

引大济岷可研深化阶段地质勘察对  
大熊猫国家公园生态影响评价专题报告

四川省林业科技开发实业有限公司

二〇二四年一月



项目名称: 引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫  
国家公园生态影响评价专题报告

项目法人: 四川水发勘测设计研究有限公司

编制单位: 四川省林业科技开发实业有限公司

法人代表: 刘 屹 总 经 理

总工程师: 覃志刚 教授级高工

项目负责人: 符建荣 研 究 员

编写人员: 郭延蜀 教 授

刘 洋 研 究 员

王 宇 教授级高工

陈玉龙 副 研 究 员

王疆评 高级工程师

黄文军 高级工程师

刁元彬 工 程 师

蒲锐铭 工 程 师

刘 璇 工 程 师

杨 春 助理工程师

制 图: 蒲锐铭 工 程 师

---

# 目 录

<b>1 前 言</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景.....	1
1.2 任务由来.....	3
1.3 评价及报告编制依据.....	3
1.3.1 相关法律、法规、规定.....	3
1.3.2 评价技术文件.....	4
1.3.3 项目资料和搜集资料.....	5
1.4 评价时段.....	6
1.5 评价组织.....	6
1.6 文献检索.....	7
1.7 实地调查.....	7
1.8 走访座谈.....	7
<b>2 项目工程概况</b> .....	<b>8</b>
2.1 项目工程概况.....	8
2.1.2 引大济岷可研深化阶段地质勘探工程概要.....	8
2.1.3 项目位置.....	9
2.1.4 项目前期工作.....	9
2.1.5 项目勘探必要性.....	9
2.1.5.1 引大济岷可研深化阶段地质勘察的必要性.....	9
2.2 工程内容、规模及布局.....	11
2.3 工程占地面积和类型.....	16
2.4 钻孔选址及工程布置说明.....	16
2.4.1 地质勘探点位布置相关依据和规范.....	16
2.4.2 引大济岷可研深化阶段地质勘探点位勘探目的和要求.....	17
2.4.3 可研深化阶段地质勘探点位与前期设置点位比较和优化.....	18
2.4.4 钻孔点位布置合理性、唯一性说明.....	20
2.4.5 项目钻孔点位变更说明.....	22
2.4.6 工程实施可行性.....	23
2.5 工程施工及运营方案.....	24
2.5.1 钻孔技术方法.....	24
2.5.2 过河便桥施工技术方法.....	26
2.5.3 临时施工人行便道.....	27
2.5.4 工程弃渣、生产废水处理.....	27
2.6 工程投资规模和来源.....	27
2.7 工程与国土空间规划、生态保护红线及其它保护地的关系.....	28
2.7.1 与国土空间规划的关系.....	28
2.7.2 与生态保护红线的符合性分析.....	28
2.7.3 与国家相关政策和行业规划的符合性分析.....	29
2.7.4 与其他保护地关系及符合性.....	29
2.8 工程与大熊猫国家公园的关系.....	31

2.8.1 与大熊猫国家公园的区位关系 .....	31
2.8.2 项目占地性质及类型 .....	34
2.8.3 勘探工程选址分析及无法避让林地说明 .....	38
2.8.4 与相关法律法规的符合性分析 .....	38
2.8.5 大熊猫国家公园内勘探工程的施工与运营方案 .....	39
2.8.6 大熊猫国家公园内勘探工程与永久基本农田 .....	39
2.9 引大济岷工程对所在地方经济社会发展的贡献 .....	39
2.10 已规划设计的生态环境保护、水土保持措施 .....	40
1、勘探期生态环保措施 .....	40
2、勘探后恢复期生态环保措施 .....	40
<b>3 大熊猫国家公园天全区域概况 .....</b>	<b>41</b>
3.1 自然地理概况 .....	41
3.1.1 地理位置及范围 .....	41
3.1.2 地形地貌 .....	41
3.1.3 气候 .....	41
3.1.4 土壤 .....	42
3.1.5 河流、水文 .....	42
3.2 社会经济概况 .....	42
3.2.1 天全县县域经济概况 .....	42
3.2.2 周边社区社会经济概况 .....	43
3.2.3 已有建设项目概况 .....	43
3.3 建设与管理概况 .....	43
3.3.1 历史沿革及法律地位 .....	43
3.3.2 管理机构 .....	44
3.3.3 功能区划 .....	45
3.4 生物多样性概况 .....	46
3.4.1 自然资源 .....	46
3.4.2 自然生态系统 .....	47
3.4.3 主要保护对象 .....	48
3.4.4 主要威胁 .....	49
<b>4 评价区概况 .....</b>	<b>51</b>
4.1 评价区划定的依据 .....	51
4.2 评价区的范围和面积 .....	51
4.2.1 评价范围 .....	51
4.2.2 评价等级及重点评估对象 .....	52
4.2.3 调查方法 .....	52
4.3 评价区生态现状 .....	56
4.3.1 非生物因子现状 .....	56
4.3.2 自然资源现状 .....	57
4.3.3 生态系统现状 .....	100
4.4 评价现状总结 .....	105
<b>5 评价区大熊猫及其栖息地现状 .....</b>	<b>106</b>

5.1 评价区大熊猫栖息地面积及种群数量 .....	106
5.1.1 天全县的大熊猫种群数量及其栖息地情况 .....	106
5.1.2 评价区大熊猫栖息地情况 .....	107
5.1.3 评价区大熊猫分布情况 .....	107
5.1.4 评价区大熊猫种群结构情况 .....	110
5.1.5 评价区大熊猫栖息地生境利用情况 .....	110
5.1.6 评价区大熊猫廊道 .....	111
5.1.7 评价区大熊猫主要威胁情况 .....	112
5.2 评价区已有建设项目现状 .....	112
5.3 评价区社区现状 .....	112
5.4 工程勘探与大熊猫国家公园管理的关系 .....	112
5.5 大熊猫及栖息地现状 .....	113
<b>6 对大熊猫栖息地及种群的影响评价 .....</b>	<b>114</b>
6.1 对大熊猫栖息地影响评价 .....	114
6.2 对大熊猫种群的影响评价 .....	115
6.3 影响小结 .....	116
<b>7 对环境及生态因子影响评价 .....</b>	<b>118</b>
7.1 工程分析 .....	118
7.2 勘探工程对非生物因子的影响评价 .....	118
7.2.1 空气质量影响评价 .....	118
7.2.2 水环境的影响评价 .....	118
7.2.3 声环境的影响评价 .....	119
7.2.4 对土壤的影响评价 .....	119
7.3 勘探工程对自然资源的影响评价 .....	120
7.3.1 对土地资源的影响评价 .....	120
7.3.2 对水资源的影响评价 .....	120
7.3.3 对野生动物资源的影响评价 .....	120
7.3.4 对野生植物资源的影响评价 .....	125
7.4 勘探工程对生态系统和景观生态体系的影响评价 .....	127
7.4.1 对生态系统面积的影响评价 .....	127
7.4.2 对生态系统稳定性的影响评价 .....	128
7.4.3 对生态系统完整性的影响评价 .....	128
7.4.4 对景观生态体系的影响评价 .....	129
7.5 勘探工程的生态风险预测 .....	130
7.5.1 火灾生态风险预测 .....	130
7.5.2 化学品泄漏生态风险预测 .....	131
7.5.3 外来物种引入生态风险预测 .....	131
7.6 生态影响小结 .....	132
7.7 生态影响综合评分及评价结论 .....	132
<b>8 影响消减措施建议 .....</b>	<b>135</b>
8.1 勘探工程及施工组织优化建议 .....	135
8.1.1 将钻机先进行拆分，人工搬运至钻孔平台，减少施工便道修建 .....	135

---

8.1.2 施工活动充分利用既有道路或林间空地，少占用森林资源 .....	135
8.1.3 结合项目区地形，优化勘探平台设计 .....	135
8.1.4 合理规划施工时序，缩短在国家公园内施工时间 .....	135
8.2 影响消减的管理措施建议 .....	136
8.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书 .....	136
8.2.2 开展宣传教育及培训工作 .....	136
8.2.3 加强巡护管理，强化施工监管和环保措施落实 .....	136
8.3 影响消减的工程措施建议 .....	137
8.3.1 非生物因子保护减缓措施 .....	137
8.3.2 自然资源保护减缓措施 .....	138
8.3.3 生态系统和景观生态体系保护减缓措施 .....	142
8.3.4 生态风险减缓措施 .....	143
8.3.5 生态监测 .....	145
8.4 经费计算及管理要求 .....	146
<b>9 综合评价结论 .....</b>	<b>147</b>

附表、附件、附图

---

# 1 前言

## 1.1 项目背景

引大济岷工程是把甘孜州大渡河的河水引入岷江，以解决四川盆地腹地水资源短缺问题的跨流域大型水利工程。

引大济岷工程供水区位于成渝地区双城经济圈的核心腹地，涉及成都、德阳、绵阳、遂宁、内江、眉山、资阳和雅安等 8 市 43 县（市、区），幅员面积 2.78 万平方公里，涵盖了成都和环成都经济圈大部分区域，区位优势突出，是《全国主体功能区划》中成渝经济区的重要组成部分，也是成渝地区双城经济圈的双核之一，集中了四川省工业、农业、旅游等最主要的支柱产业，在四川省经济社会发展、粮食安全和生态文明建设布局中具有重要战略地位。环成都经济圈长期以来以岷江为主要水源，主要依靠都江堰水利枢纽引岷江水支撑经济社会发展。目前，岷江水资源开发利用率较高，都江堰鱼嘴的引水量已占断面来水量的 53%。区域内城镇经济社会发展迅速，现状用水形势十分紧张，城镇生活及工业供水挤占农业灌溉以及生态环境用水现象较为普遍，都江堰供水区内、外江河道生态流量下泄不足，水环境状况不容乐观。随着成都市天府新区和东进战略的建设推进，都江堰供水区现有供水工程和水资源条件已难以保障经济社会高质量发展的用水需求。引大济岷工程是国务院批复的《长江流域综合规划（2012-2030 年）》（国函〔2012〕220 号）、水利部批复的《岷江流域综合规划》（水规计〔2021〕287 号）中确定的大型调水工程。通过建设引大济岷工程，可退还被挤占的农业灌溉和河道生态环境用水，解决都江堰供水区未来进一步发展面临的缺水瓶颈，对于支撑保障“成渝地区双城经济圈”发展战略实施，提升城市供水安全保障能力，提高农业灌溉保证率，推动岷、沱、涪和长江生态廊道建设具有重要作用。因此，建设引大济岷工程是必要的。

引大济岷工程等别为 I 等，工程规模为大(1)型。工程总体布局为：从大渡河泸定电站库区左岸取水，通过总干线+南、北干线向受水区供水。本工程利用在建的双江口水库发电调节下泄水量(不影响发电)，在南、北干线分别利用三坝、

李家岩水库进行在线调节，并在受水区利用都江堰供水区充蓄水库进行反调节，构成“三位一体”的调蓄工程布局，可基本满足供水区水资源调配要求。

线路由总干线、北干线和南干线三部分组成，总长 305.10 km。其中总干线长 133.6 公里，北干线长 68.6 公里，南干线长 102.9 公里。输水隧洞长 171.5 公里，输水管道长 122.2 公里，其他建筑物长 11.4 公里。沿线共布置有 4 座消能发电站，9 处分水设施。

目前，引大济岷工程已经进入可研深化阶段。

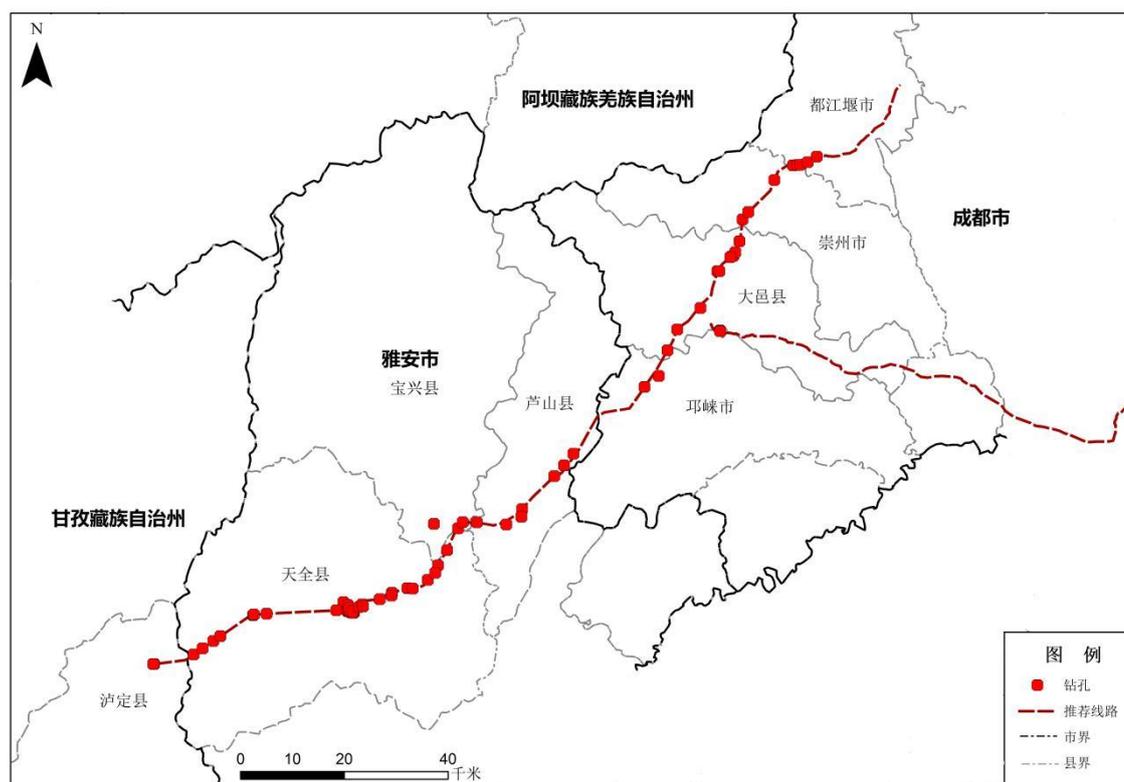


图 1-1 项目地理位置图

工程规划的引水线路沿线分布有九龙沟-鸡冠山省级风景名胜区、二郎山省级风景名胜区、灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区、四川大熊猫栖息地世界自然遗产、大熊猫国家公园、二郎山国家森林公园等自然保护地。

为进一步查明工程引水沿线的地质构造等情况，为可研深化阶段引水工程的具体设计提供详细的地质条件参数，对布置的施工方案进行优化，以减缓引水隧洞、渡槽、倒虹吸管、消能水电站等工程施工对上述特殊环境敏感区造成的不利影响，在前期地质勘察基础上，按照《水利水电工程地质勘探规范》（GB50487-2008）、《岩土工程勘探规范》GB50021-2001（2009 年版）、

---

《引调水线路工程地质勘探规范》，须进一步深入开展引大济岷工程可研深化阶段地勘工作。项目由此提出。

## 1.2 任务由来

大熊猫国家公园于 2021 年 9 月 30 日正式设立，范围跨四川、陕西和甘肃三省，涉及岷山片区、邛崃山-大相岭片区、秦岭片区、白水江片区。地理坐标为东经 102°11'10"-108°30'52"，北纬 28°51'03"-34°10'07"，总面积为 27134 平方千米。

由于引大济岷可研深化阶段部分地质勘探有 11 个点位于大熊猫国家公园内（以下简称“国家公园”或“公园”），依据四川省人民政府关于印发《四川省大熊猫国家公园管理办法》（川府规〔2022〕2 号）和《四川省大熊猫国家公园管理条例》，大熊猫国家公园范围内勘探工程进入，需编制影响评价报省级管理机构审查。在提出进入国家公园项目行政许可申请时，提交项目对国家公园生态影响评价报告。

2023 年 2 月，四川水发勘测设计研究有限公司委托四川省林业科技开发实业有限公司，开展该项目对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告的调查编制工作。

我公司在接受委托后，于 2023 年 2 月、5 月和 2023 年 8 月和 10 月根据工程布置及调整情况进行了多次调查。结合大熊猫国家公园规划相关资料，以及引大济岷前期地勘、线路工程对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告工作、引大济岷陆生生态调查评价工作相关资料，在 2023 年 11 月编制完成影响评价报告送审稿，提交专家审查。

2023 年 11 月 27 日，大熊猫国家公园四川省管理局在成都市组织召开了《引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》专家评审会，报告为按照专家意见修改后的报批稿。

## 1.3 评价及报告编制依据

### 1.3.1 相关法律、法规、规定

- 1、《国务院关于同意设立大熊猫国家公园的批复》（国函〔2021〕102 号）；
- 2、四川省人民政府关于印发《四川省大熊猫国家公园管理办法》（川府规

---

〔2022〕2号）；

3.《四川省大熊猫国家公园管理条例》（2023年10月1日实施）

4、国家林业和草原局关于印发《国家公园管理暂行办法》的通知  
（林保发〔2022〕64号）；

5、《中共中央办公厅国务院办公厅关于印发<东北虎豹国家公园体制试点方案>、<大熊猫国家公园体制试点方案>的通知》（厅字〔2017〕6号）；

6、《大熊猫国家公园总体规划》（2023-2030年）（征求意见稿）；

7、《四川省世界遗产保护条例》（2016年修订）；

8、《四川省自然保护区管理条例》（2018年9月修订）；

9、《四川省风景名胜区条例》（2010年）；

10、《中华人民共和国森林法》(2019年12月)；

11、《中华人民共和国环境保护法》(2019年)；

12、《中华人民共和国水土保持法》(2010年)；

13、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修订）；

14、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；

15、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月修订）；

16、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月修订）；

17、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修订）；

18、《四川省森林防火条例》（2013年9月修订）。

### 1.3.2 评价技术文件

1、《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2022）；

2、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

3、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

4、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2008）；

5、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；

6、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；

- 
- 8、《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
  - 9、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
  - 10、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
  - 11、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
  - 12、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
  - 13、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2016.12 修订）；
  - 14、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）；
  - 15、《自然保护区土地覆被类型划分》（LY/T 1725-2008）；
  - 16、《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T 1814-2009）；
  - 17、《野生植物资源调查技术规程》（LY/T 1820-2009）；
  - 18、《国家重点保护野生动物名录》（2021.02）；
  - 19、《国家重点保护野生植物名录》（2021.09）；
  - 20、《四川省重点保护野生动物名录》（1990.03）；
  - 21、《四川省新增重点保护野生动物名录》（2000.08）；
  - 22、《四川省重点保护野生植物名录》（2016.02）；
  - 23、《江河流域规划编制规程》（SL201-2015）；
  - 24、《调水工程设计导则》（SL430-2008）；
  - 25、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
  - 26、《水工隧洞设计规范》（SL279-2016）；
  - 27、《水电站厂房设计规范》（SL 266-2014）；
  - 28、《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）；
  - 29、《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》。

### 1.3.3 项目资料和搜集资料

- 1、《四川省第四次大熊猫调查报告》（2015 年）；
- 2、项目可研报告、水土保持等报告；
- 3、项目前期发改、自然资源、林草等部门文件；
- 4、《引大济岷工程可研阶段陆生生态专题报告》；
- 5、《引大济岷工程可研阶段水生生态专题报告》；

- 6、《引大济岷工程规划简要报告》（四川省水利水电勘测设计研究院）；
- 7、《引大济岷工程协调小组办公室关于下达引大济岷工程规划工作任务的通知》（引大济岷办〔2019〕2号）；
- 8、四川省水利厅关于印发引大济岷工程规划报告审查意见的函；
- 9、2023年3月31日，水利部办公厅关于印发四川省引大济岷工程规划报告审查意见的通知（办规计〔2023〕104号）；
- 10、现场调查资料；
- 11、天全县林业局和喇叭河自然保护区管理处日常巡护监测资料。

## 1.4 评价时段

评价时段包括勘探期（施工期）和勘探后恢复期（运营期）。

## 1.5 评价组织

### 1、项目工作开展组织

2023年2月，受业主单位委托，四川省林业科技开发实业有限公司组织相关技术人员，对项目占地区和周边影响区进行了初步野外调查、资料收集和访问调查。

2023年5月、7月和10月，根据工程具体的设计方案和调整情况，再次组织相关技术人员，对项目占地区和周边影响区进行了详细野外调查。

### 2、调查人员分工安排

参与本项目人员分工及主要工作内容见表 1.5-1。

**表 1.5-1 项目调查编制人员及主要工作内容**

项目人员	职 称	主要负责的调查评价内容
符建荣	研究员、环评师	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。负责鸟类外业调查、资料分析与评价相关工作。
郭延蜀	教 授	负责鱼类外业调查和评价工作
刘 洋	研究员	负责兽类外业调查和评价工作
陈玉龙	副研究员	负责威胁因子调查、资料分析与评价相关工作
黄文军	高级工程师	负责植物多样性和景观生态外业调查、资料分析与评价
王 宇	教授级高工	负责环境和国家公园管理调查评价
王 平	工程师	负责两栖爬行类调查与整理
刘 璇	工程师	协助动物多样性和自然教育野外调查和文本写作
蒲锐铭	工程师	负责制图、社会经济、文物文化调查

---

## 1.6 文献检索

1、对涉及的原自然保护区、遗产地、风景名胜区、森林公园相关资料进行检索和分析。

2、对引大济岷陆生生态调查评价报告、评价区野生动植物资源调查数据进行了收集和分析。

3、对四川省第四次大熊猫调查报告和资料进行了相关资料检索和分析。

4、对前期钻孔工程对大熊猫国家公园影响评价报告相关资料进行了检索和分析。

## 1.7 实地调查

2023年2月，根据项目初步占地情况，进行了初步调查；2023年5月、7月和10月根据项目具体设计内容和调整情况进行了详细野外调查。

## 1.8 走访座谈

对评价区周边村民开展了区域野生动植物资源访问调查、对当地镇政府、林业工作人员、村民等相关人员开展了对本项目的意见访问座谈。

---

## 2 项目工程概况

### 2.1 项目工程概况

#### 2.1.1 引大济岷主体工程概要

引大济岷工程等别为 I 等，工程规模为大(1)型。工程总体布局为：从大渡河泸定电站库区左岸取水，通过总干线+南、北干线向受水区供水。本工程利用在建的双江口水库发电调节下泄水量（不影响发电），在南、北干线分别利用三坝、李家岩水库进行在线调节，并在受水区利用都江堰供水区充蓄水库进行反调节，构成“三位一体”的调蓄工程布局，可基本满足供水区水资源调配要求。

线路由总干线、北干线和南干线三部分组成，总长 305.10 km。其中总干线长 133.6 公里，北干线长 68.6 公里，南干线长 102.9 公里。输水隧洞长 171.5 公里，输水管道长 122.2 公里，其他建筑物长 11.4 公里。沿线共布置有 4 座消能发电站，9 处分水设施。

总干线：起点位于泸定水电站库区左岸，线路起点引用流量为  $105\text{m}^3/\text{s}$ ，取水高程 1370m，线路穿二郎山、跨喇叭河（锅浪跷水电站库尾）、拉塔河、白沙河、宝兴河、玉溪河，再穿莲花山，终点位于三坝水库库尾右岸（莲花山隧洞出口），总干线全长 133.62km。

北干线：起点接总干线终点（总干 133+617），线路起点引用流量为  $50\text{m}^3/\text{s}$ ，跨邛江河（三坝水库库尾）、斜江河，线路穿鸡冠山，于都江堰市大观镇后进入成都平原，终点位于聚源镇柏条河，全长 68.60km。

南干线：起点于总干线终点（总干 133+617）处分水，引用流量  $55\text{m}^3/\text{s}$ ，通过钱桥发电站进入邛江河道，后通过河道流入三坝水库，在距离三坝水库大坝右岸上游 500m 处取水，取水流量  $55\text{m}^3/\text{s}$ ，且通过凤凰台发电站连接邛江河渡槽进口，跨邛江河后以有压管道输水至线路末端东风渠罗家河坝配水枢纽，全长 102.90km。

#### 2.1.2 引大济岷可研深化阶段地质勘探工程概要

2023 年 3 月 31 日，水利部办公厅关于印发四川省引大济岷工程规划报告审查意见的通知（办规计〔2023〕104 号），基本同意了引大济岷工程规划方案。同时，提出可研阶段应进一步深化工程输水线路方案环境比选，优化输水线路布局 and 施工总体布置，严格控制工程占地和施工活动范围，尽量避让和减少占用环境敏感区和生态保护红线范围，并履行有关行政管理程序。

---

本项目为引大济岷可研深化阶段地质勘探工程，主要内容为针对引大济岷工程规划的总干线和北干线沿线各类建筑物共布置 76 个钻孔，进一步开展地质勘探工作，为工程选线优化和施工布置最终确定提供地质方面的基础和依据。

项目业主是四川水发勘测设计研究有限公司。

### **2.1.3 项目位置**

本次 76 个钻孔涉及 3 个市州 8 个区县，分别是甘孜藏族自治州泸定县、雅安市天全县、雅安市宝兴县、芦山县，成都市邛崃市、大邑县、崇州市和都江堰市。

### **2.1.4 项目前期工作**

2019 年 4 月，引大济岷工程协调小组办公室委托四川省水利水电勘测设计研究院开展引大济岷工程规划的编制工作。

2020 年 10 月，引大济岷工程协调小组办公室和四川省水利水电勘测设计研究院编制完成了引大济岷工程规划阶段简要报告。

2020 年 10 月，设计完成引大济岷工程前期地质勘察钻探设计方案。

2021 年 2 月-2022 年 12 月，引大济岷前期可研阶段地质勘察工程和线路工程对大熊猫国家公园、四川大熊猫栖息地世界自然遗产和二郎山、灵鹫山-大雪峰、鸡冠山-九龙沟风景名胜区影响论证报告通过了大熊猫国家公园管理局四川省分局、四川省林草局许可意见。在取得相关批复后，勘探工程分阶段对各类敏感区内 52 个勘探点开展了前期可研阶段地质勘察工作。

2023 年 3 月 31 日，水利部办公厅关于印发四川省引大济岷工程规划报告审查意见的通知（办规计（2023）104 号），基本同意了该规划方案。

目前进入可研深化阶段，并同步开展水土保持、环境影响评价、移民安置、林地征占用等工作。

2023 年 9 月，引大济岷可研深化阶段地质勘察对鸡冠山-九龙沟风景名胜区影响评价已经取得成都市公园城市管理局的批复；对四川二郎山风景名胜区、灵鹫山-大雪峰风景名胜区影响评价已经通过了雅安市林业局的专家评审，待批复；项目对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价已上报省林草局组织评审。

### **2.1.5 项目勘探必要性**

#### **2.1.5.1 引大济岷可研深化阶段地质勘察的必要性**

引调水线路工程地质勘察阶段与引调水工程设计阶段相对应，划分为引调

水线路工程规划、项目建议书、可行性研究、初步设计、招标设计和施工详图设计等阶段。

按照引大济岷实际工作进度，引大济岷工程分为规划与建议书阶段、可行性研究与初步设计阶段。引调水线路工程规划与建议书阶段与可研深化阶段地质勘察阶段的目标与主要工作内容如下：

**表 2.1-1 引大济岷工程不同勘察阶段的地质勘察目标及主要工作内容**

勘察阶段	地质勘察目标	主要工作内容
引调水线路工程规划与建议书阶段	提出线路比选地质意见，对推荐线路及主要建筑物地段进行工程地质初步评价，为项目建议书设计提供工程地质资料。	1、分析引调水线路的区域构造背景，初步评价区域构造稳定性，提出地震动参数。2、初步查明各比选线路及主要建筑物地段的工程地质、水文地质及环境地质条件。3、基本查明影响线路比选的主要工程地质问题。4、对天然建筑材料进行初查。
可行性研究阶段	应在项目建议书阶段勘察的基础上进行，提出线路比选地质意见，对选定线路及主要建筑物进行工程地质评价，为可行性研究设计提供工程地质资料。	1、研究线路区域地质构造背景及断层活动性、地震活动性，评价区域构造稳定性、确定地震动参数。2、基本查明各比选线路及主要建筑物地段的工程地质条件，评价主要工程地质问题。3、查明选定线路及主要建筑物工程地质条件，评价主要工程地质问题。4、进行天然建筑材料详查。
可研深化阶段	应在可研初步勘察基础上，评价工程地质问题，提出局部线路比选和临时建筑物工程地质意见，为下一步初步设计提供工程地质资料。	1、对区域构造稳定性进行复核。2、查明建筑物场址的工程地质条件，评价工程地质问题，提出工程处理建议。3、查明局部线路比选的工程地质条件，评价工程地质问题。4、查明临时建筑物的工程地质条件。5、必要时对天然建筑材料进行复查。

在引大济岷勘探工程中，前期对引水沿线地质进行勘察是非常重要的环节。其勘察结果的准确性，对整个工程能否实现其预期目标，以及工程最终质量都有很大影响，甚至会影响到工程经济与社会价值。

本工程可研深化阶段地勘工程，可查明区域构造稳定性，建筑物场址的工程地质条件、工程地质问题，局部线路工程地质条件、工程地质问题，临时建筑物的工程地质条件，天然建筑材料情况，提出局部线路比选和临时建筑物工程地质意见，为下一步初步设计提供工程地质资料，具有重要作用。

同时，引大济岷引水推荐线路涉及风景名胜区、世界自然遗产地、大熊猫国家公园、森林公园等特殊生态敏感区，可研深化阶段地勘工程项目的实施，可为减缓引水工程对自然保护地的不利影响提供地质状况依据。

综上，可研深化阶段地勘工程可进一步有效查明引水沿线地质情况，优化

---

工程布置和施工方案，减缓工程施工的不利影响，意义重大。

## **2.2 工程内容、规模及布局**

引大济岷工程可研深化阶段，针对各建筑物共布置 76 个钻孔点。各钻孔点坐标见钻孔坐标一览表 **2.2-1**。

2.2-1 钻孔点设置一览表

建筑物名称	钻孔编号	坐标		高程 (m)	计划 孔深 (m)	施工机械	预计机场 占地面积 (m <sup>2</sup> )	施工 方法	施工 人数	施工人员 食宿	计划工期	勘探理由
		经度 (°)	纬度 (°)									
二郎山隧洞	DXZK1	102.226266	29.976188	1623	2000	英格尔 1000	20m×15m	绳索	5~8人	租民房	100~120 天	揭示断层二郎山东支、测地应力
	二隧 ZK20	102.224619	29.976229	1604	400	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8人	租民房	30~40天	揭示曲曲沟断层
	二隧 ZK21	102.323246	30.003568	2753	1310	XY-8 钻机	20m×15m	绳索	5~8人	租电站房	100~120 天	揭示赶羊沟断层、测地应力
	XZK2	102.344551	30.016301	2101	1700	XY-8 钻机	20m×15m	绳索	5~8人	租电站房	100~120 天	查岩性、测地应力
	二隧 ZK22	102.358633	30.024717	2011	710	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8人	租电站房	50~60天	揭示三合断裂，揭示软岩分布
	SPZK11	102.424252	30.061377	1392	300	英格尔 600	15m×10m	绳索	5~8人	景区酒店	30~40天	查岩性、测地应力
喇叭河渡槽	喇倒 ZK2	102.425082	30.061461	1377	75	英格尔 600	15m×10m	绳索	5~8人	景区酒店	40~50天	查喇叭河渡槽覆盖层厚度
拉塔河电站	拉尾 ZK1	102.623499	30.067320	955	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
	拉管 ZK1	102.613406	30.067361	1432	240	XY-2 钻机	8m×4m	绳索	5~8人	租民房	70天	查岩性，构造地应力
	拉管 ZK2	102.619467	30.065388	1216	380	XY-2 钻机	15m×10m	常规	3~4人	租民房	40~50天	查岩性，构造
	拉消 ZK1	102.615828	30.068303	1371	275	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
	拉消 ZK2	102.618435	30.067186	1194	270	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
	拉开 ZK1	102.625700	30.065603	928	30	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
	拉开 ZK2	102.626139	30.065281	922	30	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
	拉开 ZK3	102.625716	30.065176	943	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
	拉电交 ZK1	102.605190	30.083340	1110	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
	拉电交 ZK2	102.614208	30.078433	1077	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造
拉电交 ZK3	102.616947	30.073253	1050	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4人	租民房	3~5天	查岩性，构造	

	拉电交 ZK4、 XZK3	102.624186	30.064470	1041	50、 480	ETD 钻机	15m×10m	常规	5~8 人	租民房	30~40 天	查岩性，构造
拉塔河电站上 移方案	开关 ZK1	102.609156	30.055315	920	30	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性，构造地应力
	开关 ZK2	102.609714	30.055237	922	30	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性，构造地应力
	进厂 ZK1	102.607957	30.055702	944	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性，构造
	出线 ZK1	102.609469	30.056112	965	60	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性，构造
	通风 ZK1	102.61026	30.056249	956	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性，构造
	送风 ZK1	102.610746	30.056234	934	35	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性，构造
	SPDZK8(前池)	102.598418	30.066628	1467	400	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	30~40 天	查岩性，构造地应力
	SPDZK9(厂房)	102.609644	30.056026	960	760	英格尔 800	10m×8m	绳索	5~8 人	租民房	40~50 天	查岩性，构造地应力
LCZK1	102.607286	30.061917	1406	570	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	30~40 天	查岩性，构造地应力	
千池山隧洞	SPZK12	102.636476	30.074775	1084	200	英格尔 600	10m×8m	常规	3~4 人	租民房		查覆盖层厚度，测地应力
	千隧 ZK2	102.642692	30.079310	1143	175	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10~15 天	岩性，构造，地应力（定向取芯、凯塞尔测地应力
	千隧 ZK3	102.678011	30.088304	1054	215	XY-2 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	岩性，构造，地应力（定向取芯、凯塞尔测地应力
	千隧 ZK4	102.677898	30.088307	1055	155	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5~10 天天	岩性，构造，地应力（定向取芯、凯塞尔测地应力
	千隧 ZK5	102.702572	30.099339	1151	285	XY-2 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	岩性，构造，地应力（定向取芯、凯塞尔测地应力
	XZK4	102.733568	30.107079	974	650	英格尔 800	10m×8m	绳索	5~8 人	租民房	40~50 天	岩性，构造，地应力（定向取芯、凯塞尔测地应力
老君山隧洞	老隧 ZK3	102.590959	30.069268	1809	260	XY-2 钻机	10m×8m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	查岩性
大岗山隧洞	SPZK13	102.743855	30.106593	894	200	XY-2 钻机	15m×10m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	复核溶洞、测地应力
	大岗隧 ZK4	102.774508	30.121443	1362	510	XY-5 钻机	10m×8m	绳索	5~8 人	租民房	30~40 天	查卸荷、岩溶
	大岗隧 ZK5	102.795120	30.146944	901	130	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	复核溶洞、测地应力

大坪山隧洞	大坪隧 ZK1	102.813405	30.173378	1347	515	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	30~40 天	查岩性, 复核溶洞
	大坪隧 ZK2	102.835724	30.211202	1078	220	XY-2 钻机	10m×8m	绳索	3~4 人	租民房	15~25 天	查岩性, 复核溶洞
罗家山隧洞	罗隧 ZK3	102.873285	30.221789	1326	460	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	30~40 天	查岩性, 复核溶洞
西果山隧洞	西隧 ZK7	102.964094	30.244328	1180	350	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	15~25 天	查岩性, 复核溶洞
	西隧 ZK6	103.029597	30.301483	1262	455	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	30~40 天	查岩性, 复核溶洞
莲花山隧洞	XZK5	103.068203	30.340372	983	545	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	30~40 天	查溶蚀裂隙
	莲隧 ZK24	103.212282	30.456275	1114	300	XY-2 钻机	10m×8m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	莲隧 ZK25	103.259161	30.519939	1155	370	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶
	莲隧 ZK26	103.279039	30.556006	1187	340	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
冠子山隧洞	雾隧 ZK14	103.389234	30.682684	862	55	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
雾山隧洞	雾隧 ZK15	103.394281	30.684178	821	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
	雾隧 ZK16	103.397966	30.690136	1036	270	XY-2 钻机	10m×8m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	雾隧 ZK17	103.406272	30.709363	1109	370	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	雾隧 ZK18	103.413121	30.747551	1063	320	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	雾隧 ZK19	103.361296	30.657412	926	100	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 软弱夹层
	雾隧 ZK20	103.387950	30.681790	843	130	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
鸡冠山隧洞	鸡隧 ZK9	103.424975	30.760265	1097	370	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	鸡隧 ZK10	103.478431	30.815786	1224	480	XY-5 钻机	15m×10m	绳索	5~8 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	鸡隧 ZK11	103.516584	30.841208	1052	300	XY-2 钻机	10m×8m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	鸡隧 ZK12	103.525015	30.841675	962	240	XY-2 钻机	10m×8m	常规	3~4 人	租民房	10~20 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
	鸡隧 ZK13	103.530950	30.841955	910	220	XY-2 钻机	10m×8m	常规	3~4 人	租民房	10~20 天	查岩性。砂岩类岩溶、测地应力
大观电站	大前 ZK2	103.546217	30.846237	783	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 软弱夹层
千池山隧洞支洞	千 1#支 ZK2	102.644225	30.075904	909	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
	千 3#支 ZK1	102.701438	30.094462	1020	60	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
老君山隧洞支洞	老 1#支 ZK1	102.425745	30.062372	1401	45	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	景区酒店	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造

大岗山隧洞支洞	大岗 1#支 ZK1	102.789170	30.133649	934	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
罗家山隧洞支洞	罗 1#支 ZK1	102.844932	30.222093	869	70	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5~8 天	查覆盖层厚度, 构造
	罗 2#支 ZK1	102.932409	30.217627	877	45	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
西川河倒虹吸支洞	西川 2#支 ZK1	102.787251	30.219535	1381	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
西果山隧洞支洞	西果 1#支 ZK1	102.962850	30.230708	861	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
莲花山隧洞支洞	莲 1#支 ZK1	103.048982	30.320189	892	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
	莲 3#支 ZK1	103.241060	30.475260	782	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
出江隧洞支洞	出 2#支 ZK2	103.326318	30.593461	820	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
雾山隧洞支洞	雾 1#支 ZK1	103.365284	30.657496	886	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
马家岭管道	马管 ZK1	103.564342	30.855874	711	30	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
凤凰台电站	风厂 ZK1	103.365253	30.553386	655	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
	风厂 ZK2	103.365396	30.552850	656	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
	风厂 ZK3	103.365532	30.552352	652	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造

---

## 2.3 工程占地面积和类型

1、钻孔点位：76 个钻孔点位总用地面积约 0.6123hm<sup>2</sup>，性质为临时占地。

2、人行便道：拟设置人行便道 35 条，长度约 7.002 km、宽度 2m，占地面积约 1.3972 hm<sup>2</sup>，性质为临时占地。1 座施工便桥，占地面积为 0.0032hm<sup>2</sup>。

合计：钻孔点位和施工临时便道便桥合计临时占地面积为 2.0127 hm<sup>2</sup>。

## 2.4 钻孔选址及工程布置说明

### 2.4.1 地质勘探点位布置相关依据和规范

工程可研深化阶段针对各建筑物重新布置勘探钻孔点位 76 个。其布置相关依据和规范如下。

#### 1、点位布置相关勘测依据

- 1) 《引大济岷（含引青济岷）工程规划勘察报告》；
- 2) 《引大济岷工程规划设计报告》；
- 3) 《引大济岷工程规模和总体方案布置专题设计任务单》（项目编码 SCD60001-KY）；
- 4) 《引大济岷工程勘测设计任务单》（项目编码 SCD60003-KY）；
- 5) 《引大济岷工程规模和总体方案布置专题设计勘察专业院级策划书》；
- 6) 《引大济岷可研深化阶段地质勘察院级策划书》；
- 7) 《引大济岷工程规模和总体方案布置专题设计工程地质勘察工作大纲》；
- 8) 1：20 万区域地质图及《区域地质报告》、《区域水文地质报告》；
- 9) 水规总院《引大济岷工程规划设计报告技术讨论会议纪要》；
- 10) 四川省水利厅《引大济岷工程规划设计报告技术审查意见》；

#### 2、工程地质勘察规范

- 1) SL629-2014《引调水线路工程地质勘察规范》；
- 2) SL430-2008《调水工程设计导则》；
- 3) SL618-2013《水利水电工程可行性研究报告编制规程》；
- 4) SL251-2015《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》；
- 5) SL291-2003《水利水电工程钻探技术规程》；
- 6) SL31-2003《水利水电工程钻孔压水试验规程》；

- 
- 7) SL345-2007《水利水电工程注水试验规程》；
  - 8) SL320-2005《水利水电工程钻孔抽水试验规程》；
  - 9) SL166-2010《水利水电工程勘探规程》；
  - 10) SL299-2004《水利水电工程地质测绘规程》；
  - 11) SL/T264-2020《水利水电工程岩石试验规程》；
  - 12) SL567-2012《水利水电工程地质勘察资料整编规程》；
  - 13) SL73.3-2013《水利水电工程制图标准》勘测图；
  - 14) SL197-2013《水利水电工程测量规范》；
  - 15) SL245-2013《水利水电工程地质观测规程》；
  - 16) SL373-2007《水利水电工程水文地质勘察规范》；
  - 17) SL704-2015《水闸与泵站工程地质勘察规范》；
  - 18) SL652-2014《水库枢纽工程地质勘察规范》；
  - 19) GB50487-2008《水利水电工程地质勘察规范》；
  - 20) GB50021-2001（2009年版）《岩土工程勘察规范》；
  - 21) GB/T50279-2014《岩土工程基本术语标准》；
  - 22) GB/T 50123-2019《土工试验方法标准》；
  - 23) GB/T 50145-2007《土的工程分类标准》；
  - 24) GB/T 50266-2013《工程岩体试验方法标准》；
  - 25) GB/T 50218-2014《工程岩体分级标准》；
  - 26) GB18306-2015《中国地震动参数区划图》。

#### 2.4.2 引大济岷可研深化阶段地质勘探点位勘探目的和要求

为探明引大济岷工程引水沿线地质情况，优化施工方案，依据引大济岷工程引水隧洞及施工方案，按照《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）、《引调水线路工程地质勘察规范》（SL629-2014）等规范要求，四川水发勘测设计研究有限公司勘察分院编制了《引大济岷工程可行性研究深化阶段地质勘察设计报告》，该报告结合地质线路变化和工程布置调整后的勘察要求、交通条件等对引水线路沿线勘探点进行了布置。

根据《引调水线路工程地质勘察规范》（SL629-2014）等规范要求，在 6.3.1

---

节中对隧洞建筑物的规定中规定，需查明滑坡、泥石流、崩塌等不良地质现象、潜在不稳定体的分布规模.....对傍山浅埋洞段、过沟段，应基本查明山体边坡的稳定性和山前冲洪积扇的形态特征、物质组成。

6.3.2 节中第 4 点规定，隧洞轴线应布置勘探剖面，隧洞进出口、施工支洞进口、浅埋段及工程地质条件复杂地段应布置钻孔。

每个勘探点布置目的是查明工区岩性分布特征、岩体风化卸荷带分布特征、岩体水文情况、隧洞场区应力的分布情况、隧洞沿线有害气体和放射性物质的存在情况、查明主要岩（土）体的物理力学性质等。

因此，需要对隧洞、渠道、倒虹吸等主要建筑物设置地段以及不良地质、复杂地质区地质条件进行详细的调查。

## 2.4.3 可研深化阶段地质勘探点位与前期设置点位比较和优化

### 1、工可前期地勘点布置情况

2021 年 2 月-12 月，设计单位沿引水线路沿线规划布置了可研前期地质勘探点位 110 个，其中钻孔点 100 个，平硐 10 个。目前已经开展钻探点位 75 个，主要集中在金鸡峡水库、拉塔河消力电站、大观消力电站和部分拟设置隧洞口和隧道上方。由于工程线路和布置有变化，拟放弃前期布置的平硐和钻孔点 35 个。

### 2、本次优化和新增点位情况

根据 2023 年 8 月份最新确定的引水水源点及引水总干线、北干线引水方案，线路进行了局部优化调整，局部地段线路和工程布置进行了调整，且可研深化阶段的钻探深度和精度要求提高，经勘探分院和设计单位多次研究确定，本次可研深化阶段勘察的综合地质勘探位于总长 202.2 km 引水线路主干线和北干线附近，针对各重要工程区新布置勘探钻孔点位 76 个（前期勘探和本次点位对比如下图）。

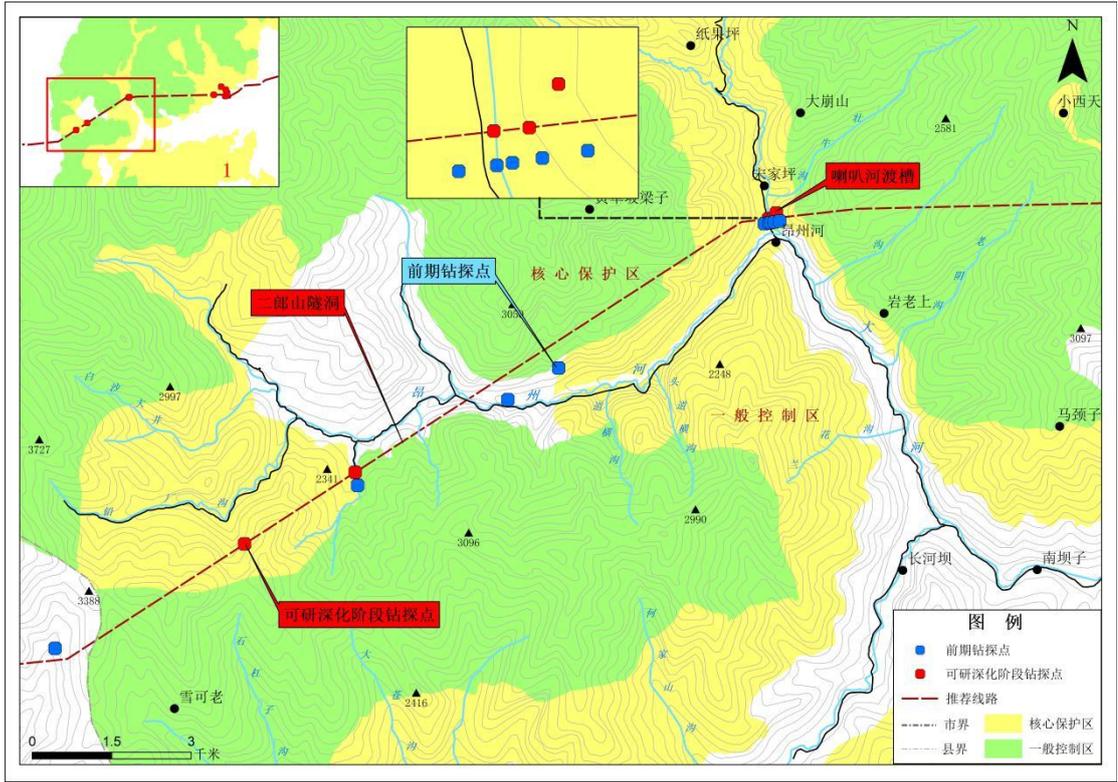


图 2-1.1 前期地质勘察钻孔点位分布与本次地勘钻孔点位分布示意图（国家公园范围内）

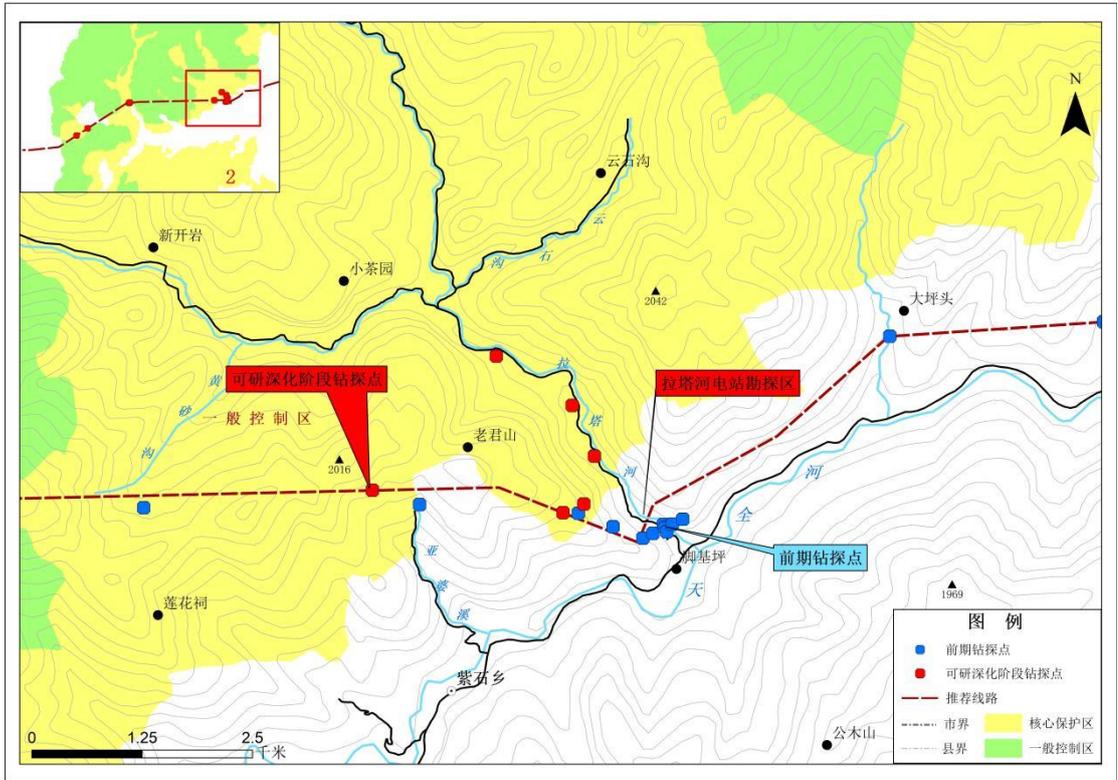


图 2-1.2 前期地质勘察钻孔点位分布与本次地勘钻孔点位分布示意图（国家公园范围内）

---

## 2.4.4 钻孔点位布置合理性、唯一性说明

引大济岷推荐引水线路主要穿越高山地区，引水线路工程主要建筑物包括隧洞、渡槽、倒虹吸、消能电站、埋管等。

### 1、引大济岷工程线路可能存在的地质问题

(1) 埋深较大的花岗岩、闪长岩洞段可能存在岩爆、高地温、放射性元素等问题；

(2) 岩溶洞段、过沟浅埋洞段、断层破碎带洞段可能存在涌水、突泥等问题；

(3) 含煤地层可能存在有害气体；

(4) 穿越活动断裂洞段可能存在工程抗断问题；

(5) 过软岩洞段可能存在软岩大变形问题；

(6) 局部洞段地层含石膏、芒硝等矿物，地下水对混凝土具有腐蚀性等问题。

### 2、钻孔点位布置唯一性和合理性说明

#### (1) 钻孔点位要求

工程钻孔点位的布置主要沿着引调水线路推荐方案线路进行。因此：

1) 本工程钻孔点位布置首先应与引大济岷工程引水线路布局最新推荐方案相一致。

2) 根据引大济岷工程经过区域地质和地势条件，钻孔点位的选择**尽量布置在河谷、沟谷及两侧山坡**，尽量减少在高山区域布置。

3) 对于**渡槽**，勘探规定中明确，勘探点间距 50-100m，且不应少于 3 个勘探点，勘探深度应进入桩基以下 10m，且在岸（边）坡应布置勘探点。

对于**倒虹吸**，勘探规定中明确规定，勘探点间距宜为 200-300m，勘探点不应少于 3 个，勘探深度应进入设计管底以下 5-10m，遇有软土、泥炭等工程性质不良土层应适当加深。

对于**穿越河流**宜在倒虹吸轴线上游 15-20m 处布置勘探剖面，勘探点间距宜为 100-200m，勘探点不应少于 3 个。且工程钻孔施工以及后续主要建筑物施工需要考虑施工条件。

#### (2) 钻孔密度控制

---

为查明以上工程地质问题，所以需针对引水线路主要建筑物进行布置勘探点位，查明引水线路沿线是否会出现相关问题。

对于问题可能较多的渡槽、倒虹吸和消能电站等处勘探点位应布置比较密集，需在前期勘察基础上增加点位；对于发生问题相对较少的隧洞和埋管处，隧洞和埋管建筑物钻孔间距较大，在前期勘察基础上，根据线路和工程布置变化情况，适量增加。

如：钻孔点位 XZK1、XZK2、二隧 ZK20、二隧 ZK21、二隧 ZK22 主要为建筑物二郎山隧洞布置；隧洞建筑物一般为穿越高山布置，为工程施工能够顺利进行考量，隧洞建筑物设置点位一般选择在入口和出口处设置，因此设置点位间距较大。拉尾 ZK1、拉管 ZK1、拉消 ZK1 等为拉塔河电站设置，勘探点间距 50-100m。

### **(3) 敏感区内钻孔点位唯一性和合理性说明**

1) 本次布设的 76 个孔位中，有 11 个钻孔位于大熊猫国家公园一般控制区内。引大济岷地勘项目为为探明引大济岷线路和附属建筑物地质构造情况，为后期引水工程的具体实施提供详细的地质条件参数，因此，钻孔不能偏移引水线路轴线。

2) 如上表 2.2-1 所示，引大济岷引水线路需设置具体引水建筑物，按照规范，引水建筑物建设前均需对地质问题进行勘探查明，且对引水建筑物设置钻孔点位具有明确规定，如点位喇倒 ZK2 为探明喇叭河渡槽选址处的覆盖层厚度；拉塔河电站为地下厂房，因此设置点位拉尾 ZK1、拉管 ZK1、拉消 ZK1、拉开 ZK1、拉电交 ZK1 等较多点位，对拉塔河电站选址处岩性、构造等问题进行探查；点位二隧 ZK20、二隧 ZK21、千隧 ZK2、老隧 ZK3、鸡隧 ZK10 等，大多设置在二郎山隧洞、老君山隧洞、千池山隧洞等的隧洞出入口处，以探查断层、地应力等。因此工程现设置的每个点位选址和数量多少，都具有唯一性和合理性特征。

3) 对于拉塔河电站区虽然不在轴线上，但也需要加密钻探。

### **3、引大济岷可研深化阶段地质勘察项目无法避让国家公园的说明**

引大济岷可研深化阶段地勘项目为四川省引大济岷引水线路工程服务，地勘项目为引大济岷线路探明沿线不良地质现象，以及岩性、构造等。引大济岷线路选线经过遗产地、国家公园等敏感区，因此地勘项目无法避让国家公园。

### **4、引大济岷可研深化阶段地质勘察项目无法避让天然乔木林地的说明**

---

正如前文地勘项目无法避让国家公园所述，项目为四川省引大济岷引水线路工程服务，地勘项目钻孔点位选址不能偏离引水线路，且钻孔点位是为引大济岷线路探明沿线地质情况；且按照规范，水工建筑物对前期地勘钻孔点位具有距离和数量的要求，因此项目钻孔及其配套的人行便道选址具有唯一性，而这些钻孔和人行便道所在位置和周边区域也均为乔木林地，因此项目无法避让乔木林地。

#### **2.4.5 项目钻孔点位变更说明**

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程先期针对水工建筑物设置钻孔点位 67 个，由于对引大济岷线路工程施工场地布设优化调整，需增加设置钻孔点位 9 个。新增设的钻孔点位主要位于雅安市天全县拉塔河区域。

钻孔点位布设为引大济岷线路服务，本次钻孔点位变更是由于拉塔河电站场地布设在大熊猫栖息地世界自然遗产和大熊猫国家公园的优化调整而增加的，拉塔河电站优化调整后将减少在遗产地和国家公园的占地面积，进而减少引大济岷线路工程对敏感区的影响。新增 9 个钻孔点位为探查优化调整后的场地岩性，构造以及地应力等。引大济岷线路拉塔河电站优化调整前后占地情况见下图 2-2.1 和 2-2.2。

项目新增 9 个钻孔点位不涉及占用大熊猫国家公园，即引大济岷可研深化阶段地质勘察工程共设置钻孔点位 76 个，涉及占用大熊猫国家公园一般控制区的钻孔点位共计 11 个。地勘项目新增点位距离先期设置的钻孔点位距离较远，新增点位设置具有合理性。



图 2-2.1 引大济岷线路拉塔河电站优化调整前占地情况示意图



图 2-2.2 引大济岷线路拉塔河电站优化调整后占地情况示意图

## 2.4.6 工程实施可行性

引大济岷项目符合国家相关产业政策，建设资金已经到位，预计勘探后恢复期经济指标向好，地方政府和社区居民大力支持，项目具有可行性。

地质勘察工程技术可行，设备到位，相关勘探人员具有专业能力，具有实施

的可行性。

## 2.5 工程施工及运营方案

### 2.5.1 钻孔技术方法

#### 1、施工方法

钻孔为机械铅直钻探。

##### (1) 施工场地整理和搭建

对施工场地的地表植被清除，在其上铺设 20cm 厚的木板或搭小支架，供机械、人员和箱子等临时放置。

##### (2) 施工机械

根据钻孔深度的增加，钻孔采用设备分别为 ETD 钻机、XY-2 钻机、XY-5 钻机，钻口直径 12.7 cm，地表开口约 0.0127m<sup>2</sup>。钻孔为铅直竖向勘探，孔径很小，不会对地下水和岩层产生破坏。

动力设备分别为常柴 110、常柴 395、常柴 4105 柴油机，不需要电力。机械噪声约 60 分贝。

##### (3) 钻探用水及泥浆处置

钻探用水从附近溪沟和河流中用水泵抽水或人工搬运取水，预计用水量 0.2L/min，孔口附近设有沉沙池收集，因此，不会产生泥浆外流。

钻孔深度不同决定钻机类型，但钻探用水量均为 0.2L/min，每天产生的泥浆均约 1m<sup>3</sup>，均采用沉沙池沉淀，沉砂池规模 2-3m<sup>3</sup> 方形坑即可。

##### (4) 岩芯收集和保存

钻孔钻出的岩芯，用岩芯箱子装好，并及时人力、马匹或索道外运至附近农户保存。钻出的岩芯如下图所示。



---

图 2-3 钻孔岩芯示意图

### (5) 钻孔回填

勘探结束后,采用全孔水泥砂浆封孔,回填量=开孔面积×孔深(孔径 12.7 cm)。50m 钻孔回填量约 0.635m<sup>3</sup>, 依次类推。

### 2、施工占地

每个钻探点施工占地含机械占地和钻口沉沙池、表土临时堆放、岩芯箱子临时堆放和人员场地,部分勘探区域没有现成小路到达钻孔点位需要设置临时施工人行便道和便桥。

勘探区域有公路或者小路到达,则不需修建临时施工道路。

岩芯箱子及时运走,不在钻探场地长久放置。

地表土少,可用于后期植被恢复,不需设永久渣场。

食宿就近农户或其它住地解决,不需设置食宿场所和施工营地。

因此,当钻孔深度在 100 m (含)以下时,一般每个钻探点地表临时占地约 8m×4m (32 m<sup>2</sup>);深度在 100-300 m 时,每个钻探点地表临时占地约 10m×8m (80 m<sup>2</sup>);300 m 以上时,每个钻探点地表临时占地约 15m×10m (150 m<sup>2</sup>)或 15m×20m (300 m<sup>2</sup>)。

### 3、施工工期

每个钻孔施工人数为 3-4 人,孔深每 50 m 工期约为 5 天,根据钻孔孔深决定施工时间。

项目引大济岷可研深化阶段地质勘察工程根据钻孔孔深决定施工时间,项目施工工期最短的在 2024 年 1 月份完成,最长 2024 年 4 月份完成。

### 4、施工管理

为确保施工质量和工期,必须组建精干的管理机构,严格控制施工进度和质量。路段根据工程规模、施工难易、工期安排划分施工单元,施工单位采用招标方式确定。施工过程严禁采摘、捕猎野生动植物。



图 2-4 勘察施工现场图

## 5、施工管理

为确保施工质量和工期，必须组建精干的管理机构，严格控制施工进度和质量。路段根据工程规模、施工难易、工期安排划分施工单元，施工单位采用招标方式确定。施工过程中严格遵守《爆破施工安全管理规定》，建立施工爆破安全事故应急预案。

### 2.5.2 过河便桥施工技术方法

由于本项目涉及涉水地段，为方便勘察人员通行及施工材料运输，特搭建简易便桥。

便桥搭建施工前，应先进行施工测量放线，按设计图纸布设钢管桩位，清理平整场地，以便施工材料、机械进场。首先进行桥桩铺设，桥桩由10组直径10cm，长1.5m的钢管组成，每组钢管间隔1m；接着在每组钢管桥桩上用一根长1.5m，直径10cm的钢管作为横抬梁，再在横梁两端垂直于钢管桥桩铺设5根长2m，直径10cm的钢管作为纵梁；钢管桥桩横抬梁、纵梁连接处用抱箍进行固定最后进行桥面铺设，桥面由长1.5m\*宽0.5m\*厚0.2m的木板拼接铺装而成。



使用结束后，拆除，运走材料。

### 2.5.3 临时施工人行便道

由于部分区域到勘探点位要穿过林区人行、机械搬运和运渣，需要设置临时通行便道。施工人行便道宽 1.5-2m，设置原则为沿林间空地穿行，对无法绕避的小灌木进行简单清除，对乔木树种尽量绕开；选择平缓路段设置，陡坡路段进行搭设钢管支架，人行便道不在国家公园内进行表土开挖，因此不存在水土流失等问题。

### 2.5.4 工程弃渣、生产废水处理

上述钻孔施工方法中提到，勘察工程钻孔目的为收集钻出的岩芯，根据其施工工艺，施工场地的地表植被清除时将清除的表土暂时堆放在场地一旁，以便施工结束后进行植被恢复。因此钻孔点位施工不产生弃渣；钻孔点位施工废水主要为泥浆废水，钻孔施工产生的泥浆为每天 1m<sup>3</sup>，利用沉砂池对每天产生的泥浆进行收集，不会在施工场地随意排放。

根据引大济岷前期地质勘察工程钻孔实施情况的回顾性分析，钻探用水量 0.2L/min，每天产生的泥浆约 1m<sup>3</sup>，经沉砂池沉淀后，上清液回用，泥浆岩屑成分为粘土（黄泥巴）堆放于钻探平台一角，钻探结束后，将该粘土对沉砂池进行了回填，并撒了草种恢复植被，目前生态恢复效果良好。

## 2.6 工程投资规模和来源

引大济岷引水线路地勘工程施工主要为钻孔。勘探工程资金预算约 2100 万

---

元，主要由四川省水利水电勘测设计研究院筹集和实施。

## 2.7 工程与国土空间规划、生态保护红线及其它保护地的关系

### 2.7.1 与国土空间规划的关系

四川省引大济岷工程是国务院批复的《长江流域综合规划（2012-2030年）》（国函〔2012〕220号）、水利部批复的《岷江流域综合规划》（水规计〔2021〕287号）中确定的大型调水工程。引大济岷工程已列入了四川省各级在编的国土空间规划，引大济岷可研深化阶段地质勘察项目作为引大济岷的前期工程，其临时用地符合国空规划。

地勘项目钻孔和施工人行便道均为临时占地，在钻探完成后及时恢复为原状，对国土空间规划影响小。

### 2.7.2 与生态保护红线的符合性分析

2018年7月26日，四川省人民政府发布了《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》，通知中指出四川省生态保护红线总面积14.80万平方公里，占全省幅员面积的30.45%，涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区，自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区，风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布栖息地、国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生物栖息地、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。

引大济岷可研深化阶段地质勘察钻孔点位位于大熊猫国家公园的一般控制区。由于大熊猫国家公园已经纳入了生态保护红线范围，因此，位于其中的钻孔点，也属于生态保护红线范围内，无法避开该生态保护红线。

根据自然资源部生态环境部林草局关于转发《关于加强和规范生态保护红线管理的通知（试行）》的通知（川自然资发〔2023〕1号），自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（自然资发〔2022〕142号）生态保护红线范围内可以开展地质勘探工作。

根据《四川省大熊猫国家公园管理办法》（川府规〔2022〕2号），一般控制区可以开展地质勘探工作。

---

### 2.7.3 与国家相关政策和行业规划的符合性分析

引大济岷可研深化阶段地质勘察符合《引调水线路工程地质勘察规范》（SL629-2014）、《水利水电工程钻探技术规程》（SL291-2003）、《水利水电工程勘探规程》（SL166-2010）、《水利水电工程地质勘察资料整编规程》（SL567-2012）、《水利水电工程水文地质勘察规范》（SL373-2007）、《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）。

### 2.7.4 与其他保护地关系及符合性

工程规划的引水线路沿线分布有鸡冠山-九龙沟省级风景名胜区、二郎山省级风景名胜区、灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区、四川大熊猫栖息地世界自然遗产、大熊猫国家公园、二郎山国家森林公园等自然保护地，为进一步查明工程引水沿线的地质构造等情况，为可研深化阶段引水工程的具体设计提供详细的地质条件参数，减缓引水隧洞、渡槽、倒虹吸管、消能水电站等工程施工对上述特殊环境敏感区造成的不利影响，在前期地质勘察基础上，开展引大济岷工程可研深化阶段地勘工作。

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程共有 40 个点分布在上述环境敏感区内，且多有重叠。其中大熊猫国家公园中布设 11 个点位（一般控制区内 11 个）。四川大熊猫栖息地世界自然遗产中布设 40 个点位（2 个位于保护区内，38 个点位位于遗产地外围保护区内）。二郎山省级风景名胜区布设 1 个点位（原范围与大熊猫国家公园重叠 11 个）。二郎山森林公园布设 1 个点位（原范围与大熊猫国家公园重叠 3 个）。灵鹫山-大雪峰风景名胜区布设 4 个（一级保护区 1 个、三级保护区 3 个）。鸡冠山-九龙沟省级风景名胜区 2 个，均位于三级保护区内（见下图）。

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程属于水利设施可研深化阶段短期勘察工作，与以上各自然保护地相关管理要求基本符合。

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程与敏感区位置关系图

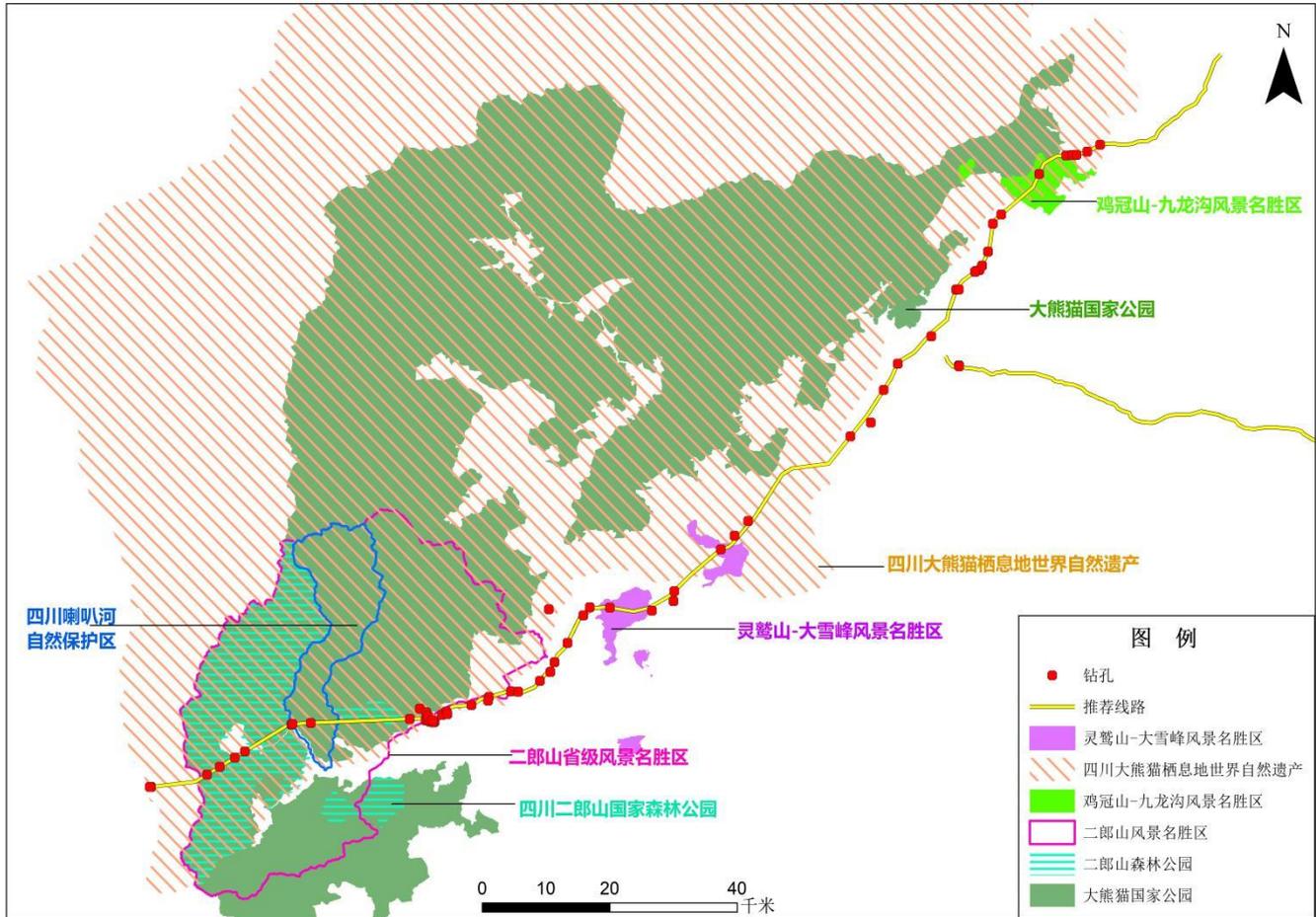


图 2-5 工程与各类保护地位置关系图

---

## 2.8 工程与大熊猫国家公园的关系

### 2.8.1 与大熊猫国家公园的区位关系

#### 2.8.1 钻孔点与大熊猫国家公园关系

据工程布局图，以及大熊猫国家公园功能区划图，共 11 个钻孔勘探点（编号 1-编号 11）涉及大熊猫国家公园（表 2.8-1）。

国家公园内 11 个钻孔点位（编号 1-编号 11）全部位于一般控制区，分别为二郎山隧洞钻孔点 3 个（二隧 ZK21、XZK2、SPZK11）；喇叭河渡槽钻孔点 1 个（喇倒 ZK2）；拉塔河电站钻孔点 5 个（拉尾 ZK1、拉管 ZK2、拉开 ZK3、拉电交 ZK1、拉电交 ZK2）；老君山隧洞钻孔点 1 个（老隧 ZK3）；老君山隧洞支洞钻孔点 1 个（老 1#支 ZK1）。

#### 2.8.2 人行便道和便桥与大熊猫国家公园关系

大熊猫国家公园内设置人行便道 10 条、人行便桥 1 个（具体见表 2.8-2）。长度共 1490.5m、宽度 2m，均位于一般控制区。

#### 2.8.3 人员食宿

二郎山景区有酒店，昂州河有电站，可以住宿酒店或租电站房屋食宿，拉塔河交通方便，可直接到沟口脚基坪食宿，中午可提供足量的盒饭套餐，因此，无需设置专门的食宿设施。

表 2.8-1 引大济岷可研深化阶段地质勘察在大熊猫国家公园内钻孔一览表

建筑物名称	钻孔编号	区位关系	坐标		高程 (m)	计划 孔深 (m)	施工机械	预计机 场占 地面积 (m <sup>2</sup> )	施 工 方 法	施 工 人 数	人 员 食 宿	计 划 工 期	勘 探 理 由
			经度 (°)	纬度 (°)									
二郎山隧洞	二隧 ZK21	一般控制区	102.323246	30.003568	2753	1310	XY-8 钻机	20m×15m	绳索	5~8 人	租电站房	100~120 天	揭示赶羊沟断层、测地应力
	XZK2	一般控制区	102.344551	30.016301	2101	1700	XY-8 钻机	20m×15m	绳索	5~8 人	租电站房	100~120 天	查岩性、测地应力
	SPZK11	一般控制区	102.424252	30.061377	1392	300	英格尔 600	15m×10m	绳索	5~8 人	景区酒店	30~40 天	查岩性、测地应力
喇叭河渡槽	喇倒 ZK2	一般控制区	102.425082	30.061461	1377	75	英格尔 600	15m×10m	绳索	5~8 人	景区酒店	40~50 天	查喇叭河渡槽覆盖层厚度
拉塔河电站	拉尾 ZK1	一般控制区	102.623499	30.067320	955	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
	拉管 ZK2	一般控制区	102.619467	30.065388	1216	380	XY-2 钻机	15m×10m	常规	3~4 人	租民房	40~50 天	查岩性, 构造
	拉开 ZK3	一般控制区	102.625716	30.065176	943	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
	拉电交 ZK1	一般控制区	102.605190	30.083340	1110	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
	拉电交 ZK2	一般控制区	102.614208	30.078433	1077	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	3~5 天	查岩性, 构造
老君山隧洞	老隧 ZK3	一般控制区	102.590959	30.069268	1809	260	XY-2 钻机	10m×8m	常规	3~4 人	租民房	15~25 天	查岩性, 构造
老君山隧洞 支洞	老1#支 ZK1	一般控制区	102.425745	30.062372	1401	45	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	景区酒店	3~5 天	查覆盖层厚度, 构造
合计	-	-	-	-	-	-	-	1290	-	-	-	-	-

表 2.8-2 引大济岷可研深化阶段地质勘察在大熊猫国家公园内人行便道和便桥一览表

建设内容	起点经度 (°)	起点纬度 (°)	终点经度 (°)	终点纬度 (°)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	与国家公园位置关系
二隧 ZK21 施工人行便道	102.322951	30.004037	102.323253	30.003578	0.0104	一般控制区
老 1#支 ZK1 施工人行便道	102.425084	30.061461	102.425744	30.062371	0.0269	
喇倒 ZK2 施工人行便道	102.424422	30.061381	102.425084	30.061461	0.0142	
拉管 ZK2 施工人行便道	102.620017	30.070001	102.615908	30.068326	0.0898	
拉尾 ZK1 施工人行便道	102.615752	30.06827	102.613413	30.067379	0.0503	
老隧 ZK3 施工人行便道	102.593138	30.068637	102.590959	30.069266	0.0494	
拉开 ZK3 施工人行便道	102.604596	30.083831	102.605143	30.083340	0.0160	
拉电交 ZK1 施工人行便道	102.614774	30.077913	102.614223	30.078393	0.024	
拉电交 ZK2 施工人行便道	102.617389	30.073462	102.616948	30.07325	0.0106	
SPZK11 施工便桥	102.424101	30.061364	102.424422	30.061381	0.0032	
SPZK11 施工人行便道	102.423947	30.061385	102.424101	30.061364	0.0033	
合计					0.2981	

## 2.8.2 项目占地性质及类型

### 1、占地性质

11 个钻孔点（编号 1-编号 11）勘察周期短（3-5 天 5 个、15-25 天 1 个、30-40 天 1 个、40-50 天 2 个、100-120 天 2 个），均在 4 个月以内，其中 5 个钻孔点仅有 3-5 天时间。且在勘探结束后，会进行钻孔回填和地表植被恢复。因此，钻孔点和配置的临时人行便道，均为临时占地。

### 2、钻孔和人行便道、便桥介绍

（1）钻机钻口直径 12.7cm，断面约 0.0127 m<sup>2</sup>，钻孔深度 45-1700m，孔钻出的岩心约 0.569-21.524 m<sup>3</sup>，用岩心箱封装，运至附近居民、煤矿或电站点保存。钻孔场地均采用厚 20cm 的木板铺设，孔口附近设有沉沙池(1m×1m×1m)，用于沉淀钻探可能产生的泥浆。少量临时地表土堆放于施工区一角，用于植被恢复。极少量渣土可用于孔洞回填，不设置永久渣土场。

因此，每个钻孔点含机械占地和孔口 1m<sup>3</sup> 的沉沙池、表土和岩心箱子临时堆放和人员活动场地。5 个钻探点地表临时占地约 8m×4m（32m<sup>2</sup>）、1 个钻探点地表临时占地约 10m×8m（80m<sup>2</sup>）、3 个钻探点地表临时占地约 15m×10m（150m<sup>2</sup>）、2 个钻探点地表临时占地约 15m×20m（300m<sup>2</sup>）。

（2）二隧 ZK21 钻探点位置偏远，位于昂州河景区范围内，施工机械、人员及材料经昂州河景区道路、矿山路运输后，需分别设置 589m 长、1.5-2m 宽的人行便道以抵达指定的二隧 ZK21 勘探点。勘探使用的 XY-8 钻机可在施工现场组装。同时，在该勘探点产生的岩芯，也可通过人行便道搬运。XZK2 可通过现有小道到达，无需新修。

SPZK11、喇倒 ZK2 和老 1#支 ZK1 3 个钻孔点位于喇叭河景区门口附近，有喇叭河旅游公路可直接运输材料至附近。SPZK11、喇倒 ZK2 和老 1#支 ZK1 位于喇叭河左岸，需先架设简易的施工便桥（16m 长，2m 宽）以便人员与拆卸后的机械通过，并同时设置 16m，71m 和 134m 长的人行便道以分别抵达指定的勘探点。钻探工具为 ETD 或英格尔 600 钻机，可由人力背或马托运至施工点再组装。

拉电交 ZK1、拉电交 ZK2、拉开 ZK3 位于天全县小河乡脚基坪区域，可利用现有的公路到达后修建 120m、53m 和 80m 施工人行便道到达勘探点；拉管 ZK2、拉尾 ZK1、老隧 ZK3 需分别设置 449m、251.5m 和 247m 长、2m 宽的人行便道以抵达指定的勘探点。

### 3、工程占地

#### （1）钻孔占地

11 个钻孔在大熊猫国家公园内的占地均为临时占地，共 0.1290hm<sup>2</sup>（具体见表 2.8-1）。

## (2) 人行便道、便桥占地

设置人行便道 10 条、人行便桥 1 个（具体见表 2.8-2）。长度 1490.5 m、宽度 2m，共临时占地 0.2981hm<sup>2</sup>。

## (3) 占地总面积

根据表 2.8-1 和表 2.8-2 可知，大熊猫国家公园内 11 个钻孔点（编号 1-编号 11）、人行便道便桥临时占地共 0.4271 hm<sup>2</sup>。

按照行政区划，项目仅涉及大熊猫国家公园天全县片区。11 个钻孔点位均位于一般控制区内，占地面积 0.4271 hm<sup>2</sup>。

项目占地总面积占天全县大熊猫国家公园（1545.68km<sup>2</sup>）面积的 0.00028%；占雅安市大熊猫国家公园（5935.82km<sup>2</sup>）面积的 0.00007%。占比很小。

## 4、工程占地类型

11 个钻孔（编号 1-编号 11）在大熊猫国家公园内的占地均为临时占地，共 0.1290hm<sup>2</sup>，其中占用林地面积共计 0.1191hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.114hm<sup>2</sup>，一般灌木林地 0.0051hm<sup>2</sup>，非林地面积 0.0099hm<sup>2</sup>。占用生态公益林面积 0.1133hm<sup>2</sup>。国家公园内钻孔占地类型见下表 2.8-3。

表 2.8-3 国家公园内钻孔占地地类一览表

建筑物名称	钻孔编号	区位关系	占地地类及等级	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
二郎山隧洞	二隧 ZK21	一般控制区	乔木林地	0.03
	XZK2	一般控制区	乔木林地	0.03
	SPZK11	一般控制区	一般灌木林地	0.0051
			河滩地	0.0099
喇叭河渡槽	喇倒 ZK2	一般控制区	乔木林地	0.015
拉塔河电站	拉尾 ZK1	一般控制区	乔木林地	0.0032
	拉管 ZK2	一般控制区	乔木林地	0.015
	拉开 ZK3	一般控制区	乔木林地	0.0032
	拉电交 ZK1	一般控制区	乔木林地	0.0032
	拉电交 ZK2	一般控制区	乔木林地	0.0032
老君山隧洞	老隧 ZK3	一般控制区	乔木林地	0.008
老君山隧洞支洞	老 1#支 ZK1	一般控制区	乔木林地	0.0032
合计	-	-	-	0.1290

施工人行便道在国家公园内临时占地面积为 0.2981hm<sup>2</sup>，其中占用林地面积共计为 0.2965hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.2917hm<sup>2</sup>，一般灌木林地 0.0048hm<sup>2</sup>。非林地面积为 0.0016hm<sup>2</sup>。占用生态公益林面积 0.1279hm<sup>2</sup>。

表 2.8-4 国家公园内施工人行便道占地地类一览表

便道编号	面积 (hm <sup>2</sup> )	地类	区位关系
老 1#支 ZK1 施工人行便道	0.0269	乔木林地	一般控制区
喇倒 ZK2 施工人行便道	0.0142	乔木林地	一般控制区
拉管 ZK2 施工人行便道	0.0898	乔木林地	一般控制区
拉尾 ZK1 施工人行便道	0.0503	乔木林地	一般控制区
老隧 ZK3 施工人行便道	0.0494	乔木林地	一般控制区
拉开 ZK3 施工人行便道	0.0160	乔木林地	一般控制区
拉电交 ZK1 施工人行便道	0.024	乔木林地	一般控制区
拉电交 ZK2 施工人行便道	0.0106	乔木林地	一般控制区
二隧 ZK21 施工人行便道	0.0104	乔木林地	一般控制区
SPZK11 施工便桥	0.0001	乔木林地	一般控制区
	0.0015	一般灌木林地	
	0.0016	河滩地	
SPZK11 施工人行便道	0.0033	一般灌木林地	一般控制区
合计	0.2981	-	-

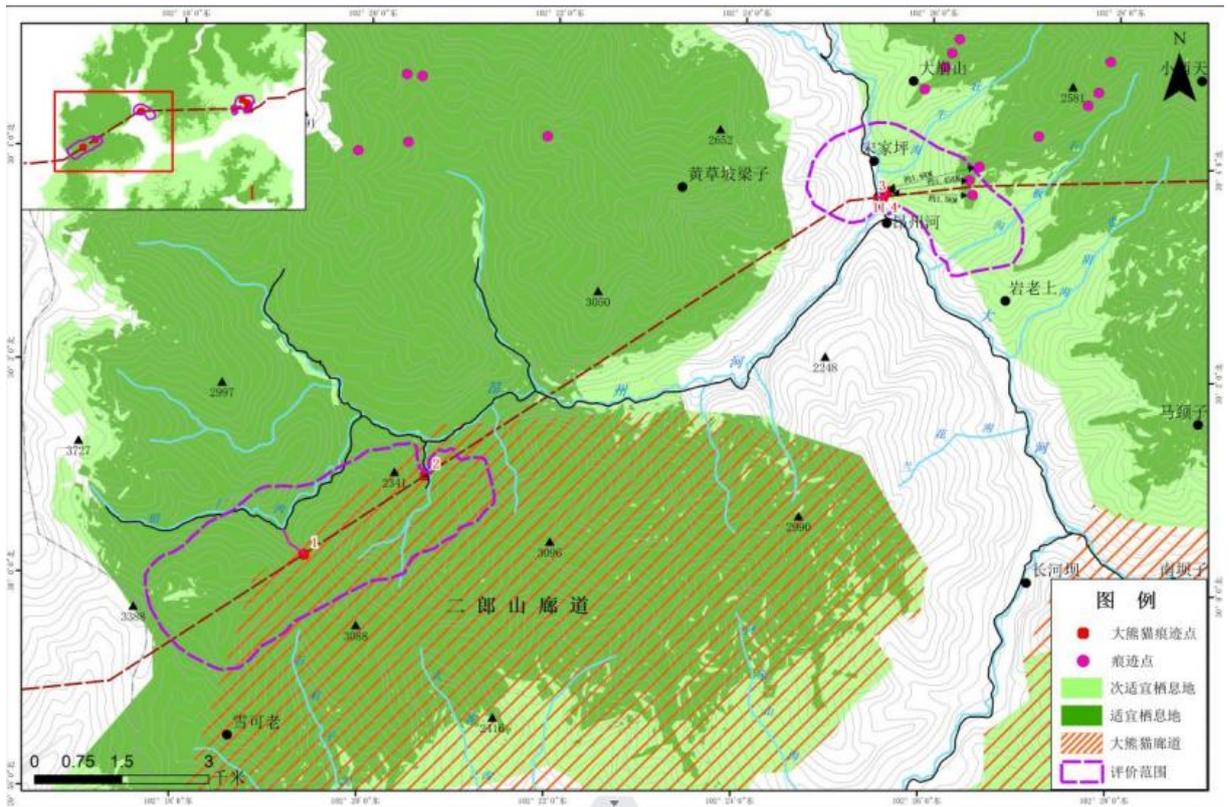
### 5、项目占用大熊猫栖息地情况

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程涉及大熊猫国家公园范围内的钻孔点位共 11 个，以及相配套的施工人行便道和施工便桥。其中有 6 个钻孔点位和 7 条施工人行便道涉及占用大熊猫栖息地，占用大熊猫栖息地面积总计为 0.2844m<sup>2</sup>。项目钻孔点位和施工人行便道占用大熊猫栖息地具体情况见表 2.8-5。

表 2.8-5 项目临时占用大熊猫栖息地情况

工程内容	占地面积 /hm <sup>2</sup>	占地类型	栖息地类型	与大熊猫国家公园位置关系
XZK2	0.03	乔木林地	适宜栖息地	一般控制区
二隧 ZK21	0.03	乔木林地	适宜栖息地	一般控制区
二隧 ZK21 施工人行便道	0.0104	乔木林地	适宜栖息地	一般控制区
拉电交 ZK2	0.0032	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
老 1#支 ZK1	0.0032	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
老 1#支 ZK1 施工人行便道	0.017	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
拉电交 ZK1	0.0032	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
拉电交 ZK1 施工人行便道	0.024	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
老隧 ZK3	0.0032	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
老隧 ZK3 施工人行便道	0.0494	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
拉管 ZK2 施工人行便道	0.0554	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
拉开 ZK3 施工人行便道	0.016	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
拉尾 ZK1 施工人行便道	0.0394	乔木林地	次适宜栖息地	一般控制区
合计	0.2844	-	-	-

钻孔点位与大熊猫国家公园的位置关系见图 2-6.1 和 2-6.2。



2-6.1 工程与大熊猫栖息地位置关系图

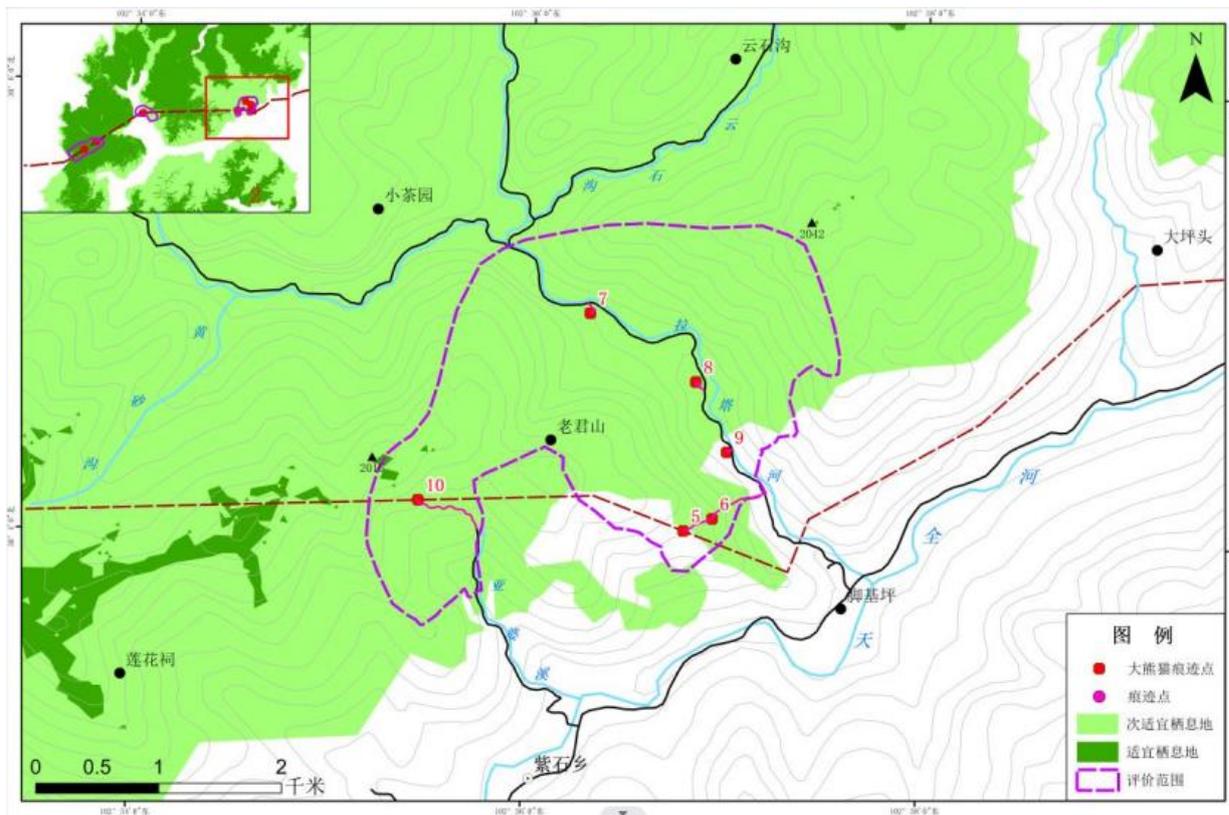


表 2-6.2 工程与大熊猫栖息地位置关系图

---

## 2.8.3 勘探工程选址分析及无法避让林地说明

### 2.8.3.1 大熊猫国家公园勘探工程选址分析

中华人民共和国水利部于 2014 年 4 月 15 日，发布了《引调水线路工程地质勘探规范》（SL 629-2014）作为水利部门行业标准。在该规范的 P23-27 页，对于引水隧洞、渡槽和消能水电站的工程地质条件在可研深化阶段勘探提出了更深的要求。

由于引大济岷工程选定的线路穿越大熊猫国家公园的工程为二郎山隧洞、喇叭河渡槽、老君山隧洞及拉塔河消能电站，正如前面章节 2.4 所述和，根据该规范要求，每个钻孔点布置是依据相关依据和规范、根据勘探目的和要求而设置，必须设置这些钻孔勘探点，查明工程区域的地质状况，且钻探点位位置具有唯一性和合理性。

### 2.8.3.2 无法避让林地的说明

由于引大济岷工程设置的隧洞、渡槽、拉塔河消能电站等所处区域基本为林区，且点位具有唯一性，因此，除了 1 个勘探点位于喇叭河河滩地外，其余均无法避免占用乔木林地或灌木林地。

## 2.8.4 与相关法律法规的符合性分析

### 2.8.4.1 与《四川省大熊猫国家公园管理办法》符合性分析

根据四川省人民政府关于印发《四川省大熊猫国家公园管理办法》的通知（川府规〔2022〕2 号），在通知第十五条：核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。但允许开展以下活动：

（五）...以无害化方式穿越或跨越的线性基础设施工程前期工作中需要开展的必要的地质勘探。

第十六条：一般控制区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性项目建设活动，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（一）核心保护区允许开展的活动。

本项目属于重大水利工程引大济岷线路可研深化阶段确定前的地质勘探工作，引大济岷工程在大熊猫公园段是拟采取“隧洞+渡槽+隧洞”这种无害化方式经过。地质勘探工程中有 11 个钻孔点位分布在一般控制区内。因此，属于大熊猫国家公园一般控制区允许开展的活动类型，与其管理要求并不冲突。

### 2.8.4.2 与《四川省大熊猫国家公园管理条例》符合性分析

根据 2023 年 7 月 31 日，四川省人民代表大会常务委员会发布《四川省大熊猫国家公园

---

管理条例》中的条例，第二十一条：核心保护区内禁止人为活动，但符合法律法规，坚持自然生态原则，确保主要保护对象和生态环境不受损害的下列活动除外：（五）经依法批准进行的非破坏性的科学研究、标本采集、文物保护、**地质勘察活动**；第二十二条：（一）核心保护区允许开展的活动。

本项目属于重大水利工程引大济岷线路可研深化阶段确定前的**地质勘探工作**，地质勘探工程中有 11 个钻孔点位分布在一般控制区内。因此，属于大熊猫国家公园一般控制区允许开展的活动类型，与《四川省大熊猫国家公园管理条例》的管理要求并不冲突。

### **2.8.5 大熊猫国家公园内勘探工程的施工与运营方案**

大熊猫国家公园内仅有 11 个钻孔点（编号 1-编号 11）和 10 条人行便道、1 座人行便桥，其施工方案同 2.5 施工及运营方案。

### **2.8.6 大熊猫国家公园内勘探工程与永久基本农田**

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程涉及大熊猫国家公园范围的钻孔共计 11 个（编号 1-编号 11），施工人行便道共计 10 条，以及 1 座简易施工人行便桥，勘探工程涉及国家公园范围内的临时占地占地类型为林地、河滩地等（具体见 2.8.2 节项目占地性质及类型），不涉及占用永久基本农田。

## **2.9 引大济岷工程对所在地方经济社会发展的贡献**

引大济岷工程的开发任务是通过新建引水工程向都江堰供水区城镇生活和工业供水，兼顾改善受水区河流生态环境用水。工程建成后将缓解供水区内城市工业、生活水用矛盾，对促进地方经济发展将起到十分重要的作用。

工程静态总投资 668.05 亿元，社会折现率取 6%，经济净现值 160.7 亿元，经济内部收益率 7.76%，效益费用比 1.31，所有经济指标均满足国家有关规定，从国民经济角度分析是经济合理的。

经初步测算，工程年运行费用 82582 万元，总成本费用 212693 万元。按现状水价测算，工程财务收入能够满足年运行费用，但低于总成本费用，工程盈利能力较差，社会化融资能力较弱。

综上所述，修建引大济岷工程经济上合理，社会效益显著，对四川省经济社会的发展具有重要的意义。

而开展前期工程地质钻探工作，是整个引水工程实施的前置条件，因此，需尽快推进项目相关前期工作。

---

## 2.10 已规划设计的生态环境保护、水土保持措施

为了减缓勘探工程对周边环境的不良影响，必须从规划设计阶段开始，直至整个施工阶段，分阶段采取有效措施，做到以预防为主，防治结合、改善工程对环境的不良影响。

### 1、勘探期生态环保措施

#### (1) 加强施工队伍的监督与管理

应加强对各施工队伍的管理，施工单位有责任保护好施工场地周边环境，并做好防火、防盗工作，确保施工安全。

#### (2) 加强施工围护工作。

#### (3) 对临时堆土应加强覆盖，避免扬尘。

#### (4) 防止水土流失和水污染

做好勘探期间生活废水收集回用，设置旱厕搜集生活污水，用作林地和农地灌溉，不得排入河道；勘探期间破坏的环境要及时整治，防止水土流失和适时进行植被恢复。

#### (5) 生活垃圾处理

勘探期间，生活垃圾应收集和清运处理。

### 2、勘探后恢复期生态环保措施

对现场遗留物清理，对临时占地地表恢复。

---

## 3 大熊猫国家公园天全区域概况

### 3.1 自然地理概况

#### 3.1.1 地理位置及范围

大熊猫国家公园地处青藏高原东缘、四川盆地向青藏高原过渡的岷山、邛崃山、大小相岭等高山峡谷地带，地理坐标为东经 102°11'10"~108°30'52"，北纬 28°51'03"~34°10'07"，总面积为 27134 平方公里，涉及 3 个省 12 个市（州）30 个县（市、区）。其中，四川片区 20177 平方公里，占总面积的 74.36%，涉及 7 个市（州）20 个县（市、区），四川片区下辖的天全片区规划核心保护区面积 967.77km<sup>2</sup>，一般控制区面积 577.91km<sup>2</sup>，因此天全县域面积有 1545.68 平方公里划为大熊猫国家公园，占天全县幅员面积的 64.4%，占雅安大熊猫国家公园总面积（5935.82km<sup>2</sup>）的 27.14%，占四川片区面积的 8.01%，占大熊猫国家公园的 7.0%。

#### 3.1.2 地形地貌

大熊猫国家公园天全片区地处雅安西部，属于邛崃山山系，属于四川盆地与青藏高原的过渡区，在地貌上位于四川盆地西隅青藏高原和斜坡地带，属盆周山区上半部。从次级的构造单元看，天全县所处的雅安地区占有川东地台区的龙口山褶断带南段，康滇地轴北段，峨眉断块西部及四川中台拗次级构造单元芦山褶断束大部。该区域最高海拔位于公园核心保护区宝兴县陇东镇与康定县接壤处，海拔 5300~5400 m，公园一般控制区与所在地本区域接壤处海拔通常较低，最低海拔仅为 100~1100 m 之间，高差可达 3400 m。

#### 3.1.3 气候

大熊猫国家公园天全区域位于我国中纬度地区，受东亚季风环流影响明显，主要气候类型为亚热带季风气候为基带的山地气候，其气候特点为冬无严寒、夏无酷暑、气候温和、热量丰足、雨量充沛、光照适宜、无霜期长、冬暖春早、四季分明等。由于山脉纵横，地势复杂，公园内也形成多种复杂的小气候，气候的区域性与垂直差异性较明显，从山谷到山顶气温和降水呈显著梯度。

大熊猫国家公园天全区域内小气候复杂，邛崃山山系湿润多雨，素有“华西雨屏”之称，二郎山风景区和喇叭河森林公园的年均降水量在 1800 mm 左右；天

---

全区域所处的雅安片区范围内由于平均海拔较高，气温均值低。天全、宝兴等五个县全域范围年平均温度为 15°C 左右，年平均气温在 11.9°C 左右，最冷月在 12 月或 1 月，均温-1.7 左右，最热月在 7 月，均温 22.6 左右。同时区域内具有山区谷地降水夜雨多、相对湿度高的特征，四季变化与降水规律一致。公园年日照时数 877 h，平均无霜期在 300 天左右。这样多层次的气候特征，为多种野生动植物的栖息繁衍提供了优越的环境条件。

### 3.1.4 土壤

大熊猫国家公园天全片区根据中国土壤区划，邛崃山和大小相岭属青藏高原高山草甸、草原土壤区域和东部森林土壤区域的过渡带，山地土壤为分布最广泛的土壤。公园范围内土壤有明显的垂直带谱，并且具有明显的过度特征。从低海拔到高海拔，依次分布着山地黄壤-山地黄棕壤-山地棕壤-山地暗棕壤-山地灰化土-亚高山草甸土-高山灌丛草甸土-高山草甸土。不同地区由于成土母质、植被、气候的影响差异土壤特性存在差异。土壤酸碱度变化幅度大，肥力丰富，大部分呈微酸性，利于植物生长发育。

### 3.1.5 河流、水文

大熊猫国家公园天全区域内水系发达，水资源丰沛，流域面积 1000 平方公里以上河流 3 条，分别为青衣江天全段（右岸），长度 21.4 km，荥经河天全段，长度 23 km，以及天全河，长度为 109.9 km。其中天全河在区域内流域最长，天全河发源于天全县西北角的金棚山，最上源称黑龙江沟，东流纳红流沙沟后转向南流，称冷水河。南下纳黑漩沟、关房沟后，因河畔春夏多喇叭花而称喇叭河。其为青衣江水系最大的支流，全长 109.4 km，流域面积 2047 平方公里，占天全县总面积的 80.56%。天全河有流域面积均在 50 km<sup>2</sup> 以上的一、二级支流计 12 条，流域面积占天全河流域面积的 82.5%。过境河荥经河（青衣江二级支流）在天全境内流程 15 公里，流域面积 174.1 平方公里。

## 3.2 社会经济概况

### 3.2.1 天全县县域经济概况

天全县 2022 年上半年，全县地区生产总值达到 41.72 亿元，增长 4.7%；产业结构为 12：42.3：45.7；第一产业增加值增长 5.7%，排位全市第 3；工业增加值增长 9.8%，排位全市第 1；服务业增加值增长 4.1%，排位全市第 5；社会消

---

费品零售总额完成 11.71 亿元，增长 1.5%，排位全市第 1；固定资产投资增长 13.5%，排位全市第 5；招商引资到位资金 48.94 亿元，排位全市第 1。地方一般公共预算收入 2.31 亿元，增长 45.4%；城镇居民人均可支配收入达到 20051 元，增长 6.2%；农村居民人均可支配收入达到 7652 元，增长 7.3%。

### 3.2.2 周边社区社会经济概况

大熊猫国家公园天全区域由于自然地理位置和基础条件限制，地方经济产业结构较为单一，地方财政收入较为单一，社区居民生产方式以传统种养殖业为主，经济收入水平总体较低。雅安片区 5 个县中，根据雅安市和各县统计年鉴数据汇总，大熊猫公园涉及县市的人口以天全和荥经人口数量最多，天全和荥经县人口死亡率高于出生率，人口自然增长率为负。此外，具相关资料统计，周边社区农村居民年人均收入低于全国平均水平。

### 3.2.3 已有建设项目概况

工程区内人类活动频繁，区内主要的人类活动为已建线路、在建或已建的公路铁路建设等。

已建线路：甘蜀 500kV 线路、康崇一、二、三、四回 500kV 线路、冷蓉 220kV 线路、冷-小-雅 220kV 线路等。

在建或已建的公路铁路：已建 318 国道、已建的雅康高速和在建的川藏铁路等。

## 3.3 建设与管理概况

### 3.3.1 历史沿革及法律地位

我国于 1962 年将大熊猫列为禁猎动物，1988 年《中华人民共和国野生动物保护法》颁布后，国务院随即批准发布《国家重点保护野生动物名录》，将大熊猫正式确定为国家一级重点保护野生动物，大熊猫的保护与研究受到了更为广泛地关注。

我国 20 世纪 60 年代建立了卧龙、王朗等 5 个大熊猫自然保护区，70 年代新建了佛坪、唐家河、蜂桶寨等自然保护区，这是大熊猫就地保护的最早保护形式。

---

大熊猫国家公园天全片区涉及原有省级自然保护区 2 个，即四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区与四川喇叭河省级自然保护区；国家级森林公园 1 个，即四川二郎山国家森林公园；省级风景名胜区 1 个，即二郎山省级风景名胜区。

#### **(1) 四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区**

四川天全河珍稀鱼类自然保护区是省级自然保护区，地处雅安市天全县，总面积 4005.73 hm<sup>2</sup>，和国家公园重叠面积 2579.83 hm<sup>2</sup>。批准机构为省政府，管理机构为天全河珍稀鱼类省级自然保护区管理处，行政级别为股级，原主管部门为天全县农业局。

#### **(2) 四川喇叭河省级自然保护区**

四川喇叭河省级自然保护区是省级自然保护区，地处雅安市天全县，总面积 23899.91 hm<sup>2</sup>，和国家公园重叠面积 23496.14 hm<sup>2</sup>。批准机构为省政府，管理机构为四川天全喇叭河自然保护区管理处，行政级别为副处级，原主管部门为天全县林业局。保护区管理处下设机构为：办公室、计划财务科、保护管理科、和 6 个基层管理保护站，机构设置能满足保护区保护管理的需要。

#### **(3) 四川二郎山国家森林公园**

四川二郎山国家森林公园是国家级森林公园，地处雅安市天全县，总面积 56945.67 hm<sup>2</sup>，和国家公园重叠面积 56053.74 hm<sup>2</sup>。批准机构为国家林业局，管理机构为天全县二郎山国家森林公园管理委员会，行政级别为正科级，原主管部门为天全县林业局。二郎山国家森林公园管理委员会于 2014 年 2 月由中共天全县委机构编制委员会设立，与天全县二郎山风景名胜旅游区管理委员会合署办公，实行“一套人马，两块牌子”的管理体制。内设 6 个内设机构。2016 年 4 月由中共天全县委机构编制委员会重新核定事业编制。

#### **(4) 二郎山风景名胜区**

二郎山风景名胜区是省级风景名胜区，地处雅安市天全县，总面积 159057.03hm<sup>2</sup>，和国家公园重叠面积 143446.2 hm<sup>2</sup>。批准机构为省政府，管理机构为天全县二郎山风景名胜旅游区管理委员会，为正科级，原主管部门为天全县林业局。

国家公园设立后，相同区域不再保留其他自然保护地，相关未划入国家公园区域的管控要求通过自然保护地整合优化工作予以明确。

### **3.3.2 管理机构**

---

2018年10月29日，大熊猫国家公园管理局揭牌仪式在四川成都举行。2018年11月12日，大熊猫国家公园四川省管理局挂牌成立。2019年1月，四川省委省政府明确在四川省林业和草原局加挂“大熊猫国家公园四川省管理局”牌子（简称省管理局），内设栖息地保护处、科研教育处、社会协调发展处、法规督查处、建设管理处，设置了成都、德阳、绵阳、广元、雅安、眉山、阿坝7个管理分局，同时设立四川省大熊猫科学研究院作为省管理局直属公益一类事业单位。在四川片区20个分布县（市、区）分别设置管理总站。形成了“省管理局—管理分局—管理总站”的管理机构体系。2020年6月29日，大熊猫国家公园荣经县管护总站和石棉县管护总站分别挂牌成立；6月30日，大熊猫国家公园宝兴县管护总站和芦山县管护总站分别挂牌成立；同年7月2日，大熊猫国家公园天全县管护总站挂牌成立，标志着天全区域管理机构正式落地。

### 3.3.3 功能区划

大熊猫国家公园天全片区规划面积为1545.68 km<sup>2</sup>。

综合考虑管理强度、管理目标、资源特征差异、生态搬迁等工程管控措施，大熊猫国家公园天全分为核心保护区与一般控制区，其中核心保护区面积968.64 km<sup>2</sup>，核心保护区占总面积的62.60%，一般控制区面积578.63 km<sup>2</sup>，一般控制区占比为37.40%。

#### （1）核心保护区

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

#### （2）一般控制区

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

---

### 3.4 生物多样性概况

#### 3.4.1 自然资源

##### (1) 野生植物

天全地处四川盆周山区西缘，半湿润常绿阔叶林区的中亚热带常绿阔叶林地带。常绿阔叶林生长良好，组成种类丰富，群落结构复杂。海拔 1500 米以上的地带，植被群落和植物种类随地势升高与气候的变化，有规律地呈垂直分布。低山丘陵河谷平坝区，海拔 600 米至 1500 米，以低山丘陵为主、次为河谷平坝的农业地带，自然植被除因、地、沟旁速生杂草外，灌丛有马桑、芦苇、蕨类，树木有杉木、桉木、马尾松、柏树等。中山河谷深丘区，海拔 1500 米至 3000 米，自然植被有杉、青杠、苦皮子、珙桐等乔木及山核桃、杜鹃、月季等灌木。中山山原区，海拔 1800 米至 3500 米，森林茂密，野生资源丰富，有灌丛、林下灌丛、落叶阔叶林、地被物等。高山区海拔为 3500 米以上，主要有冷杉、高山灌丛、高山栋类和高山草甸。

大熊猫国家公园天全片区已记录有大型真菌 5 纲 9 目 26 科 55 属 78 种，苔藓植物 49 科 87 属 136 种，蕨类植物 37 科 75 属 237 种，裸子植物 9 科 18 属 39 种，被子植物 142 科 737 属 2404 种。

根据《四川植被》中植被分区的基本原则和依据，天全区域植被区划属于亚热带常绿阔叶林区，植被垂直分布明显，主要植被类型有亚热带常绿阔叶林带、常绿阔叶与落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针阔混交林、亚高山针叶林、高山灌丛草甸和流石滩植被等。各个地区由于地理位置及气候海拔差异，各个海拔植被分布有较大差异，其内植被垂直分布明显，随着海拔升高，依次是“典型亚热带常绿落叶林-常绿落叶阔叶混交林-温性针叶林-寒温性针叶林-灌丛和灌草丛-草甸”。

大熊猫国家公园天全片区内主要竹种有冷箭竹 (*Bashania fangiana*)、短锥玉山竹 (*Yushania brevipaniculata*)、白夹竹 (*Phyllostachys nidularia*) 和八月竹 (*Chimonobambusa szechuanensis*) 等。

##### (2) 野生动物

---

大熊猫国家公园天全片区脊椎动物中有兽类 25 科 109 种, 占四川兽类的 50% 和全国兽类的 20.5%; 鸟类 45 科 365 种, 占四川鸟类的 68%; 两栖类 8 科 22 种, 鱼类 5 科 14 种。

区域内动物种群的垂直分带比较明显, 海拔 1000~2200m 的常绿阔叶林、常绿阔叶与落叶阔叶混交林以南中国和东南亚热带-亚热带动物为主, 代表种如斑腿泛树蛙、果子狸、大灵猫、小鹿、毛冠鹿、水鹿等; 海拔 2200~3600m 的针阔叶混交林与针叶林以横断山-喜马拉雅山动物为主, 代表种以棕点湍蛙、血雉、红腹角雉、橙翅噪鹛、川金丝猴、大熊猫、小熊猫等中国或四川特有种为多; 海拔 3600m 以上的灌丛草甸与流石滩植被以山原动物为主, 代表种有雪鹑、雉鹑、绿尾虹雉、岩羊、马麝等。

濒危物种有国家 I 级保护的有大熊猫、川金丝猴、云豹、雪豹、豹、豺、白唇鹿、扭角羚、胡兀鹫、斑尾榛鸡、雉鹑、绿尾虹雉、黑颈鹤、黑鹳、玉带海雕、白尾海雕、金雕与金带喙凤蝶 19 种; 国家 II 级保护的有小熊猫、黑熊、毛冠鹿、豹猫、盘羊、秃鹫、三尾褐凤蝶和阿波罗绢蝶等 60 种。

此外中国、四川特有种繁多, 兽类有大熊猫、川金丝猴、白唇鹿、藏西猴等, 鸟类有绿尾虹雉、雉鹑、宝兴歌鸲、宝兴鹏雀等, 两栖类由宝兴齿蟾、四川湍蛙、宝兴泛树蛙等, 鱼类有重口裂腹鱼、川陕哲罗蛙等, 爬行类的半数为特有种, 有四川龙蜥、美姑脊蛇、山滑蜥、钝头蛇等。

总体而言, 大熊猫国家公园天全片区动物资源丰富、组成复杂, 并以森林动物和高山动物为主要特征。区域内针阔林混交林与针叶林带是珍稀动物的重要栖息地, 上述动物多集中分布在海拔较高的原始森林内。

### 3.4.2 自然生态系统

大熊猫国家公园天全区域有乔木林地 114563.3726  $\text{hm}^2$ , 竹林面积 1449.1545  $\text{hm}^2$ , 其中喇叭河与白沙河竹林分布较多, 林冠整齐, 盖度高。灌木林地 21511.9237  $\text{hm}^2$  (其中: 特殊灌木林地 2.2754  $\text{hm}^2$ ), 疏林地 258.4488  $\text{hm}^2$ 。此外高海拔区域以高山灌丛草甸草原为主, 主要湿地类型有河流、湖泊、沼泽和人工库塘等, 人工库塘以中、小型水库为主。天全地处四川盆周山区西缘, 半湿润常绿阔叶林区的中亚热带常绿阔叶林地带。常绿阔叶林生长良好, 组成种类丰富, 群落结构复杂。海拔 1500 米以上的地带, 植被群落和植物种类随地势升高与气候的变化, 有规律地呈垂直分布。低山丘陵河谷平坝区, 海拔 600 米至 1500 米,

---

以低山丘陵为主、次为河谷平坝的农业地带，自然植被除因、地、沟旁速生杂草外，下木灌丛有马桑、芦苇、蕨类，树木有杉木、桉木、马尾松、柏树等。中山河谷深丘区，海拔 1500 米至 3000 米，自然植被有杉、青杠、苦皮子、珙桐等乔木及山核桃、杜鹃、月季等灌木。中山山原区，海拔 1800 米至 3500 米，森林茂密，野生资源丰富，有灌丛、林下灌丛、落叶阔叶林、地被物等。高山区海拔为 3500 米以上，主要有冷杉、高山灌丛、高山栋类和高山草甸。

### 3.4.3 主要保护对象

#### 3.4.3.1 大熊猫

##### (1) 天全片区大熊猫种群数量及栖息地面积

天全县是邛崃山系大熊猫栖息地与大相岭山系大熊猫栖息地走廊带的重要组成部分，据全国第四次大熊猫调查显示，天全有野生大熊猫 78 只，分布数量及增加量均位居省内县区前列。占四川省野生大熊猫总数的 88.46%；大熊猫栖息地面积 1393344  $\text{hm}^2$ ，占四川省大熊猫栖息地面积的 68.73%。四川范围内大熊猫栖息地被山脉和河流等自然地形、植被和竹子分布、居民点和耕地以及交通道路等隔离成 22 个局域种群，其中四川片区 13 个局域种群，种群数量大于 100 只的种群 5 个，主要分布在岷山中部、邛崃山中北部；种群数量 30-100 只的种群有 2 个；种群数量小于 30 只的种群有 6 个。从种群规模分析，种群规模小于 30 只的种群具有灭绝风险。此外，大于 30 只的局域种群中，大相岭中部大相岭 B 种群和岷山南部岷山 L 种群由于种群密度低和受汶川大地震影响，保护形势不容乐观。

##### (2) 大熊猫局域种群分布情况

根据全国第四次大熊猫调查，在大熊猫国家公园内，栖息着 1340 只左右的野生大熊猫，占全国的 71.89%，大熊猫栖息地面积 15021 平方公里，占全国大熊猫栖息地总面积的 58.48%，涉及野生大熊猫 13 个局域种群。雅安是所涉三省 12 个市（州）中试点面积最大、县份最多、在市域面积中占比最高的市（州）。片区内共有野生大熊猫 337 只（据全国第四次大熊猫调查报告），雅安片区公园面积为 5936 平方公里，占雅安市幅员面积的 39.5%。其中，邛崃山山系野生大熊猫分为小金、卧龙-草坡、西岭雪山-夹金山、白沙河、三合共 5 个局域种群。小金局域种群位于小金县西部日隆镇，为孤立的野生大熊猫分布点；卧龙-草坡

---

局域种群分布在 317 国道南侧和岷江西侧与省道 303 线映秀至巴郎山段北侧之间的区域；西岭雪山-夹金山局域种群分布在省道 303 线映秀至小金达维段以南、岷江以西、省道 210 线宝兴县城至小金达维段以东的区域；白沙河局域种群分布于省道 210 线芦山县城至小金达维段以西、国道 318 线天全县城至泸定县城段以北、大渡河以东的区域；三合局域种群分布于国道 318 线天全县城至泸定县城段以南、大渡河以东、蒙经县城至生背山公路以北的区域。邛崃山山系最大局域种群为西岭雪山-夹金山局域种群，由 224 只野生大熊猫组成最小的局域种群是小金局域种群，仅由 1 只野生大熊猫组成。

邛崃山山系局域种群中大熊猫栖息地之间距离较远的是小金局域种群与西岭雪山-夹金山局域种群，两个局域种群之间大熊猫栖息地最近距离为 9.95 km，且连接区域具有海拔较高、植被差、地形陡、竹子长势较差等特点，其中，高山和较差植被是导致两个局域种群间连通性低的主要因素。邛崃山山系其他相邻局域种群大熊猫栖息地之间连通性较高，主要是由于公路、河流分割形成不同的局域种群：卧龙-草坡局域种群与西岭雪山-夹金山局域种群被省道 303 线分割；西岭雪山-夹金山局域种群与白沙河局域种群被省道 210 线分割；白沙河局域种群与三合局域种群被国道 318 线分割。

本项目线路穿越三合局域种群分布区（邛崃山 D），根据全国第四次大熊猫调查报告所知，三合局部种群野生大熊猫数量为 29 只。

#### 3.4.3.2 其他保护物种

大熊猫国家公园天全片区除旗舰物种大熊猫以外，同域分布繁多野生动植物，包括金钱豹 (*Panthera pardus*)、雪豹 (*Panthera uncia*)、川金丝猴 (*Rhinopithecus roxellana*)、林麝 (*Moschus berezovskii*)、四川羚牛 (*Budorcas tibetanus*) 等国家重点保护野生动物，以及红豆杉 (*Taxus chinensis*)、珙桐 (*Davidia involucrata*) 等国家重点保护野生植物，具有全球保护意义和研究价值。

#### 3.4.4 主要威胁

##### (1) 生态系统稳定性强，但破坏后难以恢复

天全县环境优良，森林覆盖率达 73.9%，大熊猫栖息地面积占雅安大熊猫栖息地总面积的 27.14%，是大熊猫天然的宜居家园。目前，县境内约有大熊猫 78 只，分布数量居雅安市第二，大熊猫增加量在全省县（区）中居第三。全县

---

有 1617 平方公里国土面积划入大熊猫国家公园，占县域面积的 67.7%，涉及 4 个乡镇、9 个自然保护地管理机构。这些自然植被均是在当地气候、土壤条件下经过长期的自然演替形成的顶极群落，具有较强的稳定性，在不受到强烈的人为或自然干扰的情况下不会发生生态系统崩溃现象。但是，受自然或人为等因素影响，这些植被一旦被破坏，自然恢复困难。

### **(2) 其他动物对大熊猫的竞争压力**

大熊猫国家公园天全片区是大熊猫、四川羚牛和川金丝猴的主要分布区，也是三种动物的适宜栖息地。经过多年的保护管理，片区内大熊猫种群数量在近 20 年保持相对稳定，四川羚牛和川金丝猴种群数量呈增长趋势，尤其是区内四川羚牛种群数量已接近最大环境容量，趋于饱和。四川羚牛等偶蹄类动物在冬季食物匮乏时会啃食箭竹，使大熊猫食物资源减少。而大熊猫食性单一，繁殖率低，在身体结构、生理功能以及生态习性等方面高度特化，对环境的随机波动较为敏感，四川羚牛等偶蹄类动物对栖息地和食物资源的挤压和争夺将会导致大熊猫生存能力减弱。

### **(3) 自然灾害频繁**

大熊猫国家公园天全县片区所在地是一个自然灾害多发地区，是地震的高发地带之一，尤其是 2022 年 6 月受临县芦山县地震的影响，给大熊猫国家公园天全片区的生物多样性造成严重的影响，导致保护区的大熊猫栖息受损。同时，暴雨、泥石流、冰雹等自然灾害时有发生，2023 年 2 月 27 日天全县喇叭河镇爆发山洪泥石流。这些自然灾害极易对区内的自然生态系统和大熊猫、四川羚牛、川金丝猴等主要保护对象造成较为严重的危害。

## 4 评价区概况

### 4.1 评价区划定的依据

本项目参照 DB51/T1511-2022 的要求来划定评价范围,即项目位置中心投影向外辐射 2000m 或周边第一重自然山脊以内区域作为评价范围。实际操作中,将地质勘探工程各作业面的具体布置图与大熊猫国家公园边界、功能区划等图层,以及地形图上的第一重山脊线进行叠加,并综合考虑生态完整性,最终划定评价区范围。

### 4.2 评价区的范围和面积

#### 4.2.1 评价范围

11 个地质勘探点在大熊猫国家公园范围内呈点状分布。依据各个勘探作业面的分布特征,划分为 3 个独立小评价区,分别为二郎山隧洞昂州河评价区(东北侧和西侧以公园边界为界、其余以周边第一重自然山脊为界)、喇叭河渡槽-老君山评价区(南侧以公园边界为界,其余以周边第一重自然山脊为界)和拉塔河-千池山评价区(南侧以公园边界为界,其余以周边第一重自然山脊为界),评价区总面积 2980.3182hm<sup>2</sup>。海拔范围介于 1050-3335m 之间。

大熊猫国家公园内 11 钻孔点位中,二隧 ZK21、XZK2 位于昂州河内。SPZK11、喇倒 ZK2、老 1#支 ZK1 这 3 个钻孔相邻,均位于喇叭河景区门口,自西向东排列。老隧 ZK3、拉尾 ZK1、拉管 ZK2、拉开 ZK3、拉电交 ZK1、拉电交 ZK2 等 6 个钻孔点位于拉塔河沟谷。拉塔河-千池山隧洞区内的钻探点位多,项目对大熊猫国家公园的工程影响集中于拉塔河-千池山隧洞区范围内。勘探临时占地面积累计为 0.4271hm<sup>2</sup>,占评价区面积的 0.015%,占地面积及比例均较低。

表 4.2.1-1 项目 3 个评价区内勘探工程统计

评价区	勘探点位	勘探工艺	勘探临时占地面积/hm <sup>2</sup>	人行便道、便桥、索道/hm <sup>2</sup>	合计
二郎山隧洞昂州河区	2 个钻孔(二隧 ZK21、XZK2)	钻孔	0.06	0.0104	0.0704
喇叭河渡槽-老君山隧洞区	3 个钻孔(SPZK11、喇倒 ZK2、老 1#支 ZK1)	钻孔	0.0332	0.0476	0.0808
拉塔河-千池山隧洞区	6 个钻孔(老隧 ZK3、拉尾 ZK1、拉管 ZK2、拉开 ZK3、拉电交 ZK1、拉电交 ZK2)	钻孔	0.0358	0.2401	0.2759
合计			0.129	0.2981	0.4271

---

## 4.2.2 评价等级及重点评估对象

1、大熊猫国家公园为特殊生态敏感区，调查评价等级为一级。

2、重点评估对象：

(1) 国家公园内大熊猫及其栖息地、大熊猫活动及迁移等；

(2) 伴生的其他珍稀保护动植物。

3、调查评价内容：新建工程对占地、植被影响、人为活动等对大熊猫国家公园内的大熊猫及其栖息地、自然资源、自然生态系统的影响，以及分析勘探施工扬尘、废气、噪声、生产废水和生活污水、固废、风险事故、火灾等对评价对象的影响。由于项目为勘探工程，无永久建筑设施，施工周期短，属临时工程，重点分析勘探期影响。

## 4.2.3 调查方法

### 4.2.3.1 植物物种多样性和植被调查方法

植物物种多样性和植被调查采用在现场的路线法和样方法相结合的方式同时进行。

#### (1) 植物物种多样性

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

植物物种根据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》和《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

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

#### (2) 植被

---

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

植被样线调查时,根据乔木、灌丛、灌草丛的优势种确定群落类型,实时在1:10万地形图上勾绘。植物群落样方调查中,在重点调查区域各类植物群落中均要抽取样方,在一般调查区域沿样线随机抽取样方,作样方调查。样方分成乔木林、竹林、灌丛和灌草丛5种类型,其大小一般为20m×20m,10m×10m,5m×5m和2m×2m(或1m×1m)或根据实地地形条件确定。样方调查中,识别并记录样方中的植物属种、盖度、胸径和树高(乔木)、郁闭度、地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等基本数据。

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

### **(3) 陆生植物群落生物量**

评价区内森林群落通过查阅《四川植被》、《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》等专著的数据,灌丛和灌草丛植物群落生物量用收割法进行直接调查,方法是收割灌丛和灌草丛群落样方内所有植物地上部分,称重,以收割的全部植物鲜重作为灌丛和灌草丛群落生物量的估计值;耕地和园地栽培植被通过访问当地居民地上产出进行计算。分析时记录群落名称、测量面积和群落各层级生物量。

#### **4.2.3.2 陆生脊椎动物多样性调查方法**

陆生脊椎动物物种多样性调查采用样线法进行,其中大熊猫栖种群及其分布范围参考相关监测数据。

##### **(1) 物种识别**

陆生脊椎动物物种多样性的调查以样线法为主,样线设置要涵盖不同海拔的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型,以及记录样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。在三个独立的评价区范围内分别设置调查样线。

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

最后收集喇叭河保护区近年监测资料，作为野外调查的补充。

同时，结合项目陆生生态调查评价，布置红外相机 30 台，开展了红外相机调查。



## (2) 陆生脊椎动物名录

确定陆生脊椎动物名录时，参考《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《中国鸟类名录分类与分布名录（第三版）》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志 鸟类》、《四川兽类志》（2023 版）和已发表的与陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文。

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

## (3) 鱼类调查

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

### 4.2.3.3 景观生态学调查方法

以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和林地保护利用、林地更新资料，参考卫星遥感影像解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林、灌丛、灌草丛群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态

体系分布图。

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

#### 4.2.3.4 非生物因子调查方法

通过项目设计单位和业主单位搜集相关检测资料，通过评价区所在行政市县生态环境局官方网站进行检索。

#### 4.2.3.5 调查样线与样方布置

项目区均位于河谷地带。根据项目区周边地形及环境特点，本次调查分别在二郎山隧洞昂州河评价小区、喇叭河渡槽-老君山隧洞评价小区和拉搭河-千隧山隧洞评价小区沿大熊猫公园区内的公路、土石道路和工程点两侧附近林间山路各设置一条主样线，共设置 3 条调查主样线和 10 条支样线，沿河谷走向和两侧展开调查，动物（爬行类、鸟类、兽类）和植物调查沿相同样线前行，记录发现的动物、植物种类，在典型植被群落设置调查点 38 个，其中设置自然植被群落标准样方 35 个，调查各自然植被群落结构特征，在溪流与公路交叉区域再沿溪流开展两栖类调查。

表 4.2-1 评价区调查样方信息汇总表

编号	植被类型	海拔 (m)	E (°)	N (°)
1-01	桦木林之香桦林	2123	102.344308	30.016158
1-02	桦木林之香桦林	2171	102.327389	30.015102
1-03	野青茅灌草丛	2043	102.319909	30.009035
1-04	岷江冷杉林	2862	102.320065	30.006832
1-05	箭竹林	2857	102.323622	30.001932
1-06	马桑灌丛	2211	102.326441	29.999887
1-07	高丛珍珠梅灌丛	2804	102.311279	30.005533
1-08	箭竹林	3104	102.307347	29.985604
1-09	岷江冷杉林	3091	102.306198	29.986475
1-10	峨眉冷杉林	3099	102.299628	29.989975
1-11	峨眉冷杉林	3278	102.304993	29.992821
2-01	马桑灌丛	1910	102.448589	30.058873
2-02	麻栎林	1547	102.443493	30.061679
2-03	杉木林	1411	102.424122	30.061298
2-04	野青茅灌草丛	1460	102.423493	30.062576
2-05	芒灌草丛	1584	102.420943	30.072097
2-06	桦木林之亮叶桦林	1370	102.425639	30.062507
2-07	园地	1423	102.424452	30.065120
2-08	顶芽狗脊灌草丛	1311	102.427772	30.067089
2-09	杉木林	1599	102.427533	30.068528

2-10	芦苇灌草丛	1608	102.428190	30.069736
2-11	杉木林	1540	102.422902	30.058847
2-12	旱地	1643	102.421402	30.058018
2-13	马桑灌丛	2073	102.412501	30.060821
2-14	水麻灌丛	2065	102.411731	30.062610
2-15	悬钩子灌丛	1493	102.428534	30.060175
2-16	桉木林	1597	102.431407	30.058847
3-01	蒿灌草丛	1588	102.596504	30.067654
3-02	黑壳楠林	1512	102.590797	30.069124
3-03	柳杉林	1264	102.613910	30.064706
3-04	盐肤木灌丛	1099	102.619743	30.070240
3-05	柳杉林	1136	102.618153	30.069782
3-06	芒灌草丛	1450	102.613873	30.067378
3-07	短锥玉山竹林	1447	102.613365	30.067342
3-08	毛竹林	1192	102.614249	30.078452
3-09	麻栎林	1107	102.605149	30.083321
3-10	人工厚朴经济林	1090	102.606003	30.084266
3-11	桉木林	1138	102.616108	30.077247

### 4.3 评价区生态现状

#### 4.3.1 非生物因子现状

根据收集到的天全县生态环境局环境质量数据,对评价区的非生物因子现状进行分析如下。

##### 4.3.1.1 空气

根据对该区域空气中可吸入颗粒 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等的监测数据,评价范围的环境空气质量基本满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准(见表 4.3-1)。

表 4.3-1 评价区空气污染物浓度现状监测值一览表

污染物名称	取值平均时间	200m 范围内的浓度	浓度单位
SO <sub>2</sub>	7 日平均	0.006	mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	7 日平均	0.042	
NO <sub>2</sub>	7 日平均	0.011	

##### 4.3.1.1 水

地表水检测结果基本满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I类标准的要求,公园内地表水水质良好。

##### 4.3.1.2 声环境

根据对环境噪声的监测,环境噪声夜间可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准(表 4.3-2)。昼间公路附近达到 II 类标准。

表 4.3-2 评价区环境噪声等效声级现状监测值一览表

时段	环境噪声等效声级监测值 dB(A)
昼间	47.9-48.6
夜间	42.6

#### 4.3.1.4 土壤

评价区土壤质量基本保持自然背景值水平，能达到国家《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）I类标准。

### 4.3.2 自然资源现状

#### 4.3.2.1 土地资源现状

根据土地利用现状分类（GB/T 21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如下表4.3-3。

表 4.3-3 评价区土地资源分类统计

二级地类代码	地类名	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
0103	旱地	2.6745	0.09
0202	茶园	0.8024	0.03
0301	乔木林地	2743.3937	92.05
0302	竹林地	54.5761	1.83
0303	灌木林地	89.1989	2.99
0401	天然牧草地	63.0968	2.12
0601	乡村道路用地	7.2409	0.24
0703	农村宅基地	0.5378	0.02
1701	河流水面	18.7971	0.63
	合 计	<b>2980.3182</b>	<b>100.00</b>

上表可见，评价区由旱地、茶园、乔木林地、竹林地、灌木林地、天然牧草地、乡村道路用地、农村宅基地和河流水面9种主要类型构成。从面积构成来看，乔木林地分布最广泛，占评价区总面积的92.05%，占绝对优势；其余各类地类面积比重合计为7.95%。

#### 4.3.2.2 水资源现状

评价区内沟壑纵横，水资源丰富，主要有喇叭河、昂州河和拉塔河。

喇叭河在喇叭河保护区流域全长40多公里，水位落差约1500 m；河谷深切，河床狭窄，水流湍急，年平均径流量为14.7 m<sup>3</sup>/s，枯水期4.7 m<sup>3</sup>/s，洪峰最高期36 m<sup>3</sup>/s以上。

---

昂州河是天全河上游喇叭河右岸的一级支流，流域集水面积 121.6km<sup>2</sup>。上游由土井沟、白木河、白沙大井、铅厂沟从北、西、南汇集于两岔河，流域自西向东流，沿途纳入大小溪沟 7 条，于宋家坪汇入喇叭河。主河道全长 22.6km，河道纵向平均比降 82.1‰。流域分水岭高程在 3000~4800m，山地海拔高程多在 2000~3000m，流域地势自西向东倾斜，北、西、南部高，东部低。整个流域东西长约 15km，南北宽约 8km，水系呈扇形分布。

拉塔河河道断面多呈“V”型，阶地不发育，河道比降比较大，中下游河段河谷宽窄相间，两岸陡峻，河道断面多呈“U”型。区内地下水受大气降水、融雪、化冰控制，主要为孔隙水，枯期径流依赖于地下水补给。流域内多森林覆盖，植被良好。在 2500~3500m 左右地区多以铁杉、冷杉为主的针叶树，3500m 以上地区则以草本植物为主，覆盖较为完整。

### 4.3.2.3 野生植物现状

#### 4.3.2.3.1 植被

在大尺度上，影响植被分布的决定性因素是气候条件。评价区地处四川盆地西部边缘向川西高原过渡的岷江二级支流青衣江上游的天全河支流中上游山地地带，以中高山山地为主，气候受本区地形因素影响最大，而受海拔因素影响次之。评价区内的气候属于亚热带季风湿润气候区带内，气候总的特点是冬暖、春雨、夏湿、秋凉；冬、春多云雾，春、夏季湿度高，但非常有利于亚热带偏湿性的常绿阔叶林发展。

#### （一）植被区划

根据《中国植被》区划原则，本项目评价区所在的植被区为“中国东部湿润森林区域-亚热带常绿阔叶林带东段-亚热带常绿阔叶林带中亚带-中亚热带常绿阔叶林带北部亚地带西部边缘”。该植被亚带自西向东包括四川省的雅安、乐山、成都、德阳、绵阳、遂宁、南充、资阳、内江等川中、川东部地区。评价区为青藏高原向四川盆地过渡的中高海拔山地，海拔跨度为 1050~3335 m。

评价区地处四川盆地西部边缘，评价范围垂直跨度较大，超过 2000 m。植被垂直带谱明显，主要表现为：常绿阔叶林（海拔 1600m 以下）、常绿与落叶阔叶混交林（海拔 1200~2200m）、常绿针叶与落叶阔叶混交林（海拔 1600~2800m）、落叶阔叶林（海拔 1600~3200m）、常绿针叶林（海拔 2400~3335m）；但也有交错分布，即在同一海拔高程既有常绿森林也有落叶阔叶灌丛或灌草丛；森林植

被组成以常绿的樟科树木和杉木、落叶的桤木和桦、槭、小径竹类等为主，在河谷部分地段会形成桤楠混交林、桤杉混交林和在高处形成楠桦混交林、桦槭混交林，其他植被类型为山地与河谷落叶阔叶灌丛及灌草丛，另在较高地带的向阳林下和林缘有茂密的竹灌丛，评价区内耕地、园地、道路和建筑物均分布于喇叭河、昂州河和拉塔河河谷。

## (二) 植被分类

按照《中国植被》的分类原则，结合当地的植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方和样线资料对评价区植被组成进行分类、描述。建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合为植被型组(Vegetation type group)；生活型相同和相近的建群植物，对水热条件、生态关系组成一致的植物群落联合为植被型(Vegetation type)；在植被型之下，凡建群种亲缘关系近似(同属或相近属)，生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为植被亚型(Vegetation subtype)，属群系以上的辅助单位；凡建群种和共建种相同的植物群落联合为群系(Formation)。按上述分类原则，评价区的自然植被主要可划分为8种植被型、12种植被亚型和21种群系，人工植被有旱地、园地2种主要类型。其组成情况分类如下：

表 4.3-4 评价区主要植被类型

植被型组	植被型	植被亚型	群系
针叶林	I 寒温性针叶林	一、寒温性常绿针叶林	1. 岷江冷杉林(Form. <i>Abies faxoniana</i> )
			2. 峨眉冷杉林(Form. <i>Abies fabri</i> )
	II 温性针叶林	二、温性常绿针叶林	3. 柳杉林(Form. <i>Cryptomeria fortunei</i> )
	III 暖性针叶林	三、暖性常绿针叶林	4. 杉木林(Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> )
阔叶林	IV 落叶阔叶林	四、典型落叶阔叶林	5. 栎林(Form. <i>Quercus</i> spp.)
		五、山地杨桦林	6. 桤木林(Form. <i>Alnus cremastogyne</i> )
			7. 桦木林(Form. <i>Betula</i> spp.)
	V 常绿阔叶林	六、典型常绿阔叶林	8. 黑壳楠林(Form. <i>Lindera megaphylla</i> )
	VI 竹林	七、温性竹林	9. 短锥玉山竹林 (Form. <i>Yushania brevipaniculata</i> )
			10. 箭竹林(Form. <i>Fargesia</i> spp.)
八、暖性竹林		11. 毛竹林(Form. <i>Phyllostachys heterocyclus</i> cv. <i>Pubescens</i> )	
灌丛和灌	VII 落叶阔	九、温性落叶阔叶灌丛	12. 高丛珍珠梅灌丛(Form. <i>Sorbaria arborea</i> )

草丛	叶灌丛	十、暖性落叶阔叶灌丛	13.马桑灌丛(Form. <i>Coriaria nepalensis</i> )
			14.盐肤木灌丛(Form. <i>Rhus chinensis</i> )
			15.水麻灌丛(Form. <i>Debregeasia orientalis</i> )
			16.悬钩子灌丛(Form. <i>Rubus</i> spp.)
	VIII 灌草丛	十一、温性灌草丛	17.野青茅灌草丛 (Form. <i>Deyeuxia arundinacea</i> )
			18.芒灌草丛(Form. <i>Miscanthus sinensis</i> )
		十二、暖热性灌草丛	19.芦苇灌草丛(Form. <i>Phragmites australis</i> )
			20.蒿灌草丛(Form. <i>Artemisia</i> spp.)
			21.顶芽狗脊灌草丛 (Form. <i>Woodwardia unigemata</i> )
			22.一年两熟旱地作物组合型
栽培植被		23.园地	

### (三) 主要植被类型特征

#### 自然植被

##### 1. 岷江冷杉林(Form. *Abies faxoniana*)

岷江冷杉林位于评价区的高海拔山地，主要分布于海拔 2800 m 以上的高山陡坡，通常下接铁杉林或桦木林。群落外貌暗绿色，林冠平整，高 20-25 m，林内郁闭度在 0.45 左右，土壤湿润，林下植物种群数量差异较大。

岷江冷杉纯林较多，建群种岷江冷杉林平均高度 22 m，胸围 110 cm，冠幅 3m×3m。伴生其他植物较少，偶见种主要有峨眉冷杉(*Abies fabri*)、方枝柏(*Sabina saltuaria*)等。

林下灌木层植物以黄毛杜鹃(*Rhododendron rufum*)、陇蜀杜鹃(*Rhododendron przewalskii*)为主，平均高度 4 m，盖度达 30%，另有少量的峨眉蔷薇、金露梅(*Potentilla fruticosa*)、长序茶藨子(*Ribes longirecemosum*)、细枝绣线菊(*Spiraea myrtilloides*)和岷江冷杉(*Abies faxoniana*)幼苗等；部分林下为箭竹密集生长，其盖度最高可达 80%，高度多介于 3-5m。

草本层植物总盖度 30-45%，数量较多的有珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、虎耳草(*Saxifraga* spp.)、东方草莓(*Fragaria orientalis*)、紫花碎米荠(*Cardamine tangutorum*)和多种苔草、蕨类等。



## 2. 峨眉冷杉林(Form. *Abies fabri*)

峨眉冷杉的中文学名为冷杉，该群落分布在海拔 2600~3300m 的山体中部和上部地带，分布海拔较高。

林冠暗绿色，冷杉高 8~22m，胸围 50~200cm，约占 70%。黄背栎(*Quercus pannosa*)高 3~6m，胸围 30~50cm，约占 30%。

灌木层盖度约 15%，主要有越桔叶忍冬、金露梅和杜鹃等；部分林下为箭竹密集生长，其盖度最高可达 80%，高度多介于 3-5m。

草本层盖度约 25%，常见有羊茅(*Festuca ovina*)、云南黄芪(*Astragalus yunnanensis*)、蝇子草(*Silene* sp.)、紫菀、堇菜和反瓣老鹳草(*Geranium refractum*)等。



## 3. 柳杉林(Form. *Cryptomeria fortunei*)

该群系类型主要分布于海拔 850~2100 m 的山地，有时与杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、山杨(*Populus davidiana*)、灯台树(*Cornus controversa*)、栲木(*Alnus cremastogyne*)等混生。柳杉树干挺直，生长速度快，是当地重要的木材生产树种，评价区内几乎为人工栽植，多为纯林或与杉木混生，林缘常见喜树、灯台树、栲木等生长。柳杉林冠整齐，颜色深绿，树高 15-28m，最高可达 35m，胸径 16-30cm，最大胸径为 30cm，乔木层郁闭度很高，在 0.75-0.98 之间。林下灌木层物种主要有棕榈(*Trachycarpus fortunei*)、杜鹃(*Rhododendron* sp.)、蔷薇(*Rosa* spp.)、插田泡(*Rubus coreanus*)和菝葜(*Smilax china*)等，盖度在 10-15%之间。草本层物种稀少，常见有苔草(*Carex* spp.)、蹄盖蕨(*Athyrium* sp.)、西南委陵菜(*Potentilla fulgens*)、管花鹿药(*Smilacina henryi*)、堇菜(*Viola* sp.)等，盖度通常低于 20%。地被层极不发达，难以见到苔藓分布。



#### 4.杉木林(Form. *Cunninghamia lanceolata*)

杉木适生于温暖湿润、土壤深厚、静风的山凹谷地；土壤以土层深厚、湿润肥沃，排水良好的酸性红、黄壤。评价区内的杉木林分布于近河谷的中、低海拔地带，呈纯林，或与柳杉(*Cryptomeria fortunei*)、栲木(*Alnus cremastogyne*)和常绿阔叶树如黑壳楠(*Lindera megaphylla*)、川钓樟(*Lindera pulcherrima* var. *hemsleyana*)等混生而形成针阔叶混交林。

杉木纯林乔木层仅有杉木一层，其郁闭度最高可达 0.85，高度在 14-18m 之

间,杉木胸径 20-40cm,最大一株胸径为 44cm;也发现有柳杉(*Cryptomeria fortunei*)生于其纯林林缘或与其混生。林下灌木层不发达,草本植物长势也极稀疏,主要有单芽狗脊(*Woodwardia japonica*)、芒萁(*Dicranopteris pesdata*)、鳞毛蕨(*Dryopteris* spp.)等蕨类和白茅(*Imperata cylindrica* var. *major*)、芒(*Miscanthus sinensis*)等禾草类。层外植物有菝葜(*Smilax china*)、三叶木通(*Akebia trifoliata*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、铁线莲(*Clematis* spp.)等。



### 5. 栎林(Form. *Quercus* spp.)

评价区内生长有多种栎属植物构成的山地落叶阔叶林,其中最具代表性的是麻栎(*Quercus acutissima*)林。麻栎是一种对环境适应性较好的阳性树种,萌生能力强。对土壤要求不严,但多生长于干燥的阳坡,在土质肥沃,土层较厚处长势尤其良好。麻栎林主要分布在评价区的阳坡和半阳坡,麻栎纯林多垂直分布于海拔 900~1400m 的地方,乔木层总郁闭度一般在 0.60~0.70 左右,林层高度在 9~14m。土壤常为由砂岩发育形成的山地黄壤,紫色砂页岩、紫色页岩发育形成的山地黄棕壤。枯枝落叶覆盖率 40~50%,分解较好。

麻栎林外貌多为黄绿色,树冠较整齐,林内组份简单。乔木层以其为建群种,郁闭度 0.5~0.75 之间,树高多在 10m 以下,胸径 10~15cm。但当树高超过 10m 时,胸径可达 25cm。麻栎林内多伴生有栓皮栎和白栎,可形成 0.1 左右的郁闭度,有时还有马尾松(*Pinus massoniana*)、柏木(*Cupressus funebris*)、化香树

---

(*Platycarya strobilacea*)和杉木混生。麻栎林下灌丛稀疏，盖度仅为 10%左右。主要有马桑(*Coriaria nepalensis*)、铁仔、棕榈(*Trachycarpus fortunei*)，以及豪猪刺(*Berberis julianae*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)和胡颓子。因其地表常为落叶覆盖所有草本植物盖度极小，常见的有蒿、白茅、芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、野青茅、苔草、菴草等。层外植物有托柄菝葜(*Smilax discotis*)、鞘柄菝葜(*Smilax stans*)、三叶木通(*Akebia trifoliata*)、三裂蛇葡萄(*Ampelopsis delavayana*)、爬山虎(*Parthenocissus tricuspidata*)等。



#### 6. 桤木林(Form. *Alnus cremastogyne*)

桤木是喜光和喜湿的乔木树种，在评价区河谷及缓坡呈小团状分布，其树干通直、生长迅速。

群落外貌呈浅绿色，群落结构比较简单。以桤木为单优势种的纯林，生长茂密，郁闭度 0.6 以上，高 12m 左右。评价区内或与杉木或黑壳楠(*Lindera megaphylla*)混生形成落叶阔叶与常绿针叶混交林或常绿与落叶阔叶混交林，群落乔木层其余散生树种有木姜子(*Litsea* spp.)、川钓樟(*Lindera pulcherrima* var. *hemsleyana*)、青榨槭(*Acer davidii*)等少量种类。

桤木林常受到人类活动地影响，林下灌木极少。林下有少许喜阴湿的悬钩子属(*Rubus*)、蔷薇属(*Rosa*)、荚蒾属(*Viburnum*)、忍冬属(*Lonicera*)等灌木生长。如悬钩子(*Rubus* spp.)、蔷薇(*Rosa* spp.)、金山荚蒾(*Viburnum chinshanense*)、马桑

---

(*Coriaria nepalensis*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)等。

草本植物稍多，主要种类有芦苇(*Phragmites australis*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、马唐(*Digitaria sanguinalis*)、酢浆草(*Oxalis corniculata*)、堇菜(*Viola* spp.)、车前(*Plantago asiatica*)、夏枯草(*Prunella vulgaris*)、龙芽草(*Agrimonia pilosa*)、戴菜(*Houttuynia cordata*)等。



### 7. 桦木林(Form. *Betula* spp.)

桦木林外貌略不整齐，树干笔直，树皮红褐色，但到秋冬时节叶片绿色褪去该树林会呈现出各种鲜艳夺目的色彩，共同形成了特有的彩林景观。在评价区内分布于海拔 1800m 以下较低地带的以亮叶桦(*Betula luminifera*)和香桦(*Betula insignis*)为主，海拔 1800m 以上较高地带有糙皮桦(*Betula utilis*)、白桦和红桦为主要建种。郁闭度 0.5-0.85，一般生长很好，树高通常在 12-20 m，最高可达 20 m，胸径 10-22 cm，最大胸径可超过 30 cm；其它伴生的乔木树种有糙皮桦 (*Betula utilis*)、灯台树(*Cornus controversa*)、八角枫(*Alangium chinense*)、楸木(*Aralia chinensis*)、栎(*Quercus* spp.)等；林下灌木层以胡枝子属(*Lespedeza*)、悬钩子属(*Rubus*)、蔷薇属(*Rosa*)物种或竹丛为主，盖度一般在 25-70%之间，但有竹生长地带的灌木层盖度均在 90%以上，其下无草本植物生长；草本层常见物种有苔草、糙野青茅、鸢尾、鳞毛蕨(*Dryopteris* spp.)和蹄盖蕨(*Athyrium* spp.)等，盖度通常在 15-35%之间；地被层有极少量绵丝藓(*Actinohuidium hookeri*)、山羽藓

(*Abietinellum abietina*)等。



#### 8.黑壳楠林(Form. *Lindera megaphylla*)

黑壳楠林是评价区内常绿阔叶林的主要构成植被类型，从河谷到桦槭林地带都有分布。主要分布地的土壤为山地棕黄壤。其树林郁闭度通常在 0.55-0.85，乔木层树高 8-20m；黑壳楠胸径在评价区较低海拔地带为 6-16cm，实测最大值 18cm；在较高海拔地带为 5-12cm，实测最大值为 15cm。乔木层优势物种表现不显著，除黑壳楠外还有杉木、宜昌润楠(*Machilus ichangensis*)、卵叶钓樟(*Lindera limprichtii*)、川钓樟(*Lindera pulcherrima* var. *hemsleyana*)等常绿树和桦(*Betula* spp.)、青榨槭、栎(*Quercus* spp.)、八角枫(*Alangium chinense*)、化香(*Platycarya strobilacea*)、榕木、杨叶木姜子(*Litsea populifolia*)、山苍子(*Litsea cubeba*)等落叶阔叶树。实地调查到国家二级重点保护野生植物润楠(*Machilus pingii*)多生长于黑壳楠林内。林下灌木层以悬钩子属(*Rubus*)、蔷薇属(*Rosa*)物种或竹丛为主，盖度一般在 25-50%之间，不过有野生竹生长地带的竹层盖度均在 85-98%之间，其下无草本植物生长；无竹或少竹生长地带草本层常见物种有芒、苔草、糙野青茅、鸢尾、鳞毛蕨和蹄盖蕨等，盖度通常在 35-55%之间；地被层有量少不发达的绵丝藓、山羽藓等。



### 9.短锥玉山竹林(Form. *Yushania brevipaniculata*)

评价区内的小径竹林主要分布于森林植被的林下与林缘，较低海拔地带以短锥玉山竹林为多见类群，较高海拔还有箭竹类温性竹林(Form. *Fargesia* spp.); 竹高 2-3 米，秆粗 1-2 厘米；盖度略低于箭竹林，但通常高于 70%。竹林的灌木层和草本层内其它物种也很难见到。构成小径竹林的竹种为大熊猫的主食竹种，大熊猫常在该竹林中活动和栖息。



### 10.箭竹林(Form. *Fargesia* spp.; *Bashania* spp.)

评价区的箭竹林分布于评价区山体上段，有时也生长于针阔叶林下，最低点分布海拔为 1800 米；主要竹种有冷箭竹(*Bashania fangiiana*)、大箭竹(*Fargesia spathacea*)、白夹竹(*Phyllostachys nidularia*)、八月竹(*Chimonobambusa szechuanensis*)、拐棍竹(*Fargesia robusta*)等；箭竹高度 2-6 米，秆粗 1-4 厘米；

---

盖度较高，通常高于 80%。竹林的灌木层和草本层内其它物种很难见到。大熊猫常见在箭竹林区活动和栖息。



### 11.毛竹林(Form. *Phyllostachys heterocyclus* cv. *Pubescens*)

毛竹亦叫楠竹，毛竹林为评价区中间海拔地带最多见的竹林类型，多分布于评价区人居附近，为人工栽培群落，结构单纯。在阳坡或丘陵底部常形成纯林。在天全县和芦山县境内尤其分布更多且长势良好。

乔木层以毛竹占优势，呈单层水平郁闭。在低山常有柳杉、杉木、马尾松等树种混生，这些树种树冠突出，多高出毛竹林呈岛状分布。纯林一般郁闭度 0.8~0.9 左右，竹秆高 14~20m，胸径多为 14~16cm。小乔木和灌木植株构成的灌木层一般不明显，常见种类有山矾(*Symplocos sumuntia*)、柃木(*Eurya* sp.)、悬钩子(*Rubus* spp.)等。盖度在 20%以下。草本层发育较好，盖度可达 60~90%，种类有马唐、里白(*Hicriopteris glauca*)、楼梯草(*Elatostema involucratum*)、矛叶荩草、蒿、海金沙(*Lygodium japonicum*)等。

评价区内与毛竹林分布海拔相近的还有斑竹林(*Phyllostachys bambusoides* f. *lacrima-deae*)，斑竹林高度略低于毛竹林，竹林郁闭度为 0.70-0.85，其秆径也比毛竹秆径小。林下小乔木、灌木和草本物种与毛竹林下基本一致。



## 12.高从珍珠梅灌丛(Form. *Sorbaria arborea*)

高从珍珠梅灌丛主要分布于海拔 1700-3100 m 的林缘和荒地上，群落外貌秋季红褐色，盖度可达 60%。灌木层中，高从珍珠梅的盖度在 40%以上，平均高度约 2.5 m，混生的灌木较少，仅有少量的糖茶藨子(*Ribes himalense*)、短梗稠李(*Padus brachypoda*)、悬钩子、忍冬、五加等。

草本层植物种类较多，数量占优势的主要是大火草，盖度可达 40%以上。此外常见的伴生种还有珠光香青(*Anaphalis margaritacea*)、蛛毛车前(*Plantago arachnoidea*)、东方草莓、路边青、草玉梅、蔓草、委陵菜等。



### 13. 马桑灌丛(Form. *Coriaria nepalensis*)

马桑灌丛是评价区较多分布的次生灌丛，在评价区的荒坡地、山路边极为常见。群落外貌绿色，丛状，参差不齐，但都低于 3m。盖度 40%左右，以马桑为群落优势种，群落内常见的其它灌木有黄荆(*Vitex negundo*)、火棘、盐肤木、截叶铁扫帚(*Lespedeza cuneata*)、大叶醉鱼草(*Buddleja davidii*)、胡颓子(*Elaeagnus pungens*)等。

群落草本层以禾本科的物种如白茅、矛叶荩草、垂穗鹅观草(*Roegneria nutans*)、狗尾草、芒等种类为优势，其他可见蜈蚣草、问荆(*Equisetum arvense*)、地果(*Ficus tikoua*)、蒿(*Artemisia* spp.)、丛毛羊胡子草(*Eriophorum comosum*)等。



### 14. 盐肤木灌丛(Form. *Rhus chinensis*)

盐肤木在评价区低海拔山坡疏林地带分布广泛，但也有其它植被灌丛类型散生于其中，部分地段能以此物种为优势种形成群落，群落结构略不稳定，易向阔叶林演替，盐肤木还能与其它不同的物种形成共优种而组成多种群丛类型，如盐肤木+黄荆、盐肤木+马桑的落叶阔叶灌丛。

群落结构较为简单，灌木层以盐肤木为优势，平均高度 2.5~3.5m，分布较为稀疏，形成的盖度约 15~20%；部分树龄较大的构树株高可达近 10m 或以上。灌木层其它多见物种还有毛黄栌、火棘、胡颓子和水麻(*Debregeasia orientalis*)等。

草本植物生长茂盛，分层明显。草本物种黄花蒿(*Artemisia annua*)、野棉花(*Anemone vitifolia*)、小蓬草(*Conyza canadensis*)、千里光(*Senecio scandens*)等，冷

---

水花(*Pilea* spp.)、野豌豆(*Vicia* spp.)、蛇莓(*Duchesnea indica*)、繁缕(*Stellaria media*)等从高到矮组成不同亚层。另层外藤本植物有铁线莲(*Clematis* spp.)、打碗花(*Calystegia hederacea*)等。



#### 15.水麻灌丛(Form. *Debregeasia orientalis*)

该灌丛类型主要分布在河流沿岸的河滩较阴湿地段和支沟汇口。灌丛以水麻为优势种，伴生多种悬钩子、波叶山蚂蝗(*Desmodium sequax*)、马桑(*Coriaria sinica*)、黄荆(*Vitex negundo*)等，总盖度约 60-90%，平均高度 2.0m。草本层常见蒿(*Artemisia* spp.)、牛膝菊(*Calinsoga parviflora*)、蒲儿根(*Senecio oldhamianus*)、三脉紫菀(*Aster ageratoides*)、碎米荠(*Cardamine* spp.)、西南委陵菜(*Potentilla fulgens*)等，盖度通常低于 20%。



#### 16.悬钩子灌丛(Form. *Rubus* spp.)

该灌丛分布于海拔 855-1800m 的河谷与陡峭坡地，群落外貌绿色，多刺，成团块状，一般盖度 50%左右，高 1m~2m，丛内多藤本植物。除由多种悬钩子属构成群落优势层面以外，在部分地段与蔷薇属、火棘、胡颓子等能分别形成群落的稳定次优势种。其他常见的种类还有：漆树、盐肤木、花椒属(*Zaathoxylum* sp.)等。草本层植物总盖度 20%~30%。主要有苎草(*Arthraxon hispidus*)、白茅(*Imperata cylindrica* var. *major*)、槲蕨(*Drynaria delavayi*)、井栏边草(*Pteris multifida*)、大火草(*Anemone tomentosa*)、毛茛(*Ranunculus japonicus*)等种。



### 17.野青茅灌草丛(Form. *Deyeuxia arundinacea*)

野青茅为丛生草本。秆高 60-100cm，基部常膝曲，上部直立，光滑无毛。叶鞘压扁而具脊，光滑无毛，鞘口常具柔毛；叶舌短，膜质，顶端具纤毛；叶片线形，扁平或对折，长 10-20cm，宽 3-6mm，顶端渐尖或急尖，基部稍收窄，两面粗糙或表面基部疏生柔毛。世界温暖地区皆有。嫩时牲畜喜食，但至花果期小穗的芒及基盘为害牲畜；秆供造纸、编织，根、秆、花可为清凉剂。评价区内的野青茅灌草丛分布于树林被砍伐后的荒坡地，盖度为 70~95%，有时可见黄背草(*Themeda japonica*)、拟金茅(*Eulaliopsis binata*)等伴生。



### 18.芒灌草丛(Form. *Miscanthus sinensis*)

---

该群落在评价区的砍伐迹地、撂荒地、道路两侧较为常见，呈小块分布，是一种过渡植被类型，在无人干扰条件下将向灌丛、乔木林群落演替。

群落层次明显，总盖度在 50% 以上。芒是群落中最高的物种，可达 2m 以上，形成 40~60% 的盖度，群落第二层的优势种主要有白茅、蒿、小白酒草等，植株高 40~60cm，形成 20~30% 的盖度，居于同一亚层的植物还有狗尾草、芒其等。其他草本物种还可见荩草、野古草、狗牙根、苦苣菜(*Ixeris denticulata*)、糯米团(*Gonostegia hirta*)、风轮菜(*Clinopodium chinense*)、车前、空心莲子草(较低海拔的耕地或道路, *Alternanthera philoxeroides*)、马兰(*Kalimeris indica*)等。



#### 19. 芦苇灌草丛(Form. *Phragmites australis*)

评价区内的芦苇灌草丛基本分布于喇叭河、白沙河、宝兴河、宝盛河等河谷近河道湿地区。以芦苇为唯一建群物种，芦苇盖度多在 90% 以上，高度在 2~5m 之间，这样其下的草本层和地被层鲜有物种能生长于其中。在芦苇生长稍微稀疏的群落中可以见到有芒、魁蒿(*Artemisia princeps*)、白苞蒿(*Artemisia lactiflora*)、野棉花、三脉紫菀、鬼针草、高粱泡、龙芽草等伴生。



## 20.蒿灌草丛(Form. *Artemisia* spp.)

蒿灌草丛群落是评价区内分布于近河谷平坦地带和向阳山坡的植被类型，以菊科蒿类和醉鱼草科大叶醉鱼草为优势种群，有些地段与水麻混生。盖度在55-80%之间，主要物种有臭蒿(*Artemisia hedinii*)、黄花蒿、白苞蒿(*Artemisia lactiflora*)、三脉紫菀、鬼针草(*Bidens bipinnata*)、鸡矢藤(*Paederia scandens*)、大叶醉鱼草(*Buddleja davidii*)、插田泡(*Rubus coreanus*)、高粱泡(*Rubus lambertianus*)、牛茄子(*Solanum surattense*)、龙芽草(*Agrimonia pilosa*)等为主。



### 21.顶芽狗脊灌草丛(Form. *Woodwardia unigemata*)

顶芽狗脊（也叫单芽狗脊）灌草丛为评价区中海拔地带分布最多的蕨类灌草丛，分布地带为酸性土壤，但多在土壤瘠薄的悬崖处，群落整齐，总盖度通常高于 70%，混生于其中的植物种类较多，如里白和芒萁等，均为喜阴喜湿类型。



### 栽培植被

#### 22. 一年两熟旱地植被

在评价区的河谷地势平坦处或坡地有耕地植被分布，受水源和地势限制其耕作方式为一年两熟，但目前通常只能在夏秋季栽植玉米(*Zea mays*)和豆类（主要为大豆 *Glycine max*）、薯类等，冬春季仅种植时令蔬菜或休耕。其中以玉米的种植面积最大，产量最高，为当地居民最重要的农作物。评价区内的旱地产量低，经济效益差。



#### 23. 园地

评价区的园地以茶园为代表，茶叶是当地重要的经济作物，可套种低矮的蔬菜或药材作物。其他园地种植的主要物种有核桃、猕猴桃、枇杷、李、樱桃、梨等水果和干果；果树下的地表多套种有旱地作物，如油菜、番薯、豆类和时令蔬菜等低矮型作物。园地在评价区内分布面积很少，且目前缺乏管理，普遍产量很低。



评价区内还分布少量经济林地，主要种植有厚朴、川黄檗等药材类经济林木；主要公路边栽植的行道树很少，公路两侧基本生长自然植被，也美化了道路环境。经实地调查，上述植被中，森林植被以常绿针叶林、次生性落叶阔叶林的面积相对较大，而常绿阔叶林的面积相对较小；灌丛植被中落叶阔叶灌丛分布面积最大，常绿灌丛很少见到；灌草丛植被以暖热性为主。评价区内植被总体以森林植被为主体。

#### （四）评价区植被的生物量

通过查阅《四川植被》、《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》等专著的数据，对现场森林群落调查初算生物量数据进行核算调整；灌丛和灌草丛群落生物量用收割法进行直接称量；对耕地和园地通过访问地方居民产出进行计算。再根据各植被群落单位面积生物量×群落面积，再计算各植被群落的生物量和汇总评价区森林、灌丛、农业生态系统的生物量及植被的总生物量。具体情况见下表。

**表 4.3-4+1 评价区主要植被的生物量一览表**

生态系统类型	植被群系类型	分布面积(hm <sup>2</sup> )	单位面积生物量(t/hm <sup>2</sup> )	生物量(t)
森林生态系统	岷江冷杉林	505.3316	245.68	124149.867
	峨眉冷杉林	461.7513	255.45	117954.370
	柳杉林	122.2248	225.25	27531.136
	杉木林	135.3007	235.68	31887.669
	栎林	572.3478	172.25	98586.909
	桉木林	210.6983	178.75	37662.321

	桦木林	569.607	168.45	95950.299
	黑壳楠林	91.3994	173.75	15880.646
	经济林	74.7328	168.25	12573.794
	短锥玉山竹林	13.6457	75.5	1030.250
	箭竹林	30.5163	77.5	2365.013
	毛竹林	10.4141	84.5	879.991
	<b>森林植被小计</b>	<b>2797.9698</b>	<b>--</b>	<b>566452.265</b>
灌丛生态系统	高丛珍珠梅灌丛	10.4758	35.45	371.367
	马桑灌丛	46.2049	36.85	1702.651
	水麻灌丛	8.8254	33.45	295.210
	盐肤木灌丛	14.0011	38.75	542.543
	悬钩子灌丛	9.6917	32.65	316.434
	芒灌草丛	39.6248	17.75	703.340
	芦苇灌草丛	10.506	20.35	213.797
	蒿灌草丛	2.7775	7.65	21.248
	野青茅灌草丛	5.8331	7.25	42.290
	顶芽狗脊灌草丛	4.3554	8.35	36.368
	<b>灌丛灌草丛小计</b>	<b>152.2957</b>	<b>--</b>	<b>4245.247</b>
农业生态系统	旱地	2.6745	9.18	24.552
	园地	0.8024	60.2	48.304
	<b>农田植被小计</b>	<b>3.4769</b>	<b>--</b>	<b>72.856</b>
<b>共计</b>	<b>2953.7424</b>	<b>--</b>	<b>570770.368</b>	

从上表可见，评价区各植被的生物量中，岷江冷杉林和峨眉冷杉林的生物量最大，均超过 10 万 t；栎林和桦木林次之，介于 9-10 万 t 之间；蒿灌草丛、野青茅灌草丛、顶芽狗脊灌草丛和耕地、园地的生物量均很少，少于 100 t。森林生态系统的生物量估算为 566452.265 t，占评价区总生物量 570770.368 t 的 99.24 %。

#### 4.3.2.3.2 植物区系成分分析

##### (一) 维管植物区系组成

通过实地调查和资料查阅，整理出评价区的维管植物名录（附表 2）。统计表明，评价区共有维管植物 151 科 467 属 845 种，其中：蕨类植物 24 科 38 属 65 种；裸子植物 5 科 12 属 14 种，被子植物 122 科 417 属 766 种；种子植物计有 127 科 429 属 780 种（以上统计均包含种下等级；表 3.3-5）。

表 4.3-5 评价区维管植物组成统计表

植物类群		科数	科比例	属数	属比例	种数	种比例
蕨类植物		24	15.89%	38	8.14%	65	7.69%
种子植物	裸子植物	5	3.31%	12	2.57%	14	1.66%
	被子植物	122	80.80%	417	89.29%	766	90.65%

植物类群	科数	科比例	属数	属比例	种数	种比例
总计	151	100.00%	467	100.00%	845	100.00%

## (二) 种子植物属的分布区类型

在植物分类学上，属的形态特征相对稳定，并占有比较稳定的分布区；在演化过程中，随环境条件的变化而产生分化，表现出明显的地区性差异。同时，每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。根据吴征镒教授对中国种子植物区系成分所划分的类型，现对评价区内种子植物的 429 属进行归类统计，见下表 4.3-6。

表 4.3-6 评价区种子植物属的分布区类型统计表

分布区编号	属的分布区类型	属的数量	属数比例
1	世界分布	46	--.---
2	泛热带分布	77	20.10%
3	热带亚洲和热带美洲间断分布	17	4.44%
4	旧世界热带分布	8	2.09%
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	3	0.78%
6	热带亚洲至热带非洲分布	8	2.09%
7	热带亚洲（印度-马来西亚）分布	3	0.78%
8	北温带分布	181	47.26%
9	东亚和北美间断分布	22	5.74%
10	旧世界温带分布	20	5.22%
11	温带亚洲分布	2	0.52%
12	地中海区、西亚至中亚分布	2	0.52%
13	中亚分布	2	0.52%
14	东亚分布	33	8.62%
15	中国特有分布	5	1.31%
非世界分布属总计		383	100.00%

从上表可见，评价区种子植物分布区的性质为以温带分布为相对主体（温带 262 属：热带 116 属）的亚热带性质，这与评价区所处的亚热带植被区的大环境相一致。

### 4.3.2.3.3 国家重点保护植物和珍稀濒危野生植物的种类及分布

依据《中华人民共和国国家重点保护野生植物名录》（2021 年 9 月）和《四川省保护野生植物名录》（2016 年 2 月）中所列物种，参考历史文献资料，核查评价区有国家一级保护野生植物 2 种——红豆杉科的红豆杉(*Taxus chinensis*)和珙桐科的珙桐(*Davidia involucrata*)，有国家二级保护野生植物 14 种——石杉科的蛇足石杉(*Huperzia serrata*)、皱边石杉(*Huperzia crispata*)、红豆杉科的穗花杉(*Amentotaxus argotaenia*)、巴山榧树(*Torreya fargesii*)、小檗科的八角莲

(*Dyosma versipellis*)、樟科的润楠(*Machilus pingii*)、茜草科的香果树(*Emmenopterys henryi*)、百合科的川贝母(*Fritillaria cirrhosa*)、梭砂贝母(*Fritillaria delavayi*)、巴山重楼(*Paris bashanensis*)、七叶一枝花(*Paris polyphylla*)、兰科的金线兰(*Anoectochilus roxburghii*)、天麻(*Gastrodia elata*)、春兰(*Cymbidium goeringii*)等；评价区范围内无四川省级保护野生植物分布。评价区内各保护野生植物名录及其分布地信息见下表。

表 4.3-7 评价区内国家重点保护野生植物名录及其分布地信息表

中文名	保护等级	株数	海拔(m)	东经(°)	北纬(°)	与各钻孔的地表距离
红豆杉	国家一级	3	1615	102.433023	30.068814	老 1#支 ZK1、1002m
蛇足石杉	国家二级	1 丛	1620	102.441898	30.053561	老 1#支 ZK1、1939m
蛇足石杉	国家二级	1 丛	1389	102.423909	30.059872	SPZK11、170m
蛇足石杉	国家二级	4	1583	102.431535	30.069535	老 1#支 ZK1、971m
皱边石杉	国家二级	2	1765	102.449087	30.055029	老 1#支 ZK1、2400m
穗花杉	国家二级	1	1125	102.615395	30.082398	拉电交 ZK1、456m
巴山榧树	国家二级	3	1520	102.431846	30.066809	老 1#支 ZK1、767m
巴山榧树	国家二级	1	1295	102.612433	30.074148	拉电交 ZK2、446m
八角莲	国家二级	2	1680	102.446641	30.055029	喇倒 ZK2、2200m
润楠	国家二级	>30	1420	102.593961	30.062475	老隧 ZK3、807m
润楠	国家二级	2	1433	102.426751	30.065199	老 1#支 ZK1、328m
润楠	国家二级	5	1425	102.424812	30.066758	老 1#支 ZK1、494m
香果树	国家二级	1	1580	102.433383	30.058012	老 1#支 ZK1、881m
香果树	国家二级	3	1342	102.422887	30.063706	SPZK11、290m
川贝母	国家二级	5	3425	102.309135	29.990184	二隧 ZK2、2015m
梭砂贝母	国家二级	4	3460	102.302799	29.995339	二隧 ZK2、2175m
巴山重楼	国家二级	14	2616	102.325284	30.009634	二隧 ZK21、700m
七叶一枝花	国家二级	6	2063	102.346154	30.019264	XZK2、363m
七叶一枝花	国家二级	4	2103	102.439801	30.064588	老 1#支 ZK1、1400m
金线兰	国家二级	8	1555	102.442752	30.054895	喇倒 ZK2、1850m
金线兰	国家二级	3	1530	102.429448	30.067662	老 1#支 ZK1、687m
春兰	国家二级	3	1353	102.424457	30.065894	老 1#支 ZK1、410m
天麻	国家二级	2	1780	102.435306	30.068349	老 1#支 ZK1、1136m

根据现场测量，上表中国家一级保护野生植物中，有 3 株红豆杉距离老 1# 支 ZK1 号钻孔 1003 米；国家二级保护野生植物中，有 1 丛蛇足石杉距离 SPZK11 号钻孔约 170 米，有 3 株香果树隔喇叭河主河道距离 SPZK11 号钻孔约 290 米，其余国家二级保护野生植物植株与钻孔距离均超过 300 米；由此可见，国家公园的评价区域内规划各钻孔占地区域内无保护野生植物分布。

但是二隧 ZK21 施工人行便道和老隧 ZK3 施工人行便道经过区两侧 100m 范围内生长有珙桐、香果树、重楼等保护植物，勘探期间运输物资时工作人员须引

起重视。

表 4.3-8 施工人行便道与保护植物关系

序号	工程名称	与保护植物距离 (m)	保护植物
1	二隧 ZK21 施工人行便道	<100	珙桐、连香树和重楼
2	老隧 ZK3 施工人行便道	<100	香果树



红豆杉



珙桐



蛇足石杉



穗花杉



巴山榧树



八角莲



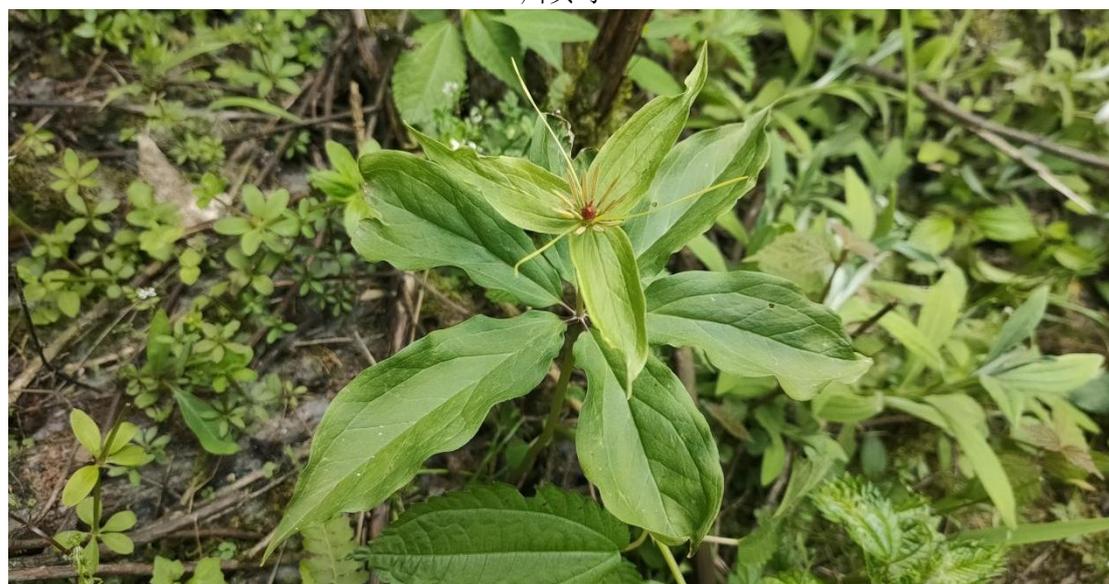
润楠



香果树



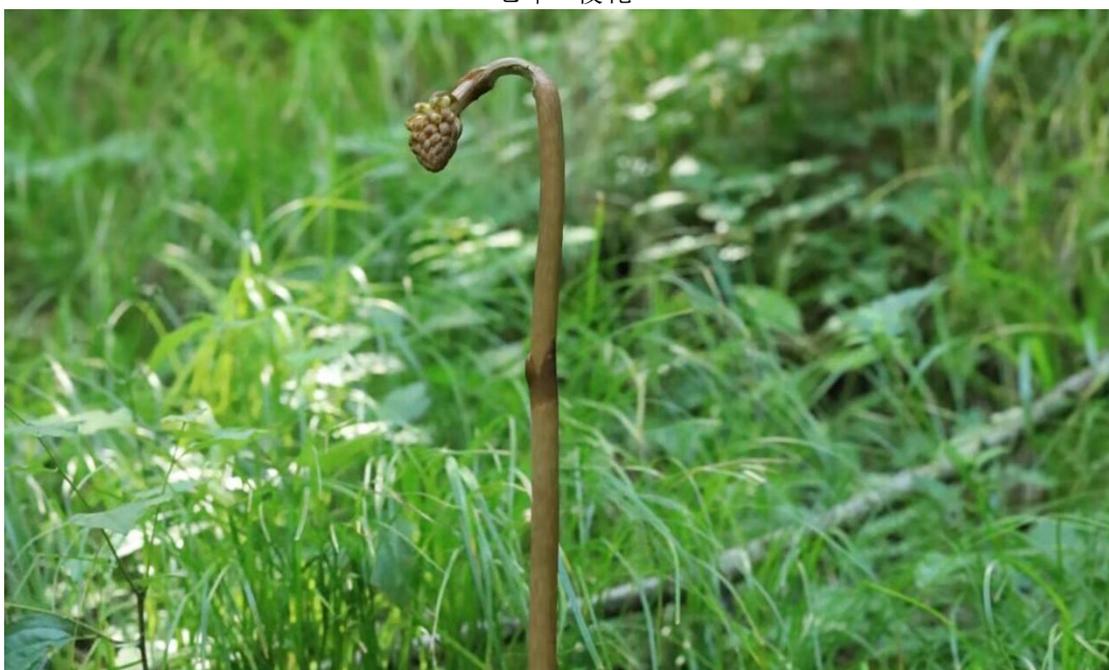
川贝母



巴山重楼



七叶一枝花



天麻



金线兰



春兰

#### 4.3.2.3.4 古树名木

根据《全国古树名木普查建档技术规定》，通过查询当地林业志和所涉各县、区、县级市最新的古树名木调查资料，通过现场调查核实，评价区内未见经过当

地林业主管部门认定的古树名木。

#### 4.3.2.4 野生动物现状

评价区域位于大熊猫国家公园范围内，分别为二郎山隧洞昂州河区、喇叭河渡槽-老君山区及拉塔河-千池山隧洞区三个部分。评价区为高山峡谷地貌，林木繁茂，野生动物受到的人为干扰影响较小。根据现场调查、查阅资料和访问四川喇叭河自然保护区、昂州河国有林场及天全县林业局工作人员，确认在评价区域共有脊椎动物 22 目 60 科 148 种。其中鱼类 2 目 3 科 8 种，两栖类 1 目 5 科 11 种，爬行类 1 目 4 科 7 种，鸟类 13 目 38 科 103 种，兽类 5 目 11 科 20 种。评价区主要脊椎动物物种见附表 3。

##### 一、鱼类

评价区河流主要包括喇叭河、昂州河及拉塔河，夏涝冬枯，为典型的山地河流。该区域降水丰富，年平均降水量约 1775mm；7-9 月降雨量约占全年总降雨量的 60%，且多大、暴雨；12-2 月的降雨量仅约占全年总降雨量的 4%，呈现夏涝冬枯的水文情势变化。

经实地调查、访问和资料收集，评价区的野生鱼类种类和数量较少，为 2 目 3 科 8 种。其中鲤形目 7 种，占评价区鱼类总种数的 87.50%；鲇形目仅 1 种，占 12.50%。在不同的科中以鳅科的种类最多，有 4 种，占评价区鱼类总种数的 50.00%；鲤科次之，有 3 种，占 37.50%；鮡科仅有 1 种，仅占 12.50%。

区系成分表明，评价区鱼类属青藏高原类群最多，有 4 种，占鱼类总种数的 50.00%，分别为斯氏高原鳅(*Triplophysa stenura*)、短尾高原鳅(*Triplophysa brevicauda*)、贝氏高原鳅(*Triplophysa bleekeri*)及齐口裂腹鱼(*Schizothorax prenanti*)；其次为东亚类群，有 3 种，占鱼类总种数的 37.50%，分别为红尾副鳅(*Paracobitis varigatus*)、短须颌须鮡(*Gnathopogon imberbis*)及青鱼(*Mylopharyngodon piceus*)；老第三纪原始类群仅有 1 种，种类最少，占鱼类总种数的 12.50%，为黄石爬鮡(*Euchiloglanis kishinonyei*)。

经调查、访问和资料查询，评价区无国家四川省重点保护的鱼类。

##### 二、两栖类

###### (一) 种类及组成

野外实地调查确认，评价区有两栖类 1 目 5 科 11 种，各科物种组成见表 4.3-9。

表 4.3-9 评价区两栖动物物种组成表

目	科	物种数	占总种数百分比(%)
无尾目 ANURA	角蟾科 Megophryidae	1	9.09%
	锄足蟾科 Pelobatidae	2	18.18%
	蟾蜍科 Bufonidae	1	9.09%
	蛙科 Ranidae	5	45.45%
	树蛙科 Rhacophoridae	2	18.18%
合计	5 科	11	100.00%

### (二) 区系

从区系来分析,评价区内的两栖类以东洋界为主,有 9 种,占评价区两栖类总种数的 81.82%,分别为大齿蟾(*Oreolalax major*)、沙坪角蟾(*Atympanophrys shapingensis*)、宝兴齿蟾(*Oreolalax popei*)、四川湍蛙(*Amolops mantzorum*)、峨眉林蛙(*Rana omeimontis*)、棘腹蛙(*Quasipaa boulengeri*)、绿臭蛙(*Odorrana margaretae (Liu)*)、布氏泛树蛙(*Polypedates braueri*)及宝兴树蛙(*Polypedates dugritei*);广布种和古北界均只有 1 种,分别为中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)和中国林蛙(*Rana chensinensis*)。

从物种分布型分析,喜马拉雅-横断山区型(H)最多,有 5 种,分别为沙坪角蟾、四川湍蛙、宝兴齿蟾、棘腹蛙及宝兴树蛙;南中国型(S)有 3 种,分别为大齿蟾、峨眉林蛙和绿臭蛙;东洋型(W)仅 1 种,为布氏泛树蛙;东北-华北型(X)仅 1 种,为中国林蛙;广布型(O)仅 1 种,为中华蟾蜍。

### (三) 生态类型

根据《中国动物志两栖纲》的记述,沙坪无耳蟾和四川湍蛙属于水栖类型的流溪类型,常在溪边石下、草丛和树叶下隐蔽和捕食;中华蟾蜍属于穴栖静水繁殖型,常在多种生境的草丛或石下生活;中国林蛙属林栖静水繁殖型,常栖息在山区林木茂盛的小溪流附近;宝兴泛树蛙属树栖类型,多栖息山区林间静水坑边及其附近的杂草丛中。大齿蟾应该是陆栖流水繁殖型。

### (四) 国家、省级重点保护两栖类

经调查、访问和资料查询,评价区无国家重点保护的两栖类,四川省重点保护的两栖类 1 种,即中国林蛙。

## 三、爬行类

### (一) 种类及组成

在野外调查的基础上,结合资料记载和访问当地村民,确定在评价区内有爬

行类 1 目 4 科 7 种，各目、科、所含物种数及比例见表 4.3-10。

表 4.3-10 评价区爬行动物物种组成表

目	科	物种数	占总种数百分比(%)
有鳞目 SQUAMATA	石龙子科 Scincidae	2	28.57%
	壁虎科 Gekkonidae	1	14.29%
	游蛇科 Colubridae	3	42.86%
	蝰科 Viperidae	1	14.29%
合计	4 科	7	100.00%

### (二) 区系与分布型

从区系来分析，评价区爬行动物以东洋界为主，有 6 种，占评价区爬行类总种数的 85.71%；广布种仅 1 种，占 14.29%。

从物种分布区类型看，有 3 种分布型，其中：东洋型(W)1 种，即铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)，占评价区爬行类总种数的 14.29%；南中国型(S)3 种，即蹼趾壁虎(*Gekko subpalmatus*)、锈链腹链蛇(-*Hebius craspedogaster*)和菜花原矛头蝮(*Protobothrops jerdonii*)，占 42.86%；喜马拉雅-横断山区型(H)有 3 种，康定滑蜥(*Scincella potanini*)、美姑脊蛇(*Achalinus meiguensis*)及八线腹链蛇(*Hebius octolineatum*)，占 42.86%

### (三) 生态类型

根据《四川爬行类原色图鉴》记述，爬行类的生态类型有陆栖类型、树栖类型、半水栖类型和水栖类型 4 种。评价区内的爬行类均为陆栖地上型。7 种爬行类的生态类型及栖息环境如下：

表 4.3-11 评价区内爬行类分布情况

物种	生态类型	栖息生境
1.蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	陆栖地上型	栖息于墙壁缝隙内、山野草堆或石缝处。
2.康定滑蜥 <i>Scincella potanini</i>	陆栖地上型	栖息于路旁杂草间，山坡碎石、朽木下、石堆、灌木丛泥缝间松土里。
3.铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	陆栖地上型	多见于路旁草丛、石缝或溪边。
4. 菜花原矛头蝮 <i>Protobothrops jerdonii</i>	陆栖地上型	常见于山区林缘、灌木上，雨后及繁殖季节常见于路边及阳坡有石头的区域晒太阳。
5.美姑脊蛇 <i>Achalinus meiguensis</i>	陆栖地上型	栖息于山区常绿阔叶林带下。
6.锈链腹链蛇 <i>Hebius craspedogaster</i>	陆栖地上型	常见于水田、水沟、河流、水坑附近，也见于路边、草丛、石砾和落叶中。
7.八线腹链蛇 <i>Hebius octolineatum</i>	陆栖地上型	山区的水域或湿地附近。

### (四) 国家、省级重点保护爬行类

经调查、访问和资料查询，评价区无国家、四川省重点保护的爬行类。

## 四、鸟类

### (一) 种类及组成

评价区鸟类共有 12 目 37 科 101 种, 其中雀形目 26 科 78 种, 占总科数的 70.27%, 占评价区鸟类总种数的 77.22%; 非雀形目 11 科 23 种, 占总科数的 29.73%, 占总种数的 22.77%。各科物种组成见表 4.3-12。

表 4.3-12 评价区鸟类物种组成表

目	科	物种数	占总种数百分比(%)
鹰形目 ACCIPITRIFORMES	鹰科 Accipitridae	1	0.99%
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	4	3.96%
鸛形目 CICONIIFORMES	鹭科 Ardeidae	2	1.98%
鸨形 CHARADARIIFORMES	鸨科 Charadriidae	2	1.98%
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	2	1.98%
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	5	4.95%
夜鹰 CAPRIMULGIFORMES	夜鹰科 Caprimulgidae	1	0.99%
雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	1	0.99%
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	2	1.98%
犀鸟目 BUCEROTIFORMES	戴胜科 Upupidae	1	0.99%
鸢形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	2	1.98%
雀形目 PASSERIFORMES	燕科 Hirundinidae	3	2.97%
	鹑科 Motacillidae	7	6.93%
	山椒鸟科 Campephagidae	1	0.99%
	鹎科 Pycnonotidae	4	3.96%
	伯劳科 Laniidae	3	2.97%
	鸦科 Corvidae	4	3.96%
	玉鹇科 Stenostiridae	1	0.99%
	河乌科 Cinclidae	2	1.98%
	鹟科 Troglodytidae	1	0.99%
	岩鹟科 Prunellidae	1	0.99%
	鸫科 Turdidae	13	12.87%
	鹟科 Muscicapidae	5	4.95%
	林鹟科 Timaliidae	1	0.99%
	噪鹛科 Leiothrichidae	2	1.98%
	莺科 Sylviidae	4	3.96%
	树莺科 Cettiidae	1	0.99%
	柳莺科 Phylloscopidae	6	5.94%
	绣眼鸟科 Zosteropidae	2	1.98%
	山雀科 Paridae	4	3.96%
	鹀科 Sittidae	2	1.98%
	旋木雀科 Certhiidae	2	1.98%
	啄花鸟科 Dicaeidae	1	0.99%
	花蜜鸟科 Nectariniidae	1	0.99%
	雀科 Passeridae	1	0.99%

	燕雀科 Fringillidae	4	3.96%
	鸚科 Emberizidae	2	1.98%

从上表中可以看出，雀形目鸚科鸟类在评价区内占优势，其余各个科类的鸟类分布较为均匀，无明显的优势科类。

从居留型上来看，评价区有留鸟 56 种、夏候鸟 33 种、冬候鸟 9 种、旅鸟 3 种；分别占鸟类总种数的 55.44%、32.67%、8.91%和 2.97%。

## （二）区系分析

根据张荣祖《中国动物地理》（2011），评价区内 100 种鸟类中，古北界种类有 33 种，东洋界种类有 58 种，广泛分布于古北界和东洋界，或者说分布区不易界定的种类有 10 种，分别占该区鸟类总种数的 32.67%、57.42%和 9.9%。评价区鸟类分布型及物种数见表 4.3-13。

表 4.3-13 评价区鸟类区系组成表

分布型	物种数	占总种数百分比(%)
古北型 (U)	16	15.84%
全北型 (C)	5	4.95%
东北型 (M)	9	8.91%
季风型 (E)	2	1.98%
东北-华北型 (X)	1	0.99%
高地型 (P)	1	0.99%
喜马拉雅-横断山型 (H)	21	20.79%
东洋型 (W)	26	25.74%
南中国型 (S)	11	10.89%
广布型 (O)	9	8.91%
10 种		100.00%

由上表中可看出，评价区鸟类以喜马拉雅-横断山型、东洋型和古北型为多，尤其是东洋型种类最为丰富，三者合计占评价区鸟类总种数的 62.37%，构成了评价区鸟类分布型的主体。

## （三）生态类群和栖息地类型

按照生态类群来分，评价区有陆禽包含鸡形目和鸽形目，猛禽包含了鹰形目，攀禽包含了鹃形目、鸢形目、佛法僧目，鸣禽即雀形目的种类。

根据评价区内生境特点及鸟类的生活习性，评价区内的鸟类栖息地类型可以划分为以下几种：

**民居类型：** 主要栖息于喇叭河天全紫水晶大酒店建筑和脚基坪居民区周围，人为干扰强度高，此类生境在评价区面积少，活动的鸟类主要有麻雀(*Passer*

---

*montanus*)、白鹡鸰(*Motacilla alba*)和大嘴乌鸦(*Corvus macrorhynchos*)等。

**水域类型：**包括评价区的溪沟、水塘等环境。其间活动的鸟类为傍水栖息的鸣禽，如白鹭(*Egretta garzetta*)、褐河乌(*Cinclus pallasii*)、红尾水鸲(*Phycornis fuliginosus*)、白顶溪鸲(*Chaimarrornis leucocephalus*)、白冠燕尾(*Enicurus leschenaulti*)、小燕尾(*Enicurus scouleri*)等。

**灌丛类型：**包括评价区的灌丛等环境。在此活动栖息的鸟类有灰胸竹鸡(*Bambusicola thoracica*)、戴胜(*Upupa epops*)、黄臀鹌(*Pycnonotus xanthorrhous*)、领雀嘴鹌(*Spizixos semitorques*)、白头鹌(*Pycnonotus sinensis*)、柳莺类(*Phylloscopus* spp.)、大山雀(*Parus major*)、绿背山雀(*Parus monticolus*)、暗绿绣眼鸟(*Zosterops japonicus*)等。

**森林类型：**在评价区内呈现间断分布，包含各类阔叶树种为主的针叶林。栖息在其中的鸟类较多，比如柳莺类(*Phylloscopus* spp.)、乌鹟(*Muscicapa sibirica*)、红喉姬鹟(*Ficedula parva*)、褐头雀鹛(*Fulvetta manipurensis*)等。

#### (四) 国家和省级重点保护鸟类

据实地调查、查阅资料和访问获知，评价区无国家 I 级重点保护鸟类分布，有国家重点 II 级保护鸟类 7 种，包括普通鵟(*Buteo buteo*)、红喉歌鸲(*Luscinia calliope*)、红腹角雉(*Tragopan temminckii*)、白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*)、橙翅噪鹛(*Trochalopteron elliotii*)、血雉(*Ithaginis cruentus*)及四川旋木雀(*Certhia familiaris*)，以及四川省级保护鸟类 2 种，分别为大鹰鹞(*Hierococcyx sparverioides*)和普通夜鹰(*Caprimulgus indicus*)。

**普通鵟(*Buteo buteo*):**繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带。常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘灌草丛和村庄上空盘旋翱翔。多单独活动，有时亦见 2-4 只在天空盘旋。活动主要在白天。性机警，视觉敏锐。善飞翔，姿态优美。以森林鼠类为食，食量大。除啮齿类外，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时亦到村庄捕食鸡等家禽。

冬候鸟，评价区内分布较窄，仅在二郎山隧洞昂州河区可见。冬春季偶见森林及林缘上空飞过，或短暂停息于树顶。

**白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*):**栖息于海拔 1500-4000 米的常绿阔叶林、针阔叶混交林和针叶林带，也栖息于林缘灌丛、林缘草坡、疏林荒山和矮竹丛间。其中尤以多岩石、林下较为空旷、林下灌木较为稀疏的常绿阔叶林和针阔叶混交

---

林及其林缘地带较为重要，冬季亦常下到农田地带活动和觅食。

留鸟，在拉塔河-千池山隧洞区内栖息于森林和林缘地带，偶见在农田地带活动和觅食，数量少，偶见。

**红腹角雉(*Tragopan temminckii*):** 红腹角雉喜居有长流水的沟谷、山涧及较潮湿的悬崖下的常绿阔叶林、针阔叶混交林及针叶林下丛生灌木、竹类和蕨类的地方，在海拔 1000-3500 米之间均有分布。主要以乔木、灌木、竹、草本植物和蕨类的嫩芽、嫩叶、青叶、花、果实和种子等为食，兼食少量动物性食物，食物种类非常广泛。

留鸟，仅在二郎山隧洞昂州河区区内栖息于沟谷、河流边的森林和林缘地带，数量少，偶见。

**红喉歌鸲(*Luscinia calliope*):** 主要是栖息于低山丘陵和山脚平原地带的次生阔叶林和混交林中，也栖于平原地带繁茂的草丛或芦苇丛间，尤其喜欢靠近溪流等近水地方。主要以昆虫为食，也吃少量植物性食物。主要吃直翅目、半翅目和膜翅目等昆虫，也吃果实。

旅鸟，国家公园内分布较少，在二郎山隧洞昂州河区生境内阔叶林、混交林、草丛和芦苇丛间偶见。

**橙翅噪鹛(*Garrulax ellioti*):** 主要栖息于海拔 1500-3400 米的山地和高原森林与灌丛中，也栖息于林缘疏林灌丛、竹灌丛、农田和溪边等开阔地区的柳灌丛、忍冬灌丛、杜鹃灌丛和方枝柏灌丛中。主要以昆虫和植物果实与种子为食，属杂食性。所吃昆虫主要以金龟甲等鞘翅目昆虫居多，其次是毛虫等鳞翅目幼虫。植物性植物以蔷薇属果实居多，其次为马桑、莢迷、胡颓子和杂草种子等，也吃少量玉米芽和麻子等农作物。

在喇叭河渡槽-老君山区内的森林和灌丛地带可见。

**四川旋木雀(*Certhia familiaris*):** 栖息于海拔 1600-2000m 间的常绿和落叶阔叶混交林及海拔 2000-2700m 间的针、阔叶混交林中。四川旋木雀的食物包括昆虫、幼虫和虫卵。数量稀少，在中国生物多样性红色名录 (2015) 中其濒危受胁等级被评定为 VU (易危)。

留鸟，在二郎山隧洞昂州河区分布，分布海拔较高。

**血雉 (*Ithaginis cruentus*) :** 是高寒山地森林及灌丛雉类，栖息于雪线附近的高山针叶林、混交林及杜鹃灌丛中，海拔高度多在 1700-3000 米。食物主要以

植物为主，种类随季节不同而变化，冬、春季以杨树、桦树、松树、杉树等各种树木的嫩叶、芽苞、花序等为食；夏、秋季有忍冬、胡颓子、荚、蔷薇、悬钩子、毛茛等灌木和驴儿韭等草本植物的嫩枝、嫩叶、浆果、种子，以及苔藓、地衣等，还记录到鳞翅目幼虫、蚱蜢、金花虫等昆虫，以及蜈蚣、蜘蛛等 10 余种小型无脊椎动物食物。

留鸟，在喇叭河渡槽-老君山隧洞评价区内海拔较高处的森林和灌丛内分布。

**大鹰鹞(*Hierococcyx sparverioides*):** 多见于山林中，高至海拔 1600 米，冬天常到平原地带。隐蔽于树木叶簇中鸣叫，白天或夜间都可听到。主要以昆虫为食，特别是鳞翅目幼虫、蝗虫、蚂蚁和鞘翅目昆虫最为喜欢，亦兼吃果类。

夏候鸟，在三个区内均有分布，夏季叫声频繁，有一定种群数。

**普通夜鹰(*Caprimulgus indicus*):** 普通夜鹰主要栖息于海拔 3000 米以下的阔叶林和针阔叶混交林；也出现于针叶林、林缘疏林、灌丛和农田地区竹林和丛林内。主要以天牛、岔龟子、甲虫、夜蛾、蚊、蚋等昆虫为食。主要在飞行中捕食，尤以黄昏时捕食活动较频繁。

夏候鸟，仅在拉塔河-千池山隧洞区内林区、灌丛和农田等生境中，数量少，偶见。

## 五、兽类

### (一) 种类及组成

通过实地调查、查阅资料以及访问得知，评价区有兽类 5 目 12 科 23 种。其中啮齿目、食虫目和偶蹄目的种类最多，均为 6 种；其次食肉目为 3 科 4 种；灵长目 1 科 1 种。各类兽类的科、种及所占比例具体情况见表 4.3-14。

表 4.3-14 评价区兽类物种组成表

目	科	物种数	占总种数百分比(%)
啮齿目 Rodentia	松鼠科 Sciuridae	2	8.69%
	鼠科 Muridae	4	17.39%
偶蹄目 Artiodactyla	猪科 Suidae	1	4.35%
	鹿科 Cervidae	2	8.69%
	牛科 Bovidae	3	13.04%
食肉目 Carnivora	鼬科 Mustelidae	2	8.69%
	猫科 Felidae	1	4.35%
	熊科 Ursidae	1	4.35%
劳亚食虫目 Insectivora	猬科 Erinaceidae	1	4.35%
	鼯科 Talpidae	1	4.35%

目	科	物种数	占总种数百分比(%)
	鼯鼠科 Soricidae	4	17.39%
灵长目 Primates	猴科 Cercopithecidae	1	4.35%
合计	11 科	23	100.00%

## (二) 区系

评价区有分布的 23 种兽类中属古北界的有 4 种, 属东洋界的有 18 种, 广布种 1 种, 分别占评价区兽类总种数的 17.39%、78.26%和 4.35%。可见, 评价区的兽类区系以东洋界成分占绝对优势。

按张荣祖《中国动物地理》(2011)对兽类分布型的划分, 评价区内兽类有 6 种分布型, 其种类和所占比例见表 4.3-15, 以东洋型种类占多。

表 4.3-15 评价区兽类区系组成表

分布型	物种数	占总种数百分比(%)
古北型 (U)	3	13.04%
季风型 (E)	2	8.69%
东洋型 (W)	5	21.74%
南中国型 (S)	5	21.74%
喜马拉雅-横断山区型 (H)	7	30.43%
广布型 (O)	1	4.35%
总计	23	100.00%

## (三) 生态类型

根据评价区生境特点及兽类的生活习性, 评价区内的兽类可以划分为以下生态类型:

**森林类型:** 评价区内森林生境中栖息的兽类, 是兽类集中分布的生境。如猪獾(*Mustela collaris*)、豹猫(*Prionailurus bengalensis*)、野猪(*Sus scrofa*)、水鹿(*Cervus unicolor*)、黑熊(*Selenarctos thibetanus*)等。

**灌丛类型:** 评价区灌丛生境中活动栖息的兽类。如四川短尾鼯(*Anourosorex squamipes*)、龙姬鼠(*Apodemus draco*)、纹背鼯鼠(*Sorex cylindricauda*)等。

**民居类型:** 评价区内喇叭河天全紫水晶大酒店建筑周围栖息活动的兽类, 受人为干扰强度高。如社鼠(*Niviventer confucianus*)和黄鼯(*Mustela sibirica*)。

## (四) 国家和省级重点保护兽类

经实地调查、访问并结合相关历史资料得知, 评价区国家 I 级重点保护兽类 1 种, 即四川羚牛, 国家 II 级重点保护兽类 7 种, 即藏酋猴、黑熊、豹猫、水鹿、毛冠鹿、中华斑羚、中华鬃羚。

---

**藏酋猴(*Macaca thibetana*):** 栖息于海拔 1400-3600m 的高山峡谷的阔叶林、针阔叶林混交林或稀树多岩的地方。群栖，一般为 40-50 只。杂食性，但以植物为主，也吃昆虫、蛙类、小鸟和鸟蛋，比猕猴动物性食性所占比例大些。红外相机拍摄资料显示，藏酋猴在喇叭河保护区的分布点较多，种群结构健康稳定，且活动较为固定，显示出较为稳定的家域特性。

在二郎山隧洞昂州河区和喇叭河渡槽-老君山区范围内分布。

**黑熊(*Selenarctos thibetanus*):** 林栖动物，栖于海拔 1400m 的阔叶林到 3600m 的高山灌丛草甸。杂食性。熊主要分布于评价区内植被较好、坡度较缓的地段，通常远离人类活动的区域，数量稀少，不易见到。

在二郎山隧洞昂州河区两侧峡谷内坡型较缓、阔叶林植被较好的生境内有抓痕分布。

**豹猫(*Felis bengalensis*):** 猫科、豹猫属动物。体长 360-660 毫米；尾长 200-370 毫米。豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。分布的海拔高度可从低海拔海岸带一直分布到海拔 3000 米高山林区。主要为地栖，但攀爬能力强，在树上活动灵敏自如。夜行性，晨昏活动较多。独栖或成对活动。善游水，喜在水塘边、溪沟边、稻田边等近水之处活动和觅食。主要以鼠类、松鼠、飞鼠、兔类、蛙类、蜥蜴、蛇类、小型鸟类、昆虫等为食，有时潜入村寨盗食鸡、鸭等家禽。

在喇叭河渡槽-老君山区内山地林区等生境内有豹猫痕迹分布

**水鹿(*Cervus unicolor*):** 体型粗壮接近马鹿，栖息于海拔 2000-3700m 的热带和亚热带林区、草原、阔叶林、季雨林、稀树草原、高山溪谷及高原地区等环境。以草、果实、树叶和嫩芽为食。水鹿出现在所有的红外相机安装点，生境海拔梯度覆盖林区 3000 m 以下区域，是被红外相机拍摄次数最多的物种，在喇叭河渡槽-老君山区有痕迹分布。

**毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*):** 栖息于海拔 1000-3000m 高中山灌丛、竹丛和草丛较多的河谷林灌及森林中。善隐蔽，成对黄昏活动最频繁。以各种草类为食，亦食山村豆类作物。拉塔河-千池山隧洞区范围内坡度平缓的生境内有粪便痕迹分布。

**中华斑羚(*Naemorhedus griseus*):** 体形较小，为典型的林栖兽类，栖息环境多样，从亚热带至北温带地区均有分布，可见于山地针叶林、山地针阔叶混交林

和山地常绿阔叶林，但未见于热带森林中。常在密林间的陡峭崖坡出没，并在崖石旁、岩洞或丛竹间的小道上隐蔽。以各种青草和灌木的嫩枝叶、果实以及苔藓等为食。

评价区内仅在拉塔河-千池山隧洞区生境内见其粪便痕迹分布。

**中华鬣羚(*Capricornis sumatraensis*):** 体型中等，在体型上类似于山羊或羚羊。适于在山崖乱石间奔跑跳跃。主要生活于热带雨林和亚热带常绿阔叶林带，多栖于 2000-3000 米间的亚热带阔叶林及暖温带针阔混交林，于夏季尚可活动在 3700 米的温带阴暗针叶林中。平时常在林间大树旁或巨岩下隐蔽和休息。性情比较孤独，从不见较大的群体。早晨和傍晚出来在林中空地。以草类、树叶、菌类和松萝为食。

评价区内分布较少，仅喇叭河渡槽-老君山区生境内有中华鬣羚粪便痕迹分布。

**四川羚牛(*Budorcas taxicolor*):** 栖息于 2500 米以上的高寒地区，喜群居，每群约 20-30 头，多至 50 头。体型雄健，性情凶悍，一般在白天活动。是一种多食性的食草动物，主要是植物。在清晨或傍晚觅食，主要吃树木或灌木上的落叶，但也吃草和草本植物。冬天的选择食物是树枝或常绿树叶。

国家公园内评价区范围生境中分布较少，只在喇叭河渡槽-老君山评价区有其足迹和粪便分布。

## 六、国家重点保护动物经纬度

野外调查中国家重点保护野生动物发现实体或痕迹经纬度明细具体见下表 4.3-16。

**表 4.3-16 评价区内国家重点保护野生动物发现实体或痕迹经纬度一览表**

名称	经纬度		海拔(m)	评价小区名称
红腹角雉	102.299604	29.992938	3253	二郎山隧洞昂州河评价区
藏酋猴	102.314335	30.010992	2672	二郎山隧洞昂州河评价区
红喉歌鸲	102.330080	30.016114	2386	二郎山隧洞昂州河评价区
普通鳶	102.350910	30.018818	2127	二郎山隧洞昂州河评价区
藏酋猴	102.433285	30.056833	1576	喇叭河渡槽-老君山隧洞评价区
豹猫	102.418467	30.067815	1652	喇叭河渡槽-老君山隧洞评价区
水鹿	102.444844	30.059735	1954	喇叭河渡槽-老君山隧洞评价区
橙翅噪鹛	102.428429	30.071337	1658	喇叭河渡槽-老君山隧洞评价区
白腹锦鸡	102.621930	30.075405	1298	拉塔河-千池山隧洞评价区
中华斑羚	102.594505	30.078824	1738	拉塔河-千池山隧洞评价区
毛冠鹿	102.612874	30.088403	1464	拉塔河-千池山隧洞评价区

### 4.3.3 生态系统现状

#### 4.3.3.1 生态系统

根据评价区植被组成及土地利用格局,评价区生态系统类型包含森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇生态系统 5 种类型。各类生态系统面积统计见表 4.3-17。

表 4.3-17 评价区各类生态系统面积及所占比例统计表

生态系统类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
森林生态系统	2797.9698	93.88
灌丛生态系统	152.2957	5.11
湿地生态系统	18.7971	0.63
农业生态系统	3.4769	0.12
城镇生态系统	7.7787	0.26
<b>合计</b>	<b>2980.3182</b>	<b>100.00</b>

评价区内森林生态系统的面积达 2797.9698 hm<sup>2</sup>, 占总面积的 93.88%, 这一统计结果客观反映出评价区森林植被的重要地位。森林生态系统对提升整个评价区生态系统稳定性和抗干扰能力具有重要作用。

#### (一) 森林生态系统

评价区森林生态系统主要由亚热带山地常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、常绿针叶林及竹林等组成, 分布面积为 2797.9698 hm<sup>2</sup>, 占评价区总面积的比例达 93.88%。评价区森林植被保存完好, 植物多样性十分丰富; 同时也是多种野生动物的栖息地。森林生态系统是评价区生物多样性的基础, 是评价区生境的主要组成部分, 同时对评价区内和评价区外的其他生态系统具有主导控制作用。因此, 森林生态系统是评价区极为重要的生态系统类型。

#### (二) 灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统主要由盐肤木、马桑、悬钩子、水麻、高山柳等温性与暖性落叶阔叶灌丛和野青茅、芒、芦苇、蒿、蕨、顶芽狗脊、黄茅、白茅、芸香草、类芦等温性与暖热性灌草丛组成, 分布面积为 152.2957 hm<sup>2</sup>, 占评价区总面积的比例为 5.11%。灌丛生态系统内的物种数量远小于森林生态系统, 分布于其中的保护野生植物、濒危野生植物和活动于其间的保护野生动物种类与数量都远小于森林生态系统。

灌丛生态系统和森林生态系统在一定条件下可以相互演变, 评价区的森林生

---

态系统在遭受自然灾害或人为严重干扰时毁灭后，首先可以快速生长出灌草丛植被，再逐渐演替为灌丛植被；灌丛生态系统在自然条件下也能逐渐出现树木和竹类生长，向森林生态系统演替，这种自然演替过程短则 5 年，长则 10 年，而最终演替为稳定的顶级森林生态系统最少需要 50 年。

### （三）湿地生态系统

评价区内的湿地生态系统是河流湿地生态系统类型，河流有喇叭河及其支流昂州河、拉塔河，其余沟谷无稳定水域，也无典型湿地，分布面积为 18.7971 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的比例为 0.63%。湿地内水质较好，湿地附近主要的植物群落为水麻灌丛、马桑灌丛、芦苇灌丛、野青茅灌丛、蒿灌丛等。栖息于湿地生态系统中的动物种类以红尾水鸕、白顶溪鸕等傍水栖息的鸟类居多，中华蟾蜍华西亚种、中国林蛙等两栖类也可见。偶有毛冠鹿下到河边觅食。河流湿地生态系统连通性高，物流和能流频繁，河滩植被（主要是水麻灌丛、马桑灌丛、芦苇灌丛、白茅灌丛、蒿灌丛）与水体关系密切。河流生态系统具有较高的自我调节能力。

### （四）农业生态系统

农业生态系统主要包括当地农民生产生活范围内的旱地、园地，在评价区内主要分布于喇叭河与昂州河河谷的低海拔平缓地带，分布面积 3.4769 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.12%，为评价区分布面积最小的生态系统类型；由于水源条件与坡度的限制，该区所有农耕地只能种植旱地作物，为一年两熟作物组合型。评价区的旱地以玉米、油菜、马铃薯与豆类为主，基本轮作倒茬方式为冬春季休耕或种植马铃薯、蚕豆、白菜等时令蔬菜，夏秋季种植玉米、番薯、大豆、菜豆等。此外还有一定面积的园地，主要栽植有猕猴桃、核桃等果树。由于农耕地生态系统受人类干扰较为强烈，活动于其中的动物种类相对较少，以高山姬鼠等小型兽类，普通鵟等猛禽类以及金腰燕、大嘴乌鸦等雀形目鸟类为主。

### （五）城镇生态系统

城镇生态系统是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。评价区虽涉及任何城镇乡场，但其中的建筑物和道路依然构成了人类自我驯化的系统。这些人工建筑包括当地农民的零散建筑、昂州河河谷的水电站与煤炭厂建筑、喇叭河的蓝水晶大酒店与保护站建筑、拉塔河的水电站建筑、乡村硬化公路、未硬化土石路等，面积 7.7787hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.26%。

其特点表现为能量和物质运转均在人的控制下进行，居民所处的生物和非生物环境都已经过人工改造

### 4.3.3.2 景观生态体系

#### (一) 斑块

斑块代表景观类型的多样性。根据评价区土地利用现状，可将景观斑块类型划分为森林、灌丛、水体、农业用地和建设用地 5 类（附图 3）。各类景观斑块类型统计见表 4.3-18。

表 4.3-18 评价区景观格局组成统计表

斑块类型	数量		面积		平均斑块面积 (hm <sup>2</sup> /块)
	块数	比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	
森林	305	78.61	2797.9698	93.88	9.1737
灌丛	65	16.75	152.2957	5.11	2.3430
水体	7	1.80	18.7971	0.63	2.6853
农业用地	3	0.77	3.4769	0.12	1.1590
建设用地	8	2.06	7.7787	0.26	0.9723
<b>合计</b>	<b>388</b>	<b>100.00</b>	<b>2980.3182</b>	<b>100.00</b>	<b>7.6812</b>

统计表明，森林景观斑块有 305 块，面积达 2797.9698hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 93.88%，森林的平均斑块面积为 9.1737hm<sup>2</sup>/块，明显高于评价区整体水平，这反映出评价区内森林保存完好、多样性较高。

其他 4 类景观的面积均较小，在评价区内不占优势。水体、农业用地与建设用地较为集中的分布于河谷底部，耕地和园地分布集中，但单块面积也很小。

#### (二) 廊道

廊道是指不同于周围景观基质的线状或带状景观要素，作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源作用。评价区内廊道主要为河流廊道和道路廊道。其中，河流主要为喇叭河、昂州河和拉塔河，河道较狭窄（20-40m），属窄带廊道，是自然景观生态系统的一部分，但对于河流两岸的陆生生态系统也是一道天然屏障。道路为乡村公路和土石道路，属线性廊道，主要沿河谷底部分布，对自然景观的阻隔影响相对较弱。

#### (三) 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，对维持景观的结构和功能稳定起着重要作用。判定基质的三个标准是：（1）相对面积最大；（2）连通性最好；

(3) 控制程度最高。

对景观类型优势度的判断借用传统生态学中计算植被重要值的方法。反映某一斑块在景观中优势的值叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度 (Rd)、频率 (Rf) 和景观比例 (Lp)。这三个参数对优势度判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中基质的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为具有生境质量调控能力的斑块类型，计算公式如下：

(1) 密度：  $Rd = (\text{斑块 } i \text{ 的数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$

(2) 频率：  $Rf = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$

(3) 景观比例：  $Lp = (\text{斑块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$

(4) 优势度值：  $Do = 0.5 \times [0.5 \times (Rd + Rf) + Lp] \times 100\%$

由上述公式计算得出评价区内各类斑块的优势度值，结果见表 4.3-19。

表 4.3-19 评价区景观类型优势度值计算表

景观类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
森林	78.61	86.25	93.88	88.16
灌丛	16.75	10.95	5.11	9.48
景观类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
水体	1.80	1.20	0.63	1.07
农业用地	0.77	0.45	0.12	0.36
建设用地	2.06	1.15	0.26	0.93

评价区的各类景观中，森林的优势度值最高，达到 88.16%，明显高于其它景观类型，同时森林景观的连通性指数也最高，在评价区内成大片连片分布。因此，可以判定森林是评价区的景观基质。

#### (四) 景观格局指数特征

景观格局指数是指能够高度浓缩景观格局信息，反映其结构组成和空间配置某些方面特征的简单定量指标。通过景观格局指数分析可以揭示各景观要素的变化特征和变化机制以及对区域生态系统的影响。结合评价区的景观格局特征和评价目的，选取以下指标来研究评价区的景观格局，计算公式如下：

(1) 斑块密度：

$$D_p = N_p / A$$

式中：  $D_p$ —斑块密度 (块/hm<sup>2</sup>)；  $N_p$ —斑块数 (块)；  $A$ —总面积 (hm<sup>2</sup>)。

(2) 优势度指数：

$$D = \log_2(n) + \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中：D—优势度指数；n—景观类型数；P<sub>i</sub>—第 i 类景观占总面积的比例。

(3) Shannon 多样性指数

$$SHDI = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中：SHDI—Shannon 多样性指数；n—景观类型数；P<sub>i</sub>—第 i 类景观占总面积的比例。

(4) Shannon 均匀指数

$$SHEI = \frac{-\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)}{\log_2 n}$$

式中：SHEI—Shannon 均匀度指数；n—景观类型数；P<sub>i</sub>—第 i 类景观占总面积的比例。

(5) 分维数

$$FD = \sum_i^m \sum_{j=1}^n \left[ \left( \frac{2 \ln(0.25 p_{ij})}{\ln(a_{ij})} \left( \frac{a_{ij}}{A} \right) \right) \right]$$

式中：FD—分维数；P<sub>ij</sub>—斑块 ij 的周长 (m)；a<sub>ij</sub>—斑块 ij 的面积 (m<sup>2</sup>)；A—景观总面积 (m<sup>2</sup>)；m—景观的类型数 (类)；n—某类景观的斑块数 (块)。

(6) 破碎化指数

$$FN = (N - 1) / (A / A_{\min})$$

式中：FN—破碎化指数；N—斑块总数；A—景观总面积 (m<sup>2</sup>)；A<sub>min</sub>—景观中最小斑块面积 (m<sup>2</sup>)。

(7) 自然性指数：

$$NI = \frac{A_n}{A}$$

式中：NI—自然性指数；A<sub>n</sub>—未遭受人为破坏的面积 (hm<sup>2</sup>)；A—总面积 (hm<sup>2</sup>)。

由上述公式计算得到评价区景观结构特征指数，见表 4.3-20。

表 4.3-20 评价区生态景观结构特征指数表

时段	$D_p$	$D$	$SHDI$	$SHEI$	$FD$	$FN$	$NI$
----	-------	-----	--------	--------	------	------	------

时段	$D_p$	$D$	$SHDI$	$SHEI$	$FD$	$FN$	$NI$
现状	0.1302	1.7815	0.753	0.469	1.063	0.392	0.9961

评价区内斑块数为 388 块，斑块密度为 0.1302，破碎化指数为 0.392，表明评价区景观中斑块破碎程度较低。

Shannon 多样性指数为 0.753，优势度指数为 1.7815，均匀度指数为 0.469，表明评价区景观多样性指数较高，景观均匀度较低，占优势的景观类型即森林景观十分显著。

分维数描述评价区景观斑块的边缘褶皱程度，其值越趋近 1，表明斑块边缘越简单、规律。评价区分维数值为 1.063，说明评价区景观斑块边缘较为平整。

自然性指数计算结果为 0.9961，说明评价区自然景观占据优势地位。

#### 4.4 评价现状总结

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程涉及大熊猫国家公园划定的 3 个小评价区内，二郎山隧洞昂州河小区内植被类型丰富，生物多样性丰富，分布有川贝母、梭砂贝母、巴山重楼和七叶一枝花等国家重点保护野生植物；分布有红腹角雉、黑熊、四川旋木雀、藏酋猴、红喉歌鸲和普通鳶等国家重点保护野生动物；喇叭河渡槽-老君山隧洞小区内植被类型丰富，生物多样性丰富，分布有豹猫、藏酋猴、水鹿、中华鬣羚、四川羚牛、橙翅噪鹛等国家重点保护野生动物；分布有巴山榿树、蛇足石杉、皱边石杉、金线兰、八角莲、润楠、七叶一枝花、香果树、春兰、天麻、红豆杉等较多国家重点保护野生植物。拉塔河-千池山隧洞小区内植被类型丰富，生物多样性丰富，分布有中华斑羚、白腹锦鸡和毛冠鹿等国家重点保护野生动物；分布有润楠、巴山榿树和穗花杉等国家重点保护野生植物。其中，喇叭河渡槽-老君山隧洞小区内分布有较多国家重点保护野生动植物。

## 5 评价区大熊猫及其栖息地现状

根据全国第四次大熊猫调查报告（以下简称“四调”）划定成果，工程所在区域属于大熊猫邛崃山 C 种群，包括天全、芦山、宝兴和康定等连片区域。

评价区分为二郎山隧洞昂州河区、喇叭河渡槽-老君山区和拉塔河-千池山隧洞区评价区三个独立的评价区。现就天全县、评价区大熊猫及其栖息地情况介绍如下。

### 5.1 评价区大熊猫栖息地面积及种群数量

#### 5.1.1 天全县的大熊猫种群数量及其栖息地情况

项目区位于天全县行政区，大熊猫国家公园天全片区的面积为 1545.68km<sup>2</sup>。根据“四调”的结果显示，天全县的大熊猫栖息地面积为 142633hm<sup>2</sup>，占邛崃山山系大熊猫栖息地面积（688759.18 hm<sup>2</sup>）的 20.71%。天全县有大熊猫 78 只，占邛崃山山系大熊猫数量（528 只）的 14.77%。天全县是大熊猫种群数量较多，栖息地面积较大且集中的县。

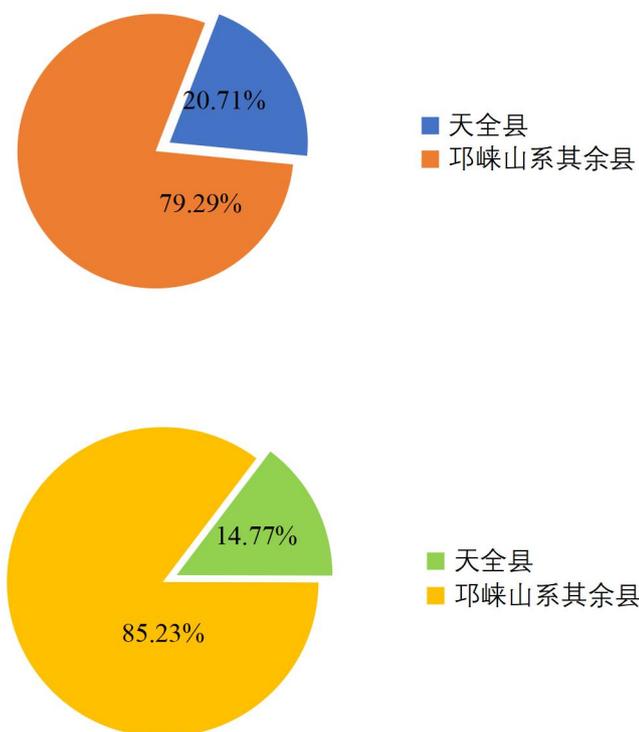


图 5-1 天全县大熊猫种群数量及栖息地面积占邛崃山山系比例图

### 5.1.2 评价区大熊猫栖息地情况

根据“四调”的结果显示，评价区内大熊猫栖息地总面积 2741.4031hm<sup>2</sup>；其中适宜栖息地 1580.3037hm<sup>2</sup>，次适宜栖息地 1161.0993hm<sup>2</sup>。大熊猫栖息地占评价区总面积的 90%，可见评价区是比较适合于大熊猫栖息的区域。

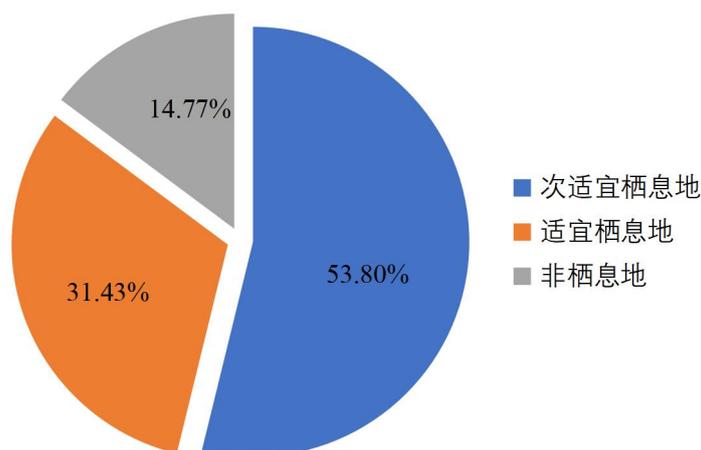


图 5-2 评价区内大熊猫栖息地类型比例图

### 5.1.3 评价区大熊猫分布情况

#### 1、评价区大熊猫及栖息地调查监测情况

喇叭河渡槽-老君山评价区属于原喇叭河省级自然保护区一部分，喇叭河保护区在 2012-2020 年对保护区大熊猫的活动范围进行了长期监测。

同时，引大济岷工程对大熊猫公园、遗产地等影响评价工作，以及陆生生态影响评价工作已经开展了为期 2 年多的工作。对 3 个评价区域也进行了路线调查、红外线相机监测。

2015 年出版的《四川的大熊猫-四川省第四次大熊猫调查报告》，也涵盖了该区域的大熊猫及栖息地情况。

#### 2、评价区大熊猫分布情况

根据以上调查和监测结果，3 个评价区仅喇叭河渡槽-老君山 1 个评价区有大熊猫分布，其余 2 个评价区无大熊猫分布。介绍如下：

本项目喇叭河渡槽-老君山影响评价区，西侧位于喇叭河河谷区，为二郎山景区入口区，受蓝水晶宾馆和二郎山旅游公路影响，人为干扰活动较强烈，河谷

区域现无大熊猫活动。

东侧(石板沟沟尾)区域,有大熊猫活动痕迹。其与本项目喇倒 ZK2 和 SPZK11 勘探点距离相对较近(见下表 5.1-1), 在 1450m-1600m 之间。该区域与原四川喇叭河自然保护区内壮牛沟区域、黑悬沟、喇叭河沟尾毗连, 这一带大熊猫活动频繁, 是评价区外大熊猫的主要活动区域。

表 5.1-1 评价区内大熊猫痕迹点经纬度信息

工程名称	痕迹点经度 (°)	痕迹点纬度 (°)	痕迹点海拔 (m)	工程与痕迹点的距离 (m)
喇倒 ZK2	102.441031	30.062113	20585	1600
喇倒 ZK2	102.440334	30.064372	2115	1450
SPZK11	102.442082	30.066520	2207	1500



图 5-3 钻孔点与临近大熊猫痕迹点关系图

### 3. 《邛崃山系大熊猫生境选择及栖息地干扰时空变化研究》

邛崃山系大熊猫在选择微生境时对竹类资源状况、海拔高度和乔木胸径等变量的选择都具有相当重要的地位。三调和“四调”大熊猫微生境样方之间进行对比分析表明, 相比第三次调查, 第四次调查时大熊猫更喜坡度平缓、乔木高度稍矮, 郁闭度低但胸径较大、灌木生长状况较差、竹林较矮但盖度大的较高海拔的针阔混交林中活动, 大熊猫对原始林的需求有所降低。

就海拔高度而言, 第四次调查大熊猫痕迹点对 2300-2900m 海拔段区域总利用率为 66.52%。在 2700-2900m 区域, 有 15.57% 的大熊猫痕迹点出现; 在

2900-3100m 区域，发现的大熊猫痕迹点占总数的 7.95%，当海拔达到 3100m 以上时，仍然发现了 5.49%的大熊猫活动痕迹点。大熊猫的活动区域海拔有所上升。总体看，2300-2900m 是大熊猫主要的活动区域。

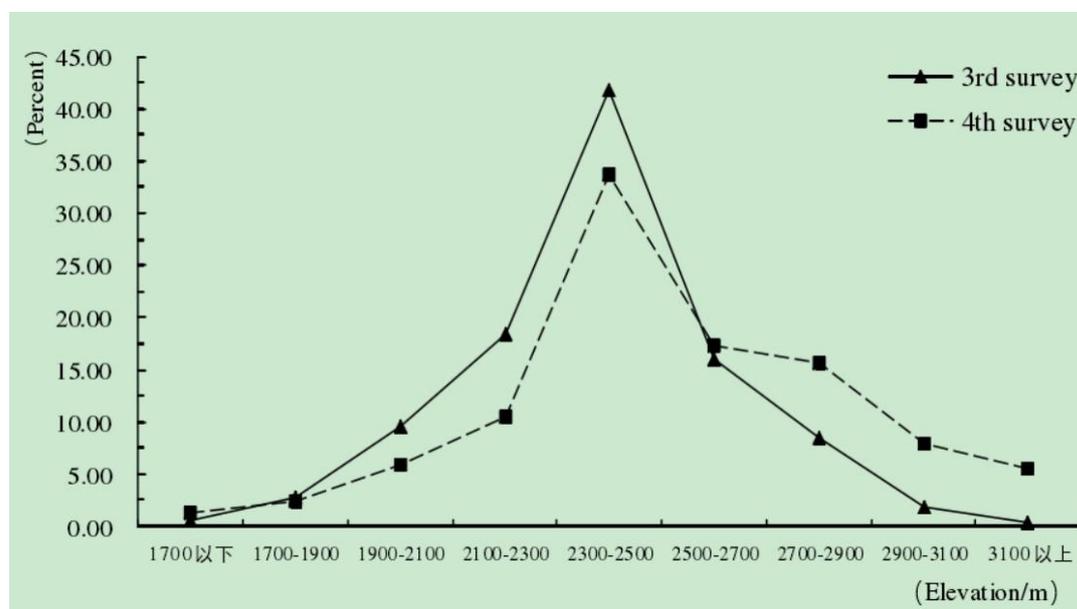


图 5-4 邛崃山系三调和“四调”大熊猫痕迹点各海拔段分布图

本项目评价区海拔为 669-3340 m，评价区内的高海拔区域涉及大熊猫可能分布的海拔范围。11 个钻探勘察点海拔高程位于 943-2753m，工程钻孔点位较为分散，点位海拔高度同样较为分散。11 个钻孔点位的海拔范围分布具体见下表 5.1-2。工程钻孔点位海拔范围在 943-1900m 的共有 9 个，依据《邛崃山系大熊猫生境选择及栖息地干扰时空变化研究》分析表明，大熊猫痕迹点在该海拔高程范围内的频率应低于 2.69%，进入评价区和勘探区域的可能性低；XZK2 海拔为 2100m，依据《邛崃山系大熊猫生境选择及栖息地干扰时空变化研究》分析表明，大熊猫痕迹点在该海拔高程范围内的频率应低于 7.5%；点位二隧 ZK21 海拔为 2753m，依据上述研究表明，大熊猫痕迹点在该海拔高程范围内的频率应低于 15.57%。

表 5.1-2 评价区内钻孔点位海拔高度

海拔高度 (m)	钻孔点位	钻孔点位数	大熊猫痕迹点分布频率 (%)
1000-1100	拉电交 ZK1、拉电交 ZK2、	2	2.69
1100-1200	拉开 ZK3	1	
1300-1400	SPZK11、喇倒 ZK2、拉管 ZK2	3	
1400-1500	拉尾 ZK1、老 1#支 ZK1	2	
1800-1900	老隧 ZK3	1	7.5
1900-2100	XZK2	1	
2753	二隧 ZK21	1	15.57
合计	-	11	

---

竹类资源状况即主食竹在大熊猫选择微生境时具有头等重要的地位，大熊猫偏好选择高度高和盖度大的竹林做为栖息区域。评价区范围内几无大熊猫所需的1-2m，盖度50%-74%的典型生境。因此，评价区范围内难以吸引大熊猫觅食活动。

点位喇倒 ZK2 和 SPZK11 周边虽分布有大熊猫痕迹点，但直线距离均较远，距离均在 1450 米以上。

#### 4.评价区内人为干扰情况

距离大熊猫痕迹点最近的钻孔点位是喇倒 ZK2，最近直线距离约为 1450m。其余钻孔点位均距离大熊猫痕迹点较远，且中间相隔自然山脊或是茂密的林区。

喇叭河渡槽-老君山区被二郎山景区公路穿过，上下 300m 内有景区停车场、出入口检查站和喇叭河保护区管理站，人为活动干扰长期存在，这可能是河谷区域未发现大熊猫活动的原因；而拉塔河-千池山区域位于沟口，318 公路、脚基坪电站和脚基坪村均位于沟口，人为干扰强烈，也是未发现大熊猫活动的重要原因。

基于本项目调查监测情况、喇叭河保护区调查监测资料、大熊猫“四调”数据和《邛崃山系大熊猫生境选择及栖息地干扰时空变化研究》分析，本评价基本明确大熊猫在评价区内的活动情况如下：

1、喇叭河渡槽-老君山区内分布有 3 处大熊猫痕迹点，其余 2 个评价区内无大熊猫痕迹点分布；

2、二郎山昂州河区和喇叭河渡槽-老君山区在二郎山、喇叭河保护区海拔较高处有大熊猫分布。大部分勘探区域未处于大熊猫的适宜活动海拔，也未有典型生境，大熊猫进入评价区内活动的概率极低。

#### 4.1.4 评价区大熊猫种群结构情况

据“四调”调查数据，邛崃山山系的大熊猫少幼组、青年组、成年组、老年组的百分比为：4.82%：34.59%：43.40%：17.19%。接近繁殖年龄的青年组和处于繁殖年龄的成年组比例之和达到 77.99%，表明邛崃山山系的大熊猫种群年龄结构稳定，并有种群增长的潜力。

评价区及周边活动的大熊猫属于邛崃山山系种群的一部分，与该山系其他个体的基因交流条件便利，据此推测评价区周边大熊猫年种群龄结构亦较为稳定。

#### 5.1.5 评价区大熊猫栖息地生境利用情况

### （一）栖息地植被分析

在四川省大熊猫栖息地调查中，针叶林和阔叶林占比最高（34.82%，37.06%），灌丛和草甸为 15.96%和 1.41%。其中寒温性针叶林比例达到 29%为最高，其次为落叶阔叶林（16.55%）。

邛崃山山系种群的栖息地调查中，针叶林的比例大于阔叶林（41.99%，31.83%），其中寒温性针叶林最高，为 30.82%，超过全省平均水平，落叶阔叶林为 16.1%，略低于全省平均水平。

从以上数据可知，邛崃山山系大熊猫栖息地中寒温性针叶林和落叶阔叶林两种植被型较为重要。通过对评价区的植被分析，评价区的针叶林主要是柳杉林和杉木林，非大熊猫喜栖息的冷杉林和铁杉针阔混交林。阔叶林主要是黑壳楠林、桦木林和桉木林，黑壳楠林和桉木林非大熊猫喜栖息的落叶阔叶林，而评价区内的桦木林分布于海拔 1850-2630m 左右的最高地带，郁闭度 0.60-0.80，一般生长很好；其它伴生的乔木树种有槭树、灯台树、杉木、黑壳楠、榕木等，但由于面积小，呈零星分布，因此桦木林植被也难以被利用。

### （二）大熊猫主食竹利用情况

邛崃山山系大熊猫主食竹共有 6 属 18 种，其中面积最大的为冷箭竹，其次为短锥玉山竹、拐棍竹、八月竹等。

评价区中主要有短锥玉山竹林、箭竹林，分布的海拔区间在 2000m-2400m 左右，分布的面积较大，与评价区外围箭竹林毗连成片，斑块与针叶林、阔叶林斑块交错分布，构成大熊猫主食竹分布区。评价区大熊猫主食竹资源较丰富，本次野外调查中，调查到的大熊猫主食竹主要有短锥玉山竹林、刺黑竹、拐棍竹、八月竹等。根据前文表述，大熊猫在评价区主要分布在喇叭河保护区正干沟尾一带，因此这一带的主食竹利用率较高，其他区域虽然也有大熊猫主食竹分布，但目前未发现熊猫利用情况。

## 5.1.6 评价区大熊猫廊道

根据四川省第四次大熊猫调查报告数据可知，工程钻孔点位二隧 ZK21、XZK2 位于大熊猫廊道边缘，其余点位均不涉及大熊猫廊道，因此点位二隧 ZK21 及其施工人行便道（长 52m，宽 2m）、点位 XZK2 的设置对大熊猫廊道有占地影响。二郎山大熊猫廊道位于四川省天全县与荥经县接壤处，面积 32592.71hm<sup>2</sup>。

---

廊道北起喇叭河省级自然保护区、南到大相岭省级自然保护区，国道 318 天全-泸定段从中穿过。

二郎山大熊猫廊道连接喇叭河省级自然保护区与大相岭省级自然保护区的大熊猫栖息地，是白沙河与三合大熊猫局域种群遗传交流及其栖息地连通的关键地带。廊道范围内植被有 12 个植被型。其中面积最大的是落叶阔叶林，面积为 8816.40hm<sup>2</sup>，占廊道面积的 27.05%；其次为常绿阔叶林，占廊道面积的 25.31%；再次为寒温性针叶林，占廊道面积的 18.85%；此外，廊道内还分布有少量水域、建设用地和农田。

### 5.1.7 评价区大熊猫主要威胁情况

依据“四调”数据，四川省大熊猫威胁因子遇见率从高至低依次为放牧、交通道路、其它采集、采药、采伐、用火痕迹、采笋、狩猎和旅游休闲等。这些威胁因子作为四川省大熊猫的主要威胁因子。

在评价区主要是交通道路，威胁因子区域主要在喇叭河景区、昂州河一带。

## 5.2 评价区已有建设项目现状

评价区内除了天全蓝水晶大酒店、昂州河保护站、白沙保护站、电线塔及政府基础设施外，无其它大型建筑或建设项目存在。蓝水晶宾馆及其附属设施修建于 2005 年，占地 3.0206hm<sup>2</sup>，隶属于天全县二郎山生态旅游开发有限公司。白沙保护站、电线塔等建筑工程规模小，较为分散。政府基础设施含乡村水泥公路、喇叭河旅游公路、防洪堤等基础设施，工程规模小，且分散。

## 5.3 评价区社区现状

评价区位于大熊猫国家公园腹地，为喇叭河、昂州河及拉塔河上游，森林覆盖率超过 95%，自然生态环境优良。评价区仅在饺子坪、脚基坪有少量村民居住，在喇叭渡槽评价区内有蓝水晶大酒店，因此，评价区社会经济的主要成分是喇叭河景区的旅游。该区域的旅游公司为天全县二郎山生态旅游开发有限公司。

## 5.4 工程勘探与大熊猫国家公园管理的关系

目前工程勘探方为四川水发勘测设计研究院有限公司勘察分院，其勘探权限应由大熊猫国家公园四川省管理局统一授权，区域内的勘探状况应向大熊猫国家公园四川省管理局及时备案和定期汇报。

---

## 5.5 大熊猫及栖息地现状

引大济岷可研深化阶段地质勘察工程涉及大熊猫国家公园的三个小评价区中，二郎山隧洞-昂州河小区内分布有大熊猫适宜栖息地较多，且分布有大熊猫廊道，但此评价区内未发现大熊猫痕迹；喇叭河渡槽-老君山隧洞小区内分布有较少大熊猫适宜栖息地，大熊猫次适宜栖息地分布较多，此小区内未分布有大熊猫廊道，但发现了大熊猫活动痕迹；拉塔河-千池山隧洞小区分布有较少大熊猫适宜栖息地，大熊猫次适宜栖息地分布较多，此小区内未发现大熊猫活动痕迹。拉塔河-千池山隧洞小区内靠近 318 国道，人为干扰大。

---

## 6 对大熊猫栖息地及种群的影响评价

本章节结合第四章评价区大熊猫及其栖息地现状的分析结果,评估工程对大熊猫栖息地、种群及活动范围的影响。

### 6.1 对大熊猫栖息地影响评价

本项目在大熊猫国家公园内的临时占地为 0.4271hm<sup>2</sup>, 占用林地面积为 0.4156hm<sup>2</sup>, 非林地 0.0115hm<sup>2</sup>。其中林地包括乔木林地 0.4057 hm<sup>2</sup>, 一般灌木林地 0.0099hm<sup>2</sup>。其中钻孔点位 XZK2 和二隧 ZK21 钻孔及二隧 ZK21 人行便道占用大熊猫适宜栖息地, 面积为 0.0704hm<sup>2</sup>; 拉电交 ZK2、老 1#支 ZK1、拉电交 ZK1 及其人行便道占用大熊猫次适宜栖息地, 面积为 0.214hm<sup>2</sup>。具体见表 6.1-1。

引大济岷可研深化地质勘察项目共计有 6 个钻探点钻孔和 7 条施工人行便道占用大熊猫栖息地, 占用大熊猫栖息地面积总计为 0.2844m<sup>2</sup>。项目侵占评价区内大熊猫栖息地的比例为 0.011%。依据 DB51/T1511 中对主要保护对象栖息地面积的评定标准, 远低于 5%的标准。因此, 工程勘探期对评价区大熊猫栖息地的影响预测为“低度影响”。

从勘探影响时间来说, 大熊猫栖息地内钻孔点仅有 6 个, 其中老 1#支 ZK1、拉电交 ZK1 和拉电交 ZK2 等 3 个点位的钻孔时间较短, 单个钻孔地时间为 3-5 天左右, 工程钻探对大熊猫栖息地影响的时间较短。点位老隧 ZK3 勘探时间略长, 达 15-25 天。二隧 ZK21、XZK2 等 2 个点位的钻探孔深较深, 因此勘探时间长, 施工人员活动、施工机械噪声等对大熊猫现实地的动植物等自然资源产生影响较大, 需对施工人员及其施工活动严格要求。

勘察项目 6 个钻孔点位和 7 条施工人行便道在大熊猫栖息地内占地地类为乔木林地。根据现场调查, 国家公园内钻孔点位和施工人行便道占地区植被以乔木林和灌木林为主, 局部林下有少量竹类资源分布, 不属于大熊猫适宜的栖息生境。工程主要占用林地、灌草丛等土地利用类型, 工程勘探将导致部分栖息地植被和植物破坏。被破坏的主要树种有柳杉、杉木、麻栎、亮叶桦、香桦、黑壳楠、灯台树、桤木、杨树、川钓樟等, 无成片的竹林分布, 仅有林下有少量白夹竹、八月竹和刺黑竹零星或散生分布。以上被占用或破坏的植被在大熊猫国家公园内广泛分布。综上分析, 勘探工程不会给栖息地生境造成明显的不利影响。

表 6.1-1 项目临时占用大熊猫栖息地情况

工程内容	施工作业面	占地面积 /hm <sup>2</sup>	钻孔断面 面积/m <sup>2</sup>	占地类型	栖息地类型
XZK2	20m×15m	0.03	0.013	乔木林地	适宜栖息地
二隧 ZK21	20m×15m	0.03	0.013	乔木林地	适宜栖息地
二隧 ZK21 施工人行便道	/	0.0104	/	乔木林地	适宜栖息地
拉电交 ZK2	8m×4m	0.0032	0.013	乔木林地	次适宜栖息地
老 1#支 ZK1	8m×4m	0.0032	0.013	乔木林地	次适宜栖息地
老 1#支 ZK1 施工人行便道	/	0.017	/	乔木林地	次适宜栖息地
拉电交 ZK1	8m×4m	0.0032	0.013	乔木林地	次适宜栖息地
拉电交 ZK1 施工人行便道	/	0.024	/	乔木林地	次适宜栖息地
老隧 ZK3	10m×8m	0.0032	0.013	乔木林地	次适宜栖息地
老隧 ZK3 施工人行便道	/	0.0494	/	乔木林地	次适宜栖息地
拉管 ZK2 施工人行便道	/	0.0554	/	乔木林地	次适宜栖息地
拉开 ZK3 施工人行便道	/	0.016	/	乔木林地	次适宜栖息地
拉尾 ZK1 施工人行便道	/	0.0394	/	乔木林地	次适宜栖息地
合计		0.2844	0.078		

### 6.1.1 对大熊猫主食竹的影响

根据 4.3.2 节的描述，评价区内大熊猫主食竹主要为短锥玉山竹、刺黑竹、拐棍竹、八月竹等，评价区外围的大熊猫主食竹与喇叭河保护区核心区内连片分布，构成大熊猫主食竹分布区。

项目勘探点分别位于喇叭河景区门口、昂州河、白沙河上游沟谷内及拉塔河的沟谷内，零星占用乔木与灌木林地，均不占用大熊猫主食竹分布区面积，且勘探结束后会对临时占地进行植被恢复，勘探工程对大熊猫主食竹的面积、生长无大的影响。因此工程勘探对大熊猫主食竹的影响预测为“低度影响”。

## 6.2 对大熊猫种群的影响评价

### 6.2.1 项目对大熊猫活动和种群数量的影响

依据“四调”成果和调查结果，本项目喇叭河渡槽-老君山区内海拔较高处有大熊猫活动。钻孔点位喇倒 ZK2 和 SPZK11 周围分布有大熊猫痕迹点。

地质勘察工程对评价区内种群活动范围影响主要体现在：钻孔工程噪声和人为活动对大熊猫产生惊扰。工程钻孔施工的噪声振动传播会随着钻孔深度的增加逐渐降低，随着钻孔深度的增加，机械振动的声音被土层隔离，施工机械噪声对大熊猫种群活动范围的影响轻微。工程施工人行便道为简单的小灌木清除，不会影响大熊猫的穿越行为。

---

竹类资源状况即主食竹在大熊猫选择微生境时具有头等重要的地位，大熊猫偏好选择高度高和盖度大的竹林做为栖息区域。引大济岷可研深化阶段地质勘察工程分布在大熊猫栖息地中的点位仅有 11 个，钻孔点位和施工人行便道影响的栖息地内的植被多为毛竹林、慈竹林和黑壳楠林等，桦木林也多为次生林，评价区范围内几无大熊猫所需的 1-2m，盖度 50%-74%的竹林灌丛典型生境。因此，评价区范围内难以吸引大熊猫觅食活动。

从实际调查情况、访问看，本次影响评价区均未发现大熊猫活动的痕迹。而资料记载项目喇叭河渡槽-老君山评价区分布的 3 个大熊猫痕迹点，其中点位喇倒 ZK2 距离最近，直线距离约 1450m，其间被山脊、沟壑所隔离，对施工干扰起到了有效缓冲。且钻探时间较短，喇倒 ZK2 钻探对大熊猫种群活动影响小。

综上，工程大部分勘探点位未在大熊猫的适宜活动海拔，也无大熊猫栖息所必须的典型微生境，大熊猫在评价区范围内活动少。勘探对大熊猫种群活动范围影响为低度影响。

### 6.2.2 项目对大熊猫迁移的影响

1、依据《四川省第四次大熊猫调查报告》对四川省大熊猫廊道的划分，工程钻孔点位二隧 ZK21、XZK2 位于大熊猫廊道边缘，其余点位均不涉及大熊猫廊道，因此点位二隧 ZK21 及其施工人行便道（长 52m，宽 2m）点位 XZK2 的设置对大熊猫廊道有占地影响。但钻孔点位和施工人行便道工程均为临时占地，不在国家公园内永久占地，施工结束后会进行植被恢复。

2、评价区内未发现有大熊猫痕迹，工程施工人员活动、施工机械噪声对大熊猫活动本身应该没有影响。

因此，本项目短期勘探基本不会对大熊猫个体迁移造成直接影响，更不会隔断大熊猫的垂直和水平迁移通道。预测项目对大熊猫的迁移影响小。

### 6.3 影响小结

老君山隧洞-昂州河区内 2 个钻孔和 1 条施工人行便道均占用大熊猫适宜栖息地，从占地面积影响来讲，占用大熊猫栖息地面积小。但 2 个钻孔施工时间均为 100-120 天，施工时间较长，施工产生的噪声、振动及施工人员活动等对大熊猫及栖息地的干扰较大，对此小评价区内分布的国家重点保护野生动物的惊扰较大，对分布的国家重点保护野生可能产生的损伤预测影响为中度影响。

---

喇叭河渡槽-老君山小区内仅 1 个钻孔及配套的施工人行便道涉及占用大熊猫次适宜栖息地，从占地面积影响来讲，影响预测为低度影响。且此钻孔孔深较浅，施工时间仅 3-5 天，钻孔施工产生的噪声、振动等影响对大熊猫及其栖息地内分布的国家重点保护野生动物影响为低度影响，施工人员施工活动对国家重点保护野生植物资源影响为低度影响。

拉塔河-千池山隧洞评价小区分有 3 个钻孔和 5 条便道涉及占用大熊猫次适宜栖息地，相对其他两个评价小区，此小区内勘探项目占用大熊猫次适宜栖息地面积大，从占地面积影响来讲，影响预测为中度影响。但三个钻孔的施工时间均较短，均为 3-5 天，勘探项目施工带来的干扰为低度影响。

---

## 7 对环境及生态因子影响评价

### 7.1 工程分析

11个勘探点仅为钻探取样，非修建建筑设施。主要是勘探期钻探等活动的作业面和施工人行便道将破坏原地表植被，并可能诱发局部水土流失；

勘探过程中产生的噪声、震动、粉尘和人员活动等将对大熊猫公园水环境、空气质量、声环境、土壤等产生影响，对野生动物资源、植物资源和生态系统产生影响。分析如下。

### 7.2 勘探工程对非生物因子的影响评价

#### 7.2.1 空气质量影响评价

勘探期，大气污染物主要来源于钻孔机械运作产生的 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且较为分散，属间断性无组织排放。

评价区内共分布有 11 个钻孔点位，点位较为分散，工程各个点位施工作业面小，工程简单，周期短，不使用挖掘机、推土机等大型机械，钻孔使用机械排放的污染物较少，可随风力作用迅速消散，勘探期预测对国家公园的空气环境的影响为低度影响。

勘探后恢复期勘探活动结束后，对钻孔进行水泥封堵，对钻孔平台临时占地进行植被恢复，对空气质量影响为低度影响。

#### 7.2.2 水环境的影响评价

##### 7.2.2.1 勘探对地表水的影响

如上所述，钻孔口附近设沉沙池(1m×1m×1m)，取上清液回用，不会外排，其余泥沙等废渣过滤后堆放于钻孔平台一角，勘探结束后回填至洞，不影响水体。

勘探期每个点位施工人员仅 3-4 或 5-8 人，搭建环保厕所对生活污水进行收集进行林区灌溉或外运，基本可不进入水体影响水质。

钻孔工程施工过程中会产生泥浆废水等，随意排放对遗产地地表水环境会造成污染。根据引大济岷前期地质勘察工程钻孔实施情况来看，工程钻探用水量 0.2L/min，每天产生的泥浆约 1m<sup>3</sup>，经沉沙池沉淀后，上清液回用，泥浆岩屑成分为粘土（黄泥巴）堆放于钻探平台一角，钻探结束后，将该粘土对沉沙池进行

---

了回填，并撒了草种恢复植被，目前生态恢复效果良好。

根据前期地质勘察工程钻孔实施情况来看，可研深化地质勘察工程钻探产生的泥浆废水经沉淀池沉淀后上清液回用，泥浆黏土用于沉砂池回填，工程勘探期对遗产地地表水环境影响为低度影响。

对钻机使用的柴油机，拟采取先铺垫吸油毡和铺垫吸油棉，不使其油污进入土壤和污染水体。

因此，若严格采取以上措施，可预测勘探对地表水的影响为低度影响。

#### **7.2.2.2 勘探期对地下水的影响**

本项目 11 处钻孔为铅直勘探，孔径小，不会对地下水和岩层产生较大破坏，为低度影响。

#### **7.2.2.3 勘探后恢复期**

该阶段包括钻孔回填，施工区清理和植被恢复等工作。这些措施基本不会对水环境产生影响。

### **7.2.3 声环境的影响评价**

勘探工程使用的机械和人员活动将产生噪声。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及引大济岷前期地质勘察项目施工经验类比，勘探期钻孔施工作业点的噪声约 80-90dB（A），噪声强度较高，对声环境将产生较大的影响。因此，勘探期活动对声环境影响为中度影响。

根据引大济岷前期地质勘察工程实施情况回顾性分析，钻孔勘探期对柴油机安装消音器，对机场采用隔音围墙内施工，勘探施工产生的噪声影响可控。

钻孔工程施工整理施工机场时，先在机场平铺 0.5m 厚的黄泥巴，再铺设一层 30cm 的枕木，再铺设一层 5cm 厚的木板，因此钻探对地下振动干扰较轻。

依据噪声衰减的规律，距离钻探点 150-200m 后递减至 50-60dB（A），可逐步衰减值背景值。

勘探后恢复期对钻孔进行封堵，对钻孔平台进行植被恢复等，对评价区声环境的影响为低度影响。

### **7.2.4 对土壤的影响评价**

#### **7.2.4.1 勘探期**

---

勘探工程中填挖土方对地表土壤产生搅动,但项目除发生一般污染物的零星泄漏外,无剧毒物质对土壤产生污染,土壤性质未发生变化。钻探机械运转产生的少量 CO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、H<sub>m</sub>C<sub>n</sub>、Pb 等进入施工区附近区域土体,对该区域土地质量有轻微影响。污水经沉沙池收集后集中处理,对土壤的理化性质、结构和肥力的影响较小。

#### 7.2.4.2 勘探后恢复期

该阶段包括钻孔回填,施工区清理和植被恢复等工作。这些措施基本不会对土壤产生负面影响。伴随着植被恢复,施工对土壤的影响逐步消失。

### 7.3 勘探工程对自然资源的影响评价

#### 7.3.1 对土地资源的影响评价

项目在大熊猫国家公园内的临时占地面积为0.4271 hm<sup>2</sup>,占天全县境内大熊猫国家公园总面积(1545.68 km<sup>2</sup>)不到0.00028%,占整个大熊猫国家公园面积的比例更小。

根据对土地资源的影响预测指标,项目勘探期对大熊猫国家公园土地资源影响评价结果为低度影响。

勘探工程全部为临时占地,勘探活动结束后对临时占地进行植被恢复,对大熊猫国家公园土地资源无影响。

#### 7.3.2 对水资源的影响评价

评价区内的喇叭河、昂州河和拉塔河,沟壑纵横,水资源丰富。钻探可采用就近溪沟、河流水泵取水或者采取人工运水的方式保障,预计初期 2-3 天每天需水 15m<sup>3</sup>(按每天 6 小时取水计算,需流量为 0.0007m<sup>3</sup>/s),所需取用流量很小,其后循环使用。采取的循环方式是在钻孔口附近设沉沙池(1m×1m×1m),取上清液回用,不外排。

因此,仅勘探前 2-3 天需取水,其后循环使用,将大大减少钻孔所需的水量。对地表水量影响为低度影响。

#### 7.3.3 对野生动物资源的影响评价

##### 7.3.3.1 对野生动物的影响

勘探工程对评价区内动物的影响集中为勘探期,勘探后恢复期几乎对野生动物不产生影响,一般影响可以概括为以下几个方面:

---

(1) 勘探作业面临时占地使动物的栖息地面积缩小，直接导致其栖息地的丧失。

(2) 勘探过程产生的噪声、振动、扬尘、废水等将会干扰动物的活动，影响它们正常的迁移与扩散，并迫使动物向远离勘探作业面的周边生境觅食与栖息。

(3) 勘探过程中产生的污染物无组织排放，并进入勘探作业面周边土壤与水源，将直接削弱周边生态环境的质量，对依赖周边环境取食、饮水的动物健康及生命造成间接影响。

(4) 施工人员本身也是一种干扰，不能排除部分施工人员可能存在偷捕的发生，这将直接导致动物个体的死亡。

勘探工程对各动物类群的分述如下：

#### **(一) 对鱼类的影响预测**

勘察工程仅喇叭河一个勘探点位（SPZK11）分布在国家公园河滩地上，勘探期会对鱼类生活的水体和个体造成直接影响，SPZK11 钻孔时间约 30-40 天，勘探时间相对较长；还有部分点位分布在河道两边坡岸，施工作业面场地平整可能会造成水土流失，或机械油污泄漏影响水质，进而影响鱼类的生存或繁殖。

项目勘探期对施工产生的泥浆废水利用沉砂池进行收集，经沉砂池沉淀后上清液进行回用，沉淀后的泥浆（黄泥巴）用于沉砂池回填。钻孔产生的泥浆废水不会对水环境造成较大影响。

因此，在做好水土流失、泥浆废水处理和机械油污进行防控，在此前提下钻孔工程对鱼类的影响有限可控。

勘探工程结束后，施工人员撤离，对钻孔采取相关恢复措施，勘探后恢复期对鱼类不会产生影响。

#### **(二) 对两栖类的影响预测**

本工程涉及大熊猫国家公园的11处钻孔多位于沟谷两侧的坡地上，坡度大，未有四川湍蛙、中国林蛙、中华蟾蜍等喜栖息的溪流、水坑生境，两栖类在评价区内种群数量少。根据引大济岷前期地勘工程实施情况来看，勘探期对泥浆废水、生活污水进行收集并处理，对噪声进行防治，且勘探工程作业面呈点状分布，施工占地面积较小，施工周期较短，产生的污染物实际量少，因此对整个评价区两栖动物的种群数量、种群结构、迁移、繁殖、觅食、求偶的影响均较小。

#### **(三) 对爬行类的影响预测**

---

爬行动物的迁徙能力较两栖动物强，但勘探作业面占地、勘探活动对该评价区爬行动物的生存和种群繁衍仍有不同程度的影响。其影响主要作用于低海拔河谷地带分布的种类或种群，包括铜挺蜥、美姑脊蛇、锈链腹链蛇、菜花原矛头腹等。根据引大济岷前期地质勘察工程实施情况来看，勘探期对泥浆废水、生活污水进行收集并处理，对噪声进行防治，勘探活动对爬行类栖息环境影响较小。但施工人员活动将使大部分原栖息于河谷的爬行动物向周边迁移，并找到新的栖息地。但上述种类的数量较大，为常见种，因此勘探对于整个区域的种群而言影响不明显。

#### **（四）对鸟类的影响预测**

勘探施工区域的鸟类主要以中低山山地森林分布的鸟类为主。勘探期各类建设和施工人员的各种活动，对鸟类生存环境的干扰影响表现在以下几个方面：

一是在勘探作业区侵占森林和灌丛，导致雉类、啄木鸟类、山雀类和噪鹛等适宜栖息地面积缩小，迫使其向外迁移寻找栖息地。

二是勘探活动产生的振动、扬尘、噪声等对鸟类产生惊扰，迫使其远离作业面活动。

三是固液废弃物和机械油污的不当管理与处置对评价区内植被和土壤的污染，导致区内陆禽、攀禽和鸣禽的栖息地质量衰退。对于栖息地环境恶化严重的地方会导致鸟类迁离寻找类似替代生境。

根据引大济岷前期地质勘察工程实施情况来看，勘探期对泥浆废水、生活污水进行收集并处理，对噪声采取隔音围墙内施工等措施进行防治，且本工程涉及的11处钻孔，勘探期3-120天，属于临时工程，仅会对局部区域内生境产生影响。评价区内的鸟类多为常见种，在大熊猫国家公园范围内种群数量大，种群抗外界干扰能力强。因此，勘探工程对评价区内的鸟类影响为低度影响。

#### **（五）对兽类的影响预测**

勘探临时占地面积累计为0.4271hm<sup>2</sup>，仅占评价区面积的0.00042%，勘探占地面积及比例均较低。工程对小型兽类（以啮齿类为主）的栖息地侵占影响小。根据引大济岷前期地质勘察工程实施情况来看，勘探期对泥浆废水、生活污水进行收集并处理，对噪声采取隔音围墙内施工等措施进行防治。项目勘探期对兽类的栖息环境影响较小。但施工人员活动将对兽类造成惊扰。龙姬鼠、岩松鼠、纹背鼯鼠、四川短尾鼯等具有较强的适应能力、种群数量多、繁殖快的特点，种群

---

能够迅速适应干扰，并在周边适宜栖息地繁衍栖息。因此，勘探工程对小型兽类影响小。

评价区内的大中型兽类多分布在森林中，性机警，勘探中产生的噪声、振动以及施工人员活动干扰将迫使其短暂远离施工作业面，向公园更高或更远区域迁移以躲避干扰。工程勘探期仅3-120天，周期短，勘探结束后，大中型兽类可回迁至原有生境。因此，勘探工程对大中型兽类的影响小。

综上，勘探工程对兽类的影响为低度影响。

### 7.3.3.2 对国家省级重点保护野生动物的影响

评价区内有1种国家I级重点保护动物，为四川羚牛；有13种国家II级重点保护动物，分别为藏酋猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿、中华斑羚、中华鬣羚、普通鵲、白腹锦鸡、红腹角雉、红喉歌鸲、橙翅噪鹛及四川旋木雀。

**藏酋猴：**人为干扰对藏酋猴的影响较其它兽类弱，主要因为藏酋猴生性胆大，集群活动甚不惧人，但喇叭河河谷区域可见藏酋猴活动，勘探施工机械带来的震动和噪音仍将对藏酋猴在评价区的活动产生较强惊扰，勘探期为中度影响；

在勘探期后，藏酋猴群活动范围将迅速恢复，勘探后恢复期为低度影响。

**黑熊：**通过查阅资料和访问喇叭河保护区、昂州河管护站工作人员，黑熊在评价区的活动位于中高山区域，较为罕见。勘探工程对黑熊的影响为干扰其日常活动，影响为中度影响，但不会对黑熊的种群数量造成威胁。

运营期，活动范围将迅速恢复，勘探后恢复期为低度影响。

**水鹿：**水鹿在大熊猫国家公园有着较大的种群数量，通过喇叭河保护区工作人员的科学宣传，整个评价区内施工人员对水鹿的保护意识非常高，不存在人为捕猎现象。但勘探期噪音和震动对水鹿活动产生较强惊扰，且可能出现非法猎捕情况，因此，勘探期为中度影响。

在勘探期后活动范围将迅速恢复，勘探后恢复期为低度影响。

**毛冠鹿：**种群数量不大，偶尔在拉塔河-千池山隧洞区坡度平缓的山坡上活动，和其它兽类一样，项目对毛冠鹿的干扰主要表现在施工机械的噪音和震动上，勘探期噪音和震动对水鹿活动产生较强惊扰，且可能出现非法猎捕情况，因此，勘探期为中度影响。

在勘探期后活动范围将迅速恢复，勘探后恢复期为低度影响。

**豹猫：**常到评价区公路附近活动，项目钻探产生的噪声与振动对作业面周边

---

的豹猫有一定干扰，勘探期噪音和震动对豹猫活动产生较强惊扰，为中度影响。

在勘探期后活动范围将迅速恢复，勘探后恢复期为低度影响。

**中华斑羚：**评价区内分布较少，仅在拉塔河-千池山隧洞区生境内的森林中活动，拉塔河-千池山隧洞区内点位虽然设置较多，但多沿拉塔河沟谷设置，工程点位设置与中华斑羚活动生境重合较少。与其它兽类一样，工程对中华斑羚的干扰主要表现在施工机械产生噪音和震动会对其产生较强惊扰，且可能出现非法猎捕情况，为中度影响。

在勘探期后活动范围将迅速恢复，勘探后恢复期为低度影响。

**中华鬣羚：**评价区内分布较少，偶尔在喇叭河渡槽-老君山隧洞区生境内活动，工程对其干扰主要表现在施工机械产生噪音和震动会对其产生较强惊扰，且可能出现非法猎捕情况，为中度影响。

在勘探期后活动范围将迅速恢复，勘探后恢复期为低度影响。

**普通鵟：**从海拔 400m 的山脚阔叶林到 2000m 的混交林和针叶林地带均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘灌草丛和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。普通鵟活动范围广，项目仅为局部、短暂勘探影响，因此，项目对普通鵟的影响为低度影响。

**红喉歌鸲：**地栖性迁徙候鸟，藏于森林密丛及次生植被；一般靠近溪流。红喉歌鸲性机警，在勘探期，能迅速向周边寻找适宜生境栖息。因此，项目对红喉歌鸲的影响为低度影响。

**橙翅噪鹛：**栖息于海拔 1500-3400m 的山地和高原森林与灌丛中。除繁殖期间成对活动外，其他季节多成群。常在灌丛下部枝叶间跳跃、穿梭或飞进飞出，有时亦见在林下地上落叶层间活动和觅食。以昆虫和植物果实与种子为食，属杂食性。评价区范围内适宜橙翅噪鹛的生境集中于喇叭河保护区内，与勘探点距离较远，超过 200m，勘探产生的干扰直接影响较小。且橙翅噪鹛性机警，能迅速躲避干扰，不会导致个体和种群的消亡。

**白腹锦鸡：**栖息于海拔 2000-4000 米的山地，活动于多岩的荒芜山地、灌丛及矮竹间。以农作物、草籽、竹笋等为食，兼食昆虫。4 月下旬开始繁殖，筑巢于人畜罕至的山坡地面的倒木枯枝下或巨岩缝隙里，以枯叶或残羽为材，非常隐蔽。访问当地林场工作人员，在拉塔河左岸的密林中有分布，评价区内适宜生境多，分布范围广。勘探产生的噪声、振动等干扰影响小。因此，项目对白腹锦鸡

的影响为低度影响。但要注意人为非法猎捕。

**红腹角雉：**留鸟，分布范围较窄，主要分布在二郎山隧洞昂州河区，此区内钻孔点位分布较少，但钻孔孔深较深，均在 500 米以上，施工时间较长。勘探期工程施工对红腹角雉的影响主要体现在机械钻探产生的噪声与振动对作业面周边的个体产生惊扰，影响较小。因此，项目对红腹角雉的影响为低度影响。但要注意人为非法猎捕。

**四川旋木雀：**在二郎山隧洞昂州河区分布，分布海拔较高。此区内钻孔点位分布较少，但钻孔孔深较深，均在 500 米以上，施工时间较长。勘探期工程施工对四川旋木雀的影响主要体现在机械钻探产生的噪声与振动对作业面周边的个体产生惊扰。但其活动范围大，数量少，影响较小。

**综合评价，**项目对重点保护兽类和鸡形目种类的影响在勘探期多为中度影响，需加强噪声、震动控制和人为非法猎捕；恢复期均为低度影响直至影响消失。

### 7.3.4 对野生植物资源的影响评价

#### 7.3.4.1 勘探期

项目勘探对植物多样性和植被的直接影响主要表现在两个方面：

(1) 施工占地区清除植株和植物群落；地基开挖施工导致土壤紧实度、含水量等性质发生改变，影响植物的生长。

(2) 在施工时，机械设备、物资堆放对占地区内及周边的植物产生短期直接影响，如灌木和乔木物种枝条被折断、叶片脱落。施工产生的污水、废渣和空气污染等污染物对施工区周边的植物产生了短期的直接影响。

表 7.3-1 项目勘探主要占地区主要植物物种和植被分布一览表

工程名称	面积/hm <sup>2</sup>	占用性质	分布植被	主要植物种类
老 1#支 ZK1	0.0032	钻孔	香桦林	香桦，灯台树，槭，蔷薇，杜鹃，胡颓子等
老 1#支 ZK1	0.0269	施工人行便道	栎林	麻栎，辽东栎，槭，香桦，短锥玉山竹，野青茅，芒等
喇倒 ZK2	0.0150	钻孔	黑壳楠林	黑壳楠，川钓樟，灯台树，胡枝子，胡颓子，野青茅，苔草等
喇倒 ZK2	0.0142	施工人行便道	黑壳楠林	黑壳楠，川钓樟，灯台树，香桦，蔷薇，胡枝子，胡颓子，野青茅，苔草等
拉管 ZK2	0.0150	钻孔	柳杉林	柳杉，杉木，苔草，狗尾草等
拉管 ZK2	0.0898	施工人行便道	柳杉林	柳杉，杉木，胡颓子，悬钩子，火棘，苔草，狗尾草等

拉尾 ZK1	0.0032	钻孔	柳杉林	柳杉, 杉木, 苔草, 狗尾草等
拉尾 ZK1	0.0503	施工人行便道	柳杉林, 毛竹林	柳杉, 杉木, 亮叶桦, 喜树, 桤木, 毛竹, 胡颓子, 火棘, 铁仔, 野青茅, 马唐, 苔草, 狗尾草等
老隧 ZK3	0.0080	钻孔	黑壳楠林	黑壳楠, 川钓樟, 灯台树, 胡枝子, 胡颓子, 野青茅, 苔草, 蕨类等
老隧 ZK3	0.0494	施工人行便道	栎林, 毛竹林	麻栎, 辽东栎, 槭, 香桦, 毛竹, 悬钩子, 蔷薇, 野青茅, 芒等
拉开 ZK3	0.0032	钻孔	柳杉林	柳杉, 杉木, 苔草, 狗尾草等
拉开 ZK3	0.0160	施工人行便道	柳杉林, 毛竹林	柳杉, 杉木, 亮叶桦, 喜树, 桤木, 毛竹, 胡颓子, 火棘, 铁仔, 野青茅, 马唐, 苔草, 狗尾草等
拉电交 ZK1	0.0032	钻孔	柳杉林	柳杉, 杉木, 苔草, 狗尾草等
拉电交 ZK1	0.024	施工人行便道	柳杉林, 毛竹林	柳杉, 杉木, 亮叶桦, 喜树, 毛竹, 胡颓子, 火棘, 铁仔, 野青茅, 马唐, 苔草, 狗尾草等
拉电交 ZK2	0.0032	钻孔	柳杉林	柳杉, 杉木, 苔草, 狗尾草等
拉电交 ZK2	0.0106	施工人行便道	柳杉林, 杉木林, 毛竹林	柳杉, 杉木, 亮叶桦, 喜树, 毛竹, 胡颓子, 火棘, 铁仔, 野青茅, 马唐, 苔草, 狗尾草等
二隧 ZK21	0.0300	钻孔	香桦林	香桦, 灯台树, 槭, 蔷薇, 杜鹃, 胡颓子, 野青茅, 苔草, 蕨类等
二隧 ZK21	0.0104	施工人行便道	香桦林	香桦, 灯台树, 槭, 蔷薇, 杜鹃, 胡颓子, 野青茅, 苔草, 蕨类等
XZK2	0.0300	钻孔	黑壳楠林	黑壳楠, 川钓樟, 香桦, 胡枝子, 胡颓子, 野青茅, 苔草, 蕨类等
SPZK11	0.0150	钻孔	黑壳楠林, 河滩地	黑壳楠, 川钓樟, 灯台树, 胡枝子, 胡颓子, 野青茅, 苔草等
SPZK11	0.0032	施工便桥	黑壳楠林, 马桑灌丛, 水麻灌丛, 河滩地	黑壳楠, 川钓樟, 香桦, 马桑, 水麻, 胡颓子, 野青茅, 苔草, 蕨类等
SPZK11	0.0033	施工人行便道	马桑灌丛, 悬钩子灌丛	马桑, 悬钩子, 密蒙花, 芒, 芦苇等

项目直接占地区直接影响的植物群落主要为柳杉林、杉木林、麻栎林、桦木林、黑壳楠林、毛竹林、马桑灌丛、水麻灌丛, 群落中主要的乔木种类有柳杉、杉木、麻栎、亮叶桦、香桦、黑壳楠、灯台树、桤木、杨树、川钓樟等, 主要的灌木种类有马桑、水麻、悬钩子、密蒙花等。勘探工程直接清除了占地区域内的地表植物群落, 造成植被的局部破碎化, 但总体而言, 钻探项目勘探占地非常小, 且为分散小点状, 不会导致评价区和大熊猫国家公园内植被类型和植物物种消失, 且影响植物植被面积小。

因此, 预测勘探期对评价区及大熊猫国家公园内植物种类和植被的影响为低度影响。

### 7.3.4.2 勘探后恢复期

恢复期对临时占地进行植被恢复，可逐步恢复占地损失的植物植被数量，影响逐渐减小。

需要注意的是可能带来外来物种入侵风险。

### 7.3.4.3 对国家重点保护野生植物的影响预测

如前面章节表 4.3-7 所述，国家一级保护野生植物中，有 3 株红豆杉距离老 1#支 ZK1 号钻孔 1003 米；国家二级保护野生植物中，有 1 丛蛇足石杉距离 SPZK11 号钻孔约 170 米，有 3 株香果树隔喇叭河主河道距离 SPZK11 号钻孔约 290 米，其余国家二级保护野生植物植株与最近的钻孔距离均超过 300 米。由此可见，国家公园的评价区域内规划各钻孔占地区域内无保护野生植物分布，且距离较远（170m-1003m 之间），钻孔平台对野生保护植物无影响。

二隧 ZK21 施工人行便道和老隧 ZK3 施工人行便道经过区两侧 100m 范围内生长有珙桐、香果树、重楼等保护植物（具体见表 4.3-8）。预测勘探期对这些保护野生植物的影响结果为低度影响；到恢复期工程运行的影响更弱，影响结果仍为低度影响。

## 7.4 勘探工程对生态系统和景观生态体系的影响评价

### 7.4.1 对生态系统面积的影响评价

整个项目勘探前、勘探期评价区各类生态系统的面积变化见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目勘探前和勘探期评价区生态系统面积变化表

生态系统类型	勘探前面积 (hm <sup>2</sup> )	施工期面积 (hm <sup>2</sup> )	变化面积 (hm <sup>2</sup> )	变化比例
森林生态系统	2797.9698	2797.3713	-0.4057	-0.020 %
灌丛生态系统	152.2957	152.2611	-0.0099	-0.001 %
湿地生态系统	18.7971	18.7759	-0.0115	-0.001 %
农业生态系统	3.4769	3.4769	0	0
类型	勘探前面积 (hm <sup>2</sup> )	施工期面积 (hm <sup>2</sup> )	变化面积 (hm <sup>2</sup> )	变化比例
城镇生态系统	7.7787	8.4330	+0.4271	+0.022 %
合计	<b>2980.3182</b>	<b>2980.3182</b>	/	/

受项目施工影响，勘探期森林生态系统的面积减少了 0.4057hm<sup>2</sup>，减少比例为 0.020%；灌丛生态系统的面积减少了 0.0099hm<sup>2</sup>，减少比例为 0.001%；湿地生态系统的面积减少了 0.0115 hm<sup>2</sup>，减少比例为 0.001%，占用 3 种生态系统的面积共占整个大熊猫国家公园面积的比例为 0.0000024%，占比很小，为低度影响。

所有受影响的生态系统面积在勘探结束后均进行占地恢复，由恢复初期的低度影响直至无影响。

### 7.4.2 对生态系统稳定性的影响评价

对生态系统的稳定性评价，主要考虑生态系统是否能够抵抗项目勘探带来的各项影响，项目勘探完工后是否能够通过自身调控能力逐步恢复。项目勘探前、勘探期评价区各生态系统生物质量变化见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目勘探前、勘探期评价区生态系统生物质量变化表

生态系统类型	勘探前生物质量 (t)	勘探期生物质量 (t)	变化生物质量 (t)	变化比例
森林生态系统	566452.265	566368.673	-83.592	-0.0146%
灌丛生态系统	4245.247	4244.447	-0.800	-0.0001%
农业生态系统	72.856	72.856	0	0
<b>合计</b>	<b>570770.368</b>	<b>570685.976</b>	<b>-84.392</b>	<b>-0.0147%</b>

计算结果表明，项目勘探前评价区 3 种生态系统生物质量共为 570770.368 t，项目勘探期生物质量将减少 84.392 t (包括柳杉林的 21.696 t、杉木林的 3.535 t、桦木林的 24.998 t、麻栎林的 1.398 t、黑壳楠林的 6.309 t、毛竹林的 25.676 t、灌木林地的 0.683 t 和灌草丛的 0.118 t)，占评价区生态系统生物质量的 0.0147%，占大熊猫国家公园森林生物质量的 (初步估算为 610515000 t) 不到 0.000014%。

此外，规划临时占地区内目前生长有成年树木 345 株，包括柳杉 130 株、杉木 10 株 (蓄积量约 3.7 m<sup>3</sup>) 和桦木 65 株、麻栎 40 株、桤木 40 株、灯台树 35 株、黑壳楠 20 株、川钓樟 5 株 (蓄积量约 5.6 m<sup>3</sup>)，林木蓄积量共约 9.3 m<sup>3</sup>。

可见，勘探工程对评价区现有植被的破坏程度非常小，生态系统的群落基础没有受到大的影响，生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。因此，预测勘探工程对评价区生态系统稳定性的影响评价为低度影响。

### 7.4.3 对生态系统完整性的影响评价

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

从第一个层次来看，本工程的实施侵占了极少量的森林生态系统，但生态系统内的物种组成未发生改变，因此生态系统组成成分完整。

从第二个层次来看，除占地区域内的植物种群数量发生微量减少外，生态系

统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目勘探仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，直接侵占区域面积占生态系统面积的比例非常小，并未导致整个生态系统功能的崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目勘探期和钻探后恢复期对生态系统完整性的影响评价均为低度影响。

#### 7.4.4 对景观生态体系的影响评价

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。

评价区共有 5 类生态系统，项目勘探期将略减小森林生态系统、灌丛生态系统和湿地生态系统的面积，但对这三种生态系统完整性的影响较小。因此，预测项目实施后的勘探期和钻探后恢复期评价区内的生态系统组成类型不会减少，对生态系统多样性的影响为低度影响。

景观生态体系结构主要变化是增加了建设用地斑块的数量和面积，同时使森林斑块轻度破碎化，但其斑块数量不变；各斑块面积比例也因此发生改变。表 6-4 估算了评价区斑块类型、数量和面积受工程影响的变化，利用它们可以定量分析项目勘探对景观生态体系的影响。

表 7.4-3 评价区景观要素变化预测表

斑块类型	数量 (块)		面积 (hm <sup>2</sup> )	
	勘探期	变化	勘探期	变化
森林	311	+6	2797.3713	-0.4057
灌丛	68	+3	152.2611	-0.0099
水体	7	0	18.7759	-0.0115
农业用地	3	0	3.4769	0
建设用地	27	+19	8.4330	+0.4271
<b>小计</b>	<b>416</b>	<b>28</b>	<b>2980.3182</b>	<b>/</b>

总体而言预测，项目勘探期评价区森林、灌丛、水体和建设用地景观要素有变化，但变化程度非常小，评价区以森林景观为基质的格局根本不变。预计项目勘探前和勘探期，评价区内斑块密度和景观破碎化指数不会发生质的改变，说明勘探工程占地不会造成评价区内景观明显的破碎化。这种破碎化的变化对森林、

灌丛、水体等自然景观的阻隔作用微乎其微，评价区将仍然保持景观组织的开放性和连续性。

评价区生态景观结构特征各指数在钻探前后变化预测情况见表 7.4-4，各指数预测变化幅度均在 2%以内。钻探后恢复期随着所有占地内的植被恢复，上述改变将可逆地恢复至钻探前水平。

表 7.4-4 评价区生态景观结构特征指数预测变化表

指数	$D_p$	$D$	$SHDI$	$SHEI$	$FD$	$FN$	$NI$
现状	0.1302	1.7815	0.753	0.469	1.063	0.392	0.9961
勘探期	0.1306	1.7792	0.751	0.474	1.072	0.393	0.9959
变化值	+0.0004	-0.0023	-0.002	+0.005	+0.009	+0.001	-0.0002
变化幅度	+0.31%	-0.13%	-0.27%	+1.07%	+0.85%	+0.26%	-0.02%

由此，预测勘探期和钻探后恢复期对评价区景观的影响为低度影响。

## 7.5 勘探工程的生态风险预测

### 7.5.1 火灾生态风险预测

#### 7.5.1.1 火灾生态危害

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

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

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

#### 7.5.1.2 火灾生态风险发生概率

火灾发生有三个不可缺少的因素：火源、可燃物和助燃物。（1）火源分为自然火源和人工火源，自然火源多由雷电、静电产生，人工火源则来自生产用火（电器运作等）、生活用火（吸烟、煮饭、取暖等）；（2）可燃物是指能够在

---

火源的引导下发生燃烧的物质，在评价区的可燃物为森林群落中的乔木、灌木、草本及秸秆等；（3）助燃物主要指空气。

据《四川省森林防火规划（2016-2025年）》，评价区和所在的天全县为I级火险等级县行政区，评价区的森林防火要求高。

评价区内分布有杉木林等易燃物，易于发生火灾。从我国解放后森林火灾统计数据看，森林火灾发生频率约为 $0.266 \times 10^{-4}$ 次（ $\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ），其中由吸烟、取暖、做饭、氧气罐保证等人为因素引起的森林火灾仅占2%左右。结合本工程实际情况，即施工人员较复杂，杉木林易燃等因素，且需要使用常柴110、常柴395、常柴4105柴油机等机械，有一定油料需要进入国家公园，火灾风险增加几率大于10倍，约为12倍，位于10-100倍之间，火灾生态风险预测结果为中度影响。

综上，勘探期的火灾影响预测为中度影响，需要采取积极应对措施。

## 7.5.2 化学品泄漏生态风险预测

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

引大济岷工可阶段地质勘察工程在勘探期的化学品泄漏风险主要是施工机械油污泄漏的风险，勘探期基本不涉及其他危险化学品使用。工程施工使用的钻孔机械均为柴油发动机，工程施工时施工机械操作不当等行为会增加国家公园内化学品泄漏的风险。

但工程施工时会在施工机械下面铺设海绵，以免油污泄漏影响国家公园内生态环境以及动物栖息地。因此影响预测为小；勘探人员进入国家公园，可能会存在化学品带入的情况发生，在做好国家公园内管控，严查私自携带危化品的情况下，其影响预测为低度影响。

## 7.5.3 外来物种引入生态风险预测

### 7.5.3.1 外来物种引入的危害

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

外来物种入侵对生态系统的间接影响是：在外来入侵物种直接减少大熊猫国

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

### 7.5.3.2 风险发生的几率

本项目为大熊猫国家公园内的小面积钻探工程，项目钻探所需材料和人员均经过严格检疫，施工车辆不进入钻探区，这基本杜绝了将其他区域的入侵物种带入的可能性。但是，外来入侵物种绝大多数分布于评价区内海拔 2000m 以下的温暖湿润地带，其存活数量大且扩张能力明显较强，成为了该区域外来生物入侵的有利条件。

评价区内已调查到入侵植物 20 余种生长，由于人类活动的高度不确定性，施工人员及施工材料进入评价区改变了公园区内现有的干扰状况，项目勘探可能导致外来物种入侵风险增加。勘探期引起外来物种入侵影响评价结果为中度影响，需要采取积极应对措施。

勘探后恢复期无机械和外来人员，不再导致外来物种入侵风险增加，恢复期评价结果为低度影响。

## 7.6 生态影响小结

勘探项目涉及的三个评价小区中，二郎山隧洞-昂州河区和喇叭河渡槽-老君山隧洞区内植被类型丰富，生物多样性丰富，评价区小区内分布的国家重点保护野生动物和保护植物较多，分布有大熊猫廊道和大熊猫适宜栖息地，勘探活动对两个小评价区的影响为中度影响；拉塔河-千池山隧洞小区内分布的钻孔点位较多，但此小区内国家重点保护野生动植物均较少，且本身有人为干扰，勘探活动对其的影响为低度影响。

## 7.7 生态影响综合评分及评价结论

根据上述评价指标、标准及评价结果，为引大济岷工程前期地质勘探工程对大熊猫国家公园的影响程度评分，见表 7.7-1 和表 7.7-2。

表 7.7-1 本项目勘探期生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	评价分值	备注
综合评价分值		26	评价结果分值在 24-40 的，综合评价结论为影响较小
非生物因子	空气质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动

评价项目	评价指标	评价分值	备注
	水质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	声	2	现状值所在级别下降一个等级
自然资源	土地资源	1	临时占地 0.4271 公顷，占天全县境内大熊猫国家公园总面积的 0.00028%
	减脱水水量	1	仅初期 2-3 天每天需水 15m <sup>3</sup> ，其后循环使用
	野生动物物种丰富度	1	野生动物种类不减少
	种群数量指标	1	单一物种的多度级别保持不变
	活立木蓄积量	1	采伐林木的蓄积量低于国家公园林木蓄积总量的 0.01%
	灌木和草本生物量	1	破坏的灌木和草本植物生物量低于国家公园林木蓄积总量的 0.01%
	野生植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然风景资源	1	自然景观类型数量不减少
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型不减少
	面积	1	森林、灌丛和湿地生态系统面积减少值均小于 0.001%
	稳定性指数	1	评价区自然生态系统稳定性指数变化在 5%以下
景观生态体系	斑块类型	1	斑块密度、优势度指数变化值均在 5%以下
	景观	1	景观指数预测变化幅度不超过 5 %
主要保护对象	种群数量	1	主要保护对象数量变化在 5%以内
	栖息环境面积	1	减少的栖息地面积低于 5%
	分布范围面积	1	分布范围面积变化低于 5%
	自然性指数	1	自然性指数变化低于 5%
生态风险	林草火灾	2	几率增加 10 倍以上，为 12 倍
	化学泄漏	1	几率增加 10 倍以下
	外来物种	2	几率增加 10 倍以上

表 7.7-2 本项目勘探恢复期生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	评价分值	备注
综合评价分值		23	评价结果分值在 24-40 的，综合评价结论为影响较小
非生物因子	空气质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	水质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	声	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
自然资源	土地资源	1	对临时占地进行恢复
	野生动物物种丰富度	1	野生动物种类不减少
	种群数量指标	1	单一物种的多度级别保持不变
	活立木蓄积量	1	对临时占地进行植被恢复

评价项目	评价指标	评价分值	备注
	灌木和草本生物量	1	对临时占地进行植被恢复
	野生植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然风景资源	1	自然景观类型数量不减少
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型不减少
	面积	1	对临时占地进行植被恢复
	稳定性指数	1	评价区自然生态系统稳定性指数变化在 5%以下
景观生态体系	斑块类型	1	斑块密度、优势度指数变化值均在 5%以下
	景观	1	景观指数预测变化幅度不超过 5%
主要保护对象	种群数量	1	主要保护对象数量变化在 5%以内
	栖息环境面积	1	减少的栖息地面积低于 5%
	分布范围面积	1	分布范围面积变化低于 5%
	自然性指数	1	自然性指数变化低于 5%
生态风险	林草火灾	1	几率增加 10 倍以下
	化学泄漏	1	几率增加 10 倍以下
	外来物种	2	几率增加 10 倍以上

本项目生态影响综合评价得分勘探期为 26 分，勘探后恢复期为 23 分。根据相关标准：（1）评价结果分值在 0-40 的，综合评价结论为低度影响；（2）评价结果分值在 41-54 的，综合评价结论为中度影响；（3）评价结果分值在 55-72 的，综合评价结论为高度影响。

因此，本项目勘探运营对大熊猫国家公园影响均为低度影响。

---

## 8 影响消减措施建议

### 8.1 勘探工程及施工组织优化建议

勘探活动开始之前，需制定详细的勘探方案，限定施工人员的活动区域，控制施工动土范围，以保持原生景观资源的稳定性和完整性。根据本项目性质和途经国家公园区域的地质地貌环境，勘探项目应做到以下内容：

#### 8.1.1 将钻机先进行拆分，人工搬运至钻孔平台，减少施工便道修建

据了解，钻机可拆解，然后通过人力抬运或背运，这样可以不用修建施工便道。

#### 8.1.2 施工活动充分利用既有道路或林间空地，少占用森林资源

应充分利用现有林间小路或林间空地简单修整作为人行便道，承担材料和机械的运输任务，不用大开大挖，尽量少新增人行便道对森林资源的占用，尽量不砍伐乔木，保护国家公园的林木资源。

#### 8.1.3 结合项目区地形，优化勘探平台设计

项目区在喇叭河、昂州河、白沙河及拉塔河流域，位于大熊猫国家公园范围内，生态敏感脆弱，应尽量少的破坏原生植被和地貌。应结合项目区地形，优化勘探平台设计。

建议钻孔场地在地表简单清除后用木板铺设，可采取架空的形式，应尽量不开挖地表，以减少对地表的破坏。同时，遇到大的树木对勘探作业面进行微调，可不砍伐。

#### 8.1.4 合理规划施工时序，缩短在国家公园内施工时间

大熊猫国家公园是生态环境重点区域，任何勘探工程不能长期在国家公园内施工。本项目在国家公园内的工程量为 11 个钻孔，总体而言工程在国家公园内的勘探期短。因此，项目勘探单位应在适宜施工的季节合理配置勘察力量，优化地质勘察工序，尤其是二隧 ZK21、XZK2 钻孔，缩短项目在国家公园内的施工时间，以减少国家公园受干扰的时长。

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

二郎山昂州河小区分布有大熊猫廊道，喇叭河渡槽-老君山隧洞区有大熊猫活动痕迹，因此项目钻孔施工应避免每年 3-4 月份，避免因钻孔施工产生的噪声、

振动以及施工人员干扰等，影响大熊猫及其他国家重点保护动物的繁殖与交流。

## 8.2 影响消减的管理措施建议

### 8.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书

工程在勘探前建议项目业主、承建单位与大熊猫国家公园管理单位签定勘探期间自然生态及动植物保护承诺书，大熊猫国家公园管理局在勘探期间应要求建设单位有组织、有计划地开展施工活动，严格落实本评价报告中的保护措施。施工单位承诺加强对施工人员的管理，承诺施工过程中落实各项保护措施，极力减轻项目勘探对大熊猫国家公园大熊猫及其栖息地、自然生态环境、动植物资源的不利影响，并承担因未落实相关保护措施而导致国家公园大熊猫及其栖息地、生态环境、动植物资源遭受重大损失的责任。

### 8.2.2 开展宣传教育及培训工作

在施工开始前，应对施工人员进行有关国家公园法律、法规、大熊猫及其栖息地、动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后参与施工。期间涉及的培训费用应由工程投资方全额承担，由大熊猫国家公园管理方负责实施。通过培训和勘探期的监管，杜绝勘探期人为捕猎事件发生，降低施工活动对大熊猫及其栖息地和其他野生动植物资源的影响。培训期间，应重点强调二郎山昂州河小区和喇叭河渡槽-老君山隧洞小区内生态环境良好，分布有大熊猫及其栖息地和较多珍稀动植物等。

同时，拟在项目勘探区勘探点位和施工人行便道入口、施工人行便桥等设置宣传牌，共需设置 10 个；宣传小册子 52 本（每个勘探点 4 本）。内容以保护大熊猫及其栖息地、生态环境、动植物资源为主，提醒施工人员落实保护措施，在施工过程中控制减少对环境的影响。

表 8.2-1 宣传培训计划表

培训内容	课时/个	专家培训费（万元）
法律法规	5 课时	800 元/课时×5 次=0.4 万元
野生动植物识别与保护	5 课时	800 元/课时×5 次=0.4 万元
宣传警示牌	10 个	1000 元/个×10 个=1.0 万元
宣传小册子	52 册	52 册×20 元/册=0.104 万元
合计		1.904 万元

### 8.2.3 加强巡护管理，强化施工监管和环保措施落实

本项目在大熊猫公园内进行，应对勘探行为进行严格的监管，需配备巡护管

---

理人员。

巡护管理人员主要有以下工作：

(1) 全程对引大济岷可研深化阶段地质勘察活动进行规范和监管，及时制止违规行为和不当施工。

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

(3) 监督相关的保护和减缓措施全部落实到位，确保地质勘察带来的不利影响得到有效控制。

(4) 保护管理人员应重点巡护二郎山隧洞昂州河评价区、喇叭河渡槽-老君山隧洞评价区 2 个区域。

## 8.3 影响消减的工程措施建议

### 8.3.1 非生物因子保护减缓措施

#### (1) 空气环境保护措施

常柴 110、常柴 395、常柴 4105 柴油机的尾气排放将对施工作业区空气质量产生影响，应使用更优质的柴油，提高燃烧比，减少废气的产生。

#### (2) 声环境保护措施

对 ETD 钻机、XY-2 钻机、XY-5 钻机加强保养，定期添加润滑油，从声源处削弱噪声强度。勘探期对柴油机安装消音器，在勘探平台周边设置隔音围墙，由约 3m 高的隔音板相互连接在一起，把产生噪声的设备圈闭在四周封闭的空间内，以达到降噪的效果。

隔音围墙结构相对简单，安装方式灵活，对本项目多为斜坡的场地特征适应性强。

针对钻孔产生的振动，施工整理施工机场时，先在机场平铺 0.5m 厚的黄泥巴，再铺设一层 30cm 的枕木，再铺设一层 5cm 厚的木板。将钻孔振动影响减至最轻。

#### (3) 水环境保护措施

1) 原计划钻探用水从附近溪沟和河流中用水泵抽水，预计每天 15 吨，孔口附近设有沉沙池(1m×1m×1m)收集，因此，泥浆基本不会外流。本报告结合勘探经验，在水资源较为丰富的区域，应加大沉沙池的容量(2m×1m×1m)，同时，勘

---

探期应做好中水回用，保证勘探弃水不外流。

2) 并配置油污吸附棉片和防油毡对柴油机潜在的泄露风险进行防控。



图 7-1 油污脏水吸附棉片

3) 在对 SPZK11 在枯水期施工，并采用钢围堰，避免钻孔产生的污泥进入喇叭河，污染鱼类的栖息地。

4) 对勘探期施工人员生活污水进行收集，搭建环保厕所对生活污水进行收集进行林区灌溉或外运，基本可不进入水体影响水质。

5) 对勘探期施工人员生活垃圾等固体废弃物利用垃圾桶进行收集，并及时清运出大熊猫国家公园。

### 8.3.2 自然资源保护减缓措施

#### 8.3.2.1 植被恢复措施

本次工程所在区域为四川盆地西部的峡谷气候，雨水丰富，日照充足，临时占地区域覆土后 1 年内可以演替出灌草丛植被，3 年内可演替为灌丛群落，5 年左右形成幼树林或竹林，对施工裸露面的植被恢复非常有利，能尽快消除植被开挖带来的不利影响。由于本项目占地为小面积点状和细线状，建议钻探结束后的

植被恢复宜以自然恢复为主。

临时占地的植被恢复也可以实行人工措施，采取乔、竹、灌、草的组合方式，并尽量恢复为大熊猫适宜生境，物种配置推荐组合如下表 8.3-1。

表 8.3-1 勘探区植被恢复物种选择

物种选择	阔叶林	竹林
乔木树种/竹种	桉木、杨树、香桦、亮叶桦等	短锥玉山竹，八月竹、白夹竹等
灌木物种	马桑、胡颓子、火棘、野蔷薇等	
草本植物	芒、野青茅、苔草等	

这些物种适应当地的气候条件，有些又具有一定的观赏价值或经济价值，或具有良好的水土保持作用，这些物种按照乔、竹、灌、草的不同搭配可以形成不同的植被恢复组合，能使评价区施工迹地收到较好的植被恢复效果。植被恢复应按照侵占的原有植被结构特征进行组合，使受影响的植物群落能够原样恢复。

由于工程临时占用植被地面积为 0.4156 hm<sup>2</sup>，对临时占地的恢复需要购买乔木、灌木和草本种苗，另加上人工栽植成本，工程植被恢复措施的经费预算约为 4.12 万元（详见表 8.3-2）。

表 8.3-2 拟建工程临时占地植被恢复经费预算

物种类型	种植密度	平均单价	人工成本	总价（元）
乔木林	3000 株/公顷	10 元/株（含运输成本）	6000 元/公顷	10800
竹林	4500 株/公顷	5 元/株（含运输成本）	6000 元/公顷	8600
灌丛	5000 株/公顷	1 元/株（含运输成本）	12000 元/公顷	3600
草本	80 kg/公顷	500 元/kg（含运输成本）	2000 元/公顷	18200

在人工恢复的植被区，运营期间须定期检查植被恢复状况，在恢复较差地带安排人员和资金及时补植树苗、竹苗、灌木苗和补播草籽，保证植被恢复质量。

### 8.3.2.2 重点保护野生植物保护措施

#### 1、加强对重点保护野生植物的保护

(1) 国家公园的评价区域内规划各钻孔占地区域内无重点保护野生植物分布，距离 11 个钻孔点（编号 1-编号 11）最近直线距离在 170m-1003m 之间，钻

---

孔平台对其无影响，无需采取特别措施。

(2)对于二隧 ZK21 施工人行便道和老隧 ZK3 施工人行便道经过区两侧 100m 范围内生长有珙桐、香果树、重楼等保护植物，需要特别加强对重点保护野生植物的监管和宣教工作，杜绝工程人员采挖保护植物；若在钻探作业中新发现有保护野生植物，首先考虑调整作业区域的原地保护方案，对可以进行移栽的保护植物植株，则实施就近移栽的保护方案。

(3)其次是要严格限制施工人员的活动，禁止施工人员偷采花草行为。

## **2、加强对野生植物的保护宣传**

利用宣传标牌等宣教手段，开展宣传教育工作，在国家公园的各入口处路边明显处对野生植物的保护价值、保护工作等内容进行科普宣传，严厉禁止施工人员采挖野生植物，特别是针对保护野生植物和濒危野生植物更要提升保护宣传力度。

### **8.3.2.3 野生动物保护措施**

1、大力宣传《野生动物保护法》，施工单位承诺加强对施工人员的管理，并聘请专家对施工人员开展日常宣传教育及培训工作，在工区附近设置宣传警示牌，明确违者处罚条款。

2、对钻机采取围挡措施，减少噪声和震动对野生动物带来的干扰。

3、部分两栖类、爬行类、鸟类、兽类和鱼类是偷猎的对象。在施工期要禁止任何人员、采取任何方式在风景区内进行捡拾鸟蛋、捕捉幼鸟、捕捉两栖爬行类、捕捉鱼类，甚至猎杀小型兽类动物等非法行为。

4、对保护野生动物藏酋猴、中华斑羚、中华鬣羚、白腹锦鸡、红腹角雉等，绝对禁止网捕、诱捕、喂食或驱赶，更不得非法出售。

5、大熊猫国家公园增加巡护人员，加强对施工区的巡护，禁止无关人员进入施工区，如果有偷猎、捕杀野生动物行为，及时交付执法部门查处。

6、施工单位应合理配置勘探力量，优化勘探工序，缩短在大熊猫公园内的勘探时间。

7、将施工时间集中在早上 9 点至下午 5 点，在晨昏野生动物活动高峰期禁止高噪声施工。在野生动物繁殖期应禁止施工，避免施工活动、噪声对动物繁殖活动产生影响。

8、施工结束后，及时对临时占地进行恢复。

### 8.3.2.4 重点保护野生动物保护措施

除了前面的野生动植物普通保护措施外，还需加强对国家重点保护动物的保护。

(1) 要加强对施工人员的保护意识教育，严禁任何人以任何形式偷猎国家重点保护野生动物。

由于藏酋猴、水鹿和白腹锦鸡相对容易发现，因此往往成为猎捕的目标，因此，首要的是加强人员管理，禁止施工人员设置陷阱、猎套和枪杀这些珍贵的保护兽类。

(2) 猛禽类的普通鸢，以及大鹰鹃等雀形目鸟类，季节性出现，活动范围广，飞翔能力强，施工对其无直接伤害，无需采取特别的保护措施。

(3) 施工期应避开国家重点保护野生动物繁殖期，动物繁殖期应禁止施工，或在繁殖期进行国家公园范围外、人为干扰活动较大的区域的钻孔施工。

### 8.3.2.5 大熊猫栖息地保护措施建议

#### 1、勘探点位对大熊猫现实栖息地的影响消减措施

针对勘探工程对大熊猫现实栖息地的实际影响的方式等情况，对评价区各种影响方式提出主要消减影响防护措施（详见下表）。

### 8.3-3 项目对大熊猫现实栖息地主要影响消减措施

评价区名称	工程内容		栖息地性质	主要消减措施
二郎山隧洞昂州河区	二隧 ZK21	施工人行便道	适宜栖息地	严格控制钻孔作业临时占地范围红线；禁止在国家公园内设置弃渣场、施工营地；及时将钻探出的岩芯，通过岩芯箱装运出国家公园外；合理分配施工力量，缩短国家公园内施工时间
	XZK2	无	适宜栖息地	
喇叭河渡槽-老君山区	老 1#支 ZK1	施工人行便道	次适宜栖息地	严格控制钻孔作业临时占地范围红线；禁止在国家公园内设置弃渣场、施工营地；及时将钻探出的岩芯，通过岩芯箱装运出国家公园外
拉塔河-千池山区	老隧 ZK3	施工人行便道	次适宜栖息地	严格控制钻孔作业临时占地范围红线；禁止在国家公园内设置弃渣场、施工营地；及时将钻探出的岩芯，通过岩芯箱装运出国家公园外；合理分配施工力量，缩短国家公园内施工时间
	拉电交 ZK1			
	拉电交 ZK2	-		
	-	拉尾 ZK1 施工人行便道		

	-	拉管 ZK2 施工 人行便道		
	-	拉开 ZK3 施工 人行便道		

勘探工程全部为临时占地，不在国家公园内大熊猫栖息地中设置弃渣场、施工营地等，通过合理的消减措施以及科学的植被恢复工程，加上后期严格的管理措施，可以达到最大程度减小勘探施工对评价区内大熊猫及其栖息地的影响的目的。

## 2、对大熊猫取食竹的影响消减措施

由于点位在国家公园分布区域多在人类活动区，竹类本身的分布较少，在施工过程中，只要严格按照施工设计严格控制占地范围，且不在大熊猫主食竹类分布的区域设置临时设施，再及时清理项目产生的可能影响大熊猫主食竹类生长的废水、废渣，将很大程度上减少项目施工及占地导致的评价区内大熊猫主食竹类的影响。

随着工程施工完成进入勘探后恢复期，工程施工临时占地植被恢复过程中，结合以上提出的对大熊猫栖息地消减措施，根据不同的点位临时占地的地理位置、立地条件等，可适当选取适宜生长的大熊猫主食竹类植物进行植被恢复，具体操作中可采用一年生短锥玉山竹苗植苗或实生苗在春季造林，连续进行3年抚育。

## 3.对大熊猫廊道的影响消减措施

工程钻孔点位二隧ZK21、XZK2位于大熊猫廊道边缘，因此点位二隧ZK21及其施工人行便道（长52m，宽2m）、点位XZK2的设置对大熊猫廊道有占地影响。点位二隧ZK21和XZK2施工时间较长（均为100-120天）。大熊猫廊道为大熊猫个体迁移、交流、繁衍等的通道，上述两个点位施工时应避开大熊猫繁殖期，即3-4月份，避免因钻孔施工时产生的噪声、振动及人员活动对大熊猫的活动产生影响，进而影响其繁衍。建议项目合理安排施工时间，施工工期应避开3-4月份，或在3-4月份进行国家公园范围外、人为干扰活动较大的区域的钻孔施工。

## 8.3.3 生态系统和景观生态体系保护减缓措施

### 8.3.3.1 面积保护与恢复措施

勘探期将对评价区森林、竹林、灌丛、灌草丛、河流湿地等产生直接侵占和间接影响，导致生态系统面积缩小，景观斑块数量上升、破碎度增大，现提出如下保护措施：

---

(1) 在施工阶段尽量保留临时占地区内的优势乔、灌木。在临时占地区内的施工活动并不会全部侵占地表植被，所以对不影响临时施工活动的乔、灌木应予以保留，以减少生态系统受影响的面积，同时乔、竹、灌木植株在施工结束后进行植被恢复时能够稳定区域土质，为草本层恢复提供荫蔽，提升恢复效率。

(2) 按照所侵占的生态系统类型开展植被恢复。为了减小评价区生态系统及景观类型的变化面积，在勘探工程结束后针对临时占地及时开展植被恢复工作。原来施工活动侵占的是什么类型的植被，工程恢复应按照侵占的群落结构特点配置植物物种构建原有植物群落并优先考虑构建竹林植被。

#### **8.3.3.2 景观结构与功能恢复措施**

通过景观优势度值与景观结构特征指数的计算，评价区景观类型的优势度值发生了一些细微变化，应做好如下保护措施：

(1) 施工结束后对所有工程建渣进行全面清理，尤其注意对散落的钻探弃渣进行全面清理。钻探材料、塑料制品、化学物品等一旦遗留下来将长期存在于环境中，给生态系统带来长期污染，同时还给国家公园环境带来视觉污染。因此，施工方应保证工程结束后所有建筑垃圾和生活垃圾全面清理出国家公园妥善处置。

(2) 进入运行期，工程临时占地植被原样恢复后森林、灌丛的面积有所回升。还应采取的保护措施有：加强对临时施工场地的植被恢复工作，如对施工迹地影响的地块进行平整，使破碎的景观斑块能够重新愈合，降低生态系统的破碎度。

#### **8.3.4 生态风险减缓措施**

##### **(1) 提高工程质量**

为了避免勘探工程勘探期意外，保障勘探工程快速、安全运行，控制勘探工程勘探和恢复对国家公园大熊猫及其栖息地、动植物资源、景观资源和生态系统的影响，施工材料应选用对环境友好、质量上乘的材料，加强工程管理，使用先进的施工工艺，确保勘探工程质量。

##### **(2) 加强火灾风险控制，制定火灾应急预案**

为防止火灾事故的发生，建设单位、施工单位和国家公园需重视勘探期各火灾易发点的安全情况，组成的领导小组需随时巡查施工地，督促各生产部门安全生产，并派遣专业人员，定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低，同时制定

火灾应急预案，及时处置火灾事故及善后工作。

加强森林防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。健全国家公园的护林防火组织，进行必要的护林、灭火技能培训，掌握火场营救、火场逃生的基本技能。

坚决执行《森林防火条例》，认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止一切野外用火。

一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，各单位组成的领导小组迅速作出反应，及时抢救生命财产安全，造成的生态影响和污染，需强化补偿机制，做好必要的生态修复工作。

同时，施工方应配合当地林业部门和国家公园管理部门做好防火预案，配备一定防火器材，见表 8.3-4。

表 8.3-4 森林防火设备购置表

森林防火设备	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
风力灭火机	台	6	2000	1.20
干粉灭火器	个	12	100	0.12
多用铲	把	12	100	0.12
组合工具	组	12	500	0.60
消防水袋及灭火水枪	组	3	3000	0.90
合计				2.94

### （3）加强生态入侵风险管理

加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，加强对施工人员关于生态入侵的宣传教育，让他们知道什么是生态入侵、生态入侵有什么危害、生态入侵如何预防等相关知识。提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

根据区内有害生物的种类和发生、传播规律及危害程度，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化对国家公园自然资源的保护，确保区域生态安全。

做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入国家公园内饲养或种植。加强勘测人员和其他外来人员管理，严禁在国家公园内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。

做好工程临时占地植被恢复的植物选择工作，尽量使用当地分布的植物，禁止使用外来植物，对于区域内已经生长且造成有害影响的外来植物，可使用机械

或人工方式毁灭其植株。

制定外来入侵物种监测与应急预案制度，在紧急情况下启动应急预案，减少因生态入侵及病虫害带来的损失。

#### (4) 加强对机械燃油的管理

严格管理施工机械，防止柴油泄露污染地表水和人体皮肤接触。

### 8.3.5 生态监测

#### 8.3.5.1 环境监测

根据本次影响评价结论，制订相应的地表水、环境空气、声环境监测计划及方案。重点是勘探期的监测。具体见表 8.3-5 环境监测项目表。

表 8.3-5 环境监测项目表

监测项目	监测内容	监测点	监测时段
地表水	水温、pH、溶解氧、石油类、悬浮物	拉塔河、喇叭河、石板沟、亚婆溪、铅沟勘探点下游	勘探期每周 1 次，勘探结束后 2 次
空气环境	总悬浮颗粒物（TSP）日均值和二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）、二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）的小时均值	8 个监测点	勘探期每周 1 次，勘探结束后 2 次
声环境	昼间及夜间的等效声级	同空气监测点	勘探期每周 1 次，勘探结束后 2 次

#### 8.3.5.2 生物多样性监测

勘探工程实施和结束后，国家公园管理局应该对评价区内植物、植被、动物多样性情况进行长期监测。监测的目的是了解勘探对生物多样性影响的性质、强度、频度，为大熊猫公园区科学管理提供依据。监测内容主要为植物多样性、植物群落，鱼类、两栖爬行动物、鸟类和兽类等内容。监测期为勘探期 1 次，勘探后恢复期 1 次。生物多样性建议的实施方案如下：

表 8.3-6 生物多样性监测的内容、目的、指标和频次

对象	监测线路和样地	目的	指标	频次 (每年)	经费 (万元)
植物多样性、植物群落	本次调查监测样地设置 12 个，每个评价小区域设置 4 个，其中有 2 个在临时占地的植被恢复区内	了解项目勘探期和勘探后恢复期植物物种组成变化、外来物种入侵、植被群落结构的恢复变化等	植物种类及数量，群落结构多样性	勘探期 1 次，勘探期恢复期 1 次	7.20 万元 (12 个×2 次×0.3 万元/个·次)
鱼类、两栖爬行动物	喇叭河景区门口、昂州河上游及拉塔河分别设置 1 条监测样线	了解项目勘探期和恢复期两栖爬行类种类、种群数量和	两栖爬行类种类、数量及多	勘探期 1 次，勘探期恢复期 1 次	4.80 万元 (3 条×1 次×4 年)

		分布情况变化	样性	次	×0.2 万元/ 个·次×2)
鸟类和 兽类	喇叭河景区门口、昂 州河上游及拉塔河分 别设置 1 条监测样线	了解项目勘探期和 恢复期鸟类、兽类 种类、数量和分布 变化，重点关注国 家重点保护动物变 化情况	鸟类和兽 类种类、 数量及多 样性	勘探期 1 次，勘探期 恢复期 1 次	4.80 万元 (3 条×1 次×4 年 ×0.2 万元/ 个·次×2)
合计	-	-	-	-	16.80

#### 8.4 经费计算及管理要求

以上宣传教育、防火设备、生物多样性监测等经费估算为：25.764 万元，由  
业主委托大熊猫国家公园管理机构或专业机构实施。大熊猫国家公园 11 个勘探  
点全部包含于大熊猫栖息地世界遗产内，相同监测内容可合并执行。

表 8.4-1 项目进入国家公园生态保护与管理费用汇总表

编号	项目	单位	数量	金额(万元)	实施单位	备注
1	保护宣传教育	项	4	1.904	业主出资， 国家公园实施	培训 10 课时、10 个警示宣 传牌、52 册宣传册
2	防火设备	项	5	2.94	施工方配备	勘探期配备专业防灭火设备
3	生物多样性 监测	次	6	16.80	业主出资， 国家公园实施	包括植物植被、鸟类、兽类、 两爬等内容，为监测费
4	植被恢复	次	1	4.12	业主出资，委托 单位完成	该费用为预算，以项目拟使 用林地可研报告为准
5	合计	-	-	25.764	-	-

大熊猫国家公园被国内外广泛关注，是热点和敏感区域，本项目的保护宣传  
教育、防火设备和生物多样性监测费用 21.644 万元，另外临时占地植被恢复费  
用（约 4.12 万元）、环保监测费、水土保持费等，按照相关专题协议执行。

大熊猫国家公园被国内外广泛关注，是热点和敏感区域，本项目的影  
响消减措施需接受社会各界的监督，确保各项保护措施能够顺利落地实  
施，使项目对大熊猫国家公园的不利影响得到有效控制和削弱。

---

## 9 综合评价结论

### 一、工程概况

在前阶段规划勘探基础上，引大济岷工程可研深化阶段地质勘探工程共设置 76 个钻孔点位，沿引大济岷工程推荐输水线路布设。其中 11 个钻孔勘探点（编号 1-编号 11）涉及大熊猫国家公园的一般控制区，全部分布于天全县内。

11 个钻孔勘探点（编号 1-编号 11）位置分散，分为二郎山隧洞昂州河区、喇叭河渡槽-老君山区和拉塔河-千池山隧洞区三个独立的评价区。本项目在国家公园内不涉及永久占地；临时占地 0.4271 hm<sup>2</sup>，其中林地面积为 0.4156hm<sup>2</sup>（含生态公益林 0.2262hm<sup>2</sup>），非林地面积 0.0115 hm<sup>2</sup>。

### 二、影响分析

1、占地对公园分区影响分析：本项目在公园内无永久占地，仅为临时占地，面积为 0.4271 hm<sup>2</sup>，工程钻孔点位全部位于一般控制区内，并设置 10 条施工人行便道和 1 座临时便桥。项目临时占地仅为评价区面积的 0.015%，占天全县大熊猫国家公园的 0.00028%，面积与比例均较低。勘探工程与大熊猫国家公园的保护管理规定不冲突。

2、对大熊猫栖息地影响分析：依据“四调”成果，项目仅临时占用大熊猫栖息地面积 0.2844 hm<sup>2</sup>，仅占评价区大熊猫栖息地的比例为 0.011%。项目占地不涉及大熊猫主食竹占用。因此，工程对大熊猫栖息地影响为低度影响。

3、对区域大熊猫活动的影响分析：通过实地调查、红外线监测、收集天全县日常监测巡护资料、“四调”成果，评价区有 3 处大熊猫痕迹点，大熊猫国家公园内 11 个勘探点位大部分未处于大熊猫的适宜活动海拔，也未有典型的微生境，大熊猫进入评价区内活动的概率极低。通过考察工程性质、国家公园保护管理情况，以及对评价区活动的大熊猫种群结构、迁徙情况和分布情况进行分析，本报告认为项目对大熊猫活动为低度影响。

4、对区域生态系统、生物多样性和自然生态环境的影响分析：在实地调查、资料收集、室内数据整理和分析基础上，对本次勘探工程在勘探期和勘探后恢复期对保护区非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险 6 个方面的影响进行了分析评估，引大济岷工程前期地质勘探工程勘探

---

期和勘探后恢复期对大熊猫国家公园天全部分的主要影响有工程占地，勘探期产生的噪声、废气、废水和排污等。预测项目生态影响勘探期综合得分 26 分，勘探后恢复期综合得分 23 分，位于 0-40 分之间，对国家公园综合评价结论为低度影响。

综合上述分析，本项目会在大熊猫国家公园内主要占用少量大熊猫次适宜栖息地，对大熊猫国家公园有一定不利影响，但评价区大熊猫活动较少，工程量较小，勘探期短，勘探结束后及时开展占地恢复，对大熊猫数量、种群结构和迁移的影响较小。只要加强勘探管理，落实减缓保护措施，则对大熊猫国家公园的总体影响低度影响。

### 三、结论

“引大济岷”工程，指把甘孜州大渡河的河水引入岷江，工程已经被纳入国务院批复的《长江流域综合规划（2012-2030 年）》重大项目之一。引大济岷工程是四川省提出“一干多支”战略和加快融入成渝双城经济圈建设的重大引调水工程。规划的“五横六纵”引水补水生态水网的重要组成部分，将有效调节川内水资源时空分布，为区域协调发展提供水资源保障。

本项目为引大济岷工程可研深化阶段地质勘探工程，将进一步查明工程引水沿线的地质构造等情况，为可研深化阶段引水工程的具体设计提供详细的地质条件参数，对施工方案进行优化，以减缓引水隧洞、渡槽、倒虹吸管、消能水电站等工程施工对大熊猫公园等特殊生态敏感区造成的不利影响，开展勘探工作有必要性和重要性。在落实本报告中提出的各项保护措施前提下，引大济岷可研深化阶段地质勘察实施对国家公园的不利影响总体可控，属于低度影响。

附表 1 引大济岷可研深化阶段地质勘察工程大熊猫国家公园内占地一览表

附表 1-1 引大济岷可研深化阶段地质勘察在大熊猫国家公园内钻孔一览表

建设内容	编号	工程名称	经纬度坐标		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地地类	与国家公园位置关系
			经度	纬度			
二郎山隧洞	1	二隧 ZK21	102.323246	30.003568	0.03	乔木林地	一般控制区
	2	XZK2	102.344551	30.016301	0.03	乔木林地	
	3	SPZK11	102.424252	30.061377	0.015	一般灌木林地、河滩地	
喇叭河渡槽	4	喇倒 ZK2	102.425082	30.061461	0.015	乔木林地	
拉塔河电站	5	拉尾 ZK1	102.613406	30.067361	0.0032	乔木林地	
	6	拉管 ZK2	102.615828	30.068303	0.015	乔木林地	
	7	拉开 ZK3	102.605191	30.083340	0.0032	乔木林地	
	8	拉电交 ZK1	102.614208	30.078433	0.0032	乔木林地	
	9	拉电交 ZK2	102.616947	30.073253	0.0032	乔木林地	
老君山隧洞	10	老隧 ZK3	102.590959	30.069268	0.008	乔木林地	
老君山隧洞支洞	11	老 1#支 ZK1	102.425745	30.062372	0.0032	乔木林地	
合计					0.129		

附表 1-2 引大济岷可研深化阶段地质勘察在大熊猫国家公园内人行便道和便桥一览表

建设内容	起点经度 (°)	起点纬度 (°)	终点经度 (°)	终点纬度 (°)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地地类	与国家公园 位置关系
二隧 ZK21 施工人行便道	102.322951	30.004037	102.323253	30.003578	0.0104	乔木林地	一般控制区
老 1#支 ZK1 施工人行便道	102.425084	30.061461	102.425744	30.062371	0.0269	乔木林地	
喇倒 ZK2 施工人行便道	102.424422	30.061381	102.425084	30.061461	0.0142	乔木林地	
拉管 ZK2 施工人行便道	102.620017	30.070001	102.615908	30.068326	0.0898	乔木林地	
拉尾 ZK1 施工人行便道	102.615752	30.06827	102.613413	30.067379	0.0503	乔木林地	
老隧 ZK3 施工人行便道	102.593138	30.068637	102.590959	30.069266	0.0494	乔木林地	
拉开 ZK3 施工人行便道	102.604596	30.083831	102.605143	30.083340	0.0160	乔木林地	
拉电交 ZK1 施工人行便道	102.614774	30.077913	102.614223	30.078393	0.024	乔木林地	
拉电交 ZK2 施工人行便道	102.617389	30.073462	102.616948	30.07325	0.0106	乔木林地	

SPZK11 施工便桥	102.424101	30.061364	102.424422	30.061381	0.0032	乔木林地、一般灌木林地、 河滩地	
SPZK11 施工人行便道	102.423947	30.061385	102.424101	30.061364	0.0033	一般灌木林地	
合计					0.2981		

**《引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园  
生态影响评价专题报告》评审专家名单**

姓名	单位	职称	签名
丹红波	四川大学	教授	丹红波
李红波	成都地质研究所	研究员	李红波
张远刚	中科院成都山地所	研究员	张远刚
杨旭	四川大学	副研	杨旭
王会军	中国科学院成都山地研究所	副研	王会军

## 《引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》意见修改表

专家意见	意见回复
一、冉江洪 教授	
1、强化对噪音的影响评价，特别需要结合周边的动物活动情况进行评价。	已对项目噪声产生的影响进行强化，并细化噪声对评价区内野生动物资源的影响预测，具体见报告 7.2.3 节（P117）和 7.3.3 节（P118-120）。
2、植被调查要核实和复核，常见的柳杉林无样方，后面附表的样方大小、各层物种很多都有错。	已按专家要求进行补充、纠错和调整，具体见报告样线样方表。
3、两栖动物是否存在山溪鲵（或西藏山溪鲵），鸟类血雉等，进一步核实区域物种名录。	经过进一步核实，评价区内分布有血雉，但两栖动物西藏山溪鲵未核实到有分布。已对报告中野生动物名录进行修改。
4、大熊猫及栖息地需要强化自己的调查结果，明确本次调查竹类及大熊猫痕迹状况。	（1）已在报告补充本次调查中大熊猫情况，结合引大济岷工程对大熊猫公园、遗产地等影响评价工作，陆生生态影响评价工作，以及本次引大济岷可研深化阶段地勘工程的路线调查、红外线相机监测等工作，均未发现大熊猫痕迹。 （2）已在报告中补充本次野外调查中的大熊猫主食竹情况，评价区内主要有短锥玉山竹、刺黑竹、拐棍竹、八月竹等，虽调查到大熊猫主食竹，但分布少，目前未发现大熊猫利用情况。
5、分析论证进行生物状况和影响评价总结，即各评价区主要影响的物种、影响强度等，据工程分区提出针对性措施。	已在报告中进行总结性论述，分区对现状和影响预测进行总结性论述，具体见报告 4.4 节（P103）、5.5 节（P111）、6.3 节（P114-115）和 7.6 节（P130）。并提出针对性措施，具体见报告第 8 章节。
二、齐敦武 研究员	
1、请对涉及大熊猫国家公园的钻孔和临时占地区进行编号。	已对涉及大熊猫国家公园的钻孔和施工人行便道进行编号，具体见报告和工程图。
2、进一步明确项目施工工期，以便确定对动植物的影响，特别是廊道，对主要保护对象的繁育期，应对施工工期合理布设。	（1）已在报告中补充项目施工时间，项目引大济岷可研深化阶段地质勘察工程根据钻孔孔深决定施工时间，项目施工工期最短的在 2023 年 1 月份完成，最长 2023 年四月份完成。具体见报告 2.5.1 节（3）点（P23）。 （2）已在报告中作为建议提出，具体见报告 8.3.2.5 节（P140）： 3.对大熊猫廊道的影响消减措施 工程钻孔点位二隧 ZK21、XZK2 位于大熊猫廊道边缘，因此点位二隧 ZK21 及其施工人行便道（长 52m，宽 2m）、点位 XZK2 的设置对大熊猫廊道有占地影响。

	<p>点位二隧 ZK21 和 XZK2 施工时间较长（均为 100-120 天）。大熊猫廊道为大熊猫个体迁移、交流、繁衍等的通道，上述两个点位施工时应避开大熊猫繁殖期，即 3-4 月份，避免因钻孔施工时产生的噪声、振动及人员活动对大熊猫的活动产生影响，进而影响其繁衍。建议项目合理安排施工时间，施工工期应避开 3-4 月份，或在 3-4 月份进行国家公园范围外的钻孔施工。</p>
3、报告对天全国家公园片区的描述存在诸多错误请改正。	已在报告中对大熊猫国家公园天全区域概况进行修改和订正，具体见报告第 3 章节。
4、在消减措施中，进一步明确科学的针对性的恢复措施，请明确，分别对点位影响较大的植被。	已按专家要求对植被恢复方案进行细化，新的植被恢复措施提出了以自然恢复为主，人工恢复措施中适当增加了竹种数参与恢复，减少了乔木、灌木的种数，以尽可能多地恢复为小径竹林。具体见报告 8.3.2.1 节（P136-137）。
5、规范报告的附图。	已对报告的附图进行规范和完善，对评价区内的已有工程如道路等进行补充。
6、进一步明确该项目所确定的唯一的选址，以及如何科学确定的。	<p>已在报告中补充和完善敏感区内钻孔点位唯一性和合理性说明（P20-21）。</p> <p>1) 本次布设的 70 个孔位中，有 11 个钻孔位于大熊猫国家公园一般控制区内。引大济岷地勘项目为为探明引大济岷线路和附属建筑物地质构造情况，为后期引水工程的具体实施提供详细的地质条件参数，因此，钻孔不能偏移引水线路轴线。</p> <p>2) 如上表 2.2-1 所示，引大济岷引水线路需设置具体引水建筑物，按照规范，引水建筑物建设前均需对地质问题进行勘察查明，且对引水建筑物设置钻孔点位具有明确规定，如点位喇倒 ZK2 为探明喇叭河渡槽选址处的覆盖层厚度；拉塔河电站为地下厂房，因此设置点位拉尾 ZK1、拉管 ZK1、拉消 ZK1、拉开 ZK1、拉电交 ZK1 等较多点位，对拉塔河电站选址处岩性、构造等问题进行探查；点位二隧 ZK20、二隧 ZK21、千隧 ZK2、老隧 ZK3、鸡隧 ZK10 等，大多设置在二郎山隧洞、老君山隧洞、千池山隧洞等的隧洞出入口处，以探查断层、地应力等。因此工程现设置的每个点位选址和数量多少，都具有唯一性和合理性特征。</p> <p>3) 对于拉塔河电站区虽然不在轴线上，但也需要加密钻探。</p>
7、进一步补充完善野外调查方法、针对不同的调查对象。	已在报告中补充完善不同调查对象的调查方法，对陆生植物群落生物量的的调查方法进行完善；对非生物因子调查方法进行完善；对动物、植物和植被群落等的调查方法进行完善。具体见报告 4.2.3 节（P50-54）。
三、张远彬 研究员	
1、详细介绍钻探用水、施工机械等所产生的污水、噪声等干扰强度其依据。	<p>已在报告中补充勘探期工程产生的污水处理、噪声干扰强度等。</p> <p>(1) 项目勘探期每天产生的泥浆约 1m<sup>3</sup>，经沉沙池沉淀后，上清液回用，泥浆岩</p>

	<p>屑成分为粘土（黄泥巴）堆放于钻探平台一角，钻探结束后，将该粘土对沉沙池进行回填。</p> <p>（2）勘探工程使用的机械和人员活动将产生噪声。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及引大济岷前期地质勘察项目施工经验类比，勘探期钻孔施工作业点的噪声约80-90dB（A），噪声强度较高，对声环境将产生较大的影响。因此，勘探期活动对声环境影响为中度影响。</p> <p>根据引大济岷前期地质勘察工程实施情况回顾性分析，钻孔勘探期对柴油机安装消音器，对机场采用隔音围墙内施工，勘探施工产生的噪声影响可控。</p>
2、地下震动干扰要强化论证。	<p>已在报告中对勘探期产生的地下振动干扰进行论证，具体见报告 7.2.3 节（P117）。</p> <p>钻孔工程施工整理施工机场时，先在机场平铺 0.5m 厚的黄泥巴，再铺设一层 30cm 的枕木，再铺设一层 5cm 厚的木板，因此钻探对地下振动干扰较轻。</p>
3、评价区的植物名录要重新核对和删除。	<p>已对野生植物名录进行相应调整，对栽培植物名录进行删除。</p>
4、野外调查表的错误较多。	<p>已对野外调查表格进行纠错，具体见报告样线样方表。</p>
5、植被恢复措施太粗范、建议以自然加入促恢复为主，并给出详细措施和各种保障措施。	<p>已在 8.3.2.1 节中完善植被恢复措施，新的植被恢复措施提出了以自然恢复为主，人工恢复措施中适当增加了竹种数参与恢复，减少了乔木、灌木的种数，以尽可能多地恢复为小径竹林。具体见报告 8.3.2.1 节（P136-137）。</p>
6.进一步强化污水处理工艺，尤其是油污的处理；	<p>已在报告中对污水处理工艺进行补充和完善，对因钻孔产生的泥浆污水利用沉砂池进行收集，处理后继续利用；配置油污吸附棉片和防油毡以应对施工机械如柴油机等可能产生漏油的情况；对位于河滩地的钻孔 SPZK11 施工时采用钢围堰，避免泥沙、油污进入河道；对生活污水进行收集林灌或外运。具体见报告 8.3.1 节（3）点（P135-136）。</p>
王金牛 副站长/副研究员	
<p>“引大济岷”作为将水源进行跨流域大型水利工程，力求解决四川盆地腹地水资源短缺的问题。服务“双城经济圈”发展，提供城市供水安全保障能力，推动长江流域生态廊道建设重要。</p> <p>该专题报告涉及大熊猫国家公园天全区域，对于大熊猫及栖息地核心区无影响，对于一般控制区的大熊猫栖息地及种群的影响，对环境及生态因子进行了较为系统的评价。此外，从工程的施工方法优化，消</p>	✓

减的管理措施建议、影响消减的工程措施提出较为详实建议。	
1、前期钻孔点与本次优化和新增点不明显，建议编号。	已对本次优化的国家公园范围内的钻孔点位进行编号，具体见报告和附图工程图。
2.对于无关的内容，尤其在后期评估中并没有深入探讨的可以考虑适当精减，对景观格局的分析，入侵植物等方面的描述。	已将报告中关于入侵植物的描述进行删除。
3.对爬行类、兽类的影响预测，不够科学，依靠自适应措施。	已在报告中对爬行类、兽类的影响预测进行完善，具体见报告 7.3.3 节(P118-122)。
4.消减措施应当进一步细化，长期监测环境影响的变化。	(1)已对报告中消减措施进行细化，对植被恢复措施进行补充和完善(P136-137)；对大熊猫栖息地保护措施建议进行完善(P139-140)。 (2)项目为钻孔工程，勘探期产生的噪声和施工机械产生的大气污染物对国家公园环境质量造成污染，但勘探活动结束后对环境的影响会逐渐减小。因此，环境监测的重点应是勘探期，在勘探活动结束后进行 2 次监测是合理的。
5.地表土少，可用于后期植被？土少如何实现？	本项目可以剥离出的地表土虽少，但也能用于后期植被恢复。评价区域气候条件优越，建议主要进行自然恢复，土少不是明显制约因素。
6.认真校核文本，规范附图、附件。	已对报告文本进行校核，并对附图、附件进行规范。
杨彪 副研究员	
意见与建议：	
1.报告对于工程背景的介绍不够清晰，例如利用了大量的机械，且从河道取水完成途中会产生大量的液体油等对环境影响较大；	已在报告施工方法中介绍了勘探施工产生的泥浆废水处理方式，根据引大济岷前期地质勘察工程钻孔实施情况的回顾性分析，钻探用水从附近溪沟和河流中用水泵抽水或人工搬运取水，钻探用水量 0.2L/min，每天产生的泥浆约 1m <sup>3</sup> ，经沉沙池沉淀后，上清液回用，泥浆岩屑成分为粘土（黄泥巴）堆放于钻探平台一角，钻探结束后，将该粘土对沉沙池进行回填，并撒草种恢复植被。
2、调查结果与调查方法的逻辑关系不清晰，缺少相应的对应关系，例如用了生物量的调查，在结果中未看到调查结果，动植物调查的结果差异也较大。	已在报告中对生物量调查估算成果进行补充，具体见报告 4.3.2.3.1 节（四）点（P76-77）；对野生植物调查结果进行补充、纠错和调整，具体见报告和样线样方表；对野生动物调查结果进行补充、纠错和调整，具体见报告。
3.对于大熊猫等物种的野外调查不足，缺少相关的野外结果作为支撑，生物多样性结果作支撑；	已在报告中补充大熊猫的野外调查结果，以及补充发现实体或活动痕迹的国家重点保护野生动物的经纬度分布点位。
4.植物群落的描述错误较多，望仔细修改，例如缺苞箭竹、川滇高山栎等；	已按专家要求对植物群落的描述进行纠错。具体见报告 4.3.2.3.1 节（P56-76）。
5.缺少保护动物的经纬度分布点位；	已在报告中补充野外调查中发现实体或活动痕迹的国家重点保护野生动物的经纬度分布点位，具体见报告表 4.3-16（P97）。
6.大熊猫的评价部分错误较多。	已在报告中对大熊猫现状部分本次野外调查结果以及大熊猫主食竹调查结果进行

	补充，对大熊猫评价部分进行修改和完善。
7.消减措施不清晰，植被恢复的措施不清晰，恢复措施的具体措施，工程量、恢复模式。	<p>(1)已对报告中消减措施进行补充和完善，对大熊猫栖息地的消减措施进行补充，对钻孔产生的噪声、振动等提出消减措施，对大熊猫廊道提出消减措施等，具体见报告第8章节。</p> <p>(2)已在8.3.2.1节中完善植被恢复措施，新的植被恢复措施提出了以自然恢复为主，人工恢复措施中适当增加了竹种数参与恢复，减少了乔木、灌木的种数，以尽可能多地恢复为小径竹林。具体见报告8.3.2.1节(P136-137)。</p>
8.附表植物多样性的数据错误多，参考动物的表格进行修改；	已对野生植物名录进行相应调整和纠错，对栽培植物名录进行删除，具体见报告附表2 评价区野生植物名录。
9.附图的错误较多，补充已有的工程，包括道路等；	已对报告附图进行规范和完善，对评价区内的已有道路等工程进行补充。
10.附表的样方错误较多，建议仔细修改。	已按专家要求进行纠错，具体见报告样线样方表。

## 《引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》专家评审意见

2023年11月27日，大熊猫国家公园四川省管理局在成都市组织召开《引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告》（以下简称《专题报告》）专家评审会。由四川大学、中国科学院成都山地所、成都大熊猫繁育研究基地、西华师范大学和中国科学院成都生物研究所等单位的专家组成专家组（名单附后）。专家评审组听取了编制单位的汇报，经质询讨论，形成如下意见。

### 一、项目建设必要性和符合性

四川省引大济岷工程是国家和四川水网体系的骨干工程，是国务院批复的《长江流域综合规划（2012-2030）》、水利部批复的《岷江流域综合规划》中确定的大型引调水工程。对于解决都江堰供水区未来进一步发展面临的缺水瓶颈，支撑保障“成渝地区双城经济圈”发展战略实施，提升城市供水安全保障能力，提高农业灌溉保证率具有重要作用。

为进一步查明工程引水沿线的地质构造等情况，为可研深化阶段引水工程的具体设计提供详细的地质条件参数，对布置的施工方案进行优化，以减缓引水隧洞、渡槽、倒虹吸管、消能水电站等工程施工对沿线特殊环境敏感区造成的不利影响，在前期地质勘察基础上，按照《水利水电工程地质勘探规范》（GB50487-2008）、《岩土工程勘探规范》GB50021-2001（2009年版）、《引调水线路工程地质勘

探规范》，须进一步深入开展引大济岷工程可研深化阶段地勘工作。

根据四川省人民政府关于印发《四川省大熊猫国家公园管理办法》的通知（川府规〔2022〕2号），在通知第十五条：核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。但允许开展以下活动：（五）...以无害化方式穿越或跨越的线性基础设施工程前期工作中需要开展的必要的地质勘探。

第十六条：一般控制区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性项目建设活动，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（一）核心保护区允许开展的活动。

项目属于重大水利工程引大济岷线路可研深化阶段确定前的地质勘探工作，引大济岷工程在大熊猫公园段是拟采取“隧洞+渡槽+隧洞”这种无害化方式经过。地质勘探工程中有 11 个钻孔点位分布在一般控制区内。因此，属于大熊猫国家公园一般控制区允许开展的活动类型，与其管理要求并不冲突。

## 二、项目内容

引大济岷可研深化地质勘察项目共 11 个钻孔点涉及大熊猫国家公园，并设置施工人行便道 10 条、人行便桥 1 座，地质勘察项目钻孔和施工人行便道全部位于一般控制区。工程在国家公园内全部为临时占地，临时占地面积总计为 0.4271 公顷（具体占地明细见下表）。

大熊猫国家公园内钻孔占地和经纬度坐标明细表

建设内容	工程名称	经纬度坐标		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	与国家公园 位置关系
		经度	纬度		
二郎山隧洞	二隧 ZK21	102.323246	30.003568	0.03	一般控制区
	XZK2	102.344551	30.016301	0.03	
	SPZK11	102.424252	30.061377	0.015	
喇叭河渡槽	喇倒 ZK2	102.425082	30.061461	0.015	
拉塔河电站	拉尾 ZK1	102.613406	30.067361	0.0032	
	拉管 ZK2	102.615828	30.068303	0.015	

	拉开 ZK3	102.605191	30.083340	0.0032	
	拉电交 ZK1	102.614208	30.078433	0.0032	
	拉电交 ZK2	102.616947	30.073253	0.0032	
老君山隧洞	老隧 ZK3	102.590959	30.069268	0.008	
老君山隧洞支洞	老 1#支 ZK1	102.425745	30.062372	0.0032	
合计				0.129	

大熊猫国家公园内施工人行便道、便桥占地和经纬度坐标明细表

建设内容	起点经度 (°)	起点纬度 (°)	终点经度 (°)	终点纬度 (°)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	与国家公园位置关系
二隧 ZK21 施工人行便道	102.322951	30.004037	102.323253	30.003578	0.0104	一般控制区
老 1#支 ZK1 施工人行便道	102.425084	30.061461	102.425744	30.062371	0.0269	
喇倒 ZK2 施工人行便道	102.424422	30.061381	102.425084	30.061461	0.0142	
拉管 ZK2 施工人行便道	102.620017	30.070001	102.615908	30.068326	0.0898	
拉尾 ZK1 施工人行便道	102.615752	30.06827	102.613413	30.067379	0.0503	
老隧 ZK3 施工人行便道	102.593138	30.068637	102.590959	30.069266	0.0494	
拉开 ZK3 施工人行便道	102.604596	30.083831	102.605143	30.083340	0.0160	
拉电交 ZK1 施工人行便道	102.614774	30.077913	102.614223	30.078393	0.024	
拉电交 ZK2 施工人行便道	102.617389	30.073462	102.616948	30.07325	0.0106	
SPZK11 施工便桥	102.424101	30.061364	102.424422	30.061381	0.0032	
SPZK11 施工人行便道	102.423947	30.061385	102.424101	30.061364	0.0033	
合计					0.2981	

### 三、影响消减措施

(一) 基本同意地质勘探期管理措施建议方案。项目建设单位需与天全县大熊猫国家公园管护站签订勘探期间自然生态及动植物保护承诺书, 勘探活动开始前对施工人员开展宣传教育及培训工作, 加强日常巡护管理, 实施生态监理等措施。

(二) 基本同意勘探工程施工组织优化建议。勘探前将钻机先进行拆分, 人工搬运至钻孔平台, 减少施工便道修建。施工活动应充分

利用既有道路或林间空地，减少占用森林资源。优化勘探平台设计，建议钻孔场地在地表简单清除后用木板铺设，可采取架空的形式，应尽量不开挖地表，以减少对地表的破坏。合理规划施工时序，缩短在国家公园内施工时间。

(三) 基本同意非生物因子保护减缓措施。勘探期应严格落实生活污水、生产废水、固体废弃物等收集处理，生产废水采用沉砂池沉淀回收不外流，生活污水采用简易环保厕所，对粪污进行收集；生活垃圾采取垃圾桶收集，定时清运。

(四) 基本同意生态监测方案。勘探期对占地区周边进行空气、噪声、水质等的监测；施工期和运营期对评价区内植物、植被、动物多样性情况进行长期监测。

#### 四、综合影响评价

《专题报告》资料详实，结构合理，内容全面，客观分析评价了项目建设对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，提出的影响消减措施科学可行、针对性较强，原则同意该项目对大熊猫国家公园生态影响为“低度影响”的结论。

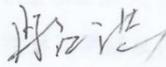
#### 五、结论与建议

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

(一) 核实完善植被和大熊猫及其栖息地调查成果；

(二) 加强勘探噪音、振动和污水对野生动物的影响分析，提出针对性减缓措施。

专家组组长：



2023年11月27日

## 引大济岷可研深化阶段地质勘察对 大熊猫国家公园生态影响评价专题报告现场考察意见

2024年1月21日，大熊猫国家公园四川省管理局委派成都大熊猫繁育研究基地齐敦武、中科院成都山地所张远彬两位专家前往引大济岷可研深化阶段地质勘察工程现场进行考察。同行考察人员包括四川水发勘测设计研究有限公司、四川省林业科技开发实业有限公司等。专家组人员在现场听取了影响评价报告编制单位和项目业主单位关于本项目的基本情况介绍，并现场考察了本项目涉及大熊猫国家公园建设工程的现地动植物状况。根据《影响评价报告》和现场考察情况，形成如下考察意见：

### 一、任务由来

四川省引大济岷工程是国家和四川水网体系的骨干工程，是国务院批复的《长江流域综合规划（2012-2030）》、水利部批复的《岷江流域综合规划》中确定的大型引调水工程。对于解决都江堰供水区未来进一步发展面临的缺水瓶颈，支撑保障“成渝地区双城经济圈”发展战略实施，提升城市供水安全保障能力，提高农业灌溉保证率具有重要作用。

为进一步查明工程引水沿线的地质构造等情况，为可研深化阶段引水工程的具体设计提供详细的地质条件参数，对布置的施工方案进行优化，以减缓引水隧洞、渡槽、倒虹吸管、消能水电站等工程施工对沿线特殊环境敏感区造成的不利影响，在前期地质勘察基础上，按

照《水利水电工程地质勘探规范》（GB50487-2008）、《岩土工程勘探规范》GB50021-2001（2009年版）、《引调水线路工程地质勘探规范》，须进一步深入开展引大济岷工程可研深化阶段地勘工作。

大熊猫国家公园于2021年9月30日正式设立，范围跨四川、陕西和甘肃三省，涉及岷山片区、邛崃山-大相岭片区、秦岭片区、白水江片区。地理坐标为东经102°11'10"-108°30'52"，北纬28°51'03"-34°10'07"，总面积为27134平方千米。

大熊猫国家公园分为核心保护区和一般控制区。由于引大济岷可研深化阶段地质勘察工程涉及大熊猫国家公园一般控制区范围（“以下简称国家公园”或“公园”），依据四川省人民政府关于印发《四川省大熊猫国家公园管理条例》等要求，应先行办理工程进入大熊猫国家公园的审批手续，方可进入大熊猫国家公园内建设。

2023年4月，四川水发勘测设计研究院有限公司委托四川省林业科技开发实业有限公司，开展该项目对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告的调查编制工作。

## 二、项目国家公园内占地

工程评价区以项目位置中心投影向外辐射2000m或周边第一重自然山脊以内区域作为评价范围。

海拔范围介于1050-3335m之间，评价区总面积2980.3182hm<sup>2</sup>。

引大济岷可研深化阶段地质勘察点位于大熊猫国家公园一般控制区，共布置11勘探钻孔点，并设置施工人行便道10条、人行便桥1座。临时占地面积共计0.4271公顷。

## 三、现场考察意见及建议

1、根据现场考察，当地的野生动植物丰富，大熊猫取食竹如短

锥玉山竹林生长较好，核实完善植被调查成果；施工中要特别注意，减少对于动物的干扰。

2. 根据现场考察，工程会占用国家公园内的部分林地，务必做好临时占地植被恢复工作；

3. 明确和细化钻孔和施工人行便道临时占地水土保持措施；

4. 注意勘探项目在国家公园范围内的垃圾管理问题，加强勘探期对噪音、振动和污水的管理，缩短勘探时间并及时撤离工区。

综上，根据现场考察情况，同意勘探工程在大熊猫国家公园内开展。

考察专家：



2024年1月24日

附图



## 引大济岷可研深化阶段地质勘察对 大熊猫国家公园生态影响评价专题报告现场考察意见

2024年1月21日，大熊猫国家公园四川省管理局委派成都大熊猫繁育研究基地齐敦武、中科院成都山地所张远彬两位专家前往引大济岷可研深化阶段地质勘察工程现场进行考察。同行考察人员包括四川水发勘测设计研究院有限公司、四川省林业科技开发实业有限公司等。专家组人员在现场听取了影响评价报告编制单位和项目业主单位关于本项目的基本情况介绍，并现场考察了本项目涉及大熊猫国家公园建设工程的现地动植物状况。根据《影响评价报告》和现场考察情况，形成如下考察意见：

### 一、任务由来

四川省引大济岷工程是国家和四川水网体系的骨干工程，是国务院批复的《长江流域综合规划（2012-2030）》、水利部批复的《岷江流域综合规划》中确定的大型引调水工程。对于解决都江堰供水区未来进一步发展面临的缺水瓶颈，支撑保障“成渝地区双城经济圈”发展战略实施，提升城市供水安全保障能力，提高农业灌溉保证率具有重要作用。

为进一步查明工程引水沿线的地质构造等情况，为可研深化阶段引水工程的具体设计提供详细的地质条件参数，对布置的施工方案进行优化，以减缓引水隧洞、渡槽、倒虹吸管、消能水电站等工程施工对沿线特殊环境敏感区造成的不利影响，在前期地质勘察基础上，按

照《水利水电工程地质勘探规范》（GB50487-2008）、《岩土工程勘探规范》GB50021-2001（2009年版）、《引调水线路工程地质勘探规范》，须进一步深入开展引大济岷工程可研深化阶段地勘工作。

大熊猫国家公园于2021年9月30日正式设立，范围跨四川、陕西和甘肃三省，涉及岷山片区、邛崃山-大相岭片区、秦岭片区、白水江片区。地理坐标为东经102°11'10"-108°30'52"，北纬28°51'03"-34°10'07"，总面积为27134平方千米。

大熊猫国家公园分为核心保护区和一般控制区。由于引大济岷可研深化阶段地质勘察工程涉及大熊猫国家公园一般控制区范围（“以下简称国家公园”或“公园”），依据四川省人民政府关于印发《四川省大熊猫国家公园管理条例》等要求，应先行办理工程进入大熊猫国家公园的审批手续，方可进入大熊猫国家公园内建设。

2023年4月，四川水发勘测设计研究院有限公司委托四川省林业科技开发实业有限公司，开展该项目对大熊猫国家公园生态影响评价专题报告的调查编制工作。

## 二、项目国家公园内占地

工程评价区以项目位置中心投影向外辐射2000m或周边第一重自然山脊以内区域作为评价范围。

海拔范围介于1050-3335m之间，评价区总面积2980.3182hm<sup>2</sup>。

引大济岷可研深化阶段地质勘察点位于大熊猫国家公园一般控制区，共布置11勘探钻孔点，并设置施工人行便道10条、人行便桥1座。临时占地面积共计0.4271公顷。

## 三、现场考察意见及建议

1、根据现场考察，当地的野生动植物丰富，大熊猫取食竹如短

锥玉山竹林生长较好，核实完善植被调查成果；施工中要特别注意，减少对于动物的干扰。

2. 根据现场考察，工程会占用国家公园内的部分林地，务必做好临时占地植被恢复工作；

3. 明确和细化钻孔和施工人行便道临时占地水土保持措施；

4. 注意勘探项目在国家公园范围内的垃圾管理问题，加强勘探期对噪音、振动和污水的管理，缩短勘探时间并及时撤离工区。

综上，根据现场考察情况，同意勘探工程在大熊猫国家公园内开展。

考察专家：



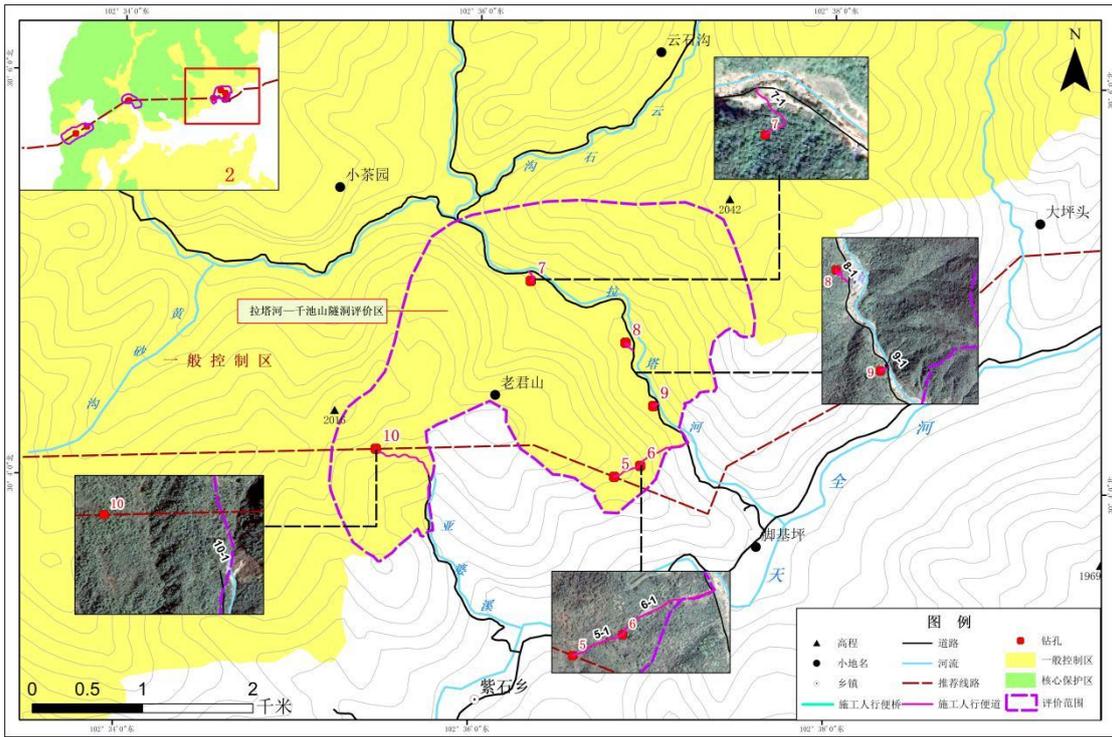
2024年1月24日

附图

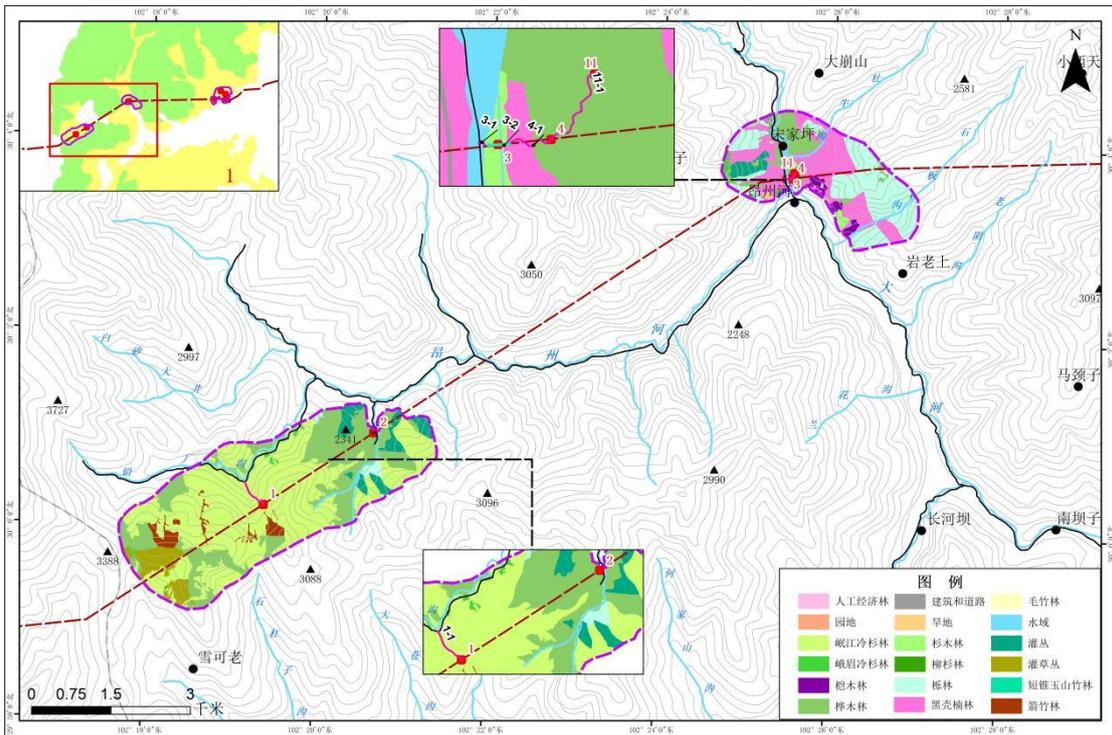




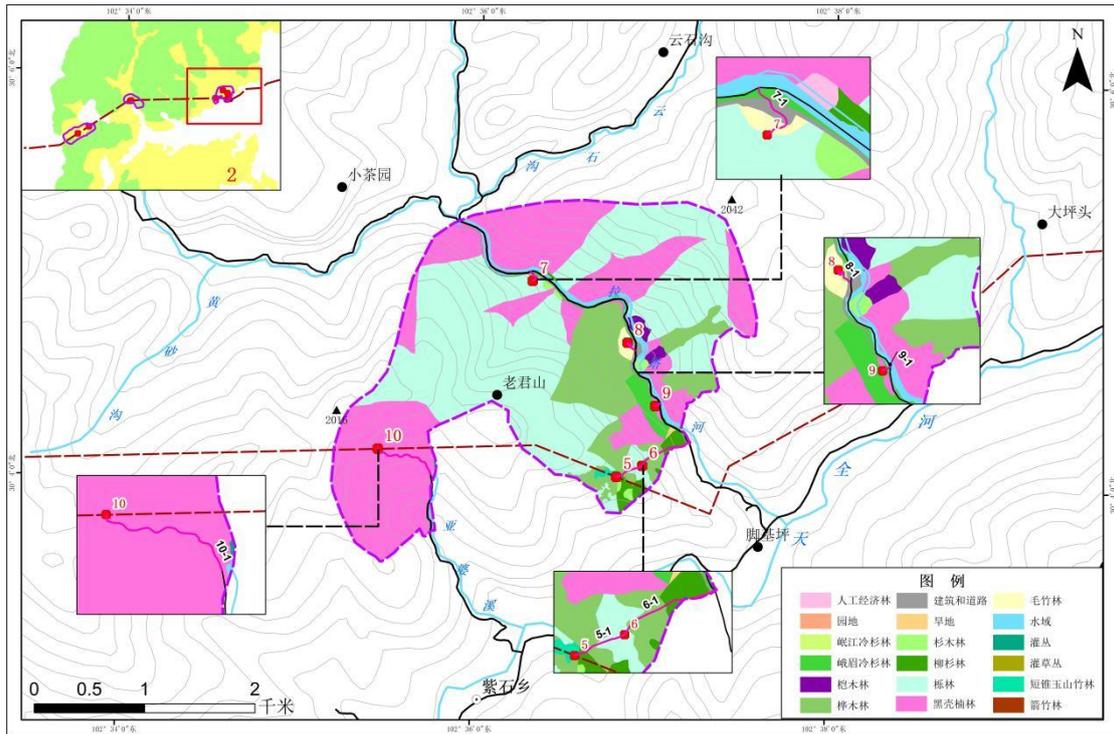
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区工程图2



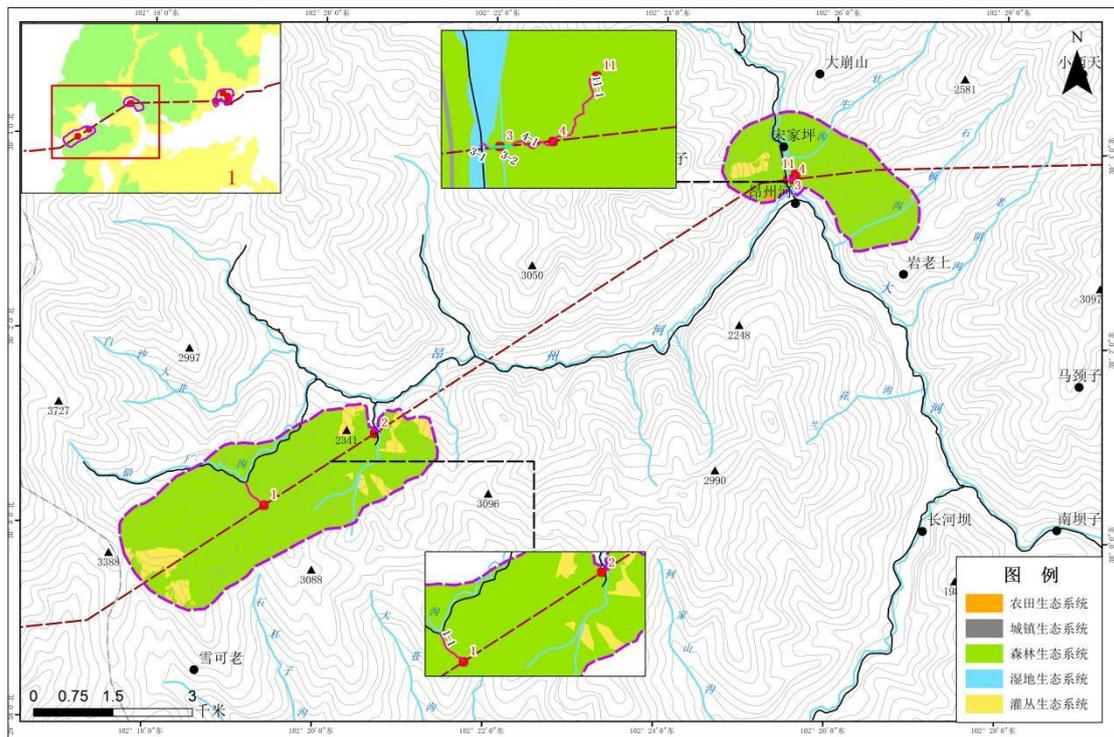
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区植被图1



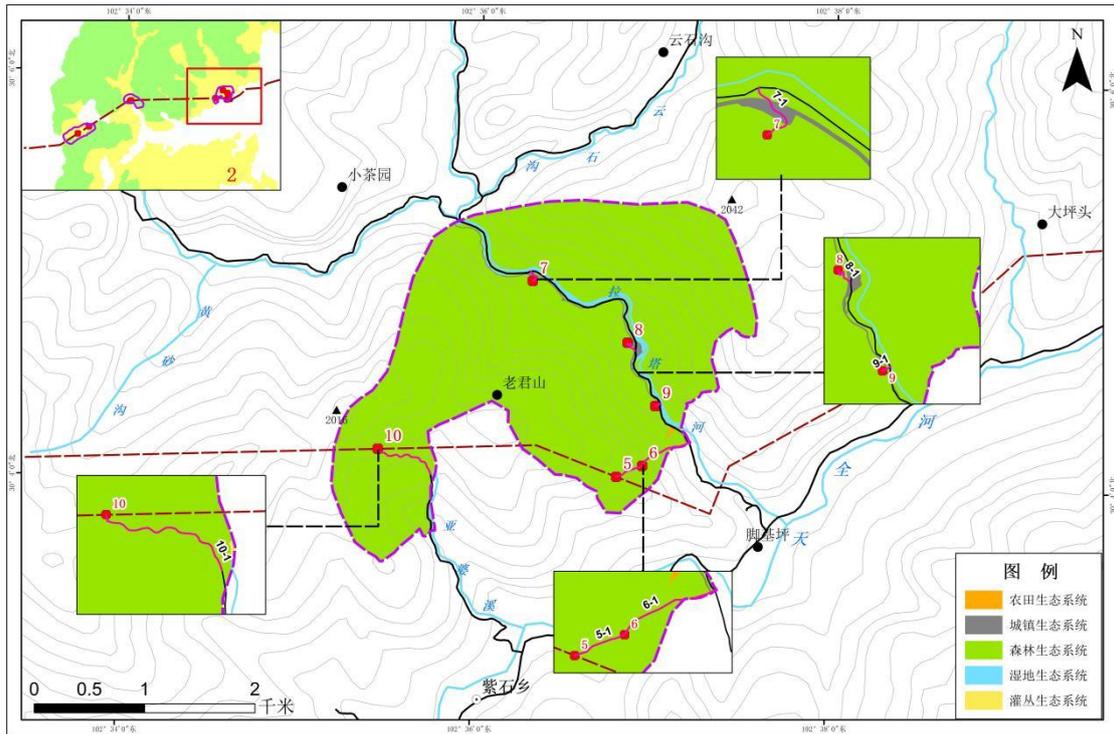
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区植被图2



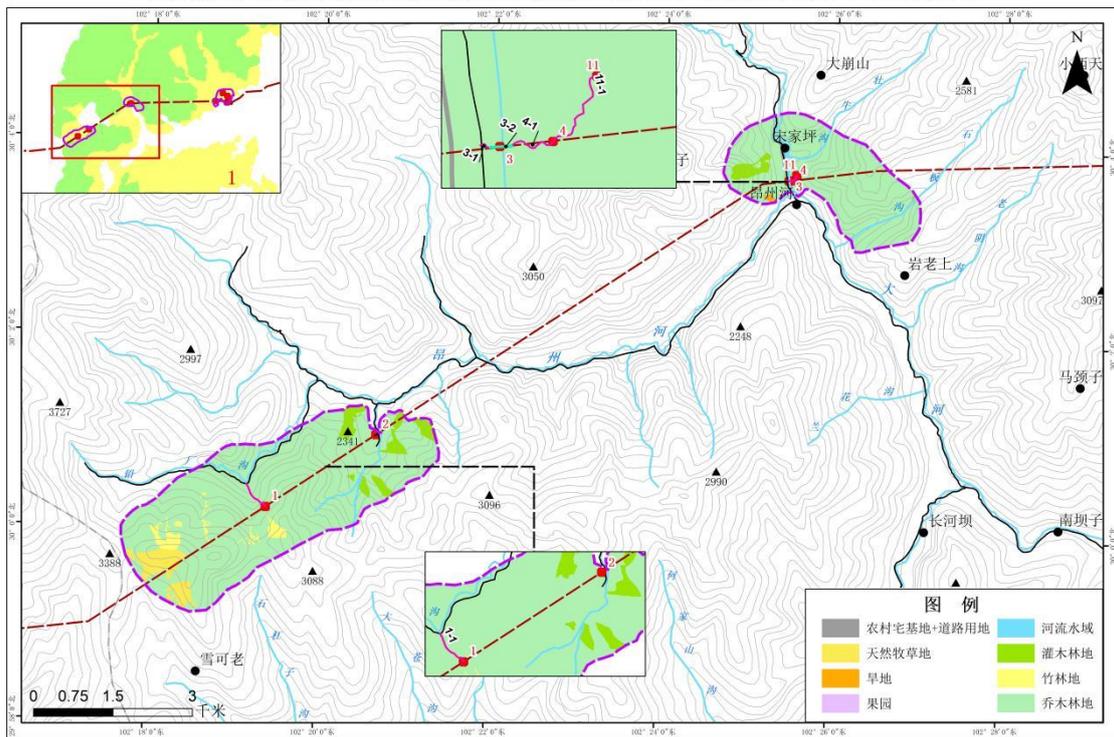
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区生态系统类型图1



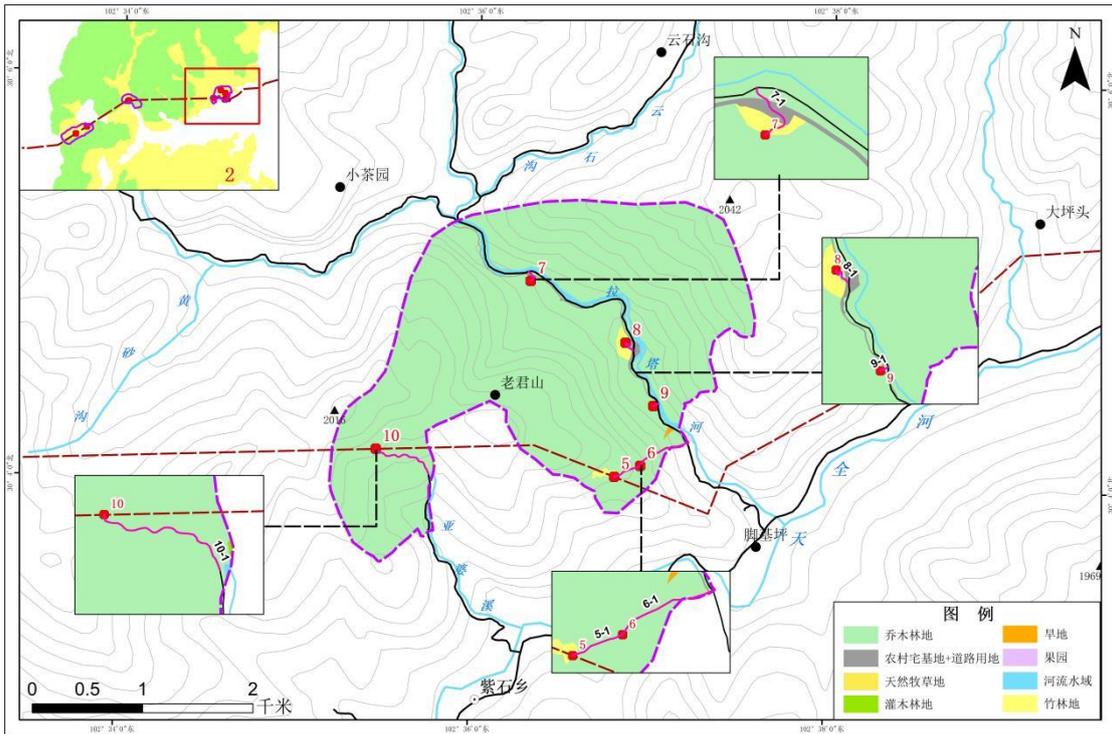
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区生态系统类型图2



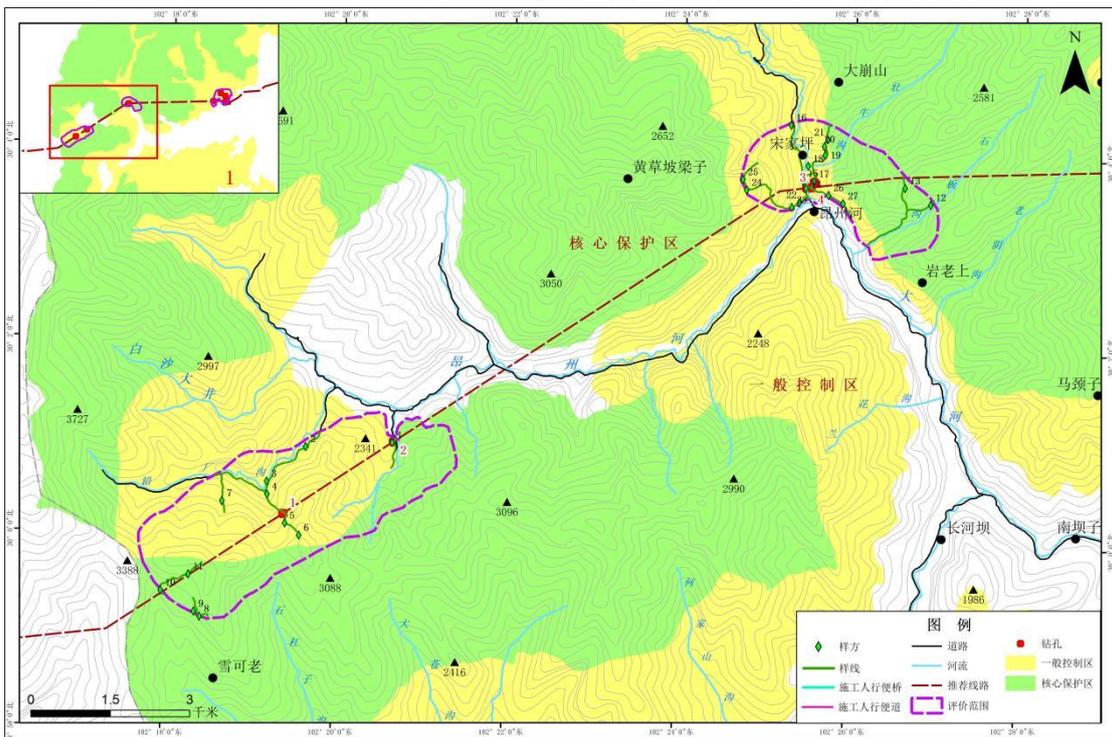
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区土地利用图1



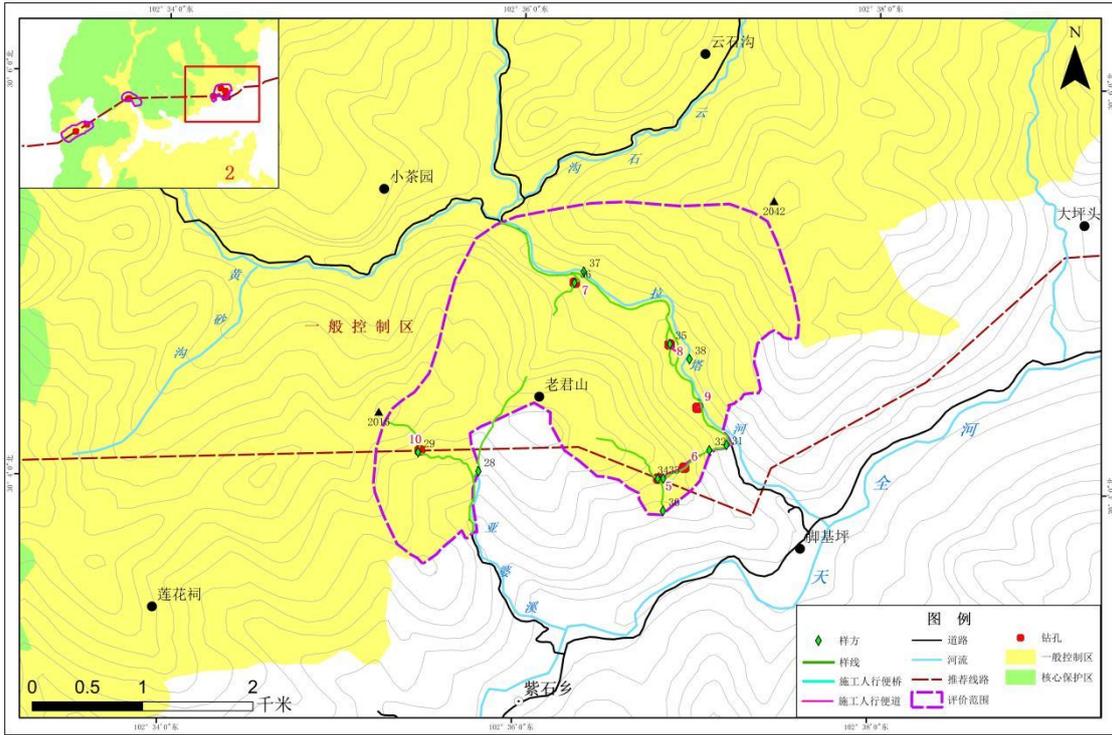
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区土地利用图2



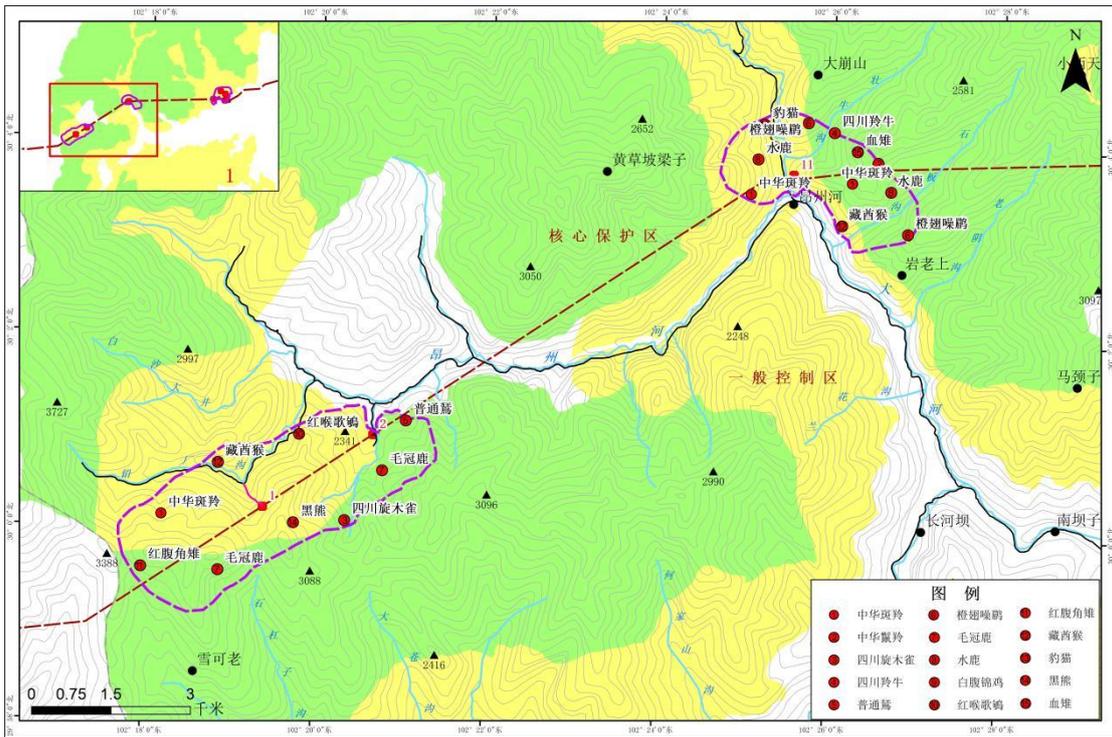
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区样线样方分布示意图1



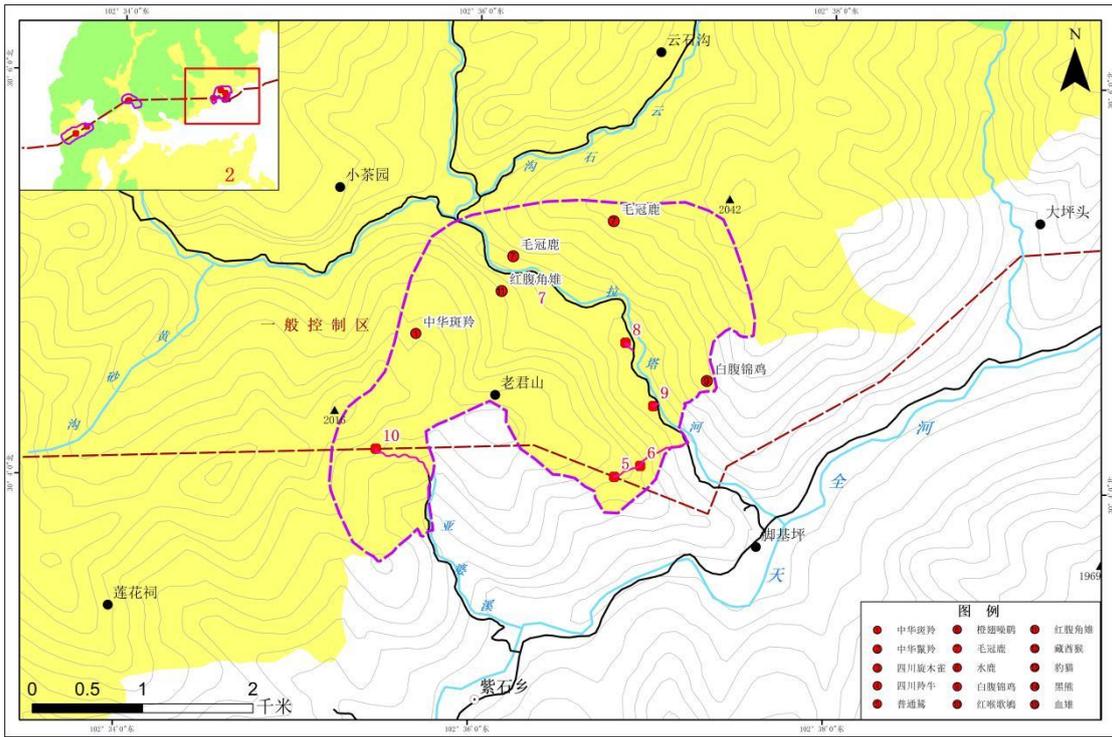
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区样线样方分布示意图2



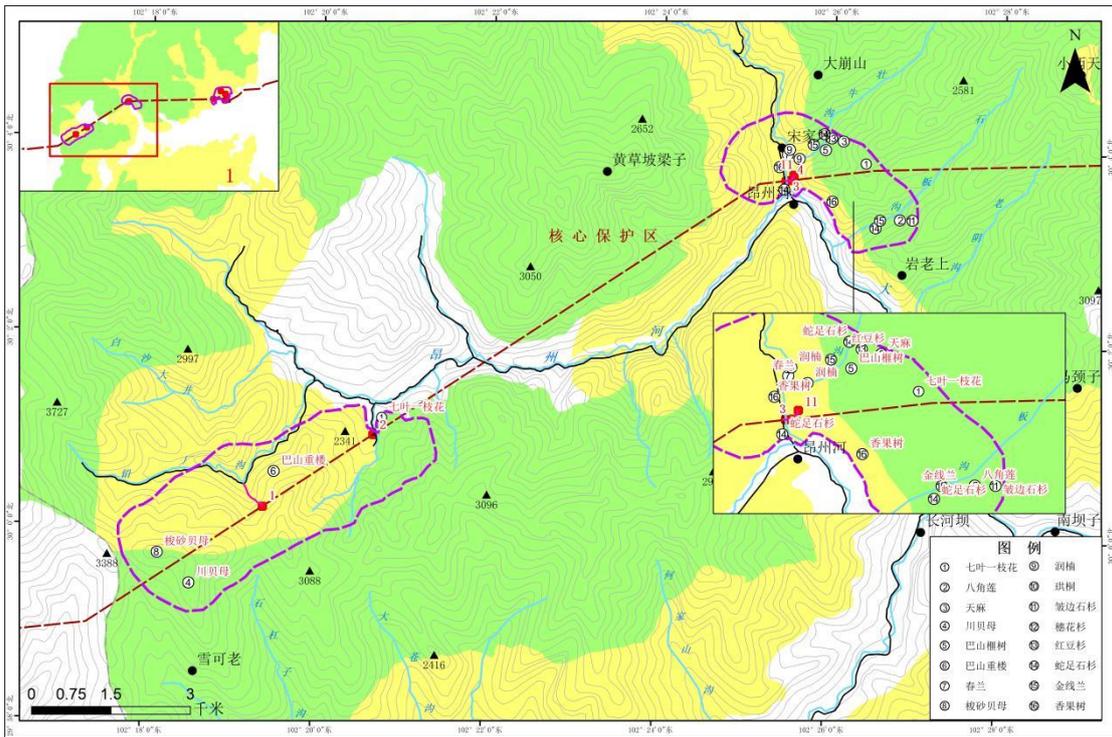
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区保护动物分布示意图1



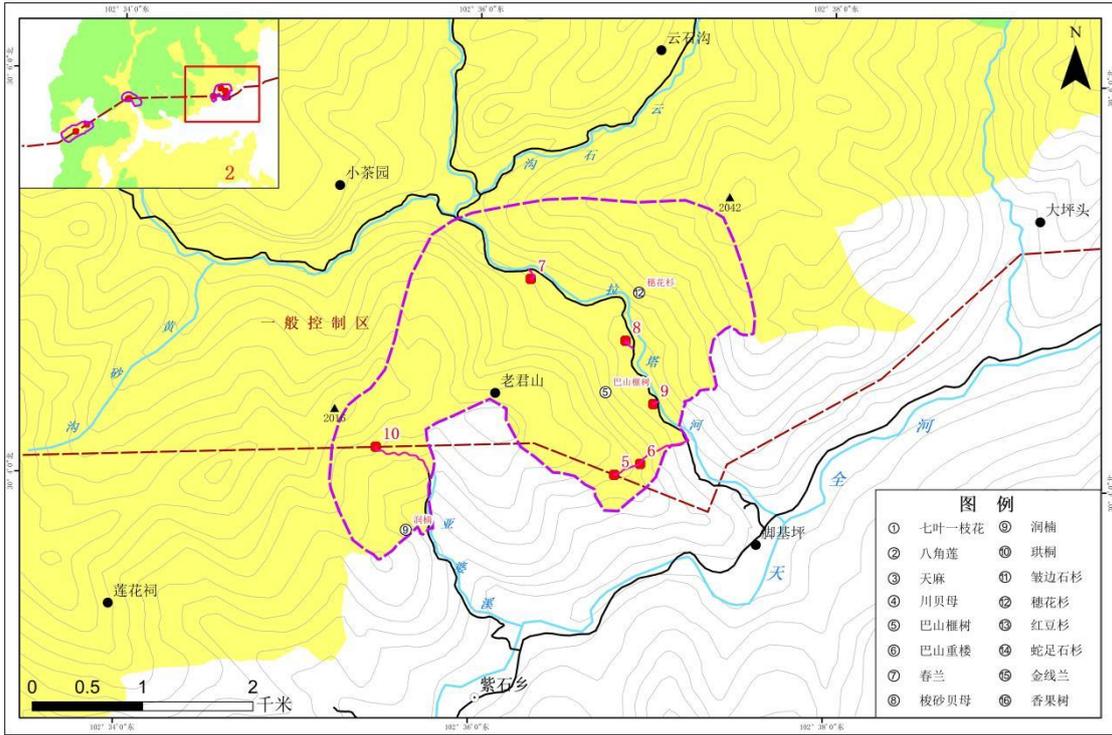
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区保护动物分布示意图2



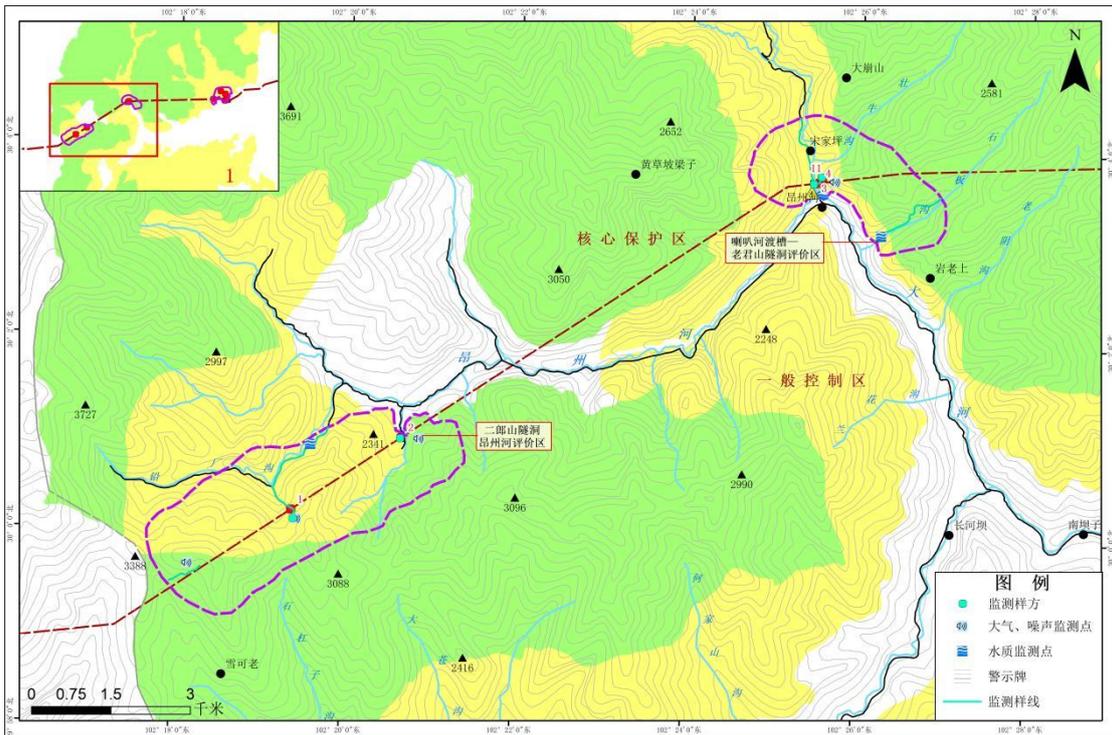
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区保护植物分布示意图1



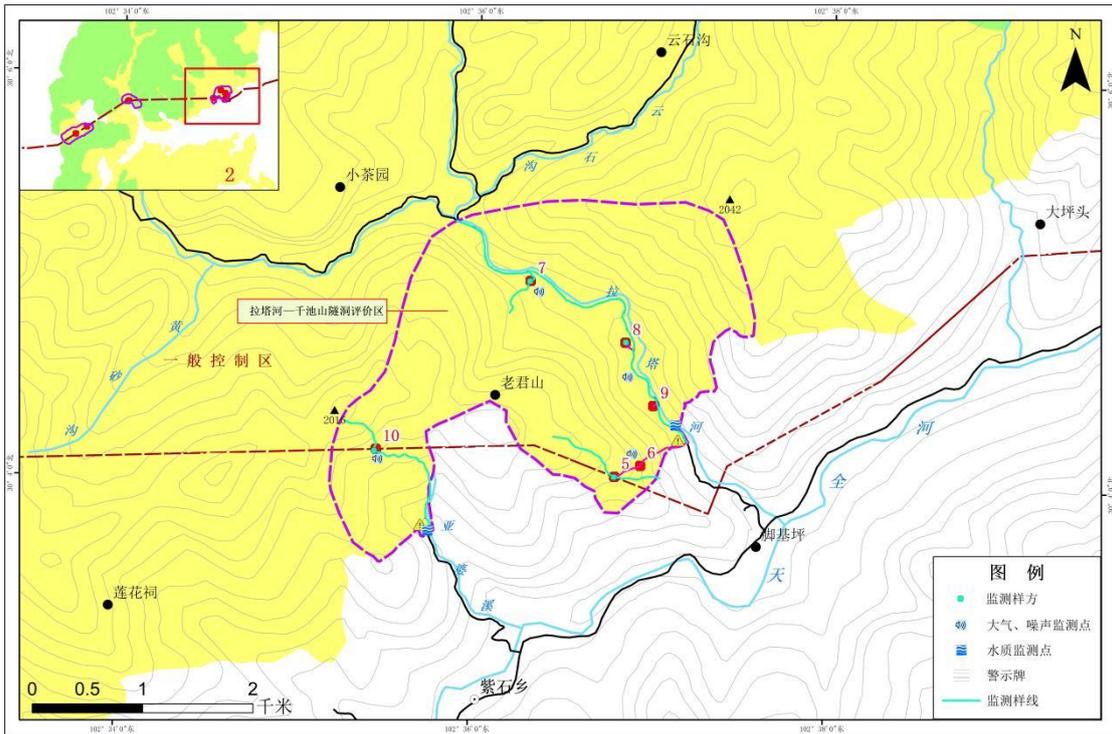
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区保护植物分布示意图2



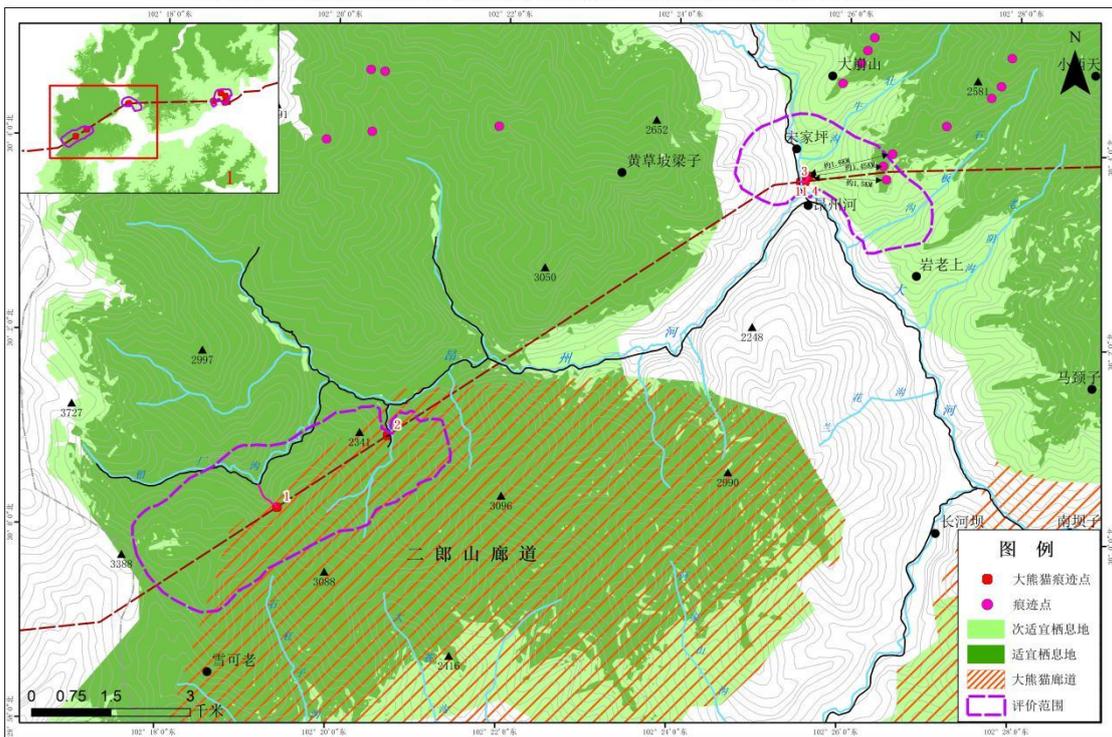
引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区消减措施布局图1



引大济岷可研深化阶段地质勘察对大熊猫国家公园生态影响评价区消减措施布局图2



引大济岷可研深化阶段地质勘察与大熊猫栖息地及痕迹点关系示意图1



引大济岷可研深化阶段地质勘察与大熊猫栖息地及痕迹点关系示意图

