多。

树栖类型：多在山区灌木上活动。如菜花原矛头蝮（*Protophrops jerdonii*）。多生活在海拔较高的山区或高原、常栖于荒草坪、耕地内、路边草丛中、乱石堆中或灌木下以及亦见于溪沟附近草丛中或干树枝上。其生存的海拔上限为 3160 米。

其在评价区内的栖息生境、种群数量及海拔区间见表 5-8。

5.4.2.4 鸟类

（1）物种、居留类型

评价区域分布有鸟类 11 目 29 科 107 种。其中，鸛形目 1 科 1 种，隼形目 1 科 2 种，鸡形目 1 科 5 种，鹤形目 1 科 2 种，鸽形目 1 科 2 种，鹃形目 1 科 4 种，鸱形目 1 科 1 种，雨燕目 1 科 1 种，戴胜目 1 科 1 种，鸢形目 1 科 4 种，雀

形目 19 科 84 种。

从鸟类的组成看，非雀形目鸟类 23 种，占评价区域鸟类总数的 21.5%；雀形目鸟类 84 种，占总数的 78.5%，由此可以看出，评价区域以雀形目鸟类占优势。

从居留类型上看，区域内有留鸟 70 种，占 65.4%；夏候鸟 29 种，占 27.1%；冬候鸟 3 种，占 2.8%，旅鸟 5 种，占 4.7%。由此可以看出，评价区以留鸟和夏候鸟为主，共有 99 种，占总数的 92.5%。

(2) 生态分布

根据植被状况和鸟类的分布特点，把评价区的鸟类生境类型大致划分为 4 种。即是森林生境、灌丛生境、河流湿地、高山草甸生境。

森林生境：该生境主要是评价区内针叶林和落叶阔叶林，偶见到大杜鹃（*Cuculus canorus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、星头啄木鸟（*Picoides canicapillus*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、星鸦（*Nucifraga caryocatactes*）、橙斑翅柳莺（*Phylloscopus pulcher*）、冠纹柳莺（*Phylloscopus reguloides*）、普通鵂（*Sitta europaea*）等，保护鸟类普通鵂（*Buteo buteo*）、棕腹杜鹃（*Cuculus nisicolor*）、灰林鸮（*Strix aluco*）、红腹角雉（*Tragopan temminckii*）等也主要栖息于该生境中。

灌丛生境：评价区灌丛多为各种次生灌丛和林下部分灌丛，其中常见的鸟类有戴胜（*Upupa epops*）、灰鹊鸂（*Motacilla cinerea*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、灰背伯劳（*Lanius tephronotus*）、鹪鹩（*Troglodytes troglodytes*）、方尾鹱（*Culicicapa ceylonensis*）、大噪鹱（*Garrulax maximus*）、橙翅噪鹱（*Garrulax elliotii*）、红腹山雀（*Parus davidi*）、大山雀（*Parus major*）、勺鸡（*Pucrasia macrolopha*）等种类。

河流湿地生境：评价区内河流是海螺沟主沟和其支沟青石板沟、2 号营地所在支沟。海螺沟主沟水量较大而 2 条支沟水量较小。偶见牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、白腰草鹱（*Tringa ochropus*）、白鹊鸂（*Motacilla alba*）、河乌（*Cinclus cinclus*）、褐河乌（*Cinclus pallasii*）、红尾水鹱（*Phoenicurus fuliginosus*）、白顶溪鹱（*Chaimarrornis leucocephalus*）等种类。

高山杂草草甸生境：评价区山脊部分有少量的高山草甸。偶见小云雀（*Alauda*

gulgula)、达乌里寒鸦 (*Corvus dauuricus*)、棕背黑头鹎 (*Turdus kessleri*)、赭红尾鹟 (*Phoenicurus ochruros*)、花彩雀莺 (*Leptopoecile sophiae*) 等。

5.4.2.5 兽类

(1) 物种

评价区内有兽类 6 目 14 科 26 种, 其中, 食虫目 2 科 5 种, 灵长目 2 科 2 种, 食肉目 2 科 2 种, 偶蹄目 3 科 4 种, 啮齿目 4 科 11 种、兔形目 1 科 2 种 (见附录 5)。

(2) 生态分布

根据植被状况和兽类的分布特点, 把评价区的兽类生境类型大致划分为 3 种。即是森林生境、灌丛生境和高山草甸及裸岩生境。

森林生境: 该生境主要是评价区内针叶林和落叶阔叶林, 偶见到野猪 (*Sus scrofa*)、隐纹花鼠 (*Tamias swinhoei*)、岩松鼠 (*Sciurotamias davidanus*)、毛冠鹿 (*Elaphodus cephalophus*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、藏酋猴 (*Macaca thibetana*) 等大中型动物, 还有龙姬鼠 (*Apodemus draco*)、大耳姬鼠 (*Apodemus latronum*)、社鼠 (*Niviventer confucianus*)、中华绒鼠 (*Eothenomys chinensis*)、西南绒鼠 (*Eothenomys custos*) 等分布。

灌丛生境: 评价区灌丛以杜鹃灌丛、红泡刺藤灌丛为主, 森林下还有竹灌丛, 其中以小型兽类为主, 常见有长吻鼯鼠 (*Uropsilus gracilis*)、黑齿鼯鼠 (*Blarinella quadratauda*)、黑腹绒鼠 (*Eothenomys melanogaster*)、中华绒鼠 (*Eothenomys chinensis*) 等种类。

高山杂草草甸: 分布于评价区海螺沟左侧山坡上部, 主要以间颅鼠兔 (*Ochotona cansus*)、藏鼠兔 (*Ochotona thibetana*)、高山姬鼠 (*Apodemus chevrieri*) 等小型兽类为主。

5.5 主要保护对象

5.5.1 国家重点保护植物和古树名木生长现状

评价区内有国家重点保护野生植物红豆杉、连香树、康定木兰、油麦吊云杉、独叶草分布, 具体分布情况见表 5-6。这些国家重点保护植物目前长势较好, 调查到的保护植物和古树多数处于壮年期, 长势良好, 其生长环境还保持着相对天然的状态, 人为影响程度较小。



连香树林

5.5.2 国家重点保护动物现状

5.5.2.1 国家重点保护鸟类及四川特有种或主要分布于四川的鸟类

(1) 国家重点保护鸟类

评价区有国家 I 级重点保护鸟类 1 种，即：绿尾虹雉。II 级重点保护鸟类 10 种，包括高山兀鹫 (*Gyps himalayensis*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、勺鸡 (*Pucrasia macrolopha*)、红腹角雉 (*Tragopan temminckii*)、白腹锦鸡 (*Chrysolophus amherstiae*)、灰林鸮 (*Strix aluco*)、大噪鹛 (*Garrulax maximu*)、橙翅噪鹛 (*Garrulax elliotii*)、红腹山雀 (*Parus davidi*)。四川省级保护鸟类棕腹杜鹃 (*Cuculus nisicolor*) 1 种。

这 12 种保护鸟类在评价区出现和分布情况不一样，其中高山兀鹫、血雉、灰林鸮、绿尾虹雉、勺鸡、红腹角雉、白腹锦鸡、大噪鹛、橙翅噪鹛和红腹山雀为留鸟，棕腹杜鹃为夏候鸟，普通鵟为冬候鸟。高山兀鹫、普通鵟、棕腹杜鹃、红腹山雀在整个评价区上空飞过或偶尔停息；灰林鸮、白腹锦鸡在直接占地区未发现，仅访问在评价区青石板沟距离道路较远的中山坡森林中曾经有发现；血雉多栖息于雪线附近的高山针叶林、混交林及杜鹃灌丛中，有明显的季节性的垂直迁徙现象，夏季有时可上到海拔 3500~4500m 的高山灌丛地带，冬季多在海拔

2000~3000m 的中低山和亚高山地区越冬，在直接影响区没发现。

表 5-9 国家重点保护鸟类组成及分布情况

种类	种群 相对 数量	保 护 级 别	分 布	调查发现点及数量	生活习性	栖息地 范围	栖息地状况
绿尾虹雉	+	I	干河坝附近	科考报告	栖息高山草甸、灌丛和裸岩地带	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
普通鳶	+	II	冬季偶见于整个海螺沟谷	调查记录点: 29.577650°N, 102.001802°E, 发现 1 只, 在海螺沟右侧山谷上空盘旋。	以森林鼠类、蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物。评价区为冬候鸟。	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
高山兀鹫	++	II	整个海螺沟常年可见	调查记录点: 29.574160°N, 101.993594°E, 发现 2 只, 在海螺沟右侧山脊上空盘旋。	常翱翔于 6000 米高空、长时间在空中寻找动物尸体或动物病残体, 发现后落地撕食。	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
红腹角雉	+	II	干河坝附近	科考报告	栖息、活动于阔叶林和针阔林混交林带	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
白腹锦鸡	+	II	海螺沟景区公路附近	调查记录点: 101.04566°E, 29.594771°N 发现 1 只, 在海螺沟右侧山脊上空盘旋。	栖息于雪线附近的高山针叶林、混交林及杜鹃灌丛中, 食物主要以植物为主。	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
勺鸡	+	II	干河坝附近	科考报告	栖息针阔混交林、针叶林和高山灌丛带。	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
灰林鸮	+	II	海螺沟两岸离公路较远的林中	被访问者曾经在青石板沟中上部森林中发现。	栖息在落叶疏林, 有时会在针叶林中。夜行性, 白天通常在隐蔽的地方睡觉。它们吃啮齿类、兔子、鸟类等不同种类的猎物。	整个评价区	山坡中上部受影响较小
血雉	+	II	海螺沟左侧 2 号至 3 号营地间高半山区	科考报告	栖息于雪线附近的高山针叶林、混交林及杜鹃灌丛中, 食物主要以植物为主。	整个评价区	山坡中上部受影响较小
大噪鹛	+	II	海螺沟两侧 1 号至 2 号营地间中高缓坡地带	科考报告	栖息于雪线附近的高山针叶林、混交林及杜鹃灌丛中, 食物主要以昆虫为主。	整个评价区	山坡中上部受影响较小

橙翅噪 鹛	+	II	海螺沟两 侧 1 号至 2 号营地间 中高缓坡 地带	科考报告	栖息于雪线附近的高山针 叶林、混交林及杜鹃灌丛 中，食物主要以昆虫为主。	整个评 价区	山坡中上部受影 响较小
红腹山 雀	+	II	海螺沟两 侧	科考报告	栖息于雪线附近的高山针 叶林、混交林及杜鹃灌丛 中，多在树冠中下层枝叶 间和林下竹丛与灌丛中	整个评 价区	景区公路穿过评 价区、频繁受游 客活动影响
棕腹杜 鹃	+	省	海螺沟两 侧	被访问者曾经在景区通道 附近森林中发现。	栖息于山地森林和林缘灌 丛地带。猎捕昆虫、集中 幼虫及小型脊椎动物为 食。	整个评 价区	景区公路穿过评 价区、频繁受游 客活动影响

表注：调查记录的某种鸟类个体数占统计个体总数的百分比可以表示该种鸟类的相对数量，根据其百分比可将鸟类划分为优势种（>10%，用+++表示）、普通种（<10%、>1%，用++表示）和稀有种（<1%，用+表示）（郑光美，《鸟类学》-1995）。

（2）四川特有鸟类或主要分布于四川的鸟类

评价区无四川特有鸟类和主要分布于四川的鸟类。

5.5.2.2 国家重点保护兽类及四川特有种或主要分布于四川的兽类

（1）国家重点保护兽类

评价区有国家 II 级重点保护兽类：藏酋猴（*Macaca thibetana*）、豹猫（*Felis bengalensis*）、岩羊（*Pseudois nayaur*）和小熊猫（*Ailurus fulgens*）、鬣羚（*Capricornis sumatraensis*）、毛冠鹿（*Elaphodus cephalophus*）6 种。

表 5-10 国家重点保护兽类组成及分布情况

种 类	种群相 对数量	保护 级别	分布	调查发现点及数量	生活习性	栖息地 范围	栖息地 状况
藏 酋 猴	+	II	主要在海 螺沟 1 号 营地至 2 号营地之 间活动	调 查 记 录 点： 在 102.021952 E ， 29.583577° N 附近 调查发现有 10 只左 右。	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。遇到游客和车辆停 下，迅速靠近游客求食或抢 食。	评 价 区 沟 谷 地 带	景 区 公 路 穿 过 评 价 区、频繁受 游 客 活 动 影响
豹 猫	+	II	主要在海 螺沟 1 号 营地至 2 号营地之 间活动	被访问者曾经在 1 号 营地附近针阔混交林 中发现	栖息于靠近雪线的针阔混交 林、针叶林和竹林，多在树 洞、土洞、石块下或石缝中	评 价 区 沟 谷 地 带	景 区 公 路 穿 过 评 价 区、频繁受 游 客 活 动 影响
岩 羊	++	II	海螺沟两 侧山脊顶 部	科考报告	高山裸岩地带，主要以蒿草、 苔草等高山荒漠植物和杜鹃 等灌木的枝叶为食	整个评 价区	山脊两侧 上部基本 不受影响

小熊猫	+	II	评价区范围内	科考报告	栖息于靠近阔叶林、针阔混交林、针叶林和竹林	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
毛冠鹿	+	II	海螺沟两侧中高缓坡地带	科考报告	栖息针阔混交林、针叶林和竹林。	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响
鬣羚	+	II	海螺沟两侧中高缓坡地带	科考报告	栖息针阔混交林、针叶林和高山灌丛带。	整个评价区	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响

(2) 四川特有兽类或主要分布于四川的兽类

评价区无四川特有或主要分布于四川的兽类。

5.5.2.3 其他国家重点保护动物及四川特有种或主要分布于四川的兽类

评价区有国家 II 级重点保护两栖动物：西藏山溪鲵(*Batrachuperus tibetanus*)

1 种，以及 II 级重点保护爬行动物：横斑锦蛇 (*Elaphe perlacea*) 1 种，无四川特有种分布。

种类	种群相对数量	保护级别	分布	调查发现点及数量	生活习性	栖息地范围	栖息地状况
西藏山溪鲵	+	II	分布于燕子沟的天药沟、天药沟、小南门关沟尾部山溪内	科考报告	栖息于泉水石滩及其下游溪沟内，成鲵以水栖生活为主，白天多隐于溪内石块或倒木下，夜晚出来觅食。	评价区沟谷地带	基本不受影响
横斑锦蛇	+	II	主要在海螺沟 1 号营地至 2 号营地间海拔 2000-2500m 范围内的湿润山地	科考报告	常活动于落叶阔叶林下、路边、溪畔、农耕地附近草丛、灌丛中。	评价区沟谷地带	景区公路穿过评价区、频繁受游客活动影响

6 影响评价

6.1 对景观/生态系统的影响

6.1.1 对生态系统的影响预测

6.1.1.1 对生态系统面积的影响预测

本项目在保护区内占地面积为 0.1736hm^2 ，占地范围分别属于森林生态系统、灌丛生态系统、人工生态系统和水体生态系统。

表 6-1 项目建设前后评价区生态系统面积变化表

生态系统类型	现状面积(hm^2)	施工后面积(hm^2)	变化面积 (hm^2)	变化比例 (%)
森林生态系统	3301.63	3301.5875	0.0427	0.001
草甸生态系统	2230.18	2230.18	0	0.000
灌丛生态系统	1764.38	1764.2997	0.0838	0.005
冰川生态系统	319.86	319.86	0	0.000
河流生态系统	58.02	58.104	0.0056	0.009
人工生态系统	28.98	28.98	0	0.000
合计	7703.05	7702.92	0.1321	0.002

项目总占地面积 0.1736hm^2 ，人工生态系统中占地 0.0415hm^2 ，其生态系统面积大小不变。森林生态系统减少 0.0427hm^2 ，灌丛生态系统减少 0.0838hm^2 ，河流生态系统减少 0.0056hm^2 。生态系统变化总面积占影响评价区总面积的 0.002% ，相对于保护区总面积而言，减少比例占保护区总面积的 0.00004% ，对生态系统的面积影响甚微。项目建设不会导致保护区的生态系统类型发生明显变化，受影响的生态系统类型非中国特有也非本地特有。项目占地面积主要呈线性分布，会对原景观斑块造成分割，但长度较短，占地面积相对较小，评价区除人工景观斑块数和斑块面积略微增加外，其它景观斑块数量和面积变化相对不大。因此项目建设也不会对评价区生态系统稳定性、完整性及多样性带来不利影响，对生态系统的面积和功能影响预测为小。

6.1.1.2 对生态系统稳定性的影响预测

对生态系统的稳定性评价，主要考虑生态系统是否能够抵抗项目建设带来的各项影响，项目建设完工后是否能够通过自身调控能力逐步恢复。项目施工占用了森林、灌木、水体生态系统，项目建设前后评价区内的森林、灌丛和水体湿地

生态系统的生物量总量略有减少,由于受影响的生态系统类型在保护区内广泛存在,工程建设对生态系统稳定性的影响为小。工程建设属于生态修复项目,可有效缓解地质灾害,防止大面积的滑坡或产生泥石流等严重地质灾害,工程建成进行运营后,经过几年的运营,评价区生态系统的群落基础并没有受到大的影响,生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。所以,工程运营对评价区生态系统稳定性影响小,工程建设不会导致评价区生态失衡。

6.1.1.3 对生态系统完整性的影响预测

生态系统完整性是在生物完整性概念的基础上发展起来的,且因“系统”的特性,其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性,包括三个层次:一是组成系统的成分是否完整,即系统是否具有本生的全部物种,二是系统的组织结构是否完整,三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看,项目建设总占地 0.1736hm^2 ,其中占用灌丛生态系统 0.0838hm^2 ,占区域灌木植被均为保护区常见种,无珍稀保护灌草分布,对灌丛生态系统完整性的破坏为小;占用河道 0.0056hm^2 ,项目实施区域位于热水沟的温泉出水口附近,常年水温偏高,富含硫化氢、碳酸盐等,加之水流湍急,水生生物分布较少,项目实施对保护区河流生态系统破坏为小;布设排水沟占用 0.0427hm^2 乔木林地,施工过程中根据开挖地段植被情况进行局部调整,避开林木,不破坏及砍伐原有林木,对森林生态系统完整性的影响为小。占区域紧邻原有建筑或通道附近,对周边环境的新增间接干扰较弱,生态系统内的物种组成不会发生大的变化,因此项目建设对生态系统组成成分完整性的影响为小。

从第二个层次来看,项目建成前后,建设区及周边生态系统原有生境变化小,以这些生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生本质变化,因此项目建设对生态系统组织结构完整性的影响为小。

从第三个层次来看,本项目仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响,不会导致整个生态系统功能的崩溃,且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述,本项目建设对评价区生态系统的完整性的影响为小。

6.1.1.4 对生态系统多样性的影响预测

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度,是一个区域不同生态系

统类型的总和。评价区共有森林、灌丛、草甸、水体和湿地、冰川 5 类生态系统类型，项目建设会导致森林、灌丛和水体生态系统面积略微减少，但不会导致评价区生态系统多样性的减少或消失。项目建成后，有利于治理区域水土流失，防止泥石流、山体滑坡等地质灾害频繁发生，减少因地质灾害造成的森林、灌丛生态系统的大面积损毁，增加区域的生物多样性，且随着工程地质灾害治理措施的实施，有效保证居民的生命财产安全，对当地社会的稳定与发展、民族的团结和人民群众的安居乐业均将起到积极的作用。

施工期将产生 4650m^3 弃渣，弃渣均及时转运至泸定县的垃圾填埋场，运距为 32km。同时，在施工期间，保护区管理部门要加强对施工人员的宣传教育和现场的施工监管，严禁将弃渣或其它污染物倒入水体，严禁施工人员进入森林，从而更好地保护好海螺沟的生态环境。因此，项目建设对生态系统多样性的影响为小，建成后评价区内的生态系统组成类型不会减少，从长远来看，项目建设对生态系统多样性有积极的影响。

6.1.2 景观生态体系的影响预测

由于本项目施工在评价区内占用 0.1736hm^2 土地，占保护区总面积的 0.000042%，项目建设对现有景观生态体系的格局和动态影响十分有限，现有各生态系统类型面积不会出现下降，不会导致斑块破碎化和异质性程度明显上升，各斑块和廊道的连通性受影响不明显，也不会改变组成景观生态体系的各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。

6.1.2.1 斑块的变化

项目实施在一定程度上切割灌丛、河流和森林斑块，施工前后景观生态体系结构略有变化，即森林、灌丛、河流斑块数量增加，相应斑块面积略有下降，项目实施对斑块数量有一定影响。

6.1.2.2 廊道的变化

评价区内的廊道分河流和道路两种。栈道属带状廊道，项目建设不会改变原有道路的宽度和走向等，但因地面铺设导致土壤结构发生变化，将对小型兽类的活动、觅食、交配及分布等造成一定阻隔作用，项目实施区紧邻二号营地建筑，不属于小型兽类的主要分布区，对小型兽类等野生动物的影响是有限的。

6.1.2.3 景观优势度的变化

本项目在保护区内占用灌丛景观 0.0838hm²，占用河流景观 0.0056hm²，占用 0.0427hm² 森林景观，工程的总占地面积较小，项目施工以地段的实际植被情况进行调整，避开林木，不破坏原有林木。所以本项目建设前后评价区景观要素组成特征预期变化小，各景观类型的优势度值也变化小，各景观格局指数顺序结果不变。工程建设和运行不会对评价区的景观生态体系产生显著不利影响。对景观生态体系的影响总体预测为小。

6.1.2.4 景观协调性影响预测

项目实施区域因暴雨泥石流、山体滑坡，造成原有堤防冲毁和挡墙受损，形成不稳定斜坡和危石，严重影响保护区内生态景观。项目实施后，工程施工能有效缓解地质灾害，防止大面积的滑坡或产生泥石流等严重地质灾害，有效提高景观质量，保护当地居民的生命财产安全。

建设项目对景观/生态系统各指标影响程度评分见表 6-2，综合评分为 51 分，属中低度影响。

表 6-2 对生态系统的影响评价评分表

二级指标	影响程度 ^a	分值 (N _j)	简要说明 ^b	权重 (W _j)	得分
景观/生态系统类型及其特有程度（A1）	●中低度影响	50	生态系统非地方特有，也非中国特有	0.10	5
	中度影响				
	严重影响				
景观类型面积变化（A2）	●中低度影响	50	景观类型面积变化幅度较小	0.23	11.5
	中度影响				
	严重影响				
景观类型斑块数量（A3）	中低度影响	70	保护区内有占地，斑块数量有一定变化	0.27	18.9
	●中度影响				
	严重影响				
景观美学价值（A4）	●中低度影响	50	项目实施可修复因地灾造成的景观破坏	0.05	2.5
	中度影响				
	严重影响				
土壤侵蚀及地质灾害（A5）	●中低度影响	50	导致土壤侵蚀及发生地质灾害可能性小	0.15	7.5
	中度影响				
	严重影响				
自然植被覆盖（A6）	●中低度影响	50	占地面积小，影响程度小	0.20	10
	中度影响				
	严重影响				
合 计				1	(Si)=55.4

a 将评定的影响程度等级用图标“●”标出;

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

6.2 对生物群落的影响

6.2.1 对植物群落的影响

评价区域海拔高差较大, 植被类型复杂, 根据现场调查, 间接受到工程影响的植物物种有丰实箭竹、绢毛蔷薇、华西蔷薇、峨眉蔷薇、川滇花楸、美容杜鹃、黄花杜鹃、问客杜鹃、毛花忍冬、珠芽蓼、糙野青茅、四川嵩草、垂头虎耳草、高原露珠草及多种龙胆、马先蒿、山酢浆草、天南星等, 这些植物物种属一般常见种, 在保护区内分布广泛。

项目永久占地面积为 0.1736 hm²。其中灌木林 0.0838hm², 根据对占地区域及周边植被的调查结果, 占地区域灌木植被均为保护区常见种, 以杜鹃、高山柳、沙棘、荚蒾等植物为优势种, 无珍稀保护灌草分布; 占用 0.0427hm² 乔木林地,

主要树种为川西云杉、红桦、槭树，施工过程中根据开挖地段植被情况进行局部调整，应避开林木，不破坏原有乔木树种，且这些植被在评价区分布面积大，分布范围广。项目占地不会导致植被类型消失或灭绝，对植被的影响为小。项目建设过程中的施工人员活动、废气、粉尘和工程用油等，均会对施工区域及周边的植物植被造成不同程度的间接影响，可能导致植物植株生长不良、对个体造成损伤，严重的导致个体死亡，但这些影响较轻微，随施工结束而消失。工程建设不会因损伤这些植物而使评价区域物种丰富度降低，也不会使评价区内的植物种类减少。由于本项目的的主要内容是地灾灾后恢复，通过对地质灾害发生隐患，以及河道治理，能够有效改善保护区生态环境，保护生物多样性，维护保护区内植物群落的完整性，对贡嘎山国家级自然保护区具有积极正面影响。

随着旅游活动的开展，如果对游客的管理不善，游客可能采摘植株或者损毁植株，对区内植物生长造成破坏；如果对旅游垃圾管理不善，可能会对区域内大气环境、水环境和土壤环境进行污染，间接地影响区内植物的生长发育。如继续加强采取有效的保护管理措施，运营期对植物群落的影响是可控的。

6.2.2 对动物群落的影响

(1) 对两栖类的影响分析

评价区分布有 5 种两栖类，包括国家 II 级保护动物西藏山溪鲵有一定分布，施工活动可能侵占其少量栖息地，河道整治施工过程中产生的垃圾、含油废水以及废渣导致两栖类栖息环境遭到不同程度的破坏，对其产生不利的影响。由于施工区域为泥石流受灾区域，泥石流等自然灾害对评价区西藏山溪鲵、沙坪角蟾和华西蟾蜍等两栖类生境已造成极大的破坏，相比而言，施工对地表的扰动影响则较小且具有很大的局限性。目前评价区内两栖类种群已经转移至其他较好生境，评价区内两栖类种群数量很小，因此项目施工对两栖类的影响较弱，工程建设对保护区的两栖类群落的破坏是局部的。在严格落实保护区管理措施的前提下，工程建设和运营对保护区遗传资源流失潜在威胁的可能性较小。

(2) 对爬行类的影响分析

评价区域访问分布有康定滑蜥、棕网腹链蛇、菜花原矛头蝮和国家 II 级保护动物横斑锦蛇 4 种爬行类。康定滑蜥主要生活在溪流边的石堆里，工程河道整治在河岸带沿线施工，可能对康定滑蜥产生一定干扰，破坏其部分栖息地。项目

区紧邻二号营地，人类活动频繁，施工区域附近横斑锦蛇、棕网腹链蛇等蛇类种群数量很小，栖息于该区域的爬行动物对人类活动环境较适应，部分个体已经临时迁出此区域，因此项目施工对两栖类的影响为小。加之爬行类对环境变化有较好的感知能力，工程施工期受扰后可迅速转移至其他条件较好的类似生境，随着施工期结束，项目建设对爬行类的不利影响随之消失。因此项目建设和运营期对爬行类的不利影响是有限的。

（3）对鸟类的影响分析

评价区常见的鸟类有大杜鹃、灰头绿啄木鸟、星头啄木鸟、松鸦、红嘴蓝鹊、等。工程建设占用少量灌丛林地、乔木林地，一方面施工装备震动、汽车运行等产生的干扰，迫使原栖息于此的少量鸟类离开施工影响区域，同时施工新增占地小面积侵占了鸟类的栖息地，尤其是一些原本栖息于灌丛的小型雀形目鸟类，项目施工干扰及占地会使占地区域内种群数量会有所降低，但是这类鸟活动范围广，其生境相似的地域多，种群类别不会发生变化，施工期对鸟类影响相对较小。在运营期，由于增加了人类活动，也增加了人工食物，部分鸟类的种群数量在评价区域会增加。

评价区分布有高山兀鹫、普通鵟、血雉、勺鸡、红腹角雉、白腹锦鸡、灰林鸮、大噪鹛、橙翅噪鹛、红腹山雀等重点保护鸟类，繁殖期猛禽主要在悬崖等远离施工区域的地方（悬崖、树洞、岩洞等）筑巢繁殖，其繁殖不会受到影响，而觅食时一般在高空盘旋活动，施工噪声对其日常行为影响不大。高山兀鹫、普通鵟、棕腹杜鹃、红腹山雀在整个评价区上空飞过或偶尔停息；灰林鸮、白腹锦鸡在直接占地区未发现，仅访问在评价区青石板沟距离道路较远的中山坡森林中曾经有发现；血雉多栖息于雪线附近的高山针叶林、混交林及杜鹃灌丛中，有明显的季节性的垂直迁徙现象，在直接影响区未发现。由于保护区总面积较大，所以对可能利用到施工区域及周边地带的鸟类的影响为小。

总体而言，评价区因长期受到地质灾害，且长期处在人为活动的干扰环境中，鸟类对区域长期的人为影响已基本适应，且评价区范围占保护区总面积的0.00004%，鸟类的替代类似生境分布较为广泛。因此项目的建设和营运对鸟类物种及种群数量不会产生明显不利影响。

（4）对兽类的影响分析

项目位于二号营地附近，人类活动干扰强烈，兽类主要以小型兽类为主，常见的种类有隐纹花鼠、岩松鼠、黄鼬、藏酋猴等，施工活动将少量破坏现有沟谷两侧的小型兽类栖息地，建设区域的小型兽类将向周边扩散，这些小型兽类分布广，其本身活动能力、适应能力和栖息、觅食场所都较强，能够迅速躲避干扰，评价区及附近的森林和灌丛均可作为它们的生境，建设期及运营期对其的影响不大。一些食肉目和偶蹄目的兽类活动范围很大，主动适应环境的能力较强，施工噪声将使栖息于工程占地区及附近区域的兽类向远离噪声源地区的区域迁移。

评价区分布有豹猫、岩羊和小熊猫、鬣羚、毛冠鹿等重点保护区动物，其生境主要位于高半山的森林和灌丛，很少出现在河谷地带和景区道路附近，因此基本不会受到工程建设的直接影响。在本次外业调查期间，发现约 10 只左右的藏酋猴在道路两侧活动，其适应能力强，活动范围广泛。因此本项目建设不会对评价区的兽类种群造成不可逆的影响。

（5）对鱼类的影响分析

施工期间，梳齿坝、排导槽等施工设施产生的噪声，特别是开挖的振动尤为巨大，可能使开挖河段的鱼类逃离该水域，但这种影响是短暂的，对于鳅科等小型鱼类会很快适应；各种机械的燃料油、润滑油等可能随着施工活动进入河流中，但是量小，不会对鱼类、水域生态环境产生不利影响；河道疏浚作业时的采挖作业、有可能直接对栖息在工程河段的鱼类个体形成伤害。

由于河道整治段位于热水沟温泉出口水及下游，水温常年较高，富含硫化氢、碳酸盐等，加之溪流段水流较急，现场调查没有发现鱼类分布。因此工程建设和运营对鱼类无不利影响。

从整个现有状况评估看，项目位置紧邻二号营地，人类活动和干扰强烈，原有的动物群落也主要是一些适应人类强烈干扰的物种，虽然项目占用了部分动物的栖息地面积，但由于项目占用的面积相对较小且集中，对动物的活动和种群数量的影响是有限和可控的。

建设项目对生物群落各指标影响程度评分见表 6-3，综合评分为 50 分，属中低度影响。

表 6-3 对生物群落的影响评价评分表

二级指标	影响程度 ^a	分值 (N _j)	简要说明 ^b	权重 (W _j)	得分
生物群落类型及其特有性 (B1)	●中低度影响	50	受影响的生物群落类型非中国特有，分布广泛	0.05	2.5
	中度影响				
	严重影响				
生物群落面积 (B2)	●中低度影响	50	生物群落面积损失少，影响有限	0.35	17.5
	中度影响				
	严重影响				
栖息地连通性 (B3)	●中低度影响	50	保护区栖息地未被分割	0.10	5
	中度影响				
	严重影响				
生物群落重要种类受影响程度 (B4)	●中低度影响	50	群落优势种和建群种常见，分布广泛，影响有限	0.30	15
	中度影响				
	严重影响				
生物群落结构 (B5)	●中低度影响	50	生物群落结构基本无变化	0.20	10
	中度影响				
	严重影响				
合计				1	(Si)=50

a 将评定的影响程度等级用图标“●”标出;

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

6.3 对物种/种群的影响

依据“国家重点保护野生植物名录”, 评价区有红豆杉、油麦吊云杉、连香树等分布, 其中 7 株距工程占地区较近, 地理坐标详见表 5-6。在重点保护野生植物附近区域施工, 应避开此类保护树种, 并采取围栏等措施对其进行保护, 项目施工对其直接影响是可控的。施工作业产生的粉尘、有毒有害气体和废水进入大气、渗入土壤等, 将使其生存环境质量降低, 有可能对其生长发育等造成一定的间接不利影响。可能导致植物植株生长不良、甚至对个体造成损伤。施工作业产生的扬尘进入工程附近区域森林、灌丛和草甸等生态系统, 降低乔木、灌木和草本植物的光合效率, 对临近施工区域的保护植物生物量(或蓄积量)的形成也将带来轻微影响。随着施工结束, 这些不利影响逐渐消失。

评价区域分布有国家 II 级重点保护鸟类白腹锦鸡、高山兀鹫、普通鵟、血雉和灰林鹑 5 种, 有四川省级保护鸟类棕腹杜鹃 1 种, 这 6 种鸟类飞翔能力强,

活动范围广，在评价区域比较少见，且鸟类筑巢环境也不在工程建设区域，因此项目建设和运营对这些保护物种产生的影响极小；评价区分布国家 II 级重点保护兽类藏酋猴 1 种，主要分布于 1 号营地与 2 号营地之间，长期活动在旅游通道附近，已基本适应人为干扰环境，工程建设可能导致部分活动在该区域的特有物种远离，但这些物种在整个影响评价区内的数量和种群波动不大，而且工程建设规模小，景区旅游活动带来的人为影响长期存在。因而，保护区主要保护野生动物受工程建设威胁较小。

由于工程占地面积相对较小，再加上后期保护管理措施和工程措施的跟进，对保护动物产生的影响是有限的，不会导致某一种或某些物种发生种群巨大变化或消失，其食物网/食物链结构不会断裂，可以保持动态平衡状态，也不会对栖息地造成阻隔，对物种的迁移、散布等影响较小。

建设项目对种群/物种各指标影响程度评分见表 6-4，综合评分为 50 分，属中低度影响。

表 6-4 对种群/物种的影响评价评分表

二级指标	影响程度 ^a	分值 (N _j)	简要说明 ^b	权重 (W _j)	得分
特有物种（C1）	●中低度影响	50	评价区无特有种分布，影响较小	0.3	15
	中度影响				
	严重影响				
保护物种（C2）	中低度影响	70	施工活动对实施区附近有少量保护植物产生一定不利影响	0.3	21
	●中度影响				
	严重影响				
特有物种、保护物种的食物网/食物链结构（C3）	●中低度影响	50	不会改变特有及保护动物的食物网/食物链	0.2	10
	中度影响				
	严重影响				
特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍等（C4）	●中低度影响	50	不会影响特有及保护物种在保护区内外的迁移，影响程度小	0.2	10
	中度影响				
	严重影响				
合计				1	(S _i)=56

a 将评定的影响程度等级用图标“●”标出；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

6.4 对主要保护对象的影响

6.4.1 对主要保护对象种群数量的影响

贡嘎山自然保护区是以保护高山生物多样性及自然景观的森林生态系统类型自然保护区。保护区的主要保护对象为：以大雪山系贡嘎山为主的山地生态系统，包括区内的森林、草地、湿地、高山流石滩、荒漠等多个生态系统类型。以白唇鹿、林麝、马麝、牛羚、川黑熊、大熊猫、雪豹、小熊猫、黑颈鹤、绿尾虹雉、康定木兰、四川红杉、连香树、油麦吊云杉等为代表的珍稀野生动植物资源。

工程占土地面积 0.1736hm^2 ，占保护区总面积的 0.000042% ，占整个保护区面积的比例极低，工程建设对亚热带高山森林系统影响较小。评价区内分布有红豆杉、油麦吊云杉为代表的珍稀野生植物，没有白唇鹿、林麝、马麝、牛羚等主要保护动物分布，野外调查也没有发现动物实体和活动痕迹，工程占地区域不是主要保护动物的栖息地。因此工程建设和运营对保护动物种群和数量的影响较小。

6.4.2 对主要保护对象生境面积的影响

本工程在保护区内占地面积 0.1736hm^2 ，仅占保护区总面积 0.000042% 。工程施工区域附近存在少量红豆杉和油麦吊云杉，项目施工不会对保护植物造成直接影响，同时项目施工应根据开挖地段植被情况进行局部调整，不破坏原有林木，并对珍稀保护树种采取围栏等措施加以保护，对珍稀野生植物资源的直接影响是有限的。综上，工程建设对珍稀野生植物资源的影响为小。

本工程施工距离海螺沟最具特色的现代冰川最近的直线距离约 5km ，更不会在海螺沟现代冰川等各类自然景观内产生占地或施工，故项目对其没有任何影响。

建设项目对主要保护对象各指标影响程度评分见表 6-5，综合评分为 50 分，属中低度影响。

表 6-5 对主要保护对象的影响评价评分

二级指标	影响程度 ^a	分值 (N _j)	简要说明 ^b	权重(W _j)	得分
主要保护对象种群数量（D1）	●中低度影响	50	但不会减少主要保护对象数量及分布面积	0.5	25
	中度影响				
	严重影响				
主要保护对象生境面积（D2）	●中低度影响	50	主要保护对象生境面积不会减少	0.5	25
	中度影响				
	严重影响				
合计				1	(S _i)=50

a 将评定的影响程度等级用图标“●”标出；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

6.5 对生物安全的影响

由于人员、车辆的出入可能带来有害生物，通过加强对区内管护工作和对有害生物检疫工作，保护区内病虫害爆发的机率较低。

外来物种入侵主要由于从外地引种植物或由于外来车辆和人员无意带入外来物种而产生生态危害，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。从现有调查情况看，评价区域还没有发现外来入侵物种。项目运营使评价区域内物种入侵发生几率可能有所增大，但可以通过有效管理和防治措施防止其发生。

野生动植物的偷伐盗猎行为可能导致某些物种的部分个体流失，个体流失可能伴随部分遗传资源流失。评价区域的这些物种在保护区其它区域有稳定的种群，本区域的藏族居民没有偷猎的习俗，加之本区域没有非常重要的遗传资源，物种都是一些区域的常见种和广布种，因此，工程建设和运营导致重要遗传资源流失的可能性小。

草原森林火灾具有突发性强、破坏性大，其大多源于人为活动所产生的风险。防火工作是项目经营者和保护区管理部门的重要工作。现项目建设完成，在项目征地范围外没有任何经营活动，所以引发森林火灾的几率极低。只要经营者加强防火意识和管理工作，区域内因人为活动发生火灾的几率是可控的，也是较低的。

景区内无社会车辆和运输化学品车辆通行，发生化学品污染的几率很小。

建设项目对生物安全各指标影响程度评分见表 6-6，综合评分为 50 分，属中

低度影响。

表 6-6 对生物安全的影响评价评分

二级指标	影响程度 ^a	分值 (N _j)	简要说明 ^b	权重 (W _j)	得分
病虫害爆发（E1）	●中低度影响	50	加强对区内管护工作和对有害生物检疫工作，病虫害爆发几率较低	0.30	15
	中度影响				
	严重影响				
外来物种或有害生物入侵（E2）	●中低度影响	50	禁止引种外地植物，采取保护管理措施，发生外来和有害物种入侵概率较低	0.15	7.5
	中度影响				
	严重影响				
保护区重要遗传资源流失（E3）	●中低度影响	50	不会导致自然重要资源流失	0.15	7.5
	中度影响				
	严重影响				
发生火灾、化学品泄漏等突发事件（E4）	●中低度影响	50	通过加强管理，基本不会导致火灾、化学品泄漏等	0.40	20
	中度影响				
	严重影响				
合计				1	(S _i)=50

a 将评定的影响程度等级用图标“●”标出;

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

6.6 对社会因素的影响

本项目为地质灾害灾后恢复工程,符合党和国家的政策和相关法规,项目所在地各级政府对项目建设和运营的态度是认同的,对项目的建设和运营将给予全面的支持和配合,以及提供相应的各项优惠政策。项目建设不仅保障了海螺沟景区二号营地人民群众生命财产安全,使区内居民不再受泥石流灾害的威胁与危害,还能有效减少水土流失,为当地提供就业机会,带来良好的生态环境效益和社会效益。项目建设将使景区服务功能更加合理,从而规范化地组织游客从事生态旅游活动,使得海螺沟生态环境得到有效保护,并促进旅游资源长效利用。虽然工程建设会给贡嘎山自然保护区带来一定的生态影响和生态风险,但这些生态影响和生态风险可以通过一系列的保护管理措施和工程措施来控制。工程建设中的噪声,以及产生的扬尘对当地群众生产生活环境会产生一定影响,随着工程结束,这些不利影响逐渐消失。建设项目对社会因素各指标影响程度评分见表 6-7,

综合评分为 50 分，属中低度影响。

表 6-7 对社会因素的影响评价

二级指标	影响程度 ^a	分值 (N _j)	简要说明 ^b	权重 (W _j)	得分
当地政府支持程度 (F1)	●中低度影响	50	当地政府非常支持项目的建设	0.1	5
	中度影响				
	严重影响				
当地社区群众支持程度 (F2)	●中低度影响	50	社区群众已了解本项目，非常支持	0.2	10
	中度影响				
	严重影响				
对保护区管理的直接投入 (F3)	●中低度影响	50	对保护区管理投入大	0.35	17.5
	中度影响				
	严重影响				
对改善周边社区社会经济贡献 (F4)	●中低度影响	50	对周边社会经济有一定的贡献	0.3	15
	中度影响				
	严重影响				
对当地群众生产环境的危害及程度 (F5)	●中低度影响	50	对当群众生活无危害	0.05	2.5
	中度影响				
	严重影响				
合计				1	(S _i)=50

a 将评定的影响程度等级用图标“●”标出；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

7 影响评价结论

7.1 生物多样性影响指数计算

根据 LY/2242-2014 林业标准，评价结果采用生物多样性影响指数（BI）确定，先按公式（1）计算出各一级指标分值，再按该规范附录 C 表 C.2 格式和公式（2）计算出生物多样性影响指数（BI）。

$$S_i = \sum_{j=1}^n (N_j * W_j) \dots\dots\dots (1)$$

$$BI = \sum_{i=1}^6 (S_i * W_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S_i —— 一级指标的分值

N_j —— 二级指标的分值

W_i —— 一级指标的权重值

W_j —— 二级指标的权重值

B_i —— 建设项目对自然保护区生物多样性影响指数

将第 6 章表格中各影响指标的赋值带入上述公式（1）（2）进行计算，得出本建设项目对保护区生物多样性的影响指数得分为 52.28，详见表 7-1。

表 7-1 生物多样性影响指数计算表

一级指标	得分（ S_i ）	权重（ W_i ）	生物多样性影响指数（BI）
对景观/生态系统的影响	55.4	0.2	11.08
对生物群落的影响	50	0.2	10
对物种/种群的影响	56	0.2	11.2
对主要保护对象的影响	50	0.2	10
对生物安全的影响	50	0.1	5
对社会因素的影响	50	0.1	5
合计		1	52.28

按照 LY/T242-2014 林业标准，根据生物多样性指数（BI）得分，将建设项目对生物多样性的影响程度分为中低度影响、中高度影响、严重影响三级，其分

值区间见表 7-2。

表 7-2 生物多样性影响程度分级表

级别	中低度影响	中高度影响	严重影响
生物多样性影响指数 (BI)	$BI < 60$	$60 \leq BI < 80$	$BI \geq 80$

由上表可得出，本次建设项目对保护区生物多样性的影响指数属于 $BI < 60$ 这一档。因此，建设项目对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性的影响程度为“中低度影响”。

7.2 综合影响结论

(1) 本项目位于四川贡嘎山国家级自然保护区实验区内，符合保护区的总体规划 and 生态旅游总体规划。项目建设工程施工能有效缓解地质灾害，防止大面积的滑坡或产生泥石流等严重地质灾害，提升当地旅游吸引力，有利于民族地区经济社会的可持续发展，也有利于协调保护与地方经济发展的冲突。

(2) 项目占地面积 0.1736 hm^2 ，包括建设用地 0.0415 hm^2 ，森林 0.0425 hm^2 ，灌丛 0.0803 hm^2 ，河流 0.006 hm^2 ，占保护区总面积的 0.000042% ，占地面积较小。

(3) 项目临近道路或旅游营地周边，对保护区内的景观和生态系统的影响总体较小，对斑块数量造成一定影响。

(4) 项目运行期对保护区植物物种及植被类型没有影响，不会有植物物种和植被类型消失。

(5) 根据现场调查，项目施工对紧邻项目实施区域的珍稀保护植物产生一定间接影响，施工应避开保护植物，并加强对其保护措施。

(6) 评价区内主要是一些常见物种，这些物种分布广泛，在整个区域常见，项目建设和营运对动物资源的影响较小，不会对物种种类和种群数量产生较大影响。评价的国家重点保护物种，这些物种活动范围大、区域分布范围广，项目区域不是其繁殖场所，工程建设和运营对国家重点保护动物的影响不大。

(7) 工程建设导致外来物种或者有害生物入侵的可能性极低且可控，不会对本土物种造成严重威胁。

(8) 通过项目实施，治理占地范围的地质灾害，并进行河道治理，能有效缓解地质灾害，防止大面积的滑坡或产生泥石流，保证居民的生命财产安全。

(9) 项目运营带来的不利影响，需要业主方严格按照本报告所提出的“保护

和管理措施”进行运作，并将这些措施落到实处，工程建设所造成的不利因素可得到一定程度的控制，使不利影响程度降至最低。

根据《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），通过生物多样性影响评分标准和赋分体系测算，项目对保护区生态影响综合评分为 52.28 分，分值小于 60 分，为中低度影响，项目建设是可行的，其影响是可控的。

8 减缓影响的具体措施和建议

8.1 影响消减的保护管理措施

8.1.1 非生物环境保护减缓措施

(1) 大气环境保护措施

为尽可能减少工程施工期废气排放,避免有害气体和粉尘在工程区及周围环境中的扩散,施工单位必须采取以下措施:

1) 施工开挖作业时选用具有降尘功能和湿法作业的施工机械,在施工区应在非雨日洒水降尘,洒水次数每天不少于3次。这样可使施工区周围粉尘的不利影响得到改善。

2) 选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具,使用优质燃料,使其排放的废气符合国家有关标准;加强施工机械和运输车辆的养护和废气达标排放要求,重型运输车辆安装尾气净化器。

3) 运输道路和对外交通道路的扬尘,定期养护、洒水降尘。

4) 加强沙石料及回填土石方运输的管理,尽量避免这些作业在雨天进行,且不能超载,出施工场地和料场时应尽可能冲洗轮胎,限速行驶,并定期清扫运输路段及配备专用洒水车洒水降尘,以减少运输沿途的粉尘污染。

(2) 水环境保护措施

对评价区域水环境有直接影响的建设工程主要为拦砂坝和河道治理。为此,本报告针对以上工程,提出以下防治措施:

1) 坝址施工严禁爆破,拦砂坝和河道治理岸坡开挖过程中应减少对周围土体结构的破坏,对岸坡开挖产生的弃渣应及时清理。

2) 施工用料的堆放应远离水体,选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在河流溪沟附近,应在材料堆放场四周挖明沟、沉沙池、挡墙等,防止被暴雨径流冲入水体,影响水质。3) 施工中实行水土流失监测报告制度,对施工场地水土流失现状及水土保持措施实施情况进行报告;沿线弃渣应严格按照设计要求,运到指定地点堆弃,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。

4) 生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体。生活垃圾集中收集堆放,

由施工车辆或垃圾运输车运送至磨西镇垃圾场集中处理。生活污水必须经化粪池、旱厕等设施收集处理后，用于农灌和林灌，或经处理后达到Ⅰ级水质标准排放。禁止直接排放入河。

5) 加强对水质和水生生物的监测工作，监测指标包括：pH 值、硫化物、SS、总磷、油脂、COD_{Cr}、溶解氧等，以便科学评估施工期间对水质的影响，并采取针对性的保护措施。

(3) 消减声环境质量污染对策与措施

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强度；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；振动较大的机械设备应配套使用减振机座；禁止夜间爆破；防止交通混乱造成的人为噪声污染，夜间应减少施工车流量。

(4) 土地保护措施

1) 做好设计工作，减少工程占地面积。

2) 加强施工管理，严格控制占地。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；二要将施工废渣废料运至保护区外规划的弃渣场堆放，严禁向保护区内河道或其他地方随意倾倒。

3) 禁止在保护区内采沙挖石，取用建筑材料，避免破坏保护区的自然景观。

4) 工程完工后，施工临时设施应全面拆除，同时对施工场地建筑物及废弃杂物及时清理，施工开挖裸露面时选取乡土植物进行恢复。

(5) 废弃物处置措施

废弃物必须指定专人定期清运出保护区，运送至泸定县垃圾处理站进行集中处理，不能倾倒进入水体，防止引起河流断流。

(6) 火灾生态风险规避措施

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，确保现场安全的情况下才能作业，加强森林防火政策、知识宣传，及时处置火灾事故及善后工作。

8.1.2 自然资源保护减缓措施

8.1.2.1 对野生植物资源的保护措施

工程建设将改变区域土地利用格局，对区域附近动植物将产生一定影响，为

削减对区域生境稳定状况的影响，应采取如下措施：

（1）优化工程施工方案，根据施工地段植被情况进行局部调整施工方案，避开乔木树种，减少对灌木植被的破坏，实在不能避让的乔木，应就近进行移栽；

（2）标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，减少施工队伍对生物资源的影响，保护区内严禁烟火；

（3）施工单位须对施工人员进行环境保护相关法规、法律的教育，编制环保手册，增强施工人员的环境保护意识，预防施工过程中森林火灾和乱砍林木、乱采（挖）植物事件；

（4）加强施工管理，严格控制占地范围。在工程施工过程中，严格按照优化后的占地范围施工，减少施工破坏面，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏；

（5）施工区域附近存在以红豆杉和油麦吊云杉为主的国家重点保护植物，对于距离保护植物 50m 以内的工程施工区，应优化施工和开挖方案，尽量避免在保护植物附近开挖施工、堆放建材和弃渣。对施工开挖、填筑、堆置、土料运输等裸露面，利用编织布进行临时压盖，以达到较好的水土保持效果，防止因施工造成的土地水土流失。因施工开挖受损的土地，待主体工程建成后，对受损占地区域及时进行植草绿化，种植地域性优势植物，在进行植被恢复时必须按照原生植被标准进行恢复，使其恢复至近自然状态。

（6）施工过程中应避开乔木树种，尽量避免对灌草植被的损害。但当部分施工内容如新建拦砂坝和挡土墙，不可避免地对植被造成损害时，应按照以下原则来进行植被恢复：恢复目标是以灌、草或草本植物为主的群落结构配置，恢复的物种是以乡土植物种类为主。对于不同的用地类型进行不同的恢复措施。对工程的永久性占地周围适宜采取灌、草相结合，辅以当地原生乔木树种进行绿化。

8.1.2.2 对野生动物资源的保护措施

（1）对野生两栖类动物的保护。在施工期间应当尽量保护两栖类动物的生活环境，严格控制施工范围，施工应当避免对水环境造成直接污染和破坏，避免造成水污染和水土流失，影响两栖类动物尤其是西藏山溪鲵的栖息地。工程遗留的废气材料和未使用完的材料应当及时运出保护区，避免施工废料对周边环境造成二次污染。

(2) 对爬行类动物的保护。评价区内的爬行类动物虽然很少，但是不可回避在工程直接占用区周边的活动，对爬行类动物最好的保护就是保护其生活环境。施工过程中尽量避免污染环境和破坏用地范围外的原生植被。

(3) 对野生鸟类的保护。施工期间应当对施工人员积极宣传保护区内的珍稀鸟类，提升施工人员自身保护意识，避免施工人员闲暇时间对鸟类进行捕捉。施工管理方在宣传的基础上要控制施工人员的活动范围，禁止施工人员在保护区非施工现场活动。评价区内存在高山兀鹫、普通鵟、血雉、勺鸡、红腹角雉、白腹锦鸡、灰林鸮、大噪鹛、橙翅噪鹛、红腹山雀等重点保护鸟类，应做好施工前期规划工作，选择在非越冬期、非繁殖期施工，尽量避开保护鸟类的越冬期和繁殖期，必要时应暂停施工，以减轻施工作业对湿地公园内野生动物的影响。

(4) 对兽类动物的保护。对兽类保护应当保护兽类生活栖息地，减少施工设备和施工人员的噪音也是对野生动物的保护，避免因噪音影响远离原来的栖息地。在施工营地、等显要位置张贴野生动植物保护公告，明确违者处罚条款，确定监管人员及其职责，严禁任何人员打猎。防止偷猎人员乔装为施工人员进入保护区进行非法狩猎活动，一经发现严惩不贷。

(5) 对鱼类的保护。整个保护区的鱼类种群都很少，直接施工区未发现鱼类。保护区鱼类资源应当从两个方面入手。一方面保护鱼类生活的环境，不得将各类建渣堆放在溪流、河流附近，保护评价区类的水资源不受到较大污染，另一方面禁止施工人员对野生鱼类的捕捞。

(6) 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、种群数量和结构以及生理过程，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。

工程施工结束后，施工机械和人员已经撤离，施工期的影响逐渐消除，受到施工影响的野生动物也会逐渐回到该区域栖息。运营期无需采取特别的保护措施。

8.1.2.3 对生态系统的保护措施

(1) 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。

(2) 建立生态监测系统，监测保护区灌丛、草甸、湿地等生态系统植物群落组成、覆盖率、生物量的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。定期监测区内生态环境质量及变化动态，并长期进行气象、水文监测，通过长期动态监测，为保护工作做好基础研究工作。

(3) 保护区要持续监控游客量，评估其对生态系统的影响，掌握游客量对物种多样性和生态系统的影响程度，指导保护工作的开展。

(4) 加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，并准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险因素对保护区生态系统的危害。

(5) 在绿化和美化环境过程中，一定是当地的原生植物种类，不得使用外来物种。

8.1.2.4 防止外来物种入侵的措施

随着工程的进行，一些存在危险的外来林业有害生物入侵的威胁加大，防控形势更加严峻。施工单位应配备有效的监测防治检疫设备，增强整体监测预报能力。针对木质包装材料及其他可能威胁保护区生物安全的物品，应该形成建设部门主动送检、林业主管部门不定期抽检的制度，防止有害生物进入保护区。

8.1.3 其它管理措施和建议

(1) 保护区需加强对项目区域的监管，发现与保护区管控目标不符的行为需要及时制止，并提出整改措施。

(2) 未建设区域，先保持自然景观状态，不需要去人工装饰。新有建设一定要按照保护区宣教教育展示与自然体验的需求开展，并需符合保护区生态旅游总体规划。

(3) 在旅游景点设置禁止投食与乱扔垃圾警示牌，避免野生动物形成依赖和造成环境污染，每日游客丢弃的垃圾应及时运出保护区。

(4) 进入景区的游客和车辆仅能在景区范围活动，不得进入保护区其它区域，夜晚禁止大声喧哗，不得有强光。

(5) 规范游客行为。不得以投食的方式招引野生动物，以供游客观赏和拍照。禁止游客采摘保护区内野生植物，特别是在夏季野花盛开的季节，增加管护人员，加强管理。

(6) 严格控制游客数量，人数控制在环境生态容量范围内；保护区内采取

电瓶车运输，减少环境污染。

(7) 施工区域为地质灾害易发区域，施工前应做好地勘工作，严格施工管理，减少施工破坏面。严格按照工程设计和批准的占地范围开挖等，以减小工程对地表的破坏，降低建设期水土流失量和地表破坏，防止施工引起二次地质灾害的发生。

(8) 工程建设位于海螺沟景区内，应尽量采用景观化的治理工艺。进一步加强景观生态恢复措施，施工时采取工程遮蔽措施，避免治理工程直接暴露，对于挡土墙、拦石墙可以撒播灌草，实现工程美化，尽可能降低工程建设形成的视觉污染。

8.2 影响消减的管理措施建议

8.2.1 增加保护区管理力度

8.2.1.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书

项目在运营期间，海螺沟管理局应与四川贡嘎山自然保护区管理局签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书，明确保护区管理局是管理监督主体，项目业主是责任主体。四川贡嘎山自然保护区管理局可成立专门监督委员会，要求运营单位有组织、有计划地开展运营活动，严格落实本评价报告中的保护措施。景区管理管理局加强对项目运营的管理，承诺运营过程中落实各项保护措施，极力减轻项目运营对保护区自然生态环境、动植物资源、主要保护对象的不利影响，并承担因未落实相关保护措施而导致保护区生态环境、动植物资源、主要保护对象遭受重大损失的责任，使保护生态环境、动植物资源及主要保护对象的责任制度层层建立。

8.2.1.2 配置巡护管理人员

根据实地考察，保护区管理局需配置 1 个保护管理人员。景区应配合保护区管理工作，确保贡嘎山自然保护区管理工作人员对景区开展保护巡视工作，不得对巡护管理人员的工作进行干扰及阻挠。

8.2.1.3 生态环境保护宣传教育

工程建设期间，将会有施工人员进入保护区，保护区管理局应组织相关领域专家对施工人员进行生态教育，重点针对施工期间禁止野外用火和野生动植物保护等方面开展，同时加强巡山保护工作。

针对保护区内建设施工组织情况，规划对施工人员进行生态环境保护教育 2 次，共计约 100 人次，施工期共需进行生态教育和巡山保护费用合计约 0.5 万元。

表 8-1 生态教育和巡护费用估算

类型	项目	规模	计算指标	金额（万元）
生态教育费	资料费	300 份	10 元/份	0.3
	专家讲课费	2 人次	1000 元/人次	0.2
合计		-	-	0.5

8.2.1.3 宣传牌和警示牌

为减缓项目建设对保护区的影响，加强草原防火和野生动植物保护宣传，需要按照《四川省自然保护区标桩标牌标准化建设规范》的要求在评价区域景区道路人类活动频繁地段设立一些宣传牌和警示牌。

（1）设立野生动植物宣传牌 2 块，防火宣传牌 1 块。

（2）设立游客活范围和行为方式警示牌 3 块。

投资估算约 1.2 万元。

8.2.2 生态监测

在评价区典型区域设置固定监测样方和调查样线开展监测，监测时间 5 年，其中施工期 1 年，运营期 4 年。共设置 3 个固定监测样方，固定样方主要监测植物物种多样性、群落生长等指标，固定样地面积约 20m*20m/个，监测时间每年 7-9 月份开展调查，施工期间调查频率为每年 1 次，运营期频率为 2 年 1 次，共计 3 次。设置 2 条固定监测样线，监测样线总长约 10km，主要监测建设区域动物多样性的变化，施工期间监测频率为 1 次，运营期间为间隔两年开展调查，每年调查 2 次，调查时间为夏季和冬季两季，共计 8 次。

固定样方监测费用按照建立固定样方 10000 元/个，费用合计 10000 元/个*3 个*3 次=9 万；固定样线按照 10000 元/条.年，费用合计 10000 元/条.年*2 条*8 次=16 万元整。

监测费用总计 25 万。

表 8-2 固定样地监测对象

样地号	GPS 坐标		规格	监测对象	监测内容
1	102° 3' 9.335" E	29° 35' 55.211" N	20m*20m	乔木层	植物种类、多度、平均高度、盖度、净第一生产力，群落土壤环境变化等
2	102° 1' 3.048" E	29° 34' 50.923" N	20m*20m	灌丛层	
3	102° 1' 31.074" E	29° 35' 33.558" N	20m*20m	地被层	

表 8-3 固定样线监测对象

样地、样线号	起点坐标		终点坐标		监测内容
1	102° 1' 13.863" E	29° 34' 59.962" N	102° 1' 49.781" E	29° 35' 16.248" N	群落鸟类、爬行类动物多样性变化
2	102° 1' 47.998" E	29° 35' 21.916" N	102° 2' 36.254" E	29° 35' 36.129" N	

8.3 开展项目后评估工作

按照自然保护区管理的相关要求，应结合生态监测等过程开展项目的后评估工作。后评估工作对施工中相关生态保护措施的符合性、可行性及成效进行核实，在后评估工作结束并且在通过林业主管部门审查认可后才能开展项目的竣工验收。

项目业主出资委托具有评价资质的单位开展项目后评估工作：评价单位通过实地调查了解保护区内工程建设施工范围及周边区域动植物组成、分布等变化情况，核准各项保护措施落实情况，分析工程建设对生物多样性、主要保护对象和生态系统的影响程度，根据比较分析结果，提出切实可行的保护对策及措施，为保护区管理局进行科学管理提供决策依据，同时验证该工程环境影响评价结论。

开展后评估因本项目建设而引起，所以经费应由项目业主支付。

表 8-4 后评估项目构成及资金概算表

项目构成	概算（万元）	备注
评估报告调查编制技术费	30	包括现场调查、资料收集、数据分析、评价制图等费用 包括评审会务费及专家咨询费等
报告评审费	2.0	
合 计	32.0	

8.4 影响消减措施的经费预算及来源

根据生态工程建设规模和相关行业技术经济指标，估算生态影响消减措施所需经费。本报告所核算的生态影响消减措施所需经费包含生态环境保护宣传经费、宣传警示牌经费、生态环境监测、后评估技术服务费等经费内容。具体经费

预算如表 8-5 所示，总费用 58.7 万元，资金全部由项目业主承担。

项目相关单位必须利用好生态保护与管理费用，接受贡嘎山国家级自然保护区管理局的监督，同时协调建立地方政府+保护区+施工业主的联防机构，使各项保护措施落到实处、确保各项保护措施能够顺利实施。

表 8-5 影响消减措施的经费预算

序号	项目名称	费用（万元）	完成机构
1	生态教育费	0.5	保护区管理局
2	宣传牌工程	1.2	保护区管理局
3	生态监测费	25.0	委托具有专业监测资质的单位
4	项目后评估	32	委托具有评价资质的单位
	合计		58.7

8.5 建议

为了更好地管理和经营，除严格按照报告提出的各项保护措施外，还以加强以下管理，以确保保护经费，保护措施，后评估等方面的具体落实。

- 各项环保措施所需经费要在工程建设和运营期，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保应设转账管理，专款专用，确保工程环保措施的顺利实施。

- 景区管理人员要提高环保意识，责任领导小组应定期巡查项目区域，督促环保工作的落实，做好监督工作，确保环境保护措施的认真落实。另外，景区管理局在其他项目设计和建设中，要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

- 保护区管理机构需重视对后评估的重要性，到一定时间应敦促业主方做好评估相关评价的内容。

- 景区管理局在今后的工程设计、施工及运营过程中，应听取及收集公众对本工程建设的意见，及时进行科学的宣传和解释，妥善处理好各方意见。

- 项目所在区域有彝族、藏族等少数民族，建设单位在施工活动中应尊重其民风民俗，减少对其影响。

另外，为了最大限度地减轻该工程对贡嘎山保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，建议在项目运营中，遵循相关技术规程和标准，减少项目运营对保护区环境带来的影响。

附表 1 评价区域工程项目地理坐标一览表

编号	建设内容	经纬度坐标				占地面积 (m ²)
		起点		终点		
		东经	北纬	东经	北纬	
1	拦砂坝	102 °1'36.555" E	29 °35' 23.486" N	102 °1' 38.179" E	29 °35' 24.029" N	507.25
2	防护堤（拦砂坝处）	102 °1'37.399" E	29 °35' 23.183" N	102 °1' 37.778" E	29 °35' 22.600" N	45.22
3	温泉出口上侧挡土墙	102 °1' 34.520" E	29 °35' 22.785" N	102 °1' 36.555" E	29 °35' 23.486" N	63.6
4	客房不稳定斜坡 A 型挡墙	102 °1' 40.784" E	29 °35' 23.552" N	102 °1' 43.298" E	29 °35' 23.716" N	84
5	客房不稳定斜坡抗滑桩	102 °1' 41.018" E	29 °35' 22.621" N	102 °1' 42.313" E	29 °35' 22.891" N	54.3
6	客房不稳定斜坡排水沟	102 °1' 40.426" E	29 °35' 25.845" N	102 °1' 47.043" E	29 °35' 23.112" N	202.5
7	男更衣室后侧不稳定斜坡 B 型挡墙	102 °1' 36.012" E	29 °35' 21.361" N	102 °1' 39.050" E	29 °35' 19.927" N	96
8	男更衣室后侧不稳定斜坡排水沟	102 °1' 33.234" E	29 °35' 21.433" N	102 °1' 42.721" E	29 °35' 20.598" N	247.5
9	下游危石拦石墙+被动防护网	102 °1' 44.446" E	29 °35' 20.326" N	102 °1' 45.651" E	29 °35' 20.747" N	51.6
10	河道防护堤	102 °1' 40.860" E	29 °35' 20.928" N	102 °1' 46.710" E	29 °35' 21.538" N	385
	小计					1736.97

附表 2 评价区域植物名录

ID	科名	中名	种名	保护级别	获得途径
蕨类植物门 Pteridophytae					
1	石 松 科 Lycopodiaceae	多穗石松	<i>Lycopodium annotinum</i> Linn.		调 查
2		石松	<i>Lycopodium japonicum</i> Linn.		
3	卷 柏 科 Selaginellaceae	圆枝卷柏	<i>Selaginella sanguinolenta</i> (Linn.) Spring		调 查
4	木 贼 科 Equisetaceae	问荆	<i>Equisetum arvense</i> Linn.		调 查
5		散生木贼	<i>Equisetum diffusum</i> D.Don		调 查
6	里白科 Gleicheniaceae	里白	<i>Diplopterygium glaucum</i> (Thunb. Ex Houtt.) Nakai		调 查
7	碗 蕨 科 Dennstaedtiaceae	碗蕨	<i>Dennstaedtia scabra</i> (Wall. Ex Hook.) Moore		调 查
8	蕨科 Pteridiaceae	毛轴蕨	<i>Pteridium revolutum</i> (Bl.) Nakai		调 查
9	凤 尾 蕨 科 Pteridaceae	凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i> Linn. Var. <i>nervosa</i> (Thunb.) Ching et S.H.Wu		调 查
10		指叶凤尾蕨	<i>Pteris dactylina</i> Hook.		调 查
11		四川凤尾蕨	<i>Pteris sichuanensis</i> H.S.Kung		科考报告
12	中 国 蕨 科 Sinopteridaceae	狭盖粉背蕨	<i>Aleuritopteris atenchlamys</i> Ching ex S.K.Wu		科考报告
13		野雉尾金粉蕨	<i>Onychium japonicum</i> (Thunb.) Kze.		调 查
14	蹄 盖 蕨 科 Athyriaceae	毛轴蹄盖蕨	<i>Athyriopsis hirtirachis</i> Ching et Hsu.		调 查
15		假蹄盖蕨	<i>Athyriopsis japonica</i> (Thunb.) Ching		调 查
16		假冷蕨	<i>Pseudocystopteris spinulosa</i> (Maxim.) Ching		调 查
17	铁 线 蕨 科 Adiantaceae	掌叶铁线蕨	<i>Adiantum pedatum</i> Linn.		调 查
18	金 星 蕨 科 Thelypteridaceae	卵果蕨	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt.		调 查
19	乌 毛 蕨 科 Blechnaceae	单芽狗脊	<i>Woodwardia unigemmata</i> (Makino) Nakai		调 查
20	鳞 毛 蕨 科 Dryopteridaceae	贯众	<i>Cyrtomium 97anaden</i> J. Sm.		调 查
21		暗鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris atrata</i> (Kunze) Ching		调 查
22		陇蜀鳞毛蕨	<i>Dryopteris thibetica</i> (Franch.) C. Chr. (西藏鳞毛蕨)		调 查
23		褐鳞鳞毛蕨	<i>Dryoptreis squamifera</i> Ching et		科考报告

			S.K.Wu		
24	球 子 蕨 科 Onocleaceae	荚果蕨	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (Linn.) Todaro		调 查
25	水 龙 骨 科 Polypodiaceae	两色瓦韦	<i>Lepisorus bicolor</i> Ching		科考报告
26		大瓦韦	<i>Lepisorus macrosphaerus</i> (Baker) Ching		调 查
27		瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i> (Kaulf.) Ching.		调 查
28		西南石韦	<i>Pyrrosia gralla</i> (Gies.) Ching		调 查
裸子植物门 Gymnospermae					
1	松科 Pinaceae	黄果冷杉	<i>Abies ernestii</i> Rehd.		调 查
2		峨眉冷杉	<i>Abies fabri</i> (Mast.) Craib.		调 查
3		岷江冷杉	<i>Abies faxoniana</i> Rehd. Et Wils.		调 查
4		川滇冷杉	<i>Abies forrestii</i> C.C.Rogers		调 查
5		红杉	<i>Larix potaninii</i> Batalin		科考报告
6		川西云杉	<i>Picea balfouriana</i> Rehd. Et Wils.		调 查
7		油麦吊云杉	<i>Picea brachytyla</i>	II	调 查
8		黄果云杉	<i>Picea balfouriana</i> Rehd. Et Wils. Var. <i>hirtella</i> Cheng		调 查
9		丽江云杉	<i>Picea likiangensis</i> (Franch.) Pritz.		调 查
10		铁杉	<i>Tsuga chinensis</i> (Franch.) Pritz.		调 查
11	柏 科 Cupressaceae	密枝圆柏	<i>Sabina convallium</i> (Rehd. Et Wils.) Cheng et W.T.Wang		调 查
12		大果圆柏	<i>Sabina tibetica</i> Kom.		调 查
13	红 豆 杉 科 Taxaceae	红豆杉	<i>Taxus chinensis</i> (Pilger) Rehd.	I	调 查
被子植物门 Angiospermae					
双子叶植物纲 Dicotyledoneae					
1	胡 桃 科 Juglandaceae	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i> Sieb. Et Zucc.		调 查
2	杨 柳 科 Salicaceae	毛山杨	<i>Populus davidiana</i> Dode var. <i>tomentella</i> (Schneid.) Nakai		调 查
3		卧龙柳	<i>Salix dolia</i> Schneid.		调 查
4		绵穗柳	<i>Salix eriostachya</i> Wall. Ex Anderss.		调 查
5		皂柳	<i>Salix wallichiana</i> Anderss.		调 查
6	桦 木 科 Betulaceae	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i> Burk		调 查
7		红桦	<i>Betula albo-sinensis</i> Burk		调 查
8		高山桦	<i>Betula delavayi</i> Franch.		科考报告

9		香桦	<i>Betula insignis</i> Franch.		调 查
10		亮叶桦	<i>Betula luminifera</i> H. Winkl. (光皮桦)		调 查
11		白桦	<i>Betula platyphylla</i> Suk.		调 查
12		糙皮桦	<i>Betula utilis</i> D. Don		调 查
13		川鄂鹅耳枥	<i>Carpinus hupeana</i> Hu var. <i>henryana</i> (H.Winkl.) P.C.Li		科考报告
14		藏刺榛	<i>Corylus ferox</i> Wall. Var. <i>thibetica</i> (Batal.) Franch.		科考报告
15		滇榛	<i>Corylus yunnanensis</i> A.Camus		调 查
16	壳斗科 Fagaceae	滇青冈	<i>Cyclobalanopsis glaucoides</i> Schotky		调 查
17		细叶青冈	<i>Cyclobalanopsis gracilis</i> (Rehd. Et Wils.) Cheng et T.Hong		科考报告
18		曼青冈	<i>Cyclobalanopsis oxyodon</i> (Miquel) Oersted		调 查
19		包果柯	<i>Lithocarpus cleistocarpus</i> (Seemen) Rehder et E.H.Wilson		调 查
20		槲栎	<i>Quercus aliena</i> Blume		科考报告
21		川滇高山栎	<i>Quercus aquifolioides</i> Rehd. Et Wils.		科考报告
22		巴东栎	<i>Quercus engleriana</i> Seem.		调 查
23		辽东栎	<i>Quercus liaotungensis</i> Koidz.		科考报告
24		刺叶栎	<i>Quercus spinosa</i> David ex Franch.		调 查
25	蓼 科 Polygonaceae	头花蓼	<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. Ex D.Don		科考报告
26		细茎蓼	<i>Polygonum filicaule</i> Wall. Ex Meisn.		科考报告
27		圆穗蓼	<i>Polygonum macrophyllum</i> Ddon		调 查
28		尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.		调 查
29		支柱蓼	<i>Polygonum suffultum</i> Maxim.		科考报告
30		珠芽蓼	<i>Polygonum viviparum</i> Linn.		调 查
31		酸模	<i>Rumex acetosa</i> Linn.		调 查
32		尼泊尔酸模	<i>Rumex nepalensis</i> Spreng.		调 查
33	车 前 科 Plantaginaceae	车前	<i>Plantago asiatica</i> Linn.		调 查
34		平车前	<i>Plantago depressa</i> Willd.		调 查
35	木 兰 科 Magnoliaceae	康定木兰	<i>Magnolia wilsonii</i> (Finet et Gagnep.) Rehd. (栽培)	II	调 查
36	五 味 子 科 Schisandraceae	红花五味子	<i>Schisandra rubriflora</i> Rehd. Et Wils.		调 查
37	樟科 Lauraceae	卵叶钓樟	<i>Lindera limprichtii</i> H.Winkl.		调 查
38		三桠乌药	<i>Lindera obtusiloba</i> Blume		调 查
39		川钓樟	<i>Lindera pulcherrima</i> (Wall.) Benth.		调 查

			Var. <i>hemsleyana</i> (Diels) H.P.Tsui		
40		菱叶钓樟	<i>Lindera supracostata</i> Lec.		科考报告
41		高山木姜子	<i>Litsea chunii</i> Cheng		调 查
42		山苍子	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.		科考报告
43		康定木姜子	<i>Litsea kangdingensis</i> H.S.Kung		科考报告
44		杨叶木姜子	<i>Litsea populifolia</i> (Hemsl.) Gamble		调 查
45	罂 粟 科 Papaveraceae	全缘叶绿绒蒿	<i>Meconopsis integrifolia</i> (Maxim.) Franch.		调 查
46		总状绿绒蒿	<i>Meconopsis racemosa</i> Maxim.		调 查
47	紫 堇 科 Fumariaceae	曲花黄堇	<i>Corydalis curviflora</i> Maxim.		调 查
48		变根紫堇	<i>Corydalis linstowiana</i> Fedde		科考报告
49	毛 茛 科 Ranunculaceae	康定乌头	<i>Aconitum tatsienense</i> Finet et Gagnep.		科考报告
50		类叶升麻	<i>Actaea asiatica</i> Hara		科考报告
51		展毛银莲花	<i>Anemone demissa</i> Hook.f. et Thoms.		调 查
52		钝裂银莲花	<i>Anemone obtusiloba</i> D. Don.		调 查
53		川西银莲花	<i>Anemone prattii</i> Huth ex Ulbr.		科考报告
54		草玉梅	<i>Anemone rivularis</i> Buch.-Ham.ex DC.		调 查
55		大火草	<i>Anemone tomentosa</i> (Maxim.) Pei		调 查
56		无距耧斗菜	<i>Aquilegia ecalcarata</i> Maxim.		科考报告
57		驴蹄草	<i>Caltha palustris</i> Linn.		调 查
58		升麻	<i>Cimicifuga heracleifolia</i> Kom.		调 查
59		粗齿铁线莲	<i>Clematis argenticulida</i> (L. évl. Et Vant.) W.T.Wang		调 查
60		绣球藤	<i>Clematis ranunculoides</i> Franch.		科考报告
61		尾叶铁线莲	<i>Clematis urophylla</i> Franch.		调 查
62		康定翠雀花	<i>Delphinium tatsienense</i> Franch		科考报告
63		独叶草	<i>Kingdonia uniflora</i> Balf.f. et W.W.Smith.	I	调 查
64		毛茛	<i>Ranunculus 100anadensi</i> Thunb.		调 查
65		云生毛茛	<i>Ranunculus longicaulis</i> C.A.Mey. var. <i>nephelogenes</i> (Edgew.) L.Liou		科考报告
66		黄三七	<i>Souliea vaginata</i> (Maxim.) Franch.		调 查
67		高原唐松草	<i>Thalictrum cultratum</i> Wall.		调 查
68		滇川唐松草	<i>Thalictrum finetii</i> B.Boivin		科考报告
69		弯柱唐松草	<i>Thalictrum uncinatum</i> Franch.		科考报告
70		矮金莲花	<i>Trollius farreri</i> Stapf		调 查
71	木通科 Lardizabalaceae	猫儿屎	<i>Decaisnea fargesii</i> Franch.		科考报告

72		串果藤	<i>Sinofranchetia chinensis</i> Hemsl.		调 查
73	连 香 树 科 Cercidiphyllaceae	连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. Et Zucc.	II	调 查
74	小 檗 科 Berberidaceae	刺红珠	<i>Berberis dictyophylla</i> Franch.		调 查
75		大黄檗	<i>Berberis francisci-ferdinandi</i> Schneid.		科考报告
76		疣枝小檗	<i>Berberis verruculosa</i> Hemsl. Et Wils.		科考报告
77		金花小檗	<i>Berberis wilsonae</i> Hemsl.		调 查
78		宝兴淫羊藿	<i>Epimedium davidii</i> Franch.		科考报告
79	荨 麻 科 Urticaceae	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i> C.J.Chen		调 查
80		珠芽艾麻	<i>Laportea bulbifera</i> (Sieb. Et Zucc.) Wedd.		调 查
81		心叶艾麻	<i>Laportea bulbifera</i> (Sieb. Et Zucc.) Wedd. Subsp. <i>Latiuscula</i> C.J.Chen		科考报告
82		艾麻	<i>Laportea 101anadensi</i> (Wedd.) Friis		调 查
83		大叶冷水花	<i>Pilea 101anaden</i> (L évl.) Hand.-Mazz.		调 查
84		粗齿冷水花	<i>Pilea sinofasciata</i> C.J.Chen		调 查
85	鹿 蹄 草 科 Pyrolaceae	西藏鹿蹄草	<i>Pyrola calliantha</i> H.Andr. var. <i>tibetana</i> Y.L.Chou		调 查
86	马兜铃科 Aristolochiaceae	单叶细辛	<i>Asarum himalaicum</i> Hook. F. et Thoms. Ex Klotzsch. (西南细辛)		调 查
87	猕 猴 桃 科 Actinidiaceae	狗枣猕猴桃	<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim. Et Rupr.) Maxim.		调 查
88		藤山柳	<i>Clematoclethra lasioclada</i> Maxim.		调 查
89	堇 菜 科 Violaceae	四川堇菜	<i>Viola szetschwanensis</i> W.Beck. et H. de Boiss.		调 查
90		粗齿堇菜	<i>Viola urophylla</i> Franch.		科考报告
91	石 竹 科 Caryophyllaceae	漆姑草	<i>Sagina japonica</i> (Sweet) Ohwi		调 查
92		短瓣繁缕	<i>Stellaria brachypetala</i> Bunge		科考报告
93		石竹叶繁缕	<i>Stellaria dianthifolia</i> Williams		调 查
94		细柄繁缕	<i>Stellaria petiolaris</i> Hand.-Mazz.		科考报告
95	马 桑 科 Coriariaceae	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i> Wall.		调 查
96	藜 科 Chenopodiaceae	藜	<i>Chenopodium album</i> Linn.		科考报告
97	苋 科 Amaranthaceae	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume.		调 查
98		川牛膝	<i>Cyathula officinalis</i> Kuan		科考报告

99	十字花科 Brassicaceae	弯曲碎米荠	<i>Cardamine flexuosa</i> With.		调 查
100		多花碎米荠	<i>Cardamine multiflora</i> T.Y.Cheo et R.C.Fang		科考报告
101		紫花碎米荠	<i>Cardamine tangutorum</i> O.E.Schulz		调 查
102		川滇山蓊菜	<i>Eutrema lancifolium</i> (Franch.) O.E.Schulz		科考报告
103		山蓊菜	<i>Eutrema yunnanense</i> Franch.		调 查
104		高蔊菜	<i>Rorippa elata</i> (Hook.f. et Thoms.) Hand.-Mazz.		调 查
105		遏兰菜	<i>Thlaspi arvense</i> Linn.		科考报告
106	胡颓子科 Elaeagnaceae	长叶胡颓子	<i>Elaeagnus bochii</i> Diels.		调 查
107		沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> Linn.		调 查
108	景天科 Crassulaceae	啮瓣景天	<i>Sedum daigremontianum</i> Hamet		科考报告
109		凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i> Migo		调 查
110		川西景天	<i>Sedum rosei</i> Hamet		科考报告
111	虎耳草科 Saxifragaceae	落新妇	<i>Astilbe chinensis</i> (Maxim.) Franch. Et Sav.		调 查
112		肾叶金腰	<i>Chrysosplenium griffithii</i> Hook.f. et Thoms.		科考报告
113		四川溲疏	<i>Deutzia setchuenensis</i> Franch.		调 查
114		七叶鬼灯檠	<i>Rodgersia aesculifolia</i> Batal.		科考报告
115		齿叶虎耳草	<i>Saxifraga hispidula</i> D.Don		科考报告
116		垂头虎耳草	<i>Saxifraga nigroglandulifera</i> Balakr.		调 查
117		球茎虎耳草	<i>Saxifraga sibirica</i> Linn.		科考报告
118		流苏虎耳草	<i>Saxifraga wallichiana</i> Sternb.		调 查
119		黄水枝	<i>Tiarella polyphylla</i> D.Don		调 查
120	八仙花科 Hydrangeaceae	冠盖绣球	<i>Hydrangea anomala</i> D.Don		科考报告
121		挂苦绣球	<i>Hydrangea xanthoneura</i> Diels.		调 查
122	茶藨子科 Ribesiaceae	冰川茶藨子	<i>Ribes glaciale</i> Wall.		调 查
123		宝兴茶藨子	<i>Ribes moupinense</i> Franch.		科考报告
124		四川茶藨子	<i>Ribes setchuense</i> Jancz.		科考报告
125	蔷薇科 Rosaceae	龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.		调 查
126		多毛樱桃	<i>Cerasus polytricha</i> (Koehne) Y ü et Li		科考报告
127		尖叶栒子	<i>Cotoneaster acuminatus</i> Lindl.		调 查
128		黄杨叶栒子	<i>Cotoneaster buxifolius</i> Lindl.		科考报告

129		小叶栒子	<i>Cotoneaster microphyllus</i> Lindl.		科考报告
130		宝兴栒子	<i>Cotoneaster moupinensis</i> Franch.		调 查
131		柳叶栒子	<i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch.		科考报告
132		匍匐栒子	<i>Cotoneaster adpressure</i> Bois.		调 查
133		蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke.		调 查
134		臭樱	<i>Maddenia hypoleuca</i> Koehne		科考报告
135		丽江山荆子	<i>Malus rockii</i> Rehd.		科考报告
136		华西小石积	<i>Osteomeles schwerinae</i> Schneid.		调 查
137		金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i> Linn.		调 查
138		西南委陵菜	<i>Potentilla fulgens</i> Wall. Ex Hook.		调 查
139		华西委陵菜	<i>Potentilla potaninii</i> Wolf		科考报告
140		钉柱委陵菜	<i>Potentilla saundersiana</i> Royle		调 查
141		华西蔷薇	<i>Rosa moyesii</i> Hemsl. Et Wils.		调 查
142		多苞蔷薇	<i>Rosa multibracteata</i> Hemsl. Et Wils.		科考报告
143		峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i> Rolfe		调 查
144		绢毛蔷薇	<i>Rosa sericea</i> Lindl.		调 查
145		扁刺蔷薇	<i>Rosa sweginzowii</i> Koehne		调 查
146		喜阴悬钩子	<i>Rubus mesogaeus</i> Focke		科考报告
147		红泡刺藤	<i>Rubus niveus</i> Thunb.		调 查
148		掌叶悬钩子	<i>Rubus pentagonus</i> Wall. Ex Focke		科考报告
149		刺悬钩子	<i>Rubus pungens</i> Camb.		科考报告
150		地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i> Linn.		科考报告
151		石灰花楸	<i>Sorbus folgneri</i> (Schneid.) Rehd.		调 查
152		陕甘花楸	<i>Sorbus koehneana</i> Schneid.		调 查
153		西康花楸	<i>Sorbus prattii</i> Koehne		调 查
154		高山绣线菊	<i>Spiraea 103anade</i> Turcz.		调 查
155		毛叶绣线菊	<i>Spiraea mollifolia</i> Rehd.		调 查
156		细枝绣线菊	<i>Spiraea myrtilloides</i> Rehder		科考报告
157		川滇绣线菊	<i>Spiraea schneideriana</i> Rehder		科考报告
158	云 实 科 Caesalpiniaceae	鞍叶羊蹄甲	<i>Cercis chinensis</i> Bunge		调 查
159	蝶 形 花 科 Papilionaceae	多枝黄芪	<i>Astragalus polycladus</i> Bur. Et Franch.		科考报告
160		东俄洛黄芪	<i>Astragalus tongolensis</i> Ulbr.		调 查
161		杭子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i> (Bunge) Rehd.		调 查
162		云南锦鸡儿	<i>Caragana franchetiana</i> Kom.		科考报告
163		鬼箭锦鸡儿	<i>Caragana jubata</i> (Pall.) Poir.		科考报告
164		多花木蓝	<i>Indigofera amblyantha</i> Craib		调 查

165		铁扫帚	<i>Indigofera bungeana</i> Walp.		调 查
166		灰色木蓝	<i>Indigofera cinerascens</i> Franch.		科考报告
167		马棘	<i>Indigofera pseudotinctoria</i> Mats.		调 查
168		束花铁马鞭	<i>Lespedeza fasciculiflora</i> Franch.		科考报告
169		多花胡枝子	<i>Lespedeza floribunda</i> Bunge		调 查
170		百脉根	<i>Lotus corniculatus</i> Linn.		调 查
171		黑萼棘豆	<i>Oxytropis melanocalyx</i> Bunge		科考报告
172		喜马拉雅鹿藿	<i>Rhynchosia himalensis</i> Benth. Ex Baker		科考报告
173		白刺花	<i>Sophora viciifolia</i> Hance		调 查
174		广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i> L.		调 查
175		大叶野豌豆	<i>Vicia pseudorobus</i> Fisch. Et C.A.Mey.		科考报告
176		歪头菜	<i>Vicia unijuga</i> A.Brown		调 查
177	酢 浆 草 科 Oxalidaceae	白花酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i> DC.		科考报告
178		酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> Linn.		调 查
179	牻牛儿苗科 Geraniaceae	尼泊尔老鹳草	<i>Geranium nepalense</i> Sweet		调 查
180		甘青老鹳草	<i>Geranium pylzowianum</i> Maxim.		调 查
181		鼠掌老鹳草	<i>Geranium sibiricum</i> Linn.		科考报告
182	杜 鹃 花 科 Rutaceae	问客杜鹃	<i>Rhododendron ambiguum</i> Hemsl.		调 查
183		美容杜鹃	<i>Rhododendron calophytum</i> Franch.		调 查
184		毛喉杜鹃	<i>Rhododendron cephalanthum</i> Franch.		调 查
185		凹叶杜鹃	<i>Rhododendron davidsonianum</i> Rehd. Et Wils.		科考报告
186		大白杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i> Franch.		调 查
187		繁花杜鹃	<i>Rhododendron floribundum</i> Franch.		调 查
188		星毛杜鹃	<i>Rhododendron kyawi</i> Lace et W.W.Smith		调 查
189		黄花杜鹃	<i>Rhododendron lutescens</i> Franch.		调 查
190		光亮杜鹃	<i>Rhododendron nitidulum</i> Rehd. Et Wils.		调 查
191		北方雪层杜鹃	<i>Rhododendron nivale</i> Hook.f. subsp. Boreale Philipson et M.N.Philipson		调 查
192		凝毛栎叶杜鹃	<i>Rhododendron phaeochrysum</i> Balf.f. et W.W.Smith var. <i>agglutinatum</i> (Balf.f. et Forrest) Chamb ex Cullen et Chamb.		调 查
193		陇蜀杜鹃	<i>Rhododendron przewalskii</i> Maxim.		调 查
194		刚毛杜鹃	<i>Rhododendron setosum</i> D.Don		调 查

195		千里香杜鹃	<i>Rhododendron thymifolium</i> Maxim.		调 查
196		毛蕊杜鹃	<i>Rhododendron websterianum</i> Rehd. Et Wils.		调 查
197		多鳞杜鹃	<i>Rhododendron polylepis</i> Franch.		调 查
198		乌鸦果	<i>Vaccinium fragile</i> Franch.		科考报告
199	冬 青 科 Aquifoliaceae	刺叶冬青	<i>Ilex bioritsensis</i> Hayata		调 查
200		狭叶冬青	<i>Ilex fargesii</i> Franch.		科考报告
201		猫儿刺	<i>Ilex pernyi</i> Franch.		调 查
202		云南冬青	<i>Ilex yunnanensis</i> Franch.		调 查
203	卫 矛 科 Celastraceae	西南卫矛	<i>Euonymus hamiltonianus</i> Wall.		科考报告
204		紫花卫矛	<i>Euonymus porphyreus</i> Loes.		科考报告
205	大 戟 科 Euphorbiaceae	泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i> Linn.		调 查
206		地锦	<i>Euphorbia humifusa</i> Willd. Ex Schlecht.		调 查
207		钩腺大戟	<i>Euphorbia sieboldiana</i> Morr. Et Decne.		调 查
208		高山大戟	<i>Euphorbia stracheyi</i> Boiss.		科考报告
209		雀儿舌头	<i>Leptopus chinensis</i> (Bunge) Pojark.		科考报告
210	凤 仙 花 科 Balsaminaceae	川西凤仙花	<i>Impatiens apsotis</i> Hook.f.		调 查
211		脆弱凤仙花	<i>Impatiens infirma</i> Hook.f.		调 查
212		扭萼凤仙花	<i>Impatiens tortisepala</i> Hook.f.		科考报告
213	清 风 藤 科 Sabiaceae	阔叶清风藤	<i>Sabia yunnanensis</i> Franch. Subsp. <i>Latifolia</i> (Rehd. Et Wils.) Y.F.Wu		科考报告
214	槭 树 科 Aceraceae	川滇长尾槭	<i>Acer caudatum</i> Wall. Var. <i>prattii</i> Rehd.		调 查
215		扇叶槭	<i>Acer flabellatum</i> Rehd.		调 查
216		疏花槭	<i>Acer laxiflorum</i> Pax.		科考报告
217		五尖槭	<i>Acer maximowiczii</i> Pax.		调 查
218		色木槭	<i>Acer mono</i> Maxim.		调 查
219	漆 树 科 Anacardiaceae	清香木	<i>Pistacia weinmannifolia</i> J. Poisson ex Franch.		调 查
220	伞形科 Apiaceae	条叶丝瓣芹	<i>Acronema chienii</i> Shan		调 查
221		竹叶柴胡	<i>Bupleurum marginatum</i> Wall. Ex DC.		科考报告
222		野胡萝卜	<i>Daucus carota</i> Linn.		调 查
223		独活	<i>Heracleum hemsleyanum</i> Diels		科考报告
224		香根芹	<i>Osmorhiza aristata</i> (Thunb.) Makino et Yabe		科考报告

225	五加科 Araliaceae	白筋	<i>Acanthopanax trifoliatum</i> (Linn.) Merr.		调 查
226		楸木	<i>Aralia chinensis</i> Linn.		调 查
227	山 茱 萸 科 Cornaceae	灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i> (Hemsl.) Pojark.		调 查
228		青莢叶	<i>Helwingia japonica</i> (Thunb.) Dietr.		科考报告
229		楸木	<i>Swida macrophylla</i> (Wall.) Sojak		科考报告
230	瑞 香 科 Thymelaeaceae	尖瓣瑞香	<i>Daphne acutiloba</i> Rehd.		调 查
231		凹叶瑞香	<i>Daphne retusa</i> Hemsl.		科考报告
232		狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i> Linn.		调 查
233	紫 金 牛 科 Ayrsinaceae	铁仔	<i>Myrsina 106anadensis</i> Linn.		调 查
234	报 春 花 科 Primulaceae	莲叶点地梅	<i>Androsace henryi</i> Oliv.		调 查
235		临时救	<i>Lysimachia congestiflora</i> Hemsl. (聚花 过路黄)		调 查
236		独花报春	<i>Omphalogramma vinciflora</i> Franch.		科考报告
237		宝兴报春	<i>Primula moupinensis</i> Franch.		调 查
238		卵叶报春	<i>Primula ovalifolia</i> Franch.		科考报告
239		丽花报春	<i>Primula pulchella</i> Franch.		调 查
240	茜 草 科 Rubiaceae	拉拉藤	<i>Galium aparine</i> L. var. <i>tenerum</i> (Gren. Et Godr.) Rchb.		调 查
241		大叶茜草	<i>Rubia schumanniana</i> Pritzel		调 查
242	忍 冬 科 Caprifoliaceae	刚毛忍冬	<i>Lonicera hispida</i> Pall. Ex Roem. Et Schult.		调 查
243		柳叶忍冬	<i>Lonicera lanceolata</i> Wall.		调 查
244		陇塞忍冬	<i>Lonicera tangutica</i> Maxim.		调 查
245		毛花忍冬	<i>Lonicera trichosantha</i> Bur. Et Franch.		调 查
246		血满草	<i>Sambucus adnata</i> Wall.		调 查
247		穿心莲子蕨	<i>Triosteum himalayanum</i> Wall.		科考报告
248		桦叶荚蒾	<i>Viburnum betulifolium</i> Batal.		调 查
249		密花荚蒾	<i>Viburnum congestum</i> Rehder		科考报告
250		水红木	<i>Viburnum cylindricum</i> Buch.- Ham. Ex D. Don.		科考报告
251		淡红荚蒾	<i>Viburnum erubescens</i> Wall.		科考报告
252		甘肃荚蒾	<i>Viburnum kansuense</i> Batal.		调 查
253	鼠 李 科 Rhamnaceae	刺鼠李	<i>Rhamnus dumetorum</i> Schneid.		科考报告
254		甘青鼠李	<i>Rhamnus tangutica</i> J.J. Vassil.		科考报告
255	葡萄科 Vitaceae	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i> Planch.		调 查

256	椴树科 Tiliaceae	华椴	<i>Tilia chinensis</i> Maxim.		调 查
257	藤 黄 科 Clusiaceae	川滇金丝桃	<i>Hypericum forrestii</i> (Chittenden) N.Robson		调 查
258		金丝梅	<i>Hypericum patulum</i> Thunb. Ex Murray		调 查
259	茄科 Solanaceae	挂金灯	<i>Physalis alkekengi</i> Linn. Var. <i>francheti</i> (Mast.) Makino		科考报告
260		欧白英	<i>Solanum dulcamara</i> Linn.		科考报告
261		龙葵	<i>Solanum nigrum</i> Linn.		调 查
262	龙 胆 科 Gentianaceae	粗茎秦艽	<i>Gentiana crassicaulis</i> Duthie ex Burk.		调 查
263		鳞叶龙胆	<i>Gentiana squarrosa</i> Ledeb.		调 查
264		四川龙胆	<i>Gentiana sutchuenensis</i> Franch. Ex Hemsl.		科考报告
265		蓝玉簪龙胆	<i>Gentiana veitchiorum</i> Hemsl.		调 查
266		川西龙胆	<i>Gentiana wilsonii</i> Marq.		科考报告
267		湿生扁蕾	<i>Gentianopsis paludosa</i> Ma		调 查
268		椭圆叶花锚	<i>Halenia elliptica</i> D.Don		调 查
269		大籽獐牙菜	<i>Swertia macrosperma</i> (C.B.Clarke) C.B.Clarke		科考报告
270		川西獐牙菜	<i>Swertia mussotii</i> Franch.		调 查
271		峨眉双蝴蝶	<i>Tripterospermum cordatum</i> (Marq.) H.Smith.		科考报告
272	玄 参 科 Scrophulariaceae	鞭打绣球	<i>Hemiphragma heterophyllum</i> Wall.		科考报告
273		宽叶母草	<i>Lindernia nummularifolia</i> (D.Don) Wettst.		调 查
274		扭盔马先蒿	<i>Pedicularis davidii</i> Franch.		调 查
275		多花马先蒿	<i>Pedicularis floribunda</i> Franch.		科考报告
276		长花马先蒿	<i>Pedicularis longiflora</i> Rudolph		调 查
277		穆坪马先蒿	<i>Pedicularis moupinensis</i> Franch.		科考报告
278		多齿马先蒿	<i>Pedicularis polyodonta</i> Li		调 查
279		草甸马先蒿	<i>Pedicularis roylei</i> Maxim.		科考报告
280		地黄叶马先蒿	<i>Pedicularis veronicifolia</i> Franch.		科考报告
281		小婆婆纳	<i>Veronica serpyllifolia</i> Linn.		调 查
282	紫 草 科 Boraginaceae	倒提壶	<i>Cynoglossum amabile</i> Stapf et Dru		调 查
283		小花琉璃草	<i>Cynoglossum lanceolatum</i> Forsk.		科考报告
284		琉璃草	<i>Cynoglossum zeylanicum</i> (Vahl) Thunb. Ex Lehm.		科考报告
285		附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trev.) Benth. Ex Baker et Moore		调 查

286	唇形科 Lamiaeae	圆叶筋骨草	<i>Ajuga ovalifolia</i> Bur. Et Franch.		调 查
287		香薷	<i>Elsholtzia 108anaden</i> (Thunb.) Hyland.		调 查
288		密花香薷	<i>Elsholtzia densa</i> Benth.		科考报告
289		高原香薷	<i>Elsholtzia feddei</i> L évl.		科考报告
290		鼬瓣花	<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.		科考报告
291		线纹香茶菜	<i>Isodon lophanthoides</i> H.Hara		调 查
292		宝盖草	<i>Lamium amplexicaule</i> Linn.		调 查
293		川西荆芥	<i>Nepeta veitchii</i> Duthie		科考报告
294		牛至	<i>Origanum vulgare</i> Linn.		调 查
295		鸡脚参	<i>Orthosiphon wulfenioides</i> (Diels) Hand.-Mazz.		科考报告
296		夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i> Linn.		调 查
297		细锥香茶菜	<i>Rabdosia coesta</i> (Buch.-Ham. Ex D.Don) Hara		科考报告
298		甘西鼠尾草	<i>Salvia przewalskii</i> Maxim.		调 查
299	柳 叶 菜 科 Onagraceae	南方露珠草	<i>Circaea mollis</i> Sieb. Et Zucc.		科考报告
300		柳兰	<i>Epilobium angustifolium</i> Linn.		调 查
301		川西柳叶菜	<i>Epilobium fangii</i> C.J.Chen		科考报告
302		柳叶菜	<i>Epilobium hirsutum</i> Linn.		调 查
303	醉 鱼 草 科 Buddlejaceae	大叶醉鱼草	<i>Buddleia davidii</i> Franch.		科考报告
304		皱叶醉鱼草	<i>Buddleja crispa</i> Benth.		调 查
305		密蒙花	<i>Buddleja officinalis</i> Maxim.		调 查
306	桔梗科 Campanulaceae	西南风铃草	<i>Campanula colorata</i> Wall.		调 查
307		蓝钟花	<i>Cyananthus hookeri</i> C.B.Clarke		调 查
308	川 续 断 科 Dipsacaceae	川续断	<i>Dipsacus asperoides</i> C.Y.Cheng et T.M.Ai		调 查
309		圆萼刺参	<i>Morina chinensis</i> (Batal. Ex Diels) Pai		调 查
310	菊科 Asteraceae	黄腺香青	<i>Anaphalis aureo-punctata</i> Lingelsh et Borza		调 查
311		乳白香青	<i>Anaphalis 108anaden</i> Maxim.		调 查
312		珠光香青	<i>Anaphalis margaritacea</i> (Linn.) Benth. Et Hook.f.		调 查
313		四川香青	<i>Anaphalis szechuanensis</i> Ling et Y.L.Chen		调 查
314		淡黄香青	<i>Anaphalis flavescens</i> Hand.-Mazz.		调 查
315		绒毛蒿	<i>Artemisia campbellii</i> Hook.f. et Thmos.		调 查

316		南牡蒿	<i>Artemisia eriopoda</i> Bge.		科考报告
317		牛尾蒿	<i>Artemisia roxburghiana</i> Bess.		调 查
318		大籽蒿	<i>Artemisia sieversiana</i> Willd.		科考报告
319		耳叶紫菀	<i>Aster auriculatus</i> Franch.		调 查
320		甘川紫菀	<i>Aster smithianus</i> Hand.-Mazz.		科考报告
321		缘毛紫菀	<i>Aster souliei</i> Franch.		科考报告
322		东俄洛紫菀	<i>Aster tongolensis</i> Franch.		调 查
323		烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i> Linn.		调 查
324		大蓟	<i>Cirsium japonicum</i> DC.		调 查
325		小蓬草	<i>Conyza 109anadensis</i> (Linn.) Cronq. (小白酒草)		调 查
326		车前状垂头菊	<i>Cremanthodium ellisii</i> (Hook.f.) Kitam.		调 查
327		戟叶垂头菊	<i>Cremanthodium potaninii</i> C.Winkl		调 查
328		戟叶火绒草	<i>Leonotopodium dedekensii</i> (Br et Franch) Beauv		科考报告
329		钻叶火绒草	<i>Leontopodium subulatum</i> (Franch.) Beauv.		调 查
330		川西火绒草	<i>Leontopodium wilsonii</i> Beauv.		科考报告
331		大黄橐吾	<i>Ligularia duciformis</i> (C.Winkl.) Hand.-Mazz.		调 查
332		侧茎橐吾	<i>Ligularia pleurocaulis</i> (Franch.) Hand.-Mazz.		调 查
333		掌叶橐吾	<i>Ligularia przewalskii</i> (Maxim.) Diels		调 查
334		东俄洛橐吾	<i>Ligularia tongolensis</i> (Franch.) Hand.-Mazz.		科考报告
335		蛛毛蟹甲草	<i>Parasenecio roborowskii</i> (Maxim.) Y.L.Chen		调 查
336		川西蟹甲草	<i>Parasenecio souliei</i> (Franch.) Y.L.Chen		调 查
337		日本毛连菜	<i>Picris japonica</i> Thunb.		科考报告
338		川西小黄菊	<i>Pyrethrum tatsienense</i> (Bur. Et Franch.) Ling ex Shih		调 查
339		禾叶风毛菊	<i>Saussurea graminea</i> Dunn.		调 查
340		丽江风毛菊	<i>Saussurea likiangensis</i> Franch.		调 查
341		峨眉千里光	<i>Senecio faberii</i> Hemsl.		科考报告
342		蒲儿根	<i>Senecio oldhamianus</i> Maxim.		调 查
343		千里光	<i>Senecio scandens</i> Buch.-Ham. Ex D.Don		调 查
344		华蟹甲草	<i>Sinacalia tangutica</i> (Maxim.) B.Nord.		调 查
345		苣荬菜	<i>Sonchus brachyotus</i> DC.		科考报告

346		金沙绢毛菊	<i>Soroseris gillii</i> (S.Moore) Stebb.		调 查
347		斑鸠菊	<i>Vernonia esculenta</i> Hemsl.		科考报告
348		黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i> (Linn.) DC.		调 查
349		川西黄鹌菜	<i>Youngia pratti</i> (Babcock) Babcock et Stebbins		科考报告
单子叶植物纲 Monocotyledoneae					
350	禾本科 Poaceae	细叶芨芨草	<i>Achnatherum chingii</i> (Hitchc.) Keng ex P.C.Kuo		科考报告
351		多花剪股颖	<i>Agrostis myriantha</i> Hook.f.		调 查
352		疏花剪股颖	<i>Agrostis perlaxa</i> Pilger		调 查
353		茅叶荩草	<i>Arthraxon prionodes</i> (Steud.) Dandy		调 查
354		白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (Linn.) Keng		科考报告
355		拂子茅	<i>Calamagrostis epigejos</i> (Linn.) Roth		科考报告
356		细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i> (R. Br.) Stapf		调 查
357		野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i> (Linn.) Roth		调 查
358		糙野青茅	<i>Deyeuxia scabrescens</i> (Griseb.) Munro ex Duthie		调 查
359		垂穗披碱草	<i>Elymus nutans</i> Griseb.		科考报告
360		丰实箭竹	<i>Fargesia ferax</i> (Keng) Yi		调 查
361		高山羊茅	<i>Festuca arioides</i> Lam.		科考报告
362		羊茅	<i>Festuca ovina</i> Linn.		调 查
363		紫羊茅	<i>Festuca rubra</i> Linn.		调 查
364		白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i> Tzvel.		科考报告
365		早熟禾	<i>Poa annua</i> Linn.		调 查
366		法氏早熟禾	<i>Poa faberi</i> Rendle		科考报告
367		林地早熟禾	<i>Poa nemoralis</i> Linn.		科考报告
368		草地早熟禾	<i>Poa pretensis</i> Linn.		调 查
369		四川早熟禾	<i>Poa szechuensis</i> Rendle		科考报告
370		垂穗鹅观草	<i>Roegneria nutans</i> (Keng) Keng		调 查
371		异针茅	<i>Stipa aliena</i> Keng		科考报告
372		丝颖针茅	<i>Stipa capillacea</i> Keng		调 查
373		小草沙蚕	<i>Tripogon nanus</i> Keng ex Keng f. et. L. Liou		科考报告
374		短锥玉山竹	<i>Yushania brevipaniculata</i> (Hand.-Mazz.) Yi		科考报告
375	莎 草 科 Cyperaceae	亮绿苔草	<i>Carex finitima</i> Boott		调 查
376		长芒苔草	<i>Carex gmelinii</i> Hook. Et Arn.		调 查
377		膨囊苔草	<i>Carex lehmanii</i> Drejer.		科考报告

378		川滇苔草	<i>Carex schneideri</i> Nelmes		调 查
379		截形嵩草	<i>Kobresia cuneata</i> Kukenth.		调 查
380		四川嵩草	<i>Kobresia setchwanensis</i> Hand.-Mazz.		调 查
381		西藏嵩草	<i>Kobresia tibetica</i> Maxim.		科考报告
382		高山蕨草	<i>Scirpus paniculato-corymbosus</i> Kukenth.		科考报告
383	天 南 星 科 Araceae	刺柄南星	<i>Arisaema asperatum</i> N.E.Brown		调 查
384		象南星	<i>Arisaema elephas</i> Buchet		科考报告
385		一把伞南星	<i>Arisaema erubescens</i> (Wall.) Schott		科考报告
386		花南星	<i>Arisaema lohatum</i> Engl.		调 查
387		小南星	<i>Arisaema parvum</i> N.E.Brown		科考报告
388		高原犁头尖	<i>Typhonium diversifolium</i> Wall.		科考报告
389	百合科 Liliaceae	少花粉条儿菜	<i>Aletris pauciflora</i> (Klotz.) Franch.		科考报告
390		狭瓣粉条儿菜	<i>Aletris stenoloba</i> Franch.		科考报告
391		卵叶韭	<i>Allium ovalifolium</i> Hand.-Mazz.		调 查
392		多叶韭	<i>Allium plurifoliatum</i> Rendle		科考报告
393		太白韭	<i>Allium prattii</i> C.H.Wright		调 查
394		大百合	<i>Cardiocrinum giganteum</i> (Wall.) Makino		调 查
395		七筋姑	<i>Clintonia udensis</i> Trantv. Et Mey.		调 查
396		沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i> L.év.		调 查
397		七叶一枝花	<i>Paris polyphylla</i> Smith.		调 查
398		黑籽重楼	<i>Paris thibetica</i> Franch.		调 查
399		卷叶黄精	<i>Polygonatum cirrhifolium</i> (Wall.) Royle		调 查
400		滇黄精	<i>Polygonatum kingianum</i> Coll. Et Hemsl.		调 查
401		多花黄精	<i>Polygonatum brachynema</i> Hand.-Mazz.		科考报告
402		管花鹿药	<i>Smilacina henryi</i> (Baker) Wang et Tang		科考报告
403		鹿药	<i>Smilacina japonica</i> A.Gray		调 查
404		窄瓣鹿药	<i>Smilacina paniculata</i> (Baker) Wang et Tang		调 查
405	菝 葜 科 Smilacaceae	合蕊菝葜	<i>Smilax cyclophylla</i> Warb.		科考报告
406		防己叶菝葜	<i>Smilax menispermoides</i> A. DC.		科考报告
407		鞘柄菝葜	<i>Smilax stans</i> Maxim.		调 查
408	薯 蓣 科	三角叶薯蓣	<i>Dioscorea deltoidea</i> Wall.		科考报告

	Dioscoreaceae				
409	灯 心 草 科 Juncaceae	葱状灯心草	<i>Juncus allioides</i> Franch.		调 查
410		野灯心草	<i>Juncus setchuensis</i> Buchen. Ex Diels		科考报告
411	鸢 尾 科 Iridaceae	蝴蝶花	<i>Iris japonica</i> Thunb		调 查
412	兰 科 Orchidaceae	白芨	<i>Bletilla striata</i> (Thunb. Ex A. Murray) Rchb.f.		调 查
413		虾脊兰	<i>Calanthe discolor</i> Lindl.		科考报告
414		西南手参	<i>Gymnadenia orchidis</i> Lindl.		科考报告
415		绶草	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames (盘龙参)		调 查

附表 3 评价区域两栖类

中 文 名	拉 丁 名	保护级别	获得途径
一、有尾目 CAUDATA (URODELA)			
(一) 小鲵科 HYNOBIIIDAE			
1. 西藏山溪鲵	<i>Batrachuperus tibetanus</i>	II	资料
二、无尾目 ANURA (SALIENTIA)			
(二) 角蟾科 Megophryidae			
2. 沙坪角蟾	<i>Megophrys shapingsensis</i>		调查
(三) 蟾蜍科 BUFONIDAE			
3. 华西蟾蜍	<i>Bufo andrewst</i>		资料
4. 西藏蟾蜍	<i>Bufo tibetans</i>		资料
(四) 蛙科 Ranidae			
5. 四川湍蛙	<i>Amodops mantzorum</i>		资料

附表 4 评价区域爬行类名录

中 文 名	拉 丁 名	保护级别	获得途径
一、有鳞目 ORDER SQUAMATA			
蜥蜴亚目 LACERTILIA			
(一) 石龙子科 Scincidae			
1. 康定滑蜥	<i>Scincella potanini</i>		调查
蛇亚目 SERPENTE			
(二) 游蛇科 Colubridae			
2. 棕网腹链蛇	<i>Amphiesma johannis</i>		资料
3. 横斑锦蛇	<i>Elaphe perlacea</i>	II	资料
(三) 蝰科 Family Viperidae			
4. 菜花原矛头蝮	<i>Protobothrops jerdonii</i>		访问

注：监测资料为保护区日常巡护资料；科考为 2010 年四川大学科考资料。

附表 5 评价区域鸟类名录

种名	拉丁名	保护级别	获得途径
一、鸛形目	CICONIIFORMES		
（一）鹭科	Ardeidae		
1.牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>		访问
二、隼形目	FALCONIFORMES		
（二）鹰科	Accipitridae		
2.高山兀鹫	<i>Gyps himalayensis</i>	II	调查
3.普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	II	调查
三、鸡形目	GALLIFORMES		
（三）雉科	Phasianidae		
4.血雉	<i>Ithaginis cruentus</i>	II	科考
5.绿尾虹雉	<i>Lophophorus lhuysii</i>	I	科考
6.勺鸡	<i>Pucrasia macrolopha</i>	II	科考
7.红腹角雉	<i>Tragopan temminckii</i>	II	科考
8.白腹锦鸡	<i>Chrysolophus amherstiae</i>	II	调查
四、鹤形目	GRUIFORMES		
（四）鸻科	Charadriidae		
9.白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>		监测资料
10.长趾滨鹬	<i>Calidris subminuta</i>		监测资料
五、鸽形目	COLUMBIFORMES		
（五）鸠鸽科	Columbidae		
11.岩鸽	<i>Columba rupestris</i>		科考
12.山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		科考
六、鸱形目	CUCULIFORMES		
（六）杜鹃科	Cuculidae		
13.棕腹杜鹃	<i>Cuculus nisicolor</i>	省	访问
14.大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>		监测资料
15.小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>		科考
16.鹰鹃	<i>Cuculus sparveroides</i>		科考
七、鸱形目	STRIGIFORMES		
（七）鸱鸺科	Strigidae		
17.灰林鸺	<i>Strix aluco</i>	II	访问
八、雨燕目	APODIFORMES		
（八）雨燕科	Apodidae		
18.白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>		科考
九、戴胜目	UPUPIFORMERS		
（九）戴胜科	Upupidae		
19.戴胜	<i>Upupa epops</i>		科考
十、鸺形目	PICIFORMES		

(十) 啄木鸟科	Picidae		
20. 星头啄木鸟	<i>Picoides canicapillus</i>		监测资料
21. 大斑啄木鸟	<i>Picoides major</i>		科考
22. 灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>		科考
23. 黄嘴栗啄木鸟	<i>Blythipicus pyrrhotis</i>		科考
十一、雀形目	PASSERIFORMES		
(十一) 百灵科	Alaudidae		
24. 小云雀	<i>Alauda gulgula</i>		科考
(十二) 燕科	Hiundidae		
25. 岩燕	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		科考
26. 金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>		科考
(十三) 鹡鸰科	Motacillidae		
27. 白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>		科考
28. 灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>		科考
29. 树鹨	<i>Anthus hodgsoni</i>		监测资料
(十四) 伯劳科	Laniidae		
30. 红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>		科考
31. 棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		科考
32. 灰背伯劳	<i>Lanius tephronotus</i>		监测资料
(十五) 鸦科	Corvidae		
33. 红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>		访问
34. 喜鹊	<i>Pica pica</i>		调查
35. 星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>		科考
36. 达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>		访问
37. 大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>		调查
38. 松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>		调查
(十六) 河乌科	Cinclidae		
39. 河乌	<i>Cinclus cinclus</i>		科考
40. 褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>		调查
(十七) 鹪鹩科	Troglodytidae		
41. 鹪鹩	<i>Troglodytes troglodytes</i>		科考
(十八) 岩鹨科	Prunellidae		
42. 领岩鹨	<i>Prunella collaris</i>		科考
43. 棕胸岩鹨	<i>Prunella strophiata</i>		科考
44. 褐岩鹨	<i>Prunella fulvescens</i>		科考
(十九) 鹎科	Turdidae		
45. 红胁蓝尾鹎	<i>Tarsiger cyanurus</i>		科考
46. 白眉林鹎	<i>Tarsiger indicus</i>		科考
47. 赭红尾鹎	<i>Phoenicurus ochruros</i>		监测资料
48. 黑喉红尾鹎	<i>Phoenicurus hodgsoni</i>		科考
49. 白喉红尾鹎	<i>Phoenicurus schisticeps</i>		科考
50. 北红尾鹎	<i>Phoenicurus aureus</i>		科考
51. 蓝额红尾鹎	<i>Phoenicurus frontalis</i>		监测资料

52.红尾水鸫	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>		科考
53.白顶溪鸫	<i>Chaimarrornis leucocephalus</i>		科考
54.灰背燕尾	<i>Enicurus schistaceus</i>		科考
55.白额燕尾	<i>Enicurus leschenaulti</i>		科考
56.灰林鸫	<i>Saxicola ferrea</i>		科考
57.紫啸鸫	<i>Myiophoneus caeruleus</i>		科考
58.棕背黑头鸫	<i>Turdus kessleri</i>		科考
59.斑鸫	<i>Turdus eunomus</i>		科考
(二十) 鹎科	Muscicapidae		
60.乌鹎	<i>Muscicapa sibirica</i>		调查
61.橙胸姬鹎	<i>Ficedula strophiatea</i>		监测资料
62.棕胸蓝姬鹎	<i>Ficedula hyperythra</i>		科考
63.灰蓝姬鹎	<i>Ficedula tricolor</i>		科考
64.铜蓝鹎	<i>Eumyias thalassina</i>		科考
65.方尾鹎	<i>Culicicapa ceylonensis</i>		科考
(二十一) 画眉科	Timaliidae		
66.大噪鹛	<i>Garrulax maximus</i>	II	科考
67.橙翅噪鹛	<i>Garrulax elliotii</i>	II	科考
68.矛纹草鹛	<i>Babax lanceolatus</i>		监测资料
69.白眉雀鹛	<i>Alcippe vinipectus</i>		科考
70.纹喉凤鹛	<i>Yuhina gularis</i>		科考
71.白领凤鹛	<i>Yuhina diademata</i>		科考
(二十二) 鸦雀科	Paradoxornithidae		
72.暗色鸦雀	<i>Paradoxornis zappeyi</i>		科考
73.黄额鸦雀	<i>Paradoxornis fulvifrons</i>		监测资料
(二十三) 扇尾莺科	Cisticolidae		
74.山鹧鸪	<i>Prinia crinigera</i>		科考
(二十四) 莺科	Silviidae		
75.黄腹树莺	<i>Cettia acanthizoides</i>		监测资料
76.斑胸短翅莺	<i>Bradypterus thoracicus</i>		科考
77.花彩雀莺	<i>Leptopoecile sophiae</i>		科考
78.褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>		科考
79.棕腹柳莺	<i>Phylloscopus subaffinis</i>		科考
80.棕眉柳莺	<i>Phylloscopus armandii</i>		科考
81.橙斑翅柳莺	<i>Phylloscopus pulcher</i>		监测资料
82.灰喉柳莺	<i>Phylloscopus maculipennis</i>		科考
83.暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>		科考
84.乌嘴柳莺	<i>Phylloscopus magnirostris</i>		科考
85.冠纹柳莺	<i>Phylloscopus reguloides</i>		科考
86.白斑尾柳莺	<i>Phylloscopus davisoni</i>		监测资料
87.黑眉柳莺	<i>Phylloscopus ricketti</i>		科考
(二十五) 山雀科	Paridae		
88.沼泽山雀	<i>Parus palustris</i>		科考

89.红腹山雀	<i>Parus davidi</i>	II	科考
90.黑冠山雀	<i>Parus rubidiventris</i>		科考
91.褐冠山雀	<i>Parus dichrous</i>		科考
92.大山雀	<i>Parus major</i>		科考
93.绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>		调查
(二十六) 鹎科	Sittidae		
94.普通鹎	<i>Sitta europaea</i>		科考
(二十七) 雀科	Passeridae		
95.麻雀	<i>Passer montanus</i>		调查
96.山麻雀	<i>Passer rutilans</i>		调查
(二十八) 燕雀科	Fringillidae		
97.普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>		科考
98.红眉朱雀	<i>Carpodacus pulcherrimus</i>		科考
99.酒红朱雀	<i>Carpodacus vinaceus</i>		科考
100.棕朱雀	<i>Carpodacus edwardsii</i>		科考
101.点翅朱雀	<i>Carpodacus rhodopeplus</i>		科考
102.白眉朱雀	<i>Carpodacus thura</i>		监测资料
103.黑头金翅雀	<i>Carduelis ambigua</i>		科考
104.灰头灰雀	<i>Pyrrhula erythaca</i>		科考
105.黄颈拟蜡嘴雀	<i>Mycerobas affinis</i>		科考
(二十九) 鹀科	Fringillidae		
106.灰眉岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>		科考
107.三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>		科考

注：监测资料为保护区日常巡护资料；科考为 2010 年四川大学科考资料。

附表6 评价区域兽类名录

种类	拉丁名	保护级别	获得途径
一 食虫目 Insectivora			
(一) 鼯科 Talpidae			
1.长吻鼯鼠	<i>Uropsilus gracilis</i>		科考
(二) 鼯鼠科 Soricidae			
2.小纹背鼯鼠	<i>Sorex bedfordiae</i>		科考
3.斯氏缺齿鼯鼠	<i>Soriculus smithii</i>		科考
4.黑齿鼯鼠(川鼯)	<i>Blarinella quadraticauda</i>		科考
5.灰麝鼯	<i>Crocidura attenuata</i>		科考
二、灵长目 PRIMATES			
(三) 小熊猫科			
6.小熊猫	<i>Ailurus fulgens</i>	II	科考
(四) 猴科 Cercopithecidae			
7.藏酋猴	<i>Macaca thibetana</i>	II	调查
三、食肉目 CARNIVORA			
(五) 鼬科 Mustelidae			
8.黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>		访问
(六) 猫科 Felidae			
9.豹猫	<i>Felis bengalensis</i>	II	访问
四、偶蹄目 ARTIODACTYLA			
(七) 猪科 Suidae			
10.野猪	<i>Sus scrofa</i>		访问
(八) 鹿科 Cervidae			
11.毛冠鹿	<i>Elaphodus cephalophus</i>	II	科考
(九) 牛科 Bovidae			
12.鬣羚	<i>Capricornis sumatraensis</i>	II	科考
13.岩羊	<i>Pseudois nayaur</i>	II	科考
五、啮齿目 RODENTIA			
(十) 松鼠科 Sciuridae			
14.岩松鼠	<i>Sciurotamias davidanus</i>		调查
15.隐纹花鼠	<i>Tamias swinhoei</i>		科考
(十一) 鼠科 Muridae			
16.高山姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i>		科考
17.龙姬鼠	<i>Apodemus draco</i>		科考
18.大耳姬鼠	<i>Apodemus latronum</i>		科考
19.川西白腹鼠	<i>Niviventer excelsior</i>		科考
20.社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>		科考
(十二) 田鼠科 Microtinae			
21.黑腹绒鼠	<i>Eothenomys melanogaster</i>		科考
22.中华绒鼠	<i>Eothenomys chinensis</i>		科考
23.西南绒鼠	<i>Eothenomys custos</i>		科考
(十三) 竹鼠科 Rhizomyidae			
24.中华竹鼠	<i>Rhizomys sinensis</i>		访问

六、兔形目 LAGOMORPHA			
(十四) 鼠兔科 Ochotonidae			
25.藏鼠兔	<i>Ochotona thibetana</i>		调查
26.间颅鼠兔	<i>Ochotona cansus</i>		调查

附表 7 评价区植物样线调查表

自然保护区名称: 四川贡嘎山国家级自然保护区 地点: 海螺沟 样线/样方编号: 1 号样线样方面积: m×m 样线长度: 7103m 海拔区间: 1992m~2747m坐标: E 102°4' 57.726" N 29°36' 21.068" 至 E 102°1' 53.473" N 29°35'20.778"天气: 阴、晴、小雨 生境类型: 针叶林、针阔混交林、杜鹃灌丛人为干扰因素: 旅游活动

物种名	拉丁名	株树	平均胸径 cm	平均高度 m	物候	生活力	坐标
川西云杉	<i>Picea balfouriana</i> Rehd. et Wils.	11	31.2	15		强	
亮叶桦	<i>Betula luminifera</i> H. Winkl.	8	22.5	12		强	
红桦	<i>Betula albo-sinensis</i> Burk	6	15.4	10		强	
五尖槭	<i>Acer maximowiczii</i> Pax.	6	21.5	13		强	
色木槭	<i>Acer mono</i> Maxim.	4	13.4	11		强	
毛山杨	<i>Populus davidiana</i> Dode var. <i>tomentella</i> (Schneid.) Nakai	15	12.5	8.5		强	
桤木	<i>Alnus cremastogyne</i> Burk	6	23.2	14		强	
西康花楸	<i>Sorbus prattii</i> Koehne	3	8.9	7		强	
康定木兰	<i>M.dawsoniana</i>	1	38.6	15		强	102.0502° E, 29.5963° N
连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	3	70.4	18		强	102.0597° E, 29.6000° N 102.0367° E, 29.5912° N
荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i> Thunb					强	
丰实箭竹	<i>Fargesia ferax</i> (Keng) Yi					强	
云南忍冬	<i>Lonicera yunnanensis</i> Franch					强	
光亮杜鹃	<i>Rhododendron nitidulum</i> Rehd. et Wils.					强	

调查时间: 2021 年 4 月 1 日~25 日 调查人员: 吴雨峰、黄雪梅

(注: 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。下同。)

自然保护区名称: 四川贡嘎山国家级自然保护区 地点: 海螺沟 样线/样方编号: 2号样线
 样方面积: m×m 样线长度: 1178m 海拔区间: 2778m~2835m
 坐标: E 102°1'47.247" N 29°35'22.155"至 E 102°1'15.606" N 29°35'44.08"
 天气: 晴、阴、小雨 生境类型: 冷杉林、针叶林、杜鹃灌丛
 人为干扰因素: 旅游活动

物种名	拉丁名	株树	平均胸径 cm	平均高度 m	物候	生活力	坐标
岷江冷杉	<i>Abies faxoniana</i> Rehd. et Wils.	6	42.5	18		强	
扇叶槭	<i>Acer flabellatum</i>	8	22.8	12		强	
川滇冷杉	<i>Abies forrestii</i> C.C.Rogers	5	35.6	16		强	
糙皮桦	<i>Betula utilis</i>	2	22.6	13		强	
西康花楸	<i>Sorbus pratii</i>	8	10.8	7		强	
峨眉蔷薇	<i>Rosa omissa</i>					强	
柳叶忍冬	<i>Lonicera lanceolata</i>					强	
丰实箭竹	<i>Fargesia ferax</i>					强	
宝兴栒子	<i>Cotoneaster moupinensis</i>					强	
华西蔷薇	<i>Rosa moyesii</i>					强	
珠芽蓼	<i>Polygonum viviparum</i>					强	
川滇苔草	<i>Carex schneideri</i>					强	
艾麻属	<i>Laportea spp</i>					强	
针刺悬钩子	<i>Rubus pungens</i> Camb.					强	
全缘叶绿绒蒿	<i>Meconopsis integrifolia</i> (Maxim.) Franch.					强	
川西银莲花	<i>Anemone prattii</i> Huth ex Ulbr.					强	
凹叶杜鹃	<i>Rhododendron davidsonianum</i> Rehd. et Wils.					强	
光亮杜鹃	<i>Rhododendron nitidulum</i> Rehd. et Wils.					强	

调查时间: 2021年4月1日~25日 调查人员: 吴雨峰、黄雪梅

(注: 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。下同。)

自然保护区名称: 四川贡嘎山国家级自然保护区 地点: 海螺沟 样线/样方编号: 3号样线

样方面积: m×m 样线长度: 5428m 海拔区间: 2762m~3412m

坐标: E 102°1'48.531" N 29°35'16.863" 至 E 101°59'20.846" N 29°34'45.725"

天气: 阴、晴、小雨 生境类型: 针叶林、针阔混交林、高山柳灌丛、杜鹃灌丛

人为干扰因素: 旅游活动

物种名	拉丁名	株树	平均胸径 cm	平均高度 m	物候	生活力	坐标
川西云杉	<i>Picea balfouriana</i> Rehd.	8	35.2	18		强	
岷江冷杉	<i>Abies faxoniana</i> Rehd.	12	20.2	15		强	
川滇冷杉	<i>Abies forrestii</i>	7	28.3	12		强	
油麦吊云杉	<i>Picea brachytyla</i>	2	48.5	26		强	102.0505°, 29.6021°
亮叶桦	<i>Betula luminifera</i>	4	32.5	16		强	
糙皮桦	<i>Betula utilis</i>	3	24.0	16		强	
红桦	<i>Betula albo-sinensis</i> Burk	6	13.5	9		强	
五尖槭	<i>Acer maximowiczii</i> Pax.	6	23.4	12		强	
色木槭	<i>Acer mono</i> Maxim.	4	12.5	11		强	
大叶栎林	<i>Quercus griffithii</i>	4	28.6	16		强	
毛山杨	<i>Populus davidiana</i> Dode var. <i>tomentella</i> (Schneid.) Nakai	10	10.1	6.5		强	
冬瓜杨	<i>Populus purdomii</i>	5	18.4	12		强	
桤木	<i>Alnus cremastogyne</i> Burk	6	20.2	14		强	
西康花楸	<i>Sorbus prattii</i> Koehne	3	8.9	7		强	
沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>					强	
高山柳	<i>Salix cupularis</i>					强	
丰实箭竹	<i>Fargesia ferax</i> (Keng) Yi					强	
凹叶杜鹃	<i>Rhododendron davidsonianum</i>					强	
光亮杜鹃	<i>Rhododendron nitidulum</i> Rehd. et Wils.					强	

调查时间: 2021年4月1日~25日 调查人员: 吴雨峰、黄雪梅

(注: 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。下同。)

自然保护区名称: 四川贡嘎山国家级自然保护区 地点: 海螺沟 样线/样方编号: 4号样线
 样方面积: m×m 样线长度: 2127m 海拔区间: 3112m~3249m
 坐标: E 102°0' 21.594" N 29°34' 46.766" 至 E 101°59' 33.01" N 29°34' 3.917"
 天气: 晴、阴、小雨 生境类型: 针叶林、杜鹃灌丛
 人为干扰因素: 旅游活动

物种名	拉丁名	株树	平均胸径 cm	平均高度 m	物 候	生活 力	坐 标
川西云杉	<i>Form. Picea balfouriana</i>	10	40.6	18		强	
岷江冷杉	<i>Abies faxoniana Rehd.</i>	9	38.4	17		强	
白桦	<i>Betula platyphylla Suk.</i>	8	28.6	14		强	
糙皮桦	<i>Betula utilis D. Don</i>	6	24.8	13		强	
高山木姜子	<i>Litsea chunii Cheng</i>					强	
丰实箭竹	<i>Fargesia ferax (Keng) Yi</i>					强	
金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i>						
桦叶荚蒾	<i>Viburnum betulifolium Batal.</i>					强	
云南冬青	<i>Ilex yunnanensis Franch.</i>					强	
猫儿刺	<i>Ilex pernyi Franch.</i>					强	
黄花杜鹃	<i>Rhododendron lutescens Franch.</i>					强	
尖叶栒子	<i>Cotoneaster acuminatus Lindl.</i>					强	
耳叶紫菀	<i>Aster auriculatus Franch.</i>					强	
白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum (Linn.) Keng</i>					强	
长芒苔草	<i>Carex gmelinii Hook. et Arn.</i>					强	
四川香青	<i>Anaphalis szechuanensis</i>					强	
黄腺香青	<i>Anaphalis aureo-punctata</i>					强	
车前状垂头菊	<i>Cremanthodium ellisii</i>					强	

调查时间: 2021年4月1日~25日 调查人员: 吴雨峰、黄雪梅
 (注: 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。下同。)

附表 8 植物群落样方调查记录表

样方编号 1 天气 阴 填表时间 2021.4.8 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°4'50.22" E 29°36'19.314" N</u> 海拔: <u>2064m</u>							
坡度: 25° 坡向: 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☐ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☒ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☐ 天然林 ☐ 次生林 ☒ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: 0.5 平均高度: 12m							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
桉木	10	20.6	14				
曼青冈	6	14.1	9				
木姜子	4	10.5	7				
灌木层: 总盖度: 30% 平均高度: 120cm							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
蔷薇	15	80	优				
猫儿刺	10	100	良				
忍冬	5	150	良				
草本层: 总盖度: 20% 平均高度: 35cm							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
蕨草	10	30					
野棉花	5	25					
菊草	5	50					

样方编号 2 天气 阴 填表时间 2021.4.8 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名：泸定县 小地名：海螺沟 地理坐标： <u>102°4'3.902" E 29°36'12.984" N</u> 海拔： <u>2091m</u>							
坡度： <u>15°</u> 坡向： <u>东南</u> 坡形： ☒ 均匀坡； ☐ 凹坡； ☐ 凸坡； ☐ 复合坡； ☐ 平地							
群系类型： ☐ 针叶林； ☐ 针阔混交林； ☐ 落叶阔叶林； ☒ 常绿落叶阔叶混交林； ☐ 常绿阔叶林； ☐ 竹林； ☐ 常绿针叶灌丛； ☐ 草甸； ☐ 山地人工林； ☐ 农耕林； ☐ 其他：_____							
森林起源： ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层：总郁闭度： <u>0.6</u> 平均高度： <u>15m</u>							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
铁杉	5	24.6	14				
扇叶槭	6	14.8	6.5				
粗皮桦	8	16.4	7				
领春木	4	8.6	5.5				
桫欏	5	20.6	14				
灌木层：总盖度： <u>35%</u> 平均高度： <u>110cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
箭竹	20	120	优				
云南冬青	5	120	良				
荚蒾	5	80	良				
盐肤木	5	80	优				
草本层：总盖度： <u>30%</u> 平均高度： <u>35cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
蕨草	10	30					
菊草	10	50					
野棉花	5	25					
酸模	5	31					

样方编号 3 天气 晴转阴 填表时间 2021.4.10 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°3'3.357" E 29°35'48.16" N</u> 海拔: <u>2286m</u>							
坡度: <u>21°</u> 坡向: <u>东南</u> 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☒ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: <u>0.5</u> 平均高度: <u>12m</u>							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
铁杉	6	24.6	14				
桦木	8	18.4	9				
灌木层: 总盖度: <u>35%</u> 平均高度: <u>150cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
丰实箭竹	15	220	优				
云南冬青	10	120	良				
黄花杜鹃	10	160	良				
荚蒾	5	80	良				
猫儿刺	5	80	良				
草本层: 总盖度: <u>30%</u> 平均高度: <u>30cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
荚果蕨	10	30					
禾草	10	28					
菊草	5	50					
野棉花	5	25					

样方编号 4 天气 晴转阴 填表时间 2021.4.10 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°2' 28.525" E 29°35' 50.639" N</u> 海拔: <u>2486m</u>							
坡度: <u>28°</u> 坡向: <u>西</u> 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☒ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: <u>0.6</u> 平均高度: <u>12m</u>							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
铁杉	5	24.6	14				
云杉	5	28.4	11				
槭树	3	21.2	12.5				
灌木层: 总盖度: <u>30%</u> 平均高度: <u>150cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
丰实箭竹	15	220	优				
莢蒾	10	80	良				
猫儿刺	5	80	良				
草本层: 总盖度: <u>20%</u> 平均高度: <u>40cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
禾草	10	28					
菊草	10	50					

样方编号 5 天气 阴 填表时间 2021.4.10 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°2' 19.162" E 29°35' 25.659" N</u> 海拔: <u>2510m</u>							
坡度: <u>18</u> 坡向: <u>东</u> 形: ☐ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☒ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☒ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: <u>0.7</u> 平均高度: <u>15m</u>							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
云杉	10	32.4	5.8				
槭树	8	21.2	14				
桦木	4	22.4	16				
灌木层: 总盖度: <u>25%</u> 平均高度: <u>160cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
光亮杜鹃	10	120	优				
尖叶栒子	5	210	优				
茶藨子	5	160	良				
峨眉蔷薇	5	120	优				
草本层: 总盖度: <u>20%</u> 平均高度: <u>30cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
艾草	10	35					
禾草	5	28					
长芒苔草	5	36					

样方编号 6 天气 晴转多云 填表时间 2021.4.11 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°1'41.515" E 29°35'22.984" N</u> 海拔: <u>2677m</u>							
坡度: <u>18°</u> 坡向: <u>东南</u> 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☒ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: <u>0.5</u> 平均高度: <u>12m</u>							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
云杉	15	24.6	13				
光皮桦	5	16.7	8				
槭树	12	15.8	9				
灌木层: 总盖度: <u>45%</u> 平均高度: <u>100 cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
毛蕊杜鹃	20	110	良				
绢毛蔷薇	10	90	良				
忍冬	10	100	良				
荚蒾	5	80	良				
草本层: 总盖度: <u>25%</u> 平均高度: <u>30m</u>							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
川滇苔草	10	30					
艾草	5	23					
鼠尾草	5	30					
莲叶点地梅	5	35					

样方编号 7 天气 晴 填表时间 2021.4.12 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°1'21.874" E 29°35'36.754" N</u> 海拔: 2892m							
坡度: 11° 坡向: 东 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ; ☒ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: 0.6 平均高度: 14m							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
云杉	9	22.4	13				
铁杉	5	28.4	15				
桦木	5	25.2	13				
灌木层: 总盖度: 35% 平均高度: 80cm							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
高山杜鹃	25	90	良				
猫儿刺	15	60	良				
荚蒾	25	80	良				
草本层: 总盖度: 15% 平均高度: 35cm							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
蕨草	10	30					
四川嵩草	5	40					

样方编号 8 天气 阴 填表时间 2021.4.13 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°1'29.342" E 29°34'55.071" N</u> 海拔: <u>2916m</u>							
坡度: <u>11°</u> 坡向: <u>东南</u> 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☒ 针阔混交林; ☒ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: <u>0.7</u> 平均高度: <u>15m</u>							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
云杉	18	28.4	16				
白桦	6	24.2	13				
灌木层: 总盖度: <u>15%</u> 平均高度: <u>180cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
丰实箭竹	10	220	优				
黄花杜鹃	3	160	良				
荚蒾	2	80	良				
草本层: 总盖度: <u>20%</u> 平均高度: <u>35cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
禾草	10	28					
菊草	5	50					
野棉花	5	25					

样方编号 9 天气 阴 填表时间 2021.4.14 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°0' 51.309" E 29°34' 47.945" N</u> 海拔: 2890m							
坡度: 31 坡向: 东南 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☒ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: 0.6				平均高度: 18m			
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
云杉	5	32.2	19				
铁杉	4	36.2	26				
白桦	3	26.2	16				
青榨槭	4	16.4	12				
灌木层: 总盖度: 25%				平均高度: 150cm			
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
丰实箭竹	10	200	优				
莢蒾	10	80	良				
柳叶忍冬	5	180	优				
草本层: 总盖度: 20%				平均高度: 30cm			
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
蕨草	10	30					
珠芽蓼	5	31					
禾草	5	28					

样方编号 10 天气 阴转小雨 填表时间 2021.4.17 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>102°0' 3.038" E 29°34' 38.679" N</u> 海拔: <u>3009m</u>							
坡度: 12 坡向: 南 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☒ 针叶林; ☐ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: 0.7 平均高度: 17m							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
冷杉	13	32.3	19				
红桦	1	14	10				
灌木层: 总盖度: 35% 平均高度: 210cm							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
光亮杜鹃	15	190	优				
箭竹	10	200	良				
毛蕊杜鹃	5	180	良				
荚蒾	5	280	良				
草本层: 总盖度: 15% 平均高度: 29cm							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
蕨草	10	30					
川滇苔草	3	25					
禾草	2	28					

样方编号 11 天气 阴 填表时间 2021.4.19 调查人 吴雨峰、黄雪梅

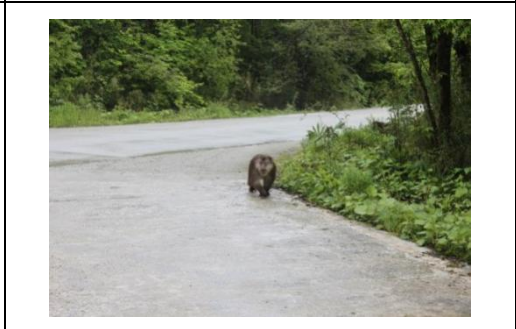
大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>101°59' 30.5561" E 29°34' 30.472" N</u> 海拔: <u>3054m</u>							
坡度: <u>10°</u> 坡向: <u>南</u> 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☒ 针叶林; ☐ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: <u>0.6</u> 平均高度: <u>21 m</u>							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
云杉	7	42	22				
桦木	1	12.8	7				
灌木层: 总盖度: <u>40%</u> 平均高度: <u>160cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
大白杜鹃	15	120	优				
光亮杜鹃	10	190	良				
丰实箭竹	10	160	优				
西康花楸	5	140	优				
草本层: 总盖度: <u>20%</u> 平均高度: <u>40cm</u>							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
菊草	5	50					
糙野青茅	5	25					
四川嵩草	5	40					
酢浆草	5	35					

样方编号 12 天气 阴 填表时间 2021.4.20 调查人 吴雨峰、黄雪梅

大地名: 泸定县 小地名: 海螺沟 地理坐标: <u>101°59'35.404" E 29°34'6.232" N</u> 海拔: <u>3031m</u>							
坡度: 5° 坡向: 东南 坡形: ☒ 均匀坡; ☐ 凹坡; ☐ 凸坡; ☐ 复合坡; ☐ 平地							
群系类型: ☐ 针叶林; ☒ 针阔混交林; ☐ 落叶阔叶林; ☐ 常绿落叶阔叶混交林; ☐ 常绿阔叶林; ☐ 竹林; ☐ 常绿针叶灌丛; ☐ 草甸; ☐ 山地人工林; ☐ 农耕林; ☐ 其他: _____							
森林起源: ☒ 天然林 ☐ 次生林 ☐ 人工林							
乔木层: 总郁闭度: 0.9 平均高度: 15m							
主要树种	株数	平均胸径/cm	平均高度/m	郁闭度			
云杉	42	23.5	15				
红桦	6	19.2	14				
灌木层: 总盖度: 10% 平均高度: 280cm							
种名	盖度%	高度/cm	长势	种名	盖度%	高度/cm	长势
光亮杜鹃	5	300	优				
丰实箭竹	5	250	良				
草本层: 总盖度: 15% 平均高度: 50cm							
种名	盖度%	高度/cm	种名	盖度%	高度/cm		
糙野青茅	10	30					
四川嵩草	5	50					
酢浆草	5	25					

附件 1：评价区野外调查照片

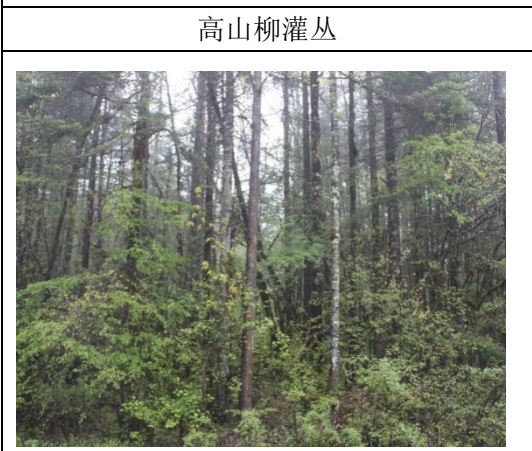
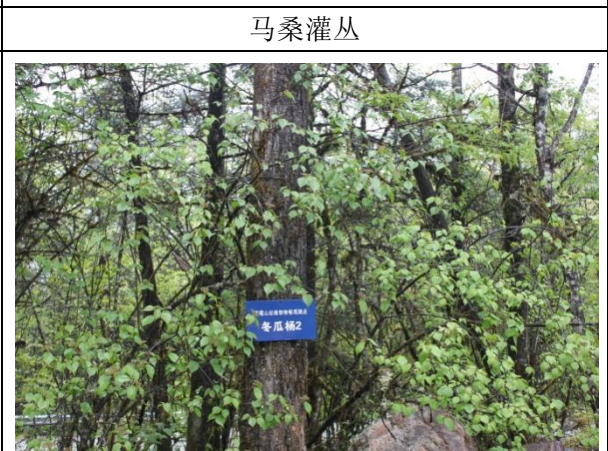
1-1 野外调查工作照

	
乔木测量	鉴定记录
	
样方调查	野外调查
	
样方调查	动物调查
	
野外调查	无人机航拍

1-2 评价区代表性植物

	
高山柳 (<i>Salix cupularis</i>)	荚蒾 (<i>Viburnum dilatatum Thunb</i>)
	
高山杜鹃 (<i>Rhododendron lapponicum</i>)	花楸 (<i>Sorbus pohuashanensis</i>)
	
中国红豆杉 (<i>axis chinensis (Pilger) Rehd</i>)	五角枫 (<i>Acer mono Maxim</i>)
	
灯笼吊钟花 (<i>Enkianthus chinensis Franch</i>)	红桦 (<i>Betula albosinensis Burk</i>)

1-3 评价区代表性群落

	
高山柳灌丛	马桑灌丛
	
川西云杉林	冬瓜杨
	
冷杉	连香树
	
高山杜鹃灌丛	油麦吊云杉

1-4 评价区景观

	
二号营地温泉	贡嘎神泉
	
草海子	月牙湖

1-5 评价区保护植物和古树

	
连香树	油麦吊云杉
	
红豆杉	康定木兰

1-6 评价区保护动物



藏酋猴



白腹锦鸡



岩松鼠



褐河鸟

附件 2 河道整治工程施工图设计报告评审意见及签到表

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程——河道整治工程施工图设计报告评审意见

2021 年 1 月 27 日，甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司在成都邀请有关单位专家组成评审委员会（名单附后），对四川川核地质工程有限公司编制提交的《甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程——河道整治工程施工图设计报告》进行了评审。评审委员会经认真评议，形成如下评审意见：

一、甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目建设用地地质灾害治理工程位于泸定县海螺沟磨西镇共和村热水沟两侧。热水沟泥石流形成区主要为热水沟中上游，纵长约 2.8km，横宽约 1.2km，流域面积约 5.01km^2 ，沟中每次山洪暴发时往往伴随泥石流的暴发，由于沟道两侧地形陡峭同时也易诱发滑坡、崩塌等地质灾害。该沟于 2013 年 7 月，受持续强降雨天气影响，海螺沟景区二号营地所属热水沟发生泥石流灾害，灾害未造成人员伤亡，但部分房屋及道路受损，其直接经济损失约 400 万元。目前该沟沟域内松散固体物源累计较多，且遇到集中暴雨时，势必引发较大规模的泥石流灾害，威胁二号营地游客的生命财产安全。因此，开展热水沟泥石流工程治理工作是必要的和紧迫的。

二、本次施工图设计主要在前期勘查和施工图设计的“拦砂坝+防护堤”泥石流防治方案（四川川核地质工程有限公司于

2020年9月提交)的基础上,进一步分析了泥石流形成条件、运动特征和参数,针对保护对象新增了3段防护堤设计。防护堤施工图设计内容基本齐全,符合相关要求,其成果基本满足治理工程施工的需要。

三、修改意见

1、施工图设计平面布置图中,标示控制性坐标和拟建防护堤各拐点位置堤顶高程。

2、复核各段防护堤冲刷计算,并细化各段防护堤基础埋深。

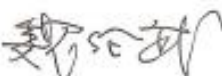
3、复核防护堤断面设计的依据,优化其断面尺寸设计。

4、补充完善治理工程施工要求的文字说明,如沉降缝、伸缩缝设置要求。

5、细化施工组织设计,完善施工期拟建2段防护堤高陡斜坡段监测设计。

6、加强报告和图件的校核工作。

评审委员会经认真评议,认为《甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程——河道整治工程施工图设计报告》质量等级为合格。建议按专家意见修改完善后尽提交相关部门使用。

主任委员: 

2021年1月27日

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目
地质灾害治理工程——河道整治工程施工图设计报告

评审委员会名单

评审委员会	姓名	从事专业	职称	工作单位	签名
主任委员	魏伦武	地质灾害防治	教授级高工	中国地调局成都地调中心	
成员	杨全忠	地质灾害防治	教授级高工	四川省地质工程集团公司	
	李冬林	地质灾害防治	高级工程师	省国土空间生态修复与地质 灾害防治研究院	

附件3 二号营地灾害治理工程施工图设计报告评审意见及签到表

甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾 后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程施工图设计报告

评审意见

2020年11月4日，四川川核地质工程有限公司在成都邀请有关单位专家组成评审委员会（名单附后），对甘孜州贡嘎山冰川温泉度假村有限责任公司委托四川川核地质工程有限公司编制提交的《甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程施工图设计报告》进行了评审。评审委员会经认真评议，形成如下评审意见：

一、甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程位于泸定县海螺沟磨西镇共和村热水沟两侧。热水沟在2013年曾发生泥石流灾害；海螺沟景区二号营地两侧存在不稳定斜坡；在持续暴雨作用下，热水沟具备再次发生较大规模泥石流活动的条件，不稳定斜坡可能发生二次滑动，严重威胁着海螺沟二号营地景区工作人员、游客生命财产的安全。因此，开展海螺沟二号营地景区地质灾害的工程治理工作是十分必要的和紧迫的。

二、在地质灾害勘察成果的基础上，对勘察报告提出的地质灾害治理工程推荐方案进行了细化设计。地质灾害治理工程施工图设计内容基本齐全，符合相关要求，其成果基本满足治理工程施工的需要。

三、修改意见

1、地质灾害施工图设计工程平面布置图中，完善各拟设工程的控制性坐标，满足各项治理工程施工放线要求。补充完善各

项治理工程的文字说明。

2、拦砂坝：(1) 坝肩应嵌入岸坡坡体之中；(2) 溢流口宽度和泄水孔布设范围宽度可适当变窄，确保泥石流水体流入坝下沟槽中，不冲刷岸坡土体；(3) 坝体最下一排泄水孔布设位置应适当下移，以便保持沟水原有流态（不蓄水）；(4) 补充论述拦砂坝坝基砂卵石层产生渗透变形的可能性与危险性。

3、补充完善各分项工程平面布置图、立面设计图、剖面设计图和大样设计图内容。复核工程设计参数，优化其结构设计。

4、补充防护堤与防冲肋连接关系大样图。

5、抗滑桩立面设计图中，适当降低桩顶标高（标示桩顶标高与桩底标高），增设桩顶冠梁。复核抗滑桩设计参数、有效嵌固段长度与稳定性。若桩不稳定，建议桩位适当下移，采用“桩板墙+墙后回填土反压+格构锚杆护坡+绿化”方案。

6、补充完善施工组织设计和治理工程效果监测平面布置图内容。

7、设计图中补充完善工程施工要求的文字说明等内容。

8、加强报告和图件的校核工作。

评审委员会经认真评议，认为《甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建恢复修缮项目地质灾害治理工程施工图设计报告》等级为合格。建议按专家意见修改完善后尽快组织实施。

主任委员： 

2020年11月4日

甘孜州海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后重建
恢复修缮项目地质灾害治理工程施工图设计报告

评审专家组名单

姓名	职 称	专 业	工 作 单 位	签 名
主任委员	魏伦武	教授级高级工程师	中国地调局成都地质调查中心	魏伦武
委 员	葛文彬	教授级高级工程师	四川省地质灾害研究会	葛文彬
	刘俊贤	教授级高级工程师	成都水文工程地质队	刘俊贤

附件 4 专家评审意见

《甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》

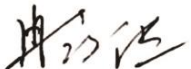
专家评审意见

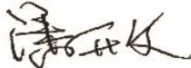
2021 年 6 月 7 日至 6 月 23 日，四川省林业和草原局主持开展了《甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家通讯评审。评审专家组由四川大学、中国科学院成都生物研究所、成都理工大学、西华师范大学、四川省生态环境科学研究院、四川省林业勘察设计研究院、四川省地矿局物探队等单位的专家组成（名单附后）。评审专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》，一致形成如下评审意见：

《评价报告》基础资料较翔实，结构合理，内容较全面，较客观地分析评价了海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性的影响，提出的生态保护措施基本可行，评价结论可信。评审专家组通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

进一步补充完善野生保护动物名录，优化工程施工方案，明确并细化工程占地情况；补充工程施工区临近的珍稀植物的保护措施，补充间接影响分析及影响消减措施。

请评价单位严格按照评审意见和专家的意见修改完善。

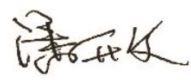
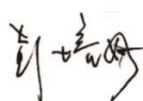
专家组组长： 

专家组副组长： 

2021 年 6 月 23 日

附件 5 评审专家组签到表

甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施
灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护
区生物多样性影响评价报告
评审专家组

姓 名	单 位	职务/ 职称	签 名
组 长：冉江洪	四川大学	教 授	
副组长：潘开文	中国科学院成都生物研究所	研究员	
成 员：彭培好	成都理工大学	教 授	
黎大勇	西华师范大学	教 授	
谢 强	四川省生态环境科学研究院	研究员	
张 文	四川省林业勘察设计研究院	教 高	
李忠东	四川省地矿局物探队	高 工	

附件 6 专家意见修改对照表

专家意见修改对照表

项 目 名称	《甘孜州泸定县海螺沟景区生态旅游基础设施二号营地温泉疗养设施灾后恢复重建项目地质灾害治理工程对四川贡嘎山国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》	
	专家意见	修改说明
专家 意见	黎大勇： 1. 进一步结合相关批复文件和灾害现场实际情况，补充工程建设的迫切性和必要性。 2. 补充两种工程比选方案的理由，紧密结合对生态的影响，维护周边地质和保障人生安全等方面进行论述。 3. 补充野外调查的具体时间，一共开展了多少天的调查？施工人员、材料和设备的投入情况应该进一步明确。 4. 补充评价区域不同植被类型区域的调查样方和样线数量，目前设置的样方和样线数量太少，覆盖的范围也很有限，很难保证整个评价区域评价结果的准确性。 5. 报告参考的部分法律法规已过时，2021 年国家林业和草原局已发表最新的国家重点保护野生动物名录，本报告的编制时间是 2021 年 6 月，报告中涉及到的豹猫、毛冠鹿、大噪鹛、橙翅噪鹛等已调整为国家二级重点保护野生动物，请仔细核实全文进行修改，并补充针对性较强的保护管理措施。 6. 报告存在很多表述不一致的地方，比如正文提到的小熊猫、岩羊是访问调查获得，但是附表写的是科考报告；附图也和报告正文表述也不一致，请核实修改。 7. 明确工程后评估经费及其来源，较为具体的监测方案；报告没有明确的植被恢复方案，若不需要开展，应结合工程实际进行论证。	1. 已补充工程建设项目备案表及环境因子登记表，在 4.1 节补充及完善工程建设迫切性和必要性，以及实施区域现状图。 2. 已完善相关内容，详见 4.2 地质勘察结论及建议方案。 3. 野外调查的具体时间为 2021 年 4 月 1 日~4 月 25 日，已在 2.3.1.2 节，P9-P10 补充。已完善施工材料设备投入情况，详见 4.5.4 节施工方案。 4. 根据评价区植被分布的特点，补充 3 个样地，详见附表 8 和附图 8。 5. 已更正国家重点保护野生动物名录(2021.02)。补充豹猫、毛冠鹿、大噪鹛、橙翅噪鹛、红腹山雀等新列入保护动物，见 5.5.2 节和附表 5-6。在 8.1.2.2 节已完善关于野生动物的管理措施 6. 已修改正文与附表、附图中表述不一致的地方，见 5.4.2 节和 5.5.2 节。 7. 工程后评估经费及来源见 8.3 节，具体措施详见 8.2.1 和 8.2.2 节。 已补充及完善植被恢复措施，详见 8.1.2.1 节。

专家意见	冉江洪： 1. 在相关技术成果资料中，对工程相关的 3 个资料需要补充编制单位和时间；并在项目背景中给以明确的过程描述，即完善项目背景与由来； 2. 明确工程附属设施，生活办公区、工棚、拌合场等的具体位置和占地情况，明确污染物的处理方式。现 4.5.4 的施工方案没有交代清楚； 3. 在项目建设必要性方面，主要阐述对游客、旅游设施安全保障的必要性，现有第一条都没有必要写； 4. 现有的工程布局图不清晰，以 GIS 图的方式，明确永久和临时工程的布局情况，以及工程外环境关系（含水系、道路、已有房舍等） 5. 在现状部分，国家重点保护动物采用的老名录，需要按照 2021 年最新颁布的国家重点保护野生动物保护名录对评价区域中的国家重点保护野生动物进行重新梳理，并分别描述其分布状况；在评价部分也需要做出相应的影响评价； 6. 在水域中存在西藏山溪鲵这个国家重点保护物种，在对河流生态系统的影响评价中需要增加对这个物种的重点评价。 彭培好 1. 第 19 页野生植物资源部分以及后文中涉及的植物种类，建议植物学名和动物学名的撰写一样，统一规范不写命名人。 2. 第 32-36 页补充并规范挡土墙立面设计图。 3. 第 46 至 53 页的群系类型的名称建议统一规范撰写。 4. 建议将第 56 页的油麦吊云杉这一变种的学名写完整。 5. 建议将第 66 页“项目总占地面积 0.1736hm²”这一数字在前后文中统一。 6. 在第 8 章影响消减措施中，建议细化或补充挡土墙和拦砂坝建设带来的工程迹地植被恢复措施。	1. 已在 1.1 项目背景补充与工程相关 3 个资料的编制过程。 2. 已在 4.5.4 第二小节完善关于临时占地的情况。 3. 已删除 4.1 必要性中第一条 4. 已完善项目区周边设施情况，见附图 4 5. 已更正国家重点保护野生动物名录(2021.02)，见 5.5.2 和附表 5-6。 8.1.2.2 已完善关于野生动物的管理措施。 6. 已完善对西藏山溪鲵的影响评价及分析，详见 6.2.2 1. 已经修改植物拉丁名，不备注命名人。 2. 已在 P32-P36 补充 A 型和 B 型挡土墙立面设计图。 3. 已将群系类型名称统一规范化修改。 4. 已修正 P58 油麦吊云杉的拉丁学名。 5. 已统一报告中建设面积占地面积 0.1736hm²。 6. 已补充及完善植被恢复措施，详见 8.1.2.1 节。
------	---	--

	7. 注意核实样线和样方记录资料对第 46 页植被分类系统中植被类型的支撑作用。 8. 规范编制相关图件。 谢强 1. 项目建设区域附近有红豆杉、油麦吊云杉分布，距离不超过 20m，补充间接影响分析及影响消减措施； 2. 西藏山溪鲵、豹猫、大噪鹛、橙翅噪鹛等均已升级为 II 级保护，请核实更新，并补充相应的影响分析和影响消减措施。 3. 建议将工程布局叠加在植被图、保护动植物图上，便于直观地展示工程对自然植被、保护动植物的影响。 李忠东 1. 工程的附属设施的设置不够明确，尤其缺少生活区、料场、拌合站、弃渣场的布局安排及污水、垃圾处理方式，缺少最大施工强度（施工人员数量）的描述，应当补充完善。 2. 由于施工区地质环境极其复杂，应对施工期可能引起的新的地质环境问题进行预测和评估，并提出相应的预防消减措施。 3. 工程同时位于海螺沟景区，建议进一步对施工工艺是否还有优化空间进行评估，尽量采用景观化的治理工艺；建议进一步加强景观生态恢复措施，尤其是工程遮蔽措施，尽量避免治理工程直接暴露。 张文 1. 项目为“灾后恢复重建项目”。但背景中没有交代清楚与灾后重建的关系以及恢复重建的具体过程。2013 年至今 8 年，为什么今年才开始影响论证。	7. 针对样方存在一定缺陷，已补充 3 个样方资料。 8. 已增加附图 6 土地利用现状图，完善附图 7 植被类型分布图和附图 8 样线样方分布图。 1. 已补充和完善对临近保护植物的影响分析，见 6.3；完善其影响消减措施，见 8.1.2.1。 2. 已更正国家重点保护野生动物名录(2021.02)。见 5.5.2 节和附表 5-6。 在 6.2.2 和 8.1.2.2 节分别完善影响分析和消减措施。 3. 已完善保护动植物分布图 1. 在 4.5.4 已补充完善弃渣场、搅拌站等临时用地安排。 2. 已在 8.1.3 补充施工前开展地勘工作的预防消减措施。 3. 已在 8.1.3 补充工程美化措施。 1. 已在 1.1 项目背景中补充地质从灾害危险性评估-地灾治理设计-河道整治设计的过程描述。由于地灾危险性评估于 2020 年 8 月完成，故之后开展影响论证。
--	--	---

	2. 地灾治理的必要性。是否需要“二号营地温泉疗养设施”做简要介绍,说明有治理的必要性,需要补充设施自己的合法性及特殊性。 3. 工程建设。目前主要介绍了具体内容及规模,但鉴于位于保护区实验区的特殊性,建议除说清起点,止点外,还应就其主要挂点(或工程控制点)的具体坐标罗列出来,以便监督和环评后评价。 4. 保护对象的消减措施。建议增加施工与后期对就近保护植物的防护管护措施。 潘开文 1. 进一步补充、细化和完善评价方法,目前的方法不具体、有的不可行、有的不科学(第 7-10 页)。(1)方法要根据实际做的来写,如植物多样性调查(第 7 页),具体在哪些海拔、哪些区域设置样线?(2)方法要详细和完整,如生物量调查(第 8 页),具体用了哪些公式?是否适合本区域?灌丛和草本生物量收获,具体收获了哪些灌丛、哪些草本群落?(3)方法要科学,如评价区海拔范围(1898-4850m),设置了 9 个样方(第 8-9 页,表 2-1, 2-2),目前的评价调查范围无论从野外实际的调查或者展现的结果来看,都没有涵盖报告所说的海拔范围,这存在缺陷。又如,国家已公布新的野生动物保护名录,评价报告无论从依据、方法和结果等方面都未体现按照的新的目录来错(4)方法要可行,如现地在 1:5 万地形图上勾绘(第 8 页),是如何做到的呢? 2. 进一步明确弃渣外运及处置方式(第 57 页)等。 3. 由于评价区内珍稀保护植物较多,有的距离工程直线距离仅 10m(第 56 页),因此对于距离工程直接占地 50m 以内的保护植物,应尽可能加以保护,并逐株评价影响大小,提出保护建议。实行一株一策的处置方案。 4. 对于动物评价部分(第 63 页-65 页),应按照新颁布的物种名录,进行校核和评价。	2.已完善 4.1 项目必要性,地质灾害发生现状与合理性、紧迫性。 3.已在 4.5.2 项目布局补充建设项目拐点坐标统计表。 4.已在 8.1.2.1 和 8.1.2.2 补充对重点保护动植物的影响减缓措施。 1.已完善植物多样性调查方法(区域,海拔段、陆生生物量调查),见 2.3.1.2 节 P8-P10。为尽可能覆盖更多植被类型,另补充 3 个调查样方,详见附表 8 和附图 8。野生动植物名录已更新到 2020 年 2 月,新增加豹猫、大噪鹛、橙翅噪鹛、红腹山雀等野生保护动物。 2.已在 4.5.4 节 P41-P42 施工方案中交代弃渣外运和处置方式。 3.已在 8.1.2.1 节, P90 中增加对野生保护植被的影响减缓措施。 4.已更新野生植物保护名录,补充完善影响分析: P76-P78 及减缓措施: P90-91。
--	--	--

	5. 保护减缓措施要更有针对性（第 82-89 页），如对工程施工区临近的珍稀植物的保护措施，工程安全与景观协调性等。 6.完善图鉴，鉴于有部分图鉴不清晰等，另外注意图的准确性，如附图 7，草甸把流石滩植被的位置占了。	8.1.3 节 P92-P93，已补充近邻工程的珍稀保护植物影响减缓措施及工程美化措施。 6.已核实并更正土地利用图，更正部分草甸为裸岩石砾。已在 8.1.2.1 已完善
--	---	---