

引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河 自然保护区自然资源、自然生态系统和主要 保护对象影响评价报告

（报批稿）

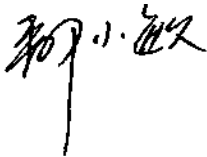
四川省林业科技开发实业总公司

二〇二一年二月

项 目 名 称： 引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然
保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象
影响评价报告

项目委托单位： 四川省水利水电勘测设计研究院有限公司

项目咨询单位： 四川省林业科技开发实业总公司

法人代表：  高级工程师

总工程师：  教授级高工

编制单位： 四川省林业科技开发实业总公司

资质证书： 林业调查规划设计资质证书

证书编号： 乙 23-008

发证机关： 中国林业工程建设协会

林业调查规划设计资质证书

单位名称：四川省林业科技开发实业总公司

业务范围：

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

法定代表人：鄢小敏

资质等级：乙级

证书编号：乙 23-008

有效期至：2023年10月31日

发证机关（印章）

2018年11月31日

中国林业工程建设协会印制

承 诺 书

本单位承诺：《引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》，依据经批准的四川喇叭河省级自然保护区范围和功能区划，经现地调查、资料检索和统计分析编制，符合相关法律法规和技术规范标准，本单位对论证该工程对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告的科学性、真实性和准确性负责，并愿承担由此引起的相关责任。

四川省林业科技开发实业总公司

2021 年 2 月

项 目 名 称： 引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然
保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对
象影响评价报告

编 制 单 位： 四川省林业科技开发实业总公司

项目负 责 人： 符建荣 研 究 员

编 写 人 员： 郭延蜀 教 授

孙治宇 研 究 员

张发会 高级工程师

陈玉龙 副 研究员

黄文军 高级工程师

王疆评 高级工程师

刁元彬 工 程 师

刘 璇 工 程 师

李慧超 工 程 师

李登峰 工 程 师

李 秦 工 程 师

制 图： 毛颖娟 工 程 师

目 录

目 录.....	1
摘 要.....	5
1 前 言.....	6
1.1 项目背景.....	6
1.2 引大济岷项目建设必要性.....	6
1.3 引大济岷工程前期地质勘察的必要性.....	7
1.4 项目前期工作.....	7
1.5 编制依据.....	7
1.5.1 法律法规.....	7
1.5.2 规范性文件.....	8
1.5.3 环评技术导则、环境质量标准及技术标准.....	8
1.5.4 相关工程设计及规划资料.....	9
1.6 评价时间和工作区.....	9
1.6.1 评价时间.....	9
1.6.2 评价区.....	9
1.6.3 调查人员分工安排.....	9
2 建设项目概况.....	11
2.1 项目概况.....	11
2.2 建设项目内容、规模及布局.....	11
2.3 施工方法和施工组织.....	17
2.3.1 钻孔技术方法.....	17
2.3.2 平硐施工技术方法.....	18
2.3.3 过河便桥施工技术方法.....	20
2.3.4 临时便道.....	20
2.3.5 临时运渣索道.....	20
2.4 资金来源.....	20
2.5 引大济岷工程实施的重要性.....	21
2.6 引大济岷地勘工程的重要性.....	24
2.7 自然保护区内建设项目的基本情况.....	24
2.7.1 建设项目与自然保护区的区位关系.....	24
2.7.2 项目占地性质及类型.....	26
2.7.3 钻探工程选址分析.....	27
2.7.4 与四川喇叭河自然保护区相关管理要求的符合性.....	28
2.7.5 自然保护区内建设项目的施工与运营方案.....	28
2.8 建设项目对所在地经济社会发展的贡献.....	28
3 自然保护区概况.....	29
3.1 自然地理概况.....	29
3.1.1 地理位置及范围.....	29
3.1.2 地形地貌.....	29
3.1.3 地质.....	29

3.1.4 气候.....	30
3.1.5 土壤.....	30
3.1.6 河流、水文.....	31
3.2 社会经济概况.....	31
3.2.1 县域基本概况.....	31
3.2.2 保护区周边社区社会经济概况.....	33
3.3 保护区已有建设项目概况.....	36
3.3.1 管理处、站址现状.....	36
3.3.2 道路现状.....	37
3.3.3 通信现状.....	38
3.3.4 供电现状.....	38
3.3.5 给排水工程现状.....	38
3.3.6 其他设施.....	39
3.4 保护区法律地位及保护管理概况.....	40
3.4.1 法律地位.....	40
3.4.2 管理机构及人员.....	40
3.4.3 功能区划.....	40
3.5 生态现状及其评价.....	42
3.5.1 非生物因子.....	42
3.5.2 自然资源.....	43
3.5.3 自然生态系统.....	47
3.5.4 主要保护对象.....	49
3.5.5 主要威胁.....	50
4 评价区概况.....	51
4.1 评价区划定的原则和方法.....	51
4.2 评价区的范围、面积、调查评估时段和调查评价方法.....	51
4.3 评价区生态现状.....	56
4.3.1 非生物因子现状.....	56
4.3.2 生态系统现状.....	56
4.3.3 景观生态体系.....	57
4.3.4 自然资源现状.....	60
4.3.5 主要保护对象现状.....	74
4.3.6 主要威胁现状.....	75
4.4 评价区已有建设项目现状.....	75
4.5 评价区社区现状.....	75
5 生态影响识别与预测.....	76
5.1 生态影响识别.....	76
5.1.1 生态影响因素识别.....	76
5.1.2 生态影响对象识别.....	77
5.1.3 生态影响效应识别.....	78
5.2 生态影响预测内容和方法.....	78
5.2.1 生态影响预测内容.....	78
5.2.2 生态影响预测及综合评价方法.....	79
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测.....	79

5.3.1 对空气质量的影响预测.....	79
5.3.2 对水质和土壤影响预测.....	80
5.3.3 对声环境影响预测.....	81
5.3.4 固废污染的影响预测.....	81
5.4 建设项目对自然资源的影响预测.....	81
5.4.1 对土地资源的影响预测.....	81
5.4.2 对水资源的影响预测.....	82
5.4.3 对野生动物资源的影响预测.....	82
5.4.4 对野生植物资源的影响预测.....	86
5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测.....	89
5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测.....	89
5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测.....	90
5.6.2 对主要保护对象栖息环境的影响预测.....	90
5.6.3 对主要保护对象迁移的影响预测.....	91
5.7 建设项目的生态风险预测.....	91
5.7.1 火灾风险预测.....	91
5.7.2 化学品泄漏生态风险预测.....	92
5.7.3 外来物种引入生态风险预测.....	92
5.8 生态影响综合评分及评价结论.....	93
6 生态影响消减措施建议.....	96
6.1 加强工程方案设计优化.....	96
6.2 影响削减的管理措施建议.....	97
6.3 自然资源保护管理及减缓措施.....	98
6.3.1 野生植物保护管理措施.....	98
6.3.2 野生动物保护措施.....	100
6.3.3 景观生态体系保护减缓措施.....	100
6.3.4 国家重点保护野生动植物的保护管理措施.....	101
6.3.5 主要保护对象的保护和减缓措施.....	101
6.4 生态风险减缓措施.....	102
6.5 非生物因子影响减缓措施.....	102
6.5.1 空气环境影响防治措施.....	102
6.5.2 水环境影响防治措施.....	102
6.5.3 声环境影响防治措施.....	103
6.5.4 固废影响防治措施.....	103
6.5.5 水土保持措施.....	103
6.6 管理与监测计划.....	104
6.6.1 环境监测.....	104
6.6.2 生物多样性监测.....	105
6.7 影响消减措施的经费预算及来源.....	105
7 综合评价结论.....	107
7.1 主要影响.....	107
7.1.1 勘探期的影响.....	107
7.1.2 勘探后恢复期的影响.....	108
7.1.3 影响预测结果.....	108

7.2 生态风险.....	108
7.3 项目可行性结论.....	109
附表、附图、照片和附件	

摘 要

四川喇叭河省级自然保护区位于四川省雅安市天全县西部二郎山麓，邛崃山脉南缘。地理位置位于东经 $102^{\circ}17' \sim 102^{\circ}33'$ ，北纬 $30^{\circ}04' \sim 30^{\circ}20'$ 之间，面积 234372.3 hm^2 ；北面与甘孜州康定县、雅安市宝兴县交界；西面以黑悬沟为界，与天全县二郎山林业集团管护施业区接壤；东北面与天全县白沙河林业集团管护施业区以山脊为界；东南面与紫石乡集体林界相接；南部止于冷水河（喇叭河）与天全河交汇处的两岔河，与川藏公路隔河相望，呈条形分布。

由于在“引大济岷”工程引水线路上设计有喇叭河渡槽和倒虹管，因此，根据工程前期地质勘探需要，设置了喇渡 ZK1、喇渡 ZK2、喇渡 ZK3 三个钻孔和一个平硐 PD1 进行前期地质勘探。4 个勘探点位、临时便桥、人行便道和运渣索道位于保护区实验区内。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省人民政府办公厅关于进一步加强自然保护区管理的通知》（川办发〔2012〕41 号）、四川省林业厅 2006 年第 1 号公告要求和《四川省林业厅行政审批及公共服务事项办事指南》（2009 年 5 月）中进入自然保护区从事特定活动（B 类）要求，提出进入自然保护区实验区建设设施的行政许可申请时，必须提交工程建设对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告（以下简称“评价报告”）。

因此，2020 年 10 月，四川省水利水电勘测设计研究院有限公司委托四川省林业科技开发实业总公司完成该项目对四川喇叭河省级自然保护区的影响评价报告调查编制工作。我公司在接受委托后，于 2020 年 10 月 18 日-10 月 25 日组织专业技术人员深入现场，对引大济岷工程前期地质勘察涉及自然保护区的直接占地区域及周边影响范围进行了详细调查，并于 2021 年 2 月进行了补充调查。结合四川喇叭河自然保护区科考和总体规划资料以及保护区监测巡护资料，于 2021 年 2 月编制完成影响评价报告送审稿，提交专家审查。2021 年 2 月 25 日，四川省林业和草原局在成都组织召开了该影响评价报告专家评审会，专题报告通过了专家评审，并按照专家意见修改完成形成正式报批稿！

在项目调查编制过程中，得到了雅安市林业局、天全县林业局、四川喇叭河自然保护区管理处和设计单位的大力支持，再此一并致以衷心的感谢！

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，由泸定水电站库区水源工程、金鸡峡囤蓄水库工程和输水工程组成。引大济岷工程引水线路涉及甘孜州、雅安市、成都市共 3 市 8 县区，总长 199.2 km，顺地势由高至低，依靠重力引水。工程年均引水量为 27.08 亿 m^3 ，其中供给城镇生活 10.14 亿 m^3 ，供给城镇工业 8.79 亿 m^3 ，供给城镇三产 8.15 亿 m^3 ；比重依次为 37.45%、32.46%、30.09%，供水区涉及成都、德阳、绵阳、遂宁、内江、眉山、资阳，共 7 市 39 县（市、区）。

工程从大渡河泸定水电站库区取水，经天全县境内的天全河锅浪跷水电站库区、芦山县境内的玉溪河金鸡峡水库库区，分水至大邑县境内的邛江河三坝水库、崇州市境内的文井江李家岩水库，交水至都江堰徐堰河畔聚源镇，在交水点向走马河、成都市自来水七厂、青白江区青白江水厂分水后，沿徐堰河河道输水至都江堰石堤堰枢纽，引水线路投资 440 亿元。

工程规划的引水线路沿线分布有二郎山省级风景名胜区、二郎山国家森林公园、喇叭河省级自然保护区、四川大熊猫栖息地世界自然遗产、大熊猫国家公园等。

为探明工程引水线路沿线的地质构造等情况，为后期引水工程如渡槽、倒虹吸、隧洞等的具体实施提供详细的地质条件参数，对施工布置和方案进行优化，并减缓引水线路工程对上述环境敏感区造成的不利影响，须开展引大济岷工程前期地勘工作。

1.2 引大济岷项目建设必要性

引大济岷工程是国务院批复的《长江流域综合规划(2012—2030 年)》、省政府批复的《四川省水资源综合规划》确定的大型水利工程，是四川省“五横六纵”引水补水生态水网的重要组成部分，属四川省“十四五”规划的重点水利工程。

《长江流域综合规划(2012-2030 年)》已明确提出，实施‘引大济岷’工程，缓解四川盆地腹地水资源供需矛盾突出的局面。

1.3 引大济岷工程前期地质勘察的必要性

引大济岷引水推荐线路经过多方案比选，基本确定。

本地勘工程，可有效探明引水线路沿线地质、水文情况，场区应力分布情况，地形地貌的类型、分布特征和滑坡、泥石流等不良地质现象的分布、成因、规模情况，可溶岩区岩溶发育情况，地层岩性、成因类型、产状、分布情况，引水沿线断裂、褶皱等地质构造的性质、产状、分布、规模，地下水的类型、分布特征、化学性质和含水层、隔水层的分布及岩（土）体的透水性，引水线路环境水的腐蚀性等情况，为优化施工方案，降低或消除地质水文作用对工程带来的负面影响，缓解工程可能受到损伤的状况。

因此，具有勘探的必要性。

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。经过一年多的工作，先后完成了《四川盆地腹部地区水资源配置研究专题》、《引大济岷工程规划报告节水评价专题》、《引大济岷工程取水对下游影响分析研究专题》和《玉溪河供水区水源工程规模论证报告》。

此外，通过协议方式请中国地震灾害防御中心等单位开展了金鸡峡水库和玉溪湖水库地震安全专题研究，提交了《四川芦山金鸡峡水库工程地震安全性评价报告》。

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简要报告。

2020年10月，地勘设计单位完成引大济岷工程前期地质勘察设计方案。

2020年12月，四川省水利厅以川水函[2020]2037号出具了《关于印发引大济岷工程规划报告审查意见的函》。引大济岷工程规划取得主管部门同意。

1.5 编制依据

1.5.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国野生动物保护法》2016.07 修订；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》2014.4.24 修订；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》2011.03 实施；
- 4、《中华人民共和国森林法》2019.12 修订；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》2016.07 修订；

- 6、《中华人民共和国土地管理法》2017.06 修订；
- 7、《中华人民共和国水污染防治法》2017.06 修订；
- 8、《中华人民共和国大气污染防治法》2015 年 8 月修订；
- 9、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018.12 修订；
- 10、《中华人民共和国自然保护区条例》2017.10 修订；
- 11、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》2016.02 修订；
- 12、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013.12 修订；
- 13、国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》2017.06 修订；
- 14、国务院令 第 676 号《中华人民共和国水土保持法实施条例》2017 年 3 月修订；
- 15、《四川省自然保护区管理条例》2018.9.30 修订；
- 16、《中华人民共和国野生植物保护条例》2017 年修订；
- 17、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》2005.07。

1.5.2 规范性文件

- 1、《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》国办发[2010] 63 号；
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部 2018.4 修订）；
- 3、《关于进一步加强建设项目环境影响评价工作管理的通知》（川环发[2001]248 号）；

1.5.3 环评技术导则、环境质量标准及技术标准

- 1、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 2、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 4、《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的评价技术规范》（DB51/T1511-2012）；
- 5、《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- 6、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- 7、《声环境质量标准》（GB3096-2016）；
- 8、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 10、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 11、《四川省重点保护野生植物名录》2016.01
- 12、《旅游资源分类、调查与评价》（GB/T18972-2003）；
- 13、《内陆水域渔业自然资源调查手册》，农业出版社，1991 年；
- 14、《水环境监测规范》，SL219-98，中华人民共和国水利部，1998 年；

- 15、《国家重点保护野生动物名录》（1998 年 12 月）；
- 16、《国家重点保护野生植物名录(第一批)》1999.08；
- 17、《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规范》

1.5.4 相关工程设计及规划资料

- 1、《四川盆地腹部地区水资源配置研究专题》
- 2、《引大济岷工程规划报告节水评价专题》
- 3、《引大济岷工程取水对下游影响分析研究专题》
- 4、《玉溪河供水区水源工程规模论证报告》
- 5、《四川芦山金鸡峡水库工程地震安全性评价报告》
- 6、引大济岷工程规划简要报告和图册
- 7、引大济岷工程前期地质勘察设计方案
- 8、引调水线路工程地质勘察规范(SL 629-2014)
- 9、《四川喇叭河自然保护区综合科学考察报告》
- 10、《四川喇叭河自然保护区总体规划》

1.6 评价时间和工作区

1.6.1 评价时间

外业调查时间：2020 年 10 月 18 日-10 月 25 日进行了初次现场调查，2021 年 2 月进行了补充调查。

评估时段分为勘探期（施工期）和勘探后恢复期。

1.6.2 评价区

依照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）相关标准，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的规定，将引大济岷工程前期地质勘察点与四川喇叭河自然保护区范围进行叠加，评价区范围以工程区所在周边第一重山脊或保护区边界为界，评价区海拔范围介于 1310-1860m 之间，海拔高差 549 m，评价区总面积 140.64 hm²。

1.6.3 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 1-1。

表 1-1 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，报告总稿。
郭延蜀	教 授	负责鱼类、水生生物外业调查和评价工作
孙治宇	研究员	负责兽类多样性调查和评价
张发会	高级工程师	负责植物资源调查评价
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	负责植物多样性的外业调查、资料分析与评价相关工作
王疆评	高级工程师	负责两栖爬行类调查与整理
刁元彬	工程师	协助鸟类、兽类调查与评价
李登峰	工程师	协助植物多样性调查
刘 璇	工程师	协助动物多样性野外调查和文本写作
李慧超	工程师	负责景观生态外业调查、资料分析与评价相关工作
李 秦	工程师	负责社会经济、工程整理
毛颖娟	工程师	负责制图

2 建设项目概况

2.1 项目概况

项目名称：引大济岷工程前期地质勘察

项目性质：新建工程

项目位置：引大济岷工程前期地质勘察沿着拟建引水线路布置。共布设 110 个勘察点位。详见工程布置图。

2.2 建设项目内容、规模及布局

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和金鸡峡水库的施工方案，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 等文件要求，本地勘项目沿引水线路沿线布置勘探点位 110 个，其中钻孔 100 个，平硐 10 个。具体勘探点位详情见表 2-1、2-2。

表 2-1 引大济岷地勘工程计划钻孔一览表

建筑物名称	钻孔编号	坐标		计划孔深(m)	施工机械	预计机场占地面积(m ²)	施工方法	施工人数	施工人员食宿	计划工期
		x	y							
二郎山隧洞	二隧 ZK1	3318571.566	231894.542	100	XY-2 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	二隧 ZK2	3318690.216	231897.999	100	XY-2 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	二隧 ZK3	3326574.338	247060.388	700	XY-5 钻机	15m×8m	绳索	3~4 人	租民房	60 天
	二隧 ZK4	3329760.042	251488.687	70	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	6 天
喇叭河渡槽	喇渡 ZK1	3329776.522	251592.903	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房或酒店	5 天
	喇渡 ZK2	3329780.898	251625.658	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房或酒店	5 天
	喇渡 ZK3	3329793.537	251698.085	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房或酒店	5 天
天宝隧洞	天隧 ZK1	3345996.273	273885.129	280	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	30 天
	天隧 ZK2	278770.271	3352896.693	100	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10 天
小鱼溪电站	小电 ZK1	3361119.172	288613.583	100	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	小电 ZK2	3361091.743	288695.879	100	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	小电 ZK3	3361065.938	288773.304	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
灵关河倒虹管	灵倒 ZK1	3361038.603	288855.318	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	灵倒 ZK2	3361019.816	288911.684	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	灵倒 ZK3	3360950.552	289119.503	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
宝太隧洞	宝隧 ZK1	3358669.169	295964.665	240	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	30 天
	宝隧 ZK2	3357905.011	298257.178	225	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	30 天
	宝隧 ZK3	3357752.144	303248.208	275	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	30 天
	宝 ZK2	305882.191	3357711.425	55	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
玉卮隧洞	玉隧 ZK1	311522.7168	3354832.289	140	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	15 天
	玉隧 ZK2	322597.229	3365914.812	340	XY-5 钻机	15m×8m	绳索	3~4 人	租民房	30 天
	玉隧 ZK3	323047.735	3366117.866	340	XY-5 钻机	15m×8m	绳索	3~4 人	租民房	30 天

	玉隧 ZK4	324543.741	3366792.682	150	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	15 天
	玉隧 ZK5	328833.221	3372003.096	130	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	玉隧 ZK6	330235.662	3373995.504	80	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	6 天
邛江倒虹管	邛倒 ZK1	336942.3259	3383420.395	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	邛倒 ZK2	336902.1921	3383348.546	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
邛斜隧洞	邛隧 ZK1	339542.848	3387289.174	65	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	6 天
斜江河倒虹管	斜倒 ZK1	341659.1788	3390194.432	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	斜倒 ZK2	341694.6479	3390328.147	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	斜倒 ZK3	341720.593	3390411.377	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
斜文隧洞洞	斜隧 ZK1	343078.1743	3394058.965	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	斜隧 ZK2	344638.252	3398049.386	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	斜隧 ZK3	346796.621	3401723.118	200	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	20 天
文井江渡槽	文倒 ZK1	348487.1053	3404783.026	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	文倒 ZK2	348545.1678	3404842.187	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	文倒 ZK3	348598.1449	3404896.412	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
大观消力池	大消 ZK1	361419.5167	3415150.052	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
双桥倒虹管	双倒 ZK1	361543.7869	3415080.368	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
大观倒虹管	大倒 ZK1	362675.6188	3415908.414	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
成都平原管 线	成管 ZK1	375163.0432	3423685.628	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	成管 ZK2	374129.5369	3422058.953	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	成管 ZK3	373295.9435	3420146.465	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	成管 ZK4	371939.9096	3419081.225	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	成管 ZK5	370764.6248	3417958.6	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	成管 ZK6	369203.9804	3416467.709	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	成管 ZK7	367857.4037	3416263.282	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	成管 ZK8	367054.983	3415936.471	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天

	成管 ZK9	364765.6256	3415914.666	40	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
坝址区	上坝 ZK2	3356707.63	311976.52	150	XY-2 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	上坝 ZK3	3356871.57	311827.91	200	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	15 天
	上坝 ZK4	3356959.74	311747.88	150	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	上坝 ZK5	3357174.20	311553.04	150	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	金 ZK1	3355818.95	311148.34	200	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	15 天
	金 ZK2	3355940.99	311150.24	200	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	15 天
	金 ZK3	3355877.40	311034.41	150	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	金 ZK4	3355836.56	311232.29	150	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	金 ZK5	3355783.52	310976.78	200	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	15 天
	金 ZK6	3355724.96	311182.13	250	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	20 天
	金 ZK7	3356087.44	311044.21	200	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	15 天
	金 ZK8	3356020.55	310978.60	100	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	金 ZK9	3355930.44	310768.26	100	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	金 ZK10	3355790.41	310797.44	100	XY-2 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
厂址区	管 ZK1	3355219.89	311084.46	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	管 ZK2	3355187.89	311133.53	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	厂 ZK1	3355230.64	311204.15	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	厂 ZK2	3355199.71	311208.99	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	厂 ZK3	3355160.99	311215.06	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	厂 ZK4	3355175.65	311055.41	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	厂堆 ZK1	3354991.75	311055.49	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	厂堆 ZK2	3354991.47	311169.97	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	厂堆 ZK3	3354991.24	311264.11	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
雾化区	雾堆 ZK1	3355295.99	311547.28	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天
	雾堆 ZK2	3355280.36	311402.45	50	ETD 钻机	8m×4m	常规	3~4 人	租民房	5 天

近坝库岸	玉顺 ZK1	3355893.02	311706.13	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	玉顺 ZK2	3356092.77	311541.06	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	老顺 ZK1	3355447.80	310658.68	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	老顺 ZK2	3355605.00	310520.23	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
花田岗	花滑 ZK1	3359683.97	307935.61	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	花滑 ZK2	3359603.81	307701.36	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	花滑 ZK3	3359521.02	307459.45	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
杨家湾	杨滑 ZK1	3359084.62	307945.93	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	杨滑 ZK2	3359081.40	307714.51	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	杨滑 ZK3	3359078.25	307439.11	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
大地窝	大地滑 ZK1	3358547.69	307644.43	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	大地滑 ZK2	3358483.37	307358.43	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
大石板	大石滑 ZK1	3358946.60	306347.73	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	大石滑 ZK2	3358930.49	306596.90	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	大石滑 ZK3	3358913.09	306866.07	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
高家岗	高滑 ZK1	3357009.52	307169.51	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	高滑 ZK2	3357236.81	307007.86	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
岩脚下	岩滑 ZK1	3356258.74	306935.95	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	岩滑 ZK2	3356478.95	306694.10	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	岩滑 ZK3	3356686.89	306465.74	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
山神头	山 ZK1	315606.35	3361786.64	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	山 ZK2	315564.62	3361591.04	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	山 ZK3	315522.90	3361395.44	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
百合溪	百 ZK1	306104.57	3362561.55	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	百 ZK2	306280.27	3362657.10	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天
	百 ZK3	306455.97	3362752.64	100	ETD 钻机	10m×5m	常规	3~4 人	租民房	10 天

表 2-2 引大济岷地勘工程计划平硐一览表

建筑物名称	平硐编号	X	Y	计划长度 (m)	断面尺寸	施工方法	施工人数	施工人员食宿	计划工期
二郎山隧洞	二 PD1	3318627.655	231896.036	100	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	1 个月
喇叭河倒虹管	天 PD1	3329790.132	251677.035	100	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房或酒店	1 个月
灵关河倒虹管	灵 PD1	3361105.515	288654.558	100	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	1 个月
	灵 PD2	3360919.086	289213.909	100	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	1 个月
金鸡峡水库	金 PD1	3355921.607	311121.93	200	2m×2m	钻爆	6~6 人	租民房	3 个月
	金 PD2	3355838.831	311015.066	200	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	3 个月
	金 PD3	3355831.006	311206.718	200	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	3 个月
	金 PD4	3355827.565	311190.057	200	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	3 个月
	金 PD5	3355808.973	311100.034	200	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	3 个月
	金 PD6	3355794.88	311031.797	200	2m×2m	钻爆	6~8 人	租民房	3 个月

2.3 施工方法和施工组织

本工程沿引水线路沿线布置勘探点位 110 个，采用钻孔和平硐 2 种勘探方法，其中钻孔勘探点位 100 个，平硐勘探点位 10 个。

2.3.1 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 0.0127m²。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

钻探用水从附近溪沟和河流中用水泵抽水，预计每天 15m³，孔口附近设有沉沙池(1m×1m×1m)收集，因此，不会产生泥浆外流。

(4) 岩心收集和保存

钻孔钻出的岩心，用岩心箱子装好，并及时人力、马匹或索道外运至附近农户保存。

(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 0.635m³，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、岩心箱子临时堆放和人员场地。

钻孔点的选择基本有公路或者小路到达，不需修建临时施工道路。

岩心箱子及时运走，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，每个钻探点地表临时占地约 8m×4m (32 m²)；深度在 100—200 m 时，每个钻探点地表临时占地约 10m×5m (50 m²)；200 m 以上时，每个钻探点地表临时占地约 15m×8m (120 m²)。

3、施工周期

每个钻孔施工人数为 3—4 人，孔深每 50 m 工期约为 5 天。

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。

2.3.2 平硐施工技术方法

(1) 施工场地整理和搭建

平硐为水平勘探，分布位置均为较陡地形。平硐选择在接近平整地面较陡坡位置。施工场地近需要少量材料临时放置和人员站立的地方，以及表土渣土临时放置（平硐每天进尺约 3m，渣土量约 12m³）。因此，仅需占地 10m²就能满足需要。

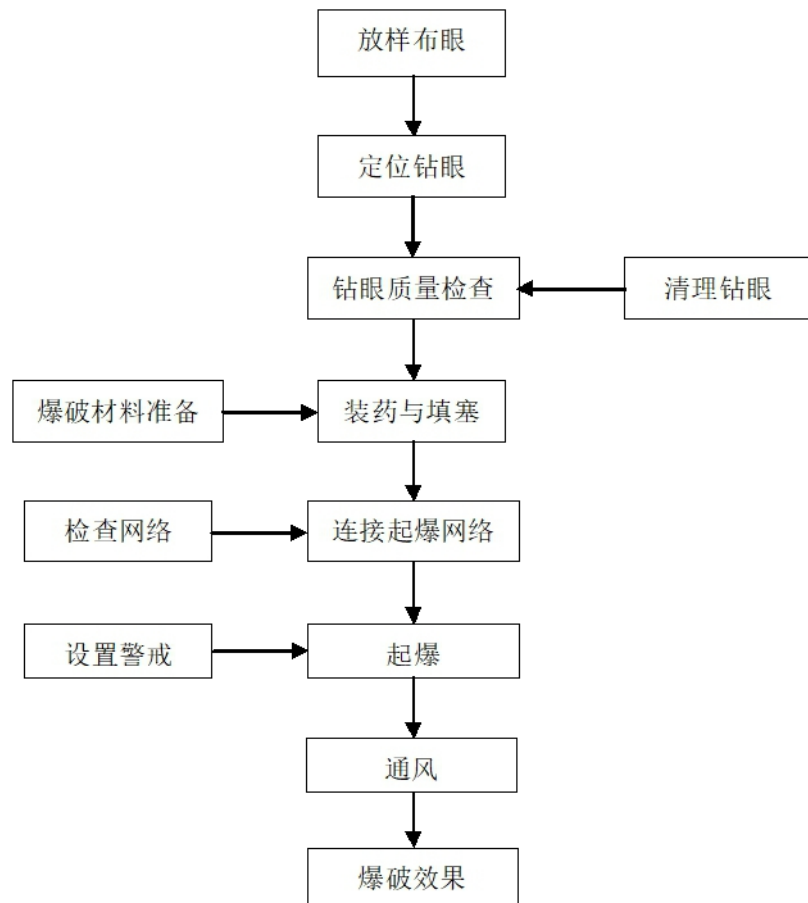
(2) 施工机械

爆破器材选用安全性高，目前最为先进的数码电子雷管，选用2#岩石乳化炸药，钻孔设备选用YT-28凿岩钻机。爆破噪声仅和平硐口产生瞬时约120分贝噪声；越进入洞内，噪声衰减变小。

(3) 施工方法

将约10m²的地表植被清除，然后进行地表平整或铺设约20cm厚木板。采用爆破施工方法，爆破前，需根据隧洞的位置结合地质情况、开挖断面、开挖方法、掘进循环进尺等进行钻爆参数设计。

勘探平硐爆破开挖施工工艺流程图如下。



勘探结束后，将平硐口进行封闭，并进行平硐口植被恢复。

（4）施工占地面积

平硐施工的地表断面尺寸为2 m×2 m；加上机械、人员活动、临时堆放渣土，施工占地约10 m²，计14.0m²。

（5）施工周期

每个平硐施工人数为6—8人，二郎山隧洞、喇叭河倒虹管和灵关河倒虹管建筑物平硐计划长度100 m，施工周期为一个月；金鸡峡水库坝址平硐计划长度为200 m，施工周期约为三个月。施工人员就近租住民房。无需设置食宿和其它临时工程设施。

（6）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。

2.3.3 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。本便桥总长约40m，宽1.5m，高1.2m。

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。

2.3.4 临时便道

由于到喇渡ZK2、ZK3和天PD1要穿过林区人行和机械搬运，需要人行通过的小路。临时便道沿林间空地穿行，对无法绕避的小灌木清除。长度约420m，宽度约1.5m。

2.3.5 临时运渣索道

PD1每天弃渣约12m³，需运出保护区外，因此，利用PD1至河右岸公路的高差架设运渣临时索道是可行的办法，长度约150m。

采取在PD1和公路两端设置支架，高度满足越过林区顶端即可。并架设钢绳以便运渣。

2.4 资金来源

引大济岷引水线路地勘工程施工主要为钻孔和平硐。勘探工程资金预算约1600万元，主要由四川省水利水电勘测设计研究院筹集和实施。

2.5 引大济岷工程实施的重要性

2.5.1 受水区社会经济发展的战略重要地位

2.5.1.1 受水区是连接“一带一路”和长江经济带两大国家战略的重要纽带

成都是“一带一路”核心节点和南方丝绸之路的起点，是长江经济带的战略支点，是连接“一带一路”和长江经济带两大国家战略的重要纽带。成都经济区作为长江经济带发展规划新格局“三极”的重要一极，将发挥其特大城市的引擎带动和支撑作用，提升区域带动力影响力，推进经济发展与生态环境相协调，担当起“共抓大保护，不搞大开发”的政治责任，为长江经济带发展作出更大贡献。

引大济岷工程受水区主要位于成都经济区和环成都经济圈内，依托“一带一路”和长江大通道，加快构建互联互通的立体通道体系，强化区域高质量发展的支撑作用，辐射带动周边地区共同发展，全力促进“一带一路”和长江经济带两大国家战略联动发展。

2.5.1.2 受水区是贯彻建设成渝地区双城经济圈的双核之一

2020年1月，中央财经委员会第六次会议指出，推动成渝地区双城经济圈建设。为提升水资源保障能力，《成渝城市群发展规划》明确提出：以解决工程性缺水和饮水安全问题为重点，共同推进跨区域重大蓄水、提水、调水工程建设，构建分区互联互通水资源配置格局。……研究开展渝西水资源配置工程、引大济岷、长征渠跨省市引水、龙溪河综合治理与水资源配置工程前期工作。

引大济岷工程受水区多种缺水形式并存，其建设符合《成渝城市群发展规划》定义的提升水资源保障能力设施建设。

2.5.1.3 受水区是四川省加快建设“一干多支、五区协同”的主阵地

2018年6月，四川省委作出了实施“一干多支”发展战略，“一干”是支持成都加快建设全面体现新发展理念的国家中心城市，“多支”则是打造环成都经济圈等各具特色的区域经济板块。引大济岷工程受水区共涉及8市42区县，包括了成都主干、环成都经济圈的德阳、绵阳、遂宁、眉山、资阳、雅安，及川南经济区的内江。

2.5.1.4 受水区涵盖成德眉资同城化发展全部城市

成德眉资地区区位优势突出，是全省经济最发达、最集中、最重要的区域。成德眉资同城化发展是成渝地区双城经济圈建设的支撑性工程、是实施“一干多

支”发展战略的牵引性工程，是支撑西部大开发、“一带一路”建设和长江经济带发展的关键节点，承担着引领和推动全省经济社会加快发展、转型发展的重任，在全省占据了重要地位。引大济岷工程受水区涵盖了成德眉资同城化发展的绝大部分区域和全部地级市城区。

2.5.1.5 受水区是四川省实现“乡村振兴”的率先垂范和重要的粮食主产区

乡村振兴战略是习近平总书记 2017 年 10 月 18 日在党的十九大报告中提出的战略。引大济岷工程受水区乡村自然环境优美、文化底蕴浓厚，是乡村旅游的发祥地。随着农业个性化、多样化、优质化多种功能需求增加，农业农村的吸引力不断增强，新产业新业态蓬勃发展。城乡融合发展体制机制不断健全，城乡发展要素双向流动不断加快，农业农村成为投资兴业的热土，推动实现农业农村现代化迎来重要战略机遇期。

引大济岷工程受水区土地平坦，土壤肥沃，光热资源充足，是四川省主要商品粮基地和高效经济作物主产区。区内有国家立项进行续建配套和节水改造的都江堰大型灌区与多个中型灌区，是四川省重要的粮油基地、生猪基地、中熟批把生产区、优质水蜜桃生产区、盆地外销加工蔬菜区、食用菌栽培产区和花卉苗木产区。为实现粮食产量的稳定与增加，保障四川省的粮食安全，受水区稳定可靠的灌溉水源必不可少。

2.5.1.6 受水区经济社会发展前景广阔

成渝城市群后发优势明显，发展前景良好。从天府新区的强劲发展历程和成渝地区双城经济圈、四川省及成都市未来的战略发展规划，可以相信，引大济岷工程受水区作为四川省社会经济发展的核心区域，成渝地区双城经济圈与成都经济区必将获得飞跃发展，受水区社会经济将迎来广阔的发展前景。

2.5.2 受水区社会经济发展对水资源的需求

未来都江堰供水区将迎来产业大发展，城市生活生产用水需求会进一步提高，而现有供水工程和水资源条件难以保障未来的用水需求，城镇生活和工农业生产供水的矛盾将更加尖锐。在资源性缺水、供水水源单一和水质污染的多重压力下，成都市事实上已面临严重的水危机，远不能满足社会经济发展的需要，为构建成都市可靠的水源和水环境保障体系，必须从根本上解决成都市的供水问题，积极考虑较大规模地从外流域引水已是迫在眉睫。

2016 年和 2018 年，习近平总书记两次考察调研长江经济带时均强调，新形势下推动长江经济带发展，要把修复长江生态环境摆在压倒性位置，“共抓大保护、不搞大开发”。引大济岷工程供水区涉及的岷、沱、涪江流域历来是全省生态安全战略的布局重点，解决岷、沱、涪江流域的重点水生态问题、保障其生态环境用水，对筑牢长江上游重要生态屏障至关重要。引大济岷工程通过“西水东济、滋干润支、补济生态”，对推动成都市“公园城市”建设作用巨大，是落实习近平总书记来川视察重要指示精神的重要举措。

2.5.3 受水区水资源开发面临的形势

受水区水资源量少，年内、年际变化大，70-80%的降水集中在雨季 6-9 月份，冬春降雨不到年降水量的 10%；人均水资源量 518 m³/人，属水资源紧缺地区。

随着区域人口增加，城市规模扩大，工业增长，污水的排放量将不断增加，水体遭受污染情况不容乐观，现状成都市境内的江安河、府河、南河、金马河及岷江干流眉山段污染尤为突出，沱江流域呈全流域污染特征，涪江干流水质情况总体趋势为越靠近下游水质情况越差，非汛期在涪江遂宁城区段水质出现 IV 类。水质性缺水逐步加剧了受水区的供用水矛盾，函待在强化废污水处理，节水减排，强化水质及水环境保护的同时，采取引水工程措施增加主要区域的工农业供水，退减挤占的河湖生态环境用水

都江堰供水区是成都经济区的核心区域，该区用水需求量大，当地径流进一步开发利用十分困难，山民江水资源开发利用程度已经很高，加之成渝地区双城经济圈的逐步实施、天府新区的强力推进、成都市东进战略的提出，使得本区域供水压力巨大。受水区水资源已不能满足社会经济对水资源的需求。

受水区内具有较好的蓄引水条件的水利工程已基本修建，本区水资源开发利用潜力不大，水源开发成本不断提高，难以找到新的经济合理的水源，必须从区外实施大规模的引水工程。而从水量相对丰沛的大渡河取水的引大济岷工程，可以较好缓解受水区水资源供需矛盾。

多年来为解决工农业和城镇的用水需要，四川省在进行大量水利工程建设的同时，也积极采取节水、治污和鼓励再生水回用等措施。在采取强化节水、充分挖潜后，都江堰供水区 2035 水平年鱼嘴断面河道外多年平均缺水量 25.8 亿 m³，缺水率达到 28.5%。经长系列调节计算，连续枯水年时缺水将更加严重。仅靠节

水及进一步开发受水区水资源，不能支撑受水区的经济社会发展，必须实施区外调水。

2.5.4 引大济岷工程在受水区水资源配置中的地位与作用

引大济岷工程为成渝地区双城经济圈建设在四川落地提供坚实的水安全保障支撑，对于推进“一带一路”、长江经济带和西部大开发等国家重大战略的实施，具有不可或缺、不可替代的战略意义。此外，引大济岷工程是我省构建完善“五横六纵”引水补水生态网络的重要“一横”，是统筹解决我省岷沱涪流域水灾害、水资源、水环境、水生态“四水”问题的关键一笔，对改善盆地腹部地区水安全格局至关重要、不可替代。

2.6 引大济岷地勘工程的重要性

在引大济岷工程建设中，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。

尤其是，引水线路涉及自然保护区、风景名胜区、自然遗产地、大熊猫国家公园等环境敏感区，本地勘工程项目的实施，也可为优化工程设计和实施方案、为减缓引水工程对生态环境的不利影响提供依据。

因此，地勘工程可有效探明引水沿线地质水位情况，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。

2.7 自然保护区内建设项目的基本情况

2.7.1 建设项目与自然保护区的区位关系

据工程布局图，以及保护区功能区划图，得知保护区内的工程均位于实验区内，不涉及缓冲区和核心区。区位关系如表 2-3、2-4。

表 2-3 引水线路喇叭河保护区计划钻孔一览表

建筑物名称	与保护区 关系	钻孔编号	坐标		计 划 孔 深 (m)	施工机械	占 地 面 积 (hm ²)	施工方法	施工人数	施工人员食宿	计划工期
			x	y							
喇叭河渡槽	实验区	喇渡 ZK1	3329776.522	251592.903	50	ETD 钻机	8m×4m	常规钻探	3~4 人	蓝水晶酒店或民房	5 天
		喇渡 ZK2	3329780.898	251625.658	50	ETD 钻机	8m×4m	常规钻探	3~4 人	蓝水晶酒店或民房	5 天
		喇渡 ZK3	3329793.537	251698.085	50	ETD 钻机	8m×4m	常规钻探	3~4 人	蓝水晶酒店或民房	5 天
占地面积							0.0096				

表 2-4 引水线路喇叭河保护区计划平硐一览表

建筑物名称	与保护区 关系	平硐编号	X	Y	计 划 长 度 (m)	施工机械	占 地 面 积 (hm ²)	施工方法	施工人数	施工人员食宿	计划工期
喇叭河倒虹管	实验区	天 PD1	3329790.132	251677.035	100	YT28 气腿钻	0.0014	钻孔+爆 破	6~8 人	蓝水晶酒店或民 房	1 个月
占地面积							0.0014				

2.7.2 项目占地性质及类型

1、喇叭河保护区内的施工为喇渡 ZK1、喇渡 ZK2 和喇渡 ZK3 三个喇叭河渡槽钻探点，以及喇叭河倒虹管平硐 1 个，共 4 个勘探点。这些勘探点在勘探结束后，会进行钻孔回填、平硐封闭和地表植被恢复。

2、由于天 PD1 和喇渡 ZK3 二个勘探点位于喇叭河左岸，需要在河道上架设临时施工便桥，并拟需要约 420m 的临时人行和机械搬运便道；为运渣方便，PD1 平硐至喇叭河右岸景区公路需架设运渣临时简易索道。在一个月施工结束后拆除。

因此，在保护区内的占地均为临时占地。

具体分述如下：

(1) ETD 钻机钻口直径 12.7cm，断面约 127 平方厘米 (0.0127 m^2)，每个孔深度 50m，每个孔钻出的岩心约 0.635 m^3 ，用岩心箱封装，运至附近居民家中保存。场地均采用厚 20cm 的木板铺设，孔口附近设有沉沙池($1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$)，用于收集钻孔可能产生的泥浆。少量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 1 m^3 的沉沙池、表土和岩心箱子临时堆放和人员活动场地。每个钻探点地表临时占地约 $8\text{m} \times 4\text{m}$ (32 m^2)。

(2) 喇叭河倒虹管平硐为一个断面 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，深度 100m 的洞。预计平硐每天进尺 3 米，产生弃渣 12 m^3 ，每天通过索道清运出保护区外，至现有锅浪跷电站弃渣场。

平硐口地表占地 4.0 m^2 ，加上机械、人员活动、每天渣土临时堆放占地约 30.0 m^2 。因此，平硐地表临时占地共 34.0 m^2 。

(3) 使用的钻机材料人力背或马托运至施工点再组装，可能需要使用约 420m 的施工便道。

(4) 由于附近为蓝水晶酒店，保护区外也有民居点，因此，不用设置食宿设施。

综上，本项目在保护区内地表临时占地总计 0.084 hm^2 。其中林地 0.0728 hm^2 ，河滩地 0.0112 hm^2 。

表 2-5 保护区内占地面积、性质和类型

工程内容	占地尺寸	地表占地面积(hm ²)	占地性质	占地地类	备 注
喇叭河渡槽-喇渡 ZK1	8m×4m	0.0032	临时	河滩地	钻孔深 50m、 钻口直径 12.7cm
喇叭河渡槽-喇渡 ZK2	8m×4m	0.0032	临时	林地	同上
喇叭河渡槽-喇渡 ZK3	8m×4m	0.0032	临时	林地	同上
喇叭河倒虹管-天 PD1	30m ² 平台+2mx2m 平 硐口	0.0034	临时	林地	开口 2m*2m, 深度 100m
临时便桥	40m(长)x2m (宽)	0.0080	临时	河滩地	钢管支架+木板
临时便道	420m(长)x1.5m (宽)	0.0630	林地	林地	简单整修
临时运渣索道		-	-	-	支架和钢索空中划过
合计		0.084			

2.7.3 钻探工程选址分析

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察规范(SL 629-2014)》作为水利部门行业标准。在该规范的 P23-27 页，对于渡槽和倒虹吸的工程地质勘察提出了具体要求，包括勘察应包括的主要工作内容和应符合的规定。

由于引大济岷工程线路跨越喇叭河的时候需设置喇叭河渡槽和倒虹吸，根据该规范要求，必须设置 3 个渡槽勘探点和 1 个倒虹吸勘探点。



2.7.4 与四川喇叭河自然保护区相关管理要求的符合性

根据四川省林业和草原局文件（川林自函[2020]418 号）及四川喇叭河自然保护区范围和功能分区图，本项目工程仅涉及四川喇叭河自然保护区实验区，不涉及核心区和缓冲区。

实验区内进行短期的水利设施前期基础勘探工作，与保护区法律法规基本要求不冲突。

2.7.5 自然保护区内建设项目的施工与运营方案

自然保护区内有 3 个钻孔、1 个平硐、40m 便桥、420m 便道和运渣索道，均为临时工程。其施工方案同 2.3 施工方案及组织。

2.8 建设项目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勘探工作，是整个引水工程实施的前置条件，因此，亟需尽快推进地勘工作。

3 自然保护区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

四川喇叭河自然保护区位于四川省雅安市天全县西部二郎山麓，邛崃山脉南缘。地理位置位于东经 $102^{\circ}17' \sim 102^{\circ}33'$ ，北纬 $30^{\circ}04' \sim 30^{\circ}20'$ 之间；北面与甘孜州康定县、雅安市宝兴县交界；西面以黑悬沟为界，与天全县二郎山林业集团管护施业区接壤；东北面与天全县白沙河林业集团管护施业区以山脊为界；东南面与紫石乡集体林界相接；南部止于冷水河（喇叭河）与天全河交汇处的两岔河，与川藏公路隔河相望，呈条形分布。南北长 37km，东西宽 8~12km，总面积 23437.3hm²。境内最高处为金棚山，海拔 4862m，最低处为两河口，海拔 1050m。区内无居民，全为国有林地。行政区域属天全县紫石乡。

3.1.2 地形地貌

保护区处于四川盆地西隅登上青藏高原的高山深谷地带，属盆周山地上半部。地势西北高，东南低，相对高差 3812m。

保护区内地貌形成主要是褶皱、断层作用形成的构造地貌。但由于岩层的新老和类别差异，地势的高差悬殊、气候变化等，在构造地貌中也夹有风化地貌、重力地貌、古冰川地貌、岩溶地貌等。

3.1.3 地质

保护区内地质构造属龙门山褶断束东北向构造和龙门山后山的弧形构造。北东向构造有：宝兴复背斜，在保护区的两河口一带；赶羊沟断层，在黑漩沟一带；五龙断层，在冷水河一带。弧形构造主要是金汤弧形构造的长河坝弧形褶断带，在黑漩沟一带与赶羊沟断层交接。保护区地层主要有志留系、泥盆系、三叠系和第四系。

3.1.4 气候

保护区位于东南季风西进的迎风坡面，地形起伏大，气候的区域性与垂直差异性较明显。从山谷到山顶水热条件变化大，在海拔 1800 m 以下中亚热带气候，谷底年均气温 15℃左右，年均降水量达 1800 mm，年均相对湿度约 83%，实为冬无严寒，夏无酷暑的温凉湿润气候；海拔 1800~2100 m 为中偏北亚热带气候；海拔 2100~2800 m 为温带气候；海拔 2800~3700 m 为寒温带气候；海拔 3700~4500 m 属亚寒温带气候；海拔 4500 m 以上属寒带气候。在海拔 1800~2800 m 的中山区，雨量充沛，云雾多，年均降水量 1780 mm，集中于夏季（6~8 月占全年降水量 53%）；平均风力 0.8~3.8m/s，年均日照 860 h，无霜期 260~290 d 左右。

3.1.5 土壤

保护区内基带土壤为黄壤，但因区内地形条件差异引起水热条件，空间分布上的明显差异，土壤分布规律总的趋势是：以水平分布为基础，以垂直分布为主导。其垂直带谱为：黄壤——黄棕壤——暗棕壤土——山地棕壤——亚高山草甸土——高山草甸土。

黄壤：分布在海拔 1000~1800 m 范围内的杂草灌丛，常绿阔叶和落叶阔叶林带下。成土母质由灰岩、粉砂质砂岩等发育而成，土壤通体呈黄色、酸性、粘重、冷凉，含有机质少。

黄棕壤：分布海拔为 1800~2200 m 范围的常绿阔叶和落叶混生林下。成土母质为灰岩、砂页岩、千枚岩风化物等发育而成。土壤紧实、粘重、微酸性、土性较冷凉，土呈黄褐色、黄棕色。

暗棕壤土：分布于海拔 2200~2500 m 范围内的针、阔混交林下。成土母质为砂页岩，土壤呈弱酸性或强酸性，表层酸度大于底层。

山地棕壤：分布于海拔 2500~2900 m 范围内的常绿针叶林下。成土母质与暗棕壤相同，剖面层次明显，有明显的枯枝落叶层，有机质含量高，通体呈酸性和微酸性，心土层有明显的粘化，属重壤质地。

亚高山草甸土：分布在海拔 2900~3800 m 范围的林间空地和林线以上的部分地区。常和棕壤、暗棕壤互相交错。成土母质为砂岩、板岩、灰岩、千枚岩、

花岗石和风积黄土发育而成，土壤层次分明，土质深度随坡度而异，有机质含量丰富，草根盘结层明显，腐植质层较厚。通体呈中性，属中壤质地。

高山草甸土：分布在海拔 3800~4800 m 范围内的平缓山地和山缘地带。由砂页岩、千枚岩、花岗岩等岩石物理风化的残坡堆积发育而成，常与流石滩交错存在。土层较薄，心土层发育不完全，底土层常有冻土现象，通体呈微酸性、中性，属轻壤、中壤质地。

区内的土壤在不同的成土带上，土壤的有机质有较大的差异。基带黄壤和中带黄棕壤主要以植物根和动、植物残体为主，特别是腐植质占相当大的比例，也含有少量的微生物残体。顶带亚高山草甸土和高山草甸土主要以蒿草属腐殖质和动、植物残体为主，也含有一定的微生物残体。此外，冲积土物质来源较复杂，有机质含量有较大差异，因其淋溶性强，有机质含量普遍较低，山地褐色土主要以土壤中生物和微生物残体为主，含少量的植物根和植物残体。

3.1.6 河流、水文

保护区内沟壑纵横，水资源丰富，是青衣江一级支流天全河的发源地。保护区内的黑悬沟与冷水河两大支沟相汇于小两河口后形成冷水河（喇叭河），沿途汇集磨房沟、关房沟、马桑沟、暴石岩沟、白岩沟等与蜂子沟相汇后集于冷水河（喇叭河），再纳入壮牛沟、石板沟、老鹰沟之水汇集于两河口，汇入天全河，注入青衣江。

冷水河（喇叭河）在保护区流域全长 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 $14.7 \text{ m}^3/\text{s}$ ，枯水期 $4.7 \text{ m}^3/\text{s}$ ，洪峰最高期 $36 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上，有利于水电资源开发。

3.2 社会经济概况

3.2.1 县域基本概况

（1）行政区域

喇叭河保护区行政上隶属于天全县。天全县幅员面积 2400 平方公里，全县下辖城厢镇、始阳镇 2 个镇，小河乡、思经乡、鱼泉乡、紫石乡、两路乡、大坪乡、多功乡、乐英乡、仁义乡、老场乡、新华乡、新场乡、兴业乡 13 个乡，138

个村，5个居委会，944个村民小组。

（2）人口数量与民族组成

2019年末，天全县总人口151424人，比上年末减少1582人。其中：农业人口77850人，非农业人口73574人；男性78124人，女性73300人。全年出生人口1629人，死亡人口2373人。年末常住人口13.91万人，居民主要以汉族为主，有少量藏、羌、回族等少数民族。

（3）公共基础设施

2019年末，天全县境内公路总里程701.96 km，其中：国道为102.81 km，县道153.45 km，乡道19.73 km。总计中：二级公路80.76 km，三级公路6.44 km，四级公路497.85 km，等级外公路59.91 km。全年完成货运量156.7万吨，比上年下降29.6%；客运量235.1万人，比上年下降2.6%，公路客运周转量9005万人公里，比上年下降11.33%。

2019年末，全县共有小学38所（含村小14所），在校学生10017人；初中7所，在校学生4325人；职业高中1所，在校学生895人；高中学校1所，在校学生2519人。全县共有初中毕业生1319人，升学率达89.5%；高中毕业生1059人，升学率69.3%。建成并免费向公众开放图书馆、文化馆、红军纪念馆，文化基础设施建设不断完善，全县共有文化馆（站）16个，公共图书馆1个，农家书屋138个，红军纪念馆1个。

2019年末，全县共有卫生机构24个，其中：县级医院2个，乡级卫生院15个，个体私立医院4个。全县共有床位数1112张，其中：县级医院床位800张，乡级卫生院床位72张，个体私立医院床位240张。全县共有卫生技术人员1309人，其中：执业医师328人，执业助理医师117人，专业护理人员643人。血防站1个，妇幼保健计划生育服务中心1个，疾控中心1个，卫生防疫人员100人。

2019年末，全县已安装固定电话用户数达22026户，移动电话用户131609户，互联网用户数达36074户。广播电视基础设施建设不断加强，广播、电视综合人口覆盖率达60%，完成2万余户城乡电视网络改造，开播中央及部分省、市卫星节目和自办节目160余套，电视收视率达50%。

（4）经济发展情况

截止 2019 年末，天全县实现地区生产总值（GDP）59.39 亿元，比上年增长 9.0%。其中：第一产业增加值 77134 万元，比上年增长 4.0%；第二产业增加值 297684 万元，比上年增长 9.9%，其中工业增加值 249729 万元，增长 10.0%；第三产业增加值 219058 万元，比上年增长 9.5%。全年实现非公有制经济增加值 408680 万元，比上年增长 9.7%，民营经济占全县经济总量 68.81%。

人均地区生产总值 42725 元，同比增长 9.8%。

（5）社会发展

2019 年，全年全社会固定资产投资完成 556061 万元，比上年下降 18.60%。全县完成税收收入 39641 万元，比上年下降 6.45%。消费品零售总额达 221844 万元，比上年增长 11.6%。

全年地方公共财政预算收入 16880 万元，比上年增长 9.07%；地方公共财政预算支出 106881 万元，比上年下降 2.81%。

全年城镇居民人均可支配收入 26898.98 元，比上年增加 2136.28 元，增长 8.63%；人均消费支出 17992.01 元，比上年增长 12.08%。农村居民人均可支配收入 11124.29 元，比上年增加 943.47 元，增长 9.27%；农民人均消费支出 8838.77 元，比上年增长 8.84%。年末全社会各项存款余额 849904 万元，比年初增长 2.89%。城乡居民储蓄存款余额 492551 万元，比年初增长 1.3%。

全县累计接待入境旅游者 205.6 万人次，比上年增长 25.75%；旅游综合收入 156432 万元，比上年增长 32.56%。

3.2.2 保护区周边社区社会经济概况

喇叭河保护区内无社区，无固定居民，周边居民相对聚居地带主要集中在紫石乡，其中尤以紫石乡的大仁烟村距离最近，小仁烟村次之。两路乡和小河乡虽同喇叭河自然保护区毗邻，但居民聚居区（社区）距离喇叭河保护区相对较远，同保护区之间的互动关系较少，产生威胁较小。

1、紫石乡社会经济状况

紫石乡与喇叭河保护区互动关系最为密切，位于天全县境内中南部，离县城 19 km，东与原青石乡接壤，西与两路乡、泸定县、康定县相连，南与思经乡、荣经县相接，北与小河乡、宝兴县相邻。境内海拔最高处为 5331m，最低处为 900m。全境坡度大多在 25°以上，属典型的高山峡谷地貌。村民沿河谷地带点状

集居，境内气候多样，自南至北跨暖温带、中温带和寒温带三个气候带。全境气候宜人，昂州河与喇叭河交汇处（喇叭河保护自然区管理处所在地），年平均气温 7.9℃，年最高气温 27.8℃，最低气温 -12.9℃。紫石乡辖区面积 963 平方公里，辖紫石关、新地头、小仁烟、大仁烟四个行政村，20 个村民小组，871 户，2550 人，农业人口 2361 人，非农业人口 189 人。全乡农民人均纯收入 10557 元。全乡居民均为汉族。全乡有卫生院 1 所，各村均设有卫生所；乡中心小学（紫石乡中心校）1 所，四个村级单位中，仅小仁烟村尚有村小 1 所，亦仅招收 1-3 年级学生；当前，全乡移动、联通、电信三大运营商的通讯信号均已全面覆盖。

国道“318”线由东向西贯穿全乡 23 km，是通往甘孜州和西藏的主要通道，属于西部旅游线上的绿色生态走廊。境内有大面积原始森林，有闻名全国的名贵中药材川牛夕、天然野生蔬菜，有大熊猫、小熊猫、苏门羚等珍惜动物，有无烟煤、硫铁矿、绿色花岗岩、石英矿等多种矿产资源，境内森林覆盖率达 86%，绿化率达 97%。目前，运输和务工为村民主要收入来源，依托喇叭河自然保护区及二郎山省级风景名胜区的四大景点之一“红灵山”，未来生态旅游及其连带产业将成为紫石乡的主要产业和居民生计来源。

2、两路乡社会经济状况

两路乡位于天全县西部，距县城 52 km，是天全县最为偏远的乡镇。幅员面积约 346 km²，东与本市荥经县交界，西、南与甘孜州泸定县相连，北与本县紫石乡接壤，属中高山区乡，平均年降雨量 1160 mm。乡政府驻新沟村，下辖新沟、两路口、长河坝、水獭坪 4 个村民委员会，共 14 个村民小组，579 户 2091 人（其中农村人口 1853 人，非农村人口 238 人）。人口主要为汉族。全乡农村人口人均可支配收入 11600 元。

两路乡资源丰富，境内有国家级珍稀动植物。主要植物有珙桐、香樟、红豆杉、山白果、（冷、云、铁）杉树；主要动物有大熊猫、小熊猫、牛羚、苏门羚、川金丝猴、毛冠鹿，金钱豹等；主要矿产资源有煤矿、硫铁矿并发现稀有金属钼矿、铅锌矿；水力资源丰富；森林蔬菜品种繁多，主要有野生菌、方竹笋、蕨菜、薇菜、茼包、鹿耳韭等。两路乡生产牛膝、大山蜂蜜、山葵等特色产品，毛家大塘、门坎山的牛膝，可谓是川牛膝极品；二郎山山葵品质优良，产品走向国际市场，远销东南亚国家；二郎山蜂蜜具有珍贵的药用价值。

两路乡有小学 1 所，名为两路乡中心小学，全校有学生 145 人，教师 9 人。其中：小学高级教师 4 人，小学一级教师 5 人，另有临时代课人员 5 人。教师平均年龄 28.3 岁，大学本科学历 5 人，大学本科在读 3 人，1 人为大专学历。

医疗卫生方面，全乡有 1 个卫生院，2 个卫生室。全乡新型农村合作医疗保险和城镇居民养老金均 100% 覆盖。全乡村村通公路，无线电电话覆盖率达 99% 以上，森林覆盖率近 96% 以上，空气和水质量达国家优质标准。川藏公路（国道 318 线）横贯全乡而过，全乡所辖四个行政村均地处 318 国道两旁。

3、小河乡社会经济状况

小河乡为虽同喇叭河自然保护区相邻，但居民聚集区距离保护区最远，人为影响相对较少的乡镇。小河乡位于天全县县城西北 6 km 处，东与老场乡、仁义乡、城厢镇接壤，南与思经乡连界，西与紫石乡相邻，北与宝兴县分界，幅员面积 508 km²。全乡地形呈西北高东南低，最高海拔 4500 m，最低海拔沙坪坝 785 m，白沙河、天全河纵横全境，在沙坪村交汇。年平均降雨量 1800 mm，无霜期 280 天。小河乡辖沙坪、响水溪、武安、红星、沙湾、顺河、秋丰、曙光、关家、龙门 10 个村，77 个村民小组，3008 户，人口 10380 人。其中，农村人口 9562 人，非农村人口 728 人。人口主要为汉族。全乡农民人均纯收入 14773 元。乡人民政府驻地秋丰村曹家坝。

国道 318 线和白沙河公路贯穿全乡。乡道路白沙河公路 1985 年由上海一公司投资 500 万建设，1986 年通车（一林场由该公司开发，用于抵公路建设，现在林场改为林业集团），滨临白沙河，从沙坪大桥到乡政府有 4km，再由乡政府延伸到龙门村，全长 27km。乡村道路总共有 15km。通讯方面：全乡实现移动、联通、电信的全覆盖。

小河乡各类资源丰富。林业资源方面，小河乡地处深丘，群山绵延起伏，山峦重叠，北部为原始森林，天然林资源非常丰富；动物资源方面，有大熊猫、牛羚、苏门羚、贝母鸡等珍稀野生动物；矿产资源方面，有贮量丰富的硫铁矿、赤铁矿、石英矿、铅锌矿、铝土矿、花岗石等；旅游资源方面，境内有著名的白沙河风景区、红灵山风景区和闻名遐尔的甘溪坡“茶马古道”。

全乡共有中心校 2 所（分别是小河一小和小河二小），村小 1 所，共有老师

39 名，学生 510 名。全乡共有卫生院 2 座。

3.3 保护区已有建设项目概况

3.3.1 管理处、站址现状

(1) 保护区管理处：喇叭河保护区管理处具有独立办公场所，管理处设在天全县城安居南路 21 号，建筑面积 1523.70 m²，修建于 2006 年，属大熊猫基础设施建设项目资金修建。管理处具有基本的办公条件，包括电脑、打印机、办公座椅、文件柜等，也购置有野外工作设备，包括 GPS、相机、望远镜等，但大部分办公及野外工作设备老化严重，需要更新换代。

(2) 人与自然和谐相处示范中心：位于保护区实验区内，地点为暴火岩河苗圃，建成于 2016 年，建筑面积 2084.63 m²（包含：天全县遗产地监测管护站紫石乡管理站业务用房，建筑面积 285 m²），建设有绿化、污水处理等附属设施，水、电、路均已通。建设资金为 4.20 芦山地震灾后重建资金。目前保护区信息化中心也位于本中心内。

(3) 保护站：保护区内保护站共 5 个，分别是两河口保护站、昂州河保护站、银厂坪保护站、黑悬沟保护站、大草坡保护站。其中大草坡保护站、黑悬沟保护站、银厂坪保护站都属大熊猫基础设施建设项目资金修建。

- **大草坡保护站：**站址位于天全县小河乡白沙坪（天全县白沙河林业集团总公司场部内），建筑面积 100 m²，2007 年建成。

- **黑悬沟保护站：**站址位于保护区关房沟沟口、公路旁，建筑面积 368.5 m²，2006 年建成。

- **银厂坪保护站：**站址位于保护区银厂坪，建筑面积 334.4 m²，2007 年建成。

- **昂州河保护站：**站址位于昂州河河口（保护区管理处原办公用房），建筑面积 500 m²，1995 年建成，因年久失修，加之地震破坏，存在重大安全隐患。

- **两河口保护站：**该站位于两河口公路旁，但由于修建锅浪跷水电站，保护站用房已被拆除，计划在原址周边择地重建。目前两河口保护站巡护管理人员暂住于昂州河保护站内。

3.3.2 道路现状

(1) 巡护干线公路

保护区内已建设有两河口至磨房沟干线公路（与 318 国道相接），四级公路，全长约 26 km，宽 7.5m，沥青混凝土路面，路况良好，位于保护区实验区的跨河桥梁有 2 座，桥梁中心点坐标分别为（E102.449068°，N30.158672°）和（E102.448752°，N30.159502°）。

(2) 巡护支线公路

支线公路包括银厂坪保护站至人与自然和谐相处示范中心饮用水取水点道路、磨房沟沟口至大草坡原林区公路等，总长度约 18.6 km。

1) 银厂坪保护站至人与自然和谐相处示范中心取水点巡护道路全长约 3.6km，平均宽度约 3.5 m。少部分路段路面已经硬化，路况较好，大部分路段为土石路面，因暴雨冲刷，路面损毁严重，通行困难。

2) 磨房沟沟口至大草坡原林区公路全长约 15 km，平均宽度约 3.5 m。本道路原为林区伐木道，天保工程实施后被弃用，因年久失修大部分路段通行困难。现作为保护区巡护道路使用，同时兼作森林防火道路。

(3) 巡护步道

巡护步道包括银洞海步道、银厂至蓝水晶宾馆步道等，总长度约 5.8 km。

1) 银洞海巡护步道全长约 1.3 km，宽 1-1.5 m，路面为条石或混凝土碎石，险要处已安装护栏，路况较好，基本满足使用要求，需要修缮维护。

2) 银厂至蓝水晶宾馆巡护步道全长约 4.5 km，共有 2 段，宽度 1.5-3.0 m，混凝土碎石路面，有护栏，有跨河便桥 14 座，部分路段破损，基本能满足使用要求，需要修缮维护。

表 3-1 银厂至蓝水晶宾馆巡护步道跨河便桥一览表

序号	名称	中心点经纬度坐标（单位：°）
1	跨河便桥	E 102.475630, N 30.180513
2	跨河便桥	E 102.475543, N 30.179678
3	跨河便桥	E 102.474749, N 30.178081
4	跨河便桥	E 102.472499, N 30.176595
5	跨河便桥	E 102.471575, N 30.174174

6	跨河便桥	E 102.469297, N 30.176591
7	跨河便桥	E 102.469261, N 30.173648
8	跨河便桥	E 102.458504, N 30.171923
9	跨河便桥	E 102.454191, N 30.169152
10	跨河便桥	E 102.453553, N 30.168713
11	跨河便桥	E 102.450449, N 30.164103
12	跨河便桥	E 102.450042, N 30.163403
13	跨河便桥	E 102.449200, N 30.162638
14	跨河便桥	E 102.448369, N 30.161033

3.3.3 通信现状

保护区周边社区（主要为大仁烟村、小仁烟村）均处于中国电信、中国移动、中国联通的通讯信号覆盖区内，通讯状况良好。保护区内现建有电信、移动通讯基站 2 座，已接通光纤通讯线路。公路沿线区域移动通讯信号良好，远离公路的区域偶有不稳定或基本没有通讯信号。

3.3.4 供电现状

保护区管理处位于天全县县城，用电已经纳入县城市政公用配套，供电有保障。保护区周边社区均有输电线路连接。人与自然和谐相处示范中心和各保护站由二郎山国家森林公园管理委员会自备供电，在暴雨天气及冬季枯水期，时常会停电，用电无法正常保障，需要搭接稳定电源。

3.3.5 给排水工程现状

保护区管理处给排水设施已经纳入县城市政公用配套。保护区所在区域水资源丰富，人与自然和谐相处示范中心和各保护站饮用水均来自山泉水，位于保护区内的饮用水取水点有 3 个，坐标分别为（E102.447151°，N30.144252°）、（E102.469582°，N30.175320°）和（E102.478591°，N30.180134°）（详见附图）。山泉水硬度高，长期饮用，易患结石，水质需要软化。排水系统采用雨、污分流制，雨水利用自然地形排水，生活污水处理主要依靠化粪池。

3.3.6 其他设施

蓝水晶宾馆：位于保护区实验区内，已取得行政许可，2016 年建成，总占地面积 4.9826 hm²，包括蓝水晶宾馆（共 205 个房间）、宾馆接待厅、餐饮服务部、职工食堂、消防池、观景平台及生态厕所、生态步游道配套服务设施、休憩服务设施（休憩亭 2 个、生态厕所 1 个）、地质灾害治理设施（边坡治理）、防洪抢险设施（防洪堤）、灾后应急仓库（占地面积 0.062 hm²）等。

百鸽林宾馆：位于保护区实验区磨房沟沟口，已取得行政许可，建设于 2005 年，项目占地面积 1.0294 hm²，总建筑面积 8804.4 m²。

鹿鸣大酒店：位于保护区实验区银厂坪，已取得行政许可，在原天全县林场场部基础上于 2004 年原址改建而成，占地面积 0.9652 hm²，总建筑面积 11876.4 m²，主要建筑设施包括宾馆及供水池，附属设施包括 3 个休憩亭、1 个生态厕所、2 座廊桥等。目前由天全县二郎山生态旅游开发有限公司负责经营。

锅浪跷水电站：锅浪跷水电站位于两河口，于 2010 年经《四川省林业厅关于同意在四川喇叭河省级自然保护区实验区内建设锅浪跷水电站部分设施的批复》（川林审批函〔2010〕80 号）同意修建。锅浪跷水电站是青衣江一级支流天全河梯级电站开发的龙头水库电站，二等大（2）型工程，大坝工程按一级建筑物设计，电站采用高坝加长引水隧洞的混合式开发，引水隧洞长约 9.2km。电站水库正常蓄水位 1280.00m，正常蓄水位以下库容 1.76 亿 m³，调节库容 1.31 亿 m³，具有季调节性能。该电站装机 3 台，单机容量 7 万千瓦，总装机容量 21 万千瓦，工程由坝区枢纽、引水系统及厂区枢纽组成，总投资 37.9 亿元，目前正在建设中。电站永久占地面积 62.08 hm²，临时占地 5.28 hm²。锅浪跷水电站建成后，多年平均年发电量为 7.78 亿千瓦时，年发电利用小时数 3707 小时，预计年产值将达到 2.57 亿元，可为雅安市经济社会发展提供稳定的电力能源保障。

宋家坪水电站：宋家坪水电站于 2007 年经《四川省林业厅关于同意在四川喇叭河省级自然保护区实验区内建设天全县宋家坪电站的批复》（川林函〔2007〕62 号）同意修建。宋家坪水电站项目于 2009 年 11 月开工建设，2019 年 1 月完成建设。电站主要开发天全河上游河段喇叭河和喇叭河支沟-蜂子沟，工程等级 IV 等小（一）型，总装机容量 15000kw（3×5000）。电站主要建筑由喇叭河拦河坝及引水暗涵、蜂子沟拦河坝、沉砂池、压力引水隧洞，调压井、压力管道和厂

区枢纽等建筑物组成。电站总占地面积 25.173 亩，施工临时占用林地已全部完成生态恢复。

康定-崇州Ⅲ、Ⅳ回输变电扩建工程：2012 年经《四川省林业厅关于同意在四川喇叭河省级自然保护区实验区内建设康定-崇州Ⅲ、Ⅳ回输变电扩建工程设施的批复》（川林审批函〔2012〕1 号）同意修建，建设项目占地位置为两河口，建设项目占地面积为穿越保护区 2.43km，3 个塔基为永久占地，建设项目工程规模为 500KV 输电线路。

雷音寺建筑群：雷音寺位于保护区实验区内，地处有“小峨嵋”之称的红灵山。明时始建庙宇，相传鼎盛时期有以娘娘殿为代表的大小寺庙 128 座，吸引不少僧侣前来朝圣。因长期缺乏修缮，目前雷音寺仅存大殿两座，一座位于四合院内的正中，里面供奉着阿弥陀佛、释迦摩尼、药师佛。四合院两侧是客房，共有 15 间。另一座大殿位于四合院右边，里面供奉着佛母、王母娘娘。雷音寺现在为合法开放的寺庙，并未进行任何商业开发，少有人至，未对保护区自然资源的有效保护构成重大威胁。

3.4 保护区法律地位及保护管理概况

3.4.1 法律地位

四川喇叭河自然保护区是一九六三年经四川省人民委员会（63）川农字第 191 号文批准成立的省级自然保护区，管理机构为正科级，具有独立的法人资格，属于非赢利的公益事业单位。

3.4.2 管理机构及人员

四川喇叭河自然保护区管理机构名称为四川喇叭河自然保护区管理处，为正科级公益性事业单位，内设了保护科、财务科、办公室等机构，建立了两河口，昂州河、银厂坪等五个保护站，管理人员从早期的 8 人增加到 40 余人，并一直不间断地开展保护管理工作。

3.4.3 功能区划

喇叭河保护区总面积 23690.52 hm^2 ，其中核心区面积 17334.51 hm^2 ，缓冲区

3817.93 hm²，实验区 2538.03 hm²。

(1) 核心区

核心区涵盖保护区内保存完好的自然生态系统和包括主要保护对象在内的珍稀濒危野生动植物集中分布区。核心区是保护区内自然生态系统保存最完整，珍稀野生动植物资源最丰富，主要保护对象及其栖息地分布最集中的区域。在核心区内应保证生态系统内各种生物物种的生长和繁衍，其面积应达到地域内珍稀濒危物种、大型保护动物的长期生存和发展所需的最适当空间，使保护区构成一个有效的保护单元，使其具有典型性和广泛的代表性。

核心区位于冷水河和黑悬沟的源头地区及中、下部沟谷地区，面积 17334.51hm²，占保护区总面积的 73.17%。主要包括冷水河上游全部，黑悬沟右岸，关房沟进沟 1.5 公里以上区域，以及下部马桑沟、暴石岩沟、壮牛沟、石板沟、老阴沟进沟 1-1.5 公里以上区域。核心区以冷杉林、桦木林、栎林等森林生态和高山草甸生态系统（主要位于核心区北部区域）为主。

核心区是保护区的主体，包含了境内以牛羚、大熊猫、水鹿、川金丝猴为代表的珍稀野生动植物及其栖息地的绝大部分区域，且完全连续分布，最大程度地保障了各种珍稀野生动植物的自由繁衍和栖息地的完整性。

核心区的功能主要是保护以牛羚、大熊猫、水鹿、川金丝猴为代表的珍稀野生动植物及其栖息环境。核心区是人为干扰最少的区域，区内无固定居民居住，并且因地理条件所限，人类活动很难到达，生态系统保存完好，珍稀野生动植物资源丰富。核心区实行最严格的保护，保持其自然生态系统和物种不受人为干扰，保持其丰富的生物多样性，持续扩大国家重点保护和珍稀濒危野生物种的种群数量，维护自然生态系统完整性、自然性和动态平衡。保护方式主要采取封闭式的全面保护，禁止任何单位和个人进入该区从事开发、采集、狩猎、旅游等生产经营活动。除开展生态监测及经上级主管部门批准的科学考察和教学活动外，任何人不得进入核心区。

(2) 缓冲区

缓冲区是在核心区与实验区之间划出的带状或块状区域，用于避免保护区的核心区天然性受到外界的干扰和破坏，为绝对保护物种提供后备性、补充性和替代性的栖居地，同时也是野生动物的良好栖息地和核心区内各种野生珍稀物种

的延伸生存环境。缓冲区位于喇叭河沿河右岸及公路右侧和黑悬沟临沟上延 100 米，这部份区域高差大，陡崖，峭壁随处可见，许多地方人类难以逾越，能很好保护核心区免遭外界干扰破坏，同时缓冲区也是珍稀野生动物的良好栖息地，面积 3817.93 hm²，占保护区总面积的 16.12%。缓冲区以冷杉林、栎林、黑壳楠林等森林生态系统为主。

缓冲区内无固定居民居住。缓冲区采取严格控制进入的保护方式，严格保护以牛羚、水鹿、大熊猫、川金丝猴为代表的珍稀野生动植物及其栖息环境。缓冲区也是保护区需要开展日常巡护和监测的重点区域。若确实需要，可以事先向保护区管理部门提出申请，在管理部门批准的情况下，可有计划、有组织的从事一些不破坏自然环境的试验性或观测性的科学研究、考察和教学实习等工作。

(3) 实验区

保护区范围内除核心区和缓冲区外，其余区域均为实验区。实验区是连接保护区核心区、缓冲区与保护区外界的区域，能够缓解自然保护区外界施加给严格保护区域（核心区和缓冲区）的压力，也是区内人为活动相对频繁的区域。

实验区位于保护区沿河及公路右侧缓冲区外围，保护区南部（大桥沟-两河口）区域，以及还墙子一部分高山草甸区域，小西天至雷音寺一段 16 km 长，50 m 宽的山脊。实验区总面积 2538.08 hm²，占保护区总面积的 10.71%。实验区以栎林、黑壳楠林、钓樟林、桦木林等森林生态系统和道路、聚落等人工生态系统为主。

实验区内生态旅游资源丰富，是保护区和周边社区可持续发展的基础，在符合自然保护区管理目标，与自然保护区保护方向一致的前提下，集中适度开展科学实验、教学实习、科普宣传、参观考察、生态旅游、野生动植物繁育等活动，以及必要的办公基础设施和道路等配套工程项目。实验区是保护区内人为活动相对频繁的区域，进入保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。

3.5 生态现状及其评价

3.5.1 非生物因子

评价对象主要包括空气、水、声和土壤四个指标，数据来源于《四川省雅安

市天全县二郎山·喇叭河旅游景区控制性详细规划环境影响报告书（2014 年）》。

1、空气

四川喇叭河自然保护区内空气各项指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）I级标准要求，区内环境空气质量良好。

2、水

四川喇叭河自然保护区地表水检测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准的要求，区内地表水水质良好。

3、声

四川喇叭河自然保护区声环境指标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中I类标准，声环境良好。

4、土壤

保护区内无固定居民居住，土壤质量保持自然背景值水平，能达到国家《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）I类标准。

3.5.2 自然资源

1、土地资源

保护区各类土地总面积 23437.3 hm²，其中：林业用地 19153.9 hm²；非林业用地 4283.4 hm²；在林业用地中，特用林 9909.8 hm²，疏林地 4463.6 hm²，灌木林地 2431.2 hm²，苗圃地 5.1 hm²，无林地 2344.2 hm²（包括宜林地 228.7 hm²，灌丛地 2115.5 hm²）。其土地所有权均为国有。

2、野生植物资源

（1）植物种类

喇叭河自然保护区内共有种子植物 151 科，751 属，2414 种，其中，裸子植物 9 科，18 属，39 种，被子植物 142 科，733 属，2375 种。本区种子植物分别占中国种子植物总数科的 44.8%，属的 23.5%和种的 8.9%，占四川种子植物总数科的 79.1%，属的 49.4%和种的 28.2%。

（2）植被

按照《中国植被》和《四川植被》的植被分类原则和系统，喇叭河自然保护区的植被可以划分成 9 个植被型，22 个群系组和 36 个群系，分类系统序号连续编排按《中国植被》编号用字，植被型用 I、II、III……，群系组用〔一〕、〔二〕、

〔三〕……，群系用 1、2、3……，具体的分类系统如表 3-2。

表 3-2 喇叭河自然保护区植被分类系统

植被型	群系组	群系
I寒温性针叶林		
	〔一〕落叶松林	
		1、红杉林
	〔二〕冷杉林	
		2、峨嵋冷杉林
		3、黄果冷杉林
		4、川滇冷杉林
	〔三〕云杉林	
		5、紫果云杉林
		6、麦吊云杉林
		7、青杆林
	〔四〕铁杉林	
		8、铁杉林
II暖性针叶林		
	〔五〕暖性杉木林	
		9、杉木林
III温性针阔混交林		
	〔六〕铁杉针阔混交林	
		10、铁杉、疏花槭、白桦混交林
	〔七〕云杉针阔混交林	
		11、鳞皮云杉、白桦混交林
IV落叶阔叶林		
	〔八〕桦木林	
		12、白桦林
		13、白桦、刺榛、大叶杨混交林
		14、红桦、白桦混交林
		15 红桦、疏花槭林
	〔九〕枫杨林	
		16、华西枫杨林
		17、华西枫杨、珙桐、领春木林
	〔十〕领春木林	
		18、领春木、连香树林
		19、领春木、水青树树林
	〔十一〕胡桃林	
		20、野核桃、灰叶栎木、大叶杨林
		21、野核桃、灯台树林
	〔十二〕栎木林	

植被型	群系组	群系
		22、灯台树、杨叶木姜子林
	(十三) 钓樟林	
		23、三桠钓樟、五尖槭林
	(十四) 槭树林	
		24、大果房县槭、青榨槭、冬瓜杨林
		25、大果房县槭、刺榛林
		26、五尖槭、川滇花楸林
V竹林		
	(十五) 山地竹林	
		27、白夹竹林
		28、箭竹林(丛)
VI常绿落叶阔叶混交林		
	(十六) 石栎林	
		29、包石栎、水青树林
VII常绿针叶灌丛		
	(十七) 圆柏灌丛	
		30、香柏灌丛
VIII常绿革叶灌丛		
	(十八) 杜鹃灌丛	
		31、绒毛杜鹃、紫丁杜鹃灌丛
IX落叶阔叶灌丛		
	(十九) 柳灌丛	
		32、银背柳、拟五蕊柳灌丛
		33、紫枝柳、草马桑、细枝绣线菊灌丛
X草甸		
	(二十) 亚高山草丛	
		34、白茅、芒草丛
	(二十一) 山地杂类草草甸	
		35、四川早熟禾、刺芒野古草草甸
	(二十二) 山地苔草沼泽化草甸	
		36、中华苔草、水蜈蚣草甸

(3) 其它古树名木及重点保护植物

依据《中国植物珍稀濒危植物红皮书》、“国家重点保护野生植物名录”第一批、名录所列，保护区有珍稀濒危植物共 29 科、38 属、45 种；其中I级保护植物 7 种、II级保护植物 33 种；其它种类 5 种。

3、野生动物资源

保护区动物种类十分丰富，共有昆虫 10 目 56 科 158 属 185 种，脊椎动物 299 种，其中兽类 7 目 21 科 76 种；鸟类 14 目 35 科 170 种；爬行类 1 目 7 科 17 种；两栖类 2 目 7 科 22 种；鱼类 4 目 5 科 14 种。

4、旅游景观资源

（1）湖泊

干海子（银洞海）：位于银厂西北约 1.5 公里的山坳间，海拔 2100 米，湖面略呈椭圆型，东西向较长。银洞海景区包括红杉林、古书名木、银洞、银洞海、亭子等景点。

（2）生物景观资源

兽类：在保护区内可以见到牛羚、苏门羚、水鹿、藏酋猴、金丝猴、黑熊及斑羚等兽类。在索索棚周边有较大的硝盐盐场，牛羚、水鹿、苏门羚等经常到此舔食硝盐，因此此处为理想的野生动物观赏点。在银厂坪，由于人工撒盐，水鹿经常光顾，一般每晚九点左右，水鹿开始陆续来此舔盐，数量多时可达上百头，为理想的野生水鹿观赏点。

鸟类：在保护区内，鸟类种类繁多、随处可见，能见到的主要是鸣禽、水禽及雉类，如白顶溪鹟、红尾水鹟、长尾山椒鸟，白胸苦恶鸟、白腹锦鸡、红腹角雉、雉鸡等在保护区较为常见，涉禽也偶尔可见。

红叶：从两河口至索索棚一线，每到秋季各种槭树的叶就开始变黄、变红，中秋时节，放眼望去，红的、黄的、绿的，五彩斑斓，深秋时分，万山红遍，巍为壮观。

杜鹃花：从白岩沟至银厂一线河谷两旁，红、黄、紫、白、蓝五色杜鹃花在四、五月间争先开放，花开遍野，风景如画，置身其中，仿佛融入花的海洋、花的世界。

风景如画的高山草甸：大草坡，面积约 1000 多公顷，群山环抱，其上绿草如茵，繁花似锦，还可见喜马拉雅旱獭在草丛中穿梭或成群的牛羚在其上觅食嬉戏。

3、山体景观资源

贝母山和金棚山：位于保护区的西北角。属于贝母山弧形褶断带和金棚山褶

断带的弧形内山。山峰均在海拔 4000 m 以上，与宝兴、康定交界处有无名极高山，海拔 5034 m。贝母山体北西走向，主峰海拔 4325 m，因产贝母而得名。金棚山体北北西走向，主峰海拔 4688 m，因曾有人在此搭棚采磁铁矿而故名。山峰陡峻，冰冻期长，风化强烈，重力地貌的散落现象严重，故满布岩屑碎石，有流石滩之称，是天全河的发源地，泉水从峭壁缝隙中涌出，流入河床，形成黑龙江沟，景色奇特，颇为壮观。

蠕虫山：属长河坝弧形褶断带。蠕虫山山体走向北东 20 度，主峰海拔 4320 m。

还墙子：属黑漩沟弧形褶断带。山体走向北东 45 度，主峰海拔 3695 m，因山岭横长如墙，故名。

大黄山：宝兴复背斜南段主体部分。山脊走向北东 45 度，北起与宝兴交界处的麻柳桥（海拔 3093 m），南止马颈子（海拔 2670.8 m），全长约 36 公里。主峰大黄山海拔 3463 m，最高峰燕子岩海拔 3742 m，是冷水河与白沙河的分水岭。

3.5.3 自然生态系统

保护区内的自然生态系统主要分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统等 3 类。同时，保护区内还有河流生态系统、部分聚落生态系统和公路生态系统等生态系统类型。

1、森林生态系统

森林生态系统是四川喇叭河自然保护区生态系统的主体，其面积约占保护区总面积的 62%。保护区内的森林生态系统的森林群落类型主要包括寒温性针叶林、温性针叶林、温性针阔混交林、次生落叶阔叶林和竹林等。

寒温性针叶林类型主要包括红杉林、峨眉冷杉林、黄果冷杉林、川滇冷杉林、紫果云杉林、麦吊云杉林、青杆林、铁杉林等森林群落类型。温性针叶林主要为杉木林，系人工林，主要分布于大人烟附近。温性针阔混交林主要包括铁杉+疏花槭+白桦混交林、鳞皮云杉+白桦混交林两种类型。次生落叶阔叶林包括白桦林、红桦+白桦混交林、红桦+疏花槭林、包石栎+水青树林、华西枫杨林+领春木+连香树林、野核桃+灰叶栎木+大叶杨林、野核桃+灯台树林、灯台树+杨叶木姜子林、三桠钓樟+五尖槭林、大果房县槭+青榨槭+冬瓜杨林、大果房县槭+刺

榛林、五尖槭+川滇花楸林等众多类型。竹林主要包括白夹竹林和箭竹林两种类型。

森林生态系统是保护区内最主要的生态系统类型，也是保护区物种多样性最丰富的区域，大熊猫（*Ailuropoda melanoleuca*）、牛羚（*Budorcastaxicolor*）、水鹿（*Cervus unicolor*）等主要保护对象均生活于森林生态系统中，除此之外，保护区内有分布的绝大部分陆生野生动物均栖息于森林生态系统中。保护区森林生态系统中最为常见的野生动物有水鹿、牛羚、小熊猫（*Ailurus fulgens*）、藏酋猴（*Macaca thibetana*）、苏门羚（*Capricornis sumatraensis*）、草兔（*Lepus capensis*）、社鼠（*Rattus niviventer*）、中华姬鼠（*Apodemus draco*）及莺科和山雀科的鸟类物种。

2、灌丛生态系统

灌丛生态系统分布面积仅次于森林生态系统，构成灌丛生态系统的主要植物群落类型包括香柏灌丛、绒毛杜鹃+紫丁杜鹃灌丛、银背柳+拟五蕊柳灌丛、紫枝柳+草马桑+细枝绣线菊灌丛等类型，主要分布于沿河两岸或森林上限区域。常见的动物有四川短尾鼯（*Anourosorex squamipes*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、北红尾鸲（*Phoenicurus aureus*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）、领雀嘴鹀（*Spizixos semitorques*）等。

3、草地生态系统

构成保护区草地生态系统的主要植物群落类型包括亚高山草丛、山地杂类草草甸、山地苔草沼泽化草甸等类型。其植物群落主要建群种包括四川早熟禾（*Poa szechuensis*）、刺芒野古草（*Arundinella setosa*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、中华苔草（*Carex chinensis*）和水蜈蚣（*Kyllinga brevifolia*）等，草地生态系统常见的野生动物有草兔（*Lepus capensis*）、藏鼠兔（*Ochotona thibetana*）和一些雀形目的小型鸟类。

4、河流生态系统

河流生态系统是指水体的生态系统，属于流水生态系统的一种，是陆地陆地与海洋联系的纽带，在生物圈的物质循环中起着重要的作用。河流生态系统水的持续流动，使其中溶解氧气充足，层次分化不明显。

保护区内主要的河流生态系统是雅雀河生态系统、冷水河生态系统和黑旋沟

生态系统等其他河流生态系统。河谷深切，河床狭窄，水流湍急，年平均径流量为 $14.7 \text{ m}^3/\text{s}$ ，枯水期 $4.7 \text{ m}^3/\text{s}$ ，洪峰最高期 $36 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上，水资源丰富。河水碧绿，富含多种矿物质，其中有齐口裂腹鱼(*Schizothorax (Schizothorax) prenanti*)、短尾高原鳅(*Triplophysa brevicauda*)等多种水生动物生长。

5、聚落生态系统

聚落生态系统是按人类的意愿创建的一种典型的人工生态系统，其主要特征是以人为核心，对外部的强烈依赖性和密集的人流、物流、能流、信息流、资金流等。聚落生态系统是城市居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也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。保护区内有几处宾馆设施，通过密集的公路网相互串联，间隔分布于自然生态系统当中。

6、公路生态系统

公路生态系统是一个由公路和生态系统复合而成的、集物质流通、生态进化及其共同的自然环境和人工环境于一体的复杂系统。公路生态系统自身的高连通性是建立在对其他生态系统切割、阻隔的基础之上的。

保护区内有一条经喇叭河沟口（接 318 国道）至蓝水晶湿地的水泥公路。沿喇叭河沟谷分布。

3.5.4 主要保护对象

四川喇叭河自然保护区是以区内牛羚等偶蹄类动物和大熊猫等珍稀野生动物为主要保护对象的自然保护区。

(1) 牛羚

牛羚，偶蹄目、牛科、牛羚属，分布于喇叭河保护区的牛羚为 *Budorcas taxicolor tibetanna* 亚种，头体长 170-220 cm，肩高 197-140 cm，尾长 10-21 cm，体重可达 600 kg。牛羚体型大而粗壮，两性都长角，角不分叉，终身不脱落。牛羚以各种草类、竹笋、嫩树叶等为食，夏季一般在高山草甸觅食，可达海拔 4000m 以上。冬季则下到海拔 1000m 左右的谷地森林中。据科考资料显示，保护区内有牛羚 400 余头，数量大，密度高，实属罕见。其活动范围以索索棚为中心，主要分布区域包括冷水河、黑悬沟、银厂一带。随着季节变化，牛羚在区内作垂直迁徙，夏季主要在索索棚至上游冷水河一线，冬春季则在银厂至两河口一线集中分布。春夏季节，牛羚可集结成近 100 头的大群一起活动，冬季也可见 80 多头

的大群一起活动。

(2) 大熊猫

大熊猫，食肉目、熊科、大熊猫属，头体长 150-180cm，尾长 12-15cm，体重 85-125kg。大熊猫栖息于海拔 1200-3900m 的有箭竹存在的针阔混交林区，冬季向低海拔移动。大熊猫通常以多种竹子为食，其他食物有野果、蔓生植物、小型哺乳动物、鱼类甚至昆虫。独居，有家域范围。据全国第四次大熊猫调查结果显示，保护区有大熊猫 20 只，栖息地面积 17780 hm²。大熊猫在喇叭河的数量虽然不多，但保护区的巡护人员和科考调查人员在野外均看见过大熊猫实体，经过长期有效的保护，保护区的大熊猫数量从全国第二次大熊猫调查的 2 只、全国第三次大熊猫调查的 11 只发展到了目前的 20 只，种群数量呈现较高增长趋势，表明保护区大熊猫的栖息地保存较好。保护区内分布的大熊猫种群属邛崃山种群，其栖息地是大熊猫邛崃山种群分布的核心区域，保护价值巨大。

3.5.5 主要威胁

1、偷猎

保护区内的人为干扰活动主要是偷猎。偷猎主要发生在索索棚沟的中部和尾部，其次是黑悬沟的尾部。偷猎人员主要来自毗邻的康定县和宝兴县，偷猎的主要动物是牛羚和水鹿。偷猎对野生动物的影响是不可逆转的，偷猎的方式主要是下套，这对任何大型动物都是危险的，包括牛羚、大熊猫等珍稀动物。

2、旅游活动

由于历史原因，保护区的实验区内正在开展旅游活动。所依靠的旅游资源是保护区多年来保护的优美的森林环境和牛羚、水鹿等珍稀野生动物。随着旅游设施的新建，保护区周边的流动人口就会相应的增加，这些人为活动有可能对保护区造成破坏，如偷猎、采药及环境污染等问题将会出现或增加，从而威胁保护区的生物多样性保护。

4 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

1、根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）的要求，钻探工程属于其它工程，评价区基准范围为距离工程外边界投影距离 ≥ 1000 m 的区域，而扩展范围为工程周边第一重自然山脊以内的区域。

2、实际操作中，将本项目钻孔和平硐工程布置和保护区边界、功能区划等图层进行叠加，并在考虑保护区实际边界和周边地形条件的基础上最终划定评价范围。

4.2 评价区的范围、面积、调查评估时段和调查评价方法

1、**四至范围：**根据以上划分原则，确定评价区范围为：西侧以保护区边界为限，北侧、东侧和南侧以工程区所在周边第一重自然山脊为界。

2、**评价区范围和面积：**评价区海拔范围介于 1310-1860m 之间，海拔高差 549 m，评价区总面积 140.64 hm²。

评价区涉及实验区面积约 84.38hm²，地类包括林地、河滩地和建设用地；涉及缓冲区面积约 56.26hm²，地类为林地。

3、影响分区

本次影响评价区分为直接影响区和间接影响区 2 个部分。

（1）直接影响区

指工程施工需要占用土地、清除植被、砍伐林木灌丛等工程施工作业区域。

（2）间接影响区

包括工程施工期间由于人为活动、噪声、固废、废气、废水以及潜在危害等因素对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响可及的区域。主要为直接影响区至工程周边第一重自然山脊范围内。

重点调查评价区：直接占地区及周边约 300 m 以内的区域。

4、调查时间及评估时段

调查时间：2020 年 10 月 18 日-10 月 25 日进行了初次现场调查，2020 年 2 月进行了补充调查。

评估时段：分为勘探期和勘探后恢复期。前者主要包括钻孔和平硐相关工作，后者主要包括钻孔和平硐回填，施工区清理和植被恢复等工作。

5、主要评价对象

- (1) 自然资源；
- (2) 自然生态系统；
- (3) 主要保护对象；
- (4) 水、大气、声、固废、土壤、电磁辐射等非生物因子。

6、调查评价方法

按照 DB51/T 1511-2012 附录 D 所列自然保护区或评价区生态现状调查内容及调查方法进行。

(1) 自然地理

调查方法：资料检索和现地调查相结合的方法。

调查内容：包括气候、地质、地形地貌、河流水文和土壤等指标。

(2) 社会经济

采用资料检索和现地调查相结合的方法。包括县域、周边社区和建设项目的内容。

(3) 保护区管理

资料检索自然保护区的位置、面积、范围、土地利用现状、性质、级别、建立时间、管理机构名称、行政级别、保护管理人员数量和结构、保护区功能区划等。

(4) 非生物因子

根据现地考察结合既有监测数据相结合来分析评价区空气、水、声、土壤等指标的现状。

(5) 自然资源

1) 土地及水资源：资料检索和现地调查相结合来分析评价区土地类型、面积、分布等；地表水的资源量、现状组成等；

2) 野生动植物资源

① 陆生野生动物：动物调查主要参考《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》中规定的调查方法，主要采用样线法、辅以样方法和访问法进行调查。进行样线法调查发现动物实体或痕迹时，记录动物名称、数量、痕迹种类、数量、地理位置、影像和样线航迹等信息，对珍稀特有物种利用 GPS 进行定位，在样线上填写各类群的《动物调查线路表》。对小型兽类调查主要采用样线法、铗日法和访问法。

鸟类野外实地调查主要采用样线法进行。调查主要使用双筒望远镜进行，步行速度控制在 1~2 km/h 范围内，沿途注意观察前方和上下两侧空间中出现的鸟种，记录下目击或听到的鸟类种类、个体数（只数或群数）和生境类型，对于珍稀特有物种发现地点记录地理坐标。

爬行类和两栖类调查采用样线法，在溪流、林间小路、水塘等两栖爬行类易发现区域设置样线，仔细搜索样线两侧野生动物，发现动物时记录动物名称、数量、地理位置等信息，未能在野外调查时鉴定的物种采集少量标本带回室内鉴定。在野外实地调查同时，对调查地点社区居民进行访问调查，通过非诱导式问题设置并辅助图片识别来调查特征较鲜明的部分两栖爬行动物物种。

野外调查结束后，整理调查和访问资料，结合保护区科考等资料后生成物种名录。

② 鱼类：主要采用渔获物法，对河流和湖泊采取网捕、垂钓的方式进行鱼类资源调查，结合保护区科考资料确定。

③ 野生植物

采用实地调查辅以资料检索的方法。

植物物种多样性：采用样方法和样线法对评价区的植物种类进行调查。调查人员在样线行进过程中，记录在样线上发现的植物种类、数量、海拔和生境等信息，对珍稀特有物种应用 GPS 进行定位；同时设置样方进行抽样调查，填写《植被样方调查表》，记录样方的经纬度、海拔、生境状况、物种种类和数量等信息。

调查中对植物种属能直接进行鉴定的就立即鉴定，不能立即鉴定的带回，根据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》和《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物还要记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了相关区域历

年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

植被：采用样线法和样方法对评价区的植被进行调查。确定典型群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查。样方布设根据群落的特点设置了大小不等的样方面积，乔木群落样方面积为 20 m×20 m，灌木样方为 5 m×5 m，草本样方为 1 m×1 m，记录样地植物种类和数量，利用 GPS 确定样地位置。对每个样方中心点用 GPS 精确定位，填写《植被样方调查表》。在 20 m×20 m 样方内记录样方所处部位、坡形、坡向和坡度，乔木层总郁闭度、乔木树种、株数、每种平均胸径和平均高度；在 5 m×5 m 样方内记录灌木层植物种类、总盖度和平均高度等；在 1 m×1 m 或者 2 m×2 m 样方内记录草本层植物种类、总盖度和平均高度等。在调查过程中对群落的建群种已经各层片的优势种进行了重点识别，对珍稀植物记录物种名称及坐标。

根据评价区森林资源二类调查的数据和野外抽样的植物群落样方调查结果，利用 Arc GIS 绘制评价区植被分布图，并提取面积属性数据。

陆生植物群落生物量：为了分析施工和运营对生态系统组成和服务功能的影响，我们还调查了评价区主要生态系统植物群落的生物量。主要调查项目占地范围植物生物量和林木蓄积量等。灌丛和草地植物群落生物量用收割法进行调查，方法是收割灌丛和草地群落样方内所有植物地上部分，称重，以收割的全部植物鲜重作为灌丛和草地群落生物量的估计值。

④ 生态系统和景观资源调查

以野外调查为主，并参考了保护区科学考察报告等资料进行调查分析。施工和运行对景观生态影响分析主要使用“列表清单法”、“图形叠置法”和景观生态学法等。

⑤ 调查样线、样方布置

评价区范围小，样线设置主要利用区内现有林间山路，调查最大的海拔范围和尽量多的群落类型。实地调查现有林间山路设置 1 条调查主样线、由钻探区域出发先向东南再向西北方向贯穿调查评价区，主样线全长 2.47km，在山势平缓能够上山的区域以及支路设置支样线，支样线全长 2.02km，使调查能达到较高的海拔区域。主样线和支样线经过了勘探钻孔直接占地区及其影响的不同海拔段的典型生境区。

动物和植物调查样线基本相同，记录发现的动物、植物种类，在典型植物群落设置样方，调查植物群落结构特征。样线信息及各样线生境点见下表4-1。

表 4-1 评价区样线样方调查结果汇总表

样方点 编号	群系名称	纬度(°)	经度(°)	海拔(m)	样方规格
1	芦苇灌草丛	30.062462	102.424852	1332	2m×2m
2	黑壳楠林	30.062792	102.425469	1375	20m×20m
3	杉木林	30.061089	102.426735	1483	20m×20m
4	黑壳楠林、香桦林	30.063219	102.427411	1554	20m×20m
5	柳杉林、杉木林	30.064549	102.426945	1465	20m×20m
6	黑壳楠林、竹林	30.066765	102.424740	1416	20m×20m
7	黑壳楠林	30.062313	102.436628	1855	20m×20m
8	玉竹林	30.06198	102.43298	1835	20m×20m
9	桦木林	30.062577	102.430088	1743	20m×20m

详细情况见附表 G.5 样线调查表和 G.6 植物样方调查表。

生态系统及景观生态体系：采用现地调查、遥感解译、景观斑块分析相结合的方法。主要调查生态系统的类型、面积、分布、结构、功能等，以及景观斑块的类型、数量、优势度，基质构成、廊道、联通性、破碎程度等。以 ArcGIS 为平台，制作景观分布图，利用景观分析软件 Fragstats 对各类景观斑块进行分类、计数和分析。利用由 Arc GIS 制作评价区景观分布图。

主要保护对象：自然保护区采用资料检索法，评价区根据不同物种采取相应的实地调查法。主要调查主要保护对象的种类、数量、分布、发现点经纬度坐标等。

威胁因子调查：资料检索水土流失的类型、面积、分布、侵蚀模数、侵蚀原因，自然灾害的类型、发生频率、强度等；实地调查沙化的类型、面积、分布、原因，人为干扰的类型、范围、持续时间、强度，入侵物种的种类、范围、数量、强度、后果等。

4.3 评价区生态现状

4.3.1 非生物因子现状

工程所在地位于二郎山东麓，邛崃山脉南缘，海拔 1800~2100m 为中偏北亚热带气候；海拔 2100~2800 m 为温带气候；海拔 2800~3700 m 为寒温带气候；属北亚热带季风气候区，北有秦岭为屏障，受南来海洋性暖湿气流影响，其主要特征是：雨量充沛，云雾多。据统计，二郎山年均降水量 1780 mm，集中于夏季（6~8 月占全年降水量 53%）；平均风力 0.8~3.8m/s，年均日照 860 小时，无霜期 260~290 天左右。

项目所在评价区周围环境破坏性较小，周边仅有蓝水晶酒店，无工矿企业污染，受到的污染小。根据锅浪跷电站工程环保监测数据，结合现场情况，评价区非生物因子状况分析如下：

大气环境质量现状：评价结果为：评价区空气良好，符合《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）中一级标准要求。

喇叭河公路作为旅游景区公路，在游客旅游高峰期沿线有时候空气质量降低到二级标准。

地表水环境质量现状：评价区域喇叭河现状水质各项指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）中Ⅱ类水域标准要求。

声环境质量现状：评价区声环境质量现状良好。昼间噪声监测值范围在 50~41 dB(A)之间，夜间噪声监测值范围在 43~45 dB(A)之间，符合《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 1 类标准限值要求。

喇叭河公路作为旅游景区公路，在游客旅游高峰期沿线有时候声环境质量降低到Ⅱ级或Ⅲ级标准。

4.3.2 生态系统现状

评价区位于喇叭河自然保护区的实验区，该区地形以中、高山地为主，海拔高，区内植被类型简单致生态系统种类很少，自然生态系统仅有森林生态系统和湿地生态系统 2 种。人工生态系统为蓝水晶酒店区，占地小，可忽略不计。

从生态系统的服务功能来看，这些生态系统具有蓄水和调节本区河流的重要功能，也具有调节本区气候等重要的服务功能。

4.3.2.1 森林生态系统

森林生态系统是本区分布最广、面积最大的生态系统类型。此类生态系统在该区域的分布海拔范围介于 13150-1960 m 之间，主要的森林群落有杉木林、黑壳楠林、桤木林、枹木林、短锥玉山竹林、水麻灌丛、马桑灌丛、盐肤木灌丛、芦苇灌丛和醉鱼草-蒿灌丛等多种乔灌木植被类型。因森林生态系统状况良好，生境层次丰富，能够为动物提供丰富的食物和栖息场所，故评价区内调查有分布的陆生脊椎动物绝大多数在森林生态系统中有分布。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。

4.3.2.2 湿地生态系统

评价区的湿地生态系统是评价区内的喇叭河河流湿地构成，其干流及主要支流水质较好，湿地附近主要的植物群落为水麻灌丛、马桑灌丛、芦苇灌丛、醉鱼草与蒿灌丛等。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、芦苇灌丛、大叶醉鱼草-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。

4.3.3 景观生态体系

景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个斑块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“斑块（Patch）、廊道（Corridor）和基质（Matrix）”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式，普遍适用于各类景观，包括荒漠、森林、农业、草原、郊区和建成区景观（Forman and Godron, 1986）。基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位。廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用。意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。这些都是景观或区域土地持续利用的基本格局，这些要素能实现主要的生态或人类目标景观中任意一点或是落在某一斑块内，或是落在廊道内，或是在作为背景的基质内。这一模式为比较和判别景观结构，分析结构与功能的关系和改变景观提供了一种通俗、简明和可操作的语言。将评价区景观结构从这三个方面分析如下：

4.3.3.1 斑块

斑块代表景观类型的多样化,根据野外植被调查现场勾画植被图及景观类型归并结果,将评价区内的斑块类型划分森林、灌丛和水体共计 3 类,每一类斑块类型也代表了一类生态系统类型。利用 Arcview GIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息,如表 4-2 所示。

表 4-2 评价区景观格局组成统计表

斑块类型	斑块数	斑 块 数 比 例 (%)	面积(hm ²)	占总面积比 例 (%)	斑块平均面积 (hm ² /块)
森林	88	89.80	134.62	95.72	1.5298
灌丛	8	8.16	5.80	4.12	0.7250
水体	2	2.04	0.22	0.16	0.1100
合计	98	100.00	140.64	100.00	1.4351

从上表可见,评价区斑块类型组成十分简单。从斑块数量来看,森林斑块数量最多,有 88 个;其次为灌丛斑块,水体斑块当量最少仅 2 个。森林和灌丛斑块占据了评价区总斑块数的 97.96 %。

从斑块面积可见,森林和灌丛斑块的面积仍然位居前两位,它们的面积总和占到了评价区总面积 99.84 %;是评价区分布面积最大的两种斑块类型。

从平均斑块面积来看,评价区的总体水平为 1.4351 hm²/块,仅森林的平均面积大于总体水平,其他两类斑块的平均面积远小于总体水平。

4.3.3.2 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的作用。廊道可以分为线状廊道、带状(窄带)廊道和河流(宽带)廊道 3 种基本类型。在评价区内的廊道景观为以喇叭河干流等为主的水域廊道。

喇叭河干流控制着水分及周围陆地进入河流的物质流动。其水流量常年并不大,且水流随季节波动大,其作为廊道有一定阻隔作用。河流对评价区内的景观类型无阻隔作用,对评价区内的物质和能量交流不会产生阻隔影响。

4.3.3.3 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通性最好和控制程度最高。对景观基质的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法，决定某一斑块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度(Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)。通过计算得出优势度值最大的景观类型往往各项指标都处于各景观类型的前列，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的基质。

为了计算某类斑块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设斑块类型数为 n ， N_i 为第 i 类斑块的数目，则第 i 类斑块的密度

$$R_d = N_i / \sum N_i$$

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

$$R_f = S_i / S$$

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

$$L_p = A_i / A$$

于是，第 i 类斑块的优势度值

$$D_o = [(R_d + R_f) / 2 + L_p] / 2$$

利用由 Arc GIS 制作的评价区景观图，对评价区内各类斑块所计算的优势度值见表 4-3。

表 4-3 评价区各景观类型优势度值计算分析表

景观类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp(%)	Do(%)
森林	89.80	93.35	95.72	93.65
灌丛	8.16	5.75	4.12	5.54
水体	2.04	0.90	0.16	0.81

评价区域内各类景观的优势度值中，森林景观的 D_o 值最高，达到 93.65 %，景观比例值 L_p 为 95.72 %。森林景观的 D_o 值明显高于其它两类景观。优势度值居于第二位的是灌丛， D_o 值为 5.54 %，；水体景观列第三位，其 D_o 值仅 0.81%。森林景观优势度值最大，拥有最大的面积和景观频率，由于其广泛分布，对景观动态具有较强控制作用，可以认为森林是评价区的景观基质，森林景观类型对景观的稳定和发展也有重要的作用。

整体而言,评价区森林景观基质是在评价区特定条件下自然植被经过长期演替而形成的优势类型,其抗干扰和自身调节能力较强。评价区地处盆地西缘迎风坡,气温略低,但降水丰富,植物生长季长,地表植被被破坏后容易在短期内得到良好恢复,加之评价区地质条件较好,地表植被破坏后次生灾害发生的可能性很低,这些因素共同决定了评价区景观整体的稳定性。

4.3.4 自然资源现状

4.3.4.1 土地资源现状

参照《土地利用现状分类》(GB/T 21010—2017)对评价区进行面积统计。统计情况见表 4-4。

表 4-4 评价区土地资源分类统计表

序号	地类名	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	林地 (含灌丛)	135.02	96.00
02	草地	5.40	3.84
03	水域	0.22	0.16
合计		140.64	100.00

评价区内以林地分布广泛,占评价区总面积的 96.00 %;其次为草地(即河谷灌草丛),占评价区总面积的 3.84%;水域面积最小居第三位,所占比例为 0.16 %;无其他地类。

4.3.4.2 水资源现状

评价区内沟壑纵横,水资源丰富,主要是大河(喇叭河上游)和壮牛沟支沟。喇叭河在保护区流域全长 40 多 km,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 m³/s,枯水期 4.7 m³/s,洪峰最高期 36 m³/s 以上。

壮牛沟支沟为季节性河流,夏涝冻枯,在评价区内水位落差约 238m;河谷深切,河床狭窄,水流湍急,年平均径流量为 3.7m³/s,枯水期 1.2m³/s,洪峰最高期 16m³/s 以上。

4.3.4.3 植物植被资源现状

4.3.4.3.1 植物多样性及区系组成

1、植物物种组成

根据野外实地调查，结合该区域的历史资料，评价区内共有维管束植物 93 科 216 属 307 种，其中蕨类植物 13 科 17 属 21 种；裸子植物 2 科 3 属 3 种；被子植物 78 科 196 属 283 种（表 4-5）。（蕨类植物采用秦仁昌分类系统，裸子植物采用郑万均分类系统，被子植物采用恩格勒分类系统）。整体而言，评价区面积较小，海拔跨度只有 500 余米，因此，维管植物各类群的科、属、种数量较少。

表 4-5 评价区维管植物物种组成统计表

类群		科		属		种	
		数量	比例%	数量	比例%	数量	比例%
蕨类植物		13	13.98	17	7.87	21	6.84
种子植物	裸子植物	2	2.15	3	1.39	3	0.98
	被子植物	78	83.87	196	90.74	283	92.18
合计		93	100.00	216	100.00	307	100.00

整体而言，由于评价区面积较小，主要呈西北~东南走向，分布地带海拔跨度较小，草本的种类相对丰富，而乔木、灌木的种类相对较少，藤本植物物种数量最少；同时维管植物各类群科内和属内的物种数并不多，呈现出科、属与种数量均较少的特点。其中评价区内裸子植物在科、属、种水平上所占比例均小于被子植物和蕨类植物，但杉木与柳杉的种群数量优势明显。评价区海拔介于 1300~1900 m 之间，植被类型以杉木林、黑壳楠林、桦木林及竹林为主，灌丛与灌草丛分布面积很小。所以植物种类相对单调，仅有 307 种，约占喇叭河自然保护区维管束植物种类(2680 种)的 11.46 %。

（2）植物区系特征

根据维管植物各科所含种数的多少，将评价区内的植物科划为 5 个等级：单种科（含 1 种）、少种科（含 2~9 种）、中等科（含 10~19 种）、较大科（含 20~49 种）、大科（≥50 种）（表 4-9）。

统计结果表明：评价区维管植物中，少种科数量最多，有 54 个，占总科数的 58.06%；其次为单种科，有 35 科，主要有海金沙科、马桑科、冬青科、卫矛科、槭树科、凤仙花科等。中等科仅有 1 个，为百合科；较大科只有 3 个，分别是菊科、蔷薇科和禾本科；评价区内没有任何科分布物种达到或超过 50 种。

表 4-6 评价区种子植物科的级别统计

级别	蕨类植物	裸子植物	被子植物	总数	占总数比例 (%)
单种科 (1 种)	8	1	9	35	37.64
少种科(2~9 种)	5	1	48	54	58.06
中等科 (10~19 种)	0	0	1	1	1.08
较大科 (20~49 种)	0	0	3	3	3.23
大科 (≥50 种)	0	0	0	0	0
合计	13	2	78	93	100.00

从属内所含物种数量来看，评价区内的单种属(1 种)有 154 属，占总属数的 71.30%；少种属(2-5 种)有 62 属，占总属数的 28.70%，蒿属(*Artemisia*)、悬钩子属(*Rubus*)和苔草属(*Carex*)含物种最多，均有 5 种；无任何属含物种超过 5 种。可见本评价区中单种属和少种属的优势地位极其明显。

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。

植物区系指某一特定地区生长的全部植物种类。在对某一山系、地区植物区系进行分析的结果能够很好地反应当地的植物组成特征，但是对一个面积较小、人为划分的区域进行区系分析的结果就具有极大的随机性，故本次不对评价区进行专门的区系分析。评价区植物区系性质是以温带区系成分略占优势、热带成分为重要组成成分的亚热带区系，这是本次评价的植物区系背景。

(3) 国家重点保护植物和古树名木

经实地调查和访问，评价区内有国家Ⅱ级重点保护野生植物——润楠(*Machilus pingii*)分布，未发现四川省重点保护野生植物，无挂牌古树名木。

润楠主要分布于四川盆地西缘和南缘海拔 1600m 以下的山地常绿阔叶林和常绿、落叶阔叶混交林。评价区所处的四川盆地西缘山地为润楠较集中分布区域，此次调查在钻孔东侧和北侧两处山坡的常绿、落叶阔叶混交林中发现有润楠植株，分布数量分别为 5 株和 3 株，但钻探占地范围内未发现有润楠分布。

表 4-7 评价区保护野生植物分布信息表

物种名	保护级别	分布地地理位置			分布株数和距占
		海拔(m)	纬度(°)	经度(°)	地区最近距离
润楠 <i>Machilus pingii</i>	II	1425	30.066758	102.424812	5 株/北 418m
		1433	30.065199	102.426751	3 株/东 317m



润楠植株

(二) 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。

(1) 评价区植被概述

植被分区是把各地域的不同植被，结合它们形成的环境因素(气候、地貌、土壤等)划分为不同的植被分布区域。根据《中国植被》(1980)分区的原则，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 1310-1860 m。

评价区内植被主要有黑壳楠林、桦木林、黑壳楠林、杉木林、短锥玉山竹林等森林植被和水麻灌丛、马桑灌丛、构树-盐肤木灌丛、芦苇灌丛、醉鱼草-蒿灌丛等落叶阔叶灌丛、灌丛植被及其各种过渡类型。

芦苇灌丛、水麻灌丛、醉鱼草-蒿灌丛等多分布在喇叭河河谷水域及附近地段上，形成疏林或纯灌丛；杉木林、黑壳楠林、马桑灌丛、构树-盐肤木灌丛、醉鱼草-蒿灌丛分布于近河谷谷底地带，为钻孔占地区域；相对低矮的黑壳楠林、桦木林和玉山竹林则分布于评价区较高海拔地带，勘探工程建设不占用该植被分布地，对其不会造成直接影响。评价区内一直以来没有农业生产活动、厂矿企业等，喇叭河旅游公路从评价区外的喇叭河西岸穿越，对保护区内动植物的影响较小。

评价范围较小，植被垂直带谱较明显但更多的是交错分布，即在同一海拔高程既有常绿森林也有落叶森林，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 1320~1860m)、常绿针叶林(海拔 1350~1700m)、次生落叶阔叶林(海拔 1400~1850m)；森林植被组成以常绿的樟科（黑壳楠最多）树木和杉木林、落叶的桦木和桤木林为主，在河谷部分地段会形成桤楠混交林、桤杉混交林和在远处形成楠桦混交林，短锥玉山竹林生长于向阳山坡或部分位于桦木林和黑壳楠林下及林缘，其他植被类型为山地与河谷落叶阔叶灌丛及灌丛，评价区内无耕地和建筑物。

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); 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, 评价区的自然植被可划分为 6 种植被型、6 种植被亚型和 10 种群系, 无人工植被类型。其组成情况分类如下:

表 4-8 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 暖性针叶林	一、暖性常绿针叶林	1. 杉木林(Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>)
阔叶林	II 次生落叶阔叶林	二、山地杨桦林	2. 桤木林(Form. <i>Alnus cremastogyne</i>)
			3. 桦木林(Form. <i>Betula</i> spp.)
	III 常绿阔叶林	三、典型常绿阔叶林	4. 黑壳楠林(Form. <i>Lindera megaphylla</i>)
	IV 竹林	四、温性竹林	5. 短锥玉山竹林(Form. <i>Yushania brevipaniculata</i>)
灌丛和灌草丛	V 落叶阔叶灌丛	五、暖性落叶阔叶灌丛	6. 马桑灌丛(Form. <i>Coriaria nepalensis</i>)
			7. 盐肤木灌丛(Form. <i>Rhus chinensis</i>)
			8. 水麻灌丛(Form. <i>Debregeasia orientalis</i>)
	VI 灌草丛	六、暖热性灌草丛	9. 芦苇灌草丛(Form. <i>Phragmites australis</i>)
			10. 大叶醉鱼草、蒿灌草丛(Form. <i>Buddleja davidii</i> ; <i>Artemisia</i> spp.)

(2) 自然植被分述

1. 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*)、桤木(*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。

2. 栎木林(Form. *Alnus cremastogyne*)

栎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。由于栎木与其他树种混生，此次调查未记录到有代表性的栎木林样方。

群落外貌呈浅绿色，群落结构比较简单。以栎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。

栎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。

3. 桦木林(Form. *Betula* spp.)

桦木林外貌略不整齐，香桦树干笔直，树皮较光滑平整，生长地带海拔低；糙皮桦树干比较弯曲和粗糙，生长地带海拔相对较高，都与青榨槭、山杨(*Populus davidiana*)等混生，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 1860m 左右的最高地带。郁闭度 0.60-0.80，一般生长很好，树高通常在 12-18m，最高可达 21m，胸径 10-28cm，最大胸径可超过 30cm；其它伴生的乔木树种有杉木、黑壳楠、

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、蝴蝶花(*Iris japonica*)、鳞毛蕨(*Dryopteris* sp.)和蹄盖蕨(*Athyrium* sp.)等，盖度通常在 15-35%之间；地被层有极少量绵丝藓(*Actinotuidium hookeri*)、山羽藓(*Abietinellum abietina*)等。

4.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*)、楸木、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 II 级重点保护野生植物润楠(*Machilus pingii*)就位于黑壳楠林内。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。

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

评价区内的竹林主要分布于森林植被的林下与林缘，以短锥玉山竹林为多见类群，其它竹类还有箭竹类温性竹林(Form. *Fargesia* spp.)。在有竹分布的地带，竹层盖度多在 90%以上，这样其下的草本层和地被层鲜有物种能生长于其中。虽然构成竹林的竹种为大熊猫的主食竹种，但是由于其分布地带海拔通常远低于海拔 2400m，评价区未见到大熊猫在该竹灌丛活动。

6.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。

7. 盐肤木灌丛(Form. *Rhus chinensis*)

盐肤木在评价区低海拔山坡疏林地分布广泛，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。

8. 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%。

9. 芦苇灌草丛(Form. *Phragmites australis*)

评价区内的芦苇灌草丛基本分布于河谷近河道湿地区。典型调查地信息：alt-1332m, N-30.062462°, E-102.424852°。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。

10. 大叶醉鱼草、蒿灌草丛(Form. *Buddleja davidii*; *Artemisia* spp.)

醉鱼草、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，主要物种有大叶醉鱼草(*Buddleja davidii*)、魁蒿(*Artemisia princeps*)、白苞蒿(*Artemisia lactiflora*)、牡蒿(*Artemisia japonica*)、黄花蒿(*Artemisia annua*)、三脉紫菀、鬼针草(*Bidens bipinnata*)、鸡矢藤(*Paederia scandens*)、插田泡(*Rubus coreanus*)、高粱泡(*Rubus lambertianus*)、龙芽草(*Agrimonia pilosa*)等为主。

4.3.4.4 野生动物资源现状

根据实地调查辅以资料检索，评价区内脊椎动物有 102 种，隶属于 18 目 46 科。见表 4-9。

表 4-9 评价区脊椎动物物种组成表

纲	目数	科数	物种数	数据来源
鱼 纲	1	2	4	实地调查、访问、资料检索
两栖纲	1	3	4	实地调查、访问、资料检索
爬行纲	1	2	3	实地调查、访问、资料检索
鸟 纲	10	31	76	实地调查、访问、资料检索
兽 纲	5	8	15	实地调查、访问、资料检索
合 计	18	46	102	-

(1) 鱼类资源现状

根据实地调查，辅以资料检索，评价区内确认鱼类有 4 种，隶属于 1 目 2 科（见表 4-10；附表 4-1）。

表 4-10 评价区鱼类物种组成表

目 名	科名	种数	占比 (%)
鲤形目	鳅科	3	75.0
	鲤科	1	25.0

评价区鱼类区系成份属于中亚高原区系复合体,同时也包含有南方山地区系复合体成分,包括鳅科的短尾高原鳅 (*Triplophysa brevicauda*)、贝氏高原鳅 (*Triplophysa bleekeri*) 和斯氏高原鳅 (*Triplophysa stoliczkae*), 鲤科的齐口裂腹鱼 (*Schizothorax prenanti*)。

评价区河段上游有宋家坪电站,下游正在修建锅浪跷电站,对鱼类的洄游造成阻隔影响。但仍有一定种群数量,是当地重要经济鱼类之一。

经对评价区河段实地调查,并结合锅浪跷电站调查相关资料,评价区内鱼类的产卵场、越冬场和索饵场较为分散,无大型和集中“三场”存在。

(2) 两栖类

① 物种组成

根据野外调查访问,结合资料,评价区内确认两栖类有 1 目 3 科 4 种(见表 4-11;附表 4-2),均为无尾目种类。其中蟾蜍科 1 种,蛙科 2 种,树蛙科 1 种。

表 4-11 评价区两栖类物种组成表

目	科	种数	占比 (%)	合计 (%)
无尾目	蛙科	2	50	100
	蟾蜍科	1	25	
	树蛙科	1	25	

从区系成分来看,评价区这 4 种两栖动物中属东洋界 3 种,古北界 1 种。

② 生态习性

根据评价区内生境特点及两栖类的生活习性,评价区的两栖类可以划分为以下 4 种类型:

穴栖静水繁殖型:成体主要生活于陆地,白天常隐蔽在土穴、泥窝和松土内,特别是休眠期将其整个身体深埋在松土或水底的泥沙内的两栖动物。如中华蟾蜍华西亚种。

流溪类型:成体生活在流溪内或流溪岸边,不远离水域,并在流溪产卵。评价区内有四川湍蛙。

林栖静水繁殖型:成体主要生活在草丛或林区内,可远离水域摄食,繁殖期

进入沼泽地水塘产卵。评价区内有中国林蛙。

树栖类型：成体经常在树上生活，有的种类也常栖息在低矮的灌木或草丛(或农作物)中；卵产在静水域内或水边泥窝内或水塘上空的树叶上。评价区内有宝兴泛树蛙。

(3) 爬行类

① 物种组成

根据实地调查，结合资料，评价区内确定爬行纲动物有 1 目 2 科 3 种（见表 4-12；附表 4-3）。

表 4-12 评价区爬行类各目、科物种组成表

目	科	种数	占比 (%)
有鳞目	石龙子科	1	33.33
	游蛇科	2	66.67

从区系组成看，评价区内爬行类动物均属东洋界种类。

② 生态习性

铜蜓蜥为陆栖地上类型。主要生活于阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石壁炉处。

美姑脊蛇生活于山区，穴居土中，多以蚯蚓为食。

锈链腹链蛇生活于山区道边、水域附近，白日活动。食蛙、蟾、蝌蚪，亦食小鱼。

(4) 鸟类

① 鸟类物种组成

根据实地调查并查阅资料，评价区内鸟类有 10 目 31 科 76 种（见附表 4-4）。其中非雀形目鸟类 17 种，占影响评价区总种数的 22.36%；雀形目鸟类 59 种，占影响评价区总种数的 77.64%。

② 区系分析

按张荣祖（1999）对动物分布型的划分，评价区鸟类属于东洋界的有 48 种，古北界的 19 种，广布种的 9 种。东洋界种类占据绝对优势。

③ 生态类型

根据影响评价区域内生境特点及鸟类的生活习性，评价区域的鸟类可以划分为以下 3 种类型：

湿地类型：是多生活在水域、湿地中的鸟类。如白鹡鸰（*Tringa tetanus*）、蓝翡翠（*Halcyon poileata*）、褐河乌（*Cinclus pallasii*）、河乌（*Cinclus cinclus*）、红尾水鸲（*Rhyacornis fuliginosus*）、白顶溪鸲（*Chaimarrornis leucocephalus*）和紫啸鸫（*Myiophonus caeruleus*）等。

森林类型：生活在森林生境中的鸟类。如蚁鴲（*Jynx torquilla*）、黄颈啄木鸟（*Dendrocopos darjellensis*）、黄嘴栗啄木鸟（*Blythipicus pyrrhotis*）、长尾山椒鸟（*Pericrocotus ethologus*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、黄腹柳莺（*Cettia acanyhizoide*）、冠纹柳莺（*Phylloscopus reguloides*）和大山雀（*Parus major*）等。

灌草丛类型：生活在灌丛和草地生境中的鸟类。如灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、戴胜（*Upupa epops*）、山鹡鸰（*Dendronanthus indicus*）、黄臀鹌（*Pycnonotus xanthorrhous*）、领雀嘴鹌（*Spizixos semitorques*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）和灰头灰雀（*Pyrrhula erythaca*）等。

（5）兽类

① 物种组成

根据实地调查并查阅资料，评价区内哺乳类有 5 目 8 科 18 种（见附表 4-5）。

评价区内兽类兼有东洋界和古北界两大界种群分布，以东洋界为主，古北界和广布种为辅，有 5 种分布型。

② 生态型分析

根据影响评价区生境特点及兽类的生活习性，评价区兽类可以划分为以下类型：

森林类型：生活在森林生境中的兽类动物。如珀氏长吻松鼠（*Dremomys pernyi*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）和黄鼬（*Mustela sibirica*）等。

灌草丛类型：生活在灌丛和草地生境中的兽类动物。如社鼠（*Niviventer confucianus*）、高山姬鼠（*Apodemus chevrieri*）、纹背鼯鼠（*Sorex cylindricauda*）、少齿鼯鼠（*Uropsilus soricipe*）等。

（6）评价区国家重点保护动物

经实地调查访问和资料分析，评价区有国家 II 级重点保护兽类藏酋猴

(*Macaca thibetana*) 和水鹿 (*Rusa unicolor*) 2 种; 有国家 II 级重点保护鸟类普通鵟 (*Buteo buteo*) 1 种; 四川省级保护鸟类大鹰鵟 (*Cuculus sparveroides*) 1 种。无国家及四川省重点保护的两栖类、爬行类和鱼类分布。

这 4 种保护动物的主要生物学习性如下:

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。

在评价区偶见 20-30 只的小群经过。

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。水鹿出现在喇叭河保护区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。

在评价区两侧高山的山坡有粪便痕迹分布。

普通鵟 (*Buteo buteo*): 主要栖息于山地森林和林缘地带, 从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米的混交林和针叶林地带均有分布, 常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。

冬候鸟, 在评价区冬春季偶见森林及林缘上空飞过, 或短暂停息于树顶。

大鹰鵟 (*Hierococcyx sparveroides*): 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。

夏候鸟, 在评价区分布广, 夏季叫声频繁, 有一定种群数。

2) 这 4 种保护动物在评价区的现状和分布情况如下:

表 4-14 影响评价区国家和四川省重点保护野生动物

物种	保护级别	生境特点	种群数量	数据来源
藏酋猴	II	河边灌丛和阔叶林	偶见 20-30 只小群	调查
水 鹿	II	阔叶林和坡地	评价区两侧高山的山坡有粪便痕迹分布。	调查
普通鵟	II	冬春季偶见于森林及林缘灌丛上空, 或短暂停息于树顶	数量少, 冬春季偶见	资料

大鹰鹃	省	夏季在森林及林缘容易听见叫声	分布广，夏季叫声频繁，有一定种群数量	访问
-----	---	----------------	--------------------	----

4.3.5 主要保护对象现状

四川喇叭河自然保护区是以区内牛羚等偶蹄类动物和大熊猫等珍稀野生动物为主要保护对象的自然保护区。

1、大熊猫

大熊猫，食肉目、熊科、大熊猫属，头体长 150-180cm，尾长 12-15cm，体重 85-125kg。大熊猫栖息于海拔 1200-3900m 的有箭竹存在的针阔混交林区，冬季向低海拔移动。大熊猫通常以多种竹子为食，其他食物有野果、蔓生植物、小型哺乳动物、鱼类甚至昆虫。独居，有家域范围。

根据喇叭河保护区科考资料及全国第四次大熊猫调查结果显示，保护区有大熊猫 20 只，栖息地面积 17780 hm²。

根据四川第四次大熊猫普查资料显示，本次勘探评价区内有大熊猫适宜栖息地 113.5 hm²，但没有大熊猫痕迹点，没有发现大熊猫活动。最近的大熊猫痕迹点（经度 102.44033°，纬度 30.06437°，海拔 2127m），与钻探点喇渡 ZK3 直线距离约 1.4 km，位于评价区外。其中平硐 PD1 和喇渡 ZK3 这 2 个勘探点占用大熊猫适宜栖息地，占地面积为 46 m²。

根据工程与保护区主要保护对象关系图，项目勘探点距离最近的大熊猫分布点直线距离约 4.0 km，也位于评价区外。

2、牛羚

牛羚，偶蹄目、牛科、牛羚属，分布于喇叭河保护区的牛羚为 *Budorcas taxicolor tibetanna* 亚种，头体长 170-220 cm，肩高 197-140 cm，尾长 10-21 cm，体重可达 600 kg。牛羚体型大而粗壮，两性都长角，角不分叉，终身不脱落。牛羚以各种草类、竹笋、嫩树叶等为食，夏季一般在高山草甸觅食，可达海拔 4000m 以上。冬季则下到海拔 1000m 左右的谷地森林中。据科考资料显示，保护区内有牛羚 400 余头，数量大，密度高，实属罕见。其活动范围以索索棚为中心，主要分布区域包括冷水河、黑悬沟、银厂一带。随着季节变化，牛羚在区内作垂直迁徙，夏季主要在索索棚至上游冷水河一线，冬春季则在银厂至两河口一线集中

分布。春夏季节，牛羚可集结成近 100 头的大群一起活动，冬季也可见 80 多头的大群一起活动。

本评价区域位于蓝水晶大酒店附近第一重自然山脊范围内，据实地调查，未发现活动痕迹。据访问当地人员，也未发现有牛羚活动。

根据工程与保护区主要保护对象关系图，项目勘探点距离最近的牛羚分布点直线距离约 2.5 km，位于评价区外。

4.3.6 主要威胁现状

目前，评价区内的主要威胁因素是蓝水晶宾馆位于附近，频繁的人为活动，会对动物的生存形成干扰。

喇叭河旅游景区公路从评价区外侧经过，游客和车辆经过，也会使周边的野生动物受到影响。

4.4 评价区已有建设项目现状

评价区已有建设项目包括保护区内现有车行道、游览小路、蓝水晶大酒店和宋家坪水电站。

4.5 评价区社区现状

评价区位于喇叭河自然保护区西部边界的中部位置，该区域已无村民居住。

评价区社会经济的主要成分是喇叭河景区的旅游业。保护区境内的旅游公司为天全县二郎山生态旅游开发有限公司，成立于 2008 年 5 月 7 日。

5 生态影响识别与预测

5.1 生态影响识别

引大济岷工程前期地质勘察工程位于四川喇叭河省级自然保护区的实验区内，共规划设置了 3 处钻孔和 1 个平硐，总占地面积 0.011 hm²，勘探结束后钻孔用水泥砂浆回填，平硐口封闭，地表全部恢复为植被区。

工程建设对保护区的影响包括勘探期和勘探后恢复期两个阶段，两个阶段的影响内容各不相同，对生物多样性的影响也随着评价对象是植物、植被、动物还是生态系统而各不一样。

勘探期影响主要包括地面植被清除、20cm 厚木板铺设和少量必需的场地平整，工程施工产生的噪声、废气和机械设备、人为活动、钻孔回填和平硐封闭等，钻孔期仅 5 天左右，平硐约 30 天，影响时限较短。

勘探后恢复期的主要影响因素是进行植被恢复和植被养护人员的活动影响。

5.1.1 生态影响因素识别

5.1.1.1 勘探期生态因素识别

1、影响因子分析

(1) 工程施工占地

喇叭河渡槽 3 个钻孔和喇叭河倒虹吸 1 个平硐机械占地、钻出的岩心需放置在岩心箱中临时占地、表土和沉沙池临时占地，对动物植物多样性及其栖息地，景观及生态系统多样性的影响。

(2) 工程施工产生的噪声

主要表现为施工期间 ETD 钻机运转、施工人员等产生的噪声，以及平硐爆破对动物分布与生存的影响。

(3) 扬尘和垃圾

主要表现为施工机械排放出的 CO、HC、NO_x（氮氧化合物）等尾气、以及施工产生的扬尘等对空气质量的影响；生活和生产垃圾等对环境质量的影响，对动物的栖息地、活动范围以及植物生长环境的影响等。

(4) 施工过程中对景观的影响

主要表现为施工期间，地面平整和铺设 20cm 厚木板、机械和钻出岩心用箱子临时堆放、固废废弃物等对景观的影响，影响景观视觉和美感。

(5) 人为活动

施工过程中，人员流动、生产生活等人为活动对野生动植物的影响。

(6) 水土流失的影响

工程对水土流失的不利影响主要表现在地表植被清除和必要的场地平整期，主要影响动物的栖息地和活动范围、植物的生境。

(7) 对水生生态系统的影响

钻孔泥浆如收集不及时，可能污染附近河流，对水生生态系统造成短期影响。

2、影响分布格局

工程对保护区影响类型分为直接影响和对周边环境的间接影响。

直接影响：钻孔和平硐基础施工和木板铺设、机械和岩心箱和表土临时堆放占地、人员活动以及钻探后期封孔封硐的影响。

间接影响：施工噪声、扬尘、震动等。

通过综合分析，该工程建设的影响范围主要集中在施工占地破坏地表植物植被、占用保护区土地、对其中动植物和生态系统造成影响；其次是施工产生的噪声、扬尘、人为活动等的影响。

5.1.1.2 勘探后恢复期生态因素识别

勘探后恢复期主要是对 0.011 hm² 占地区进行植被恢复，可能带入外来物种，影响区域植物多样性。

另外，植被恢复初期会存在一定的水土流失。

5.1.2 生态影响对象识别

影响对象识别包括以下 4 个方面。

(1) 受影响的主要保护对象

已批准具有法律效力的保护区总体规划中规定的主要保护对象。

(2) 受影响的自然资源

含土地资源、水资源、动物资源、植物资源、景观资源等。

(3) 受影响的生态系统

含森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统等。

(4) 受影响的非生物因子

含空气、水、声、土壤等。

5.1.3 生态影响效应识别

影响效应识别包括以下 3 个方面：

(1) 影响性质

分为有利影响和不利影响、可逆影响和不可逆影响、累积影响和非累积影响。

(2) 影响程度

影响发生的范围、影响生物因子与非生物因子的种类、时间长短和影响严重程度、对主要保护对象影响等。

(3) 影响几率

按影响发生的可能性，分为极小、可能和很可能 3 级。

5.2 生态影响预测内容和方法

5.2.1 生态影响预测内容

分为非生物因子、自然资源、生态系统、主要保护对象、生态风险、景观等 6 个方面。

(1) 非生物因子影响预测

重点分析空气、水、声、土壤等可能的变化。

(2) 自然资源影响预测

重点分析土地、水量和水质、野生动植物可能的变化。

(3) 生态系统影响预测

重点分析生态系统的类型、面积、分布、结构和功能等可能的变化。

(4) 主要保护对象影响预测

重点分析主要保护对象的数量、分布、迁移及栖息地环境等可能的变化。

(5) 生态风险影响预测

重点分析火灾、化学品泄漏、外来物种侵入等发生的几率。

(6) 景观影响预测

重点分析景观斑块的类型和数量、基质构成、廊道、连通性、破碎程度、视觉景观等可能的变化。

5.2.2 生态影响预测及综合评价方法

采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行预测。包括：图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学法、指数法等。

采用 DB51/T 1511-2012 的附录 E.1 和 E.2 生态影响预测指标体系进行影响预测，采用附录 F.1 和 F.2 综合评价分值法进行综合评价。

1、根据本项目特点，分析项目对区域空气质量、水质、声环境、土壤等非生物因子的影响程度，根据影响程度来预测各种影响可能会造成的后果。

2、现场调查工程各占地区域内植物的分布种类、种群数量、生物量和各类植被生产力现状，根据各占地区的性质和面积，分析项目建设对植物种类、种群数量、生物量与生产力的损失影响，再从总体上分析工程建设对整体影响。

3、根据工程各占地区域动物的分布现状和活动规律，根据工程建设发生的方式和程度，分析建设项目对动物活动的影响方式和程度，再从总体上分析工程建设对动物活动、分布和栖息环境的影响程度；

4、综合工程造成斑块及类型水平变化、景观水平变化、栖息环境破碎化指数变化程度等，来分析对景观生态体系的影响程度；

5、根据各占地区域内及附近地带主要保护对象的分布和活动规律，分析项目建设对这些主要保护对象的影响方式和程度。

6、根据工程方提供的建设方案，预测本项目建设可能造成火灾、化学品泄漏、外来物种入侵等生态破坏因子发生的几率，从而预测该变化的程度大小。

5.3 建设项目对非生物因子的影响预测

项目施工对非生物因子的影响主要是勘探期和地勘结束后勘探后恢复期。

5.3.1 对空气质量的影响预测

1、大气污染源及特征

勘探期对大气环境影响较大的是施工扬尘、机械尾气。主要大气环境污染源如下：

① 场地清理扬尘：施工期对占地区植被进行清理时，将会产生扬尘污染。

② 堆放场地扬尘：表土临时堆放场地风吹扬尘的影响范围一般在 50-100 m 以内。

③ 机械尾气：ETD 钻机产生尾气，属无组织排放。

2、空气质量影响分析

1) 勘探期：施工作业产生扬尘、粉尘，主要成分悬浮颗粒物（TSP）和可吸入颗粒（PM10）增高；施工机械设备会产生燃油废气，主要成分 SO₂、NO₂、CO 等也会增加，这些废气将影响占地区及周边环境保护区内的空气质量，这是不利影响。

根据已有的资料类比分析，建筑施工扬尘的影响范围在工地下风向 200 m 范围内，而 SO₂、NO₂、CO 等废气的影响范围一般在 100 m 以后就与背景值保持一致。施工扬尘和 SO₂、NO₂、CO 等对环境空气的影响具有局部性、流动性、短时性等特点。

因此施工期对空气质量的影响预测为“小”。

2) 勘探后恢复期：钻探工程停止，进行植被恢复工作，对空气质量几乎不产生负面影响。

5.3.2 对水质和土壤影响预测

1) 勘探期：对水质和土壤质量的影响，主要是勘探期可能产水土流失和施工人员入厕需求产生的生活污水引起的面源污染，以及钻孔口可能出现的泥浆、水泥砂浆封孔进入水体和土壤。

工程会采取拦挡和收集措施减少水土流失量，钻孔口会设置沉沙池 (1m×1m×1m) 收集可能产生的泥浆，不会流入水中和土壤里。入厕可建临时旱厕进行收集处理或去附近蓝水晶酒店入厕。

特别是喇渡 ZK1 和过河便桥涉及河滩地，勘探期预测对水质和土壤质量的影响为较大。

2) 勘探后恢复期：钻探工程停止，进行植被恢复工作，对水质和土壤几乎不产生负面影响。

5.3.3 对声环境影响预测

1) 勘探期对声环境的影响预测

勘探期的噪声源主要为 ETD 钻机使用柴油机产生的噪声（柴油机 20 马力至 50 马力噪音低于 60 分贝）和平硐爆破产生的噪声（10m 远处瞬时最大约 120 分贝）。另外，还有人员活动产生的噪声影响。

参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）中相应标准限值，采用最不利原则，取噪声源强最大值，对施工阶段噪声源强衰减情况进行了预测。在山区钻孔昼间将对噪声源 100 m 范围内敏感点造成影响，而夜间将对约 150 m 范围内敏感点造成影响。人员活动产生的噪声影响范围一般在 100 m 范围内。而平硐口爆破噪声在山区影响范围可波及 300m。

故勘探期预测对声的影响预测为“极大”。

2) 勘探后恢复期：钻探工程停止，然后进行植被恢复工作，以及短期内林草栽植和管护人员活动，会对声环境产生较小不利影响。

5.3.4 固废污染的影响预测

1) 勘探期：钻探出地面的岩心，封存在岩心箱子中运走至附近居民家中留存分析；少量不会利用的渣土成为固废。还有少量生活垃圾。

施工现场钻探废弃渣土堆存用于回填，少量生活垃圾及时清运，固废影响较小。

2) 勘探后恢复期：钻探工程停止，进行植被恢复工作，短期内林草栽植和管护人员活动产生生活垃圾，及时清运出保护区外，固废对环境影响较小。

5.4 建设项目对自然资源的影响预测

5.4.1 对土地资源的影响预测

工程在保护区内地表临时占地面积为 0.011 hm²，占保护区总面积（23437.3 hm²）的 0.000054%，远小于 0.001%。

根据对土地资源的影响预测指标，工程对保护区土地资源影响预测结果为“小”。

5.4.2 对水资源的影响预测

1、取水影响分析

在钻孔过程中，每天每台机器需约 15m^3 用水量（按每天上午 8 点半-下午 5 点半不间断工作 9 小时算，每台需 $0.0004\text{m}^3/\text{s}$ ，3 个钻孔需 $0.0012\text{m}^3/\text{s}$ ），采用水泵从喇叭河抽水满足需要。

喇叭河在保护区流域全长 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 $14.7\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期 $4.7\text{m}^3/\text{s}$ ，洪峰最高期 $36\text{m}^3/\text{s}$ 以上。

本次钻探拟在枯水期尽快完成，每秒取水量占枯水期量的比例约为 0.025%，占比极小；其余时间不取水，影响很小，是可接受的。

2、对地表水文的影响

1) 勘探期：由于清除钻探占地区的乔木、灌木和草本数量有限，且钻探占地区无小溪流经过，因此，对地表径流的影响微弱。

2) 勘探后恢复期：钻探工程停止，进行植被恢复工作，短期内林草栽植和管护人员活动对地表径流几乎无影响。

3、对地下水和岩层的影响

钻孔仅 0.0127m^2 ，很细小，几乎不会对地下水和岩层产生破坏。

平硐为水平勘探，分布位置均为较陡地形，为风化卸荷带地段，也不会对地下水和岩层产生破坏。

5.4.3 对野生动物资源的影响预测

5.4.3.1 对两栖类的影响

1、勘探期

(1) 受影响的种类

受影响的两栖类有中华蟾蜍华西亚种、中国林蛙、宝兴泛树蛙和四川湍蛙，数量均较少。

(2) 影响因素

两栖类主要受 3 个方面的影响。

第一，施工占地。基础平整、机械和岩心箱、渣土临时堆放将占用两栖类的

栖息地，使得分布于其中的两栖类失去部分栖息地；

第二，人为捕捉。施工期间，施工人员进入现场，施工人员有可能捕杀工程区附近的两栖类，造成其种群数量减小。

第三，环境污染。施工作业中产生废气以及生活污水，由于两栖类动物对环境的变化较为敏感，这些有害、有毒物质会使工程占地区及周边两栖类动物栖息地环境质量变差，对该类动物的生存和繁衍造成间接影响。

(3) 影响效应

对物种丰富度的影响 评价区内分布的两栖类分布范围较大，工程施工时间短，且局限在小范围内，仅对其栖息地受到轻度损害，不会对整个评价区域内的上述两栖类动物的消失，对其丰富度基本没影响。

对分布格局和种群数量的影响 工程施工，一方面将损伤部分两栖类个体，也将使部分个体向远离直接破坏区的适生地迁移，从而导致两栖类地域分布格局的变化，使其在直接破坏区内的种群消失，距直接破坏区一定距离的区域内种群数量减少，而远离直接破坏区的区域种群密度略有增大。

2、勘探后恢复期：随着植被和环境恢复，两栖类可逐渐回归这些区域。

总体看来，适合两栖类生存的施工区域占地面积小，影响范围小，两栖类数量变化预计在 10% 以下，工程对两栖类的影响预测为“小”。

5.4.3.2 对爬行类的影响预测

1、勘探期

(1) 受影响的种类

评价区内主要受影响的爬行类为铜蜓蜥、美姑脊蛇和锈链腹链蛇，种群数量少。

(2) 影响因素

人为活动：施工人员进入现场后，遇到蛇类有可能捕杀。

施工震动：施工机械运转、震动等均将产生震动波，这些震动波被爬行动物感知后，将远离震动源，使项目区内爬行动物的种群、数量减少，造成分布格局发生变化。

(3) 影响效应

对物种丰富度的影响 施工占地影响区附近蛇的数量很少，受到工程占地的

影响小，对其丰富度基本没影响。

对分布格局和种群数量的影响 勘探期，离直接破坏区距离稍远的地方，爬行类物种数可能短期出现数量和密度增加的趋势，距离更远的地方，基本无变化，影响小。

2、勘探后恢复期：随着植被和环境恢复，爬行类可逐渐回归这些区域。

总体看来，施工区域占地面积小，影响范围小，爬行类数量变化预计在 10% 以下，工程对爬行类的影响预测为“小”。

5.4.3.3 对鸟类的影响

1、勘探期

(1) 影响种类

评价区内分布有鸟类 10 目 31 科 76 种。主要受影响的种类有河谷灌丛、水域和阔叶林常见种类等。

(2) 影响因素

影响评价区内鸟类的因素较多，主要包括如下几方面：

栖息地破坏 施工会侵占评价区内的部分森林、灌丛，鸟类栖息地面积相对减小。

噪声及震动 场地平整、钻探和人员活动等产生的噪声和震动，将使分布于直接破坏区及附近的鸟类受到惊扰而离开。

(3) 影响效应

对物种丰富度的影响 直接施工占地区植被受到破坏，占地区周边受噪声和影响范围内（一般在 150 m 以内）鸟类活动减少，物种丰富度一定程度降低；而 150 m 以外，基本不受到施工影响，物种丰富度基本不发生变化。

对分布格局和种群数量的影响 施工期，将导致工程区附近的这些鸟类远离噪声源；清除占地范围内的森林和灌丛，将导致直接破坏区的鸟类在其他地方筑巢、繁衍。由于这些原因，将使工程区附近的鸟类数量降低，影响较大。

2、勘探后恢复期：随着植被和环境恢复，鸟类可逐渐回归这些区域。

总体看来，施工区域占地面积小，影响范围小，鸟类数量变化预计在 10% 以下，工程对鸟类的影响预测为“小”。

5.4.3.4 对兽类的影响

1、勘探期

(1) 受影响种类

评价区兽类有 15 种。由于钻探点位于蓝水晶大酒店附近和河边，受影响的兽类主要为小型兽类，鲜有大中型兽类活动。

(2) 影响因素

影响评价区兽类的因素主要有人为活动、施工噪声、震动等，使工程附近的兽类远离工程区。

(3) 影响效应

对物种丰富度的影响 评价区内这些动物均是保护区或其附近区域广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，不会因施工作业而使其灭绝。

对分布格局和种群数量的影响 施工活动产生的噪声、震动等干扰，会使评价区内的兽类向远离工程区的区域迁移，而使工程区附近的这些兽类的种群密度降低。

勘探期地兽类的影响预测为“大”。

2、勘探后恢复期：随着植被和环境恢复，兽类可逐渐回归这些区域。

总体看来，施工区域占地面积小，影响范围小，兽类数量变化预计在 10% 以下，工程对兽类的影响预测为“小”。

5.4.3.5 对鱼类的影响

对鱼类的影响主要是水体污染和人为捕捞。本项目水体污染主要可能是勘探期水土流失和生产废水和生活污水，特别是喇渡 ZK1 和过河便桥涉及河滩地，要注意影响。

人为捕捞需采取严格管控措施，影响较小。

5.4.3.6 对国家重点保护野生动物的影响

评价区有国家 II 级重点保护动物藏酋猴、水鹿、普通鵟 3 种；四川省级保护鸟类大鹰鵟 1 种。但由于蓝水晶大酒店和喇叭河旅游公路位于工程区附近，该区域不是这些保护物种的主要栖息地，保护动物数量和活动频率较少。

1、勘探期

ETD 钻机噪声，人员活动和平硇爆破声，必然对保护动物造成惊扰，使其

不会在施工区周边停留而逃避，影响其对栖息地利用。

但喇叭河渡槽 3 个钻孔勘探期平均约 5 天，喇叭河倒虹管平硐勘探期约一个月，最可能受到影响的是保护兽类藏酋猴和水鹿，但影响时间较短，且不会对其生存造成直接危害，影响较小。

对于季节性出现的鸟类普通鵯和鹰鹃，影响轻微。

另要注意可能对藏酋猴和水鹿出现的非法猎捕现象，影响物种种群数量。

2、勘探后恢复期：随着植被和环境恢复，保护动物可逐渐回归这些区域活动。

但要注意对人为捕捉藏酋猴和水鹿影响的预防。

5.4.3.7 工程对野生动物的影响小结

(1) 总体看来，在对生物多样性资源的影响中，动植物栖息地的质量都会因工程施工而下降，栖息地的面积都会因工程而减少，工程区及附近部分物种的种群数量会下降。

(2) 根据对两栖爬行类、鸟类和兽类受到的影响预测情况，两栖爬行类除工程占地区周边小范围外，其它区域受到的影响相对较小。鱼类主要是防止偷偷捕捉。

(3) 鸟类和兽类由于对环境的变化比较敏感，主要是受到施工噪声、震动和人员活动的影响。靠近施工区约 100-300 m 的大中型兽类和鸟类的种类和种群数量减少，300 m 以外种群密度有短期增加的可能。施工期影响较大。

(4) 勘探后恢复期，随着植被和环境恢复，野生动物受到的干扰影响逐渐减小，野生动物的分布格局不会发生大的变化。影响预测为小。

5.4.4 对野生植物资源的影响预测

5.4.4.1 勘探期

5.4.4.1.1 勘探期对植被生物量与生产力的影响

本工程主要属于勘察新建工程。本项目保护区内共占地土地 0.011 hm^2 ，全部为林地（包括杉木针叶林 0.0032 hm^2 ，黑壳楠阔叶林 0.0096 hm^2 ），无其他地类。

依据冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同类型林分生物量与生产力的研究结果，本节将公路沿线所经区域内各种植被类型的生物量与

生产力分列如下（表5-2）。生物量（生产力）的估算方法：公路施工影响面积×各植被类型单位面积的生物量（生产力）。公路建设损失的生物量与生产力见表5-1。

表 5-1 不同植被类型的平均生物量与生产力

植被类型	生物量(t/hm ²)	生产力(t/a hm ²)
杉木针叶林	275.25	5.3
黑壳楠阔叶林	165.68	7.8

表 5-2 不同植被类型损失的生物量与生产力

植被类型	损失生物量(t)	损失生产力(t/a)
杉木针叶林	0.88	0.017
黑壳楠阔叶林	1.59	0.075
合 计	2.47	0.092

勘察钻孔拟占地区内目前生长有成年树木 22 株，包括杉木 5 株（蓄积量约 0.20m³）和黑壳楠 13 株、灯台树 2 株、桉木 2 株（蓄积量约 0.45m³），林木蓄积量约 0.65 m³。

5.4.4.1.2 勘探期对维管植物多样性及其植被的影响

勘探占地区的植被类型包括杉木林和黑壳楠林。

勘探工程钻孔施工对一般植物多样性的影响包括：

（1）工程的施工导致了植物种群和物种多样性的发生变化，最明显的变化是顶极群落的顶极植物物种的减少与替代。其次，工程施工形成的采伐迹地、裸地有粉花绣线菊、悬钩子、蔷薇、花楸、桦木等耐旱喜光植物的生长和定居，其种群数量和个体数量急剧增加，形成优势种群。

（2）临时构筑物的设置改变区域地表结构，阻断区域内物质、能量的流动和基因流，造成对植物群落的局部切割，使其破碎化，进而使区域内植物的生长繁殖受到一定影响。植物居群和群落的破碎化对种子植物的影响主要表现在传粉系统破损的方面。对于杉木、禾草、蕨类等主要行风媒传粉的物种来说影响不大；林下伴生的耐阴植物如豆科和兰科等的植物多行自花受粉，居群的割裂对繁育过程影响不大，但是可能造成割裂的不同部分发生遗传分化；喜光的被子植物很多依赖昆虫传粉，工程施工对传粉昆虫活动造成的影响会间接地反映在植物的繁育

过程和居群更新上,这种影响对于那些完全依赖传粉昆虫的异株传粉植物如银莲花属、醉鱼草属、胡颓子属等尤其严重。

(3) 工程施工、植被恢复、人员交流等活动可能使外来物种的入侵机会大大增加,进而对本地物种的多样性造成威胁。保护区下游的天全河岸已发现有喜旱莲子草、土荆芥等入侵植物,但目前还没有入侵至保护区,这些物种的种子有可能在工程施工形成的裸地上生存下来,并进而形成生物入侵。另外,工程绿化时对于栽培植物的选择不慎,也可能造成红花酢浆草等物种的入侵。

就植物多样性而言,工程施工由于只形成面积很小的钻孔,对植物的干扰和影响主要体现在工程钻探施工占地部分。通过地面部分,对陆生植物的直接破坏有限。

另外,平硐口位于河谷,平硐勘探不会造成地下水大的变化从而也不会对地表植物植被造成大的影响。

因此,工程施工对植物多样性不会造成不可逆的重大影响。预测影响结果为“小”。

5.4.4.1.3 勘探期施工对重点保护植物的影响

润楠:现场未发现拟占地区域内有润楠植株分布。润楠多分布于评价区半山腰的黑壳楠林中,离钻探区的直线距离超过 300m;因此,润楠植株不会受到本项目工程建设的直接影响。

施工扬尘在林区飘扬距离有限,预测也不会对润楠植株产生间接影响。因此,工程对重点保护植物的影响预测结果为“小”。

评价区内无古树名木,不考虑对古树名木的影响。

5.4.4.2 勘探后恢复期

5.4.4.2.1 勘探后恢复期对维管植物多样性及其植被的影响

恢复期间对维管植物多样性的影响主要表现在以下方面:

(1) 恢复初期植被养护人员的活动可能对项目占地区及周边生长的植物造成新的破坏,如折枝、践踏等。

(2) 植被恢复过程中养护人员也可能直接将一些入侵物种带入新区域,形成生态入侵。

(3) 植被恢复成功后,本项目相关人员不再出现于评价区,占地区域进入

植被自然演替，在无人为干扰下逐步演替为次顶极或顶极群落。

预测恢复期对植物的影响结果为“小”。

5.4.4.2.2 勘探后恢复期对国家重点保护植物的影响

恢复期对国家重点保护野生植物不会产生比勘探期更严重的影响。

预测恢复期对国家重点保护植物的影响结果为“小”。

5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测

本项目勘探钻探为点状施工，结束后全部进行植被恢复。勘探期间将森林生态系统和森林景观转变为工程施工区域，到恢复期又逐步还原为森林生态系统和森林景观。

（1）斑块的变化

工程实施时，在森林斑块内形成点状的工程占地小区域，而占地小区域外的森林斑块属性基本不受影响；钻探结束后，受施工影响的小区域进入恢复愈合期，不会产生新的破碎斑块。

（2）廊道的变化

工程实施时，物资和人员不对喇叭河干流造成直接影响，不会造成水流量的改变和河道的改变，可能仅河流水质产生轻微影响。

预测工程实施对河流廊道的影响结果为“小”。

（3）基质的变化

项目实施时会临时占用约 0.011hm² 面积的森林，恢复期无占地，侵占的景观斑块和生态系统类型面积非常小，因此景观各个类型的 Rd、Rf、Lp 值不会发生明显变化，森林仍然是景观基质的事实不会发生改变，各个景观类型的优势度排序也不会发生变化，所以本项目工程建设不足以改变调查区的景观整体格局，更不会改变保护区的景观格局特征。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测

四川喇叭河自然保护区是以区内牛羚等偶蹄类动物和大熊猫等珍稀野生动物为主要保护对象的自然保护区。

5.6.1 对主要保护对象数量和分布的影响预测

大熊猫：第四次大熊猫普查资料显示，评价区内没有大熊猫痕迹点，没有发现大熊猫活动，钻探点喇渡 ZK3 距离最近的大熊猫痕迹点（经度 102.44033°，纬度 30.06437°）直线距离约 1.4 km。保护区总规资料与主要保护对象关系显示，勘探点距离最近的大熊猫分布点直线距离约 4.0 km。

牛羚：喇叭河自然保护区内牛羚主要分布在海拔 2500 m 以上的区域。从生境来看，主要是人工采伐后形成的常绿——落叶阔叶次生林中，在较高海拔地带的栖息生境是针阔混交林，乔木以铁杉为主。从水平分布地带看，在喇叭河自然保护区牛羚主要分布在暴石岩沟、黑漩沟、岩磨沟、索索棚区域及红水河沟。其中牛羚分布的核心地带是索索棚区域和红水河沟区域。据调查和访问，评价区范围无牛羚活动痕迹。

保护区总规资料与主要保护对象关系显示，勘探点距离最近的牛羚分布点直线距离约 2.50 km。

除了前面对野生动物的影响分析外，对这两种主要保护对象的影响分析如下：

勘探期：钻机产生的噪音约 60 分贝，平硐爆破除了首次在洞口影响较大约 120 分贝外，其余均在平硐内，产生的噪音和震动逐渐减小。由于位于河谷区，周边是森林和山体阻隔，噪音和震动在评价区的传播距离较短（约 300m 范围内），且勘探期时间短，最长 1 个月，对主要保护对象大熊猫和牛羚的影响有限。

勘探期，如果保护对象活动到工程区附近，也会受到惊扰远离一段区域，需要做好降噪降震措施。

勘探后恢复期：进行植被恢复工作，少量的林草栽植人员活动，影响较小。

综上所述，本工程对保护区主要保护对象数量和分布的影响为小。

5.6.2 对主要保护对象栖息环境的影响预测

评价区内有大熊猫现实栖息地约 113.5hm²，勘探活动一定程度上影响评价区内生境自然性。

4 个勘探点中，平硐 PD1 和喇渡 ZK3 这 2 个勘探点占用大熊猫适宜栖息地，占地面积为 46 m²。影响评价区大熊猫适宜栖息地面积比为 0.004%，比例很小；

占保护区大熊猫适宜栖息地面积更小。

勘探占地区不是牛羚活动的栖息地。

因此，评价区内主要保护对象的活动和栖息环境不会有大的改变，影响预测为小。

5.6.3 对主要保护对象迁移的影响预测

这4个勘探点位于喇叭河的河谷边，由于蓝水晶大酒店和喇叭河旅游公路的干扰，并未发现主要保护对象在该河谷区活动。

再者，由于喇叭河的隔离，并未发现这些保护对象穿过河流迁徙至河对岸，因此，预测工程钻探对主要保护对象的迁移影响为小。

5.7 建设项目的生态风险预测

5.7.1 火灾风险预测

5.7.1.1 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、甚至整个保护区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。

5.7.1.2 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。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）；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；

助燃物主要指空气。

根据《天全县人民政府关于划定森林防火区的通告》，保护区所在地为重点森林防火区。评价区内分布有阔叶林，易于发生火灾。

本项目工程勘探期，施工人员进入林区内，可能引起森林火灾，保护区将面临较高的用火威胁。这给评价区及保护区带来生态风险，施工期火灾生态风险预测结果为“大”。

勘探后恢复期：进行植被恢复工作，也要注意野外火情，火灾影响预测为“小”。

5.7.2 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。

勘探期：主要是注意柴油机燃油泄露，若发生泄露和倒洒现象进入土壤，影响土壤中的微生物和营地下生活的动物。

预测本钻探工程化学品泄漏生态风险为“小”。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

5.7.3.1 外来物种入侵的危害

外来物种入侵对生态系统的直接影响是：通过与保护区物种竞争食物、直接扼杀当地物种、抑制其它物种生长、占据保护区物种生态位等途径，排挤保护区物种，导致保护区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保护区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，改变或破坏保护区的自然景观。

5.7.3.2 外来物种入侵的几率

外来物种入侵几率取决于两个方面。第一，工程建设过程中外来人员带进外来物种，主要是材料引入多种外来害虫。但本工程不需要使用木材，引入外来虫害的可能性很小，影响预测为“小”。

勘探后恢复期：主要是进行植被恢复，注意防止引入外来物种，加强控制，影响预测为“小”。

5.8 生态影响综合评分及评价结论

根据上述评价指标、标准及评价结果，引大济岷工程前期地质勘察对保护区影响程度评分，见表 5-3。

表5-3 拟建工程生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价 分值	勘探期赋分	勘探后恢复 期赋分
非生物因子	空气质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	水质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	声	影响预测结果为小	1	3	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	土壤	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
自然资源	土地资源	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	水资源	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	野生动物物种 丰富度	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	种群个体数量 指标	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	活立木蓄积量 指标	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	灌木和草本生 物质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	野生植物物种 丰富度	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	自然景观类型 数	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		

	自然风景质量指数	影响预测结果为极大	3	1	1
		影响预测结果为小	1		
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
生态系统	类型	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
景观生态体系	斑块及类型水平	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	景观水平	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	破碎化指数 <i>FN</i>	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
主要保护对象	种群数量或面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	栖息环境面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	分布范围面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	自然性指数	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
生态风险	火灾	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	化学泄漏	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	外来物种	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
合计				29	25

本项目生态影响综合评价得分勘探期为 29 分，勘探后恢复期为 25 分。

根据相关标准：（1）评价结果分值在 0~40 的，综合评价结论为影响较小；（2）评价结果分值在 41~54 的，综合评价结论为影响大；（3）评价结果分值在 55~72 的，综合评价结论为影响极大。

因此，本项目建设对保护区影响程度评定结果为“较小”。

6 生态影响消减措施建议

引大济岷前期钻探工程的实施将对保护区产生不利影响。根据本工程可能产生的不利影响类型、影响范围和程度，提出如下消减对策和措施。

6.1 加强工程方案设计优化

(1) 钻孔和平硐场地在地表清除后用木板铺设，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。

(2) 钻孔口沉沙池的水可反复回用，可减少河流用水量和不外排。

(3) 天 PD1 和喇渡 ZK3 弃渣和岩心石可通过索道运至河右侧公路，因此，临时施工便道仅用于人行通过和初期机械材料搬运，且施工期短，可在林间空地穿行为主和简单清理灌木，尽量不砍伐乔木。

(4) 进一步优化平台设置位置，尽量不砍伐林木。

(5) 划定最小施工及占地范围红线，禁止超范围施工

这是有效降低受影响植物种类和植被面积以及动物栖息地的关键环节。因此，应根据批准的占地红线和地形划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工程区周边的植物植被造成破坏。

(6) 禁止在保护区内设置弃渣场、施工营地，禁止在河道采石挖沙

勘探期不得在保护区河道采石挖沙，不得设置永久弃渣场。弃渣除了回填外，一律运出保护区，地点选在锅浪跷电站库区喇叭河右岸的新电 2#渣场。

(7) 占地前将地表土壤集中收集，堆放于钻探场地一侧，钻探结束后利用表土进行植被恢复。

(8) 及时将钻探出的岩心，通过岩心箱装运出保护区外，放置于指定的存放地点，以减少箱子占地。

(9) 喇叭河倒虹吸平硐爆破，要选在旅游公路人员和车辆少的时间，以及不影响野生动物休憩时间。并采用噪声和震动较小的先进爆破方式。

(10) 合理分配建设力量，缩短保护区内施工时间

保护区是生态环境重点保护区域，任何项目不能长期在保护区内施工。一是

3 个钻孔时间控制在 15 天内，1 个平硐时间控制在 30 天内，且在洪水季节到来前完成勘探，将对野生动物的影响和火灾隐患降到最小。

为此，项目施工方应提前做好施工预案，准备好材料、集中施工人员和器械，以提高施工效率，降低不利干扰。

6.2 影响削减的管理措施建议

(1) 签订自然生态及野生动植物保护承诺书

在动工前施工单位应与喇叭河自然保护区管理处签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书，施工单位进入保护区施工要求有组织、有计划地开展，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，并应与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，使保护生态环境、动植物资源及主要保护对象的责任制度层层建立。极力减轻施工对保护区自然生态环境、动植物资源、主要保护对象的不利影响，并承担因未落实相关保护措施而导致保护区生态环境、动植物资源、主要保护对象遭受重大损失的责任。

(2) 开展日常宣传教育及培训工作

在施工开始前，业主应委托保护区管理机构开展对施工人员进行有关自然保护区法律、法规、主要保护对象、动植物保护知识等方面的培训。

并在工区附近设置宣传警示牌。

通过培训和施工期的监管，杜绝施工期人为捕猎事件发生，降低施工活动对野生动植物资源和环境的影响。期间涉及的培训费用应由工程投资方承担，由保护区管理处负责实施。所需费用见表 6-1。

表 6-1 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	2 课时	500 元/课时×1=0.1 万元
野生动植物识别与保护	2 课时	500 元/课时×1=0.1 万元
宣传警示牌	4 个	500 元/个×4 个=0.20 万元
合计		0.4 万元

(3) 保护区管理部门参与审定施工方案

保护区管理部门应明确要求工程施工单位制定科学合理的施工方案和施工进度表，尽量缩短工程建设时间，合理安排施工人数和施工机械，对施工污染源

治理方案要落实到位，严禁夜间施工，尽量减轻对区域野生动植物的干扰。施工方案及施工进度表制定好后交给保护区管理部门备查。

保护区管理部门接到项目施工方案和施工进度表后，有以下工作：

1) 应根据项目区环境特点，野生动植物习性、分布特点，保护区主要保护对象分布情况对施工方案提出修改建议，使工程施工对保护区的影响得到有效控制。

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

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

(4) 实施施工期工程监理，强化施工监管和环保措施落实

本项目在保护区内建设施工，应对施工行为进行更为严格的监管，需配备工程监理人员。

监理人员除了负责工程技术要求外，还应做好施工期生态监理，主要有以下工作：

1) 全程对保护区内施工活动进行规范和监管，及时制止违规建设行为；

2) 根据保护动物、主要保护对象的分布地、活动地及个体行为特征指导工程建设活动，控制对保护动植物及主要保护对象的影响；

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

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

6.3 自然资源保护管理及减缓措施

6.3.1 野生植物保护管理措施

1、加强宣传教育，提高野生植物资源保护意识

在勘探期利用宣传标牌等宣教手段，结合日常巡护管理工作，杜绝施工人员滥采滥挖等破坏野生植物的行径。

2、禁止超范围施工，禁止乱扔废弃物至林区。

3、加强火源管理，制定火灾应急预案

施工人员进入保护区施工、活动，施工用火、生活用火频率大大提高，保护区面临较高的用火威胁。

因此，大力宣传《森林防火条例》、《四川省野外用火办法》等相关法律法规，加强防火宣传教育，提高防火意识。特别是做好施工人员吸烟以及火源管理，确保其安全钻探，降低火灾风险。

同时，施工方应配合当地林业部门和保护区管理部门做好防火预案，配备一定防火器材，见表 6-2。

表 6-2 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	4	2000	0.8
干粉灭火器	个	10	100	0.1
多用铲	把	10	100	0.1
组合工具	组	10	500	0.5
消防水袋及灭火水枪	组	2	3000	0.60
合计				2.1

4、开工前办理拟占用林地审批手续、缴纳足够植被恢复费用

根据施工红线办理林地占用审批手续，并严格按照林业主管部门批准下发的林地使用许可证规定的占地范围；

按照林木采伐作业设计进行林木采伐，禁止超范围、超数量采伐林木；

按照植被恢复方案做好植被恢复，并缴纳足够的植被恢复费。

5、做好临时占地的植被恢复

工程结束后，对所有临时占地及时进行植被恢复。主要的恢复措施如下：

（1）取用占地区的表层土用于植被恢复

具体操作方法是：在对占地区进行施工以前，将占地区的表土剥离和堆放于施工区一侧，厚度在 30 cm±10 cm 的区间范围内，为避免堆放表土出现水土流失与土壤风化，应尽量压实堆放的表土并在其上覆盖防雨篷布和做好拦挡工作。

钻探结束后将表土掺一定量的肥料进行充分的搅拌后形成铺设表土，而后在其上播撒草种，栽植乔木、灌木用以形成植被。

（2）通过种植本地物种进行人工辅助恢复

本次工程区域为峡谷气候，雨水丰富，日照充足，对施工裸露面的植被恢复有利。能尽快消除植被开挖带来的不利影响。现在根据现场调查结果工程推荐

用于植被恢复的当地乔、灌、草本物种如下表 6-3。

表 6-3 项目工程临时占地植被构建物种选择

乔木树种	竹林、桉木、灯台树、卵叶钓樟、杉木、柳杉、黑壳楠、香樟、野胡桃、黑壳楠、川钓樟、
灌木物种	盐肤木、马桑、火棘、黄荆、醉鱼草、胡颓子、野蔷薇、插田泡、铁仔
草本植物	芒、野青茅、苔草、野棉花、蕨类等

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、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。

由于工程临时占地面积为 0.011 hm²，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为 1.50 万元。具体费用在林地占用可研报告中明确。

6.3.2 野生动物保护措施

（1）大力宣传《野生动物保护法》，在施工场地周边显要位置张贴野生动物保护公告，明确违者处罚条款。

（2）采取先进的工艺和技术，减少噪声和震动对野生动物带来的干扰，防止水体污染对两栖类和湿地鸟类的影响。

（3）工程评价区分布的部分两栖类、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、采取任何方式在保护区内进行捡拾鸟蛋、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。

保护区增加巡护人员，加强对施工区的巡护，如果发现偷猎、捕杀野生动物行为，及时交付执法部门查处。

（4）合理选择施工时间，在晨昏应禁止高噪声施工。

6.3.3 景观生态体系保护减缓措施

景观生态体系保护措施主要是控制景观格局的变化幅度，以防止这些景观显著变化给地表景观类型分布格局带来影响。

具体保护措施可参考前述植物多样性和植被保护措施，重点是在施工过程中落实占地措施，减少占地面积和对毗邻地带植被的影响和干扰，钻探结束及时对

裸露地进行植被构建恢复，以减小景观类型的改变幅度和时长。

同时，禁止在保护区内乱停乱放、禁止乱丢垃圾，禁止污染水体，可加强对景观生态体系的保护。

6.3.4 国家重点保护野生动植物的保护管理措施

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。

（2）由于藏酋猴、水鹿相对容易发现，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。

因此，保护区管理人员要加强对施工人员的警示教育和巡查力度，严禁施工人员超出规定范围进入保护区内。

（3）猛禽类的普通鵟，以及大鹰鹃，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。

6.3.5 主要保护对象的保护和减缓措施

保护区的主要保护对象是牛羚等偶蹄目动物和大熊猫等珍稀动物。主要保护对象皆为兽类，保护措施具有一定的共性，以下保护措施对主要保护对象及评价区内的其它大型哺乳动物都有效。

1、兽类嗅觉和听觉灵敏，主要的保护措施是降低空气污染、声音和震动干扰，应根据动物活动习性，制定更详细的降低噪声、空气污染和震动减缓措施。

2、划定施工人员活动范围，禁止进入保护区其它区域，防止破坏动物栖息地环境和影响主要保护对象活动。

3、评价区未发现这些保护对象，但如果出现，要及时告知保护区管理处，禁止人为哄赶和投食。

4、特别禁止深入保护区内部下套和陷阱等行为。

6.4 生态风险减缓措施

(1) 防止生物入侵

在机械和材料使用上，需使用经过生物检测、无附属昆虫、虫卵等绿色无害材料进入保护区；

对临时占地进行植被恢复的时候，不得引入外地园林绿化树种和草种等以免造成生物入侵。

(2) 加强火灾风险控制

如前面 6.3.1-3 所述，不得在施工区生火做饭和住宿，做好施工人员吸烟和火源管理，对施工人员抽烟行为进行规范，烟头必须进行浇灭或填埋处理。

加强森林防火宣传教育，建立施工区防火及火警警报系统和管理制度，并与保护区和天全县林业局做好防火措施对接。

(3) 加强平硐口爆破风险管控

平硐口只进行一次爆破，需爆破前进行河对面人员和车辆疏散，并在洞口临时设置飞石遮拦等预防设施。

6.5 非生物因子影响减缓措施

6.5.1 空气环境影响防治措施

(1) 施工机械造成污染的消减对策与措施

本项目使用机械产生的污染物主要为 SO_2 、 NO_2 、 CO ，其主要规避方式为选择先进的施工机械，确保施工机械的各项环保指标符合尾气达标排放要求。

(2) 扬尘、粉尘污染的消减对策与措施

施工过程产生扬尘、粉尘是空气污染的主要原因，裸露地在风力的作用下会产生扬尘和粉尘污染，特别是排放的 TSP 含量增加，需采取的措施包括：场地平整、凿裂、钻孔提倡湿法作业，以降低粉尘量。

6.5.2 水环境影响防治措施

施工期废水主要为工地生活污水，产生量较小。

(1) 污水排放管理

本工程施工期间，工地可设简易旱厕。旱厕生活污水必须集中收集后进行林

草灌溉或作为农家肥，禁止在保护区内就地排放。

(2) 施工期钻孔口沉沙池用水可反复回用，并做好收集，防止进入河道。喇渡 ZK1 和过河便桥尽量减少占地。

(3) 加强水质监测

对施工涉及的河道下设置监测断面，以便及时掌握施工期间水质污染的各项指标变化趋势情况，发现问题并及时处理。

监测指标包括：pH 值、硫化物、SS、总磷、油脂、CODcr、溶解氧等，以便科学评估施工对水质的影响，并采取针对性的保护措施。

6.5.3 声环境影响防治措施

(1) 加强声源控制。对噪音较大的施工设备周围应设置声屏障，将大噪音机械置于封闭屏障内运营；选用低噪音、低能耗的工程设备施工，使施工器械的噪音控制在 60dB(A) 以内。

(2) 禁止在保护区内播放高音喇叭、禁止大声喧哗。

(3) 合理安排施工时间。保护区内施工应集中完成，严禁夜间施工，加强施工管理，做好施工组织设计，提高操作水平，减少对保护区的影响。

(4) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备。

6.5.4 固废影响防治措施

场地平整的表土堆放于施工区一角，用于植被恢复使用。

施工人员生活垃圾每天收集，及时送出保护区外统一处理。

施工结束后要仔细清理，并保证工程废物和生活垃圾全部清运出保护区进行处理，以免对野生动物和自然生态系统造成危害。

6.5.5 水土保持措施

水土保持措施主要采用工程措施和植物措施。主要有表土剥离并做好临时堆土场的拦挡措施；

在植栽过程中，植被还没长出来之前，在裸露的地表用干草、密目网覆盖。

6.6 管理与监测计划

6.6.1 环境监测

环境监测任务是贯彻执行国家和四川省各项环境保护方针、政策、法规，以及国家对自然保护区的各项政策。环境监测计划包括如下内容：

（1）**制定目的和原则** 制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环境措施的实施提供依据。

（2）**监测项目** 根据工程建设特点，环境监测的内容包括噪音、水质、空气、土壤及水土流失 4 大方面，制定的项目环境监测计划见下表 6-4。

表6-4 工程建设环境监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位（断面）	监测时间及频率
环境空气	SO ₂ 、CO、NO、固体颗粒含量	4 个钻探点周边各设置 1 个监测点	施工期 1 次
土壤及水土流失	土壤质量、水土流失量	同上	施工期 1 次
噪声	噪音分贝值	同上	施工期 1 次
水质	PH、COD _{Cr} 、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、总氮、总磷	在钻探点下游设置 1 个水质监测断面	施工期 1 次

（3）**环境监测费用** 应委托有资质的监测单位进行，费用由交通费、采样费和分析费以及监测人员补贴组成。预算见下表 6-5。

表6-5 工程建设环境监测经费估算表

时间	监测内容	监测次数	单次费用（万元）	年均费用（万元）
运行期	环境空气	1 次	1.00	1.00
	噪 声	1 次	1.00	1.00
	水 质	1 次	1.00	1.00
	土壤及水土流失	1 次	1.00	1.00
	小 计	----	----	4.0

监测费用因本项目建设而发生，因此环境监测费用由工程投资方支付。聘请具有专业监测资质的单位实施。监测位点见影响消减措施图所示。

6.6.2 生物多样性监测

为了实时掌握工程对评价区生态系统及动植物多样性的影响，应设立监测样线，监测动植物和生态系统的动态变化情况，为保护管理提供依据。监测活动由喇叭河自然保护区管理处执行，样线样地布设在保护区内。从前期调查设置的样线样地中选 3 条监测样线和 2 个监测样地，具体见消减措施布局图。

监测活动围绕勘探期工程占地及周边影响区展开，重点监测施工期工程周边野生动植物多样性和生态系统的变化，监测期为施工期 1 个月内和钻探结束 1 年内的 8-10 月 1 次，共 2 次。估算费用合计 18.0 万元（表 6-6）。

表6-6 生物多样性监测的内容、位置、目的、指标和频次一览表

内容	位置及方法	目的	指标	频次(每年)	经费预算
植物植被监测样线及固定样地监测*	从前期调查设置的样线样地中选取 1 条主样线、2 条支样线和 2 个固定样地，定期监测群落结构和物种组成情况	监测项目施工期和结束后植物物种组成变化、外来物种入侵、群落结构的变化	植物种类及数量，植物群落结构多样性	勘探期 1 次，结束后当年 8-10 月 1 次，共 2 次	2.0 万元（2 次 ×1.0 万元/年）
两爬类、鱼类	同上	监测项目施工期和结束后两栖爬行动物和鱼类物种及种群数量变化	物种类型及数量	勘探期 1 次，结束后当年 8-10 月 1 次，共 2 次	2.0 万元（2 次 ×1.0 万元/年）
鸟类和兽类	同上	监测项目施工期和结束后公路沿线鸟类兽类种类、数量的变化	鸟类和兽类数量、种类及多样性	勘探期 1 次，结束后当年 8-10 月 1 次，共 2 次	2.0 万元（2 次 ×1.0 万元/年）
合计					6.0

6.7 影响消减措施的经费预算及来源

以上报告中提出了多项保护措施，现将各类保护措施的実施经费预算汇总见表 6-7。

表6-7 本工程生态环境保护管理与监测费用汇总表

序号	项目内容	单位	数量	金额 万元	备注	实施单位
1	宣传培训	课时	4	0.20	500 元/课时	业主委托保护区实施
2	宣传警示牌	个	4	0.20	500 元/个	业主委托保护区实施

3	林草防火设备	套	/	2.10	风力灭火机 4 台、干粉灭火器 10 个、多用铲 10 把、组合工具 10 组、消防水袋及灭火水枪 2 组	业主委托保护区实施
4	环境监测	项	4	4.0	4.0 万仅作参考。具体由项目业主和专业监测公司协商确定	业主委托专业监测单位
5	生物多样性监测	项	3	6.0	包括植被、两爬鱼和鸟兽等内容，施工期和施工后 1 年内	业主委托保护区或专业机构组织实施
6	临时占地植被恢复	hm ²	0.011	/	按实际恢复面积和经费支付	按林草可研报告，林草局监督实施
7	水土保持	项	1	/	/	根据水土保持报告实施

上表生态保护管理与监测等费用合计 8.50 万元，包括 1、2、3、5 项，由业主出资委托保护区实施。

而环境监测费用、临时占地植被恢复和水土保持需业主委托专业的监理公司监测实施，水土保持和临时占地恢复需按照报告实施。

项目相关单位必须利用好生态保护与管理费用，接受林业相关部门的监督，确保各项保护措施能够顺利实施，使项目对保护区的不利影响得到有效控制和削弱。

7 综合评价结论

7.1 主要影响

7.1.1 勘探期的影响

1、对非生物因子的影响

勘探期施工扬尘会在短期内造成悬浮颗粒物（TSP）和可吸入颗粒（PM10）增高，柴油机燃油废气使空气中 SO₂、NO₂、CO 等含量也会增加，对项目所在地范围的大气环境产生不良影响预测为“大”；施工机械运转、人员活动和爆破均将产生一定的噪声，影响预测为“大”；施工期对土壤和水质的影响预测为“小”。

2、对自然资源的影响

该工程对土地资源最直接的影响就是将临时占用土地 0.011 hm²，占保护区总面积的 0.000054%，对区域内的土地资源数量影响预测为“小”；施工取水量小，对水资源影响为“小”。

受施工占地和大气污染、噪声、水质变化、震动等因素都会影响动物资源的分布格局、物种多样性和种群数量。两栖类和爬行类除工程占地区周边小范围外，其它区域受到的影响相对较小；鸟类和兽类对环境的变化比较敏感，受到施工噪声、震动和人员活动新增间接影响较大；鱼类受水质变化影响小。施工活动将使部分野生动物远离施工区，对其分布格局造成影响；施工占地将破坏部分动物的栖息地，使其个体数量减少，但对其物种多样性影响较小。

工程施工占地，直接破坏植物植被占保护区比例小，且受损植物物种均属常见植物，项目建设不会使评价区域植物种类消失；项目临时占地区未发现国家重点保护野生植物，无直接占地影响；评价区受影响的生物量影响为小。

工程施工将使生态系统面积减少，对景观质量有一定的影响，区域内自然景观类型数不会因为工程建设而减少。

3、对生态系统的影响

施工期，工程将占用森林生态系统、灌丛生态系统，生态系统的空间结构、物种结构和基本成分有小量变化，生态系统的生物量减少，生产力略有降低，生

态功能略有降低，系统的能量流动和物质循环发生变化，工程附近区域的生态系统出现破碎化，将在一定程度上降低该区域生态系统的完整性，但生态系统的类型数不减少。

4、对景观生态体系的影响

施工期，评价区内景观结构特征将发生一定的变化，斑块密度、景观优势度、多样性、破碎化指数变化均较小。

5、景观视觉影响

主要表现为施工期间，地面平整和机械放置、固废废弃物等对景观视觉影响，由于占地小，且位于林区，影响较小。

6、对主要保护对象的影响

评价区无大熊猫和牛羚活动，工程对主要保护对象无直接影响；空气质量变化对其间接影响很小，但噪声和震动较施工前略大。

7.1.2 勘探后恢复期的影响

由于钻探工程结束后会对钻孔和平硐封闭，对临时占地进行植被恢复。除了植被恢复初期有人员活动外，后期会逐步恢复至施工前状态，因此，勘探后恢复期对非生物因子的影响、对自然资源的影响、对自然生态系统的影响和景观生态体系的影响、对景观视觉影响和对主要保护对象的影响均很轻微，直至消失。

7.1.3 影响预测结果

通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，该工程对保护区生态影响综合评价勘探期分值为 29 分，勘探后恢复期分值为 25 分。

根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T1511-2012），分值介于 21-40 之间属“影响较小”，故工程对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

7.2 生态风险

该工程钻探，评价区域内的生态系统将面临着森林火灾、外来物种入侵、化学泄露和爆破风险。这些风险，虽然理论上发生的几率较低，但一旦发生造成的生态影响较大，需加强管理，严格执行“风险规避措施”，将生态风险降到最低限

度。

7.3 项目可行性结论

为探明引大济岷工程引水线路沿线的地质水文构造等情况，为后期引水工程如渡槽、倒虹吸、隧洞等的具体实施提供详细的地质条件参数，对施工布置和方案进行优化，并减缓引水线路工程对生态敏感区造成的不利影响，开展引大济岷工程前期地勘工作具有必要性和迫切性。

喇叭河保护区内仅有 3 个钻孔和 1 个平硐勘探，施工期短，占地均为临时可恢复，在全面落实本报告提出保护管理措施、自然资源保护减缓措施、生态风险减缓措施、非生物因子影响消减措施，监测措施等方面，对保护区的影响程度总体较小，且可将工程建设对自然保护区的影响降至最低，项目在保护区实验区的实施具有合理性和可行性。

附表 1 保护区内工程项目占地及地理坐标一览表

建设内容	名 称	占地面积 (hm ²)	经纬度坐标		海拔	与保护区 位置关系
			经度	纬度	(m)	
喇叭河渡槽	喇渡 ZK1	0.0032	102.424302	30.061929	1329	实验区
	喇渡 ZK2	0.0032	102.424640	30.061975	1320	
	喇渡 ZK3	0.0032	102.425387	30.062103	1331	
喇叭河倒虹管	天 PD1	0.0034	102.42517	30.062068	1331	实验区
建设内容	起点经纬度	终点经纬度	长度 x 宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	海拔 (m)	与保护区 位置关系
过河临时便桥	102.42416, 30.0618935	102.424597, 30.061902	40x2	0.008	1328	实验区
临时人行便道	102.424597, 30.061902	102.425405, 30.062101	420x1.5	0.063	1328-1369	实验区

附表 2 工程项目占用自然保护区土地及林木资源一览表

林班	小班	面积 hm ²	土地 类型	起 源	建设 用途	使用 性质	乔木 层	灌木 层	草本层	株 数 (株)	蓄积 (m ³)	灌木 层 (t)	草本 层 (t)
7	22	0.0066	林地	天然	平硐 钻孔	临时	黑壳 楠	蔷薇、 悬钩子	野青 茅、蒿	11	0.3	0.48	0.20
7	26	0.0032	林地	天然	钻孔	临时	黑壳 楠	竹、悬 钩子	野青 茅、蒿	6	0.15	0.24	0.10
7	31	0.063	林地	天然	临时 便道	临时	杉木	胡颓 子、马 桑	蕨类、 野棉花	5	0.2	0.12	0.06

附表 3 评价区野生植物名录

序号	科名	属名	种中文名	种拉丁名	资料来源
蕨类植物门 Pteridophyta					
1	阴地蕨科 Botrychiaceae	阴地蕨属 <i>Botrychium</i> Sw.	阴地蕨	<i>Botrychium ternatum</i> (Thunb.) Sw.	黄文军鉴定
2	瘤足蕨科 Plagiogyriaceae	瘤足蕨属 <i>Plagiogyria</i> Mett.	华中瘤足蕨	<i>Plagiogyria euphlebia</i> Mett.	科考报告
3	海金沙科 Lygodiaceae	海金沙属 <i>Lygodium</i> Sw.	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	黄文军鉴定
4	膜蕨科 Hymenophyllaceae	露蕨属 <i>Mecodium</i> Presl	露蕨	<i>Mecodium badium</i> (Hook.et Grev) Cop.	黄文军鉴定
5	凤尾蕨科 Pteridaceae	凤尾蕨属 <i>Pteris</i> L.	凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i> L. var. <i>nervosa</i> (Thunb.) Ching et S.H.Wu	黄文军鉴定
6	凤尾蕨科 Pteridaceae	凤尾蕨属 <i>Pteris</i> L.	溪边凤尾蕨	<i>Pteris excelsa</i> Gaud.	科考报告
7	中国蕨科 Sinopteridaceae	金粉蕨属 <i>Onychium</i> Kaulf.	野雉尾金粉蕨	<i>Onychium japonicum</i> (Thunb.) Kze.	黄文军鉴定
8	中国蕨科 Sinopteridaceae	粉背蕨属 <i>Aleuritopteris</i> Fée	银粉背蕨	<i>Aleuritopteris argentea</i> (Gmel.) Fée	黄文军鉴定
9	铁线蕨科 Adiantaceae	铁线蕨属 <i>Adiantum</i> L.	灰背铁线蕨	<i>Adiantum myriosorum</i> Baker	黄文军鉴定
10	裸子蕨科 Hemionitidaceae	凤丫蕨属 <i>Coniogramme</i> Fée	普通凤丫蕨	<i>Coniogramme intermedia</i> Hieron.	科考报告
11	蹄盖蕨科 Athyriaceae	冷蕨属 <i>Cystopteris</i> Bernh.	宝兴冷蕨	<i>Cystopteris moupinensis</i> Franch.	科考报告
12	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i> Adanson	暗鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris atrata</i> (Kunze) Ching	科考报告
13	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	耳蕨属 <i>Polystichum</i> Roth	革叶耳蕨	<i>Polystichum neolobatum</i> Nakai	科考报告
14	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	贯众属 <i>Cyrtomium</i> Presl	镰羽贯众	<i>Cyrtomium balansae</i> (Christ) C.Chr.	黄文军鉴定
15	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	贯众属 <i>Cyrtomium</i> Presl	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i> J.Sm.	黄文军鉴定

16	水龙骨科 Polypodiaceae	水龙骨属 <i>Polypodiodes</i> Ching	友水龙骨	<i>Polypodiodes amoena</i> (Wall. ex Mett.) Ching	黄文军鉴定
17	水龙骨科 Polypodiaceae	瓦韦属 <i>Lepisorus</i> (J.Sm.) Ching	瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i> (Kaulf) Ching	黄文军鉴定
18	水龙骨科 Polypodiaceae	瓦韦属 <i>Lepisorus</i> (J.Sm.) Ching	扭瓦韦	<i>Lepisorus contortus</i> (Christ) Ching	黄文军鉴定
19	卷柏科 Selaginellaceae	卷柏属 <i>Selaginella</i> P.Beauv.	垫状卷柏	<i>Selaginella pulvinata</i> (Hook. et Grev.) Maxim.	黄文军鉴定
20	木贼科 Equisetaceae	木贼属 <i>Equisetum</i> L.	问荆	<i>Equisetum arvense</i> L.	黄文军鉴定
21	木贼科 Equisetaceae	木贼属 <i>Equisetum</i> L.	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	黄文军鉴定
裸子植物门 Gymnospermae					
22	杉科 Taxodiaceae	杉木属 <i>Cunninghamia</i> R.Br.	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	黄文军鉴定
23	杉科 Taxodiaceae	柳杉属 <i>Cryptomeria</i> D.Don	柳杉	<i>Cryptomeria fortunei</i> Hooibrenk ex Otto et Dietr.	黄文军鉴定
24	三尖杉科 Cephalotaxaceae	三尖杉属 <i>Cephalotaxus</i> Sieb. et Zucc.	三尖杉	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook. f.	黄文军鉴定
被子植物门 Angiospermae					
25	杨柳科 Salicaceae	杨属 <i>Populus</i> L.	山杨	<i>Populus davidiana</i> Dode	黄文军鉴定
26	杨柳科 Salicaceae	柳属 <i>Salix</i> L.	川滇柳	<i>Salix rehderiana</i> Schneid.	黄文军鉴定
27	杨柳科 Salicaceae	柳属 <i>Salix</i> L.	秋华柳	<i>Salix variegata</i> Franch.	黄文军鉴定
28	胡桃科 Juglandaceae	化香树属 <i>Platycarya</i> Sieb. et Zucc.	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i> Sieb. et Zucc.	黄文军鉴定
29	胡桃科 Juglandaceae	胡桃属 <i>Juglans</i> L.	野核桃	<i>Juglans cathayensis</i> Dode	黄文军鉴定
30	桦木科 Betulaceae	桤木属 <i>Alnus</i> Mill.	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i> Burk.	黄文军鉴定
31	桦木科 Betulaceae	桦木属 <i>Betula</i> L.	糙皮桦	<i>Betula utilis</i> D.Don	黄文军鉴定
32	桦木科 Betulaceae	桦木属 <i>Betula</i> L.	香桦	<i>Betula insignis</i> Franch.	黄文军鉴定

33	壳斗科 Fagaceae	柯属 <i>Lithocarpus</i> Bl.	石柯	<i>Lithocarpus pasania</i> Huang et Y.T.Chang	科考报告
34	壳斗科 Fagaceae	柯属 <i>Lithocarpus</i> Bl.	包果柯	<i>Lithocarpus cleistocarpus</i> (Seem.) Rehd. et Wils.	黄文军鉴定
35	壳斗科 Fagaceae	栎属 <i>Quercus</i> L.	锐齿槲栎	<i>Quercus aliena</i> Bl. var. <i>acutiserrata</i> Maxim. ex Wenz.	黄文军鉴定
36	壳斗科 Fagaceae	栎属 <i>Quercus</i> L.	辽东栎	<i>Quercus wutaishanica</i> Mayr	黄文军鉴定
37	壳斗科 Fagaceae	青冈属 <i>Cyclobalanopsis</i> Oerst.	曼青冈	<i>Cyclobalanopsis oxyodon</i> (Miq.) Oerst.	黄文军鉴定
38	壳斗科 Fagaceae	青冈属 <i>Cyclobalanopsis</i> Oerst.	青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i> (Thunb.) Oerst.	黄文军鉴定
39	榆科 Ulmaceae	朴属 <i>Celtis</i> L.	紫弹朴	<i>Celtis biondii</i> Pamp.	黄文军鉴定
40	桑科 Moraceae	榕属 <i>Ficus</i> Linn.	异叶榕	<i>Ficus heteromorpha</i> Hemsl.	黄文军鉴定
41	荨麻科 Urticaceae	荨麻属 <i>Urtica</i> L.	裂叶荨麻	<i>Urtica lotabifolia</i> S.S.Ying	黄文军鉴定
42	荨麻科 Urticaceae	冷水花属 <i>Pilea</i> Lindl.	粗齿冷水花	<i>Pilea sinofasciata</i> C.J.Chen	黄文军鉴定
43	荨麻科 Urticaceae	楼梯草属 <i>Elatostema</i> J.R. et G.Forst.	钝叶楼梯草	<i>Elatostema obtusum</i> Wedd.	黄文军鉴定
44	荨麻科 Urticaceae	水麻属 <i>Debregeasia</i> Gaudich.	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i> C.J.Chen	黄文军鉴定
45	桑寄生科 Loranthaceae	钝果寄生属 <i>Taxillus</i> Van Tiegh.	桑寄生	<i>Taxillus sutchuenensis</i> (Lecomte) Danser	黄文军鉴定
46	马兜铃科 Aristolochiaceae	马兜铃属 <i>Aristolochia</i> L.	寻骨风	<i>Aristolochia mollissima</i> Hance	科考报告
47	蓼科 Polygonaceae	蓼属 <i>Polygonum</i> L.	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	黄文军鉴定
48	蓼科 Polygonaceae	蓼属 <i>Polygonum</i> L.	头花蓼	<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D.Don	黄文军鉴定
49	蓼科 Polygonaceae	蓼属 <i>Polygonum</i> L.	尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.	黄文军鉴定
50	苋科 Amaranthaceae	牛膝属 <i>Achyranthes</i> L.	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L.	黄文军鉴定

51	石竹科 Caryophyllaceae	卷耳属 <i>Cerastium</i> L.	簇生卷耳	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>triviale</i> (Link) Jalas	黄文军鉴定
52	石竹科 Caryophyllaceae	繁缕属 <i>Stellaria</i> L.	繁缕	<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.	黄文军鉴定
53	石竹科 Caryophyllaceae	漆姑草属 <i>Sagina</i> L.	漆姑草	<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi	黄文军鉴定
54	领春木科 Eupteleaceae	领春木属 <i>Euptelea</i> Sieb. et Zucc.	领春木	<i>Euptelea pleiospermum</i> Hook. f. et Thoms.	黄文军鉴定
55	芍药科 Paeoniaceae	芍药属 <i>Paeonia</i> L.	川赤芍	<i>Paeonia veitchii</i> Lynch	黄文军鉴定
56	毛茛科 Ranunculaceae	乌头属 <i>Aconitum</i> L.	瓜叶乌头	<i>Aconitum hemsleyanum</i> Pritz.	科考报告
57	毛茛科 Ranunculaceae	银莲花属 <i>Anemone</i> L.	野棉花	<i>Anemone vitifolia</i> Buch.-Ham.	黄文军鉴定
58	毛茛科 Ranunculaceae	铁线莲属 <i>Clematis</i> L.	毛蕊铁线莲	<i>Clematis lasiandra</i> Maxim.	科考报告
59	毛茛科 Ranunculaceae	铁线莲属 <i>Clematis</i> L.	粗齿铁线莲	<i>Clematis argentea</i> (Lévl. et Vant.) W.T.Wang	黄文军鉴定
60	毛茛科 Ranunculaceae	毛茛属 <i>Ranunculus</i> L.	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	黄文军鉴定
61	木通科 Lardizabalaceae	八月瓜属 <i>Holboellia</i> Wall.	牛姆瓜	<i>Holboellia grandiflora</i> Reaub.	黄文军鉴定
62	木通科 Lardizabalaceae	串果藤属 <i>Sinofranchetia</i> (Diels) Hemsl.	串果藤	<i>Sinofranchetia chinensis</i> (Franch.) Hemsl.	黄文军鉴定
63	防己科 Menispermaceae	木防己属 <i>Cocculus</i> DC.	木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i> (Linn.) DC.	黄文军鉴定
64	防己科 Menispermaceae	轮环藤属 <i>Cyclea</i> Arn. ex Wight	轮环藤	<i>Cyclea racemosa</i> Oliv.	黄文军鉴定
65	樟科 Lauraceae	润楠属 <i>Machilus</i> Nees	润楠	<i>Machilus pingii</i> Cheng ex Yang (国家 II 级保护) 位置 1: 5 株, 1425m,	黄文军鉴定

				30.066758°, 102.424812° 位置 2: 3 株, 1433m, 30.065199°, 102.426751°	
66	樟科 Lauraceae	木姜子属 <i>Litsea</i> Lam.	杨叶木姜子	<i>Litsea populifolia</i> (Hemsl.) Gamble	黄文军鉴定
67	樟科 Lauraceae	山胡椒属 <i>Lindera</i> Thunb.	黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i> Hemsl.	黄文军鉴定
68	樟科 Lauraceae	山胡椒属 <i>Lindera</i> Thunb.	四川山胡椒	<i>Lindera setchuenensis</i> Gamble	黄文军鉴定
69	樟科 Lauraceae	山胡椒属 <i>Lindera</i> Thunb.	卵叶钓樟	<i>Lindera limprichtii</i> H.Winkl.	黄文军鉴定
70	樟科 Lauraceae	山胡椒属 <i>Lindera</i> Thunb.	川钓樟	<i>Lindera pulcherrima</i> (Wall.) Benth. var. <i>hemsleyana</i> (Diels) H.P.Tsui	黄文军鉴定
71	紫堇科 Fumariaceae	紫堇属 <i>Corydalis</i> DC.	地锦苗	<i>Corydalis sheareri</i> S.Moore	黄文军鉴定
72	紫堇科 Fumariaceae	紫堇属 <i>Corydalis</i> DC.	小花黄堇	<i>Corydalis racemosa</i> (Thunb.) Pers.	黄文军鉴定
73	十字花科 Brassicaceae	芥属 <i>Capsella</i> Medic.	芥	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	黄文军鉴定
74	十字花科 Brassicaceae	碎米荠属 <i>Cardamine</i> L.	紫花碎米荠	<i>Cardamine tangutorum</i> O.E.Schulz	黄文军鉴定
75	十字花科 Brassicaceae	蔊菜属 <i>Rorippa</i> Scop.	蔊菜	<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern	黄文军鉴定
76	景天科 Crassulaceae	景天属 <i>Sedum</i> L.	山飘风	<i>Sedum major</i> (Hemsl.) Migo	科考报告
77	景天科 Crassulaceae	景天属 <i>Sedum</i> L.	凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i> Migo	黄文军鉴定
78	虎耳草科 Saxifragaceae	落新妇属 <i>Astilbe</i> Buch.-Ham. ex D.Don	落新妇	<i>Astilbe chinensis</i> (Maxim.) Franch. et Savat.	黄文军鉴定
79	虎耳草科 Saxifragaceae	金腰属 <i>Chrysosplenium</i> Tourn. ex L.	肾叶金腰	<i>Chrysosplenium griffithii</i> Hook. f. et Thoms.	黄文军鉴定
80	虎耳草科 Saxifragaceae	金腰属 <i>Chrysosplenium</i> Tourn. ex L.	中华金腰	<i>Chrysosplenium sinicum</i> Maxim.	黄文军鉴定
81	虎耳草科 Saxifragaceae	梅花草属 <i>Parnassia</i> Linn.	突隔梅花草	<i>Parnassia delavayi</i> Franch.	科考报告
82	绣球花科 Hydrangeaceae	溲疏属 <i>Deutzia</i> Thunb.	球花溲疏	<i>Deutzia glomeruliflora</i> Franch.	黄文军鉴定
83	绣球花科	溲疏属 <i>Deutzia</i>	少花溲疏	<i>Deutzia crassifolia</i> Rehd.	科考报告

	Hydrangeaceae	Thunb.		var. <i>pauciflora</i> (Rehd.) S.M.Hwang	
84	绣球花科 Hydrangeaceae	溲疏属 <i>Deutzia</i> Thunb.	四川溲疏	<i>Deutzia setchuenensis</i> Franch.	黄文军鉴定
85	绣球花科 Hydrangeaceae	绣球属 <i>Hydrangea</i> Linn.	蜡莲绣球	<i>Hydrangea strigosa</i> Rehd.	黄文军鉴定
86	绣球花科 Hydrangeaceae	绣球属 <i>Hydrangea</i> Linn.	蕤兰绣球	<i>Hydrangea longipes</i> Franch.	黄文军鉴定
87	绣球花科 Hydrangeaceae	绣球属 <i>Hydrangea</i> Linn.	冠盖绣球	<i>Hydrangea anomala</i> D.Don	黄文军鉴定
88	海桐花科 Pittosporaceae	海桐花属 <i>Pittosporum</i> Banks	崖花子	<i>Pittosporum truncatum</i> Pritz.	黄文军鉴定
89	金缕梅科 Hamamelidaceae	蜡瓣花属 <i>Corylopsis</i> Sieb. et Zucc.	四川蜡瓣花	<i>Corylopsis willmottiae</i> Rehd. et Wils.	黄文军鉴定
90	蔷薇科 Rosaceae	绣线菊属 <i>Spiraea</i> L.	渐尖叶粉 花绣线菊	<i>Spiraea japonica</i> L. f. var. <i>acuminata</i> Yü	科考报告
91	蔷薇科 Rosaceae	绣线菊属 <i>Spiraea</i> L.	细枝绣线 菊	<i>Spiraea myrtilloides</i> Rehd.	黄文军鉴定
92	蔷薇科 Rosaceae	绣线梅属 <i>Neillia</i> D.Don	中华绣线 梅	<i>Neillia sinensis</i> Oliv.	黄文军鉴定
93	蔷薇科 Rosaceae	栒子属 <i>Cotoneaster</i> B.Ehrhart	水栒子	<i>Cotoneaster multiflorus</i> Bge.	黄文军鉴定
94	蔷薇科 Rosaceae	栒子属 <i>Cotoneaster</i> B.Ehrhart	木帚栒子	<i>Cotoneaster dielsianus</i> Pritz.	科考报告
95	蔷薇科 Rosaceae	栒子属 <i>Cotoneaster</i> B.Ehrhart	平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Dcne.	黄文军鉴定
96	蔷薇科 Rosaceae	火棘属 <i>Pyracantha</i> Roem.	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li	黄文军鉴定
97	蔷薇科 Rosaceae	棣棠花属 <i>Kerria</i> DC.	棣棠花	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC.	黄文军鉴定
98	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 <i>Rubus</i> L.	茅莓	<i>Rubus parvifolius</i> L.	黄文军鉴定
99	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 <i>Rubus</i> L.	秀丽莓	<i>Rubus amabilis</i> Focke	黄文军鉴定

100	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 <i>Rubus</i> L.	插田泡	<i>Rubus coreanus</i> Miq.	黄文军鉴定
101	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 <i>Rubus</i> L.	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i> Bureau et Franch.	黄文军鉴定
102	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 <i>Rubus</i> L.	五叶鸡爪 茶	<i>Rubus playfairianus</i> Hemsl.	科考报告
103	蔷薇科 Rosaceae	路边青属 <i>Geum</i> L.	路边青	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	黄文军鉴定
104	蔷薇科 Rosaceae	委陵菜属 <i>Potentilla</i> L.	西南委陵 菜	<i>Potentilla fulgens</i> Wall. ex Hook.	黄文军鉴定
105	蔷薇科 Rosaceae	草莓属 <i>Fragaria</i> L.	西南草莓	<i>Fragaria moupinensis</i> (Franch.) Card.	黄文军鉴定
106	蔷薇科 Rosaceae	蛇莓属 <i>Duchesnea</i> J.E.Smith	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	黄文军鉴定
107	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇属 <i>Rosa</i> L.	西南蔷薇	<i>Rosa murielae</i> Rehd. et Wils.	黄文军鉴定
108	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇属 <i>Rosa</i> L.	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	黄文军鉴定
109	蔷薇科 Rosaceae	龙芽草属 <i>Agrimonia</i> L.	龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i> Ldb.	黄文军鉴定
110	蔷薇科 Rosaceae	樱属 <i>Cerasus</i> Mill.	西南樱桃	<i>Cerasus duclouxii</i> (Koehne) Yü et Li	科考报告
111	蔷薇科 Rosaceae	樱属 <i>Cerasus</i> Mill.	山樱花	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G.Don ex London	黄文军鉴定
112	豆科 Fabaceae	山蚂蝗属 <i>Desmodium</i> Desv.	长波叶山 蚂蝗	<i>Desmodium sequax</i> Wall.	黄文军鉴定
113	豆科 Fabaceae	杭子梢属 <i>Campylotropis</i> Bunge	杭子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i> (Bunge) Rehd.	黄文军鉴定
114	豆科 Fabaceae	胡枝子属 <i>Lespedeza</i> Michx.	中华胡枝 子	<i>Lespedeza chinensis</i> G.Don	科考报告
115	豆科 Fabaceae	胡枝子属 <i>Lespedeza</i> Michx.	截叶铁扫 帚	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum.-Cours.) G.Don	黄文军鉴定
116	豆科 Fabaceae	野豌豆属 <i>Vicia</i> Linn.	广布野豌 豆	<i>Vicia cracca</i> Linn.	黄文军鉴定
117	豆科 Fabaceae	野豌豆属 <i>Vicia</i> Linn.	歪头菜	<i>Vicia unijuga</i> A.Br.	黄文军鉴定
118	豆科 Fabaceae	苜蓿属 <i>Medicago</i> Linn.	天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i> Linn.	黄文军鉴定
119	豆科 Fabaceae	车轴草属	白车轴草	<i>Trifolium repens</i> Linn.	黄文军鉴定

		<i>Trifolium</i> Linn.			
120	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草属 <i>Oxalis</i> L.	山酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i> L. subsp. <i>griffithii</i> (Edgew. et Hook. f.) Hara	黄文军鉴定
121	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草属 <i>Oxalis</i> L.	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	黄文军鉴定
122	牻牛儿苗科 Geraniaceae	老鹳草属 <i>Geranium</i> L.	尼泊尔老 鹳草	<i>Geranium nepalense</i> Sweet	黄文军鉴定
123	牻牛儿苗科 Geraniaceae	老鹳草属 <i>Geranium</i> L.	毛蕊老鹳 草	<i>Geranium platyanthum</i> Duthie	科考报告
124	芸香科 Rutaceae	花椒属 <i>Zanthoxylum</i> L.	野花椒	<i>Zanthoxylum simulans</i> Hance	黄文军鉴定
125	大戟科 Euphorbiaceae	铁苋菜属 <i>Acalypha</i> L.	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i> L.	黄文军鉴定
126	大戟科 Euphorbiaceae	大戟属 <i>Euphorbia</i> Linn.	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i> Linn.	黄文军鉴定
127	马桑科 Coriariaceae	马桑属 <i>Coriaria</i> L.	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i> Wall.	黄文军鉴定
128	漆树科 Anacardiaceae	盐肤木属 <i>Rhus</i> (Tourn.) L. emend. Moench	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i> Mill.	黄文军鉴定
129	漆树科 Anacardiaceae	盐肤木属 <i>Rhus</i> (Tourn.) L. emend. Moench	青麸杨	<i>Rhus potaninii</i> Maxim.	黄文军鉴定
130	冬青科 Aquifoliaceae	冬青属 <i>Ilex</i> L.	猫儿刺	<i>Ilex pernyi</i> Franch.	黄文军鉴定
131	卫矛科 Celastraceae	卫矛属 <i>Euonymus</i> L.	西南卫矛	<i>Euonymus hamiltonianus</i> Wall. ex Roxb.	黄文军鉴定
132	槭树科 Aceraceae	槭属 <i>Acer</i> Linn.	青榨槭	<i>Acer davidii</i> Franch.	黄文军鉴定
133	清风藤科 Sabiaceae	清风藤属 <i>Sabia</i> Colebr.	清风藤	<i>Sabia japonica</i> Maxim.	黄文军鉴定
134	清风藤科 Sabiaceae	泡花树属 <i>Meliosma</i> Bl.	泡花树	<i>Meliosma cuneifolia</i> Franch.	黄文军鉴定
135	凤仙花科 Balsaminaceae	凤仙花属 <i>Impatiens</i> L.	耳叶凤仙 花	<i>Impatiens delavayi</i> Franch.	黄文军鉴定
136	鼠李科 Rhamnaceae	鼠李属 <i>Rhamnus</i> L.	薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i> Schneid.	科考报告
137	鼠李科 Rhamnaceae	鼠李属 <i>Rhamnus</i> L.	小冻绿树	<i>Rhamnus rosthornii</i> Pritz.	黄文军鉴定
138	葡萄科 Vitaceae	俞藤属 <i>Yua</i> C.L.Li	俞藤	<i>Yua thomsonii</i> (Laws.) C.L.Li	黄文军鉴定
139	葡萄科	蛇葡萄属	三裂蛇葡	<i>Ampelopsis delavayana</i>	黄文军鉴定

	Vitaceae	<i>Ampelopsis</i> Michaux	萄	Planch.	
140	猕猴桃科 Actinidiaceae	藤山柳属 <i>Clematoclethra</i> Maxim.	藤山柳	<i>Clematoclethra lasioclada</i> Maxim.	科考报告
141	藤黄科 Clusiaceae	金丝桃属 <i>Hypericum</i> Linn.	金丝桃	<i>Hypericum monogynum</i> Linn.	黄文军鉴定
142	藤黄科 Clusiaceae	金丝桃属 <i>Hypericum</i> Linn.	元宝草	<i>Hypericum sampsonii</i> Hance	黄文军鉴定
143	堇菜科 Violaceae	堇菜属 <i>Viola</i> L.	紫花地丁	<i>Viola philippica</i> Cav.	黄文军鉴定
144	堇菜科 Violaceae	堇菜属 <i>Viola</i> L.	深圆齿堇 菜	<i>Viola davidii</i> Franch.	科考报告
145	堇菜科 Violaceae	堇菜属 <i>Viola</i> L.	七星莲	<i>Viola diffusa</i> Ging.	黄文军鉴定
146	堇菜科 Violaceae	堇菜属 <i>Viola</i> L.	圆叶小堇 菜	<i>Viola rockiana</i> W.Beck.	黄文军鉴定
147	胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子属 <i>Elaeagnus</i> Linn.	披针叶胡 颓子	<i>Elaeagnus lanceolata</i> Warb.	黄文军鉴定
148	胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子属 <i>Elaeagnus</i> Linn.	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.	黄文军鉴定
149	柳叶菜科 Onagraceae	柳叶菜属 <i>Epilobium</i> L.	柳叶菜	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	黄文军鉴定
150	五加科 Araliaceae	常春藤属 <i>Hedera</i> Linn.	常春藤	<i>Hedera nepalensis</i> K.Koch var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd.	黄文军鉴定
151	五加科 Araliaceae	楸木属 <i>Aralia</i> Linn.	楸木	<i>Aralia chinensis</i> Linn.	黄文军鉴定
152	伞形科 Apiaceae	变豆菜属 <i>Sanicula</i> L.	变豆菜	<i>Sanicula chinensis</i> Bunge	科考报告
153	伞形科 Apiaceae	鸭儿芹属 <i>Cryptotaenia</i> DC.	鸭儿芹	<i>Cryptotaenia japonica</i> Hassk.	黄文军鉴定
154	伞形科 Apiaceae	水芹属 <i>Oenanthe</i> L.	水芹	<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	黄文军鉴定
155	伞形科 Apiaceae	胡萝卜属 <i>Daucus</i> L.	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i> L.	黄文军鉴定
156	山茱萸科 Cornaceae	青荚叶属 <i>Helwingia</i> Willd.	四川青荚 叶	<i>Helwingia japonica</i> (Thunb.) Dietr. var. <i>szechuanensis</i> (Fang) Fang et Soong	黄文军鉴定
157	山茱萸科 Cornaceae	灯台树属 <i>Bothrocaryum</i> (Koehne)	灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i> (Hemsl.) Pojark.	黄文军鉴定

		Pojark.			
158	杜鹃花科 Ericaceae	杜鹃属 <i>Rhododendron</i> L.	大白杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i> Franch.	黄文军鉴定
159	杜鹃花科 Ericaceae	杜鹃属 <i>Rhododendron</i> L.	无柄杜鹃	<i>Rhododendron watsonii</i> Hemsl.	科考报告
160	杜鹃花科 Ericaceae	越桔属 <i>Vaccinium</i> Linn.	南烛	<i>Vaccinium bracteatum</i> Thunb.	黄文军鉴定
161	紫金牛科 Myrsinaceae	铁仔属 <i>Myrsine</i> Linn.	铁仔	<i>Myrsine africana</i> Linn.	黄文军鉴定
162	报春花科 Primulaceae	珍珠菜属 <i>Lysimachia</i> L.	细梗香草	<i>Lysimachia capillipes</i> Hemsl.	科考报告
163	报春花科 Primulaceae	珍珠菜属 <i>Lysimachia</i> L.	临时救	<i>Lysimachia congestiflora</i> Hemsl.	黄文军鉴定
164	报春花科 Primulaceae	报春花属 <i>Primula</i> L.	卵叶报春	<i>Primula ovalifolia</i> Franch.	黄文军鉴定
165	山矾科 Symplocaceae	山矾属 <i>Symplocos</i> Jacq.	四川山矾	<i>Symplocos setchuensis</i> Brand	黄文军鉴定
166	木犀科 Oleaceae	梣属 <i>Fraxinus</i> Linn.	白蜡树	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	科考报告
167	醉鱼草科 Buddlejaceae	醉鱼草属 <i>Buddleja</i> Linn.	密蒙花	<i>Buddleja officinalis</i> Maxim.	黄文军鉴定
168	醉鱼草科 Buddlejaceae	醉鱼草属 <i>Buddleja</i> Linn.	莠叶醉鱼 草	<i>Buddleja caryopteridifolia</i> W.W.Smith	黄文军鉴定
169	醉鱼草科 Buddlejaceae	醉鱼草属 <i>Buddleja</i> Linn.	大叶醉鱼 草	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	黄文军鉴定
170	龙胆科 Gentianaceae	龙胆属 <i>Gentiana</i> L.	红花龙胆	<i>Gentiana rhodantha</i> Franch. ex Hemsl.	黄文军鉴定
171	龙胆科 Gentianaceae	双蝴蝶属 <i>Tripterospermum</i> Blume	峨眉双蝴蝶	<i>Tripterospermum cordatum</i> (Marq.) H.Smith	黄文军鉴定
172	龙胆科 Gentianaceae	獐牙菜属 <i>Swertia</i> L.	獐牙菜	<i>Swertia bimaculata</i> (Sieb. et Zucc.) Hook. f. et Thoms. ex C.B.Clarke	黄文军鉴定
173	夹竹桃科 Apocynaceae	络石属 <i>Trachelospermum</i> Lem.	络石	<i>Trachelospermum</i> <i>jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	黄文军鉴定
174	旋花科 Convolvulaceae	旋花属 <i>Convolvulus</i> Linn.	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> Linn.	黄文军鉴定
175	紫草科 Boraginaceae	附地菜属 <i>Trigonotis</i> Stev.	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trev.) Benth. ex Baker et Moore	黄文军鉴定

176	紫草科 Boraginaceae	车前紫草属 <i>Sinojohnstonia</i> Hu	车前紫草	<i>Sinojohnstonia plantaginea</i> Hu	科考报告
177	紫草科 Boraginaceae	琉璃草属 <i>Cynoglossum</i> L.	琉璃草	<i>Cynoglossum zeylanicum</i> (Vahl) Thunb. ex Lehm.	黄文军鉴定
178	马鞭草科 Verbenaceae	牡荆属 <i>Vitex</i> Linn.	黄荆	<i>Vitex negundo</i> Linn.	黄文军鉴定
179	唇形科 Lamiaceae	夏枯草属 <i>Prunella</i> Linn.	夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i> Linn.	黄文军鉴定
180	唇形科 Lamiaceae	香薷属 <i>Elsholtzia</i> Willd.	香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyland.	黄文军鉴定
181	唇形科 Lamiaceae	香茶菜属 <i>Rabdosia</i> (Bl.) Hassk.	毛萼香茶 菜	<i>Rabdosia eriocalyx</i> (Dunn) Hara	科考报告
182	茄科 Solanaceae	茄属 <i>Solanum</i> L.	龙葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	黄文军鉴定
183	玄参科 Scrophulariac eae	通泉草属 <i>Mazus</i> Lour.	通泉草	<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) O.Kuntze	黄文军鉴定
184	玄参科 Scrophulariac eae	婆婆纳属 <i>Veronica</i> L.	婆婆纳	<i>Veronica didyma</i> Tenore	黄文军鉴定
185	玄参科 Scrophulariac eae	婆婆纳属 <i>Veronica</i> L.	四川婆婆 纳	<i>Veronica szechuanica</i> Batal.	黄文军鉴定
186	玄参科 Scrophulariac eae	松蒿属 <i>Phtheirospermu</i> <i>m</i> Bunge	松蒿	<i>Phtheirospermum japonicum</i> (Thunb.) Kanitz	黄文军鉴定
187	苦苣苔科 Gesneriaceae	珊瑚苣苔属 <i>Corallodiscus</i> Batalin	珊瑚苣苔	<i>Corallodiscus cordatulus</i> (Craib) Burt	科考报告
188	苦苣苔科 Gesneriaceae	吊石苣苔属 <i>Lysionotus</i> D.Don	吊石苣苔	<i>Lysionotus pauciflorus</i> Maxim.	黄文军鉴定
189	爵床科 Acanthaceae	白接骨属 <i>Asystasiella</i> Lindau	白接骨	<i>Asystasiella neesiana</i> (Wall.) Lindau	黄文军鉴定
190	爵床科 Acanthaceae	爵床属 <i>Rostellularia</i> Reichenb.	爵床	<i>Rostellularia procumbens</i> (L.) Nees	黄文军鉴定
191	车前科 Plantaginacea e	车前属 <i>Plantago</i> L.	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	黄文军鉴定

192	车前科 Plantaginaceae	车前属 <i>Plantago</i> L.	平车前	<i>Plantago depressa</i> Willd.	黄文军鉴定
193	茜草科 Rubiaceae	鸡矢藤属 <i>Paederia</i> Linn.	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.	黄文军鉴定
194	茜草科 Rubiaceae	拉拉藤属 <i>Galium</i> Linn.	六叶葎	<i>Galium asperuloides</i> Edgew. subsp. <i>hoffmeisteri</i> (Klotzsch) Hara	科考报告
195	茜草科 Rubiaceae	拉拉藤属 <i>Galium</i> Linn.	猪殃殃	<i>Galium aparine</i> Linn. var. <i>tenerum</i> (Gren. et Godr.) Rchb.	科考报告
196	茜草科 Rubiaceae	拉拉藤属 <i>Galium</i> Linn.	四叶葎	<i>Galium bungei</i> Steud.	黄文军鉴定
197	茜草科 Rubiaceae	拉拉藤属 <i>Galium</i> Linn.	小叶猪殃殃	<i>Galium trifidum</i> Linn.	黄文军鉴定
198	茜草科 Rubiaceae	茜草属 <i>Rubia</i> Linn.	大叶茜草	<i>Rubia schumanniana</i> Pritzl	黄文军鉴定
199	茜草科 Rubiaceae	茜草属 <i>Rubia</i> Linn.	茜草	<i>Rubia cordifolia</i> Linn.	黄文军鉴定
200	忍冬科 Caprifoliaceae	接骨木属 <i>Sambucus</i> Linn.	接骨草	<i>Sambucus chinensis</i> Lindl.	黄文军鉴定
201	忍冬科 Caprifoliaceae	荚蒾属 <i>Viburnum</i> Linn.	红荚蒾	<i>Viburnum erubescens</i> Wall. ex DC.	黄文军鉴定
202	忍冬科 Caprifoliaceae	荚蒾属 <i>Viburnum</i> Linn.	水红木	<i>Viburnum cylindricum</i> Buch.-Ham. ex D.Don	黄文军鉴定
203	忍冬科 Caprifoliaceae	荚蒾属 <i>Viburnum</i> Linn.	桦叶荚蒾	<i>Viburnum betulifolium</i> Batal.	黄文军鉴定
204	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 <i>Lonicera</i> Linn.	蕊帽忍冬	<i>Lonicera pileata</i> Oliv.	科考报告
205	败酱科 Valerianaceae	败酱属 <i>Patrinia</i> Juss.	攀倒甑	<i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss.	黄文军鉴定
206	败酱科 Valerianaceae	缬草属 <i>Valeriana</i> Linn.	缬草	<i>Valeriana officinalis</i> Linn.	黄文军鉴定
207	葫芦科 Cucurbitaceae	雪胆属 <i>Hemsleya</i> Cogn.	雪胆	<i>Hemsleya chinensis</i> Cogn. ex Forbes et Hemsl.	科考报告
208	葫芦科 Cucurbitaceae	赤廋属 <i>Thladiantha</i> Bunge	川赤廋	<i>Thladiantha davidii</i> Franch.	黄文军鉴定
209	葫芦科 Cucurbitaceae	绞股蓝属 <i>Gynostemma</i> Bl.	绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino	黄文军鉴定
210	桔梗科 Campanulaceae	风铃草属 <i>Campanula</i> L.	西南风铃草	<i>Campanula colorata</i> Wall.	黄文军鉴定
211	桔梗科	铜锤玉带属	铜锤玉带	<i>Pratia nummularia</i> (Lam.)	黄文军鉴定

	Campanulaceae	<i>Pratia</i> Gaudich.	草	A.Br. et Aschers.	
212	菊科 Asteraceae	泽兰属 <i>Eupatorium</i> L.	林泽兰	<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC.	科考报告
213	菊科 Asteraceae	鱼眼草属 <i>Dichrocephala</i> DC.	鱼眼草	<i>Dichrocephala auriculata</i> (Thunb.) Druce	黄文军鉴定
214	菊科 Asteraceae	马兰属 <i>Kalimeris</i> Cass.	马兰	<i>Kalimeris indica</i> (L.) Sch.-Bip.	黄文军鉴定
215	菊科 Asteraceae	紫菀属 <i>Aster</i> L.	紫菀	<i>Aster tataricus</i> L. f.	黄文军鉴定
216	菊科 Asteraceae	紫菀属 <i>Aster</i> L.	三脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i> Turcz.	黄文军鉴定
217	菊科 Asteraceae	紫菀属 <i>Aster</i> L.	小舌紫菀	<i>Aster albescens</i> (DC.) Hand.-Mazz.	科考报告
218	菊科 Asteraceae	白酒草属 <i>Conyza</i> Less.	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Croq.	黄文军鉴定
219	菊科 Asteraceae	火绒草属 <i>Leontopodium</i> R.Br.	钻叶火绒草	<i>Leontopodium subulatum</i> (Franch.) Beauv.	黄文军鉴定
220	菊科 Asteraceae	火绒草属 <i>Leontopodium</i> R.Br.	美头火绒草	<i>Leontopodium calocephalum</i> (Franch.) Beauv.	科考报告
221	菊科 Asteraceae	火绒草属 <i>Leontopodium</i> R.Br.	火绒草	<i>Leontopodium leontopodioides</i> (Willd.) Beauv.	黄文军鉴定
222	菊科 Asteraceae	香青属 <i>Anaphalis</i> DC.	香青	<i>Anaphalis sinica</i> Hance	黄文军鉴定
223	菊科 Asteraceae	鼠麴草属 <i>Gnaphalium</i> L.	鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i> D.Don	黄文军鉴定
224	菊科 Asteraceae	鼠麴草属 <i>Gnaphalium</i> L.	秋鼠麴草	<i>Gnaphalium hypoleucum</i> DC.	黄文军鉴定
225	菊科 Asteraceae	天名精属 <i>Carpesium</i> L.	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i> L.	黄文军鉴定
226	菊科 Asteraceae	天名精属 <i>Carpesium</i> L.	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	黄文军鉴定
227	菊科 Asteraceae	鬼针草属 <i>Bidens</i> L.	白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.-Bip.	黄文军鉴定
228	菊科 Asteraceae	牛膝菊属 <i>Galinsoga</i> Ruiz et Pav.	牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	黄文军鉴定
229	菊科 Asteraceae	菊属 <i>Dendranthema</i> (DC.) Des	野菊	<i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul.	黄文军鉴定

		Moul.			
230	菊科 Asteraceae	蒿属 <i>Artemisia</i> Linn.	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i> Linn.	黄文军鉴定
231	菊科 Asteraceae	蒿属 <i>Artemisia</i> Linn.	魁蒿	<i>Artemisia princeps</i> Pamp.	黄文军鉴定
232	菊科 Asteraceae	蒿属 <i>Artemisia</i> Linn.	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	科考报告
233	菊科 Asteraceae	蒿属 <i>Artemisia</i> Linn.	牡蒿	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	黄文军鉴定
234	菊科 Asteraceae	蒿属 <i>Artemisia</i> Linn.	牛尾蒿	<i>Artemisia dubia</i> Wall. ex Bess.	黄文军鉴定
235	菊科 Asteraceae	华蟹甲属 <i>Sinacalia</i> H.Robins. et Brettel	华蟹甲	<i>Sinacalia tangutica</i> (Maxim.) B.Nord.	黄文军鉴定
236	菊科 Asteraceae	蟹甲草属 <i>Parasenecio</i> W.W.Smith et J.Small	三角叶蟹 甲草	<i>Parasenecio deltophyllus</i> (Maxim.) Y.L.Chen	黄文军鉴定
237	菊科 Asteraceae	蟹甲草属 <i>Parasenecio</i> W.W.Smith et J.Small	掌裂蟹甲 草	<i>Parasenecio palmatisectus</i> (J.F.Jeffrey) Y.L.Chen	黄文军鉴定
238	菊科 Asteraceae	蜂斗菜属 <i>Petasites</i> Mill.	蜂斗菜	<i>Petasites japonicus</i> (Sieb. et Zucc.) Maxim.	黄文军鉴定
239	菊科 Asteraceae	千里光属 <i>Senecio</i> L.	千里光	<i>Senecio scandens</i> Buch.-Ham. ex D.Don	黄文军鉴定
240	菊科 Asteraceae	千里光属 <i>Senecio</i> L.	欧洲千里 光	<i>Senecio vulgaris</i> L.	科考报告
241	菊科 Asteraceae	泥胡菜属 <i>Hemistepta</i> Bunge	泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i> (Bunge) Bunge	黄文军鉴定
242	菊科 Asteraceae	飞廉属 <i>Carduus</i> L.	丝毛飞廉	<i>Carduus crispus</i> L.	黄文军鉴定
243	菊科 Asteraceae	兔儿风属 <i>Ainsliaea</i> DC.	长穗兔儿 风	<i>Ainsliaea henryi</i> Diels	科考报告
244	菊科 Asteraceae	黄鹌菜属 <i>Youngia</i> Cass.	异叶黄鹌 菜	<i>Youngia heterophylla</i> (Hemsl.) Babcock et Stebbins	黄文军鉴定
245	菊科 Asteraceae	黄鹌菜属 <i>Youngia</i> Cass.	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	黄文军鉴定
246	菊科 Asteraceae	苦苣菜属 <i>Ixeris</i> Cass.	剪刀股	<i>Ixeris japonica</i> (Burm. f.) Nakai	黄文军鉴定
247	菊科	苦苣菜属 <i>Ixeris</i>	苦苣菜	<i>Ixeris polycephala</i> Cass.	科考报告

	Asteraceae	Cass.			
248	菊科 Asteraceae	小苦蕒属 <i>Ixeridium</i> (A.Gray) Tzvel.	中华小苦蕒	<i>Ixeridium chinense</i> (Thunb.) Tzvel.	黄文军鉴定
249	菊科 Asteraceae	小苦蕒属 <i>Ixeridium</i> (A.Gray) Tzvel.	小苦蕒	<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb.) Tzvel.	黄文军鉴定
250	菊科 Asteraceae	黄瓜菜属 <i>Paraixeris</i> Nakai	羽裂黄瓜菜	<i>Paraixeris pinnatipartita</i> (Makino) Tzvel.	黄文军鉴定
251	菊科 Asteraceae	蒲公英属 <i>Taraxacum</i> F.H.Wigg.	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.-Mazz.	黄文军鉴定
252	菊科 Asteraceae	蒲公英属 <i>Taraxacum</i> F.H.Wigg.	藏蒲公英	<i>Taraxacum tibetanum</i> Hand.-Mazz.	黄文军鉴定
253	禾本科 Poaceae	寒竹属 <i>Chimonobambusa</i> Makino	八月竹	<i>Chimonobambusa</i> <i>szechuanensis</i> (Rendle) Keng f.	黄文军鉴定
254	禾本科 Poaceae	箭竹属 <i>Fargesia</i> Franch. emend. Yi	缺苞箭竹	<i>Fargesia denudata</i> Yi	黄文军鉴定
255	禾本科 Poaceae	箭竹属 <i>Fargesia</i> Franch. emend. Yi	华西箭竹	<i>Fargesia nitida</i> (Mitford) Keng f. ex Yi	科考报告
256	禾本科 Poaceae	箭竹属 <i>Fargesia</i> Franch. emend. Yi	丰实箭竹	<i>Fargesia ferax</i> (Keng) Yi	黄文军鉴定
257	禾本科 Poaceae	箭竹属 <i>Fargesia</i> Franch. emend. Yi	拐棍竹	<i>Fargesia robusta</i> Yi	黄文军鉴定
258	禾本科 Poaceae	玉山竹属 <i>Yushania</i> Keng f.	短锥玉山竹	<i>Yushania brevipaniculata</i> (Hand.-Mazz.) Yi	黄文军鉴定
259	禾本科 Poaceae	芦苇属 <i>Phragmites</i> Adans.	芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	黄文军鉴定
260	禾本科 Poaceae	早熟禾属 <i>Poa</i> L.	早熟禾	<i>Poa annua</i> L.	黄文军鉴定
261	禾本科	早熟禾属 <i>Poa</i>	林地早熟	<i>Poa nemoralis</i> L.	黄文军鉴定

	Poaceae	L.	禾		
262	禾本科 Poaceae	鹅观草属 <i>Roegneria</i> C.Koch.	垂穗鹅观 草	<i>Roegneria nutans</i> (Keng) Keng	黄文军鉴定
263	禾本科 Poaceae	野青茅属 <i>Deyeuxia</i> Clarion	糙野青茅	<i>Deyeuxia scabrescens</i> (Griseb.) Munro ex Duthie	黄文军鉴定
264	禾本科 Poaceae	野青茅属 <i>Deyeuxia</i> Clarion	野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i> (Linn.) Beauv.	黄文军鉴定
265	禾本科 Poaceae	剪股颖属 <i>Agrostis</i> Linn.	多花剪股 颖	<i>Agrostis myriantha</i> Hook. f.	黄文军鉴定
266	禾本科 Poaceae	剪股颖属 <i>Agrostis</i> Linn.	剪股颖	<i>Agrostis matsumurae</i> Hack. ex Honda	黄文军鉴定
267	禾本科 Poaceae	狗牙根属 <i>Cynodon</i> Rich.	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	黄文军鉴定
268	禾本科 Poaceae	鼠尾粟属 <i>Sporobolus</i> R.Br.	鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) W.D.Clayt.	黄文军鉴定
269	禾本科 Poaceae	柳叶箬属 <i>Isachne</i> R.Br.	白花柳叶 箬	<i>Isachne albens</i> Trin.	科考报告
270	禾本科 Poaceae	狗尾草属 <i>Setaria</i> Beauv.	西南莠草	<i>Setaria forbesiana</i> (Nees) Hook. f.	黄文军鉴定
271	禾本科 Poaceae	狗尾草属 <i>Setaria</i> Beauv.	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	黄文军鉴定
272	禾本科 Poaceae	芒属 <i>Miscanthus</i> Anderss.	芒	<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.	黄文军鉴定
273	禾本科 Poaceae	白茅属 <i>Imperata</i> Cyrillo	丝茅(白茅)	<i>Imperata koenigii</i> (Retz.) Beauv.	黄文军鉴定
274	禾本科 Poaceae	金发草属 <i>Pogonatherum</i> Beauv.	金发草	<i>Pogonatherum paniceum</i> (Lam.) Hack.	黄文军鉴定
275	禾本科 Poaceae	荩草属 <i>Arthraxon</i> Beauv.	矛叶荩草	<i>Arthraxon lanceolatus</i> (Roxb.) Hochst.	黄文军鉴定
276	莎草科 Cyperaceae	扁穗草属 <i>Blysmus</i> Panz.	华扁穗草	<i>Blysmus sinocompressus</i> Tang et Wang	科考报告
277	莎草科 Cyperaceae	珍珠茅属 <i>Scleria</i> Berg.	高秆珍珠 茅	<i>Scleria elata</i> Thw.	黄文军鉴定
278	莎草科 Cyperaceae	薹草属 <i>Carex</i> Linn.	丝叶薹草	<i>Carex capilliformis</i> Franch.	科考报告
279	莎草科	薹草属 <i>Carex</i>	藏薹草	<i>Carex thibetica</i> Franch.	黄文军鉴定

	Cyperaceae	Linn.			
280	莎草科 Cyperaceae	薹草属 <i>Carex</i> Linn.	唐进薹草	<i>Carex tangiana</i> Ohwi	科考报告
281	莎草科 Cyperaceae	薹草属 <i>Carex</i> Linn.	褐果薹草	<i>Carex brunnea</i> Thunb.	黄文军鉴定
282	莎草科 Cyperaceae	薹草属 <i>Carex</i> Linn.	云雾薹草	<i>Carex nubigena</i> D.Don	黄文军鉴定
283	天南星科 Araceae	菖蒲属 <i>Acorus</i> L.	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i> Schott	黄文军鉴定
284	天南星科 Araceae	天南星属 <i>Arisaema</i> Mart.	象头花	<i>Arisaema franchetianum</i> Engl.	科考报告
285	天南星科 Araceae	天南星属 <i>Arisaema</i> Mart.	天南星	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume	黄文军鉴定
286	天南星科 Araceae	天南星属 <i>Arisaema</i> Mart.	一把伞南 星	<i>Arisaema erubescens</i> (Wall.) Schott	黄文军鉴定
287	灯心草科 Juncaceae	灯心草属 <i>Juncus</i> Linn.	灯心草	<i>Juncus effusus</i> Linn.	黄文军鉴定
288	百合科 Liliaceae	百合属 <i>Lilium</i> L.	川百合	<i>Lilium davidii</i> Duchartre	黄文军鉴定
289	百合科 Liliaceae	葱属 <i>Allium</i> L.	卵叶韭	<i>Allium ovalifolium</i> Hand.-Mzt.	黄文军鉴定
290	百合科 Liliaceae	葱属 <i>Allium</i> L.	宽叶韭	<i>Allium hookeri</i> Thwaites	黄文军鉴定
291	百合科 Liliaceae	鹿药属 <i>Smilacina</i> Desf.	窄瓣鹿药	<i>Smilacina paniculata</i> (Baker) Wang et Tang	科考报告
292	百合科 Liliaceae	鹿药属 <i>Smilacina</i> Desf.	鹿药	<i>Smilacina japonica</i> A.Gray	黄文军鉴定
293	百合科 Liliaceae	鹿药属 <i>Smilacina</i> Desf.	管花鹿药	<i>Smilacina henryi</i> (Baker) Wang et Tang	黄文军鉴定
294	百合科 Liliaceae	万寿竹属 <i>Disporum</i> Salisb.	万寿竹	<i>Disporum cantoniense</i> (Lour.) Merr.	黄文军鉴定
295	百合科 Liliaceae	黄精属 <i>Polygonatum</i> Mill.	轮叶黄精	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	黄文军鉴定
296	百合科 Liliaceae	黄精属 <i>Polygonatum</i> Mill.	卷叶黄精	<i>Polygonatum cirrhifolium</i> (Wall.) Royle	科考报告
297	百合科 Liliaceae	重楼属 <i>Paris</i> L.	七叶一枝 花	<i>Paris polyphylla</i> Sm.	科考报告
298	百合科 Liliaceae	天门冬属 <i>Asparagus</i> L.	羊齿天门 冬	<i>Asparagus filicinus</i> Ham. ex D.Don	科考报告
299	百合科 Liliaceae	沿阶草属 <i>Ophiopogon</i>	林生沿阶 草	<i>Ophiopogon sylvicola</i> Wang et Tang	黄文军鉴定

		Ker-Gawl.			
300	百合科 Liliaceae	粉条儿菜属 <i>Aletris</i> L.	粉条儿菜	<i>Aletris spicata</i> (Thunb.) Franch.	黄文军鉴定
301	百合科 Liliaceae	粉条儿菜属 <i>Aletris</i> L.	狭瓣粉条 儿菜	<i>Aletris stenoloba</i> Franch.	黄文军鉴定
302	菝葜科 Smilacaceae	菝葜属 <i>Smilax</i> L.	菝葜	<i>Smilax china</i> L.	黄文军鉴定
303	菝葜科 Smilacaceae	菝葜属 <i>Smilax</i> L.	鞘柄菝葜	<i>Smilax stans</i> Maxim.	黄文军鉴定
304	菝葜科 Smilacaceae	菝葜属 <i>Smilax</i> L.	防己叶菝 葜	<i>Smilax menispermoidea</i> A.DC.	科考报告
305	菝葜科 Smilacaceae	菝葜属 <i>Smilax</i> L.	小叶菝葜	<i>Smilax microphylla</i> C.H.Wright	黄文军鉴定
306	鸢尾科 Iridaceae	鸢尾属 <i>Iris</i> L.	蝴蝶花	<i>Iris japonica</i> Thunb.	黄文军鉴定
307	兰科 Orchidaceae	兰属 <i>Cymbidium</i> Sw.	春兰	<i>Cymbidium goeringii</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	科考报告

注：本名录中科、属、种均按《Flora of China》的处理。尽管科的概念有所不同，排列时按以下系统中的顺序：蕨类植物按秦仁昌系统；裸子植物按郑万钧系统；被子植物按 Engler 系统；《Flora of China》中有改动的科排在原隶属的科之后。科内属、种均按字母顺序排列。

附表 4 评价区野生动物名录

附表 4-1 评价区鱼类名录

物 种	保护级别	数据来源
一、鲤形目 Cypriniformes		
1、鲤科 Cyprinidae		
齐口裂腹鱼 <i>Schizothorax prenanti</i>	无	访 问
2、鳅科 Cobitidae		
短尾高原鳅 <i>Triplophysa brevicauda</i>	无	资 料
贝氏高原鳅 <i>Triplophysa bleekeri</i>	无	科考资料
斯氏高原鳅 <i>Triplophysa stenura</i>	无	调 查

附表 4-2 评价区两栖类名录

物 种	分布型	区系	保护级别	数据来源
无尾目 Anura				
一 蟾蜍科 BUFONIDAE				
中华蟾蜍华西亚种 <i>Bufo gargarizans andrewsi</i>	S	东	无	科考资料
二 蛙科 Ranidae				
中国林蛙 <i>Rana chensinensis</i>	X	古	无	访问
四川湍蛙 <i>Amolops mantzorum</i>	H	东	无	科考资料
三 树蛙科 Rhacophoridae				
宝兴泛树蛙 <i>Polypedates dugritei</i>	H	东	无	科考资料

附表 4-3 评价区爬行类名录

物 种	分布型	区系	保护级别	数据来源
有鳞目 Squamata				
石龙子科 Scincidae				
铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	W	东	无	调查
游蛇科 Colubridae				
美姑脊蛇 <i>Achalinus meiguensis</i>	H	东	无	科考资料
锈链腹链蛇 <i>Amphiesma craspedogaster</i>	S	东	无	科考资料

附表 4-4 评价区鸟类名录

分类系统	区系	居留类型	保护级别	数据来源
一 隼形目 1 鹰科 Accipitridae				
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	古	W	II	科考资料
二 鸡形目 2 雉科 Phasianidae				
灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	东	R		调查
三 鸽形目 3 鸠鸽科 Columbidae				
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	广	R		科考资料
四 鹃形目 4 杜鹃科 Cuculidae				
大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	广	S		科考资料
中杜鹃 <i>C. saturatus</i>	古	S		科考资料
小杜鹃 <i>C. poliocephalus</i>	东	S		科考资料
大鹰鹃 <i>C. sparveroides</i>	东	S	省	访问
噪鹃 <i>Eudynamys scolopacea</i>	东	S		科考资料
五 夜鹰目 5 夜鹰科 Caprimulgidae				
普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>	东	S		科考资料
六 雨燕目 6 雨燕科 Apodidae				
白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	古	S		科考资料

七 佛法僧目 7 翠鸟科 Alcedinidae				
蓝翡翠 <i>Halcyon poileata</i>	东	S		科考资料
八 戴胜目 8 戴胜科 Upupidae				
戴胜 <i>Upupa epops</i>	广	S		访问
九 鴝形目 9 啄木鸟科 Picidae				
蚁鴝 <i>Jynx torquilla</i>	古	W		科考资料
黄颈啄木鸟 <i>Dendrocopos darjellensis</i>	东	R		科考资料
白背啄木鸟 <i>D. leucotos</i>	古	R		科考资料
赤胸啄木鸟 <i>D. cathphariusi</i>	东	R		科考资料
黄嘴栗啄木鸟 <i>Blythipicus pyrrhotis</i>	东	R		科考资料
十 雀形目 Passeriformes				
10 鵲鸚科 Motacillidae				
黄头鵲鸚 <i>Motacilla citreola</i>	古	S		科考资料
灰鵲鸚 <i>M. Cinerea</i>	广	R		调查
白鵲鸚 <i>M. Alba</i>	广	R		调查
山鵲鸚 <i>Dendronanthus indicus</i>	古	S		访问
粉红胸鵲 <i>A.roseatus</i>	古	R		调查
水鵲 <i>A.spinoletta</i>	古	W		调查
11 鹀科 Fringillidae				
黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	古	R		科考资料
12 燕雀科 Fringillidae				
燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	古	W		科考资料
灰头灰雀 <i>Pyrrhula erythaca</i>	东	R		调查
13 山椒鸟科 Campephagidae				
长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>	东	S		科考资料
14 鹎科 Pycnonotidae				
黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	东	R		调查
领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	东	R		调查

15 伯劳科 Laniidae				
牛头伯劳 <i>L.bucephalus</i>	古	S		科考资料
棕背伯劳 <i>L.schach</i>	东	R		调查
灰背伯劳 <i>L. tephronotus</i>	东	S		科考资料
16 鸦科 Corvidae				
红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	东	R		科考资料
大嘴乌鸦 <i>Corvus Macrorhynchus</i>	广	R		调查
17 河乌科 Cinclidae				
河乌 <i>Cinclus cinclus</i>	广	R		调查
褐河乌 <i>C. Pallasii</i>	东	R		调查
18 岩鹇科 Prunellidae				
棕胸岩鹇 <i>Prunella strophiatea</i>	东	R		科考资料
19 鹀科 Turdinae				
红胁蓝尾鹀 <i>Tarsiger cyanurus</i>	古	R		科考资料
蓝额红尾鹀 <i>P. Frontalis</i>	东	R		科考资料
红尾水鹀 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	东	R		调查
灰林即鸟 <i>Saxicola ferrea</i>	东	S		科考资料
白顶溪鹀 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	东	R		调查
小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>	东	R		科考资料
斑背燕尾 <i>E. maculatus</i>	东	R		科考资料
蓝矶鹀 <i>Monticola solitarius</i>	广	S		科考资料
紫啸鹀 <i>Myiophoneus caeruleus</i>	东	R		调查
20 画眉科 Timaliidae				
棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus Ruficollis</i>	东	R		调查
红头穗鹛 <i>Stachyris ruficeps</i>	东	S		科考资料
白喉噪鹛 <i>Garrulax albogularis</i>	东	R		科考资料
褐头雀鹛 <i>A. cinereiceps</i>	东	R		科考资料
白领凤鹛 <i>Yuhina diademata</i>	东	R		调查

21 鸦雀科 Paradoxornithidae				
红嘴鸦雀 <i>Conostoma aemodium</i>	东	R		调查
棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	东	R		调查
黄额鸦雀 <i>P. fulvifrons</i>	东	R		科考资料
22 莺科 Sylviinae				
强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	东	R		科考资料
黄腹树莺 <i>C. acanyhizoides</i>	东	S		科考资料
棕眉柳莺 <i>P. armandii</i>	东	S		科考资料
黄眉柳莺 <i>P. inornatus</i>	古	S		科考资料
乌嘴柳莺 <i>P. magnirostris</i>	东	S		科考资料
暗绿柳莺 <i>P. trochiloides</i>	古	S		访问
冠纹柳莺 <i>P. reguloides</i>	东	S		科考资料
23 鹎科 Muscicapinae				
橙胸姬鹎 <i>Ficedula strophiatea</i>	东	S		科考资料
乌鹎 <i>Muscicapa sibirica</i>	古	S		科考资料
铜蓝鹎 <i>M. thalassina</i>	东	S		科考资料
方尾鹎 <i>Culicicapa ceylonensis</i>	东	S		访问
24 山雀科 Paridae				
大山雀 <i>Parus major</i>	广	R		调查
绿背山雀 <i>P. monticolus</i>	东	R		调查
黄腹山雀 <i>P. venustulus</i>	东	R		科考资料
黑冠山雀 <i>P. rubidiventris</i>	东	R		科考资料
25 长尾山雀科 Aegithalidae				
红头长尾山雀 <i>A. concinnus</i>	东	R		调查
26 鸺科 Sittidae				
普通鸺 <i>Sitta europaea</i>	古	R		调查
27 旋木雀科 Certhiidae				
旋木雀 <i>Certhia familiaris</i>	古	R		科考资料

28 啄花鸟科 Dicaeidae				
黄腹啄花鸟 <i>Dicaeum melanozanthum</i>	东	S		科考资料
29 花蜜鸟科 Nectariniidae				
蓝喉太阳鸟 <i>Aethopyga gouldiae</i>	东	S		访问
30 绣眼鸟科 Zosteropidae				
暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	东	S		访问
31 雀科 Passeridae				
麻雀 <i>Passer montanus</i>	古	R		调查

附表 4-5 评价区兽类名录

物 种	分布型	区系	保护级别	数据来源
一、劳亚食虫目 <i>Eulipotyphla</i>				
(一) 猬科 <i>Erinaceidae</i>				
1. 中国鼯猬 <i>Neotetracus sinensis</i>	H	东		科考资料
(二) 鼯科 <i>Talpidae</i>				
2. 少齿鼯 <i>Uropsilus soricipe</i>	H	东		调查
(三) 鼯科 <i>Soricidae</i>				
3. 纹背鼯 <i>Sorex cylindricauda</i>	H	东		调查
4. 小纹背鼯 <i>Sorex bedfordiae</i>	H	东		调查
5. 四川短尾鼯 <i>Anourosorex squamipes</i>	S	东		调查
6. 蹼麝鼯 <i>Nectogale elegans</i>	H	东		调查
二、灵长目 <i>PRIMATES</i>				科考资料
(四) 猴科 <i>Cercopithecidae</i>				
7. 藏酋猴 <i>Macaca thibetana</i>	S	东	II	调查
三、食肉目 <i>CARNIVORA</i>				
(五) 鼬科 <i>Mustelidae</i>				
8. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	U	古		访问

四、偶蹄目 ARTIODACTYLA				
(六) 鹿科 Moschidae				
9.水鹿 <i>Rusa unicolor</i>	W	东	II	调查
五、啮齿目 RODENTIA				
(七) 鼠科 Muridae				
10.大耳姬鼠 <i>Apodemus latronum</i>	H	东		调查
11.高山姬鼠 <i>Apodemus chevrieri</i>	U	古		调查
12.龙姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	S	东		科考资料
13.社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>	W	东		调查
(八) 松鼠科 Sciuridae				科考资料
14.岩松鼠 <i>Sciurotamias davidanus</i>	O	广		调查
15.珀氏长吻松鼠 <i>Dremomys pernyi</i>	S	东		访问

附表 5 建设项目直接占用区国家重点保护野生植物种类数量和经纬度一览表

序号	种类(中文名)	学名	数量	保护级别	经 度 (°)	纬 度 (°)	获得方式
1	无						
注 1: 调查发现国家重点保护野生植物的, 要注明经纬度坐标。 注 2: 调查获得的, 须注明物种鉴定人; 资料检索获得的, 须注明文献名称和页码; 走访获得的, 须注明被访问者姓名、住址和时间。							

附表 6 植被样方样线调查表

样线 编号	一	调查人	黄文军，符建荣、 刁元彬		日期	2020 年 10 月 22-23 日		
地名	喇叭河保护区	地貌类型	高山森林、河谷灌丛		最低海拔	1332m	最 高 海 拔	1554 m
调查点 编号	群系名称 (总面积不小于 20m×20m)		海拔 (m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或痕迹记录		
1-1	芦苇灌草丛		1332	102.424852	30.062462	铜蜓蜥、灰头灰雀、灰鹁鸽、 社鼠		
1-2	黑壳楠林		1375	102.425469	30.062792	黄臀鹌、红嘴鸦雀、纹背鹇鹟		
1-3	杉木林		1483	102.426735	30.061089	大山雀、社鼠、纹背鹇鹟、灰 鹁鸽		
1-4	黑壳楠林、香桦林		1554	102.427411	30.063219	红嘴鸦雀、高山姬鼠、岩松鼠		
1-5	柳杉林、杉木林		1465	102.426945	30.064549	棕颈钩嘴鹟、社鼠、白领凤鹟		
1-6	黑壳楠林、竹林		1416	102.424740	30.066765	领雀嘴鹟、红头长尾山雀、高 山姬鼠、岩松鼠、白领凤鹟		
1-7	黑壳楠林		1855	102.436628	30.062313	灰头灰雀、岩松鼠		
1-8	玉竹林		1835	102.43298	30.06198	红头长尾山雀、红嘴蓝鹟		
1-9	桦木林		1743	102.430088	30.062577	红嘴蓝鹟、岩松鼠、高山姬鼠		
备注								

表 B.18 自然保护区样方调查表

调查人: 李永红 日期: 2020 年 6 月 23 日 填表时间: 16:50 天气: 晴

样线编号: — 样方编号: 6 林木权属: 国有林 ☒ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☐ 大地名: 野牛山 小地名: 野牛山 群系名称: 松栎林

样方面积: 20m×20m E: 102.424740 N: 30.066715 海拔高度: 1416 m 水源类型: 路旁/山溪

群落起源: 原始 ☒ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐ 自然度*: ☒ I ☐ II ☐ III ☐

坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☒ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 11-20° 坡向: 50°

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.7-0.8 物种数: 44 层级数*: 1 灌木层 (1-5m) 物种数: 4 盖度: 40%/20%

层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	黑栎	17	0.6	1.5	33	黑栎	14	2.4	80
1	山栎	5	0.2	1.5	32	山栎	5	3	5
1	松栎/栎类	3	0.1	1.5	38	松栎	3	1.8	3
1	山栎	2	0.05	1.3	31	山栎	4	2.4	10
1	松栎	2	0.05	1.4	28	松栎	14	2	3

草本层 <1m 物种数: 7-9 盖度: 15% 苔藓层 <10 cm 盖度: 1-3 (%)

照片编号: 036.017.039

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。
注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 B.18 自然保护区样方调查表

调查人: 李永红 日期: 2020 年 6 月 23 日 填表时间: 15:20 天气: 晴

样线编号: — 样方编号: 5 林木权属: 国有林 ☒ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☐ 大地名: 野牛山 小地名: 野牛山 群系名称: 松栎林

样方面积: 20m×20m E: 102.426945 N: 30.066949 海拔高度: 1465 m 水源类型: 路旁/山溪

群落起源: 原始 ☒ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐ 自然度*: ☒ I ☐ II ☐ III ☐

坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☒ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 21-30° 坡向: 西

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.8-0.9 物种数: 3 层级数*: 1 灌木层 (1-5m) 物种数: 4 盖度: 20%

层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	黑栎	24	0.9	20	36	黑栎	14	2	15
1	山栎	22	0.8	18	38	山栎	24	1.3	9
1	松栎	13	0.1	18	35	松栎	6	2	2
						山栎	4	1.5	2

草本层 <1m 物种数: 6-8 盖度: 20 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: 5 (%)

照片编号: 033.034

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。
注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 B.18 自然保护区样方调查表

调查人: 李红军 日期: 2020年10月28日 填表时间: 13:15 天气: 晴

样线编号: 样方编号: 4 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 大地名: 小地名: 群系名称: 阔叶林 杂类林

样方面积: 20m×20m E: 102.427411° N: 80.063219° 海拔高度: 1554 m 水源类型: 降雨/雪

群落起源: 原始/次生/人工 年龄结构: 幼龄林 中龄林 近熟林 成熟林 过熟林 自然度: I: 0 II: 1 III: 1

地形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡 坡位: 山顶 山前 背坡 麓坡 陡坡 冲积地 坡度: 21-35° 坡向: 西

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.7-0.8 物种数: 4 层级数*2: 1 灌木层 (1-5m) 物种数: 5 盖度: 20%

层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	罗浮松	17	0.6	15	28	罗浮松	23	2	15
1	李樟	13	0.5	15	30	李樟	3	1.6	3
1	川樟	4	0.1	14	29	川樟	2	1.5	1
1	罗浮松	3	0.2	14	32	罗浮松?	1	1.5	1
						罗浮松	13	1.3	1

草本层 <1m 物种数: 9-11 盖度: 15-20 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: 3-5 (%)

照片编号: 026, 027

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 B.18 自然保护区样方调查表

调查人: 李红军 日期: 2020年10月28日 填表时间: 11:00 天气: 晴

样线编号: 样方编号: 3 林木权属: 国有林 集体林 个人 其他

森林分类经营类型: 公益林 商品林 大地名: 小地名: 群系名称: 杉木林

样方面积: 20m×20m E: 102.426735° N: 80.061089° 海拔高度: 1483 m 水源类型: 降雨/雪

群落起源: 原始/次生/人工 年龄结构: 幼龄林 中龄林 近熟林 成熟林 过熟林 自然度: I: 0 II: 1 III: 1

地形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡 坡位: 山顶 山前 背坡 麓坡 陡坡 冲积地 坡度: 11-20° 坡向: 西

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.8 物种数: 3 层级数*2: 1 灌木层 (1-5m) 物种数: 4 盖度: 15%

层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	杉木	23	0.75	19	37	杉木	2	2.2	10%
1	柳杉	2	0.05	21	42	李樟	1	1.6	2
1	李樟	1	0.05	18	39	川樟	2	1.3	2
						罗浮松	13	1.3	2

草本层 <1m 物种数: 12-14 盖度: 25 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: 2-3 (%)

照片编号: 022, 023

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 B. 18 自然保护区样方调查表

调查人: 吴文平 日期: 2020 年 10 月 23 日 填表时间: 10:05 天气: 阴

样线编号: 样方编号: 2 林木权属: 国有林 ☒ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☒ 商品林 ☐ 大地名: 小地名: 群系名称: 样方面积: 20m×20m E: 102.425869 N: 30.062792 海拔高度: m 水源类型: 降水/5

群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐ 1375 自然度 I: ☒ II ☐ III ☐

地形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 11-20° 坡向: 2

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.7 物种数: 4 层级数*2: 2 灌木层 (1-5m) 物种数: 3 盖度: 20%

层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1.	罗浮松	14	0.5	15	2.7	罗浮松	2	2.4	10
1.	川杨	6	0.2	13	2.5	川杨	1	1.6	3
2.	黄葛树	2	0.05	10	1.8	黄葛树	3	1.8	8
2.	野牡丹	2	0.05	8	2.1				

草本层 <1m 物种数: 12-15 盖度: 25 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: 3 (%)

照片编号: 017.018

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 B. 18 自然保护区样方调查表

调查人: 吴文平 日期: 2020 年 10 月 23 日 填表时间: 8:45 天气: 阴

样线编号: 样方编号: 1 林木权属: 国有林 ☒ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☒ 商品林 ☐ 大地名: 小地名: 群系名称: 样方面积: 20m×20m E: 102.42892 N: 30.06262 海拔高度: 1332 m 水源类型: 河水

群落起源: 原始 ☒ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐ 自然度 I: ☒ II ☐ III ☐

地形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 0-5° 坡向: 2

乔木层 (>5m) 郁闭度: 物种数: 层级数*2: 灌木层 (1-5m) 物种数: 盖度: 1

层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

草本层 <1m 物种数: 6 盖度: 95 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度: 1-2 (%)

照片编号: 012.013

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 B.18 自然保护区样方调查表

调查人: 李慧超 日期: 2020 年 10 月 28 日 填表时间: 12.10 天气: 晴

样线编号: — 样方编号: 1-8 林木权属: 国有林 ☒ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☒ 商品林 ☐ 大地名: 黔东南州 小地名: 雷山县 群系名称: 松栎阔叶林

样方面积: 20m×20m 5m×5m E: 102.42980 ° N: 20.661980 ° 海拔高度: 1855m 水源类型: 降水/溪

群落起源: 原始 ☒ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☒ 过熟林 ☐ 自然度*1: II ☐ III ☐

坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☒ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 陡坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 21-35° 坡向: 西

乔木层 (>5m)	郁闭度:	物种数:	层级数*2:	灌木层 (1-5m)	物种数:	层级数*2:	盖度:
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)
/	/	/	/	/	/	松栎阔叶林	15
/	/	/	/	/	/		2.5
/	/	/	/	/	/		95
/	/	/	/	/	/		
/	/	/	/	/	/		

草本层 <1m 物种数: 2 盖度 0.1 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度 0-3 (%)

照片编号: 黔东南州 068.069

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 B.18 自然保护区样方调查表

调查人: 李慧超 日期: 2020 年 10 月 28 日 填表时间: 12.10 天气: 晴

样线编号: — 样方编号: 1-8 林木权属: 国有林 ☒ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☒ 商品林 ☐ 大地名: 黔东南州 小地名: 雷山县 群系名称: 松栎阔叶林

样方面积: 20m×20m 5m×5m E: 102.42980 ° N: 20.661980 ° 海拔高度: 1855m 水源类型: 降水/溪

群落起源: 原始 ☒ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☒ 过熟林 ☐ 自然度*1: II ☐ III ☐

坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☒ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 陡坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 21-35° 坡向: 西

乔木层 (>5m)	郁闭度:	物种数:	层级数*2:	灌木层 (1-5m)	物种数:	层级数*2:	盖度:
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)
/	/	/	/	/	/	松栎阔叶林	15
/	/	/	/	/	/		2.5
/	/	/	/	/	/		95
/	/	/	/	/	/		
/	/	/	/	/	/		

草本层 <1m 物种数: 2 盖度 0.1 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度 0-3 (%)

照片编号: 黔东南州 068.069

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 8.18 自然保护区样方调查表

调查人: 李慧超 日期: 2020 年 10 月 24 日 填表时间: 10:15 天气: 晴

样线编号: — 样方编号: 1-7 林木权属: ☒ 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: ☒ 公益林 ☐ 商品林 ☐ 大地名: 新化 小地名: 高岭山下 群系名称: 杉木林

样方面积: 20m×20m E: 102.430022 ° N: 30.862577 ° 海拔高度: 1743 m 水源类型: 降水/溪

群落起源: ☒ 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: ☐ 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☒ 过熟林 ☐ 自然度: ☒ I ☐ II ☐ III

坡形: ☐ 均匀坡 ☐ 凹 ☒ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: ☐ 山顶 ☐ 山脚 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 21~35° 坡向: 西

乔木层 (>5m) 郁闭度: 0.8 物种数: 3 层级数: 2 灌木层 (1-5m) 物种数: 4 盖度: 15%

层级#2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	杉木	27	0.6	17	33	矮丛山竹	34	2.5	10
1	李桦	2	0.05	16	31	矮丛山竹	2	2.1	2
1	青榨槲	6	0.2	15	34	粗喙(2种)	6	2.6	3

草本层 <1m 物种数: 8-11 盖度 20 (%) 苔藓层 <10 cm 盖度 3-5 (%)

照片编号: 新化 063 065

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

附图：评价区现场调查照片



调查工作



常绿阔叶与落叶阔叶混交林



常绿阔叶与温性针叶混交林



黑壳楠林



杉木林



桤木林



水麻灌丛



短锥玉山竹林



芦苇灌丛

喇叭河保护区管理处



附件：



四川省水利厅

川水函〔2020〕2037 号

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

省水利发展集团有限公司：

你公司《关于恳请审查〈引大济岷工程规划报告（送审稿）〉的请示》（川水发展〔2020〕57 号）收悉。依据《长江流域综合规划（2012-2030 年）》《岷江流域综合规划》《四川省水资源综合规划》，我厅组织有关单位和专家对该规划报告进行了审查。经研究，我厅基本同意该规划报告。

现将引大济岷工程规划报告审查意见印发你公司，请按有关

— 1 —

规定抓紧开展引大济岷工程可研阶段工作。



大唐雅电工〔2021〕04号

关于同意接收“引大济岷”工程 喇叭河渡槽平硐弃渣的函

四川省水利水电勘测设计研究院有限公司：

2021年2月25日，贵公司工作人员在锅浪跷水电站现场与我公司联系，接洽关于接收“引大济岷”工程喇叭河渡槽平硐弃渣于锅浪跷水电站库区渣场事宜，鉴于喇叭河渡槽平硐弃渣方量较小（约400m³），为支持四川省重大水利工程建设，我公司同意该部分弃渣堆放于锅浪跷水电站库区喇叭河右岸的新电2#渣场。

贵公司弃渣前，应通知我单位现场人员，并服从现场人员管理，防止水土流失。

大唐雅安电力开发有限公司

工程管理部

2021年2月26日

**《引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》**

专家评审意见

2021年2月25日，四川省林业和草原局在成都主持召开了《引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家评审会。评审专家组由四川大学、中国科学院成都生物研究所、四川省林业和草原调查规划院、成都大熊猫繁育研究基地和西华师范大学等单位的专家组成（名单附后）。评审专家认真审阅了《评价报告》，经质询讨论，形成如下评审意见：

《评价报告》基础资料翔实，结构合理，内容较全面，客观地分析评价了引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，提出的自然生态保护措施具有较强的针对性，评价结论可信。评审专家组同意通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

进一步细化工程占地区施工布置，加强勘探期管理、水土保持、平硐钻爆噪声影响减缓措施和临时占地恢复植被恢复措施。

请评价单位严格按照本评审意见和专家提出的其他意见修改完善。

专家组组长：周江洪

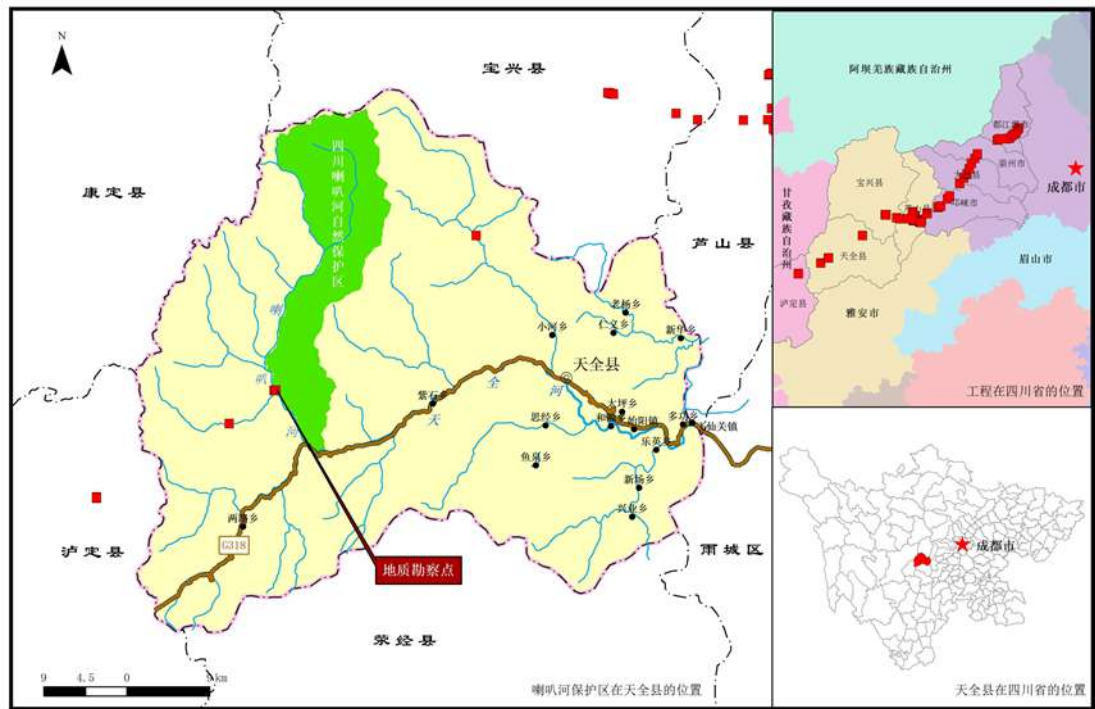
2021年2月25日

**引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告**

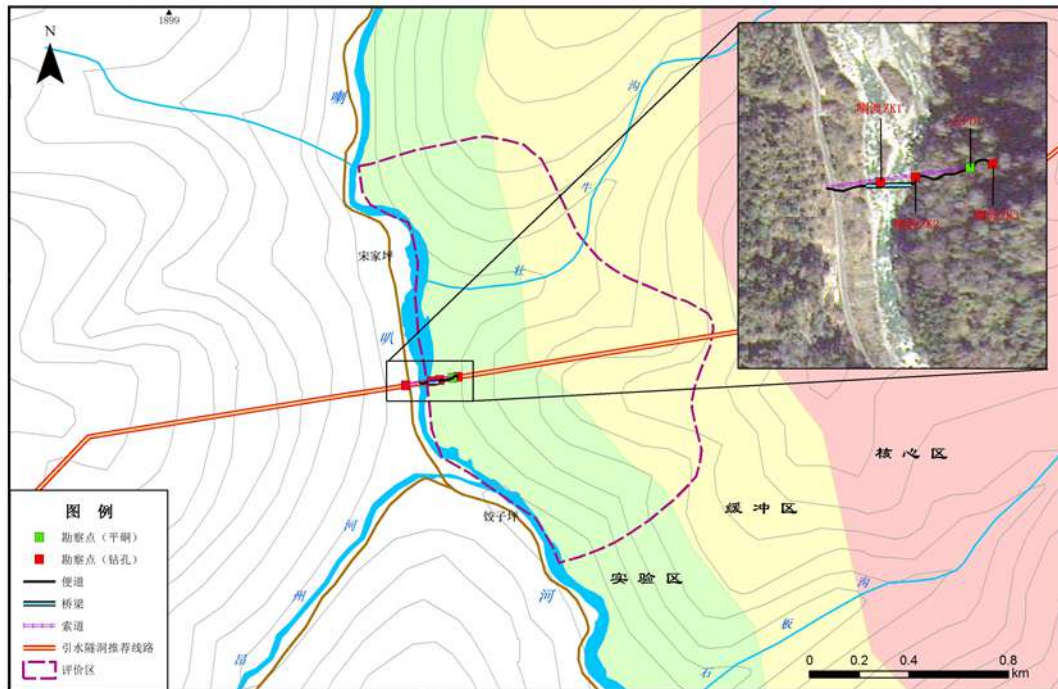
评审专家组

姓 名	单 位	职务/职称	签 名
组 长：冉江洪	四川大学	教 授	冉江洪
成 员：齐敦武	成都大熊猫繁育研究基地	研究员	齐敦武
兰立达	四川省林业和草原调查 规划院	教授级高工	兰立达
戴 强	中国科学院成都生物所	教 授	戴强
黎大勇	西华师范大学	研究员	黎大勇

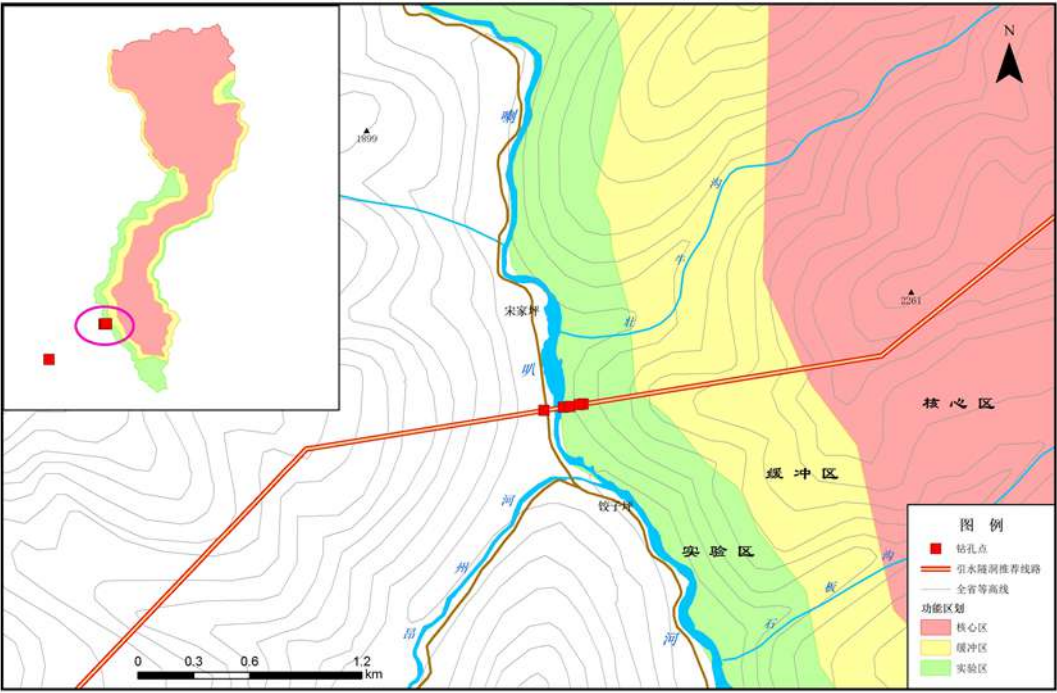
引大济岷工程前期地质勘察位置示意图



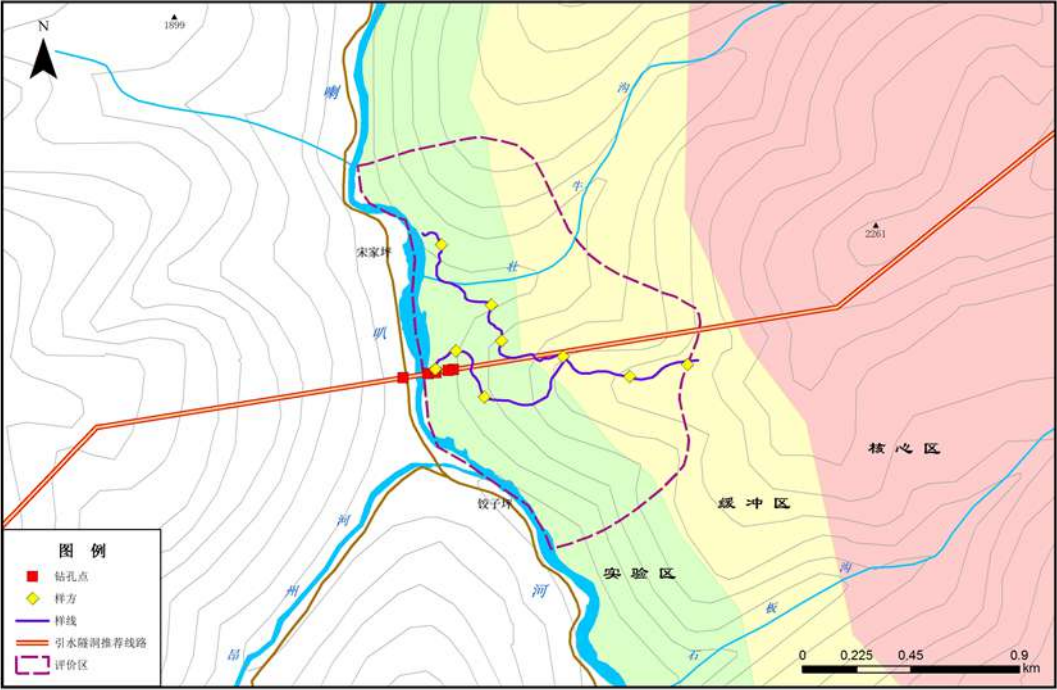
引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区影响评价区工程图



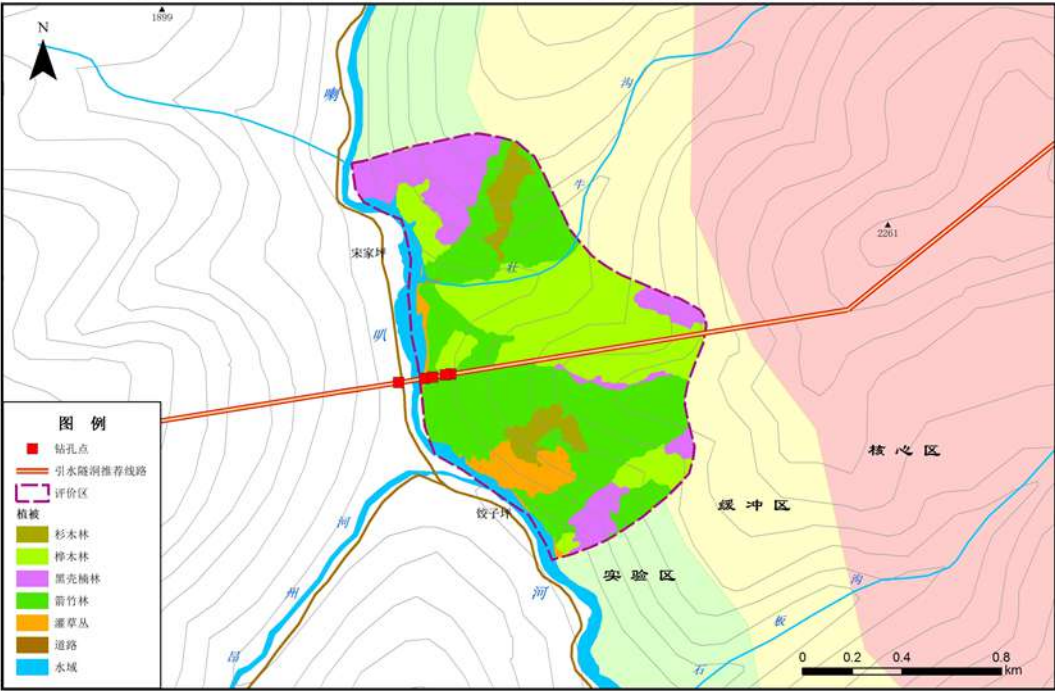
引大济岷工程前期地质勘察与四川喇叭河自然保护区关系图



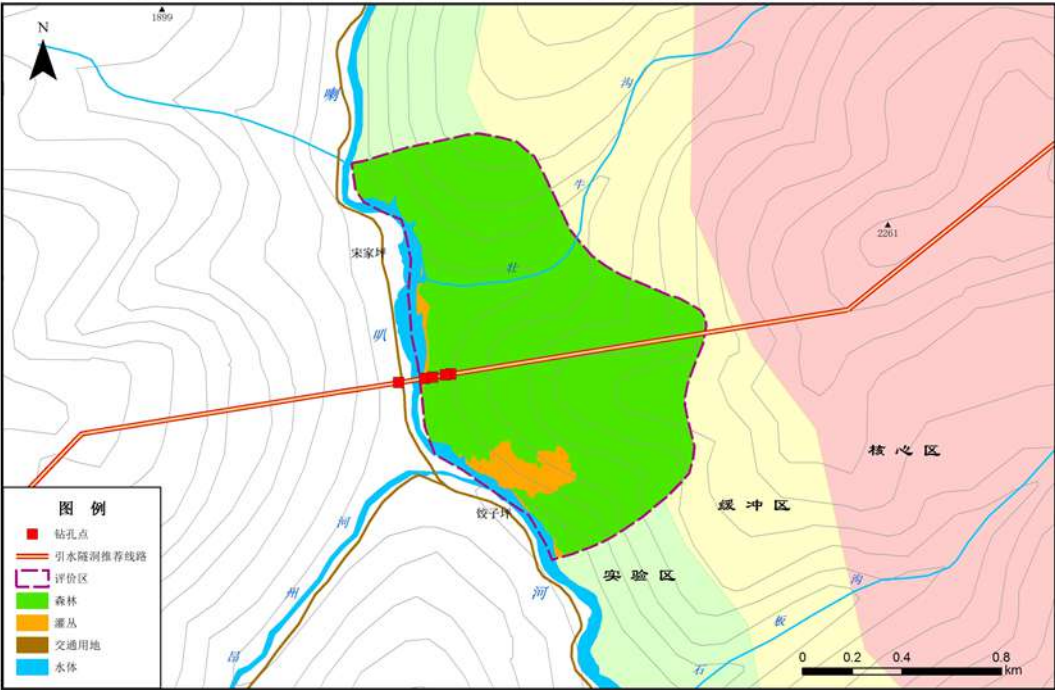
引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区影响评价区调查样线样方图



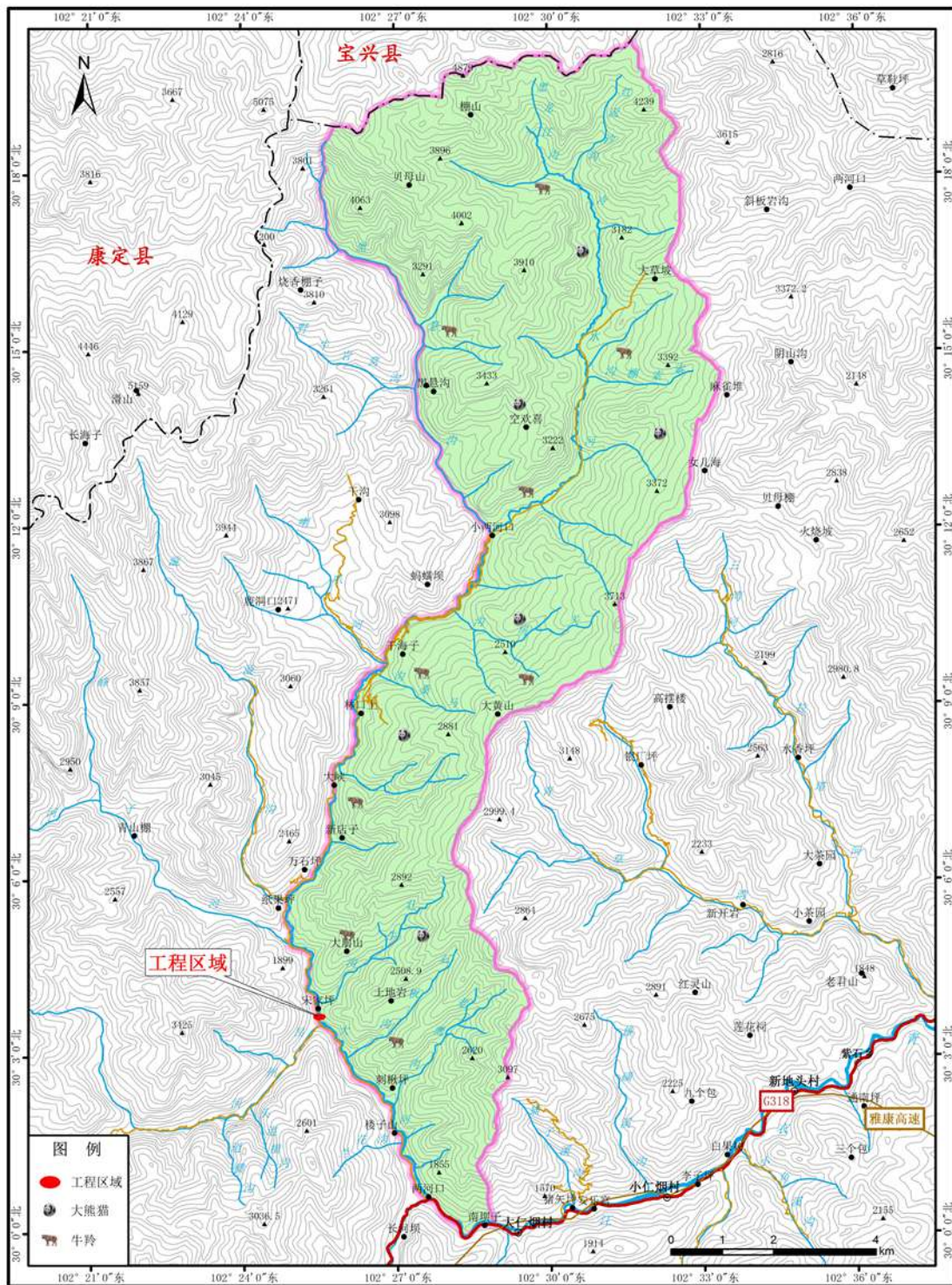
引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区影响评价区植被图



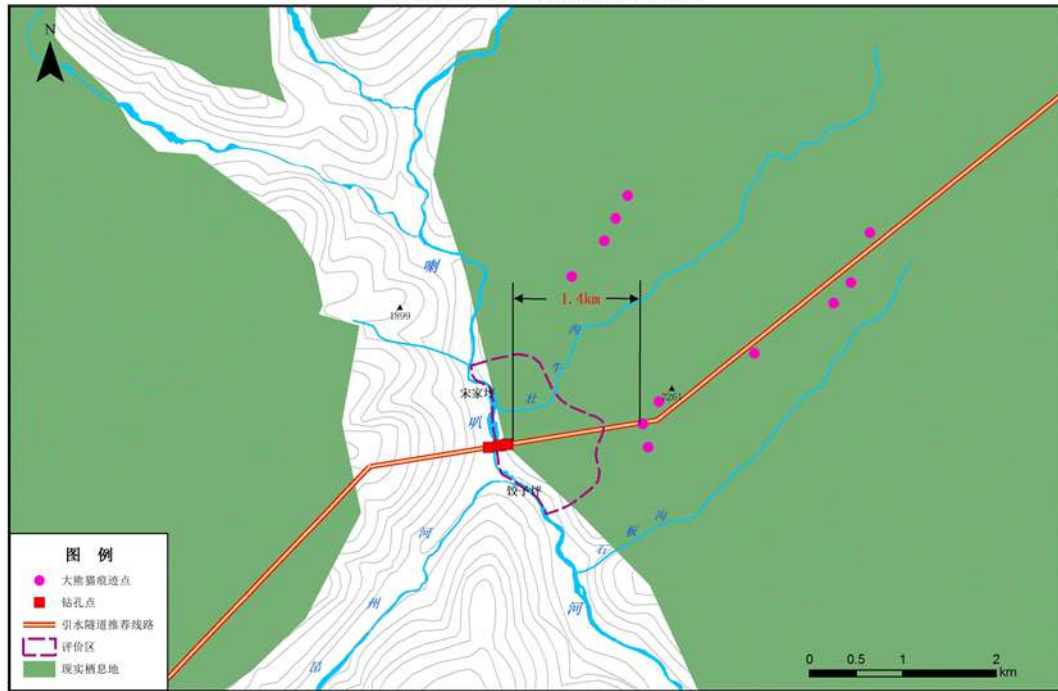
引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区影响评价区景观图



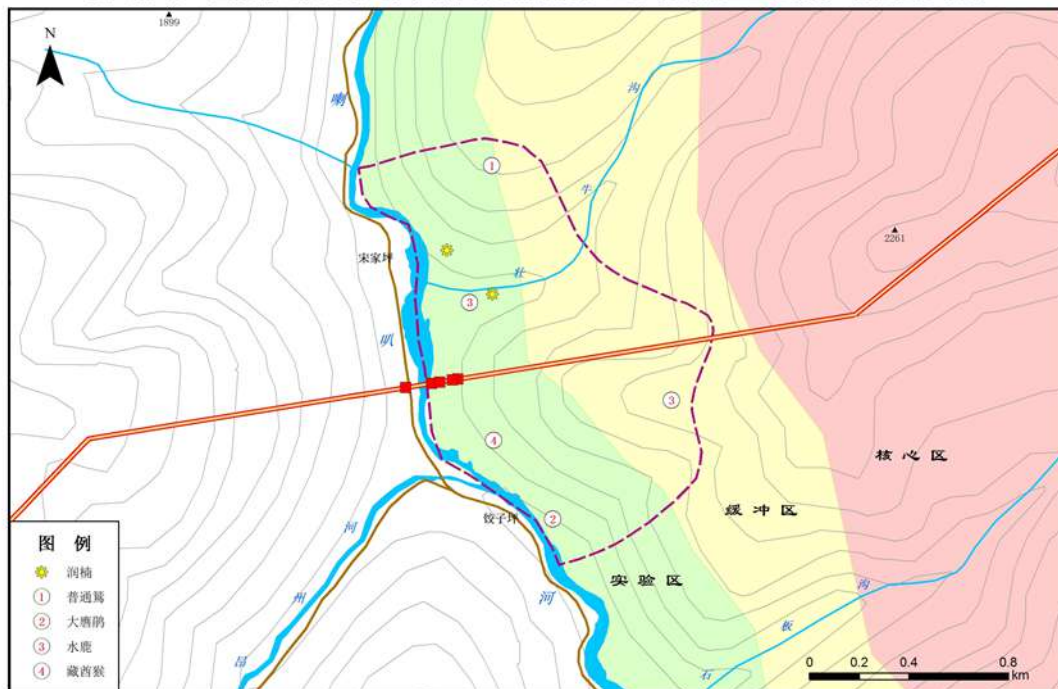
引大济岷工程前期地质勘察与四川喇叭河自然保护区主要保护对象关系图



引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区影响评价区
与大熊猫栖息地及痕迹点关系图



引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区影响评价区重点保护动植物分布图



引大济岷工程前期地质勘察对四川喇叭河自然保护区影响评价区消减措施布局图

