

红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象
影响评价报告

四川省林业科技开发实业有限公司

二〇二二年四月

红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象 影响评价报告

项目编号：

总经理： 教授级高工

总工程师： 教授级高工

编制单位：四川省林业科技开发实业有限公司

设计证书：林业调查规划设计资质证书

证书编号：乙 23-008

发证机关：中国林业工程建设协会

林业调查规划设计资质证书

单位名称：四川省林业科技开发实业有限公司

法定代表人：刘屹

资质等级：乙级

证书编号：乙 23-008

有效期至：2023年12月31日

业务范围：

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

发证机

2018年12月31日



红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥

项 目 名 称 : 梁) 建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资
源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告

委 托 单 位 : 红原县交通运输局

编 制 单 位 : 四川省林业科技开发实业有限公司

项 目 负 责 人 : 杨 靖 宇 副 研 究 员

技 术 负 责 人 : 陈 德 朝 高 级 工 程 师

报 告 编 写 : 于 姣 姩 工 程 师

贺 丽 工 程 师

邹 玉 和 工 程 师

曹 小 军 高 级 工 程 师

吴 科 君 工 程 师

文 智 猷 高 级 工 程 师

吴 世 磊 高 级 工 程 师

李 红 霖 工 程 师

万 军 高 级 工 程 师

制 图 : 于 姣 姩 工 程 师

红 原 县 林 业 周 米 娟 工 程 师
和 草 原 局 :

红 原 县 交 通 吴 涛 工 程 师
运 输 局 :

承诺书

本单位承诺：《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》，依据经批准的四川红原日干乔湿地自然保护区范围和功能区划，经现地调查、资料检索和统计分析编制，符合相关法律法规和技术规范标准。经现地调查，截止 2022 年 4 月，此项目尚未动工。本单位对该项目对《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》的科学性、真实性和准确性负责，并愿承担由此引起的相关责任。

四川省林业科技开发实业有限公司（单位盖章）

2022 年 5 月 9 日

摘 要

森林草原资源是全社会的共同财富，对经济和社会的发展影响都是非常大的。林草是发展林业、牧业的基础，没有林草就没有林业、牧业。森林草原火灾是一种突发性强、破坏性大、处置救助较为困难的自然灾害。大面积森林火灾被联合国列为世界八大主要自然灾害之一。防止火灾就是保护森林草原，森林草原防火是资源保护的首要任务，是生态文明建设的安全保障，是国家应急管理的重要内容。

红原县位于四川省西北部、阿坝藏族羌族自治州中部，与马尔康县、红原县、若尔盖县、松潘县、阿坝县和黑水县接壤。全县幅员面积 8400 平方公里。红原是长江、黄河上游重要的水源涵养地和生态屏障，生态绿色是红原最优的资本、最大的财富、最亮的底色。全县拥有天然草地面积 1164 万亩，占幅员面积的 92.4%，林地面积 165474.56 公顷，境内森林覆盖率 9.18%。每年 11 月 1 日至次年 5 月 31 日为全县森林草原防火期，每年 1 月 1 日至 4 月 20 日为全县森林草原防火警戒期，红原麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原是红原县防火重点乡村之一，该地区内的森林资源丰富，且地广人稀、交通不便、通信不畅，森林草原防火基础设施薄弱，森林防火体系不完善，森林草原火灾预防和扑救困难较大。同时，红原县是藏族的主要聚居区，藏族人的生活方式和野外煨桑的习惯给森林草原防火带来了巨大压力。为了增强麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原辖

区内森林自身综合抗火效能、提高预防森林草原火灾的总体水平和减少林火损失,而森林防火通道恰好在改善林区交通基础设施状况,是森林防火的重要基础设施,是扑火队伍和物资迅速运达现场的重要通道,建立完备的防火通道网络体系,是森林草原火灾扑救工作的重要保障,在提高森林防火救援速度等角度上起到至关重要的作用。

2021年1月5日,《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划(2021~2025年)》专家评审,并通过评审,目前正在批复中。根据防火规划,2021年7月,红原县发展和改革局对《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道(钢构桥梁)建设项目》(以下简称“项目”)立项批复,项目建设工程位于四川红原日干乔湿地自然保护区实验区(以下简称“保护区”)内,为评估其对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响,红原县交通运输局委托四川省林业科技开发实业有限公司组织专业技术人员对项目所在区域进行了详细调查,并在调查基础上就其对保护区的影响按《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)标准进行分析评价。

2021年12月,四川省林业科技开发实业有限公司对项目建设工程影响的四川红原日干乔湿地自然保护区的相关区域进行了调查。项目工程位于四川省红原县麦曲干流中游河段,麦曲是黑河在红原县境内的称呼,是黑河上游的主干河流,离麦洼乡18.7km。项

目建设内容为：3×12m 双排单层（DS）型国产贝雷片钢便桥，全长 38 米（桥面 36 米，两端各 2 块 0.5 米宽端柱），宽 6 米（桥梁净宽 4 米），在四川红原日干乔湿地自然保护区实验区永久占地面积 0.0121hm²，占保护区总面积的 0.00001%。

《影响评价报告》从森林草原防火通道（钢构桥梁）建设期和营运期对保护区非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险 6 个方面的影响进行了分析评估，预测项目对保护区生态影响在建设期综合得分 27 分，营运期综合得分 24 分。得分位于 0-40 分之间，本项目建设和营运期对四川红原日干乔湿地自然保护区影响程度评定结果为“较小”，即采取建议措施后可控制在可控制范围内。

尽管此项目建设和营运期预测对保护区影响采取建议措施后可控制在可控制范围内，《影响评价报告》中仍然提出了进一步加强监管监测。针对可能会对保护区造成的影响，《影响评价报告》中要求此项目业主与保护区管理部门签订自然生态及野生动植物保护承诺书，进行宣传教育培训工作将对保护区的影响降至最低。

总而言之，在项目建设和营运期间，项目业主和保护区管理部门必须加强沟通合作，加强管理、依法办事，项目在严格按照拟定的措施和办法进行管理、保护的前提下，能将项目建设对四川红原日干乔湿地自然保护区的影响控制在允许的、可接受的范围内，因此项目建设是可行的。

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设背景.....	1
1.2 建设的必要性.....	4
1.3 任务由来.....	8
1.4 评价报告编制依据.....	9
1.5 评价目的及意义.....	14
1.6 评价原则.....	15
1.7 评价时间和工作区.....	17
1.8 外业调查.....	19
2 工程建设概况	23
2.1 项目基本情况.....	23
2.2 项目建设内容、规模及布局.....	25
2.3 占地面积和类型.....	27
2.4 项目方案比选.....	28
2.5 施工和运营方案.....	34
2.6 投资规模及来源.....	40
2.7 建设项目对所在地经济社会发展的贡献.....	42
2.8 建设项目与相关规划的关系.....	44
2.9 项目设计的生态、环境保护和水土保持措施.....	44
3 自然保护区概况	47
3.1 保护区级别.....	47
3.2 自然地理概况.....	47
3.3 保护区内和周边乡镇社会经济概况.....	52
3.4 保护区生物多样性.....	55
3.5 保护区景观资源.....	64
3.6 主要保护对象.....	67
3.7 自然资源总体评价.....	68
3.8 功能分区.....	70
3.9 保护区内已有建设内容.....	72
4 评价区概况	73
4.1 评价区划定方法.....	73
4.2 评价区范围和面积.....	73
4.3 评价区范围土地类型.....	74
4.4 调查评价方法.....	74
4.5 样线样方布设.....	81
4.6 评价区生态现状.....	82
5 生态影响识别与预测	97

5.1 生态影响识别	97
5.2 生态影响预测内容和方法	99
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测	106
5.4 对自然资源的影响预测	111
5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测	116
5.6 建设项目对主要保护对象的影响	122
5.7 建设项目的生态风险预测	126
5.8 生态影响综合评分及评价结论	130
6 生态影响消减措施建议	135
6.1 建设项目优化建议	135
6.2 影响消减的管理措施建议	137
6.3 非生物因子保护减缓措施	141
6.4 自然资源保护减缓措施	144
6.5 生态系统和景观生态体系减缓措施	148
6.6 主要保护对象保护减缓措施	149
6.7 生态风险减缓措施	151
7 评价结论	152
7.1 主要影响	152
7.2 综合评价	153

附录

附录 1 评价区植被名录

附录 2 评价区动物名录

附表

附表 1 植物样方调查表（1~14）

附表 2 动植物样线调查表（1~3）

附表 3 项目占地一览表

附件

附件 1 现场调查照片

附件 2 红原县发展和改革委员会《关于红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目立项的批复》（红发改行审〔2021〕89号）

附件 3 红原县财政局《关于红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目招标控制价评审的批复》（红财评〔2021〕128号）

附件 4 《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目用地预审及两证一书的函》（红自然资函〔2021〕136号）

附件 5 《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025年）》评审专家组名单

附件 6 《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025年）》林

火阻隔系统建设文本内容及建设内容总体布局图

附图

附图 1 四川省阿坝州红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目工程布局图

附图 2 四川红原日干乔湿地自然保护区位置示意图

附图 3 四川红原日干乔湿地自然保护区功能区划图

附图 4 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目与四川红原日干乔湿地自然保护区区位关系图

附图 5 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目在四川红原日干乔湿地自然保护区内工程布局图

附图 6 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区土地利用现状分布图

附图 7 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区样方样线分布图

附图 8 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区植被分布图

附图 9 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区重点保护野生动物分布图

附图 10 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目在四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区主要保护对象分布图

附图 11 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目在四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区消减措施分布图

附图 12 红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目桥梁结构设计图

1 前言

1.1 项目建设背景

党的十九大报告中指出，“生态文明是中华民族永续发展的千年大计。必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，统筹山水林田湖草系统治理，建设美丽中国”。森林草原是陆地生态系统的重要资源，是人类生存发展的重要生态保障。“枝繁叶茂一百年，化为灰烬一瞬间”，一棵树需要十年才能成长，而一场森林大火，却可毁掉成百上千公顷森林，而这样一片森林的形成，需要几十年甚至上百年。森林草原火灾是一种突发性强、破坏性大、处置救助较为困难的自然灾害，是全球发生最频繁、危害最严重的自然灾害之一，可能造成林木烧毁、林下植物资源破坏、野生动物伤亡、水土流失、空气污染等危害，甚至引发生态灾难和威胁人民生命财产安全，是森林草原资源安全和生态文明建设的最大威胁。森林草原防灭火是资源保护的首要任务，是生态文明建设的安全保障，是国家应急管理的重要内容。做好森林草原防灭火工作，认真贯彻和落实习近平生态文明思想，是践行绿水青山就是金山银山理念的最好体现。

为了深入贯彻习近平总书记防灾减灾救灾重要论述和森林草原防灭火工作重要指示批示精神，认真落实党中央、国务院决策部署以及国务院四川森林草原防灭火专项整治督导组工作要求，森林草

原防灭火通道是十分紧迫的。红原县认真总结近几年以来森林草原防灭火工作的经验做法，在根本指导思想、组织体系、工作机制、力量体系、预案体系、依法治火、基础设施建设、重点工作举措和守牢安全底线等各方面取得的成绩，经各方共同努力，新形势下森林草原防灭火工作的“四梁八柱”初步形成、血肉不断丰满。但是，分析新情况新问题，当前自然条件和社会因素叠加、存量隐患和增量风险交织，森林草原防灭火工作面临重大风险挑战，任务艰巨、责任重大，森林草原防火通道作为绿色生命通道，它是阻截森林草原火灾蔓延，保护森林草原资源，减少火灾损失的重要前提，是预防和扑救森林草原火灾的关键保障。因此，只有大力加强森林草原防火通道建设，确保入村入林的交通具有较强的通达功能，才能实现“打早、打小、打了”的扑救目标，才能把森林草原火灾消灭在初发阶段，最大限度减少火灾损失，切实保障森林草原资源和人民群众生命财产安全，维护林区社会稳定。

红原县作为中国目前最大的草原湿地生态系统，境内主要河流有白河、麦曲河、梭磨河、阿木柯河，分属长江、黄河水系，复杂的水系将陆地面积划分成不同大小板块。黑河流域位于红原弧形构造的内侧，受弧形构造的控制。在早更新世时期，这里由于地质构造运动而断陷成湖，汇集周围山地水流，自成独立水系，称为唐克湖，后逐渐成为沼泽。黑河就是在这一沼泽区发展而成的，所以这条河除上游丘陵区有较明显的河谷外，大部分河段河流都在盆底沼

泽间串流蛇曲，水系发育为湖串形。麦曲河是黑河在红原县境内的称呼，是黑河上游的主干河流，发源于色地镇，由色地镇向西转西北，经麦洼乡流入若尔盖县境内，县境内长 88km，将色地镇与麦洼乡分割。色地镇林地面积 495.98hm²，麦洼乡林地面积 275.20hm²，麦曲河两岸两乡村道路交汇点相隔约 95km，麦曲河流域无一座桥梁。如图 1-1 现有道路交通情况图。



图 1-1 现有道路交通情况图

森林草原防灭火工作是一项与时间赛跑的事业，防火通道是决定性因素。因此，为了全面提升麦曲河流域地区的森林草原防火能力，强化其区域森林草原火灾防控体系建设，红原县委、县政府立

足当前、着眼长远，以全面保护自然资源和自然环境为己任，确保森林草原资源安全，在实施森林草原防火通道时，围绕森林草原火灾高危区林区林场、重点林牧区与地方交通路网统筹建设，切实提高基础设施对防灭火工作的支持保障能力，作为麦曲河第一座桥梁，红原县交通运输局实施《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目》对麦曲河两岸森林草原防火工作是十分必要的。

1.2 建设的必要性

按照《全国森林火险区划等级》（LY/T 1063-2008）划分，红原县属于Ⅱ级火险县，而不通畅的交通降低当地护林防火工作效率，一旦发生森林草原火灾，无法确保在最短时间内到达火场，实施有效扑救。我国森林防火的方针是“预防为主，积极消灭”。预防是森林防火的前提和关键，消灭是被动手段，挽救措施。只有把预防工作搞好了，才有可能不发生火灾或少发生火灾。一旦发生火灾，必须采取积极措施将其消灭。因此，在森林防火各项工作捉拿嘎，我们必须做到两手同时抓，一手抓预防，一手抓扑救，两手都要硬。据统计，2011年以来红原县共发生森林草原火灾0次，共发生草原火灾1次，均为草原火警。红原县2021年研究部署下一步重点森林草原防灭火工作，只有在防火通道的建设方面狠下功夫，切实提高森林草原防火综合防扑救能力，首先要确保火险区村道全覆盖，并具备较强的通达功能，其次是根据林区防火工作的需要，使村道不

断向林区延伸。红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目是红原县森林草原防灭火工作一关键连接点。森林草原与项目区位关系如图 1-2。

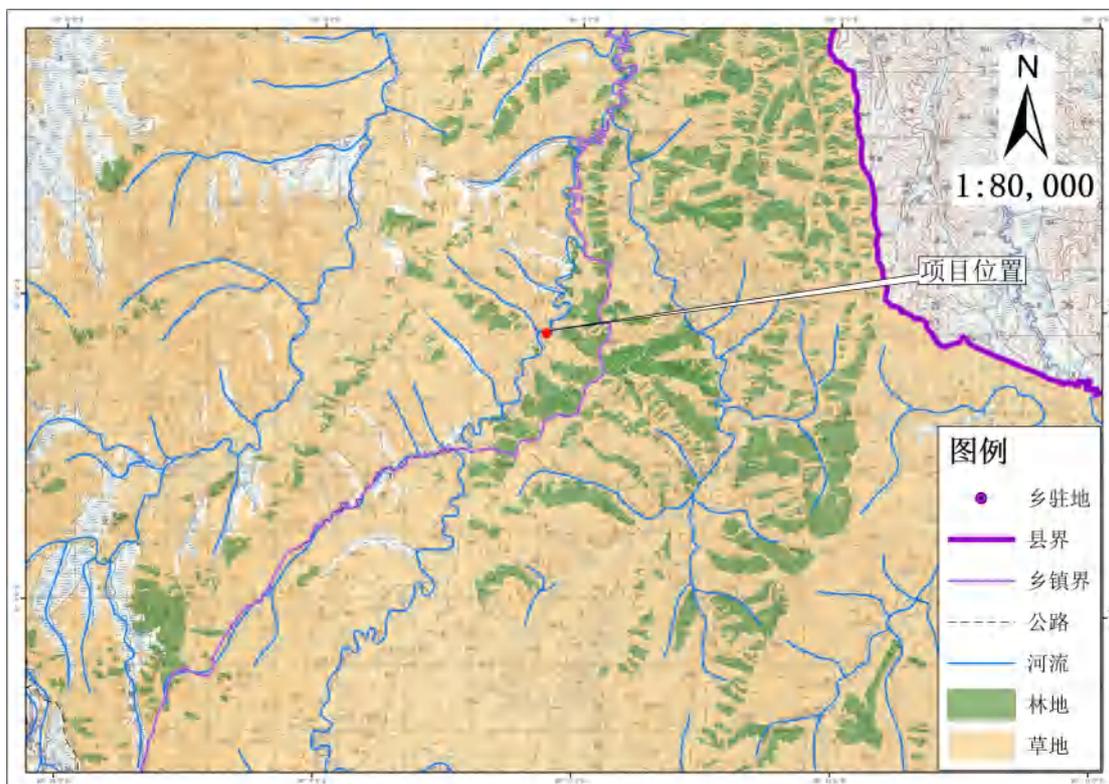


图 1-2 森林草原与项目区位关系图

红原县林区现有防火阻隔带 19.99km，防火道路 106km。《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021-2025）》规划防火道路建设 975.48km，其中改建防火道路 105.93km，新建防火道路 869.55km，其中麦洼乡新建防火通道 115.62km（见表 1-1）。麦曲河两岸规划防火通道 86.16km，由于麦洼乡滚塘村麦曲河及两岸道路全部位于四川红原日干乔湿地自然保护区实验区，且麦洼乡和色地镇均为 III 级火险区，防火通道建设内容投资过大并且建设工期长，遵循分区施策、重点突出的原则，红原县优先解决 I、II 级

火险区。但是，麦洼乡和色地镇林区路网密度较低，麦曲河的分隔，另外，红原县目前无防火停机坪，航空消防能力较低，发生火情后难以做到快速反应。大规模修建防火通道成本过高，为了有效解决此地问题，修建桥梁不仅投资较小，而且该项目桥梁位于麦曲河中段，连接两岸，更有效兼顾两岸森林草原资源，提高防灭火工作效率。建立麦曲河第一座桥梁十分必要。

麦曲是黑河上游的主干河流，发源于红原县色地镇，由色地镇向西转西北，经麦洼乡流入若尔盖县境内，其两岸地形复杂，道路密度低，桥梁连接的两岸道路起点分别位于麦洼乡和色地镇乡镇，沿麦曲河顺流而下以北，止于红原县与若尔盖县交界处。项目所在位置沿麦曲河顺流而下红原境内无村庄无旅游景点，大部分为“无人区”，两岸道路无硬化，两岸道路均为 3-4 米宽牧道，仅有二十户左右牧民生活，两岸牧道满足其牧民出行和防灭火工作需要。麦曲河两岸规划防火通道 86.16km，本项目桥梁为其中麦洼乡 6.94km 防火通道中桥梁，但由于规划位置两岸海拔差较大，河床不稳定，项目建设及施工单位经过勘测，重新选址，位于原规划位置上游 1.7km 处，由于除麦曲河及两岸牧道近乡镇范围在保护区缓冲区外，其余均在保护区实验区，故原位置与重新选址位置均在保护区实验区（见图 1-3）。项目桥梁建设，不仅先解决两岸分隔问题，形成环线，而且全面提升两岸森林草原防灭火工作水平，最大限度的减少森林草原火灾的发生和危害。因此，本项目的建设是十分必要的。

表 1-1 防火道路规划表

序号	建设内容	建设地点	单位	改建	新建
1	防火通道	邛溪镇	km	50.37	118.94
2	防火通道	查尔玛乡	km	37.01	83.403
3	防火通道	江茸乡	km		0.89
4	防火通道	龙日镇	km		114.97
6	防火通道	安曲镇	km	18.55	32.22
7	防火通道	刷金寺镇	km		47.25
8	防火通道	阿木乡	km		70.15
9	防火通道	瓦切镇	km		122.45
10	防火通道	麦洼乡	km		115.62
11	防火通道	色地镇	km		163.65
合计				105.93	869.55

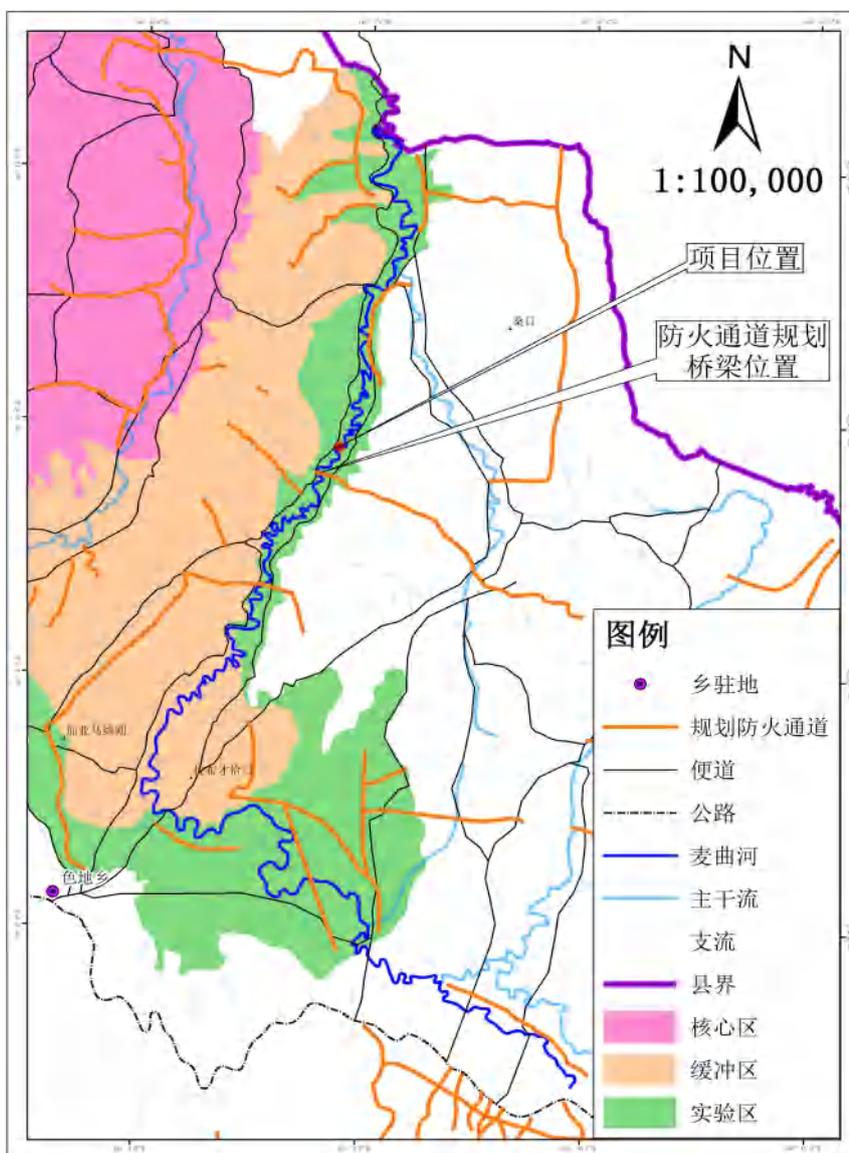


图 1-3 防火通道规划与项目区位关系图

1.3 任务由来

红原县林区现有防火阻隔带 19.99km，防火道路 106km。根据《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025年）》，其规划防火道路建设 975.48km，其中改建防火道路 105.93km，新建防火道路 869.55km。其中麦洼乡新建防火道路 115.62km，但鉴于防火通道建设内容投资过大，其修建道路资金为中央投资、地方财政投资、或通过结合其他相关建设项目和各种开发活动项目等予以解决。由于麦曲河的分隔，目前两岸防灭火工作无法形成环线，效率过低，受防火通道的规划修建时间与资金量的限制，为了优先保障各林区关键地段的防灭火工作，红原县决定先修建桥梁，连通麦曲河两岸，使两岸先形成环线。麦曲作为黑河上游的主干河流，其两岸地形复杂，并且区域内复杂的水系将陆地面积划分成不同大小板块，人烟稀少，道路密度低，桥梁连接的两岸牧道沿麦曲河顺流而下以北，止于红原县与若尔盖县交界处，红原境内无村庄无旅游景点，两岸除极少数牧民生活，无其他外来车辆和游客经过，故桥梁除防灭火工作外，几乎无外来车辆通过，并且桥梁两岸连接线道路将在《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021-2025）》规划内修建。

红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目在四川红原日干乔湿地自然保护区实验区内，2021年7月，红原县发展和改革局关于《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防

火通道（钢构桥梁）建设项目》（红发改行审〔2021〕89号）立项批复。根据国家林业局2006年第6号公告、四川省林业厅行政审批及公共服务事项办事指南（2009年5月）的要求，进入自然保护区建立机构和修筑设施必须要开展“建设项目对保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价”的要求，红原县交通运输局委托四川省林业科技开发实业有限公司编制了《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》。我公司接受委托后，组织相关专业技术人员到达项目区对项目建设区域与四川红原日干乔湿地自然保护区的关系进行核实，对保护区沿线及可能影响的自然资源、自然生态系统和主要保护对象等进行了实地调查，收集相关工程规划设计资料，依据野外自然资源、自然生态系统实地调查结果、工程与保护区的位置关系及相关评价法规、规范，实事求是地进行分析论证，编制《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》，并按程序上报保护区主管部门组织审查、审批。

1.4 评价报告编制依据

1.4.1 法律法规及规范性文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月）；

- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月）；
- 8、《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月）；
- 9、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）；
- 10、《中华人民共和国水法》（2016年）；
- 11、《中华人民共和国森林法》（2019年12月）；
- 12、《中华人民共和国草原法》（2013年修订）；
- 13、《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第687号，2017年10月修订）
- 14、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月）；
- 15、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修订）；
- 16、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月）；
- 17、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2017年11月）；
- 18、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号）；

- 19、《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发（1996）31号文）；
- 20、《全国生态环境保护纲要》（国务院国发（2000）38号文）；
- 21、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部2017年9月）；
- 22、《森林防火条例》（2008年11月19日国务院第36次常务会议修订通过）；
- 23、《国家重点保护野生动植物名录》（2021年第3号）；
- 24、《全国生态保护和建设规划》（2014年）；
- 25、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年7月）；
- 26、《危险化学品安全管理条例》（2011年12月）；
- 27、《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》（国办发[2016]89号）；
- 28、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部发[2012]77号）；
- 29、《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发[2010]114号）；
- 30、《关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知》（环境保护部环办[2013]103号）；
- 31、《四川省环境保护条例》（2017年9月）；

- 32、《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》（2019年9月26日）；
- 33、《四川省人民政府关于〈全国生态环境保护纲要〉的实施意见》川府发[2002]7号；
- 34、《四川省湿地保护条例》（2010年7月）；
- 35、《四川省自然保护区管理条例》（2018年09月修订）；
- 36、《四川省生态功能区划报告》（四川省环境保护局2006年）；
- 37、《四川省重点保护野生动物名录》（1990年3月12日）；
- 38、《四川省重点保护野生植物名录》（2016年2月1日）
- 39、《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发[2000]37号）；
- 40、《四川省森林防火条例》（No: SC122561）；
- 41、四川省林业和草原局《关于大力支持森林草原防火设施建设的通知》（川林防函[2021]240号）文件精神。

1.4.2 技术规范

- 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范》（DB51/T 1511-2012）；
- 2、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- 4、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

- 5、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 6、《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 7、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 8、《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- 9、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- 10、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 11、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 12、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 13、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 14、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 15、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 16、《公共地理信息通用地图符号》（GB/T 24354-2009）；
- 17、《湿地分类》（GB/T24708-2009）；
- 18、《野生植物资源调查技术规程》（LY/T 1820-2009）；
- 19、《林业地图图式》（LY/T 1821-2009）；
- 20、《自然保护区生物多样性调查规范》(LY/T 1814-2009)；
- 21、《自然保护区土地覆被类型划分》(LY/T 1725-2008)；
- 22、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；
- 23、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。

1.4.3 技术成果与相关批复

- 1、《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）

建设项目实施方案》（2021年）；

2、《四川日干乔湿地自然保护区总体规划》（2004年）；

3、《四川红原日干乔湿地自然保护区综合科学考察报告》（2003年）；

4、《四川红原县林地变更成果》（2020年度）；

5、《四川红原县公益林年度更新成果》（2020年度）；

6、四川红原日干乔湿地自然保护区功能分区矢量图；

7、红原县发展和改革局《关于红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目立项的批复》（红发改行审〔2021〕89号）；

8、《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021～2025年）》。

1.5 评价目的及意义

（一）分析项目建设与保护区的关系，确保保护区以及当地的森林草原防灭火安全问题

从保护好自然资源，协调好区域森林草原火灾预防和扑救的角度出发，识别项目建设对日干乔保护区主要非生物因子、自然资源、生态系统及主要保护对象等的影响因子，分析、预测、评价影响的对象、性质、范围和程度，分析其选址合理性和项目建设的可行性，评价已规划的生态保护措施的可行性和有效性，并按照保护优先、协调发展的原则，对不利影响提出减免和恢复措施，确保保护区的

永续利用。

（二）分析施工期影响因素，提出减免措施

根据项目的建设内容、工程布局、占地范围、施工方案和生态环境保护设计方案以及日干乔保护区生态现状、管理要求，分析项目在施工期的影响因素，分析施工期主要影响因素的影响程度与范围，根据影响评价结果补充和完善具有针对性的施工期工程减免和保护措施，把项目建设施工期对日干乔保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响降到最低程度。

（三）分析运营期影响因素，提出保护措施

根据项目建设方案及其作用特点，分析桥梁运营期的影响因素，预测运营期影响因素的影响程度与范围，根据影响评价结果提出运营期保护措施，使项目运营期对保护区的影响得到有效控制和缩减。

（四）分析提出影响评价结论，供项目建设决策参考

编写项目占用保护区土地情况，对自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告，为项目实施提供科学参考依据。

1.6 评价原则

（一）科学、客观、公正原则

根据项目建设和日干乔保护区的实际情况，依据生态学和自然保护的基本原理，科学、客观、公正地开展本项目在保护区的影响评价活动，全面评价本项目所产生的不利和有利影响。对于不利影响方面，我公司应提出改进方案的建议，研究其减免、补救措施及

实施的可行性和实效性。对于产生的有利影响，我公司应当保持和加强其有利影响。科学确定评价区和评价内容，采用科学的调查、预测和评价方法，选用科学的评价指标，科学预测和评价项目建设对日干乔保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，并科学制定影响消减措施，为有关部门的科学决策提供依据。

（二）统筹协调

统筹协调项目与当地森林草原防火应急救援关系，并与其他相关规划协调，促进本地森林草原防灭火应急救援能力，提高当地森林草原火灾综合防控能力和扑救水平。方案应尽量减轻对日干乔保护区造成生态影响的，提出与当地生态功能区划相适应的恢复、补偿措施。并且评价工作必须在建设项目实施以前开展并完成，以避免建设工程实施对保护区造成难以消除、无法挽回的影响。

（三）突出重点

根据项目在日干乔保护区的位置，结合防火通道建设内容、布置等特点，重点评价该建设项目在自然资源、自然生态系统、主要保护对象、防火等方面可能造成的影响。针对关键物种和重要的生态系统，采用有针对性的方法开展调查和评价，提出针对性较强的影响消减措施。

（四）全面评价原则

影响评价的时限包括工程施工期和运营期，影响评价范围包括工程可能影响的全部范围，影响评价的对象包括评价区内的自然资

源、自然生态系统和主要保护对象。影响评价涵盖工程可能产生的所有影响因子。

（五）定性与定量相结合的原则

尽量采用定量评价方法，当现有科学方法不能满足定量需要或因其它原因无法实现定量测定时，通过类比、生态机理分析等方法进行定性评价。

（六）实地调查为主原则

在查阅和收集相关文献资料的基础上，根据日干乔保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的特点，组织相关专业的技术人员，根据野生动植物类群的生物学特性，开展系统的实地调查和评价。

（七）直接影响为主、间接影响为辅的原则

重点分析、研究项目建设对日干乔保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的直接影响，适当考虑较为明确的间接影响。

1.7 评价时间和工作区

1.7.1 评价时间

本项目影响评价参加野外调查的人员共 10 人。

调查的时间段为 2021 年 12 月 24 日-28 日。

1.7.2 工作区

红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目，位于四川红原日干乔湿地自然保护区内，工作区主要为四

川红原日干乔湿地自然保护区内的直接影响区，以及保护区内建设项目直接占地区为中心向四周投影距离单侧 1000m 的区域为评价区，评价区总面积 305.4337hm²。

1.7.3 评价时段

评价时段为红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目的施工期和运营期。

1.7.4 评价区范围

参照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）和《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）的相关规定，论证范围分为直接影响区和间接影响区。

1、直接影响区：项目直接影响区以项目立项批复的建设内容和规模为准（即项目占地红线），指项目新建钢构桥梁 1 座，38 米（桥面 36 米，两端各 2 块 0.5 米宽端柱），宽 6 米（桥梁净宽 4 米），投影面积占地区即项目建设面积约 0.0121hm²，其中占用草地 0.0119hm²、占用水域 0.0002hm²。均位于保护区实验区内，与高寒水韭、羽叶报春、虫草等重点保护野生植物的直线距离是 18 千米以上，项目建设附近 500 米以内无有重点保护野生动物。直接影响区面积 0.0121hm²，占保护区总面积的 0.00001%，占保护区实验区的 0.000046%。

2、间接影响区：间接影响区为工程建设期和运营期人为活动、

施工作业、工程运行、潜在危害等因素对项目建设对保护区内自然资源、野生动植物、自然生态系统、风景资源及主要保护对象产生间接影响的范围，本次间接影响区范围为建设项目直接占地区为中心向四周投影距离单侧 1000m 为分界线。间接影响区面积 305.4216hm²，涉及保护区实验区 280.5166hm²和缓冲区 24.9050hm²，占保护区总面积的 0.25%。影响评价范围见表 1-2。

表 1-2 影响评价范围

单位 hm²

评价范围	合计	实验区	缓冲区	核心区	备注
总评价区	305.4337	280.5287	24.9050	0	包括直接影响区和间接影响区
直接影响区	0.0121	0.0121	0	0	工程规划用地区
间接影响区	305.4216	280.5166	24.9050	0	建设项目直接占地区为中心，向四周投影距离单侧1000m

1.8 外业调查

1.8.1 调查内容

(1) 生物多样性调查。主要调查鱼类、两栖类、鸟类、兽类和植物物种多样性以及生态系统多样性。

(2) 生物量调查。主要调查乔木、灌木和草本植物的地上部分生物量。

(3) 工程项目调查。重点调查建设项目的地理位置、项目组成、工程类型、占地规模、空间布局、运行方式、施工方案等项目。

(4) 社会经济调查。重点调查日干乔保护区周边社区居民生产、生活、文教、卫生等状况。

1.7.2 人员分工安排

参与本项目人员分工及主要工作内容见表 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
杨靖宇	副研究员	负责项目组织实施、协调	负责项目统筹和协调工作
陈德朝	高级工程师	报告技术负责人	对报告质量总体把控，负责文本统稿。
贺 丽	工程师	负责非生物因子、鸟类调查与评价/统稿	负责鸟类外业调查、资料分析与评价相关工作
邹玉和	工程师	负责兽类调查与评价	负责兽类外业调查、资料分析与评价相关工作
曹小军	高级工程师	负责植物、植被调查与评价	负责植物、植被外业调查、资料分析与评价相关工作
吴科君	工程师	负责鱼类、两栖类调查与评价	负责鱼类、两栖类外业调查、资料分析与评价相关工作
文智猷	高级工程师	负责景观资源、威胁因子及森林蓄积调查与评价	负责景观资源、威胁因子及森林蓄积外业调查、资料分析与评价相关工作
吴世磊	高级工程师	负责社会经济	负责社会经济资料收集
于姣姣	工程师	负责制图	负责报告制图
万 军	高级工程师	负责项目背景、工程概况资料收集	负责项目背景、由来和工程概况等资料的收集与整理

1.8.3 调查方法

本项目属于防灭火通道的特殊性质，项目建成后是作为林业辅助生产用地使用，禁止用作与森林草原防灭火应急工作无关的用途。但由于项目在运营期对保护区的影响是客观存在的，故本次调查方法仍然分为施工期和运营期两个阶段。施工对保护区造成的影响，为施工期影响。项目修建完成运营后可能造成的相关影响，为运营期影响。

（一）工程项目调查

内业工作：通过收集、查阅新建防火通道相关施工设计资料、业主提供的 2000 坐标系用地红线图等资料，采用资料检索法进行调查，根据现地调查、红原县国土三调数据及红原县 2020 年森林资源管理“一张图”等相关资料确认保护区内项目使用土地类型、森林类别等相关情况。

外业工作：借助 GPS 定位仪、卫星遥感影像等工具进行实地调查。确认项目在保护区内实地具体位置，以及与室内已确认数据进行对比分析，保障数据真实性、时效性。

（二）自然资源调查

室内，通过已有用地红线相关资料与《四川日干乔湿地自然保护区总体规划》及相关图件，采用资料检索法进行调查，确认保护区内自然资源与建设项目空间位置、相对高差等信息。

室外，通过 GPS 定位工具，实地考察保护区内自然资源与建设项目的关系，采用样线法和样方法，通过走访调查研究项目建设对保护区自然资源的实际影响。

（三）保护区设施调查

室内，通过已有用地红线相关资料与《四川日干乔湿地自然保护区总体规划》及相关图件，采用资料检索法进行调查，确认保护区内保护培育规划、交通等与建设项目相对空间位置、相对高差等信息。

室外，通过 GPS 定位工具，实地考察保护区内自然资源与保护

区内规划及已有设施的关系，通过走访调查研究项目建设对保护区设施的实际影响。

（四）居民、社会经济调查

通过现场调查并收集现有统计资料获得社会经济信息。结合查阅《四川日干乔湿地自然保护区总体规划》的居民点协调发展规划内容、防火通道相关设计文件中居民对项目建设的意见、态度，结合实际走访，论证项目建设对保护区内居民、社会经济的影响。

（五）植被及生态系统调查

通过现场调查并利用现地调查表及红原县 2020 年森林资源管理“一张图”等相关资料采集数据，采用样线法和样方法，通过整理调查表与 GIS 软件在室内进行植被和生态系统分类，再通过比对确定植被及生态系统分类。

（六）生物多样性调查

生物多样性主要采用现场调查并资料检索法进行调查，采用样线法和样方法，主要通过样方样线调查记录，并结合查阅《红原日干乔自然保护区综合科学考察报告》等资料。

2 工程建设概况

2.1 项目基本情况

工程名称：红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目。

建设单位：红原县交通运输局。

建设性质：新建。

使用性质：永久。

项目位置：红原县麦洼乡滚塘村。处于红原境内麦曲河中段，位于四川红原日干乔湿地自然保护区的实验区内，缓冲区距离项目边界最近的投影直线距离为 695 米，核心区距离项目边界最近的投影直线距离为 5690 米。

项目区域范围：项目建设地理位置介于东经 $103.056389^{\circ}\text{E}$ ~ $103.073361^{\circ}\text{E}$ ， $33.158361^{\circ}\text{N}$ ~ $33.158916^{\circ}\text{N}$ 之间，平均海拔 3468m。主要位于四川省阿坝藏族羌族自治州红原县麦洼乡滚塘村。麦曲是黑河主干河流的上游，是黑河在红原县境内的称呼，发源于色地镇，由色地镇向西转西北，经麦洼乡出县境经若尔盖汇入黄河，长约 88km，为黄河上游四川境段重要的支流。项目距红原县县城直线投影距离约 64.3 千米，距麦洼乡乡镇直线投影距离 18.7 千米，距 S301 相距约 22 千米，麦曲河两岸道路两端交汇点相隔约 95 千米。项目工程为县境内麦曲河的第一座桥梁，将色地镇与麦洼乡连接。位置示意图 2-1。

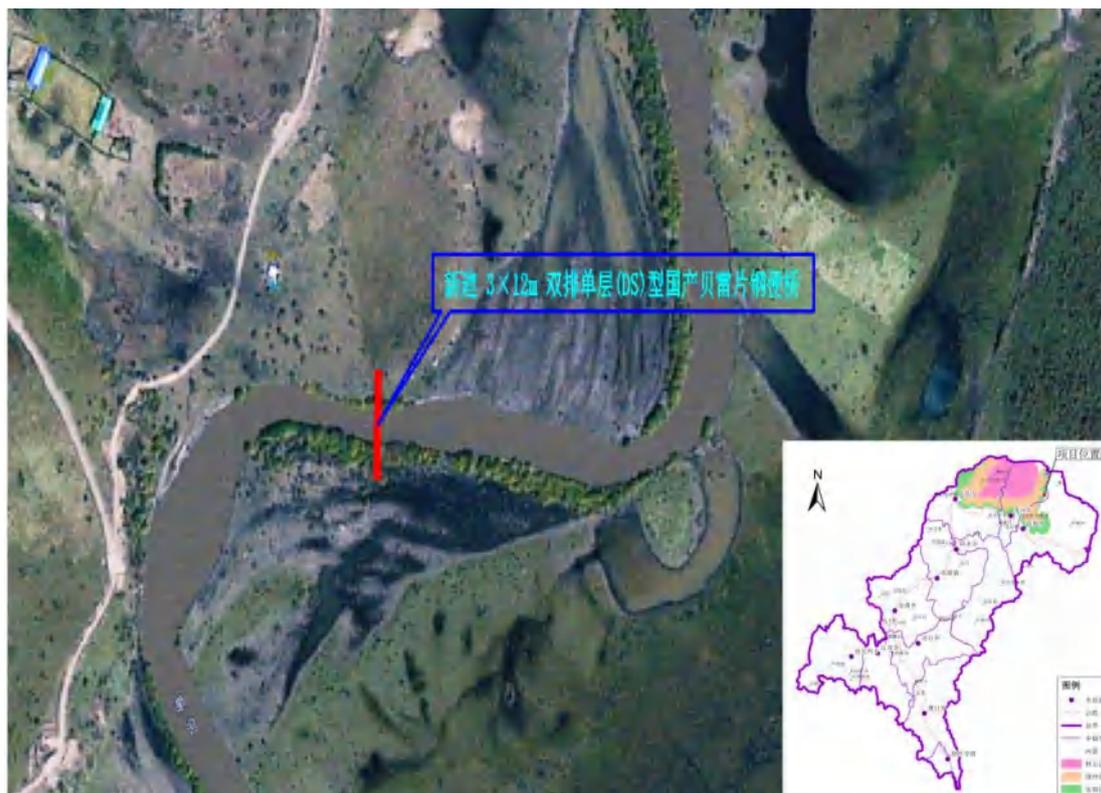


图 2-1 项目位置示意图

项目建设规划：根据《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025年）》，其规划防火道路建设 975.48km，其中改建防火道路 105.93km，新建防火道路 869.55km。其中麦洼乡新建防火道路 115.62km。由于麦曲河的分隔，目前两岸防灭火工作无法形成环线，效率过低，但鉴于防火通道建设内容投资过大，其修建道路资金为中央投资、地方财政投资、或通过结合其他相关建设项目和各种开发活动项目等予以解决。其时间与资金量的限制，为了优先保障重点林区关键地段的防灭火工作，红原县决定先修建桥梁，连通麦曲河两岸，使两岸先形成环线。桥梁修建后，仅供防灭火巡护管护人员通过，桥梁距离两侧牧道共有 310m 连接线道路，地类为草地 0.1600hm²，将在《阿坝州红原县森林草原防灭火标本

兼治十四五规划（2021-2025）》规划内修建。

项目周边情况：麦曲河两岸无硬化道路，该项目两岸道路均为牧道。项目区 1-2km 范围内有 2-3 户牧民生活，周边无旅游开发，大部分区域为“无人区”，两岸牧道仅满足其两岸牧民出行与防灭火工作需要。

2.2 项目建设内容、规模及布局

2.2.1 项目建设内容、规模

红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目位于四川红原日干乔湿地自然保护区的实验区内，项目建设内容为：新建钢构桥梁 1 座，全长 38 米（桥面 36 米，两端各 2 块 0.5 米宽端柱），宽 6 米（桥梁净宽 4 米），分上部结构与下部结构（详见图 2-2 项目桥梁立面图）。

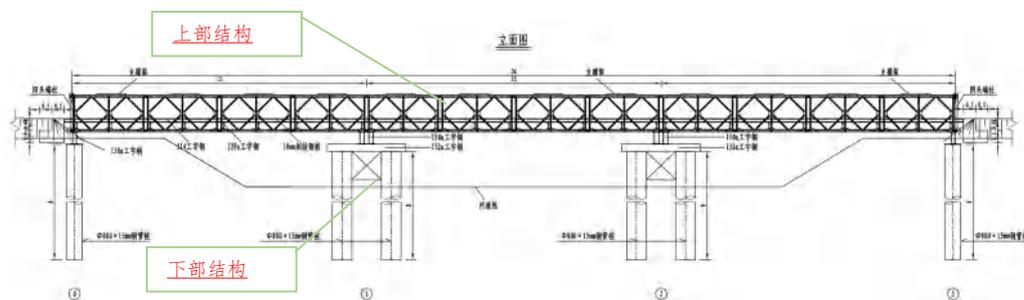


图 2-2 项目桥梁结构图

上部结构：即桥梁桥面、端柱。主梁：贝雷梁，桥面板：I28b 横梁、I14 纵梁，桥面铺装：10mm 刻纹钢板，两端各 2 块 0.5 米宽端柱。

下部结构：即桥梁桥台、桥墩。桥台采用 I50a 工字钢盖梁，钢管桩基础，宽 6 米；桥墩采用 I50a 工字钢、I32a 工字钢双排盖梁，

钢管桩基础。两端以 3 桩钢管桩横向用 L40x4 角钢剪刀撑焊接加固连接，半径为 0.3m，每隔 12 米采用 2×3 桩钢管桩纵、横向用 L40x4 角钢剪刀撑焊接加固连接，将各桩连接成整体。

建设标准：

根据《公路工程技术标准》并结合项目实际情况，本项目技术标准：

- 1) 车辆荷载：公路—II 级。
- 2) 抗震设防标准：本地区地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.10g，抗震设防类别：D 类。
- 3) 桥梁通车后汽车限速 5km/h，单辆车限重 30t，车辆限宽 3.5m。
- 4) 设计年限：前 5 年为设计单位，其后由红原县交通和运输局管理。

2.2.2 项目布局

项目建设上部结构与下部结构重叠，共计投影面积在保护区内永久占地为 0.0121hm²，其中占用草地 0.0119hm²、占用水域 0.0002hm²。项目工程布局见图 2-3。

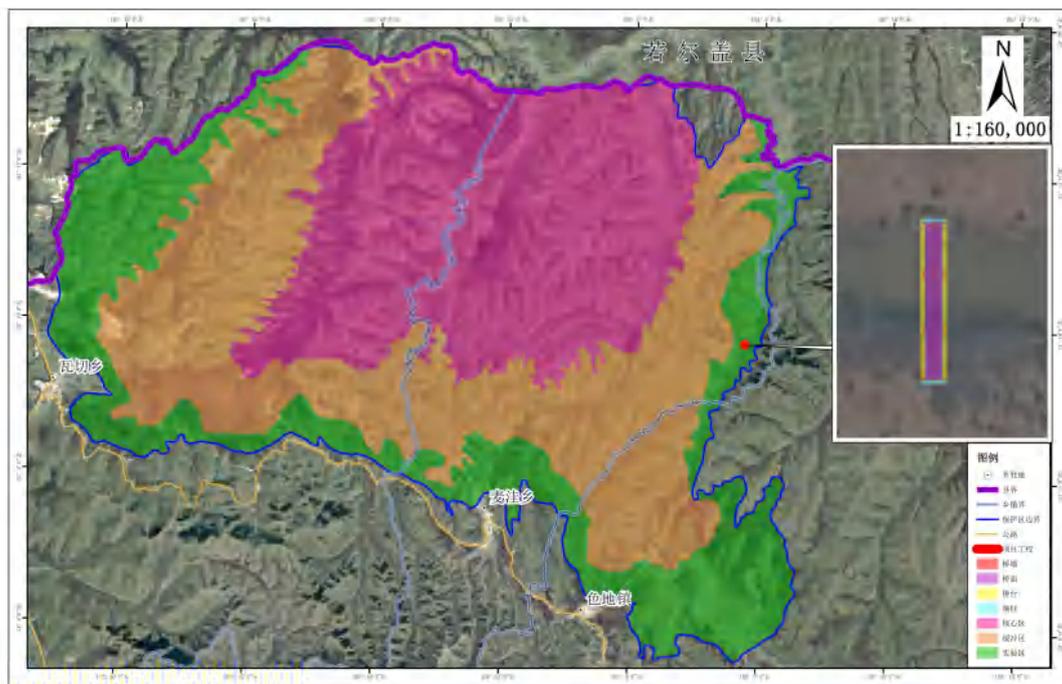


图 2-3 项目工程布局图

2.3 占地面积和类型

项目建设共计在保护区内永久占地 0.0121hm^2 ，其中占用草地 0.0119hm^2 、占用水域 0.0002hm^2 。钢构桥梁全长 38 米，上部结构桥面 36 米，两端各 2 块 0.5 米宽端柱共 2 米，桥梁净宽 4 米，桥面铺装宽 6 米；下部结构桥台宽 6 米，桥梁桥墩，两端以 3 桩半径为 0.3m 钢管桩横向连接，每隔 12 米采用 2 组 3 桩钢管桩接加固连接并将各桩连接成整体面积为 0.0005hm^2 。上部结构与下部结构重叠，共占地面积为 0.0121hm^2 ，详见图 2-3 项目桥梁平面图。项目桥梁采用钢材拼装，无临时占地。工程名称及占地状况见表 2-1。



图 2-4 项目桥梁平面图

表 2-1 工程占地状况表

工程名称		占地类型	占地性质	占地面积（公顷）	备注
上部结构	桥面	草地	永久占地	0.0119	上部结构与下部结构重叠
下部结构	桥墩	水域	永久占地	0.0002	
合计				0.0121	

2.4 项目方案比选

2.4.1 项目选址

(1) 地形地貌

红原县地处青藏高原东部，县城平均海拔 3507 米，最高点位于县境西南部，海拔 4875 米，最低点于刷经寺镇境内梭磨河谷地，海拔 3210 米。

全县地势从西北向东南倾斜，不规则下降。按形态和相对切割

深度可分为浅切割剥蚀高原丘陵（县境内东部，东北部，地形丘陵起伏，丘谷相间，丘顶平坦，谷地宽广，多沼泽）；中切割剥蚀侵蚀高原山峦（县境内中部、西部及东南部，地形山体连绵，内含断陷盆地）；深切割侵蚀高原山地（县境内西南部、西北部，属深切割高山峡谷地貌，河谷深切，地势崎岖）三大类型。本项目路线位于深切割侵蚀高原山地山谷内，山谷内地势狭窄，路线需克服高差较大。

（2）气候、气象

红原县气候类型属大陆性高原寒温带季风气候，主要特征是：寒冷，四季难以明显划分，春秋短促，长冬无夏，热量低；干雨季节分明，雨热同季；日照长，太阳辐射强烈；灾害性天气多。一月为冷月，平均为 -10.3°C ，最热为7月，平均气温 10.9°C ；极端最低气温为 -22.8°C ，最高 24.6°C 。年均日照2212.3小时，1970年最长，达到2644小时，1961年最短，为2095小时，年均降水为860.8毫米，80%是集中在5~10月，年均积雪期为76天，长达3个月，短在2个月左右。

（3）水文

红原县以查针梁子为县境内两大水系分水岭，东南为长江水系大渡河流域，占全县流域的21%，长江水系的梭磨河、足木足河的上游支流壤口尔曲、当曲、查龙河流水汹涌澎湃，河谷下切，呈“V”字形。北部为黄河水系的白河、黑河、阿木柯河、麦曲河、哈曲河、

郎木曲河，占全县流域面的 79%，河谷平坦开阔，水流迂回曲折，平稳缓慢，河流两岸冲刷严重。项目区域内主要水系为两侧山体汇集地表雨水至山谷两侧行车涧流。

（4）地质构造

项目所在属四川西部地槽区，地质构造由一系列呈北西—南东向展布的线状褶皱组成。项目区在大地构造单元上属松潘-甘孜褶皱系巴颜喀拉地槽褶皱带之阿坝斜带，本项目大构造区为三大断裂带围限，北为玛沁—玛曲—略阳断裂带，东为龙门山—锦屏山断裂带，西为甘孜—理塘断裂带。其间发育有岷江—虎牙大断裂、玛曲—荷叶大断裂、阿坝断裂、金木达—南木达断裂、鲜水河深断裂等。工程区位于甘孜—松潘地槽褶皱系内之二级构造单元巴颜喀拉地槽褶皱带的东南部，鲜水河断裂带与龙门山断裂带所挟持的地区。区内发育有“较场坝弧”，“小金弧”、“金汤弧”等一系列弧形构造褶皱构造，而断裂构造不甚发育。

（5）地层结构

工程区内地层区内广泛分布的是三叠系地层。出露地层为三叠系西康群杂谷脑组（T2Z）和侏倭组（T3Zh）。

侏倭组（T3Zh）：本组为一套浅海碎屑复理石建造，与下伏杂谷脑组为整合接触，岩性为灰—深灰色薄—中厚层，少数厚块状的变质长石石英砂岩、岩屑、砂岩、细砂岩、粉砂岩、局部夹变质凝灰质砂岩、层凝灰岩与深灰色粉砂质板岩、斑点状绢云板岩、千枚

状板岩、含炭质千枚岩或板岩呈不等厚产出，每个韵律层厚 20~40 米不等，其间又常见厚数米至数十米的次级小韵律层，砂岩和板岩的厚度比约为 3: 1，局部地带本组中部夹 1~2 层厚度达数十米、甚至近百米的厚块状变质砂岩夹少许千枚岩或板岩，厚 457~1449 米。

杂谷脑组（T2Z）：为浅海碎屑岩建造，其岩性为浅灰、灰、深灰色块状，少数薄层状变质长石石英砂岩、石英砂岩、凝灰质石英砂岩、层状凝灰岩、粉砂岩、含岩屑砂岩、含岩屑砂岩夹深灰色粉砂质板岩，含炭质板岩或千枚岩，上部偶夹泥质灰岩、砂质灰岩透镜体，厚度 76~936 米。

（6）地震

按照公路工程抗震设计规范，不考虑地震液化的影响；据国家地震局《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，工区地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震设计分组为第三组。按《公路工程地质勘察规范》（JTGC20-2011）、《公路工程抗震规范》（JTGB02-2013）相关规定，属公路工程抗震一般地段。

（7）不良工程地质评价

受地形和气候条件的影响，本项目处于两山间沟壑冲击地带，地层岩性岩相变化不大，水文地质条件中等复杂，人类工程活动及已建工程扰动地质环境条件一般，总体地质环境条件比较简单。局

部路段地表覆土层因常年流水浸泡，承载能力较低，需进行处治。

(8) 项目建设制约因素

本项目影响区域的主要乡镇是红原县麦洼乡，目前无城镇规划。项目充分结合各乡镇的发展需要，从长远考虑带动整个区域防灭火工作的效率。

地形因素，本项目为麦曲河第一座桥梁工程，河两岸乡道受地形条件限制，海拔落差较大，而项目选址为落差较小，离河两岸牧道距离较近。并且项目选址为麦曲河两岸乡道两端交点的中间地段，形成合理道路网，保障该区域防灭火工作开展，使该区域相互的联系更加便捷和畅通。

2.4.2 方案比选

根据项目所处地理位置和自然条件的特殊性，防火任务重、压力大、关注度高等特点，结合本项目的设计理念、设计原则和阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021-2025），受地形、地质构造等因素限制，针对桥梁的功能、需求等，项目设计单位对麦曲河中段 8km 进行了桥梁位置方案比选；提出 A 方案与 B 方案进行比选。

(1) A 方案

阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021-2025）规划桥梁位置。



(2) B 方案

麦曲河中段位置。

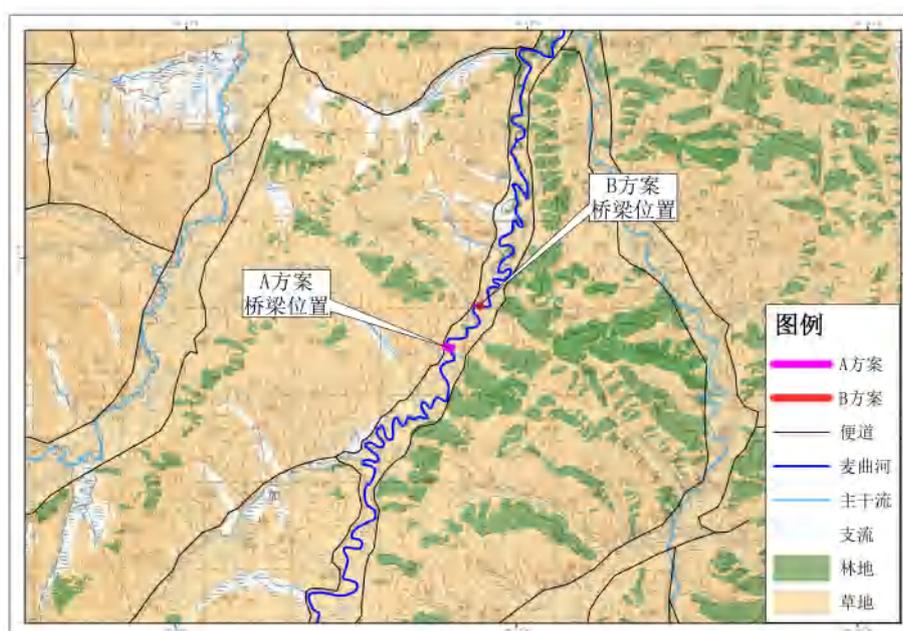


(3) 方案比较

A 方案，桥梁位置到两岸牧道海拔差为 28-29m，一侧靠近牧道，

一侧距牧道 550-650 米，并且位于坡度大于 10° 山体位置，修建桥梁与后期防火通道道路修建施工难度较大，对地质结构与生态环境存在着一定的安全隐患。

B 方案，桥梁位置到两岸牧道海拔差为 1-2m，距离两岸牧道仅有 100-300 米，并且位于地势较平坦的草原，两岸河床稳定，水流冲击较小。



综合上述分析，项目工程受众多控制因素限制、选线难度较大，项目建设属于《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025 年）》，经过红原县交通运输局及四川路博士土木工程勘察设计有限公司研究，结合生态保护和防火通道后期规划，选择 B 方案。

2.5 施工和运营方案

2.5.1 项目施工方案

(1) 施工组织

由红原县交通运输局组织施工单位施工。项目管理人员或监理工程师应由经过专门培训并具有相应资质证书和具有一定的施工和监理经验的技术人员担任。监理工程师应严格按照建设单位与承包单位签订的合同文件对工程的质量、进度、费用实行实时监控，对工程进行全过程的施工监理，与建设单位和施工单位协调，及时处理好监理工作中遇到的各种问题，以达到保证工程质量，加快工程进度，提高投资效益和施工管理水平的目的。

①准备工作

包括材料的采购和运输。

②桥梁工程

新建 3×12m 钢便桥结构设计

材料：本项目施工用工字钢、角钢等采用钢材按图纸中要求执行，其技术性能必须符合国家标准《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的规定。贝雷片采用 16Mn 钢，其技术性能必须符合国家标准《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2018）。贝雷销子为 30CrMnTi 合金钢，其技术性能必须符合国家标准《合金结构钢》（GB/T 3077-2015）。横梁钢材为 Q355C，纵梁钢材为 Q235C，桥面板钢材为 Q235C。具体数量如下表 2-2。

表 2-2 桥梁工程数量

类型		材料	单位	总量
桥梁工程	上部结构	贝雷片	樾	48.0
		斜撑	套	48.0
		支撑架	套	24.0
		抗风拉杆	根	24.0

		阳头端柱	个	4.0
		阴头端柱	个	4.0
		长 6m Q355C I28b	kg	7755.0
		长 36.6m Q235C I14	kg	15360.7
		长 36.6m 宽 4.1m 厚 0.01m Q235C 10mm 厚刻纹钢板	kg	11779.7
		加强弦杆	套	
	下部结构	长 6m Q355C I50a	kg	6698.6
		长 3.06m Q355C I32a	kg	3956.8
		L40x4	kg	343.6
		Q235C	kg	4765.5
		800×15mm 钢管桩	kg	41816.0
		C30 素混凝土	m ³	7.4
	其他	限重限速限宽标志	套	2.0
		车辆居中减速慢行标志	套	2.0
填方		m ³	30.0	
挖方		m ³		

上部结构：

1) 主梁：采用双排单层(DS)型国产贝雷片。横梁工字钢与贝雷梁采用 U 形扣件连接，横梁纵梁采用焊接，贝雷梁之间采用支撑架、联板连接。

2) 纵横梁：纵梁采用 14 工字钢，横梁采用 28b 工字钢，沿纵桥向每隔 1.5m 设置一道，全桥共 27 道。

下部结构：

桥台采用 I50a 工字钢盖梁，钢管桩基础；桥墩采用 I50a 工字钢、I32a 工字钢双排盖梁，钢管桩基础。

桥面铺装：10mm 刻纹钢板。

3) 钢管桩纵、横向加固连接：每一桥墩处的钢管桩插打完成后，以目前水位为准，若受水面高度所限，可改用水下锚接，桥墩均用

L40x4 角钢剪刀撑焊接，将各桩连接成整体，保证横向稳定并防止出现不均匀下沉。详见下表 2-3。

表 2-3 本项目桥梁结构

序号	孔数及跨径 n×m	桥梁宽度 (净宽)m	右偏 角。 °	结构类型	
				上部结构	下部结构
					墩台
1	3×12	4	90	主梁：贝雷梁，桥面板：I28b 横梁、I14 纵梁、10mm 刻纹钢板	钢管桩基础

(2) 施工技术要求

上部结构施工：

1) 贝雷片各部件应有出场检验证，要组织有关人员结构尺寸等进行全面检查与验收，满足要求后方可投入使用；施工前要注意各部分的预埋件的制作和放置顺序，并采取措施对其保护。

2) 贝雷梁定位应准确。桥台施工时应预留贝雷梁定位螺栓，定位螺栓的施工误差不应超过 5mm。

3) 在拼装过程中，为防止吊装时候桁架前后滑移，应用撬杆插入摇滚和桁架下弦杆间进行固定，在推移过程中，随时注意方向进行纠偏。

4) 在贝雷梁吊装前，必须对其中设备和钢丝绳进行检查、维护，对其型号进行安全检查 保证其在吊装的时候安全性能良好；

5) 落桥过程中，在纵梁的另一端需设安全装置，使用导向绳对两端进行捆绑对拉，防止在吊装过程中横向和纵向位移过大产生安全隐患。

6) 吊装过程中两侧高差须控制在 20cm 以内，以保证安全落梁。

7) 安装过程中，所有作业人员必须佩带安全帽、防滑鞋高空作业人员应挂设安全带，如果在洪水期间施工操作人员必须身穿救生衣。

8) 梁体吊装过程中必须设专人指挥吊车，吊车司机选定有经验的司机进行吊装，严格按照操作规程进行操作。

9) 贝雷梁由于主要承受动荷载，其连接构件在长时间动荷载作用下有可能产生松动。因此贝雷梁应定期检查，以防意外。贝雷梁架设完成后，应采用设计的重车进行试车，检查各片、各肢及支座是否密贴，检验其路面系的强度和刚度。随时对天气情况进行记录跟踪，收集河流上游降雨信息，分析可能出现的涨水因素对防护施工造成的影响，并及时做出应急处置方案。

下部结构施工：

1) 钢管桩采用 60 振动锤依次打入，起重设备采用 50t 履带吊，管桩定位采用定位船，项目部提供电源。将首节钢管桩桩头上割出可供吊具钩吊的三角小孔，用 50t 履带吊将其竖直吊起，对准桩位放下。对准好桩位后，用履带吊吊起震动锤，液压夹头夹住钢管桩，初步检验桩体纵横方向垂直度，并在钢便桥上设置导向装置，确保桩体在锤击过程中始终保持垂直。符合要求后，开动锤将桩打入河床土中。若钢管桩已打入预计长度，贯入度仍较大，说明该处土质较差，承载能力不满足要求，需要继续打入，直至贯入度满足要求，

即实际承载能力达到要求为止。当桩底遇到硬物时，桩位易打偏或不垂直，应及时清理后再施打。振动锤打桩讲究一气呵成，一次性振动不能超过 15 分钟；如果再振，土地硬化很难打下去，施工现场出现桩无法打下去，将改进施工工艺，第一种：90 锤打桩，第二种：引孔。如果桩入土很浅，就需增加桩或剪刀撑的数量，及形成群桩来增加栈桥墩的抗扭性与稳定性。按照同样的方法将其它桩打设完成。

2) 钢管桩纵、横向加固连接

每一桥墩处的钢管桩插打完成后，以目前水位为准，若受水面高度所限，可改用水下锚接，桥墩均用 L40x4 角钢剪刀撑焊接，将各桩连接成整体，保证横向稳定并防止出现不均匀下沉。

(3) 施工工期安排

根据项目建设规模、资金筹措情况及项目使用需求，本项目工期安排如下：2022 年 7 月中旬开工，8 月底完工，建设工期为 1.5 个月。

(4) 施工人数及时间

全线施工人员最高可达 20 人左右。施工时间为 1.5 月。

2.5.2 项目运营方案

项目建成后作为麦洼乡和色地镇麦曲河两岸的森林草原防火通道，为森林草原防灭火巡护工作人员及扑火队伍和物资运达现场使用。本项目使用性质为森林草原防灭火通道，项目实施后是用于森

林草原防灭火应急工作，禁止用作与森林草原防灭火应急工作无关的用途。项目建设单位将定期管理和维护通道各项设施，确保通道的安全和畅通，积极修复通道周围的植被环境，减少对保护区带来的影响。

2.6 投资规模及来源

本项目总投资 103.3021 万元，建设资金由 2021 年第二批脱贫攻坚及乡村振兴项目建设整合资金提供。

(1) 人工及材料单价：本工程地处红原县，根据川交函【2019】344 号文确定人工单价为 147.15 元/工日。材料原价采用《四川交通建设工程造价管理信息》2020 年第 05 月及《四川工程造价信息》2020 年第 05 月材料信息价，材料预算价格由材料原价、运杂费、场外运输损耗、采购及仓库保管费组成。

(2) 本工程各项费率按部颁费率标准川交函【2019】344 号四川省交通厅关于贯彻执行交通运输部 2018 年《公路工程建设项目投资估算、概算预算编制办法》及配套指标计取。

(3) 冬季施工增加费：无。

(4) 雨季施工增加费：按 I 区 4 个月雨季期计。

(5) 夜间施工增加费：按“编制办法 2018”计列。

(6) 特殊地区施工增加费：不计。

(7) 施工标准化与安全措施费：按“编制办法 2018”计列。

(8) 临时设施费：按“编制办法 2018”计列。

(9) 施工辅助费：按“编制办法 2018”计列。

(10) 工地转移费：按 70KM 计列。

(11) 规费：按“川交函【2019】344号”规定计列。其中：养老保险费按 16%计、失业保险费按 0.6%计、医疗保险费按 9%计、工伤保险费按 1.3%计、住房公积金按 9%计。

(12) 利润：按直接费与间接费之和扣除规费的 7.42%计列。

(13) 税金：按直接费、间接费及利润之和的 9%计列。

工程建设其他费用：

(1) 征地拆迁：按照相关法律、法规，及根据三府发【2020】55号文标准进行计算。

(2) 建设单位管理费：按照部颁 2018“估算编制办法”计列；

(3) 工程监理费：按照部颁 2018“估算编制办法”计列；

(4) 设计文件审查费：按照部颁 2018“估算编制办法”计列；

(5) 竣（交）工验收试验检测费：按照部颁 2018“估算编制办法”计列；

(6) 建设项目前期工作费：按照部颁 2018“估算编制办法”计列；

(7) 专项评价（估）费：按照部颁 2018“估算编制办法”计列；

(8) 建设期贷款利息：本项目不计；

(9) 工程造价增涨预留费：根据交定字〔1999〕12号文“关于转发交通部公路司《关于转发〈国家计委关于加强对基本建设大中

型项目概算中‘价差预备费’管理有关问题的通知》的通知”精神，不计此项费用；

（10）植被恢复费：购买草种按市场标准计列。预计投资 0.2 万元人民币。

本项目总投资 103.3021 万元，主要成果见详见表 2-4。

表 2-4 估算成果表

项目名称	单位	建设项目
桥梁长度	m	36
第一部分建安工程费	万元	93.8021
第二部分土地使用及拆迁补偿费	万元	0
第三部分工程建设其他费	万元	9.5
第四部分预备费	万元	0
第一至四部分费用合计	万元	103.3021
估算总金额	万元	103.3021

2.7 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献

2.7.1 项目建设是麦曲河两岸第一连接点

拟建项目是红原县境内麦曲河的第一座桥梁。麦曲河两岸道路两端交汇点相隔约 95km，麦曲河是黑河主干河流的上游，发源于红原县色地镇，一年四季水流湍急，将色地镇与麦洼乡陆地分割，而目前麦曲河流域无一座桥梁。色地镇林地面积 495.98hm²，麦洼乡林地面积 275.20hm²，一旦发生森林草原火灾，很难扑救。而红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目位于县境内麦曲河中游，将麦曲河两岸道路连接，完善区域防火通

道路网，项目的实施将极大地提高该地区综合防灾减灾能力，极大程度的保障色地镇与麦洼乡森林草原防灾减灾工作部署效率，对响应国家号召、保护人民生命财产安全有着积极地作用，项目建设迫在眉睫。

2.7.2 项目建设是提高控制和减少森林草原火灾的能力

森林是一个具有自我调节的生态系统，但系统的自我调节能力是有一定限度的，当外来干扰因素，如森林草原火灾超过森林生态的自我调节能力后，系统就会失去平衡。受灾的森林草原要经过几十年甚至上百年才能恢复，造成的直接、间接经济损失难以估量。为了贯彻“预防为主，积极消灭”的森林防火工作方针，真正做到防患于未然，必须把森林防灭火工程建设工作抓紧、抓实。麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原是红原县防火重点乡村之一。目前森林草原防火基础设施薄弱，森林草原区交通道路不畅通，森林防火体系不完善。为了增强麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原辖区内森林自身综合抗火效能、提高预防森林草原火灾的总体水平和减少林火损失，而项目森林防火通道恰好在改善林区交通基础设施状况，改善林区防火阻隔状况，提高森林防火救援速度等角度上起到至关重要的作用。

2.7.3 项目建设是保障麦曲河两岸居民社会稳定和团结的需要

森林是大自然的保护伞。在茂密的森林中生长着许多奇花异草，活动着各种各样的珍禽异兽；森林是庞大的氧气监制厂；森林是良好的吸尘器；森林是大自然的保健医生。森林无时不在造福人类，

然而，森林草原火灾能使这些宝贵资源付之一炬，森林草原火灾是森林最危险的敌人，也是林业最可怕的灾害，具有毁灭性的后果。所以森林草原火灾不仅关系到森林资源和国土生态的安全，而且也危及到周边群众的生产生活和生命财产，关系到林区的社会稳定和团结。此项目的建设，既是提高社会和公众保护森林草原资源，减少森林草原火灾发生的需要，也是落实科学发展观，构建和谐社会，建设资源节约型和环境友好型社会，保障当地社会经济可持续发展的一项重要因素。在保持区域森林生态平衡，维护该区域森林资源和森林生态安全，推动区域绿色生态发展，促进区域社会经济持续发展等具有重要的战略意义。

2.8 建设项目与相关规划的关系

2021年7月，红原县自然资源局关于《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目用地预审及两证一书的函》（红自然资函[2021]136号），项目建设区在城市规划区范围外，根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十二条和《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第68号）规定，麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目不办理规划许可及用地预审。

2.9 项目设计的生态、环境保护和水土保持措施

2.9.1 施工期生态、环境保护和水土保持措施

本项目要求在施工过程中严格贯彻生态环保设计理念，尽量减

少工程建设对环境的影响。本着保护周边生态环境的原则，通过切实可行的设计措施，将工程建设所造成的不良影响减小到可以接受的范围，实现环境保护与工程建设协调发展的目标。由于本项目施工期为7-8月，红原县7-8月，近十年月平均降水量110mm，雨天气数为4-19天/月，为尽量减少车辆碾压等活动对湿地生态系统的植被、土壤、水生生物等产生的影响，桥梁施工与材料运输车辆进场应尽量避免雨天；合理规划，作好桥墩选址工作，避免施工现场出现钢管桩无法打下情况，重新更改施工工艺；在项目施工中，施工区域要将原草皮近50厘米的原草甸土层铲起，待建设期结束后复原到边坡及施工迹地上以将影响降至最低；严禁将弃渣、废水排入麦曲河中；施工人员的炊事和取暖灶等设施应设在远离人群与保护区和林区的地方，禁止砍伐当地植物做燃料，生活垃圾必须及时达标处理；对施工车辆加强管理，对出入保护区道路及施工区域定时洒水，以减少粉尘污染；施工人员严禁乱采滥伐，切实保护森林生态环境。

2.9.2 运营期生态、环境保护和水土保持措施

在施工完成后，对于用地红线内桥梁两端施工迹地应采用接近施工前的植被形态，尽快恢复自然植被，保持景观、环境协调。对土体裸露、松散等受损区域，应优先考虑利用施工前移栽的草皮进行植被恢复。若移栽的草皮不能满足植被恢复需求，则及时开展人工恢复方案——草本植物应选用区内的成活生长快、非深耕性的原

草甸乡土草种，加快植被及生态的修复，补充后续植被恢复方案。

桥梁经过的河流和桥梁两侧应加强安全防护措施，设置警示标牌，限制车速与车重，桥面两侧支撑架应严格按照设计确定的步距搭设，设置足够的斜撑设施，并且定期维护检查，确保钢构桥梁的稳固性，以防止发生翻车事故污染水环境。钢便桥架设完毕后由技术人员定期进行全面检查，发现质量或安全问题及时组织人员进行补救或采取其他可靠的纠正措施。运营期间公路管理部门应加强防火通道管理，作为当地森林草原防灭火巡护工作及扑火队伍和物资运输通道使用。

3 自然保护区概况

3.1 保护区级别

四川红原日干乔湿地自然保护区是红原县林业局于 1999 年 5 月以《红林发〔1999〕14 号文》向红原县人民政府申请建立四川红原日干乔湿地自然保护区，红原县人民政府于当年 11 月以《红府函〔1999〕08 号文》予以批准建立；2000 年 6 月，阿坝州人民政府以《阿府函〔2000〕61 号文》同意建立四川红原日干乔湿地自然保护区，行政上受地方政府领导，业务上由红原县林业局管理，并受省、州林业主管部门指导，保护区工作领导小组办公室和管理处设在县林业局，县级和州级保护区批准面积均为 122400hm²。

3.2 自然地理概况

3.2.1 地理位置及范围

四川红原日干乔湿地自然保护区位于青藏高原东南部边缘，四川省西北部，阿坝藏族、羌族自治州红原县境内，地理位置介于东经 102°37'30"~103°13'40"，北纬 32°58'30"~33°19'40"，东邻松潘县、西连阿坝县、北与若尔盖接壤。属于高原泥炭沼泽湿地类型，保护区涉及瓦切、麦洼和色既三个乡，总面积 12240hm²，其中核心区面积为 53679.29hm²，缓冲区面积为 42251.93hm²，实验区面积为 26468.78hm²。

3.2.2 地质构造

保护区所在的红原县处于秦岭东西向构造带，龙门山北东向构

造与马尔康北西向构造带之间的三角地块内。被称作松潘甘孜褶皱—阿坝地块，构造形态图形较为复杂，其构造可分为三大时期，即海西期，印支期，燕山—喜山期。红原分布的地层主要是变质三迭系，地质情况较为单调。此外，在县境内，特别是查针梁子以北大面积分布第四系地层。

3.2.3 地形地貌

保护区地处青藏高原的东南缘，川西北山地向高原的过渡地带。区内地势由东南向西北倾斜，与阿坝州西北向东南倾斜相异，属新生代新构造运动时期隆起的高寒草原区，地貌具山原向丘状高原过渡的典型特征。著名的弧形构造体系—红原弧展布于阿坝、红原、若尔盖地区，弧顶在龙日坝一带，由一系列弧形褶皱及少数压扭性弧形断裂所组成，成生于印支运动，燕山运动得到加强。境内是起伏平缓的丘状高原，北部、中部地势平缓，冲积平坝辽阔，沼泽草甸发育。

3.2.4 气候条件

保护区属大陆性高原寒温带季风气候，气候偏冷，春秋短促，无明显四季界限。全县年平均气温 1.4℃，最冷月为一月平均气温 -10.3℃，最热为 7 月平均气温 10.9℃，极端最低气温 -36℃，极端最高气温 26.0℃。光照充足，年日照数时达 2158.7 小时，全年日照时数 2417.9 小时，日照率为 55%，太阳辐射年总量为 147911 卡/cm²；雨水充沛，年降水量为 749.1mm，5~10 月为雨季，降雨量占全年

降雨总量的 86%；冻土深度年平均为 67cm，最深为 101cm。

3.2.5 水文条件

（1）水系

保护区所在地区属于黄河水系，主要支流有白河、黑河，水流平缓，宣泄不畅，河道迂曲，具老年期河流特征。

白河为红原县主干河流，含大小 33 条支流，发源于查针梁子北坡，流经龙日坝、安曲、邛溪镇、龙壤、阿木柯河，经瓦切出境到若尔盖唐克汇入黄河，是黄河上游川境段最重要的支流之一。沿途接纳支流众多，县境内长 200km，流域面积 4643km²，天然落差 542m，河流平均比降 2.17‰，是红原县境内最大的一条河流。

黑河主要分布在红原县北部沼泽区，出县境经若尔盖汇入黄河，为黄河上游四川境段重要的支流。麦曲是黑河在红原县境内的称呼，是黑河上游的主干河流，发源于色地镇，由色地镇向西转西北，经麦洼乡流入若尔盖县境内，县境内长 88km，流域面积 997km²，上游支流众多，主要河段发育于沼泽地区。

热曲河，系黑河右岸一级支流，发源于红原色地镇。河源海拔高程 3660m。上游主要由嘎让括合、麻翁、热拉公玛、热拉嘎玛等大小支流组成。县境内流长 60 公里，流域面积 383 平方公里，河床平均比降 3.78‰，天然落差 227 米。经色地镇流入若尔盖县境内。热曲河大致自南向北流，经汤热曲、班佑、若尔盖县城、在霍道附近汇入黑河，河口海拔高程 3268m，平均比降 1.06‰，全流长 139km，

流域面积 1276 平方公里。

格曲，发源于红原瓦切乡境内，向北经麦洼乡流入若尔盖县境内。红原县境内流长 65 公里，流域面积 368 平方公里。河床平均比降 7.29‰，天然落差 474 米。

哈曲，发源于红原色地镇境内海拔 4275 米的岗嘎尔。上游称哈柯，到麦洼乡境内称哈曲。由色地镇向北经麦洼乡流入若尔盖县境内。红原县境内长 74 公里。流域面积 425 平方公里。河床平均比降 6.35‰，天然落差 470 米。

（2）地下水

红原地形地貌的南北差异，反映在地下水的赋存上，南部明显低于北部。地下水类型也存在明显的南北差异。北部主要以第四系松散堆积层孔隙水分布为主。基岩裂隙水遍布于全县境。

（3）沼泽水

保护区属于高原泥炭沼泽湿地类型，保护区涉及瓦切、麦洼和色地三个乡，其水化学类型主要为重碳酸钙镁，其次为重碳酸钙型水，碳酸硝酸钙型水。水色呈茶褐色，不能饮用。据有关资料显示，沼泽水一般矿化度小 0.10g/升，pH 值一般在 6.0~7.0 间，属弱酸性水；总硬度小于 5.0 德度，属软水。近年来，随全球性气候转暖，沼泽自然趋干，沼泽面积进一步缩小。

3.2.6 土壤

根据 1982 年红原县完成的土壤普查资料，全县土壤有 8 个土壤

类型，16 个亚类，27 个土属。

（1）草甸土

草甸土有草甸潮土一个亚类及砾质草甸潮土、砂质草甸潮土两个土属，占全县土地面积的 7.12%，主要分布在海拔 3268~3543m 的高寒草场的一、二级阶地与河漫滩上。该土类质地中壤，有机质丰富，N、P、K 中等，土体厚 100~200cm，pH5.5~6.2，因其所处地势开阔，平坦，水热气条件较好，适宜建立人工草场或半人工草场。

（2）沼泽土

沼泽土占全县土地面积的 18.9%，主要分布在县境北部、东北部平坝沼泽区，海拔 3300~3500m。半分解的生草层厚且成海绵状，排水困难，有机质丰富，N、P、K 偏低，pH5.2~5.5，土体无石灰反映。土壤表层植被以莎草科植物为主，利用困难。

（3）亚高山草甸土

主要分布在县境中部、南部和西南丘原地貌的亚高山地带，海拔 3500~4000m，占全县土地总面积的 55.4%。成土土质为三迭系变质板岩，硬质砂岩，白云岩的残积堆积物。有机质丰富，N、K 中等，土体厚 50~150cm，pH5.1~6.1。该类土表层为富有弹性的草甸，通气条件良好，具有丰富的腐殖质堆积的团粒结构，利于牧草生长、发育，草地群落覆盖率达 70~90%。

（4）暗棕壤

县内的森林土几乎全为暗棕壤，主要分布在县境南部，中部偏东以及西北部较零星小地域，海拔 3200~3800m，占全县土地总面积的 3.97%。质地重壤，土壤湿度大，表层枯枝落叶较厚，通气性较差，该类土有机质层厚，N、K、P 含量中等，PH4~6。

（5）高山草甸土

主要分布在县境南部高山，中山上部，海拔 3960~4500m，占全县土地总面积的 14.04%。

（6）高山寒漠土

本类土发育在粗骨性极强的石质高山寒漠带，海拔 4500m 以上。

（7）风沙土

主要分布在瓦切乡北部，成新月形沙丘，海拔 3450~3500m，占全县土地总面积的 0.1%。成土母质为第四系风沙堆积物，土体厚 100cm 以上，全是分选明显的粗沙粒，透水、透气性好，保肥、供肥性差，有机质含量低，PH 中性。

（8）石灰炭土

主要分布在县境南部中壤口一带，海拔 3500~3800m，占土地总面积的 0.06%。

3.3 保护区内和周边乡镇社会经济概况

3.3.1 土地利用现状、人口及人力资源

日干乔自然保护区的土地 122400 公顷面积中，包括林地面积

73.017 公顷，灌木林地面积 2709.5414 公顷，牧草地面积 92069.1353 公顷，水域面积 617.5874 公顷，未利用地面积 26781.008 公顷，建设用地面积 149.7109 公顷。

截至 2020 年止，日干乔自然保护区周边三个乡的人口总数为 13001 人，其中农业人口为 12552 人，占总人口数的 96.5%，非农业人口为 449 人，占总人口数的 3.5%；总人口密度为 12 人/km²。三个乡的人口以藏族为主，约占总人口的 75%，主要从事牧业生产，几无农耕地。由此可见，保护区内人口稀少，尤其是在保护区的核心区和缓冲区内几无常住人口。三个乡共有 4265 人、888 户的牧草地进入保护区，其中瓦切乡 2390 人、502 户；麦洼乡 1247 人、259 户；色地镇 628 人、127 户。

3.3.2 经济状况

红原县在四川省和全国的层面上来看，仍属欠发达地区，即便在阿坝州也仅位列中下水平。全县生产总值 2.1046 亿元，同比增长率为 9%；产业比为 43.4 : 26.9 : 29.7；全县农村户均年收入 2394 元。而保护区所涉及的瓦切、麦洼和色既，又恰恰是全县实现国内生产总值最高的三个乡（镇）。牧业生产在今后很长一段时期内仍将是该县的经济支柱，2020 年，全县大牲畜存栏数为 34.38 万头（牛单位），出栏数为 4.83 万头（牛单位），畜产品产量达 4047 吨。

瓦切镇位于红原县西北方，距县城 42km，是川西北地区的重要交通枢纽，大九寨旅游环线重要节点之一，区位优势明显。镇域

地貌以丘陵高原为主，有天然草场 154.8 万亩，可利用面积 146.6 万亩，有优质牧草 145 种，牲畜可饲植物 299 种；中草药资源丰富，有贝母、虫草、干松、秦艽等名贵中药材。境内有日干乔大沼泽、瓦切塔林、安多藏牧民风情村等极具特色的旅游资源，“牧家乐”、“藏家乐”兴起，是红原县旅游开发重镇。全镇经济主要依靠现代畜牧业、红色历史文化和藏族传统民俗民风旅游业、新型专业合作社、居民点商业发展。

色地镇位于红原县东北部，距离红原县城 92km，总户数 1453 户，总人口 6102 人，其中藏族人口占 95%。幅员面积 1178km²。共有隔离位牲畜 77802 头（混合头），牲畜结构为马、牛、羊。现有牧草场 163.8 万亩（人均 321.8 亩），人均纯收入 4213 元，属红原县幅员面积最大，人畜众多，最边远的纯畜牧业地区。

麦洼乡地处红原县东北部，距离县城 86km，幅员面积 553km²。以畜牧收入为主要经济来源，麦洼乡牲畜出栏率达 23.7%、商品率达 25.7%，其中肉类产量 120.9 万公斤，鲜奶产量 32 万公斤，酥油 19.8 万公斤，奶渣 9.8 万公斤，年末牧业收入折合人民币 2162 千万。其他总收入 704 千万，年末总收入 2866 千万，人均纯收入为 6959 元。

3.3.3 交通、能源、通讯、教育和卫生事业

在过去的五年间，红原县的交通、能源、通讯等基础产业和基础设施建设得到了明显改善，经济发展的“瓶颈制约”逐步缓解。首

先是完成了 209 省道加宽铺油改造工程，新修景区公路 7.7km；其次，架设了光纤传输线路，对程控电话进行了再次改造，实现了数字化传输，开通了国内、国际长途电话，在多数区域开通了移动电话和无线寻呼业务；此外，该县正在进行县城街道的全面改造和 301 省道的加宽铺油工程，预计于 2004 年 10 月前全面完工。红原县的能源主要依靠电力，由于自身水能资源不足，要彻底改变目前许多区域电力不足的现状，任务仍然十分艰巨。

近年来，红原县共筹措资金 800 余万元用于改善教育的硬件设施设备，完成新建和改造学校校舍 11369m²，完成了 7 个乡、村的普初任务，入学率从“九五”初期的 51% 提高到“十五”初期的 78.55%；在卫生事业方面，有效开展了妇女儿童保健，地方病、慢性病的防治以及儿童计划免疫工作。人口自然增长率控制在 14‰ 以内。

3.4 保护区生物多样性

3.4.1 植物区系特点

3.4.1.1 植被区划类型

按照《中国植被》和《四川植被》的分区，保护区所处地区的植被分区位置为：

青藏高原高寒植被区域

川西北高原灌丛、草甸地带

川西北高原亚高山灌丛、草甸亚带

若尔盖高原植被地区

阿、若、红植被小区

沼泽是在多水和过湿条件下形成的以沼生植物占优势的生态系统，也是湿地类型之一，沼泽土层严重潜育化或有泥炭的形成和积累。位于若尔盖高原的四川红原日干乔湿地自然保护区是中国三大沼泽区域最集中的分布区之一，同时也是世界上最大一片高原泥炭沼泽，这带为富营养型的草本泥炭沼泽。

四川红原日干乔湿地自然保护区地处青藏高原的东南缘，川西北山地向高原的过渡地带。保护区植被组合以川西北高原灌丛、草甸为代表类型，植物区系属中国—喜马拉雅植物区系，植物成分较为简单，以莎草科、禾本科、菊科、毛茛科、蔷薇科、蓼科、豆科等草本植物为主。其特点是中生、地面芽植物占优势，莎草科蒿草属是建群种，广布于各种草地类型；宽谷带的沼泽，由蒿草、苔草属构成；半阴坡、阴坡为灌丛草甸植被，常绿灌丛有紫丁杜鹃、窄叶鲜卑花、金露梅、高山绣线菊等；山丘背面，有零星块状亚高山常绿暗针叶林分布，主要有川西云杉、云杉和紫果云杉。

3.4.1.2 植物种类

根据实地踏查和现有的资料分析统计，四川红原日干乔湿地自然保护区已有纪录的高等植物达 54 科、181 属、490 种（含变种、变型）以上（表 1）。其中苔藓植物 2 科、2 属、2 种；蕨类植物 2 科、2 属、3 种；种子植物 50 科、177 属、485 种。当然，在对保护区进行系统深入的调查后，植物的科、属、种数量还将有大幅度增

加，估计该地区的高等植物种数应在 1000 种左右。

在保护区的被子植物中，菊科、禾本科、毛茛科、玄参科、莎草科、报春花科、蔷薇科、石竹科、龙胆科、豆科等 10 个可都是包含 15~71 个种的大科，其种类合计达 307 种，占保护区植物总种数的 62.78%，构成四川红原日干乔湿地自然保护区灌丛、草甸植物的主要成分。

表 3-1 四川红原日干乔湿地自然保护区高等植物统计

植物类别		科		属		种	
		数量	%	数量	%	数量	%
苔藓植物		2	3.7	2	1.1	2	0.4
蕨类植物		2	3.7	2	1.1	3	0.6
种子植物	裸子植物	1	1.9	2	1.1	3	0.6
	被子植物	49	90.7	175	96.7	482	98.4
合计		54	100	181	100	490	100

3.4.1.3 植物区系地理成分

四川红原日干乔湿地自然保护区的植物区系属于中国—喜马拉雅植物区系范围，按照吴征镒教授的植物区系地理成分划分理论，该地区植物区系除热带分布类型外，涵盖了所有温带分布类型、世界广布和中国特有等 9 个分布区类型。

从该地区分布的 177 个种子植物属的分析，属于温带成分的有 136 属，占分析属总数的 76.8%，其中又以北温带分布类型为主，达 90 属，占温带成分的 50.8%。如冷杉属 *Abies*、云杉属 *Picea*、蚕缀属 *Arenaria*、女娄菜属 *Melandrium*、乌头属 *Aconitum*、翠雀属 *Delphinium*、唐松草属 *Thalictrum*、小檗属 *Berberis*、紫堇属 *Corydalis*、绿绒蒿属 *Meconopsis*、红景天属 *Rhodiola*、虎耳草属 *Saxifraga*、委

陵菜属 *Potentilla*、绣线菊属 *Spiraea*、棘豆属 *Oxytropis*、点地梅属 *Androsace*、报春花属 *Primula*、马先蒿属 *Pedicularis*、忍冬属 *Lonicera*、五福花属 *Adoxa*、香青属 *Anaphalis*、蒿属 *Artemisia*、紫菀属 *Aster*、火绒草属 *Leontopodium* 等。说明该区域的植物区系与北温带植物区系联系紧密。

在温带成分中，居第二位的是旧世界温带分布成分，共有 19 属，占总属数的 10.7%，代表属有鲜卑花属 *Sibiraea*、苜蓿属 *Medicago*、瑞香属 *Daphne*、棱子芹属 *Pleurospermum*、刺参属 *Morina*、橐吾属 *Ligularia* 等。

在温带成分中，居第三位的是东亚分布成分，共有 14 属，占总属数的 7.9%，代表属有矮泽芹属 *Chamaesium*、毛果草属 *Lasiocaryum*、独一味属 *Lamiophlomis*、葇荬属 *Anisodus*、蓝钟花属 *Cyananthus*、垂头菊属 *Cremanthodium* 等。

在本区系中，温带分布的其他几个分布区类型的属较少，东亚和北美间断分布、温带亚洲分布、地中海、西亚至中亚分布及中亚分布的属，共有 13 属，占总属数的 7.5%，处于次要地位；反映出川西北高原灌丛、草甸与东亚和北美间断分布、温带亚洲分布、地中海、西亚至中亚分布及中亚分布有着一定的联系。

中国特有分布的属，有 4 属，占总属数的 2.3%，如羽叶点地梅属 *Pomatosace*、细穗玄参属 *Scrofella*、合头菊属 *Syncalathium* 和黄缨菊属 *Xanthopappus*；其中，羽叶点地梅属、细穗玄参属是中国高

等植物濒危及受威胁物种之一，是我国被子植物的关键类群，这一类群对于研究被子植物及其所在目、科的系统发育与演化非常重要，它们处于相对孤立的地位，体现出该区域植物的保护价值。

表 3-2 红原日干乔自然保护区种子植物分布区类型

分布区类型	红原日干乔	
	属数	%
1.世界广布	37	20.9
2.全热带分布	0	0.00
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	0	0.00
4.旧世界热带分布	0	0.00
5.热带亚洲至热带澳洲分布	0	0.00
6.热带亚洲至热带非洲分布	0	0.00
7.热带亚洲（印度—马来西亚）分布	0	0.00
热带分布类型小计	0	0.00
8.北温带分布	90	50.8
9.东亚和北美间断分布	2	1.1
10.旧世界温带分布	19	10.7
11.温带亚洲分布	4	2.3
12.地中海、西亚至中亚分布	3	1.7
13.中亚分布	4	2.3
14.东亚分布	14	7.9
温带分布类型小计	136	76.8
15.我国特有分布	4	2.3
合计	177	100.0

世界广布类型在保护区有 37 属，占总属数的 20.9%，以草本为主。

综上所述，在四川红原日干乔湿地自然保护区种子植物区系中，北温带成分是构成该植物区系的主要框架。其植物区系成分的单一，与所处的自然地理环境位置相符。

3.4.2 珍稀濒危保护植物

按照《中国珍稀濒危保护植物名录（第一批）》（1984 年）、

《中国植物红皮书》（第一册）（1991年）和《国家重点保护野生植物名录》（2021年第5号），保护区内分布的国家重点保护野生动植物5种，国家一级重点保护野生植物有高寒水韭 *Isoetes hypsophila*，国家二级重点保护野生植物有红花绿绒蒿 *Meconopsis punicea*、羽叶点地梅 *Pomatosace filicula*、冬虫夏草 *Cordyceps sinensis* 和松茸 *Tricholoma matsutake*；除此以外，该保护区中草药资源丰富，且具备稀缺名贵、特产多、质优等特点，中医、藏医药用植物有182种，如贝母、甘松、大黄、秦艽、川党参、扁蕾、点地梅、龙胆、黄芪、黄芩、紫菀、独一味、老鹤草等。

四川红原日干乔湿地自然保护区野生花卉中具有较高观赏价值和经济价值的有数百种（含变种），是观赏花卉大有开发前景的种质资源宝库。保护区内野生花卉以高山花卉最具特色，其中杜鹃、报春、龙胆是举世闻名的三大高山野生花卉。据不完全统计，该保护区拥有报春花属植物24余种（含变种，下同），马先蒿属24种，龙胆属植物12种，凤毛菊属12种，香青属9种，紫菀属9种，垂头菊属8种。此外，杜鹃花、点地梅、忍冬、红门兰、绿绒蒿、紫堇等的种类也很多。

3.4.3 动物多样性

红原—若尔盖地区是我国最大的高寒沼泽草甸湿地区域，具有典型高原相特征，在中国动物地理区划中属古北界蒙新区青藏亚区与东洋界西南区西南山地亚区向交汇的地带，是我国西部珍稀濒危

动物最为集中的区域之一。由于地处青藏高原寒冷气候去，本区动物为了适应气候酷寒、海拔高、环境开阔、植被类型单一、植物种群结构简单、动物食物来源贫乏和隐蔽条件不良等环境特征，形成了相应的适应能力和特殊的生活方式，这也决定了高原动物群结构的特殊性。该区域主要栖息着四川梅花鹿、白臀鹿、水鹿、藏原羚、野驴、雪豹、黑熊、藏狐、水獭、喜马拉雅旱獭、中国林蛙、青海沙晰红原亚种等逾百种珍稀动物及黑颈鹤、鸢等珍禽，是野生动物的乐园和鸟类的天堂。

3.4.3.1 动物群落组成的特殊性

（1）高原湿地特有种多

高原沼泽气候寒冷、海拔高、气压低、大部分地带常年积水或季节性积水，是沼泽湿地环境中植被构成相对简单、植物种类较少，从而导致能适应生存于这类特殊生态环境的动物种类相应较少。高寒沼泽湿地动物群的主题是适应高寒沼生或湿生环境条件的涉禽类、游禽类、特化性鱼类、高原两栖类等典型水生、沼省、湿生动物，同时还包括与其相联系的草地、林地、农耕地等生境中的食虫鸟类、猛禽类、食肉类、有蹄类和啮齿类等普通沼泽动物。

（2）种类相对贫乏、结构趋于简单

本区动物群落组成的特点是种类相对贫乏而个体数量规模较大，这与北方动物群具有相似之处，并以适应性广的种类占优势。虽然种类较少，但却具有个体数量规模大、分布集中的特点，这与

种群复杂而个体数量少的南方动物群截然不同。例如在一些生态环境保存较好的区域，每 50hm² 面积中，优势种白眼潜鸭达数千只、普通燕鸥达数千只、棕头鸥和红脚鹬达数百只；又如该区域的两栖动物仅见有倭蛙、中国林蛙和岷山蟾蜍等少数种类，但数量一般在 300 只/hm² 以上。

3.4.3.2 保护区的兽类

据初步调查，红原四川红原日干乔湿地自然保护区内已知的主要兽类有 15 种，隶属于 5 目 10 科。

(1) 动物区系特征

① 种类丰富度低

由于四川红原日干乔湿地自然保护区地处古北界青藏区青海清海藏南亚区川西北高原地带，该地区气候寒冷，植被组成简单，因而动物区系的组成也较简单，种类亦较贫乏，主要由高地森林草原，草甸平原寒漠动物群中一些适应于高寒高原严酷条件的奔驰性和穴栖性动物组成，如狼 *Canis lupus*，白臀鹿 *Cervus elaphus macneilli*，藏狐 *Vulpes ferrilata*，灰尾兔 *Lepus oiostolus* 等。

② 优势种单纯化

据调查，优势种仅有灰尾兔和喜马拉雅旱獭 *Marmota himalayana*。该两种动物在保护区的山坡或地势较高的地方很常见。

③ 在哺乳动物分布类型中，以北方的高地型为主

如藏狐 *Vulpes ferrilata*，藏原羚 *Procapra picticaudata*，白臀鹿

Cervus elaphus macneilli, 喜马拉雅旱獭 *Marmota himalayana*, 灰尾兔等。

(2) 珍稀兽类和国家重点保护野生动物

该地区有国家二级重点保护野生动物 4 种, 即狼 *Canis lupus*, 水獭 *Lutra lutra*, 藏原羚 *Procapra picticaudata*, 藏狐 *Vulpes ferrilata*; 有省重点保护野生动物 1 种: 黄鼬 *Mustela sibirica*。其中藏狐是我国特产动物; 藏原羚是青藏高原特产动物。

3.4.3.3 保护区的鸟类

据初步调查, 四川红原日干乔湿地自然保护区的鸟类有 81 种, 隶属于 13 目 26 科。

(1) 鸟类的区系特征

据初步统计, 保护区的鸟类有 13 目 26 科 81 种。从动物地理区划看, 四川红原日干乔湿地自然保护区地处古北界青藏区青海藏南亚区川西北高原地带。动物区系组成较简单, 主要由古北种组成, 极少东洋种, 珍稀种类较多, 许多为青藏高原典型种。本区的鸟类种类相对较少, 而有一些鸟的种群数量则相当大, 如百灵科鸟类的小云雀 *Alauda gulgula*, 角百灵 *Eremophila alpestris*, 鹁鹑科的黄鹁鹑 *Motacilla flava*, 白鹁鹑 *Motacilla alba*, 鹁鹑科的赭红尾鹁鹑 *Phoenicurus ochruros*, 文鸟科的麻雀 *Passer montans* 等。可见, 鸟类——特别是国家重点保护的珍禽十分丰富, 这是日干乔湿地自然保护区的特点。

（2）珍稀和国家重点保护鸟类

该保护区已知有国家一级重点保护野生动物 11 种，有黑项鹤、白鹤、金雕、胡兀鹫、秃鹫、草原雕、玉带海雕、白尾海雕、猎隼、斑尾榛鸡和绿尾虹雉；国家二级重点保护动物 14 种，有大天鹅、小天鹅、疣鼻天鹅、雀鹰、大鵟、普通鵟、高山兀鹫、燕隼、红隼、血雉、蓝马鸡、藏马鸡、雕鸮、纵纹腹小鸮等；省重点保护野生动物 3 种，即凤头鸊鷉、普通燕鸥、银鸥和棕头鸥。我国特产种类 8 种。

3.4.3.4 鱼类资源

经初步调查和结合过去的调查工作以及前人的调查资料，在四川红原日干乔湿地自然保护区已证实的鱼类共 13 种，分隶于 1 目 2 科 6 属。其中鲤科 5 种，鳅科 8 种。

（1）区系特点

四川红原日干乔湿地自然保护区地处青藏高原东缘四川西北部高原地区，在黄河上游白河支流。鱼类区系符合青藏高原鱼类区系特点，以裂腹鱼和高原鳅为主体构成。特有种较多，有两个特有属。

（2）资源状况

根据现有调查资料表明，在白河流域鱼类资源较丰富，如花斑裸鲤 *Cymnovypris eckloni*，骨唇黄河鱼 *Chuanchia labiosa*，黄河裸裂尻 *Schizopygopsis pylzovi* 都有较大数量。

3.5 保护区景观资源

特殊的自然条件造就了四川红原日干乔湿地自然保护区极为丰富、独特的、类型极为多样的自然景观。按照其成景因子可分为山体地貌景观、沟谷湖泊和草原湿地、气象景观、植被景观、植物景观和动物景观等类型。其中尤其以草原湿地景观、沟谷湖泊和动物景观最具区域特色。另外，该地区还拥有许多人文景观资源。

3.5.1 草原湿地和动、植物景观

四川红原日干乔湿地自然保护区是我国最大的草原湿地保护区之一，是我国西部珍稀濒危动植物较为集中的区域之一。同时，也是世界上最大一片高原泥炭沼泽，这带为富营养型的草本泥炭沼泽。

（1）优美的草原湿地景观：四川红原日干乔湿地自然保护区1000多平方公里的茫茫草地，五彩缤纷的“五花草甸”，碧水共长天一色；牛羊悠然，牧歌与雄鹰齐飞；玉带般的大小河流穿梭于草原之间，缠缠绵绵，千折百回，使辽阔的大草原少了几分苍凉，多了几分柔情，形成独具特色的草原湿地风光，具有极高的旅游观光价值。

（2）沼泽植被景观：沼泽草甸植物中各种群落的外貌、结构和种类组成都表现出过渡植被类型的特点。从“真草甸”过渡到沼泽草甸，其外貌表现为渐有斑点状草丘的分化，主要色斑由开红紫花、粉红花的华马先蒿、高山紫菀、红花岩黄芪、匙叶龙胆和开黄花的褐毛垂头菊、黄帚橐吾、毛茛状金莲花、鹅绒委陵菜组成，同时点缀以开白花的圆穗蓼、条叶银莲花和开蓝花、紫花的甘肃黄芩、湿

生扁蕾等，在 6~7 月呈现出类似“五花草甸”色彩斑斓的艳丽景观。

(3) 动物景观：保护区是野生动物的乐园和鸟类的天堂。尽管对于普通游人来说，很难看到大型兽类，但沼泽的特殊生境为各种涉禽、游禽提供了丰富的食物来源和营巢避敌的良好条件，每当春夏季节成群的鸟类纷至沓来，鹤类是典型的沼泽鸟类，国家一级保护动物——黑颈鹤，每年 4 月飞来，10 月开始携带幼鹤飞往云贵高原沼泽区越冬。

3.5.2 森林湿地景观

保护区周围日干拉布才山、日干多洛山的莽莽林海，春天杜鹃怒放，夏日松涛阵阵，秋日红叶飞舞，冬日白雪皑皑，多姿多彩的森林地貌与五彩斑斓的草原风光组成了品味极高的森林湿地景观。

3.5.3 水体景观

水体景观是四川红原日干乔湿地自然保护区自然景观中最具代表性的景观类型，溪河纵横、湖泊众多、沟谷无数，白河、黑河缠绵绵绵，千折百回，宛如两位靓丽的少女穿梭其间，形成了仪态万千的水体景观。

3.5.4 气象景观

保护区内随时、随处可见的水天一色、朝晖夕阳、冰天雪地、蓝天白云，构成了变化万千的气象景观。

3.5.5 独具特色的人文景观

(1) 悲壮的红军长征史诗：保护区最具价值的人文景观是保护

区深印着中国工农红军的足迹，留下了中国革命史上最艰难、最悲壮的一幕。1935年，中国工农红军翻越了海拔4000多米的夹金山、巴朗山、梦笔山等10多座雪山，来到了泥潭遍布的茫茫日干乔沼泽湿地，留下了许多让世人永远铭记的可歌可泣的故事。

（2）神秘的藏传佛教文化：

藏民族是一个笃信佛教的民族，处处经幡飘扬，香火缭绕。保护区内茸它寺建于1662年，至今有七代法嗣传承，现有僧人120多人，为宁玛派噶拖宗，是红原第二大寺院。一年四季朝圣者络绎不绝，渗透着神秘诱人的藏传佛教文化氛围。

（3）奇异的草原藏乡风情：

世代居住在四川红原日干乔湿地自然保护区的周边的藏族人民，在居住、饮食、服饰、婚俗等方面形成的独特生活习俗，也是一道绚烂的藏乡人文景观线。每当一年一次的降龙节来临，奔放粗犷的锅庄和享誉中外的藏戏，让人们联想起许多古老的传说。此外，多姿多彩的藏族服饰、独具特色的藏乡民居和藏家饮食，共同构成了这一地区藏族民风民俗的主题。

3.6 主要保护对象

四川红原日干乔湿地自然保护区的主要保护对象可概括为以高寒沼泽湿地植被为代表的自然生态系统、以黑颈鹤等珍禽为代表的物种多样性和草原为代表的自然景观三个方面。

1、特殊的地质地貌环境、高原独特的湿地生态系统和周围起伏

的群山孕育了独特的动植物类群，使日干乔成为青藏高原同类地区中湿地生态系统保存最完整、生物多样性最典型的区域之一。

2、四川红原日干乔湿地自然保护区现已初步统计有维管束植物 54 科、181 属、490 种以上；兽类有 5 目 10 科 15 种；鸟类有 13 目 26 科 81 种；鱼类有 1 目 2 科 6 属 13 种。保护区分布着国家重点保护植物 5 种，国家重点保护的野生动物共 32 种，其中兽类 4 种、鸟类 26 种，另有 6 种省级保护动物。

3、四川红原日干乔湿地自然保护区的自然景观资源十分丰富而独特，其山体景观、水体景观、生物与生态景观最具代表性和特色，是构成保护区生态环境多样性的重要内容，也是主要保护对象之一。

3.7 自然资源总体评价

3.7.1 生态价值和社会经济价值

湿地是重要的国土资源和自然资源，它不仅为人类提供大量植物原料和水资源，而且在维持生态平衡、保持生物多样性、保存珍稀物种、涵养水源、蓄洪防旱以及降解污染、沉积碳和甲烷等有害物质等方面具有重要作用，因而被誉为“地球之肾”。日干乔自然保护区位于青藏高原同横断山区接合部，湿地自然生态系统特殊，生物多样性和动、植物物种丰富，且具有典型性和代表性。保护区内湿地和草甸面积广阔，既是黄河上游主要水源涵养地之一，又是重要的动、植物物种基因库。可见，建立这一省级自然保护区对于构筑黄河上游生态屏障具有重大意义。

3.7.2 科学意义和研究价值

独特的自然生态系统和丰富的动植物种类，使日干乔成为青藏高原同类地区中湿地生态系统保存最完整、生物多样性最典型的区域之一，这在研究我国西部高原湿地自然生态系统、青藏高原的形成与演变以及全球环境变化等方面都具有特殊价值和意义。

3.7.3 教育和生产示范价值

保护区内虽然人口稀少，但仍存在产业结构单一的问题，经济很不发达。区内自然景观丰富多样，具有很高的利用价值。在保护的前提下，有计划、有重点地开发湿地、草地和山地自然景观资源，发展高原生态旅游，对改变保护区单一的、以畜牧业为主的经济结构、促进保护区经济的可持续性发展起着决定性的作用；旅游业的发展，经济的繁荣，人民生活水平的提高，也使保护区内的生态环境能够得到更有效的保护。

3.7.4 保护区环境质量评价

水环境：麦曲河水质良好，根据相关资料，保护区地表水中 pH、COD_{Cr}、DO、BOD₅、氨氮、石油类、TN、粪大肠菌群和 TP 指标总体能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

空气环境：红原县城海拔较高，中心城区周边尚无重污染工业布局，大气自净能力较强，根据相关资料，保护区空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 指标满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级

标准要求。保护区缓冲区及核心区基本符合一类空气质量标准。

土壤环境：保护区内、保护区周边及上游区域没有重污染工业布局，但红原作为以牧业为主的县，在保护区内及周边分布着牧民，除此土壤几乎未遭受污染，其质量达到《土壤环境质量标准》（GB15618-2018）中二级标准；

噪声环境质量：红原县城地处偏远，以 301 省道为对外交通联系的主要干道，加之主要交通干线未在保护区所在区域，故除了公路沿线和乡镇间为 II 类标准外，保护区绝大部分区域能达到《声环境质量标准》（GB/T3096—2008）中 1 类标准。

电磁辐射：保护区内有输电线路，输电线路的运行会对保护区的环境产生电磁辐射，但输电线一般采用严密的屏蔽措施，辐射量小，其辐射值均在安全范围内。

3.8 功能分区

四川红原日干乔湿地自然保护区总面积为 122400hm²，分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区。

3.8.1 核心区

核心区是四川红原日干乔湿地自然保护区的核心部分，是区内湿地生态系统保存最完好、珍稀动植物种类分布最集中的区域，面积 53679.29hm²，占保护区总面积的 43.86%，在保护区内块状集中分布，北边同若尔盖喀哈尔乔湿地自然保护区的核心区相连，平均海拔高度为 3600m。

核心区内植被由高寒沼泽草甸、亚高山草甸、亚高山灌丛草甸以及少量亚高山针叶林等多种类型组成。其中睡菜-水木贼-微齿眼子菜群落、穗状狐尾藻-微齿眼子菜群落、毒芹-沿沟草群落、灯心草-水木贼群落、毛果苔草群落、乌拉苔草-花葶驴蹄草群落、木里苔草-花葶驴蹄草群落以及紫羊茅群落等类型是构成该区地势相对低洼地带湿地植被的主要群落。核心区内野生动物则以高山高原动物类群为优势种类。核心区内无常住人口，人为干扰主要为放牧，生态环境保存相对完好。

3.8.2 缓冲区

缓冲区位于核心区与实验区之间（北部因与若尔盖喀哈尔乔湿地自然保护区连接而缺失），其西部沿喀哈热乔西侧为限，南部至瓦切盆地边沿，在东面抵麦曲河谷地，整个区域呈马蹄形不规则宽带状，平均海拔高度 3600m，面积为 42251.93hm²，占保护区总面积的 34.52%。缓冲区内植被主要由木里苔草-花葶驴蹄草群落、乌拉苔草-花葶驴蹄草群落、灯心草-水木贼群落和毛果苔草群落等构成。主要为积水泥炭湿地，一些地段仍有沼泽甚至较大面积不能进入的沼泽。

3.8.3 实验区

实验区为与保护区中最外围的部位，沿瓦—唐公路、瓦—松公路内侧以及麦曲河谷以东 100~200m 展布，包含了目前瓦切盆地边沿放牧地的绝大部分，直至东南部的色既大坝，呈马蹄形不规则窄

条状分布，平均海拔高度 3500m，面积为 26468.78hm²，占保护区总面积的 21.62%。该区域是人为干扰相对频繁的地带。

实验区西南部外侧是瓦切镇政府所在地，也是区内居民居住和放牧牲畜相对集中的区域，人为干扰较大。该地区是四川红原日干乔湿地自然保护区内自然景观、人文景观集中的地方，是开展生态旅游和资源合理利用试验示范的主要场所。

3.9 保护区内已有建设内容

根据红原县林业和草原局资料，保护区已建设完成保护站 3 个（瓦切保护站、麦洼保护站和色既保护站）、管护点 2 个、瞭望塔 3 座以及其他配套设施设备，“瓦—唐”公路和“瓦—松”公路分别是省道 209 和 301 线的一段，均为新铺沥青路面，经瓦切路口分道，将保护区半包围于其中，省道 S301 线位于保护区南部，并涉及到保护区实验区。保护区内目前已有数条土路，是用于出售畜奶的简易通道；建有的输电线设施也主要位于保护区南部区域，并涉及到保护区实验区。

4 评价区概况

4.1 评价区划定方法

评价区具体划分方法参照 DB51/T1511-2012 的划定方法和原则，将拟建项目工程走向与保护区边界等图层进行叠加，充分考虑保护区生态完整性及工程影响范围划定本次评价区范围。

4.2 评价区范围和面积

（1）评价区四至范围

本项目确定的评价区范围为：保护区内以建设项目直接占地区为中心，向四周投影距离单侧 1000m 为分界线。评价区包括项目建设的直接影响区（项目建设占地面积 0.0121 公顷）以及和间接影响区（面积 305.4216 公顷）。评价区地理坐标介于 $103.045278^{\circ}\text{E}\sim 103.084453^{\circ}\text{E}$ 、 $33.167917^{\circ}\text{N}\sim 33.159722^{\circ}$ 之间。

（2）评价区海拔范围和面积

评价区海拔高度范围为约 3463-3627 米，评价区总面积 305.4337 公顷。

（3）主要评价对象

水、大气、声、土壤等非生物因子；自然资源；自然生态系统；主要保护对象。

（4）调查评价重点

红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目进入保护区的建设和运营活动对上述评价对象的直接影响，

施工期噪声、粉尘、人为活动等对主要评价对象的间接影响，工程运营期对保护区主要评价对象的影响。

4.3 评价区范围土地类型

根据红原县 2020 年森林资源管理“一张图”数据，评价区范围总面积 305.4337hm²，林地面积为 26.0642hm²，占比 8.53%。其中乔木林地 3.1260hm²，占比 1.02%；一般灌木林地 22.9382hm²，占比 7.51%。牧草地 268.4336hm²，占比 87.89%。水域 10.9359hm²，占 3.58%。详见表 4-1。

表 4-1 评价区土地类型一览 面积：hm²

现状地类	面积	面积比例	备注
乔木林地	3.126	1.02%	冷杉
一般灌木林地	22.9382	7.51%	筐柳
牧草地	268.4336	87.89%	禾草、莎草、苔藓等
水域	10.9359	3.58%	

统计结果显示，评价区内牧草地面积占比最多，说明评价区域影响较大的为草原生态系统。

4.4 调查评价方法

4.4.1 植被和植物物种多样性调查与影响分析方法

植被和植物物种多样性调查采用在现场的路线法和样方法相结合的方法，结合植物区系学和植物群落学考察进行。

(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。植物区系

学调查包括物种识别、统计、鉴定等。植物群落调查采用目测法，对代表植被垂直带的主要植物群落类型和主要植物资源出现区，采用样方法调查其物种组成和相对数量，同时，在项目规定的调查范围内不同海拔、不同区域设置样线，在样线上识别和记录看到的植物物种。植物区系调查限于维管植物，重点是种子植物。样方调查中记录属种、盖度、郁闭度等基本特征。

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》和《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

国家重点保护植物的调查，重点在施工占地区。具体方法是：

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

（2）植被调查

每一种植物群落都分布于特定类型的生境中，这是植物群落生态学调查的基本内容。植物群落样线调查时用目测法，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 1:10 万地形图上勾绘。植物群落样方调查中，在重点调查区域各类植物群落中均要抽取样方，在一般调查区域沿样线随机抽取样方，作样方调查。样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小一般为 20m×20m，5m×5m 和 2m×2m（或 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 2m×2m（或 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、水质、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。

植被调查时间为 2021 年 12 月下旬，根据评价区内林地分布及面积情况，调查共布设植被调查样方 14 个，主要涉及冷杉、筐柳、草本等植被类型。

根据评价区林地保护利用及林地更新资料和野外抽样的植物群落样方调查结果，利用 GIS 软件 ArcGIS 绘制评价区植被分布图。

（3）陆生植物群落生物量

为了分析施工和运营对生态系统组成和服务功能的影响，项目组调查了评价区主要生态系统植物群落的生物量。

评价区内森林群落通过查阅《四川植被》、《中国森林生态系统的生物量和生产力》等专著的数据，结合四川日干乔湿地自然保护区本底科考报告相关资料，灌丛和草地植物群落生物量利用相关参照数据估算法进行，分析时根据记录群落类型、面积估算生物量。

影响分析方法：根据影响区每种植物对各类污染的耐受程度，分析施工和运营产生的污染可能影响的植物物种及影响程度。分析施工占地对区域植被、植物的影响及程度。在此基础上，提出避免或减轻项目施工和运营对区域植物物种多样性影响的措施。再根据受影响的植物物种分布区判断是否可能有植物物种从评价区消失。

4.4.2 陆生脊椎动物多样性调查与影响分析方法

（1）物种识别

①陆生脊椎动物物种多样性的调查，根据物种的不同采用样线法、样方法或两者结合的方式进行。样线样方的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，以及记录样线样方地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。由于不同类群栖息的生境有差别，用路线法进行调查，样线的选择有所不同。

大型兽类的调查主要是在样线上观察地上的兽类遗迹，如食迹、

足迹、粪便（有时遗迹也在树上能见到，如熊类的食迹）、皮毛等，有时也可能在山上、树上见到兽类实体。小型兽类（包括鼠兔类、食虫类、啮齿类）用样方法进行调查，主要是通过夹捕法进行调查。同时访问当地居民，根据他们猎获的兽皮或骨头分析估计评价区域兽类物种组成和相对数量。爬行类的分布较窄，样线的布设可以主要考虑海拔较低的地方。两栖类与水有很大关系，样线的布设主要沿湖泊、溪流设置。由于两栖类夜晚活动频繁，故晚上还需调查足够的样方。

②鸟类主要利用双筒或单筒望远镜观察实体，时间上应在凌晨和黄昏进行。以野外样线调查为主获得鸟类的种类，施工永久占地以及典型生物群落均设置样线，样线设置以重点调查区域为主，同时考虑一般调查区域。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、听到的鸣叫或痕迹（如羽毛）识别物种。对于大型鸟类，还采用访问法调查，访问中记录看到的标本、羽毛、实体等。

③鱼类调查以现场调查与参考保护区科考资料和访问相结合的方式，确定鱼类种类并进行区系分析。根据工程施工特点对项目建设对鱼类的影响进行分析，并提出对应的保护措施。相关的报道记录。

（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。

调查时间为 2021 年 12 月下旬，在河道两侧各设置主样线 1 条，样线长度分别为 2.65 千米和 2.0 千米，及 1 条次样线为 1.10 千米。然后根据现场调查数据和访问情况，查阅以往的调查数据和相关著作及文献资料确定动物种类调查主要采取查阅资料和访问当地居民的方式进行。

影响分析方法：分析施工和运营产生的污染可能影响的动物物种及对动物栖息地的影响程度。分析施工占地对野生动物的直接影响及程度。在此基础上，提出避免或减轻项目施工和运营对区域野生动物物种及栖息地影响的措施。

4.4.3 景观生态学调查与影响分析方法

（1）景观格局调查方法

以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和林地保护利用、林地更新资料，参考卫星遥感影像解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林、灌丛、草地群落，制作出包含主要

生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

根据景观分布图统计分析建设前后景观格局组成信息及景观格局指数变化，据此对景观格局受到的影响进行分析，并提出针对性保护措施。

（2）湿地及水生生态系统调查方法

湿地调查包括评价区内的湿地类型、分布区域及面积。

水生生态系统调查包括水质、水文和水生生物群落等内容，本次评价重点调查鱼类，包括鱼类及资源量等。水生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。本次鱼类调查以现场调查与参考保护区科考资料和访问相结合的方式，确定鱼类种类并进行区系分析。

鱼类调查时间为 2021 年 12 月。水体中鱼类的分布很不均匀，通常因水体形态、深度、水源、风、光照、温度以及其它环境条件的不同而异，因此必须选择有代表性的地点进行采样。根据工程河段水域的形态特点、水文条件和生物特性等，为尽量满足样品的代表性和可比性，保证达到必要的精度，在工程影响河段共设置了 2 个采样点，通过放置虾笼等方式采集鱼类，采集点位于评价区河道上下游。

影响分析方法：分析施工和运营产生的污染可能影响的鱼类种类及对水质的影响程度。分析施工占地对鱼类的直接影响及程度。

在此基础上，提出避免或减轻项目施工和运营对区域鱼类及水质影响的措施。

4.5 样线样方布设

样线样方布设原则是以《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T 2242-2014）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511—2012）等相关标准的规定为基础，结合《四川日干乔湿地自然保护区综合科学考察报告》，选择评价区具有代表性的主要动植物生境，设置样方样线，以求最大程度的展现评价区动植物的分布状况。

由于评价区海拔跨度约 164m，植被类型多样，本次评价野外调查沿评价区内在麦曲河两岸乡道走向沿线设置 2 条主调查样线，并沿主调查样线周边溪沟和其他需要调查区域设置 1 条次调查样线，共计 3 条调查样线，贯穿整个评价区域的主要生境。由于评价区面积较小，项目区横跨麦曲河，自然植被种类较少，因此共计设定 14 个的调查样方，重点设置在项目建设区周围 1000m 范围内，同时涵盖了评价区的主要植被和生境类型。

动物和植物调查样线基本相同，记录发现的动物、植物种类，在典型植物群落设置样方，调查植物群落结构特征。样线、样方信息见表 4-2 和表 4-3。样线、样方调查结果见附表 4-2。

表 4-2 评价区调查样线信息一览表

编号	起点		止点		长度 (km)
	经度 (°)	纬度 (°)	经度 (°)	纬度 (°)	
LY-1	103.064884	33.153274	103.074669	33.167265	2.72
LY-2	103.075148	33.150158	103.081454	33.163610	1.79
LY-3	103.071219	33.157232	103.064657	33.162001	1.10

表 4-3 评价区调查样方信息一览表

编号	植被类型	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)
LY1-1	草甸	103.064884	33.153274	3497
LY1-2	筐柳灌丛	103.069755	33.153629	3467
LY1-3	草甸	103.067502	33.156225	3501
LY1-4	水生草本群落	103.071219	33.157232	3467
LY1-5	草甸	103.073574	33.159379	3469
LY1-6	草甸	103.071750	33.164304	3505
LY1-7	草甸	103.074669	33.167265	3464
LY2-1	筐柳灌丛	103.075148	33.150158	3504
LY2-2	草甸	103.077084	33.154880	3500
LY2-3	水生草本群落	103.074631	33.158322	3466
LY2-4	冷杉林	103.081297	33.158652	3536
LY2-5	筐柳灌丛	103.081454	33.163610	3510
LY3-1	草甸	103.069807	33.161529	3507
LY3-2	筐柳灌丛	103.063562	33.162289	3531

4.6 评价区生态现状

4.6.1 非生物因子

保护区内环境质量优良，根据搜集资料显示各类非生物因子现状如下：

空气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准；

水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准以上；

噪声环境质量大部分区域达到《声环境质量标准》（GB/T3096-2008）中一类标准。

土壤环境质量达到《土壤环境质量标准》（GB15618-2018）中二级标准；

表 4-4 各类非生物因子现状

非生物因子	质量标准
空气环境	一级
水环境	Ⅲ类
噪声环境	一类
土壤环境	二级

4.6.2 水资源现状

评价区内水资源丰富，位于麦曲河中游。麦曲河属于黄河流域，是黑河在红原县境内的称呼。

黑河发源于四川红原县与松潘县交界处的岷山山脉西侧洞亚恰。上游称麦曲，西北流入沼，入若尔盖县境。黑河上游的主干河流，发源于色地镇。由色地镇向西转西北，经麦洼乡流入若尔盖县境内。上游支流众多，主要河段发育于沼泽地区。河床平均比降 5.07‰，天然落差 446 米。黑河流域年平均降水量为 640~750 毫米，是黄河流域年降水量的高值区之一，7~9 月降水量约占全年降水量的三分之二，暴雨的量级和频次都是黄河流域的低值区，加之地面

沼泽对径流的滞缓作用，无大洪峰出现。黑河若尔盖水文站 1961 年 7 月 7 日实测洪峰流量为 191 立方米每秒，历时一个月，洪水总量达 3.31 亿立方米。多年平均径流量黑河为 18.3 亿立方米，径流模数每平方公里为 24.1 万立方米，居黄河支流之冠。

4.6.3 植被

4.6.3.1 评价区植物分布

本项目评价范围为四川红原日干乔湿地自然保护区东侧中部边缘区域，主要为麦曲河流域中下游，项目直接影响区主要分布河道与草甸，间接影响区内河流、草甸、和林灌丛交错分布，主要以草甸为主，总体而言，由于评价区内的牧道，人类活动干扰强度较大，评价区段植被类型种类较少，项目评价区植被分布特征如下：

（1）项目评价区位于麦曲河流及河两岸，评价范围较小，海拔跨度约 164m，植被垂直分布梯度较小；

（2）评价区现有植被以河道为中心呈现水平分布规律。①麦曲河道常年流水区域无植被分布；②河道两侧靠近岸边的季节性滩地区域地段终年积水，该区域植被随水位起落而变化，植被类型以睡菜、水木贼、微齿眼子菜等湿地群落为主；③近河流的陆地，以筐柳灌丛、木里苔草、无脉苔草、乌拉苔草、花葶驴蹄草、线叶嵩草草甸等为主④受流水干扰影响较小的山坡，陆生植被以岷江冷杉乔木林、筐柳灌丛、木里苔草、线叶嵩草、无脉苔草草甸等为常见。

总体而言评价区植被简单，以河岸草甸群落类型最为丰富，由

于评价区范围相对较小，麦曲河水域分割，两岸陆地区域以草甸广泛分布为特征，植被种类组成简单。

4.6.3.2 植物多样性现状

通过调查、参考《红原日干乔保护区综合科学考察报告》和查阅《中国植物志》、《四川植物志》、《中国高等植物图鉴》等资料，整理出评价区植物名录（详见附录 1）。评价区内有植物 31 科 85 属 168 种。其中苔藓植物 2 种；蕨类植物 2 种；裸子植物 1 种；被子植物中莎草科植物最为丰富，共计 20 种，毛茛科植物有 16 种，禾本科植物有 14 种，报春花科和蔷薇科植物均为 11 种，菊科 9 种，龙胆科和玄参科植物 8 种，虎耳草科有 7 种，蓼科、十字花科和石竹科植物均有 6 种，百合科和豆科均有 5 种，灯心草科 4 种，罂粟科、藜科、堇菜科、忍冬科、眼子菜科和牻牛儿苗科植物均为 3 种，柳叶菜科、伞形科和鸢尾科植物均为 2 种，车前科、水麦冬科、杨柳科植物均为 1 种。

主要乔木树种有：岷江冷杉（*Abies faxoniana*）。

主要灌木树种有：筐柳（*Salix linearistipularis*）。

主要草本有：木里苔草（*Carex muliensis*）、花葶驴蹄草（*Caltha scaposa*）群落；木里苔草、线叶嵩草（*Kobresia caplifolia*）、无脉苔草（*Carex enervis*）群落；乌拉苔草（*Carex meyeriana*）、花葶驴蹄草群落；睡菜（*Menyanthes trifolia*）、水木贼（*Equissetum fluviatile*）、微齿眼子菜（*Potamogeton maackianus*）群落。

4.6.3.3 植被类型

评价区内主要以草地生态系统为主。

(1) 岷江冷杉乔木林

冷杉林在评价区分布面积为 3.1260 公顷,占评价区面积 1.02%,分布较小,主要分布于评价区东部海拔 3545~3575 m 的阴坡的高原山丘上。

外貌呈深绿色,立木高大,林相整齐,郁闭度 0.5,天然起源的单纯林。岷江冷杉平均树高 15~20 m,平均胸径 26~30cm,整枝良好,幼苗平均树高 3~3.5m。

林下灌木种类主要有忍冬、鲜卑花、栒子、绣线菊等。其平均高度为 2.2 米,覆盖度为 30%。

林下草本盖度多在 10%~40%。常见的有老芒麦 *Elymus sibiricus*、披碱草、灯心草、嵩草、马先蒿、矮地榆 *Sanguisorba filiformis*、三脉梅花草 *Parnassia trinervis*、褐毛垂头菊 *Cremanthodium brunneo-pilosum* 等,高度在 10~30 cm 之间。

(2) 筐柳灌丛

筐柳灌丛生长于麦曲河谷湿地和山丘边坡,分布面积为 22.9382 公顷,占评价区面积 7.51%,分布较小,主要分布海拔 3470~3620 米。

群落外貌夏季呈绿色,丛冠参差不齐。灌木层总盖度较大,为 35%-70%。筐柳平均高 1~2m,其盖度为 35~70%。伴生灌木主要有

窄叶鲜卑花、金露梅、高山绣线菊，高度在 1.1~2.2 m 之间，盖度 3~10%。

灌木下草本层植物一盖度在 35~45%；优势种有嵩草、鹅绒委陵菜、灯心草、矮地榆、马先蒿、三脉梅花草等，高度在 10~30 cm 之间。

（3）木里苔草、花葶驴蹄草群落

是评价区的典型植物群落类型之一，以木里苔草、花葶驴蹄草为共优种，线叶嵩草和矮泽芹 *Chamaesium paradoxum* 为次优种，4 种植物共同成为群落共建种。分布面积较大，分布地段的地表具田埂状或垄网状草丘，丘间季节性积水的深度为 1~6cm，地表水平均盖度约 30%。群落植物总盖度为 50%，群落高 50cm。第一层中，木里苔草盖度 30%，线叶嵩草 10%，乌拉苔草和褐毛垂头菊均约 5%，其它植物的盖度都在 1% 以下；第二层种类成分少、盖度低，如甘川灯心草 *Juncus leucanthus*、葱状灯心草 *Juncus concinnus*、刚毛荸荠 *Eleocharis valliculosa*、水麦冬和海韭菜盖度均不足 5%；第三层中花葶驴蹄草盖度为 20%，矮泽芹 10%，矮地榆 3%，云生毛茛、三脉梅花草、高山紫菀等众多种类成分的盖度都低于 1%。

（4）木里苔草、线叶嵩草、无脉苔草群落

是评价区植被中最普遍的群落类型，分布于地表在垄网状或田埂草丘、丘间有较少季节性积水的小地貌环境。群落总盖度为 80%，其中第一优势种木里苔草的盖度约 35%，次优种线叶嵩草的盖度为

20%，另一共建种和次优势种华扁穗草的盖度 15%。群落高度达 55cm 以上，一般可划分为三层。第一层高 35~55cm，除木里苔草和线叶嵩草外，尚有发草、窄果苔草 *Carex angustifructus*、褐毛垂头菊、草地早熟禾 *Poa pratensis*、紫羊茅和湿生扁蕾等少数种类，盖度均在 5% 以下；第二层高 20~35cm，除华扁穗草在该层中占很大优势外，无脉苔草、嵩草、甘川灯心草、葱状灯心草、毛茛状金莲花等也具有一定数量，盖度 5~15%；第三层高 5~20cm，重要成分有矮泽芹、花葶驴蹄草、高山紫菀、云生毛茛、三脉梅花草、矮地榆、鹅绒委陵菜、华丽龙胆和匙叶龙胆等，盖度仅 2%~10%，但种类较多。

（5）乌拉苔草、花葶驴蹄草群落

是评价区分布面积较大的典型沼泽植物群落之一。分布地段的地表水有斑点状或小团块状草丘，丘间积水深 3~7cm，地表水盖度达 50%。群落平均盖度 50%，高度 50cm，可划分出四层。第一层中乌拉苔草盖度 27%，木里苔草 18%，线叶嵩草 7%，褐毛垂头菊 6%，发草 2%，条叶垂头菊和窄果苔草的盖度极小；第二层中甘川灯心草 5%，水麦冬 3%；第三层种类较多，盖度较大，其中花葶驴蹄草占有一定优势，盖度达 13%，矮泽芹 10%，矮地榆 8%，直梗高山唐松草和鹅绒委陵菜各 3%，而华丽龙胆、三脉梅花草等都具有 1%~2% 的盖度；水生植物由异叶眼子菜组成第四层。

（6）睡菜、水木贼、微齿眼子菜群落

该群落是评价区沼泽湿地深水区域的一种典型沼泽植物群落类型。分布范围有限，群落地段终年积水，平均深度为 15cm，地表水盖度 100%。群落盖度达 80%以上，高度近 70cm，可划分为四层。第一层高度 50cm 以上，盖度小，主要由侵入种毛果苔草组成，盖度为 11%；第二层高 35~50cm，群落优势种睡菜的盖度高达 68%，可见其优势度极为显著，而水木贼种群虽有很多个体，但盖度仅 12%，圆锥苔草 *Carex diandra* 7%，膨囊苔草 *Carex lehmanii*、大叶章 *Calomagrostis langsdorffii* 和线叶嵩草约 1%；第三层高 15~35cm，盖度较小，其中刚毛荸荠 7%，白毛羊胡子草 *Eriophorum vaginaum* 5%，其它种类的盖度都小于 1%；第四层由沉水的微齿眼子菜等组成，盖度均约 11%。

4.6.3.4 国家与四川省级重点保护野生植物及珍稀濒危野生植物

按照国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》（2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年第 5 号）和四川省人民政府 2016 年批准的《四川省重点保护野生植物名录》，经实地调查，并查阅历史文献资料，评价区未分布有国家或省级野生保护植物和濒危植物。

4.6.3.5 古树名木

通过现场调查，评价区内没有经过当地林业主管部门认定的古树名木。

4.6.4 野生动物现状

依据国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》（2021年第3号）、《国家重点保护野生动物名录》（2021年第5号）和四川省人民政府2016年批准的《四川省重点保护野生植物名录》，经现地调查和资料查阅，评价区域内主要有野生动物13种，分属13目18科，详见附录2。

兽类：评价区分布有兽类3目6科8种，国家二级重点保护野生动物1种：狼 *Canis lupus*，狼的适应性很强，可栖息范围包括苔原、草原、森林、荒漠、农田等多种生境，海拔高度也不限制其分布，狼喜欢在人类干扰少、食物丰富、有一定隐蔽条件下生存，狼的食物成分很杂，凡是能捕到的动物都是其食物，包括鸟类、两栖类和昆虫等小型动物。狼偶尔也进食植物性食物。由于评价区以草甸为主，两岸牧道均有人类活动，存在狼的食物较少，故狼在评价区活动的频率较少；其余有黄鼬 *Mustela sibirica*、灰尾兔 *Lepus oiostolus* 和喜马拉雅旱獭 *Marmota himalayana* 等，其与人类活动关系密切、适应人类活动的干扰。

两栖类：评价区在河水的浅水区域和河滩地区域有两栖类活动，但种类较少，分布有1目2科2种，为倭蛙 *Nanoranapleskei* 和中华蟾蜍岷山亚种 *Bufo gargarizansminshanicus*。

鸟类：评价区分布有鸟类8目9科18种，其中已知有国家二级重点保护野生动物3种，高山兀鹫 *Cyps himalayensis*、雀鹰 *Accipiternisus*、红隼 *Falco tinnunculus*。这些重点保护鸟类主要分布

于山顶或林区中。高山兀鹫大型猛禽，栖息于评价区的高山、草原及河谷地区，多单个或结成十几只小群翱翔，有时停息在较高的山岩或山坡上，主要以尸体、病弱的大型动物、旱獭、啮齿类或家畜等为食。雀鹰日出性，常单独生活，或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上，其飞行有力而灵巧，能巧妙的在树丛间穿行飞翔，雀鹰喜欢从栖处或“伏击”飞行中捕食，它的的飞行能力很强，速度极快，飞行有力而灵巧，能巧妙地穿梭飞翔在评价区内的树丛之间，雀鹰主要以鸟、昆虫和鼠类等为食，也捕鸠鸽类和鹌鸡类等体形稍大的鸟类和野兔、蛇等，其主要以鼠类为主，因此堪称是鹰类中的捕鼠能手。红隼栖息于山地森林、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、旷野灌丛草地、林缘、林间空地和有稀疏树木生长的旷野、河谷地区，野生红隼食谱中有老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫，育雏期也会到村庄猎食家禽的幼雏。红隼的食物中有很很大一部分是田鼠，堪称猛禽中的捕鼠高手。其余鸟类以麻雀、大嘴乌鸦为主，栖息地主要分布在灌木丛中。评价区所在的保护区是唯一繁殖于海拔 3000 米以上的高原鹤类-黑颈鹤的繁殖地之一，但种群数量不大，多为 1-2 只的小群，由于评价区内的牧道靠近河流，两岸均有牧民通过，人类活动干扰总体较强，黑颈鹤栖息地不在评价区内。

鱼类：调查确认，评价区鱼类有 1 目 1 科 1 种，东方高原鳅

Triplophysaorientalis。上述鱼类在评价区主河道均有分布，底层鱼类，生活于评价区主河道溪流缓流或浅水多砂砾及水草处，以动物性食物为食。为中国特有种，且分布于我国的青藏高原地区，属于我国青藏高原地区的特有鱼类，珍稀性非常明显。

4.6.5 湿地景观资源现状

（1）草原湿地景观：评价区所在的红原日干乔自然保护区是我国最大的草原湿地保护区之一，是我国西部珍稀濒危动植物较为集中的区域之一。同时，也是世界上最大一片高原泥炭沼泽，这带为富营养型的草本泥炭沼泽。评价区草地面积 268.4336 公顷，占评价区 87.89%，

茫茫草地，五彩缤纷的“五花草甸”，碧水共长天一色；评价区内有牧民，牛羊悠然，牧歌与雄鹰齐飞；玉带般的大小河流穿梭于草原之间，缠缠绵绵，千折百回，使辽阔的大草原少了几分苍凉，多了几分柔情，形成独具特色的草原湿地风光。沼泽草甸植物中各种群落的外貌、结构和种类组成都表现出过渡植被类型的特点。从“真草甸”过渡到沼泽草甸，其外貌表现为渐有斑点状草丘的分化，主要色斑由开红紫花、粉红花的匙叶龙胆和开黄花的褐毛垂头菊、毛茛状金莲花、鹅绒委陵菜组成，同时点缀以开蓝花、紫花的湿生扁蕾等，在 6—7 月呈现出类似“五花草甸”色彩斑斓的艳丽景观。

（2）森林湿地景观：乔木林地景观为评价区面积最小的景观类型，仅为一块区域，面积 3.126 公顷，占评价区面积 1.02%，主

要优势群落为为岷江冷杉。**灌木林地景观**是评价区内重要的生态系统类型之一，面积 22.9382 公顷，占评价区面积 7.51%，主要是筐柳为主的灌木林景观。其生物多样性丰富，在保护区涵养水源、保持水土等生态功能方面起着重要作用具有一定的典型性和代表性，不仅有很高的艺术观赏价值，而且还有较高的生态科研价值。并且多姿多彩的森林地貌与五彩斑斓的草原风光组成了品味极高的森林湿地景观。

(3) 水体景观：评价河段地势开阔，水域面积 10.9359 公顷。水体景观是日干乔自然保护区自然景观中最具代表性的景观类型，溪河纵横、湖泊众多、沟谷无数。麦曲河属于黄河流域，河流水面风景优美。麦曲河弯曲迂回、河道分岔多，河道间形成无数的沙洲、河心岛和滩涂，站在高处鸟瞰河流湿地，景色蔚为壮观，尤以夏秋季节最美，形成了仪态万千的水体景观，具有很高的美学和观赏价值。麦曲河水质良好，是珍稀野生动植物的生命水源。

(4) 动物景观：保护区是野生动物的乐园和鸟类的天堂。评价区位于道路区，很难看到大型兽类，但沼泽的特殊生境为各种涉禽、游禽提供了丰富的食物来源和营巢避敌的良好条件，鹤类是典型的沼泽鸟类，保护区有国家一级保护动物——黑颈鹤，每年 4 月飞来，10 月开始携带幼鹤飞往云贵高原沼泽区越冬。但评价区沼泽地面积少，且靠近两侧道路，不涉及黑颈鹤栖息地。

(5) 气象景观：评价区内随时、随处可见的水天一色、朝晖

夕阳、冰天雪地、蓝天白云，构成了变化万千的气象景观。

(6) 独具特色的人文景观：

①悲壮的红军长征史诗：评价区最具价值的人文景观是其深印着中国工农红军的足迹，留下了中国革命史上最艰难、最悲壮的一幕。1935年，中国工农红军翻越了海拔4000多米的夹金山、巴朗山、梦笔山等10多座雪山，来到了泥潭遍布的茫茫日干乔沼泽湿地，留下了许多让世人永远铭记的可歌可泣的故事。

②奇异的草原藏乡风情：世代居住在评价区的周边的藏族人民，在居住、饮食、服饰、婚俗等方面形成的独特生活习俗，也是一道绚烂的藏乡人文景观线。每当一年一次的降龙节来临，奔放粗犷的锅庄和享誉中外的藏戏，让人们联想起许多古老的传说。此外，多姿多彩的藏族服饰、独具特色的藏乡民居和藏家饮食，共同构成了这一地区藏族民风民俗的主题。

4.6.6 主要保护对象现状

评价区所在的四川红原日干乔湿地自然保护区的主要保护对象可概括为以高寒沼泽湿地植被为代表的自然生态系统、以黑颈鹤等珍禽为代表的物种多样性和草原为代表的自然景观三个方面。

1、特殊的地质地貌环境、高原独特的湿地生态系统和周围起伏的群山孕育了独特的动植物类群，使日干乔成为青藏高原同类地区中湿地生态系统保存最完整、生物多样性最典型的区域之一。正是这一自然生态系统的存在，特殊的植物和动物类群才得以生息、繁

行，生物多样性才得以体现，目前已在其它许多地区消失的古老、珍稀、特有和濒危物种才得以保存。保护该生态系统，主要是指保护其独特性、原始性和自然性。

2、评价区所在的四川红原日干乔湿地自然保护区分布着国家重点保护植物 5 种，其中一级只有高寒水韭 1 种，二、三级有松口蘑（松茸）、虫草、羽叶点地梅和红花绿绒蒿 4 种。国家重点保护的野生动物共 29 种，其中兽类 4 种、鸟类 25 种。根据调查、现场访问和查阅资料，评价区无国家重点保护植物，评价区栖息有狼、高山兀鹫、雀鹰、红隼这些重点保护野生动物，其主要分布于山顶或林区中，位于评价区边缘区域。

3、评价区所在的四川红原日干乔湿地自然保护区的自然景观资源十分丰富而独特，评价区内仍存在山体景观、水体景观、植被景观、植物景观、动物景观和气象景观等类型，其中山体景观、水体景观、生物与生态景观最具代表性和特色，是构成生态环境多样性的重要内容，也是主要保护对象之一。

4.6.7 湿地保护与管理现状

2000 年 6 月，经阿坝州人民政府批准，建立了州级“日干乔湿地自然保护区”，保护区及其管理机构建立以来，在对评价区范围内的高原沼泽湿地生态系统、生物多样性、自然景观资源的保护以及协调生态旅游开发区与自然保护区的关系方面，作了大量卓有成效的工作。全面杜绝了在保护区内采挖泥炭、捕猎动物、捕捞鱼类、

采挖药材等破坏现象的发生，同时对周边群众开展了广泛的自然生态环境保护科普宣传教育。

4.6.8 湿地功能效益现状

评价区所在的保护区有效保护和改善保护区湿地生物栖息地环境，保护和恢复生物多样性，充分发挥湿地在水质净化、水土保持、调节气候等方面的生态功能，从质与量上提高保护区的生态系统服务价值。

同时，评价区所在的保护区能提高红原县的知名度，优化投资环境，有效地满足人民群众日益增长的物质文化生活需要，提高社区群众生态环境保护与湿地保护意识，对红原县构建和谐社会和建设社会主义新农村，全面建设全国生态经济强县和国家生态文明示范县具有重要的现实意义，社会效益十分显著。

评价区所在的保护区不仅能将生态旅游资源转化为经济收益，还可为社区群众提供大量的就业机会，优化农村产业结构，提高群众生活水平，具有较高的经济效益。保护区建设带来了显著的生态、社会效益和良好的经济效益。

5 生态影响识别与预测

5.1 生态影响识别

5.1.1 生态影响因素识别

5.1.1.1 工程影响的一般特征

(1) 工程占地使陆生生物的栖息地面积缩小

项目占地使所占区域内的植物群落消失、植物群落内的植株死亡，栖息于该区域内的陆生动物迁移或者死亡，导致植被面积缩小，各类生物栖息地面积缩小。但本工程占地面积 0.0121 公顷，规模较小，故新增占地影响采取建议措施后在可控制范围内。

(2) 工程运营使水生生物的栖息地收到干扰

桥梁桥墩会导致原生水生生物生境减少，运营过程中会影响鱼类等水生生物生境状况，但由于本工程桥墩半径仅为 0.3m，规模较小，且采用钢管桩，用履带吊吊起震动锤的作业方式，故对水生生态系统影响有限。

(3) 污染降低生物栖息地质量

施工中产生的生产和生活废物、废气、噪声和燃油泄漏等，将降低水生、陆生生物栖息地的质量，部分耐受性低的个体死亡或物种从施工区内消失，结果是受影响物种的种群数量降低。

5.1.1.2 间接或潜在影响

(1) 生物入侵事件威胁增加

施工中，外来物种可能被有意引入（如园林植物、宠物），或

被无意引入（人和车辆带入，如小型啮齿动物），都会导致生物入侵事件威胁增加。

（2）有经济价值的动植物被非法采猎威胁增加

评价区施工人员增加，有经济价值的动植物如药用、观赏、珍稀动植物资源被非法采集、偷猎的威胁增加。

（3）动物携带的自然疫源疫病爆发几率增加

因评价区内环境改变，施工人员增加，携带有自然疫源疾病微生物的动物（如蛇鼠传播钩端螺旋体）传播流行病的威胁增加。

5.1.1.3 施工和运营期主要影响因素

1、施工期

本项目施工期主要生态影响因素如下：（1）施工活动对非生物因子、自然资源、生态系统和景观生态体系、主要保护对象造成的影响等；（2）建筑施工产生的扬尘、噪音、震动、光污染、废水等对周围环境及动植物产生的干扰；（3）生态风险的影响预测。

2、运营期

本项目运营期主要生态影响因素为防灭火工作的车辆行驶产生的粉尘、噪音、震动对动植物及生态环境的影响；以及通过防灭火工作的巡护人员活动对动植物及生态环境的影响。

5.1.2 生态影响对象识别

影响对象识别应包括：

（1）受影响的非生物因子：含空气、水、声、土壤、辐射等；

(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) 受影响的生态系统和景观生态体系：含森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统等；

(4) 受影响的主要保护对象：已批准具有法律效力的保护区总体规划中规定的主要保护对象。

5.1.3 生态影响识别结果

根据上述识别内容，结合本项目建设特点，将影响识别结果汇总见下表 5-1。

表 5-1 生态影响因素、对象及效应识别综合信息表

时段	影响因素	工程内容	影响对象	影响效应
施工期	桥梁永久占地	主梁：贝雷梁，桥面板：I28b 横梁、I14 纵梁、10mm 刻纹钢板、墩台	①空气、水、土壤、声； ②土地资源、水资源、动物资源、植物资源； ③草地、湿地生态系统； ④动植物及其栖息地。	a)不利、不可逆影响； b)影响范围占地区周围 200m，对直接占地区产生长期、中度影响； c)确定发生。
	材料运输	通过牧道运输建筑材料	①空气、声； ④动物及其栖息地。	a)不利、可逆影响； b)运输线路两侧 10m，短期、轻度影响； c)确定发生。
运营期	防火工作	火灾时车辆通行及巡护人员通行	①空气、水、声； ②动物资源、植物资源； ③草地、湿地生态系统； ④动植物及其栖息地。	a)不利、不可逆影响； b)桥梁外侧 10m，长期、轻度影响； c)确定发生。

注：影响对象一栏中：①类代表非生物因子，②类代表自然资源，③类代表生态系统，④类代表主要保护对象。影响效应一栏中：a 类代表影响性质，b 类代表影响范围与程度，c 类代表影响几率。

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、水环境、声、土壤、辐射等可能的变化；
- （2）自然资源影响预测：重点分析土地资源、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面积、稳定性、完整性和多样性等可能的变化；
- （4）景观生态体系影响预测：结构、优势度值等可能的变化；
- （5）主要保护对象影响预测：重点分析主要保护对象的数量、分布及栖息地环境等可能的变化；
- （6）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。

5.2.2 生态影响预测方法

5.2.2.1 植物物种多样性和植被影响方法分析

施工和运营对植物物种多样性和植被影响分析使用“列表清单法”、“生态机理分析法”和“图形叠置法”。

列表清单法是利特（Little）等 1971 年提出的利用开列清单进行影响评价的方法。他将研究中所选择的环境参数及开发方案列在一种表格里，可以鉴别出开发行为可能会对哪一种环境因子产生影响，并表示出其影响的好坏及相对大小，但它对环境参数不能进行

定量计算。

生态机理分析法是指通过对动植物及其生态条件的分析，预测工程项目对动植物个体、种群、群落、区系及栖息地的影响并预测生态系统的演替方向。

图形叠置法是麦克哈格（McHarg）于1968年提出的利用叠置地图进行环境评价的方法。

（1）植物

每一种植物都生活于特定类型的生境中，项目施工永久占地，施工活动包括施工人员进驻、材料运输及处理、桥梁施工等。在野外调查基础上，列表表示每一工程占地地块上主要植物种类和数量。把植物物种的生境、分布与施工布置、施工活动类型和强度、以及运营期持续干扰结合起来分析，可以预测工程占地上受影响植物的种类、影响程度，预测运营期评价区内植物受影响的种类和程度。

施工和运营期还会产生生产和生活废水、废渣、垃圾等，根据每种植物对各类污染的耐受程度，可以分析施工和运营产生的污染可能影响的植物物种。在此基础上，可进一步分析施工和运营对国家重点保护植物物种的影响，并提出避免或减少施工、运营对植物物种多样性影响的措施。

在上述两类分析基础上，再根据受影响植物物种的分布区判断，是否可能有植物物种从评价区消失。

（2）植被

施工均为永久占地，分析施工占地上的植物群落类型，可以直接确定将被占用的植被类型。把植被的生境、分布与施工布置、施工活动类型和强度、以及运营期人员的活动结合起来分析，可以预测工程占地上受影响植被的种类、影响程度，预测运营期评价区内植被受影响的植物群落种类和程度。列表表示每一工程占地地块上的主要植物群落类型和面积。

根据每种植物群落所在地的污染类型、强度和持续时间，及其中优势物种对各类污染的耐受程度，可以分析施工期和运营期所产生污染可能影响的植物群落类型及影响类型、强度和持续时间。

在上述两类分析基础上，再根据受影响植物群落的分布区判断，是否可能有植物群落从评价区消失。

（3）生物量

上述各类乔木、灌丛和草地生物量的调查结果与施工中各类占地面积相乘，可得各类施工占地损失的生物量。列表表示工程占地地块上的主要植物群落类型、面积和生物量损失，分析工程对植物群落及生产力的影响程度。

5.2.2.2 陆生脊椎动物多样性分析

施工和运营对陆生脊椎动物物种多样性影响分析使用“列表清单法”、“生态机理分析法”和“图形叠置法”。根据工程建设对评价区动物种群数量、活动规律、对不利影响的躲避路线对区内陆生脊椎动物受到的影响方式、程度进行影响评价。

5.2.2.3 景观生态学影响分析方法

施工和运营对景观生态影响分析使用“列表清单法”、“图形叠置法”和“景观生态学法”。

首先利用施工前评价区生态体系图，以地理信息系统软件为平台，计算反映评价区各类斑块或生态系统现状的景观指数，识别评价区景观生态体系的斑块、廊道和基质。叠加施工前评价区生态体系图和施工布置图，然后用同样方法计算工程完成后的各类斑块或生态系统的景观指数，预测评价区景观生态体系的斑块、廊道和基质的变化。比较施工前和工程完成后的各类斑块或生态系统的面积与景观指数，得到各类斑块或生态系统的面积与景观指数的变化预测值，并列表表示。

以各类斑块或生态系统景观指数的变化预测值为依据，预测施工和运营可能带来的评价区景观生态体系空间结构的变化，分析这些变化：1) 是否会改变景观生态体系中基质的空间异质性；2) 是否会破坏“种群源的可持续性和可达性”；3) 是否会破坏景观组织的开放性；4) 是否会显著减少各类斑块/生态系统的生物量以及减少比例，是否导致景观基本元素的再生能力下降；5) 新建设施带来的可视影响范围。

在此基础上，预测和分析工程对评价区景观生态体系完整性、抗干扰稳定性和恢复稳定性的影响。

5.2.2.4 非生物因子影响分析方法

根据各非生物因子的监测值变化评定各非生物因子的质量等级是否在项目建设后发生改变及改变的程度进行影响评价。

5.2.2.5 生态影响预测指标体系

为预测工程施工及运营期对陆生生态的影响程度，建立生态影响预测指标体系见表 5-2。

表 5-2 生态影响预测指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标	预测标准或方法
非生物因子	空气质量指标	GB 3095 中相关指标	按 GB3095 标准评级，以现状值为基准，以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小；较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为大；较现状值所在级别下降两个等级及以上的，影响预测为极大。
	水质指标	GB 3838 中相关指标	按 GB3838 标准评级，以现状值为基准，以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小；较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为大；较现状值所在级别下降两个等级及以上的，影响预测为极大。
	声指标	GB 12523 中相关指标	按 GB12523 标准评级，以现状值为基准，以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小；较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为大；较现状值所在级别下降两个等级及以上的，影响预测为极大。
	电磁辐射指标	GB 8702 中相关指标	按 GB8702 标准评级，参照 HJ/T10.3 - 1996 进行测量，以现状值为基准，以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小；较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为大；较现状值所在级别下降两个等级及以上的，影响预测为极大。
自然资源	土地资源指标	面积	永久和临时占地面积低于自然保护区总面积 0.001%的，影响预测为小；在 0.001%~0.01%之间的，影响预测为大；在 0.01%以上的，影响预测为极大。
	水资源指标	减脱水河段长度	减脱水河段长度低于 500m 的，影响预测为小；在 500m~2500m 之间的，影响预测为大；在 2500m 以上的，影响预测为极大。
		减脱水水量	减脱水河段的年流直告原年均流量的比例高于 60%的，影响预测为小；在 30%~60%之间的，影响预测为大；在 30%以下的，影响预测为极大。

一级指标	二级指标	三级指标	预测标准或方法
	野生动物资源指标	物种丰富度	评价区野生动物种类不减少的，影响预测为小；种类减少一种的，影响预测为大；种类减少一种以上的，影响预测为极大。如减少的为国家重点保护野生动物，则减少一种，影响预测为极大。
		种群个体数量	以评价区受影响最大的兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类各一种为对象，其总数量变化在10%以下的，影响预测为小；在10%~30%之间的，影响预测为大；在30%以上的，影响预测为极大。
	野生植物资源指标	活立木蓄积量	评价区内采伐林木的蓄积量低于自然保护区林木蓄积总量的0.01%的，影响预测为小；在0.01%~0.1%之间的，影响预测为大；在0.1%以上的，影响预测为极大。
		灌木和草本植物生物量	评价区内毁损的灌木和草本植物生物量低于自然保护区灌木和草本植物生物量总数的0.01%的，影响预测为小；在0.01%~0.1%之间的，影响预测为大；在0.1%以上的，影响预测为极大。
		物种丰富度	评价区植物种类不减少的，影响预测为小；种类减少一种的，影响预测为大；种类减少一种以上的，影响预测为极大；如减少的为国家重点保护野生植物，则减少一种，影响预测为极大。
	自然景观资源指标	自然景观类型数	以现状值为基准，自然景观类型数量不减少的，影响预测为小；类型减少一种的，影响预测为大；类型减少一种以上的，影响预测为极大。
		自然景观质量指数	以现状值为基准，在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小；较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为大；较现状值所在级别下降两个等级及以上的，影响预测为极大。
	生态系统	生态系统类型	评价区生态系统类型不减少的，影响预测为小；减少一种的，影响预测为大；减少一种以上的，影响预测为极大。
		生态系统面积	生态系统减少面积低于自然保护区该类生态系统总面积的0.001%的，影响预测为小；在0.001%~0.01%之间的，影响预测为大；在0.01%以上的，影响预测为极大。
	景观生态体系	斑块及类型水平	斑块密度
优势度指数			评价区优势度变化在15%以下的，影响预测为小；变化在15%~40%之间的，影响预测为大；变化在40%以上的，影响预测为极大。
景观水平		Shannon多样性指数	评价区Shannon多样性指数变化在10%以下的，影响预测为小；变化在10%~30%之间的，影响预测为大；变化在30%以上的，影响预测为极大。
		均匀度	评价区均匀度变化在10%以下的，影响预测为小；变化

一级指标	二级指标	三级指标	预测标准或方法
			在 10%~30%之间的，影响预测为大；变化在 30%以上的，影响预测为极大。
		分维数	评价区均匀度变化在 10%以下的，影响预测为小；变化在 10%~30%之间的，影响预测为大；变化在 30%以上的，影响预测为极大。
	环境破碎化指数	破碎化指数 FN	评价区破碎化指数变化在 10%以下的，影响预测结果为小；变化在 10%~30%之间的，影响预测结果为大；变化在 30%以上的，影响预测结果为极大。
主要保护对象	主要保护对象指标	种群数量或面积指标	评价区主要保护对象数量（面积）变化在 5%以下的，影响预测为小；数量（面积）变化在 5%~10%之间的，影响预测为大；数量（面积）变化在 10%以上的，影响预测为极大。
	栖息环境指标	面积指标	评价区主要保护对象栖息环境面积变化在 5%以下的，影响预测为小；变化在 5%~10%之间的，影响预测为大；变化在 10%以上的，影响预测为极大。
		分布范围指标	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下的，影响预测为小；变化在 5%~10%之间的，影响预测为大；变化在 10%以上的，影响预测为极大。
生态风险	火灾	火灾	几率增加 10 倍以下的，预测结果为小；几率增加 10~100 倍的，预测结果为大；几率增加 100 倍以上的，预测结果为极大。
	化学泄漏	化学泄漏	几率增加 10 倍以下的，预测结果为小；几率增加 10~100 倍的，预测结果为大；几率增加 100 倍以上的，预测结果为极大。
	外来物种	外来物种	几率增加 10 倍以下的，预测结果为小；几率增加 10—100 倍的，预测结果为大；几率增加 100 倍以上的，预测结果为极大。

5.3 建设项目对非生物因子的影响预测

5.3.1 对空气环境的影响预测

施工期：施工过程中车辆作业、施工机械运转等都将产生噪音、粉尘，使本区段悬浮物颗粒（TSP）和可吸入颗粒（PM10）增高；施工机械设备产生燃油废气，主要成分 SO₂、NO₂、CO 等也会增加，

这些扬尘和废气将影响评价区的空气质量。由于施工位于道路附近，并且工程实施材料为钢材，作业采用拼装及吊装，工期短，人类活动较少，且工程所在地地形较开阔，有风日数多，有利于大气中的有害气体的扩散和微粒的降落，迅速降低其在空气中的浓度，因此施工对空气环境质量带来的不利影响预测为小。

运营期：项目完工后，过往车辆将产生 CmHn、NO_x、SO₂ 等有毒有害物质，部分悬浮于大气中，影响大气环境质量。由于项目区周围无旅游景点，并且本项目是防火通道桥梁，其主要功能是防火期巡护人员通行及扑火队伍和物资运达现场使用，作为麦曲河上第一座桥梁，是预防和扑救森林草原火灾的关键保障。所以项目运营期间过往车辆主要为森林草原防灭火工作车辆，并且车辆通行次数是可控的，除此之外无其他车辆通行。另外，在项目运营期由于人为活动增加，可能出现人员遗弃的废物垃圾在微生物的分解作用下产生一定量的 NO₂、NH₃ 等气体，对周围大气环境质量产生一定影响，但是这种情况产生的有害气体很少，对周围的环境影响很微弱，由于通行人员大多是森林草原防灭火巡护、应急人员，可通过加强环保培训、工作部署等方式，引导这些人员注意环保，杜绝乱扔垃圾杂物的现象。故工程建设完成后对空气环境不利影响预测为小。

5.3.2 对水环境的影响预测

施工期：工程对水质的污染影响主要集中在施工期，主要污染

源来自于施工将桥墩钢管桩打入河床土中。项目建设对水质的影响主要有：

①其下部结构施工过程中，部分桥墩位于河道中，钢管桩采用60吨振动锤依次打入，使河水变浑浊，直接影响了河道中的污染。在锤击过程中，泥浆池的排水设置不当，及每根桩清孔排出的渣土，在清运过程中的遗落，扰动河水使底泥浮起，造成水质浑浊，局部悬浮物增加。

②管桩定位采用定位船。施工机械产生的含油污水的随意排放，会引起水体的石油类污染，这些易被忽视的细节，都极大地危及了水中生物的生存环境。尤其是项目区位于麦曲河主干流，麦曲河与白河相通，因此项目施工造成的污染，间接地影响了日干乔湿地的植物及水生物的生长环境，水中浮游生物也因水质的变化而死亡，导致生物量锐减。

③施工过程中施工人员产生的生活垃圾等，若遇到强降雨作用，将增加地表径流中的污染物浓度和悬浮物颗粒，直接污染河流水体。

④施工产生的污水，悬浮物和颗粒污染物等若进入河道中，也会对施工区河道下游造成间接污染，随着下游河道与施工区域距离增加，这类影响在水体自净能力下会逐渐减小。

综上，项目施工对水质的影响为大。

运营期：随着各项施工活动结束，评价区施工活动以及停止，施工机械和人员撤离评价区，由于河流水系的连通性及自净能力，

水体污染逐渐消失。项目运营后，通行车辆车辆排放尾气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘等产生的污染物，融入地表径流，对水体有微弱影响。但由于防火通道用途单一，仅用于森林草原防灭火工作使用，禁止用作与森林草原防灭火工作无关的用途，并且实施应急使用频率较低，工程运行不会对水质造成影响。工程运行对水质的影响预测为小。

5.3.3 对声环境的影响预测

施工期：噪音对评价区的影响的主要对象为评价区内在保护区内栖息活动的野生动物，噪声主要来源于：桥梁桥墩打入、施工机械和运输车辆等。根据工程施工时各类机械噪声的监测结果：在距声源 5 米处，测得等效连续声压级分别为 70~120dB（A），超过国家规定标准（GB3096-2008）IV类标准。而当距声源 150 米时，即衰减为 50~80dB（A）。由于噪声随着距离的对数呈线性衰减，声音传播还受障碍物的屏蔽影响，因此，在工程直接占用区越近的区域噪音影响越大，在间接影响区随着距离增大影响逐渐衰退直至消失。因此，工程施工对整个评价区的声环境影响为大。

运营期：工程运营后，施工时的噪音源会消失，且项目作为防火通道桥梁，且大部分区域处于“无人区”，除防火工作车辆通过几乎无外来车辆通过。由于防火通道用途单一，仅用于森林草原防灭火工作使用，车辆产生噪音较少。因此，项目运营对声环境影响预测为小。

5.3.4 对土壤的影响预测

施工期：项目建设工程在建设期的桥墩施工、基础开挖等会对地表土壤产生扰动，并且施工机械产生的废水渗透进附近土壤中，会改变土壤理化性质，对保护区工程直接占用区的土地质量造成一定的影响。但本项目新建项目施工量相对较小，不会对建设项目规划区外的区域产生扰动。总体而言由于本项目对土壤的影响预测为小。

运营期：工程运行后，若桥梁发生新的地质滑坡灾害，可能对桥梁两侧土壤产生碾压影响，车辆燃油泄漏进入土壤中将改变土壤理化性质，给土壤质量带来长期影响或造成新的短期水土流失。但这种影响仅发生在局部区域，且与交通事故、地质滑坡发生的概率紧密相关，影响具有不确定性。

施工结束后随着植被恢复措施的实施，施工迹地植被得到缓慢恢复，评价区内的水土流失将回落至接近施工前的水平，因而运营期对保护区土壤影响预测为小。

5.3.5 对辐射的影响预测

本项目无论是施工期还是运营期都不会对评价区磁场及工频电场产生影响。因此，项目建设前后不会改变评价区的电磁辐射水平。

5.3.6 对土地资源的影响预测

施工期：依据《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目实施方案》和施工场地布置规划，施工期不

可避免对土地资源造成一定不利影响。经测算，本工程需永久占用保护区内土地 0.0121 公顷，包括占保护区总面积的 0.00001%，对保护区土地资源面积的影响较小。随着施工期结束影响逐渐消失，工程建设对保护区的不利影响是短暂的，工程建设期对土地资源数据的影响预测为小。

运营期：工程运营后，仅为项目占地，工程运行对土地资源数据的影响预测为小。

5.4 对自然资源的影响预测

5.4.1 对水资源的影响预测

施工期：项目施工作业跨河桥梁施工过程中的建筑施工垃圾洒落在河流中造成的水质污染；项目施工作业过程将对工程区域局部河段进行桥墩打入，改变原有的砂卵石底质的天然形态，桥墩作业施工，扰动河流底泥，引起的河流扰动以及水质变化，或将底泥中吸附的重金属重新释放，造成水体中的重金属浓度增加。可能会对水资源造成一定的影响，其影响主要限于实施区域的水资源，且面积和桥墩数量较少，对局部河段水资源的不利影响为大。

运营期：随着本项目运行后除桥墩无其它对水资源有影响的因子存在，并且由于防火通道用途单一，通过车辆实施防灭火应急工作频率较低，故桥梁使用频率较低，项目运营期对水资源影响小。

5.4.2 对野生植物资源的影响预测

5.4.2.1 施工期

根据项目建设方案,工程在保护区内直接占地区仅上层结构(桥面)与下层结构(桥墩)区域,对植物植被的直接侵占影响分析见表 5-3。

表 5-3 工程直接占地区植物植被现状及影响

建设项目	施工方式	影响面积	影响植被	影响植物	影响程度
上部结构-桥面	横梁工字钢与贝雷梁采用 U 形扣件连接,横梁纵梁采用焊接,贝雷梁之间采用支撑架、联板连接。	在长期征地范围内, 0.0119hm ²	水生植被、木里苔草、线叶嵩草、无脉苔草群落	线叶嵩草、木里苔草、草地早熟禾、嵩草	较小
下部结构-桥墩	每一桥墩处的钢管桩插打	在长期征地范围内, 0.0002hm ²	水生植被	藻类	较小

(1) 对水生及浮藻类植物的影响预测

水生维管束植物是水生态系统的重要组成部分,也是河道中仔稚鱼类的庇护场所之一。工程所在的麦曲河河段的局部河床及河岸区域分布的主要为挺水植物,基本属于湿地植物类型。工程施工期间,施工桥墩等涉水作业将对河床或沿河道岸边进行施工,将会破坏河漫滩地水生植物群落,造成部分水生维管束植物的直接损失,水生维管束植物种类、数量、分布将减少。

藻类是具有叶绿素、能进行光合作用的低等植物,多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。施工期间,桥墩施工作业引起局部水域水质浑浊,影响阳光透射,使水中浮游植物光合作用暂时降低,同时工程的生产废水会导致水体 pH、DO、BOD、COD、氨氮等指标的改变,不利于藻类生长繁殖,可能造成浮藻类种群密度降低,

数量减少。

施工期，虽然桥墩施工将破坏区域内水生植物和藻类种类和数量，生活生产污水如直接排入河道也将对区域水生植物和藻类生存环境造成直接影响。但是由于这些水生植物和藻类植物均属广布种，保护区内的其他区域大量分布，而且工程影响范围是局部的，施工作业只减少资源的绝对数量，不会造成保护区内这些植物中的某些种类消失，也不会使保护区内水生及浮藻类植物物种丰富度降低，保护区植物多样性不会发生显著变化，项目主体工程的不利影响预测为小。

（2）对陆生植被的影响

施工占用河道附近的小部分牧草地，会直接侵占区域的草地植被，草地植被在保护区内分布广泛，施工作业不会造成保护区内这些植物中的某些种类消失。施工机械设备、车辆运行也可能对施工作业带两侧的植物产生短期影响，如草本植物直接被毁坏。施工产生的污水、粉尘和废气等污染物可能对土壤紧实度、含水量等性质造成改变，间接地影响植物的生长发育。施工占地面积有限，随着施工中各种防护措施和施工结束后植被恢复措施的实施，这些不利影响将会进一步弱化至消失，施工对陆生植被的总体影响预测为小。

5.4.2.2 运营期

随着各项施工活动的结束，悬浮物泥沙沉降减少，透明度增加，有利于水生和浮藻类植物进行光合作用和呼吸作用，从而促进水生

和浮游藻类的生存和繁殖，项目运行后，植物的种类和密度将逐步恢复。在防火通道运营阶段，因汽车尾气，运行中车辆的污油气（主要污染物为 COD 和石油类），在降水的作用下，汽车运输所产生的路面上的滑迹、轮胎粉末等都会被冲入河流或渗入地下，从而土壤和水被污染，而植物的生长必然受到影响。并且在桥梁两端与牧道存在 100-300 米连接线在《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025 年）》中修建，地类为草地，但由于防火通道用途单一，仅用于森林草原防灭火工作使用，禁止用作与森林草原防灭火工作无关的用途，并且实施应急使用频率较低，因此可见，项目运营期对植被的影响预测为小。

5.4.2.3 对国家重点保护野生植物的影响

根据现场走访及实地踏查，评价区内未分布有国家保护野生植物，项目建设和运行对国家重点保护野生植物没有影响。

5.4.3 对野生动物资源的影响预测

5.4.3.1 施工期

项目评价区内主要涉及动物有：狼、黄鼬、中国红鼠兔、灰尾兔、喜马拉雅旱獭、倭蛙、中华蟾蜍岷山亚种、灰雁、绿翅鸭、高山兀鹫、雀鹰、麻雀、大嘴乌鸦、喜鹊、东方高原鳅等动物。由于项目实施不涉及砍伐林木资源，项目需要使用一定面积的水域与草地，一定程度上会造成部分动物栖息地的丧失。主要影响为水生动物，施工活动将涉及桥墩打入和部分桥墩涉水施工，这些会直接污

染周围的土壤和水域（特别是河流），影响鱼类的生存和繁殖。同时由于管理不善出现的捕食现象，则直接造成鱼类的生存威胁。项目工程跨域河道，但桥墩占地面积较少，加上评价区域内的鱼类在保护区相似生境内广泛分布，工程不会造成它们从保护区内消失。

另外，项目施工噪声、粉尘与运输车辆的活动会导致动物栖息环境质量一定程度的下降。施工干扰会对野生动物造成惊扰，使该区域内的动物远离项目区，改变其原来的栖息地，这将有可能破坏或改变原有生物群落的生存环境，对该区域动物生态环境有一定的不利影响。但是，由于施工区域位于道路旁，野生动物分布相对较少，工程施工对保护区动物栖息地的影响范围是有限的，同时区域内可替代动物生境较多，动物可向保护区其他地段转移。并且，项目施工范围较小，并且采用钢材料拼接，施工工期短，栖息在该地区的野生动物较少，并且运输车辆通过历史土路通行，有些野生动物已经迁徙，现路边野生动物对环境干扰的适应能力较强。因此，项目对保护区的动物及其栖息地的影响是非常有限的，项目施工期对动物的影响预测为小。

5.4.3.2 运营期

防灭火通道运营期，人类活动的延伸、通行车辆有害尾气的排放、噪音及其他相关污染等造成的生态破坏对动物有一定的影响，将会一定程度改变他们的生活、繁殖及其它行为方式。但由于地理位置较偏远，防火通道的特殊性，通过车辆与人类活动较少，不会

对野生动物造成明显的影响，项目运营期对动物的影响预测为小。

5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测

5.5.1 对生态系统面积的影响预测

根据项目工程占地情况，对项目建设施工期间评价区各类生态系统的面积变化进行统计见下表 5-4。

表 5-4 项目建设施工期评价区生态系统面积影响表

资源类型	评价区现状面积（公顷）	施工期面积（公顷）	占地用途	变化面积（公顷）	受影响比例%	变化比例（%）
湿地生态系统	10.9359	10.9357	桥墩	-0.0002	0.0000002	0.0018
草地生态系统	268.4336	268.4217	桥梁	-0.0119	0.00001	0.0045
灌丛生态系统	22.9382	22.9382		/	/	/
森林生态系统	3.126	3.126		/	/	/
建设用地生态系统	0	0.0121		+0.0121	/	/
合计	305.4337	305.4337		0.0121	0.0000102	0.0063

本项目在保护区内总占地 0.0121 公顷，占评价区总面积的 0.004%，占保护区总面积的 0.00001%。根据项目工程占地情况，项目建设施工期受施工影响面积变化最大的是草地生态系统面积减少 0.0119hm²，减少比例为 0.0045%；湿地生态系统，面积减少 0.0002hm²，减少比例为 0.0018%；建设用地生态系统面积增加 0.0121hm²。其余生态系统类型二者面积未发生变化。综合来看，建设项目对评价区及保护区各类生态系统影响面积都很小，工程建设

和运营对评价区内生态系统组成格局影响为“小”。

5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测

对生态系统的稳定性评价，主要考虑评价区内生态系统是否能够抵抗项目建设带来的各项影响，项目建设完工后是否能够通过自身调控能力逐步恢复，特别是评价区内各种湿地景观的水源和水质等方面。

由于工程建设期，项目施工可能会产生一定的噪音、震动声等，对评价区内的植物、动物、微生物等可能会有一定影响，但这种影响是短期的，随着施工结束以及各方面保护恢复措施的采取，其基本可以得到恢复。根据项目建设方案，桥梁采用钢材，施工期短，但桥墩施工，将桩打入河床土中，破坏河床土，将使水体含沙量增多，导致评价区水体区域浑浊，造成一定的视觉污染，增加对河流湿地景观的切割影响，破坏该区域的和谐性、自然性，考虑到麦曲河常年水流量稳定，仍然可以保持原有的生产力水平和自身调节能力，项目建设对保护区的影响是局部的；工程施工阶段如果管理不善造成污水或油污泄漏进入河流水体，将会对评价区内水质产生较大污染，可能超出河流的自我调节能力。在做好施工油污等重污染物质及人员管控的前提下，施工活动扰动河床产生的水体浑浊等影响在河流水体自净功能承受的范围之内，将通过河流自身调节而逐步消除该不利影响；工程施工不会造成麦曲河断流，不会改变评价区内河流或水流的流向；因此，在加强对污水及重要污染源的管控

前提下，工程建设和运营对评价区内生态系统稳定性的影响预测为小，更不会导致评价区生态失衡。

5.5.3 对生态系统完整性的影响预测

工程建设不可避免对草地和湿地生态系统完整性造成一定破坏，但本项目建设新增占地面积 0.0121 公顷，比例太小，仅草地生态系统、湿地生态系统和建设用地生态系统受到小影响，其它生态系统未受影响，直接影响范围较小，所以项目建设对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此项目建设前后生态系统组成成分不会发生改变，不会对原有生态系统造成明显割裂，也不会显著减低本区域生态系统的自然性，对生态系统造成的不利影响是有限的，仍具有完整性。

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

本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，本次建设项目新增直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此项目建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

从功能上来看，工程在施工阶段可能造成小部分水体浑浊和水质降低，而在项目运行后，此类影响逐渐消失，保护区仍然是一个

整体，保护区湿地功能受到的影响预测为小。

综上，工程施工期对生态系统完整性的影响采取建议措施后在可控制范围内。随着施工期结束，工程建设对保护区的不利影响也逐渐消失，工程施工和运营对生态系统的完整性和整体功能的影响预测为小。

5.5.4 对生态系统多样性的影响预测

项目区位于四川红原日干乔湿地自然保护区的实验区，该区地形以水域、草甸为主，海拔基准较高，区域内植被类型相对较少而导致本区域生态系统的种类也较少，生态系统主要包括湿地生态系统、草地生态系统 2 种。从生态系统的服务功能来看，生态系统具有蓄水和调节本区河流的重要功能，也具有调节本区气候等重要的服务功能。项目建设仅对草甸生态系统、湿地生态系统有较小影响，不会造成评价区任何生态系统的消亡，因此项目建设和运营对评价区内生态系统的多样性造成影响预测为小。

5.5.5 对景观生态体系的影响预测

5.5.5.1 景观要素的变化

景观生态体系结构主要变化是增加了草地、水域和建设用地斑块数增加，各斑块面积相对比例改变。下表总结了评价区斑块类型、数量和面积受工程影响后的变化，利用它们可以定量分析项目建设对景观生态体系的影响。

表 5-5 评价区景观要素变化预测

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
森林	2.98	-0.10	3.126	0	1.563	0
灌丛	10.45	-0.32	22.9382	0	3.2769	0
草地	80.6	-2.48	268.4217	-0.0119	4.9708	-0.0002
湿地	4.48	1.4	10.9250	-0.0002	3.6417	-1.8263
建设用地	1.49	1.49	0.0121	+0.0121	0.0121	0.0121
总计	100	-0.01	305.4337	0	4.5694	-0.1296

受到工程建设侵占影响，评价区内草地和湿地面积共减少 0.0121hm²，由于施工的侵占及线型切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数由 65 增至 67 块，导致评价区平均斑块面积降至 4.5694hm²/块。同时，部分景观类型的斑块数量相应上升，导致施工结束后草地、湿地、建设用地的斑块数量比例波动，意味着这些斑块类型的破碎化程度有所增加。

5.5.5.2 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 5-6）。

为了计算某类斑块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设斑块类型数为 n，Ni 为第 i 类斑块的数目，则第 i 类斑块的密度：

$$Rd=Ni/\Sigma Ni$$

设 S_i 为第 i 类斑块出现的样方数， S 为样方总数，则第 i 类斑块出现的频率：

$$Rf = S_i / S$$

设 A_i 为第 i 类斑块的面积， A 为样地总面积，则第 i 类斑块的景观比例：

$$Lp = A_i / A$$

于是，第 i 类斑块的优势度值

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

表 5-6 评价区各景观类型优势度值计算分析表

景观类型	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)
森林	2.98	7.14	1.28	3.17
灌丛	10.45	28.57	0.04	9.78
草地	80.6	50	0	32.65
湿地	4.48	14.29	0.01	4.7
建设用地	1.49	0	0	0.37

评价区域内各类斑块的优势度值中，草地景观的 Do 值最高，达到 32.65%，草地斑块的 Do 值明显远高于其它斑块类型；建设用地的景观优势度值最低，仅为 0.37%。草地景观优势度值最大，拥有最大的面积和景观频率，由于其广泛分布，对景观动态具有较强控制作用，与其它景观的关系密切，由此分析草地是评价区的景观基质，对本区域景观的稳定和发展也有重要的作用。

整体而言，评价区以草地为景观基质的现状是在本地区海拔和气候条件下自然植被经过长期演替而形成的优势类型，其抗干扰和

自身调节能力虽不如更低海拔、更低纬度带的草地植被强，但明显强于评价区其它植被类型。故而整体景观不易破坏，抗干扰力，自身恢复力较强。

5.5.5.3 核心区物种交流影响分析

项目建设位于保护区的实验区，距核心区较远，项目建设不会对核心区的物种交流造成影响。

5.5.5.4 景观要素的影响分析

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。根据现场调查：（1）施工桥梁横跨河道，施工期对局部河道水质、水生动植物栖息环境造成一定不利影响，通过加强施工中的各类湿地生态保护措施，该不利影响是可控的，同时随着施工结束，不利影响亦逐渐消失。（2）工程占用了部分牧草地，可能导致本区域动物栖息地质量下降、觅食活动减少，考虑到占地区面积较小，保护区内类似的替代野生动物栖息地生境相对较多，工程建设对动物栖息地的影响是有限的。

综上，本项目建设和运营对评价区内景观生态体系的影响预测为小。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响

评价区所在的四川红原日干乔湿地自然保护区的主要保护对象

可概括为以高寒沼泽湿地植被为代表的自然生态系统、以黑颈鹤等珍禽为代表的物种多样性和草原为代表的自然景观三个方面。

5.6.1 对以高寒沼泽湿地植被为代表的自然生态系统的影 响预测

施工期：本项目在保护区内永久性占地面积为 0.0121hm²，其中占用草地 0.0119hm²、占用水域 0.0002hm²，占保护区总面积 0.00001%。在项目施工期间，永久占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响，原有植被被清除，群落中的草本物种植株死亡，使所在区域植被面积减少；施工活动区域的植被因材料、器械等的运输以及施工活动、人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不好，植被盖度可能会降低。同时，施工产生的扬尘大量累积植物叶面，会影响植物长势。但随着工程的完工，施工迹地进行植被恢复，此类影响会逐渐降低。**施工期工程建设对以高寒沼泽湿地植被为代表的自然生态系统的影**响预测为小。

运营期：项目运营后因建设而遭到破坏的植被、植物物种开始自然或人工将逐步恢复。在桥梁两端与牧道存在 100-300 米连接线在《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划(2021~2025 年)》中修建，地类为草地，在修建前对连接线植被的带来不利影响。但由于防火通道用途单一，仅用于森林草原防灭火工作使用，禁止用作与森林草原防灭火工作无关的用途，因此实施应急使用频率较低。总体而言项目运营期对以高寒沼泽湿地植被为代表的自然

生态系统的影响预测为小。

5.6.2 以黑颈鹤等珍禽为代表的物种多样性的影响预测

施工期：沼泽的特殊生境为各种涉禽、游禽提供了丰富的食物来源和营巢避敌的良好条件，鹤类是典型的沼泽鸟类，保护区有国家一级保护动物——黑颈鹤，但评价区沼泽地面积少，且靠近两侧道路，评价区内目前为止未发现有黑颈鹤栖息活动，已知的黑颈鹤核心保护区距离评价区边界最近的投影直线距离为 4690 米，因此对黑颈鹤的迁移活动影响甚微，项目建设的运营对黑颈鹤种群数量、分布和栖息环境的影响预测为小。

四川红原日干乔湿地自然保护区是野生动物的乐园和鸟类的天堂。项目评价区内主要涉及动物有：狼、黄鼬、中国红鼠兔、灰尾兔、喜马拉雅旱獭、倭蛙、中华蟾蜍岷山亚种、灰雁、绿翅鸭、高山兀鹫、雀鹰、麻雀、大嘴乌鸦、喜鹊、东方高原鳅等动物。施工期产生的水体浑浊、施工污水、施工噪音及人类活动对评价区内的野生动物活动尤其水生动物产生直接干扰，水体浑浊和噪音是最主要的干扰源。对鸟类、兽类主要的影响为施工期作业带来的噪声等干扰因素，这一时期可能有一定的影响，但鸟类、兽类多为迁徙经过此地或在此地周围觅食，大部分活动时远离人类，繁殖、捕食区域也不在建设区，鸟类和兽类由于其活动能力强，活动范围较广，在评价区调查区域内很少发现有筑巢、栖息地，项目建设总体不会对其数量、分布和栖息环境造成影响。对两栖类、鱼类主要的影响

为施工期桥墩施工作业带来的水体扰动、栖息地占用和水污染。桥墩施工将有可能造成水体悬浮物浓度增大，对局部水域水质造成短期影响，对水生生物有一定的影响，此外，机械燃油和施工原料泄露可能增加水体污染。考虑到项目涉及水体的实施面积较小，也不在河道采沙，施工期短，所有原料均系外运，因此，评价认为项目建设带来的其栖息地破坏影响范围集中在局部，影响范围于整个评价区及上下游水体比例很小，对两栖类、鱼类的数量、分布和栖息环境影响很小。

运营期：运营期施工人员、各施工机械退出，噪音、震动的影响大大降低，噪音和震动对鸟类和兽类的其数量、分布和栖息环境影响大大降低，干扰强度总体降低。运营期桥墩固定，并且桥面离河面大于 5m，车辆与人员通行对鱼类和两栖类动物干扰总体较小，并且相似生境内广泛分布，不会造成其数量减少。

综上所述，施工期和运营期对以黑颈鹤等珍禽为代表的物种多样性的综合影响预测为“小”。

5.6.3 以草原为代表的自然景观的影响预测

日干乔自然保护区的自然景观资源十分丰富而独特，可分为山体景观、水体景观、植被景观、植物景观、动物景观和气象景观等类型，其中山体景观、水体景观、生物与生态景观最具代表性和特色，是构成保护区生态环境多样性的重要内容，也是主要保护对象之一。本项目在保护区内永久性占地面积为 0.0121hm²，其中占用

草地 0.0119hm²、占用水域 0.0002hm²，占保护区总面积 0.00001%，对保护区以草原为代表的自然景观影响在可控范围内。项目建成不仅可以有效改善区域的道路不连通问题，为护林工作带来高效工作通道节点，保障周围林区草原的安全。森林不仅能提供木材和多种林产品，同时，也是自然界中功能最完善的资源库基因库、蓄水库和能源库，对改善生态环境，维护生态平衡起着决定性的作用。国家下大力气做好防灭火工作，保护好现有的自然景观资源，完善防火通道显得尤为重要。而项目作为麦曲河第一座桥梁，为防灭火工作带来便利，不仅保障自然景观资源，同时也维护自然景观资源可持续化发展。

综上所述，施工期和运营期对以草原为代表的自然景观的综合影响预测为“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

5.7.1.1 火灾生态危险

（1）对资源的危害

如果发生森林草原火灾，将使保护区内的森林、灌丛、草甸资源面临巨大威胁，火灾区的部分兽类、鸟类、两栖类等野生动物个体或被烧死、烧伤，生物多样性大大降低。

（2）对环境的危害

如果发生森林草原火灾，在烧毁动物、植物资源的同时，将产

生大量的 CO、燃烧颗粒物等有毒有害物质。这些物质进入大气，将对火灾区附近大气环境造成较污染。

（3）对生态系统的危害

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

5.7.1.2 火灾生态风险发生概率

施工期施工人员吸烟、取暖以及油料泄露等可能引起森林草原火灾，运营期施工人员带来的火灾生态风险下降，但桥梁施工及防灭火工作人员以及进入保护区人员吸烟、露营等野外用火概率增加，这也增加了火灾发生的风险。

由于项目管理方在施工期和运营期对应加强对生产生活及人为

活动的管理，降低了项目建设中评价区内火灾发生的风险值，所以项目建设和运营期对火灾风险影响为“小”。

5.7.2 化学品泄漏生态风险预测

5.7.2.1 化学品泄漏的危害

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

5.7.2.2 风险发生的几率

项目施工主要包括桥梁上部结构和下部结构建设重要步骤。其中施工对桥梁拼接、桥墩这些施工环节涉及使用燃油等化学品使用量极小，工程运输、机械运作所需油料均不在保护区内存放。项目建成运行后，施工人员、器械、设施撤离，运营期主要是防灭火工作汽车通过，频率较低，汽油泄漏对当地带来的生态风险较小。

虽有大量建设物资与人员进入保护区，但项目管理方对应加强了对人为活动的管理，降低了项目建设中保护区内化学品泄漏的风

险值，带来严重的化学品泄漏生态污染的可能性较小。所以，项目建设和运营期带来的化学品泄漏风险影响为“小”。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

5.7.3.1 外来物种引入的危害

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

5.7.3.2 风险发生的几率

本项目建设为普通钢构桥梁工程，项目建设所需材料均可在红原县范围内采购齐全，施工车辆不需要长途运输工程材料，这基本杜绝了将其他区域的入侵物种带入的可能性。运营期防灭火工作均为本地车辆与人员，其次，评价区内海拔高、气候寒冷、土壤层薄，此种条件下外来入侵种难以存活或无法形成扩张能力，成为限制入侵种的又一有利条件。

项目建设和运营期导致外来物种入侵风险有限。项目建设和运

营期引起外来物种入侵影响评价结果为“小”。

5.8 生态影响综合评分及评价结论

根据上述评价指标、标准及评价结果并参照红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告等资料，对四川红原日干乔湿地自然保护区影响程度评分，见表 5-5。

表 5-5 拟建项目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	1	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	2	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		
	电磁辐射	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		

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
自然资源	土地资源（占地面积）	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		
	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		
	野生动物物种丰富度	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		
	种群个体数量指标	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		
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
		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		

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	
	野生植物物种丰富度	影响预测结果为极大	3	1	1	
		影响预测结果为小	1			
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	自然景观	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			
		影响预测结果为大	2			
		影响预测结果为极大	3			
	生态系统	类型	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		
		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			
景观生态体系	斑块及类型水平	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			
	景观水平	影响预测结果为小	1	1	1	

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
		影响预测结果为大	2	1	1
		影响预测结果为极大	3		
		影响预测结果为小	1		
	破碎化指数 <i>FN</i>	影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
		影响预测结果为小	1		
主要保护对象	种群数量或面积	影响预测结果为大	2	1	1
		影响预测结果为极大	3		
		影响预测结果为小	1		
	栖息环境面积	影响预测结果为大	2	1	1
		影响预测结果为极大	3		
		影响预测结果为小	1		
	分布范围面积	影响预测结果为大	2	1	1
		影响预测结果为极大	3		
		影响预测结果为小	1		
	自然性指数	影响预测结果为大	2	1	1
		影响预测结果为极大	3		
		影响预测结果为小	1		
生态风险	火灾	影响预测结果为大	2	1	1
		影响预测结果为小	1		

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
	化学泄漏	影响预测结果为极大	3	1	1
		影响预测结果为小	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	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
合计				27	24

本项目生态影响综合评价得分施工期为 27 分，运营期为 24 分。根据相关标准：综合评价分值按表的各项评价分值相加所得。综合评价分值区间为 24~72，其中：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。除此之外，如主要保护对象种群数量或面积、栖息环境面积、分布范围面积、栖息环境自然性指数等四个关键指标中有两个影响预测结果为极大的，则无论评价结果分值大小，综合评价结论为影响极大。

综合报告中上述分析评价，本项目建设和运营期对四川红原日干乔湿地自然保护区影响程度评定结果为“较小”，即采取建议措施后可控制在可控制范围内。

6 生态影响消减措施建议

6.1 建设项目优化建议

施工活动开始之前，需制定详细的施工方案，限定施工人员的活动区域，控制施工动土范围，以保持原生景观资源的稳定性和完整性。施工过程中，要严格限制在相关部门批准的相应范围内进行建设，不得对范围外的地形、地貌和自然环境造成影响和破坏。禁止乱砍乱伐、禁止在保护区内任意取土、弃土而改变自然地形，保持保护区自然风貌的完整性和构景空间。主要做到以下内容：

6.1.1 优化工程措施和施工方案，积极采用“自然性”设计

根据项目工程设计可知，受地形地质影响，项目工程选址明确，布设严格受《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025年）》控制，方案相对唯一。本项目建设在保护区实验区内的的 0.0121hm^2 占地区域，主要为草地，无林地的占用，最大限度地减少了本项目建设带来的不利影响。

施工开始之前，需制定详细的保护区内施工方案，施工方案应重点明确以下内容：（1）采取工程措施、提升施工工艺，加强对麦曲河河道及河床的保护、减小水体扰动；（2）明确施工污水的处置，明确对油类、化学类重污染物资的管控；（3）细化涉水施工方案，严格限制施工扰动河床范围，以保护保护区内主要保护对象、自然生态系统、物种多样性和自然景观。

为了降低项目对区域环境的破坏，施工过程中应充分利用规划

区域，不新增占地，尽量减少建设工程对自然保护区的扰动范围，减少人工痕迹。工程设计以追求自然，顺应自然为目的，坚持工程防护与生态防护相结合，把设计作为改善环境的促进因素，实现环境保护与项目建设并举，项目发展与自然环境相和谐。

6.1.2 划定最小施工活动范围，减小植被和动物栖息地受影响范围

这是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。在建设项目规划红线范围周围水平距离 10m 内，为施工人员及施工器械最大活动范围，并限定施工人员的数量，任何施工人员不得越过此红线活动，严禁施工人员和器械超出施工活动区域对工地周边的植被、植物物种造成较大面积踩踏。并尽量将绝大部分人员、机械、车辆等活动控制在最小范围内，以减小其活动对项目建设区周围植被和动物栖息地的直接影响。保护区生态监理队伍对擅自越过最大活动范围的施工人员进行严肃处理和教育，若造成损失的将追究施工单位及施工人员相应责任。

6.1.3 合理分配建设力量，缩短保护区内施工时间

保护区是生态环境重点保护区域，任何建设项目不能长期在保护区内建设施工。本项目在保护区内的施工期限为 1.5 个月，采用钢材拼接，永久占地面积 0.0121 公顷，总体而言工程在保护区内的建设规模很小。因此，项目建设单位应合理配置建设力量，优化施工工序，缩短项目在保护区内的施工时间，以减少保护区受干扰的

时长。为此，项目施工方应该提前做好建材物资、集中施工人员和器械，以提高施工效率，降低不利干扰。

6.1.4 作好应急准备，防范安全隐患

在实际施工中，可能会出现各种意外情况，这就要求在施工前尽量作好防范各种安全隐患的应急应对预案。特别是项目建设位于河道，要重视危化品泄露的预防等。

6.2 影响消减的管理措施建议

6.2.1 签订生态及野生动植物保护承诺书

本项目主体位于四川红原日干乔湿地自然保护区麦曲河中游，需进入保护区建设施工。因此，项目业主、承建单位应明确项目与保护区的区位关系，积极与保护区主管部门沟通磋商，签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书，在取得主管部门同意的情况下，项目业主、承建单位方可进入保护区内建设施工。

建设单位应按要求有组织、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，极力减轻或避免项目建设对保护区的不利影响，并承担因未落实相关保护措施而导致保护区生态环境、动植物资源、主要保护对象等遭受重大损失的责任。

项目业主、承建单位在与保护区管理部门签订保护协议后，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 实施施工生态监理，强化施工监管和环保措施落实

由于本项目施工区位于保护区内，为保证项目建设过程中施工单位严格遵守相关规定，建议项目施工过程中项目业主或建设单位采取公开招标的方式引入专业的第三方“生态监理单位”，严格监督项目施工单位的各项施工活动，严格控制施工范围，削弱项目建设对保护区的不利影响。其主要有以下工作：

①施工监理应加强对保护区施工活动的生态监理，严禁超出红线范围堆料和设置施工设施，防止其他临时设施进入保护区内，加强对油类、化学类物资的管控、防止泄露，严防施工期间向保护区内弃渣和排放未达标污水。

②全程对保护区内的工程施工活动进行规范和监管，及时制止违规违法行为，施工方应严格按照管理条例施工。

③根据保护动植物、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。

④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。

⑤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。加强施工期工程质量监管，避免因工

程质量在保护区内返工，增加对保护区的不利影响。

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

6.2.3 开展宣传教育及培训工作

在施工过程中，应加强对施工人员进行植物资源保护的宣传工作，加强施工人员的环保意识，严格要求施工队伍有组织、有计划地施工，尽可能减少对现有植被的破坏。在施工开始前，由保护区管理人员对施工人员进行有关自然保护区法律、法规、主要保护对象、动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后参与施工。期间涉及的培训费用应由工程投资方全额承担，由保护区管理处负责实施。通过培训和施工期的监管，杜绝施工期人为捕猎和捕鱼事件发生，降低施工活动对野生动植物资源的影响。同时加强防火宣传教育及有关措施，建立施工区防火及火警警报系统，确保工程地区森林草原资源的安全。培训所需费用见表 6-1。

表 6-1 施工人员培训计划表

培训内容	课时	专家培训费（万元）
法律法规	2	500 元/课时×2=0.1 万元
野生动植物识别与保护	4	500/课时×4=0.2 万元
野生动物救助	2	500 元/课时×2=0.1 万元
合计	8	0.4

培训费用应由工程投资方全额承担，由保护区主管部门负责实施。通过培训和施工期的监管，规范施工人员施工活动，主动保护

日干乔保护区。

6.2.4 保护区管理部门审定施工方案

保护区管理部门应明确要求工程承建单位制定科学合理的施工方案和施工进度表，缩短在保护区内的施工时间，合理安排施工人数和施工机械，对施工污染源治理方案要落实到位，严禁夜间施工，减轻对区域野生动植物的干扰。施工方案及施工进度表制定好后交给保护区管理部门进行审查。

保护区管理部门接到项目施工方案和施工进度表后，需以下工作：

(1) 应根据项目区环境特点，野生动植物习性、分布特点，保护区主要保护对象分布情况对施工方案提出修改建议，使工程施工对保护区的影响得到有效控制，对已经完工的项目开展核查，对未完工的项目做好监督。

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

(3) 保护区管理部门还应根据工程量、工程进度进一步限定项目在保护区内的施工时间，避免项目进度拖沓而长期在保护区内施工。

6.2.5 对道路交通管理措施

本项目为森林草原防灭火应急通道，仅用于森林草原防灭火工

作使用，禁止用作与森林草原防灭火工作无关的用途，减少其他非专业车辆对运营期通道的不利损耗。项目运营期应结合设置专人与卡点进行管理，严禁与桥梁维护、护林防火无关的人员、车辆进入。

6.3 非生物因子保护减缓措施

6.3.1 水环境影响防治措施

项目施工期产生的生产废水、固体废弃物等对工程河段局部范围的水质会造成影响，不过影响的范围主要是工程实施河段，对下游河段水质的影响较小，随施工结束此类影响也将逐渐消失。通过加强施工中生产废水废弃物管理等防护措施，这些不利影响总体是可控的。项目建设横跨麦曲河，对河流水质会产生直接影响，须严格控制扰动面积，尽量减小对河底的扰动，减小对区域内底栖动物的影响。不得改变河道，应保持河道的自然性。跨越水体工程进行纵向桥面径流收集系统设计，不能将其任意排放到水体中，必须经沉淀、降解处理，在达到排放标准后方可进入附近水体中；应加强对项目施工的管理和监督，禁止因施工所产生的工程垃圾、生活垃圾进入河流，在项目施工期和运营期，及时监测河流水文、水质情况，及时采取相应保护措施。

（1）固体废弃物处理

固体废弃物和污水不得随意排入附近水体。固体废弃物集中收集堆放，每天施工结束后将垃圾运送至保护区外垃圾场集中处理。

（2）生活垃圾和生活污水的处理

避开保护区内设施工营地。在施工期，施工人员产生的生活垃圾集中收集，定时统一清理运输到就近垃圾处理场集中处理。施工人员在保护区内产生的生活污水集中收集后定时统一运输到保护区外，禁止在施工区内乱排乱放，防止工程建设对水环境造成不利影响。

（3）含油废水处理

为防止施工机械保养与冲洗废水污染施工区土壤环境和水环境，尽量在保护区外维修保养施工器械。在机械汽车修配保养场内设置集水沟，收集冲洗、维修含油废水，并对含油废水经过滤法处理达标后循环利用。

（4）水文的监测

加强对保护区内项目建设区域河流的水文监测工作，监测指标包括：水位、水速、汛期、结冰期等，以便评估桥梁建设在施工期及运营期对河流水文等影响，并及时采取相应保护措施。

（5）水质的监测

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

6.3.2 声环境影响防治措施

项目施工期声环境影响防治应做好以下措施：

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选

用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强度。

(2) 加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；振动较大的机械设备应配套使用减振机座，将大噪音机械置于封闭屏障内运营，使施工器械的运营噪音控制在 70dB(A)以内。

合理安排施工时间，配置优秀施工团队，缩短保护区内的施工时间。严格控制夜间施工，加强施工管理，做好施工组织设计，提高操作水平，减少对保护区的影响。

6.3.3 空气环境影响防治措施

(1) 施工机械造成污染的消减对策与措施

本项目使用机械产生的污染物主要为 SO₂、NO₂、CO，其主要规避方式为选择先进的施工机械，确保施工机械的各项环保指标符合尾气达标排放要求。

(2) 扬尘、粉尘污染的消减对策与措施

施工过程中产生扬尘、粉尘是空气污染的主要原因，施工产生的裸露地在风力的作用下会产生扬尘和粉尘污染，特别是排放的 TSP 含量增加，需采取的措施包括：工程施工按湿式除尘作业以有效降低和控制扬尘和粉尘浓度。

施工现场可设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的建筑材料采取遮盖措施。保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮

胎，定时洒水压尘。

6.3.4 水土保持预防措施

本项目建设区域位于麦曲河河道，施工期极易发生水土流失，应设置水土流失预测、水土保持监测及相关生态恢复措施进行预防。主要包括物理措施及生物措施。

（1）物理措施

做到不更改桥墩钢管桩多次无效施工。主体工程施工应选择合理位置、施工工艺，避免重复施工。施工过程中注意保护施工边线以外的植被。施工活动应尽量控制在施工场地范围内进行，避免破坏征地范围以外的植被。

（2）生物措施

工期结束后，应及时进行恢复，使本区域恢复其原有生境，与周围环境保持一致甚至更优。原有环境主要为草原环境，故工程实施后，植被破坏区域进行人工种草处理，撒增肥剂提高土壤肥力，同时人工撒种，短期封禁，待草生长势稳定后解除。使生态环境得以逐渐恢复和改善。

6.4 自然资源保护减缓措施

6.4.1 野生植物保护措施

6.4.1.1 制定植被生态恢复措施

根据项目建设方案，进行植被恢复等生态环境建设。对桥梁两端边坡及施工迹地进行植被恢复，使建设区植被覆盖率不因工程的

建设而降低，并在原有基础上略有增加，提高其原有生态功能。施工迹地植被恢复有以下技术要点：

①根据现有占地区内植被状况进行恢复，即现为草丛的区域应采用栽植乡土草本植物或播撒乡土草籽的方式恢复为草丛。

②应在施工前对当地具体植被类型做记录，在清理施工作业带时，在施工之前，首先将原草皮近 50 厘米的原草甸土层铲起，将原来生长的草皮移栽至附近适宜的地段妥善栽植保存，施工完毕后将原来生长的草皮覆盖在施工破坏区域表面，将其进行植被恢复。由此尽量减少对植物的直接破坏，杜绝滥砍滥伐滥挖灌草。

③应优先考虑利用施工前移栽的草皮进行植被恢复。若移栽的草皮不能满足植被恢复需求，则开展人工恢复方案——草本植物应选用区内的原生物种，严禁引入区内没有分布的草本植物进行种植。

④应制定工程植被恢复方案，严格落实植被恢复，加强植被恢复后期管理，确保植被恢复成效。

⑤按照各地块的立地条件开展植被恢复，以保证植被恢复成功。

⑥若采用撒播草籽方式进行种植，草种植时间为 3 月下旬至 5 月上旬，应及时洒水，确保成活率。对于成活率低于 70% 的地块，要及时组织补种，补种时间最好为第二年的 3 月中旬至 5 月上旬。

⑦植被恢复后营造的地块要加强抚育管理，要开展合理施肥、洒水等措施。最终保证植被恢复成功。

6.4.1.2 防止废气、粉尘对植物的影响

工程施工过程中会产生粉尘随风飘散，降低周围的环境质量。为防止工地尘土飞扬，给河道两侧植物生长和植被生境带来不利影响。各个施工工地内应配备国家有关标准的施工机具，所有施工机械和运输工具废气的排放要符合国家有关标准。还需对施工车辆数量进行控制，合理调度施工车辆，防止资源浪费和过多废气排放。

6.4.1.3 划定最小施工活动，减小植被群落干扰

在保护区内及周围施工过程中应划定最小的施工活动区域，严禁施工人员和器械超出施工活动区域对项目周边的植被、植物物种造成破坏，这是减小植物、植被受破坏影响的有效途径。

施工过程中，在施工器械停放选择时，尽量利用工程用地红线，不在保护区内进行临时用地。在用地范围施工也要尽可能节约土地，对林灌木要注意避让。

把施工活动控制在明确的征地范围内，除必要的施工之外，不应有其他破坏植被或表土的施工活动，尽量保护重要的自然植被类型。

严禁施工材料在保护区内乱堆乱放和施工垃圾的随意堆放处置，影响植物物种的生长。

6.4.2 野生动物保护措施

6.4.2.1 对水生生物和鱼类的保护措施

规范施工行为，做好生态监理，要杜绝对河流水体的污染，严禁在施工区留下任何废弃固液，施工期废弃的固液应集中收集运出

保护区，做到不遗留任何废物在保护区水体中；

施工时应防止水土流失，控制重污染物质，加强对施工污水的管控，确保湿地的水资源安全；

增强施工人员的环境保护意识，严禁施工人员捕鱼、电鱼和钓鱼，保护鱼类资源。

6.4.2.2 对两栖类动物的保护措施

加强对评价区保护区水体的保护，把施工活动控制在明确的征地范围内，除必要的施工之外，不应有其他破坏动物栖息地的施工活动，严禁施工人员捕捉两栖类动物；

严防燃油泄漏及油污对土壤环境造成污染；

对工程废弃物进行快速处理，及时运出保护区，防止遗留物对环境造成污染，最大程度减少施工对两栖类动物本身及栖息环境的破坏和污染。

6.4.2.3 对鸟类和兽类的保护措施

对鸟类而言，在施工期间不要轻易砍林灌和移动鸟巢。

对在施工中遇到的幼兽，鸟、蛇等动物的卵（蛋）一定要交给林草局的专业人员，不得擅自处理。

增强施工人员的环境保护意识，加强对区域内兽类和鸟类特别是水鸟的保护，禁止施工人员捕捉鸟类和兽类。

应采用最新降噪施工工艺，夜间禁止施工，减缓噪音对评价区鸟类和兽类造成较大的干扰。

加强生态监理，严禁施工人员在保护区范围内从事与施工无关的一切活动。

6.4.3 运营期对野生动植物保护措施

项目桥梁两端周围存在未硬化道路，硬化道路将在《阿坝州红原县森林草原防灭火标本兼治十四五规划（2021~2025年）》内建设。未建设期间，项目周围野生动植物会受到工程直接影响，这些野生动植物作为当地生态系统的组成部分，是不可或缺的，针对这些动植物应做到如下保护措施：

（1）本项目为森林草原防灭火应急通道，仅用于森林草原防灭火工作使用，禁止用作与森林草原防灭火工作无关的用途，减少其他非专业车辆对运营期通道的不利损耗。项目运营期应结合设置专人与卡点进行管理，严禁与桥梁维护、护林防火无关的人员、车辆进入。

（2）在未建设硬化道路前，应在项目附近设置专人与卡点进行管理，限制桥梁维护和防灭火工作的人员与车辆行驶路线，让人员与车辆按规划连接线行驶。

6.5 生态系统和景观生态体系减缓措施

工程在施工过程中，施工期将对评价区草甸、湿地产生直接侵占影响，导致生态系统面积略微缩小，但不会使因施工影响评价区景观斑块数量上升、破碎度增大，现提出如下保护措施：

（1）项目建设应严格按设计施工，不得随意新增占地，减小对

河流湿地的侵占影响，以尽量降低对生态系统和景观生态体系的影响。

（2）首先施工建设应避免雨天施工，同时限制污水、减少施工对麦曲河及水环境的扰动。

（3）施工和运营期必须严格检修施工车辆和器械，防止车辆和器械发生漏油等事故影响河流湿地景观的水质和土壤理化性质；同时，应当做到及时清理施工产生的弃渣、弃土等，避免这些渣土进入水体，运营期禁止过往人员丢弃垃圾，从而最大程度减低工程建设和运营对评价区各种自然资源稳定性的影响。

（4）在施工期，严格划定施工范围界限，严禁施工器械进入施工界线外施工。

（5）施工完成后，应及时将施工迹地，适量移植原有植被或移植原有草皮，保证其成活率，以降低施工造成的水土流失。

（6）另外，相关管理部门引入的第三方“生态监理单位”在施工期的监理中应发挥严格监管作用，控制施工活动范围，防止施工单位多占、乱占土地。

（7）控制施工裸露面积，加强对施工破坏面的植被恢复。

严禁施工过程中向河流倾倒垃圾、未处理的污水等污染物，以减小对河流湿地景观的影响。

6.6 主要保护对象保护减缓措施

施工阶段影响评价区内以高寒沼泽湿地植被为代表的自然生态

系统、以黑颈鹤等珍禽为代表的物种多样性和草原为代表的自然景观，但项目在保护区内占地面积小、施工期短，项目建设对其影响较小，现提出如下保护措施：

（1）控制施工活动范围，尽量缩小施工活动范围，除必要的施工之外，不应有其他破坏动物栖息地的施工活动。

（2）优化施工工艺，减少桥墩重新选址施工，尽量降低施工噪声、震动以及施工粉尘和废气，保护区域环境质量。

（3）合理规划施工工序与材料使用，减少材料运输次数，并且避免材料堆积在保护区内。

（4）加强对有毒、有害及燃油、废弃油污等重污染源的管理，制定事故应急预案，确保河流水质不受污染。

（5）对进入的运输车辆限制车速，严禁鸣放喇叭，严禁夜间施工；

（6）严格控制施工期可能造成的工程污水和生活污水；

（7）增强施工人员的环境保护意识，严禁施工人员破坏野生植物及捕捉野生动物，严格保护保护区的野生动植物资源；

（8）规范和加强对保护区内施工人员的施工行为和组织施工单位应规范施工行为，做好施工组织，加强生态监理工作，严控保护区内占地红线，严禁向河流直接排污倒渣，对污水、油污等进行妥善处置，制定事故应急预案，确保保护区内和外的施工活动不对保护区内主要保护对象构成威胁；

(9) 在项目建设附近设置专人与卡点进行管理,禁止非桥梁维护和防灭火工作的人员与车辆进入,并限制桥梁维护和防灭火工作的人员与车辆行驶路线,让人员与车辆按规划连接线行驶。

6.7 生态风险减缓措施

(1) 防止生物入侵。在施工材料的选择上,尽量使用经过生物检测、无附属昆虫、虫卵等材料进入保护区。

(2) 加强火灾风险控制。由于项目作业位于森林草原区,施工期虽然非森林草原防火期,但仍需要严格控制野外用火、施工生产和生活用火。施工方应该配合保护区的防火工作,积极贯彻《森林防火条例》,加强防火宣传教育,做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理,对施工人员抽烟行为进行规范,烟头必须进行浇灭或填埋处理。施工方应配备必要的护林防火器材,以便发生火警时及时扑灭森林草原火灾,最大限度地减轻森林草原火灾对自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

(3) 加强防火宣传教育。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度。同时组织人员积极灭火,以确保施工期内施工区附近区域的森林草原资源火情安全。

7 评价结论

7.1 主要影响

根据《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目实施方案》，本工程主要实施内容为新建钢构桥梁 1 座，全长 38 米（桥面 36 米，两端各 2 块 0.5 米宽端柱），宽 6 米（桥梁净宽 4 米）。项目在保护区内占地 0.0121 公顷，占保护区总面积的 0.00001%。

1、项目建设涉及的占地面积相对于保护区和评价区的面积比例极小。因此，工程对植物多样性、植被、生态系统和景观生态体系的影响小。

2、项目建设产生的噪声、震动、扬尘、废气可能间接影响到保护区动物的活动和动植物栖息环境质量，但影响较小、有限且可控。

3、项目建设施工对保护区黑颈鹤等珍禽无直接影响，施工期可能对其造成的影响为噪声干扰，但影响较小、有限且可控。

4、项目建设区域对以高寒沼泽湿地植被为代表的自然生态系统和草原为代表的自然景观产生影响。若项目桥墩涉水工程施工粗糙，更换桥墩打入位置，无效施工多，将造成河床过多破坏，造成湿地生态系统遭受破坏。并且陆地桥墩无效施工，将会造成地表植被的破坏，水土流失，此外，施工开挖不科学等，也有可能诱发局部的地质灾害，造成草原生态系统遭受破坏。在充分落实由保护区管理部门审定的施工方案，强化施工生态监理的基础上和保护区的严格

监管之下，可将该部分影响降至最低。

5、综合上述分析，本《报告》在实地调查、资料收集、室内数据整理和分析基础上，对该建设项目在施工期和运营期对保护区非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险 6 个方面的影响进行了分析评估，本项目生态影响综合评价得分施工期为 27 分，运营期为 24 分，综合来看，该项目建设和运行对保护区影响程度评定结果为“较小”，即采取建议措施后在可控制范围内。工程占地区域主要为少量河道及牧草地，对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响是有限的。项目建成运营后，对保护区的各项不利影响大大缩减直至基本消失，项目建设对保护区的不利影响是短暂的。

7.2 综合评价

本项目是政策法规允许建设的、防火规划应该设置的重要森林草原防灭火应急通道桥梁，项目位置位于保护区实验区，并且桥梁采用钢结构，不违背保护要求。虽然对自然资源多样性、生态环境有轻微不利影响，但通过施工方案优化、施工工程环保措施、加强管理等手段可将影响降至最低，属于保护区可承受范围内。

由于项目区离城镇相隔较远，人员稀少，麦曲河两岸道路交点相隔 95km，而色地镇林地面积 495.98hm²，麦洼乡林地面积 275.20hm²，两岸道路为牧道，该地区暂无防火通道，为防灾减灾工作带来严重影响。项目的实施不仅投资小，工期短，而且将极大地

提高该地区综合防灾减灾能力，极大程度的提升四川红原日干乔湿地自然保护区防灾减灾工作部署效率，对响应国家号召、保护人民生命财产安全有着积极地作用。

经现场调查和综合分析，本工程修建和营运期间，基本保证了保护措施。本工程建设不会对保护区自然资源造成减少；工程建设不会导致保护区自然生态系统破坏；工程建设不会对保护区的主要保护对象影响产生大的负面影响；工程建设不会对国家级或省级保护物种、区域或保护区特有物种构成严重威胁，也不会导致这些物种在本自然保护区内种群数量低于最小生存种群数量；工程建设不会对特有种、保护种等重要物种食物网（链）结构产生严重负面影响，不会导致重要物种濒危或者涉及的自然保护区消失；工程建设不会对特有种、保护种等重要物种迁移、散布、繁衍产生严重负面影响，不会导致重要物种濒危或者涉及的自然保护区消失；工程建设不会导致病虫害或疫病大规模爆发；工程建设导致外来物种或者有害生物入侵的可能性极低且可控，不会对本土物种造成严重威胁。综上，工程建设是可行的。

1 评价区植物名录

门	科	物种	拉丁名	数据来源
苔藓植物门	轮藻科	轮藻	<i>Chara sp</i>	资料
	柳叶藓科	薄网藓	<i>Laptodictyum riparium</i>	资料
蕨类植物门	木贼科 <i>Equisetaceae</i>	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	调查
		散生木贼	<i>Equisetum diffusum</i>	资料
裸子植物门	松科 <i>Pinaceae</i>	岷江冷杉	<i>Abies faxoniana</i>	调查
被子植物门	杨柳科 <i>Salicaceae</i>	筐柳	<i>Salix cheilophila</i>	调查
	堇菜科 <i>Violaceae</i>	川西堇菜	<i>Viola prattii</i>	资料
		双花堇菜	<i>Viola biflora</i>	资料
		圆叶小堇菜	<i>Viola rockiana</i>	资料
	忍冬科 <i>Caprifoliaceae</i>	刚毛忍冬	<i>Lonicera hispida</i>	调查
		血满草	<i>Sambucus adnata</i>	资料
		西藏忍冬	<i>Lonicera tibetica</i>	资料
	蓼科 <i>Polygonaceae</i>	蒴藋	<i>Polygonum aviculare</i>	调查
		小叶蓼	<i>Polygonum delicatulum</i>	资料
		硬毛蓼	<i>Polygonum hookeri</i>	资料
		水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	资料
		酸模	<i>Rumex acetosa</i>	资料
		大黄	<i>Rheum spp.</i>	调查
	藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	藜	<i>Chenopodium album</i>	资料
		菊叶香藜	<i>Chenopodium foetidum</i>	资料
		猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	调查
	石竹科 <i>Caryophyllaceae</i>	瞿麦	<i>Dianthus superbus</i>	资料
		女娄菜	<i>Melandrium apricum</i>	资料
		漆姑草	<i>Sagina japonica</i>	资料
		繁缕	<i>Stellaria media</i>	资料
		沼生繁缕	<i>Stellaria uda</i>	调查
		伞花繁缕	<i>Stellaria umbellata</i>	资料
	毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	川甘翠雀花	<i>Delphinium souliei</i>	资料
		毛翠雀花	<i>Delphinium trichophorum</i>	资料
		铁棒锤	<i>Aconitum szechenyannum</i>	资料
		毛茛状金莲花	<i>Trollius ranunculoides</i>	调查
		矮金莲花	<i>Trollius farreri</i>	调查
		花葶驴蹄草	<i>Caltha scaposa</i>	调查
		花莖驴蹄草	<i>Caltha scaposa</i>	资料
		空茎驴蹄草	<i>Caltha palustris var. barthei</i>	调查
云生毛茛		<i>Ranunculus nephelogenes</i>	资料	
美丽毛茛		<i>Ranunculus pulchellus</i>	调查	
碱毛茛		<i>Halerpestes sarmentosa</i>	资料	

门	科	物种	拉丁名	数据来源
		高原毛茛	<i>Ranunculus tanguticus</i>	资料
		黄花水毛茛	<i>Batrachium bungei</i> <i>var. flavidum</i>	资料
		直梗高山唐松草	<i>Thalictrum alpinum var. elatum</i>	资料
		展毛银莲花	<i>Anemone demissa</i>	资料
		叠裂银莲花	<i>Anemone imbricata</i>	资料
	十字花科 <i>Brassicaceae</i>	紫花碎米荠	<i>Cardamine purpurascens</i>	资料
		抱茎葶苈	<i>Draba amplexicaulis</i>	资料
		毛葶苈	<i>Draba eriopoda</i>	资料
		葶苈	<i>Draba nemorosa</i>	资料
		菥蓂	<i>Thlaspi arvense</i>	资料
		高河菜	<i>Megacarpaea delavayi</i>	资料
	虎耳草科 <i>Saxifragaceae</i>	流苏虎耳草	<i>Saxifraga wallichiana</i>	资料
		橙黄虎耳草	<i>Saxifraga aurantiaca</i>	资料
		黑蕊虎耳草	<i>Saxifraga melanocentra</i>	资料
		山地虎耳草	<i>Saxifraga sinomontana</i>	资料
		青藏虎耳草	<i>Saxifraga przewalskii</i>	资料
		短柱梅花草	<i>Parnassia brevistyla</i>	资料
		三脉梅花草	<i>Parnassia trinervis</i>	调查
	蔷薇科 <i>Rosaceae</i>	矮地榆	<i>Sanguisorbafiliiformis</i>	调查
		龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>	调查
		匍匐栒子	<i>Cotoneaster adpressus</i>	资料
		平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	资料
		蕨麻	<i>Potentilla anserina</i>	资料
		金露梅	<i>Potentilla fruticosa</i>	调查
		鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>	调查
		钉柱委陵菜	<i>Potentilla saundersiana</i>	资料
		窄叶鲜卑花	<i>Sibiraea angustata</i>	调查
		高山绣线菊	<i>Spiraea alpina</i>	调查
		东方草莓	<i>Fragaria orientalis</i>	调查
	豆科 <i>Fabaceae</i>	甘肃棘豆	<i>Oxytropis kansuensis</i>	资料
		宽苞棘豆	<i>Oxytropis latibracteata</i>	资料
		黄花棘豆	<i>Oxytropis ochrocephala</i>	资料
		青海苜蓿	<i>Medicago archiducis-nicolai</i>	资料
		镰荚苜蓿	<i>Medicago archiducis-nicolai</i>	资料
	伞形科 <i>Apiaceae</i>	矮泽芹	<i>Chamaesium paradoxum</i>	调查
		葛缕子	<i>Carum carvi</i>	资料
	罂粟科 <i>Papaveraceae</i>	五脉绿绒蒿	<i>Meconopsis quintuplinervia</i>	资料
		曲花紫堇	<i>Corydalis curviflora</i>	资料
		糙果紫堇	<i>Corydalis trachycarpa</i>	资料
	车前科 <i>Plantaginaceae</i>	车前	<i>Plantago asiatica</i>	资料
玄参科	大花婆婆纳	<i>Veronica himalensis</i>	资料	

门	科	物种	拉丁名	数据来源
	Scrophulariaceae	唐古拉婆婆纳	<i>Veronica vandellioides</i>	资料
		小米草	<i>Euphrasia pectinata Tenore</i>	资料
		细穗玄参	<i>Scrofella chinensis</i>	资料
		华氏马先蒿	<i>Pedicularis wardii Bonati</i>	调查
		黄花鸭首马先蒿	<i>Pedicularis anas var. xanthantha</i>	资料
		绒舌马先蒿	<i>Pedicularis lachnoglossa</i>	调查
		长花马先蒿	<i>Pedicularis longiflora</i>	资料
	报春花科 Primulaceae	穗花报春	<i>Primula deflexa</i>	资料
		束花粉报春	<i>Primulafasciculata</i>	资料
		雅江报春	<i>Primula involucrata sp. yargongensis</i>	资料
		葵叶报春	<i>Primula malvacea</i>	资料
		云南报春	<i>Primula yunnanensis</i>	资料
		掌叶报春	<i>Primula palmata</i>	资料
		羽叶穗花报春	<i>Primula pinnatifida</i>	资料
		多脉报春	<i>Primula polyneura</i>	资料
		紫罗兰报春	<i>Primula purdomii</i>	资料
		偏花报春	<i>Primula secundiflora</i>	资料
		钟花报春	<i>Primula sikkimensis</i>	资料
	灯心草科 Juncaceae	甘川灯心草	<i>Juncus leucanthus</i>	调查
		葱状灯心草	<i>Juncus allioides</i>	调查
		小花灯心草	<i>Juncus articulatus</i>	资料
		枯灯心草	<i>Juncus sphacelatus</i>	资料
	禾本科 Poaceae	茵草	<i>Beckmannia syzigachne</i>	资料
		发草	<i>Deschampsia cespitosa</i>	调查
		老芒麦	<i>Elymus sibiricus</i>	调查
		短芒披碱草	<i>Elymus breviaristatus</i>	资料
		垂穗披碱草	<i>Elymus nutans</i>	调查
		短颖披碱草	<i>Elymus burchan-buddae</i>	资料
		紫羊茅	<i>Festuca rubra</i>	资料
		羊茅	<i>Festuca ovina</i>	资料
		大叶章	<i>Deyeuxia langsdorffii</i>	资料
		黑药以礼草	<i>Kengyilia melanthera</i>	资料
		草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>	调查
		疏花早熟禾	<i>Poa chalarantha</i>	资料
		硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	资料
		光稃早熟禾	<i>Poa psilolepis</i>	资料
莎草科 Cyperaceae	刚毛荸荠	<i>Eleocharis valliculosa</i>	调查	
	华扁穗草	<i>Blysmus sinocompressus</i>	调查	
	线叶嵩草	<i>Kobresia capillifolia</i>	调查	
	小嵩草	<i>Kobresia parva</i>	调查	

门	科	物种	拉丁名	数据来源
		甘肃嵩草	<i>Kobresia kansuensis</i>	资料
		喜马拉雅嵩草	<i>Kobresia rogleana</i>	调查
		四川嵩草	<i>Kobresia setschwanensis</i>	资料
		钩状嵩草	<i>Kobresia uncinoides</i>	资料
		木里苔草	<i>Carex muliensis</i>	调查
		黑褐苔草	<i>Carex atrofusca</i>	调查
		红棕苔草	<i>Carex digyne</i>	调查
		肥壮苔草	<i>Carex secbiriensis</i>	调查
		窄果苔草	<i>Carex angustifructus</i>	调查
		无脉苔草	<i>Carex enervis</i>	调查
		膨囊苔草	<i>Carex lehmanii</i>	资料
		乌拉苔草	<i>Carex meyeriana</i>	调查
		毛果苔草	<i>Carex lasiocarpa</i>	资料
		圆锥苔草	<i>Carex diandra</i>	资料
		细杆蘆草	<i>Scirpus setaceus</i>	资料
		白毛羊胡子草	<i>Eriophorum vaginatum</i>	调查
		龙胆科 <i>Gentianaceae</i>	湿生扁蕾	<i>Gentianopsis paludosa</i>
	华丽龙胆		<i>Gentiana ornata</i>	调查
	匙叶龙胆		<i>Gentiana spathulifolia</i>	资料
	刺芒龙胆		<i>Gentiana aristata</i>	资料
	弯茎龙胆		<i>Gentianaflexicaulis</i>	资料
	蓝白龙胆		<i>Gentiana leucomelaena</i>	资料
	睡菜		<i>Menyanthes trifoliata</i>	调查
	秦艽		<i>Gentiana macrophylla</i>	资料
	菊科 <i>Compositae</i>	褐毛垂头菊	<i>Cremanthodium brunneopilosum</i>	调查
		臭蒿	<i>Artemisia hedinii</i>	资料
		高山紫菀	<i>Aster alpinus</i>	调查
		矮火绒草	<i>Leontopodium nanum</i>	资料
		长叶火绒草	<i>Leontopodium longifolium</i>	资料
		美头火绒草	<i>Leontopodium calocephalum</i>	调查
		火绒草	<i>Leontopodium leontopodioides</i>	资料
		川西凤毛菊	<i>Saussurea dzeutensis</i>	资料
		川甘蒲公英	<i>Taraxacum lugubre</i>	调查
		牻牛儿苗科 <i>Geraniaceae</i>	反瓣老鹳草	<i>Geranium refractum</i>
	草原老鹳草		<i>Geranium pratense</i>	资料
	甘青老鹳草		<i>Geranium pylzowianum</i>	资料
	鸢尾科 <i>Iridaceae</i>	锐果鸢尾	<i>Iris goniocarpa</i>	资料
		金脉鸢尾	<i>Iris chrysographes</i>	资料
	百合科 <i>Liliaceae</i>	腺毛粉条儿菜	<i>Aletris glandulifera</i>	资料
		镰叶韭	<i>Allium carolinianum</i>	资料
		青甘韭	<i>Allium przewalskianum</i>	资料
蓝花韭		<i>Allium beesianum</i>	资料	

门	科	物种	拉丁名	数据来源
		高山韭	<i>Allium sikkimense</i>	资料
	眼子菜科 <i>Potamogetonaceae</i>	微齿眼子菜	<i>Potamogeton maackianus</i>	调查
		海韭菜	<i>Triglochin maritima</i>	资料
		异叶眼子菜	<i>Potamogeton heteraculis</i>	资料
	水麦冬科 <i>Juncaginaceae</i>	水麦冬	<i>Triglochin palustris</i>	调查
	柳叶菜科 <i>Onagraceae</i>	柳兰	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	资料
		沼生柳叶菜	<i>Epilobium palustre</i>	资料

注：资料来源为《红原日干乔保护区综合科学考察报告》

2 保护区物种名录

目	科	物种	拉丁名	数据来源	保护等级
食肉目 Carnivora	犬科 Canidae	狼	<i>Canis lupus</i>	资料	二级
	鼬科 Mustelidae	黄鼬	<i>Musteala sibirica</i>	资料	
兔形目 Lagomorpha	鼠兔科 Ochotonidae	中国红鼠兔	<i>Ochotona erythrotis</i>	资料	
	兔科 Leporidae	灰尾兔	<i>Lepus oiostolus</i>	调查	
啮齿目 Rodentia	田鼠科 Microtidae	根田鼠	<i>Microtus oeconomus</i>	资料	
		松田鼠	<i>Pitymys Irene</i>	资料	
	松鼠科 Sciuridae	喜马拉雅旱獭	<i>Marmota himalayana</i>	调查	
无尾目Anura	蛙科Ranidae	倭蛙	<i>Nanorana pleskei</i>	资料	
	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 岷山亚种	<i>Bufo gargarizansminshanicus</i>	资料	
雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	灰雁	<i>Anser anser</i>	资料	
		绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	资料	
		赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	资料	
鸥形目 Lariformes	鸥科 Laridae	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	资料	
鸻形目 Charadriiformes	鸻科 Scolopacidae	红脚鸻	<i>Tringa totanus</i>	资料	
鹰形目 Accipitriformes	鹰科 Accipitridae	高山兀鹫	<i>Cyps himalayensis</i>	资料	二级
		雀鹰	<i>Accipiternisus</i>	资料	二级
隼形目 Falconiformes	隼科 Falcohideae	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	调查	二级
鸱形目 Strigiformes	鸱鸺科 Strigidae	鸱鸺	<i>Bubo bubo</i>	资料	
鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	雪鸽	<i>Columba leuconota</i>	资料	
		山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	资料	
雀形目 Passeriformes	文鸟科 Ploceidae	麻雀	<i>Passer montanus</i>	调查	
	鸦科 Corvidae	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchus</i>	调查	
		渡鸦	<i>Corvus corax</i>	资料	
		灰喜鹊	<i>Cyanopica cyana</i>	资料	

目	科	物种	拉丁名	数据来源	保护等级
		喜鹊	<i>Pica pica</i>	资料	
		寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	资料	
		红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	资料	
鲤形目 Cypriniformes	鳅科 Cobitidae	东方高原鳅	<i>Triplophysa orientalis</i>	调查	

注：资料来源为《红原日干乔保护区综合科学考察报告》

附表 1- / 植被样方调查表

调查人: 杨清、曹博、张旭、张雨、张惠 日期: 2021 年 12 月 29 日 填表时间: 2021 年 12 月 24 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: LY-1 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 安字坝 小地名: 群系名称: 羊角										
样方面积: 1x1m		E: 103.064884		N: 33.153274		海拔: 3497m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 5°		坡向: 东南	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
草本层 <1m 物种数: 4 盖度 70%					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

鸭茅、狗尾草、线叶蒿草

附表 1-2 植被样方调查表

调查人: 胡清宇、郭军等

日期: 2021 年 12 月 27 日

填表时间: 2021 年 12 月 29 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: L1-2 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 莫尔根 小地名: 群系名称: 筐柳灌丛										
样方面积: 5x5m		E: 103.069755		N: 33.153629		海拔: 3467m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input checked="" type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度:		坡向:	
乔木层 () m 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (2.3) m 物种数: 2 盖度: 35%					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
						筐柳		2.5	30	
						窄叶鲜荷花		2.1	5	
草本层 <1 m 物种数: 5 盖度 55%					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

三叶梅花草、根在香火菊、水麦冬、华北马先蒿、锦洋芹

附表 1-3 植被样方调查表

调查人: 柳靖宇、曹小军等

日期: 2021 年 12 月 25 日

填表时间: 2021 年 12 月 25 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: <u>L31-3</u> 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: <u>交尔坎</u> 小地名: 群系名称: <u>草甸</u>										
样方面积: <u>1x1m</u>		E: <u>105.067502</u>		N: <u>33.156225</u>		海拔: <u>3501m</u>		水源类型: <u>地表水</u>		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: <u>4</u>		坡向: <u>东南</u>	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
草本层 <u>15</u> m 物种数: <u>4</u> 盖度 <u>60</u> %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

水里荩、线叶蒿草、矮地菊、华高穗草

附表 1-4 植被样方调查表

调查人: 柳靖宇、郭小军等

日期: 2021 年 12 月 25 日

填表时间: 2021 年 12 月 25 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: L1-4 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 交东 小地名: 群系名称: 草甸(水生)										
样方面积: 1x1m		E: 103.071219		N: 35.157232		海拔: 3467		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input checked="" type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度:		坡向:	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
草本层 1K m 物种数: 4 盖度 55%					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

木里薹草、花薄子、锦草、矮泽芹、葱林灯心草

附表 1-5 植被样方调查表

调查人: 杨清宇, 郭小军等

日期: 2021 年 12 月 25 日

填表时间: 2021 年 12 月 25 日 天气: 39

样线编号: 样方编号: LY-5 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 铁匠 小地名: 群系名称: 草甸										
样方面积: 1x1m		E: 103.073574		N: 33.159379		海拔: 3469m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input checked="" type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度:		坡向:	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
草本层 1< m 物种数: 4 盖度 45 %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

埋空草, 花萼驴蹄草, 钱叶蒿菜, 福寿草

附表 1-6 植被样方调查表

调查人: 杨清宇、曹小军等

日期: 2021 年 12 月 26 日

填表时间: 2021 年 12 月 26 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: LY1-6 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 交尔钦 小地名: 群系名称: 杂木										
样方面积: 1x1 m		E: 103.071750		N: 33.164304		海拔: 3505 m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input checked="" type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input checked="" type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 10°		坡向: 东	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
草本层 1< m 物种数: 5 盖度 70 %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

根茎草、线叶蒿草、湿生高蒿、毛茛状金莲花、喜马拉雅蒿草

附表 1-7 植被样方调查表

调查人: 杨靖宇, 曹小军等

日期: 2021 年 12 月 26 日

填表时间: 2021 年 12 月 26 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: LY7 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>									
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 交尔钦 小地名: 群系名称: 草甸									
样方面积: 1x1m		E: 103.074669		N: 33.167265		海拔: 3464m		水源类型: 地表水	
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>									
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input checked="" type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>			坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input checked="" type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 10°		坡向: 东南	
乔木层 () m 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 () m 物种数: 盖度: %				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
草本层 15 m 物种数: 3 盖度 30 %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %				

乌拉苔草, 花等蹄草, 矮地榆

附表 1-8 植被样方调查表

调查人: 杨靖宇、曹小军等

日期: 2021年12月27日

填表时间: 2021年12月27日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: LY-1 林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>									
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 克尔坎 小地名: 群系名称: 筐柳灌丛									
样方面积: 5x5m		E: 103.075148		N: 33150158		海拔: 3509m		水源类型: 地表水	
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>									
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input checked="" type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>			坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 7°		坡向: 西北	
乔木层 () m 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (2-3m) 物种数: 2 盖度: 50%				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
						筐柳		2	40
						锦梅		2.2	10
草本层 <1m 物种数: 3 盖度 45%					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %				

網城委陵菜, 喜子拉雅蒿草, 鸡地榆

附表 1-9 植被样方调查表

调查人: 杨清宇、郭平等

日期: 2021 年 12 月 27 日

填表时间: 2021 年 12 月 27 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: LY2-2 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 亥尔钦 小地名: 群系名称: 杜鹃										
样方面积: 1 X 1 m		E: 107.077084		N: 33.159880		海拔: 3500 m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input checked="" type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度:		坡向:	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
草本层 15 m 物种数: 5 盖度 25 %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

银线舌稷草、矮地榆、高山紫菀、川甘黄芩、美大K绒草

附表 1-10 植被样方调查表

调查人: 杨清, 郭军等

日期: 2021 年 12 月 27 日

填表时间: 2021 年 12 月 27 日 天气: 阴

样线编号: 样方编号: LY2-3 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 文台坎 小地名: 群系名称: 水边灌木										
样方面积: 1x1m		E: 103.074631		N: 33.158322		海拔: 3466m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input checked="" type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度:		坡向:	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
草本层 <u>15</u> m 物种数: <u>4</u> 盖度 <u>75</u> %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

木坑, 刚竹, 野菊, 睡菜, 微齿眼子菜

附表 1-1) 植被样方调查表

调查人: 杨清宇、李小军等

日期: 2001 年 12 月 28 日

填表时间: 2001 年 12 月 28 日 天气: 阴

样线编号: LY ₂ 样方编号: LY ₂ -4 林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 交尔坎 小地名: 群系名称: 冷杉林										
样方面积: 20 × 20 m		E: 103.081297		N: 33.158652		海拔: 3536 m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input checked="" type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input checked="" type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input checked="" type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 15°		坡向: 西北	
乔木层 (10 < m) 郁闭度: 50 物种数: 1 层级数:					灌木层 (2-3 m) 物种数: 2 盖度: 30 %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	冷杉	4	50	18	30	窄叶鲜卑花		2.2	20	
						刚毛忍冬		2.1	10	
草本层 < 1 m 物种数: 4 盖度 40 %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

老羊麦、垂穗披碱草、矮地榆、华马先蒿

附表 1-12 植被样方调查表

调查人: 杨靖宇, 郭小军等

日期: 2021 年 12 月 28 日

填表时间: 2021 年 12 月 28 日 天气: 阴

样线编号: LY2 样方编号: LY2-5 林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 交尔坎 小地名: 群系名称: 筐柳灌丛										
样方面积: 5x5m	E: 103.081454	N: 33.163610	海拔: 3510m		水源类型: 地表水					
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input checked="" type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>			坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 7°		坡向: 西北		
乔木层 () m 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (2-3m) 物种数: 1 盖度: 10%					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
						筐柳		2.2	10	
草本层 15m 物种数: 4 盖度 70%					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

猪殃殃, 陵菜, 甘川灯心草, 喜哥拉胆蒿, 三脉梅花草

附表 1-13 植被样方调查表

调查人: 杨清宁、曹小军等

日期: 2021 年 12 月 26 日

填表时间: 2021 年 12 月 26 日 天气: 阴

样线编号: LY3 样方编号: 13-1 林木权属: 国有林 <input type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>									
森林分类经营类型: 公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 交尔坎 小地名: 群系名称: 草甸									
样方面积: 1x1m		E: 103.069807		N: 33.161529		海拔: 3507m		水源类型: 地表水	
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>									
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input checked="" type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>			坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input checked="" type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 16°		坡向: 西北	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (m) 物种数: 盖度: %				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
草本层 < 1m 物种数: 3 盖度 60%					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %				

马拉莖草、线叶蒿草、华氏马先蒿。

附表 1-1 植被样方调查表

调查人: 杨靖宇, 曹小辉 日期: 2021 年 12 月 26 日 填表时间: 2021 年 12 月 26 日 天气: 阴

样线编号: LY3 样方编号: LY3-2 林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>										
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/> 大地名: 文台坎 小地名: 群系名称: 筐柳灌丛										
样方面积: 5x5 m		E: 103.063562		N: 33.162289		海拔: 3531 m		水源类型: 地表水		
起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/> 年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/> 自然度: I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>										
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input checked="" type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>				坡位: 山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input checked="" type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度: 20°		坡向: 东北	
乔木层 (m) 郁闭度: 物种数: 层级数:					灌木层 (1-3m) 物种数: 3 盖度: 45 %					
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
						筐柳		1.8	40	
						窄叶鲜鱼花		2	5	
						高山绿线菊		1.5	2	
草本层 < 1 m 物种数: 5 盖度 30 %					苔藓层 _____ cm 盖度 _____ %					

缙城委陵草 福寿草 泽地榆 半枝莲 蒿 甘叶灯心草

附表 2-1 主要动植物调查样线表

样线编号	LY-1	调查人	杨靖宇、曹小军等			日期	2021.11.24-2021.11.26
地名		地貌类型	草甸水城滩	最低海拔 (m)	3463	最高海拔 (m)	3505
生境点编号	群系名称	海拔 (m)	经度 (°)	纬度 (°)	野生动物或痕迹记录		
LY1-1	草甸	3497	103.064884	33.153274	麻雀		
LY1-2	筐柳灌丛	3467	103.069755	33.153629	麻雀		
LY1-3	草甸	3501	103.067502	33.156225	红隼、麻雀		
LY1-4	水生草本群落	3467	103.071219	33.157332	麻雀、红隼		
LY1-5	草甸	3469	103.073574	33.159379	东方高原鳅		
LY1-6	草甸	3505	103.071750	33.164304	东方高原鳅、		
LY1-7	草甸	3464	103.074669	33.167265	麻雀		
备注							

附表 2-2 主要动植物调查样线表

样线编号	LY-2	调查人	杨清宇、葛小军等			日期	2021.11.27-2021.11.28
地名		地貌类型	草甸灌丛	最低海拔 (m)	3464	最高海拔 (m)	3538
生境点编号	群系名称	海拔 (m)	经度 (°)	纬度 (°)	野生动物或痕迹记录		
LY2-1	筐柳灌丛	3504	103.075148	33.150158	喜拉雅旱獭		
LY2-2	草甸	3500	103.077084	33.154860	灰尾兔、麻雀		
LY2-3	水生草本群落	3466	103.074631	33.158322	麻雀、红隼		
LY2-4	冷杉林	3536	103.081297	33.158652	麻雀		
LY2-5	筐柳灌丛	3510	103.081454	33.163610	大嘴乌鸦、麻雀		
备注							

附表 2-3 主要动植物调查样线表

样线编号	LY3	调查人	栢清宇、普小军等			日期	2021.11.25-2021.11.26
地名		地貌类型	鞘、灌林	最低海拔 (m)	3467	最高海拔 (m)	3532
生境点编号	群系名称	海拔 (m)	经度 (°)	纬度 (°)	野生动物或痕迹记录		
LY3-1	草甸	3507	103.069807	33.161529	灰麝兔、大嘴乌鸦		
LY3-2	筐柳灌丛	3531	103.063562	33.162289	麻雀		
备注							

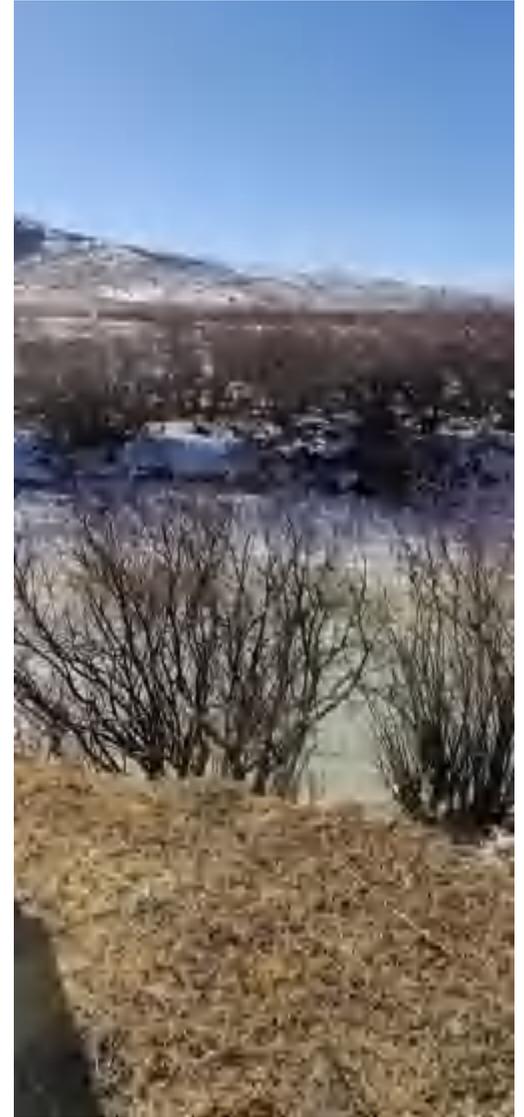
附表 3 保护区内工程项目永久占地及地理坐标一览表

工程设施	占地用途	占地面积 (hm ²)	长度 (m)	起点坐标			终点坐标		
				东经(°)	北纬(°)	海拔高度 (m)	东经(°)	北纬(°)	海拔高度 (m)
红原县麦洼乡钢构桥梁	新建钢构桥梁永久占地	0.0228	36	103.073090	33.158845	3468	103.073011	33.158363	3468

附件 1 现场调查照片







资金来源为县级整合资金。

四、项目业主：红原县交通运输局。

五、建设地址：麦洼乡滚塘村。

六、建设年限：6个月。

七、环境保护和节能：请严格按照《环境保护法》依法办理用地、环评等相关手续。在项目 实施过程中认真执行环境保护“三同时”切实落实各项节能技术措施。

请你们严格执行批复内容，严格执行国家对项目管理的有关规定，严谨快速开展项目相关前期工作，充分完善项目建设要素保障，切实有效确保项目快速落地，抓紧做好开工前的各项准备工作，争取建设项目尽快开工建设。

特此批复。



道（钢构桥梁）建设项目

二、评审内容及送审价

招标控制价送审金额：990,906.00 元。

三、评审的原则

（一）评审的原则：

在评审过程中，我们遵循“客观公正、实事求是”的原则，依据建设单位所提供的工程预算书、红原县近期材料价格，合理确定工程造价。

（二）评审的依据：

四川标准德安工程管理有限公司提供的评审报告。

四、评审结果

根据上述评审原则、依据、方法，经全面评审，招标控制价审定金额909,716.00元，审减金额81,190.00元，审减率8.19%。

附件：四川标准德安工程管理有限公司提供的评审报告



红原县财政局办公室

2021年8月6日印

ཨོཾ། ལུང་ཡོན་རྫོང་དང་བྱུང་ཐོན་ཁུངས་ཚུལ་གྱི་ཡིག་ཆ།
红原县自然资源局文件

红自然资函〔2021〕136号

签发人：苏平

红原县自然资源局
关于麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道
（钢构桥梁）项目用地预审
及两证一书的函

红原县交通运输局：

你局《关于麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）项目用地预审及两证一书的函》（红交函[2021]61号）已收悉。经审查麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）项目位于红原县麦洼乡滚塘村，在规划区范围外。根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十二条和《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第68号）规定，规划主管部门不得在规划的建设用地范围以外作出规划许可或用地预审，因此麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）项目不办理规划许可及用地预审，该项目如果涉及占用草地、林地、湿地，

请严格按照相关法律法规政策办理审批手续，在未办理审批手续前，不得开工建设。

此函。



红原县自然资源局

2021年7月28日

阿坝州红原县森林和草原防火规划（2021-2025年）

评审专家组名单

	姓名	单位	职称/职务	身份证号码	联系电话	签字
组长	刘千里	阿坝州林业和草原 科学研究所	研究员	513221196805300039	13518434529	刘千里
成员	张云贵	四川省林业和草原局 森林防火预警中心	高工	510106196806121815	18980961995	张云贵
	王峰	四川省林业和草原 调查规划院	高工	610326197908131437	13882294791	王峰
	蒙嘉文	若尔盖县林业和草原局	高工	513232196803240019	18015769300	蒙嘉文
	马俊	阿坝县林业和草原局	高工	513231197212290012	18909046036	马俊

图5.6 林火阻隔系统建设

5.6.1 组合阻隔带

林火阻隔系统是减少森林火灾损失的关键，也是最好的防止林火蔓延扩展的途径，是森林草原防灭火体系建设的预防性、控制性基础工程，是提高森林资源安全性，保障人民群众生命财产安全的系统工程。针对全县林火阻隔系统建设严重滞后的问题，在充分利用自然阻隔带的基础上，重点在森林火险等级高、森林资源集中连片、高保护价和重要保护目标等部位，以及城镇、乡村居民点周边和山脚田边地带建设宽宽 30 米的组合阻隔带，规划里程 35 公里。详见附图 5。

5.6.2 森林草原防灭火道路

防火应急通道是森林草原防灭火的重要基础设施，是扑火队伍和物资迅速运达现场的重要通道，是实现“打早、打小、打了”的重要保障。针对全县森林草原防灭火应急道路密度低、建设滞后、通行能力差等问题，重点考虑重点林区和重点部位的应急道路建设。按照新建与改造相结合的原则，通过打通林区内部断头路，升级改造集材废弃路和简易路，与林区现有外部道路构建布局较为合理，结构较为完整的林区防火应急道路网络。

规划防火道路建设 975.48km，其中改建防火道路 105.93km，新建防火道路 869.55km（见表 5-12）。考虑到该项建设内容投资过大，根据需求与可能，优先保障重点林区关键地段的防火道路建设纳入本规划投资，剩余部分资金可通过结合其他相关建设项目，各种开发活

动项目等予以解决。

表 5-12 防火道路规划表

序号	建设内容	建设地点	单位	改建	新建	合计
1	防火通道	邛溪镇	km	50.37	118.94	
2	防火通道	查尔玛乡	km	37.01	83.403	
3	防火通道	江茸乡	km		0.89	
4	防火通道	龙日镇	km		114.97	
6	防火通道	安曲镇	km	18.55	32.22	
7	防火通道	刷金寺镇	km		47.25	
8	防火通道	阿木乡	km		70.15	
9	防火通道	瓦切镇	km		122.45	
10	防火通道	麦洼乡	km		115.62	
11	防火通道	色地镇	km		163.65	
合计				105.93	869.55	

5.7 森林草原防灭火宣传教育工程建设

森林草原火灾不仅受气候、地理、林相等自然因素影响，更是与人类活动密切相关，多数森林草原火灾的发生主要是由人为因素引起的。加强森林草原防灭火的宣传教育，提高民众防火意识，加强火源管理，消除火灾隐患，是森林草原防灭火工作的首要任务。按照“政府主导，媒体协作，教育培训，广泛参与”的要求，突出宣传重点，丰富宣传形式，扩大宣传广度，深化宣传实效，切实提高广大公众的防火积极性，最终达到群防群治、全民参与的森林草原防灭火氛围。

规划在重点林区新增林区宣传碑 30 个、宣传牌 65 个；制作防火宣传影像视频 3 套、宣传手册 1.2 万册；森林草原防灭火技能培训及森林草原防灭火演练 12 次；在森林草原防灭火关键时期组织各部门、群众团体在社区、学校等地开展多种形式的森林草原防灭火宣传教育每年 1 次。

《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》专家评审意见

2022年3月，四川省林业和草原局组织开展了《红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家通讯评审。评审专家组由四川大学、西南民族大学、四川省林业和草原调查规划院、四川省生态环境科学研究院、成都理工大学、中国科学院成都生物研究所、西华师范大学等单位的专家组成（名单附后）。评审专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》，形成如下评审意见：

《评价报告》内容丰富，资料翔实，内容全面，较客观地分析评价了红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，提出的保护措施具有较强的针对性，评价结论可信。评审专家通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

进一步补充项目选址的必要性，细化生物多样性现状描述，完善生态风险防控处置预案，优化生态影响消减措施，明确项目运营期管控要求。

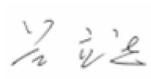
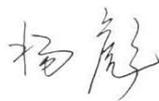
请评价单位按照评审意见和专家其它意见修改完善。

组长：何金

副组长：吴鹏飞

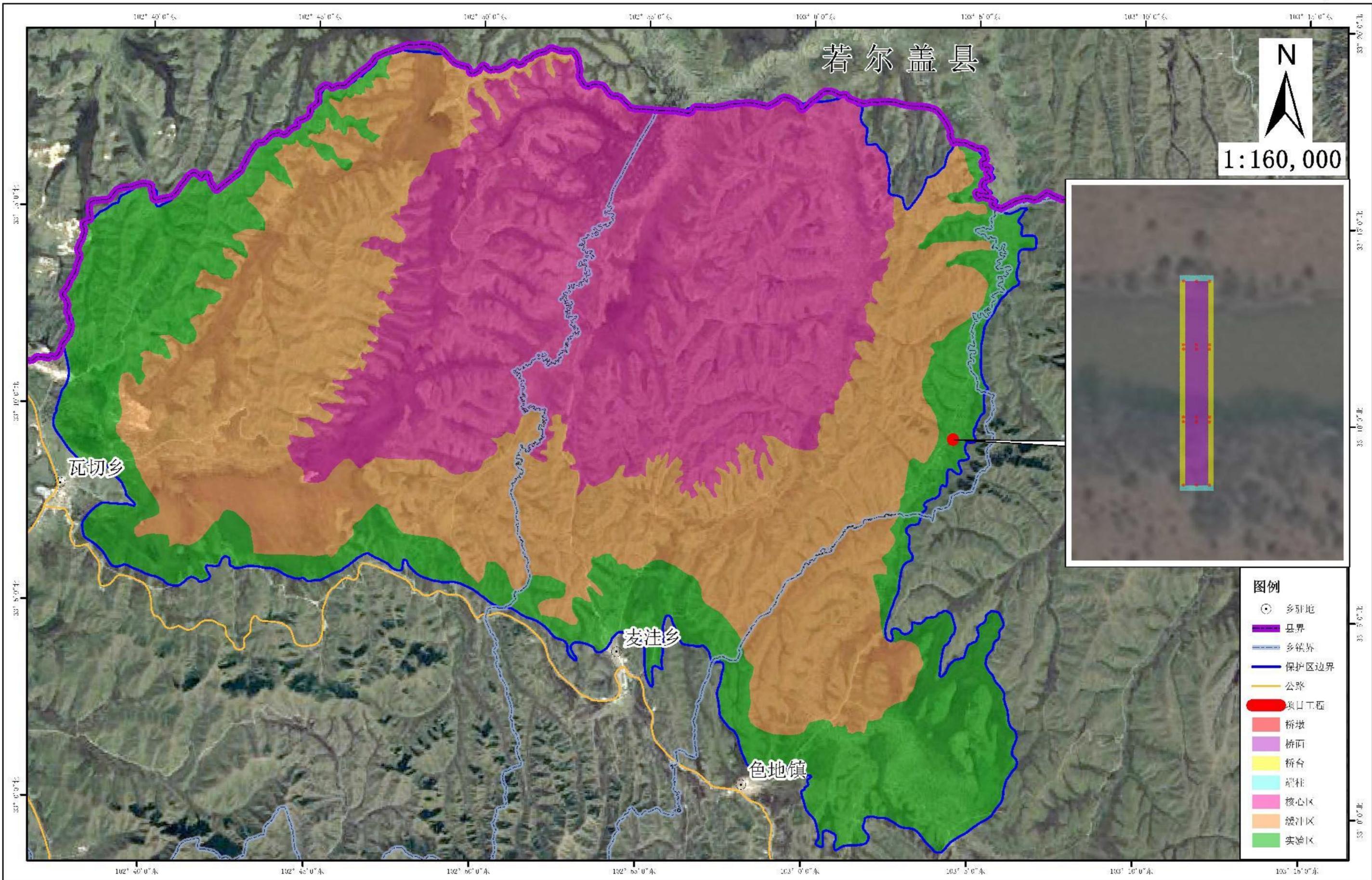
年 月 日

**红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道
(钢构桥梁)建设项目对四川红原日干乔湿地自然
保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对
象影响评价报告评审专家组**

姓 名	单 位	职务/职称	签 名
组 长：何兴金	四川大学	教授	
副组长：吴鹏飞	西南民族大学	教授	
成 员：兰立达	四川省林业和草原调查规划院	教授级高工	
谢 强	四川省生态环境科学研究院	研究员	
彭培好	成都理工大学	教授	
戴 强	中国科学院成都生物研究所	研究员	
杨 彪	西华师范大学	副研究员	

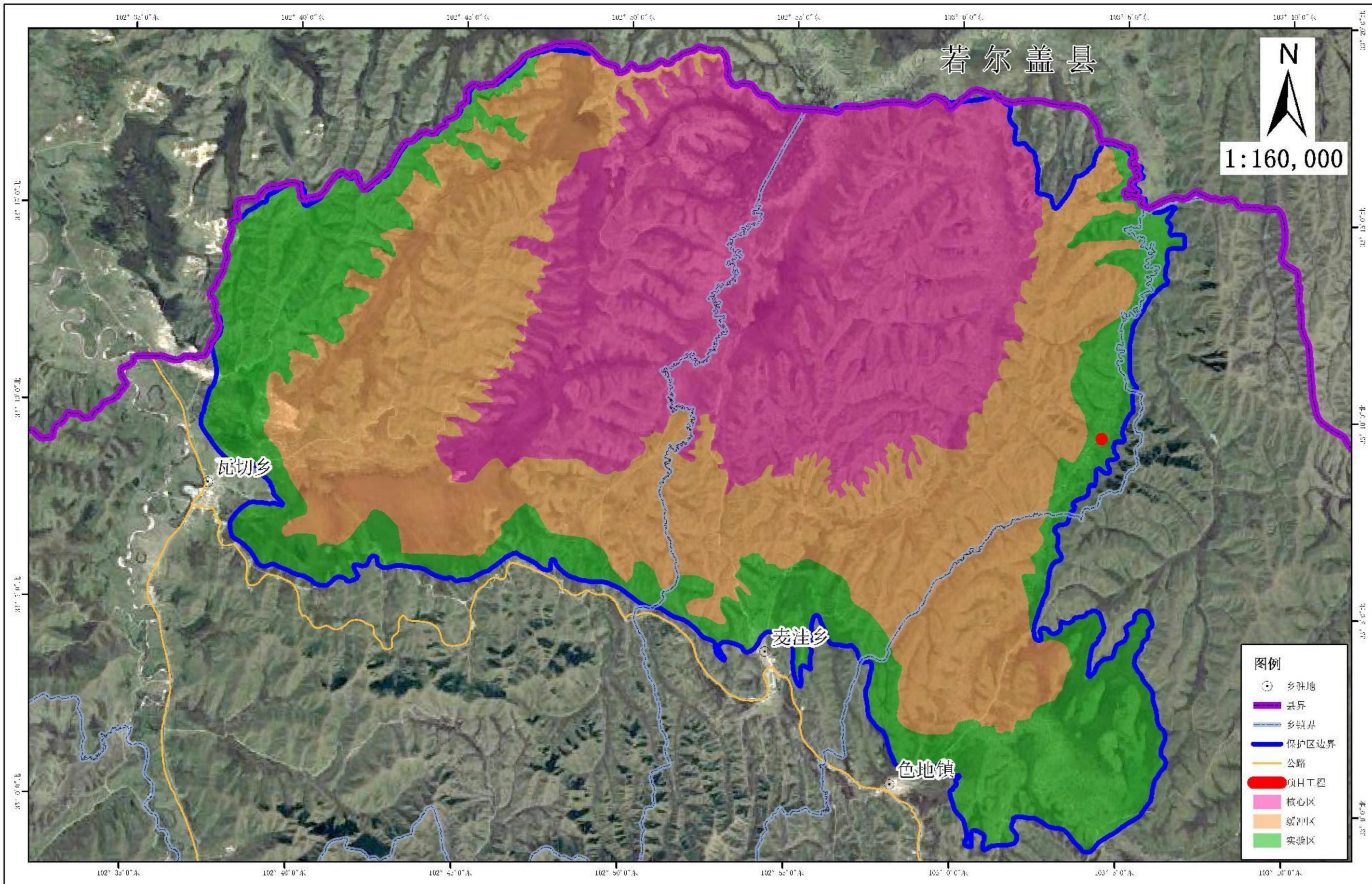
四川省阿坝州红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目工程布局图

附图1



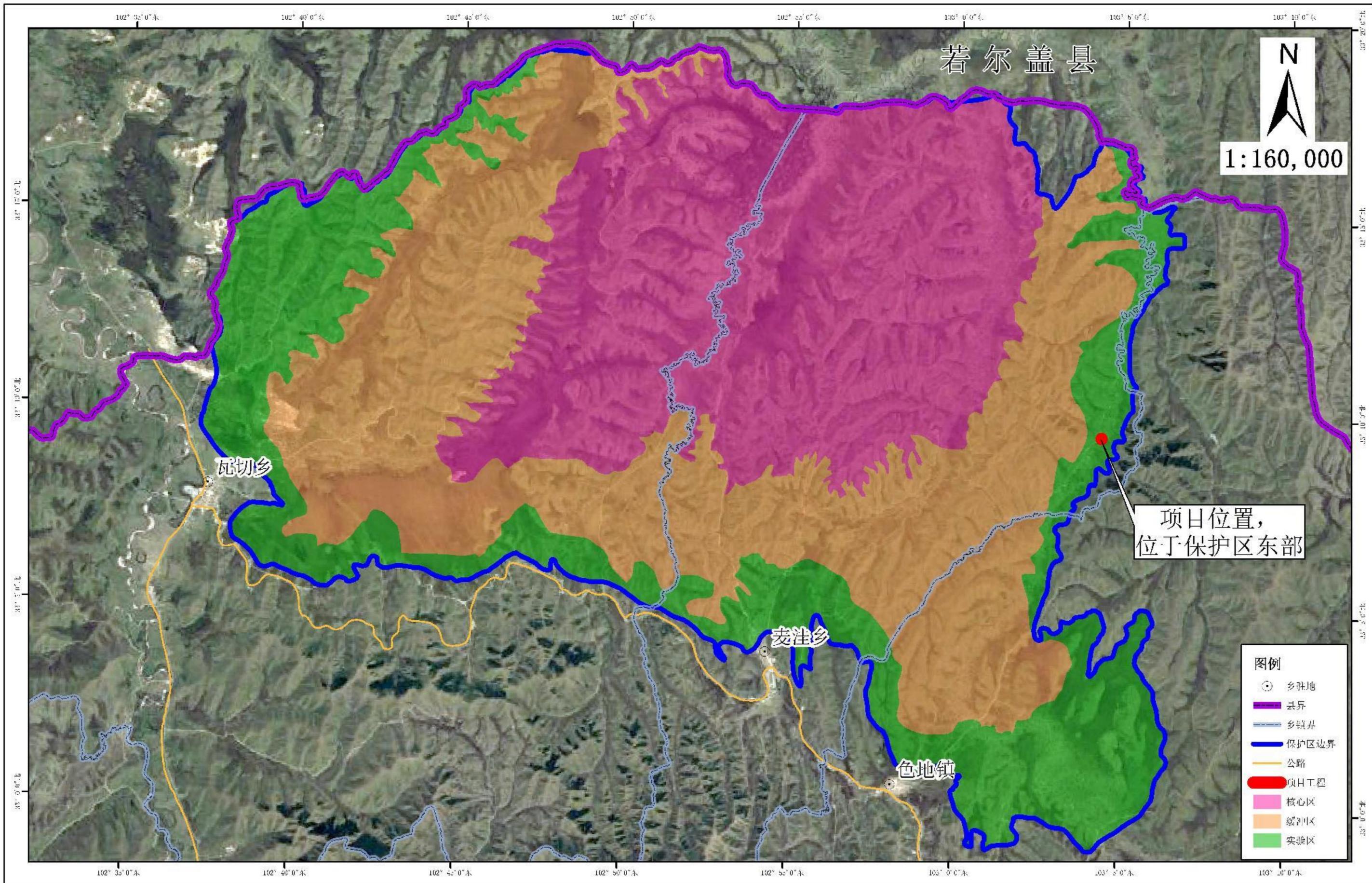
四川红原日干乔湿地自然保护区功能区划图

附图3



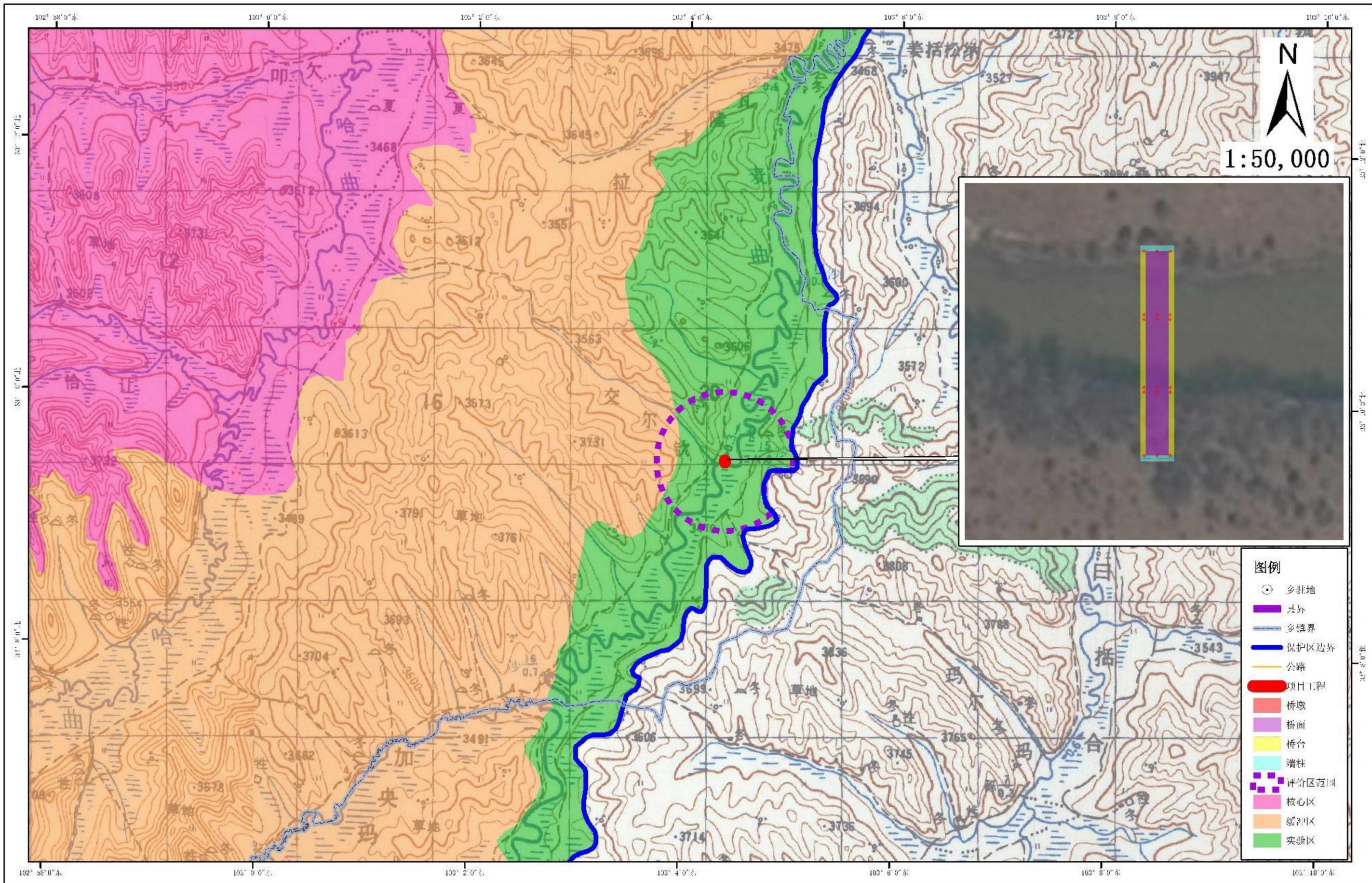
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁） 建设项目与四川红原日干乔湿地自然保护区区位关系图

附图4



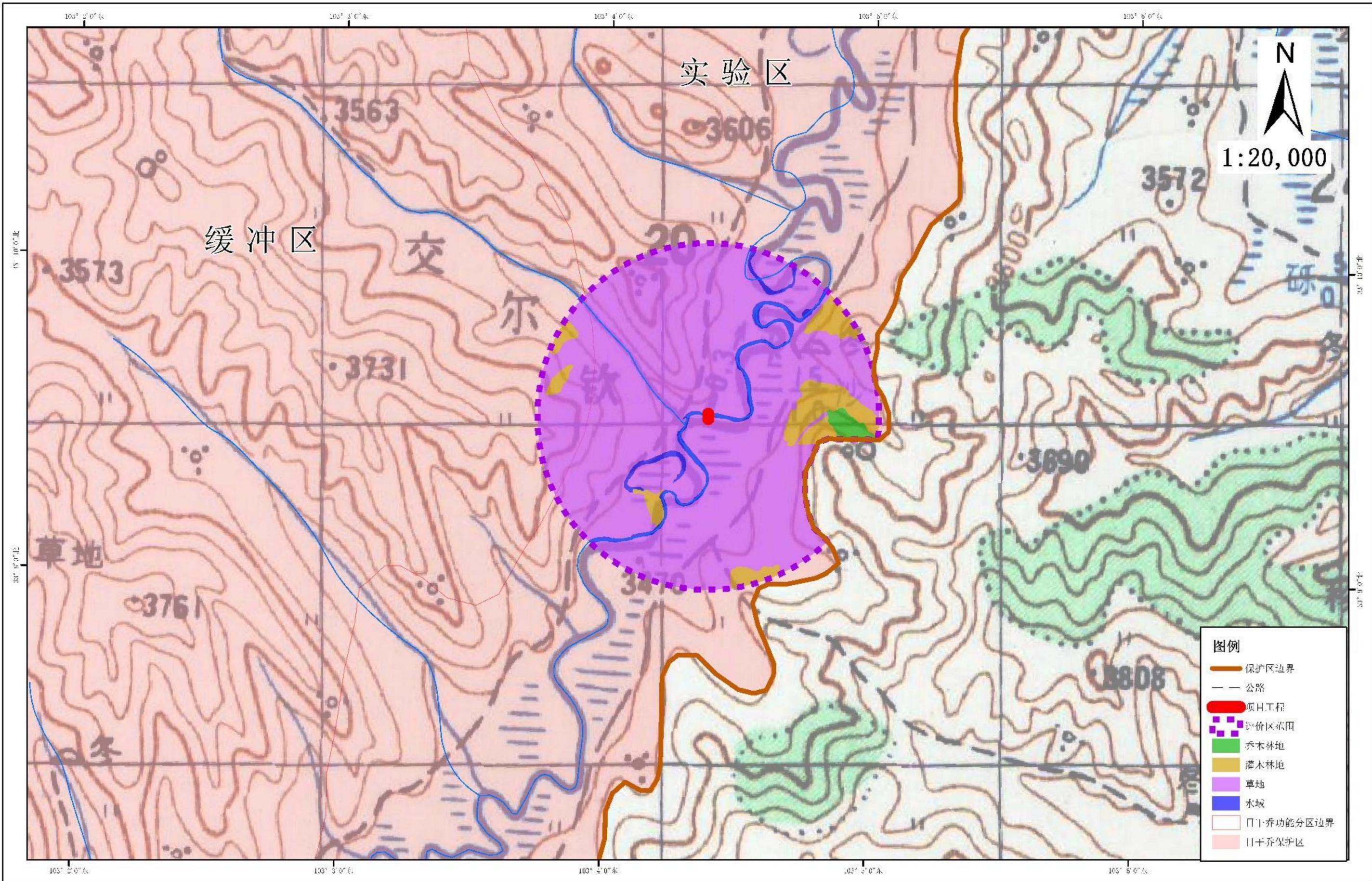
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁） 建设项目在四川红原日干乔湿地自然保护区内工程布局图

附图5



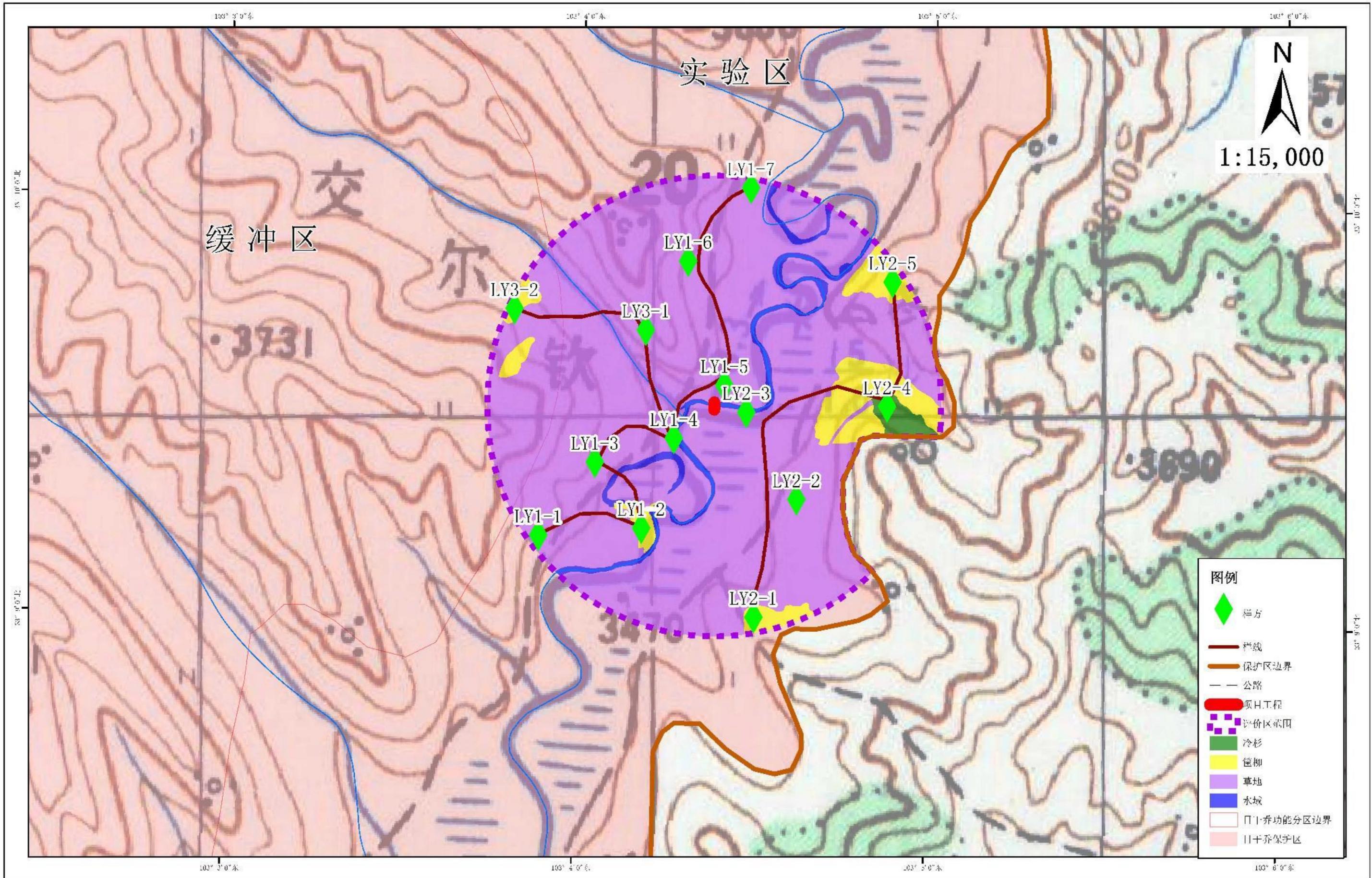
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区土地利用现状分布图

附图6



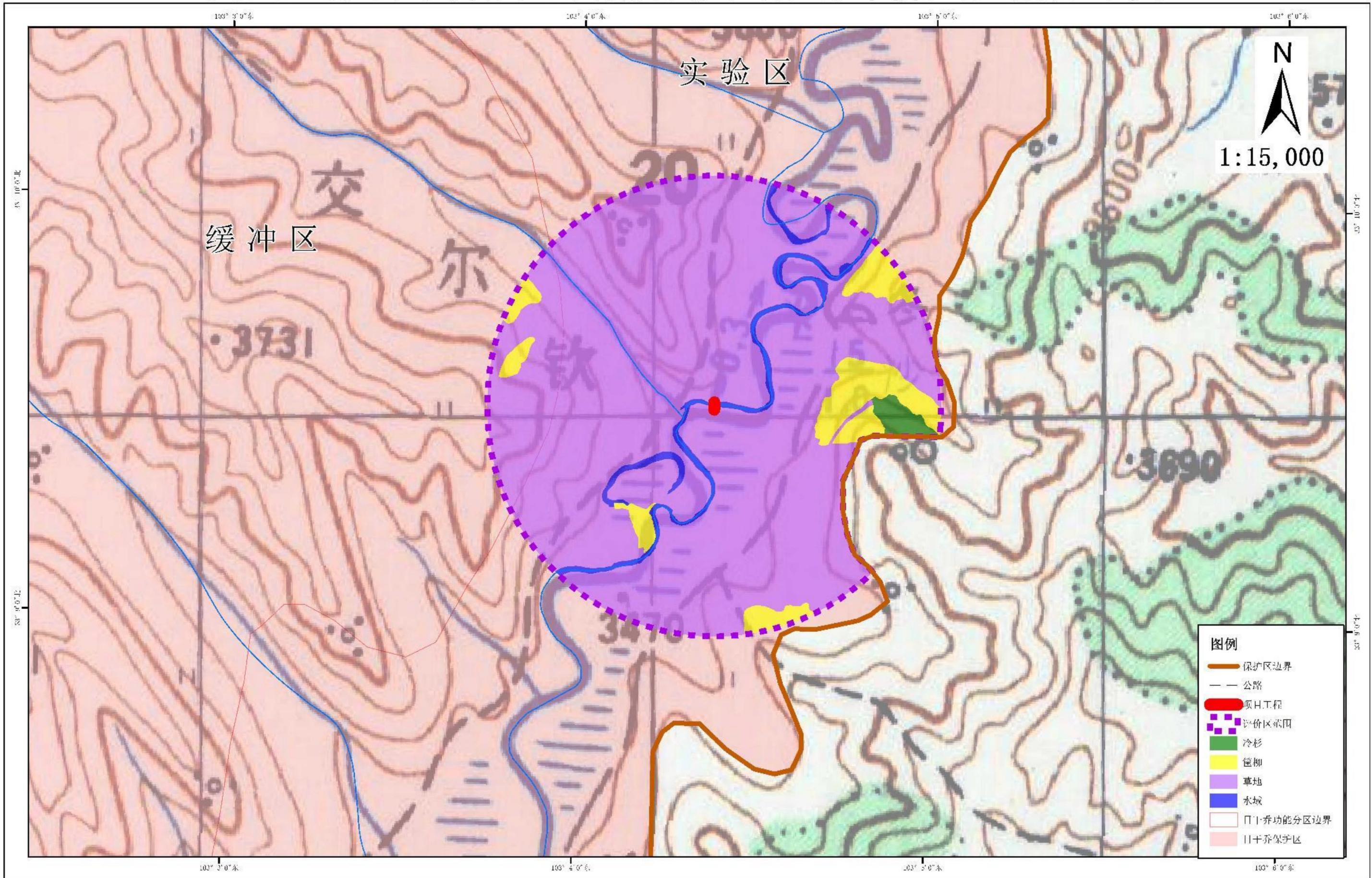
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区样方样线分布图

附图7



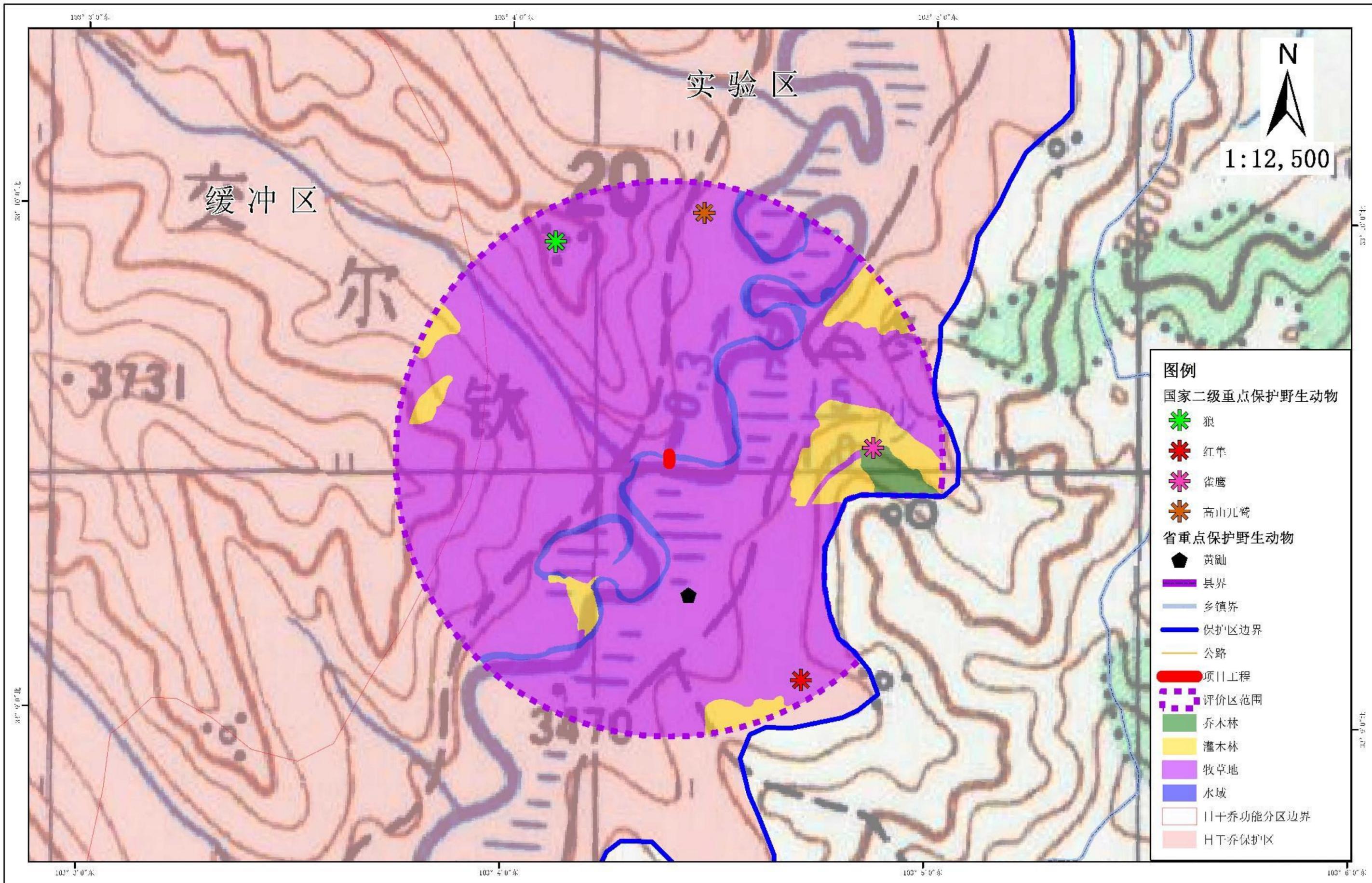
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目对四川红原日干乔湿地自然保护区影响评价区植被分布图

附图8



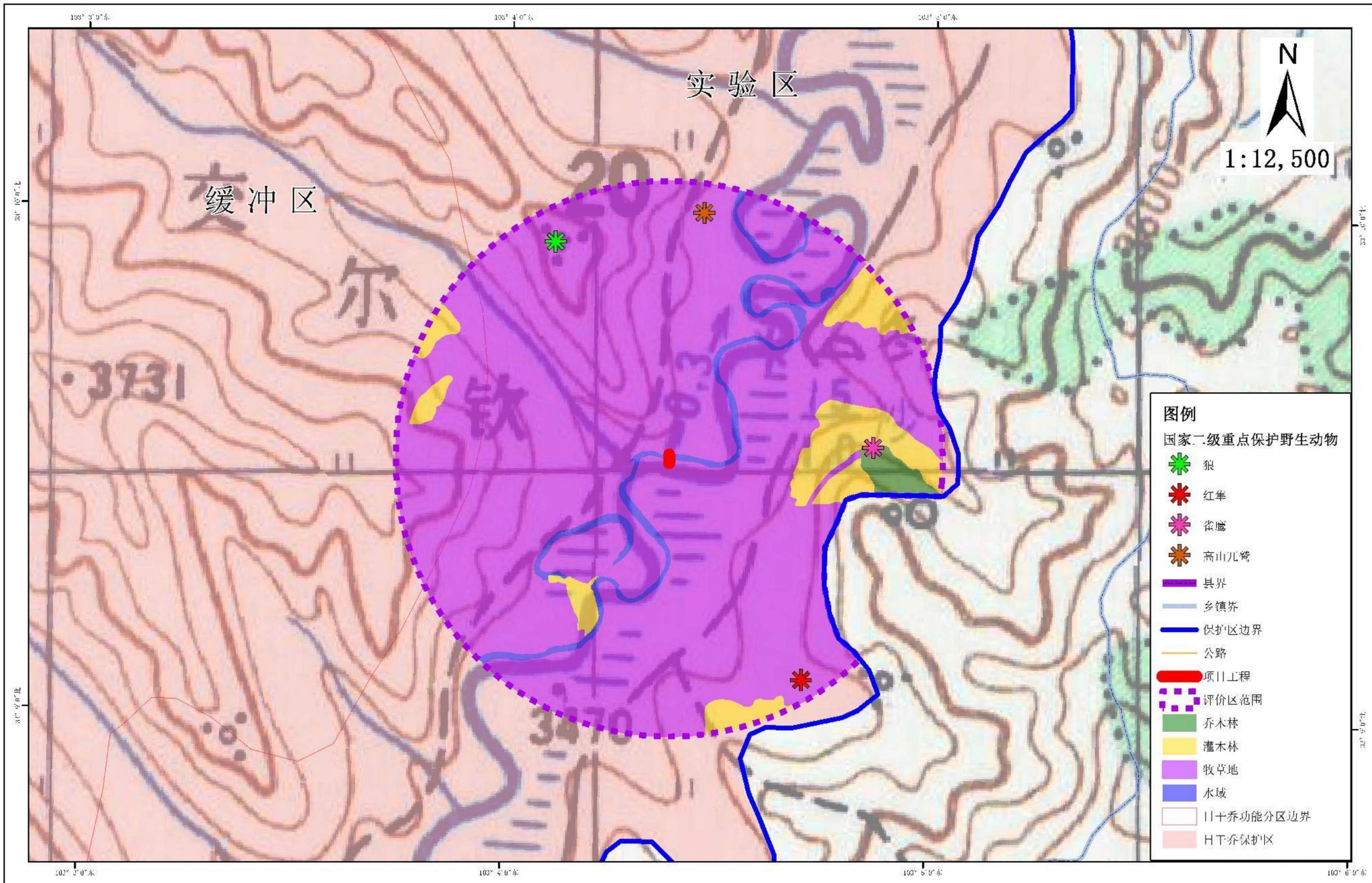
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目 在四川红原日干乔湿地自然保护区内重点保护野生动物分布图

附图9



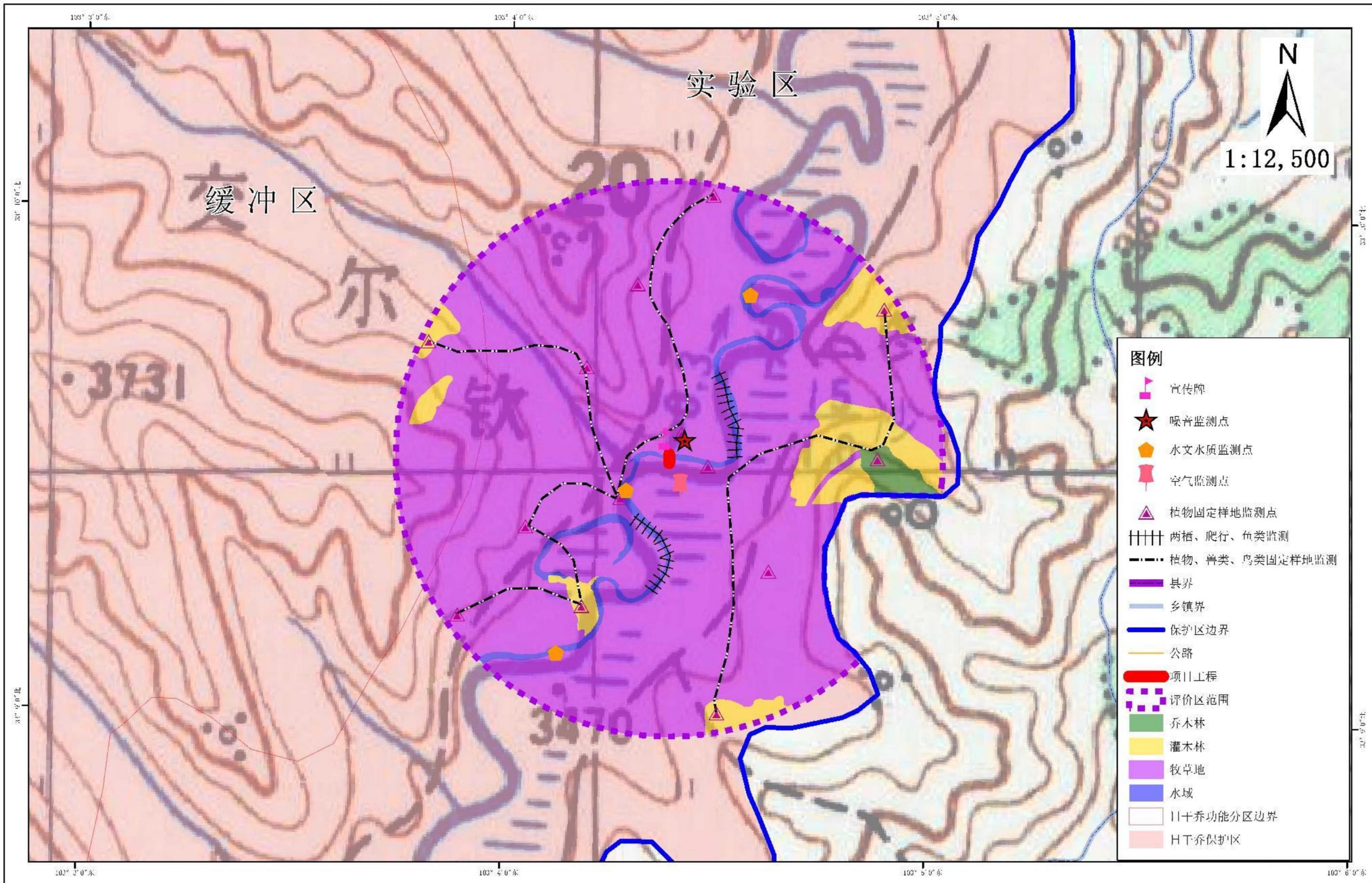
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目 在四川红原日干乔湿地自然保护区内重点保护对象分布图

附图10



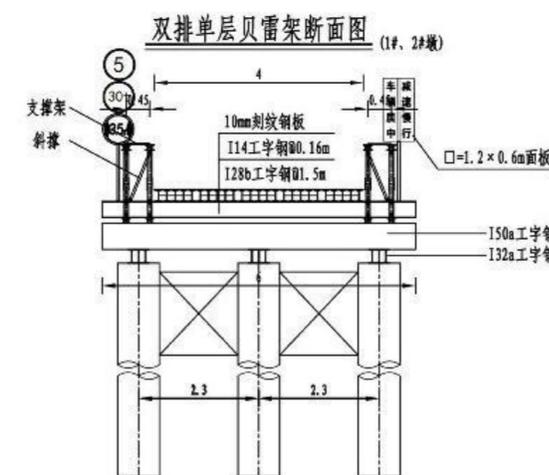
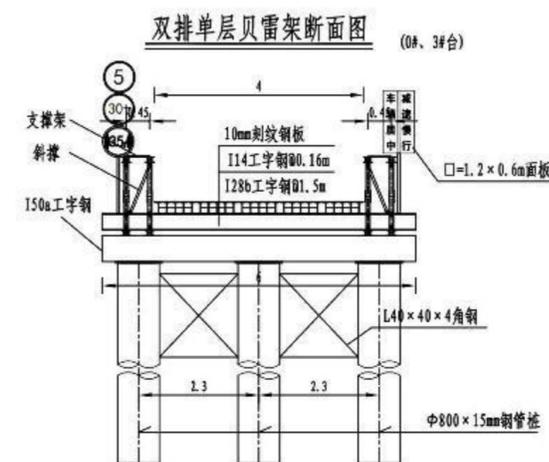
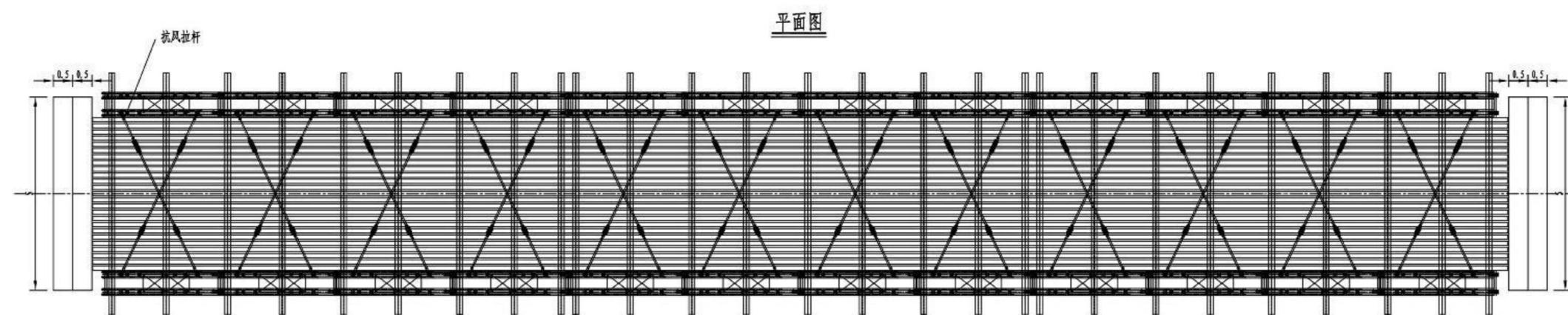
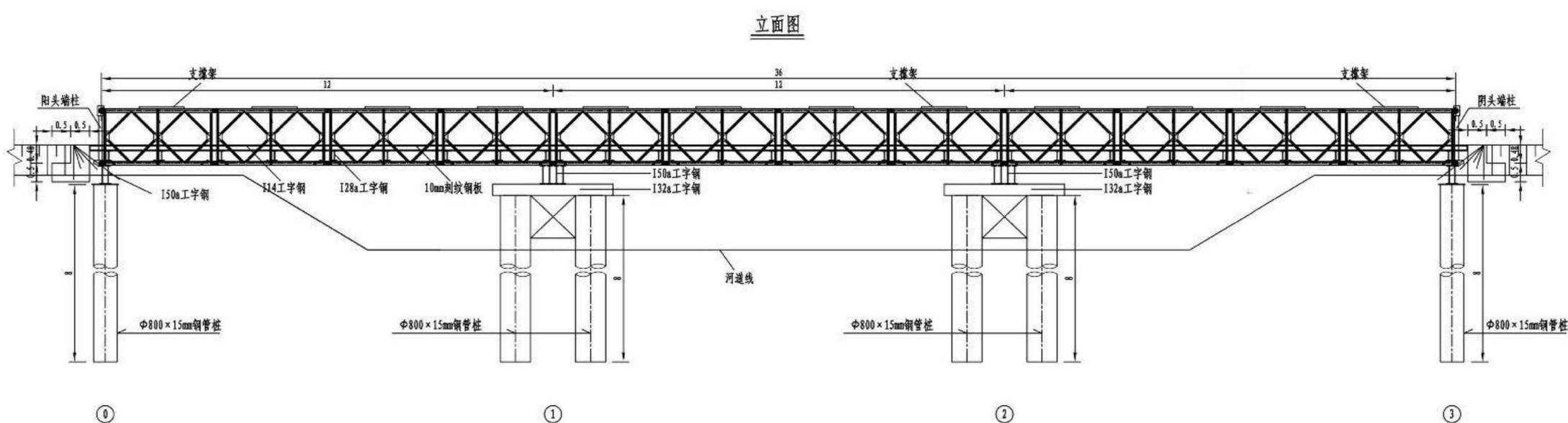
红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁）建设项目 在四川红原日干乔湿地自然保护区内消减措施分布图

附图11



红原县麦洼乡滚塘村麦曲河森林草原防火通道（钢构桥梁） 建设项目桥梁结构设计图

附图12



注:

1. 本图尺寸标注单位除注明外, 其余均以米计, 比例1:100.
2. 本桥限速5km/h、限宽3.5m、单车限重30t, 车辆居中行驶, 行车过程中禁止刹车, 在使用前, 应进行车辆荷载试验, 并在使用过程中, 加强桥梁的检查.
3. 横梁工字钢与贝雷梁采用U形扣件连接, 横梁纵梁采用焊接保证整体性, 贝雷梁之间采用杆件连接.
4. 中跨支点考虑刚性连接, 盖梁采用双排.