中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价

专题报告

四川省林业和草原调查规划院

二〇二五年六月

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态环境影响评价

专题报告

项目编号：253038

院　　长：

总工程师：

证书名称：	工程咨询单位资信证书	证书名称：	林业调查规划设计资质证书
证书等级：	甲级	证书等级：	甲 A 级
证书编号：	甲 272024011104	证书编号：	甲 A23-001 号
发证单位：	中国工程咨询协会	发证单位：	中国林业工程建设协会

项 目 名 称：中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态环境影响评价专题报告

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：陈小中　教授级高工

总 工 程 师：江　勇　教授级高工

承 办 部 门：营林调查队

队　　长：兰立达　教授级高工

主管副队长：何　龙　高级工程师

副总工程师：李守剑　教授级高工

项目负责人：尹　忠　教授级高工

韩　枫　高级工程师　　咨询工程师（投资）

技术负责人：陈　玥　高级工程师　　祁鹏卫　工程师

报 告 编 制：陈　玥　高级工程师　　罗玉祥　助理工程师

陈宏志　高级工程师　　祁鹏卫　工程师

刘　朔　高级工程师　　咨询工程师（投资）

韩　枫　高级工程师

审　　核：兰立达　教授级高工　　韩　枫　高级工程师

蒋文绪　高级工程师

统 计 分 析：祁鹏卫　罗玉祥

制　　图：祁鹏卫　陈宏志

主要参加人员：

兰立达，教授级高工，林学　　李守剑，教授级高工，生态学

尹　忠，教授级高工，水土保持　　韩　枫，高级工程师，森林经理

刘　朔，高级工程师，森林培育　　张炎周，高级工程师，植物分类

吴　茜，助理工程师，风景园林　　李　陈，博 士，生态学

陈宏志，高级工程师，林学　　陈　玥，高级工程师，风景园林

潘业田，高级工程师，森林培育　王　雪，工程师，动物学

祁鹏卫，工程师，林业遥感　　屈克焱，助理工程师，城市规划

罗玉祥，助理工程师，环境设计　李明明，助理工程师，动物生态学

大熊猫国家公园阿坝管理分局：张德丞，工程师

承　诺　书

本单位承诺：中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态环境影响评价专题报告，依据经批准的四川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，截至 2025 年 6 月 10 日，此项目未动工。本单位对该项目影响评价专题报告的科学性、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

2025 年 6 月

目 录

附表：

附表1 大熊猫国家公园内项目占地及地理坐标一览表

附表2 大熊猫国家公园项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

附表3 样线调查表

附表4 样方调查表

附表5 评价区野生脊椎动物名录

附表6 评价区维管束植物名录

附图：

附图 1 大熊猫国家公园（汶川区域）位置示意图

附图 2 大熊猫国家公园（汶川区域）功能区划图

附图 3 项目与大熊猫国家公园（天全区域）位置关系图

附图 4 建设项目工程布局图

附图 5 评价区调查样方、样线分布图

附图 6 评价区土地利用现状图

附图 7 评价区植被图

附图 8 评价区重点保护野生动植物分布图

附图 9 项目与大熊猫种群及栖息地关系图

附图 10 项目与皮条河廊道位置关系示意图

附图 11 影响消减措施工程布局图

附图 12 项目与大熊猫主食竹关系图

附件：

附件1 工程占地区照片

附件2 国家林业和草原局关于对中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目可行性研究报告的批复（林

规批字〔2024〕8号）

附件3 四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局《关于核查中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告的复函》（卧特资函〔2024〕17号）

附件4 国家林业和草原局关于对中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目初步设计的批复（林规批字〔2024〕29号）

附件5 中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告评审意见

附件6 汶川县自然资源局关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函

附件 7 汶川县自然资源局《关于核查项目涉及永久基本农田和生态保护红线情况的复函》（汶自然资规函〔2025〕28 号）

附件 8 四川省卧龙特别行政区环境保护局《关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目是否涉及饮用水水源保护区的复函》（卧特环函〔2025〕1 号）

附件9 汶川县水务局关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告》的批复（汶水务行审〔2025〕17号

附件10 阿坝州水务局关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告》的批复（阿州水行审〔2025〕26号）

附件11 专家总意见及意见修改确认表

1 前言

1.1 项目背景

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪基地、神树坪基地是中国大熊猫保护研究中心四大基地之二，长期致力于大熊猫及其栖息地的保护研究工作。受高山峡谷地貌影响，两处基地建址于低洼河谷地区，基地两侧岸坡高陡，断层发育，地质环境条件恶劣，在强降雨天气下易发生泥石流等地质灾害，依据《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》，**两基地均处于地质灾害危险区范围，**其安全隐患较大，如发生地质灾害将严重威胁基地内大熊猫及基地人员的安全。详情如下：

卧龙核桃坪基地：紧邻皮条河修建，每年汛期河道山洪泥石流均对两侧岸坡造成不同程度的冲刷破坏，地质灾害潜在危害较大。主要表现在：一是，受 2019 年“8.20”、2024 年“7.23”暴雨影响，基地出现了约 60 米地面沉降、117 米岸坡滑塌等灾害，在暴雨后，基地开展了应急抢险处置工程，基地右岸中段修建了钢筋石笼，但鉴于石笼无基础埋深，工程强度和时效性有限，加上洪水不断冲刷，目前，墙体已出现不同程度损毁，钢筋石笼一旦损毁，将严重危及基地安全。二是，基地其余段河岸岸坡均未采取任何工程治理措施，部分岸坡存在前缘溜滑和坡脚掏蚀现象，在洪水不断冲刷侧蚀下，岸坡极易进一步失稳变形，存在严重的安全隐患。

卧龙神树坪基地：基地左右侧分布李家沟、幸福沟，地质灾害潜在危害较大。主要表现在：一是，李家沟位于基地左侧，受 2019 年“8.20”、2024 年“7.23”暴雨影响，李家沟形成泥石流，造成了沟道堵塞、道路淤埋、景观受损等，直接造成卧龙神树坪基地经

济损失约100万元。目前，该沟内滑体仍然大部分堆积于沟道内，整体稳定性较差，在长时强降雨过程中，滑体再次发生泥石流的可能性较大。二是，幸福沟位于基地右侧，该沟作为一条老泥石流沟，国土部门等进行了多次治理，但目前修筑的防护基础淘蚀严重，湍急河流直接冲刷河道防护堤基础，导致部分防护堤存在失效的可能，地灾风险隐患大。

基于上述现状，四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局出具了关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号），同意《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的结论，并提出应尽快对其实施工程治理，确保基地安全。

项目已取得的相关手续：

2024年2月4日，国家林业和草原局《关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目可行性研究报告的批复》（林规批字〔2024〕8号）（详见附件2）；

2024年8月30日，四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局《关于核查中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告的复函》（卧特资函〔2024〕17号）（详见附件3）；

2024年11月14日，国家林业和草原局《关于对中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目初步设计的批复》（林规批字〔2024〕29号）（详见附件4）；

2025 年 1 月 15 日，项目施工图设计报告通过了专家评审，并将评审后的施工图全套资料报至汶川县自然资源局（详见附件 5）；

2025 年 2 月 28 日，汶川县自然资源局《关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告的复函》（详见附件 6）；

2025 年 3 月 27 日，汶川县自然资源局《关于核查项目涉及永久基本农田和生态保护红线情况的复函》（汶自然资规函〔2025〕28 号）（详见附件 7）；

2025 年 4 月 16 日，四川省卧龙特别行政区环境保护局《关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目是否涉及饮用水水源保护区的复函》（卧特环函〔2025〕1 号）（详见附件 8）；

2025 年 4 月 8 日，汶川县水务局关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告》的批复（汶水务行审〔2025〕17 号）（详见附件 9）。

1.2 任务由来

根据中国大熊猫保护研究中心提供的经评审后的施工图设计资料与大熊猫国家公园范围进行比对，确认项目位于大熊猫国家公园范围内，项目属于灾害防治设施，属于在公园内允许开展的建设活动。根据《四川省大熊猫国家公园管理条例》《大熊猫国家公园四川省管理局关于加强大熊猫国家公园建设活动规范管理的通知》（川公园局函〔2024〕29 号）等规定，需开展建设项目对大熊猫国家公园生态环境影响专题评价并编制报告。

2024 年 12 月，项目建设单位委托我院办理项目进入大熊猫公园内建设准入许可，我院在接受委托后，立即组织生态学、森林培育、森林经理、植物分类学、林业遥感、林学、动物学等学科专业技术人员对卧龙核桃坪基地、神树坪基地进行调查。根据川公园局函〔2024〕29 号文件要求，参照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2022）相关要求编制完成《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态环境影响评价专题报告》。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；

（3）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修正）；

（4）《中华人民共和国水法》（2016 年修正）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正）；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；

（9）《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）；

（10）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；

（11）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年）；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修订）；

（13）《地质灾害防治条例》（2003 年）；

（14）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年修订）；

（15）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年修订）；

（16）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修正）；

（17）《中华人民共和国河道管理条例》（2108 年修正）；

（18）《古树名木保护条例》（2025 年）；

（19）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；

（20）《四川省大熊猫国家公园管理条例》（2023 年）；

（21）《四川省古树名木保护条例》（2020 年）。

1.3.2 规程规范

（1）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（2）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（3）《建筑施工场界噪声限制》（GB12523-2011）；

（4）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（5）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）》；

（6）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；

（10）《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T 1814-2009）；

（11）《野生植物资源调查技术规程》（LY/T 1820-2009）；

（12）《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T1511-2022）；

（13）《四川大熊猫国家公园栖息地恢复指南（试行）》（2022 年）。

1.3.3 政策文件

（1）《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见〉的通知》（中办发〔2019〕42 号）；

（2）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）；

（3）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）；

（4）《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告，2023 年第 17 号）；

（5）关于发布《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》和《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》的公告（生态环境部 中国科学院公告，2023 年第 15 号）；

（6）《四川省人民政府关于公布〈四川省重点保护野生动物名录〉〈四川省重点保护野生植物名录〉的通知》（川府发〔2024〕14 号）；

（7）《四川省林业和草原局〈关于印发四川省自然保护地（世

界自然遗产、世界文化和自然遗产）内建设活动负面清单（试行）〉的通知》（川林发〔2024〕39 号）；

（8）《大熊猫国家公园四川省管理局关于加强大熊猫国家公园建设活动规范管理的通知（川公园局函〔2024〕29 号）》。

1.3.4 其他资料

（1）李桂桓主编《四川鸟类原色图鉴》（中国林业出版社，1993 年第一版）；

（2）郑光美主编《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（2023 年）；

（3）刘少英主编《四川兽类志》（中国农业出版社，2023 年）；

（4）费梁等主编《四川两栖类原色图鉴》（中国林业出版社，2001 年第一版）；

（5）赵尔宓主编《四川爬行类原色图鉴》（中国林业出版社，2003 年第一版）；

（6）《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》；

（7）《全国第四次大熊猫调查四川省分报告》；

（8）《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》（2017 年）；

（9）《四川卧龙国家级自然保护区总体规划》；

（10）《汶川县种质资源调查报告》（2020）；

（11）《汶川县古树名木调查报告》（2016）；

（12）《汶川县 2023 年统计年鉴》；

（13）《汶川县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》；

（14）与项目区相关的森林分类区划界定成果、林地保护利用规划和2020年森林资源管理“一张图”、2023年国土三调变更资料、林草湿荒数据等；

（15）项目可研、初设、施工图等其他成果资料。

1.4 评价时段

施工期：项目总工期为180天，其中施工工期为105天。

运营期：工程建设完成至该工程使用寿命结束时的整个时间段。

1.5 评价组织

因项目建设时间紧、任务重，地质灾害治理需要涉水施工，按照项目施工进度计划，拟在2025年枯水季节施工，我单位在接受委托后，立即组织了相关人员开展了项目区调查工作，主要包括对评价区内动物、植物组成情况、自然生态系统类型及社区情况等调查，本次调查评价人员组成和工作安排情况如下表：

表 1-5-1 项目组主要人员组成和工作分工表

分类	参与人员	主要工作内容
项目负责人	尹 忠 韩 枫	主持项目调查、负责人员协调和工作安排，召集项目咨询会和工作讨论，项目成果室内层级校核。
技术负责人	陈 玥 祁鹏卫	负责项目报告及图件制作、外业调查质量把控，项目成果初步校核。
质量组	潘发明、李守剑、兰立达、胡开波、蒋文绪、韩枫	负责项目成果队级、院级校核和内审。
植物组	张炎周、陈宏志、祁鹏卫、刘朔、吴茜	主要承担评价区内森林资源生物量的调查工作，植物资源的调查、鉴定工作。
动物组	王雪、李明明、李陈、屈克焱、潘业田	主要承担鱼类、鸟类、兽类、爬行动物、两栖类调查工作。
内业组	韩枫、祁鹏卫、陈玥、刘朔、罗玉祥、吴茜、屈克焱、李明明	主要负责报告编制、数据统计、附图绘制等。
资料收集	韩枫、陈宏志、陈玥	调查收集评价区域及其周边社区的社会经济资料、自然地理状况及非生物因子各项监测数据。

2 建设项目概况

2.1 项目概况

2.1.1 项目概要

项目名称：中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目

建设单位：中国大熊猫保护研究中心

建设地点：阿坝州汶川县卧龙镇、耿达镇

项目性质：新建

建设工期：项目总工期为 180 天，其中施工工期为 105 天

投资规模：项目总投资概算为 2254 万元，所需资金全部由中央投资安排。

主要建设内容及规模：在卧龙核桃坪基地新建防护堤 2 处，在卧龙神树坪基地新建拦挡坝 1 座，以及排导槽加固等灾害治理工程。

项目与大熊猫国家公园的关系：全部位于大熊猫国家公园范围内，其中卧龙核桃坪基地工程位于核心保护区，卧龙神树坪基地工程位于一般控制区。

2.1.2 项目地理位置

项目包含中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪基地和卧龙神树坪基地地质灾害治理，其中卧龙核桃坪基地地质灾害治理位于汶川县卧龙镇，地理坐标 103° 13' 10.490" E- 103° 13' 8.572" E，北纬：31°4' 21.914" N-31°4' 20.892" N，距汶川县政府约 92 千米，距成都市约 130 千米，基地有 G350 直达，交通较为方便。卧龙神树坪基地地质灾害治理位于汶川县耿达镇，地理坐标 103°19'13.968" E-103°19' 8.759" E，北纬：31°6' 1.463" N-31°6' 7.028" N，距汶川县政

府约 78 千米，距成都市约 113 千米，基地所在地幸福沟沟口有 G350 直达，沟内有公路通往基地，交通较为方便。

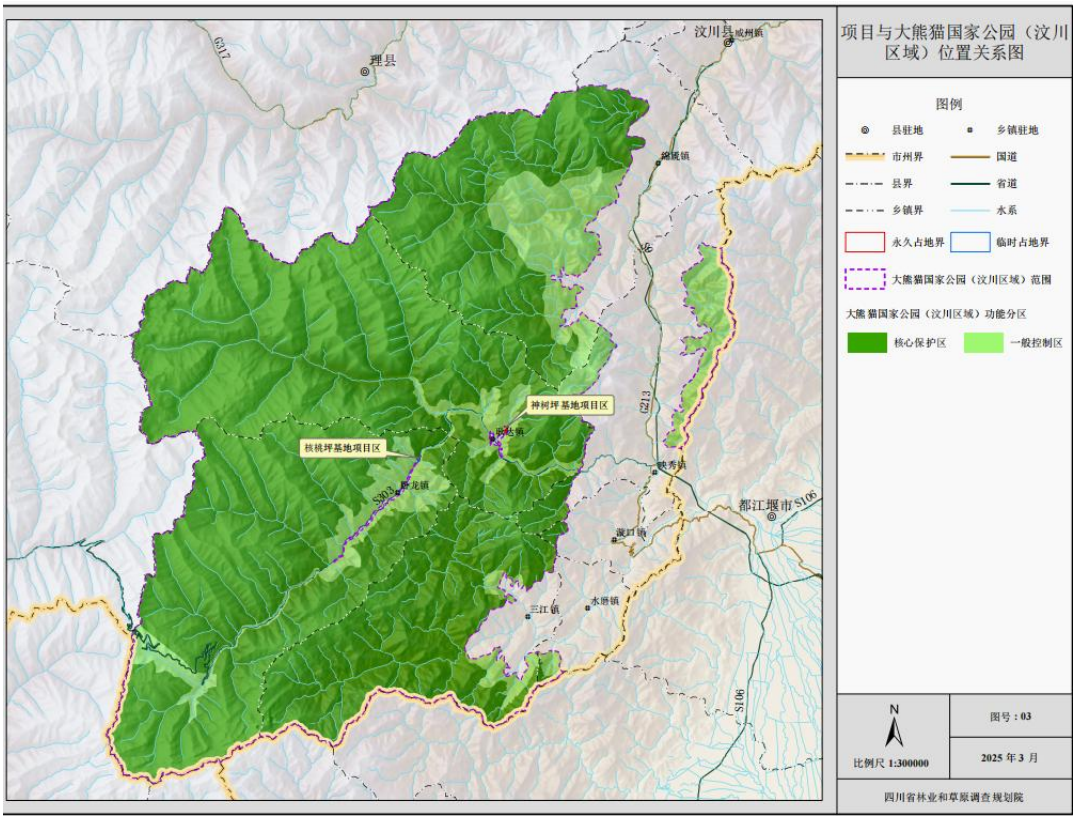


图 2-1-1 项目区位置示意图

2.1.3 项目区地质灾害特征

2.1.3.1 卧龙核桃坪基地

卧龙核桃坪基地位于汶川县卧龙镇，基地范围分布于皮条河两岸，其中，上游段分布于皮条河左岸，下游段分布于皮条河右岸。根据现场勘查，目前卧龙核桃坪基地所受地质灾害风险主要为前缘河道岸坡失稳变形。

（1）地貌形态

基地区域地势较平缓，地貌上属皮条河I级阶地，海拔高程 1825～1832 米，相对高程 7 米；基地后缘为斜坡地带，坡脚高程

1832 米左右，坡顶高程 2640 米左右，相对高差 808 米左右，平均坡度 45°左右，基地前缘紧邻皮条河，沟谷宽约 20～50 米。

图 2-1-2 卧龙核桃坪基地地形地貌下游段

图 2-1-3 卧龙核桃坪基地地形地貌上游段

上游段基地岸坡位于河道左岸，长约 315 米，总体顺河流走向 50°~334°，上游起点高程 1834 米，下游终点高程 1826 米，顺河流流向纵坡为 25.8‰。根据岸坡形态、变形特征等将左岸岸坡划分四段，从上游往下分别为 AB、BC、CD、DE 段，见表 2-1-1。

河道左侧岸坡形态特征（AB 段）

河道左侧岸坡形态特征（BC 段）

河道左侧岸坡形态特征（CD 段）

河道左侧岸坡形态特征（DE 段）

图 2-1-4 河道左侧岸坡形态特征

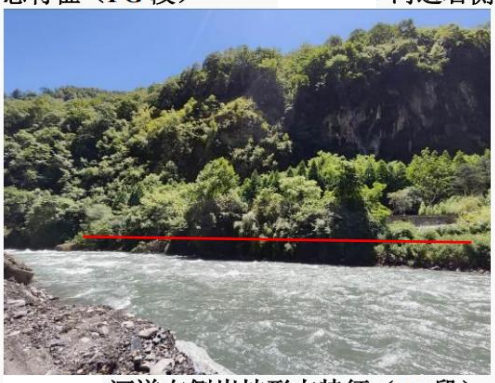
表 2-1-1 卧龙核桃坪基地左侧岸坡特征统计表

岸坡分段	顺河流长度	顺河流方向	垂直河流高差	垂直河流坡度	河床纵坡	河床宽度
AB 段	78.5m	62°	6.2~8.6m	60°~72°	31.3‰	29.3~31.6m
BC 段	81.6m	10°~47°	4.5~6.4m	47°~69°	32.6‰	31.6~39.5m
CD 段	65.6m	326°~4°	4.2~4.5m	41°~53°	29.4‰	18.1~41.4m
DE 段	89.3m	332°	2.5~3.4m	36°~47°	24.4‰	48.3~50.6m

下游段基地岸坡位于河道右岸，长 503.2 米，顺河流走向 338°~29°，上游起点高程 1828 米，下游终点高程 1821 米，顺河流流向纵坡为 13.2‰，根据岸坡形态、变形特征等将右岸岸坡划分三段，从上游往下分别为 FG 段、GH 段、HI 段，见表 2-1-2。

河道右侧岸坡形态特征（FG 段）

河道右侧岸坡形态特征（GH 段）



河道右侧岸坡形态特征（HI 段）

图 2-1-5 河道右侧岸坡形态特征

表 2-1-2 卧龙核桃坪基地右侧岸坡特征统计表

岸坡分段	顺河流长度	顺河流方向	垂直河流高差	垂直河流坡度	河床纵坡	河床宽度
FG 段	122.0m	334°	2.2~2.8m	28°~41°	24.4‰	26.0~50.6m
GH 段	242.9m	355°~27°	2.7~3.4m	48°~84°	22.8‰	16.7~25.3m
HI 段	138.3m	30°~46°	3.0~5.2m	36°~57°	19.5‰	23.1~25.7m

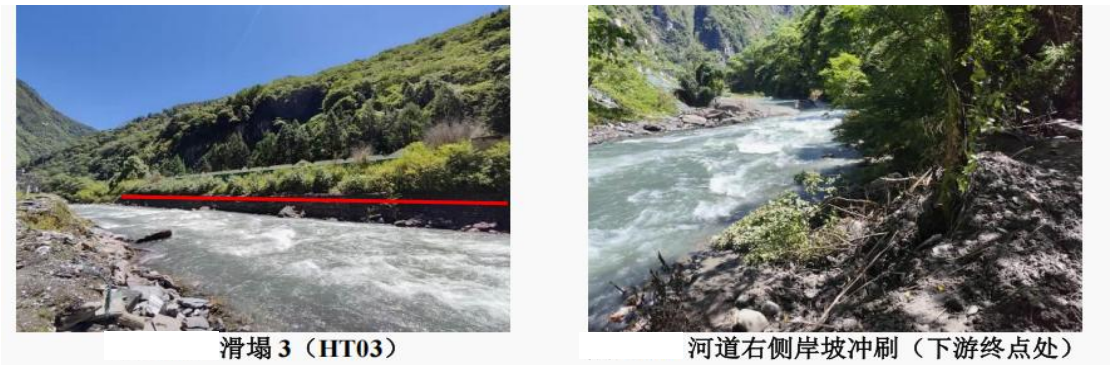
（2）岸坡滑塌变形特征

由于卧龙核桃坪基地紧邻皮条河修建，每年汛期河道洪水均对河道两侧岸坡造成不同程度的冲刷破坏，尤其是 2019 年“8.20”、2024 年“7.23”暴雨影响，洪水持续侧向侵蚀基地的岸坡，导致岸坡稳定性降低，出现基地地面沉降、岸坡滑塌等灾害，严重威胁卧龙核桃坪基地大熊猫和工作人员的生命财产安全，其中，岸坡滑塌段长约 117 米，地面沉降段长约 60 米。

图 2-1-6　洪水侵蚀岸坡地面开裂垮塌前后

滑塌 HT02 形成原因示意图　　蠕滑变形导致地面沉降、裂缝

图 2-1-7 滑塌段



滑塌 3（HT03）　　河道右侧岸坡冲刷（下游终点处）

图 2-1-8 滑塌段（经 2019 年 8.20 暴雨后应急抢险处置，该滑塌段已修建钢筋石笼）

（3）危险区范围及危害性分析

根据灾害史调查及岸坡稳定性分析，核桃坪基地受岸坡滑塌地质灾害影响的区域主要包括岸坡失稳滑塌范围及其牵引变形范围、滑塌后可能遭受洪水影响的区域（洪水水位线以下区域），由此可知，其危险区范围主要沿河道两岸呈带状分布，危险区面积55726平方米，岸坡一旦失稳，将直接威胁卧龙核桃坪基地大熊猫及其工作人员生命财产安全。

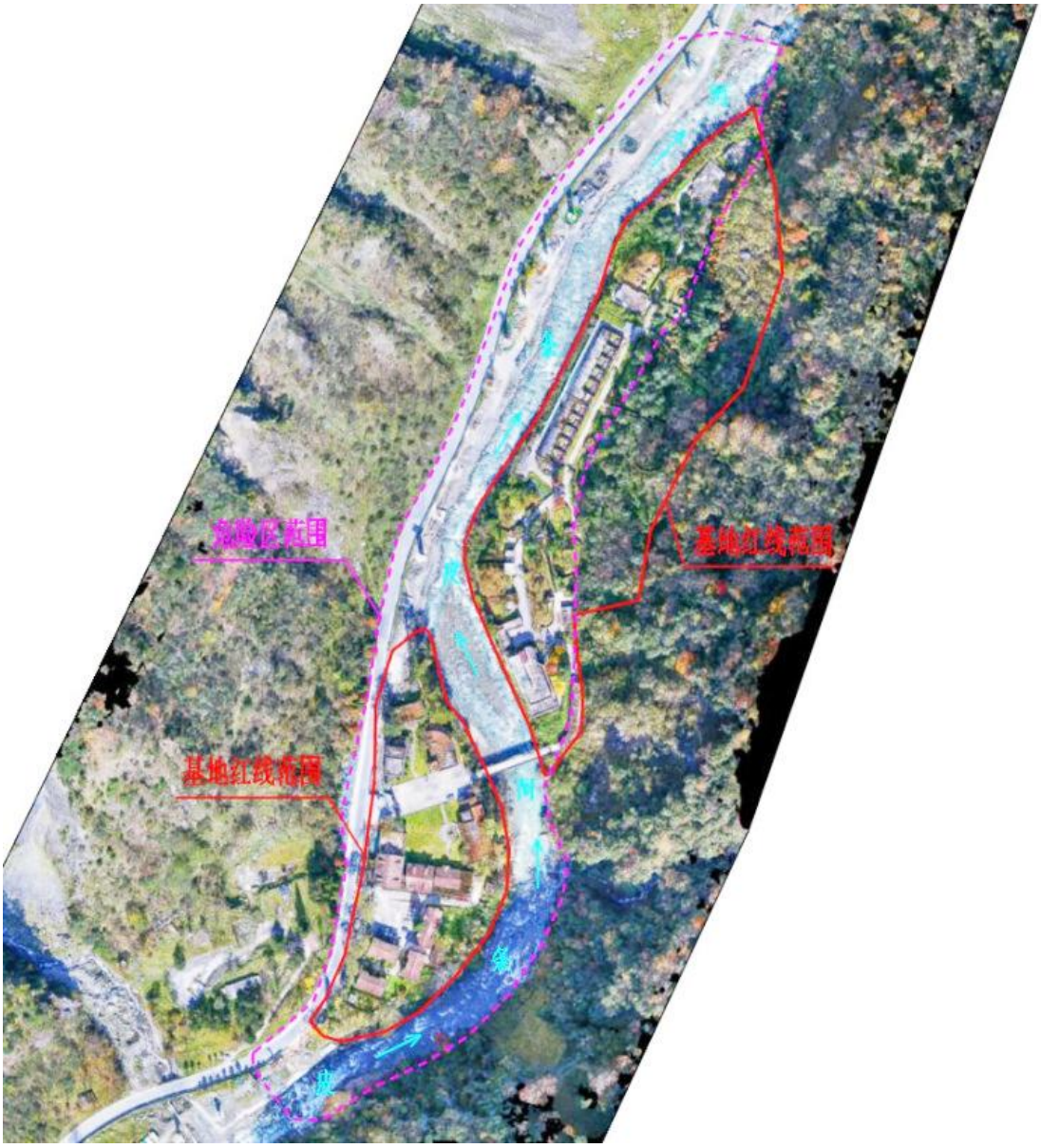


图 2-1-9 核桃坪基地地质灾害危险区范围示意图

（4）宏观稳定性评价

卧龙核桃坪基地河道岸坡稳定性主要受皮条河洪水水位影响，岸坡变形始于2015年7月强降雨后，主要表现为岸坡坡脚局部被洪水掏蚀、垮塌以及岸坡坡顶地面局部下沉，受2019年“8.20”、2024年“7.23”强降雨影响，河道水位急剧上涨，水流湍急，导致基地右侧岸坡滑塌长约117米，左侧岸坡滑塌长约85米。目前，两侧岸坡在天然和暴雨工况下，整体宏观评价为稳定～基本稳定状态，但由于目前仅局部岸段采取了临时处置措施，其余岸段甚至未采取任何工程治理措施，若出现极端强降雨，洪水位急剧上涨，河流侧蚀作用急剧增强，坡脚极易被洪水掏蚀，岸坡稳定性将明显下降，将处于欠稳定～不稳定状态。

在2019年“8.20”暴雨受灾后，作为应急抢险处置工程，在基地右岸中段采取了钢筋石笼临时工程治理措施，对岸坡起到了一定的防护作用，但鉴于该临时治理工程的时效性和工程强度有限，加上石笼无基础埋深，在洪水不断冲刷侧蚀作用下，墙体极易出现损毁，钢筋石笼一旦损毁，将以溯源形式不断后移并牵引后侧变形，甚至整体滑塌。基地其余段河岸岸坡目前未采取任何工程治理措施，部分岸坡存在前缘溜滑和坡脚掏蚀现象，若不及时采取工程治理措施，在洪水不断冲刷侧蚀下，岸坡极易进一步失稳变形，将直接威胁卧龙核桃坪基地大熊猫及其工作人员安全。

2.1.3.2 卧龙神树坪基地

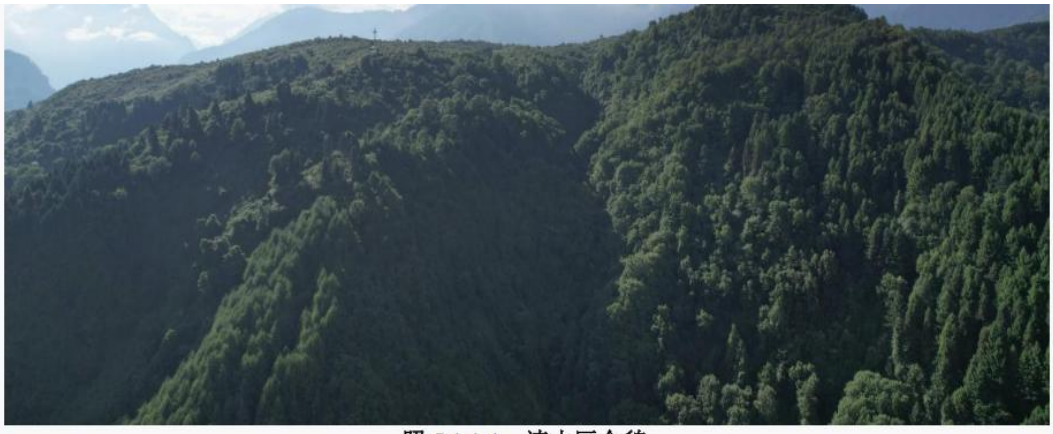
（1）地貌形态

卧龙神树坪基地地质灾害主要为李家沟泥石流，李家沟沟域形态为长条形，支沟不发育，仅在清水区发育1条支沟，沟域形态基

本对称。全长 2.1 千米，汇水面积 0.66 平方千米，源头（熊猫坪）高程 2407 米，出山口高程 1780 米，沟口高程 1720 米，相对高差 687 米，平均比降 327‰。沟谷形态主要以“V—U”字形沟谷为主。地貌以中山侵蚀地貌为主，地形平面形态呈树哑铃状，岸坡陡峻，沟道短坡降大，这种地形有利于松散固体物源、雨水及地下水的汇集，同时沟谷地形坡度陡，跌水明显，流域内巨大的谷岭高差、陡峻的岸坡及较大的沟床纵比降为泥石流的形成提供了地形地貌条件。同时，由于地形陡峻，为崩塌、滑坡等不良地质现象的发育提供了有利条件，特别是 2019 年“8.20”暴雨后，区内新增 1 处滑坡，滑坡堆积体已将沟道完全堵塞，为泥石流增加了松散固体物源，且沟谷纵坡较大，也为松散固体物质的搬运和参与泥石流活动提供了有利的地形条件。根据泥石流形成条件和运动机制及泥石流松散固体物源的分布，将李家沟沟域划分为三片：清水区—流通区—堆积区。

1）清水区

分布于李家沟上游熊猫坪一带，高程 2336～2407 米，面积 0.24 平方千米，沟道长度 665 米，主要地貌特征为：以冰水堆积台为主，地形相对较缓，两岸斜坡坡度多为 10°～30°，沟谷纵 159～311‰，且森林植被发育，而松散堆积层覆盖较薄，主要为基岩斜坡，区内不良地质现象不发育，大多不会参与泥石流活动，主要为泥石流的形成汇集水源和提供水动力条件。



照 5.1.1-1　清水区全貌

清水区（源头冰水台地）

清水区（主沟支沟交汇处）

图 2-1-10 清水区

2）流通区

分布于李家沟中游，高程 1790～2336 米之间，流域面积 0.34 平方千米，主沟长 942 米，沟床平均纵比降 503‰；平面形态呈漏斗型展布，支沟不发育。沟床主要由岸坡侵蚀物、沟谷泥石流堆积及基岩等地层组成，纵向上沟谷形态呈折线型，跌坎发育较明显，纵坡 比降大，谷底一般宽 2～10 米，谷坡坡度一般 30～55°，局部近 70-80°，沟谷形态主要以“V—U”字形沟谷为主。地貌以中山侵蚀地貌为主，该区岸坡中、上部多为林地，植被发育。岸坡中下部坡度较陡地带是坡面侵蚀、滑坡产生的主要地带，该泥石流的主要松散物源均位于该区域；该区地形地貌条件决定其成为泥石流的主要

松散固体物源分布区，同时，山高坡陡的特点也为这些松散固体物源易于参与泥石流活动，为泥石流的形成提供了有利条件。

图 2-1-11 流通区

3）堆积区

分布于李家沟下游神树坪熊猫基地，即出山口至幸福沟，其范围根据 2019 年“8.20”爆发的泥石流泥痕及现场访问确定，高程 1720～1790 米，纵长约 393 米，横宽 10～200 米，地形较缓，坡度约 8～12°，面积 0.05 平方千米，平面上近似扇形状，堆积扇区厚度 0.3～1.0 米，扇区泥石流堆积物方量约 50000 立方米。扇区堆区地形较缓，该区物质不会参与泥石流活动，有利于泥石流物质的淤积。

图 2-1-12 堆积区

（2）泥石流发生频率与规模

根据以往李家沟泥石流的灾害史，该泥石流为低频泥石流，但随着地震后物源量的增多，引发泥石流的激发雨量可能减小，因此，其发生频率可能加密，其发展阶段为发展期。根据 2019 年“8.20”暴雨时李家沟泥石流的情况，该泥石流一次冲出固体物质量为 0.6×10^4 立方米，沟口泥石流峰值流量为 13.31 立方米/秒，因此，泥石流规模等级为小型。2019 年“8.20”、2024 年“7.23”暴雨至今，李家沟尚未暴发过泥石流灾害，但 2019 年 10 月 28 日，该沟泥石流堆积区后缘约 30 米处，右岸斜坡发生了滑坡，滑坡方量约 3.75×10^4 立方米，滑坡堆积体直接将主沟沟道堵塞，导致泥石流暴发的危险性增大，一旦遇到暴雨等不利情况，再次发生泥石流的可能性较大。

（3）泥石流活动和发展趋势预测

李家沟泥石流流域内发育 1 处滑坡物源，1 处小规模坡面侵蚀物源，2 处沟道物源，总体上崩坍、滑坡及水土流失一般发育；根据泥石流沟域基本特征和参数，按照《泥石流灾害防治工程勘查规范》（TCAGHP 006-2018）附录 I.1“泥石流沟的数量化综合评判及易发程度等级标准”，李家沟泥石流易发程度评分为 103 分，其易发程度属中等易发。

（4）泥石流危险区范围预测

李家沟泥石流危险区范围主要通过现场调查，并结合《泥石流灾害防治工程勘查规范》（TCAGHP006-2018）附录 F 的方法进行预测：为出山口至该沟在幸福沟汇入点之间的区域，泥石流危险区面积为 0.029 平方千米。根据确定的泥石流危险区范围，李家沟、幸福沟泥石流叠加，威胁对象主要为大熊猫圈舍、道路、游步道、

景观、工作人员及大熊猫科普教育参与民众，甚至威胁国宝大熊猫，受威胁人数 20～30 人，潜在经济损失约 2000 万～3000 万元。

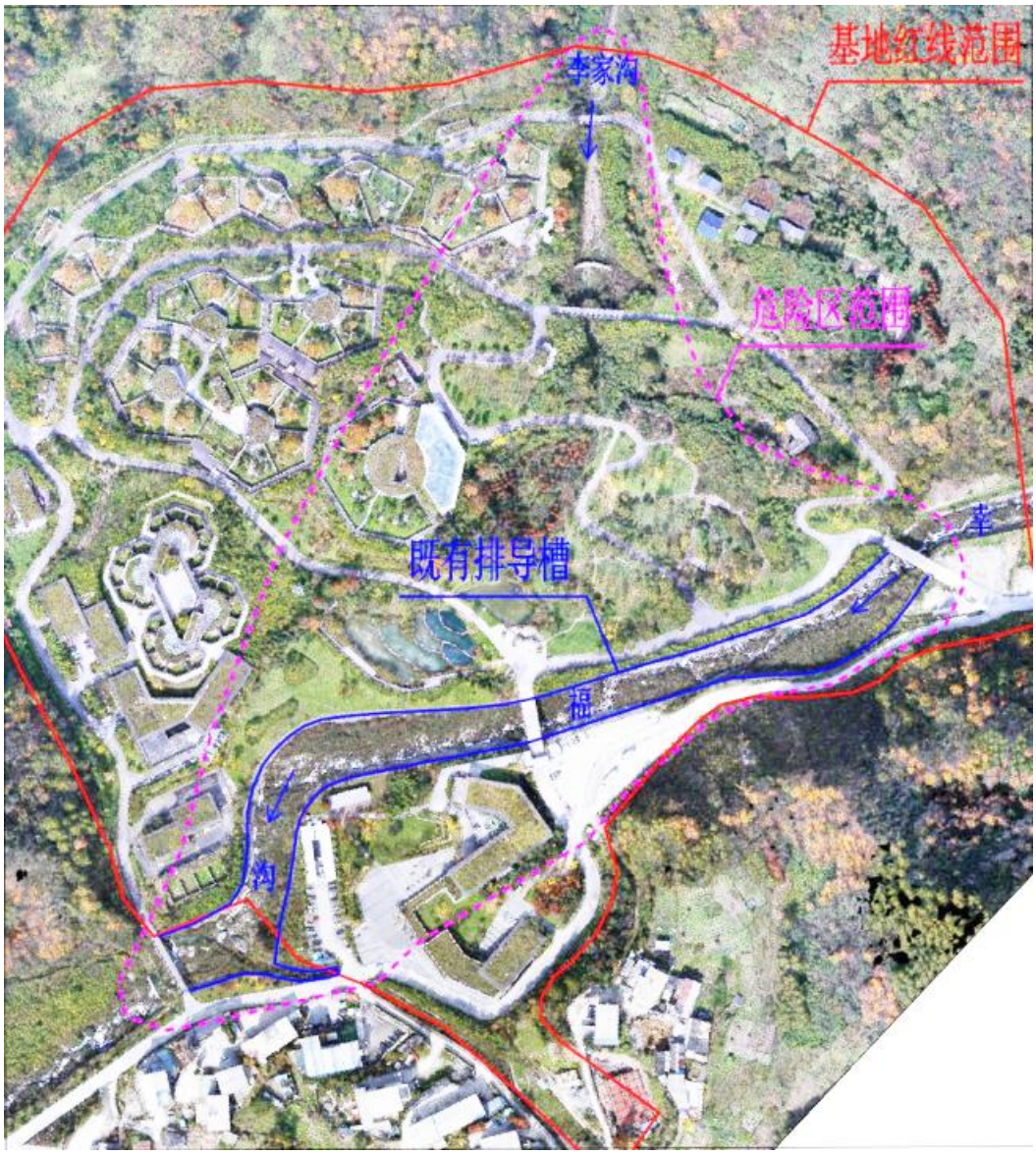


图 2-1-13 神树坪基地地质灾害危险区范围示意图

2.1.4 既有防护工程及本次治理思路

2.1.4.1 卧龙核桃坪基地

（1）已修建的防护工程

2019 年“8.20”暴雨受灾后，作为应急抢险处置工程，在基地右岸中段采取了钢筋石笼临时工程治理措施，石笼长 117 米，共 3 层，单层高度 1 米，总高 3 米，其对岸坡起到了较好的防护作用。在随

后持续强降雨及河水洪水冲刷作用下，2024 年 7 月 22 日，挡墙局部出现损毁，损毁段长度为 18 米，部分已完全倾倒至河道并被洪水冲刷带走，其余部分则出现严重倾斜，在洪水冲刷作用下极易完全倾倒，该损毁段挡墙已失去防护作用，其后侧岸坡也出现了一定程度的滑塌，严重威胁临岸侧基地安全。

分析其失稳原因，主要有：①墙体无基础埋深，基础遭洪水掏蚀而发生倾覆破坏；②作为临时应急处置工程，其墙体工程强度具有明显的时效性和有限性，不能满足抗冲刷要求。

由此可见，该钢筋石笼挡墙在洪水不断冲刷侧蚀作用下极易出现损毁，钢筋石笼一旦损毁，将以溯源形式不断后移并牵引后侧变形，甚至整体滑塌，威胁右岸基地安全。基地其余河岸段目前未采取任何工程治理措施。

图 2-1-14 钢筋石笼损毁段全貌照（局部损毁，长 18 米）

基地上游段红线范围外侧作为都四轻轨项目的附属工程，已建有一段护岸挡墙，于 2023 年 9 月修建，挡墙长 98 米，顶宽 1.5 米，有效高度 3.5 米，基础埋深 2.0 米，C20 混凝土结构，目前整体完整性好。

图 2-1-15 都四工程护岸挡墙照

（2）本次治理思路

根据勘查，皮条河（卧龙核桃坪基地段）岸坡常年遭受河道洪水冲刷影响，岸坡物质主要为第四系冲洪积砂砾石土夹漂石，结构较松散，加上岸坡垂直河道方向坡度较陡、高差较大，在洪水冲刷作用下其稳定性较差，岸坡一旦滑塌将严重威胁河岸线内侧大熊猫基地安全，**因此，治理思路总体上以岸坡防护为主，**采取在基地临河侧沿岸坡线修建 2 道防护堤（左右侧各 1 道），防止洪水冲刷岸坡坡脚，进而导致岸坡失稳滑塌。

2.1.4.2 卧龙神树坪基地

（1）已修建的防护工程

1）李家沟拦挡坝

李家沟泥石流拦挡坝：在神树坪基地大熊猫运动场西侧李家沟沟道中设置有 1 道拦渣坝，混凝土结构，呈拱形分布，沟道内长约 20 米，顶宽约 1.2 米，高约 3 米，无泄水孔，两端沿沟道岸坡接入下游桥墩处，该坝无设计资料，通过对神树坪基地的工作人员了解，该坝为基础施工时的弃渣、弃土拦渣坝，两端为岸坡挡土墙，为直立坝体，基础埋深约 1.5 米。该坝在 2019 年“8.20”爆发时对稳拦物源和削峰减流，减少到达李家沟下段的固体物质量起到了重要的

作用，目前，该坝处于基本半库状态，坝体外观结构完好，无失稳滑移、破坏迹象，拦挡坝安全性为安全。**由于李家沟新增加了滑坡等物源，单次爆发泥石流冲出固体物质约 3000 立方米，原有拦挡坝库容不足 1000 立方米，后期已不能满足防灾减灾效果。**

图 2-1-16 李家沟泥石流已建拦挡坝

2）幸福沟泥石流已有治理设施

幸福沟为一条老泥石流沟，国土部门等进行了多次治理，治理工程包括：8 座拦挡坝+排导槽+防护堤等。其中，神树坪基地附近幸福沟治理工程主要包括上游已建 3#拦挡坝，下游已建 2#拦挡坝及之间河道的防护堤坝。经过项目设计单位现场调查及评估，**目前拦挡坝安全有效。**

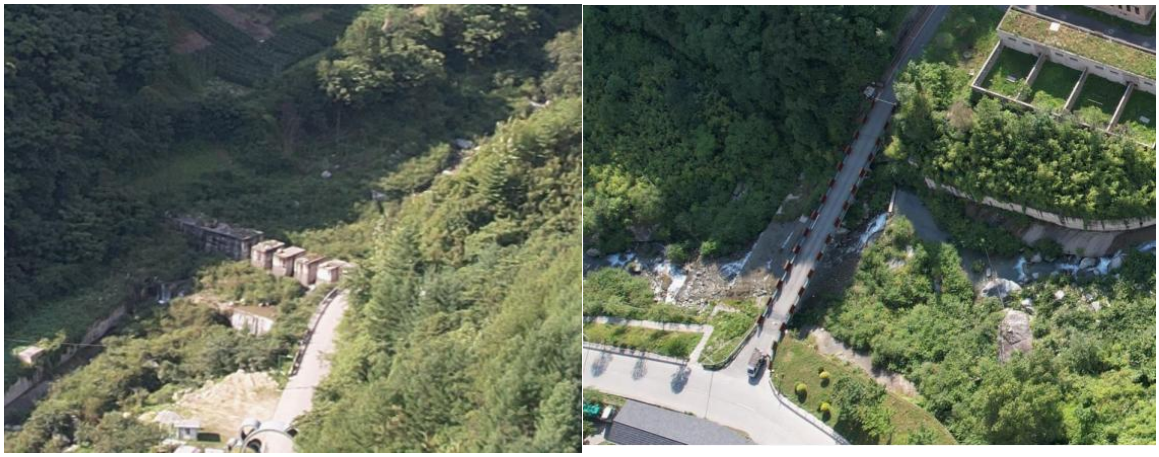


图 2-1-17 幸福沟泥石流 3#、 2#拦挡坝

随着上游一系列拦挡工程的修筑，幸福沟泥石流流体性质发生变化，由泥石流转变为夹沙洪水，冲淤特征由淤积转变为侵蚀，主要表现为两种情况，一是原河床尖底部位的集中冲刷，造成河床破坏后再向两侧岸边扩展；二是河流转弯处直接冲刷凹岸，造成防护堤基础掏蚀。**因此，基地附近河道内部分防护堤下部土石被淘蚀、基础悬空，失去了有效防护、排导水流的功能。**若不及时对基础已经掏空的防护堤采取工程措施，随着洪水冲刷、掏蚀影响，防护堤基础的掏空区域进一步扩大，防护堤对卧龙神树坪基地的防护作用将完全失效。

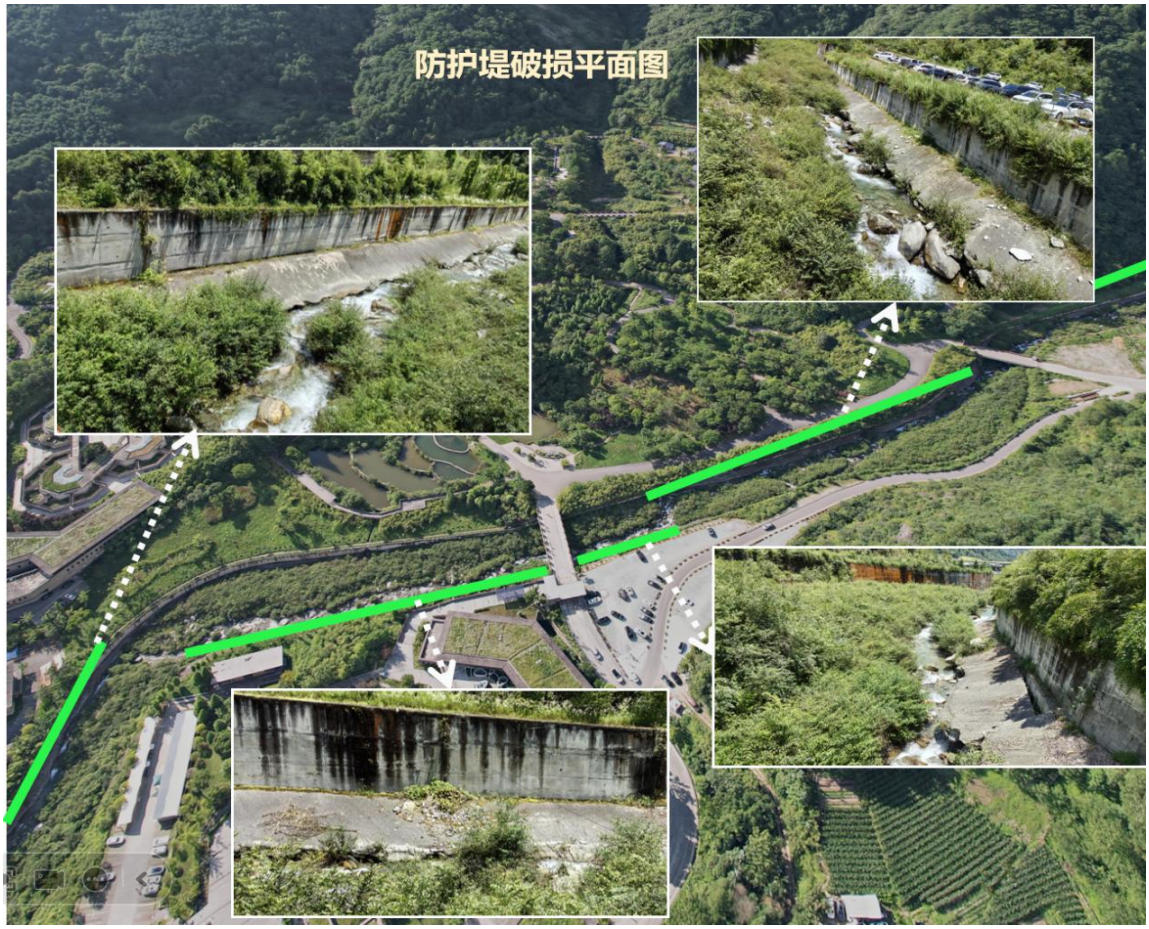


图 2-1-18 防护堤破损平面图

①右岸上游段防护堤：上游桥开始至中桥附近右岸长 204.4 米防护堤下部土石被淘蚀，部分基础悬空，形成的凹腔高 0.5～1.2 米、

深度 0.5～1.5 米。其中上游桥右侧下游约 10～25 米段防护板已向河道形成明显滑移，彻底失去保护防护堤基础避免冲刷的作用。

图 2-1-19 幸福沟河道右岸上游段防护堤基础掏空

②左岸上游段防护堤：中桥左岸上游附近长 48.2 米防护堤存在下部土石被淘蚀，部分基础悬空，形成的凹腔高 0.4～1.0 米、深度 0.5～1.2 米。

图 2-1-20 幸福沟河道左岸上游段防护堤基础掏空

②右岸下游段防护堤：凹岸附近至下游桥段，长 164.0 米防护堤存在下部土石被淘蚀，部分基础悬空，形成的凹腔高 0.4～0.8 米、深度 0.5～1.2 米。

图 2-1-21 幸福沟河道右岸下游段防护堤基础掏空

③左岸下游段防护堤：中桥下游至凸岸左侧段，长 146.9 米，防护堤存在下部土石被淘蚀，部分基础悬空，形成的凹腔高 0.4～0.6 米、深度 0.4～0.7 米。

图 2-1-22 幸福沟河道左岸下游段防护堤基础掏空

（2）本次治理思路

1）针对李家沟现有拦挡坝库容太小，已不能满足防灾减灾效果，且卧龙神树坪基地也位于李家沟沟口危险区范围内，**因此，治理思路为在李家沟出山口新建 1 座拦挡坝**，起到稳拦物源和削峰减流的作用，减少到达李家沟下段的固体物质量，降低泥石流容重，调节

下游泥石流洪峰流量，并依靠拦挡坝的回淤对滑坡压脚，大大减弱泥石流对滑坡坡脚的侵蚀，从而起到稳固滑坡物源的作用。

2）针对幸福沟泥石流，考虑已有防护工程仍然起到了有效防护功能，因此，仅对防护中已出现的不足进行修补，采取**主河排导槽修复加固+主河沟道整理。**其中，主河排导槽修复加固为对基础掏空处进行加固；主河沟道整理为对沟道内水流流向进行规整，使过流段位于沟道中部，避免造成集中冲刷，沟道整理以机械开挖为主，人工开挖为辅，原则上沟道整理土石方应挖填平衡，不产生弃土，沟道整理在新建垂裙和防护板局部修复后进行，沟道整理中严禁破坏防护堤和护板。

2.2建设规模、建设内容及布局

2.2.1 项目建设规模

依据经评审后的施工图初步设计报告，工程主要建设规模如下：

（1）永久工程

卧龙核桃坪基地新建防护堤 2 处，长度 829.1 米（含防护堤墙面美化、水位标尺 1 处）；卧龙神树坪基地新建拦挡坝 1 座（缝隙式坝，设计坝高 14 米，基础埋深 3.5 米），排导槽加固（防护板修复 15 米、新建垂裙 353.8 米、沟道整理长度 700 米）。

（2）临时工程

卧龙核桃坪基地新建施工围堰长度 918 米（兼做临时施工道路，顶宽 3.0 米，高 2.5 米），卧龙神树坪基地新建临时施工道路长度 40 米；设置 4 处临时堆料场，面积 2500 平方米（不新增建设用地，利用现有基地内空置场地）。

工程涉及挖方24890.92立方米，填方11502.61立方米，弃方13388.31立方米，大熊猫国家公园内不设置弃土（渣）场等其他临时设施，剩余弃土（渣）按要求外运至地方政府指定的土石方堆放地点，运距约为55千米，详见附图4。

表2-2-1 项目建设规模一览表

使用性质	工程分区	工程措施		长度、面积	备注
永久	卧龙核桃坪基地	防护堤2处	防护堤左岸	317.5米	含防护堤墙面美化、水位标尺1处
			防护堤右岸	511.6米	
	卧龙神树坪基地	拦挡坝1座	李家沟拦挡坝	/	缝隙式坝，设计坝高14米，基础埋深3.5米
		排导槽加固	防护板修复	15米	宽4.0米，厚度30厘米
			新建垂裙	353.8米	顶宽1.0米，高2.0米
			沟道整理	700米	
临时	卧龙核桃坪基地	临时设施	施工围堰	918米	施工围堰兼做临时施工道路，顶宽 3.0米，高2.5米
			临时堆料场	1000平方米	2处，不新增建设用地，利用现有基地内空置场地
			项目部	/	租借基地及附近的空置房屋
	卧龙神树坪基地	临时设施	临时施工道路	40米	宽度4米
			临时堆料场	1500平方米	2处，不新增建设用地，利用现有基地内空置场地
			项目部	/	租借基地及附近的空置房屋

表2-2-2 项目工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
一	**防护堤**			
1	**1#防护堤**			
1.1	土石方开挖	立方米	7302.50	机械开挖
1.2	土石方回填	立方米	2349.50	机械回填
1.3	土石方外运	立方米	4953.00	运距55公里
1.4	C25 混凝土	立方米	4413.22	堤身
1.5	钢模板	平方米	2444.75	堤身
1.6	伸缩缝	平方米	459.11	沥青麻筋
2	**2#防护堤**			
2.1	土石方开挖	立方米	15344.00	机械开挖

序号	工程名称	单位	工程量	备注
2.2	土石方回填	立方米	7674.00	机械回填
2.3	土石方外运	立方米	7670.0	运距 55 公里
2.4	C25 混凝土	立方米	10982.36	堤身
2.5	钢模板	平方米	8314.88	堤身
2.6	伸缩缝	平方米	971.20	沥青麻筋
2.7	拆除钢筋石笼	立方米	430.30	人工配合机械
2.8	防护栏杆	米	511.60	砼墩、φ80 不锈钢管
3	**墙体美化**			
3.1	喷射 M15 水泥砂浆	平方米	3351.50	彩色颜料
3.2	0.7mm 镀锌钢丝网	吨	2.70	
3.3	生态花坛	个	99.00	成品花坛，防腐木材质
3.4	种植土	立方米	43.52	
3.5	撒播草籽（混播）	公顷	0.63	格桑花：四川蒿草：油麻
4	**水位标尺**			
4.1	大理石标尺	米	9.00	
4.2	M25 水泥砂浆台阶面	平方米	13.50	
4.3	栏杆	米	14.00	高 1.2m
二	**拦挡坝**			
1	**拦挡坝**			
1.1	土方开挖	立方米	2044.42	机械开挖
1.2	石方开挖	立方米	200.00	机械开挖
1.3	土方回填	立方米	1479.11	机械回填
1.4	土方外运	立方米	765.31	运距 30km
1.5	C20 砼	立方米	2703.24	
1.6	钢模板	平方米	1114.16	
1.7	木模板	平方米	363.11	
1.8	沉降缝	平方米	102.80	沥青木板
1.9	溢流面 C30 钢纤混凝	立方米	1.34	
2	**坝体墙面美化**			
2.1	M15 水泥砂浆抹面	平方米	390.00	树皮色颜料
2.2	0.7mm 镀锌钢丝网	吨	0.78	
2.3	C25 砼	立方米	3.32	种植槽
2.4	模板	平方米	92.82	

序号	工程名称	单位	工程量	备注
2.5	HRB400 钢筋	吨	0.16	钻孔植筋
2.6	撒播草籽（混播）	公顷	0.104	格桑花：四川蒿草：常春藤=2:1:1
2.7	种植土	立方米	1.20	
3	**沉砂池**			
3.1	土方开挖	立方米	1380.76	机械开挖
3.2	土方回填	立方米	179.49	机械回填
3.3	土方外运	立方米	1201.27	运距 55 公里
3.4	C25 砼	立方米	504.86	
3.5	钢筋 HRB400	吨	14.54	
3.6	钢模板	平方米	961.30	
3.7	栏杆	米	41.50	
3.8	铁门	樘	1.00	
4	**排洪渠**			
4.1	土方开挖	立方米	163.43	
4.2	土方回填	立方米	52.54	
4.3	土方外运	立方米	102.89	运距 55 公里
4.4	C25 砼	立方米	83.44	
4.5	钢模板	平方米	134.94	
三	**排导槽修复加固**			
1.1	沟道整理	立方米	9633.29	机械开挖
1.2	C20 砼	立方米	703.60	新建垂裙
1.3	土方开挖	立方米	392.13	机械开挖
1.4	土方回填	立方米	113.61	机械回填
1.5	C25 砼	立方米	14.00	基础防护板修复
1.6	木模板	平方米	792.26	
1.7	钢筋 HRB400	吨	0.20	
1.8	碎石填充	立方米	100.51	凹腔回填
2	**竣工铭牌**			
2.1	竣工铭牌	个	2.00	两基地各 1 个
四	**临时工程**			
1.1	施工围堰	立方米	14684.00	兼做施工道路
1.2	基坑抽水台班	台班	200.00	
1.4	临时施工道路	千米	0.04	神树坪基地

2.2.2 项目建设内容

2.2.2.1 治理工程总体设计

（1）卧龙核桃坪基地

河岸受水流、波浪和潮汐作用可能发生冲刷破坏的河段，应采取防护工程措施。防护工程设计应统筹兼顾、合理布局，宜采取工程措施与生物措施相结合的防护方法。防护工程可根据水流、波浪和潮汐的特性，以及地形地质、施工条件和运用要求等，选用坡式、墙式或其他防护形式。

根据勘查，皮条河（卧龙核桃坪基地段）岸坡常年遭受河道洪水冲刷影响，岸坡物质主要为第四系冲洪积砂砾石土夹漂石，结构较松散，加上岸坡垂直河道方向坡度较陡、高差较大，在洪水冲刷作用下其稳定性较差，岸坡一旦滑塌将严重威胁河岸线内侧大熊猫基地安全，因此，治理思路总体上以岸坡防护为主。

两段重力式防护堤：在基地临河侧沿岸坡线修建 2 道防护堤（左右侧各 1 道），防止洪水冲刷岸坡坡脚，进而导致岸坡失稳滑塌。

（2）卧龙神树坪基地

中国大熊猫保护研究中心神树坪基地地质灾害主要为基地后方左侧的李家沟泥石流，其次为基地前缘幸福沟泥石流。

根据现场调查，幸福沟泥石流卧龙神树坪基地段导流堤损毁较严重，已失去防护、排导功能；另外，卧龙神树坪基地位于李家沟沟口危险区范围内，目前，李家沟泥石流处修建的拦挡坝库容太小，已不能满足防灾减灾效果。卧龙神树坪基地同时受李家沟泥石流和幸福沟泥石流威胁，破坏方式主要为冲毁、淤埋等。

据此，治理总体思路以拦挡为主，**李家沟中游拦挡坝+主河排导槽修复加固+主河沟道整理。**

拦挡坝：在李家沟出山口设置 1 道拦挡坝，起到稳拦物源和削峰减流的作用，减少到达李家沟下段的固体物质量，降低泥石流容重，调节下游泥石流洪峰流量，并依靠拦挡坝的回淤对滑坡压脚，大大减弱泥石流对滑坡坡脚的掏蚀，从而起到稳固滑坡物源的作用。

主河排导槽修复加固：目前排导槽基础被流水淘蚀破坏，基本丧失防护作用，导致排导槽整体稳定性较差，为防止排导槽垮塌而丧失防治作用，本次对排导槽基础掏空处进行加固。

主河沟道整理：对沟道内水流流向进行规整，使过流段位于沟道中部，避免造成集中冲刷，沟道整理以机械开挖为主，人工开挖为辅，原则上沟道整理土石方应挖填平衡，不产生弃土，沟道整理在新建垂裙和防护板局部修复后进行，沟道整理中严禁破坏防护堤和护板。

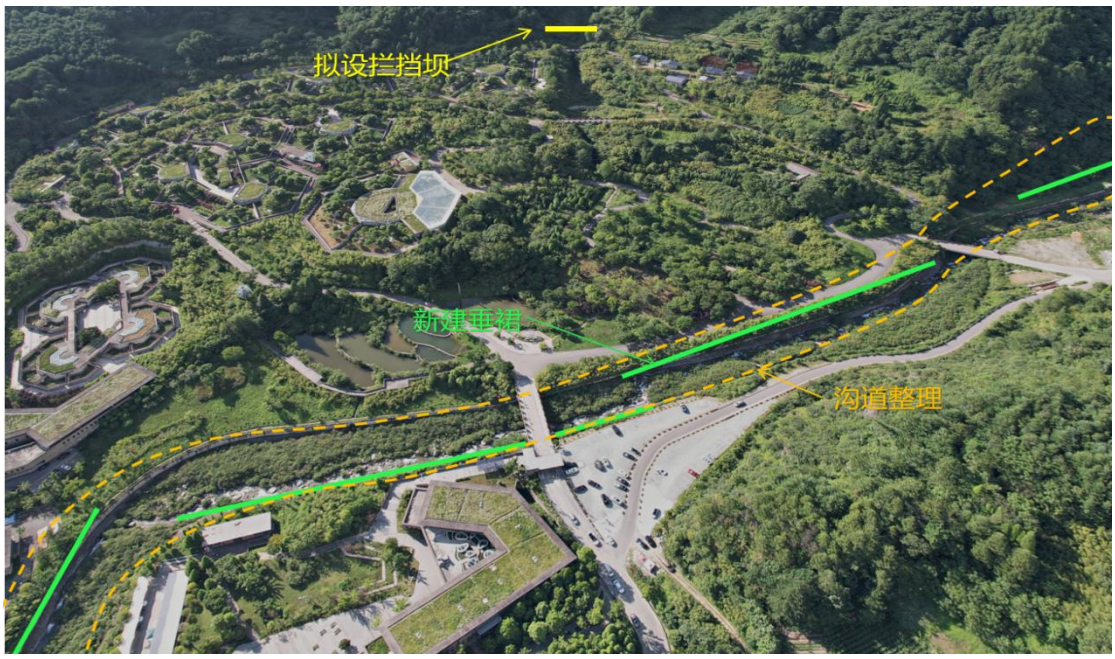


图 2-2-1 神树坪基地治理工程平面示意图

2.2.2.2 工程具体设计

（1）卧龙核桃坪防护堤工程设计

1）防护堤设计

①设防标准

卧龙核桃坪基地防护堤级别为 2 级，按 50 年一遇暴雨（P=2%）标准进行设计，按 100 年一遇暴雨（P=1%）标准进行校核；卧龙神树坪基地防治工程安全等级为二级，防治工程设计标准按 50 年一遇的降雨强度设计。

②主要建设规模

在基地外侧布置防护堤，共两段，即左岸防护堤和右岸段防护堤。其中，左岸防护堤总长 317.5 米，分 2 部分设计，其中 AB 段长 233.1 米，设计水位线（P=2%）高度为 3.8～4.1 米，考虑 1 米的安全高度，防护堤设计有效高度 5.0 米，顶宽 1.6 米，基底宽 3.85 米，基础埋深 2.5 米，背坡直立，面坡坡比 1:0.3，采用 C25 砼结构；其中 CD 段长 84.4 米，设计水位线（P=2%）高度为 2.9～3.2 米，考虑 1 米的安全高度，防护堤设计有效高度 4.0 米，顶宽 1.6 米，基底宽 3.40 米，基础埋深 2.0 米，背坡直立，面坡坡比 1:0.3，采用 C25 砼结构。

右岸防护堤总长 511.6 米，分 4 部分设计，其中 EF、GH 段总长 94.1 米，设计水位线（P=2%）高度为 2.9～3.2 米，考虑 1 米的安全高度，防护堤设计有效高度 4.0 米，顶宽 1.6 米，基底宽 3.40 米，基础埋深 2.0 米，背坡直立，面坡坡比 1:0.3，采用 C25 砼结构；IJ 段长 407.5 米，设计水位线（P=2%）高度为 3.9～4.2 米，考虑 1 米的安全高度，防护堤设计有效高度 5.0 米，顶宽 1.6 米，基底宽

3.85 米，基础埋深 2.5 米，背坡直立，面坡坡比 1:0.3，采用 C25 砼结构。HI 段为顺接段，长 10 米，有效高度 4.0 米～5.0 米（高度渐变）。

防护堤堤身每间隔 10～15 米设一道伸缩缝，缝宽 2～3 厘米，用沥青麻筋填塞。基坑采用机械分段开挖，开挖坡比按 1:0.3 设计，必要时应做好安全防护。

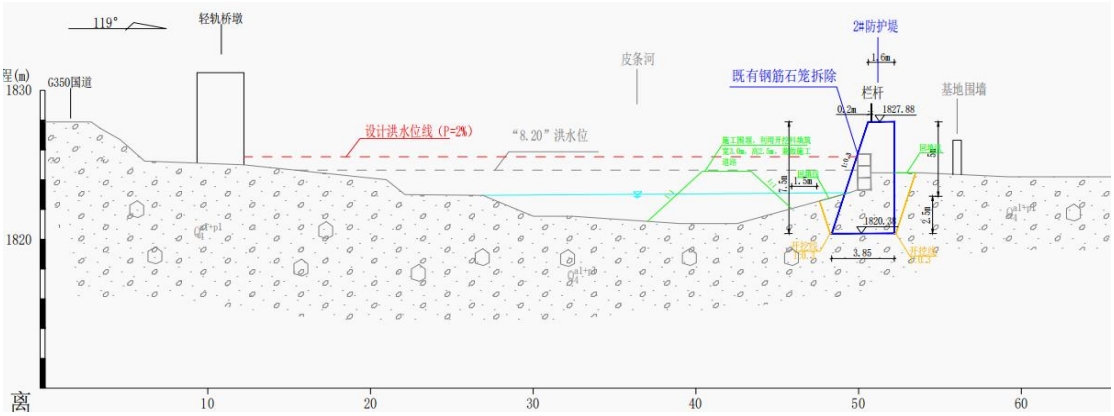


图 2-2-2 左岸 AB 段剖面图

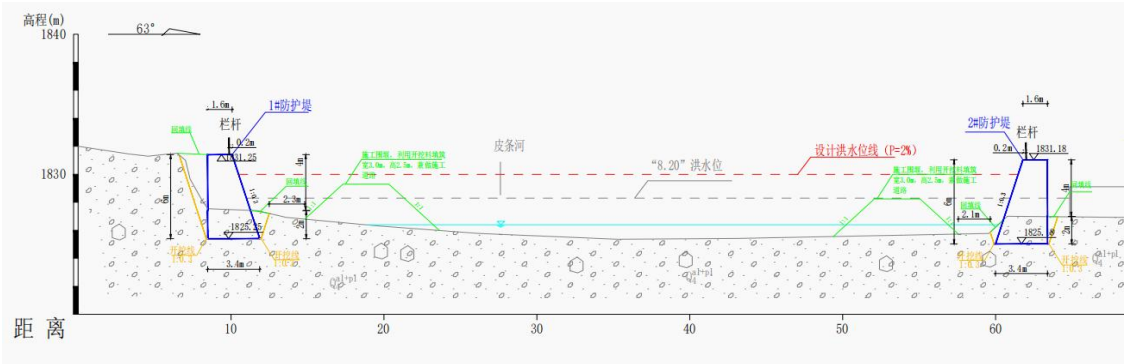


图 2-2-3 左岸 CD-右岸 GH 段剖面示意图

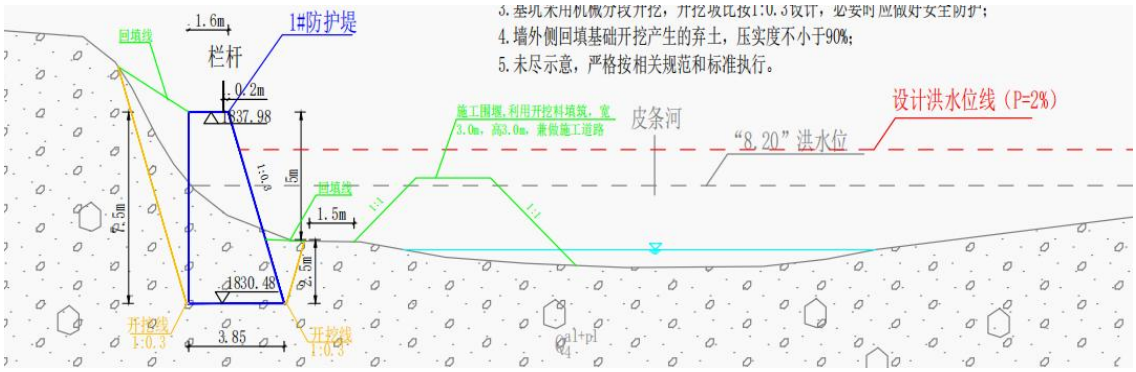


图 2-2-4 右岸 EF 段剖面示意图

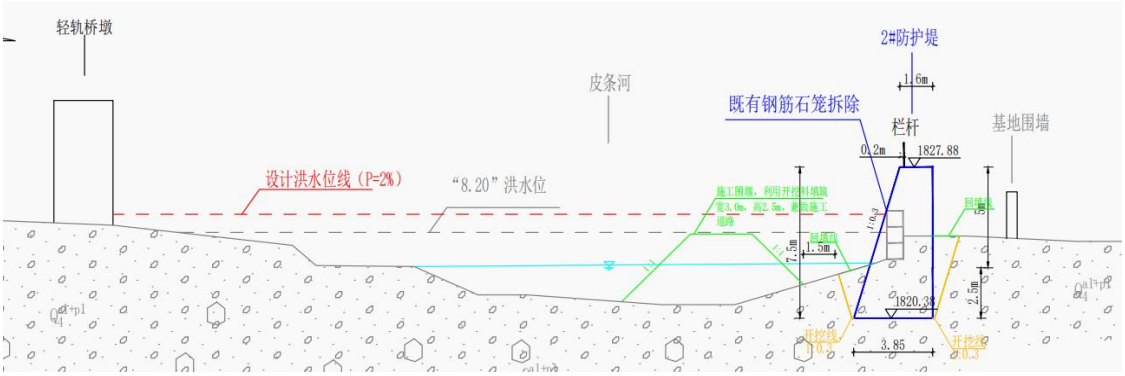


图 2-2-5 右岸 Ij 段剖面示意图

2）墙顶防护栏杆设计

鉴于防护堤有效高度较高（4.0～5.0 米），为保障后期人员维护巡视等安全，本次设计在 2#防护堤全段堤顶临河侧设置一排防护栏杆，防护栏杆总长 511.6 米，考虑到与基地的整体景观协调性，栏杆高度不宜设置过高，本次栏杆设计高 0.5 米，主要起警示作用，材料为混凝土墩及φ80 防锈钢管，布置于防护堤顶部临河侧，距离防护堤顶部边缘 0.2 米，混凝土墩断面尺寸为 25 厘米×25 厘米，两墩之间净距 2.0 米。该栏杆主要起警示作用，不能替代人行专用防护栏杆，严禁无关人员在防护堤顶部行走，运行期建议做好相关警示宣传标语。

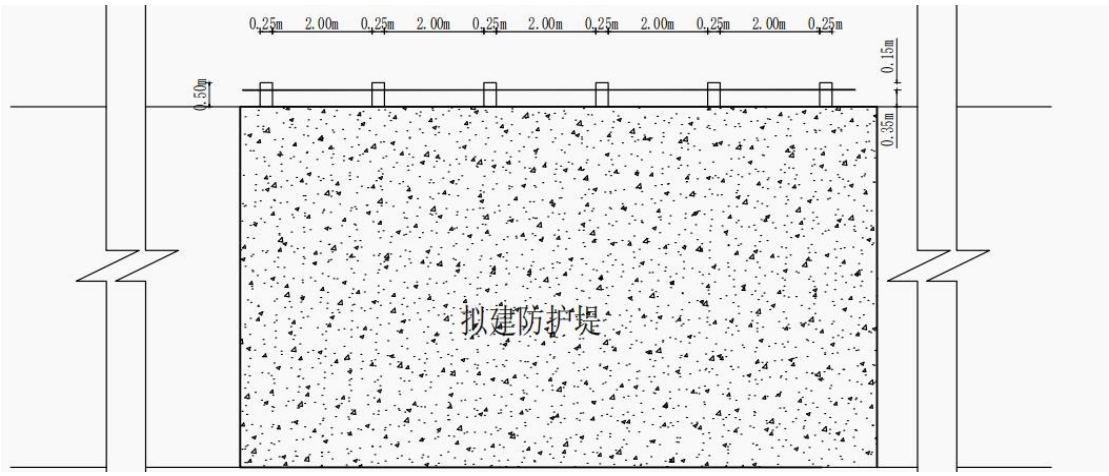


图 2-2-6 栏杆立面大样图

3）墙面美化设计

为提升防护堤的美观度，本次设计对 1#防护堤下游段（即可视范围）、2#防护堤全段外墙面进行涂色美化，防护堤墙面美化长度约 167.5 米，色彩为树皮色，采用挂网抹面工艺，材料为 M15 水泥砂浆及颜料添加剂，网料为 0.7 毫米厚镀锌钢丝网，抹面厚度不应大于 20 毫米。抹面前应清除墙面灰尘、污垢等杂物，并洒水湿润，抹面完工后应及时采取防风雨、防晒等防护措施并按规定进行养护。

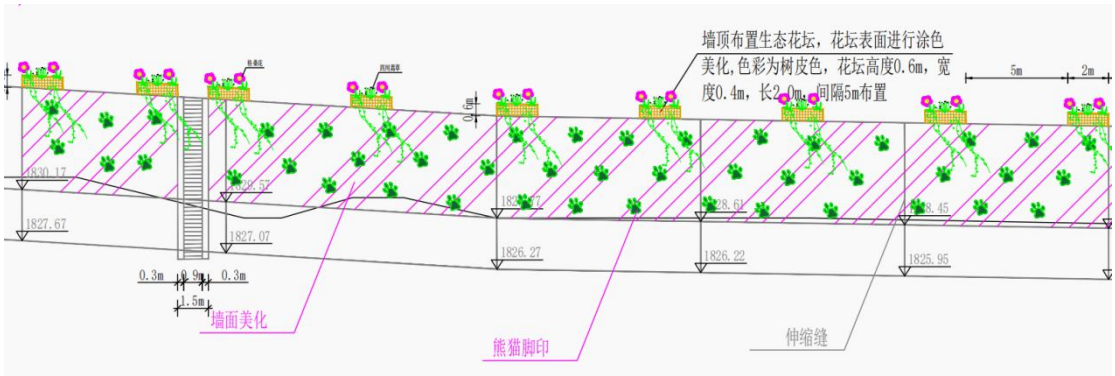


图 2-2-7 墙面美化设计

4）水位标尺设计

拟建水位标尺带梯步总长 9.0 米，总宽度 1.5 米，两侧预留 0.3 米做水位标尺，中间梯步高 0.15 米，宽 0.2 米；梯步两侧设置防护栏杆，高 1.2 米，单侧长度 9 米，总长 18 米。水尺数量、编号及设置依据《水位观测标准》（GB/T50138-2010）执行。倾斜式水尺板其坡度宜大于 30°，采用大理石材质，成品制作，采用水泥砂浆粘贴在梯步预留位置上，水尺板中心位置由水文专业人员确定。梯步两侧设置防护栏杆，高 1.2 米，采用不锈钢材质，单侧长度 9 米，总长 18 米水尺板上刻度根据现场实际高度与水尺长度计算斜率后进行刻画加工。水尺板刻画面与防护堤迎水面齐平，粘贴安装误差不超过尺长的千分之一。未尽事宜，严格按相关规范和标准执行，施工过程中应充分征求所属水文站、水利部门的意见，由以上单位及部

门进行指导施工。

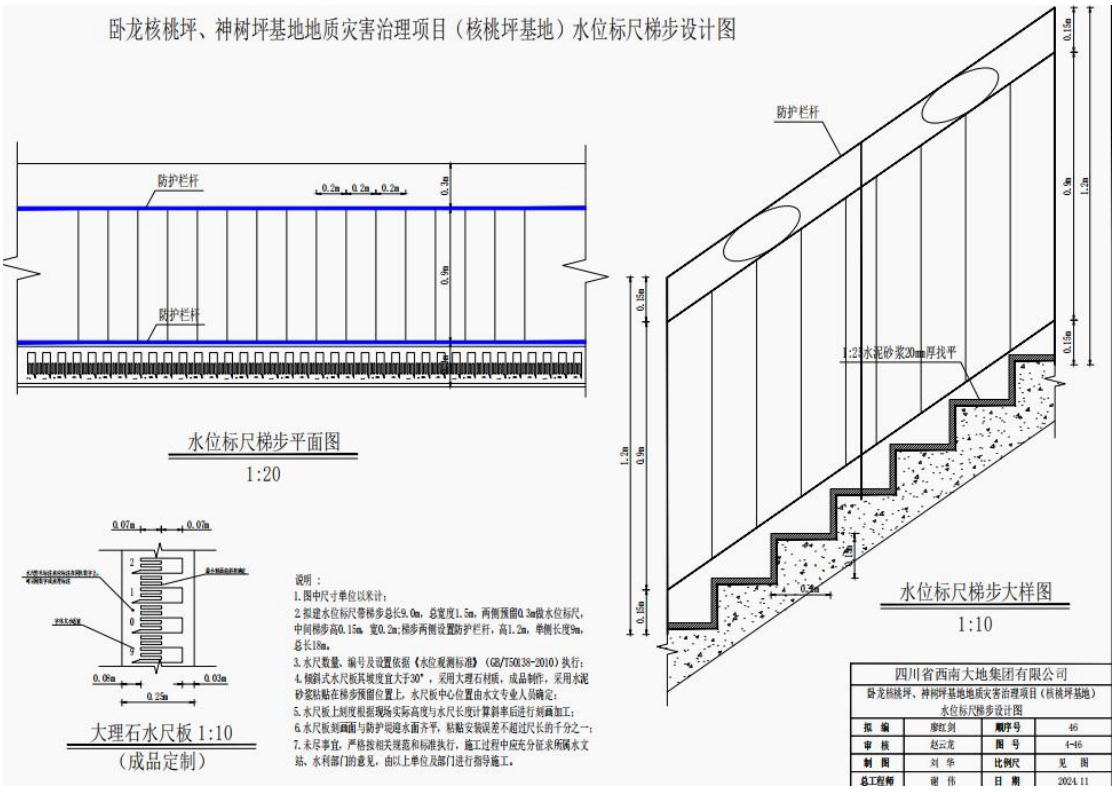
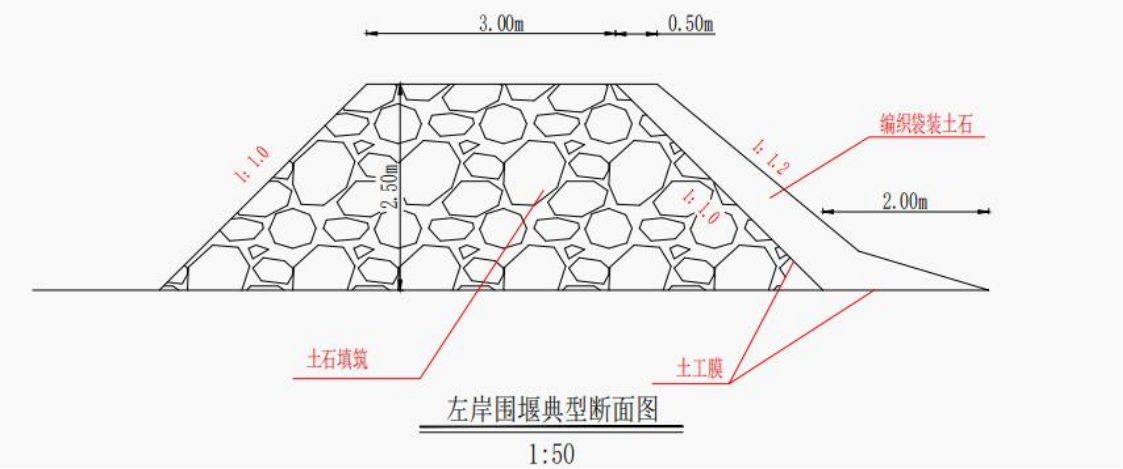


图 2-2-8 水平标尺设计图

（2）卧龙核桃坪施工围堰

1）具体布设方案

由于治理工程位于河道内，为方便施工，需修建施工围堰兼做临时施工道路，河道左右两侧各 1 道，总长约 918 米，共 14688 立方米，顶宽 3.0 米，高 2.5 米，两侧按 1:1 放坡，采用外运碎块石土进行分层碾压，填缝材料中黏粒控制在 10%～20%，且不得含有植物根茎、砖瓦垃圾等杂质，分层厚度不大于 20 厘米，压实度不小于 90%，临河侧表层 30 厘米采用编织袋装黏性土堆砌，其中，左岸段长 357.6 米，右岸段长 560.4 米。



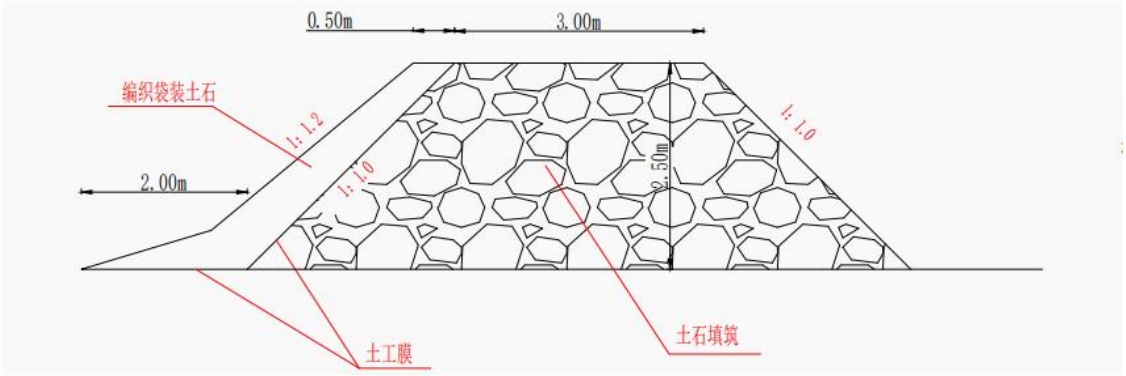


图 2-2-9 围堰典型断面图

另外，根据勘查资料显示，拟设防护堤基础所在地层均为第四系冲洪积层河流堆积体，岩性为松散～稍密砂砾石土夹漂石，渗透性较好，虽已设计施工围堰阻挡地表水流，但基槽开挖过程中基坑侧壁仍可能会出现较明显的渗水现象，为保证顺利施工，须做好基坑排水工作，本次共 200 个抽水台班（50 天×4 台班/天=200 台班=1600 台时），施工过程中可根据实际情况做适当调整。

2）施工围堰设置相关分析

①比选方案分析

针对施工便道共设计了两套方案。

方案一：在河道内利用基槽开挖出来的砂卵石土填筑为施工围堰，兼做施工便道（顶宽 3.0m），根据施工图设计报告，2 段防护

堤基槽开挖土石方量总计 22650m^3，施工围堰设计方量为 14688m^3，基槽开挖方量可满足施工围堰的填筑方量，无需从场外运入填筑方量，待防护堤施工完毕后将围堰砂卵石作为墙体回填料，剩余部分则外运至指定弃渣场（该弃渣场已通过水土保持专业评审备案），设计土石方外运方量为 13057m^3；

方案二：在河道内利用基槽开挖出来的砂卵石土填筑为施工围堰，围堰顶宽 1.0m，同时在防护堤内侧岸坡顶部顺河流方向设置施工便道（宽 3.0m），但是据现场调查，河堤沿岸地势狭窄，且河堤右岸存在已修建的熊猫圈舍，没有多余的空间修建临时便道。

对比两个方案，方案一施工围堰方量较方案二更大，但其填筑料均为基槽开挖所产生的，未额外新增土石方料。另外，方案二施工便道存在 3 个方面的隐患：①基地大量建构筑物紧邻现状河岸，拟建施工便道存在多处与基地建构筑物重合的情况；②施工机械进出对基地日常办公特别是大熊猫的正常作息等不可避免会造成较大影响；③根据地勘报告，基地岸坡现状处于基本稳定～欠稳定状态，加上基槽开挖扰动，拟建施工便道紧邻河道岸坡，若再在顶部设置施工便道形成加载后存在较大的安全风险（边坡失稳）。**故综合比较后推荐方案一作为施工围堰及便道。**

图 2-2-10 河岸与现有建筑关系（岸线空间十分狭窄）

图 2-2-11 方案一、二对比

②合法性分析

———依据《四川省大熊猫国家公园管理条例》

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

（一）巡护管护、保护执法、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的配套设施建设。

———依据《国家公园管理暂行办法》

第十七条 国家公园核心保护区原则上禁止人为活动。国家公园管理机构在确保主要保护对象和生态环境不受损害的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列活动：

（一）管护巡护、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的设施修筑，以及因有害生物防治、外来物种入侵等开展的生态修复、病虫害动植物清理等活动；

项目属于上述文件中规定的防灾减灾建设类别（四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局出具了关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17 号），同意《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的结论，并提出应尽快对其实施地灾工程治理，确保基地安全），属于大熊猫国家公园核心保护区内允许建设的项目。

项目在核桃坪基地位于核心保护区，建设内容包括：新建永久工程防护堤 2 处，新建临时工程施工围堰长度 918 米。通过前文施工围堰设置方式的比选分析，受基地附近场地地势等因素限制，施

工围堰与便道需结合设置，施工围堰（兼作便道）设置是为地灾治理工程—防护堤修建直接服务的临时工程，具有设置的必要性。因其服务的永久工程属于核心保护区允许建设的类别，且施工围堰（兼作便道）并不属于弃渣场、取土场等可能会对生态环境会产生较大影响的临时工程，也不属于开发性、生产性建设活动。因此，属于核心保护区可以设置的工程。

（3）李家沟拦挡坝工程

1）主坝体设计 拦挡坝设计坝高 14.0 米，基础埋深 3.5 米，溢流口深度 1.5 米，有效坝高为 9.0 米；横断面上坝顶长度 55.2 米，坝底长度 28.0 米；纵断面上坝顶宽度 2.0 米，坝底宽度 11.2 米，迎水面坝坡按 1:0.6，背水面坝坡按 1:0.2；坝体圬工采用 C20 砼结构。拦挡坝库容为 8526 立方米，拟建拦挡坝处一次泥石流过流总量 0.27×10^4 立方米（2%），可拦截次数约 3 次。

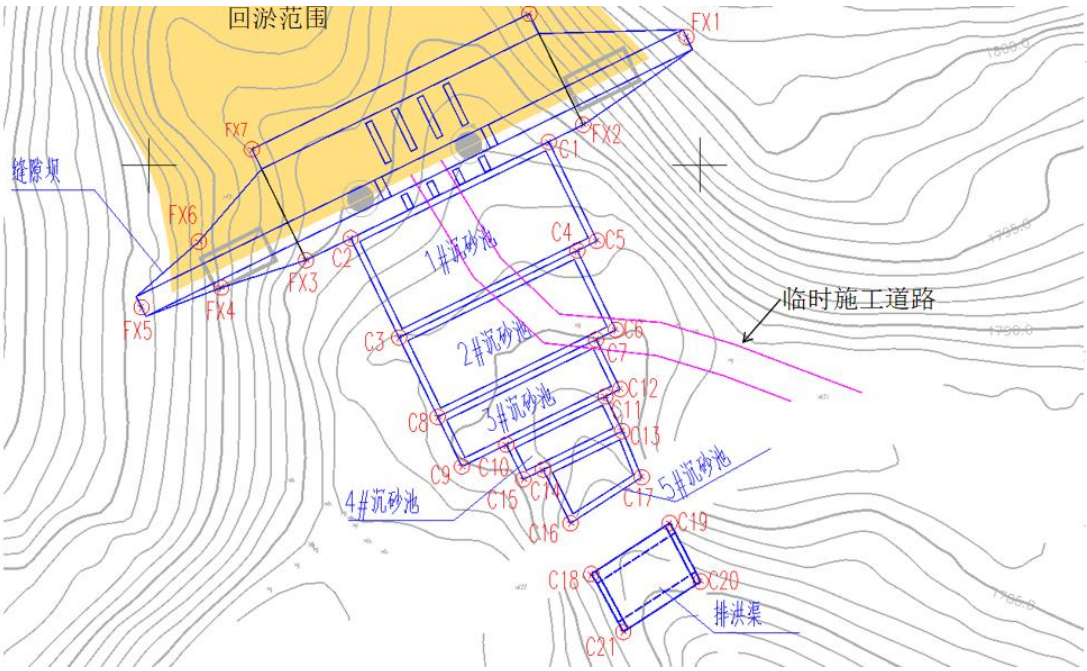


图 2-2-12 拦挡坝平面布局图

2）溢流口设计 拦挡坝顶溢流口采用梯形断面，溢流口底宽为

10 米，顶宽为 11.5 米，两侧放坡 1:0.5，溢流口深度 1.5 米。

3）泄水孔设计 坝身溢流口下设置 3 排泄水孔，水平间距 2.0 米，垂直间距 2.0 米，品字形布置，上排泄水孔孔径 0.6 米×1.0 米，泄水孔外流坡度 5%。

4）坝下消能防冲设计 该坝坝高 14.0 米，有效坝高 9.0 米，满库后过坝流体势必对下游沟床产生强烈的冲刷破坏（据计算，其坝下冲刷深度全为堆积层时达 0.66 米，如不进行防护，将冲刷坝下基础），如坝下冲刷掏蚀坝基，对坝体稳定性产生非常不利的影响，因此，坝下消能防冲设计就显得非常重要。由于坝高较大，坝下采用护坦进行防冲设计，拦挡坝护坦总长 20.0 米，厚 1.2 米，护坦设置 2 道齿墙，齿墙高 1.2 米，护坦上部满铺大块石，厚度 1.2 米，块石粒径不小于 0.5 米，左右两侧设置护坡翼墙，高 5.2 米，顶宽为 1.0 米，面侧坡比 1:0.3，背侧坡比 1:0.1，护坦前设置垂裙，垂裙深 3.0 米，护坦采用 C30 混凝土结构。

4）坝基设计 设坝位置覆盖层厚度较大，基础置于第四系冲洪积、泥石流堆积混合堆积物上，砂卵石含量较高，承载力相对较高，考虑到坝基渗漏问题，采用 C20 砼矩形基础。下游侧基础埋深 3.5 米，上游侧基础埋深 2.0 米，横向长 28 米，纵向宽 11.2 米。

5）李家沟沉砂池工程设计 缝隙坝下游设置 5 个沉砂池。1#沉砂池顺沟长 10 米，宽 20 米，深 3.0 米，溢流口宽 5.0 米，深 0.5 米；2#沉砂池顺沟长 8 米，宽 18 米，深 2.5 米，溢流口宽 4.0 米，深 0.6 米；3#沉砂池顺沟长 5 米，宽 16 米，深 2.0 米，溢流口宽 4.0 米，深 0.6 米；4#沉砂池顺沟长 3.5 米，宽 10 米，深 1.5 米，溢流口宽 4.0 米，深 0.6 米；5#沉砂池顺沟长 4.54～5.45 米，宽 7.63～8.0 米，

深 1.0 米，溢流口宽 6.56 米，深 0.4 米；沉砂池边墙宽 0.6 米，底部厚 0.5 米，均采用 C25 混凝土浇筑。在沉砂池顶部两侧设置不锈钢栏杆，为方便清淤，在沉砂池左侧各设置一扇铁门。

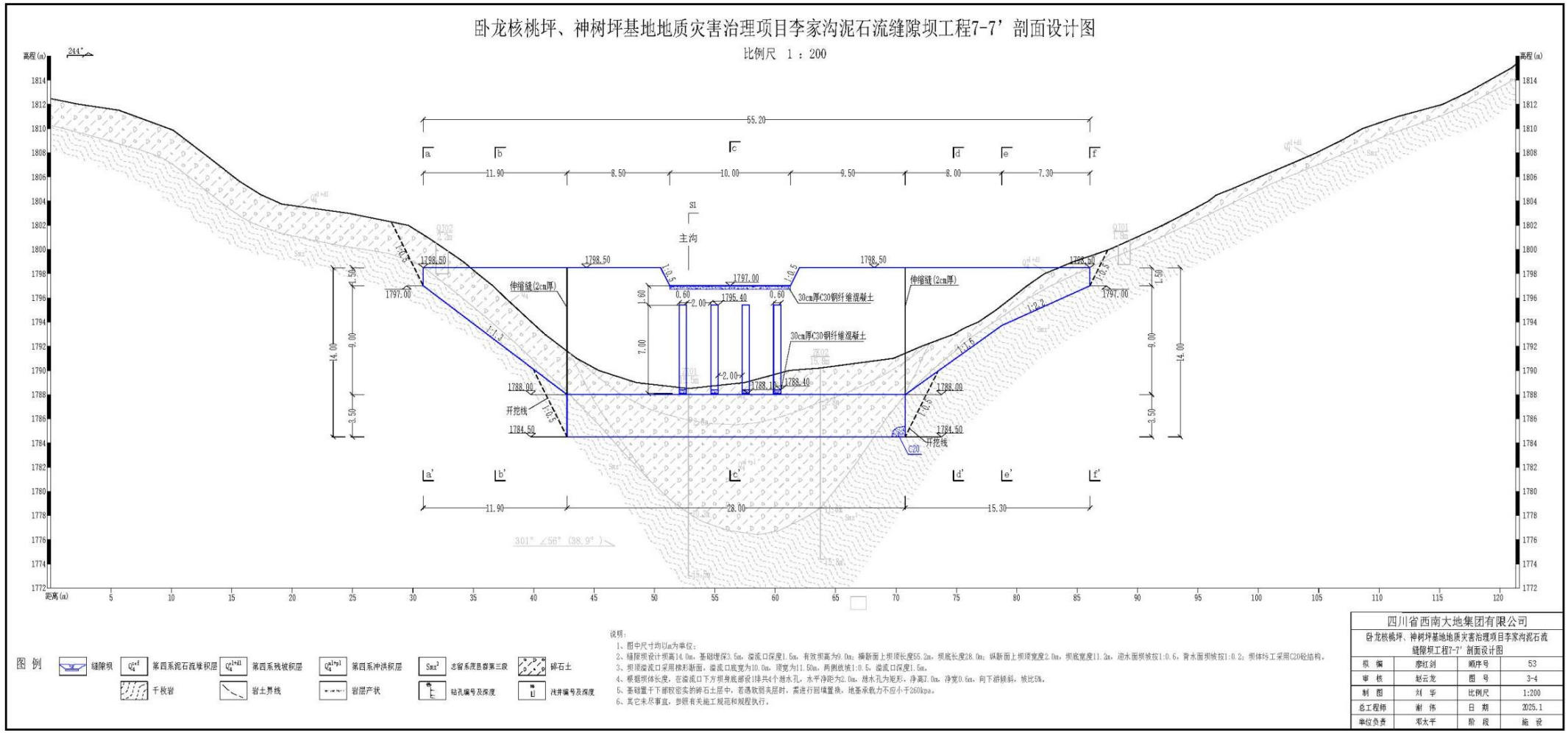
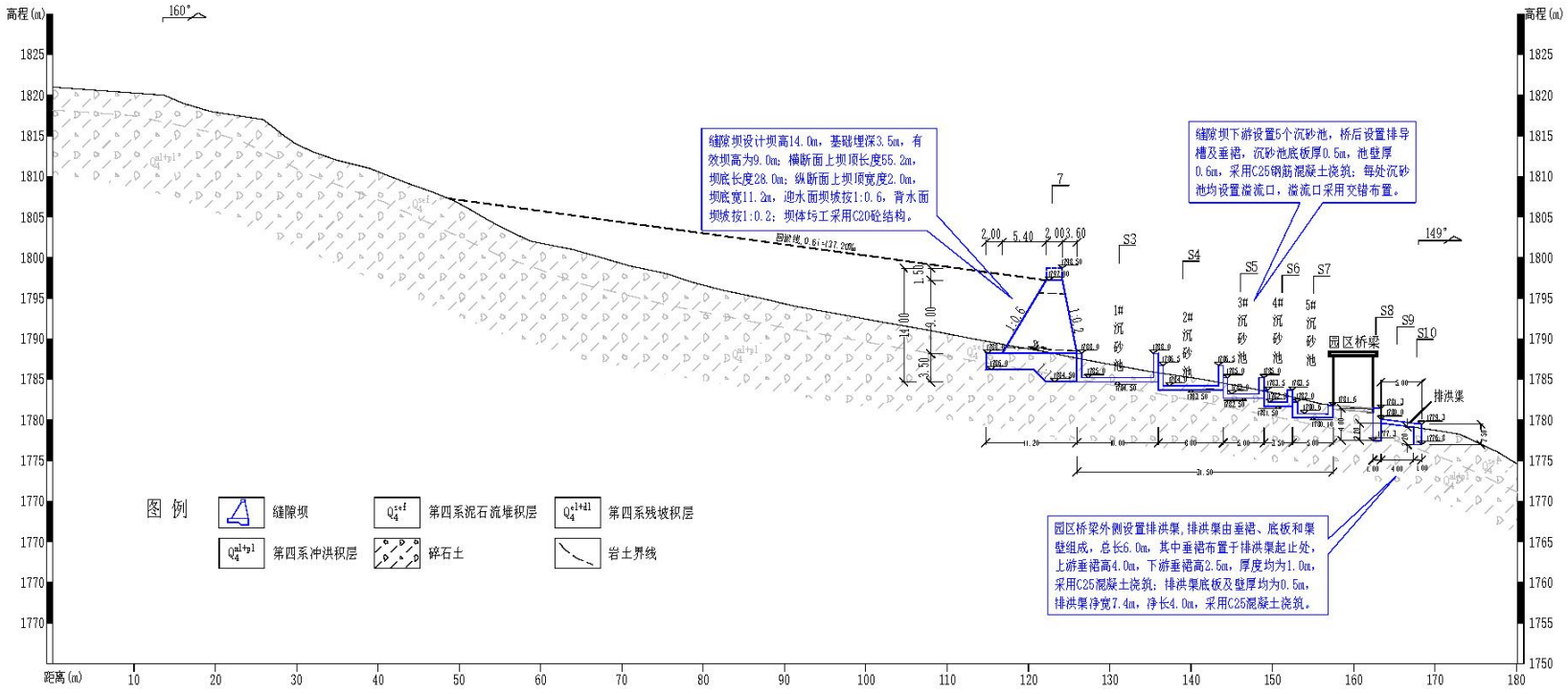


图 2-2-13 拦挡坝剖面图

卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目缝隙坝S1-S1'剖面设计图

比例尺 1：500



说明：

1、图中尺寸均以m为单位；

2、缝隙坝设计坝高14.0m，基础埋深3.5m，溢流口深度1.5m，有效坝高为9.0m；横断面上坝顶长度55.2m，坝底长度28.0m；纵断面上坝顶宽度2.0m，坝底宽度11.2m，迎水面坝坡按1:0.6，背水面坝坡按1:0.2；坝体圬工采用C20砼结构。

3、坝顶溢流口采用梯形断面，溢流口底宽为10.0m，顶宽为11.50m，两侧放坡1:0.5，溢流口深度1.5m。

4、根据坝体长度，在溢流口下方坝身底部设1排共4个泄水孔，水平净距为2.0m，泄水孔为矩形，净高7.0m，净宽0.6m，向下游倾斜，坡比5%。

5、缝隙坝下游设置5个沉砂池。1#沉砂池顺沟长10m，宽20m，深3.0m，溢流口宽5.0m，深0.5m；2#沉砂池顺沟长8m，宽18m，深2.5m，溢流口宽4.0m，深0.6m；3#沉砂池顺沟长5m，宽16m，深2.0m，溢流口宽4.0m，深0.6m；4#沉砂池顺沟长3.5m，宽10m，深1.5m，溢流口宽4.0m，深0.6m；5#沉砂池顺沟长4.54~5.45m，宽7.63~8.0m，深1.0m，溢流口宽6.56m，深0.4m；沉砂池边墙宽0.6m,底部厚0.5m，均采用C25混凝土浇筑；

6、园区桥梁外侧设置排洪渠,排洪渠由垂裙、底板和渠壁组成，总长6.0m，其中垂裙布置于排洪渠起止处，上游垂裙高4.0m，下游垂裙高2.5m，厚度均为1.0m，采用C25混凝土浇筑；排洪渠底板及壁厚均为0.5m，排洪渠净宽7.4m，净长4.0m，采用C25混凝土浇筑。

7、基础置于下部较密实的碎石土层中，若遇软弱夹层时，需进行回填置换，地基承载力不应小于260kpa。

8、其它未尽事宜，参照有关施工规范和规程执行。

四川省西南大地集团有限公司			
卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目 缝隙坝S1-S1'剖面设计图			
拟 编	廖红剑	顺序号	52
审 核	赵云龙	图 号	3-3
制 图	刘 华	比例尺	1:500
总工程师	谢 伟	日 期	2025.1
单位负责	邓太平	阶 段	施 设

图 2-2-14 拦挡坝剖面图

6）李家沟排洪渠工程设计 沉沙池下游既有桥梁外侧采用排洪渠设计，排洪渠长 6.0 米，底板厚 0.5 米，左右两侧设置护坡翼墙，总高 3.0 米，净高 2.0 米，顶宽 0.5 米，面侧背侧均直立。排洪渠上下游各设置 1 个垂裙。上游侧垂裙深 4.0 米，厚 1.0 米，宽 8.5 米；下游侧垂裙深 2.0 米，垂裙厚 1.0 米，宽 8.4 米，均采用 C25 混凝土结构。

7）坝体墙面美化 为保证治理工程与景区环境协调，拦挡坝背水侧需进行墙面美化，除泄水孔外整面墙体进行挂网抹面，抹面顶宽 50.6 米，底宽 28 米，高 9～10.5 米，抹面面积为：390 平方米，色彩为树皮色，采用挂网抹面工艺，材料为 M15 水泥砂浆及颜料添加剂，网料为 0.7 毫米厚镀锌钢丝网，抹面厚度不应大于 20 毫米；溢流口两侧墙体采用绿植墙进一步加强美化效果，绿植墙采用花草藤本种植槽，槽内覆土并混合种植适宜当地气候条件且具有一定景观效果的花草藤本植物，推荐采用格桑花、四川蒿草、常春藤，施工中可根据业主意见适当调整，混播密度按 80 千克/公顷，比例按 2:1:1。单个种植槽横向宽度 5 米，高 0.4 米，宽 0.2 米，四周壁厚 5 厘米，采用 C25 砼浇筑，种植槽立面呈品字形分布，共 13 个种植槽，横向间距 2.9 米、5 米，竖向间距 2 米，共 4 排，最上排距坝顶距离 1 米，花草籽撒播后应加强后期管护。为增强种植槽的强度及与拦挡坝坝体之间的连接性，浇筑砼之前需进行植筋，垂直坝体墙面植入φ8 钢筋，单根长度 0.9 米，间距 0.2 米，横向钢筋采用 1φ6 钢筋，单根长 5.8 米，钢筋型号均为 HRB400。墙面美化应在拦挡坝修建完毕后进行，美化前先在墙面上嵌入钢筋做锚杆，然后在上面制作绿化格，绿化格内种植绿植，绿植选用能够适应当地气候的品

种。美化施工过程中应注意施工安全，搭建脚手架应有专项施工方案，美化过程中应配套安全帽与安全绳，做好安全防护措施。

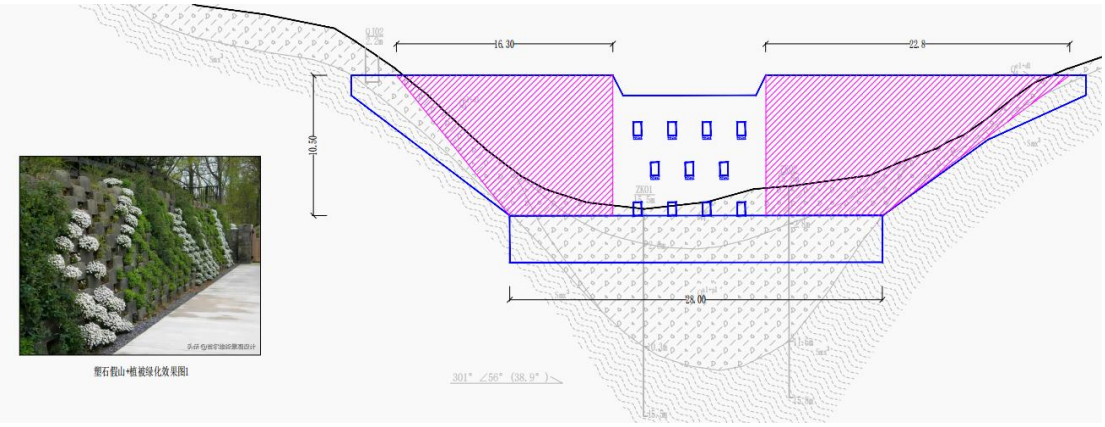


图 2-2-15 拦挡坝美化立面图

（4）幸福沟排导槽加固

1）防护板修复

上游桥右侧下游约 10~25 米处破损防护板进行更换。防护板修复采用 C25 混凝土浇筑，配置直径 8 毫米的 HRB400 钢筋网，钢筋网间距 20 厘米，防护板长 12 米，宽 4.0 米，厚度 30 厘米，共 14.4 立方米。

2）新建垂裙

排导槽防护板下方新建垂裙采用 C20 混凝土浇筑，垂裙顶宽 1.0 米，高 2.0 米。垂裙顶面与防护板末端齐平，垂裙应深入地面以下不少于 50 厘米。

3）沟道整理

沟道整理的必要性：一是由于原河床受水流集中冲刷，造成河床破坏后向岸边扩展。二是河流转弯处直接冲刷凹岸，造成河床防护堤基础掏蚀，同时另一侧形成堆积物，为引导河流沿已有河道中部流通，拟对河床段进行清理，对冲刷区域进行回填，引导水流靠

近河道中部过流。同时现场调查河道内几乎全为泥石流冲刷的乱石和一些杂灌，具备沟道整理的基础条件。

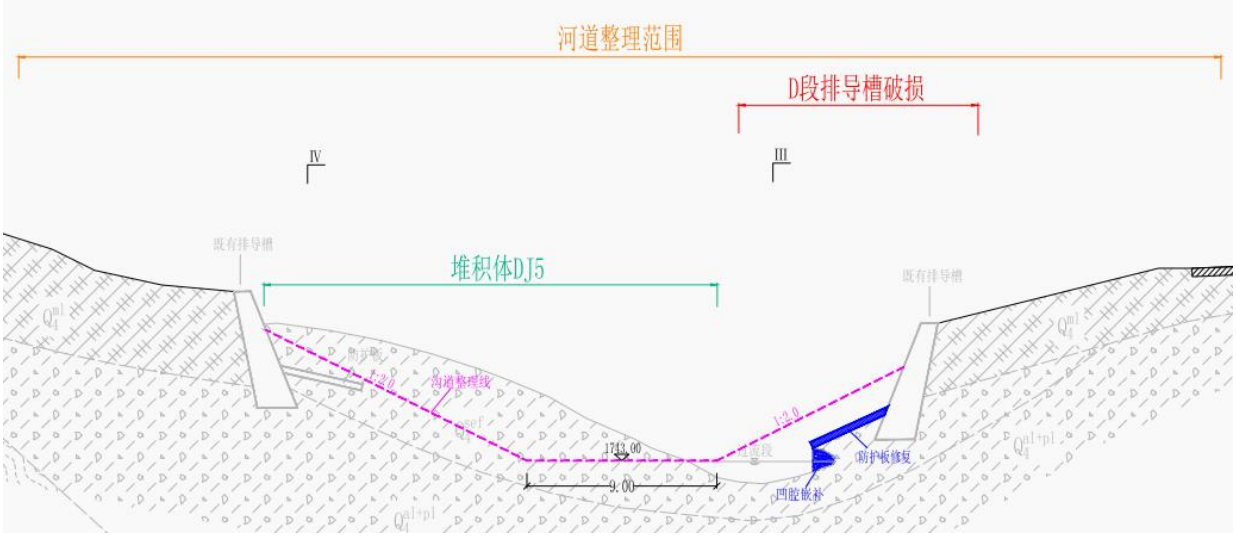


图 2-2-16 排导槽加固剖面图

2-2-17 整理河道现状照片

主要措施：沟道整理范围上游起点位于上游桥以上 140 米，终点位于下游桥附近，全长 700 米，总归整方量为 9633.29 立方米。对沟道内水流流向进行规整，使过流段位于沟道中部，避免造成集中冲刷，沟道整理以机械开挖为主，人工开挖为辅，原则上沟道整理土石方应挖填平衡，不产生弃土，沟道整理在新建垂裙和防护板局部修复后进行，沟道整理中严禁破坏防护堤和护板。

2.3 占地面积和类型

项目总占地面积2.8430公顷，按使用性质分：永久2.6606公顷，临时0.1824公顷；按建设用途分：拦挡坝0.1008公顷、排导槽加固2.3153公顷、防护堤0.2445公顷、施工围堰0.1762公顷、临时施工道路0.0062公顷；按功能分区分：一般控制区2.4223公顷，核心保护区0.4207公顷，详见表2-3-1。

按土地类型分：乔木林地0.0178公顷、竹林地0.0127公顷、灌木林地0.1291公顷、科研用地0.0653公顷、商业用地0.0044公顷、公路用地0.0452公顷、交通场站用地0.0018公顷、其他特殊用地0.3905公顷、河流水面2.1439公顷、水工设施用地0.0323公顷。

项目占用林地资源详情：项目占用林地0.1596公顷（永久0.1321公顷、临时0.0275公顷），使用林地按林地保护等级分：均为Ⅱ级；按森林类别分：均为国家二级公益林；按林种分：均为特种用途林；项目预计将采伐林木株数约9株，蓄积0.69立方米，主要采伐落叶松属、次生灌丛等，详见表2-3-1。

表2-3-1 项目占用林地资源一览表

地类	面积	群系	优势树种	是否涉及重点保护野生植物	是否涉及重点保护动物栖息地
乔木林地	0.0178	红杉林	以日本落叶松占优势，分布有少量的山核桃、三角枫、银杏（人工）等	不涉及，但距离占地较近处分布有4株连香树	全部位于大熊猫栖息地
灌木林地	0.0127	马桑灌丛	马桑、小叶柳、大叶柳、悬钩子等		
竹林地	0.1291	拐棍竹林	拐棍竹、悬钩子等		
非林地	2.6834	/	/		

表 2-3-2 项目占地情况表

序号	建设内容			长度（米）	大熊猫国家公园保护分区	使用性质	占地类型											备注
	工程分区	工程措施					计	乔木林地	竹林地	灌木林地	公路用地	河流水面	交通场站用地	科研用地	商业用地	水工设施用地	其他特殊用地	
合计							**2.8430**	**0.0178**	**0.0127**	**0.1291**	**0.0452**	**2.1439**	**0.0018**	**0.0653**	**0.0044**	**0.0323**	**0.3905**	
计							**2.6606**		**0.0061**	**0.126**	**0.0421**	**1.9939**	**0.0018**	**0.0641**	**0.0044**	**0.0323**	**0.3899**	
1	神树坪基地	拦挡坝	拦挡坝	/	一般控制区	永久	0.1008			0.0896	0.0059						0.0053	
2		排导槽加固	防护板修复	15		永久	2.3153			0.0364	0.0362	1.8352	0.0018		0.0044	0.0323	0.369	
3			新建垂裙	353.8		永久												
4			沟道整理	700		永久												
5	核桃坪基地	防护堤	防护堤左岸	317.5	核心保护区	永久	0.0926		0.0061			0.0703		0.0006			0.0156	含防护堤墙面美化，水位标尺 1 处
6			防护堤右岸	511.6		永久	0.1519					0.0884		0.0635				
计							**0.1824**	**0.0178**	**0.0066**	**0.0031**	**0.0031**	**0.15**	**0**	**0.0012**	**0**	**0**	**0.0006**	
7	神树坪基地		临时施工道路	40	一般控制区	临时	0.0062			0.0031	0.0031							临时施工道路另外还有 0.007 公顷与永久占地拦挡坝重叠
8	核桃坪基地		施工围堰	918	核心保护区	临时	0.1762	0.0178	0.0066			0.15		0.0012			0.0006	兼做施工道路

备注：数据来源依据汶川县 2023 年国土三调变更，土地类型依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》分类标准

2.4 项目选址及涉及大熊猫国家公园段方案比选论证

选址唯一性：项目在大熊猫国家公园内选址于卧龙核桃坪基地、卧龙神树坪基地具有唯一性，主要基于以下几点：

（1）由地质灾害受灾区域决定：卧龙核桃坪基地主要遭受皮条河主河道山洪泥石流的直接威胁，卧龙神树坪基地主要遭受李家沟泥石流、幸福沟泥石流的威胁，两基地均处于地质灾害危险区范围，其安全隐患较大。

（2）由基地现有防护设施短缺或不足的现状决定：卧龙核桃坪基地暴雨受灾后，在基地右岸中段采取了钢筋石笼临时工程治理措施，但墙体已出现不同程度损毁，基地其余段河岸岸坡未采取任何工程治理措施；卧龙神树坪基地邻近的幸福沟修筑的防护基础淘蚀严重，李家沟泥石流处修建的拦挡坝库容太小，已不能满足防灾减灾效果。

2.5 施工方案和运营方案

2.5.1 施工方案

2.5.1.1 工程施工顺序

（1）卧龙核桃坪基地

①施工前首先要建立和完善施工监测网，制定防灾预警方案，为工程施工过程中进行反馈设计积累监测数据资料；

②防护堤工程施工工序：测量放线定位→临时防护工程→围堰引流→清理平整沟道→基坑开挖→降排水→基础混凝土浇筑→墙体浇筑→养护→竣工验收。

（2）卧龙神树坪基地

防治工程各主要分项分部工程施工顺序为：

①施工前首先要建立和完善泥石流施工监测网，制定防灾预警方案，为工程施工过程中进行反馈设计积累监测数据资料；

②拦挡坝工程施工工序：测量放线定位→基坑开挖→基础混凝土浇筑→坝体浇筑→护坦施工→防护墙施工；

③排导槽维修加固工程施工工序：测量放线定位→基坑开挖→混凝土浇筑→养护→沟道整理→竣工验收。

2.5.1.2 施工总布置

（1）卧龙核桃坪基地

1）临时堆料场：根据治理工程分布及地形地质条件，规划 2 个临时堆料场，面积约 1000 平方米。其中 1#施工场地位于皮条河（卧龙核桃坪基地段）中游～上游位置，2#场地位于皮条河（卧龙核桃坪基地段）中游～下游位置。

2）项目部：位于核桃坪基地，租借基地及附近的空置房屋使用。

3）施工围堰：河堤施工设施施工围堰长度 918 米、容量 14688 立方米，施工围堰兼做临时施工道路，河道左右两侧各 1 道，顶宽 3.0 米，高 2.5 米。

（2）卧龙神树坪基地

1）临时堆料场：根据治理工程分布及流域地形地质条件，规划 2 个临时堆料场，面积约 1500 平方米，位于基地附近幸福沟主沟排导槽维修加固附近。

2）项目部：位于神树坪基地，租借基地及附近的空置房屋使用。

3）临时施工道路：位于拦挡坝处，长度 40 米，宽度 4 米。

（3）其他临时设施

项目区不再设置除上述设施外的其他临时设施，在整个施工时

做好对崩塌、滑坡的安全防护，做好泥石流、崩塌、滑坡的监测、预警工作，禁止夜间作业。

2.5.1.3 施工条件

（1）交通条件

项目有 G350 和基地内部道路直达工区附近，交通较为便利。

（2）建筑材料

1）卧龙核桃坪基地

卧龙核桃坪基地治理工程主要涉及护岸工程和施工围堰等，由于治理工程位于大熊猫繁育基地，护岸工程浇筑材料使用商品混凝土，施工围堰所需填筑材料就近购买碎块石土。现场调查，商品混凝土在汶川县卧龙镇“都四轻轨”项目（运距 10 公里）、汶川县水磨镇（运距 57 公里）和绵虒镇（运距 74 公里）三处购买。

2）卧龙神树坪基地

治理工程主要涉及拦挡工程及排导槽加固工程等，主要建筑材料用钢筋、混凝土等。钢筋需至汶川县城购买，运距约 78.0 公里；商品混凝土可在汶川县卧龙镇“都四轻轨”项目（运距 27 公里）、汶川县水磨镇（运距 43 公里）和绵虒镇（运距 62 公里）三处购买。

（3）供水供电

1）卧龙核桃坪基地

整个施工区的施工用电采用小型移动式柴油机发电，生活用电可借用基地用电。皮条河有常年流水，施工用水可由河道抽取或引流，抽取过程中应注意对水体保护及周边环境保护，由于治理工程临近河道，基槽开挖过程中须做好降排水。雨季施工受洪水威胁大，需做好安全防护，拟在平水期、枯水期施工。

2）卧龙神树坪基地

项目区位于神树坪大熊猫基地内，施工用电电网、用水管网，可直接从基地搭接。

（4）基坑排水和导流

1）卧龙核桃坪基地

河内常年有水，防护堤施工时将遇到水流的影响，为避免基坑内积水影响施工质量、进度和安全，在工程施工区设计围堰工程，基坑开挖中存在的少量积水进行抽排。

2）卧龙神树坪基地

沟内在枯水季水量很小，但拦挡坝施工时仍然需要考虑设计将少量积水进行抽排。

（5）弃土转运和堆放

工程基坑及边坡开挖涉及挖方 24890.92 立方米，填方 11502.61 立方米，弃方 13388.31 立方米，部分作为回填材料使用，剩余弃土（渣）外运至公园外地方政府指定的弃渣场堆放，运距55公里，见表 2-5-1。

表 2-5-1 卧龙核桃坪、卧龙神树坪基地地质灾害治理挖方量、弃渣量表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	**1#防护堤**			
1.1	土石方开挖	立方米	7302.5	机械开挖
1.2	土石方回填	立方米	2349.5	机械回填
1.3	土石方外运	立方米	4953	运距 55 公里
2	**2#防护堤**			
2.1	土石方开挖	立方米	15344	机械开挖
2.2	土石方回填	立方米	7674	机械回填
2.3	土石方外运	立方米	7670	运距 55 公里
3	**拦挡坝**			
3.1	土方开挖	立方米	2044.42	机械开挖

序号	工程名称	单位	工程量	备注
3.2	石方开挖	立方米	200	机械开挖
3.3	土方回填	立方米	1479.11	机械回填
3.4	土方外运	立方米	765.31	运距 55 公里

2.5.1.4 施工机械

项目施工需要多种机械设备，主要包括挖掘机、推土机、自卸汽车、发电机等，这些机械在施工中发挥着重要作用，提高施工效率、保障工程质量、降低施工成本，详见表 2-5-2。

表 2-5-2 项目施工拟投入机械一览表

序号	设备名称	规格	数量
1	土石方机械-单斗挖掘机	液压 斗容（立方米）0.6	2
2	单斗挖掘机-液压	斗容（立方米）2.0	2
3	土石方机械-单斗挖掘机	液压 斗容（立方米）3.0	2
4	推土机	功率（kW）59	1
5	推土机	功率（kW）74	1
6	小型夯实机	HTM120	3
7	振动碾	凸块 重量（吨）13-14	2
8	压路机	内燃 重量（吨）12-15	2
9	土石方机械-蛙式夯实机	功率（kW）2.8	2
10	风镐（铲）	手持式	4
11	混凝土搅拌机	出料（立方米）0.4	3
12	混凝土机械 混凝土输送泵	输出量（立方米/h）30	3
13	喷浆机	75 升	3
14	振捣器	插入式 功率（kW）1.1	3
15	振捣器	插入式 功率（kW）1.5	3
16	变频机组	容量（kVA）8.5	3
17	风（砂）水枪	耗风量（立方米/分）6.0	3
18	运输机械 载重汽车	载重量（吨）5.0	3
19	自卸汽车	载重量（吨）20	3
20	胶轮车	/	3

序号	设备名称	规格	数量
21	塔式起重机	起重量（吨）10	3
22	起重机械-汽车起重机	起重量（吨）5.0	3
23	灰浆搅拌机	/	3
24	其他机械	电焊机 交流（kVA）25	3
25	对焊机	电弧型（kVA）150	3
26	钢筋弯曲机	Φ6-40	3
27	切断机	功率（kW）20	3
28	钢筋调直机	功率（kW）4-14	3
29	木工加工机械-圆盘锯	/	3
30	氩弧焊机	电流 500A	3
31	其他机械-木工双面刨床	/	3

2.5.1.5 施工人员

根据项目设计方案，依据工程量、工程建设内容及布局和施工进度要求，常驻施工人数 40 人，高峰期约 60 人，主要人员和工种包括现场指挥人员、砼浇筑工、砼振捣工、砼面刮平抹压工、钢筋监护工、模板监护工、值班电工、机械修理工、基坑排水作业人员等。

2.5.1.6 施工工期计划

项目总工期为 180 天，其中施工工期为 105 天，主体涉水工程拟在枯水季节进行施工。

2.5.2 运营方案

项目修建完成后由中国大熊猫保护研究中心进行运营维护管理，并委托专业监测单位（按需派遣 2-3 名监测人员，监测时间暂定 3 年），开展泥石流坝体、护岸挡墙和排导槽的治理效果运行监测，及时掌握治理工程施工完成后，泥石流发展趋势和治理措施稳定性

情况。

2.6 投资规模和来源

依据初设设计，概算总投资为2254万元，所需资金全部由中央投资安排。

2.7 建设项目政策法规符合性分析

2.7.1《地质灾害防治条例》

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目建设符合《地质灾害防治条例》中华人民共和国国务院令2003年第394号、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》国发〔2011〕20号等政策。消除卧龙核桃坪基地、神树坪基地地质灾害隐患，不仅符合相关政策，且鉴于此两处基地的重要性，消除地质灾害对其的危害，能有效保障中国大熊猫保护研究中心基地的大熊猫等珍稀动物及基地人员的安全，更能让基地充分发挥为圈养大熊猫种群壮大和野生大熊猫种群复壮的重要作用。

2.7.2《四川省大熊猫国家公园管理条例》

2.7.2.1 条例相关内容

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

（一）巡护管护、保护执法、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的配套设施建设。

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

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

（一）核心保护区允许开展的活动。

2.7.2.1 条例符合性分析

（1）与核心保护区的符合性

与第二十六条第（一）项符合性：项目建设内容涉及核桃坪基地、神树坪基地，其中核桃坪基地位于核心保护区，因项目为地质灾害治理项目，属于防灾减灾工程。因此，符合条例第二十六条第（一）规定；

与第二十六条第（六）项符合性：项目建设内容涉及核桃坪基地、神树坪基地，其中核桃坪基地位于核心保护区，项目在核桃坪基地的具体建设地点部分位于基地范围内，按照“核心保护区已有道路两侧以及大型设施的控制线内区域按照一般控制区进行管理”，项目在核桃坪范围内的工程可以按照一般控制区管理。

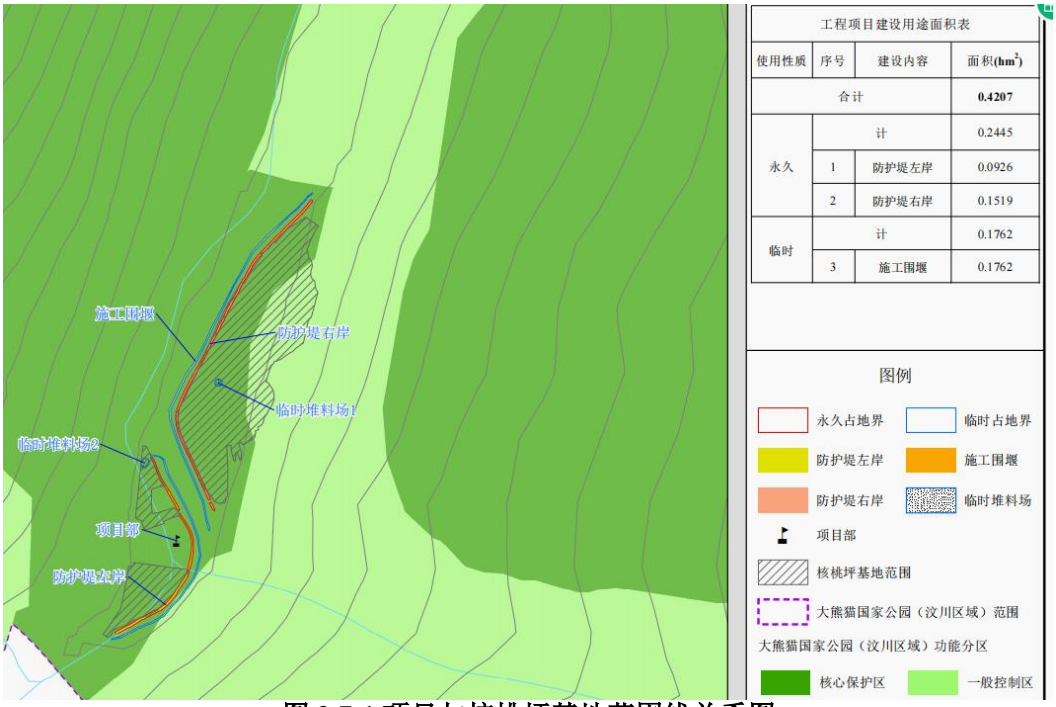


图 2.7-1 项目与核桃坪基地范围线关系图

（2）与一般控制区的符合性

第二十二条（一）符合性：项目建设内容涉及核桃坪基地、神树坪基地，其中神树坪基地位于一般控制区，依据上述分析，项目属于核心保护区允许开展的活动，所以也属于一般控制区可以开展的项目类别。

2.8 建设项目对地方经济社会发展的贡献

通过地质灾害治理，为地方经济社会可持续发展注入动力，其对地方经济社会发展的贡献主要表现在：一是间接的经济效益。显著降低了基地房屋损毁、基础设施中断等灾害损失，避免了潜在经济损失，保障了基地的稳定运行；项目为中央资金，施工中可以带动本地劳动力参与施工，促进短期就业；二是具有良好的社会效益，保障基地内珍稀动物、人员及附近群众生命财产安全，通过地质灾害隐患点治理，显著降低伤亡风险；实施河堤修建、沟道整治，也可以起到改善居住环境的作用。

2.9 建设项目与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系

2.9.1地方经济社会发展规划符合性

根据《汶川县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，做好地灾治理工作，有效保护基地安全，与高质量建设大熊猫国家公园目标是一致的，因此，项目建设符合汶川县地方经济社会发展政策。

2.9.2建设项目与《大猫国家公园总体规划（2023—2030年）》符合性分析

2.9.2.1《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》分区管控要求

根据《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》，公园划分为核心保护区和一般控制区，实行分区管控。

核心保护区：是维护以大熊猫为代表的珍稀野生动物种群正常生存、繁衍、迁移的关键区域，采取封禁和自然恢复等方式对自然生态系统和自然资源实行最严格的科学保护。

一般控制区：是实施生态修复、改善栖息地质量和建设生态廊道的重点区域，是开展与大熊猫国家公园保护管理目标相一致的自然的重点区域，是开展与大熊猫国家公园保护管理目标相一致的自然教育、生态体验服务的主要场所。

弹性管理：核心保护区已有道路、高压线路、水利设施两侧以及大型设施的控制线内区域按一般控制区管理，满足维持道路的修缮加固、大型设施的检修维护等需求。

严格落实《国务院关于同意设立大熊猫国家公园的批复》《国家公园管理暂行办法》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《四川省大熊猫国家公园管理条例》以及四川、陕西、甘肃三省人大常委会《关于加强大熊猫国家公园协同保护管理的决定》等有关文件要求。建立健全法规制度，按照相关法律法规要求严格管控。

2.9.2.2 符合性分析

———依据《国家公园管理暂行办法》

第十七条 国家公园核心保护区原则上禁止人为活动。国家公园管理机构在确保主要保护对象和生态环境不受损害的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列活动：

（一）管护巡护、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的设施修筑，以及因有害生物防治、外来物种入侵等开展的生态修复、病虫害动植物清理等活动；

第十八条 国家公园一般控制区禁止开发性、生产性建设活动，国家公园管理机构在确保生态功能不造成破坏的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列有限人为活动：

（一）核心保护区允许开展的活动；

（三）自然资源、生态环境监测和执法，包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动。

符合性分析：项目属于防灾减灾工程，符合管理办法第十七条第（一）项规定；项目属于核心保护区允许开展的活动，也属于第十八条（三）中的灾害防治，因此符合管理办法第十八条第（一）、（三）项规定。

———依据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》

一、加强人为活动管控

（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。

符合性分析：项目全部位于生态保护红线范围内，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合生态红线管控要求。

———依据《四川省大熊猫国家公园管理条例》

见 2.7.2 小节

2.10 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施

2.10.1 水环境保护措施

（1）生产废水处理

工程施工生产废水主要来自基坑废水、砼养护废水。施工期降水、渗水和混凝土浇筑产生的养护废水等施工废水采取沉淀方式处理后回用，用于洒水降尘和周边绿化，禁止外排于国家公园内河道、溪沟；车辆维修和清洗采取在园区外专门清洗点或修理点进行清洗和修理。

（2）生活污水处理

1）目标及处理范围 施工生活污水中主要污染物为来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等的有机物，污水 BOD 粪大肠菌群含量较高，处理范围主要为施工生活区。

2）处理方案 根据工程实际情况和生活污水特点，现有施工用房采取租赁大熊猫国家公园范围外民居，依托民居现有处理生活污水方式。

（3）水生生物保护

工程施工、运行期间禁止向河道中排放生产生活废水、倾倒生活垃圾及施工弃渣，避免工程河段水体受到污染而影响水生生物的生物多样性及生物量。

2.10.2 空气环境保护措施

（1）施工开挖、粉尘的削减与控制

施工工艺要求：凿裂、钻孔提倡湿法作业，降低粉尘。降尘措施：在开挖高度集中的施工区，非雨日每日洒水降尘，加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。

（1）砼系统粉尘消减与控制

施工工艺要求：砼系统工艺上尽量采用湿法低尘工艺，最大程度地减少粉尘污染。砼运输采用封闭运输，避免在运输过程中的扬尘污染，确保运输容器良好的密闭状态。

除尘措施：对各加工系统附近辅以洒水降尘，为减少工程施工过程中的粉尘污染。

（2）燃油废气的消减与控制

施工期间，运输车辆基本上使用柴油燃料，尾气产生量与污染物含量相对较高，汽车应严格遵守排放标准，优先采用新能源车。

2.10.3 声环境保护措施

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上减少声源和降低噪声源强。

（2）加强设备的维修和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

（3）振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声。

（4）在工程坝址区、生活区等车流量较高的交叉路口设立限速标志牌，合理安排车辆运行时间。

2.10.4 土壤环境保护措施

（1）生活垃圾处理 工程施工高峰人数 60 人，生活垃圾按人均排放量 0.5kg 计，施工生活区日排放量 30kg。在各施工生活区设垃圾桶 4 个（100L），定期集中清运至镇生活垃圾填埋场进行卫生填

埋处理。

（2）严格控制施工作业面，严禁超红线范围占地。

2.11 大熊猫国家公园（汶川区域）内建设项目基本情况

2.11.1 建设项目与大熊猫国家公园（汶川区域）的区位关系

项目位于大熊猫国家公园核心保护区和一般控制区内。其中，卧龙核桃坪基地内工程位于核心保护区，包括：2 处防护堤、施工围堰、2 处临时堆料场、项目部；卧龙神树坪基地内工程位于一般控制区，包括：1 座拦挡坝，排导槽加固、2 处临时堆料场、项目部、临时施工道路，详见表 2-11-1。

2-11-1 项目与大熊猫国家公园（汶川区域）的区位关系详表

使用性质	工程分区	工程措施		长度、面积	大熊猫国家公园保护分区	备注
永久	卧龙核桃坪基地	防护堤 2 处	防护堤左岸	317.5 米	核心保护区	含防护堤墙面美化、水位标尺 1 处
			防护堤右岸	511.6 米		
	卧龙神树坪基地	拦挡坝 1 座	李家沟拦挡坝	/	一般控制区	缝隙式坝，设计坝高 14 米，基础埋深 3.5 米 宽 4.0 米，厚度 30 厘米 顶宽 1.0 米，高 2.0 米
		排导槽加固	防护板修复	15 米		
			新建垂裙	353.8 米		
			沟道整理	700 米		
临时	卧龙核桃坪基地	临时设施	施工围堰	918 米	核心保护区	施工围堰兼做临时施工道路，顶宽 3.0 米，高 2.5 米
			临时堆料场	1000 平方米		2 处，不新增建设用地，利用现有基地内空置场地
			项目部	/		租借基地及附近的空置房屋
	卧龙神树坪基地	临时设施	临时施工道路	40 米	一般控制区	宽度 4m
			临时堆料场	1500 平方米		2 处，不新增建设用地，利用现有基地内空置场地
			项目部	/		租借基地及附近的空置房屋

2.11.2 建设项目布局、工程量、占地规模及地理位置

因项目全部位于大熊猫国家公园内，大熊猫国家公园内建设项目详细内容与项目总建设内容一致，本节不再重复描述。

大熊猫国家公园内项目布局、工程量详见 2.2 建设规模、建设内容及布局，占地规模详见 2.3 占地面积和类型；地理位置详见 2.1.2 项目地理位置。

2.11.3 建设项目施工方案和技术标准

因项目全部位于大熊猫国家公园内，大熊猫国家公园内建设项目施工方案和技术标准与项目总施工方案和技术标准一致，本节不再重复描述。

大熊猫国家公园内建设项目施工方案详见 2.5.1 施工方案；技术标准详见 2.2.2 项目建设内容。

2.11.4 建设项目运营方案

因项目全部位于大熊猫国家公园内，大熊猫国家公园内建设项目运营方案与项目总运营方案一致，本节不再重复描述。

大熊猫国家公园内项目运营方案详见 2.5.2 运营方案。

3 大熊猫国家公园（汶川区域）概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

大熊猫国家公园（汶川区域）（以下简称“公园内”）位于汶川县西南部、中部，涉及汶川县耿达镇、绵虒镇、三江镇、水磨镇、卧龙镇、漩口镇、映秀镇共计 7 个镇，核心保护区面积 2331.32 平方公里，一般控制区面积 419.66 平方公里，范围介于东经 102.86197-103.58178°；北纬 30.76049-31.43844°之间。国家公园汶川区域面积 2750.98 平方公里，占汶川县行政区面积 67.4%，占阿坝园区总面积（5796.32 平方公里）的 47.46%，占四川园区总面积（19327.77 平方公里）的 14.23%。

3.1.2 地形地貌

大熊猫国家公园（汶川区域）地处龙门山系和邛崃山系之间，为高山峡谷地区，地势由西北向东南递减。东南部山地海拔多在 3200 米左右，而西北部山地海拔在 4000 米以上，沿巴朗山、四姑娘山及北部与理县接壤的山地海拔均在 5000 米左右。境内海拔超过 5000 米的山峰有 101 座，最高峰四姑娘山高达 6250 米，是四川省第二高峰，东部的木江坪海拔最低，仅 1150 米。

3.1.3 地质

大熊猫国家公园（汶川区域）属大地构造属龙门山褶断带的中南段，由一系列北东向平行的褶曲和断裂组成，褶曲均为紧密的倒转背斜、向斜，断裂带为北向东挤压性逆冲大断裂，从前古生代至中生代三叠纪地层发育齐全。地层的分布大致以皮条河为界，东南

部为古生代地层，西北部以中生代三叠纪变质岩系地层。山体主要由石灰岩、千枚岩、片麻岩、石英岩及片岩、板岩组成。

3.1.4 气候

大熊猫国家公园（汶川区域）属青藏高原气候带，为典型的亚热带内陆山地气候，其特点是年温差较小，干湿季节分明，降雨量集中。随着海拔的增高，从山谷到山顶形成了亚热带、温带、寒温带、寒带、高寒带、极高山寒冻冰雪带等不同的气候垂直带谱。“一山有四季，十里不同天”这句话充分反映了卧龙的气候特征。最高气温和最低气温分别为 29.8℃和-11.7℃，年平均气温 8.9℃。年日照时数为 949.2 小时，无霜期 180～200 天。年均降雨量为 888.0 毫米，主要集中于 5～9 月份，年蒸发量为 883.1 毫米，相对湿度 80%。

3.1.5 土壤

土壤类型呈现垂直分布特征，包括山地黄壤、山地黄棕壤、山地暗棕壤、山地棕色暗叶林土、亚高山草甸土、高山草甸土、高山寒漠土。其中，山地黄壤发育在亚热带常绿阔叶林下，分布海拔 1150 米～1600 米；山地黄棕壤发育在常绿落叶阔叶混交林下，分布海拔 1600 米～2000 米；山地黄棕壤发育在次生阔叶林及针阔混交林下，分布海拔 1900 米～2300 米；山地暗棕壤发育在针阔叶林及针阔混交林下，分布海拔 2100 米～2600 米；山地棕色暗针叶林土发育在针叶林下，分布海拔 2600 米～3600 米；亚高山草甸土发育在耐寒灌丛及高山草甸植被带下，分布海拔 3600 米～3900 米；高山草甸土发育在高山草甸植被带下，分布海拔 3900 米～4400 米；高山寒漠土发育在高山流石滩稀疏植被带下，分布海拔 4400 米～5000 米。由于海拔高，地形复杂，区内耕地面积较少，且能耕作的

土地较贫瘠。

3.1.6 河流、水文

大熊猫国家公园（汶川区域）河流属岷江水系，主要有皮条河、中河、西河和正河等 4 条河流。皮条河发源于巴朗山的东麓，与发源于四姑娘山东坡的正河在磨子沟汇合成耿达河，全长 70 千米，经映秀注入岷江。西河发源于马鞍山，在三江口与发源于齐头岩和牛头山的中河汇合成寿西河，经漩口注入岷江。河流丰水期在 5 至 10 月，枯水期 11 至次年 4 月，洪峰期多在 7 至 8 月出现。境内河流主要靠降水、融雪水和地下水补给。

3.2 社会经济概况

大熊猫国家公园（汶川区域）所在的汶川县，辖 9 个镇 75 个行政村 8 个社区。截至 2023 年底，全县户籍人口 90041 人，其中藏族 18512 人、羌族 36416 人、汉族 32920 人、回族 903 人，其他民族 290 人，占总人口比例分别为 20.6%、40.4%、37.7%、1.0%和 0.3%，是藏羌回汉等各民族交汇融合的地带。

2023 年，实现地区生产总值 91.55 亿元、增长 6.9%；地方一般公共预算收入 5.23 亿元、增长 7.6%；全部工业增加值 35.66 亿元，规模以上工业增加值（含飞地园区）增长 19.2%；旅游总收入 66.78 亿元，下降 29.7%；游客接待 902.21 万人次，下降 38.2%；社会消费品零售总额 17.07 亿元；全社会固定资产投资增长 12.0%；城镇居民和农村居民人均可支配收入分别达到 42970 元和 21068 元，分别增长 4.8%和 7.7%。

2023 年，汶川县行政区划面积内公路总里程达 1021.673 公里，其中高速公路 63.973 公里。

3.3 国家公园法律地位及保护管理概况

3.3.1 法律地位

大熊猫国家公园是国家批准设立并主导管理的自然保护地。2017 年 4 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《大熊猫国家公园体制试点方案》（厅字〔2017〕6 号），标志着大熊猫国家公园开始建设与管理。目前，大熊猫国家公园在国家层面的立法和政策体系主要有《大熊猫国家公园体制试点方案》《大熊猫国家公园体制试点实施方案》《大熊猫国家公园确界定标管理办法（试行）》《四川省大熊猫国家公园管理条例》《大熊猫国家公园野外巡护管理办法（试行）》《大熊猫国家公园（秦岭）原生态产品认定办法（试行）》《大熊猫国家公园重大事项报告制度（试行）》等。2019 年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中办发〔2019〕42 号）对其法律地位给予了明确，2021 年 9 月 30 日，国务院《关于同意设立大熊猫国家公园的批复》（国函〔2021〕102 号）同意正式设立大熊猫国家公园。

3.3.2 管理机构

2018 年 10 月 29 日，大熊猫国家公园管理局揭牌仪式在四川成都举行。2018 年 11 月 12 日，大熊猫国家公园四川省管理局挂牌成立。2019 年 1 月，四川省委、省政府明确在四川省林业和草原局加挂“大熊猫国家公园四川省管理局”牌子（简称省管理局），内设栖息地保护处、科研教育处、社会协调发展处、法规督查处、建设管理处，设置了成都、德阳、绵阳、广元、雅安、眉山、阿坝 7 个管理分局，同时设立四川省大熊猫科学研究院作为省管理局直属公益

一类事业单位。在四川片区20个分布县（市、区）分别设置管理总站。形成了“省管理局—管理分局—管理总站”的管理机构体系。

2020年8月17日，大熊猫国家公园汶川管理总站挂牌成立。

3.3.3 功能区划

大熊猫国家公园（汶川区域）划分为核心保护区和一般控制区。

（1）核心保护区（2331.32平方公里）

核心保护区包括现有自然保护区核心区和部分缓冲区、森林公园生态保育区、风景名胜区核心景区、国家一级公益林中的大熊猫适宜栖息地，以及大熊猫野生种群的高密度分布区和大熊猫关键廊道。核心保护区是维护现有大熊猫种群正常繁衍、迁移的关键区域，也是采取最严格管控措施的区域。

（2）一般控制区（419.66平方公里）

一般控制区包括国家公园除核心保护区外的区域，是实施生态修复、改善栖息地质量和建设生态廊道的重点区域，也是国家公园内森工企业、林场职工、社区居民居住、生产、生活的主要区域，是开展与国家公园保护管理目标相一致的自然教育、生态体验服务的主要场所。

3.4 生态现状及其评价

3.4.1 非生物因子

大熊猫国家公园（汶川区域）空气、水、声等环境质量良好。国家公园内监测点环境质量达到了《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准，水环境质量达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）一类水质标准，声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）I类标准。

3.4.2 自然资源

大熊猫国家公园（汶川区域）地处青藏高原向四川盆地过渡地带，气候上属于太平洋东南季风和青藏高原西风环流以及印度洋西南季风交汇地区，既是亚热带到暖温带，又是暖湿平地向高寒高原的复合性过渡区域，从而孕育了区域内丰富的生物多样性。

大熊猫国家公园（汶川区域）内植被具有类型多样，山地植被垂直带谱完整的特点。主要植被类型有常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林，针、阔叶混交林，亚高山针叶林，干旱河谷灌丛，山地灌丛，亚高山灌丛，高山灌丛，亚高山草甸，高山草甸，高山流石滩植被等。大熊猫国家公园（汶川区域）内植物种类丰富，约有共计 2800 余种，有 I 级保护植物有珙桐（*Davidia involucrata*）、光叶珙桐（*Davidia involucrata* Baill. var. *vilmoriniana*）、红豆杉（*Taxus wallichiana*）等；II 级保护植物有润楠（*Machilus nanmu*）、红花绿绒蒿（*Meconopsis punicea*）、连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）、水青树 （*Tetracentron sinense*）、香果树（*Emmenopterys henryi*）、油樟（*Camphora longepaniculata*）等。有脊椎动物 504 种，保护区内国家 I、II 级重点保护野生动物众多，其中国家 I 级重点保护野生动物有 13 种，II 级重点保护野生动物 51 种。国家 I 级重点保护野生动物中，兽类有大熊猫（*Ailuropoda melanoleuca*）、川金丝猴（*Rhinopithecus roxellanae*）、林麝（*Moschus berezovskii*）、豹（*Panthera pardus*）、雪豹（*Panthera uncia*）、云豹（*Neofelis nebulosa*）、白唇鹿（*Przewalskium albirostris*）、马麝（*Moschus chrysogaster*）等 8 种，鸟类有绿尾虹雉（*Lophophorus lhuysii*）、斑尾榛鸡（*Tetrastes sewerzowi*）、金雕（*Aquila chrysaetos*）、胡兀鹫

（*Gypaetus barbatus*）和红喉雉鹑（*Tetraophasis obscurus*）等 5 种；国家Ⅱ级重点保护野生动物中，兽类有小熊猫（*Ailurus fulgens*）、黑熊（*Ursus thibetanus*）、豺（*Cuon alpinus*）、藏酋猴（*Macaca thibetana*）、水鹿（*Rusa unicolor*）等 17 种，鸟类有血雉（*Ithaginus creentus*）、白腹锦鸡（*Chrysolophus amherstiae*）、红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*）、红腹角雉（*Tragopan temminckii*）、高山兀鹫（*Gyps himalayensis*）等 33 种。

3.4.3 生态系统

大熊猫国家公园（汶川区域）由自然生态系统和人工生态系统构成，其中：自然生态系统主要包含森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、荒漠生态系统，各类生态系统的基本特征如下：

（1）森林生态系统

森林生态系统是公园内分布较广、面积较大的生态系统类型。阔叶林在公园内森林线以下的地段广泛分布，是公园内的优势植被类型。公园内的阔叶林主要由常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、落叶阔叶林等组成。常绿阔叶林分布于海拔 1100～1600 米范围内，靠东南面垂直分布可上升至海拔 1800 米。群落组成中主要以樟属、楠木属、新木姜子属、木姜子属、钓樟属、山毛榉科的石栎属、青冈属等植物种类共同组成建群层片，常绿、落叶阔叶混交林主要分布于海拔 1600（1700）-2000（2100）米的范围内，代表类型是以细叶青冈（*Quercus shennongii*）、蛮青冈（*Quercus oxyodon*）等常绿阔叶树种和亮叶桦（*Betula luminifera*）、多种槭树、椴树、多种稠李、漆树、枫杨（*Pterocarya stenoptera*）以及珙桐、水青树、领春

木（*Euptelea pleiosperma*）、连香树等落叶树种组成的常绿、落叶阔叶混交林。落叶阔叶林是公园区内的常绿阔叶林，针、阔叶混交林，亚高山针叶林等多种地带性植被类型，被破坏后形成的次生植被类型，常见优势种有珙桐、连香树、水青树、野核桃（*Juglans mandshurica*）、多种桦木、多种槭树等。

公园内的针叶林包括温性针叶林、温性针阔混交林和寒温性针叶林。温性针叶林主要分布在海拔 1800～2700 米地段，主要群系包括油松林和华山松林。温性针阔叶混交林的分布海拔为 2000～2500 米，由针叶树种云南铁杉（*Tsuga dumosa*）、铁杉（*Tsuga chinensis*），阔叶树种红桦（*Betula albosinensis*）、糙皮桦（*Betula utilis*）、五裂槭（*Acer oliverianum*）、扇叶槭（*Acer flabellatum*）等组成。海拔 2500-3500（3600）米为寒温性针叶林带，以冷杉（*Abies fabri*）和岷江冷杉（*Abies fargesii* var. *faxoniana*）组成的冷杉林，以及麦吊云杉林等针叶林为代表类型。

森林生态系统由于其植物的多样性和富于层次的结构，为兽类、鸟类、两栖类和爬行类动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。生活在阔叶林中的常见鸟类有鹎科、鹟科、画眉科、莺科、山雀科和鸦科中的大部分鸟类，雉科中的红腹锦鸡也主要栖息于阔叶林中；常见的兽类主要有藏酋猴、花面狸（*Paguma*）、云豹、猪獾（*Arctonyx collaris*）、毛冠鹿、长尾鼩（*Episoriculus caudatus*）等；常见的两栖类主要有峨眉林蛙（*Rana omeimontis*）、峨眉树蛙（*Rhacophorus omeimontis*）等；常见的爬行类主要有美姑脊蛇（*Achalinus meiguensis*）、山滑蜥（*Scincella monticola*）、菜花原矛头蝮（*Protobothrops jerdonii*）等。生活在针叶林中的常见兽类

有金猫、毛冠鹿、林麝、中华鬣羚、川金丝猴、扭角羚、大熊猫、斑羚等，常见鸟类有莺科中的柳莺类，山雀科的黑冠山雀（*Parus rubidiventris*）、绿背山雀（*Parus monticolus*），雀鹛类以及雉科的斑尾榛鸡（*Tetrastes sewerzowi*）、血雉（*Ithaginis cruentus*）等。

（2）灌丛生态系统。

灌丛在公园内各海拔段均有分布，与各森林类型互为补充。它们在公园内或成片独立分布，或在林缘、林下及山坡等地分布，与森林在物质循环和能量流动过程中有密切的联系，二者有机结合在一起。海拔 2400 米以下多系次生类型，它们主要来源于原常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、针阔叶混交林等森林植被破坏后，由原乔木树种的幼树、萌生枝和原群落下的灌木为主，如卵叶钓樟（*Lindera limprichtii*）灌丛、刺叶栎（*Quercus spinosa*）、天全钓樟（*Lindera tienchuanensis*）灌丛等所构成次生植被类型，也是极不稳定的植被类型。海拔 2400～3600 米森林线以内的灌丛群落，除部分生态适应幅度广的高山栎以及适应温凉气候特点的常绿杜鹃所组成的较稳定的群落外，占主要优势的是原亚高山针叶林破坏后，由林下或林缘灌木发展而来的稳定性较差的次生灌丛，常见的有马桑灌丛、川莓灌丛和柳灌丛等。海拔 3600 米以上的灌丛植被，主要由具有适应高寒气候条件的植物如金露梅（*Potentilla fruticosa*）、绣线菊（*Spiraea salicifolia*）、紫丁杜鹃、青海杜鹃（*Rhododendron qinghaiense*）等组成，群落也相对稳定。

灌丛生态系统是公园内另一种主要分布的生态系统类型，是食虫类、啮齿类哺乳动物、雉类、莺类以及爬行类动物等类群的良好栖息地。灌丛生态系统中常见的兽类有中华姬鼠（*Apodemus*

draco）、香鼬（*Mustela altaica*）、野猪（*Sus scrofa*）等，常见鸟类有棕头鸦雀（*Suthora webbianus*）、红头长尾山雀（A*egithalos concinnus*）等，其中河谷地带的灌丛生态系统是公园内鸟类的重要栖息地，灌丛植物的多样性及其紧邻的森林形成的边缘效应为多数鸟类提供了非常好的栖息环境，大部分的鸟类均发现于该类栖息地。

（3）草甸生态系统

公园内草甸生态系统主要包括以长葶鸢尾（*Iris delavayi*）、大黄橐吾（*Ligularia duciformis*）、大叶碎米荠（*Cardamine macrophylla* var. *macrophylla*）为主的杂类草草甸，以羊茅、矮生嵩草、珠芽蓼、圆穗蓼为主的高寒草甸，以及在沼泽边缘、宽谷洼地、有泉水露头且排水不良的坡麓地段以粗根苔草、紫鳞苔草、帚状苔草等为主的苔草沼泽化草甸。草甸生态系统中常见的动物有雪鹑、藏雪鸡、高山岭雀等。

（4）湿地生态系统

公园内湿地生态系统主要为河流、溪沟和海子，水系呈相对独立状态，各主要河流及其支流均发源于公园内，呈树杈状分支，并自西向东流出公园，河流量及水质完全取决于区内的自然条件和人为活动影响。皮条河发源于巴朗山东麓，自西南向东北从园区的中心地带穿过，全长约 60 千米，近河发源于四姑娘山东坡，全长约 45 千米，至磨子沟口与皮条河汇合，称耿达河（又叫渔子溪）。耿达河经耿达于映秀注入岷江，全长约 34 千米，区内长 22 千米中河位于公园内东南部，发源于齐头岩和牛头山，全长约 30 千米。西河位于公园内南部，发源于马鞍山，全长约 37 千米，至三江口与中河汇合后，称郡江（又叫寿溪河），于漩口注入岷江。此外，海拔

4000～5000 米区域还散布有若干大大小小的海子。

湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还为鸟、兽类提供饮水的地方。如大熊猫、黑熊等就经常下到较低海拔的河边饮水，然后再回到较高海拔活动或觅食。该生态系统中的兽类有水獭、喜马拉雅水麝鼹（*Chimarrogale himalayica*）等，常见鸟类有鸲鹟类、鹭类等，两栖类有四川湍蛙等，鱼类有山鳅、贝氏高原鳅等。

（5）荒漠生态系统

公园内的荒漠生态系统为流石滩裸岩，主要分布于北部 3800～4500 米雪线以下的季节性融冻地带，是一类独特的荒漠生态系统，其基底以岩石为主，土壤极少，生物量和生产力极低，但生长着雪莲和红景天等药用植物。同时，裸岩也是岩羊等大型兽类的栖息地，对保护这些大型珍稀动物有很重要的意义。

（6）人工生态系统

除上述几种主要的自然生态系统外，公园内还有道路生态系统、聚落生态系统等人工生态系统。道路生态系统初级生产力极低，动植物均较为稀少，常见兽类有岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）、豹猫等，鸟类有白鹡鸰（*Motacilla alba*）、红腹角雉等，两栖类有中华蟾蜍等。聚落生态系统主要为基地涉及的基础设施、服务设施和其他设施；聚落生态系统生产力低，动植物稀少，常见动物有褐家鼠、白鹡鸰、山麻雀、中华蟾蜍等。

3.4.4 主要保护对象

据《国务院关于同意设立大熊猫国家公园的批复》（国函

〔2021〕102 号）等相关文件，国家公园主要保护大熊猫等珍稀濒危野生动植物及其栖息地的原真性、完整性和连通性。

（1）大熊猫分布现状

依据《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》《全国第四次大熊猫调查四川省分报告》（以下简称《四调报告》），邛崃山是我国大熊猫仅次于岷山的主要分布区，大熊猫主要分布在山系的中、南段，北段数量相对较少，大熊猫分布区包括宝兴、汶川、天全、芦山、崇州、大邑、荥经、都江堰等 8 个县（市），有大熊猫 519 只。邛崃山大熊猫种群分为邛崃山 A、邛崃山 B、邛崃山 C、邛崃山 D 共 4 个局域种群。

汶川境内为邛崃山 A 种群、邛崃山 B 种群，分别有大熊猫 87 只、224 只，邛崃山 A 种群仅分布在汶川境内，邛崃山 B 种群分布在宝兴、汶川、崇州、大邑、都江堰、芦山境内，汶川区域是大熊猫邛崃山种群密度最高的区域。

（2）大熊猫栖息地现状

四川省野生大熊猫栖息地面积以岷山山系面积最大，邛崃山次之，栖息地面积共 5763.05 平方公里，其中邛崃山 A 种群栖息地面积 689.68 平方公里，邛崃山 B 种群栖息地面积 2308.36 平方公里。

3.4.5 主要威胁

大熊猫国家公园汶川区存在的威胁主要有：

（1）大熊猫栖息地破碎化严重

栖息地破碎化是导致大熊猫种群隔离和生存风险的直接因素。现有栖息地受交通道路、旅游设施等阻隔，以及社区居民放牧、耕种和大面积栽种经济林木等生产经营活动干扰越来越频繁，小斑块

较多、适宜栖息地比重偏低、连接困难。加上一些突发的自然灾害和全球气候变化在部分区域使破碎化程度进一步加深，成为大熊猫持续生存的主要威胁因素。

（2）自然灾害频发

大熊猫国家公园汶川区域因其地质构造原因，地震、滑坡、泥石流等地质灾害频发，给大熊猫国家公园汶川区域的生物多样性造成较大的影响，导致大熊猫栖息地受损。

（3）人为活动影响威胁

大熊猫国家公园汶川具有耕地少、林地多等特点，因此该地区以第一产业为主，当地原著居民采集竹笋、放牧、采药等活动对大熊猫的生存环境造成较大的人为干扰。园区内的交通通道、地方经济产业结构较为单一，种植李、车厘子等经济作物及发展旅游业是主要经济来源之一，以上项目对大熊猫的种群交流与繁衍造成干扰，对大熊猫国家公园存在长期的负面影响。

4 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

4.1.1 原则

评价区的划定涵盖建设项目全部活动的直接影响和间接影响区域。根据 DB51/T1511-2022 有关评价区确定方法的规定，评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

4.1.2 方法

按照 DB51/T1511-2022 的要求来划定评价范围，即拦挡坝外边界 2000 米、施工便道及施工围堰中心线两侧各 1000 米、防护堤工程外边界投影距离 1000 米的区域作为评价区，若在此范围内达到第一重自然山脊，则以第一重自然山脊为范围边界。实际操作中，将工程各个作业面的具体位置与大熊猫国家公园边界、功能区划等图层，以及地形图上的第一重山脊线进行叠加，并综合考虑生态完整性最终划定评价区范围。

4.2 评价区范围和面积

依据上述评价方法和原则，项目评价区共划分为 2 个区域，即卧龙核桃坪基地片区、卧龙神树坪基地片区，评价区总面积 1070.7085 公顷，海拔范围介于 1560 米～2670 米，详见表 4-2-1。

表 4-2-1 评价区面积和范围表

评价范围	面积（公顷）			备注
	总计	一般控制区	核心保护区	
总评价区	1070.7085	618.4376	452.2709	包括直接和间接影响区
直接影响区	2.843	2.4223	0.4207	直接占地区
间接影响区	1067.8655	616.0153	451.8502	直接影响区以外的评价区

4.3 评价区调查

4.3.1 调查时间

因项目建设时间紧、任务重，地质灾害治理需要涉水施工，按照项目施工进度计划，拟在2025年枯水季节施工，项目组调查时间存在受到季节性限制，集中于冬季时段。调查工作组在评价区内对动物、植物组成情况、自然生态系统类型及社区情况进行调查，调查时间为2024年12月10日—12月17日，于2025年4月21日进行了补充调查。

4.3.2 野生植物和植被调查方法

植物物种多样性和植被调查采用路线法和样方法相结合的方式同时进行。

4.3.2.1 野生植物调查

评价区植物种类、位置以及国家重点保护物种的种群数量和地理位置（经纬度和海拔）是物种多样性调查的基本内容。植物物种多样性调查限于维管植物，重点是种子植物。调查中在项目规定的调查范围内不同海拔、不同区域设置样线，在样线上识别和记录看到的植物物种，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》《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《汶川县种质资源调查报告》（2020）、《汶川县古树名木调查报告》（2016）、《四川卧龙国

家级自然保护区综合科学考察报告》（2017）等和相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

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

4.3.2.2 植被调查

每一种植物群落都分布于特定类型的生境中，这是植物群落生态学调查的基本内容。植物群落样线调查时采取随机抽样法重点调查区域的代表性植物群落。

植被样线调查时，根据乔木、灌丛、草地的优势种确定群落类型，实时在影像图上勾绘。植物群落样方调查中，在重点调查区域各类植物群落中均要抽取样方，在一般调查区域沿样线随机抽取样方，作样方调查。样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小一般为 20 米×20 米，5 米×5 米和 2 米×2 米（或 1 米×1 米）或根据实地地形条件确定。样方调查中，识别并记录样方中的植物属种、盖度、胸径和树高（乔木）、郁闭度、地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等基本数据。

根据评价区最新的森林资源调查数据、森林资源管理“一张图”资料和野外抽样的植物群落样方调查结果，利用 GIS 软件绘制评价区植被分布图。本次评价在评价区内设置样线样方情况详见下表。

表 4-3-1 评价区动植物样线样方调查表

样线数	9	调查人	陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期	2024.12.10-2024.12.17		
地名	大熊猫国家公园	地貌类型	高山峡谷地区		最低海拔(米)	1535	最高海拔(米)	2520
生境点号	调查样方群系名称		海拔(米)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或痕迹记录		
CX-01-05	铁杉+红桦叶阔叶混交林		1830	103° 13' 6.965" E	31° 4' 26.731" N	树麻雀、灰头灰雀、红交嘴雀、高山兀鹫、星鸦、绿背山雀等		
CX-01-02	沙棘灌丛		1825	103° 13' 12.815" E	31° 4' 38.370" N	树麻雀、山麻雀、灰鹡鸰、白眉朱雀、蓝矶鸫、小嘴乌鸦等		
CX-01-04	川莓灌丛		1825	103° 13' 19.466" E	31° 4' 54.007" N	白眉朱雀、猪獾、岩松鼠、燕雀等		
CX-06-09	红杉林		1760	103° 19' 12.122" E	31° 6' 20.570" N	酒红朱雀、猪獾粪便、树麻雀、红头长尾山雀、灰背伯劳等		
CX-06-08	麦吊云杉林		1705	103° 19' 1.723" E	31° 6' 4.024" N	复齿鼯鼠、岩松鼠、绿背山雀、橙翅噪鹛、矛纹草鹛等		
CX-02-06	曼青冈、细叶青冈林		1870	103° 12' 47.063" E	31° 4' 1.457" N	树麻雀、灰头灰雀、红交嘴雀、蓝矶鸫、普通鸬、牛头伯劳、褐冠山雀等		
CX-02-01	曼青冈、细叶青冈林		1825	103° 12' 58.967" E	31° 4' 17.329" N	燕雀、酒红朱雀、松田鼠、白眉朱雀、大山雀、大嘴乌鸦、白鹭等		
CX-08-15	麦吊云杉林		1975	103° 19' 14.316" E	31° 7' 6.423" N	领雀嘴鹎、灰头绿啄木鸟、红嘴蓝鹊 、褐冠山雀、四川短尾鼩等		
CX-08-11	马桑灌丛		1820	103° 19' 28.251" E	31° 6' 34.818" N	树麻雀、棕头鸦雀、川西白腹鼠、褐冠山雀、松鸦、小嘴乌鸦等		
CX-08-12	麦吊云杉林		1760	103° 19' 28.667" E	31° 6' 31.379" N	栗背岩鹨		
CX-08-10	铁杉、红桦针阔叶混交林		1730	103° 19' 18.837" E	31° 6' 15.784" N	黄臀鹎、灰麝鼩、松田鼠、黄嘴山鸦、大山雀、黑冠山雀等		
CX-09-14	红杉林		1865	103° 19' 39.614" E	31° 7' 0.438" N	银脸长尾山雀、红尾伯劳、锈脸钩嘴鹛、眼纹噪鹛、棕头雀鹛等		
CX-09-13	铁杉+红桦叶阔叶混交林		1652	103° 19' 41.639" E	31° 6' 56.775" N	宝兴歌鸫、黑头金翅、灰头灰雀、灰眉岩鹀等		
CX-09-19	野青茅灌草丛		1900	103° 19' 38.231" E	31° 6' 50.780" N	小鹀、林岭雀、赤颈鸫 、宝兴歌鸫、矛纹草鹛、中华姬鼠、狗獾粪便等		
CX-09-16	刺叶栎、天全钓樟灌丛		1900	103° 19' 39.750" E	31° 6' 42.994" N	珠颈斑鸠、白鹭、白腰草鹬、黄嘴山鸦等		
CX-04-17	曼青冈、桦、槭林		1815	103° 13' 8.640" E	31° 4' 19.139" N	红嘴蓝鹊、大山雀、红尾伯劳、红尾水鸲等		
CX-03-03	红杉林		1815	103° 13' 15.052" E	31° 4' 29.415" N	河乌、栗背岩鹨 、树麻雀、黑头金翅等		

表 4-3-1 评价区动植物样线样方调查表

CX-05-18	拐棍竹林	1535	103° 18' 13.125" E	31° 5' 38.549" N	白眉朱雀、灰头灰雀、牛头伯劳、红嘴蓝鹊、高山兀鹫、黄臀鹎、大嘴乌鸦、松鸦等
CX-05-07	红杉林	1650	103° 18' 52.837" E	31° 5' 54.703" N	绿翅短脚鹎、松鸦、大山雀、绿背山雀、牛头伯劳、灰麝鼩等
CX-07-00	/	1710	/	/	绿背山雀、树麻雀等
CX-01-04　01 为样线号，04 为样方号					

4.3.2.3 陆生植物生物量调查

评价区内森林群落通过查阅《汶川县火灾风险普查成果资料》（2022 年）、《四川植被》《中国森林生态系统的生物量和生产力》等专著的数据，灌丛和草地植物群落生物量用收割法进行直接调查，方法是收割灌丛和草地群落样方内所有植物地上部分，称重，以收割的全部植物鲜重作为灌丛和草地群落生物量的估计值，辅助参照《汶川县火灾风险普查成果资料》（2022 年），分析时记录群落名称、抽样面积和生物量。

4.3.3 野生动物调查

脊椎动物物种多样性调查采用样线法辅以四川卧龙国家级自然保护区管理局日常监测数据进行综合分析。

（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，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。在评价区范围内分别设置调查样线。

两栖类和爬行类基于调查时间集中在冬季，非两栖类、爬行类活动季节，其数据来源为查询《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》等资料。

鸟类调查以野外样线调查为主，种群数量以实际观察到的个体

数作估计值，实地调查记录的种类和数量以见到的个体和听见的鸣叫（能分出种类的）为准。

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。最后收集四川卧龙国家级自然保护区管理局近年监测资料，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》《中国鸟类名录分类与分布名录（第四版）》《四川鸟类原色图谱》《四川兽类志》《四川兽类原色图谱》《四川资源动物志鸟类》《四川资源动物志兽类》和已发表的与陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文。在以上调查和收集资料基础上，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《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》等资料和访问相结合的方式进行。

（4）主要保护对象—大熊猫调查

主要数据来源于《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030年）》、全国大熊猫第四次调查报告，四川卧龙国家级自然保护区管理局日常监测、专项监测数据，科考报告数据以及现场调查和走访获得数据。

4.3.4 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，参考卫星遥感影像解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林、灌丛、草地群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。根据景观分布图统计分析建设前后景观格局组成信息及景观格局指数变化，据此对景观格局受到的影响进行分析，并提出针对性保护措施。

4.3.5 非生物因子调查方法

在汶川县、阿坝州、环林局等相关单位官方网站查询和业主单位收集的相关监测资料。

4.3.6 调查评价的主要内容

（1）评价区域大熊猫栖息地的现状，大熊猫的活动范围。分析工程建设对大熊猫及其栖息地的影响。

（2）评价区域原生、次生及人工植被类型及分布、植物种类组成及区系现状；野生动物种类、生态分布及对此区域利用现状。分析工程建设对区域陆生动植物多样性的影响。

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

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

在此基础上，论证工程建设方案在大熊猫国家公园内建设的可行性。

4.4 评价区生态现状

4.4.1 非生物因子现状

评价区内神树坪基地的人为活动主要为基地工作人员及游客，核桃坪基地人为活动主要为基地工作人员和都四线施工人员，其他人为活动较少，整个区域内环境因子条件总体较好。根据调查过程中资料数据收集，对评价区域内非生物因子现状综合进行评价。

4.4.1.1 空气

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

据《2023 年阿坝州生态环境状况公报》和汶川生态环境局 2024 年披露数据，汶川县全年主要污染物浓度见表 4-4-1。

表 4-4-1 2023 年度汶川县主要环境空气污染物浓度表（单位：μg/m³）

污染物	SO2	NO_2	CO	O_3	PM10	PM2.5
汶川县	6.3	10.9	0.5	114	35	19
一类质量标准	20	40	4	100	40	15
二类质量标准	60	40	4	160	70	35

从表 4-4-1 可以看出，就汶川县域来讲，PM2.5、O_3 未达到环境空气质量一类标准，其余指标均能达到环境空气质量一类标准。所有指标均能达到环境空气二类质量标准。考虑工程评价区范围内，总体上人为活动强度不大，现场调查期间未发现明显扬尘情况，总体上预计评价区域内大气环境质量状况良好，属于一类空气质量标准。

4.4.1.2 地表水

根据 GB 3838-2002，I 类水环境质量标准主要适用于源头水、国家自然保护区，本评价区位于大熊猫国家公园范围内，应主要依据 I 类水环境质量标准。

根据汶川生态环境局 2024 年披露数据和《2025 年 1 月阿坝州

地表水环境质量状况》，项目评价区内没有国控、省控断面，临近的国控、省控断面主要包括省控地表水寿溪水磨、映秀断面分别为I类、II类水体标准，达标率 100%，据阿坝州生态环境局公布的集中式饮用水源地监测情况，汶川县耿达镇皮条河取水点、卧龙镇皮条河银厂沟取水点符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。考虑到工程评价区范围内主要地表水为皮条河和季节性冲沟一幸福沟、李家沟，除维持日常管理巡护工作及科普教育场馆外，严格限制人员活动范围，无污染物对水体水质产生影响。总体判断地表水环境质量状况好，属于 I 类水环境质量标准。

4.4.1.3 声环境

根据 GB3096-2008，评价区域内声源主要为溪流水流声及鸣禽声、交通道路噪声、神树坪基地游客及管理人员产生声音、核桃坪基地日常管理人员及都四路施工声音评价区总体声环境能达到 GB 3096-2008 中 1 类标准。

4.4.2 自然资源现状

4.4.2.1 水资源

皮条河：属于岷江右岸一级支流渔子溪上游正流段，发源于巴郎山东麓，呈东西向纵贯卧龙特区，于映秀镇汇入岷江，在评价区内河段长约3.1千米，其径流主要由降水补给，枯季主要由地下水和冰雪融水补给，水源涵养条件较好。枯季流量较稳定，最枯流量多发生在2月末至3月初，多年平均流量为26.4立方米/秒，枯水期（12月～4月）平均流量为11.6立方米/秒，占年径流量的18.3%。

图 4-4-1 皮条河现状照片（4 月份）

幸福沟：流域呈深切割“V”型谷，具有岸坡陡峻，切割深度较大的特点，主沟纵长10.5千米，沟头最高点九大包高程为3285米，沟口与巴郎河交汇处高程为1520米，相对高差1765米，主沟平均纵坡降168‰，其中上游与方子沟交汇处以上沟段纵坡陡峻，而以下沟段总体上纵坡略缓，且呈现陡缓相间的空间变化特征。沟谷平面上弯道发育，谷宽总体上上游窄，下游较宽，且也呈现出时宽时窄的变化特点。幸福沟下游流量150.5立方米/秒左右，丰水期流量可达2.0～5.0立方米/秒，主要接受大气降水和泉水补给，流量受降水量影响较大，总体上地震后流量有所增大。另外，幸福沟支沟发育，水系呈树枝状，且分布不对称，大部分支沟分布于沟域东部，沟域西部支沟较少。

图4-4-2 幸福沟现状照片（4月份）

李家沟：为幸福沟右岸支沟，属于季节性冲沟，全长2.1千米，相对高差700米，汇水面积0.66平方公里，泥石流沟沟谷形态主要以“V—U”字形沟谷为主地貌以中山侵蚀地貌为主，地形平面形态呈树哑铃状，岸坡陡峻，沟道短坡降大，水源主要来源于大气降水，雨季有水，冬季一般无水，据项目勘察报告，7月份雨季勘察期间流量一般0.05立方米/秒。其水生生境现状呈现以下特点：①水文条件不稳定，水流量波动剧烈，暴雨时径流量激增导致流速快、冲刷力强，非雨季常断流或仅有少量基流，这种极端水文变化使水生生物栖息环境破碎化；②泥沙淤积问题突出：冲沟流域内植被覆盖率低、土质疏松，暴雨期泥沙输入量极高，淤积导致河床抬升、水体浑浊，长期泥沙覆盖破坏底栖生物生境，降低水体溶解氧含量；沟道内泥沙主要源松散土质和泥石流沟道，通过拦挡坝建设及河道清淤工程减少淤积对水生境的破坏。③水生动物稀少：区域水体连通性受损，影响鱼类洄游与物种扩散，沟道内几乎无鱼类生存条件。

图4-4-3 李家沟现状照片（4月份）

4.4.2.2 土地资源现状

根据汶川县2023年国土三调变更，评价区总面积1070.7085公顷，土地类型主要分为交通运输用地、公共管理与公共服务用地、林地、园地、耕地、草地、水域及水利设施用地、住宅用地、商服用地、工矿仓储用地、其他特殊用地、其他土地等12个大类。从分布上看林地占地最大，占总面积的90.52%，林地中又以乔木林地占地最大，占总面积的64.01%，结果如下表4-4-2。

表 4-4-2 评价区土地类型详表

地类		面积（公顷）	占比%
一级地类	二级地类		
合计		**1070.7085**	
交通运输用地	计	6.5786	0.61%
	城镇村道路用地	0.0063	0%
	公路用地	4.9306	0.46%
	轨道交通用地	0.5058	0.05%
	铁路用地	0.3863	0.04%
	交通场站用地	0.3414	0.03%
	农村道路	0.4082	0.04%
公共管理与公共服务用地	计	6.1732	0.58%
	公用设施用地	0.542	0.05%

地类		面积（公顷）	占比%
一级地类	二级地类		
	科研用地	5.6312	0.53%
园地	果园	2.5024	0.23%
耕地	旱地	5.2915	0.49%
水域及水利设施用地	计	13.1836	1.23%
	河流水面	12.7232	1.19%
	坑塘水面	0.1296	0.01%
	水工设施用地	0.3308	0.03%
其他土地	计	32.8424	3.07%
	裸岩石砾地	32.7116	3.06%
	设施农用地	0.1308	0.01%
住宅用地	农村宅基地	1.574	0.15%
林地	计	969.2155	90.52%
	其他林地	9.2589	0.86%
	乔木林地	685.3639	64.01%
	竹林地	1.4782	0.14%
	灌木林地	273.1145	25.51%
商服用地	商业用地	0.1514	0.01%
其他特殊用地	其他特殊用地	17.4064	1.63%
草地	计	15.765	1.47%
	天然牧草地	14.8004	1.38%
	其他草地	0.9646	0.09%
工矿仓储用地	物流仓储用地	0.0245	0%

4.4.2.3 野生植物现状

（1）植被分类系统

参照《中国植被》的分类原则，结合《四川植被》的划分，对评价区植被进行分类，将植被划分为 10 种植被型、12 植被亚型、15 种群系，植被分类详见表 4-4-3。

表4-4-3 评价区植被分类系统

植被型组	植被型	植被亚型	群系
针叶林	一、寒温性针叶林	（一）落叶松林	1.红杉林

植被型组	植被型	植被亚型	群系
		（二）云杉、冷杉林	2.麦吊云杉林
			3.岷江冷杉林
	二、温性针叶林	（三）温性松林	4.华山松林
	三、温性针阔叶混交林	（四）铁杉针阔叶混交林	5.铁杉、红桦针阔叶混交林
阔叶林	四、落叶阔叶林	（五）桦木林	6.红桦林
	五、常绿、落叶阔叶混交林	（六）樟、落叶阔叶混交林	7.卵叶钓樟、野核桃林
		（七）青冈、落叶阔叶混交林	8.曼青冈、桦、槭林
	六、常绿阔叶林	（八）青冈林	9.曼青冈、细叶青冈林
	七、竹林	（九）箭竹林	10.拐棍竹林
灌草丛	八、常绿阔叶灌丛	（十）典型常绿阔叶灌丛	11.刺叶栎、天全钓樟灌丛
	九、落叶阔叶灌丛	（十一）温性落叶阔叶灌丛	12.马桑灌丛
			13.沙棘灌丛
			14.川莓灌丛
	十、灌草丛	（十二）灌草丛	15.野青茅灌草丛

1）红杉林（Form. *Larix potaninii*）

红杉林常与冷杉（*Abies fabri*）、鳞皮云杉（*Picea asperata*）等混杂生长，但以红杉为优势种。群落结构较为简单，群落的外貌具有十分鲜明的季相，冬披银装、春挂嫩芽、夏冠荫绿、秋季金黄。乔木层郁闭度可达 0.7-0.8，其下灌木层和草本层盖度均较低，主要包括溲疏（*Deutzia* sp.）、忍冬（*Lonicera* sp.）、茶藨子（*Ribes* sp.）、杜鹃（*Rhododendron* spp.）等灌木等。草本层盖度 70%左右，以大叶碎米荠（*Cardamine macrophylla*）、乌头（*Aconitum carmichaelii*）、湿生扁蕾（*Gentianopsis paludosa*）、大叶糙苏（*Phlomis maximowiczii*）、天名精（*Carpesium abrotanoides*）、假升麻（*Aruncus sylvester*）、乳白香青（*Anaphalis lactea*）、掌裂蟹

甲草（*Parasenecio palmatisectus*）、美观马先蒿（*Pedicularis decora*）、卵叶韭（*Allium ovalifolium*）等常见。

2）麦吊云杉林（Form. *Picea brachytyla*）

麦吊云杉（*Picea brachytyla*）广布于卧龙地区海拔 2000-2800 米地带的阴坡和半阴坡。但多零星出现，通常以伴生成分或亚优势种出现在铁杉（*Tsuga chinensis*）针阔混交林、冷杉林（*Abies* sp.）、油松林（*Pinus tabuliformis*）、华山松林（*Pinus armandii*）中以及峨眉冷杉林（*Abies fabri*）、岷江冷杉林（*Abies faxoniana*）、红杉林等针叶林分布区下段的伴生成分；麦吊云杉独自成林的不多，常呈片块状零星出现。乔木层郁闭度 0.9，由麦吊云杉组成，胸径 12～50 厘米，平均冠幅 4*3 米。灌木层高 0.2～3 米，盖度 40%；以冷箭竹（*Bashania fangiana*）为优势，盖度达 25%；伴生栒子属、忍冬属、荚蒾属、胡颓子属、杜鹃属、绣球属的植物。草本层高 0.4～1 米，盖度高达 80%，以丝叶薹草（*Carex capilliformis*）占优势。层外植物较少，仅见阔叶清风藤（*Sabia latifolia*）这一木质藤本。

3）岷江冷杉林（Form. *Abies faxoniana*）

岷江冷杉林是卧龙地区中部及其西北侧分布最广、蓄积量最大的针叶型森林。大部地域均为岷江冷杉覆盖。在连续的阴坡和半阴坡，其分布上限可达 3800 米，且连绵成片；但向阳坡面支沟的阴坡和半阴坡，其分布上限仅达 3600 米，且多呈块状林。这显然是以条件为主导的环境梯度分异结果。坡向影响不明显的峡谷，则可延伸至谷底。岷江冷杉林一般下接铁杉针阔叶混交林，但在偏阳坡面，也可与红杉林、油松林等相连接，向上直抵高山灌丛，但在局部沟尾也偶与方枝柏林相衔接。

群落外貌暗绿色，在分布区下缘，由于杂有红杉，则呈暗绿色与淡绿色相间，林冠较整齐，分层明显。乔木层高 7～30 米，林冠总郁闭度 0.8。可分为 2 个亚层：第一亚层高 17～30 米，由岷江冷杉（*Abies faxoniana*）组成，平均郁闭度 0.55；另有零星的红桦（*Betula albo-sinensis*）、白桦（*Betula platyphylla*）等渗入。第二亚层高 7～15 米，平均郁闭度 0.2，仍以岷江冷杉（*Abies faxoniana*）为优势，另有少量的糙皮桦（*Betula utilis*）、川滇高山栎（*Quercus aquifolioides*）等阔叶树和麦吊云杉（*Picea brachytyla*）、红杉等针叶树渗入。灌木层高 0.3～5 米，盖度 55%，以华西箭竹（*Fargesia nitida*）占优势，伴生有山光杜鹃（*Rhododendron oreodoxa*）、鞘柄菝葜（*Smilax stans*）、鲜黄小檗（*Berberis diaphana*）、陕甘花楸（*Sorbus koehneana*）等灌木。草本层高 10～60 厘米，盖度 15%，以鬼灯檠（*Rodgersia aesculifolia*）、掌裂蟹甲草（*Parasenecio almatisectus*）等为优势，次为蹄盖蕨（*Athyrium filixfemina*）、掌叶橐吾（*Ligularia przewalskii*），另伴生有少量的宽叶韭（*Allium hookeri*）、万寿竹（*Disporum cantoniense*）、沿阶草（*Ophiopogon japonicas*）等。

4）华山松林（Form. *Pinus armandi*）

华山松（*Pinus armandii*）在皮条河等地谷地海拔 2100～2600 米地带均见分布。林下土壤为山地棕壤，土层较为深厚肥沃，排水良好。该群落外貌翠绿色，并镶嵌绿色和暗绿色斑块。林冠参差不齐，但分层较为明显。乔木层郁闭度 0.8 左右，以华山松（*Pinus armandii*）为优势，平均胸径 30 厘米，最高可达 30 米；另有红桦（*Betula albo-sinensis*）、铁杉（*Tsuga chinensis*），高 20～30 米，

胸径 18～45 厘米。灌木层高 0.5～5 米，总盖度 80%，以鞘柄菝葜（*Smilax stans*）为优势，次为黄花杜鹃（*Rhododendron lutescens*），另有凹叶瑞香（*Daphne retusa*）、陕甘花楸（*Sorbus koehneana*）、挂苦绣球（*Hydrangea xanthoneura*）、青荚叶（*Helwingia japonica*）、拐棍竹（*Fargesia robusta*）、宝兴栒子（*Cotoneaster moupinensis*）、刺榛（*Corylus ferox*）等。草本层高 0.5 米左右，盖度约 50%，种类较少，以宝兴冷蕨（*Cystopteris moupinensis*）为优势，次为沿阶草（*Ophiopogon japonicas*）。

5）铁杉、红桦针阔叶混交林（Form.*Tsuga chinensis*+*Betulaalbo-sinensis*）

该植被位于评价区的半阴坡，群落外貌暗绿色，林冠整齐，分层结构明显。乔木层郁闭度 0.65，具二亚层：第一亚层以铁杉（*Tsuga chinensis*）为优势，郁闭度 0.4 左右，平均高 18 米，平均胸径 28 厘米，最大胸径 35 厘米；次为红桦（*Betula albo-sinensis*），郁闭度 0.15，平均高 17 米，平均胸径 10 厘米；第二亚层主要由三桠乌药（*Lindera obtusiloba*）、刺叶栎（*Quercus spinosa*）等落叶阔叶树种组成，郁闭度共为 0.2，平均高 10 米，平均胸径 25 厘米。灌木层高 0.4～4 米，盖度 95%；以高 1～3.5 米的冷箭竹（*Bashania fangiana*）为优势，盖度达 70%；其次为短柄稠李（*Padus brachypoda*）、角翅卫矛（*Euonymus cornutus*）等植物，盖度 30%。草本层高 0.1～0.7 米，盖度 50%；以东方草莓（*Fragaria orientalis*）和沿阶草（*Ophiopogon japonicas*）为优势，次有山酢浆草（*Oxalis griffithii*）、大火草（*Anemone tomentosa*）、火绒草（*Leontopodium leontopodioides*）、肾叶金腰（*Chrysosplenium griffithii*）等，盖度共

为 10%。藤本植物有猕猴桃（*Actinidia venosa*）、藤山柳（*Clematoclethra lasioclada*）等。

6）红桦林（Form. *Betula albo-sinensis*）

红桦林主要分布于海拔 2000～2600 米的山腰坡地，为麦吊云杉（*Picea brachytyla*）、红杉和铁杉（*Tsuga chinensis*）间伐后或森林砍伐后，林内阳光充足，为喜光的落叶阔叶树种创造了良好的生长条件，使针阔叶混交林逐渐演替为次生落叶阔叶林，而呈块状分布。

群落外貌茂密、绿色，林冠整齐，成层现象明显。乔木层高 9～30 米，总郁闭度 0.65，第一亚层高 18～30 米，以红桦（*Betula albo-sinensis*）居优势，郁闭度 0.5；其次有五尖槭（*Acer maximowiczii*）、青榨槭（*Acer davidii*）、椴树等，郁闭度 0.1。第二亚层高 9-16 m，有扇叶槭（*Acer flabellatum*）、五裂槭（*Acer oliverianum*）、泡花树（*Meliosma cuneifolia*）等，郁闭度 0.15。灌木层高 1.5～6 米，总盖度 93%。第一亚层高 3～6 米，以冷箭竹（*Bashania fangiana*）占优势，盖度 60%；其次有木帚栒子（*Cotoneaster dielsianus*）、高丛珍珠梅（*Sorbaria arborea*）、陕甘花楸（*Sorbus koehneana*）等，盖度为 10%；第二亚层高 1.5～3 米，主要有峨眉蔷薇（*Rosa omeiensis*）等，盖度 10%。草本层高 5～60 厘米，总盖度 70%。第一亚层高 *35-70* cm， 主要有石生繁缕（*Stellaria saxatilis*）、荩草（*Arthraxon* sp.）、三褶脉紫菀（*Aster ageratoides*）等，盖度共为 30%。第二亚层高 5-30 厘米，以东方草莓（*Fragaria orientalis*）、丝叶苔草（*Carex capilliformis*）为优势，盖度 25%；其次有沿阶草（*Ophiopogon japonicas*）、四叶葎（*Galium bungei*）、虎耳草（*Saxifraga* spp.）、掌裂蟹甲草

（*Parasenecio palmatisectus*）等，盖度 5%。另外活地被物丰富，苔藓盖度达 50%以上。

7）卵叶钓樟、野核桃林（Form. *Lindera limprichtii*+*Jugland cathayaensis*）

卵叶钓樟、野核桃林主要分布于评价区海拔 1560～2000 米一带的山麓坡地。由于人为砍伐，林内阳光充足，落叶树种生长发育快，而形成常绿、落叶阔叶混交林。群落中的卵叶钓樟（*Lindera limprichtii*）多为萌生状，树高常处于落叶树种之下。常见的树种还有曼青冈（*Cyclobalanopsis oxyodon*）、刺叶栎（*Q. spinosa*）、红果树（*Stranvaesia davidiana*）等常绿树种，鹅耳枥（*Carpinus sp.*）、华西枫杨（*Pterocarya insignis*）、椴树（*Tilia chinensis*）、化香（*Platycarya strobilacea*）、灯台树（*Cornus controversa*）以及水青树（*Tetracentron sinense*）、领春木（*Euptelea pleiospermum*）、连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）等，针叶树种油松（*Pinus tabuliformis*）也常在群落中散生。

8）曼青冈、桦、槭林（Form.*Cyclobalanopsis oxyodon*+*Betula* spp.+*Ace*r spp.）

该植被类型分布面积较广，主要分布于海拔 1600～2100 米一带的山麓和山腰坡地。一般坡度为 35-60°，最大坡度在 50-60°时，土层瘠薄，土壤较干燥，草本层和活地被物稀少。地面枯枝落叶分解较差，林木更新幼苗较少。坡度在 35°-45°之间的半阳、半阴坡，林内较湿润，草本层和活地被物种类较丰富，枯枝落叶层分解较良好，腐殖层和土层较厚，林木更新幼苗种类和数量较多，自然更新良好。

9）曼青冈、细叶青冈林（Form. *Cyclobalanopsis oxyodon*+*Cyclobalanopsis glauca* var. *gracilis*）

曼青冈、细叶青冈林在评价区分布在海拔 1400～2100 米区域的山腰坡地分布较多。坡度 35-40°，土壤为山地黄壤，土层较厚，疏松湿润。枯枝落叶层分解良好，覆盖率达 100%。群落外貌浓绿色，林冠紧密、整齐，成层现象明显。乔木层总郁闭度 0.9，高 7～20 米，以细叶青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）为优势，高 10～20 米，胸径 20～30 厘米，郁闭度 0.5；次为曼青冈，郁闭度 0.2，高 12～18 米，胸径 20～40 厘米；其他的还有短柱柃（*Eurya brevistyla*）、多鳞杜鹃（*Rhododendron polylepis*）、南烛（*Lyonia ovalifolia*）等，郁闭度 0.2。灌木层总盖度 20%，高 1～4 米，以高 1.5～4 米的木姜子占优势，盖度 15%；其次有黄花杜鹃（*Rhododendron lutescens*），盖度 5%；并伴生有细叶青冈、曼青冈等植物的幼苗，林木更新较为良好。草本层总盖度 10%，高 20-60 cm，以高 60 厘米镰叶瘤足蕨（*Plagiogyria distinctissima*）为优势，盖度 8%左右；次为鳞毛蕨（*Arachniodes* sp.）和沿阶草（*Ophiopogon japonicas*），盖度 3%。层外植物较少，只有少量的牛姆瓜（*Holboellia grandiflora*）攀附于多种植物的树干上。

10）拐棍竹林（Form. *Fargesia robusta*）

拐棍竹林广布于评价区沟谷的阴坡和半阴坡，以及狭窄谷地的两侧谷坡，生于海拔 1600～2650 米的常绿与落叶阔叶混交林、针阔叶混交林带内。从竹类植物在该区的自然分布来看，一般拐棍竹下接油竹子、上连冷箭竹。在天然情况下，拐棍竹一般为常绿、落叶阔叶混交林以及铁杉为主的针阔叶混交林的林下植物，

在其分布区的上段将渗入岷江冷杉林下段，构成其灌木层的竹类层片，或者优势层片。当林地遭破坏后，即可形成竹林。拐棍竹林一般外貌绿色，茂密，结构单纯。秆高 3～5 米，最高可达 7 米，基径 0.5～3 厘米，盖度 40%～90%。群落结构与植物组成均随地域或生境的差异而不同。随着海拔的逐渐升高，常掺杂入青冈栎（*Cyclobalanopsis glauca*）、曼青冈（*Cyclobalanopsis oxyodon*）、槭树（*Acer* spp）和桦木（*Betula* spp）等；在分布区上段常掺杂常绿针叶类树种以及杜鹃属、忍冬属、茶藨子属等灌木树种。草本层盖度较小，一般不超过 20%，以蕨类、苔草属、蟹甲草属、沿阶草属、酢浆草属、赤车属等喜阴湿种类为主。

11）马桑灌丛（Form. *Coriaria nepalensis*）

马桑灌丛主要见于评价区海拔 2000 米以下溪沟两岸以及山坡和坡麓等地段，呈零星小块状间断分布。常与川莓灌丛、秋华柳灌丛或农耕地镶嵌分布。土壤主要山地黄壤、山地黄棕壤，或为多种冲积母岩基质发育的冲积土。土层一般厚薄不均，除表土层外，以下各层均有明显的碳酸盐反应。群落夏季外貌绿色，丛生呈团状，丛冠参差不齐。盖度 60%～80%，高 1～5 米，最高达 7 米，常可分为二亚层。第一亚层平均高 2～5 米，马桑占优势，盖度 40%左右，其伴生灌木主要有秋华柳（*Salix variegata*）、宝兴柳（*Salix moupinensis*）、薄叶鼠李（*Rhamnus leptophylla*）、复伞房蔷薇（*Rosa brunonii*）、川榛（*Corylus heterophylla*）等；第二亚层高 2 米以下，常有黄荆（*Vilex negundo*）、铁扫帚（*Indigofera bungeana*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、 大叶醉鱼草（*Buddleja davidii*）等，局部地段可见沙棘（*Hippophae rhamnoides*）。草本植

物繁茂，盖度 70%左右，高低悬殊较大。主要优势种有荚果蕨（*Matteuccia struthiopteris*）、掌裂蟹甲草（*Parasenecio palmatisectus*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、东方草莓（*Fragaria orientalis*）、蛇莓（*Duchesnea indica*）、沿阶草（*Ophiopogon japonicus*）、透茎冷水花（*Pilea pumila*）、珠芽蓼（Polygonum viviparum）、苔草等。零星分布的有小金挖耳（*Carpesium minus*）、六叶葎（*Galium asperuloides*）、鬼灯擎（*Rodgersia aesculifolia*）、广布野豌豆（*Vicia cracca*）、三褶脉紫菀（*Aster ageratoides*）、石生楼梯草（*Elatostema rupestre*）、腋花马先蒿（*Pedicularis axillaris*）、 天南星（*Arisaema consanguineum*）和木贼（*Equisetum hiemale*）等，禾本草类少，仅于局部有鸭茅（*Dactylis glomerata*）、鹅观草（*Roegneria kamoji*）、乱子草（*Muhlenbergia hugelii*）等出现。

12）沙棘灌丛（Form. *Hippophae rhamnoides*）

沙棘灌丛多沿皮条河等谷地之河滩海拔 1600～1800 米地段，多为常绿、落叶阔叶林或针叶林、针阔混交林的林缘伴生成分。土壤多为千枚岩、页岩、板岩和灰岩等坡积物的山地棕壤，或为砾石、砂砾等河滩堆积物形成的冲积土，一般中下土层有明显的碳酸盐反应。群落外貌有明显的季节变化，春末嫩绿，夏秋灰绿，至严冬树叶脱落后，则在灰褐色的枝杈背景上衬以橙黄色的累累小果，丛冠整齐或欠整齐，结构明显。灌木层盖度 50%～90%不等，常因群落发育年龄与生境条件差异以及人为影响等条件不同而有差异。优势种沙棘的盖度在 70%以上，高 4～5 米，最高可达 7 米，伴生灌木主要有刚毛忍冬（*Lonicera hispida*）、水柏枝（*Myricaria germanica*）、

大叶醉鱼草（*Buddleja davidii*）、唐古特瑞香（*Daphne tangutica*）等。草本层盖度 40%～80%，常以蟹甲草（*Parasenecio forrestii*）占优势，盖度达 30%～50%，次为荚果蕨（*Matteuccia struthiopteris*）、猪毛蒿（*Artemisia scoparia*）、东方草莓（*Fragaria orientalis*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、矛叶荩草（Arthraxon prionodes）、问荆（*Equisetum arvense*）等。此外粗齿冷水花（*Pilea fasciata*）、破子草（*Torilis japonica*）、珠芽蓼（*Polygonum viviparum*）、升麻（*Actaea spp*）、大叶火烧兰（*Epipactis mairei*）、千里光（*Senecio scandens*）、天名精（*Carpesium abrotanoides*）、夏枯草（*Prunella vulgaris*）、双参（*Triplostegia glandulifera*）、苔草、野灯芯草（*Juncus setchuensis*）、火绒草（*Leontopodium leontopodioides*）等。藤本植物不繁茂，但种类较多，有绞股蓝（*Gynostemma pentaphyllum*）、茜草（*Rubia cordifolia*）、南蛇藤（*Celastrus orbiculatus*）、白木通（*Akebia trifoliata*）等。

13）刺叶栎、天全钓樟灌丛（Form. Quercus spinosa+Lindera tienchuanensis）

该类灌丛主要分布于皮条河谷海拔 1700～2000 米的半阴坡和半阳坡及山麓，土壤主要为山地黄棕壤。群落外貌浓绿与绿色相间，植丛茂密，丛冠不整齐，结构比较零乱。灌木总盖度多在 60%～90%左右，高 1～6 米，可分为两个亚层：第一亚层高 2～7 米，以刺叶栎和天全钓樟的萌生植丛占优势，盖度 50%以上，高 4～5 米；次有红桦、领春木（*Euptelea pleiospermum*）、刺榛（*Corylus ferox*）、丝毛柳（*Salix luctuosa*）、川溲疏（*Deutzia setchuenensis*）等。第二亚层盖度 20%左右，高 2 米以下，以鞘柄菝葜（*Smilax*

stans）等为优势，伴生有棣棠（*Kerria japonica*）、豪猪刺（*Berberis julianae*）、平枝栒子（*Cotoneaster horizontalis*）、鸡骨柴（*Elsholtzia fruticosa*）、牛奶子（*Elaeagnus umbellata*）等。草本层高 0.2～0.9 米，总盖度 50%左右，以鬼灯檠（*Rodgersia podophylla*）、打破碗花花（*Anemone hupehensis*）为优势，次为千里光、凤尾蕨（*Pteris cretica* L. var. *nervosa*）、三褶脉紫菀和多花落新妇等。藤本植物在低处多见川赤爬（*Thladiantha davidii*），高处主要有刚毛藤山柳（*Clematoclethra scandens*）、粉叶爬山虎（*Yua thomsonii*）等。

14）川莓灌丛（Form. *Rubus setchuenensis*）

川莓灌丛分布广泛，在各大沟系谷地的林缘、路旁或撂荒地上见分布。常与常绿阔叶灌丛、马桑灌丛或农耕地交错分布，多呈小块出现，分布海拔至 2000 米以下。土壤为山地黄壤或山地黄棕壤，湿润，除母岩岩屑外，一般无碳酸盐反应。群落夏季外貌深绿色，结构与种类组成随不同生境而变化。处于山涧两侧的川莓灌丛，植丛特别密集，丛冠披靡，盖度 90%以上，丛下阴湿，其他灌木少见，偶有大叶柳（*Salix magnifica*）等喜湿植物掺杂，草本层一般不发育。位于低海拔山麓的川莓灌丛，灌木层盖度亦可达 90%以上，且灌木种类复杂，优势种不明显，一般川莓的盖度在 30%左右，平均高 3 米，在局部地段小泡花树、少花荚蒾（*Viburnum oliganthum*）等也可成为优势种，此外宝兴栒子、岩桑（*Morus mongolica*）、杨叶木姜子（*Litsea populifolia*）、川溲疏（*Deutzia setchuenensis*）等也常见。草本种类多，盖度通常在 40%以下，优势成分有粗齿冷水花（*Pilea sinofasciata*）、打破碗花花，次为显苞过路黄（*Lysimachia*

rubiginosa）、凤丫蕨、三褶脉紫菀（*Aster ageratoides*）、水杨梅（*Geum aleppicum*）、沿阶草（*Ophiopogon japonicus*）等。藤本植物多见华中五味子（*Schisandra sphenanthera*）等。

15）野青茅灌草丛（Form. *Deyeuxia spp*）

主要分布于1200～2000米的山地和丘陵坡面上。一般坡度为35-50°，最大坡度在50-60°时，土层瘠薄，土壤较干燥，草本层和活地被物较少。高度70～90厘米，盖度70%～90%。一般由糙野青茅（*Deyeuxia scabrescens*）建群，还伴有光柄野青茅（*Deyeuxia levipes*）、芒（*Miscanthus* sp）等草本以及水麻（*Debregeasia edulis*）、醉鱼草（*Buddleja spp*）等灌丛的植被类型。

（2）植物多样性

通过野外记录及调查对现场采集的照片及实物标本查阅《中国高等植物图鉴》《四川植物志》《中国植物志》以及《四川卧龙国家级自然保护区科考报告》等相关专著进行鉴定，结合相关资料统计出评价区共有维管束植物122科675种，其中蕨类植物25科88种，裸子植物6科18种，被子植物91科569种。

表4-4-4 评价区植物物种组成表

门类		科数	占比	种数	占比
合计		122		675	
蕨类植物		25	20.49%	88	13.04%
种子植物	裸子植物	6	4.92%	18	2.67%
	被子植物	91	74.59%	569	84.30%

根据维管植物各科所含种数的多少，将评价区的植物科划为5个等级：单种科（含1种）、少种科（含2-9种）、中等科（含10-19种）、较大科（含20-49种）、大科（≥50种）。统计结果表明：本区维管植物共122科中，所含种数在10种以下的科为102个，占总

科数的 83.60%，这 102 科含物种 267 种，占评价区维管植物物种总数（569）的 39.6%；在评价区分布物种数在 10 种及以上的科有 19 个，大科和较大科有菊科（Asteraceae，51 种）、蔷薇科（Rosaceae，39 种）、禾本科（Poaceae，35 种）、兰科（Cyperaceae，33 种）、毛茛科（Ranunculaceae，27 种），20 科只占总科数的 16.4%，但这 20 个科所含种数有 302 种，占本评价区维管植物物种总数的 53.1 %。这说明评价区草本的种类相对丰富，而乔木、灌木的种类相对较少，少种科和单种科总体数量与较大科和大科种总体数量差异不明显，这与评价区海拔跨度不大（海拔范围介于 1560 米～2670 米，约 1110 米）息息相关。

表 4-4-5 评价区维管植物科的级别统计

级别	蕨类植物	裸子植物	被子植物	总数	占比
单种科（1 种）	8	4	30	42	34.43%
少种科（2-9 种）	15	1	44	60	49.18%
中种科（10-19 种）	1	1	10	12	9.84%
较大科（20-49 种）	1		6	7	5.74%
大科（≥50 种）			1	1	0.82%

（3）国家重点保护植物的种类及分布

根据 2021 年颁布的《国家重点保护野生植物名录》，2024 年颁布的《四川省重点保护野生植物名录》，结合评价区域的资料记录和本次实地调查，评价区内分布有国家 I 级保护野生植物 2 种：红豆杉，有国家 II 级保护野生植物 9 种：水青树、连香树、巴山重楼、七叶一枝花、长药隔重楼、杜鹃兰、毛杓兰、天麻、独蒜兰。

表 4-4-6 评价区维管植物科的级别统计

序号	科名	种名	保护级别	来源
1	红豆杉科 Taxaceae	红豆杉 *Taxus chinensis*	I	科考资料

序号	科名	种名	保护级别	来源
2	水青树科 Tetracentraceae	水青树 *Tetracentron sinense*	II	科考资料
3	连香树科 Cercidiphyllaceae	连香树 *Cercidiphyllum japonicum*	II	现场调查
4	百合科 Liliaceae	巴山重楼 *Paris bashanensis*	II	科考资料
5	百合科 Liliaceae	七叶一枝花 *Paris polyphylla*	II	科考资料
6	百合科 Liliaceae	长药隔重楼 *Paris polyphylla* var.	II	科考资料
7	兰科 Orchidaceae	杜鹃兰 *Cremastra appendiculata*	II	科考资料
8	兰科 Orchidaceae	毛杓兰 *Cypripedium franchetii*	II	科考资料
9	兰科 Orchidaceae	天麻 *Gastrodia elata*	II	科考资料
10	兰科 Orchidaceae	独蒜兰 *Pleione bulbocodioides*	II	科考资料

基于季节性因素影响，项目组在4月21日对项目区进行了补充调查，在核桃坪项目区附近发现4株连香树，生长势较好。

表 4-4-7 连香树与项目占地区关系一览表

树种编号	经纬度	与项目最近直线距离	最近的工程建设内容
连香树 1	103°13'10.823"E,31°4'29.270"N	4m	左岸防护堤施工围堰
连香树 2	103°13'10.999"E,31°4'29.157"N	2m	左岸防护堤施工围堰
连香树 3	103°13'11.402"E,31°4'22.487"N	3m	左岸防护堤
连香树 4	103°13'11.139"E,31°4'22.271"N	3m	左岸防护堤

（4）古树名木

据现场调查及查询汶川县古树档案资料，评价区内未分布有挂牌的古树名木。


连香树 1
连香树 2

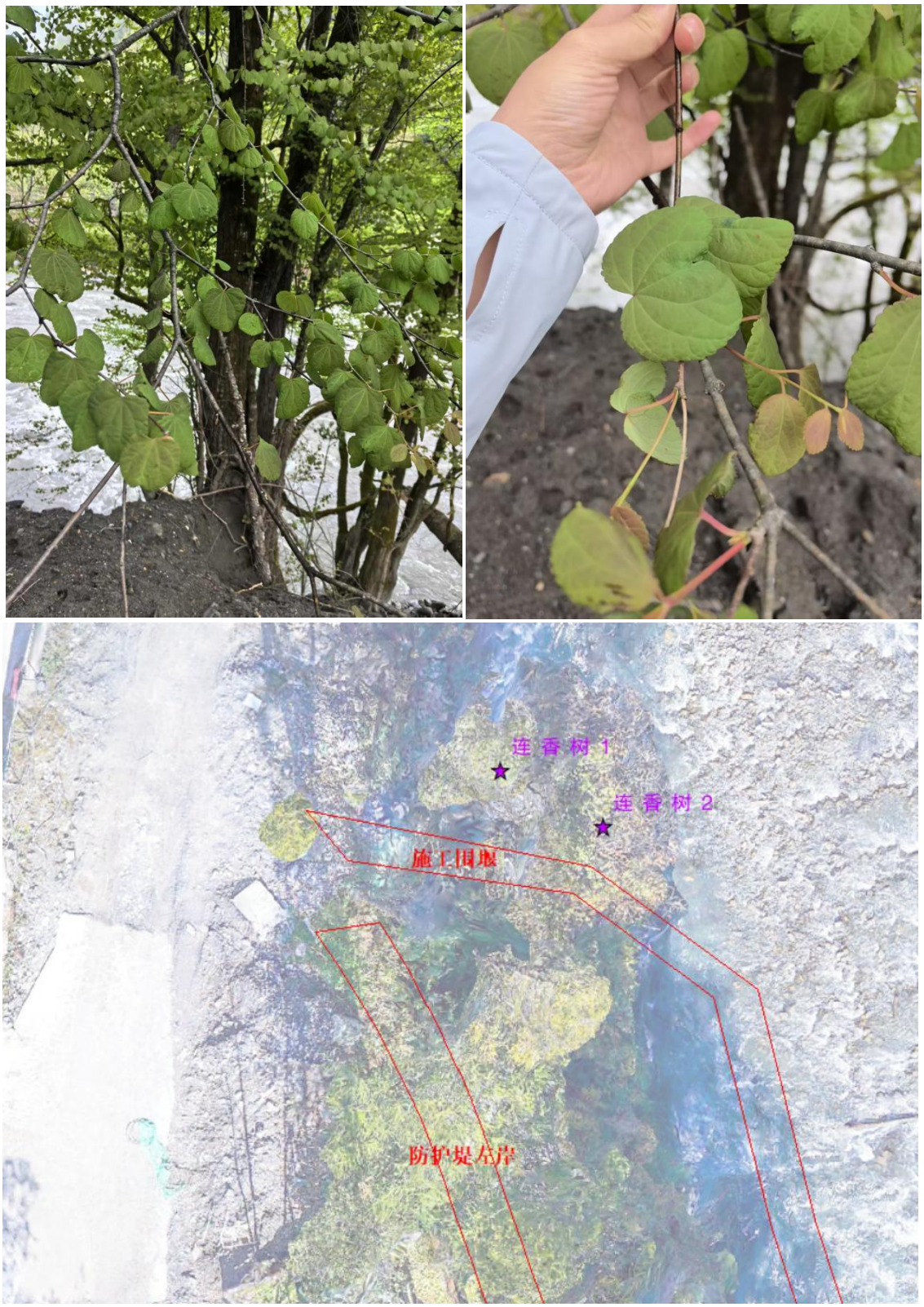


图 4-1-1 连香树 1、连香树 2 现地照片

图 4-1-2 连香树 3、连香树 4 现地照片

4.4.2.4 野生脊椎动物资源现状

根据野外调查情况，结合卧龙自然保护区保护管理人员和科研监测人员长期的调查、监测记录，以及在卧龙自然保护区综合科学考察资料，评价区内有脊椎动物 26 目 76 科 242 种，其中鱼类 3 目 4 科 7 种，两栖类 2 目 4 科 10 种，爬行类 1 目 4 科 14 种，鸟类 15 目 42 科 160 种，兽类 5 目 22 科 51 种。

表 4-4-7 评价区动物物种组成表

门类	目数	占比	科数	占比	种数	占比
合计	26		76		242	
鱼类	3	11.54%	4	1.65%	7	2.89%
两栖类	2	7.69%	4	1.65%	10	4.13%
爬行类	1	3.85%	4	1.65%	14	5.79%
鸟类	15	57.69%	42	17.36%	160	66.12%
兽类	5	19.23%	22	9.09%	51	21.07%

（1）鱼类

1）种类及区系

评价区自然水系主要包括皮条河及季节性冲沟-幸福沟、李家沟。经实地调查、访问和资料收集，确定评价区的野生鱼类种类为 3 目 4 科 7 种，多为鲤形目（Cypriniformes）物种。从评价区内的鱼类区系来看，齐口裂腹鱼（*Schizothorax prenanti*）、重口裂腹鱼（*Schizothorax davidi*）、细尾高原鳅（*Triplophysa stenura*）属青藏高原成分；戴氏山鳅（*Oreias dabryi*）和黄石爬鮡（*Euchiloglanis kishinouyei*）属南方山地成分；贝氏高原鳅（*Triplophysa bleekeri*）属东亚成分；虹鳟（*Oncorhynchus mykiss*）为外来种。

表 4-4-8 评价区鱼类物种组成表

目	科	物种数	占比
鲤形目 CYPRINIFORMES	条鳅科 Nemacheilidae	3	42.86%
	鲤科 Cyprinidae	2	28.57%
鲶形目 SILURIFORMES	鮡科 Sisoribae	1	14.29%
鲑形目 SALMONIFORMES	鲑科 Salmonidae	1	14.29%
合计	4 科	7	

2）栖息地

从生态类型分析：评价区内的 7 种鱼均属冷水性鱼类。齐口裂腹鱼属植食性鱼类，重口裂腹鱼和黄石爬鮡为肉食性鱼类，戴氏山鳅、贝氏高原鳅和细尾高原鳅属杂食性鱼类。它们都属生活于山区水流湍急，水质清澈，河道中多石砾、岩缝和洞穴栖息地的鱼类。

3）鱼类资源

据查阅资料、访问，评价区内细尾高原鳅、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼和黄石爬鮡在皮条河内已多年不见；戴氏山鳅和贝氏高原鳅现仅有很小的种群数量，且小型化现象十分严重。季节性冲沟-幸福沟、李家沟冬季水量很小，几近干枯，几乎无法达到鱼类生存的条件，在工程河段未发现有野生鱼类，加之近年来滑坡泥石流灾害的影响，该沟段鱼类种群数量较为稀少。

4）鱼类三场

鱼类的三场是指鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。据野外调查和访问，由于地震和各级电站的修建改变了皮条河河道的水文条件，破坏了鱼类的栖息地，皮条河下游除少量的外来种虹鳟外已无原生鱼类；季节性冲沟-幸福沟、李家沟鱼类种群数量较为稀少；工程影响、评价区内河段无鱼类重要的产卵场、索饵场和越

冬场。

（2）两栖类

1）种类及组成

在野外调查的基础上，结合资料记载和访问，确定评价区的两栖类有两栖类 2 目 4 科 10 种。各科物种数见下表：

表 4-4-9 评价区两栖动物物种组成表

目	科	物种数	占比
有尾目 CAUDATA	小鲵科 Hynobiidae	1	9.09%
无尾目 ANURA	角蟾科 Megophryidae	3	27.27%
	蟾蜍科 Bufonidae	1	9.09%
	蛙 科 Ranidae	5	45.45%
合计	4 科	11	

2）区系

从两栖动物的区系来看，评价区以东洋界种类为主，目前已知有分布的 10 种两栖类中有 9 种为东洋界种，1 种为古北界。

从物种分布区类型看，有南中国型 2 种：沼蛙（*Boulengerana guentheri*）、花臭蛙（*Odorrana schmackeri*）；喜马拉雅 — 横断山区型 7 种：西藏山溪鲵（*Batrachuperus tibetanus*）、沙坪角蟾（*Megophrys shapingensis*）、宝兴齿蟾（*Oreolalax popei*）、金顶齿突蟾（*Scutiger chintingensis*）、峨眉林蛙（*Rana omeimontis*）、理县湍蛙（*Amolops lifanensis*）、四川湍蛙（*Amodops mantzorum*）；季风型 1 种：中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）。评价区两栖动物中喜马拉雅—横断山区型的成分较大，占评价区两栖动物的 63.64%。

3）生态类型及分布

根据《中国动物志》对两栖类生态类型的分类，两栖动物有水栖

类型和陆栖类型两大类。其中水栖类型分为静水类型和流溪类型，陆栖类型分为林栖静水繁殖型、穴栖静水繁殖型和林栖流水繁殖型。评价区的两栖类生态类型有陆栖静水类型、水栖溪流类型、穴栖静水繁殖型等 3 种。

①陆栖静水繁殖类型：沼蛙和峨眉林蛙属这一生态类型。生活于沼泽地、水坑周围。

②水栖溪流类型：西藏山溪鲵、沙坪角蟾、宝兴齿蟾、金顶齿突蟾、花臭蛙、理县湍蛙、四川湍蛙属这一生态类型。生活于评价区海拔约 2400～2600 米有流水或湍急的山溪或河边，常蹲于瀑布附近的石头上或溪边的灌丛下。

③穴栖静水繁殖型：中华蟾蜍属这一生态类型。中华蟾蜍在评价区内分布广泛，左右的草丛间或石下，多在静水塘内产卵。

（3）爬行类

1）种类及组成

在野外调查的基础上，结合资料记载和访问，确定在评价区内有爬行类 1 目 4 科 14 种，各科物种数见下表：

表 4-4-10 评价区爬行动物物种组成表

目	科	物种数	占比
有鳞目 SQUAMATA	石龙子科 Scincidae	2	14.29%
	游蛇科 Colubridae	9	64.29%
	眼镜蛇科 Elapidae	1	7.14%
	蝰科 Viperidae	2	14.29%
合计	4 科	14	100.00

2）区系

从爬行动物的区系来看，评价区目前已知有分布的爬行类多属东洋界种，仅 1 种为古北界种。从物种分布型看，有南

中国型 4 种：福建颈斑蛇（*Plagiopholis styani*）、颈槽蛇（*Rhabdophis pentasupralabralis*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）、菜花原矛头蝮（*Protobothrops jerdonii*）；喜马拉雅-横断山区型 2 种：长肢滑蜥（*Scincella doriae*）与美姑脊蛇（*Achalinus meiguensis*）；东洋型 7 种：铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、紫灰锦蛇（*Elaphe porphyracea*）、黑眉锦蛇（*Orthriophis taeniurus*）、大眼斜鳞蛇（*Pseudoxenodon macrops*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、中华珊瑚蛇（*Calliophis macclellandi*）、山烙铁头（*Ovophis monticola*）；季风型 1 种：赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）。

3）生态类型及分布

根据《四川爬行类原色图鉴》记述，爬行类的生态类型有陆栖类型、树栖类型、半水栖类型和水栖类型 4 种。评价区的爬行类均属于陆栖类型的地上类型，无树栖类型、半水栖类型和水栖类型。

（4）鸟类

1）种类及组成

在野外调查的基础上，结合资料记载和访问，按照郑光美《中国鸟类分类与分布名录 第四版》，评价区分布鸟类 15 目 42 科 160 种，其中雀形目 27 科 110 种，占总科数的 64.29%，占种类总数的 67.90%；非雀形目 15 科 50 种，占总科数的 35.71%，占种类总数的 32.10%，各科物种组成见下表。

表 4-4-11 评价区鸟类物种组成表

目	科	物种数	占比
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	4	2.50%
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 Anatidae	8	5.00%
䴙䴘目 PODICIPEDIFORMES	䴙䴘科 Podicipedidae	1	0.63%

目	科	物种数	占比
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	4	2.50%
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	雨燕科 Apodidae	3	1.88%
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	7	4.38%
鹈形目 PELECANIFORMES	鹭科 Ardeidae	4	2.50%
鲣鸟目 SULIFORMES	鸬鹚科 Phalacrocoracidae	1	0.63%
鹤形目 CRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	2	1.25%
鸻形目 CHARADRIIFORMES	鸻科 Charadriidae	1	0.63%
	鹬科 Scolopacidae	4	2.50%
鹰形目 ACCIPIRIFORMES	鹰科 Accipitridae	3	1.88%
犀鸟目 BUCEROTIFORMES	戴胜科 Upupidae	1	0.63%
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	2	1.25%
啄木鸟目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	6	3.75%
雀形目 PASSERRIFORMES	山椒鸟科 Campephagidae	1	0.63%
	卷尾科 Dicruridae	1	0.63%
	鹎科 Pycnonotidae	3	1.88%
	鸦科 Corvidae	8	5.00%
	山雀科 Parida	5	3.13%
	百灵科 Alaudidae	1	0.63%
	燕科 Hirundinidae	3	1.88%
	长尾山雀科 Aegithalidae	3	1.88%
	鸦雀科 Paradoxomithidae	4	2.50%
	绣眼鸟科 Zosteropidae	1	0.63%
	旋木雀科 Certhiidae	2	1.25%
	伯劳科 Laniidae	3	1.88%
	鹪鹩科 Troglodytidae	1	0.63%
	噪鹛科 Leiothrichidae	13	8.13%
	鸭科 Sittidae	2	1.25%
	河乌科 Cinclidae	2	1.25%
	椋鸟科 Sturnidae	1	0.63%
	鸫科 Turdidae	15	9.38%
	鹟科 Muscicapidae	5	3.13%
	柳莺科 Sylviidae	7	4.38%
	树莺科 Scotocercidae	3	1.88%
	花蜜鸟科 Nectariniidae	1	0.63%

	岩鹨科 Prunellidae	3	1.88%
	雀科 Passeridae	2	1.25%
	鹡鸰科 Motaillidae	5	3.13%
	燕雀科 Fringillidae	7	4.38%
	鹀科 Emberizidae	7	4.38%

从上表可以看出，雀形目的鸫科、噪鹛科有明显的鸟种数量优势，其次为鸦科、柳莺科、鹀科、鹡鸰科、山雀科。

从居留型上来看，评价区现有留鸟 54 种、夏候鸟 83 种，冬候鸟 8 种，旅鸟 15 种，分别占鸟类总数的 33.78%、51.88%、5.00%和 9.38%。

2）区系分析

根据张荣祖的《中国动物地理区划》（2011 年），评价区有分布的 160 种鸟类中，古北界种类有 50 种，东洋界种类有 87 种，广泛分布于古北界和东洋界的种类有 23 种，分别占评价区鸟类总种数的 31.25%、54.37%和 14.38%，鸟类分布型及数量见下表。

表 4-4-12 评价区鸟类区系组成表

区系	分布型	物种数	占比
东洋界	马拉雅一横断山区型	35	21.88%
	南中国型	17	10.63%
	东洋型	35	21.88%
古北界	全北型	12	7.50%
	季风型	2	1.25%
	高地型	2	1.25%
	东北型	9	5.63%
	古北型	22	13.75%
	东北一华北型	3	1.88%
广布种	不易归类型	23	14.38%

由上表可以看出，评价区以喜马拉雅-横断山型、东洋型、广布型和古北型物种较多，分别占评价区鸟类总数的 21.88%、

21.88%、14.38%、13.75%。

3）生态类群和栖息地类型

①按生态类群来分：

A.游禽包括雁形目、䴙䴘目、鹈形目，游禽类鸟类擅长游泳和潜水，该类型鸟常在水域环境中生活，如赤麻鸭（*Tadorna ferruginea*）、琵嘴鸭（*Tadorna ferruginea*）、凤头䴙䴘（*Podicepsc cristatus*）等；

B.涉禽包括鹤形目、鹳形目、鸻形目，该类型腿长、颈长、嘴长，主要生活在湿地等浅水环境中，如董鸡（*Gallinula cinere*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、金眶鸻（*Charadrius dubius*）等；

C.陆禽包括鸡形目、鸽形目，该类型鸟体格健壮，翅膀短圆，不善飞行，主要在地面活动，如灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientali*）等；

D.猛禽包括鹰形目，该类型鸟以强大的捕食能力著称，具有敏锐的视力和听力，强壮的喙和锋利的爪子，如苍鹰（*Accipiter gentiles*）等；

E.攀禽包括夜鹰目、鹃形目、鴷形目和佛法僧目，该类型鸟善于攀缘，主要生活在树木繁茂的环境中，如白腰雨燕（*Apus pacificus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）等；

F.鸣禽包括犀鸟目、雀形目。该类型鸟类体型较小，善于鸣叫和歌唱，如喜鹊（*Pica pica*）等。

②按栖息地类型分：

A.民居类型：主要生活于评价区建筑周围，此类生境在评价区较少，活动的鸟类主要有麻雀（*Passer montanus*）、喜鹊和大嘴

乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）等；

B.水域类型：包括评价区的溪沟、水塘等环境。其间活动的鸟类为游禽、涉禽以及伴水生的鸣禽，如红尾水鸲（*Phyac ornis fuliginosus*）、白顶溪鸲（*Chaimarrornis leucocephalus*）、普通秋沙鸭（*Mergus merganser*）、白眼潜鸭（*Aythya nyroca*）等；

C.灌草丛类型：在此活动栖息的鸟类有勺鸡（*Pucrasia macrolopha*）、戴胜（*Upupa epops*）、领雀嘴鹎（*Spizixos semitorques*）、画眉（*Garrulax canorus*）、大山雀（*Parus major*）、绿背山雀（*Parus monticolus*）等；

D.森林类型：在评价区内呈现连片分布，包含各类阔叶树种和以冷杉林为主的针叶林。栖息在其中的鸟类较多，比如柳莺科、点斑林鸽（*Columba hodgson*ii）、大斑啄木鸟（*Picoides major*）、长尾山椒鸟（*Pericrocotus ethologus*）等。

（5）兽类

1）种类及组成

通过实地调查、查阅资料以及访问得知，评价区有兽类 7 目 22 科 51 种。以啮齿目和食虫目的种类较多，分别为 4 科 14 种和 3 科 12 种，其次是食肉目 6 科 10 种，偶蹄目 4 科 6 种，翼手目 2 科 5 种，兔形目 2 科 2 种，灵长目 1 科 2 种，各科物种组成见下表。

表 4-4-13 兽类各目、科物种组成表

目	科	物种数	占比
食虫目 Insectivora	猬科 Erinaceidea	1	1.96%
	鼹科 Talpidae	3	5.88%
	鼩鼱科 Soricidae	8	15.69%
翼手目 Chiroptera	菊头蝠科 Rhinolophidae	2	3.92%

目	科	物种数	占比
	蝙蝠科 Vespertillonidae	3	5.88%
灵长目 Primates	猴科 Cercopithecidae	2	3.92%
食肉目 Carnivora	熊科 Ursidae	1	1.96%
	小熊猫科 Ailuridae	1	1.96%
	大熊猫科 Ailuropodidae	1	1.96%
	鼬科 Mustelidae	5	9.80%
	灵猫科 Viverridae	1	1.96%
	猫科 Felidae	1	1.96%
偶蹄目 Artiodactyla	猪科 Suidae	1	1.96%
	麝科 Moschidae	1	1.96%
	鹿科 Cervidae	2	3.92%
	牛科 Bovidae	2	3.92%
啮齿目 Rodentia	松鼠科 Sciuridae	3	5.88%
	鼯鼠科 Petauristidae	1	1.96%
	鼠科 Muridae	9	17.65%
	田鼠科 Microtidae	1	1.96%
兔形目 Lagomrpha	兔科 Leporidae	1	1.96%
	鼠兔科 Ochotonidae	1	1.96%

从表中可以看出，啮齿目和食虫目所占比例最大，两者合计占兽类总数的 50.98%，在科级水平上，鼠科 Muridae 与鼩鼱科 Soricidae 科种类最多，分别为 8、9 种，各占兽类总数的 17.65%、15.69%。

2）区系

评价区有分布的 51 种兽类中属古北界的有 13 种，属东洋界的有 37 种，广布种 1 种，分别占评价区兽类总种数的 24.50%、72.54%和 1.96%。可见，评价区的兽类区系以东洋界成分占主要地位。

按张荣祖（2011）对哺乳类分布型的划分，评价区内兽类有 8 种分布型，其中喜马拉雅-横断山型物种最多，有 16 种，占评价区

鸟类总数的31.37%；其次为东洋型，有12种，评价区鸟类总数的23.53%；有南中国型有9种，占17.65%；其余分布型的物种数不超过9种，其比例均较低。

表4-4-14 评价区兽类区系组成表

区系	分布型	物种数	占比
东洋界	喜马拉雅一横断山区型	16	31.37%
	南中国型	9	17.65%
	东洋型	12	23.53%
古北界	季风型	2	3.92%
	高地型	2	3.92%
	古北型	8	15.69%
	东北-华北型	1	1.96%
广布种	不易归类的分布型	1	1.96%

3）生态类型

根据评价区生境特点及兽类的生活习性，评价区的兽类可以划分为以下生态类型：

①森林类型：生活在评价区内森林生境中的兽类。如黄喉貂（*Martes flavigula*）、豹猫（*Prionailurus bengalensis*）、野猪（*Sus scrofa*）、中华鬣羚（*Capricornis sumatraensis*）等。

②灌草丛类型：评价区灌丛生境中活动栖息的兽类。如草兔（*Lepus capensis*）、社鼠（*Niviventer confucianus*）、灰尾兔（*Lepus oiostolus*）等。

（6）重点保护动物

1）鱼类

评价区有皮条河及季节性冲沟-幸福沟、李家沟。幸福沟、李家沟冬季水量很小，几近干枯，几乎无法达到鱼类生存的条件，在工程沟段未发现有野生鱼类，加之近年来滑坡泥石流灾害的影

响，该沟段鱼类种群数量较为稀少。鱼类主要集中分布在皮条河，有关该沿线区域内鱼类的调查研究，自 1978 年起便断断续续进行，1986 年比较全面且系统地对卧龙自然保护区鱼类资源进行了调查，2017 年卧龙自然保护区对动植物开展了系统的科学调查。期间多名学者也对该区域鱼类资源开展了相关调查与研究：邓其祥等（1983、1990、1992）、陈葵（1995）。

历史数据综合统计表明，皮条河所在区域水系发达、谷深山高、水流湍急、气温、水温均较低，高等水生植物几乎不存在，低等水生植物也较单纯，饵料生物贫乏，故鱼类组成简单，资源不丰富。加上受区域内历史上的水电开发，鱼类在该区域分布更加稀少。在调查中未发现国家II级重点保护鱼类—重口裂腹鱼，但结合资料，皮条河为岷江一级支流，历史上曾有重口裂腹鱼分布，该种在世界自然保护联盟（IUCN）中缺乏濒危等级数据；未列入濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）名录；调查中未发现省级保护鱼类—黄石爬鮡，据资料记载，黄石爬鮡在部分支流中仍有分布，但数量极少，该种在世界自然保护联盟（IUCN）中缺乏濒危等级数据；未列入濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）名录。因此，在不能充分排除重口裂腹鱼、黄石爬鮡在皮条河中无分布，报告将其纳入影响评价对象。

2）两栖类

经现场调查并结合资料分析，初步确认评价区有国家Ⅱ级重点保护两栖类—西藏山溪鲵（*Batrachuperus tibetanus*），为我国特有物种。

西藏山溪鲵：为有尾目小鲵科山溪鲵属的两栖动物，俗名娃娃

鱼、羌活鱼、山辣子、杉木鱼。IUCN 濒危等级为易危，未列入 CITES 名录。西藏山溪鲵分布于四川、西藏、陕西、青海、甘肃等地，该物种的模式产地在四川西北，在川内的川西横断山脉分布广泛，种群数量较大，在评价区内多分布在皮条河两侧支沟的较高海拔。

3）爬行类

经现场调查并结合资料分析，评价区未发现国家重点保护爬行动物。

4）鸟类

经现场调查并结合资料分析，评价区分布有国家级重点保护鸟类 10 种，主要为雉科 Phasianidae、鹰科 Accipitridae、噪鹛科 Leiothrichidae，详见附表 5，评价区内的国家重点保护鸟类分布生境具体见下表。

表 4-4-15 评价区重点保护鸟类分布状况表

序号	种名	保护级别	种群数量	评价区内分布生境	评价区调查结果			与最近工程距离（米）
					发现点位经纬度	点位海拔	来源	
1	苍鹰	II	较常见	栖息于各海拔段的针叶林、阔叶混交林	卧龙自然保护区最新监测资料	-	监测资料	-
2	松雀鹰	II	少见	常栖息于评价区林缘地带		-	监测资料	-
3	高山兀鹫	II	较少见	栖息于高山、草原及河谷地区	103° 13' 6.965" E，31° 4' 26.731" N	1830	偶空中飞过	150
4	红腹角雉	II	较少见	栖息于沟谷、山涧及较潮湿的森林环境中	卧龙自然保护区最新监测资料	-	监测资料	-
5	勺鸡	II	少见	栖息于针阔混交林，密生灌丛的多岩坡地，山脚灌丛		-	监测资料	-
6	红腹锦鸡	II	较常见	栖息于中低山的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林		-	监测资料	-
7	橙翅噪鹛	II	较常见	结小群于开阔次生林及灌丛的林下植被及竹丛中取食	103° 19' 1.723" E，31° 6' 4.024" N	1705	偶空中飞过	180
8	斑背噪鹛	II	较少见	主要栖息于高山针叶林、针阔叶混交林、亚热带常绿阔叶和竹林	卧龙自然保护区科考资料	-	科考资料	-

序号	种名	保护级别	种群数量	评价区内分布生境	评价区调查结果			与最近工程距离（米）
					发现点位经纬度	点位海拔	来源	
				中，也出入于林缘疏林灌丛、次生林和地边灌丛中。				
9	红嘴相思鸟	II	常见	吵嚷成群栖于次生林的林下植被	卧龙自然保护区科考资料	-	科考资料	-
10	眼纹噪鹛	II		栖息于杂木林、亚热带常绿阔叶林和针阔叶混交林	103° 19' 39.614" E，31° 7' 0.438" N	1865	偶空中飞过	1400

5）兽类

经现场调查并结合资料分析，评价区分布有国家重点保护兽类12种，主要为猴科Cercopithecidae、熊科Ursidae、小熊猫科Ailuridae、大熊猫科Ailuropodidae、鼬科Mustelidae、猫科Felidae、麝科Moschidae、鹿科 Cervidae、牛科Bovidae。详见附表5，评价区内的国家重点保护兽类分布生境具体见下表。

表4-4-16 评价区重点保护兽类分布状况表

序号	种名	保护级别	种群数量	保护区内分布生境	评价区调查结果			与最近工程距离（米）
					发现点位经纬度	发现海拔	活动或痕迹状况	
1	藏酋猴	II	较少见	栖息于高山深谷的阔叶林、针阔叶混交林或稀树多岩的地方	卧龙自然保护区最新监测资料	-	监测资料	-
2	川金丝猴	I	少见	垂直迁移于评价区的森林地带	访问、保护区最新监测资料	-	监测资料	-
3	黑熊	II	少见		访问、保护区最新监测资料	-	监测资料	-
4	小熊猫	II	少见	栖息于针阔混交林或常绿阔叶林中有竹丛的地方	访问、卧龙自然保护区最新监测资料	-	监测资料	-
5	大熊猫	I	少见	生活于评价区竹林茂密且成片分布区域	四调资料、卧龙自然保护区最新监测资料	-	监测资料	-
6	黄喉貂	II	较少见	栖息于常绿阔叶林和针阔叶混交林区	卧龙自然保护区最新监测资料	-	监测资料	-
7	豹猫	II	较少见	主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘附近	卧龙自然保护区最新监测资料	-	监测资料	-
8	林麝	I	极少见	栖于常绿阔叶林和针阔叶混交林区		-	监测资料	-

序号	种名	保护级别	种群数量	保护区内分布生境	评价区调查结果			与最近工程距离（米）
					发现点位经纬度	发现海拔	活动或痕迹状况	
9	毛冠鹿	II	少见	栖于常绿阔叶林和针阔叶混交林区		-	监测资料	-
10	鬣羚	II	少见	栖于常绿阔叶林和针阔叶混交林区		-	监测资料	-
11	斑羚	II	较少见	见于评价区内各类型森林中		-	监测资料	-
12	石貂	II	较少见	栖息在森林、矮树丛、森林边缘、树篱和岩质丘陵，也在人类居住区附近出没		-	监测资料	-

4.4.3生态系统现状

4.4.3.1生态系统

参考 DB51/T 1511-2022 的相关规定，将评价对象分为自然资源和生态系统两部分，其中生态系统包括自然生态系统和人工生态系统。自然生态系统包括天然起源的森林、灌丛、草地、湿地、荒漠等生态系统。人工生态系统包括人工起源的森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等生态系统。森林、灌丛、草地、湿地、荒漠等，生态系统在植被分类基础上依据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）附录 A 的分类依据和标准进行分类，各类生态系统面积统计见表 4-4-17。

表4-4-17　评价区生态系统面积统计表

类型	面积（公顷）	占总面积比例
森林生态系统	696.1010	65.01%
灌丛生态系统	273.1145	25.51%
草地生态系统	15.765	1.47%
湿地生态系统	13.1836	1.23%
农田生态系统	7.7939	0.73%
城镇生态系统	64.7505	6.05%
合计	1070.7085	100%

（1）森林生态系统

森林生态系统是本区主要的生态系统类型之一，它是评价区生物多样性的基础，面积为 696.1010 公顷，占评价区生态系统总面积的 65.01%。是评价区生境的主要组成部分，同时对灌丛生态系统和草地生态系统具有主导控制作用。因其生态系统状况良好，生境层次丰富，能够为动物提供丰富的食物和栖息场所，故评价区内调查有分布的陆生脊椎动物绝大多数在森林生态系统中有分布。组成该系统的植被主要包括温性针叶林、寒温性针叶林和常绿与落叶阔叶混交林等，其中，温性针叶林主要分布在海拔 1800~2650 米地段，主要群系为华山松林，寒温性针叶林带分布在海拔 2500 米及以上区域，以冷杉和岷江冷杉组成的冷杉林，以及麦吊云杉林等针叶林为代表类型。常绿与落叶阔叶混交林主要分布于海拔 1600～2100 米的范围内，代表类型是以细叶青冈、蛮青冈、全苞石栎等常绿阔叶树种和亮叶桦、多种槭树、椴树、多种稠李、漆树、枫杨以及领春木等落叶树种组成的常绿、落叶阔叶混交林。森林生态系统内植物多样性最为丰富，为鸟类、兽类和其他动物提供了丰富的栖息地和食物。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统的总面积 273.1145 公顷，占评价区生态系统总面积的 25.51%。灌丛生态系统多为次生类型，它们主要来源于原常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、针阔叶混交林等森林植被破坏后，由原乔木树种的幼树、萌生枝和原群落下的灌木为主，如卵叶钓樟灌丛、刺叶栎、天全钓樟灌丛等所构成次生植被类型，也是极不稳定的植被类型。该类生态系统结构层次性差，不能为动物提供隐蔽性好的生境，因此，生活在该类型下的兽类主要有鼠兔、灰尾兔等

消息兽类，常见莺科、画眉科、雀科等科鸟类。此类生态系统和森林生态系统一起对于涵养本地区的水源起到了举足轻重的作用，也在一定程度上阻止了本地区植被的退化。河谷地带的灌丛生态系统是国家公园内鸟类的重要栖息地，灌丛植物的多样性及其紧邻的森林形成的边缘效应为多数鸟类提供了非常好的栖息环境，大部分的鸟类均发现于该类栖息地。虽然灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，结构层次性也较差，但是相对于其他几类生态系统来说，仍是国家公园生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

（3）草地生态系统

草地生态系统的总面积 15.7650 公顷，占评价区生态系统总面积的 1.47%。植被主要包括以细茎鸢尾、大黄橐吾、大叶碎米荠为主的杂类草草甸，以羊茅、矮生嵩草、珠芽蓼为主的高寒草甸，该类生态系统物种多样性远小于森林生态系统，但常高于灌木生态系统，该带的生态脆弱性显著，完全破坏后植被恢复难度较大。

（4）湿地生态系统

湿地生态系统的总面积 13.1836 公顷，占评价区生态系统总面积的 1.23%。湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还为鸟、兽类提供饮水的地方。如大熊猫、黑熊等就常下到较低海拔的河边饮水，然后再回到较高海拔活动或觅食。该生态系统中的兽类有灰腹水鼩等，常见鸟类有鹭类、河乌、白鹡鸰，小燕尾、白顶溪鸲和红尾水鸲等，两栖类有西藏山溪鲵、四川湍蛙、

中华蟾蜍、峨眉林蛙、花臭蛙等，鱼类有戴氏山鳅、贝氏高原鳅、齐口裂腹鱼、虹鳟等。

（5）农田生态系统

农田生态系统的总面积7.7939公顷，占评价区生态系统总面积的0.73%，评价区的旱地以莴苣、白菜等应季蔬菜为主，基本轮作倒茬方式为冬春季休耕或种植油菜、马铃薯等，夏秋季则为芹菜、莴苣、白菜等时令蔬菜为主。此外还有一定面积的园地，主要栽植有李子和樱桃。

（6）城镇生态系统

城镇生态系统的总面积64.7505公顷，占评价区生态系统总面积的6.05%。主要为交通道路等基础设施、服务设施和其他设施，该系统生产力低，动植物稀少，常见动物有褐家鼠、白鹡鸰、树麻雀、中华蟾蜍等。

4.4.4主要保护对象现状

（1）大熊猫种群及分布情况

根据《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030年）》，评价区大熊猫属于邛崃山山系，包括分布于西侧的邛崃山A局域种群和G350东侧的邛崃山B局域种群，分别有大熊猫87只、224只，这两个局域种群的交流主要以种群内部的遗传交流为主，规划在这两个种群之间建设皮条河廊道，项目距离规划的皮条河廊道最近直线距离约14千米。

根据《四调报告》和卧龙监测数据显示，在评价区内共记录野生大熊猫痕迹点7处，分布在海拔2000米以上的区域，以核桃坪基地附近国道350以及皮条河两侧分布为主，神树坪基地仅1处分布

。参考《四调报告》，四川省大熊猫威胁因子遇见率从高至低依次为放牧、交通道路、其他采集、采药、采伐、用火痕迹、采笋、狩猎和旅游休闲等，国道350穿越评价区，车流量大，人为干扰强度高，大熊猫会主动回避国道。通过比较发现，在评价区内大熊猫的活动强度有变小的趋势，这跟评价区位于人为活动较为密集的河谷区域有关，区域内历年来乡镇的发展，道路的升级以及旅游活动越来越频繁都是造成这一变化的主要原因。

表 4-4-18 评价区内四调大熊猫痕迹点与工程位置关系表

大熊猫痕迹点			工程内容	距离（米）
经度	纬度	海拔（米）		
103.21735	31.08437	2280	核桃坪一防护堤右岸	851
103.22034	31.08381	2100	核桃坪一防护堤右岸	655
103.20846	31.07019	2315	核桃坪一防护堤右岸	1049
103.20856	31.07034	2320	核桃坪一防护堤右岸	1030
103.22767	31.06687	2500	核桃坪一防护堤右岸	1005
103.22498	31.0665	2450	核桃坪一防护堤右岸	863
103.33346	31.10617	2220	神树坪-排导槽加固	1076

（2）大熊猫栖息地及主食竹分布情况

根据《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030年）》，大熊猫栖息地包含栖息地、潜在栖息地，评价区均属于大熊猫国家公园栖息地。

竹类是野生大熊猫赖以生存的食物资源，评价区大熊猫主食竹主要为拐棍竹林（分布海拔1560～2670米），另外还有少量油竹子（分布海拔1700米以下）和峨眉玉山竹林（1800米以上）分布。

4.5 评价区已有建设项目现状

主要为国道350及基地内部道路；两处已建成的基地，其中卧龙核桃坪基地正在进行提升改造，仅在核桃坪基地内新建伴生动物圈舍、门卫室、垃圾用房。

4.6 评价区社区现状

评价区涉及大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪基地、卧龙神树坪基地，其中核桃坪基地区域没有社区分布，神树坪基地区域有耿达镇幸福村部分房屋和农耕地划入了评价区。该社区粮食作物以玉米、小麦、马铃薯为主，主要经济作物有蔬菜、中药材，养殖业则以猪、牛、羊及家禽为主，经济活动主要集中在农业、旅游领域。

5 生态影响识别及预测

5.1 生态影响识别

5.1.1 生态影响因素识别

（1）直接影响因素

1）施工占地　工程占地将永久或临时改变部分土地的利用方向，直接影响占地区的非生物环境。

2）施工噪声　施工挖掘、车辆运行等产生的噪声（振动）将对区内的声环境造成污染。

3）大气污染　施工挖掘、车辆运行产生的 CO、CmHn、NOx、SO_2、施工扬尘等大气污染物对工程占地区及其附近区域的空气质量将造成影响。

4）水污染　施工人员生产及生活废水中 CODcr、BOD_5、NH_3-N 等，将对地表水环境造成污染。

（2）间接影响因素

由于工程项目的建设和运营引起的以下生态影响因素：

1）火灾

2）化学泄漏

3）外来物种

4）水土流失

5.1.2 生态影响对象识别

参照 DB51/T1511-2022 分类标准，将生态影响对象分为非生物因子、自然资源、生态系统、主要保护对象四大类，每一大类细分为若干子类。

（1）非生物因子

大气环境、水环境、声环境、土壤质量等生态因子的相关指标。

（2）自然资源

包括土地资源、动物资源、植物资源等

（3）生态系统

含森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、荒漠生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等。

（4）主要保护对象

具有法律效力的敏感区总体规划中确定的主要保护对象。

5.1.3 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）影响强度

分低度影响、中度影响、高度影响三级

（3）影响识别方法

采用核查表法或列表清单法。

5.2 生态影响预测内容及方法

5.2.1 生态影响预测内容

非生物因子重点分析空气、水、声等可能的变化；自然资源重点分析土地、野生动植物、自然景观资源等可能的变化；生态系统及景观重点分析生态系统的类型、面积、分布、结构、功能和景观斑块的类型、数量，基质构成、廊道、破碎程度、连通性、破碎程度、视觉景观等可能的变化；主要保护对象重点分析保护动物的数量、分布、迁移及其栖息环境等可能的变化；生态风险重点分析火

灾、外来物种侵入等发生的概率。

5.2.2 生态影响预测方法

参照 DB51/T 1511-2022，结合有关文献资料，采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行预测。包括：图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学法等。主要从施工期和运营期两个阶段对保护区生态影响预测指标体系中三级别指标的变化程度进行调查、预测，再综合得出最终评价结论。

5.2.2.1 生态影响评价单项指标影响程度分级及赋分

预测工程施工及运营对各指标的变化影响，将影响程度分为低度影响、中度影响和高度影响三个等级。单项指标中“低度影响”的程度等级赋值为 1 分，“中度影响”为 2 分，“高度影响”为 3 分。

表 5-2-1 影响预测指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标	分级依据	分级标准		
				低度影响	中度影响	高度影响
非生物因子	空气质量指标	GB 3095 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及以上的
	水质量指标	GB 3838 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
	电磁辐射指标	GB 8702 中相关指标	项目建设前后电磁辐射指标等级变化	同上	同上	同上
自然资源	土地资源指标	面积	永久和临时占地面积占保护地总面积比例	＜0.001%	0.001%～0.01%	＞0.01%
	水资源指标	减水河段长度	减水河段长度变化	<500 米	500～2500 米	>2500 米
		减脱水量	减脱水河段的年流量占原年均流量比例	>60%	30%～60%	<30%
	野生植物资源指标	活立木蓄积量	采伐林木蓄积量占评价地的比例	＜1%	1%～10%	≥10%
		灌木和草本植物生物量	毁损灌木和草本植物生物量占评价地的比例	＜1%	1%～10%	≥10%
		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

一级指标	二级指标	三级指标	分级依据	分级标准		
				低度影响	中度影响	高度影响
	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
		单一物种多度	单一物种多度级别变化	不变	1 个物种多度级别下降一个级别	1 个及以上物种多度级别下降两个及以上级别，或 2 个以上物种多度级别下降一个及以上级别
	自然风景资源	自然风景资源类型数	自然风景资源类型数量变化	不减少	减少 1 种	减少 1 种以上
		自然风景资源质量指数	自然风景资源质量指数	现状值所在级别范围内波动的	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及以上的
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%
	自然生态系统稳定性	稳定性指数	稳定性指数变化	＜5%	5%～10%	≥10%
景观生态体系	斑块类型	斑块密度	特征指数变化	＜5%	5%～10%	≥10%
		优势度指数	特征指数变化量	＜5%	5%～10%	≥10%
		内聚力指数	特征指数变化量	＜5%	5%～10%	≥10%
	景观水平	Shannon 多样性指数	特征指数变化量	＜5%	5%～10%	≥10%
		均匀度指数	特征指数变化量	＜5%	5%～10%	≥10%
		分维数	特征指数变化量	＜5%	5%～10%	≥10%
		破碎化指数	特征指数变化量	＜5%	5%～10%	≥10%
主要保护对象	主要保护对象指标	规模指标	种群数量或面积变化	＜5%或多度级别不变	5%～10%或多度级别下降一个级别	≥10%或多度级别下降两个及以上级别
	栖息环境指标/生境质量指标	分布范围指标	生境环境面积变化量	＜5%	5%～10%	≥10%
		重要栖息地指标	重要栖息地面积变化	＜3%	3%～5%	≥5%
		自然性指数	特征指数变化	＜5%	5%～10%	≥10%
生态风险	林草火灾	林草火灾	概率增加情况	＜10 倍	10 倍-100 倍	≥100 倍
	化学泄漏	化学泄漏	概率增加情况	＜10 倍	10 倍-100 倍	≥100 倍
	外来物种	外来物种	概率增加情况	＜10 倍	10 倍-100 倍	≥100 倍

5.2.2.2 生态影响评价综合影响程度分级

综合评价分值按各单项分值相加所得，区间为 24-72，其中：分值在 24-40 的，综合评价结论为“低度影响”；在 41-54 的，结论为

“中度影响”；在 55～72 分的，结论为“高度影响”，评价赋分详见表 5-2-2。

除此之外，主要保护对象规模、分布范围、重要栖息地、自然性指数等四个三级指标中有两个影响预测结果为高度影响的，无论综合评价分值多少，都将其综合评价结论确定为“高度影响”。

表 5-2-2 生态影响评价综合影响程度评价赋分表

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值
非生物因子	空气质量	影响预测结果为低度影响	1	生态系统	类型	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	水质量	影响预测结果为低度影响	1		面积	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	声	影响预测结果为低度影响	1		稳定性	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	电磁辐射	影响预测结果为低度影响	1	景观生态体系	斑块类型	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
自然资源	土地资源（占地面积）	影响预测结果为低度影响	1		景观	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	减脱水河段长度	影响预测结果为低度影响	1	主要保护对象	规模	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	减脱水量	影响预测结果为低度影响	1		分布范围	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	野生动物物种丰富度	影响预测结果为低度影响	1		重要栖息地	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	种群数量（或多	影响预测结果为低度影响	1		自然性指	影响预测结果为低度影响	1

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	活立木蓄积量指标\灌木和草本生物量	影响预测结果为低度影响	1	生态风险	林草火灾	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	野生植物物种丰富度	影响预测结果为低度影响	1		化学泄漏	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3
	自然风景资源	影响预测结果为低度影响	1		外来物种	影响预测结果为低度影响	1
		影响预测结果为中度影响	2			影响预测结果为中度影响	2
		影响预测结果为高度影响	3			影响预测结果为高度影响	3

5.3 建设项目对非生物因子影响预测

5.3.1 对空气环境的影响预测

5.3.1.1 施工期

施工期空气污染源包含混凝土浇筑、土石方开挖、回填、建筑材料现场搬运等产生的扬尘；施工机械设备及运输车辆排放的少量无组织废气等。

（1）施工场地扬尘

项目施工扬尘主要来自材料的运输、装卸、施工场地的土石方开挖，临时建筑物的搭建过程中会有大量的扬尘散落到周围的环境空气中，原材料在堆放期间及开挖后地面裸露期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或汽车行驶较快的情况下，扬尘的污染较为突出，扬尘的主要污染物为 TSP。

施工期间在采取工地周边围挡、物料堆放覆盖等系列防治措施后，可有效降低工程施工对空气环境的影响。经类比分析，施工场地扬尘浓度平均值约为 1.5~3.0 毫克/立方米，在距施工场地 50 米处，

施工场地产生的扬尘（TSP）≤1.00 毫克/立方米，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值，对空气环境影响程度为“低度影响”。

（2）施工机械及运行车辆废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和施工机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NOx 等，这些尾气污染属于线性流动污染源，污染影响在污染源 20～50 米以内最大，在 50 米以外随距离的增大而逐渐减小，其总的特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地周边植被丰富，能有效吸收、净化废气，对空气环境影响程度为“低度影响”。

因此，项目施工扬尘其影响范围只集中于施工沿线有限的范围，预测施工期间空气环境在现状值所在级别范围内波动，影响程度为“低度影响”。

5.3.1.2 运营期

工程建设完工后，防护堤无废气污染源产生，拦挡坝作为拦截泥石流的作用，经过一定周期，需要对坝下方沉沙池进行清淤，运营期对环境影响的主要来源为人工清淤过程，枯水期对泥沙进行人工挖掘，并运出公园外集中处理，由于人工挖掘会产生扬尘、车辆运输产生一定的尾气与灰尘。但是，人工清淤挖掘作业时，可通过人工喷洒水汽、车辆加盖防尘布等方式，降低扬尘影响。同时，每次清淤的工程量较小，清淤工作一般一天即可完成，工期短、数量少，对空气影响有限。故预测项目运营期对评价区大气环境的影响为“低度影响”。

5.3.2 对水环境的影响

5.3.2.1 施工期

施工期水污染的主要污染源来自施工人员生活污水和施工机械生产废水对皮条河、幸福沟、李家沟的影响。

（1）生活污水

工程常驻施工人数40人，高峰期约60人，项目区采取租用基地及附近房屋及场所，设置材料堆场，核桃坪工区施工期产生的生活废水依托核桃坪基地已有生活污水处理设施或生活区化粪池处理，不会对皮条河产生不利影响；神树坪工区施工期产生的生活废水依托神树坪基地已有生活污水处理设施或生活区化粪池处理，不会对幸福沟、李家沟产生不利影响，施工项目部污水处理依托居民现有污水处理设施处理，因此生活污水影响程度均为“低度影响”。

（2）生产废水

施工期间生产废水包含两个部分：一是工区含油机械设施使用等产生的废水，主要含泥沙，具有较高悬浮物浓度，pH值呈弱碱性，并带有少量的油污，施工时面临极端天气，暴雨携带污水汇入河、沟，部分浑水等会随着挖掘过程向下游流动产生污染，应避免大雨天施工；二是工区内河堤等施工泥浆水，主要来源于施工导流基坑排水，包括堰基、基坑渗透水、降雨以及施工期间的废水排放等，对于生产废水需进行隔油沉淀处理后回收利用，用于降尘或绿化用水，禁止排入河道内，短期内的施工泥沙等可能导致水环境较现状下降一个等级，预测为“中度影响”。

5.3.2.2 运营期

项目建成后，将极大改善卧龙核桃坪基地、神树坪基地大熊猫及其工作人员的生存环境；对大熊猫的安全起到重要的保护作用，

对濒危物种保护、生物多样性保护会有十分积极的意义，有利于提高当地的防洪泄洪能力，对水环境为有利影响，影响程度为“低度影响”。

5.3.3 对声环境的影响

5.3.3.1 施工期

噪声主要来源于施工现场各类机械设备产生的噪声（如挖掘机、推土机、夯实机、振动碾、压路机、载重汽车、自卸汽车等）和车辆运输的交通噪声，最高瞬时声级值 90dB(A)。施工期，机械施工等将产生噪声，通过类比，单施工机械噪声昼间在距声源 50 米以外可达标，夜间在距声源约 250 米以外区域达标，但实际施工过程中往往多种设备同时工作，各种噪声源辐射叠加，噪声级将更高，辐射影响范围亦更大。施工期产生的噪声影响是暂时的，虽然可以采取加强对噪声的监测，在敏感目标段采取设置临时声屏障、避免使用高噪声设备以及禁止夜间施工作业来进行噪声污染控制。但噪声的预测值较现状值仍有明显增加，且超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间 70dB(A)的标准。

经现场调查，工程周边分布的现状声环境敏感点为神树坪大熊猫基地圈舍及办公区、核桃坪基地办公区，工程施工作业会直接影响周边圈舍大熊猫的休息及办公区人员日常办公（距离工区 70～300 米之间），对周边声环境带来负面影响。因此，预测施工期评价区局部区域环境噪声会下降 2 个等级，影响为“高度影响”。

5.3.3.2 运营期

工程建设完工后，对声环境的影响主要为日常监测与拦挡坝定期人工清淤施工影响，重点为清淤影响，清淤过程中的挖掘作业及

车辆运输会产生一定的噪声，该清淤工作工期很短，一般 1 日内该项工作即可完成，产生的噪声污染较短。因此，项目运营期对声环境影响分析为“低度影响”。

5.3.4 对土壤环境的影响预测

5.3.4.1 施工期

（1）固体废弃物

项目施工期固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员生活垃圾，开挖、拆除围堰工程等废弃土石方。

土石方：项目开挖涉及挖方 24890.92 立方米，填方 11502.61 立方米，弃方 13388.31 立方米，部分作为回填材料使用，用于回填的弃土（渣）在永久占地界内临时堆放，其余弃土（渣）采取即挖即运出公园外地方政府指定的弃渣场堆放，运距 55 公里。

生活垃圾：工程施工高峰人数 60 人，生活垃圾按人均排放量 0.5 千克计，施工生活区日排放量 30 千克，在各施工生活区设垃圾桶 4 个（100 升），做到每日清理并集中外运至公园外现有场镇垃圾处理设施进行处理，禁止随意倾倒或私自填埋，以免污染公园内土壤。

建筑垃圾：废弃建筑材料（包括废钢筋、绑扎丝、砖）和废包装材料。施工期要安排专人负责对废弃物的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分类收集堆放，统一回收，集中处理。工程结束后，拆除施工区的临建设施，对施工机械停放场、材料堆放区和办公生活区等及时进行场地清理，清除建筑垃圾及各种杂物，对其周围的生活垃圾必须清理平整，做好施工迹地恢复工作。

因工程在河道内施工，施工期产生的固体废物严禁倾倒至河流中，施工期在严格落实了前述措施后，其施工期的固体废弃物可实现妥善处置，不会造成二次污染，因此，预测施工期评价区土壤环境影响为“低度影响”。

（2）水土流失

1）从选址上，项目选址地不属于生态脆弱区和生态环境恶化地区，未占用县级以上人民政府规划已建的水土保持重点试验区、监测站，未占用适合种植的土地，已尽量做到保护土地资源。

2）从施工作业上，工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，减少开挖扰动破坏面，通过合理安排施工，防止了重复开挖和土石方的多次倒运，降低了裸露面积，减少了裸露时间。土石开挖与填筑等安排在非汛期进行，减少了降雨冲刷松散土体造成的水土流失。

3）从开挖工程量上，主体工程土石方开挖、回填的施工情况，其调运利用合理，多余土石方运往指定的渣场进行集中堆放，并设置相关防护措施。在施工过程中尽量做到除用于回填外弃土（渣）即挖即运，减少土石方裸露时间，间接减少了水土流失发生的概率。

4）从水土保持措施上，一是施工前预先将表层耕植表土剥离，剥离厚度 30 厘米，共剥离表土约 0.24 万方，堆至永久占地界线内或临时堆料场，工程后期全部用于绿化覆土，并做好剥离表土的临时防护和排水处理（临时堆放表土堆放高度小于 2.5 米，堆土前利用编织袋装土在堆土范围线周围进行拦挡，编织袋土埂高 0.6 米，宽 0.3 米，边坡 1:0.3，土袋按“一丁两顺”搭放，施工结束后拆除编织袋土埂，回收编织袋）；二是对于开挖回填边坡在没有采取永久

措施防护以前之前，考虑采取防雨布遮盖覆盖的方式进行临时覆盖，避免强降雨对边坡、裸露区域造成冲刷，造成严重水土流失。防雨布边缘及中间每隔2~3米利用石块压盖，避免防雨布被风吹起，相邻防雨布用细铁丝或塑料绳连接好，防雨布可以重复利用，经统计，边坡临时覆盖需防雨布遮盖约8800平方米，同时对剥离表土进行防雨布苫盖，根据统计苫盖面积约为4700平方米。

综上，只要在施工过程中加强组织与管理，结合工程施工期间临时防护措施，能有效控制工程施工的水土流失影响，影响为“低度影响”。

5.3.4.2 运营期

（1）固体废弃物环境影响分析

施工结束后，在清理完各类生产废料、建筑垃圾之后，工程无固体废弃物残留，影响区域的各环境要素基本可以得以恢复，影响程度为“低度影响”。

（2）水土流失

在施工结束后，评价区域水土流失的影响逐渐消失，拦挡坝、河岸防护堤的建成可以避免河水对河岸土地的冲刷，泥石流的危害，减少水土流失量，对土壤环境影响为“低度影响”。

5.3.5 对辐射环境的影响

施工期和运营期，工程没有涉及电力、通信基站等建设内容，依据收集的当地资料及以往项目类比，施工机械的运作、车流量增大均不会使现有环境的辐射指标较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为“低度影响”。

5.4 建设项目对自然资源影响预测

5.4.1 对土地资源的影响预测

5.4.1.1 施工期

项目在公园内占地 2.8430 公顷（永久 2.6606 公顷、临时 0.1824 公顷），国家公园汶川区域面积 2750.98 平方公里，项目占地占汶川区域总面积 0.001%，介于 0.001%～0.01%，因此，项目施工期对土地资源的影响预测为“中度影响”。

5.4.1.2 运营期

项目永久占地面积 2.6606 公顷，占汶川区域总面积 0.0009%，小于 0.001%，对土地资源的影响预测为“低度影响”。

5.4.2 对水资源的影响

5.4.2.1 施工期

评价区内分布的水资源主要为皮条河、幸福沟、李家沟，皮条河枯水期为 12 月～4 月，幸福沟、李家沟为季节性冲沟冬季水量很小，几近干枯。工程在皮条河内修建防护堤选在枯水期进行，施工围堰为沿河道方向搭建，不涉及横向截断河流，且皮条河河道较宽，约 30 米，施工围堰搭建不会造成河道水流无法顺利通过施工区，因此，施工围堰搭建不会造成减水河段；李家沟拦挡坝施工、幸福沟排导槽修复加固（沟道整理、防护板修复、新建垂裙）均在沟道干枯季节施工，不会形成减水河段。因此，预测工程施工期不会造成减脱水河段长度高于 500m，影响预测为“低度影响”。

5.4.2.2 运营期

（1）减脱水河段的影响

项目为地质灾害治理工程，非蓄水工程，项目建设完成后，拦挡坝水流最终会沿着坝顶部流出，水流恢复原状。坝体建设完成后，

需将坝体内水聚满，提高水位，水才可以从坝顶部溢出，短期内将会形成减水河段，但减脱水河段会在短期内自行恢复。防护堤、排导槽修复加固工程建成后能有效引导水流流向，避免对岸线的冲刷，利于提高当地的防洪泄洪能力，不会引起减脱水河段，影响预测为“低度影响”。

（2）洪水侵蚀影响

防护堤左岸纵坡率为15‰、防护堤右岸纵坡率为30‰。长期服役于动水环境中的河堤堤脚等混凝土结构，在动水溶蚀和水力冲刷作用下，易遭受侵蚀，一般存在三种类型：一是侧向侵蚀（旁蚀），洪水通过水流冲击力直接冲刷堤岸，导致河岸崩退或塌陷。弯道处因离心力作用，最大流速偏向凹岸，加剧局部侵蚀强度；二是纵向侵蚀（下蚀），水流垂直向下切割河床，降低侵蚀基准面，尤其在陡峭河段或瀑布附近更为显著，可能掏空堤防基础。三是，溶蚀与磨蚀，洪水溶解堤岸岩石中的易溶矿物（如碳酸盐岩），破坏结构稳定性，携带泥沙和砾石的洪水磨蚀堤岸表面，加速混凝土或土质结构的磨损。洪水对河堤的侵蚀强度一般与洪水的流量与流速有关，洪水流量越大、流速越高（如窄处流速集中），对堤岸的冲击力和侵蚀能力越强。也与含沙量有关，水流挟沙能力增强，会加剧河床冲刷和堤脚掏空风险。

目前，皮条河段河堤已开展了河道行洪论证的评审，并取得了汶川县水务局对项目行洪论证的批复（详见附件9），河堤基础端埋深满足现有水流的抗侵蚀作用。

幸福沟流域呈深切割“V”型谷，具有岸坡陡峻，切割深度较大的特点。项目实施区—排导槽加固段沟道纵坡率为95‰，下游流量

0.5 立方米/秒左右，丰水期流量可达 2.0～5.0 立方米/秒，流量受降水量影响较大，该段在治理前防护堤采用 C15 毛石砼浇筑，混凝土强度级别低，随着洪水侵蚀、混凝土强度衰减，出现了明显的凹腔，本次采用了 C20 进行加固修补。关于河流对堤岸稳定性的相关研究，有相关学者做了系列研究，如张芳枝等“河流冲刷作用下堤岸稳定性研究进展”、张国龙等“测试水流冲刷剪切作用的试验研究”等系列研究，阐明“人工堤防稳定性取决于堤防断面设计和堤身、堤基材料特性，河流冲刷力、渗透压力、自重压力等，一般通过建立模型试验方法、实测资料等分析方法获得。目前，采用了比现状强度更高的 C20 等级混凝土，其抗冲刷力较治理前强，C20 混凝土抗压强度为 20MPa，其抗冲磨性能中低强度水流冲刷需求，侵蚀及具体的抗冲刷力需在后期开展监测观察。

5.4.3 对野生动物资源的影响

5.4.3.1 施工期

（1）对鱼类的影响

评价区内分布幸福沟、李家沟、皮条河，共分布有鱼类动物鱼类 3 目 4 科 7 种，包含贝氏高原鳅、戴氏山鳅等，国家级重点保护鱼类—重口裂腹鱼、省级重点保护鱼类—黄石爬鮡。由于地震和各级电站的修建改变了皮条河下游河道的水文条件，破坏了鱼类的栖息地，皮条河下游除少量的外来种虹鳟外已无原生鱼类，季节性冲沟-幸福沟、李家沟冬季水量很小，几近干枯，鱼类种群分布少，工程影响、评价区内河段也无鱼类重要的产卵场、索饵场和越冬场。因幸福沟、李家沟为季节性冲沟，冬季水量很小，几近干枯，无法达到鱼类生存的条件，施工期对鱼类的影响主

要集中在皮条河。如下：

1）对物种丰富度影响

评价区内分布的鱼类种类少、数量少，局部地段的个体受到机械等人为伤害的概率小，但临时围堰的施工、拆除以及导流渠的开挖等活动，将会驱使评价河段的鱼类远离施工区域，河堤、排导槽加固等涉水施工中，水体搅动、噪声及振动等也将使施工点及附近一定范围内的鱼类消失，游向水的更深处或其他区域，造成该区域内物种在短时间内有所减少，因此，预测对鱼类物种丰富度影响为“中度影响”。

2）对种群数量影响

工程施工尤其是防护堤及施工围堰搭建，将对水体造成扰动，形成大量的泥沙使水体浑浊，将在一定程度上影响水生生物生存环境。项目施工过程中，施工机械可能会造成部分鱼类个体损伤甚至死亡，悬浮物对鱼类造成机械损伤，干扰呼吸和觅食，影响天然饵料生物繁殖，工程施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等若未得到及时有效处理，可能对河流水质造成影响，对鱼类生存造成影响。预测对种群数量影响为“中度影响”。

3）对鱼类“三场“的影响

工程影响、评价区内河段无鱼类重要的产卵场、索饵场和越冬场，施工对鱼类“三场”无影响。

（2）对两栖类的影响

评价区有两栖类 2 目 4 科 10 种，两栖动物与水源分布关系紧密，对生境质量要求较高，以水域和湿润环境为主，同时也适应陆地生境，活动范围可以扩大到陆地林下等阴湿环境，拟建工程的两栖动

物主要栖息于河流、溪沟、农田及附近的草丛中，受影响的两栖类主要为沼蛙、花臭蛙、西藏山溪鲵、沙坪角蟾、宝兴齿蟾、金顶齿突蟾、峨眉林蛙、理县湍蛙、四川湍蛙、中华蟾蜍。

施工期对两栖类的影响如下：

1）拦挡坝、河堤施工、沟道整理、主河排导槽修复加固可能会对赖水生存的两栖类产生干扰，基于调查和资料查询，评价区内分布的两栖类多为常见、广布种，工程施工总工期为 6 个月，项目总工期为 180 天，其中施工工期为 105 天，主体涉水工程拟在枯水期进行施工，施工时段已尽量选在了两栖类非高峰活动时段。

2）因施工机械开挖方及沟道整理、主河排导槽修复加固修整，不可能避免的会对两栖类栖息地造成干扰，离工程实施区较近的涉水类区域，如理县湍蛙、四川湍蛙等部分个体可能会因施工扰动等影响迁离该区域，使其种群数量微弱减小，物种丰富度和多样性有所降低。

3）对国家重点保护两栖类的影响。西藏山溪鲵是国家二级保护动物，其栖息环境多栖息于小型山溪内或泉水沟石块下，水面宽度 1-2 米左右，以石块较多的溪段数量多。在实地调查中发现幸福沟、李家沟因泥石流影响，沟道内几近干枯，几乎全为泥石流冲出来的乱石，水环境难以满足西藏山溪鲵栖息、捕食的需要；皮条河水面宽度约 30 米，不属于小型山溪，非西藏山溪鲵首选的栖息环境，经访问近年来皮条河也未发现山溪鲵活动，因此，施工西藏山溪鲵物种丰富度和种群数量影响程度预测为“低度影响”。

综上，工程施工期已尽量选在两栖类的非高峰活动季节，但基于河堤、沟道整理等工程直接涉水或临时施工，不可避免地会破坏

两栖类的栖息环境，预测评价区两栖类动物物种丰富度、种群数量指标会比现状下降一个等级，影响程度为“中度影响”。

（3）对爬行类的影响

评价区内有爬行类1目4科14种，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。施工期对爬行类的影响如下：

1）项目将新增占地导致北草蜥、铜蜓蜥、王锦蛇、乌梢蛇等爬行动物的栖息地面积缩小；

2）施工活动和裸露的地面不适合美姑脊蛇、乌梢蛇等爬行动物生存，使其栖息地质量降低；

3）爬行动物易受惊吓，施工振动和噪音会对其形成强烈的干扰，导致施工区周边爬行动物减少在工程占地区周边的活动频率；

综上，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，对水域的依赖较弱，具有更宽的生态幅，避害能力较强，迁徙能力强于两栖类。因此，施工活动一般不会导致爬行类的直接死亡，在严格限制人员活动，控制施工创面的前提下，综合评价施工期影响预测为“低度影响”。

（4）对鸟类的影响

评价区分布鸟类15目42科160种，其中国家重点保护鸟类红腹角雉、勺鸡、红腹锦鸡、苍鹰、松雀鹰、高山兀鹫、眼纹噪鹛、斑背噪鹛、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟等10种。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项目占地、施工噪音、施工损伤、环境污染等，具体的影响分析如下：

1）项目施工基本不会对鸟类产生直接损伤，由于对水质的影响相对较小加之鱼类资源稀少，基本不影响水鸟捕食等活动，占地和

排放的污染气体都不至于对鸟类产生实质性影响，给鸟类带来最大影响的源头为噪音；噪声将使鸟类（主要是猛禽）飞离施工影响区，飞行能力较弱的雉类则迁移至远离该区域的林缘或林下活动，待影响消除后又重新回到该区域生活。因此，噪声会导致鸟类暂时性放弃施工区的栖息地，造成该区域鸟类物种丰富度、多样性和种群数量在短期内降低，但不会因施工噪音而使某鸟类物种在评价区消失，不会导致其多度级别下降，并且部分鸟类对人为活动产生一定的耐性，部分鸟类如山麻雀等甚至栖息于人为活动较多的区域，施工的噪声对栖息于周边的雀类有短暂影响，但影响程度较低。

2）项目施工将会清除部分乔木、灌木，这些乔木、灌木可能对鸟类的栖息环境造成一定影响，但项目占用林地共计 0.1596 公顷，面积相对较小，周边类似生境多，鸟类可选择的替代生境多，项目施工对鸟类种群数量、个体的影响都较小。

3）对国家重点保护鸟类的影响。评价区分布的重点保护鸟类为松雀鹰、苍鹰等猛禽类、红腹角雉等鸡形目、橙翅噪鹛等小型鸟类，这类鸟类多机警，在施工区不常见，且能有效躲避施工的干扰，施工对其影响较小。

综上，评价区内常见鸟类的活动范围大（在评价区和大熊猫国家公园均大量分布）、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，工程建设不会对鸟类正常活动形成较大干扰，不会使评价区内鸟类种群数量和物种丰富度大幅减少，影响程度为“低度影响”。

（5）对兽类的影响

评价区有兽类 7 目 22 科 51 种，国家重点保护兽类藏酋猴、川

金丝猴、黑熊、小熊猫、大熊猫、黄喉貂、石貂、豹猫、林麝、毛冠鹿、中华鬣羚、中华斑羚等12种，常见的小型兽类有四川短尾鼩、褐家鼠、黄鼬等种类，大中型兽类较为常见的有毛冠鹿等。项目实施过程中对兽类的影响主要表现在：

1）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，迁往他处生活，导致该区域兽类多样性降低；

2）部分兽类的栖息地受到破坏，施工动土会侵占兽类的栖息环境，生活于工区附近的兽类可能会受到伤害；

3）大中型兽类在评价区主要分布在人为干扰相对较弱的林区，在人为干扰明显的城镇边缘和农耕区分布的概率较低，项目建设对其影响主要为：施工干扰使其分布格局发生变化，但不会直接导致其个体的损伤或死亡从而影响种群；小型兽类都具有较强的适应能力，繁殖速度较其他种类更快，因此，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。除此之外，小型兽类大多夜间活动，施工区域留存的建筑材料也为小型兽类提供了庇护所，施工人员留下的食物也可以成为小型兽类的食物。

4）对国家重点保护兽类的影响。评价区内重点保护兽类多为大中型兽类，多分布于远离工程占地区的高山区域，从距离上来讲，项目占地、施工损伤、环境污染等对前述重点保护动物基本不产生影响，主要影响还是来自噪声。噪声可能造成动物受到惊吓而逃离，但对于生活在此长期存在较密集人为干扰区域的上述兽类，本身就具有较强的噪声耐受性，一般不会造成大规模、大范围的迁徙或种类减少，不影响丰富度和多样性。

综上，施工期兽类种群数量比例不会发生明显变化，影响程度

为“低度影响”。

5.4.3.1 运营期

随施工作业结束，人为活动消除，项目占地区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，周围植被、生态环境干扰逐渐消除，结合项目建设内容，重点分析拦挡坝建成后的影响。

（1）对水生生物的影响

拦挡坝位于基地后方李家沟，属于亚热带湿润气候区，处于巴郎河流域的暴雨集中区，多年平均降雨 932.6mm，最大降雨量 1147mm，据《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》所附暴雨量等值线图，耿达地区的 1/6h、1h、24h 多年最大暴雨量平均值分别为 10mm、20mm、90mm，在 P=2%的条件下，1/6h、1h、24h 雨强可分别达到 23.2mm、38.4mm、278.4mm，李家沟为季节性冲沟，水源主要来源于大气降水，雨季有水，冬季一般无水，据项目勘察报告，7 月份雨季勘察期间流量一般 0.05 立方米/秒。拦挡坝建成后，对李家沟形成了物理屏障，破坏了沟道的纵向连通性，可能影响水生和半水生物种在上下游之间的迁徙，导致栖息地分隔，因沟道为季节性冲沟，除雨季外基本为干枯状态，这种物理性阻隔主要集中在雨季。

①水生植物：因拦挡坝导致基质的改变、水深的增加和水位的频繁波动阻碍了一些沉水水生植物的生长。相反，河岸的扩张以及河流系统中养分和有机物输入的增加可能有利于其他沉水型和浮水型物种的繁殖。

②水生动物：拦挡坝在雨季的蓄水通过浮游植物生物链提供的食物增加以及延长的水力停留时间，刺激并维持浮游动物的增长。

以水生大型植物和有机物为食的底栖大型无脊椎动物也会在沿岸区域的蓄水后繁殖，相比之下，依赖流水和石质基质的喜流水物种可能会减少。

③鱼类：李家沟为季节性冲沟，冬季干枯，几乎达不到鱼类的生存条件，因此，拦挡坝修建后对鱼类无影响。

（2）顺沟动物的影响

现场调查发现，拦挡坝位置位于基地园区内，人为活动频繁，大中型兽类在该区域极少出现，可能分布有鼠类等小型兽类以及部分涉禽类鸟类、爬行类，两栖类及鱼类极少分布。

拦挡坝修建后，在雨季蓄水会为半水生动物提供栖息地面积，但这些栖息地的质量可能较差，雨季蓄水时形成的静水环境会为顺沟动物提供饮水环境，使顺沟动物数量可能增多，活动会比建设前频繁，但多为一些机敏性动物。

综上，项目在运营期产生的影响为“低度影响”。

5.4.4 对野生植物资源的影响

5.4.4.1 施工期

施工期，项目占地开挖，土、料堆放等占地都会使施工区域的植被受到直接影响，主要表现如下：

（1）影响植物植被种类

项目在大熊猫国家公园内新增占地 2.8430 公顷，其中涉及林地面积 0.1596 公顷（永久 0.1321 公顷、临时 0.0275 公顷），依据工程布置情况，对占地区植被及植物种类进行了针对性调查，得到占地区的植被类型和植物群落结构的基本资料，这是进行植物多样性和植被影响预测的重要依据，调查结果整理如表 5-4-1。

表 5-4-1 项目在国家公园内占地区主要植被和植物物种分布情况表

工程措施	乔木林	竹林地	灌木林地	植被类型	主要植物物种
拦挡坝			0.0896	马桑灌丛	马桑、秋华柳、悬钩子、
排导槽加固			0.0364	马桑灌丛	马桑、秋华柳、悬钩子、
防护堤		0.0061		拐棍竹林	拐棍竹、悬钩子、蔷薇等
临时施工道路			0.0031	马桑灌丛	马桑、秋华柳、悬钩
施工围堰	0.0178	0.0066		落叶松林	日本落叶松

上表 5-4-1 所列地区内的植被类型以及构成植物群落的主要植物种类。在施工期间，工程占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响，原有植被被清除，群落中的灌木、草本物种植株死亡，使所在区域植被面积减少并增加破碎化程度；占地区域周边的植被将因材料、器械等的运输和堆放以及施工活动、人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不好，植被盖度可能会降低。同时施工产生的污水、粉尘和废气等污染物也可能对施工作业带两侧的植物生长环境造成改变从而给植物带来短期影响。

项目在国家公园新增永久占地面积 2.6606 公顷，根据现场调查核实，这些永久占地区植被以次生灌丛和日本落叶松为主，从评价区乃至整个国家公园的大尺度上来看，这些受影响的植被类型是评价区内常见的植被群系类型，其分布范围广，次生性较强，项目建设不会造成评价区某种植被类型的消失，影响为“低度影响”。

（2）对植物多样性的影响

工程建设永久占地将使植物生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种数量会减少，但仅体现在局部地段，工程占地范围及间接影响的植物物种均为评价区或国家公园内常见种和广布种，工程施工不会造成评价区内植物物种的消失，对评价区植物多样性不会造成不

可逆的影响，影响程度为“低度影响”。

（3）对植被生物量的影响

施工作业带内的乔木林地、灌木林地和竹林地植被区将因施工而遭到损毁，导致这些区域植物群落生物量损失。参考冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同类型林分生物量的研究结果等类似资料数据和现场调查结果，可以统计出评价区内受影响各类群落的面积及生物量损失。评价区将采伐林木株数约 9 株，蓄积 0.69 立方米，损失植被群落生物量损失 0.42t，占评价区植被群落总生物量 0.01‰以下，从评价区乃至国家公园的尺度上来看，损失的生物量与评价区域相比所占比例仍然较小，区域仍具有较高的生产水平，不会造成评价区植物多样性、植被、生态系统的失衡，影响程度为“低度影响”。

（4）对重点保护植物的影响

根据资料查阅及现场调查核实，依据《国家重点保护野生植物名录》（2021）和《四川省重点保护野生植物名录》（2024），在项目直接占地区未发现重点保护野生植物分布，但是项目组在 4 月份补充调查时，在核桃坪基地项目区附近发现了 4 株国家二级保护植物连香树，距离项目直接占地区 2～4 米。

1）对连香树的影响：因连香树生在河边，河堤施工中需要制定专项保护方案，严禁破坏其植株本体，项目组在发现连香树后及时与项目建设单位进行了沟通，建设单位也向卧龙自然保护区管理局进行了报备，建设单位承诺在施工中加强监管和巡护，严禁出现损伤保护植物的行为，并在施工前与项目施工图设计方进行专项研究，优化保护植物处的施工方案。预测施工期对连香树的影响为：①对

于施工围堰处的连香树 1、连香树 2，因施工围堰为临时设施，在施工前做好临时设施的优化，能有效做到绕避、远离该 2 处连香树；②对于河堤处的连香树 3、连香树 4，现场调查发现该两株连香树与现有河岸线有一定的海拔高差（约 4～5m）、水平距离（约 3m），需要优化该处施工方式（必要时进行绕避），避免损伤保护植物。在采取系列保护措施的前提下，依据评价标准，预测不会造成国家重点保护植物减少 1 种及以上，为低度影响。

2）对其他保护植物的影响：项目占地区未发现其他国家及省级重点保护植物，项目建设不会对评价区内红豆杉、水青树、巴山重楼、七叶一枝花、长药隔重楼、杜鹃兰、毛杓兰、天麻、独蒜兰等国家级重点保护植物产生直接侵占的影响。但仍然需要在施工中加强人员管理，严控施工范围，对其他重点保护植物地影响为“低度影响”。

5.4.4.2 运营期

施工残余机械设施，如一些水泥、钢构等异质性物质清理不完全，将给占地区周围的植物、植被群落带来长期干扰；施工生活垃圾等固体废弃物的清除不彻底，也会污染土壤环境，对植物生长发育产生影响，可以通过严格规范施工人员行为、做好施工环境保护措施等降低其影响。因此，项目在运营期对常见的植物产生的影响为“低度影响”。

重点分析对连香树的影响：①种子传播的影响，连香树的种子纤细，为翅果，可以依托风进行传播，在水边的多依托水流来传播，基地内连香树冠幅较大、长势较好，根系萌蘖性很强，在河堤修建时采取措施禁止对其造成机械性损伤，河堤建成后不会影响其根系

生长及种子的传播；②河堤修建后能有效阻挡洪水对皮条河岸线的冲刷，降低连香树被洪水伤亡的风险，对其植株保护是有利的。

5.4.5 对风景资源的影响预测

5.4.5.1 施工期

（1）对景观类型的影响预测

施工期，受施工占地等因素的影响，土地资源数量减少、植被破坏，将干扰部分动物栖息地环境，评价区内的河流景观及生物景观将受到影响。评价区内景观类型面积略有减少，但是自然景观类型数不会发生变化，对景观类型的影响为“低度影响”。

（2）对景观资源质量的影响预测

施工期间，评价区内的生物景观将会受到影响，其分值将会降低。参考《中国森林公园风景资源质量等级评定》（GBT18005-1999）中的原则和方法，综合考虑各自然景观资源变化情况，结合典型度、自然度、吸引度、多样度、科学度等各评价因子进行对比。施工期，自然景观资源质量等级会有所变化，但不会较现状值下降一个等级，影响预测为“低度影响”。

5.4.5.2 运营期

（1）对景观类型的影响预测

运营期，运营期各项工程建设停止，施工期暂时迁移的动物将回到原适生生境，临时占地的植被逐渐恢复；施工期受到干扰的景观恢复并接近现状水平。与建设前现状相比，工程建设增加了人工景观类型面积，评价区人工景观类型数有所增加，影响预测为“低度影响”。

（2）对景观资源质量的影响预测

工程建成后，各自然景观质量会发生微弱改变。运营期，在施工期被破坏的自然景观将逐渐恢复并得到保护；防护堤等人工景观将略有增加，但因堤防等长条状线形工程进行了墙面美化设计，能充分与周边环境相协调，不会降低评价区风景资源的和谐度，总体而言风景资源质量等级不会发生大的变化。因此，项目建设对评价区风景资源质量影响预测为“低度影响”。

5.5 建设项目对生态系统及景观体系的影响预测

5.5.1 对生态系统面积的影响预测

5.5.1.1 施工期

评价区的主要生态系统有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统 6 种类型，施工期影响生态系统主要表现在施工占用各类生态系统的面积。整个施工过程中，项目在国家公园内新增永久占地共计 2.6606 公顷，临时占地 0.1824 公顷，临时占地涉及占用林地 0.0275 公顷，在施工结束后开展植被恢复，根据项目工程占地情况，对项目建设前后评价区各类生态系统的面积变化进行统计见下表 5-5-1。

表5-5-1 项目施工期评价区生态系统面积变化表

类型	现状面积（公顷）	建设后面积（公顷）	变化面积（公顷）	变化比例（%）
森林生态系统	696.101	696.0705	-0.0305	0.004
灌丛生态系统	273.1145	272.9854	-0.1291	0.04
草地生态系统	15.765	15.765		0
湿地生态系统	13.1836	11.0397	-2.1439	16.26
农田生态系统	7.7939	7.7939		0
城镇生态系统	64.7505	67.5935	2.843	4.39
合计	1070.7085	1070.7085		

除城镇生态系统为增加面积外，受施工影响面积减少最多的是湿地生态系统，面积减少 2.1439 公顷，减少比例为 16.26%；其次为灌丛生态系统类型，缩减幅度为 0.04%，湿地、灌丛自然生态系统受影响面积均超过评价区同类型的 0.1%，影响预测为“高度影响”。

5.5.1.2 运营期

施工活动停止后，项目对评价区内临时植被占用也随之停止，项目日常维护对植被影响也十分有限，除城镇生态系统增加面积外，受项目减少影响面积减少最多的是湿地生态系统，面积减少 1.9939 公顷，减少比例为 15.12%；其次为灌丛生态系统类型，缩减幅度为 0.05%，湿地、灌丛自然生态系统受影响面积均超过评价区同类型的 0.1%影响预测为“高度影响”。

表5-5-2 项目建设前后评价区生态系统面积变化表

类型	现状面积（公顷）	建设后面积（公顷）	变化面积（公顷）	变化比例（%）
森林生态系统	696.1010	696.0949	-0.0061	0.00
灌丛生态系统	273.1145	272.9885	-0.126	0.05
草地生态系统	15.765	15.765		0.00
湿地生态系统	13.1836	11.1897	-1.9939	15.12
农田生态系统	7.7939	7.7939		0.00
城镇生态系统	64.7505	67.4111	2.6606	4.11
合计	1070.7085	1071.2431		0.00

5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测

5.5.2.1 施工期

生态系统的稳定性，一方面是生态系统因受外界干扰而产生的持久性和抵抗性；另一方面是生态系统受到内部扰动后回归到原始状态的能力，即恢复性。对生态系统的稳定性评价，主要考虑生态系统是否能够抵抗项目建设带来的各项影响，项目建设完工后是否

能够通过自身调控能力逐步恢复。评价区将采伐林木株数约 9 株，蓄积 0.69 立方米，损失植被群落生物量损失 0.42t，占评价区植被群落总生物量 0.01‰以下。评价区生态系统的群落基础并没有受到大规模侵占影响，生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。因此，工程建设虽然对生态系统带来侵占影响，但不会导致评价区生态失衡，评价区自然生态系统稳定性指数变化在 5%以下，对评价区生态系统稳定性为“低度影响”。

5.5.2.2 运营期

项目进入运营期后，施工活动停止，对评价区内植被的破坏也随之停止，项目日常监测、维护对生态系统的稳定性影响十分有限；同时施工临时占地的植被恢复也有助于加快森林生态系统、灌丛生态系统面积恢复，吸引动物回迁至原有生态系统中，有助于稳定性的恢复。随着项目完工后所有施工临时占地的植被可逐步恢复，评价区损失的生物量也可以得到一定弥补，评价区自然生态系统稳定性指数变化在5%以下，影响预测为“低度影响”。

5.5.3 对生态系统完整性的影响预测

5.5.3.1 施工期

工程永久和临时占地侵占森林、灌丛、城镇、湿地等生态系统，一定程度上造成了公园内各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。

从组成系统的成分上，项目建设在国家公园内新增占地为 2.8430 公顷，直接影响范围相对较小，生态系统内的物种组成不会发生改变。项目涉及占用一定面积的湿地生态系统，这是基于项目建设防洪、减灾目的所必需的。从对评价区内生态系统的组成系统

整体上来看，并不会造成某种生态系统的缺失。因此，项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从系统的组织结构，项目建设后，除占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化。因此，生态系统总体的组织结构仍然完整。

从系统的功能是否健康上，项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，新增直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小（占评价区总面积 0.27%），且占用林地面积较小，不会导致整个生态系统功能崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

5.5.3.2 运营期

施工活动停止后，各施工点人员、机械设备均撤出现场，占地区及其周边开始进入生态环境恢复期，吸引动物回迁至原有生态系统中，对自然生态系统不会造成不可逆的影响和破坏，项目建成后，能有效发挥其防洪、减灾功能，保护基地生命财产安全，项目建设对生态系统完整性的影响程度为“低度影响”。

5.5.4 对生态系统多样性的影响预测

5.5.4.1 施工期

评价区内的主要生态系统有森林、灌丛等生态系统，项目施工不会使评价区主要生态系统类型种类减少，对生态系统的类型没有影响。生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价区共有六类生态系统，工程施工过程中，项目建设将占用森林、灌丛、湿地、城镇生态系统，使

之面积发生变化，对其他生态系统不会有直接侵占影响。虽然森林、灌丛、湿地生态系统面积有所减小，城镇生态系统这种特殊的人为影响较大的生态系统功能将有所增强，但施工不会使评价区主要生态系统类型种类减少，对生态系统的类型没有影响。因此，项目建设对生态系统多样性为“低度影响”。

5.5.4.2 施工期

与施工期保持一致，影响为“低度影响”。

5.5.5 对景观生态体系的影响预测

项目施工导致占地区现有植被消失，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系的各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。

（1）景观要素的变化

景观生态体系结构主要变化为增加了建设用地斑块，森林、灌丛、水域、农业用地等斑块数升高，各斑块面积相对比例改变。下表总结了评价区斑块类型、数量和面积受工程影响后的变化，利用它们可以定量分析项目建设对景观生态体系的影响。

表 5-5-3 评价区景观要素变化预测

斑块类型	斑块数量（块）		面积（公顷）		斑块平均面积（公顷/块）	
	施工后	变化	施工后	变化	施工后	变化
森林	26	+1	696.0949	-0.0061	21.11	+0.85
灌丛	31	+1	272.9885	-0.126	5.70	+0.19
草地	1		15.765		0.01	+0.00
湿地	24	+1	11.1897	-2.0262	0.51	-0.06
农田	20		7.7939		0.23	+0.00
城镇	51	+6	67.4111	+2.1583	1.23	+0.11
总计	**153**	**+9**	**1071.2431**	**0**	**4.80**	**+0.18**

受到工程建设侵占影响，评价区内森林、灌丛、湿地面积略有减少，由于施工的侵占及线型切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数增至153块，斑块破碎化程度增加，导致评价区平均斑块面积降至4.80公顷/块。同时，各景观类型的斑块数量相应上升，导致施工结束后斑块数量比例发生改变，工程占地导致增加了2.6606公顷建设用地，对其他自然景观的侵占和阻隔作用加强。施工导致森林、灌丛、农业用地等的斑块平均面积减少0.06-0.85公顷/块，意味着这些斑块类型的破碎化程度有所增加，但变化幅度很小。总的来看，施工前后评价区景观斑块类型没有变化，各景观斑块类型也仅在数量和面积上存在较小变化，各类景观斑块平均面积均表现为微弱减小，项目建设对景观斑块为“低度影响”。

（2）景观水平变化

评价区内景观包括森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇六大类。其景观主要特征有：评价区内以森林、灌丛、草地为代表的生物景观占绝对优势，在不同时期其景观面积比例均90%以上，其他类型景观占比很小，仅为10%。

总体来看，防护堤等线性工程、拦挡坝等块状用地对景观斑块会有部分切割，斑块数量会增加，相关景观指标较现状会有所波动。斑块密度增加6.25%；优势度指数下降2.82%，预测为“低度影响”；斑块内聚力指数下降0.01%，预测为低度影响。多样性指数增加9.3%，预测为“中度影响”；均匀度指数增加4.52%，预测为低度影响；分维数增加1.30%，预测为“低度影响”；破碎化指数4.54%，预测为“低度影响”。

综合来看，工程对景观水平影响预测为“中度影响”，工程对斑

块类型影响预测为“低度影响”。

表 5-5-4　项目与现状景观特征指数变化率表

时段	面积	斑块密度	优势度指数	斑块内聚力指数	多样性指数	均匀度指数	分维数	破碎化指数
	TA	**PD**	**D**	**COHESION**	**SHDI**	**SHEI**	**FRAC_AM**	**FN**
现状	1070.7245	0.1797	0.8606	99.9842	0.0966	0.1394	1.1075	0.5788
工程建	1070.7236	0.1910	0.8363	99.9757	0.1059	0.1457	1.1219	0.6051
变化率	/	6.25%	-2.82%	-0.01%	9.63%	4.52%	1.30%	4.54%

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。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测

5.6.1 对主要保护对象规模的影响预测

5.6.1.1 施工期

评价区分布有大熊猫，主要来源于基地内人工饲养和野外分布的大熊猫。其中基地内人工饲养大熊猫有严格的保护管理制度，施工对其主要为噪声干扰。

评价区分布有 7 处大熊猫痕迹点，分布在海拔 2000 米以上的区域，以核桃坪基地附近 G350 以及皮条河两侧分布为主，神树坪基地仅 1 处分布，距离神树坪项目占地区最近的痕迹点为 1076 米，核桃坪项目占地区最近的痕迹点为 655 米。

在加强施工人员管理的基础上，工程建设对大熊猫的干扰主要为噪声干扰，基于工程实际施工时间仅 105 天，在禁止夜间施工、选用低噪设备等降噪措施的前提下，预测对野生大熊猫规模（数量、面积）变化在 5%以下，影响预测为“低度影响”。

5.6.1.2 运营期

工程建设完成后，区域内不再有施工活动，仅拦挡坝沉沙池清淤作业会产生一定的人为活动及噪声，但清淤位于基地内，且多在

一天内完成，对主要保护对象规模影响为“低度影响”。

5.6.2 对主要保护对象分布范围的影响预测

5.6.2.1 施工期

（1）对大熊猫迁移和扩散的影响

大熊猫的迁移行为主要是由于种群繁殖交流，生活环境中气候、食物资源的变化引起的，包括种群之间大范围的迁移以及夏居地与冬居地之间的垂直海拔迁移，影响大熊猫迁移和扩散的主要因素包括栖息地破碎化、人类活动干扰、气候变化等。项目主要涉及：项目占用栖息地修建工程设施带来的栖息地破碎化，施工带来的人类活动干扰。

1）栖息地破碎化

从面积上看，项目全位于大熊猫栖息地内，占用大熊猫栖息地面积 2.8430 公顷（永久 2.6606 公顷、临时 0.1824 公顷），项目所在邛崃山 A、B 种群栖息地面积共 299804 公顷，项目占该两个种群栖息地面积 0.009‰，占比较小；从破碎化程度上，河堤、拦挡坝、排导槽加固均为涉水工程，皮条河、幸福沟、李家沟作为河、沟，对栖息地形成了天然的隔断，河堤沿皮条河修建，仅围绕基地沿岸修建两段河堤，与皮条河走线一致，河堤修建后不会造成明显的栖息地破碎化叠加影响，同时拦挡坝、排导槽加固均在沟道内实施，修建后同样也不会造成明显的栖息地破碎化叠加影响；从项目建成效益上，通过地灾治理，降低了山洪、泥石流、滑坡等对栖息地破坏的风险，也为大熊猫提供了更安全的迁移环境。

2）人类活动的干扰

人类活动对大熊猫栖息地的干扰也是影响其迁移和扩散的重要

因素。表现在：一是施工带来的废气、废水等造成大熊猫生存环境恶化，在严格加强环境保护管理下，可以降低影响；二是，后期植被恢复中，还可能引入外来物种，与大熊猫竞争食物和栖息地资源，需要开展科学的植被恢复设计及后期监管，可以减低风险。

综上，施工期对大熊猫迁移和扩散活动影响为“低度影响”。

（2）对大熊猫种群交流的影响

根据《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》，评价区大熊猫的种群为分布于西侧的邛崃山A局域种群，和G350 东侧的邛崃山B局域种群，分别有大熊猫 87 只、224 只。这两个局域种群的交流主要以种群内部的遗传交流为主。依据总规，规划在这两个种群之间建设皮条河廊道，项目距离规划的皮条河廊道最近直线距离约 14 千米，不会影响廊道建设后功能的发挥。预测其生境环境面积变化在 5%以下，影响预测为“低度影响”。

5.6.2.2 运营期

工程建设完成后，区域内不再有施工活动，仅拦挡坝沉沙池清淤作业会产生一定的人为活动及噪声，但清淤位于基地内，且多在一天内完成。因此，预测项目运营对主要保护对象分布范围影响为“低度影响”。

5.6.3 对主要保护对象栖息地/生境的影响预测

5.6.3.1 施工期

（1）对大熊猫栖息地的影响预测

通过将评价区与《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》划定的大熊猫栖息地图层叠加核实，项目工程及评价区皆位于大熊猫栖息地内，项目占邛崃山 A、B 种群栖息地面积 0.009‰，占比较

小，预测重点保护动物的栖息地面积变化在3%以下，影响预测为“低度影响”。

（2）对大熊猫主食竹的影响预测

根据实地调查，评价区涉及主食竹分布类型包括拐棍竹林（分布海拔1560～2670米），另外还有少量油竹子（分布海拔1700米以下）和峨眉玉山竹林（1800米以上）。这些主食竹主要生长在云冷杉林、槭树、桦木林等针阔叶混交林和温性针叶林下，在评价区内山体中上部地段，零星分布，不成片。

项目占地区植被类型以落叶松属、次生灌丛为主，占用部分小面积竹子，为河岸边散生竹子，项目建设不会对大熊猫主食竹产生较大影响，预测其栖息地生境环境自然性指数变化在5%以下，影响为“低度影响”。

5.6.3.2 运营期

项目运营期，施工期地表扰动、施工噪声等影响因素消失，临时占地将全部恢复原有地貌，且项目后期按永久占地1.5倍进行息地恢复，以扩充大熊猫栖息地范围，因此，运营期对主要保护对象栖息地/生境影响为“低度影响”。

5.7 建设项目的生态风险预测

5.7.1 林草火灾生态风险

（1）火灾的危害

1）对资源的危害

如果发生森林火灾，将使部分森林、灌丛资源被烧毁，火灾区的兽类、鸟类、爬行类等野生动物部分个体被烧死，减少动物栖息地的面积。

2）对环境的危害

如果发生火灾，在烧毁动物、植物资源的同时，将产生大量的CO_2、CO、燃烧颗粒物等有毒有害物质。这些物质进入大气，将对火灾区附近大气环境造成较严重的污染。火灾中烧死的动植物残体在雨水作用下将进入附近的土壤、水系，对其环境造成污染。

3）对生态系统的危害

如果发生火灾，公园内生态系统将受到严重危害。第一，森林火灾直接烧毁一定数量的森林、灌丛生态系统，使其退化到下一级生态系统；第二，火灾直接烧死或烧伤火灾区的乔木、灌木和草本植物，烧死、烧伤或逼走分布于火灾区的爬行类、鸟类和兽类动物，使火灾发生地的初级和次级生产力大幅度降低甚至消失。第三，火灾产生的大量烟雾进入大气，严重影响火灾区及其附近区域的环境空气质量，间接影响该区域内的动物、植物的生长、发育。第四，火灾形成的灰烬、动物尸体等在雨水作用下，进入附近土壤和水体，对其微环境造成污染，间接影响湿地生态系统。第五，森林火灾发生时，大量的救灾人员进入火灾区，如果管理不到位，救灾人员有可能对火灾区附近区域植被造成进一步损伤。

4）对人身财产的危害

评价区内有居民点，一旦建设工程引起森林火灾，由于距离县城较远，消防车辆不能第一时间到达进行灭火。加之当地居民点没有完备的消防设施，对火灾的处理能力有限。

（2）发生概率

火灾一直以来就是处置最困难的自然灾害之一，是林业资源保护的重点工作。施工期间，施工人员抽烟，化学油料的泄漏，将增

加发生火灾的概率。运营期间，车辆偶发性碰撞也会增加发生火灾的风险，也可能引起火灾事故。从我国森林火灾统计数据来看，吸烟、取暖、烧饭、氧气罐爆炸等在内的因素引起的森林火灾次数仅占2%左右。因此，项目施工期火灾发生主要为施工人为活动带来的隐患，运营期主要为偶然性事件，项目在施工及运营阶段，加强对保护区段的管理，是可以控制火灾发生概率的，不会致火灾发生概率增加10倍以上，影响预测为“低度影响”。

5.7.2 化学泄漏风险

（1）风险因素

施工期，施工挖掘机械增加，来往车辆增多，运输油料等化学品时，因施工地段路况较差或偶然出现的交通事故，致使化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等事故。

（2）化学泄漏的危害

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

（2）风险发生的概率

施工期，化学泄漏情况较复杂，主要受以下方面影响：第一，

建设过程中，各施工机械长期作业，其油箱、油桶等储油设备因外在应力引发意外破裂，造成油料泄漏事故。第二，油料、水泥、油漆等化学品在取用时，难免发生倒洒现象。第三，来往运输油料，建筑材料，油漆等化学品时，在运输过程中，如发生偶然交通事故，将造成化学品泄漏。但这些施工期，严格按照施工管理办法，对于可能造成污染的化学物品妥善管理，泄漏风险是可控的。运营期间，河堤投入使用不存在发生化学泄漏的事件。据有关数据统计及类似项目对比，化学泄漏事件发生的概率较小。影响预测为“低度影响”。

5.7.3 外来物种引入生态风险

（1）风险因素

施工期，施工人员施工进入公园内，有可能带入当地没有分布的动植物；运营期，巡护人员、巡护车辆进入也可能带来外来物种入侵的风险。

（2）外来物种引入的危害

如果发生外来物种入侵，将对当地生态系统造成三个方面的危害。第一，外来物种通过与当地现有物种竞争食物、直接扼杀现有物种、抑制其他物种生长、占据物种生态位等途径，排挤现有物种，导致该区域现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝。第二，在减少评价区物种的种类和数量的基础上，形成单个优势群落，间接地使依赖于这些物种生存的其他物种的种类和数量减少，最后导致生态系统单一和退化，改变或破坏公园内的自然景观。第三，外来入侵物种对生态系统的遗传多样性进行污染，造成一些植被质量发生变化。

（3）风险发生的概率

外来物种入侵的概率受两个方面的影响：第一，工程建设过程中外来人员带进外来物种的概率。从目前情况来看，真正由于施工人员无意带入外来物种对建设项目所在地造成生态危害的事件尚未见报道，该类事件发生的概率极低。第二，外来物种的生存概率和对当地生态系统造成危害的概率。据刘全儒统计，大约10%的外来物种可在新的生态系统中自行繁衍，其中又有约10%的可能带来危害，亦即大概有1%的外来物种存在危险。由此可见，根据概率乘法原理，在两个方面因素的影响下，工程建设引起外来物种入侵的概率是非常低的，发生概率增大预测不超过10倍。影响预测为“低度影响”。

5.7.4 拦挡坝溃决风险

（1）淤积影响

拦挡坝库容为8526立方米，拟建拦挡坝处一次泥石流过流总量0.27×104立方米（2%），可拦截次数约3次。淤积的影响主要表现为：

一是调控能力下降。随着泥沙持续淤积，拦挡坝有效库容逐渐减少，削弱其调洪、拦沙能力，尤其当淤积体接近坝顶时，泥石流冲击可能绕过淤积区直接作用于坝体，导致原有设计防护效果失效。

二是结构受力变化。淤积物增加坝体自重，同时改变水流冲击方向，使坝体承受非对称荷载，可能引发坝体结构变形。

三是磨蚀加剧。拦沙坝库区淤满后，泥石流过流坝顶是磨蚀的开始阶段；后期由于库区泥石流固体颗粒堆积垄或大块石的影响，导致泥石流改道形成束流，集中磨蚀溢流口某个部位，下蚀速率大于侧蚀速率，随着时间的推移磨蚀深度会贯穿整个拦沙坝，致使拦

沙坝失效。

（2）溃决泥石流的危害

拦挡坝完好时，运行初期的防灾功能良好，往后，由于泥石流的不断淤积，库容随之减小，防灾功能逐渐降低，在库容淤满之后，虽然拦蓄功能完全丧失，但由于沟道淤积抬高，纵坡减缓，过流宽度增大，使泥石流的流深变浅，流速降低，侵蚀能力和携带能力大为减小，仍然能够起到减轻泥石流灾害的作用；当泥石流造成拦挡坝的一部分或全部溃决时，不仅防灾功能丧失殆尽，不能有效防止泥石流灾害，反而还会显著加重泥石流的危害，因为蓄积于库内的堆积物及泥石流流体在拦挡坝溃决时一起向下游倾泻，使泥石流的流速和流量急剧增大，侵蚀携带能力和摧毁能力大幅提高。主要可能引起以下次生灾害：

一是突发性洪水。淤积体溃决时瞬间释放的泥沙和洪水混合流，释放的洪水洪峰流量可达设计流量的 2.5 倍以上，对下游形成破坏性冲击波，比原始泥石流破坏范围扩大 3 倍-5 倍。

二是沟道堵塞。溃淤物二次堆积易形成天然堰塞体，造成河流改道或水位壅高，增加沿岸基础设施淹没风险。

三是生态连锁反应。溃淤携带的污染物扩散至下游、附近沟道，导致水质恶化，溃淤区表层土壤被冲刷后，现有土壤质量将下降，同时可能威胁现有基地安全。

（3）风险发生的概率

拦挡坝采用缝隙式，缝隙坝是一种拦排结合有筛分效果，部分库容可重复使用拦蓄效率高，比同类实体坝使用年限更长的一种坝型，具有精准拦粗排细、动态调节能力、材料节省与施工便捷性、

抗冲击与适应性优势等优势，该拦挡坝在施工图已通过了专家的审查，在施工中严格按图施工、严格把控施工质量以及加强后期运营监管，可以有效降低引发溃决性灾害的风险。

5.8 生态影响综合评分及评价结论

根据按照 DB51/T 1511-2022 标准的生态影响综合评价评分标准和赋分体系，对施工期和运营期各单项生态影响预测结果进行评分汇总（表 5-8-1）。

表5-8-1项目对大熊猫国家公园影响程度评分表

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
非生物因子	空气质量	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	水质量	影响预测结果为低度影响	1	2	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	声	影响预测结果为低度影响	1	3	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	电磁辐射	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
自然资源	土地资源	影响预测结果为低度影响	1	2	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	水资源	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	野生动物物种丰富度	影响预测结果为低度影响	1	2	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	种群数量指标	影响预测结果为低度影响	1	2	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	活立木蓄积量指标	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
		影响预测结果为高度影响	3		
	灌木和草本生物质量	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	野生植物物种丰富度	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	自然风景资源	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
生态系统	类型	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	面积	影响预测结果为低度影响	1	3	3
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	稳定性指数	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
景观生态体系	斑块类型	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	景观	影响预测结果为低度影响	1	2	2
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
主要保护对象	规模	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	分布范围	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	重要栖息地	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	自然性指数	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
生态风险	林草火灾	影响预测结果为低度影响	1	1	1

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	化学泄漏	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
	外来物种	影响预测结果为低度影响	1	1	1
		影响预测结果为中度影响	2		
		影响预测结果为高度影响	3		
合计				33	27

本项目生态影响综合评价得分施工期为33分，运营期为27分。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》（DB51/1511-2022）相关标准：（1）评价结果分值在24-40的，综合评价结论为低度影响；（2）评价结果分值在41-54的，综合评价结论为中度影响；（3）评价结果分值在55-72的，综合评价结论为高度影响。

经综合评价，项目建设对大熊猫国家公园的影响预测为“低度影响”。

6 生态影响消减措施建议

6.1 建设项目优化建议

6.1.1 项目设计方案优化建议

（1）临时工程优化

因项目占地还涉及核心保护区，建议优化临时设施布置，最大化减少在公园内的临时占地，充分利用基地已有的建设用地，减少对野生动植物的影响。

（2）生物治理措施

建议项目建设单位除对李家沟采取拦挡坝工程措施外，可在现有 1 处欠稳定滑坡处，选择坡度较小、淤积厚度较薄的区域实施生物治理，通过人工栽植根系发达的本土植物，以达到固定土壤，并减少水土流失的成效。

6.1.2 施工方案优化建议

（1）施工方案优化

现场调查发现河堤占地红线内分布有部分落叶松属大树，建议在保证河堤施工安全的前提下，优化施工方案，尽量避免对大树的砍伐，以便保持现有岸线的生态景观。同时，因项目区附近分布有 4 棵连香树，施工需要做好避让工作及形成专项保护措施。

（2）工程的生态化处理

项目位于大熊猫国家公园核心保护区、一般控制区范围内，项目应与大熊猫国家公园保护要求相协调，建议对防护堤、拦挡坝采取更生态化的处理，利用吸附性攀缘植物直接攀附桩柱体、挡墙等形成垂直绿化，是最为常见的垂直绿化形式，具有经济、实用的优

点。在选取垂直绿化种时，必须选择当地乡土藤蔓植物，避免引起外来物种入侵。

（3）项目占地类型建议

项目占用公路用地 0.0452 公顷，包含永久工程：排导槽加固 0.0362 公顷、拦挡坝 0.0059 公顷；临时工程：施工便道 0.0031 公顷。建议项目在施工前，征求汶川县交通运输局的意见，是否需要办理占用公路用地的相关许可。

（4）施工其他注意事项

应注意设置项目施工期应对极端天气的预案，如提前配备遮雨布、降尘布、铁丝网等，以应对暴雨、大风天气受雨水冲刷、大风等导致工程污染物外溢的情况，降低风险；施工中需要加强监管，避免出现施工质量事故。

6.1.3 运营期拦挡坝清淤作业建议

项目建设完成后，按照施工设计需要对拦挡坝下方沉泥池进行清淤，以确保泥石流治理工程长久发挥作用。清淤作业采用人工+机械方式进行，由土方车将碎石、泥沙等运出公园外处理，该项清淤工作设计在枯水期进行，土方车辆沿着沟道运输泥沙，存在着漏油、掉渣等产生污染土壤的隐患。因此，建议项目业主统筹施工要求及后期清淤作业，尽量在靠沟道的较高处合理布设线路形成稳定道路开展作业，同时根据清淤量科学使用清淤器械，缩短清淤时间，尽可能降低运营期对公园环境的影响。

6.2 影响消减的管理措施建议

6.2.1 健全监管责任体系

（1）落实领导责任制

建设单位要成立项目专项工作专班，实行“一把手”负总责、分管领导包抓项目的机制，对项目立项、施工、验收等全流程实施穿透式监管。

（2）联合工作机制

成立由四川卧龙国家级自然保护区管理局、施工单位、业主单位（建设单位）、监理单位等组成的生态保护领导小组，明确分工、强化责任、各司其职、通力协作，适时召开会议，研究解决重要、紧迫问题，共同推动项目实施，做好项目施工区和评价区生态保护工作。

（3）强化技术支撑与动态巡查

运用基地内现有无人机航拍、卫星遥感、智能监控系统等技术，构建覆盖施工区域的立体化监测网络，实现破坏生态行为智能预警；建立“日常巡查+专项督查”模式，重点核查违规采砂（河道内施工）、超范围施工、重点保护动植物破坏等问题，发现问题及时上报“生态保护领导小组”进行处置。

6.2.2 开展宣传教育及培训工作

在施工开始前，建议由项目建设单位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。培训课时不低于20学时，通过培训和施工期的监管，杜绝施工期人为捕猎、破坏非占地区野生植物的事件发生，降低施工活动对野生动植物资源的影响。

在施工区域设置保护宣传警示牌（共计 3 个）；印制宣传册 200 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 6-2-1 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）
警示宣传牌	个	1500.0	3	0.45
宣传小册子	册	10.0	200	0.2
合计				0.65

表 6-2-2 施工人员培训计划表

培训内容	课时	专家培训费（万元）
法律法规	4	500/课时×4=0.2 万元
野生动植物识别与保护	4	500/课时×4=0.2 万元
野生动物救助	2	500/课时×2=0.1 万元
合计	**20**	**0.5 万元**

6.2.3 构建生态修复长效机制

建设单位应预留项目系列消减工程的资金，尤其是植被恢复的资金，开展针对项目施工永久占用栖息地的异地恢复，临时占用的植被原地恢复工作，并通过四川卧龙国家级自然保护区管理局的验收。

6.2.4 做好灾害等防控应急准备

（1）洪水、泥石流等灾害防控

施工场地均位于河道危险区内，施工中必须注意加强洪水灾害的监测预防，包括：工程开工前，应熟悉施工场地和营地周边地质环境，掌握周边可能存在的地质灾害、洪涝灾害隐患，有针对性地建立地质灾害、洪涝灾害防灾预案，落实防灾责任人员，制定预警信号和疏散路线，开展预警避灾演练；应设定 1～2 人，专门负责地质灾害、洪涝灾害的观测，配备望远镜、对讲机等必要的监测和通

讯设备，并与专业监测组相互配合，做好施工监测和预警工作。

（2）三废等防控

成立监测、巡护小组，小组不定期派遣 1～2 人进行巡查，过程中如发现天气变化、固体废弃物因下雨冲刷造成废水时应立即采用应急措施；对于废油，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，不得随意向河道内倾倒弃渣。

（3）森林火灾等防控

对于森林防火，施工方应配合大熊猫国家公园的防火工作，积极贯彻《森林防火条例》，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其他生活和生产用火的火源管理。施工方配备必要的护林防火器材（可依托现有基地内已有的防火设施设备，不单独购买），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。

6.3 影响消减的工程措施建议

6.3.1 非生物因子保护减缓措施

6.3.1.1 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

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

①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运渣/料车进出园区需用篷布覆盖，减少沿线扬尘量；③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。④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。

6.3.1.2 水环境影响防治措施

（1）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，采取在园区外专门清洗点或修理点进行清洗和修理。

（2）含油废水：遇降水天气，施工机械在雨水作用下，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。

（3）强化施工监管和环保措施落实，对于生产废水需进行隔油沉淀处理后回收利用，用于降尘或绿化用水，禁止排入河道内；

（4）生活污水：施工作业期间，施工人员产生的生活污水，依托现有基地设施处理，严禁在园区内进行乱排污。

6.3.1.3 声环境影响防治措施

（1）选用低噪声的施工方法、工艺和设备，在噪声较大的施工设备周围设置封闭屏障，将大噪声机械置于封闭屏障内运行，并增加降噪装置；施工过程中应定期对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强。

（2）合理安排施工时间，公园内施工应集中完成，避免在重点保护动物繁殖期及夜间施工，加强施工管理，做好施工组织设计，

提高操作水平，减少对国家公园的影响。

（3）运输物资的车辆尽量减少进出国家公园的次数。

6.3.1.4 土壤环境影响防治措施

（1）项目在国家公园内建设将不同程度地毁坏区域内的植被和增加开挖面，从而短暂增大水土流失量。施工过程中应严格施工管理，减少施工创面。按照工程设计和批准的占地范围施工，尽量减少工程开挖面，以减少施工期的水土流失量。

（2）施工区发生污染物泄漏可能会污染国家公园内土壤，主要为施工产生废水、废浆、施工机械漏油等，因此，需要加强对施工过程中产生强污染物的管理，防止施工区土壤重污染事故发生，进而对国家公园土壤产生影响。

（3）对于生产垃圾，开挖产生的弃土除用于回填外，全部运出国家公园，其中表层土可集中堆存，用作后期绿化覆土材料，严禁堆放在占地红线（基地已有建设用地）之外区域；废弃的建筑垃圾应首先考虑回收利用，对钢管、木材等废料可分类回收，交废物收购站处理。对于生活垃圾，长期堆积易产生恶臭、污染空气，建议施工单位采用加盖的收集桶，按时对垃圾堆放点进行消毒，以免散发恶臭、滋生蚊蝇。生活垃圾全部收集后定期清运，及时交由当地环卫部门收集处理。

6.3.2 自然资源保护措施

6.3.2.1 对植物和植被影响的保护措施

（1）划定最小施工范围，减小植被受影响面积

应根据工程占地红线及地形划定最小的施工作业区域，最小施工范围边线严格按照设计确定，通报所有施工人员活动规则并在施

工场地沿线设置警示标牌，任何施工人员不得越过此区域施工或任意活动，并尽量将绝大部分施工活动控制在最小施工范围内，以减小施工活动对周围植被和动物栖息地的直接影响范围，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏。

（2）防止施工废渣、粉尘、废气等对植物及其生境的影响

工程施工过程中会产生粉尘随风飘散，降低周围的环境质量。为防止工地尘土飞扬，给植物生长和植被生境带来不利影响，应对不施工的裸露面进行覆盖，施工结束后尽快进行施工迹地的植被恢复工作。施工水泥废渣应该在施工结束后随即清理运出国家公园，不能散落于路线周围，以免阻碍植被的自然恢复。另外，所有施工机械和运输工具废气的排放要符合国家有关标准。还需对施工车辆数量进行控制，合理调度施工车辆，防止资源浪费和过多废气排放，对植株生长发育造成伤害。

（3）最大限度地降低对评价区和国家公园野生植物的破坏

在项目建设中应切实按照批准的位置和面积实施，不得随意扩大和改变施工面积与位置，若要调整应提前报批；在建设中尽可能地避让树木生长地，减少砍伐林木；在国家公园内，整个施工期间所有建设人员不得随意在设定的施工区域外活动，更不得有故意损坏野生植物及其生长地环境的一切行为。

6.3.2.2 对连香树的保护措施

因项目区附近分布有连香树，其他保护植物为查阅资料获取，占地区尚未发现分布，故重点对连香树提出保护措施。

（1）加大宣传力度

施工人员准备进场前，需对所有施工人员开展《中华人民共和国野生植物保护条例》《中华人民共和国刑法》等法律法规中有关重点保护植物保护条款的宣讲，提高自觉保护连香树的意识。

（2）压实保护责任

压实监管单位-建设单位-施工单位三层保护责任，汶川县林业和草原局或四川卧龙国家级自然保护区管理局作为监管单位，应该及时督促项目建设单位做好连香树的保护工作，项目建设单位作为保护的第一责任单位，需与施工单位签订保护责任义务书，落实保护事项；施工单位作为具体的责任单位，需与每个施工人员签订保护连香树等重点保护植物责任书，避免出现非法采伐、毁坏国家重点保护植物的行为。

（3）优化项目施工方案

项目建设单位应会同施工单位编制连香树处施工的专项优化方案，在满足防洪技术标准的同时，尽可能地优化施工技术方案，必要时进行避让，如连香树处开挖避免主根系，采用人工开挖，禁止出现损伤其主根系、主体枝干的行为。

（4）开展就地保护措施

1）对连香树开展就地保护措施

根据现场地形地貌条件，考虑在连香树周围设立≥1.2 米高隔离网围栏，防止机械碾压和人为踩踏；在连香树生境处悬挂醒目的标识标牌，提醒施工人员相关注意事项；在连香树生境处安装监控监测设备，对其实行施工期的动态监控。

2）适度的复壮措施

依据其生长状况，采取补水补肥，增强树势，提高植株萌芽；对倾斜树体采用支撑、拉纤等加固技术；及时修补树洞（禁用水泥填充）、清理枯枝并涂抹伤口愈合剂；清除外来入侵物种、防治病虫害、消除干扰等人工促进恢复措施。

（5）开展监测、巡护工作

项目建设单位应落实专人进行巡护，建立单株电子档案，记录生长状态及周边施工影响，重点监测施工期及后期运营期（连续监测 5 年）其生长状况；加大连香树分布点野外火源管控和防火宣传，消除火灾隐患，定期清理树洞及周边枯落物、柴火堆等可燃物；清除外来入侵物种、防治病虫害、消除干扰等人工促进恢复措施。

6.3.2.3对野生动物的消减措施

（1）对鱼类的保护措施

1）施工期间要加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及其鱼类产生影响。

2）加强对施工人员的管理，严禁施工人员到溪沟中进行钓鱼、捕鱼，避免造成鱼类资源量减少。

（2）对两栖动物的保护措施

1）严防燃油泄漏，防止油污对土壤环境造成污染；对工程废物进行快速处理，及时运出国家公园范围，防止施工遗留物对环境造成污染，禁止对两栖爬行动物捕食。

2）早晚施工注意避免对两栖、爬行动物的碾压伤害，施工发现蛇及两栖动物，应禁止捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。

（3）对爬行类的保护措施

1）控制施工噪音，减少对爬行类的干扰。

2）施工在开挖地段若发现蛇类应将其转移至远离施工区的相似生境中。

3）加强管理，禁止施工人员捕食蛇类。

（4）对鸟类的保护措施

1）增强施工人员的环境保护意识，加强对国家重点保护鸟类的保护，严禁猎捕国家公园的各种鸟类。

2）禁止夜间施工，减少夜间工地内的照明灯数量、使用柔光灯，避免强光源对鸟类的干扰。

3）应加强水土保持，促进所有地区植物群落的恢复，使鸟类的种群数量不发生大的波动。

（5）对兽类的保护措施

对于小型兽类，应做到如下保护措施：1）严格控制施工范围，保护好小型兽类的栖息地；2）对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

对于大中型兽类，应做到以下保护措施：1）在大熊猫国家公园内的施工活动要集中时间快速完成；2）控制施工噪音、禁止夜间施工并使用弱光灯，减小对兽类的干扰程度；3）严禁偷猎、下铗、设置陷阱等捕猎野生动物行为，违者严惩；4）施工中尽量控制声源、设置隔音障碍以减少噪声干扰。通过减少施工振动、敲打、撞击和禁止施工车辆在大熊猫国家公园鸣笛等措施降低对野生动物的惊扰；5）在保证工程质量的前提下缩短施工时间，降低施工噪声污染强度，运输物资时避免对沿线的植被造成折枝、砍伐等破坏，将项目建设对大熊猫栖息地的影响降至最低。

（6）对评价区国家重点保护动物的保护措施

国家重点保护动物川金丝猴、中华小熊猫、橙翅噪鹛等国家保护动物，其保护措施主要为减少噪声的干扰和加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎，一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案人员法律责任。

6.3.3 主要保护对象影响消减措施

6.3.3.1大熊猫栖息地及主食竹、生态廊道的保护措施

（1）尽量选用低噪音或备有消声降噪设备的施工机械，避免对项目区周边可能活动的大熊猫个体造成影响或惊吓。

（2）在施工区设立大熊猫及栖息地保护宣传牌，对施工人员进行宣传教育。

（3）加强项目实施对评价区分布的大熊猫影响效应的监测工作，按照有关规定严格审查进入大熊猫国家公园人员的手续

（4）与监测巡护人员签订目标责任书，明确职责。

（5）严禁超出施工范围砍伐大熊猫主食竹类，严禁施工人员在征地红线外采集竹笋。

6.3.3.2大熊猫栖息地占补平衡方案

根据国家公园管控要求，针对项目对大熊猫国家公园带来的负面影响提出了“冲抵”措施，在工程就近的国家公园一般控制区开展更大面积（按 1:1.5）栖息地生态修复和大熊猫廊道建设工作，以“冲抵”项目建设对栖息地片段化的影响，并促进栖息地完整性的稳定或提升。主要包含两部分内容：一是项目永久占用栖息地，按照 1:1.5 面积进行异地恢复，共计 4.2645 公顷；二是项目临时占用的林地，在施工结束后进行原地植被恢复，临时占用其他地类恢复

原有地类。

（1）异地恢复方案

1）恢复目标及原则

参照《四川大熊猫国家公园栖息地恢复指南（试行）》《大熊猫栖息地植被恢复技术规程》（LY/T 2365-2014）等标准，异地恢复的目标是恢复退化栖息地森林生态系统的群落结构与功能，改善大熊猫的生存环境，促进大熊猫等动物种群的恢复与增长，维系大熊猫等动物的遗传多样性及进化潜力，保证大熊猫长期生存。

2）恢复地块的选取

经与四川卧龙国家级自然保护区管理局确定，选择一块用于补偿性恢复区域，恢复区概况如下：位于箭竹 2 号隧道对岸坡地附近，海拔范围 1807～1890m 之间，坡度约 20—30°，地块中心坐标（103.25121760°E，31.09281586°N），该恢复地块位于河流旁，处于谷地，受历史及自然原因影响，该恢复区现存植被以乌柳灌丛、红毛悬钩子等灌草丛为主，上层乔木层稀疏，零星生长云杉幼树，大熊猫主食竹基本未见，已属重度退化栖息地，不满足大熊猫栖息利用需要。

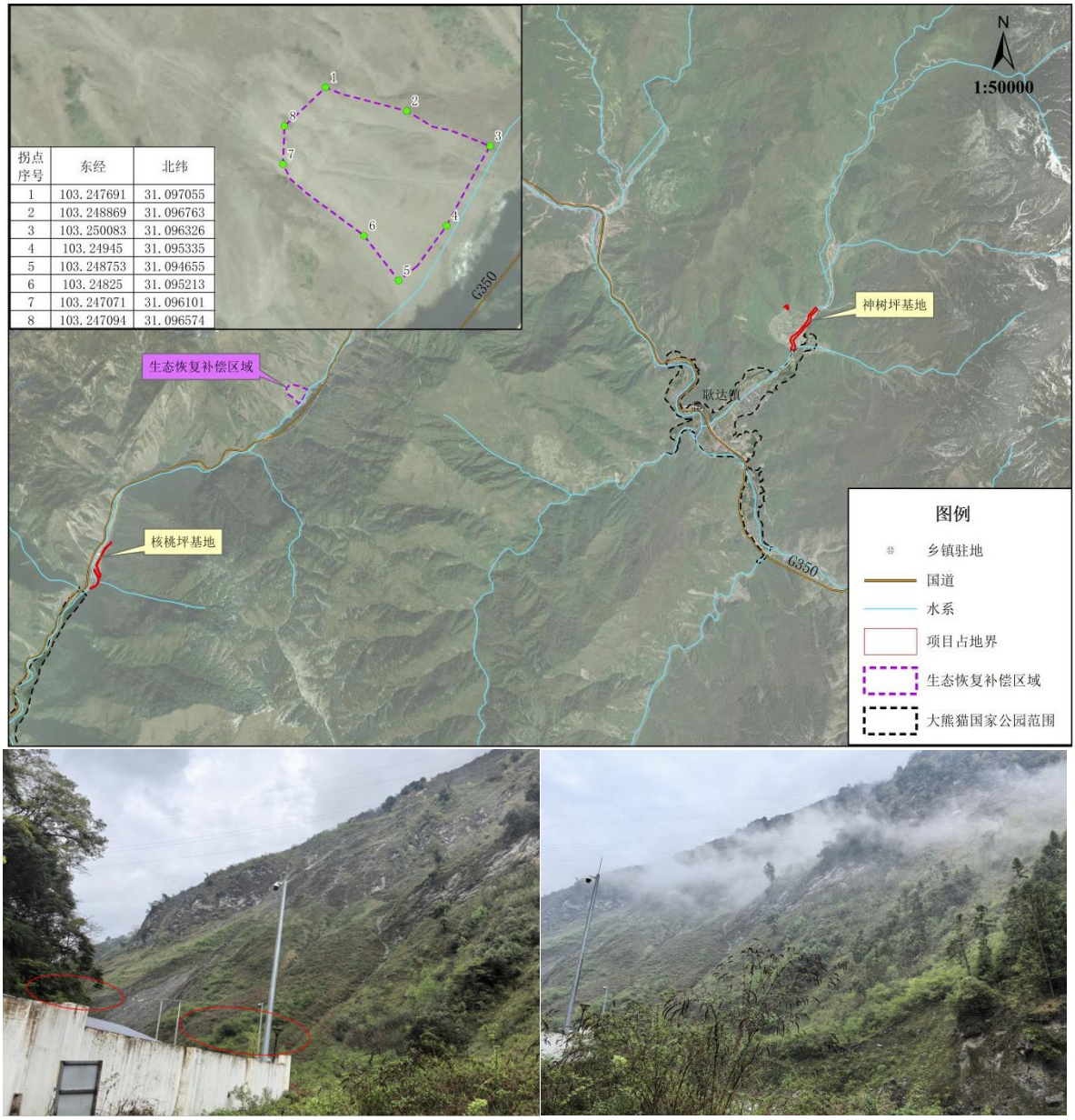


图 6-3-1 永久占地植被异地生态恢复补偿区域位置及现状图

3）树种选择

综合考虑拟恢复区生境，按照“适地适树”及“维持和保护大熊猫、林木和竹子三者之间相互作用关系及其群落结构稳定”的原则，选择本土乔木、竹类，如云杉、槭木，拐棍竹、油竹子等。

4）恢复技术措施

①恢复区整地及清理

在恢复栖息地造林前一个月开展整地工作，因本次拟恢复地块

存在一定坡度，故推荐采用沿等高线进行水平阶带状整地。整地过程中对恢复区及其周边的废弃物、石块等同步清理。

针对整理好的带状内需种植乔木（云杉、槭木等）的位置，采取圆形穴状整地，圆形穴大小可根据苗木规格确定。

②客土

考虑到拟恢复区位于山体中下部，存在一定坡度，但是现场调查地块土层较厚，土质较好不需要再另外进行客土。

③乔木植苗

为保证成活率和植被恢复效果，本次植被恢复使用的乔木采用植苗恢复。乔木栽植时，将苗木土团外侧的捆绳剪开除去，不要弄散土团，栽植时将带土苗木直接放入栽植穴中，再对栽植穴周围进行填土，直到填满后再踩实一次，填好的土要与原根茎痕相平或略高 3～5 厘米。栽植穴面略低于地面，以利于圆形穴蓄水，四周用木棒和草绳进行加固，保持苗木直立。栽植后灌 1 次透水，等水下渗后用土封盖。

④母竹或竹苗移植

采用国家公园周边林缘、竹丛周围生长良好的母竹或者国家公园已实施的栖息地修复项目培育生长良好的苗木进行移植。

⑤施肥

栖息地修复实施后要加强补植、施肥、洒水等管理工作。对于幼龄苗木应施用复合肥料，在施肥时间的选择上，应选择在春季或是初夏时期，从而有效确保林木快速生长过程中的土壤养分能够得到及时有效地供应。需要注意的是应尽量避开秋季施肥，否则可能会造成林木冻害情况的发生。

⑥抚育及日常管理

栖息地异地恢复第一年应针对所有开展乔木和竹类植苗、草种撒播的区域，做好施肥、浇水、防冻等保障措施，保证恢复植被顺利经过第一个立地条件适应期。同时，聘请人员对恢复区每年开展抚育 2～3 次，至少连续抚育管理 3 年。

5）恢复技术要求

①时间选择

根据拟恢复区自然条件，开展修复工作宜在每年 4—5 月实施，植被恢复工作结束后即迎来了第一个生长季，有利于栽种植株的成活，并通过积极的日常巡护管理工作加强对恢复区的保护管理，确保恢复区植被生长。

②株行距与栽植密度

根据拟恢复区的立地条件，植被恢复乔木层物种选择云杉（槭木）初植密度为 800 株/公顷，株行距为 3×3 米，根据立地条件，采用单行、多行配置，并设计补植率为 15%；拐棍竹、油竹子间距以 2 米×2 米为种植密度种植于恢复区。

6）开展异地恢复成效评估

在栖息地异地恢复工作实施中期及后期，应加强异地修复区抚育管理，开展恢复成效评估，力争植被恢复第 1 年造林成活率达到 85%以上，3 年后保存率达 80%以上。

①每年春秋季开展乔木层存活率调查统计，详细记录乔木层成活数量、胸径或基径、植株高度等，同时对死亡植株及时清理补植，并根据实际生长情况进一步采取施肥、洒水等抚育措施，确保新恢复的乔木植株生长率和植被恢复率。

②每年春秋季开展大熊猫主食竹生长更新情况调查，详细记录竹株成活数量、幼竹数量、成竹基径、成竹高度等相关参数，根据实际情况确定是否补植主食竹并优化补植方案。

（2）临时占地恢复方案

对于临时占用林地0.0275公顷，在施工结束后进行原地植被恢复，临时占用其他地类恢复原有地类，以下重点阐述林地的恢复要点。

1）建设目标

以《国家林业和草原局关于制定恢复植被和林业生产条件、树木补种标准的指导意见》（林办发〔2020〕94号）和《四川省恢复植被和林业生产条件、树木补种标准》（2021）相关要求为指导，以恢复林地土地、防止水土流失、避免立地条件恶化为主要目标，实现森林面积不减少、逐步恢复原森林质量为主要目标。植被恢复第1年造林成活率达到85%以上，3年后保存率达80%以上。

2）林业生产条件恢复方案

临时占地恢复林业生产条件的要求，参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中的“损毁土地复垦质量要求”，以恢复林地土壤、防止水土流失、避免立地条件恶化为主要目标。对一般损毁林地，应当通过拆除各种建筑物（构筑物）、清除硬化层（堆放物、压占物以及建筑地基、硬化路面）、平整地面、疏松土壤等工序进行恢复。土壤厚度不足30厘米的，客土后应达到30厘米以上，植穴处厚度不低于50厘米。裸露坡面固土，可参照《裸露坡面植被恢复技术规范》（GB/T38360-2019）执行。

3）植被恢复方案

①造林树种选择

根据适地适树的原则，结合树种生物学特性和造林技术措施，以及汶川县以往实施造林工程的成功经验，选择造林树种为云杉等。

②栽植要点

参照异地恢复技术措施。

（3）经费预算

大熊猫栖息地植被恢复由项目业主承担全部经费（见表 6-3-1）和负责具体实施及为期 2 年的维护管理，项目生态修复费用初步估算约 386744 元，**最终费用以实际施工时间和工作量确定。**

表 6-3-1 生态修复工程量及经费测算

项目	数量	单价	面积（公顷）	费用（元）
合计			**4.2920**	**386744**
计				**385085**
清林、整地	/	1500 元/公顷	4.2645	6397
云杉、槭木等幼株	800（株/公顷）	12 元/株		40939
拐棍竹、油竹子	10000（株/公顷）	3 元/株		127935
撒播草种	100（kg/公顷）	180（元/kg）		76761
栽植费	/	10000 元/公顷		42645
管理费	/	5000 元/公顷		21323
抚育费	90（日/公顷）	180 元/日		69085
计			0.0275	**1569**
清林、整地	/	1500 元/公顷		41
云杉等幼株	800（株/公顷）	12 元/株		264
撒播草种	100（kg/公顷）	180（元/kg）		495
栽植费	/	10000 元/公顷		275
管理费	/	5000 元/公顷		138
抚育费	90（日/公顷）	180 元/日		446

6.3.4 监测与评估

为了更有效地保护园区内的动植物资源、生态环境，结合项目建设内容，在施工区附近设置 3 处噪声监测点，声环境监测方案如

下：

（1）监测因子、监测频次

根据施工现场的特点，监测因子为 LAeq，施工期间，每 30 天进行监测 1 次，每次监测 1 天，昼、夜各 1 次（根据施工现场情况，如夜间不施工则只测昼间）。

（2）监测点位布设

根据不同施工机械的噪声源大小，对沿线敏感点进行优化筛选，确定施工期敏感点噪声现状监测的 3 个监测点。

表 6-3-2 声监测因子及监测频次

监测点位	监测频次	监测因子	监测年限
场地边界处	施工期每季度 1 次，1 次 1 天，昼、夜各 1 次	LAeq	按施工期计

（3）监测分析方法及结果评价

参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行，通过监测结果评价施工对周围声环境的影响情况，施工噪声执行昼间 70LAeq、夜间 55LAeq，超过声环境限值，采取一定的降噪措施。

6.4 影响消减措施的经费预算及来源

影响消减措施责任主体为项目建设单位，费用应由建设单位全额承担。

表 6-4-1 大熊猫国家公园影响消减措施的经费预算表

项目内容	单位	单价（元）	数量	金额（万元）
宣传标牌（宣传小册子）	个	1500	3 个、200 册	0.65
占地植被恢复	/	/	4.2920 公顷	386744
声环境监测			3 处	2
合计				386746.65

7 综合评价结论

（1）工程概况

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪基地、神树坪基地是中国大熊猫保护研究中心四大基地之二，长期致力于大熊猫及其栖息地的保护研究工作。受高山峡谷地貌影响，两处基地建址于低洼河谷地区，基地两侧岸坡高陡，断层发育，地质环境条件恶劣，在强降雨天气下易发生泥石流等地质灾害，两基地质均处于地质灾害危险区范围，其安全隐患较大，如发生地质灾害将严重威胁基地内大熊猫及基地人员的安全。基于上述现状，四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局出具了关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17 号），同意《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的结论，并提出应尽快对其实施工程治理，确保基地安全。

根据大熊猫国家公园功能区划及项目工程矢量图叠加核实，项目总占地面积 2.8430 公顷，全部位于大熊猫国家公园内，按使用性质分：永久 2.6606 公顷，临时 0.1824 公顷；按功能分区分：一般控制区 2.4223 公顷，核心保护区 0.4207 公顷。

（2）评价区概况

评价区总面积 1070.7085 公顷，海拔范围介于 1560~2670 米之间。

1）动植物多样性：评价区内分布有维管植物 122 科 675 种，有红豆杉、水青树、连香树、巴山重楼、七叶一枝花、长药隔重楼、杜鹃兰、毛杓兰、天麻、独蒜兰等 10 种国家级重点保护植物；评价

区内有脊椎动物26目76科242种，有国家重点保护动物藏酋猴、川金丝猴、黑熊、小熊猫、大熊猫、黄喉貂、石貂、豹猫、林麝、毛冠鹿、中华鬣羚、中华斑羚、红腹角雉、勺鸡、红腹锦鸡、苍鹰、松雀鹰、高山兀鹫、眼纹噪鹛、斑背噪鹛、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟、西藏山溪鲵、重口裂腹鱼等24种；省级重点保护鱼类1种黄石爬鮡。

2）大熊猫栖息地、痕迹点、主食竹及迁移廊道：评价区均位于大熊猫国家公园栖息地；评价区内分布有7处大熊猫活动痕迹，分布在海拔2000米以上的区域，以核桃坪基地附近国道350以及皮条河两侧分布为主，神树坪基地仅1处分布，距离神树坪项目占地区最近的痕迹点为1076米，核桃坪项目占地区最近的痕迹点为655米；在评价区内山体中上部地段有零星的大熊猫主食竹分布于林下，项目区附近分布少量散生大熊猫主食竹分布；项目距离规划的皮条河廊道最近直线距离约14千米。

（3）影响分析

1）对大熊猫迁移和扩散的影响 主要表现在项目占用栖息地修建工程设施带来的栖息地破碎化，施工带来的人类活动干扰。从面积上看，项目占该两个种群栖息地面积0.009‰，占比较小；从破碎化程度上，项目修建后不会造成明显的栖息地破碎化叠加影响，从项目建成效益上，通过地灾治理，降低了山洪、泥石流、滑坡等对栖息地破坏的风险，也为大熊猫提供了更安全的迁移环境。后期开展科学的植被恢复设计及后期监管，可以减低引入外来物种的风险，人类活动的干扰可控。因此，施工期对大熊猫迁移和扩散活动影响为低度影响。

2）对大熊猫种群交流的影响 根据《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》，评价区大熊猫的种群为分布于西侧的邛崃山A局域种群，和G350 东侧的邛崃山B局域种群，分别有大熊猫 87 只、224 只。这两个局域种群的交流主要以种群内部的遗传交流为主。依据总规，规划在这两个种群之间建设皮条河廊道，项目距离规划的皮条河廊道最近直线距离约 14 千米，不会影响廊道建设后功能的发挥。预测其生境环境面积变化在 5%以下，影响预测为低度影响。

3）对大熊猫栖息地的影响预测 通过将项目评价区和《大熊猫国家公园总体规划（2023—2030 年）》划定的大熊猫栖息地图层叠加核实，项目工程及评价区皆位于大熊猫栖息地内，项目占邛崃山A、B 种群栖息地面积 0.009‰，占比较小，预测其栖息地生境环境自然性指数变化在 5%以下，影响为低度影响。

4）对大熊猫主食竹的影响预测 根据实地调查，评价区涉及主食竹分布类型包括拐棍竹林（分布海拔 1560～2670 米），另外还有少量油竹子（分布海拔 1700 米以下）和峨眉玉山竹林（1800 米以上）。这些主食竹主要生长在云冷杉林、槭树、桦木林等针阔叶混交林和温性针叶林下，在评价区内山体中上部地段，零星分布，不成片。项目占地区植被类型以次生灌丛为主，占用部分小面积竹林地，为河岸边散生竹子，项目建设不会对大熊猫主食竹产生较大影响，预测重点保护动物的栖息地面积变化在 3%以下，影响为“低度影响”。

5）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运营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，本项目工程建设期和运营期对大熊猫国家公园的主要影响有工程占地，施工和运营期产生的噪声、振动、废气、固废等。预测项目生态影响施工期综合得分33分，运营期综合得分27分，位于24～40分之间，对大熊猫国家公园综合评价结论为“低度影响”。

综合分析认为：项目属于防灾减灾工程，具有建设的必要性，在加强施工和运营管理，特别是继续加强后期运营管理，落实减缓保护措施的前提下，总体来看对大熊猫国家公园的总体影响为低度影响。

（4）消减措施

《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）项目优化建议：建议优化临时设施布置，最大化减少在公园内的临时占地；开展生物治理措施；优化施工方案，尽量避免对大树的砍伐，以便保持现有岸线的生态景观；对防护堤、拦挡坝采取更生态化的处理。

2）管理措施建议：健全监管责任体系；构建生态修复长效机制；开展宣传教育及培训工作；强化施工监管和环保措施落实，杜绝固废、污水直接排放在国家公园内；加强防火、安全预防工作；合理设置施工宣传牌等。

3）工程措施：废气、废水、噪声消减措施；植被恢复措施；动物保护措施；生态系统和景观生态体系保护措施；水土保持措施。

附表1 大熊猫国家公园（汶川区域） 内工程项目占地及地理坐标一览表

序号	建设内容			长度（米）	占地面积（公顷）		主要拐点空间位置				大熊猫国家公园保护分区	备注
	工程分区	工程措施			永久占用	临时占用	拐点号	经度（°）	维度（°）	海拔（米）		
合计					**2.6606**	**0.1824**						
1	神树坪基地	拦挡坝	拦挡坝	/	0.1008	/	1	103° 19' 3.216" E	31° 6' 20.457" N	1809	一般控制区	
							2	103° 19' 3.618" E	31° 6' 20.887" N	1809		
							3	103° 19' 4.573" E	31° 6' 21.275" N	1809		
							4	103° 19' 5.099" E	31° 6' 21.223" N	1798		
							5	103° 19' 4.635" E	31° 6' 20.898" N	1809		
							6	103° 19' 4.940" E	31° 6' 19.907" N	1809		
							7	103° 19' 4.694" E	31° 6' 19.775" N	1809		
							8	103° 19' 3.953" E	31° 6' 20.621" N	1809		
							9	103° 19' 4.763" E	31° 6' 19.624" N	1809		
							10	103° 19' 5.034" E	31° 6' 19.772" N	1798		
							11	103° 19' 5.138" E	31° 6' 19.599" N	1798		
							12	103° 19' 4.871" E	31° 6' 19.453" N	1809		
2		排导槽加固	防护板修复	15	2.3153	/	13	103° 19' 19.336" E	31° 6' 20.119" N	1799	一般控制区	
							14	103° 19' 20.187" E	31° 6' 19.183" N	1778		
							15	103° 19' 16.596" E	31° 6' 16.353" N	1778		
3			新建垂裙	353.8			16	103° 19' 8.759" E	31° 6' 7.028" N	1715	一般控制区	
							17	103° 19' 7.667" E	31° 6' 1.463" N	1707		
							18	103° 19' 6.305" E	31° 6' 2.086" N	1707		
4			沟道整理	700			19	103° 19' 6.261" E	31° 6' 6.449" N	1714	一般控制区	
							20	103° 19' 13.968" E	31° 6' 13.243" N	1736		

附表1 大熊猫国家公园（汶川区域） 内工程项目占地及地理坐标一览表

序号	建设内容			长度（米）	占地面积（公顷）		主要拐点空间位置				大熊猫国家公园保护分区	备注
	工程分区	工程措施			永久占用	临时占用	拐点号	经度（°）	维度（°）	海拔（米）		
5	核桃坪基地	防护堤	防护堤左岸	317.5	0.0926	/	21	103° 13' 10.502" E	31° 4' 29.036" N	1853	核心保护区	含防护堤墙面美化、水位标尺1处
							22	103° 13' 10.613" E	31° 4' 29.049" N	1853		
							23	103° 13' 11.249" E	31° 4' 27.851" N	1835		
							24	103° 13' 12.037" E	31° 4' 26.620" N	1835		
							25	103° 13' 12.061" E	31° 4' 26.442" N	1835		
							26	103° 13' 12.499" E	31° 4' 23.733" N	1838		
							27	103° 13' 10.507" E	31° 4' 21.791" N	1844		
							28	103° 13' 8.572" E	31° 4' 20.892" N	1844		
							29	103° 13' 8.488" E	31° 4' 20.987" N	1844		
							30	103° 13' 10.490" E	31° 4' 21.914" N	1844		
							31	103° 13' 12.390" E	31° 4' 23.762" N	1838		
							32	103° 13' 11.988" E	31° 4' 26.421" N	1835		
							33	103° 13' 11.945" E	31° 4' 26.592" N	1835		
							34	103° 13' 11.162" E	31° 4' 27.807" N	1835		
6			防护堤右岸	511.6	0.1519	/	35	103° 13' 19.327" E	31° 4' 40.936" N	1836	核心保护区	
							36	103° 13' 19.408" E	31° 4' 40.867" N	1836		
							37	103° 13' 15.131" E	31° 4' 36.370" N	1825		
							38	103° 13' 11.997" E	31° 4' 30.970" N	1829		
							39	103° 13' 13.719" E	31° 4' 27.114" N	1835		
							40	103° 13' 13.758" E	31° 4' 26.941" N	1835		
							41	103° 13' 13.955" E	31° 4' 26.569" N	1835		
							42	103° 13' 13.819" E	31° 4' 26.609" N	1835		
							43	103° 13' 13.657" E	31° 4' 26.911" N	1835		
							44	103° 13' 13.611" E	31° 4' 27.082" N	1835		
							45	103° 13' 11.897" E	31° 4' 31.089" N	1829		
							46	103° 13' 16.098" E	31° 4' 38.051" N	1831		

附表1 大熊猫国家公园（汶川区域） 内工程项目占地及地理坐标一览表

序号	建设内容			长度（米）	占地面积（公顷）		主要拐点空间位置				大熊猫国家公园保护分区	备注
	工程分区	工程措施			永久占用	临时占用	拐点号	经度（°）	维度（°）	海拔（米）		
7	神树坪基地	临时工程	临时施工道路	40		0.0062	47	103° 19' 4.838" E	31° 6' 20.376" N	1809	一般控制区	临时施工道路另外还有0.007公顷与永久占地拦挡坝重叠
							48	103° 19' 5.264" E	31° 6' 20.295" N	1798		
							49	103° 19' 5.698" E	31° 6' 20.148" N	1798		
							50	103° 19' 5.454" E	31° 6' 20.126" N	1798		
							51	103° 19' 5.226" E	31° 6' 20.203" N	1798		
							52	103° 19' 4.805" E	31° 6' 20.285" N	1809		
8	核桃坪基地		施工围堰	918		0.1762	53	103° 13' 10.489" E	31° 4' 29.216" N	1853	核心保护区	兼做施工道路
							54	103° 13' 13.161" E	31° 4' 24.478" N	1838		
							55	103° 13' 8.245" E	31° 4' 20.637" N	1844		
							56	103° 13' 13.085" E	31° 4' 24.483" N	1838		
							57	103° 13' 19.415" E	31° 4' 41.260" N	1836		
							58	103° 13' 11.613" E	31° 4' 31.286" N	1828		
							59	103° 13' 13.617" E	31° 4' 25.633" N	1835		
							60	103° 13' 11.518" E	31° 4' 31.294" N	1828		

附表2 工程项目占用大熊猫国家公园（汶川区域）土地及植物资源一览表

	小班	面积(公顷)	土地种类	起源	建设用途	工程项目	使用性质	优势种			乔木树种		生物量（t）	
								乔木层	灌木层	草本层	株数（株）	蓄积（m^3）	灌木层	草本层
合计		**2.8430**									**9**	**0.69**	**0.25**	**0.17**
	1	0.0059	公路用地		拦挡坝	拦挡坝	永久							
	2	0.0003	其他特殊用地		拦挡坝	拦挡坝	永久							
	3	0.005	其他特殊用地		拦挡坝	拦挡坝	永久							
	4	0.0721	灌木林地	天然	拦挡坝	拦挡坝	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、苋草等			0.07	0.02
	5	0.0009	灌木林地	天然	拦挡坝	拦挡坝	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、苋草等			0.01	0.01
	6	0.0166	灌木林地	天然	拦挡坝	拦挡坝	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、苋草等			0.02	0.01
	7	0.0046	公路用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	8	0.0435	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	9	0.2572	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	10	0.0043	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	11	0.0487	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	12	0.0199	公路用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	13	0.0117	公路用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	14	0.0004	灌木林地	天然	排导槽加固	排导槽加固	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、苋草等			0.01	0.01
	15	0.0043	灌木林地	天然	排导槽加固	排导槽加固	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、苋草等			0.01	0.01
	16	0.1027	其他特殊用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	17	0.0855	其他特殊用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	18	0.1735	其他特殊用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	19	0.0073	其他特殊用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	20	0.0078	水工设施用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	21	0.012	水工设施用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	22	0.0125	水工设施用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	23	0.0092	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	24	0.0058	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	25	0.0133	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	26	0.0044	商业用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	27	0.0006	交通场站用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	28	0.0145	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	29	1.0802	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	30	0.329	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	31	0.0295	河流水面		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	32	0.0017	灌木林地	天然	排导槽加固	排导槽加固	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、苋草等			0.01	0.01
	33	0.0003	灌木林地	天然	排导槽加固	排导槽加固	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、苋草等			0.01	0.01

附表2 工程项目占用大熊猫国家公园（汶川区域）土地及植物资源一览表

	小班	面积(公顷)	土地种类	起源	建设用途	工程项目	使用性质	优势种			乔木树种		生物量（t）	
								乔木层	灌木层	草本层	株数（株）	蓄积（m^3）	灌木层	草本层
	34	0.0028	灌木林地	天然	排导槽加固	排导槽加固	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、荩草等			0.01	0.01
	35	0.0269	灌木林地	天然	排导槽加固	排导槽加固	永久		秋华柳、悬钩子等	莎草、荩草等			0.03	0.01
	36	0.0012	交通场站用地		排导槽加固	排导槽加固	永久							
	37	0.0156	其他特殊用地		防护堤左岸	防护堤左岸	永久							
	38	0.0033	河流水面		防护堤左岸	防护堤左岸	永久							
	39	0.038	河流水面		防护堤左岸	防护堤左岸	永久							
	40	0.029	河流水面		防护堤左岸	防护堤左岸	永久							
	41	0.0001	竹林地	天然	防护堤左岸	防护堤左岸	永久		拐棍竹、悬钩子、蔷薇等	莎草、荩草等			0.01	0.01
	42	0.006	竹林地	天然	防护堤左岸	防护堤左岸	永久		拐棍竹、悬钩子、蔷薇等	莎草、荩草等			0.01	0.01
	43	0.0006	科研用地		防护堤左岸	防护堤左岸	永久							
	44	0.0066	科研用地		防护堤右岸	防护堤右岸	永久							
	45	0.0028	科研用地		防护堤右岸	防护堤右岸	永久							
	46	0.0163	科研用地		防护堤右岸	防护堤右岸	永久							
	47	0.0378	科研用地		防护堤右岸	防护堤右岸	永久							
	48	0.0251	河流水面		防护堤右岸	防护堤右岸	永久							
	49	0.0101	河流水面		防护堤右岸	防护堤右岸	永久							
	50	0.0532	河流水面		防护堤右岸	防护堤右岸	永久							
	51	0.0031	公路用地		临时施工道路	临时施工道路	临时							
	52	0.0031	灌木林地	天然	临时施工道路	临时施工道路	临时		马桑、秋华柳、悬钩子等	莎草、荩草等			0.01	0.01
	53	0.0006	其他特殊用地		施工围堰	施工围堰	临时							
	54	0.0012	科研用地		施工围堰	施工围堰	临时							
	55	0.0196	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	56	0.0028	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	57	0.0175	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	58	0.0057	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	59	0.0444	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	60	0.0159	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	61	0.0284	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	62	0.0157	河流水面		施工围堰	施工围堰	临时							
	63	0.0059	乔木林地	天然	施工围堰	施工围堰	临时	落叶松	秋华柳、悬钩子等	莎草、荩草等	2	0.19	0.01	0.01
	64	0.0013	乔木林地	天然	施工围堰	施工围堰	临时	落叶松	秋华柳、悬钩子等	莎草、荩草等	1	0.07	0.01	0.01
	65	0.0106	乔木林地	天然	施工围堰	施工围堰	临时	落叶松	秋华柳、悬钩子等	莎草、荩草等	6	0.43	0.01	0.01
	66	0.0066	竹林地	天然	施工围堰	施工围堰	临时		拐棍竹等	莎草、荩草等			0.01	0.01

注：数据来源依据汶川县2023年国土三调变更，土地类型依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》分类标准

附表3 样线调查表

样线数	调查人	陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期	2024.12.10-12.17		
地名	地貌类型	高山峡谷地区		最低海拔(m)	1535	最高海拔(m)	2570
生境点号	调查样方群系名称	海拔(m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或痕迹记录		
CX-01-05	铁杉红桦阔叶混交林	1850	103°13'6.965"E	31°4'26.731"N	赤麂、豆鼠、倭蜂山雀等		
CX-01-02	沙棘灌丛	1825	103°13'12.815"E	31°4'38.370"N	白眉鹪鹛、小鹦鸟鸦等		
CX-01-04	川茶灌丛	1825	103°13'19.466"E	31°4'54.007"N	白眉鹪鹛、岩松鼠等		
CX-01-09	红杉林	1760	103°18'12.122"E	31°6'20.570"N	白眉鹪鹛、灰头鹀、红尾伯劳、鼠等		
CX-06-08	麦吊云杉林	1705	103°17'1.723"E	31°6'4.026"N	岩松鼠、小鹦鸟鸦等		
CX-02-06	曼月网、细叶青冈林	1870	103°12'47.065"E	31°4'45.7"N	灰头鹀、黄喉鹀、牛头伯劳、白冠噪鹛等		
CX-02-01	曼月网、细叶青冈林	1825	103°12'58.767"E	31°4'7.327"N	白眉鹪鹛、大山雀、大嘴乌鸦、白鹭等		
CX-08-15	麦吊云杉林	1875	103°19'14.316"E	31°7'6.425"N	灰头鹀、白冠噪鹛、四川柔毛鼠等		
CX-08-11	云梁灌丛	1820	103°19'28.251"E	31°6'34.818"N	白冠噪鹛、小鹦鸟鸦等		
CX-08-12	麦吊云杉林	1760	103°19'28.667"E	31°6'21.379"N	栗背岩鹨		
CX-08-10	铁杉红桦阔叶混交林	1730	103°19'18.837"E	31°6'15.784"N	黄喉鹀、灰头鹀、松鼠、黄喉山雀、白冠山雀等		
CX-09-14	红杉林	1865	103°19'39.644"E	31°7'0.458"N	银脸长尾山雀、红尾伯劳、棕背白脸鹟、眼纹弯嘴鹟、棕头鸦雀等		
CX-09-13	铁杉红桦阔叶混交林	1652	103°19'41.639"E	31°6'56.775"N	宝兴歌鸫、黑头金翅雀、灰头鹀、灰眉岩鹨等		
CX-09-17	星毛冬青灌草丛	1900	103°19'38.231"E	31°6'50.730"N	小鹀、斑鸠、赤红山椒鸟、宝兴歌鸫、齐氏莽鹟、长尾姬鼠、白腹锦鸡等		
CX-09-16	刺叶栎 短柄枹灌丛	1900	103°19'39.750"E	31°6'42.994"N	珠颈斑鸠、白鹭、小鹦鹉、黄鸡山鹛等		
CX-04-17	曼月网、桦木林	1815	103°13'8.640"E	31°4'.19.139"N	红喉歌鸲、大山雀、红尾伯劳、灰眉岩鹨等		
CX-03-03	红杉林	1815	103°13'13.052"E	31°4'29.45"N	河乌、栗背岩鹨、灰头鹀、黑冠鹃鹃等		
CX-05-18	绿竹林	1535	103°18'13.125"E	31°3'38.547"N	白眉鹪鹛、灰头鹀、牛头伯劳、白鹡鸰、白腰文鸟、黄喉鹀、大嘴乌鸦、松鸦等		
CX-05-07	红杉林	1650	103°18'52.837"E	31°5'54.705"N	白眉鹪鹛、松鸦、大山雀、白鹡鸰、牛头伯劳、灰鹡鸰、鼠等		
CX-07-07					绿翅金鸠、灰头鹀、竹鼠等		

CX-01-05. 01为样线号. 05为样方号.

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024.12.11	天气：多云	
样线编号：YX2	样方编号：YF1	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□ 其他□		大地名：卧龙镇	小地名：足木村	群系名称：曼青冈、细叶青冈林		
样方面积：20m×20m	经度：103°12'58.317E	纬度：31°47'39.9"N	海拔：1825m	水源类型：溪水		
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[a]：I□ II□ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：50°	坡向：东南	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	曼青冈	Cop2	22	15	0.2	以细叶青冈略占优势。
	细叶青冈	Cop2	23	15	0.45	
	糙皮桦	Sol	10	12	0.05	
灌木层	峨眉胡颓子	Sp	3.5	1.7	5	
	陕甘花楸	Sp	4	2.2	5	
	峨眉蔷薇	Sp	2.5	1.8	8	
	刚毛忍冬	Sp	2	1.7	5	
	木帚栒子	Sp	2	2.3	5	
	金丝桃	Sp	1	1.2	5	
草本层	丝叶苔草	Cop2		0.45	5	
	石生繁缕	Sp		0.6	5	
	苔草sp.	Cop1		0.35	5	
	孩儿参sp.	Cop1		0.4	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月10日		填表时间：2024.12.10		天气：多云
样线编号：YX1	样方编号：YF2		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□ 其他□		大地名：卧龙镇	小地名：[illegible]	群系名称：		
样方面积：5m×5m	经度：103°13'12.815"E	纬度：31°4'38.370"N	海拔：1825m	水源类型：降水		
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[a]：I□ II□ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：18°	坡向：东南	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
灌木	巴朵	Cop3	5	5	55	以巴朵为绝对优势
	四川柳	Sol	2	1.5	5	
	峨眉蔷薇	Sol	2.5	3	5	
	康定柳	Sol	1	1	2	
草本	鸭茅	Cop2		0.4	35	
	东方草莓	Sp		0.2	2	
	齐叶苔草	Sp		0.2	2	
	珠芽蓼	Sp		0.15	2	
	千里光	Sp		0.2	2	
	野灯芯草	Col		0.25	2	
	苦草	Sp		0.4	2	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024年12月13	天气：多云	
样线编号：YX3	样方编号：YY3		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□ 其他□		大地名：[illegible]镇	小地名：[illegible]	群系名称：红杉林		
样方面积：20m×20m	经度：103°13'15.052E	纬度：31°4'29.45N	海拔：1815m	水源类型：[illegible]		
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[a]：I□ II□ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡☑ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：5°	坡向：东南	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	红桦	Cop1	20	14	0.1	1.红杉为优势种。2.群落结构较为简单，群落的外貌景色十分鲜明的季相
	铁杉	Sp	23	13	0.05	
	红杉	Cop2	20	12	0.4	
	麦吊云杉	Sp	18	11	0.1	
	紫果云杉	Sp	18	12	0.05	
灌木层	岷江柏	Sp	3.5	1.7	5	
	陕甘花楸	Sp	4	2.2	5	
	湖北蔷薇	Sp	2.5	1.8	8	
	川康绣线菊	Sp	2	1.7	5	
	椴树属	Sp	2	2.3	5	
	白檀	Sp	1	1.2	5	
草本层	大叶[illegible] 湿生扁蕾	Cop2 Sp		0.45 0.4	5 3	
	苔草 马先蒿	Cop1 Cop1		0.35 0.4	5 5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月10日		填表时间：2024.12.10		天气：多云
样线编号：YX1	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□ 其他□		大地名：卧龙镇	小地名：核桃坪	群系名称：川黄藤丛		
样方面积：5m×5m	经度：103°13'19.466"E	纬度：31°4'54.007"N	海拔：1825m		水源类型：降	
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[a]：I□ II□ III□	
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□			坡度：20°	坡向：东

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
灌木层	川黄	Cop3	4	2.5	30	川黄长势较好，建群明显。
	大叶柳	Sol	3	2	10	
	宜昌荚蒾	Sp	2.5	2.5	10	
	岩桑	Sol	3	3	5	
草本层	粗糙沿水花	Cop2		0.6	30	
	打破石竹花花	Sp		0.3	5	
	显苟过路蕨	Sp		0.25	1	
	沿阶草	Sp		0.3	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月10日		填表时间：2024.12.10	天气：多云
样线编号：YX1	样方编号：YF5		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□ 其他□		大地名：卧龙镇	小地名：核桃坪	群系名称：铁杉+红桦叶阔叶混交林	
样方面积：20 m×20 m	经度：105°13'6.965"E	纬度：31°42'6.731"N	海拔：1830m	水源类型：降水	
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[a]：I□ II□ III□	
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：70°	坡向：东南

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	铁杉	Cop2	28	18	0.6	乔木层分层明显。第一亚层以铁杉、红桦为优势。第二亚层主要由三桠乌药、柳叶桃林
	红桦	Sp	10	17	0.1	
	三桠乌药	Sol	16	10	0.05	
	糙皮桦	Sol	18	10	0.05	
	柳叶桃林	Sol	18	10	0.05	
灌木层	短柄枹栎	Sp	6	4.5	5	
	陕甘花楸	Sol	3	3	2	
	刚毛忍冬	Sol	1	1	3	
	峨眉蔷薇	Sol	2	3	5	
	角支撑卫矛	Sol	2	1.6	3	
草本层	沿阶草	Cop1		0.25	10	
	长盖铁线蕨	Sol		0.1	15	
	山西华漏芦	Sol		0.1	20	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024.12.11	天气：多云
样线编号：YX2	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□ 其他□		大地名：卧龙镇	小地名：核桃坪	群系名称：曼青冈、细叶猫儿栎林	
样方面积：20m×20m	经度：	纬度：	海拔：1870m	水源类型：溪流	
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[a]：I□ II□ III□	
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：25°	坡向：东南

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	曼青冈	Cop2	22	15	0.2	以细叶猫儿栎为优势
	细叶猫儿栎	Cop2	23	15	0.4	
	糙皮桦	Sol	20	12	0.05	
灌木层	山胡椒	Sp	5.5	1.7	5	
	陕甘花楸	Sp	6	2.2	5	
	山莓	Sp	2.5	1.8	5	
	刚毛忍冬	Sp	2	1.7	5	
	异叶鼠李	Sp	2	2.3	5	
	金露梅	Sp	1	1.2	5	
草本层	糙野青茅	Cop2		0.45	10	
	紫花苜蓿	Sp		0.6	3	
	苔草	Cop1		0.35	5	
	球高	Cop1		0.4	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024年12月13日	天气：多云
样线编号：YX5	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□ 其他□		大地名：联进镇	小地名：韩家湾	群系名称：红杉林	
样方面积：20m×20m	经度：103°18'52.357"E	纬度：37°5'54.705"N	海拔：1650m	水源类型：降水	
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[a]：I□ II□ III□	
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：50	坡向：西

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	雪果云杉	Cop1	20	14	0.2	以红杉为优势种，群落结构较为简单，群落内部几乎没有灌木层。
	峨边冷杉	Sp	23	13	0.05	
	红杉	Cop2	20	12	0.3	
	麦吊杉	Sp	18	11	0.05	
	白桦	Sp	18	12	0.05	
灌木层	峨眉蔷薇	Sp	3.5	1.7	5	
	陕甘花楸	Sp	4	2.2	5	
	沒脉	Sp	2.5	1.8	8	
	明花忍冬	Sp	2	1.7	5	
	穿叶野青茂 白蜡绣球	Sp Sp	2 1	2.3 1.2	5 5	
草本层	拟耳状蕨 红白忍冬	Cop2 Sp		0.45 0.4	10 3	
	苦草	Cop1		0.35	5	
	路蒿	Cop1		0.4	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024.12.11	天气：多云
样线编号：YX6	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□ 其他□		大地名：耳灿达乡	小地名：新窗村	群系名称：麦吊云杉林	
样方面积：20m×20m	经度：103°19'1.723"E	纬度：31°6'4.026"N	海拔：1705m	水源类型：降水	
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[a]：I□ II□ III□	
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：15°	坡向：东南

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	麦吊云杉	Cop2	20	16	0.2	麦吊云杉零星出现以伴生成分成亚优势乔木树种
	川滇云杉	Sp	23	13	0.15	
	红杉	Sp	20	12	0.05	
	糙皮桦	Sp	18	11	0.1	
灌木层	峨眉蔷薇	9	3.5	1.7	5	
	陕甘花楸	6	4	2.2	5	
	峨眉蔷薇	8	1.5	1.8	8	
	刚毛忍冬	5	2	1.7	5	
	宽叶鲜卑花	4	2	2.3	5	
	金露梅	5	1	1.2	5	
草本层	穗野青茅	Cop2		0.45	10	
	紫花百蕊草	Sp		0.4	3	
	苔草 / 蕨	Cop1 / Cop1		0.35 / 0.6	5 / 5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等　　日期：2024年12月11日　　填表时间：2024.12.11　　天气：

样线编号：YX6　　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□ 其他□　　大地名：可达纳　　小地名：[illegible]　　群系名称：红杉林

样方面积：20m×20m　　经度：103°19'12.122"E　　纬度：31°6'20.570"N　　海拔：1760m　　水源类型：降水

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[a]：I□ II☑ III□

坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形☑　　坡位：脊□ 上□ 中☑ 下□ 谷□ 平地□　　坡度：30°　　坡向：东南

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	紫果云杉	Sp	20	18	0.1	乔木层郁闭度高达0.7，其下灌木层和草本层盖度较为较低。
	冷杉	Sp	23	13	0.05	
	红杉	Cop2	20	14	0.6	
	糙皮桦	Sp	18	11	0.15	
灌木层	疏花蔷薇	Sp	3	1.5	5	
	陕甘花楸	Sp	4	2.2	5	
	峨眉蔷薇	Cop2	2.5	1.8	5	
	刚毛忍冬	Sp	2	1.7	5	
	宽叶薄皮花	Sp	2	2.5	5	
草本层	糙叶苔草	Cop2		0.45	8	
	裂苞薹草	Sp		0.6	3	
	苔草	Cop1		0.35	5	
	弧芒[illegible]	Cop1		0.4	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024年12月11日	天气：多云	
样线编号：YX8	样方编号：YF10		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□ 其他□		大地名：[illegible]镇	小地名：[illegible]	群系名称：铁杉、红桦针阔叶混交林		
样方面积：20m×20m	经度：103°19'13.837"E	纬度：31°8'15.784"N	海拔：1730m	水源类型：溪水		
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[a]：I□ II□ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：5°	坡向：西南	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	铁杉	Cop2	20	14	0.4	以铁杉为优势，其次为红桦。
	红桦	Cop1	10	15	0.1	
	三桠乌药	Sp	12	5	0.05	
	山核桃	Sp	15	12	0.05	
	疏花槭	Sol	20	12	0.05	
灌木层	刺叶栎	Cop1	4	4.5	5	
	陕甘花椒	Sp	4.5	4	2	
	短柄柏木	Sp	2	3	8	
	掌叶覆盆子	Sp	2	1.6	5	
草本层	大披碱草	Sp		0.35	5	
	七叶鬼灯檠	Sol		0.3	2	
	长柱沟稃草	Cop1		0.4	8	
	苔草	Cop1		0.35	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年 12月 11 日		填表时间：2024年12月11日 天气：多云	
样线编号：YX8	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□ 其他□		大地名：联达镇 小地名：幸福村 群系名称：马桑灌丛			
样方面积：20m×20m	经度：103°19'28.251"E	纬度：31°6'34.818"N	海拔：1820m	水源类型：降水	
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[a]：I□ II□ III□	
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：20°	坡向：西

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
灌木层	马桑	Cop2	4	2.5	35	分为二层，第一层马桑及伴生种秋华柳、薄叶鼠李，第二层黄荆等。
	川莓	Cop2	3	2	10	
	秋华柳	Sp	1	1.1	5	
	薄叶鼠李	Sp	2	2.5	5	
	盐肤木	Sol	4	1.2	5	
	黄荆	Sol	2	1.5	2	
	卵叶醉鱼草	Sol	3	1.2	1	
草本层	野青茅	Cop2		0.45	10	
	沿阶草	Sp		0.3	2	
	乳白香青	Sp		0.3	2	
	西南假毛茛	Sp		0.3	3	
	火绒草	Sp		0.25	2	
	草地早熟禾	Cop1		0.35	5	
	白苞蒿	Sp		0.35	3	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024年12月11日	天气：多云	
样线编号：YX3	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□ 其他□		大地名：联达镇	小地名：[illegible]	群系名称：麦吊云杉林		
样方面积：20m×20m	经度：103°19'28.60"E	纬度：37°6'31.37"N	海拔：1760m	水源类型：降水		
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[a]：I☑ II□ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形☑		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地☑		坡度：5°	坡向：西	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	麦吊云杉	Cop2	20	14	0.3	色泽显白沖，麦吊云杉枝桠物种不明显
	华北落叶松	Cop2	23	13	0.2	
	铁杉	Cop1	20	12	0.05	
	红桦林	Sp	18	11	0.1	
灌木层	陕甘花楸	Sp	4	2.2	5	
	细齿高蕨	Sp	2.5	1.8	8	
	刚毛忍冬	Sp	2	1.7	5	
	宽叶鼠李	Sp	2	2.3	5	
	金露梅	Sp	1	1.2	5	
草本层	毛茛野青茅	Sp		0.45	5	
	密枝路米芹	Sp		0.4	10	
	苔草	Cop1		0.35	15	
	马先蒿	Sp		0.4	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024年12月11日	天气：多云	
样线编号：YX9	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□ 其他□		大地名：[illegible]	小地名：[illegible]	群系名称：[illegible]		
样方面积：20m×20m	经度：103°19'41.539"E	纬度：31°6'56.775"N	海拔：1652m	水源类型：[illegible]		
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[a]：I□ II☑ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡☑ 无坡形□		坡位：脊□ 上☑ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：5°	坡向：东南	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	光皮桦	Sp	17	12	0.8	
	红桦	Cop1	10	16	0.35	
	山杨	Sp	15	12	0.05	
	三角槭	Sp	18	16	0.05	
	蔷薇	Sp	20	12	0.05	
	高粱泡	Sp	20	12	0.05	
灌木层	陕甘花楸	Sp	4.5	4	5	
	四蕊忍冬	Sp	2.5	2.5	5	
	峨眉蔷薇	Sp	2	2	5	
	毛叶四照花	Sp	2	1.6	8	
草本层	沿阶草	Sp		0.35	5	
	长蕊苔草	Sp		0.3	5	
	山酢浆草	Cop1		0.4	8	
	苔草	Cop1		0.35	25	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等　　日期：2024年12月11日　　填表时间：2024年12月11日　天气：多云

样线编号：YX9　　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□ 其他□　　大地名：映达藏　小地名：幸福村　群系名称：红杉林

样方面积：20m×20m　经度：103°19'39.614"E　纬度：31°7'0.438"N　海拔：1865m　水源类型：降水

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[a]：I☑ II□ III□

坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡☑ 无坡形□　坡位：脊□ 上□ 中☑ 下□ 谷□ 平地□　坡度：5°　坡向：西南

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	糙皮桦	Sp	20	14	0.1	混交林，以红杉为优势，混生冷杉、糙皮桦等
	岷江冷杉	Sp	23	13	0.1	
	红杉	Cop2	20	12	0.45	
灌木层	溲疏	Cop2	3.5	1.7	10	
	青藏荚蒾	Sp	4	1.2	5	
	用怪忍冬	Sp	2	1.5	5	
	金露梅	Sp	1	1.2	5	
草本层	穿叶蓼吾	Cop2		0.45	10	
	穿龙薯蓣	Sp		0.4	5	
	苔草	Cop1		0.35	5	
	马先蒿	Cop1		0.4	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、**草本层**、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月 11 日		填表时间：2024年12月11日 天气：多云		
样线编号：YX8	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□ 其他□		大地名：耿达镇 小地名：幸福村	群系名称：麦吊云杉林			
样方面积：20m×20m	经度：103°19'14.316"E	纬度：31°7'6.423"N	海拔：1975m	水源类型：降水		
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[a]：I□ II☑ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡☑ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下☑ 谷□ 平地□		坡度：20°	坡向：东	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	麦吊云杉	Cop1	20	14	0.2	麦吊云杉零星出现，以性成分或亚优势种出现
	峨江冷杉	Sp	23	13	0.3	
	铁杉	Sp	20	12	0.05	
	红杉林	Sp	18	11	0.05	
灌木层	拐棍竹	Cop1	0.02	1.5	25	
	陕甘花楸	Sp	4	2.2	5	
	峨眉蔷薇	Sp	2.5	1.8	8	
	刚毛忍冬	Sp	2	1.7	5	
	窄叶鲜卑花	Sp	2	2.3	5	
	金露梅	Sp	1	1.2	5	
草本层	糙苏	Cop2		0.45	10	
	蟹爪蕨	Sp		0.4	3	
	喜荫SP	Cop1		0.35	5	
	弓茎悬钩子SP	Cop1		0.4	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等　　日期：2024年12月11日　　填表时间：2024年12月11日　　天气：多云

样线编号：YX9　　样方编号：YF10　　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□ 其他□　　大地名：映达镇　小地名：新新村　群系名称：刺叶栎、矮钩樟灌丛

样方面积：20m×20m	经度：103°19'39.750"E	纬度：31°6'42.994"N	海拔：1900m	水源类型：降水

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[a]：I☑ II□ III□

坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡☑ 无坡形□	坡位：脊□ 上□ 中□ 下☑ 谷□ 平地□	坡度：50°	坡向：南

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
灌木层	矮钩樟	Cop2	5	2.5	30	以刺叶栎和矮钩樟为优势
	刺叶栎	Cop1	5	5	20	
	四川溲疏	Sp	2.5	2	5	
	四川溲疏	Sp	4	1.5	2	
	金露梅	Sp	1.5	1.5	3	
	四川悬钩子	Sp	2	1.8	2	
	丝毛柳	Sp	2	1	1	
草本层	野高粱	Cop2		0.45	10	
	冷蒿草	Sp		0.3	2	
	乳白香青	Sp		0.3	2	
	西南假毛茛	Sp		0.3	3	
	草地早熟禾	Cop1		0.35	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、**地被物**层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024年12月11日	天气：多云
样线编号：YX4	样方编号：XF17	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□ 其他□		大地名：[illegible]	小地名：[illegible]	群系名称：曼高冬、桦、槭林	
样方面积：20m×20m	经度：103°13'8.640"E	纬度：31°4'19.139"E	海拔：1815m	水源类型：[illegible]	
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[a]：I√ II□ III□	
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡√ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地√		坡度：5°	坡向：东

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	曼高冬	5	18	11	0.1	混交林，以曼冬、槭为优势
	青榨槭	6	23	12	0.15	
	糙皮桦	4	18	11	0.15	
	华山松	1	20	11	0.05	
	红桦	2	16	10	0.05	
	山杨	2	20	12	0.05	
灌木层	华西箭竹	6	2	1.6	10	
	四川悬钩子	3	2	1.7	5	
	小悬钩子	7	2	1.6	10	
	川溪洛	3	1.5	1.7	5	
草本层	宽叶冷蕨	Sp		0.3	5	
	溪洛[illegible]	Sp		0.25	5	
	苔草	Sp		0.3	10	
	黄水枝	Sp		0.4	2	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2024年12月11日		填表时间：2024年12月9日	天气：多云	
样线编号：YX5	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□ 其他□		大地名：[illegible]镇 小地名：[illegible]村 群系名称：扫根竹林				
样方面积：20m×20m	经度：103°18'13.125"E	纬度：31°5'38.549"N	海拔：1535m	水源类型：降水		
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[a]：I□ II□ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：5°	坡向：东	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
乔木层	铁杉	Sp	23	13	0.2	扫根竹分布于乔木林下
	扫根竹	Cop2	2	5	0.2	
	山楂	Sp	15	12	0.05	
灌木层	山茱萸	Sp	3.5	1.7	5	
	刚毛忍冬	Sp	2	1.7	5	
	十大功劳	Sp	2	1.6	10	
	四川溲疏	Sp	1.5	1.7	2	
草本层	宽叶冷蕨	Sp		0.3	2	
	沿阶草	Sp		0.25	3	
	苔草	Cop1		0.5	5	
	堇菜	Sp		0.4	2	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表4 样方调查表

调查人：陈玥、陈宏志、祁鹏卫、韩枫、王雪等		日期：2019年12月11日		填表时间：2019年12月11日	天气：多云	
样线编号：YX9	样方编号：YY19		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□ 其他□		大地名：[illegible]	小地名：[illegible]	群系名称：野青茅草甸		
样方面积：5m×5m	经度：103°19'38.231"E	纬度：37°5'50.780"N	海拔：1900m	水源类型：降水		
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[a]：I□ II□ III□		
坡形：均匀坡□ 凹□ 凸□ 复合坡□ 无坡形□		坡位：脊□ 上□ 中□ 下□ 谷□ 平地□		坡度：5°	坡向：南	

层次	物种名	株数(丛数)/多度[b]	平均胸径/地径(cm)	平均高(m)	郁闭度/盖度(%)	样方特点说明
草本层	野青茅	Cop2		0.75	50	山地
	沿阶草	Sp		0.3	2	
	乳白香青	Sp		0.3	2	
	西南假毛茛	Sp		0.3	3	
	苔	Sp		1	2	
	草地早熟禾	Cop1		0.35	5	

注1：层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2：乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等，草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

a：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

b：采用德氏多度级：Soc(植株密闭)，Cop3(很多)，Cop2(多)，Cop1(尚多)，Sp(不多而分散)，Sol(少而个别)，Un(单株)

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鱼类

序号	名称	数量	保护级别	分布	数据来源	备注
—	**鲤形目 CYPRINIFORMES**					
(一)	**条鳅科 Nemacheilidae**					
1	戴氏山鳅 *Oreias dabryi*	+		皮条河	资料	
2	贝氏高原鳅 *Triplophysableekeri*	+		皮条河	资料	
3	细尾高原鳅 *Triplophysa stenura*			皮条河	资料	
(二)	**鲤科 Cyprinidae**					
4	齐口裂腹鱼 *Schizothorax prenanti*			皮条河	资料	
5	重口裂腹鱼 *Schizothorax davidi*		II	皮条河	资料	
二	**鲶形目 SILURIFORMES**					
(三)	**鮡科 Sisoribae**					
6	黄石爬鮡 *Euchiloglaniskishinouyei*		省	皮条河	资料	
三	**鲑形目 SALMONIFORMES**					
(四)	**鲑科 Salmonidae**					
7	虹鳟 *Oncorhynchus mykiss*	++		皮条河	访问、资料	外来种

注：+++ 种群数量大；++ 种群数量较大； + 种群数量小，资料指《卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》（内部资料）及以往调查的历史资料。

附表5 评价区野生脊椎动物名录-两栖类

序号	目、科、种	保护级别	分布型	区系	数量	数据来源
—	**有尾目 CAUDATA**					
（一）	**小鲵科 Hynobiidae**					
1	西藏山溪鲵 *Batrachuperus tibetanus*	II	H	O	++	资料
二	**无尾目 ANURA**					
（二）	**角蟾科 Megophryidae**					
2	宝兴齿蟾 *Oreolalax popei*		H	O	+	资料
3	金顶齿突蟾 *Scutiger chintingensis*		H	O	+	资料
4	沙坪角蟾 *Megophrys shapingensis*		H	O	+	资料
（三）	**蟾蜍科 Bufonidae**					
5	中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*		E	P	+++	访问
（四）	**蛙科 Ranidae**					
6	沼蛙 *Boulengerana guentheri*		S	O	+	访问
7	峨眉林蛙 *Rana omeimontis*		H	O	++	访问
8	花臭蛙 *Odorrana schmackeri*		S	O	+	访问
9	理县湍蛙 *Amolops lifanensis*		H	O	++	资料
10	四川湍蛙 *Amolops mantzorum*		H	O	+++	资料

注：分布型： H-喜马拉雅—横断山区型； E-季风型； S-南中国型。区系：P 古北界；O 东洋界。种群数量：+++ 种群数量大；++ 种群数量较大； + 种群数量小。数据来源：资料指《卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》（内部资料）。

附表5 评价区野生脊椎动物名录-爬行类

序号	目、科、种	保护级别	分布型	区系	数量	数据来源
—	**有鳞目 Squamata**					
（一）	**石龙子科 Scincidae**					
1	长肢滑蜥 *Scincella doriae*		H	O	++	访问
2	铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*		W	O	++	访问
（二）	**游蛇科 Colubridae**					
3	美姑脊蛇 *Achalinus meiguensis*		H	O	+	资料
4	紫灰锦蛇 *Elaphe porphyracea*		W	O	+	资料
5	黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*		W	O	++	资料
6	福建颈斑蛇 *Plagiopholis styani*		S	O	+	资料
7	大眼斜鳞蛇 *Pseudoxenodon macrops*		W	O	++	资料
8	颈槽蛇 *Rhabdophis pentasupralabralis*		S	O	++	访问
9	翠青蛇 *Cyclophiops major*		S	O	++	访问
10	赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*		E	P	+	访问
11	乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*		W	O	++	访问
（三）	**眼镜蛇科 Elapidae**					
12	丽纹蛇 *Calliophis macclellandi*		W	O	+	资料
（四）	**蝰科 Viperidae**					
13	山烙铁头 *Ovophis monticola*		W	O	+	资料
14	菜花原矛头蝮 *Protobothrops jerdonii*		S	O	+++	资料

注：分布型：H-喜马拉雅—横断山区型；E-季风型；S-南中国型。**区系：**P 古北界；O 东洋界。**种群数量：**+++ 种群数量大；++ 种群数量较大；+ 种群数量小。**数据来源：**资料指《卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》（内部资料）。

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鸟类

序号	目、科、种	区系	分布型	保护级别	居留类型	数量	获得方式
一	**鸡形目 GALLIFORMES**						
（一）	**雉科 Phasianidae**						
1	红腹角雉 *Tragopan temminckii*	O	H	II	R	+	资料
2	勺鸡 *Pucrasia macrolopha*	O	H	II	R	+	资料
3	红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	O	W	II	R	+	资料
4	灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*	O	S		R	++	资料
二	**雁形目 ANSERIFORMES**						
（二）	**鸭科 Anatidae**						
5	斑头雁 *Anser indic* us	P	P		P	+	资料
6	赤麻鸭 *Tadorna ferruginea*	P	U		S	++	资料
7	赤颈鸭 *Anas penelope*	P	C		W	+	资料
8	赤膀鸭 *A.strepera*	P	U		P	+	资料
9	绿翅鸭 *Anas crecca*	P	C		P	++	资料
10	琵嘴鸭 *A. sclypeata*	P	C		W	+	资料
11	白眼潜鸭 *Aythya nyroca*	W	O		P	+	资料
12	普通秋沙鸭 *Mergus m.merganser*	P	C		W	+	资料
三	**䴙䴘目 PODICIPEDIFORMES**						
（三）	**䴙䴘科 Podicipedidae**						
13	凤头䴙䴘 *Podicepsc cristatus*	P	U		S	+	资料
四	**鸽形目 COLUMBIFORMES**						
（四）	**鸠鸽科 Columbidae**						
14	点斑林鸽 *Columba hodgsonii*	O	H		S	+	资料
15	山斑鸠 *Streptopelia orientalis*	P	E		S	++	资料
16	火斑鸠 *Streptopelia tranquebarica*	O	W		S	++	资料
17	珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*	O	W		R	+++	调查
五	**夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES**						
（五）	**雨燕科 Apodidae**						
18	白腰雨燕 *Apus pacificus*	P	M		S	++	资料
19	小白腰雨燕 *A. affinis*	W	O		R	++	资料
20	短嘴金丝燕 *Aerodramus brevirostris*	O	W		S	++	资料
六	**鹃形目 CUCULIFORMES**						
（六）	**杜鹃科 Cuculidae**						
21	红翅凤头鹃 *Clamator coromandus*	O	W		S	+	资料
22	中杜鹃 *Cuculus saturatus*	P	M		S	+	访问

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鸟类

序号	目、科、种	区系	分布型	保护级别	居留类型	数量	获得方式
23	鹰鹃 *Cuculus sparverioides*	O	W		S	+	访问
24	四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	O	W		S	+	访问
25	大杜鹃 *Cuculus canorus*	O	W		S	++	访问
26	小杜鹃 *Cuculus poliocephalus*	O	W		S	+	访问
27	噪鹃 *Eudynamys scolopacea*	O	W		S	+	访问
七	**鹤形目 CRUIFORMES**						
（七）	**秧鸡科 Rallidae**						
28	白胸苦恶鸟 *Amaurornis phoenicurus*	W	O		S	+	访问
29	董鸡 *Gallinula cinerea*	W	O		S	+	访问
八	**鹈形目 PELECANIFORMES**						
（八）	**鹭科 Ardeidae**						
30	池鹭 *Ardeola bacchus*	O	W		S	+	访问
31	牛背鹭 *Ardeola ibis*	O	W		P	+	访问
32	白鹭 *Ardeola garzetta*	O	W		P	+	调查
33	栗苇鳽 *Ixobrychus cinnamomeus*	O	W		S	+	资料
九	**鲣鸟目 SULIFORMES**						
（九）	**鸬鹚科 Phalacrocoracidae**						
34	普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo*	W	O		P	+	资料
十	**鸻形目 CHARADRIIFORMES**						
（十）	**鸻科 Charadriidae**						
35	金眶鸻 *Charadrius dubius*	W	O		P	+	资料
（十一）	**鹬科 Scolopacidae**						
36	红脚鹬 *Tringa totanus*	P	U		P	++	访问
37	鹤鹬 *Tringa erythropus*	P	U		P	+	资料
38	白腰草鹬 *T. ochropus*	P	U		W	+	调查
39	青脚鹬 *T. nebularia*	P	U		P	+	资料
十一	**鹰形目 ACCIPIRIFORMES**						
（十二）	**鹰科 Accipitridae**						
40	苍鹰 *Accipiter gentiles*	P	C	II	S	+	资料
41	松雀鹰 *Accipiter virgatus*	O	W	II	S	+	资料
42	高山兀鹫 *Gyps fulvus*	W	O	II	R	+	调查
十二	**犀鸟目 BUCEROTIFORMES**						
（十三）	**戴胜科 Upupidae**						
43	戴胜 *Upupa epops*	W	O		S	++	资料

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鸟类

序号	目、科、种	区系	分布型	保护级别	居留类型	数量	获得方式
十三	**佛法僧目 CORACIIFORMES**						
（十四）	**翠鸟科 Alcedinidae**						
44	普通翠鸟 *Alcedo atthis*	W	O		S	+	资料
45	蓝翡翠 *Halcyon pileata*	O	W		S	+	资料
十四	**啄木鸟目 PICIFORMES**						
（十五）	**啄木鸟科 Picidae**						
46	斑姬啄木鸟 *Picumnus innominatus*	O	W		S	+	资料
47	灰头绿啄木鸟 *Picus canus*	P	U		R	++	调查
48	棕腹啄木鸟 *Picoides hyperythrus*	O	H		S	++	资料
49	赤胸啄木鸟 *Picoides cathpharius*	O	H		S	+	资料
50	大斑啄木鸟 *Picoides major*	P	U		S	++	资料
51	黄嘴栗啄木鸟 *Blythipicus pyrrhotis*	O	W		S	+	资料
十五	**雀形目 PASSERRIFORMES**						
（十六）	**山椒鸟科 Campephagidae**						
52	长尾山椒鸟 *Pericrocotus ethologus*	O	W		S	++	资料
（十七）	**卷尾科 Dicruridae**						
53	黑卷尾 *Dicruus macrocercus*	O	W		S	+	资料
（十八）	**鹎科 Pycnonotidae**						
54	黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*	O	W		R	++	调查
55	领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*	O	S		R	++	调查
56	绿翅短脚鹎 *Hypsipetes mcclellandii*	O	W		R	+	调查
（十九）	**鸦科 Corvidae**						
57	红嘴山鸦 *Pyrrhocorax pyrrhocorax*	W	O		R	+++	调查
58	黄嘴山鸦 *Pyrrhocorax graculus*	W	O		R	++	调查
59	大嘴乌鸦 *Corvus. macrorhynchus*	P	E		R	+++	调查
60	小嘴乌鸦 *Corvus corone*	P	U		R	++	调查
61	松鸦 *Garrulus glandarius*	P	U		R	+++	调查
62	红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*	O	W		R	++	调查
63	喜鹊 *Pica pica*	P	C		R	+	调查
64	星鸦 *Nucifraga caryocatactes*	P	U		R	++	调查
（二十）	**山雀科 Parida**						
65	大山雀 *Parus major*	W	O		R	++	调查
66	绿背山雀 *Parus monticolus*	O	W		R	++	调查
67	黑冠山雀 *Parus rubidiventris*	O	H		R	++	调查

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鸟类

序号	目、科、种	区系	分布型	保护级别	居留类型	数量	获得方式
68	褐冠山雀 *Parus dichrous*	O	H		R	+	调查
69	沼泽山雀 *Parus palustris*	P	U		R	+	调查
（二十一）	**百灵科 Alaudidae**						
70	小云雀 *Alauda gulgula*	O	W		S	++	资料
（二十二）	**燕科 Hirundinidae**						
71	毛脚燕 *Delichon urbicum*	P	U		S	++	资料
72	家燕 *Hirundo rustica*	P	C		S	+	访问
73	岩燕 *Ptyonoprogne rupestris*	W	O		S	+	资料
（二十三）	**长尾山雀科 Aegithalidae**						
74	红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*	W	O		R	+++	调查
75	黑眉长尾山雀 *Aegithalos iouschistos*	O	H		S	+	资料
76	银脸长尾山雀 *Aegithalos fuliginosus*	O	H		R	+	调查
（二十四）	**鸦雀科 Paradoxomithidae**						
77	三趾鸦雀 *Paradoxornis paradoxus*	O	H		S	+	资料
78	白眶鸦雀 *Paradoxornis conspicillatus*	O	S		S	+	资料
79	棕头鸦雀 *Paradoxornis webbianus*	O	S		R	+++	调查
80	红嘴鸦雀 *Conostoma aemodium*	O	H		S	+	资料
（二十五）	**绣眼鸟科 Zosteropidae**						
81	暗绿绣眼鸟 *Zosterops japoraca*	O	S		S	++	资料
（二十六）	**旋木雀科 Certhiidae**						
82	欧亚旋木雀 *Certhia familiaris*	P	C		R	+	资料
83	高山旋木雀 *C. himalayana*	O	H		R	+	资料
（二十七）	**伯劳科 Laniidae**						
84	灰背伯劳 *Lanius tephronotus*	O	H		R	+	调查
85	红尾伯劳 *Lanius cristatus Linnaeus*	P	X		R	+	调查
86	牛头伯劳 *Lanius bucephalus*	P	X		R	+	调查
（二十八）	**鹪鹩科 Troglodytidae**						
87	鹪鹩 *Troglodytes troglodytes*	P	C		R	+	资料
（二十九）	**噪鹛科 Leiothrichidae**						
88	眼纹噪鹛 *Garrulax ocellatus*	O	H	II	R	+++	调查
89	斑背噪鹛 *Garrulax lunulatus*	O	S	II	S	+	资料
90	锈脸钩嘴鹛 *Pomatorhinus erythrogenys*	O	S		R	+	调查
91	棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinus ruficollis*	O	W		S	+	资料
92	矛纹草鹛 *Babax lanceolatus*	O	S		R	++	调查

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鸟类

序号	目、科、种	区系	分布型	保护级别	居留类型	数量	获得方式
93	灰翅噪鹛 *Garrulax cineraceus*	O	S		P	+	调查
94	橙翅噪鹛 *Garrulax elliotii*	O	H	II	R	+++	调查
95	红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	O	W	II	S	++	资料
96	金胸雀鹛 *Alcippe chrysotis*	O	H		S	+	资料
97	高山雀鹛 *Alcippe striaticollis*	O	H		S	++	资料
98	棕头雀鹛 *Alcippe ruficapilla*	O	H		R	+	调查
99	褐头雀鹛 *Alcippe cinereiceps*	O	S		S	+	资料
100	白领凤鹛 *Yuhina diademata*	O	H		S	++	资料
（三十）	**䴓科 Sittidae**						
101	普通䴓 *Sitta europaea*	P	U		R	+	调查
102	红翅旋壁雀 *Tichodroma muraria*	W	O		S	+	资料
（三十一）	**河乌科 Cinclidae**						
103	河乌 *Cinclus cinclus*	W	O		S	+	资料
104	褐河乌 *Cinclus pallasii*	O	W		S	+	资料
（三十二）	**椋鸟科 Sturnidae**						
105	灰椋鸟 *Sturnus cineraceus*	P	X		W	++	资料
（三十三）	**鸫科 Turdidae**						
106	蓝歌鸲 *Luscinia cyane*	P	M		S	+	资料
107	红胁蓝尾鸲 *Tarsiger cyanurus*	P	M		S	++	资料
108	白喉红尾鸲 *Phoenicurus ocschisticeps*	O	H		R	++	资料
109	北红尾鸲 *Phoenicurus oc. auroreus*	P	M		S	+++	资料
110	黑喉红尾鸲 *Phoenicurus hodgsonir*	O	H		S	++	资料
111	红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosus*	O	W		R	++	调查
112	白顶溪鸲 *Chaimarrornis leucocephalus*	O	H		S	++	资料
113	蓝大翅鸲 *Grandala coelicolor*	O	H		S	+	资料
114	小燕尾 *Enicurus scouleri*	O	S		S	+	资料
115	蓝矶鸫 *Monticola solitarius*	W	O		R	+	调查
116	紫啸鸫 *Myiophoneus caeruleus*	O	W		R	+	调查
117	乌鸫 *Turdus merula*	W	O		R	++	资料
118	宝兴歌鸫 *Turdus mupinensis*	O	H		P	+	调查
119	赤颈鸫 *Turdus ruficollis*	W	O		P	+	调查
120	灰头鸫 *Turdus rubrocanus*	O	H		S	++	资料
（三十四）	**鹟科 Muscicapidae**						
121	红喉姬鹟 *Ficedula parva*	P	U		S	+	资料

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鸟类

序号	目、科、种	区系	分布型	保护级别	居留类型	数量	获得方式
122	橙胸姬鹟 *Ficedula strophiata*	O	W		S	+	资料
123	乌鹟 *Muscicapa sibirica*	P	M		S	+	资料
124	铜蓝鹟 *Muscicapa thalassina*	O	W		S	+	资料
125	戴菊 *Regulus regulus*	P	C		S	+	资料
（三十五）	**柳莺科 Sylviidae**						
126	黄腹柳莺 *Phylloscopus offinis*	O	H		S	++	资料
127	棕腹柳莺 *Phylloscopus subaffinis*	O	S		S	++	资料
128	橙斑翅柳莺 *Phylloscopus pulcher*	O	H		S	++	资料
129	乌嘴柳莺 *Phylloscopus magnirostris*	O	H		S	++	资料
130	暗绿柳莺 *Phylloscopus trochiloides*	P	U		S	+	资料
131	冠纹柳莺 *Phylloscopus reguloides*	O	W		S	+	资料
132	金眶鹟莺 *Seicercus burkii*	O	S		S	+	资料
（三十六）	**树莺科 Scotocercidae**						
133	强脚树莺 *Cettia fortipes*	O	W		S	++	资料
134	黄腹树莺 *Cettia robustipes*	O	S		S	+	资料
135	棕褐短翅莺 *Bradypterus luteoventris*	O	S		S	+	资料
（三十七）	**花蜜鸟科 Nectariniidae**						
136	蓝喉太阳鸟 *Aethopyga gouldiae*	O	S		S	+	资料
（三十八）	**岩鹨科 Prunellidae**						
137	领岩鹨 *Prunella collaris*	P	U		R	+	资料
138	棕胸岩鹨 *Prunella strophiata*	O	H		R	+	调查
139	栗背岩鹨 *Prunella immaculata*	O	H		R	+	调查
（三十九）	**雀科 Passeridae**						
140	树麻雀 *Passer montanus*	P	U		R	++	调查
141	山麻雀 *Passer rutilans*	O	S		S	++	资料
（四十）	**鹡鸰科 Motaillidae**						
142	灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*	W	O		S	++	资料
143	白鹡鸰 *Motacilla alba*	W	O		S	+++	资料
144	黄头鹡鸰 *Motacilla citreola*	P	U		S	+	资料
145	山鹡鸰 *Dendronanthus indicus*	W	O		S	++	资料
146	树鹨 *Anthus hodgsoni*	P	C		S	+	资料
（四十一）	**燕雀科 Fringillidae**						
147	燕雀 *Fringilla montifringilla*	P	U		W	++	调查
148	黑头金翅 *Carduelis ambigua*	O	H		R	++	调查

附表5 评价区野生脊椎动物名录-鸟类

序号	目、科、种	区系	分布型	保护级别	居留类型	数量	获得方式
149	林岭雀 *Leucosticte nemoricola*	P	I		R	+++	调查
150	酒红朱雀 *Carpodacus vinaceus*	O	H		R	++	调查
151	白眉朱雀 *Carpodacus thura*	O	H		R	++	调查
152	红交嘴雀 *Loxia curvirostra*	P	C		R	+	调查
153	灰头灰雀 *Pyrrhula nipalensis*	O	H		R	++	调查
（四十二）	**鹀科 Emberizidae**						
154	黄喉鹀 *Emberiza elegans*	P	M		S	++	资料
155	黄眉鹀 *Emberiza chrysophrys*	P	M		S	+	资料
156	灰眉岩鹀 *Emberiza cia*	W	O		W	+	调查
157	小鹀 *Emberiza pusilla*	P	U		W	++	调查
158	灰头鹀 *Emberiza spodocephala*	P	M		S	+	资料
159	蓝鹀 *Latoucheornis siemsseni*	O	H		S	+	资料
160	凤头鹀 *Melophus lathami*	O	W		P	+	资料

注：区系中：“P”表示古北界种，指完全或主要分布于古北界；“O”表示东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；“W”表示广布种，指广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭笮不易明显划分其界限的种 。在居留类型栏中：“P”代表旅鸟；“W”代表冬侯鸟；“S”代表夏侯鸟；“R”代表留鸟。在分布型(按张荣祖，1999)栏中：“C”全北型；“U”古北型；“M”东北型；“X”东北－华北型；“E”季风型；“P 或 I”高地型；“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。种群数量：+++ 种群数量大；++ 种群数量较大； + 种群数量小。获得方式一栏中：“资料”指《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告 》（内部资料）或保护区最新监测数据（内部资料）。

附表5 评价区野生脊椎动物名录-兽类

序号	目、科、种	保护级别	分布型	区系	评价区	获得方式
一	**食虫目 INSECTIVORA**					
（一）	**猬科 Erinaceidea**					
1	中国鼩猬 *Neotetracus sinensis*		S	O	+	资料
（二）	**鼹科 Talpidae**					
2	少齿鼩鼹 *Uropsilus soricipes*		H	O	+	资料
3	长吻鼹 *Talpa longirostris*		S	O	+	资料
4	长尾鼹 *Scaptonyx fusicaudus*		H	O	+	资料
（三）	**鼩鼱科 Soricidae**					资料
5	纹背鼩鼱 *Sorex cylindricauda*		H	O	+	资料
6	长尾鼩 *Soriculus caudatus*		H	O	+	资料
7	黑齿鼩鼱 *Blarinella quadraticauda*		H	O	+	调查
8	川西长尾鼩 *Soriculus hypsibius*		H	O	++	资料
9	灰麝鼩 *Soriculus attenuata*		H	O	++	调查
10	四川短尾鼩 *Anourosorex squamipes*		S	O	+++	调查
11	灰腹水鼩 *Chimarrogale styani*		H	O	+	资料
12	蹼麝鼩 *Netogales elegans*		H	O	+	资料
二	**翼手目 CHIROPTERA**					
（四）	**菊头蝠科 Rhinolophidae**					
13	中菊头蝠 *Rhinolophus affinis*		W	O	+	资料
14	角菊头蝠 *Rhinolophus cornutus*		W	O	+	资料
（五）	**蝙蝠科 Vespertilidae**					
15	须鼠耳蝠 *Myotis formosus*		U	P	+	资料
16	伏翼 *Pipistrellus pipistrellus*		S	O	+	资料
17	大耳蝠 *Plecotus auritus*		U	P	+	资料
三	**灵长目 PRIMATES**					
（六）	**猴科 Cercopithecidae**					
18	藏酋猴 *Macaca thibetana*	II	S	O	+	访问
19	川金丝猴 *Rhinopithecus roxellanae*	I	H	O	+	访问
四	**食肉目 CARNIVORA**					
（七）	**熊科 Ursidae**					
20	黑熊 *Selenarctos thibetanus*	II	E	P	+	访问

附表5 评价区野生脊椎动物名录-兽类

序号	目、科、种	保护级别	分布型	区系	评价区	获得方式
（八）	**小熊猫科 Ailuridae**					
21	小熊猫 *Ailurus fulgens*	II	H	O	+	访问
（九）	**大熊猫科 Ailuropodidae**					
22	大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca*	I	H	O	+	访问、资料
（十）	**鼬科 Mustelidae**					
23	黄喉貂 *Martes flavgula*	II	W	O	+	资料
24	黄鼬 *Mustela sibirica*		U	P	+	资料
25	狗獾 *Meles meles*		U	P	+	调查
26	猪獾 *Arctonyx collaris*		W	O	+	调查
27	石貂 *Martes foina*	II	W	O	+	资料
（十一）	**灵猫科 Viverridae**					
28	果子狸 *Paguma larvata*		W	O	++	调查
（十二）	**猫科 Felidae**					
29	豹猫 *Prionailurus bengalensis*	II	W	O	+	资料
五	**偶蹄目 ARTIODACTYLA**					
（十三）	**猪科 Suidae**					
30	野猪 *Sus scrofa*		U	P	++	访问
（十四）	**麝科 Moschidae**					
31	林麝 *Moschus berezovskii*	I	S	O	+	资料
（十五）	**鹿科 Cervidae**					
32	毛冠鹿 *Elaphodus cephalophus*	II	S	O	+	资料
33	小麂 *Muntiacus reevesi*		S	O	+	资料
（十六）	**牛科 Bovidae**					
34	中华鬣羚 *Capricornis sumatraensis*	II	W	O	+	资料
35	中华斑羚 *Naemorhedus goral*	II	E	P	+	资料
六	**啮齿目 RODENTIA**					
（十七）	**松鼠科 Sciuridae**					
36	岩松鼠 *Sciurotamias davidanus*		O	W	+++	调查
37	花鼠 *Tamias sibiricus*		U	P	++	调查
38	隐纹花鼠 *Tamiops swinhoei*		W	O	++	调查
（十八）	**鼯鼠科 Petauristidae**					

附表5 评价区野生脊椎动物名录-兽类

序号	目、科、种	保护级别	分布型	区系	评价区	获得方式
39	复齿鼯鼠 *Trogopterus xanthipes*		H	O	++	调查
（十九）	**鼠科 Muridae**					
40	中华姬鼠 *Apodemus draco*		S	O	+++	调查
41	大林姬鼠 *Apodemus peninsulae*		X	P	++	资料
42	大耳姬鼠 *Apodemus latronum*		H	O	++	调查
43	褐家鼠 *Rattus norvegicus*		U	P	++	调查
44	川西白腹鼠 *Niviventer excelsior*		H	O	++	调查
45	社鼠 *Niviventer confucianus*		W	O	+++	资料
46	小泡巨鼠 *Leopoldamys edwarddsi*		W	O	++	调查
47	针毛鼠 *Niviventer fulvescens*		W	O	+	资料
48	巢鼠 *Micromys minutus*		U	P	+	资料
（二十）	**田鼠科 Microtidae**					
49	松田鼠 *Pitymys irene*		P	P	++	资料
七	**兔形目 LAGOMORPHA**					
（二十一）	**兔科 Leporidae**					
50	灰尾兔 *Lepus oiostolus*		P	P	++	资料
（二十二）	**鼠兔科 Ochotonidae**					
51	藏鼠兔 *Ochotonidae thibetana*		H	O	++	资料

注：区系中：“P”表示古北界种，指完全或主要分布于古北界；“O”表示东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；“W”表示广布种，指广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭笮不易明显划分其界限的种。在**分布型**(按张荣祖，1999)栏中：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。**保护级别：**I：国家I级重点保护动物；II：国家II级重点保护动物；省：四川省重点保护动物。**种群数量：**+++ 种群数量大；++ 种群数量较大； ＋种群数量小。获得方式一栏中：“资料”指《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》（内部资料）或汶川园区最新监测数据（内部资料）。

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
蕨类植物门 Pteridophytae					
1	石松科 Lycopodiaceae	石松	*Lycopodium clavatum* Linn.		现场调查
2	石松科 Lycopodiaceae	地刷子石松	*Lycopodium complanatum* Linn.		科考资料
3	石松科 Lycopodiaceae	蛇足石松	*Huperzia serrata* Thunb.		现场调查
4	石松科 Lycopodiaceae	小石松	*Lycopodiella veithii* Christ		现场调查
5	卷柏科 Selaginellaceae	蔓生卷柏	*Selaginella davidii* Franch.		科考资料
6	卷柏科 Selaginellaceae	兖州卷柏	*Selaginella involvens* (Sw.) Spring		科考资料
7	卷柏科 Selaginellaceae	细叶卷柏	*Selaginella labordei* Heron		现场调查
8	木贼科 Equisetaceae	问荆	*Equisetum arvense* L.		现场调查
9	木贼科 Equisetaceae	木贼	*Equisetum hiemale* L.		现场调查
10	木贼科 Equisetaceae	节节草	*Equisetum ramosissimum* Desf.		现场调查
11	阴地蕨科 Botrychiaceae	扇羽阴地蕨	*Botrychium lunaria* (L.) Sw.		科考资料
12	阴地蕨科 Botrychiaceae	蕨萁	*Botrychium virginianum* (L.) Sw.		现场调查
13	紫萁科 Osmundaceae	紫萁	*Osmunda japonica* Thunb.		现场调查
14	瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	镰叶瘤足蕨	*Plagiogyria distinctissima* Ching		科考资料
15	膜蕨科 Hymenophyllaceae	蕗蕨	*Mecodium badium* (Hook. et Grev.) Cop.		现场调查
16	膜蕨科 Hymenophyllaceae	皱叶蕗蕨	*Mecodium corrugatum* (Christ) Cop.		科考资料
17	膜蕨科 Hymenophyllaceae	小果蕗蕨	*Mecodium microsorum* (v. d. B.) Ching		现场调查
18	膜蕨科 Hymenophyllaceae	四川蕗蕨	*Mecodium szechuanense* Ching et Chiu		科考资料
19	碗蕨科 Dennstaedtiaceae	碗蕨	*Dennstaedtia scabra* (Wall.) Moore		现场调查
20	碗蕨科 Dennstaedtiaceae	溪洞碗蕨	*Dennstaedtia wilfordii* (Moore) Christ		科考资料
21	鳞始蕨科 Lindsaeaceae	乌蕨	*Stenoloma chusanum* (L.) Ching		现场调查
22	条蕨科 Davalliaceae	高山条蕨	*Oleandra wallichii* (Hvk.) Presl		科考资料
23	凤尾蕨科 Pteridaceae	掌羽凤尾蕨	*Pteris dactylina* Hk.		科考资料
24	凤尾蕨科 Pteridaceae	凤尾草	*Pteris nervosa* Thunb.		现场调查
25	凤尾蕨科 Pteridaceae	蜈蚣草	*Pteris vittata* L.		现场调查
26	中国蕨科 Pteridaceae	银粉背蕨	*Aleuritopteris argentea* (Gmel.) Fee		现场调查
27	中国蕨科 Pteridaceae	野鸡尾	*Onychium japonicum* （Thunb.）Kze		现场调查
28	中国蕨科 Pteridaceae	旱蕨	*Pellaea nitidula* (Wall.) Bak.		科考资料
29	铁线蕨科 Adiantaceae	白背铁线蕨	*Adiantum davidii* Franch.		科考资料
30	铁线蕨科 Adiantaceae	普通铁线蕨	*Adiantum edgewothii* Hook.		科考资料
31	裸子蕨科 Hemionitidaceae	普通凤丫蕨	*Coniogramme intermedia* Hieron		现场调查
32	裸子蕨科 Hemionitidaceae	紫柄凤丫蕨	*Coniogramme sinensis* Ching		科考资料
33	蹄盖蕨科 Athyriaceae	有鳞短肠蕨	*Allantodia squamigera* (Mett.)Ching		科考资料

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
34	蹄盖蕨科 Athyriaceae	毛翼蹄盖蕨	*Athyrium dubium* Ching		科考资料
35	蹄盖蕨科 Athyriaceae	蹄盖蕨	*Athyrium filixfemina* (L.)Roth		现场调查
36	蹄盖蕨科 Athyriaceae	华中蹄盖蕨	*Athyrium wardii* (Hook.) Makino		科考资料
37	蹄盖蕨科 Athyriaceae	角蕨	*Cornopteris decurrenti-alata* (Hook.) Nakai		科考资料
38	蹄盖蕨科 Athyriaceae	冷蕨	*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.		现场调查
39	蹄盖蕨科 Athyriaceae	高山冷蕨	*Cystopteris montana* (Lam.)Bernh.		现场调查
40	蹄盖蕨科 Athyriaceae	宝兴冷蕨	*Cystopteris moupinensis* Franch.		现场调查
41	蹄盖蕨科 Athyriaceae	膜叶冷蕨	*Cystopteris pellucida* (Franch.) Ching		科考资料
42	蹄盖蕨科 Athyriaceae	假冷蕨	*Pseudocystopteris spinulosa* (Maxim.) Ching		现场调查
43	蹄盖蕨科 Athyriaceae	三角叶假冷蕨	*Pseudocystopteris subtriangularis* (Hook.) Ching		科考资料
44	铁角蕨科 Aspleniaceae	北京铁角蕨	*Asplenium pekinense* Hance		现场调查
45	铁角蕨科 Aspleniaceae	胎生铁角蕨	*Asplenium planicaule* Wall.		现场调查
46	铁角蕨科 Aspleniaceae	铁角蕨	*Asplenium trichomanes* L.		现场调查
47	铁角蕨科 Aspleniaceae	云南铁角蕨	*Asplenium yunnanensis* Franch.		科考资料
48	金星蕨科 Thelypteridaceae	披针叶新月蕨	*Abacopteris penangiana* (Hook.)Ching		现场调查
49	金星蕨科 Thelypteridaceae	肿足蕨	*Hypodematium crenatum* (Forssk.) Kuhn		现场调查
50	金星蕨科 Thelypteridaceae	延羽卵果蕨	*Phegopteris decursive-pinnata* Fée		科考资料
51	金星蕨科 Thelypteridaceae	西南假毛蕨	*Pseudocyclosorus esquirolii* (Christ.) Ching		科考资料
52	乌毛蕨科 Blechnaceae	荚囊蕨	*Struthiopteris eburnea* (Christ) Ching		现场调查
53	球子蕨科 Onocleaceae	东方荚果蕨	*Matteuccia orientalis* (Hook.) Trev.		科考资料
54	球子蕨科 Onocleaceae	荚果蕨	*Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro		现场调查
55	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	细裂复叶耳蕨	*Arachniodes coniifolia* (T. Moore) Ching		现场调查
56	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	镰羽贯众	*Cyrtomium balansae* (Christ) C. Chr.		现场调查
57	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	大羽贯众	*Cyrtomium macrophyllum* Tagawa		科考资料
58	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	大叶贯众	*Cyrtomium maximum* Ching		科考资料
59	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	对生耳蕨	*Polystichum deltodon* (Bak.) Diels		科考资料
60	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	三叉耳蕨	*Polystichum fripteron* (Kze.)Presl		现场调查
61	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	单列耳蕨	*Polystichum monotis* (Christ)C.Chr		科考资料
62	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	多鳞耳蕨	*Polystichum sguarrosum* Nakai.		现场调查
63	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	中华耳蕨	*Polystichum sinense* Christ		现场调查
64	水龙骨科 Polypodiaceae	节肢蕨	*Arthromeris lehmanni* (Mett.) Ching		科考资料
65	水龙骨科 Polypodiaceae	多羽节肢蕨	*Arthromeris mairei* (Brause) Ching		现场调查
66	水龙骨科 Polypodiaceae	丝带蕨	*Drymotaenium nvyoshianum* (Makino) Makino		现场调查
67	水龙骨科 Polypodiaceae	槲蕨	*Drynaria fortunei* (Kze.)T.Sm.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
68	水龙骨科 Polypodiaceae	抱石莲	*Lepidogrammitis drymoglossoides* (Baker) Ching		现场调查
69	水龙骨科 Polypodiaceae	长叶骨牌蕨	*Lepidogrammitis elongata* Ching		科考资料
70	水龙骨科 Polypodiaceae	中间骨牌蕨	*Lepidogrammitis intermidia* Ching		现场调查
71	水龙骨科 Polypodiaceae	狭叶瓦韦	*Lepisorus angustus* Ching		科考资料
72	水龙骨科 Polypodiaceae	扭瓦韦	*Lepisorus contortus* (Christ) Ching		现场调查
73	水龙骨科 Polypodiaceae	大瓦韦	*Lepisorus macrosphaerus* (Bak.) Ching		现场调查
74	水龙骨科 Polypodiaceae	长瓦韦	*Lepisorus pseudonudus* Ching		现场调查
75	水龙骨科	瓦韦	*Lepisorus thunbergianus* (Kaulf.) Ching		现场调查
76	水龙骨科 Polypodiaceae	光石韦	*Pyrrosia calvata* (Baker) Ching		科考资料
77	水龙骨科 Polypodiaceae	北京石韦	*Pyrrosia davidii* (Gies.)Ching		科考资料
78	水龙骨科 Polypodiaceae	毡毛石韦	*Pyrrosia drakeana* (Franch.) Ching		现场调查
79	水龙骨科 Polypodiaceae	有柄石韦	*Pyrrosia petiolosa* (Christ) Ching		科考资料
80	水龙骨科 Polypodiaceae	庐山石韦	*Pyrrosia sheareri* (Baker) Ching		现场调查
81	水龙骨科 Polypodiaceae	金鸡脚	*Phymatopsis hastata* (Thumb.)Kitagawa		现场调查
82	水龙骨科 Polypodiaceae	细柄假密网蕨	*Phymatopsis tenuipes* Ching		科考资料
83	水龙骨科 Polypodiaceae	友水龙骨	*Polypodiodes amoena* Wall.		现场调查
84	水龙骨科 Polypodiaceae	水龙骨	*Polypodiodes niponica* Mett		现场调查
85	书带蕨科 Vittariaceae	细柄书带蕨	Vittaria flexuosa Fee var. filipes Tard. -Blot et C.Chr.		科考资料
86	书带蕨科 Vittariaceae	书带蕨	*Vittaria flexuosa* Fee		现场调查
87	苹科	苹	*Marsilea quadrifolia* L.		现场调查
88	满江红科 Azollaceae	满江红	*Azolla imbricata* (Roxb.) Nakai		现场调查
裸子植物门Gymnospermae					
89	松科 Pinaceae	黄果冷杉	*Abies ernestii* Rehd.		科考资料
90	松科 Pinaceae	峨眉冷杉	*Abies fabri* (Mast.)Craib		现场调查
91	松科 Pinaceae	日本落叶松	*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr. (栽培)		现场调查
92	松科 Pinaceae	红杉	*Larix potaninii* Batalin		现场调查
93	松科 Pinaceae	云杉	*Picea asperata* Mast.		现场调查
94	松科 Pinaceae	麦吊云杉	*Picea brachytyla* (Franch.) Pritz.(垂枝云杉)		现场调查
95	松科 Pinaceae	黄果云杉	*Picea hirtella* (Rehd. et Wils.) Cheng ex Chen		科考资料
96	松科 Pinaceae	大果青杆	*Picea neoveitchii* Mast.		科考资料
97	松科 Pinaceae	华山松	*Pinus armandii* Franch.		现场调查
98	松科 Pinaceae	油松	*Pinus tabuliformis* Carr.		现场调查
99	松科 Pinaceae	铁杉	*Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz.		现场调查
100	杉科 Taxodiaceae	杉木	*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. (栽培)		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
101	杉科 Taxodiaceae	水杉	*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng(栽培)		现场调查
102	柏科 Cupressaceae	侧柏	*Platycladus orientalis* (L.) Franco (栽培)		现场调查
103	柏科 Cupressaceae	高山柏	*Sabina squamata* (Buch.-Hamilt.) Ant.		现场调查
104	三尖杉科 Cephalotaxaceae	三尖杉	*Cephalotaxus fortunei* Hook. f.		现场调查
105	红豆杉科 Taxaceae	红豆杉	*Taxus chinensis* (Pilger) Rehd.	I	科考资料
106	麻黄科 Ephedraceae	木贼麻黄	*Ephedra equisetina* Bunge		科考资料
被子植物门Angiospermae					
107	三白草科 Saururaceae	蕺菜	*Houttuynia cordata* Thunb		现场调查
108	三白草科 Saururaceae	三白草	*Saururus chinensis* (Lour.) Baill		现场调查
109	胡椒科 Piperaceae	豆瓣绿	*Peperomia reflexa* (L. f.) A. Dietr.		现场调查
110	胡椒科 Piperaceae	石南藤	*Piper wallichii* (Miq.) Hand.-Mazz.		科考资料
111	杨柳科 Salicaceae	青杨	*Populus cathayana* Rehd. (栽培)		现场调查
112	杨柳科 Salicaceae	山杨	*Populus davidiana* Dode		现场调查
113	杨柳科 Salicaceae	大叶杨	*Populus lasiocarpa* Oliv. (栽培)		现场调查
114	杨柳科 Salicaceae	银光柳	*Salix argyrophegga* Schneid.		科考资料
115	杨柳科 Salicaceae	沙柳	*Salix cherlophila* Schneid		现场调查
116	杨柳科 Salicaceae	牛头柳	*Salix dissa* Schneid.		现场调查
117	杨柳科 Salicaceae	卧龙柳	*Salix dolia* Schneid.		现场调查
118	杨柳科 Salicaceae	大叶柳	*Salix magnifica* Hemsl.		现场调查
119	杨柳科 Salicaceae	小柳	*Salix microphyta* Franch		现场调查
120	杨柳科 Salicaceae	宝兴柳	*Salix moupinensis* Franch.		现场调查
121	杨柳科 Salicaceae	丝毛柳	*Salix luctuosa* H. Lév.		现场调查
122	杨柳科 Salicaceae	秋华柳	*Salix variegata* Franch.		现场调查
123	杨柳科 Salicaceae	皂柳	*Salix wallichiana* Anderss.		现场调查
124	胡桃科 Juglandaceae	青钱柳	*Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinsk.		科考资料
125	胡桃科 Juglandaceae	野核桃	*Juglans cathayensis* Dode		现场调查
126	胡桃科 Juglandaceae	胡桃	*Juglans regia* L. (栽培)		现场调查
127	胡桃科 Juglandaceae	化香树	*Platycarya strobilacea* Sieb. et Zucc.		现场调查
128	胡桃科 Juglandaceae	华西枫杨	*Pterocarya insignis* Rehd. et Wils.		现场调查
129	胡桃科 Juglandaceae	枫杨	*Pterocarya stenoptera* C. DC.		现场调查
130	桦木科 Betulaceae	红桦	*Betula albo-sinensis* Burkill.		现场调查
131	桦木科 Betulaceae	香桦	*Betula insignia* Franch.		科考资料
132	桦木科 Betulaceae	亮叶桦	*Betula luminifera* H. Winkl.		现场调查
133	桦木科 Betulaceae	白桦	*Betula platyphylla* Suk.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
134	桦木科 Betulaceae	糙皮桦	*Betula utilis* D. Don		现场调查
135	桦木科 Betulaceae	华鹅耳枥	*Carpinus cordata* Bl.var. *chinensis* Franch		科考资料
136	桦木科 Betulaceae	刺榛	*Corylus ferox* Wall.		现场调查
137	桦木科 Betulaceae	川榛	*Corylus heterophylla* Fisch. var. *sutchuenensisFranch.*		现场调查
138	壳斗科 Fagaceae	青冈栎	*Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst.		科考资料
139	壳斗科 Fagaceae	细叶青冈	*Cyclobalanopsis gracilis* (Rehd. et Wils.) Cheng et T. Hong		现场调查
140	壳斗科 Fagaceae	蛮青冈	*Cyclobalanopsis oxyodon* Miq.		现场调查
141	壳斗科 Fagaceae	全苞石栎	*Lithocarpus cleistocarpus* Rehd.et Wils		科考资料
142	壳斗科 Fagaceae	硬斗柯	*Lithocarpus hancei* Rehd.		科考资料
143	壳斗科 Fagaceae	川滇高山栎	*Quercus aquifolioides* Hand.Mazz		现场调查
144	壳斗科 Fagaceae	巴东栎	*Quercus engleriana* Seem.		现场调查
145	壳斗科 Fagaceae	刺叶栎	*Quercus spinosa* David.		现场调查
146	榆科 Ulmaceae	小叶朴	*Celtis bungeana* Bl.		现场调查
147	桑科 Moraceae	小构树	*Broussonetia kazinoki* Sieb.et Zucc.		现场调查
148	桑科 Moraceae	构树	*Broussonetia papyrifera* (L.)Vent.		现场调查
149	桑科 Moraceae	大麻	*Cannabis sativa* L. (栽培)		现场调查
150	桑科 Moraceae	尖叶榕	*Ficus henryi* Warb		科考资料
151	桑科 Moraceae	爬藤榕	*Ficus martinii* Lèvl.et Vant		科考资料
152	桑科 Moraceae	地果	*Ficus tikoua* Bur		现场调查
153	桑科 Moraceae	葎草	*Humulus scandens* (Lour.) Merr.		现场调查
154	桑科 Moraceae	鸡桑	*Morus australis* Poir.		现场调查
155	桑科 Moraceae	岩桑	*Morus mongolica* Schneid.		科考资料
156	桑寄生科 Loranthaceae	桑寄生	*Taxillus sutchuenensis* (Lecomte) Danser		现场调查
157	桑寄生科 Loranthaceae	槲寄生	*Viscum coloratum* (Kom.) Nakai		现场调查
158	蛇菰科 Balanophoraceae	蛇菰	*Balanophora japonica* Makino		现场调查
159	蓼科 Polygonaceae	金线草	*Antenoron filiforme* (Thunb.) Rob. et Vaut.		现场调查
160	蓼科 Polygonaceae	短毛金线草	*Antenoron neofiliforme* (Nakai)Hara		科考资料
161	蓼科 Polygonaceae	牛皮消蓼	*Fallopia cynanchoides* Hemsl.		现场调查
162	蓼科 Polygonaceae	肾叶山蓼	*Oxyria digyna* (L.) Hill.		现场调查
163	蓼科 Polygonaceae	头状蓼	*Polygonum alatum* Buch.-Ham.ex D.Don		科考资料
164	蓼科 Polygonaceae	萹蓄	*Polygonum aviculare* L.		现场调查
165	蓼科 Polygonaceae	头花蓼	*Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D. Don		现场调查
166	蓼科 Polygonaceae	水蓼	*Polygonum hydropiper* L.		现场调查
167	蓼科 Polygonaceae	酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium* L.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
168	蓼科 Polygonaceae	朱砂七	*Polygonum multiflorum* Thunb. var. *ciliinerve(Nakai) Steward*		现场调查
169	蓼科 Polygonaceae	尼泊尔蓼	*Polygonum nepalense* Meisn.		现场调查
170	蓼科 Polygonaceae	杠板归	*Polygonum perfoliatum* L.		现场调查
171	蓼科 Polygonaceae	珠芽蓼	*Polygonum viviparum* L.		现场调查
172	蓼科 Polygonaceae	大黄	*Rheum officinale* Baill.		现场调查
173	蓼科 Polygonaceae	掌叶大黄	*Rheum palmatum* L.		现场调查
174	蓼科 Polygonaceae	酸模	*Rumex acetosa* L.		现场调查
175	蓼科 Polygonaceae	皱叶酸模	*Rumex crispus* L.		现场调查
176	蓼科 Polygonaceae	羊蹄	*Rumex japonicus* Houtt.		科考资料
177	蓼科 Polygonaceae	尼泊尔酸模	*Rumex nepalensis* Spreng.		科考资料
178	毛茛科 Ranunculaceae	高乌头	*Aconitum sinomontanum* Nakai		现场调查
179	毛茛科 Ranunculaceae	类叶升麻	*Actaea asiatica* Hara.		现场调查
180	毛茛科 Ranunculaceae	狭瓣侧金盏花	*Adonis davidii* Franch.		科考资料
181	毛茛科 Ranunculaceae	西南银莲花	*Anemone davidii* Franch.		现场调查
182	毛茛科 Ranunculaceae	林荫银莲花	*Anemone flaccida* Fr. Schmidt		科考资料
183	毛茛科 Ranunculaceae	打破碗花花	*Anemone hupehensis* Lemoine		现场调查
184	毛茛科 Ranunculaceae	草玉梅	*Anemone rivularis* Buch.-Ham.		现场调查
185	毛茛科 Ranunculaceae	大火草	*Anemone tomentosa* (Maxim.) Pei		现场调查
186	毛茛科 Ranunculaceae	无距耧斗菜	*Aquilegia ecalcarata* Maxim.		现场调查
187	毛茛科 Ranunculaceae	星果草	*Asteropyrum peltatum* (Franch.) Drumm. et Hutch.		现场调查
188	毛茛科 Ranunculaceae	铁破锣	*Beesia calthifolia* (Maxim.) Ulbr.		现场调查
189	毛茛科 Ranunculaceae	驴蹄草	*Caltha palustris* L.		现场调查
190	毛茛科 Ranunculaceae	星叶草	*Circaeaster agrestis* Maxim.		现场调查
191	毛茛科 Ranunculaceae	钝齿铁线莲	*Clematis apiifolia* (Rehd.et Wils.) Hj. Eichler		现场调查
192	毛茛科 Ranunculaceae	粗齿铁线莲	*Clematis argentilucida* (Lèvl. et Vant.) W. T.Wang		现场调查
193	毛茛科 Ranunculaceae	小木通	*Clematis armandii* Franch.		现场调查
194	毛茛科 Ranunculaceae	金毛铁线莲	*Clematis chrysocoma* Franch.		科考资料
195	毛茛科 Ranunculaceae	绣球藤	*Clematis montana* Buch.-Ham. ex DC.		现场调查
196	毛茛科 Ranunculaceae	川黔翠雀花	*Delphinium bonvalotii* Franch.		科考资料
197	毛茛科 Ranunculaceae	翠雀	*Delphinium grandiflorum* L.		现场调查
198	毛茛科 Ranunculaceae	拟川西翠雀花	*Delphinium pseudotongolense* W. T. Wang		科考资料
199	毛茛科 Ranunculaceae	茴茴蒜	*Ranunculus chinensis* Bunge		现场调查
200	毛茛科 Ranunculaceae	三裂毛茛	*Ranunculus hirtellus* Royle		现场调查
201	毛茛科 Ranunculaceae	毛茛	*Ranunculus japonicus* Thunb.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
202	毛茛科 Ranunculaceae	长茎毛茛	*Ranunculus longicaulis* C. A. Mey.		科考资料
203	毛茛科 Ranunculaceae	石龙芮	*Ranunculus sceleratus* L.		现场调查
204	毛茛科 Ranunculaceae	峨眉唐松草	*Thalictrum omeiense* W. T. Wang et S. H. Wang		科考资料
205	小檗科 Berberidaceae	直穗小檗	*Berberis dasystachya* Maxim.		现场调查
206	小檗科 Berberidaceae	鲜黄小檗	*Berberis diaphana* Maxin.（三颗针）		现场调查
207	小檗科 Berberidaceae	川滇小檗	*Berberis jamesiana* Forrest et W. W. Smith		现场调查
208	小檗科 Berberidaceae	豪猪刺	*Berberis julianae* Schneid.		现场调查
209	小檗科 Berberidaceae	刺黄花	*Berberis polyantha* Hemsl.		现场调查
210	小檗科 Berberidaceae	淫羊藿	*Epimedium brevicornu* Maxim.		现场调查
211	木通科 Lardizabalaceae	三叶木通	*Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz.		现场调查
212	木通科 Lardizabalaceae	猫儿屎	*Decaisnea fargesii* Franch.		现场调查
213	木通科 Lardizabalaceae	五叶瓜藤	*Holboellia fargesii* Reaub.		科考资料
214	木通科 Lardizabalaceae	牛姆瓜	*Holboellia grandiflora* Reaub.		现场调查
215	木通科 Lardizabalaceae	串果藤	*Sinofranchetia chinensis* (Franch.) Hemsl.		现场调查
216	荨麻科 Urticaceae	序叶苎麻	*Boehmeria clidemioides* Miq. var. *diffusa* (Wedd.)Hand.-Mazz.		现场调查
217	荨麻科 Urticaceae	大叶苎麻	*Boehmeria longispica* Steud.		科考资料
218	荨麻科 Urticaceae	虫蚁菜	*Chamabainia cuspidata* Wight		科考资料
219	荨麻科 Urticaceae	水麻	*Debregeasia edulis* (Sieb. et Zucc.)Wedd.:		现场调查
220	荨麻科 Urticaceae	楼梯草	*Elatostema involucratum* Franch. et Sav.		现场调查
221	荨麻科 Urticaceae	蝎子草	*Girardinia suborbiculata* C. J. Chen		现场调查
222	荨麻科 Urticaceae	艾麻	*Laportea macrostachya* (Maxim.) Ohwi		现场调查
223	荨麻科 Urticaceae	假楼梯草	*Lecanthus peduncularis* (Wall. ex Royle) Wedd.		现场调查
224	荨麻科 Urticaceae	糯米团	*Memorialis hirta* (Bl.) Wedd.		现场调查
225	荨麻科 Urticaceae	粗齿冷水花	*Pilea sinofasciata* C. J. Chen		科考资料
226	荨麻科 Urticaceae	念珠冷水花	*Pilea monilifera* Hand.-Mazz.		科考资料
227	荨麻科 Urticaceae	透茎冷水花	*Pilea pumila* (L.) A. Gray		现场调查
228	荨麻科 Urticaceae	小果荨麻	*Urtica atrichocaulis* (Hand. -Mazz.) C. J. Chen		现场调查
229	马桑科 Coriariaceae	马桑	*Coriaria nepalensis* Maxim.		现场调查
230	防己科 Menispermaceae	木防己	*Cocculus orbiculatus* (L.) DC.		现场调查
231	防己科 Menispermaceae	防己	*Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehd. et Wils.		现场调查
232	防己科 Menispermaceae	千金藤	*Stephania japonica* (Thunb.) Miers		科考资料
233	水青树科 Tetracentraceae	水青树	*Tetracentron sinense* Oliv.	II	科考资料
234	领春木科 Eupteleaceae	领春木	*Euptelea pleiospermum* Hook. f. et Thoms.		现场调查
235	连香树科 Cercidiphyllaceae	连香树	*Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.	II	科考资料

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
236	石竹科 Caryophyllaceae	蚤缀	*Arenaria serpyllifolia* L.		现场调查
237	石竹科 Caryophyllaceae	卷耳	*Cerastium arvense* L.		现场调查
238	石竹科 Caryophyllaceae	缘毛卷耳	*Cerastium furcatum* Cham. et Schlecht.		科考资料
239	石竹科 Caryophyllaceae	狗筋蔓	*Cucubalus baccifer* L.		现场调查
240	石竹科 Caryophyllaceae	牛繁缕	*Malachium aquaticum* (L.)Fries		现场调查
241	石竹科 Caryophyllaceae	伞花繁缕	*Stellaria umbellata* Turcz.		科考资料
242	商陆科 Phytolaccaceae	商陆	*Phytolacca acinosa* Roxb.		现场调查
243	马齿苋科 Portulacaceae	马齿苋	*Portulaca oleracea* L		现场调查
244	五味子科 Schisandraceae	华中五味子	*Schisandra sphenanthera* Rehd. et Wils.		科考资料
245	樟科 Lauraceae	卵叶钓樟	*Lindera limprichtii* Winkler		现场调查
246	樟科 Lauraceae	黑壳楠	*Lindera megaphylla* Hemsl.		现场调查
247	樟科 Lauraceae	三桠乌药	*Lindera obtusiloba* Bl.		现场调查
248	樟科 Lauraceae	天全钓樟	*Lindera tienchuanensis* Fang et H.S.Kung		科考资料
249	樟科 Lauraceae	高山木姜子	*Litsea chunii* Cheng		科考资料
250	樟科 Lauraceae	木姜子	*Litsea cubeba* (Lour.)Pers		现场调查
251	樟科 Lauraceae	杨叶木姜子	*Litsea populifolia* (Hemsl.) Gamble		现场调查
252	樟科 Lauraceae	小果润楠	*Machilus microcarpa* Hemsl.		科考资料
253	樟科 Lauraceae	巫山新木姜子	*Neolitsea wushanica* (Chun) Merr.		科考资料
254	樟科 Lauraceae	赛楠	*Nothaphoebe cavaleriei* (Lèvl.) Yang		科考资料
255	樟科 Lauraceae	山楠	*Phoebe chinensis* Chun		现场调查
256	樟科 Lauraceae	白楠	*Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble		现场调查
257	樟科 Lauraceae	檫木	*Sassafras tzumu* (Hemsl.) Hemsl.		现场调查
258	藜科 Chenopodiaceae	藜	*Chenopodium album* L.		现场调查
259	苋科 Amaranthaceae	土牛膝	*Achyranthes aspera* L.		现场调查
260	苋科 Amaranthaceae	牛膝	*Achyranthes bidentata* Bl.		现场调查
261	山茶科 Theaceae	尾叶山茶	*Camellia caudata* Wall.		科考资料
262	山茶科 Theaceae	茶	*Camellia sinensis* (L.) O. Ktze. (栽培)		现场调查
263	山茶科 Theaceae	杨桐	*Cleyera japonica* Thunb.		科考资料
264	山茶科 Theaceae	翅柃	*Eurya alata* Kobuski		现场调查
265	山茶科 Theaceae	短柱柃	*Eurya brevistyla* Kobuski		现场调查
266	山茶科 Theaceae	半齿柃	*Eurya semiserrata* H. T. Chang		现场调查
267	罂粟科 Papaveraceae	灰绿紫堇	*Corydalis adunce* Maxim.		现场调查
268	罂粟科 Papaveraceae	蛇果紫堇	*Corydalis ophiocarpa* Hook.f.et Thoms.		现场调查
269	罂粟科 Papaveraceae	全缘绿绒蒿	*Meconopsis integrifolia* (Maxim.)Franch.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
270	罂粟科 Papaveraceae	五脉绿绒蒿	*Meconopsis quintuplineria* Regel.		科考资料
271	十字花科 Brassicaceae	垂果南芥	*Arabis pendula* L.		科考资料
272	十字花科 Brassicaceae	荠	*Capsella bursa-pastoris* (L.)Medic		现场调查
273	十字花科 Brassicaceae	碎米荠	*Cardamine hirsuta* L.		现场调查
274	十字花科 Brassicaceae	弹裂碎米荠	*Cardamine impatiens* L.		现场调查
275	十字花科 Brassicaceae	大叶碎米荠	*Cardamine macrophylla* Willd.		现场调查
276	十字花科 Brassicaceae	紫花碎米荠	*Cardamine tangutorum* O. E. Schulz		现场调查
277	十字花科 Brassicaceae	葶苈	*Draba nemorosa* L.		现场调查
278	十字花科 Brassicaceae	糖芥	*Erysimum aurantiacum* (Bunge) Maxim.		现场调查
279	十字花科 Brassicaceae	遏蓝菜	*Thlaspi arvense* L.		科考资料
280	景天科 Crassulaceae	狭穗八宝	*Hylotelephium angustum* (Maxim.) H. Ohba		现场调查
281	景天科 Crassulaceae	华北八宝	*Hylotelephium tatarinowii* (Maxim.) H. Ohba		现场调查
282	景天科 Crassulaceae	小丛红景天	*Rhodiola dumulosa* (Franch.) Fu		现场调查
283	景天科 Crassulaceae	宽果红景天	*Rhodiola eurycarpa* (Frod.) Fu		科考资料
284	景天科 Crassulaceae	狭叶红景天	*Rhodiola kirilowii* (Regel) Maxim.		现场调查
285	景天科 Crassulaceae	东南景天	*Sedum alfredii* Hance		科考资料
286	景天科 Crassulaceae	大苞景天	*Sedum amplibracteatum* Fu		现场调查
287	景天科 Crassulaceae	轮叶景天	*Sedum chauveaudii* Hamet		现场调查
288	景天科 Crassulaceae	细叶景天	*Sedum elatinoides* Franch.		科考资料
289	景天科 Crassulaceae	凹叶景天	*Sedum emarginatum* Migo		现场调查
290	景天科 Crassulaceae	山飘风	*Sedum major* (Hemsl.) Migo		科考资料
291	景天科 Crassulaceae	距萼景天	*Sedum nothodugueyi* Fu		科考资料
292	景天科 Crassulaceae	垂盆草	*Sedum sarmentosum* Bunge		现场调查
293	景天科 Crassulaceae	长萼石莲	*Sinocrassula ambigua* (Praeg.) Berger		现场调查
294	景天科 Crassulaceae	石莲	*Sinocrassula indica* (Decne.) Berger		现场调查
295	虎耳草科 Saxifragaceae	落新妇	*Astilbe chinensis* (Maxim.) Franch. et Sav.		现场调查
296	虎耳草科 Saxifragaceae	多花落新妇	*Astilbe myriantha* Diels		现场调查
297	虎耳草科 Saxifragaceae	锈毛金腰	*Chrysosplenium davidianum* Decne. ex Maxim		现场调查
298	虎耳草科 Saxifragaceae	肾叶金腰	*Chrysosplenium griffithii* Hook. f. et Thoms.		现场调查
299	虎耳草科 Saxifragaceae	单花金腰	*Chrysosplenium uniflorum* Maxim.		科考资料
300	虎耳草科 Saxifragaceae	川溲疏	*Deutzia setchuenensis* Franch.		现场调查
301	虎耳草科 Saxifragaceae	粉红溲疏	*Deutzia rubens* Rehd.		科考资料
302	虎耳草科 Saxifragaceae	冠盖绣球	*Hydrangea anomala* D. Don		现场调查
303	虎耳草科 Saxifragaceae	东陵绣球	*Hydrangea bretschneideri* Dipp.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
304	虎耳草科 Saxifragaceae	挂苦绣球	*Hydrangea xanthoneura* Diels		现场调查
305	虎耳草科 Saxifragaceae	突隔梅花草	*Parnassia delavayi* Franch.		科考资料
306	虎耳草科 Saxifragaceae	梅花草	*Parnassia palustris* Linn.		现场调查
307	虎耳草科 Saxifragaceae	紫萼山梅花	*Philadelphus purpurascens* (Koehne) Rehd.		科考资料
308	虎耳草科 Saxifragaceae	毛柱山梅花	*Philadelphus subcanus* Koehne		科考资料
309	虎耳草科 Saxifragaceae	糖茶藨子	*Ribes emodens* Rehd.		现场调查
310	虎耳草科 Saxifragaceae	冰川茶藨子	*Ribes glaciale* Wall.		现场调查
311	虎耳草科 Saxifragaceae	长串茶藨子	*Ribes longiracemosum* Franch.		科考资料
312	虎耳草科 Saxifragaceae	五裂茶藨子	*Ribes meyeri* Marim		现场调查
313	虎耳草科 Saxifragaceae	甘青茶藨子	*Ribes meyeri* Maxim. var. *tanguticum* Jancz.		现场调查
314	虎耳草科 Saxifragaceae	宝兴茶藨子	*Ribes moupinense* Franch.		现场调查
315	虎耳草科 Saxifragaceae	细枝茶藨子	*Ribes tenue* Jancz.		现场调查
316	虎耳草科 Saxifragaceae	鬼灯檠	*Rodgersia aesculifolia* Batal.		现场调查
317	虎耳草科 Saxifragaceae	卵心叶虎耳草	*Saxifraga ovatocordata* Hand. -Mazz.		现场调查
318	虎耳草科 Saxifragaceae	黄水枝	*Tiarella polyphylla* D. Don		现场调查
319	蔷薇科 Rosaceae	龙牙草	*Agrimonia pilosa* Ledeb.		现场调查
320	蔷薇科 Rosaceae	假升麻	*Aruncus sylvester* Kostel.		现场调查
321	蔷薇科 Rosaceae	灰毛樱桃	*Cerasus canescens* Bois		科考资料
322	蔷薇科 Rosaceae	尾叶樱	*Cerasus dielsiana* Schneid.		科考资料
323	蔷薇科 Rosaceae	西南樱桃	*Cerasus pilosiuscula* Koehne		现场调查
324	蔷薇科 Rosaceae	托叶樱桃	*Cerasus stipulacea* Maxim.		现场调查
325	蔷薇科 Rosaceae	尖叶栒子	*Cotoneaster acuminatus* Lindl.		现场调查
326	蔷薇科 Rosaceae	细尖栒子	*Cotoneaster apiculatus* Rehd. et Wils.		现场调查
327	蔷薇科 Rosaceae	木帚栒子	*Cotoneaster dielsianus* Pritz.		现场调查
328	蔷薇科 Rosaceae	宝兴栒子	*Cotoneaster moupinensis* Franch.		现场调查
329	蔷薇科 Rosaceae	蛇莓	*Duchesnea indica* (Andr.) Focke		现场调查
330	蔷薇科 Rosaceae	水杨梅	*Geum aleppicum* Jacq.		现场调查
331	蔷薇科 Rosaceae	棣棠花	*Kerria japonica* (L.) DC.		现场调查
332	蔷薇科 Rosaceae	假稠李	*Maddenia hypoleuca* Koehne		科考资料
333	蔷薇科 Rosaceae	川滇海棠	*Malus prattii* (Hemsl.) Schneid.		现场调查
334	蔷薇科 Rosaceae	中华绣线梅	*Neillia sinensis* Oliv.		现场调查
335	蔷薇科 Rosaceae	短柄稠李	*Padus brachypoda* Batal.		科考资料
336	蔷薇科 Rosaceae	委陵菜	*Potentilla chinensis* Ser.		现场调查
337	蔷薇科 Rosaceae	绵毛果委陵菜	*Potentilla eriocarpa* Wall.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
338	蔷薇科 Rosaceae	蛇含委陵菜	*Potentilla kleiniana* Wight et Arn.		现场调查
339	蔷薇科 Rosaceae	银叶委陵菜	*Potentilla leuconota* D. Don		现场调查
340	蔷薇科 Rosaceae	钉柱委陵菜	*Potentilla saundersiana* Royle		现场调查
341	蔷薇科 Rosaceae	小果蔷薇	*Rosa cymosa* Lèvl.et Vant.		现场调查
342	蔷薇科 Rosaceae	西南蔷薇	*Rosa murielae* Rehd. et Wils.		现场调查
343	蔷薇科 Rosaceae	峨眉蔷薇	*Rosa omeiensis* Rolfe		现场调查
344	蔷薇科 Rosaceae	覆盆子	*Rubus eucalyptus* Focke		现场调查
345	蔷薇科 Rosaceae	高粱泡	*Rubus lambertianus* Ser.		现场调查
346	蔷薇科 Rosaceae	小悬钩子	*Rubus nutans* Wall.		现场调查
347	蔷薇科 Rosaceae	黄泡子	*Rubus pectinellus* Maxim.		科考资料
348	蔷薇科 Rosaceae	掌叶悬钩子	*Rubus pentagonus* Wall. ex Focke		科考资料
349	蔷薇科 Rosaceae	多腺悬钩子	*Rubus phoenicolasius* Maxim.		科考资料
350	蔷薇科 Rosaceae	窄叶鲜卑花	*Sibiraea angustata* (Rehd.) Hand.-Mazz.		现场调查
351	蔷薇科 Rosaceae	陕甘花楸	*Sorbus koehneana* C. K. Schneid.		现场调查
352	蔷薇科 Rosaceae	华西花楸	*Sorbus wilsoniana* Schneid.		科考资料
353	蔷薇科 Rosaceae	黄总花草	*Spenceria ramalana* Trimen		现场调查
354	蔷薇科 Rosaceae	麻叶绣线菊	*Spiraea cantoniensis* Lour.		科考资料
355	蔷薇科 Rosaceae	细枝绣线菊	*Spiraea myrtilloides* Rehd.		现场调查
356	蔷薇科 Rosaceae	绣线菊	*Spiraea salicifolia* L.		现场调查
357	蔷薇科 Rosaceae	绢毛绣线菊	*Spiraea sericea* Turcz.		科考资料
358	豆科 Leguminosae	山合欢	*Albizia kalkora* (Roxb.) Prain		现场调查
359	豆科 Leguminosae	土栾儿	*Apios fortunei* Maxim.		现场调查
360	豆科 Leguminosae	东俄洛黄芪	*Astragalus tongolensis* Ulbr.		现场调查
361	豆科 Leguminosae	马鞍羊蹄甲	*Bauhinia brachycarpa* Oliver		现场调查
362	豆科 Leguminosae	蜀杭子梢	*Campylotropis muehleana* Schindl		现场调查
363	豆科 Leguminosae	锦鸡儿	*Caragana sinica* (Buc'hoz) Rehd.		现场调查
364	豆科 Leguminosae	胡枝子	*Lespedeza bicolor* Turcz.		现场调查
365	豆科 Leguminosae	截叶铁扫帚	*Lespedeza cuneata* G. Don		现场调查
366	豆科 Leguminosae	百脉根	*Lotus corniculatus* L.		现场调查
367	豆科 Leguminosae	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina* L.		现场调查
368	豆科 Leguminosae	紫苜蓿	*Medicago sativa* L.		现场调查
369	豆科 Leguminosae	白花草木樨	*Melilotus albus* Medic. ex Desr.		科考资料
370	豆科 Leguminosae	草木樨	*Melilotus suaveolens* Ledeb.		科考资料
371	豆科 Leguminosae	槐树	*Sophora japonica* L. (栽培)		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
372	豆科 Leguminosae	广布野豌豆	*Vicia cracca* L.		现场调查
373	豆科 Leguminosae	救荒野豌豆	*Vicia sativa* L.		现场调查
374	豆科 Leguminosae	歪头菜	*Vicia unijuga* A. Br.		现场调查
375	酢浆草科 Leguminosae	酢浆草	*Oxalis corniculata* L.		现场调查
376	大戟科 Euphorbiaceae	地锦	*Euphorbia humifusa* Willd.		现场调查
377	大戟科 Euphorbiaceae	大戟	*Euphorbia pekinensis* Rupr.		现场调查
378	大戟科 Euphorbiaceae	石岩枫	*Mallotus repandus* (Willd.) Muell. Arg.		现场调查
379	大戟科 Euphorbiaceae	野桐	*Mallotus tenuifolius* Pax		现场调查
380	芸香科 Rutaceae	臭节草	*Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Meiss		科考资料
381	芸香科 Rutaceae	野花椒	*Zanthoxylum simulans* Hance		现场调查
382	苦木科 Simaroubaceae	臭椿	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle		现场调查
383	苦木科 Simaroubaceae	苦木	*Picrasma quassioides* (D.Don)Benn		现场调查
384	藤黄科 Clusiaceae	地耳草	*Hypericum japonicum* Thunb.		现场调查
385	藤黄科 Clusiaceae	金丝桃	*Hypericum monogynum* L.		现场调查
386	藤黄科 Clusiaceae	金丝梅	*Hypericum patulum* Thunb.		现场调查
387	漆树科 Anacardiaceae	盐肤木	*Rhus chinensis* Mill.		现场调查
388	漆树科 Anacardiaceae	青麸杨	*Rhus potaninii* Maxim		现场调查
389	槭树科 Aceraceae	青榨槭	*Acer davidii* Franch.		现场调查
390	槭树科 Aceraceae	扇叶槭	*Acer flabellatum* Rehd.		现场调查
391	凤仙花科 Balsaminaceae	耳叶凤仙花	*Impatiens delavayi* Franch.		科考资料
392	凤仙花科 Balsaminaceae	齿萼凤仙花	*Impatiens dicentra* Franch.		现场调查
393	凤仙花科 Balsaminaceae	水金凤	*Impatiens noli-tangere* L.		现场调查
394	凤仙花科 Balsaminaceae	黄金凤	*Impatiens siculifer* Hook. f.		现场调查
395	凤仙花科 Balsaminaceae	窄萼凤仙花	*Impatiens stenosepala* Pritz. ex Diels		科考资料
396	冬青科 Aquifoliaceae	狭叶冬青	*Ilex fargesii* Franch.		科考资料
397	卫矛科 Celastraceae	角翅卫矛	*Euonymus cornutus* Hemsl.		现场调查
398	卫矛科 Celastraceae	纤齿卫矛	*Euonymus giraldii* Loes.		科考资料
399	卫矛科 Celastraceae	西南卫矛	*Euonymus hamiltonianus* Wall.		现场调查
400	鼠李科 Rhamnaceae	薄叶鼠李	*Rhamnus leptophylla* Schneid.		现场调查
401	葡萄科 Vitaceae	粉叶爬山虎	*Parthenocissus thomsoni* (Laws.) Planch		现场调查
402	葡萄科 Vitaceae	崖爬藤	*Tetrastigma obtectum* (Wall.) Planch.		现场调查
403	椴树科 Tiliaceae	椴树	*Tilia chinensis* Maxim.		现场调查
404	椴树科 Tiliaceae	多毛椴	*Tilia intonsa* Wils.		科考资料
405	瑞香科 Thymelaeaceae	凹叶瑞香	*Daphne retusa* Hemsl.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
406	胡颓子科 Elaeagnaceae	长叶胡颓子	*Elaeagnus bockii* Diels		现场调查
407	胡颓子科 Elaeagnaceae	沙棘	*Hippophae rhamnoides* L.		现场调查
408	堇菜科 Violaceae	双花堇菜	*Viola biflora* L.		现场调查
409	旌节花科 Stachyuraceae	中国旌节花	*Stachyurus chinensis* Franch.		科考资料
410	旌节花科 Stachyuraceae	四川旌节花	*Stachyurus szechuanensis* Fang		科考资料
411	柽柳科 Tamaricaceae	水柏枝	*Myricaria germanica* (L.)Desv.		科考资料
412	葫芦科 Cucurbitaceae	绞股蓝	*Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino		现场调查
413	野牡丹科 Melastomataceae	楮头红	*Sarcopyramis nepalensis* Wall.		现场调查
414	柳叶菜科 Onagraceae	柳兰	*Chamerion angustifolium* (L.) Scop.		现场调查
415	柳叶菜科 Onagraceae	高山露珠草	*Circaea alpina* L.		现场调查
416	柳叶菜科 Onagraceae	牛泷草	*Circaea cordata* Royle		现场调查
417	柳叶菜科 Onagraceae	露珠草	*Circaea quadrisulcata* (Maxim.) Franch.		现场调查
418	八角枫科 Alangiaceae	瓜木	*Alangium platanifolium* Harms		现场调查
419	蓝果树科 Nassyaceae	喜树	*Camptotheca acuminata* Decne. (栽培)		现场调查
420	山茱萸科 Cornaceae	毛梾	*Swida walteri* Wangerin		科考资料
421	山茱萸科 Cornaceae	中华青荚叶	*Helwingia chinensis* Batal.		现场调查
422	五加科 Araliaceae	糙叶五加	*Acanthopanax henryi* (Oliv.) Harms		科考资料
423	五加科 Araliaceae	刺五加	*Acanthopanax senticosus* (Rupr. Maxim.) Harms		现场调查
424	五加科 Araliaceae	白簕	*Acanthopanax trifoliatus* (L.) Merr.		现场调查
425	五加科 Araliaceae	常春藤	*Hedera nepalensis* var. *sinensis* (Tobl.) Rehd		现场调查
426	伞形科 Apiaceae	丝瓣芹	*Acronema chinensis* Wolff		现场调查
427	伞形科 Apiaceae	峨参	*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.		科考资料
428	伞形科 Apiaceae	柴胡	*Bupleurum chinense* DC.		现场调查
429	伞形科 Apiaceae	纤细柴胡	*Bupleurum gracillimum* Klotzsch		科考资料
430	伞形科 Apiaceae	竹叶柴胡	*Bupleurum marginatum* Wall. ex DC.		现场调查
431	伞形科 Apiaceae	白亮独活	*Heracleum candicans* Wall. ex DC.		科考资料
432	伞形科 Apiaceae	藁本	*Ligusticum sinense* Oliv.		现场调查
433	伞形科 Apiaceae	羌活	*Notopterygium incisum* Ting ex H. T. Chang		现场调查
434	鹿蹄草科 Pyrolaceae	水晶兰	*Monotropa uniflora* L.		科考资料
435	鹿蹄草科 Pyrolaceae	鹿蹄草	*Pyrola rotundifolia* L. subsp. *chinensis* H.Andres		现场调查
436	杜鹃花科 Ericaceae	铜钱叶白珠	*Gaultheria nummularioides* D. Don		科考资料
437	杜鹃花科 Ericaceae	南烛	*Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude		科考资料
438	杜鹃花科 Ericaceae	马醉木	*Pieris polita* W. W. Smith et Jeffr.		现场调查
439	杜鹃花科 Ericaceae	黄花杜鹃	*Rhododendron lutescens* Franch.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
440	杜鹃花科 Ericaceae	银叶杜鹃	*Rhododendron argyrophyllum* Franch.		现场调查
441	杜鹃花科 Ericaceae	美容杜鹃	*Rhododendron calophytum* Franch.		现场调查
442	杜鹃花科 Ericaceae	多鳞杜鹃	*Rhododendron polylepis* Franch.		现场调查
443	杜鹃花科 Ericaceae	陇蜀杜鹃	*Rhododendron przewalskii* Maxim		现场调查
444	杜鹃花科 Ericaceae	红背杜鹃	*Rhododendron rufescens* Franch.		科考资料
445	杜鹃花科 Ericaceae	山光杜鹃	*Rhododendron oreodoxa* Franch.		现场调查
446	杜鹃花科 Ericaceae	红花越橘	*Vaccinium urceolatum* Hemsl.		科考资料
447	紫金牛科 Myrsinaceae	光叶铁仔	*Myrsine stolonifera* (Koidz.) Walker		科考资料
448	报春花科 Primulaceae	玉门点地梅	*Androsace brachystegia* Hand.-Mazz.		科考资料
449	报春花科 Primulaceae	莲叶点地梅	*Androsace henryi* Oliv.		现场调查
450	报春花科 Primulaceae	过路黄	*Lysimachia christinae* Hance		现场调查
451	报春花科 Primulaceae	显苞过路黄	*Lysimachia rubiginosa* Hemsl.		现场调查
452	报春花科 Primulaceae	延叶珍珠菜	*Lysimachia decurrens* Forst.		科考资料
453	报春花科 Primulaceae	羽叶报春	*Primula incisa* Franch.		科考资料
454	报春花科 Primulaceae	葵叶报春	*Primula malvacea* Franch.		现场调查
455	报春花科 Primulaceae	宝兴报春	*Primula moupinensis* Franch.		现场调查
456	报春花科 Primulaceae	滇北球花报春	*Primula sinodenticulata* Balf.f. et Forrest		科考资料
457	报春花科 Primulaceae	高穗花报春	*Primula vialii* Franch.		科考资料
458	报春花科 Primulaceae	云南报春	*Primula yunnanensis* Franch.		现场调查
459	野茉莉科 Ebenaceae	白辛树	*Pterostyrax psilophyllus* Diels ex Perk		现场调查
460	山矾科 Symplocaceae	薄叶山矾	*Symplocos anomala* Brand		科考资料
461	木犀科 Oleaceae	尖叶白蜡树	*Fraxinus chinensis* Roxb. var. *acuminata* Lingelsh.		科考资料
462	龙胆科 Gentianaceae	轮叶龙胆	*Gentiana hexaphylla* Maxim.		现场调查
463	龙胆科 Gentianaceae	小齿龙胆	*Gentiana microdonta* Franch. ex Hemsl.		科考资料
464	龙胆科 Gentianaceae	深红龙胆	*Gentiana rubicunda* Franch.		科考资料
465	龙胆科 Gentianaceae	匙叶龙胆	*Gentiana spathulifolia* Maxim. ex Kusnez.		科考资料
466	龙胆科 Gentianaceae	迴旋扁蕾	*Gentianopsis contorta* (Royle) Ma.		科考资料
467	龙胆科 Gentianaceae	湿生扁蕾	*Gentianopsis paludosa* (Hook. f.) Ma		现场调查
468	龙胆科 Gentianaceae	椭圆叶花锚	*Halenia elliptica* D. Don		现场调查
469	萝藦科 Asclepiadaceae	牛皮消	*Cynanchum auriculatum* Royle ex Wight		现场调查
470	旋花科 Convolvulaceae	打碗花	*Calystegia hederacea* Wall.		现场调查
471	紫草科 Boraginaceae	琉璃草	*Cynoglossum zeylanicum* (Vahl) Thunb.		现场调查
472	紫草科 Boraginaceae	宽叶假鹤虱	*Hackelia brachytuba* (Diels) Johnst.		科考资料
473	马鞭草科 Verbenaceae	马鞭草	*Verbena officinalis* L.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
474	马鞭草科 Verbenaceae	黄荆	*Vitex negundo* Linn.		现场调查
475	唇形科 Lamiaceae	筋骨草	*Ajuga ciliata* Bunge		现场调查
476	唇形科 Lamiaceae	白苞筋骨草	*Ajuga lupulina* Maxim.		现场调查
477	唇形科 Lamiaceae	细风轮菜	*Clinopodium gracile* (Benth.) Matsum.		现场调查
478	唇形科 Lamiaceae	鸡骨柴	*Elsholtzia fruticosa* (D. Don) Rehd.		现场调查
479	唇形科 Lamiaceae	穗状香薷	*Elsholtzia stachyodes* (Link) C. Y. Wu		科考资料
480	唇形科 Lamiaceae	野芝麻	*Lamium barbatum* Sieb. et. Zucc.		现场调查
481	唇形科 Lamiaceae	野薄荷	*Mentha haplocalyx* Briq.		现场调查
482	唇形科 Lamiaceae	冠唇花	*Microtoena insuavis* (Hance) Prain ex Dunn		科考资料
483	唇形科 Lamiaceae	长萼冠唇花	*Microtoena longisepala* C. Y. Wu		科考资料
484	唇形科 Lamiaceae	蓝花荆芥	*Nepeta coerulescens* Maxim.		科考资料
485	唇形科 Lamiaceae	大叶糙苏	*Phlomis maximowiczii* Regel		科考资料
486	唇形科 Lamiaceae	大花糙苏	*Phlomis megalantha* Diels		科考资料
487	唇形科 Lamiaceae	美观糙苏	*Phlomis ornata* C. Y. Wu		科考资料
488	唇形科 Lamiaceae	糙苏	*Phlomis umbrosa* Turcz.		现场调查
489	唇形科 Lamiaceae	夏枯草	*Prunella vulgaris* L.		现场调查
490	唇形科 Lamiaceae	香茶菜	*Rabdosia amethystoides* (Benth.) Hara		现场调查
491	唇形科 Lamiaceae	细锥香茶菜	*Rabdosia coetsa* (Buch.-Ham. ex D. Don) Hara		现场调查
492	唇形科 Lamiaceae	掌叶石蚕	*Rubiteucris palmata* (Benth.) Kudo		现场调查
493	唇形科 Lamiaceae	戟叶鼠尾草	*Salvia bulleyana* Diels		科考资料
494	唇形科 Lamiaceae	西南水苏	*Stachys kouyangensis* (Vaniot) Dunn		现场调查
495	茄科 Solanaceae	枸杞	*Lycium chinense* Mill.		现场调查
496	茄科 Solanaceae	酸浆	*Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* (Mast.)Makino		现场调查
497	茄科 Solanaceae	苦职	*Physalis pubescens* L.		现场调查
498	茄科 Solanaceae	白英	*Solanum lyratum* Thunb.		现场调查
499	茄科 Solanaceae	龙葵	*Solanum nigrum* L.		现场调查
500	玄参科 Scrophulariaceae	沟酸浆	*Mimulus tenellus* Bunge		现场调查
501	玄参科 Scrophulariaceae	美观马先蒿	*Pedicularis decora* Franch.		现场调查
502	玄参科 Scrophulariaceae	多花马先蒿	*Pedicularis floribunda* Franch.		现场调查
503	玄参科 Scrophulariaceae	大管马先蒿	*Pedicularis macrosiphon* Franch.		现场调查
504	玄参科 Scrophulariaceae	藓生马先蒿	*Pedicularis muscicola* Maxim.		科考资料
505	玄参科 Scrophulariaceae	蔊菜叶马先蒿	*Pedicularis nasturtiifolia* Franch.		科考资料
506	玄参科 Scrophulariaceae	大王马先蒿	*Pedicularis rex* C. B. Clarke ex Maxim.		现场调查
507	玄参科 Scrophulariaceae	婆婆纳	*Veronica didyma* Tenore		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
508	玄参科 Scrophulariaceae	华中婆婆纳	*Veronica henryi* Yamazaki		科考资料
509	玄参科 Scrophulariaceae	疏花婆婆纳	*Veronica laxa* Benth.		科考资料
510	爵床科 Acanthaceae	爵床	*Rostellularia procumbens* (L.) Nees		现场调查
511	苦苣苔科 Gesneriaceae	大叶锣	*Didissandra sesquifolia* Clarke		现场调查
512	苦苣苔科 Gesneriaceae	吊石苣苔	*Lysionotus pauciflorus* Maxim.		现场调查
513	列当科 Orobanchaceae	四川列当	*Orobanche sinensis* H. Smith		现场调查
514	车前科 Plantaginaceae	平车前	*Plantago depressa* Willd.		现场调查
515	车前科 Plantaginaceae	大车前	*Plantago major* L.		现场调查
516	忍冬科 Caprifoliaceae	短枝六道木	*Abelia engleriana* (Graebn.) Rehd		科考资料
517	忍冬科 Caprifoliaceae	刚毛忍冬	*Lonicera hispida* Pall. ex Roem. & Schult.		现场调查
518	忍冬科 Caprifoliaceae	巴东忍冬	*Lonicera henryi* Hemsl		科考资料
519	忍冬科 Caprifoliaceae	接骨草	*Sambucus chinensis* Lindl.		现场调查
520	败酱科 Valerianaceae	攀倒甑	*Patrinia villosa* (Thunb.) Juss.		现场调查
521	败酱科 Valerianaceae	全叶缬草	*Valeriana hiemalis* Graebn.		科考资料
522	川续断科 Dipsacaceae	川续断	*Dipsacus asper* Wall.		现场调查
523	川续断科 Dipsacaceae	白花刺参	*Morina alba* Hand.-Mazz.		现场调查
524	川续断科 Dipsacaceae	刺参	*Morina betonicoides* Benth.		现场调查
525	川续断科 Dipsacaceae	双参	*Triplostegia glandulifera* Wall. ex DC.		现场调查
526	桔梗科 Campanulaceae	金钱豹	*Campanumoea javanica* Bl. var. *japonica* Makino		现场调查
527	菊科 Asteraceae	心叶兔儿风	*Ainsliaea bonatii* Beauvd.		现场调查
528	菊科 Asteraceae	长穗兔儿风	*Ainsliaea henryi* Diels		科考资料
529	菊科 Asteraceae	粘毛香青	*Anaphalis bulleyana* (J. F. Jeffr.) Chang		科考资料
530	菊科 Asteraceae	旋叶香青	*Anaphalis contorta* (D. Don) Hook. f.		现场调查
531	菊科 Asteraceae	乳白香青	*Anaphalis lactea* Maxim.		现场调查
532	菊科 Asteraceae	茵陈蒿	*Artemisia capillaris* Thunb.		现场调查
533	菊科 Asteraceae	牛尾蒿	*Artemisia subdigitata* Mattf.		现场调查
534	菊科 Asteraceae	三褶脉紫菀	*Aster ageratoides* Turcz		现场调查
535	菊科 Asteraceae	鬼针草	*Bidens pilosa* L.		现场调查
536	菊科 Asteraceae	飞廉	*Carduus nutans* L.		现场调查
537	菊科 Asteraceae	天名精	*Carpesium abrotanoides* L.		现场调查
538	菊科 Asteraceae	烟管头草	*Carpesium cernuum* L.		现场调查
539	菊科 Asteraceae	暗花金挖耳	*Carpesium triste* Maxim.		科考资料
540	菊科 Asteraceae	大蓟	*Cirsium japonicum* DC.		现场调查
541	菊科 Asteraceae	魁蓟	*Cirsium leo* Nakai et Kitag.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
542	菊科 Asteraceae	刺儿菜	*Cirsium setosum* (Willd.) MB.		现场调查
543	菊科 Asteraceae	小白酒草	*Conyza canadensis* (L.)Cronq.		现场调查
544	菊科 Asteraceae	野菊	*Dendranthema indicum* (L.) Des Moul.		现场调查
545	菊科 Asteraceae	小鱼眼草	*Dichrocephala benthamii* C. B. Clarke		现场调查
546	菊科 Asteraceae	多榔菊	*Doronicum stenoglossum* Maxim.		现场调查
547	菊科 Asteraceae	一年蓬	*Erigeron annuus* (L.) Pers.		现场调查
548	菊科 Asteraceae	佩兰	*Eupatorium fortunei* Turcz.		现场调查
549	菊科 Asteraceae	泽兰	*Eupatorium japonicum* Thunb.		现场调查
550	菊科 Asteraceae	白鼓钉	*Eupatorium lindleyanum* DC.		现场调查
551	菊科 Asteraceae	牛膝菊	*Galinsoga parviflora* Cav.（辣子草）		现场调查
552	菊科 Asteraceae	鼠麹草	*Gnaphalium affine* D.Don		现场调查
553	菊科 Asteraceae	三七草	*Gynura segetum* (Lour.)Merr.		科考资料
554	菊科 Asteraceae	泥胡菜	*Hemistepta lyrata* Bunge		现场调查
555	菊科 Asteraceae	细叶小苦荬	*Ixeridium gracile* (DC.) Shih		现场调查
556	菊科 Asteraceae	大黄橐吾	*Ligularia duciformis* (C. Winkl.) Hand.-Mazz.		现场调查
557	菊科 Asteraceae	掌叶橐吾	*Ligularia przewalskii* (Maxim.) Diels		科考资料
558	菊科 Asteraceae	箭叶橐吾	*Ligularia sagitta* (Maxim.) Mattf.		现场调查
559	菊科 Asteraceae	东俄洛橐吾	*Ligularia tongolensis* (Franch.) Hand.-Mazz.		现场调查
560	菊科 Asteraceae	离舌橐吾	*Ligularia veitchiana* (Hemsl.) Greenm.		科考资料
561	菊科 Asteraceae	无喙齿冠草	*Myriactis nepalensis* Less.		现场调查
562	菊科 Asteraceae	齿冠草	*Myriactis wightii* DC.		科考资料
563	菊科 Asteraceae	蟹甲草	*Parasenecio forrestii* W. W. Smith et Small		现场调查
564	菊科 Asteraceae	掌裂蟹甲草	*Parasenecio palmatisectus* (J. F. Jefrey) Y. L.Chen		现场调查
565	菊科 Asteraceae	蜂斗菜	*Petasites japonicus* (Sieb. et Zucc.) F.Schmidt		现场调查
566	菊科 Asteraceae	毛连菜	*Picris hieracioides* L. subsp. *japonica* Krylv		现场调查
567	菊科 Asteraceae	多裂福王草	*Prenanthes macrophylla* Franch.		科考资料
568	菊科 Asteraceae	风毛菊	*Saussurea japonica* (Thunb.) DC.		现场调查
569	菊科 Asteraceae	松林风毛菊	*Saussurea pinetorum* Hand. -Mazz.		现场调查
570	菊科 Asteraceae	星状风毛菊	*Saussurea stella* Maxim.		科考资料
571	菊科 Asteraceae	千里光	*Senecio scandens* Buch.-Ham.		现场调查
572	菊科 Asteraceae	齿裂千里光	*Senecio winklerianus* Hand. -Mazz.		现场调查
573	菊科 Asteraceae	豨莶	*Siegesbeckia orientalis* L.		现场调查
574	菊科 Asteraceae	黄缨菊	*Xanthopappus subacaulis* C. Winkl.		现场调查
575	菊科 Asteraceae	异叶黄鹌菜	*Youngia heterophylla* (Hemsl.) Babcock et Stebb		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
576	菊科 Asteraceae	黄鹌菜	*Youngia japonica* (L.) DC.		现场调查
577	菊科 Asteraceae	川西黄鹌菜	*Youngia pratti* (Babcock) Babcock et Stebb		现场调查
578	禾本科 Poaceae	刺竹	*Chimonobambusa pachystachys* Hsueh et Yi		现场调查
579	禾本科 Poaceae	八月竹	*Chimonobambusa szechuanensis* (Rendle) Keng f.		现场调查
580	禾本科 Poaceae	油竹子	*Fargesia angustissima* Yi		现场调查
581	禾本科 Poaceae	华西箭竹	*Fargesia nitida* (Mitford) Keng f.		现场调查
582	禾本科 Poaceae	拐棍竹	*Fargesia robusta* Yi		现场调查
583	禾本科 Poaceae	石绿竹	*Phyllostachys arcana* McClure		科考资料
584	禾本科 Poaceae	刚竹	*Phyllostachys bambusoides* Sieb.et Zucc.		现场调查
585	禾本科 Poaceae	芨芨草	*Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski		现场调查
586	禾本科 Poaceae	矛叶荩草	*Arthraxon prionodes* (Steud) Dandy		现场调查
587	禾本科 Poaceae	西南荩草	*Arthraxon xinanensis* S. L. Chen et Y. X. Jin		科考资料
588	禾本科 Poaceae	野古草	*Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka		现场调查
589	禾本科 Poaceae	沟稃草	*Aulacolepis treutleri* (Kuntze) Hack.		现场调查
590	禾本科 Poaceae	看麦娘	*Alopecurus aequalis* Sobol.		现场调查
591	禾本科 Poaceae	光柄野青茅	*Deyeuxia nivicola* Hook. f.		科考资料
592	禾本科 Poaceae	糙野青茅	*Deyeuxia scabrescens* (Griseb.) Hook. f.		科考资料
593	禾本科 Poaceae	野燕麦	*Avena fatua* L.		现场调查
594	禾本科 Poaceae	马唐	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.		现场调查
595	禾本科 Poaceae	牛筋草	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.		现场调查
596	禾本科 Poaceae	老芒麦	*Elymus sibiricus* Linn		现场调查
597	禾本科 Poaceae	披碱草	*Elymus dahuricus* Turcz.		现场调查
598	禾本科 Poaceae	垂穗披碱草	*Elymus nutans* Griseb.		现场调查
599	禾本科 Poaceae	羊茅	*Festuca ovina* L.		现场调查
600	禾本科 Poaceae	中华羊茅	*Festuca sinensis* Keng		现场调查
601	禾本科 Poaceae	白茅	*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv.		现场调查
602	禾本科 Poaceae	柳叶箬	*Isachne globosa* (Thunb.) Kuntze		科考资料
603	禾本科 Poaceae	芒	*Miscanthus sinensis* Anderss.		现场调查
604	禾本科 Poaceae	乱子草	*Muhlenbergia hugelii* Trin.		科考资料
605	禾本科 Poaceae	落芒草	*Oryzopsis munroi* Stapf		科考资料
606	禾本科 Poaceae	雀稗	*Paspalum thunbergii* Kunth ex steud.		科考资料
607	禾本科 Poaceae	狼尾草	*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.		现场调查
608	禾本科 Poaceae	草地熟禾	*Poa pratensis* L.		现场调查
609	禾本科 Poaceae	细柄茅	*Ptilagrostis mongholica* (Turcz. ex Trin.) Griseb.		科考资料

附表6 评价区维管束植物名录

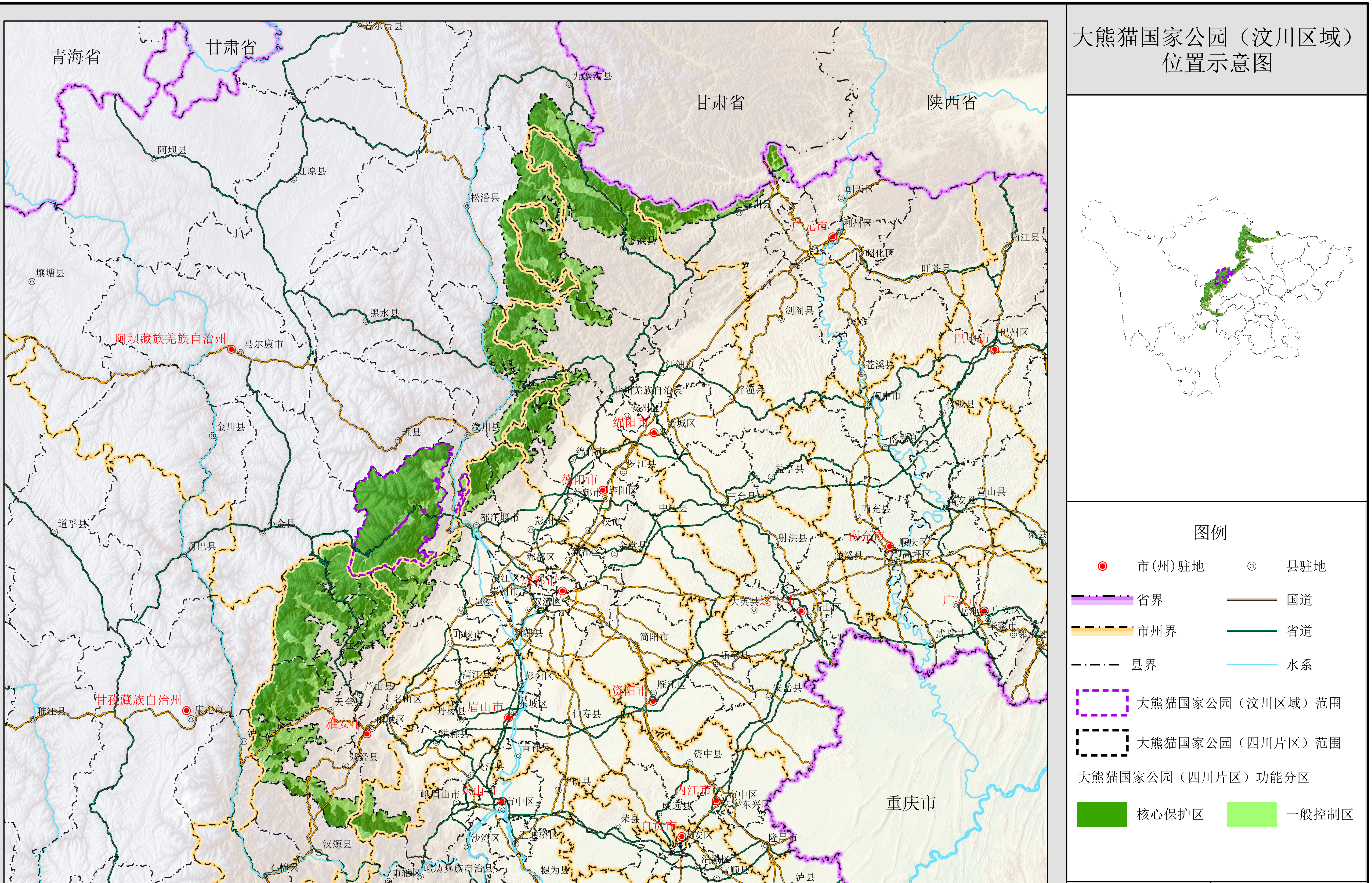
序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
610	禾本科 Poaceae	鹅观草	*Roegneria kamoji* Ohwi		现场调查
611	禾本科 Poaceae	高山鹅观草	*Roegneria tschimganica* (Drob.) Nevski		科考资料
612	禾本科 Poaceae	狗尾草	*Setaria viridis* (L.) Beauv.		现场调查
613	莎草科 Cyperaceae	丝叶薹草	*Carex capilliformis* Franch.		现场调查
614	莎草科 Cyperaceae	香附子	*Cyperus rotundus* L.		现场调查
615	莎草科 Cyperaceae	两歧飘拂草	*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl		科考资料
616	莎草科 Cyperaceae	水蜈蚣	*Kobresia brevifolia* Rottb.		现场调查
617	莎草科 Cyperaceae	矮生嵩草	*Kobresia humilis* (C. A. Mey. ex Trautv.) Serg		现场调查
618	莎草科 Cyperaceae	嵩草	*Kobresia myosuroides* (Villars) Fiori		现场调查
619	莎草科 Cyperaceae	四川嵩草	*Kobresia setchwanensis* Hand.-Mazz.		现场调查
620	天南星科 Araceae	天南星	*Arisaema consanguineum* Schott		现场调查
621	天南星科 Araceae	象南星	*Arisaema elephas* Buchet		现场调查
622	天南星科 Araceae	一把伞南星	*Arisaema erubescens* (Wall.) Schott		现场调查
623	天南星科 Araceae	浅裂南星	*Arisaema lobatum* Engl.		科考资料
624	天南星科 Araceae	半夏	*Pinellia ternata* (Thunb.) Breitenbach		现场调查
625	百合科 Liliaceae	粉条儿菜	*Aletris spicata* (Thunb.) Franch.		现场调查
626	百合科 Liliaceae	野葱	*Allium chrysanthum* Regel.		现场调查
627	百合科 Liliaceae	卵叶韭	*Allium ovalifolium* Hand. -Mazz.		现场调查
628	百合科 Liliaceae	宽叶韭	*Allium hookeri* Thwaites		科考资料
629	百合科 Liliaceae	万寿竹	*Disporum cantoniense* (Lour.) Merr.		现场调查
630	百合科 Liliaceae	宝铎草	*Disporum sessile* D. Don		科考资料
631	百合科 Liliaceae	鞘柄菝葜	*Smilax stans* Maxim.		现场调查
632	百合科 Liliaceae	短柱肖菝葜	*Heterosmilax yunnanensis* Gagnep		科考资料
633	百合科 Liliaceae	沿阶草	*Ophiopogon japonicus* (L.f.)Ker-Gawl.		现场调查
634	百合科 Liliaceae	巴山重楼	*Paris bashanensis* Wang et Tang	II	科考资料
635	百合科 Liliaceae	七叶一枝花	*Paris polyphylla* Sm.	II	科考资料
636	百合科 Liliaceae	长药隔重楼	*Paris polyphylla* Sm. var. *thibetica* (Franch.)Hara	II	科考资料
637	百合科 Liliaceae	卷叶黄精	*Polygonatum cirrhifolium* (Wall.) Royle		科考资料
638	百合科 Liliaceae	藜芦	*Veratrum nigrum* L.		现场调查
639	百合科 Liliaceae	丫蕊花	*Ypsilandra thibetica* Franch.		现场调查
640	鸢尾科 Iridaceae	细茎鸢尾	*Iris ruthenica* Ker.-Gawl.		科考资料
641	灯心草科 Juncaceae	灯心草	*Juncus effusus* L.		现场调查
642	灯心草科 Juncaceae	野灯心草	*Juncus setchuensis* Buchen.		现场调查
643	兰科 Orchidaceae	黄花白及	*Bletilla ochracea* Schltr.		现场调查

附表6 评价区维管束植物名录

序号	科名	种中文名	种拉丁名	保护等级	资料来源
644	兰科 Orchidaceae	藓叶卷瓣兰	*Bulbophyllum retusiusculum* Rchb. f.		现场调查
645	兰科 Orchidaceae	流苏虾脊兰	*Calanthe fimbriata* Franch		现场调查
646	兰科 Orchidaceae	狭叶虾脊兰	*Calanthe stenophylla* Tsu		科考资料
647	兰科 Orchidaceae	凹舌兰	*Coeloglossum viride* (L.) Hartm.		科考资料
648	兰科 Orchidaceae	杜鹃兰	*Cremastra appendiculata* (D. Don) Makino	II	科考资料
649	兰科 Orchidaceae	毛杓兰	*Cypripedium franchetii* Wilson	II	科考资料
650	兰科 Orchidaceae	小花火烧兰	*Epipactis helleborine* (L.) Crantz		科考资料
651	兰科 Orchidaceae	大叶火烧兰	*Epipactis mairei* Schltr.		科考资料
652	兰科 Orchidaceae	台湾盆距兰	*Gastrochilus formosanus* (Hayata) Schltr		科考资料
653	兰科 Orchidaceae	天麻	*Gastrodia elata* Bl.	II	科考资料
654	兰科 Orchidaceae	大花斑叶兰	*Goodyera biflora* (Lindl.) Hook. f.		科考资料
655	兰科 Orchidaceae	小斑叶兰	*Goodyera repens* (L.) R. Br.		现场调查
656	兰科 Orchidaceae	大斑叶兰	*Goodyera schlechtendaliana* Rchb. f.		现场调查
657	兰科 Orchidaceae	落地金钱	*Habenaria aitchisonii* Rchb. f.		科考资料
658	兰科 Orchidaceae	长距玉凤花	*Habenaria davidii* Franch.		科考资料
659	兰科 Orchidaceae	粉叶玉凤花	*Habenaria glaucifolia* Bur. et Franch.		现场调查
660	兰科 Orchidaceae	卧龙玉凤花	*Habenaria wolongensis* K. Y. Lang		科考资料
661	兰科 Orchidaceae	粗距舌喙兰	*Hemipilia crassicalcarata* Chien		科考资料
662	兰科 Orchidaceae	宽唇角盘兰	*Herminium josephi* Rchb. f.		现场调查
663	兰科 Orchidaceae	叉唇角盘兰	*Herminium lanceum* (Thunb. ex Sw.) Vuijk		科考资料
664	兰科 Orchidaceae	角盘兰	*Herminium monorchis* (L.) R. Br.		现场调查
665	兰科 Orchidaceae	羊耳蒜	*Liparis japonica* (Miq.) Maxim.		现场调查
666	兰科 Orchidaceae	对叶兰	*Listera puberula* Maxim.		科考资料
667	兰科 Orchidaceae	兜被兰	*Neottianthe pseudodiphylax* (Kraenzl.) Schltr.		现场调查
668	兰科 Orchidaceae	广布红门兰	*Orchis chusua* D. Don		现场调查
669	兰科 Orchidaceae	斑唇红门兰	*Orchis wardii* W. W. Smith		科考资料
670	兰科 Orchidaceae	小山兰	*Oreorchis foliosa* (Lindl.) Lindl.		科考资料
671	兰科 Orchidaceae	山兰	*Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl.		现场调查
672	兰科 Orchidaceae	小舌唇兰	*Platanthera minor* (Miq.) Rchb. f.		现场调查
673	兰科 Orchidaceae	独蒜兰	*Pleione bulbocodioides* (Franch.) Rolfe	II	科考资料
674	兰科 Orchidaceae	缘毛鸟足兰	*Satyrium ciliatum* Lindl.		科考资料
675	兰科 Orchidaceae	绶草	*Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames		现场调查

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告

大熊猫国家公园（汶川区域）位置示意图



比例尺 1:2000000

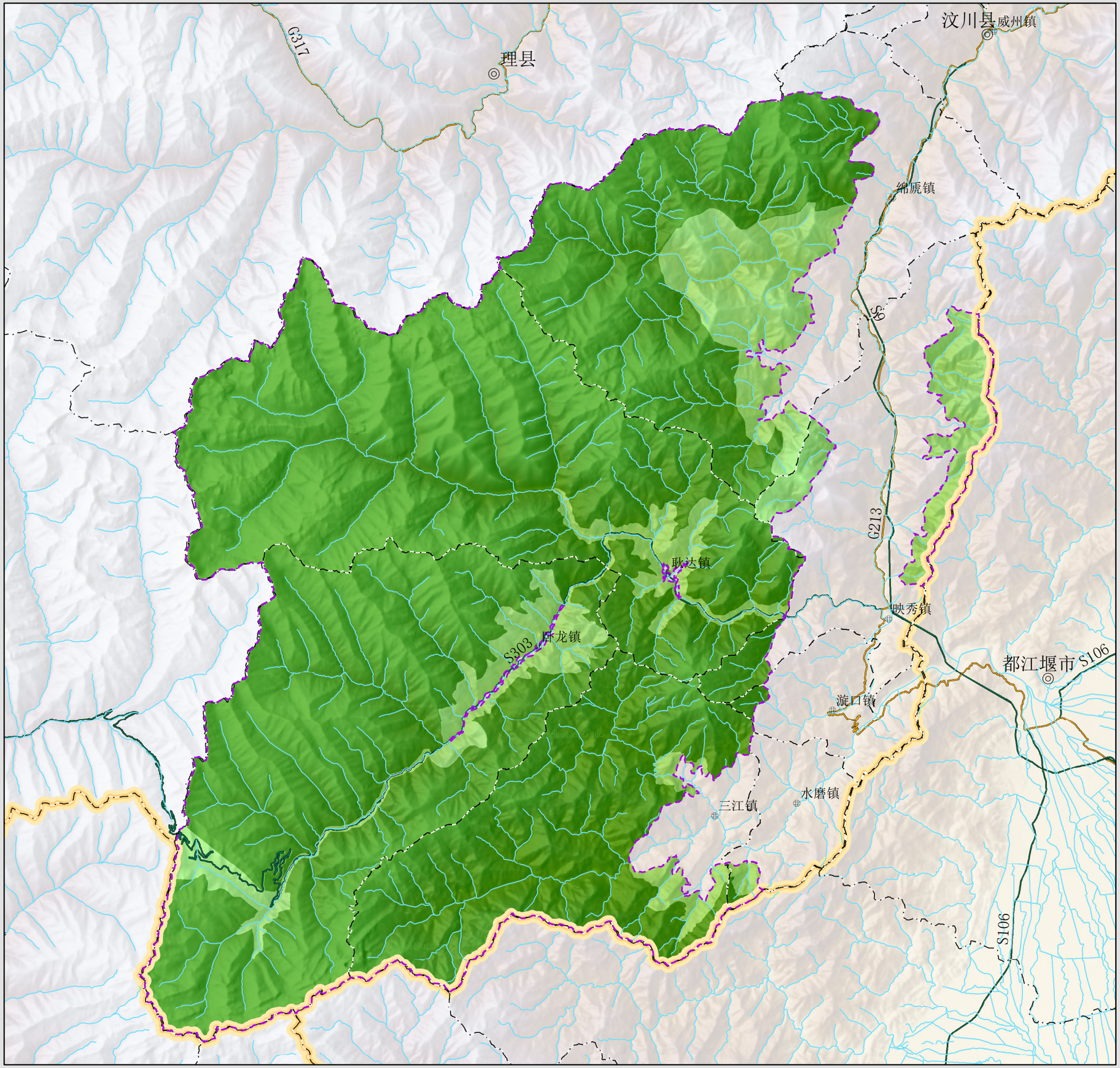
图号：01

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告

大熊猫国家公园（汶川区域）功能区划图



图例

- 县驻地
- 乡镇驻地
- 市州界
- 国道
- 县界
- 省道
- 乡镇界
- 水系
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 1:300000

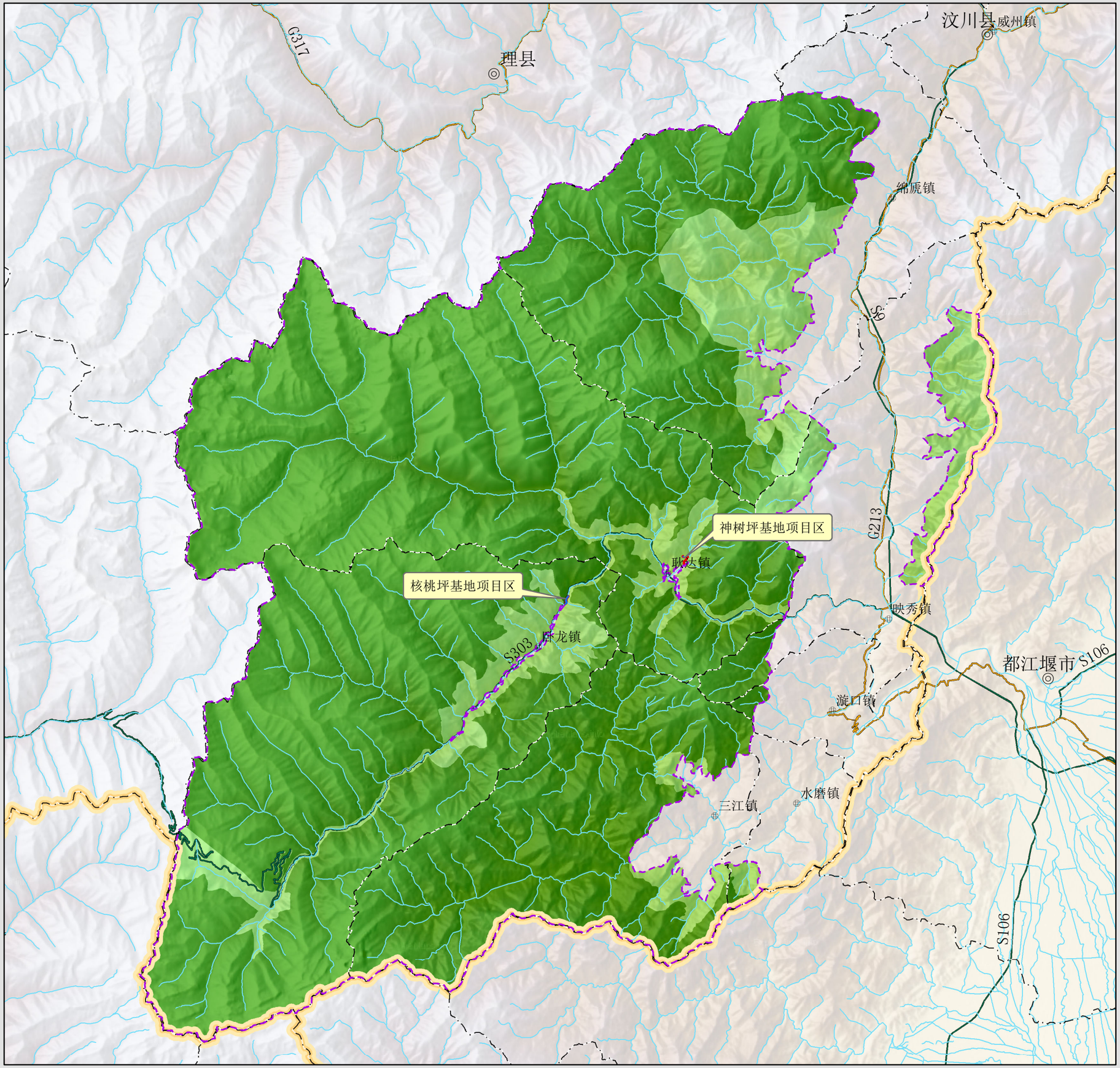
图号：02

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告

项目与大熊猫国家公园（汶川区域）位置关系图



图例

县驻地	乡镇驻地
市州界	国道
县界	省道
乡镇界	水系
永久占地界	临时占地界
大熊猫国家公园（汶川区域）范围	

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

核心保护区	一般控制区

N

比例尺 1:300000

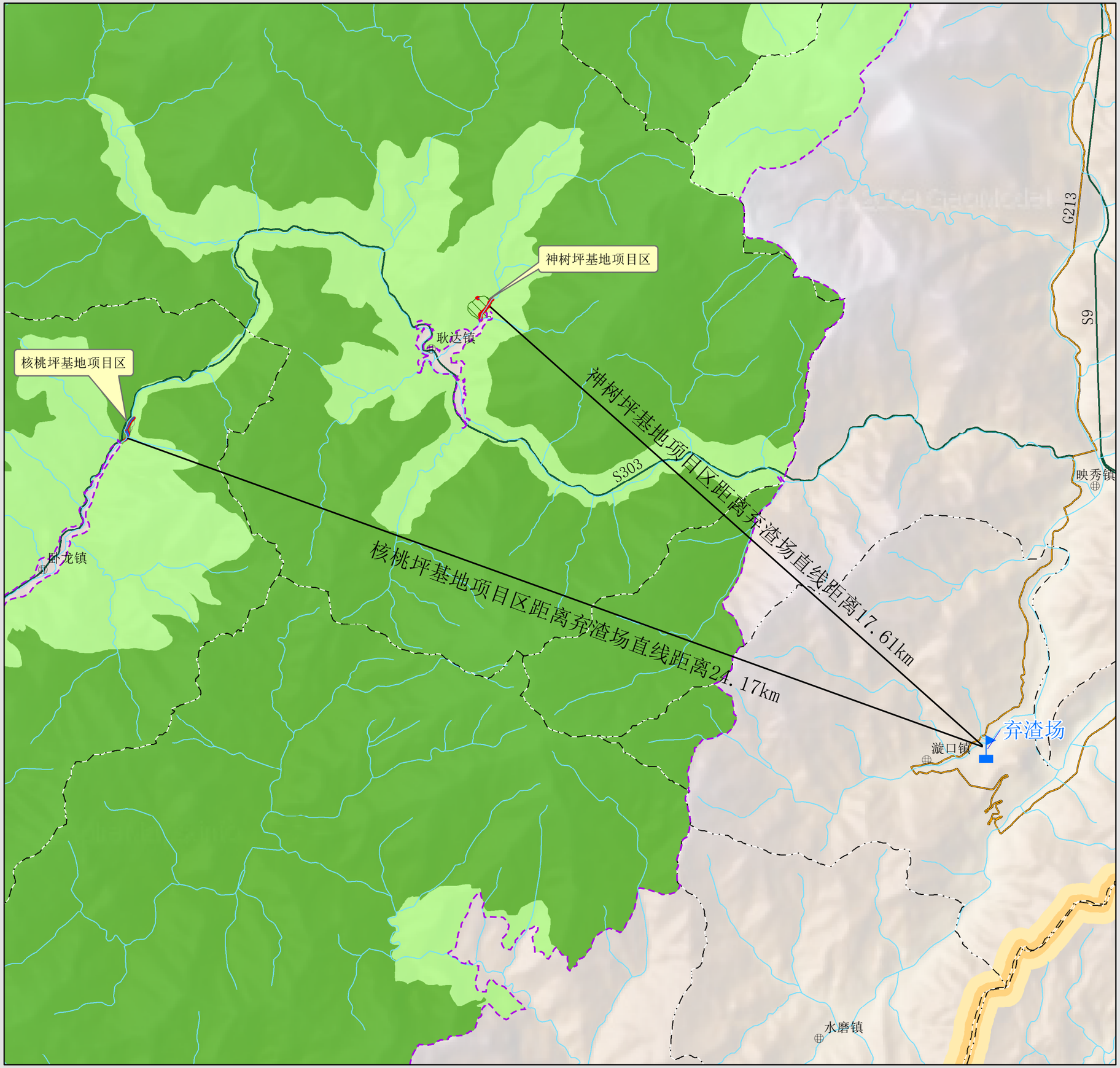
图号：03

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告

建设项目工程布局图



图例

- 市州界
- 乡镇驻地
- 县界
- 国道
- 乡镇界
- 省道
- 弃渣场
- 水系
- 永久占地界
- 临时占地界
- 核桃坪基地范围
- 神树坪基地范围
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

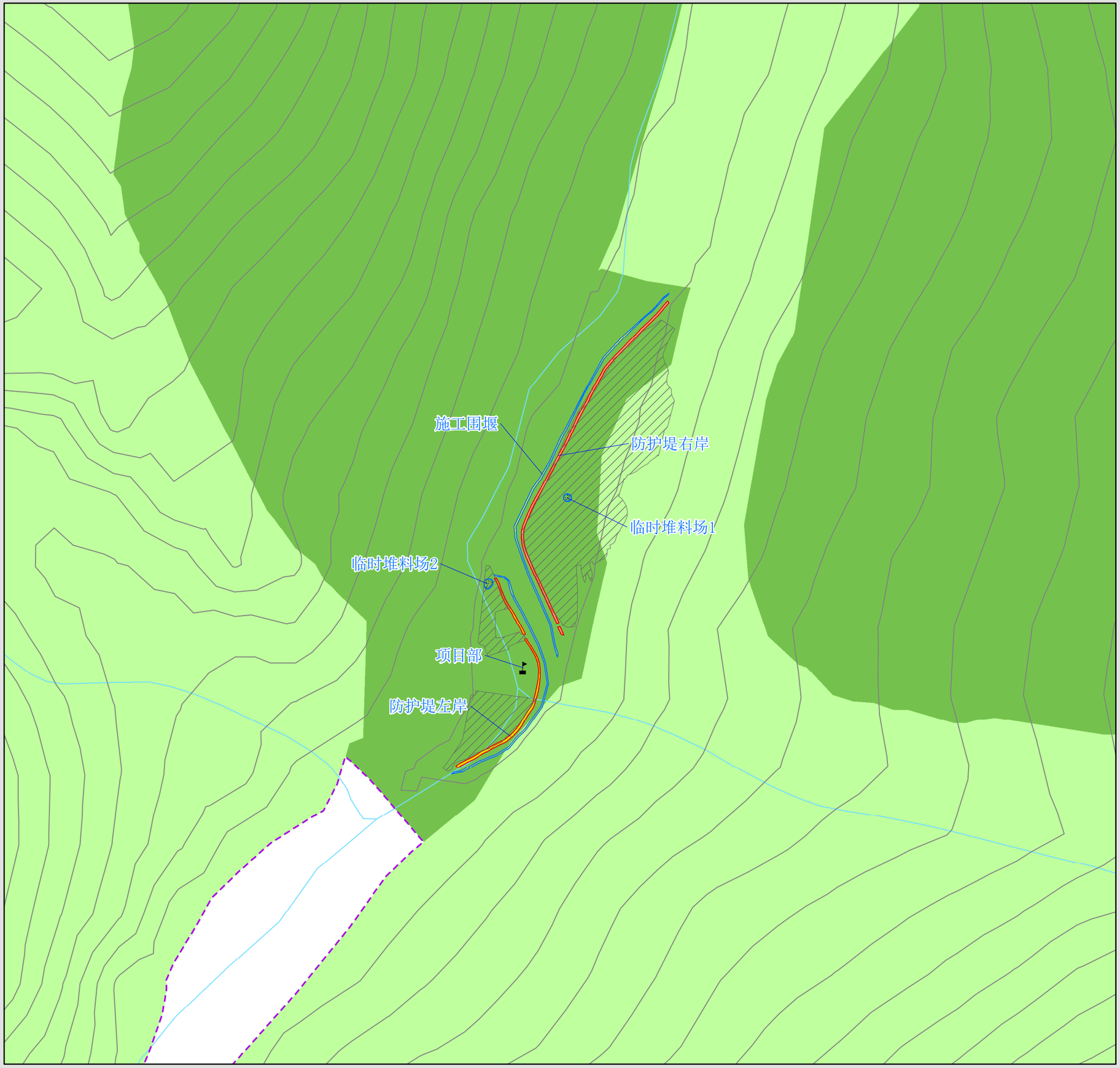
比例尺 1:100000

图号：04-0

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



建设项目工程布局图
（核桃坪基地）

工程项目建设用途面积表

使用性质	序号	建设内容	面积(hm^2)
合计			**0.4207**
永久	计		0.2445
	1	防护堤左岸	0.0926
	2	防护堤右岸	0.1519
临时	计		0.1762
	3	施工围堰	0.1762

图例

- 永久占地界
- 临时占地界
- 防护堤左岸
- 施工围堰
- 防护堤右岸
- 临时堆料场
- 项目部
- 核桃坪基地范围
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

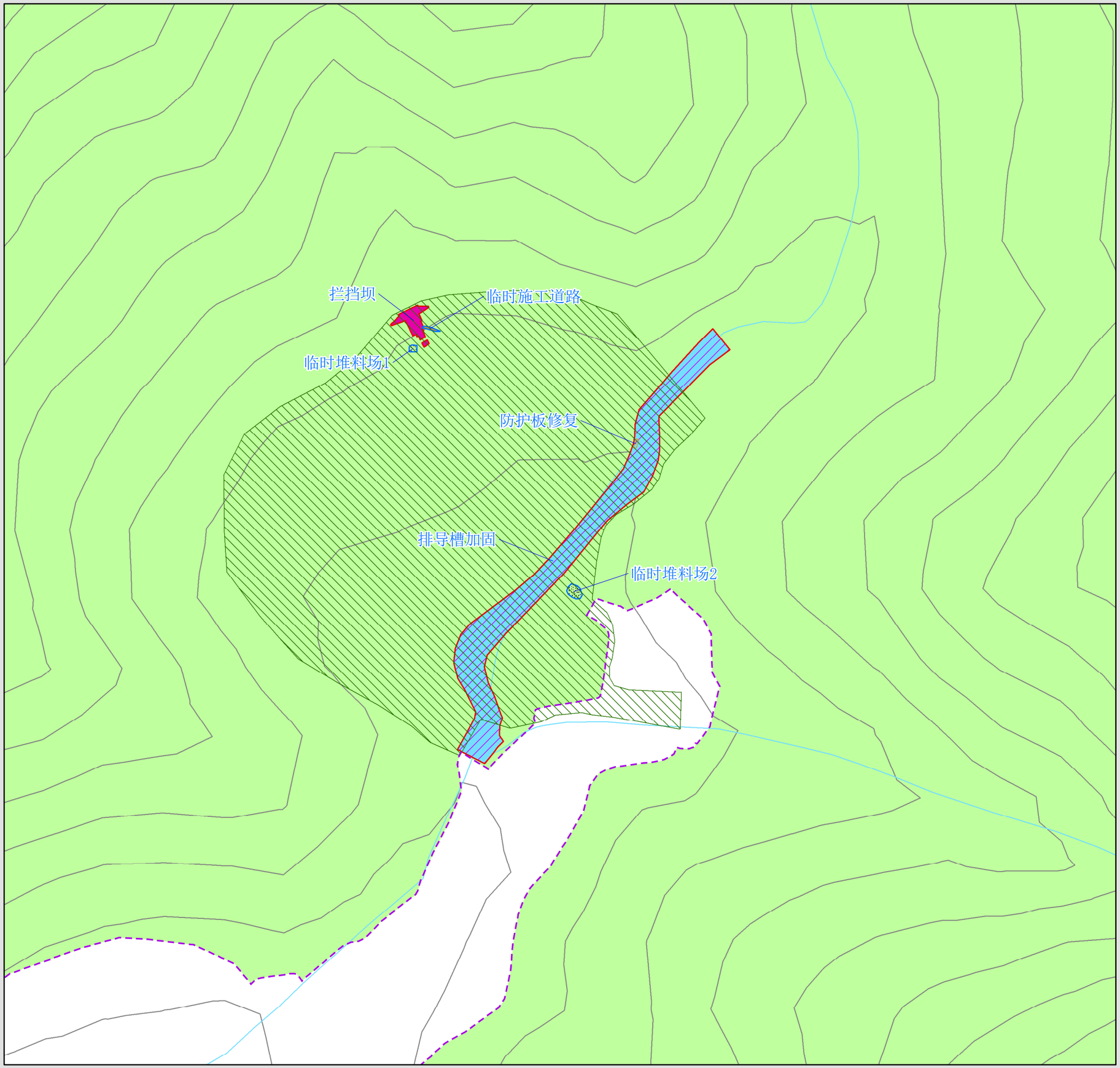
比例尺 **1:5000**

图号：**04-1**

2025 年 **3** 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



建设项目工程布局图
（神树坪基地）

工程项目建设用途面积表

使用性质	序号	建设内容	面积(hm^2)
合计			**2.4223**
永久	计		2.4161
	1	拦挡坝	0.1008
	2	排导槽加固	2.3153
临时	计		0.0062
	3	临时施工道路	0.0062

图例

- 永久占地界
- 临时占地界
- 拦挡坝
- 防护板修复
- 排导槽加固
- 沟道整理
- 临时施工道路
- 临时堆料场
- 神树坪基地范围
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 **1:5000**

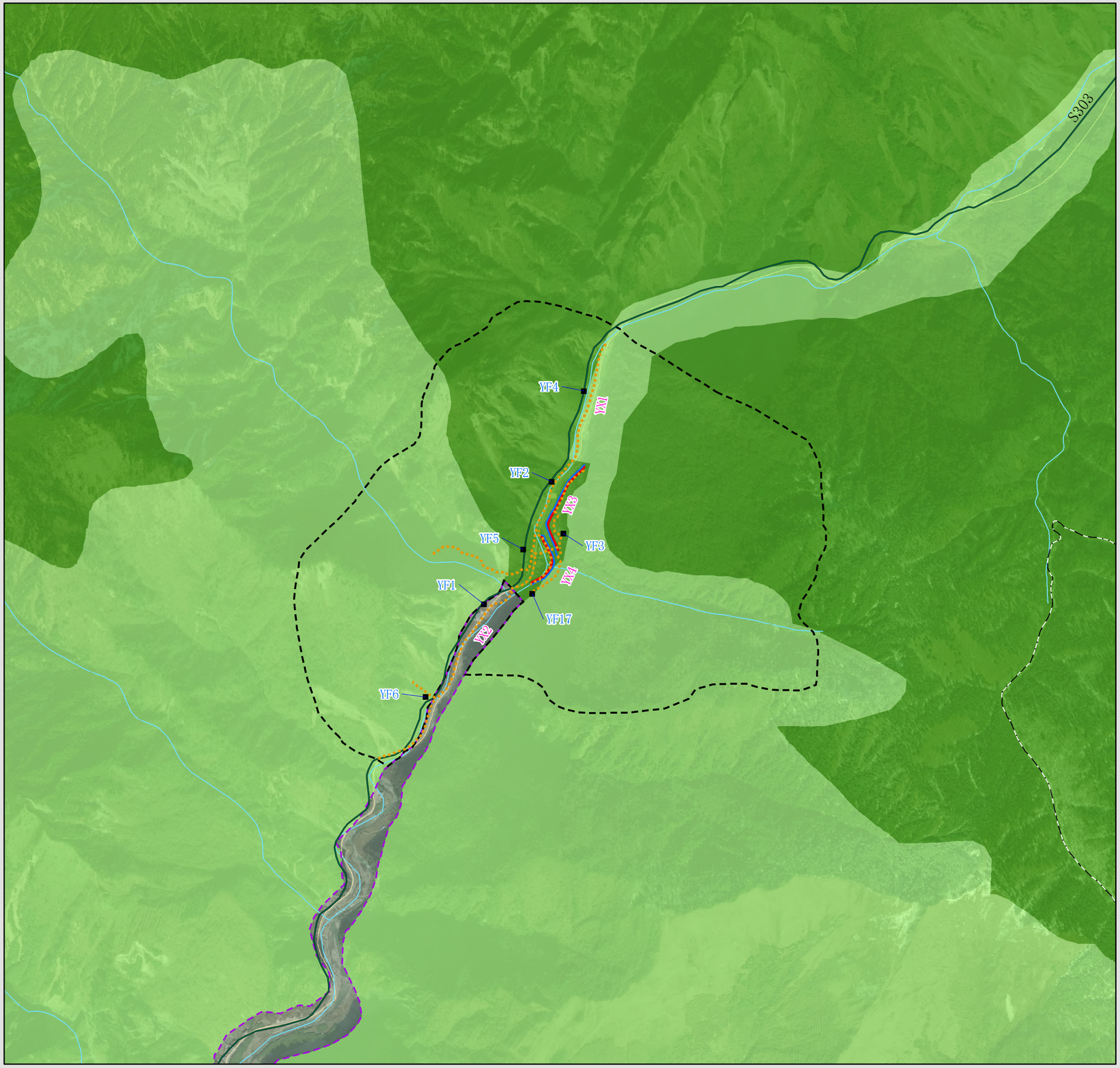
图号：**04-2**

2025 年**3** 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告

评价区调查样方、样线分布图（核桃坪基地）



图例

- 乡镇驻地
- 调查样方
- 省道
- 调查样线
- 评价区
- 水系
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

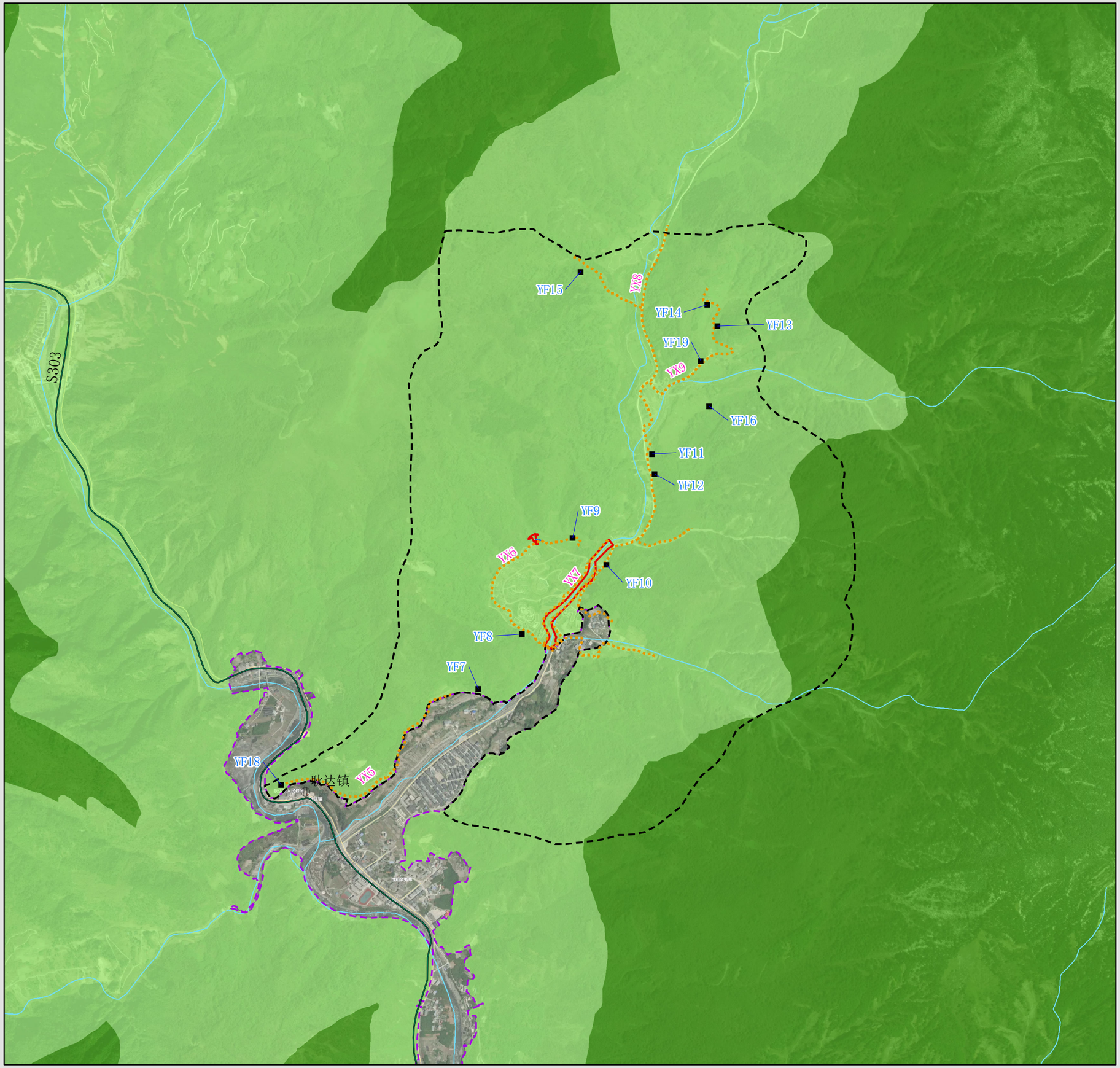
比例尺 1:20000

图号：05-1

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



评价区调查样方、样线分布图（神树坪基地）

图例

- 乡镇驻地
- 调查样方
- 省道
- 调查样线
- 评价区
- 水系
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

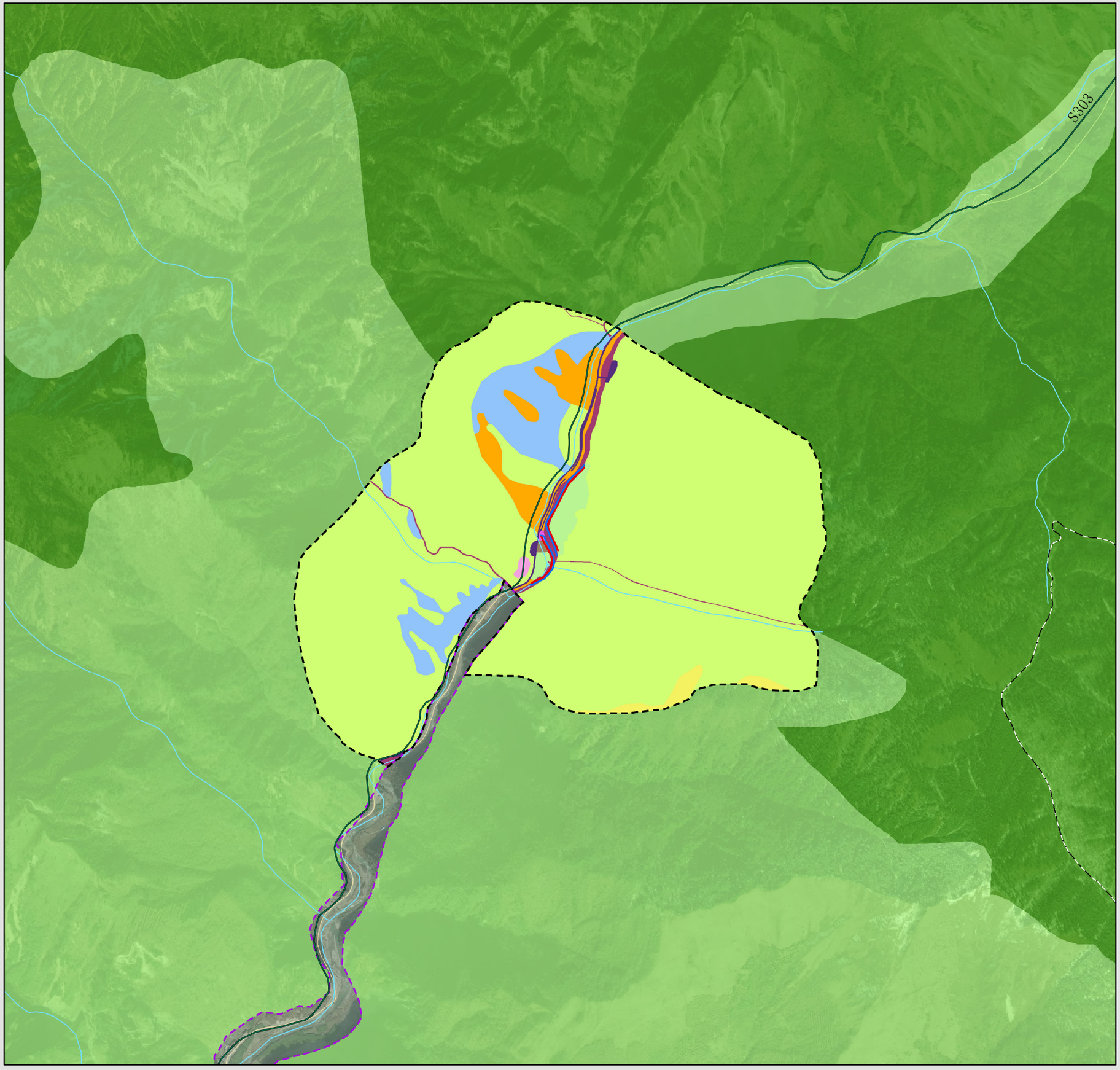
比例尺 1:20000

图号：05-2

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



评价区土地利用现状图
（核桃坪基地）

图例

- 乡镇驻地
- 省道
- 评价区
- 水系
- 乔木林地
- 住宅用地
- 竹林地
- 特殊用地
- 灌木林地
- 其他土地
- 其他林地
- 交通运输用地
- 水域及水利设施用地
- 公共管理与公共服务用地
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

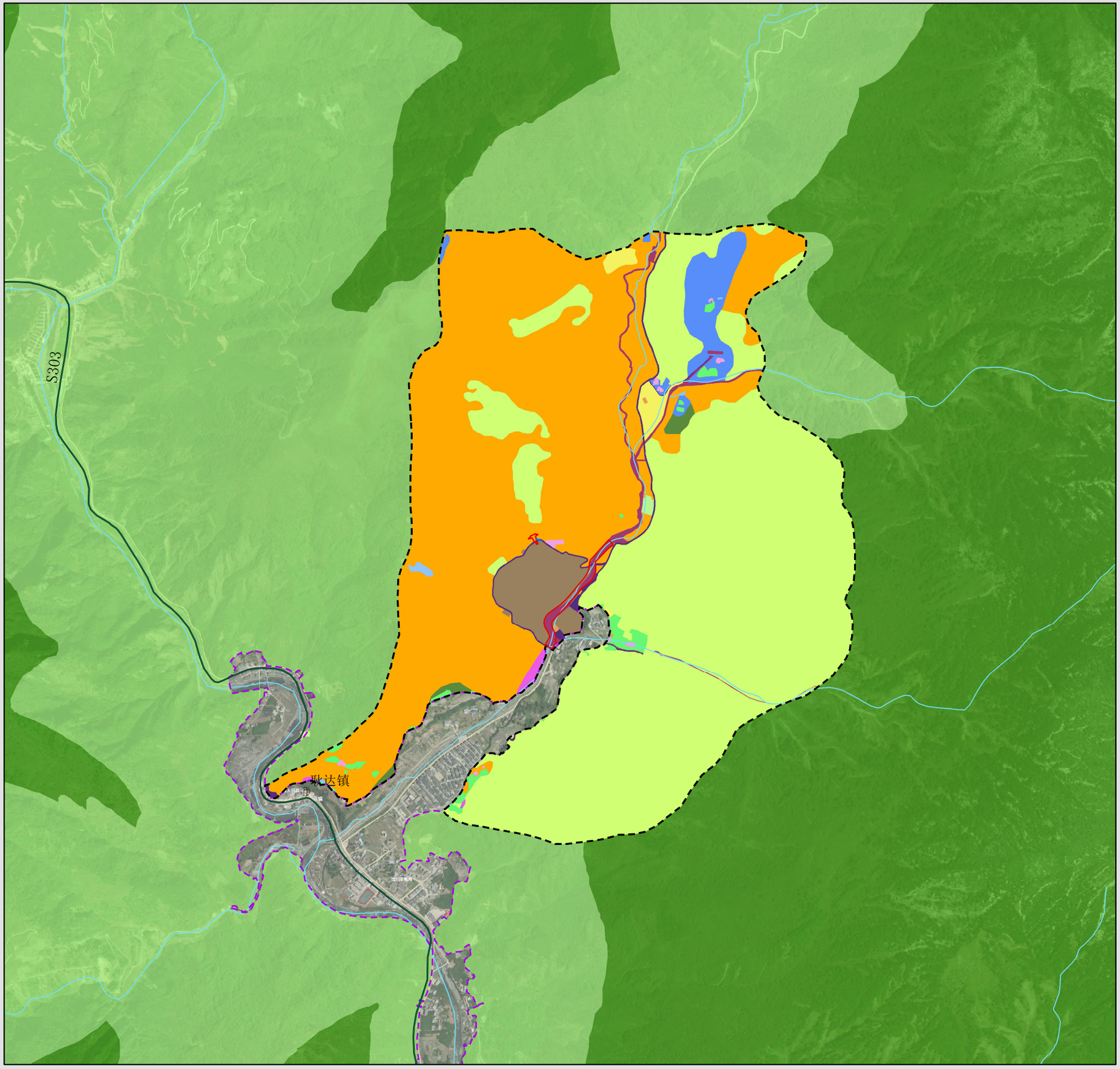
比例尺 1:20000

图号：06-1

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



评价区土地利用现状图
（神树坪基地）

图例

- 乡镇驻地
- 省道
- 评价区
- 水系
- 乔木林地
- 园地
- 竹林地
- 住宅用地
- 灌木林地
- 特殊用地
- 其他林地
- 其他土地
- 草地
- 商业服务业用地
- 耕地
- 交通运输用地
- 水域及水利设施用地
- 公共管理与公共服务用地
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

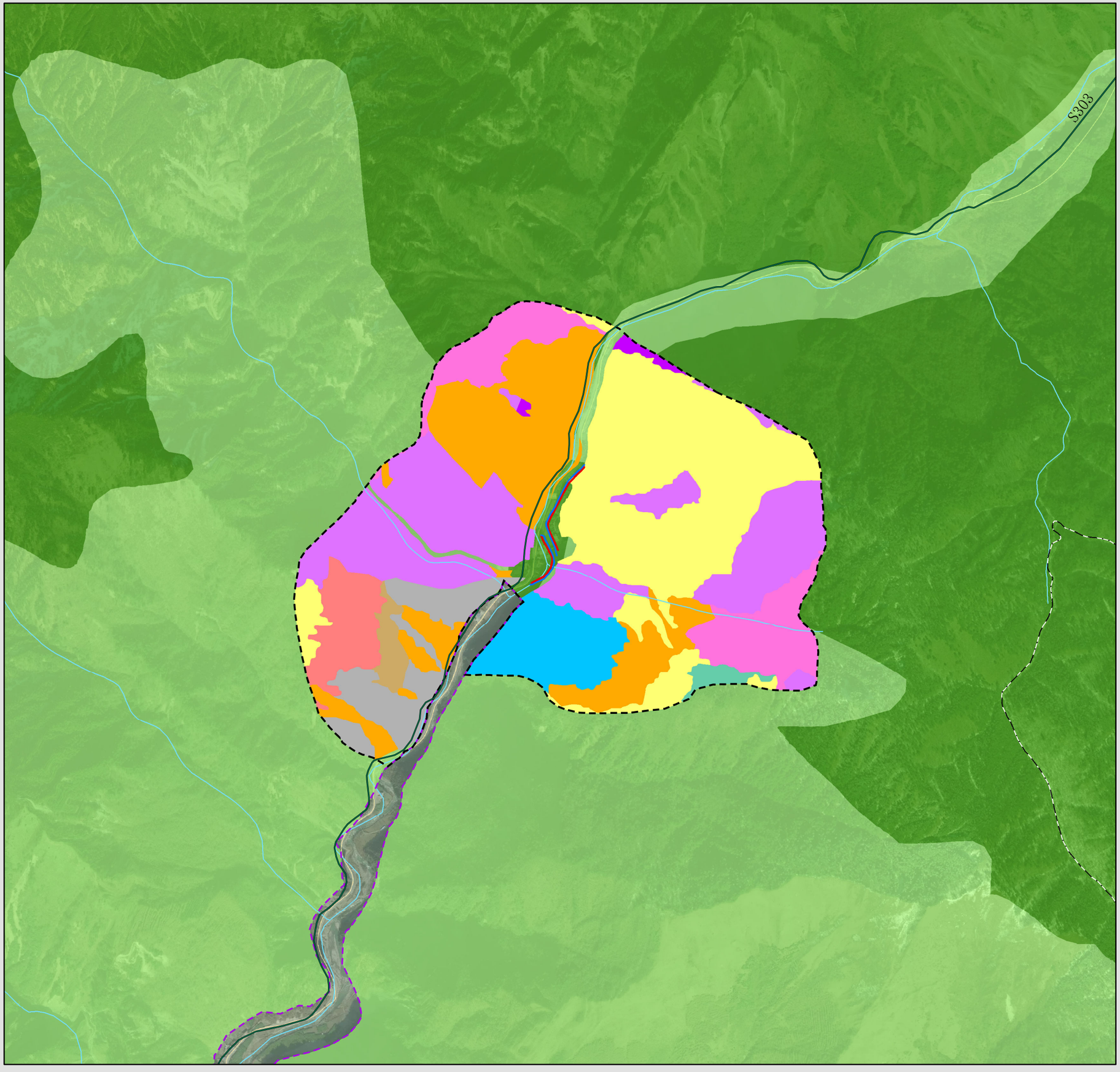
比例尺 **1:20000**

图号：**06-2**

2025 年 **3** 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



评价区植被图(核桃坪基地)

图例

- 乡镇驻地
- 省道
- 评价区
- 水系
- 灌丛
- 红桦林
- 红杉林
- 华山松林
- 岷江冷杉林
- 麦吊云杉林
- 曼青冈、细叶青冈林
- 卵叶钓樟、野核桃林
- 曼青冈、桦、槭林
- 铁杉、红桦针阔叶混交林
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

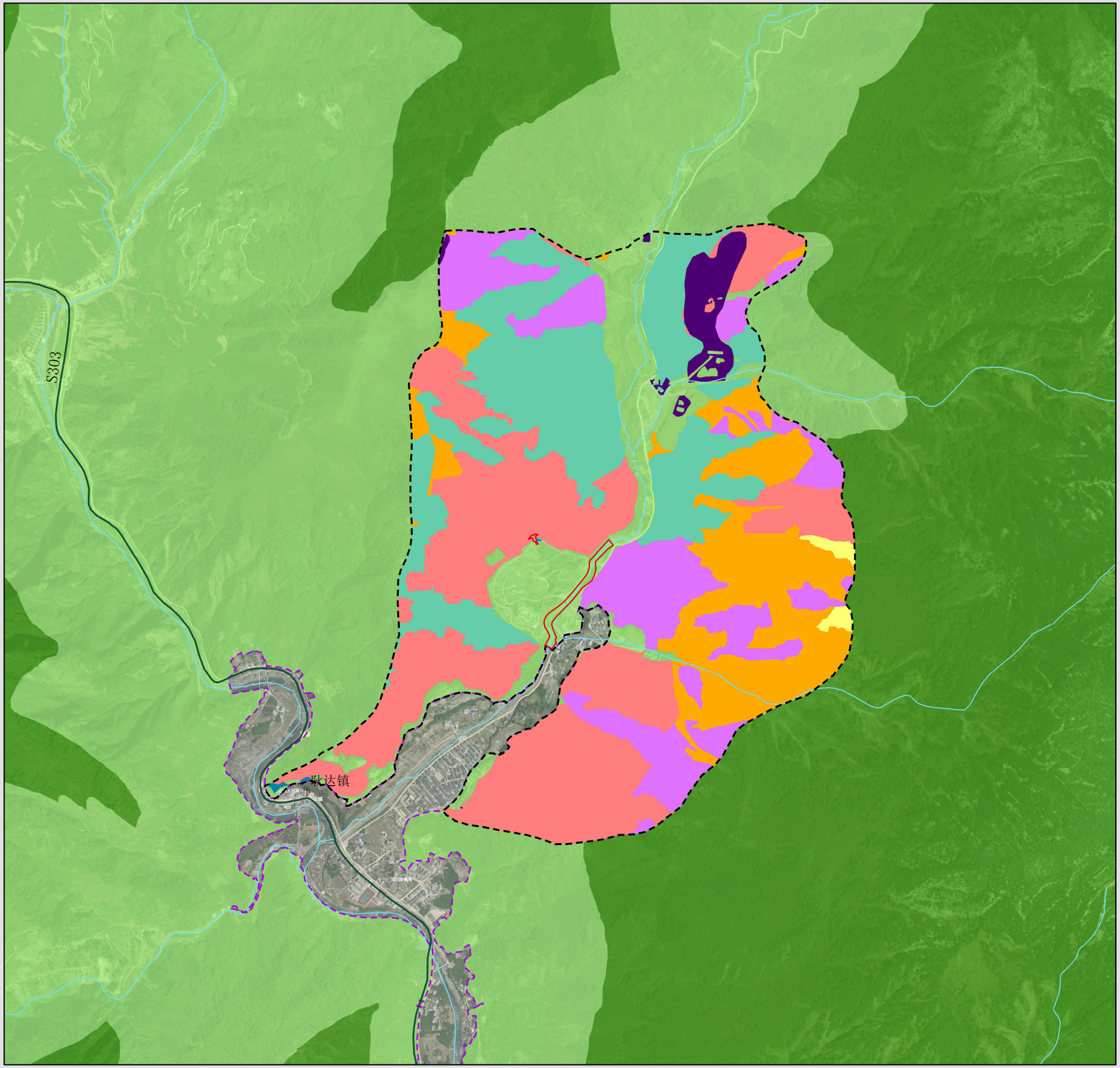
比例尺 1:20000

图号：07-1

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



评价区植被图(神树坪基地)

图例

- 乡镇驻地
- 省道
- 评价区
- 水系
- 灌丛
- 灌草丛
- 红桦林
- 红杉林
- 拐棍竹林
- 华山松林
- 岷江冷杉林
- 麦吊云杉林
- 曼青冈、细叶青冈林
- 卵叶钓樟、野核桃林
- 曼青冈、桦、槭林
- 铁杉、红桦针阔叶混交林
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

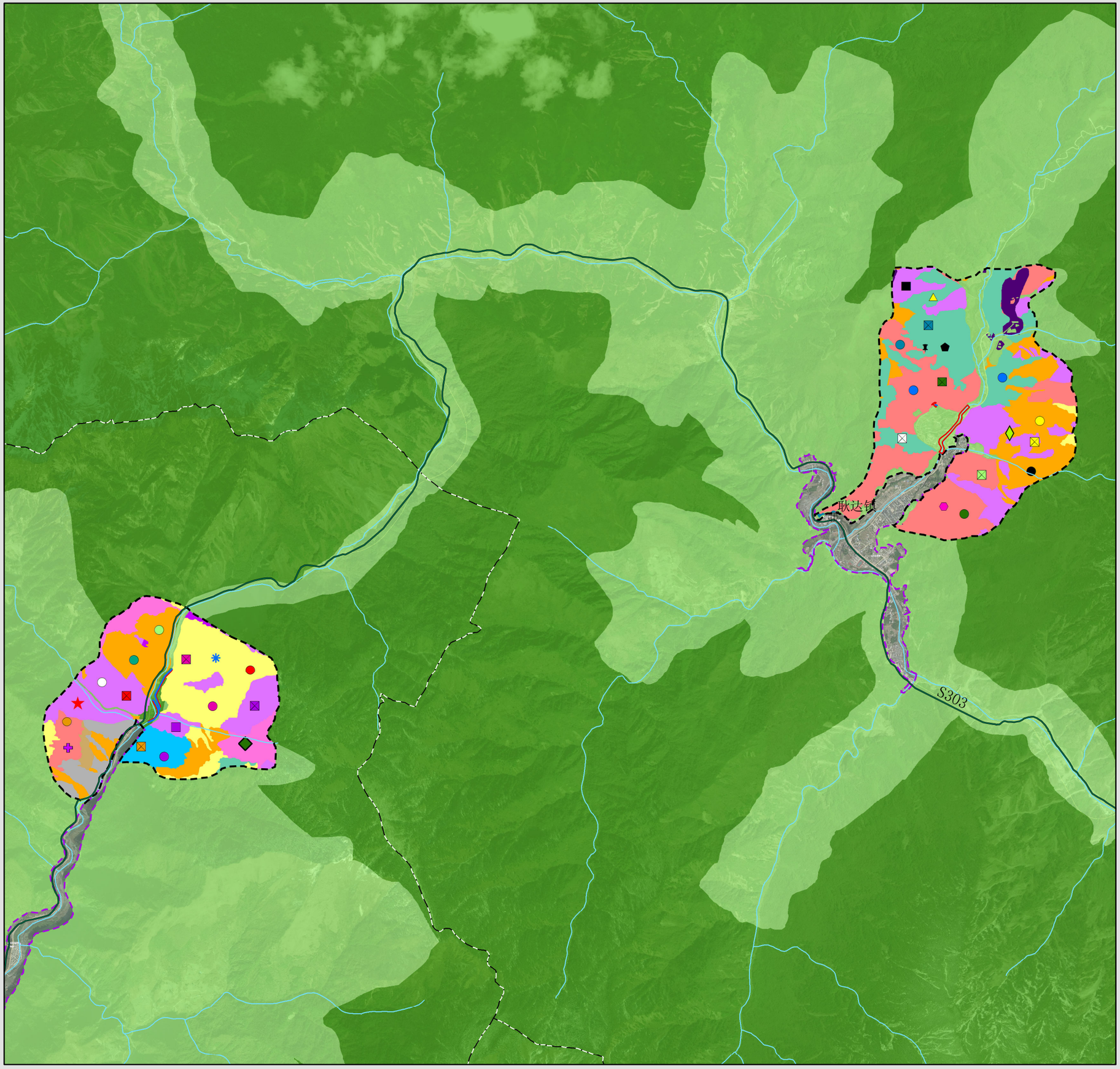
比例尺 1:20000

图号：07-2

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



评价区重点保护野生动植物分布图

图例

- 乡镇驻地
- 省道
- 评价区
- 水系
- 连香树
- 长药隔重楼
- 七叶一枝花
- 水青树
- 天麻
- 杜鹃兰
- 巴山重楼
- 红豆杉
- 毛杓兰
- 独蒜兰
- 藏酋猴
- 川金丝猴
- 黑熊
- 小熊猫
- 大熊猫
- 黄喉貂
- 石貂
- 豹猫
- 林麝
- 毛冠鹿
- 中华鬣羚
- 中华斑羚
- 红腹角雉
- 勺鸡
- 红腹锦鸡
- 苍鹰
- 松雀鹰
- 高山兀鹫
- 眼纹噪鹛
- 斑背噪鹛
- 橙翅噪鹛
- 红嘴相思鸟
- 西藏山溪鲵
- 灌丛
- 拐棍竹林
- 灌草丛
- 华山松林
- 红桦林
- 岷江冷杉林
- 红杉林
- 麦吊云杉林
- 曼青冈、细叶青冈林
- 卵叶钓樟、野核桃林
- 曼青冈、桦、槭林
- 铁杉、红桦针阔叶混交林
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

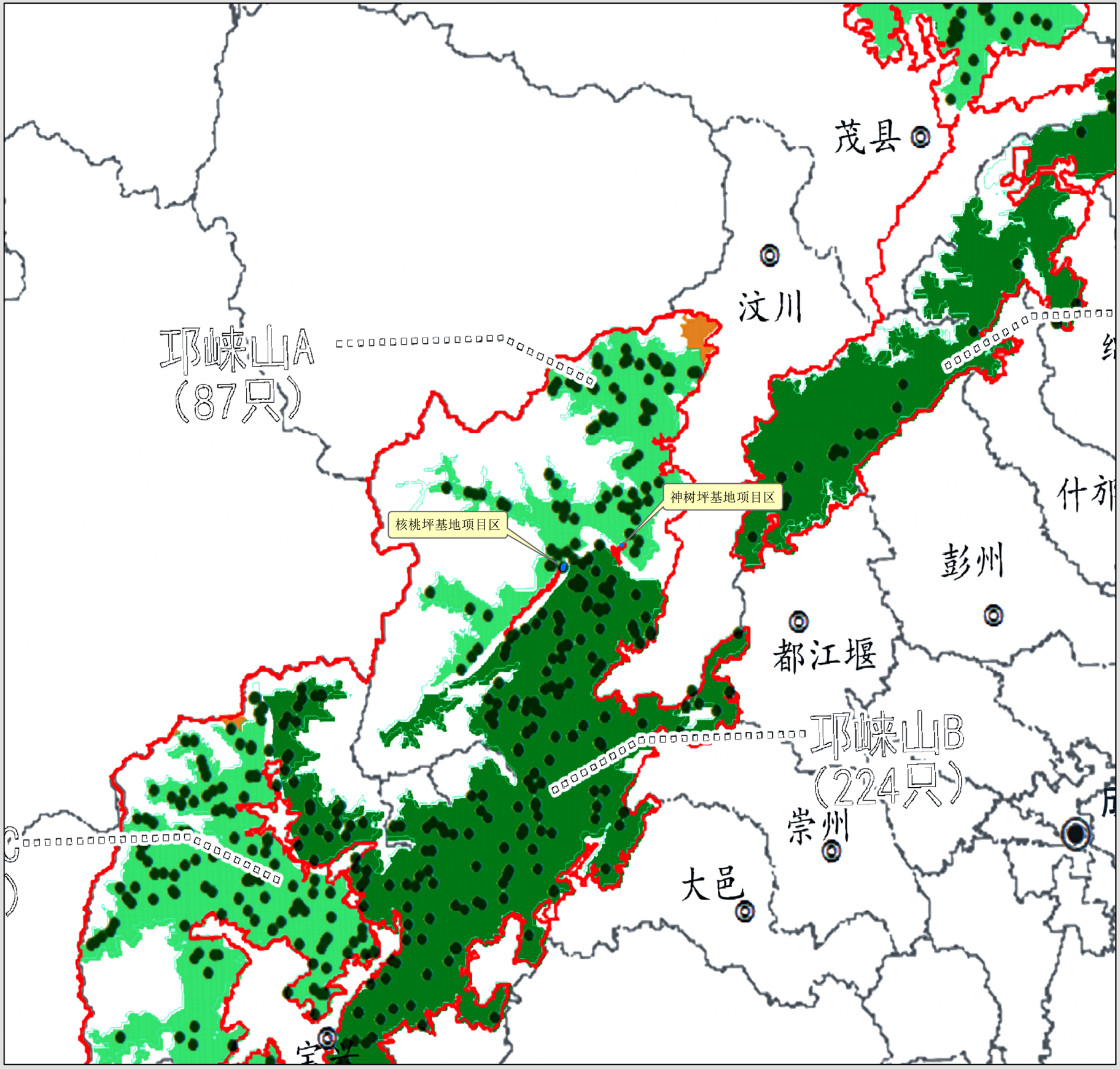
比例尺 1:45000

图号：08

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



项目与大熊猫种群及栖息地关系图

图例

- 市级行政中心
- 县级行政中心
- 省界
- 县界
- 国家公园边界
- 大熊猫种群
- 公园内猫点
- 公园内潜在栖息地
- 临时占地界
- 永久占地界

底图来源：大熊猫国家公园总体规划(2023-2030年)

N

比例尺 1:600000

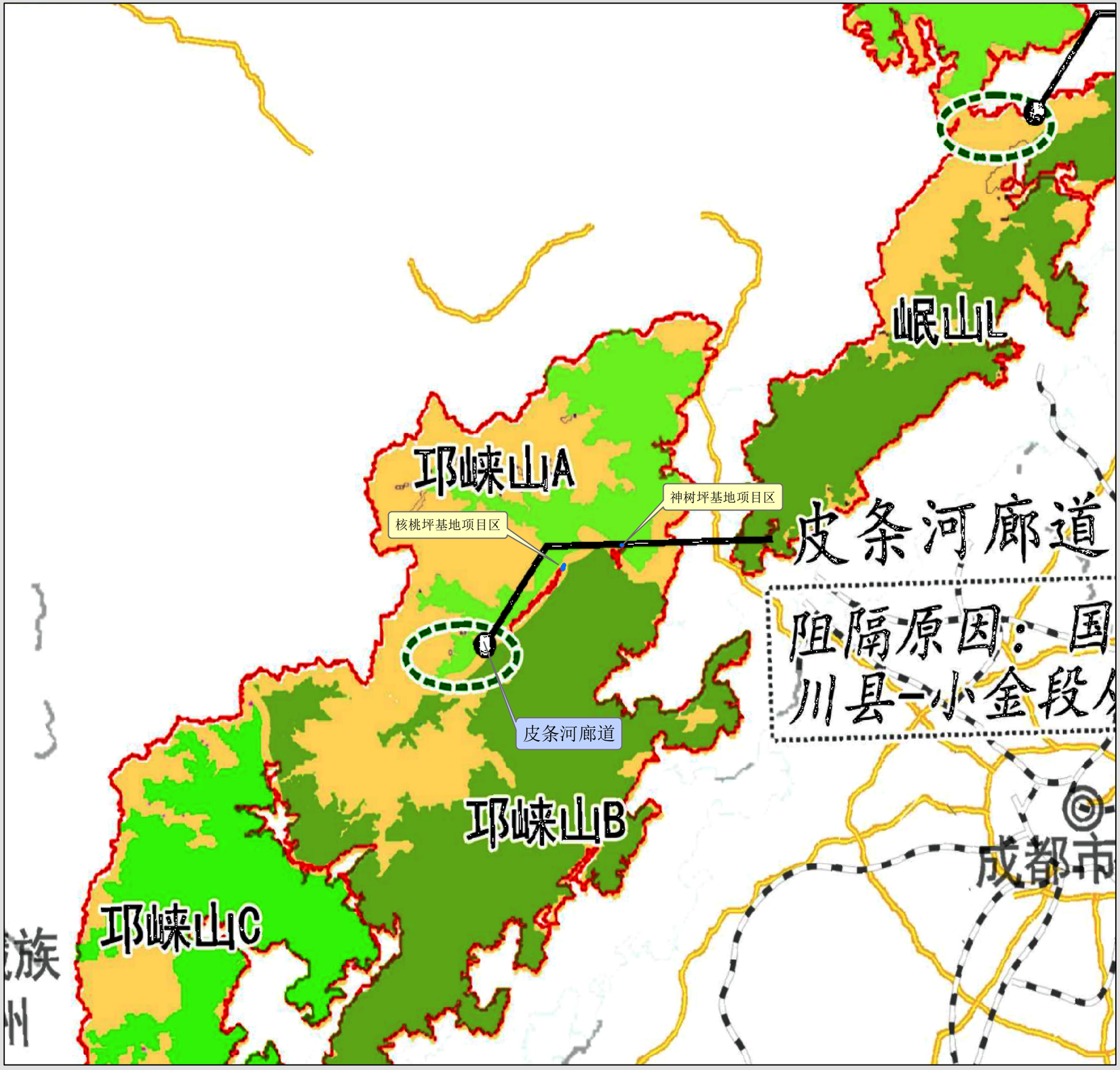
图号：09

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告

项目与皮条河廊道位置关系示意图



图例

- 市级行政中心
- 县级行政中心
- 省界
- 市界
- 铁路
- 高速公路
- 国家公园边界
- 生态廊道
- 临时占地界
- 永久占地界

底图来源：大熊猫国家公园总体规划(2023-2030年)

N

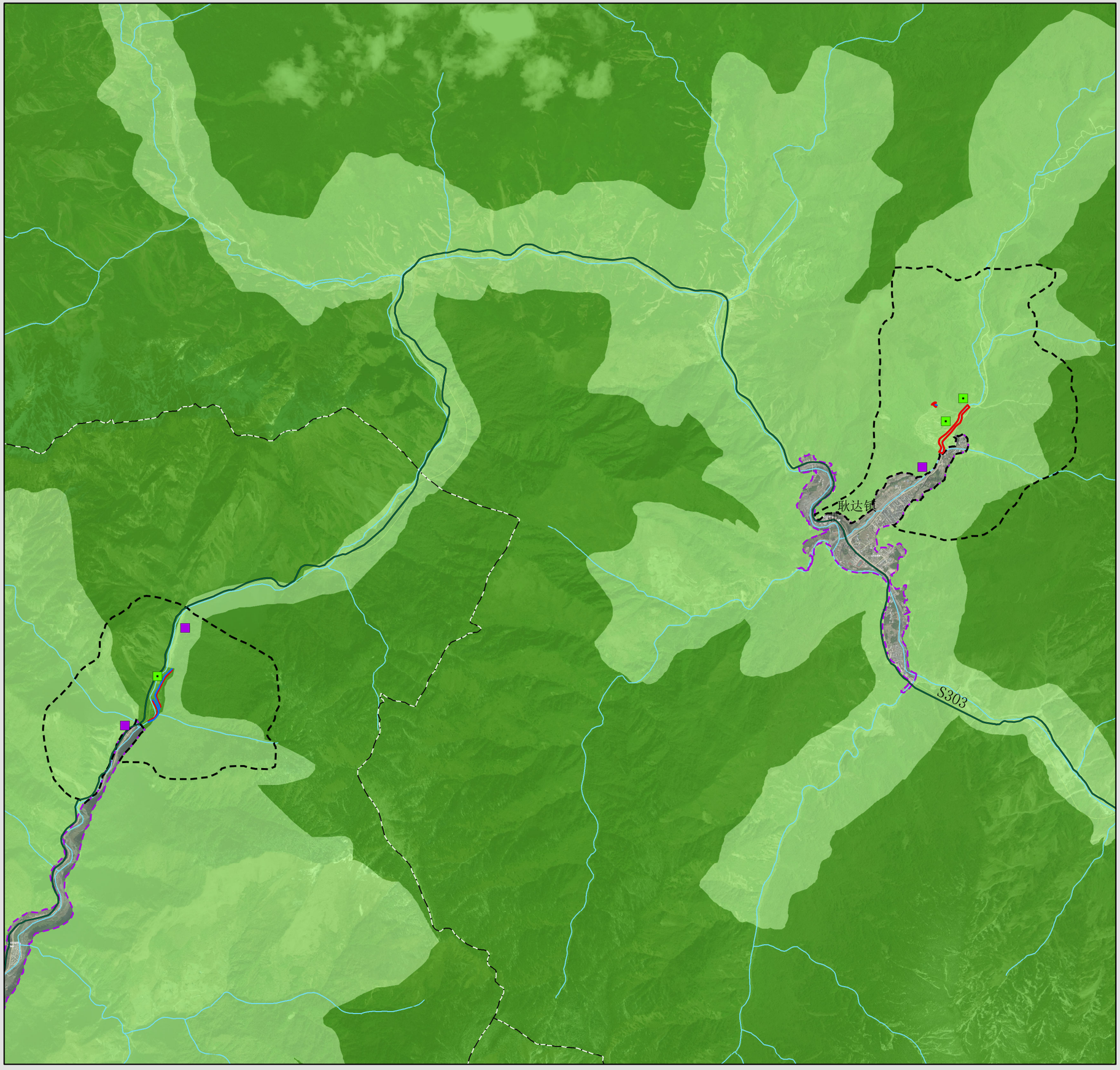
比例尺 1:600000

图号：10

2025 年 3 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告



影响消减措施工程布局图

图例

- 乡镇驻地
- 水系
- 省道
- 噪声监测点
- 评价区
- 警示宣传牌
- 永久占地界
- 临时占地界
- 大熊猫国家公园（汶川区域）范围

大熊猫国家公园（汶川区域）功能分区

- 核心保护区
- 一般控制区

N

比例尺 **1:45000**

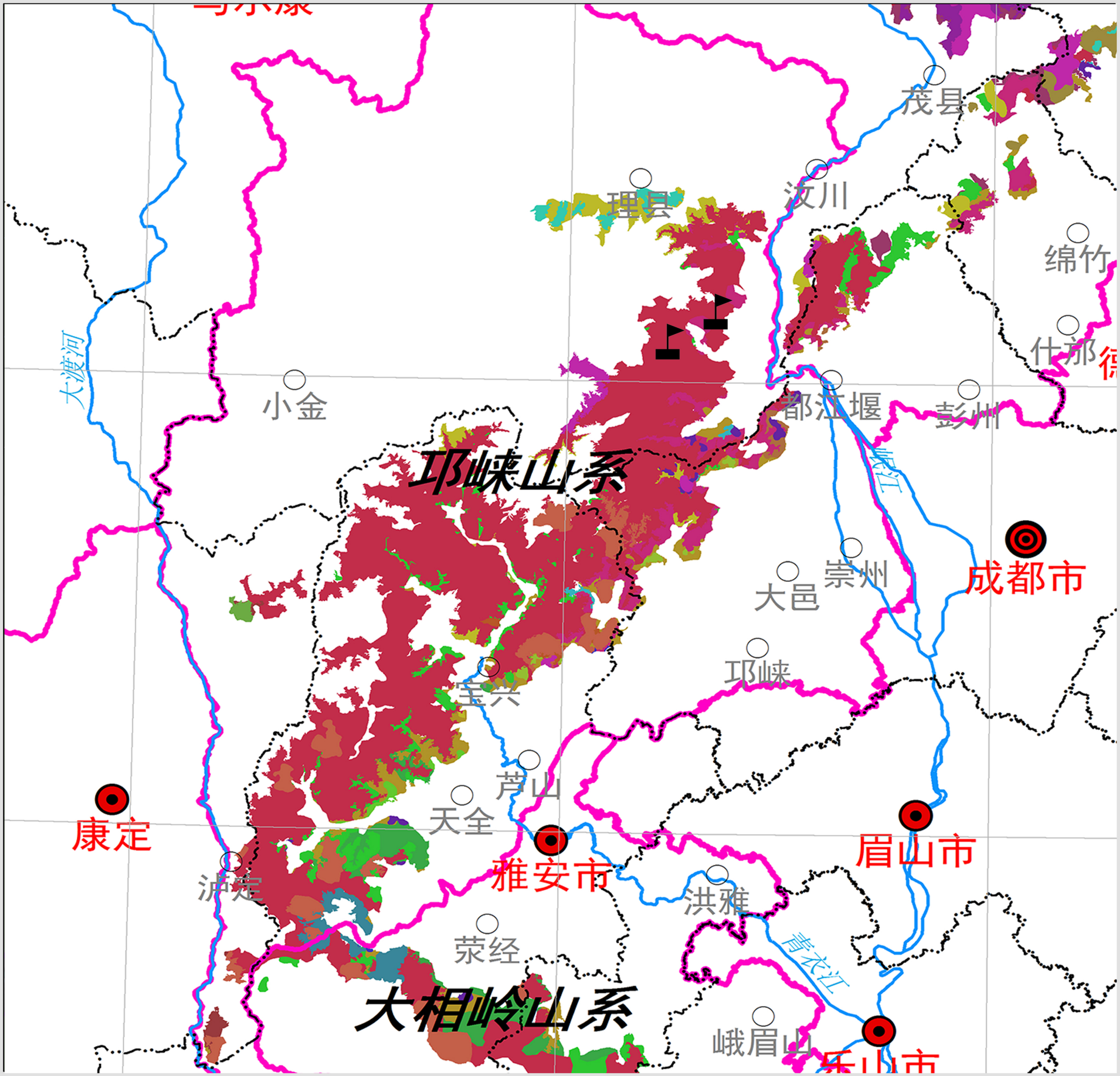
图号： **11**

2025 年 **3** 月

四川省林业和草原调查规划院

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目——对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告

项目与大熊猫主食竹分布关系图



图例

- 省会
- 市（州）
- 县（市、区）
- 省界
- 市、州界
- 县界
- 河流
- 山系边界

竹种

- 斑竹
- 慈竹
- 楠竹
- 钓竹
- 油竹子
- 实竹子
- 筇竹
- 三月竹
- 峨热竹
- 熊竹
- 八月竹
- 毛金竹
- 金竹
- 冷箭竹
- 拐棍竹
- 团竹
- 刺竹子
- 扫把竹
- 白夹竹
- 刺黑竹
- 九龙箭竹
- 缺苞箭竹
- 华西箭竹
- 青川箭竹
- 大叶筇竹
- 糙花箭竹
- 少花箭竹
- 丰实箭竹
- 巴山木竹
- 斑壳玉山竹
- 白背玉山竹
- 短锥玉山竹
- 石棉玉山竹
- 马边玉山竹
- 大风顶玉山竹
- 项目区

N

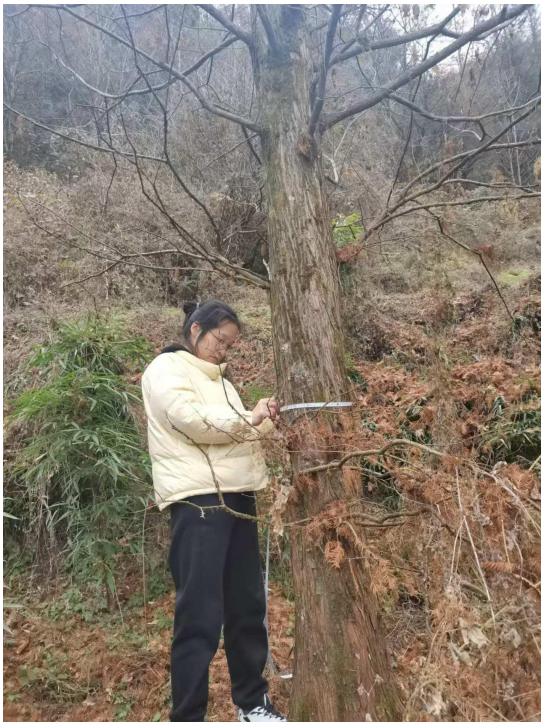
比例尺 1:45000

图号：12

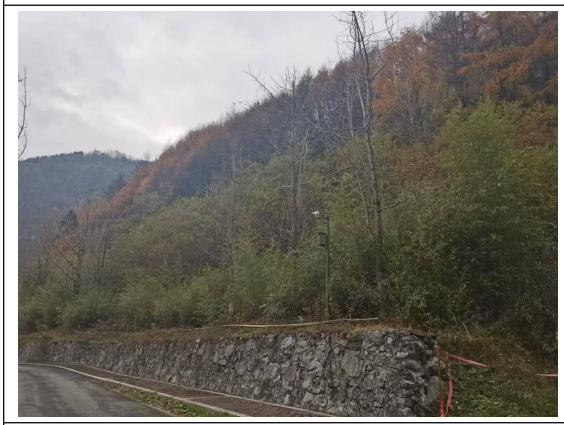
2025 年 3 月

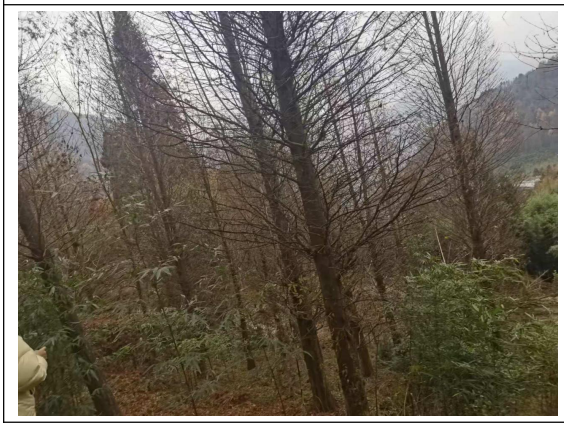
四川省林业和草原调查规划院

工程占地区照片















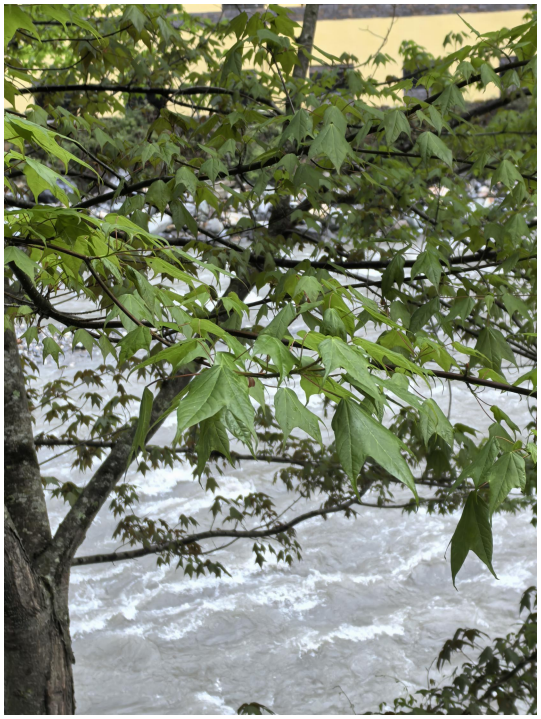



醉语山房







国家林业和草原局文件

林规批字〔2024〕8号

国家林业和草原局关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目可行性研究报告的批复

中国大熊猫保护研究中心：

你中心关于审批卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目可行性研究报告的请示（中护研〔2024〕9号）收悉。经研究，现批复如下：

一、同意你中心为项目法人，实施中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目。

二、项目主要建设内容：在卧龙核桃坪基地新建3处护岸挡墙，在卧龙神树坪基地新建拦挡坝1座，加固排导槽1处。

三、核定该项目总投资估算为2254万元。所需资金全部由中央投资安排解决。

请你中心据此批复抓紧组织编制项目初步设计，并于60个工作

日内报我局审批。你中心应建立健全项目管理制度，明确项目责任人，切实履行项目单位（法人）的主体责任，确保项目进度、工程质量和资金安全。项目建设中，按规定及时向我局报告项目执行进度及资金使用等情况，接受我局对项目的日常监管。工程建设中所涉及的货物、工程、服务等采购，严格按照核准的招标方案执行。项目建成后，按规定申报竣工验收，并及时办理固定资产入账等相关手续。

特此批复。

附件：建设项目招标方案

国家林业和草原局

2024年2月4日

附件

建设项目招标方案

项目名称：中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目
项目建设单位：中国大熊猫保护研究中心

项目内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标		
勘察设计	√		√		√			
监理	√		√		√			
施工	√		√		√			

注：符合《中华人民共和国政府采购法》及其有关规定要求的，从其规定。

公开属性：依申请公开

抄送：国家发展改革委、财政部、审计署。

国家林业和草原局办公室　　2024年2月4日印发

四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局文件

卧特资函〔2024〕17号

四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函

中国保护大熊猫研究中心：

你单位关于征求《<中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告>意见的函》收悉，经核实，卧龙核桃坪基地、神树坪基地位于卧龙特区山洪危险区范围内，受2019年汶川县“8.20”、2024年“7.23”强降雨影响，皮条河、幸福沟流域普降暴雨，河道水位急剧上涨，水流湍急，洪水持续侧向侵蚀基地的岸坡，幸福沟流域发生泥石流导致岸坡稳定性降低，出现基地底面沉降、岸坡滑塌等灾害，威胁卧龙核桃坪、神树坪基地大熊猫及科研繁育工作人员生命财产安全。结合贵中心提交的勘察报告和专家审查意见，我局意见如下：一是根据内审专家意见基本同意地勘报告的结论；二是鉴于卧龙核桃坪基地、神树坪基地地质灾害危险性高，安全隐患较大，应尽快对其实施工程治理确保危险区内的基地安全；三是针对神树坪基地的幸福沟泥石流治理工程护堤受洪水

冲刷形成的安全隐患，尽快采取工程措施恢复治理以确保两个基地的安全。

此复。

四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局

2024年8月30日

（联系人：杨森，联系电话：13408370678）

信息公开选项：不予公开

四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局办公室　　2024年8月30日印发

国家林业和草原局文件

林规批字〔2024〕29号

国家林业和草原局关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目初步设计的批复

中国大熊猫保护研究中心：

你中心关于审批卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目初步设计的请示（中护研〔2024〕41号）收悉。经研究，现批复如下：

一、同意你中心上报的中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目初步设计。

二、项目主要建设内容：在卧龙核桃坪基地新建防护堤2处，在卧龙神树坪基地新建拦挡坝1座，以及排导槽加固等灾害治理工程。

三、核定该项目总投资概算为2254万元，所需资金全部由中央投资安排。

请你中心据此批复组织好施工图设计，并切实加强项目管理，

严格执行批复概算，确保项目进度、建设质量和投资效益。项目组织实施过程中，严格按照《招标投标法》《政府采购法》及其实施条例，规范采购行为，严禁拆分项目规避招标。项目建设过程中，落实建设项目安全设施“三同时”要求，强化全过程工程质量措施和安全监督管理，有效杜绝安全生产事故。严格执行《机关团体建设楼堂馆所管理条例》，禁止以技术用房等名义搭车建设楼堂馆所和办公用房，不得建设培训中心等具有住宿、会议、餐饮等接待功能的场所和设施。项目建成后，按规定申报竣工验收和竣工财务决算。

特此批复。

附件：建设项目投资概算表

国家林业和草原局

2024 年 11 月 14 日

附件

建设项目投资概算表

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目初步设计　　单位：万元

序号	项目名称	单位	数量	投资额	备　注
合计				2254.0	
一	工程费用			1924.4	
1	1#防护堤	座	1	536.7	
2	2#防护堤	座	1	899.0	
3	拦挡坝	座	1	250.1	
4	护坦及边墙			67.2	
5	排导槽加固			36.9	
6	施工围堰等临时工程			134.5	
二	其他费用			265.8	
1	项目建设管理费			33.9	
2	咨询、勘察设计费			94.0	
3	工程监理费			52.3	
4	招标、造价咨询及审计费			28.0	
5	水土保持费			19.2	
6	监测费			20.4	
7	行洪论证费			18.0	
三	基本预备费			63.8	

公开属性：依申请公开

抄送：国家发展改革委、财政部、审计署。

国家林业和草原局办公室　　2024 年 11 月 18 日印发

项目代码：2403-000000-64-01-185875

中国大熊猫保护研究中心
卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目
施工图设计报告

四川省西南大地集团有限公司

二〇二四年十二月

中国大熊猫保护研究中心
卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目
施工图设计报告

委托单位：中国大熊猫保护研究中心

项目名称：中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目

承担单位：四川省西南大地集团有限公司

资质等级：地质灾害评估和治理工程勘查设计甲级

证书编号：510020231120234

项目负责：　廖红剑

技术负责：　徐谦

编　　制：　吴朝选　刘华　方取珍

审　　核：　赵云龙

总工程师：　谢　伟

单位负责：　邓太平

编制时间：2024 年 12 月

地质灾害防治单位资质证书

单位名称：四川省西南天地勘察有限公司

资质类别：地质灾害评估和治理工程勘查设计

住　　所：成都市西安中路枣子巷15号

资质等级：甲级

证书编号：510020231120234

有效期至：2028 年 12 月 21 日

发证机关：四川省自然资源厅

发证日期：2023 年 12 月 22 日

仅用于卧龙神树坪基地地质灾害治理项目勘查、设计项目

中华人民共和国自然资源部监制

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告

评 审 意 见

2025 年 1 月 15 日，中国大熊猫保护研究中心邀请中国地调局成都地质调查中心、四川省地质环境调查研究中心、四川省第二地质大队、四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院、四川省地质调查研究院服务保障中心等单位专家组成评审专家组（名单附后），对四川省西南大地集团有限公司编制提交的《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》进行了评审。专家组在听取设计单位详细汇报的基础上，经充分讨论和认真评议，形成评审意见如下：

一、卧龙核桃坪基地位于汶川县卧龙镇，分布于皮条河两岸，其中，基地上游段岸坡位于河道左岸，长约 310m，基地下游段岸坡位于河道右岸，长约 530m。每年汛期河道洪水均对河道两侧岸坡造成不同程度的冲刷破坏，尤其是 2019 年 8 月 20 日，受汶川县“8.20”强降雨影响，皮条河流域普降暴雨，河道水位急剧上涨，水流湍急，洪水持续侧向侵蚀基地段岸坡，导致岸坡滑塌段长约 117m，基地地面沉降段长约 60m 等。若不及时采取工程治理措施，在洪水不断冲刷侧蚀下，岸坡将继续变形，存在严重的安全隐患。

李家沟泥石流位于汶川县耿达镇中国大熊猫保护研究中心卧龙神树坪基地北侧斜坡地带，沟域面积 0.66km^2。沟内发育 1 处浅层堵沟滑坡，汛期常发生小型溃决型泥石流，主要以淤埋的形式危害下游神树坪基地建筑物、基础设施、景观水池等。

幸福沟泥石流已由自然资源部门进行多次治理，治理工程包括拦挡坝+排导槽+防护堤等。神树坪基地段沟道已建工程为排导槽，因排导槽

未铺底、未设防冲肋坎等，沟道纵坡较陡，在洪水冲刷淘蚀作用下，目前排导槽边墙基础局部被淘蚀，威胁基地道路安全。

因此，对卧龙核桃坪基地及神树坪基地地质灾害采取工程治理措施是必要的和紧迫的。

二、在地质灾害勘查、可行性研究和初步设计成果的基础上，对地质灾害治理工程推荐方案进行了优化细化设计。根据地质灾害类型、成因、危害方式、危险区与保护对象等，提出对卧龙核桃坪基地皮条河岸坡拟建“防护堤”、对李家沟泥石流拟建“缝隙拦挡坝+钢筋混凝土沉砂池+排洪渠”、对幸福沟泥石流神树坪基地段排导槽边墙基础局部被淘蚀的危险区内道路段增设“垂裙”加固等地质灾害治理方案基本可行。施工图设计内容基本齐全，符合相关要求，其设计图件基本满足治理工程施工的需要。

三、根据《四川省地质灾害治理工程概（预）算标准》（2018 年修订版）、《工程造价咨询服务收费标准》等规范，并结合阿坝州实时造价信息，预算编制依据充分，内容齐全，预算总投资基本合理。

四、修改意见

1、卧龙核桃坪岸坡滑塌防治工程

（a）补充各段防护堤 1:500 工程平面布置图；完善拟建工程的控制性坐标，应满足治理工程施工放线要求。

（b）复核防护堤段沟道洪水最大冲刷深度，优化防护堤基础埋深；对纵坡率≥40‰沟道和凹岸冲刷沟道防护堤增强基础防护设计。

（c）按各段防护堤平面、剖面、立面和大样设计图顺序编排拟建工程施工设计图，便于工程施工。

（d）设计图中完善拟建工程的尺寸标注与高程标注等内容。

（e）建议按 50 年一遇设计，100 年一遇校核。

（f）防护堤设计大样图中补充地形要素（原地形线、开挖线、回填线）、地质要素（土体结构等）和工程要素（防护堤尺寸、护栏、绿化等）等内容。

（g）补充防护堤与护栏连接关系设计大样图。

（h）补充防护堤基础开挖施工排水设计。

（i）复核拟设防护堤内侧边坡 1:0.3 的稳定性。

（j）护栏移至防护堤顶面外侧，补充墙后排水设计。

（k）增设下河梯步（迎水面嵌入）和上防护堤顶面梯步。

（l）设计图中完善拟建工程施工要求的文字说明。

2、李家沟泥石流治理工程

（a）补充浅层堵沟滑坡纵向工程地质剖面图，论述其产生溃决型泥石流的可能性与危险性。

（b）缝隙坝+钢筋混凝土沉砂池+排洪渠设计图中应注意与环境协调一致（景观设计）。

（c）建议排洪渠趾墙采用钻孔微型桩基趾墙。

3、幸福沟泥石流沟道整理工程

（a）取消凹腔嵌补设计。

（b）针对保护对象增设垂裙设计。

4、技术和经审专家其他意见。

综上所述，经评审专家组认真评议，认为《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》质量等级为合格。建议按专家意见修改完善后尽提交相关部门使用。

专家组组长：

2025 年 1 月 15 日

中国大熊猫保护研究中心
卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告
评审专家组名单

专家组	姓 名	职 称	工 作 单 位	签 名
组 长	魏伦武	教 高	中国地调局成都地质调查中心	
组 员	赵松江	教 高	四川省地质环境调查研究中心	
	杨全忠	教 高	四川省第二地质大队	
	李冬林	高级工程师	四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院	
	赵雅婷	注册会计师/高会	四川省地质调查研究院服务保障中心	

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告

评审意见修改对照表

2025 年 1 月 15 日，中国大熊猫保护研究中心组织有关专家，依据合同要求及有关规范，对项目组提交的《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》进行了评审，与会专家在听取项目组汇报、审阅有关资料的基础上，经过认真讨论，形成审查意见，项目组对照审查意见认真分析了原始资料，对施工图设计报告进行了修改，具体修改情况如下：

序号	专家意见	修改情况
一	卧龙核桃坪岸坡滑塌防治工程	
1	补充各段防护堤 1:500 工程平面布置图；完善拟建工程的控制性坐标，应满足治理工程施工放线要求；	已补充，已完善拟建工程的控制性坐标，详见图 4-2、图 4-3。
2	复核防护堤段沟道洪水最大冲刷深度，优化防护堤基础埋深；对纵坡率≥40‰沟道和凹岸冲刷沟道防护堤增强基础防护设计；	已复核，由于防护堤位于皮条河两岸，为主要河流，为满足行洪论证要求，基础埋深设置为 2.5~3.0m。本次 1#、2#防护堤均位于河流凸岸。
3	按各段防护堤平面、剖面、立面和大样设计图顺序编排拟建工程施工设计图，便于工程施工；	已修改，详见核桃坪基地图件。
4	设计图中完善拟建工程的尺寸标注与高程标注等内容；	已完善，详见核桃坪基地各剖面图。
5	建议按 50 年一遇设计，100 年一遇校核。	已复核，本次按 50 年一遇设计，100 年一遇校核，已补充校核工况水位线，详见核桃坪基地各剖面图。
6	防护堤设计大样图中补充地形要素（原地形线、开挖线、回填线）、地质要素（土体结构等）和工程要素（防护堤尺寸、护栏、绿化等）等内容。	已补充，详见图 4-18、图 4-40、图 4-41。
7	补充防护堤与护栏连接关系设计大样图。	已补充，详见图 4-45。
8	补充防护堤基础开挖施工排水设计。	已补充，详见核桃坪基地各剖面图。
9	复核拟设防护堤内侧边坡 1:0.3 的稳定性。	已复核，根据地勘资料，场内防护堤边坡地层主要为稍密砂砾石土夹漂石，地质结构总体较稳定。

10	护栏移至防护堤顶面外侧，补充墙后排水设计。	已修改，已将栏移至防护堤顶面外侧（距离外侧边缘 0.5m）；2#防护堤结构调整后，露出地面高度总体较小，加之基地已建有较为完善的截排水系统，1#防护堤墙顶高度均低于基地场地标高，故本次不再专门设计墙后排水。
11	增设下河梯步（迎水面嵌入）和上防护堤顶面梯步。	防护堤有效高度较高（4~5m），为防止无关人员随意攀爬防护堤形成安全隐患，本次不专门设计上下防护堤永久梯步，后期监测巡视人员上下防护堤可采取临时搭设移动步梯的措施。
12	设计图中完善拟建工程施工要求的文字说明。	已完善，详见核桃坪基地各图件。
二	李家沟泥石流治理工程	
1	补充浅层堵沟滑坡纵向工程地质剖面图，论述其产生溃决型泥石流的可能性与危险性。	已补充，详见勘查图 1-8（卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目李家沟泥石流 W2-W2' P01 物源剖面图），H1 滑坡整体滑动堵沟产生溃决泥石流的可能性较小。
2	缝隙坝+钢筋混凝土沉砂池+排洪渠设计图中应注意与环境协调一致（景观设计）。	已修改，详见神树坪基地各图件。
3	建议排洪渠趾墙采用钻孔微型桩基趾墙。	考虑到施工操作性，本次设计排洪渠趾墙采用垂裙墙的形式，以增强抗冲刷性，共设计 2 道垂裙，深度 2m、4m，详见图 3-22~3-24。
三	幸福沟泥石流沟道整理工程	
1	取消凹腔嵌补设计。	已修改，已取消凹腔嵌补设计。
2	针对保护对象增设垂裙设计。	已修改，针对保护对象及既有排导槽基础损毁程度，增设 2 段垂裙，垂裙宽 1m，深 2m。
四	技术和经审专家其他意见。	修改，详见报告及图件。

修改人：廖红剑

审核人：赵云龙

专　家：

2025 年 1 月 20 日

汶川县自然资源局文件

2025-141

汶川县自然资源局
关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函

中国大熊猫保护研究中心:

你单位《关于报送〈中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告〉的函》收悉，经研究，同意《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》（以下简称《施工图设计报告》）内容，详情如下:

一、建设内容及规模

永久工程: 卧龙核桃坪基地新建防护堤 2 处，长度 829.1 米（含防护堤墙面美化、水位标尺 1 处）; 卧龙神树坪基地新建拦挡坝 1 座（缝隙式坝，设计坝高 14 米，基础埋深 3.5 米），排导槽加固（防护板修复 15 米、新建垂裙 353.8 米、沟道整理长度 700 米）。

临时工程: 施工围堰长度 918 米、临时施工道路长度 40 米。

二、工程布置及主要建筑物

（1）设防标准：卧龙核桃坪基地防护堤级别为 2 级，按 50 年一遇暴雨（P=2%）标准进行设计，按 100 年一遇暴雨（P=1%）标准进行校核；卧龙神树坪基地防治工程安全等级为二级，防治工程设计标准按 50 年一遇的降雨强度设计。

（2）新建左岸防护堤长 317.5 米，采用 C25 仰斜式结构（1：0.3），新建右岸防护堤长 511.6 米，采用 C25 重力式结构（坡比 1：0.2-1：0.3）；

（3）水位标尺带梯步长 9.0 米，宽度 1.5 米，两侧预留 0.3 米做水位标尺，梯步两侧设置防护栏杆，长 18 米。

（4）拦挡坝采用缝隙式坝，由“缝隙坝+沉砂池+排洪渠”构成，缝隙坝高 14.0 米，基础埋深 3.5 米，有效坝高 9.0 米；缝隙顶溢流口采用梯形断面，底宽 10 米，顶宽 11.5 米，溢流口下设置 3 排泄水孔；缝隙坝下游设 5 个沉砂池；排洪渠长 6.0 米，上下游各设置 1 个 C25 混凝土结构垂群。

（5）排导槽加固由“防护板修复+新建垂裙+沟道整理”构成，新建垂裙 353.8 米，采用 C20 混凝土浇筑；防护板修复 15 米，宽 4.0 米，厚度 30 厘米，采用 C25 混凝土浇筑；河道整理长度 700 米，总归整方量 9633.29 立方米。

（6）施工围堰兼做临时施工道路，长 918 米，顶宽 3.0 米，高 2.5 米；临时施工道路 1 处，长 40 米，宽度 4 米。

三、项目占地

工程永久占地 2.6606 公顷，临时 0.1824 公顷。

四、建设与管理

施工组织设计、环保设计等详见《项目施工图设计报告》，

项目建设单位应对《项目施工图设计报告》的合法性、完整性负责，并严格按照专家评审修改完善后的施工图设计报告组织施工，且须在开工建设前根据相关法律法规规定办理土地使用、环境保护等其他相关合法手续。

此复。

汶川县自然资源局

2025 年 2 月 28 日

汶川县自然资源局办公室　　2025 年 2 月 28 日印发

汶川县自然资源局文件

汶自然资规函〔2025〕28号

汶川县自然资源局
关于核查项目涉及永久基本农田和生态保护红线情况的复函

中国大熊猫保护研究中心：

你单位《关于商请核查项目涉及永久基本农田和生态保护红线情况的函》收悉。经核实，现复函如下：

据你单位提供用地范围矢量数据，经核对，该项目用地共计3个地块，不在经自然资源部办公厅批准启用的汶川县永久基本农田核实处置成果范围内；位于经自然资源部办公厅批准启用的汶川县“三区三线”生态保护红线矢量范围内。

此复。

附件：项目用地与汶川县生态保护红线位置关系图

汶川县自然资源局

2025年3月27日

汶川县自然资源局办公室　　2025年3月27日印发

附件

项目用地与汶川县生态保护红线位置关系图

四川省汶川卧龙特别行政区环境保护局

卧特环函〔2025〕1号

四川省汶川卧龙特别行政区环境保护局关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目是否涉及饮用水水源保护区的复函

中国大熊猫保护研究中心:

贵中心《中国大熊猫保护研究中心关于商请核查项目涉及饮用水水源保护区情况的函》(中护研函〔2025〕50号)收悉。经核实,中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目卧龙核桃坪基地工程地理坐标103°13′10.490"E-103° 13′8.572"E,北纬:31° 4′21.914" N-31° 4′20.892"N;卧龙神树坪基地工程地理坐标103°19′13.968"E-103° 19′8.759"E,北纬:31° 6′1.463N-31° 6′7.028" N,以上工程范围均不涉及饮用水水源保护区。但因项目涉及新建防护堤、拦挡坝、排导槽加固等涉河灾害治理工程,请贵中心在组织施工过程中务必重视施工废水回收、处置,防止其外排污染临近河道。

此复。

四川省汶川卧龙特别行政区环境保护局

2025 年 4 月 16 日

（联系人：张清宇，联系电话：13698170400）

信息公开选项：不予公开

四川省汶川卧龙特别行政区环境保护局办公室　　2025 年 4 月 16 日印发

汶川县水务局文件

汶水务行审〔2025〕17号

汶川县水务局
关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告》批　复

中国大熊猫保护研究中心:

你中心《关于审批中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告行洪论证与河势稳定评价报告审查的函》（中护研函〔2025〕20号），四川省一体化政务服务平台-工程建设项目审批受理编号：202504071545420001已收悉。

我局于2025年3月7日在成都组织召开了《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告》（送审稿）（以下简称《报告》）技术审查会。会后，评价单位根据专家意见对《报告》进行了补充修改后，于2025年3

月 25 日上报了《报告》报批稿，经专家组审议，提出了审查意见。现批复如下:

一、《报告》基础资料基本满足防洪评价要求，评价依据、范围及防洪标准合适，技术路线正确，内容较全面，结论基本符合工程实际，基本满足《四川省河道管理范围内建设项目行洪论证与河势稳定评价报告编制大纲（试行）》的要求。

二、基本同意工程建设对现有水利、水电、防洪、采砂等规划无影响的结论。

三、基本同意与现有防洪标准、有关技术和管理要求的适应性分析及相适应的结论。

四、基本同意对河道行洪的影响分析及结论。

李家沟布置拦挡坝后，10 年一遇水位抬高 9.11m，50 年一遇水位抬高 9.27m，可拦截 50 年一遇泥石流约 3 次，回淤长度为 73.0m，回淤范围内为天然沟道，无建构筑物，不会造成不利影响；在拦截固体物源及削峰后，坝下 10 年一遇泥石流流量由 11.9 m3/s 削减至 2.05m3/s，50 年一遇泥石流流量由 20.8m3/s 削减至 3.58m3/s，削峰作用明显，对工程河段行洪是有利的。

幸福沟对已建防护堤采取基础加固及沟道整治后，10 年一遇洪水时，水位降低 0.02m~0.55m，流速降低 0.09%~11.82%；50 年一遇洪水时，水位降低 0.04m~0.61m，流速降低 1.29%~3.49%，对工程河段行洪是有利的。

五、基本同意对河势的影响分析及影响较小的结论。

六、基本同意对现有防洪工程、河道整治及其它水利工程设施的影响分析及影响较小的结论。

七、基本同意对防汛抢险无影响的分析。

八、基本同意对第三合法水事权益的影响的分析及影响较小的结论。

九、《报告》中的工程防护措施及建议很重要，请有关各方高度重视，并认真对待。项目建设单位须严格做好防治与补救措施，保证工程影响范围内的河道安全。

十、项目业主应严格遵守河道管理的有关规定，接受河道主管部门的监督；同时，业主和施工单位必须承担施工范围内的防洪义务，服从防汛机构的统一指挥。科学合理布置施工方案，避免汛期施工。加强河道保护工作，施工弃渣、物资堆放等应符合防洪要求，施工中应分期清除施工遗留物，工程完工后应及时整复沟道，保障河道畅通。

十一、业主单位要按照《中华人民共和国防洪法》第三十四条要求将填堵原有河道和河道改道整治情况报请县人民政府批准。

十二、若在工程建设过程中涉河工程发生较大变化时，建设单位应根据有关规定和要求，重新或补充编制《行洪论证与河势稳定评价报告》报河道主管部门。

十三、工程完（竣）工时，应邀请河道主管部门参加，并报送有关完（竣）工资料。

专此批复。

附件：中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告技术审查意见

汶川县水务局

2025 年 4 月 8 日

信息公开选项：依申请公开

汶川县水务局办公室　　2025 年 4 月 8 日印发

附件

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告技术审查意见

2025 年 3 月 7 日，汶川县水务局在成都组织专家对《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告》（以下简称《报告》）进行了技术审查。参加会议的有项目业主中国大熊猫保护研究中心、主体设计单位四川省西南大地集团有限公司、评价单位四川百源工程勘察设计有限公司等单位的代表、工程技术人员和特邀专家。会议成立了专家组（名单附后），与会人员在观看工程现场视频及主要照片及听取业主、设计和报告评价单位对项目主要内容的汇报后，对《报告》进行了认真讨论和评审，专家组提出了《报告》需补充修改的意见。会后，《报告》评价单位进行补充修改完善后，于 2025 年 3 月 25 日上报了《报告（报批稿）》。经专家复核审阅后，形成主要意见如下：

一、总体评价

《报告》基础资料基本满足防洪评价要求，评价依据、范围及防洪标准合适，技术路线正确，内容较全面，结论基本符合工程实际，基本满足《四川省河道管理范围内建设项目行洪论证与河势稳定评价报告编制大纲（试行）》的要求。

二、基本情况

卧龙神树坪基地受李家沟、幸福沟泥石流威胁，破坏方式主要为

冲毁、淤埋等。针对隐患风险，本工程治理总体思路以拦挡为主，李家沟泥石流拟建“缝隙拦挡坝+沉砂池+排洪渠”，幸福沟泥石流神树坪基地段采取沟道整治措施等。

（一）李家沟

李家沟下游段，神树坪基地后方西北侧，拟建一座拦挡坝、坝下游设4座沉沙池（兼消力池）及排洪渠。

拦挡坝采用缝隙式重力坝，设计坝高14.0m，基础埋深3.5m，溢流口深度1.5m，有效坝高为9.0m；坝顶长度55.2m，坝底长度28.0m；坝顶宽度2.0m，坝底宽度11.2m，迎水面坝坡按1:0.6，背水面坝坡按1:0.2；坝体圬工采用C20砼结构。坝身设置3排泄水孔，水平间距2.0m，垂直间距2.0m，品字形布置，上排泄水孔孔径0.6m×1.0m，泄水孔外流坡度5%。坝顶溢流口采用梯形断面，溢流口底宽为10m，顶宽为11.5m，两侧放坡1:0.5，溢流口深度1.5m。

拦挡坝坝下设5m深防渗墙，厚1.0m，采用C20砼浇筑。坝下游设置4个沉砂池进行消能防冲，依次布置1#~4#沉沙池，1#沉沙池起点与坝下游衔接，4#沉沙池末端通过新建6m排洪渠与下游已建桥桥下铺装衔接。已建桥下游修建5m排洪渠与现状沟道衔接，末端设垂裙（齿墙）防冲。1#沉砂池长9.4m，宽18.8m，深2.7m，溢流口宽16.8m ,深0.5m；2#沉砂池长6.3m，宽16.8m，深2.2m，溢流口宽14.8m，深0.6m；3#沉砂池长3.4m，宽14.8m，深1.7m，溢流口宽8.8m，深0.6m；4#沉砂池长2.1m，宽8.8m，深1.2m，溢流口宽6.68m，深0.6m；沉砂池底部厚0.5m，采用C25钢筋砼浇筑，边墙采用重力

式挡墙，顶宽 0.6m，面坡垂直，背坡坡比为 1:0.3，采用 C25 砼浇筑。园区桥梁上游设 5m 长排洪渠，桥下游侧设 6m 长排洪渠，排洪渠底板厚 0.5m，左右两侧设置护坡翼墙，总高 3.0m，净高 2.0m，顶宽 0.5m，面侧背侧均直立，采用 C25 钢筋砼浇筑。园区下游侧排洪渠末端设垂裙（齿墙），垂裙深 2.5m，垂裙厚 1.0m，宽 8.4m，采用 C25 混凝土结构。

（二）幸福沟

防护板修复：幸福沟神树坪基地上桥下游约 23.5~35.5m 右岸既有防护堤前防护板破损，按原结构拆除重建。重建防护板长 12m，宽 4.0m，厚度 30cm，防护板修复采用 C25 钢筋砼浇筑。

新建垂裙（齿墙）：幸福沟神树坪基地上桥至幸福沟神树坪基地中桥上游 64.4m 右岸（D 段）、幸福沟神树坪基地中桥下游 300.2m 至幸福沟神树坪基地下桥右岸（G 段）防护堤前防冲板出现局部冲刷，基础外漏，拟新建垂裙（齿墙）进行基础加固。D 段新建垂裙（齿墙）长 200.4m，G 段新建垂裙（齿墙）长 153.4m，共 353.8m。垂裙（齿墙）采用仰斜式挡墙，垂裙顶面与防护板末端齐平，面背坡坡比为 1:1，顶宽 1.0m，埋深 2.5m，采用 C20 混凝土浇筑。

沟道整治：为归顺水流，引导低水沿沟道中部流通，对幸福沟进行沟道整治，沟道整治采用单一断面梯形断面，底宽 9~20m，岸坡坡比为 1:3。

涉河建筑物主要控制点坐标（2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准）详见表 1。

表1　涉河建筑物主要控制点坐标表

河流	涉河建筑物	特征点	坐　标　值	
			X	Y
李家沟	拦挡坝	左坝肩	3443461.6349	625748.7626
		右坝肩	3443437.1375	625699.2978
幸福沟	防护堤加固修复及沟道整治	起点	3443418.516	626137.6101
		止点	3442863.856	625805.5712

河道防洪标准为10年一遇，设计防洪标准为50年一遇。

三、河道演变

基本同意河道演变分析及结论。李家沟属泥石流沟，现状治理措施匮乏，现状河势处于动态演变过程中；工程后，拦挡坝可有效拦挡上游固体物质，坝上游已淤积为主，减轻下游的冲刷影响以及受灾影响程度，对李家沟河势影响是有利的。李家沟属泥石流沟，治理措施较为完善，现状河势相对稳定；工程后，受已建拦挡坝及两岸防护堤的制约，工程河段河势基本稳定。

四、行洪论证与计算

（一）水文：基本同意采用推理公式法计算设计洪水，并按照雨洪修正法原理，计算泥石流峰值流量，成果可供本项目行洪评价使用。

（二）壅水计算：基本同意壅水分析计算采用的方法，其成果可供防洪评价使用。

（三）冲刷与淤积：基本同意河床及岸坡冲刷计算成果。

（四）河势影响：基本同意河势稳定分析计算成果及对河势稳定影响较小的分析及结论。

五、防洪综合影响评价

（一）基本同意工程建设对现有水利、水电、防洪、采砂等规划无影响的结论。

（二）基本同意与现有防洪标准、有关技术和管理要求的适应性分析及相适应的结论。

（三）基本同意对河道行洪的影响分析及结论。

李家沟布置拦挡坝后， 10 年一遇水位抬高 9.11m，50 年一遇水位抬高 9.27m，可拦截 50 年一遇泥石流约 3 次，回淤长度为 73.0m，回淤范围内为天然沟道，无建构筑物，不会造成不利影响；在拦截固体物源及削峰后，坝下 10 年一遇泥石流流量由 11.9 m^3/s 削减至 2.05m^3/s，50 年一遇泥石流流量由 20.8m^3/s 削减至 3.58m^3/s，削峰作用明显，对工程河段行洪是有利的。

幸福沟对已建防护堤采取基础加固及沟道整治后，10 年一遇洪水时，水位降低 0.02m~0.55m，流速降低 0.09%~11.82%；50 年一遇洪水时，水位降低 0.04m~0.61m，流速降低 1.29%~3.49%，对工程河段行洪是有利的。

（四）基本同意对河势的影响分析及影响较小的结论。

（五）基本同意对现有防洪工程、河道整治及其它水利工程设施的影响分析及影响较小的结论。

（六）基本同意对防汛抢险无影响的分析。

（七）基本同意对第三合法水事权益的影响的分析及影响较小的结论。

六、防治与补救措施

基本同意防治与补救措施意见，工程补救措施方案应由有资质的设计单位进行设计，报当地水利部门审批（备案）后实施，产生投资

由项目业主承担，且须与主体工程同步实施完成。

(1)施工时应采取保护性施工措施，确保桥梁及防护堤等建筑物的安全。

(2)幸福沟 D 段起点处神树坪基地上桥右岸桥台外防护板基础外漏，新建垂裙 D 段应延长至神树坪基地上桥桥台上游 5~10m，保护桥梁安全。

(3) 本工程对幸福沟防护堤防护板冲刷较严重段进行了整治，其余段仍然存在防护板基础外局部冲刷，在沟道整治过程中，应对现状防护板进行堆码大块（卵）石防冲处理。沟道整治岸坡回填区域应采取一定的压实措施，并在迎水面铺砌大块（卵）石抗冲。

(4)园区桥梁下游垂裙（齿墙）末端直接与天然沟道衔接，后应设置 5m 长海漫防冲措施。

(5) 拟建拦挡坝至李家沟沟口存在现状管涵、景观水池及下游天然沟渠不满足排导标准要求，存在一定的安全隐患，建议及时开展专项设计，完善李家沟坝下泥石流排导专项设计，确保神树坪基地的安全。在下游排导措施完善前，应加强安全管控，纳入日常安全管理，开展专项地质灾害评估，确定影响范围，做好预警、预报措施，确保安全。

七、结论与建议

基本同意《报告》中的结论及建议意见。

八、其他

1、《报告》中的工程防护措施及建议很重要，请有关各方高度重

视，并认真对待。项目建设单位须严格做好防治与补救措施，保证工程影响范围内的河道安全。

2、项目业主应严格遵守河道管理的有关规定，接受河道主管部门的监督；同时，业主和施工单位必须承担施工范围内的防洪义务，服从防汛机构的统一指挥。科学合理布置施工方案，避免汛期施工。加强河道保护工作，施工弃渣、物资堆放等应符合防洪要求，施工中应分期清除施工遗留物，工程完工后应及时整复沟道，保障河道畅通。

3、工程完（竣）工时，应邀请河道主管部门参加，并报送有关完（竣）工资料。

4、本“意见”仅作为该工程涉河建设项目行洪论证与河势稳定评价报告的技术审查意见，建设涉及其它分析评价等相关事项的，还应按相关要求办理。

5、若在工程建设过程中涉河工程发生较大变化时，建设单位应根据有关规定和要求，重新或补充编制《行洪论证与河势稳定评价报告》报河道主管部门。

附件：《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目—神树坪基地涉河工程行洪论证与河势稳定评价报告》审查专家组名单

专 家 组 长：

2025年3月30日

阿坝藏族羌族自治州水务局文件

阿州水行审〔2025〕26 号

阿坝州水务局
关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告》的批复

汶川县水务局：

你单位关于审查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告》的请示（汶水务〔2025〕27 号）及《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告》已收悉。阿坝州人民政府政务服务中心已受理关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告行政许可事项，受理编号：513200-20250424-000365。

我局在成都组织召开《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告》（以下简称《报告》）技术审查会，参加会议的有汶川县水务局、阿坝水文水资源勘测中心、卧龙镇人民政府、映秀湾电厂、项目业主中国大熊猫保护研究中心、设计单位四川省西南大地集团有限公司和《报告》编制单位四川百源工程勘察设计有限公司的代表及工程技术人员和特邀专家，会议成立专家组。与会人员在观看工程现场照片及视频和听取项目业主、设计单位及《报告》编制单位的汇报后，对《报告》进行认真讨论和评审，提出需补充修改完善的意见。《报告》编制单位根据各专家意见对《报告》进行补充修改完善后，于 2025 年 4 月 17 日上报《报告》（报批稿）。经专家组审阅复核后，形成《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告技术审查意见》（以下简称《审查意见》，详见附件）。经研究，原则同意业主单位建设中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程，请你局加强监管，督促业主严格对照《审查意见》要求，逐项落实。现就该工程行洪论证与河势稳定评价批复如下：

一、原则同意工程建设。2024 年 2 月国家林业和草原局印发《关于中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目可行性研究报告的批复》（林规批字〔2024〕8 号），批准立项实施。2024 年 11 月，国家林业和草原局印发《关于中

国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目初步设计的批复》（林规批字〔2024〕29 号），批准设计方案。2024 年 11 月，四川省西南大地集团有限公司完成《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》,2025 年 1 月取得专家意见。卧龙核桃坪基地、神树坪基地分处卧龙镇和耿达镇，涉及河道分别为渔子溪和李家沟、幸福沟，治理思路分别为防护和拦挡，其中神树坪基地已单独编制行洪论证与河势稳定评价报告，因此本报告论证仅针对卧龙核桃坪防护堤工程进行。

卧龙核桃坪防护堤工程新建防护堤 2 大段（又细分为 4 个小段），共计 838.1m，其中 1#防护堤位于渔子溪左岸，总长 319.5m，采用仰斜式结构，细分为 AB 段（ZKA0+000~ZKA0+233.1）和 CD 段（ZKC0+000~ZKC0+086.4）两个小段；2#防护堤位于渔子溪右岸，总长 518.6m，采用重力式结构，细分为 EF 段（YKE0+000~YKEO+015）和 GJ 段（YKG0+000~YKG0+503.6）两个小段。新建防护堤堤线沿河道现状岸线布设，均位于基地管理范围线以内，上游河道无泥石流和大型漂浮物，左岸上游起点与都四路已建护岸挡墙衔接，下游止点接天然岸坡形成封闭；右岸上游起点、下游止点均与天然岸坡衔接形成封闭。左岸防护堤起始段堤线沿河道管理范围线布设，至转弯段受基地内建筑物及岸坡走向限制，布设于河道管理范围线以内，最大距离约 8m；右岸防护堤除中段转弯处布设于管理范围线以内约 2m 外，基本

沿河道管理范围线布设。该评价工程的主要控制点坐标详见《审查意见》。

项目开工前，请业主单位督促设计单位、行洪编制单位、施工单位认真核实行洪评价采用的设计方案与交付施工单位施工方案、施工图纸的一致性，如不一致，则应按照确定的施工设计方案及图纸重新进行分析评价，并按程序另报另批。

二、基本同意《审查意见》推荐的工期安排及建议方案。

三、原则同意《审查意见》提出的河道演变分析及防洪影响综合评价结论。

四、《审查意见》提出了补救措施建议，请你单位予以落实，并与主体工程同时设计、同时建设和同时完工、验收。

五、项目业主应督促主体设计单位研究，提出详细的施工组织设计方案，开展施工期防洪影响及补救措施专题研究，按有关法规及时上报当地河道主管部门审定后实施。

六、项目业主应严格遵守河道管理的有关规定，接受河道主管部门的监督，严禁向河道内倾倒弃土弃渣，汛前及时清除河道管理范围内施工临时设施，保障河道行洪通畅。

七、工程建设期间，项目业主和施工单位必须承担施工范围内的防洪抢险义务，不得在河道管理范围内设置施工工棚和营地，落实生态修复和安全生产各项措施，接受水行政主管部门的日常监督管理，服从防汛机构的统一指挥。

八、在工程建设过程中如主体工程发生改变或施工布置发生较大变化影响河道行洪时，建设单位应根据有关规定和要求，尤

其是涉水施工时段、施工布置发生调整变化，凡是涉及工程布置及施工期的影响分析计算与实际不符，应重新或补充编制行洪论证与河势稳定评价报告上报河道主管部门。

九、工程竣工验收时，应邀请当地水行政主管部门参加。

十、本行政许可有效期为三年，自签发之日起计算。若期满该工程未开工，或未取得审批、核准，本许可自行失效。如需延续有效期，项目业主应在有效期届满三十日前提出延续申请。

附件：中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目－卧龙核桃坪防护堤工程行洪论证与河势稳定评价报告技术审查意见

阿坝州水务局

2025 年 4 月 28 日

公开选项：依申请公开

阿坝州水务局办公室　　2025 年 4 月 28 日印发

《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告》专家评审意见

2025年3月28日，大熊猫国家公园四川省管理局在成都组织召开了《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告》（以下简称《评价报告》）专家评审会。由四川大学、四川农业大学、成都大熊猫繁育基地、四川省大熊猫科学研究院、四川省地质灾害研究会等单位的专家组成专家评审组（评审会专家组名单详见附件1）。评审专家听取了编制单位的汇报，经质询讨论，形成如下意见：

一、项目实施必要性

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪基地、神树坪基地长期致力于大熊猫及其栖息地的保护研究工作，受高山峡谷地貌影响，基地建址于低洼河谷地区，两侧岸坡高陡，断层发育，地质环境条件恶劣，均处于地质灾害危险区范围，在强降雨天气下易发生泥石流等地质灾害，其安全隐患较大，如发生地质灾害将严重威胁基地内大熊猫及基地人员的安全。项目具有建设的必要性。

二、项目内容

（一）建设内容及规模

（1）永久工程

卧龙核桃坪基地新建防护堤2处，长度829.1米（含防护堤墙面美化、水位标尺1处）；卧龙神树坪基地新建拦挡坝1座（缝隙式坝，设

计坝高14米，基础埋深3.5米），排导槽加固（防护板修复15米、新建垂裙353.8米、沟道整理长度700米）。

（2）临时工程

卧龙核桃坪基地新建施工围堰长度918米（兼做临时施工道路，顶宽3.0米，高2.5米），卧龙神树坪基地新建临时施工道路长度40米；设置4处临时堆料场，面积2500平方米（不新增建设用地，利用现有基地内空置场地）。

（二）项目占地

项目总占地面积2.8430公顷，按使用性质分：永久2.6606公顷，临时0.1824公顷；按建设用途分：拦挡坝0.1008公顷、排导槽加固2.3153公顷、防护堤0.2445公顷、施工围堰0.1762公顷、临时施工道路0.0062公顷；按功能分区分：一般控制区2.4223公顷，核心保护区0.4207公顷；按土地类型分：乔木林地0.0178公顷、竹林地0.0127公顷、灌木林地0.1291公顷、科研用地0.0653公顷、商业用地0.0044公顷、公路用地0.0452公顷、交通场站用地0.0018公顷、其他特殊用地0.3905公顷、河流水面2.1439公顷、水工设施用地0.0323公顷。

项目坐标详见附件2。

三、影响消减措施

《评价报告》提出了相应的消减措施，包括临时设施布置、大树及连香树避让等方案优化建议；健全监管责任体系、开展宣传教育及培训工作、作好灾害防控等管理措施建议；选用低噪设备、生产废水处理后回收利用、禁排，严禁超范围砍伐主食竹、采集竹笋，开展大熊猫栖息地占地恢复等消减工程措施；同时，加强施工期监测与评估。

四、综合影响评价

《评价报告》资料较翔实，结构合理，内容较全面，项目建设对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响分析较为客观，影响评价结论总体可信，提出的影响消减措施具有较强针对性和可操作性。

五、结论与建议

评审专家组一致同意《评价报告》通过评审，请编制单位按照专家意见修改完善。主要修改意见如下：

（一）补充地质灾害治理项目勘察报告主管部门审批文件，明确项目实施的合法性和必要性。

（二）细化临时工程布置方案，加强施工围堰方案的生态合理性分析。

（三）分析治理项目内容、范围、规模合理性，补充项目行业主管部门审批文件。

（四）细化对大熊猫种群、迁移扩散、栖息地的影响分析，增加消减措施的针对性和科学性。

专家组组长：

2025年6月10日

附件1

《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告》专家组名单

姓名		单位	职务/职称	联系电话	签字
组长	方凯武	成都大熊猫繁育基地	研究员	13878259827	方凯武
成员	[illegible]	[illegible]	教授	13980003371	[illegible]
	苏文斌	四川省地质灾害研究会	教授级高工	13980059549	苏文斌
	范川	四川农业大学	教授	15802878225	范川
	郑维超	四川省大熊猫科学研究中心	高级工程师	13551024571	郑维超

附件2

中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目地理坐标一览表

分区	内容		主要拐点		
			拐点号	X	Y
神树坪基地	拦挡坝	拦挡坝	1	103° 19' 3.216" E	31° 6' 20.457" N
			2	103° 19' 3.618" E	31° 6' 20.887" N
			3	103° 19' 4.573" E	31° 6' 21.275" N
			4	103° 19' 5.099" E	31° 6' 21.223" N
			5	103° 19' 4.635" E	31° 6' 20.898" N
			6	103° 19' 4.940" E	31° 6' 19.907" N
			7	103° 19' 4.694" E	31° 6' 19.775" N
			8	103° 19' 3.953" E	31° 6' 20.621" N
			9	103° 19' 4.763" E	31° 6' 19.624" N
			10	103° 19' 5.034" E	31° 6' 19.772" N
			11	103° 19' 5.138" E	31° 6' 19.599" N
			12	103° 19' 4.871" E	31° 6' 19.453" N
	排导槽加固	防护板修复	13	103° 19' 19.336" E	31° 6' 20.119" N
			14	103° 19' 20.187" E	31° 6' 19.183" N
			15	103° 19' 16.596" E	31° 6' 16.353" N
		新建垂裙	16	103° 19' 8.759" E	31° 6' 7.028" N
			17	103° 19' 7.667" E	31° 6' 1.463" N
			18	103° 19' 6.305" E	31° 6' 2.086" N
		沟道整理	19	103° 19' 6.261" E	31° 6' 6.449" N
			20	103° 19' 13.968" E	31° 6' 13.243" N
核桃坪基地	防护堤	防护堤左岸	21	103° 13' 10.502" E	31° 4' 29.036" N
			22	103° 13' 10.613" E	31° 4' 29.049" N
			23	103° 13' 11.249" E	31° 4' 27.851" N
			24	103° 13' 12.037" E	31° 4' 26.620" N
			25	103° 13' 12.061" E	31° 4' 26.442" N
			26	103° 13' 12.499" E	31° 4' 23.733" N
			27	103° 13' 10.507" E	31° 4' 21.791" N
			28	103° 13' 8.572" E	31° 4' 20.892" N
			29	103° 13' 8.488" E	31° 4' 20.987" N
			30	103° 13' 10.490" E	31° 4' 21.914" N
			31	103° 13' 12.390" E	31° 4' 23.762" N
			32	103° 13' 11.988" E	31° 4' 26.421" N
			33	103° 13' 11.945" E	31° 4' 26.592" N
			34	103° 13' 11.162" E	31° 4' 27.807" N
		防护堤右岸	35	103° 13' 19.327" E	31° 4' 40.936" N
			36	103° 13' 19.408" E	31° 4' 40.867" N
			37	103° 13' 15.131" E	31° 4' 36.370" N

分区	内容		主要拐点		
			拐点号	X	Y
			38	103° 13' 11.997" E	31° 4' 30.970" N
			39	103° 13' 13.719" E	31° 4' 27.114" N
			40	103° 13' 13.758" E	31° 4' 26.941" N
			41	103° 13' 13.955" E	31° 4' 26.569" N
			42	103° 13' 13.819" E	31° 4' 26.609" N
			43	103° 13' 13.657" E	31° 4' 26.911" N
			44	103° 13' 13.611" E	31° 4' 27.082" N
			45	103° 13' 11.897" E	31° 4' 31.089" N
			46	103° 13' 16.098" E	31° 4' 38.051" N
神树坪基地	临时工程	临时施工道路	47	103° 19' 4.838" E	31° 6' 20.376" N
			48	103° 19' 5.264" E	31° 6' 20.295" N
			49	103° 19' 5.698" E	31° 6' 20.148" N
			50	103° 19' 5.454" E	31° 6' 20.126" N
			51	103° 19' 5.226" E	31° 6' 20.203" N
			52	103° 19' 4.805" E	31° 6' 20.285" N
核桃坪基地		施工围堰	53	103° 13' 10.489" E	31° 4' 29.216" N
			54	103° 13' 13.161" E	31° 4' 24.478" N
			55	103° 13' 8.245" E	31° 4' 20.637" N
			56	103° 13' 13.085" E	31° 4' 24.483" N
			57	103° 13' 19.415" E	31° 4' 41.260" N
			58	103° 13' 11.613" E	31° 4' 31.286" N
			59	103° 13' 13.617" E	31° 4' 25.633" N
			60	103° 13' 11.518" E	31° 4' 31.294" N

《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园(汶川区域)生态影响评价专题报告》专家评审会
专家评审意见表

专家名单	单位	评审结论	评审意见	修改对照
齐敦武	成都大熊猫繁育基地	按意见修改后通过	1.明确建设规模与地质评估科学依据的关系以及客观性分析。	《地质灾害治理项目勘察报告》作为地质灾害治理的前提要件，已经主管部门复函，同意开展地灾治理工程，见附件3。项目建设规模、技术标注在项目施工图设计报告中有详细阐述，且施工图通过了专家审查，汶川县自然资源局出具了关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函，对于项目内容、规模进行了确认。
			2.补充地质灾害评估报告相关附件，特别是地质现状。	《地质灾害治理项目勘察报告》内容篇幅较大，补充了地灾报告主管部门的复函，见附件3 四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号）
			3.明确施工工期，以便确定对动物的影响。	详见2.5.1.6 施工工期计划 项目总工期为180天，其中施工工期为105天。主体涉水工程拟在枯水季节进行施工。
			4.临时工程的必要性，规模确定依据。	目前，临时工程仅设置了施工便道、施工围堰，其余利用基地内建设用地。且工程施工图通过了专家审查，汶川县自然资源局出具了关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函，对于项目内容、规模进行了确认。
			5.对动物名录需要核实，如松田鼠、巢鼠属于调查到?	在名录中进行了更正
			6.对大熊猫的影响，结合在评价区发现多处痕迹，因此，请说明具体科学措施以消减影响。	在第6章进行了大幅修改，6.1小节提出了项目设计、施工方案优化建议及运营期拦挡坝的建议，6.2小节中细化为健全监管责任体系、开展宣传教育及培训工作、构建生态修复长效机制、作好灾害等防控应急准备等四个方面描述；6.3.2.2针对补充调查发现的连香树也提出了消减措施；细化了6.3.3主要保护对象的消减措施，落实了异地恢复地块和异地恢复、临时恢复的相关技术要点
			7.补充国家公园内种群保护相关信息，说明如何进行廊道保护，以便于其迁徙和扩散。	4.4.4主要保护对象现状（1）大熊猫种群及分布情况中描述了种群情况；细化了6.3.3主要保护对象的消减措施，落实了异地恢复地块和异地恢复、临时恢复的相关技术要点
			8.增加消减措施的针对性和科学性。	在第6章进行了大幅修改，6.1小节提出了项目设计、施工方案优化建议及运营期拦挡坝的建议，6.2小节中细化为健全监管责任体系、开展宣传教育及培训工作、构建生态修复长效机制、作好灾害等防控应急准备等四个方面描述；6.3.2.2针对补充调查发现的连香树也提出了消减措施；细化了6.3.3主要保护对象的消减措施，落实了异地恢复地块和异地恢复、临时恢复的相关技术要点

已复核 齐敦武 2025.5.29

《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园(汶川区域)生态影响评价专题报告》专家评审会专家评审意见表

专家名单	单位	评审结论	评审意见	修改对照	备注
范川	四川农业大学	按意见修改后通过	1.项目背景处表述对现有危害的治理还是对潜在危害的治理两种类型差异大。	在1.1小节中修改了背景处的表述，明确了两基地质均处于地质灾害危险区范围。	专家评审会意见
			2.文本中提到轨道交通对河道的影响是否合适。	2.1.3小节 删除了都四路对河道影响的相关描述	
			3.是否有针对性的解决已有防护工程的措施。	在报告2.1.4小节描述了既有防护工程及本次治理思路	
			4.项目占用乔木、灌木林地、采伐的主要林木蓄积量。	在附表1中详细罗列了占用的林木蓄积量，在报告第2章建设项目概况2.3小节，补充了项目占用林地资源详情，并补充了表2-3-1项目占用林地资源一览表	
			5.公路用地是临时还是永久用地，需要公路管理部门的许可。	经过核实，项目占地图层数据来源于汶川县2023年国土三调数据，涉及的公路用地在三调区划上地类为公路用地。共有4个地块涉及公路用地，永久：排导槽加固0.0362公顷、拦挡坝0.0059公顷；临时：施工便道0.0031公顷。拦挡坝占用的公路用地，其实现地为桥梁下方河道，但是在三调区划上按照地面存在形式区划为公路用地；排导槽加固也是在公路跨河处下方的河道内实施。因项目占用公路用地，在6.1.2小节中提出了建议项目在施工前，征求汶川县交通运输局的意见，是否需要办理占用公路用地的相关许可。	
			6.补充调查时间。	在1.5评价组织中删除了调查时间，将调查时间补充在了第四章4.3.1调查时间	
			7.污水处理排放不合规。	全文进行了更正。 2.10.1水环境保护措施中（1）生产废水处理“……施工废水采取沉淀方式处理后回用，用于洒水降尘和周边绿化，禁止外排于国家公园内河道、溪沟；车辆维修和清洗采取在园区外专门清洗点或修理点进行清洗和修理”。生活废水：“现有施工用房采取租赁大熊猫国家公园范围外民居，依托民居现有处理生活污水方式”。 5.3.2.1 施工期 中（2）生产废水 “……工区内河堤等施工泥浆水，主要来源于施工导流基坑排水，包括堰基、基坑渗透水、降雨以及施工期间的废水排放等，对于生产废水需进行隔油沉淀处理后回收利用，用于降尘或绿化用水，禁止排入河道内” 6.3.1.2水环境影响防治措施 提出“对于生产废水需进行隔油沉淀处理后回收利用，用于降尘或绿化用水，禁止排入河道内”	
			8.一般控制的异地修复具体在哪，临时用地具体修复措施。	6.3.3.2大熊猫栖息地占补平衡方案中补充了异地修复的地块以及其修复的详细措施	
			9.地质灾害的认定。	补充了附件3 四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号）	
			10、项目占用乔木、灌木林地、采伐的主要林木及蓄积量等，应在项目简介处有总体介绍，而不是在生态影响识别及预测部分，虽然在简介处有部分介绍，但还不完整；	在报告第2章建设项目概况2.3小节，补充了项目占用林地资源详情，并补充了表2-3-1项目占用林地资源一览表	按评审会意见修改后提出的意见
			11、涉及到公路用地解释仍然不清楚，前后矛盾。既解释为基地内部道路，又表述在三调区划上地类为公路用地，公路用地肯定不可能是内部道路用地，分别属于两个不同的管理部门，请进一步核实。	经过核实，项目占地图层数据来源于汶川县2023年国土三调数据，涉及的公路用地在三调区划上地类为公路用地。共有4个地块涉及公路用地，永久：排导槽加固0.0362公顷、拦挡坝0.0059公顷；临时：施工便道0.0031公顷。拦挡坝占用的公路用地，其实现地为桥梁下方河道，但是在三调区划上按照地面存在形式区划为公路用地；排导槽加固也是在公路跨河处下方的河道内实施。因项目占用公路用地，在6.1.2小节中提出了建议项目在施工前，征求汶川县交通运输局的意见，是否需要办理占用公路用地的相关许可。	
			12、从逻辑上来讲调查时间应在评价区调查部分介绍，而不是在评价组织处。	在1.5评价组织中删除了调查时间，将调查时间补充在了第四章4.3.1调查时间	

专家确认签字：

已复核！

2025.6.9

《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园（汶川区域）生态影响评价专题报告》专家评审会

专家评审意见表

专家名单	单位	评审结论	评审意见	修改对照
葛文彬	四川省地质灾害研究会	按意见修改后通过	1.永久工程构成：①核桃坪基地：防护堤2处829.1m；②神树坪基地：新 建缝隙坝高14m，基础埋深3.5m；排导槽加固（防护修复15m，新建垂裙 353.8m，沟道整理700m；基本清楚。坝高14m，未进行钻探2孔查明坝基工 程地质条件，存在失稳风险。	经过与设计单位核实，在设计前进行了钻探2孔，查明了坝基工程地质条件，见报告插图2-2-13拦挡坝剖面图，坝下面设置了防渗 墙，降低防渗透变形的风险，详见图2-2-14拦挡坝剖面图
			2.请补充该治理工程勘察设计单位、负责人、设计负责人姓名；组织审查 情况、评审组织单位、评审意见。竣工验收后补充施工单位、监理单位、 业主单位负责人及项目责任人；便于落实责任，减少治理工程风险。	项目初步设计和施工图均为同一个设计单位， 目前施工图已经通过专家评审，报告中在附件中补充了施工图的审查意见及编制单位 参与人员，详见附件5
			3.坝高14m，基础深3.5m；有效高10.5m，补充丰水期对水生生物的影响， 枯水期及其他时段顺沟动物活动的影响。	5.4.3.1小节中 补充了拦挡坝对水生生物、顺沟动物活动的影响
			4.补充防护堤，排导槽加固段沟道纵坡率（≥40-50‰），要分析洪水的 侵蚀作用；堤基础侵蚀影响；沟水流速，并分析C25抗冲刷作用。	5.4.2.2 运营期（2）洪水侵蚀影响
			5.补充拦挡坝库容，淤积及溃淤影响；分析拦挡坝溃决引发“灾难事件” 溃决泥石流的危害。	2.2.2.2工程具体设计（3）李家沟拦挡坝工程 补充了拦挡坝库容8526立方米；见5.7.4拦挡坝溃决风险
			6、施工围堰方案，施工干扰很大，评估中宜充分分析，并优化方案。	见 2.2.2.2工程具体设计（2）卧龙核桃坪施工围堰 2）施工围堰设置相关分析；项目行洪论证已获汶川县水务局批复，详见附件9

已复核 葛文彬 2025.5.28

《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园(汶川区域)生态影响评价专题报告》专家评审会
专家评审意见表

专家名单	单位	评审结论	评审意见	修改对照	备注
宋昭彬	四川大学	按意见修改后通过	1.补充地质灾害治理项目勘察报告的评审及审批情况的相关文件。	项目建设单位将《地质灾害治理项目勘察报告》报送至四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局，四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局出具了关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号），见附件3	专家评审会意见
			2.补充工程核桃坪、神树坪基地范围、地质灾害影响范围，分析治理项目内容、范围、规模合理性。	在附图4-1，附图4-2中补充了基地的范围线；在报告中补充了插图 图2-1-9 核桃坪基地地质灾害危险区范围示意图、图2-1-13 神树坪基地地质灾害危险区范围示意图；四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号）中同意勘察报告的结论，并提出应尽快对其实施工程治理，确保基地安全。项目建设规模、技术标注在项目施工图设计报告中有详细阐述，且施工图通过了专家审查，汶川县自然资源局出具了关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函，见附件7，对于项目内容、规模进行了确认。	
			3.补充介绍防洪堤的防洪设计标准，以及相关支撑依据。	在报告中进行了补充，见2.2.2.2工程具体设计 （1）卧龙核桃坪防护堤工程设计 1）防护堤设计 ①设防标准 卧龙核桃坪基地防护堤级别为 2级，按50年一遇暴雨（P=2%）标准进行设计，按100年一遇暴雨（P=1%）标准进行校核；卧龙神树坪基地防治工程安全等级为二级，防治工程设计标准按50年一遇的降雨强度设计。汶川县自然资源局出具了关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函，对于项目内容、规模进行了确认，详见附件7	
			4.复核批复的工程建设内容，及设计规模，完善响应的支撑材料。	补充了支撑材料，汶川县自然资源局出具了关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函，对于项目内容、规模进行了确认，详见附件7	
			5.细化临时工程内容及规模，以及布置方案，补充临时工程布置图，加强施工布置的生态环境合理性分析，特别是施工围堰方案的生态合理性。	2.2.1项目建设规模（2）临时工程对项目临时工程有详细的介绍。在附图4-1、4-2中有详细的临时工程布置。在2.2.2.2工程具体设计（2）卧龙核桃坪施工围堰 2）施工围堰设置相关分析，增加了施工围堰的选址的合理性的分析，在2.2.2.2小节 2）施工围堰设置相关分析补充了②合法性分析；项目行洪论证已获汶川县水务局、阿坝州水务局批复，详见附件9	
			6.补充介绍沟道整理的必要性及相应的支撑材料，该项内容不在相应批复文件中	在评价报告中有阐述必要性见2.2.2.2工程具体设计 3）沟道整理：项目初步设计批复比较简单，但是初步设计报批稿中排导槽加固是包含沟道整理内容的，汶川县自然资源局出具了关于《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目施工图设计报告》的复函，对于项目内容、规模进行了确认，详见附件7，里面也有沟道整理的内容	
			7.补充介绍李家沟的河流水文情况，及水生生境现状。	4.4.2.1 水资源 详细介绍了李家沟河流水文情况，补充了水生生境现状	
			8.复核两栖爬行动物和鱼类的调查方法和补充调查结果，补充数据资料的来源。	在4.3.2 野生动物调查 更正两栖类和爬行类基于调查时间集中在冬季，非两爬类活动季节，其数据来源为查询《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》等资料。鱼类调查更正为本次鱼类调查以现场调查与参考《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》等资料和访问相结合的方式进行。	
			9.针对性分析施工对两栖动物、鱼类的影响分析，复核相应的分析和评价结论。	5.4.3.1 施工期（1）对鱼类的影响 更正为中度影响；5.4.3.1 施工期 （2）对两栖类的影响 基于工程直接涉水或临时施工，施工期预测评价区两栖类动物物种丰富度、种群数量指标会比现状下降一个等级，影响程度为“中度影响”。	
			10.进一步完善施工期生产废水的产量和处置方案。	全文进行了更正。 2.10.1水环境保护措施中（1）生产废水处理“……施工废水采取沉淀方式处理后回用，用于洒水降尘和周边绿化，禁止外排于国家公园内河道、溪沟；车辆维修和清洗采取在园区外专门清洗点或修理点进行清洗和修理”。生活废水：“现有施工用房采取租赁大熊猫国家公园范围外民居，依托民居现有处理生活污水方式”。5.3.2.1 施工期 中（2）生产废水 “……工区内河堤等施工泥浆水，主要来源于施工导流基坑排水，包括堰基、基坑渗透水、降雨以及施工期间的废水排放等，对于生产废水需进行隔油沉淀处理后回收利用，用于降尘或绿化用水，禁止排入河道内”6.3.1.2水环境影响防治措施 提出“对于生产废水需进行隔油沉淀处理后回收利用，用于降尘或绿化用水，禁止排入河道内”	
			11.优化临时施工方案，特别是施工围堰方案。	在2.2.2.2工程具体设计（2）卧龙核桃坪施工围堰 2）施工围堰设置相关分析，增加了施工围堰的选址的合理性的分析。	
			12、补充汶川卧龙特别行政区资源管理局出具文件（卧特资函【2024】17号）中提到的专家审查意见；	经过核实，项目勘察报告没有单独专家审查意见，是连同初步设计一并提高审查的，在汶川卧龙特别行政区资源管理局组织了内部审查。在报告1.1项目背景中交代了依据《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》，两基地质均处于地质灾害危险区范围，其安全隐患较大，如发生地质灾害将严重威胁基地内大熊猫及基地人员的安全，基于上述现状，四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局出具了关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号），同意《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的结论，并提出应尽快对其实施工程治理，确保基地安全。	按评审会意见修改后提出的意见
			13、补充临时围堰布置在核心保护区（不在基地范围）的合法合规性分析。	在2.2.2.2小节 2）施工围堰设置相关分析补充了②合法性分析	

专家确认签字：

2025.6.6

《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目对大熊猫国家公园(汶川区域)生态影响评价专题报告》专家评审会专家评审意见表

专家名单	单位	评审结论	评审意见	修改对照
郑维超	四川省大熊猫研学研究院	按意见修改后通过	1.附图，项目与地质灾害风险的关系图不清晰，建议调整：项目与大熊猫种群及栖息地关系图，图例中大熊猫种群的种类？种群2种颜色？样方与样线分布图，评价区与公园范围的图例比接近，建议调整。补充现有工程布局图，在栖息地图中，补充竹分布。	删除了项目与地灾害风险区划的关系图，这个底图用的是《四川省汶川县地灾害调查风险评价》，属于大区域的风险评价，项目单独做了《地质灾害治理项目勘察报告》，并已经四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号），详见附件3；项目与大熊猫种群及栖息地关系图，底图用的是《大熊猫国家公园总体规划（2023-2030年）》的法定图层；在附图5-1、附图5-2中进行了图例修正；工程布局图详见附图4、4-1、4-2。参考四调主食竹分布，补充了附图12 项目与大熊猫主食竹关系图
			2.附的照片，建议增加工作照，特别是野外工作照。	补充了照片，相见附件1
			3.附件中有大熊猫总规的报道，有什么用意。	报告参照DB51/T1511-2022技术标准编制，附件需要提供总规批复，没有大熊猫国家公园总规批复文件，目前删除了附件中有大熊猫总规的报道
			4.文本最后的地勘报告不规范，建议完善。	删除了地勘报告，补充了附件3 四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号）
			5.P155,建议消减措施再具体一些，再具有针对性一些，比如“尽可能少”等词可体现具体数据或定量限制具体措施（详细调查结果）。包括后边的签订承诺书，开展宣传教育等措施，针对性不强，建议监管要跟上，管理部门的监管对施工人员、对施工单位等。	在第6章进行了大幅修改，6.1小节提出了项目设计、施工方案优化建议及运营期拦挡坝的建议，6.2小节中细化为健全监管责任体系、开展宣传教育及培训工作、构建生态修复长效机制、作好灾害等防控应急准备等四个方面描述；6.3.2.2针对补充调查发现的连香树也提出了消减措施；细化了6.3.3主要保护对象的消减措施，落实了异地恢复地块和异地恢复、临时恢复的相关技术要点
			6.P147，对大熊猫栖息地影响预测，是否准确，分析侧重点建议在植被、竹子上。P146，对大熊猫迁徙和扩散的影响，分析还不到位，不能因为某些地方竹类为丰富，植被良好，就认为熊猫只在这些区域活动。	5.6.3 对主要保护对象栖息地/生境的影响预测 主要从栖息地面积变化（项目占邛崃山A、B种群栖息地面积0.009‰，占比较小）、主食竹占用（项目占地区植被类型以红杉、次生灌从为主）来描述栖息地影响预测； 5.6.2 对主要保护对象分布范围的影响预测 （1）对大熊猫迁移和扩散的影响 该小节进行了全部修正
			7.P130，对鱼类的分析更进一步补充完善，补充相关照片和依据。	鱼类调查更正为本次鱼类调查以现场调查与参考《四川卧龙国家级自然保护区综合科学考察报告》等资料和访问相结合的方式进行； 5.4.3.1 施工期（1）对鱼类的影响 进行了相关修正，评价结论也更正为中度影响
			8.P113,大熊猫国家公园总体规划，明确后边少一个“年”字。	全文将《大熊猫国家公园总体规划（2023-2030）》更正为《大熊猫国家公园总体规划（2023-2030年）》
			9.P108，文中保护鸟类的是9种，表中是10种，不一致？	文中更正为10种
			10.P57，占地面积和类型建设在文中体现，要不就和相关部分的内容统筹体现	在报告2.3占地面积和类型中有项目在公园内的详细占地面积及分地类的统计情况。
			11.P93，符合性分析，参考《四川省大熊猫国家公园条例》前后内容有一些重复。	按照章节结构，2.7小节阐述项目政策法规符合性，主要涉及《地质灾害防治条例》、《四川省大熊猫国家公园管理条例》； 2.9小节阐述 项目与规划的关系，重点阐述与《大熊猫国家公园总体规划（2023-2030年）》的关系，其中主要表述项目符合功能分区的管控规定，依据《大熊猫国家公园总体规划（2023-2030年）》功能分区的管控规定主要执行《国务院关于同意设立大熊猫家公园的批复》《国家公园管理暂行办法》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《四川省大熊猫国家公园管理条例》以及四川、陕西、甘肃三省人大常委会《关于加强大熊猫国家公园协同保护管理的决定》等有关文件要求，所以在报告中该小节描述的是与《国家公园管理暂行办法》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的分析，与《四川省大熊猫国家公园管理条例》的分析因2.7小节中进行了描述，在该小节写为见2.7.2小节
			12.P52，2.8，评价分析不客观，建议从民生、生态保护方面切入。	在2.8小节进行了更正完善
			13.P45，前期手续不作为选址唯一性的依据。	在2.4小节删除了第（3）关于前期手续的内容
			14.P43，项目建设涉及核心保护区，建议专章论述，充分说明必要性和可行性，同时要符合国家公园分区管控规定，符合相关审批程序，支撑等资料要齐备。	考虑到章节结构的合理性，没有单独进行专章论述，在2.7.2、2.9.2小节中进行了扩述符合性分析，并补充了相应的插图。
			15.P2P3，2019年发生灾害，2021年勘测，2024年立项，期间的时间有没有开展相关工作，期间有没有发生次生灾害，与本项目实施的关系影响？	2021-2024年中间因为一直在申请项目资金，直到2024年落实了项目资金，才开展了项目后续相关工作。项目在2019年发生灾害后，于2024年7月23日也遭受了强降雨影响，在附件3中四川省汶川卧龙特别行政区资源管理局关于核查《中国大熊猫保护研究中心卧龙核桃坪、神树坪基地地质灾害治理项目勘察报告》的复函（卧特资函〔2024〕17号）有灾害的提出。

专家确认签字：郑维超 2025.6.10