

国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号
段应急改造项目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影响评价报告

(修订稿)

重庆市纬图勘测设计院有限公司

二〇二二年四月

国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号 段应急改造项目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影响评价报告

单位名称：重庆市纬图勘测设计院有限公司

资质等级：丙 级

证书编号：丙 22-064

发证机构：中国林业工程建设协会



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 9150010957616549XP

名称 重庆市纬图勘测设计院有限公司
 类型 有限责任公司
 住所 重庆市北碚区天生路139号13-15
 法定代表人 刘小飞
 注册资本 贰佰伍拾万元整
 成立日期 2011年05月26日
 营业期限 2011年05月26日至永久
 经营范围

土地规划（丙级）；工程测绘（丙级）；农田工程建设勘测设计（乙级）（按许可证所核定的经营范围和期限从事经营）；土地勘测规划设计技术咨询；地图数字化技术咨询；地理信息技术咨询服务；档案数字化加工服务；矿山工程技术咨询服务；土地资源调查；水土保持方案编制；环境影响评价咨询服务；基准地价咨询服务；建设工程规划报件咨询服务；土壤污染治理与修复；环境艺术设计；园林景观规划设计；林业调查规划设计；林业技术咨询服务；农业工程规划设计；旅游规划方案设计；旅游项目策划；标识牌设计制作安装；模型制作；数据处理；数据库建设；软件开发；工程钻探；岩土工程技术咨询；水利水电工程技术咨询；承办经批准的文化艺术交流活动；展示展览策划；会展服务。地质勘察、测绘及规划设计咨询、代理服务；不动产登记代理服务。从事建筑相关业务（取得相关行政许可后方可执业）。〔经营范围中法律、行政法规禁止的不得经营；法律、行政法规规定须经批准的项目，应当依法经过批准后方可经营〕*关



2016年01月08日

提示：每年1月1日至6月30日通过企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告并公示，不另行通知。

副本号：1-1 gsxt.cqgs.gov.cn

企业信用信息公示系统网址：

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

林业调查规划设计资质证书

单位名称：重庆市纬图勘测设计院有限公司

业务范围：

森林资源、野生动植物资源、湿地资源、荒漠化土地调查监测评价；森林分类区划界定；占用征收林地可行性报告编制；森林资源规划设计调查；实施方案编制；林业专项检查；林业作业设计调查；营造林设计；林业数表编制。

法定代表人：刘小飞

资质等级：丙级

证书编号：丙 22-064

有效期至：2022年09月30日

发证机关（印章）

2017年10月01日

国家林业局印制

项目名称： 国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段
应急改造项目对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和主要
保护对象影响评价报告

编制单位： 重庆市纬图勘测设计院有限公司

项目负责人： 刘小飞 高级工程师 植物学

技术负责人： 姚永贵 高级工程师 景观生态学

审 核： 罗 凤 高级工程师 动物学

报告编写： 毛娇娇 高级工程师 生态学

制 图： 陆 红 工 程 师 林学

调查评估： 刘小飞 高级工程师 植物学

姚永贵 高级工程师 景观生态学

罗 凤 高级工程师 动物学

毛娇娇 高级工程师 生态学

陆 红 工 程 师 林学

姚永洪 工 程 师 林学

赵建玲 工 程 师 植物学

杨冬冬 助理工程师 林学

国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线 5号-10号段应急改造项目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影响评价报告评审会专家组名单

成员	姓名	单位	职称/职务	签字	备注
组长	刘洪	四川大学	教授	刘洪	
成员	戴强	中科院成都生物研究所	研究员	戴强	
	杨俊	西南师范大学	副教授	杨俊	
	李和	中科院成都生物研究所	高工	李和	
	李坤	四川农业大学	教授	李坤	

**国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线 5号-10号段应急改造项目
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
影响评价报告评审会参会人员签到册**

序号	姓名	单位	职务/职称	联系电话
1	陈品时	省环评院	高级工程师	
2	郭伟	生态环境部	主任	13551024571
3	陈伟	茂县林业局		
4	张强	阿坝大熊猫办	部长	13408373869
5	王江	阿坝供电公司	科长	13880871380
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

《国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目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影响评价报告》专家评审意见

2022年4月20日，大熊猫国家公园四川省管理局在成都组织召开了《国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目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影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家评审会。由四川大学、中国科学院成都生物研究所、四川农业大学、西华师范大学、四川省大熊猫科学研究院的专家组成专家评审组（名单附后）。专家评审组听取了编制单位的汇报，经质询讨论，提出对《评价报告》进行重审的评审意见。编制单位按专家意见对《评价报告》进行修改完善后，大熊猫国家公园四川省管理局于5月19-20日组织专家函评，各专家（同第一次）在分别对《评价报告》进行审查后提出独立评审意见，由专家组组长（同第一次）汇总并经全体专家研究同意后，形成如下意见：

一、实施必要性

国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目为因地质灾害风险而改线的输电线路应急改造项目，因茂槽线所在地段地质灾害高发，多处塔位均面临滑坡等地质灾害的影响，原茂槽线7#、8#（已处于蠕滑状态）、

9#三基铁塔受损严重，存在倒塌风险，为保障茂槽线运营安全，向茂县县城和茂县工业园区提供有效的电力保障，需尽快对塔基进行改线。项目区面临地形地貌复杂、山高坡陡与干旱少雨的气候、大风日数较多且风向多变等诸多不利因素，且森林植被随海拔上升分布有大量易燃树种，使得项目区森林火险等级增高，输电线故障容易诱发森林火灾。项目实施具有必要性和迫切性。

二、项目内容

国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目线路全长 1.7km，其中 1.52km 位于大熊猫国家公园一般控制区内。该项目总占地面积 0.1880hm²，其中永久占地面积 0.0338hm²，用以新建 3 个塔基；临时占地面积 0.1542 hm²，包括塔基施工区 (0.0302 hm²)、索道 (0.0206 hm²)、索道堆料场 (0.0100 hm²)、张力场 (0.0150 hm²)、放线通道 (0.0764 hm²) 和龙门架 (0.0020 hm²) 等临时设施建设。(详细点位坐标见《评价报告》附表 1)

三、影响消减措施

(一) 基本同意对项目建设的优化建议。项目建设单位应制定较为完善的原线路拆除施工方案，控制施工时间，尽量利用现有条件避免新增干扰，优先利用人工拆除方式，全面清理建渣和废弃垃圾等，同时对拆除造成的植被破坏进行生态修复，以最大限度控制不利影响。项目施工期和运营期应加强人员管理，加强对危化品、火源管控，定期开展线路维护检修，及时清理施工和维护产生的废弃物。做好项目区

段的地质监测预案、定期开展地质监测和安全评估，同时制定自然灾害和三废（固体废弃物、废水、废油）的应急预案，定期开展应急演练，安排专人成立专组，切实做好巡查和隐患排查工作，遇极端天气立即采取措施，尽可能减小影响。

（二）基本同意管理措施建议方案。项目业主单位、承建单位与大熊猫国家公园管理机构应签定自然生态及动植物保护承诺书，与各施工单元、具体施工人员层层签订保护协议，建立责任制度，落实保护举措。通过加强对施工人员和管理人员的宣传教育，在项目建设区设置保护宣传牌等举措，提高施工过程中的保护管理意识和能力。为项目配备生态监理人员实施施工全程监管，规范施工行为，有效控制施工不利影响。加强防火宣传教育，建立火情巡视制度和森林防火报警制度，以及时发现火险并妥善处置。加强对危险品的管理和使用，严格控制施工区内的运输车辆通行量，加强有害生物检查巡视和森林病虫害检疫，切实维护本土生物多样性和生态安全。

（三）基本同意对工程措施的建议方案。针对空气、水、声等非生物因子特点，针对性地采取除尘、降噪、科学排污等影响防治措施，最大限度降低生态影响。划定最小施工范围，以低张放线等工程措施尽可能降低植被破坏，结合大熊猫栖息地的生境特征实施植被恢复，适当配置大熊猫主食竹以提升大熊猫栖息地外围环境质量，施工过程中严禁猎捕各种野生动物。邀请专家对设施维护人员开展培训，降低运营期因意识观念问题造成的人为干扰。在铁塔下部设计障碍，防止动物攀爬，防范意外发生，并定期开展检查巡护，以排

除安全隐患。实施生物多样性监测，开展监测成效评估，及时调整后续保护管理措施。

四、综合影响评价

《评价报告》资料详实，结构合理，客观分析评价了项目建设和运营对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，提出的影响消减措施和植被恢复措施科学可行、操作性强，原则同意该项目建设对大熊猫国家公园“影响较小”的评价结论。

五、结论与建议

专家评审组原则同意通过《评价报告》评审。请编制单位按照专家具体意见修改完善后按程序报批。具体修改意见如下：

- (一) 核实修改重要保护对象中对于大熊猫种群斑块的描述；
- (二) 加入定期开展生物多样性监测相关内容；
- (三) 补充和完善动植物物种名录；
- (四) 说明工程建设和土地岭大熊猫廊道的关系；
- (五) 明确防火制度，确定防火责任人，并签订森林防火责任书。

专家组组长： 

2022年5月30日

按“《国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目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影响评价报告》专家组评审意见”修改的说明

具体意见	修改情况
专家组组长：冉江洪	四川大学
意见 1：工程部分交代不清，在 2.9 小节中补充各占地项目的数量、占地面积、占地类型表，并对各工程内容进行描述，包括索道长度、塔高。	已补充，详见 P23、2.9.2 项目在国家公园内的布局、工程量、占地规模及地理位置。
意见 2：补充不设置运行通道的原因，即明确交代林木情况。	已补充，详见 P18、2.4.2 线路工程施工工艺（5）运行通道。
意见 3：进一步校核评价区域的物种，特别是国家保护的植物要按新的，并描述其分布和布设。	已校核并更改。详见动植物名录及 P69、4.3.4.2 国家重点保护动植物。
意见 4：国家公园的描述不对，需更改。	已根据《大熊猫国家公园总体规划》和《全国第四次大熊猫调查报告》核实更改。
意见 5：对于原线路废弃的 3 个塔基，需拆除和恢复，在报告中要明确将原建设用地变更为林地。	已修改，详见 p16、2.4.1 项目拟拆除设备、主要材料处置及植被恢复
意见 6：图件不清楚，需按规范作图。	已按照规范要求修改，增加小地名、水系、公路等要素，详见附图
意见 7：补充介绍这条线路的基本情况，包括批建情况。	已补充，详见 P14、2.2 项目建设规模、内容及布局。
意见 8：补充与土地岭廊道的关系及评价。	已补充，详见 P67、4.3.4 主要保护对象现状。
专家成员：李贤伟	四川农业大学
意见 1：新选线路布设的塔基位置的上方是否仍然存在次生灾害和滑坡问题，请提供详细的材料作为支撑。（下面有砖厂还有一个村）	已补充，新塔基选址位于滑坡形变区外，详见 P26、2.10.1 新建塔基选址稳定性说明。
意见 2：省电力公司于 2021.5 已完成改造线路的编制任务和行政许可，在线内的恰当位置给予说明。	已补充，详见 P2、1.1 项目背景。该项目已由茂县经济和信息化局以《四川省技术改造投资项目备案表》川投资备【2110-513223-07-02-370706】JXQB-0057 号批准备案。
意见 3：（p109）改造线路穿越土地岭公园站有一部分林地，森林防火是关键问题，防火措施还需细化。与国家公园的关系？廊道的关系。	已补充，详见 P118、6.2.4 防火管理。
意见 4：（p113）塔基及周围的植被恢复问题，永久占地还是要恢复植被，塔基下可用草本植物恢复（早熟禾、披碱草、黑麦草等）附近可考虑岷江柏、侧柏、桧木等；控制采伐量如何控制？如果涉及采伐，采伐量是多	已完善植被恢复内容，详见 P121、6.3.2 野生植物及植被的保护措施

少?	
意见 5: (p78) 水土流失量的时间和依据? 数据的准确性问题。	已说明, 数据是根据四川省土壤侵蚀有关资料和土壤侵蚀分类分级标准 (SL190-96), 结合实地调查和水土保持方案预测, 确定各土地利用类型平均侵蚀模数, 再根据《国网四川阿坝供电公司 220KV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造可行性研究报告 (收口版)》计算项目区域的水土流失背景值。
意见 6: (p25) 本次迁改线路具有唯一性, 其理由还需要梳理与重组。工程部分描述不清楚、塔基数量及高度、索道长度等、消减措施不具体。	已修改, 详见 P23、2.9.2 项目在国家公园内的布局和 P26、2.10 比选方案说明, 消减措施详见 P120、6.3 影响消减的工程措施建议
专家组成员: 胥池	省大熊猫科学研究院
意见 1: 附图需增加小图示意项目区所在范围, 并增加小地名, 植被类型分布图: 建议与文本种的植被类型对应, 分布图: 本文中有描述优势树种, 建议做到群系组;	已修改, 详见附图。
意见 2: 本文中大熊猫国家公园的分析, 需要按设立文案修改;	已根据《大熊猫国家公园总体规划 2022 年 2 月》和《全国第四次大熊猫调查报告》核实更改。
意见 3: P93 大熊猫及其栖息地描述的大熊猫种群分布描述错误;	已根据《全国第四次大熊猫调查报告》核实更改。P99、5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测
意见 4: 调查部分只有植被调查部分, 没有涉及动物调查部分, 需补充;	已补充, 详见 P42、4.2.3.2 和调查样线表。
意见 5: 缺原输电线路拆除之后的处理, 消减措施, 需补充;	已修改, 详见 P16、2.4.1 项目拟拆除设备、主要材料处置及植被恢复
意见 6: 本文提到的保护区是什么? 就是国家公园吗? 需明确并修改; P63 页评价数据来源应说清楚, 会影响评价结果与精度。	已明确, 将文中保护区修改为国家公园, 评级区的景观斑块数据来源茂县 2020 年森林资源管理“一张图”。详见 P62、4.3.3.1 生态系统多样性
意见 7: 调查数据偏少, 并需使用新名录更新植物名录及保护级别;	根据现地调查的样线样方, 得出评级区植物名录调查数据。详见样线样方调查表。
专家组成员: 杨彪	西华师范大学
意见 1: 本报告对于原有工程拆除后的影响未做任何描述; 对于新建工程的地质条件未做分析, 是否会再次出现地质相关灾害;	已补充, 新塔基选址位于滑坡形变区外, 详见 P26、2.10.1 新建塔基选址稳定性说明。
意见 2: P9 引用的规范和标准过多, 建议根据实际情况进行相关调整;	已完善修改。详见 P7、1.4 编制依据。
意见 3: 评价区的划分有问题, 实际的范围未按照相关的要求进行;	评价区已包含第一重山脊可视范围。
意见 4: 对于原有工程得建设应进行相关的恢复工作;	已补充, 详见 P112、6.1.1 制定原线路拆除和生态修复实施方案。
意见 5: 野外调查方法缺失生物量的调查内	已补充, 详见 P42、4.2.3.1 植物物种多样性

容:	和植被调查方法
意见 6: 调查的植被内容有问题, 不准确;	已核实修改, 详见植物名录。
意见 7: 植物调查的种类偏少, 不可能只有 134 种;	根据现地调查的样线样方, 得出评级区植物名录调查数据。详见样线样方调查表。
意见 8: 附图的植被图有错;	已修改, 按照群系划分植被图。详见附图 9。
意见 9: 工程图的问题较多, 对于该区域已有相关的工程应实现描述;	已修改, 增加项目区域的小地名、公路、工程等
意见 10: 削减措施缺少针对性, 植被恢复的种类有问题;	已修改, 详见 P121、6.3.2 自然资源保护减缓措施, 植被恢复的种类是根据当地现有物种及成功恢复区域的物种确定, 结合大熊猫栖息地的生境特征, 根据环境条件适当配置大熊猫主食竹缺苞箭竹、糙花箭竹等以提升大熊猫栖息地外围环境质量。
意见 11: 报告的错误太多, 下来请仔细修改;	已修改。
意见 12: 工程建设和土地岭大熊猫廊道的关系分布;	已补充, 详见 P67、4.3.4. 主要保护对象现状。
专家组成员: 戴强	中科院成都生物所
意见 1: 应急改造后、原有塔基应拆除, 并开展生态恢复。	已补充, 详见 P112、6.1.1 制定原线路拆除和生态修复实施方案。
意见 2: 输电线路两侧是否涉及防火清障? 如果不涉及, 应明确说明; 如果涉及, 应对此开展评估。	已补充, 详见 P18、2.4.2 线路工程施工工艺 (5) 运行通道。
意见 3: 物种名录有缺失, 尤其应核对重点保护物种的分布。	已核对, 详见动植物名录。
意见 4: 应采用新的重点保护名录。	已核对, 详见动植物名录。
意见 5: 消减措施的实施主体, 责任人应明确说明。	消减措施的实施主体及责任人为项目业主国网四川省电力公司阿坝供电公司承担。详见 P125、6.4 影响消减措施的经费预算及来源。

按“《国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目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影响评价报告》二次重审专家组评审意见”修改的说明

具体意见	修改情况
专家组组长：冉江洪	通过
意见 1：本次为第二次评审，对上次所提出意见进行了较好的修改和补充，同意通过评审。	
专家成员：李贤伟	通过
意见 1：经审核，在第一次评审会议上提出的“新选线路布设的塔基的上方是否任然会出现次灾害和滑坡问题”、“改造线路穿越土地岭公园一部分林地，森林防火措施需要细化：与国家公园的关系，廊道的关系？”“工程部分描述不清楚，如塔基数量及高度、索道长度等，以及消减措施不具体”等 6 个问题，进行了整改和内容补充，本次未发现新的问题。	
专家组成员：胥池	按意见修改后通过
意见 1：重要保护对象中对于大熊猫种群斑块任然有错，需核实后修改。	已根据《大熊猫国家公园总体规划 2022 年 2 月》修改，详见 3.4.7 P36 页。
意见 2：建议加入定期开展生物多样性监测相关内容；	已修改，详见 6.3.4 P122 环境监测措施。
意见 3：建议评价区范围按地形微调；	评价范围是根据技术标准确定，已包含第一重山脊的可视范围。
意见 4：缺野生动物调查数据，需添加；	野生动物调查数据是根据样线调查得出，调查数据详见样线调查表，其余是访问和翻阅《大熊猫国家公园总体规划》得出。
专家组成员：杨彪	按意见修改后通过
意见 1：原意见 7：植物调查种类偏少，不可能只有 134 种	植物种类是根据调查样线得出评价区植物名录的，评级区的植物种类无法彻底调查清楚，只能根据样线样方调查结果认定。
意见 2：原意见 12：工程建设和土地岭大熊猫廊道的关系；建议再做补充。	已补充，与土地岭熊猫廊道的关系详见 4.3.4.1 P66 页

专家组成员：戴强	按意见修改后通过
在各项消减措施得到落实的前提下，同意项目对保护区综合评价为“影响较小”的结论。	
意见 1：明确防火制度，确定防火责任人，并签订森林防火责任书。	已明确，详见 6.2.5 防火管理 P117 页
意见 2：物种名录偏少，评价区应有林蛙、中华蟾蜍等常见物种和豹猫等濒危珍稀野生动物分布。	野生动物名录的调查数据是根据样线调查得出，调查数据详见样线调查表，其余是访问和翻阅《大熊猫国家公园总体规划》得出。
意见 3：项目与大熊猫廊道的空间关系仍然没有在附图中体现。	已体现，详见附图 10-工程与大熊猫栖息地关系图 蓝色线条部分为土地岭大熊猫廊道范围。

《国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段 应急改造项目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影响评价报告》 专家现场考察报告

2022年5月24日，大熊猫国家公园四川管理局委派四川大学冉江洪教授、中国科学院成都生物研究所戴强研究员两位专家前往茂县就国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目对大熊猫国家公园的影响进行现场考察。大熊猫国家公园四川省管理局委托的技术单位四川省大熊猫科学研究院、茂县林业局、国网四川阿坝供电公司、重庆市纬图勘测设计院有限公司等单位的有关人员参加了现场考察。专家组现场听取了影响评价报告编制单位和项目业主单位对项目情况的介绍，实地考察了项目涉及大熊猫国家公园区域的工程情况、地形地貌和野生动植物状况等，形成如下考察意见。

一、项目概况

国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目为因地质灾害风险而改线的输电线路应急改造项目，因茂槽线所在地段地质灾害高发，多处塔位均面临滑坡等地质灾害的影响，原茂槽线7#、8#、9#三基铁塔受损严重，存在倒塌风险，对茂槽线运营安全造成了威胁，需拆除重建，在原6#塔至10#塔之间新建N1、N2、N3三基铁塔，线路全长1.7km，其中1.52km位于大熊猫国家公园一般控制区内。

本项目拟涉及大熊猫国家公园一般控制区。根据《四川省大熊猫国家公园管理办法》，规定“大熊猫国家公园一般控制区内允许经依法批准的必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施及水利、交通运输等基础设施建设与运行维护”“大熊猫国家公园范围内建设项目取得立项或核准批复后，应由所在地管理机构参照相关技术规范，组织开展建设项目对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和大熊猫及其栖息地影响专题评价，并编制影响评价和补救措施报告及生态修复方案报省级管理机构审查，省级管理机构应通过组织第三方专家审查、专家现场论证、内部联合审查、向社会公示等方式提出意见”，项目业主单位委托重庆市纬图勘测设计院有限公司编制了《国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目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影响评价报告》。

二、项目建设内容

项目总占地面积 0.1880hm^2 ，其中永久占地面积 0.0338hm^2 ，用以新建3个塔基；临时占地面积 0.1542hm^2 ，包括塔基施工区、索道、索道堆料场、张力场、放线通道和龙门架等临时设施建设。

三、考察结果及建议

（一）经现场考察，项目已经完成旧塔基拆除、新塔基建设及输电线路架设，涉及未批先建问题。

（二）据现场考察，项目区域确实存在滑坡地质风险，

塔基附近有农田、果园分布，改造必要性和迫切性强。

（三）据相关情况介绍，该项目为应急改造项目，请提供“应急改造项目”的支撑证明材料，并遵循应急改造的相关法律、法规办理相应手续。

（四）原有塔基拆除现场和新塔基建设现场尚未完成清理和生态恢复，必须按照《评价报告》严格执行生态恢复措施，并接受大熊猫国家公园管理机构、茂县政府以及林业、环保等相关部门的监督。

根据现场考察，同意评价报告提出的影响较小的结论。

专家签字：  教授

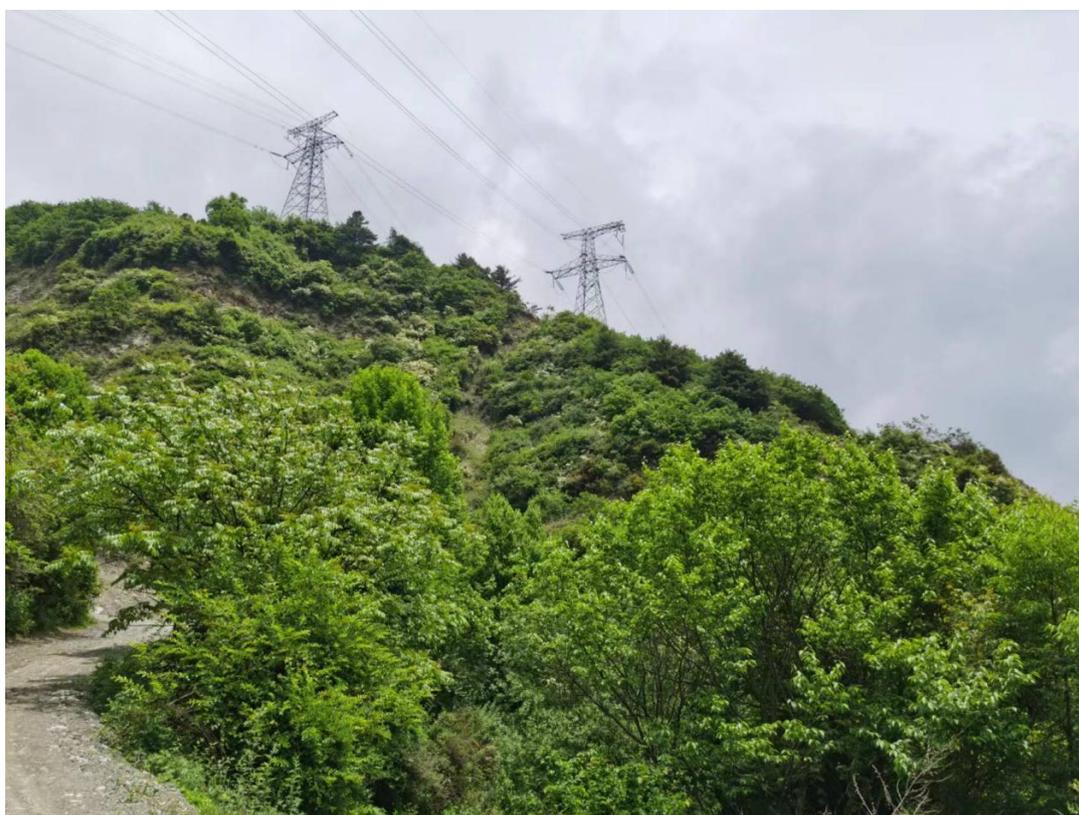
 研究员

2022年5月30日

现场考察照片



新建塔基及周边景观



目 录

1 前 言	1
1.1 项目背景	1
1.2 任务由来	2
1.3 项目建设的必要性、合规性和生态可行性	3
1.3.1 项目建设的必要性	3
1.3.2 项目的合法与合规性	4
1.3.3 项目的生态可行性	6
1.4 编制依据	7
1.4.1 法律法规	7
1.4.2 部门规章及规范性文件	7
1.3.3 技术规范与标准	8
1.3.4 其他资料	10
1.4 调查评价内容、评价时间、评价区及人员安排	10
1.4.1 调查评价主要内容	10
1.4.2 评价时间	11
1.4.3 评价区	11
1.4.4 调查人员分工及工作时间安排	12
2 建设项目概况	14
2.1 项目位置	14
2.2 建设规模、内容及布局	14
2.3 项目占地面积和类型	15
2.3.1 项目总占地	15
2.3.2 项目在国家公园内占地	16
2.4 施工和运营方案	16
2.4.1 项目拟拆除设备、主要材料处置及植被恢复	16
2.4.2 线路工程施工工艺	16
2.5 投资规模和来源	19
2.6 建设项目对所在地经济社会发展的贡献	19
2.7 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	20
2.8 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施	20
2.9 国家公园内建设项目的的基本情况	22
2.9.1 建设项目与国家公园的区位关系	22

2.9.2 项目在国家公园内的布局、工程量、占地规模及地理位置	22
2.9.3 国家公园内建设项目的施工方案和技术标准	24
2.9.4 国家公园内建设项目的运营方案和作业范围	25
2.10 比选方案说明	26
2.10.1 新建塔基选址稳定性说明.....	26
2.10.2 新建线路说明.....	26
2.10.3 路径协议情况	28
3 国家公园阿坝园区概况.....	29
3.1 自然地理概况	29
3.1.1 地理位置与范围	29
3.1.2 地形地貌	29
3.1.3 气候	29
3.1.4 土壤	30
3.1.5 河流、水文	30
3.2 社会经济概况	30
3.2.1 人口和民族文化	30
3.2.2 经济发展	30
3.2.3 土地利用	31
3.2.4 大熊猫国家公园内已有建设项目概况（茂县园区）	31
3.3 国家公园法律地位及保护管理概况	32
3.3.1 法律地位	32
3.3.2 管理机构及人员	32
3.3.3 现行功能区划	33
3.4 生态现状及其评价	33
3.4.1 非生物因子	33
3.4.2 大熊猫野生种群	33
3.4.3 动物资源	34
3.4.5 植被	34
3.4.6 生态系统.....	35
3.4.7 重要保护对象	36
3.5 面临的威胁	37
4 评价区概况	38
4.1 评价区划定的原则和方法	38

4.1.1 评价区划定原则	38
4.1.2 评价区划定方法	38
4.2 评价区范围和调查方法	38
4.2.1 评价区的范围和面积	38
4.2.2 评价时段	40
4.2.3 调查方法	40
4.2.4 调查样线、样方布置	43
4.3 评价区生态现状	44
4.3.1 非生物因子现状	44
4.3.2 自然资源现状	46
4.3.3 生态系统现状	61
4.3.4 主要保护对象现状	66
4.3.5 主要威胁现状	71
4.4 评价区已建项目现状及其影响	71
4.4.1 现有建设项目	71
4.4.2 对国家公园的影响	72
4.5 评价区社区现状	72
5 生态影响识别与预测	74
5.1 生态影响的识别	74
5.1.1 生态影响因素识别	74
5.1.2 生态影响对象识别	74
5.1.3 生态影响效应识别	74
5.2 生态影响预测内容和方法	81
5.2.1 生态影响预测内容	81
5.2.2 预测方法	81
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测	81
5.3.1 对空气的影响预测	81
5.3.2 对水的影响预测	82
5.3.3 对声的影响预测	82
5.3.4 对土壤的影响预测	83
5.3.5 对电磁辐射的影响预测	84
5.4 对自然资源的影响预测	85
5.4.1 对土地资源的影响预测	85
5.4.2 对水资源的影响预测	85

5.4.3 对野生动物资源的影响预测	86
5.4.4 对野生植物资源的影响预测	89
5.4.5 对景观资源及其和谐度的影响预测	93
5.5 建设项目对生态系统的影响预测	94
5.5.1 对生态系统面积的影响预测	94
5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测	95
5.5.3 对生态系统完整性的影响预测	95
5.5.4 对生态系统多样性的影响预测	96
5.5.5 项目建设对景观生态体系的影响预测	96
5.6 建设项目对国家公园主要保护对象的影响预测	98
5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测	98
5.6.2 对主要保护对象栖息环境的影响预测	102
5.6.3 对主要保护对象迁移的影响预测	102
5.7 建设项目的生态风险预测	103
5.7.1 火灾生态风险预测	103
5.7.2 化学品泄露生态风险预测	105
5.7.3 外来物种引入生态风险预测	105
5.8 与国家公园建设项目叠加分析	106
5.9 生态影响综合评价	108
6 生态影响消减措施建议.....	111
6.1 针对拟建项目的保护措施	111
6.1.1 制定原线路拆除和生态修复实施方案.....	111
6.1.2 制定大熊猫廊道区域施工及运营管理方案.....	112
6.1.3 定期地质监测，制定自然灾害和三废防控应急预案.....	112
6.1.4 其他工程优化措施.....	113
6.2 影响消减的管理措施建议	114
6.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书	114
6.2.2 开展宣传教育及培训	114
6.2.3 实施施工生态监理，强化施工监管和环保措施落实	115
6.2.4 施工方案报大熊猫国家公园管理部门备案	116
6.2.5 防火管理	117
6.2.6 危险品管理	117
6.2.7 外来人员和车辆管理	118
6.2.8 外来有害生物防治	118

6.2.9 环境保护措施	118
6.2.10 建设项目影响后评估	118
6.2.11 大熊猫国家公园管理部门加强对项目区的巡护工作.....	119
6.3 影响消减的工程措施建议	119
6.3.1 非生物因子保护减缓措施	119
6.3.2 自然资源保护减缓措施	120
6.3.3 运营期保护措施	121
6.3.4 保护监测措施	122
6.4 影响消减措施的经费预算及来源	124
7 综合评价结论	126

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 项目占用大熊猫国家公园土地及林木资源一览表
- 附表 3 样线样方调查表
- 附表 4 评价区植物名录
- 附表 5 评价区动物名录

附图

- 附图 1 国网四川供电公司 220KV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目布局图
- 附图 2 国网四川供电公司 220KV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目位置示意图
- 附图 3 大熊猫国家公园功能区划图
- 附图 4 国网四川供电公司 220KV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目与大熊猫国家公园功能区关系图
- 附图 5 评价区土地利用现状图
- 附图 6 评价区调查样线、样方布置图图
- 附图 7 评价区卫星影像图
- 附图 8 评价区植被类型分布图
- 附图 9 评价区重点野生动植物分布图
- 附图 10 项目与大熊猫栖息地、大熊猫分布点、土地岭大熊猫走廊带关系图
- 附图 11 评价区建设项目布局图
- 附图 12 影响消减措施和工程布局图

附件

附件 1 项目占地实景图

附件 2 茂县经济和信息化局《四川省技术改造投资项目备案表》川投资备

【2110-513223-07-02-370706】JXQB-0057 号

附件 3 国网四川省电力公司关于 2022 年第三批生产技改限下储备项目及 2022 年第二批生产大修限下储备项目可研的批复（川电设备〔2021〕103 号）

附件 4 茂县文华体育和旅游局、茂县生态环境局、茂县凤仪镇人民政府路径协议

附件 5 茂县自然资源局《关于征求 220kv 茂槽线 08#铁塔地质灾害应急改造工程线路路径意见的复函》（茂自然资函〔2021〕92 号）

附件 6 茂县林业和草原局《关于同意 220kv 茂槽线 08#铁塔地质灾害应急改造工程新建线路路径选址的函》（茂林草函〔2021〕98 号）

1 前言

1.1 项目背景

220kv 茂槽线起点为 500kv 茂县变电站，终点为 220kv 槽木变电站，该线路投运于 2011 年 9 月 28 日，线路全长 18.844km，主要为茂县县城和茂县工业园区供电。由于茂槽线所在地段地质灾害高发，多处塔位均面临滑坡等地质灾害的影响。经现场调查，茂槽线 N8#塔位场地位于滑坡体正前缘，已经处于蠕滑状态，塔位安全处于较大的危险中；N9#塔位场地位于前后侧滑坡影响范围，场地本身暂时处于稳定状态，但是受滑坡的影响较大。为保障茂槽线运营安全和避免输电线故障诱发林区森林草原火灾，需尽快对以上两基塔进行改线。详见图 1-1、1-2。



图 1-1 220kv 茂槽线 8#塔远景



图 1-2 220kv 茂槽线 9#塔

依据《国网四川省电力公司关于印发生产技术改造和设备大修原则的通知》（川电设备〔2020〕153号）中生产技改原则第 3.3.1.2.7.1 条“针对处于洪水冲刷、暴雨冲刷、山体滑坡、泥石流等地质灾害隐患易发区域的杆塔，应采取改塔、迁移等措施进行改造”的相关要求，国网四川省电力公司阿坝供电公司申请对“220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造工程”进行立项改造。2021 年 5 月，四川电力设计咨询有限责任公司编制完成了《国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造工程可行性研究报告（收口版）》及线路路径图；2021 年 9 月，国网四川省电力公司《关于 2022 年第三批生产技改限下储备项目及 2022 年第二批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备〔2021〕103 号）；2021 年 11 月 19 日，茂县经济和信息化局以《四川省技术改造投资项目备案表》川投资备【2110-513223-07-02-370706】JXQB-0057 号批准项目备案。

1.2 任务由来

依据《关于加强大熊猫国家公园体制试点期间生产经营等人为活动管控的通

知》(川熊猫公园发〔2018〕2号)、《中华人民共和国自然保护区条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护条例》和《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》及四川省林业和草原局的相关公告要求,在进入国家公园建设设施时,必须开展影响评估。

为此,国网四川省电力公司阿坝供电公司委托重庆市纬图勘测设计院有限公司编制《国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目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影响评价报告》。重庆市纬图勘测设计院有限公司在接受委托后,于 2021 年 8-10 月组织专业技术人员深入大熊猫国家公园,对工程涉及国家公园区域的自然资源、自然生态系统、大熊猫种群及其栖息地、社会经济环境等方面进行实地调查,充分收集相关文献资料,广泛听取当地群众、国家公园管理人员和科技人员对工程的意见,并对工程设计文件、《大熊猫国家公园总规》等资料进行了认真分析研究。在此基础上,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/T1511-2012)的要求编制完成了影响评价报告。

1.3 项目建设的必要性、合规性和生态可行性

1.3.1 项目建设的必要性

(1) 为保障茂槽线运营安全,提供有效的电力保障。

220kv 茂槽线投运于 2011 年 9 月 28 日,线路全长 18.844km,由于茂槽线所在地段地质灾害高发,多处塔位均面临滑坡等地质灾害的影响。经现场调查,茂槽线 N8#塔位场地位于滑坡体正前缘,已经处于蠕滑状态,塔位安全处于较大的危险中;N9#塔位场地位于前后侧滑坡影响范围,场地本身暂时处于稳定状态,但是受滑坡的影响较大。为保障茂槽线运营安全,需尽快对以上两基塔进行改线,为提供有效的电力保障。

(2) 项目区域火灾易发多发,避免输电线故障诱发林区森林草原火灾。

项目区森林植被随海拔、气候和土壤类型的变化而变化,其垂直带谱明显,

项目区内主要为油松、华山松、云杉等针叶树种。加之地形地貌复杂、山高坡陡以及干旱少雨的气候、大风日数较多且风向多变等诸多不利因素，使得项目区森林火险等级较高，容易发生森林火灾。

(3) 加强电网结构，提高电网运行合理性

建设 220kV 茂槽线应急改造项目，有利于加强电网向茂县县城和茂县工业园区的供电能力，有利于电网的经济运行。

1.3.2 项目的合法与合规性

(1) 与国家公园管理法规的符合性。根据《中共中央办公厅 国务院办公厅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)，国家公园和自然保护区实行分区管控，原则上核心保护区内禁止人为活动，一般控制区内限制人为活动。国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目不穿越国家公园的核心保护区，输电线路以架线方式穿越国家公园一般控制区，塔基永久占用国家公园土地 0.0338 公顷，塔基施工区、放线通道、龙门架、索道堆料场、张力场等临时占用国家公园土地 0.1542 公顷。较好地遵循了《意见》的原则规定。本项目穿越国家公园一般控制区，不违反《意见》的规定。

(2) 与《环境保护法》的符合性。《环境保护法》涉及保护自然生态的条款主要有第二十九条、第三十条和第三十五条。第二十九条规定，“国家在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护。”第三十条规定，“开发利用自然资源，应当合理开发，保护生物多样性，保障生态安全，依法制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。”第三十五条规定，“城乡建设应当结合自然环境的特点，保护植被、水域和自然景观”。本项目不属于开发利用自然资源的建设项目，所以不受第三十条的制约；本项目在施工过程中严格保护植被、水域和自然景观，不占或少占用土地，施工结束后立即恢复植被，切实保护了生态环境，因此，本项目不违反《环境保护法》。

(3) 与《野生动物保护法》的符合性。《野生动物保护法》第十三条规定：

“禁止在相关自然保护区域建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、水利水电、围堰、围填海等建设项目的选线，应当避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。”本项目已运营多年，无法避让国家公园，只能采取必要的措施减少对野生动物的不利影响。

(4) 与《陆生野生动物保护实施条例》的符合性。《陆生野生动物保护实施条例》第八条规定：“禁止任何单位和个人破坏国家和地方重点保护野生动物的生息繁衍场所和生存条件。”第十条规定：“有关单位和个人对国家和地方重点保护野生动物可能造成的危害，应当采取防范措施。”第十一条规定：“禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。”本项目永久和临时占用的土地虽然属于大熊猫国家公园，但是不涉及大熊猫国家公园核心保护区。施工和运营产生的噪声和大气、水、土壤污染物也不会对建设地附近区域的国家和地方重点保护野生动物的生存条件造成明显影响；并且，项目施工和运营过程中，将采取必要的防范措施，禁止猎捕和杀害国家重点保护野生动物，有效减轻项目建设和运营对附近区域国家和地方重点保护野生动物可能造成的危害。因此，本项目建设不违反《陆生野生动物保护实施条例》。

(5) 与《野生植物保护条例》的符合性。《野生植物保护条例》第九条规定“国家保护野生植物及其生长环境。”第十三条规定“建设项目对国家重点保护野生植物和地方重点保护野生植物的生长环境产生不利影响的，建设单位提交的环境影响报告书中必须对此作出评价”。第十六条规定“禁止采集国家一级保护野生植物”。项目建设区域已避让国家和地方重点保护野生植物，不会因项目建设而直接危害国家和地方重点保护野生植物（包括国家一级保护野生植物）。只要加强管理，防止施工人员到项目占地区外的区域采伐国家和地方重点保护野生植物，项目建设就不会违反《野生植物保护条例》的相关规定。

综上所述，只要加强管理，严防破坏建设项目附近区域的珍稀野生动植物资源及其生境，减轻项目建设对大气、水、土壤和声环境的影响，本项目建设不会

违反《环境保护法》、《野生动物保护法》、《野生植物保护法》等法律法规。

(6) 与《大熊猫国家公园总体规划》的合规性

《总体规划》对不同管控区提出了不同的管控措施，其中对一般控制区提出：“禁止狩猎、捕捞、开山、开（探）矿、采石、挖沙和商业性采伐等活动；禁止擅自建设交通、通讯、供电、水利等基础设施项目”。本项目的原有线路受地质灾害隐患影响而必须开展的优化和改造，并且已经取得相关部门批复，虽然线路位于国家公园一般控制区，但不违反大熊猫国家公园总体规划要求。

1.3.3 项目的生态可行性

(1) 施工期将对建设项目附近区域声、空气和水环境造成一定影响，但影响很小。主要是塔基处施工噪音和极少量施工人员生活污水等可能产生的对地下水的影响，但由于塔基位置分散不集中，产生的施工废水量较少，通过土壤的自然降解作用，对地下水基本不构成影响。项目建设不会使大熊猫国家公园生态系统类型数发生变化，对大熊猫国家公园重点保护的大熊猫种群数量、分布范围、栖息地面积、原真性、完整性、联通性没有影响。

(2) 运营期，线路在运行时产生的噪音，仅仅会对一些听觉极其灵敏的小型兽类和鸟类产生影响，但不会影响其生理活动，更不会改变声环境等级。输电线路电晕放电产生的电化学反应和氧化反应，不会沉降在土壤中。国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目地面磁场强度远远低于 0.0355mT，项目建成后，不会使评价区生态系统类型数发生变化，对国家公园内大熊猫种群数量、分布范围、栖息地面积及其原真性、完整性、联通性没有影响。

综上所述，国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目具有生态可行性。

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月修正);
- (2) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月修正);
- (3) 《自然保护区土地管理办法》(1995年7月);
- (4) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月修订);
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月修订);
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月修订);
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月修订);
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月修订);
- (9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月修订);
- (10) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月修订);
- (11) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月修正);
- (12) 《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》(2012年7月修订)
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护实施条例》(2016年2月修订);
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月修订);
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月修订);
- (16) 《四川省自然保护区管理条例》(2009年3月修订);
- (17) 《四川省环境保护条例》(2017年9月);
- (18) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月修订);
- (19) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2016年2月修正)。
- (20) 《四川省大熊猫国家公园管理办法》(2022年5月)

1.4.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《关于加大大熊猫国家公园体制试点期间生产经营等人为活动管控的通

知》(川熊猫公园发〔2018〕2号)

(2) 《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》(环发〔1999〕177号);

(3) 《关于进一步加强建设项目环境影响评价工作管理的通知》川环发〔2001〕248号;

(4) 《关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知》(环发〔2002〕163号);

(5) 《关于征用、占用自然保护区林地采伐林木有关问题的通知》(林资发〔2004〕95号);

(6) 《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》(环办〔2004〕101号);

(7) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发〔2007〕37号);

(8) 《四川省林地保护管理办法》(川林发〔2010〕33号);

(9) 《关于做好自然保护区管理有关工作的通知》(国办发〔2010〕63号);

(10) 《关于进一步加强自然保护区管理的通知》(川办发〔2012〕41号);

(11) 《关于进一步加强林业系统自然保护区管理工作的通知》(川林发〔2012〕49号);

(12) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办〔2013〕104号);

(13) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发〔2015〕57号);

(14) 《四川省林业和草原局关于编制报送自然保护地整合优化建议的方案的通知》(川林自函〔2020〕193号)。

1.3.3 技术规范与标准

(1) 《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法》(DB51/T 1511-2012);

(2) 《环境影响评价技术导则总则》(HJ 19-2022);

- (3) 《环境影响评价技术导则总纲》(HJ/T2.1-2016)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011);
- (4) 《环境影响评价技术导则非污染生态评价》(HJ/T19-97)
- (5) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T 192-2015);
- (6) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月发布);
- (7) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月发布);
- (8) 《中国植物红皮书》(科学出版社);
- (9) 《中国植物志》(第一卷第八十卷科学出版社);
- (10) 《中国树木志》(中国林业出版社);
- (11) 《中国植被》(科学出版社);
- (12) 《中国高等植物图鉴》(科学出版社);
- (13) 《中国动物志》两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲(科学出版社);
- (14) 《中国鸟类志》(上卷、下卷吉林科学技术出版社);
- (15) 《中国鸟类种和亚种分类名录大全》(科学出版社);
- (16) 《中国鸟类名称手册》(中国林业出版社);
- (17) 《中国爬行动物图鉴》(科学出版社);
- (18) 《中国两栖动物图鉴》(科学出版社);
- (19) 《四川植被》(四川人民出版社);
- (20) 《四川植物志》(第一卷第十六卷四川科学技术出版社);
- (21) 《四川省重点保护野生动物名录》(1990-03 四川省人民政府发布);
- (22) 《四川省重点保护野生植物名录》(2015-12 四川省林业厅发布);
- (23) 《四川省新增重点保护野生动物名录》(2000-09 四川省人民政府发布);
- (24) 《四川兽类原色图鉴》(中国林业出版社);
- (25) 《四川鸟类原色图鉴》(中国林业出版社);
- (26) 《四川鸟类鉴定手册》(中国林业出版社);
- (27) 《四川爬行类原色图鉴》(中国林业出版社);

(28) 《四川两栖动物原色图鉴》(中国林业出版社)。

1.3.4 其他资料

(1) 国家林业和草原局《全国第四次大熊猫调查报告》(2021年5月);

(2) 国家林业和草原局(国家公园管理局)《大熊猫国家公园总体规划(征求意见稿)》(2019年10月);

(3) 茂县经济和信息化局以《四川省技术改造投资项目备案表》川投资备【2110-513223-07-02-370706】JXQB-0057号;

(4) 国网四川省电力公司《关于2022年第三批生产技改限下储备项目及2022年第二批生产大修限下储备项目可研的批复》(川电设备〔2021〕103号);

(5) 《国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造可行性研究报告(收口版)》(四川电力设计咨询有限公司2021-5-26);

(6) 《220kv茂槽线迁建J1-J3杆塔边坡稳定性调查评价报告》;

(7) 茂县文化体育和旅游局、茂县生态环境局、茂县凤仪镇人民政府路径协议;

(8) 茂县自然资源局《关于征求220kv茂槽线08#铁塔地质灾害应急改造工程线路路径意见的复函》(茂自然资函〔2021〕92号);

(9) 茂县林业和草原局《关于同意220kv茂槽线08#铁塔地质灾害应急改造工程新建线路路径选址的函》(茂林草函〔2021〕98号)。

1.4 调查评价内容、评价时间、评价区及人员安排

1.4.1 调查评价主要内容

(1) 改建线路评价区域原生植被类型、植物种类组成、区系;野生动物种类、生态分布、对此区域利用状况。分析项目建设对区域陆生动植物多样性的影响,在此基础上提出具有针对性的保护、减缓和恢复措施。

(2) 改建线路评价区域内的国家重点保护野生动植物的种类、分布状况、重点保护野生动物在此区域的活动规律。分析项目建设对它们的影响,并在此基础上提出具有针对性的保护、减缓和恢复措施。

(3) 改建线路评价区域内生态系统类型、面积及分布情况，对区域生态系统的影响方式、程度进行预测，在此基础上提出保护、减缓及生态恢复措施。

(4) 改建线路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，在此基础上提出保护、减缓及生态恢复措施。

(5) 国家公园主要保护对象在改建线路区域的分布、生存状况，改建线路的建设对其影响程度、方式，在此基础上提出保护、减缓及生态恢复措施。

(6) 评价区内的空气、噪音、水等主要环境非生物因子质量现状。分析项目建设对区域主要环境因子的影响，在此基础上提出针对性的保护、减缓和恢复措施。

(7) 评价区内土地资源、水资源现状。分析项目建设对评价区上述资源的影响程度和方式，在此基础上提出保护、减缓及恢复措施。

1.4.2 评价时间

评价时段为项目的施工期和运营期，评价区域为塔基占地、塔基施工区、索道、索道堆料场、张力场、放线通道、龙门架修建、原塔拆除和植被恢复产生的直接影响区和间接影响区。

野外调查和评价工作开展时间为 2021 年 8 月-10 月。

1.4.3 评价区

将项目建设主要影响因素可能造成或潜在可能造成影响的范围作为评价区。评价区主要包括直接影响区和间接影响区两个部分：

直接影响区 包括修建塔基占地、塔基施工区、索道、索道堆料场、张力场、放线通道、龙门架、原塔拆除和植被恢复等工程建设的区域；

间接影响区 包括项目施工和运营期由于人为活动、线路运营、潜在灾害等因素对国家公园一般控制区界线范围内自然资源、生态系统和景观可及的影响区域。

根据上述区域情况，结合国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号应急改造项目在国家公园范围线路走向方案，确定评价区域范围：以线路经过国家公园中心线两侧各 2000m 范围为评价区。

1.4.4 调查人员分工及工作时间安排

1.4.4.1 调查人员分工

参与本项目人员分工及主要工作内容见下表 1-1。

表 1-1 项目调查人员分工及主要工作内容表

参与人员	职称	负责内容	主要工作内容
刘小飞	高级工程师	报告项目负责人	负责报告的总体实施，人员及进度安排，项目实施中的衔接、协调。提供整理该区域多次历史调查数据
姚永贵	高级工程师	报告技术负责人，项目统稿	对报告质量总体把控，为报告技术负责人。
罗 凤	高级工程师	负责报告编制、动物调查与评价	负责报告编写、动物的外业调查、资料分析与评价相关工作。
毛娇娇	高级工程师	负责项目生态影响调查与评价	负责项目对国家公园的生态影响分析、评价相关工作。协助编制报告相关工作。
姚永洪	工程师	外业调查负责人，负责项目相关资料收集	负责外业调查的实施、与地方部门的衔接，同时承担国家公园概况、自然地理、社会经济、非生物环境方面资料收集与整理及相应部分的报告编制。
陆 红	工程师	负责报告制图部分	负责报告制图、收集矢量数据、参与资料分析与评价相关工作。
赵建玲	工程师	负责植物鉴定、分类、生态系统调查与评价	负责维管植物、生态系统的外业调查、资料分析与评价相关工作
杨冬冬	助理工程师	负责自然资源、威胁因子外业调查、资料分析与评价相关工作。	参与外业调查、负责自然资源、威胁因子外业调查、资料分析与评价相关工作。

1.4.4.2 项目时间安排及参与人员

本项目实施的时间安排及参与人员见表 1-2。

表 1-2 项目时间进度及参与人员计划表

项目实施时段	工作内容	参与人员
2021.8.01-2021.8.10	前期协调阶段	刘小飞、姚永贵
2021.8.11-2021.8.21	外业调查及收集相关资料阶段	刘小飞、姚永贵、姚永洪、罗凤、毛娇娇、陆红、赵建玲、李小亚、杨冬冬
2021.8.22-2021.8.31	资料及调查数据整理阶段	毛娇娇、姚永洪、赵建玲、陆红
2021.9.1-2021.9.15	数分析及报告、编写阶段	毛娇娇、姚永洪、赵建玲、陆红、杨冬冬
2021.9.16-2021.10.15	报告统稿及制图阶段	姚永贵、刘小飞、毛娇娇、赵建玲

2 建设项目概况

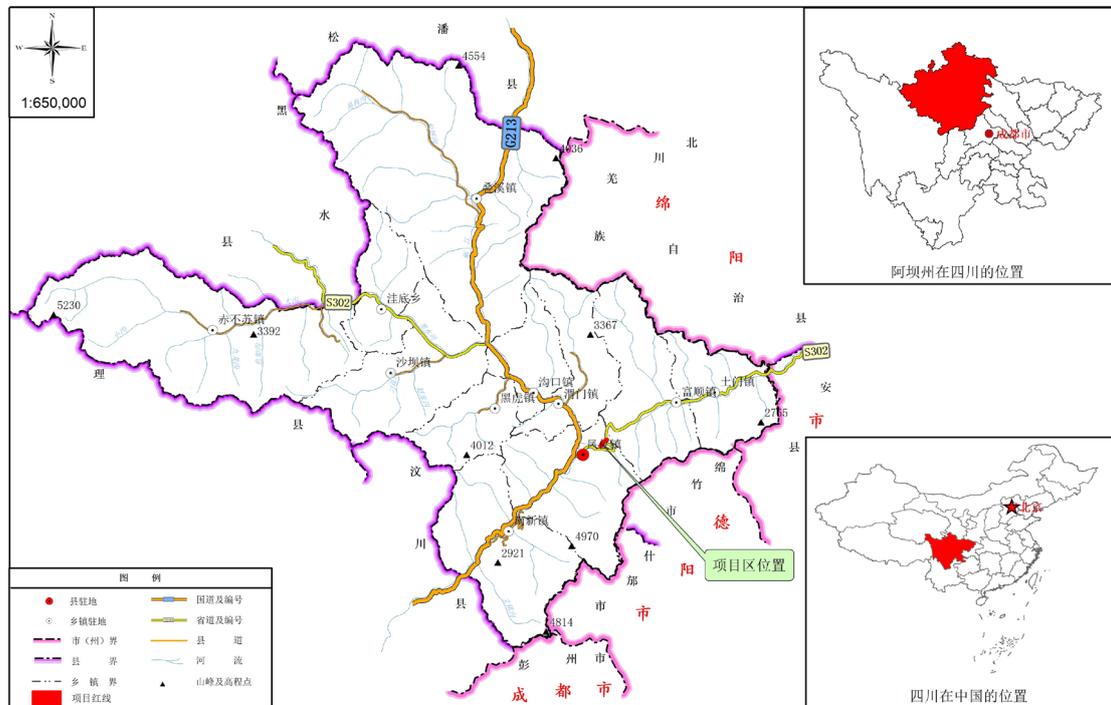
2.1 项目位置

项目名称：国网四川省电力公司阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号应急改造项目

项目性质：改建项目（应急抢险）

建设单位：国网四川省电力公司阿坝供电公司

建设地点：阿坝州茂县凤仪镇（见图 2-1）



2.2 建设规模、内容及布局

220kv 茂槽线起点为 500kv 茂县变电站，终点为 220kv 槽木变电站，该线路投运于 2011 年 9 月 28 日，线路全长 18.844km，主要为茂县县城和茂县工业园区供电。

由于受地质灾害影响，原 220kV 茂槽线 7#、8#、9#三基铁塔受损严重，存在倒塌风险，需拆除重建。在原 6#塔至 10#塔之间新建 N1、N2、N3 三基铁塔，

线路路径长度 1.7km，按单回架设。

原茂槽线 5#—新建 N1 导地线利旧，新建 N1—原茂槽线 10#导地线拆除换新，拆除原 7#、8#、9#三基铁塔地面部分，并进行植被恢复。（见图 2-2）。



图 2-2 线路路径方案图

2.3 项目占地面积和类型

2.3.1 项目总占地

项目占地面积共计 0.2165hm²，其中：

(1) 永久占地

永久占地面积 0.0338hm²，主要为新建塔基 3 个。

(2) 临时占地

临时占地面积 0.1827hm²，其中塔基施工区 0.0302hm²，牵引场 0.0150hm²，张力场 0.0150hm²，龙门架 0.0020hm²，索道 0.0206hm²，放线通道 0.0899hm²，索道堆料场 0.0100hm²。

2.3.2 项目在国家公园内占地

国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号应急改造项目线路全长 1.7km，其中有 1.52km 位于大熊猫国家公园一般控制区内，总占地共计 0.1880hm²，其中永久占地 0.0338hm²，包括塔基占地永久设施；临时占地 0.1542hm²，包括塔基施工区、索道、索道堆料场、张力场、放线通道和龙门架等临时设施。详见表 2-1。

表 2-1 国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号应急改造项目
在国家公园内占地统计表（单位:hm²）

用地性质	建设内容	面积
总计		0.1880
永久用地	合计	0.0338
	塔基	0.0338
临时用地	合计	0.1542
	放线通道	0.0764
	龙门架	0.0020
	索道	0.0206
	索道堆料场	0.0100
	塔基施工区	0.0302
	张力场	0.0150

2.4 施工和运营方案

2.4.1 项目拟拆除设备、主要材料处置及植被恢复

项目需拆除原 7#—9#段铁塔 3 基，根据状态评价导则，拆除的铁塔、导地线、金具、绝缘子利用价值较小，拆除后将由国网四川省电力公司阿坝供电公司及时运出国家公园外统一处理。运输道路利用现有便道、机耕道等进行运输。

塔基拆除后及时恢复原塔基占地范围内植被，选择适合该区域的岷江柏、侧柏等乔木树种进行植被恢复。

2.4.2 线路工程施工工艺

线路工程施工主要有：施工准备、基础浇筑、组装铁塔、导地线安装及调整

几个阶段。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要工作内容为：材料运输、场地清理，塔基开挖区表土剥离，准备场地堆放建筑材料等。

将建筑材料堆放在索道堆料场，清理索道运输通道后，搭建索道，再利用索道将材料运输至塔基施工区域。

塔基区表土剥离实施技术：在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，单独堆放在塔基施工临时占地区，需用防雨布覆盖，避免雨水淋刷使土壤大量流失。

基础浇筑完成后，再进行整平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行，使平整后高程符合设计要求。回填时应采取就近原则，并应保证表土下方土块有足够的隔水层，防止表土层底部形成漏水层，在施工时应注意高程的控制，并配合平整进行表层覆土。

(2) 基础浇筑

①塔腿小平台及基坑开挖：需设挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟开挖，凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

②砌筑挡土墙，在主体中设计有砌筑挡土墙的塔基区，将基面、基坑开挖产生的余土填到挡土墙内，减少水土流失；

③开挖排水沟，在主体中设计有开挖排水沟的塔基区，将排水沟开挖产生的余土堆放在塔基施工临时占地区，进行临时防护，减少水土流失；

④开挖接地槽，对位于附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许断开一点），以避免垂直方向开挖接地槽而形成冲沟；

⑤绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

⑥基坑回填，弃土。基坑开挖土临时堆放于塔基临时施工区，在回填之前应做好临时挡护措施，回填后在基坑上口尺寸堆筑约 0.3m 高的防陷土层，以使塔

基不形成凹坑。防陷土层堆筑后的弃土就地堆放在塔基范围、塔基施工临时占地范围，用于塔基防护及塔基占地区域植被恢复。

(3) 组塔

当塔基础混凝土强度达到设计值的 70%以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程中对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

(4) 放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

架线主要采取张力放线，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机以张力牵放的方法进行牵张。张力场、牵引场使用时间多在 10~15 天。本工程铁塔架线采用高跨，可减少树木的砍伐。

(5) 运行通道

本项目需新建 3 个塔基 N1、N2、N3，塔基呼高分别为 26m、28m、28m，经现地调查，线路经过区域有稀少的乔木分布，分别为油松和华山松，树木直径为 14-22cm，树高约为 12-16 米。因铁塔本身的高度比较高，再加上铁塔的位置都位于山包上，完全满足阿坝州经济和信息化局《关于印发林木电力设施安全隐患排查治理实施方案等 5 个文件的通知》（阿州经信〔2020〕314 号）的 220kv 导线最大弧垂和最大风偏与树木之间的安全距离 4.5m 和 4m 的要求，所以本次改建线路不需要设置运行通道。

(6) 跨越施工

本项目线路跨越主要为：35kV 输电线路、10kV 输电线路、村道的跨越。跨越施工工艺流程有：调查勘测→确定方案→提出申请→跨越架搭设→跨越施工→安全措施→拆除跨越架、场地恢复。跨越施工前应与电力线、公路等管辖单位取得联系并提出申请，跨越施工措施应报管辖单位审核并备案，必要时请其派员监

督检查。

根据路径区地形地貌，本项目采用搭设全封闭式跨越架，跨越架中心应在新建线路中心线上，其架顶宽度应超出新建线路两边线各 $\geq 1.5\text{m}$ ，且应满足跨越架与电力线路的最小安全距离。

2.5 投资规模和来源

国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目由国网四川阿坝供电公司投资建设，工程静态投资 484.41 万元，均由国网四川阿坝供电公司筹措。详见下表 2-2。

表 2-2 工程技术改造项目总估算表

单位:万元

序号	工程或费用名称	含税金额	占工程静态投资的比例(%)	不含税金额	可抵扣增值税金额
一	安装工程费	288.14	59.48	261.26	26.88
二	拆除工程费	5.82	1.20	5.34	0.48
三	设备购置费				
四	其中:编制基准期价差	41.28	8.52	37.27	4.02
	小计	293.96	60.68	266.60	27.36
	其中:甲供设备材料费	95.15	19.64	84.21	10.95
五	其他费用	190.45	39.32	178.59	11.86
六	基本预备费				
七	工程静态投资合计	484.41	100.00	445.19	39.22

2.6 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献

已建 220kv 茂槽线作为阿坝茂县的一条重要输电线路，已运营多年，是茂县县城和茂县工业园区的重要电力保障。项目的建设能够保障 220kv 槽木变电站的正常运营，为茂县县城和茂县工业园区提供可靠的电力保障，同时也将进一步促进茂县电网稳定性的提高，为茂县社会经济发展提供可靠的电力保障。

2.7 建设项目与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系

本项目属电力基础设施建设项目，符合阿坝州电网“十三五”规划相关要求、属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》第一类鼓励类的电网改造与建设。项目的实施将提高茂县电网稳定性，为茂县的旅游业及工业快速发展提供有力保障，符合茂县乃至阿坝州电力行业发展规划。

同时，本项目在线路路径选择和设计时已充分听取茂县政府、环保、规划、城建、旅游、林业等部门的意见，避开民房密集区、城市规划区等环境敏感目标，优化了设计，尽量减少了项目的环境影响。项目不在主要交通道路旁，与交通规划相符；并且取得了站址、线路沿线政府、规划部门同意站址、线路路径的原则性意见，尽量避让了环境保护目标。满足沿线县（市）区环境保护规划的要求。

本项目路径属阿坝州茂县管辖范围，现场踏勘时已就本项目线路路径事宜与茂县相关部门进行了协商、沟通，并取得了相关批复。

因此，本项目站址、路径与城镇规划、交通规划、旅游规划、能源输出规划、环境保护规划是相符的。

2.8 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施

（1）物料运输方案

项目建设区域可利用的县级以上的主要道路有国道213线、省道302线公路，并有乡村公路与改建线路平行接近或交叉，交通运输条件总体一般。砼材料、塔材、金具、线材、施工工器具等采用中小型汽车从仓库沿已建道路运至施工点最近处，在汽车不能到达处，利用索道将材料运输至塔基施工区。材料运输过程中做到尽量不占用林地、不砍伐树木。

（2）高塔跨越树木

本项目线路沿线林木以油松、华山松等乔木和四川黄栌等灌木为主。为节约林木资源，减少对林木的砍伐，采用跨树设计，跨树高度按树木自然生长高度确

定。由于耐张塔高度较低，因此，为减少其周围树木砍伐量，在林木密集地区尽量不设置耐张塔，尽可能的借助山势或直线高塔跨越树木。另外，树林中塔位周围也尽可能少的砍伐，充分利用树木之间的空地施工。

（3）土石方施工

本项目属线型工程，在国家公园内的土石方主要是塔基开挖。为将塔基开挖对国家公园的生态影响降到最低，一是在地形高差较大处采用高低腿设计，减少土石方开挖量，二是在国家公园内采用人工开挖，开挖土石方用于基础回填，多余部分运至指定弃土点。塔基基坑采用人工开挖，混凝土采用外购成品骨料，在塔基附近设小型拌和站拌制，人工运至工作面，插入式振捣器振捣，组合钢模板施工。

（4）杆塔及附件安装

杆塔组织采用内悬浮抱杆人工分段组立，尽最大可能降低了大型工器具的使用。导、底线展放及附件安装采用无人机将导引绳贯通，然后采用张力放线，降低导地线展放对地面动植物的影响，附件金具采用人工安装。

（5）岩体表面保护

对于强风化、岩层裸露、表层破碎，易受雨水冲刷流推的塔位，根据塔位情况在清除表层破碎岩屑后，用 M7.5 砂浆抹面防护。保护范围为塔位表面破坏面积。

（6）弃土堆放

位于斜坡（坡度大于 25°）的塔位，严禁将降基面及基坑开挖的弃土就地置于塔位下坡方向，应将弃土运到塔基范围外分散堆放，多余部分运至国家公园外的成兰铁路弃渣场。以防止弃土滑坡破坏塔位下坡方向自然地貌、植被，危及塔基安全。

（7）边坡保护

对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对下边坡均采用浆砌块石保坎。对较好的岩石边坡，则按有关规定和现场地质情

况作放坡处理。对位于较陡下边坡的塔腿一般采用毛石混凝土回填基坑。对位于陡坡地形、附近人口稀少的塔位,接地沟开挖可不形成封闭环形(允许开断一点),以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。对塔位表层无植被或植被很稀疏、边坡较缓的塔基,为防止水土流失,采取人工植被,保护基面及边坡。

(8) 塔基排水

塔位有坡度时,为防止上坡侧汇水面的雨水、山洪及其它地表水对基面的冲刷影响,对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位,均在塔位上坡侧,依山势设置简易弓形排水沟,以拦截和排除围山坡汇水面的地表水,并接入原地形自然排水系统。

(9) 农田复耕和恢复植被

塔位在林区内的,尽量利用林间空地,施工完毕后,对施工创面的斜坡和弃土地带,撒种草籽,尽快恢复地表植被。塔位在农田里的,施工过程中占用的场地,施工完毕后即可进行复耕。

2.9 国家公园内建设项目的的基本情况

2.9.1 建设项目与国家公园的区位关系

本项目从 220kV 茂槽 5#塔起,至 10#塔止,路径长度 1.7km,其中有 1.52km 线路位于大熊猫国家公园一般控制区内。

2.9.2 项目在国家公园内的布局、工程量、占地规模及地理位置

国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目在大熊猫国家公园线路起点为 220kV 茂槽 5#塔 ($103^{\circ}52'44.299''E, 31^{\circ}42'0.235''N$), 终点为 N10 塔 ($103^{\circ}53'27.780''E, 31^{\circ}42'38.934''N$)。线路有 1.52km 穿越大熊猫国家公园一般控制区, 详见图 2-3 工程布局图。

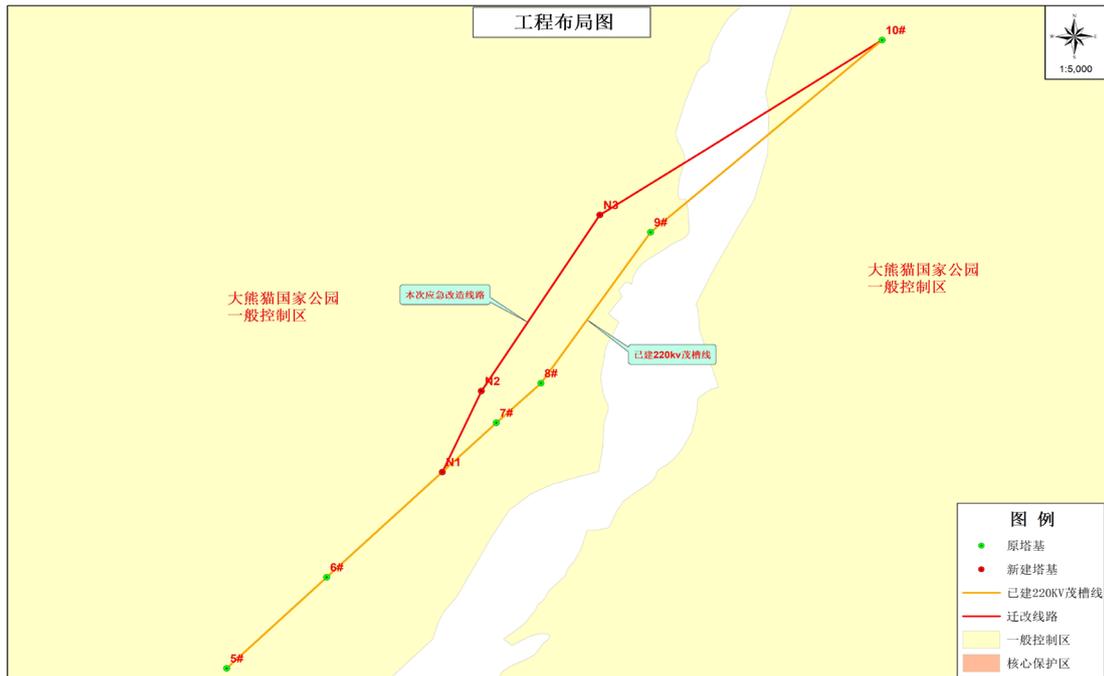


图 2-3 工程布局图

(1) 按建设内容分：项目建设内容：永久设施包括塔基 3 个；临时设施包括塔基施工区 3 处，索道 2 条（长 640m），索道堆料场 1 处，张力场 1 处，放线通道 2 条（长 365m）和龙门架 5 个，占地总计 0.1880hm²，其中塔基占地 0.0338 hm²、塔基施工区占地 0.0302 hm²、放线通道占地 0.0764 hm²、龙门架占地 0.0020 hm²、索道堆料场占地 0.100 hm²、张力场占地 0.0150 hm²。详见表 2-1。

(2) 按使用性质分：项目占地面积 0.1880hm²，其中永久占地 0.0338hm²，临时占地 0.1542hm²。

(3) 按占地类型分：项目占地面积 0.1880hm²，其中林地面积 0.1763hm²，耕地面积 0.0117hm²。详见表 2-3。

表 2-3 国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号应急改造项目
在公园内占地类型统计表（单位:hm²）

国家公园名称	占地类型	面积
大熊猫国家公园	林地	0.1763
	耕地	0.0117
合计		0.1880

2.9.3 国家公园内建设项目的施工方案和技术标准

物料运输：可利用的县级以上的主要道路有国道 213 线、省道 302 线公路，并有乡村公路与线路平行接近或交叉，线路处于高山峡谷地带，总体交通运输条件一般。砼材料、塔材、金具、线材、施工工器具采用中小型汽车从仓库沿已建道路运至施工点最近处，在汽车不能到达处，采用索道的方式将施工材料运至相应的作业点。在国家公园内施工时尽可能利用现有道路作为施工便道，减小新建施工便道对国家公园内珍稀动植物栖息地造成影响。

土石方施工：线路施工土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填以后余方很少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。在国家公园内采用人工开挖，开挖土石方用于基础回填，为将对国家公园的影响降到最低，在地形高差较大处采用高低腿设计，减少土石方开挖量。

塔基基础建设：在国家公园内基础开挖时采用人工掏挖，施工中尽量避免爆破，减小对国家公园珍稀动植物及其栖息地的影响。本项目在大熊猫国家公园内不设置混凝土搅拌站，采用商品混凝土。

对于特别陡峻山区的塔位，当使用桩基础且配合铁塔长短腿仍无法满足地形要求时，推荐采用假腿（塔架基础），通过钢桁架结构来连接铁塔的塔腿和地面以下的桩基础，以减少特别陡峻山区塔位的混凝土工程量和运输量，克服基础立柱露高过高时支模难度大的困难。

凡易风化的或易受雨水冲刷的岩石和土质边坡及严重破碎的岩石边坡应进行护坡防护。凡适宜于生长植物且坡度不大于 1: 1.5 的边坡，应优先采用植物防护。对不适宜植物生长的边坡，可根据其土石性质、高度及陡度，选择其他合适的工程护坡类型。

浆砌石护坡一般布设在坡面较陡、水蚀较为严重的特高压线路塔基区域；干砌石护坡一般布设在坡面较缓、水流速度较缓的线路塔基区域；混凝土护坡一般布设在边坡坡脚可能遭受强烈洪水冲刷的陡坡段的线路塔基区域。

架线施工：铁塔、基础钢筋、混凝土材料、金具等材料先由仓库通过汽车运输至乡村道路旁（汽车能到达地区）的索道堆料场，再由索道运输至塔位点。

在架空输电线路导线架设过程中，采用无人机进行一级牵引绳展放。无人机放线具体办法是使用无人直升机将引导绳的一端缠绕在放线架的放线轮上，另外一端依次从放线架的导线管、炸绳器中穿过，然后引导绳的自由端系上重物；在无人直升机到达指定投放点后，在刹车力的作用下重物下落；当重物下落到达指定位置后。地面站向无人直升机发送继续执行任务航线指令，无人直升机按照事先设定好的航线设置飞行，飞往下一线塔或返回。无人机使用密度大于空气密度的飞行器，抗风能力强，可以满足在复杂环境的安全飞行控制要求。根据作业的要求在合适的空域内进行悬停，无人直升机上带有摄像头可以辅助地面站判断与塔上人员的距离，保证飞行的安全距离。

索道施工：由于项目地势陡峭，海拔落差较大，所以采用索道方式施工。输电线路附近有国道 213 线、省道 302 线公路以及乡镇、村级公路、机耕道等，不需新建施工运输道路，原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近。对车辆无法直接到达的塔位，采用索道的方式将材料运输至塔基处。本项目新建索道总长度约 640m，需砍伐索道通道约 83m，宽约 2.5m，临时占地面积 0.0206hm²，均位于大熊猫国家公园一般控制区内。

施工进度：本项目施工期预计 1 个月，N1 铁塔组立及放线过程需对原 220kV 茂槽线进行停电，并将原 N5#-8#段导地线放下，预计停电时间为 20 天。最终实施按照国网四川阿坝供电公司工程计划安排执行。

2.9.4 国家公园内建设项目的运营方案和作业范围

项目竣工后，线路的运营起始时间预计为 2022 年 8 月，线路额定电压 220 千伏，运营作业范围即为线路布设范围，除维修外在国家公园内不再涉及其他的作业范围。

2.10 比选方案说明

2.10.1 新建塔基选址稳定性说明

根据成都理工大学地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室《220kv 茂槽线迁建 J1-J3 杆塔边坡稳定性调查评价报告》，迁改线路塔基选址合理可行。

(1) 研究区发现两个滑坡体，分别位于拟选杆塔区发现两个滑坡体，分别位于拟选杆塔 J2 (N2)、J3(N3)东侧；一处滑塌群，位于拟选杆塔 J3 (N3) 西侧，由五个滑塌组成；

(2) 拟选 J1 (N1) 杆塔处未发生滑坡，塔位附近有基岩出露选址较合理；

(3) 拟选 J2 (N2) 杆塔东侧发育古滑坡堆积体，形变导致东侧发育古滑坡堆积体，形变导致东侧发育古滑坡堆积体，形变导致东侧发育古滑坡堆积体，形变导致 08#铁塔材弯曲；拟选 J2 (N2) 杆塔位于滑坡形变区外，选址较合理；

(4) J3 (N3) 拟选塔位在当前状态下地质条件较稳定，但随着周边滑坡灾害的不断发展，将对 J3 (N3) 拟选塔位构成一定威胁，将 J3 (N3) 塔位改至拟选上方约塔位改至拟选上方约 61 米位置，更改新塔位于滑坡堆积体以外，选址较合理。

2.10.2 新建线路说明

根据《国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造工程可行性研究报告（收口版）》和成都理工大学地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室《220kv 茂槽线迁建 J1-J3 杆塔边坡稳定性调查评价报告》，受地形地质条件、滑坡区以及已建线路相互关系等因素的制约影响，结合现场情况，本次改建项目路径方案唯一，不再进行方案比选。

本次改建项目路径方案唯一，具体原因如下：

- (1) 由于原有线路塔基地处滑坡区域，地灾隐患问题突出，需改建。
- (2) 由于地质灾害特性(土壤向下滑动)，线路无法选择原线路下方区域。
- (3) 线路为 220kv 高压，需选择较高的山坡区域，无法选择沟底靠近人

畜活动频繁的地区。

(4) 原线路对面山坡为土地岭大熊猫走廊，并且已有三条 550kV 输电线路，再加上改建线路长度会增加接近 3 倍，所以受容量和地质的影响，对坡不具备再布设塔基的环境条件。

(5) 原线路上方已有 220kV 金槽线，无法再布设新线路。

综上所述，本次迁改线路唯一，位于原线路和 220kV 金槽线之间，路径方案唯一，不再进行方案比选。详见图 2-4。

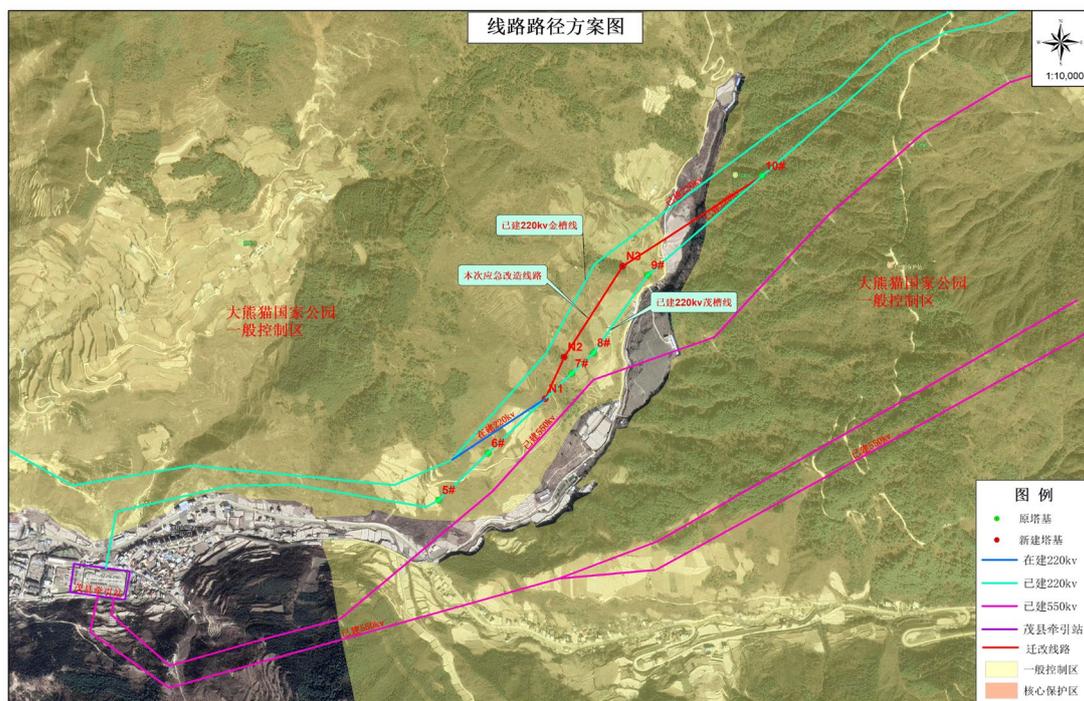


图 2-4 线路路径方案图

2.10.3 路径协议情况

本项目路径属阿坝州茂县管辖范围，现场踏勘时已就本项目线路路径事宜与茂县相关部门进行了协商、沟通，并取得了各相关单位对本项目路径的书面认可意见，详见图 2-5 书面文件截图。



图 2-5 书面文件截图

3 国家公园阿坝园区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置与范围

国家公园阿坝园区主要包括岷山山系的茂县、松潘、九寨沟县和邛崃山系的汶川县。四川园区规划面积 193.2777 万 hm^2 ，占总面积的 87.94%；涉及 7 个市（州）20 个县（市、区）110 个乡（镇）；其中国家公园阿坝园区规划面积 57.9632 万 hm^2 ，占四川园区总面积的 29.98%、占总面积的 26.37%。

3.1.2 地形地貌

国家公园阿坝园区地处岷山、邛崃山系，位于青藏高原东南缘，横断山脉北端与川西北高山峡谷的结合部，地貌以高原和高山峡谷为主。在地质构造上处在滇藏地槽区的松潘-甘孜褶皱系的交界带，地形呈现山大峰高、河谷深切、高差悬殊、地势地表崎岖等特点，常见相对高差 1000 m 以上的深谷是全球地形地貌最为复杂地区之一。大部分山体海拔在 1500~3000m 之间，最高海拔 5588m，最低海拔 595m。有龙门山-岷山等多条断裂带，地质灾害多发。近 300 年来，仅龙门山-岷山断裂带就发生 6 级以上地震 23 次，特别是近 10 年发生了 3 次 7 级以上大地震。地震导致岩石破碎，加上表层土质疏松，且山坡陡峭，相对高度大，遇暴雨易发生滑坡、泥石流等地质灾害。

3.1.3 气候

国家公园阿坝园区位于我国中纬度地区，气温自东南向西北并随海拔由低到高而相应降低。西北部的丘状高原属大陆高原性气候，四季气温无明显差别，冬季严寒漫长，夏季凉寒湿润，年平均气温 $0.8^{\circ}\text{C}\sim 4.3^{\circ}\text{C}$ 。山原地带为温凉半湿润气候，夏季温凉，冬春寒冷，干湿季明显，气候呈垂直变化，高山潮湿寒冷，河谷干燥温凉，年平均气温 $5.6^{\circ}\text{C}\sim 8.9^{\circ}\text{C}$ 。高山峡谷地带，随着海拔高度变化，气候从亚热带到温带、寒温带、寒带，呈明显的垂直性差异，海拔 2500 米以下的

河谷地带降水集中，蒸发快，成为干旱、半干旱地带，海拔 2500~4100 米的坡谷地带是寒温带，年平均气温 1℃~5℃，海拔 4100 米以上为寒带，终年积雪，长冬无夏。

3.1.4 土壤

根据中国土壤区划，阿坝园区属青藏高原高山草甸、草原土壤区域。主要土壤类型有山地棕壤、黄棕壤、水稻土、潮土、山地褐土、亚高山草甸土、高山草甸土等。这些土壤类型随着地形地貌、气候、植被等要素的垂直变化，有明显的垂直分布规律。

3.1.5 河流、水文

国家公园阿坝园区内水系发达，水资源丰沛。河流属长江流域的岷江水系、涪江水系、白水江水系，以短、直为主要特征，多瀑布、急流和险滩。是长江上游重要的生态屏障，山高坡陡，河道自然落差大，水能资源蕴藏量十分丰富，其中以涪江干流水能资源最为丰富。

3.2 社会经济概况

3.2.1 人口和民族文化

国家公园阿坝园区涉及 4 县 24 个乡镇，有藏族、羌族、彝族、回族、汉族为主。民族风俗习惯、宗教信仰多元化，民族文化、传统习俗绚丽多彩，有多项民族文化遗产被列入国家级非物质文化遗产目录。

3.2.2 经济发展

国家公园阿坝园区所在地地方经济产业结构较为单一。以种植业、养殖业、旅游业及外出务工为主。随着国家公园社区共管项目的实施，一些社区开展了蜜蜂养殖、中草药种植加工、山野货采集加工、农家乐等。

国家公园所在地经济收入水平总体较低。汶川、理县、茂县、松潘、九寨沟是我国集中连片特殊困难县和国家级扶贫开发重点县，主要依靠财政转移支付。

年人均 GDP 低于全国平均水平。

3.2.3 土地利用

大熊猫国家公园四川园区内有土地面积 193.2776 万 hm^2 ，占总面积的 87.91%。主要类型有林地、草地、耕地、湿地等。

表 3-1 大熊猫国家公园四川园区土地利用现状表

土地类型	面积 (hm^2)	比例 (%)	备注
合计	1932776.68	100	
耕地	1994.61	0.1	
园地	3269.29	0.17	
林地	1605544.66	83.07	
草地	142642.57	7.38	
城镇工矿用地	2176.76	0.11	
水域及水利设施用地	22120.19	1.14	
交通运输用地	2117.47	0.11	
其他用地	152606.77	7.90	除上述土地外的土地

3.2.4 大熊猫国家公园内已有建设项目概况（茂县园区）

目前岷江两侧已建电力线路众多，主要有 220kV 柳茂线，500kV 色茂一、二线，220kV 金茂线，220kV 金槽线，220kV 茂樊一、二线，已形成既有电力通道。本线路沿岷江东侧走线。220kV 茂槽线周围既有电力线路众多，电力通道狭窄，目前该区域已有 500kV 色茂一、二线，220kV 茂樊一、二线，其已位于大熊猫国家公园内。

根据现有调查结果来看，国家公园内审批建设项目主要有：

(1) 已建项目——省道 S302 线

①省道 S203 线在静州村进入国家公园一般控制区，一路向东穿越，在中心村茅香坪附近离开国家公园一般控制区，在国家公园的长度约为 8km（含隧道）。

②路平—富乐 500 千伏输变电路新建工程：共有 3 个塔基和架设 702m 输电线路位于国家公园一般控制区内，占地面积 0.3846hm^2 ，其中永久占地 0.0846hm^2 ，临时占地为 0.2122hm^2 。

③茂县-茂县 II(路平)500 千伏双回路新建工程：共有 12 个塔基和架设 4.2km 输电线路位于自然国家公园一般控制区内，占地面积 1.4875hm^2 ，其中永久占地

0.6004hm²，临时占地 0.8871hm²。

(2) 在建项目——成兰铁路铁路隧道

正在建设中的成都至兰州铁路以隧道的方式穿越国家公园一般控制区，隧道长度 4.8455km。占地面积 1.4250hm²，其中永久占地 0.6450hm²，临时占地 0.7800hm²。

(3) 待建项目——输电线路工程

成兰铁路供电线路工程和拟建 220kV 石槽线。

3.3 国家公园法律地位及保护管理概况

3.3.1 法律地位

国家公园是国家批准设立并主导管理的自然保护地。该保护地以 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）为标志开始建设、管理，目前国家公园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)》《大熊猫国家公园(四川)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）同意设立大熊猫国家公园。

3.3.2 管理机构及人员

目前，国家成立了大熊猫国家公园管理局，四川省还在相关市（州）成立了 7 个管理分局，阿坝州成立了大熊猫国家公园管理局阿坝分局。

3.3.3 现行功能区划

大熊猫国家公园划分为核心保护区、一般控制区。

(1) 核心保护区

核心保护区包括现有自然保护区核心区及部分缓冲区、世界自然遗产地核心保护区、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。阿坝园区核心保护区有野生大熊猫 330 余只，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

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 生态现状及评价

3.4.1 非生物因子

国家公园阿坝园区空气、水、声等环境质量良好。据《环评报告》，国家公园内监测点环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)一级标准，水环境质量达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)一类水质标准，声环境质量达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1类标准。

3.4.2 大熊猫野生种群

国家公园阿坝园区主要分布于岷山、邛崃山山系，常分散独栖于海拔1200~3400m的针阔混交林和亚高山针叶林带的山地竹林内，以竹类的竹笋、竹叶为食，偶尔也捕食小动物。据《全国第四次大熊猫调查报告》，大熊猫国家公园内有大熊猫栖息地面积150.176万 hm^2 ，分布大熊猫1340只，占全国野生大熊猫总

数量的71.89%；按山系划分，全国野生大熊猫数量岷山山系最多，其次是邛崃山山系、秦岭山系、凉山山系、大相岭山系、最后是小相岭山系。

国家公园阿坝园区现有野生大熊猫330余只，占全州野生大熊猫种群数量的95%。

3.4.3 动物资源

大熊猫国家公园阿坝园区内生态环境复杂，生态系统结构完整，生物多样性丰富，特有种多，是我国生物多样性关键地区之一，也是世界高山带物种最丰富的地区之一；是各种珍稀野生动物的重要分布区；分布有国家重点保护野生动物56种，其中国家I级重点保护动物10种、国家II级重点保护动物46种，主要有大熊猫、猕猴、藏酋猴、豺、小熊猫、黑熊等。

3.4.4 植物资源

大熊猫国家公园阿坝园区内有森林丰富，森林覆盖率70%以上。植被垂直分布明显，随着海拔升高，依次是“典型亚热带常绿落叶林-常绿落叶阔叶混交林-温性针叶林-寒温性针叶林-灌丛和灌草丛-草甸”。分布有珙桐、红豆杉、岷江柏等国家重点保护植物70种（其中一级保护9种，二级保护61种）。

3.4.5 植被

国家公园阿坝园区内植被垂直分布明显。随着海拔升高，依次是“常绿落叶阔叶混交林-温性针叶林-寒温性针叶林-灌丛和灌草丛-草甸”。

岷山海拔1700m以下多为干旱河谷灌丛组成；海拔1700~2200m为常绿落叶阔叶混交林；2400~3600m为亚高山常绿针阔叶混交林，主要有高山松、油松和川滇高山栎；海拔3900m以上以高山灌丛草甸为主，建群种多为紫丁杜鹃、金露梅、窄叶鲜卑花、四川蒿草等。

邛崃山海拔1300~2200m有山地常绿、落叶阔叶混交林；海拔2200~2500m有针阔叶混交林，主要为铁杉、槭树和多种桦木；海拔2500~3200m阴坡有高山针叶林，阳坡有高山栎林；海拔3200m以上为高山灌丛，主要建群种为多种杜鹃

和箭竹。

3.4.6 生态系统

国家公园生态系统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；人工生态系统主要包括农田生态系统和聚落生态系统。各类生态系统的基本特征如下：

1) 森林生态系统。森林生态系统包括天然起源的冷杉林、云杉林、侧柏林、高山松林、油松林、华山松林、桦木林、枫杨林、槭树林、青冈林，以及人工起源的冷杉林、云杉林、柏木林、侧柏林、岷江柏木林、日本落叶松林、油松林、华山松林、刺槐林等。分布区海拔1200~4000m，土壤多为褐土、黄棕壤、棕壤。该类生态系统结构复杂，是多种动物的栖息地和隐蔽场所，其内分布有大熊猫、小熊猫、猕猴、黑熊、山斑鸠、山麻雀等多种动物。

2) 灌丛生态系统。灌丛生态系统包括川滇高山栎、杭子梢、胡秃子、虎榛子、柳、马桑、木姜子、四川栒子、松潘小檗、狭苞悬钩子、小叶蔷薇、盐肤木、缺苞箭竹等天然起源灌丛和花椒、李、苹果、沙棘等人工灌丛。灌丛生态系统分布海拔范围1200~4700m；土壤以褐土、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、亚高山草甸土为主，兼用高山草甸土和粗骨土；群落结构较复杂，栖息的野生动物主要有普通鵟、山鸚、黄臂鹎、金色林鸮、白颊噪鹛、异色柳莺、山麻雀、金翅、狼、豺、豹、马麝、毛冠鹿、水鹿、牛羚、斑羚、高山姬鼠等。

3) 草地生态系统。草地生态系统主要分布于国家公园北部和南部海拔2000~4700m地段。分布区土壤以亚高山草甸土、高山草甸土、褐土为主，兼用黄棕壤、棕壤、暗棕壤等土类。植物种类较丰富，常见的种类在80种左右，主要有须芒草、糙野青茅、垂穗披碱草、垂穗鹅观草、四川嵩草、白芒、早熟禾等。结构相对简单，无法为大型动物提供隐蔽场所，分布的动物以鸟类和小型兽类为主。

4) 湿地生态系统。湿地生态系统包括河流湿地和湖泊湿地。湿地生态系统分布有多种浮游藻类、浮游动物、底栖动物，分布的鱼类主要有齐口裂腹鱼、长

须裂腹鱼、红尾副鳅、山鳅、短尾高原鳅、黄石爬鮡等，分布的两栖类主要有小角蟾、华西大蟾蜍、沼蛙、泽蛙、四川湍蛙等。

5) 农田生态系统。农田生态系统主要分布于海拔2650m以下、地势较平缓的地段。该类生态系统属人工生态系统，植物种类主要受人为控制，种植的植物主要有玉米、小麦等农作物；涉及的土壤主要有褐土、黄棕壤和棕壤；分布的野生动物种类较少，主要有山斑鸠、喜鹊、麻雀、黄鼬、社鼠、黑腹绒鼠等。

6) 聚落生态系统。聚落生态系统包括居民点和各级道路，分布于海拔2150~2550m地段，连接着森林、灌丛等生态系统。该类生态系统地面被硬化，植物只零星分布于边缘地带，主要种类有白芒、荩草、车前草、铁马鞭等；分布的野生动物主要有乌鸦、小嘴乌鸦、喜鹊、蓝喉太阳鸟等。

3.4.7 重要保护对象

据《大熊猫国家公园总体规划》和相关文件，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、完整性和联通性。

大熊猫国家公园分布有野生大熊猫1340只，大熊猫栖息地1501760hm²，国家公园茂县片区大熊猫栖息地主要分布于茂北路（S302线公路）以北区域，植被多为缺苞箭竹竹丛及分布有缺苞箭竹、冷箭竹、糙花箭竹的铁杉林、冷杉林和云杉林。该区域水源充足，箭竹资源丰富，人为干扰较少，栖息环境优良，大熊猫生存状况良好。大熊猫分布点多集中在北部地区。

国家公园内，分布有分布有国家重点保护野生动物169种，其中国家一级保护野生动物35种，国家二级重点保护野生动物134种，如大熊猫、金丝猴、梅花鹿、黑熊等。分布有国家重点保护野生植物160种，其中国家一级重点保护野生植物9种，国家二级重点保护野生植物151种。

国家公园内，生境多样，但受公路、铁路、河流、居民点、耕地等分割，也比较破碎。大熊猫栖息地被分割为了13个斑块，面积最小的不到100km²。国家公园茂县片区内也分割成了2个斑块，分别位于茂北路（S302线公路）的南、北两侧。

3.5 面临的威胁

目前，国家公园主要面临如下威胁：

一是大熊猫种群与栖息地面临严重威胁。全国第四次大熊猫调查结果显示，大熊猫种群数量和栖息地面积总体上有增长。但由于大熊猫栖息环境遭到破坏，形成了互不联系的孤岛状分布，导致种群分割。再加上主食竹子的周期性开花死亡，疾病困扰，构成了对大熊猫生存的严重威胁。大熊猫栖息地受路网、矿山、水电站和景区等阻隔，以及社区居民放牧、耕种和大量栽种经济林木等生产经营活动干扰越来越频繁，大熊猫栖息地中小斑块较多，连通性差，破碎化问题突出，栖息地破碎化仍是威胁其生存的主要因素，部分局域种群面临生存风险。

二是经济发展与生态保护矛盾突出。国家公园内有大量的企事业单位、水电、工矿企业、旅游经营机构等，在我国目前开展的国家公园体制试点中，涉及省、市、县、乡镇、人口最多，情况最为复杂。国家公园多处于偏远山区，当地居民生活与森林、动物息息相关，无法分割，且基础设施落后，产业结构单一，以矿山开采、水力开发等资源消耗型产业为主。按照国家公园功能定位，这些不符合保护要求的产业都要逐步退出，社区居民割竹、打笋、采药、放牧等传统资源利用方式也受到限制，由于发展机遇相对缺乏，群众脱贫致富方法有限，生态产业市场需要时间培育，地方经济发展短期内可能会受到影响。

4 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

4.1.1 评价区划定原则

按生态完整性划定原则。评价区要涵盖项目的全部活动，涵盖直接影响区和间接影响区；同时考虑区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元等因素，考虑评价区域的生态完整性。

按影响机理划定原则。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。

按环境特殊性划定原则。根据项目所处区域的生态环境特点划定评价区，将项目区周边的环境敏感因子、易受影响的特殊生态因子纳入评价范围。

4.1.2 评价区划定方法

通过以下步骤划定评价区：①矢量化评价项目添加到 Arcgis 软件中；②将矢量化国家公园范围、功能区划等添加到 Arcgis 软件中；③综合运用上述评价区划定原则，根据项目的影响特征、扩散范围沿一定的地理单元划定评价范围。

评价区具体划定方法为按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2012)的要求，以距离供电线路外边界直线距离单侧 $\geq 2000\text{m}$ 的区域为基准范围，扩大至供电线路两侧第一重自然山脊，并在考虑国家公园实际边界的基础上确定。

4.2 评价区范围和调查方法

4.2.1 评价区的范围和面积

评价区的划定包括“国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目”施工期和运营期全部活动所产生的直接影响和间接影响所及的区域。在进行评价时，根据地理单元的特殊性、生态系统功能的完整性、主要保护对象的

生态习性等因素，确定评价区范围。评价区海拔介于 1600~2800m，地理坐标介于东经 103°51'43.405"~103°54'43.289"，北纬 31°41'7.839"~31°43'43.797"。评价区行政区域上属于茂县凤仪镇、富顺镇。评价区总面积为 1558.8091hm²，其中核心保护区面积 120.2057hm²、一般控制区面积 1438.6034hm²。详见表 4-1 评价区按管控分区面积统计表。

表 4-1 评价区按管控分区面积统计表

功能分区	面积 (hm ²)
核心保护区	120.2057
一般控制区	1438.6034
合计	1558.8091

评价区划分为直接影响区和间接影响区两个部分：

(1) 直接影响区

包括输电线路塔基占地、塔基施工区、索道、索道堆料场、张力场、放线通道和龙门架等永久和临时占地，面积 0.1880hm²，均位于大熊猫国家公园的一般控制区范围内。

(2) 间接影响区

包括项目施工和运营期由于人为活动、线路运营、潜在灾害等因素对国家公园范围内自然资源、生态系统和景观可及的影响区域。主要包括输电线路周边第一重山脊可视范围内或国家公园边界范围内。间接影响区的面积 1558.6211hm²。

影响评价的具体范围为：以塔基和线路西部国家公园边界作为评价区西部边界，以距离输电线路投影距离 2km 为东侧边界。

重点评估对象：(1) 自然资源；(2) 自然生态系统；(3) 主要保护对象；(4) 水、大气、声等非生物因子。

调查评价重点：施工期以工程占地、植被破坏、人为活动等对国家公园自然资源、自然生态系统、主要保护对象的影响为主，其次分析施工噪声、废水、废气、固废、风险事故、森林火灾等对评价对象的影响；运营期评估重点主要为工作人员活动、生物入侵、森林火灾、“三废”等对自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

4.2.2 评价时段

根据建设项目不同阶段对国家公园的影响类型特点，本次影响评价时期分为施工期和运营期。施工期是国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目在国家公园内开工建设至全部建设内容完成的阶段；运营期是项目建成后投入使用的阶段。

4.2.3 调查方法

4.2.3.1 植物物种多样性和植被调查方法

(1) 植物物种多样性

评价区植物种类、位置以及国家重点保护物种的种群数量和地理位置（经纬度和海拔）是物种多样性调查的基本内容。植物物种多样性调查限于维管植物，重点是种子植物。调查中在评价区内根据海拔、区域设置样线，在样线上识别和记录看到的植物物种。

调查中对植物种属能直接进行鉴定的就立即鉴定记录种类，不能立即鉴定的采集实物照片及特征枝条、花、果部件带回，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》和 *Flora of China* 等进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物还要记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

国家重点保护植物的调查，重点在施工占地区，同时也要调查评价区内其他区域。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列表表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直接根据野外调查结果绘制国家重点保护植物分布图。

(2) 植被

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用目测法，同时在重点调查区域的代表性植物群落类型中随机抽取样方。

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，实时在最新影像图上勾绘。样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小一般为 20m×20m，5m×5m 和 1m×1m 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。

湿地植物群落调查方法仍然为样方法，取样面积根据沼泽湿地地形情况设置 1m×1m 的规则样方，除陆生植物群落样方记录的内容外还需记录样地的水深、水流速度、透明度等信息，同时对水生植物分挺水植物、沉水植物等类别进行记录。

根据评价区林地保护利用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。

（3）生物量调查方法

乔木树种：在林分中选择具有代表性的地段设置 20m*20m 的样方，对样方内的林木按树种进行每木检尺，利用二元木材积表，分树种查出样方内各树种的材积，然后推算项目占地区域的蓄积量。

灌木树种：选择具有代表性的地段设置 5m*5m 的样方，砍伐样方内的所有灌木、草本等，砍伐时伐桩高度小于 10cm，现地称取样方内的草本、灌木等的鲜重。

草本：选取草地区域地段设置 1m*1m 的样方，然后拔掉现地的草本植物，称取鲜重。

4.2.3.2 陆生脊椎动物多样性调查方法

（1）物种识别

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

小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

鱼类、两栖类和爬行类主要采用样线法调查，同时参照观察到的或捕获的实体等确定属种。

鸟类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。在野外样线调查中，根据见到的个体、听到的鸣叫识别物种。对于大型鸟类，还采用了访问法调查。进行鸟类样线调查时，同时进行兽类样线调查，野外调查中直接根据观察到的兽类实体、毛发、粪便、脚印等识别大中型兽类物种，同时访问当地居民，估计评价区域兽类物种组成和相对数量。

(2) 陆生脊椎动物名录

确定陆生脊椎动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《四川鱼类志》、《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志 鸟类》、《四川资源动物志 兽类》和已发表的与陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文。

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。

4.2.3.3 景观生态学调查方法

(1) 景观格局调查方法

基于野外植物群落调查结果，并结合茂县林地保护利用规划，参考卫星遥感照片解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类灌丛群落、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。

(2) 湿地生态系统调查方法

湿地生态系统调查包括水质、水温、水文和水生植物、水生生物群落等内容，本次评价重点调查鱼类的种类和数量。湿地生态调查一般按规范的方法进行，如

《四川江河鱼类资源与利用保护》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《水环境监测规范》等规范进行。

4.2.3.4 非生物因子调查方法

评价区内的非生物因子（即环境因子——水、声、气、土壤）测定主要采用资料搜集和野外采样、监测相结合的方法获得。

本次环境因子评价数据来源于《茂县工业经济园区集中规划环境影响报告书》（北京嘉禾绿洲环保技术投资有限公司编制）。

4.2.4 调查样线、样方布置

根据项目区周边地形及环境特点，结合历年来评价范围内生物资源调查资料，本次野外调查以改建的 220 千伏输变电路在国家公园内的路径及评价区内的主要道路为调查样线。共设样线 4 条，总长度约 20.3km，并在样线沿线的典型植物群落设置样方 15 个，见表 4-2、4-3。

表 4-2 评价区调查样线信息表

样线编号	位置	长度 (km)	海拔 (m)
样线 1#	起于夹山墩止于马莲沟	5.2	1720~2058
样线 2#	土地岭	7.3	1864~2169
样线 3#	起于水龙坝止于大沟	1.6	1712~1911
样线 4#	小沟	6.2	1618~2088

动物（兽类、鸟类、爬行类）调查沿相同样线展开野外调查，同时沿溪流开展鱼类和两栖类的调查。

表 4-3 评价区调查样线、样方一览表

样线编号	样方编号	群系名称	海拔(m)	经度	纬度	发现野生动物或痕迹
样线 1	1—1	车轴草 草丛	2042	103°53'14.512"	31°43'6.133"	发现社鼠、川西白腹鼠、草兔、大山雀
	1—2	马桑灌 丛	1971	103°53'19.444"	31°42'51.217"	发现红嘴蓝鹊、强脚树莺等
	1—3	油松林	1908	103°53'8.984"	31°42'28.101"	发现大杜鹃、紫啸鸫等
	1—4	槲栎灌 丛	1912	103°53'1.171"	31°42'17.289"	发现黑鸢、白领凤鹀等
	1—5	槲栎灌 丛	1873	103°52'58.613"	31°42'12.328"	发现褐头山雀
	1—6	酸模草 丛	1880	103°52'56.244"	31°42'11.060"	发现大噪鹛、草兔等
样线 2	2—1	华山松 林	2119	103°53'42.681"	31°43'18.191"	发现黄胸鼠等
	2—2	灰苞蒿 草丛	2156	103°53'47.702"	31°42'49.081"	发现大噪鹛、草兔等
	2—3	华山松 林	2164	103°53'48.552"	31°42'35.084"	发现大杜鹃、白眉朱雀等
	2—4	灰苞蒿 草丛	2010	103°53'49.662"	31°41'56.313"	发现草绿攀蜥等
样线 3	3—1	华山松 林	1911	103°53'2.251"	31°41'8.891"	发现王锦蛇、小嘴乌鸦等
	3—2	四川黄 栌灌丛	1863	103°53'0.009"	31°41'19.892"	发现领雀嘴鹀、强脚树莺等
	3—3	灰苞蒿 草丛	1781	103°52'49.378"	31°41'38.627"	发现红嘴相思鸟、白眉朱雀等
样线 4	4—1	云杉林	2066	103°52'30.551"	31°42'35.429"	发现大山雀、暗绿柳莺等
	4—2	蒿、白 茅草丛	2067	103°52'32.435"	31°42'30.300"	发现灰头鹀、大耳蝠等

4.3 评价区生态现状

4.3.1 非生物因子现状

4.3.1.1 空气环境

根据国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目项目前期资料，评价区内环境空气检测结果：二氧化硫 SO₂ 年平均浓度 0.012mg/m³，TSP 年平均浓度 0.06mg/m³，PM₁₀ 年平均浓度 0.0012 mg/m³，氮氧化物 NO_x 年平均浓度 0.032mg/m³，二氧化氮 NO₂ 年平均浓度 0.034mg/m³，一氧化碳 CO 年

平均浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。数据表明，评价区内环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准（详见表 4-4）。

表 4-4 环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于 10 μm)	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 2.5 μm)	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	

4.3.1.2 水环境

评价区内地表水主要是岷江流域，处于中上游阶段，水质优良。根据项目前期资料收集及整理结果，评价区地表水质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类水域标准。根据《中华人民共和国地下水质量标准》（GB/T14848-93），评价区地下水水质良好（详见表 4-5）。

表 4-5 评价区地下水质量指标

编号	指标	值 (mg/L)
1	溶解氧	饱和率 77%
2	高锰酸盐指数	0.83
3	化学需氧量 (COD)	4.5
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	1.2
5	氨氮(NH ₃ -N)	0.10
6	总磷 (以 P 计)	0.004
7	总氮(湖、库、以 N 计)	0.12
8	氰化物	未检出
9	挥发酚	未检出
10	石油类	0.002

4.3.1.3 土壤环境

评价区内的土壤环境质量基本达到了土壤环境质量标准（GB15618-1995）的 I 类（详见表 4-6）。

表 4-6 评价区土壤质量指标

编号	指标	值 (cmol ⁺ /kg)
1	砷	10
2	汞	0.05
3	镉	0.02
4	铬(六价)	未检出
5	铅	未检出
6	铜	20
7	锌	未检出
8	六六六	未检出

4.3.1.4 声环境

项目区内人类干扰较强，沿途有铁路隧道修建工程同时分布有居民点，噪音干扰较强。根据项目前期资料收集及整理结果，项目区域声环境质量满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的排放限值。监测结果为：区域昼间平均噪音值 55 分贝，夜间平均噪音值 40 分贝。

4.3.2 自然资源现状

4.3.2.1 土地资源

根据土地利用现状分类(GB/T 21010-2007)标准，对评价区按一级分类标准进行面积统计，结果如下表 4-7。

表 4-7 评价区土地资源分类统计

土地利用类型	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
林地	1384.5230	88.82
耕地	135.1357	8.67
草地	0.3016	0.02
水域及水利设施用地	6.4319	0.41
交通运输及建设用地	32.4169	2.08
合计	1558.8091	100

上表可见，评价区由林地、耕地、草地、水域及水利设施用地和交通运输及建设用地 5 类型构成。从面积构成来看，林地分布范围最广，占评价区总面积的 88.82%；其次为耕地，面积比重为 8.67%；交通运输及建设用地的面积比重为 2.08%；水域及水利设施用地面积比重为 0.41%、草地面积比重为 0.02%。林地和耕地面积约占评价区总面积的 97.49%，基本反映了评价区的土地利用格局。

4.3.2.2 植物资源

(1) 植物多样性

1) 植物物种组成

通过野外现场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》以及《中国植物志》等相关专著进行鉴定,结合历史资料统计确认供电线路对大熊猫国家公园影响评价区共有维管植物 134 种,隶属于 53 科 114 属(表 4-8),其中蕨类植物 3 科 3 属 3 种,裸子植物 3 科 4 属 5 种,被子植物 47 科 107 属 126 种(蕨类植物采用秦仁昌 1978,裸子植物采用郑万均 1961,被子植物采用恩格勒 1964)。

表 4-8 评价区维管植物组成统计表

门类	科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)
蕨类植物	3	5.6	3	2.6	3	2.2
种子植物	裸子植物	3	4	3.5	5	3.7
	被子植物	47	107	93.9	126	94.1
合计	53	100	114	100	134	100

评价区内常见的乔木种类有油松 (*Pinus tabulaeformis*)、华山松 (*Pinus armandii*)、云杉 (*Picea asperata*)、侧柏 (*Platycladus orientalis*) 等。评价区常见的灌木种类有槲栎 (*Quercus aliena Bl*)、四川黄栌 (*Cotinus szechuanensis*)、川榛 (*Corylus heterophylla*)、悬钩子 (*Rubus sp.*)、蔷薇 (*Rosa sp.*)、栒子 (*Cotoneaster sp.*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*) 等。草本植物更是种类繁多,主要种类有灰苞蒿 (*Artemisia roxburghiana*)、唐松草 (*Thalictrum minus*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz*)、苎草 (*Arthraxon hispidus*)、黄茅 (*Heteropogon contortus*)、香青 (*Anaphalis sp.*)、龙牙草 (*Agrimonia pilosa*) 以及一些蕨类。

2) 国家重点保护野生植物和珍稀濒危植物

根据国务院 2021 年 9 月发布的《国家重点保护野生植物名录》,在本次野外调查中发现评价区分布未发现国家保护野生植物。

根据茂县《古树名木普查建档报告》，通过现场调查，评价区内未见经过当地林业主管部门认定的古树名木分布。

(2) 植被

(一) 植被区划

根据《四川植被》区划原则，评价区隶属于“川西高山山原峡谷针叶林地带-川西高山峡谷针叶林亚带-川西高山峡谷植被地区-岷江上游植被小区”。

由于气候寒冷湿润，为云杉生长的适宜条件，因此，岷江冷杉林或混交林占极大优势。另外，多种云杉以及铁杉的分布也较普遍。华山松与油松各在一定地段组成森林。海拔 1600~2200m 的河谷的谷底至谷坡 300m 范围内，植被以槲栎、四川黄栌、川榛、悬钩子、蔷薇、栒子、马桑为主，形成干旱河谷灌丛。海拔 1600~2000m 的阴坡及沟谷，为以常绿樟科与山毛榉科植物和落叶栎类，槭树等构成的常绿阔叶与落叶阔叶混交林。海拔 2000~2800m 为亚高山针叶林，下部阴坡及半阴坡有华山松林，云杉林，并有多种槭树、桦木渗入。阳坡及半阳坡为华山松，油松等中山针叶林分布，瘠薄的向阳坡地为槲栎灌丛。

(二) 植被分类

按照《四川植被》的分类原则，结合评价区域植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方和样线资料对拟建输电线路对大熊猫国家公园影响评价区的植被组成进行分类、描述。凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系组成一致的植物群落联合成为植被型 (Vegetation type)，是分类系统中的高级单位，用一、二、三……符号表示；群系纲用 (一)、(二)、(三)……符号表示；在群系纲之下，凡建群种亲缘关系近似 (同属或相近属)，生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组 (Formation group)，是群系以上的辅助单位，用 1、2、3……符号表示；凡建群种和共建种相同的植被群落联合为群系 (Formation)，是分类系统中的中级单位，用 (1)，(2)，(3)……符号表示。按上述分类原则将评价区的植被组成情况分类如表 4-9。

评价区的自然植被可以划分成 3 个植被型，5 个群系组和 10 个群系。

表 4-9 评价区植被分类系统

植被型	群系组	群系
一、针叶林	1. 松林	(1) 油松林
		(2) 华山松林
		(3) 云杉林
	2. 柏木林	(4) 侧柏林
二、灌丛	3. 常绿阔叶灌丛	(5) 榲桲灌丛
	4. 落叶阔叶灌丛	(6) 栒子、悬钩子灌丛
		(7) 小檗灌丛
		(8) 蔷薇灌丛
		(9) 四川黄栌灌丛
三、稀树草丛	5. 杂草草丛	(10) 灰苞蒿、酸模草丛

从上表可以看出，评价区有 4 个针叶林群系，5 个灌丛群系，1 个稀树草丛群系。

(三) 主要植被类型

(1) 油松林 (*Form. Pinus tabulaeformis*)

油松林在评价区主要分布于海拔 1900~2800m 的阳坡和半阳坡。油松林外貌浓绿色，林冠较整齐，乔木层郁闭度达 0.8，以油松为优势，伴生树种伴生树种可见榲子栎、辽东栎、川榛出现在乔木层。在群落中还可见云杉 (*Picea asperata* Mast.)、青杆 (*Picea wilsonii*)、华山松 (*Pinus armandii*) 等针叶成分。

林下灌木种类相对丰富，盖度约 30%，以川榛、披针叶胡颓子 (*Elaeagnus lanceolata*)、平枝栒子 (*Cotoneaster horizontalis*)、麻核栒子 (*Cotoneaster foveolatus*)、川西瑞香 (*Daphne gemmata*)、峨眉蔷薇、川榛、悬钩子等为常见。

草本层盖度 20~30%，优势种为川甘唐松草 (*Thalictrum baicalenes* var. *megalosstigma*)、糙野青茅 (*Deyeuxia scabrescens*)、白背铁线蕨 (*Adiantum davidii*) 等，其他可见旋叶香青 (*Anaphalis contorta*)、粘毛香青 (*Anaphalis bulleyana*)、马兰 (*Kalimeris indica*)、蛇莓、紫菀 (*Aster* spp.) 等

(2) 华山松林 (*Form. Pinus armandii*)

华山松林主要分布于评价区海拔 2000~2700m，郁闭度约 0.5，高 8m，群落外貌绿色，乔木层参差不齐，油松、云杉、青杆等树种常常出现在乔木层中，并形成比较稳定的郁闭度。灌木种类包括川榛、虎榛、火棘、辽东栎、桦叶荚蒾、

四川栒子 (*Cotoneaster ambiguus*)、披针叶胡颓子、香茶柴 (*Rabdosia* spp.)、川莓、绣线菊、麻核栒子等。草本层以多种蕨类、大火草 (*Anemone tomentosa*)、鬼灯檠 (*Rodgersia aesculifolia*) 为优势, 其他可见白苞蒿 (*Artemisia lactiflora*)、艾蒿 (*Artemisia argyi*)、酸模 (*Rumex acetosa*) 等。

(3) 云杉林 (Form. *Picea asperata* Mast.)

云杉林主要分布于评价区海拔 2000~2700m, 郁闭度约 0.5, 高 8m, 群落外貌绿色, 乔木层参差不齐, 油松、云杉、青扦等树种常常出现在乔木层中, 并形成比较稳定的郁闭度。灌木种类包括川榛、虎榛、火棘、高山栎、桦叶荚蒾、四川栒子 (*Cotoneaster ambiguus*)、披针叶胡颓子、川莓、绣线菊、麻核栒子等。草本层以多种蕨类、大火草 (*Anemone tomentosa*)、鬼灯檠 (*Rodgersia aesculifolia*) 为优势, 其他可见灰苞蒿 (*Artemisia roxburghiana*)、酸模 (*Rumex acetosa*) 等。

(4) 侧柏林 (Form. *Platycladus orientalis*)

侧柏林主要分布在评价区海拔 1900~2200m, 郁闭度约 0.5, 高约 6m, 灌木种类主要包括川榛、白刺花、盐肤木等, 草本植物主要为灰苞蒿 (*Artemisia roxburghiana*)、酸模 (*Rumex acetosa*)、芒、白茅、沿阶草、荩草、飞蓬、苦苣菜、毛子草等。

(5) 槲栎灌丛 (Form. *Quercus aliena* Bl)

槲栎灌丛分布海拔于 2300--2500m 的阳坡或半阳坡。灌丛生长密集, 丛冠平整有如地毯一般。盖度在 40-60%。此外, 刺叶栎 (*Quercus spinosa* David ex Franch.)、马桑 (*Coriaria nepalensis* Wall.) 等常在不同地段, 占灌木层 5~15% 的盖度。草本层盖度一般在 40% 左右, 主要种类有羊茅 (*Festuca ovina*)、清明草 (*Anapha lisnepalensis*)、灰苞蒿 (*Artemisia roxburghiana*)、草玉梅 (*Anemone rivularis*) 等。

(6) 栒子、悬钩子灌丛 (Form. *Cotoneaster* spp.+*Rubus* spp.)

该群落是评价区常见的次生杂灌群落类型, 多见于阳坡、半阳坡。灌木层盖度 65%, 平均高度 1.6m, 灌木层以平枝栒子、狭苞悬钩子 (*Rubus angustibracteatus*) 为优势, 形成 40% 的盖度, 其他种类有小果蔷薇、堆花小檗、忍冬、绣线菊、瑞

香、莢蒾、盐肤木，灌木种类达十余种。草本层主要为多种蒿、芒、白茅，其他种类可见野菊 (*Dendranthema indicum*)、唐松草、沿阶草、菴草、飞蓬、苦苣菜、毛子草等。

(7) 小檗灌丛 (Form. *Berberis spp*)

小檗灌丛主要构成种类有金花小檗 (*Berberis wilsonae Hemsl.*) 植物组成，该类型主要零星分布于评价区沿岸。分布海拔跨度较大，海拔 1900~2600m 以上的阴坡、半阴坡及河岸、阶地均可见。群落外貌呈灰绿色，丛冠较整齐，群落组成单纯，以锥花小檗和刺黄花为主。其次为各种绣线菊，平均高约 1.5m，盖度 50~90% 不等。伴生灌丛稀少。草本植物茂密，高度 20cm 左右，盖度大，约 90%。主要种类有高山蒿草、糙野青茅、香青、龙胆、羊茅、早熟禾等。

(8) 蔷薇灌丛 (Form. *Rosa sericea*)

主要见于海拔 2000~2800m 的岷江河谷区域，种类成分混杂，空间差异极大。但主要为绢毛蔷薇、悬钩子、小檗、栒子等属的种类组成。其他灌木常见有四川黄栌、栾树 (*Koelreuteria paniculata*)、山蚂蝗、茶藨子 (*Ribes spp.*)、木蓝 (*Indigofera spp.*)、绣线菊 (*Spiraea spp.*)、蒿 (*Artemisia sp.*)、小叶六道木 (*Abelia parvifolia*)、虎榛子 (*Ostryopsis davidiana*)、马桑 (*Coriaria sinica*) 等。草本有藁草、甘青韭 (*Allium przewalskiiianum*)、鸢尾 (*Iris tectorum*)、野青茅 (*Deyeuxia spp.*)、蟹甲草 (*Cacalia spp.*)、垫状卷柏 (*Selaginella pulvinata*)、铁线莲 (*Clematis spp.*) 等。

(9) 四川黄栌灌丛 (Form. *Cotinus szechuanensis*)

四川黄栌灌丛是评价区靠近岷江河谷阳坡的典型灌丛植被类型，群落在秋季变为红色，极为注目。群落丛冠杂乱，灌木层种类组成多样，以四川黄栌为建群种，群落总盖度约 50%，平均高度 1.5~2m。伴生树种以平枝栒子 (*Cotoneaster horizontalis Dcne.*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、金花小檗 (*Berberis wilsonae*) 为常见，其他还有马桑、盐肤木、小果蔷薇、铁扫帚 (*Indigofera bungeana*)、莢蒾、胡颓子、杠柳 (*Periploca sepium*) 等。草本植物盖度约 60%，以白茅、灰苞

蒿、大火草、苧草为优势，其间散生獐牙菜(*Swertia bimaculata*)、水蓼(*Polygonum hydropiper L.*)、苜蓿(*Medicago lupulina*)。

(10)灰苞蒿、酸模草丛(Form. *Artemisia roxburghiana.*+*Rumex acetosa L.*)

该群落在评价区的砍伐迹地、撂荒地或受人类干扰极大的阳坡较为常见，呈小块分布，多见于农田周围，是一种过渡植被类型，将向灌丛群落演替。

群落层次明显，总盖度约 50%。灰苞蒿是群落中的优势物种，可达 80cm 以上，形成 20%的盖度，酸模是群落第II亚层的优势种，植株一般高 60m~80cm，形成 10~20%的盖度，居于同一亚层的植物还有小舌紫菀(*Aster albescens DC. Hand.*)、多种蕨类。其他草本物种还可见狗牙根(*Cynodon dactylon*)、苦苣菜(*Ixeris denticulata*)、风轮菜(*Clinopodium spp.*)、车前(*Plantago asiatica*)等。在群落中还可见匍匐栒子、小果蔷薇、金花小檗、火棘等灌木种类出现，但形成的盖度较小。

4.3.2.4 评价区野生动物多样性

据现地调查、访问和历史资料得知，评价区域共有陆生脊椎动物 17 目 42 科 79 种，它们在各个大类群中的分布见表 4-10。脊椎动物中，两栖类物种数量最少，鸟类的物种数量最多，也比较容易观察到。因评价区域生境类型相差不大，距离相差不远且无明显的地理隔断，而动物活动能力较强，所以在塔基和输电线路所经区域的动物物种多样性相差不大，只在种类和数量上表现出轻微差异。

表 4-10 评价区陆生脊椎动物物种组成表

类群	目数	科数	物种数	数据来源
兽类	6	12	19	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
鸟类	7	22	50	野外观察实体、访问、查阅资料
爬行动物	1	3	3	野外观察实体、访问、查阅资料
两栖动物	2	3	4	野外观察实体、访问、查阅资料
鱼类	1	2	3	访问、查阅资料
合计	17	42	79	

●兽类

(1) 物种组成

根据野外调查和查阅《四川兽类原色图鉴》、《四川资源志·兽类》等专著和文献，以及茂县林业和草原局、大熊猫国家公园的调查记录资料，根据王应祥（2003）分类系统，确认评价区域内共分布有兽类 6 目 12 科 19 种，物种组成见表 4-11，名录见附表评价区域兽类名录。

表 4-11 评价区域兽类物种组成表

目名	科名	种数	占总种数的百分比
食虫目	鼯科	2	10.53
	鼯鼯科	1	5.26
翼手目	菊头蝠科	1	5.26
	蝙蝠科	2	10.53
食肉目	熊科	1	5.26
	鼬科	2	10.53
偶蹄目	猪科	1	5.26
	鹿科	1	5.26
啮齿目	松鼠科	1	5.26
	鼠科	5	26.33
兔形目	兔科	1	5.26
	鼠兔科	1	5.26
合计	12	19	100

从目一级水平看，啮齿目有 6 种，占到评价区域兽类总种数的 31.59%；其次为食虫目、翼手目、食肉目各 3 种，占评价区兽类总种数的 15.79%；其它目种类较少，为 1-2 种。从科一级水平看，依次为鼠科 5 种，鼯科、鼬科和蝙蝠科各 2 种，其它各科为 1 种。

(2) 评价区兽类的生态分布

根据调查区植被分布的特点，将调查区兽类分布的生境划分为以下几种类型：

农田—人居环境：该区域的农田和人居较少，零星分布于河谷及公路两侧。生活在其中的兽类主要以鼠类为主，包括：高山姬鼠 (*Apodemus chevrieri*)、大林姬鼠 (*Apodemus peninsulae*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*) 和社鼠 (*Niviventer confucianus*) 等小型兽类，偶见野猪 (*Sus scrofa*)、岩松鼠 (*Sciurotamias davidanus*)、

猪獾 (*Arctonyx collaris*)。

水域环境：该生境类型主要是小的溪流。基本没有发现有在该区域栖息和繁殖的兽类，但偶见黄鼬 (*Mustela sibirica*)、松鼠和草兔 (*Lepus capensis*) 等到该区域活动或饮水。

灌丛环境：主要是分布较多的各类次生灌丛。该区的兽类主要有草兔、社鼠、姬鼠等，偶见松鼠、猪獾、草兔、小鹿 (*Muntiacus reevesi*) 和野猪。

森林环境：森林环境以针叶林为主，有少量的针阔混交林。该区分布的兽类有黑熊、黄鼬、野猪、小鹿、松鼠、姬鼠和藏鼠兔等。

(3) 评价区的珍稀保护兽类的生态习性及分布

评价区有国家 II 级重点保护兽类 1 种：黑熊 (*Selenarctos thibetanus*) 它们的生态习性及分布情况如下：

表 4-12 评价区保护兽类的分布、生境特征和食性表

种名	保护级别	分布海拔 (m)	数据来源	生境、行为与食性
黑熊	II	2500~3000	访问	常绿阔叶林或混交林，偶至农居耕地寻食，杂食性动物，以植物为主，喜欢各种浆果、植物嫩叶、竹笋和苔藓等。

● 鸟类

(1) 物种组成

根据野外调查和查阅《四川鸟类原色图鉴》等专著和文献，以及茂县林草局、大熊猫国家公园的调查记录资料，评价区内共分布鸟类约 50 种，隶属 7 目 22 科（分类依据《中国鸟类分类与分布名录》郑光美，2005）。其中非雀形目 10 种，占总数的 20%；雀形目 40 种，占总数的 80%。

表 4-13 评价区鸟类物种组成表

目	科	种	占总种数的 (%)
隼形目	鹰科	2	4
	隼科	1	2
鸡形目	雉科	1	2
鸽形目	鸽科	1	2
鸽形目	鸠鸽科	2	4
鹃形目	杜鹃科	2	4
鸢形目	啄木鸟科	1	2
雀形目	百灵科	1	2
	燕科	3	6
	鹡鹑科	2	4
	鸭科	1	2
	伯劳科	1	2
	鸦科	5	10
	鸫科	3	6
	画眉科	6	12
	鸦雀科	2	4
	莺科	5	10
	山雀科	3	6
	长尾山雀科	2	4
	雀科	1	2
	燕雀科	3	6
	鹀科	2	4
总数	22	50	100

由表 4-13 可见，该区鸟类以雀形目鸦科、画眉科、莺科占优势，其所占比例分别达到了评价区分布的鸟类总种数的 10%、12%和 10%，其次是鸦科、鸫科、山雀科、燕雀科，其所占比例达到了 6%。上述这些类群的鸟类构成了该区鸟类物种组成的主体。

(2) 评价区鸟类的生态类型

根据评价区植被分布的特点，将评价区鸟类分布的生境划分为以下几种类型：

农田—人居环境：该区域的农田和人居较多，主要分布于河谷及公路两侧。生活在其中的鸟类主要是习惯于农田、人居生活的鸟类。如鸽形目的山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、雀形目的小云雀 (*Alauda gulgula*)、麻雀 (*Passer montanus*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Hirundo daurica*) 等。保护鸟类黑鸢 (*Milvus migrans*) 有时候在上空盘旋或下

来寻食。优势种类有珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、麻雀等。

水域环境：该生境类型主要是小的溪流。活动于其中的鸟类主要包括：鸽形目鸽科鸟类，以及雀形目的鹑科的种类。该区的优势种类主要是灰林鸫 (*Saxicola ferrea*)、环颈鸫 (*Charadrius alexandrinus*) 和蓝矶鸫 (*Monticola solitarius*) 等。

灌丛环境：主要是分布较多的各类次生灌丛。该生境的鸟类主要有鸡形目的雉科、雀形目的莺科、鹎科、山雀科。其中的优势种类有：强脚树莺 (*Cettia fortipes*)、大山雀 (*Parus major*)、褐头山雀 (*Parus songarus*) 等。

森林环境：森林环境以云杉林、油松林、华山松林为主。生活于该生境的鸟类主要的类群包括隼形目的鹰科、隼科，鸡形目的雉科、鸽形目的鸠鸽科、鹑形目的杜鹃科、鸢形目的啄木鸟科的鸟类、雀形目的伯劳科、鸦科、鹑科和莺科的鸟类等，如雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、强脚树莺等。森林是该评价区内的保护鸟类（黑鸢、普通鵟、红隼等）的主要栖息地。

(4) 评价区鸟类的生态分布

根据评价区植被分布的特点，将评价区鸟类分布的生境划分为以下几种类型：

森林：评价区的森林为针阔混交林，分布在评价区范围内的阴坡。该生境的鸟类主要有大杜鹃、莺科、山雀科和燕雀科鸟类。

灌丛：评价区主要分布的灌丛有栒子、悬钩子、杭子梢灌丛和白刺花、小鞍叶羊蹄甲、对节木灌丛以及四川黄栌灌丛等。该生境的鸟类主要有雀形目的鹑科、莺科和燕雀科。

(5) 珍稀保护鸟类

评价区域现场调查发现有国家 II 级重点保护鸟类 6 种，包括隼形目鹰科的黑鸢、普通鵟 (*Buteo buteo*)、隼科的红隼 (*Falco tinnunculus*)，画眉科的大噪鹛 (*Garrulax maximus*)、斑背噪鹛 (*Garrulax lunulatus*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)。

(6) 珍稀保护鸟类的生态习性及其分布

表 4-14 评价区珍稀保护鸟类的分布、生境特征和食性表

种名	保护级别	分布海拔	生境、行为与食性	数据来源
黑鸢	II	2000~3100	开阔的乡村、城镇及村庄。优雅盘旋或作缓慢振翅飞行；或栖于柱子、电线、建筑物或地面。有时在垃圾堆找食腐物。	调查
普通鵟	II	2000~2500	喜开阔原野且在空中热气流上高高翱翔，在裸露树枝上歇息。以各种鼠类为食，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时也到村庄附近捕食鸡、鸭等家禽。	调查
红隼	II	2000~2500	混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。	调查
大噪鹛	II	2700~4200	主要栖息于海拔 2700~4200 米的亚高山和高山森林灌丛及其林缘地带；主要以昆虫为食，也吃蜗牛等其他无脊椎动物、植物果实与种子；常成群活动，也常与其他噪鹛混群。性胆怯而隐匿，常在林下或林缘茂密的灌丛间跳来跳去，或在地上落叶层中觅食，常常仅闻其声而不见其影，叫声响亮、粗犷。	调查
斑背噪鹛	II	1400~2600	栖息于海拔 1400~2600 米高山针叶林、针阔叶混交林、亚热带常绿阔叶和竹林中，也出于林缘疏林灌丛、次生林和地边灌丛中；主要以昆虫和植物果实与种子为食。繁殖期间主要以甲虫、毛虫等昆虫为食，非繁殖期间则主要以植物性食物为食；常成对或单独活动，较少成群，多在林下灌丛和地上活动。活动时频频鸣叫，鸣声响亮、单调，其声‘古儿、古儿’。	调查
红嘴相思鸟	II	1200~2800	主要栖息于海拔 1200-2800m 的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，冬季多下到海拔 1000m 以下的低山、山脚、平原与河谷地带，有时也进到村舍、庭院和农田附近的灌木丛中。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，有时亦与其他小鸟混群活动。性大胆，不甚怕人，多在树上或林下灌木间穿梭、跳跃、飞来飞去，偶尔也到地上活动和觅食。善鸣叫，尤其繁殖期间鸣声响亮、婉转动听。	调查

●爬行动物

(1) 物种组成

根据野外调查和查阅《四川爬行类原色图鉴》等专著和文献，以及大熊猫国家公园的调查记录资料，确认在评价区内共分布有爬行动物 3 种，分属 3 科。

表 4-15 评价区爬行动物物种组成表

目名	科名	种数	占总数的%
有鳞目	鬣蜥科	1	33.3
	石龙子科	1	33.3
	游蛇科	1	33.4
合计	3	3	100.0

(2) 评价区域内两栖类的生态类型及分布

根据爬行类的生态习性，将评价区域内的爬行动物主要分为以下 2 种类型：

农田农居、灌丛类型：多栖息于墙壁缝隙内、山野草堆或石缝处。如草绿攀蜥 (*Japalura flaviceps*) 和铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)。

森林及林缘类型：栖息于森林及林缘灌丛，完成繁殖或觅食，如：王锦蛇 (*Elaphe carinata*)。

(3) 珍稀保护物种

调查中未发现属国家级保护和四川省级保护的爬行类物种。

表 4-16 评价区爬行动物物种组成表

分类阶元	数量级	生境分布	海拔分布(m)
有鳞目 Squamata			
鬣蜥科 Agamidae			
草绿攀蜥 <i>Japalura flaviceps</i>	少	河谷地带，栖息于稀疏的灌丛及岩石上	1900~2500
石龙子科 Scincidae			
铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	少	山区的草丛、石堆或有裂缝的石岩处	2000~2700
游蛇科 Colubridae			
王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	少	栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动	2100~2300

●两栖动物

(1) 物种组成

根据野外调查、标本采集和查阅《四川两栖类原色图鉴》等专著和文献，以及茂县林业和草原局、大熊猫国家公园的调查记录资料，确认在评价区域内共分布有两栖动物 3 种，隶属于 2 目 3 科。

表 4-17 评价区两栖动物物种组成表

目名	科名	种数	占总数的%
有尾目	小鲵科	1	33.3
无尾目	树蛙科	1	33.3
	蛙科	1	33.4
合计	3科	3	100

(2) 评价区域内两栖类的生态类型及分布

评价区域的两栖类的生态类型包括 3 种。

陆栖类型：主要生活在潮湿的陆地环境中，繁殖季节到水中产卵，其幼体也生活在水中，如：斑腿（泛）树蛙（*Rhacophorus megacephalus*）。

水栖类型：主要生活在多种水环境中，如：西藏山溪鲵（*Batrachuperus tibetanus*）。

水、陆两栖类型：在水生和陆生环境中多种生境，如：丘陵地区、草丛、泥窝或水坑内都广泛生存。如隆肛蛙（*Paa quadrana*）。

(3) 珍稀保护物种

按照 2021 年发布的《国家重点保护野生动物名录》，评价区有国家二级重点保护野生两栖类西藏山溪鲵 1 种。

表 4-18 评价区域两栖类物种组成表

分类阶元	数量级	生境分布	海拔分布(m)
有尾目 CAUDATA			
小鲵科 HYNOBIIDAE			
西藏山溪鲵 <i>Batrachuperus tibetanus</i>	较少	山区流溪内，多隐于溪水底石下或倒木下，群众称为“杉木鱼”	1900~2800
无尾目 ANURA			
蛙科 RANIDAE			
隆肛蛙 <i>Paa (Feirana) quadrana</i>	较多	山区的大小流溪中或其附近灌木、草丛地带。白天多隐伏在溪边石隙或草丛中的，夜晚活动于溪边或附近的耕地内。	1900~2700
树蛙科 RHACOPHORIDAE			
斑腿(泛)树蛙 <i>Rhacophorus megacephalus</i>	较多	丘陵和山区，常栖息在草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛基部和地面的腐叶下。	1900~2700

●鱼类

(1) 物种组成

根据野外调查、标本采集和查阅《四川鱼类志》等专著和文献，以及大熊猫国家公园、宝顶沟自然保护区的调查记录资料，确认在评价区域内共分布有鱼类 2 种，隶属于 1 目 2 科。

表 4-19 评价区鱼类物种组成表

目名	科名	种数	占总数的%
鲤形目	鳅科	1	50
	鲤科	1	50
合计	2 科	2	100

(2) 评价区域内两栖类的生态类型及分布

评价区域的鱼类的生态类型包括 2 种。

全水域性：可存活在低氧水域，主要以水生昆虫和其他底栖无脊椎动物为食，也会摄食植物碎屑、藻类及浮游生物等，如粗唇高原鳅 (*Triplophysa crassilabris*) 等。

底栖或水中层性：喜好在洁净的水域活动，多以昆虫、小鱼、小虾等为食，如松潘裸鲤 (*Gymnocypris potanini*)。

(3) 珍稀保护物种

调查中未发现国家级和四川省级保护的鱼类物种。

表 4-20 评价区鱼类物种组成表

分类阶元	数量级	生境分布
鲤形目 CYPRINIFORMES		
鳅科 Cobitidae		
粗唇高原鳅 <i>Triplophysa crassilabris</i>	较多	河川中上游
鲤科 Cyprinidae		
松潘裸鲤 <i>Gymnocypris potanini</i>	少	河川中上游，喜好在洁净的水域活动

4.3.3 生态系统现状

4.3.3.1 生态系统多样性

(1) 森林生态系统

评价区内森林分布广泛，森林生态系统面积优势最为明显，面积 1384.5230hm²，占评价区总面积的 88.82%。森林生态系统包括油松、华山松、云杉等组成的针叶林，分布于评价区内各处。森林生态系统是评价区内重要的生态系统，在涵养水分、保持土壤、调节气候等诸多方面有巨大的作用。同时，森林生态系统也是评价区域生物多样性和发展的基础，是评价区内的鸟类、兽类、两栖爬行等脊椎动物主要分布的区域，为动物提供了理想的栖息地、食物，是维持评价区生物多样性最关键的生态系统。

灌丛是评价区内分布最广，分布沿河流呈狭长形，在垂直分布上位于森林的下缘。包括以槲栎、黄栌等为主的落叶阔叶灌丛和莢蒾、牛奶子为主的干热河谷灌丛。广泛分布于评价区沟谷和山体阳坡，处于植物群落次级演替的灌丛期。如果人类对这类植物群落的干扰频繁而强度高，则会长期停留于灌丛群落阶段。灌丛中常常有蜥蜴、啮齿动物、一些小型鸟类和数量很少的雉类生存。

(2) 农田生态系统

农田生态系统主要包括当地农民生产生活范围内的旱地、水田、果园及附属设施，在评价区内有较大面积分布，面积 135.4373hm²，占评价区总面积的 8.69%。农田生态系统与水源地关系密切，所以在评价区内主要分布在河流两岸阶地上的地势平缓区域，土地利用类型较丰富，农作物主要为玉米、马铃薯和各种蔬菜等，山坡上种植李、核桃等。因评价区位于岷山山区地形，农田生态系统面积小。农田生态系统与周围生态系统的物质和能量交流不多，是一个相对孤立的系统。由于农田生态系统分布的面积较小且分散，加之地理环境的限制，农田生态系统具有极大的脆弱性，需要在人工管理之下才能维持。在农田生态系统内的脊椎动物多样性低，仅有啮齿动物和一些雀科和莺科的小型鸟类。

(3) 水体和湿地生态系统

水体与湿地生态系统面积为 6.4319hm²，仅占评价区总面积的 0.41%。水体与湿地生态系统包括水体、浮游动植物和底栖动物等。湿地生态系统有重要的阻隔和传输能流、物流的作用。评价区内的湿地面积小，湿地是评价区生态体系中不可缺乏的生态系统，它对于维持评价区的气候（如空气湿度）稳定有重要作用。脊椎动物中的沿河岸生活的鸕科鸟类和鸬鹚科鸟类与湿地生态系统的健康有密切关系，湿地形态改变，将引起这些鸟类的栖息地变化，使它们在评价区内的分布发生改变。

(4) 聚落生态系统

评价区内聚落生态系统主要包括散落的农村居民点和公路等其他建设用地，是集自然环境和人工环境于一体的复杂系统，面积 32.4169hm²，占评价区总面积的 2.08%。其中公路地处人为活动较强烈的地带，野生动物通常只以此作为它们的活动通道，一般不会长时间停留。

综上所述，评价区内生态系统类型较少，各类型分布面积差异明显且物种数量一般。从生态系统的完整性和稳定性方面整体分析评价区生态系统既不完整也不十分稳定，这是长期以来本区剧烈的农业生产活动造成的，动物以小型动物分布居多。

表 4-21 评价区各类生态系统面积及所占比例统计表

拼块类型	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
森林生态系统	1384.5230	88.82
农田生态系统	135.4373	8.69
水体与湿地生态系统	6.4319	0.41
聚落生态系统	32.4169	2.08
合计	1581.1242	100.00

从表 4-21 可知，上述各类生态系统中，森林生态系统面积最大，占总面积的 88.82%，在评价区广泛分布；农田生态系统面积次之，占评价区总面积的 9.69%。多以耕地形式存在，常与聚落生态系统有交叉；聚落生态系统主要为散

落的农村居民点和公路等其他建设用地，占评价区总面积的 2.08%；水体与湿地生态系统主要为评价区内的溪沟，多呈条带状和分枝状分布，分布面积最少，占评价区总面积的 0.41%。

4.3.3.2 景观生态体系

景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个拼块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“拼块（patch）、廊道（corridor）和基质（matrix）”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式，普遍适用于各类景观，包括荒漠、森林、农业、草原、郊区和建成区景观（Forman and Godron, 1986）。基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型。拼块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位。廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用。意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。这些都是景观或区域土地持续利用的基本格局，这些要素能实现主要的生态或人类目标景观中任意一点或是落在某一拼块内，或是落在廊道内，或是在作为背景的基质内。这一模式为比较和判别景观结构，分析结构与功能的关系和改变景观提供了一种通俗、简明和可操作的语言。

（1）景观生态体系的组成和特征

在评价区域内，景观生态体系由下列组分组成，这些组分可以是不同的生态系统，也可以是生境。

针叶林属环境资源拼块，以松林、杉林为主，在评价区主要分布于山体海拔较高区域。

灌丛景观斑块，也属于环境资源拼块，广泛分布于评价区沟谷和山体阳坡，是评价区最常见的拼块类型。

河流以及河床两侧季节性湿地属于环境资源拼块类型。

农田及经济林景观拼块属于引进拼块中的种植拼块，受人类控制，分布狭窄、分散，依赖水源，评价区以山坡农地主要分布区。在这类拼块中，人以耕作、种

子、肥料和农药的方式输入能量。

公路属引进拼块，作为人类的交通廊道，在景观体系中对环境资源起阻隔和分割作用。

受地貌和人为干扰因素影响，景观类型的分布可分为 3 种类型：

① 规则分布型：环境资源拼块在自然条件下选择适合各自生存、生长的生境，在丘陵区分布。

② 聚合分布型：受地貌和人类干扰的控制，环境资源拼块多聚集分布在山脊、山坡处，而人工种植的农田等引进拼块多以居民点为中心，聚集在其周围，成片分布，或聚集在固定的人工栽培点。

③ 线状分布型：多出现在输电线路两侧，或与河流和沟谷的走向相同，呈线状分布。

(2) 景观生态体系现状

利用景观生态学中，描述景观结构的基本模式和茂县 2020 年森林资源管理“一张图”，可将评价区内的景观斑块类型划分森林、灌丛、草地、耕地、水域和建筑公路 6 个类型。运用 ArcGIS 软件，根据野外植被调查情况，可制作出评价区域的景观分布图。利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息，如下表所示。景观生态体系中各类生态系统的格局见附图。

表 4-22 评价区各类景观斑块的斑块数比例、面积比例及平均面积统计表

斑块类型	斑块数	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	斑块平均面积 (hm ² /块)
森林	248	875.6484	45.75	3.5308
灌丛	152	508.8746	28.04	3.3479
耕地	84	135.1357	15.5	1.6088
草地	2	0.3016	0.37	0.1508
水域	8	6.4319	1.48	0.804
建设用地	48	32.4169	8.86	0.6754
合计	542	1558.8091	100	

从表 4-22 可以看出，森林类型斑块的斑块数最多、面积最大，所占比例最大，斑块平均面积最大，其次为灌丛。

景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域，各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观结构。从景观生态学结构与

功能相匹配的观点出发，结构是否合理决定了景观功能状况的优劣。其中基质是景观的背景地域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。判定基质有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制能力。

对景观基质的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法，决定某一拼块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度 (Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)。这三个参数对基质判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中基质的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的拼块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的基质。

为了计算某类拼块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设拼块类型数为 n，Ni 为第 i 类拼块的数目，则第 i 类拼块的密度

$$Rd = Ni / \sum Ni$$

设 Si 为第 i 类拼块出现的样方数，S 为样方总数，则第 i 类拼块出现的频率

$$Rf = Si / S$$

设 Ai 为第 i 类拼块的面积，A 为样地总面积，则第 i 类拼块的景观比例

$$Lp = Ai / A$$

于是，第 i 类拼块的优势度值

$$Do = [(Rd+Rf)/2+Lp] / 2$$

利用由 AcView GIS 制作的评价区景观结构图，对评价区内各类拼块所计算的优势度值见下表。

表 4-23 评价区各景观类型优势度值计算表

斑块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp(%)	Do(%)
林地	45.75	42.53	46.32	45.23
灌丛	28.04	25.89	28.11	27.54
耕地	15.5	11.54	16.3	14.91
草地	0.37	1.51	0.39	0.67
水域	1.48	6.66	1.63	2.85
建设用地	8.86	11.87	7.25	8.80

从表 4-23 的数据可以看出，评价区域内各类斑块的优势度值中，林地斑块

的 Do 值最高,达到 45.23%,景观比例值 Lp 为 46.32%,出现的频率 Rf 为 42.53%。通过计算表明,林地已符合基质的标准,是该区域景观生态体系的控制性组分。资源斑块中的灌丛斑块的 Do 值仅次于林地,为 27.54%,表明林地斑块也对该区域的环境质量有重要的作用。耕地斑块 Do 值分别为 14.91%、建设用地斑块 Do 值为 8.80%,在景观生态体系中起辅助作用;水域斑块和草地斑块的 Do 值分别为 2.85%和 0.67%。

4.3.4 主要保护对象现状

4.3.4.1 大熊猫及其栖息地、土地岭大熊猫走廊带

大熊猫国家公园是我国大熊猫的主要分布地和重要交流廊道。从地形上看,本项目评价区位于大熊猫国家公园西南缘亚高山地区,地质陡峭,植被类型以松林、灌丛为主,大熊猫主食竹类长势差、密度低。本项目 10#塔基距离第四次大熊猫调查所确定的大熊猫栖息地边缘最近直线距离约 1.35km、距离大熊猫痕迹点直线距离 3.1 公里,海拔高差约 800m。调查中,在评价区内未发现大熊猫实体和大熊猫活动痕迹,但发现有适合于大熊猫栖息的生境。该生境属于第四次大熊猫调查认定的大熊猫栖息地,分布于评价区北部,面积约 30.1hm²;

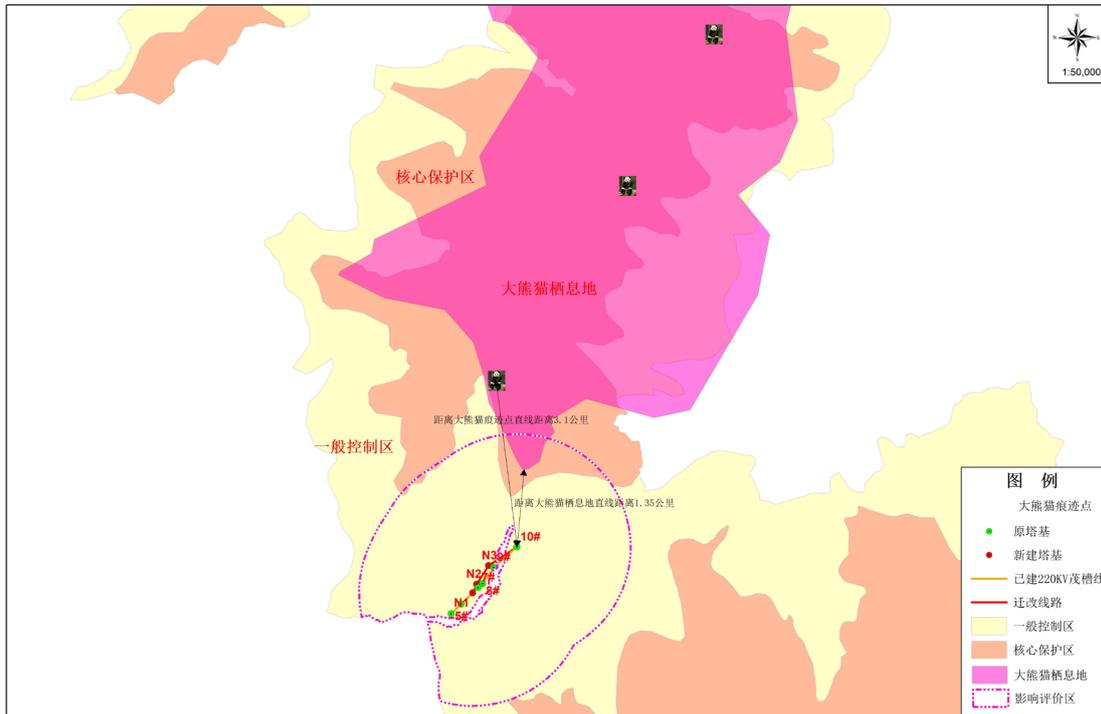


图 4-1 输电线路与第四次大熊猫调查的栖息地和痕迹点空间关系图

从本次调查、访问和科考报告资料了解到，评价区域内未发现过大熊猫及其活动痕迹，分析其原因，除了主食竹稀疏、长势差、植被覆盖率低、水源缺失等自然因素外，评价区距离人为活动频繁的区域（国道 213 线、省道 302 线公路及居民区等）较近，长期受到的各种干扰，在很大程度上也降低了大熊猫活动到该区域的几率。

本项目距离土地岭大熊猫走廊带较近，但新建的 3 个塔基均不位于走廊带里面，直线距离大概 200 米左右，原线路 10#塔基虽位于走廊带范围里，但位于悬崖下面山腰处，土地岭大熊猫走廊带保护区属于封闭式管理，施工期施工人员不会进入土地岭大熊猫走廊带里面，只会在悬崖下面施工，主要是牵线时从新建塔基 N3，牵至原 10#塔基，牵线施工时间较短，不会造成太大干扰。详见图 4-2。



图 4-2 项目与土地岭大熊猫廊道位置关系图

4.3.4.2 国家重点保护动植物

国家公园自然资源环境多样，物种丰富。国家公园阿坝园区有国家保护动物 56 种，其中国家 I 级重点保护动物 10 种：大熊猫、金丝猴、林麝、斑尾榛鸡等，国家 II 级重点保护动物 46 种，有猕猴、豺、小熊猫、黑熊、豺獠、鸢、苍鹰等。

评价区位于其国家公园西南部，地势陡峭，距离居民区较近。根据野外调查及访问，评价区内未分布国家重点保护植物，分布有国家 II 级重点保护野生动物 8 种。详见表 4-24。

表 4-24 评价区内国家重点保护野生动植物分布、数量及生长状况

名称	数量	生长状况	数据来源
黑熊	约 2 只	—	访问
黑鸢	约 10 只	—	调查
红隼	约 5 只	—	调查
普通鸢	约 5 只	—	调查
大噪鹛	约 2 只	—	调查
斑背噪鹛	约 5 只	—	调查
红嘴相思鸟	约 2 只	—	调查
西藏山溪鲵	未知	—	调查

(1) 黑熊

黑熊是一种森林性动物，活动范围广泛，栖息地的选择除了受到食物资源丰

富度的影响之外，人为干扰更是关键因素，包括道路密度、距离村落远近、游憩压力等。分布于评价区的北部，数量大概为 2 只。黑熊有垂直迁徙的习惯，夏季栖息在高山，入冬前从高地逐渐转移到海拔较低处，甚至到干旱河谷灌丛地区。

(2) 黑鸢

黑鸢分布于评价区的北部高山范围区域，栖息于开阔低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动，偶尔也出现在 2000 米以上的高山森林和林缘地带。

(3) 红隼

红隼分布于评价区西部，靠近土地岭大熊猫走廊地带，栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

(4) 普通鵟

普通鵟分布于评价区西南部，繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米的混交林和针叶林地带均有分布，有时甚至出现在海拔 2000 米以上的山顶苔原带上空，秋冬季节则多出现在低山丘陵和山脚平原地带。

(5) 大噪鹛

主要栖息于海拔 2700~4200 米的亚高山和高山森林灌丛及其林缘地带；主要以昆虫为食，也吃蜗牛等其他无脊椎动物、植物果实与种子；常成群活动，也常与其他噪鹛混群。性胆怯而隐匿，常在林下或林缘茂密的灌丛间跳来跳去，或在地上落叶层中觅食，常常仅闻其声而不见其影，叫声响亮、粗犷。

(6) 斑背噪鹛

栖息于海拔 1400~2600 米高山针叶林、针阔叶混交林、亚热带常绿阔叶和竹林中，也出入于林缘疏林灌丛、次生林和地边灌丛中；主要以昆虫和植物果实与种子为食。繁殖期间主要以甲虫、毛虫等昆虫为食，非繁殖期间则主要以植物性食物为食；常成对或单独活动，较少成群，多在林下灌丛和地上活动。活动时频频鸣叫，鸣声响亮、单调，其声‘古儿、古儿’。

(7) 红嘴相思鸟

主要栖息于海拔 1200-2800m 的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，冬季多下到海拔 1000m 以下的低山、山脚、平原与河谷地带，有时也进到村舍、庭院和农田附近的灌木丛中。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，有时亦与其他小鸟混群活动。性大胆，不甚怕人，多在树上或林下灌木间穿梭、跳跃、飞来飞去，偶尔也到地上活动和觅食。善鸣叫，尤其繁殖期间鸣声响亮、婉转动听。

(8) 西藏山溪鲵

西藏山溪鲵分布于评级区东部，是一种适应于高原或高山寒冷山溪的有尾两栖动物，分布于海拔 1500~4300 米，但多在 3000 米以上的山溪内，在纬度偏北的地区一般海拔较低，一般生活在小型山溪内或泉水石滩及其下游的流溪内，水面宽度 1~2 米左右，有的可达 4 米以上，水深 15~40 厘米，溪内大小石块甚多，水质清澈。

4.3.4.3 典型的亚热带山地向青藏高原过渡地带自然生态系统

大熊猫国家公园地处我国东部亚热带山地向西部青藏高原的过渡地带，特殊的地理位置和较大的海拔高差，使国家公园形成了独特的垂直自然生态系统。

评价区位于国家公园西南部，海拔范围为 1600m~2800m 之间，植被类型以针叶林和山地灌丛为主，未能形成完整的植被垂直带谱。同时该区域内地势陡峭，森林覆盖率较低且多为人工栽植的岷江柏木幼林，不属于区域典型的自然生态系统。

4.3.4.4 生物多样性

大熊猫国家公园地处我国 9 个陆地类生物多样性保护关键区域中的岷山——横断山（川西北）区域，国家公园内植物区系成分复杂，生物众多，生物多样性也是国家公园的重点保护对象之一。在评价区内，植被类型以亚热带常绿阔叶针叶林、山地灌丛生态系统为主，未能形成完整的植被垂直分布带谱，植物多样性不突出。相较于国家公园核心保护区，评价区内的生物多样性处于较低的水平。

4.3.5 主要威胁现状

评价区域所面临的主要威胁有三个方面，一是 2008 年汶川地震后造成的山体滑坡、水土流失等次生灾害对评价区内动植物资源、生态系统和主要保护对象产生的威胁；二是评价区域距离人为活动区域较近，当地居民砍伐、放牧、火灾、盗猎、生物入侵等人为活动对评价区内动植物资源、生态系统和主要保护对象会产生一定的威胁；三是森林火灾。当地农民开展炼山、焚烧玉米秆等活动可能引发森林火灾，对评价区内森林、灌丛等生态系统造成破坏。

4.4 评价区已建项目现状及其影响

4.4.1 现有建设项目

(1) 已建项目——省道 S302 线

①目前建有茂北公路（S302 线公路）和下关子沟通村公路等工程。茂北公路（S302 线公路）从西向东自大沟沟口进入评价区，再沿大沟行径至土地岭，从西南向东北以隧道形式到龙王庙沟，再从南向北于胜利村离开评价区和国家公园，评价区内里程 6.8km。下关子沟通村公路在下关子接于茂北公路，沿下关子沟从北向南行径至大河坝靠近评价区北界，再从东向西在 1864 高程点附近进入评价区，再从东北向西南行径至评价区中心地带，评价区内里程 0.7km。

②路平—富乐 500 千伏输变电路新建工程：共有 3 个塔基和架设 702m 输电线路位于国家公园一般控制区内，占地面积 0.3846hm^2 ，其中永久占地 0.0846hm^2 ，临时占地为 0.2122hm^2 。

③茂县-茂县 II(路平)500 千伏双回路新建工程：共有 12 个塔基和架设 4.2km 输电线路位于国家公园一般控制区，占地面积 1.4875hm^2 ，其中永久占地 0.6004hm^2 ，临时占地 0.8871hm^2 。

(2) 在建项目——成兰铁路铁路隧道

正在建设中的成都至兰州铁路以隧道的方式穿越国家公园一般控制区，隧道长度 4.8455km。占地面积 1.4250hm^2 ，其中永久占地 0.6450hm^2 ，临时占地 0.7800hm^2 。

(3) 待建项目——输电线路工程

成兰铁路供电线路工程和拟建 220kV 石槽线。

4.4.2 对国家公园的影响

1) 对自然资源的影响。项目占用了评价区土地资源。施工期过往车辆产生的扬尘、 C_mH_n 、 NO_x 、 CO_2 等污染物和噪声对公路沿线附近区域大气、水、声、土壤等环境产生了一定影响，进而也对影响区域内的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和兽类等野生动物的种群数量等产生了明显影响，对沿线附近区域的野生植物和森林、灌丛等生态系统的生长、发育产生了轻微影响。

2) 对生态系统的影响。项目使评价区内的森林、灌丛生态系统的生长环境质量发生微弱改变；系统中输入的太阳总辐射量有所减少，生态系统生产力略有下降，一、二级消费者数量有所减少。

3) 对大熊猫及其栖息地的影响。项目距大熊猫活动点距离近，车辆运输产生的大气、水污染物和噪声等对大熊猫栖息环境影响不明显，项目新建塔基不属于土地岭大熊猫廊道范围内，不会对分布于北侧的大熊猫向南迁移产生了阻隔作用。

4.5 评价区社区现状

评价区外围主要分布有茂县富顺镇胜利和凤仪镇静州等两个村。两个村幅员面积 5184.3hm^2 ，其中：有林地 1959.1hm^2 ，疏林地 6.9hm^2 ，灌木林地 2239.1hm^2 ，耕地 425hm^2 ，牧草地 554.2hm^2 （表 4-25）。

表 4-25 评价区周边 4 村土地面积统计表

乡镇	村	面积(hm^2)					
		合计	有林地	疏林地	灌木林地	耕地	牧草地
合计		5184.3	1959.1	6.9	2239.1	425	554.2
凤仪镇	计	4067.5	1536.7	6.9	1796.8	213.9	513.2
	静州村	4067.5	1536.7	6.9	1796.8	213.9	513.2
富顺镇	计	1116.8	422.4		442.3	211.1	41
	胜利村	1116.8	422.4		442.3	211.1	41

评价区周边两个村，人口较少，仅 1000 人左右。经济结构较单一，以种植和养殖业为主。种植业主要种植玉米、洋芋、小麦、荞子、豆类和蔬菜，2020 年人均粮食产量 600kg 左右。养殖业主要养殖牦牛、绵羊、黄牛、山羊、猪、马、骡等牲畜，2020 年末牲畜存栏数 6000 余头（只）。

评价区周边两个村农民经济收入相对较低。2020年,农民人均纯收入 6000~10000 元, 主要靠粮食、蔬菜生产、牲畜养殖和外出务工。

5 生态影响识别与预测

5.1 生态影响的识别

5.1.1 生态影响因素识别

国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目总长度约 1.7km，其中有 1.52km 位于大熊猫国家公园一般控制区内。项目永久设施包括塔基占地，临时设施包括塔基施工区、索道、索道堆料场、张力场、放线通道和龙门架等，共计 0.1880hm²，其中：永久占地 0.0338hm²，临时占地 0.1542hm²。施工活动包括塔基人工挖掏基础、板式斜柱构筑、台阶式斜柱构筑、材料运输和线路架设等。运营期需少量人员进入评价区开展巡视和维护。因此在施工期和运营期会对直接影响区和间接影响区的非生物因子和生物环境要素及其生态过程产生诸多影响。按照 DB51/T1511-2012 标准要求，对国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目施工期和运营期对评价区的生态影响因素进行识别，具体见表 5-1 和表 5-2。

5.1.2 生态影响对象识别

影响对象识别应包括：

- (1) 受影响的主要保护对象：大熊猫、典型的亚热带山地向青藏高原过渡地带自然生态系统、生物多样性、国家重点保护动植物；
- (2) 受影响的自然资源：含土地资源、水资源、动物资源、植物资源等；
- (3) 受影响的生态系统：含森林生态系统、灌丛生态系统等；
- (4) 受影响的非生物因子：含空气、水、声、土壤、电磁辐射等。

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) 影响程度：影响发生的范围，影响生物因子和非生物因子的种类、时

间长短、影响严重程度，对主要保护对象影响等；

(3) 影响几率：根据影响发生的可能性，分极小、可能和很可能三级。

表 5-1 施工期生态影响因素识别表

影响要素		生态影响因素识别和分析	影响效应	
非生物因子	空气	灰土拌合、塔基基础夯实铺筑、人工挖掘有粉尘散逸到周围大气中。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	
	水	塔基掏挖基础、人工挖孔桩基础、水泥浇灌的基坑废水、机械修理冲洗产生的生产废水，例如机械油污、SS 物质等。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	
	声	塔基施工区机械等施工机械噪音、人为活动会对周围声环境造成影响。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	
	土壤	灰土拌合、塔基基础夯实铺筑、人工挖掘会破坏土壤团粒结构，施工废水、生活污水影响土壤 pH、全氮、阳离子结构、重金属等化学性质。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	
自然资源	土地资源	土地规模	工程直接影响区的塔基占地会对国家公园土地资源数量产生影响。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
		水土流失	施工期间，开挖塔基基础土坑、塔基周围渣料临时堆放等工程建设，会不同程度破坏植被，增大水土流失量。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	动物资源	兽类	施工会导致森林、灌丛生境内的小型兽类栖息地遭到破坏； 废水、废弃物、噪音、震动等会对小型兽类的生理和行为造成影响，会出现应激反应； 施工导致小型兽类（特别是鼠类）的迁移，会使得数量和群落结构发生变化； 人工挖掘、水泥灌注、堆料平整等所产生的各种噪音和震动影响会动物的行为活动造成影响，使得它们远离原有的活动区域； 坡面开挖，会对所在区域植被造成直接影响导致动物的栖息环境和食物来源受到一定影响； 施工人员进驻后，非法狩猎会对大中型兽类生存构成严重威胁。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
		鸟类	施工期间，人工运转、材料切割等产生的噪声会使得在鸟类受到惊扰，从而迁徙到别处，导致评价区生物多样性降低； 部分区域（如塔基位于有林地内）对鸟类栖息地的直接破坏，可能导致部分鸟类丧失在该区域觅食、隐蔽，繁殖的机会降低； 部分施工人员对评价区内经济价值较高的鸟类的非法捕猎，也会导致相应的鸟类数量减少。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。

影响要素		生态影响因素识别和分析	影响效应
	两栖类	工程施工可能造成两栖类个体受伤或死亡，尤其是在繁殖季节，刚变态的小个体数量多，其向潮湿环境迁徙过程中，易受到机械的碾压； 施工人员对两栖类的捕捉食用，也会对两栖动物造成伤害；施工废水进入工程区附近生境中，会破坏两栖动物的栖息地； 部分两栖动物为躲避工程施工的影响会迁移至适生地段，从而导致地域分布格局的变化。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	爬行类	施工挖掘与填筑、钢筋混凝土灌注、弃渣和建材堆放等，有可能导致爬行类动物受伤或死亡； 施工及工程占地使得地域微环境发生变化，导致爬行动物栖息地丧失； 爬行类躲避施工影响迁移至其他适生区域，使得评价区内爬行类种群数量减少； 施工人员对爬行类的捕捉食用，也会导致个体数量减少。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	植物资源	施工过程中对植物的损毁会造成植株的死亡，使得评价区内植物个体数、生物量、群落结构发生变化； 施工期间，随着设施和施工人员的进入，带入外来物种的机率增加。某些繁殖和适应力强的物种，会导致评价区内其他某些物种的消失，致使当地生物多样性发生变化。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	景观资源	工程建设会破坏国家公园内的地面植被，以塔基代替原有的生物学景观，会造成区域的景观格局发生变化，形成新的人造景观格局将镶嵌在国家公园的自然景观中，从而会对国家公园的整体景观资源有一定影响。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
生态系统		施工期施工占地，将直接占用森林生态系统，直接改变评价区内自然生态系统结构；施工产生的扬尘、CO、NOx、SO2、BOD 等物质会进入塔基建设工程附近大气、水体和土壤中，影响各类型动物，改变生态系统群落结构。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
景观生态体系		受施工占地的影响，施工期，评价区内景观结构特征将发生一定的变化。在施工期新增了不同于周边人工建筑景观性质的输电线路塔基。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
主要保护对象	大熊猫及其栖息地	工程建设将直接占有部分森林，减少大熊猫栖息地； 工程建设距离大熊猫痕迹点和栖息地较近，会影响大熊猫生存环境。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	国家重点保护动植物	施工建设将可能对国家重点保护动植物个体和种群产生伤害； 工程建设过程中部分人员的违规用火、盗采、盗伐和盗猎行为会损害国家重点保护动植物。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	自然生态系统	工程建设将直接占用部分森林，部分动物被迫外迁，将导致生态系统结构和功能发生改变； 工程建设产生的废水、废气和废渣会对自然生态系统的环境因子构成威胁； 工程建设过程中部分人员的违规用火、盗采、盗伐和盗猎行为会损害自然生态系统质量。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。

影响要素		生态影响因素识别和分析	影响效应
	生物多样性	工程建设将直接占有部分森林，部分动物被迫外迁，将降低评价区内物种的生物多样性； 工程建设中外来人员进入有可能带来外来生物降低区域的生物多样性。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
社区经济和居民生活		外来人员对当地生活品需求增加，增加了生态保护压力，同时对野生动植物食品的潜在需求增加，对评价区内野生动植物资源造成潜在威胁； 局部开挖和材料运输，影响当地居民生活； 施工噪声、扬尘影响居民正常生活。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
		当地居民可向工程建设提供劳动力、房屋和生活日用品等，从而获取一定的经济收入。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。

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

表 5-2 运营期生态影响因素识别表

影响要素		生态影响因素识别和分析	影响方式分析
非生物因子	空气	输电线路电晕放电引起电化学反应和氧化反应，生成 O ₃ 、SO ₂ 、N ₂ O ₂ 等物质，可能轻微降低大气质量。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	声	线路运营过程中表面电晕会产生一定的噪音。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	电磁辐射	线路运营过程中会产生电磁辐射，会对评价区内电磁环境造成影响。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	土壤	电晕产生的化学物质可能进入土壤，造成土壤环境质量降低。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
自然资源	土地资源	在运营期土地利用结构发生变化。原有的位于国家公园一般控制区的部分林业用地和非林用地将永久的转换成输电线路塔基用地。同时输电线下方区域将转换为工频电场辐射区。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	动物资源	工频电磁辐射会对周围区域的动物造成影响；	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
		输电线路在电晕下产生的噪音，会让一些听觉敏锐的鸟类和兽类避开该区域，迁徙到其他区域；	
		输电线路电晕放电引起电化学反应和氧化反应产生的有害气体会影响到野生动物栖息。	
植物资源	工频电磁辐射会对周围区域的植物生长造成影响；	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	
	输电线路电晕放电引起电化学反应和氧化反应产生有害气体会影响到植物光合和呼吸作用。		
生态系统	输电线路在运营期内产生的空气变化、噪音、工频电磁辐射可能会造成下方植物群落的物种组成发生变化，进而影响评价区内的自然生态系统发生改变。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	
景观生态体系	临时用地得到植被恢复，评价区内景观结构特征将进一步发生变化；	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	
	景观类型层次上，景观结构变化主要集中在运营期新增了一个不同于周边人工建筑景观性质的输电线路塔基以及输电线路。		

主要保护对象	大熊猫及其栖息地	在运营期内产生的空气变化、噪音、工频电磁辐射对大熊猫影响较小，但可能影响大熊猫栖息地的生态环境；	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	国家重点保护动植物	在运营期内产生的空气变化、噪音、工频电磁辐射对珍稀植物影响较小，但可能引起珍稀动物迁移出评价区；	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	自然生态系统	输电线路在运营期内产生的空气变化、噪音、工频电磁辐射可能会造成下方植物群落的物种组成发生变化，同时导致部分野生动物的迁移，进而影响评价区内的自然生态系统发生改变。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
	生物多样性	输电线路在运营期内产生的空气变化、噪音、工频电磁辐射可能会造成下方植物和动物群落变化，有可能降低生物多样性； 线路运营期中，临时占地的恢复可能导致新的物种进入评价区，从而改变区域内物种结构组成。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。
社区经济和居民生活	国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目的建设，能够为阿坝茂县牵引变提供充足的电力，为茂县县城提供可靠的电力保障。	有利影响、不利影响、可逆影响、不可逆影响、累积影响、非累积影响、局部影响、整体影响；轻微、中等、严重、极其严重影响；极小、可能和极可能。	

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

5.2 生态影响预测内容和方法

5.2.1 生态影响预测内容

根据生态影响的识别，确定评价区影响预测内容如下：

(1) 非生物因子影响预测：重点分析空气、水、声、土壤、电磁辐射等可能的变化；

(2) 自然资源影响预测：重点分析土地、水量和水质、野生动植物可能的变化；

(3) 生态系统影响预测：重点分析生态系统的类型、面积、分布、结构和功能等可能的变化；

(4) 主要保护对象影响预测：重点分析主要保护对象的数量、分布、迁移及栖息地环境等可能的变化；

(5) 生态风险影响预测：重点分析火灾、化学品泄漏、外来物种侵入等发生的几率。

(6) 景观影响预测：重点分析景观斑块的类型、数量，基质构成、廊道、联通性、破碎程度、视觉景观等可能的变化。

5.2.2 预测方法

采用图形叠置法、生态机理分析法和类比法等方法对生态影响进行预测。

5.3 建设项目对非生物因子的影响预测

5.3.1 对空气的影响预测

施工期：项目新建铁塔 3 基、拆除原塔 3 基，在施工机械作业中，排出的固体悬浮物和大量的 CH、NO_x、CO、CO₂、SO₂、H₂S 等废气以及微量的醛、酚、过氧化物、有机酸等物质是主要废气源；施工时还会产生扬尘。这些都将降低工程区及其附近环境空气质量，增加空气中 TSP（总悬浮颗粒物）含量。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中各项污染物分析法和类似项目比较，施工

期 TSP 的日平均含量介于 0.2-0.3mg/m³ 之间，其浓度值在二级浓度标准范围内，较现状值下降一个等级。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对空气的影响预测为大。

运营期：已有实验表明输电线路电晕放电引起电化学反应和氧化反应，会生成极少量的 O₃、SO₂、N₃O₂ 等有害气体，但线路穿越区域多为高山地带，周围无遮挡物，气体扩散较快，不会在空气中形成较高的浓度。因此，电晕放电导致的空气质量变差的影响程度和幅度十分有限。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对空气的影响预测为小。

5.3.2 对水的影响预测

施工期：建设项目对水质的影响主要集中在塔基处施工废水和极少量施工人员在建设和拆除塔基过程中的生活污水等可能产生的对地下水的影响。生产废水主要污染物为 SS 和石油类。根据同类工程实测资料，其施工废水中石油类在 50mg/L 左右，生活污水主要污染物 BOD₅ 在 200mg/L 左右，COD_{Cr} 在 400mg/L 左右。但由于塔基位置分散不集中，产生的施工废水量较少，通过土壤的自然降解作用，对地下水基本不构成影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对水的影响预测为小。

运营期：在项目运营期，评价区施工活动以及停止，施工机械和人员撤离评价区，生产废水和生活污水排放将停止。维护人员进入评价区进行线路维护，只会短时间内产生少量生产或生活废水，不会明显影响评价区地下水体质量等级。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对水的影响预测为小。

5.3.3 对声的影响预测

施工期：修建塔基、施工便道、拆除原塔等施工行为将产生噪声。根据《《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及类似项目施工经验类比，各

项工程建设产生的噪声指标具体为：人工挖掘结合小型打桩机修建塔基基础产生的噪声强度在 50~65dB(A)之间，此噪声在昼间和夜间都已超过了评价原有的一类环境噪声限值标准，即较现状值所在等级下降一个等级。另外，国内目前常见的挖掘、打桩机械满负荷运行时 5m 处的噪声基本达到 80dB，所以昼间在距离施工点 50m，夜间 280m 以外才能达到标准。对于小于这个范围的野生动物，施工噪声可能对其身体以及生境适应性带来负面影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对声的影响预测为大。

运营期：线路在运行时将产生一定的噪声。有关研究表明特高压输电线路建成后监测电流发出的噪声为极小，如日本 BPA 公司的 500Q 千伏超高压线路监测噪音为 40~50dB，在现状值所在等级范围波动。从国内的研究来看，高压输电线路的工频电场所产生的微弱辐射音频，仅仅会对一些听觉极其灵敏的小型兽类和鸟类产生影响，但不会影响其生理活动，更不会改变声环境等级。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对声环境的影响预测为小。

5.3.4 对土壤的影响预测

施工期：塔基掏挖基础、人工挖孔桩基础、水泥浇灌的基坑废水、机械修理冲洗产生的生产废水对土壤质量会产生一定的影响。根据类似项目施工经验，常见施工机械日产生的机械油污和尾气沉降中 Pb 浓度约为 50~55cmol/kg，超过《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中规定的一级标准的背景值浓度。

同时开挖塔基基础、临时施工便道修建、拆除原塔等工程的建设将不同程度的毁坏区域内的植被，增大了水土流失。该项目扰动国家公园的面积为 1880m²，参考四川省土壤侵蚀有关资料和土壤侵蚀分类分级标准（SL190-96），结合实地调查和水土保持方案预测，确定各土地利用类型平均侵蚀模数，再根据《国网四川阿坝供电公司 220KV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造可行性研究报告(收口版)》，计算项目区域的水土流失背景值。预测建设期可能造成水土流失量为 43.17t，与原地貌流失量相近。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对土壤的影响预测为小。

表 5-3 施工期可能造成水土流失量预测表

序号	工程部位	流失面积 (hm ²)	影响年限 (年)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动前流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失量(t)
1	线路工程区	0.1880	1.83	13200	39.09	43.17	4.08

运营期：运营期评价区的施工活动停止，施工机械和人员撤离评价区，废水、废气、废渣排放将停止，不会对土壤的性质造成影响，土壤环境质量不会继续下降，土壤环境质量等级不会改变。同时，随着施工活动的结束，人工补植植被会提高施工扰动地面植被覆盖率，减少水土流失量。输电线路电晕放电产生的电化学反应和氧化反应，会生成极少量的 O₃、SO₂、N₃O₂ 等有害气体，但线路穿越区域多为高山地区，使得所产生的有害气体扩散较快，不会沉降在土壤中。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对土壤的影响预测为小。

5.3.5 对电磁辐射的影响预测

施工期：施工阶段输电线路尚未架设和运营，因此不会产生电磁辐射。

运营期：高压输电线路的电磁辐射强度一般与电压、电流、相线距离和塔基高度有关，位于两塔间的高压线最靠近地面的地方电磁辐射的强度最大。另一方面，电磁场随输电线距离增大衰减很快，有关研究表明直线距离超过 50m，电磁辐射强度基本与背景值差异不大。根据国家环保部颁发的《100~500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》规定周边居民区、自然生境工频磁场评价标准为工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 0.1mT。根据国内已有相关穿越林区 500kV 双回线路衰减监测断面类监测结果显示 500kV 输电线路下的地面磁场强度一般为 0.035mT，220kv 茂槽线地面磁场强度远远低于 0.0355mT，最大工频电场不超过 4kv/m。虽然工频磁场和工频电场均低于技术规范规定的阈值，但作为应急改造路段新增的人工辐射类型，电磁辐射可能对动植物造成一定的负面

影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对电磁辐射影响的预测为大。

5.4 对自然资源的影响预测

5.4.1 对土地资源的影响预测

施工期：施工期在评价区永久占地和临时占地约 0.1880hm²，国家公园总面积为 27134km²，项目占地占国家公园的总面积为 0.000006%，远小于 0.001%。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对土地资源的影响预测为小。

运营期：项目临时占地恢复后，评价区内项目永久占地 0.0338hm²，占国家公园总面积的 0.000001%，远小于 0.001%。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对土地资源的影响预测为小。

5.4.2 对水资源的影响预测

施工期：建设项目对水质的影响主要集中在塔基处施工废水和新建及拆除原塔过程中极少量施工人员生活污水等可能产生的对地下水、地表自然水系的影响。生产废水主要污染物为 SS 和石油类。根据同类工程实测资料，其施工废水中石油类在 50mg/L 左右，生活污水主要污染物 BOD₅ 在 200mg/L 左右，COD_{Cr} 在 400mg/L 左右。但由于塔基位置分散不集中，产生的施工废水量较少，通过土壤的自然降解作用，对地下水和地表自然水系基本不构成影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对水资源的影响预测为小。

运营期：在项目运营期，评价区施工活动以及停止，施工机械和人员撤离评价区，生产废水和生活污水排放将停止。维护人员进入评价区进行线路维护，只会短时间内产生少量生产或生活废水，不会明显影响评价区地下水体质量等级。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对水资源的影响预测为小。

5.4.3 对野生动物资源的影响预测

国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号应急改造工程对评价区内动物的一般影响可以概括为以下几个方面：①永久占地和临时占地使各类动物栖息地面积缩小。如原在此区域灌丛栖息的鸟类、小型兽类的栖息地将被直接侵占，迫使其迁往新的栖息地。在这个过程中，将导致部分动物，特别是小型兽类将因栖息地改变和领地冲突的原因而死亡；②各类施工活动直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；③破坏工程区内的植被和各种植物，致使动物觅食地、活动地面积减少；④工程活动和工作人员产生污染物造成水体或固体污染，危害动物健康甚至危及动物生命；⑤噪声惊吓动物，影响它们的繁殖活动，迫使它们迁徙。

施工期：（1）对两栖类的影响预测：新建和拆除塔基施工中可能出现的影响有：环境污染、土地利用格局改变、施工人员捕食，这三个方面的因素都可能使两栖动物物种多样性下降。施工中塔基植被清除、索道、及线路沿线部分植被砍伐、都将会破坏原生环境，对占地涉及的植被造成一定的破坏甚至水土流失，使原有的两栖动物栖息地有所缩小。施工开始后，村道会出现运输及施工车辆，将会对施工道路的两栖动物造成一定的影响，被车辆或其它机械轧死的两栖动物将经常可见，尤以早晚居多。受影响的两栖动物以隆肛蛙和斑腿(泛)树蛙为多。施工活动将产生废水、废渣和噪声，特别是燃油泄漏；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。这些直接污染，会在周围土壤和水域（特别是溪流）中形成有毒物质，破坏两栖动物栖息地的质量，从而影响它们的生存和繁殖。两栖动物对水质要求较高，水体如果出现污染必将降低两栖动物的生存环境质量。受影响的主要是西藏山溪鲵。由于管理不善出现的捕食现象，则直接造成两栖类的生存威胁。但评价区域内的两栖类在国家公园相似生境及茂县境内广泛分布，工程不会造成它们从国家公园内消失。

（2）对爬行类的影响预测：由于新建和拆除塔基施工中会破坏植被，将改

变爬行动物的生境，分布情况会随之相应变化。各类施工及人行道路，将使蛇类生存的生境变得干燥；人的直接捕食和车辆直接压死蛇类，将降低评价区域爬行动物的物种多样性，改变爬行动物的物种组成。

(3) 对鸟类的影响预测：新建和拆除塔基施工期施工人员及机械运作，对鸟类生存环境的干扰影响表现在三个方面：一是在施工区的灌草、森林等的覆盖度减少，使各种鸟类适宜栖息地面积缩小，迫使原来生活在该区域的森林、灌丛、地栖鸟类等不得暂时离开此地；二是开挖和施工爆破、机器震动、汽车运营、拆除原塔等产生的噪声和人类干扰，影响鸟类在施工区域内的觅食、求偶等活动，它们可能被迫远离施工区域，使施工区域暂时失去鸟类栖息地功能，但范围局限在塔基周围；三是人类的捕杀，因捕食鸡形目鸟类个体大、可食，施工区施工人员可能捕食和赏玩鸡形目的雉鸡和红腹锦鸡以及鸣声优美和外观漂亮的雀形目小鸟。但总体看来，鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，工程建设对它们都没有太大的影响。

(4) 对兽类的影响预测：评价区内分布广泛的兽类主要既有一些小型兽类，如：社鼠、姬鼠、松鼠、白腹鼠等，也有一些中型兽类活动的迹象，如：黄鼬、猪獾和小鹿等。对小型兽类的影响主要是工程建设对栖息地的植被造成破坏，但由于啮齿目和兔形目的兽类都具有较强的适应能力、种群数量多、繁殖快，加之施工人员的进入，生活垃圾的增多，为它们提供了新的食物来源，不会对它们造成大的影响。对中型兽类的影响主要是人员活动、爆破、开挖、车辆、拆除等产生的噪声和惊吓，迫使其离开施工区及邻近区域。

综上所述，两栖类、爬行类、鸟类和兽类动物在施工期内资源种类不会减少，其种群数量不会发生大的波动，预计小于 10%。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对野生动物资源的影响预测为小。

运营期：输电线架设完成后，各施工点人员、机械设备均撤除现场，临时道路等废弃，对动物的栖息地的干扰将大大降低，因为输电线路修建遭到破坏的植

被、植物物种进入恢复期。输电线路运营期对动物多样性的影响主要表现在以下方面：

①对线路进行定期维护和检查的人员，会对线路及周边的动物造成惊扰，甚至继续绕避该区域。

②电晕噪声影响：当送电线输电时，由于电晕作用而产生一定的噪音，这将可能影响到野生动物的正常生活。根据相关资料显示，国际上特高压输电线路（1000kV 以上）可听噪音的限制值范围为 50~60dB。我国目前运营电网中的电压等级为 220kV 线路，普遍采用 4 分裂导线，可听噪声不突出。该工程在运营时由于电晕作用而将产生一定的噪音，将对评价区野生的活动造成一定的影响，但可听噪音不突出，不会对野生动物造成明显的影响。

③工频电磁的影响：据资料显示，500kV 输电线路下的地面磁场强度一般为 0.035mT，220kv 茂槽线地面磁场强度远远低于 0.0355mT。输电线路产生的磁场强度是比较弱的。国家环保总局颁发的《110~500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》规定工频磁场不超过 0.1 mT。所以 220kV 输电线路的工频磁场对野生动物的影响是非常微弱的。

④工频电场影响：当输电线路在运营时，输电线路上的电压会在周围空间产生电场，其强度要比自然界和平时周围环境中的电场强度要稍大一些。从目前国内的测量数据看，220kv 输电线路下面的最大工频电场不超过 4kv/m 的工频电场中时，在行为表现、血象、生化指标、脏器病理变化等未发现不良影响。国家环保总局颁发的《110~500kv 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》规定工频电场强度暂以 4kv/m 作为居民区工频电场评价标准。220kv 茂槽线工程建设严格按照国家规定，将送电线产生的工频电场控制在了 4kv/m 范围内，大大降低了工频电场对野生动物的影响。

⑤电晕的影响：各国实验表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区，各种家畜或野生动物活动都照常进行，影响微弱，但影响的程度和后果需要进一步的研究。

⑥水环境的变化影响：输电线路无生产废水产生，不会产生水环境影响，也不会影响两栖类的生存环境。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对野生动物资源的影响预测为小。

5.4.4 对野生植物资源的影响预测

施工期：国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号应急改造项目线路有 1.52km 位于大熊猫国家公园一般控制内，将对线路周围的植物物种和植被产生直接破坏。线路沿线涉及的植被类型在评价区分布广泛，是常见的植被类型。

输电线路建设对于植物多样性和植被的直接影响主要表现在如下 2 个方面：

(1) 塔基的修建将以水泥浇筑的方式永久侵占塔基处的现有植被，并在施工期对塔基周边及材料运输线路上的植被产生短期干扰并间接破坏植被；如果水泥、钢构等异质物质处理不当，将给塔基周围的植物、植被群落带来长期干扰。

(2) 在线路架设期和拆除塔基时，将对塔基连线的植被产生短期直接影响，导致草本植物被践踏，灌木和乔木物种枝条被折断、叶片脱落，这会对植被群落结构造成破坏，影响群落的正常演替。

(3) 对国家重点保护野生植物的影响分析。评价区内未发现有国家重点保护植物。

在项目施工期这些塔基占地及临时通道内、拆除原塔附近的植物物种和植被将受到直接影响，被侵占，而这些塔基周围的植被将因设置人抬道路和施工人员踩踏等干扰被临时破坏。总体而言，上述受直接或间接影响的植物种类和植被类型在评价区乃至国家公园内都广泛分布，所以拟建工程会改变这些植被的面积和部分植物种类的植株数量，但评价区的植被组成及植物物种组成不会因此改变。

在塔基修建完成，开始铺架输电线期间，塔基间的植被类型将遭到施工人员的践踏和输电线牵、架的影响，索道、放线通道使各个塔基间的植被群落结构受到干扰，植株个体受到施工的伤害而生长不良。各个塔基间的植被类型及种类与其相邻塔基处的植被类型相似，受到的影响在此不再累述。

索道、放线通道属于临时占地区域，通过现地实测和计算，乔木蓄积量损失约 7.687m³、占茂县活立木总蓄积量 865880.74m³ 的 0.0009%；灌木生物量为 2.622t、草本为 0.307t、由于为临时占地，工程结束后占地区即进入恢复期，项目建设会给项目区域造成一定的森林资源损失，但与整个项目区域及项目区森林资源总量比较，对森林资源质量影响不大，不会影响区域森林整体生态效能的发挥，也不会使某个植物种类消失，不会导致区域内生境的衰退和物种的减少。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对野生植物资源的影响预测为小。

运营期：在输电线路使用期，各项施工活动结束，对植物多样性和植被的影响来自输电线路的安全保障与维护，以及可能出现雷击事故引起的森林火灾。线路检修、维护时会有人员再次进入输电线路沿线，但这种干扰已不会对植被、植物多样性产生大的影响。

如果国家公园采用条带式清除输电线路下方植被的方式来确保输电线路运营的安全，那么保护内输电线路下方的植被将会消失，植物物种死亡，同时形成一个明显的裸露带，这势必会隔断原本相连的植物群落，造成群落内部的连接中断，降低群落的稳定性，同时降低了国家公园植物群落连接性，无论在实际功能上还是在景观视觉上都不利于国家公园的整体连续性，增加植物群落的破碎化。输电线路两侧的植物、植被会受到车辆产生的固体垃圾、废气等间接影响，但植物生长和植被演替均可处于较为自然的状态。除了清除输电线路植被外，工程使用期不会产生其他大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入缓慢恢复期，受损的植被和植物物种多样性得以恢复。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对野生植物资源的影响预测为小。

表 5-4 工程占地植被类型表

地块序号	塔号	林班	小班号	面积 (hm ²)	地类	起源	建设内容	使用性质	优势种		
									乔木层	灌木层	草本层
1	塔基 N1	3	56	0.0109	耕地		张力场	临时	—	—	酸模叶廖、白车轴草
2	塔基 N1	3	11	0.0041	乔木林地	人工	张力场	临时	—	槲栎、平枝栒子	酸模叶廖、广布野豌豆
3	塔基 N1	3	11	0.0164	乔木林地	人工	放线通道	临时		槲栎、平枝栒子	酸模叶廖、广布野豌豆
4	塔基 N1	3	11	0.0095	乔木林地	人工	塔基施工区	临时	—	槲栎、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬
5	塔基 N1	3	11	0.0098	乔木林地	人工	塔基	永久	—	槲栎、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬
6	塔基 N1-N2	3	11	0.0034	乔木林地	人工	索道	临时		槲栎、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬
7	塔基 N1	3	11	0.0004	乔木林地	人工	龙门架	临时	—	牛奶子	灰苞蒿、一年蓬
8	塔基 N1-N2	3	11	0.0021	乔木林地	人工	索道	临时		槲栎、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬
9	塔基 N1	3	11	0.0100	乔木林地	人工	索道堆料场	临时	—	牛奶子、忍冬	一年蓬、歪头菜
10	塔基 N1-N2	3	11	0.0036	乔木林地	人工	索道	临时		牛奶子、忍冬	一年蓬、歪头菜
11	塔基 N1-N2	3	11	0.0025	乔木林地	人工	索道	临时	油松	槲栎、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿
12	塔基 N1-N2	3	11	0.0004	乔木林地	人工	龙门架	临时		槲栎、马桑	灰苞蒿、一年蓬
13	塔基 N1-N2	3	11	0.0028	乔木林地	人工	索道	临时	油松	槲栎、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿
14	塔基 N2	3	11	0.0105	乔木林地	人工	塔基施工区	临时	油松	槲栎、刺叶高山栎	凤毛菊、灰苞蒿
15	塔基 N2	3	11	0.0124	乔木林地	人工	塔基	永久	—	槲栎、刺叶高山栎	凤毛菊、灰苞蒿
16	塔基 N2-N3	3	47	0.0004	耕地		龙门架	临时	—	—	—

17	塔基 N2-N3	3	47	0.0004	耕地		龙门架	临时	—	—	—
18	塔基 N2-N3	3	22	0.0016	乔木林地	人工	索道	临时	油松	小叶六道木、牛奶子	珍珠茅、堇菜
19	塔基 N2-N3	3	22	0.0004	乔木林地	人工	龙门架	临时	油松	—	珍珠茅
20	塔基 N2-N3	3	22	0.0017	乔木林地	人工	索道	临时	油松	小叶六道木、榲桲	珍珠茅、堇菜
21	塔基 N2-N3	3	46	0.0029	乔木林地	人工	索道	临时	油松	牛奶子、榲桲	珍珠茅、堇菜
22	塔基 N3	3	46	0.0102	乔木林地	人工	塔基施工区	临时	油松	小叶六道木、榲桲	珍珠茅、堇菜
23	塔基 N3	3	46	0.0116	乔木林地	人工	塔基	永久	油松	小叶六道木、榲桲	珍珠茅、堇菜
24	塔基 N3-原塔 N10	2	48	0.0167	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿
25	塔基 N3-原塔 N10	2	17	0.0029	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿
26	塔基 N3-原塔 N10	2	29	0.0358	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿
27	塔基 N3-原塔 N10	2	28	0.0046	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿

备注：临时性占地包括、塔基施工区、索道、索道堆料场、张力场、放线通道和龙门架。

5.4.5 对景观资源及其和谐度的影响预测

施工期：

对景观类型的影响：新建和拆除塔基施工时，噪声尤其是岩土爆破噪声使评价区西部区域分布的普通鸫、红隼、黑鸢、黑熊等珍稀野生动物暂时离开原栖息地，造成评价区局部区域自然景观类型中个别珍稀生物景观短暂减少，但不会造成自然景观类型的减少。另外，施工过程中，项目使评价区内人文景观所占面积比例有所增大。因此，根据影响程度评判标准，预测工程施工期对景观类型的影响为“小”。

对景观质量的影响：按照《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》（HJ/T 6-1994）的评价标准，对评价区施工期景观质量进行评价。从景观相融性和生态指标来看，评价区景观相融性指标得分 62 分（表 5.10），比施工前（表 4.6）的景观相融性指标低 6 分；生态指标得分 10 分（表 5.10），与施工前（表 4.6）保持一致；两类评价指标评价等级分别属“可”级和“中”级，也与施工前保持一致。从环境质量来看，项目附近区域的空气、地表水、噪声等环境质量都有不同程度的降低。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对景观资源的影响预测为小。

表 5.5 评价区施工期风景质量评价表

指标分类	评价指标	最高分	得分	备注
景观指标	计	100	62	
	形态	40	25	公路、管护中心房屋等体量较大
	线形	30	22	位置较高，公路上易看见
	色彩	20	10	建设项目色相和明度与背景基本相融
	质感	10	5	
生态指标	计	16	10	
	森林覆盖率	4	2	森林覆盖率57.8%
	植被覆盖率	4	3	植被覆盖率90.8%
	维管束植物	4	1	维管束植物密度0.09种/hm ²
	陆栖脊椎动物	4	4	陆栖脊椎动物101种

运营期:

对景观类型的影响: 车辆运行噪声对鸟类和兽类的影响主要集中在公路附近区域, 远小于施工期岩土爆破噪声的影响范围。那时, 部分普通鳶、红隼、黑鸢、黑熊等珍稀野生动物又将回到评价区西部区域栖息, 使评价区自然景观类型的景观类型数和景观数恢复到施工前水平。可见, 项目运营期对景观类型的影响小。

对景观质量的影响: 从景观相融性来看, 运营期, 公路、管护中心等工程色彩和质感与周围背景的差异比施工期略大, 景观相融性略有降低。从生态指标来看, 评价区内森林覆盖率、维管束植物物种密度和陆栖脊椎动物种数与施工期保持一致, 植被覆盖率因公路边坡植被恢复而略有提高(0.03%), 生态指标评分与施工期保持一致。从环境质量来看, 空气和声环境质量将比施工期好, 水环境质量能够满足国家相关规定要求。

因此, 按照“DB51/T 1511-2012”评价标准, 项目运营期对景观资源的影响预测为“小”。

5.5 建设项目对生态系统的影响预测

5.5.1 对生态系统面积的影响预测

施工期: 评价区的主要生态系统为森林生态系统、农田生态系统、水体与湿地、草地生态系统和聚落生态系统 4 种类型, 施工期影响生态系统主要表现在施工占用森林生态系统、农田生态系统、聚落生态系统。整个施工过程中, 永久和临时占地中森林生态系统共计 0.763hm², 占国家公园森林生态系统的比例为 0.0005%, 农田生态系统共计 0.0117hm², 占国家公园农田生态系统的比例为 0.0001%。因此, 预测施工期对生态系统面积的影响为小。国家公园仍有森林生态系统、农田生态系统、水体与湿地生态系统和聚落生态系统 4 种类型。

因此, 按照“DB51/T 1511-2012”评价标准, 项目施工期对生态系统类型的影响预测为小。

运营期: 施工活动停止, 对评价区内植被砍伐也基本停止, 线路电磁辐射、

管理人员进入干扰等不利因素对植被影响也十分有限，同时，临时占地的植被恢复和复垦也有助于生态系统面积的恢复，面积相对于施工期将增加，评价区内占地面积仅为 0.0338hm²。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，运营期对生态系统类型和面积的影响预测为小。

5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测

施工期：森林生态系统物种多样性高，生物因素和非生物因素各要素之间有较强的协调作用和耦连关系，有较强的缓冲能力和消解能力，阻抗稳定性和恢复稳定性较高，在施工期中，工程占用森林面积较小，影响范围小，减少了对森林生态系统的影响。森林中的部分生物如兽类、鸟类等“趋利避害”会迁移至评价区未受影响的森林生态系统中，因此也一定程度上降低了施工对生态系统稳定性的影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对生态系统稳定性的影响预测为小。

运营期：项目进入运营期后，施工活动停止，对评价区内植被砍伐也基本停止，线路电磁辐射等不利因素对动植物影响也十分有限，同时临时占地的植被恢复也有助于加快生态系统的面积恢复，吸引动物回迁至原有的生态系统中，有助于生态系统稳定性的恢复。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对生态系统稳定性的影响预测为小。

5.5.3 对生态系统完整性的影响预测

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

从第一个层次来看，本项目的建设侵占了部分森林生态系统，但生态系统内的物种组成不会发生改变，因此生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建成后除占区域内的植物群落发生改变外，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。

从第三个层次来看，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，直接侵占区域面积占生态系统面积的比例较小，因此不会导致整个生态系统功能的崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目建设在施工期和运营期对生态系统完整性的影响预测为小。

5.5.4 对生态系统多样性的影响预测

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价区共有 4 类生态系统（森林生态系统、农田生态系统、水体与湿地生态系统、聚落生态系统），项目建设减小了 2 类生态系统的面积，但对上述生态系统完整性的影响较小，且项目建成后评价区内的生态系统组成类型不会减少。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目建设在施工期和运营期对生态系统多样性的影响预测为小。

5.5.5 项目建设对景观生态体系的影响预测

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

（一）景观要素的变化

景观生态体系结构主要变化是增加了人工斑块，林地、耕地等斑块数减少，各斑块面积相对比例改变。评价区斑块类型、数量和面积受工程影响后的变化详见表 5-6，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 5-6 评价区景观要素变化预测表

斑块类型	斑块数量比例 (%)		面积 (hm ²)		斑块平均面积 (hm ² /块)	
	施工后	变化	施工后	变化	施工后	变化
林地	248	—	875.4721	-0.1763	3.5301	-0.0007
灌丛	152		508.8746		3.3479	
耕地	84	—	135.124	-0.0117	1.6086	-0.0002
草地	2	—	0.3016	—	0.1508	—
水域	8	—	6.4319	—	0.8040	—
建设用地	48	0.04	32.6049	0.1880	1.2076	+0.0039
总计	542		1580.8091			

受到工程建设侵占影响，评价区内林地、耕地面积略有减少，由于施工的侵占面积较小，不会导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数略有增加，导致评价区平均斑块面积有所下降。同时，建设用地的斑块数量增加。施工导致林地、耕地的斑块平均面积依次减少 0.0007hm²/块、0.0002hm²/块、建设用地的斑块平均面积增加 0.0039hm²/块，意味着这些斑块类型的破碎化程度有所增加，但并不显著。

(二) 景观要素优势度值变化

利用 ArcGIS 制作工程评价区景观生态体系图叠加工程布置图，计算项目建设前后评价区各类斑块优势度值的变化（表 5-7）。

表 5-7 项目建设后评价区各景观类型优势度值变化预测表

景观类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)	Do 变化值(%)
林地	45.75	42.53	46.32	45.04	-0.19
灌丛	28.04	25.89	28.11	27.54	
耕地	15.5	11.54	16.3	14.69	-0.22
草地	0.37	1.51	0.39	0.67	0
水域	1.48	6.66	1.63	2.85	0
建筑公路	8.86	11.87	7.25	9.21	+0.41

计算结果表明，项目建设完成后，在所有景观类型中林地优势度值最大，仍然是景观的基质。各景观类型优势度值排序为林地、耕地、建筑公路、水域、草地，各景观类型优势度值排序不变。

总体而言，项目建设后评价区各景观类型的优势度值发生微小波动，但景观基质和各景观类型的排序不变，说明评价区景观组成格局基本不变。

（三）景观结构和功能影响

根据项目建设工程结束后各类斑块优势度值的计算结果，除评价区部分景观斑块转化为交通和建筑用地外，评价区的斑块-廊道-基质的基本结构没有改变：灌木林仍是评价区景观要素中面积最大、起控制作用的斑块，它仍然是基质；由于没有自然生态系统类型的消失，新增了塔基用地斑块，故景观异质性有所升高。工程也没有造成景观生态体系中各类生态系统与外界的隔离，保持了景观组织的开放性。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目建设在施工期和运营期对景观生态体系的影响预测为小。

5.6 建设项目对国家公园主要保护对象的影响预测

大熊猫国家公园的主要保护对象是大熊猫、典型的亚热带山地向青藏高原过渡地带自然生态系统、生物多样性和国家重点保护动植物。

5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测

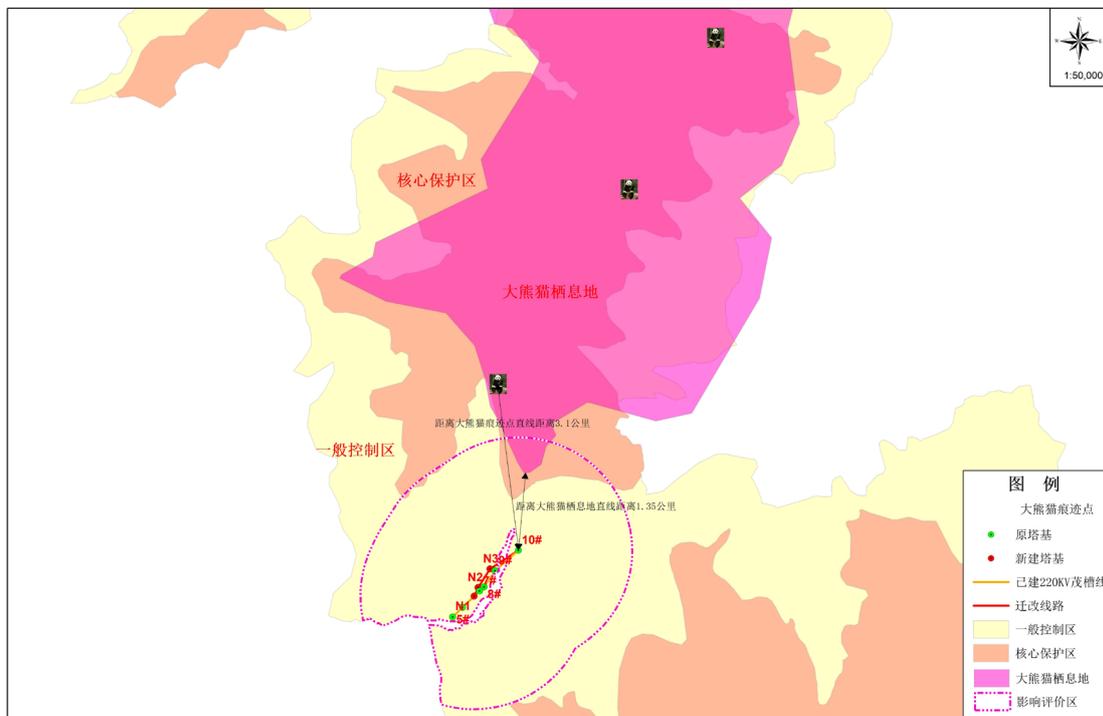
（1）大熊猫及其栖息地

对野生大熊猫种群的影响：大熊猫隔离种群划分的原则是以人为活动的干扰造成的栖息地隔离为基础。由于近几十年的人为活动（如公路的修建，农田和居民点的扩大、森林大面积的采伐）而造成大熊猫栖息地的断裂，在短期内难以恢复其连接，由此划分出隔离种群。根据《全国第四次大熊猫调查报告》显示，国家公园内四川园区有大熊猫栖息地及潜在栖息地分布，有野生大熊猫 1340 只，其中茂县园区分布有 35 只，本工程位于茂县县城旁边，属于国家公园一般控制

区，该区域没有大熊猫活动痕迹，所以工程在施工期和运营期对野生大熊猫及其种群影响较小。

对大熊猫取食竹的影响：根据现场调查、访问并结合科考资料显示评价区北部分布有少许竹种类分布，但离项目区比较远，约 1.3 公里，所以项目在施工期和运营期对野生大熊猫取食竹没有影响。

对大熊猫栖息地的影响：根据现场调查、访问并结合科考资料显示评价区内未发现大熊猫个体及其粪便和毛发等活动痕，根据《全国第四次大熊猫调查报告》调查数据，项目 10#塔基距离大熊猫分布点最近约 3.1km，距大熊猫栖息地最近约 1.35km。所以项目在施工期和运营期对野生大熊猫栖息地影响较小。



对大熊猫迁徙廊道的影响：根据《全国第四次大熊猫调查报告》，国家公园存在大熊猫主要走廊带，本项目距离土地岭大熊猫走廊带较近，但新建的 3 个塔基均不位于走廊带里面，直线距离大约 200 米，原线路 10#塔基虽位于走廊带范围里，但位于悬崖下面山腰处，土地岭大熊猫走廊带保护区属于封闭式管理，施工期施工人员不会进入土地岭大熊猫走廊带里面，只会在悬崖下面施工，主要是牵线时从新建塔基 N3，牵至原 10#塔基，牵线施工时间较短，不会造成太大干

扰。加之，后期会进行植被恢复，改造不适宜的植被类型，改善走廊带区域生态环境，为大熊猫“寻亲”迁徙，创造良好的生存空间，所以项目在施工期和运营期对大熊猫迁徙廊道影响较小。

评价区内无大熊猫痕迹点，本次调查也未发现评价区内有大熊猫的活动痕迹。塔基施工噪音和震动在评价区的传播可以影响到该区域，根据科考人员和管理人员的经验，大熊猫闻声后会迅速离开这片区域，这种影响会在短期内降低大熊猫栖息地价值。随着建设项目完工，噪音和震动强度大大降低，大熊猫又会逐渐返回这片区域。除电磁辐射外无其他影响因素，对大熊猫的数量和分布不会产生大的影响。工程未占用大熊猫栖息地和潜在栖息地，也未对其原真性、完整性、联通性、大气和水环境等造成影响，对其声环境曾经造成过影响，但现在已经失去了影响。

(2) 国家重点保护动植物

对保护植物的影响：在评价区实地调查中未发现国家 II 级重点保护植物。

对保护动物的影响：评价区有国家重点野生保护动物 8 种。这些珍稀保护动物主要分布在国家公园的核心保护区，一般控制区亦有部分分布，但分布很少，但评价区的国家公园一般控制区因常年有 G213 线、S302 线经过，交通干扰大，除前述的黑熊、黑鸢、红隼、普通鵟、大噪鹛、斑背噪鹛、红嘴相思鸟、西藏山溪鳉 8 种保护动物外，评价区内未发现其他保护动物分布。

对保护鸟类的影响：主要是项目建设期对它们的干扰，主要表现在各种噪声，如放炮、机械运营、车辆及施工人员等的直接影响。但由于鸟类的迁徙能力强，分布海拔较高，多栖息于森林植被较好的地方，工程对保护鸟类的黑鸢、红隼、普通鵟、大噪鹛、斑背噪鹛、红嘴相思鸟的影响相对较小。在建设的高峰时期，施工人数较多，如果管理不善，可能发生施工工人偷猎的现象，则会对其造成直接伤害。从国内已建成输电线路情况来看，线路建成后不会影响鸟类的飞行和生活习性。

对保护兽类的影响：通过访问到黑熊在评价区有活动，但种群数量少，本次

调查未发现实体。项目施工会使其受到惊扰，会迫使它们暂时远离施工区域，活动到海拔更高的森林中，施工结束后又会慢慢回到原来的栖息地。所以施工期对其直接伤害的可能性较小。但要防止对黑熊的捕食。

运营期，施工活动结束，人员撤离，临时占地被恢复，保护动物会逐步回到原有的栖息地，开始正常的生活，影响较小。同时采取必要的措施要防止它们攀爬塔基。

对保护两栖类的影响：通过调查，评价区有国家重点保护动物西藏山溪鲵活动，但种群数量少。项目区位于静州山，人为活动频繁，种植了大量李树，西藏山溪鲵活动区域距离项目施工区较远，项目施工的噪音会使其受到惊扰，但不会迫使它们远离活动区域。所以施工期对其直接伤害的可能性较小。

运营期，施工活动结束，人员撤离，临时占地被恢复，西藏山溪鲵开始正常的生活，影响较小。

(3) 典型的亚热带山地向青藏高原过渡地带自然生态系统

国家公园的森林植被以庙屋基-土地岭-长草坪一线山脊为分界线。土地岭这条山脊线以东的地区，是以常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林，针阔叶混交林，亚高山针叶林，山地灌丛，高山灌丛，亚高山草甸，高山草甸，高山流石滩植被等为主的多种植被类型和完整的四川盆地西缘山地植被垂直带谱。土地岭以西的地区，则是以干旱河谷灌丛，山地针叶林，针阔叶混交林，亚高山针叶林，亚高山灌丛，高山灌丛，亚高山草甸，高山草甸，高山流石滩植被等为主的植被类型，以及典型的青藏高原东缘山地的植被垂直带谱。植被类型复杂，生物多样性高。

国家公园内森林植被在核心区最为完整，此区域基本无人居住，森林得以连接成片，森林的生态功能得到最大发挥。项目建设在国家公园一般控制区内永久占地仅 339m²，对区内典型的亚热带山地向青藏高原过渡地带自然生态系统完整性没有显著影响。

(4) 生物多样性

由于区域内生境较单一，评价区内生物多样性不突出，施工期间机械施工和

材料运输区域占地面积不大，占地损毁植物多为评价区及国家公园的常见物种，不会对评价区内生物多样性产生大的影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对主要保护对象数量和分布的影响预测为小，运营期对主要保护对象数量和分布的影响预测为小。

5.6.2 对主要保护对象栖息环境的影响预测

施工期：新建和拆除塔基施工活动会产生废水、废气、废渣等物质，同时占用林地将破坏部分植被，这些会对环境因子和生境的自然性造成一定的破坏，但考虑到评价区地势陡峭、植被类型以灌丛为主，生境较为单一，不适宜大熊猫主食竹的生长，因此项目施工对大熊猫的栖息环境影响不大。黑熊、黑鸢、普通鵟、红隼这4种重点保护动物的主要栖息生境为森林和灌木两种类型，鉴于建设项目占地面积不大，且处于人类干扰较强的地带，对评价区环境的破坏是仅限在施工区附近，对黑鸢等4种保护的栖息环境的影响不大。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对主要保护对象栖息环境的影响预测为小。

运营期：项目建设完成后，评价区临时占地植被将得到恢复，自然性指数将提高，同时仅有电磁辐射可能对上述几种保护动物的栖息环境造成影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目运营期对主要保护对象栖息环境影响预测为小。

5.6.3 对主要保护对象迁移的影响预测

施工期：项目评价区位于大熊猫国家公园西南缘，距离土地岭大熊猫走廊带区域距离较近，但不在土地岭大熊猫廊道范围内，输电线路距离第四次大熊猫调查所确定的大熊猫栖息地边缘直线距离为1.35km，距离第四次大熊猫调查所确定的最近的大熊猫痕迹点的距离为3.1km，施工建设会对土地岭大熊猫走廊带大熊猫AB种群自由迁移产生一定的影响，但影响较小。

运营期：项目建成后，评价区内仅有3个塔基靠近土地岭大熊猫走廊，且均

为架空线路，远离地面，不会对大熊猫野生动物的迁移造成较大影响。对于评价区内的黑熊、黑鸢、普通鵟、红隼、大噪鹛、斑背噪鹛、红嘴相思鸟、西藏山溪鲵这 8 种国家重点保护动物的主要栖息生境为森林和灌木两种类型，鉴于其活动范围较大躲避能力强，可以避开输电线路的阻隔；因此不会对上述 8 种国家重点保护动物的迁移造成较大的影响。

因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，项目施工期对主要保护对象的迁移的影响在施工期预测为小，在运营期预测为小。

5.7 建设项目的生态风险预测

5.7.1 火灾生态风险预测

(1) 火灾的危害

火灾对自然资源的危害：森林火灾将烧毁或烧伤植物，直接致伤、致死火灾区的野生动物或导致事故点附近区域的野生动物种类与种群数量大幅度下降。

火灾对自然生态系统的危害：火灾将使评价区、甚至整个国家公园的自然生态系统受到严重危害。第一，森林火灾直接烧死或烧伤火灾区的乔木、灌木和草本植物，烧死、烧伤或逼走分布于火灾区的两栖类、爬行类、鸟类和兽类动物，使火灾发生地的初级生产能力和次级生产能力大幅度降低甚至消失；第二，森林火灾后大量受损林木的生理机能受到干扰，抵抗病虫害的能力降低，容易爆发大规模的病虫害，影响森林生态系统的生产力；第三，产生的烟雾影响火灾区及附近区域的环境空气质量；第四，火灾后森林生态系统的各组分发生变化，改变了野生动物的栖息地环境。

火灾对景观的危害：火灾区及其附近区域分布的森林、灌丛等植被将部分被烧毁，形成火烧迹地，将破坏该区域原景观结构。

(2) 火灾生态风险发生概率

火灾发生有三个不可缺少的因素：火源、可燃物和助燃物。(1) 火源分为自然火源和人工火源，自然火源多由雷电、静电产生，人工火源则来自生产用火(电

器运作等)、生活用火(吸烟、煮饭、取暖等);(2)可燃物是指能够在火源的引导下发生燃烧的物质,在评价区的可燃物为森林群落中的乔木、灌木、草本等;(3)助燃物主要指空气。

施工期:据《全国森林火险区划》,大熊猫国家公园所在地森林火险等级为一级。工程直接占地区和影响区分布一定面积的森林和灌丛,项目工程新建和拆除塔基施工期,大量施工人员进入国家公园范围内施工,施工机械和施工人员的饮食、吸烟、取暖以及油料泄露进入林区内,都可能引起森林火灾,国家公园将面临较高的用火威胁,这给评价区及国家公园带来生态风险。

从我国解放后森林火灾统计数据看,森林火灾发生频率约为 0.266×10^{-4} 次 ($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$),其中由吸烟、取暖、做饭、氧气罐保证等人为因素引起的森林火灾仅占 2%左右。结合本工程实际情况,施工期森林火灾几率的大小,主要取决于人为活动产生的火灾风险。将引起火灾的火源概率设为 1/1000;评价区内乔灌草的可燃概率设为 1/100;评价区内的助燃物 100%存在,因此阻燃物概率设为 1,因此项目建设前评价区内火灾发生几率为 $1/1000 \times 1/100 \times 1 = 1/100000$ 。项目施工期,施工人员进入国家公园施工,施工机械和施工人员吸烟活动进入评价区的林区内,人为用火几率大大提高,作为火源发生的几率提升约 10 倍,因此施工期火灾发生的几率为 $1/100 \times 1/100 \times 1 = 1/10000$ 。火灾风险增加几率约为 10 倍,位于 10-100 倍之间。

因此,按照“DB51/T 1511-2012”评价标准,施工期的火灾生态风险预测为大。

运营期:线路运营期间国家公园内没有大量人员进行活动,仅有线路检修等为数较少的人为活动,引发森林火灾的几率降低。运营期自然火源发生的几率不变,线路运营故障、雷击输电线路而引起输电线路跳闸等引起的火灾的几率将有所上升,但由于输电线有安全保障机制,概率上升约 5 倍,即火源几率为 1/200,可燃物和助燃物的几率不变,项目在运营期评价区内的火灾发生几率为 $1/200 \times 1/100 \times 1 = 1/20000$,火灾发生几率约增加 5 倍,小于 10 倍。

因此,按照“DB51/T 1511-2012”评价标准,运营期的火灾生态风险预测为小。

5.7.2 化学品泄露生态风险预测

危化品包括有毒有害、易燃易爆等性质的物品。化学品泄露会对土壤、水、大气等非生物因素造成不利影响，从而影响动物栖息地的宜居性和生理健康。

施工期：在新建和拆除塔基施工期，油料、水泥、油漆以及其他建筑材料若被雨淋或发生泄露和倒洒现象进入土壤，有毒化学品将杀灭土壤中的微生物、影响营地下生活的兽类以及两栖爬行类，甚至危及鸟类的安全；同时，有毒物质进入溪流水体将对水体中的生物带来毁灭性的影响。国家公园作为敏感区域，施工方必然会严加管理化学品，国家公园管理者也必然对其严加管理和监督，尽量减少人为因素对化学品的泄露几率；同时只要做好安全措施和灾害应急预案，防范自然灾害带来的影响，就会把化学品泄漏生态风险进行排除。

将评价区原有化学品当量几率设为 1，人为事故导致的泄露几率为 1，自然灾害导致的泄露几率为 1，将人为事故的权重设为 0.7，自然灾害的权重设为 0.3，则项目建设前评价区化学品泄露风险几率为 $1*1*0.7+1*1*0.3=1$ 。项目施工期，评价区内化学品数量增加，当量提高到 5，人为事故导致泄露几率提高到 3，自然灾害泄露的几率为 1，权重同上，则项目施工期化学品的泄露风险几率为 $3*3*0.7+3*1*0.3=7.2$ 。因此，施工期化学品泄露风险几率增加了 7.2 倍，小于 10 倍，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，预测影响为小。

运营期：运营期施工机械停止作业、人员施工活动停止，较施工期而言人为事故泄露几率大大降低，大大减少了化学品泄漏的风险，因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，预测其影响为小。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

外来物种入侵对生态系统的直接影响是：通过与国家公园物种竞争食物、直接扼杀当地物种、抑制其它物种生长、占据国家公园物种生态位等途径，排挤国家公园物种，导致国家公园现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝。

外来物种入侵对生态系统的间接影响是：在外来入侵物种直接减少国家公园

物种的种类和数量的基础上，形成单优群落，间接地使依赖于这些物种生存的其它物种的种类和数量减少，最后导致生态系统单一和退化，改变或破坏国家公园的自然景观。

施工期：外来物种入侵几率取决于两个方面。第一，项目建设过程中外来人员带进外来物种（主要是通过车辆和材料引入多种外来害虫）以及临时占地恢复过程中选用非本区域物种。已有的报道显示，外来施工人员带入外来物种对建设项目所在地造成生态危害的事件发生的概率极低，但通过引入外来物种引起生态危害的事件却时有发生，但听过严格把控、筛选，通过引入外来物种引起生态危害的现象完全可以杜绝。第二，根据已有文献，外来物种的生存几率和对当地生态系统造成危害的几率较低。在项目建设中，外来物种主要来源于材料木质包装上带来的病虫害，可能对评价区内森林资源造成负面效应。但考虑到施工方会实施一定的检疫措施，会在一定程度上减少外来物种入侵的几率。将项目建设前评价区内外来物种的存活几率设定为 1/100，将外来物种的有害几率设定为 1/100，因此外来物种造成的入侵几率为 $1/100 \times 1/100 = 1/10000$ 。施工期由于人为干扰带来的外来物种增多，其外来物种的存活几率提高为 1/10，外来物种的有害几率为 1/100，因此外来物种造成的入侵几率为 $1/10 \times 1/100 = 1/1000$ 。外来物种的入侵风险几率提高了 10 倍，介于 10~100 之间，因而预测施工期的影响为大。

运营期：运营期施工机械停止作业、人员施工活动停止，工程所需材料基本停止运输，大大减少了病虫害入侵等风险，因此，按照“DB51/T 1511-2012”评价标准，运营期影响预测为小。

5.8 与国家公园建设项目叠加分析

目前周围已建电力线路众多，主要有 220kV 柳茂线，500kV 色茂一、二线，220kV 金茂线，220kV 金槽线，220kV 茂樊一、二线，已形成既有电力通道。鉴于 220kV 茂槽线部分塔基本就在国家公园内，周围既有电力线路众多，电力通道狭窄，目前该区域已有 500kV 色茂一、二线，220kV 茂樊一、二线，其已位

于国家公园一般控制区内；该区域为高山深谷地形，河谷深切、狭窄，河谷两侧坡脚地势较陡峭，有滑坡、崩塌等多处不良地质段，基本无立塔条件，本项目线路只有向更高的山脊并行于既有电力线路走线。综上所述，受钻（跨）越条件、既有电力通道、沿线地形地质条件的限制，本线路只能沿既有电力通道走线，因而也无法避让大熊猫国家公园。

(1) 已建项目

①省道 S203 线在静州村进入国家公园一般控制区，一路向东穿越，在中心村茅香坪附近离开国家公园，在国家公园的长度约为 8km（含隧道）。

②路平—富乐 500 千伏输变电线路工程：共有 3 个塔基和架设 702m 输电线路位于国家公园一般控制区内，占地面积 0.3846 hm²，其中永久占地 0.0846 hm²，临时占地为 0.2122 hm²。

③茂县-茂县 II（路平）500 千伏双回路工程：共有 12 个塔基和架设 4.2 km 输电线路位于国家公园一般控制区内，占地面积 1.4875 hm²，其中永久占地 0.6004 hm²，临时占地 0.8871 hm²。两者可能存在累积生态效应，在施工结束后及时进行生态恢复及土地整治，对国家公园的生态景观影响多体现在施工期且影响程度不大，线路离地较高（距离森林植被 13m 以上），运行时产生的电晕噪声对线路走廊或附近的家畜和野生动物活动影响不大。但 2 个线性工程均呈东西方向贯穿国家公园，形成廊道效应，增加了自然景观的破碎度，因此需加强施工、线路维护人员的教育和管理，落实各项保护措施，有效控制、削弱或消除项目建设和运营给国家公园带来的不利影响。

本项目为线型工程，与原有 220kv 茂槽线输电线路工程都是从国家公园内基本平行穿越，占地均为塔基点状占地，施工期对国家公园植被有一定的破坏，对动物的活动有一定程度的影响，将局部减少栖息地范围，通过优化施工方案，可将影响程度降至最低。

(2) 在建项目——成兰铁路铁路隧道

正在建设中的成都至兰州铁路以隧道的方式穿越国家公园一般控制区，隧道

长度4.8455 km。占地面积 1.425 hm²，其中永久占地0.645 hm²，临时占地0.78 hm²。

根据《国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造可行性研究报告》，本项目为 220kV 输变电项目，技术成熟、可靠、安全。本项目建设区域电磁环境现状较好。本项目实施时，严格落实有关部门提出的防治措施及要求，项目投运后产生的电磁强度、磁感应强度均满足环评标准要求。从控制电磁环境影响角度而言，本项目是可行的。

5.9 生态影响综合评价

根据按照 DB51/T1511-2012 标准的生态影响综合评价评分标准和赋分体系，对施工期和运营期各单项生态影响预测结果进行评分汇总（表 5-8），其值分别为 27 和 25，介于 24-40 之间。因此，本项目建设对大熊猫国家公园影响为较小。

表 5-8 生态影响综合评价赋分表

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	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	水质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	声	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	土壤	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
电磁辐射	影响预测结果为小	3	0	2	
	影响预测结果为大	2			
	影响预测结果为极大	1			
自然资源	土地资源	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	减脱水河段长度	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		

	减脱水水量	影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	野生动物资源	影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	种群个体数量植被	影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	活立木蓄积量指标/ 灌木和草本生物量	影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	野生植物物种丰富度	影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	景观资源	影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	生态系统	面积	影响预测结果为小	1	1	1
			影响预测结果为大	2		
			影响预测结果为极大	3		
		稳定性	影响预测结果为小	1	1	1
			影响预测结果为大	2		
			影响预测结果为极大	3		
完整性		影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
多样性		影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
景观生态体系		影响预测结果为小	1	1	1	
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
主要保护对象		种群数量或面积	影响预测结果为小	1	1	1
			影响预测结果为大	2		
			影响预测结果为极大	3		
		栖息环境面积	影响预测结果为小	1	1	1
			影响预测结果为大	2		
			影响预测结果为极大	3		
		对象迁移	影响预测结果为小	1	1	1
			影响预测结果为大	2		

		影响预测结果为极大	3		
生态风险	火灾	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	化学泄漏	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	外来物种	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
合计				27	25

(注：评价结果分值在 24-40 的，综合评价结论为影响较小；评价结果分值在 41-54 的，综合评价结论为影响大；评价结果分值在 55-72 的，综合评价结论为影响极大。)

6 生态影响消减措施建议

6.1 针对拟建项目的保护措施

优化方案设计和施工工艺是在输电线路动工修建之前不容忽视的一个环节。通过优化方案及施工工艺,可有效减低输电线路对国家公园的动植物种类、植被、景观的影响。

6.1.1 制定原线路拆除和生态修复实施方案

一、制定原路线拆除实施方案、控制生态影响

本应急改造项目是为了保证茂槽线的安全运营,避免输电线故障诱发林区森林草原火灾。项目在应急改造的同时还将拆除原 7#—9#段铁塔 3 基,原线路拆除施工将给评价区带来不利干扰,应制定完善的拆除施工方案以控制不利影响,拆除施工应做好以下保护措施:

(1) 控制拆除施工时间,集中力量快速完成拆除任务,缩短拆除施工的干扰时长;(2) 拆除材料的运输道路利用现有便道路、机耕道、小路,避免大幅新增占地,减小新增干扰;(3) 制定噪声、粉尘等影响范围小、影响程度轻的拆除方案,优先利用人工拆除方式、避免使用大型机械;(4) 保证拆除施工的建渣、废弃垃圾全面清理,禁止遗留原线路区域,输电线的构件材料包括线缆、陶瓷、钢构、塑料等,遗留在环境中长期难以降解,因此应全面清出国家公园区域妥善处置,以利于原线路区的生态快速恢复。

二、制定原路线拆除后生态修复实施方案、提升拆除区生态功能

原线路已经建成运行多年,拆除后将破坏本区域原已稳定的地表环境,拆除后形成裸露面、增加水土流失量,因此应制定原路线拆除后的生态修复方案,做好以下保护措施:

(1) 科学划定生态修复范围。生态修复范围应包括原路线拆除施工的永久占地、临时占地范围和因线路建设运营导致生态退化的项目沿线区域,对生态修

复范围开展多样性、地质条件现状调查，掌握修复区基本情况。(2) 制定生态修复方案，提升生态功能。评价区位于土地岭走廊带的大熊猫栖息地外围，生态修复应结合大熊猫栖息地的生境特征和周边自然环境特征进行物种配置和设计，如根据环境条件适当配置大熊猫主食竹缺苞箭竹、糙花箭竹等以提升大熊猫栖息地外围环境质量。(3) 加强生态修复后期管护、确保恢复成效。实施生态恢复后加强对恢复区的施肥、浇水、补植、防冻等管护措施，直至生态修复取得稳定成效为止。

6.1.2 制定大熊猫廊道区域施工及运营管理方案

本项目临近大熊猫四调确定的土地岭走廊带，因此项目改造施工期和运营期应加强管控，将项目建设和运营对土地岭廊道的不利影响降至最低。

(1) 施工期：加强对施工人员的管理，禁止施工人员擅自离开施工区进入周边林区活动，防止施工影响扩散；加强对油污、燃料等危化品的管理，防止水体、土壤重污染事件发生；加强用火、火源管理，避免因人为因素引起林草火灾；采取措施控制施工噪音、粉尘干扰影响，提升周边大熊猫栖息地的质量；做好施工建渣、废弃材料清理，避免异质性物质长期遗留在评价区。

(2) 运营期：定期开展线路维护检修，禁止维护人员随意进入线路区域；缩短维护检修时长，维护检修时禁止携带火源上山；固定维护检修线路，避免对区域植被新增践踏等影响；维护检修完工后清理垃圾，禁止将维修废弃物遗留在线路沿线区域。

6.1.3 定期开展地质监测，制定自然灾害和三废防控应急预案

本项目应急改造地段地势较陡峭，地质灾害高发，多处塔位均面临滑坡等地质灾害的影响。因此，应做好本区段的地质监测预案、定期开展地质监测和安全评估，同时制定自然灾害和三废（固体废弃物、废水、废油）的应急预案，内容包括组织机构和职责、预防与预警、信息报告与通报、应急响应与措施、应急监测、现场保护、应急终止、后期处置、应急培训和演练及保障措施。

(1) 对三废泄露和自然灾害（如地质灾害、洪灾、火灾）的隐患点进行调

查分析和危险源监控。(2) 对于废水, 监测组需每日巡查, 切实做好巡查和隐患排查工作, 如有发现天气变化、固体废弃物因下雨冲刷造成废水时应立即采取措施, 并汇报应急指挥部。(3) 对于废油, 监测组每日巡查过程中重点巡查废油存放处安全隐患, 定期将废油清理运出国家公园;(4) 针对不同的固体废弃物, 施工人员应在施工现场按照要求, 堆放废弃物, 及时对不同的固体废弃物进行收集、分类、分拣、回收利用、清运处置, 在雨季来临前, 建立防汛值班制度, 对固体废弃物存放地点的危险源进行巡视。(5) 监测组的值班成员每天 24 小时手机待机, 保证正常的通讯联络, 发现隐患及时汇报, 各工点安排专人值班, 对现场油品、废油、机械、发电机进行日常巡查监测。现场工作人员发现三废泄露等征兆后, 立即向应急领导小组汇报。(6) 制定地灾及环境重污染事件应急预案, 定期开展应急演练, 使安全意识常驻施工人员心中, 突发事件发生后能够及时正确处置, 减小环境影响。

6.1.4 其他工程优化措施

(1) 施工活动开始之前, 需制定详细的施工方案, 划定施工红线, 限定施工人员的活动区域, 尽量控制施工动土范围, 以保持原生生态系统的稳定性和完整性。

(2) 合理布置材料堆放、运输线路, 施工营地设在国家公园外。线路架设应该集中施工力量在尽可能短的时间内完工, 以减少国家公园受施工干扰的时间。施工器械、器具不能在国家公园内乱停、乱放, 应该在国家公园范围外适当位置统一停放、管理。

(3) 评价区地势陡峭, 架线施工难度较大。为减小架线难度、提高架线效率并降低架线干扰, 推荐采用无人机或飞艇电力架线技术, 尽量减少砍伐放线通道, 最大限度的减少对原始环境的破坏。

6.2 影响消减的管理措施建议

6.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书

项目业主、承建单位应与大熊猫国家公园管理处签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书，大熊猫国家公园管理处准许工程业主、承建单位进入国家公园施工，但要求建设单位有组织、有计划地开展施工活动，严格落实本评价报告中的保护措施。施工单位承诺加强对施工人员的管理，承诺施工过程中落实各项保护措施，极力减轻项目建设对国家公园自然生态环境、动植物资源、主要保护对象的不利影响，并承担因未落实相关保护措施而导致国家公园生态环境、动植物资源、主要保护对象遭受重大损失的责任。

项目业主、承建单位在与国家公园管理部门签订协议后，应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，使保护生态环境、动植物资源及主要保护对象的责任制度层层建立。

6.2.2 开展宣传教育及培训

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

加强对施工人员和管理人员的宣传教育，特别是法制教育，建立野生动植物保护责任制。对施工人员进行《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国自然保护区管理条例》、《大熊猫国家公园体制试点实施方案》、《四川省大熊猫国家公园管理办法》、《大熊猫国家公园确界定标管理办法(试行)》、《大熊猫国家公园(四川)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)》。在项目建设区范围内设置保护宣传牌，内

容以保护生态环境、保护国家公园资源为主，提醒施工人员落实保护措施，在施工过程中控制减少对环境的影响。

(1) 教育培训

在施工开始前，由国家公园管理人员对施工人员进行有关国家公园法律法规、主要保护对象、动植物保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。期间涉及的培训费用由工程投资方全额承担，由国家公园管理处负责实施。培训所需费用详见表 6-1。

表 6-1 施工人员培训计划及资金概算表

培训内容	课时	专家培训费（元）
法律法规	8	250/课时×8=2000
野生动植物保护	8	250/课时×8=2000
野生动物救助	4	250/课时×4=1000
合计	20	4000

通过培训和施工期的监管，杜绝施工期人为捕猎、侵害野生动植物的事件发生，使施工人员对国家公园自然资源、主要保护对象有意或无意的不利影响得到控制。

(2) 宣传标牌

施工期，在线路沿线设置 5 个环境保护宣传标牌，内容以保护生态环境、保护国家公园资源为主，提醒施工人员落实保护措施，在施工过程中控制及减少对环境的不利影响。每个环境保护标牌 1000 元 1 个，费用共 0.5 万元。

6.2.3 实施施工生态监理，强化施工监管和环保措施落实

本项目涉及的工地均在国家公园范围内，因此应对施工行为进行更为严格的监管，需配备生态监理人员。

监理队伍主要有以下工作：

- (1) 全程对国家公园内施工活动进行规范和监管，及时制止违规建设行为；
- (2) 根据保护动物、主要保护对象的分布地、活动地及个体行为特征指导

工程建设活动，控制对保护动植物及主要保护对象的影响；

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

(4) 监督相关的保护和减缓措施全部落实到位，确保工程建设带来的不利影响得到有效控制。

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

表 6-2 生态保护监理资金概算表

项目构成	人数	概算(万元)	备注
生态保护监理	3人	12.0	20000元/人/年 (共2年)

6.2.4 施工方案报大熊猫国家公园管理部门备案

本项目承建单位应制定科学合理的施工方案和施工进度表，并报国家公园管理部门备案，施工方应缩短在大熊猫国家公园内的施工时间，合理安排施工人数、减少施工机械使用，把施工污染源治理方案落实到位；严禁夜间施工，减轻对区域野生动植物、特别是对大熊猫的干扰。施工方案及施工进度表制定好后递交大熊猫国家公园管理部门审查。

大熊猫国家公园管理部门接到项目施工方案和施工进度表后，有以下工作：

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

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

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

(4) 根据备案的施工方案进行后期检查监管。

6.2.5 防火管理

施工人员进入国家公园必然带来野外火源的管理压力，必须把火源管理放在首要位置，常抓不懈，杜绝隐患。工程建设单位及其施工人员应积极贯彻《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管理；建设单位应建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门进行通报，同时及时组织人员协助当地相关部门进行灭火；加强火情巡视制度，组织人员对施工区及评价区开展火情巡视，及时发现森林火险。另外业主需与林草局签订森林防火责任书，确定防火责任人。

施工方配备的森林防火设备见表 6-3。

表 6-3 森林防火基础设备购置表

森林防火设备	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
风力灭火机	台	10	2000	2.0
干粉灭火器	个	20	100	0.2
多用铲	把	20	100	0.2
组合工具	组	20	500	1.0
消防水袋级灭火水枪	组	15	3000	4.5
合计				7.90

防火设备应由施工方出资配置完成，负责施工设备的保养维护和使用，确保施工期用火安全。

6.2.6 危险品管理

在新建和拆除塔基施工期，有各类油料、油漆以及其他建筑材料等有害有毒、易燃易爆等危险品。危险品贮存时应设专区或专柜存放，保持通风良好，品种应分类放置和标识，无关人员禁止进入危险品贮存场所。危险品在使用过程中，应有专人领用、管理和调配。调配应在指定的地方进行，使用前应清理场地，远离火源，无关人员应撤离现场。施工过程和运营阶段，建立危险品泄露预警制度和应急预案，一旦发现危险品泄露，立即上报国家公园管理机构和相关主管部门，同时组织专业救援力量进行救援。

6.2.7 外来人员和施工车辆管理

项目施工期间，应严格按照施工计划组织施工人员进入施工期区进行施工，不得擅自进入非施工区域进行活动；加强对施工人员的生态环境意识教育和管理，严禁施工人员在国家公园内盗猎（采）自然资源及保护对象。

控制施工区内的运输车辆通行量，非必要施工车辆禁止进入施工区以减小噪音、粉尘影响程度。

6.2.8 外来有害生物防治

施工方应与国家公园管理部门共同建立施工期有害生物检验制度，对施工人员和进出车辆开展有害生物检查，严禁携带不属于国家公园生态资源的动植物幼体或种子进入国家公园。

同时，建立有害生物巡视制度，重点监测塔基周围生境外来有害生物出现，对发现的外来入侵物种或有害生物应及时采取科学环保的措施予以清除，维护国家公园本土物种多样性。在临时占地植被恢复过程中选用本地乡土树种和茂县本地培育的种苗进行植物资源和景观恢复。

工程建设所需材料包装为木质材料的，应进行森林病虫害检疫，对发现入侵有害生物的应及时销毁，对使用后的木质包装物应及时运出国家公园。

6.2.9 环境保护措施

严禁工程夜晚施工，以免噪声污染对野生动物的正常休息造成较大影响；施工产生的废水、废渣不得随意排放，应集中收集后运出国家公园进行处理，避免对国家公园地下水造成影响；在国家公园内禁止设置施工营地、渣料场、拌合场等临时用地，并严格约束施工人员在非施工期进入国家公园。

6.2.10 建设项目影响后评估

通过工程影响后评估可对环境影响评价中难以长期预测的潜在环境影响在建设工程投入进行后进行事后评估，同时对提交的环境影响报告书进行事后验

证，分析有无新的环境问题产生，这些环境问题是否得到预见，检查环境影响报告书的各项环保措施是否落实，并按照 DB51/1511-2012 标准要求编制项目运营对国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的后评价报告。

表 6-4 评估项目构成及资金概算表

项目构成	概算（万元）	备注
评估报告编制费	30.00	包括现场调查、资料收集、数据分析、评级制图等
报告评审费	5.00	包括评审会务费和专家咨询费等
合计	35.00	

6.2.11 大熊猫国家公园管理部门加强对项目区的巡护监管

本项目应急改造施工期和运营期，改造线路区将有施工人员的新增活动，原线路区也需拆除和生态修复，这给大熊猫国家公园增加了保护管理的压力。大熊猫国家公园管理部门应加强对这一区域的巡护管理力度，检查并消除火灾等安全隐患，检查原线路区域和本次改造施工区沿线植被恢复效果。

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

项目建设对各非生物因子的影响主要集中在施工期，运营期影响非常小，具体措施如下：

(1) 挖掘工程按湿式除尘作业，以有效降低和控制扬尘和粉尘浓度；施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。

(2) 杜绝国家公园内的弃土堆积，禁止施工人员向工程沿线的水体内丢弃生活垃圾和排放生活污水。

(3) 选用低噪音、低能耗的工程设备施工，对噪音较大的施工设备周围应设置封闭屏障，以减小极大噪音施工活动带来的影响。

(4) 减少土石方开挖、回填量，做到土石方挖填平衡，尽量缩短施工周期，

迅速恢复施工区植被，保证水土流失情况可控。

6.3.2 自然资源保护减缓措施

(1) 野生植物及植被的保护措施：控制砍伐量，避免大量砍伐树木破坏植被，对考虑自然生长高度后净空距离满足规程要求的树木可不予砍伐，采用低张放线以减少放线通道砍伐；划定最小施工范围，减小植被受影响面积；防止施工废渣、粉尘、废气等对植物及其生境的影响，对施工车辆数量进行控制，合理调度施工车辆。

(2) 恢复临时用地和拆除塔基占地范围内的植被，施工迹地裸露面植被恢复物种推荐及恢复措施。

由于本次工程区位于干旱河谷地段，环境相对恶劣，植物生长缓慢，根据“适地适树”的原则，本报告推荐了用于项目植被恢复的乔、灌、草物种，如表 6-5。

表 6-5 拟建输电线路在国家公园植被恢复建议物种表

物种类型	建议恢复用物种
乔木	油松、华山松、岷江柏木等
灌木	缺苞箭竹、糙花箭竹、高山柳、小檗、矮高山栎等
草本	早熟禾、披碱草

这些物种适应当地的气候条件，具有良好的水土保持作用，将他们按照乔、灌、草的不同搭配可以形成不同的植被恢复组合，能使评价区施工迹地收到较好的植被恢复效果。植被恢复应按照侵占区的原有植被结构特征进行组合，结合大熊猫栖息地的生境特征，根据环境条件适当配置大熊猫主食竹缺苞箭竹、糙花箭竹等以提升大熊猫栖息地外围环境质量，使评价区受影响的临时占地植被能够原样恢复，同时要加强植被回复后的补植、施肥、洒水等管理工作。

具体植被恢复措施：

在落实各项水土保持防治措施后，采用乔、灌、草等本地物种综合恢复植被覆盖，可较好地恢复占地区的地表植被。

①施工前，先将施工区域内永久占地的乔木和灌木进行转移、草皮和表土进行剥离。剥离的表土集中堆放在地形平缓处，在表土堆场下方设置装土草袋挡土

墙进行拦挡，裸露面用苫布进行覆盖。灌木假植于附近林地中，草皮就近堆放在塔基附近两侧，堆放高度控制在 1 m 左右，用加厚防晒网覆盖保护，适当喷洒清水等措施进行养护。

②施工完成后，即刻进行植被恢复。将剥离的表土覆盖在临时占地区和拆除塔基施工区内，将购买的乔木、灌木和草籽重新种植在裸露区域。恢复区域为工程临时占地面积 0.1542hm² 和拆除塔基占地面积 0.0338hm²。

乔木树种选用 3-5 年生壮苗，按株行距 2m*3m 进行栽植，灌木按株行距 1.5m*1.5m 进行栽植，草籽按 5.5 千克/亩进行撒播。对于植被恢复需要购买乔木和灌木种苗以及草籽，另加上人工栽培成本，工程植被恢复措施的经费预算为 1.3877 万元（详见表 6-6）。

表 6-6 植被恢复经费预算表

物种类型	种植株数	平均单价	人工成本	总价（万元）
乔木	313 株	20 元/株（含运输成本）	6000 元/公顷	0.7093
灌木	616 株	5 元/株（含运输成本）	12000 元/公顷	0.4934
草本	15.5 千克	100 元/kg（含运输成本）	2000 元/公顷	0.1850
合计				1.3877

（2）野生动物的保护措施：对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，严禁猎捕国家公园的各种鸟类等野生动物。加强植被恢复，保持水土，促进临时占地区植物群落的发展。

（3）对景观生态体系的减缓与恢复措施：对永久占地以外的所有施工迹地按原有植被类型进行恢复，尽可能减少拼块类型改变和转化的面积。

6.3.3 运营期保护措施

（1）线路维护管理

线路运营期检修、维护时会有人员再次进入国家公园，需对维护人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。

邀请国家公园专家对维护人员进行讲授，内容包括如何在野外工作中减小对国家公园自然生态系统的干扰、与野生动物相遇该如何应对、发现受伤动物或动

物幼体如何处理、发现盗猎设施和违法分子要及时汇报等。使线路业主与国家公园管理单位协同工作，共同为保护工作出力。

(2) 防止动物攀爬铁塔

项目建设将在国家公园内架起数十米高的铁塔，部分动物（如猕猴、大熊猫）可能会爬上铁塔嬉戏，造成摔伤或触电死亡等事故。因此建议在铁塔下部设计障碍，阻止动物的攀爬行为，以防意外发生。

(3) 定期巡护检查排除安全隐患，确保线路安全运营

本应急改造路段临近大熊猫国家公园的土地岭廊道，项目的运营安全事关土地岭大熊猫廊道的安全。因此应做好以下安全防范措施、杜绝安全事故发生：（1）输电线业主及运营方定期对线路进行检查维修，及时发现线路存在的安全隐患并彻底排除，确保线路运营安全；（2）加强对本运营线路沿线的变电站场管理、规范操作流程，避免因人为操作失误导致的安全事故发生；（3）不定期接收国家公园相关部门的检查，对于存在的安全隐患和问题及时整改，确保项目建设运营安全、减小本区域生物多样性面临的生态风险。

6.3.4 保护监测措施

(1) 生物多样性监测

为了实时掌握输电线路建设对国家公园动植物物种多样性的影响，应建立生物多样性监测计划，重点开展对土地岭大熊猫廊道影响的研究和监测。大熊猫国家公园地处中国大熊猫主要分布区的岷山山脉两大种群的交汇地带，规划在国家公园东部的土地岭一带恢复并建成一个宽约 2km~4km 的生命走廊，有利于大熊猫以及其它野生动物之间种群的基因交流。

建议运营期，由建设方出资，由大熊猫国家公园负责开展输电线路运营期大熊猫廊道野生动植物分布、活动范围、种群密度、受胁情况的动态变化，重点关注大熊猫的活动及变化情况。

监测活动由输电线路业主出资聘请具有监测能力的专业机构完成，样线布设在国家公园内。具体见表 6-7。

表 6-7 国家公园生物多样性监测的内容、目的、指标和频次

对象	线路	目的	指标	频次(年)	经费预算(元)	备注
植物	沿线路布设样线 2 条	植物物种多样性变化	物种组成及数量	3-4 月、7-8 月 各监测 1 次	10000	2500 元/条, 2 条样线, 2 次/年
植物群落	沿线植物群落各 设置 1 个样方	植物群落结构 及物种变化	植物群落的物种组成	7-8 月 1 次	10000	500 元/个, 20 个样方, 1 次/年
两栖动物	沿线路调查	两栖动物物种 多样性变化	物种组成 及数量	7-8 月 1 次	10000	
爬行动物	沿线路调查	两栖动物物种 多样性变化	物种组成 及数量	7-8 月 1 次	10000	
鸟类	沿线路调查	鸟类物种多样性 变化	物种组成 及数量	7、11 月各 1 次	10000	
兽类	沿线路调查	兽类物种多样性 变化, 重点 关注大熊猫	物种组成 及数量	每季度一次, 共 4 次	40000	10000 元/ 次, 4 次/年
交通费					8000	
药品费					1000	
其他费用					5000	
每年生物多样性监测经费合计					104000	
3 年生物多样性监测经费合计					312000	

每年的生物多样性监测经费合计 104000 元, 监测年限为施工期 1 年, 运营期暂定 2 年, 共 3 年, 总经费为 312000 元。

(2) 环境质量变化监测

根据工程建设和运营的特点以及可能对国家公园产生的影响, 环境监测的重点在于输电线路沿线国家公园内的空气质量、噪声、土壤质量、地下水质量以及电磁辐射 5 个方面。施工期 1 年, 运营期暂定 2 年, 共 3 年, 每年 2 次, 共 6 次。制定的项目环境监测计划见表 6-8, 监测位点见附图, 总费用 12.0 万元。

表 6-8 施工期和运营期环境监测计划

监测内容	监测项目	监测点位	监测时间及频率	单次单点费用 (万元)	年均费用 (万元)	总费用 (万元)
空气质量	TSP、SO ₂ 、CO、NO 等含量	1 个	3-4 月、7-8 月 各检测 1 次	0.1	1.0	3.0
噪声	噪声值、昼夜变化	1 个	3-4 月、7-8 月 各检测 1 次	0.05	0.5	1.5
土壤质量	砷、汞、镉的含量	1 个	3-4 月、7-8 月 各检测 1 次	0.1	1.0	3.0
地下水质量	氨氮、总磷、总氮、氟化物等含量	1 个	3-4 月、7-8 月 各检测 1 次	0.1	1.0	3.0
电磁辐射	工频磁场和工频电场强度	1 个	3-4 月、7-8 月 各检测 1 次	0.05	0.5	1.5
总计						12.0

6.4 影响消减措施经费预算及来源

以上报告中提出了多项保护措施，现将各类保护措施的经费预算汇总见下表 6-9。表中 8 项合计 100.4 万元，这些费用是因为项目进入国家公园而产生的额外管理与保护费用，需由项目业主国网四川省电力公司阿坝供电公司承担。项目相关单位必须利用好生态保护与管理费用，接受茂县政府、林业、环保等相关部门的监督，同时协调建立地方政府+国家公园+施工业主的联防机构，使各项保护措施落到实处、确保各项保护措施能够顺利实施。

表 6-9 国家公园内项目的生态保护与管理费用汇总表

编号	项目	单位	数量	金额(万元)	完成机构	备注
1	保护宣传牌	个	5	0.5	项目业主	标牌 1000 元/个
2	宣传教育费	课时	20	0.4	项目业主	250 元/课时
3	生态监理	项	1	12.0	项目业主	按 3 人组成的监理队伍开展 2 年监理工作的费用计算。
4	防火设施	项	1	7.9	施工单位配备	风力灭火器、干粉灭火器等基础设备
5	植被恢复	公顷	0.1880	1.4	项目业主	按实际恢复的临时占地面积结算
6	环境监测	次	2	12.0	项目业主委托具有专业监测资质的单位	包括环境空气、噪音、水质各 2 次,每次空气、噪音、水质各四个监测点为每年的监测费为 1 万
7	生物多样性监测	年	3	31.2	项目业主委托具有专业监测资质的单位	包括植物、植被、鸟类、兽类、水禽等内容,每年的监测费为 10.4 万元
8	项目后评估	次	1	35.0	项目业主委托具有评价资质的单位	包括外业调查、报告编制和评审费
	合计			100.4		

7 综合评价结论

7.1 评价结论

根据《国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造工程可行性研究报告（收口版）》报告以及《大熊猫国家公园总体规划》，国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目有 1.52km 输电线位于大熊猫国家公园一般控制区，永久设施仅塔基 3 个，临时设施包括塔基占地、塔基施工区 3 处、索道 2 条（长 640m）、索道堆料场 1 处、张力场 1 处、放线通道 2 条（长 365m）和龙门架 5 个，总占地 0.1880hm²，其中永久占地 0.0338hm²，占地占国家公园总面积的 0.000001%（国家公园总面积 27134km²），临时占地 0.1542hm²。

本《报告》在实地调查、资料收集、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国家公园非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险 6 个方面的影响进行了分析评估，国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目施工期对国家公园的主要影响因素是生态影响、噪声和粉尘以及施工外来人员的增加对国家公园造成的各种不利影响，运营期对国家公园的主要影响因素为工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声等，以及存在的风险问题。预测项目生态环境影响施工期综合得分 27 分，运营期综合得分 25 分，位于 24~40 分之间，综合评价结论为“影响较小”。

本项目建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目为 220kV 输变电应急改造工程，采用的技术成熟、可靠，工艺符合清洁生产要求。线路路径选择合理；在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相应环评标准要求，产生的生态环境在可接受范围内，不会改变项目所在区域环境的生态功能。在项目区产生的电磁环境、声环境影响和生态环境影响满足相关要求。

本报告提出的保护优化方案包括拆除原线路并开展生态修复，制定地质灾害

的应急预案，加强管理和监督，加强对野生动植物、自然生态体系和主要保护对象的保护管理和生态监测等，能有效降低施工期和运行期产生的不利影响，同时制定原线路拆除方案并落实生态修复措施后将缓解新建线路占地带来的不利影响，进而将项目建设对国家公园的影响降至最低。

7.2 建议

针对上述项目影响评价区现状及预测结果，现向输电线路设计与建设方提出以下建议：

（1）在确保项目建设安全和运营安全的前提下，尽量减少临时占地的使用，继续优化索道的设置；

（2）制定原线路拆除和生态修复实施方案，应急改造新建线路后对原废弃线路进行全面拆除和恢复，提升区域生态质量；

（3）在国家公园内需集中时间施工，建议在国家公园内的建设时间控制在1个月以内，施工期最好避开雨季和林木生长高峰期和野生动物繁殖期。

（4）充分采用飞艇架线技术，尽量选择较高的塔型，减少乔木的采伐。

（5）施工及运营期及时进行植被恢复和实施水土保持方案。

（6）切实执行野生动植物保护和景观生态体系保护及恢复措施，按照要求开展生物多样性监测。

（7）本项目采用高低腿铁塔、掏挖基础等优化设计，线路塔基呈点状分布、占地面积小，通过施工期加强管理，严控施工范围，减少植被破坏，采取临时排水沟、表土剥离、禁止爆破等优化施工工艺，施工后及时采取植被恢复措施，能够有效控制植被破坏、水土流失影响，不会破坏生态保护红线区生态功能，采取措施后对区域自然生态的影响能够得到控制。

7.3 评价结论

本报告是依据建设单位提供的现阶段工程设计方案进行评估，在项目实施

中，当项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动时，需按相关规定办理变更手续。建设单位应按照基础建设程序办理工程规划建设审批手续，并按照国家相关技术规范及质量安全要求，加强施工安全管理，确保工程质量和安全，做好工程现场生态保护与恢复，加强对国家公园的保护，接受相关部门的监督管理。施工期施工单位和运营期业主方必须加强管理，与国家公园充分沟通合作，严格遵守国家公园相关法律法规，在项目建设和运营阶段落实本《报告》中提出的各项保护措施，使项目建设运营对国家公园的不利影响得到有效控制、削弱或消除。

综上所述，国网四川阿坝供电公司 220kv 茂槽线 5 号-10 号段应急改造项目在大熊猫国家公园的阿坝园区土地岭区域实施具有可行性。

附表1 大熊猫国家公园内工程项目占地及地理坐标一览表

序号	塔号	建设内容	占地面积 (hm ²)		中心点坐标		海拔高度 (m)
			永久性占地	临时性占地	经度 (°)	纬度 (°)	
1	塔基N1	张牵场		0.0109	103.88221	31.70304	1882
2	塔基N1	张牵场		0.0041	103.88222	31.70310	1882
3	塔基N1	放线通道		0.0164	103.88257	31.70324	1892
4	塔基N1	塔基施工区		0.0095	103.88295	31.70342	1893
5	塔基N1	塔基	0.0098		103.88295	31.70342	1893
6	塔基N1-N2	索道		0.0034	103.88299	31.70354	1885
7	塔基N1	龙门架		0.0004	103.88302	31.70361	1885
8	塔基N1-N2	索道		0.0021	103.88303	31.70365	1884
9	塔基N1	索道堆料场		0.0100	103.88311	31.70384	1875
10	塔基N1-N2	索道		0.0036	103.88316	31.70394	1876
11	塔基N1-N2	索道		0.0025	103.88354	31.70460	1908
12	塔基N1-N2	龙门架		0.0004	103.88357	31.70465	1908
13	塔基N1-N2	索道		0.0028	103.88360	31.70470	1910
14	塔基N2	塔基施工区		0.0105	103.88366	31.70480	1912
15	塔基N2	塔基	0.0124		103.88366	31.7048	1912
16	塔基N2-N3	龙门架		0.0004	103.88425	31.70562	1906
17	塔基N2-N3	龙门架		0.0004	103.88487	31.70649	1894
18	塔基N2-N3	索道		0.0016	103.88566	31.70757	1908
19	塔基N2-N3	龙门架		0.0004	103.88568	31.7076	1908

附表1 大熊猫国家公园内工程项目占地及地理坐标一览表

序号	塔号	建设内容	占地面积 (hm ²)		中心点坐标		海拔高度 (m)
			永久性占地	临时性占地	经度 (°)	纬度 (°)	
20	塔基N2-N3	索道		0.0017	103.8857	31.70763	1908
21	塔基N2-N3	索道		0.0029	103.88575	31.7077	1907
22	塔基N3	塔基施工区		0.0102	103.88583	31.70781	1907
23	塔基N3	塔基	0.0116		103.88583	31.70781	1908
24	塔基N3-原塔N10	放线通道		0.0167	103.88901	31.70963	1890
25	塔基N3-原塔N10	放线通道		0.0029	103.88959	31.70997	1902
26	塔基N3-原塔N10	放线通道		0.0358	103.89026	31.71036	1930
27	塔基N3-原塔N10	放线通道		0.0046	103.89097	31.71077	1952
合计			0.0338	0.1542			

附表2 工程项目占用大熊猫国家公园土地及林木资源一览表

地块序号	塔号	林班	小班号	面积 (hm ²)	地类	起源	建设内容	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
1	塔基N1	3	56	0.0109	耕地		张牵场	临时	—	—	酸模叶廖、白车轴草				0.022
2	塔基N1	3	11	0.0041	乔木林地	人工	张牵场	临时	—	榲栂、平枝栒子	酸模叶廖、广布野豌豆			0.074	0.008
3	塔基N1	3	11	0.0164	乔木林地	人工	放线通道	临时		榲栂、平枝栒子	酸模叶廖、广布野豌豆			0.295	0.033
4	塔基N1	3	11	0.0095	乔木林地	人工	塔基施工区	临时	—	榲栂、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬			0.171	0.021
5	塔基N1	3	11	0.0098	乔木林地	人工	塔基	永久	—	榲栂、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬			0.176	0.019
6	塔基N1-N2	3	11	0.0034	乔木林地	人工	索道	临时		榲栂、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬			0.061	0.007
7	塔基N1	3	11	0.0004	乔木林地	人工	龙门架	临时	—	牛奶子	灰苞蒿、一年蓬			0.007	
8	塔基N1-N2	3	11	0.0021	乔木林地	人工	索道	临时		榲栂、牛奶子	灰苞蒿、一年蓬			0.038	0.004
9	塔基N1	3	11	0.0100	乔木林地	人工	索道堆料场	临时	—	牛奶子、忍冬	一年蓬、歪头菜			0.180	0.020
10	塔基N1-N2	3	11	0.0036	乔木林地	人工	索道	临时		牛奶子、忍冬	一年蓬、歪头菜			0.065	0.007
11	塔基N1-N2	3	11	0.0025	乔木林地	人工	索道	临时	油松	榲栂、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿	3	0.555	0.045	0.005
12	塔基N1-N2	3	11	0.0004	乔木林地	人工	龙门架	临时		榲栂、马桑	灰苞蒿、一年蓬			0.007	
13	塔基N1-N2	3	11	0.0028	乔木林地	人工	索道	临时	油松	榲栂、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿	4	0.740	0.050	0.006
14	塔基N2	3	11	0.0105	乔木林地	人工	塔基施工区	临时	油松	榲栂、刺叶高山栎	凤毛菊、灰苞蒿	2	0.370	0.189	0.020
15	塔基N2	3	11	0.0124	乔木林地	人工	塔基	永久	—	榲栂、刺叶高山栎	凤毛菊、灰苞蒿			0.223	0.021
16	塔基N2-N3	3	47	0.0004	耕地		龙门架	临时	—	—	—				
17	塔基N2-N3	3	47	0.0004	耕地		龙门架	临时	—	—	—				
18	塔基N2-N3	3	22	0.0016	乔木林地	人工	索道	临时	油松	小叶六道木、牛奶子	珍珠茅、董菜	3	0.555	0.029	0.003
19	塔基N2-N3	3	22	0.0004	乔木林地	人工	龙门架	临时	油松	—	珍珠茅	1	0.185		
20	塔基N2-N3	3	22	0.0017	乔木林地	人工	索道	临时	油松	小叶六道木、榲栂	珍珠茅、董菜	2	0.370	0.031	0.003
21	塔基N2-N3	3	46	0.0029	乔木林地	人工	索道	临时	油松	牛奶子、榲栂	珍珠茅、董菜	4	0.740	0.052	0.006
22	塔基N3	3	46	0.0102	乔木林地	人工	塔基施工区	临时	油松	小叶六道木、榲栂	珍珠茅、董菜	18	3.332	0.184	0.020

附表2 工程项目占用大熊猫国家公园土地及林木资源一览表

地块序号	塔号	林班	小班号	面积 (hm ²)	地类	起源	建设内容	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
23	塔基N3	3	46	0.0116	乔木林地	人工	塔基	永久	油松	小叶六道木、榲桲	珍珠茅、董菜	21	3.887	0.208	0.023
24	塔基N3-原塔N10	2	48	0.0167	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿	8	0.182	0.365	0.035
25	塔基N3-原塔N10	2	17	0.0029	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿	2	0.110	0.052	0.006
26	塔基N3-原塔N10	2	29	0.0358	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿	7	0.384	0.644	0.072
27	塔基N3-原塔N10	2	28	0.0046	乔木林地	人工	放线通道	临时	华山松	马桑、牛奶子	凤毛菊、灰苞蒿	3	0.164	0.083	0.009
合计				0.1880								78	11.574	3.229	0.370

样线调查表

样线编号	1	调查人	文)小飞、姚永豪、毛娇娇	日期	2021年 8月17日-18日		
地名	独墩、峭岩、马蓬沟	地貌类型	高山、山岩	最低海拔	1720m	最高海拔	2058m
生境点编号	群系名称	海拔 (m)	经度	发现野生动物或痕迹			
1#	白车轴草丛	2042m	103°53'14.512"	31°43'6.133"	发现社鼠、川西白腹鼠、草兔		
2#	马桑灌丛	1971m	103°53'19.444"	31°42'51.217"	发现红口黄蓝箭、斑叶时草等		
3#	油松林	1908m	103°53'8.984"	31°42'28.101"	发现杜鹃、紫啸鹟等		
4#	榆树灌丛	1912m	103°53'1.111"	31°42'17.289"	发现黑鹟、白颈凤鹛等		
5#	榆树灌丛	1873m	103°52'58.613"	31°42'12.528"	发现褐头山雀		
6#	西黄椴叶草丛	1880m	103°52'56.244"	31°42'11.060"	发现木啄鹀、草兔等		

样线调查表

样线编号	2	调查人	刘小忠、姚永强、李娟娟		日期	2021年8月19日	
			地名	地貌类型		最低海拔	最高海拔
生境点编号	土地岭	海拔 (m)	高山	高山	纬度	发现野生动物或痕迹	
1#	华山松林	2119m	103°53'42.681"	31°43'18.191"	发现黄胸鼠等		
2#	女娄蒿草丛	2156m	103°53'47.702"	31°42'49.081"	发现木噪鹛、草兔等		
3#	华山松林	2164m	103°53'48.552"	31°42'35.084"	发现大杜鹃、白眉林雀等		
4#	平枝栒子灌丛	2010m	103°53'49.662"	31°41'56.313"	发现草绿鹀等		

样线调查表

样线编号	3	调查人	日期		2021年8月20日		
			群系名称	地貌类型	最低海拔	最高海拔	
地名	水杉、大柏	地貌类型	中高山	最低海拔	1712m	最高海拔	1911m
生境点编号	群系名称	海拔 (m)	经度	纬度			发现野生动物或痕迹
1#	华山松林	1911m	103°53'2-25"	31°41'8.89"			发现王锦蛇、小犛白豹等
2#	四川黄栌灌丛	1863m	103°53'0.009"	31°41'19.892"			发现红嘴崖鹩、白眉长尾
3#	女娄蒿草丛	1781m	103°52'49.378"	31°41'58.627"			发现红嘴崖鹩、白眉长尾

样线调查表

样线编号	调查人	日期	2021年8月21日	
			最低海拔	最高海拔
	地貌类型	高山	1618m	2088m
	群系名称	高山	经度	发现野生动物或痕迹
1井	海拔 (m)	2066m	31°42'55.429"	发现松鼠、暗绿柳莺
2井	海拔 (m)	2067m	31°42'30.3"	发现灰头鹀、大耳蝠等

植物样方调查表

调查人: 刘小怡, 姚永豪, 毛婧婧, 陆红

日期: 2021.8.17

填表时间: 10:00

样线编号: 1	样方编号: 1#	林木权属: 国有林	集体林	其他					
森林分类经营类型: 公益林 商品林		大地名: 夹山墩	车轴草丛						
样方面积: 1m x 1m	E: 103°53'14.812"	N: 31°43'6.133"	海拔: 2042m	水源类型: 降水					
群落起源: 原始	次生	火工	年龄结构: 幼龄林 中龄林 近熟林 成熟林 过熟林	自然度: I II III					
坡形: 均匀坡	凹	凸	复合坡	无坡形					
乔木层 (>5m)	郁闭度:	物种数:	层级数:	盖度:					
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
草本层 <2m	物种数: 8	盖度 (%): 68%	主要物种: 车轴草 红车轴草 车轴草	物种数:	盖度 (%):				

一年蓬 紫萼菖 黑草 早熟禾 樟木

生物量: 0.685kg

植物样方调查表

调查人: 刘小江, 刘永豪, 李娇娇, 陆红

日期: 2021.8.17

填表时间: 11:00

样线编号: 1

样方编号: 2#

林木权属: 国有林

集体林

个人

其他

森林分类经营类型: 公益林

商品林

大地名: 吊水岩

马桑灌丛

样方面积: 5m x 5m

E: 103°53'19.44"

N: 31°42'51.217"

海拔 1911m

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: I II III

坡形: 均匀坡

凹

凸

复合坡

无坡形

坡位: 山顶

山肩

背坡

麓坡

趾坡

冲积地

坡向: 东

乔木层 (>5m)

郁闭度:

物种数:

层级数:

灌木层 (1-5m)

物种数: 6

盖度: 80%

层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
						马桑	7	2.5	40%
						牛筋子	2	3	10%
						川莓	2	2.5	10%
						美丽胡枝子	1	2	5%
						大叶醉鱼草	3	2.5	10%
						乌桕	1	2	5%
草本层 <2m	物种数: 14	盖度 (%): 10%	主要物种: 珠光香青, 赶山边, 粘系心菜, 猪斗菜, 刺, 毛连菜, 艾草, 野豌豆, 车轴草, 狗尾草	苔藓层 <10cm	物种数:	盖度 (%):			

狗尾草 一年蓬

植物样方调查表

调查人: 刘小北, 姚永豪, 毛新琦, 陆红 日期: 2021. 8. 17 填表时间: 13:30

样线编号: 1	样方编号: 3#	林木权属: 国有林	集体林	个人	其他				
森林分类经营类型: 公益林 商品林		大地名: 马莲沟 油松林							
样方面积: 20m x 20m	E: 103°53'8.984"	N: 31°42'28.101"	海拔 1908m	水源类型: 降水					
群落起源: 原始	次生	火工	年龄结构: 幼龄林 中龄林 近熟林 成熟林 过熟林	自然度: I II III					
坡形: 均匀坡	凹	凸	复合坡 无坡形	麓坡 趾坡 冲积地	坡向 东				
乔木层 (>5m)		郁闭度: 0.7	物种数: 1	层级数: 1	灌木层 (1-5m)	物种数: 3	盖度: 25%		
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	油松	39	0.7	15	18	小叶木道木	12	2.2	15%
						楠木	2	1.8	5%
						卫矛	3	1.5	5%
草本层 <2m	物种数: 2		盖度 (%): 1%	主要物种: 珍珠茅 荩草	物种数: 1		盖度 (%):		

植物样方调查表

调查人: 刘小北、姚永贵、毛新娟、范红 日期: 2021. 8. 17 填表时间: 15: 20
 样线编号: 1 样方编号: 4# 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林		大地名: 马莲沟		水源类型: 降水		科林灌丛		
样方面积: 5m x 5m	E: 103° 53' 1.171"	N: 31° 42' 17.289"	海拔: 1912 m	自然度: I II III				
群落起源: 原始 次生 人工	年龄结构: 幼龄林 中龄林 近熟林 成熟林 过熟林		坡度: 35°	坡向: 东北				
地形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡形	坡位: 山顶 山脚 背坡 麓坡 趾坡 冲积地	灌木层 (1-5m) 物种数: 5		盖度: 70%				
乔木层 (>5m)	郁闭度: 0.2	物种数: 1	层级数: 1	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
1	树种: 油松	株数: 1	郁闭度: 0.2	平均胸径 (cm): 14	物种名: 油松	株数: 6	平均高度 (m): 3.5	盖度: 40%
					物种名: 刺叶高山栎	株数: 4	平均高度 (m): 2.5	盖度: 20%
					物种名: 卫矛	株数: 3	平均高度 (m): 1.8	盖度: 5%
					物种名: 马桑	株数: 2	平均高度 (m): 2	盖度: 5%
草本层 < 2m 物种数: 3 盖度 (%): 20% 主要物种: 凤仙菊、三脉紫菀、花萼								
苔藓层 < 10cm 物种数: 盖度 (%):								

植物样方调查表

调查人: 刘小飞, 杨永贵, 毛桥, 陆红 日期: 2021. 8. 18 填表时间: 10:30

样线编号: 1	样方编号: 5#	林地权属: 国有林	集体林	个人	其他
森林分类经营类型: 公益林		商品林			
样方面积: 5m x 5m	E: 103° 52' 58.613"	N: 31° 42' 12.328"	海拔: 1873m	水源类型: 降水	大地名: 马莲沟
群落起源: 原始	次生	人工	年龄结构: 幼龄林	中龄林	近熟林
坡形: 均匀坡	凹	凸	复合坡	无坡形	坡位: 山顶
坡向: 南坡	坡度: 15°	自然度: I	II	III	物种数: 6
乔木层 (>5m)	郁闭度:	物种数:	层级数:	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)
草本层 <2m	物种数: 7	盖度 (%): 5%	主要物种: 一年蓬、灰苞蒿、草本或藤仙	物种数: 物种类数 < 10cm	盖度 (%):
龙胆草、	龙胆草、	广叶野菊、	沙参		

物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
榉树	5	3.5	25%
牛奶子	4	2.5	25%
小台紫萼	2	2.5	10%
悬钩子	1	2	5%
四季	2	1.8	10%
平枝栒子	1	2.5	5%

植物样方调查表

调查人: 刘小飞、姚永豪、李娟、陈红 日期: 2021. 8. 19 填表时间: 10: 20

样线编号: 2	样方编号: 1#	林木权属: 国有林	集体林	个人	其他				
森林分类经营类型: 公益林 商品林		大地名: 土地岭 华山松林							
样方面积: 20m x 20m	E: 103° 52' 42.081"	N: 31° 43' 18.191"	海拔 2119m	水源类型: 降水					
群落起源: 原始	次生	人工	幼龄林	中龄林	近熟林				
年龄结构: 幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林	自然度: <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III				
坡形: 均匀坡	凹	复合坡	无坡形	坡位: 山顶	山肩				
背坡	麓坡	趾坡	冲积地	坡度: 3°	坡向: 东				
乔木层 (>5m)	郁闭度: 0.9	物种数: 1	层级数: 1	灌木层 (1-5m)	物种数: 4 盖度: 5%				
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	华山松	62	0.9	14	22	川莓	1	2	1%
						纯蓝绣球	2	1.5	2%
						悬钩子	1	1.8	1%
						漆树	1	3.5	1%
草本层 <2m		物种数: 12 盖度 (%): 5%							
蟹平草、鬼灯檠、灯心草、丹麻、竹麻		主要物种: 白鳞毛蕨、金星蕨、凤仙蕨、刺茅、毛茛、两型豆、透骨草							
苔藓层 <10cm		物种数: 盖度 (%):							

植物样方调查表

调查人: 刘小北, 姚永豪, 毛娇娇, 陈斌 日期: 2021, 8, 19 填表时间: 11, 20

样线编号: 2	样方编号: 2#	森林分类经营类型: 公益林	商品林	林地权属: 国有林	集体林	个人	其他
大地名: 土地岭		水源类型: 降水					
样方面积: 1m x 1m	E: 103°53'47.702"	N: 31°42'49.081"	海拔: 2156m	成熟林	过熟林	自然度: <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III	坡度: 2°
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	冲积地
坡形: 均匀坡	凹	凸	复峻坡	无坡形	背坡	麓坡	趾坡
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层数:	
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)
草本层 < 2m	物种数:	盖度 (%)	主要物种: 灰苞苣, 蜂斗菜, 一年蓬				
野棉花, 凤仙花, 天竺黄, 天竺黄, 刺楸			苔藓层 < 10cm 物种数: 盖度 (%)				

灰苞苣

坡度: 2° 坡向: 东南

主要物种: 灰苞苣, 蜂斗菜, 一年蓬
野棉花, 凤仙花, 天竺黄, 刺楸

植物样方调查表

调查人: 刘小正, 姚永豪, 毛峰, 陈红, 日期: 2001.8.19

样线编号: 2 样方编号: 3 填表时间: 12:20

林木权属: 国有林		集体林		个人		其他	
大地名: 土地岭				华山松林			
森林分类经营类型: 公益林		商品林		海拔 2164m		水源类型: 降水	
样方面积: 20m x 20m		E: 103°53'48.552"		N: 31°42'35.084"		自然度: <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III	
群落起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生		人工		年龄结构: 幼龄林		成熟林	
坡形: 均匀坡		凹		复合坡		无坡形	
坡位: 山顶		山肩		背坡		麓坡	
乔木层 (>5m)		郁闭度: 0.8		物种数: 1		层级数: 1	
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)
1	华山松	48	0.8	16	26	栎类结荚	2
草本层 <2m		物种数: 7		盖度 (%): 5%		主要物种: 刺茅、狗牙草、升麻、青蒿	
苔藓层 <10cm		物种数:		盖度 (%):			

植物样方调查表

调查人: 刘小正, 姚永强, 毛娇娇, 陆红 日期: 2021. 8. 19 填表时间: 13: 50

样线编号: 2		样方编号: 4#		林木权属: 国有林		个人		其他	
森林分类经营类型: 公益林				大地名: 土地岭 栎类高草丛					
样方面积: 5m x 5m		E: 103° 53' 49.662"		海拔: 2010m		水源类型: 降水			
N: 31° 4' 56.513"		年龄结构: 幼龄林		中龄林		近熟林		过熟林	
群落起源: 原始		人工		坡位: 山顶		山肩		背坡	
凹		凸		复合坡		无坡形		麓坡	
均匀坡		趾坡		冲积地		坡度: 6		坡向: 西	
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层级数:		灌木层 (1-5m)	
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
						平枝桐子	4	2.5	25%
						小壳棠藓	2	2	10%
						牛奶子	3	2.5	20%
						樟科林	2	3.5	10%
						真榛	1	3	5%
						马桑	3	2.5	10%
草本层 <2m		物种数: 6		盖度 (%): 5%		主要物种: 灰苞蒿, 一年蓬, 野棉花, 豨薟, 凤尾草		物种数: 盖度 (%):	
						苔藓层 <10cm		物种数: 盖度 (%):	

植物样方调查表

调查人: 刘小飞, 姚永豪, 毛炳琦, 陆红 日期: 2021.8.20 填表时间: 10:00

样线编号: 3	样方编号: 1#	林木权属: 国有林	集体林	个人	其他				
森林分类经营类型: 公益林		商品林							
样方面积: 20m x 20m	E: 103°53'2.251"	N: 31°41'8.891"	海拔 1911m	水源类型: 降水	大山名: 水发坝 半山松林				
群落起源: 原始	次生	人工	年龄结构: 幼龄林	中龄林	近熟林				
过熟林	成熟林	过熟林	自然度: I	业 III					
坡形: 均匀坡	凹	凸	复合坡	无坡形	坡位: 山顶				
背坡	麓坡	趾坡	冲积地	坡度: 7°	坡向 东				
乔木层 (>5m)	郁闭度: 0.75	物种数: 1	层级数: 1	灌木层 (1-5m)	物种数: 4				
盖度: 15%									
层级	树种	株数	郁闭度	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	华山松	26	0.75	12	16	金松小藤	2	1.5	4%
						绢毛蔷薇	1	1.8	7%
						四川黄樟	2	2.5	5%
						山胡虫皇	2	2.2	4%
草本层 <2m	物种数: 6	盖度 (%): 2%	主要物种: 蕨草, 白茅, 蒲草, 野甲草, 东刺草	苔藓层 <10cm	物种数: 盖度 (%)				

附表4 评价区植物名录

序号	中文名	科	属	拉丁名
1	凤尾蕨	凤尾蕨科	凤尾蕨属	<i>Pteris cretica</i> L. var. <i>nervosa</i> (Thunb.) Ching et S. H. Wu
2	蕨	蕨科	蕨属	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw. ex Heller
3	木贼	木贼科	木贼属	<i>Equisetum hyemale</i> L.
4	油松	松科	松属	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr
5	华山松	松科	松属	<i>Pinus armandii</i> Franch.
6	云杉	松科	云杉属	<i>Picea asperata</i> Mast
7	水杉(人工)	杉科	水杉属	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng
8	侧柏	柏科	侧柏属	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco
9	玉蜀黍	禾本科	玉蜀黍属	<i>Zea mays</i> L.
10	黑麦草	禾本科	黑麦草属	<i>Lolium perenne</i> L.
11	早熟禾	禾本科	早熟禾属	<i>Poa annua</i> L.
12	灯心草	灯心草科	灯心草属	<i>Juncus effusus</i> L.
13	粉条儿菜	百合科	粉条儿菜属	<i>Alettris spicata</i> (Thunb.) Franch.
14	萱草	百合科	萱草属	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.
15	蝴蝶花	鸢尾科	鸢尾属	<i>Iris japonica</i> Thunb.
16	垂柳	杨柳科	柳属	<i>Salix babylonica</i>
17	藏川杨	杨柳科	杨属	<i>Populus szechuanica</i> Schneid. var. <i>tibetica</i> Schneid
18	胡桃	胡桃科	胡桃属	<i>Juglans regia</i> L.
19	亮叶桦	桦木科	桦木属	<i>Betula luminifera</i> H. Winkl.
20	川榛	桦木科	榛属	<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. var. <i>sutchuenensis</i> Franch.
21	槲栎	壳斗科	栎属	<i>Quercus aliena</i> Bl.
22	白栎	壳斗科	栎属	<i>Quercus fabri</i> Hance
23	刺叶高山栎	壳斗科	栎属	<i>Quercus spinosa</i> David ex Fr.
24	构树	桑科	构属	<i>Broussonetia papyrifera</i> (Linn.) L'Hér. ex Vent.
25	冷水花	荨麻科	冷水花属	<i>Pilea notata</i> C. H. Wright
26	荨麻	荨麻科	荨麻属	<i>Urtica fissa</i> E. Pritz.
27	酸模叶蓼	蓼科	蓼属	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.
28	箭叶蓼	蓼科	蓼属	<i>Polygonum sieboldii</i> Meisn.
29	水蓼	蓼科	蓼属	<i>Polygonum hydropiper</i> L.
30	中华山蓼	蓼科	蓼属	<i>Oxyria sinensis</i> Hemsl.
31	尼泊尔蓼	蓼科	蓼属	<i>P. nepalense</i> Meisn.
32	心叶野荞麦	蓼科	荞麦属	<i>Fagopyrum gilesii</i> (Hemsl.) Hedb.
33	酸模	蓼科	酸模属	<i>Rumex acetosa</i> L.
34	鹅肠菜	石竹科	鹅肠菜属	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench
35	球序卷耳	石竹科	卷耳属	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill
36	瞿麦	石竹科	瞿麦属	<i>Dianthus superbus</i> L.
37	毛茛	毛茛科	毛茛属	<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.
38	升麻	毛茛科	升麻属	<i>Cimicifuga foetida</i> L.
39	亚欧唐松草	毛茛科	唐松草属	<i>Thalictrum minus</i> L.
40	瓜叶乌头	毛茛科	乌头属	<i>Aconitum hemsleyanum</i> Pritz.
41	野棉花	毛茛科	银莲花属	<i>Anemone vitifolia</i> Buch.-Ham.
42	草玉梅	毛茛科	银莲花属	<i>Anemone rivularis</i> Buch.-Ham.
43	金花小檗	小檗科	小檗属	<i>Berberis wilsonae</i> Hemsl.
44	秃疮花	罂粟科	秃疮花属	<i>Dicranostigma leptopodum</i> (Maxim.) Fedde
45	七叶鬼灯檠	虎耳草科	鬼灯檠属	<i>Rodgersia aesculifolia</i>
46	杜仲	杜仲科	杜仲属	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliver
47	李	蔷薇科	李属	<i>Prunus salicina</i> Lindl.
48	龙芽草	蔷薇科	龙芽草属	<i>Agrimonia pilosa</i> Ldb.
49	路边青	蔷薇科	路边青属	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.
50	复伞房蔷薇	蔷薇科	蔷薇属	<i>Rosa brunonii</i> Lindl.
51	单瓣缙丝花	蔷薇科	蔷薇属	<i>Rosa roxburghii</i> Tratt. f. <i>normalis</i> Rehd. et Wils.
52	绢毛蔷薇	蔷薇科	蔷薇属	<i>Rosa sericea</i> Lindl.
53	月季花	蔷薇科	蔷薇属	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.

附表4 评价区植物名录

序号	中文名	科	属	拉丁名
54	川莓	蔷薇科	悬钩子属	<i>Rubus setchuenensis Bureau et Franch.</i>
55	山莓	蔷薇科	悬钩子属	<i>Rubus corchorifolius L. f.</i>
56	平枝栒子	蔷薇科	栒子属	<i>Cotoneaster horizontalis Dcne.</i>
57	宝兴栒子	蔷薇科	栒子属	<i>Cotoneaster moupinensis Franch.</i>
58	樱桃	蔷薇科	樱属	<i>Cerasus pseudocerasus (Lindl.) G. Don</i>
59	高丛珍珠梅	蔷薇科	珍珠梅属	<i>Sorbaria arborea Schneid.</i>
60	葛	豆科	葛属	<i>Pueraria lobata (Willd.) Ohwi</i>
61	美丽胡枝子	豆科	胡枝子属	<i>Lespedeza formosa (Vog.) Koehne</i>
62	藤黄檀	豆科	黄檀属	<i>Dalbergia hancei</i>
63	天蓝苜蓿	豆科	苜蓿属	<i>Medicago lupulina L.</i>
64	紫苜蓿	豆科	苜蓿属	<i>Medicago sativa L.</i>
65	豌豆	豆科	豌豆属	<i>Pisum sativum</i>
66	歪头菜	豆科	野豌豆属	<i>Vicia unijuga A. Br.</i>
67	广布野豌豆	豆科	野豌豆属	<i>Vicia cracca L.</i>
68	百脉根	豆科	百脉根属	<i>Lotus corniculatus Linn.</i>
69	草木犀	豆科	草木犀属	<i>Melilotus officinalis (L.) Pall.</i>
70	白车轴草	豆科	车轴草属	<i>Trifolium repens L.</i>
71	红车轴草	豆科	车轴草属	<i>Trifolium pratense L.</i>
72	刺槐	豆科	刺槐属	<i>Robinia pseudoacacia</i>
73	尼泊尔老鹳草	牻牛儿苗科	老鹳草属	<i>Geranium nepalense Sweet</i>
74	马桑	马桑科	马桑属	<i>Coriaria nepalensis Wall.</i>
75	黄栌	漆树科	黄栌属	<i>Cotinus coggygia Scop.</i>
76	野漆	漆树科	漆属	<i>Toxicodendron succedaneum (L.) O. Kuntze</i>
77	显柱南蛇藤	卫矛科	南蛇藤属	<i>Celastrus stylosus Wall.</i>
78	疣点卫矛	卫矛科	卫矛属	<i>Euonymus verrucosoides Loes.</i>
79	栲叶槭	槭树科	槭属	<i>Acer negundo L.</i>
80	元宝槭	槭树科	槭属	<i>Acer truncatum Bunge</i>
81	陇南凤仙花	凤仙花科	凤仙花属	<i>Impatiens potaninii Maxim.</i>
82	葡萄	葡萄科	葡萄属	<i>Vitis vinifera L.</i>
83	冬葵	锦葵科	锦葵属	<i>Malva crispa Linn.</i>
84	赶山鞭	藤黄科	金丝桃属	<i>Hypericum attenuatum Choisy</i>
85	大叶金丝桃	藤黄科	金丝桃属	<i>Hypericum prattii Hemsl.</i>
86	西域旌节花	旌节花科	旌节花属	<i>Stachyurus himalaicus Hook. f. et Thoms ex Benth.</i>
87	牛奶子	胡颓子科	胡颓子属	<i>Elaeagnus umbellata Thunb.</i>
88	千屈菜	千屈菜科	千屈菜属	<i>Lythrum salicaria L.</i>
89	柳叶菜	柳叶菜科	柳叶菜属	<i>Epilobium hirsutum L.</i>
90	黄花月见草	柳叶菜科	月见草属	<i>Oenothera glazioviana Mich.</i>
91	窃衣	伞形科	窃衣属	<i>Torilis scabra (Thunb.) DC.</i>
92	岷江蓝雪花	白花丹科	蓝雪花属	<i>Ceratostigma willmottianum</i>
93	大叶醉鱼草	马钱科	醉鱼草属	<i>Buddleja davidii Franch.</i>
94	贵州獐牙菜	龙胆科	獐牙菜属	<i>Swertia kouitchensis Franch.</i>
95	琉璃草	紫草科	琉璃草属	<i>Cynoglossum zeylanicum (Vahl) Thunb.</i>
96	马鞭草	马鞭草科	马鞭草属	<i>Verbena officinalis L.</i>
97	风轮菜	唇形科	风轮菜属	<i>Clinopodium chinense (Benth.) O. Ktze.</i>
98	藿香	唇形科	藿香属	<i>Agastache rugosa (Fisch. et Mey.) O. Ktze.</i>
99	鸡骨柴	唇形科	香薷属	<i>Elsoltzia fruticosa (D. Don) Rehd.</i>
100	香薷	唇形科	香薷属	<i>Elsoltzia ciliata (Thunb.) Hyland.</i>
101	益母草	唇形科	益母草属	<i>Leonurus artemisia (Laur.) S. Y. Hu</i>
102	曼陀罗	茄科	曼陀罗属	<i>Datura stramonium Linn.</i>
103	茄	茄科	茄属	<i>Solanum melongena L.</i>
104	车前	玄参科	车前属	<i>Plantago asiatica L.</i>
105	大车前	玄参科	车前属	<i>Plantago major L.</i>
106	透骨草	透骨草科	透骨草属	<i>Phryma leptostachya L. subsp. asiatica (Hara) Kitamura</i>
107	葎草	茜草科	葎草属	<i>Humulus scandens</i>

附表4 评价区植物名录

序号	中文名	科	属	拉丁名
108	桦叶荚蒾	忍冬科	荚蒾属	<i>Viburnum betulifolium Batal.</i>
109	蒨梗花	忍冬科	六道木属	<i>Abelia engleriana (Graebn.) Rehd.</i>
110	蕊帽忍冬	忍冬科	忍冬属	<i>Lonicera pileata Oliv.</i>
111	飞蓬	菊科	飞蓬属	<i>Erigeron acer L.</i>
112	川赤虻	葫芦科	赤虻属	<i>Thladiantha davidii Franch.</i>
113	金仙草	菊科	蚤草属	<i>Pulicaria chrysantha (Diels) Ling</i>
114	苏门白酒草	菊科	白酒草属	<i>Conyza sumatrensis (Retz.) Walker</i>
115	蜂斗菜	菊科	蜂斗菜属	<i>Petasites japonicus (Sieb. et Zucc.) Maxim.</i>
116	一年蓬	菊科	飞蓬属	<i>Erigeron annuus (L.) Pers.</i>
117	西南风铃草	菊科	风铃草属	<i>Campanula colorata Wall.</i>
118	灰苞蒿	菊科	蒿属	<i>Artemisia roxburghiana Bess</i>
119	双花华蟹甲	菊科	华蟹甲属	<i>Sinacalia davidii (Franch.) Koyama</i>
120	毛连菜	菊科	毛连菜属	<i>Picris hieracioides L.</i>
121	和尚菜	菊科	和尚菜属	<i>Adenocaulon himalaicum Edgew.</i>
122	牛膝菊	菊科	牛膝菊属	<i>Galinsoga parviflora Cav.</i>
123	蒲公英	菊科	蒲公英属	<i>Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz.</i>
124	千里光	菊科	千里光属	<i>Senecio scandens Buch.-Ham. ex D. Don</i>
125	山柳菊	菊科	山柳菊属	<i>Hieracium umbellatum L.</i>
126	天名精	菊科	天名精属	<i>Carpesium abrotanoides L.</i>
127	蓟	菊科	蓟属	<i>Cirsium japonicum Fisch. ex DC.</i>
128	菊苣	菊科	菊苣属	<i>Cichorium intybus L.</i>
129	豨莶	菊科	豨莶属	<i>Siegesbeckia orientalis L.</i>
130	珠光香青	菊科	香青属	<i>Anaphalis margaritacea (L.) Benth. et Hook. f.</i>
131	苦苣菜	菊科	苦苣菜属	<i>Sonchus oleraceus L.</i>
132	白头婆	菊科	泽兰属	<i>Eupatorium japonicum Thunb.</i>
133	小舌紫菀	菊科	紫菀属	<i>Aster albescens (DC.) Hand.-Mazz.</i>
134	马兰	菊科	马兰属	<i>Kalimeris indica (L.) Sch. -Bip.</i>

附表 4 评价区动物名录

附表 4.1 评价区鱼类动物名录

中文名	拉丁名	获得方式
鲤形目 CYPRINIFORMES		
鳅科 Cobitidae		
粗唇高原鳅	<i>Triplophysa crassilabris</i>	保护区科考报告 P49
鲤科 Cyprinidae		
松潘裸鲤	<i>Gymnocypris potanini</i>	保护区科考报告 P49

附表 4.2 评价区两栖类动物名录

中文名	拉丁名	数据来源
有尾目 CAUDATA (URODELA)		
小鲵科 Hynobiidae		
西藏山溪鲵 (国家 II 级重点保护动物)	<i>Batrachuperus tibetanus</i>	现地调查
无尾目 ANURA (SALIENTIA)		
蛙科 Ranidae		
隆肛蛙	<i>Nanorana quadranus</i>	现地调查
树蛙科 Rhacophoridae		
斑腿(泛)树蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	现地调查

附表 4.3 评价区爬行类动物名录

中文名	拉丁名	数据来源
有鳞目 SQUAMATA		
鬣蜥科 Agamidae		
草绿攀蜥	<i>Japalura flaviceps</i>	现地调查
石龙子科 Scincidae		
铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	现地调查
游蛇科 Colubridae		
王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	现地调查

附表 4.4 评价区鸟类名录

中文名	拉丁名	保护级别	数据来源
隼形目 FALCONIFORMES			
鹰科 Accipitridae			
黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	II	现地调查
普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	II	现地调查
隼科 Falconidae			
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II	现地调查
鸡形目 GALLIFORMES			
雉科 Phasianidae			
雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>		现地调查
鸽形目 CHARADRIIFORMES			
鸻科 Charadriidae			
环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i>		调查
鸽形目 COLUMBIFORMES			
鸠鸽科 Columbidae			
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		现地调查
珠颈斑鸠	<i>Spilopelia chinensis</i>		现地调查
鹃形目 CUCULIFORMES			
杜鹃科 Cuculidae			
大杜鹃	<i>Cuculus canorus bakeri</i>		现地调查
小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>		保护区科考报告 P49
鸢形目 PICIFORMES			
啄木鸟科 Picidae			
大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>		现地调查
雀形目 PASSERIFORMES			
百灵科 Alaudidae			
小云雀	<i>Alauda gulgula</i>		保护区科考报告 P50
燕科 Hiundidae			
岩燕	<i>European Crag Martin</i>		现地调查
家燕	<i>Hirundo rustica</i>		现地调查
金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>		保护区科考报告 P50
鹑科 Motacillidae			
灰鹑	<i>Motacilla cinerea</i>		现地调查
山鹑	<i>Anthus sylvanus</i>		现地调查
鹎科 Pycnonotidae			
领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>		现地调查

中文名	拉丁名	保护级别	数据来源
伯劳科 Laniidae			
灰背伯劳	<i>Lanius tephronotus</i>		金亮鉴定
鸦科 Corvidae			
松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>		保护区科考报告 P50
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>		现地调查
喜鹊	<i>Pica pica</i>		现地调查
红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		现地调查
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>		现地调查
鹎科 Turdidae			
灰林鹟	<i>Saxicola ferreus</i>		现地调查
蓝矶鹎	<i>Monticola solitarius</i>		现地调查
紫啸鹎	<i>Myophonus caeruleus</i>		现地调查
画眉科 Timaliidae			
斑背噪鹛	<i>Garrulax lunulatus</i>	II	现地调查
大噪鹛	<i>Garrulax maximus</i>	II	现地调查
矛纹草鹛	<i>Babax lanceolatus</i>		现地调查
红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	II	现地调查
褐头雀鹛	<i>Alcippe cinereiceps</i>		现地调查
白领凤鹛	<i>Yuhina diademata</i>		现地调查
鸦雀科 Paradoxornithidae			
红嘴鸦雀	<i>Conostoma aemodium</i>		现地调查
白眶鸦雀	<i>Paradoxornis conspicillatus</i>		保护区科考报告 P51
莺科 Silviidae			
强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>		现地调查
斑胸短翅莺	<i>Bradypterus thoracicus</i>		现地调查
黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>		现地调查
暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>		保护区科考报告 P50
冠纹柳莺	<i>Phylloscopus reguloides</i>		保护区科考报告 P50
长尾山雀科 Aegithalidae			
红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>		保护区科考报告 P51
银脸长尾山雀	<i>Aegithalos fuliginosus</i>		保护区科考报告 P51
山雀科 Paridae			
褐头山雀	<i>Parus montanus</i>		现地调查
黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>		现地调查
大山雀	<i>Parus major</i>		现地调查
雀科 Passeridae			
麻雀	<i>Passer montanus</i>		现地调查

中文名	拉丁名	保护级别	数据来源
燕雀科 Fringillidae			
普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>		现地调查
白眉朱雀	<i>Carpodacus thura</i>		现地调查
灰头灰雀	<i>Pyrrhulaerythaca owstoni</i>		现地调查
鹀科 Fringillidae			
灰眉岩鹀	<i>Emberiza cia</i>		现地调查
灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>		现地调查

附表 4.5 评价区兽类名录

中文名	拉丁名	保护级别	数据来源
食虫目 Insectivora			
鼯科 Talpidae			
少齿鼯鼯	<i>Uropsilus soricipes</i>		现地调查
甘肃鼯	<i>Scapanulus oweni</i>		保护区科考报告 P78
鼯科 Soricidae			
四川短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i> <i>Milne-Edwards</i>		现地调查
翼手目 CHIROPTERA			
菊头蝠科 Rhinolophidae			
大菊头蝠	<i>Rhinolophus luctus</i>		保护区科考报告 P78
蝙蝠科 Vespertilionidae			
大耳蝠	<i>Plecotus auritus</i>		保护区科考报告 P78
灰伏翼	<i>Pipistrellus pulveratus</i>		保护区科考报告 P78
食肉目 CARNIVORA			
熊科 Ursidae			
黑熊	<i>Selenarctos thibetanus</i>	II	访问调查
鼬科 Mustelidae			
黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>		现地调查
猪獾	<i>Arctonyx collaris</i>		现地调查
偶蹄目 ARTIODACTYLA			
猪科 Suidae			
野猪	<i>Sus scrofa</i>		访问调查

中文名	拉丁名	保护级别	数据来源
鹿科 Cervidae			
小麂	<i>Muntiacus reevesi</i>		保护区科考报告 P79
啮齿目 RODENTIA			
松鼠科 Sciuridae			
岩松鼠	<i>Sciurotamias davidanus</i>		现地调查
鼠科 Muridae			
高山姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i>		现地调查
大林姬鼠	<i>Apodemus peninsulae</i>		现地调查
黄胸鼠	<i>Rattus tanezumi</i>		现地调查
川西白腹鼠	<i>Niviventer excelsior</i>		现地调查
社鼠	<i>Niviventer niviventer</i>		现地调查
兔形目 LAGOMORPHA			
兔科 Leporidae			
草兔	<i>Lepus capensis</i>		现地调查
鼠兔科 Ochotonidae			
藏鼠兔	<i>Ochotona thibetana</i>		现地调查

附件 1 评价现场照片



茂槽线 7#塔远景



茂槽线 8#塔远景



茂槽线 9#塔远景



茂槽线、金槽线远景

工作照







评价区植物



贵州獐牙菜



草木樨



菊苣



槲栎



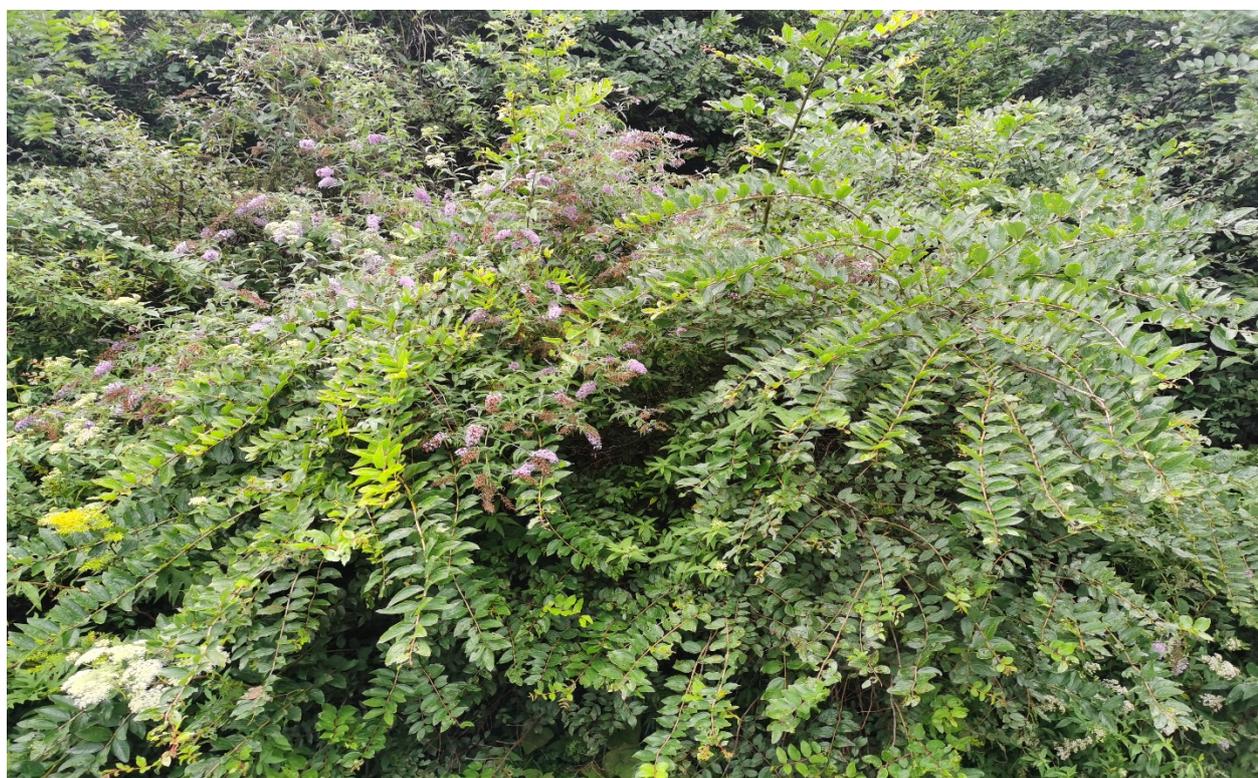
马刺菊



粉花绣线菊



四川黄栌灌丛



马桑灌丛



油松林



华山松林



云杉林



侧柏林

四川省技术改造投资项目备案表

填报单位：国网四川省电力公司阿坝供电公司

备案申报时间：2021年10月27日

项目单位基本情况	*单位名称	国网四川省电力公司阿坝供电公司		
	单位类型	有限责任公司（分公司）		
	证照类型	企业营业执照(工商注册号)	证照号码	91513223MA62F1CW23
	*法定代表人(责任人)	蒋平	固定电话	028-68137128
	项目联系人	邓兴	移动电话	18283792379
项目基本情况	*项目名称	国网四川阿坝供电公司220kV茂槽线5号-10号段应急改造项目		
	项目类型	技术改造（经信）	建设性质	改建
	所属行业	电力		
	*建设地点详情	阿坝州茂县凤仪镇		
	*项目总投资及资金来源	项目总投资额【490.05】万元，其中：使用外汇【0】万美元，企业自筹【490.05】万元；		
	拟开工时间(年月)	2021年11月	拟建成时间(年月)	2021年12月
	*主要建设内容及规模	改造段从220kV茂槽线5#塔起，至10#塔止，路径长度1.7km，拆除铁塔3基，新建铁塔3基。		
符合产业政策	备案者声明：	√ 阅读产业政策		
	√ 属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目 □ 属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目 □ 属于《产业结构调整指导目录》的限制类项目	(三选一)		
	□ 属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目	(可选可不选)		
	√ 不属于产业政策禁止投资建设，不属于实行核准或审批管理的项目	(必选)		
声明和				

- 填写说明：
1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
 2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
 3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

承诺	<p>填报信息真实</p> <p>√保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。</p>
备注	
备案机关确认信息	<p><u>国网四川省电力公司阿坝供电公司</u>（单位）填报的 <u>国网四川阿坝供电公司220kV茂槽线5号-10号段应急改造项目</u>（项目）备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，已完成备案。</p> <p>备案号：<u>川投资备【2110-513223-07-02-370706】JXQB-0057号</u></p> <p>若上述备案事项发生重大变化，或者放弃项目建设，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关，并办理备案信息变更。</p> <p style="text-align: right;">备案机关：茂县经济和信息化局 2021年11月19日</p>

注：

1. 备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成，仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序，不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。
2. 备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码，可通过平台（<http://tzxm.sczfw.gov.cn>）使用项目代码查询验证项目备案情况，有关部门统一使用项目代码办理相关手续。
3. 按照国家相关要求，请及时通过在线平台如实将项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息报送项目备案机关，并遵循诚信和规范原则。



（扫描二维码，查看项目状态）

- 填写说明：
1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
 2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
 3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

内部事项

国网四川省电力公司文件

川电设备〔2021〕103号

国网四川省电力公司关于2022年第三批生产 技改限下储备项目及2022年第二批生产 大修限下储备项目可研的批复

国网四川检修公司,国网四川电科院,国网四川信通公司,国网四川应急中心,国网四川映秀湾电厂,国网成都供电公司,国网宜宾供电公司,国网内江供电公司,国网达州供电公司,国网凉山供电公司,国网泸州供电公司,国网广安供电公司,国网南充供电公司,国网阿坝供电公司,国网遂宁供电公司,国网雅安供电公司,国网天府新区供电公司,国网四川岷江供电有限责任公司:

按照国家电网有限公司生产技术改造和生产设备大修工作相关规定,省公司设备部组织相关人员对“国网四川广安供电公司220kV铜堡变电站综合自动化改造”等42项生产技改储备项目、

“国网四川岷江供电公司草坡电站引水隧洞及暗渠大修”等2项生产大修项目进行了评审，共计44项。经研究，原则上同意上述项目可研（评审意见文件另送），现予以批复（见附件），请各单位据此开展下一步工作。

- 附件：1.国网四川省电力公司2022年第三批生产技改储备项目可研批复清单
2.国网四川省电力公司2022年第二批生产大修储备项目可研批复清单

国网四川省电力公司

2021年9月27日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

国网四川省电力公司2022年第三批生产技改储备项目可研批复清单

序号	项目名称	项目来源单位	项目实施单位	项目必要性	项目主要内容	投资(万元)	可研评审意见文号	备注
1	国网四川广安供电公司220kV铜梁变电站综合自动化改造	国网四川省电力公司	国网广安供电公司	220kV铜梁变电站采用国电南瑞科技有限公司生产的NSD500系列监控系统,220kV保护装置、35kV保护装置均于2007至2009年投运,生产厂家为南京南瑞继保电气有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、深圳南瑞继保电气有限公司等。铜梁站监控系统老旧,缺陷频发,继电保护装置老化,设备品质保护,不支持远方修改定值等功能,运行可靠性差,不满足运行需要,部分保护装置运行时间长,出现装置老化、显示模糊、故障率高甚至死机;现有时钟同步装置老化严重,液晶面板无法满足分段保护功能,需进行改造。	本次改造更换变电站后台监控系统一套;更换3号主变保护2套;新增220kV母联保护6套;更换110kV线路保护6套;对侧变电站更换110kV线路保护4套;更换110kV母线保护1套;新增110kV母联保护1套;更换时钟同步系统一套;更换测控装置网及二次安防1套;更换交流电源系统一套;UPS电源2套和蓄电池组2组;更换站内部分老旧二次电缆。	769.44	经研评审(2021)576号	
2	国网四川广安供电公司10kV桂邻线4号等19处老旧杆塔改造	国网四川省电力公司	国网广安供电公司	110kV桂邻线于1998年9月投运,全长20.58km,共计64基,导线型号:LGJ-185/25;地线型号为GJ-35。目前110kV桂邻线04#-09#、22#-25#、43#-45#出现纵向裂纹,裂纹均大于0.2mm,严重影响线路安全运行;40#-41#、45#-46#、63#-64#对地距离分别为5.4m、5.7m、4.8m,存在安全隐患;37#-38#、38#-39#、48#-49#、49#-50#对地距离分别为5.3m、5.0m、5.8m、5.7m,且通道植被茂盛,存在森林火灾安全隐患;04#-09#、21#-25#、36#-53#、62#-64#老旧段架空地线及联结金具表面腐蚀、镀锌层锈蚀脱落,导线锈蚀严重,不满足运行规程的要求。	对110kV桂邻线#9#-22#、22#-25#、37#-39#、41#、43#-46#、48#-50#、64#共计22基老旧电杆拆除(其中直线1基,耐张8基),新建自立式铁塔共计20基,更换#9#-22#、25#、37#-39#、41#-46#、48#-50#、62#-64#等老旧段架空地线共计9.3km;调整21#-25#、36#-53#、62#-64#等老旧段架空地线共计9.3km;调整110kV桂邻线3#-4#等8段导线弧垂共计6.95km,调整110kV桂邻线3#-4#等4段地线弧垂共计3.05km。	632.52	经研评审(2021)556号	
3	国网四川阿坝州电力有限责任公司110kV米沙线34#-40#段应急改造	国网阿坝州电力有限责任公司	国网阿坝州电力有限责任公司	110kV米沙线投运于2002年07月08日,线路单回路架设,线路全长37.65km,共72基铁塔,导线型号为1×LGJ-240/40钢芯铝绞线,地线为5根GJ-80镀锌钢绞线,随线路架设一根24芯DSS光缆,理县香尔沟镇沙坝村国道G317线附近发生严重山体滑坡,位于此滑坡区的110kV米沙线36#-38#塔位下方出现10-30cm宽裂缝,塔杆变形,有倒塔断线风险,严重影响线路安全稳定运行(保险申报号: R07070117202100011)。	改造段从110kV米沙线34#塔起,至40#塔止,新建路径长度2.9km,按原回路架设,共计新建铁塔5基,拆除35#-39#铁塔5基,拆除3#-4#段导线和JL/G1A-400/50钢芯铝绞线,地线采用一根JLB20A-80铝包钢绞线和OPGW-13-90-1光缆配合使用。	427.12	经研评审(2021)794号	
4	国网四川阿坝州电力有限责任公司110kV沙夹线12#-18#段应急改造	国网阿坝州电力有限责任公司	国网阿坝州电力有限责任公司	110kV沙夹线投运于2014年12月25日,线路单回路架设,线路全长29.145km,共57基铁塔,原线路按220kV设计,110kV降压运行,导线型号为1×JL/G1A-400/50钢芯铝绞线,地线为一根4芯OPGW光缆和一根JLB20A-120铝包钢绞线配合,理县夹麻乡二古沟村附近发生严重山体滑坡,受此影响,位于滑坡区的110kV沙夹线12#-18#段出现不同程度的基础裸露、塔杆弯曲变形情况,其中12#塔塔腿基础外露超过2m,45#塔主材严重弯曲变形,46#塔A、B腿基础外露超过2m,有倒塔断线风险,严重影响线路安全稳定运行(保险申报号: R07070117202100084)。	改造段从110kV沙夹线12#塔起,至18#塔止,新建路径长度1.9km,按原回路架设,共计新建铁塔6基,拆除13#-18#铁塔6基,拆除12#-18#段导线和JL/G1A-400/50钢芯铝绞线,地线采用两根OPGW-15-120-1光缆。	568.85	经研评审(2021)794号	
5	国网四川阿坝州电力有限责任公司220kV茂槽线5号-10号段应急改造	国网四川省电力公司	国网阿坝州电力公司	220kV茂槽线投运于2011年09月28日,线路单回路架设,线路全长18.844km,共52基铁塔,导线型号为2×LGJ-400/50与2×LGJ-400/65钢芯铝绞线,地线采用一根GJ-80与一根4芯OPGW-90配合使用。受地质滑坡影响,其中8号塔部分斜材与主材连接点崩开,AB、AD面有大量塔材严重变形,BC腿主材变形严重,存在较大倒塔风险,9号塔前侧塔腿体边沿距离塔腿顶3m,后侧塔腿体边沿距离塔腿顶约1.5m,若滑坡范围继续扩大,将塔杆在侧倾风险(保险申报号:R070701172021000120)。	改造段从220kV茂槽线5#塔起,至10#塔止,路径长度1.7km,按原回路架设,原茂槽线5#-10#段导线、绝缘子、导线及光10#号地线拆除换新,原茂槽线7#-9#段金具、绝缘子、导线及光缆均需拆换。共计新建3基铁塔,拆除原7#-9#段铁塔3基。导线采用2×JL/G1A-400/50、2×JL/G1A-400/65钢芯铝绞线,地线采用两根24芯OPGW-110配合使用。	490.05	经研评审(2021)594号	

2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电

司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公

备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司

国网四川省电力公司办公室 2021 年 9 月 28 日印发

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电

理部 杜仁杰 2021-09-29

2021-09-29

1、线路路径协议

9	10
<h1>意见签署区</h1>	
阿.不.及.林.的.界.议.	
	
<h2>不涉及饮用水源保护区.</h2>	
	
<h2>所涉及成为保护区自然保护区, W.林.界.议. 阿.不.及.林.的.界.议.</h2>	
	

茂县自然资源局

茂自然资函〔2021〕92号

茂县自然资源局 关于征求 220kV 茂槽线 08#铁塔地质灾害 应急改造工程线路路径意见的复函

国网四川省电力公司阿坝供电公司运维检修部：

你公司《关于征求 220kV 茂槽线 08#铁塔地质灾害应急改造工程线路路径意见的函》（阿电运检〔2021〕09号）收悉，现复函如下：

该改造工程线路路径不在城镇规划区内，但在茂县生态保护红线范围内。本工程属线性基础设施项目，且无法避让，原则同意本工程线路路径方案，请按照程序办理相关手续，开展相关评估工作。



茂县林业和草原局

茂林草函〔2021〕98号

茂县林业和草原局 关于同意220kV茂槽线08#铁塔地质灾害应急 改造工程新建线路路径选址的函

国网四川省电力公司阿坝供电公司运维检修部：

你单位《关于办理220kV茂槽线08#铁塔地质灾害应急改造工程线路路径协议的函》已收悉，现函复如下：

经核查220kV茂槽线08#铁塔地质灾害应急改造工程，新建线路路径5#-10#段位于宝顶沟自然保护区实验区与大熊猫国家公园一般控制区内。经研究，原则同意本工程线路路径方案。请按照程序，办理相关手续、开展相关专题评估工作。

特此复函。



林业行政处罚决定书

茂茂林草林罚决字[2022]第 023 号

被处罚人姓名：_____，性别 _____ 出生日期 _____
身份证号码：_____ 联系方式：_____
工作单位：_____ 现住址：_____
被处罚单位名称 四川陵江电力工程有限公司
营业执照注册号（或组织机构代码证代码）915116227597268274
法定代表人游德江 职务 _____
单位地址 四川省武胜县沿口镇弘武大道 91 号

经依法查明，四川陵江电力工程有限公司在实施国网四川阿坝供电公司 220kV 茂槽线 5 号-10 号段应急改造工程过程中未取得自然保护地的准入许可占用国有林地 1899 平方米修建塔基、索道、张牵场、索道堆料场和龙门架等

上述行为及事实有当事人陈述、勘验检查、笔录、鉴定意见等证据为证，违反了《大熊猫国家公园管理办法》《中华人民共和国森林法》第三十七条和《中华人民共和国森林法实施条例》第十六条第（一）款的规定，已构成违法。根据你（单位）违法行为的事实、性质、情节、社会危害程度和相关证据，按照《四川省林业行政处罚裁量标准》，你（单位）的违法行为为 一般。

依据：《森林法》第七十三条、《中华人民共和国森林法实施条例》地四十三条第一款和《四川省林业行政处罚裁量标准》的规定，本机关决定对你（你单位）处以下行政处罚：

- 1、责令恢复原状
- 2、并处 1899 平方米 × 22 元/平方米 = 41778 元

本决定书中的罚款，限你（你单位）于收到本决定书之日起十五日内，到中国农业银行茂县支行银行（账号：601701040073393）缴纳。到期不缴纳罚款的，每日按罚款数额的百分之三加处罚款。

如对本林业行政处罚决定不服，可于接到本决定书之日起六十日内，向茂县人民政府或者阿坝州林业和草原局申请行政复议，也可以于六个月内直接茂县人民法院提起诉讼。逾期不申请行政复议或者不提起行政诉讼，又不履行处罚决定的，本机关将依法强制执行或者依法申请人民法院强制执行

行政机关（印章）

2022 年 6 月 14 日

共三联 第二联 交被处罚人

川财 0102

四川省政府非税收人一般缴款书 (回单) 1 51

1304242650



验证码: 12984570

单位编码: 180345001

填制日期: 2022年6月14日 单位名称: 达州林业和草业局

付款人	全 称	达州陵江电力有限公司	收 款 人	全 称	新财政府
	账 号	101	账 号	601701040073313	
	开 户 银 行	农行	开 户 银 行	达州银行	

金额 (大写) 壹仟零佰零拾肆万壹仟柒佰柒拾捌元捌角五分

项目编码	项 目 名 称	计 费 单 位	计 费 数 量	计 费 标 准	金 额
9990176	一般罚没收入	元	41778.00		41778.00

单位主管

会计 复核 记账

银行盖章

银行打印

此联付款人开户银行盖章后给付款人的回单

四川新财印务有限公司印制

川财票管(2018)055号 准印6900本

注: 限30日内交款有效。

附图1 国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目布局图

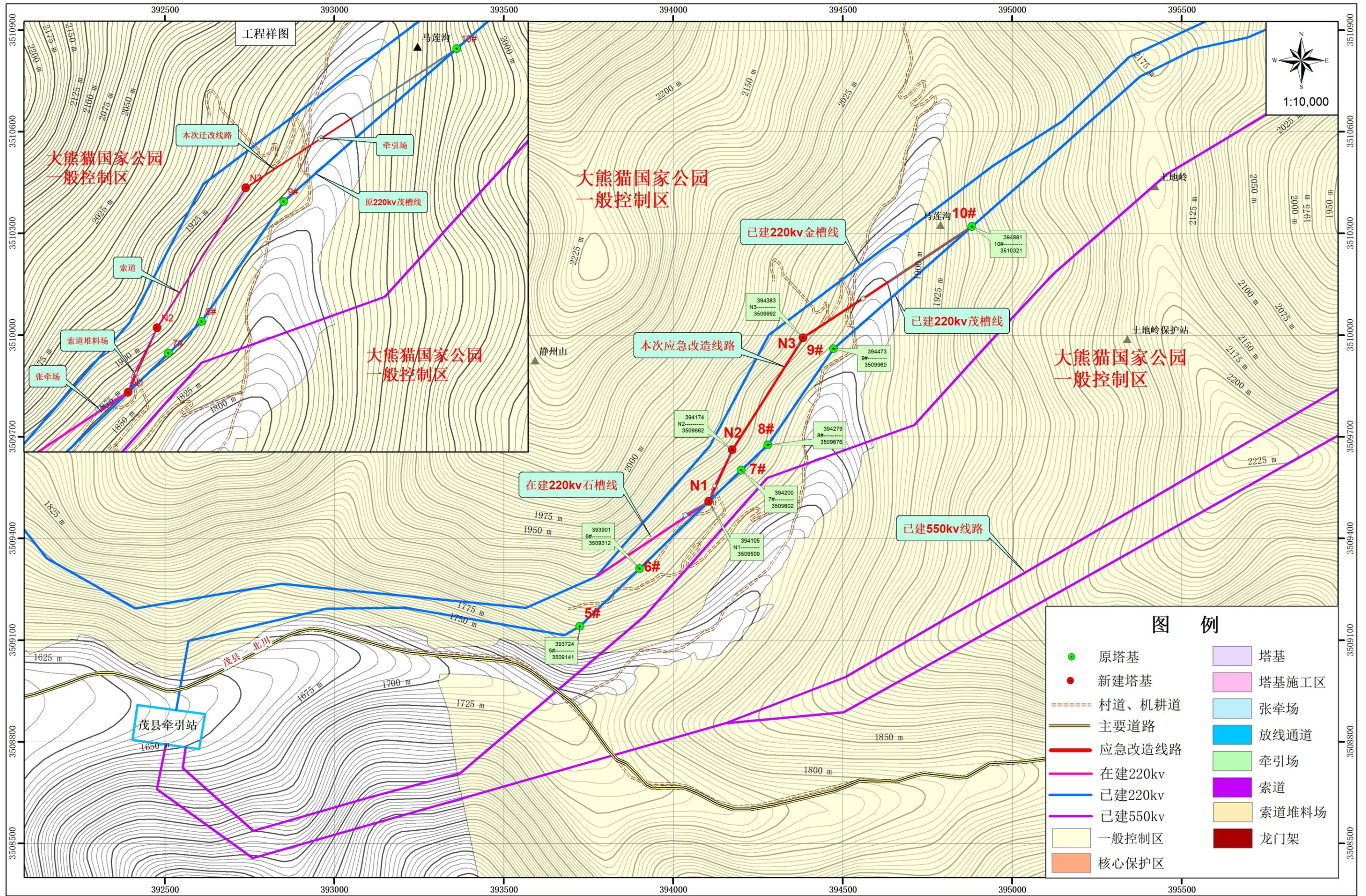
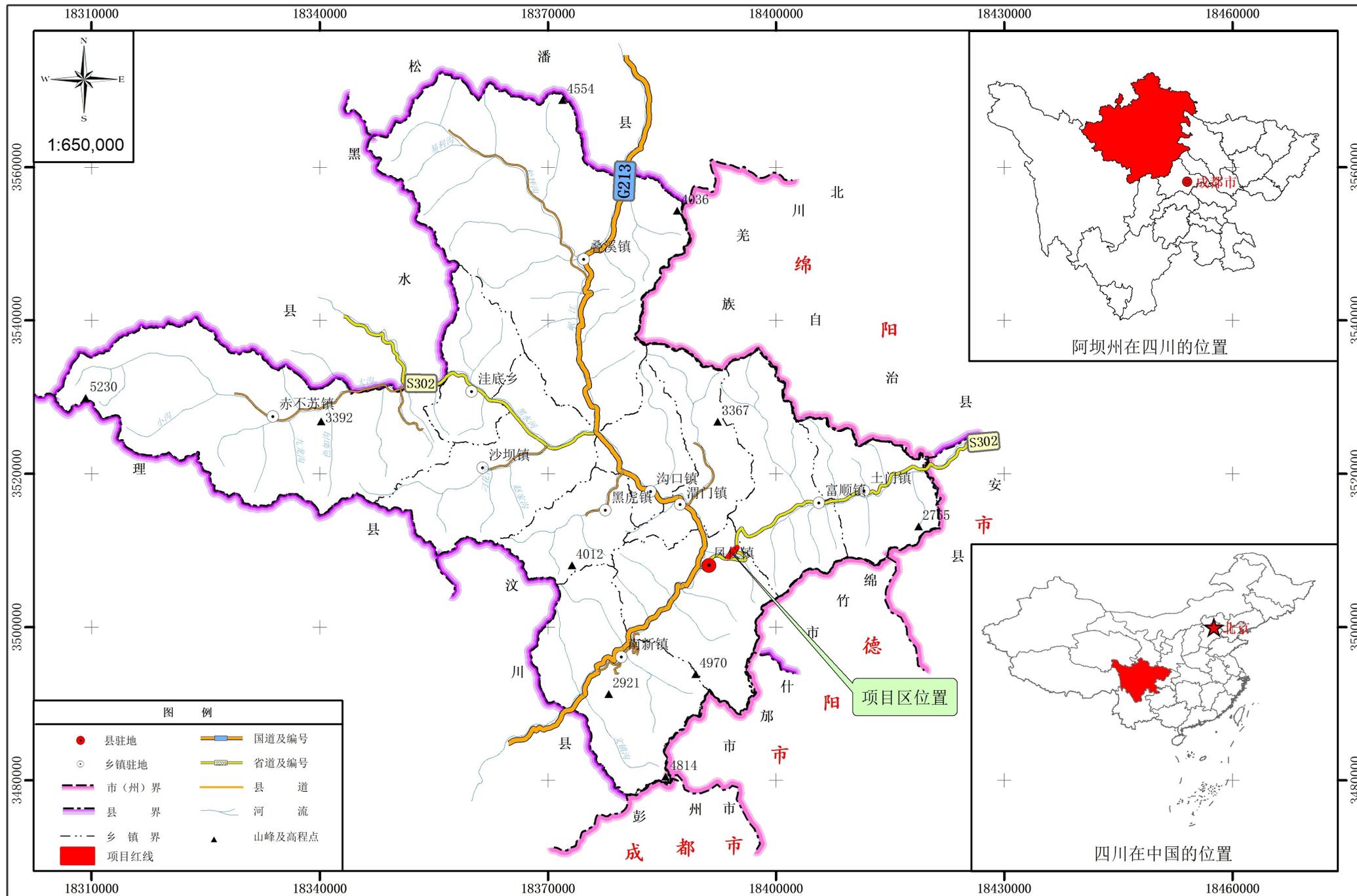
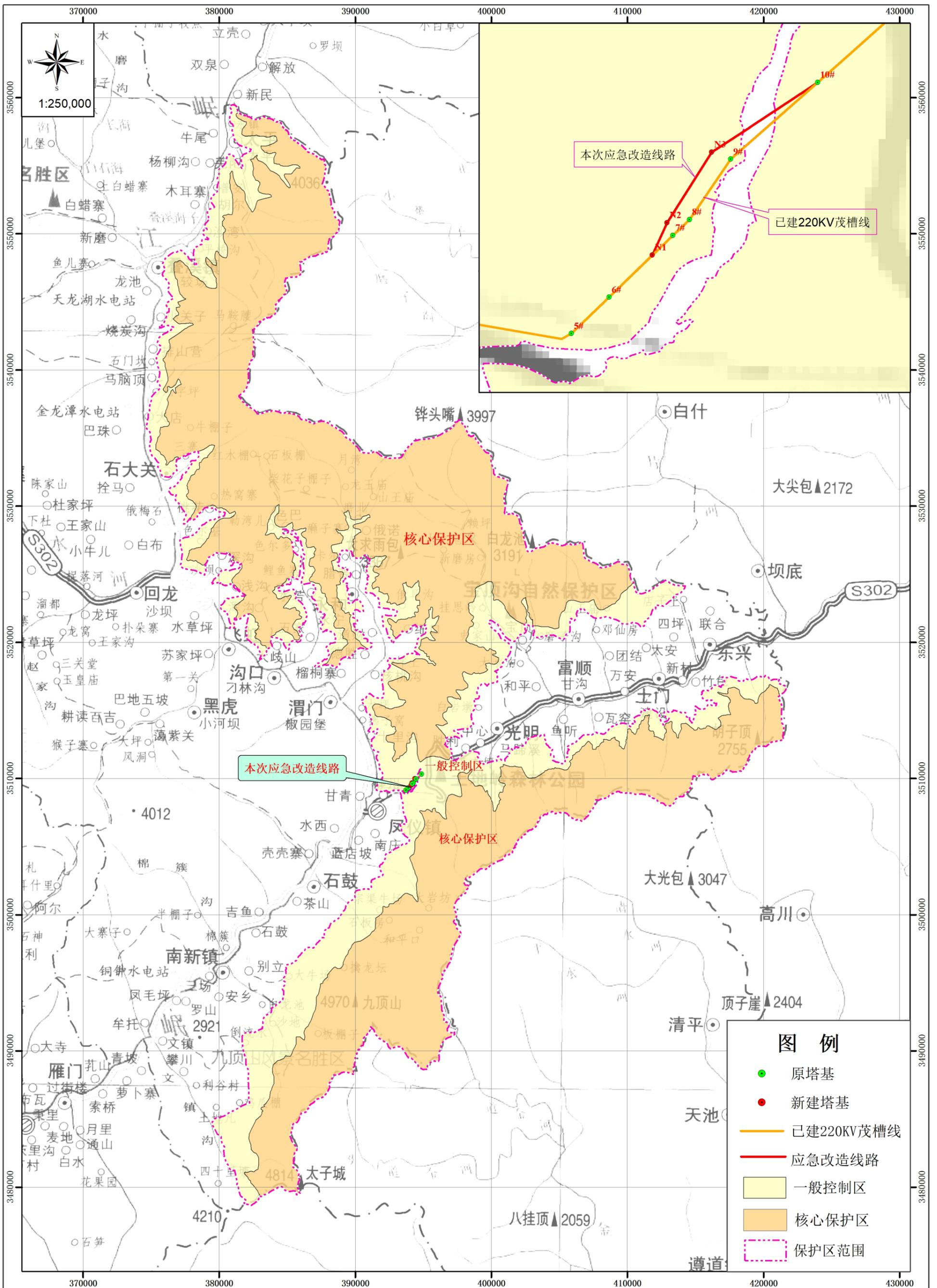


图 例			
● (Green)	原塔基	□ (Light Purple)	塔基
● (Red)	新建塔基	□ (Pink)	塔基施工区
--- (Dashed Brown)	村道、机耕道	□ (Light Blue)	张牵场
— (Solid Brown)	主要道路	□ (Light Cyan)	放线通道
— (Solid Red)	应急改造线路	□ (Light Green)	牵引场
— (Solid Pink)	在建220kv	— (Solid Purple)	索道
— (Solid Blue)	已建220kv	□ (Light Yellow)	索道堆料场
— (Solid Purple)	已建550kv	□ (Orange)	龙门架
□ (Yellow)	一般控制区		
□ (Orange)	核心保护区		

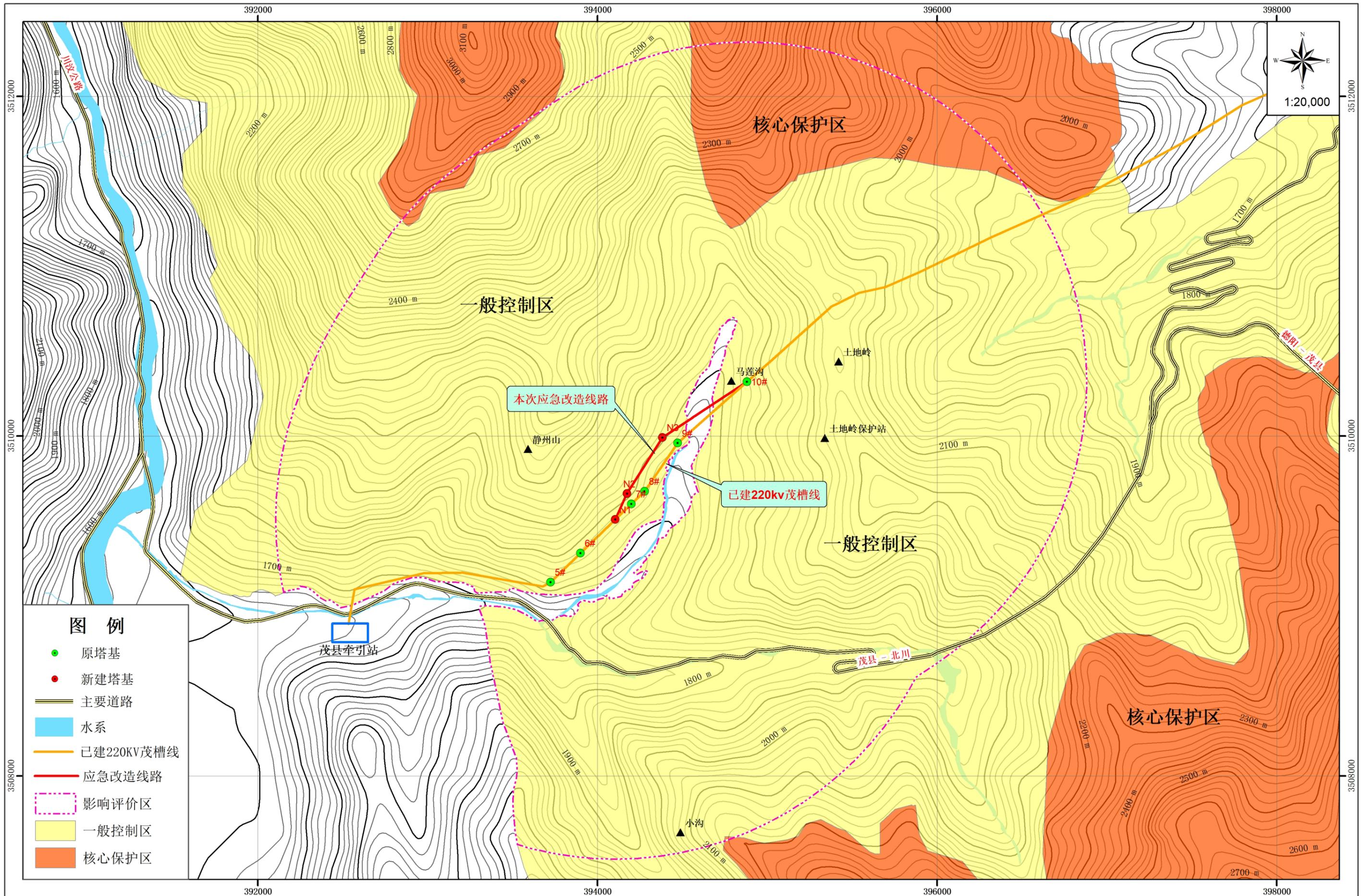
附图2 国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号应急改造项目位置示意图



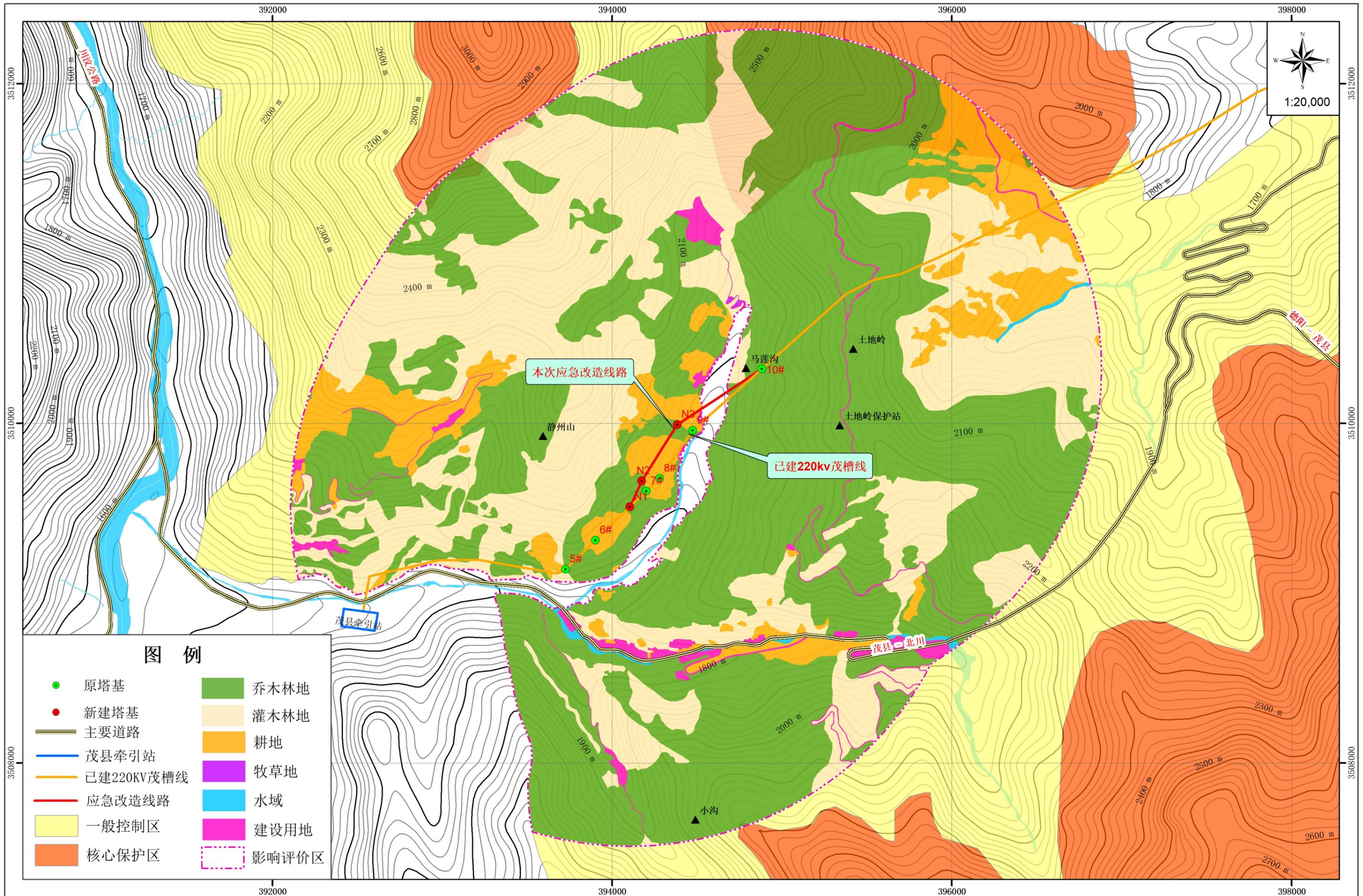
附图3 大熊猫国家公园（茂县园区）功能区划图



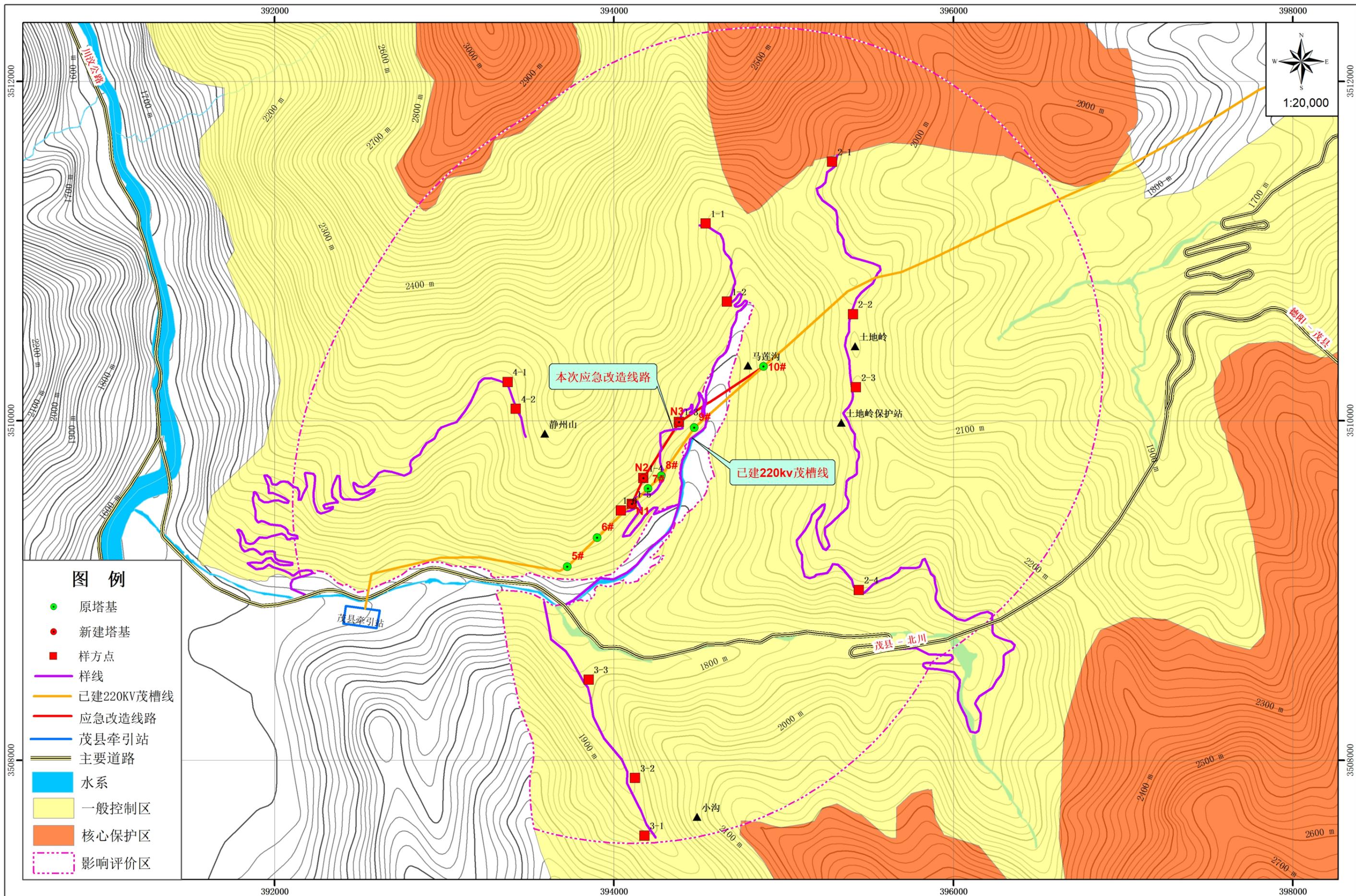
附图4 国网四川阿坝供电公司220kv茂槽线5号-10号段应急改造项目与大熊猫国家公园（茂县园区）区位关系图



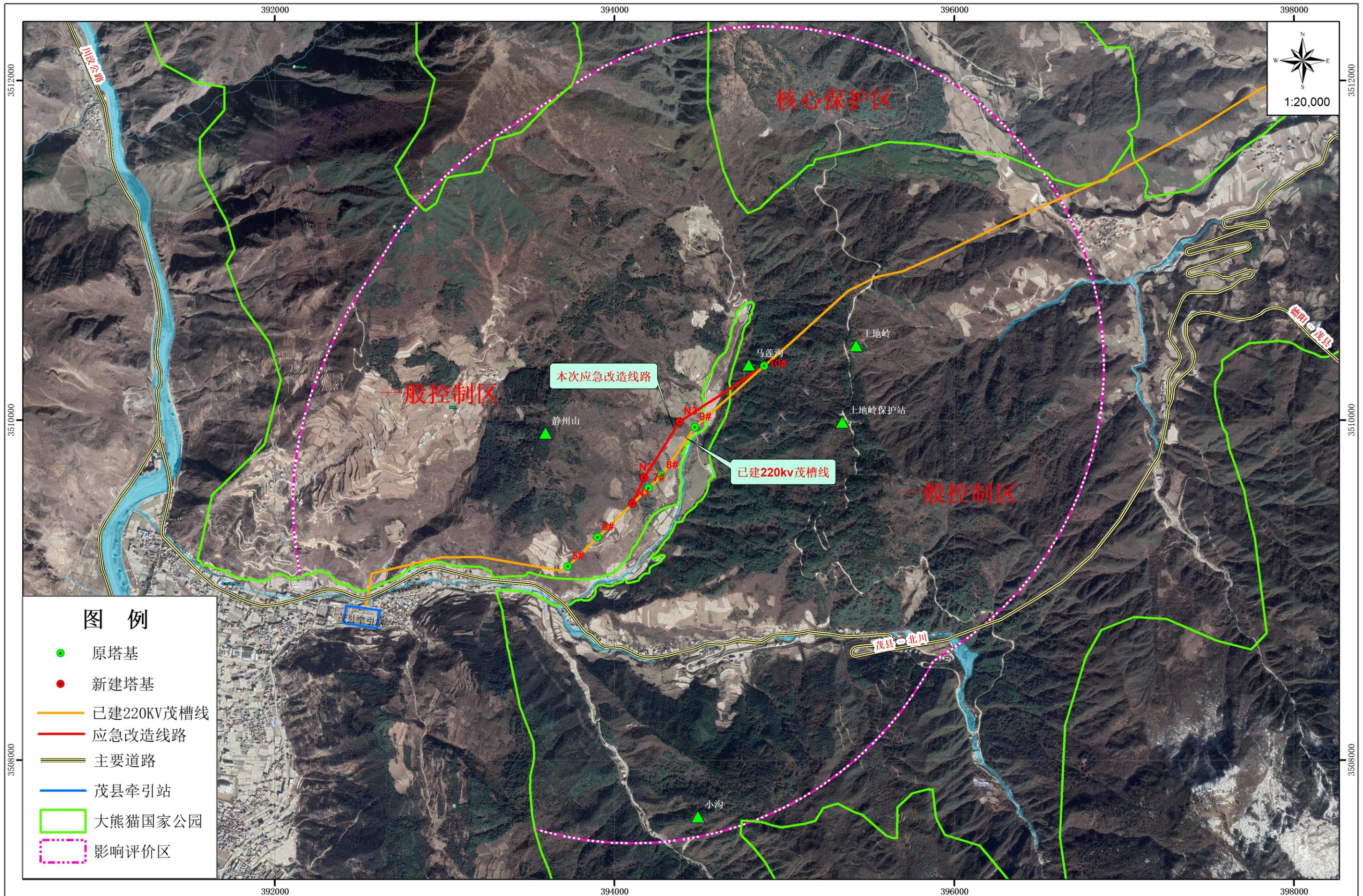
附图5 评价区土地利用现状及水系图



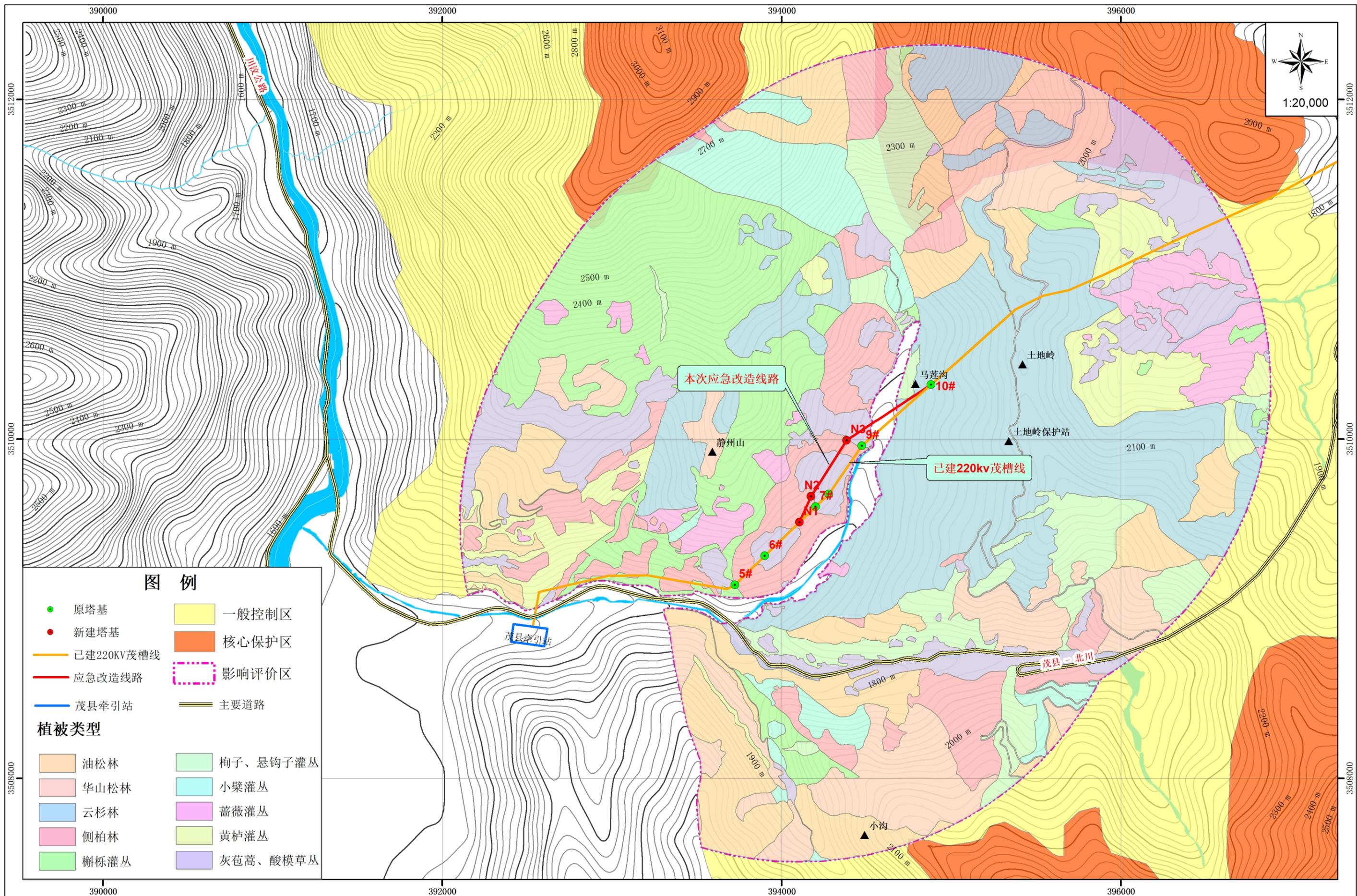
附图6 评价区调查样线、样方布置图



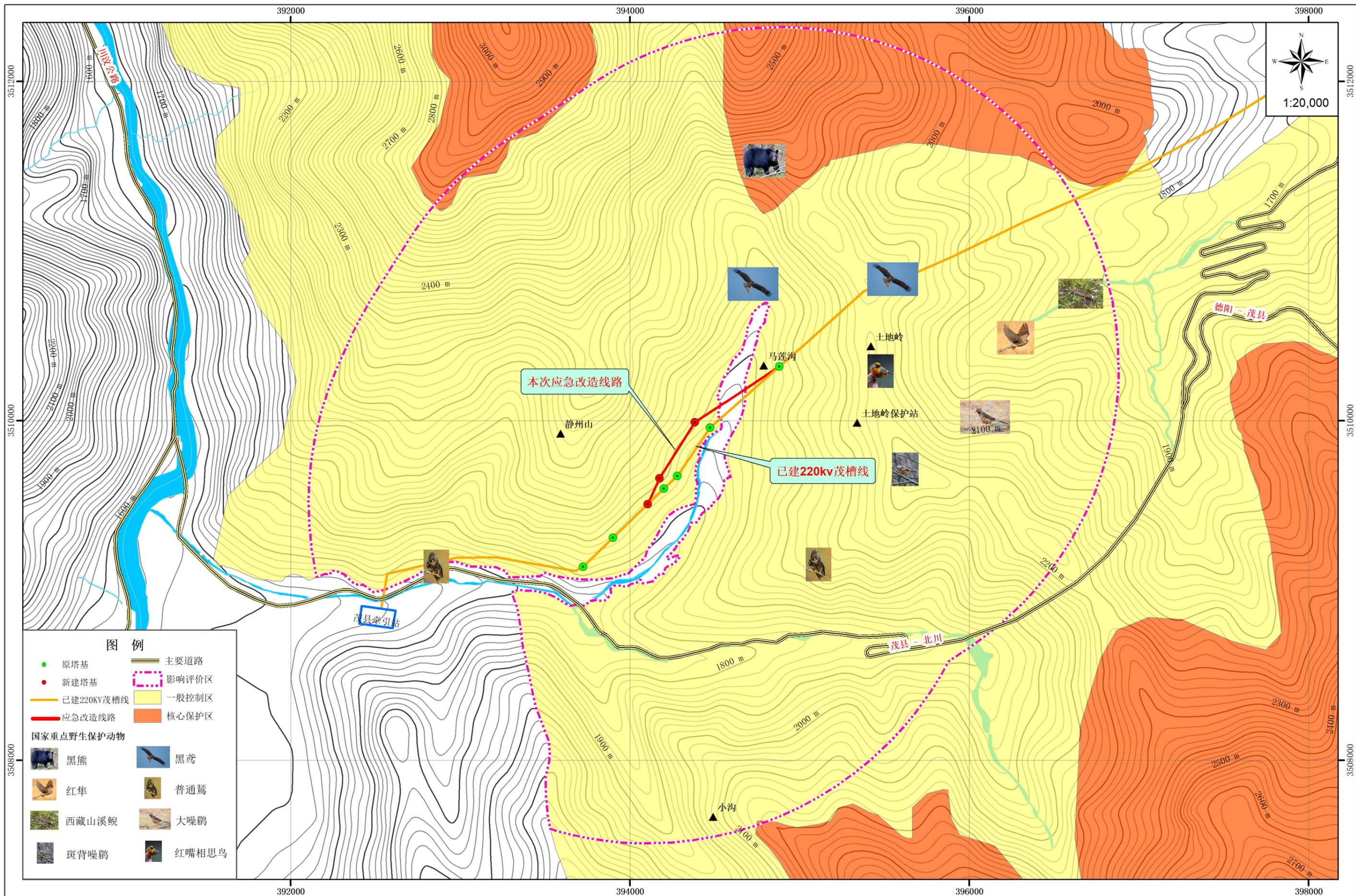
附图7 评价区卫星影像图



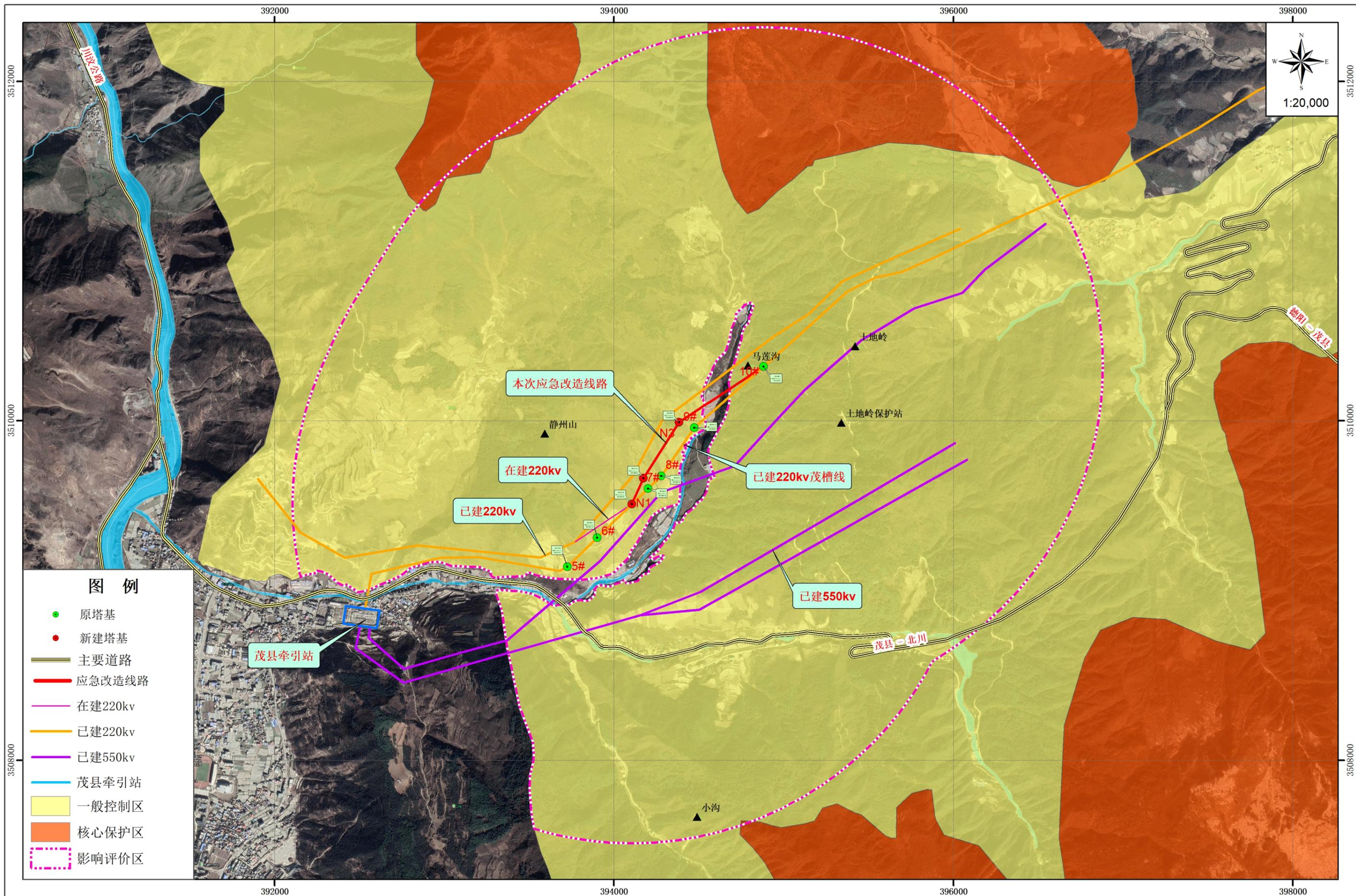
附图8 评价区植被类型分布图



附图9 评价区重点野生动植物分布图



附图11 评价区建设项目工程布局图



附图12 影响消减措施和工程布局图

