# G351 线夹金山隧道工程附属临时设施
# （宝兴县境内输电线、项目部）
# 对大熊猫国家公园生态影响评价

# 专题报告

四川省林业和草原调查规划院

二 O 二二年五月

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施
# （宝兴县境内输电线、项目部）
# 对大熊猫国家公园生态影响评价

项目编号：223076

院　　长：

总工程师：

单位名称：四川省林业和草原调查规划院

资格等级：甲A级

证书编号：甲A23—001

发证单位：中国林业工程建设协会

单位名称：四川省林业和草原调查规划院

资信等级：甲级

证书编号：甲272021011203

发证单位：中国工程咨询协会

**项 目 名 称：**G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告

**主 管 单 位：**四川省林业和草原局

**评 价 单 位：**四川省林业和草原调查规划院

**院　　长：**昝玉军

**总 工 程 师：**陈家德　教授级高级工程师

**承 办 单 位：**调查规划三所

**所　　长：**兰立达　教授级高级工程师

**副总工程师：**李守剑　教授级高级工程师

**审　　核：**何　龙　高级工程师

**主管工程师：**王守强 高级工程师

**项目负责人：**王　杨　高级工程师

**技术负责人：**刘　朔　工程师

陈　玥　工程师

**报告编制：**刘　朔　高级工程师

陈　玥　工程师

田媛媛　工程师

王　杨　高级工程师

祁鹏卫　工程师

刘　君　工程师

王高伟　宝兴县林业和草原局

张　攀　宝兴县林业和草原局

**统计 分 析：**祁鹏卫　工程师

王　杨　高级工程师

田媛媛　工程师

**制　　图：**祁鹏卫　工程师

王　杨　高级工程师

**项目组人员 ：**

杨建勇　高级工程师，森林培育

张炎周　高级工程师，植物分类

王　杨　高级工程师，林学

刘　朔　高级工程师，森林培育

田媛媛　工程师，森林保护

丁　谦　工程师，林学

彭　稷　助理工程师，规划学

王高伟　宝兴县林业局

陈　波　高级工程师，动物

李　陈　博士，生态学

杨鹏郅　工程师，草学

祁鹏卫　工程师，林业 GIS

陈宏志　高级工程师，林学

陈　玥　工程师，风景园林

张　攀　宝兴县林业局

# 林业调查规划设计资质证书

单 位 名 称：四川省林业和草原调查规划院

法定代表人：刘广兵

资 质 等 级：甲 A 级

证 书 编 号：甲 A23-001

有 效 期 至：2023 年 10 月 31 日

业 务 范 围：

森林资源、野生动植物资源、湿地资源、荒漠化土地、草原修复和保护等调查监测和评价；森林分类区划界定；建设项目使用林地可行性报告编制；森林资源规划设计调查；实施方案编制；林业专项核查和资源认定；林业作业设计调查；林业工程规划设计；林业数表编制；国家、地方或行业林业标准制定。

发 证 机 构（印章）

2018 年 11 月 01 日

中国林业工程建设协会印制

# 工程咨询单位资信证书

单位名称： 四川省林业和草原调查规划院

住　　所： 成都人民北路一段4号

统一社会信用代码： 125100007758139555

法定代表人： 刘广兵

技术负责人： 舒联方

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业　　务： 农业、林业， 生态建设和环境工程

证书编号： 甲272021011203

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日

发证单位：中国工程咨询协会

中国工程咨询协会 1100000071011

# 承　诺　书

本单位承诺：G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告，依据经批准的大熊猫国家公园范围和功能区划，经现地调查、资料检索和统计分析编制，符合相关法律法规和技术规范标准。经现地调查，截止 2022 年 1 月 30 日，此项目尚未动工。本单位对该项目专题报告的科学性、真实性和准确性负责，并愿承担由此引起的相关责任。

四川省林业和草原调查规划院

2022 年 4 月

# 目 录

**附表：**



**附录：**



**附图：**

2 附属临时设施与大熊猫国家公园（宝兴区域）位置关系图

3 附属临时设施与主线位置关系图

4-1 附属临时设施布局图

4-2 附属临时设施布局图

4-3 附属临时设施布局图

4-4 附属临时设施布局图

5 附属临时设施影响论证范围示意图

6 评价区动植物多样性调查样方样线分布图

7 评价区植被类型图

8 评价区重点野生保护动植物分布图

9 附属临时设施与大熊猫痕迹点位置关系图

10 附属临时设施与大熊猫栖息地位置关系图

11 评价区与大熊猫廊道位置关系图

12 附属临时设施与大熊猫取食竹分布区位置关系图

13 附属临时设施与敏感区位置关系图

14 评价区土地利用图

**附件：**

1、《四川省发展和改革委员会关于国道 351 夹金山隧道工程可行性研究报告的批复》（川发改基础〔2021〕427 号）

2、《四川省交通运输厅关于 G351 线夹金山隧道工程两阶段施工图设计的批复》（川交许可建〔2021〕183 号）；

3、大熊猫国家公园四川省管理局关于《G351 线夹金山隧道工程段进入大熊猫国家公园建设的意见》的意见（川熊猫局函〔2021〕30 号）。

# 1 前言

## 1.1项目建设背景

G351 线夹金山隧道工程是《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》G351 线的重要组成部分。G351 夹金山越岭路段（43km）“瓶颈”制约明显，现状为四级公路，路基宽度 6.5m，受冰雪影响，每年需进行为期 3 个月的交通管制（12 月 20 日至来年 3 月 20 日），越岭通行时间在 2h 以上。非管制期全线运行时间约 7h，管制期全线运行时间一般在 9h 以上，严重影响通道整体通行服务水平及安全保障能力。因此，尽快建设夹金山隧道，提升通道安全应急保障能力是当前重要的任务。夹金山隧道工程实施后，将有效解决 G351 线越岭段冬季通行问题，同时可节约通行里程约 34km，进一步畅通区域交通条件。

G351 线夹金山隧道工程（以下简称“主线工程”）**被列入 2022 年四川省重点项目名单（川府发〔2021〕44 号），**工程起于雅安市宝兴县硗碛藏族乡波日沟，顺接既有 G351 线硗碛段，设隧道穿越夹金山，止于阿坝州小金县达维乡唐家山，接 G351 线达维段，路线全长 10.07km，其中夹金山隧道长度 9.35km，平导长度 9.364km，宝兴端引道长 358m，小金端引道长 362m。主线工程取得了各项前期开工手续，已于 2021 年底开工建设。

G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）（以下简称项目）是为主线工程建设服务的重要配套工程，对主线工程施工起到至关重要的作用。大熊猫国家公园四川省管理局出具了《关于 G351 线夹金山隧道工程段进入大熊猫国家公园建设的意见》（川熊猫局函〔2021〕30 号），同意 G351 线夹

金山隧道工程进入大熊猫国家公园建设，因配合主线施工需要，现需增加宝兴县输电线、项目部临时设施工程，临时设施位于大熊猫国家公园一般控制区范围内。依据《关于加强大熊猫国家公园体制试点期间生产经营等人为活动管控的通知》（川熊猫公园发〔2018〕2 号）的要求，中铁十一局集团有限公司委托四川省林业和草原调查规划院开展《G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》的编制工作。报告基于最新批复的大熊猫国家公园功能区图层、相关管理规定、评价需采用的技术方法等相关法律法规、规划、技术规范标准以及对项目的现地调查、资料检索和统计分析等基础之上进行编制，就项目对大熊猫国家公园生态影响进行评估。

## 1.2项目建设的必要性和可行性

### 1.2.1 主线工程是提升公路抗灾救灾能力，增强“生命通道”应急保障能力的需要

主线工程影响区位于龙门山地震带，地质活动频繁，是“4.20”芦山强烈地震的极重灾区。目前，雅安-宝兴-小金之间的生命通道仅有 G351 线，但公路沿线各种不良地质发育，季节性冻土、泥石流、滑坡、崩塌、碎落、涎流冰（冰雪害）和大雾等时有发生，交通安全隐患极大。同时，受季节影响 G351 线夹金山越岭段每年冬季须实施为期 3 个月的交通管制，路网抗灾能力较差，应对重大自然灾害、突发事件的能力严重不足。

主线工程建成后向北可连接 G317 和 G350 等干线公路，向南能沟通 G318 线和雅康高速，在成都—小金／丹巴、成都—马尔康通道内以及川藏南北线之间可组合形成互为迂回的生命通道。因此，主线

工程将显著改善区域公路网安全性、可靠性，提高公路网抗灾能力与应急保障能力，对有效应对重大自然灾害和突发事件具有重要作用。


**图 1.1 沿线不良地质发育**

### 1.2.2 主线工程是提高川甘青走廊干线路网等级，强化四川省综合立体交通网建设的需要

依托国家综合立体交通网“6 轴 7 廊 8 通道”，四川省拟规划形成“四向八廊十五通道”综合立体交通网，其中第五走廊-川甘青走廊是国家西宁至三亚廊道的重要组成部分。走廊起于成都，经阿坝通往兰西、天山北坡城市群，并进一步抵达阿拉山口、红其拉甫等边境口岸，对接新亚欧大陆桥、中国-中亚-西亚、中巴国际经济走廊。成都-马尔康-格尔木（青海）通道是川甘青走廊四川境内 3 条通道之一，其中成都-马尔康段已经形成东、中、西三条子通道：东线为雅安-都江堰

-汶川-马尔康，总里程约 380km，是现状最主要的运输通道，通道内普通国省干线为一、二级公路技术标准；中线为雅安-宝兴-小金-马尔康，由 G351、G350、S217 等干线公路相接形成，总里程约 340km，除 G351 夹金山越岭路段为四级公路外，其余路段基本达到二、三级公路技术标准；西线为雅安-康定-丹巴-马尔康，总里程约 500km，通道内普通国省干线全部达到二、三级公路技术标准。

综合比较 3 条子通道，主线工程所在的中线通道距离最短，但技术等级最低，尤其是夹金山越岭段长达 45km 的路段仅为四级公路，路基宽度 6.5~8.5m，严重制约了通道整体通行能力。本项目实施后将疏通中线通道瓶颈路段，缩短雅安与马尔康之间的行车距离与运行时间，提高川甘青走廊成都-马尔康通道干线路网技术等级与服务水平，对支撑四川省综合立体交通网建设具有重要意义。


**图 1.2 雅马通道方案示意图**

### 1.2.3 主线工程是支持川西地区特色产业发展，巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的需要

党的十九大首次提出乡村振兴战略，要求按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，推动农业农村优先发展。2020 年 12 月，国务院印发《关于实现巩固拓展脱贫攻坚成果同

乡村振兴有效衔接的意见》（以下简称《意见》）将“十四”五设为过渡期，过渡期内脱贫地区根据形势变化，从集中资源支持脱贫攻坚转向巩固拓展脱贫攻坚成果和全面推进乡村振兴。力争到2025年，脱贫攻坚成果巩固拓展，乡村振兴全面推进，乡村产业质量效益和竞争力进一步提高，农村基础设施和基本公共服务水平进一步提升，脱贫地区农民收入增速高于全国农民平均水平。

小金县曾是国家级贫困县，2010年人均GDP仅8000元，在全县人民不懈努力下，2019年全县88个贫困村、3248户11695人脱贫退出，摘掉了31年之久的“贫困县帽子”。站在新的历史起点，小金县锚定2035年与全国全省全州同步基本实现社会主义现代化的宏伟目标，“十四五”期将大力发展绿色生态产业体系，以推动特色农业成片成带成规模发展为重点，做强日尔仓储物流和农产品销售集散中心，做优沃日河特色农业景观带、抚边河绿色蔬菜产业带、做大万亩生态蔬菜、苹果、酿酒葡萄、秦牛、高山玫瑰5大特色农业产业园区，形成“一心两带五园”的全域生态农业发展布局。日尔乡、沃日乡与达维乡毗邻，本项目建成后，将成为小金县绿色生态产品南下运往雅安、成都西南区县、眉山、乐山及以远方向的重要经济通道。

同时，宝兴县的汉白玉、有色金属循环加工等工业产品也将借由本项目进一步向小金、丹巴以及金川等地区拓展市场。因此，本项目建成后能加强川西北生态示范区与成都平原经济区南部各市之间的经济联系，推动小金县构建“5+N”特色产业体系，建设“高原特色生态果蔬生产地”；助力宝兴县建成西部最大有色金属循环利用产业园区、打响“东方汉白玉之都”品牌。项目的建设将为脱贫地区巩固拓展脱贫攻坚成果、全面推进乡村振兴提供坚实的基础设施保障。

### 1.2.4 主线工程是改善民族地区生产生活条件，促进民族团结、维护藏区稳定的需要

党中央、国务院历来高度重视藏区发展，中央第七次西藏工作座谈会强调面对新形势新任务，必须全面贯彻新时代党的治藏方略，坚持稳中求进工作总基调，铸牢中华民族共同体意识，提升发展质量，保障和改善民生，推进生态文明建设，加强党的组织和政权建设，确保国家安全和长治久安，确保人民生活水平不断提高，确保生态环境良好，确保边防巩固和边境安全，努力建设团结富裕文明和谐美丽的社会主义现代化新西藏。会议上总书记特别强调，必须坚持依法治藏、富民兴藏、长期建藏、凝聚入心、穷实基础的重要原则，把改善民生、凝聚人心作为经济社会发展的出发点和落脚点，促进各民族交往交流交融。要贯彻新发展理念，聚焦发展不平衡不充分问题，以优化发展格局为切入点，以要素和设施建设为支撑，以制度机制为保障，统筹谋划、分类施策、精准发力，加快推进高质量发展。尤其是同日常生活息息相关的交通设施、公共设施要全覆盖。要围绕铁路建设等项目，推动建设一批重大基础设施、公共服务设施，建设更多团结线、幸福路。民族平等相处，和谐相融，共同发展是国家社会政治稳定、经济健康发展的重要保障。项目的建成不仅是改善藏区交通基础设施更是中央支持藏区与内地同步实现社会主义现代化决心的具体体现，是改善藏区民族生产生活条件、提高人民生活水平、促进民族团结、维护藏区稳定的客观需要，对加强民族团结、维护祖国统一和社会稳定具有十分重要的意义。

### 1.2.5 临时性工程对主线施工起到至关重要的作用

主线工程已于 2021 年底开工建设，工程施工最大用电负荷 4MW，

工程处于宝兴电网末端，无法通过周边现状10kV进行供电。从区域电网现状情况来看，距离夹金山隧道施工变较近的电源点攀超35kV变电站（2×2MVA）为最优接入点，因目前35kV攀超变电站最大负荷约3.5MW，接纳新增负荷能力约0.3MW。35kV攀超变电站已重载运行，接纳新增负荷能力有限，且因攀超变电站距离本项目线路路径长度约25km，若本项目从其出10kV供电本项目，则因供电半径太长，10kV电压损失率超过30%，而不满足规范要求。因此，急需在攀超变与夹金山隧道中间位置新建瓦斯沟35kV变电站，并建设相应的接入系统配套线路，以满足夹金山隧道施工供电的需求是十分必要的。

因主线工程工期紧、任务重，目前缺少宝兴段项目部的用房建设，项目部建设对于保障主线工程施工至关重要，其布设位置及区域由主线位置决定，考虑施工便利、地质、安全等因素，且主线附近分布有大熊猫世界自然遗产地、大熊猫国家公园、四川夹金山国家森林公园、夹金山风景名胜区、硗碛湖湿地公园、宝兴河珍稀鱼类市级自然保护区等多个敏感区，项目部建设已综合平衡选址，具有建设的必要性。

## 1.3论证依据

### 1.3.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）；

（3）《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）；

（5）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正）；

（6）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；

（7）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修正）；

（8）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）；

（9）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正）；

（10）《中华人民共和国水法》（2016 年修正）；

（11）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正）；

（12）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；

（13）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正）；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修正）；

（15）《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修正）；

（16）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；

（17）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年修订）；

（18）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年修订）；

（19）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订）；

（20）《四川省世界遗产保护条例》（2016 年修订）；

（21）《四川省自然保护区管理条例》（2018 年修订）；

（22）《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）；

（23）《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）。

### 1.3.2 技术规范

（1）《地表水环境质量标准》（GB838-2002）；

（2）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（4）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16543.1～16453.6. 2008）；

（5）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（6）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（7）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

（8）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（9）《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；

（10）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（11）《大熊猫栖息地植被恢复技术规程》（LY/T2365-2014）；

（12）《建设项目对大熊猫影响评价方法》（LY/T 2768—2016）；

（13）《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）；

（14）《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2021）（征求意见稿）。

### 1.3.3 相关文件及技术资料

（1）《四川省第四次大熊猫调查报告》（2015 年）；

（2）《关于加强大熊猫国家公园体制试点期间生产经营等人为活动管控的通知》（川熊猫公园发〔2018〕2 号）；

（3）《关于建立以大熊猫国家公园为主题的自然保护地体系的指导意见》（中共中央办公厅国务院办公厅印发）（2019 年 6 月）；

（4）《G351 线夹金山隧道工程可行性研究报告》（2021 年）；

（5）《G351 线夹金山隧道工程两阶段初步设计》（2021 年）；

（6）《G351 线夹金山隧道工程两阶段施工图设计》（2021 年）；

（7）《四川省发展和改革委员会关于国道 351 夹金山隧道工程可行性研究报告的批复》（川发改基础〔2021〕427 号）；

（8）《四川省交通运输厅关于 G351 线夹金山隧道工程两阶段初步设计的批复》（川交许可建〔2021〕175 号）；

（9）《大熊猫国家公园总体规划（征求意见稿）》2019.10;

（10）国务院关于同意设立大熊猫国家公园的批复（国函〔2021〕102 号）；

（11）宝兴县森林分类区划界定成果、林地保护利用规划、林地一张图资料等资料；

（12）现场调研资料及相关部门咨询材料。

## 1.4评价时间和评价范围

### 1.4.1 调查时间

根据项目工程资料及科考资料，项目组专业技术人员于 2022 年 1 月对宝兴县境内输电线、项目部进行了实地调查。本项目评价时段分为工程的施工期和临时占用期。

### 1.4.2 评价区

评价区域为临时设施的直接影响区和间接影响区，按照相关规程要求，结合大熊猫国家公园范围，划定该工程影响评价区总面积为 8630.5806hm$^2$，海拔范围介于 2150-4100m 之间。

### 1.4.3 调查人员分工安排

1、项目整体组织协调

王杨，负责项目统筹和协调工作，并负责项目图件的技术质量总体把控。

2、项目背景及概述、工程分析等

陈玥，负责项目背景及概述、工程分析等章节。

3、评价区资源情况

田媛媛，负责评价区内植物、植被、景观生态系统外业调查、样线样方资料整理与分析，相应内容的评价报告撰写；负责动物部分报告的汇总审核。

4、项目评价部分

刘朔，负责报告统稿。负责工程分析与评价及保护措施。

5、图件制作

祁鹏卫，负责社会经济、协助 GIS 制图，资料协调，社会经济资料收集与分析、制作评价报告图件。

6、外业调查

王杨、祁鹏卫、杨鹏郅等负责项目外业调查，包含两栖爬行类、哺乳类等动物、乔灌草等植物外业调查、外业航片拍摄等工作。

# 2 项目概况

## 2.1项目与主线工程的关系

主线工程位于大熊猫国家公园一般控制区。前期主线工程未将临时设施（输电线、项目部）纳入大熊猫国家公园的论证范围，此次评价的宝兴县境内输电线、项目部临时设施为新增选址，是直接为主线隧道施工服务的，布设位置及区域由主线位置决定，考虑施工便利、地质、安全等因素，需沿主线工程附近布设，便于保障主线工程各施工环节的有序推进。

本次临时设施包含 35kV、10kV 输电线、项目部，其中：35kV 输电线起于现有 35kV 攀超变电站，止于新建的瓦斯沟变电站，10kV 输电线起于瓦斯沟变电站，止于波日沟隧道口场坪处的，项目部位于宝兴现有林海山庄内，上述设施均为宝兴端隧道口建设服务的。

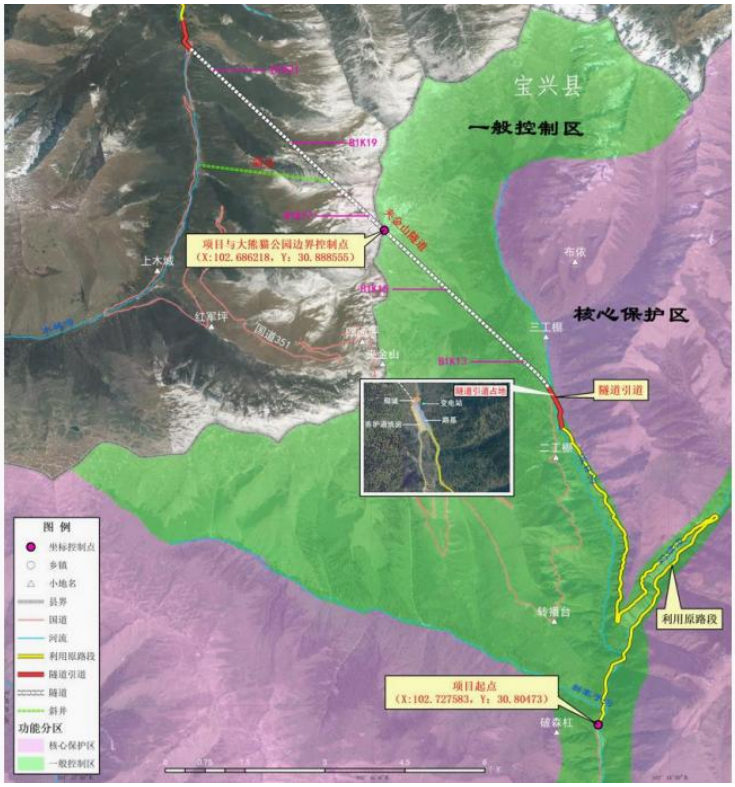



**图 2.1 主线工程位置示意图**

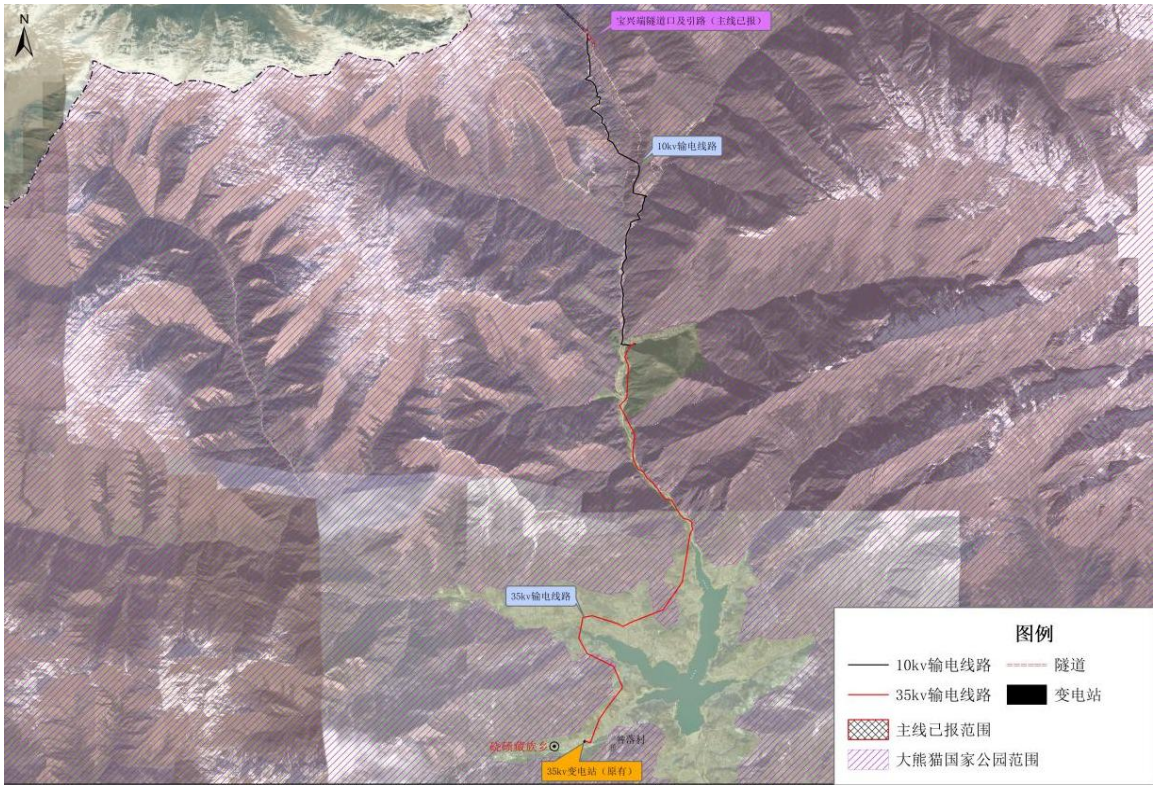



**图 2.2 临时设施（输电线、项目部）与主线工程关系图**

## 2.2项目位置、规模及布局

### 2.2.1 项目部

#### 2.2.1.1 位置、规模

项目部位于宝兴林海山庄内，临时自建 2 层楼板房。并砌筑隔墙与宝兴林海山庄原建筑分隔，独立便于管理。占地面积 0.1491hm$^2$，距离夹金山隧道 10km，位于大熊猫国家公园一般控制区（同时位于四川大熊猫栖息地世界自然遗产保护区）。

#### 2.2.1.2 建设方案及技术指标

依据现场实际地形进行合理规划、布置和建设管理所需的办公、生活及消防设施等临时设施，所有设施均规范化、标准化，各项功能完备，整体布局协调一致，根据功能和性质划分办公区、生活区、停

车区、绿化区，各区相对独立又有机结合。即达到“建设标准化、布置整齐化、隔离规范化、设施齐全化、道路灰色化”的目标，改善提高管理人员的工作环境与生活条件，保护生态环境。

①进出通道为 8m 宽，全部硬化，大门采用自动门，全天候保障车辆畅通，保证晴天无扬尘、雨天无泥泞，路口设置反光指路标志。

②修筑高 1.8m 的彩钢板隔离墙进行全封闭管理，围栏坚实、稳固、整齐美观，与当地居民区隔离，保证办公生活不被打扰。

③通信畅通，邮路便捷，满足办公自动化要求。

④项目经理部房屋采用自建活动板房，白墙蓝顶。

⑤大门口设置面积为 20m$^2$ 的值班室，围墙建筑物墙面显著位置悬挂质量、安全、廉洁和文明施工等方面的用语。

⑥大门正面设置三根旗杆及基座，中间旗杆高 8.5m，悬挂 4#国旗，两侧旗杆高 8m。

⑦办公区配置：项目经理部设置面积为 148m$^2$ 的会议室，可容纳 40 人，会议室配备 2 m$^2$ 的写字板、地暖、投影仪等。项目经理和总工办公室配备电脑、沙发、茶几、饮水机及接入互联网。 各部室间相互分开，部室内集中办公，办公室面积均在 20m$^2$ 以上，配备地暖、电脑、饮水机、接入互联网。项目经理部配备传真机、复印机数量各两台、打印机 5 台，办公桌椅、档案橱柜规格统一。档案资料室所有档案资料均保存在专用档案架上。

⑧生活区配置：生活区包括宿舍、食堂、浴室、厕所等，项目标准宿舍间面积为 22.8 m$^2$，标准配置为 1 人/间，每人平均住房面积接近 22.8m$^2$。宿舍内设置生活用品 1 人用组专柜，个人物品摆放整齐，地暖供暖，室内有暖气片。衣物晾晒设有专门的晾衣处，并搭设晾衣

棚。宿舍内严禁有易燃、易爆物品，严禁在宿舍内生火做饭和使用大功率的电器设备。项目经理部饮用水拟采用接宝兴林海山庄自来水，修建水塔和过滤系统，方便使用。食堂与宿舍分开并设置独立的制作间、储藏间，配备纱门、纱窗、纱罩等。餐桌椅应统一配置，并设16座以上雅间一间，食堂操作间和仓库不兼作宿舍使用。厕所采取自冲洗式清洗设施，男女厕所分开，并设符合抗渗要求的带盖化粪池。项目部房屋的电路设施符合民用的电器设施的规定，进入室内的电线套用PVC管，并做安全接地，插座合理布置，严禁私拉乱接。项目部冬季取暖采用地暖及空调集中供暖，严禁使用电炉及燃煤、气炉取暖。

⑨所有一层板房的地面均贴防滑瓷砖，院内地面采用20cm的C30混凝土硬化，并设置绿化面积不小于15%的花圃。

**污水及生活垃圾处理：**污水主要来源食堂污水、厕所污水、洗漱污水、地面除尘污水等，按照施工高峰期100人，施工人员每人每天生活用水量按50L/人.d，排水系数为0.8，生活污水排放量为$4m^3/d$。项目部内设置沉淀池（沉淀池容量按照高峰时期污水量设置），通过沉淀过滤后首先进行降尘、绿化等回收利用，剩余的过滤废水统一规划排水系统（衔接现有宝林山庄排水系统），项目驻地为东南低西北高，四周设排水沟，汇入排水沟后进入沉淀池。厕所污水通过集中独立管道进入化粪池，封闭处理（衔接现有宝林山庄排污系统）。在生活区和办公生产区设置专用垃圾桶（生活垃圾产生量按每人每天0.5kg计），及时清理运送至附近场镇统一处理。

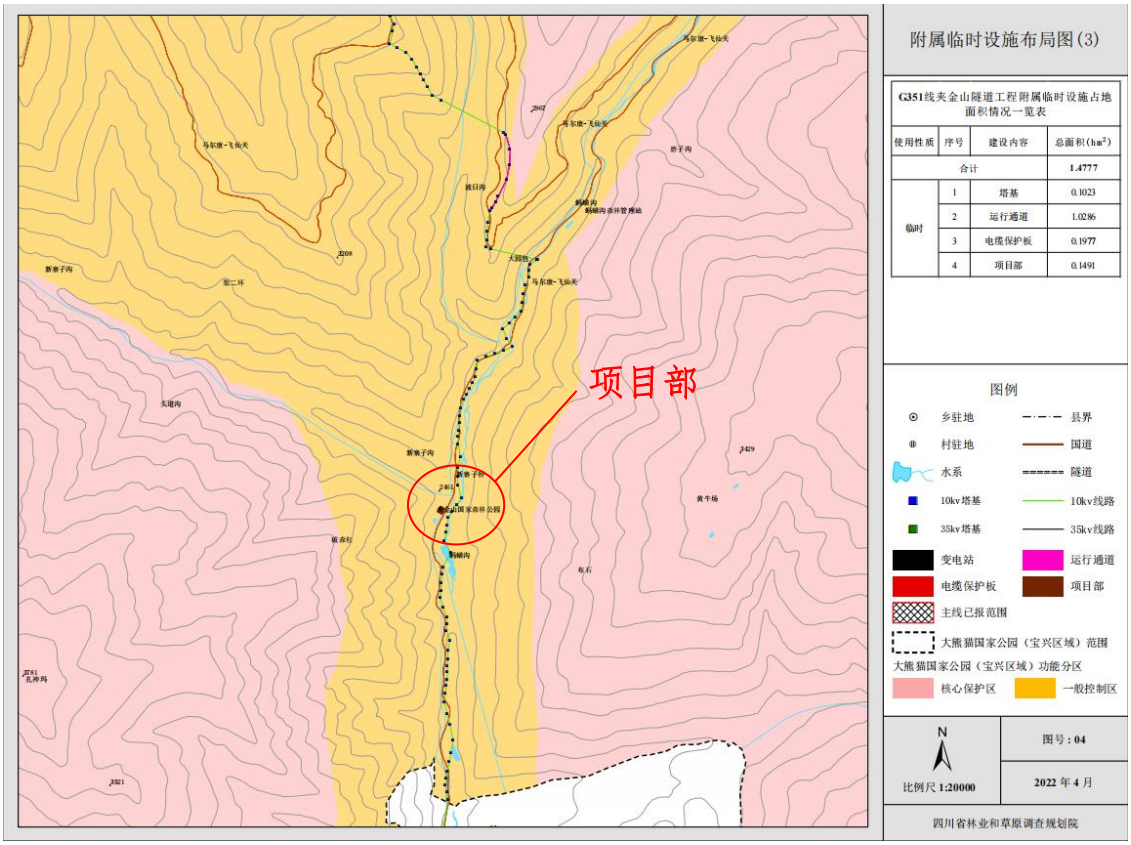
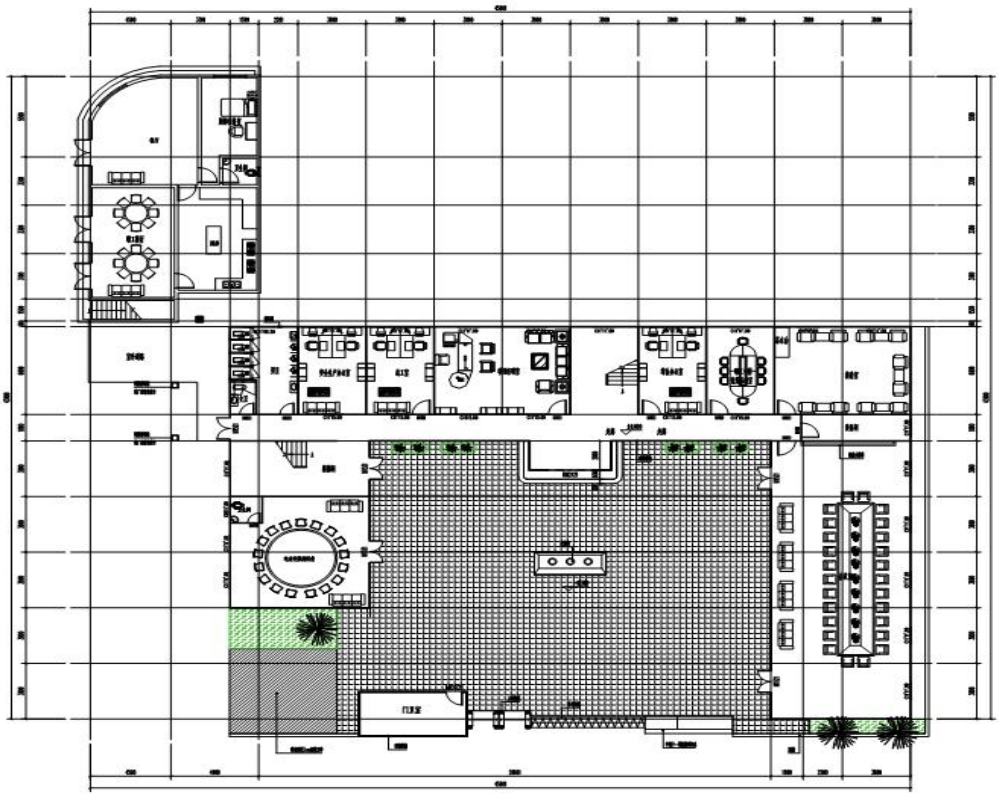



图 2.3 项目部与大熊猫国家公园关系图

图 2.4 项目部示意图


图 2.5 项目部占地影像图



项目驻地一层平面布置图 1:100

项目驻地二层平面布置图 1:100

图 2.6 项目部一、二层平面布局图

### 2.2.2 输电线

#### 2.2.2.1 位置、规模

新建的输电线为宝兴夹金山隧道施工供电工程，起于35kV攀超变电站35kV出线间隔，经新建的35kV瓦斯沟变电站后，架设10kV止于至波日沟隧道口场坪处的，建设规模如下：

①35kV输电线：55个塔基、32处运行通道、3处电缆保护板、1个35kV变电站以及约14.859km输电线（架空线路14.304km，电缆长度0.555km），占地面积共计6.2038hm$^2$（其中：变电站0.0394hm$^2$）。

②10kV输电线：111个塔基（不含28个利旧塔基，111个塔基包括新建2个自立式铁塔和对已有109个10kV杆塔进行换杆）、7处运行通道、4处电缆保护板及约12.15km输电线（单回架设线路长度5.81km，双回架设线路长度5.04km，电缆长度1.3km），占地面积共计0.3835hm$^2$。

**（1）35kV输电线及变电站**

新建35kV线路起于35kV攀超变电站35kV出线间隔，止于拟建35kV瓦斯沟变电站，单回架设，新建线路全长14.859km（其中架空线路14.304km，电缆线路0.555km），导线采用JL/G1A-95/20钢芯铝绞线，地线采用一根JLB20A-80和一根24芯OPGW-24B1-80光缆。电缆型号采用YJV22-26/35-3×120，新建1×2排管通道敷设0.44km，新建直埋电缆通道敷设0.055km，新建电缆井9座。

表 2.1　35KV 输电线各段线路建设规模

| 序号 | 起止点 | 线路型式 | 线路长度（km） | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 合计 | | | 14.859 | |
| 1 | 攀超变-N1 | 电缆 | 0.03 | |
| 2 | N1-N32 | 架空 | 8.849 | 单回 |
| 3 | N32-N33 | 电缆 | 0.495 | 新建 1×2 电缆排管 440m，新建直埋通道敷设 55m |
| 4 | N33-N55 | 架空 | 5.455 | 单回 |
| 5 | N55-瓦斯沟变 | 电缆 | 0.03 | |

**（2）10kV 输电线**

项目为雅安宝兴夹金山隧道施工供电工程，按单回与双回混合设计；主要为夹金山隧道施工用电改造建设。

10kV 线路全长 12.15km，其中：

**单回架设线路长度 5.81km，**导线采用 AC10kV，JKLGYJ，240/40 架空绝缘线（4.87km），钢芯铝绞线，JL/G1A，240/40（0.38km），钢芯铝合金绞线，JLHA1/G1A-240/55（0.56km）；

**双回架设线路长度 5.04km**，导线采用 AC10kV，JKLGYJ，240/40 和 AC10kV，JKLGYJ，120/20 架空绝缘线；

**电缆敷设长度 1.3km，**采用电力电缆，AC10kV，YJV，300，3，22，ZC，无阻水穿管直埋和壁挂方式敷设（直埋约 0.7km，壁挂约 0.6km）

**（3）35kV 及 10kV 路径方案**

**①输电线起点接入** 工程在综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度、宝兴县现有电力设施等因素下，选择临时设施输电线接现

有 35kV 攀超变电站的最佳方案，工程 N1-N2 段需采用同塔双回单边挂线架设。攀超变出线方案如下图：

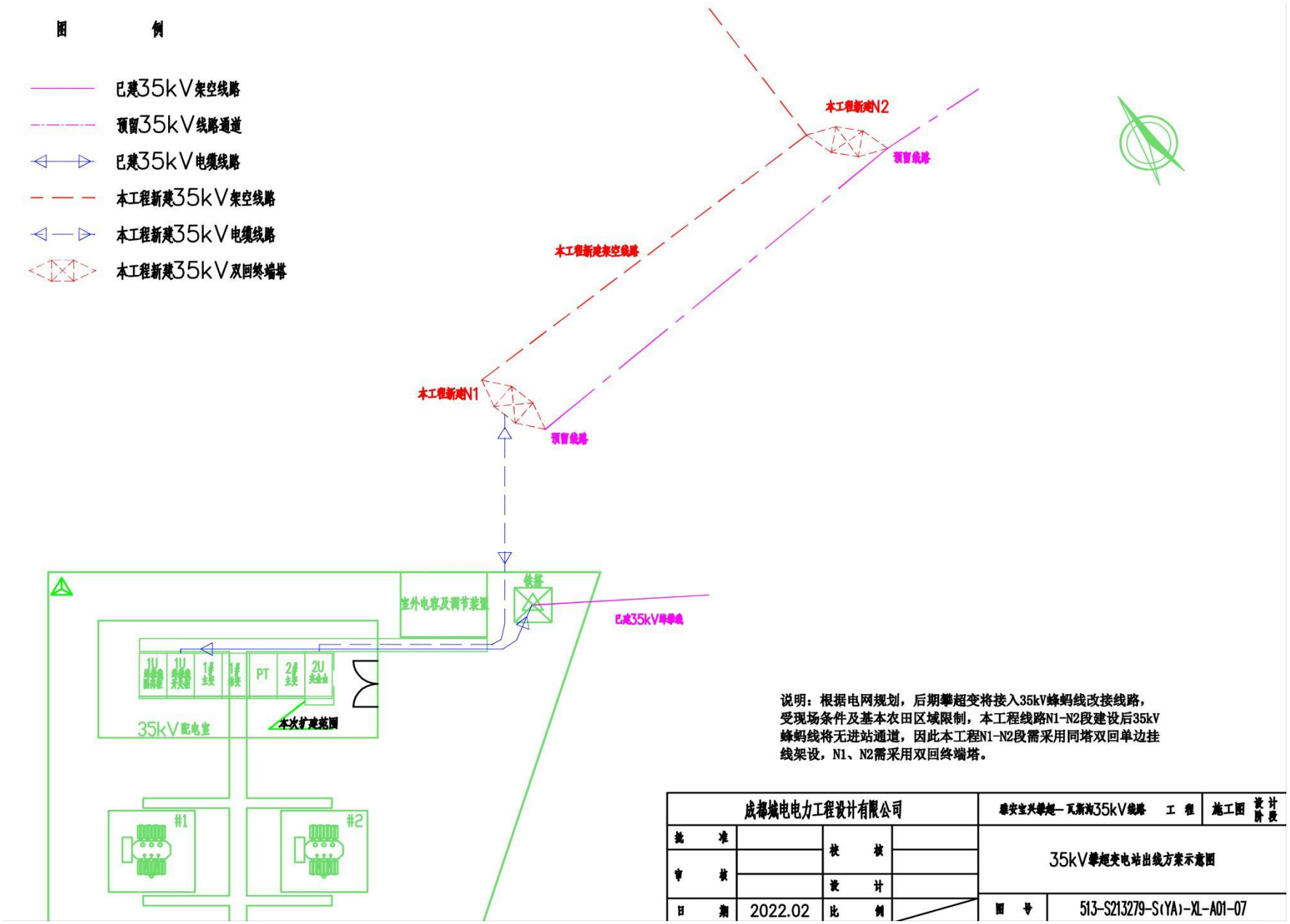



图2.7　35kV攀超变电站出线方案示意图

**②35kV 输电线** 自 35kV 硗碛变电站外新建终端塔起，向东至朝霞左转向北走线，至冰峰右转跨过嘎日沟后向东走线，避开嘎日村民宿集中区后至硗碛湖左转至蚂蟥沟大桥北侧，在蚂蟥沟大桥北侧跨过东河后采用电缆沿 G351 敷设穿越 110kV 蚂蜂线和避让蚂蟥沟水电站厂区，在蚂蟥沟水电站厂区北侧上塔架空顺 G351 向北走线，避让沿线村落和扎角坝红军井后在瓦斯沟接入新建 35kV 变电站。新建 35kV 线路全长 14.859km（其中架空线路 14.304km，电缆线路 0.555km）。

**③10kV 输电线**

从瓦斯沟 35kV 变电站出线至 N1 杆，电缆敷设 0.158km；从 N1 杆至 N6 杆，单回线路长 0.364km；从 N6 杆至 N76 杆，双回线路 4.932km；从 N76 杆至 N80 杆，单回线路 0.495km；从 N80 杆至 N84 杆，双回线路 0.288km；从 N84 至 N91 杆，线路沿 G351 右侧山坡单回走线，在 N91 杆右侧 70m 处新建 1 基铁塔平行移动基站线路走线跨越峡谷后在 N94 杆山坡上方 35m 处新建 1 基铁塔，后接入 N95 杆，线路 1.368km；从 N95 杆至 N102，双回线路长 0.482km；从 N102 至 N114 杆，单回线路长 0.974km；从 N114 杆至 N115 杆，采用电缆壁挂和穿管直埋敷设 0.565km；从 N115 杆至 N117 杆，单回长度 0.195km；从 N117 杆至 N118 杆，采用电缆壁挂和穿管直埋敷设 0.204km；从 N118 杆至 N123 杆，单回长度 0.405km；从 N123 杆至 N124 杆，采用电缆壁挂和穿管直埋敷设 0.41km；从 N124 杆至隧道口场坪处，单回线路 1.328km。

表 2.2 10kV 输电线各段线路建设规模

| 序号 | 线路型式 | 线路长度（km） | 塔基起止点 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 合计 | | 12.15 | | |
| 1 | 单回架空 | 5.81 | N2-N6、N33-N80、N84-N95、N102-N114、N115-N117、N118-N123、N124-隧道口场坪处 | N92-N93 为 2 处铁塔；N104、N106、N108、N109、N111-N115、N117、N118、N120-N133、N135、N136、N138 为利用原塔基 |
| 2 | 双回架空 | 5.04 | N6-N76、N80-N84、N95-N102 | |
| 3 | 电缆 | 1.3 | 瓦斯沟 35kV 变电站-N1、N114-N150、N117-N118、N123-N124 | 采用电缆壁挂和穿管直埋敷设 |

### 2.2.2.2 建设方案及技术指标

**（1）35kV 及变电站**

**①变电站：**35kV 瓦斯沟变电站为拟建集成箱体变电站，采用电缆方式出线。

全站总平面以组合舱体进行布置：主变压器及开关柜采用组合箱体布置，布置于站区北侧；变电站开门方向设置在站区东、西两侧；在站区东南侧，布置 15m 高钢管结构独立避雷针一座，消防沙箱布置于站区南侧。配电装置空余场地采用 100 厚碎石地坪，下铺 100 厚 C15 混凝土。变电站排水采用自然排水的方式，箱体基础底部设置排水孔，采用直径 100UPVC 管排送至站外。

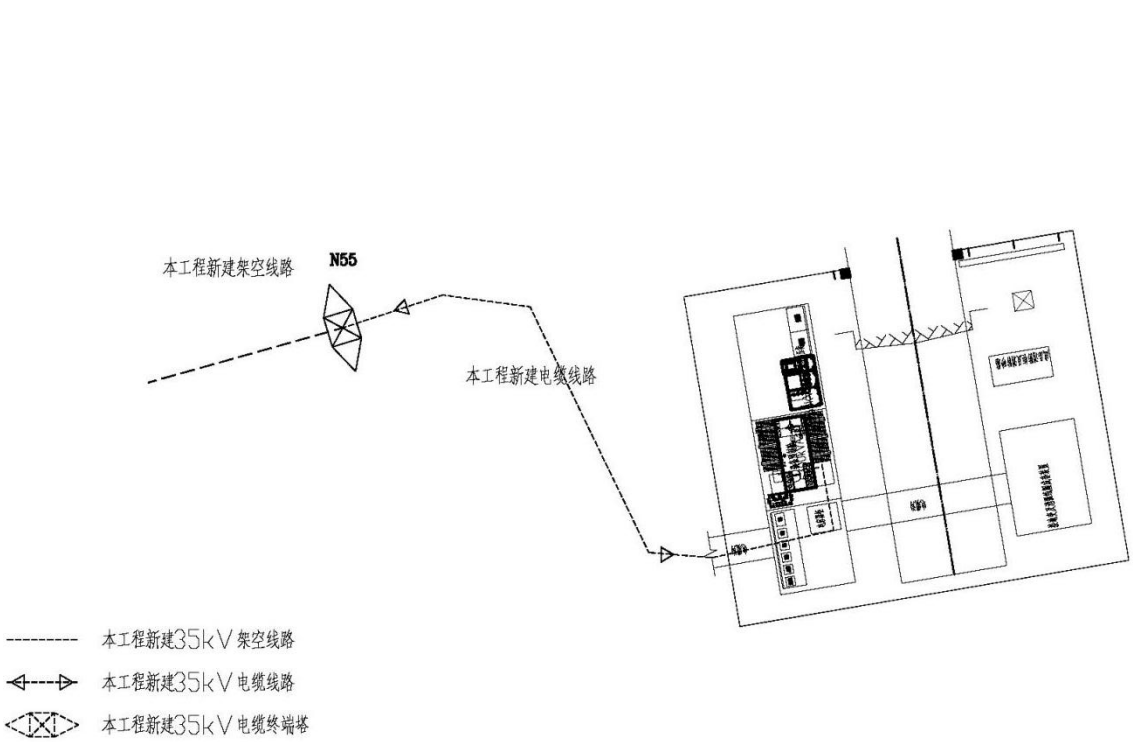



图 2.8　35kV 瓦斯沟变电站进线方案示意图

**②架设方式：**35kV 架设采用采用架空与电缆结合方式。

**③塔型：**新建 55 基塔，其中直线塔 19 基占 34%，耐张塔 36 基占比 66%。

a）直线塔

选用直线塔 1A9-ZM1、1A9-ZM2、1A9-ZM3 单回路上字型，导线呈三角形排列，塔身断面均为正方形；35B2720-Z2 单回路酒杯型，导线呈水平排列，塔身断面均为正方形。

1A9-ZM1：设计呼称高 15-24m；

1A9-ZM2：设计呼称高 15-30m；

1A9-ZM3：设计呼称高 15-36m；

35B2720-Z2：设计呼称高 15-42m。

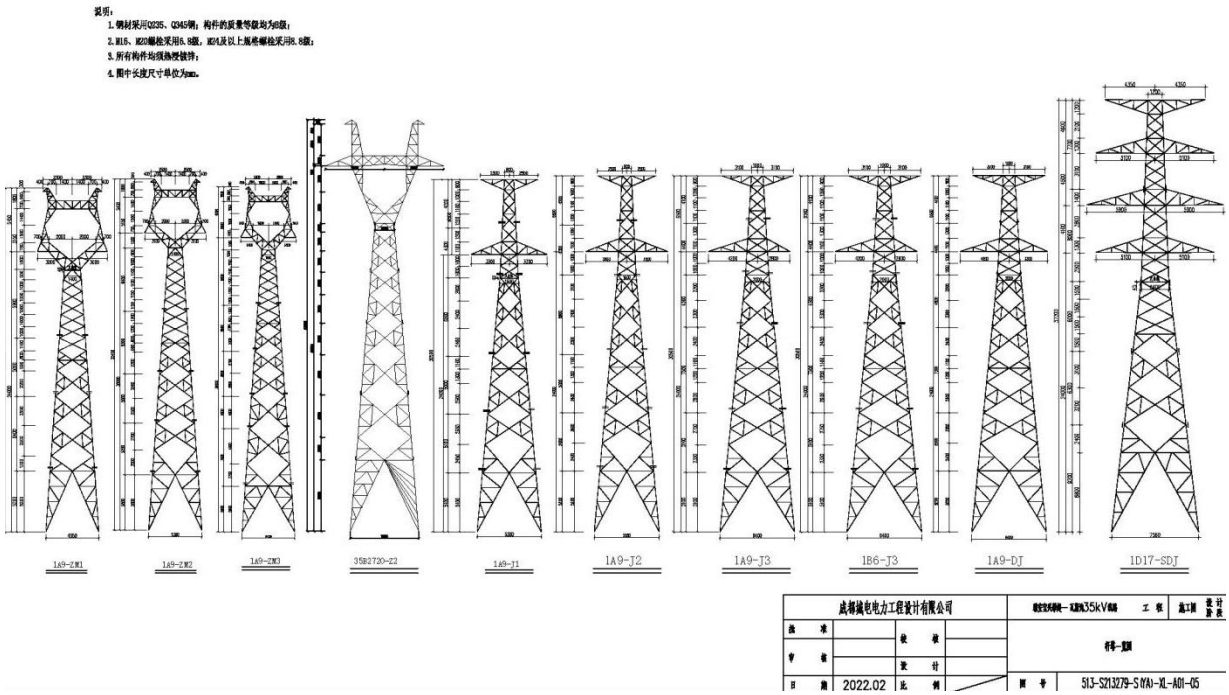



图 2.9　35kV 塔基示意图

b）转角塔

选用转角塔 1A9-J1（0°-20°）、1A9-J2（20°-40°）、1A9-J3（40°-60°）、1A9-J4（60°-90°）、1A9-DJ（0°-90°）、1B-J4（60°-90°）单回路干字型转角塔，导线呈三角形排列，塔身断面均为正方形。1D17-SDJ（0°-90°）双回路转角塔，导线呈垂直排列，塔身断面为正方形。

1A9-J1：设计呼称高 15-24m；

1A9-J2：设计呼称高 15-24m；

1A9-J3：设计呼称高 15-24m；

1A9-DJ：设计呼称高 15-24m；

1B6-J3：设计呼称高 15-24m；

1D17-SDJ：设计呼称高 15-24m。

## 表 2.3 塔型规划型式及数量表

| 序号 | 杆塔型式 | 塔型 | 呼高（m） | 基数 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 单回路直线塔 | 1A9-ZM1 | 21 | 2 | 基 |
| 2 | | | 24 | 4 | 基 |
| 3 | | 1A9-ZM2 | 24 | 1 | 基 |
| 4 | | | 27 | 3 | 基 |
| 5 | | | 30 | 3 | 基 |
| 6 | | 1A9-ZM3 | 24 | 1 | 基 |
| 7 | | | 33 | 1 | 基 |
| 8 | | | 36 | 3 | 基 |
| 9 | | 35B2720-Z2 | 27 | 1 | 基 |
| 10 | 单回路转角塔 | 1A9-J1 | 15 | 2 | 基 |
| 11 | | | 18 | 1 | 基 |
| 12 | | | 21 | 3 | 基 |
| 13 | | | 24 | 4 | 基 |
| 14 | | 1A9-J2 | 15 | 1 | 基 |
| 15 | | | 18 | 2 | 基 |
| 16 | | | 21 | 6 | 基 |
| 17 | | | 24 | 4 | 基 |
| 18 | | 1A9-J3 | 21 | 4 | 基 |
| 19 | | | 24 | 2 | 基 |
| 20 | | 1A9-J4 | 21 | 1 | 基 |
| 21 | | 1B6-J4 | 21 | 1 | 基 |
| 22 | 单回路终端塔 | 1A9-DJ | 15 | 3 | 基 |
| 23 | | | 24 | 1 | 基 |
| 24 | 双回路终端塔 | 1D17-SDJ | 21 | 1 | 基 |
| 合计 | | | | 55 | |

c）铁塔材料

铁塔构件均采用热轧等肢角钢，其材质为 Q235 和 Q345 级钢，钢板采用 Q235、Q345 钢。其质量应分别符合现行国家标准《钢结构

设计规范》GB50017-2003、《碳素结构钢》GB/T700-2006、《低合金高强度结构钢》GB/1591-2008 的规定。

杆塔构件采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接。连接螺栓（包括脚钉）采用 6.8 级（M16、M20），8.8 级（M24）普通粗制螺栓，其质量标准应符合《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T3098.1-2000 和《紧固件机械性能螺母粗牙螺纹》GB/T3098.2-2000 的要求。

焊接要求按《钢结构焊接规范》GB 50661-2011 的要求执行。

**④导线和地线**

a）导线型号：采用 JL/G1A-95/20 型钢芯铝绞线，导线设计安全系数不小于 2.5，平均运行应力不大于导线瞬时破坏应力的 25%；悬挂点的安全系数不应小于 2.25。

b）地线型号:工程需架设 1 条 24 芯 OPGW 光缆。考虑工程覆冰重，地形条件较差，沿线高差大，工程地线采用一根 JLB20A-80 铝包钢绞线和一根 OPGW-24B1-80 复合光缆配合。

**⑤电缆**

a）电缆路径

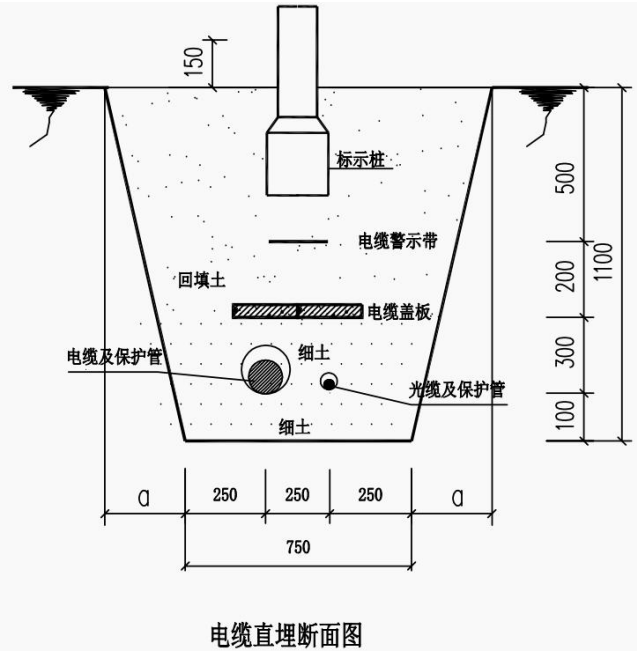
第 1 段电缆起于攀超变电站出线间隔，止于攀超站外新建电缆终端塔 N1，电缆路径长 0.03km；

第 2 段电缆起于蚂蟥沟水电站南侧新建电缆终端塔 N33，至蚂蟥沟水电站北侧新建电缆终端塔 N34 止，电缆路径长 0.495km，采用 1×2 排管在 G351 路面敷设 0.44km；

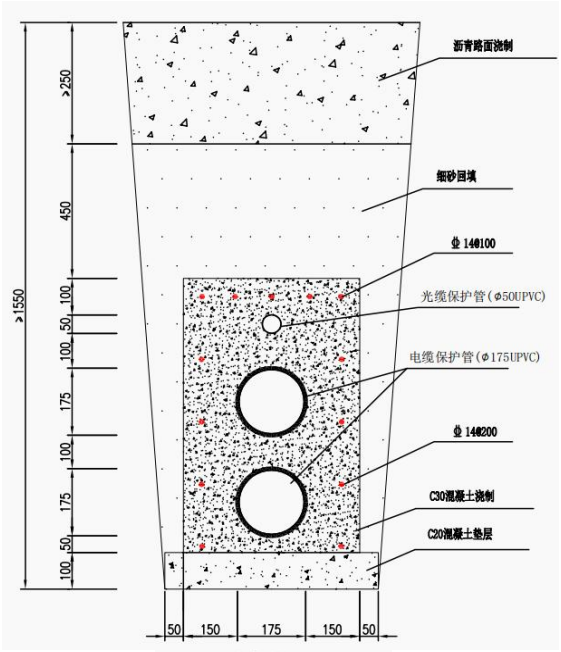
第 3 段电缆起于瓦斯沟变电站外新建电缆终端塔 N55，止于瓦斯沟变电站出线间隔，电缆路径长 0.03km。

b）电缆敷设方式

电缆敷设方式采用直埋敷设与排管敷设相结合。电缆路径总长 0.555km，采用直埋敷设 0.115km，采用排管敷设 0.44km。直埋电缆埋深 1.2m，开挖面宽度约 2m，排管采用 1×2 排管敷设。直埋电缆转角处在地面上设置电缆标志桩，标志桩采用钢筋混凝土制作，间距 10m，标志桩露出地面约 200~250mm。



电缆直埋断面图



1×2排管敷设断面图

c）电缆选型

工程选用交联聚乙烯（XLPE）绝缘电缆。

**表 2.4 主要技术特性表（架空线路 N1-N32 段）**

| 线路名称 | 攀超—瓦斯沟35kV线路工程（N1-N32段） | | |
|---|---|---|---|
| 起止点 | 起于35kV攀超变电站站外新建电缆终端塔N1，止于蚂蟥沟大桥北侧新建电缆终端塔N33 | | |
| 线路长度 | 8.849km | 曲折系数 | 1.381 |
| 转角次数 | 18 | 平均耐张段长度 | 491m |
| 杆塔总数 | 33 | 平均档距 | 276m |
| 导线型号 | JL/G1A-95/20 | 最大使用张力 | 14151.2 |
| 地线型号 | OPGW-24B1-80<br>JLB20A-80 | 最大使用张力 | 39333.33<br>36366.67 |

| 线路名称 | 攀超—瓦斯沟35kV线路工程（N1-N32段） | | |
|---|---|---|---|
| 绝缘子型号 | U70BP | | |
| 防振措施 | 防振锤防振 | | |
| 沿线海拔高度 | 2120m-2530m | | |
| 主要气象条件 | 最大设计风速：27m/s；最大设计冰厚：15mm | | |
| 污秽等级 | c | | |
| 地震烈度 | VIII度 | 年平均雷电日 | 40 |
| 杆塔型式 | 自立式铁塔 | | |
| 基础型式 | 掏挖基础、人工挖孔基础 | | |
| 接地型式 | 浅埋风车式 | | |
| 通道清理 | 林区长5.7km | | |
| 房屋拆迁量 | 无 | | |
| 索道 | 2处 | | |
| 所经行政区域 | 宝兴县硗碛乡 | | |

## 表 2.5 主要技术特性表（架空线路 N33-N55 段）

| 线路名称 | 攀超—瓦斯沟35kV线路工程（N33-N55段） | | |
|---|---|---|---|
| 起止点 | 起于蚂蟥沟电站外新建电缆终端塔N34，<br>止于瓦斯沟变电站外新建电缆终端塔N56 | | |
| 线路长度 | 5.455km | 曲折系数 | 1.139 |
| 转角次数 | 16 | 平均耐张段长度 | 321m |
| 杆塔总数 | 23 | 平均档距 | 248m |
| 导线型号 | JLHA1/G1A-95/20 | 最大使用张力 | 19752.4 |
| 地线型号 | OPGW-24B1-80<br>JLB20A-80 | 最大使用张力 | 39333.33<br>36366.67 |
| 绝缘子型号 | U70BP | | |
| 防振措施 | 防振锤防振 | | |
| 沿线海拔高度 | 2120m-2530m | | |
| 主要气象条件 | 最大设计风速：27m/s；最大设计冰厚：15mm | | |
| 污秽等级 | c | | |
| 地震烈度 | VIII度 | 年平均雷电日 | 40 |
| 杆塔型式 | 自立式铁塔 | | |
| 基础型式 | 掏挖基础、人工挖孔基础 | | |
| 接地型式 | 浅埋风车式 | | |

| | |
|---|---|
| 线路名称 | 攀超—瓦斯沟35kV线路工程（N33-N55段） |
| 通道清理 | 林区长2.5km |
| 房屋拆迁量 | 无 |
| 索道 | 0处 |
| 所经行政区域 | 宝兴县硗碛乡 |

## 表 2.6 主要技术特性表（电缆线路攀超变-N1 段）

| | | | |
|---|---|---|---|
| 起止点 | 起于攀超变35kV 2U出线间隔，止于攀超站外新建终端塔N1 | | |
| 电压等级 | 35 kV | | |
| 电缆路径长度 | 0.03km | 回路数 | 单回路 |
| 电缆型号 | YJV22-26/35-3×120 $mm^2$ | | |
| 电缆敷设通道 | 利用站内电缆沟敷设、直埋敷设 | | |
| 电缆分段情况 | 1段 | | |
| 土壤热阻 | 土壤最大热阻系数取为2.5℃ m/W | | |

## 表 2.7 主要技术特性表（电缆线路 N32-N33 段）

| | | | |
|---|---|---|---|
| 起止点 | 起于蚂蟥沟大桥北侧新建电缆终端塔N32，止于蚂蟥沟水电站北侧新建电缆终端塔N33 | | |
| 电压等级 | 35 kV | | |
| 电缆路径长度 | 0.495km | 回路数 | 单回路 |
| 电缆型号 | YJV22-26/35-3×120 mm2 | | |
| 电缆敷设通道 | 1×2混凝土排管敷设0.44km，直埋敷设0.055km，新建电缆井9座 | | |
| 电缆分段情况 | 1段 | | |
| 土壤热阻 | 土壤最大热阻系数取为2.5℃ m/W | | |

## 表 2.8 主要技术特性表（电缆线路 N55-瓦斯沟变段）

| | | | |
|---|---|---|---|
| 起止点 | 起于瓦斯沟变电站外新建电缆终端塔N55，止于瓦斯沟变电站35kV出线间隔 | | |
| 电压等级 | 35 kV | | |
| 电缆路径长度 | 0.03km | 回路数 | 单回路 |
| 电缆型号 | YJV22-26/35-3×120 mm2 | | |
| 电缆敷设通道 | 利用站内电缆沟敷设、直埋敷设 | | |
| 电缆分段情况 | 1段 | | |
| 土壤热阻 | 土壤最大热阻系数取为2.5℃ m/W | | |

⑥运行通道

35KV 共涉及 32 处运行通道，沿线林木茂密，集中连片林区分布较广，线路无法避让，线路经过集中连片林区长 8.2km。林区内主要生长树种为栎树、冷杉、松树等，上述树木的自然生长高度约 15-20m，对通道下林木进行清理原则如下：

a．工程选线尽量避让集中大片林区，对部分林木分布较多的地段，采用高跨设计，尽量不砍伐通道。

b．自然生长高度不超过 2.0m 的灌木丛原则上不砍。

c．导线与树木（考虑一定时期树木平均自然生长高度）最小垂直距离不小于 4.0m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 3.5m 的树木不砍。

d．线路经过经济作物和集中林区时，宜采用加高杆塔跨越林木不砍通道的方案，被跨越林木考虑主要树种的自然生长高度，当跨越困难时，应综合比较砍伐、修剪或更换树种等方案。

e．线路跨越森林、防风林、固沙林、河流坝堤的防护林、高等级公路绿化带、经济园林等，宜根据树种的自然生长高度采用高跨设计。

f．对于线路通道内零星保护树木、风水树、古树、坟头树， 应尊重当地风俗习惯，因地制宜，经综合经济比较后采取避让或高跨等措施。

g．重冰区林木执行砍跨结合原则， 应在技术经济比选后确定方案。

h．对于省内明确禁止砍伐的树种，线路选线时尽量避开，当无法避让时原则上应高跨。

i．高跨地段树木高度按该地段主要树种平均自然生长高度考虑。同时保证线路两侧在最大风偏和倒树时不发生导线对树木放电。

j．经现场实测，成片树木高度超过树种自然生长高度的，按实际高度，并考虑未来几年生长情况，综合考虑跨越方案。

k．当砍伐通道时，通道净宽度不应小于输电线路宽度加通道附近主要树种自然生长高度的 2 倍，通道附近超过主要树种自然生长高度的非主要树种树木应砍伐。

**塔基及档中林木实际砍伐以项目林地可研报告为准。**

**（2）10kV 输电线**

**①架设方式：**采用采用架空与电缆结合方式。

**②杆塔：**共 111 个塔基（不含 28 个旧杆），塔高 12-15m。

砼杆型式：砼杆铁附件采用 Q235 钢，砼杆铁附件加工完试组装合格后热浸镀锌防腐，连接螺栓采用 4.8 级(M14、M16、M18)、6.8(M20)级普通粗制螺栓，水泥杆的所有外露铁件均热浸镀锌防锈，水泥杆为预制的钢筋混凝土拔梢杆，梢径为 190，锥度 1:75，钢筋为 I 级和 II 级钢筋，混凝土强度等级为 M 级。

**③铁塔型**式：2 处，自立式铁塔，型号 1B1Z4-JB3-15，塔高 18m。

铁塔材料：使用人工挖孔基础型式，基础混凝土采用 C25 级，地脚螺栓保护帽采用 C15 级，基础用钢材为 HPB300 和 HRB400 级钢筋。地脚螺栓采用 35 号优质碳素钢。

**④导线：**主线选取 JL/G1A，240/40、C10kV，JKLGYJ，240/40 、JLHA1/G1A-240/55；分支线选取 AC10kV，JKLGYJ，120/20 型绝缘导线。

**⑤电缆：**10kV 电缆长度 1.522km（含损耗及余缆）用于变电站 10kV 开关柜-N1、N114-N115、N117-N118、N123-N124 段杆号。

a）电缆选型：AC10kV，YJV，300，3，22，ZC，无阻水。

b）电缆附件：电缆终端头-10kV 电缆终端，3×300，户外终端，冷缩，铜、10kV 电缆终端，3×300，户内终端，冷缩，铜；避雷器-交流避雷器，AC10kV，17kV，硅橡胶，50kV，不带间隙；电缆接地-电缆两头铠甲接地。

c）电缆与架空线连接：电缆头与隔离刀闸铜铝过渡线夹（铜镀锡型）。

d）敷设方式：穿管直埋和壁挂。

**表 2.9 10kV 架空线路（电杆部分）**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 线路名称 | 起于瓦斯沟变电站 35kV—波日沟隧道口场坪处 | | |
| 起点 | 瓦斯沟新建 35kV 变电站 10kV 开关柜 | | |
| 迄点 | 波日沟隧道口场坪处 | | |
| 线路路径长度 | 12.15km | 曲折系数 | 1.26 |
| 杆塔总数 | 139 基（原有 28 基） | 平均档距 | 71m |
| 其中水泥杆： | 139 根<br>（其中利旧电杆 28 根） | 角钢塔 | 2 基 |
| 转角次数 | 70 | 平均耐张段长度 | 75m |
| 架空线路导线 | 钢芯铝绞线，JL/G1A，240/40 | 最大使用张力 | 22735N |
| | 架空绝缘导线，AC10kV，JKLGYJ，240/40 | 最大使用张力 | 10314N |
| | 架空绝缘导线，AC10kV，JKLGYJ，120/20 | 最大使用张力 | 6165N |
| 电缆 | 电力电缆， AC10kV，YJV，300，3，22，ZC，无阻水 | | |
| 主要气象条件 | 最大设计风速 27m/s；最大覆冰厚度 20mm(N1-N78)、30mm（N78-N145）。 | | |
| 绝缘子型号 | U70B/146 悬式瓷质绝缘子、R12.5ET150N 柱式绝缘子 | | |
| 地震烈度 | VIII级 | 年平均雷电日 | 40 天 |
| 污秽等级 | C | 设备接地 | 放射式 |
| 沿线地形 | 山地 80%、高山 20% | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 线路名称 | 起于瓦斯沟变电站 35kV—波日沟隧道口场坪处 | | |
| 沿线地质 | 普通土 20%，松砂石 30%，岩石(人工开凿)50% | | |
| 汽车运距 | 90km | 人力运距 | 0.22km |
| 海拔高程 | 2000~3000m | | |
| 交叉跨越情况 | 高压跨越公路 5 处、河流 6 处。 | | |

## 表 2.10 10kV 架空线路（铁塔部分）

| | | | |
|---|---|---|---|
| 线路名称 | 起于瓦斯沟变电站 35kV—波日沟隧道口场坪处 | | |
| 起点 | 瓦斯沟—夹金山 10kV 线路工程 N92 | | |
| 迄点 | 瓦斯沟—夹金山 10kV 线路工程 N93 | | |
| 铁塔总数 | 2 基（铁塔） | 平均档距 | 564m |
| 铁塔 | 2 基 | 混凝土方杆 | 0 |
| 架空线路导线 | 钢芯铝合金绞线，JLHA1/G1A-240/55 | 最大使用张力 | 38.081KN |
| 铁塔型号 | 1B1Z4-JB3-15 | 地线 | 无 |
| 接地形式 | 浅埋风车式 | 防震 | 预绞丝护线条 |
| 主要气象条件 | 最大设计风速 27m/s；最大覆冰厚度 30mm。 | | |
| 绝缘子型号 | U100BP/146 悬式瓷质绝缘子 | | |
| 地震烈度 | VII级 | 年平均雷电日 | 40 天 |
| 污秽等级 | C | 杆塔接地 | 放射式 |
| 沿线地形 | 山地 80%、高山 20% | | |
| 沿线地质 | 普通土 20%，松砂石 30%，岩石(人工开凿)50% | | |
| 基础形式 | 人工挖孔桩 | | |
| 汽车运距 | 90km | 人力运距 | 0.22km |
| 海拔高程 | 2000~3000m | | |
| 交叉跨越情况 | 高压跨越公路 1 处。 | | |

### ⑥运行通道

10KV 共涉及 7 处运行通道，沿线林木茂密，集中连片林区分布较广，线路无法避让，林区内主要生长树种为栎树、冷杉、松树等，上述树木的自然生长高度约 15-20m，对通道下林木进行清理原则如下：

a. 线路经过经济作物和集中林区时，宜采用加高杆塔跨越林木不砍通道的方案，被跨越林木考虑主要树种的自然生长高度，当跨越困难时，应综合比较砍伐、修剪或更换树种等方案。

b. 自然生长高度不超过 2.0m 的灌木丛原则上不砍。

c. 导线与树木（考虑一定时期树木平均自然生长高度）最小垂直距离不小于 3.0m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 3.0m（绝缘线 2.0m）的树木不砍。

d. 线路跨越森林、防风林、固沙林、河流坝堤的防护林、高等级公路绿化带、经济园林等，宜根据树种的自然生长高度采用高跨设

e. 对于线路通道内零星保护树木、风水树、古树、坟头树， 应尊重当地风俗习惯，因地制宜，经综合经济比较后采取避让或高跨等措施。

f. 重冰区林木执行砍跨结合原则， 应在技术经济比选后确定方案。

g. 对于省内明确禁止砍伐的树种，线路选线时尽量避开，当无法避让时原则上应高跨。

h. 高跨地段树木高度按该地段主要树种平均自然生长高度考虑。同时保证线路两侧在最大风偏和倒树时不发生导线对树木放电。

i. 经现场实测，成片树木高度超过树种自然生长高度的，按实际高度，并考虑未来几年生长情况，综合考虑跨越方案。

j. 穿越林区线路除高跨区段外的所有线路区段均应砍伐通道，最大风偏和最大弧垂情况下，导线与树木安全距离均不小于 3 m，边导线外侧 5m 范围外的易倒伏超高树木应进行砍剪或采取防倒伏措施，依据《国网四川省电力公司关于印发森林草原配电网差异化运维工作

指导意见和森林草原配电线路技术改造指导意见的通知》川电设备〔2020〕123号。

**塔基及档中林木实际砍伐以项目林地可研报告为准。**

## 2.3建设工期及运营方案

### 2.3.1 临时设施后期处置

建设工期：项目施工期3个月，建成后伴随主线施工临时占用期约为52个月，随主线建设完成后进入生态恢复期约2年。

如果临时工程占地期满后，需要继续为主线工程建设服务，则申请临时用地延期，不再需要继续为主线工程建设服务时，对临时占地进行复垦或植被恢复。

### 2.3.2 植被恢复措施

1、临时占地区域：所有临时占地区域均按照林业主管部门的要求，在临时占用结束后1年内恢复林业生产条件，并进行植被恢复。

2、对占地区的植物应选择性地移栽及利用。根据各分区限制性因子、恢复目标原则，按生态类型区、创面类型开展土壤覆盖、加固及基质改良、适应性物种选择、群落配置、植物种植、施工组织、管护等设计，实施过程开展监测评估，动态调整设计方案，恢复创面生态功能。

3、尽量选择适应性恢复重建当地乡土植被群落、保障生态安全。

## 2.4施工组织

（1）工区设置及施工人员数量

依据工程量、工程建设内容及布局和施工进度要求，项目由副经理担任现场负责人，负责施工生产，同时配齐技术、安全、质量等人

员，国家公园内内共设置 3 个作业区，一般一个作业区约 30-40 人，大熊猫国家公园内最多共有工人 100 人。

（2）设备及设备数量

工程主要施工大型设备详见表 2.11。

**表 2.11 机械设备配置表**

| 序号 | 机械名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 全站仪 | TKS-202 | 台 | 3 |
| 2 | 水准仪 | DSZ3 | 台 | 5 |
| 3 | 35、10kV 验电器 | GSY35kV | 支 | 2 |
| 4 | 紧线器 | GK-4 | 个 | 10 |
| 5 | 放线架 | DL17 | 台 | 4 |
| 6 | 棘轮式断线钳 | J25A | 把 | 4 |
| 7 | 吊车 | 25T | 台 | 2 |
| 8 | 装载机 | ZL-50 | 辆 | 2 |
| 9 | 挖掘机 | 220 | 辆 | 2 |
| 10 | 汽油压接机 | PEA4-12-380 | 台 | 1 |
| 11 | 搅拌机 | | 台 | 1 |
| 12 | 汽车 | | 辆 | 4 |
| 13 | 切割机 | | 台 | 2 |
| 14 | 电焊机 | | 台 | 2 |
| 15 | 发电机 | 30KW | 台 | 2 |
| 16 | 放线滑轮 | | 个 | 100 |

**（3）施工用房及施工道路**

施工利用已有道路，不再新建临时便道，采用租赁邻近居民房屋作为施工用房。

**（4）主要工序的施工方法**

包括复测、分坑、平整基面及挖坑、塔杆组立、导地线架设等。

①工地运输：确定合理的运输路径，以利用 G351 进行汽车运输为主，对车辆难以到达的个别杆塔位，采用人力运输，修建塔基不再

需要新建临时便道。对于 10kV 换杆可利用 G351 道路每杆塔临时堆放，不新增占地。

②线路复测：铁塔采用平腿和高低腿配合使用设计。为保证施工无误，在线路复测时，应根据塔位桩号对应的塔位现场地形和地貌反复校核塔基断面图及《铁塔及基础明细表》，如与设计不符，应及时通知设计单位，待处理后方可进行施工。

③土石方工程：土方工程采用人力和机械开挖基坑的施工方法，并根据规程要求放边坡措施。

④基础工程：基础分坑时，必须逐基核实中心桩高程，不得擅自提高中心桩高程；基坑分坑后，若发现基础基面出现凹形积水坑，须立即通知设计，处理后方可进行基坑开挖；基坑开挖前，应保留中心桩；原状土基础（挖孔基础）基坑开挖时，只能由人工开挖基坑；对于开挖后临空面较大的边坡及基坑较深的塔位，施工时应加强支挡；基坑开挖成型后，应及时浇注。

⑤铁塔组立:组立一般采用吊车，特殊地段杆塔组立采用 “跌落式抱杆整体组立”的施工方案。

⑥导地线架设:导地线放线采用机械牵引，耐张段紧线的施工方法。施工组织采取流水作业方式。

## 2.5环境保护措施

### 2.5.1 项目部环境保护

项目部污水处理设置沉淀池，通过沉淀过滤，达到排放标准。统一规划排水系统，项目驻地为东南低西北高，四周设排水沟，汇入排水沟后进入沉淀池。在生活区和办公生产区设置专用垃圾桶，及时清

理。并设置二级沉淀污水处理池，通过沉淀过滤；厕所污水通过集中独立管道进入化粪池，封闭处理。

### 2.5.2 路径环境保护

1）为保证线路下方人员的正常活动，线路下综合场强按小于10kV/m设计，晴天距离边导线投影外20m处0.5MHz无线电干扰小于53 dB，可听噪声小于60dB。

2）对沿线相关通信线路和无线电设施进行通信保护设计，满足相应规范的要求。

3）进行线路路径协调工作，避开了城镇规划区、开发区、居民区、气象台站、铁路等重要区域，将区域环境影响控制在最小限度。

4）线路邻近居民房屋处的电场强度限制在4kV/m（离地高1m处）以下。

5）施工采取张力放线，尽量减少施工通道林木的砍伐。

6）在保证工期前提下放线时间尽量安排在农作物收获之后，使之对农作物的损失尽量减少。

### 2.5.3 杆塔基环境保护

1）避免大开挖塔位基面，保护自然地形、地貌　项目利用铁塔基础立柱露出地面不等高来调节地形高差，减少施工降基土石方量，最大限度地适应现场变化地形的需要，以避免大开挖情况的出现，维持山坡原有的地形、地貌和植被，可有效避免因形成高陡坡或弃土诱发的地质滑坡，使塔基环境得到有效的保护。

2）基坑开挖：凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底板模块方式开挖。尽可能减少开挖量。

3）杆塔基排水：位于斜坡的杆塔基表面应做成斜面，恢复自然排水；修建排水沟，接入自然排水系统，对于可能出现较大汇水面且土层较厚的杆塔位要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；采用浆砌块石修建排水沟。

4）边坡保护：对于杆塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对于边坡采用浆砌块石堡坎；对较好的岩石边坡，则按有关规定和现场地质情况作放坡处理；对位于下边坡的杆塔腿如需采用浆砌块石堡坎的，一般用浆砌块石回填基坑方法代替。

5）岩体表面保护：对个别表层（面）岩体破粹，水土极易流失的塔位，采用浆砌片石的方式保护，保护范围为杆塔位表面破坏面积。

6）弃土堆放：为防止水土流失，对于开挖过程中的土、石方（含导线风偏或对地距离不够开方）不允许就地倾倒或置于塔位下坡方向。要运至杆塔附近稳定的地方分散堆放，以减少对环境影响且不影响农田耕作，同时防止弃土滑动而破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

7）农田复耕和恢复植被：送电线路施工特点是一次性建成投产，在施工过程中占用了场地，施工完毕后，应进行农田复耕。注意保护杆塔周围的植被，必要时应对施工中已破坏的农田、草及灌木等自然植被进行恢复，以防止水土流失。

8）施工道路修建：对于施工期间需要修建的道路，原则上利用已有道路或原有路基上拓宽和整修，拓宽道路要保持原有水土保护措施。

9）尽量利用沿线现有房屋设施作为施工的临时用房，减少临时占地。同时缩短施工时间。

### 2.5.4 森林防火

输电线路途经雅安市宝兴县硗碛乡。途经集中连片林区 8.2km，占比全线 56%，沿线树种主要槭树、高山栎、高山松等，自然生长高度约为 15～20m。根据川电设备〔2020〕106 号国网四川省电力公司关于印发森林草原输配电线路防火设计差异化条款（试行）的通知要求，结合《四川省森林防火规划》（2016-2025 年）相关分区，本线路所在宝兴县属于I级火险区域、森林防火高危险区。

（1）根据《雅安市宝兴县人民政府 2022 年森林防火命令》规定。宝兴县森林防火期为 1 月 1 日至 5 月 31 日，其中 2 月 1 日至 5 月 31 日为森林高火险期，在森林高火险期内，禁止野外一切用火。确需在森林防火区内野外生产用火的，应当向宝兴县人民政府提交用火申请，经审查批准后，在指定时间、指定地点、明确现场责任人的前提下组织实施。

（2）宝兴县行政区域内所有林业用地及其边缘直线 100m 范围内划为森林防火区。

（3）根据雅安市宝兴县当地相关部门收资，本线路途经区域段近年来均未发生森林火灾。

（4）根据当地相关政府规定，建立火情通报制度，实行火情监控人员实行 24h 值班。

（5）由于沿线林区分布情况较为密集，本工程建议线路经过林区段尽量采用高塔，确保线路对树木保持安全间距。

# 3 大熊猫公园内建设项目情况

## 3.1项目与大熊猫公园的关系

由前文临时设施与工程主线的位置关系分析可知，临时设施不可避免的位于大熊猫国家公园内，根据国务院批复成立的大熊猫国家公园范围矢量图层，临时设施（输电线、项目部）位于大熊猫国家公园一般控制区，占地 1.4777 $hm^2$，其中林地 1.3978 $hm^2$。

## 3.2主要建设内容

项目在大熊猫国家公园的建设内容有 35kV 输电线、10kV 输电线、项目部，具体如下：

①35kV 输电线：9 个塔基、6 处运行通道以及约 1.8km 输电线（架空）；

②10kV 输电线：103 个塔基（不含 28 个利旧塔基，103 个塔基包括新建 2 个自立式铁塔和对已有 101 个 10kV 杆塔进行换杆）、7 处运行通道、3 处电缆保护板及约 11.49km 输电线（单回架设线路长度 5.45km，双回架设线路长度 4.90km，电缆长度 1.14km<壁挂约 0.6km、直埋约 0.54km>）；

③项目部。

## 3.3用地情况

依据项目建设单位提供的占地红线及经批复的大熊猫国家公园区划图层核实，项目在大熊猫国家公园一般控制区总占地面积 1.4777 $hm^2$，其中林地面积 1.3978$hm^2$，详见下表，**各建设内容的占地坐标详见附表 1-1。**

表 3.1　项目在大熊猫国家公园内项目占地一览表　　$hm^2$

| 建设内容 | | 大熊猫国家公园内（一般控制区）占地 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | | 合计 | | |
| 分类 | 具体内容 | 总面积 | 林地面积 | |
| 合计 | | **1.4777** | **1.3978** | |
| **项目部** | 项目部 | 0.1491 | 0.1491 | |
| **10kv 线路** | 计 | 0.355 | 0.2787 | |
| | 3 处电缆保护板 | 0.1977 | 0.1357 | |
| | 103 个塔基 | 0.0473 | 0.0330 | 不含利旧 28 塔基 |
| | 7 处运行通道 | 0.11 | 0.1100 | |
| **35kv 线路** | 计 | 0.9736 | 0.9700 | |
| | 9 个塔基 | 0.055 | 0.0514 | |
| | 6 处运行通道 | 0.9186 | 0.9186 | |

**占用 1.3978 $hm^2$ 林地详情：**

按森林类别分：国家二级公益林 0.2433$hm^2$、一般商品林 1.0307$hm^2$、重点商品林 0.1238$hm^2$。

有林地按起源分：人工 0.0820$hm^2$、天然 1.0392$hm^2$，采伐优势树种为高山栎、高山松、桦木、冷杉、槭树、杨等

按林地保护等级分：均为 II 级。

## 3.4方案比选

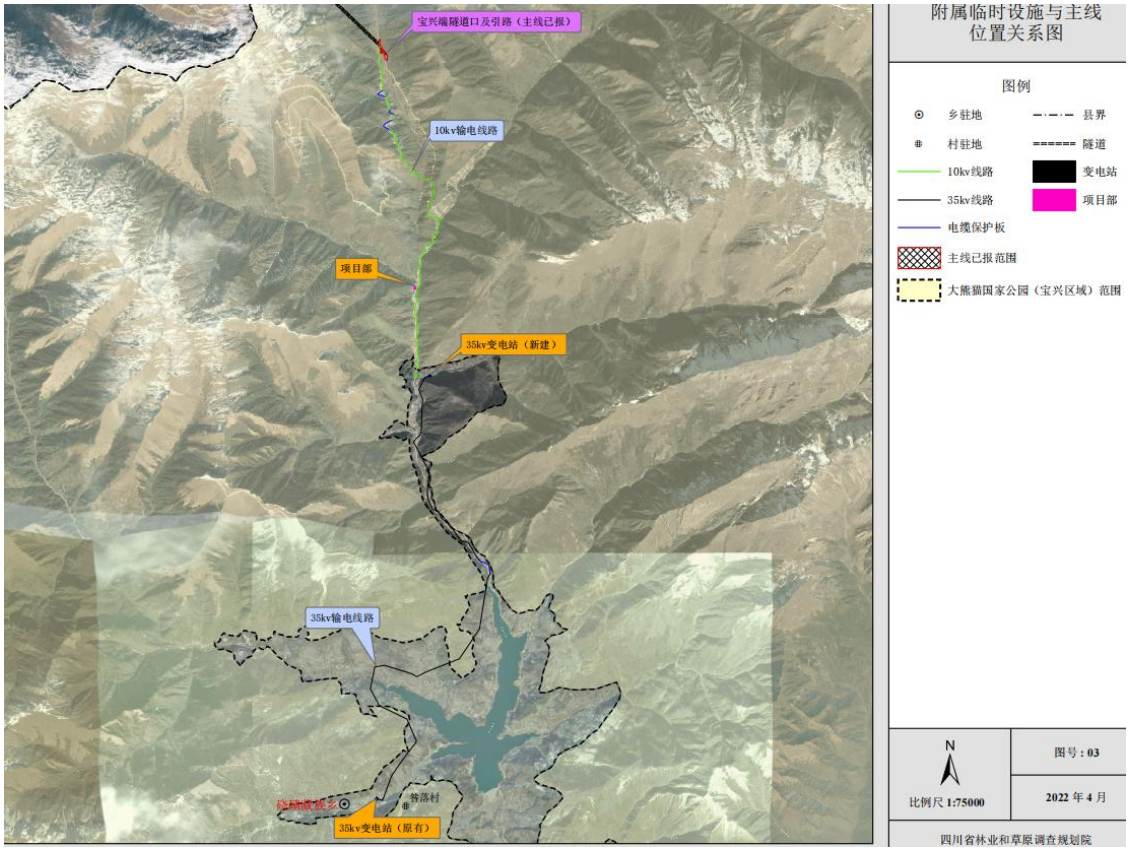
### 3.4.1　输电线选址唯一性分析

主线工程部分穿越了大熊猫国家公园一般控制区，其中宝兴端隧道口位于大熊猫国家公园一般控制区，主线工程在大熊猫国家公园内建设目前已取得大熊猫国家公园四川省管理局的行政许可。宝兴县境内输电线是为了保障主线工程施工而需要建设的，输电线需要接入隧

道场坪入口为隧道施工供电，结合宝兴县现有供电设施布局情况，输电线不可避免的要穿越大熊猫国家公园的 一般控制区。

（1）35kV 输电线选址

35kV 输电线起点接现有 35kV 攀超变电站（位于大熊猫栖息地世界自然遗产地外围保护区），受生态红线、110kV 蚂蜂线通道限制，同时为了降低对夹金山风景区（硗碛湖景区及周边景点）的干扰，线路自 35kV 攀超变电站出线后，只能沿硗碛湖北端、G351 沿线走线至拟新建的 35kV 瓦斯沟变电站，35kV 输电线选址具有唯一性。



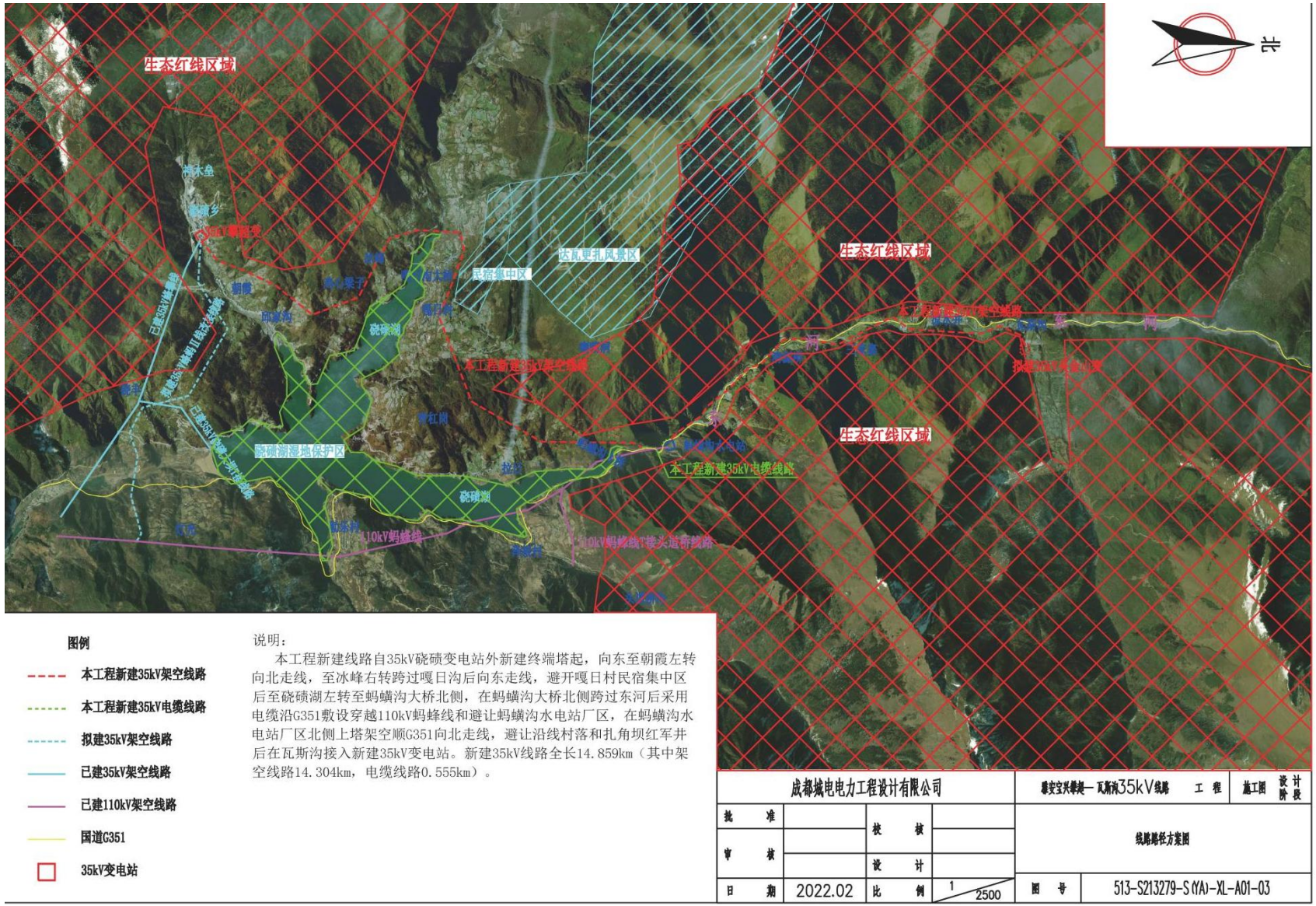



图3.1 35kV线路选址示意图

（2）10kV 输电线选址

10kV 输电线止点宝兴端隧道场坪入口位于大熊猫国家公园一般控制区（同时位于大熊猫栖息地世界自然遗产内核心区），为了降低对大熊猫国家公园的生态影响，线路在 35kV 瓦斯沟变电站向北出线中选择利用原有 10kV 输电线进行部分改建，10kV 输电线选址具有唯一性。

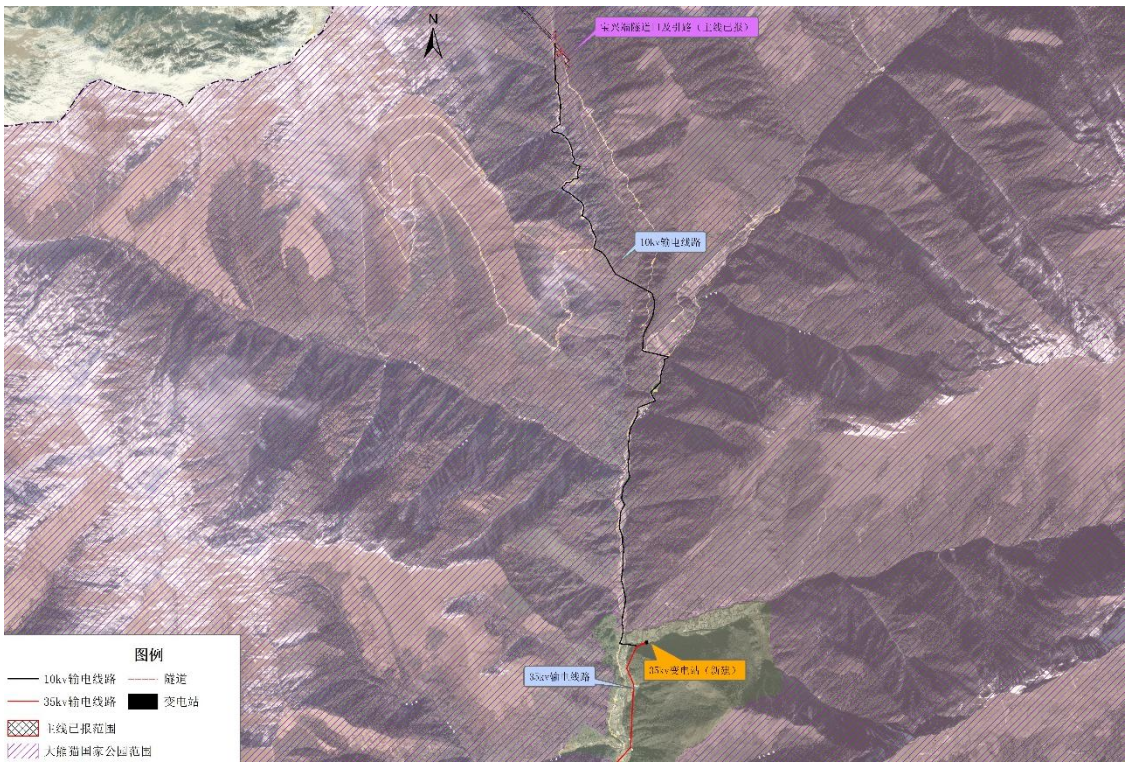


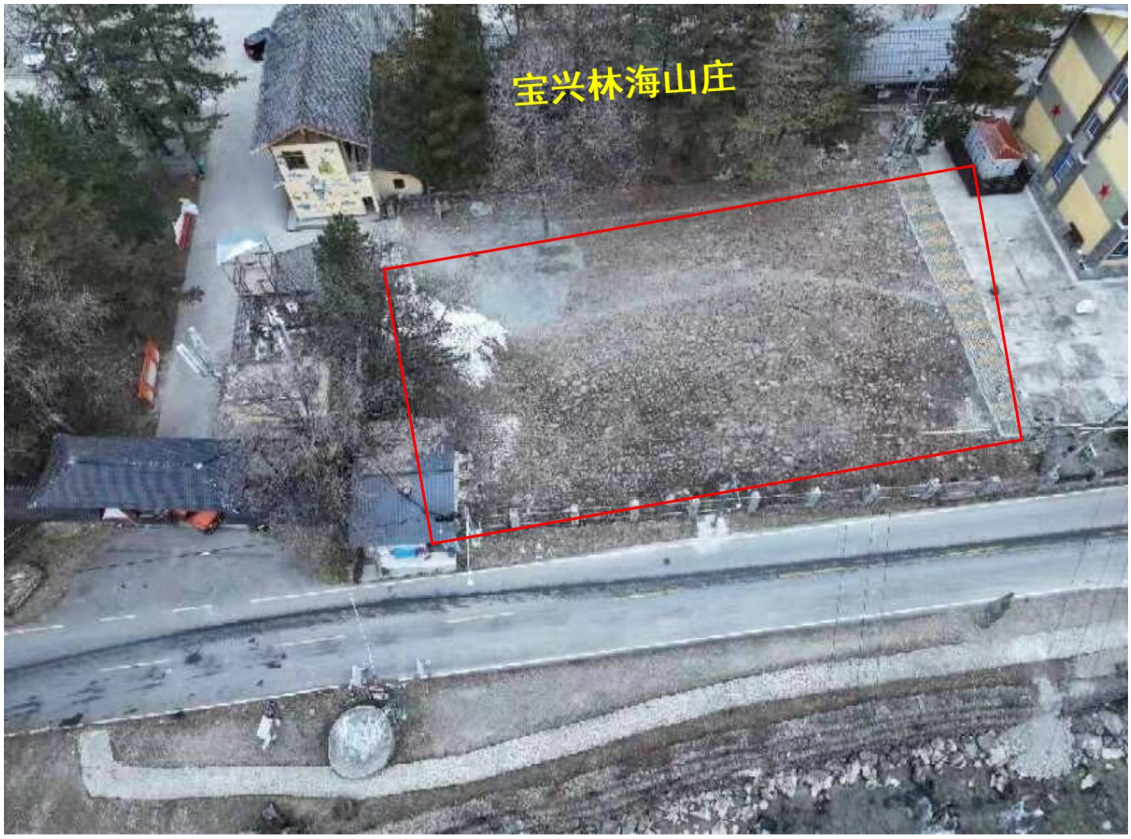

图3.2 10kV线路与大熊猫国家公园关系图


图3.3　现有的10kV线路

### 3.4.2　项目部比选方案

主体工程（宝兴端）位于大熊猫国家公园一般控制区，同时周边分布有大熊猫栖息地世界自然遗产地、夹金山风景名胜区等生态敏感区，项目部是为主体工程服务的重要辅助临时工程，应考虑就近设置原则，项目部完全绕避上述各类生态敏感区需要距离主体工程直线距离约 60km 之外，不利于加强对施工人员的管理和施工进度的把控，加上工程沿线峡谷纵深、只能依托 G351 长距离连接项目部和主体工程，因此，项目部完全绕避敏感区不具有现实性。基于将工程建设的生态影响降至最低，尽量不在主要保护动、植物分布区、大熊猫活动和食用竹集中分布区布设工程，同时结合地质、交通、安全和主线施工需要等综合因素，综合拟定了以下 3 种选址方案：

**方案 A：**




中心坐标：N30.805541，E102.727407

海拔范围：2442m

占地面积（$hm^2$）：0.1491

主要土地利用类型：林业辅助生产用地

与熊猫公园的关系：大熊猫国家公园一般控制区（大熊猫栖息地世界自然遗产地保护区、夹金山风景名胜区史迹保护区）

距离隧道主体工程车行距离：约 10km。

选址位于宝兴林海山庄内，地势平坦，周围地质条件良好，临近 G351 交通便利，电源、水源可依托接入现有接宝兴林海山庄，主要占用林业辅助生产用地。

**方案 B**

中心坐标：N30.718219，E102.718684

海拔范围：2215m

占地面积（$hm^2$）：0.1691

主要土地利用类型：宜林地

与熊猫公园的关系：不在熊猫公园内（在大熊猫栖息地世界自然遗产地外围保护区、夹金山风景名胜区风景游览区）

距离隧道主体工程车行距离：约 20km。

选址位于嘎日村附近，地势平坦，周围地质条件良好，临近村道交通便利，电源、水源需要协调附近居民水电并配套建设部分临时水电管网，同时靠近硗碛湖，项目部工作人员生活污水、垃圾可能造成硗碛湖水污染。

**方案 C**

中心坐标：N30.684680，E102.749744

海拔范围：2080m

占地面积（$hm^2$）：0.1780

主要土地利用类型：宜林地

与熊猫公园的关系：不在熊猫公园内（在大熊猫栖息地世界自然遗产地外围保护区、夹金山风景名胜区风景游览区）

距离隧道主体工程车行距离：约 30km。

选址位小地名瓦场附近，硗碛湖南端，地势平坦，周围地质条件良好，临近 G351 交通便利，电源、水源需要协调附近居民水电并配套建设部分临时水电管网，同时靠近硗碛湖南端-东河，项目部工作人员生活污水、垃圾可能造成水污染。

### 3.4.3 方案比选

经过对潜在可方案 A-C 从地形、交通、外部配套条件以及土地利用、占用林地、环境影响等因素进行比选发现，方案 A 更优，方案 A 能有效避免对周边环境的干扰，可最大限度满足现场施工需要，详见表 3.2。

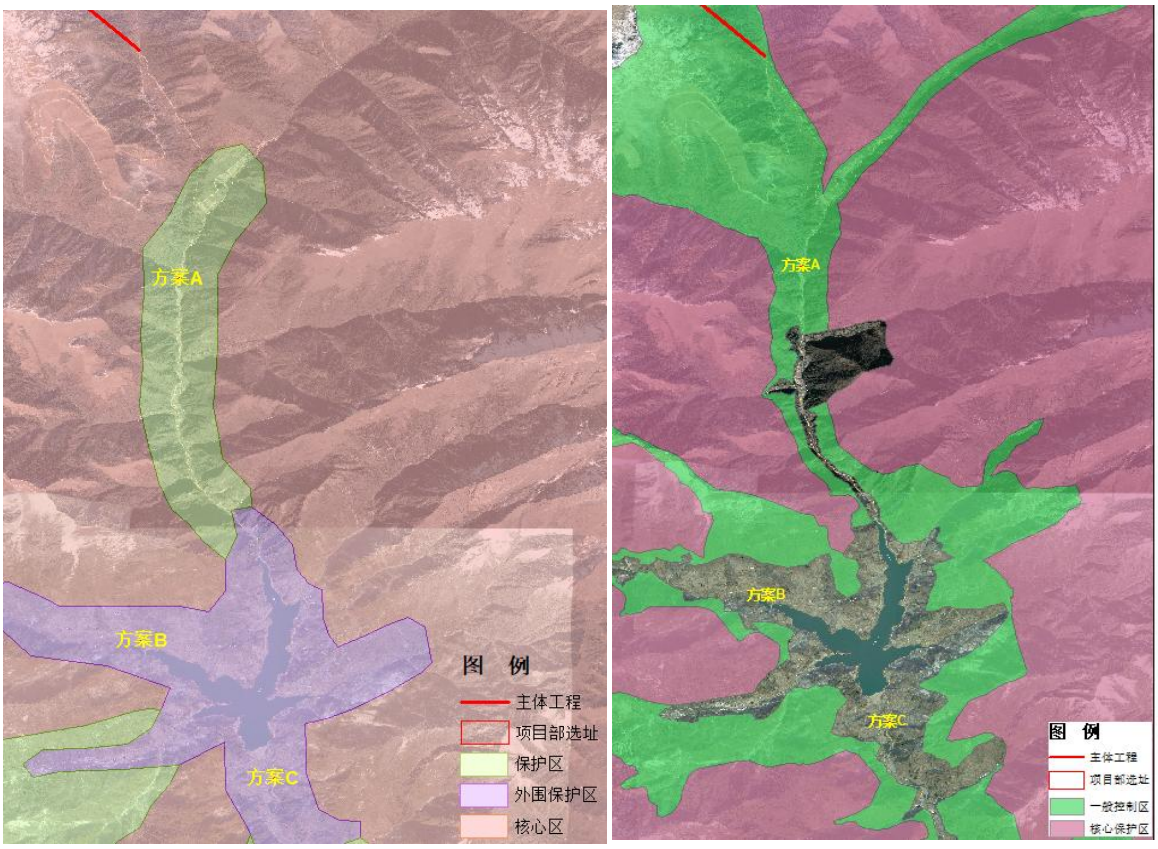



图 3.4 比选方案与大熊猫世界自然遗产地、大熊猫国家公园关系图

表 3.2 各方案项目部的对比表

| 评价因素 | 与熊猫公园关系 | 与其他敏感区关系 | 占地面积（$hm^2$） | 涉及占地类型 | 与隧道的车行长（km） | 交通 | 外部配套条件 | 环境影响 | 社会影响 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 方案 A(推荐方案) | 大熊猫国家公园一般控制区 | 遗产地保护区、夹金山风景名胜区史迹保护区 | 0.1491 | 林业辅助生产用地 | 10 | 交通便利、临近 G351 | 选址位于宝兴林海山庄内，电源、水源可依托接入现有接宝兴林海山庄 | 不涉及采伐林木，远离水环境，可依托林海山庄各类基础设施，处理污水、生活垃圾，对周边环境干扰较少 | 充分征求当地群众及政府意见，能落实征地，同时，经过村庄少，对沿线居民点干扰最小 |
| 方案 B | 不在公园内 | 遗产外围保护区、夹金山风景名胜区风景游览区 | 01691 | 宜林地 | 20 | 交通相对便利、临近村道 | 电源、水源需要协调附近居民水电并配套建设部分临时水电管网，增加临时设施的开挖面 | 采伐部分零星林木资源，且占地期限长。靠近硗碛湖，管理不当易造成水环境污染。同时硗碛湖作为夹金山风景区的中心景区，项目部在旅游旺季的游客游览组织产生干扰 | 经过硗碛藏族乡，临近藏族同胞聚居点，对居民日常出行、声环境干扰较大，征地协调难度较大 |
| 方案 C | 不在公园内 | 遗产地保护区、夹金山风景名胜区风景游览区 | 0.1780 | 宜林地 | 30 | 交通便利、临近 G351 | 电源、水源需要协调附近居民水电并配套建设部分临时水电管网，增加临时设施的开挖面 | 采伐部分部分零星林木资源，且靠近河滩地、东河，管理不当易造成水环境污染 | 经过村庄居民点众多，沿 G351 经过夹金山风景区泽根藏寨等景点，对旅游高峰期旅游组织产生干扰，同时，经过硗碛藏族乡，征地协调难度较大 |

# 4 评价区概况

## 4.1评价区划定的依据和原则

### 4.1.1 划定依据

评价区的划定包括“G351线夹金山隧道工程附属临时设施（塔基、变电站、电缆保护板、项目部、运行通道）”施工期和运营期全部活动所产生的直接影响和间接影响所及的区域。在进行评价时，根据地理水文单元的特殊性、生态系统功能的完整性、主要保护对象的生态习性等因素，确定评价区范围。

本项目评价范围参考《环境影响评价技术导则—生态影响》HJ 19-2022及《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2021）（征求意见稿），将工程占地与大熊猫国家公园边界、功能区划以及地形图等图层进行叠加，最终划定评价区范围。

### 4.1.2 划定原则

（1）确保国家公园的真实性和完整性

大熊猫国家公园是以保护大熊猫为主要目的，实现自然资源科学保护和合理利用的特定陆地区域，项目建设必须遵守相关法定规划的要求，确保国家公园的真实性和完整性。

（2）科学、客观、公正的原则

科学、客观、公正地开展建设项目对大熊猫国家公园影响论证工作，深入论证项目建设对大熊猫国家公园可能造成的影响，并提出补救或减免措施的可行性及效果，为相关主管部门决策提供科学依据。

（3）针对性原则

针对项目自身特点，采用定性与定量相结合的分析方法对工程施工期和运营期的影响进行合理评价。项目对大熊猫国家公园影响论证及采取的对策措施应与大熊猫国家公园保护要求相一致，并与该区域相关规划相协调，维护当地生态环境和社区管理的可持续发展。

## 4.2评价区的范围和面积

### 4.2.1 评价范围

评价范围主要是以G351线夹金山隧道工程附属临时设施（塔基、变电站、电缆保护板、项目部、运行通道）占地边界投影距离2km并向外延伸至第一重山脊的区域，评价区总面积8630.5806hm$^2$，地理坐标介于东经102° 41' 30"～102° 46' 49"，北纬30° 41' 11"～30° 52' 58"，海拔范围介于2150-4100m之间。

●直接影响区

本项目在大熊猫国家公园内的直接影响区为G351线夹金山隧道工程附属临时设施（塔基、变电站、电缆保护板、项目部、运行通道）直接占地区，面积1.4777hm$^2$。

●间接影响区

包括工程施工和运营期间由于施工活动、汽车通行等因素对大熊猫国家公园范围内自然资源、生态系统和景观可及的影响区域。主要包括G351线夹金山隧道工程附属临时设施（塔基、变电站、电缆保护板、项目部、运行通道）直接占地边界投影距离2km并向外延伸至第一重山脊可视范围内。间接影响区的面积为8631.0570hm$^2$。

### 4.2.2 评价等级及重点评估对象

1、大熊猫国家公园为特殊敏感区，调查评价等级为一级。

2、重点评估对象：

（1）国家公园内大熊猫及其栖息地、大熊猫活动及迁移等；

（2）伴生的其他珍稀保护动植物。

3、调查评价内容：G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（塔基、变电站、电缆保护板、项目部、运行通道）施工期和运营期工程临时占地、植被影响、人为活动等对大熊猫国家公园内的大熊猫及其栖息地、自然资源、自然生态系统的影响为主，其次分析施工扬尘、废气、噪声、废水和生活污水、固废、风险事故、火灾等对评价对象的影响。

注：本次评价在水环境方面仅针对地表水进行影响评价，地下水方面由施工方和设计单位进一步勘察论证，本报告不做评价。

### 4.2.3 调查方法

#### 4.2.3.1 植物物种多样性和植被调查方法

植物物种多样性和植被调查采用样线法和样方法相结合的方式同时进行（本次评价野外调查样线样方设置情况详见附表 2、附表 3）。

（1）植物物种多样性

评价区植物种类、位置以及国家重点保护物种的种群数量和地理位置（经纬度和海拔）是物种多样性调查的基本内容。植物物种多样性调查限于维管植物，重点是种子植物。调查中在项目规定的调查范围内不同海拔、不同区域设置样线，在样线上识别和记录看到的植物物种，同时要针对评价区内的所有植被类型都要设置典型调查样方。

植物物种根据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》和《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著、论文以及《四川夹金山国家森林公园（宝兴部分）总体规划》和《G351 线夹金山隧道工程段建设对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》中的植物名录。

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

（2）植被

在收集遗产地森林分布图的基础上，沿布设的样线到现地核实，确定植物群落、分布等，调查群落的基本特征，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、群落小环境特点等，并在典型地段根据植被群系类型设置植被调查样方，样方大小为：乔木植被按 20m×20m 设置样方，灌木植被按 5m×5m 设置样方，草本植被按 1m×1m 设置样方，或根据实地地形条件确定样方大小。样方调查中，识别并记录样方中的植物属种、盖度、胸径和树高（乔木）、郁闭度、地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等基本数据。

（3）样方样线设置

参考《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2021）（征求意见稿）的相关技术要求，本次影响评价的野外调查样线的布设以尽可能覆盖评价区典型植被类型为前提设置，同时在每条样线附近根据样线长度和植被类型差异情况根据需要设置详细调查样方。工程的直接占地区进行全面调查并做样方。

根据评价区林地保护利用及林地更新资料和野外调查的植物群落样方调查结果，利用 GIS 软件 ArcGIS 绘制评价区植被分布图。本次调查，共设置调查样线 8 条，长度共计 35.8km，植被调查样方 36 个，调查样线、样方设置详见表 4-1、表 4-2、附表 2、附表 3 及附图 6。样线按照平均长度不小于 1km，抽样比例不低于 1km/250hm$^2$，尽量到达评价区的最高和最低海拔高度，并穿越评价区所有的植被类型为原则设置；每种植物群系内至少设置 1 个植物样方，样方大小按建群种的类型布置，对每个样方用 GPS 精确定位，记录样方所处部位、坡形、坡向、坡度等。植物样方和动物调查路线均沿着调查样线设置或开展，记录发现的动物、植物种类，在调查样线上针对典型植物群落设置样方，调查植物群落组成以及结构特征等。

**表 4-1 评价区样线布设表**

| 样线号 | 起止点地理坐标（°） | 样线长度（m） | 海拔范围（m） |
|---|---|---|---|
| 1 | (102° 43' 30" E,30° 42' 26" N),(102° 43' 4" E,30° 42' 39" N) | 1015 | 2253-2372 |
| 2 | (102° 44' 9" E,30° 43' 17" N),(102° 44' 23" E,30° 43' 27" N) | 6988 | 2424-2558 |
| 3 | (102° 42' 45" E,30° 43' 44" N),(102° 42' 16" E,30° 44' 31" N) | 1033 | 2587-3385 |
| 4 | (102° 43' 41" E,30° 48' 10" N),(102° 43' 40" E,30° 47' 14" N) | 2138 | 2397-2471 |
| 5 | (102° 43' 55" E,30° 49' 52" N),(102° 43' 37" E,30° 48' 13" N) | 9093 | 2429-2821 |
| 6 | (102° 43' 21" E,30° 51' 7" N),(102° 43' 40" E,30° 49' 52" N) | 5344 | 2848-3177 |

| 样线号 | 起止点地理坐标（°） | 样线长度（m） | 海拔范围（m） |
|---|---|---|---|
| 7 | (102° 41' 49" E,30° 50' 1" N),(102° 43' 5" E,30° 49' 20" N) | 4546 | 3230-3503 |
| 8 | （102°41'43" E,30°50'27" N),(102° 41' 50" E,30° 51' 18" N) | 5656 | 3600-4020 |

## 表 4-2 评价区植被调查样方布设表

| 样方号 | 中心地理坐标（° ） | 群系 | 样方面积（$m^2$） | 海拔（m） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 102° 43' 28" E，30° 42' 28" N | 桦木林 | 400 | 2325 |
| 2 | 102° 43' 19" E，30° 42' 35" N | 桦木林 | 400 | 2272 |
| 3 | 102° 43' 28" E，30° 42' 29" N | 槭树+桦木+栎杂木混交林 | 400 | 2326 |
| 4 | 102° 43' 10" E，30° 42' 36" N | 高山栎林 | 400 | 2359 |
| 5 | 102° 42' 51" E，30° 44' 15" N | 杨树林 | 400 | 3149 |
| 6 | 102° 43' 43" E，30° 46' 2" N | 蔷薇灌丛 | 25 | 2339 |
| 7 | 102° 43' 39" E，30° 47' 17" N | 灌状栎林 | 25 | 2448 |
| 8 | 102° 43' 33" E，30° 44' 5" N | 杜鹃灌丛 | 25 | 2922 |
| 9 | 102° 43' 20" E，30° 43' 59" N | 高山松林 | 400 | 2835 |
| 10 | 102° 44' 19" E，30° 43' 19." N | 漆树林 | 400 | 2548 |
| 11 | 102° 43' 51" E，30° 45' 50" N | 杜鹃灌丛 | 25 | 2346 |
| 12 | 102° 43' 40" E，30° 48' 16" N | 杨树林 | 400 | 2434 |
| 13 | 102° 43' 57" E，30° 48' 56" N | 桦木林 | 400 | 2496 |
| 14 | 102° 44' 2" E，30° 49' 15" N | 落叶松林 | 400 | 2491 |
| 15 | 102° 43' 57" E，30° 49' 41" N | 槭树+川杨+高山栎混交林 | 400 | 2824 |
| 16 | 102° 43' 39" E，30° 49' 52" N | 高山松林 | 400 | 2873 |
| 17 | 102° 43' 28" E，30° 50' 4" N | 华山松林 | 400 | 3134 |
| 18 | 102° 43' 15" E，30° 50' 28" N | 高山松林 | 400 | 3139 |
| 19 | 102° 43' 10" E，30° 50' 33" N | 冷杉林 | 400 | 3165 |
| 20 | 102° 43' 8" E，30° 51' 14" N | 云杉林 | 400 | 3051 |
| 21 | 102° 43' 6" E，30° 51' 32" N | 高山松林 | 400 | 3005 |
| 22 | 102° 42' 42" E，30° 49' 36" N | 桦木林 | 400 | 3293 |
| 23 | 102° 41' 54" E，30° 50' 16" N | 落叶松林 | 400 | 3457 |
| 24 | 102° 41' 53" E，30° 50' 21" N | 槭树+川杨+高山栎混交林 | 400 | 3454 |

| 样方号 | 中心地理坐标（°） | 群系 | 样方面积（$m^2$） | 海拔（m） |
|---|---|---|---|---|
| 25 | 102° 43' 9" E，30° 42' 37" N | 高山柳灌丛 | 25 | 2373 |
| 26 | 102° 44' 27" E，30° 43' 30" N | 冷杉林 | 400 | 2458 |
| 27 | 102° 43' 59" E，30° 45' 17" N | 箭竹灌丛 | 25 | 2289 |
| 28 | 102° 42' 58" E，30° 43' 46" N | 杜鹃灌丛 | 25 | 2638 |
| 29 | 102° 43' 48" E，30° 48' 53" N | 杜鹃灌丛 | 25 | 2517 |
| 30 | 102° 43' 50" E，30° 49' 19" N | 杜鹃灌丛 | 25 | 2718 |
| 31 | 102° 43' 24" E，30° 50' 16" N | 云杉林 | 400 | 3160 |
| 32 | 102° 43' 20" E，30° 50' 21" N | 杜鹃灌丛 | 25 | 3161 |
| 33 | 102° 43' 19" E，30° 50' 41" N | 灌状栎林 | 25 | 3085 |
| 34 | 102° 43' 11" E，30° 50' 55" N | 高山柳灌丛 | 25 | 3077 |
| 35 | 102° 41' 49" E，30° 51' 17" N | 高山柳灌丛 | 25 | 4020 |

#### 4.2.3.2 陆生脊椎动物多样性调查方法

陆生脊椎动物物种多样性调查采用样线法进行，辅以评价区大熊猫调查监测数据。

（1）物种识别

陆生脊椎动物物种多样性的调查以样线法为主，样线设置要涵盖不同海拔的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型，以及记录样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

两栖类和爬行类野外主要采用样线法调查，同时参照观察到的或采获的实体、幼体等标本确定属种。鸟类以野外样线调查为主，获得鸟类的种类、种群数量以实际观察到的个体数作估计值。进行鸟类样线调查时，同时进行兽类样线调查和小型兽类样方调查。野外调查中直接根据观察到的兽类实体、毛发、粪便、脚印和其他痕迹识别大中型兽类物种，同时访问巡护人员，估计评价区域兽类物种组成和相对数量。最后收集宝兴县近年监测资料，作为野外调查的补充。

（2）陆生脊椎动物名录

确定陆生脊椎动物名录时，参考《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动 物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动 物志鸟类》、《四川资源动物志兽类》和已发表的与陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文以及《四川夹金山国家森林公园（宝兴部分）总体规划》和《G351 线夹金山隧道工程段建设对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》中的动物名录。

在以上调查和收集资料基础上，确定各类陆生脊椎动物名录，分析陆生脊椎动物各大类群物种组成、区系特征、国家和省级重点保护物种，估计它们的数量和分布特征。

（3）鱼类调查

本次鱼类调查以现场调查与参考历史资料和访问相结合的方式进行，确定鱼类种类并进行区系分析。根据工程施工特点对项目建设对鱼类的影响进行分析，并提出对应的保护措施。

#### 4.2.3.3 景观生态学调查方法

以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和林地保护利用、林地更新资料，参考最新 17 级高清谷歌卫星影像，确定景观斑块类型、数量等，采用 Fragstats4.2 软件进行景观格局的分析。

#### 4.2.3.4 非生物因子调查方法

在雅安县人民政府网站、环林局等相关单位及项目规划设计资料收集项目评价所需的各项资料。

## 4.3评价区生态现状

### 4.3.1 非生物因子现状

评价对象主要包括空气、水、声和土壤四个指标，数据来源于《G351 线夹金山隧道工程可行性研究报告》阶段的监测数据和当地气象和环保部门的数据。评价区范围内有少部分居民区，无明显污染源，整个区域内环境因子条件总体较好。

（1）空气

评价区地处高原没有工业污染源，大气自净能力较强，全年绝大部分时段空气质量均能达到《环境空气质量标准》（GB3095- 1996）中 I 级标准。

（2）水

评价区内季节性支沟和人工水库，其附近无农业、工业污染，水质清澈、透明度高，水质良好，总体能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水标准。

注：本次评价在水环境方面仅针对地表水进行影响评价，地下水方面由施工方和设计单位进一步勘察论证，本报告不做评价。

（3）声环境

评价区存在 G351（乐夹段），来往通行的车辆较多，但总体声环境能达到《声环境质量标准》（GB/T3096—2008）中 I 类标准。

（4）电磁辐射

评价区现存在的电磁辐射主要来源于居民日常生产生活用电、通信等，电磁辐射较微弱。

（5）土壤

评价区土壤质量基本保持自然背景值水平，能达到国家《土壤环境质量标准》（GB15618- 1995）I 类标准。

### 4.3.2 自然资源现状

#### 4.3.2.1 土地资源现状

根据评价区最新的林地变更成果数据，结合宝兴县林业小斑数字化资料，评价区域内，土地总面积为 8630.5806hm²。其中，新建临时工程需在大熊猫国家公园内占地 1.4777hm²，间接影响区面积为 8629.1029hm²。根据我国《土地利用现状分类》（GBT21010-2017），评价区土地类型主要分为林地、耕地、草地、水域及建设用地 5 个大类，其中林地具体又划分为乔木林地和灌木林地 2 种类型。各类型土地面积见表 4-3。

表 4-3 评价区内土地利用现状表

| 地类 | | 面积 | 比例 |
|---|---|---|---|
| 评价区 | 合计 | 8630.5806 | |
| | **林地** | **8302.3103** | **96.20%** |
| | 乔木林地 | 6009.7715 | 69.63% |
| | 疏林地 | 2.3155 | 0.03% |
| | 灌木林地 | 1570.4897 | 18.20% |
| | 宜林地 | 209.8808 | 2.43% |
| | 无立木林地 | 493.9338 | 5.72% |
| | 未成林造林地 | 8.367 | 0.10% |
| | 林业辅助生产用地 | 7.552 | 0.09% |
| | **非林地** | **328.2703** | **3.80%** |
| | 耕地 | 32.1925 | 0.37% |
| | 牧草地 | 213.9643 | 2.48% |
| | 水域 | 22.8768 | 0.27% |
| | 建设用地 | 56.4906 | 0.65% |
| | 未利用地 | 2.7461 | 0.03% |

从分布上看，在评价区中乔木林地是土地面积最大的土地利用类型，约占评价区总面积的69.63%，以桦槭林、云杉林和冷杉林为主。其次为灌木林地，以灌状栎、杜鹃灌丛为主。同时，在居民点和公路附近也有耕地分布。

#### 4.3.2.2 植被现状

**（1）植被分类系统**

按照《中国植被》的分类原则，结合当地的植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系对评价区植被组成进行分类、描述。凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系组成一致的植物群落联合成为植被型（Vegetationtype），是分类系统中的高级单位，用I、II、III……符号表示；在植被型之下，凡建群种亲缘关系近似（同属或相近属），生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组（Formationgroup），属群系以上的辅助单位，用一、二、三、……符号表示；凡建群种和共建种相同的植被群落联合为群系（Formation），是分类系统中的中级单位，用1、2、3、……符号表示。评价区内自然植被可以划分成6个植被型，11个群系组和19个群系。按上述分类原评价区的植被组成情况分类如下：

| 植被型 | 群系组 | 群系 |
|---|---|---|
| **I 针叶林** | | |
| | **一、常绿针叶林** | |
| | | 1、冷杉林（Form. *Abies* spp.） |
| | | 2、云杉林（Form. *Picea* spp.） |
| | | 3、高山松林（Form. *Pinus densata*） |
| | | 4、华山松林（Form. *Pinus armandii*） |

| 植被型 | 群系组 | 群系 |
| --- | --- | --- |
| | 二、落叶针叶林 | |
| | | 5、落叶松林 （Form. *Larix gmelinii*） |
| **II** 阔叶林 | | |
| | 三、落叶阔叶林 | |
| | | 6、桦木林（Form. *Acer* spp.） |
| | | 7、杨树林（Form. *Populus davidiana*）<br>8、漆树林（Form. *oxicodendron vernicifluum*） |
| | | 9、落叶阔叶杂木林 |
| | 四、常绿、落叶阔叶混交林 | |
| | | 10、栎类+槭树落叶阔叶混交林（Form. *Quercus*+Acer） |
| | 五、硬叶常绿阔叶林 | |
| | | 11、高山栎类硬阔林（Form.*Quercus semicarpifolia*） |
| **III** 灌丛和灌草丛 | | |
| | 六、落叶阔叶灌丛 | |
| | | 12、箭竹灌丛（Form. *Fargesia* spp.） |
| | | 13、蔷薇灌丛（Form. *Rosa* sp.）<br>14、高山柳灌丛（Form. *Salix cupularis*） |
| | 七、常绿阔叶灌丛 | |
| | | 15、杜鹃灌丛（Form. *Rhododendron*sp.） |
| Ⅳ 草甸 | | |
| | 八、莎草草甸 | |
| | | 16、嵩草草甸（Form. *Kobresia* spp.） |
| | 九、杂类草草甸 | |
| | | 17、珠芽蓼、圆穗蓼草甸（Form. *Polygonum viviparum*+ *Polygonum macrophyllum*） |

| 植被型 | 群系组 | 群系 |
| --- | --- | --- |
| Ⅴ 高山稀疏植被 | | |
| | 十、高山流石滩稀疏植被 | |
| | | 18、风毛菊、红景天植被 |
| Ⅵ 栽培植物 | | |
| | 十一旱地作物组合型 | |
| | | 19、一年两熟旱地作物组合型 |

## （2）典型植被概述

通过野外调查和历史资料归纳总结，评价区植被具有以下特点：

评价区内针叶林分布范围较广，各海拔均有分布。其中以冷杉林、云杉林、高山松林、落叶松分布最多，呈大面积连续分布，局部区域覆盖了整个山坡。云杉林、冷杉林在高海拔区域多见，其大多为原始森林，林龄大、植株较高大、枝叶茂密，郁闭度较高，是评价区内最主要的原生森林类型。评价区内的阔叶林主要为桦木林、杨树林及槭桦落叶阔叶混交林，多分布于一些立地条件较好的阴坡和沟谷，林分郁闭度较大。

评价区的各海拔范围内都生长着灌丛植被，主要集中分布于高海拔山坡或沟谷区域，其中以高山栎灌丛、杜鹃灌丛、高山柳灌丛分布最多。评价区内主要灌丛种类包括川滇高山栎、矮高山栎、大白杜鹃、金露梅、峨眉蔷薇、杯腺柳、丝毛柳、金花小檗、匍匐栒子、刚毛忍冬、陕甘花楸、沙棘、醉鱼草、高山绣线菊、冷箭竹、短锥玉山竹、华西箭竹等，它们或独立成为纯灌丛，或相互混生、镶嵌成为无明显优势种的共生群落，组成了多种多样的灌丛类型。这些群系类型的灌丛高矮不同，外貌各异，独立或镶嵌分布在评价区各处。

**I. 针叶林**

**1、冷杉林（Form. *Abies* spp.）**

评价区内的冷杉林是分布地带最高的植被，在海拔 2600m 以上开始有纯林出现，海拔 2800m 以上呈大面积分布。其乔木树种主要有冷杉（*Abies fabri*）、岷江冷杉（*Abies faxoniana*）、鳞皮冷杉（*Abies squamata*）等，并常混生有紫果云杉（*Picea purpurea*）、云杉（*Picea asperata*）、川西云杉（*Picea likiangensis var. rubescens*）等。这些针叶树或为单种纯林或彼此混生成常绿针叶混交林；其群落外貌多为暗绿色，树高 20-30m 之间，林冠一般不整齐但乔木层和灌木层间分层较明显，林下草本层盖度较大但高度较低。

林内竹类生长茂密，有冷箭竹（*Bashaniafangiana*）、丰实箭竹（*Fargesia ferax*）、华西箭竹（*Fargesia nitida*）、拐棍竹（*Fargesia rebusta*）、短锥玉山竹（*Yushania chungii*）等，这些竹均为大熊猫取食竹种类；除竹类外的其他灌木类有杜鹃（*Rhododendron* spp.）、蔷薇（*Rosa* spp.）、陕甘花楸（*Sorbus koehneana*）、忍冬（*Lonicera* spp.）、荚蒾 （*Viburnum* spp.）和小檗（*Berberis* spp.）等。

草本层植物种类较为丰富，盖度 30~80%。常见种类有薹草（*Carex* spp.）、鳞毛蕨（*Dryopteris* sp.）、华蟹甲（*Cacalia tangutica*）、银莲花（*Anemone* spp.）、野青茅（*Deyeuxia pyramidalis*）、黄精（*Polygonatum* sp.）、橐吾（*Ligularia* spp.）等。

**2、云杉林（Form. *Picea* spp.）**

云杉林在评价区主要分布于评价区南北两侧边缘区域，海拔 3000m 左右的的阴坡和半阴坡。分布上限为高山灌丛或高山草甸，下限多为针阔混交林或桦木林。群落外貌深绿色，林冠较为平整，郁闭度 0.6 左右，乔木层以云杉、川西云杉、紫果云杉等为主，高度 15~25m，

胸径 35~40cm。群落间多混生岷江冷杉、鳞皮冷杉、冷杉、川滇高山栎（*Quercus aquifolioides*）、桦木（*Betula spp.*）等。

灌木层由于乔木层的林冠郁闭度大，通常盖度低于 20%，高度为 1~2m，主要有杜鹃（Rhododendron）、峨眉蔷薇（Rosa omeiensis）、金露梅（Potentillafruticosa）、陕甘花楸、忍冬、高山绣线菊（Spiraea alpina）、华西箭竹、短锥玉山竹、川滇高山栎等。

草本层植物种类较为丰富，盖度 50％左右。常见种类有糙野青茅（Deyeuxia scabrescens）、羊茅（Festuca ovina）、疏花早熟禾（Poa chalarantha）、钉柱委陵菜（Potentilla saundersiana）、银莲花、薹草等。

**3、华山松林（Form. *Pinus armandii*）**

在评价区分布较为较少，分布在海拔 3000m 左右的阴坡、半阴坡，土壤为山地棕壤、山地灰棕壤。群落外貌灰绿色，分层较为明显。乔木层高 15~20m，胸围 20~30cm。常见有鳞皮冷杉、川西云杉、糙皮桦（*Betula utilis*）、白桦（*Betula platyphylla*）、山杨（*Populus davidiana*）等散生。

灌木层盖度约 40%，主要有金露梅、康定柳（*Salix paraplesia*）、川滇高山栎、大白杜鹃（*Rhododendron decorum*）和小檗等。

草本层盖度 60%左右，常见有打破碗花花（*Anemone hupehensis*）、淡黄香青（*Anaphalis flavescens*）、珠芽蓼（*Polygonum viviparum*）、橐吾、甘青老鹳草（*Geranium pylzowianum*）、川西火绒草（*Leontopodium wilsonii*）、剪股颖（*Agrostis hugoniana*）、银莲花等。

**4、高山松林（Form. *Pinus densata*）**

高山松在评价区内呈片状分布，分布面积较大，主要集中分布在海拔 2500~3600m 以上的阳坡、半阳坡的中部和上部。群落外貌绿色，层次分明，结构简单，常以单一树种组成纯林。乔木层郁闭度约 0.4-0.7，一般树高约 15-25m，胸径约 18-30cm。其伴生种与生态条件有密切关系，在干燥向阳的地区主要为川滇高山栎；在较湿润的地区为川西云杉、白桦、华山松、山杨等。

灌木层较为简单，盖度约 10~30%，高度约 0.5~2m。常见的物种有川滇高山栎、矮高山栎（*Quercus monimotricha*）、匍匐栒子（*Cotoneaster adpressus*）、 亮叶杜鹃（*Rhododendron vernicosum*）、川西锦鸡儿（*Caragana erinacea*）、刺红珠（*Berberis dictyophylla*）、金露梅、蔷薇等。

草本层盖度一般在 40%以下，组成物种较多，常见种类有野青茅、剪股颖、矮火绒草（*Leontopodium nanum*）、蟹甲草（*Parasenecio sp.*）、鼠尾草（*Salvia sp.*）、细叶早熟禾（*Poa pratensis subsp. angustifolia*）等。

**5、落叶松林（Form. *Larix gmelinii*）**

以落叶松为优势种形成的群落在评价区内多分布于海拔 3000m 左右，其起源为人工造林，常与川滇冷杉、川西云杉等阴性针叶树种组成混交林，群落外貌翠绿，林相整齐。群落整体郁闭度不高，约为 0.4-0.5，极少部分可达 0.9；林中落叶松高约 8~15m，均 10~20cm，乔木层常见的伴生树种有川西云杉、川滇冷杉、白桦、山杨、鳞皮冷杉等。

灌木层相对发达，不同的海拔带优势种不一，总盖度约 40%，均高 2m，主要有高山柳（*Salix* spp.）、亮叶杜鹃、冰川茶藨子（*Ribes*

*glaciale*）、金露梅、小檗、刚毛忍冬（*Lonicera hispida*）、泡叶栒子（*Cotoneaster bullatus*）、陕甘花楸等；林下草本层丰富，盖度超过20%，以禾本科、菊科、莎草科等植物为主，常见有糙野青茅、四川嵩草（*Kobresia setschwanensis*）、羊茅、蟹甲草、早熟禾、钉柱委陵菜等。

**II. 阔叶林**

**6、桦木林（Form. *Acer* spp.）**

桦木林外貌略不整齐，白桦树干笔直，树皮白色； 糙皮桦、红桦（*Betula albosinensis*）树干比较弯曲，但到秋冬时节叶片绿色褪去该树林会呈现出各种鲜艳夺目的色彩，共同形成了特有的彩林景观。在评价区内多分布于沟谷两侧，海拔较低地区混生有较多的槭树（*Acer* spp.）。群落郁闭度 0.5-0.85，一般生长很好，树高通常在12-20m，最高可达25m，胸径 8-25cm，最大胸径可超过30cm。群落内伴生物种较多，常见有山杨、川西云杉、云杉、岷江冷杉、鳞皮冷杉、高山松、川滇高山栎等。

林下灌木层以茶藨子、栒子、荚蒾、绣线菊、小檗、胡枝子（*Lespedeza* sp.）、悬钩子（*Rubus* spp.）、蔷薇、忍冬、陕甘花楸等或竹丛为主，盖度一般在25-70%之间；草本层常见物种有薹草、糙野青茅、蟹甲草、羊茅、鳞毛蕨（*Dryopteris sp.*）和蹄盖蕨（*Athyrium* sp.）等，盖度通常在15-35%之间。

**7、杨树林（Form. *Populus davidiana*）**

杨树林在评价区内分布也较为常见，主要呈小块状生于海拔3000m 以下的山坡，群落外貌呈浅绿色，林冠参差不齐，郁闭度0.4-0.6，结构简单，以山杨、毛白杨（*Populus tomentosa*）、冬瓜杨

（*Populus purdomii*）为乔木层的建群种，树高 8-10m，胸径 10-20cm。为林中空地成林或针叶和针阔叶混交林砍伐后形成的类型，伴生树种常见有疏花槭（*Acer laxiflorum*）、高山松、白桦、红桦等。

林下灌木稀疏，盖度多在 40%以下，常见灌木主要有栒子、川滇高山栎、黄背栎（*Quercus pannosa*）、川西锦鸡儿、忍冬、陕甘花楸、蔷薇、荚蒾等。

林下草本层植物一般生长稀疏，盖度为 20-30%，主要种类有甘西鼠尾草（*Salvia przewalskii*）、银莲花、野青茅、细叶早熟禾、剪股颖、矮火绒草等。

**8、漆树林**

漆树林主要分布于评价区中硗碛水库周边，郁闭度 0.6 以上，结构简单，以漆树为乔木层的建群种，树高 10-15m，胸径 10-28cm。乔木层常见的伴生种有枫杨、杨树、柳树、高山松、桦木、胡桃楸等。

林下灌木稀疏，盖度多在 30%以下，常见有忍冬、荚蒾、胡枝子、泡花树等。草本层植物常见种类有薹草、野草莓、茜草、蟹甲草、羊茅、鳞毛蕨（*Dryopteris sp.*）和蹄盖蕨（*Athyrium sp.*）等等。

**9、落叶阔叶杂木林**

落叶阔叶杂木林在评价区主要分布在沟谷两侧 2000m 以上的山坡，呈小块状分布，群落外貌呈浅绿色，林冠参差不齐，郁闭度 0.6 以上，结构复杂，以多种槭树、桦木、野胡桃、野樱桃为乔木层的建群种，树高 8-18m，胸径 10-30cm。群内伴生树种常见有山杨、花楸、白桦、红桦、漆树等。

林下灌木盖度多在25%以上，常见灌木主要有栒子、川西锦鸡儿、忍冬、陕甘花楸、蔷薇、荚蒾等。林下草本层植物一般生长稀疏，盖度为20-30%，主要种类有马先蒿、银莲花、委陵菜、乌头等。

**10、栎类+槭树落叶阔叶混交林（Form. *Quercus*+*Acer*）**

群落外貌黄绿色，林冠整齐，结构复杂。主要乔木树种有青冈、麻栎、高山栎和疏花槭、青榨槭等多种槭树。郁闭度0.6左右，树高15-20m，胸径25-50cm，群落内伴生物种较多，常见有包石栎（*Lithocarpus cleistocarpus*）、房县槭（*Acer franchetii*）、黄毛槭（*Acerfulvescens*）、花楸、野漆树等。

灌木稀疏，盖度10-30%。主要种类有盐肤木、铁仔、马桑、猫儿刺、胡枝子、荚蒾、川滇高山栎、黄背栎、大白杜鹃等。草本植物稀少，主要有蟹甲草、莎草、黄茅、白茅等。

**11、高山栎林（Form. *Quercus* spp.）**

高山栎林在评价区内主要分布在硗碛水库靠近硗碛乡噶日村附近的阳坡或半阳坡。群落外貌黄绿色，以川西栎、川滇高山栎、黄背栎等物种为优势，高8-10m，郁闭度60％。群落内伴生树种常见有青冈、石栎、野核桃、槭树等。

灌木树种常有冰川茶藨子、高山绣线菊、细枝绣线菊、峨眉蔷薇、银露梅、匍匐栒子、扁刺蔷薇（*Rosa sweginzowii*）、杜鹃等，海拔升高，群落物种丰富度降低，伴生物种种类逐渐减少。草本层盖度一般在10-30%左右，主要有香青、薹草、糙野青茅、早熟禾、火绒草、四川嵩草、委陵菜等。

**12、箭竹灌丛（Form. *Fargesia* spp.）**

箭竹灌丛多分布于评价区的桦木林、云杉冷杉林及其混交林下和向阳林缘山坡。其盖度通常在85%~100%，高度1.5~5m，主要物种是冷箭竹、短锥玉山竹、拐棍竹和箭竹属的华西箭竹等。竹林之上可见到有桦木、云杉等极稀疏地分布；由于箭竹生长非常茂密，竹下草本和地被层皆很稀少。

**13、蔷薇灌丛（Form. *Rosa* spp.）**

群落外貌绿色，参差不济，显得异常杂乱。灌木种类较多，常由多种组成共建种群落，总盖度一般在40%以上。峨眉蔷薇、栒子的盖度经常较其它灌木大，此外，常见灌木有勾儿茶、云南勾儿茶、华西蔷薇、小檗等。

草本植物生长较为稀疏，盖度30以下。主要有委陵菜、唐松草、早熟禾、黄精、打破碗碗花、柳叶菜等。群落中常见有杨树、桦木幼树。

**14、高山柳灌丛（Form. *Salix* spp.）**

该类型灌丛在评价区内分布广泛，群落外貌绿色或黄绿色，丛冠不整齐，结构零乱简单，盖度40%以上，高度约3-5m 。灌木层中除了常见的柳树，如杯腺柳、康定柳、丝毛柳外，通常还包括有高山绣线菊、细枝绣线菊、匍匐栒子、小檗、峨眉蔷薇、金露梅、刚毛忍冬、高丛珍珠梅（*Sorbaria arborea*）、醉鱼草（*Buddleja* spp.）、荚蒾等，数量较少，只在特定地段和生境中杂生于柳灌丛中。

草本层植物较为丰富，盖度50%左右，常见有珠芽蓼、委陵菜、垂穗披碱草、四川嵩草、薹草、钉柱委陵菜、高原毛茛（*Ranunculus tanguticus*）、蟹甲草等。

**15、杜鹃灌丛（Form. *Rhododendron* spp.）**

此类型群落在评价区内分布广泛，群落结构简单，盖度 60%以上，高度约为 1-2.5m，主要建群种常见有北方雪层杜鹃（*Rhododendron nivale subsp. boreale*）、大白杜鹃、无柄杜鹃（*Rhododendron watsonii*）、栎叶杜鹃（*Rhododendronphaeochrysu*m）等。其他伴生物种常见有高山绣线菊、金露梅、高山柳、峨眉蔷薇、陕甘花楸、小檗等。

草本植物生长稀疏，盖度 20%左右，常见种类有疏花早熟禾、糙野青茅、四川嵩草、羊茅、珠芽蓼、矮火绒草、西南委陵菜、香青、银莲花等。

**IV. 草甸**

**16、嵩草草甸（Form. *Kobresia* spp.）**

嵩草草甸主要分布于评价区海拔 3800m 以上的高海拔山坡和平缓的山脊，群落低矮，分层不明显，总盖度 60~90%，以四川嵩草和高山嵩草为优势，其盖度可达 50%，高度仅 10~30cm。伴生植物种类复杂，常见有羊茅、披碱草、甘青老鹳草、草地早熟禾、香青、高原毛茛、钉柱委陵菜、圆穗蓼、细叶早熟禾、委陵菜、珠芽蓼等。

**17、珠芽蓼、圆穗蓼草甸（Form. *Polygonum viviparum+Polygonum macrophyllum*）**

珠芽蓼、圆穗蓼草甸分布于评价区海拔 3600-4100m 的高山上，在低海拔中多零星分布。优势种珠芽蓼和圆穗蓼的高度 0.1~0.25m，盖度约 35%左右，分布较均匀。该草甸中杂生的其它草本较多，总盖度高达 40%以上，主要是禾本科、莎草科、百合科以及龙胆科、菊科、景天科等植物较为多见，如羊茅、披碱草、早熟禾、四川嵩草、高山嵩草、高原毛茛、马先蒿等，但每种草本植物的盖度都在 10%以下，

并且分布极为不均。由于此类型草甸的分布海拔较高，并且其生活周期短，因此该草甸的季节性非常强。

**V. 高山稀疏植被**

**18、风毛菊、红景天植被**

分布于评价区海拔 4000m 以上的丘状山顶和极高山上，下连高山草甸。大小不等的砾石间的缝隙和石窝中，常有发育不良的粗骨土或细砂土，形成了稀疏而不连续的植被。群落结构极为简单，盖度 3-5%，呈不连续的稀疏覆盖，植株高 8-15cm。植物种类也较贫乏，基本只 1 个群系，伴生植物有乌头、多脉报春（*Primula polyneura*）、宝兴报春（*Primula moupinensis*）、毛茛状金莲花（*Trollius ranunculoides*）、全缘叶绿绒蒿（*Meconopsis integrifolia*）及多种虎耳草（*Saxifraga* sp.）等。

**VI. 栽培植被**

**19、一年两熟旱地作物组合型**

评价区内耕地多为旱地，基本为一年两熟类型，由于水源条件与坡度等因素的限制，种植农作物以玉米、小麦、青稞、马铃薯与豆类为主。

### 4.3.2.3 植物种类

评价区海拔跨度相对较大，沟谷阴湿环境较多，水热条件较为优越，区内维管束植物较为丰富。同时，评价区内植物中以灌木及草本植物占优势，这主要是由于评价区内海拔较高，高海拔区域分布有较多的灌丛和草甸，并且乔木林以针叶林和桦槭林为主，群落内乔木树种组成成分简单。

通过野外调查和资料查询，评价区共有植物 94 科 251 属 564 种，其中蕨类植物 14 科 16 属 26 种，裸子植物 4 科 9 属 18 种，被子植物 76 科 180 属 393 种。详见表 4-4。

**表 4-4 评价区植物统计表**

| 门类 | 科数 | 占科总数 | 属数 | 占属总数 | 种数 | 占种总数百分比 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 合计 | 94 | 100% | 205 | 100% | 437 | 100% |
| 蕨类植物 | 14 | 14.89% | 16 | 7.80% | 26 | 5.95% |
| 裸子植物 | 4 | 4.26% | 9 | 4.39% | 18 | 4.12% |
| 被子植物 | 76 | 80.85% | 180 | 87.80% | 393 | 89.93% |

评价区植物以被子植物占绝对优势，其中蔷薇科（Rosaceae，40 种）、毛茛科（Ranunculaceae，33 种）、禾本科（Poaceae，26 种）、菊科（Asteraceae，18 种）、杨柳科（Salicaceae，17 种）、杜鹃花科（Ericaceae，15 种）、松科（Pinaceae，15 种）、蓼科（Polygonaceae，12 种）、壳斗科（Fagaceae，11 种）、无患子科（Sapindaceae，10 种）种类较多，其余科则只有少数的属和种或只有 1 属 1 种。评价区植物名录详见附录 1。

根据现场调查和评价区国家重点保护野生植物资料查证，按照《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）中所列物种，本次调查，在工程占地区未发现国家级重点保护野生植物，**评价区内有国家I级重点保护野生植物红豆杉，国家II级重点保护野生植物水青树和连香树 3 种国家级重点保护野生植物**。

通过现场调查和查阅宝兴县古树名木建档资料核实，评价区内有**4 株**古树名木分布，隶属于 2 科 2 属 2 种，分别为松科松属的油松（*Pinus tabuliformis*）和胡桃科枫杨属的枫杨（*Pterocarya stenoptera*）。详见表 4-5。其中位于硗碛乡咎落村朝霞组一把伞的油松，是夹金山景区

内的一处三级自然景点，树干苍劲，枝繁叶茂，状如华盖，因是纪念安葬在此岗上的红军战士而栽种的，故名“红军伞”。

表 4-5 评价区内古树名木分布一览表

| 序号 | 中文名 | 与项目最近直线距离（m） | 位置 | 地理坐标 | 权属 | 树龄（年） | 古树等级 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 油松 | 1541 | 硗碛乡咎落村朝霞组一把伞 | E:102.742841,N:30.700029 | 集体 | 260 | 三级 |
| 2 | 油松 | 111 | 硗碛乡夹金山村大石包 | E:102.732046,N:30.754262 | 集体 | 200 | 三级 |
| 3 | 枫杨 | 144 | 硗碛乡夹金山村凉水井 | E:102.727667,N:30.773691 | 集体 | 200 | 三级 |
| 4 | 枫杨 | 146 | 硗碛乡夹金山村凉水井 | E:102.727621,N:30.773673 | 集体 | 210 | 三级 |

**（1）蕨类植物**

蕨类植物有 14 科 16 属 26 种，以凤尾蕨科（Pteridaceae）和水龙骨科（Polypodiaceae）占优势，占比 42.31%，其它成分所占比例较小。

表 4-6 评价区蕨类植物物种组成

| 门类 | 科名 | 种 | 占总种数百分比 |
|---|---|---|---|
| 蕨类植物 | 合计 | 36 | 100.00% |
| | 凤尾蕨科 | 7 | 26.92% |
| | 水龙骨科 | 4 | 15.38% |
| | 卷柏科 | 2 | 7.69% |
| | 里白科 | 2 | 7.69% |
| | 瘤足蕨科 | 2 | 7.69% |
| | 冷蕨科 | 1 | 3.85% |
| | 鳞毛蕨科 | 1 | 3.85% |
| | 木贼科 | 1 | 3.85% |
| | 瓶尔小草科 | 1 | 3.85% |
| | 球子蕨科 | 1 | 3.85% |
| | 石松科 | 1 | 3.85% |
| | 蹄盖蕨科 | 1 | 3.85% |
| | 中国蕨科 | 1 | 3.85% |
| | 紫萁科 | 1 | 3.85% |

**（2）裸子植物**

裸子植物有 4 科 9 属 18 种，以松科（Cephalotaxaceae）植物占优势，占总数的 83.33%，其余科均为 1 种。

表 4-7 评价区裸子植物物种组成

| 门类 | 科名 | 种 | 占总种数的百分比 |
|---|---|---|---|
| 裸子植物 | 合计 | 18 | 100% |
| | 松科 | 15 | 83.32% |
| | 柏科 | 1 | 5.56% |
| | 杉科 | 1 | 5.56% |
| | 红豆杉科 | 1 | 5.56% |

**（2）被子植物**

被子植物有 76 科 180 属 393 种，以蔷薇科（Rosaceae，40 种）和毛茛科（Ranunculaceae，33 种）占优势，分别占 10.18%、8.40%。

表 4-8 评价区被子植物物种组成

| 门类 | 科名 | 种 | 占比 | 科名 | 种 | 占比 | 科名 | 种 | 占比 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 被子植物 | 蔷薇科 | 40 | 10.18% | 景天科 | 4 | 1.02% | 石蒜科 | 2 | 0.51% |
| | 毛茛科 | 33 | 8.40% | 柳叶菜科 | 4 | 1.02% | 卫矛科 | 2 | 0.51% |
| | 禾本科 | 26 | 6.62% | 伞形科 | 4 | 1.02% | 五味子科 | 2 | 0.51% |
| | 菊科 | 18 | 4.58% | 石竹科 | 4 | 1.02% | 车前草科 | 1 | 0.25% |
| | 杨柳科 | 17 | 4.33% | 天南星科 | 4 | 1.02% | 冬青科 | 1 | 0.25% |
| | 杜鹃花科 | 15 | 3.82% | 绣球花科 | 4 | 1.02% | 金丝桃科 | 1 | 0.25% |
| | 蓼科 | 12 | 3.05% | 玄参科 | 4 | 1.02% | 连香树科 | 1 | 0.25% |
| | 壳斗科 | 11 | 2.80% | 罂粟科 | 4 | 1.02% | 领春木科 | 1 | 0.25% |
| | 无患子科 | 10 | 2.54% | 百合科 | 3 | 0.76% | 萝藦科 | 1 | 0.25% |
| | 桦木科 | 9 | 2.29% | 胡桃科 | 3 | 0.76% | 马桑科 | 1 | 0.25% |
| | 小檗科 | 9 | 2.29% | 胡颓子科 | 3 | 0.76% | 木犀科 | 1 | 0.25% |
| | 唇形科 | 8 | 2.04% | 牻牛儿苗 科 | 3 | 0.76% | 泡桐科 | 1 | 0.25% |
| | 忍冬科 | 8 | 2.04% | 猕猴桃科 | 3 | 0.76% | 青荚叶科 | 1 | 0.25% |
| | 报春花科 | 7 | 1.78% | 漆树科 | 3 | 0.76% | 青皮木科 | 1 | 0.25% |

| 门类 | 科名 | 种 | 占比 | 科名 | 种 | 占比 | 科名 | 种 | 占比 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 虎耳草科 | 7 | 1.78% | 桑科 | 3 | 0.76% | 清风藤科 | 1 | 0.25% |
| | 豆科 | 6 | 1.53% | 十字花科 | 3 | 0.76% | 瑞香科 | 1 | 0.25% |
| | 龙胆科 | 6 | 1.53% | 旋花科 | 3 | 0.76% | 商陆科 | 1 | 0.25% |
| | 桔梗科 | 5 | 1.27% | 鸢尾科 | 3 | 0.76% | 水青树科 | 1 | 0.25% |
| | 兰科 | 5 | 1.27% | 芸香科 | 3 | 0.76% | 透骨草科 | 1 | 0.25% |
| | 茜草科 | 5 | 1.27% | 灯芯草科 | 2 | 0.51% | 岩梅科 | 1 | 0.25% |
| | 莎草科 | 5 | 1.27% | 防己科 | 2 | 0.51% | 远志科 | 1 | 0.25% |
| | 鼠李科 | 5 | 1.27% | 凤仙花科 | 2 | 0.51% | 樟科 | 1 | 0.25% |
| | 天门冬科 | 5 | 1.27% | 堇菜科 | 2 | 0.51% | 紫草科 | 1 | 0.25% |
| | 五福花科 | 5 | 1.27% | 列当科 | 2 | 0.51% | 酢浆草科 | 1 | 0.25% |
| | 五加科 | 5 | 1.27% | 马鞭草科 | 2 | 0.51% | | | |
| | 荨麻科 | 5 | 1.27% | 山茱萸科 | 2 | 0.51% | | | |

#### 4.3.2.4 动物种类

评价区森林资源覆盖度较高，野生动物较为丰富，根据调查、访问并结合相关历史资料，初步确认评价区内有脊椎动物物 23 目 63 科 174 种，以鸟类物种数量最多，详见表 4-9。

本次调查，在工程占地区未发现国家重点保护野生动物及其痕迹，根据查阅文献，**评价区有国家级重点保护动物 23 种，其中兽类 7 种、鸟类 16 种**，详见表 4-10。

表 4-9 评价区脊椎动物物种组成

| 类群 | 目数 | 科数 | 物种数 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|
| 合计 | 23 | 63 | 174 | |
| 兽类 | 6 | 14 | 28 | 野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料 |
| 鸟类 | 13 | 38 | 122 | 野外观察实体、访问、查阅资料 |
| 爬行类 | 1 | 2 | 6 | 野外观察实体、访问、查阅资料 |
| 两栖类 | 1 | 5 | 11 | 访问、查阅资料 |
| 鱼类 | 2 | 4 | 7 | 野外观察实体、查阅资料 |

表 4-10 评价区重点保护动物名录

| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 保护级别 | 栖息生境 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 大熊猫 | *Ailuropoda melanoleuca* | I | 针、阔混交林 |
| 2 | 猕猴 | *Macaca mulatta* | II | 针阔混交林和针叶林 |
| 3 | 藏酋猴 | *Macaca thibetana* | II | 针阔混交林和针叶林 |
| 4 | 小熊猫 | *Ailurusfulgens* | II | 针、阔混交林 |
| 5 | 毛冠鹿 | *Elaphodus cephalophus* | II | 疏林、林缘和灌丛 |
| 6 | 岩羊 | *Pseudois nayaur* | II | 高原和高山裸岩与山谷间的草地 |
| 7 | 中华斑羚 | *Naemorhedus griseus* | II | 裸岩、疏林、林缘和灌丛 |
| 8 | 血雉 | *Ithaginis cruentus* | II | 高山针叶林及灌丛 |
| 9 | 红腹角雉 | *Tragopan temminckii* | II | 常绿阔叶林、针阔叶混交林和高山灌丛 |
| 10 | 勺鸡 | *Pucrasia macrolopha* | II | 针阔混交林、灌丛、松林及杜鹃林 |
| 11 | 白腹锦鸡 | *Chrysolophus amherstiae* | II | 高山和亚高山针叶林和针阔叶混交林带、林线上林缘疏林灌丛中活动 |
| 12 | 鹦嘴鹱 | *Ibidorhyncha struthersii* | II | 河流沿岸 |
| 13 | 胡兀鹫 | *Gypaetus barbatus* | I | 高山草甸 |
| 14 | 雀鹰 | *Accipiter nisus* | II | 茂密的森林以及开阔的林缘地带 |
| 15 | 雕鸮 | *Bubo bubo* | II | 疏林、林缘和灌丛地带 |
| 16 | 红隼 | *Falco tinnunculus* | II | 疏林、林缘和灌丛地带 |
| 17 | 金胸雀鹛 | *Lioparus chrysotis* | II | 常绿和落叶阔叶林、针阔叶混交林和针叶林 |
| 18 | 宝兴鹛雀 | *Moupinia poecilotis* | II | 森林及灌丛 |
| 19 | 三趾鸦雀 | *Cholornis paradoxus* | II | 高山密木和灌丛 |
| 20 | 大噪鹛 | *Garrulax maximus* | II | 森林及灌丛 |
| 21 | 橙翅噪鹛 | *Trochalopteron elliotii* | II | 森林及灌丛 |
| 22 | 红嘴相思鸟 | *Leiothrix lutea* | II | 常绿阔叶林、常绿落叶混交林和林缘、疏林灌丛地带 |
| 23 | 红交嘴雀 | *Loxia curvirostra* | II | 森林及灌丛 |

**（1）兽类**

①种类及组成

评价区内森林覆盖率较高，生境类型多样，兽类在评价区的种类较为丰富，但由于受351国道公路及居民村落人为活动等干扰，对干扰敏感的一些大中型兽类多分布于沟谷两侧的高海拔区域。

根据野外调查和文献，确认评价区兽类6目14科28种。评价区兽类各目、物种组成详见表4-11。评价区兽类名录详见附录2。

**评价区有国家级重点保护兽类7种，详见前述表4-10。**

**表4-11 评价区兽类物种组成**

| 目 | 科 | 物种数 | 占总种数的百分比 |
|---|---|---|---|
| 合计 | | 28 | 100% |
| 劳亚食虫目 | 鼹科 | 3 | 10.71% |
| | 鼩鼱科 | 1 | 3.57% |
| 灵长目 | 猴科 | 2 | 7.14% |
| 食肉目 | 熊科 | 1 | 3.57% |
| | 小熊猫科 | 1 | 3.57% |
| | 鼬科 | 3 | 10.71% |
| 偶蹄目 | 猪科 | 1 | 3.57% |
| | 鹿科 | 1 | 3.57% |
| | 牛科 | 2 | 7.14% |
| 啮齿目 | 仓鼠科 | 2 | 7.14% |
| | 鼠科 | 7 | 25.00% |
| | 松鼠科 | 2 | 7.14% |
| 兔形目 | 兔科 | 1 | 3.57% |
| | 鼠兔科 | 1 | 3.57% |

从表4-11可知，评价区兽类种类以啮齿目为最多，共3科11种，占评价区兽类总种数的39.28%；其次为食肉目有3科5种，占评价区兽类总种数的18.85%；偶蹄目，共3科4种，占评价区兽类总种数的14.28%；劳亚食虫目2科4种，占评价区兽类总种数的14.28%；；

灵长目 1 科 2 种，占评价区兽类总种数的 7.14%；兔形目有 2 科 2 种，占评价区兽类总种数的 7.14%。

②区系

根据张荣祖（中国动物地理，2011）对动物分布型的划分，从区系来看，以东洋界种类占绝对优势，共 20 种，占 71.43%；从分布型来看，南中国型最多，9 种，占 32.14%，其次为喜马拉雅-横断山区型各 7 种，占 25.00%。其余为东洋型 4 种，古北型 4 种，不易归类的分布型 2 种、季风区型 2 种，共占 42.86%。详见表 4-12。

**表 4-12 评价区兽类分布型及分布百分比**

| 分布型 | 种数 | 占总数百分比 |
|---|---|---|
| 合计 | 28 | 100.00% |
| 不易归类的分布型 O | 2 | 7.14% |
| 古北型 U | 4 | 14.29% |
| 东洋型 W | 4 | 14.29% |
| 季风区型 E | 2 | 7.14% |
| 南中国型 S | 9 | 32.14% |
| 喜马拉雅-横断山区型 H | 7 | 25.00% |

由上表可知，评价区兽类以喜马拉雅-横断山型和南中国型为多，占评价区兽类总种数 57.14%，构成了评价区兽类区系的主体。

③生态类型

根据评价区域内生境特点及兽类的生活习性，评价区域的兽类可以划分为以下 4 种类型：

森林类型：森林是评价区的主要生境类型。该生境分布的兽类主要有小熊猫（*Ailurusfulgens*）、大熊猫（*Ailuropoda melanoleuca*）、藏酋猴（*Macaca thibetana*）、毛冠鹿（*Elaphodus cephalophus*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）等。

灌丛类型：评价区灌丛以高山栎灌丛、高山柳灌丛和杜鹃灌丛为主要类型。该生境分布的兽类主要有四川短尾鼩（*Anourosorex*

*squamipes*）、野猪（*Susscrofa Linnaeus*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）及高山姬鼠（*Apodemus chevrieri*）、中华姬鼠（*Apodemus draco*）等鼠类。

高山草甸类型：评价区内主要为高山草甸为主要栖息生境的兽类，主要种类有岩羊（*Pseudois nayaur*）、藏鼠兔（*Ochtona thibetana*）等。

农田、村落类型：是生活在评价区农田、村落环境中的兽类。如四川短尾鼩、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等。

**（2）鸟类**

①种类及组成

根据调查、访问及查阅相关资料，评价区内有鸟类 13 目 38 科 122 种，其中非雀形目 39 种，占 31.97%；雀形目 83 种，占 68.03%。物种组成详见下表 4-13。评价区鸟类名录详见附录 3。

**评价区有国家级重点保护鸟类 16 种，详见前述表 4-10。**

表 4-13 评价区鸟类物种组成表

| 目 | 科名 | 物种数 | 占总种数的百分比 |
|---|---|---|---|
| 合计 | | 122 | 100% |
| 鹈形目 | 鹭科 | 3 | 2.46% |
| 雁形目 | 鸭科 | 7 | 5.74% |
| 鸡形目 | 雉科 | 7 | 5.74% |
| 鸽形目 | 鸠鸽科 | 4 | 3.28% |
| 鸮形目 | 鹦嘴鹉科 | 1 | 0.82% |
| 夜鹰目 | 雨燕科 | 1 | 0.82% |
| 鹃形目 | 杜鹃科 | 5 | 4.10% |
| 佛法僧目 | 翠鸟科 | 1 | 0.82% |
| 鹰形目 | 鹰科 | 3 | 2.46% |

| 目 | 科名 | 物种数 | 占总种数的百分比 |
| --- | --- | --- | --- |
| 鹗形目 | 鸱鸮科 | 1 | 0.82% |
| 啄木鸟形目 | 啄木鸟科 | 4 | 3.28% |
| 隼形目 | 隼科 | 1 | 0.82% |
| 雀形目 | 卷尾科 | 1 | 0.82% |
| | 伯劳科 | 1 | 0.82% |
| | 鸦科 | 5 | 4.10% |
| | 山雀科 | 3 | 2.46% |
| | 百灵科 | 1 | 0.82% |
| | 燕科 | 1 | 0.82% |
| | 鳞胸鹪鹛科 | 1 | 0.82% |
| | 鹎科 | 1 | 0.82% |
| | 柳莺科 | 6 | 4.92% |
| | 树莺科 | 2 | 1.64% |
| | 长尾山雀科 | 1 | 0.82% |
| | 莺鹛科 | 6 | 4.92% |
| | 绣眼鸟科 | 1 | 0.82% |
| | 林鹛科 | 1 | 0.82% |
| | 噪鹛科 | 5 | 4.10% |
| | 旋木雀科 | 1 | 0.82% |
| | 河乌科 | 2 | 1.64% |
| | 鸫科 | 4 | 3.28% |
| | 鹟科 | 17 | 13.93% |
| | 戴菊科 | 1 | 0.82% |
| | 花蜜鸟科 | 1 | 0.82% |
| | 岩鹨科 | 3 | 2.46% |
| | 雀科 | 1 | 0.82% |
| | 鹡鸰科 | 4 | 3.28% |
| | 燕雀科 | 13 | 10.66% |
| | 鹀科 | 1 | 0.82% |

②区系分析

该区域的优势科为：雀科，所占鸟类种类的百分比较大；其他科的种类仅分布有 1～7 种，所占鸟类种类的百分比较小。

从居留类型看，有留鸟 82 种，占该区调查发现的 123 种鸟类总种数的 67.21%；夏候鸟 28 种，占 22.95%；旅鸟 7 种，占 5.74%；冬候鸟 5 种，占 4.10%旅。以留鸟居多。

从区系来看，东洋界 76 种，占 62.30%；古北界 40 种，占 32.79%；广布种仅 6 种，占 4.91%。

从分布型来看，种类较多的有喜马拉雅-横断山型 55 种，占 45.08%；东洋型 15 种，占 12.30%；古北型 14 种，占 11.48%；广布型 11 种，占 9.02%；全北型 10 种，占 8.20%；南中国型 8 种，占 6.56%。其余分布型不足 5 种。

**表 4-14 评价区鸟类分布型组成**

| 分布型 | 种数 | 占总种数的百分比 |
|---|---|---|
| 合计 | 122 | 100% |
| H 喜马拉雅-横断山型 | 55 | 45.08% |
| W 东洋型 | 15 | 12.30% |
| U 古北型 | 14 | 11.48% |
| O 广布型 | 11 | 9.02% |
| C 全北型 | 10 | 8.20% |
| S 南中国型 | 8 | 6.56% |
| M 东北型（我国东北地区或再包括附近地区） | 3 | 2.46% |
| P 高地型 | 3 | 2.46% |
| I 以青藏高原为中心 包括其外围山地 | 2 | 1.64% |
| E 季风型 | 1 | 0.82% |

③生态类群

按照生态类群来分：评价区有陆禽包含鸡形目和鸽形目，猛禽包含了鹰形目、隼形目和鸮形目，攀禽包含了鹃形目、啄木鸟目、夜鹰目和佛法僧目，鸣禽包含雀形目，涉禽包含鹈形目。

根据影响评价区域内生境特点及鸟类的生活习性，评价区域的鸟类可以划分为以下5种类型：

溪河类型：指在评价区内栖息于溪沟或者附近的水鸟和伴水生鸟类。如白顶溪鸲（*Chaimarrornis leucocephalus*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、白鹭（*Egretta garzetta*）等。

森林类型：生活在评价区内各类森林生境中的鸟类。如啄木鸟类（*Dendrocopos* spp.）、噪鹛类（*Garrulax* spp.）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、血雉（*Ithaginis cruentus*）、红腹角雉（*Tragopan temminckii*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）和柳莺类（*Phylloscopus* spp.）等。

灌丛类型：生活在评价区内灌丛生境中的鸟类。如栗背岩鹨（*Prunella immaculata*）、棕胸岩鹨（*Prunella strophiata*）、黄腹树莺（*Cettia acanthizoides*）、橙翅噪鹛（*Garrulax elliotii*）、大噪鹛（*Garrulax maximus*）等。

高山草甸类型：生活在评价区内林线以上，以高山草甸为主要生境类型的鸟类。如鸦科种类、胡兀鹫（*Gypaetus barbatus*）和雪鹑（*Lerwa lerwa*）等。

农田、村落类型：生活在评价区内农田和村落环境中的鸟类。如白鹡鸰、灰背伯劳（*Lanius tephronotus*）和黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）等。

**（3）爬行类**

①种类及组成

根据调查、访问和查询资料，确认在评价区域内共分布有 6 种爬行动物，隶属于 1 目 2 科，分别为有鳞目游蛇科的王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）和蝰科的菜花原矛头蝮（*Protobothrops jerdonii*）、原矛头蝮（*Protobothrops mucrosquamatus*）、山烙铁头（*Ovophis monticola*）。**评价区内无国家和四川省重点保护的爬行类。**评价区爬行类名录详见附录 4。

②区系

评价区爬行类皆属东洋界，其中东洋型 3 种，包括黑眉锦蛇、赤链蛇和山洛铁头；南中国型 3 种，包括王锦蛇、原矛头蝮和菜花原矛头蝮。

③分布

评价区内爬行类各物种均数量较少且少见。其中王锦蛇栖息于乱石堆及水塘边，黑眉锦蛇和赤链蛇多栖息于河边、稻田及住宅附近，原矛头蝮和菜花原矛头蝮多栖息于荒草坪、灌草丛、路边，山洛铁头栖息于灌木林、草丛、耕地、路边。

**（4）两栖类**

①种类及组成

根据野外调查、访问和查阅相关资料，确认在评价区域内共分布有两栖动物 1 目 5 科 11 种。评价区内两栖类名录见附录 5，科的物种组成如下表 4-15。**评价区无国家及四川省重点保护的两栖类。**

表 4-15 评价区两栖动物物种组成

| 目 | 科 | 种 | 占总种数的百分比（%） |
|---|---|---|---|
| 合计 | | 11 | 100.00% |
| 无尾目 | 蟾蜍科 | 2 | 18.18% |
| | 角蟾科 | 3 | 27.27% |
| | 雨蛙科 | 1 | 9.09% |
| | 蛙科 | 3 | 27.27% |
| | 树蛙科 | 2 | 18.18% |

②区系

本区两栖类的区系构成来看，古北界种类 2 种，东洋界种类 8 种，广布种种类 1 种。

③生态类型

水体在两栖类生活史中占了最重要的地位，生境是以水体为中心的，其中幼体对水体的依赖程度高于成体。评价区以波日沟、蚂蟥沟和硗碛水库等水体为两栖类的主要分布区域。

**（5）鱼类**

①种类及组成

评价区水域为季节性支沟和人工硗碛水库，根据调查、访问以及查阅相关资料，确认在评价区域内共分布有 7 种鱼类，隶属于 2 目 4 科，评价区鱼类名录详见附录 6，物种组成见下表 4-16。**评价区内无国家及四川省重点保护鱼类。**

表 4-16 评价区鱼类组成情况

| 目 | 科 | 种数 | 占总种数的百分比（%） |
|---|---|---|---|
| 合计 | | 7 | 100.00% |
| 鲤形目 | 鲤科 | 3 | 42.86% |
| | 鳅科 | 1 | 14.29% |
| | 平鳍鳅科 | 2 | 28.57% |
| 鲇形目 | 鮡科 | 1 | 14.29% |

②区系

评价区内7种鱼类分属于2种区系成分：青藏高原成分和南方山地成分。其中，短尾条鳅和齐口裂腹鱼2种属于青藏高原成分；其余5种属于南方山地成分。

③分布概况

鱼类种类在某一水域的出现率是由许多因素而定，不仅与地域有关，还与生态环境条件有着密切的关系，也与季节、水温和食物等生存条件有着很大的关系。根据调查和访问，评价区内的7种鱼类主要分布在波日沟、蚂蟥沟和硗碛水库内。

### 4.3.3 生态系统现状

#### 4.3.3.1 生态系统组成

评价区自然生态系统由森林、灌丛、裸岩草地、农业、河流湿地生态系统和人工生态系统共计6类构成，从评价区的生态系统稳定性来看，森林生态系统是控制性生态系统类型，面积约占评价区总面积的78.00%，这些植被群落结构相对稳定，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。评价区生态系统面积排序为森林＞灌丛＞裸岩草地＞人工＞农业＞河流湿地。

表 4-17　评价区各类生态系统面积及所占比例统计表

| 类型 | 面积 | 比例 |
|---|---|---|
| 合计 | 8630.5806 | |
| 森林生态系统 | 6731.8206 | 78.00% |
| 灌丛生态系统 | 1570.4897 | 18.20% |
| 草地生态系统 | 216.7104 | 2.51% |
| 农业生态系统 | 32.1925 | 0.37% |
| 河流湿地生态系统 | 22.8667 | 0.26% |
| 人工生态系统 | 56.5007 | 0.65% |

**（1）森林生态系统**

评价区内森林生态系统总面积为 6731.8206hm$^2$，约占评价区总面积的 78.00%，是评价区内分布面积最大的类型，主要为常绿针叶林和落叶阔叶林。从森林生态系统的植物群落类型组成看，森林植被类型包括冷杉林、云杉林、高山松林、落叶松林、桦槭林等，其主要建群树种有冷杉、岷江冷杉、鳞皮冷杉、紫果云杉、云杉、高山松、落叶松、白桦、红桦、糙皮桦、山杨、槭树等。其乔木林郁闭度高，林下分布有稀疏的灌木层（杜鹃、高山柳、蔷薇、高山栎、栒子、茶藨子、忍冬、小檗、箭竹等）和低矮的草本层（薹草、蟹甲草、香青、委陵菜、早熟禾、糙野青茅、羊茅等）。在此构架下形成了乔木层、灌木层、草本层和地被层等几个明显的群落结构层次，这种群落结构为多种乔、灌、草本植物物种提供了分布生境，因此森林生态系统具有较高的植物多样性。较高的植物多样性为动物的活动和繁衍提供了多样的生境，动物多样性同样较高。由于较高的动物多样性，森林生态系统物质和能量循环较快，生态系统内食物链较多且彼此交叉，具有极高的稳定性。

此外，森林生态系统与灌丛生态系统关系密切，灌丛生态系统多与森林生态系统镶嵌分布，二者之间的物质循环和能量流动联系紧密。森林生态系统多样性较高、具有较高的抗干扰能力和自我恢复能力。

**（2）灌丛生态系统**

灌丛生态系统在评价区分布面积仅次于森林生态系统，约为1570.4897hm$^2$，占评价总面积的18.20%。主要分布于评价区高海拔山坡或沟谷区域，与评价区内的亚高山草甸相互形成稳定的植被类型。评价区内灌丛植被主要有杜鹃灌丛、高山柳灌丛、高山栎灌丛、箭竹灌丛等。主要由川滇高山栎、黄背栎、矮高山栎、大白杜鹃、亮叶杜鹃、杯腺柳、丝毛柳、冷箭竹、短锥玉山竹、华西箭竹、沙棘、小檗、蔷薇、绣线菊、忍冬、荚蒾等。常见的草本植物有糙野青茅、早熟禾、委陵菜、火绒草、嵩草、披碱草、羊茅、银莲花、珠芽蓼、蟹甲草、打破碗花花等。灌丛生态系统中的兽类以啮齿类的一些小型兽类为主。在灌丛生态系统中，常见的鸟类种类有大嘴乌鸦、红嘴蓝鹊、黑卷尾、强脚树莺等。

**（3）草地生态系统**

草地生态系统在评价区内分布面积仅次于森生态系统林和灌丛生态系统，主要分布于海拔3800m以上的山坡、山脊、山顶区域，以亚高山草甸为主，面积约216.7104hm$^2$，占评价区总面积的2.51%。评价区内的草地生态系统包括珠芽蓼、圆穗蓼草甸、嵩草草甸等。该类生态系统由于地处高寒环境，因此物种多样性远小于森林生态系统，常见有高山湿草甸上杂草类植物种类，该带的生态脆弱性显著，完全破坏后植被恢复难度较大。

草地生态系统与灌丛和河流湿地生态系统都关系密切，在维持区域生态系统稳定，调控区域物质和能量循环以及维持区域生物多样性方面有极为重要的作用。

**（4）人工生态系统**

评价区内的人工生态系统面积约 56.5007hm$^2$，仅占评价区总面积的 0.65%，主要为房屋、道路、夹金山森林公园游赏设施等。两侧多为农业生态系统，并生长有桦槭林、杜鹃灌丛、蔷薇灌丛等灌丛。

**（5）农业生态系统**

农业生态系统主要包括当地农民生产生活范围内的农耕地及附属设施，在评价区内主要分布于沟谷的海拔相对较低且地势平缓地带，分布面积 32.1925hm$^2$，仅占评价区总面积的 0.37%。此类生态系统依赖于人的长期管理，人的作用非常突出。其主要成分是人工种植的作物，抗逆性较差，结构简单，生态系统稳定性较低，易受到旱涝灾害和病虫害的影响，如果没有人的管理，生态平衡很容易遭受破坏。

**（6）河流湿地生态系统**

评价区内的河流湿地生态系统面积最小，面积 22.8667hm$^2$，仅占评价区总面积的 0.26%。评价区内无大河流分布，主要有波日沟、蚂蟥沟等沟谷溪流和硗碛人工水库，沟谷两侧多生长有桦槭林、高山柳灌丛、醉鱼草+蒿、沙棘灌丛、蟹甲草灌草丛等。河流湿地生态系统虽然面积不大，但依然是评价区内最重要的生态系统之一，具有涵养水源、净化水质等重要功能，对维持区域生态稳定有不可替代的作用。

#### 4.3.3.2 景观生态体系

**（1）景观类型划分**

景观类型的多样性是指一定区域内景观类型组成的丰富度和复杂度。类型多样性可通过景观中不同景观类型的数目多少以及它们所占面积的比例来反映。参考《旅游资源分类、调查与评价》（GB/T18972-2003），且结合评价区遥感图像判读和现地调查结果，将本建设工程影响评价区内的景观划分为 6 种类型：森林景观、灌丛景观、草地景观、湿地景观、农田景观、建筑用地与生产用地景观。上述 6 种景观类型在宝兴县及四川其他地区均有广泛分布。

**（2）景观斑块现状特征**

评价区内景观包括森林景观、灌丛景观、草地景观、湿地景观、农田景观、建筑用地与生产用地景观等 6 个景观类型，总斑块数 479 块。各种景观类型特征指数如表 4-18 和表 4-19 所示。

其景观主要特征有：评价区内以森林景观占优势，其景观面积比例为 78.00%，其他景观所占比例均很小。评价区内景观蔓延度指数达 80.8285，说明景观中的森林景观优势拼块类型形成了良好的连接性，这与评价区内存在大面积的成片森林有关。

**表 4-18 评价区景观水平级别景观指数**

| 时段 | 面积（$hm^2$） | 平均形状指数 | 面积加权分维数 | 斑块数 | 斑块密度 | 最大斑块指数 | 多样性指数 | 均匀度指数 | 蔓延度指数 | 散布与并列指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TA | SHAPE_MN | FRAC_AM | NP | PD | LPI | SHDI | SHEI | CONTAG | IJI |
| 现状 | 8630.558 | 2.2928 | 1.2157 | 479 | 5.55 | 41.2917 | 0.6659 | 0.3716 | 80.8285 | 55.5939 |

备注：由于采用 Fragstats 软件计算相关景观指标，其要求数据为栅格类型，矢量数据转栅格后，根据像元大小不同，和原矢量数据面积有细微差别。

表 4-19 评价区斑块类型级别景观指数

| 时段 | 景观类型 | 面积（$hm^2$） | 景观面积比例 | 斑块数 | 斑块密度 | 拼块平均大小 | 最大斑块指数 | 面积加权的平均形状因子 | 面积加权分维数 | 散布与并列指数 | 聚集度指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CA | PLAND | NP | PD | AREA_MN | LPI | SHAPE_AM | FRAC_AM | IJI | AI |
| 现状 | 森林景观 | 6731.793 | 77.9995 | 125 | 1.4483 | 53.8543 | 41.2917 | 7.0777 | 1.2248 | 66.5292 | 99.8118 |
| | 灌丛景观 | 1570.506 | 18.197 | 201 | 2.3289 | 7.8135 | 2.0838 | 3.3402 | 1.174 | 39.0233 | 99.4521 |
| | 草地景观 | 216.7117 | 2.511 | 23 | 0.2665 | 9.4222 | 0.9347 | 2.9264 | 1.1612 | 59.2032 | 99.556 |
| | 农田景观 | 32.189 | 0.373 | 54 | 0.6257 | 0.5961 | 0.0532 | 2.3836 | 1.161 | 60.7076 | 98.1321 |
| | 湿地景观 | 22.8618 | 0.2649 | 9 | 0.1043 | 2.5402 | 0.1634 | 12.7241 | 1.4157 | 26.4143 | 95.6706 |
| | 建设用地与生产用地景观 | 56.4967 | 0.6546 | 67 | 0.7763 | 0.8432 | 0.1625 | 13.2765 | 1.4448 | 53.4629 | 94.5181 |

备注：由于采用 Fragstats 软件计算相关景观指标，其要求数据为栅格类型，矢量数据转栅格后，根据像元大小不同，和原矢量数据面积有细微差别。

## 4.4评价区已有建设项目现状

评价区内目前已有的建设项目有 G351 线、乡村道路、居民输电线路、硗碛乡的部分村落及夹金山风景名胜区中的部分景点设施分布。

道路：评价区已有 G351 线、乡村等道路约 38.1km。其中 G351 线为门头-小金段的夹金山村路段。乡村道路主要为噶日村内的乡村道路。

输电线路：为居民日常输电线路。

居民：主要为夹金山村、噶日村和咎落村沿道路附近的部分居民区。

其他：评价区与夹金山风景名胜区部分重叠，部分景点及其相关设施位于评价区内，主要为夹金山景区内的蚂蟥沟方向和夹金山入口方向的红军小道、波日沟、蚂蟥沟、红军长征夹金山纪念地等旅游景点及旅游服务部。

# 5 评价区大熊猫及其栖息地现状

## 5.1宝兴县大熊猫及其栖息地情况

根据全国第四次大熊猫调查的结果显示，宝兴县大熊猫栖息地总面积为 192824hm$^2$，占邛崃山山系大熊猫栖息地面积（688759.18hm$^2$）的 11.93%。宝兴县共有大熊猫数量 181 只，占邛崃山山系大熊猫数量（528 只）的 34.28%。宝兴县的野生大熊猫种群数量和栖息地面积均占了邛崃山山系总数的较大比重，是四川省大熊猫的主要分布地之一。

## 5.2评价区大熊猫栖息地及种群分布情况

本次评价区面积 8630.5806hm$^2$，其中 8100.3543hm$^2$ 属大熊猫现实栖息地，占评价区总面积 93.86%hm$^2$。评价区大熊猫现实栖息地中，涉及适宜栖息地面积 7317.5331hm$^2$，占评价区栖息地面积 90.34%，涉及次适宜栖息地面积 782.8212hm$^2$，占评价区栖息地面积 9.66%。

表 5-1 评价区大熊猫栖息地现状表

| 区域 | 栖息地类型 | 栖息地质量 | 面积（hm$^2$） |
|---|---|---|---|
| 评价区 | 合计 | | 8630.5806 |
| | 现实栖息地 | 计 | 8100.3543 |
| | | 适宜栖息地 | 7317.5331 |
| | | 次适宜栖息地 | 782.8212 |
| | 非栖息地 | | 530.2263 |

本拟建项目主要沿 G351 线布设，实地调查发现， G351 线常年通车、沿路人员活动频繁，周边居民分布较集中，加之长期的放牧、采集等综合干扰影响，大熊猫对拟建输电线路两侧及拟建项目部周边的栖息地的利用率已极低。

### 5.2.1 评价区内大熊猫种群概况

根据全国第四次大熊猫调查结果，评价区大熊猫种群均属邛崃山山系，涉及白沙河、西岭雪山-夹金山 2 个局域种群，在评价区内，G 351 线主要是这 2 个种群的分界线。

本次调查未在评价区内调查到大熊猫活动痕迹，主要原因是受区域车辆通行、人为干扰、放牧等综合影响，大熊猫在评价区内活动已很少。根据全国第四次大熊猫调查结果，评价区内共有 29 个大熊猫痕迹点，从分布格局上看，大熊猫痕迹点中约 90%痕迹点（26 个）位于占地区直线距离 300m 以外；约 72%痕迹点（21 个）位于占地区直线距离 500m 以外。

**表 5-2 评价区大熊猫痕迹点分布情况表**

| 缓冲带（m） | 距离工程占地区最近直线距离(m) | 痕迹点数量(个) | 百分比（%） |
|---|---|---|---|
| 合计 | | 29 | 100.00% |
| 0-100 | 25 | 1 | 3.45% |
| 100-200 | 129 | 1 | 3.45% |
| 200-300 | 211 | 1 | 3.45% |
| 300-400 | 308 | 4 | 13.79% |
| 400-500 | 494 | 1 | 3.45% |
| 500-600 | 590 | 1 | 3.45% |
| 600-700 | 638 | 4 | 13.79% |
| 700-800 | 703 | 3 | 10.34% |
| 800- | 1263 | 13 | 44.83% |

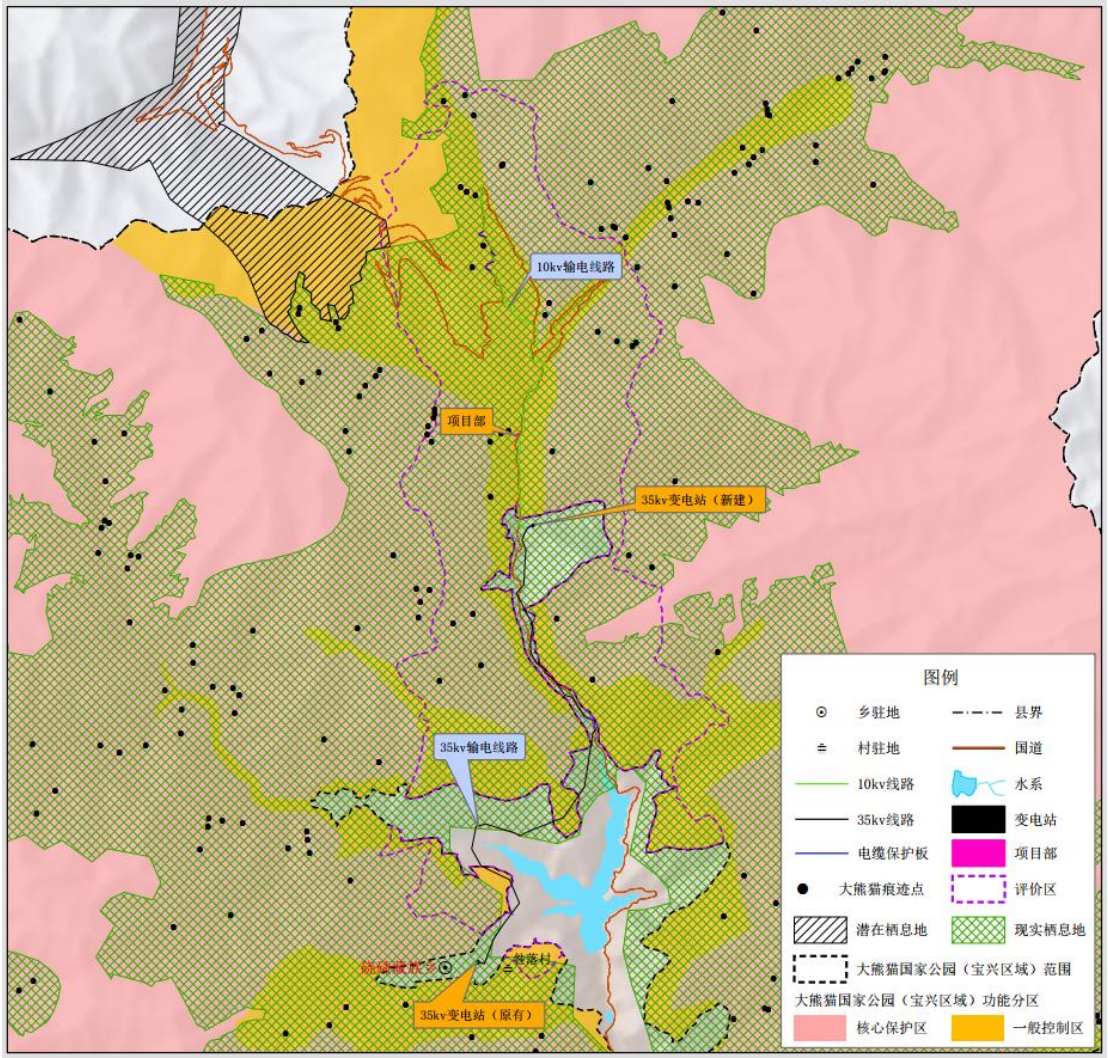



图 5-1 拟建项目与大熊猫栖息地、痕迹点位置关系示意图

### 5.2.2 大熊猫取食竹情况

本项目评价区涉及取食竹分布类型包括华西箭竹、冷箭竹、短锥玉山竹等。实地调查发现，华西箭竹主要分布在评价区内海拔 2600-3200m 针叶林下；冷箭竹主要分布在评价区 2600-3600m 之针阔叶混交林和亚高山针叶林；短锥玉山竹多分布于评价区海拔 2600-3700m 的亚高山暗针叶林下或溪河两岸。

根据实地调查核实，由于输电线路主要沿 G351 的两旁布设，位于山体下部，人类活动频繁，拟建设项目直接占地区及周边植被类型

以桦木林、槭树林及高山松林等次生林为主，林下有箭竹零星分布，几无成片。特别是利旧改造的输电线区段，绝大部分都在道路两侧 10m 范围内，植被多呈灌状，稀疏低矮。

### 5.2.3 评价区大熊猫主要威胁情况

通过查阅大熊猫四调数据显示，四川省邛崃山山系大熊猫威胁因子遇见率从高至低依次为放牧、交通道路、耕种、采药、输电线路、水电站、火灾等。这些威胁因子作为邛崃山山系大熊猫的主要威胁因子，而在评价区内主要涉及交通道路、耕种和放牧 3 种。

交通道路威胁：评价区约有 30km 长的 G351 公路，该公路通行车辆较多。车辆通行对大熊猫及其栖息地的干扰威胁较大，威胁范围主要集中在 G351 道路附近。

耕种威胁：评价区内现存耕地面积约 32.1925hm$^2$，占评价区总面积的 0.37%，居民耕种及其他活动对大熊猫及其栖息地产生一定程度的干扰。

放牧威胁：评价区高山草甸面积约 213.9643hm$^2$，夏季牧民将到高山草甸区域放牧，对大熊猫及其栖息地产生一定程度的干扰。

# 6 对大熊猫栖息地及种群的影响评价

## 6.1对大熊猫栖息地的影响评价

本项目在大熊猫国家公园内拟建工程包括输电线塔基、输电线运行通道、输电线电缆保护板、项目部，这些占地均为临时占地，将在大熊猫国家公园内临时占地面积约 1.4777 $hm^2$，其中：林地（1.3978 $hm^2$）、耕地（0.0135$hm^2$）、未利用地（0.0005$hm^2$）、建设用地（0.0659$hm^2$），占地区域涉及大熊猫栖息地 0.7204$hm^2$，其中大熊猫适宜栖息地 0.5906$hm^2$，次适宜栖息地 0.1298$hm^2$。见表 6-1 和表 6-2。

表 6-1 大熊猫国家公园内临时占地面积统计表

| 合计 | 面积 | 比例 |
|---|---|---|
| | 1.4777 | 100.00% |
| **1 林地** | **1.3978** | **94.59%** |
| 乔木林地 | 1.1212 | 75.87% |
| 灌木林地 | 0.0083 | 0.56% |
| 宜林地 | 0.1178 | 7.97% |
| 未成林造林地 | 0.0013 | 0.09% |
| 林业辅助生产用地 | 0.1492 | 10.10% |
| **2 非林地** | **0.0799** | **5.41%** |
| 耕地 | 0.0135 | 0.91% |
| 未利用地 | 0.0005 | 0.03% |
| 建设用地 | 0.0659 | 4.46% |

表 6-2 大熊猫国家公园内临时占地区域涉及栖息地计表

| 区域 | 栖息地类型 | 栖息地质量 | 面积（$hm^2$） |
|---|---|---|---|
| 占地区 | 合计 | | 1.4777 |
| | 现实栖息地 | 计 | 0.7204 |
| | | 适宜栖息地 | 0.5906 |
| | | 次适宜栖息地 | 0.1298 |
| | 非栖息地 | 计 | 0.7573 |

项目建设会对邛崃山山系大熊猫栖息地带来侵占影响，减少的大熊猫栖息地面积占评价区大熊猫栖息地总面积的0.0089%，占大熊猫国家公园（宝兴区域）大熊猫栖息地的0.0004%，占邛崃山山系大熊猫栖息地的 0.0001%。

项目建设会对邛崃山山系大熊猫适宜栖息地带来侵占影响，减少的大熊猫适宜栖息地面积占评价区大熊猫适宜栖息地总面积的0.0081%，占大熊猫国家公园（宝兴区域）大熊猫适宜栖息地的0.0003%，占邛崃山山系大熊猫适宜栖息地的0.0001%，其比例较小。

### 6.1.1 输电线塔基对栖息地影响

大熊猫国家公园（宝兴区域）内输电线塔基共139个，其中111个是新建，28个是利旧，由于利旧仅仅是更换原已有的电杆后再布设线路，因此，不新增占地。只是新建塔基会临时占地。经现场调查核实，输电线新建塔基将临时占用大熊猫栖息地面积0.1023hm$^2$，施工期，占地区内乔灌植被将被清除。占地区现存植被以次生林为主，在G351两侧附近的现存植被多为低矮稀疏的次生林，乔木以桦木、槭树、高山松等为主，距离G351较远区域的占地区现存植被以桦木、槭树、杨树等阔叶树种形成的次生林为主，偶见铁杉，林下灌木主要有小檗、荚蒾、绣线菊、胡枝子、悬钩子、忍冬等，偶见华西箭竹分布，群落形态表现出强烈的次生性。

受车辆通行和人为采集、放牧等综合干扰明显，大熊猫输电线塔基占地区及周边栖息地的利用率极低。综合分析认为：大熊猫输电线塔基临时占地区虽然位于大熊猫现实栖息地，将造成栖息地小面积损失，但该栖息地次生性强、人为干扰大，大熊猫基本未直接利用，项

目结束后，对临时占地区要开展植被恢复，因此，项目对评价区大熊猫栖息地影响很小。

### 6.1.2 运行通道对栖息地影响

根据项目设计资料，经输电线设计单位现地踏察，整体线路在大熊猫国家公园范围内除塔基占地区外，不需要采伐林木，仅对有林木影响输电线路的通道区域作为运行通道，对于在运行通道内的对输电线路有影响的林木，采用削尖的处理方式。根据林木生长特性初步估计，设置运行通道区域面积 1.0286hm$^2$，乔木树种主要为桦木和槭树（根据建设单位勘查，运行线路上计划削尖约 230 株），由于本次运行通道内不直接采伐区内林木，仅对部分林木进行削尖，也不会直接破坏地表植被，因此，运行通道对栖息地影响很小。

### 6.1.3 电缆对栖息地影响

项目输电线在大熊猫国家公园内有 3 段电缆，总长度 1.14km，需要进行壁挂和埋设相结合的方式布设，电缆均沿 G351 旁布设，由于电缆布设区域均处在 G351 的弯道区域，道路两侧高大乔木稀少，布设时也避开了高大乔木，因此，电缆布设不涉及采伐乔木，仅涉及布设线路区的地表扰动，采伐部分蔷薇、马桑、悬钩子等灌木，采用壁挂的方式对栖息地基本不会产生振动，采用埋设处理的线路段在施工时的开挖会对地面产生扰动，开挖宽度为 2m，深度为 1.2m，长度为 0.54km，埋设后对地表进行了及时覆盖，对栖息地扰动很小，加之，电缆布设区紧临道路，人为干扰大，大熊猫直接利用栖息地的机率极低，因此，电缆对栖息地影响很小。

### 6.1.4 项目部对栖息地影响

项目部占地区位 G351 旁边，地类属于林业辅助用地，与居民建筑区相临，长期以来，该项目部占地区域所在公路侧周边 30m 区域分布有居民建筑，大熊猫无法直接利用占地区所属栖息地。因此，项目部对栖息地影响很小。

### 6.1.5 综合评价小结

拟建输电线工程主要沿 G351 两侧布设，项目部也位于 G351 旁，除塔基占地要进行必要的采伐林木外，在输电线路通道中仅少部分区域（作为运行通道）内的林木需要进行削尖处理。由于 G351 公路来往车辆较多，人为干扰相对较大，该区域大熊猫栖息地被大熊猫利用的机率极小。综上所述，尽管项目建设将临时侵占一定面积的大熊猫适宜栖息地，但临时占用结束后会开展植被恢复，综合分析预测项目建设对大熊猫栖息地的影响为小。

## 6.2对大熊猫种群的影响评价

### 6.2.1 项目位置与大熊猫痕迹点的位置关系

根据全国第四次大熊猫调查结果，评价区内共有 29 个大熊猫痕迹点，从分布格局上看，大熊猫痕迹点中约 90%痕迹点（26 个）位于占地区直线距离 300m 以外；约 72%痕迹点（21 个）位于占地区直线距离 500m 以外。从工程布局来看，工程均位于沟谷区域，大熊猫痕迹点与工程占地区均存在明显高差（高差范围 25-1200m）。

评价区内距离最近大熊猫痕迹点的直线距离约为 25m，该痕迹点位于已有的乐夹路左侧，与利旧塔基 N121#直线距离为 25m，海拔高差约 25m，由于应该塔基已存在多在，本次在应位置也仅是更换电杆，

基本不会改变现有状态。距离工程占地区较近的大熊猫痕迹点主要是位于35KV工程的沿线周边，且主要是涉及35KV工程的利旧塔基(即利旧段不改变原35KV的线路走向，仅是更换为新的杆状塔基)，每个利旧塔基更换时间短，因此更换前后对周边环境不会造成明显改变，因此对大熊猫影响较施工前不会有明显改变，总体影响为小。

**表 6-3 评价区内大熊猫痕迹点分布情况表**

| 缓冲带（m） | 距离工程占地区最近直线距离(m) | 痕迹点数量(个) | 百分比（%） |
|---|---|---|---|
| 合计 | | 29 | 100.00% |
| 0-100 | 25 | 1 | 3.45% |
| 100-200 | 129 | 1 | 3.45% |
| 200-300 | 211 | 1 | 3.45% |
| 300-400 | 308 | 4 | 13.79% |
| 400-500 | 494 | 1 | 3.45% |
| 500-600 | 590 | 1 | 3.45% |
| 600-700 | 638 | 4 | 13.79% |
| 700-800 | 703 | 3 | 10.34% |
| 800- | 1263 | 13 | 44.83% |

### 6.2.2 对大熊猫种群数量和大熊猫活动的影响

工程沿沟谷布设，尽管大部分大熊猫痕迹点位于直接占地区500 m以外，但是工程的施工仍会导致大熊猫远离该区域，向远离施工区域的两侧山脊方向迁移。施工期间，施工噪音（主要是塔基基础的人工开挖）产生的噪声和震动以及施工人员活动、施工材料运输等将对评价区的大熊猫分布现状造成影响，原本在道线路两侧活动的大熊猫在施工期整个分布状况可能会向远离输电线走向区域迁移。但工程本身不会造成大熊猫个体的伤亡，只是暂时降低了该区域的栖息地的栖息价值。

临时占用期，由于夹金山隧道建成带来的交通便利性，车流量的增加及车辆运行噪音和灯光的影响增加，可能对影响评价区内的大熊猫活动产生影响。根据夹金山隧道项目工可报告，预计到 2027 年，车流量将从目前的每日 2317 辆增加到每日 3965 辆，今后的车流量还将进一步增加。由于营运期的上述影响将持续存在，预测将使原来在评价区活动大熊猫个体将减少在评价区的活动。

### 6.2.3 项目对大熊猫迁移的影响

项目区位于大熊猫国家公园西侧边缘，附近没有大熊猫国家公园走廊带，根据《四川省第四次大熊猫调查报告》，邛崃山山系的二郎山区域的大熊猫主要活动的廊道距离项目直接影响评价区较远，最近直线距离约 99km，因此本工程建设项目对已知大熊猫廊道无影响。

项目沿 G351 沿线建设，均属沟谷区域，而现有 G351 线是白沙河、西岭雪山-夹金山 2 个局域种群主要分界线，在评价区范围内，常年车辆通行和放牧采集等人为干扰，大熊猫沿 G351 线及沟谷迁移的可能性已很低，施工建设以及临时占用期间，车辆及人员活动增加，会进一步降低评价区内大熊猫沿 G351 线及沟谷迁移的可能性。

由于本项目是为夹金山隧道工程服务的临时性工程，根据《G351 线夹金山隧道工程段对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》，在夹金山隧道工程建成后，原 G351 将以隧道形式穿越夹金山越岭段，大大降低了原 G351 线在夹金山隧道工程区域的车流量，G351 线产生的干扰强度和干扰范围相较于目前 G351 线运营将大大降低，夹金山隧道的运营对于大熊猫在整个区域的迁移活动是有利的。因此，尽管临时占用期评价区内大熊猫沿 G351 线及沟谷迁移的可能性会进

一步降低，但是由于夹金山隧道的建成，对大熊猫在整个区域的迁移活动是有利的。

## 6.3对大熊猫取食竹的影响

评价区内大熊猫取食竹主要为冷箭竹、短锥玉山竹和拐棍竹等。分布的海拔区间在 2600m~3700m 左右的山体中上部，主要生长在针阔叶混交林和亚高山针叶林下，在评价区内该海拔段有一定的分布。

根据实地调查核实，由于输电线路主要沿 G351 的两旁布设，人类活动频繁，拟建设项目直接占地区及周边植被类型以桦木林、槭树林等次生林为主，林下有箭竹零星分布，无成片分布。特别是利旧改造的输电线区段，绝大部分都在道路两侧 10m 范围内，植被多呈灌状，稀疏低矮。实地调查核实，工程临时占用 1.3978 $hm^2$ 林地，优势乔木树种为桦木、槭树、高山松等，这些区域及周边区域并不是大熊猫取食竹的集中分布区或成片分布区，尽管部分地块林下有零星、散生的冷箭竹、短锥玉山竹等取食竹分布，但不会造成评价区取食竹的明显、大量损失，不会威胁到区域大熊猫取食竹的自然供给。

临时占用期结束后，临时占地植被恢复过程中，根据不同的临时占地的地理位置、立地条件等，可以采用覆盖客土+人工种植的方法，人为促进相关地段取食竹的快速恢复，这也将从一定程度上减小项目对评价区内取食竹的影响，部分占地区域大熊猫取食竹的数量和分布可能会有所增加。

综上所述，项目对大熊猫取食竹类的影响程度为“较弱”。

## 6.4综合评价

拟建工程将临时占用小面积的大熊猫适宜栖息地，占地区内的取食竹未被大熊猫直接利用，不涉及大熊猫迁移走廊，也不会造成大熊猫国家公园分区的明显变化。施工期及临时占用期产生的干扰会使得大熊猫向远离干扰的区域活动，降低施工区及周边区域的大熊猫栖息地价值，临时占用期结束后，会对占地区开展植被恢复。因此，项目的建设给区内大熊猫及其栖息地带来的不利影响程度较小。

# 7 生态影响评价

## 7.1生态影响识别

### 7.1.1 工程影响的一般特征

G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）工程将在大熊猫国家公园内新建输电线路、项目部，占地面积为 1.4777 $hm^2$。施工期对大熊猫国家公园生态环境最主要的影响因素有工程占地、噪声、振动、工程废气与粉尘、工程废水等；临时占用期对大熊猫国家公园生态环境最主要的影响因素有输电线运维、项目部运营中人员活动增加对动物特别是大熊猫的影响等。在此过程中必然会对直接影响区和间接影响区的非生物因子和生物环境要素及其生态过程产生诸多影响。通过综合分析，参照 DB51/T1511-2012 标准要求，采用核查表法对 G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）工程施工和临时占用期对评价区的生态影响因素进行识别，分别见表 7-1 和表 7-2。

### 7.1.2 生态影响对象识别

1、受影响的主要保护对象：大熊猫及其栖息地以及其他已批准具有法律效力的规定的主要保护对象；

2、受影响的自然资源：含土地资源、水资源、动物资源、植物资源、景观资源等；

3、受影响的生态系统：含森林、灌丛、草地、人工生态系统等；

4、受影响的非生物因子：含空气、水、声、土壤等。

### 7.1.3 生态影响效应识别

1、影响性质：分有利影响、不利影响，可逆影响、不可逆影响，累积影响、非累积影响；

2、影响程度：影响发生的范围，影响生物因子和非生物因子的种类、时间长短、影响严重程度，对主要保护对象影响等；

3、影响几率：根据影响发生的可能性，分极小、可能和很可能三级。

### 7.1.4 生态影响识别结果

根据上述识别内容，结合本项目建设特点，将影响识别结果汇总见下表 7-1。

**表 7-1 生态影响因素、对象及效应识别综合信息表**

| 时段 | 影响因素 | 工程内容 | 影响对象 | 影响效应 |
|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 临时占地 | 输电线塔基、运行通道、项目部建设 | ①大熊猫栖息地 | a)不利、可逆影响 |
| | | | ②珍稀保护动物 | b)影响范围占地区周围500m，短期、轻度影响； |
| | | | ③土地资源、水资源、动物资源、植物资源，景观资源 | |
| | | | ④森林、灌丛、人工、农田生态系统 | |
| | | | ⑤空气、水、土壤、声 | c)确定发生 |
| | 材料运输 | 主要通过G351运输 | ①大熊猫栖息地 | a)不利、可逆影响 |
| | | | ②珍稀保护动物 | b)运输线路两侧 100m，短期、轻度影响 |
| | | | ③动物资源 | |
| | | | ④空气、声 | c)确定发生 |
| 临时占用期 | 临时工程投入使用 | 临时工程运维中的人为活动 | ①大熊猫栖息地 | a)不利、可逆影响 |
| | | | ②珍稀保护动物 | b)临时占地区周围100m，长期、轻度影响 |
| | | | ③动物资源 | |
| | | | ④森林、灌丛、人工、 | |

| 时段 | 影响因素 | 工程内容 | 影响对象 | 影响效应 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | 农田生态系统 | |
| | | | ⑤空气、声 | c)确定发生 |
| | 运行事故的潜在风险 | 火灾、有害物质泄漏、外来物种入侵等 | ①大熊猫适宜栖息地 | a)不利、可逆影响 |
| | | | ②土地资源、动物资源、植物资源及景观资源 | b)影响占地区及周边区域，短期、严重影响 |
| | | | ③森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统 | |
| | | | ④空气、水、声、土壤 | c)可能发生 |

注：影响效应一栏中：a 类代表影响性质，b 类代表影响范围与程度，c 类代表影响几率。

### 7.1.5 生态影响预测指标体系

为预测工程施工及临时占用期对陆生生态的影响程度，建立生态影响预测指标体系见表 7-2。

**表 7-2 影响预测指标体系表**

| 一级指标 | 二级指标 | 一级指标 | 分级依据 | 分级标准 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | 影响小 | 影响大 | 影响极大 |
| 非生物因子 | 空气质量指标 | GB3095 中相关指标 | 项目建设前后空气质量等级变化 | 现状值所在级别范围内波动的 | 较现状值所在级别下降一个等级的 | 较现状值所在级别下降两个等级及以上的 |
| | 水质量指标 | GB3838 中相关指标 | 项目建设前后水质量等级变化 | 同上 | 同上 | 同上 |
| | 声指标 | GB 12523 中相关指标 | 项目建设前后声质量等级变化 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 自然资源 | 土地资源 | 面积 | 占地占保护总面积比例 | ＜0.001% | 0.001%-0.01% | ＞0.01% |
| | 陆生野生植物 | 植物生物量 | 毁损乔木、灌木和草本植物生物质 | ＜1% | 1%-10% | ≥10% |

| 一级指标 | 二级指标 | 一级指标 | 分级依据 | 分级标准 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 影响小 | 影响大 | 影响极大 |
| | 资源指标 | | 量占评价区的比例 | | | |
| | | 植物物种丰富度 | 评价区植物种数 | 不减少 | 减少 1 种 | 减少 2 种及以上或国家重点保护植物 1 种及以上 |
| | 陆生野生动物资源指标 | 物种丰富度 | 评价区物种数 | 不减少 | 减少 1 种 | 减少 2 种及以上或国家重点保护动物 1 种及以上 |
| | | 种群个体数量 | 最大种群变化数量 | ＜10% | 10%-30% | ≥30% |
| 生态系统 | 生态系统类型 | 类型 | 评价区生态系统类型数 | 不减少 | 减少 1 种 | 减少 2 种及以上 |
| | 生态系统面积 | 面积 | 生态系统面积减少量占评价区该类生态系统面积的比例 | ＜1% | 1%-10% | ≥10% |
| 景观生态体系 | 斑块及类型水平 | 斑块密度 | 特征指数变化量 | ＜10% | 10%-30% | ≥40% |
| | | 优势度指数 | 特征指数变化量 | ＜15% | 15%-40% | ≥30% |
| | 景观水平 | Shonnon 多样性指数 | 特征指数变化量 | ＜10% | 10%-30% | ≥30% |
| | | 均匀度 | 特征指数变化量 | ＜10% | 10%-30% | ≥30% |
| | | 分维数 | 特征指数变化量 | ＜10% | 10%-30% | ≥30% |
| | 环境破碎化指数 | 破碎化指数 FN | 特征指数变化量 | ＜10% | 10%-30% | ≥30% |
| 主要保护对象 | 主要保护对象指标 | 种群数量（面积） | 种群数量或面积变化量 | ＜5% | 5%-10% | ≥10% |

| 一级指标 | 二级指标 | 一级指标 | 分级依据 | 分级标准 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 影响小 | 影响大 | 影响极大 |
| | 栖息环境指标 | 面积指标 | 栖息地面积变化量 | ＜5% | 5%-10% | ≥10% |
| | | 分布范围指标 | 分布范围面积变化量 | ＜5% | 5%-10% | ≥10% |
| | | 自然性指数 | 特征指数变化量 | ＜5% | 5%-10% | ≥10% |
| 生态风险 | 火灾 | 火灾 | 几率增加情况 | ＜10 倍 | 10 倍-100 倍 | ≥100 倍 |
| | 化学泄漏 | 化学泄漏 | 几率增加情况 | ＜10 倍 | 10 倍-100 倍 | ≥100 倍 |
| | 外来物种 | 外来物种 | 几率增加情况 | ＜10 倍 | 10 倍-100 倍 | ≥100 倍 |

## 7.2对非生物因子的影响评价

### 7.2.1 对空气的影响评价

#### 7.2.1.1 施工期

施工期间，输电线塔基、项目部施工都将使用机械，其动力源是使用柴油发电机，发电机产生排放的气体会降低大气环境的质量；同时在施工材料的运输过程中将产生比较多的扬尘。尽管每一个输电线塔基占地小，也主要以人工开挖为主，但由于数量较多，因此对大熊猫国家公园工程建设区域及周边的空气环境影响预测为大。

#### 7.2.1.2 临时占用期

在临时占用期，输电线路主要是常规运维工作，项目部投入运营后主要是为办公人员服务，对空气质量影响有限，因此临时占用期对的空气环境影响预测为小。

临时占用期结束后，将及时开展植被恢复，因此空气环境将进一步改善。

### 7.2.2 对水环境的影响评价

#### 7.2.2.1 施工期

项目施工区均远离水体，不涉及涉水施工，对水环境的影响主要是施工产生的废水（如机械油污、生活废水等）和固体垃圾（如施工垃圾、生活垃圾等）可能会因管理不善进入周边水体；此外施工活动占地区的开挖在雨季会增加水土流失风险，流失的水土进入附近水体从而影响其水质。

输电线塔基主要采用人工开挖，且主要是埋设电杆，开挖面小，35kv 在评价区内共涉及 9 塔基，每个塔基开挖面积在 33-73$m^2$之间，10kv 在评价区内共涉及 131 个塔基，除 2 个塔基开挖面积为 36$m^2$，其他塔基开挖面积均为 4$m^2$。由于塔基设置施工时间短，大部分塔基在其施工当天就能完成埋设，一定程度上减少了水土流失。

项目部位于 G351 旁边，临近居民区，所产生的生活污水可直接利用既有设施进行处理，项目部的施工废水经收集处理，定期运至临近乡镇（硗碛乡）处置，不外排。

因此，对水环境的影响预测为小。

#### 7.2.2.2 临时占用期

临时占用期，项目对国家公园的影响主要在于输电线日常运维，以及项目部人员办公。由于项目部有专门的侧所及化粪池，工作人员产生的生活污水有将排入化粪池中收集和处理，并定期由吸污车抽吸运至国家公园外的污水处理厂处理。因此，对水环境的影响预测为小。

临时占用期结束后，将及时开展植被恢复，因此水环境将进一步改善。

### 7.2.3 对声环境的影响评价

拟建项目对声环境的影响主要体现在施工期，拟建项目建设工期约 3 个月，施工中项目部临时工程区域范围内将使用多种类型设备进行机械化施工作业，施工噪声值高，且无规则，可能会对工地附近的野生动物产生较大的影响。而输电线电杆的埋设主要是人工开挖，工程量小，施工噪声很小。

#### 7.2.3.1 施工期

工程噪声对评价区的生态环境影响主要包括四个方面：1）施工作业中的机械运作，特别是项目部建设中的开挖和平整等可能对声环境产生较大影响。2）运输车辆的影响。在输电线、项目部工程建设期间，都会有车辆运输人员和物资进入评价区内，这些车辆发出的声音对沿途分布的动物活动的影响程度比对植物的影响大。总的来看，对声环境的影响预测为大。

#### 7.2.3.2 临时占用期

临时占用期的影响主要是工作人员的输电线运维活动及项目部人员的办公活动的影响。工作人员活动必然产生一定的声音，这类声音的传播距离不及机械噪声远。因此，对声环境的影响预测为小。

临时占用期结束后，运维人员将撤离，且会及时开展植被恢复，因此声环境将进一步改善。

## 7.3 对自然资源的影响评价

### 7.3.1 对野生动物资源的影响评价

本项目建设对评价区内动物的影响可概括为以下几个方面：

（1）临时占地使各类动物栖息地面积暂时缩小。原在此区域活动栖息的动物部分栖息地将被占用，迫使它们迁往新的栖息地；

（2）施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；

（3）破坏工程区内的植被，致使动物觅食地、活动地面积减少；

（4）工程活动、施工人员及临时占用期工作人员活动产生的废水、废气、污染物造成周边水体或土壤污染，危害动物健康，其中两栖类和爬行类动物对此类影响最为敏感；

（5）施工噪声、施工人员活动产生的声音惊吓野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，迫使它们远离本项目区域活动；

（6）临时占用期对输电线路的运维工作会影响周边区域动物活动。

#### 7.3.1.1 施工期

**（1）对兽类的影响预测**

项目实施过程中对兽类的影响主要表现在：施工噪声会使习惯于在此区域活动的兽类受到惊扰而远离该区域，迁往它处生活，导致该区域兽类多样性降低；部分兽类的栖息地受到破坏，施工动土会临时侵占兽类的栖息环境。

工程沿线常见的小型兽类有褐家鼠、黄胸鼠、岩松鼠、黄鼬等种类，偶见野猪等大中型兽类等。据调查研究，评价区的大中型兽类数量稀少，且敏感性极强，在感知到环境的细微变化时即会逃逸，因此，施工期受影响的主要是小型兽类。直接的影响区域为 1.4777 $hm^2$ 临时占地，占地规模较小，上述小型兽类都具有较强的适应能力，繁殖速度较其它种类更快，因此，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。施工期对兽类的影响预测为小。

**（2）对鸟类的影响预测**

鸟类飞行能力强，活动范围大。施工期对评价区鸟类的影响主要是噪音、震动等施工干扰。（1）机械震动、人员活动等产生的噪声，影响鸟类在施工区域内的觅食、求偶等活动；（2）可能发生的施工人员蓄意捕猎行为对评价区内具有经济价值、观赏价值的鸟类个体带来直接伤害。

评价区内常见鸟类有黑冠山雀、四川柳莺、橙翅噪鹛等。这些鸟类的活动范围大（在评价区和宝兴县均大量分布）、具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性，适应性较强。因此在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设不会造成鸟类的死亡，其种群数量不会发生大的波动，施工期对鸟类的影响预测为小。

**（3）对爬行类的影响预测**

评价区有王锦蛇、原矛头蝮、菜花原矛头蝮等爬行动物。 本项目施工期对爬行动物的影响主要是栖息地破坏和施工干扰。（1）项目将临时占地 1.4777 $hm^2$，导致王锦蛇、原矛头蝮、菜花原矛头蝮等爬行动物的栖息地面积缩小；（2）裸露的地面不适合王锦蛇、原矛头蝮、菜花原矛头蝮等爬行动物生存，使其栖息地质量降低；（3）王锦蛇、原矛头蝮、菜花原矛头蝮等爬行动物易受惊吓，施工震动和噪音会对其形成强烈的干扰，导致施工区周边的王锦蛇、原矛头蝮、菜花原矛头蝮等爬行动物减少在工程占地区周边的活动频率；（4）施工人员的捕食行为将给蛇类个体带来直接威胁。

施工人员活动主要在工程占地区，而评价区爬行动物种群数量较小不易见到，因此，施工活动导致爬行类的直接死亡的机率不高，在

严格限制人员活动，控制施工创面的前提下，施工期对爬行类的影响预测为小。

**（4）对两栖类的影响预测**

两栖类的分布与水源分布关系紧密，对生境质量要求较高，能够适应陆地生活，活动范围可以扩大到水域附近区域。两栖类对生境质量要求较高，项目施工期对两栖类的影响主要包括：（1）项目建设临时占地约 1.4777 $hm^2$，项目建设将导致中华蟾蜍华西亚种、大蟾蜍、宝兴树蛙、高原林蛙、四川湍蛙等两栖类栖息地面积缩小；（2）施工废水、废渣若处理不当可能会进入周边土体，浸入周边溪沟等水体，降低水质，降低两栖类的栖息地质量；（3）施工挖掘和材料运输可能碾压在施工区域活动的两栖类。

由于本项目不涉及涉水施工，且绝大部分占地区均远离水体，两栖类受影响的机率较低。施工期对两栖类的影响预测为小。

**（5）对鱼类的影响预测**

评价区鱼类主要包括戴氏山鳅、短尾条鳅、黄石爬鮡等鱼类。施工废水、废渣若处理不当可能会进入周边土体，浸入周边溪沟等水体，降低水质，影响戴氏山鳅、短尾条鳅、黄石爬鮡等鱼类。由于本项目不涉及涉水施工，且绝大部分占地区均远离水体，鱼类受影响的机率较低。施工期对鱼类的影响预测为小。

#### 7.3.1.2 临时占用期

临时占用期各施工机械撤离，噪音、震动的影响大大降低，运营完成后临时占地区植被得以恢复，景观连续性改善，噪音和震动影响

大大降低，干扰强度总体降低，原来因施工影响远离占地区的动物会逐步回归。总体来看，临时占用期对野生动物的影响预测为小。

临时占用期结束后，运维人员撤离，人为干扰降低，加之及时开展恢复恢复，且对野生动物的影响将进一步降低。

### 7.3.2 对野生植物资源的影响评价

#### 7.3.2.1 施工期

**（1）影响因素**

施工占地：施工占地将使工程占地区的植物死亡，结合现场实地情况，项目占地区植被主要为桦槭林、云冷杉林和灌草丛等。

环境污染：施工扬尘、废水、生产和生活固体废弃物等对工程占地区附近区域大气环境、土壤环境造成影响，间接影响该区域的植物生长发育。

**（2）影响种类**

根据项目建设地周边植物种类调查结果，评价区共有植物 94 科 251 属 564 种。本次评价详细调查了项目在国家公园内的占地区植被、植物种类等情况，据此分析工程施工对国家公园植物植被造成的影响，各主要施工占地区植物植被现状详见表 7-3。

**表 7-3 各主要施工占地区植物植被现状调查表**

| 工程 | 占地面积（$hm^2$） | 现存植被 | 主要植物种类 |
|---|---|---|---|
| 输电线工程 | 1.3286 | 桦木林、槭树林、人工林、灌丛 | 糙皮桦、山杨、疏花槭、青榨槭、高山松、云杉、蔷薇、悬钩子、陕甘花楸、忍冬、荚蒾、醉鱼草、蒿、蟹甲草、羽裂蟹甲草、打破 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 碗花花、马先蒿、甘西鼠尾草、椭圆叶花锚、湿生扁蕾、野青茅、羊茅、委陵菜、早熟禾、披碱草等 |
| 项目部 | 0.1491 | 无（属林业辅助用地） | |

由上表可见，项目建设将会临时占用评价区内的桦木林、槭树林、灌草丛等，主要植物种类有糙皮桦、山杨、疏花槭、青榨槭、高山松、云杉、细枝绣线菊、栎叶杜鹃、蔷薇、悬钩子、陕甘花楸、忍冬、荚蒾、醉鱼草、蒿、蟹甲草、蟹甲草、打破碗花花、马先蒿、甘西鼠尾草、椭圆叶花锚、湿生扁蕾、野青茅、羊茅、委陵菜、早熟禾、披碱草等，这些受影响的植被类型和植物种类均为国家公园分布最广、最常见的类型，项目建设虽然会临时侵占少量植物和植被，但不会造成评价区内植被类型和植物多样性减少，更不会改变评价区的植物物种组成及植被格局。

施工产生的污水、粉尘和废气等污染物也可能对施工作业带周边的植物生长环境造成改变从而给植物带来短期负面影响。随着施工中各种防护措施和施工结束后植被恢复措施的实施，这些影响将会进一步弱化甚至消失，因此这种影响是短期的且可控的。

综上所述，施工期对野生植物的影响预测为小。

#### 7.3.2.2 临时占用期

临时占用期主要是输电线运维及项目部人员办公，干扰强度较施工期大大降低，运营结束后，会对临时占地区进行植被恢复。因此，临时占用期对野生植物的影响预测为小。

临时占用期结束后，会及时开展恢复恢复，且对野生植物的影响将进一步降低。

## 7.4对主要保护对象的影响

### 7.4.1 对国家和四川省重点保护野生动物的影响

工程建设对评价区内分布的国家级和省级重点保护野生动物的影响主要是临时占地减少了这些动物的栖息面积，工程振动和噪声对保护动物的正常活动影响较为明显；施工人员对动物的捕捉可能会迫使这些动物迁离现有生存地而使保护动物的种群数量下降。

本次调查，在工程占地区未发现国家重点保护野生动物及其痕迹，根据查阅文献，评价区有国家级重点保护动物 23 种，其中兽类 7 种、鸟类 16 种，详见表 7-4。

**表 7-4 评价区重点保护动物名录**

| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 保护级别 | 栖息生境 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 大熊猫 | *Ailuropoda melanoleuca* | I | 针、阔混交林 |
| 2 | 猕猴 | *Macaca mulatta* | II | 针阔混交林和针叶林 |
| 3 | 藏酋猴 | *Macaca thibetana* | II | 针阔混交林和针叶林 |
| 4 | 小熊猫 | *Ailurusfulgens* | II | 针、阔混交林 |
| 5 | 毛冠鹿 | *Elaphodus cephalophus* | II | 疏林、林缘和灌丛 |
| 6 | 岩羊 | *Pseudois nayaur* | II | 高原和高山裸岩与山谷间的草地 |
| 7 | 中华斑羚 | *Naemorhedus griseus* | II | 裸岩、疏林、林缘和灌丛 |

| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 保护级别 | 栖息生境 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 血雉 | *Ithaginis cruentus* | II | 高山针叶林及灌丛 |
| 9 | 红腹角雉 | *Tragopan temminckii* | II | 常绿阔叶林、针阔叶混交林和高山灌丛 |
| 10 | 勺鸡 | *Pucrasia macrolopha* | II | 针阔混交林、灌丛、松林及杜鹃林 |
| 11 | 白腹锦鸡 | *Chrysolophus amherstiae* | II | 高山和亚高山针叶林和针阔叶混交林带、林线上林缘疏林灌丛中活动 |
| 12 | 鹦嘴鹱 | *Ibidorhyncha struthersii* | II | 河流沿岸 |
| 13 | 胡兀鹫 | *Gypaetus barbatus* | I | 高山草甸 |
| 14 | 雀鹰 | *Accipiter nisus* | II | 茂密的森林以及开阔的林缘地带 |
| 15 | 雕鸮 | *Bubo bubo* | II | 疏林、林缘和灌丛地带 |
| 16 | 红隼 | *Falco tinnunculus* | II | 疏林、林缘和灌丛地带 |
| 17 | 金胸雀鹛 | *Lioparus chrysotis* | II | 常绿和落叶阔叶林、针阔叶混交林和针叶林 |
| 18 | 宝兴鹛雀 | *Moupinia poecilotis* | II | 森林及灌丛 |
| 19 | 三趾鸦雀 | *Cholornis paradoxus* | II | 高山密木和灌丛 |
| 20 | 大噪鹛 | *Garrulax maximus* | II | 森林及灌丛 |
| 21 | 橙翅噪鹛 | *Trochalopteron elliotii* | II | 森林及灌丛 |
| 22 | 红嘴相思鸟 | *Leiothrix lutea* | II | 常绿阔叶林、常绿落叶混交林和林缘、疏林灌丛地带 |
| 23 | 红交嘴雀 | *Loxia curvirostra* | II | 森林及灌丛 |

#### 7.4.1.1 施工期

**（1）工程建设对保护鸟类的影响**

从鸟类的生活习性和生态类群上分析，保护鸟类主要为猛禽、陆禽、鸣禽和攀禽。①胡兀鹫、雀鹰、红隼、雕鸮等猛禽的活动能力强、活动范围广，常在高空盘旋觅食，能够及时避开施工建设的不利影响；②橙翅噪鹛、大噪鹛、金胸雀鹛、宝兴鹛雀、三趾鸦雀、红嘴相思鸟、红交嘴雀等鸣禽主要活动于评价区森林和灌丛中，善飞行，躲避灾害的能力强，工程施工将占用它们部分栖息地，但它们在国家公园内还有大面积的栖息地可以供其栖息活动；③血雉、红腹角雉、白腹锦鸡、

勺鸡 4 种陆禽，血雉栖息地的海拔高达 4100m，冬季下至 2500m；红腹角雉喜欢居住在有长流水的沟谷、山涧及较潮湿的悬崖下的原始森林中，分布于评价区在海拔 2500-3500m；白腹锦鸡栖息于海拔 2000-4000 m 的山地，活动于多岩的荒芜山地、灌丛及矮竹间；勺鸡栖息于针阔混交林,密生灌丛的多岩坡地，山脚灌丛，开阔的多岩林地，松林及杜鹃林，生活于海拔 1500-4000m 的高山之间；此外，鹦嘴鹱主要栖于海拔 1700-4100m 间多石头、流速快的河流。项目占地区可能涉及到勺鸡、白腹锦鸡和红腹角雉的栖息地，基本不涉及血雉的栖息地。项目工程建设占用橙翅噪鹛、大噪鹛等鸣禽小面积的栖息地，同时产生的噪声和震动也会干扰红腹角雉、血雉等活动，使其远离施工占地区域活动。

综上，上述 16 种保护鸟类中，除血雉、红腹角雉、白腹锦鸡、勺鸡等 4 种陆禽外，其余皆善飞行，躲避灾害的能力极强，人类难以伤害到这些鸟类。对于血雉、红腹角雉、白腹锦鸡、勺鸡等 4 种陆禽其飞行能力稍弱，但亦能够在施工期找到替代生境，项目建设对其影响程度较小。

**（2）工程建设对保护兽类的影响**

①大熊猫性机警，很难发现个体，根据大熊猫四调成果，项目临时占地区及周边区域无大熊猫取食竹成片分布，其具体的影响详见第 6 章节；②岩羊主要栖息在高山裸岩地带，不见于森林和灌丛中，项目建设不占用岩羊的栖息地，主要的干扰为施工开挖产生的噪声和震动；③项目建设对猕猴、藏酋猴、小熊猫、中华斑羚、毛冠鹿的影响主要为侵占其栖息地，噪声和震动使其远离施工区活动，降低项目占

地区及周边区域的栖息地价值，但基本不会对其个体产生威胁，造成个体死亡。

综上，项目建设对上述保护兽类的影响主要为降低栖息地价值，但不会直接造成保护兽类个体的死亡而影响种群数量，项目建设完成后，它们将逐渐恢复到原栖息地活动，总体影响较小。

#### 7.4.1.2 临时占用期

临时占用期各施工机械撤离，噪音、震动的影响消失，仅运维人员及办公人员活动，人为干扰强度较施工期明显降低，对保护动物的影响预测为小。

临时占用期结束后，将及时开展占地区植被恢复，景观连续性进一步改善，干扰强度大大降低，保护动物的种群数量会逐步恢复到现有水平。

### 7.4.2 对国家重点保护野生植物的影响

本次评价在项目临时占地区未发现国家重点保护野生植物分布，因此本项目建设不会对国家重点保护野生植物产生直接侵占的影响。

根据现场调查和评价区国家重点保护野生植物资料查证，评价区内有国家I级重点保护野生植物红豆杉，国家II级重点保护野生植物水青树和连香树 3 种国家级重点保护野生植物，其中红豆杉距项目建设区（占地区）最短直线距离约 320m。水青树距项目建设区（占地区）最短直线距离约 280m；连香树距项目建设区（占地区）最短直线距离约 420m。由于所调查到的植株距离项目施工活动点较远，且存在地形阻隔，因此影响预测为小。

通过现场调查和查阅宝兴县古树名木建档资料核实，评价区内有4株古树名木分布，分别为松科松属的油松（*Pinus tabuliformis*）和胡桃科枫杨属的枫杨（*Pterocarya stenoptera*）。其中位于硗碛乡咎落村朝霞组一把伞的油松，是夹金山景区内的一处三级自然景点，树干苍劲，枝繁叶茂，状如华盖，因是纪念安葬在此岗上的红军战士而栽种的，故名“红军伞”。4株古树名木距离占地区最近直线距离111m，且已挂牌保护，因此影响预测为小。

## 7.5对生态系统及景观体系的影响

### 7.5.1 对生态系统面积的影响预测

#### 7.5.1.1 施工期

施工期影响生态系统表现在施工占用森林、灌丛、农业、人工生态系统。项目施工占用森林生态系统1.2403hm$^2$，占评价区森林生态系统面积的比例为0.0184%；占用灌丛生态系统 0.1575hm$^2$，占评价区灌丛生态系统面积的比例为0.0100%；占用农业生态系统0.0005hm$^2$，占评价区农业生态系统面积的比例为0.0016%；占用人工生态系统 0.0794hm$^2$，占评价区人工生态系统面积的比例为0.1405%；所占比例均小于 1%，变化幅度极小。因而大熊猫国家公园内生态系统面积受损很小，类型保持不变。因此项目施工期对大熊猫国家公园生态系统类型和面积的影响预测为小。

#### 7.5.1.2 临时占用期

在临时占用期，对评价区内生态负面影响也基本随施工结束而进一步降低，总体来看，生态系统类型和面积不会较现状减少，临时占用期对大熊猫国家公园生态系统类型和面积的影响预测为小。

临时占用期结束后，占地区的植被恢复也有助于加快生态系统的面积恢复。

### 7.5.2 对生态系统稳定性的影响预测

森林生态系统和灌丛生态系统物种多样性较高，生物因素和非生物因素各要素之间有较强的协同作用和耦联关系，有较强的缓冲能力和消解能力，阻抗稳定性和恢复稳定性较高。项目建设施工期将会侵占森林、灌丛、农业、人工生态系统，但项目占地比例很低，评价区内森林、灌丛、农业、人工生态系统下降比例分别为 0.0184%、0.0100%、0.0016%、0.1405%，均远低于 0.1%，且项目占地区域面积小，主要为点状分布，因此本工程建设不会造成大熊猫国家公园内森林和灌丛生态系统稳定性发生明显改变。运营结束后，会对占地区及时开展植被恢复，生态系统稳定性会逐步恢复到施工前。因此，项目对大熊猫国家公园生态系统稳定性的影响预测为小。

### 7.5.3 对生态系统完整性的影响预测

工程施工过程中，项目建设将临时侵占大熊猫国家公园内少量森林、灌丛、农业、人工生态系统，一定程度上造成了大熊猫国家公园生态系统局部空间结构的破碎化，区域能量流动和物质循环能力降低。同时，工程施工、废水（渣）、材料运输等不利因素，也会使得生态系统结构中的某些要素因不利影响离开或消失于生态系统（如动物的迁移等），造成生态系统结构的完整性缺失。但总体来看，因工程占地面积小，不会对生态系统进行剧烈的分割，连通性没有明显下降，系统内部各要素能保持相对平衡，生态系统类型没有发生减少，

且运营结束后会及时开展植被恢复，因此项目对大熊猫国家公园生态系统完整性的影响预测为小。

### 7.5.4 对生态系统多样性的影响预测

工程施工过程中，项目建设将临时占用森林、灌丛、农业、人工生态系统，使之面积减少，对其他生态系统不会有直接侵占影响。另一方面，工程施工过程中，各种施工活动产生的不利因素可能会使得部分移动缓慢的动物物种（如两栖类）被碾压；同时也会使得生态系统中的动物如鸟类、蛇类和鼠类等移动较快的动物暂时离开原栖息地以躲避不利影响。这会使得生态系统局部区域出现物种丰富度和多样性降低的现象。但本项目施工面积较小，森林、灌丛、农业、人工生态系统的面积变化比例均远低于 1%，项目建设不会造成大规模的物种灭亡和迁徙，生态系统多样性变化不剧烈。因此，项目对大熊猫国家公园生态系统多样性的影响预测为小。

### 7.5.5 对景观体系的影响

采用图形叠置法和景观生态学法相结合，利用地理信息系统（GIS）和景观分析软件（Fragstats）对评价区域景观进行分析。通过景观布局图分析计算得到各景观类型的特征指数。

评价区内景观包括森林景观、灌丛景观、草地景观、湿地景观、农田景观、建筑用地与生产用地景观。其景观主要特征有：评价区内以森林景观占优势，在不同时期其景观面积比例均在 78%左右，其次是灌丛景观，而草地、湿地、农田和建筑用地与生产用地景观所占比例相对较小。临时占用期相关景观指标较现状会有较波动。评价区内最大斑块指数变化较小（现状 41.2917；临时占用期 41.2874；植被恢

复期 41.2917）；蔓延度指数变化较小（现状 80.8285；临时占用期 80.8017；植被恢复期 24），说明森林景观优势形成了良好的连接性，这与评价区内存在大面积的成片森林有关。

总体来看，临时占用期中塔基等块状用地会导致斑块数量增加明显，景观破碎度增加，临时占用期相关景观指标较现状会有波动。但由于单个斑块面积很小，呈点状分布，不会对景观斑块会造成较大的切割，因此尽管在临时占用期斑块密度增加了 19.42%，但破碎化指数仅增加 0.11%，多样性指数仅增加 0.13%，均匀度指数仅增加 0.21%，根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T1511-2012）中标准，临时占用期，对景观生态体系影响预测为小。

植被恢复期各项目指标与现状基本一致，对景观生态体系影响预测为小。

**表 7-5 评价区景观水平级别景观指数**

| 时段 | 面积（$hm^2$） | 平均形状指数 | 面积加权分维数 | 斑块数 | 斑块密度 | 最大斑块指数 | 多样性指数 | 均匀度指数 | 蔓延度指数 | 散布与并列指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TA | SHAPE_MN | FRAC_AM | NP | PD | LPI | SHDI | SHEI | CONTAG | IJI |
| 现状 | 8630.558 | 2.2928 | 1.2157 | 479 | 5.55 | 41.2917 | 0.6659 | 0.3716 | 80.8285 | 55.5939 |
| 施工期 | 8630.558 | 2.1226 | 1.2167 | 572 | 6.6276 | 41.2874 | 0.6666 | 0.3721 | 80.8017 | 55.7134 |
| 恢复期 | 8630.558 | 2.2928 | 1.2157 | 479 | 5.55 | 41.2917 | 0.6659 | 0.3716 | 80.8285 | 55.5939 |

备注：由于采用 Fragstats 软件计算相关景观指标，其要求数据为栅格类型，矢量数据转栅格后，根据像元大小不同，和原矢量数据面积有细微差别。

表 7-6 评价区斑块类型级别级别景观指数

| 时段 | 景观类型 | 面积（$hm^2$） | 景观面积比例 | 斑块数 | 斑块密度 | 拼块平均大小 | 最大斑块指数 | 面积加权的平均形状因子 | 面积加权分维数 | 散布与并列指数 | 聚集度指数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CA | PLAND | NP | PD | AREA_MN | LPI | SHAPE_AM | FRAC_AM | IJI | AI |
| 现状 | 森林景观 | 6731.793 | 77.9995 | 125 | 1.4483 | 53.8543 | 41.2917 | 7.0777 | 1.2248 | 66.5292 | 99.8118 |
| | 灌丛景观 | 1570.506 | 18.197 | 201 | 2.3289 | 7.8135 | 2.0838 | 3.3402 | 1.174 | 39.0233 | 99.4521 |
| | 草地景观 | 216.7117 | 2.511 | 23 | 0.2665 | 9.4222 | 0.9347 | 2.9264 | 1.1612 | 59.2032 | 99.556 |
| | 农田景观 | 32.189 | 0.373 | 54 | 0.6257 | 0.5961 | 0.0532 | 2.3836 | 1.161 | 60.7076 | 98.1321 |
| | 湿地景观 | 22.8618 | 0.2649 | 9 | 0.1043 | 2.5402 | 0.1634 | 12.7241 | 1.4157 | 26.4143 | 95.6706 |
| | 建设用地与生产用地景观 | 56.4967 | 0.6546 | 67 | 0.7763 | 0.8432 | 0.1625 | 13.2765 | 1.4448 | 53.4629 | 94.5181 |
| 临时占用期 | 森林景观 | 6730.398 | 77.9834 | 127 | 1.4715 | 52.9953 | 41.2874 | 7.1648 | 1.2262 | 66.9396 | 99.8098 |
| | 灌丛景观 | 1570.495 | 18.1969 | 202 | 2.3405 | 7.7747 | 2.0838 | 3.3403 | 1.174 | 39.0794 | 99.4519 |
| | 草地景观 | 216.7117 | 2.511 | 23 | 0.2665 | 9.4222 | 0.9347 | 2.9264 | 1.1612 | 59.2032 | 99.556 |
| | 农田景观 | 32.1886 | 0.373 | 54 | 0.6257 | 0.5961 | 0.0532 | 2.3847 | 1.1611 | 60.7342 | 98.1313 |
| | 湿地景观 | 22.8618 | 0.2649 | 9 | 0.1043 | 2.5402 | 0.1634 | 12.7241 | 1.4157 | 26.4287 | 95.6706 |
| | 建设用地与生产用地景观 | 57.9028 | 0.6709 | 157 | 1.8191 | 0.3688 | 0.1625 | 13.2434 | 1.4404 | 52.338 | 94.417 |
| 植被恢复期 | 森林景观 | 6731.793 | 77.9995 | 125 | 1.4483 | 53.8543 | 41.2917 | 7.0777 | 1.2248 | 66.5292 | 99.8118 |
| | 灌丛景观 | 1570.506 | 18.197 | 201 | 2.3289 | 7.8135 | 2.0838 | 3.3402 | 1.174 | 39.0233 | 99.4521 |
| | 草地景观 | 216.7117 | 2.511 | 23 | 0.2665 | 9.4222 | 0.9347 | 2.9264 | 1.1612 | 59.2032 | 99.556 |
| | 农田景观 | 32.189 | 0.373 | 54 | 0.6257 | 0.5961 | 0.0532 | 2.3836 | 1.161 | 60.7076 | 98.1321 |
| | 湿地景观 | 22.8618 | 0.2649 | 9 | 0.1043 | 2.5402 | 0.1634 | 12.7241 | 1.4157 | 26.4143 | 95.6706 |
| | 建设用地与生产用地景观 | 56.4967 | 0.6546 | 67 | 0.7763 | 0.8432 | 0.1625 | 13.2765 | 1.4448 | 53.4629 | 94.5181 |

备注：由于采用 Fragstats 软件计算相关景观指标，其要求数据为栅格类型，矢量数据转栅格后，根据像元大小不同，和原矢量数据面积有细微差别。

## 7.6建设项目的生态风险预测

### 7.6.1 火灾生态风险预测

#### 7.6.1.1 火灾生态危害

**（1）对资源的危害**

如果发生森林火灾，将使评价区内的森林、灌丛资源面临巨大威胁，对大熊猫栖息地造成影响，火灾区的大熊猫等部分兽类、鸟类、两栖类、爬行类等野生动物个体或被烧死、烧伤，生物多样性或将受到影响，种群数量降低。

**（2）对环境的危害**

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

**（3）对生态系统的危害**

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

#### 7.6.1.2 火灾生态风险发生概率

施工期：施工人员吸烟、取暖以及机械油料泄露等可能引起森林火灾，冬春旱季施工更易引发森林火灾。

临时占用期：输电线路运维工作可能会有工作人员违规吸烟等野外用火情况，导致产生火灾发生的风险。

由于，施工及运维工作人员，均受过火灾风险安全、大熊猫国家公园相关法规等培训，特别强调施工人员和油料管理，严防火灾发生。因此，火灾生态风险发生概率低。

#### 7.6.1.3 化学品泄漏生态风险预测

化学泄露会对土壤、水和大气等非生物因素造成不利影响，从而影响动物生理健康和植物栖息地宜居性。在施工期，油料、水泥、油漆以及其他建筑材料可能会因人为或外力（自然灾害等）因素发生容器破损泄露和倒洒现象。考虑到评价区内不会存贮大量的油料、油漆等化学品，只要加强施工管理，不会导致大规模的容器破损导致的评价区化学品泄露。因此，化学品泄漏生态风险发生概率低。

#### 7.6.1.4 外来物种引入生态风险预测

本项目在大熊猫国家公园内的施工区包括输电线塔基、运行通道及项目部等，虽然施工人员与施工机械均会进入国家公园内，但由于评价区所处地生境复杂，海拔较高，很少有外来物种可以生存，只要严格检查外来人员及车辆，防范外来种的入侵，可大幅降低生态入侵发生的概率，预测外来物种入侵概率预计将为现在的 1.5-2 倍；值得注意的是，在项目施工完成后的植被恢复期，应当严格控制植被恢复的物种选择，严禁使用外来物种。

综上所述，只要严格检查与控制，在施工期和临时占用期，对国家公园区外来物种引入生态风险的影响较小

## 7.7生态影响综合评分及评价结论

根据按照 DB51/T 1511—2012 标准的生态影响综合评价评分标准和赋分体系，对施工期和临时占用期各单项生态影响预测结果进行评分汇总（表 7-7）。

## 表 7-7 生态影响综合评价赋分表

| 类别 | 评价指标 | 影响预测结果 | | 评分值 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 施工期 | 临时占用期 | 施工期 | 临时占用期 |
| 非生物因子 | 空气质量指标 | 大 | 小 | 2 | 1 |
| | 水质量指标 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 声指标 | 大 | 小 | 2 | 1 |
| 自然资源 | 土地资源 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 野生动物物种丰富度 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 种群个体数量指标 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 活立木蓄积量指标\灌木和草本生物量 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 野生植物物种丰富度 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 自然景观 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| 生态系统 | 类型 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 面积 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| 景观生态体系 | 斑块及类型水平 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 景观水平 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 环境破碎化指数 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| 主要保护对象 | 种群数量或面积 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 栖息环境指标 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 分布范围面积 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 自然性指数 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| 生态风险 | 火灾 | 大 | 小 | 2 | 1 |
| | 化学泄漏 | 小 | 小 | 1 | 1 |
| | 外来物种 | 小 | 小 | 1 | 1 |

本项目生态影响综合评价得分施工期为 24 分，临时占用期为 21 分。根据相关标准：（1）评价结果分值在 0-40 的，综合评价结论为影响较小；（2）评价结果分值在 41-54 的，综合评价结论为影响大；（3）评价结果分值在 55-72 的，综合评价结论为影响极大。

综上，因此本项目建设对大熊猫国家公园的影响总体较小。

# 8 生态影响消减措施建议

## 8.1项目优化建议

优化措施 1：合理分配建设力量，缩短大熊猫国家公园内施工时间。作为生态敏感区域，任何建设项目不能长期在大熊猫国家公园内施工。本项目在大熊猫国家公园内的临时占地面积为 1.4777 $hm^2$，总体而言工程在大熊猫国家公园内的占地规模较小。项目建设单位应合理配置建设力量，优化施工工序，缩短项目在大熊猫国家公园内的施工时间，以减少大熊猫国家公园受干扰的时长。为此，项目施工方应该提前准备好建材物资、集中施工人员和器械，以提高施工效率，降低不利干扰。

优化措施 2：在国家公园内的项目部施工场地采取建设全封闭绿色施工作业间的办法，即首先通过负压除尘的方式过滤绝大部分粉尘，再采取水雾喷淋进一步降尘，最后采用特殊材质的防火吸音板把整个施工场地的扬尘点、噪音源进行全封闭。通过这些举措，最大限度地降低噪音、扬尘污染。

优化措施 3：施工作业区在满足仪器安放及人员操作需求时，应选择在无植被或植被稀少的位置，以满足减小环境影响和安全文明施工为原则，尽可能控制施工作业区平整土地面积。

优化措施 4：提倡采用先进测量仪器、设备和方法开展测量工作，尽量避免测量工作砍伐树木及土地植被的压占破坏。

优化措施 5：单项施工工作结束后，均应及时清除现场各类杂物、垃圾及污染物，施工现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物应进行分类清理、收集，采用专用车辆运输至指定地点填埋。

## 8.2影响消减的管理措施建议

### 8.2.1 制定联控联管机制

由于本项目涉及大熊猫国家公园、四川大熊猫栖息地世界自然遗产地两处不同的特殊生态敏感区，为充分保护大熊猫国家公园和世界遗产内的生态环境，建议雅安市和宝兴县制定大熊猫国家公园、世界遗产的联合生态监理和管控机制，加强大熊猫国家公园内项目建设和运营的监管。

### 8.2.2 签订自然生态及野生动植物保护承诺书

在动工前项目业主、承建单位应与大熊猫国家公园主管单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书，大熊猫国家公园主管单位准许本项目业主、承建单位进入大熊猫国家公园施工，要求建设单位有组织、有计划地开展施工活动，严格落实本评价报告中的保护措施。施工单位承诺加强对施工人员的管理，承诺施工过程中落实各项保护措施，承诺项目运营结束后对临时占地区及时开展植被恢复并达到验收要求，极力减轻项目建设对大熊猫国家公园自然生态环境、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大熊猫国家公园生态环境、动植物资源、大熊猫及其栖息地遭受重大损失的责任

项目业主、承建单位在与大熊猫国家公园签订协议后，应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，使生态保护责任制度层层建立。

协议中需明确，建设项目的后评估工作是整个项目对大熊猫国家公园影响的重要补充和验证，保证开展项目后评估工作。

### 8.2.3 开展宣传教育及培训工作

在施工开始前，施工管理人员先梳理项目方案，熟悉项目实施的各个细节，组织专业技术人员对项目管理小组进行培训，条件允许也可以聘请其他单位的专家到大熊猫国家公园进行指导，以提高大熊猫国家公园内施工过程中的保护管理能力。

大熊猫国家公园明确自身的保护管理责任，由业主聘请专业技术人员对施工人员进行有关法律、法规、主要保护对象、动植物保护等方面的知识培训，培训考核合格后参与施工。通过培训和施工期的监管，杜绝施工期人为捕猎事件发生，降低施工活动对野生动植物资源的影响。

施工期，在施工区域和进入国家公园边缘区域设置保护宣传警示牌，共计 5 个（表 8-1）；印制宣传册 300 本，内容以保护生态环境、保护大熊猫国家公园资源为主，提醒施工人员落实保护措施，在施工过程中减少对环境的不利影响。

**表 8-1 施工人员培训计划表**

| 培训内容 | 课时 | 单价（元） | 专家培训费（万元） |
|---|---|---|---|
| 合计 | | | 1 |
| 法律法规 | 8 | 500 | 0.4 |
| 野生动植物识别与保护 | 8 | 500 | 0.4 |
| 野生动物救助 | 4 | 500 | 0.2 |

表 8-2 大熊猫国家公园宣传标牌设置预算表

| 项目内容 | 单位 | 单价（元） | 数量 | 金额（万元） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 合计 | | | | 1.35 | |
| 警示宣传牌 | 个 | 1500 | 5 | 0.75 | 参考自然保护区工程项目建设标准计算 |
| 宣传册 | 册 | 20 | 300 | 0.6 | |

### 8.2.4 施工方案报大熊猫国家公园管理部门备案

大熊猫国家公园管理部门应明确要求工程承建单位制定科学合理的施工方案和施工进度表，并报管理部门审查备案，要求施工方缩短在大熊猫国家公园内的施工时间，合理安排施工人数和施工机械，把施工污染源治理方案落实到位；严禁夜间施工，减轻对区域野生动植物、特别是对大熊猫的干扰。施工方案及施工进度表制定好后交给大熊猫国家公园管理部门进行审查。

大熊猫国家公园管理部门接到项目施工方案和施工进度表后，有以下工作：

（1）根据项目区环境特点，野生动植物习性、分布特点，区内大熊猫分布情况对施工方案提出修改建议，使工程施工对大熊猫国家公园的影响得到有效控制，对项目建设做好监督工作。

（2）审查施工单位划定的施工作业范围合理性，明确临时占地的范围、面积、用途和管理办法等，以便对工程建设活动进行监管。

（3）根据工程量、工程进度进一步限定项目在大熊猫国家公园内的施工时间，避免项目进度拖沓而长期在大熊猫国家公园内施工。

（4）根据备案的施工方案进行后期检查监管。

### 8.2.5 实施施工生态监理， 强化施工监管和环保措施落实

本项目在国家公园内建设施工，应对施工行为进行更为严格的监管，需配备生态监理人员。监理巡护人员主要完成以下工作：

（1）全程对大熊猫国家公园内施工活动进行规范和监管，及时制止违规施工行为；重点对工程固废、污水的巡查和监督，施工垃圾、建渣应集中收集后外运至垃圾处理场；严禁施工污水直接排入周边溪沟，施工期生活污水集中收集运至宝兴县污水处理场处理管，确保国家公园内水体安全。

（2）根据大熊猫及其他保护动物的分布地、活动地及个体行为特征指导工程建设活动，控制对大熊猫及其他国家重点保护动植物的影响；

（3）限制工程占地范围，禁止材料随意堆放、施工活动随意扩张导致的施工占地扩大，敦促施工方严格按照工程占地红线施工；

（4）监督各项保护和减缓措施全部落实到位，确保工程建设不利影响得到有效控制；加强施工期工程质量监管，避免因工程质量在大熊猫国家公园内返工。

生态监理人员一般由具有资质的单位承担，监理期间发生的费用应由工程业主方全额承担，业主应与监理公司签订协议，明确责任与义务。

本项目总的临时占用期 52 个月，预计项目监理巡护费用为 15.9 万元（见表 8-3）。

表 8-3 大熊猫国家公园监理巡护费用预算表

| 人员数量 | 单价（元/月） | 临时占用期 | 经费（万元） | 保护管理内容 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3000 | 52 | 15.6 | 加强对大熊猫国家公园内施工活动的巡护和监理，规范施工活动和施工人员活动，及时制止违法行为，确保生态保护措施落实。 |

### 8.2.6 作好自然灾害和三废防控应急准备

制定自然灾害和三废（固体废弃物、废水、废油）的应急预案，内容包括组织机构和职责、预防与预警、信息报告与通报、应急响应与措施、应急监测、现场保护、应急终止、后期处置、应急培训和演练及保障措施。

对三废泄露和自然灾害（如地质灾害、洪灾、火灾）的隐患点进行排查分析和危险源监控，对于废水，监测组需每日巡查，切实做好巡查和隐患排查工作，过程中如有发现天气变化、固体废弃物因下雨冲刷造成废水时应立即采用应急措施，并立即汇报应级指挥部总指挥。对于废油，监测组每日巡查过程中重点巡查废油存放处安全隐患，定期进行废油清理运出国家公园；针对不同的固体废弃物，施工人员应在施工现场按照要求，堆放废弃物，及时对不同的固体废弃物进行收集、分类、分拣、回收利用、清运处置，在雨季来临前，建立防防汛值班制度，对固体废弃物存放地点的危险源进行巡视。监测组的值班成员每天 24 小时不得关闭手机，必须保证正常的通讯联络，发现隐患及时汇报，各工点安排专人值班，对现场油品、废油、机械、发电机进行日常巡查监测。值班成员每天 24 小时不得关闭手机，必须保证正常的通讯联络，施工要害地点，巡查人员监测组安设配备电话和对讲机工具，现场工作人员发现三废泄露等征兆后，必须在最短的时间内以最快的通讯方式汇报应急领导小组。

### 8.2.7 加强森林防火

对于森林防火，施工单位及工作人员应与公园相关管理部门签订防火责任书，落到森林防火责任。一旦出现森林火险，对其责任主体应严肃处理。

在施工过程中，林业、环保等主管部门有权监督施工单位是否落实森林防火相关措施。施工单位应积极贯彻《森林防火条例》，加强施工区森林防火教育和管理，防火期国家公园范围内及林区内不得吸烟，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。

为防止火灾事故的发生，建设单位、施工单位和大熊猫公园管理部门需重视施工期各火灾易发点的安全排查，组成的领导小组需定期巡查施工地，督促各生产部门安全生产，并派遣专业人员，定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低，同时制定火灾应急预案，及时处置火灾事故及善后工作

建设单位要定期开展对施工人员和临时占用期的输电线运维人员进行森林火灾涉电行为法务培训，举办防火工作培训班，提升全体人员思想认识和防火意识。

施工方建立森林防火队伍，配备必要的护林防火器材，以便发生火警时及时扑灭森林火灾，最大限度地减轻森林火灾对自然资源、自然生态系统、大熊猫及其栖息地的影响。

防火设备应由施工方出资配置完成，负责施工设备的保养维护和使用，确保施工期用火安全。施工方配备的森林防火设备见表 8-4。

表 8-4　森林防火设备购置表

| 森林防火设备 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 投资（万元） |
|---|---|---|---|---|
| 合计 | | | | 1.22 |
| 风力灭火机 | 台 | 1 | 2000 | 0.2 |
| 干粉灭火器 | 个 | 20 | 60 | 0.12 |
| 多用铲 | 把 | 20 | 100 | 0.2 |
| 组合工具 | 组 | 2 | 500 | 0.1 |
| 消防水袋级灭火水枪 | 组 | 2 | 3000 | 0.6 |

### 8.2.8　加强检疫防疫工作

根据区内有害生物的种类和发生、传播规律及危害程度，加强项目区林业有害生物的预防和控制，加强对包装材料的检疫工作，特别加强对松材线虫及逸生能力很强的栽培引种物种的监控，强化大熊猫国家公园及其附近林草资源保护，确保生态和国土资源安全。

### 8.2.9　加强对占地区内可能出现的国家重点保护植物的保护

评价单位依据设计单位提供的用地红线开展现地调查，现场调查时尽管暂未发现有国家重点保护野生植物，但工程实际施工中，应设计科学合理的施工方案，针对占地区可能出现的保护植物做好保护预案，规范施工人员行为，开展保护植物辨识培训，如遇保护植物，应及上报给主管部门，根据主管部门意见，实施相关保护管理措施，降低对国家重点保护野生植物的影响。

### 8.2.10 加强对大熊猫及其栖息地的保护

（1）严格按照批复的施工红线进行施工，不得超范围占地施工。

（2）大熊猫国家公园管理部门要落实到专人或专门的负责小组，对建设项目的实施情况、各项影响消减措施的落实情况等监督监测，保障各项措施的落实。

（3）建设单位应和大熊猫国家公园管理部门签订保护管理协议，明确会承担各项消减措施落实的责任，依法依规委托具有资质的第三方开展相关生态影响消减措施施工，并接受和配合管理部门的监督、指导、监测工作。

（3）严格落实本报告制定的各项影响消减措施，建设单位应安排专人或成立专门的负责部门，督促、监督各项影响消减措施的落实。

#### 8.2.11 加强对稀濒危植物及古树名木的保护措施

由于项目建设占地区内不涉及稀濒危植物及古树名木，且占地区距离最近的国家保护植物直线距离约 280m，距离最近的古树名木直线距离为 111m。工程建设不会对稀濒危植物及古树名木产生直接影响。在施工中要严格规范施工人员行为，开展稀濒危植物及古树名木的保护相关的法律法规培训，加强保护宣传，提高保护意识。

## 8.3影响消减的工程措施建议

### 8.3.1 非生物因子保护减缓措施

#### 8.3.1.1 空气环境影响防治措施

（1）施工机械造成污染的消减对策与措施

本项目使用机械产生的污染物主要为 $SO_2$、$NO_2$、CO，其主要规避方式为选择先进的施工机械，确保施工机械的各项环保指标符合尾气达标排放要求。

（2）扬尘、粉尘污染的消减对策与措施

施工过程产生扬尘、粉尘是空气污染的主要原因，裸露地在风力的作用下会产生扬尘和粉尘污染，导致 TSP 含量增加，需采取的措施包括：

①施工时采取降尘喷淋措施。由于项目涉及国家公园生态敏感区，塔基、项目部开挖将带来一定的扬尘，扬尘的累积可能间接影响评价区内大熊猫栖息地环境，因此，有必要要施工过程中在采取降尘喷淋措施，达到除尘、净化空气的综合目的；

②占地区表土开挖按湿式除尘作业以有效降低和控制扬尘和粉尘浓度；

③凿裂、钻孔应湿法作业，以降低粉尘量；

④运渣/料车进出大熊猫国家公园需用篷布覆盖，减少大熊猫国家公园内的扬尘量；

⑤采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料进行遮盖。

⑥保持运输车辆完好，不过满装载，采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

#### 8.3.1.2 水环境影响防治措施

冲洗废水：施工机械、运输车辆等进行清理、清洁时，会携带一部分泥沙及油污进入地表水及土壤，采取尽量在专门清洗点或修理点进行清洗和修理。

含油废水：遇降水天气，施工机械在雨水的冲刷作用下，产生油污废水会污染施工区土壤环境和水环境。若遇降雨天气，需及时采取相应措施，将施工机械集中停放，采用篷布遮盖等防护措施。

#### 8.3.1.3 声环境影响防治措施

评价区内主要的声音包括运输车辆的运行噪声、各种机械运转的噪声和工作人员一切活动发出的声音。因此在施工期间要做到：

（1）项目部施工场地需采取封闭施工，防止粉尘及噪音的扩散，降尘减噪并控制施工人员活动。

（2）运输物资的车辆尽量减少进出国家公园的次数；

（3）减少机械作业时间和工作人员的活动范围，开挖等噪声较大的施工作业要尽量避开早晨和黄昏时段作业（这些时段为许多动物的休息和觅食时段）；

（4）工作人员不得随意离开作业区，不得高声喧哗；

（5）选用低噪音设备，合理安排设备位置，加强施工、运输设备的维修保养，选用符合国家有关标准的机具和运输车辆，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生；

（6）合理文明施工，规范人为和机械施工的方式，减少不必要的施工噪声出现，加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入施工区附近时，禁止鸣笛，不得随意扔、丢施工器械，减少金属件的碰击声。

### 8.3.2 自然资源保护减缓措施

（1）土地资源影响消减措施

1）工程施工前，进行科学的施工规划设计、详细勘测、合理布局，做好占地区域内施工场地等选点布置，在满足技术条件和安全因

素的前提下，要遵循“不占和少占土地”和“不砍和少砍林木”的原则，以减小工程占地，减少对地表植被的破坏。

2）工程施工时，严禁施工人员和器械在占地红线外施工，严禁对占地红线外的植被、地表造成破坏。

3）项目建设业主、设计方和大熊猫国家公园相关管理部门需加强施工管理，禁止超范围开挖；施工产生的弃渣全部运出公园，弃渣不得作为商业销售，只能用于公益。

4）临时占用期结束后，要及时开展临时占地区的植被恢复工作，恢复的植物均选用乡土植物，采用栽种乔木、灌木的方式进行森林植被的恢复，并撒种草种。

（2）野生动物影响消减措施

1）减少对动物栖息地破坏的影响，严格按照设计施工，把占地控制在最合理、最小的范围内，禁止超范围占地；

2）禁止猎杀野生动物；对在施工中遇到的鸟类、爬行类动物的卵（蛋）以及幼兽、幼鸟一定要交林业主管部门和保护所的专业人员妥善处置。大力宣传《森林法》《野生动物保护法》《陆生野生动物保护条例》《水生野生动物保护条例》《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，强化工程施工期间工作人员保护大熊猫公园内的野生动物和植物的自觉性；

3）做好施工人员管理工作和施工安全预案，文明、安全施工，杜绝在公园内狩猎、捕捞等破坏野生动物的行为。

4）在显要位置设置野生动植物告示牌、警告牌等，明确违者处罚条款，安排专门人员负责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理工作。

5）调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖等；采取措施降低施工机械噪声，如采用噪音较小的施工设备，减少工程建设产生的噪音。

（3）野生植物影响消减措施

1）在施工布设中，应尽量避让林木，原生乔木林应尽可能绕护或限定砍伐数量，对于占地区内不影响工程布设的林木，应保留，减低对原生植被的破坏，以减少对树木的砍伐。

2）施工设施布设中，尽量选择地势平缓的地区，减少土石方的开挖及回填工作量，降低对植被的破坏。

3）加强对施工人员的管理，在施工期和临时占用期应加强防火宣传教育，建立施工区森林防火、火警警报管理制度，作好施工人员生产、生活用火的火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾发生的可能性。

4）临时占用期结束后，将根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土植物对临时占地区进行植被恢复，进一步降低工程对植被造成的不利影响。

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

### 8.3.3 生态系统和景观生态体系保护减缓措施

#### 8.3.3.1 生态系统的保护与恢复措施

施工期主要对评价区森林生态系统和灌丛生态系统产生直接侵占影响，导致森林生态系统和灌草丛生态系统面积缩小，针对这种情况现提出如下保护措施：

（1）尽量保留临时占地区内的高大乔木和优势灌木。利用树木之间或灌丛之间的空隙修建作业区，尽量少伐树木和灌丛，在部分占地区对不影响施工活动的乔木应该予以保留，以减少生态系统受影响的面积。

（2）严格落实水土保持方案，尽量减少开挖面积，做好坡面防护工程。

（3）加强对施工人员的管理，严禁超范围占用土地。禁止乱砍乱伐、禁止任意取土、弃土而改变自然地形，保持大熊猫国家公园自然风貌的完整性。

（4）加强对施工人员植物资源保护的宣传工作，由具体施工单位向施工人员宣传自然保护相关法律法规，应加强对施工人员进行植物资源保护的宣传工作，严格要求有组织、有计划地施工，尽可能减少对现有植被的破坏。

（5）做好风险预案工作。临时占用期，成立专门的风险领导小组，配备必要的防火器材，以便发生火警时及时扑灭森林火灾，最大限度地减轻火灾对自然资源、自然生态系统的影响。

（6）临时占用期结束后，植被恢复应严格落实设计植被恢复方案对临时占地区进行植被恢复，并使其与自然环境融为一体，使其不会对公园的游览造成视觉污染。

#### 8.3.3.2 景观结构与功能恢复措施

规范施工活动，使施工活动中产生的开挖面较小，以便于控制产生的扬尘等视觉污染物的量，保证风景资源的原生性。对较大的施工创面应该进行遮蔽，避免对视觉景观产生较大影响。

改变输电线塔杆与环境背景产生的视觉反差。塔杆可喷涂与环境背景颜色相近的无害颜料，以减弱工程对现有景点的不利影响。

### 8.3.4 植被恢复

本项目均为临时占用土地，临时占用期结束后直接占地区原则上林地将全部进行植被恢复。植被恢复期主要工程措施为植被的抚育和管护等，因此生态影响消减措施主要围绕监测、巡护、保护、宣传等展开。

#### 8.3.4.1 临时设施拆除方案

（一）施工人员组织

确定临时设施拆除总负责人、技术负责人、现场施工负责人、安全负责人、高空监护人等。

（二）拆除前准备工作

1、施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，对每基杆塔的型号和呼高、重量。采用什么方法有一定措施。

2、制订开工时间表。

3、制定沿线路跨越架搭设方案，及时进场搭设跨越。

4、组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线旧塔的安全操着方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。

4、计划选用合适工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗搬手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

5、根据以前拆旧经验，拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火用设备。

6、明确管理人员与班组负责人、安全监护员的工作职责与工作内容，做到分工明确，相互配合。

（三）施工注意事项

1、施工时，严格执行安全工作命令票制度，明确分工，各负其责。

2、高空作业应设安全监护人，高空作业人员应使用符合要求的安全防护用品，如安全带、延长绳，安全带必须拴在铁塔主材或结实牢固的构件上，并随时检查是否可靠。

3、工作前，要检查各种工器具及安全防护用具，不合格及有缺陷的不得使用。

4、施工现场应设置工作区域，除施工人员外，其他非施工人员不得进入作业区域，要特别注意不得让儿童进入作业现场。

5、在施工过程中，必须服从命令听从指挥，不得擅离职守。

6、在拆除铁塔过程中，高空作业垂直下方严禁有人。

7、所有钢丝绳与铁塔接触部位，均要有木块、布片或胶皮衬垫。

8、塔材拆除困难时，应查明原因，严禁强行拆除。

9、所有参加施工的人员必须严格遵守«电力建设安全工作规程（架空电力线路部分）的各项规定。进入施工现场的地面人员必须正确配戴安全帽，穿胶底鞋。

10、现气候干燥，施工地点严禁吸烟加火，以防发生火灾事故。

11、施工完毕，做到工完料尽场地清，严禁将螺丝袋、废铁丝、一次性饭盒、塑料袋、废弃木料等杂物留在现场，造成环境污染。

12、现场使用机械时注意机油、废油等回收，以免造成环境污染及不慎造成火灾事故。

13、施工时请注意不同的土质和不同位置的地锚的埋深不同。

（四）拆除费用估算

据估算，大熊猫国家公园内拆除本项目临时设施以及运出公园需要花费约30万元。

#### 8.3.4.2 植被恢复方案

由于本项目为临时占地，植被恢复原则上均在临时占地区开展。植被恢复的目标是对临时占地区按照重新恢复成大熊猫栖息地标准进行恢复，栽种大熊猫栖息地乡土树种或大熊猫喜食竹种等人工措施，构建适应大熊猫生存繁衍的自然生态系统。

植被恢复所选植物均为项目区大熊猫栖息地内常见乡土植物，选择适应当地的气候条件，有些又具有一定的观赏价值或经济价值，或具有良好的水土保持作用，这些物种按照乔、灌、草的不同搭配可以形成不同的植被恢复组合，能使评价区临时占地区取得较好的植被恢复效果，禁止使用外来物种。本次植被恢复采用乔、灌、草的配置模型，见表8-5。

表 8-5 植被恢复方案

| 区域 | 恢复目标 | 适宜物种 | 群落配置模式 | 恢复技术 | | 恢复技术 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 工程类 | 生物类 | （管理措施） | |
| 临时占地区 | 建立具有乔灌草层次的植被 | 疏花槭、云杉、马桑、蔷薇、冷箭竹、山酢浆草、铁线莲等 | 乔灌草复合结构 | 尽可能利用熟土，辅以客土措施 | 容器苗移栽等种植技术 | 施肥；有害生物防治 | 塔基周边占地区可在施工完成后先行恢复 |

①植被恢复规模

根据《森林法》《水土保持法》等法律法规的有关规定，结合该工程建设实际情况，施工结束后开展植被恢复。工程区植被恢复面积为 1.3978 $hm^2$。

（1）植被恢复技术要点

植物配置。根据工程建设区的立地条件与植物的生物学和生态学特性的一致性，坚持适地适树（草）的原则。选用项目区大熊猫栖息地内原生的树种、灌丛、草种作为植被恢复品种，选用的树种与邻近的植物的同质性。乔木树种呈品字形错位排列设置，灌丛均匀配置在栽植区。乔木株行距灌丛 3m×3m，乔木 2m×2m，草种为撒播（2kg/亩）。乔木优先选择疏花槭，灌木优先选择冷箭竹，草本优先选择为山酢浆草。疏花槭种苗选择 2 年生根系发达的Ⅰ、Ⅱ级实生苗。每亩栽植 166 株/亩；冷箭竹每亩栽植 74 株（丛）/亩，以春季竹笋出土前的 2、3 月份和秋季 9、10 月份，2 至 3 株一丛挖取，挖时要多带宿土，保证鞭芽及鞭根完整。箭竹栽植时每窝要施足基肥（2kg 牛羊粪），并浇足定根水。

（2）整地方式及时间

在植被恢复前，对开挖动土区域进行坑凹回填，整平改造，用其剥离的表层熟土覆土。若无熟土，选用客土改良后覆土。草本植物种植前，应进行整地和洒水，去除大石块，采用撒播方式进行种植；乔木、灌木恢复整地方式采用穴状整地，乔木整地规格为 40×40×40cm，灌木整地规格为 30×30×30cm，要求穴大底平，土块碎细、细土回填、去除杂草和石块，做到穴状分布均匀。

（3）植苗方法及时间

采用基质种子混播、容器苗移栽、苗木移植等方式，人工植苗时应做到苗正根伸、细土壅根、三埋两踩一提苗、栽紧栽稳、深浅适宜、植到窝心、穴面平整。植苗后用苔藓、枯落物覆盖穴面。

人工造林栽植时间为春季，具体栽植时间视天气状况确定，选择雨后或阴天土壤湿润时栽植，保证苗木成活。次年秋季检查，造林当年成活率必须达到 85%以上，面积合格率达 100%；三年成效保存率必须达到 80%以上，面积合格率达 100%。对成活率达不到 85%的地块要及时在当年冬季开展补植。

（4）抚育管理

连续抚育 3 年，本着“三分造七分管”的原则，对乔木和灌木恢复地采取以抚育管理为重点的措施。恢复后营造的有林地地块每年一次，连续 3 年春季进行抚育，及时割除影响幼苗生长的杂草；对有牛羊出没的地块要增加保护围栏防止牛羊啃食。做好病虫、鼠害的监测、预测预报；配备防治设施、设备，及早发现、综合防治，及时防治森林病虫鼠害。

（5）经费估算

按四川省林业厅关于转发《财政部 国家林业局关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》的通知（川财综〔2016〕3 号）、四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于《草原植被恢复费标准及有关事项的批复》的通知（川发改价格〔2018〕573 号）的植被恢复标准计算，共需经费 27.8896 万元，由建设单位承担。

**表 8-6 临时占地区植被恢复费估算表**

| 地类 | 标准（万元/$hm^2$） | 面积（$hm^2$） | 费用（万元） |
|---|---|---|---|
| 合计 | | 1.3978 | 27.8896 |
| 乔木林地 | 20 | 1.3895 | 27.79 |
| 灌木林地 | 12 | 0.0083 | 0.0996 |

## 8.3.5 监测与评估

### 8.3.5.1 生物多样性监测

生物多样性监测涉及临时设施的整个生命期（施工期和临时占用期），为了在施工期和临时占用期实时掌握工程建设对国家公园动植物物种多样性的影响，应设置生物多样性监测线路，在临时占用期期间常年监测动植物多样性的变化情况，根据监测变化状况制定相应的保护措施。

主要监测内容为工程建设区域及周边环境野生动植物分布、活动范围、种群密度、受胁情况、栖息地恢复等方面的动态变化监测。应重点开展对国家及省级重点保护动物和各野生动物的监测。

表 8-7 评价区生物多样性监测工作估算表

| 对象 | 方法 | 目的 | 指标 | 频次（每年） | 经费预算（万元） |
|---|---|---|---|---|---|
| 植物 | 在 A、B、C 监测样线巡护观测植物群落的情况，并在监测样方里观测植被恢复情况。 | 监测植物物种多样性变化，外来物种入侵监测，植被恢复程度 | 植物物种多样性变化、植物群落结构及物种变化 | 3～4 月、7～8 月各 1 次 | 1.2 |
| 两栖、爬行、鱼类 | 在 B、C 监测样线的河里及岸边监测。 | 鱼类、两栖动物物种及种群数量变化 | 物种类型及数量 | 3、7、11月各一次 | 0.4 |
| 鸟类 | 在 A、B、C 监测样线周边用高倍望远镜观测，长焦相机拍摄 | 鸟类物种多样性变化 | 物种类型及数量 | 春秋各一次 | 0.6 |
| 兽类 | 在 A、B、C#监测样线的周边观测或安放红外线相机 | 兽类物种多样性变化 | 物种类型及数量 | 冬夏各一次 | 0.4 |
| 样本鉴定及药品费 | | | | | 0.5 |
| 每年生物多样性监测经费合计 | | | | | 3.1 |
| 总计 | | | | | 15.5 |

监测活动由工程建设方出资，聘请专业技术团队执行，样线布设在评价区内。具体见表 8-7。

### 8.3.5.2 项目后评估

为了客观、科学和全面评估本项目对大熊猫国家公园生态环境的影响和规划的保护管理措施对大熊猫国家公园生态环境的作用，在临时占用期结束后第 3 年进行后评估，需要从生态保护角度对工程建设进行后评估。后评估工作应由具有评价资质和经验的单位承担，项目后评估工作资金概算详见表 8-8。

表 8-8 项目后评估构成及资金概算表

| 项目构成 | 概算（万元） | 备注 |
| --- | --- | --- |
| 合计 | 34 | |
| 评估报告编制费 | 30 | 包括现场调查、资料收集、数据分析、评价制图等费用 |
| 报告评审费 | 4 | 包括评审会务费及专家咨询费等 |

后评估主要内容包括：

（1）评估警示宣传牌和森林防火等设置情况，分析本项目建成后对大熊猫国家公园野生动植物保护和森林防火产生的实际效果；

（2）评估水土保持、环保措施落实状况；

（3）评估项目临时占用期对大熊猫国家公园保护管理工作的影响以及需要完善的保护管理措施。

（4）评估生态监测工程建设和生态监测工作开展情况，对不符合要求的建设项目和工作内容及时进行调整。评估单位通过实地调查了解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，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，提出切实可行的野生动植物保护对策及措施。

### 8.3.6 影响消减措施的经费预算及来源

以上报告中提出了多项保护措施，见表 8-9。

本《报告》提出的生态保护管理与监测等保护措施费用总计126.8593万元。上述影响控制和消减措施是因本项目进入大熊猫国家公园施工而产生的额外保护管理费用，主要由业主单位联合施工单位负责完成。最终生态保护与管理费用以实际施工时间和工作量确定，由大熊猫国家公园主管单位、地方林业局和环保局负责经费和实施效果的监管。

项目相关单位必须利用好生态保护与管理费用，接受林业、环保等相关部门的监督，确保各项保护措施顺利实施，使项目对大熊猫国家公园的不利影响得到有效控制。

**表 8-9 项目生态保护与管理费用汇总表**

| 序号 | 项目 | 金额 （万元） | 实施方 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 合计 | | 126.8593 | | |
| 1 | 保护宣传设施 | 1.35 | 业主单位 | 详见表 8-1 |
| 2 | 施工人员培训 | 1 | 业主单位 | 详见表 8-2 |
| 3 | 建立巡护费 | 15.6 | 业主单位 | 详见表 8-3 |
| 4 | 防火设配置 | 1.22 | 施工单位 | 详见表 8-4 |
| 5 | 临时设施折旧 | 30 | 业主单位 | 见 8.3.4.1 |
| 6 | 临时占地区植被恢复 | 27.8896 | 施工单位 | 详见表 8-5 |
| 7 | 生物多样性监测 | 15.5 | 业主单位 | 详见表 8-6 |
| 8 | 项目后评估 | 34 | 业主单位 | 详见表 8-7 |

# 9 综合评价结论

## 9.1工程概况

G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）工程是为 G351 夹金山隧道工程建设服务的临时性工程，G351 夹金山隧道工程是《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》国道 351 线的重要组成部分，2021 年 11 月 9 日，大熊猫国家公园四川管理局以《关于 G351 线夹金山隧道工程进入大熊猫国家公园建设的意见》（川熊猫局函[2021]30 号）原则同意 G351 线夹金山隧道工程进入大熊猫国家公园建设。

G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）工程将临时占用大熊猫国家公园（宝兴区域）一般控制区面积 1.4777 $hm^2$，其中包括：输电线塔基 139 座（新建 111 座，利旧 28 座），占地 0.1023 $hm^2$；运行通道 13 条，占地 1.0286 $hm^2$；电缆 3 条，占地 0.1977$hm^2$；项目部 1 个，占地 0.1491$hm^2$。

项目在大熊猫国家公园（宝兴区域）内临时占地 1.4777 $hm^2$，其中，占用林地 1.3978 $hm^2$（不涉及 I 级保护林地），占用非林地 0.0799$hm^2$。

## 9.2评价区概况

评价区总面积 8630.5806$hm^2$，地理坐标介于东经 102° 41' 30"～102° 46' 49"，北纬 30° 41' 11"～30° 52' 58"，海拔范围介于 2150-4100m 之间。

**1、动植物多样性：**

评价区共有植物 94 科 251 属 564 种，其中蕨类植物 14 科 19 属 36 种，裸子植物 4 科 9 属 18 种，被子植物 76 科 223 属 510 种。评价区内有国家I级重点保护野生植物红豆杉，国家II级重点保护野生植物水青树和连香树 3 种国家级重点保护野生植物。

评价区内有脊椎动物物 23 目 63 科 174 种，以鸟类物种数量最多。评价区有国家级重点保护动物 23 种，其中兽类 7 种、鸟类 16 种，分别为大熊猫、猕猴、藏酋猴、小熊猫、毛冠鹿、岩羊、中华斑羚、血雉、红腹角雉、勺鸡、白腹锦鸡、鹦嘴鹵、胡兀鹫、雀鹰、雕鸮、红隼、金胸雀鹛、宝兴鹛雀、三趾鸦雀、大噪鹛、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟、红交嘴雀。

**2、大熊猫栖息地、痕迹点及取食竹：**评价区涉及大熊猫栖息地 8100.3543hm$^2$；评价区内共有 29 个大熊猫痕迹点，从分布格局上看，大熊猫痕迹点中约 90%痕迹点（26 个）位于占地区直线距离 300m 以外；约 72%痕迹点（21 个）位于占地区直线距离 500m 以外。临时占地区无成片大熊猫取食竹分布，仅部分区域林下有零星的大熊猫取食竹分布于，受既有 G351 线和其他人为干扰，占地区内大熊猫的取食竹基本多年未被大熊猫直接利用。

## 9.3影响分析

1、对大熊猫栖息地影响分析：项目建设占用大熊猫栖息地面积约 0.7204hm$^2$，占地面积占大熊猫国家公园(宝兴区域)面积的比例远小于 0.001%，且占用的栖息地受综合条件干扰大熊猫利用率极低，项目占地区不涉及成片竹林，仅部分林下有零星取食竹分布，项目建设不会造成评价区取食竹的明显、大量损失，不会威胁到区域大熊猫

取食竹的自然供给。临时占用期结束后，将及时开展植被恢复。因此，本项目建设对大熊猫栖息地的影响为小。

2、对区域大熊猫种群及迁移活动的影响分析：施工期间，施工噪音和震动以及施工人员活动、车辆运输等将对评价区的大熊猫分布现状造成影响，原本在拟建输电线路两侧活动的大熊猫可能会向远离输电线走线区域向两侧迁移。但工程本身不会造成大熊猫个体的伤亡，只是暂时降低了该区域的栖息地价值。

由于项目沿 G351 沿线建设，均属沟谷区域，而现有 G351 线是白沙河、西岭雪山-夹金山 2 个局域种群主要分界线，在评价区范围内，常年车辆通行和放牧采集等人为干扰，大熊猫沿 G351 线及沟谷迁移的可能性已很低，施工建设以及临时占用期间，车辆及人员活动增加，会进一步降低评价区内大熊猫沿 G351 线及沟谷迁移的可能性。

3、对区域生态系统、生物多样性和自然生态环境的影响分析：在实地调查、资料收集、室内数据整理和分析基础上，对该建设项目在施工期和临时占用期对大熊猫国家公园非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、生态风险 6 个方面的影响进行了分析评估。综合分析，本项目工程施工期和临时占用期对大熊猫国家公园的主要影响有施工临时占地，施工产生的噪声、废气、施工及运维人员活动等。预测项目生态影响施工期综合得分 24 分，临时占用期综合得分 21 分，位于 0-40 分之间，对大熊猫国家公园综合评价结论为影响较小。

综合分析认为：拟建工程将临时占用小面积的大熊猫适宜栖息地，占地区内的取食竹未被大熊猫直接利用，不涉及大熊猫迁移走廊，也不会造成大熊猫国家公园分区的明显变化。施工期及临时占用期产

生的干扰会使得大熊猫向远离干扰的区域活动，降低施工区及周边区域的大熊猫栖息地价值，临时占用期结束后，会对占地区开展植被恢复。因此，在加强施工和临时占用期管理，落实减缓保护措施的前提下，项目的建设对大熊猫国家公园的总体影响为小。

## 9.4减缓措施

本《报告》针对该项目进入大熊猫国家公园建设及运营带来的影响提出了相应的管理措施和工程措施，主要包括：

1、项目施工优化建议：合理分配建设力量，缩短大熊猫国家公园内施工时间，对大熊猫适宜栖息地进行异地恢复；在国家公园内的项目部施工场地采取建设全封闭绿色施工；施工作业区在满足仪器安放及人员操作需求时，应选择在无植被或植被稀少的位置；尽量避免测量工作砍伐树木及土地植被的压占破坏；单项施工工作结束后，均应及时清除现场各类杂物、垃圾及污染物，施工现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物应进行分类清理、收集，采用专用车辆运输至指定地点填埋。

2、管理措施建议：签订自然生态及野生动植物保护承诺书；开展宣传教育及培训工作；成立项目生态监理巡护队伍，强化施工监管和环保措施落实，杜绝固废、污水直接排放污染自然水体；加强防火、检疫防疫工作；合理设置施工警示牌、宣传牌等。

3、工程措施：加强废气、废水、噪音消减措施；利用乡土树种开展植被恢复；加强水土保持措施；实施项目后评估等。

综合评价认为：G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）工程是为 G351 夹金山隧道工程建设服务的必需的临时性工程，在落实本《报告》提出的各项保护措施前提下，

本项目给大熊猫国家公园带来的不利影响将得到有效控制、削弱或消除。

## 附表1-1 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占地情况一览表

| 序号 | 用途 | 坐标 | | | | 占地面积($hm^2$) | | 海拔（m）除点状工程都填区间海拔 | 大熊猫国家公园功能分区 | 所属线路 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 点状工程中心点坐标、线状工程起止点坐标、块状工程主要拐点坐标 | | | | 总面积 | 林地面积 | | | |
| 合计 | | | | | | **1.4777** | **1.3978** | | | |
| **1** | 塔基N10 | 102° 43' 28.494" E | 30° 42' 29.405" N | | | 0.0073 | 0.0073 | 2324 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **2** | 塔基N11 | 102° 43' 9.005" E | 30° 42' 37.780" N | | | 0.0073 | 0.0073 | 2348 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **3** | 塔基N23 | 102° 44' 10.198" E | 30° 43' 15.527" N | | | 0.0056 | 0.0056 | 2481 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **4** | 塔基N24 | 102° 44' 18.113" E | 30° 43' 18.157" N | | | 0.0056 | 0.0056 | 2557 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **5** | 塔基N25 | 102° 44' 20.972" E | 30° 43' 21.754" N | | | 0.0070 | 0.0070 | 2526 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **6** | 塔基N26 | 102° 44' 27.915" E | 30° 43' 30.482" N | | | 0.0063 | 0.0063 | 2449 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **7** | 塔基N40 | 102° 43' 59.468" E | 30° 45' 17.367" N | | | 0.0033 | | 2291 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **8** | 塔基N44 | 102° 43' 51.008" E | 30° 45' 50.456" N | | | 0.0057 | 0.0057 | 2347 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **9** | 塔基N45 | 102° 43' 43.836" E | 30° 46' 2.558" N | | | 0.0069 | 0.0069 | 2339 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **10** | 运行通道5 | 102° 43' 29.945" E | 30° 42' 26.410" N | 102° 43' 28.559" E | 30° 42' 29.270" N | 0.2422 | 0.2422 | 2324-2344 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **11** | 运行通道6 | 102° 43' 28.339" E | 30° 42' 29.471" N | 102° 43' 27.346" E | 30° 42' 29.898" N | 0.1359 | 0.1359 | 2299-2340 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **12** | 运行通道7 | 102° 43' 11.339" E | 30° 42' 36.777" N | 102° 43' 9.422" E | 30° 42' 37.601" N | 0.3648 | 0.3648 | 2352-2374 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **13** | 运行通道12 | 102° 44' 19.326" E | 30° 43' 19.682" N | 102° 44' 19.645" E | 30° 43' 20.084" N | 0.0960 | 0.0960 | 2528-2554 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **14** | 运行通道27 | 102° 43' 50.911" E | 30° 45' 49.773" N | 102° 43' 50.989" E | 30° 45' 50.327" N | 0.0399 | 0.0399 | 2338-2350 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **15** | 运行通道28 | 102° 43' 50.942" E | 30° 45' 50.568" N | 102° 43' 50.665" E | 30° 45' 51.034" N | 0.0398 | 0.0398 | 2338-2350 | 一般控制区 | 35kv线路 |
| **16** | 塔基N9# | 102° 43' 40.047" E | 30° 47' 14.600" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2422 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **17** | 塔基N10# | 102° 43' 39.699" E | 30° 47' 16.296" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2434 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **18** | 塔基N11# | 102° 43' 39.395" E | 30° 47' 17.882" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2443 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **19** | 塔基N12# | 102° 43' 39.602" E | 30° 47' 19.486" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2433 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **20** | 塔基N13# | 102° 43' 39.829" E | 30° 47' 21.121" N | | | 0.0004 | 0.0003 | 2422 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **21** | 塔基N14# | 102° 43' 40.449" E | 30° 47' 23.178" N | | | 0.0004 | | 2411 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **22** | 塔基N15# | 102° 43' 40.870" E | 30° 47' 25.242" N | | | 0.0004 | 0.0003 | 2406 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **23** | 塔基N16# | 102° 43' 41.453" E | 30° 47' 28.090" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2403 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **24** | 塔基N17# | 102° 43' 40.590" E | 30° 47' 31.666" N | | | 0.0004 | | 2401 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **25** | 塔基N18# | 102° 43' 39.993" E | 30° 47' 34.038" N | | | 0.0004 | | 2407 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **26** | 塔基N19# | 102° 43' 39.197" E | 30° 47' 36.590" N | | | 0.0004 | | 2414 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **27** | 塔基N20# | 102° 43' 39.510" E | 30° 47' 38.769" N | | | 0.0004 | | 2416 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **28** | 塔基N21# | 102° 43' 39.732" E | 30° 47' 40.315" N | | | 0.0004 | | 2414 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **29** | 塔基N22# | 102° 43' 39.936" E | 30° 47' 41.731" N | | | 0.0004 | | 2415 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **30** | 塔基N23# | 102° 43' 40.022" E | 30° 47' 43.514" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2414 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **31** | 塔基N24# | 102° 43' 40.086" E | 30° 47' 44.911" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2421 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **32** | 塔基N25# | 102° 43' 40.162" E | 30° 47' 46.394" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2431 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **33** | 塔基N26# | 102° 43' 40.261" E | 30° 47' 48.419" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2432 | 一般控制区 | 10kv线路 |

## 附表1-1 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占地情况一览表

| 序号 | 用途 | 坐标 | | | | 占地面积($hm^2$) | | 海拔（m）除点状工程都填区间海拔 | 大熊猫国家公园功能分区 | 所属线路 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 点状工程中心点坐标、线状工程起止点坐标、块状工程主要拐点坐标 | | | | 总面积 | 林地面积 | | | |
| 34 | 塔基N27# | 102° 43' 40.747" E | 30° 47' 50.561" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2421 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 35 | 塔基N28# | 102° 43' 39.890" E | 30° 47' 52.829" N | | | 0.0004 | | 2430 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 36 | 塔基N29# | 102° 43' 39.962" E | 30° 47' 54.383" N | | | 0.0004 | | 2434 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 37 | 塔基N30# | 102° 43' 39.975" E | 30° 47' 55.826" N | | | 0.0004 | | 2433 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 38 | 塔基N31# | 102° 43' 39.121" E | 30° 47' 57.999" N | | | 0.0004 | | 2433 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 39 | 塔基N32# | 102° 43' 38.337" E | 30° 48' 0.168" N | | | 0.0004 | | 2443 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 40 | 塔基N33# | 102° 43' 38.520" E | 30° 48' 1.778" N | | | 0.0004 | | 2447 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 41 | 塔基N34# | 102° 43' 38.730" E | 30° 48' 3.580" N | | | 0.0004 | | 2433 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 42 | 塔基N35# | 102° 43' 38.929" E | 30° 48' 5.448" N | | | 0.0004 | | 2447 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 43 | 塔基N36# | 102° 43' 39.121" E | 30° 48' 7.177" N | | | 0.0004 | | 2451 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 44 | 塔基N37# | 102° 43' 41.117" E | 30° 48' 10.380" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2427 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 45 | 塔基N38# | 102° 43' 39.553" E | 30° 48' 13.109" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2424 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 46 | 塔基N39# | 102° 43' 39.958" E | 30° 48' 14.970" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2427 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 47 | 塔基N40# | 102° 43' 40.251" E | 30° 48' 16.664" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2434 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 48 | 塔基N41# | 102° 43' 40.535" E | 30° 48' 18.246" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2436 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 49 | 塔基N42# | 102° 43' 41.631" E | 30° 48' 19.620" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2432 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 50 | 塔基N43# | 102° 43' 42.854" E | 30° 48' 21.161" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2433 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 51 | 塔基N44# | 102° 43' 44.026" E | 30° 48' 22.684" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2443 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 52 | 塔基N45# | 102° 43' 43.147" E | 30° 48' 25.685" N | | | 0.0004 | | 2437 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 53 | 塔基N46# | 102° 43' 43.056" E | 30° 48' 27.484" N | | | 0.0004 | | 2437 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 54 | 塔基N47# | 102° 43' 43.042" E | 30° 48' 29.529" N | | | 0.0004 | | 2467 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 55 | 塔基N48# | 102° 43' 43.815" E | 30° 48' 31.867" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2480 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 56 | 塔基N49# | 102° 43' 43.306" E | 30° 48' 34.904" N | | | 0.0004 | | 2475 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 57 | 塔基N50# | 102° 43' 43.273" E | 30° 48' 36.639" N | | | 0.0004 | | 2489 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 58 | 塔基N51# | 102° 43' 43.399" E | 30° 48' 37.966" N | | | 0.0004 | | 2504 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 59 | 塔基N52# | 102° 43' 43.698" E | 30° 48' 39.725" N | | | 0.0004 | | 2517 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 60 | 塔基N53# | 102° 43' 43.780" E | 30° 48' 41.161" N | | | 0.0004 | | 2527 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 61 | 塔基N54# | 102° 43' 43.941" E | 30° 48' 42.876" N | | | 0.0004 | | 2524 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 62 | 塔基N55# | 102° 43' 44.692" E | 30° 48' 44.852" N | | | 0.0004 | | 2481 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 63 | 塔基N56# | 102° 43' 45.517" E | 30° 48' 46.127" N | | | 0.0004 | | 2453 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 64 | 塔基N57# | 102° 43' 46.369" E | 30° 48' 47.423" N | | | 0.0004 | | 2457 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 65 | 塔基N58# | 102° 43' 47.127" E | 30° 48' 48.712" N | | | 0.0004 | | 2468 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 66 | 塔基N59# | 102° 43' 47.819" E | 30° 48' 49.890" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2474 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 67 | 塔基N60# | 102° 43' 48.131" E | 30° 48' 51.854" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2487 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| 68 | 塔基N61# | 102° 43' 48.426" E | 30° 48' 53.719" N | | | 0.0004 | | 2511 | 一般控制区 | 10kv线路 |

## 附表1-1 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占地情况一览表

| 序号 | 用途 | 坐标 | | | | 占地面积($hm^2$) | | 海拔（m）除点状工程都填区间海拔 | 大熊猫国家公园功能分区 | 所属线路 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 点状工程中心点坐标、线状工程起止点坐标、块状工程主要拐点坐标 | | | | 总面积 | 林地面积 | | | |
| **69** | 塔基N62# | 102° 43' 50.773" E | 30° 48' 54.490" N | | | 0.0004 | | 2478 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **70** | 塔基N63# | 102° 43' 53.000" E | 30° 48' 55.207" N | | | 0.0004 | | 2486 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **71** | 塔基N64# | 102° 43' 55.222" E | 30° 48' 55.950" N | | | 0.0004 | 0.0001 | 2493 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **72** | 塔基N65# | 102° 43' 57.558" E | 30° 48' 56.684" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2494 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **73** | 塔基N66# | 102° 43' 56.118" E | 30° 48' 58.546" N | | | 0.0004 | | 2497 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **74** | 塔基N67# | 102° 43' 55.153" E | 30° 49' 0.788" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2483 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **75** | 塔基N68# | 102° 43' 56.849" E | 30° 49' 2.157" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2482 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **76** | 塔基N69# | 102° 43' 58.426" E | 30° 49' 3.430" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2470 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **77** | 塔基N70# | 102° 43' 59.989" E | 30° 49' 4.691" N | | | 0.0004 | | 2491 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **78** | 塔基N71# | 102° 44' 0.237" E | 30° 49' 6.766" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2507 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **79** | 塔基N72# | 102° 44' 0.508" E | 30° 49' 8.587" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2516 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **80** | 塔基N73# | 102° 44' 1.139" E | 30° 49' 10.582" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2506 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **81** | 塔基N74# | 102° 44' 2.012" E | 30° 49' 12.388" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2487 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **82** | 塔基N75# | 102° 44' 2.201" E | 30° 49' 13.893" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2497 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **83** | 塔基N76# | 102° 44' 2.383" E | 30° 49' 15.346" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2495 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **84** | 塔基N77# | 102° 44' 4.498" E | 30° 49' 16.233" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2496 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **85** | 塔基N78# | 102° 44' 4.134" E | 30° 49' 16.377" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2494 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **86** | 塔基N79# | 102° 43' 52.250" E | 30° 49' 18.793" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2722 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **87** | 塔基N80# | 102° 43' 50.877" E | 30° 49' 19.391" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2720 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **88** | 塔基N81# | 102° 43' 51.108" E | 30° 49' 20.732" N | | | 0.0004 | | 2717 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **89** | 塔基N82# | 102° 43' 51.182" E | 30° 49' 22.745" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2720 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **90** | 塔基N83# | 102° 43' 51.386" E | 30° 49' 24.763" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2739 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **91** | 塔基N84# | 102° 43' 51.958" E | 30° 49' 27.332" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2719 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **92** | 塔基N85# | 102° 43' 52.538" E | 30° 49' 28.057" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2728 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **93** | 塔基N86# | 102° 43' 53.448" E | 30° 49' 29.463" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2753 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **94** | 塔基N87# | 102° 43' 54.178" E | 30° 49' 30.595" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2764 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **95** | 塔基N88# | 102° 43' 56.355" E | 30° 49' 34.428" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2792 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **96** | 塔基N89# | 102° 43' 57.140" E | 30° 49' 37.737" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2816 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **97** | 塔基N90# | 102° 43' 57.357" E | 30° 49' 41.264" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2817 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **98** | 塔基N91# | 102° 43' 56.223" E | 30° 49' 44.619" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2793 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **99** | 塔基N92# | 102° 43' 55.754" E | 30° 49' 45.046" N | | | 0.0036 | 0.0036 | 2789 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **100** | 塔基N93# | 102° 43' 39.453" E | 30° 49' 52.473" N | | | 0.0036 | 0.0036 | 2873 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **101** | 塔基N94# | 102° 43' 37.106" E | 30° 49' 53.507" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2916 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **102** | 塔基N95# | 102° 43' 35.904" E | 30° 49' 55.415" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2949 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **103** | 塔基N96# | 102° 43' 34.841" E | 30° 49' 56.975" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 2980 | 一般控制区 | 10kv线路 |

## 附表1-1 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占地情况一览表

| 序号 | 用途 | 坐标 | | | | 占地面积($hm^2$) | | 海拔（m）除点状工程都填区间海拔 | 大熊猫国家公园功能分区 | 所属线路 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 点状工程中心点坐标、线状工程起止点坐标、块状工程主要拐点坐标 | | | | 总面积 | 林地面积 | | | |
| **104** | 塔基N97# | 102° 43' 33.981" E | 30° 49' 58.423" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3001 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **105** | 塔基N98# | 102° 43' 33.053" E | 30° 49' 59.878" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3029 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **106** | 塔基N99# | 102° 43' 31.968" E | 30° 50' 1.644" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3072 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **107** | 塔基N100# | 102° 43' 30.241" E | 30° 50' 3.311" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3109 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **108** | 塔基N101# | 102° 43' 28.079" E | 30° 50' 4.240" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3135 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **109** | 塔基N102# | 102° 43' 26.041" E | 30° 50' 5.232" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3156 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **110** | 塔基N103# | 102° 43' 26.911" E | 30° 50' 8.129" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3162 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **111** | 塔基N105# | 102° 43' 26.203" E | 30° 50' 11.655" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3163 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **112** | 塔基N107# | 102° 43' 24.545" E | 30° 50' 15.995" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3160 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **113** | 塔基N110# | 102° 43' 20.619" E | 30° 50' 21.922" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3156 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **114** | 塔基N116# | 102° 43' 17.803" E | 30° 50' 39.128" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3118 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **115** | 塔基N119# | 102° 43' 15.266" E | 30° 50' 46.755" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3123 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **116** | 塔基N134# | 102° 43' 6.618" E | 30° 51' 24.791" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3007 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **117** | 塔基N137# | 102° 43' 6.439" E | 30° 51' 31.379" N | | | 0.0004 | 0.0004 | 3018 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **118** | 塔基N139# | 102° 43' 6.615" E | 30° 51' 34.814" N | | | 0.0001 | 0.0001 | 2986 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **119** | 运行通道1 | 102° 43' 52.009" E | 30° 49' 27.394" N | 102° 43' 52.495" E | 30° 49' 28.004" N | 0.0050 | 0.0050 | 2722-2727 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **120** | 运行通道2 | 102° 43' 52.574" E | 30° 49' 28.114" N | 102° 43' 53.412" E | 30° 49' 29.406" N | 0.0094 | 0.0094 | 2733-2754 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **121** | 运行通道3 | 102° 43' 53.485" E | 30° 49' 29.520" N | 102° 43' 54.144" E | 30° 49' 30.537" N | 0.0076 | 0.0076 | 2759-2765 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **122** | 运行通道4 | 102° 43' 54.214" E | 30° 49' 30.652" N | 102° 43' 56.322" E | 30° 49' 34.369" N | 0.0258 | 0.0258 | 2768-2792 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **123** | 运行通道5 | 102° 43' 56.370" E | 30° 49' 34.492" N | 102° 43' 57.125" E | 30° 49' 37.673" N | 0.0203 | 0.0203 | 2795-2805 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **124** | 运行通道6 | 102° 43' 57.144" E | 30° 49' 37.802" N | 102° 43' 57.359" E | 30° 49' 41.196" N | 0.0208 | 0.0208 | 2817-2820 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **125** | 运行通道7 | 102° 43' 57.342" E | 30° 49' 41.328" N | 102° 43' 56.244" E | 30° 49' 44.557" N | 0.0211 | 0.0211 | 2797-2815 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **126** | 电缆保护板1 | 102° 43' 15.263" E | 30° 50' 28.749" N | 102° 43' 17.948" E | 30° 50' 36.397" N | 0.0922 | 0.0821 | 3097-3172 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **127** | 电缆保护板2 | 102° 43' 19.003" E | 30° 50' 41.624" N | 102° 43' 16.317" E | 30° 50' 45.056" N | 0.0349 | 0.0255 | 3109-3139 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **128** | 电缆保护板3 | 102° 43' 11.338" E | 30° 50' 55.311" N | 102° 43' 8.932" E | 30° 51' 0.703" N | 0.0706 | 0.0280 | 3044-3075 | 一般控制区 | 10kv线路 |
| **129** | 项目部 | 102° 43' 39.618" E | 30° 48' 20.267" N | 102° 43' 38.493" E | 30° 48' 20.810" N | 0.1491 | 0.1491 | 2441-2461 | 一般控制区 | |
| | | 102° 43' 38.887" E | 30° 48' 19.047" N | 102° 43' 39.618" E | 30° 48' 20.267" N | | | | | |
| | | 102° 43' 37.673" E | 30° 48' 19.728" N | | | | | | | |

## 附表1-2 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占用土地及林木资源一览表

| 序号 | 所属线路 | 建设用途 | 占地面积（$hm^2$） | 使用性质 | 土地类型 | 起源 | 优势种 | | | 优势树种平均高 | 株数（株） | 蓄积（$m^3$） | 生物量（t） | | 大熊猫国家公园功能分区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 乔木层 | 灌木层 | 草本层 | | | | 灌木层 | 草本层 | |
| **合计** | | | **1.4777** | | | | | | | | **648** | **82.5844** | **1.0722** | **0.4109** | |
| 1 | 35kv线路 | 塔基N10 | 0.0062 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 13 | 3 | 0.3906 | 0.0053 | 0.0020 | 一般控制区 |
| 2 | 35kv线路 | 塔基N10 | 0.0010 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 13 | 1 | 0.0580 | 0.0009 | 0.0003 | 一般控制区 |
| 3 | 35kv线路 | 塔基N11 | 0.0051 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 杨树 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 8 | 5 | 0.1989 | 0.0044 | 0.0017 | 一般控制区 |
| 4 | 35kv线路 | 塔基N11 | 0.0021 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山栎 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、铁线莲 | 11 | 2 | 0.2100 | 0.0018 | 0.0007 | 一般控制区 |
| 5 | 35kv线路 | 塔基N23 | 0.0056 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、铁线莲 | 9 | 4 | 0.1792 | 0.0048 | 0.0018 | 一般控制区 |
| 6 | 35kv线路 | 塔基N24 | 0.0056 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 酢浆草、铁线莲 | 12 | 3 | 0.2856 | 0.0048 | 0.0018 | 一般控制区 |
| 7 | 35kv线路 | 塔基N25 | 0.0070 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、铁线莲 | 12 | 4 | 0.4200 | 0.0060 | 0.0023 | 一般控制区 |
| 8 | 35kv线路 | 塔基N26 | 0.0063 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、铁线莲 | 13 | 2 | 0.4095 | 0.0054 | 0.0021 | 一般控制区 |
| 9 | 35kv线路 | 塔基N40 | 0.0035 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 10 | 35kv线路 | 塔基N44 | 0.0057 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 16 | 2 | 0.4788 | 0.0049 | 0.0019 | 一般控制区 |
| 11 | 35kv线路 | 塔基N45 | 0.0068 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 落叶松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 13 | 7 | 0.3750 | 0.0065 | 0.0025 | 一般控制区 |
| 12 | 35kv线路 | 运行通道5 | 0.2422 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 13 | 97 | 14.0476 | 0.2083 | 0.0799 | 一般控制区 |
| 13 | 35kv线路 | 运行通道6 | 0.1036 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 13 | 52 | 6.5268 | 0.0891 | 0.0342 | 一般控制区 |
| 14 | 35kv线路 | 运行通道6 | 0.0323 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 13 | 13 | 1.8734 | 0.0278 | 0.0107 | 一般控制区 |
| 15 | 35kv线路 | 运行通道7 | 0.1339 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山栎 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 11 | 47 | 5.2221 | 0.1152 | 0.0442 | 一般控制区 |
| 16 | 35kv线路 | 运行通道7 | 0.0798 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 杨树 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 8 | 76 | 3.1161 | 0.0687 | 0.0264 | 一般控制区 |
| 17 | 35kv线路 | 运行通道7 | 0.0001 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 槭树 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 9 | 1 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 18 | 35kv线路 | 运行通道7 | 0.1510 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山栎 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 11 | 128 | 15.1000 | 0.1299 | 0.0498 | 一般控制区 |
| 19 | 35kv线路 | 运行通道12 | 0.0713 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 12 | 32 | 3.6363 | 0.0613 | 0.0235 | 一般控制区 |
| 20 | 35kv线路 | 运行通道12 | 0.0247 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 12 | 15 | 1.4820 | 0.0212 | 0.0082 | 一般控制区 |
| 21 | 35kv线路 | 运行通道27 | 0.0399 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 16 | 12 | 3.3516 | 0.0343 | 0.0132 | 一般控制区 |
| 22 | 35kv线路 | 运行通道28 | 0.0398 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 16 | 12 | 3.3432 | 0.0342 | 0.0131 | 一般控制区 |
| 23 | 10kv线路 | 塔基N9# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 槭树 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 8 | 1 | 0.0174 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 24 | 10kv线路 | 塔基N10# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 槭树 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 8 | 1 | 0.0174 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 25 | 10kv线路 | 塔基N11# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 槭树 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 8 | 1 | 0.0174 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 26 | 10kv线路 | 塔基N12# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 槭树 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 8 | 1 | 0.0174 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 27 | 10kv线路 | 塔基N13# | 0.0001 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 28 | 10kv线路 | 塔基N13# | 0.0003 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 15 | 1 | 0.0198 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 29 | 10kv线路 | 塔基N14# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 30 | 10kv线路 | 塔基N15# | 0.0001 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 31 | 10kv线路 | 塔基N15# | 0.0003 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 18 | 1 | 0.0690 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 32 | 10kv线路 | 塔基N16# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 15 | 1 | 0.0480 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 33 | 10kv线路 | 塔基N17# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 34 | 10kv线路 | 塔基N18# | 0.0001 | 临时 | 耕地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 35 | 10kv线路 | 塔基N18# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 36 | 10kv线路 | 塔基N19# | 0.0004 | 临时 | 耕地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 37 | 10kv线路 | 塔基N20# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 38 | 10kv线路 | 塔基N21# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 39 | 10kv线路 | 塔基N22# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 40 | 10kv线路 | 塔基N23# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 41 | 10kv线路 | 塔基N24# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |

## 附表1-2 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占用土地及林木资源一览表

| 序号 | 所属线路 | 建设用途 | 占地面积（$hm^2$） | 使用性质 | 土地类型 | 起源 | 优势种 | | | 优势树种平均高 | 株数（株） | 蓄积（$m^3$） | 生物量（t） | | 大熊猫国家公园功能分区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 乔木层 | 灌木层 | 草本层 | | | | 灌木层 | 草本层 | |
| 42 | 10kv线路 | 塔基N25# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 43 | 10kv线路 | 塔基N26# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 天南星、蒿草、茅草 | 14 | 1 | 0.0320 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 44 | 10kv线路 | 塔基N27# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 天南星、蒿草、茅草 | 14 | 1 | 0.0320 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 45 | 10kv线路 | 塔基N28# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 46 | 10kv线路 | 塔基N29# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 47 | 10kv线路 | 塔基N30# | 0.0003 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 48 | 10kv线路 | 塔基N30# | 0.0001 | 临时 | 宜林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0001 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 49 | 10kv线路 | 塔基N31# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 50 | 10kv线路 | 塔基N32# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 51 | 10kv线路 | 塔基N33# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 52 | 10kv线路 | 塔基N34# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 53 | 10kv线路 | 塔基N35# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 54 | 10kv线路 | 塔基N36# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 55 | 10kv线路 | 塔基N37# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 56 | 10kv线路 | 塔基N38# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 57 | 10kv线路 | 塔基N39# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 58 | 10kv线路 | 塔基N40# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 59 | 10kv线路 | 塔基N41# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 60 | 10kv线路 | 塔基N42# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 61 | 10kv线路 | 塔基N43# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 62 | 10kv线路 | 塔基N44# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0400 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 63 | 10kv线路 | 塔基N45# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 64 | 10kv线路 | 塔基N46# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 65 | 10kv线路 | 塔基N47# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 66 | 10kv线路 | 塔基N48# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 12 | 1 | 0.0440 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 67 | 10kv线路 | 塔基N49# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 68 | 10kv线路 | 塔基N50# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 69 | 10kv线路 | 塔基N51# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 70 | 10kv线路 | 塔基N52# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 71 | 10kv线路 | 塔基N53# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 72 | 10kv线路 | 塔基N54# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 73 | 10kv线路 | 塔基N55# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 74 | 10kv线路 | 塔基N56# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 75 | 10kv线路 | 塔基N57# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 76 | 10kv线路 | 塔基N58# | 0.0004 | 临时 | 未利用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 77 | 10kv线路 | 塔基N59# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 14 | 1 | 0.0600 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 78 | 10kv线路 | 塔基N60# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 14 | 1 | 0.0600 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 79 | 10kv线路 | 塔基N61# | 0.0003 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 80 | 10kv线路 | 塔基N61# | 0.0001 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 华山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 14 | 1 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 81 | 10kv线路 | 塔基N62# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 82 | 10kv线路 | 塔基N63# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 83 | 10kv线路 | 塔基N64# | 0.0003 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |

## 附表1-2 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占用土地及林木资源一览表

| 序号 | 所属线路 | 建设用途 | 占地面积（$hm^2$） | 使用性质 | 土地类型 | 起源 | 优势种 | | | 优势树种平均高 | 株数（株） | 蓄积（$m^3$） | 生物量（t） | | 大熊猫国家公园功能分区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 乔木层 | 灌木层 | 草本层 | | | | 灌木层 | 草本层 | |
| 84 | 10kv线路 | 塔基N64# | 0.0001 | 临时 | 未成林造林地 | 人工 | 云杉 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 2 | 1 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 85 | 10kv线路 | 塔基N65# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 1 | 0.0840 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 86 | 10kv线路 | 塔基N66# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 87 | 10kv线路 | 塔基N67# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 17 | 1 | 0.0680 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 88 | 10kv线路 | 塔基N68# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 89 | 10kv线路 | 塔基N69# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 90 | 10kv线路 | 塔基N70# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 91 | 10kv线路 | 塔基N71# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 92 | 10kv线路 | 塔基N72# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 93 | 10kv线路 | 塔基N73# | 0.0001 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0001 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 94 | 10kv线路 | 塔基N73# | 0.0003 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 95 | 10kv线路 | 塔基N74# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 15 | 1 | 0.0840 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 96 | 10kv线路 | 塔基N75# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 15 | 1 | 0.0840 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 97 | 10kv线路 | 塔基N76# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 冷杉 | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 天南星、蒿草、茅草 | 16 | 1 | 0.0480 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 98 | 10kv线路 | 塔基N77# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 冷杉 | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 天南星、蒿草、茅草 | 16 | 1 | 0.0480 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 99 | 10kv线路 | 塔基N78# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 冷杉 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 16 | 1 | 0.0480 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 100 | 10kv线路 | 塔基N79# | 0.0004 | 临时 | 未成林造林地 | 人工 | 云杉 | 高山柳、荀子、悬钩子、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 2 | 1 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 101 | 10kv线路 | 塔基N80# | 0.0004 | 临时 | 未成林造林地 | 人工 | 云杉 | 高山柳、荀子、悬钩子、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 2 | 1 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 102 | 10kv线路 | 塔基N81# | 0.0004 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 103 | 10kv线路 | 塔基N82# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 天南星、蒿草、茅草 | 14 | 1 | 0.0520 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 104 | 10kv线路 | 塔基N83# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 桦木 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 14 | 1 | 0.0520 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 105 | 10kv线路 | 塔基N84# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 106 | 10kv线路 | 塔基N85# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 107 | 10kv线路 | 塔基N86# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 108 | 10kv线路 | 塔基N87# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 109 | 10kv线路 | 塔基N88# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 110 | 10kv线路 | 塔基N89# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 111 | 10kv线路 | 塔基N90# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 112 | 10kv线路 | 塔基N91# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 15 | 1 | 0.0704 | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 113 | 10kv线路 | 塔基N92# | 0.0036 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | 15 | 3 | 0.6336 | 0.0031 | 0.0012 | 一般控制区 |
| 114 | 10kv线路 | 塔基N93# | 0.0036 | 临时 | 乔木林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0031 | 0.0012 | 一般控制区 |
| 115 | 10kv线路 | 塔基N94# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 116 | 10kv线路 | 塔基N95# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 117 | 10kv线路 | 塔基N96# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 118 | 10kv线路 | 塔基N97# | 0.0002 | 临时 | 乔木林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0002 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 119 | 10kv线路 | 塔基N97# | 0.0002 | 临时 | 乔木林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0002 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 120 | 10kv线路 | 塔基N98# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 121 | 10kv线路 | 塔基N99# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 122 | 10kv线路 | 塔基N100# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 123 | 10kv线路 | 塔基N101# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 124 | 10kv线路 | 塔基N102# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 125 | 10kv线路 | 塔基N103# | 0.0003 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |

## 附表1-2 G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）在大熊猫国家公园（宝兴区域）占用土地及林木资源一览表

| 序号 | 所属线路 | 建设用途 | 占地面积（$hm^2$） | 使用性质 | 土地类型 | 起源 | 优势种 | | | 优势树种平均高 | 株数（株） | 蓄积（$m^3$） | 生物量（t） | | 大熊猫国家公园功能分区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 乔木层 | 灌木层 | 草本层 | | | | 灌木层 | 草本层 | |
| 126 | 10kv线路 | 塔基N103# | 0.0001 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0001 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 127 | 10kv线路 | 塔基N105# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 128 | 10kv线路 | 塔基N107# | 0.0004 | 临时 | 灌木林地 | | | 高山柳、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 129 | 10kv线路 | 塔基N110# | 0.0004 | 临时 | 灌木林地 | | | 高山柳、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 130 | 10kv线路 | 塔基N116# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 131 | 10kv线路 | 塔基N119# | 0.0004 | 临时 | 宜林地 | | | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 132 | 10kv线路 | 塔基N134# | 0.0004 | 临时 | 乔木林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 天南星、蒿草、茅草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 133 | 10kv线路 | 塔基N137# | 0.0004 | 临时 | 未成林造林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 天南星、蒿草、茅草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 134 | 10kv线路 | 塔基N139# | 0.0001 | 临时 | 林业辅助生产用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 135 | 10kv线路 | 运行通道1 | 0.0050 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 4 | 0.8800 | 0.0043 | 0.0017 | 一般控制区 |
| 136 | 10kv线路 | 运行通道2 | 0.0094 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 7 | 1.6544 | 0.0081 | 0.0031 | 一般控制区 |
| 137 | 10kv线路 | 运行通道3 | 0.0076 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 6 | 1.3376 | 0.0065 | 0.0025 | 一般控制区 |
| 138 | 10kv线路 | 运行通道4 | 0.0193 | 临时 | 乔木林地 | 天然 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 15 | 3.3968 | 0.0166 | 0.0064 | 一般控制区 |
| 139 | 10kv线路 | 运行通道4 | 0.0065 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 悬钩子、荀子、蔷薇、马桑 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 5 | 1.1440 | 0.0056 | 0.0021 | 一般控制区 |
| 140 | 10kv线路 | 运行通道5 | 0.0203 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 杜鹃、悬钩子、荚蒾、蔷薇 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 16 | 3.5728 | 0.0175 | 0.0067 | 一般控制区 |
| 141 | 10kv线路 | 运行通道6 | 0.0208 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 16 | 3.6608 | 0.0179 | 0.0069 | 一般控制区 |
| 142 | 10kv线路 | 运行通道7 | 0.0211 | 临时 | 乔木林地 | 人工 | 高山松 | 杜鹃、悬钩子、荚蒾、蔷薇 | 天南星、蒿草、茅草 | 15 | 17 | 3.7136 | 0.0181 | 0.0070 | 一般控制区 |
| 143 | 10kv线路 | 电缆保护板1 | 0.0100 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 144 | 10kv线路 | 电缆保护板1 | 0.0062 | 临时 | 灌木林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0053 | 0.0020 | 一般控制区 |
| 145 | 10kv线路 | 电缆保护板1 | 0.0142 | 临时 | 乔木林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0122 | 0.0047 | 一般控制区 |
| 146 | 10kv线路 | 电缆保护板1 | 0.0053 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0046 | 0.0017 | 一般控制区 |
| 147 | 10kv线路 | 电缆保护板1 | 0.0564 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0485 | 0.0186 | 一般控制区 |
| 148 | 10kv线路 | 电缆保护板2 | 0.0094 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 149 | 10kv线路 | 电缆保护板2 | 0.0001 | 临时 | 灌木林地 | | | 杜鹃、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0001 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 150 | 10kv线路 | 电缆保护板2 | 0.0255 | 临时 | 宜林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、酢浆草、蒿草 | | | | 0.0219 | 0.0084 | 一般控制区 |
| 151 | 10kv线路 | 电缆保护板3 | 0.0426 | 临时 | 建设用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |
| 152 | 10kv线路 | 电缆保护板3 | 0.0012 | 临时 | 灌木林地 | | | 杜鹃、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0010 | 0.0004 | 一般控制区 |
| 153 | 10kv线路 | 电缆保护板3 | 0.0003 | 临时 | 乔木林地 | | | 蔷薇、马桑、悬钩子、荀子 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0003 | 0.0001 | 一般控制区 |
| 154 | 10kv线路 | 电缆保护板3 | 0.0265 | 临时 | 宜林地 | | | 荀子、悬钩子、马桑、蔷薇 | 茅草、铁线莲、酢浆草 | | | | 0.0228 | 0.0087 | 一般控制区 |
| 155 | | 项目部 | 0.1491 | 临时 | 林业辅助生产用地 | | | | | | | | | | 一般控制区 |

# 附表 2 样线调查表

| 样 线 编 号 | YX 1 | 调　查　人 | 王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志 | | | 日　　期 | 2022.1.9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地　　名 | 硗碛乡噶日村 | 地 貌 类 型 | 中山 | 最低海拔 | 2253m | 最高海拔 | 2372m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 槭树+桦木+石栎杂木混交林 | 2367 | E102° 43' 37" | N30° 42' 11" | 白顶溪鸲 |
| 2 | 桦木林 | 2326 | E102° 43' 28" | N30° 42' 29" | 大嘴乌鸦、褐家鼠 |
| 3 | 高山栎林 | 2359 | E102° 43' 11" | N30° 42' 37" | 褐柳莺、黑冠山雀 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 备注 | | | | | |

# 附表 2 样线调查表

| 样线编号 | YX2 | 调查人 | 王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志 | | | 日期 | 2022.1.10-1.11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地名 | 硗碛乡噶日村-夹金山村 | 地貌类型 | 中山 | 最低海拔 | 2424m | 最高海拔 | 2558m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 桦木林 | 2548 | E102° 44' 19" | N30° 43' 20" | 星鸦、小云雀 |
| 2 | 高山松林 | 2480 | E102°44'28" | N30°43'30" | 棕腹啄木鸟 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 备注 | | | | | |

# 附表 2 样线调查表

| 样 线 编 号 | YX3 | 调　查　人 | 刘王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志 | | | 日　　期 | 2022.1.12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地　　名 | 硗碛乡夹金山村 | 地 貌 类 型 | 中山 | 最低海拔 | 2587m | 最高海拔 | 3385m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 山杨林 | 2673 | E102°42'59" | N30°43'53" | 黄胸鼠 |
| 2 | 杜鹃灌丛 | 2732 | E102°43'20" | N30°43'60" | 山雀 |
| 3 | 桦木林 | 2930 | E102° 43' 30" | N30° 44' 8" | 星鸦 |
| 4 | 落叶阔叶灌丛（蔷薇灌丛） | 2897 | E102°43'36" | N30°44'6" | 黄胸鼠 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 备注 | | | | | |

# 附表 2 样线调查表

| 样 线 编 号 | YX 4 | 调 查 人 | 王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志 | | | 日 期 | 2022.1.17-1.18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地 名 | 硗碛乡夹金山村 | 地 貌 类 型 | 中山 | 最低海拔 | 2397m | 最高海拔 | 2471m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 高山松林 | 2426 | E102° 43' 44" | N30° 46' 34" | 白顶溪鸲 |
| 2 | 槭树-川杨-高山栎混交林 | 2457 | E102° 43' 38" E | N30° 47' 8" | 金胸雀鹛 |
| 3 | 落叶阔叶灌丛（蔷薇灌丛） | 2426 | E102°43'53" | N30°47'9" | 戴菊、山麻雀 |
| 4 | 桦木林 | 2435 | E102° 43' 45" | N30° 47' 3" | 山麻雀 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 备注 | | | | | |

# 附表 2 样线调查表

| 样 线 编 号 | YX 5 | 调　查　人 | 刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈 | | | 日　　期 | 2022.1.20-1.21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地　　名 | 硗碛乡夹金山村 | 地 貌 类 型 | 中山 | 最低海拔 | 2429m | 最高海拔 | 2821m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 高山松林 | 2496 | E102° 43' 58" | N30° 48' 56" | 黑冠山雀 |
| 2 | 冷杉林 | 2491 | E102° 44' 2" | N30° 49' 15" | 山麻雀、草兔 |
| 3 | 华山松 | 2587 | E102°41'53" | N30°50'22" | 黑冠山雀 |
| 4 | 桦木林 | 2777 | E102°43'57.31" | N30°49'42" | 大嘴乌鸦 |
| 5 | 川西云杉林 | 2619 | E102°44'6.29" | N30°49'17" | 灰头灰雀、白眉林鸲 |
| 备注 | | | | | |

# 附表 2 样线调查表

| 样 线 编 号 | YX6 | 调 查 人 | 刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈 | | | 日 期 | 2022.1.22-1.23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地 名 | 硗碛乡夹金山村 | 地 貌 类 型 | 中山 | 最低海拔 | 2848m | 最高海拔 | 3177m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 桦木林 | 2873 | E102° 43' 40" | N30° 49' 53" | 白顶溪鸲 |
| 2 | 落叶松林 | 3134 | E102° 43' 28" | N30° 50' 4" | 大嘴乌鸦、褐家鼠 |
| 3 | 冷杉林 | 3139 | E102° 43' 15" | N30° 50' 29" | 小燕尾、山麻雀 |
| 4 | 箭竹灌丛 | 3165 | E102° 43' 11" | N30° 50' 33" | 黑冠山雀 |
| 5 | 杜鹃灌丛 | 3051 | E102° 43' 8" | N30° 51' 14" | 棕朱雀 |
| | | | | | |
| 备注 | | | | | |

# 附表 2 样线调查表

| 样 线 编 号 | YX 7 | 调　查　人 | 刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈 | | | 日　　期 | 2022.1.24-1.25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地　　名 | 硗碛乡夹金山村 | 地 貌 类 型 | 中高山 | 最低海拔 | 3230m | 最高海拔 | 3503m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 杜鹃灌丛 | 3293 | 102° 42' 42" E | 30° 49' 36" N | 草兔、黑冠山雀 |
| 2 | 高山柳灌丛 | 3454 | 102° 41' 54" E | 30° 50' 22" N | 山麻雀、高山姬鼠 |
| 3 | 灌状栎林 | 3457 | 102° 41' 55" E | 30° 50' 16" N | 红眉朱雀 |
| | | | | | |
| 备注 | | | | | |

# 附表 2 样线调查表

| 样 线 编 号 | YX 8 | 调　查　人 | 刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈 | | | 日　　期 | 2022.1.25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地　　名 | 硗碛乡夹金山村 | 地 貌 类 型 | 中高山 | 最低海拔 | 3600m | 最高海拔 | 4020m |

| 生境点编号 | 群系名称（总面积不小于 30 米×30 米） | 海拔（米） | 经度 | 纬度 | 发现野生动物或痕迹记录 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 杜鹃灌丛 | 3700 | 102° 42' 41" E | 30° 50' 30" N | 山麻雀 |
| 2 | 灌状栎林 | 3976 | 102° 41' 49" E | 30° 51' 17" N | |
| 3 | 高山柳灌丛 | 4020 | 102° 41' 49" E | 30° 51' 17" N | 高山姬鼠 |
| | | | | | |
| 备注 | | | | | |

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.9　　填表时间：2022.1.9　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 1 | 样方编号：　YF 1 | | 林木权属：　国有林□　集体林□　个人☑　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：噶日村鸡心梁子　群系名称：桦木林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E: 102° 43' 28" | N: 30° 42' 28" | 海拔: 2325m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生□ 人工☑ | 年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林☑ 成熟林□ 过熟林□ | | 自然度*[1]: I□ II☑ III□ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:西 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：0.60　物种数：4　层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：50% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 桦木 | 18 | 0.40 | 12 | 22 | 峨眉蔷薇 | 9 | 1.6 | 15 |
| 1 | 漆树 | 8 | 0.10 | 14 | 15 | 陕甘花楸 | 6 | 2.2 | 15 |
| 1 | 野胡桃 | 2 | 0.05 | 10 | 18 | 齿叶忍冬 | 7 | 1.8 | 10 |
| 1 | 山杨 | 2 | 0.05 | 12 | 13 | 栒子 | 4 | 0.8 | 5 |
| | 其他树种 | | | | | 川西小檗 | 4 | 1.1 | 5 |

| | |
|---|---|
| 草本层：0.55 m　物种数：　8　盖度：　30（%） | 苔藓层　<　10cm　盖度：＜1（%） |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.9　　填表时间：2022.1.9　　天气：阴

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 1　　样方编号：　YF 2　　林木权属：　国有林☐　集体林☐　个人☑　其他☐ | | | | | | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☐　商品林☑　　大地名:硗碛乡　　小地名：噶日村鸡心梁子　　群系名称：桦木林 | | | | | | | | | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 19" | | N: 30° 42' 35" | | 海拔: 2272m | | | 水源类型：降雨 | |
| 群落起源: 原始☐ 次生☐ 人工☑　　年龄结构: 幼龄林☐ 中龄林☐ 近熟林☑ 成熟林☐ 过熟林☐　　自然度*[1]: I☐ II☑ III☐ | | | | | | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹☐ 凸☐ 复合坡☐无坡形☐ | | | 坡位: 山顶☐ 山肩☐背坡☐ 麓坡☑ 趾坡☐冲积地☐ | | | | | 坡度:20 | 坡向:西 |
| 乔木层（> 5m）　郁闭度：0.60　物种数：4　层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：15% | | | |
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 桦木 | 18 | 0.40 | 12 | 22 | 川西小檗 | 10 | 1.6 | 14 |
| 1 | 漆树 | 8 | 0.10 | 14 | 15 | 川柳 | 7 | 2.0 | 7 |
| 1 | 野胡桃 | 2 | 0.05 | 10 | 18 | 泡花树 | 7 | 1.8 | 6 |
| 1 | 白桦 | 2 | 0.05 | 12 | 13 | | | | |
| | 其他树种 | | | | | | | | |
| 草本层：0.55 m　物种数：　8　盖度：　30（%） | | | | | | 苔藓层　<　10cm　盖度：＜1（%） | | | |
| | | | | | | | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.9　　填表时间：2022.1.9　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 1 | 样方编号：　YF 3 | | 林木权属：　国有林□　集体林□　个人☑　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：噶日村鸡心梁子　群系名称：槭树+桦木+栎混交林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E: 102° 43' 28" | N:30° 42' 29" | 海拔: 2326m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生□ 人工□　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林☑ 过熟林□　自然度*[1]: I□ II☑ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:南 |

| 乔木层 ( > 5m)　郁闭度：0.65　物种数：4　层级数：1 | | | | | | 灌木层 (1-5m)　物种数：5 盖度：30% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 疏花槭 | 10 | 0.25 | 12 | 28 | 盐肤木 | 8 | 1.1 | 10 |
| 1 | 五裂槭槭 | 8 | 0.25 | 8 | 22 | 云南勾儿茶 | 8 | 1.2 | 10 |
| 1 | 青榨槭 | 4 | 0.08 | 12 | 22 | 大白杜鹃 | 1 | 2.2 | 2 |
| 1 | 青冈 | 2 | 0.03 | 11 | 16 | 华西忍冬 | 2 | 1.3 | 3 |
| 1 | 栎 | 2 | 0.03 | 12 | 20 | 铁仔 | 3 | 2.3 | 5 |
| 草本层 ：0.4m　物种数：　9　盖度：　28（%） | | | | | | 苔藓层 ＜ 10　盖度：1（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.9　　填表时间：2022.1.9　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 1 | 样方编号：　YF4 | | 林木权属：　国有林□　集体林☑　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：噶日村鸡心梁子　群系名称：高山栎林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 10" | N:30° 42' 36" | 海拔: 2359m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生☑ 人工☐ | 年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□ | | 自然度*[1]: I☑ II□ III□ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:西北 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.65　物种数：5　层级数：1

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 高山栎 | 8 | 0.20 | 1.6 | 18 |
| 1 | 川滇高山栎 | 6 | 0.15 | 1.6 | 20 |
| 1 | 黄背栎 | 6 | 0.15 | 1.6 | 17 |
| 1 | 青冈 | 3 | 0.08 | 6 | 14 |
| 1 | 石栎 | 4 | 0.06 | 8 | 19 |

灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：25%

| 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|
| 刚毛忍冬 | 13 | 1.4 | 5 |
| 川西锦鸡儿 | 10 | 0.9 | 5.5 |
| 大白杜鹃 | 5 | 1.8 | 3.5 |
| 细枝绣线菊 | 14 | 0.9 | 5.5 |
| 峨眉蔷薇 | 10 | 1.4 | 5.5 |

草本层 ：0.3m　物种数：4　盖度：5（%）

苔藓层 < 10cm　盖度：1（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.9　　填表时间：2022.1.9　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 1 | 样方编号：　YF 5 | | 林木权属：　国有林□　集体林□　个人☑　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：噶日村鸡心梁子　群系名称：杨树林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 42' 51" | N: 30° 44' 15" | 海拔:3149m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生□ 人工☑ | 年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林☑ 成熟林□ 过熟林□ | | 自然度*[1]: I□ II☑ III□ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:东北 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.50　物种数：2　层级数：1

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 杨树（山杨） | 23 | 0.60 | 16 | 30 |
| 1 | 高山松 | 2 | 0.05 | 12 | 40 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：10%

| 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|
| 川西锦鸡儿 | 6 | 1.6 | 2 |
| 金露梅 | 5 | 1.8 | 3 |
| 西南杭子梢 | 6 | 2.0 | 5 |
| | | | |
| | | | |

草本层 :0.37m　物种数：8　盖度：15（%）

苔藓层 < 10cm　盖度：1（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.11　　填表时间：2022.1.11　　天气：阴

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 2　　样方编号：　YF6　　林木权属：　国有林☐　集体林☐　个人☑　其他☐ | | | | | | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☐　商品林☑　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村拉日组　　群系名称：桦木林 | | | | | | | | | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 43" | | N:30° 46' 2" | | 海拔: 2339m | | | 水源类型：降雨 | |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　　年龄结构: 幼龄林☐ 中龄林☐ 近熟林☑ 成熟林☐ 过熟林☐　　自然度*[1]: I☐ II☑ III☐ | | | | | | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹☐ 凸☐ 复合坡☐无坡形☐ | | | 坡位: 山顶☐ 山肩☑背坡☐ 麓坡☐ 趾坡☐冲积地☐ | | | | | 坡度:15 | 坡向:东南 |
| 乔木层（> 5m）　郁闭度：0.60　物种数：3　层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：3　盖度：17% | | | |
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 桦木 | 18 | 0.45 | 12 | 22 | 川西小檗 | 10 | 1.6 | 4 |
| 1 | 漆树 | 2 | 0.01 | 14 | 15 | 川柳 | 7 | 2.0 | 7 |
| 1 | 山杨 | 8 | 0.10 | 10 | 18 | 泡花树 | 7 | 1.8 | 6 |
| | 其他树种 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 ：0.35m　物种数：8　盖度：25 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度： 1 （%） | | | |
| | | | | | | | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.11　　填表时间：2022.1.11　　天气：　阴

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 2　　样方编号：　YF7　　林木权属：　国有林☐　集体林☐　个人☑　其他☐ | | | | | | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☐　商品林☑　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村拉日组　　群系名称：高山松林 | | | | | | | | | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 39" | | N: 30° 47' 17" | | 海拔: 2448m | | | 水源类型：降雨 | |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　　年龄结构: 幼龄林☐ 中龄林☑ 近熟林☐ 成熟林☐ 过熟林☐　　自然度*[1]: I☐ II☑ III☐ | | | | | | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹☐ 凸☐ 复合坡☐无坡形☐ | | | | 坡位: 山顶☐ 山肩☐背坡☐ 麓坡☑ 趾坡☐冲积地☐ | | | | 坡度:20 | 坡向:东北 |
| 乔木层 ( > 5m)　郁闭度：0.55　物种数：4　层级数：1 | | | | | | 灌木层 (1-5m)　物种数：5 盖度：20% | | | |
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 高山松 | 15 | 0.45 | 12 | 22 | 川滇高山栎 | 8 | 1.3 | 4 |
| 1 | 川滇高山栎 | 2 | 0.05 | 9 | 20 | 川西锦鸡儿 | 4 | 1.2 | 3 |
| 1 | 桦木 | 1 | 0.00 | 12 | 22 | 金露梅 | 8 | 0.8 | 4 |
| 1 | 柳杉 | 3 | 0.05 | 12 | 22 | 栎叶杜鹃 | 6 | 1.6 | 2 |
| | | | | | | 矮高山栎 | 10 | 1.3 | 6 |
| 草本层 ：0.2m　物种数：10　盖度：15 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：1 （%） | | | |
| | | | | | | | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.12　　填表时间：2022.1.12　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 3 | 样方编号：　YF8 | | 林木权属：　国有林□　集体林□　个人☑　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：噶日村水海子　　群系名称：漆树林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 33" | N:30° 44' 5" | 海拔: 2922m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□　次生☑　人工□　　年龄结构: 幼龄林□　中龄林□　近熟林☑　成熟林□　过熟林□　　自然度*[1]: I□　II☑　III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩□背坡□　麓坡☑　趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:南 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.50　　物种数：3　　层级数：1　　灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：25%

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 漆树 | 14 | 0.30 | 10 | 16 | 胡枝子 | 6 | 1.3 | 5 |
| 1 | 枫杨 | 6 | 0.15 | 12 | 24 | 川西锦鸡儿 | 3 | 1.2 | 5 |
| 1 | 山杨 | 2 | 0.05 | 10 | 20 | 齿叶忍冬 | 6 | 1.6 | 5 |
| | | | | | | 桦叶荚蒾 | 10 | 1.3 | 10 |
| | | | | | | | | | |

草本层　：0.35m　　物种数：8　　盖度：25　（%）　　苔藓层　< 10cm　　盖度：　1　（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.12　　填表时间：2022.1.12　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 3 | 样方编号：　YF9 | | 林木权属：　国有林□　集体林☑　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：噶日村水海子　　群系名称：杜鹃灌丛 | |
| 样方面积5m×5m | E:102° 43' 20" | N: 30° 43' 59" | 海拔: 2835m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□　次生□　人工□　　年龄结构: 幼龄林□　中龄林□　近熟林□　成熟林□　过熟林□　　自然度*[1]: I□　II☑　III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩☑背坡□　麓坡□　趾坡□冲积地□ | | 坡度:30 | 坡向:东 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数：

灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：60%

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 6 | 3.5 | 20 |
| | | | | | | 无柄杜鹃 | 4 | 2.5 | 15 |
| | | | | | | 四川小檗 | 1 | 0.8 | 5 |
| | | | | | | 大白杜鹃 | 6 | 3.5 | 20 |
| | | | | | | | | | |

草本层　：0.4m　　物种数：10　　盖度：20　（%）

苔藓层　< 10cm　　盖度：5（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.12　　填表时间：2022.1.12　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 3　　样方编号：　YF 10　　林木权属：　国有林□　集体林☑　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑　　大地名:硗碛乡　　小地名：噶日村达瓦更扎　　群系名称：蔷薇灌丛 | | | | |
| 样方面积: 5m×5m | E: 102° 44' 19" | N: 30° 43' 19." | 海拔: 2548m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生□ 人工□　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□　　自然度*[1]: I□ II☑ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:北 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 乔木层 ( > 5m)　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层 (1-5m)　物种数：4 盖度：35% | | | |
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 峨眉蔷薇 | 8 | 2 | 15 |
| | | | | | | 栒子 | 6 | 2 | 10 |
| | | | | | | 川滇小檗 | 3 | 4.5 | 5 |
| | | | | | | 野樱桃 | 1 | 1.6 | 5 |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 ：0.4cm　物种数：　9　盖度：25（%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：2（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.12　　填表时间：2022.1.12　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 3 | 样方编号：　YF11 | | 林木权属：　国有林□　集体林☑　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：噶日村达瓦更扎　群系名称：灌状栎林 | |
| 样方面积:5m×5m | E:102° 43' 51" | N:30° 45' 50" | 海拔:2346m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生□ 人工□ | 年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□ | | 自然度*[1]: I□ II☑ III□ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:南 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：65% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 黄背栎 | 10 | 0.7 | 20 |
| | | | | | | 川滇高山栎 | 8 | 0.8 | 15 |
| | | | | | | 川西栎 | 8 | 0.8 | 15 |
| | | | | | | 峨眉蔷薇 | 4 | 0.8 | 5 |
| | | | | | | 高山绣线菊 | 4 | 0.6 | 5 |
| | | | | | | 密枝杜鹃 | 3 | 1.8 | 5 |
| 草本层 ：0.4m　物种数：9　盖度：30 （%） | | | | | | 苔藓层 ＜10cm　盖度： 1 （%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.14　　填表时间：2022.1.14　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　/ | 样方编号：　YF12 | | 林木权属：　国有林□　集体林□　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林□ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村拉日组　　群系名称：未利用地 | |
| 样方面积: | E:102° 43' 40" | N: 30° 48' 16" | 海拔: 2334m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□　次生□　人工□ | 年龄结构: 幼龄林□　中龄林□　近熟林□　成熟林□　过熟林□ | | 自然度*[1]: I□　II□ III□ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩□背坡□　麓坡☑　趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:西北 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：　盖度：　% | | | |
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 草本层　：0.1m　　物种数：5　　盖度：2　（%） | | | | | | 苔藓层　<　10cm　　盖度：　1　（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.14　　填表时间：2022.1.14　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　/ | 样方编号：　YF13 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村瓦斯沟　群系名称：桦木林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 57" | N:30° 48' 56" | 海拔: 2496m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林☑ 成熟林□ 过熟林□　自然度*[1]: I☑ II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☑背坡□ 麓坡☐ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:西南 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.60　物种数：3　层级数：1　　灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：25%

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 桦木 | 7 | 0.40 | 16 | 24 | 山光杜鹃 | 8 | 1.3 | 6 |
| 1 | 高山松 | 3 | 0.05 | 11 | 20 | 栒子 | 8 | 1.8 | 6 |
| 1 | 枫杨 | 3 | 0.15 | 16 | 30 | 金露梅 | 12 | 0.8 | 4 |
| | | | | | | 陕甘花楸 | 4 | 1.6 | 3 |
| | | | | | | 小檗 | 9 | 1.4 | 6 |

草本层 ：0.35m　物种数：8　盖度：25 （%）　　苔藓层 < 10cm　盖度：　1 （%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.14　　填表时间：2022.1.14　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　/ | 样方编号：　YF14 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☐　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村拉日组　　群系名称：落叶松林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 44' 2" | N: 30° 49' 15" | 海拔: 2491m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☐　次生☐　人工☑ | 年龄结构: 幼龄林☐　中龄林☑　近熟林☐　成熟林□　过熟林□ | | 自然度*[1]: I☐　II☑　III☐ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩☑背坡□　麓坡☐　趾坡□冲积地□ | | 坡度:30 | 坡向:西北 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：0.60　物种数：2　层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：3　盖度：21% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 落叶松 | 27 | 0.50 | 14 | 30 | 悬钩子 | 25 | 1.6 | 7 |
| 1 | 桦木 | 11 | 0.10 | 11 | 22 | 陕甘花楸 | 7 | 3.5 | 9 |
| | | | | | | 多毛樱桃 | 5 | 3.3 | 5 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 草本层　：0.35m　物种数：8　盖度：25　（%） | 苔藓层　< 10cm　盖度：　1　（%） |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：王杨、杨鹏郅、田媛媛、陈玥、刘君、陈宏志　　日期：2022.1.18　　填表时间：2022.1.18　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 4 | 样方编号：　YF15 | | 林木权属：　国有林□　集体林□　个人☑　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林□　商品林☑ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村凉水井　　群系名称：槭树-川杨-高山栎混交林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 57" | N:30° 49' 41" | 海拔: 2824m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生□ 人工□　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林☑ 成熟林□ 过熟林□　　自然度*[1]: I□ II☑ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:东 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.63　　物种数：3　　层级数：1

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 疏花槭 | 12 | 0.35 | 18 | 26 |
| 1 | 青榨槭 | 7 | 0.15 | 16 | 24 |
| 1 | 川杨 | 6 | 0.12 | 9 | 22 |
| 1 | 高山栎 | 3 | 0.01 | 6 | 16 |
| | | | | | |

灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：15%

| 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|
| 川滇高山栎 | 10 | 1.3 | 5 |
| 峨眉蔷薇 | 6 | 1.8 | 5 |
| 华西蔷薇 | 6 | 0.8 | 3 |
| 茶藨子 | 5 | 1.6 | 2 |
| | | | |

草本层　：0.35m　　物种数：8　　盖度：25　（%）

苔藓层　< 10cm　　盖度：　1　（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.20　　填表时间：2022.1.20　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 5 | 样方编号：　YF16 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:磋碛乡 | | 小地名：夹金山村瓦斯沟　群系名称：高山松林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 39" | N: 30° 49' 52" | 海拔: 2873m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生☐ 人工☑　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林☑ 成熟林□ 过熟林□　自然度*[1]: I☐ II□ III☑ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:西北 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.60　物种数：3　层级数：1　　灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：16%

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 高山松 | 14 | 0.50 | 12 | 28 | 川滇高山栎 | 15 | 1.6 | 6 |
| 1 | 川滇高山栎 | 1 | 0.00 | 9 | 18 | 川西锦鸡儿 | 8 | 1.2 | 4 |
| 1 | 桦木 | 5 | 0.10 | 12 | 24 | 金露梅 | 8 | 0.8 | 4 |
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 6 | 1.6 | 2 |
| | | | | | | | | | |

草本层　：0.3m　物种数：8　盖度：12　（%）　　苔藓层　< 10cm　盖度：　1　（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.20　　填表时间：2022.1.20　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 5 | 样方编号：　YF17 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村波日沟　群系名称：华山松林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E：102° 43' 28" | N: 30° 50' 4" | 海拔: 3134m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生☑ 人工☐ | 年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林☑ 成熟林□ 过熟林□ | | 自然度*[1]: I☐ II□ III☑ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:西南 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.55　物种数：2　层级数：1

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 华山松 | 17 | 0.50 | 12 | 28 |
| 1 | 桦木 | 2 | 0.05 | 12 | 24 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：25%

| 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|
| 马桑 | 15 | 1.6 | 10 |
| 川西锦鸡儿 | 8 | 1.2 | 5 |
| 金露梅 | 8 | 0.8 | 5 |
| 悬钩子 | 4 | 1.1 | 5 |
| | | | |

草本层 ：0.3m　物种数：8　盖度：12 （%）

苔藓层 < 10cm　盖度：　10 （%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.20　　填表时间：2022.1.20　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 5 | 样方编号：　YF18 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村 | 群系名称：高山松林 |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 15" | N: 30° 50' 28" | 海拔: 3139m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生☐ 人工☑ | 年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林☑ 成熟林□ 过熟林□ | | | 自然度*[1]: I☐ II□ III☑ |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:西北 |

| 乔木层（> 5m） 郁闭度：0.60 物种数：3 层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m） 物种数：4 盖度：16% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 高山松 | 18 | 0.55 | 12 | 28 | 川滇高山栎 | 15 | 1.6 | 6 |
| 1 | 川滇高山栎 | 1 | 0.00 | 9 | 18 | 川西锦鸡儿 | 8 | 1.2 | 4 |
| 1 | 桦木 | 3 | 0.05 | 12 | 24 | 金露梅 | 8 | 0.8 | 4 |
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 6 | 1.6 | 2 |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 ：0.3m 物种数：8 盖度：12 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm 盖度： 1 （%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.21　　填表时间：2022.1.21　　天气：　晴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 5 | 样方编号：　YF 19 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村磨子沟　群系名称：冷杉林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 10" | N: 30° 50' 33" | 海拔:3165m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林☑ 过熟林□　自然度*[1]: I☐ II☑ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:西北 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.50　物种数：3　层级数：1

灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：36%

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 冷杉 | 12 | 0.40 | 16 | 36 | 大白杜鹃 | 10 | 0.8 | 8 |
| 1 | 桦木 | 4 | 0.05 | 16 | 41 | 茶藨子 | 14 | 1.2 | 8 |
| 1 | 槭树 | 4 | 0.05 | 14 | 22 | 峨眉蔷薇 | 8 | 1.6 | 5 |
| | | | | | | 刚毛忍冬 | 16 | 1.2 | 10 |
| | | | | | | 桦叶荚蒾 | 6 | 2.0 | 5 |

草本层 :0.37m　物种数：　9　盖度：30　（%）

苔藓层　<　10cm　盖度：　90　（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.21　　填表时间：2022.1.21　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 5　　样方编号：　YF 20　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□<br>森林分类经营类型：公益林☐　商品林☑　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：云杉林 | | | | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 8" | N: 30° 51' 14" | 海拔: 3051m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☐　次生☑　人工☐　　年龄结构: 幼龄林☑　中龄林□　近熟林□　成熟林□　过熟林□　　自然度*[1]: I☑　II☐　III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩□背坡□　麓坡☑　趾坡□冲积地□ | 坡度:30 | 坡向:东南 | |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：0.16　物种数：3　层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：30% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 川西云杉 | 20 | 0.16 | 14 | 16 | 冷箭竹 | 2 | 1.5 | 5 |
| 1 | 桦木 | 2 | | 8 | 10 | 金露梅 | 6 | 1.1 | 10 |
| 1 | 川滇高山栎 | 6 | | 6 | 8 | 高山绣线菊 | 2 | 1.2 | 5 |
| 1 | | | | | | 峨眉蔷薇 | 2 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | 悬钩子 | 4 | 1.1 | 5 |
| 草本层：0.35m　物种数：8　盖度：60（%） | | | | | | 苔藓层　< 10cm　盖度：　5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.21　　填表时间：2022.1.21　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 5　　样方编号：　YF 21　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：高山松林 | | | | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 6" | N: 30° 51' 32" | 海拔: 3005m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生☐ 人工☑　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林☑ 近熟林☐ 成熟林□ 过熟林□　　自然度*[1]: I☐ II□ III☑ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☑背坡□ 麓坡☐ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:西南 |

| 乔木层 ( > 5m)　郁闭度：0.60　物种数：3　层级数：1 | | | | | | 灌木层 (1-5m)　物种数：4 盖度：16% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 高山松 | 14 | 0.50 | 12 | 28 | 川滇高山栎 | 15 | 1.6 | 6 |
| 1 | 川滇高山栎 | 1 | 0.00 | 9 | 18 | 川西锦鸡儿 | 8 | 1.2 | 4 |
| 1 | 桦木 | 5 | 0.10 | 12 | 24 | 金露梅 | 8 | 0.8 | 4 |
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 6 | 1.6 | 2 |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 ：0.3m　物种数：8　盖度：12 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度： 1 （%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.22　　填表时间：2022.1.22　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6　　样方编号：　YF 22　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：桦木林 | | | | |
| 样方面积: 20m×20m | E: 102° 42' 42" | N: 30° 49' 36" | 海拔: 3293m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林☑ 近熟林□ 成熟林☐ 过熟林□　　自然度*[1]: I☑ II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☑背坡□ 麓坡☐ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:东南 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：0.65　物种数：3　层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：37% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 白桦 | 13 | 0.50 | 16 | 30 | 刚毛忍冬 | 6 | 1.3 | 7 |
| 1 | 高山松 | 7 | 0.10 | 12 | 26 | 金露梅 | 12 | 2.5 | 6 |
| 1 | 冷杉 | 2 | 0.05 | 12 | 24 | 花楸 | 10 | 1.3 | 6 |
| | | | | | | 小檗 | 14 | 1.5 | 8 |
| | | | | | | 山光杜鹃 | 15 | 1.5 | 10 |
| 草本层：0.38m　物种数：8　盖度：30（%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：1（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.22　　填表时间：2022.1.22　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6 | 样方编号：　YF 23 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村波日沟　群系名称：落叶松林 | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 41' 54" | N: 30° 50' 16" | 海拔: 3457m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始□ 次生☐ 人工☑　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林☑ 近熟林☐ 成熟林□ 过熟林□　自然度*[1]: I☐ II□ III☑ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☑背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:东南 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.55　物种数：3　层级数：1　　灌木层（1-5m）　物种数：3　盖度：15%

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 落叶松 | 14 | 0.45 | 16 | 32 | 冷箭竹 | 13 | 1.1 | 10 |
| 1 | 桦木 | 6 | 0.08 | 11 | 24 | 小叶忍冬 | 6 | 1.0 | 3 |
| 1 | 冷杉 | 2 | 0.01 | 16 | 22 | 云南勾儿茶 | 5 | 1.2 | 2 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

草本层 ：0.35m　物种数：8　盖度：25 （%）　　苔藓层 < 10cm　盖度： 1 （%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.22　　填表时间：2022.1.22　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6 | 样方编号：　YF 24 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村波日沟　群系名称：高山柳灌丛 | |
| 样方面积5m×5m | E: 102° 41' 53" | N: 30° 50' 21" | 海拔: 3454m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□　自然度*[1]: I☑ II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☐背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:东 |

| 乔木层 ( > 5m)　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层 (1-5m)　物种数：5　盖度：55% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 杯腺柳 | 7 | 3.0 | 25 |
| | | | | | | 康定柳 | 4 | 2.8 | 15 |
| | | | | | | 刚毛忍冬 | 2 | 1.1 | 5 |
| | | | | | | 金露梅 | 2 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | 峨眉蔷薇 | 1 | 1.0 | 5 |
| 草本层 ：0.6m　物种数：10　盖度：50 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.22　　填表时间：2022.1.22　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6　　样方编号：　YF 25　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：高山柳灌丛 | | | | |
| 样方面积5m×5m | E: 102° 43' 9" | N: 30° 42' 37" | 海拔: 2373m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑　次生☐　人工☐　　年龄结构: 幼龄林□　中龄林□　近熟林□　成熟林□　过熟林□　　自然度*[1]: I☑　II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩☐背坡□　麓坡☑　趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:东南 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：55% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 杯腺柳 | 6 | 1.5 | 35 |
| | | | | | | 刚毛忍冬 | 3 | 1.1 | 10 |
| | | | | | | 金露梅 | 2 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | 峨眉蔷薇 | 2 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 ：0.6m　物种数：10　盖度：50 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.22　　填表时间：2022.1.22　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6　　样方编号：　YF 26　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：冷杉林 | | | | |
| 样方面积: 20m×20m | E:102° 44' 27" | N: 30° 43' 30" | 海拔:2458m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林☑ 过熟林□　　自然度*[1]: I☑ II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡☐冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:东南 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：0.55　物种数：2　层级数：1 | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：36% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| 1 | 冷杉 | 10 | 0.50 | 18 | 36 | 大白杜鹃 | 10 | 0.8 | 8 |
| 1 | 桦木 | 4 | 0.05 | 16 | 32 | 茶藨子 | 14 | 1.2 | 8 |
| | | | | | | 峨眉蔷薇 | 8 | 1.6 | 5 |
| | | | | | | 刚毛忍冬 | 16 | 1.2 | 10 |
| | | | | | | 桦叶荚蒾 | 6 | 2.0 | 5 |
| 草本层 :0.37 m　物种数：　9　盖度：30（%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：　90 （%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.23　　填表时间：2022.1.23　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6 | 样方编号：　YF 27 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村波日沟　群系名称：箭竹灌丛 | |
| 样方面积: 10m×10m | E: 102° 43' 59" | N:30° 45' 17" | 海拔: 2289m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林☐ 过熟林□ | | | | 自然度*[1]: I☑ II□ III□ |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:东南 |

| 乔木层 ( > 5m)　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层 (1-5m)　物种数：3 盖度：65% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 箭竹 | 20 | 1.6 | 55 |
| | | | | | | 四川忍冬 | 2 | 1.2 | 5 |
| | | | | | | 金露梅 | 2 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 :＜1m　物种数：　9　盖度：50　（%） | | | | | | 苔藓层　<　10cm　盖度：　5　（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.23　　填表时间：2022.1.23　　天气：阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6　　样方编号：　YF 28　　林木权属：　国有林□　集体林☑　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☑ 商品林☐　　大地名:硗碛乡　　小地名：噶日村波日沟　　群系名称：杜鹃灌丛 | | | | |
| 样方面积5m×5m | E:102° 42' 58" | N:30° 43' 46" | 海拔: 2638m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☐ 次生☐ 人工☐　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□　　自然度*[1]: I☑ II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☑背坡□ 麓坡□ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:30 | 坡向:东 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：3　盖度：35% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 6 | 3.5 | 20 |
| | | | | | | 无柄杜鹃 | 3 | 2.5 | 10 |
| | | | | | | 四川小檗 | 1 | 0.8 | 5 |
| | | | | | | 美容杜鹃 | 2 | 2.5 | 10 |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 ：0.4m　物种数：10　盖度：35 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.23　　填表时间：2022.1.23　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6 | 样方编号：　YF 29 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村波日沟　群系名称：杜鹃灌丛 | |
| 样方面积5m×5m | E:102° 43' 48" | N: 30° 48' 53" | 海拔: 2517m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑　次生☐　人工☐　　年龄结构: 幼龄林□　中龄林□　近熟林□　成熟林□　过熟林□　　自然度*[1]: I☑　II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩☐背坡□　麓坡☑　趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:东 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：60% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 10 | 1.0 | 20 |
| | | | | | | 无柄杜鹃 | 3 | 0.8 | 10 |
| | | | | | | 四川小檗 | 6 | 0.8 | 10 |
| | | | | | | 美容杜鹃 | 6 | 1.2 | 10 |
| | | | | | | 高山绣线菊 | 6 | 0.6 | 10 |
| 草本层　：0.4m　物种数：10　盖度：35　（%） | | | | | | 苔藓层　< 10cm　盖度：5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.23　　填表时间：2022.1.23　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 6　　样方编号：　YF 30　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：杜鹃灌丛 | | | | |
| 样方面积5m×5m | E: 102° 43' 50" | N: 30° 49' 19" | 海拔: 2718m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□　　自然度*[1]: I☑ II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☐背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:东 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：60% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 10 | 1.0 | 20 |
| | | | | | | 无柄杜鹃 | 3 | 0.8 | 10 |
| | | | | | | 四川小檗 | 6 | 0.8 | 10 |
| | | | | | | 小叶杜鹃 | 6 | 1.2 | 10 |
| | | | | | | 高山绣线菊 | 6 | 0.6 | 10 |
| 草本层 ：0.4m　物种数：10　盖度：35 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.23　　填表时间：2022.1.23　　天气：阴

样线编号：　YX 6　　样方编号：　YF 31　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□

森林分类经营类型：公益林☐　商品林☑　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：川西云杉林

| 样方面积: 20m×20m | E:102° 43' 24" | N: 30° 50' 16" | 海拔: 3160m | 水源类型：降雨 |
|---|---|---|---|---|

群落起源: 原始☑ 次生□ 人工☑　　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□　　自然度*[1]: I☑ II☐ III□

| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩□背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | 坡度:30 | 坡向:东南 |
|---|---|---|---|

乔木层（> 5m）　郁闭度：0.60　　物种数：4　　层级数：1

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 川西云杉 | 16 | 0.60 | 14 | 24 |
| 1 | 桦木 | 4 | | 8 | 10 |
| 1 | 川滇高山栎 | 10 | | 6 | 8 |
| 1 | 山杨 | 2 | | 7 | 10 |
| | | | | | |

灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：40%

| 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|
| 冷箭竹 | 6 | 1.5 | 15 |
| 金露梅 | 6 | 1.1 | 10 |
| 银露梅 | 2 | 1.2 | 5 |
| 高山绣线菊 | 2 | 1.2 | 5 |
| 峨眉蔷薇 | 2 | 1.0 | 5 |

草本层：0.35m　物种数：8　　盖度：60（%）

苔藓层　< 10cm　盖度：　5（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.24　　填表时间：2022.1.24　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 7 | 样方编号：　YF 32 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村箐箕窝　群系名称：杜鹃灌丛 | |
| 样方面积5m×5m | E: 102° 43' 20" | N: 30° 50' 21" | 海拔: 3161m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□　自然度*[1]: I☐ II☑ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☑背坡□ 麓坡□ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:西南 |

乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数：

灌木层（1-5m）　物种数：5　盖度：35%

| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 栎叶杜鹃 | 8 | 3.5 | 15 |
| | | | | | | 山光杜鹃 | 6 | 2.5 | 10 |
| | | | | | | 四川小檗 | 1 | 0.8 | 2 |
| | | | | | | 四川忍冬 | 2 | 1.2 | 3 |
| | | | | | | 金露梅 | 2 | 1.0 | 5 |

草本层　：0.35m　物种数：8　盖度：15　（%）

苔藓层　< 10cm　盖度：45（%）

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.25　　填表时间：2022.1.25　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 7 | 样方编号：　YF33 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村箐箕窝　　群系名称：灌状栎林 | |
| 样方面积: 5m×5m | E: 102° 43' 19" | N:30° 50' 41" | 海拔:3085m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑　次生☐　人工☐ | 年龄结构: 幼龄林□　中龄林□　近熟林□　成熟林□　过熟林□ | | 自然度*[1]: I☑　II□ III□ | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩□背坡□　麓坡☑　趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:东南 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：55% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 黄背栎 | 10 | 1.6 | 25 |
| | | | | | | 川滇高山栎 | 8 | 1.6 | 20 |
| | | | | | | 密枝杜鹃 | 2 | 1.8 | 5 |
| | | | | | | 川西栎 | 2 | 1.4 | 5 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 草本层　：0.4m　　物种数：9　　盖度：30　（%） | 苔藓层　< 10cm　　盖度：　1　（%） |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.25　　填表时间：2022.1.25　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 7 | 样方编号：　YF 34 | | 林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐ | 大地名:硗碛乡 | | 小地名：夹金山村箐箕窝　群系名称：高山柳灌丛 | |
| 样方面积：5m×5m | E: 102° 43' 11" | N: 30° 50' 55." | 海拔: 3077m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑ 次生☐ 人工☐　年龄结构: 幼龄林□ 中龄林□ 近熟林□ 成熟林□ 过熟林□ | | | | 自然度*[1]: I☑ II□ III□ |
| 坡形: 均匀坡☑凹□ 凸□ 复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□ 山肩☐背坡□ 麓坡☑ 趾坡□冲积地□ | | 坡度:20 | 坡向:东南 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：55% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 杯腺柳 | 12 | 1.5 | 35 |
| | | | | | | 四川忍冬 | 8 | 1.1 | 10 |
| | | | | | | 金露梅 | 5 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | 银露梅 | 4 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | | | | |
| 草本层 ：0.6m　物种数：10　盖度：50 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落； III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

# 附表3　植被样方调查表

调查人：刘朔、张炎周、王欢、祁鹏卫、韩枫、李陈　　日期：2022.1.25　　填表时间：2022.1.25　　天气：　阴

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 样线编号：　YX 8　　样方编号：　YF 35　　林木权属：　国有林☑　集体林☐　个人□　其他□ | | | | |
| 森林分类经营类型：公益林☑　商品林☐　　大地名:硗碛乡　　小地名：夹金山村波日沟　　群系名称：高山柳灌丛 | | | | |
| 样方面积：5m×5m | E: 102° 41' 49" | N: 30° 51' 17" | 海拔: 4020m | 水源类型：降雨 |
| 群落起源: 原始☑　次生☐　人工☐　　年龄结构: 幼龄林□　中龄林□　近熟林□　成熟林□　过熟林□　　自然度*[1]: I☑　II□ III□ | | | | |
| 坡形: 均匀坡☑凹□　凸□　复合坡□无坡形□ | 坡位: 山顶□　山肩☑背坡□　麓坡☐　趾坡□冲积地□ | | 坡度:25 | 坡向:东北 |

| 乔木层（> 5m）　郁闭度：　物种数：　层级数： | | | | | | 灌木层（1-5m）　物种数：4　盖度：60% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 层级*[2] | 树种 | 株数 | 郁闭度（0.00） | 平均高度（m） | 平均胸径(cm) | 物种名 | 株数（丛数） | 平均高度（m） | 盖度（%） |
| | | | | | | 杯腺柳 | 12 | 1.5 | 35 |
| | | | | | | 四川忍冬 | 8 | 1.1 | 10 |
| | | | | | | 金露梅 | 5 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | 银露梅 | 4 | 1.0 | 5 |
| | | | | | | 绣线菊 | 4 | 1.2 | 5 |
| 草本层 ：0.6m　物种数：10　盖度：50 （%） | | | | | | 苔藓层 < 10cm　盖度：5（%） | | | |

注1：I：原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被；II：有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落；　III：人为干扰很大，演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽，难以恢复的逆行演替阶段。

注2：层级数按1、2、3填写。

附录1 评价区维管束植物名录

| 序号 | 物种 | 物种拉丁名 | 属 | 科 | 科拉丁名 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **蕨类植物门 Pteridophyta** | | | | | | | |
| 1 | 石松 | *Lycopodium japonicum* | 石松属 | 石松科 | Lycopodiaceae | | 现场调查 |
| 2 | 伏地卷柏 | *Selaginella nipponica* | 卷柏属 | 卷柏科 | Selaginellaceae | | 历史资料 |
| 3 | 细叶卷柏 | *Selaginella labordei* | 卷柏属 | 卷柏科 | Selaginellaceae | | 历史资料 |
| 4 | 问荆 | *Equisetum arvense* | 木贼属 | 木贼科 | Equisetaceae | | 现场调查 |
| 5 | 瓶尔小草 | *Ophioglossum vulgatum* | 瓶尔小草属 | 瓶尔小草科 | Ophioglossaceae | | 历史资料 |
| 6 | 紫萁 | *Osmundajaponica* | 紫萁属 | 紫萁科 | Osmundaceae | | 历史资料 |
| 7 | 里白 | *Diplopterygium glaucum* | 里白属 | 里白科 | Gleicheniaceae | | 历史资料 |
| 8 | 中华里白 | *Diplopterygium chinense* | 里白属 | 里白科 | Gleicheniaceae | | 历史资料 |
| 9 | 耳形瘤足蕨 | *Plagiogyria stenoptera* | 瘤足蕨属 | 瘤足蕨科 | Plagiogyriaceae | | 历史资料 |
| 10 | 粉背瘤足蕨 | *Plagiogyria media* | 瘤足蕨属 | 瘤足蕨科 | Plagiogyriaceae | | 历史资料 |
| 11 | 凤尾蕨 | *Pteris cretica* | 凤尾蕨属 | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | | 现场调查 |
| 12 | 西南凤尾蕨 | *Pteris wallichiana* | 凤尾蕨属 | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | | 历史资料 |
| 13 | 银粉背蕨 | *Aleuritopteris argentea* | 粉背蕨属 | 中国蕨科 | Sinopteridaceae | | 现场调查 |
| 14 | 灰背铁线蕨 | *Adiantum myriosorum* | 铁线蕨属 | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | | 现场调查 |
| 15 | 掌叶铁线蕨 | *Adiantum pedatum* | 铁线蕨属 | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | | 现场调查 |
| 16 | 白背铁线蕨 | *Adiantum davidii* | 铁线蕨属 | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | | 历史资料 |
| 17 | 长盖铁线蕨 | *Adiantum fimbriatum* | 铁线蕨属 | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | | 历史资料 |
| 18 | 岩凤尾蕨 | *Pteris deltodon* | 凤尾蕨属 | 凤尾蕨科 | Pteridaceae | | 历史资料 |
| 19 | 宝兴冷蕨 | *Cystopteris moupinensis* | 冷蕨属 | 冷蕨科 | Cystopteridaceae | | 现场调查 |
| 20 | 荚果蕨 | *Matteuccia struthiopteris* | 荚果蕨属 | 球子蕨科 | Onocleaceae | | 历史资料 |
| 21 | 大叶假冷蕨 | *Pseudocy atkinsonii* | 蹄盖蕨属 | 蹄盖蕨科 | Athyriaceae | | 现场调查 |
| 22 | 褐鳞鳞毛蕨 | *Dryopteris squamifera* | 鳞毛蕨属 | 鳞毛蕨科 | Dryopteridaceae | | 历史资料 |
| 23 | 瓦韦 | *Lepisorus thunbergianus* | 瓦韦属 | 水龙骨科 | Polypodiaceae | | 现场调查 |
| 24 | 贴生石韦 | *Pyrrosia adnascens* | 石韦属 | 水龙骨科 | Polypodiaceae | | 历史资料 |
| 25 | 毡毛石韦 | *Pyrrosia drakeana* | 石韦属 | 水龙骨科 | Polypodiaceae | | 现场调查 |
| 26 | 西南石韦 | *Pyrrosia gralla* | 石韦属 | 水龙骨科 | Polypodiaceae | | 现场调查 |
| **裸子植物门 Gymnospermae** | | | | | | | |
| 27 | 云杉 | *Picea asperata* | 云杉属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 28 | 川西云杉 | *Picea likiangensis var. balfouriana* | 云杉属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 29 | 紫果云杉 | *Picea purpurea* | 云杉属 | 松科 | Pinaceae | | 历史资料 |
| 30 | 丽江云杉 | *Picea likiangensis* | 云杉属 | 松科 | Pinaceae | | 历史资料 |
| 31 | 川滇冷杉 | *Abiesforrestii* | 冷杉属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 32 | 冷杉 | *Abiesfabri* | 冷杉属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 33 | 鳞皮冷杉 | *Abies squamata* | 冷杉属 | 松科 | Pinaceae | | 历史资料 |
| 34 | 岷江冷杉 | *Abiesfaxoniana* | 冷杉属 | 松科 | Pinaceae | | 历史资料 |
| 35 | 铁杉 | *Tsuga chinensis* | 铁杉属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 36 | 云南铁杉 | *Tsuga dumosa* | 铁杉属 | 松科 | Pinaceae | | 历史资料 |
| 37 | 澜沧黄杉 | *Pseudotsugaforrestii* | 黄杉属 | 松科 | Pinaceae | | 历史资料 |
| 38 | 华山松 | *Pinus armandi* | 松属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 39 | 油松 | *Pinus tabuliformis* | 松属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 40 | 高山松 | *Pinus densata* | 松属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 41 | 落叶松 | *Larix gmelinii* | 落叶松属 | 松科 | Pinaceae | | 现场调查 |
| 42 | 杉木 | *Cunninghamia lanceolata* | 杉木属 | 杉科 | Taxodiaceae | | 现场调查 |
| 43 | 高山柏 | *Juniperus squamata* | 刺柏属 | 柏科 | Cupressaceae | | 现场调查 |
| 44 | 红豆杉 | *Taxus chinensis* | 红豆杉属 | 红豆杉科 | Taxaceae | I | 历史资料 |
| **被子植物门 Angiospermae** | | | | | | | |
| 45 | 山杨 | *Populus davidiana* | 杨属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 现场调查 |
| 46 | 大叶杨 | *Populus lasiocarpa* | 杨属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 47 | 小叶杨 | *Populus simonii* | 杨属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 现场调查 |
| 48 | 丝毛柳 | *Salix luctuosa* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 现场调查 |
| 49 | 大叶柳 | *Salix magnifica* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 50 | 硬叶柳 | *Salix sclerophylla* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 51 | 康定柳 | *Salix paraplesia* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 现场调查 |
| 52 | 长花柳 | *Salix longiflora* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 53 | 绵穗柳 | *Salix eriostachya* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 54 | 腹毛柳 | *Salix delavayana* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 55 | 硬叶柳 | *Salix sclerophylla* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 56 | 杯腺柳（高山柳） | *Salix cupularis* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 现场调查 |
| 57 | 秋华柳 | *Salix variegata* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 58 | 川鄂柳 | *Salix fargesii* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 59 | 宝兴柳 | *Salix moupinensis* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 60 | 腹毛柳 | *Salix delavayana* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 61 | 皂柳 | *Salix wallichiana* | 柳属 | 杨柳科 | Salicaceae | | 历史资料 |
| 62 | 红桦 | *Betula albosinensis* | 桦木属 | 桦木科 | Betulaceae | | 历史资料 |

附录1 评价区维管束植物名录

| 序号 | 物种 | 物种拉丁名 | 属 | 科 | 科拉丁名 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 白桦 | *Betula platyphylla* | 桦木属 | 桦木科 | Betulaceae | | 现场调查 |
| 64 | 糙皮桦 | *Betula utilis* | 桦木属 | 桦木科 | Betulaceae | | 现场调查 |
| 65 | 亮叶桦 | *Betula luminifera* | 桦木属 | 桦木科 | Betulaceae | | 现场调查 |
| 66 | 多脉鹅耳枥 | *Carpinus polyneura* | 鹅耳枥属 | 桦木科 | Betulaceae | | 现场调查 |
| 67 | 长穗鹅耳枥 | *Carpinus fangiana* | 鹅耳枥属 | 桦木科 | Betulaceae | | 历史资料 |
| 68 | 川陕鹅耳枥 | *Carpinus fargesiana* | 鹅耳枥属 | 桦木科 | Betulaceae | | 历史资料 |
| 69 | 川榛 | *Corylus heterophylla var. sutchuanensis* | 榛属 | 桦木科 | Betulaceae | | 现场调查 |
| 70 | 刺榛 | *Corylus ferox* | 榛属 | 桦木科 | Betulaceae | | 历史资料 |
| 71 | 胡桃 | *Juglans regia* | 胡桃属 | 胡桃科 | Juglandaceae | | 现场调查 |
| 72 | 胡桃楸 | *Juglans mandshurica* | 胡桃属 | 胡桃科 | Juglandaceae | | 现场调查 |
| 73 | 枫杨 | *Pterocarya stenoptera* | 枫杨属 | 胡桃科 | Juglandaceae | | 现场调查 |
| 74 | 青冈 | *Quercus aquifolioides* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 75 | 麻栎 | *Quercus acutissima* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 76 | 刺叶高山栎 | *Quercus spinosa* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 77 | 川滇高山栎 | *Quercus aquifolioides* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 78 | 矮高山栎 | *Quercus monimotricha* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 79 | 高山栎（川西栎） | *Quercus semicarpifolia* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 80 | 黄背栎 | *Quercus pannosa* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 81 | 灰背栎 | *Quercus senescens* | 栎属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 历史资料 |
| 82 | 栲（丝栗栲） | *Castanopsis cryptoneuron* | 锥属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 83 | 柯（石栎） | *Lithocarpus glabe* | 柯属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 84 | 栗 | *Castanea mollissima* | 栗属 | 壳斗科 | Fagaceae | | 现场调查 |
| 85 | 构树 | *Broussonetia papyrifera* | 构属 | 桑科 | Moraceae | | 现场调查 |
| 86 | 黄葛树 | *Ficus lacor* | 榕属 | 桑科 | Moraceae | | 现场调查 |
| 87 | 珍珠莲 | *Ficus sarmentosa var henryi* | 榕属 | 桑科 | Moraceae | | 历史资料 |
| 88 | 水麻 | *Debregeasia orientalis* | 水麻属 | 荨麻科 | Urticaceae | | 现场调查 |
| 89 | 长叶水麻 | *Debregeasia longifolia* | 水麻属 | 荨麻科 | Urticaceae | | 现场调查 |
| 90 | 粗齿冷水花 | *Pilea fasciata* | 冷水花属 | 荨麻科 | Urticaceae | | 现场调查 |
| 91 | 假楼梯草 | *Lecanthus peduncularis* | 假楼梯草属 | 荨麻科 | Urticaceae | | 历史资料 |
| 92 | 序叶苎麻 | *Boehmeria clidemioides var. diffusa* | 苎麻属 | 荨麻科 | Urticaceae | | 现场调查 |
| 93 | 蓝药蓼 | *Polygonum cyanandrum* | 蓼属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 94 | 尼泊尔蓼 | *Polygonum nepalense* | 蓼属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 现场调查 |
| 95 | 柔毛蓼 | *Polygonum sparsipilosum* | 蓼属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 96 | 珠芽蓼 | *Polygonum viviparum* | 蓼属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 现场调查 |
| 97 | 圆穗蓼 | *Polygonum macrophyllum* | 蓼属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 现场调查 |
| 98 | 支柱蓼 | *Polygonum suffultum* | 蓼属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 99 | 山蓼 | *Oxyria digyna* | 蓼属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 100 | 酸模 | *Rumex acetosa* | 酸模属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 现场调查 |
| 101 | 皱叶酸模 | *Rumex crispus* | 酸模属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 102 | 尼泊尔酸模 | *Rumex nepalensis* | 酸模属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 103 | 掌叶大黄 | *Rheum palmatum* | 酸模属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 104 | 苞叶大黄 | *Rheum alexandrae* | 酸模属 | 蓼科 | Polygonaceae | | 历史资料 |
| 105 | 商陆 | *Phytolacca acinosa* | 商陆属 | 商陆科 | Phytolaccaceae | | 历史资料 |
| 106 | 球序卷耳 | *Phytolacca acinosa* | 卷耳属 | 石竹科 | Caryophyllaceae | | 历史资料 |
| 107 | 四川卷耳 | *Cerastium szechuense* | 卷耳属 | 石竹科 | Caryophyllaceae | | 历史资料 |
| 108 | 无毛漆姑草 | *Sagina saginoides* | 漆姑草属 | 石竹科 | Caryophyllaceae | | 历史资料 |
| 109 | 雀舌草 | *Stellaria uliginosa* | 繁缕属 | 石竹科 | Caryophyllaceae | | 历史资料 |
| 110 | 水青树 | *Tetracentron sinense* | 水青树属 | 水青树科 | Tetracentraceae | II | 历史资料 |
| 111 | 山鸡椒 | *Litsea cubeba* | 木姜子属 | 樟科 | Lauraceae | | 现场调查 |
| 112 | 领春木 | *Euptelea pleiosperma* | 领春木属 | 领春木科 | Eupteleaceae | | 现场调查 |
| 113 | 连香树 | *Cercidiphyllum japonicum* | 连香树属 | 连香树科 | Cercidiphyllaceae | II | 历史资料 |
| 114 | 青皮木 | *Schoepfia jasminodora* | 青皮木属 | 青皮木科 | Schoepfiaceae | | 历史资料 |
| 115 | 草玉梅 | *Anemone rivularis* | 银莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 116 | 大火草 | *Anemone tomentosa* | 银莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 117 | 小银莲花 | *Anemoneexigua* | 银莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 现场调查 |
| 118 | 展毛银莲花 | *Anemone demissa* | 银莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 119 | 条叶银莲花 | *Anemone coelestina var. linearis* | 银莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 120 | 打破碗花花 | *Anemone hupehensis* | 银莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 现场调查 |
| 121 | 星叶草 | *Circaeaster agrestis* | 星叶草属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 122 | 乌头 | *Aconitum carmichaeli* | 乌头属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 现场调查 |
| 123 | 大渡乌头 | *Aconitumfranchetii* | 乌头属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 124 | 高乌头 | *Aconitum sinomontanum* | 乌头属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 125 | 薄叶铁线莲 | *Clematis gracilifolia* | 铁线莲属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 126 | 粗齿铁线莲 | *Clematis argentilucida* | 铁线莲属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 现场调查 |
| 127 | 甘青铁线莲 | *Clematis tangutica* | 铁线莲属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |

附录1 评价区维管束植物名录

| 序号 | 物种 | 物种拉丁名 | 属 | 科 | 科拉丁名 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 128 | 短尾铁线莲 | *Clematis brevicaudata* | 铁线莲属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 129 | 金毛铁线莲 | *Clematis chrysocoma* | 铁线莲属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 130 | 绣球藤 | *Clematis montana* | 铁线莲属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 131 | 毛木通 | *Clematis buchananiana* | 铁线莲属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 132 | 铁破锣 | *Beesia calthifolia* | 铁破锣属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 133 | 滇川唐松草 | *Thalictrumfinetii* | 唐松草属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 现场调查 |
| 134 | 偏翅唐松草 | *Thalictrum delavayi* | 唐松草属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 135 | 钩柱唐松草 | *Thalictrum uncatum* | 唐松草属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 136 | 东亚唐松草 | *Thalictrum minus var. hypoleucum* | 唐松草属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 137 | 小花人字果 | *Dichocarpum franchetii* | 人字果属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 138 | 高原毛茛 | *Ranunculus tanguticus* | 毛茛属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 139 | 毛茛 | *Ranunculusjaponicus* | 毛茛属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 现场调查 |
| 140 | 西南毛茛 | *Ranunculus ficariifolius* | 毛茛属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 141 | 驴蹄草 | *Caltha palustris* | 驴蹄草属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 142 | 升麻 | *Cimicifuga foetida* | 升麻属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 143 | 类叶升麻 | *Actaea asiatica* | 类叶升麻属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 144 | 矮金莲花 | *Trollius farreri* | 金莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 145 | 毛茛状金莲花 | *Trollius ranunculoides* | 金莲花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 146 | 黄三七 | *Souliea vaginata* | 黄三七属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 147 | 鸦跖花 | *Oxygraphis glacialis* | 鸦跖花属 | 毛茛科 | Ranunculaceae | | 历史资料 |
| 148 | 挂苦绣球 | *Hydrangea xanthoneura* | 绣球花属 | 绣球花科 | Hydrangeaceae | | 现场调查 |
| 149 | 冠盖绣球 | *Hydrangea anomala* | 绣球花属 | 绣球花科 | Hydrangeaceae | | 现场调查 |
| 150 | 球花溲疏 | *Deutzia glomeruliflora* | 溲疏属 | 绣球花科 | Hydrangeaceae | | 历史资料 |
| 151 | 长叶溲疏 | *Deutzia longifolia* | 溲疏属 | 绣球花科 | Hydrangeaceae | | 历史资料 |
| 152 | 木防己 | *Cocculus orbiculatus* | 木防己属 | 防己科 | Menispermaceae | | 历史资料 |
| 153 | 青牛胆 | *Tinospora sagittata* | 青牛胆属 | 防己科 | Menispermaceae | | 历史资料 |
| 154 | 华中五味子 | *Schisandra sphenanthera* | 五味子属 | 五味子科 | Schisandraceae | | 历史资料 |
| 155 | 五味子 | *Schisandra chinensis* | 五味子属 | 五味子科 | Schisandraceae | | 历史资料 |
| 156 | 曲花紫堇 | *Corydalis curviflora* | 紫堇属 | 罂粟科 | Papaveraceae | | 历史资料 |
| 157 | 川西紫堇 | *Corydalis weigoldii* | 紫堇属 | 罂粟科 | Papaveraceae | | 历史资料 |
| 158 | 全缘叶绿绒蒿 | *Meconopsis integrifolia* | 绿绒蒿属 | 罂粟科 | Papaveraceae | | 历史资料 |
| 159 | 多刺绿绒蒿 | *Meconopsis horridula* | 绿绒蒿属 | 罂粟科 | Papaveraceae | | 历史资料 |
| 160 | 华西小檗 | *Berberis silvataroucana* | 小檗属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 现场调查 |
| 161 | 金花小檗 | *Berberis wilsonae* | 小檗属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 历史资料 |
| 162 | 四川小檗 | *Berberis sichuanica* | 小檗属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 历史资料 |
| 163 | 川西小檗 | *Berberis tischleri* | 小檗属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 历史资料 |
| 164 | 川滇小檗 | *Berberis jamesiana* | 小檗属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 历史资料 |
| 165 | 三颗针 | *Berberis sieboldii* | 小檗属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 历史资料 |
| 166 | 刺红珠 | *Berberis dictyophylla* | 小檗属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 现场调查 |
| 167 | 宝兴淫羊藿 | *Epimedium davidii* | 淫羊藿属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 历史资料 |
| 168 | 淫羊藿 | *Epimedium brevicornu* | 淫羊藿属 | 小檗科 | Berberidaceae | | 历史资料 |
| 169 | 紫花碎米荠 | *Cardamine tangutorum* | 碎米荠属 | 十字花科 | Brassicaceae | | 历史资料 |
| 170 | 高山碎米荠 | *Cardamine arisanensis* | 碎米荠属 | 十字花科 | Brassicaceae | | 历史资料 |
| 171 | 弹裂碎米荠 | *Cardamine impatiens* | 碎米荠属 | 十字花科 | Brassicaceae | | 历史资料 |
| 172 | 川西景天 | *Sedum rosei* | 景天属 | 景天科 | Crassulaceae | | 现场调查 |
| 173 | 细叶景天 | *Sedum elatinoides* | 景天属 | 景天科 | Crassulaceae | | 历史资料 |
| 174 | 多茎景天 | *Sedum multicaule* | 景天属 | 景天科 | Crassulaceae | | 历史资料 |
| 175 | 小丛红景天 | *Rhodiola dumulosa* | 景天属 | 景天科 | Crassulaceae | | 历史资料 |
| 176 | 猫儿刺 | *Ilex pernyi* | 冬青属 | 冬青科 | Aquifoliaceae | | 现场调查 |
| 177 | 落新妇 | *Astilbe chinensis* | 落新妇属 | 虎耳草科 | Saxifragaceae | | 历史资料 |
| 178 | 肾叶金腰 | *Chrysosplenium griffithii* | 金腰属 | 虎耳草科 | Saxifragaceae | | 历史资料 |
| 179 | 流苏虎耳草 | *Saxifraga wallichiana* | 虎耳草属 | 虎耳草科 | Saxifragaceae | | 历史资料 |
| 180 | 冰川茶藨子 | *Ribes glaciale* | 茶藨子属 | 虎耳草科 | Saxifragaceae | | 现场调查 |
| 181 | 宝兴茶藨子 | *Ribes moupinense* | 茶藨子属 | 虎耳草科 | Saxifragaceae | | 历史资料 |
| 182 | 糖茶藨子 | *Ribes himalense* | 茶藨子属 | 虎耳草科 | Saxifragaceae | | 历史资料 |
| 183 | 细枝茶藨子 | *Ribes tenue* | 茶藨子属 | 虎耳草科 | Saxifragaceae | | 历史资料 |
| 184 | 花椒 | *Zanthoxylum bungeanum* | 花椒属 | 芸香科 | Rutaceae | | 现场调查 |
| 185 | 砚壳花椒 | *Zanthoxylum dissitum* | 花椒属 | 芸香科 | Rutaceae | | 历史资料 |
| 186 | 臭节草 | *Boenninghausenia albiflora* | 石椒草属 | 芸香科 | Rutaceae | | 历史资料 |
| 187 | 灰栒子 | *Cotoneaster acutifolius* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 188 | 柳叶栒子 | *Cotoneaster salicifolius* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 189 | 泡叶栒子 | *Cotoneaster bullatus* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 190 | 宝兴栒子 | *Cotoneaster moupinensis* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 191 | 小叶栒子 | *Cotoneaster microphyllus* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 192 | 匍匐栒子 | *Cotoneaster adpressus* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 193 | 尖叶栒子 | *Cotoneaster acuminatus* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |

附录1 评价区维管束植物名录

| 序号 | 物种 | 物种拉丁名 | 属 | 科 | 科拉丁名 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 194 | 散生栒子 | *Cotoneaster divaricatus* | 栒子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 195 | 弓茎悬钩子 | *Rubus flosculosus* | 悬钩子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 196 | 秀丽莓 | *Rubus amabilis* | 悬钩子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 197 | 多腺悬钩子 | *Rubus phoenicolasius* | 悬钩子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 198 | 川莓 | *Rubus setchuenensis* | 悬钩子属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 199 | 高山绣线菊 | *Spiraea alpina* | 绣线菊属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 200 | 毛叶绣线菊 | *Spiraea mollifolia* | 绣线菊属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 201 | 细枝绣线菊 | *Spiraea myrtilloides* | 绣线菊属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 202 | 高丛珍珠梅 | *Sorbaria arborea* | 绣线菊属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 203 | 委陵菜 | *Potentilla chinensis* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 204 | 银叶委陵菜 | *Potentilla leuconota* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 205 | 钉柱委陵菜 | *Potentilla saundersiana* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 206 | 楔叶委陵菜 | *Potentilla cuneata* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 207 | 西南委陵菜 | *Potentilla fulgens* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 208 | 多茎委陵菜 | *Potentilla multicaulis* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 209 | 金露梅 | *Potentillafruticosa* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 210 | 银露梅 | *Potentilla glabra* | 委陵菜属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 211 | 峨眉蔷薇 | *Rosa omeiensis* | 蔷薇属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 212 | 华西蔷薇 | *Rosa moyesii* | 蔷薇属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 213 | 绢毛蔷薇 | *Rosa sericea* | 蔷薇属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 214 | 扁刺蔷薇 | *Rosa sweginzowii* | 蔷薇属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 215 | 四川樱桃 | *Cerasus szechuanica* | 樱属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 216 | 西南樱桃 | *Cerasus duclouxii* | 樱属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 217 | 川西樱桃 | *Cerasus trichostoma* | 樱属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 218 | 灰叶稠李 | *Padus grayana* | 稠李属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 219 | 窄叶鲜卑花 | *Sibiraea angustata* | 鲜卑花属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 220 | 路边青 | *Geum aleppicum* | 路边青属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 221 | 西南花楸 | *Sorbus rehderiana* | 花楸属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 222 | 陕甘花楸 | *Sorbus koehneana* | 花楸属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 223 | 西南草莓 | *Fragaria moupenensis* | 草莓属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 224 | 东方草莓 | *Fragaria orientalis* | 草莓属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 225 | 火棘 | *Pyracantha fortuneana* | 火棘属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 现场调查 |
| 226 | 华西臭樱 | *Maddenia wilsonii* | 臭樱属 | 蔷薇科 | Rosaceae | | 历史资料 |
| 227 | 长波叶山蚂蝗 | *Desmodium sequax* | 山蚂蝗属 | 豆科 | Fabaceae | | 现场调查 |
| 228 | 美丽胡枝子 | *Lespedeza formosa* | 胡枝子属 | 豆科 | Fabaceae | | 历史资料 |
| 229 | 中华胡枝子 | *Lespedeza chinensis* | 胡枝子属 | 豆科 | Fabaceae | | 现场调查 |
| 230 | 川西锦鸡儿 | *Caragana erinacea* | 锦鸡儿属 | 豆科 | Fabaceae | | 现场调查 |
| 231 | 二色锦鸡儿 | *Caragana bicolor* | 锦鸡儿属 | 豆科 | Fabaceae | | 历史资料 |
| 232 | 杭子梢 | *Campylotropis macrocarpa* | 杭子梢属 | 豆科 | Fabaceae | | 现场调查 |
| 233 | 金丝梅 | *Hypericum patulum* | 金丝桃属 | 金丝桃科 | Hypericaceae | | 现场调查 |
| 234 | 狼毒 | *Stellera chamaejasme* | 狼毒属 | 瑞香科 | Thymelaeaceae | | 现场调查 |
| 235 | 山酢浆草 | *Oxalis acetosella subsp* | 酢浆草属 | 酢浆草科 | Oxalidaceae | | 现场调查 |
| 236 | 西伯利亚远志 | *Polygala sibirica* | 远志属 | 远志科 | Polygalaceae | | 历史资料 |
| 237 | 甘青老鹳草 | *Geranium pylzowianum* | 老鹳草属 | 牻牛儿苗 科 | Geraniaceae | | 历史资料 |
| 238 | 尼泊尔老鹳草 | *Geranium nepalense* | 老鹳草属 | 牻牛儿苗 科 | Geraniaceae | | 历史资料 |
| 239 | 川西老鹳草 | *Geranium orientalitibeticum* | 老鹳草属 | 牻牛儿苗 科 | Geraniaceae | | 历史资料 |
| 240 | 马桑 | *Coriaria nepalensis* | 马桑属 | 马桑科 | Coriariaceae | | 现场调查 |
| 241 | 红麸杨 | *Rhus punjabensis var. sinica* | 盐麸木属 | 漆树科 | Anacardiaceae | | 现场调查 |
| 242 | 漆 | *Toxicodendron vernicifluum* | 漆树属 | 漆树科 | Anacardiaceae | | 现场调查 |
| 243 | 盐肤木 | *Rhus chinensis* | 盐肤木属 | 漆树科 | Anacardiaceae | | 现场调查 |
| 244 | 薄叶鼠李 | *Rhamnus leptophylla* | 鼠李属 | 鼠李科 | Rhamnaceae | | 现场调查 |
| 245 | 刺鼠李 | *Rhamnus dumetorum* | 鼠李属 | 鼠李科 | Rhamnaceae | | 历史资料 |
| 246 | 勾儿茶 | *Berchemia sinica* | 勾儿茶属 | 鼠李科 | Rhamnaceae | | 现场调查 |
| 247 | 多花勾儿茶 | *Berchemiafloribunda* | 勾儿茶属 | 鼠李科 | Rhamnaceae | | 历史资料 |
| 248 | 云南勾儿茶 | *Berchemia yunnanensis* | 勾儿茶属 | 鼠李科 | Rhamnaceae | | 历史资料 |
| 249 | 藤山柳 | *Clematoclethra lasioclada* | 藤山柳属 | 猕猴桃科 | Actinidiaceae | | 历史资料 |
| 250 | 狗枣猕猴桃 | *Actinidia kolomikta* | 猕猴桃属 | 猕猴桃科 | Actinidiaceae | | 历史资料 |
| 251 | 四萼猕猴桃 | *Actinidia tetramera* | 猕猴桃属 | 猕猴桃科 | Actinidiaceae | | 历史资料 |
| 252 | 黄毛槭 | *Acerfulvescens* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 现场调查 |
| 253 | 青榨槭 | *Acer stachyophyllum* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 现场调查 |
| 254 | 长尾槭 | *Acer caudatum* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |
| 255 | 天全槭 | *Acer sutchuenense* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |
| 256 | 疏花槭 | *Acer laxiflorum* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |
| 257 | 毛叶槭 | *Acer stachyophyllum* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |

附录1 评价区维管束植物名录

| 序号 | 物种 | 物种拉丁名 | 属 | 科 | 科拉丁名 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 258 | 五裂槭 | *Acer oliverianum* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |
| 259 | 房县槭 | *Acer franchetii* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |
| 260 | 岷山色木槭 | *Acer mono var minshancum* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |
| 261 | 太白深灰槭 | *Acer caesium subsp. giraldii* | 槭属 | 无患子科 | Sapindaceae | | 历史资料 |
| 262 | 齿萼凤仙花 | *Impatiens dicentra* | 凤仙花属 | 凤仙花科 | Balsaminaceae | | 历史资料 |
| 263 | 紫萼凤仙花 | *Impatiens platychlaena* | 凤仙花属 | 凤仙花科 | Balsaminaceae | | 历史资料 |
| 264 | 短梗南蛇藤 | *Celastrus rosthornianus* | 南蛇藤属 | 卫矛科 | Celastraceae | | 历史资料 |
| 265 | 短柱梅花草 | *Parnassia brevistyla* | 梅花草属 | 卫矛科 | Celastraceae | | 历史资料 |
| 266 | 泡花树 | *Meliosma cuneifolia* | 泡花树属 | 清风藤科 | Sabiaceae | | 历史资料 |
| 267 | 深圆齿堇菜 | *Viola davidii* | 堇菜属 | 堇菜科 | Violaceae | | 历史资料 |
| 268 | 双花堇菜 | *Viola biflora* | 堇菜属 | 堇菜科 | Violaceae | | 历史资料 |
| 269 | 沙棘 | *Hippophae rhamnoides* | 沙棘属 | 胡颓子科 | Elaeagnaceae | | 历史资料 |
| 270 | 长叶胡颓子 | *Elaeagnus bockii* | 胡颓子属 | 胡颓子科 | Elaeagnaceae | | 现场调查 |
| 271 | 披针叶胡颓子 | *Elaeagnus lanceolata* | 胡颓子属 | 胡颓子科 | Elaeagnaceae | | 历史资料 |
| 272 | 露珠草 | *Circaea cordata* | 露珠草属 | 柳叶菜科 | Onagraceae | | 历史资料 |
| 273 | 高原露珠草 | *Circaea alpina subsp. imaicola* | 露珠草属 | 柳叶菜科 | Onagraceae | | 历史资料 |
| 274 | 柳叶菜 | *Epilobium hirsutum* | 柳叶菜属 | 柳叶菜科 | Onagraceae | | 现场调查 |
| 275 | 柳兰 | *Epilobium angustifolium* | 柳叶菜属 | 柳叶菜科 | Onagraceae | | 历史资料 |
| 276 | 五加 | *Acanthopanax gracilistylus* | 五加属 | 五加科 | Araliaceae | | 历史资料 |
| 277 | 吴茱萸五加 | *Acanthopanax evodiaefolius* | 五加属 | 五加科 | Araliaceae | | 历史资料 |
| 278 | 白簕 | *Acanthopanax trifoliatus* | 五加属 | 五加科 | Araliaceae | | 历史资料 |
| 279 | 楤木 | *Aralia chinensis* | 五加属 | 五加科 | Araliaceae | | 现场调查 |
| 280 | 常春藤 | *Hedera nepalensis var. sinensis* | 常春藤属 | 五加科 | Araliaceae | | 现场调查 |
| 281 | 黄花杜鹃 | *Rhododendron lutescens* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 282 | 大白杜鹃 | *Rhododendron decorum* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 现场调查 |
| 283 | 多鳞杜鹃 | *Rhododendron polypeis* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 284 | 栎叶杜鹃 | *Rhododendron phaeochrysum* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 现场调查 |
| 285 | 芒刺杜鹃 | *Rhododendron strigillosum* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 286 | 山光杜鹃 | *Rhododendron oreodoxa* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 287 | 树生杜鹃 | *Rhododendron dendrocharis* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 288 | 团叶杜鹃 | *Rhododendron orbiculare* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 现场调查 |
| 289 | 无柄杜鹃 | *Rhododendron watsonii* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 290 | 紫斑杜鹃 | *Rhododendron strigillosum var. monosematum* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 291 | 宝兴杜鹃 | *Rhododendron moupinense* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 292 | 毛蕊杜鹃 | *Rhododendron websterianum* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 293 | 北方雪层杜鹃 | *Rhododendron nivale subsp. boreale* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 294 | 大叶金顶杜鹃 | *Rhododendron faberi subsp. prattii* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 295 | 美容杜鹃 | *Rhododendron calophytum* | 杜鹃花属 | 杜鹃花科 | Ericaceae | | 历史资料 |
| 296 | 小窃衣 | *Torilisjaponica* | 窃衣属 | 伞形科 | Apiaceae | | 历史资料 |
| 297 | 独活 | *Heracleum hemsleyanum* | 独活属 | 伞形科 | Apiaceae | | 历史资料 |
| 298 | 裂叶独活 | *Heracleum millefolium* | 独活属 | 伞形科 | Apiaceae | | 历史资料 |
| 299 | 白亮独活 | *Heracleum candicans* | 独活属 | 伞形科 | Apiaceae | | 历史资料 |
| 300 | 青荚叶 | *Helwingia japonica* | 青荚叶属 | 青荚叶科 | Helwingiaceae | | 现场调查 |
| 301 | 灯台树 | *Bothrocaryum controversum* | 山茱萸属 | 山茱萸科 | Cornaceae | | 现场调查 |
| 302 | 梾木 | *Swida macrophylla* | 山茱萸属 | 山茱萸科 | Cornaceae | | 现场调查 |
| 303 | 岩匙 | *Berneuxia thibetica* | 岩匙属 | 岩梅科 | Diapensiaceae | | 历史资料 |
| 304 | 宝兴报春 | *Primula moupinensis* | 报春花属 | 报春花科 | Primulaceae | | 历史资料 |
| 305 | 多脉报春 | *Primula polyneura* | 报春花属 | 报春花科 | Primulaceae | | 历史资料 |
| 306 | 掌叶报春 | *Primula palmata* | 报春花属 | 报春花科 | Primulaceae | | 历史资料 |
| 307 | 钟花报春 | *Primula sikkimensis* | 报春花属 | 报春花科 | Primulaceae | | 历史资料 |
| 308 | 铁仔 | *Myrsine africana* | 铁仔属 | 报春花科 | Primulaceae | | 现场调查 |
| 309 | 莲叶点地梅 | *Androsace henryi* | 点地梅属 | 报春花科 | Primulaceae | | 历史资料 |
| 310 | 垫状点地梅 | *Androsace tapete* | 点地梅属 | 报春花科 | Primulaceae | | 历史资料 |
| 311 | 三花莸 | *Caryopteris terniflora* | 莸属 | 马鞭草科 | Verbenaceae | | 历史资料 |
| 312 | 紫珠 | *Callicarpa bodinieri* | 紫珠属 | 马鞭草科 | Verbenaceae | | 历史资料 |
| 313 | 四川沟酸浆 | *Mimulus szechuanensis* | 狗面花属 | 透骨草科 | Phrymaceae | | 历史资料 |
| 314 | 密蒙花 | *Buddleja officinalis* | 醉鱼草属 | 玄参科 | Scrophulariaceae | | 现场调查 |
| 315 | 皱叶醉鱼草 | *Buddleja crispa* | 醉鱼草属 | 玄参科 | Scrophulariaceae | | 历史资料 |
| 316 | 大叶醉鱼草 | *Buddleja davidii* | 醉鱼草属 | 玄参科 | Scrophulariaceae | | 现场调查 |
| 317 | 醉鱼草 | *Buddleja lindleyana* | 醉鱼草属 | 玄参科 | Scrophulariaceae | | 现场调查 |
| 318 | 毛丁香 | *Syringa tomentella* | 丁香属 | 木犀科 | Oleaceae | | 历史资料 |
| 319 | 肋柱花 | *Lomatogonium carinthiacum* | 肋柱花属 | 龙胆科 | Gentianaceae | | 历史资料 |
| 320 | 高山龙胆 | *Gentiana algida* | 龙胆属 | 龙胆科 | Gentianaceae | | 历史资料 |
| 321 | 红花龙胆 | *Gentiana rhodantha* | 龙胆属 | 龙胆科 | Gentianaceae | | 历史资料 |
| 322 | 宝兴龙胆 | *Gentiana baoxingensis* | 龙胆属 | 龙胆科 | Gentianaceae | | 现场调查 |
| 323 | 湿生扁蕾 | *Gentianopsis paludosa* | 扁蕾属 | 龙胆科 | Gentianaceae | | 历史资料 |

附录1 评价区维管束植物名录

| 序号 | 物种 | 物种拉丁名 | 属 | 科 | 科拉丁名 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 324 | 椭圆叶花锚 | *Halenia elliptica* | 花锚属 | 龙胆科 | Gentianaceae | | 历史资料 |
| 325 | 牛皮消 | *Cynanchum auriculatum* | 鹅绒藤属 | 萝藦科 | Asclepiadaceae | | 历史资料 |
| 326 | 打碗花 | *Calystegia hederacea* | 打碗花属 | 旋花科 | Convolvulaceae | | 现场调查 |
| 327 | 田旋花 | *Convolvulus arvensis* | 旋花属 | 旋花科 | Convolvulaceae | | 现场调查 |
| 328 | 菟丝子 | *Cuscuta chinensis* | 菟丝子属 | 旋花科 | Convolvulaceae | | 现场调查 |
| 329 | 茜草 | *Rubia cordifolia* | 茜草属 | 茜草科 | Rubiaceae | | 现场调查 |
| 330 | 林生茜草 | *Rubia sylvatica* | 茜草属 | 茜草科 | Rubiaceae | | 历史资料 |
| 331 | 大叶茜草 | *Rubia schumanniana* | 茜草属 | 茜草科 | Rubiaceae | | 历史资料 |
| 332 | 小叶猪殃殃 | *Galium trifidum* | 拉拉藤属 | 茜草科 | Rubiaceae | | 历史资料 |
| 333 | 猪殃殃 | *Galium aparine* | 拉拉藤属 | 茜草科 | Rubiaceae | | 现场调查 |
| 334 | 倒提壶 | *Cynoglossum amabile* | 琉璃草属 | 紫草科 | Boraginaceae | | 历史资料 |
| 335 | 香薷 | *Elsholtzia ciliata* | 香薷属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 336 | 高原香薷 | *Elsholtziafeddei* | 香薷属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 337 | 密花香薷 | *Elsholtzia densa* | 香薷属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 338 | 甘西鼠尾草 | *Salvia przewalskii* | 鼠尾草属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 339 | 宝兴鼠尾草 | *Salvia paohsingensis* | 鼠尾草属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 340 | 鼠尾草 | *Salvia japonica* | 鼠尾草属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 341 | 四川香茶菜 | *Rabdosia setschwanensis* | 香茶菜属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 342 | 臭黄荆 | *Premna ligustroides* | 豆腐柴属 | 唇形科 | Lamiaceae | | 历史资料 |
| 343 | 川泡桐 | *Paulownia fargesii* | 泡桐属 | 泡桐科 | Paulowniaceae | | 现场调查 |
| 344 | 四川马先蒿 | *Pedicularis szetschuanica* | 马先蒿属 | 列当科 | Orobanchaceae | | 历史资料 |
| 345 | 秀丽马先蒿 | *Pedicularis venusta* | 马先蒿属 | 列当科 | Orobanchaceae | | 历史资料 |
| 346 | 四川婆婆纳 | *Veronica szechuanica* | 婆婆纳属 | 车前草科 | Plantaginaceae | | 现场调查 |
| 347 | 齿叶忍冬 | *Lonicera setifera* | 忍冬属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 现场调查 |
| 348 | 刚毛忍冬 | *Lonicera hispida* | 忍冬属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 现场调查 |
| 349 | 唐古特忍冬 | *Lonicera tangutica* | 忍冬属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 现场调查 |
| 350 | 小叶忍冬 | *Lonicera microphylla* | 忍冬属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 历史资料 |
| 351 | 亮叶忍冬 | *Lonicera ligustrina subsp. yunnanensis* | 忍冬属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 历史资料 |
| 352 | 岩生忍冬 | *Lonicera rupicola* | 忍冬属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 历史资料 |
| 353 | 鬼吹箫 | *Leycesteria formosa* | 鬼吹箫属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 现场调查 |
| 354 | 云南双盾木 | *Dipelta yunnanensis* | 双盾木属 | 忍冬科 | Caprifoliaceae | | 历史资料 |
| 355 | 桦叶荚蒾 | *Viburnum betulifolium* | 荚蒾属 | 五福花科 | Adoxaceae | | 现场调查 |
| 356 | 密花荚蒾 | *Viburnum congestum* | 荚蒾属 | 五福花科 | Adoxaceae | | 历史资料 |
| 357 | 红荚蒾 | *Viburnum erubescens* | 荚蒾属 | 五福花科 | Adoxaceae | | 现场调查 |
| 358 | 接骨木 | *Sambucus williamsii* | 接骨木属 | 五福花科 | Adoxaceae | | 历史资料 |
| 359 | 接骨草 | *Sambucus chinensis* | 接骨木属 | 五福花科 | Adoxaceae | | 历史资料 |
| 360 | 蓝钟花 | *Cyananthus hookeri* | 蓝钟花属 | 桔梗科 | Campanulaceae | | 历史资料 |
| 361 | 川西蓝钟花 | *Cyananthus dolichosceles* | 蓝钟花属 | 桔梗科 | Campanulaceae | | 历史资料 |
| 362 | 光叶党参 | *Codonopsis cardiophylla* | 党参属 | 桔梗科 | Campanulaceae | | 历史资料 |
| 363 | 鸡蛋参 | *Codonopsis convolvulacea* | 党参属 | 桔梗科 | Campanulaceae | | 历史资料 |
| 364 | 西南风铃草 | *Campanula colorata* | 风铃草属 | 桔梗科 | Campanulaceae | | 历史资料 |
| 365 | 紫菀 | *Aster tataricus* | 紫菀属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 366 | 蟹甲草 | *Parasenecioforrestii* | 蟹甲草属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 367 | 掌裂蟹甲草 | *Parasenecio palmatisectus* | 蟹甲草属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 368 | 黄腺香青 | *Anaphalis aureopunctata* | 香青属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 369 | 尼泊尔香青 | *Anaphalis nepalensis* | 香青属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 370 | 淡黄香青 | *Anaphalis flavescens* | 香青属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 371 | 掌叶橐吾 | *Ligularia przewalskii* | 橐吾属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 372 | 高原天名精 | *Carpesium lipskyi* | 天名精属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 373 | 川西火绒草 | *Leontopodium wilsonii* | 火绒草属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 374 | 矮火绒草 | *Leontopodium nanum* | 火绒草属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 375 | 黄花蒿 | *Artemisia annua* | 蒿属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 376 | 臭蒿 | *Artemisia hedinii* | 蒿属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 377 | 野艾蒿 | *Artemisia lavandulaefolia* | 蒿属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 378 | 牡蒿 | *Artemisia japonica* | 蒿属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 379 | 柳叶风毛菊 | *Saussurea salicifolia* | 风毛菊属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 380 | 弯齿风毛菊 | *Saussurea przewalskii* | 风毛菊属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 381 | 蒲公英 | *Taraxacum mongolicum* | 蒲公英属 | 菊科 | Asteraceae | | 现场调查 |
| 382 | 川甘蒲公英 | *Taraxacum lugubre* | 蒲公英属 | 菊科 | Asteraceae | | 历史资料 |
| 383 | 宝兴百合 | *Lilium duchartrei* | 百合属 | 百合科 | Liliaceae | | 历史资料 |
| 384 | 川百合 | *Lilium davidii* | 百合属 | 百合科 | Liliaceae | | 历史资料 |
| 385 | 鞘柄菝葜 | *Smilax stans* | 菝葜属 | 百合科 | Liliaceae | | 现场调查 |
| 386 | 卵叶韭 | *Allium ovalifolium* | 葱属 | 石蒜科 | Amaryllidaceae | | 历史资料 |
| 387 | 高山韭 | *Allium sikkimense* | 葱属 | 石蒜科 | Amaryllidaceae | | 历史资料 |
| 388 | 葱状灯心草 | *Juncus allioides* | 灯芯草属 | 灯芯草科 | Juncaceae | | 历史资料 |

附录1 评价区维管束植物名录

| 序号 | 物种 | 物种拉丁名 | 属 | 科 | 科拉丁名 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 389 | 矮灯心草 | *Juncus minimus* | 灯芯草属 | 灯芯草科 | Juncaceae | | 历史资料 |
| 390 | 象南星 | *Arisaema elephas* | 天南星属 | 天南星科 | Araceae | | 现场调查 |
| 391 | 刺柄南星 | *Arisaema asperatum* | 天南星属 | 天南星科 | Araceae | | 历史资料 |
| 392 | 天南星 | *Arisaema heterophyllum* | 天南星属 | 天南星科 | Araceae | | 历史资料 |
| 393 | 半夏 | *Pinellia ternata* | 半夏属 | 天南星科 | Araceae | | 现场调查 |
| 394 | 黄精 | *Polygonatum sibiricum* | 黄精属 | 天门冬科 | Asparagaceae | | 历史资料 |
| 395 | 卷叶黄精 | *Polygonatum cirrhifolium* | 黄精属 | 天门冬科 | Asparagaceae | | 历史资料 |
| 396 | 轮叶黄精 | *Polygonatum verticillatum* | 黄精属 | 天门冬科 | Asparagaceae | | 现场调查 |
| 397 | 林生沿阶草 | *Ophiopogon sylvicola* | 沿阶草属 | 天门冬科 | Asparagaceae | | 历史资料 |
| 398 | 沿阶草 | *Ophiopogon bodinieri* | 沿阶草属 | 天门冬科 | Asparagaceae | | 现场调查 |
| 399 | 四川早熟禾 | *Poa szechuensis* | 早熟禾属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 400 | 细叶早熟禾 | *Poa pratensis subsp. angustifolia* | 早熟禾属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 401 | 疏花早熟禾 | *Poa chalarantha* | 早熟禾属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 402 | 中华早熟禾 | *Poa sinattenuata* | 早熟禾属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 403 | 林地早熟禾 | *Poa nemoralis* | 早熟禾属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 404 | 早熟禾 | *Poa annua* | 早熟禾属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 405 | 野青茅 | *Deyeuxia pyramidalis* | 野青茅属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 406 | 糙野青茅 | *Deyeuxia scabrescens* | 野青茅属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 407 | 疏花野青茅 | *Deyeuxia arundinacea var. laxiflora* | 野青茅属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 408 | 黄茅 | *Heteropogon contortus* | 黄茅属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 409 | 中华羊茅 | *Festuca sinensis* | 羊茅属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 410 | 高山羊茅 | *Festuca arioides* | 羊茅属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 411 | 狗尾草 | *Setaria viridis* | 狗尾草属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 412 | 金色狗尾草 | *Setaria glauca* | 狗尾草属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 413 | 疏花雀麦 | *Bromus remotiflorus* | 雀麦属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 414 | 多花剪股颖 | *Agrostis myriantha* | 剪股颖属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 415 | 疏花剪股颖 | *Agrostis perlaxa* | 剪股颖属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 416 | 披碱草 | *Elymus dahuricus* | 披碱草属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 417 | 短柄草 | *Brachypodium sylvaticum* | 短柄草属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 418 | 冷箭竹 | *Bashaniafangiana* | 北美箭竹属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 419 | 华西箭竹 | *Fargesia nitida* | 箭竹属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 420 | 缺苞箭竹 | *Fargesia denudata* | 箭竹属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 421 | 丰实箭竹 | *Fargesia ferax* | 箭竹属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 422 | 拐棍竹 | *Fargesia robusta* | 箭竹属 | 禾本科 | Poaceae | | 历史资料 |
| 423 | 短锥玉山竹 | *Yushania brevipaniculata* | 玉山竹属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 424 | 八月竹 | *Chimonobambusa szechuanensis* | 寒竹属 | 禾本科 | Poaceae | | 现场调查 |
| 425 | 广布红门兰 | *Orchis chusua* | 红门兰属 | 兰科 | Orchidaceae | | 历史资料 |
| 426 | 火烧兰 | *Epipactis helleborine* | 火烧兰属 | 兰科 | Orchidaceae | | 历史资料 |
| 427 | 小斑叶兰 | *Goodyera repens* | 斑叶兰属 | 兰科 | Orchidaceae | | 历史资料 |
| 428 | 角盘兰 | *Herminium monorchis* | 角盘兰属 | 兰科 | Orchidaceae | | 历史资料 |
| 429 | 山兰 | *Oreorchis patens* | 山兰属 | 兰科 | Orchidaceae | | 历史资料 |
| 430 | 甘肃嵩草 | *Kobresia kansuensis* | 嵩草属 | 莎草科 | Cyperaceae | | 历史资料 |
| 431 | 四川嵩草 | *Kobresia setchwanensis* | 嵩草属 | 莎草科 | Cyperaceae | | 现场调查 |
| 432 | 宝兴薹草 | *Carex moupinensis* | 薹草属 | 莎草科 | Cyperaceae | | 历史资料 |
| 433 | 禾状薹草 | *Carex alopecuroides* | 薹草属 | 莎草科 | Cyperaceae | | 历史资料 |
| 434 | 云雾薹草 | *Carex nubigena* | 薹草属 | 莎草科 | Cyperaceae | | 历史资料 |
| 435 | 西南鸢尾 | *Iris bulleyana* | 鸢尾属 | 鸢尾科 | Iridaceae | | 历史资料 |
| 436 | 长葶鸢尾 | *Iris delavayi* | 鸢尾属 | 鸢尾科 | Iridaceae | | 历史资料 |
| 437 | 蝴蝶花 | *Irisjaponica* | 鸢尾属 | 鸢尾科 | Iridaceae | | 历史资料 |

## 附录2 评价区野生兽类名录

| 序号 | 分类阶元 | 拉丁名 | 分布型 | 区系 | 保护级别 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 劳亚食虫目 | **EULIPOTYPHLA** | | | | |
| （一） | 鼹科 | **Talpidae** | | | | |
| 1 | 少齿鼩鼹 | *Uropsilus soricipes* | H | 东 | | 历史资料 |
| 2 | 长吻鼹 | *Euroscaptor longirostris* | H | 东 | | 历史资料 |
| 3 | 长尾鼩鼹 | *Scaptonyx fusicaudus* | S | 东 | | 历史资料 |
| （二） | 鼩鼱科 | **Soricidae** | | | | |
| 4 | 四川短尾鼩 | | S | 东 | | 历史资料 |
| 二 | 灵长目 | **PRIMATES** | | | | |
| （三） | 猴科 | **Cercopithecidae** | | | | |
| 5 | 猕猴 | *Macaca mulatta* | S | 东 | II | 历史资料 |
| 6 | 藏酋猴 | *Macaca thibetana* | S | 东 | II | 历史资料 |
| 三 | 食肉目 | **CARNIVORA** | | | | |
| （四） | 熊科 | **Ursidae** | | | | |
| 7 | 大熊猫 | *Ailuropoda melanoleuca* | H | 东 | I | 历史资料 |
| （五） | 小熊猫科 | **Ailuridae** | | | | |
| 8 | 小熊猫 | *Ailurusfulgens* | W | 东 | II | 历史资料 |
| （六） | 鼬科 | **Mustelidae** | | | | |
| 9 | 黄腹鼬 | *Mustela kathiah* | U | 古 | | 历史资料 |
| 10 | 黄鼬 | *Mustela sibiria* | U | 古 | | 历史资料 |
| 11 | 猪獾 | *Arctonyx collaris* | U | 古 | | 历史资料 |
| 四 | 偶蹄目 | **ARTIODACTYLA** | | | | |
| （七） | 猪科 | **Suidae** | | | | |
| 12 | 野猪 | *Sus scrofa* | U | 古 | | 历史资料 |
| （八） | 鹿科 | **Cervidae** | | | | |
| 13 | 毛冠鹿 | *Elaphodus cephalophus* | S | 东 | II | 历史资料 |
| （九） | 牛科 | **Bovidae** | | | | |
| 14 | 岩羊 | *Pseudois nayaur* | E | 古 | II | 历史资料 |
| 15 | 中华斑羚 | *Naemorhedus griseus* | E | 古 | II | 历史资料 |
| 五 | 啮齿目 | **RODENTIA** | | | | |
| （十） | 松鼠科 | **Sciuridae** | | | | |
| 16 | 隐纹花鼠 | *Tamiops swinhoei* | W | 东 | | 历史资料 |
| 17 | 岩松鼠 | *Sciurotamias davidianus* | O | 广 | | 现场调查 |
| （十一） | 鼠科 | **muridae** | | | | |
| 18 | 褐家鼠 | *Rattus norvegicus* | W | 古 | | 历史资料 |
| 19 | 黄胸鼠 | *Rattus tanezumi* | S | 东 | | 现场调查 |
| 20 | 中华姬鼠 | *Apodemus draco* | S | 东 | | 历史资料 |
| 21 | 大耳姬鼠 | *Apodemus latronum* | H | 东 | | 历史资料 |
| 22 | 高山姬鼠 | *Apodemus chevrieri* | S | 东 | | 现场调查 |
| 23 | 川西白腹鼠 | *Niviventer excelsior* | W | 东 | | 历史资料 |
| 24 | 安氏白腹鼠 | *Niviventer andersoni* | H | 东 | | 历史资料 |
| （十二） | 仓鼠科 | **Cricetidae** | | | | |
| 25 | 黑腹绒鼠 | *Eothenomys melanogaster* | S | 东 | | 历史资料 |
| 26 | 川西田鼠 | *Eothenomys melanogaster* | H | 东 | | 历史资料 |
| 六 | 兔形目 | **LAGOMORPHA** | | | | |
| （十三） | 兔科 | **Leporidae** | | | | |
| 27 | 草兔 | *Lepus capensis* | O | 东 | | 现场调查 |
| （十四） | 鼠兔科 | **Ochotonidae** | | | | |
| 28 | 藏鼠兔 | *Ochtona thibetana* | H | 东 | | 历史资料 |

注：

1. 分布型：C:全北型、U古北型、A澳大利亚-东南亚群岛、M东北型、K东北型（东部为主）、B华北型、X东北-华北型、E季风区型、D中亚型、 P高地型、H喜马拉雅-横断山区型、Y云贵高原、S南中国型、W东洋型、 J岛屿型、L局地型、O不易归类的分布(张荣祖2011《中国动物地理》);
2. 区系：古：为古北界；东：为东洋界， W:广布种。
3. 数据来源历史资料主要为《四川夹金山国家森林公园(宝兴部分)总体规划》和《G351线夹金山隧道工程段建设对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》。

附录3 评价区野生鸟类名录

| 序 号 | 分类阶元 | 区系 | 分布型 | 居留类型 | 保护级别 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | **鹈形目PELECANIFORMES** | | | | | |
| （一） | **鹭科Ardeidae** | | | | | |
| 1 | 苍鹭*Ardea cinerea rectjrostris* | P | U | W | | 历史资料 |
| 2 | 池鹭*Ardea bacchus* | W | W | S | | 历史资料 |
| 3 | 白鹭*Egretta garzetta* | O | W | R | | 现场调查 |
| 二 | **雁形目ANSERIFORMES** | | | | | |
| （二） | **鸭科Anatidae** | | | | | |
| 4 | 绿翅鸭*Anas crecca* | P | C | S | | 历史资料 |
| 5 | 斑嘴鸭*Anas poecilorhyncha* | O | C | R | | 历史资料 |
| 6 | 绿头鸭*Anas platychyncha* | P | C | W | | 历史资料 |
| 7 | 赤颈鸭*Anas penelope* | P | W | S | | 历史资料 |
| 8 | 琵嘴鸭*Anas clypeata* | P | C | R | | 历史资料 |
| 9 | 凤头潜鸭*Aythya fuligola* | P | U | P | | 历史资料 |
| 10 | 普通球沙鸭*Mergus merganser* | P | C | P | | 历史资料 |
| 三 | **鸡形目 GALLIFORMES** | | | | | |
| （三） | **雉科 Phasianidae** | | | | | |
| 11 | 灰胸竹鸡*Bambusicola thoracica* | O | H | R | | 历史资料 |
| 12 | 雪鹑 *Lerwa lerwa* | O | H | R | | 现场调查 |
| 13 | 血雉 *Ithaginis cruentus* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 14 | 红腹角雉*Tragopan temminckii* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 15 | 雉鸡*Phasianus colchicus* | O | H | R | | 历史资料 |
| 16 | 勺鸡*Pucrasia macrolopha* | O | S | R | II | 历史资料 |
| 17 | 白腹锦鸡*Chrysolophus amherstiae* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 四 | **鸽形目COLUMBIFORMES** | | | | | |
| （四） | **鸠鸽科Columbidae** | | | | | |
| 18 | 雪鸽 *Columba leuconota* | P | H | R | | 历史资料 |
| 19 | 点斑林鸽 *Columba hodgsonii* | O | H | R | | 现场调查 |
| 20 | 山斑鸠*Streptopella orientalls* | O | H | R | | 现场调查 |
| 21 | 火斑鸠*Oenopopella tranquebarica* | O | H | R | | 历史资料 |
| 五 | **鸻形目CHARADRIIFORMES** | | | | | |
| （五） | **鹮嘴鹬科Ibidorhynchidae** | | | | | |
| 22 | 鹮嘴鹬 *Ibidorhyncha struthersii* | P | P | R | II | 历史资料 |
| 六 | **夜鹰目CAPRIMULGIFORMES** | | | | | |
| （六） | **雨燕科Apodidae** | | | | | |
| 23 | 白腰雨燕*Apus paclflcus kanoi* | P | M | S | | 历史资料 |
| 七 | **鹃形目CUCULIFORMES** | | | | | |
| （七） | **杜鹃科Cuculidae** | | | | | |
| 24 | 四声杜鹃*Cuculus micropterus* | W | O | S | | 历史资料 |
| 25 | 大杜鹃*Cusculus canorus* | W | O | S | | 历史资料 |
| 26 | 小杜鹃*Cusculus poliocephalvs* | O | W | S | | 历史资料 |
| 27 | 鹰鹃*Cuculus sparverloldes* | O | W | S | | 历史资料 |
| 28 | 噪鹃*Eudynamys scolopacea* | O | W | S | | 历史资料 |
| 八 | **佛法僧目CORACIIFORMES** | | | | | |
| （八） | **翠鸟科Alcedinidae** | | | | | |
| 29 | 普通翠鸟*Alcedo attthis bengalensis* | W | O | R | | 历史资料 |
| 九 | **鹰形目ACCIPITRIFORMES** | | | | | |
| （九） | **鹰科 Accipitridae** | | | | | |
| 30 | 普通鹫*Buteo buteo* | P | O | R | | 历史资料 |
| 31 | 胡兀鹫*Gypaetus barbatus* | P | U | R | I | 历史资料 |
| 32 | 雀鹰*Accipiter nisus* | P | U | R | II | 历史资料 |
| 十 | **鸮形目STRIGIFORMES** | | | | | |
| （十） | **鸱鸮科 Strigidae** | | | | | |
| 33 | 雕鸮 *Bubo bubo* | P | U | R | II | 历史资料 |
| 十一 | **啄木鸟形目PICIFORMES** | | | | | |
| （十一） | **啄木鸟科 Picidae** | | | | | |

附录3 评价区野生鸟类名录

| 序 号 | 分类阶元 | 区系 | 分布型 | 居留类型 | 保护级别 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 斑啄木鸟*Dendrocopos major* | O | H | S | | 现场调查 |
| 35 | 赤胸啄木鸟*Dendrocopos cathpharius* | O | H | R | | 历史资料 |
| 36 | 黄颈啄木鸟*Dendrocopos darjellensis* | O | H | R | | 历史资料 |
| 37 | 棕腹啄木鸟*Dendrocopos hyperthrus* | O | H | R | | 现场调查 |
| 十二 | **隼形目FALCONIFORMES** | | | | | |
| （十二） | **隼科 Falconidae** | | | | | |
| 38 | 红隼*Falco tinnunculus* | W | O | R | II | 历史资料 |
| 十三 | **雀形目PASSERRIFORMES** | | | | | |
| （十三） | **卷尾科Dicruridae** | | | | | |
| 39 | 黑卷尾*Dicrurus macrocercus* | O | W | S | | 历史资料 |
| （十四） | **伯劳科Laniidae** | | | | | |
| 40 | 灰背伯劳*Lanius tephronotus* | O | H | S | | 历史资料 |
| （十五） | **鸦科 Corvidae** | | | | | |
| 41 | 红嘴蓝鹊*Urocissa erythrorhyncha* | O | W | R | | 历史资料 |
| 42 | 红嘴山鸦*Pyrrhocorax pyrrhocorax* | P | O | R | | 历史资料 |
| 43 | 星鸦 *Nucifraga caryocatactes* | P | U | R | | 历史资料 |
| 44 | 小嘴乌鸦 *Corvus corone* | P | C | R | | 现场调查 |
| 45 | 大嘴乌鸦*Corvus macrorhynchus* | P | E | R | | 历史资料 |
| （十六） | **山雀科 Parida** | | | | | |
| 46 | 大山雀*Parus major* | W | O | R | | 历史资料 |
| 47 | 黄腹山雀*Parus venustulus* | O | S | R | | 历史资料 |
| 48 | 黑冠山雀 *Periparus rubidiventris* | O | H | R | | 现场调查 |
| （十七） | **百灵科 Alaudidae** | | | | | |
| 49 | 小云雀*Alauda gulgula* | O | W | S | | 现场调查 |
| （十八） | **燕科Hirundinidae** | | | | | |
| 50 | 家燕*Hirundo rustica* | P | C | S | | 现场调查 |
| （十九） | **鳞胸鹪鹛科Pnoepygidae** | | | | | |
| 51 | 鳞胸鹪鹛*Pnoepyga albiventer* | O | H | R | | 历史资料 |
| （二十） | **鹎科Pycnonotidae** | | | | | |
| 52 | 绿翅短脚鹎 *Ixos mcclellandii* | O | W | R | | 历史资料 |
| （二十一） | **柳莺科Phylloscopidae** | | | | | |
| 53 | 褐柳莺 *Phylloscopusfuscatus* | P | M | P | | 现场调查 |
| 54 | 灰喉柳莺*Phylloscopus maculipennis* | O | H | W | | 现场调查 |
| 55 | 四川柳莺*Phylloscopus forresti* | P | U | R | | 历史资料 |
| 56 | 淡眉柳莺*Phylloscopus humei* | P | U | P | | 历史资料 |
| 57 | 暗绿柳莺*Phylloscopus trochiloides* | P | U | S | | 历史资料 |
| 58 | 乌嘴柳莺*Phylloscopus magnirostris* | O | H | S | | 历史资料 |
| （二十二） | **树莺科Cettiidae** | | | | | |
| 59 | 黄腹树莺*Horornis acanthizoides* | O | S | R | | 历史资料 |
| 60 | 异色树莺*Cettia flavolivaceus* | O | H | R | | 历史资料 |
| （二十三） | **长尾山雀科Aegithalidae** | | | | | |
| 61 | 花彩雀莺*Leptopoecile sophiae* | P | P | R | | 历史资料 |
| （二十四） | **莺鹛科 Sylviidae** | | | | | |
| 62 | 金胸雀鹛 *Lioparus chrysotis* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 63 | 白眉雀鹛 *Fulvetta vinipectus* | O | H | R | | 历史资料 |
| 64 | 宝兴鹛雀 *Moupinia poecilotis* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 65 | 红嘴鸦雀 *Conostoma oemodium* | O | H | R | | 历史资料 |
| 66 | 三趾鸦雀*Cholornis paradoxus* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 67 | 黄额鸦雀 *Suthorafulvifrons* | O | H | R | | 历史资料 |
| （二十五） | **绣眼鸟科Zosteropidae** | | | | | |
| 68 | 纹喉凤鹛 *Yuhina gularis* | O | H | R | | 历史资料 |
| （二十六） | **林鹛科 Timaliidae** | | | | | |

## 附录3 评价区野生鸟类名录

| 序 号 | 分类阶元 | 区系 | 分布型 | 居留类型 | 保护级别 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 69 | 红头穗鹛Cyanoderma ruficeps | O | S | R | | 历史资料 |
| （二十七） | **噪鹛科Leiothrichidae** | | | | | |
| 70 | 矛纹草鹛*Babax lanceolatus* | O | S | R | | 历史资料 |
| 71 | 大噪鹛*Garrulax maximus* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 72 | 橙翅噪鹛*Trochalopteron elliotii* | O | H | R | II | 历史资料 |
| 73 | 黑顶噪鹛*Trochalopteron affine* | O | H | R | | 现场调查 |
| 74 | 红嘴相思鸟*Leiothrix lutea* | O | W | R | II | 历史资料 |
| （二十八） | **旋木雀科 Certhiidae** | | | | | |
| 75 | 高山旋木雀*Certhia himalayana* | O | H | R | | 现场调查 |
| （二十九） | **河乌科Cinclidae** | | | | | |
| 76 | 河乌 *Cinclus cinclus* | O | W | R | | 历史资料 |
| 77 | 褐河乌*Cinclus pallasii* | O | W | R | | 历史资料 |
| （三十） | **鸫科Turdidae** | | | | | |
| 78 | 长尾地鸫*Zoothera dixoni* | O | H | S | | 历史资料 |
| 79 | 灰头鸫*Turdus rubrocanus* | O | H | R | | 历史资料 |
| 80 | 乌鸫*Turdus mandarinus* | P | O | R | | 现场调查 |
| 81 | 宝兴歌鸫*Turdus mupinensis* | O | H | S | | 历史资料 |
| （三十一） | **鹟科Muscicapidae** | | | | | |
| 82 | 栗腹歌鸲 *Larvivora brunnea* | O | H | S | | 历史资料 |
| 83 | 白腹短翅鸲 *Luscinia phoenicuroides* | O | H | R | | 历史资料 |
| 84 | 白眉林鸲 *Tarsiger indicus* | O | H | R | | 现场调查 |
| 85 | 金色林鸲 *Tarsiger chrysaeus* | O | H | R | | 历史资料 |
| 86 | 白喉红尾鸲*Phoenicuropsis schisticeps* | O | H | S | | 历史资料 |
| 87 | 蓝额红尾鸲*Phoenicuropsis frontalis* | O | H | R | | 现场调查 |
| 88 | 赭红尾鸲*Phoenicurus ochruros* | P | O | R | | 历史资料 |
| 89 | 黑喉红尾鸲*Phoenicurus hodgsoni* | O | H | S | | 历史资料 |
| 90 | 白顶溪鸲*Chaimarrornis leucocephalus* | O | H | R | | 历史资料 |
| 91 | 紫啸鸫 *Myophonus caeruleus* | O | W | R | | 历史资料 |
| 92 | 蓝大翅鸲 *Grandala coelicolor* | O | H | R | | 历史资料 |
| 93 | 小燕尾 *Enicurus scouleri* | O | S | R | | 现场调查 |
| 94 | 黑喉石䳭 *Saxicola maurus* | P | O | R | | 历史资料 |
| 95 | 蓝矶鸫 *Monticola solitarius* | P | O | R | | 历史资料 |
| 96 | 锈胸蓝姬鹟*Ficedula hodgsonii* | O | H | S | | 历史资料 |
| 97 | 橙胸姬鹟 *Ficedula strophiata* | P | M | S | | 历史资料 |
| 98 | 铜蓝鹟 *Eumyias thalassinus* | O | W | S | | 历史资料 |
| （三十二） | **戴菊科Regulidae** | | | | | |
| 99 | 戴菊 *Regulus regulus* | P | C | R | | 历史资料 |
| （三十三） | **花蜜鸟科Nectariniidae** | | | | | |
| 100 | 蓝喉太阳鸟*Aethopyga gouldiae* | O | S | R | | 历史资料 |
| （三十四） | **岩鹨科Prunellidae** | | | | | |
| 101 | 领岩鹨 *Prunella collaris* | P | U | R | | 现场调查 |
| 102 | 棕胸岩鹨*Prunella strophiata* | O | H | R | | 历史资料 |
| 103 | 栗背岩鹨Prunella immaculata | O | H | R | | 历史资料 |
| （三十五） | **雀科Passeridae** | | | | | |
| 104 | 山麻雀*Passer cinnamomeus* | O | S | S | | 历史资料 |
| （三十六） | **鹡鸰科Motaillidae** | | | | | |
| 105 | 山鹡鸰*Dendroanthus indicus* | P | U | P | | 历史资料 |
| 106 | 黄鹡鸰*Motacilla flava* | P | U | P | | 历史资料 |
| 107 | 黄头鹡鸰*Motacilla vitreola* | P | U | P | | 历史资料 |
| 108 | 白鹡鸰*Motacilla alba* | P | P | S | | 历史资料 |
| （三十七） | **燕雀科Fringillidae** | | | | | |
| 109 | 黄颈拟蜡嘴雀*Mycerobas affinis* | O | H | S | | 历史资料 |
| 110 | 灰头灰雀*Pyrrhula erythaca* | O | H | R | | 现场调查 |
| 111 | 暗胸朱雀*Procarduelis nipalensis* | O | H | R | | 历史资料 |
| 112 | 林岭雀*Leucosticte nemoricola* | P | I | W | | 历史资料 |
| 113 | 高山岭雀*Leucosticte brandti* | P | I | R | | 历史资料 |
| 114 | 普通朱雀*Carpodacus erythrinus* | P | U | R | | 现场调查 |
| 115 | 红眉朱雀*Carpodacus pulcherrimus* | O | H | R | | 现场调查 |
| 116 | 曙红朱雀*Carpodacus waltoni* | O | H | R | | 历史资料 |
| 117 | 棕朱雀*Carpodacus edwardsii* | O | H | R | | 现场调查 |

## 附录3 评价区野生鸟类名录

| 序 号 | 分类阶元 | 区系 | 分布型 | 居留类型 | 保护级别 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 118 | 淡腹点翅朱雀*Carpodacus verreauxii* | O | H | R | | 历史资料 |
| 119 | 斑翅朱雀*Carpodacus trifasciatus* | O | H | R | | 历史资料 |
| 120 | 白眉朱雀*Carpodacus dubius* | O | H | R | | 历史资料 |
| 121 | 红交嘴雀*Loxia curvirostra* | P | C | S | II | 历史资料 |
| （三十八） | **鹀科Emberizidae** | | | | | |
| 122 | 小鹀*Emberiza pusilla* | P | C | W | | 历史资料 |

注：
1. 分类系统：参照中国鸟类分类与分布名录第三版。
2. 区系：O-东洋界， P-古北界， W-广布种。
3. 分布型：C，全北型；U，古北型； M，东北型（我国东北地区或再包括附近地区）； K，东北型（东部为主）；B，华北型；X，东北-华北型； E，季风型；
D，中亚型；P，高地型； I，以青藏高原为中心包括其外围山地； H，喜马拉雅-横断山区型； S，南中国型； W，东洋型； O 不易归类的分布。
4. 留居型：R-留鸟， S-夏候鸟， W-冬候鸟， P-旅鸟， V-迷鸟。
5. 数据来源历史资料主要为《四川夹金山国家森林公园(宝兴部分)总体规划》和《G351线夹金山隧道工程段建设对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》。

## 附录4 评价区野生爬行类名录

| 序号 | 分类阶 元 | 拉丁名 | 区系 | 分布型 | 保护等 级 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | **有鳞目** | **ORDER SQUAMATA** | | | | |
| （一） | **游蛇科** | **Colubridae** | | | | |
| 1 | 王锦蛇 | *Elaphe carinata* | 东 | S | | 访问、资料 |
| 2 | 黑眉锦蛇 | *Elaphe taeniura* | 东 | W | | 访问、资料 |
| 3 | 赤链蛇 | *Dinodon rufozonatum* | 东 | W | | 访问、资料 |
| （二） | **蝰科** | **Viperidae** | | | | |
| 4 | 菜花原矛头蝮 | *Protobothrops jerdonii* | 东 | S | | 访问、资料 |
| 5 | 原矛头蝮 | *Protobothrops mucrosquamatus* | 东 | S | | 访问、资料 |
| 6 | 山烙铁头 | *Ovophis monticola* | 东 | W | | 访问、资料 |

注：
1. 区系：东-东洋界，古-古北界
2. 分布型： S-南中国型， W-东洋型
3. 数据来源资料主要为《四川夹金山国家森林公园(宝兴部分)总体规划》和《G351线夹金山隧道工程段建设对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》。

## 附录5 评价区野生两栖类名录

| 序号 | 分类阶元 | 拉丁名 | 分布型 | 区 系 | 保护级别 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | **无尾目** | **Anura** | | | | |
| （一） | **蟾蜍科** | **Bufonidae** | | | | |
| 1 | 中华蟾蜍华西亚种 | *Bufo gargarizans andrewsi* | E | 古 | | 现场调查 |
| 2 | 大蟾蜍 | *Bufo andrewsl* | W | 古 | | 历史资料 |
| （二） | **角蟾科** | **Megophryidae** | | | | |
| 3 | 宝兴齿蟾 | *Oreolalax popei* | H | 东 | | 历史资料 |
| 4 | 无蹼齿蟾 | *Oreolalax schmidti* | H | 东 | | 历史资料 |
| 5 | 沙坪角蟾 | *Megophrys shapingensis* | H | 东 | | 历史资料 |
| （三） | **雨蛙科** | **Hylidae** | | | | |
| 6 | 华西雨蛙川西亚种 | *Hyla annectans chuanxiensis* | W | 东 | | 历史资料 |
| （四） | **蛙科** | **Ranidae** | | | | |
| 7 | 泽蛙 | *Rana limnocharis* | H | 东 | | 历史资料 |
| 8 | 四川湍蛙 | *Amolops mantzorum* | H | 东 | | 历史资料 |
| 9 | 高原林蛙 | *Rana kukunoris* | P | 广 | | 现场调查 |
| （五） | **树蛙科** | **Rhacophoridae** | | | | |
| 10 | 宝兴树蛙 | *Zhangixalus dugritei* | H | 东 | | 历史资料 |
| 11 | 斑腿树蛙 | *Rhacophoridae leucomystax* | W | 东 | | 历史资料 |

注：
1. 区系：东-东洋界，古-古北界，广-广布种。
2. 分布型： E-季风型， H-喜马拉雅-横断山型， P-高地型， W-东洋型
3. 数据来源历史资料主要为《四川夹金山国家森林公园(宝兴部分)总体规划》和《G351线夹金山隧道工程段建设对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》。

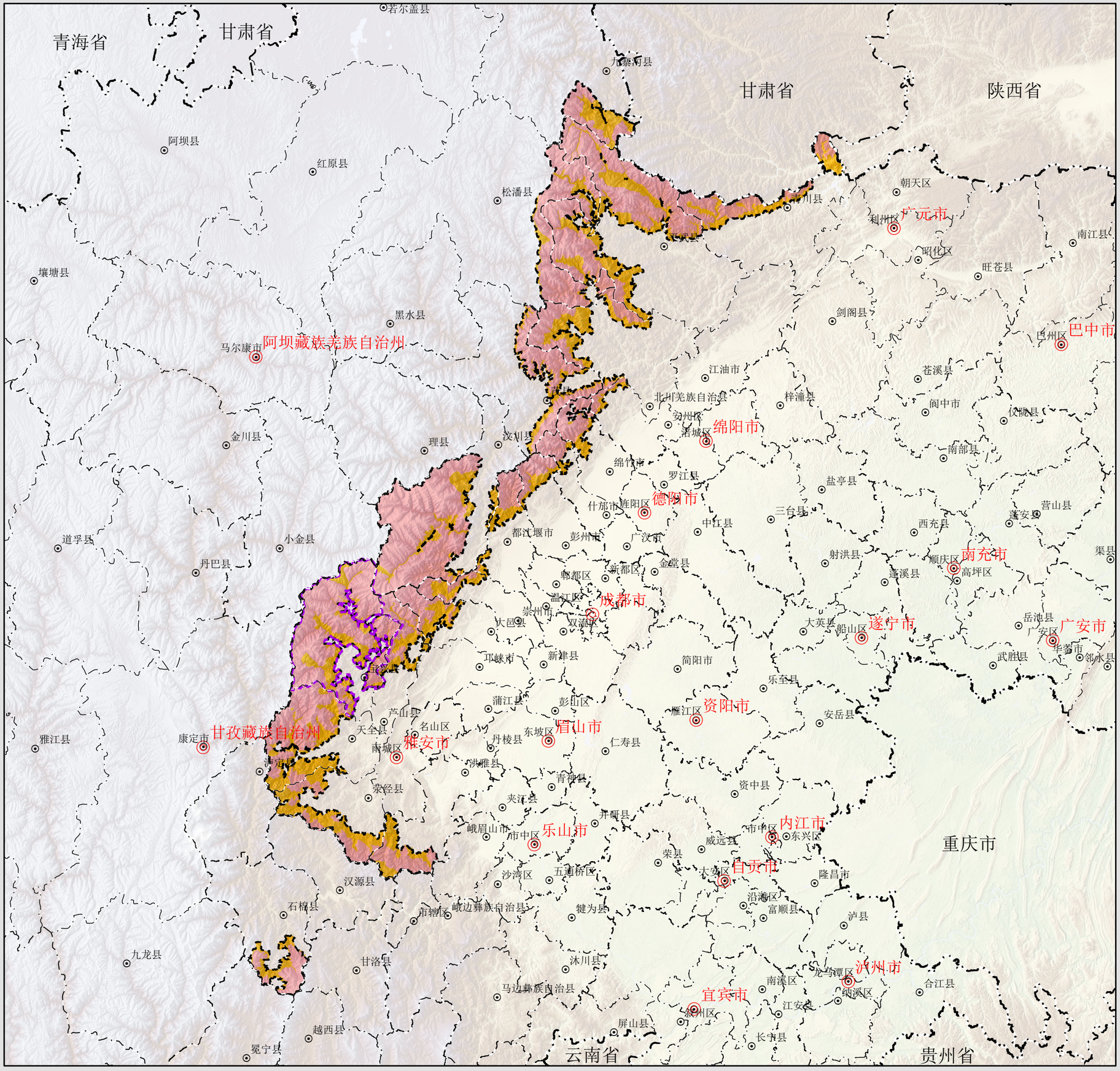
## 附录6 评价区野生鱼类名录

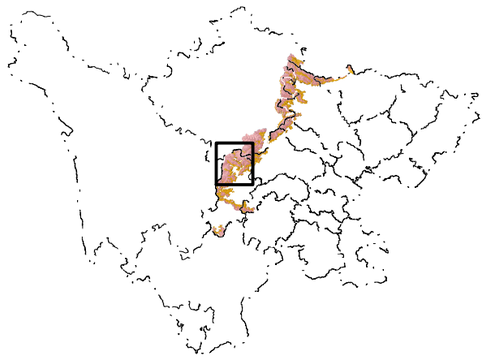
| 序号 | 分类阶元 | 拉丁名 | 区系成分 | 保护级别 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | **鲤形目** | **CYPRINIFORMES** | | | |
| （一） | **鳅科** | **Cobitidae** | | | |
| 1 | 泥鳅 | *Misgumus anguilicaudatus* | E | | 历史资料 |
| 2 | 短尾条鳅 | *Nemachelus polanini* | D | | 历史资料 |
| 3 | 戴氏山鳅 | *Oieias dabryi* | E | | 历史资料 |
| （二） | **鲤科** | **Cyprinidae** | | | |
| 4 | 齐口裂腹鱼 | *Schizothorax prenanti* | D | | 历史资料 |
| （三） | **平鳍鳅科** | **Sisoridae** | | | |
| 5 | 峨眉后平鳍鳅 | *Metahomaleptera omeienisis* | E | | 历史资料 |
| 6 | 刺鳞犁头鳅 | *Lepturichys nicholsl* | E | | 历史资料 |
| 二 | **鲇形目** | **SILURIFORMES** | | | |
| （四） | **鮡科** | **Sisoridae** | | | |
| 7 | 黄石爬鮡 | *Euchiloglanis kishinouyei* | E | | 历史资料 |

注：
1. 区系成分： D-青藏高原成分， E-南方山地成分
2.数据来源历史资料主要为《四川夹金山国家森林公园(宝兴部分)总体规划》和《G351线夹金山隧道工程段建设对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》。

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告

## 大熊猫国家公园（四川园区）位置示意图



图例

- 市州驻地
- 市州界
- 县驻地
- 县界
- 省界
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围
- 大熊猫国家公园（四川园区）范围

大熊猫国家公园（四川片园区）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

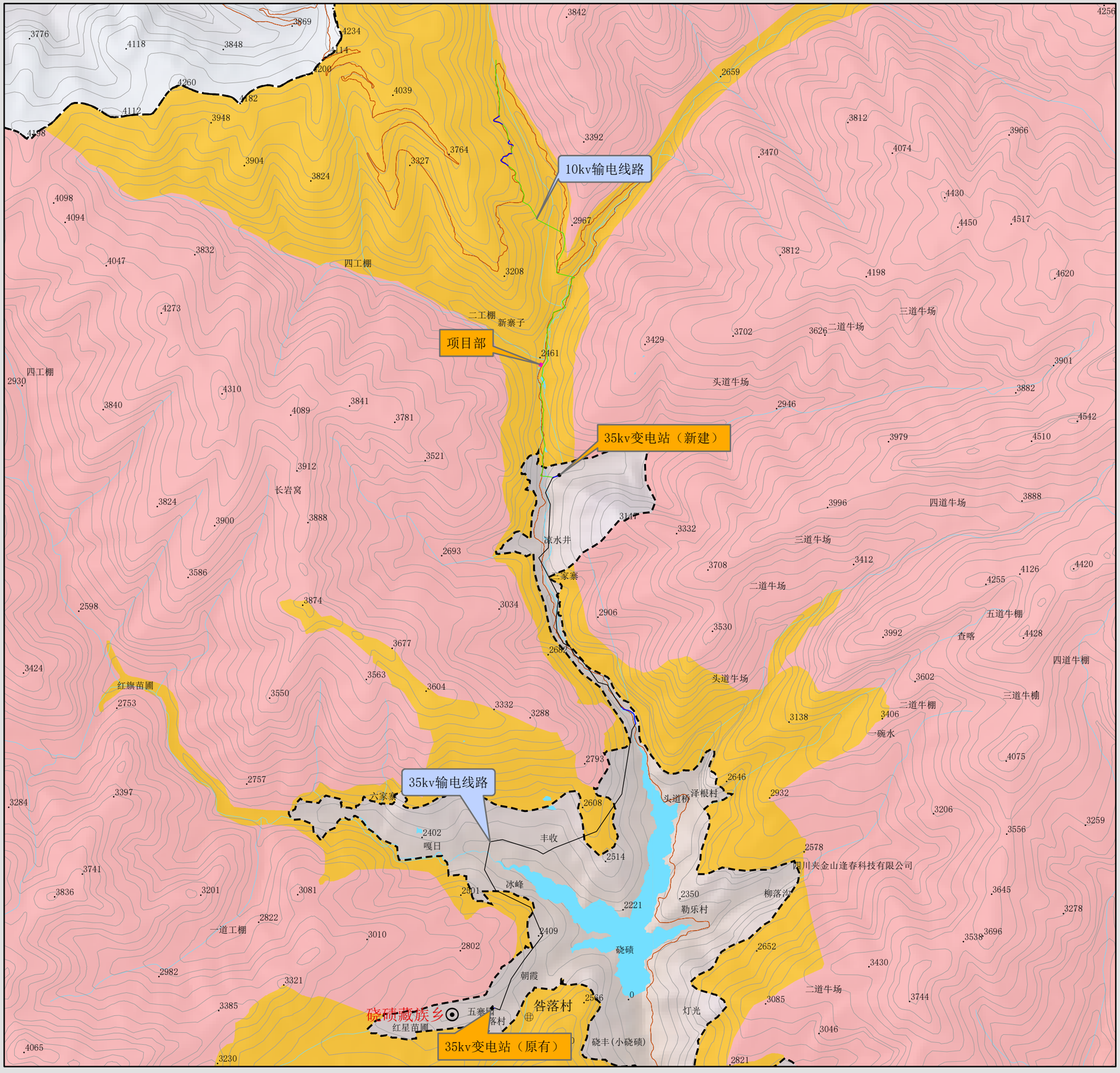
比例尺 1:2000000

图号：01

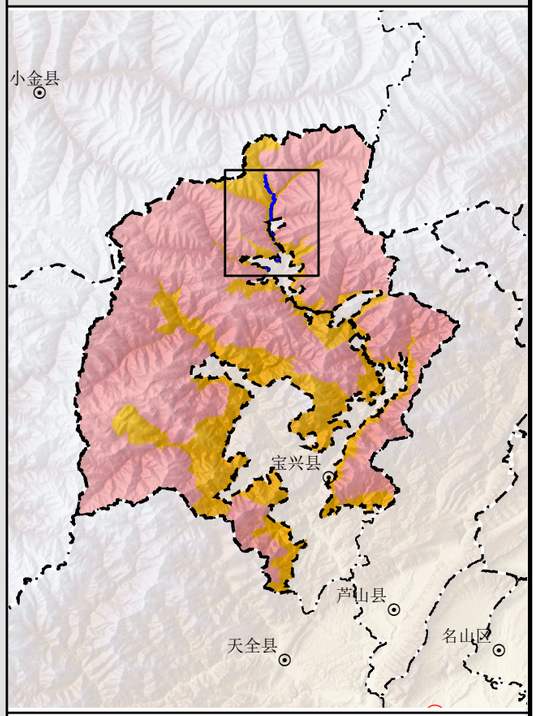
2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




## 附属临时设施与大熊猫国家公园（宝兴区域）位置关系图




### 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 县界
- 国道
- 水系
- 变电站
- 项目部
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

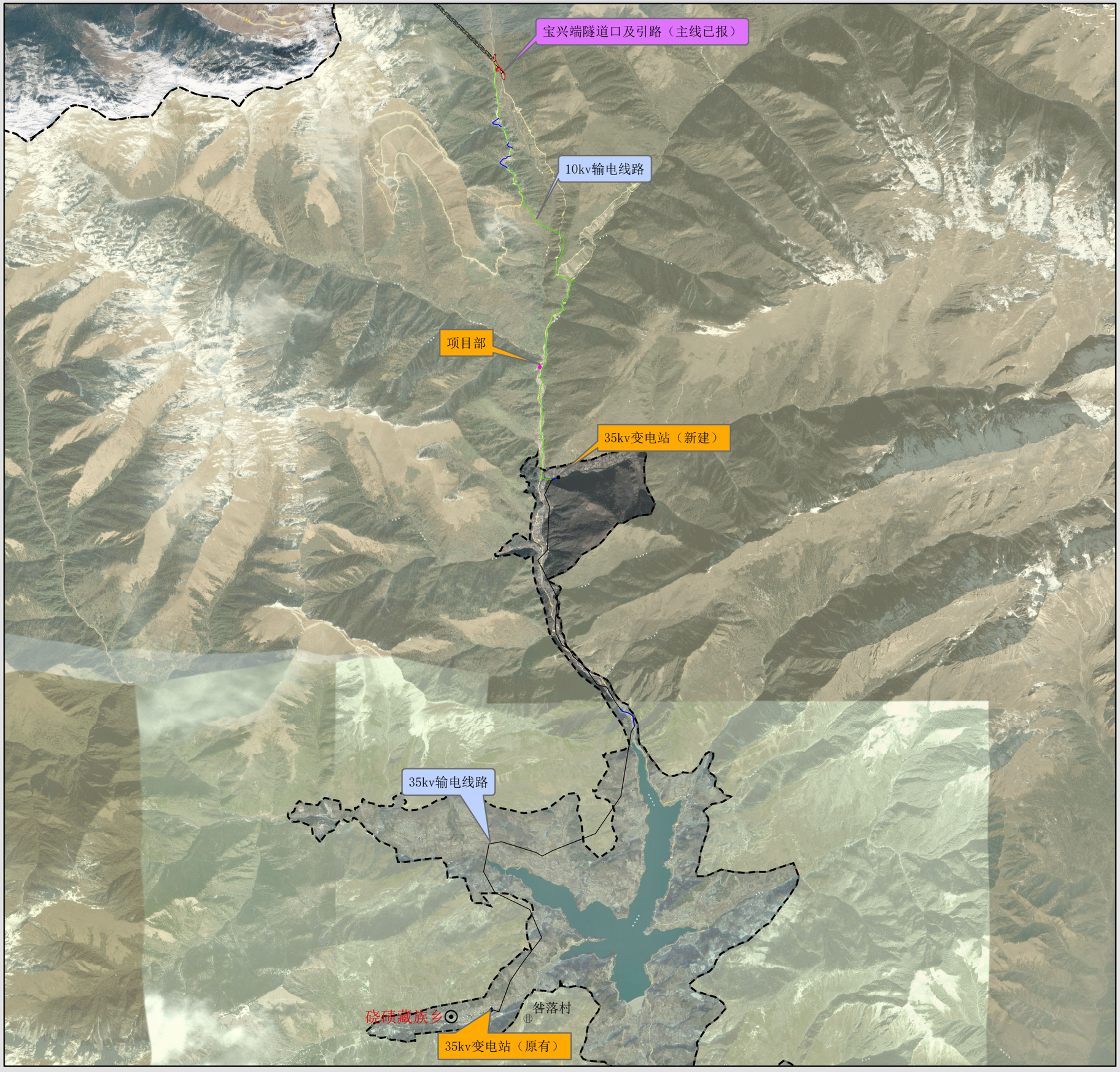
比例尺 1:75000

图号：02

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




# 附属临时设施与主线位置关系图

图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 主线已报范围
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围
- 县界
- 隧道
- 变电站
- 项目部

N

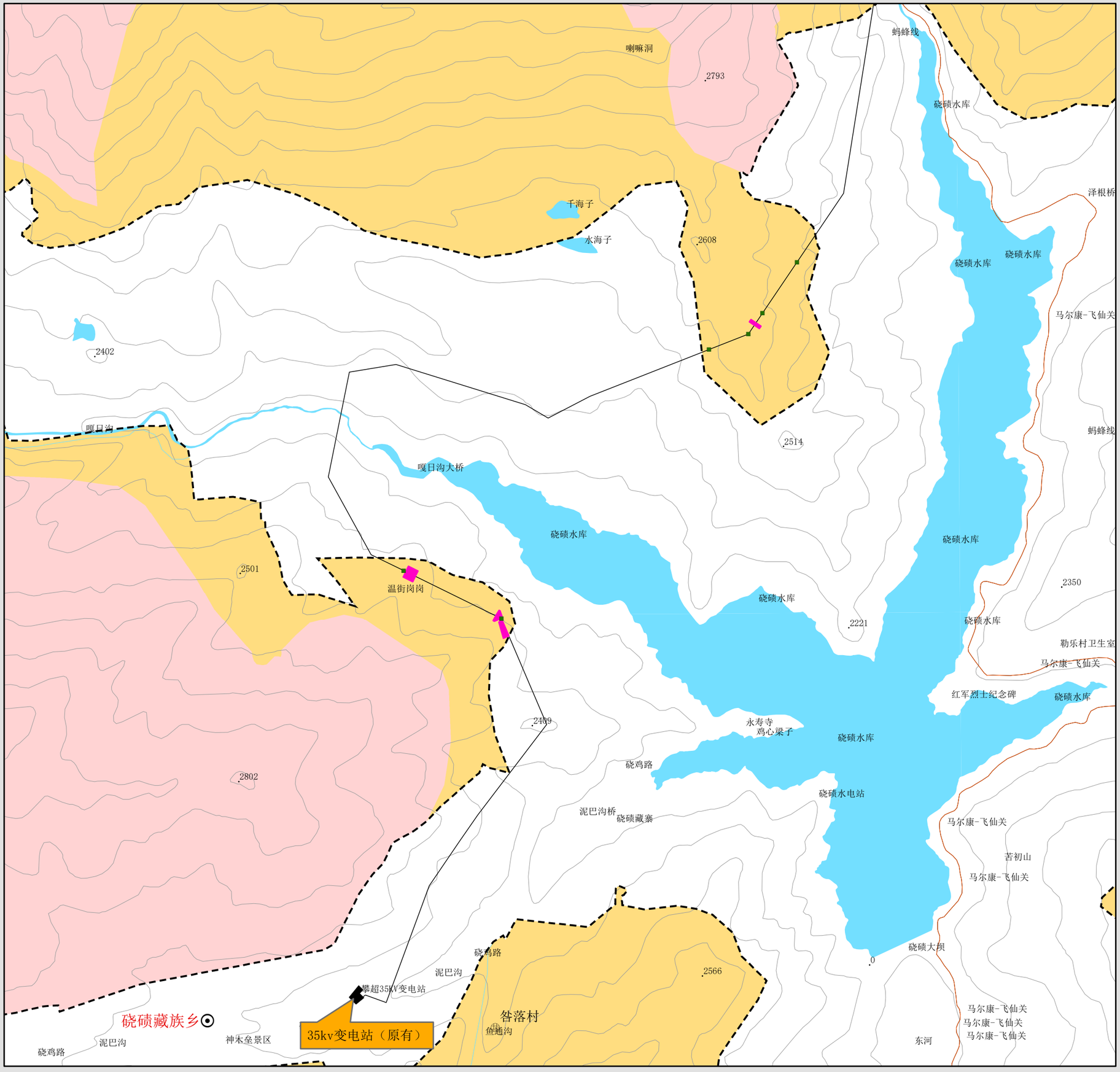
比例尺 1:75000

图号：03

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




## 附属临时设施布局图(1)

**G351线夹金山隧道工程附属临时设施占地面积情况一览表**

| 使用性质 | 序号 | 建设内容 | 总面积（$hm^2$） |
|---|---|---|---|
| 合计 | | | **1.4777** |
| 临时 | 1 | 塔基 | 0.1023 |
| | 2 | 运行通道 | 1.0286 |
| | 3 | 电缆保护板 | 0.1977 |
| | 4 | 项目部 | 0.1491 |

### 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 水系
- 10kv塔基
- 35kv塔基
- 变电站
- 电缆保护板
- 主线已报范围
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围
- 县界
- 国道
- 隧道
- 10kv线路
- 35kv线路
- 运行通道
- 项目部

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

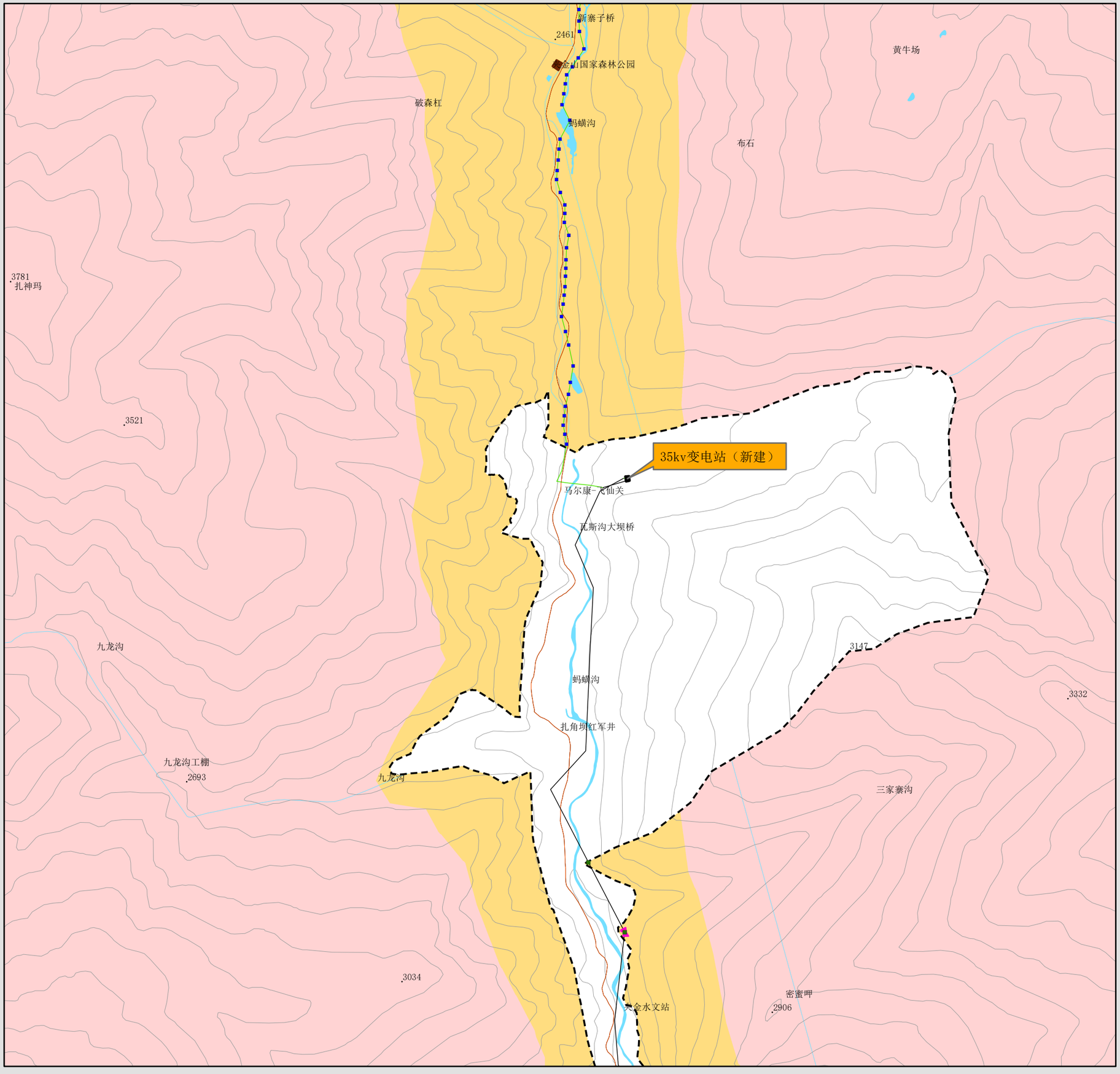
比例尺 **1:20000**

图号：**04**

**2022** 年 **4** 月

四川省林业和草原调查规划院

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




## 附属临时设施布局图(2)

**G351线夹金山隧道工程附属临时设施占地面积情况一览表**

| 使用性质 | 序号 | 建设内容 | 总面积($hm^2$) |
|---|---|---|---|
| 合计 | | | **1.4777** |
| 临时 | 1 | 塔基 | 0.1023 |
| | 2 | 运行通道 | 1.0286 |
| | 3 | 电缆保护板 | 0.1977 |
| | 4 | 项目部 | 0.1491 |

### 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 水系
- 10kv塔基
- 35kv塔基
- 变电站
- 电缆保护板
- 主线已报范围
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围
- 县界
- 国道
- 隧道
- 10kv线路
- 35kv线路
- 运行通道
- 项目部

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

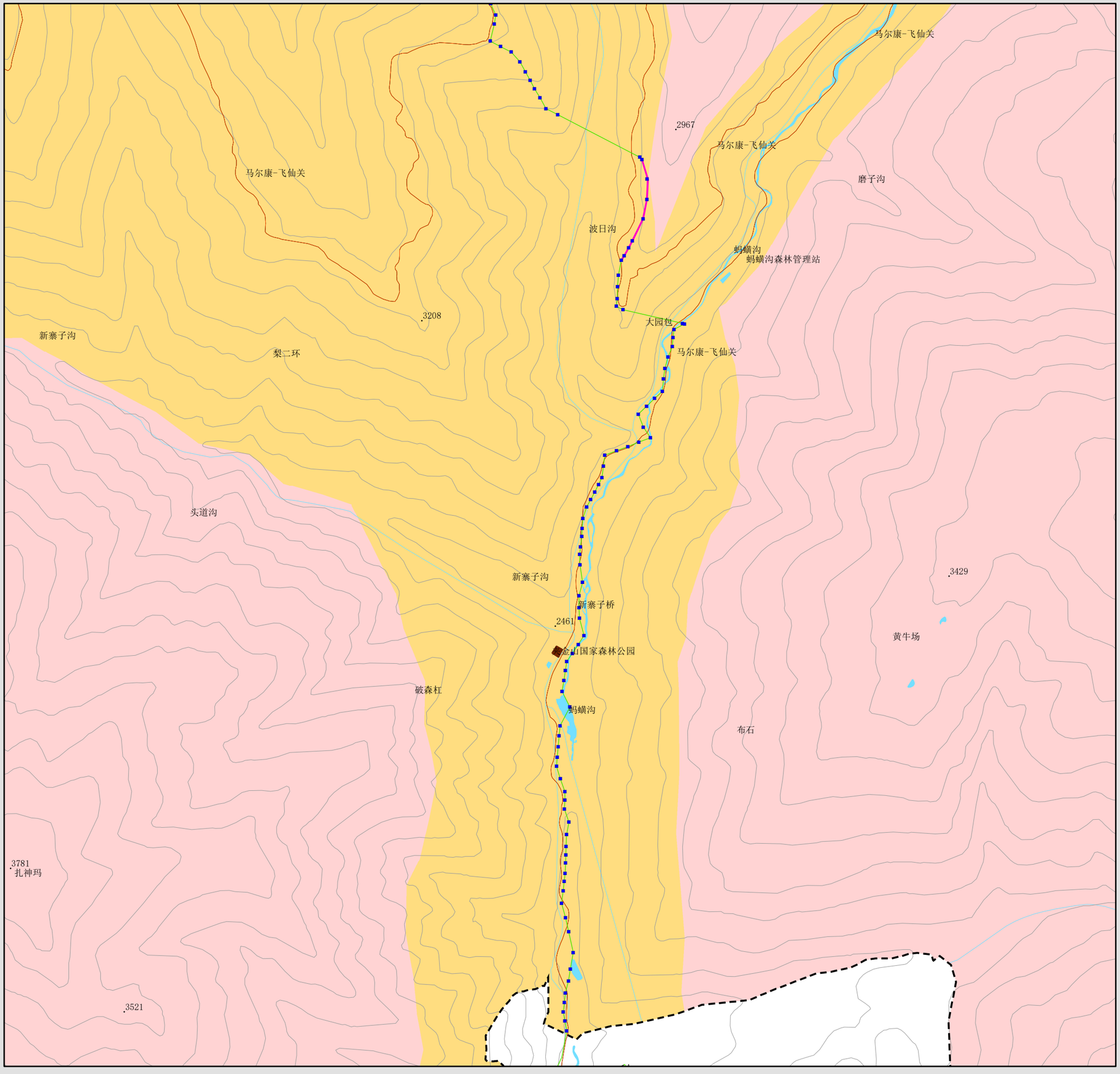
比例尺 **1:20000**

图号：**04**

**2022** 年 **4** 月

四川省林业和草原调查规划院

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




# 附属临时设施布局图(3)

**G351线夹金山隧道工程附属临时设施占地面积情况一览表**

| 使用性质 | 序号 | 建设内容 | 总面积($hm^2$) |
|---|---|---|---|
| 合计 | | | **1.4777** |
| 临时 | 1 | 塔基 | 0.1023 |
| | 2 | 运行通道 | 1.0286 |
| | 3 | 电缆保护板 | 0.1977 |
| | 4 | 项目部 | 0.1491 |

## 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 水系
- 10kv塔基
- 35kv塔基
- 变电站
- 电缆保护板
- 主线已报范围
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围
- 县界
- 国道
- 隧道
- 10kv线路
- 35kv线路
- 运行通道
- 项目部

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

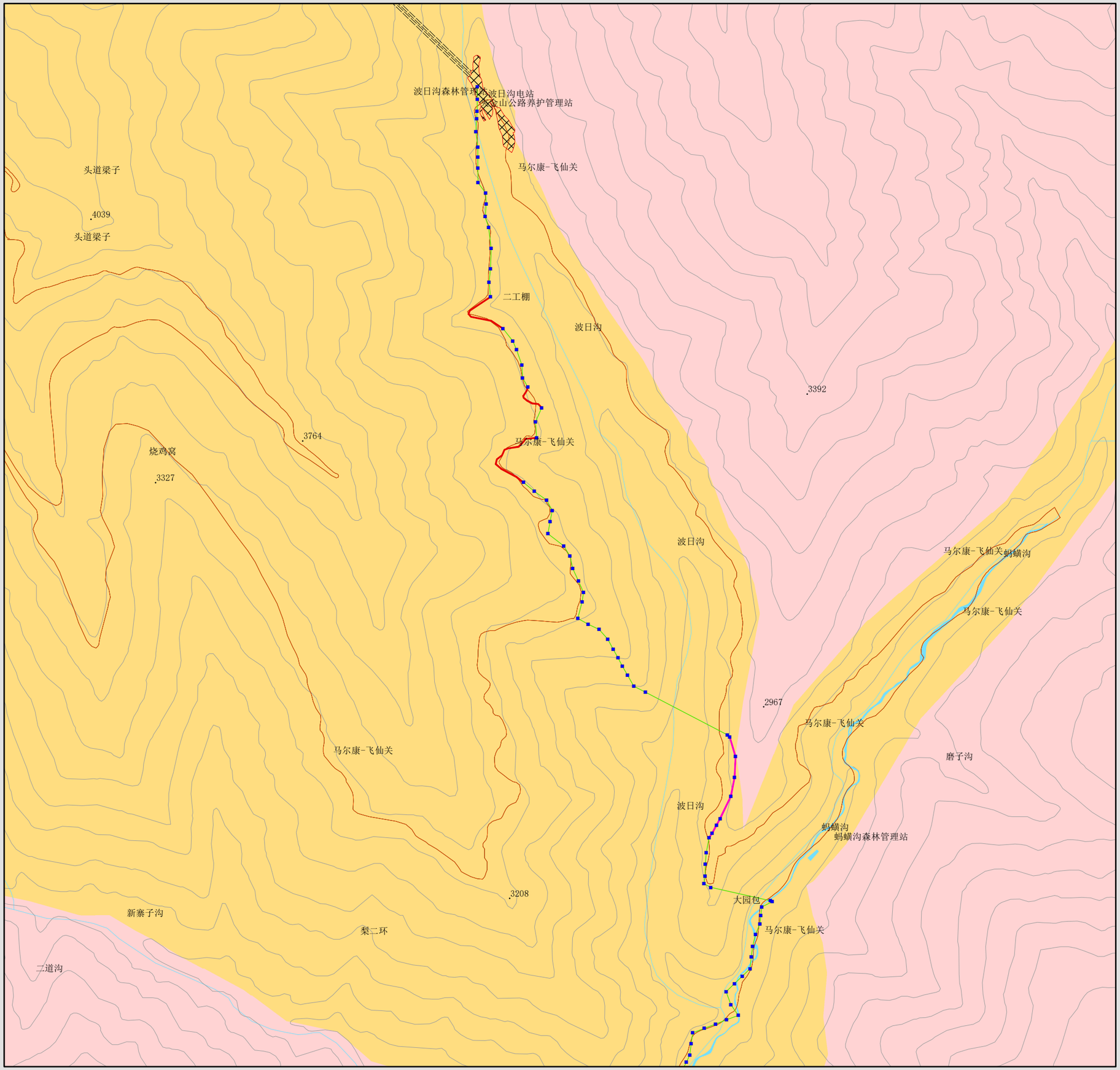
比例尺 **1:20000**

图号：**04**

**2022** 年 **4** 月

四川省林业和草原调查规划院

# 附属临时设施布局图(4)




**G351线夹金山隧道工程附属临时设施占地面积情况一览表**

| 使用性质 | 序号 | 建设内容 | 总面积($hm^2$) |
|---|---|---|---|
| 合计 | | | **1.4777** |
| 临时 | 1 | 塔基 | 0.1023 |
| | 2 | 运行通道 | 1.0286 |
| | 3 | 电缆保护板 | 0.1977 |
| | 4 | 项目部 | 0.1491 |

## 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 水系
- 10kv塔基
- 35kv塔基
- 变电站
- 电缆保护板
- 主线已报范围
- 县界
- 国道
- 隧道
- 10kv线路
- 35kv线路
- 运行通道
- 项目部
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

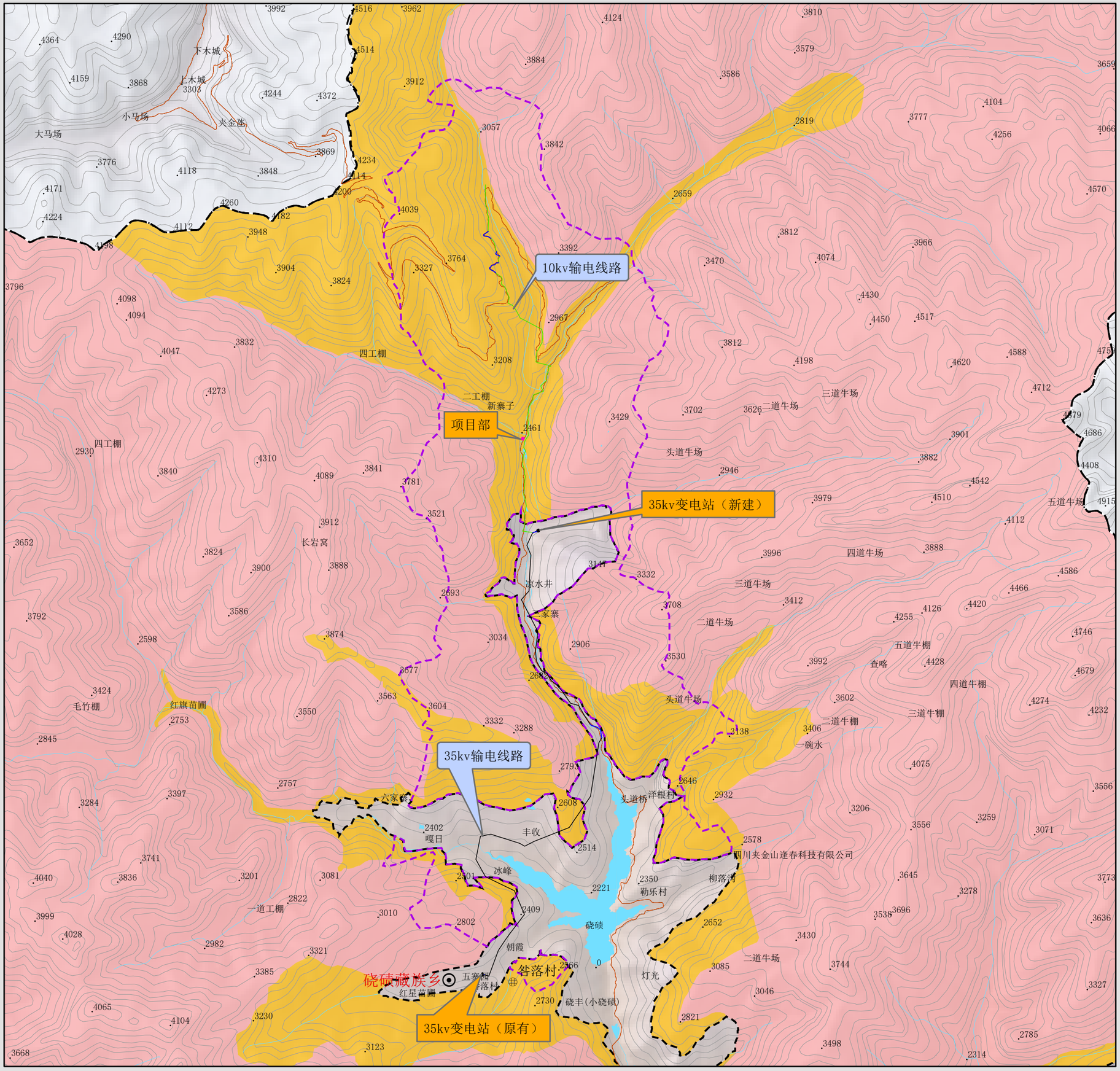
比例尺 **1:20000**

图号 **: 04**

**2022** 年 **4** 月

四川省林业和草原调查规划院

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




## 附属临时设施
## 影响论证范围示意图

### 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 评价区
- 县界
- 国道
- 水系
- 变电站
- 项目部
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

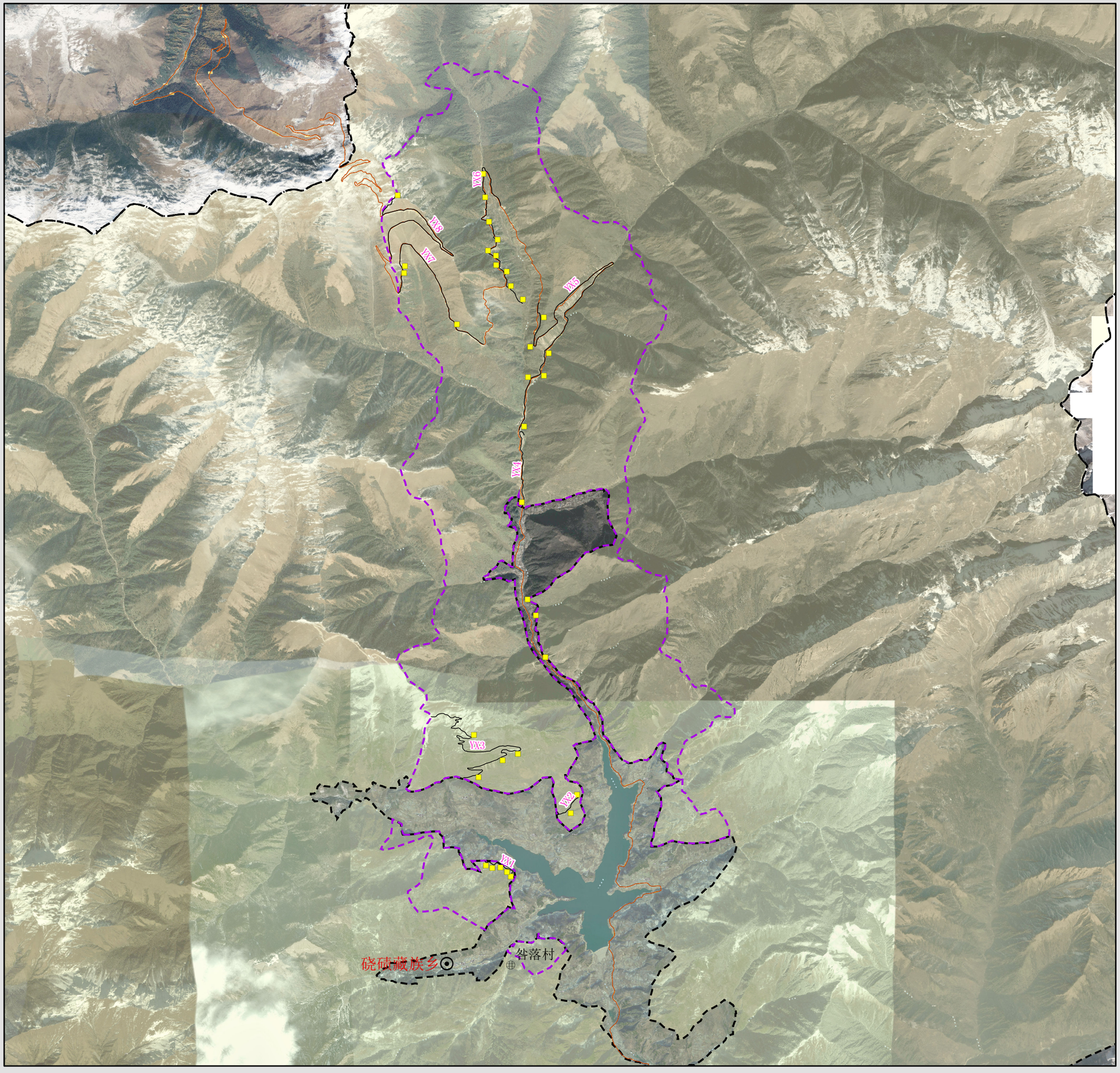
比例尺 1:90000

图号：05

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




# 评价区动植物多样性调查样方、样线分布图

图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 调查样方
- 评价区
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围
- 县界
- 国道
- 调查样线

N

比例尺 1:90000

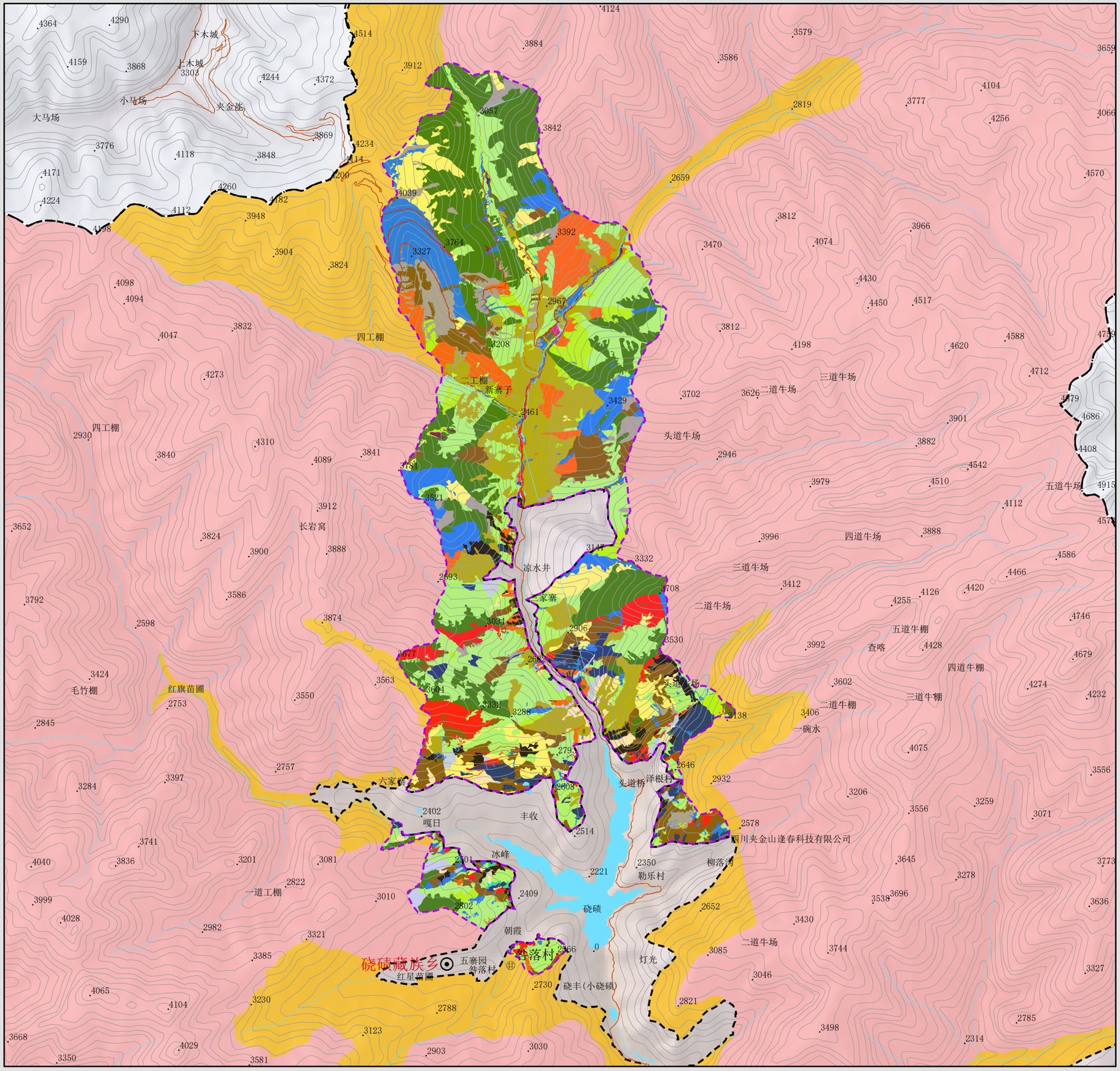
图号：06

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告

# 评价区植被类型图




## 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 评价区
- 县界
- 国道
- 水系
- 冷杉林
- 云杉林
- 华山松林
- 落叶松林
- 高山松林
- 桦木林
- 杨树林
- 漆树林
- 非林地
- 落叶阔叶杂木林
- 其他落叶阔叶林
- 高山栎丛
- 箭竹灌丛
- 杜鹃灌丛
- 蔷薇灌丛
- 高山柳灌丛
- 其他林地
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

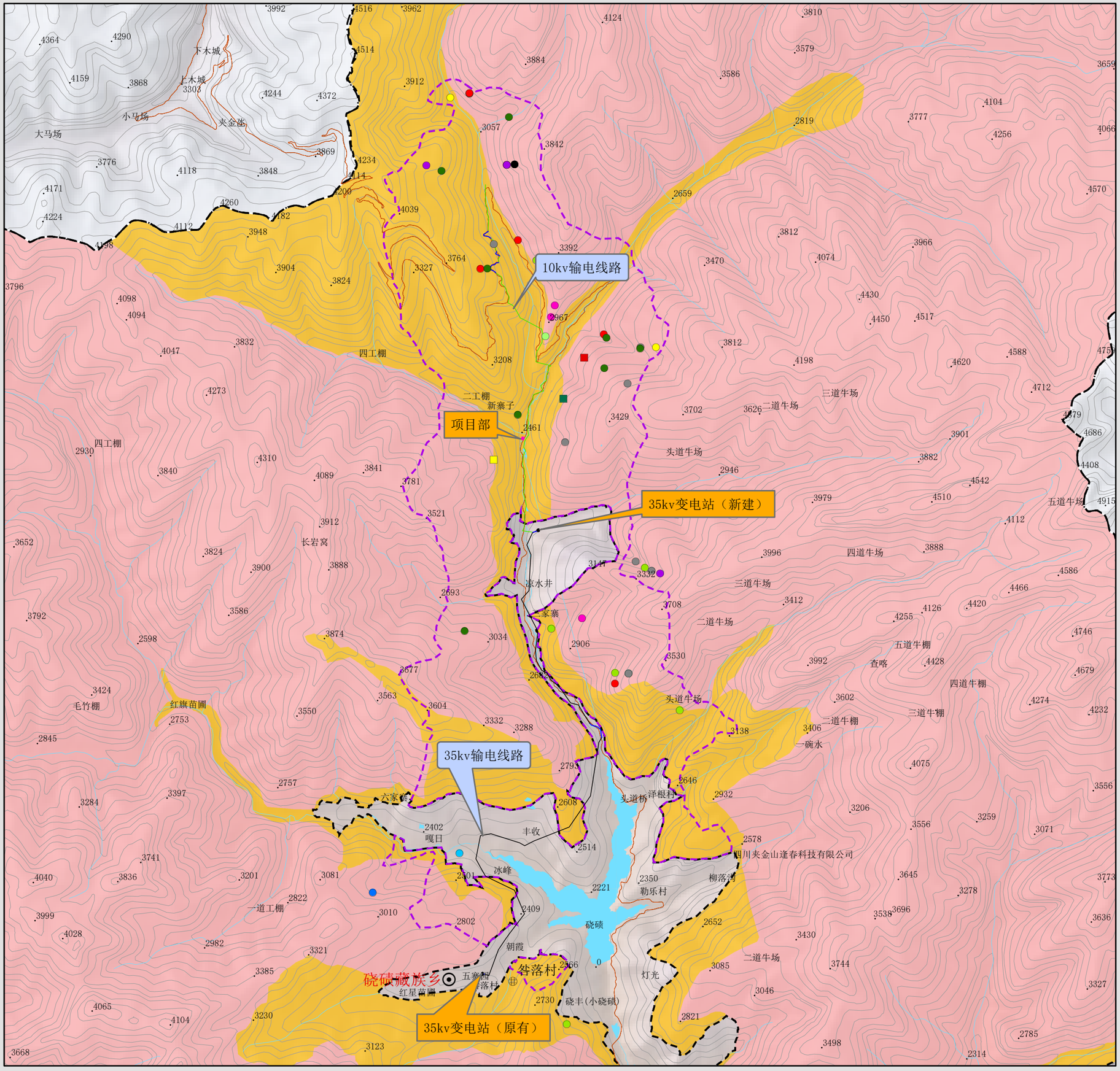
比例尺 1:90000

图号：07

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




## 评价区重点野生保护动植物分布图

### 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 评价区
- 县界
- 国道
- 水系
- 变电站
- 项目部
- 小熊猫
- 川金丝猴
- 斑羚
- 星鸦
- 林麝
- 毛冠鹿
- 红豆杉
- 连香树
- 猪獾
- 白臀鹿
- 红腹角雉
- 野猪
- 鬣羚
- 黑熊
- 水青树
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 1:90000

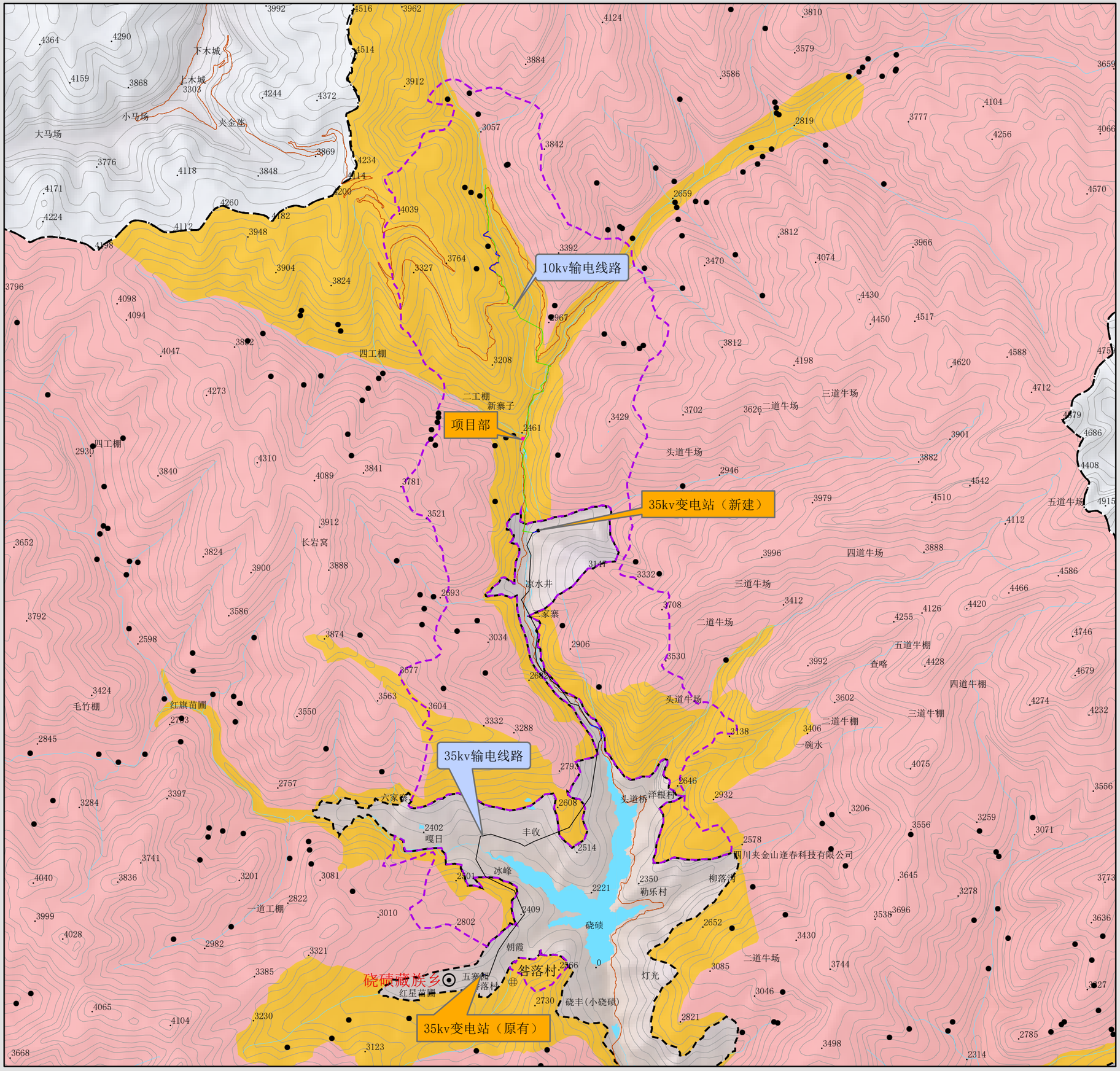
图号：08

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告

## 附属临时设施与大熊猫痕迹点位置关系图




### 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 大熊猫痕迹点
- 县界
- 国道
- 水系
- 变电站
- 项目部
- 评价区
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 1:90000

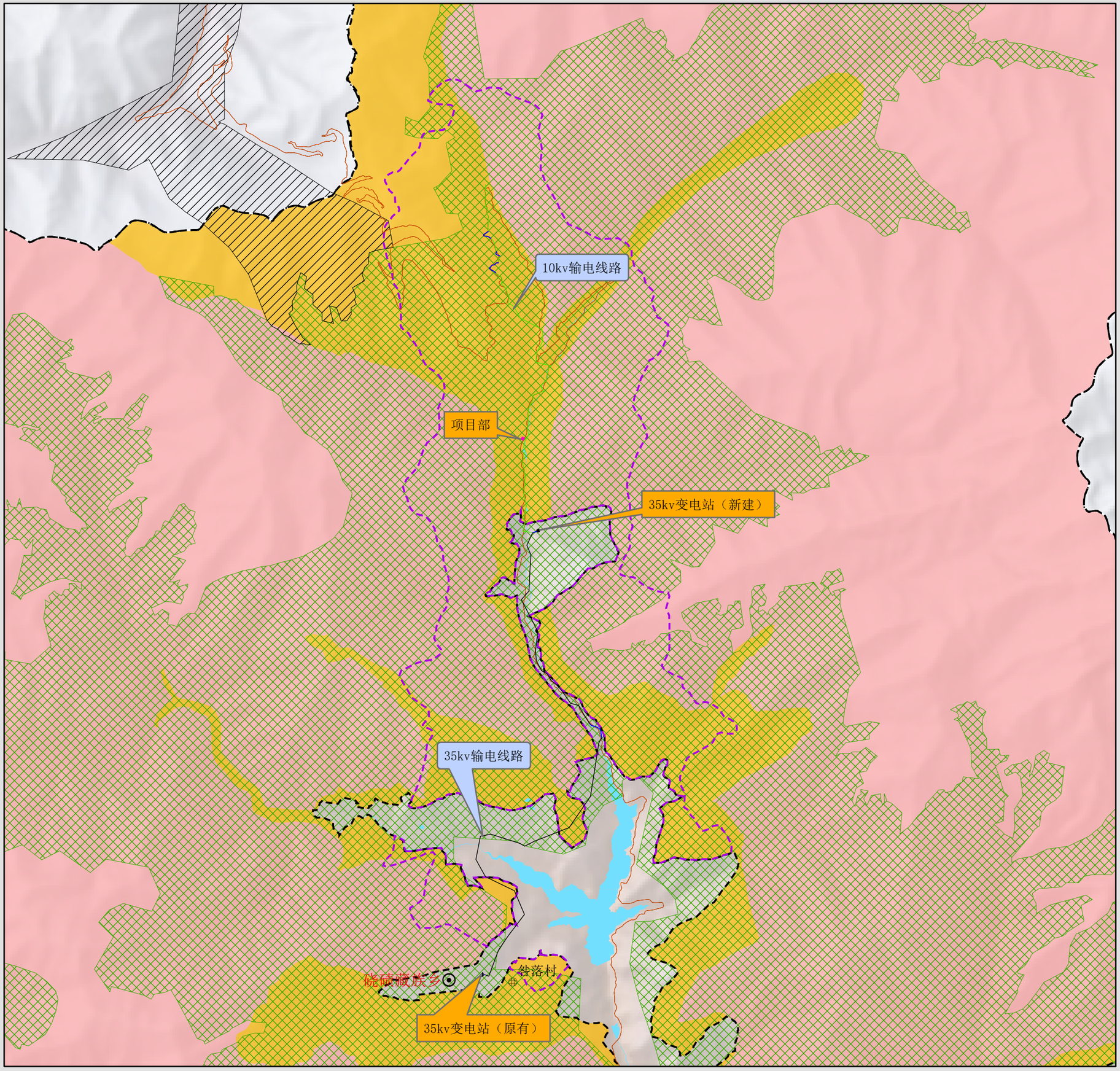
图号：09

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告

# 附属临时设施与大熊猫栖息地位置关系图




图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 现实栖息地
- 潜在栖息地
- 县界
- 国道
- 水系
- 变电站
- 项目部
- 评价区
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 1:90000

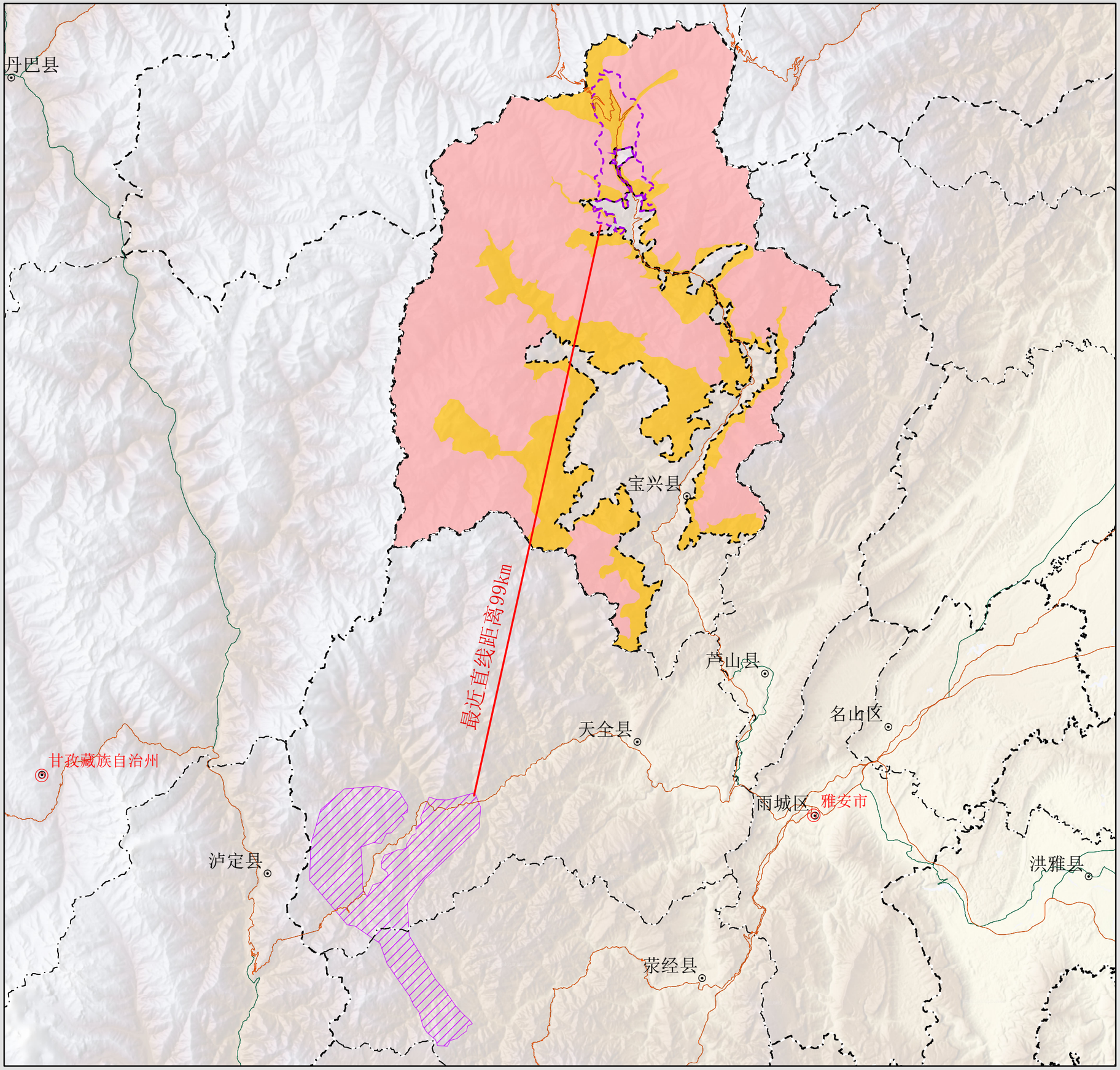
图号：10

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告

# 评价区与大熊猫廊道位置关系图




图例

- 市州驻地
- 县驻地
- 评价区
- 大熊猫廊道
- 市州界
- 县界
- 国道
- 省道
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 1:500000

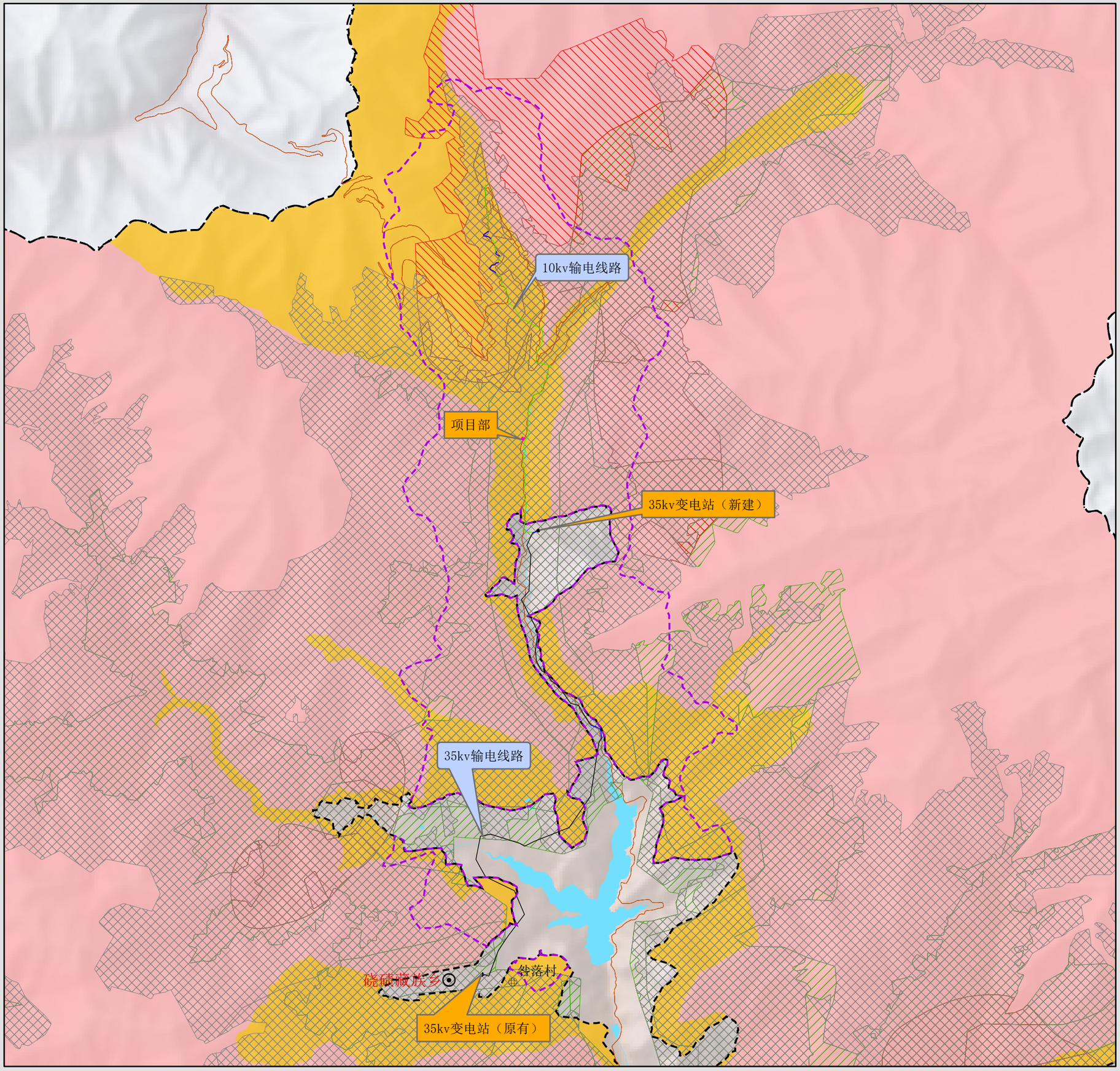
图号：11

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告

# 附属临时设施与大熊猫主食竹分布区位置关系图




图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 冷箭竹
- 华西箭竹
- 县界
- 国道
- 水系
- 变电站
- 项目部
- 评价区
- 短锥玉山竹
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 1:100000

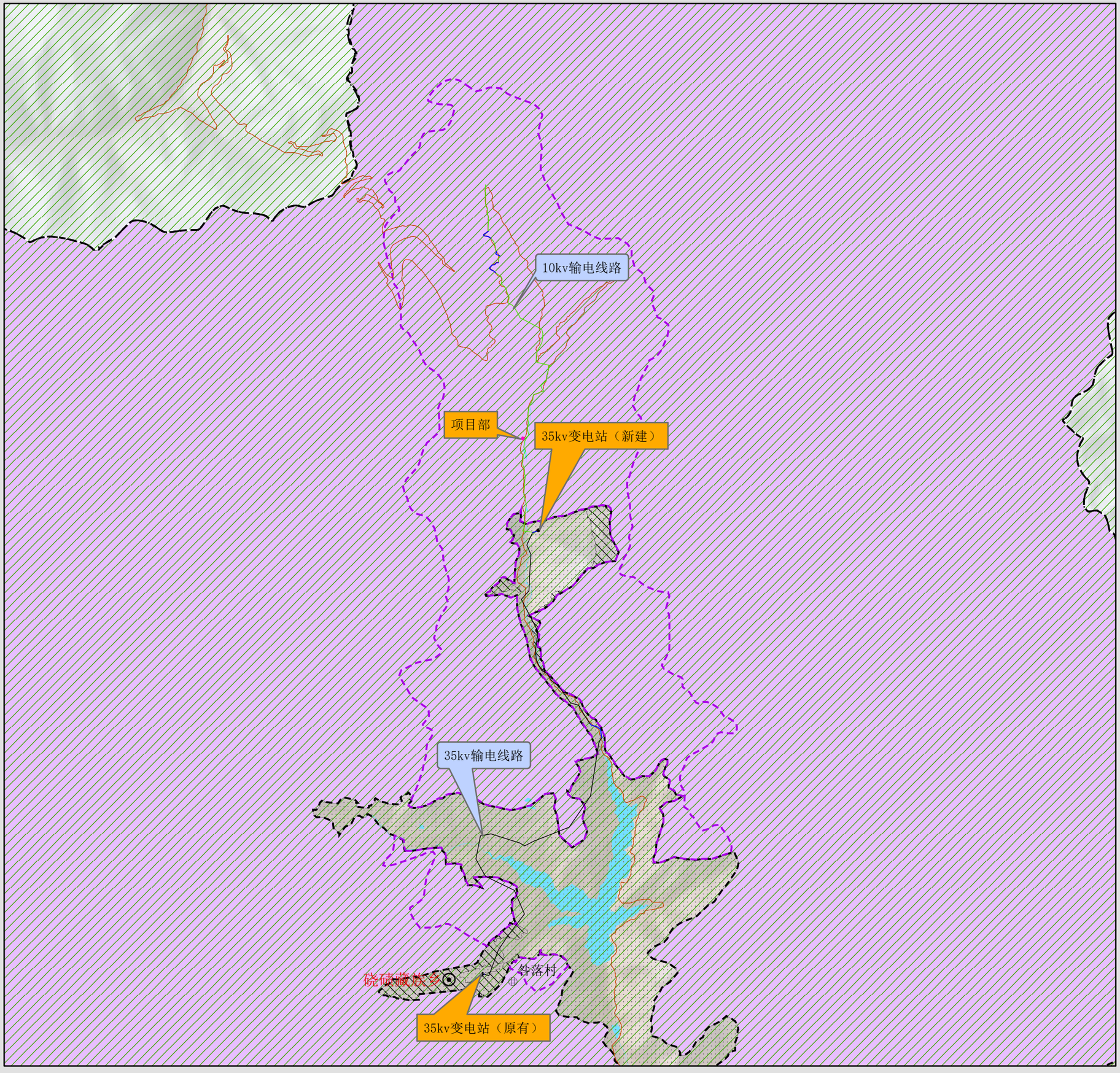
图号：12

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

# 附属临时设施与其他敏感区位置关系图

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 10kv线路
- 35kv线路
- 电缆保护板
- 评价区
- 夹金山风景名胜区
- 四川夹金山国家森林公园
- 四川大熊猫栖息地世界自然遗产
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围
- 县界
- 国道
- 水系
- 变电站
- 项目部

N

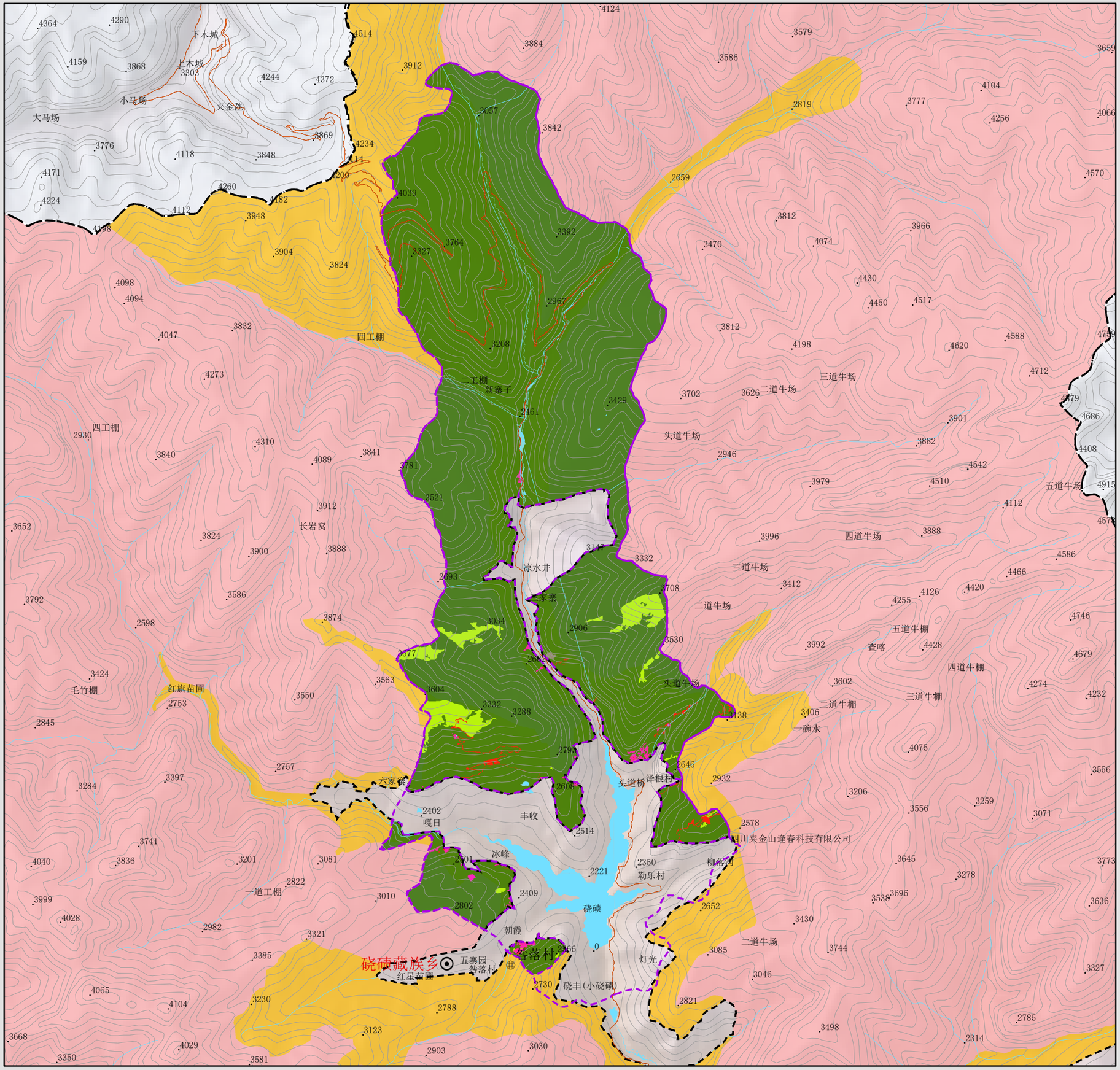
比例尺 1:90000

图号：13

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

# G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线路、项目部）——对大熊猫国家公园（宝兴区域）影响评价专题报告




## 评价区土地利用

### 图例

- 乡驻地
- 村驻地
- 评价区
- 林地
- 牧草地
- 耕地
- 县界
- 国道
- 水系
- 水域
- 建设用地
- 未利用地
- 大熊猫国家公园（宝兴区域）范围

大熊猫国家公园（宝兴区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 1:90000

图号：14

2022 年 4 月

四川省林业和草原调查规划院

# 四川省发展和改革委员会文件

川发改基础〔2021〕427号

## 四川省发展和改革委员会
## 关于国道351夹金山隧道工程可行性研究报告的批复

雅安市、阿坝州发展改革委:

你们《关于报送G351线夹金山隧道工程可行性研究报告的请示》（雅发改基础〔2021〕10号），交通运输厅《关于G351夹金山隧道工程可行性研究报告审查意见的函》（川交函〔2021〕461号），四川省工程咨询研究院、四川省公路工程咨询监理事务所有限责任公司《关于报送G351线夹金山隧道工程可行性研究报告评估报告的报告》（川工咨成果〔2021〕499号）均收悉。经研究，现批复如下:

一、项目名称：国道351夹金山隧道工程，项目代码:

2108-510000-18-01-739885。

二、为改善区域交通条件，基本实现冬季无管制畅行，提升地震地质灾害频发地区生命通道保障能力，促进沿线特色红色旅游资源开发，巩固拓展脱贫攻坚成果，支撑革命老区振兴发展，同意建设国道351夹金山隧道工程。

三、项目路线起于雅安市宝兴县硗碛藏族乡波日沟，顺接既有国道351硗碛段，新建隧道穿越夹金山，止于阿坝州小金县达维乡唐家山，接国道351达维段。

四、项目路线全长约10.7公里。其中，夹金山隧道长约9.2公里，宝兴端引道长约0.9公里，小金端引道长约0.6公里。全线采用二级公路技术标准，设计速度60公里/小时，路基宽度10米，桥梁宽度10米，隧道建筑限界10.0米×5.0米，局部困难路段经论证后可适当降低个别技术指标。新建桥涵设计汽车荷载等级采用公路—I级。全线采用沥青混凝土路面。

全线同步建设必要的交通工程和沿线设施。其他技术指标应符合《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）中的相关规定。

五、项目估算总投资约17.73亿元。资金来源为除车购税补助资金外，其余部分由省级财政交通专项资金解决。

六、项目法人为雅安市公路建设服务中心。

七、项目招标事项核准意见见附件。应严格按照《中华人

民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准要求进行招标投标活动。

八、在后续阶段要进一步做好以下工作:

（一）加强以桥址、隧道及不良地质路段为重点的工程地质勘探工作，进一步优化比选局部路线方案，采取合理工程措施，确保工程安全。

（二）在项目设计、建设、运营的全过程，全面落实各项生态保护、污染防治以及节能减排措施，控制项目建设的不良环境影响，加强环境风险应急管理，避免环境污染事故发生。要节约土地、降低工程造价，按有关规定做好征地拆迁工作。认真落实防范和化解社会稳定风险的方案措施，确保项目社会稳定风险可控。

（三）建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或审查后未予批准的，以及其他法律法规要求应在项目开工前办理而未完成相关手续的，建设单位不得开工建设。

（四）严格控制项目总投资，落实建设期资金和运营期费用。加强建设期项目管理，保证施工安全，防止次生灾害发生，确保工程质量。

此复。

附件：审批部门招标核准意见

四川省发展和改革委员会

2021 年 11 月 12 日

附件

# 审批部门招标核准意见

建设项目名称：国道351夹金山隧道工程

| | 招标范围 | | 招标方式 | | 招标组织形式 | | 不采用招标方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 全部招标 | 部分招标 | 公开招标 | 邀请招标 | 委托招标 | 自行招标 | |
| 勘察设计 | | | | | | | |
| 施　工 | 全部招标 | | 公开招标 | | 委托招标 | | |
| 监　理 | 全部招标 | | 公开招标 | | 委托招标 | | |
| 与工程建设有关的重要设备和材料 | 全部招标 | | 公开招标 | | 委托招标 | | |

**审批部门核准意见说明：**

**1．招标范围：施工、监理、与工程建设有关的重要设备和材料。合同估算价合计达到必须招标规模标准的，必须招标。**

**2．招标方式：公开招标。招标公告应当在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。**

**3．招标组织形式：委托招标。招标代理机构按规定进行比选。招标过程中报送各项备案材料由招标代理机构负责。**

**4．评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定2021年12月1日前按《四川省评标专家库管理办法》（川办发〔2003〕13号）的规定执行，2021年12月1日后按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》（川办发〔2021〕54号）规定执行。**

四川省发展和改革委员会（盖章）

2021年11月12日

信息公开选项：**主动公开**

抄送：自然资源厅、生态环境厅、交通运输厅，省统计局。

四川省发展和改革委员会办公室　　2021 年 11 月 12 日印发

# 四川省交通运输厅

川交许可建〔2021〕175 号

## 四川省交通运输厅
## 关于 G351 线夹金山隧道工程两阶段
## 初步设计的批复

雅安市、阿坝州交通运输局:

你们《关于〈转报雅安市公路建设服务中心关于对 G351 夹金山隧道项目两阶段初步设计予以审批的请示〉的请示》(雅交〔2021〕357 号)及两阶段初步设计文件等收悉(受理通知书编号 510000-20211112-075796)。根据省发展和改革委《关于国道 351 线夹金山隧道工程可行性研究报告的批复》(川发改基础〔2021〕427 号)确定的建设规模、技术标准和总投资,结合四川公路工程咨询监理有限公司的审查意见(川咨监司咨审〔2021〕471 号)和雅安市交通运输服务中心的概算审核意见(雅交运服发〔2021〕58 号),现批复如下。

**一、建设规模及技术标准**

(一)建设规模

国道 351 线夹金山隧道工程项目(项目代码:2108-5100000

18-01-739885）起于雅安市宝兴县跷碛藏族乡波日沟，顺接既有国道351线跷碛段，设隧道穿越夹金山，止于阿坝州小金县达维乡唐家山，接国道351线达维段，路线全长9.945公里，其中夹金山隧道长9.36公里，平导长度9.355公里，宝兴端引道长0.34公里，小金端引道长0.245公里。

（二）技术标准

本项目采用二级公路技术标准，设计速度60公里/小时（引道局部受限段适当降低技术指标），路基宽度10米，桥梁与路基同宽，隧道建筑限界采用10.0米×5.0米，平导建筑限界采用4.5米×4.2米，桥涵设计荷载等级为公路-I级，大中桥设计洪水频率为1/100；小桥、涵洞及路基设计洪水频率为1/50，地震动峰值加速度为0.1g-0.15g。其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定执行。

**二、工程地质勘察**

初步设计勘察设计单位采用地质调绘、钻探、物探、原位测试、室内试验等综合勘察手段与方法基本查明了夹金山隧道沿线工程地质条件，为初步设计提供了必要的地质勘察成果资料。

（一）施工图设计阶段应加强区域地质调绘与分析，加强详测、详勘和成果应用，合理划分隧道围岩级别，加强瓦斯测试和评估，合理确定瓦斯设防等级。

（二）施工图设计阶段应加强对隧道进出口端紧邻的波日

沟、木城沟和相邻支沟的调查和评判，充分研究论证产生泥石流的可能性。

（三）施工图设计阶段应加强对夹金凼断层、千枚岩地层、高地应力岩爆、软岩大变形、涌突水、积雪冰冻、洞口风吹雪等不良地质和气象的勘察、调查、资料收集与分析，为隧道施工图设计提供详实资料。

（四）施工图设计阶段应加强对隧道进出口端弃土场的调查和勘探，为进一步细化弃土场设计提供充足的基础资料。

**三、路线**

（一）本项目起于雅安市宝兴县跷碛藏族乡波日沟，顺接既有国道351线跷碛段，设隧道穿越夹金山，止于阿坝州小金县达维乡唐家山，接国道351线达维段。路线方案起讫点、走向和主要控制点基本符合工可批复要求。

（二）本项目主要对隧道出口进行了路线方案比选。设计在工可方案的基础上拟定了A、B、K线路线方案进行论述比选，原则同意设计推荐采用的B线方案。

（三）施工图设计阶段应综合考虑隧道进出口位置及高程、洞口建筑物总体布置、洞身详勘地质资料等关键因素，结合地形地质条件进一步优化路线方案、细化平纵线形。

（四）应采用运行速度设计方法，对全线行车速度进行检验，结合检验成果，调整技术指标，使不同设计速度的相邻路段技术

标准更加协调顺适，对危险路段应加强交通安全措施，确保运营安全。

**四、路基路面**

（一）原则同意初步设计采用的路基标准横断面形式、组成设计参数和一般路基设计原则。施工图设计阶段应按《交通运输部办公厅关于实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路〔2016〕93号）要求，统筹考虑安全、环保、经济、耐久等各方面要求，进一步优化路基设计。

（二）本项目沿线地形、地质条件复杂，施工图设计阶段应加强沿线地质勘察、灾害评价和边坡稳定性分析，采取有针对性的处治措施；强化工程防护与生态防护结合，明确动态设计和信息化施工要求，加强防护结构强度、稳定和抗震设计，确保边坡稳定。

（三）项目地处高海拔地区，施工图设计阶段应进一步核查季节性冻土路段的分布情况及冻深，采用设置防冻层等措施，确保路基耐久性。

（四）本项目弃方主要为隧道弃碴，全线设置弃土场3处，施工图设计阶段应进一步细化弃土场设计。根据地质、水文条件及地方政府意见，合理选择弃土场位置，并与相关部门达成书面协议；应加强稳定性验算，完善挡防、排水与绿化设计，防止水土流失及次生灾害发生。

（五）原则同意初步设计推荐采用的路面结构及其结构组合设计方案。

1.一般路段：4 厘米细粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-13C 上面层（掺温拌剂）+6 厘米中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 下面层掺温拌剂）+改性沥青同步碎石封层+条铺防裂卷材+26 厘米钢筋混凝土面板+20 厘米贫混凝土基层+15 厘米级配碎石功能层。

2.桥面铺装：4 厘米细粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-13C 上面层（掺温拌剂）+6 厘米中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 下面层（掺温拌剂）+改性沥青同步碎石封层+桥面混凝土铺装层。

3.隧道铺装：4 厘米细粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-13C 上面层(掺温拌剂、阻燃剂)+6 厘米中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 下面层（掺温拌剂）+改性沥青同步碎石封层+条铺防裂卷材+26 厘米水泥混凝土铺装层+仰拱回填。

（六）施工图设计阶段应加强排水系统与既有水系的衔接设计，确保公路排水顺畅。局部富水路段应增设截水盲沟，减小路基两侧地下水对路基的渗透。

**五、桥梁和涵洞工程**

（一）推荐线共设置桥梁 99 米/3 座。设计桥梁桥位、桥型结构、孔跨布置方案基本合理，原则同意推荐的桥梁设计方案。

（二）施工图设计阶段应进一步加强桥位地质和水文勘察工作，完善地质详勘，优化桥梁孔跨布置及桥台型式，加强结构验

算和稳定性分析，增加基础防冲刷措施，完善泥石流冲沟拦挡、排导、疏浚等治理措施，确保桥梁结构安全可靠。

（三）全线设置涵洞6道。原则同意新建涵洞布置形式和结构设计。下阶段应加强水系汇水调查，合理确定涵位、涵洞孔径、进出口型式，做到排水顺畅，减少涵洞出水对自然坡面的冲刷。

**六、隧道工程**

原则同意初步设计阶段隧道总体布置方案。隧道洞口、洞身结构、超前支护、防排水、监控量测、路面等设计方案基本合理。

（一）施工图设计阶段应结合地质详勘成果和涌水量预测，进一步优化隧道纵坡和排水系统，保证排水安全畅通；应结合平导功能进一步优化隧道营运通风和防灾救援方案。

（二）隧道穿越围岩为松散堆积层、砂岩、碳质板岩夹少量薄层千枚岩等，施工图设计阶段应加强隧道地质勘察和瓦斯测试与评估，进一步核实瓦斯影响程度和明确设防等级及措施，确保隧道施工安全。

（三）隧道整体残留风险等级为Ⅱ级。施工图设计阶段应对照《安全风险评估报告》采取相应工程措施，加强对洞口失稳、拱顶垮塌、冒顶、结构失效、瓦斯等高残留风险等级事件的防护措施，并从建设条件、结构方案、施工技术、运营管理等方面做好风险控制。

（四）隧道位于高海拔地区，施工图设计阶段应根据气候、

隧道渗水和冻土深度情况，研究论证设置防冻保温措施的必要性。

（五）施工图设计阶段应进一步查明洞口覆盖层的物理力学特性和整体稳定状况，进一步揭示围岩物理力学性质，加强超前支护措施，确保洞口段安全稳定。

（六）施工图设计阶段进一步论证采用平导隔板进行火灾排烟方案其必要性和合理性。

（七）施工图设计阶段应进一步优化隧道施工工法，细化监控量测方案和超前地质预报，完善应急预案，确保施工安全。

（八）隧道施工条件恶劣，施工图设计阶段应本着“以人为本”的设计理念，注重改善供氧、冬季保暖等施工条件，同时进一步优化隧道总体施工和掘进方案，以缩短建设工期。

（九）施工图设计阶段应根据本隧道建设、营运管理主体责任单位意见和隧道进出口地形条件等因素，优化隧道通风、照明、消防、通信、监控、管理养护等设施的设计方案，应加强隧道在极端条件下的通风防灾救援方案，便于隧道营运管理。

（十）施工图设计阶段应充分利用隧道洞碴，并进一步细化隧道进出口端洞碴的处置方案，应创新弃碴理念，建议设计按“零就地弃碴”原则，对隧道进出口端弃碴予以充分利用或及时转运，以满足环水保要求，避免影响生态环境。

（十一）隧道贯通平导长 9.355 公里，平导平纵面、进出口

引道、横通道、交通转换带等总体布置基本合理。平导衬砌结构、防排水、超前支护等设计和主要不良地质（瓦斯、断层、涌突水、岩爆和大变形等）对策措施总体可行。下阶段应结合平导功能和需求，进一步优化交叉口结构和平导防灾救援方案。

（十二）原则同意平导小金端采用 TBM 掘进施工，以加快施工工期。应加强 TBM 施工调研工作和适应性论证，结合夹金山隧道重大不良地质，提出合理的 TBM 工法对策措施，确保 TBM 掘进安全顺利。

（十三）平导 TBM 掘进并辅助主洞施工，施工组织复杂，下阶段应细化工期计划安排、优化各阶段施工通风方案、加强主洞和平导开挖、出碴、初期支护、二衬衬砌等主要施工环节的联动协同，保证工程顺利推进。

**七、路线交叉**

（一）全线在隧道进出口洞外共设平面交叉 2 处，与三级公路平交 1 处，与四级公路平交 1 处。施工图设计阶段应进一步论证隧道口外设置平面交叉安全性。

（二）本项目旅游旺季交通量较大，施工图设计阶段应进一步优化完善交叉渠化设计方案，加强交叉道口的交通标志、标线设计和安全措施设计，保证营运安全。

**八、交通工程及沿线设施**

（一）原则同意该段设计推荐的标志、标线、护栏等交通工

程设计方案，急弯、陡坡、路侧险要、视距不良、隧道洞口及平交口等路段应进一步完善交通安全设施，确保运营安全。

（二）应对照《四川省普通干线公路指路标志设置指南（试行）》及相关规范完善标志标牌设计，提高公路服务水平。

（三）本项目设置变电所 4 处、风机房 2 处、消防泵房 1 处，在隧道进口端设置 1 处隧道管理站和道班房，施工图设计阶段应结合本项目运营方式，进一步优化服务和管理设施的设置方案，并同步设计、同步实施、同步验收，提升公路服务水平。

**九、环境保护与景观设计**

（一）本项目穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产、大熊猫国家公园、夹金山国家森林公园（小金区域），需按要求取得环评、林地等批复。

（二）本项目位于生态环境敏感区内，在施工组织设计中，必须严格按照国家和地方政府有关规定做好环保、水保工作，防止破坏环境、水土流失和空气污染。

（三）原则同意该项目绿化设计方案，设计应因地制宜，采用当地草籽、树种等对公路沿线进行绿化，优先采用柔性、生态边坡防护设计，实现可绿化区域绿化率 100%。

（四）施工图设计阶段加强施工噪声、扬尘、污水、固体废弃物防治措施设计。

（五）施工图设计阶段应结合大熊猫概念、绿色低碳概念、

交旅融合和红色题材等加强隧道洞口景观设计，提升工程品质。

**十、概算**

核定项目初步设计概算为 18.4785 亿元，其中：建筑安装工程费为 16.2454 亿元，土地征用及拆迁补偿费 0.1274 亿元，工程建设其他费为 1.2258 亿元，预备费 0.8799 亿元。审核概算总金额较批复投资估算增加 0.7485 亿元，增幅 4.22%。〔审核参考采用《四川交通建设工程造价管理信息》（2021 年第 3 期），详见附件〕。

**十一、其他**

未尽事宜，请参照四川省公路规划勘察设计研究院有限公司《G351 线夹金山隧道工程初步设计阶段隧道安全风险评估报告》、四川公路工程咨询监理有限公司《G351 线夹金山隧道工程两阶段初步设计文件咨询审查报告》（川咨监司咨审〔2021〕471 号）及回复确认意见执行。

请你局督促项目业主组织设计单位按本批复要求尽快完成施工图设计。

附件：总概算表

四川省交通运输厅

2021 年 11 月 12 日

# 四川省交通运输厅

川交许可建〔2021〕183号

## 四川省交通运输厅
## 关于G351线夹金山隧道工程
## 两阶段施工图设计的批复

雅安市、阿坝州交通运输局：

你们《关于审批G351夹金山隧道项目施工图设计的请示》（雅交〔2021〕364号）及两阶段施工图设计文件等收悉（受理通知书编号510000-20211115-100515）。根据厅《关于G351线夹金山隧道工程两阶段初步设计的批复》（川交许可建〔2021〕175号）确定的建设规模、技术标准以及总投资，结合四川公路工程咨询监理有限公司的审查意见（川咨监司咨审〔2021〕475号）和雅安市交通运输服务中心的预算审核意见（雅交运服发〔2021〕59号），现批复如下。

**一、建设规模及技术标准**

（一）建设规模

国道351线夹金山隧道工程项目（项目代码：2108-5100000-18-01-739885）起于雅安市宝兴县硗碛藏族乡波日沟，顺接既有国道351线硗碛段，设隧道穿越夹金山，止于阿坝州小金县达维

乡唐家山，接国道351线达维段，路线全长10.07公里，其中夹金山隧道长度9.35公里，平导长度9.364公里，宝兴端引道长358米，小金端引道长362米。

（二）技术标准

本项目采用二级公路技术标准，设计速度60公里/小时（引道局部受限段适当降低至设计速度30公里/小时对应技术指标），路基宽度10米，桥梁与路基同宽，隧道建筑限界采用10.0米×5.0米，平导建筑限界采用4.5米×4.2米，桥涵设计荷载等级为公路-I级，大中桥设计洪水频率为1/100；小桥、涵洞及路基设计洪水频率为1/50，地震动峰值加速度为0.1g~0.15g，地震动反应谱特征值为0.40s~0.45s，地震烈度为VII度。其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定执行。

**二、工程地质勘察**

施工图设计采用钻探、物探、调绘、原位测试、室内试验等综合勘察手段与方法对本项目沿线的工程地质条件进行了综合勘察，基本查明了夹金山隧道沿线工程地质条件，为施工图设计提供了必要的工程地质资料。

（一）夹金山隧道隧址区工程和水文地质条件复杂，掘进中可能发生坍塌和涌突水，施工过程中应加强综合超前地质预报，加强超前探水泄水，提前查明掌子面前方地质条件，为动态设计提供可靠资料。

（二）夹金山隧道不良地质发育，施工过程中应结合隧道地质详勘成果，分段细化超前地质预报，采用多种预报手段进行综

合探测，坚持“先探后掘”原则，查明不良地质的准确信息，并提前采取针对性对策措施，降低工程风险，确保施工安全。

（三）施工过程中应充分利用平导TBM超前快速掘进的优势，提前为隧道主洞查明前方地质条件和不良地质位置及特征，为主洞安全掘进提供详实地质资料。

（四）施工过程中应进一步加强工程地质勘察资料的整理分析和成果应用，以进一步验证施工图设计的合理性。

**三、路线**

（一）国道351线夹金山隧道工程项目起于雅安市宝兴县硗碛藏族乡波日沟，顺接既有国道351线硗碛段，设隧道穿越夹金山，止于阿坝州小金县达维乡唐家山，接国道351线达维段，路线全长10.07公里，其中夹金山隧道长度9.35公里，平导长度9.364公里，宝兴端引道长358米，小金端引道长362米。

（二）路线起止点、主要控制点与初步设计批复一致。路线平、纵面设计基本顺适、均衡，线形指标的采用符合《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）和《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）的要求。

**四、路基路面**

（一）同意施工图设计采用的路基标准横断面形式、组成设计参数和一般路基设计原则。施工过程中应按《交通运输部办公厅关于实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路〔2016〕93号）要求，统筹考虑安全、环保、经济、耐久等各方面要求，进一步优化路基设计。

1.同意桥台背、涵背回填及软基换填处治方式，施工过程中应切实研究采用挖方段渗透性好的石方或洞碴回填或换填，以节约工程造价。

2.夹金山隧道小金端洞外改移夹金河，改移长度580米，施工过程中应根据夹金河段行洪论证结论，进一步核实改移河段的设计流量和设计水位标高与洞口场坪及道路标高的高差关系，加强防洪、防泥石流措施，保证行洪安全。

3.本项目位于季节性冻土区，施工过程中应进一步加强沿线最大冻深调查，并结合地下水位，合理确定冰冻条件下路基临界高度，采用有针对性处治方案，确保路基稳定。

4.施工过程中应进一步核实弃土场场地稳定性，加强支挡防护、绿化及排水设计，确保弃土场安全，尽可能的减少占地和对环境的影响。

（二）同意施工图设计采用的路面结构及其结构组合设计方案。

1.一般路段：4厘米细粒式SBS改性沥青混凝土AC-13C上面层（掺温拌剂）+6厘米中粒式改性沥青混凝土AC-20C下面层（掺温拌剂）+改性沥青同步碎石封层+条铺防裂卷材+26厘米钢筋混凝土面板+20厘米贫混凝土基层+15厘米级配碎石功能层。

2.桥面铺装：4厘米细粒式SBS改性沥青混凝土AC-13C上面层（掺温拌剂）+6厘米中粒式改性沥青混凝土AC-20C下面层（掺温拌剂）+改性沥青同步碎石封层+桥面混凝土铺装层。

3.隧道铺装：4厘米细粒式SBS改性沥青混凝土AC-13C上

面层（掺温拌剂、阻燃剂）+6厘米中粒式改性沥青混凝土AC-20C下面层（掺温拌剂）+改性沥青同步碎石封层+条铺防裂卷材+26厘米水泥混凝土铺装层+仰拱回填。

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

**五、桥梁和涵洞工程**

（一）本项目共设置新建大桥50米/1座，设置涵洞9道。同意波日沟大桥设计采用的桥位、桥型结构、桥跨布置及涵洞布置方案。

（二）波日沟大桥上部结构采用1×40米预应力混凝土现浇简支箱梁，桥台采用重力式桥台桩基础。施工过程中应重视桥梁墩台施工基坑开挖的边坡防护工程设计，并应采用“动态设计”理念，即根据现场实际施工开挖情况，调整设计，保证防护工程的安全有效，减轻对环境的破坏。

（三）同意新建涵洞布置型式和结构设计。施工过程中应进一步完善涵洞进出口设计及与两侧沟渠的衔接、消能设计，做到排水顺畅，减少涵洞出水对自然坡面的冲刷。

**六、隧道工程**

（一）本项目设夹金山特长隧道一座，主洞长度9350米，平导长度9364米。主洞按单洞双向行车设计，平导按单车道设计。隧道进出口洞门均采用柱墙式，防水等级二级，二次衬砌混凝土抗渗等级为P8。原则同意隧道和平导总体布置方案，隧道

衬砌结构设计、防排水、超前地质预报、监控量测、运营通风、照明、消防及供电设施等设计方案基本合理。

（二）夹金山隧道进出口均穿越巨厚层松散堆积体，施工过程中应加强结构和超前支护，加强隧底基础处治措施，细化“零开挖”安全进洞方案，加强洞口周边林草保护措施；隧道进出口紧邻沟谷，施工过程中应加强防灾防洪措施。

（三）夹金山隧道小金端洞口浅埋下穿原 G351 线，施工过程中应加强对既有公路的保护措施，优化隧道主洞和平导进洞方案，禁止大挖大刷，确保洞顶公路和洞口施工安全。

（四）夹金山隧道停车带和交通转换带与横通道的大型交叉口结构复杂，受力条件差，施工难度大、风险高，施工过程中应加强支护措施和结构验算，并进一步优化结构型式，细化施工工法，确保结构和施工安全。

（五）夹金山隧道平导和横通道隔板施工难度大、施工时间长，排烟道复杂，通风控制难度大，应结合平导功能定位和提高平导使用效率等因素进一步优化防灾救援总体方案，提高火灾工况下通风控制系统可靠性和易维护性。

（六）施工过程中应进一步完善岩爆段工程处治措施以及施工安全和施工组织方案设计，确保隧道施工安全。

（七）夹金山隧道穿越多处褶皱带及 3 条规模较小发育断层，施工过程中应加强隧道塌方处治措施设计和超前地质预报工作，进一步完善全断面深孔预注浆加固等支护措施设计，确保隧道施工安全和运营安全。

（八）根据隧道详勘资料，全隧道按微瓦斯隧道工区设防，施工过程中应加强隧道瓦斯等有毒有害气体的监测工作，同时加强瓦斯通风，做好安全对策预案。

（九）应进一步细化超前地质预报和监控量测工作要求，及时修正设计方案和防护措施，施工过程中坚持“先预报、后掘进”的原则，实现隧道的动态设计和信息化施工，确保隧道施工安全。

（十）根据隧道安全风险评估，隧道整体残留风险等级为II级。应对照《安全风险评估报告》，加强对洞口失稳、拱顶垮塌、冒顶、结构失效等高残留风险等级事件的相应处治措施设计，完善防灾救援组织体系和应急预案，保证隧道施工和运营安全。

（十一）夹金山隧道施工条件恶劣，施工过程中应本着“以人为本”的理念，注重改善冬季供氧、保暖等施工条件，以利施工人员身心健康及缩短建设工期。

（十二）原则同意隧道机电设计，应根据隧道交通量进一步优化隧道机电设施设置等级和各类设施配置。

（十三）应按照四川省交通运输厅《关于印发四川省公路隧道照明系统建设与运营技术指南（试行）的通知》（川交函〔2021〕213号）相关要求，优化隧道照明系统，提升服务功能和水平。

（十四）施工过程中应充分利用隧碴，并进一步细化和落实隧道进出口端的弃碴处置方案，对隧道进出口端弃碴予以充分利用，以满足环水保要求，避免影响生态环境。

（十五）施工过程中应根据隧道主洞、平导、TBM和钻爆法施工特点及不同地质条件，合理确定各掘进面进尺，优化隧道

工期计划，同时应预留合理的重大不良地质处治工期，满足总工期要求。

（十六）原则同意平导小金端采用 TBM 掘进施工，施工过程中应根据隧道重大不良地质因素，加强平导超前地质预报，采取针对性对策措施，确保 TBM 掘进施工的安全顺利。

（十七）平导采用 TBM 掘进并辅助主洞施工，施工过程中应进一步优化平导参与运营通风、防灾救援、辅助施工等相关设计。

（十八）夹金山隧道地质条件复杂，围岩级别变化较为频繁，工程开工后应加强技术服务工作，认真落实动态设计和信息化施工理念，通过超前地质预报、现场实测验证、地质推断、监控量测、远程视频会商等工作和信息反馈，据实调整围岩级别，及时调整支护参数和工程措施，保障隧道结构和施工安全。

（十九）进一步细化隧道运营通风、照明、供配电、监控、消防、救援等方案的联动控制和可靠性设计，并研究在小交通量情况下的隧道营运节能方案。

（二十）隧址区冬季气候恶劣，冰雪和大雾天多，施工过程中应加强隧道进出口端既有国道安全保通措施和施工运输安全保障，确保冬季顺利施工。

**七、路线交叉**

全线在隧道进出口洞外共设置平面交叉 2 处。本项目旅游旺季交通量较大，应进一步优化完善交叉渠化设计方案，确保平交口视距满足要求，加强交叉道口的交通标志、标线设计和安全措

施设计，确保行车安全。

**八、交通工程及沿线设施**

（一）原则同意设计推荐的标志、标线、护栏等交通安全设施设计及交通限速标准等施工图设计。应对照《四川省普通干线公路指路标志设置指南（试行）》及相关规范，进一步完善急弯、陡坡、冰雪、路侧险要等路段防撞墩、防撞护栏、标志、标牌、减速带等交安设施，视距不良、隧道洞口及平交口等路段应进一步完善交通安全设施，确保运营安全。

（二）同意本项目隧道监控设施设计并设置隧道管理所对隧道实施日常监控管理。

（三）应加强隧道交通转换带内灯光、景观、和交通标志标线设计，提高隧道建设品质。

（四）原则同意本项目设置变电所4处、风机房2处、隧道应急管理站1处和道班房1处等房屋设计，应进一步完善房屋建筑消防等安全设施设计，并同步设计、同步实施、同步验收，提升公路服务水平。

（五）进一步优化隧道消防供水系统设计，保证在极端气候条件下，隧道消防供水正常，消防救灾系统及时发挥。

**九、环境保护与景观设计**

原则同意本项目的环境保护与景观设计。

（一）应根据交通运输部办公厅《关于实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路〔2016〕93号）和本项目环评批复要求，细化生态环保设计及施工专项方案。重点做好穿越四川大熊猫栖

息地世界自然遗址地、大熊猫国家公园自然保护地等路段环保设计，施工过程中严格落实各项环保措施，降低对环境的影响。

（二）进一步加强环境保护措施，边坡防护措施应与周围环境相协调，注重植物防护。景观设计所采用物种应因地制宜采取草皮回植，采用当地草籽、树种等方式进行绿化，优先采用柔性、生态防护措施。绿化和植被恢复严禁引用外来树种，确保世界遗产的真实性与完整性。

（三）进一步加强隧道弃土场稳定性验算，完善弃土方案和水土保持措施设计，有效避免水土流失和地质灾害发生。

（四）施工过程中应严格落实施工期生态环境管控措施，加强施工噪声、扬尘、污水、固体废弃物防治措施，避免破坏环境。

（五）项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。实现最大限度地保护、最小程度地影响、最有力度地自然恢复，实现公路与生态、社会的健康可持续发展。

**十、预算**

核定项目施工图设计预算为 18.4236 亿元，建筑安装工程费 16.4943 亿元，土地征用及拆迁补偿费 0.1452 亿元，工程建设其他费 1.2475 亿元，预备费 0.5366 亿元。审核预算总金额控制在批复概算范围内。（审核参考采用《四川交通建设工程造价管理信息》（2021 年第 3 期）详见附件）。

**十一、其他**

（一）夹金山隧道工程地质条件复杂，工艺技术先进，施工不可预测因素较多，应科学制订项目总体施工组织设计和防坍

塌、涌突水、岩爆、TBM 等专项施工方案，隧道总体施工组织方案和重要专项方案经建设、监理、施工单位审查同意后，报厅组织评审。

（二）施工过程中应督促参建单位强化施工标准化管理，全面推进“两区三厂”标准化建设，加强隧道管理工程全员、全方位、全过程管理，推进隧道工程危险作业“机械化换人、自动化减人”。

（三）夹金山隧道平导采用 TBM 法施工，应开展全过程技术咨询服务，加强技术指导，保证施工质量进度安全，开展 TBM 法隧道开挖、出碴等定额研究，为 TBM 施工隧道定额编制提供支撑。同时，G351 夹金山隧道最大埋深超过 1400 米，地应力高，地质构造复杂，区域环境敏感。应在环境敏感区超长公路隧道绿色快速建造技术、低交通量超长公路隧道低碳环保运营技术及对向交通超长公路隧道防灾救援技术等方面加强科技攻关，确保将本项目建设成为安全、环保、高质、高效的示范性工程。

（四）本项目改移地方道路 554 米，其中小金 419 米，宝兴 135 米，施工过程中应做好保通保畅组织，确保地方道路正常通行。

（五）未尽事宜，请参照四川省公路规划勘察设计研究院有限公司《G351 线夹金山隧道工程施工图设计阶段隧道安全风险评估报告》、四川公路工程咨询监理有限公司《国道 351 线夹金山隧道工程两阶段施工图设计成果审查报告》（川咨监司咨审〔2021〕475 号）及回复确认意见办理。

请你们切实履行项目监督工作主体责任，加强工程质量、安全、进度、环保、水保、造价监管；督促项目法人、代建单位严格履行建设实施主体责任，认真贯彻项目基本建设程序和公路建设市场管理规定，严格质量和安全管理，尤其要加强微瓦斯、防坍塌、防涌突水、防岩爆等施工安全管理，加强施工过程的环境保护，确保按期完成建设任务。

附件：总预算表

四川省交通运输厅

2021年11月15日

# 表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：G351线夹金山隧道工程
编制范围：G351线夹金山隧道工程



01表

| 分项编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 金额（元） | 技术经济指标 | 各项费用比例(%) | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 第一部分 建筑安装工程费 | 公路公里 | 10.07 | 1649431657 | 163796590.608 | 89.53 | |
| 101 | 临时工程 | 公路公里 | 10.07 | 6982901 | 693436.028 | 0.38 | |
| 10101 | 临时道路 | km | 1.54 | 3389668 | 2201083.344 | 0.18 | |
| 10102 | 临时便桥、便涵 | m/座 | 30 / 1 | 227843 | 7594.761 / 227842.818 | 0.01 | |
| 10104 | 临时供电设施 | 总额 | | 434232 | | 0.02 | |
| 10106 | 拌和楼（站）安拆 | 座 | 3 | 2931158 | 977052.562 | 0.16 | |
| 102 | 路基工程 | km | 0.67 | 30621346 | 45703501.876 | 1.66 | |
| LJ01 | 场地清理 | km | 0.67 | 519872 | 775927.961 | 0.03 | |
| LJ02 | 路基挖方 | m3 | 88905 | 2787817 | 31.357 | 0.15 | |
| LJ03 | 路基填方 | m3 | 177579 | 1752028 | 9.866 | 0.10 | |
| LJ04 | 结构物台背回填 | m3 | 8061 | 1104871 | 137.064 | 0.06 | |
| LJ05 | 特殊路基处理 | km | 0.287 | 649187 | 2261976.899 | 0.04 | |
| LJ06 | 排水工程 | km | 0.67 | 1030893 | 1538646.343 | 0.06 | |
| LJ07 | 路基防护与加固工程 | km | 0.67 | 22733076 | 33929964.634 | 1.23 | |
| LJ08 | 路基其他工程 | km | 0.67 | 43602 | 65077.924 | 0.00 | |
| 103 | 路面工程 | km | 0.67 | 5684274 | 8483991.428 | 0.31 | |
| LM01 | 路基段沥青混凝土路面 | m2 | 5807 | 4245705 | 731.136 | 0.23 | |
| LM03 | 平导引道段沥青混凝土路面 | m2 | 956 | 684870 | 716.392 | 0.04 | |
| LM04 | 路槽、路肩及中央分隔带 | m2 | 8757 | 56904 | 6.498 | 0.00 | |
| LM05 | 路面排水 | km | 0.67 | 696796 | 1039993.296 | 0.04 | |
| 104 | 桥梁涵洞工程 | km | 0.05 | 9530329 | 190606588.92 | 0.52 | |
| 10401 | 涵洞工程 | m/道 | 183 / 9 | 4419448 | 24149.99 / 491049.8 | 0.24 | |
| 10404 | 大桥工程 | m/座 | 50 / 1 | 5110881 | 102217.625 / 5110881.243 | 0.28 | |
| | | | | | | | |

# 表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：G351线夹金山隧道工程

编制范围：G351线夹金山隧道工程



01表

| 分项编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 金额（元） | 技术经济指标 | 各项费用比例(%) | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 105 | 隧道工程 | km/座 | 9.35 / 1 | 1272453269 | 136091258.692 / | 69.07 | |
| 10503 | 分离式隧道 | km/座 | 9.35 / 1 | 1269058136 | 134658624.199 / | 68.34 | |
| 10508 | 敞开式TBM机械安拆 | 套 | 1 | 13395133 | 13395132.51 | 0.73 | |
| 107 | 交通工程及沿线设施 | 公路公里 | 10.07 | 235551085 | 23391368.954 | 12.79 | |
| 10701 | 交通安全设施 | 公路公里 | 10.07 | 2805093 | 278559.347 | 0.15 | |
| 10705 | 隧道机电工程 | km/座 | 9.35 / 1 | 186716920 | 19969724.037 / 186716919.744 | 10.13 | |
| 10707 | 管理、养护、服务房建工程 | m2 | 7300.88 | 46029073 | 6304.592 | 2.50 | |
| 108 | 绿化及环境保护工程 | 公路公里 | 10.07 | 3582215 | 355731.37 | 0.19 | |
| 10801 | 隧道景观绿化 | 公路公里 | 10.07 | 944886 | 93831.764 | 0.05 | |
| 10802 | 房建区景观绿化 | 公路公里 | 10.07 | 1197190 | 118886.745 | 0.06 | |
| 10804 | 环境保护 | 公路公里 | 10.07 | 261623 | 25980.451 | 0.01 | |
| 10805 | 水土保持植被恢复 | 处 | 1 | 1178516 | 1178516.361 | 0.06 | |
| 109 | 其他工程 | 公路公里 | 10.07 | 35842065 | 3559291.42 | 1.95 | |
| 10904 | 改路工程 | km/处 | 0.554 / 3 | 1967020 | 3550576.755 / 655673.174 | 0.11 | |
| 10905 | 改河、改沟、改渠 | m/处 | 580 / 1 | 6733817 | 11610.03 / 6733817.222 | 0.37 | |
| 10908 | 取、弃土场排水防护 | m3 | 28662.9 | 17240273 | 601.484 | 0.94 | |
| 10909 | 弃土碾压 | m3 | 1299729 | 9900954 | 7.618 | 0.54 | |
| 110 | 专项费用 | 元 | | 49184183 | | 2.67 | |
| 11001 | 施工场地建设费 | 元 | | 25488578 | | 1.38 | |
| 11002 | 安全生产费 | 元 | | 23695605 | | 1.29 | |
| 2 | 第二部分 土地使用及拆迁补偿费 | 公路公里 | 10.07 | 14518735 | 1441781.021 | 0.79 | |
| 201 | 土地使用费 | 公路公里 | 10.07 | 10059128 | 998920.328 | 0.55 | |
| 20101 | 永久征用土地 | 亩 | 88.83 | 6967050 | 78431.27 | 0.38 | |

# 表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：G351线夹金山隧道工程
编制范围：G351线夹金山隧道工程



01表

| 分项编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 金额（元） | 技术经济指标 | 各项费用比例(%) | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20102 | 临时用地 | 亩 | 200 | 3092078 | 15460.39 | 0.17 | |
| 202 | 拆迁补偿费 | 公路公里 | 10.07 | 3951690 | 392422.046 | 0.21 | |
| 20201 | 宝兴段 | 公路公里 | 10.07 | 1537290 | 152660.377 | 0.08 | |
| 20202 | 小金段 | 公路公里 | 10.07 | 2414400 | 239761.668 | 0.13 | |
| 203 | 其他补偿费 | 公路公里 | 10.07 | 250319 | 24857.928 | 0.01 | |
| 204 | 用地图编制费及勘界费 | km | 40.28 | 257598 | 6395.18 | 0.01 | |
| 3 | 第三部分 工程建设其他费 | 公路公里 | 10.07 | 124747486 | 12388032.422 | 6.77 | |
| 301 | 建设项目管理费 | 公路公里 | 10.07 | 63223049 | 6278356.392 | 3.43 | |
| 30101 | 建设单位（业主）管理费 | 公路公里 | 10.07 | 30247892 | 3003762.839 | 1.64 | |
| 30102 | 建设项目信息化费 | 公路公里 | 10.07 | 3288633 | 326577.21 | 0.18 | |
| 30103 | 工程监理费 | 公路公里 | 10.07 | 28354858 | 2815775.393 | 1.54 | |
| 30104 | 设计文件审查费 | 公路公里 | 10.07 | 1023961 | 101684.346 | 0.06 | |
| 30105 | 竣（交）工验收试验检测费 | 公路公里 | 10.07 | 307705 | 30556.604 | 0.02 | |
| 302 | 研究试验费 | 公路公里 | 10.07 | 7050000 | 700099.305 | 0.38 | |
| 303 | 建设项目前期工作费 | 公路公里 | 10.07 | 36038723 | 3578820.516 | 1.96 | |
| 304 | 专项评价（估）费 | 公路公里 | 10.07 | 5950000 | 590863.952 | 0.32 | |
| 305 | 联合试运转费 | 公路公里 | 10.07 | 633533 | 62912.922 | 0.03 | |
| 306 | 生产准备费 | 公路公里 | 10.07 | 1863206 | 185025.422 | 0.10 | |
| 30602 | 办公和生活用家具购置费 | 公路公里 | 10.07 | 58406 | 5800 | 0.00 | |
| 30603 | 生产人员培训费 | 公路公里 | 10.07 | 852000 | 84607.746 | 0.05 | |
| 30604 | 应急保通设备购置费 | 公路公里 | 10.07 | 952800 | 94617.676 | 0.05 | |
| 307 | 工程保通费 | 公路公里 | 10.07 | 493500 | 49006.951 | 0.03 | |
| 30701 | 保通便道管理费 | km | 0.36 | 493500 | 1370833.333 | 0.03 | |
| 308 | 工程保险费 | 公路公里 | 10.07 | 6406976 | 636243.882 | 0.35 | |
| 309 | 其他相关费用 | 公路公里 | 10.07 | 3088500 | 306703.078 | 0.17 | |

# 表A.0.2-5 总预算表

建设项目名称：G351线夹金山隧道工程

编制范围：G351线夹金山隧道工程



01表

| 分项编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 金额(元) | 技术经济指标 | 各项费用比例(%) | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30901 | 环评水保有关费用 | 公路公里 | 10.07 | 3088500 | 306703.078 | 0.17 | |
| 4 | 第四部分 预备费 | 公路公里 | 10.07 | 53660937 | 5328792.122 | 2.91 | |
| 401 | 基本预备费 | 元 | | 53660937 | | 2.91 | |
| 402 | 价差预备费 | 元 | | | | | |
| 5 | 第一至四部分合计 | 公路公里 | 10.07 | 1842358825 | 182955196.172 | 100.00 | |
| 6 | 建设期贷款利息 | 公路公里 | 10.07 | | | | |
| 7 | 公路基本造价 | 公路公里 | 10.07 | 1842358825 | 182955196.172 | 100.00 | |

# 四川省林业和草原局

川林护函〔2021〕1098号

## 四川省林业和草原局
## 关于《G351线夹金山隧道工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》的意见

雅安市林业局、阿坝州林业和草原局：

雅安市林业局《关于审查<G351线夹金山隧道工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告〉的请示》（雅林〔2021〕215号）和阿坝州林业和草原局《关于审查<G351线夹金山隧道工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告〉的请示》（阿州林草〔2021〕382号）收悉。根据《世界遗产公约》《操作指南》《四川省世界遗产保护条例》以及《G351线夹金山隧道工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》及其专家评审意见，经审查，现提出以下意见：

一、G351线夹金山隧道工程穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产核心保护区和保护区，其中，隧道工程宝兴段位于四川大熊猫栖息地世界自然遗产核心保护区，小金段位于世界自然遗产保护区，不属于《四川省世界遗产保护条例》等法律法规规定的禁

止性建设项目。在保证四川大熊猫栖息地世界自然遗产内大熊猫等珍稀濒危野生动植物、自然生态系统、自然景观、大熊猫及其栖息地安全和有效保护世界自然遗产突出普遍价值的前提下，为提升区域应急抢险救灾能力、促进乡村振兴和藏区社会稳定，我局同意G351线夹金山隧道工程穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产的选址方案。如工程性质、规模、地点等发生变动，或本函发出后三年内未动工建设，需重新申报。本工程如涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区或占用土地、林地、草地，请按照有关规定另行办理行政许可等审批手续。未经批准，不得开工建设。

二、请雅安市林业局、阿坝州林业和草原局和宝兴县林业局、小金县林业和草原局，切实加强对G351线夹金山隧道工程建设和运营活动的监管，加强与所在市（州）和县交通运输、生态环境、自然资源等行政主管部门以及大熊猫国家公园雅安市、宝兴县管理机构的协调和合作，指导和督促项目业主、建设单位和施工单位在G351线夹金山隧道工程建设和运营期间，严格按照世界遗产公约、操作指南、四川省世界遗产保护条例等的相关规定以及《G351线夹金山隧道工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》及其专家评审意见和本函的要求，采取并严格落实影响消减以及大熊猫等珍稀濒危野生动植物及其生存环境、自然生态系统、自然景观、世界自然遗产突出普遍价值保护措施，特别是以下重点工作：

（一）协调宝兴县、小金县政府及其交通运输等相关部门，制定和实施夹金山隧道运营期间既有G351线越岭段公路的管控机制，确保除应急抢险救灾、森林草原防灭火、保护管理巡护等特殊用途和紧急事务外，G351线既有越岭段公路原则上禁止一般社会车辆通行，恢复该区域野生动物栖息地和交流迁移通道。

（二）建立雅安市与阿坝州、宝兴县与小金县以及世界自然遗产与大熊猫国家公园的夹金山隧道工程联合生态监理和监督管控机制，明确监管机构，压实监管责任，持续严格依法规范开展监管活动，确保不出现管理死角和漏洞。

（三）加强隧道施工对地下水系统影响的调查和研究，并根据研究结论进一步优化完善隧道建设和管理方案、措施，确保不对地表植被和自然生态系统造成负面影响。

（四）隧道两端洞口施工区域建设期必须实行全空间封闭施工，并采取科学有效的隔音、隔光措施，尽可能降低噪声和光污染；运营期隧道维护管理设施及其相关活动要尽可能减少噪声、光污染，污水、废气必须达标排放，固体废弃物必须全部清运出世界自然遗产，做到最少干预、环境友好，确保不影响隧道周边区域野生大熊猫正常栖息和活动。

（五）隧道工程产生的废渣及其变价收入应确保用于世界自然遗产、自然生态环境保护管理等社会公益性活动，不得用于商业经营性活动。确无法移出世界自然遗产的施工渣场，不得作为临时性堆场使用，并应强化安全措施，消除安全风险。渣场堆渣

与生态恢复应同时开展，生态恢复措施必须在隧道出渣活动结束后6个月内全部完成。

（六）隧道工程临时性占地的植被恢复，应使用当地原生植物种类，不得引入外来物种。工程建设占地破坏的大熊猫栖息地，应在宝兴县、小金县大熊猫廊道、大熊猫扩散区等野生大熊猫保护关键区域，模拟所在区域大熊猫栖息地植被群落结构，通过栽植乔木、灌木和大熊猫主食竹方式，以不低于工程破坏面积进行异地恢复。

（七）对隧道工程建设和全生命周期运营活动对大熊猫及其栖息地、珍稀濒危野生动植物、自然生态系统、自然景观和世界自然遗产突出普遍价值的影响以及环境噪声、空气环境、水环境的变化情况，开展持续生态和环境监测，并根据监测数据和成果，优化完善隧道工程影响消减和生态环境保护措施。

（八）工程建设期结束一年后的3个月内，组织完成G351线夹金山隧道工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响后评估工作，进一步优化和完善影响消减及生态环境保护措施。

三、请雅安市林业局、阿坝州林业和草原局、宝兴县林业局、小金县林业和草原局严格按照本意见和《G351线夹金山隧道工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》及其专家评审意见提出的影响消减和生态环境保护措施的要求，对G351线夹金山隧道工程建设和运营开展全方位现场生态监理和检查监督，保证工程建设和运营严格按照相关规定实施，发现问题应及时处理

上报，务必保证四川大熊猫栖息地世界自然遗产内大熊猫等珍稀濒危野生动植物及其生存环境、自然生态系统和自然景观的安全，实现世界自然遗产突出普遍价值有效保护和永续传承。请雅安市林业局、阿坝州林业和草原局于每年1月底前，向我局报送上一年度G351线夹金山隧道工程监管报告。

我局将适时对G351线夹金山隧道工程落实影响消减和生态环境保护措施情况进行现场检查和监督。

四川省林业和草原局

2021年11月12日

**信息公开选项：不予公开**

抄送：四川省交通运输厅，宝兴县、小金县人民政府、林业（林业和草原）局。

# 《G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》专家评审意见

2022 年 5 月 1 日-4 日，大熊猫国家公园四川省管理局组织四川大学、中国科学院成都生物研究所、四川省大熊猫科学研究院、西华师范大学的专家（名单附后）对《G351 线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》(以下简称《评价报告》) 进行函评。经征得全体专家意见，由四川大学冉江洪教授担任专家组组长。各位专家在分别对《评价报告》进行审查后提出独立评审意见，由专家组组长汇总并经全体专家研究同意后，形成如下意见：

一、实施必要性

G351 线夹金山隧道工程 (以下简称“主线工程”) 是《国家公路网规划 (2013 年-2030 年)》G351 线的重要组成部分，被列入 2022 年四川省重点项目名单 (川府发〔2021〕44 号)，大熊猫国家公园四川省管理局出具了《关于 G351 线夹金山隧道工程段进入大熊猫国家公园建设的意见》(川熊猫局函〔2021〕30 号)，同意 G351 线夹金山隧道工程进入大熊猫国家公园建设，在取得各项前期开工手续后主线工程已于 2021 年底开工建设。G351 线夹金山隧道工程附属临时设施 (宝兴

县境内输电线、项目部）是为主线工程建设服务的重要配套工程，对主线工程施工起到至关重要的作用，经论证，现有条件无法满足主线工程施工需要，因此 G351 线夹金山隧道工程附属临时设施建设十分必要。综合考虑施工便利、地质、安全等因素，需沿主线工程附近布设，便于保障主线工程各施工环节的有序推进。

二、项目内容

本次临时设施包含 35kV、10kV 输电线、项目部，总占地面积 6.7364hm$^2$，在大熊猫国家公园一般控制区内占用土地面积 1.4777 hm$^2$，占用林地 1.3978 hm$^2$（不涉及 I 级保护林地），占用非林地 0.0799 hm$^2$，均为临时占地。其中，35kV 输电线起于现有 35kV 攀超变电站，止于新建的瓦斯沟变电站，位于大熊猫国家公园的部分包括 9 个塔基、6 处运行通道以及约 1.8km 输电线（架空），占地 0.9736 hm$^2$（其中林地 0.9703 hm$^2$）；10kV 输电线起于瓦斯沟变电站，止于波日沟隧道口场坪处，位于大熊猫国家公园的部分包括 103 个塔基（不含 28 个利旧塔基，103 个塔基包括新建 2 个自立式铁塔和对已有 101 个 10kV 杆塔进行换杆）、7 处运行通道、3 处电缆保护板及约 11.49km 输电线（单回架设线路长度 5.45km，双回架设线路长度 4.90km，电缆长度 1.14km<壁挂约 0.6km、直埋约 0.54km>），占地 0.3550 hm$^2$（其中林地 0.2784 hm$^2$）；项目部设在宝兴现有林海山庄内，临时自建 2 层楼板房，并砌筑隔墙与宝兴林海山庄原建筑分隔，位于大熊猫国家公园一般控制区，占地 0.1491hm$^2$（全为林地）。（临时设施建设点

位坐标详见《评价报告》附表 1-1）

三、影响消减措施

（一）基本同意对项目建设的优化建议。项目建设单位应提前准备建材物资，合理配置建设力量和器械，优化施工工序，提高施工效率，缩短施工时间，以减少大熊猫国家公园受干扰的时长。通过负压除尘、水雾喷淋、采用特殊材质防火吸音等全封闭噪音源等建设全封闭绿色施工作业的方式，最大限度地降低噪音、扬尘污染。在满足仪器安放及人员操作需求情况下，选择在无植被或植被稀少的位置并尽可能控制施工作业区面积，以减小对环境影响。尽可能采用先进测量仪器、设备和方法开展测量工作，尽量避免测量工作砍伐树木以及对土地植被的压占破坏。单项施工工作结束后，及时清除现场垃圾、废渣及其他各类污染物和杂物，采用专用车辆运输至指定地点进行分类处理。

（二）基本同意管理措施建议方案。项目业主和建设单位内部层层签订生态保护协议，层层建立保护责任制度，严格落实保护措施。有针对性地开展施工人员和管理人员宣传教育与培训，以提升保护意识、增强保护能力。配备生态监理人员，全程对施工活动进行规范和监管，及时制止违规施工行为，推动各项保护举措落实到位，确保工程建设不利影响得到有效控制。建立自然灾害和三废防控应急预案，切实做好巡查和隐患排查工作。加强森林防火和检疫防疫，确保生态安全。

（三）基本同意对工程措施的建议方案。针对空气、水、声等非生物因子特点，针对性地采取影响防治措施，最大限度降低影响。自然资源保护措施制定，要从野生动植物及其栖息地的整体保护角度出发，分区域、分季节、分时段制定分类保护措施。生态系统和景观生态体系保护，要避免对森林生态系统和灌丛生态系统等产生直接侵占影响，严格落实水土保持方案，加强宣传，做好风险预案。本项目均为临时占用土地，临时占用期结束后直接占地区要全部进行植被恢复，植被恢复期主要工程措施为植被的抚育和管护等，生态影响消减措施主要围绕监测、巡护、保护、宣传等展开植被恢复应以乡土树种为主。设置生物多样性监测线路，重点开展对国家和省重点保护野生动物的动态监测，并以此制定相应的保护措施。

四、综合影响评价

《评价报告》资料详实，结构合理，内容全面，客观分析评价了项目建设和运营对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，提出的影响消减措施和植被恢复措施科学可行、针对性较强，原则同意该项目建设对大熊猫国家公园“总体影响为小”的结论。

五、结论与建议

专家评审组原则同意通过《评价报告》评审。请编制单位按照专家具体意见修改完善后按程序报批。具体修改意见如下：

（一）进一步论证项目选址的环境合理性和进入大熊猫

国家公园建设的必要性，进一步提出有针对性的保护措施；

（二）在工程部分需要补充项目部污水处理的详细情况，包括污水量、化粪池的处理能力，以及污染物的去向等；

（三）细化评价区已有建设项目现状描述，对评价区植被描述进行更正；

（四）评价区有 29 处大熊猫活动痕迹，需深入分析工程建设对于大熊猫影响，补充对大熊猫的保护消减措施；

（五）补充运行通道的详细设置情况，补充拟占用树木的信息和恢复措施，明确林木采伐情况以及与大熊猫栖息地的关系；

（六）补充大熊猫国家公园范围内临时设施拆除清理费用预算；

（七）对评价报告内容、附图附表内容进一步核实和修改完善；

（八）建议加强施工区森林防火教育和管理，防火期国家公园范围内及林区内不得吸烟，补充与大熊猫国家公园管理部门签订相关责任书。

专家组组长：

2022 年 6 月 17 日

G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）
对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告
专家组名单

| 姓　名 | 工作单位 | 职务/职称 | 签　名 |
| --- | --- | --- | --- |
| 冉江洪 | 四川大学 | 教授 | 冉江洪 |
| 戴　强 | 中国科学院成都生物研究所 | 研究员 | 戴强 |
| 潘开文 | 中国科学院成都生物研究所 | 研究员 | 潘开文 |
| 杨　彪 | 西华师范大学 | 副研究员 | 杨彪 |
| 杨志松 | 四川省大熊猫科学研究院 | 研究员 | 杨志松 |

# 《G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》专家现场考察报告

2022年6月1日，大熊猫国家公园四川管理局委派四川大学冉江洪教授、西华师范大学杨彪副研究员两位专家前往宝兴县就G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园的影响进行现场考察。大熊猫国家公园四川省管理局委托的技术单位四川省大熊猫科学研究院、宝兴县林业局、中铁十一局集团有限公司国道夹金山隧道工程项目经理部、四川省林业和草原调查规划院等单位和部门的有关人员参加了现场考察。专家组现场听取了影响评价报告编制单位和项目业主单位对项目情况的介绍，实地考察了项目涉及大熊猫国家公园区域的工程情况、野生动植物及大熊猫取食竹状况等，形成如下考察意见。

## 一、项目概况

G351线夹金山隧道工程（以下简称“主线工程”）被列入2022年四川省重点项目名单（川府发〔2021〕44号），在取得各项前期开工手续后已于2021年底开工建设。G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）是为主线工程建设服务的重要配套工程，考虑施工便利、地质、安全等因素，需沿主线工程附近布设，便于保障主线工程各施工环节的有序推进。本次临时设施包含35kV、10kV输电线、项目部，其中35kV输电线起于现有35kV攀超变电站，

止于新建的瓦斯沟变电站，位于大熊猫国家公园的部分包括9个塔基、6处运行通道以及约1.8km输电线（架空）；10kV输电线起于瓦斯沟变电站，止于波日沟隧道口场坪处，位于大熊猫国家公园的部分包括103个塔基（不含28个利旧塔基，103个塔基包括新建2个自立式铁塔和对已有101个10kV杆塔进行换杆）、7处运行通道、3处电缆保护板及约11.49km输电线；项目部设在宝兴现有林海山庄内，临时自建2层楼板房，并砌筑隔墙与宝兴林海山庄原建筑分隔。

本项目拟涉及大熊猫国家公园一般控制区。根据《四川省大熊猫国家公园管理办法》，规定“大熊猫国家公园一般控制区内允许经依法批准的必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施及水利、交通运输等基础设施建设与运行维护”“大熊猫国家公园范围内建设项目取得立项或核准批复后，应由所在地管理机构参照相关技术规范，组织开展建设项目对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和大熊猫及其栖息地影响专题评价，并编制影响评价和补救措施报告及生态修复方案报省级管理机构审查，省级管理机构应通过组织第三方专家审查、专家现场论证、内部联合审查、向社会公示等方式提出意见”，项目业主单位委托四川省林业和草原调查规划院编制了《G351线夹金山隧道工程附属临时设施（宝兴县境内输电线、项目部）对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》。

## 二、项目建设内容

项目总占地面积6.7364hm$^2$，在大熊猫国家公园一般控制

区内占用土地面积1.4777hm$^2$，占用林地1.3978hm$^2$（不涉及I级保护林地），占用非林地0.0799hm$^2$，均为临时占地。其中，35kV输电线占地0.9736hm$^2$（其中林地0.9703hm$^2$），10kV输电线占地0.3550hm$^2$（其中林地0.2784hm$^2$），项目部占地0.1491hm$^2$（全为林地）。

**三、考察结果及建议**

（一）10kv 输电线在原有线路点位上通过改装电桩形成，没有明显的新增点位；

（二）项目部已经完成建设，所在区域属于林业辅助生产用地，归为林地，涉及未批先建问题；

（三）项目在国家公园范围内的建设较为规范，考察中未发现明显的垃圾倾倒等行为；

（四）当地野生动植物资源丰富，大熊猫取食竹生长较好，在未来施工中要注重规范施工、文明施工，尽可能减少对野生动物和大熊猫栖息地的干扰；

（五）施工期要特别注意环境卫生，请尽快完成工程建设并及时撤离。

根据现场考察，同意评价报告提出的影响为小的结论。涉及未批先建问题，请完善相关手续后，继续完成工程建设。

专家签字：周江涛 教授

杨彦 副研究员

2022 年 6 月 1 日

# 现场考察照片

## 一、已建项目部


## 二、拟建输电线路架设环境