

四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应
与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地州
级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

成都市雷雀生态环保科技有限公司

二〇二一年八月

项 目 名 称：四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地州级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 价 单 位：成都市雷雀环保科技有限公司

项目负责人：杨 彪 生态学 副研究员

编 写 人 员：张远彬 植物学 研究员

李生强 生物学 工程师

叶信初 生态学 工程师

黄 科 动物学 助理工程师

张全建 生态学 助理工程师

杨 旭 动物学 助理工程师

房 超 野生动物与自然保护区管理 助理工程师

高 飞 野生动物与自然保护区管理 助理工程师

陈 竺 野生动物与自然保护区管理 助理工程师

于潇雨 生态学 研究生

杨小农 动物学 研究生

制 图：李生强 房超 杨旭

统 稿：张全建 于潇雨 陈竺

承诺书

本单位承诺：《四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地省级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》，依据经批准的四川日干乔湿地省级自然保护区范围和功能区划，经实地调查、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。经实地调查，截止 2021 年 8 月，此项目已建成。本单位对《四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地省级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，并愿承担由此引发的相关责任。

成都市雷雀生态环保科技有限公司

（单位盖章）

2021 年 8 月 16 日

《已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制
研究项目科研实验设施对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

2021年8月，四川省林业和草原局以函审形式组织了《已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目科研实验设施对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》）的专家评审。评审专家组由成都理工大学、四川大学、西南民族大学、西华师范大学、四川省林业和草原调查规划院等单位的专家组成（名单附后）。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》基础资料较翔实，结构合理，内容较全面，较客观地分析评价了高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目科研实验设施对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，提出的自然生态保护措施基本可行，评价结论可信。评审专家组同意通过《评价报告》评审，并提出以下修改意见：

完善对主要保护对象黑颈鹤的影响和预测分析；进一步细化影响消减措施和项目撤出后的优化措施。

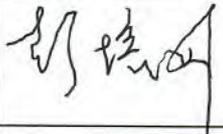
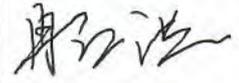
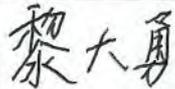
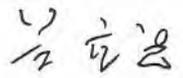
请评价单位严格按照评审意见修改完善，在红原县、阿坝州林业和草原局的指导下，完善成果后按相关程序报批。

专家组组长：李德舟

2021年8月30日

《已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制
研究项目科研实验设施对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》

评审专家名单

姓 名	单 位	职 称	签 名
组 长： 彭培好	成都理工大学	教 授	
成 员： 冉江洪	四川大学	教 授	
吴鹏飞	西南民族大学	教 授	
黎大勇	西华师范大学	教 授	
兰立达	省林规院	教 高	

已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目

科研实验设施对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

专家评审意见表

姓名	彭培好	单位	成都理工大学
职务		电话	84077249
职称	教授	手机	15982328087

修改建议：

1. 在“2.2 建设内容、规模及布局”中，补充能源用电及安全情况说明；
2. 在“4.3.3 生态系统现状”中，补充“0.9432 hm²的建设用地”类型；
3. 建议将“（3）野生动物资源调查”修改为“野生动植物资源调查”，并分植物资源和动物资源两部分撰写调查方法，避免重复。
4. 在“6.3.4 生态风险规避措施”中，补充增温设施设备检测和防火规避措施；
5. 认真校对报告文本，修正漏字、错字、别字等问题；

评审结论： 通过 按意见修改后通过 按意见修改后重审 不通过

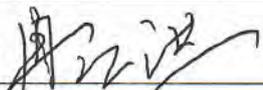
签名：

彭培好

日期：2021年8月20日

已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目
 科研实验设施对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

专家评审意见表

姓名	冉江洪	单位	四川大学
职务		电话	
职称	教授	手机	13308026600
<p>1. 现状部分需要分类群写，不能笼统写出动植物现状，动物分纲描述，如哺乳纲、鸟纲等。植物分为植物物种与植被；生态系统不要写到植被去了；</p> <p>2. 主要保护对象现状部分，重点阐述评价区域的湿地情况，以及黑颈鹤及其栖息地状况；</p> <p>3. 在评价部分，因为项目已经建设完成，主要根据调查情况看现在的影响，以及分析营运可能存在的影响。相当于按照后评估在写。</p> <p>4. 在建议部分，项目优化部分写得不对，因为没有提出项目的优化或者撤除措施；</p> <p>5. 这个项目的占地都是临时占地，需要细化设施撤除后的具体植被恢复措施；包括恢复方案及主要植物物种；明确是恢复成草地或是灌丛；恢复主体和监管主体是谁？</p> <p>6. 在恢复措施中涉及的植物抚育1.5万元，是用于什么用，需要明确。</p>			
评审结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 按意见修改后通过 <input type="checkbox"/> 按意见修改后重审 <input type="checkbox"/> 不通过			
签名： 		日期：2021年8月22日	

已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目

科研实验设施对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

专家评审意见表

姓名	吴鹏飞	单位	西南民族大学
职务		电话	
职称	教授	手机	13658005191

若尔盖高寒沼泽湿地是青藏高原地区重要的生态系统类型，是黄河的主要水源区，也是一个巨大的碳库。目前，全球气候变化对生态系统的影响越来越明显，而若尔盖湿地在区域乃至全球尺度上对调节气候都发挥着重要作用。探究气候变化背景下高寒湿地生态系统结构与功能的响应过程及机理，制定退化湿地有效地恢复措施与适应性管理策略，对实现区域可持续发展具有重要意义。已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目科研实验设施位于若尔盖湿地范围内的红原日干乔湿地自然保护区的试验区内，占地面积相对较小，且是临时科研用地，项目在施工期和运营期对保护区的影响均相对较小。该影响评价报告的评价方法基本合理、生态影响识别和预测全面，影响消减措施得当，评价结论符合实际情况。

修改建议如下：

- 1、补充项目选址日干桥湿地的比选方案，说明在此选址的客观性理由。
- 2、在“2.8 项目已采取的生态、环境保护和水上保持措施”中增加“植被保护措施”，因为高寒湿地植被形成过程漫长，一旦破坏恢复比较困难，应该突出植被保护。
- 3、施工运营期的噪音影响中，建议列举主要大型仪器，便于掌握噪音情况；如果没有噪音设备，可以不提。
- 4、黑颈鹤是主要保护对象，而评价区内有黑颈鹤分布，在对野生动物影响预测中补充对黑颈鹤的影响和预测。
- 5、生态影响综合评价部分，施工期与运营期的每项评价指标的赋分一样，综合评价得分也一样，这不符合实际情况，需要根据客观实际做相应调整。
- 6、本项目是个为期10年科研观测点的简易设施，施工期尤其是运营期对湿地影响较小，不涉及大气污染、外来种入侵等，因此部分评价内容可以略去或简略，具体见批注高。
- 7、对评价报告进行全文校正，调整评价报告的部分内容结构，理顺逻辑以及恰当用词。

评审结论： 通过 按意见修改后通过 按意见修改后重审 不通过

签名：吴鹏飞 吴鹏飞 日期：2021年8月14日

已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目
科研实验设施对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

专家评审意见表

姓名	黎大勇	单位	西华师范大学
职务		电话	
职称	教授	手机	15892448481

报告编制单位结合项目建设的实际情况,通过对涉及保护区实验区的影响评价范围内生物多样性的野外实地调查,结合保护区相关文献资料,得出了相应的评价结果,评价结论可信,提出的保护管理措施基本可行,同意通过该报告的评审:

1. 请报告编制单位补充开展野外调查的具体时间;
2. 报告正文中应该明确野外调查和报告编制人员的学历、专业以及具体分工信息;
3. 适当充实施工期的回顾性评价内容;
4. 补充表 5.2 野生动物样线调查的起点、终点经纬度信息;
5. 进一步完善针对黑颈鹤的保护管理措施,并提出运营期的具体监测和评估举措。

评审结论: 通过 按意见修改后通过 按意见修改后重审 不通过

签名: 黎大勇

日期: 2021 年 8 月 16 日

《已建高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目科研
实验设施对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》专家评审意见表

姓名	兰立达	单位	四川省林业和草原调查规划院
职务		电话	
职称	教高	手机	13980099213

高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制研究项目是中国科学院成都生物研究所的科研实验设施建设项目，承担着高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策、典型湿地的水蓄积和碳固持的过程与机理的科学研究任务，旨在为区域高寒沼泽湿地的保育和恢复提供重要的科学依据和理论指导，具有重要科研价值和社会意义。

1. 核实“评价及报告编制依据”引用的法律法规、技术规程规范和标准的有效性、正确性，如《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局环发〔2006〕28号）应为《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部，2018年7月16日），《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018）应为《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；删除《国家重点保护野生动物名录》（1989年1月）。

2. 补充项目选址于自然保护区的理由（进入保护区的必要性和唯一性）。

3. 核实项目的建设内容及规模（含保护区内部分），如从P10图及附图1有变压器，但没有变压器、输电线等项目电力供应设施相关内容及规模。

4. “5.2.1.1非生物因子预测内容”与“5.3 建设项目对非生物因子的影响预测”结果及DB51/T 1511—2012要求不一致。

5. 核实评价区野生动物资源调查方法的科学性，如鱼类调查方法“采取查阅资料和访问当地居民的方式进行”。

6. 影响预测强化项目施工期和科研实验结束设施拆除及植被恢复的影响分析。

7. 补充项目设施拆除后占地区植被恢复具体措施，如草种选择、植被恢复技术等。

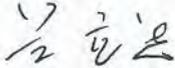
8. 影响消减措施建议增加生态监测和后评估相关内容及投资。

9. 补充保护区内项目占地及地理坐标一览表、项目占用自然保护区土地及林木资源一览表等附表；样线、样方外业调查表应符合DB51/T 1511—2012要求。

10. “附图9：评价区主要保护对象分布图”建议删除评价区以外的高寒沼泽湿地。

11. 补充项目影响评价参加人员的专业及职称，以判断参与人员专业的合理性及符合性。

评审结论： 通过 按意见修改后通过 按意见修改后重审 不通过

签名： 

日期：2021年8月16日

四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地州级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
(专家意见修改对照表)

序号	专家	专家意见	修改响应说明
1	彭培好	在“2.2 建设内容、规模及布局”中，补充能源用电及安全情况说明。	响应。已根据修改意见补充了能源用电情况。具体见 P10。
2	彭培好	在“4.3.3 生态系统现状”中，补充“0.9432 hm ² 的建设用地”类型。	响应。已根据修改意见补充了建设用地类型在“4.3.2.1 土地资源”，具体见 P31-32。
3	彭培好	建议将“（3）野生动物资源调查”修改为“野生动植物资源调查”，并分为植物资源和动物资源两部分撰写调查方法，避免重复。	响应。已根据修改意见修改为“野生动植物资源调查”，并分为植物资源和动物资源两部分撰写调查方法，具体见 P40-42。
4	彭培好	在“6.3.4 生态风险规避措施”中，补充增温设备检测和防火规避措施。	响应。已根据修改意见在“6.3.4 生态风险规避措施”中增加了相应措施，具体见 P63。
5	彭培好	认真校对报告文本，修正漏字、错字、别字等问题。	响应。已根据修改意见对报告文本，修正漏字、错字、别字等问题做了校核和修改。
6	冉江洪	现状部分需要分类群写，不能笼统写出动植物现状，动物分纲描述，如哺乳纲、鸟纲等。植物分为植物物种与植被；生态系统不要写到植被去了。	响应。已根据修改意见修改全文相关部分的内容。
7	冉江洪	主要保护对象现状部分，重点阐述评价区域的湿地情况，以及黑颈鹤及其栖息地状况。	响应。已根据修改意见进行了完善。具体见 P54-57。
8	冉江洪	在评价部分，因为项目已经建设完成，主要根据调查情况看现在的影响，以及分析营运可能存在的影响。相当于按照后评估在写。	响应。已根据修改意见进行了完善，即本项目为已建项目，评价含回顾性评价，时段分为两期，即项目施工期和截止目前的运营期、后期继续使用的运营期。
9	冉江洪	在建议部分，项目优化部分写得不对，因为没有提出项目的优化或者撤除措施。	响应。已根据修改意见对此部分进行了完善。具体见 P60-61。

10	冉江洪	这个项目的占地都是临时占地，需要细化设施撤除后的具体植被恢复措施；包括恢复方案及主要植物物种；明确是恢复成草地或是灌丛；恢复主体和监管主体是谁？	响应。已根据修改意见对此部分进行了完善。具体见 P60-61。
11	冉江洪	在恢复措施中涉及的植物抚育 1.5 万元，是用于什么用，需要明确。	响应。已根据修改意见对此部分进行了完善。具体见 P65-62。
12	吴鹏飞	补充项目选址日干桥湿地的比选方案，说明在此选址的客观性理由。	本项目为已建项目，项目建设及对保护区的影响已成事实，选址已完全确定。
13	吴鹏飞	在“2.8 项目已采取的生态、环境保护和水土保持措施”中增加“植被保护措施”，因为高寒湿地植被形成过程漫长，一旦破坏恢复比较困难，应该突出植被保护。	响应。已根据修改意见在“2.8 项目已采取的生态、环境保护和水土保持措施”中增加“2.8.3 植被保护措施”章节，具体见 P16。
14	吴鹏飞	施工运营期的噪音影响中，建议列举主要大型仪器，便于掌握噪音情况；如果没有噪音设备，可以不提。	根据《施工项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护区对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）内容框架结构，此部分内容不能进行删除。
15	吴鹏飞	黑颈鹤是主要保护对象，而评价区内有黑颈鹤分布，在对野生动物影响预测中补充对黑颈鹤的影响和预测。	响应。对黑颈鹤的影响和预测见“5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测”，具体见 P55-57。
16	吴鹏飞	生态影响综合评价部分，施工期与运营期的每项评价指标的赋分一样，综合评价得分也一样，这不符合实际情况，需要根据客观实际做相应调整。	评分标准参考根据《施工项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护区对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）进行。
17	吴鹏飞	本项目是个为期 10 年科研观测点的简易设施，施工期尤其是运营期对湿地影响较小，不涉及大气污染、外来种入侵等，因此部分评价内容可以略去或简略，具体见批注稿件。	响应。已对此部分内容进行了简略，见“5.3.1 对空气的影响预测”和“5.7.3 外来物种引入生态风险预测”，具体见 P42-43、P58-59。
18	吴鹏飞	对评价报告进行全文校正，调整评价报告的部分内容结构，理顺逻辑以及恰当用词。	响应。已根据修改意见对全文进行了校正，对部分内容结构进行了调整，并对逻辑和用词进行了修正。
19	黎大勇	请报告编制单位补充开展野外调查的具体时间。	响应。在报告 P4 增加了调查时间。

20	黎大勇	报告正文中应该明确野外调查和报告编制人员的学历、专业以及具体分工信息。	响应。已根据修改意见完善了此部分内容。
21	黎大勇	适当充实施工期的回顾性评价内容。	响应。已根据修改意见对第五章评价部分增加了此部分内容。具体见 P42-59。
22	黎大勇	补充表 5.2 野生动物样线调查的起点、终点经纬度信息。	响应。已根据修改意见补充了野生动物样线调查的起点、终点经纬度信息，见 P40。
23	黎大勇	进一步完善针对黑颈鹤的保护管理措施，并提出运营期的具体监测和评估举措。	响应。已根据修改意见完善了针对黑颈鹤的保护管理措施。具体见 P63-64。
24	兰立达	核实“评价及报告编制依据”引用的法律法规、技术规程规范和标准的有效性、正确性，如《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局环发〔2006〕28号）应为《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部，2018年7月16日），《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018）应为《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；删除《国家重点保护野生动物名录》（1989年1月）。	响应。已根据修改意见更正了错误的法律法规、技术规程规范和标准，并对其他法律法规、技术规程规范和标准的有效性、正确性进行了核实。见 P4-6。
25	兰立达	补充项目选址于自然保护区的理由（进入保护区的必要性和唯一性）。	项目选址于保护区的理由见 P1-2。
26	兰立达	核实项目的建设内容及规模（含保护区内部分），如从 P10 图及附图 1 有变压器，但没有变压器、输电线等项目电力供应设施相关内容及规模。	响应。已在 P10 中增加了此部分内容。
27	兰立达	“5.2.1.1 非生物因子预测内容”与“5.3 建设项目对非生物因子的影响预测”结果及 DB51/T 1511-2012 要求不一致。	响应。已根据修改意见对相应部分做了修改，具体见 P38。
28	兰立达	核实评价区野生动物资源调查方法的科学性，如鱼类调查方法“采取查阅资料和访问当地居民的方式进行”。	响应。已根据修改意见对相应部分做了修改，并对其他部分进行了核实。具体见 P41-42。
29	兰立达	影响预测强化项目施工期和科研实验结束设施拆除及植被恢复的影响分析。	响应。已根据修改意见对相应部分进行了修改、完善。具体见 P42-59。

30	兰立达	补充项目设施拆除后占地区植被恢复具体措施，如草种选择、植被恢复技术等。	响应。已根据修改意见作了相应修改。具体见 P46、P48-54。
31	兰立达	影响消减措施建议增加生态监测和后评估相关内容及投资。	响应。已根据修改意见增加了生态监测内容，见 P61。本项目为已建项目，已涉及到后评估的相关内容，故未增加再次进行后评估内容。
32	兰立达	补充保护区内项目占地及地理坐标一览表、项目占用自然保护区土地及林木资源一览表等附表；样线、样方外业调查表应符合 DB51/T 1511-2012 要求。	响应。已根据修改意见补充了保护区内项目占地及地理坐标一览表、项目占用自然保护区土地及林木资源一览表，具体见附录 1、附录 2；由于 DB51/T 1511-2012 中的调查表不符合草原植物、植被调查，故采用了更适合项目情况的草原植被调查表格。
33	兰立达	附图 9：评价区主要保护对象分布图“建议删除评价区以外的高寒沼泽湿地。	此图除体现项目与高寒沼泽湿地的关系外，还体现了保护区高寒沼泽湿地的面积以及本项目所处保护区高寒沼泽湿地的位置，故未对其进行更改。
34	兰立达	补充项目影响评价参加人员的专业及职称，以判断参与人员专业的合理性及符合性。	响应。已根据修改意见补充了完善相关信息。具体见 P8。

摘要

四川日干乔湿地州级自然保护区（以下简称“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。保护区于 2000 年 6 月经阿坝州人民政府以阿府函〔2000〕61 号文批准建立，是以高寒沼泽湿地等自然生态系统、黑颈鹤等珍稀濒危野生动植物和草原等自然景观为主要保护对象的自然保护区，地理位置介于东经 102°37'30"~103°13'40"，北纬 32°58'30"~33°19'40"，总面积 122400 hm²。

四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施建设项目（以下简称“本项目”）属于科研公益性项目，非商业开发类，属于临时用地项目，承担着“中国科学院战略性先导科技专项（A 类）子课题”——高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策（XDA2005010404，2018 年 3 月至 2023 年 2 月）、“第二次青藏高原综合考察研究子专题”——典型高寒湿地碳固持过程与机理（2019QZKK0304，2019 年 11 月至 2022 年 10 月）的科学研究任务，旨在为区域高寒沼泽湿地的保育和恢复提供重要的科学依据和理论指导，具有重大科研价值，对四川日干乔湿地州级自然保护区科学保护管理也具有重大意义。本项目已于 2018 年 12 月建设完成。2021 年 6 月 11 日，红原县林业和草原局依据《中华人民共和国自然保护区条例》相关规定就本项目未批先建行为下发了《林业行政处罚先行告知书》（红林草（保护地）罚权告字〔2021〕第 01 号）：本项目未经自然保护区林业局主管部门同意，擅自在自然保护区修筑设施，限期 45 日内恢复原状或者办理行政许可。

因本项目工程位于自然保护区实验区内，根据《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开展建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响评价工作，故本项目需开展对四川日干乔湿地州级自然保护区的影响评价工作。

2021 年 7 月，中科院成都生物研究所委托成都市雷雀环保科技有限公司进行本项目对四川日干乔湿地州级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编制工作。

接受委托后，我公司按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）的技术要求，于 2021 年 7 月组织专业技术人员多次深入保护区内项目建设及其影响区域，就本项目施工期和截止目前的运营期对自然资源、自然生态系统、主要保护对象等已经产生的影响进行实地调查，对后期继续使用的运营期可能产生的新影响进行了分析和预测，编写了本影响评价报告。

本项目属于已建项目，临时占用保护区实验区土地 0.1953 hm²。经综合评价，本项目施工期和截止目前的运营期，对保护区已产生的生态影响综合评价值为“26”，评价结论为影响较小；本项目后期继续使用的运营期，对保护区的生态影响综合评价值为“26”，评价结论为影响较小。本项目的施工期已完成，运营期继续严格执行本报告提出的消减措施，给保护区带来的不利影响能够得到有效控制、削弱或消除。因此，四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地州级自然保护区的影响较小，可继续在保护区内运营和使用，在使命完成后，应立即退出保护区，并选择木里薹草、尼泊尔酸模、溪木贼、花莲驴蹄草、灯芯草、毛茛等保护区优势植物对项目区进行植被恢复。

目 录

第 1 章 前言.....	1
1.1 项目背景及建设的必要性.....	1
1.1.1 项目背景.....	1
1.1.2 项目建设的必要性.....	2
1.2 任务由来.....	3
1.3 评价及报告编制依据.....	4
1.3.1 相关法律、法规.....	4
1.3.2 规程、规范及标准.....	5
1.3.3 相关技术成果资料.....	6
1.3.4 其他资料.....	6
1.4 评价原则、时段和工作区.....	7
1.4.1 评价原则.....	7
1.4.2 评价时段.....	7
1.4.3 评价区范围.....	8
1.4.4 项目评价技术人员.....	8
第 2 章 建设项目概况.....	9
2.1 项目位置.....	9
2.1.1 项目概况.....	9
2.1.2 建设位置.....	9
2.2 建设内容、规模及布局.....	9
2.3 用地面积和类型.....	12
2.4 施工和运营方案.....	12
2.4.1 施工方案.....	12
2.4.2 运营方案.....	14
2.5 投资规模和来源.....	14
2.6 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献.....	14
2.7 建设项目与相关科研规划的关系.....	15
2.8 项目已采取的生态、环境保护和水土保持措施.....	15
2.8.1 生态、环境保护措施.....	15
2.8.2 水土保持措施.....	16
2.8.3 植被保护措施.....	16
第 3 章 自然保护区概况.....	18
3.1 自然地理概况.....	18
3.1.1 地理位置及范围.....	18
3.1.2 地形地貌.....	18

3.1.3 地质.....	18
3.1.4 气候.....	19
3.1.5 土壤.....	19
3.1.6 河流、水文.....	20
3.2 社会经济概况.....	21
3.2.1 县域经济概况.....	21
3.2.2 保护区内和周边社区社会经济概况.....	21
3.2.3 保护区内已有建设项目概况.....	22
3.3 保护区法律地位及保护管理概况.....	22
3.3.1 法律地位.....	22
3.3.2 管理机构及人员.....	23
3.3.3 功能区划.....	23
3.4 生态现状及其评价.....	24
3.4.1 非生物因子.....	24
3.4.2 自然资源.....	25
3.4.3 自然生态系统.....	27
3.4.4 主要保护对象.....	28
3.4.5 主要威胁.....	29
第 4 章 评价区概况.....	30
4.1 评价区划定的原则和方法.....	30
4.2 评价区的范围和面积.....	30
4.2.1 评价区范围.....	30
4.2.2 评价区面积.....	30
4.3 评价区生态现状.....	31
4.3.1 非生物因子现状.....	31
4.3.2 自然资源现状.....	31
4.3.3 生态系统现状.....	33
4.3.4 主要保护对象现状.....	35
4.3.5 主要威胁现状.....	36
4.4 评价区社区现状.....	36
第 5 章 生态影响识别与预测.....	37
5.1 生态影响识别.....	37
5.1.1 生态影响因素识别.....	37
5.1.2 生态影响对象识别.....	37
5.1.3 生态影响效应识别.....	38
5.2 生态影响预测内容和方法.....	38
5.2.1 生态影响预测内容.....	38
5.2.2 生态影响评价方法.....	39
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测.....	42

5.3.1	对空气的影响预测.....	42
5.3.2	对水的影响预测.....	43
5.3.3	对声的影响预测.....	44
5.3.4	对土壤的影响预测.....	44
5.3.5	对电磁辐射的影响预测.....	45
5.4	建设项目对自然资源的影响预测.....	45
5.4.1	对土地资源的影响预测.....	45
5.4.2	对野生动物资源的影响预测.....	46
5.4.3	对野生植物资源的影响预测.....	49
5.4.4	对景观资源及其和谐度的影响预测.....	50
5.4.5	对水资源的影响预测.....	50
5.5	建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测.....	51
5.5.1	对生态系统类型和面积的影响预测.....	51
5.5.2	对生态系统稳定性的影响预测.....	52
5.5.3	对生态系统完整性的影响预测.....	52
5.5.4	对生态系统多样性的影响预测.....	53
5.5.5	对景观生态体系的影响预测.....	53
5.6	建设项目对主要保护对象的影响预测.....	54
5.6.1	对主要保护对象数量和分布的影响预测.....	54
5.6.2	对主要保护对象栖息环境的影响预测.....	56
5.6.3	对主要保护对象迁移的影响预测.....	57
5.7	建设项目的生态风险预测.....	57
5.7.1	火灾生态风险预测.....	57
5.7.2	化学品泄漏生态风险预测.....	58
5.7.3	外来物种引入生态风险预测.....	58
第 6 章	生态影响消减措施建议.....	60
6.1	项目优化建议.....	60
6.2	影响消减的管理措施建议.....	61
6.3	影响消减的工程措施建议.....	61
6.3.1	环境保护措施.....	61
6.3.2	自然资源保护措施.....	62
6.3.3	对主要保护对象的保护措施.....	63
6.3.4	生态风险规避措施.....	64
6.4	影响消减措施的经费预算及来源.....	64
6.4.1	草原防火设备购置.....	64
6.4.2	宣传教育工程.....	65
6.4.3	景观恢复工程.....	65
6.4.4	影响消减经费汇总.....	66
第 7 章	综合评价结论.....	67
7.1	主要影响评价.....	67

7.1.1 对非生物因子的影响.....	67
7.1.2 对自然资源的影响.....	68
7.1.3 对生态系统和景观生态体系的影响.....	69
7.1.4 对主要保护对象的影响.....	70
7.1.5 对生态风险的影响.....	70
7.1.6 生态影响综合评价结论.....	71
7.2 综合评价.....	73
7.3 建议.....	74
附录 1 保护区内项目占地及地理坐标一览表.....	75
附录 2 项目占用自然保护区土地及林木资源一览表.....	75
附录 3 评价区植物名录.....	76
附录 4 评价区哺乳纲名录.....	81
附录 5 评价区鸟纲名录.....	82
附录 6 评价区两栖纲名录.....	83
附录 7 评价区鱼纲名录.....	83

附表

附表 1 样方调查法

附表 2 样线调查表

附图

附图 1 建设项目工程布局图

附图 2 四川日干乔湿地州级自然保护区位置示意图

附图 3 四川日干乔湿地州级自然保护区功能分区图

附图 4 自然保护区与建设项目区位关系图

附图 5 评价区土地利用现状图

附图 6 调查样线、样方分布图

附图 7 评价区植被类型图

附图 8 评价区国家重点保护野生动植物分布图

附图 9 评价区主要保护对象分布图

附图 10 影响消减措施和工程布局图

附件

附件 1 2021 年 6 月 11 日，红原县林业和草原局《林业行政处罚听证权利告知

书》（红林草（保护地）罚听权告字〔2021〕第 01 号）

附件 2 2021 年 6 月 11 日，红原县林业和草原局《林业行政处罚先行告知书》
（红林草（保护地）罚权告字〔2021〕第 01 号）

附件 3 2018 年 10 月 10 日，《日干乔草地租赁合同》

附件 4 中国科学院战略性先导科技专项（A 类）子子课题任务书

附件 5 第二次青藏高原综合考察研究子专题任务书

第 1 章 前言

1.1 项目背景及建设的必要性

1.1.1 项目背景

习近平总书记在十九大报告中指出，要加快生态文明体制改革，建设美丽中国。青藏高原是我国重要的生态安全屏障，大大加强了我国在世界地缘政治格局中的地位优势，对“一带一路”建设有着关键的保障作用。保护好青藏高原，对加快生态文明建设，构筑国家生态安全屏障具有重要意义。习近平总书记在祝贺第二次青藏高原综合科学考察研究的贺信中明确希望：“着力解决青藏高原资源环境承载力、灾害风险、绿色发展途径等方面的问题。”

作为我国沼泽湿地面积最大的区域，青藏高原高寒湿地占全国湿地面积的 20%，是区域气候形成、水源涵养与补给、生物多样性维持、畜牧业生产、民众生活与社会经济发展的基础和重要因素。然而，该地区既是气候变化较剧烈的区域，同时也是对气候变化较敏感的区域，大面积湿地退化已经严重动摇了整个区域的气候、资源以及生态稳定性，危及“一带一路”、绿色丝绸之路的建设。

气候变化是影响青藏高原高寒沼泽湿地动态的主导因子，深入理解高寒沼泽湿地的退化过程及其生物地球化学机理，揭示高寒沼泽湿地退化及恢复过程对气候变化的响应，提出退化沼泽湿地的恢复策略，是保持我国边疆稳定的国家战略需求，也是保持泛第三极地区资源与气候稳定的国家战略需求，更是维持“一带一路”环境安全的国家战略需求。

迄今对该地区高寒沼泽湿地空间格局的驱动机制、沼泽湿地退化与恢复过程对气候变化的响应与机理、沼泽湿地适应性管理策略等尚缺乏深入的研究。

四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目为第二次青藏高原综合考察研究子专题——典型高寒湿地碳固持过程与机理(专题编号: 2019QZKK0304, 2019 年 11 月至 2022 年 10 月), 中国科学院战略性先导科技专项(A 类)子课题——高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策(子课题编号: XDA2005010404, 2018 年 3 月至 2023 年 2 月)的科研实验设施, 于

2018 年至 2023 年由中国科学院成都生物研究所承担，课题来源于“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”专项（专项编号：XDA20000000）、“气候变化对生物多样性的影响与适应策略”专项（专项编号：XDA20050000），项目名称为“气候变化背景下生态系统脆弱性评估与适应性管理”（课题编号：XDA20050100）下的子课题“高寒草地恢复的均衡生产及适应性管理”（子课题编号：XDA20050104）。

该子课题主要针对关键科学问题开展深入研究，包括高寒沼泽湿地空间动态格局的关键驱动因子有哪些；水位变化及增温对典型高寒沼泽湿地生态系统结构与功能有何影响等。围绕以上关键科学问题，以青藏高原高寒沼泽湿地生态系统为研究对象，主要研究内容包括：高寒沼泽湿地空间格局及其成因；水位变化和增温对高寒沼泽湿地结构与功能的影响及机理；退化高寒沼泽湿地的恢复策略等。

该子课题对明晰青藏高原高寒沼泽湿地的空间格局，揭示高寒沼泽湿地结构与功能对气候变化的响应及机理，为退化沼泽湿地恢复提供科学指导有着重要意义。因此，中国科学院成都生物研究所于 2018 年 11 月在四川日干乔湿地州级自然保护区实验区内建设了四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目，工期 30 天。

1.1.2 项目建设的必要性

高寒沼泽湿地是青藏高原地区重要的生态系统类型，本项目承担的科研活动以区域重要的沼泽湿地生态系统为研究对象，探究气候变化背景下湿地生态系统结构与功能的响应过程及机理，并针对典型退化湿地生态系统制定有效地恢复措施与适应性管理策略。因此，为保证研究项目的顺利开展以及研究成果的代表性，必须选择具有典型性的区域重要湿地。项目组经过前期广泛查阅文献资料，以及多次实地考察和调研，发现位于红原县的日干乔沼泽湿地具有极强的代表性，是开展项目研究的理想区域。日干乔湿地平均海拔 3460 m，年平均气温 3°C，泥炭厚度最深可达 6 m，优势植物群落为木里薹草群落（*Carex muliensis*）。同时，四川日干乔湿地州级自然保护区是若尔盖高原湿地的重要组成部分，面积超过 120000 hm²，泥炭沼泽类型为宽谷泥炭沼泽，约占若尔盖泥炭沼泽面积的 50%。

因此，本项目承担的科研活动在四川日干乔湿地州级自然保护区开展具有典型性和代表性，研究成果将为区域高寒沼泽湿地的保育和恢复提供重要的科学依据和理论指导，并对四川日干乔湿地州级自然保护区科学保护管理也有重要指导意义。

同时，当前在气候变化和人类活动的双重影响下，青藏高原高寒沼泽湿地大面积退化，削弱了其生态和生产服务功能，影响了整个区域的气候、资源、生态的稳定性。截至目前，对于青藏高原泥炭沼泽发育历史和演变过程认识尚不清楚，对泥炭沼泽水碳耦合过程、碳库稳定性及其生物地球化学机理等仍然缺乏较为全面系统的认识，这不仅限制了对青藏高原高海拔湿地动态格局及其驱动机制的科学认识，而且制约了各级政府对高原泥炭沼泽的可持续管理。因此，当前迫切需要对青藏高原泥炭沼泽地展开深入科学考察，系统认识青藏高原泥炭沼泽地的发育历史和演变过程、有机碳积累过程及其生物地球化学机理，以期为高寒泥炭沼泽生态系统对全球变化的响应与适应性的研究提供科学依据，为退化高寒泥炭地的保育与恢复提供数据支撑，同时为青藏高原生态安全屏障功能的提升策略的实施提供理论依据。

因此，本项目将为区域高寒沼泽湿地的保育和恢复提供重要的科学依据和理论指导，为高寒泥炭沼泽生态系统对全球变化的响应与适应性的研究提供科学依据，为退化高寒泥炭地的保育与恢复提供数据支撑，为青藏高原生态安全屏障功能的提升策略的实施提供理论依据。故本项目的建设是必要的。

由于本项目支撑的科研内容为高寒沼泽湿地空间格局及其成因，水位变化和增温对高寒沼泽湿地结构与功能的影响及机理等，这对高寒沼泽湿地的水位变化有着一定的需求，因此对高寒沼泽湿地所处位置存在着极高的要求，经中国科学院成都生物研究所多方多次调查红原县瓦切镇日干村适合科研的区域，经过对项目所处区位等多方比对，最终选择了当前的项目区域，以满足科研需求、实现科研目标。因此，本项目虽位于四川日干乔湿地州级自然保护区实验区，也属于红原县瓦切镇日干村的牧草地，并在 2018 年 10 月与当地牧民签订了相应的土地租赁合同。

1.2 任务由来

由于四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项

目位于红原县日干乔湿地保护区实验区内，根据《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自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响评价，本项目需开展对四川日干乔湿地州级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响评价工作。

2021年6月11日，红原县林业和草原局《林业行政处罚先行告知书》（红林草（保护地）罚权告字〔2021〕第01号）告知如下：经林业和草原局（立案）调查，中科院成都生物研究所在红原县切瓦镇日干村内未经自然保护区林业局主管部门同意，擅自在自然保护区修筑设施，围占面积2.93亩，其中监测用房0.15亩。违反《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条规定。拟对中科院成都生物研究所处以3000元罚款；限期45日内恢复原状或者办理行政许可。

中科院成都生物研究所于2021年7月委托成都市雷雀环保科技有限公司完成四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地州级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的报告编制工作。我公司接受委托后，随即组成项目组，于2021年7月组织专业技术人员多次深入保护区内项目建设及其影响区域，就本项目施工期和截止目前的运营期对自然资源、自然生态系统、主要保护对象等已经产生的影响进行实地调查，对后期继续使用的运营期可能产生的新影响进行了分析和预测，编写了本影响评价报告。

1.3 评价及报告编制依据

1.3.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月）
- (3) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月）
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月）
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月）
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月）

- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月)
- (8) 《全国生态环境保护纲要》(2000年11月)
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年6月)
- (10) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月)
- (11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月)
- (12) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月)
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月)
- (14) 《四川省自然保护区管理条例》(2018年9月)
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月)
- (16) 《四川省湿地保护条例》(2010年7月)
- (17) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》(2020年9月)
- (18) 《四川省野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划(2001-2050年)》
- (19) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39号)
- (20) 《四川省人民政府关于<全国生态环境保护纲要>的实施意见》(2002年5月)
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》(2018年4月)
- (22) 《全国生态环境建设规划》(1999年1月国务院常务会议讨论通过)
- (23) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999年8月)
- (24) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年1月)
- (25) 《四川省重点保护野生动物名录》(1990年3月)
- (26) 《四川省新增重点保护野生动物名录》(2000年9月)
- (27) 《四川省重点保护野生植物名录》(2016年2月)

1.3.2 规程、规范及标准

- (1) 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)
- (2) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
- (3) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)
- (5) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011)
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)
- (7) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)
- (11) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)
- (12) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)
- (14) 《野生植物资源调查技术规程》(LY/T 1820-2009)
- (15) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)
- (16) 《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)
- (17) 《自然保护区生物多样性调查规范》(LY/T 1814-2009)

1.3.3 相关技术成果资料

- (1) 《四川日干乔湿地州级自然保护区总体规划(2005—2011)》
- (2) 《红原日干乔保护区综合科学考察报告》
- (3) 《中国科学院战略性先导科技专项(A类)子课题任务书》(中国科学院成都生物研究所, 2018年)
- (4) 《第二次青藏高原综合考察研究子专题任务书》(中国科学院成都生物研究所, 2020年)

1.3.4 其他资料

- (1) 《中国科学院成都生物研究所向自然保护区管理机构提交的进入自然保护区开展科学研究活动的申请报告》(中国科学院成都生物研究所, 2021年)
- (2) 《红原县2019年国民经济和社会发展统计公报》(红原县人民政府,

1.4 评价原则、时段和工作区

1.4.1 评价原则

(1) 科学客观原则。根据建设项目和四川日干乔湿地州级自然保护区的实际情况，依据生态学和自然保护的基本原理，独立、客观地开展评价活动。科学确定建设项目的评价区和评价内容，采用科学的调查方法，选用科学的评价指标，科学预测和评价该项目建设对保护区自然资源、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。

(2) 突出针对性原则。根据建设项目类别及影响评价区域，针对自然保护区类型以及自然资源、自然生态系统和主要保护对象的特点，采用有针对性的方法开展调查和评价，提出针对性影响消减措施。

(3) 重点与全面相结合的原则。在突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子的基础上，从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

(4) 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他原因无法实现定量测定时，通过定性或类比的方法进行评价。

(5) 以直接影响为主、间接影响为辅的原则。重点分析、研究建设项目对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的直接影响，同时适当考虑较为明确的间接影响。

(6) 全局性考量的原则：在影响评价过程中，综合考量生态保护与区域发展的合理需求及其内在关联，充分预测生态环境、社会经济的潜在变化，从而科学地服务于保护区可持续发展的决策支撑。

1.4.2 评价时段

本项目为已建项目，因此评价含回顾性评价，时段分为两期，即项目施工期和截止目前的运营期、后期继续使用的运营期。

1.4.3 评价区范围

本项目为临时工程，按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》(DB51/T 1511-2012)，结合工程和四川日干乔湿地州级自然保护区的实际情况，考虑保护区地形地貌、生态因子等因素，确定评价范围为该项目施工范围的外边界投影距离 1000 m，或者以项目周边第一重自然山脊以内的区域为评价区，详见四川日干乔湿地州级自然保护区与建设项目区位关系图（附图 4）。根据此划分原则，项目评价区总面积为 162.6069 hm²，约占保护区总面积的 0.13%。评价范围海拔介于 3429~3508 m 之间。

根据影响，将其划分为直接影响区和间接影响区。

直接影响区：项目占地区域，面积 2.93 亩（合 0.1953 hm²），根据红原县森林资源管理“一张图”，占地类型均为草地（牧草地），位于保护区实验区内。

间接影响区：项目施工期及运营期人为活动、施工作业、工程运行、潜在危害等因素对保护区影响可及的区域，面积 162.4116 hm²，均位于保护区实验区内。

1.4.4 项目评价技术人员

项目评价技术人员的专业背景、职称以及承担的主要工作任务见表 1.1。

表 1.1 项目评价人员专业背景、职称及主要工作任务

项目人员	职称	主要工作任务
杨彪	副研究员	负责报告的总体实施，人员及进度安排，项目实施中的衔接、协调工作；负责资料分析、报告总稿
张远彬	研究员	负责植物样线、样方布设及植物鉴定工作
李生强	工程师	负责动物样线布设，项目制图
叶信初	工程师	负责自然资源、威胁因子及森林蓄积外业调查、资料分析与评价相关工作
黄科	助理工程师	负责兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类野外调查，协助植物调查
张全建	助理工程师	负责植物外业调查、资料分析与评价相关工作，项目统稿
杨旭	助理工程师	负责兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类野外调查，项目制图
房超	助理工程师	负责植物外业调查，项目制图
高飞	助理工程师	负责自然资源、威胁因子等外业调查工作
陈竺	助理工程师	负责景观、生态系统调查与评价内容，协助动物调查，项目统稿
于潇雨	硕士研究生	负责植物外业调查、资料分析工作，项目统稿
杨小农	硕士研究生	负责兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类野外调查工作

第 2 章 建设项目概况

2.1 项目位置

2.1.1 项目概况

项目名称：四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施建设项目

建设地点：四川日干乔湿地省级自然保护区实验区

建设性质：已建

2.1.2 建设位置

本项目位于阿坝州红原县瓦切镇日干村内，位于四川日干乔湿地省级自然保护区的实验区内，毗邻省道 S301 线，经度为：东经 102.650143°~102.651598°，纬度为：北纬 33.09992°~33.101156°，海拔范围 3439~3443 m。

2.2 建设内容、规模及布局

本项目的建设内容由机房、栈道和加热样区组成，占地总面积为 0.1953 hm²。

机房：在样地配套安装 100 m² 机房以存放温度控制系统，以确保加热器通过自动控制系统严格控制温度，该机房同时用于存放试验所需其它仪器设备和器材。机房通过焊接钢结构支撑，离地表 20 cm 左右。

栈道：因研究样地常年积水，因此在机房与研究样区间采用木塑防滑板安装宽度 1.11 m、总长度 110 m 的栈道，面积 122.1 m²，栈道同样以钢结构支撑，离地表 20 cm 左右。

加热样区：样地内布置直径 2 m 的研究样区 12 个，每 3 个为一组，呈“品”字形分布，4 组研究样区呈方形排列。每个研究样区外围距边缘 5 cm 处均匀埋设长度 4 m、直径 3.37 cm 的加热器 6 个；样区内部以圆心为中点，在地表以下 5 cm 深度埋设直径分别为 140 cm 和 60 cm 的环形加热器 2 个（加热部件直径 1.2

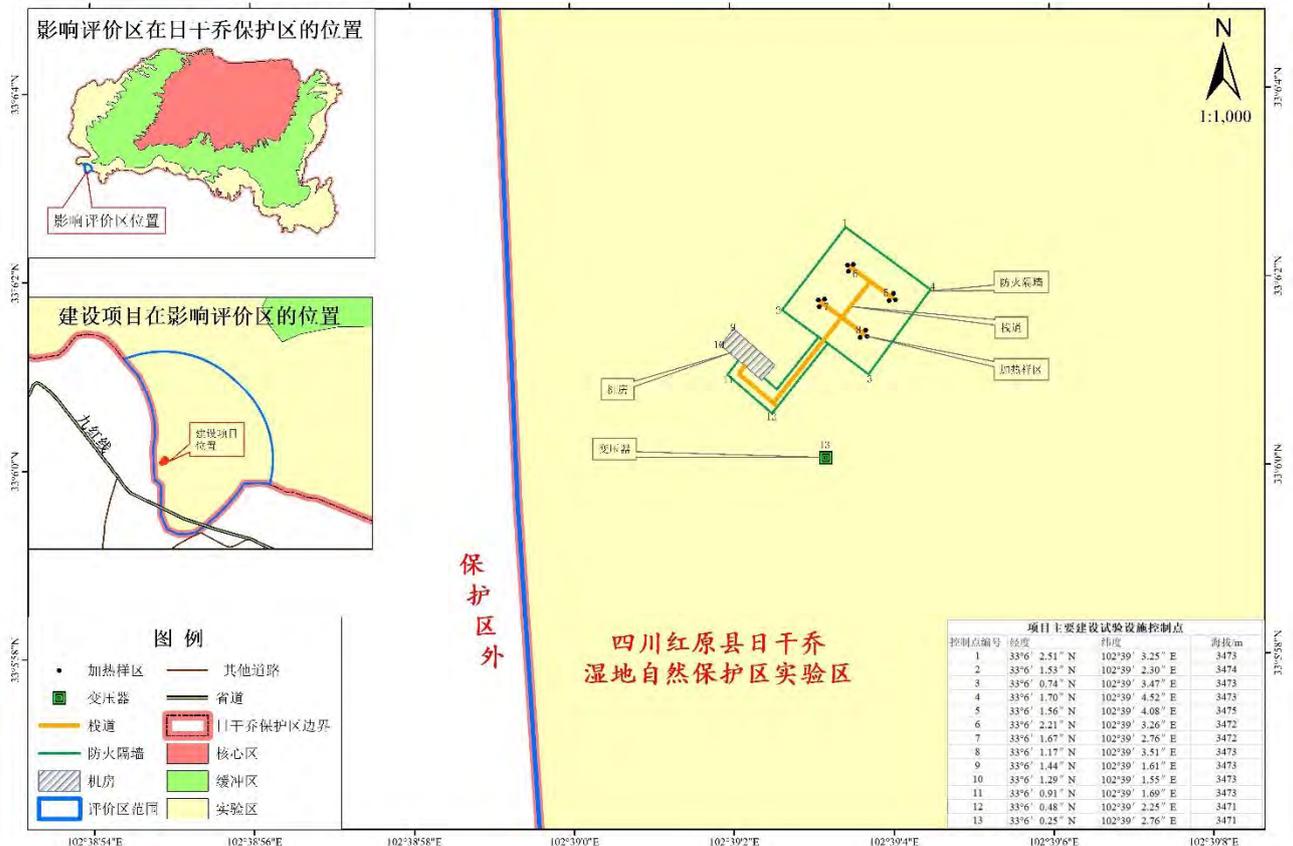
cm)。

电力驱动通过原已建在项目区附近的 220 V 动力电线牵引，经新安装的一台变压器供应，电力经变压器使用塑料绝缘电缆线经栈道牵引至机房，变压器安装在保护区内原设有的电线杆上，不涉及占地面积。

本项目建设内容及相关参数见表 2.1，本项目具体布局见图 2.1、图 2.2。

表 2.1 项目建设内容及相关参数

序号	建设内容	指标参数
1	机房	共 100 m ² ，以钢结构支撑，离地表约 20 cm。
2	栈道	宽度 1.11 m 的木塑防滑板，总长度 110 m，以钢结构支撑，离地表约 20 cm。
3	加热样区	直径 2 m，共 12 个，每 3 个为一组，呈“品”字形分布，4 组呈方形分布。样区外围距边缘 5 cm 处均匀埋设长度 4 m、直径 3.37 cm 的加热器 6 个；样区内部以圆心为中点，在地表以下 5 cm 深度埋设直径分别为 140 cm 和 60 cm 的环形加热器 2 个（加热部件直径 1.2 cm）。



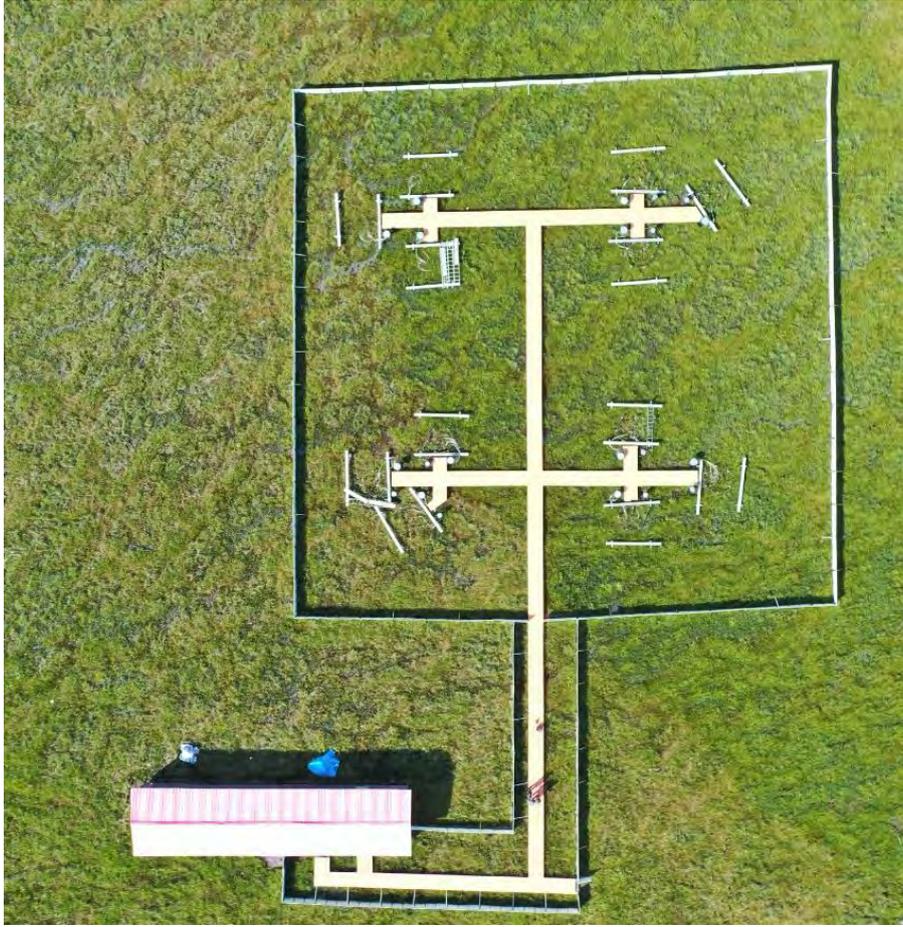


图 2.1 本项目具体布局图

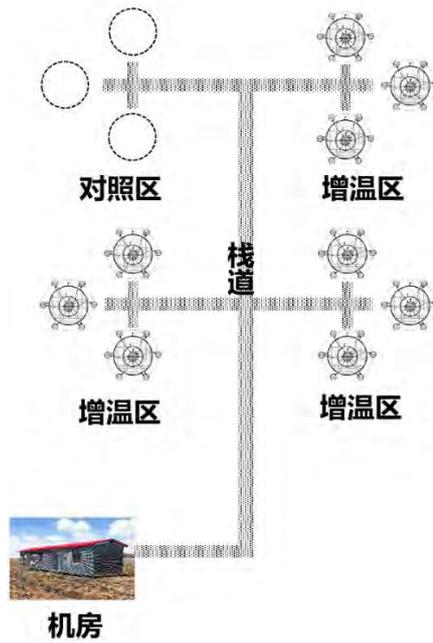


图 2.2 项目布局示意图

2.3 用地面积和类型

项目临时占地面积 2.93 亩(合 0.1953 hm²), 其中监测用房占地 0.01 hm²(100 m²), 栈道占地 0.0122 hm² (122.1 m²), 位于实验区内 (详见表 2.2)。

表 2.2 项目组成建设内容及规模一览表

建设内容	建设规模	建设性质	用地类型
机房	共 100 m ² , 以钢结构支撑, 离地表约 20 cm。	已建	临时占地
栈道	共 121.1 m ² , 宽度 1.11 m 的木塑防滑板, 总长度 110 m, 以钢结构支撑, 离地表约 20 cm。	已建	临时占地
加热样区	直径 2 m, 共 12 个, 每 3 个为一组, 呈“品”字形分布, 4 组呈方形分布。样区外围距边缘 5 cm 处均匀埋设长度 4 m、直径 3.37 cm 的加热器 6 个; 样区内部以圆心为中点, 在地表以下 5 cm 深度埋设直径分别为 140 cm 和 60 cm 的环形加热器 2 个 (加热部件直径 1.2 cm)。	已建	临时占地

2.4 施工和运营方案

2.4.1 施工方案

本项目用地类型均为临时占地, 虽位于四川日干乔湿地州级自然保护区实验区, 也属于红原县瓦切镇日干村的牧草地, 已于 2018 年 10 月与当地牧民减巴签订了《日干乔草地租赁合同书》, 租赁期限为十年, 时间为 2018 年 10 月 14 日至 2028 年 10 月 13 日, 租金共计 3 万元。

1. 施工工艺: 因项目区位于高寒沼泽湿地, 为减少对高寒沼泽湿地的影响, 降低项目运营期内工作人员活动对高寒沼泽湿地的干扰, 确保项目机房离地 20 cm 左右, 由钢结构进行支撑; 并在样地内安装离地 20 cm 左右的钢结构支撑通行栈道以避免对高寒沼泽湿地的踩踏 (图 2.3)。板房采用总厚 10 cm、3.0 mm 不锈钢板无动力人工拼接组装完成, 共计 100 m²。项目施工材料规格和数量见表

2.3。

2. 施工人员及施工时间：施工人员最高 10 人，整体施工时间 30 天，已完成建设。



图 2.3 板房与栈道钢结构图

表 2.3 项目施工材料规格和数量表

材料名称	规格	数量
彩钢板房	3.0 mm 不锈钢，板总厚 10 cm	100 m ²
木塑防滑板	110 cm 宽	140 m
不锈钢骨架	110 cm 宽	140 m
不锈钢 H 架	高度 100 cm，宽度 40 cm	48 个
定制电缆桥架	宽度 10 cm，高度 5 cm	150 m
定制电缆桥架	宽度 45 cm，高度 10 cm	150 m
定制梯子	320 cm 长，40 cm 宽	6 个
木板	390 cm 长，24 cm 宽，6 cm 厚	32 件
木板	390 cm 长，23 cm 宽，3.8 cm 厚	35 件
不锈钢防护网	180 cm 长，180 cm 宽	3 个

2.4.2 运营方案

根据科研项目执行计划，在本项目运营期内，每年 4~10 月由 2~3 名中国科学院成都生物研究所的在职职工、博士和硕士研究生以每周最高三日的频率进入研究样区开展科学观测活动，主要为通量监测，同时定期检查维护各类仪器设备。

本项目所在区域有固定围栏，有放牧通道自公路进入研究样区，可直接徒步进入研究样区，项目科研人员仅在样区内利用自动化仪器设备进行科学观测和数据收集活动，不进入项目区以外区域。

项目研究中，科研人员会携带必要的科研设备和材料进入本项目区内，如便携式 Li-8100 仪器、便携式电脑、真空瓶、样品袋等，以进行沼泽湿地温室气体（CO₂、CH₄、N₂O）排放动态的日常监测和数据采集，不采集动植物标本。

本项目区域距红原县瓦切镇约 2 km，交通便利，项目科研人员仅在白天开展科研观测活动，晚上返回乡镇住宿，不在保护区内进行日常生活。

2.5 投资规模和来源

项目总投资为 160 万元，资金来源为专题“典型高寒湿地碳固持过程与机理（专题编号：2019QZKK0304）”以及课题“高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策（子课题编号：XDA2005010404）”，为中科院成都生物研究所科学研究经费。

2.6 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献

本项目承担的子课题目标为明晰高寒沼泽湿地的空间格局及其关键控制因子，揭示典型高寒沼泽湿地退化与恢复过程对水位变化和增温的响应及其生物地球化学机理，提出退化沼泽湿地的恢复策略；本项目承担的子专题目标为估算典型高寒湿地土壤碳储量，揭示增温和水位变化与若尔盖高原湿地碳动态及微生物活性关系，揭示泥炭地碳库稳定性的机理，阐明高寒沼泽湿地对气候变化的响应过程和机理，揭示典型高寒湿地关键碳过程及机理。

本项目的研究成果将为青藏高原泥炭沼泽的恢复与保护提供科学支持，对四川日干乔湿地州级自然保护区退化沼泽湿地的保育和恢复及生态安全屏障功能

提升提供理论依据，有助于湿地保护区的生态恢复及存续，对当地牧业的可持续发展具有积极意义。

此外，本项目毗邻拟建的若尔盖国家湿地公园，且位于黄河上游湿地，其研究成果将间接服务于若尔盖湿地和黄河上游湿地的保护工作，对湿地涵养水源、净化水质、蓄洪防旱、调节气候和维护生物多样性等生态功能上提供详实的科研数据支撑。

2.7 建设项目与相关科研规划的关系

本项目为临时科研实验设施项目，为公益性、非商业开发类型项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。根据《四川日干乔湿地州级自然保护区总体规划（2005—2011）》，本项目仅涉及四川日干乔湿地州级自然保护区实验区，不涉及该保护区核心区和缓冲区，符合《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规关于保护区实验区的管制要求。

本项目不属于其他相关行业规划内容，其来源于国家科研任务——第二次青藏高原综合考察研究子专题（典型高寒湿地碳固持过程与机理，专题编号：2019QZKK0304）及中国科学院战略性先导科技专项（A类）子课题（高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策，子课题编号：XDA2005010404）。因此，本项目的建设符合国家及中科院的科研任务和要求。

2.8 项目已采取的生态、环境保护和水土保持措施

2.8.1 生态、环境保护措施

施工期，本项目的设计完全尊重了场地地形，为不破坏原始地貌，在充分考虑高寒沼泽湿地的特性以及维持植被现状的情况下，采用了以钢结构垫高主要建设内容的方式维持高寒沼泽湿地的生态环境以及植被现状，并有利于小型动物的通行；相关内容的建设和完成总工期 30 天，以人力将项目建设材料搬运至项目作业区，未使用大型设备，建设材料为符合国家质量安全标准容易安装和拆卸灵活的材料，极大的减少了对项目区生态环境以及植被的影响；建设中的相关废料均及时清运至了瓦切镇的垃圾处理厂，避免了对环境的影响。

截止目前的运营期，科研人员每年 4~10 月按照每周最高三日的频率，每次不过 3 人，从公路以步行的方式进入研究样区开展针对沼泽湿地温室气体(CO₂、CH₄、N₂O) 的科学观测活动，并使用电子设备将相关数据拷贝至电脑等相关设备中，定期进行科研仪器设备的检查维护工作，在科研仪器维护检修中产生的耗材、废料均会在当天清运至瓦切镇的垃圾处理厂，且晚上回到瓦切镇上住宿生活，未在项目内进行日常生活。应红原县林业和草原局要求，为避免项目运营出现火灾，项目区在主要建设内容区加装了防火隔板，其总长 230 m、高 1 m、厚 0.05 m，埋入地下 20 cm 深度（图 2.4），电力经变压器使用塑料绝缘电缆线经栈道牵引至机房，极大的减少了发生火灾事故的可能性。

后期继续使用的运营期，涉及到的生态、环境保护措施与本项目截止目前的运营期所采取的相关措施保持一致。

2.8.2 水土保持措施

因研究样地常年积水，本项目为了避免对项目区水土流失造成影响，也为了避免项目区内科研人员因为科研活动而对项目区内的植被频繁踩踏引起植被退化，经过科学设计和布局，采用了以钢结构垫高主要建设内容 20 cm 左右的方式避免了对项目区内土壤的开挖、植被的损毁，并在机房与研究样区间安装了宽度 1.11 m、总长度 110 m 的木塑防滑板栈道（图 2.4）。

2.8.3 植被保护措施

因高寒沼泽湿地植被一旦遭受破坏，恢复难度较大，为了避免项目区附近家畜进入项目区啃食植物、植被，无关人员进入项目区对项目区的植物、植物进行踩踏，而引起植物、植被的破坏，从而造成水土流失问题，故在项目区周围加装了 100 m×100 m 的护栏网，并保证护栏网下部围栏主体距离地面约 20 cm（图 2.4），以确保小型动物能顺利通行。同时以钢结构垫高主要建设内容 20 cm 的方式也极大的减少了对项目区内植物、植被的破坏，有利于维持项目区植物、植被现状的同时，也有利于项目区高寒沼泽湿地植物、植被的保护。

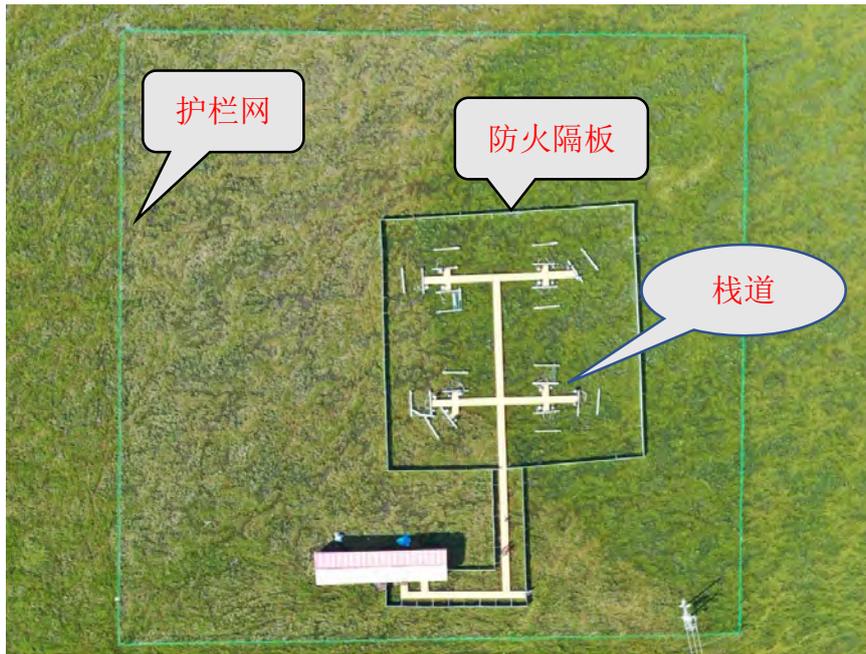


图 2.4 项目已有的保护措施

第3章 自然保护区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

四川日干乔湿地州级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、北与若尔盖县接壤。属于高原泥炭沼泽湿地类型自然保护区，保护区涉及瓦切镇、麦洼乡和色地镇三个乡镇，总面积 122400 hm²。

3.1.2 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。境内北部、中部地势平缓，冲积平坝辽阔，沼泽草甸发育。

3.1.3 地质

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。

3.1.4 气候

保护区气候呈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。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 749.1 mm，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 67 cm，最深为 101 cm。

3.1.5 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。

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 3268~3543 m 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 100~200 cm，pH 为 5.5~6.2，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。

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 3300~3500 m。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，pH 为 5.2~5.5，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。

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—4000 m，占全县土地总面积的 55.4%。成土土质为三迭系变质板岩贮存器，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 50~150 cm，pH 为 5.1~6.1。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%。

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 3200~3800 m，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，pH 为 4~6。

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

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 4500 m 以上。

风沙土 主要分布在瓦切镇北部，成新月形沙丘，海拔 3450~3500 m，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 100 cm 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 为中性。

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

3.1.6 河流、水文

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 200 km，流域面积 4643 km²，天然落差 542 m，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（原色既乡），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 88 km，流域面积 997 km²，上游支流众多，主要河段发育于沼泽地区。

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。

保护区属于高原泥炭沼泽湿地类型，保护区涉及瓦切镇、麦洼乡和色地镇三个乡镇，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 社会经济概况

3.2.1 县域经济概况

根据《红原县 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，2019 年全县实现生产总值（GDP）153589 万元，同比增长 5.1%。其中：第一产业增加值 51601 万元，同比增长 4.1%；第二产业增加值 9528 万元，同比下降 9.6%；第三产业增加值 92460 万元，同比增长 14.8%，对经济增长的贡献率为 7.9%。

三次产业结构比重经“第四次经济普查”修正为 33.6 : 6.2 : 60.2。三次产业调整后，全县第三产业服务业已经成为主要经济支柱产业。

民营经济发展良好。2019 年全县实现民营经济增加值 86125 万元，同比增长 5.0%，增速比 GDP 增速为 0.1 个百分点，占 GDP 的比重为 56.0%。其中：第一产业实现民营经济增加值 41522 万元，同比增长 4.8%；第二产业实现民营经济增加值 8688 万元，同比下降 2.0%；第三产业实现民营经济增加值 35915 万元，同比增长 7.6%。

全县 2019 年末户籍户数 14444 户，人口总数为 488510 人。0-17 岁人口 15402 人，18-35 岁 14088 人，35-59 岁 143710 人，60 岁以上 4990 人。按照性别分：男性 24410 人，女性 244410 人。按照民族分：藏族 42822 人，羌族 392 人，回族 171 人，其他民族 53 人。总人口中农牧业人口 337710 人，非农业人口 150710 人。年内出生人口 1143 人，死亡人口 778 人，全年人口自然增长率为 7.5‰。全县城镇化率达到 35.9%。

3.2.2 保护区内和周边社区社会经济概况

保护区周边有瓦切镇、色地镇和麦洼乡。

瓦切镇位于红原县西北方，距县城 42 km，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 92 km，总户数 1453 户，总人口 6102 人，其中藏族人口占 95%。幅员面积 1178 km²。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（2012 年），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 86 km，幅员面积 553 km²。以畜牧收入为主要经济来源，2012 年底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 千万，2012 年底人均纯收入为 6959 元。

3.2.3 保护区内已有建设项目概况

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、管护点 2 个、瞭望塔 3 座以及其他配套设施设备，省道 S301 线位于位于保护区南部，并涉及到保护区实验区；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。

3.3 保护区法律地位及保护管理概况

3.3.1 法律地位

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红原日干乔自然保护区，红原县人民政府于当年 11 月以红府函〔1999〕08 号文予以批准；2000 年 6 月，阿坝州人民政府以阿府函〔2000〕61 号文同意建立四川日干乔湿地州级自然保护区，行政上受地方政府领导，业务上由县林业

和草原局（原为现林业局）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和草原局。四川日干乔湿地州级自然保护区管理处（科局级单位），行政上属于红原县人民政府领导，业务上由红原县林业和草原局管理。

3.3.2 管理机构及人员

四川日干乔湿地州级自然保护区的管理机构为四川日干乔湿地州级自然保护区管理处，位于四川省阿坝藏族羌族自治州红原县邛溪镇霞穹中街6号。根据中共红原县委机构编制委员会红编发〔2013〕32号文件，确认保护区现有人员编制12人，现有编制内人员10人，聘请人员3人。

3.3.3 功能区划

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

（1）核心区

核心区是四川日干乔湿地州级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53679.2900 hm²，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3600 m。

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、毛果薹草群落、乌拉薹草-花葶驴蹄草群落、木里薹草-花葶驴蹄草群落以及紫羊茅群落等类型是构成该区域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。

（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，在东部抵麦

曲河谷地，整个区域呈马蹄形不规则宽带状，平均海拔高度 3600 m，面积为 42251.93 hm²，占保护区总面积的 34.52%。缓冲区内植被主要由木里藁草-花葶驴蹄草群落、乌拉藁草-花葶驴蹄草群落、灯心草-水木贼群落和毛果藁草群落等构成。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) 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 100~200 m 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 3500 m，面积为 26468.78 hm²，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。该地区是四川日干乔湿地州级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。

3.4 生态现状及其评价

3.4.1 非生物因子

3.4.1.1 空气质量

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。

3.4.1.2 水环境

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 指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标准。

3.4.1.3 声环境

根据相关资料，保护区各监测点昼夜噪声均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

3.4.1.4 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。

3.4.2 自然资源

3.4.2.1 土地资源

根据红原县林业与草原局资料，四川日干乔湿地州级自然保护区土地总面积 122400 hm²，根据红原县森林资源管理“一张图”，保护区内纯林地面积 55.7784 hm²，占 0.05%；其他灌木林地 5255.7765 hm²，占 4.29%；宜林沼泽地 69.4455 hm²，占 0.06%；牧草地 80998.0558 hm²，占 66.17%；水域 802.5755 hm²，占 0.66%；未利用地 34997.8799 hm²，占 28.59%；建设用地 220.4884 hm²，占 0.18%。见表 3.1。

表 3.1 保护区土地资源及利用现状表

类型	面积 (hm ²)	占比
纯林地	55.7784	0.05%
其他灌木林地	5255.7765	4.29%
宜林沼泽地	69.4455	0.06%
牧草地	80998.0558	66.17%
水域	802.5755	0.66%
未利用地	34997.8799	28.59%
建设用地	220.4884	0.18%

3.4.2.2 植被状况

根据红原县森林资源管理“一张图”，保护区现有林地面积 55.7784 hm²；灌木林地面积 5255.7765 hm²；草地面积 117088.4451 hm²（表 3.2）。根据 Cao 等 2017 年发表于期刊《Agriculture, Ecosystems and Environment》上的《The effect of water table decline on plant biomass and species composition in the Zoige peatland: A four-year *in situ* field experiment》一文，草本植物地上生物量约为 342.854 g·m⁻²。经计算草本植物生物量约为 401442.4176 t。

表 3.2 保护区植被现状及占比表

类型	面积 (hm ²)	占比
草地	117088.4451	95.6605%
小叶杜鹃灌丛	3617.4338	2.9554%
鲜卑花灌丛	170.6007	0.1394%
高山柳灌丛	1457.7522	1.1910%

绣线菊灌丛	9.9898	0.0082%
冷杉林	53.0233	0.0433%
云杉林	2.7551	0.0023%

3.4.2.3 野生动物资源

根据《红原日干乔保护区综合科学考察报告》，四川日干乔湿地州级自然保护区内已知的哺乳纲有 15 种，隶属于 5 目 10 科；鸟纲有 81 种，隶属于 13 目 26 科；两栖纲 3 种，隶属于 1 目 2 科；鱼纲共 13 种，分隶于 1 目 2 科 6 属。野生动物中属国家重点保护的物种有 32 种，属省重点保护野生动物 2 种。

保护区国家Ⅰ级重点保护野生动物有白臀鹿 *Cervus elaphus maeneilli*、白鹳 *Ciconia ciconia*、金雕 *Aquila chrysaetos*、草原雕 *A. rapax*、玉带海雕 *Haliaeetus leucoryphus*、白尾海雕 *H. albicilla*、秃鹫 *Aegypius monachus*、胡兀鹫 *Cypaetus barbatus*、猎隼 *Falco cherrug*、斑尾榛鸡 *Bonasa sewerzowi*、绿尾虹雉 *Lophophorus lhuysii*、黑颈鹤 *Grus nigricollis*；国家Ⅱ级重点保护野生动物有狼 *Canis lupus*、藏狐 *Vulpes ferrilata*、水獭 *Lutra lutra*、藏原羚 *Procapra picticaudata*、大天鹅 *Cygnus cygnus*、小天鹅 *C. columbianus*、疣鼻天鹅 *C. olor*、雀鹰 *Accipiter nisus*、高山兀鹫 *Cyps himalayensis*、燕隼 *F. subbuteo*、黑鸢 *Milvus migrans*、红隼 *F. tinnunculus*、血雉 *Ithaginis cruentus*、藏马鸡 *Crossoptilon crossoptilon*、蓝马鸡 *C. auritum*、鹞 *Bubo bubo*、纵纹腹小鸮 *Athene noctua*、红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*、似鳅高原鳅 *Triplophysa siluroides*、厚唇裸重唇鱼 *Cymnodiptychus pachycheilus*；省重点保护野生动物为藏狐和黄鼬 *Mustela sibirica*。

3.4.2.4 野生植物资源

野生植物资源

根据《红原日干乔保护区综合科学考察报告》，四川日干乔湿地州级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）（表 3.1）。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。

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、龙胆科和豆科等 10 科植物的种类达 307 种，占保护区植物总种数的 62.78%，构成四川日干乔湿地州级自然保护区灌丛、草甸植物的主要成分。

表 3.1 四川日干乔湿地州级自然保护区植物统计

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

植被

按照《中国植被》和《四川植被》的分区，根据《红原日干乔保护区综合科学考察报告》，四川日干乔湿地州级自然保护区所处地区的植被分区为：

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日干乔湿地州级自然保护区位于中国三大沼泽区域最集中的分布区和世界上最大高原泥炭沼泽，为富营养型的草本泥炭沼泽。

3.4.3 自然生态系统

根据《红原日干乔保护区综合科学考察报告》，四川日干乔湿地州级自然保护区的自然生态系统为高寒湿地生态系统，这是其特殊的地质地貌环境、气候条件、高原独特的湿地生态系统和周围起伏的群山所致，是四川日干乔湿地州级自然保护区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。

高寒湿地生态系统主要包括草地、湿地及森林等类型，为长期适应高寒气候环境所特有的植被类型，主要分布在土壤通透性差的河畔、湖滨、盆地以及坡麓潜水溢出和高山冰雪下缘等地带，也多分布在岛状冻土的边缘。高寒湿地是高原

草地畜牧业生产、水土保持以及调节动植物食物链等生态功能的重要环境场所。其也为野生动植物的生存、繁衍提供了良好的环境，是国家I级保护野生动物黑颈鹤的主要繁殖栖息地之一。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、繁衍，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。

3.4.4 主要保护对象

根据《四川日干乔湿地州级自然保护区总体规划（2005—2011）》和《红原日干乔保护区综合科学考察报告》，四川日干乔湿地州级自然保护区的主要保护对象为三个方面：以高寒沼泽湿地为代表的自然生态系统，以黑颈鹤等为代表的珍稀濒危野生动植物和以草原为代表的自然景观。

高寒沼泽湿地生态系统

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，使四川日干乔湿地州级自然保护区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、繁衍，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。保护区内高寒沼泽湿地面积35617.2664 hm²。

以黑颈鹤等为代表珍稀濒危野生动植物

四川日干乔湿地州级自然保护区现已初步统计有维管束植物 54 科 181 属 490 种，哺乳纲有 5 目 10 科 15 种，鸟纲有 13 目 26 科 81 种，两栖纲 1 目 2 科 3 种，鱼纲有 1 目 2 科 6 属 13 种，其中国家重点保护动植物物种丰富，国家重点保护的动物有 32 种，省重点保护野生动物 2 种，是保护区生物多样性的重要组合。其中，黑颈鹤是保护区内最重要的保护鸟类。

以草原为代表的自然景观

四川日干乔湿地州级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，其中草原景观为最具代表性和特色，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。

3.4.5 主要威胁

保护区存在的威胁主要有以下几点：

3.4.5.1 不合理放牧行为

(1) 过度放牧，盲目追求牲畜的数量使得红原县草地的实际载畜量分别超过理论载畜量的 1.37 倍，过度放牧加速了土壤的板结，使得土壤的渗透性降低，水分蒸发加快；

(2) 草场围栏，其对于湿地和湿地生物多样性的影响一直是有争议的，一方面草场围栏可以控制牲畜的数量，将草场分到各户，对防止草场的过度利用能够起到一定的作用，但草原与湿地也被围栏分割得四分五裂，造成野生动物的生境破碎，对于大型野生动物的迁移造成不利影响，直接导致部分野生动物死亡。

3.4.5.2 土地沙化

土地沙化出现在较干旱的地区以及河流故道，但是严重的土地沙化减弱了水的滞留，导致水位下降，从而对湿地造成影响。

3.4.5.3 鼠患问题

鼠兔 (*Ochotona* spp.) 等生存于干旱区域，土地沙化为其生存提供了条件，造成啃咬草根，挖沙刨洞，刨出的土在洞口堆成土堆，平整的草地因此千疮百孔，加重了干旱地区的土地沙化速度。

3.4.5.4 人为采集濒危物种

每年 6 月存在车辆拉乘数量不少的民工进入草原采挖虫草，使得虫草的数量急剧下降的同时，翻挖的土壤也会对植被构成威胁，使得高原沙化加剧，加速了湿地的退化。

3.4.5.5 旅游带来的压力

旅游人数的增加带来环境压力增大和固体废弃物污染等负面影响。

第 4 章 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

评价区指工程施工期和运营期由于人为活动、机械运转、潜在灾害等因素对野生动植物资源、自然生态系统、自然环境以及社会系统等可能产生影响的区域。

划分原则 评价区的划定涵盖建设项目全部活动的直接影响和间接影响区域。按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2012)有关评价区确定方法的规定,评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

划分方法 本项目属于临时工程中的其他临时工程,结合工程和四川日干乔湿地州级自然保护区的实际情况,考虑保护区地形地貌、生态因子等因素,以及本项目的实际情况,以本项目范围的外边界投影距离 1000 m 或工程周边第一重自然山脊以内的区域为评价区。

根据影响程度的强度,将评价区分为直接影响区和间接影响区两个部分。直接影响区指项目工程需要占用土地的区域,本项目为科研设施布局占地区域。间接影响区指工程建设期和运营期人为活动、施工作业、工程运行等因素对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响可及的区域。

4.2 评价区的范围和面积

4.2.1 评价区范围

本项目评价区地理坐标位于东经 102.646736°~102.662308°,北纬 33.093888°~33.110176°之间,海拔介于 3429~3508 m 之间,范围详见附图 4。

4.2.2 评价区面积

通过将评价区与红原县最新林地变更成果叠加分析,评价区总面积为

162.6069 hm²，均位于保护区实验区内。其中：其他灌木林地 4.4676 hm²、牧草地 20.8081 hm²、未利用土地 136.3880 hm²、建设用地 0.9432 hm²（表 4.1）。

表 4.1 评价区地类统计表（单位：hm²）

评价区	功能区	其他灌木林地	牧草地	未利用地	建设用地
合计	实验区	4.4676	20.8081	136.3880	0.9432
	合计	4.4676	20.8081	136.3880	0.9432
直接影响区（项目占地区）	实验区	-	-	0.1953	-
	合计	-	-	0.1953	-
间接影响区	实验区	4.4676	20.8081	135.9927	0.9432
	合计	4.4676	20.8081	135.9927	0.9432

4.3 评价区生态现状

4.3.1 非生物因子现状

4.3.1.1 空气

评价区大气指标符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，区域环境空气中 TSP、苯并[a]芘不超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值。

4.3.1.2 水环境

评价区地表水符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准。

4.3.1.3 声环境

评价区声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

4.3.1.4 电磁辐射

评价区内有输电线路及牧民居住，输电线路的运行及牧民对电子设备的使用会对评价区的环境产生电磁辐射，其辐射值在安全范围内。

4.3.2 自然资源现状

4.3.2.1 土地资源

评价区内土地总面积 162.6069 hm²，均位于保护区实验区内。其中：其他灌

木林地 4.4676 hm²、牧草地 20.8081 hm²、未利用土地 136.3880 hm²、建设用地 0.9432 hm²（占地类型为道路、居民点、建筑设施等永久占地）。

4.3.2.2 野生动物资源

根据野外调查、查阅资料和访问，评价区有动物 11 目 21 科 40 种。其中哺乳纲 2 目 3 科 6 种（附录 2），以鼠兔科居多（有 3 种），其次为仓鼠科（2 种）、松鼠科（1 种）；鸟纲有 8 目 15 科 31 种，其中鹰科物种最多（6 种），鸦科和鸠鸽科均为 4 种，鹁鸽科为 3 种，鸭科、百灵科和燕科均为 3 种，文鸟科、鸦科、鹤科、鸥科、雨燕科、鹳科、隼科和岩鹳科均为 1 种；两栖纲有 1 目 2 科 2 种，为倭蛙 *Nanorana pleskei* 和中华蟾蜍岷山亚种 *Bufo gargarizans minshanicus*；鱼纲有 1 目 1 科 1 种，为东方高原鳅 *Triplophysa orientalis*。有国家重点保护野生动物 8 种，均为鸟类，其中国家 I 级重点保护鸟类 4 种，为金雕 *Aquila chrysaetos*、胡兀鹫 *Gypaetus barbatus*、秃鹫 *Aegypius monachus* 和黑颈鹤；国家 II 级重点保护鸟类 4 种，为高山兀鹫 *Gyps himalayensis*、黑鸢 *Milvus migrans*、雀鹰 *Accipiter nisus* 和红隼 *Falco tinnunculus*。无省重点保护动物。

表 4.2 评价区野生动物种类统计表

类群	目数	科数	种数	重点保护种数	
				国家 I 级	国家 II 级
兽纲	2	3	6		
鸟纲	8	15	31	4	4
两栖纲	1	2	2		
鱼纲	1	1	1		
合计	12	21	40	4	4

4.3.2.3 野生植物资源

根据野外调查、查阅资料和访问，确认评价区内有植物 21 目 30 科 168 种。其中莎草科植物最为丰富，共计 23 种，毛茛科植物有 18 种，禾本科植物有 14 种，报春花科和蓼科植物均为 11 种，蔷薇科植物 9 种，龙胆科植物 8 种，豆科、虎耳草科和十字花科植物均为 6 种，车前科、石蒜科和石竹科植物均为 5 种，灯心草科、列当科和罂粟科均为 4 种，菊科、藜科、牻牛儿苗科、木贼科、伞形科植物均为 3 种，堇菜科、水麦冬科、卫矛科、鸢尾科和沼金华科植物均为 2 种，忍冬科、睡菜科、眼子菜科和杨柳科植物均为 1 种（附录 1），评价区内植物以草本为优势，无国家重点及省重点保护野生植物分布。

4.3.3 生态系统现状

4.3.3.1 生态系统类型

根据红原县森林资源管理“一张图”，评价区内分布有草地生态系统和灌丛生态系统。其中草地生态系统面积 158.1393 hm²，占评价区总面积的 97.25%，其主要由高寒沼泽湿地生态系统组成，面积 144.0570 hm²，占评价区总面积的 88.59%，占草地生态系统面积的 91.10%；灌丛生态系统面积 4.4676 hm²，占评价区总面积的 2.75%。见表 4.3、附图 7。

表 4.3 评价区各类生态系统面积及其比例

生态系统	面积 (hm ²)	占评价比例
草地生态系统	158.1393	97.25%
灌丛生态系统	4.4676	2.75%

4.3.3.2 生态系统特征

1 草地生态系统

评价区内草地生态系统以高寒沼泽湿地生态系统为主。包括如下群落：（1）木里薹草、花薹驴蹄草 *Caltha scaposa* 群落；（2）木里薹草、线叶嵩草 *Kobresia capillifolia*、无脉薹草 *Carex enervis* 群落；（3）乌拉草 *C. meyeriana*、花薹驴蹄草群落；（4）睡菜 *Menyanthes trifoliata*、木贼 *Equisetum hyemale* 群落。

（1）木里薹草、花薹驴蹄草群落

是典型沼泽植物群落类型之一，以木里薹草、花薹驴蹄草为共优种，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 1~6 cm，地表水平均盖度约 30%。群落植物总盖度为 50%，群落高 45 cm。第一层中，木里薹草盖度 30%，线叶嵩草 10%，乌拉草和褐毛垂头菊 *Cremanthodium brunneopilosum* 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 *J. allioides*、具槽秆荸荠 *Eleocharis valleculosa*、木贼、水麦冬 *Triglochin palustris* 和海韭菜 *Triglochin maritima* 盖度均不足 5%；第三层中花薹驴蹄草盖度为 20%，矮泽芹 10%，矮地榆 *Sanguisorba filiformis* 3%，云生毛茛 *Ranunculus nephelogenes*、美

丽毛茛 *R. pulchellus*、真梗高山唐松草 *Thalictrum alpinum* var. *elatum*、三脉梅花草 *Parnassia trinervis*、管状长花马先蒿 *Pedicularis longiflora* var. *tubiformis* 等众多种类成分的盖度都低于 1%。

(2) 木里藁草、线叶嵩草、无脉藁草群落

是沼泽植被中最普遍的群落类型，分布于地表在垄网状或草丘、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藁草的盖度约 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 *Blysmus sinocompressus* 的盖度为 15%。群落高度达 55 cm 以上。第一层高 35~55 cm，除木里藁草和线叶嵩草外，尚有发草 *Deschampsia cespitosa*、黑褐穗藁草 *C. atrofusca* subsp. *minor*、褐毛垂头菊、草地早熟禾 *Poa pratensis*、紫羊茅 *Festuca rubra* 和湿生扁蕾 *Gentianopsis paludosa* 等少数种类，盖度均在 5% 以下；第二层高 20~35 cm，除华扁穗草在该层中占很大优势外，无脉藁草、嵩草 *K. myosuroides*、甘川灯心草、葱状灯心草、毛茛状金莲花 *Trollius ranunculoides*、松潘矮泽芹 *C. thalictrifolium* 和白花刺续断 *Acanthocalyx alba* 等也具有一定数量，盖度 5~15%；第三层高 5~20 cm，重要成分有矮泽芹、花葶驴蹄草、云生毛茛、三脉梅花草、矮地榆、蕨麻 *Potentilla anserina*、华丽龙胆 *Gentiana ornata* 和匙叶龙胆 *G. spathulifolia* 等，盖度仅 2~10%，但种类较多。

(3) 乌拉草、花葶驴蹄草群落

是这一区域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 3~7 cm，地表水盖度达 50%。群落平均盖度 50%，高度 50 cm。第一层中乌拉藁草盖度 27%，木里藁草 18%，线叶嵩草 7%，褐毛垂头菊 6%，发草 2%，条叶垂头菊的盖度极小；第二层中管状长花马先蒿的盖度较大，为 10%，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%，直梗高山唐松草和蕨麻各 3%，而华丽龙胆、黄花鸭首马先蒿、三脉梅花草和弯齿风毛菊等都具有 1~2% 的盖度。

(4) 睡菜、木贼群落

该群落是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 15 cm，地表水盖度 100%。群落盖度达 80% 以

上，高度近 60 cm。第一层高度 50 cm 以上，盖度小，主要由侵入种毛果薹草 *C. miyabei* var. *maopengensis* 和毒芹 *Cicuta virosa* 组成，盖度为 11%；第二层高 35~50 cm，群落优势种睡菜的盖度高达 68%，可见其优势度极为显著，而木贼种群虽有很多个体，但盖度仅 12%，圆锥薹草 *C. diandra* 7%，膨囊薹草 *C. lehmannii*、大叶章 *Deyeuxia purpurea* 和线叶嵩草约 1%；第三层高 15~35 cm，盖度较小，其中具槽秆荸荠 7%，白毛羊胡子草 5%，杉叶藻 4%。

2 灌丛生态系统

灌丛生态系统分布于评价区南端，评价区内其总面积 4.4676 hm²，占评价区总面积的 2.75%，为鲜卑花灌丛。该群落以窄叶鲜卑花 *Sibiraea angustata* 为优势种，高度约 2.3 m，盖度 25%；金露梅 *Potentilla fruticosa*、高山绣线菊 *Spiraea alpina* 和筐柳 *Salix linearistipularis* 高度在 1.1~2.2 m 之间，盖度 3~10%；灌木下草本植物为甘川灯心草、嵩草、矮地榆、管状长花马先蒿、三脉梅花草、褐毛垂头菊等，高度在 15~30 cm 之间，盖度低于 3%。

4.3.4 主要保护对象现状

根据《四川日干乔湿地州级自然保护区总体规划（2005—2011）》和《红原日干乔保护区综合科学考察报告》，评价区的主要保护对象为三个方面：以高寒沼泽湿地为代表的自然生态系统，以黑颈鹤为代表的珍稀濒危野生动植物和以草原为代表的自然景观。

以高寒沼泽湿地为代表的自然生态系统

评价区内高寒沼泽湿地面积为 144.0570 hm²，占保护区高寒沼泽湿地面积（35617.2664 hm²）的 0.40%，占评价总面积的 88.59%。评价区自南向北海拔呈现出大致降低的趋势，即越靠近缓冲区湿地水越深，靠近 S301 省道的南部区域的湿地水浅或无水，且南部区域存在大量的牧民放牧、牧民临时生活用房、旅游游览设施，对高寒沼泽湿地生态系统的维持存在着一定的影响。

以黑颈鹤为代表的珍稀濒危野生动植物

根据查阅资料和访问，评价区内有黑颈鹤等珍稀鸟类分布，主要活动于靠近保护区缓冲区的沼泽中，项目区距离黑颈鹤在 950 m 以上（附图 8、附图 9），但本次野外调查中未发现。根据相关研究显示黑颈鹤对牧民放牧、家狗、道路、灯

光等人为干扰反应强烈，其主要栖息在评价区无上述干扰的区域。

以草原为代表的自然景观

根据红原县森林资源管理“一张图”，评价区除南部区域存在 4.4676 hm² 的鲜卑花灌丛外，其余均为 158.1393 hm² 的区域均为草地，其中高寒沼泽湿地生态系统面积 144.0570 hm²，是四川日干乔湿地州级自然保护区以草原为代表的自然景观的重要组成部分。但评价区的南部区域有大量的牧民放牧、牧民临时生活用房、旅游游览设施，在一定程度上影响着草原自然景观的纯粹性。

4.3.5 主要威胁现状

一是评价区内不合理放牧造成评价区内部分草场出现土壤裸露的情况，对草场的恢复和承载力产生一定的影响。

二是评价区周边居民、牧民及游客产生的污染，对评价区土壤、野生动物及生态系统产生一定的影响。

4.4 评价区社区现状

评价区内无社区和固定居民，但有牧民搭建的临时生活用房 102 个，主要分布于评价区内靠近 S301 省道的区域，即南部区域。

第5章 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

1、施工期和截止目前的运营期

本项目施工期和截止目前的运营期主要生态影响因素如下：（1）施工活动对地表植物植被、土壤、生态系统、动物栖息地、景观格局造成的影响等；（2）工程建设作业时产生的噪声、垃圾等对周围环境及动植物产生的干扰；（3）科研设备土壤电加热器控制柜和仪表采集箱产生的噪声等对动植物及生态环境的影响，以及相关人员在保护区停留和活动对动植物及生态环境的影响。

2、后期继续使用的运营期

本项目后期继续使用的运营期主要生态影响因素为科研设备土壤电加热器控制柜和仪表采集箱产生的噪声等对动植物及生态环境的影响，以及相关人员在保护区停留和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

本项目施工期和截止目前的运营期、后期继续使用的运营期对评价区内的非生物因子、自然资源、生态系统和主要保护对象产生着直接或者间接的影响，其生态影响对象如表 5.1 所示。

表 5.1 本项目生态影响对象识别表

项目阶段	非生物因子			自然资源					生态系统		主要保护对象	
	空气环境	水环境	声环境	土地	水	动物	植物	景观	灌丛	草地	高寒沼泽湿地生态系统	黑颈鹤等珍禽
施工期和截止目前的运营期	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
后期继续使用的运营期	√	√	√		√	√	√	√		√	√	√

5.1.3 生态影响效应识别

施工期和截止目前的运营期，本项目对高寒沼泽湿地的临时占用，建设时人员活动、作业等对占地区及附近区域空气环境、水环境和声环境等非生物因子，土地、水、动植物和景观等自然资源，草地生态系统和主要保护对象等方面已产生的影响。建成后投入运行的运营期，项目人员为科研人员，较施工期人员大大减少，活动为科研活动，对上述非生物因子、自然资源、草地生态系统和主要保护对象的影响已产生的影响。

后期继续使用的运营期，仅科研人员在项目区内不定期开展科研活动，对项目区及其周边区域的水、动植物、草地生态系统等方面产生有限的影响。

5.2 生态影响预测内容和方法

5.2.1 生态影响预测内容

5.2.1.1 非生物因子预测内容

空气：产生的 TSP、SO₂、CO、NO₂ 等空气污染物浓度；

水：水状况；

声：产生的噪声；

土壤：土壤状况；

电磁辐射：电场强度、磁场强度。

5.2.1.2 自然资源预测内容

土地资源：使用类型、面积；

野生动物资源：物种丰富度、种群个体数量；

野生植物资源：灌木和草本植物生物量、物种丰富度；

5.2.1.3 生态系统预测内容

生态系统类型：类型；

生态系统面积：面积。

5.2.1.4 景观生态体系预测内容

斑块及类型水平：斑块密度、斑块数量等

景观水平：优势度、Shannon 多样性、Shannon 均匀度指数等；

栖息环境破碎化指数：破碎化指数。

5.2.1.5 主要保护对象预测内容

主要保护对象：种类、数量等；

栖息环境：分布范围、面积、自然性等。

5.2.1.6 生态风险预测内容

火灾：火灾发生几率；

化学泄漏：化学泄漏几率；

外来物种：外来物种入侵几率；

5.2.2 生态影响评价方法

5.2.2.1 调查

生态影响调查以实地调查与 3S 技术相结合、资料检索和访问调查为补充进行。实地调查重点用于对评价区自然资源、自然生态系统、主要保护对象等的调查；3S 技术主要应用于遥感影像判读及现场 GPS 定位。外业前在全国地理信息资源目录服务系统（<https://www.webmap.cn/main.do?method=index>）上下载评价区范围内最新的遥感影像，并用 ArcGIS 10.3 软件进行地理配准，并进行植被小班的判读解译和勾绘；资料检索主要用于评价区自然资源、自然生态系统、主要保护对象及非生物因子的调查；访问调查用于对评价区动物资源、植物资源的调查。

（1）非生物因子调查

大气环境、水环境、声环境、土壤环境等均通过资料查阅获得。

（2）土地资源调查

土地资源类型分别采用资料检索和实地调查。资料检索主要收集、查阅《四川日干乔湿地州级自然保护区总体规划（2005—2011）》和《红原日干乔保护区综合科学考察报告》等资料，从中得出保护区的土地植被类型、土地资源分布和各类土地面积；通过红原县森林资源管理“一张图”等资料的收集进一步确定保护区及项目区土地植被类型、土地资源分布和各类土地面积。通过实地调查获得评价区及建设项目涉及的土地利用类型、面积、分布情况。

(3) 野生动植物资源调查

保护区野生动物采用实际调查、资料检索法和访问进行。收集、查阅《四川日干乔湿地州级自然保护区总体规划（2005—2011）》和《红原日干乔保护区综合科学考察报告》及关于自然保护区的相关学术论文等资料。

评价区野生动物资源调查采用样线法，植物资源调查采用样方法。

样线

在评价区范围内，根据建设项目对评价区的影响程度，在评价区共布设了4条样线，每条样线长度不短于1 km，样线高程介于3431~3498 m之间；设置的样线贯穿评价区，并涉及了评价区不同的植被分布类型。在样线布设时根据地形、海拔、坡向、坡位、地质、土地利用类型分布、植被类型、植物群落结构和主要成分特点设置，涉及了评价区不同的植被分布类型，详见表5.2。

表 5.2 评价区调查样线一览表

样线 编号	起点处坐标		终点处坐标		长度 (km)	海拔范围 (m)	跨越植被 类型
	经度(E°)	纬度(N°)	经度(E°)	纬度(N°)			
1	102.648125	33.098357	102.661257	33.100451	1.51	3452~3486	草原
2	102.647567	33.099677	102.656837	33.101163	1.35	3442~3489	草原
3	102.641992	33.094785	102.671121	33.110136	1.47	3451~3498	草原
4	102.642279	33.091289	102.701813	33.115247	2.12	3431~3492	鲜卑花灌 丛、草原

样方

在同一群系（或群系组）内有代表性的典型地段布设不少于1个样方，总共设置了样方11个，每个样方类型见表5.3。详见调查样方、样线分布图，及样方表和图片。

表 5.3 评价区调查样方一览表

序号	群系名称	海拔 (m)	经度 (°)	纬度 (°)
1-1	草原	3486	102.651656	33.101528
1-2	草原	3452	102.651031	33.099794
2-1	草原	3482	102.651794	33.104888
2-2	草原	3467	102.651661	33.108306
3-1	草原	3469	102.654928	33.102275
3-2	草原	3477	102.658194	33.105179
4-1	鲜卑花灌丛	3473	102.651228	33.095783

4-2	鲜卑花灌丛	3480	102.653624	33.094606
4-3	草原	3434	102.656607	33.096156
4-4	草原	3452	102.658759	33.098894
4-5	草原	3477	102.658508	33.101683

1) 动物资源调查

陆生动物调查方法

陆生动物多样性的调查以样线法为主，样线设置涵盖项目建设区域和评价区不同海拔梯度的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型，以及地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

两栖类和爬行类野外主要采用样线法调查，参照观察到的或捕获的成体、幼体、蝌蚪等标本确定属种。

鸟类以野外样线调查为主，以获得鸟类的种类，在项目占地和评价区典型生物群落均设置样线。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、听到的鸣叫声或痕迹（如羽毛）识别物种。对于大型鸟类，还采用访问法调查。

进行鸟类样线调查时，同时进行兽类样线调查和小型兽类样方调查。野外调查中直接根据观察到的兽类实体、毛发、粪便、脚印和其它痕迹识别大中型兽类物种，同时访问当地居民，根据他们采集的兽皮或骨头分析估计评价区兽类物种组成和相对数量。

鱼类调查方法

本项目影响评价范围主要涉及沼泽及支沟，鱼类调查采取查阅资料和访问的方式进行。

2) 野生植物调查

按设置的调查样线，通过徒步行走，沿线记录调查过程中发现的植物种类、植被分布、植被组成、土地利用类型，对于野外无法及时确认的植被类型、植物种类，应采集标本和照片，带回室内确定其种类。

(4) 主要保护对象调查

采用实地调查、资料收集和访问相结合的方法调查项目建设区域及评价区内主要保护对象。种群种类、分布区域等结合动植物资源现场调查进行；种群数量调查，主要采用样带（样方）调查法；生境调查，主要调查主要保护物种生境的

类型、分布区域、连通性等，结合生态系统调查进行。

(5) 生态威胁因子调查

生态威胁因子调查主要采用实地调查和资料收集相结合的方式进行，其中水土流失情况和自然灾害发生情况通过收集相关文献资料进行确定；物种入侵威胁和人为活动范围通过样线和样方调查、实地走访及工程建设相关报告进行确定。化学泄漏通过查阅资料以及同类项目对比分析获得。

5.2.2.2 预测方法

根据相关行业标准分级、文献资料和近年来工程建设对自然保护区生态影响评价工作的实践，预测本项目各阶段对生态影响评价指标体系中各指标的变化程度，将影响分为“影响小”、“影响大”和“影响极大”三个等级。

根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）中规定的生态影响综合评价评分标准和赋分体系，从各阶段预测项目对保护区的各项评价指标的影响，其中影响预测结果为小的赋 1 分，影响预测结果为大的赋 2 分，影响预测结果为极大的赋 3 分。

通过各阶段各项得分分别相加得出综合评分，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 分的，综合评价结论为影响极大。

如果主要保护对象的四个关键指标（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）中有两个指标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。

5.3 建设项目对非生物因子的影响预测

5.3.1 对空气的影响预测

5.3.1.1 施工期和截止目前的运营期对空气已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，回顾性调查确认，所有设备为易装卸设备拼装而成，施工期通过人力将材料、设备搬运至项目区，不产生任何影响空气质量等级的扬尘、NO₂、CO、CnHm 等有毒有害物质；截止目前的运营期，项目也未产生影响空气质量等级的扬尘、NO₂、CO、CnHm

等有毒有害物质。项目区附近区域空气质量等级维持现状等级不变，对空气的已产生影响评价为小。

5.3.1.2 后期继续使用的运营期对空气的影响预测

后期继续使用的运营期中，本项目科研人员以步行的方式进入项目区进行试验作业，科研试验设施不会产生扬尘、NO₂、CO、CnHm 等有毒有害物质。项目区附近区域空气质量等级将维持现状等级不变。项目后期继续使用的运营期对环境空气的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，项目对空气的影响将完全消失。

5.3.2 对水的影响预测

5.3.2.1 施工期和截止目前的运营期对水已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，施工期表现为施工人员和科研人员在项目区内的活动，除安装设备外不在项目区逗留，产生的耗材、废料等及时清运至瓦切镇的垃圾回收站，主要生活也位于瓦切镇；运营期，本项目除加热器直接与地面接触以外，采用不锈钢架构垫高 20 cm 左右的高度布设机房和栈道，极大减少了建筑材料与沼泽的接触面，有效规避了建筑材料对水环境的影响。本项目的研究为高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖的响应与机制，项目运行时不产生废水。科研人员不在项目区生活，几乎不产生生活垃圾，科研人员对相关设备的维修和维护可能产生耗材、废料等，但均会在当天将其清运至瓦切镇的垃圾回收站，项目区附近水环境等级将维持现状等级不变。对水已产生的影响评价为小。

5.3.2.2 后期继续使用的运营期对水的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对水的影响与当期运营期基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对水的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，对水的影响将完全消失。

5.3.3 对声的影响预测

5.3.3.1 施工期和截止目前的运营期对声已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，施工期对声的影响表现为设备安装、机房搭建等，均在工作时间内完成，持续时间短，施工产生的噪声均未超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准的限值。运营期，噪声主要来源于机房内土壤电加热器控制柜和仪表采集箱的噪声，其次为科研人员在日常管护过程中产生的声音。根据生产厂家测试资料，完全靠近控制柜和数据采集箱的噪声上限值为55 dB（A），而日常管护过程中产生的声音小于前述噪声值，噪声限制满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准，在当前声环境质量范围内波动。对声已产生的影响评价为小。

5.3.3.2 后期继续使用的运营期对声的影响预测

后期继续使用的运营期，项目对噪声的影响与当前运营期基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对声的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，对声的影响将完全消失。

5.3.4 对土壤的影响预测

5.3.4.1 施工期和截止目前的运营期对土壤已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，为保护高寒沼泽湿地，施工期采用了不锈钢架构垫高20 cm左右的高度布设机房和栈道，不挖土、无弃土，对土壤的影响表现为加热器和不锈钢构架与其的接触，而根据加热器及不锈钢管特性及布局，其占用的土壤面积有限；项目人员除安装设备外不在项目区逗留，产生的耗材、废料等及时清运至瓦切镇的垃圾回收站，生活均位于瓦切镇。运营期，项目科研人员不在项目区内生活，仅在项目区内操控土壤电加热器控制柜，并定期收集仪表采集箱的数据，产生的污染物主要为仪器维修的耗材、废料，在结束后会及时清运，主要生活均位于瓦切镇。项目区内加热器与土壤接触面积有限——直径3.37 cm的加热器共54个，直径为140 cm和60 cm的环形加热器分别为6个（加热部件直径1.2 cm），不锈钢支架每隔数米对栈道和

机房等进行支撑，与土壤接触面积也有限，引起金属元素的析出有限。目前未引起土壤质量改变、水土流失。对土壤已产生的影响评价为小。

5.3.4.2 后期继续使用的运营期对土壤的影响预测

后期继续使用的运营期，项目对土壤的影响与当前运营期基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对土壤的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，对土壤的影响将完全消失。

5.3.5 对电磁辐射的影响预测

5.3.5.1 施工期和截止目前的运营期对电磁辐射已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。评价区内原有输电线已存在，施工期对电磁辐射的影响为施工人员施工将手机等电子设备带入引起区域电磁辐射的增加。运营期，项目产生辐射的设备主要为机房内面积 10.28 m² 的土壤电加热器控制柜和面积 4.24 m² 的仪表采集箱，其次为科研人员使用的电子设备。根据生产厂家测试资料，控制柜 6 分钟之内持续电磁辐射不高于 3.9 W，数据采集箱 6 分钟之内电磁辐射不高于 1.5 W，其与工作人员使用的电子设备产生的电磁辐射均在安全范围内，虽然上述设备的使用使得项目区的电磁波增加，但均为非电离性电磁场，不会对周围野生动植物产生有害影响，对电磁辐射已产生的影响为小。

5.3.5.2 后期继续使用的运营期对电磁辐射的影响预测

后期继续使用的运营期，项目对电磁辐射的影响与当前运营期基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对电磁辐射的影响预测为小。

项目结束后，所有科研设备均撤出，对电磁辐射的影响将完全消失。

5.4 建设项目对自然资源的影响预测

5.4.1 对土地资源的影响预测

5.4.1.1 施工期和截止目前的运营期对土地资源已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。项目已占用土地资源 0.1953 hm²，

占地面积占保护区总面积（122400 hm²）的 0.0160‰，根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》（DB51/T 1511-2012），低于保护区总面积 0.001%，已产生的影响为“小”。

5.4.1.2 后期继续使用的运营期对土地资源的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目占地面积 2.93 亩（0.1953 hm²），占地面积与施工期保持一致，不增加新的占地，项目后期继续使用的运营期对土地资源的影响预测为“小”。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，对项目区进行栽种木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等项目区及评价区常见的植物进行迹地恢复，项目对土地资源的影响将逐渐消除。

5.4.2 对野生动物资源的影响预测

由于对主要保护对象有专章分析，故此部分野生动物资源不重点分析主要保护对象黑颈鹤。

5.4.2.1 施工期和截止目前的运营期对野生动物资源已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。项目毗邻 S301 省道，项目周围均为牧场，不是野生动物的主要栖息地。根据实际调查、查阅资料和访问进行回顾，施工期和截止目前的运营期已影响到的野生动物为啮齿目、兔形目、雁形目、鸽形目、雀形目等，主要为鸟类，施工期的影响表现为施工人员的频繁进入对其有一定的惊扰，运营期的影响表现为科研人员的作业对其有一定的惊扰，但项目施工的施工人员仅为 10 人，在工作时间内作业，施工时间短、工艺简单，施工期产生的耗材、废料等垃圾均及时清运至瓦切镇垃圾处理站，不会产生对区域的污染，而运营期的科研人员不超过 3 人，根据调查距离项目最近的动物距离超过了 100 m，且上述野生动物均为活动机敏型或者活动能力强型，本项目采用不锈钢支架每隔数米对栈道和机房等以离地 20 cm 左右进行支撑，能保证小型动物的通行，加之项目区并非其主要栖息地，上述行为对其的影响有限，不会引起野生动物丰富度的变化，对野生动物的数量变化影响小，对野生动物资源已产生的影响为小。

5.4.1.2 后期继续使用的运营期对野生动物资源的影响预测

根据施工期和截止目前的运营期，本项目对野生动物已经产生的影响为占用了其活动区域，后期继续使用的运营期对其影响预测，如下：

（1）对鸟类的影响预测

对鸟类的影响因素为科研实验设施的使用和科研人员定期开展的科研活动。根据实际调查、查阅资料和访问，评价区内有鸟类 31 种，隶属于 8 目 15 科，其中国家Ⅰ级保护鸟类 4 种，国家Ⅱ级保护鸟类 4 种。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

● 对物种多样性的影响

鸟类飞行能力强，活动范围大，项目运营期产生噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，且位于机房内，对鸟类的影响有限。同时，项目区毗邻 S301 省道，且四周被牧场包围，人为干扰大，非鸟类的主要栖息地。鸟类物种多样性并不会降低，影响预测为小。

● 对生存环境的影响

本项目不产生污染物，产生的噪声小，科研实验设施的使用和科研人员的科研活动不会造成鸟类生存环境质量的下降，影响预测为小。

（2）对兽类的影响预测

对兽类的影响因素为科研实验设施的使用和科研人员定期开展的科研活动。项目区毗邻 S301 省道，且四周被牧场包围，人为干扰大。根据实际调查、查阅资料和访问，评价区内有兽类 6 种，隶属于 2 目 3 科，为喜马拉雅旱獭 *Marmota himalayana*、根田鼠 *Microtus oeconomus*、松田鼠 *Pitymys irene*、高原兔 *Lepus oiostolus*、红耳鼠兔 *Ochotona erythrotis*、间颅鼠兔 *O. cansus*，无国家及地方重点保护兽类。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

● 对物种多样性的影响

本项目采用不锈钢架构垫高 20 cm 左右的高度布设机房和栈道，为评价区小型兽类留下了充足的通道，不影响其活动和分布。评价区内分布着较多的适宜兽类活动的生境。运营期不会引起兽类物种多样性的下降，影响预测为小。

● 对生存环境的影响

本项目不产生污染物，产生的噪声小，科研实验设施的使用和科研人员的科

研活动不会造成兽类生存环境质量的下降，影响预测为小。

（3）对两栖类的影响预测

对两栖类的影响因素为科研人员定期开展的科研活动。根据实际调查、查阅资料和访问，评价区内有倭蛙和中华蟾蜍岷山亚种两种两栖动物，无国家及地方重点保护两栖类。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

● 对物种多样性的影响

本项目采用不锈钢架构垫高 20 cm 左右的高度布设机房和栈道，为评价区两栖类留下了充足的通道，不影响其活动和分布。评价区内适宜两栖类活动的生境分布较多。运营期内仅科研人员在项目区内开展科研工作，无外来人员，不会出现捕捉两栖动物的现象。后期继续使用的运营期不会引起两栖类物种多样性的下降，影响预测为小。

● 对生存环境的影响

本项目不产生水体污染物，科研人员的科研活动不会引起两栖类生存环境质量的下降，影响预测为小。

（4）对鱼类的影响预测

对鱼类的影响因素为科研人员定期开展的相关科研活动。根据实际调查、查阅资料和访问，评价区内仅有东方高原鳅这一种鱼类，无国家及地方重点保护鱼类。后期继续使用的运营期产生的影响效应，如下：

● 对物种多样性的影响

东方高原鳅主要生存生境为江河湖泊缓流或静水水体。而本项目虽然位于高寒沼泽湿地，非东方高原鳅的生存生境。运营期对鱼类的影响预测为小。

● 对生存环境的影响

本项目不产生水体污染物，科研人员的科研活动仅限于项目区内，与东方高原鳅的适宜生境有一定距离，对鱼类的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，科研人员也将完全离开该区域，并通过栽种项目区及保护区常见的木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行迹地恢复，受影响到的动物将部分迁回该区域，项目对野生动物资源的影响将逐渐消除。

5.4.3 对野生植物资源的影响预测

5.4.3.1 施工期和截止目前的运营期对野生植物资源已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，项目已占用高寒沼泽湿地生态系统内的面积为 0.1953 hm²，主要植物为木里藁草、花荵驴蹄草、线叶嵩草、矮泽芹、乌拉草、褐毛垂头菊均、甘川灯心草、葱状灯心草、具槽秆荸荠、木贼等评价区常见植物，无国家及地方重点保护野生植物。项目区的植物为保护区常见植物，项目施工期短，施工人员少，无大型施工器械入场，项目运营期仅科研人员进入，不会对草本植物造成破坏，对植物丰富度已产生的影响为小。

在野生植物生物量上，由于项目临时用地面积 0.1953 hm²，根据红原县森林资源管理“一张图”，占地类型为牧草地，植物类型均为草本植物，依据 Cao 等 2017 年发表的《The effect of water table decline on plant biomass and species composition in the Zoige peatland: A four-year *in situ* field experiment》中测定的评价区附近的草本植物地上生物量约为 342.854 g·m⁻²，计算出本项目完全占用该区域土地引起的草本植物损失生物量约为 0.6696 t，占保护区约 401442.4176 t 的草本植物生物量的 0.0167‰，按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）中损毁的灌木和草本植物生物量低于保护区灌木和草本植物生物量总数的 0.01%，影响为“小”的标准。值得一提的是，为保护高寒沼泽湿地的植物，本项目采用不锈钢架构垫高 20 cm 左右的高度布设机房和栈道，仅不锈钢支架、加热器直接侵占植物，引起的草本植物地上生物量损失，远小于 0.0167‰。运营期，科研人员会因科研试验设施的定期检查和维修而直接进入到高寒沼泽湿地内长期踩踏草本植物，而影响踩踏区野生植物的生长，但不会引起野生植物资源和生物量的急剧变化。对草本植物生物量已产生的影响为小。

5.4.3.2 后期继续使用的运营期对野生植物资源的影响预测

后期继续使用的运营期，与当前运营期对草本植物的影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对野生植物物种丰富度的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，项目区植损毁处将栽种评价区常见的木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯心草、

毛茛等植物进行迹地恢复，并进行抚育，项目对野生植物资源的影响将随着植物的恢复而逐渐消除。

5.4.4 对景观资源及其和谐度的影响预测

5.4.4.1 施工期和截止目前的运营期对景观资源及其和谐度已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，项目已占用草地面积 0.1953 hm²，而保护区内草地面积 117088.4451 hm²，项目建设不会引起保护区内景观类型数的减少。由于本工程属于科研项目，面积小，且项目施工区内的野生植物资源均为评价区周边常见植物，不会因工程临时占地而导致评价区的生物资源特有性、珍稀性和典型性降低。

本项目主要科研试验设施——机房，占地 100 m²，其建筑风貌对评价区内自然景观有微弱影响、引起景观视觉的微弱改变，使得保护区的自然景观和谐度出现了一定的波动，但距离 S301 省道约 100 m，这种波动在其可接受的范围内，不会引起自然景观和谐度的急剧变化。对景观资源及其和谐度已产生的影响为小。

5.4.4.2 后期继续使用的运营期对景观资源及其和谐度的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对自然景观资源及其和谐度的影响与当前运营期基本保持一致。项目运营期对自然景观资源及其和谐度的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，并在项目区植物损毁处栽种评价区常见的木里薹草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行迹地恢复，恢复草本植物景观，并进行抚育，随着植被的不断恢复，项目对景观资源的影响将逐渐消减。

5.4.5 对水资源的影响预测

5.4.5.1 施工期和截止目前的运营期对水资源已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，本项目施工期无需用水，对水资源无消耗。运营期内科研实验设施及科研活动均无需用水，对水资源无消耗。对水资源已产生的影响为小。

5.4.5.2 后期继续使用的运营期对水资源的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对水资源的影响与当前运营期基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对水资源的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，此时项目对水资源的影响将完全消解。

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 对生态系统类型和面积的影响预测

5.5.1.1 施工期和截止目前的运营期对生态系统类型和面积已产生的影响

根据项目建设，临时占用保护区内草地生态系统 0.1953 hm²，占保护区草地生态系统的 0.0167‰（表 5.4），不会引起评价区内生态系统类型数的减少。根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）标准。对生态系统类型和面积已产生的影响为小。

表 5.4 本项目评价区生态系统面积变化表（单位：hm²）

生态系统	减少量	评价区面积	保护区面积	评价区占比	保护区占比
草地生态系统	0.1953	158.1393	117088.4451	0.1235%	0.0167‰
灌丛生态系统	-	4.4676	5255.7765	-	-
森林生态系统	-	-	55.7784	-	-

5.5.1.2 后期继续使用的运营期对生态系统面积的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目与施工期占地面积保持一致，不会引起保护区各类自然生态系统的类型和面积减少。项目后期继续使用的运营期对生态系统的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，并在项目区植物损毁处栽种评价区常见的木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花萼驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行生态系统恢复，随着生态系统的不断恢复，项目对生态系统面积的影响将完全消减。

5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测

5.5.2.1 施工期和截止目前的运营期对生态系统稳定性已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。项目已临时占用 0.1953 hm² 草地生态系统。但本项目采用不锈钢支架每隔数米对栈道和机房等以离地 20 cm 左右进行支撑，较大程度的保留了项目区内的草本植物，有效的减少了对草地生态系统的直接侵占，施工期，本项目不取土、无弃土，运营期无扬尘、噪声、CO、NO₂、SO₂ 等有毒有害物质产生，在施工期迁徙出评价区的部分野生动物会逐渐回到原栖息地及其附近区域，对生态系统稳定性的影响有限。对生态系统稳定性的已产生影响为小。

5.5.2.2 后期继续使用的运营期对生态系统稳定性的影响预测

后期继续使用的运营期，与当前运营期对生态系统稳定性的影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对生态系统稳定性的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，并在项目区植物损毁处栽种评价区常见的木里薑草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行生态系统恢复，并进行植被抚育，随着生态系统的不断恢复，项目对生态系统稳定性的影响将逐渐消减并直至完全消失。

5.5.3 对生态系统完整性的影响预测

5.5.3.1 施工期和截止目前的运营期对生态系统完整性已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。施工期对生态系统完整性主要为工程建设过程中的占地、短期施工对土壤、植被、生物生境带来影响。但本项目采用不锈钢支架每隔数米对栈道和机房等以离地 20 cm 左右进行支撑极大地减少了对生态系统的影响。运营期，本项目的工艺决定了其不会对土壤、植被造成严重的损毁和破坏，对生态系统的影响表现为科研人员进行科研活动时对生态系统的影响，但不影响生态系统的完整性。对生态系统完整性已产生的影响为小。

5.5.2.2 后期继续使用的运营期对生态系统完整性的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对生态系统完整性的影响基本与当前运营期基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对生态系统的完整性的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，并在项目区植物损毁处栽种评价区常见的木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行生态系统恢复，并进行植被抚育，随着生态系统的不断恢复，项目对生态系统完整性的影响将逐渐消减并直至完全消失。

5.5.4 对生态系统多样性的影响预测

5.5.4.1 施工期和截止目前的运营期对生态系统多样性已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。项目属于临时占地，其引起评价区植被面积略有减少，生态系统类型数不发生变化。项目临时占用保护区内草地生态系统面积 0.1953 hm²，占保护区草地生态系统的 0.0167‰，但本项目采用不锈钢支架每隔数米对栈道和机房等以离地 20 cm 左右进行支撑极大的减少了对生态系统多样性的影响。根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》(DB51/T 1511-2012) 标准，受影响生态系统面积占保护区该类生态系统总面积在 0.001% 以下为“小”影响，对生态系统多样性已产生的影响为小。

5.5.4.2 后期继续使用的运营期对生态系统多样性的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目评价区生态系统类型数基本不发生改变，也不会导致评价区的生物数量和种类的减少。项目后期继续使用的运营期对生态系统多样性的影响预测为小。

根据科研计划安排，科研结束后在离场前拆除全部试验设施，并在项目区植物损毁处栽种评价区常见的木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行生态系统恢复，并进行植被抚育，随着生态系统的不断恢复，项目对生态系统多样性的影响将逐渐消减并直至完全消失。

5.5.5 对景观生态体系的影响预测

5.5.5.1 施工期和截止目前的运营期对景观生态体系已产生的影响

利用 ArcGIS 10.3 软件和景观分析软件 (Fragstats 4)，按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》(DB51/T

1511-2012) 中方法, 对优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数和破碎化指数进行计算。得出斑块数为 23 块, 植被类型数为 2, 斑块密度为 0.1414 块/hm², 优势度指数为 0.3420, Shannon 多样性指数为 0.1816, Shannon 均匀度指数为 0.0401, 破碎化指数为 0.6044 (表 5.5)。

本项目施工期已经结束, 当前处于运营期。本项目已临时占用保护区内草地生态系统面积 0.1953 hm², 根据项目性质、建设内容, 对上述指数的影响变化有限, 斑块密度、优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数和破碎化指数的变化率在 10%以下。对景观生态体系已产生的影响为小。

表 5.5 当前评价区景观生态体系评价指数表

景观类型	面积 (hm ²)	斑块数	斑块密度 (块/hm ²)	优势度指数	Shannon 多样性指数	Shannon 均匀度指数	破碎化指数
评价区	162.6069	23	0.141445	0.342	0.1816	0.0401	0.6044
草原景观	158.1393	22	0.139118				
鲜卑花灌丛	4.4676	1	0.223834				

5.5.5.2 后期继续使用的运营期对景观生态体系的影响预测

后期继续使用的运营期, 本项目继续临时占用保护区内草地生态系统面积 0.1953 hm², 对上述指数的影响有限, 斑块密度、优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数和破碎化指数的变化率在 10%以下, 不会引起评价区自然景观的分割。项目后期继续使用的运营期对景观生态体系的影响预测为小。

根据科研计划安排, 科研结束后在离场前拆除全部试验设施, 并在项目区植物损毁处栽种评价区常见的木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行生态系统恢复, 并进行植被抚育, 随着植被的不断恢复, 项目对景观生态体系的影响将逐渐消减并直至完全消失。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测

5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测

四川日干乔湿地州级自然保护区的主要保护对象为: 以高寒沼泽湿地为代表的自然生态系统, 以黑颈鹤等为代表的珍稀濒危野生动植物和以草原为代表的自然景观。

5.6.1.1 施工期和截止目前的运营期对主要保护对象数量和分布已产生的影响

本项目施工期已经结束，当前为运营期。根据项目工程性质，回顾性调查确认，施工期和截止目前的运营期项目仅临时用地占用高寒沼泽湿地 0.1953 hm²，占保护区 35617.2664 hm² 高寒沼泽湿地生态系统总面积的 0.0548‰，根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）标准，对以高寒沼泽湿地为代表的自然生态系统已产生的影响为小。

根据 2020 年 IUCN 红色名录对黑颈鹤的评估显示牧民放牧、家狗和道路等人为干扰对黑颈鹤的影响巨大。向丹凤（2014）完成的《旅游活动对大包山黑颈鹤影响研究》硕士研究生学位论文显示当有游客或者牛羊进入黑颈鹤活动区域时，黑颈鹤开始警戒并聚拢后退，当达到其耐受距离时，黑颈鹤就会惊飞。根据许晓青等（2020）发表于《中国园林》的《云南大山包自然保护区人为噪声分布预测及其对黑颈鹤的潜在影响》的模拟研究，以 1 辆观光车产生的噪声计，对黑颈鹤影响小的区域至少应设置在距离其大于 220 m 的直线距离外，但实际观测黑颈鹤对人类谈话声较为敏感，当有 30 人时产生 75 dB（A）的游客噪声其影响范围为 480 m；而游客增加至 80 人时可产生约 80 dB（A）噪声，其影响范围也增至 850 m。项目区靠近 S301 省道，项目四周均为放牧区域，人为干扰较大，致使该区域不是黑颈鹤等珍稀濒危野生动物的主要栖息地。本项目距离 S301 省道不足百米，且 S301 省道车流量较大，项目区四周为牧区，黑颈鹤活动于距离本项目也有较远的距离，项目施工期施工人员为 10 人，采用人工搬运的方式转移建筑材料，并以拼接的方式安装材料，使用器械为小型设备，对黑颈鹤的影响小。经野外调查及访问，评价区内黑颈鹤主要活动于本项目评价区的北部区域（附图 8、附图 9），与本项目占地区距离最近的黑颈鹤记录点距离约 950 m，由于距离较远，因此施工期和截止目前的运营期对黑颈鹤的影响为小。

项目临时占用保护区内草地面积 0.1953 hm²，占保护区草地总面积的 0.0167‰，本项目采用不锈钢支架每隔数米对栈道和机房等以离地 20 cm 左右进行支撑极大的减少了对草原资源的占用的影响，项目建设不会引起保护区内景观类型数的减少，但项目建设的机房的建筑风貌对评价区内自然景观有微弱影响、引起景观视觉的微弱改变，使得保护区的草原景观和谐度出现了一定的波动，但

距离 S301 省道约 100 m，这种波动在其可接受的范围内，不会引起草原自然景观和谐度的急剧变化。项目对以草原为代表的自然景观已产生的影响为小。

5.6.1.2 后期继续使用的运营期对主要保护对象数量和分布的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对以高寒沼泽湿地为代表的自然生态系统，以黑颈鹤等为代表的珍稀濒危野生动植物和以草原为代表的自然景观的影响与当前运营期基本维持一致。项目后期继续使用对主要保护对象数量和分布的影响预测为小。

科研任务结束后，全部试验设施将拆除离场，所有施工迹地将进行植被恢复，其对高寒沼泽湿地等主要保护对象的影响将恢复至施工前的状态，项目对主要保护对象数量和分布的影响将逐渐消除。

5.6.2 对主要保护对象栖息环境的影响预测

5.6.2.1 施工期和截止目前的运营期对主要保护对象栖息环境已产生的影响

四川日干乔湿地省级自然保护区内湿地、草地生态系统是黑颈鹤的栖息地，面积约 102027.5456 hm^2 ，项目已占用黑颈鹤栖息地 0.1953 hm^2 ，约占其保护区内黑颈鹤栖息地面积的 0.0191‰，根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》(DB51/T 1511-2012) 标准，黑颈鹤受影响的栖息地面积占保护区内黑颈鹤栖息地总面积在 0.001%以下的，影响为小。施工期和运营期产生的垃圾均在当天清运至瓦切镇垃圾处理站，不会对黑颈鹤栖息环境造成影响。项目施工期和截止目前的运营期对黑颈鹤栖息环境的影响为小。

5.6.2.2 后期继续使用的运营期对主要保护对象栖息环境的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对主要保护对象栖息环境的影响与当前运营期的影响基本维持一致，无新增设施、亦无新增用地。项目运营期对黑颈鹤栖息环境的影响预测为小。

科研任务结束后，全部试验设施将拆除离场，所有施工迹地将进行植被恢复，对主要保护对象栖息环境的影响将恢复至施工前的状态。

5.6.3 对主要保护对象迁移的影响预测

5.6.3.1 施工期和截止目前的运营期对主要保护对象迁移已产生的影响

本项目已临时占用保护区内草地生态系统面积 0.1953 hm²。施工期对黑颈鹤的影响为施工人员的建设活动，运营期对黑颈鹤的迁移的影响为在项目区周围加装有 100 m×100 m 的护栏网、高度约 2 m 的机房、科研人员的科研活动。而科研人员在项目区的活动集中于每年 4~10 月，以每周最多三日、每次不过 3 人的形式进行科研活动，均位于项目区内，且本项目距离 S301 省道约 100 m，四周均为放牧区域，并且有牧民建设的围栏，人为干扰较大。黑颈鹤通常并不迁移到此，而迁移到本项目的北部区域，项目对黑颈鹤迁移的影响为小。

5.6.3.2 后期继续使用的运营期对主要保护对象迁移的影响预测

后期继续使用的运营期，本项目对黑颈鹤的影响与当前运营期对其的影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对黑颈鹤迁移能力的影响预测为小。

科研任务结束后，全部试验设施将拆除离场，所有施工迹地将进行植被恢复，对主要保护对象迁移的影响将恢复至施工前的水平。

5.7 建设项目的生态风险预测

5.7.1 火灾生态风险预测

按照《全国森林防火规划（2016-2025 年）》，四川日干乔湿地州级自然保护区所在地为二级火险区、森林火灾高风险区；按照《四川省森林防火规划（2016-2025 年）》区划，四川日干乔湿地州级自然保护区所在区域属于Ⅱ级火险区。

5.7.1.1 施工期和截止目前的运营期已发生的火灾事件

经与本项目科研人员、项目区周围牧民交流，本项目在施工期及截止目前的运营期内，未发生过火灾事件，红原县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。未避免火灾事故的发生，应红原县林业和草原局要求，本项目在项目主要建设内容区加装了长 230 m、高 1 m、厚 0.05 m，埋入地下 20 cm 深度的防火隔板，极大的降低发生火灾的可能性。

5.7.1.2 后期继续使用的运营期发生火灾的几率

本项目位于沼泽区，草本植物处于部分水淹状态，几乎无法燃烧。尽管科研实验设备的使用有一定的火灾风险，但目前并未导致草原火灾的发生，且项目安装有防火隔板，极大的降低了发生火灾的可能性，导致草原火灾增加的几率远低于 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

科研任务结束后，全部试验设施将拆除离场，项目发生火灾的可能性将完全消除。

5.7.2 化学品泄漏生态风险预测

5.7.2.1 施工期和截止目前的运营期已发生的化学品泄露事件

经与本项目科研人员、项目区周围牧民交流，本项目在施工期及截止目前的运营期内，尚未发生过化学品泄露事件，红原县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

5.7.2.2 后期继续使用的运营期发生化学品泄露的几率

后期继续使用的运营期，本项目使用的科研设施可能因为设备老化、维修不及时而出现科研设备漏油的情况，从而引起化学品泄露事件的发生，但科研人员会对相关设施进行定期检查和维修，根据施工期和截止目前的运营期的情况，发生化学品泄漏的几率在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

科研任务结束后，全部试验设施将拆除离场，项目发生化学品泄漏的可能性将完全消除。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

5.7.3.1 施工期和截止目前的运营期已发生的外来物种入侵事件

经与本项目科研人员交流确认本项目施工期的施工人员均为红原县当地居民，使用的施工材料均为符合国家安全标准具有检疫证明的安全材料。与项目区周围牧民交流确认，截止目前本项目尚未发生外来物种入侵事件，红原县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

5.7.3.2 后期继续使用的运营期发生外来物种入侵的几率

后期继续使用的运营期，本项目可能因为外来人员活动而引入外来物种，在科研任务结束后对施工迹地的植被恢复也可能引起外来物种。但根据郑景明和马克平（2010）出版的《入侵生态学》（北京：高等教育出版社）、Williamson（1996）以英国 12000 种引入种的被子植物资料提出的“10:10 规则”及 Kowarik（1995）研究德国 3000 余种外来木本植物后提出的“10:2:1 规则”，以及本项目施工期和截止目前的运营期的情况，外来物种入侵的风险机率增加在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

科研任务结束后，全部试验设施将拆除离场，项目发生外来物质入侵的可能性将完全消除。

第 6 章 生态影响消减措施建议

6.1 项目优化建议

本项目属于已建项目，对项目的优化建议主要针对后期继续使用的运营期。

(1) 加强项目管理

严格执行每年 4~10 月每周最高三日的科研计划任务，在任务期以外的时间进行科研，需向保护区管理机构报备。制定和印发项目人员管理准则，严格管理项目人员，规范科研人员行为，每次限制 2~3 名中国科学院成都生物研究所的在职职工、博士和硕士研究生人员进入，禁止项目人员带入与本项目无关的其他人员，禁止项目人员在研究设施住宿生活，避免造成污染，给区域内动植物等带来负面影响。

(2) 促进科研成果交流

本项目的科研活动位于四川日干乔湿地州级自然保护区，根据自然保护区条例，相关科研成果应与保护区管理部门进行科研成果分享，尤其是对四川日干乔湿地州级自然保护区的保护有积极作用的科研成果，从而提升保护区在湿地保护与管理上的技术水平。

(3) 加强外来人员劝导

本项目为科研设施，承担着相应的科研任务，不属于可造访的旅游项目及设施。项目应当安装宣传牌、警示牌等进行告知提醒，禁止无关人员造访，劝导无关人员退出。在开展科研项目期间，如发现伤害野生动植物、破坏湿地等违法违规活动等，应当及时向保护区管理机构等举报。

(4) 加强项目撤除恢复工作

根据科研计划安排，本项目科研结束后在离场前拆除全部试验设施，并在项目区植物损毁处栽种评价区常见的木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等植物进行生态系统恢复，并进行植被抚育。为减少项目撤除该区域时对植被、土壤的影响，应以人工拆除为主，少使用或不使用器械，为保证植被恢复效果，项目业主（中科院成都生物研究所）应当进行植被为其两年的抚育和恢复工作，使植被恢复为原草原状态，如恢复不佳，应适当延长植被抚育期，

以确保植被能恢复至施工前的水平和状态。对此，红原县林业和草原局以及保护区主管部门应对其进行有效监督，确保恢复的有效性。

6.2 影响消减的管理措施建议

（1）科研设备管理

更新设备时，应选用符合国家有关标准的实验仪器设备，确保设备处于良好运行的状态，确保不会对水环境、声环境、土壤等生态环境造成不利影响。

（2）草原防火管理

本项目所在区域为草原区域，科研实验设施的正常运行、科研人员的用火均有潜在的火灾风险，需加强防火管理，制定防火制度，开展防火培训，增设防火设施。

（3）开展生态监测

本项目位于保护区实验区内，属于生态敏感区，在进行科学研究的同时，可与保护区管理部门沟通，开展相应的生态监测，以动态掌握项目运营期间给保护区生态、生物多样性带来的影响，并针对性优化和规范科研活动及科研人员行为。

（4）加强宣传教育

加强对科研人员野生动植物和自然生态系统保护宣传，严格管理项目人员，严禁项目人员伤害野生动植物和破坏湿地等自然生态系统。

6.3 影响消减的工程措施建议

6.3.1 环境保护措施

6.3.1.1 水环境保护

虽然本项目不产生废水，但本项目使用的土壤电加热器控制柜和仪表采集箱可能因为仪器老化而出现漏油情况造成对水环境的污染，因此业主应当做好设备的定期检修、维护工作，加装废液回收装置。

6.3.1.2 声环境保护

虽然本项目使用的土壤电加热器控制柜和仪表采集箱的噪声近距离的噪音上限值为 55 dB (A)，符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准，但为

避免设备老化出现噪声过大的情况，应当定期做好设备维护、检修工作。科研人员在项目区工作期间，应禁止大声喧哗。

6.3.1.3 废物垃圾防治措施

虽然运营期科研人员不在本项目内生活，但仍有可能因为工作原因而在项目区内使用矿泉水、自热米饭、自热火锅等产品，并因此产生一定量的废物垃圾，在工作时还可能产生一定的耗材，在对设备进行维护、检修的同时也可能产生相应的废物，对此，科研人员务必做好废物垃圾的清理工作，并在当日将其清运至瓦切镇的垃圾处理站，禁止丢入自然环境中。为避免将鼠类、苍蝇等招引至项目区而带来疫病，项目区内禁止设置垃圾桶。

6.3.2 自然资源保护措施

6.3.2.1 土地资源保护

保护区管理机构应对项目及其活动进行不定期监督管理。科研项目结束后拆除设施设备时，项目业主应通过种植项目区原生植物进行占用迹地植被恢复，开展为期2年的抚育工作，确保生态修复效果。保护区管理部门应负责迹地恢复的监督管理工作。

6.3.2.2 野生动物保护

(1) 禁止人为猎捕

当地政府、野生动物保护主管部门、自然保护区管理局和项目业主应采取多种方式进行宣传教育，加强对野生动物的巡护和监督，同时打击偷猎野生动物等违法行为。

(2) 对兽类的保护措施

小型兽类繁殖能力较强，种群数量较大，需严格保护好小型兽类的栖息地，对项目内的废物需及时处理，避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，同时也可减少工程对小型兽类栖息地的破坏。

(3) 对鸟类的保护措施

严格限定作业范围，缩减干扰区域，保护鸟类栖息环境；禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀野生鸟类，特别是国家重点保护鸟类；加强水土保持，促进占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

(4) 对两栖类的保护措施

严防科研实验设备的油类泄漏及油污对土壤环境造成污染；对项目废物垃圾进行快速处理，及时运出保护区，防止遗留物对环境造成污染，防止对两栖动物本身及栖息环境的破坏和污染。

6.3.2.3 野生植物保护

(1) 运营期内，项目业主不得随意新占保护区内土地，破坏保护区野生植物。保护区管理部门应加强此方面的监督管理。

(2) 业主及科研人员应与保护区管理机构签订野生植物保护协议书，责任到人，把保护行动落到实处。保护区管理机构应监督业主和科研人员是否落实野生植物保护措施，并对违法违规活动进行处罚或移交相关部门处理，问题严重者，红原县林业和草原局、保护管理部门有权要求项目立即停止，并限期退出。

6.3.2.4 景观资源保护

项目占地均为临时用地，当前机房的风貌与周围民居以及当地临时房屋的建筑物风格差异较大，致使与周围人文景观不一致，需对其进行风貌改造，具体措施为使用环保材料将机房靠近公路的墙面改造成当地嘉绒藏族风貌的格局，体现当地文化特色。

项目科研人员在进行科研时，需确保不损毁项目区内的植物资源，维持自然景观的风貌和格局。

6.3.3 对主要保护对象的保护措施

黑颈鹤作为保护区主要保护对象，其繁殖期为 5~7 月，其对牧民放牧、家狗、道路、车辆、噪声等人为干扰反应强烈，栖息于远离项目区的保护区深处，但其繁殖期与科研人员科研时间重叠，科研人员有保护黑颈鹤的职责，需避免对项目区内和周边黑颈鹤的惊扰和驱赶，具体为禁止靠近黑颈鹤巢区、禁止在黑颈鹤出现的地方大声喧哗、禁止靠近黑颈鹤等，如发现偷猎黑颈鹤、拾捡黑颈鹤鸟蛋等特殊情况以及损毁黑颈鹤栖息地的行为，应当及时向保护区主管部门报告。科研人员在开展植物生态监测的同时，也应加强项目区附近黑颈鹤的监测工作，一旦发现不利于黑颈鹤生活、生存、繁衍的行为或事情，务必及时报告给保护区主管部门。若项目区周边的黑颈鹤因本项目因项目科研活动、科研人员不法活动而

产生不良影响和后果，红原县林业和草原局、保护管理部门有权问责本项目业主（中科院成都生物研所），情况严重者，有权要求项目限期退出，并恢复破坏的生境。

6.3.4 生态风险规避措施

运营期，主要防止火灾的发生，其次为化学品泄露和外来物种入侵，项目业主应采取如下措施：

（1）为有效防止火灾，本项目已在项目区内加热器设备及栈道周围安装有防火隔板，在此基础还需做好加热器设备、连接变压器电缆线的定期防火检测工作，根据检测结果及时做好防火规避工作，如更换设备、更换塑料绝缘电缆线等，并建立项目防火、火警警报管理制度，作好火源管理，严禁一切野外用火。制定应急预案，一旦发生火灾事故，立即启动。

（2）做好对项目区内设施、机器设备的定期维护检修工作，加装废液回收装置，定期做好废液回收清理工作，防止化学品泄露。严禁科研人员带入石油类、化学类等制品。

（3）严禁科研人员将外来物种带入项目设施或保护区内。

6.4 影响消减措施经费预算及来源

6.4.1 草原防火设备购置

根据项目特点，需布设草原防火设备措施，配备相关的设施设备以满足项目对保护区影响的监测。用于本项目草原防火设备的相关投资，包括配备灭火器、组合工具、消防水带及灭火水枪等。

草原防火设备投资 0.85 万元，其工程量及投资估算详见表 6.1，经费来源为本项目支撑课题及专题。

表 6.1 草原防火设备投资估算表

项目内容	单位	单价（万元）	数量	投资（万元）
干粉灭火弹	个	0.01	50	0.5

组合工具	套	0.05	1	0.05
消防水袋及灭火水枪	套	0.3	1	0.3
合计				0.85

6.4.2 宣传教育工程

运营期，需对科研人员进行野生动植物保护、森林防火等方面的宣传和防火演练培训。为避免旅游人员误入项目区而对项目区附近的动植物造成影响，需在项目区南边及项目临时设施上增加相关的警示性标牌和宣传牌。运营期共需保护费用 1 万元，见表 6.2，经费来源为本项目支撑课题。

标牌建设须严格依照四川省林业和草原局 2013 年 8 月制定的《四川省自然保护区标桩标牌标准化建设规范》的要求制作布设。使用全省自然保护统一标识，充分突出自然保护主题，形成自然保护的鲜明特色，兼顾保护区自身特色，文字以汉、藏、英为主。

宣传牌采用钢架结构，牌面 8 m×5 m，支柱长 6 m（埋深 1 m）。警示性标牌用钢筋水泥制作，基座用砼 C20 制作，双层，第一层长 4.0 m、宽 0.9 m、高 0.6 m，地下 0.4 m，地上 0.2 m；第二层长 3.2 m、宽 0.6 m、高 0.3 m，碑身长 2.5 m，宽 2.0 m，厚 0.2 m。其布局图见附图 10。

表 6.2 新增宣传教育工程经费估算表

项目	金额（万元）	备注
保护教育费	0.2	对科研人员进行野生动植物保护、防火等方面的宣传和防火演练
警示性标牌、宣传牌	0.4	新建警示性标牌、宣传牌各 2 个，位于公路通往项目区区域
合计	0.6	

6.4.3 景观恢复工程

本项目的机房与周围人文景观不一致，需对其进行风貌改造，具体措施为使

用环保材料将机房靠近公路的墙面改造成当地嘉绒藏族风貌的格局，体现当地文化特色。经费预算为 0.5 万元。

根据项目特点，在科研项目结束后，本项目科研实验设施撤出后，需对占地区的植物进行恢复，涉及需要为加热器、不锈钢支架等占地区，采用当地木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等优势植物进行植物恢复，抚育时间为两年。经费预算为 1.5 万元。

表 6.3 景观恢复工程预算表

项目	金额（万元）	备注
机房风貌改造	0.5	
植物抚育	1.5	为期 2 年，选择当地木里藁草、尼泊尔酸模、溪木贼、花荵驴蹄草、灯芯草、毛茛等优势植物将占地区恢复成草原
合计	2.0	

6.4.4 影响消减经费汇总

完成上述影响消减措施，拟共需经费 3.45 万元，建议业主根据实际需要与保护区充分讨论协商后确定，最终以合同的方式落实。影响消减经费汇总见表 6.4。

表 6.4 影响消减经费汇总表

序号	项目	子项	数量	单价（万元）	合计（万元）	备注
1	防灾 减灾 工程	干粉灭火弹	50 个	0.01	0.5	
		组合工具	1 套	0.05	0.05	
		消防水袋及灭火水枪	1 套	0.3	0.3	
2	宣传 教育 工程	保护教育费		0.2	0.2	
		警示性标牌	2 个	0.1	0.2	
		宣传牌	2 个	0.1	0.2	
3	景观 恢复 工程	机房风貌改造			0.5	
		植物抚育			1.5	2 年
合计					3.45	

第 7 章 综合评价结论

7.1 主要影响评价

7.1.1 对非生物因子的影响

7.1.1.1 空气

施工期和截止目前的运营期，项目施工和运营不产生影响空气质量的扬尘、NO₂、CO、CnHm 等有毒有害物质，项目区附近区域空气质量等级维持现状等级不变。项目施工期和截止目前的运营期对空气已产生的影响评价为小。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对空气影响维持一致。项目后期继续使用的运营期对空气的影响预测为小。

7.1.1.2 水

施工期和截止目前的运营期，工作人员在项目区内的活动，除安装设备、科研活动外，不在项目区逗留，产生的耗材、废料等及时清运至瓦切镇垃圾回收站，主要生活位于瓦切镇，除加热器直接与地面接触以外，采用不锈钢架构垫高 20 cm 左右的高度布设机房和栈道，有效规避了建筑材料对水环境的影响，项目产生废水，项目区附近区域水环境等级将维持现状等级不变。项目施工期和截止目前的运营期对水已产生的影响评价为小。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对水的影响维持一致。项目后期继续使用的运营期对水的影响预测为小。

7.1.1.3 声

施工期和截止目前的运营期，项目产生的噪声均不会超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准的限值，对声的影响在其范围内波动。项目施工期和截止目前的运营期对声已产生的影响评价为小。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对声的影响维持一致。项目后期继续使用的运营期对声的影响预测为小。

7.1.1.4 土壤

施工期和截止目前的运营期，项目人员除安装设备、科研活动外，不在项目区逗留，产生的耗材、废料等及时清运至垃圾回收站，主要生活位于瓦切镇，未引起土壤质量改变、水土流失。项目施工期和截止目前的运营期对土壤已产生的影响评价为小。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对土壤的影响维持一致。项目后期继续使用的运营期对土壤的影响预测为小。

7.1.1.5 电磁辐射

施工期和截止目前的运营期，工作人员带入项目区的电子设备，土壤电加热器控制柜、仪表采集箱会产生一定的电磁辐射，使得该区的电磁波增加。以上辐射均为非电离性电磁场，不会对周围野生动植物产生有害影响。项目施工期和截止目前的运营期对电磁辐射已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对电磁辐射的影响维持一致。项目后期继续使用的运营期对电磁辐射的影响预测为小。

7.1.2 对自然资源的影响

7.1.2.1 土地资源

施工期和截止目前的运营期，项目已占用土地资源 0.1953 hm^2 ，占地面积占保护区总面积的 0.0160‰ 。项目施工期和截止目前的运营期对土地资源已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，项目占地面积与施工期保持一致，不增加新的占地，项目后期继续使用的运营期对土地资源的影响预测为小。

7.1.2.2 野生动物资源

施工期和截止目前的运营期，项目施工人员仅为 10 人，施工简单、时间短，项目科研人员不超过 3 人，采用不锈钢支架每隔数米对栈道和机房等以离地 20 cm 左右进行支撑保证小型动物的通行。不会引起野生动物丰富度的变化，对野生动物的数量变化影响小。项目施工期和截止目前的运营期对野生动物资源已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，对野生动物的影响与截止目前的运营期基本维持一

致。项目运营期对野生动物资源的影响预测为小。

7.1.2.3 野生植物资源

施工期和截止目前的运营期，项目已占用高寒沼泽湿地生态系统内的面积为 0.1953 hm²，主要植物为常见植物，项目施工期短，施工人员少，无大型施工器械入场，项目运营期仅科研人员进入，不会对草本植物造成破坏。引起损失的草本植物生物量约为 0.6696 t，占保护区的 0.0167‰，项目采用不锈钢架构垫高 20 cm 左右的高度布设机房和栈道，侵占植物远小于 0.0167‰。项目施工期和截止目前的运营期对野生植物资源已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，与当前运营期对草本植物的影响基本保持一致。项目后期继续使用的运营期对野生植物物种丰富度的影响预测为小。

7.1.2.4 自然景观资源

施工期和截止目前的运营期，项目已占用草地面积 0.1953 hm²，项目施工区内的野生植物资源均为评价区周边常见植物，项目建设不会引起保护区内景观类型数的减少。项目建设的机房其建筑风貌对评价区内自然景观有微弱影响、引起景观视觉的微弱改变，但距离 S301 省道约 100 m，这种波动在其可接受的范围内，不会引起自然景观和谐度的急剧变化。项目施工期和截止目前的运营期对景观资源及其和谐度已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，本项目对自然景观资源及其和谐度的影响与当前运营期基本保持一致。项目运营期对自然景观资源及其和谐度的影响预测为小。

7.1.2.5 水资源

施工期和截止目前的运营期，根据项目工程性质，本项目施工期和运营期，无需用水。项目施工期和截止目前的运营期对水资源已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，本项目对水资源的影响与当前运营期基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对水资源的影响预测为小。

7.1.3 对生态系统和景观生态体系的影响

7.1.3.1 生态系统

施工期和截止目前的运营期，临时占用保护区内草地生态系统 0.1953 hm²，占保护区草地生态系统的 0.0167‰，不会引起评价区内生态系统类型数的减少。

项目施工期和截止目前的运营期对生态系统已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，本项目与施工期占地面积保持一致，不会引起保护区各类自然生态系统的类型和面积减少。项目运营期对生态系统的影响预测为小。

7.1.3.2 景观生态体系

施工期和截止目前的运营期，本项目已临时占用保护区内草地生态系统面积 0.1953 hm^2 ，根据项目性质、建设内容，对上述指数的影响变化有限，斑块密度、优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数和破碎化指数的变化率在 10%以下。项目施工期和截止目前的运营期对景观生态体系已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，本项目与截止目前的运营期对生态系统的影响基本保持一致，项目后期继续使用的运营期对景观生态体系的影响预测为小。

7.1.4 对主要保护对象的影响

施工期和截止目前的运营期，回顾性调查确认，项目仅临时用地区占用高寒沼泽湿地 0.1953 hm^2 ，占保护区 35617.2664 hm^2 高寒沼泽湿地生态系统总面积的 0.0548‰ 。项目区靠近 S301 省道，附近人为干扰较大，不是黑颈鹤等珍稀濒危野生动物的主要栖息地。项目建设的机房的建筑风貌对评价区内自然景观有微弱影响，使得保护区的草原景观和谐度出现了其可接受范围的波动。项目施工期和截止目前的运营期对主要保护对象已产生的影响为小。

后期继续使用的运营期，本项目对以高寒沼泽湿地为代表的自然生态系统，以黑颈鹤等为代表的珍稀濒危野生动植物和以草原为代表的自然景观影响与当前运营期基本维持一致。项目后期继续使用的运营期对主要保护对象数量和分布的影响预测为小。

7.1.5 对生态风险的影响

7.1.5.1 火灾

施工期和截止目前的运营期，项目并未引起火灾事件，红原县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

后期继续使用的运营期，位于沼泽区的本项目，其草本植物处于部分水淹状

态，几乎无法燃烧。尽管科研实验设备的使用有一定的火灾风险，但目前并未导致草原火灾的发生，且项目安装有防火隔板，极大的降低了发生火灾的可能性，导致草原火灾增加的几率远低于 10 倍以下。项目发生草原火灾的影响为小。

7.1.5.2 化学泄露

施工期和截止目前的运营期，项目并未引起化学品泄露事件，红原县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

后期继续使用的运营期，本项目使用的科研设施可能因为设备老化、维修不及时而出现科研设备漏油的情况，从而引起化学品泄露事件的发生，根据施工期和截止目前的运营期的情况，发生化学品泄漏的几率在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

7.1.5.3 外来物种

施工期和截止目前的运营期，项目并未引起外来物种入侵事件，红原县行业主管及相关部门也未收到此类投诉。

后期继续使用的运营期，本项目可能因为外来人员活动而引入外来物种，在科研任务结束后对施工迹地的植被恢复也可能引起外来物种。但外来物种入侵的风险机率增加在 10 倍以下，预测发生的可能性为小。

7.1.6 生态影响综合评价结论

7.1.6.1 施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评价结论

通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评价分值为 26。根据《施工项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护区对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012），综合评价结果分值在 24~40，综合评价结论为影响极小。因此，施工期和截止目前的运营期对保护区已产生的生态影响综合评价结论为影响较小。

表 7.1 施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		26	
非生物资源	空气质量	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
	水环境	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
	声环境	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动

	土壤质量	1	项目对土壤环境质量影响预测为小
	电磁辐射	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
自然资源	土地资源面积	1	占地面积占自然保护区总面积的 0.0160‰
	减脱水河段长度	1	无减脱水河段
	减脱水量	1	无减脱水量
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不减少
	野生动物种群个体数量	1	评价区野生动物数量变化影响小
	活立木蓄积量	1	评价区内无活立木
	灌草生物量	1	造成损失的草本生物量约占保护区的 0.0160‰
	植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然景观	1	景观类型数不减少, 自然风景质量指数在现状值所在等级范围内波动
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型数不减少
	面积	1	项目占用的草地生态系统占保护区总面积的 0.0160‰, 小于 0.001%
景观生态	斑块及类型水平	1	评价区斑块密度变化在 10%以下
	景观水平	1	评价区优势度、均匀度等指数变化在 10%以下
	破碎化指数	1	评价区破碎化指数变化在 10%以下
主要保护对象	种群数量或面积	1	评价区主要保护对象种群数量变化在 5%以下
	栖息地面积指数	1	评价区主要保护对象栖息地面积减少了约 0.0160‰, 在 5%以下
	分布范围面积	1	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下
	栖息环境自然性指数	1	评价区自然性指数在现状值周围波动
生态风险	火灾发生概率	1	未发生火灾
	化学品泄露概率	1	未发生化学品泄露
	外来物种入侵概率	1	未引起外来物种入侵

7.1.6.2 后期继续使用的运营期生态影响综合评价结论

通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算, 后期继续使用的运营期, 本项目对保护区生态影响综合评价分值为 26。根据《施工项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护区对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2012), 综合评价结果分值在 24~40, 综合评价结论为影响较小。因此, 后期继续使用的运营期对保护区生态影响综合评价结论为影响较小。

表 7.2 后期继续使用的运营期生态影响综合评分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		26	
非生物资源	空气质量	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
	水环境	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动

	声环境	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
	土壤质量	1	项目对土壤环境质量影响预测为小
	电磁辐射	1	最大影响在现状值所在等级范围内波动
自然资源	土地资源面积	1	占地面积占自然保护区总面积的 0.0160‰
	减脱水河段长度	1	无减脱水河段
	减脱水水量	1	无减脱水水量
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不减少
	野生动物种群个体数量	1	评价区野生动物数量变化影响小
	活立木蓄积量	1	评价区内无活立木
	灌草生物量	1	造成损失的草本生物量约占保护区的 0.0160‰
	植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然景观	1	景观类型数不减少, 自然风景质量指数在现状值所在等级范围内波动
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型数不减少
	面积	1	项目占用的草地生态系统占保护区总面积的 0.0160‰, 小于 0.001%
景观生态	斑块及类型水平	1	评价区斑块密度变化在 10%以下
	景观水平	1	评价区优势度、均匀度等指数变化在 10%以下
	破碎化指数	1	评价区破碎化指数变化在 10%以下
主要保护对象	种群数量或面积	1	评价区主要保护对象种群数量变化在 5%以下
	栖息地面积指数	1	评价区主要保护对象栖息地面积减少了约 0.0160‰, 在 5%以下
	分布范围面积	1	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下
	栖息环境自然性指数	1	评价区自然性指数在现状值周围波动
生态风险	火灾发生概率	1	几率增加 10 倍
	化学泄露概率	1	几率增加 10 倍
	外来物种入侵概率	1	几率增加 10 倍

7.2 综合评价

本项目属于国家科研任务, 为公益性、非商业开发类型项目, 项目位于四川日干乔湿地州级自然保护区实验区, 其研究成果有助于四川日干乔湿地州级自然保护区退化沼泽湿地的保育和恢复及生态安全屏障功能的提升, 有助于自然保护区的生态恢复及存续, 对当地牧业的可持续发展具有积极意义。此外, 本项目对明晰青藏高原高寒沼泽湿地的空间格局, 揭示高寒沼泽湿地结构与功能对气候变化的响应及机理, 将为退化沼泽湿地恢复提供科学指导, 为高寒泥炭沼泽生态系统对全球变化的响应与适应性的研究提供数据支撑, 为青藏高原生态安全屏障功

能的提升策略的实施提供理论依据。

本项目属于已建项目。经综合评价，本项目施工期和截止目前的运营期已产生的生态影响综合评价值为“26”，评价结论为影响较小；后期继续使用的运营期，本项目对保护区的生态影响综合评价值为“26”，评价结论为影响较小。

综上所述，本项目施工期和截止目前的运营期对四川日干乔湿地州级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象已产生的生态影响较小，后期继续使用的运营期对保护区的生态影响较小，在落实本报告提出的影响消减和生态保护措施的前提下，本项目继续运营和使用给保护区带来的不利影响将能够得到有效控制、削弱或消除。因此，已建四川高寒沼泽湿地结构与功能对气候变暖响应与机制研究实验设施项目对四川日干乔湿地州级自然保护区的总体生态影响较小，可以继续运营和使用，但在科研项目使命完成后，应立即退出保护区，并对项目区进行植被恢复。

7.3 建议

本项目属于已建项目，对项目的建议主要针对后期继续使用的运营期，根据项目和保护区实际，提出如下建议：

- (1) 加强项目、科研设备管理，加强外来人员劝导，加强宣传教育工作，促进科研成果交流，开展主要保护对象的生态监测；
- (2) 禁止人为捕猎，杜绝伤害野生动植物的行为，项目业主不得随意新占保护区内土地；
- (3) 加强草原防火管理，定期做好项目区内设施、机器设备的定期维护检修，严禁科研人员将外来物种带入项目区或保护区内，避免生态风险事件发生。

附录 1 保护区内项目占地及地理坐标一览表

项目	主要拐点坐标			使用性质	土地类型
	纬度 (°)	经度 (°)	海拔		
1	33°6'2.51"N	102°39'3.25"E	3473	临时	草甸草地
2	33°6'2.21"N	102°39'3.26"E	3472	临时	草甸草地
3	33°6'1.67"N	102°39'2.76"E	3472	临时	草甸草地
4	33°6'1.48"N	102°39'2.70"E	3472	临时	草甸草地
5	33°6'1.53"N	102°39'2.30"E	3474	临时	草甸草地
6	33°6'1.44"N	102°39'1.61"E	3473	临时	草甸草地
7	33°6'1.29"N	102°39'1.55"E	3473	临时	草甸草地
8	33°6'0.91"N	102°39'1.69"E	3473	临时	草甸草地
9	33°6'1.70"N	102°39'4.52"E	3473	临时	草甸草地
10	33°6'1.70"N	102°39'4.10"E	3474	临时	草甸草地
11	33°6'1.56"N	102°39'4.08"E	3475	临时	草甸草地
12	33°6'1.17"N	102°39'3.51"E	3473	临时	草甸草地
13	33°6'0.74"N	102°39'3.47"E	3473	临时	草甸草地
14	33°6'0.48"N	102°39'2.25"E	3471	临时	草甸草地

附录 2 项目占用自然保护区土地及林木资源一览表

面积 (hm ²)	土地类型	起源	使用性质	优势种
0.1953	牧草地	天然	临时	木里薹草、花荵驴蹄草、 线叶嵩草、无脉薹

附录3 评价区植物名录

目	科	物种	拉丁名	数据来源
川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	白花刺续断	<i>Acanthocalyx alba</i>	调查
唇形目 Lamiales	车前科 Plantaginaceae	车前	<i>Plantago asiatica</i>	资料
		大花婆婆纳	<i>Veronica himalensis</i>	资料
		唐古拉婆婆纳	<i>Veronica vandellioides</i>	资料
		杉叶藻	<i>Hippuris vulgaris</i>	调查
	列当科 Orobanchaceae	细穗玄参	<i>Scrofella chinensis</i>	资料
		管状长花马先蒿	<i>Pedicularis longiflora</i> var. <i>tubiformis</i>	调查
		黄花鸭首马先蒿	<i>Pedicularis anas</i> var. <i>xanthantha</i>	调查
		多齿马先蒿	<i>Pedicularis polyodonta</i>	资料
豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	粗野马先蒿	<i>Pedicularis rudis</i>	资料
		甘肃棘豆	<i>Oxytropis kansuensis</i>	资料
		宽苞棘豆	<i>Oxytropis latibracteata</i>	资料
		黑萼棘豆	<i>Oxytropis melanocalyx</i>	资料
		黄花棘豆	<i>Oxytropis ochrocephala</i>	资料
		青海苜蓿	<i>Medicago archiducis-nicolai</i>	资料
杜鹃花目 Ericales	报春花科 Primulaceae	天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i>	资料
		穗花报春	<i>Primula deflexa</i>	资料
		束花粉报春	<i>Primula fasciculata</i>	资料
		雅江报春	<i>Primula involucrata</i> subsp. <i>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
禾本目 Poales	灯心草科 Juncaceae	钟花报春	<i>Primula sikkimensis</i>	资料
		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
	莎草科 Cyperaceae	枯灯心草	<i>Juncus sphacelatus</i>	资料
		具槽秆荸荠	<i>Eleocharis valleculosa</i>	调查
		华扁穗草	<i>Blysmus sinocompressus</i>	调查
		线叶嵩草	<i>Kobresia capillifolia</i>	调查
		嵩草	<i>Kobresia myosuroides</i>	调查
甘肃嵩草	<i>Kobresia kansuensis</i>	资料		

		赤箭嵩草	<i>Kobresia schoenoides</i>	资料
		四川嵩草	<i>Kobresia setschwanensis</i>	资料
		钩状嵩草	<i>Kobresia uncinoides</i>	资料
		木里嵩草	<i>Carex muliensis</i>	调查
		乌拉草	<i>Carex meyeriana</i>	调查
		黑褐穗嵩草	<i>Carex atrofusca</i> subsp. <i>minor</i>	调查
		无脉嵩草	<i>Carex enervis</i>	调查
		毛果嵩草	<i>Carex miyabei</i> var. <i>maopengensis</i>	调查
		圆锥嵩草	<i>Carex diandra</i>	调查
		膨囊嵩草	<i>Carex lehmannii</i>	调查
		暗褐嵩草	<i>Carex atrofusca</i>	资料
		青藏嵩草	<i>Carex moorcroftii</i>	资料
		帕米尔嵩草	<i>Carex pamirensis</i>	资料
		藏嵩草	<i>Carex thibetica</i>	资料
		糙喙嵩草	<i>Carex scabrirostris</i>	资料
		小嵩草	<i>Carex parva</i>	资料
		细莞	<i>Isolepis setacea</i>	资料
		白毛羊胡子草	<i>Eriophorum vaginatum</i>	调查
	禾本科 Poaceae	水甜茅	<i>Glyceria maxim</i>	资料
		发草	<i>Deschampsia cespitosa</i>	调查
		老芒麦	<i>Elymus sibiricus</i>	资料
		短芒披碱草	<i>Elymus breviaristatus</i>	资料
		垂穗披碱草	<i>Elymus nutans</i>	资料
		短颖披碱草	<i>Elymus burchan-buddae</i>	资料
		紫羊茅	<i>Festuca rubra</i>	调查
		羊茅	<i>Festuca ovina</i>	资料
		大叶章	<i>Deyeuxia purpurea</i>	调查
		黑药以礼草	<i>Kengyilia melanthera</i>	资料
		草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>	调查
		粉绿早熟禾	<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>pruinosa</i>	资料
		硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	资料
多鞘早熟禾	<i>Poa polycolea</i>	资料		
虎耳草目 Saxifragales	虎耳草科 Saxifragaceae	短柄虎耳草	<i>Saxifraga brachypoda</i>	资料
		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
金虎尾目 Malpighiales	堇菜科 Violaceae	双花堇菜	<i>Viola biflora</i>	资料
		四川堇菜	<i>Viola szetschwanensis</i>	资料
	杨柳科 Salicaceae	筐柳	<i>Salix linearistipularis</i>	调查
菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	褐毛垂头菊	<i>Cremanthodium brunneopilosum</i>	调查
		条叶垂头菊	<i>Cremanthodium lineare</i>	调查

		弯齿风毛菊	<i>Saussurea przewalskii</i>	调查	
	睡菜科 Menyanthaceae	睡菜	<i>Menyanthes trifoliata</i>	调查	
龙胆目 Gentianales	龙胆科 Gentianaceae	湿生扁蕾	<i>Gentianopsis paludosa</i>	调查	
		华丽龙胆	<i>Gentiana ornata</i>	调查	
		匙叶龙胆	<i>Gentiana spathulifolia</i>	调查	
		刺芒龙胆	<i>Gentiana aristata</i>	资料	
		弯茎龙胆	<i>Gentiana flexicaulis</i>	资料	
		蓝白龙胆	<i>Gentiana leucomelaena</i>	资料	
		秦艽	<i>Gentiana macrophylla</i>	资料	
		华北獐牙菜	<i>Swertia wolfgangiana</i>	资料	
牻牛儿苗目 Geraniales	牻牛儿苗科 Geraniaceae	反瓣老鹳草	<i>Geranium refractum</i>	资料	
		草地老鹳草	<i>Geranium pratense</i>	资料	
		甘青老鹳草	<i>Geranium pylzowianum</i>	资料	
毛茛目 Ranunculales	毛茛科 Ranunculaceae	蓝翠雀花	<i>Delphinium caeruleum</i>	资料	
		单花翠雀花	<i>Delphinium candelabrum</i> var. <i>monanthum</i>	资料	
		川甘翠雀花	<i>Delphinium souliei</i>	资料	
		毛翠雀花	<i>Delphinium trichophorum</i>	资料	
		碱毛茛	<i>Halerpestes sarmentosa</i>	资料	
		毛茛状金莲花	<i>Trollius ranunculoides</i>	调查	
		矮金莲花	<i>Trollius farreri</i>	资料	
		毛茛状金莲花	<i>Trollius ranunculoides</i>	资料	
		花薹驴蹄草	<i>Caltha scaposa</i>	调查	
		空茎驴蹄草	<i>Caltha palustris</i> var. <i>barthei</i>	资料	
		云生毛茛	<i>Ranunculus nephelogenes</i>	调查	
		美丽毛茛	<i>Ranunculus pulchellus</i>	调查	
		长茎毛茛	<i>Ranunculus nephelogenes</i> var. <i>longicaulis</i>	资料	
		高原毛茛	<i>Ranunculus tanguticus</i>	资料	
		黄花水毛茛	<i>Batrachium bungei</i> var. <i>flavidum</i>	资料	
		毛柄水毛茛	<i>Batrachium trichophyllum</i>	资料	
		直梗高山唐松草	<i>Thalictrum alpinum</i> var. <i>elatum</i>	调查	
		高山唐松草	<i>Thalictrum alpinum</i>	资料	
		罂粟科 Papaveraceae	五脉绿绒蒿	<i>Meconopsis quintuplinervia</i>	资料
			多刺绿绒蒿	<i>Meconopsis horridula</i>	资料
	曲花紫堇		<i>Corydalis curviflora</i>	资料	
	糙果紫堇		<i>Corydalis trachycarpa</i>	资料	
木贼目 Equisetales	木贼科 Equisetaceae	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	调查	
		溪木贼	<i>Equisetum fluviatile</i>	资料	
		披散木贼	<i>Equisetum diffusum</i>	资料	
蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	东方草莓	<i>Fragaria orientalis</i>	资料	
		矮地榆	<i>Sanguisorba filiformis</i>	调查	
		龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>	资料	
		山莓草	<i>Sibbaldia procumbens</i>	资料	

		蕨麻	<i>Potentilla anserina</i>	调查	
		金露梅	<i>Potentilla fruticosa</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	
伞形目 Apiales	伞形科 Apiaceae	矮泽芹	<i>Chamaesium paradoxum</i>	调查	
		松潘矮泽芹	<i>Chamaesium thalictrifolium</i>	调查	
		毒芹	<i>Cicuta virosa</i>	调查	
十字花目 Brassicales	十字花科 Brassicaceae	高河菜	<i>Megacarpaea delavayi</i>	资料	
		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	
石竹目 Caryophyllales	蓼科 Polygonaceae	硬毛蓼	<i>Polygonum hookeri</i>	资料	
		西伯利亚蓼	<i>Polygonum sibiricum</i>	资料	
		圆穗蓼	<i>Polygonum macrophyllum</i>	资料	
		珠芽蓼	<i>Polygonum viviparum</i>	资料	
		叉枝蓼	<i>Polygonum tortuosum</i>	资料	
		蒿蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	资料	
		小叶蓼	<i>Polygonum delicatulum</i>	资料	
		水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	资料	
		柔荑蓼	<i>Polygonum kawagoeanum</i>	资料	
		酸模	<i>Rumex acetosa</i>	资料	
	尼泊尔酸模	<i>Rumex nepalensis</i>	资料		
		石竹科 Caryophyllaceae	繁缕	<i>Stellaria media</i>	资料
			湿地繁缕	<i>Stellaria uda</i>	资料
			伞花繁缕	<i>Stellaria umbellata</i>	资料
			漆姑草	<i>Sagina japonica</i>	资料
	瞿麦		<i>Dianthus superbus</i>	资料	
薯蓣目 Dioscoreales	沼金花科 Nartheciaceae	高山粉条儿菜	<i>Aletris alpestris</i>	资料	
		腺毛粉条儿菜	<i>Aletris glandulifera</i>	资料	
天门冬目 Asparagales	石蒜科 Amaryllidaceae	野葱	<i>Allium chrysanthum</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	
		高山韭	<i>Allium sikkimense</i>	资料	
		鸢尾科 Iridaceae	锐果鸢尾	<i>Iris goniocarpa</i>	资料
	金脉鸢尾		<i>Iris chrysographes</i>	资料	
卫矛目 Celastrales	卫矛科 Celastraceae	三脉梅花草	<i>Parnassia trinervis</i>	调查	
		短柱梅花草	<i>Parnassia brevistyla</i>	资料	
泽泻目 Alismatales	水麦冬科 Juncaginaceae	水麦冬	<i>Triglochin palustris</i>	调查	
		海韭菜	<i>Triglochin maritima</i>	调查	

	眼子菜科 Potamogetonaceae	禾叶眼子菜	<i>Potamogeton gramineus</i>	资料
中央种子目 Centrospermae	藜科 Chenopodiaceae	菊叶香藜	<i>Dysphania schraderiana</i>	资料
		藜	<i>Chenopodium album</i>	资料
		猪毛菜	<i>Salsola collina</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》

附录 4 评价区哺乳纲名录

目	科	物种	数据来源
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>	访问
	仓鼠科 Cricetidae	根田鼠 <i>Microtus oeconomus</i>	访问
		松田鼠 <i>Pitymys irene</i>	访问
兔形目 LAGOMORPHA	鼠兔科 Ochotonidae	高原兔 <i>Lepus oiostolus</i>	访问
		红耳鼠兔 <i>Ochotona erythrotis</i>	访问
		间颅鼠兔 <i>Ochotona cansus</i>	访问

附录 5 评价区鸟纲名录

目	科	物种	保护级别	数据来源
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 Anatidae	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>		调查
		绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>		调查
雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>		调查
鸻形目 CHARADRIIFORMES	鸻科 Scolopacidae	红脚鸻 <i>Tringa totanus</i>		调查
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>		调查
		火斑鸠 <i>Oenopopelia tranquebarica</i>		调查
		雪鸽 <i>Columba leuconota</i>		调查
		岩鸽 <i>Columba rupestris</i>		调查
隼形目 FALCONIFORMES	鹰科 Accipitridae	高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	二级	调查
		黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	二级	调查
		金雕 <i>Aquila chrysaetos</i>	一级	访问
		胡兀鹫 <i>Gypaetus barbatus</i>	一级	访问
		秃鹫 <i>Aegypius monachus</i>	一级	访问
	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	二级	访问	
	隼科 Falconidae	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	二级	访问
鹤形目 GRUIFORMES	鹤科 Gruidae	黑颈鹤 <i>Grus nigricollis</i>	一级	访问
鸥形目 LARIFORMES	鸥科 Laridae	普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i>		调查
雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	角百灵 <i>Eremophila alpestris</i>		调查
	鸦科 Corvidae	喜鹊 <i>Pica pica</i>		调查
		红嘴山鸦 <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>		调查
		大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>		调查
		达乌里寒鸦 <i>Corvus dauurica</i>		调查
		渡鸦 <i>Corvus corax</i>		调查
	燕科 Hirundinidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>		调查
		金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>		调查
	鹡鹑科 Motacillidae	白鹡鹑 <i>Motacilla alba</i>		调查
		黄鹡鹑 <i>Motacilla flava</i>		调查
		黄头鹡鹑 <i>Motacilla citreola</i>		调查
	岩鹡鹑科 Prunellidae	鹨岩鹡鹑 <i>Prunella rubeculoides</i>		调查
	百灵科 Alaudidae	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>		调查
文鸟科 Ploceidae	麻雀 <i>Passer montanus tibetanus</i>		调查	

注：“保护级别”中“一级”为国家一级重点保护野生动物，“二级”为国家二级重点保护野生动物

附录 6 评价区两栖纲名录

目	科	物种	数据来源
无尾目 ANURA	蛙科 Ranidae	倭蛙 <i>Nanorana pleskei</i>	调查
	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍岷山亚种 <i>Bufo gargarizans minshanicus</i>	调查

附录 7 评价区鱼纲名录

目	科	物种	数据来源
鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	东方高原鳅 <i>Triplophysa orientalis</i>	访问



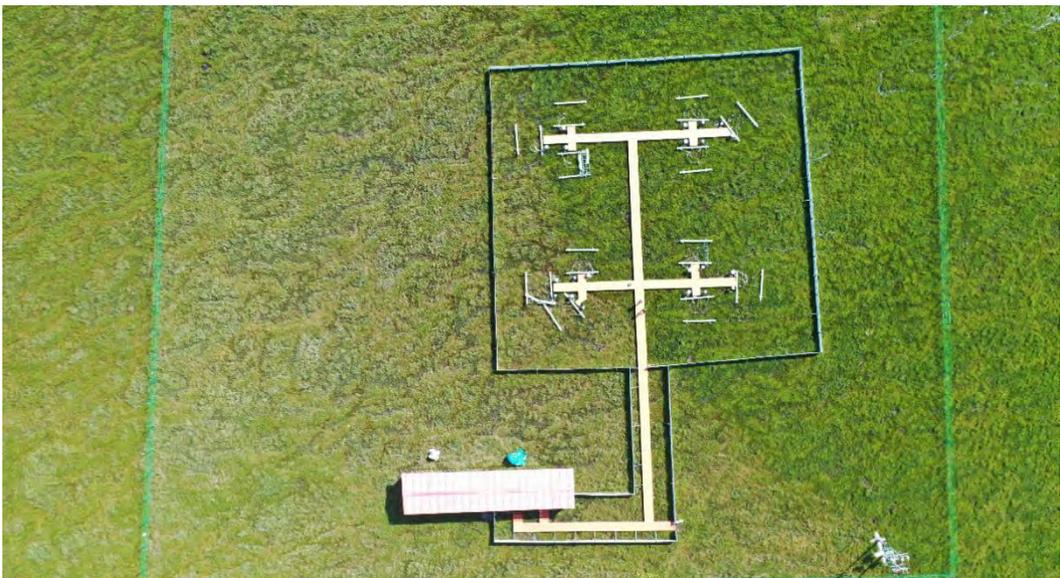
影响评价区植物、植被现场照



影响评价区部分动物现场照



现场工作照



项目航拍全景照

草原植被群落野外调查表

样方!

样方编号: 20100501-1

调查人: 于庆雨, 董强, 张全建, 房超

调查位置: 日干齐

调查时间: 14:50

GPS 坐标:	北纬 33.10128	东经 102.651656	海拔:	3486
植被类型:	紫花苜蓿		地形地貌:	
建群种名称及盖度:	木里马草, 右英驴蹄草		群落盖度%	50%

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	木里马草	45	50	30	
2	细叶蒿草	45	30	10	
3	白草	40	10	5	
4	褪毛垂头菊	36	15	5	
5	刺灯心草	15	12	5	
6	葱状灯心草	25	13	5	
7	具槽野荸荠	27	11	5	
8	木贼	36	20	5	
9	冰麦冬	19	20	5	
10	海韭菜	22	17	5	
11	右英驴蹄草	20	30	20	
12	矮泽芹	27	20	10	
13	绿心榆	29	15	3	
14	强毛茛	21	10	<1	
15	美丽毛茛	18	8	<1	
16	直梗高山唐松草	15	6	<1	
17	三脉梅花草	13	5	<1	
18	管状长花子发蒿	23	2	<1	
19					
20					
21					
22					
23					

草原植被群落野外调查表

样地1

样方编号: 2021070501-2

调查人: 于博雨、董科、刘健、陈超

调查位置: 日干春

调查时间: 10:01

GPS 坐标:	北纬 33.099794	东经 102.651031	海拔:	3452
植被类型:	鞑靼草原		地形地貌:	
建群种名称及盖度:	木里苔草, 紫叶苔草, 无脉苔草		群落盖度%	80

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	木里苔草	43	49	30	
2	紫叶苔草	44	46	20	
3	早熟禾	22	50	15	
4	发草	45	20	6	
5	黑褐穗苔草	43	19	5	
6	冰草	38	13	5	
7	草地早熟禾	50	20	5	
8	羊茅	40	18	5	
9	湿生扁蒲	25	15	5	
10	无脉苔草	27	27	10	
11	苔草	26	20	9	
12	甘川山苔草	28	19	10	
13	黄水灯心草	20	18	10	
14	毛茛状金盏花	27	15	8	
15	松潘锦泽芹	20	15	7	
16	白花刺楸	20	10	6	
17	绿泽芹	16	13	6	
18	夜荻野路草	19	13	7	
19	斑毛草	20	25	3	
20	三脉狗舌草	14	10	3	
21	绿地榆	17	10	5	
22	鹅绒委陵菜	6	12	6	
23	华丽大胆	7	6	2	
	匙叶大胆	6	10	4	

草原植被群落野外调查表

样方编号: 101070702-1

调查人: 于康雨, 黄科, 陈, 张金健

调查位置: 日干桥

调查时间: 16:19

GPS 坐标:	北纬 33.104888	东经 102.651794	海拔:	3482
植被类型:	草甸草原		地形地貌:	
建群种名称及盖度:	拟羊茅, 羊茅, 羊茅, 羊茅			群落盖度% 78

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	木里马草	40	50	31	
2	黑胡穗子草	42	19	5	
3	草地早熟禾	47	16	2	
4	紫羊茅	41	10	3	
5	细叶嵩草	45	30	13	
6	分草	40	10	3	
7	湿生高草	37	10	3	
8	无脉羊茅	30	17	6	
9	花茎早熟禾	24	10	7	
10	深叶早熟禾	39	15	1	
11	斜茎委陵菜	31	6	1	
12	直梗刺角菜	22	10	1	
13	细茎委陵菜	30	5	2	
14	甘川灯心草	31	10	2	
15	薹草	16	5	4	
16	尺白尔耐托	29	2	0	
17	猪毛草	27	6	2	
18	白茎叶刺	24	15	4	
19	黄合欢首状蒿	12	4	1	
20	耐托	20	10	3	
21					
22					
23					

11

样方2

草原植被群落野外调查表

样方编号: 20100722

调查人: 于谦雨, 黄科, 卢超, 张金建

调查位置: 日干奇

调查时间: 14:30

GPS 坐标:	北纬 33.108306	东经 102.651661	海拔:	3467
植被类型:	草甸草序		地形地貌:	
建群种名称及盖度:	腰茅, 木贼		群落盖度%	76

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	腰茅	50	49	44	
2	木贼	43	35	6	
3	淫羊藿	41	40	8	
4	巴鲁草	50	15	5	
5	圆锥草	43	20	7	
6	阔叶草	42	5	1	
7	褐毛草	34	24	10	
8	具棱秆草	28	15	8	
9	结地榆	30	25	12	
10	草地早熟禾	46	15	3	
11	丛生扁茎	38	16	4	
12	白茅	22	15	5	
13	小叶凉	32	16	6	
14	西伯利亚草	17	11	1	
15	扁秆野古草	33	6	3	
16	大叶草	35	6	1	
17	荩草	27	10	3	
18	拟阔叶草	7	10	5	
19	雀巢	22	3	1	
20					
21					
22					
23					

草原植被群落野外调查表

样方编号: 20210701-1

调查人: 于雨, 董科, 卢超, 张健

调查位置: 日干

调查时间: 10:5

GPS 坐标:	北纬 33.102275	东经 102.654928	海拔: 3969
植被类型:	草甸草原	地形地貌:	
建群种名称及盖度:	多枝草, 花茎马先蒿	群落盖度%	50%

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	多枝草	41	60	27	
2	花茎草	44	26	18	
3	阔叶蒿草	43	20	7	
4	扁毛马先蒿	35	18	6	
5	苔草	44	8	2	
6	阔叶马先蒿	40	4	<1	
7	管状花马先蒿	31	20	10	
8	甘川灯心草	30	11	5	
9	冰凌冬	30	15	3	
10	花茎马先蒿	22	15	13	
11	银泽草	21	19	10	
12	短叶松	23	30	8	
13	直梗高山唐古草	18	20	3	
14	矮成唐古草	10	6	3	
15	华丽长胆	11	5	2	
16	黄花鸭首马先蒿	13	3	1	
17	三脉扁花草	13	5	2	
18	弯茎扁毛菊	14	3	1	
19	阿拉木	17	3	<1	
20	美丽长胆	7	4	<1	
21					
22					
23					

9

样方3

草原植被群落野外调查表

样方编号: 1210701-2

调查人: 于漠雨, 黄科, 陈, 张继

调查位置: 日子岩

调查时间: 11.42

GPS 坐标:	北纬 33.05179	东经 102.658194	海拔:	3477
植被类型:	草甸草原		地形地貌:	
建群种名称及盖度:	柳蒿草 名草那那		群落盖度%	51%

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株 (丛) 数	盖度%	备注
1	柳蒿草	43	45	26	
2	名草那那	22	25	15	
3	白拉草	41	5	2	
4	褐毛蓬头菊	37	8	3	
5	木贼	38	15	3	
6	绿泽泻	28	10	5	
7	短柄榆	30	10	2	
8	菊叶香薷	28	5	<1	
9	桑	31	3	0.1	
10	猪毛草	30	10	3	
11	浮木贼	35	9	0.1	
12	蒿草	16	8	0.2	
13	尺八草	30	3	0.1	
14	管状长花头蒿	25	3	0.1	
15	柳蒿草	20	9	1	
16	水芹	23	5	0.1	
17	阔叶嵩草	39	10	0.4	
18	三脉扁茎草	14	5	0.1	
19	匙叶龙胆	7	7	2	
20					
21					
22					
23					

3

样方

草原植被群落野外调查表

5m x 5m

样方编号: 201070601-1

调查人: 于潇雨, 黄科, 施张红

调查位置: 日干谷

调查时间: 8:30

GPS 坐标:	北纬 33.095783	东经 102.651228	海拔:	3473
植被类型:	灌丛	地形地貌:		
建群种名称及盖度:	窄叶鲜卑花	群落盖度%		50

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	窄叶鲜卑花	230	7	25	
2	金露梅	172	2	5	
3	高山绣线菊	110	2	3	
4	管柳	215	2	10	
5	胡灯心草	20	5	<1	
6	嵩草	23	3	<1	
7	锦地榆	26	10	2	
8	管状长花马先蒿	25	2	<1	
9	三脉梅齿草	15	4	<1	
10	菊状灯心草	24	6	2	
11	褐毛垂头菊	30	10	3	
12	匙叶龙胆	6	8	<3	
13	百脉根玉蕊	16	8	<1	
14	醉桂	14	5	2	
15	白毛羊胡子草	22	8	3	
16	珠芽蓼	18	10	1	
17	尺百合醉桂	35	2	1	
18					
19					
20					
21					
22					
23					

4

草原植被群落野外调查表 样方

样方编号: 20107069-2

调查人: 于庆雨, 董科, 彭, 彭建 5m x 5m

调查位置: 日干寺

调查时间: 11:49

GPS 坐标:	北纬 33.094606	东经 102.656607	海拔:	3480
植被类型:	灌丛	地形地貌:		
建群种名称及盖度:	鲜卑花	群落盖度%		50

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	青叶鲜卑花	220	6	23	
2	扁扁草	117	3	8	
3	管柳	221	1	7	
4	金露梅	169	2	6	
5	嵩草	22	2	<1	
6	短地榆	28	9	2	
7	甘川灯心草	21	6	1	
8	三脉拮据草	14	3	<1	
9	茶条灯心草	22	5	2	
10	扁扁草	27	9	23	
11	管状长花子花蒿	27	3	<1	
12	厚木贼	43	10	<2	
13	酸 橙	17	5	23	
14	圆穗薹	15	10	<1	
15	尺|酸|酸|橙	35	4	<3	
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

5

样方

草原植被群落野外调查表

样方编号: 201006013

调查人: 于策雨, 黄科, 顾建, 张健

调查位置: 日干河

调查时间: 14:56

GPS 坐标:	北纬 33.09656	东经 102.65667	海拔:	3034
植被类型:	草甸草原		地形地貌:	
建群种名称及盖度:	乌拉草, 花菱草等		群落盖度%	48%

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	乌拉草	80	62	28	
2	糙叶草	40	6	3	
3	阔叶早熟禾	32	27	9	
4	苔草	41	6	2	
5	异叶雀舌草	28	8	2	
6	甘川灯芯草	32	20	5	
7	异叶雀舌草	40	15	6	
8	花菱草	23	10	10	
9	阔叶早熟禾	29	10	2	
10	直梗扁担草	20	18	2	
11	深叶棘	40	10	1	
12	异叶雀舌草	30	15	5	
13	蒲草	15	10	2	
14	异叶雀舌草	10	10	2	
15	硬毛草	12	8	<2	
16	水葱	30	20	8	
17	柔荑草	25	10	<2	
18	反瓣扁担草	32	2	<1	
19					
20					
21					
22					
23					

草原植被群落野外调查表

样方编号: 72107601-4

调查人: 于深雨、黄升、房超、张全建

调查位置: 日干东

调查时间: 16:10

GPS 坐标:	北纬 33.098594	东经 102.658759	海拔: 3412
植被类型:	草甸草原		地形地貌:
建群种名称及盖度:	睡草、木贼	群落盖度%	80

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	毛茛苔草	52	18	6	
2	青 芹	54	20	5	
3	野 苣	47	80	18	
4	木 贼	45	73	12	
5	圆穗苔草	41	18	7	
6	膨囊苔草	38	6	1	
7	大叶章	39	5	1	
8	线叶嵩草	45	4	1	
9	具棱科苔草	17	14	7	
10	白毛羊胡子草	20	13	5	
11	打叶 藻	30	10	4	
12	西伯利亚草	15	10	1	
13	圆穗 草	17	8	1	
14	珠芽 草	20	15	2	
15	叉枝 草	30	7	1	
16	醉 橙	15	10	4	
17	长圆尔醉橙	30	5	3	
18					
19					
20					
21					
22					
23					

7

样方

草原植被群落野外调查表

样方编号: 2021070601-5

调查人: 于庆雨, 董群, 熊, 张金波

调查位置: 日干岩

调查时间: 17:49

GPS 坐标:	北纬 33.101683	东经 102.65808	海拔:	3477
植被类型:	草甸草原		地形地貌:	
建群种名称及盖度:	木里苔草		群落盖度%	6%

植物群落调查

序号	中文名	高度 cm	株(丛)数	盖度%	备注
1	木里苔草	47	46	29	
2	阔叶冰草	32	7	3	
3	无果苔草	48	9	3	
4	阔叶冰草	40	5	1	
5	具棱秆冰草	18	14	6	
6	冰草	37	8	1	
7	阔叶冰草	40	30	5	
8	冰草	42	20	32	
9	阔叶冰草	17	5	2	
10	美丽无茎草	19	9	1	
11	阔叶冰草	17	5	1	
12	阔叶冰草	25	10	5	
13	花茎冰草	22	10	6	
14	美丽无茎草	16	10	4	
15	管状冰草	22	3	1	
16	美丽无茎草	8	7	2	
17	阔叶冰草	13	7	2	
18	美丽无茎草	25	10	4	
19	阔叶冰草	22	9	5	
20	美丽无茎草	21	12	2	
21					
22					
23					

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: 样1 20210701

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	村前雀	15210		12.6488812	33.01945803	348
2	倭蛙	1+5		..	..	..
3	岷山蟾蜍	5		..	..	..
4	赤麻鸭	2		..	..	..
5	高山兀鹫	2	二级	..	..	3471
6	绿翅鸭	5		..	..	..
7	黑鹳	2	一级	12.6506513	33.0021501	3471
8	普通燕鸥	2		..	..	..
9	家燕	4		..	..	..
10	大嘴乌鸦	311		..	..	..
11	红脚鹬	1				
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

885
10m
15m
100m
300m
120m
400m
200m
50m
30m
75m

样2

评价区野生动物/重点植物名录

3489m

样线编号: 201070702

样2

经: 33°09'67.01"N

102.6476685

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	村麻雀	3		102.6476685	33.0996701	3489
2	红嘴山鸦	1		..	..	..
3	倭蛙	1		102.64924943	33.10088195	3474
4	绿翅鸭	2		..	..	..
5	雪鸽	20		..	..	-
6	山斑鸠	10		102.64867301	33.10088162	3453
7	黑鹇	243		-	-	-
8	火斑鸠	2		..	..	-
9	白腹雷燕	3		-	-	-
10	金腹燕	4		..	..	..
11	渡鸦	2		-	-	-
12	大嘴乌鸦	5		-	-	-
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

距离
10m
15m
18m
100m
50m
50m
300m
60m
100m
80m
15m
15m

评价区野生动物/重点植物名录

样线编号: 20210701 样3

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)	备注
1	树麻雀	10+12		102.649951	33.104896	3482	82% 30m
2	岷山绣鹀	1H		--	--	--	174% 50m
3	岩鸽	20F2		--	--	--	50m
4	喜鹊	1		--	--	--	50m
5	白腹鸽	1		--	--	--	70m
6	川云雀	5		102.651661	33.108306	3467	40m
7	角百灵	2		--	--	--	55m
8	黄腹鸽	1		--	--	--	100m
9	噪鸦	14		102.658194	33.105179	3477	55m
10	达乌里寒鸦	2		--	--	--	60m
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

评价区野生动物/重点植物名录

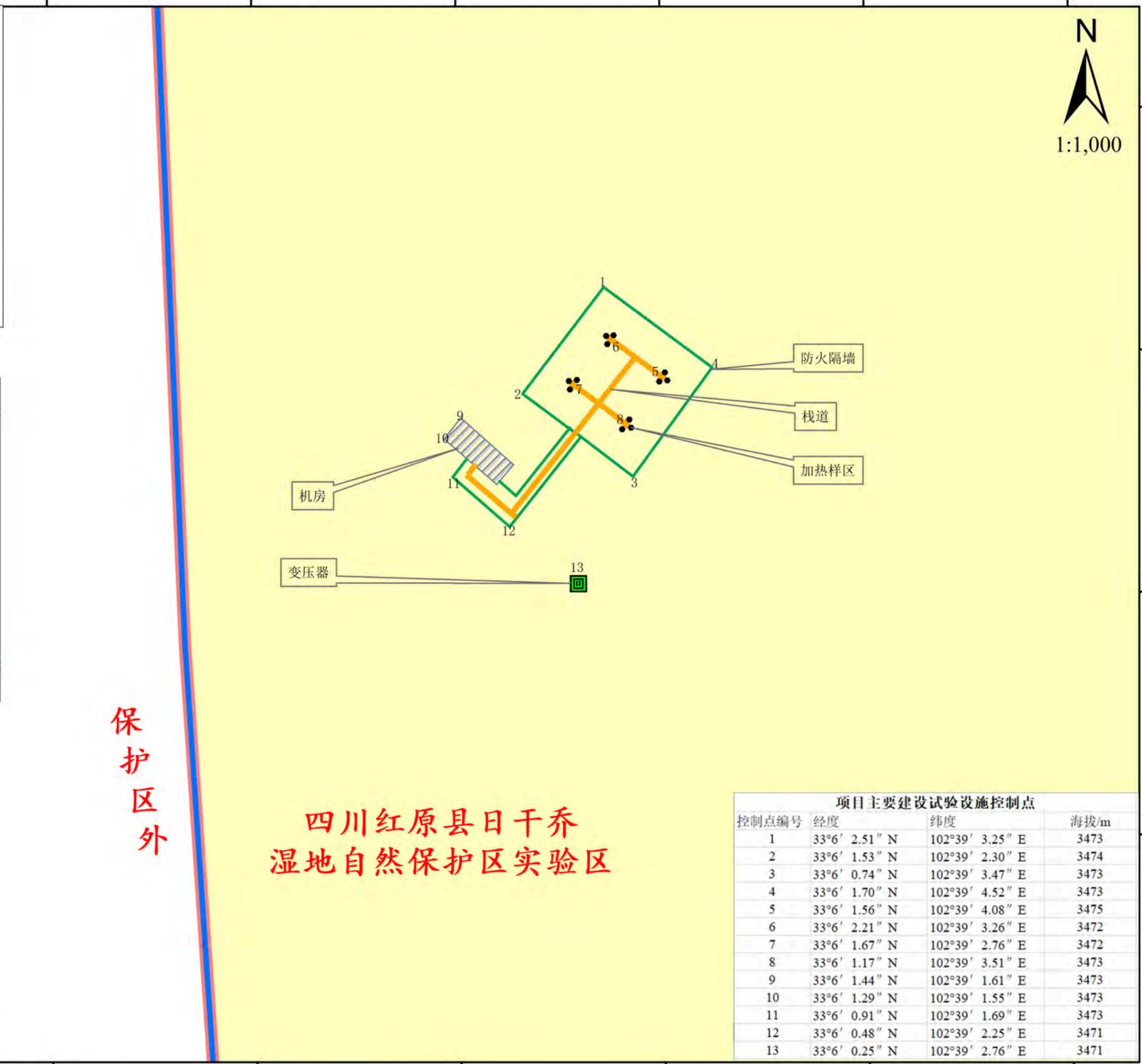
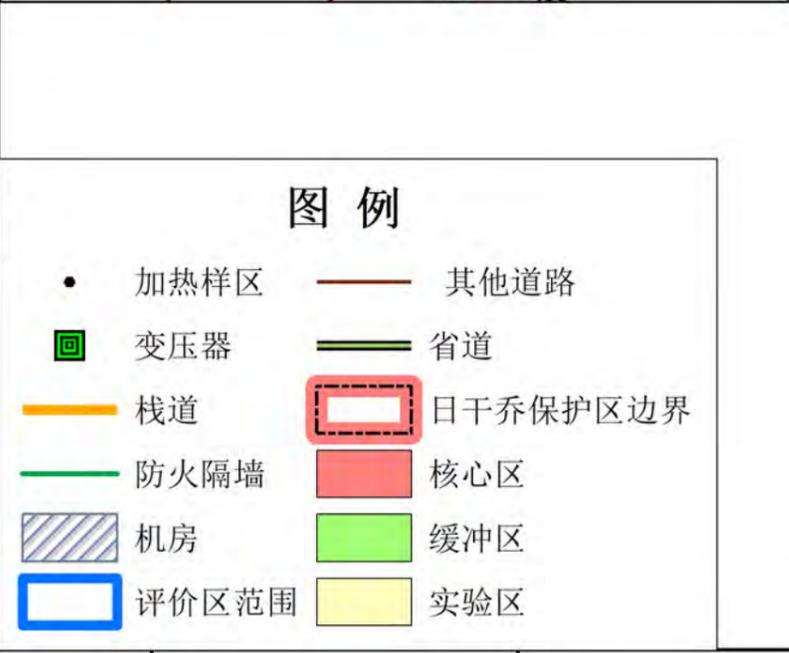
样线编号: 702107601 样线4

序号	中文名	数量	保护级别	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
1	大嘴乌鸦	3		102.651228	33.095801	3473
2	喜鹊	1		—	—	—
3	山斑鸠	10		—	—	—
4	树附雀	17(5)		—	—	—
5	白鹡鸰	24		102.65667	33.09466	3480
6	黄头鹡鸰	1		—	—	—
7	120带山斑鸠	3(2)		102.65667	33.09616	3434
8	达乌里寒鸦	24		—	—	—
9	角百灵	2		—	—	—
10	麻雀	5		—	—	—
11	鸽子	1		—	—	—
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

80m

20m
10m
35m
25m
40m
100m
110m
50m
60m
30m
100m

附图1 建设项目工程布局图

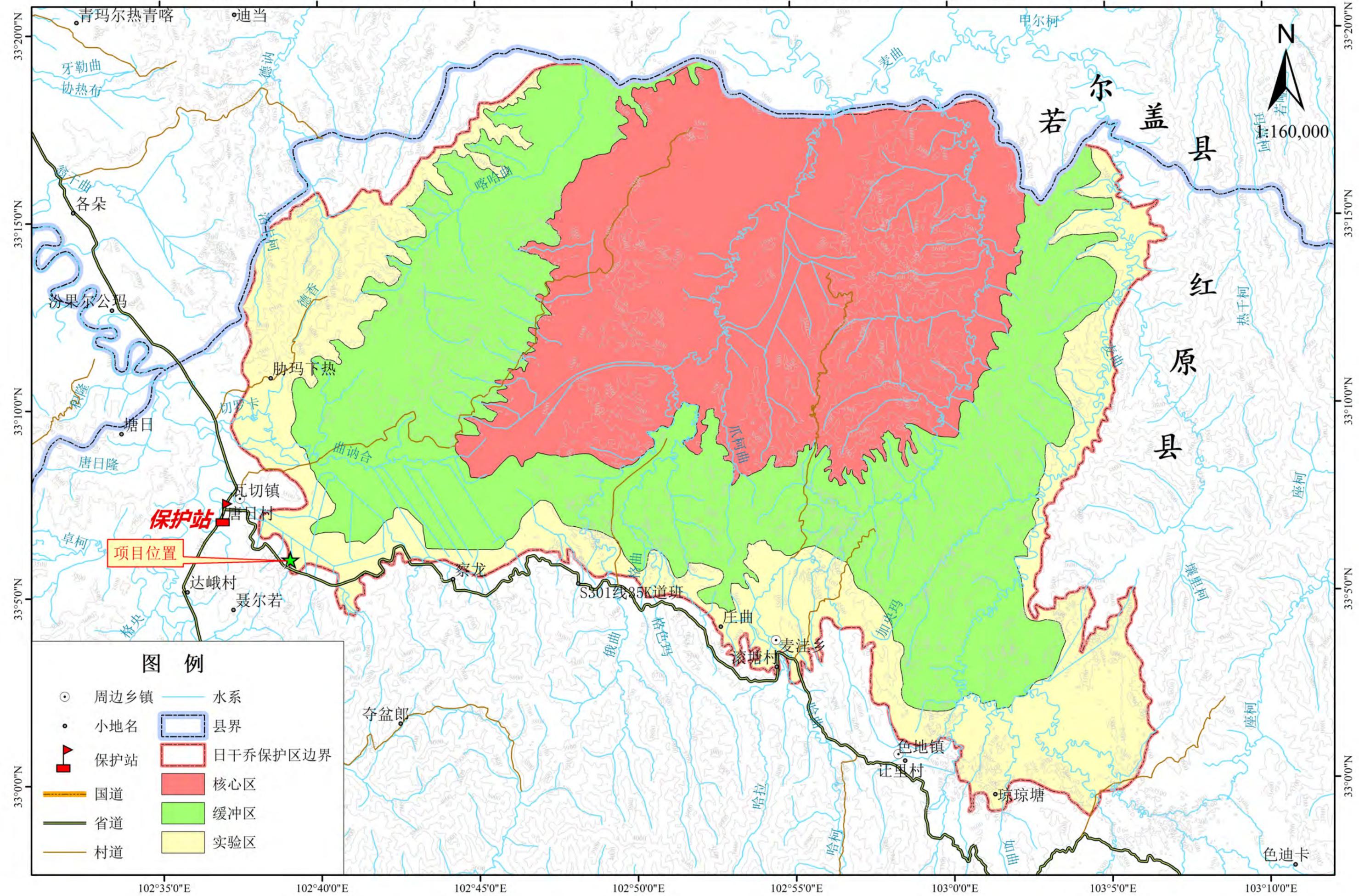


项目主要建设试验设施控制点			
控制点编号	经度	纬度	海拔/m
1	33°6' 2.51" N	102°39' 3.25" E	3473
2	33°6' 1.53" N	102°39' 2.30" E	3474
3	33°6' 0.74" N	102°39' 3.47" E	3473
4	33°6' 1.70" N	102°39' 4.52" E	3473
5	33°6' 1.56" N	102°39' 4.08" E	3475
6	33°6' 2.21" N	102°39' 3.26" E	3472
7	33°6' 1.67" N	102°39' 2.76" E	3472
8	33°6' 1.17" N	102°39' 3.51" E	3473
9	33°6' 1.44" N	102°39' 1.61" E	3473
10	33°6' 1.29" N	102°39' 1.55" E	3473
11	33°6' 0.91" N	102°39' 1.69" E	3473
12	33°6' 0.48" N	102°39' 2.25" E	3471
13	33°6' 0.25" N	102°39' 2.76" E	3471

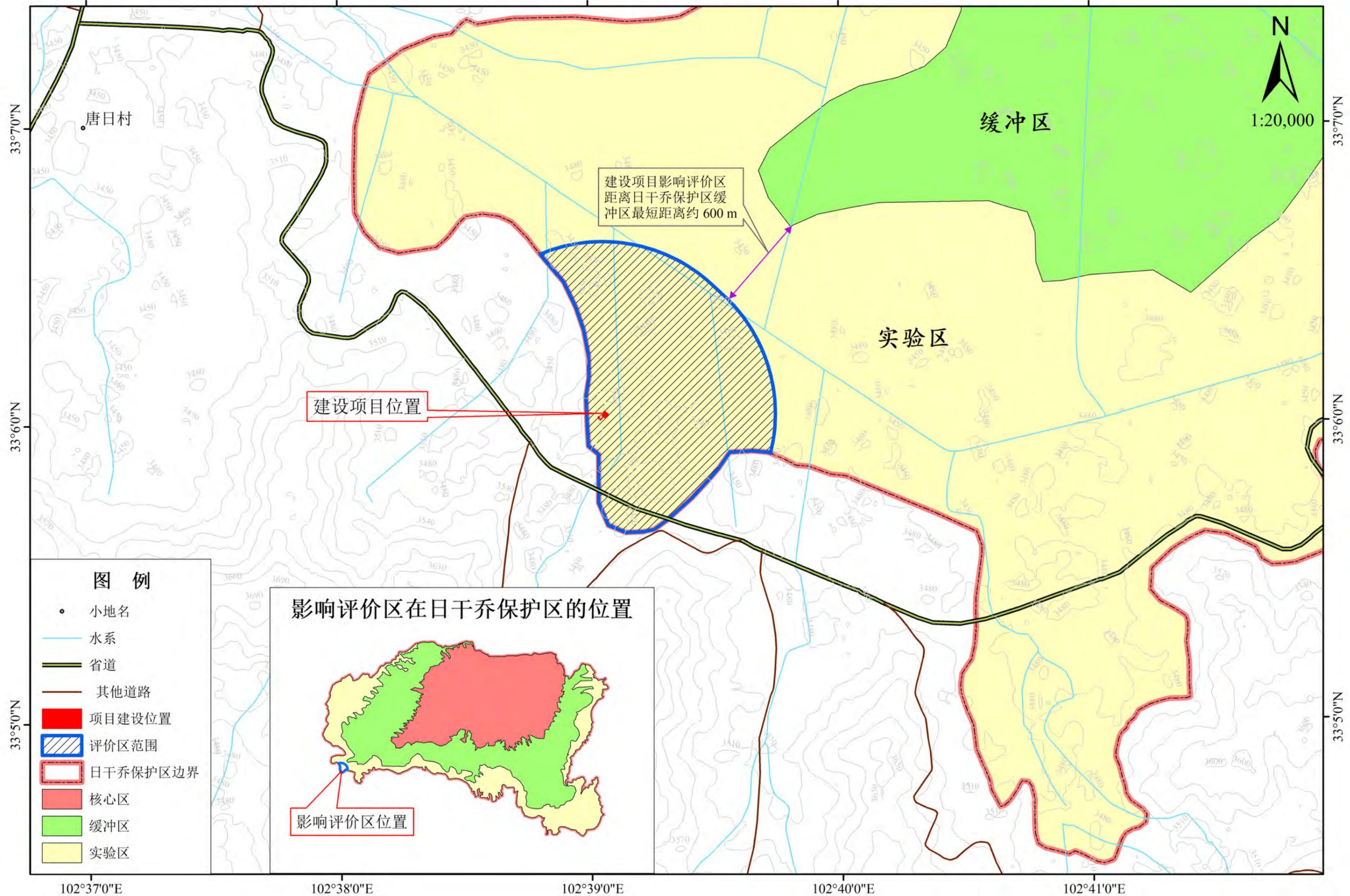
附图2 四川红原县日干乔湿地自然保护区位置示意图



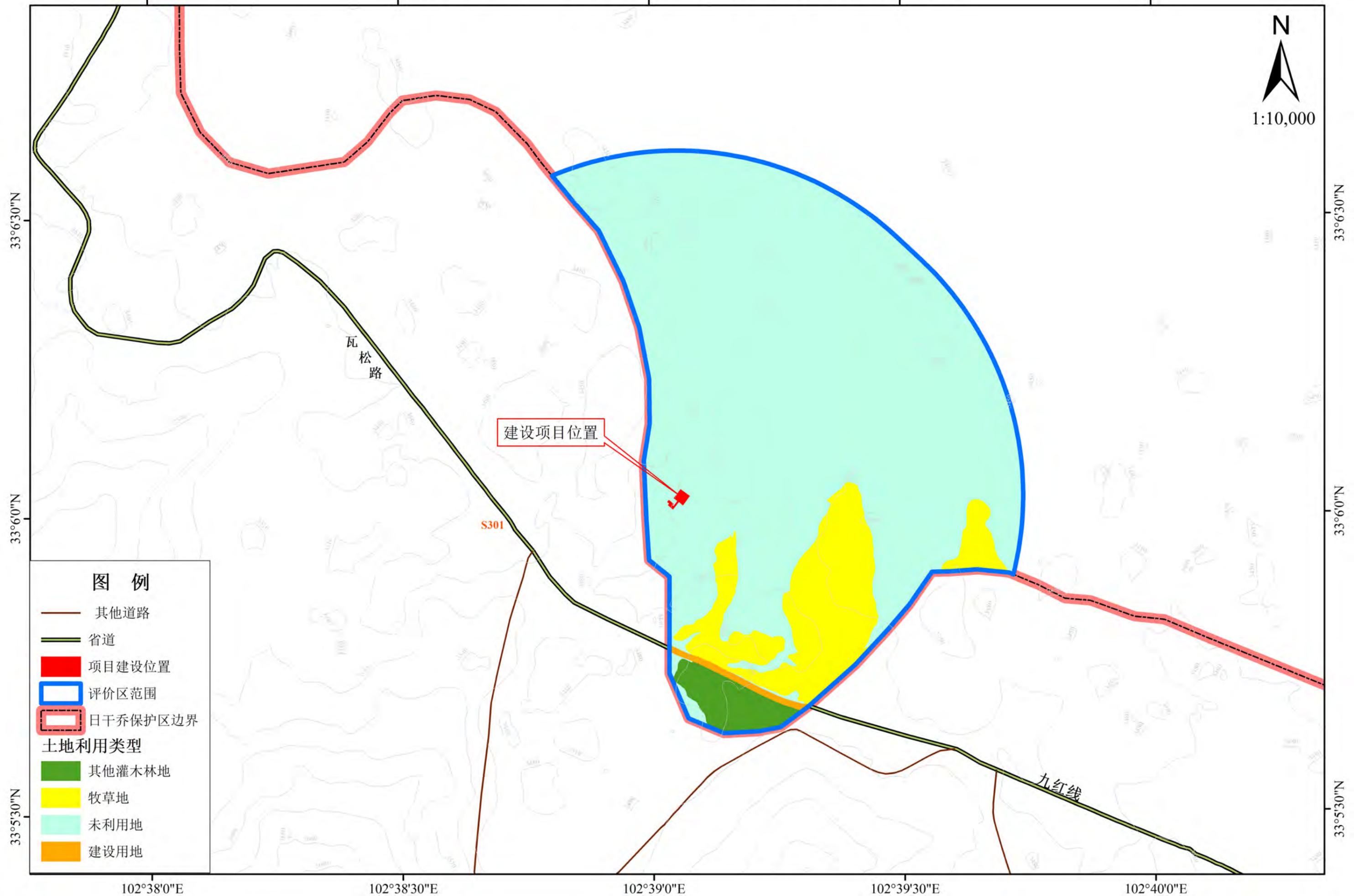
附图3 四川红原县日干乔湿地自然保护区功能分区图



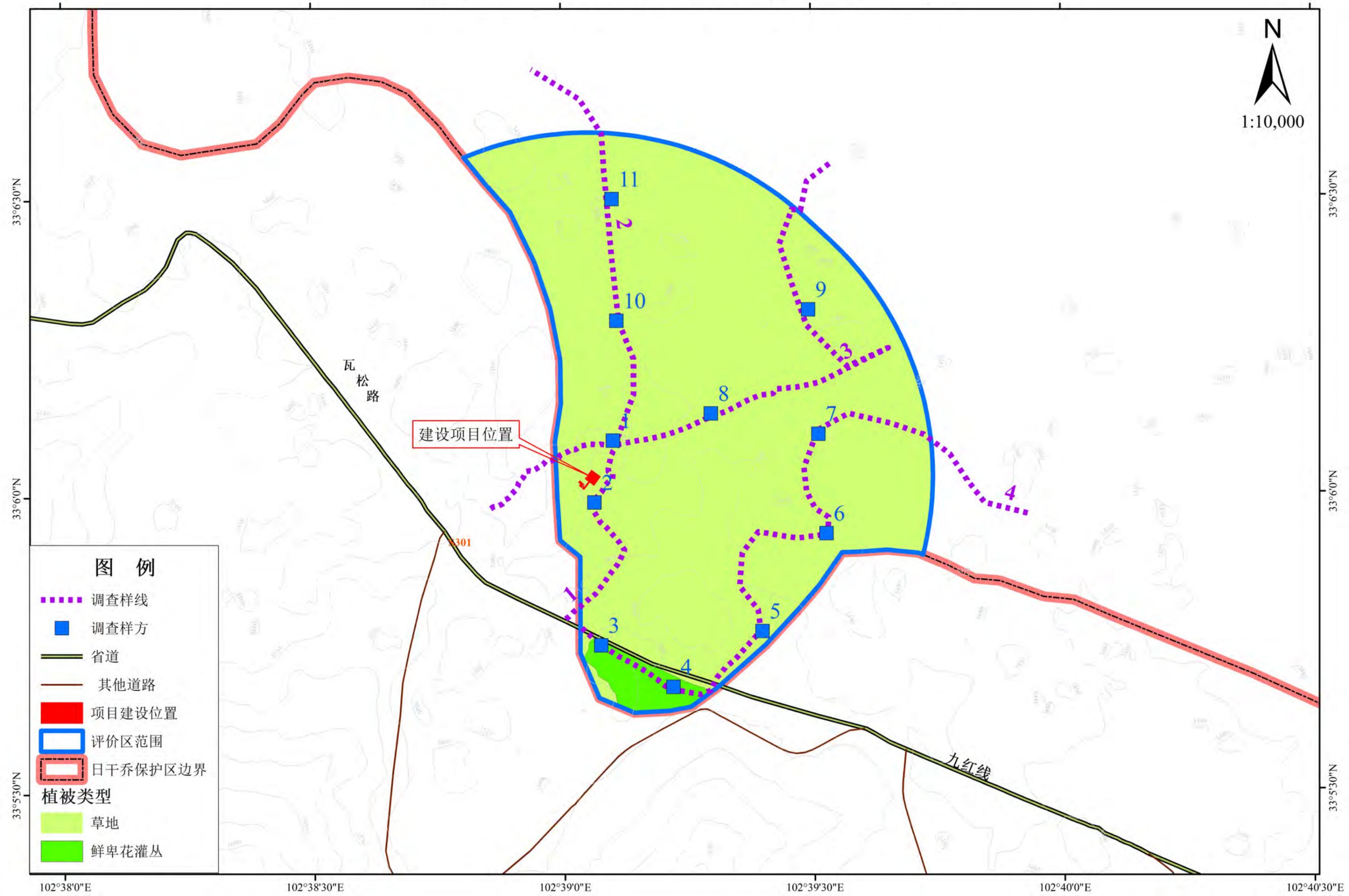
附图4 自然保护区与建设项目区位关系图



附图5 评价区土地利用现状图



附图6 调查样线、样方分布图



附图7 评价区植被类型图

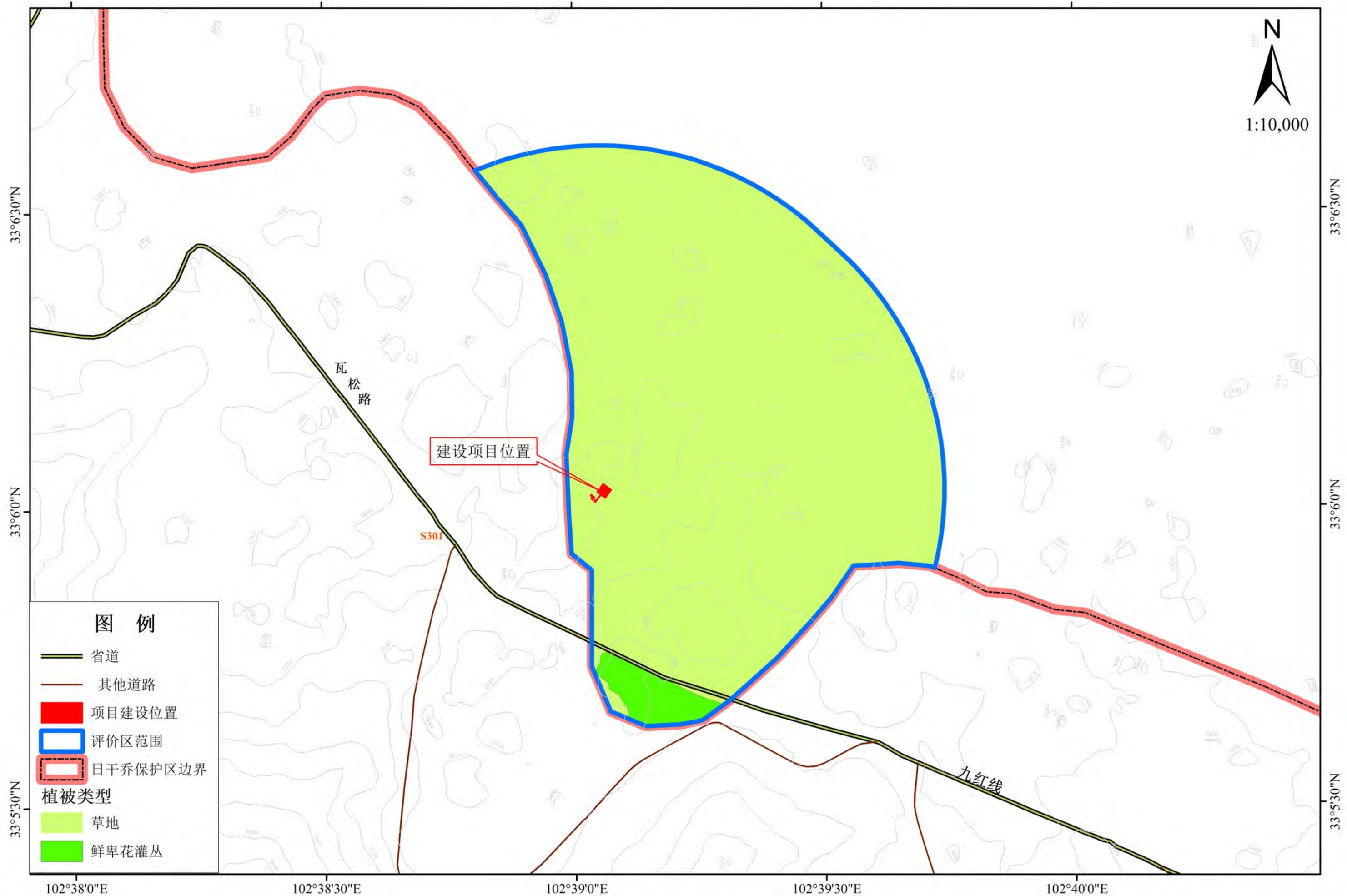
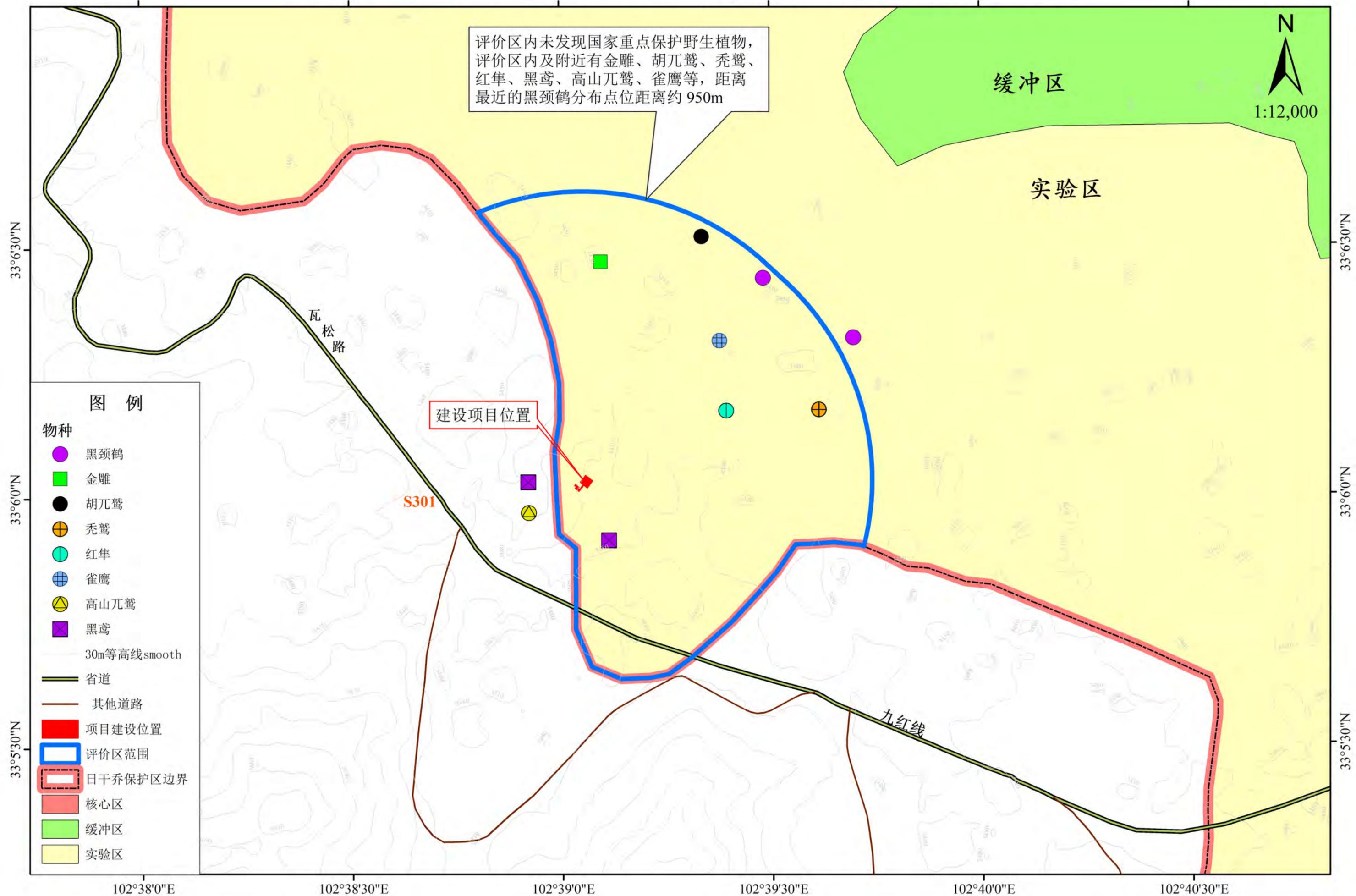


图8 评价区国家重点保护野生动植物分布图



附图9 评价区主要保护对象分布图

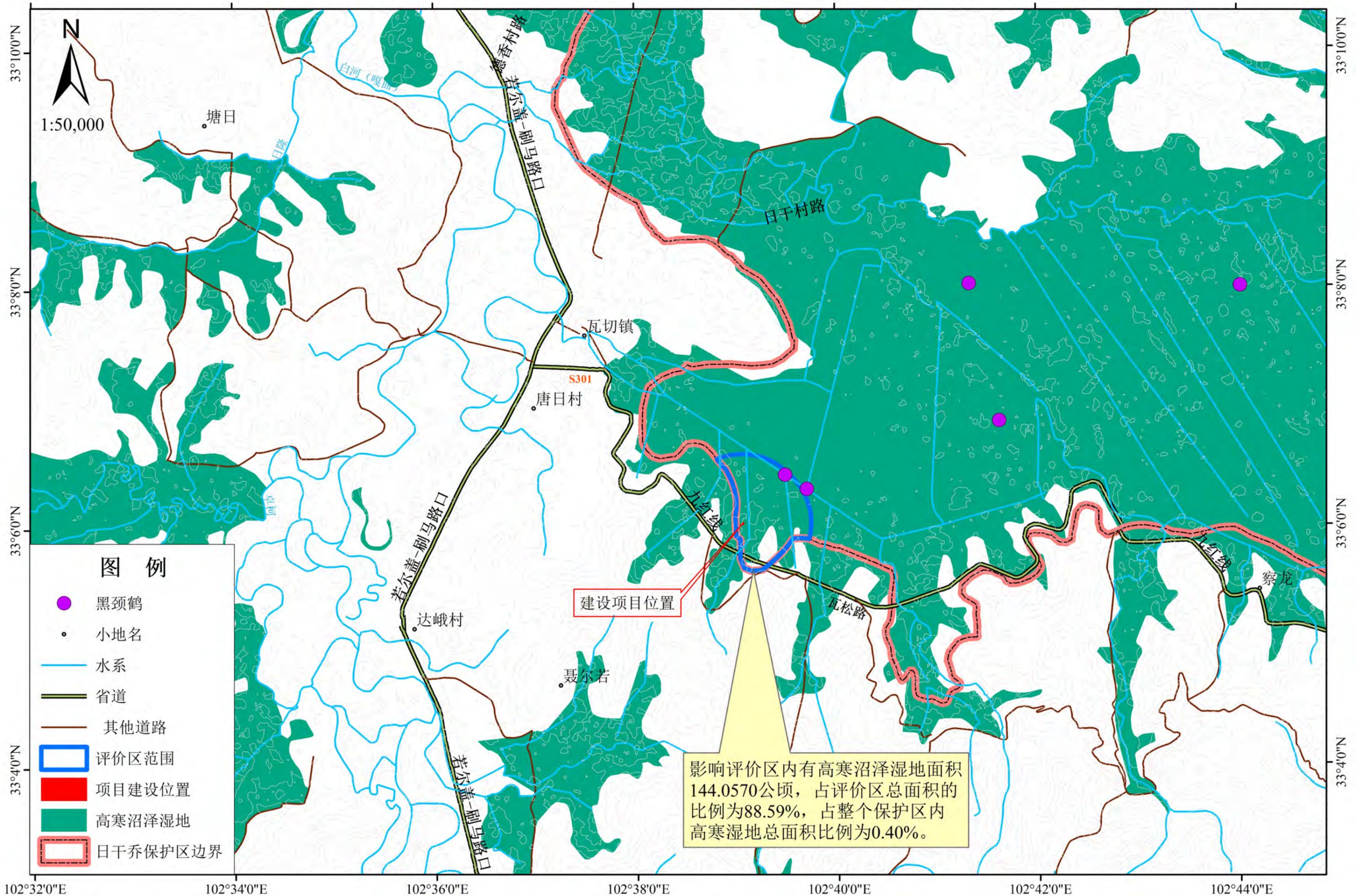
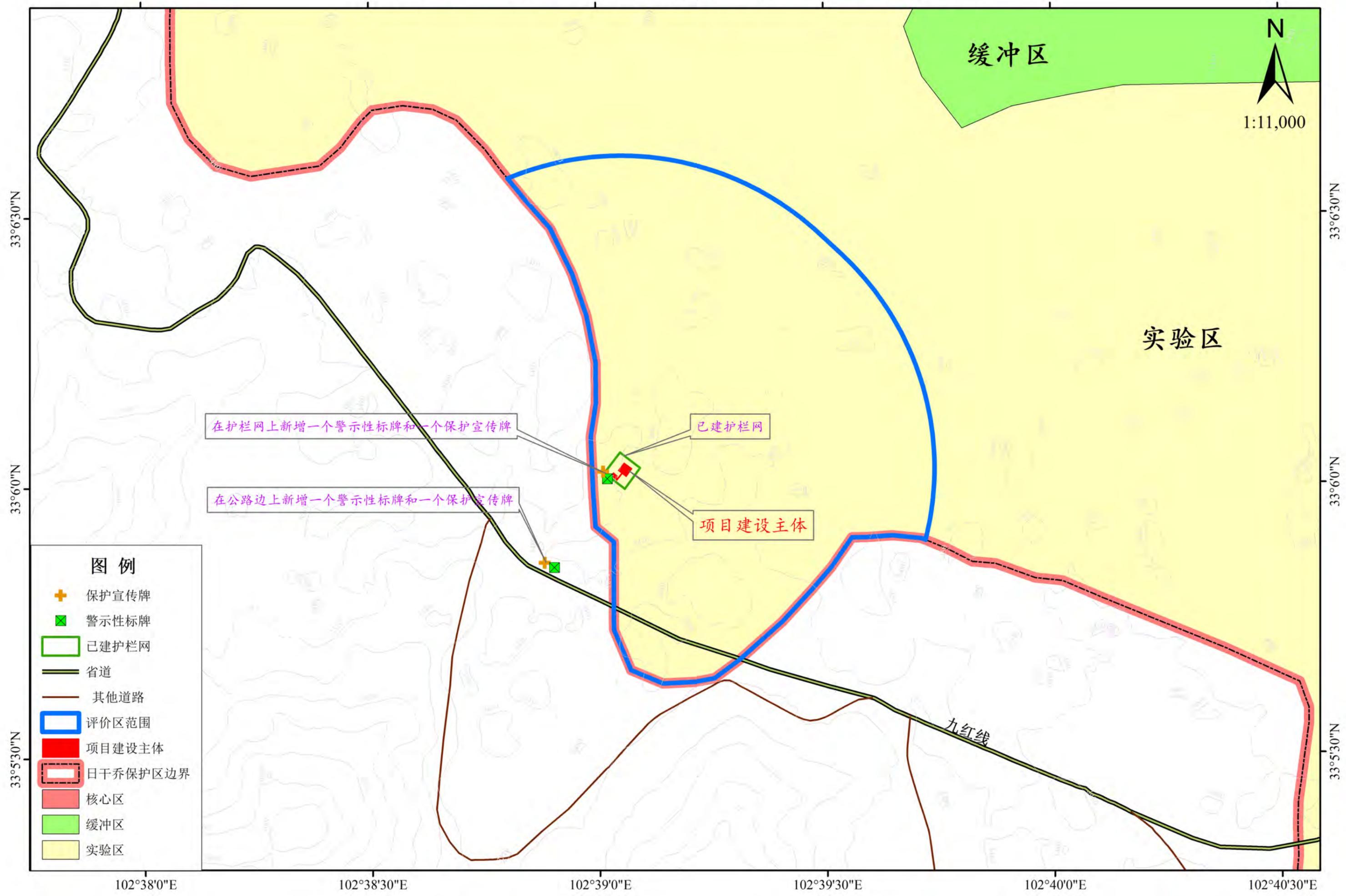


图10 影响消减措施和工程布局图



林业行政处罚听证权利告知书

红林草（保护地）罚听权告字[2021]第01号

被告知人：中国科学院成都生物研究所

你（你单位）于2018年12月在红原县瓦切镇日干村内未经自然保护区林业局主管部门同意，擅自在自然保护区修筑设施，围占面积2.93亩，其中监测用房0.15亩。

违反了《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条的规定。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条违反本条例规定，在自然保护区进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动的单位和个人，除可以依照有关法律、行政法规规定给予处罚的以外，由县级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门或者其授权的自然保护区管理机构没收违法所得，责令停止违法行为，限期恢复原状或者采取其他补救措施；对自然保护区造成破坏的，可以处以300元以上1万元以下的罚款。规定，拟对你（你单位）给予如下行政处罚：
一、处以3000.00元的罚款；二、限期45日内恢复原状或者办理行政许可。

根据《中华人民共和国行政处罚法》第四十二条的规定，对上述处罚，你（你单位）有申请听证的权利。如需要听证，请在接到本通知之日起3日内向红原县林业和草原局提出听证申请。逾期不申请听证的，视为放弃听证权。

特此告知。

不申



共二联 第二联 交被告知人

2021.06.25 11:20

林业行政处罚先行告知书

红林草（保护地）罚权告字[2021]第01号

被告知人：中国科学院成都生物研究所

根据《中华人民共和国行政处罚法》第三十一条的规定，现将拟作出行政处罚决定的事实、理由及依据等告知如下：

事实：经林业和草原局（立案）调查，你（或者你单位）在红原县瓦切镇日干村内未经自然保护区林业局主管部门同意，擅自在自然保护区修筑设施，围占面积2.93亩，其中监测用房0.15亩。

理由：违反《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条规定

依据：《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条 违反本条例规定，在自然保护区进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动的单位和个人，除可以依照有关法律、行政法规规定给予处罚的以外，由县级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门或者其授权的自然保护区管理机构没收违法所得，责令停止违法行为，限期恢复原状或者采取其他补救措施；对自然保护区造成破坏的，可以处以300元以上1万元以下的罚款。拟对你单位作出以下行政处罚：1、处以3000.00元的罚款；2、限期45日内恢复原状或者办理行政许可。

根据《中华人民共和国行政处罚法》第三十二条的规定，对上述告知事项，你（你单位）依法有权进行陈述和申辩。

红原县林业和草原局

2021年6月11日

共二联 第二联 交被告知人

2021.06.25 11:20

日干乔草地租赁合同书

甲方：臧巴 身份证号码：513233198106010512

乙方：中国科学院成都生物研究所

为保护草地租赁合同双方当事人的合法权益，规范草地管理、利用，根据有关法律规定，经甲乙双方协商，订立如下合同。

第一条：草地使用和管理

甲方对乙方租赁的全部草地允许乙方自主使用，但不能进行矿物开采等大规模的破坏活动。

第二条：租赁面积

甲方租给乙方的沼泽草甸面积为一公顷（100 m × 100 m）。

第三条：租赁时间

租赁期限为十年，从2018年10月14日开始，到2028年10月13日截止。如租赁期满，乙方想续租可另行商议。

第四条：租赁费用的数额及缴纳方式

每年租金3000元，十年共计30000元整（大写：叁万元整）。费用分三次支付：合同签订之日起60日内支付10000元，另在2019年10月和2020年10月分别支付10000元。

第五条：甲乙双方的权利和义务

（一）甲方的权利和义务

- 1、对承包草地具有监管权，保证乙方安置在租赁草地内的设备安全。
- 2、有权收回乙方不按租约经营的土地。
- 3、根据约定，向乙方收取租赁费。
- 4、维护乙方相关合法权益，如有其他人员向乙方征收额外的土地使用费用，由甲方承担。

甲方不得将租给乙方的草地在乙方的租地期限内再次转租他人。

（二）乙方的权利和义务

- 1、依法享有对租赁草地的使用和收益的权利，在租赁合同期满后，对自己安放在租赁土地上的设备具有处置权。
- 2、在租赁期满后，对原租赁的土地具有继续租赁的优先权。
- 3、按本合同的约定缴纳租费。

第六条：违约责任

1、在租赁期间，除合同约定和国家、省市政策调整外，甲乙双方任何一方不得随意变更和解除合同。如有违约，由违约方承担另一方的经济损失，当事人双方有过错的，应当分别承担相应违约责任。

第七条：解决争议方法

如双方发生争执，由双方协商解决，协商不成的，可以向上级主管部门申请调解或向当地法院起诉。

本合同一式四份，甲乙双方各执两份。

甲方代表人：[Handwritten Signature]

地址：四川省红原县瓦切乡德香村 22 组 10 号

联系电话：13111800068

乙方单位（公章）：中国科学院成都生物研究所

乙方代表人：[Handwritten Signature]

地址：四川省成都市武侯区人民南路四段九号

联系电话：13880255167

签订时间：2018年10月10日



中国科学院战略性先导科技专项(A类) 子课题任务书

专项编号: XDA20000000

专项名称: 泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设

项目编号: XDA20050000

项目名称: 气候变化对生物多样性的影响与适应策略

课题编号: XDA20050100

课题名称: 气候变化背景下生态系统脆弱性评估与适应性管理

子课题编号: XDA20050104

子课题名称: 高寒草地恢复的均衡生产及适应性管理

子子课题编号: XDA2005010404

子子课题名称: 高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策

子子课题承担单位(公章): 中国科学院成都生物研究所

子子课题承担单位法人代表(签字):

子子课题参加单位: 西北农林科技大学、中国科学院微生物研究所、
中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所、西华师范大学

子子课题负责人(签字): 陈巍

子子课题联系人: 刘建亮

联系电话: 13880755167

e-mail: ljianliang27@163.com

子子课题数据联系人: 薛丹

联系电话: 18380255276

e-mail: xuedan@cib.ac.cn

起止年限: 2018年3月至2023年2月

中国科学院科技促进发展局、条件保障与财务局制

2018年3月23日填

表1 简 表

子课题编号	XDA2005010404										
子课题名称	高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策										
开题日期	2018 年 3 月			终止年月			2023 年 2 月				
密 级	1.绝密 2.机密 3.秘密 4.内部 5.公开								5		
子课题承担单位	中国科学院成都生物研究所						代码	12100000400012764D			
子课题类型	10.基础研究	11.基础数据积累				所属学科	学科编码				
	20.应用研究	21.应用基础研究					生态学	180.44			
	30.试验发展	40.R&D 成果应用				10					
50.科技服务	60.生产性活动										
子课题经费(万元)	总计	经 费 来 源 及 金 额									
		国家	院	企业	地方	自筹	其它				
	300.00	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	院拨经费拨款计划	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	合计				
57.00		96.00	60.00	55.00	32.00	300.00					
子课题组	总人数	高级	中级	初级	辅助人员	博士后	在读博士生	在读硕士生	其他		
	11	4	3	0	0	0	2	2	0		
子课题组主要成员	姓 名	年 龄	专业技术职务	文化程度	投入人月	在研项数	项目中的分工	工作单位	签名		
	陈 槐	37	正高	博士	40	3	子课题负责人	中科院成都生物所	陈槐		
	朱求安	39	副高	博士	40	2	科研骨干	西北农林科技大学	朱求安		
	高永恒	41	副高	博士	40	3	科研骨干	中科院成都山地所	高永恒		
	张桥英	42	副高	博士	40	2	科研骨干	西华师范大学	张桥英		
	田建卿	37	中级	博士	40	1	科研骨干	中科院微生物所	田建卿		
	刘建亮	33	中级	博士	40	2	科研骨干	中科院成都生物所	刘建亮		
	薛 丹	30	中级	博士	40	0	科研骨干	中科院成都生物所	薛丹		

中国科学院战略性先导科技专项 子课题任务书

摘要

青藏高原高寒沼泽湿地是泛第三极与陆上丝绸之路重要的生态系统类型，是区域气候形成、水源涵养与补给、生物多样性维持、民众生活与区域社会经济的基础和重要因素。然而，该地区也是气候变化较剧烈的区域，对气候变化极为敏感，大面积湿地退化已经严重动摇了整个区域的气候、资源、生态的稳定性，危及绿色丝绸之路的建设。迄今对该地区高寒沼泽湿地空间格局的驱动机制、沼泽湿地退化与恢复过程对气候变化的响应与机理、沼泽湿地适应性管理策略等尚缺乏深入的研究。该子课题拟明晰青藏高原高寒沼泽湿地的空间格局，揭示高寒沼泽湿地结构与功能对气候变化的响应及机理，为退化沼泽湿地恢复提供科学指导。该子课题针对关键科学问题：高寒沼泽湿地空间动态格局的关键驱动因子有哪些？水位变化及增温对典型高寒沼泽湿地生态系统结构与功能有何影响？围绕关键科学问题，以青藏高原高寒沼泽湿地生态系统为研究对象，主要研究内容包括：高寒沼泽湿地空间格局及其成因；水位变化和增温对高寒沼泽湿地结构与功能的影响及机理；退化高寒沼泽湿地的恢复策略。

创新点与特色：通过“中宇宙”水位模拟实验，从物种、种群、群落和生态系统四个不同水平层次认知水位对青藏高原典型高寒沼泽湿地影响的尺度效应；通过土壤深剖面增温原位试验，探究增温对典型高寒沼泽湿地生态系统碳循环关键过程的影响，揭示深层土壤对沼泽湿地碳库不稳定性贡献及其生物地球化学机制。

一、主要指标

1、总体目标、五年及年度目标（见附表 2）

总体目标：

（1）系统认识青藏高原高寒沼泽湿地的空间格局及其驱动因子，揭示高寒沼泽湿地退化与恢复过程对气候变化的响应及其关键生物地球化学机理，提出退化沼泽湿地的恢复策略。

（2）通过本本子课题的实施，为改善高寒沼泽湿地生态系统功能提供理论和技术支撑，同时丰富和发展高寒湿地生态学研究理论，提升脆弱生态系统基础研究水平，培养一支具有国际竞争力的青年团队。

五年及年度目标见表 2（文中第 11 页）。

2、主要考核指标

本本子课题体现国家战略需求的预期突破性成果考核指标：高寒沼泽湿地生态系统保育与退化湿地生态系统恢复策略，相关策略建议提交国家相关部委、地方政府或研究区所在地方政府，供决策参考。

本本子课题体现国家战略需求的预期亮点成果考核指标：高寒沼泽湿地生态系统响应与适应全球气候变化的策略及其生物地球化学机制，相关成果和建议提交国家相关部委或研究区所在地方政府，供决策参考。

本本子课题体现基础前沿科学的预期突破性成果考核指标：揭示全球气候变化对高寒沼泽湿地结构与功能的影响，在生态学领域发表具有重要影响力的学术论文。

本本子课题体现基础前沿科学的预期亮点成果考核指标：气候变化背景下土壤深层碳动态及其对高寒沼泽湿地生态系统碳输出的贡献。拟在生态学、土壤学等相关领域 TOP10 期刊发表具有影响力的学术论文 4 篇。

具体考核指标如下：

- (1) 提出退化高寒沼泽湿地恢复策略。
- (2) 发表 SCI 论文 6-8 篇。
- (3) 数据汇交（详见以下数据汇交列表）。

数据汇交列表

序号	数据名称	数据类型	空间分辨率	时间分辨率	数据格式	地域范围	提交时间	数据来源
1	气候变化背景下若尔盖高寒沼泽湿地植被生产力与土壤碳过程动态(2018-2021)数据集	实测、分析	—	年	Excel	若尔盖泥炭地	2022.12	—

3、预期成果及贡献。

(1) 明晰高寒沼泽湿地的空间格局及其关键控制因子，揭示典型高寒沼泽湿地退化与恢复过程对水位变化和增温的响应及其生物地球化学机理，提出退化沼泽湿地的恢复策略。

(2) 培养青年科学家团队 1 个，发表 SCI 论文 6-8 篇，培养硕、博士研究生 4-5 名。

二、研究方案

1、研究内容及技术路线

本课题以青藏高原典型高寒沼泽湿地生态系统为研究对象，综合运用野外调查、原位监测、“中宇宙”实验以及分子生物学等先进分析手段，研究高寒沼泽湿地空间格局的关键驱动因子，气候变化背景下高寒沼泽湿地的退化过程及退化湿地恢复潜力，以期揭示水位变化和增温对高寒沼泽湿地结构与功能的影响及其生物地球化学机理，提出退化沼泽湿地恢复策略。

(1) 试验设计

1) “中宇宙”水位模拟实验

在若尔盖高原红原县境内，选择典型高寒沼泽湿地地段，使用不锈钢的方柱形容器（底边长 100cm，高 105cm）采集原状土柱（深为 100cm），构建“中宇宙（Mesocosm）”湿地水位模拟观测系统。为了便于水位观测和水样采集，将直径为 3cm 的 PVC 管插入到土柱中，形成细井，插入深度为 100cm。设置 10、0、-20、-50cm 四个水位深度，分别代表湿地恢复与退化不同水位情景。考虑到采样的破坏性，采集原状土柱 48 个（ $4 \times 3 \times 4 = 48$ 个），即 4 个水位处理，3 次重复，4 个年份（每个观测年份撤换一个区组数量的土柱）。水位模拟平台建好后，第 2 年开始系统采样和试验观测，连续 4 年进行观测和分析。

2) 土壤剖面增温试验

在若尔盖高原红原县境内，选择典型的高寒沼泽湿地，建立土壤深剖面（3.0m）增温试验。温度设计为对照和增温 4°C 两个水平，重复 3 次；小区为直径 2.0m 的圆形区域，小区间隔 15m。增温处理通过在小区边缘的外围 5cm 处理设电加热器实现，加热器埋深 4.0m，每小区埋设 6 根，同时在地表 5cm 深埋设电加热圈，以弥补地表热量过度散失。

(2) 监测指标与方法

1) 环境因子：站点的小型气象站可监测空气温湿度、降水量、太阳辐射（总辐射和光合有效辐射）、大气压、风速风向以及表层土壤温湿度。

2) 土壤水热动态监测：在不同土层安置土壤温湿度记录仪探头，连续监测土壤水分和温度动态变化。

3) 植被群落结构与生产力：于每年生长季高峰期（7月中旬），在各处理采用样点截取法的点频度框架测定物种盖度和植物高度，统计物种丰度，并采样分析植物不同组织的养分组成及化学计量特征。

每年生长季 5-9 月份，每周采用静态箱法（明箱和暗箱；LI-8100）测定生态系统净生产力（NEP）：明箱法测定净生态系统碳交换（NEE），暗箱法测定土壤呼吸（Rh），计算生态系统净生产力，即：

$$NEP = NEE + Rh$$

采用内生长袋法，于每年生长季开始前（4 月）在各小区埋设内生长袋，在生长季结束后（10 月）取样，采用矩阵法估算地下净初级生产力。

4) 土壤关键碳过程：在不同土壤深度布设土壤溶液取样器，于每年生长季 5-9 月份每月收集土壤溶液，使用总有机碳分析仪测定土壤溶液中可溶性有机碳、总有机碳含量；采用物理-化学联合分组法测定土壤有机碳组分；使用连续流动分析仪测定硝态氮、铵态氮、磷酸盐含量；采用荧光标记法测定 β -葡萄糖苷酶、N-乙酰- β -D-葡萄糖氨糖苷酶和酸性磷酸酶活性；采用比色法测定酚氧化酶和多酚含量。

5) 甲烷和氧化亚氮排放通量：于每年生长季 5-9 月，采用静态箱-气相色谱法，每周测定甲烷和氧化亚氮的排放通量，结合土壤呼吸测定的二氧化碳交换通量及上述土壤碳、氮循环的关键因子的测定，深入解析土壤碳、氮循环的关键过程。

6) 土壤微生物群落结构：于每年生长季高峰期（7 月中旬），在处理和对照小区使用土壤钻分层采集土壤样品，采用高通量测序技术，分析土壤中细菌和古菌（16S）以及真菌（ITS）的群落结构和多样性。

7) 土壤动物调查与鉴定：大型土壤动物取样的样方面积为 25cm×25cm，分别在凋落物层和 0-5cm 深土层取样；中小型土壤动物取样的样方面积为 10cm×10cm，分别在 0-5cm 和 5-15cm 深土层取样。将中小型土壤动物样品带回实验室，采用干漏斗法（Tullgren 法）和湿漏斗法（Baermann 法）分离中、小型土壤动物，其分离时间分别是 48h 和 24h，并保存在 75%乙醇和 10%福尔马林（滴加适量的甘油）溶液中。其中，湿

漏斗法可以分离到水生或湿生土壤动物；干漏斗法可以采集到以土壤微小节肢动物为主的大部分中型土壤动物。分离得到的土壤动物根据《中国土壤动物检索图鉴》在实体显微镜(Olympus SZX16)和光学显微镜(Leica DM 4000 B)下，分类鉴定动物种类，统计动物个体数和类群数。由于土壤昆虫成虫与幼虫的生态作用不同，因此分别计数。

技术路线图如下(图1):

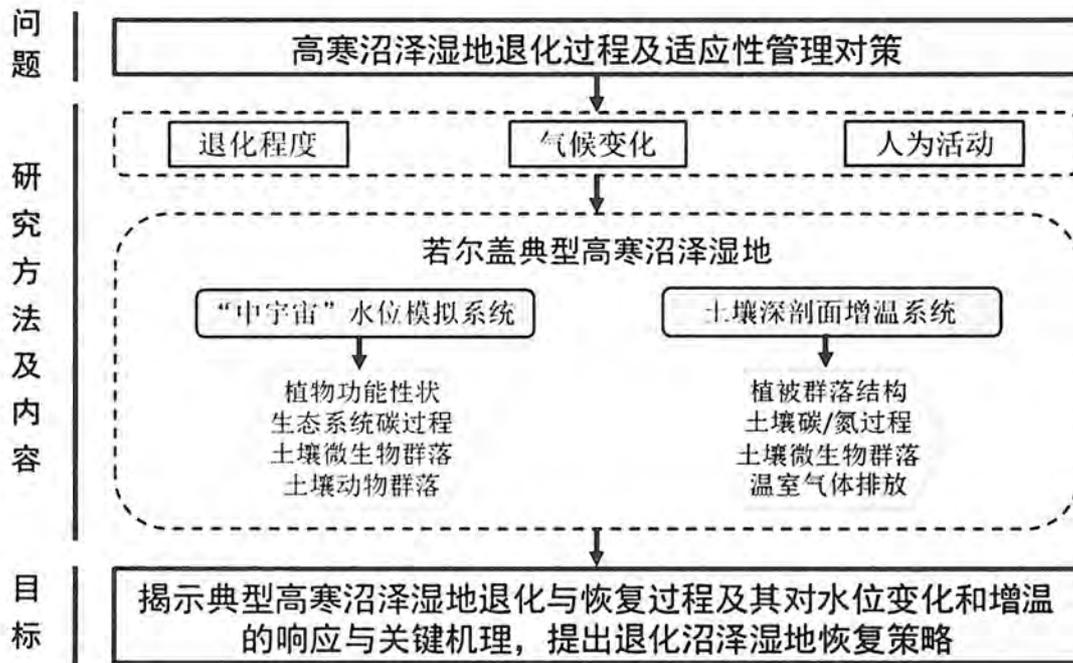


图1 高寒沼泽湿地退化与恢复过程响应气候变化研究方案技术路线图

2、核心科学技术问题与创新点

核心科学技术问题：水位变化及增温对退化高寒沼泽湿地恢复关键过程有何影响？

创新点：

(1) 针对青藏高原高寒沼泽湿地区域及气候独特性，将气候变化(以增温、降水改变等为主)对高寒沼泽湿地生态系统结构与功能产生的影响进行认知归纳，揭示高寒沼泽湿地退化与恢复过程及其关键生物地球化学

机理，同时提出退化沼泽湿地恢复策略。

(2) 通过“中宇宙”水位模拟实验，从物种、种群、群落和生态系统四个不同水平层次认知水位对青藏高原典型高寒沼泽湿地影响的尺度效应。通过土壤深剖面增温原位试验，探究增温对典型高寒沼泽湿地生态系统碳循环关键过程的影响，揭示深层土壤对沼泽湿地碳库不稳定性的贡献及其生物地球化学机制。

3、任务设置与分工，各任务主要研究内容及考核指标（见表3）；
子课题下未设置任务。

4、公共平台与配套设施建设方案。

(1) 中国科学院成都生物研究所是中国科学院知识创新工程试点单位，拥有“中国科学院山地生态恢复和生物资源利用重点实验室”和“生态恢复和生物多样性保育四川省重点实验室”两个重点实验室。实验室拥有总有机碳/总氮分析仪、元素分析仪、气相色谱仪、液相色谱仪、同位素比例质谱仪、高精度质谱仪、高速冷冻离心机、气-质联用系统、液-质联用系统、600 MHz 核磁共振波谱仪、BaPS 氮循环系统以及便携式仪器 LI-8100、LI-6400、地物波谱仪、激光面积仪等仪器设备。

(2) 中国科学院成都生物研究所在若尔盖高原建设了所级开放试验基地—中国科学院成都生物研究所高寒生态系统野外研究试验站，围栏、布设样方面积超过 200 亩。样地从 2007 年开始开展常规气象、土壤和植被监测，已经陆续安置了各种监测设施，包括涡度相关系统 1 套、HoBo 便携式气象仪 4 套，以及其他环境监测仪器 60 余套（个）。目前，在此试验站内，正在开展气候变化和人类干扰效应、生态系统固碳过程和机制、植物种间作用、退化高寒沼泽湿地恢复试验等方面的研究，参与研究的在职科研人

员和研究生超过 30 人。野外站拥有独立野外实验室 2 间，配备有样品采集、保存、初步处理等仪器设备。野外站点有固定的看护和后勤支撑人员，负责样地的日常管理和维护。

三、子课题管理机制

1、组织管理体制

(1) 本子课题的组织单位是中国科学院成都生物研究所，参与单位包括西北农林科技大学、中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所、中国科学院微生物研究所和西华师范大学。在组织单位的统一领导下，实行主持人负责制，并成立技术专家咨询组；按照研究内容与任务分工，各参与单位各行其责，制定实施方案，明确目标，任务到人，共同开展项目的研究工作。

(2) 加强经费管理与使用政策学习，严格按预算科目进行开支，经费使用“不超范围、不超额度、专账管理”。

2、运行管理机制

子课题组织单位负责项目的总体组织运行工作，整合资源，协同攻关，做到现有理论基础与技术手段的有机结合，定期召开计划任务执行进展汇报会与研讨会，对子课题的完成情况和实施效果进行必要评估，及时发现项目实施中存在的问题，使项目实施始终处于受控状态；建立基于计算机技术和网络技术的新型交流平台，及时解决实施中遇到的问题，并根据计划任务完成情况进行绩效考核与动态管理。

3、数据共享机制

(1) 本子课题的成果以数据集、论文等形式体现，并以年度为单位向子课题、课题和项目提交各项成果，为数据与成果在项目内的共享提供

保障，并在项目组内无条件充分共享。

(2) 项目执行期间，子课题负责人总体协调并确保各子课题各项工作顺利开展，并展开深入合作。各子课题定期汇总共享其数据，交流研究进展与成果并研讨下一年度的研究重点。子课题组将以对子课题实施过程中所获得的科学数据资料实行分时段、分级、分类共享的原则，建立完备的数据资料汇交与共享制度。以子课题为单元向泛第三极数据平台提交数据并编写中英文元数据，经由课题组及项目办公室进行数据质量和元数据审核，审核通过之后由项目层提交到专项办公室，专项办公室将再次组织数据专家组进行数据质量和元数据审核，审核通过之后进行中英文发布，实现国际化共享，并形成年度数据汇交报告。

表 2 子课题年度目标和考核指标

子课题编号: XDA2005010404

子课题名称: 高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策

年度	年度目标	年度考核指标	重要任务时间节点
2018 年	<p>(1) 在若尔盖高原选取代表性沼泽湿地完成水位变化和增温控制实验的设计和布设。</p> <p>(2) 完成试验样地本底植被、土壤、水体等数据调查。</p>	<p>(1) 提交年度进展报告。</p>	<p>7 月底前: 完成若尔盖高原典型沼泽湿地控制试验的设计和布设。</p> <p>10 月底前: 完成样地本底值调查。</p> <p>12 月底前: 完成提交年度报告。</p>
2019 年	<p>(1) 全面开展沼泽湿地控制实验及相关室内实验研究。</p> <p>(2) 初步揭示高寒沼泽湿地结构与功能对气候变化的响应特征。</p>	<p>(1) 在相关领域 Top10 期刊发表水位变化与增温背景下高寒沼泽湿地植被生产力变化 SCI 论文 1-2 篇 (第一标注, 下同)。</p> <p>(2) 提交年度进展报告。</p>	<p>10 月底前: 完成控制试验植被调查、植被与土壤样品采集、气体样品采集等工作。</p> <p>12 月底前: 完成样品元素和气体样品测定等室内分析工作。</p> <p>12 月底前: 发表 SCI 论文。</p> <p>12 月底前: 完成提交年度报告。</p>
2020 年	<p>(1) 继续全面开展沼泽湿地控制实验及相关室内实验研究。</p> <p>(2) 揭示沼泽湿地退化及恢复过程对水位变化和增温的响应规律。</p>	<p>(1) 发表水位变化与增温背景下高寒沼泽湿地碳通量 SCI 论文 2-3 篇, 其中在相关领域 Top10 期刊发表论文 1 篇。</p> <p>(2) 提交年度进展报告。</p>	<p>10 月前: 完成控制试验植被调查、植被与土壤样品采集、气体样品采集、土壤动物群落调查等工作。</p> <p>12 月底前: 完成样品元素和气体样品测定等室内分析工作。</p> <p>12 月底前: 发表 SCI 论文。</p> <p>12 月底前: 完成提交年度报告。</p>
2021 年	<p>(1) 继续开展野外观测取样及相关室内实验工作。</p> <p>(2) 阐明高寒沼泽湿地退化及恢复过程响应气候变化的生物地球化学机理。</p>	<p>(1) 发表水位变化与增温背景下高寒沼泽湿地土壤微生物群落结构变化 SCI 论文 2-3 篇, 其中在相关领域 Top10 期刊发表论文 1 篇。</p> <p>(2) 提交年度进展报告。</p>	<p>10 月底前: 完成控制试验植被调查、植被与土壤样品采集、气体样品采集、土壤动物群落调查等工作。</p> <p>12 月底前: 完成样品元素测定、土壤微生物群落结构和酶活性测定、气体样品测定等室内分析工作。</p> <p>12 月底前: 发表 SCI 论文。</p> <p>12 月底前: 完成提交年度报告。</p>
2022 年	<p>(1) 提出退化沼泽湿地恢复策略。</p> <p>(2) 全面总结研究成果, 完成子课题总结与验收报告。</p>	<p>(1) 发表水位变化与增温背景下高寒沼泽湿地植被群落结构与生产力 SCI 论文 1-2 篇, 其中在相关领域 Top10 期刊发表论文 1 篇。</p> <p>(2) 提交气候变化背景下若尔盖典型高寒沼泽湿地植被生产力与土壤碳过程动态</p>	<p>10 月底前: 完成水位变化与增温背景下高寒沼泽湿地植被生产力与群落结构、土壤关键碳过程、土壤微生物与动物群落、土壤碳氮元素动态等数据汇总。</p> <p>12 月初: 提出典型退化高寒沼泽湿地恢复策略。</p> <p>12 月底前: 提交气候变化背景下若尔盖典型高寒沼泽湿地植被生产力与土壤碳过程动态</p>

		<p>(2018-2021) 数据集。 (3) 提交子课题 成果汇总和结题报告。</p>	<p>(2018-2021) 数据集。 12月底前：完成子课题总结 与验收报告。</p>
--	--	--	--

表 3 子子课题任务分解一览表（子子课题无任务分解）

子子课题编号：

子子课题名称：

序号	任务编号	任务名称	任务承担单位	任务负责人	研究内容	考核指标	重要任务的时间节点	经费概算(万元)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
子子课题 5 年经费概算（合计）								

注：可根据内容自行调整

四、资源配置方案

1、子课题五年经费概算

表 4 子课题 2018 年-2022 年经费概算表

子课题编号: XDA2005010404

子课题名称: 高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策

金额单位: 万元

序号	科目名称 (1)	总经费 (2) = (3) + (4)	财政专项经费 (3)	其他渠道经费 (4)
1	经费总额	300.00	300.00	0.00
2	一、直接费用	267.61	267.61	0.00
3	1、设备费 (合计)	13.40	13.40	0.00
4	(1) 购置设备费	13.40	13.40	0.00
5	(2) 研制设备费	0.00	0.00	0.00
6	(3) 设备改造与租赁费	0.00	0.00	0.00
7	2、材料费	71.52	71.52	0.00
8	3、测试化验加工及计算分析费	49.30	49.30	0.00
9	4、燃料动力费	13.30	13.30	0.00
10	5、差旅费/会议费/国际合作与交流费	50.14	50.14	0.00
11	6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	8.45	8.45	0.00
12	7、劳务费	50.60	50.60	0.00
13	8、专家咨询费	8.40	8.40	0.00
14	9、专项外协费	0.00	0.00	0.00
15	10、其他费用	2.50	2.50	0.00
16	二、间接费用	32.39	32.39	0.00

单位财务部门负责人签字:

单位财务部门 (公章)

年 月 日

子课题负责人签字: 陈槐

年 月 日

2、子课题年度经费预算

表5 子课题2018年经费预算表

子课题编号：XDA2005010404

子课题名称：高寒沼泽湿地退化过程及适应性管理对策

金额单位：万元

序号	科目名称	总经费	财政专项经费	其他渠道经费
	(1)	(2)=(3)+(4)	(3)	(4)
1	经费总额	57.00	57.00	0.00
2	一、直接费用	52.22	52.22	0.00
3	1、设备费（合计）	0.00	0.00	0.00
4	(1) 购置设备费	0.00	0.00	0.00
5	(2) 研制设备费	0.00	0.00	0.00
6	(3) 设备改造与租赁费	0.00	0.00	0.00
7	2、材料费	52.22	52.22	0.00
8	3、测试化验加工及计算分析费	0.00	0.00	0.00
9	4、燃料动力费	0.00	0.00	0.00
10	5、差旅费/会议费/国际合作与交流费	0.00	0.00	0.00
11	6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	0.00	0.00	0.00
12	7、劳务费	0.00	0.00	0.00
13	8、专家咨询费	0.00	0.00	0.00
14	9、专项外协费	0.00	0.00	0.00
15	10、其他费用	0.00	0.00	0.00
16	二、间接费用	4.78	4.78	0.00

单位财务部门负责人签字：

单位财务部门（公章）

年 月 日

子课题负责人签字：陈穗

年 月 日

五、有关单位签章

子课题负责人承诺：

子课题负责人（签字）：

陈穗

年 月 日

子课题承担单位意见：

（保证为子课题的实施提供或创造一切必要的条件，并且严格执行专项总体组和子课题负责人对子课题研究的要求和意图。）

法人代表（签字）：

吴宁

（公章）

年 月 日

子课题负责人承诺：

子课题负责人（签字）：

王艳芬 薛帆

年 月 日

子课题承担单位意见：

（保证为子课题的实施提供或创造一切必要的条件，并且严格执行专项总体组和课题负责人对子课题研究的要求和意图。）

法人代表（签字）：

李时珍

（公章）

年 月 日

课题负责人意见：

课题负责人（签字）：

王艳芬

年 月 日

课题承担单位意见:

法人代表 (签字):  (公章)



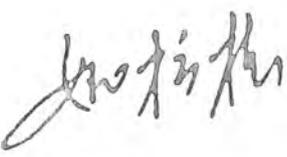
年 月 日

项目负责人意见:

项目负责人 (签字): 

年 月 日

专项负责人意见:

专项负责人 (签字): 

年 月 日

第二次青藏高原综合考察研究 子专题任务书

子专题名称：典型高寒湿地碳固持过程与机理

所属专题：湿地生态系统与水文过程变化

所属专题编号：2019QZKK0304

所属任务：任务三、生态系统与生态安全

所属专题牵头单位：中国科学院大学

子专题负责人（签字）：陈槐，高永恒 

子专题承担单位（公章）：中国科学院成都生物研究所

子专题承担单位法人代表：吴宁 

执行期限：2019年11月至2022年10月

2020年3月1日

填报说明

一、参与单位专题任务书甲方即专题牵头承担单位，乙方即参与单位专题承担单位。参与单位专题任务书各项内容须认真填写，表内栏目不能空缺，无此项内容时填“/”。

三、参与单位专题任务书中的单位名称，请按规范全称填写，并与单位公章一致。

四、参与单位专题任务书用A4纸双面打印、装订、签章。一式五份。正式件由专题管理办公室留存一份，专题承担单位留存一份，专题负责人一份，参与单位专题承担单位留存一份，参与单位专题负责人一份。

五、5年概算是根据参与单位专题需求匡算的参与单位专题周期内的资金总量，前3年预算是根据前3年参与单位专题需求预算的参与单位专题周期内的资金总量。各参与单位专题应在充分论证、科学合理分解任务的基础上，根据内容相关性、配置适当性和经济合理性的原则编制概预算。

六、如有涉密的内容，参与单位专题执行单位应严格按照国家有关保密规定进行管理。

七、《专题申报书》是本任务书填报的重要依据，任务书填报不得降低考核指标，应根据评审意见进行修改，并另附修改说明。《专题申报书》和本任务书将共同作为任务过程管理、验收和监督评估的重要依据。

八、科考项目执行期5年，参与单位专题任务书首次签署期限为3年。按照《第二次青藏高原综合科学考察研究项目管理暂行规定》要求，科考参与单位专题实施3年将开展中期评估。根据评估结果和专家咨询委员会意见，对实施不力的提出调整建议。对通过评估的专题，签订后续2年任务书。任务书填报时，各参与单

位专题申报单位应在提出5年科考任务及经费概算的基础上，详细编制前3年的工作计划与经费预算。

子专题基本信息表

子专题名称	典型高寒湿地碳固持过程与机理					
所属专题	专题四 湿地生态系统与水文过程变化					
所属任务	任务三、生态系统与生态安全					
密级	公开	单位总数	4			
资金概预算	5年概算 645 万元，其中中央财政资金 645 万元，其他来源经费 0 万元。 前3年预算 460 万元，其中中央财政资金 460 万元，其他来源资金 0 万元。					
子专题承担单位	单位名称	中国科学院成都生物研究所		单位性质	科研机构	
	单位所在地	四川省成都市武侯区		组织机构代码	12100000400012764 D	
	通讯地址	四川省成都市人民南路四段9号		邮政编码	610041	
	法定代表人	吴宁				
子专题负责人信息	姓名	陈槐	性别	男	出生日期	1980.03.31
	证件类型	身份证	证件号码	510212198103310515		
	所在单位	中国科学院成都生物研究所				
	最高学历	<input checked="" type="checkbox"/> 博士 <input type="checkbox"/> 硕士 <input type="checkbox"/> 学士 <input type="checkbox"/> 其他				
	职称	研究员	职务	科技处处长	固定电话	028-82890966

	移动电话	13908088372	电子邮箱	chenhuai@cib.ac.cn
	通讯地址	四川省成都市人民南路四段9号	邮编	610041
子专题负责人	姓名	刘欣蔚	电子邮箱	liuxw@cib.ac.cn
	固定电话	028-82890550	移动电话	17628070965
	证件类型	身份证	证件号码	500228199107060019
子专题负责人	姓名	肖富贵	电子邮箱	xiaofg@cib.ac.cn
	固定电话	028-82890939	移动电话	18908193220
	证件类型	身份证	证件号码	310105196706281252
科研财务助理	姓名	刘欣蔚	电子邮箱	liuxw@cib.ac.cn
	固定电话	028-82890550	移动电话	17628070965
	证件类型	身份证	证件号码	500228199107060019
参加人数	总计 36 人。其中：	高级职称 11 人，中级职称4 人；初级职称1 人，其他 20人； 博士学位15 人，硕士学位 9 人，学士学位 6 人，其他 6 人。		

摘要	<p>青藏高原泥炭沼泽是泛第三极与陆上丝绸之路重要的生态系统类型，是区域气候形成、水源涵养与补给、生物多样性维持、民众生活与区域社会经济的基础和重要因素。本子专题拟通过对青藏高原泥炭沼泽的野外考察，结合定位微生物试验研究，综合应用遥感、模型模拟和碳同位素等调查研究方法，系统认识青藏高原泥炭沼泽的发育演化和有机碳积累过程，深层泥炭土壤碳对增温的响应以及泥炭沼泽碳库的稳定性特征；明确泥炭地微生物的分布特征及其形成机制，解析微生物功能群对水位下降和增温的响应及其对于碳输出的反馈影响；实现高寒湿地水碳耦合过程模块的构建及模型整合，评估青藏高原高寒湿地碳收支与积累对气候变化的响应；研究高寒泥炭地植物功能性状对增温响应，揭示其在环境变化下的适应策略。最终揭示典型高寒湿地碳固持过程与机理，为青藏高原泥炭沼泽的恢复与保护提供科学支持，为青藏高原生态安全屏障功能的提升策略的实施提供理论依据。</p>
----	--

一、立项依据

1. 开展科学考察研究的重要性和必要性。

青藏高原是我国重要的生态安全屏障，大大加强了我国在世界地缘政治格局中的地位优势，对“一带一路”建设有着关键的保障作用。保护好青藏高原，对加快生态文明建设，构筑国家生态安全屏障具有重要意义。作为我国沼泽湿地面积最大的区域，青藏高原高寒湿地占全国湿地面积的 20%，是区域气候形成、水源涵养与补给、生物多样性维持、畜牧业生产、民众生活与区域社会经济发展的基础和重要因素。然而，该地区既是气候变化较剧烈的区域，同时也是对气候变化较敏感的区域，大面积湿地退化已经严重动摇了整个区域的气候、资源以及生态稳定性，危及“一带一路”的建设。气候变化是青藏高原高寒沼泽湿地动态的主导影响因子，明晰高寒沼泽湿地的空间格局及其关键影响因子，深入理解高寒沼泽湿地的退化过程及其生物地球

化学机理，揭示高寒沼泽湿地退化及恢复过程对气候变化的响应，提出退化沼泽湿地的恢复策略，是保持我国边疆稳定的国家战略需求，也是保持泛第三极地区资源与气候稳定的国家战略需求，更是维持“一带一路”环境安全的国家战略需求。

当前在气候变化和人类活动的双重影响下，青藏高原高寒沼泽湿地大面积退化，严重削弱了其生态和生产服务功能，动摇了整个区域的气候、资源、生态的稳定性，危及绿色丝绸之路的建设。截至目前，对于青藏高原泥炭沼泽发育历史和演变过程认识不清楚，对泥炭沼泽水碳耦合过程、碳库稳定性及其生物地球化学机理等仍然缺乏较为全面系统的认识，这不仅限制了对青藏高原高海拔湿地动态格局及其驱动机制的科学认识，而且制约了各级政府对高原泥炭沼泽的可持续管理。因此，当前迫切需要对青藏高原泥炭沼泽地展开深入科学考察，系统认识青藏高原泥炭沼泽地的发育历史和演变过程、有机碳积累过程及其生物地球化学机理，以期为高寒泥炭沼泽生态系统对全球变化的响应与适应性的研究提供科学依据，为退化高寒泥炭地的保育与恢复提供数据支撑，同时为青藏高原生态安全屏障功能的提升策略的实施提供理论依据。

2. 已有工作基础。

子专题承担单位中科院成都生物所长期以来在青藏高原高寒生态系统恢复与保育方面开展了大量研究，成为我国在高海湿地研究方面的主要机构之一，拥有青藏高原若尔盖野外定位观测和实验研究台站，装备了气候因子观测设备 1 套和涡相关通量观测塔 2 台，能为该项目科考研究工提供相关平台支撑。子专题负责人陈槐研究员和高永恒研究员及团队长期从事全球变化与高寒沼泽湿地生态系统响应方面的研究，累计主持了国家自然科学基金 10 余项，承担了国家重点研发计划和多项其它省、部级项目。深入研究了若尔盖泥炭地碳动态：全面评估了若尔盖泥炭地碳库、系统阐述了甲烷排放的时空动态以及初步揭示了泥炭地碳循环对全球变化的响应；在国家尺度对我国不同生态系统进行了碳评估。团队成员在高寒湿地生态系统过程模型的构建、开发、应用以及改进等方面积累了丰富的的工作经验，揭示了高寒沼泽湿地生态系统碳氮过程维持的途径和可能的机制，加深了对高寒湿地生态系统响应气候变化的科学认识。上述研究工作积累的相关

成果和工作经验将为本次科考研究项目提供强有力的支撑作用。

参与单位中国科学院微生物研究所的科考任务负责人田建卿团队，长期以来在青藏高原开展了大量的湿地微生物方面的研究，已有发现若尔盖泥炭地真菌多样性随深度梯度没有显著变化，菌根真菌相对丰度随着土层增加而降低，酵母随土层增加而增加，酵母菌的增加能够促进泥炭地中碳的固持。研究团队在高寒湿地的产甲烷菌、甲烷氧化菌研究等方面具备扎实的研究基础，取得了丰硕的研究成果，发表了一系列学术论文，有助于相关工作的开展。

参与单位河海大学的科考任务负责人朱求安团队，一直以来从事气候变化条件下陆地生态系统模型、水文过程模型、温室气体排放以及地理信息系统与遥感应用方面的研究，在生态系统过程模型的构建、开发、应用以及改进等方面积累了丰富的的工作经验。在前期工作中，基于国家自然科学基金青年基金（气候变化条件下若尔盖湿地动态变化及其对甲烷排放的影响，41201079）和国家自然科学基金面上基金（青藏高原典型湿地甲烷排放关键控制因子及其模型整合研究，41571081）的支持，申请者构建了新框架下基于 DGVM 的甲烷排放的过程模型 TRIPLEX-GHG，作为我国唯一一个自主开发的模型进入全球碳计划之全球甲烷收支评估项目，同时，该模型还参与了多项国际合作计划项目，得到了国际同行专家的认可。上述研究工作积累了在青藏高原野外工作经验，以及良好的陆地生态系统模型构建、整合与应用经验。

参与单位西华师范大学的科考任务负责人张桥英和杨振安团队，在青藏高原从事多年研究，主持参与国家重点研发计划课题、国家自然科学基金等项目，从植被-土壤系统角度揭示了青藏高原（极端）退化草甸的恢复过程，明确了冻融影响下的若尔盖泥炭地碳排放的变化，在若尔盖湿地植被和生态系统过程研究中积累了丰富的经验，为本研究追寻碳痕迹提供理论基础；通过大数据分析揭示若尔盖泥炭沼泽碳排放的影响机理，为本研究中泥炭沼泽系统碳动态的提供理论框架。

二、子专题考核目标与考核指标

1. 子专题总体目标（500 字以内）

探究青藏高原泥炭沼泽湿地发育演变及有机碳积累过程；揭示高原湿地水碳

耦合过程及其对增温响应的生物学机制；阐明高寒湿地退化过程与土壤微生物功能和结构多样性的关系；模拟青藏高原高寒湿地碳收支与积累对气候变化的响应；分析若尔盖沼泽湿地典型植物的功能性状和土壤元素的周转规律以及对水位和增温的响应；最终阐述典型高寒湿地碳固持过程与生物地球化学机理。

2. 年度目标（每一栏限 500 字以内）

年度	研究内容	考核指标	重要内容时间节点
第一年	<p>预期亮点成果：估算典型高寒湿地土壤碳储量</p> <p>1.完成水位变化和增温控制实验的设计和布设；</p> <p>2.完成试验样地本底植被、土壤、微生物、水体等数据调查</p>	<p>1. 提交年度进展报告。</p> <p>2. 初步分析产甲烷古菌的分布特征</p> <p>3. 估算出青藏高原泥炭沼泽地土壤碳储量</p>	<p>1. 8月前，完成野外考察。</p> <p>2. 11月前，完成试验平台布置。</p> <p>3. 12月前，完成当年实验室分析和基础数据建立。</p>
第二年	<p>预期亮点成果：揭示增温和水位变化与若尔盖高原湿地碳动态及微生物活性关系</p> <p>1. 全面开展沼泽湿地控制实验及相关室内实验研究；</p> <p>2. 开展高寒湿地微生物多样性特征及其形成机制研究；</p> <p>4. 构建高寒湿地动态水位过程模块，分析常规泥炭地发育模型碳循环与积累过程；</p> <p>4. 探讨植物和土壤对增温的初步响应</p>	<p>1. 完成不同水分梯度上甲烷产生潜势及产甲烷途径的分析</p> <p>2. 完成研究区域植被群落结构和土壤微生物碳氮磷等含量数据</p> <p>3. 发表SCI论文2-3篇</p>	<p>1. 10月前：完成控制试验植被调查、植被与土壤样品采集、气体样品采集、土壤动物群落调查等工作；</p> <p>2. 12月底前：完成样品元素和气体样品测定等室内分析工作；</p> <p>完成高寒湿地产甲烷菌沿水分梯度的分布特征及产甲烷途径差异性分析；</p> <p>完成高寒湿地动态水位过程模块化构建和泥炭沼泽碳循环关键过程理论框架；</p> <p>完成土壤样品碳氮磷含量分析</p>

<p>第 三 年</p>	<p>预期亮点成果：揭示泥炭地碳库稳定性的机理</p> <p>1. 继续全面开展沼泽湿地控制实验及相关室内实验研究；</p> <p>2. 开展短期水位下降和增温对微生物功能群的影响研究；</p> <p>3. 构建高寒湿地水碳耦合过程模块，并与陆地生态系统模型整合；</p> <p>4. 泥炭沼泽植被土壤系统及优势植物功能性状特征变化</p>	<p>1. 完成沼泽湿地退化及恢复过程对水位变化和增温的响应研究；</p> <p>2. 完成实验分析不同植被-微生物复合体对于气候变化响应的差异；</p> <p>3. 完成高寒湿地水碳过程耦合模型；</p> <p>4. 完成增温对植被群落和土壤碳氮磷含量影响的数据；</p>	<p>1. 10月前：完成控制试验植被调查、植被与土壤样品采集、气体样品采集、土壤动物群落调查等工作；完成植物功能性状实验</p> <p>2. 12月底前：完成样品元素和气体样品测定等室内分析工作；完成微生物在增温和水位下降过程中反馈调节碳输出的机制；</p> <p>3. 12月底前：实现高寒湿地水碳过程模型耦合；完成提交年度报告。</p>
<p>第 四 年</p>	<p>预期亮点成果：阐明高寒沼泽湿地对气候变化的响应过程和机理。</p> <p>1. 继续开展野外观测取样及相关室内实验工作；</p> <p>2. 阐明高寒沼泽湿地对气候变化的响应过程和机理。</p>	<p>1. 完成实验分析不同植被-微生物复合体对于气候变化响应的差异</p> <p>2. 完成模型耦合构建；</p> <p>3. 完成增温过程中泥炭沼泽植被-土壤系统的化学计量关联性研究</p>	<p>1. 10月前：完成控制试验植被调查、植被与土壤样品采集、气体样品采集、土壤动物群落调查等工作；完成微生物在增温和水位下降过程中反馈调节碳输出的机制</p> <p>2. 12月底前：完成样品元素测定、土壤微生物群落结构和酶活性测定、气体样品测定等室内分析工作；完成模型验证，揭示点尺度上高寒湿地碳过程对气候变化响应的动态。</p> <p>3. 12月底前：提交气候变化背景下若尔盖典型高寒沼泽湿地植被生产力与土壤碳过程动态（2019-2021）数据集；</p>

第 五 年	<p>预期亮点成果：揭示典型高寒湿地关键碳过程及机理</p> <p>全面总结研究结果，完成子专题总结与验收报告，完成数据整合。</p>	<p>1. 提交气候变化背景下典型泥炭湿地土壤碳过程动态（2019-2023）数据集；</p> <p>2. 完成不同微生物功能群互作影响碳输出的研究；</p> <p>3. 完成青藏高原高寒湿地碳储量数据集，及时空动态图集；</p> <p>4. 完成泥炭沼泽植被-土壤系统对气候变暖的响应格局及内部机理</p>	<p>1. 6月前完成“揭示高寒泥炭地发育特征和碳过程对气候变化的响应过程及关键机理”实验研究</p> <p>2. 10月完成持续水位下降和增温对微生物类群的动态变化</p> <p>3. 12月前：量化青藏高原湿地碳储量并分析其时空格局对水文动态与气候变化的响应；提出典型退化高寒沼泽湿地恢复策略；完成子课题总结与验收报告。</p>
-------------	--	--	--

备注：1. “年度目标”。应从以下几个方面明确描述：（1）任务主要针对什么问题和需求；（2）将要解决哪些科学问题、突出哪些核心/共性/关键核心技术；（3）预期成果；（4）成果将以何种方式应用在哪些领域/行业/重大工程等，并拟在科技、经济、社会、环境或国防安全等方面发挥何种作用和影响。

2. “年度考核指标”。指相应成果的数量指标、技术指标、应用指标和产业化指标等，其中，数量指标可以为论文、专利、产品等的数量；技术指标可以为关键技术、产品的性能参数等；应用指标可以为成果应用的对象、范围和效果等；产业化指标可以为成果产业化的数量、经济效益等。同时，考核指标也应包括支撑和服务其他重大科研、经济、社会发展、生态环境、科学普及需求等方面的直接和间接效益。如对国家重大工程、社会民生发展等提供了关键技术支撑，成果转化并带动了环境改善、实现了销售收入等。若某项成果属于开创性的成果，立项时已有指标值/状态可填写“无”，若某项成果在立项时已有指标值/状态难以界定，则可填写“/”。

3. “考核方式方法”。应提出符合相关研究成果与指标的具体考核技术方法、测算方法等。

三、总体实施方案

(拟解决的国家需求和科学问题, 针对需求和拟开展的主要科考内容和实施方案, 6000 字以内。)

1. 科考重点内容

(1) 青藏高原泥炭沼泽湿地发育演变及有机碳积累过程

通过高分辨率卫片选定目标泥炭沼泽, 结合实地踏查对分布面积进行解译; 采集泥炭柱, 分析泥炭容重、碳氮含量等指标, 结合放射性同位素定年技术(^{14}C 、 ^{137}Cs 等), 计算泥炭碳密度以及全新世以来不同时期泥炭沼泽的碳积累速率; 结合泥炭沼泽分布和碳密度结果, 评估青藏高原泥炭沼泽碳蓄积量; 基于不同区域泥炭沼泽的碳积累速率, 分析全新世以来青藏高原泥炭沼泽发育的时空差异及其成因。

(2) 高寒泥炭湿地深层土壤碳过程对增温的响应

选择典型的高寒湿地生态系统, 设置土壤深剖面增温原位试验, 测定生态系统不同深度土壤碳氮含量与转化, 揭示深层土壤碳循环过程对增温的响应; 分析不同深度土壤微生物群落结构和功能, 明确深层土壤碳、氮过程对增温响应的生物地球化学机理。

(3) 高寒湿地水碳耦合过程及其生物学机制

从高寒湿地植物和土壤系统碳的固定, 土壤碳的矿化和周转, 湿地二氧化碳和甲烷释放等方面, 解析水位变化对高寒湿地生态系统碳循环过程的影响, 理解高寒湿地水碳耦合过程。研究土壤微生物活性对水位下降的差异响应, 明确高寒湿地土壤微生物的组成及其分布模式, 分析高寒湿地土壤微生物对水位变化的响应差异性及其适应策略, 阐明高寒湿地退化过程与土壤微生物功能和结构多样性的关系, 揭示高原湿地水碳耦合过程及其对增温响应的生物学机制。

(4) 高寒泥炭湿地碳库稳定性的生物地球化学机理

利用同位素技术、放射性碳定年技术和多组分来源分析模型等方法, 分析不同处理下碳排放的年代学特征, 明确不同深度土壤(新碳、老碳、古碳等)对碳排放的贡献; 研究不同深度土壤中酚类物质及有机碳-铁络合物(OC-Fe)等的含量, 评估复杂有机物在长期退化过程的变化特征; 通过室内培养实验研究不同深度土壤的排放潜势, 分析土壤酚类物质含量、酚氧化酶活性、铁含量和微生物的

变化，重点关注深层土壤中复杂有机物的转化，阐释碳库不稳定性的生物地球化学机理。

参加单位任务分工：

(1) 中国科学院成都生物研究所：若尔盖高原泥炭土壤碳库稳定性研究，负责人陈槐/高永恒；

(2) 中国科学院微生物研究所：若尔盖高原泥炭地土壤微生物多样性研究，负责人田建卿；

(3) 河海大学：若尔盖高原泥炭沼泽水碳耦合过程模拟研究，负责人朱求安；

(4) 西华师范大学：若尔盖泥炭地植被和泥炭发育过程，负责人张桥英。

2. 实施方案

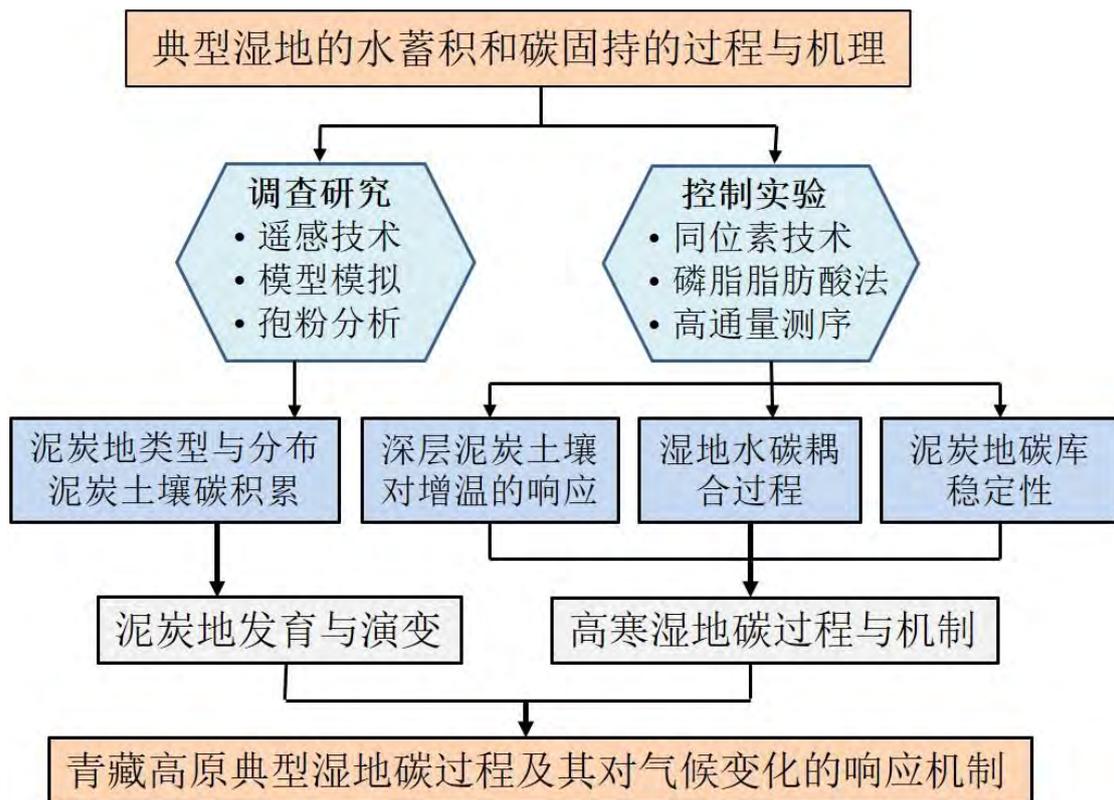
(1) 依托中科院若尔盖高寒湿地生态站，围绕“中宇宙(Mesocosm)”湿地水位模拟观测系统构建的不同高寒湿地土壤不同水分生境，通过野外调查和实验室分析，研究植物群落结构、土壤有机碳过程，土壤微生物和动物多样性特征；

(2) 依托中科院若尔盖高寒湿地生态站，在每个研究地点采集不同植被类型的土壤样品，完成土壤理化性质测定和分析、酚组分的分析、土壤酶活测定、真菌多样性和多酚代谢途径的分析等；

(3) 通过对历史气象数据收集与整理，挖掘高寒湿地碳收支的关键过程对水位及温度变化的响应规律，建立湿地水文过程模块，在此基础上修正陆地生态系统模型的碳循环过程对温度和水分的响应关系，并与陆地生态系统模型进行整合，实现以水位变化为主要水文指征的水碳耦合；

(4) 依托中科院若尔盖高寒湿地生态站，在典型沼泽湿地实地开展植物群落调查，调查每个特征群落的物种组成、植被结构参数、土壤理化性质、地表状况以及动物活动等信息，通过野外调查和室内控制实验分析若尔盖沼泽湿地典型植物的功能性状对增温的响应，分析其在环境变化下的适应策略，明确增温对泥炭沼泽土壤元素化学计量特征的影响。

技术路线：



四、子专题组织实施机制及保障措施

1. 子专题的内部组织管理方式、协调机制等，限 500 字以内。

本子专题将在国家有关部门、青藏科考项目办、生态系统与生态安全任务办，中国科学院大学的组织领导下，由中国科学院成都生物研究所为牵头组织单位，管理子专题实施，解决子专题及子子专题执行过程遇到的重大问题，实现年度任务及总目标有序分解和完成，保证子专题顺利开展。在子专题单位的引领下，课题内部实施制度化、定期组织子专题组成员进行交流；在专题及子专题的统筹下，针对课题具体实施过程中出现的问题，及时调整处理，保证进度与专题和子专题一致，顺利完成课题任务。

2. 子专题实施的相关政策，已有的组织、技术基础、支撑保障条件，限 500 字以内。

中科院成都生物所长期以来在青藏高原高寒生态系统恢复与保育方面开展了大量研究，成为我国在高海湿地研究方面的主要机构之一，拥有青藏高原若尔盖野外定位观测和实验研究台站，装备了气候因子观测设备 1 套和涡相关通量观测塔 2 台，能为该项目科考研究工提供相关平台支撑。科考研究负责人陈槐研究员及团队长期从事全球变化与高寒沼泽湿地生态系统响应方面的研究，累计主持了国家自然科学基金 10 余项，承担了国家重点研发计划和多项其它省、部级项目。深入研究了若尔盖泥炭地碳动态：全面评估了若尔盖泥炭地碳库、系统阐述了甲烷排放的时空动态以及初步揭示了泥炭地碳循环对全球变化的响应；在国家尺度对我国不同生态系统进行了碳评估。团队成员在高寒湿地生态系统过程模型的构建、开发、应用以及改进等方面积累了丰富的工作经验，揭示了高寒沼泽湿地生态系统碳氮过程维持的途径和可能的机制，加深了对高寒湿地生态系统响应气候变化的科学认识。上述研究工作积累的相关成果和工作经验将为本次科考研究项目提供强有力的支撑作用。

3. 对实现专题总目标的支撑作用，及与专题内其他参与单位专题的协同机制

专题主要任务针对于湿地生态系统与水文过程变化，本课题将探究青藏高原泥炭沼泽湿地发育演变及有机碳积累过程，揭示高原湿地水碳耦合过程及其对增温响应的生物学机制，从而对阐明土壤水变化对高寒泥炭生态系统碳循环过程的影响，揭示高寒泥炭地水碳耦合过程及其驱动机制等专题目标方面给予支撑，并对子专题的科学研究目标起到基础数据及尺度扩展的支撑作用。

五、科学数据汇交和共享方案

（科学数据汇交计划及开放共享形式和方案。数据开放共享应优先选择国家青藏高原科学数据中心及相应领域国家科技资源共享服务平台，如无对应学科领域平台可通过“中国科技资源共享网”进行开放共享。）

1. 数据汇交计划

数据名称与描述	汇交年份	负责单位
典型泥炭湿地土壤碳过程动态（2019-2023）数据集	2023	中科院成都生物所
若尔盖湿地沿水分梯度湿地产甲烷古菌的多样性数据；不同水位和增温条件下的不同土层真菌和细菌动态变化的数据	2023	中科院微生物所
青藏高原湿地碳储量格局数据集	2023	河海大学
青藏高原东缘泥炭沼泽植物群落结构	2021	西华师范大学
增温对青藏高原东缘泥炭土壤碳氮磷影响的数据集	2021-2023	西华师范大学

六、需要约定的其他内容

附上申报要求中需要提供的相关证明材料和文件（如子专题和参与单位专题参与单位签署的联合申报协议、人员证明等）

（1）子专题应负责统筹并监督其下属参与单位的科研和管理工作，督促参与单位按照任务书完成科考任务。

（2）子专题应负责联络并组织开展其负责的科考工作，以及相关任务执行期间的科研、档案、财务管理、审计和验收等相关工作。

七、资金概算

子专题承担单位基本信息表

子专题名称		典型高寒湿地碳固持过程与机理		
所属专题		湿地生态系统与水文过程变化	参与单位专题执行周期（年）	5
子专题承担单位	单位名称	中国科学院成都生物研究所		
	单位性质	事业		
	单位主管部门	中国科学院	隶属关系	中央
	单位组织机构代码	12100000400012764D		
	单位法定代表人	吴宁		
	单位开户名称	中国科学院成都生物研究所		
	开户银行	中国银行成都棕南支行	汇入地点	成都
	银行账号	115808748563	银行机构代码	104651064259
	单位所属地区	四川省	成都市	武侯区
	电子邮箱	swsb@cib.ac.cn		
通讯地址	四川省成都市人民南路四段九号			
子专题财务负责人	姓名	肖福贵	电子邮箱	xiaofg@cib.ac.cn
	固定电话	028-82890939	移动电话	18908193220
	证件类型	身份证	证件号码	310105196706281252
科研财务	姓名	刘欣蔚	电子邮箱	liuxw@cib.ac.cn
	固定电话	028-82890550	移动电话	17628070965

助理	证件类型	身份证	证件号码	500228199107060019
----	------	-----	------	--------------------

5 年概算

序号	预算科目名称	合计	中央财政 专项资金	其他来源 0 基金
1	一、资金支出	645	645	0
2	（一）直接费用	594	594	0
3	1 设备费	20	20	0
4	(1)购置设备费	20	20	0
5	(2) 试制设备费	0	0	0
6	(3) 设备改造费	0	0	0
7	(4) 设备租赁费	0	0	0
8	2 劳务费、专家咨询费、会议/差旅/国际合作与交流费、其他支出	332.514	332.514	0
9	(1) 劳务费	133.22	133.22	0
10	(2) 专家咨询费	14.9	14.9	0
11	(3) 会议/差旅/国际合作与交流费	174.494	174.494	0
12	(4) 其他支出)	9.9	9.9	0
13	3.材料费、测试化验加工费、燃料动力费、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	236.486	236.486	0
14	(1) 材料费	75.091	75.091	0
15	(2) 测试化验加工费	82.8	82.8	0
16	(3) 燃料动力费	53.2	53.2	0
17	(4) 出版/文献/信息传播/知识产权事务费	25.395	25.395	0
18	(二) 间接经费	56	56	0
19	二、资金来源			
20	(一) 中央财政专项资金	645	645	0
21	(二) 其他来源资金	0	0	0
22	1. 地方财政资金	0	0	0
23	2. 单位自筹资金	0	0	0
24	3.其他渠道获取资金	0	0	0

前 3 年概算

序号	预算科目名称	合计	中央财政 专项资金	其他来源 基金
1	一、资金支出	460	460	0
2	（一）直接费用	416	416	0
3	1 设备费	20	20	0
4	(1)购置设备费	20	20	0
5	(2) 试制设备费	0	0	0
6	(3) 设备改造费	0	0	0
7	(4) 设备租赁费	0	0	0
8	2 劳务费、专家咨询费、会议/差旅/国际合作与交流费、其他支出	216.494	216.494	0
9	(1) 劳务费	86.376	86.376	0
10	(2) 专家咨询费	9.6	9.6	0
11	(3) 会议/差旅/国际合作与交流费	114.618	114.618	0
12	(4) 其他支出)	5.9	5.9	0
13	3.材料费、测试化验加工费、燃料动力费、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	179.506	179.506	0
14	(1) 材料费	64.93	64.93	0
15	(2) 测试化验加工费	67.34	67.34	0
16	(3) 燃料动力费	31.98	31.98	0
17	(4) 出版/文献/信息传播/知识产权事务费	15.256	15.256	0
18	(二) 间接经费	44	44	0
19	二、资金来源			
20	(一) 中央财政专项资金	460	460	0
21	(二) 其他来源资金	0	0	0
22	3. 地方财政资金	0	0	0
23	4. 单位自筹资金	0	0	0
24	3.其他渠道获取资金	0	0	0

八、子专题参加人员信息表

填表说明：1. 职称分类：A、正高级 B、副高级 C、中级 D、初级 E、其他；

2. 投入本参与单位专题的全时工作时间（人月）是指在专题实施期间该人总共为专题工作的满月度工作量；累计是指专题组所有人员投入人月之和；

3. 参与单位专题固定研究人员需填写人员明细；

4. 是否有工资性收入：Y、是 N、否；

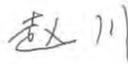
5. 人员分类代码：A、参与单位专题负责人 B、参与单位专题骨干 C、其他研究人员；

6. 工作单位：填写单位全称，其中高校要具体填写到所在院（系）；

7. 参与人员原则上不能参加2个以上参与单位专题。

8. 按需续行

序号	姓名	性别	出生日期	身份证号/护照	职 称	职务	学位	专业	投入本参与 单位专题全 时工作时间 (人月)	人员分 类	在本参 与单位 专题中 承担的 任务	是否有工 资性收入	工作单位	签字
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	陈槐	男	1981.03.03	510212198103310515	A		博士	生态学	30	B	负责总 体设计 和调查 研究实	Y	中科院成 都生物研 究所	陈槐

											施			
2	高永恒	男	1977.08.1 2	622801197708210476	A		博士	生态学	30	B	泥炭沼 泽水碳 耦合过 程	Y	中科院成 都生物研 究所	
3	吴宁	男	1964.08.3 0	510102196408303773	A	所长	博士	生态学	15	B	泥炭沼 泽发育 历史	Y	中科院成 都生物研 究所	
4	朱单	男	1982.06.1 7	510502198206170790	B		博士	生态学	30	B	泥炭沼 泽碳积 累过程	Y	中科院成 都生物研 究所	
5	赵川	男	1983.01.2 3	411381198301237916	B		博士	生态学	35	B	泥炭地 土壤动 物多样 性	Y	中科院成 都生物研 究所	
6	何奕忻	男	1984.04.0 4	511324198404040274	C		博士	生态学	35	B	泥炭地 CO ₂ 释	Y	中科院成 都生物研	

											放		究所	
7	刘建亮	男	1985.06.27	370784198506276035	C		博士	生态学	35	B	泥炭沼泽碳库稳定性	Y	中科院成都生物研究所	刘建亮
8	薛丹	女	1988.05.19	22240198805196629	C		博士	生态学	35	B	泥炭地微生物多样性	Y	中科院成都生物研究所	薛丹
9	蒋海波	男	1981.10.15	371322198110156934	B		博士	生态学	35	B	泥炭地水文过程	Y	中科院成都生物研究所	蒋海波
10	刘欣蔚	男	1991.07.06	500228199107060019	E		硕士	生态学	40	B	泥炭地碳储量	N	中科院成都生物研究所	刘欣蔚
11	鞠佩君	女	1993.02.03	370682199302038824	E		硕士	生态学	35	B	泥炭地模型预测	N	中科院成都生物研究所	鞠佩君
12	胡曠	男	1990.05.2	51160219900521003x	E		硕士	生态学	40	B	深层泥	N	中科院成	胡曠

			1								炭土碳 过程		都生物研 究所	
13	严文超	女	1990.09.2 4	370902199009240024	E		硕士	生态学	40	B	泥炭土 壤氮转 化	N	中科院成 都生物研 究所	严文超
14	黄新亚	女	1990.09.1 0	412723199009105565	E		学士	生态学	40	B	泥炭土 壤微生物 多样性	N	中科院成 都生物研 究所	黄新亚
15	刘亮锋	女	1991.01.0 6	622821199101062723	E		硕士	生态学	40	B	泥炭沼 泽有机 碳矿化	N	中科院成 都生物研 究所	刘亮锋
16	詹伟	男	1992.02.0 9	411522199202095452	E		硕士	生态学	40	B	泥炭沼 泽温室 气体释 放	N	中科院成 都生物研 究所	詹伟
17	田建卿	女	1981.08.0	14222319810809302	B		博士	生态学	25	B	土壤微	Y	中科院微	

			9	1							生物群落结构		生物研究所	
18	薛文智	男	1991.12.06	142302199112062939	E		硕士	微生物学	25	B	土壤微生物群落结构	N	中科院微生物研究所	
19	朱求安	男	1979.12.27	430124197912279170	A	无	博士	生态学	30	B	泥炭沼泽水碳耦合	Y	河海大学	
20	张林齐	男	1992.02.27	500238199202270690	E	无	硕士	水文学及水资源	30	B	湿地水碳耦合	N	河海大学	
21	张梦如	女	1994.06.19	411425199406191829	E	无	硕士	水文学及水资源	30	B	湿地水碳耦合	N	河海大学	
22	杜晓彤	女	1995.06.16	32092519950616542X	E	无	学士	GIS	40	B	数据收集处理	N	河海大学	
23	汪伟	男	1994.01.2	340122199401251218	E	无	学士	GIS	40	B	湿地水	N	河海大学	

			5								文过程			
24	郭丰生	男	1996.05.1 1	360726199605110515	E	无	学士	GIS	40	B	湿地碳 循环过 程	N	河海大学	
25	严涛	男	1996.11.0 4	320281199611040517	E	无	学士	GIS	40	B	湿地水 文过程	N	河海大学	
26	张桥英	女	1976.03.2 1	511203197603213105	A	无	博士	生态学	30	B	植物功 能性状	Y	西华师范 大学	张桥英
27	杨振安	男	1985.03.1 3	610327198503131210	C	无	博士	生态学	35	B	土壤生 态化学 计量	Y	西华师范 大学	杨振安
28	张运春	男	1976.01.0 5	370125197601057036	A	无	博士	生态学	30	B	群落调 查	Y	西华师范 大学	张运春
29	王琼	女	1976.10.1 6	511126197610163424	A	无	博士	生态学	30	B	室内控 制实验	Y	西华师范 大学	王琼
30	国慧	女	1985.11.1 8	610327198511184320	D	无	学士	生物学	30	B	样品分 析、数 据处理	Y	西华师范 大学	国慧
31	卢睿	女	2000.01.2 0	513922200001206104	E	无	本科生	生态学	15	B	样品分 析处理	N	西华师范 大学	卢睿

32	卢宏丹	女	2000.09.01	513226200009010023	E	无	本科生	生态学	15	B	野外采样	N	西华师范大学	卢宏丹
33	余霜	女	1998.09.16	511622199809165225	E	无	本科生	生态学	20	B	野外采样、数据处理	N	西华师范大学	余霜
34	岳欣然	女	2001.04.07	510923200104070020	E	无	本科生	生态学	20	B	野外采样、样品分析	N	西华师范大学	岳欣然
35	向盈亮	男	1997.10.16	511602199710161712	E	无	本科生	地理科学	20	B	植物群落调查	N	西华师范大学	向盈亮
36	聂禄敏	女	1999.02.01	510521199902011041	E	无	本科生	地理科学	20	B	室内控制实验	N	西华师范大学	聂禄敏
固定研究人员合计									1010	/	/	/	/	/
流动人员或临时聘用人员合计									160	/	/	/	/	/
累计									1170	/	/	/	/	/

九、子专题参与单位基本情况表

序号	参与单位名称	单位组织机构代码	单位属性	主管部门	单位所在地
1	中国科学院成都生物研究所	12100000400012764D	事业	中国科学院	成都
2	中国科学院微生物研究所	12100000400012318X	事业	中国科学院	北京
3	河海大学	121000004660068699	大专院校	教育部	南京
4	西华师范大学	12510000452189617W	大专院校	四川省教育厅	四川南充

子专题5年设备费—购置、试制设备预算明细表

填表说明： 1. 设备分类：购置、试制； 2. 购置设备类型：通用、专用； 3. 资金来源：A、中央财政专项资金；B、其他来源资金； 4. 试制设备不需填列表（10）列、（11）列、（12）列、（13）列； 5. 设备单价的单位为万元/台套，设备数量的单位为台套； 6. 10万元以下的设备不用填写明细。													
序号	设备名称	设备分类	功能和技术指标	单价	数量	金额	资金来源	购置或试制单位	安置单位	购置设备类型	生产厂家及国别	规格型号	拟开放共享范围
	(1)	(2)	(3)	(4)		(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1													
2													
3													
4													
5													
6													
单价 10 万元以上购置设备合计													
单价 10 万元以上试制设备合计													
单价 10 万元以下购置设备合计					27	20							
单价 10 万元以下试制设备合计													
累计					27	20							

子专题前 3 年设备费—购置、试制设备预算明细表

填表说明： 1. 设备分类：购置、试制； 2. 购置设备类型：通用、专用； 3. 资金来源：A、中央财政专项资金；B、其他来源资金； 4. 试制设备不需填列表（10）列、（11）列、（12）列、（13）列； 5. 设备单价的单位为万元/台套，设备数量的单位为台套； 6. 10 万元以下的设备不用填写明细。													
序号	设备名称	设备分类	功能和技 术指标	单 价	数 量	金 额	资 金 来 源	购 置 或 试 制 单 位	安 置 单 位	购 置 设 备 类 型	主 要 生 产 厂 家 及 国 别	规 格 号	拟 开 放 共 享 范 围
	(1)	(2)	(3)	(4)		(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1													
2													
3													
4													
5													
6													
单价 10 万元以上购置设备合计													
单价 10 万元以上试制设备合计													
单价 10 万元以下购置设备合计					27	20							
单价 10 万元以下试制设备合计													
累计					27	20							

子专题单位 5 年研究资金支出预算明细表

金额单位：万元

填表说明：1. 单位类型为承担单位、参与单位。
2. 组织机构代码指企事业单位国家标准代码，单位若已三证合一请填写单位统一社会信用代码，无组织机构代码的单位填写“000000000”。

序号	单位名称	组织机构代码	单位类型	任务分工	研究任务负责人	合计	中央财政专项资金		其他来源资金
							小计	其中：间接费用	
(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	中国科学院成都生物研究所	1210000 0400012 764D	承担单位	若尔盖高原泥炭土壤碳库稳定性研究	陈槐, 高永恒	430	430	40	0
2	中国科学院微生物研究所	1210000 0400012 318X	参与单位	湿地为生物多样性调查	田建卿	85	85	6	0
3	河海大学	1210000 0466006 8699	参与单位	青藏高原高寒湿地水碳耦合过程模型整合	朱求安	70	70	5	0
4	西华师范大学	1251000 0452189 617W	参与单位	增温对泥炭沼泽土壤元素及植物性状的影响	张桥英	60	60	5	0
5									
累计									

子专题单位前3年研究资金支出预算明细表

金额单位：万元

填表说明：1. 单位类型为承担单位、参与单位。

2. 组织机构代码指企事业单位国家标准代码，单位若已三证合一请填写单位统一社会信用代码，无组织机构代码的单位填写“000000000”。

序号	单位名称	组织机构代码	单位类型	任务分工	研究任务负责人	合计	中央财政专项资金		其他来源资金
							小计	其中：间接费用	
(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	中国科学院成都生物研究所	121000004 00012764D	承担单位	若尔盖高原泥炭土壤碳库稳定性研究	陈槐， 高永恒	300	300	28	0
2	中国科学院微生物研究所	121000004 00012318X	参与单位	湿地为生物多样性调查	田建卿	60	60	6	0
3	河海大学	121000004 660068699	参与单位	青藏高原高寒湿地水碳耦合过程模型整合	朱求安	55	55	5	0
4	西华师范大学	125100004 52189617W	参与单位	增温对泥炭沼泽土壤元素及植物性状的影响	张桥英	45	45	3	0
5									
6									
累计									

任务书签署

本负责人将严格遵守国家和科技部关于科研项目管理和财务等各项规章制度，认真履行《第二次青藏高原综合科学考察研究项目暂行管理规定》中规定的各项义务，确保成果按计划产出，按时提交相关材料，及时报告重大情况变动等。

子专题负责人签字：  年 月 日

我单位同意承担上述专题，将保证专题科考研究实施所需的各种条件，严格遵守国家和科技部关于科研项目管理和财务等各项规章制度，认真履行《第二次青藏高原综合科学考察研究项目暂行管理规定》中规定的各项义务。

子专题承担单位法定代表人签字（盖章）：  年 月 日

子专题承担单位（乙方）：
 年 月 日

专题负责人签字（签字）：  年 月 日

专题承担单位法定代表人签字（盖章）：  年 月 日

专题承担单位（甲方）：
 年 月 日