

洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化
项目（新建水厂工程）对四川大熊猫国家公园的自然
资源、自然生态系统及主要保护对象

影响评价报告

四川大学生命科学学院

二〇二三年二月

项目名称：洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告

主管部门：洪雅县林业和草原局

编制单位：四川大学

法人代表：李言荣

项目负责人：吴永杰

技术负责人：吴永杰、张尚明玉、冯凯泽

制 图：冯凯泽

审 核：吴永杰

项目组人员：

吴永杰，副教授，动物学

邓小忠，高级工程师，生态学

谭进波，博士，植物学

董哲含，硕士，生态学

张尚明玉，博士，生态学

彭可欣，硕士，生态学

冯凯泽，硕士，生态学

杨智雄，硕士，生态学

成宇文，硕士，林业

胡正锐，硕士，林业

王小东，博士，鱼类学

承 诺 书

本单位承诺：洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告，依据经批准的四川大熊猫国家公园（洪雅片区）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。本单位对该项目对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响评价报告的科学性、真实性和准确性负责。

四川大学生命科学学院

2023 年 2 月 20 日

摘 要

为提高区域内自来水普及率，解决洪雅县瓦屋山镇及周边地区供水量不足、极端干旱气候条件下严重缺水、部分村镇饮用水不安全的区域性用水问题，改善投资及人居环境，洪雅县善上水务投资有限公司提出建设洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程，以下简称本项目）。本项目是重要的民生和基础设施工程，是践行“绿水青山就是金山银山”的重要体现，也体现了以国家公园为主的自然保护地体系重要的生态系统服务功能和社会价值。项目建成后可提高本地区城乡的供水水质，保障供水安全，缓解城乡供水紧张状况，同时也将进一步改善和优化区域投资环境，带动旅游业和其它产业的发展，有利于促进社会公益事业水平的提升。因此，项目建设是十分必要和可行的。

2022 年 10 月 9 日，洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（川投资备【2208-511423-04-01-442664】FGQB-0095 号，洪建发[2022]52 号）取得了洪雅县自然资源局颁发的《中华人民共和国建设工程规划许可证》（建字第 511423202200034 号），并于 2022 年 12 月 15 日取得眉山市水利局关于洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）取水申请的批复（眉水函[2022]249 号）。该项目主要建设内容包括：新建供水能力为 15000 m³/d 的水厂 1 座，建设智慧水务管控一体化平台 1 套，改建派普水厂 1 座。本报告仅评价新建水厂工程涉及大熊猫国家公园洪雅片区的工程，包括取水工程和输水管网工程。改建派普水厂工程和配套智慧水务管控一体化平台建设工程等不涉及大熊猫国家公园的项目不在本报告评价范围内。

建设项目大部分位于大熊猫国家公园洪雅片区之外，仅项目涉及的一部分原水输水管网及取水坝位于大熊猫国家公园一般控制区内。为评估项目对大熊猫国家公园主要保护对象和生物多样性的影响，进一步合理利用和开发水资源，需要评估项目对自然保护地的影响，洪雅县善上水务投资有限公司委托我方编制《洪

雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》。

在建设和运营期，工程将对大熊猫国家公园（洪雅片区）的非生物因子、自然资源、自然生态系统和景观生态体系以及主要保护对象带来一定影响。项目施工期及运营期主要影响因素包括项目施工占地、水土流失、河流水量降低等，但相关影响通过采取生态消减措施之后，对国家公园的影响在可接受和可控制的范围之内，通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，工程在建设期对保护区生态影响综合评价分值为 31 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/T1511-2022），分值介于 24-40 之间属“低度影响”，故该工程对大熊猫国家公园（洪雅片区）生态影响综合评价结论为“低度影响”。

为了更有效地保护国家公园内的自然资源、自然生态系统和主要保护对象，本报告针对工程自身的特点，制定了影响消减措施，包括控制生态流量、完善鱼类洄游通道、监测水质和鱼类资源等。

二〇二三年二月

目 录

1 前 言	1
1.1 项目建设背景和必要性	1
1.2 任务由来	2
1.3 评价报告编制依据	3
1.3.1 法律、法规及规划	3
1.3.2 规章文件	4
1.3.3 标准规范	5
1.3.4 与本项目有关的技术文件	6
1.4 评价时段、原则、等级、重点、工作区	6
1.4.1 评价时间	6
1.4.2 评价原则	6
1.4.3 评价等级	7
1.4.4 评价重点	7
1.4.5 评价工作区	8
1.5 工作组织	8
1.5.1 人员组成	8
1.5.2 工作安排	9
2 建设项目概况	10
2.1 项目概况	10
2.1.1 项目概要	10
2.1.2 项目建设位置	13
2.2 建设规模、内容及主要技术标准	15
2.2.1 建设规模及内容	15
2.2.2 主要技术标准	16
2.3 占地面积和类型	18
2.4 项目选址及涉及自然保护区段方案比选论证	18
2.4.1 水源方案比选及合理性分析	18
2.4.2 取水口方案比选及合理性分析	20
2.4.3 原水输水管道线路比选及合理性分析	26

2.5 施工及运营方案.....	28
2.5.1 施工方案	28
2.5.2 施工安排	35
2.5.3 施工方法及保障措施	37
2.6 项目投资规模及来源.....	44
2.7 建设项目政策法规符合性分析.....	44
2.7.1 产业政策符合性分析	44
2.7.2 规划符合性分析	44
2.7.3 其他政策符合性分析	48
2.8 建设项目对地方经济发展的贡献.....	49
2.9 建设工程与地方经济社会发展规划	49
2.10 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施	50
2.10.1 施工期污染防治措施	50
2.10.2 生态环境保护措施	51
3 四川大熊猫国家公园洪雅片区概况.....	53
3.1 自然地理概况.....	53
3.1.1 地理位置及范围	53
3.1.2 地形地貌	53
3.1.3 地质	54
3.1.4 气候	54
3.1.5 土壤	56
3.1.6 河流、水文	57
3.2 社会经济概况.....	58
3.2.1 县域经济概况	58
3.2.2 保护区周边社区社会经济概况.....	59
3.2.3 保护区内已有建设项目概况.....	59
3.3 法律地位及保护管理概况.....	63
3.3.1 法律地位	63
3.3.2 管理机构及人员	65
3.3.3 功能区划分	65
3.4 生态现状及其评价.....	69
3.4.1 非生物因子	69

3.4.2 自然资源	69
3.4.3 生态系统及景观生态	74
3.4.4 主要保护对象	80
3.4.5 主要面临的威胁	81
4 评价区概况.....	83
4.1 评价区划定的原则和方法.....	83
4.1.1 评价区划定原则	83
4.1.2 评价区划定方法	83
4.2 评价区的范围和面积.....	84
4.3 评价区调查.....	85
4.3.1 调查时间	85
4.3.2 调查方法	85
4.4 评价区生态现状.....	93
4.4.1 非生物因子现状	93
4.4.2 自然资源现状	94
4.4.3 生态系统现状	111
4.4.4 主要保护对象现状	118
4.4.5 主要威胁现状	119
4.5 评价区已有建设项目现状.....	120
4.6 评价区社区现状.....	120
5 生态影响识别与预测.....	120
5.1 生态影响识别.....	120
5.1.1 生态影响因素识别	120
5.1.2 生态影响对象识别	121
5.1.3 生态影响效应识别	122
5.2 生态影响预测内容和方法.....	122
5.2.1 生态影响预测内容	122
5.2.2 生态影响预测方法	122
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测	125
5.3.1 对环境空气的影响预测.....	125
5.3.2 对水环境的影响预测	126
5.3.3 对声环境的影响预测	127

5.3.4 对电磁辐射环境的影响预测.....	128
5.4 建设项目对自然资源的影响预测.....	129
5.4.1 对土地资源的影响预测.....	129
5.4.2 对水资源的影响预测.....	130
5.4.3 对野生动物资源的影响预测.....	131
5.4.4 对野生植物资源的影响预测.....	136
5.4.5 对风景资源的影响预测.....	137
5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测.....	139
5.5.1 对生态系统面积的影响预测.....	139
5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测.....	139
5.5.3 对生态系统完整性的影响预测.....	140
5.5.4 对生态系统多样性的影响预测.....	141
5.5.5 对景观生态体系的影响预测.....	141
5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测.....	144
5.6.1 对主要保护对象规模的影响预测.....	144
5.6.2 对主要保护对象分布范围的影响预测.....	144
5.6.3 对主要保护对象栖息地/生境的影响预测.....	147
5.7 建设项目的生态风险预测.....	149
5.7.1 火灾生态风险预测.....	149
5.7.2 化学品泄漏的危害预测.....	150
5.7.3 外来物种引入生态风险预测.....	151
6 生态影响消减措施建议.....	152
6.1 建设项目优化建议.....	152
6.2 影响消减的管理措施建议.....	153
6.3 影响消减的工程措施建议.....	155
6.3.1 对水资源的保护措施.....	155
6.3.2 对野生植物影响的消减措施.....	156
6.3.3 对野生动物影响的消减措施.....	157
6.3.4 对主要保护对象的消减措施.....	158
6.4 影响消减措施的经费预算及来源.....	159
7 综合评价结论.....	162
7.1 影响评价结论.....	162

7.2 综合评价.....	165
7.3 建议.....	167
参考文献.....	169
附 表：.....	171
附表 1：国家公园内工程项目占地及地理坐标一览表	171
附表 2：样线、样方调查表.....	178
附表 3：评价区野生脊椎动物名录	204
附表 4：评价区维管束植物名录	211
附表 5：直接占用区国家重点保护野生植物种类、数量和经纬度坐标一览表	238
附表 6：工程项目占用国家公园土地及植物资源一览表	239
附表 7：工程项目初步设计设备材料表	240
附 件.....	247
附件 1：现场照片	247
附件 2：洪雅县水利局证明	249
附件 3：洪雅县发展和改革局关于洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）项目名称的 证明	250
附件 4：四川省固定资产投资项目备案表	251
附件 5：中华人民共和国建设工程规划许可证	253
附件 6：大熊猫国家公园眉山管理分局关于瓦屋山环湖水厂项目在大熊猫国家公园选址方案 的意见.....	254
附件 7：洪雅县自然资源局关于《出具洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）规划意 见》的复函.....	256
附件 8：洪雅县自然资源局关于洪雅县智慧供水一体化项目（新建配套水管网工程）审查意 见	257
附件 9：洪雅县住房和城乡建设局关于洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程初步 设计的批复.....	258
附件 10：使用林地审核同意书	261
附件 11：洪雅县善上水务投资有限公司关于瓦屋山环湖水厂水资源论证有关情况的说明..	263
附件 12：眉山市水利局关于洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）取水申请的批复	264
附件 13：洪雅县水利局关于《洪雅县智慧供水一体化项目水土保持方案报告书》的批复..	271
附 图.....	275
附图 1：洪雅县智慧供水一体化项目工程布局图	275

附图 2：大熊猫国家公园洪雅片区位置示意图	276
附图 3：大熊猫国家公园洪雅片区功能区划图	277
附图 4：大熊猫国家公园与建设项目区位关系图	278
附图 5：洪雅县智慧供水一体化项目影响评价区示意图	279
附图 6：样方、样线调查分布图	280
附图 7：项目评价区内土地利用现状图	281
附图 8：项目评价区植被类型图	282
附图 9：评价区重点保护野生动物分布图	283
附图 10：评价区与大熊猫栖息地位置关系图	284
附图 11：评价区与大熊猫分布点位置关系图	285
附图 12：洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）取水口平面布置图	286
附图 13：洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）取水头部立面图	287
附图 14：洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）原水管道布置图	288
附图 15：建设项目施工规划示意图	289
专家组评审意见	290
评审专家组名单	295

1 前言

1.1 项目建设背景和必要性

目前瓦屋山镇已有自来水厂一座，修建至今已有近 20 年，当初的设计供水规模为 $6000\text{ m}^3/\text{d}$ ，该水厂供区范围为瓦屋山场镇及云麓小镇、自新村等场镇周边范围，取水水源为周铺子沟，在丰水季节能够满足服务范围用水需求。但 2022 年 8 月瓦屋山镇遭遇 60 年一遇极端干旱天气，水源取水量最低低至 $1200\text{ m}^3/\text{d}$ ($50\text{ m}^3/\text{h}$)，致使水厂不得不分时段限量供水，对片区用户生活、生产及当地旅游业发展造成极大影响。2022 年夏季旱情加剧了用水矛盾，对瓦屋山镇的供水安全造成隐患，紧急情况下，当地政府不得不出动消防车为当地居民供水。除场镇外，雅女湖环湖的复兴村、王坪等村镇无稳定供水，现状多为自行在附近溪沟取水，水量、水质均无法保障。本地区靠近大熊猫国家公园洪雅片区，水资源较丰富，合理利用大熊猫国家公园内优质水资源，可缓解以上矛盾，也充分体现了大熊猫国家公园的生态服务价值和功能。为解决瓦屋山镇环湖区域原住民聚集区、开发区以及旅游人口的供水问题，并作为现有瓦屋山水厂的备用水源补充解决瓦屋山场镇及场镇以下的蜀山古村、付田村等地区的用水问题，为当地旅游业的发展保驾护航，急需建设水量、水质满足需求的自来水厂及配套管网。因此，合理开发利用大熊猫国家公园内的水资源是解决常住和旅游人口饮水问题的重要手段和方式，本项目的建设的必要性体现在以下几个方面：

(1) 保障瓦屋山镇及周边地区的饮用水安全，特别是应对极端干旱气候的抗灾能力，有利于提高洪雅县的供水能力。

(2) 提升区域居民生活生产条件，改善区域居民人居环境和生活水平。

(3) 促进当地农业和旅游业发展，有利地方经济发展。

(4) 有利于推进城乡一体化发展，是实现乡村振兴的重要基础民生工程。

(5) 充分体现了自然保护地体系的重要生态服务功能和价值，践行了“绿水青山就是金山银山”重要理念。有助于探寻水资源开发与保护相结合的道路，对环境改善和保护起到积极的影响作用。

综上所述，项目的实施具有一定的必要性和可行性。

1.2 任务由来

本项目属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目以及《西部地区鼓励类产业目录》建设项目，项目现已取得了洪雅县发展和改革局“四川省投资项目备案表”川投资备【2208-511423-04-01-442664】FGQB-0095号（附件4）文件。根据该项目可研报告及初步设计资料，拟建洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）主要建设内容为取水坝、水厂厂区建设工程及配套输水管网。其中位于四川省大熊猫国家公园内的工程为取水坝及部分输水管（705 m）。

为评估本项目工程建设和运营中产生的项目占地、污水、震动、噪声等环境干扰对大熊猫国家公园中的物种存在的可能影响，并针对性地制定环境监测和生态消减措施，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定和要求，开展洪雅县智慧供水一体化项目对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告十分必要。2022年10月和2023年2月，我们团队指派相关专业人员收集相关资料、踏勘现场，经认真研究和分析所获得的资料后，综合各方意见和建议，遵照相关规定，编制完成了《洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》，明确本项目水资源开发的目标、任务、施工范围和内容、生态消减措施和生态修复

实施计划等，分析本项目施工期和运营期对大熊猫国家公园生态环境和生物多样性影响，规划设计主要的生态和环境保护措施，分析项目可行性研究报告、初步设计方案、环境影响评价、水土保持方案等规划设计的主要生态和环境保护措施的科学性、合理性和可行性，为当地自然资源的合理利用和大熊猫栖息地的保护提供技术保障。

1.3 评价报告编制依据

1.3.1 法律、法规及规划

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
2. 《中华人民共和国森林法》（2019 修订）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修订）；
4. 《中华人民共和国水土保持法》（2010 修订）；
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订）；
6. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
7. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修正）；
8. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
9. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年修订）；
10. 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年修正）；
11. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订）；
12. 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）；
13. 《四川省自然保护区管理条例》（2018 年修正）；
14. 《四川省古树名木保护条例》（2019 年）；
15. 《国家重点保护野生动物名录》（2021）；
16. 《国家重点保护野生植物名录》（2021）；

17. 《四川省野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划（2001-2050 年）》；
18. 《四川省生态省建设规划纲要》（2006）；
19. 《四川省生态功能区划》（2006）；
20. 《四川省重点保护野生动物名录》（2000）；
21. 《四川省重点保护野生植物名录》（2016）；
22. 《中华人民共和国土地管理法（修订）》（2004）；
23. 《国家生态保护红线-生态功能红线划定技术指南（试行）》（2014）。

1.3.2 规章文件

1. 《国务院办公厅转发国土资源部建设部关于加强地质灾害防治工作意见的通知》（国办发〔2001〕35 号）；
2. 《国土资源部关于加强地质灾害危险性评价工作的通知》（国土资发〔2004〕69 号）；
3. 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28 号）（2004.10.21）；
4. 《中共中央、国务院关于进一步加强对土地管理切实保护耕地的通知》（1999.4）；
5. 《环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99 号）；
6. 《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划〔2017〕407 号）；
7. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展改革委发〔2019〕9 号）；
8. 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；
9. 《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发〔2008〕92 号）；
10. 《“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；

1.3.3 标准规范

1. GB 3095-2012 空气环境质量标准
2. GB 3096-2008 声环境质量标准
3. GB 3838-2002 地表水环境质量标准
4. GB 8702-2014 电磁环境控制限值
5. GB 12523-2011 建筑施工场界环境噪声排放标准
6. GB/T 20257-2017 国家基本比例尺地图图式
7. GB/T 21010-2017 土地利用现状分类
8. GB/T 18005-1999 中国森林公园风景资源质量等级评定
9. GB/T 24354-2009 公共地理信息通用地图符号
10. GB/T 26424-2010 森林资源规划设计调查技术规程
11. GB/T 30363-2013 森林植被状况监测技术规范
12. GB/T 33027-2016 森林生态系统长期定位观测方法
13. HJ 2.1-2016 建设项目环境影响评价技术导则 总纲
14. HJ 710-2014 生物多样性观测技术导则
15. HJ 1166-2021 全国生态状态调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查
16. HJ 1173-2021 全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估
17. HJ/T 10.3-1996 辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准
18. HJ/T 61-2001 辐射环境监测技术规范
19. HJ19-2022 《环境影响评价技术导则生态影响》
20. LY/T 1685-2007 自然保护区名词术语
21. LY/T 1752-2008 荒漠生态系统定位观测技术规范
22. LY/T 1821-2009 林业地图图式

- 23. LY/T 2241-2004 森林生态系统生物多样性监测与评估规范
- 24. LY/T 2898-2017 湿地生态系统定位观测技术规范
- 25. DB51/T 1511-2022 《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区对象影响评价技术规范》

1.3.4 与本项目有关的技术文件

- 1. 《洪雅县洪雅县智慧供水一体化项目可行性研究报告》（安迅达工程咨询有限公司）；
- 2. 《四川省固定资产投资项目备案表-洪雅县洪雅县智慧供水一体化项目》（川投资备[2208-511423-04-01-442664] FGQB-0095 号）；
- 3.项目测绘地形图；
- 4.业主提供的其他相关资料。

1.4 评价时段、原则、等级、重点、工作区

1.4.1 评价时间

2022 年 10-11 月，2023 年 2-3 月。

1.4.2 评价原则

（1）科学客观原则。根据工程类型和国家公园的实际情况，依据生态学和自然保护的基本原理，独立、客观地开展评价活动。科学确定评价区域和评价内容，采用科学的调查、预测和评价方法，选用科学的评价指标，科学预测和评价工程对国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，并科学制定影响消减措施。

（2）突出针对性原则。根据建设项目的类别、自然保护区的类型以及自然

资源、自然生态系统和主要保护对象的特点，针对关键物种和生态系统，采用针对性的方法开展调查和评价，提出针对性的影响消减措施。

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

（4）定性与定量相结合的原则。尽量采用定量评价方法，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，通过定性或类比的方法进行评价。

（5）直接影响为主、间接影响为辅的原则。重点分析、研究工程对国家公园自然资源、自然生态系统和主要保护对象的直接影响，同时适当考虑较为明确的间接影响。

（6）预防优先、恢复为辅的原则。有替代方案减轻或避免对国家公园造成生态影响的，推荐使用替代方案；无替代方案的，提出与当地生态功能区划相适应的恢复、补偿措施。

1.4.3 评价等级

该工程评价区属特殊生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2022）中生态影响评价工作等级划分标准，确定评价等级为一级。

1.4.4 评价重点

（1）建设期重点分析施工占地、环境污染、人为活动等因素对评价区域自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响。

(2) 运营期主要分析资源利用、运行噪声、人为活动等对评价区域自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

1.4.5 评价工作区

按照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护区对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2022)的相关规定,结合本项目进入保护区的实际情况。

根据以上划分原则,该工程生态影响评价区总面积 4.882 km²,位于大熊猫公园以内。

1.5 工作组织

1.5.1 人员组成

本次调查评价工作组分为三个小组,分别为:植物组、动物组、资料收集及社区情况调查组。人员组成情况如下:

① 植物组

组长:谭进波

组员:冯凯泽、胡正锐

②动物组

组长:吴永杰

成员:张尚明玉、董哲含、彭可欣、王小东

③资料收集及社区情况调查组

组长:邓小忠

成员:杨智雄

1.5.2 工作安排

调查工作组在评价区内对动物、植物组成情况和自然生态系统类型进行调查，调查时间为 2022 年 10 月 28 日至 10 月 29 日以及 2023 年 2 月 25 日至 2 月 26 日。评价人员在调查中承担的具体任务和调查持续时间如下：

① 植物组

谭进波、冯凯泽、胡正锐：主要承担评价区内植物资源的调查、鉴定工作；评价区内森林资源生物量的调查工作。

② 动物组

吴永杰、张尚明玉、董哲含、彭可欣、王小东：主要承担鸟类、两栖类、爬行类、哺乳类、鱼类的调查工作。

③ 资料收集及社区情况调查组

邓小忠、杨智雄等：主要负责与地方林业局、交通局、保护区管理处和乡镇人员沟通、协调。同时，负责评价区域及其周边社区的社会经济资料、自然地理及非生物因子各项指标的调查和资料收集工作。

2 建设项目概况

2.1 项目概况

2.1.1 项目概要

目前，洪雅县县城周边、东岳镇、柳江镇、瓦屋山镇等村镇及周边地区主要依靠小型集中供水设施（供水规模 $6000 \text{ m}^3/\text{d}$ ）或分散式供水设施，其水量水质无法满足居民及企业用水要求，供需矛盾问题日益凸显。主要存在以下几方面的问题：（1）供水水量不足，在供水紧张时，只能采取分时段供水措施；（2）供水水质不达标，简单的沉淀—消毒工艺，无法处理出合格水质；（3）部分场镇供水管网老旧且不完善，漏损率高。因此，影响了当地居民的日常生活及农村地区的发展。洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）通过新建 $15000 \text{ m}^3/\text{d}$ 的水厂 1 座，并配套 281 km 给水管网工程、改造提升现有派普水厂及其 58 km 输水主干管网，使洪雅县农村供水管道与乡镇管网完全贯通，提高了本区域的供水能力。项目可进一步保障农村区域供水安全，确保区域内近期和远期居民对饮用水安全的需要，有助于解决居民用水矛盾，提升城乡供水质量。综上，项目为区域内的居民饮水安全提供了保障，为建立一体化的城乡供水网络系统奠定了基础。

项目主要建设内容包括：新建 $15000 \text{ m}^3/\text{d}$ 的水厂 1 座，并配套 281km 给水管网工程；改造提升现有派普水厂及其 58 km 输水主干管网（图 2-1）。其中仅新建水厂工程涉及大熊猫国家公园洪雅片区；配套 281 km 给水管网工程、改造提升现有派普水厂及其 58km 输水主干管网工程均不在大熊猫国家公园范围内。因此，本报告仅对涉及大熊猫国家公园的新建水厂工程进行评价。

新建水厂工程（以下简称本项目）包括取水工程、输水管网工程和净水厂工程。其中取水工程位于洪雅县瓦屋山镇罐坪村炳灵河肖店子上游约 50 m，海拔

1380 m。取水工程主体结构包括：底拦栅坝、进水廊道、沉砂池和冲沙闸。在河流取水后，原水经沉砂池后接入新建输水管网工程。输水管网工程包括长度约 3 km 的原水输水管道和 218 km 的自来水输水管道。净水厂工程设计供水规模为 1.5 万 m^3/d ，厂址位于瓦屋山镇罐坪村 1 组，位于取水点下游约 3.0 km 的炳灵河左岸阶地上。本项目涉及国家公园的取水工程和原水输水管道尚未施工，位于国家公园外的输水管网工程已于 2022 年 11 月开工建设。所有工程计划 2025 年 7 月建成运行，总工期约 2.5 年。根据项目可研报告及建设单位提供的基础数据，项目建成后可满足瓦屋山场镇常住人口 5000 人，场镇旅游高峰期峰值人口 20000 人（旅游人口），环湖各区域常住人口 26727 人，环湖旅游高峰期峰值人口 34000 人（旅游人口）约 14234 m^3/d 的需水量。因此，本项目的实施是建设“绿色洪雅、生态洪雅、宜居洪雅”最直接、最经济、最有效的举措，有助于解决眉山市洪雅县农村区域、农业园区用水问题，基本实现城乡联网供水，水资源共享，提高水资源的利用率，达到城乡居民共享优质供水的目的，为项目区的饮水安全提供有力的保障能力。因此，项目的实施十分必要和可行。

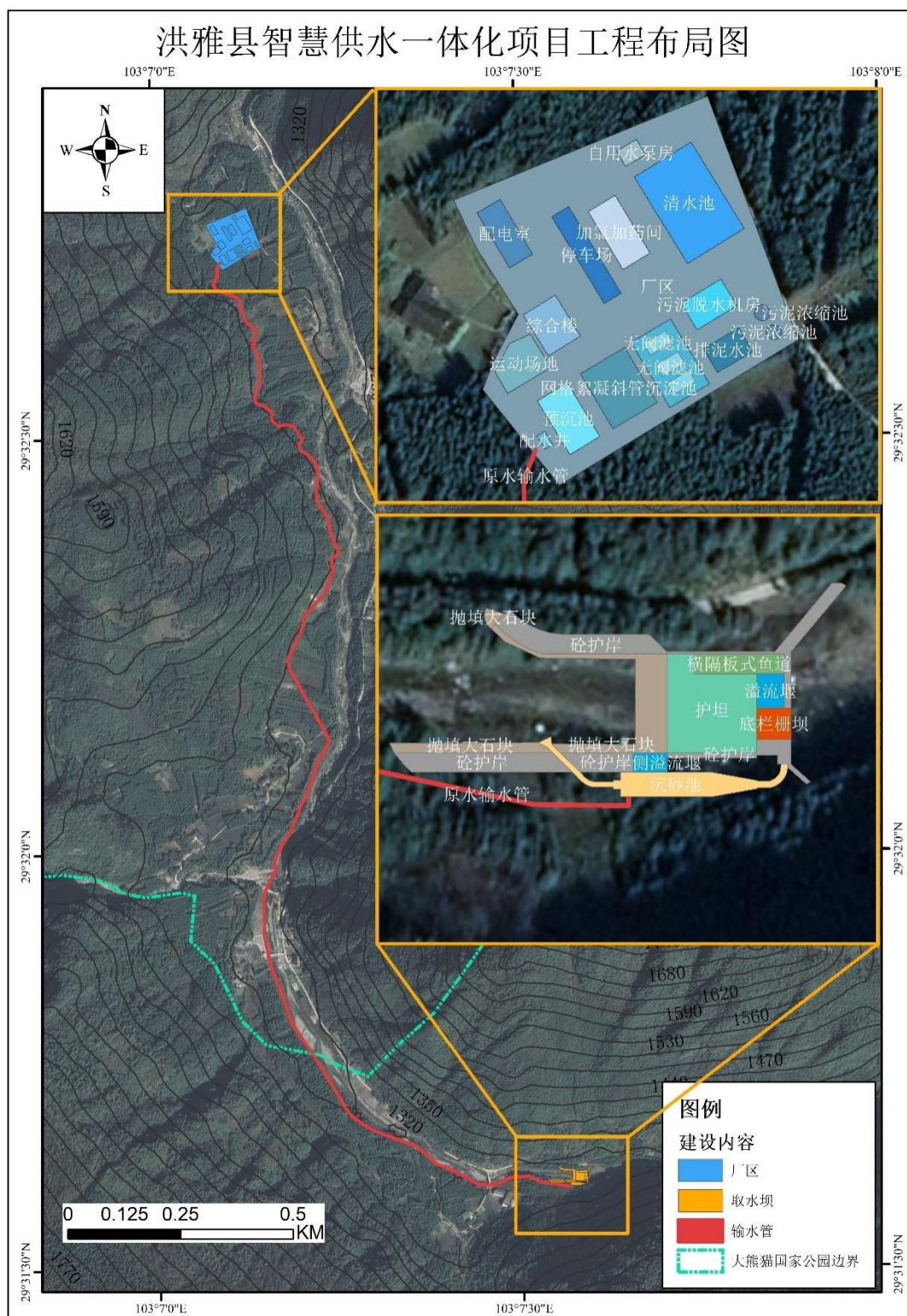


图 2-1 项目工程布局图

2.1.2 项目建设位置

本项目的取水工程和 705 m 的原水输水管网工程位于国家公园内，剩余的 2.3 km 原水输水工程和净水厂工程位于国家公园之外。本项目占用大熊猫国家公园土地 0.1916 hm²。其中，永久占地为取水坝工程，占地 0.1633 hm²；临时占地为原水输水管网（705 m），占地 0.0282 hm²。本项目在国家公园内的具体占地面积见下表：

	占地类型	实际占地（m ² ）
取水坝	永久	1633.92
原水输水管网	临时	282.09
总面积	1916.02	

本项目拟定取水水源为洪雅县瓦屋山镇罐坪村炳灵河的河道地表水，地理坐标为东经 103° 07' 58.40"、北纬 29° 31' 47.75"。项目建设地靠近大熊猫国家公园，与大熊猫国家公园具体位置关系描述如下：1、本项目位于大熊猫国家公园一般控制区以北，北面为项目建设地，南面为大熊猫国家公园；2、项目施工区与大熊猫适宜栖息地直线距离为 418.81 m；3、评价区与大熊猫国家公园核心区最近距离为 782.10 m，建设项目与大熊猫国家公园核心区最近距离为 2028.43 m；4、评价区与最近大熊猫痕迹点距离为 1568.86 m，建设项目与最近大熊猫痕迹点距离为 3495.91 m。项目建设区域与大熊猫国家公园区位示意图详见图 2-2。

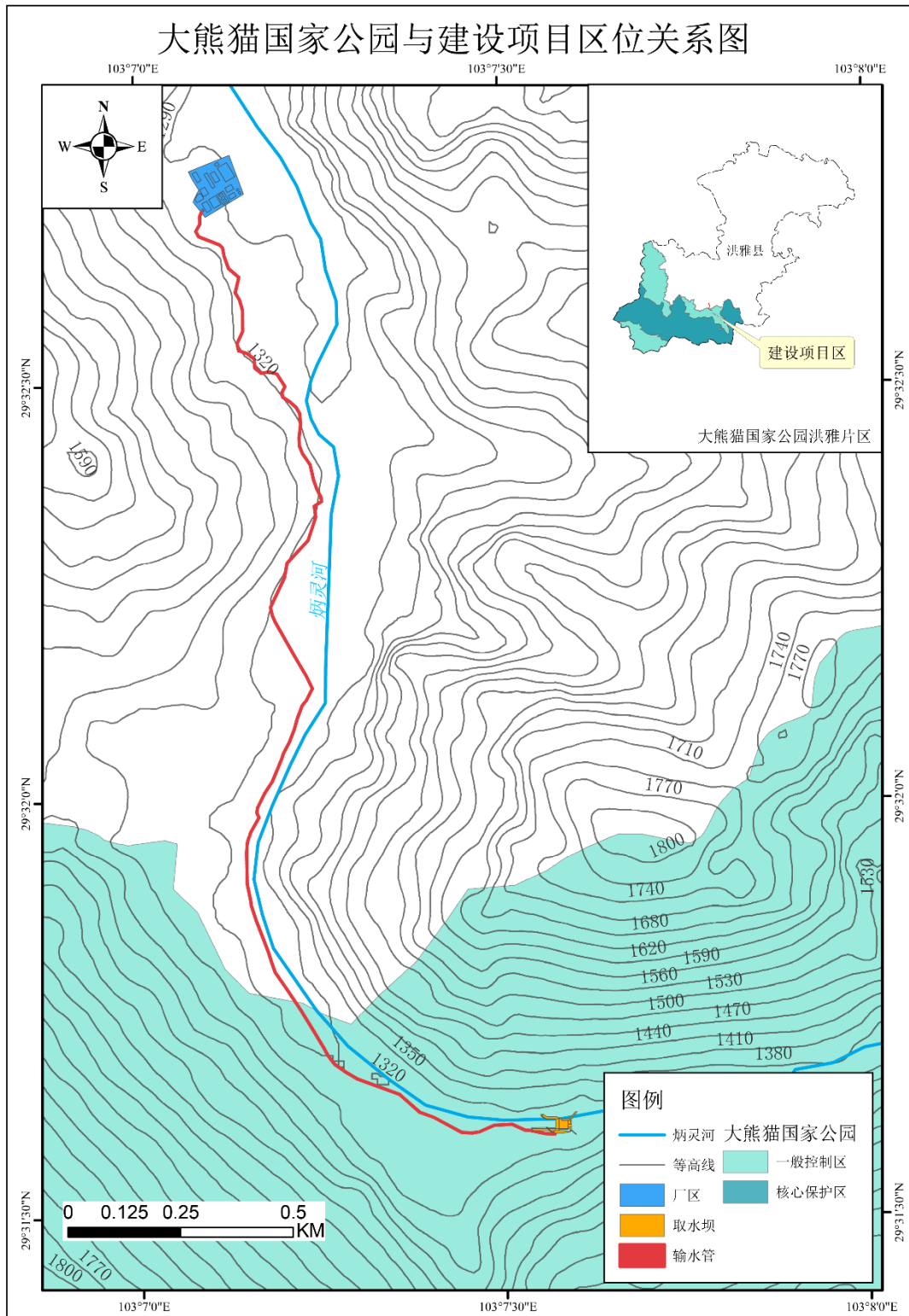


图 2-2 洪雅县智慧供水一体化项目与大熊猫国家公园区位关系图

2.2 建设规模、内容及主要技术标准

2.2.1 建设规模及内容

洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目主要建设内容包括：新建供水能力为 $15000 \text{ m}^3/\text{d}$ 的水厂 1 座，建设智慧水务管控一体化平台 1 套，建设供水主管网 129 km 并配套建设支管网。新建水厂工程包括新建取水点工程 1 项（本工程主要由取水构筑物 and 沉砂池组成，取水构筑物布置于河道干流上，主体结构由底格拦栅、进水廊道、沉砂池和冲沙闸组成，进水渠经沉砂池后接入新建集水管道）；新建原水送水工程 3000 m （原水输水管道由取水口沿河道及道路敷设至水厂，采用双管敷设）；新建净水厂工程（包含下部池体及总图、脱水机房、自用水泵房、加氯加药间、配电室、机修间仓库、综合楼、门卫室及其他配套工程等各 1 项）；新建中途加氯加药站 2 座（含调节蓄水水池、加压泵站、配电室、补加氯间及其他配套用房等各 2 个）；净水设备购置及安装工程（含自动控制系统及检测仪器仪表、反冲洗泵、臭氧发生器、清水泵、加氯机、药剂搅拌机、药剂投加泵、电气照明设备、交通车、运泥车及其他设备等购置及安装）；铺设输水管网及配套工程 281 km （含给水主干管 71 km 、给水支管 210 km 、输水管网铺设及配套等）。

项目涉及大熊猫国家公园的工程仅包括取水坝及部分输水管网，施工期项目建设将占用大熊猫国家公园土地 0.1916 hm^2 ，其中，取水坝 0.1633 hm^2 ，输水管网 0.0282 hm^2 。项目永久占地 0.1633 hm^2 ，临时占地 0.0282 hm^2 。水厂、供水主管网并配套建设支管网均不在大熊猫国家公园范围内。涉及取水坝和输水管网的工程规模如下：

（1）取水坝工程：取水枢纽建筑物从右至左依次布置右岸非溢流坝段、右岸溢流坝段、底栏栅坝段、左岸溢流坝段及节制闸段，节制闸后接连接段，连接

节制闸和沉砂池。右岸非溢流坝段全长 19m, 坝顶高程 1377.30m, 坝顶宽 1.25m, 最大坝高 3.8m; 右岸溢流坝段长 12.0m (含鱼道 4.0m); 底栏栅坝段长 7.0m, 底栏栅坝坝顶高程 1374.0m, 高于原河床 0.5~1.0m。栏栅采用倒梯形栅条, 栅条上宽 20mm, 栅条下宽 10mm, 栅隙宽 15mm。底栏栅坝最大坝高 5.5m, 坝体垂直水流方向宽 7.0m, 顺水流方向长 7.6m。基础置于基岩上; 左岸溢流坝段长 3.0m, 溢流坝最大坝高 5.7m, 坝底基础高程 1368.50m。坝基宽为 7.6m, 与底栏栅坝段相同; 节制闸段长 2.0m, 宽 3.0m, 节制闸孔口尺寸为 1.5m×1.4m (宽×高); 坝顶轴线总长 25.0m; 连接段长 10m, 为箱形暗渠结构, 净断面尺寸 1.5m×2.0m (底×高); 沉砂池长 30m, 其中渐变段长 10.0m, 渐变段平面上呈对称扩散型布置, 单侧扩散角 10°, 底宽由 1.5m 渐扩为 4.6m。

(2) 输水管网工程: 原水输水管道由取水口沿河道及道路敷设至水厂, 采用双管敷设, 管径 D426×8, 单根长度约 2841 m。取水流量 0.2m³/s, 在输水管桩号 K0+704 和 K1+827.72 设两处联通, 事故时可保证 70% 的流量。其中在评价区内, 原输水管长度为 705 m, 临时占地 0.0282 hm²。

工程设计图、施工图详见附图 12-15。

2.2.2 主要技术标准

取水点位置选择: 本工程水源为炳灵河肖店子上游约 50 m。取水点距离拟建净水厂约 3000 m。该取水点周边区域内森林覆盖率高, 空气清新, 生态品质优良, 环境污染极小, 水量充沛。

取水方式: 本项目取水水源为炳灵河河道地表水, 拟供水规模 15000 m³/d, 厂内自用水系数 10%, 漏损率 5%。(由取水流量 0.2m³/s 折算)。本项目拦河取水后, 设有专用生态放水管, 相应下泄流量为 0.08m³/s。项目取水管径 D=0.2m, 最大取水流量 0.143 m³/s, 日最大取水量 1.23 万 m³, 年取水量 199.21 万 m³, 本项

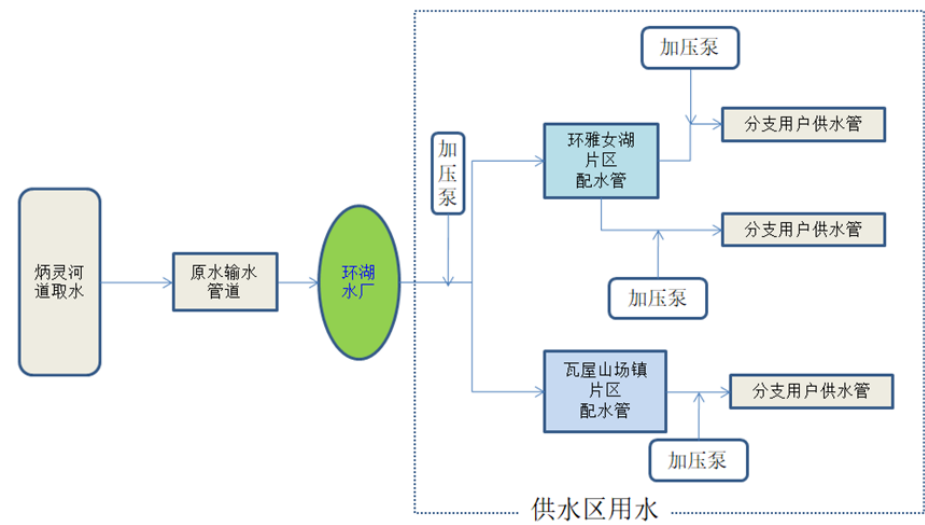
目取水量仅占炳灵河取水断面 P=95%时可供水量 5771 万 m³ 的 3.45%，占水源
地多年平均天然来水 9965.38 万 m³ 的 2.0%，所占比例较小。取水量与各月水量
关系如下：

月份	(p=5%)		(p=50%)		(p=95%)	
	来水	取水	来水	取水	来水	取水
5	1216.19	29.18	1183.22	29.18	421.02	29.18
6	1496.03	40.76	1290.13	40.76	823.70	40.76
7	1489.97	29.18	1279.95	29.18	914.12	29.18
8	2932.27	29.18	1439.95	29.18	1204.71	29.18
9	2088.53	28.24	800.42	28.24	1291.34	28.24
10	1264.92	29.18	1377.65	29.18	664.26	29.18
11	813.68	12.32	584.01	12.32	351.52	12.32
12	501.67	12.73	369.79	12.73	185.14	12.73
1	318.88	12.73	301.26	12.73	119.03	12.73
2	409.46	14.67	271.28	14.67	103.68	13.66
3	585.23	12.73	325.50	12.73	256.57	12.73
4	539.24	12.32	598.48	12.32	447.93	12.32
全年	13656.07	263.23	9821.64	263.23	6783.02	262.23

输水方式：输水管单管长约 3000 m 取水后经 D426×8 双管重力输送至净水
厂，原水经净水厂处理后通过输配水管网（自重力）输送至环雅女湖片区和瓦屋
山场镇片区各居民和游客用水。在配水过程中，采用分区局部加压的方式供水。

运输方式：厂区紧邻村道，场内道路宽度为 4.00-6.00 m。厂内道路设环形道
路，满足消防要求，道路路缘石转弯半径 9 m，道路采用沥青路面。根据厂区生
产和管网检修的需要，建议配置 1 辆交通车，1 辆工程车，以满足生产、行政及
生活需要。

项目供水流程如下：



2.3 占地面积和类型

本项目位于眉山市洪雅县瓦屋山镇，位于大熊猫国家公园内的建设内容为取水坝及部分输水管网，共占用大熊猫国家公园内河道面积 0.1592 hm²，本项目不占用国家公园内林地。

2.4 项目选址及涉及自然保护区段方案比选论证

2.4.1 水源方案比选及合理性分析

水源分为地下水源和地表水源两种。地下水源包括浅层地下水、深层地下水和泉水。地表水源包括江河、湖泊、水库、海洋。洪雅县地下水主要有松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类。山区分布有少量的碳酸盐岩类裂隙溶洞水、碎屑岩裂隙层间水。全县地下水资源量 4.779 亿 m³ 左右，可开采量 2.8 亿 m³。鉴于项目区地下水水源贫乏且单井出水量较小，集中开采量有限，提水成本高，环境隐患大，不适宜作为本水厂的供水水源。相反，本地区降雨充沛，地表水丰富且水质优良，采用地表水作为水源具有更高的合理性和可行性，体现在水量充沛、开采成本低、环境隐患小等优点。

项目供水区域为瓦屋山场镇及环湖片区，位于洪雅县南部偏西区域，该区域主要地表水水源共有三处，即方案 1：瓦屋山水库（雅女湖）、方案 2：白沙河、方案 3：炳灵河。

方案 1：瓦屋山水库（雅女湖）位于眉山市洪雅县瓦屋山森林公园境内，湖面积 15 km²，湖长 19.04 km，湖宽 13.31 km，平均水深 16 m，库容 5.83 亿 m³，坝高 138.76 m，从供水量看，能满足项目供水需求。从供水质量来看，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，符合《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）一级水质要求，水质能作为生活用水水源。从供水距离看，项目供

水村镇主要为雅女湖环湖沿线，在本方案邻近区域，最小供水距离约 2 km。距规划净水水厂厂址，最近直线距离约 8 km。从运输方式及成本来看，本方案高程约 1050 m，供水区域及规划水厂厂址高程分别为 1085 m 和 1327 m，需设水泵运输，成本较高。从水资源开发程度来看，瓦屋山水库是一座以防洪为主，结合灌溉、发电和旅游等综合利用的水库，开发程度较高不适宜新增为水源地。

方案 2：白沙河为雅女湖的主要水源，多年平均流量 $15.8 \text{ m}^3/\text{s}$ ，从供水量看，本方案可以保障供水需要。从供水质量来看，水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，符合《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）一级水质要求，水质能作为生活用水水源。从供水距离看，项目供水村镇主要为雅女湖环湖沿线，最小供水距离约 8 km。距规划净水水厂厂址，最近直线距离约 14 km。从运输方式及成本看，本方案高程约 1070 m，供水区域及规划水厂厂址高程分别为 1085 m 和 1327 m，需设水泵运输，成本较高。从水资源开发程度来看，白沙河干流一共有 12 级水电站，不再适宜新增为水源地。

方案 3：炳灵河为青衣江二级支流，周公河支流，发源洪雅县瓦屋山镇，发源地高程 2398 m。河口高程 1079 m，河长 36.0 km，流域面积 327 km^2 ，平均比降 8.39‰。从供水量看，炳灵河多年平均流量 3.16 亿 m^3 ，本项目取水量较小，本方案能保障项目供水需要。从供水质量来看，水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类，符合《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）一级水质要求，水质能作为生活用水水源。从供水距离看，项目供水村镇主要为雅女湖环湖沿线，最小供水距离约 4 km。从运输方式及成本看，供水区域及规划水厂厂址位于炳灵河下游，厂址高程 1327 m，供水区域高程约 1085 m，取水点高于厂址及供水区，能充分利用天然落差采用重力自流，不设泵站，降低运行成本。从水资源开发程度来看，炳灵河仅有原瓦屋山镇水厂，现因设备老化、供水量不足已无法满足供水需求。

表 2-1 水源地比选方案对比一览表

	方案 1：瓦屋山水库 (雅女湖)	方案 2：白沙河	方案 3：炳灵河	比选意见
水源	地表水	地表水	地表水	无差别
水资源量	5.83 亿 m ³	15.8 m ³ /s	3.16 m ³ /s	均满足项目需要
水质	III类	III类	II类	方案 3 占优
输水距离 (km)	2	8	4	方案 1 占优
运输方式	水泵	水泵	自重力	方案 3 占优
是否流经自然保护地	是	是	是	无差别
综合比选结果	方案 3 占优			

综上所述，水源选址在炳灵河具有了相对的唯一性。

经比选，该水源方案经比选具有以下优势：

- (1) 水量充沛，水质优良，炳灵河满足城镇集中取水的要求；
- (2) 符合区域（瓦屋山镇及环湖片区）的供水规划的要求；
- (3) 尽量靠近净水厂和用户，管线较短，成本较低，减少输水工程的投资。

相对周边其他河流，本水源方案建设的输水管道距离最短，原水管道长 3 km，厂区至供水区约 10 km；

(4) 本项目取水点与厂房高程合理，能充分利用天然落差，降低工程运行费用；

(5) 本项目取水点紧邻公路，交通方便；

(6) 水源工程地及输水工程地质情况稳定、安全，具备较好的施工条件；

综上所述，从水源地水量可靠性、水质条件，施工技术可行性、经济性等各方面分析，本项目在炳灵河取水方案较合理，可靠、可行。

2.4.2 取水口方案比选及合理性分析

2.4.2.1 取水方式的方案比选

地表水取水可采用的方式共四种：

方案 1：无坝引水，一般在河流枯水期的水位和流量均能满足自留灌溉的要求时使用。从建设成本看，无坝取水工程简单、建设成本低、收效较快。从取水口水位要求来看，无坝引水完全依靠河流水位高于渠道的进口高程而自流引水，因此引水量受河流水位变化的影响很大。从取水保证率来看，炳灵河多年平均流量 $3.16\text{m}^3/\text{s}$ （水资源量 9965.4 万 m^3 ）， $P=5\%$ 丰水年最大月流量 $5.78\text{m}^3/\text{s}$ ， $P=95\%$ 枯水年最小月流量 $0.43\text{m}^3/\text{s}$ 。水流量变化程度较高，季节性变化较大。在枯水期可能无法保证取水率。从河床适合情况来看，炳灵河段多位于山区，水深较浅，不适宜使用无坝引水。

方案 2：有坝引水，一般在河道的流量能满足灌溉要求，但水位略低于渠首的引水要求。从建设成本看，有坝引水工程较为简单，建设成本较低。从取水口水位要求来看，有坝引水可设置壅水坝或拦河闸控制河道水流，抬高水位，水位低于设计引水位的情况下也可以进行取水，对取水口水位的要求不高。从取水保证率来看，因其对水位要求不高，在洪、枯季节变化较大时也可保证取水率。从河床适合情况来看，本方案在河床较窄、水深较浅、河底纵坡较大的山溪河流中也可进行建设。因此，本方案可适用于炳灵河。

方案 3：蓄水取水，一般当河流的天然来水过程不能满足灌区的灌溉用水时，可在河流的适当地点修建水库等蓄水工程。从建设成本看，蓄水工程的工程量较大，建设成本高。经《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》分析项目规划年最大取水 $1.23\text{万 m}^3/\text{d}$ ，拟年取水 $199.211\text{万 m}^3/\text{a}$ ，炳灵河多年平均流量 3.16亿 m^3 （水资源量 9965.4 万 m^3 ）。因此，从天然来水量看，炳灵河水流量可以满足供水需求，不需要建设蓄水工程。从取水口水位要求来看，蓄水取水原水的取水口一般可建在水库岸边，无需考虑取水口水位。从取水保证率来看，蓄水取水可调节河流的水位和流量，可解决来用水之间的矛盾。从河床适合情况来看，炳灵河段没有适合建设蓄水工程的地点。

方案 4：抽水取水，当河道水量丰富，但灌区位置较高，且修建其它取水工程较为困难，可在灌区附近的河流岸边修建抽水站。从建设成本看，抽水工程的工程量较大，建设成本较高。项目供水区域为瓦屋山场镇及环湖片区，位于洪雅县南部偏西区域，炳灵河下游。从供水高程看，供水区位于下游可利用高程优势优先考虑自重力输水，不需要建设抽水工程。从取水口水位要求来看，抽水工程对水位要求较低。从取水保证率来看，因其对水位要求不高，在枯水期水位较低时也可保证取水率。从河床适合情况来看，炳灵河段存在适合建设抽水工程的地点。

综上所述，方案 2 有坝引水具有一定必要性和唯一性。炳灵河段为大颗粒推移质较多的山区浅水河流。因此，本项目优先采用底栏栅式取水。

表 2-2 取水方式方案对比一览表

	方案 1 无坝引水	方案 2 有坝引水	方案 3 蓄水取水	方案 4 抽水取水	比选意见
建设成本	低	较低	高	高	方案 1、2 占优
取水口水位要求	需维持必要水位	低	低	低	方案 2、3、4 占优
取水保证率	低	较高	高	较高	方案 3 占优
适合河床情况	不适合	适合	不适合	适合	方案 2、4 占优
综合比选结果	方案 2 占优				

2.4.2.2 取水口位置的方案比选

取水口位置的选择涉及水的流态、河床冲淤规律、河岸稳定、防洪、河流上下游水质等多项因素，同时还要结合河道综合功能安排、工程建设场地、是否经过生态敏感区、施工运输条件以及维护管理方便等因素。这些因素往往相互制约，必须对以上相关因素进行综合分析，从整体出发，合理利用水资源，选择合适的取水口。

目前，瓦屋山镇虽已建成自来水厂一座（瓦屋山镇自来水厂），设计供水规

模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，其取水水源为周铺子沟，在丰水季节能够满足服务范围用水需求，但枯期或干旱年水源不足。因此新建供水项目不应再选择原水厂的水源地作为水源取用。炳灵河可作为取水口的位置可分为两段，即大熊猫国家公园内河段和大熊猫国家公园外河段。

方案 1：大熊猫国家公园外河段，位于炳灵河下游段。从供水量看，炳灵河水量常年充足，可满足重力自流供水，减少输水工程的投资；从工程建设场地条件看，该河段地势较复杂，地势平坦且适宜施工地段较少，施工难度较大；从供水水质来看，该河段两边居民点较多，水质质量较差，无法满足本项目供水需求；从施工运输条件看，河段边有已建成公路，施工运输及建成后的维护管理较为方便；从对大熊猫国家公园的影响力来看，项目建设虽位于大熊猫国家公园外，施工引起的振动、噪音等影响因素仍会对大熊猫国家公园造成一定影响，但影响有限。

方案 2：大熊猫国家公园内河段，位于炳灵河上游段。从供水量看，炳灵河水量常年充足，可满足重力自流供水，减少输水工程的投资；从工程建设场地条件看，该河段地势平坦，地质情况稳定、安全，具备较好的施工条件；从供水水质来看，该河段受人为干扰较少，根据《洪雅县水功能报告》（洪雅县水务局，2018 年 9 月）“一级水功能区划登记表”成果，该段位于“炳灵河洪雅保护区”（肖店子附近），水质目标为Ⅱ类，水质优良，可满足本项目的供水需求；从施工运输条件看，河段边有已建成公路，施工运输及建成后的维护管理较为方便。从对大熊猫国家公园的影响力来看，项目建设位于大熊猫国家公园之内，虽取水口位于国家公园边缘，施工占地造成的振动、噪音等影响因素仍会对大熊猫国家公园造成直接影响。但经合理的消减措施，该影响可控。

同时，在工程建成后，取水口上下游河道水域及两岸陆域的一定范围将按“环湖水厂水源地饮用水源保护区”要求进行管理保护，确保水质不被污染。因此，

按照《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018)，水源地一级保护区水域范围为取水口下游 100 m 至上游 1000 m；二级保护区为一级保护区下游边界向下游延伸 200 m 范围水域，上游边界向上游（包括汇入的上游支流）延伸 2000 m。方案 1 河道两边均有居民居住，若选址于该段河道不符合《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018) 要求，而方案 2 上游约 5 km 均无人居住，满足《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018) 要求。

表 2-3 取水口比选方案对比一览表

	方案 1: 国家公园外	方案 2: 国家公园内	比选意见
供水量	满足项目需要	满足项目需要	无差别
水质	无法满足项目需要	满足项目需要	方案 2 占优
输水距离 (km)	8	10	方案 1 占优
输水方式	重力自流	重力自流	无差别
居民分布	较多	较少	方案 2 占优
工程建设场地条件	地势复杂	地势平坦	方案 2 占优
施工运输条件	具有已建成公路	具有已建成公路	无差别
是否满足《饮用水水源保护区划分技术规范》要求	否	是	方案 2 占优
对大熊猫国家公园的影响	小	大	方案 1 占优
综合比选结果	方案 2 占优		

经现场踏勘，通过多部门实地选择比选，再综合考虑地质、施工条件等多种因素，结合大熊猫国家公园功能分区，拟将取水口设置在上游约 1km 处，属大熊猫国家公园一般控制区。同时，根据建设单位提供的《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》以及现场查勘了解情况看，本项目拟建取水口设置较为合理，具体如下特点：

(1) 地形开阔、河道平缓，易于施工

本工程拟建取水口位置处地形相对较为开阔，河道平缓，易于施工，适合修建取水拦栅坝。

（2）交通方便，易于材料运输

此取水口位于村道边，交通便利，在此施工，材料和运输成本较低，减少人工搬运成本。

（3）河床稳定

本工程位于洪雅县瓦屋山镇，与成那线相接，交通便利。洪雅县位处川西山东缘，受褶皱、断裂等地质构造因素控制，山势由南向北呈北北西-南北-北北东向延伸，大致呈三列。三列山脉的南端六二九山—巨北峰—刀片山又构成近东西向分水岭。该断裂地震带特点是以中强地震为主，震源较深，地质构造稳定。周边岩体较完整，两岸无深切邻谷，区域地质构造稳定性属于稳定区。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15 g，设计地震分组为第二组，场地设计特征周期 0.40 s。

因此，取水河段河床稳定，适宜修建取水口。

（4）对河道行洪影响较小，但不影响防洪规划

从设计图看，拟建底栏栅坝取水，最大坝高约 1.5 m（底部进水口高程 1372.5 m，坝顶高程 1374.2 m），且低于坝顶高程 10 年一遇洪水位 1376.45 m 以下 2.25 m。可见，取水坝对枯水和低水行洪有一定影响，但对大洪水几乎无影响。

另外，取水河段位于洪雅县瓦屋山镇山区，周围无居民居住、无工矿业保护对象，本项目取水口和厂区段在洪雅县中小河流防洪治理规划中均无规划。因此，工程建设不影响（不涉及）防洪规划。

（5）对第三者影响甚微

工程河段位于炳灵河上游，居民生活用水取自地下水，取水河段两岸边无耕地，无引水灌溉设施和要求，也无用水工业，且取水口上游约 5 km 均无人居住。经现场调查，取水口道路旁约 242 米处有居民居住，根据《洪雅县智慧供水一体

化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》，项目取用水对周边区域生态环境和第三方取水户影响甚微。因此，取水口位置设置及取水工程结构设计合理、可行。

综上所述，本工程取水口河床稳定，交通方便，不影响大洪水行洪，不影响第三者取水，故其位置的选取是合理、可行的且《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018），经比选该选址具有唯一性。

2.4.3 原水输水管道线路比选及合理性分析

根据项目区域地形、地质条件，并结合大熊猫国家公园范围和功能分区情况，本项目有三种线路比选方案，即方案 1：弧形深埋布设；方案 2：沿岸深埋布设；方案 3：弧形按水深布设。

方案 1：弧形深埋布设。原水输水管道自取水口引出，将管道沿河道深埋敷设，在下游段的后 1.03 km 转入当地一条废弃渠道敷设至水厂。本方案完全沿河道布设，不占用林地，不砍伐树木。施工时利用已建成碎石路作为施工便道，可减小对环境的影响。输水管道在国家公园内敷设长度约 0.7 km，占地 0.0282 hm²，建成后地面上无可见建筑，不影响国家公园内自然景观。从对河道的的影响程度看，本方案因在河道上施工，可能对河流生态流量造成影响。工程建设时需围堰施工，开挖河道敷设，建设成本较高，需要较多工程量。管道使用深埋方式，可以避免管道受到外部环境的影响，减少管道漏损的可能，降低维护成本。

方案 2：沿岸深埋布设。原水输水管道自取水口引出，沿炳灵河南岸河滩深埋敷设，在下游段深埋在已建成公路下敷设至水厂。因取水口河段为典型山区河道，平均河宽约 20 m，河道边为人工柳杉林。本方案施工时不仅占用河道，为完成土方作业需占用河道旁。输水管道在国家公园内敷设长度约 0.7 km，占地 0.0282 hm²，建成后地面上无可见建筑。管道使用深埋方式，可以避免管道受到

外部环境的影响,减少管道漏损的可能,降低维护成本。从对河道的影响程度看,本方案不直接在河道上施工,在一定程度上可以减少对取水河段的影响,但如果沿岸不平整,需要进行地形改造,增加建设成本和工程量。

方案 3: 弧形按水深布设。原水输水管道自取水口引出,将管道沿河道水深最深的位置敷设至水厂。从对河道的影响来看,本方案不用开挖河道,可以减少对河道和生态环境的影响,同时也方便管道的维护和管理,但需要考虑管道的稳定性和安全性,增加工程施工难度和成本。本方案完全沿河道布设,不占用林地,不砍伐树木。输水管道在国家公园内敷设长度约 0.7 km,占地 0.0282hm²,因取水河段河道较浅,建成后地面存在可见建筑,可能会对国家公园自然景观产生一定影响。

经综合比较分析,在占地面积相同的情况下,方案 1 在国家公园内的占地类型、保养成本等均优于其他方案,故方案 1 更优。详见原水输水管道线路比选方案对比一览表(表 2-4)。

表 2-4 原水输水管道线路比选方案对比一览表

		方案 1： 弧形深埋	方案 2： 沿岸深埋	方案 3： 弧形按水深	比选意见
占地	土地利用类型	河道	河道、林地	河道	方案 1、3 占优
	面积（hm²）	临时	临时	永久	方案 1、2 占优
		0.0282	0.0282	0.0282	
国家公园内长度（km）		0.7	0.7	0.7	无差别
建设成本		较高	较高	较低	方案 3 占优
保养成本		较低	较低	较高	方案 1、2 占优
综合比选结果		方案 1 占优			

根据建设单位提供的《洪雅县智慧供水一体化项目(瓦屋山环湖水厂)水资源论证报告书》以及《项目初步设计报告》,本项目输水管网设计合理,遵循了以下原则:

- (1) 避开不良地质、污染和腐蚀性地段,无法避开时应采取防护措施。

- (2) 减少穿越铁路、高等级公路、河流等障碍物。
- (3) 施工、维护方便，降低造价，运行安全可靠。
- (4) 配水管网的走向和位置应符合城市的规划要求，尽量沿现有和规划道路敷设，减少工程投资，充分发挥现有设施作用。
- (5) 城镇生活饮用水管网严禁与非生活饮用水管网连接。
- (6) 城镇生活饮用水管网严禁与自备水源供水系统直接连接。

2.5 施工及运营方案

2.5.1 施工方案

2.5.1.1 取水构筑物施工方案

一、取水头部及沉砂池方案选择

根据《洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）初步设计说明书（以下简称初步设计书）》本项目取水点适用于河床较窄、水深较浅、河底纵坡较大、大颗粒推移质较多、取水量比例较大的山溪河流底栏栅取水方式进行头部取水。根据河道流向和工程实际，沉砂池采用直线型沉砂池。

二、取水工艺说明及工程总布置

本工程主要由取水构筑物和沉砂池组成。采用人工格栅作为集水渠进口拦污设备，该方案运行管理便捷，易于维护，操作简单。取水构筑物布置于河道干流上，主体结构由底栏栅、进水廊道、沉砂池和冲沙闸组成，进水渠经沉砂池后接入新建集水管道。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，本工程取水枢纽永久性水工建筑物的挡水高度低于 15m，上下游水头差小于 10m，其洪水标准宜按平原、滨海区标准执行，故拦河坝设计洪水重现期为 10 年，校核洪水重现期为 30 年；消能防冲建筑物洪水标准按 20 年一遇。

（一）、取水口结构布置

取水枢纽建筑物从右至左依次布置右岸非溢流坝段、右岸溢流坝段、底栏栅坝段、左岸溢流坝段及节制闸段，节制闸后接连接段，连接节制闸和沉砂池。右岸非溢流坝段长 19.0 m，右岸溢流坝段长 12.0 m，底栏栅坝段长 7.0 m，左岸溢流坝段长 3.0 m，节制闸段长 2.0 m，坝顶轴线总长 25.0 m。连接段长 10 m，沉砂池长 30 m。

1、右岸非溢流坝段

右岸非溢流坝右侧与右岸溢流坝连接，全长 19m，坝体为 C20 素混凝土结构，坝顶高程 1377.30m，坝顶宽 1.25m，最大坝高 3.8m。坝体采用重力式挡墙结构，下游面为 1：0.5 的斜面。

2、底栏栅坝段

在坝址主河床布置底栏栅坝，坝体表面采用 0.5m 厚的 C30 硅粉混凝土，坝体内部采用 C20 混凝土。底栏栅坝坝顶高程 1374.0m，高于原河床 0.5~1.0m，坝顶采用曲线型梯形堰，坝面倾向下游，廊道段倾斜坡比为 1：10，廊道下游坡比为 1：4。取水枢纽设计引用流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ （大于水厂需水），采用单取水廊道，廊道中心线离上游坝面 1.5m，取水廊道的水平宽度为 1.5m，高度为 0.3m~1.5m，底坡 10%，具有较强的超引能力。栏栅采用倒梯形栅条，栅条上宽 20mm，栅条下宽 10mm，栅隙宽 15mm。底栏栅坝最大坝高 5.5m，坝体垂直水流方向宽 7.0m，顺水流方向长 7.6m。基础置于基岩上。

坝顶为开敞行洪，坝前设计洪水位（ $P=10\%$ ）为 1376.45m，校核洪水位（ $P=3.3\%$ ）为 1376.97m。

3、溢流段

为降低挡水建筑物的高度，又保证底栏栅取水口引取枯期流量，在底栏栅坝左右两岸均布置溢流坝，溢流坝顶高程 1374.20m，较底栏栅坝坝顶高程高 0.2m，

右岸溢流坝段长为 12.0m，为保护洄游鱼类，在右岸溢流坝段设置 4m 宽鱼道，鱼道长 20m，采用横隔板式，设计水位差 1.5m，设计流速 0.8m/s，满足洄游鱼类过坝要求。左岸溢流坝段长为 3.0m。溢流坝坝顶采用曲线型梯形堰，下游坡比 1: 3.3。溢流坝最大坝高 5.7m，坝底基础高程 1368.50m。坝基宽为 7.6m，与底栏栅坝段相同。坝体表层采用 0.5m 厚 C30 硅粉混凝土，基础采用 C20 混凝土。基础置于基岩上。

4、铺盖及护坦

为延长渗径，在置于覆盖层上的底栏栅坝段上游设置水平铺盖。铺盖水平长 8.0m，厚 0.5m，铺盖前缘设 2.0m 深齿槽。下游采用急流护坦消能，护坦总长为 20.0m，坡度 $i=1: 20$ 。护坦起点顶高程为 1372.50m，末端顶高程为 1371.50m，护坦厚 1.0m，表层采用 0.5m 厚的 C30 硅粉混凝土，底部采用 C20 混凝土。护坦末端采用深 3.0m 的齿槽后抛填大块石进行保护。

5、节制闸段

为控制进入沉砂池的流量，在底栏栅廊道末端设置节制闸。节制闸为矩形重力式结构，宽 3.0m，长 2.0m。节制闸孔口尺寸为 1.5m×1.4m（宽×高）。节制闸后接连接段。

6、连接段

节制闸后接连接段，连接节制闸和沉砂池。连接段全长 10m，为箱型暗渠结构，净断面尺寸 1.5m×2.0m（底×高），底坡 $i=0.05$ 。箱型暗渠整体采用 30cm 厚 C20 钢筋砼浇筑。

7、沉砂池

为保证在隧洞和暗渠内泥沙不淤积，在取水口后设置沉砂池。沉砂池布置在坝址下游右岸，为单厢定期冲洗式沉砂池。沉砂池全长 30.0m，其中渐变段长 10.0m，渐变段平面上呈对称扩散型布置，单侧扩散角 10° ，底宽由 1.5m 渐扩为

4.6m，纵坡 1：5，高程由 1372.00m 降至 1370.00m，池身段长 20.0m，呈倒梯形布置，底宽 4.6m，池深 4.0~4.2m，其正常水位 1373.00m。池底设纵坡比降 0.01，横坡比降 0.5。沉砂池池身底板和边墙采用 C20 钢筋混凝土整体浇筑，底板厚 0.7m，边墙自上而下由 0.4m 渐变为 0.7m。沉砂池两侧边墙顶部设置 C20 钢筋砼拉杆，栏杆断面尺寸为 0.3m×0.4m（宽×高），排距 2.0m。在沉砂池末靠河侧布置 7.0m 宽的溢流堰，堰顶高程 1374.00m。沉砂池采用正向冲沙侧向进水的布置形式，沉砂池末端左侧布置取水管道进水口，采用手动闸阀控制进入取水管道的流量；在沉砂池末端设置有冲沙道，冲沙道孔口尺寸为 0.6m×0.6m（宽×高）。沉砂池基础置于基岩。

8、生态放水管

本工程引水在坝址形成减水河段。为避免工程运行期造成完全脱水河段，考虑利用在沉砂池溢流侧堰设置冲沙管下泄生态流量，管径 $D=0.2m$ ，相应下泄流量为 $0.08m^3/s$ 。

9、下游护岸工程

为防止洪水冲刷下游两岸岸坡，取水枢纽护坦及沉砂池后修建护岸工程。右侧护岸坡顶与护坦边墙相接，高程为 1374.50m，坡顶宽 1.5m，长 40m，外坡采用 30cm 厚 C20 混凝土护坡，坡比 1：1，坡脚基础抛填大块石防冲；左侧护岸坡顶与沉砂池末端相接，顶高程为 1374.00m，坡顶宽 1.5m，长 20m，外坡采用 30cm 厚 C20 混凝土护坡，坡比 1：1，坡脚基础抛填大块石防冲。

（二）、坝体材料

在水泥选用上选用硅酸盐水泥。

根据取水枢纽各个建筑物功能及工程区气象条件，对各材料提出抗渗抗冻要求。上游铺盖采用 C20W6F200 混凝土。溢流坝段及底栏栅坝段表面采用 C30W4F200 硅粉混凝土，内部采用 C20W4F150 混凝土。左右岸非溢流坝采用

C20W4F200 混凝土。护坦表层采用 C30W4F200 硅粉混凝土，底层采用 C20W2F150 混凝土。沉砂池边墙及底板采用 C20W2F200 混凝土。

(三)、基础处理和渗控措施

1、基础处理

坝址设计基础高程为 1368.50 m，为底栏栅坝，软基建坝，坝顶设计高程为 1377.30，坝顶轴线长 25 m。坝址处于河床上部覆盖层结构松散，承载力较低，不宜作为天然地基，下部稍密-密实层卵砾石夹砂层有一定承载力，可作为底栏栅坝基础，但由于卵砾石层隙间充填物为细砂及粘粒，抗冲刷能力较差，易产生变形，下伏粉砂质泥岩岩体较完整，力学强度高，工程特性良好，可以作为底格栏栅坝基础的持力层。根据地勘成果，卵砾石夹砂层仅厚 1.5~3.5 m，清除工程量不大，故将坝基表层松散覆盖层和卵砾石夹砂层清除，将坝基基础置于基岩上。

2、渗控措施

根据前述工程地质条件，底格栏栅坝基础位于强风化粉砂质泥岩上，该层为中透水层，因此坝基存在渗漏问题，应进行防渗处理。

考虑本工程规模较小，坝高较低，采用水平防渗措施能满足防渗要求，经计算，铺盖长度取为 8.0 m。

2.5.1.2 输水工程施工方案

原水输水管道由取水口沿河道及道路敷设至水厂，采用双管敷设，管径 D426×8，单根长度约 2841 m。管输水量 360.9 4m³/h，合计取水流量 0.2 m³/s，在输水管桩号 K0+704 和 K1+827.72 设两处联通，事故时可保证 70%的流量。单管输水量 360.94m³/h，流速 0.77m/s。取水口到水厂水力高程满足要求。

原水管网平面布置见附图 14，原水管道全线纵断面及节选局部段图如下图：

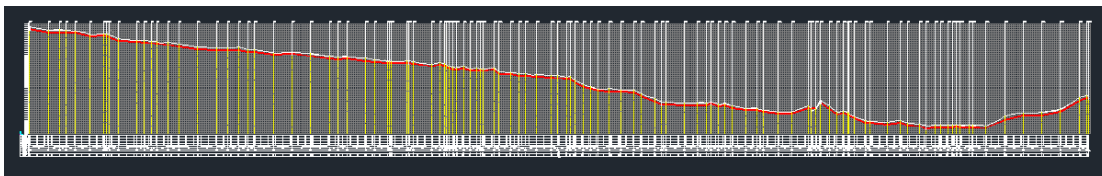


图 2-4 原水管全线纵断面图（0~K2+840.73）

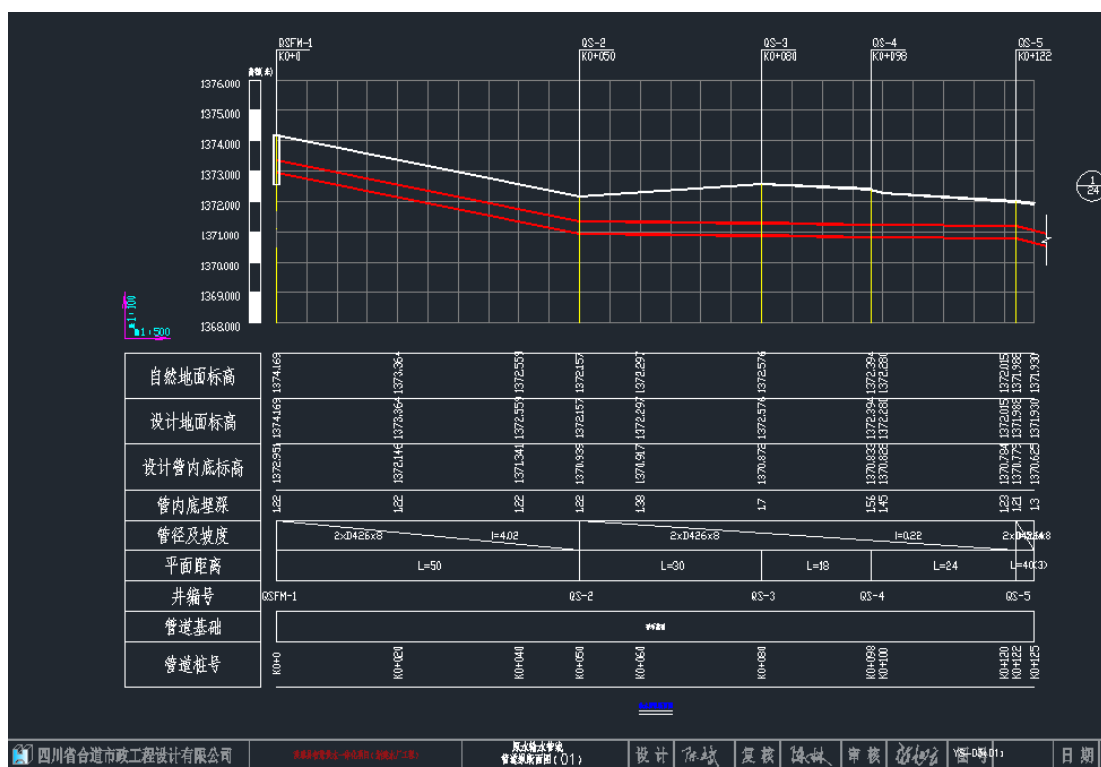


图 2-5 原水管（0~K0+122m）段纵断面图

本工程厂内均采用 Q235 钢管，管道连接方式采用焊接或法兰连接。管道穿越建、构筑物的墙体或基础时设置套管，当穿越的管道与墙体或基础为嵌固时，在穿越管道上利用法兰连接就近设置柔性接头。本工程厂外采用钢管，管道尽量采用埋地敷设，在因地形条件限制的地方，采用架空敷设。架空管道均为钢管焊接，要求焊缝质量等级不小于二级，为避免横向焊缝处于受力较大位置，不得将焊缝布置到制作及跨中受力较大的位置。

架空钢管及支架做法满足《自承式平直形架空钢管》05S506-1 及《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T 476-2015 的相关要求。管道工程量包括原

水输水管道 5682m，管径 D426×8，双管布置。详设备材料表（附表 8）。

工程结构施工主要包括以下几点：

一、管沟开挖

沟槽开挖时应满足规范要求。沟壁的坡度根据现场土质条件确定（必要时采取沟槽支撑），当坡高小于 5 m 时，对人工填土、粉质粘土可取 1: 0.75 的坡度，对粉土、砂土和卵石层可取 1: 1.25。

二、沟槽回填

沟槽回填关系到管道强度、刚度性能的发挥，是管道长久运行的可靠度保证。作为柔性管材，管底至管顶以上 500 mm 范围内的区域需要仔细夯实，主要要求以下几点：填料种类、填料颗粒的级配、填料夯实密度都应满足要求。

三、一般地段

管线采用大开挖方式敷设，管顶覆土范围不小于 0.8 m，特殊地段若管顶覆土 \geq 最大覆土深度，可增加钢管壁厚或用混凝土包封等措施。

四、穿越公路

穿越道路为一般乡村公路，穿越道路可采用开挖施工。开挖施工较非开挖虽影响交通，但节约造价，缩短工期，实施程序简单。

穿越道路管段采用焊接钢管，管道做包封加固处理。

五、穿越其它埋设物交叉

管道交叉的要求：调查被穿越管线的种类、特征；取得被穿越管线管理部门的同意；满足输水管线的安全；满足被穿越管线的安全；考虑日常的维修方便。对于管道与其它地下埋设物交叉，应保持净距大于 0.3 m，且给水管道管顶覆土不小于 0.8 m。同时根据被穿越管道的种类，确定支护方案，确保空隙被填实。

2.5.2 施工安排

一、施工区域划分

划分 1 个区域进行施工。

二、施工顺序

先主管后支管，自下向上敷设。

三、施工时间安排

3 月 10 日至 9 月 20 日，具体施工进度计划如下表：

		施工进度计划																	
施工内容		施工天数																	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
施工准备		—																	
取水口工程	围堰	—	—																
	土方开挖		—	—	—														
	砼工程				—	—	—	—	—	—	—	—	—						
	回填												—	—	—	—	—	—	
取水管工程	土方开挖								—	—	—	—	—						
	管道安装									—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	回填																	—	—

四、施工准备及资源配置计划

1. 施工准备

（1）现场准备：水文、自然条件调查：委派专人到水文、气象部门查找资料，了解掌握工地的气温、降水、风、地下水位、无霜期、湿度等情况，预测安排好最佳进度计划。（2）技术准备：组织相关人员学习图纸和集体会审，尽可能把设计图纸上的问题解决在施工之前；对作业人员进行技术、安全交底；根据现场高程点和坐标控制点，建立工程测量控制网。（3）材料的准备：按施工计划组织材料进场，并按规范要求复检。（4）人员准备：施工前，开展前期工作，为后

续人员进入现场创造条件。(5)施工机械设备准备：对施工机械全部进行检修，使机械设备处于完好待命状态，制订机械设备进场计划，满足工程需求。

2. 资源配置计划

本工程拟投入的施工机械设备见下表：

序号	名称	型号	单位	数量
1	电焊机		台	3
2	蛙式打夯机		台	6
3	GPS		台	1
4	水准仪	DZS3-1	台	2
5	挖掘机	220 型	台	2

拟投入本工程的施工人员情况见下表：

序号	名称	人数
1	测量工	2
2	电焊工	6
3	砼工	5
4	模板工	8
5	普工	20

标识标牌及设施配备计划见下表：

序号	名称	数量	设置位置	备注
1	宣传牌	30 套	①项目部：10 套 ②沿线河堤：15 套 ③取水口施工区域：5 套	沿河堤约 200m 设置 1 套宣传牌
2	垃圾桶	58 个	①项目部：20 个（固定） ②沿线河堤：30 个（固定） ③各施工区域：4 个（随施工区域移动）	沿河堤约 100m 设置 1 个垃圾桶；根据当日施工作业区域，设置垃圾桶；
3	沉淀池	2 座	①生活区：1 座 ②机械冲洗区域：1 座	体积约 40m ³
4	隔油池	2 座	①生活区：1 座 ②机械冲洗区域：1 座	体积约 10m ³ ；定时清理；专车外运；
5	化粪池	1 座	生活区：1 座	20m ³
6	机械冲洗专区	1 处		面积约 500 m ³
7	油漆涂料堆放区	1 处		面积约 50 m ³
8	垃圾清运车	1 辆		
9	油污清运车	1 辆		
10	化粪池清运车	1 辆		

2.5.3 施工方法及保障措施

2.5.3.1 施工方法

一、工艺流程

测量放线→土方开挖→垫层施工→管道安装→回填至管顶 50 cm(接头除外)
→水压试验→回填管道→阀门安装→冲洗、系统调试。

二、测量放线

根据相关单位提供材料及现场提供位置情况对控制点及基坑中线进行复测，对管沟中心线及管道标高控制线进行测量放样，并将结果报送监理工程师核查，作为施工放样的依据。

三、土方开挖

1. 沟槽底部的宽度应保证管子和接头安装以及管子胸腔回填、夯实的方便。
2. 坑挖好后不能进行下道工序，应预留 15~30 cm 土层不挖，待下道工序开始前再挖至设计标高。
3. 若需要特殊设备安装接头时，则必须挖好接头工作坑。
4. 沟底平直，沟内无塌方、无积水、无杂物、转角符合设计要求。
5. 挖沟抛土后，堆土距沟槽边距离不应小于 0.3 m, 堆放高度不得高于 1.5m。
6. 当基坑（槽）或管沟受周边环境条件和土质情况限制无法进行放坡开挖时，应采取有效的边坡支护方案，开挖时应综合考虑支护结构是否形成，做到先撑后挖。
7. 开挖基坑（槽）或管沟时，应合理确定开挖顺序、路线及开挖深度。然后分段分层均匀下挖。
8. 采用挖土机开挖较宽的管沟时，应从上而下分层分段，按照坡度线向下开挖，严禁在高度超过 3m 或在不稳定土体之下作业，但每层的中心地段应比两边稍高一些，以防积水。
9. 在挖方边坡上如发现有软弱土、流砂土层时，或地表面出现裂缝时，应停止开挖，并及时采取相应补救措施，以防止土体崩塌与下滑。
10. 机械开挖管沟，应采取措施防止基底超挖，一般可在设计标高以上暂留 300mm 一层

土不挖，以便经抄平后由人工清底挖出。11. 在管沟开挖的同时随开挖进度，根据测量放线时测放的管沟、井体、阀室、张力管道井等地下构筑物的开挖边线将这些基坑一同进行开挖。开挖的基坑应留置集水坑，以便雨后进行积水的排放。12. 修帮和清底。在距槽底实际标高 500mm 槽帮处，抄测出水平线，钉上小木基准，然后用人工将暂留土层挖走。同时由两端轴线（中心线）引桩拉通线（用小线或铅丝），检查距槽边尺寸，确定槽宽标准。以此修整槽边，最后清理槽底土方。槽底修理铲平后进行质量检查验收。13. 根据设计要求，雨污水管沟开挖完成后应按相关规范要求进行基础钎探，然后报请建设单位、监理、设计、地勘等单位进行联合验槽，验槽合格后方可进行下一步工序施工。

四、土石方工程及拆除工程

1. 挖一般土石方：按图纸所示或工程师指示，在划定的界线内进行挖掘。所有弃土的清除、运输、适当利用和处理，都要依图纸上注明的开挖线、水平线、坡度、尺寸及截面并按工程的要求去实施。开挖方式根据施工地段的深度和纵向长度，以及地形、土质、土方调配情况和开挖机械设备等因素，采用横挖法和纵挖法，本工程项目中，部分施工项目需采用人工进行开挖，开挖时多处为零星工程量。开挖中如发现土层性质有变化时，报请监理工程师进行处理，修改施工方案或调整边坡坡比。如果在指定设置弃土场的地方不能满足堆积弃方数量时，停止开挖，重新选择弃土位置并将相应修改施工方案提交监理工程师批准。不能横向弃置废方的开挖路段，必须选择可行施工方法，防止造成废方侵占农田、河道，损害民房和用地范围以外的其它构造物。必须注意对图纸未标出的其它构造物的保护，一经发现上述情况应立即报告监理工程师，且应停止作业听候处理。土方地段的挖方至施工标高，应考虑因压实而产生的下沉量，其值由试验确定。当因气候条件使挖出的材料无法按照本规范的要求用于填筑和压实时，应停止开挖，直到气候条件转好。

2. 挖沟槽土石方：为了便于施工及有利于沟槽的稳定，土方开挖前先做好定位放线工作，及时配合沟槽支护班组做好清表工作。按照要求，沿沟槽支护边放好开挖边线，在槽边设置排水沟和集水井，做好地表水的排除工作。土方开挖由专人指挥，严格遵循“分层开挖、严禁超挖”及“大基坑小开挖”的原则。当挖至标高接近沟槽底标高时，边抄平边配合人工清槽，防止超挖，当接近标高 30cm 的时候，剩余土方由人工进行清理，并由挖机带走。沟槽开挖施工至基础底标高时，应及时完成石子垫层、素砼基础铺设工作。在前一块完成土方后开挖及垫层、基础施工后，才能进行下一块相邻区块的土方开挖。为保持开挖的沟槽内无积水直到施工完成，因此必须认真做好沟槽排水工作。首先在沟槽顶面两侧设排水沟以堵截地面上的雨水和明水流入沟槽内；另外在槽底两侧设置排水明沟，并在每个井段设置集水坑，并配备足够数量的水泵进行抽水，确保沟槽内无积水。

3. 回填土石方：根据施工时原地面和土石的实际情况，按设计文件及施工规范要求清理、平整或碾压，使基底土层的强度和密实度达到设计标准。伐树、挖根、除草皮、清除（种植）表土。地面横坡在 1:10~1:5 之间时，地基土层经检验符合规范和设计要求，可在压实后直接筑。当地面坡度在 1:5~1:2.5 之间时，应将坡面做成台阶形，宽度做不小于 2m 向内倾斜 4%~6%。在基床厚度范围内不得有软弱土夹层，否则要按设计要求采取地基改良和采取加固措施。基底密实度检查：基底平整压实，经质量检查工程师会同监理工程师现场检测核实合格签字后进行分层填筑。填筑区段完成一段后，在前方继续填筑的同时，后侧用推土机进行摊铺初平。当一个区段填筑、初平全部完成后即以平地机或人工精平，做到填铺面在纵向和横向平顺均匀，保证压路机轮表面能均匀接触地面进行碾压，达到较好的碾压效果。

4. 回填砂砾石

铺筑砂石分层进行，每层厚度应做试孔，使压实厚度符合设计的厚度要求。

铺筑应均匀。如发现砂窝或成堆现象，应将该处砂子挖出，分别重新回填砂子。

洒水：铺筑的砂应在级配砂石夯实碾压前，根据砂干湿程度和气候条件，适当地洒水以保持砂的最佳含水量，一般为 8%—12%。夯实或碾压：夯实或碾压的遍数，由现场实验确定。用木夯或蛙式打夯机时，应保持落距为 400~500mm，要一夯压半夯，行行相接，全面夯实，一般不少于 3 遍。边缘和转角处应用人工或蛙式打夯机补夯密实。施工时应分层找平，夯压密实，并应设置检查点，用 200 cm³ 的环刀取样，测定质量密度。检验数量每 100 平方米至少应有一点。压（夯）完成后，表面应拉线找平，要符合设计规定的标高。

五、拆除工程

本工程拆除主要采用人机配合的方式，拆除途中严格按照设计要求进行拆除，严把质量关、安全关。为了避免扬尘，拆除途中可以进行洒水处理。拆除的建渣进行集中堆放，最后运至专门的倒场。

2.5.3.2 雨季施工措施

（1）雨季使用的手持电动工具的外壳、电源线、插头等要从严检查，使用电器必须戴好绝缘手套，穿好绝缘鞋，防止触电。

（2）在大风大雨后，要及时加强对机、电、架的检查，发现问题及时处理。

（3）项目部应认真进行现场准备、技术准备和材料准备，保证各项工作满足雨期施工的要求。

（4）技术人员在雨季施工前应结合本工种的雨期施工特点，做好技术交底，在作业前向工人交代清楚，做好雨期施工的中间检查，确保各项工作有序进行。

（5）做好雨季施工的中间检查，保证施工各项工作的保证能力达到要求。

2.5.3.3 工期保障措施

一、组织保障措施

(1) 各管理班子组成人员在项目经理的领导下分工协作, 确保工程进度、质量目标的实现。(2) 项目部建立由施工职能部门负责人参加的日常施工碰头会议制度, 总结一天的工作情况, 布置第二天的工作任务, 将进度计划落实到每一天。(3) 项目部提议召开定期的协调会议, 有甲方、设计方、监理单位和施工单位参加, 将工程情况反映到各个部门, 解决有关急需解决的问题, 协调各横向单位间的关系。(4) 加强施工准备, 这是保证施工顺利进行的前提, 包括组织准备、技术准备、物资准备以及作业条件的准备等。认真熟悉建设文件、施工图纸掌握设计要求、工艺流程、适用规范和工期要求。(5) 注重现场管理, 严格按设计要求和技术标准施工, 对进场的人、机、料、方法、环境进行合理有效地使用, 充分利用空间、时间、建立文明的施工秩序, 完善计划正常进行。(6) 掌握和控制施工进度, 及时进行人力、物力的平衡调度。保证施工按计划正常进行。(7) 掌握施工动态; 协调内部各专业工种之间的工作, 注意后续工序的准备, 布置工序之间的交接, 及时解决施工中出现的各类问题。必要时组织加班或夜间施工。

二、设备保证

(1) 配备足够的施工机械及运输车辆, 选择状态良好的机械设备; (2) 配备机械设备专业维修人员, 保证设备随坏随修。

三、人员保证

(1) 配备足够的测量人员, 避免因测量人员不足影响施工效率; 司机及机械作业定人定岗, 保证机械、人员之间的协作能力; (2) 配备充足的劳动力, 合理搭配各工种的数量。

四、材料供应保证

(1) 各种材料及时安排供应；(2) 提前落实采购计划；(3) 材料数量上保障充裕并留有余地；为保证施工的连续性，施工中工地应有一定数量的材料储备，以防止材料供应脱节；(4) 施工前，向材料部门提出一次性计划，作为供应备料依据；在施工中，根据工程变更及调整的施工预算，及时向材料部门提出调整代料月计划，作为动态代料的依据；(5) 按月对材料计划的执行情况进行检查，不断改进材料供应。

2.5.3.4 施工各阶段环保保障措施

一、土方作业

(1) 河道内作业时，先进行围堰施工，将施工区和河道分隔，防止废弃物及土方开挖带来的环境污染，减少对河道的影响；围堰材料采用编织袋装好，不得采用土填筑围堰；机械作业在填筑的平台上，不涉水以防止油污染；(2) 河堤上施工时，沿河道设置临时挡墙（可采用钢丝围网），防止土方开挖过程中，土方掉入河道内；(3) 所有土方开挖后，及时清运至洪水水位以上，不堆放在河道内或河堤斜坡上；(4) 不论在河道内和河堤上施工均在施工区域搭设隔离护栏，防止机械进入河道内，污染水源；(5) 河堤土方回填后，播撒草籽并采用不密目网进行覆盖，防止下雨，将泥浆冲刷至河内，污染水源。

二、砼施工

(1) 混凝土均采用商品砼，不现场搅拌；(2) 砼不添加外加剂，避免污染水源；(3) 砼施工过程中，安排专人及时清理掉落的砼；(4) 严禁砼运输车在河道内清洗罐体，必须在设置的机械冲洗专区进行清洗；(5) 模板拼缝必须严密，板缝间采用必须加设海绵条，防止出现漏浆，污染水源。

三、管道施工

管道防腐涂料存放处，采用沥青防水卷材+100 厚细石砼进行地面防渗处理；

管道涂刷防腐过程中，应在管道下方铺设塑料薄膜，每边宽出管道 50cm，用于收集掉落的防腐涂料；防腐涂料涂刷完成后，安排专人及时清理至专用容器内，集中堆放，并采用专车进行清运；盛放防腐涂料的容器不得随意丢弃，需集中堆放，采用专车清运；不得在河道内清洗用于涂刷防腐涂料的容器、工具等；防腐涂料作业工人作业完成后，不得在河内洗手、清洗衣服等。

四、应急措施

当出现水源污染事故时：

（1）迅速报告：接到有关饮用水源地污染事件报告或信息，接报人必须尽可能详细、全面地了解情况，做好笔录，并立即上报领导。对严重水源污染事故，由领导组向上级机关报告。（2）赶赴现场：应急领导组根据事件性质，决定总体行动方案。应急现场指挥部指挥应急处置组、应急监测组，携带污染事故专用应急处置、监测设备，在最短时间内赶赴现场，启动应急处置监测预案，并保证车辆和必要的物资到位。（3）现场控制：应急处置组到达现场后，应立即控制现场，同时划定紧急隔离区线、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散；应急监测组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具监测数据。（4）污染调查：应急处置组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、初步分析影响程度等，并与监理、建设等单位协调，共同开展现场勘验工作。（5）污染处置：采取合理措施将受污染水体疏导排放至安全区域或采取稀释、净化、药剂处理等措施进行处理，通知沿途居民停止取水、用水，启用备用水源，保护公众生命安全与身体健康；同时要采取有效措施，保护饮用水源，消除污染源。（6）污染警戒区域划定和信息发布：应急处置组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥部提出污染警戒区域（划定禁止取水区域或居住区域）的建议。应急现场指挥组向应急指挥部报告后发布警报决定。应急现场指挥组要组织各应急组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急指挥部。（7）

污染跟踪：应急组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向上级部门报告一次污染事故处理动态和下一步对策(续报)，直至事故污染消失，警报解除。(8) 应急中止：饮用水源地污染事件得到有效控制，应急办公室根据应急监察、应急监测结果做出应急中止报告，报应急领导小组批准后，应急中止。

2.6 项目投资规模及来源

项目投资规模及来源：本项目的工程建安费用投资合计为 42059.00 万元，其中新建水厂工程占比 44.32%。

2.7 建设项目政策法规符合性分析

2.7.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目作为农村及场镇供水工程，参照其中第一类鼓励类中第二十二分项“城市基础设施”中第九条“城镇供排水管网工程、供水水源及净水厂工程”，不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类项目，根据《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号），本项目属于允许项目。同时，根据《四川省固定资产投资项目备案表-洪雅县洪雅县智慧供水一体化项目》（川投资备[2208-511423-04-01-442664]FGQB-0095 号）可知，同意本项目备案。综上所述，本项目符合国家和地方现行产业政策要求。

2.7.2 规划符合性分析

川府发[2008]1 号《四川省人民政府关于加快水利发展的决定》指出：“改革开放以来，我省水利取得了长足进步，为经济社会发展做出了贡献，但仍然存在一些亟待解决的矛盾。饮水安全问题已经成为制约经济社会发展的重要瓶颈，成

为危及人民群众利益的突出隐患。加快水利发展，意义重大，刻不容缓”。据《大熊猫国家公园眉山管理分局关于瓦屋山环湖水厂项目在大熊猫国家公园选址方案的意见》(2022.9.29)、《洪雅县自然资源局关于<出具洪雅县智慧供水一体化项目(新建水厂工程)规划意见>的复函》(2022.9.30)、《洪雅县自然资源局关于洪雅县智慧供水一体化项目(新建配水管网工程)审查意见》(2022.9.30)，县自然资源局等相关部门均同意本项目建设，本项目作为农村给水工程，已列入“洪雅县智慧供水一体化项目”总体规划，项目建设符合洪雅县相关供水总体规划方案，并已取得了洪雅县发展和改革局“四川省投资项目备案表”川投资备【2208-511423-04-01-442664】FGQB-0095号(附件4)文件。

因此，本项目作为瓦屋山镇环雅女湖多个居民点供水工程，也作为洪雅县旅游大产业发展的保障性民生工程，项目的建设符合省政府相关政策，符合洪雅县旅游产业发展供水规划，对区域经济发展和社会稳定是十分有利的。

2.7.2.1 与水利部印发《全国水资源综合规划技术细则》的符合性分析

全国水资源综合规划的总体目标是为我国水资源统一管理和可持续利用提供规划基础，在进一步查清我国水资源及其开发利用现状、分析和评价水资源承载能力的基础上，根据经济社会可持续发展和生态环境保护对水资源的要求，提出水资源合理开发、高效利用、有效节约、优化配置、积极保护和综合治理的总体布局及实施方案，促进我国人口、资源、环境和经济的协调发展，以水资源的可持续利用支持经济社会的可持续发展。

根据《洪雅县智慧供水一体化项目可行性研究报告》本项目不存在浪费水资源的情况。因此，本项目建设符合《全国水资源综合规划技术细则》要求。

2.7.2.2 与环保部印发《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单技术指南》的符合性分析

(1) 生态保护红线

为加快推进全国生态保护红线划定工作,环保部、国家发改委联合发布了《生态保护红线划定指南》,四川省人民政府印发了四川省生态保护红线方案的通知,方案要求各市(州、)县(市、区)要确立生态保护红线的优先地位。生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域,是保障和维护国家生态安全的底线和生命线,通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域,以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

本项目位于四川省眉山市洪雅县瓦屋山镇,根据《洪雅县自然资源局关于洪雅县智慧供水一体化项目(新建配套水管网工程)审查意见》本项目管网路径方案不涉及2018年公布版生态保护红线,涉及2022年9月16日“三区三线”划定中自然资源厅下发生态保护红线。按照自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知》(自然资发[2022]-142号),供水管网属于允许的“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”。

(2) 环境质量底线

明确环境质量底线,实施环境分区管控。按照环境质量不断优化的基本原则,以改善环境质量为目标,衔接大气、水、土壤环境质量管理要求,确定分区域、分流域、分阶段的环境质量底线目标要求。以环境质量底线目标为约束,测算环境容量,评估环境质量改善潜力,综合确定区域大气、水环境污染物允许排放量和管控要求。解析大气、水环境结构、过程、功能上的空间差异,开展土壤环境质量与风险评价,识别大气、水、土壤环境优先保护与重点管控区域,实施分区管控。

根据项目所在地环境现状调查,项目区可能会因为河道开挖而存在噪音污染,水污染和粉尘污染,本项目将采用底格栏栅式取水,并会充分考虑生态溢流坝和鱼类洄游通道,工程所设沉砂池一侧留有溢流堰,在进水量大于取水量时,多余水量可回归河道,不会对雅女湖上游形成完全阻断;评价区气候适宜、植被茂密、水热条件较好,在洒水情况下施工,其过程中产生的扬尘、NO_x、CO、O₃等有害物质对环境空气的影响范围是很有限的。定期开展对大熊猫国家公园环境和生物多样性监测,可及时掌握项目对大熊猫国家公园生物多样性的影响。本项目实施后对区域内环境影响较小,环境质量可以保持现有等级,符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上限

本项目位于眉山市洪雅县,新建水厂可以有效解决当地水资源不足的问题,取水点与输水管道设计合理,科学计算用水量,因此不会造成水资源浪费。

(4) 环境准入负面清单

根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》,首批出台产业准入负面清单的国家重点生态功能区县(市),包括平武、旺苍、青川、万源、天全等42个县(市)。按照相关规定,负面清单列入的产业包括禁止类和限制类。本项目位于洪雅县,不在《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》划定的准入负面清单内,且不属于《产业结构调整指导目录(2019年)》(2019年修订)中鼓励类、淘汰类和限制类项目,属于允许类。除此之外本项目还会严格做好环境修复工作。因此,本建设项目不在环境准入负面清单内,可以建设。

2.7.2.3 与《全国主体功能区规划》符合性分析

根据《全国主体功能区规划》划定的限制开发区域(重点生态功能区)和禁止开发区域,本项目位于眉山市洪雅县四川大熊猫国家公园外。重点生态功能区

要限制大规模高强度的工业化城镇化开发,但仍允许一定程度的基础建设项目开发。将一些区域确定为限制开发区域,并不是限制发展,而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力,实现科学发展,因此,本项目建设符合《全国主体功能区规划》相关要求。

2.7.2.4 与《全国生态脆弱区保护规划纲要》符合性分析

根据《全国生态脆弱区保护规划纲要》划定的全国生态脆弱区重点保护区域,本项目位于眉山市洪雅县,不在其划定的生态脆弱区范围内。因此,本项目建设符合《全国生态脆弱区保护规划纲要》相关要求。

2.7.2.5 与《“十三五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《“十三五”生态环境保护规划》第六章第一节完善风险防控和应急响应体系,严格环境风险预警管理,强化重污染天气、饮用水水源地、有毒有害气体、核安全等预警工作,开展饮用水水源地水质生物毒性、化工园区有毒有害气体等监测预警试点。

本项目建设期严格选取水源地,并持续进行检测,运营期通过采取生态恢复及复垦措施对区域生态进行恢复。因此,本项目建设符合《“十三五”生态环境保护规划》要求。

2.7.3 其他政策符合性分析

2.7.3.1 与《国家公园管理暂行办法》符合性分析

根据《国家公园管理暂行办法》第三章第十七条:国家公园核心保护区原则上禁止人为活动。国家公园管理机构在确保主要保护对象和生态环境不受损害的情况下,可以按照有关法律法规政策,开展或者允许开展下列活动:

（一）管护巡护、调查监测、防灾减灾、应急救援等活动及必要的设施修筑，以及因有害生物防治、外来物种入侵等开展的生态修复、病虫害动植物清理等活动；

（二）暂时不能搬迁的原住居民，可以在不扩大现有规模的前提下，开展生活必要的种植、放牧、采集、捕捞、养殖等生产活动，修缮生产生活设施；

（三）国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动等需要修筑设施、开展调查和勘查等相关活动；

（四）国务院批准的其他活动。

本项目属于第一点中的必要设施修筑，因此符合《国家公园管理暂行办法》的要求。

2.8 建设项目对地方经济发展的贡献

项目主要为了解决瓦屋山镇环湖区域原住民聚集区，开发区，以及旅游人口的供水问题，并作为现有瓦屋山水厂的备用水源补充解决瓦屋山场镇及场镇以下的蜀山古村，付田村等地区的用水问题。为保障瓦屋山场镇及环湖片区用水需求，为当地越发火热的旅游业保驾护航，亟需建设水量、水质满足需求的自来水厂及配套管网。项目具有一定良好的、长远的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于社会的和谐发展，其经济效益是可观的。因此，瓦屋山水厂建设在经济上是十分有益的。

2.9 建设工程与地方经济社会发展规划

洪雅县智慧供水一体化项目将改善当地的环境和供水条件，对水厂及周边的农业、城镇的健康发展具有重要意义，且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

(1) 提高农民就业率：水厂新建与改建工程的实施，给当地项目区农民提供了更多的工作岗位，增加项目区居民的收入，进而提高项目区居民的生活水平，有利于项目区社会发展和稳定。

(2) 带动当地经济的发展：水厂开发建设有助于实现当地的资源优化配置，带动当地经济的发展。水厂环境保护工作的实施，也将推动地方经济的发展，对进一步提高当地人民生活水平起到了积极作用。

2.10 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施

2.10.1 施工期污染防治措施

(1) 强化生态环境保护意识

①建设单位应结合本工程施工期占地、植被破坏情况，认真做好工程施工期的水土保持工作。

②完善施工期的环境管理，设置环境管理机构，明确其职能，落实生态影响防护的监督管理措施。

(2) 水污染防治及水土保持措施

①本项目应制定施工期严格的污水收集方案，本项目厂区位于炳灵河上游天然林保护区，洪雅县炳灵河水功能保护区，严禁本项目厂区生产、生活废污水排入附近河道，必须做好污水收集处理措施，坚决杜绝污染和破坏地区及下游河道水生态环境的行为发生。

②加强水源地水质目标保工作，尽快完成本项目环湖水厂集中饮用水水源地保护区划定工作，按要求落实具体保护措施。平时，业主应加强对炳灵河取水河段水质监测，确保水源水质满足生活饮用水水质要求。

③开挖弃土弃渣应及时清运至临时渣场；避免降雨施工作业，易引起开挖面沟蚀甚至垮塌。施工过程中采用拦挡及绿化措施，并在建筑物施工结束后及时进

行土方回填、清理平整。

（3）土壤侵蚀的防治对策措施

①在地面施工过程中，应避免在大风以及暴雨时节作业。对施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

②在取水口及输水管道沿线附近被破坏的植被，要按“因地制宜”的原则植树种草，采取乔、灌、草相结合的方式绿化。选择杉木、檫木、木荷、山桐子等乡土阔叶树种，灌木可选择醉鱼草，草本可选择扁竹根等乡土植物。植树种草交替种植，减少泥沙流失。根据地形宜采用株行距相等的正方形配置方式。

（4）省级保护动物保护措施

对评价区内和间接影响区内列入国家和四川省的国家和省级重点保护野生动物名录的动物，业主单位要在工程建设过程中应增强施工人员的保护意识，对加强野生动物保护，禁止猎捕和杀害重点保护野生动物。

2.10.2 生态环境保护措施

建设及运营过程中的生态保护措施包括：

（1）各场地四周种植 3-5 m 宽植被带，减少视觉景观的破坏，保证生产期间视觉景观及水土保持。

（2）采取较为完善的生态环保措施，实现了生活资源化利用和生产废水循环利用不外排。

（3）生活污水经化粪池处理后用于农业灌溉，不排入附近地表水体。

（4）运输道路两旁种植本土植物绿化带。

（5）应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。对于施工过程中破坏的乔木和灌丛，要制定补偿措施，损失多少必须补偿多少，进行原地补充或异地补偿，保证较大区域内生态系统的平衡。

(6) 严格落实环评提出的相关生态恢复方案，并结合复垦和水保方案的相关生态恢复方案同时进行。

3 四川大熊猫国家公园洪雅片区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

四川大熊猫国家公园洪雅片区，位于四川盆地西缘邛崃山支脉大相岭东南麓，四川省眉山市洪雅县西南部，西邻荥经县、北接雅安市。地理坐标为东经 $102^{\circ}48'57''$ - $103^{\circ}19'46''$ ，北纬 $29^{\circ}24'11''$ - $29^{\circ}53'33''$ ，海拔 800 m-3522 m，总面积为 510.67 km^2 ，其中，一般控制区总面积为 219.47 km^2 ，核心保护区总面积为 291.20 km^2 ，占大熊猫国家公园总面积的 2.33%，占洪雅县行政区划面积的 27%。四川大熊猫国家公园洪雅片区地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

洪雅县幅员面积 1896 km^2 ，地形由西南向东北梯次变化形成高山、中山、深丘、浅丘、台地、河谷、平坝，地貌以山地丘陵为主，河谷平坝分布在青衣江、花溪河两岸，素有“七山二水一分田”之称。全县现有林地 200 万亩，森林覆盖率达 70%，因山川钟秀、资源丰富，享有“绿海明珠”的美誉。地质构造上属构造剥蚀中低山、丘陵地貌，中低山森林覆盖，海拔在 420~3000 m 之间，山高谷深，下切深度大；丘陵区地势渐趋平缓，人口集中，青衣江两岸 I~IV 级阶地发育，结构较为单一，地层较新，以第四纪为主。基岩出露分布全县范围。境内主要成土母质，平坝为近代河流冲积层，丘陵为白垩纪灌口组和第四纪中更新世冰水堆积层、全新世坡残积层和坡洪积层。中低山区多为泥质页岩夹砂岩、砂岩和第四纪中更新世冰水堆积层、全新世坡残积层和坡洪积层。

3.1.3 地质

四川大熊猫国家公园洪雅片区地质发育历史悠久。在太古代的加里东运动中，属昆仑山褶皱带；到元古代开始的华力西运动时，受淮阳地块隆起的影响，有强烈的褶皱、断裂作用，形成了瓦屋山的雏形；在三叠纪晚期开始的印支运动中，大量的岩浆喷发形成了瓦屋山玄武岩“屋盖”，并伴有部分地质变质和混合岩化；在中生代白垩纪开始的燕山运动中，又受北东——南西向断裂褶皱带的穿插、挤压，使山峰陡峭，悬崖险布，形成了瓦屋山的基本轮廓及周围山体的形貌。以后在上新世开始的喜马拉雅造山运动中，受到大幅度抬升和断裂的影响，使瓦屋山地区进一步形成了宏伟险峻的复杂地质、地形构造格局。公园内出露的岩石有（1）震旦系——以海相沉积白云岩为主，其下有较薄的碳酸盐岩、火山岩和火山碎屑岩，分布于公园北部和南部，其总厚度在 1200 m 左右。（2）古生界寒武系——主要由海相灰色、深灰色白云岩和碎屑岩组成。（3）下二叠系——主要由灰岩组成，厚 370-420 m，分布于瓦屋山四周，有质纯、巨厚的特点。（4）上二叠系——主要为峨眉山玄武岩，是一套陆相基性火山喷出岩，厚 250-350 m，突出地分布于瓦屋山顶部，以及刘坪大岗、大田坝等地一带。以上古生界地层总厚度 1800 m 左右。（5）中生界地层，除中三叠系、下三叠系主要由碳酸盐岩的石灰岩和白云岩组成外，其余的下三叠系、侏罗系、上白垩系都由碎屑岩组成，是一套由陆相沉积转为海相沉积、再变为陆相沉积的地层，其总厚度 4000 余米。（6）新生界地层分布于山体周围河谷，境内有第四系地层零星分布。

3.1.4 气候

四川大熊猫国家公园洪雅片区位于中亚热带湿润气候区，属山地气候类型，加之受太平洋季风、高原季风、北方冷气团以及海拔的影响，气候湿润温和，雨量充沛。年无霜期 307 天，年日照时数 690 小时，日均 42.38 小时，年均气温

11.9℃，最高 27.1℃最低-7.6℃，全年气温 1 月最低，7 月最高，年均相对湿度 85%-93%，最高 2、9 月为 97%，最低 5、6 月为 70%，年均降水量 2397.4-2500 mm。

根据《中华人民共和国气候图集》和《四川省气象图集》，公园地区属中亚热带湿润气候区，山地气候类型。其基本特征为常年温暖湿润，多云多雨，辐射量少，蒸发量低。因气象要素及其组合受垂直效应和盆地效应的影响，气候的垂直变化比较明显，大致可分为 5 个气候带。

(1) 中亚热带。海拔 1000 m 以下，气候温暖，雨量充沛。年均气温 14℃-16.8℃。最冷月均温 4.7℃-7.1℃，最热月均温 22.9℃-26.1℃，年均降雨量 2000 mm 左右，最高可达 2624.4 mm，最低仅为 1608.8 mm。

(2) 山地北亚热带。海拔 1000-1500 m，气候温和湿润，雨水多，云雾多，日照少（年日照数 800 h）。年均气温为 10℃-14℃，最冷月均温 1.6℃-4.1℃，最热月均温 20.1℃-22.8℃。年均降水量为 2397.1 mm，降水日数为 199-266 d，湿度为 85%-90%（其中 2、9 两月可达 97%，4、5、6 三个月仅 70%）。

(3) 山地暖温带。海拔 1500-2200 m，气候特征是湿润无夏，春秋相连，冬季半年，降水量最多。年均温 8℃-10℃，最冷月均温-1.90℃-1.6℃。最热月均温 16.2℃-20.1℃。年均降水量 2257.2 mm，最多为 3250 mm，最少为 1419.3 mm。

(4) 山地中温带。海拔 2200-2800 m，气候特征是寒冷、潮湿，春秋相连，冬长无夏。年均温 4.3℃-8℃，最冷月均温-4.8℃-1.9℃，最热月均温 13℃-16.3℃。年降水量少于 2000 mm。初雪 10 月底，终雪 4 月底，年雪日近 190 天。初霜 10 月底，终霜 3 月下旬。

(5) 亚高山寒温带。海拔 2800-3522 m，气候寒冷，冬季长达 10 个月以上。全年日照时数增多，最多可达 1385 h。日照最多月为 3 月，多年平均为 156 h。

最少月为 10 月，多年平均为 73.5 h。年均温 2-4℃，最冷月均温-5℃以下，最热月均温 13℃以下。年降水量在 2000 mm 以下，年均降水日数为 253.6 d。天气多变，年均湿度为 86%左右。初雪 10 月中旬，终雪 4 月底（有时 5 月还下雪），年雪日 190 d。初霜 9 月底，终霜 5 月底。

3.1.5 土壤

四川大熊猫国家公园洪雅片区土壤带性中亚热带黄壤、红壤。山地土壤垂直带谱为：紫色土、水稻土——山地黄壤——山地黄棕壤；黄壤——山地暗棕壤——亚高山灰化土、水稻土，光热条件好，适宜于暗针叶树，常绿、落叶阔叶树生长。

海拔 800-2200 m 的低中山地带，分布着灰紫泥土和暗紫泥土，成土母质为侏罗纪紫色砂质泥岩、三叠系的紫色砂岩；山地黄壤（海拔 800-1400 m），成土母质主要是二叠系的板岩、灰岩、沙页岩，土壤酸性（pH 值 6-6.15，属中壤）；山地黄棕壤（海拔 160-2200 m，呈散状分布），成土母质主要是古老岩层的灰岩、沙页岩、玄武岩，次生矿物有高岭蛭石，土质酸性（pH 值 4.8-5.6，质地中轻壤）。

海拔 2200-3300 m 的中山地带，分布着山地棕壤或山地黄壤，成土母质为寒武系的变质岩、白云岩及风化残积坡积物。其中，海拔 2200-2800 m 为山地棕壤；2800-3300 m 为山地暗棕壤，pH 值 4.0-5.5，盐基饱和度高。海拔 3100-520 m 亚高山地带，分布着灰化土（零星分布在海拔 2900-3100 m 之间）和草甸土（主要分布在瓦屋山顶部的鸳鸯池、鸯池附近），pH 值 4.5-5.5，盐基不饱和，有机质高达 20%左右。灰化土的成土母质为震旦系的白云岩及灰白云岩风化物。草甸土则由古木枯枝落叶经漫长的淤积腐化而成。

3.1.6 河流、水文

四川大熊猫国家公园洪雅片区中河流众多，河川纵横交错，大小河流共约 330 多条，境内主要河流有“一江四河”，分别为青衣江、炳灵河、花溪河、安溪河、川溪河（又名雅川河），青衣江纵穿县境，炳灵河、花溪河、安溪河、川溪河为青衣江一级支流，以及瓦屋山水库（雅女湖）、总岗山水库（汉王湖）、双溪水库（尚处于规划阶段）等大中型水库。青衣江发源于宝兴县巴朗山南麓蚂蟥沟，发源地高程 4930 m，至芦山县三江口纳芦山河，至飞仙关与西来的天全河及北流的荥经河汇合后始称青衣江。青衣江 57 km 的河段自西向东横贯县境，县境内有大小河流 330 条，属青衣江水系，总长 950 km，河流常年平均水域面积达 35 平方公里，蕴藏了 100 万千瓦的水能资源，水能资源优势得天独厚。

青衣江是长江上游岷江的支流大渡河水系的一级支流，发源于宝兴县巴郎山海拔 4930 m，全长 276 km。青衣江流经雅安草坝镇后，在洪雅槽渔滩镇关顶村进入县境，由西北向东南横贯县境北部，纳花溪河、川溪河、安溪河后，经余坪镇芦溪村入夹江境。县境内长 58.82 km，流域面积 1153.6 平方公里，年平均流量 447 立方米/秒，已全面梯级开发，建有 5 座水电站。

花溪河是县内青衣江最大的支流，发源于高庙大众岗海拔 2601 m 的鹿地厂，由南向北流，在止戈镇海拔 460 m 的花溪口注入青衣江，流经高庙镇、柳江镇、花溪镇、东岳镇、止戈镇，全长 79 km，年平均流量 36.9 立方米/秒，年平均径流量 11.49 m³。已规划为梯级开发河流，建有多多个电站。

周公河（又名炳灵河）是青衣江的源头水系之一，发源于瓦屋山镇孔雀村水桶山海拔 3089.6 m 的挺心包，由南向北流，经葫芦坝入雅安境。县境内长 45.2 公里，年平均流量 38.3 立方米/秒，年平均径流量 11.05 亿立方米。

安溪河发源于丹棱县总岗山海拔 750 m 的擦耳岩一带，自西北向东南，从丹棱县仁美镇流入洪川镇境内，经余坪镇，沿途纳入一些浅丘、台地的溪沟，至余

坪镇海拔 420 米的猴子岩注入青衣江。县境内长 24 公里，年平均流量 6 立方米/秒，年平均径流量 2 亿立方米。

川溪河（又名川西河）发源于桃源乡海拔 1100 m 的朱山高腔岩一带，由南向北，经夹江县进入三宝镇，在熊源村海拔 427 m 的石棉渡注入青衣江。全河长 35 公里，县境内长 10 公里。

3.2 社会经济概况

3.2.1 县域经济概况

保护区隶属眉山市洪雅县。全县共辖 11 个镇，15 个乡，265 个村及洪雅林场，幅员面积 1952 km²。洪雅县近几年来，经济发展每年以 8.5% 速度递增，与全省水平基本持平；但内部经济发展水平不平衡；根据地域情况看，山区以林业、水电站开发建设、旅游业和农业、牧业以及林副产品为主；平坝、丘陵以种植业、养殖业和外出打工为主。天然林实施禁伐后，山区林业转轨为造林、护林和发展旅游业及其它产业，经济处于调整阶段。工业和第三产业及其它产业的发展带动了全县经济的稳步增长。城镇居民以务工和做小生意为主，农村居民以务农、挖药、种植业、养殖业和外出打工为主要生存方式。平坝、丘陵地区主产水稻、玉米和间种其它杂粮；养猪、鸡、鸭、种植药材、水果为主要副业；除自用外，到市场出售或小商贩上门收购，以得到经济利益再购回良种、化肥、农药等生产资料，推动农业生产的 高产、稳产，以此求得更好的经济效益。山区主要种植玉米、洋芋、黄豆等，到平坝地区换回大米食用，主要经济来源靠上山挖药、打竹笋和经营药材（黄连、天麻等），主要销售给商贩和旅游人员。

3.2.2 保护区周边社区社会经济概况

周边社区主要是洪雅县瓦屋山镇和张村乡及国营洪雅林场，总人口 10540 人，主要民族为汉族（约占 89%）、羌族（约占 8%）、回族（约占 3%）。人口密度山区较平坝小。保护区位于洪雅县瓦屋山镇境内。瓦屋山镇位于洪雅县西部，距县城 63 km，东交柳江镇，南连高庙镇，西与乐山市金口河区、雅安市荥经县、雅安市汉源县相邻，北与雅安市雨城区接壤，幅员面积 731.4 km²（含保护区）。镇域境内群山环抱、山地相连，气候湿润、夏秋多暴雨，冬春多霜雪；森林覆盖率达 81.9%，张村片区和吴庄片区的森林覆盖率达 90% 以上。瓦屋山镇辖 4 个社区、7 个行政村，截至 2018 年末，瓦屋山镇户籍人口为 17688 人。镇政府驻瓦山社区。镇内水能资源、林业资源、旅游资源、矿产资源丰富，有大小水电站 16 个。2017 年全镇实现国民生产总值 19306 万元，其中第一产业 12945 万元、第二产业 843 万元、第三产业 5518 万元，人均 GDP 13208 元。全镇交通便捷，洪瓦路、“三山”环线、环湖公路等主干线已构成四通八达的交通网络。全镇 2017 年有中小学校共 6 所，教师 84 人，学生 827 人。有卫生机构 1 所，医务人员 24 人，床位 25 张。

3.2.3 保护区内已有建设项目概况

（一）道路交通现状

（1）公路干线

四川大熊猫国家公园洪雅片区内有公路与县内陆运交通网络相连，瓦屋山和玉屏山景区内各游览区亦有主干公路，形成了初具规模的公路交通网。瓦屋山景区干线为水泥路 28 km；玉屏山景区干线总长度 23 km，其中水泥路 12 km，碎石路 11 km。

（2）旅游步道

四川大熊猫国家公园洪雅片区内已建各种旅游步道共 21 km，主要分布于瓦屋山和玉屏山景区内。瓦屋山景区 16 km，其中瓦屋山顶部环线石板路 10 km，双洞溪至古福坪步道 3 km，古福坪至正觉寺步道 3 km，玉屏山景区步道 5 km。

（3）观光索道

瓦屋山景区修建了一条从古福坪至正觉寺的高空观光索道（即 2 号索道），全长 1640 m，起止点相对高差 700 m，占地 8.24 hm²。

（4）停车场

瓦屋山景区划拨土地 2187 m² 修建了摆渡车停车场。

（二）现有旅游接待设施

现有旅游接待设施主要分布在瓦屋山和玉屏山景区。

1、瓦屋山景区：主要有游客服务中心、瓦屋山大酒店、琪桐山庄、光相山庄、象尔山庄等宾馆和冰雪娱乐场所，古福坪和象尔 2 处旅游综合接待区，总占地面积 28.88 hm²。

2、玉屏山景区

（1）作为全国首批森林康养试点基地，已建有森林博物馆（项目占地面积 0.4 hm²，建筑面积 4500 m²）和国际滑翔伞基地（项目占地面积 3.5 hm²，建筑面积 1500 m²）。

（2）森林公园成立特别是天然林禁伐以来，林场职工为了摆脱“两危”困境，推进林场建设发展，利用原有的林业生产辅助用地改建了玉屏山博物馆、玉屏楼、森林禅院、听涛阁、林场招待所以及其他接待服务设施，总占地面积 4.05 hm²。本次规划将对现有接待服务设施进行资源整合，并进行适当提升改造，充

分利用现有接待设施，减少新建项目占用林地。

（3）玉屏山度假村（玉屏山森林度假酒店）

玉屏山度假村前身为 1991 年洪雅林场建设的玉屏山人工林海度假村，其存在早于瓦屋山国家森林公园批建年限（1993 年）。

2014 年 4 月，经洪雅县林场申请，洪雅县林业局核实，涉及洪雅县林场玉屏山度假村的 184 亩（12.3 hm²）建设用地申请调出国家公益林范畴，并就近将柏木岗作业区 184 亩（12.3 hm²）林地纳入国家公益林范畴。

2015 年 4 月 1 日，洪雅巴登黑森林投资有限公司获得该地块国土使用证，土地地类（用途）为“商业”。

2015 年 8 月 24 日，洪雅县城乡规划局以洪规发[2015]112 号文原则同意玉屏山森林度假酒店调整修建性详规和一期建筑方案设计，总用地面积 122575.80 m²（约 183.86 亩）。

玉屏山森林度假酒店项目中的城堡酒店 1 楼、接待中心及停车场等设施已于 2015 年 6 月开工改建，目前项目主体工程已基本完成。城堡酒店 1 楼、接待中心等占地面积 2408.37 m²，总建筑面积 21750.29 m²，其中城堡酒店 1 楼为地下两层，地面 17 层建筑。

鉴于上述情况，建议在本规划期内，按照《国家级森林公园管理办法》与《国家林业局行政许可项目服务指南》要求，将上述商业用地调出森林公园经营范围。

在未进行森林公园经营范围调整之前，该项目后续工程建设必须在符合国家、省森林公园有关规定和保护生态的前提下，进行科学论证，并按国家、地方有关法规、政策的规定和程序办理。

3、灯盏寺工区

2014 年建设了林场职工宿舍及管理用房 2 栋，总占地面积约 0.5hm²。

（三）现有供电设施

据省政府办公厅《关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109 号）和 2017 年 2 月省环保督察组反馈，洪雅林场配合经信、发改、环保、国土等部门查实，公园内共有水电站 30 家、总装机 530 kw。

洪雅林场党政高度重视省环保督察组反馈的问题，成立了以场长、党委书记为组长的环保整治领导小组，全场抽调业务骨干 80 余人，设立矿山水电环保整治工作组、工作督查组、植被恢复组和环保整治办公室，以不回避、不观望、不等待的坚决态度，立说立行、全面推进整治工作，全面关停了 30 个水电站。

（四）现有邮电通讯设施

公园境内已建通讯站 5 个，其中中国移动网络通讯站 4 个（主要分布于山顶平台象尔山庄区域，正觉寺区域，中山区古福坪区域和金花桥区域），中国电信网络通讯站 1 个（中山区古福坪区域），配备海事通讯电话 1 门。

（五）现有给排水设施

公园给排水设施主要分布于瓦屋山和玉屏山景区，其余片区无给排水设施。公园给水水源全是山泉、山溪，水质优良。现有蓄水池 4 个，储水容积 1030 m³，供水管线总长 3900 m。其中瓦屋山景区蓄水池 3 个，储水容积 830 m³，供水管线 2900 m；玉屏山景区蓄水池 1 个，容积 200 m³/管线 1000 m，不能满足公园开展生态旅游及经营管理需要。瓦屋山和玉屏山景区内生活污水经处理池过滤氧化后排入林地，雨水经明沟或暗管排入山沟中。

（六）现有山门、停车场

公园现有两景区相距 45 km，有山门 2 座，停车场 4 个，总面积 8300 m²。

(1)瓦屋山景区有山门1座,为牌坊式木结构;停车场3个,面积7300 m²。

(2)玉屏山景区有山门1座,牌坊式木结构;停车场1个,面积1000 m²。

3.3 法律地位及保护管理概况

3.3.1 法律地位

(一) 历史沿革

2003年,孙前等人提议在雅安地区建立国家公园,2014年10月,《四川省林业推进生态文明建设规划纲要(2014-2020年)》发布,正式提出大熊猫国家公园应该为:在四川盆地西缘与川西高原结合区域,主要依托现有的自然保护区、森林公园、湿地公园等保护地而建设。2015年11月,省委十届七次全会将“加强生物多样性保护,探索建立以大熊猫等珍稀物种、特殊生态类型为主题的国家公园”写入四川“十三五”规划。2016年4月8日,中央经济体制和生态文明体制改革专项小组召开专题会议,研究部署在四川、陕西、甘肃三省大熊猫主要栖息地整合设立国家公园。2016年8月,四川、陕西、甘肃三省人民政府联合上报《大熊猫国家公园体制试点方案》。2016年12月5日,中央全面深化改革领导小组第三十次会议审议通过《大熊猫国家公园体制试点方案》。2017年1月31日,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《大熊猫国家公园体制试点方案》,2017年1月,大熊猫国家公园体制试点工作正式启动。2017年12月29日,国家林业局印发《大熊猫国家公园体制试点实施方案》的函(林函护字【2017】181号),明确试点任务、重点工作、责任单位、完成时间表等。2018年10月29日,大熊猫国家公园管理局在四川省林业和草原局挂牌。2019年1月,大熊猫国家公园成都、绵阳、雅安、广元、阿坝、德阳、眉山7个管理分局挂牌成立,初步建立“国家管理局—省管理局—管理分局”三级管理机构体系。2019年1月25日,大

熊猫国家公园管理局在成都召开 2019 年大熊猫国家公园体制试点工作会议。2019 年 10 月大熊猫国家公园南部入口社区项目在雅安启动，标志着大熊猫国家公园在四川的试点工作步入全面推进阶段。2020 年 5 月，《大熊猫国家公园确界定标管理办法(试行)》发布。2020 年 8 月 17 日，大熊猫国家公园汶川管理总站挂牌成立。2021 年 9 月 30 日，国务院批准设立大熊猫国家公园（国函〔2021〕102 号）。2021 年 10 月 12 日，习近平总书记出席联合国《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议领导人峰会并宣布大熊猫国家公园正式设立。熊猫国家公园被列入第一批国家公园名单，同批名单还包括：三江源国家公园、东北虎豹国家公园、海南热带雨林国家公园、武夷山国家公园。

（二）法律地位

国家公园是国家批准设立并主导管理的自然保护地。该保护地以 2017 年 4 月中共中央办公厅、国务院办公厅印发《大熊猫国家公园体制试点方案》（厅字〔2017〕6 号）为标志开始建设、管理，目前国家公园的立法和政策体系主要有《大熊猫国家公园体制试点方案》《大熊猫国家公园体制试点实施方案》《大熊猫国家公园确界定标管理办法(试行)》《大熊猫国家公园(四川)管理条例》《大熊猫国家公园野外巡护管理办法(试行)》《大熊猫国家公园(秦岭)原生态产品认定办法(试行)》《大熊猫国家公园重大事项报告制度(试行)》等。2019 年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中办发〔2019〕42 号）对其法律地位给予了明确，2021 年 9 月 30 日，国务院《关于同意设立大熊猫国家公园的批复》（国函〔2021〕102 号）同意设立大熊猫国家公园。

3.3.2 管理机构及人员

大熊猫国家公园贯彻落实《关于建立健全大熊猫国家公园祁连山国家公园管理机构设置意见的函》，建立完善了由大熊猫国家公园管理局、省管理局、管理分局、管护站(管护总站)构成的管理体系，其中省管理局 3 个、管理分局 14 个。大熊猫国家公园范围大、涉及广，通过保护地整合，管理局、省管理局、管理分局的局本级核定编制数量 1102 人，不含下设管护总站、管护站编制数量。人员工资保障来源主要有中央及地方财政、天保工程经费等，其中各级管理机构在编在岗人员工资由各级财政保障。保护管理事业经费来源渠道主要有中央财政转移支付、中央预算内投资。

3.3.3 功能区划分

综合考虑管理强度、管理目标、资源特征差异、生态搬迁等工程管控措施，大熊猫国家公园分为核心保护区与一般控制区，核心保护区占总面积的 67.20%，一般控制区占 32.80%，其中大熊猫国家公园洪雅片区总面积为 510.67 km²，其中，一般控制区总面积为 219.47 km²，核心保护区总面积为 291.20 km²，占大熊猫国家公园总面积的 2.33%。四川大熊猫国家公园洪雅片区功能区划位置关系见附图 2。

管控措施

依据四川省人民政府 2022 年印发并于 2022 年 5 月 1 日开始实施的《四川省大熊猫国家公园管理办法》，大熊猫国家公园按照管理目标、用途及管控强度划分为核心保护区和一般控制区，纳入生态保护红线管理，实行差别化用途管制，严格禁止开发性、生产性建设活动。涉及现有各类自然保护地的区域，其管控措施按照现行法律法规和本规划中更严格的保护标准执行，确保保护强度不降低。

核心保护区是指维护以大熊猫为代表的珍稀野生动物种群正常生存、繁衍、迁移的关键区域，采取封禁和自然恢复等方式对自然生态系统和自然资源实行最严格的科学保护。一般控制区是指实施生态修复、改善栖息地质量和建设生态廊道的重点区域，是大熊猫国家公园内原住居民、管理机构人员生产、生活的主要区域，是开展与大熊猫国家公园保护管理目标相一致的自然教育、生态体验服务的主要场所。

（一）核心保护区原则上禁止人为活动

管控目标 保护栖息地生态系统的原真性和完整性，提高生态系统服务功能；严格保护大熊猫等野生动物栖息地完整性和连通性，确保珍稀濒危野生动物种群稳定发展；最大限度减少人类活动对栖息地原生境的影响。

管控措施 核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动，但允许开展以下活动：

（1）管护巡护、保护执法等管理活动，经批准的科学研究、资源调查，必要的科研监测保护需要的保护站（点）、巡护路（网）、科研监测等基础设施建设和防灾减灾救灾、应急抢险救援等；

（2）因气候变化、自然灾害、病虫害防治、外来物种入侵防控、维持主要保护对象生存环境等特殊情况，经批准，可以开展重要生态修复工程、物种重引入、增殖放流、病害动植物清理等人工干预；

（3）暂时不能搬迁的原住居民，在不扩大现有建设用地和耕地的情况下，允许修缮生产生活以及供水、供电设施，保留生活必需的少量种植、圈养等活动；

（4）已有合法线性基础设施和供水、供电等涉及民生的基础设施的运行、维护和改扩建，以及经批准采取隧道或桥梁等无害化方式穿越或跨越的线性基础

设施；必要的水利、航道基础设施建设、河势控制、河道整治、生态监测设施建设与运行维护等活动；

（5）因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查，以无害化方式穿越或跨越的线性基础设施工程前期工作中需要开展的必要的地质勘探；

（6）铀矿已依法设立的矿业权继续勘查开采活动，可办理矿业权登记（含已设探矿权转为采矿权）；

（7）油气已依法设立的探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区范围）、保留、注销，发现可供开采油气资源的，不得从事开采活动；

（8）矿泉水、地热已依法设立的采矿权在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的条件下，继续开采活动，到期后有序退出；

（二）一般控制区依法控制人为活动

管控目标 原则上限制人为活动。通过必要的生态措施修复遭到不同程度破坏需要恢复的区域，维护栖息地生态系统的完整性，实现栖息地生态廊道的连通性。推进居民生产生活方式转变，减轻经济发展对资源消耗的压力，形成绿色发展模式。

管控措施 一般控制区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性项目建设活动，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

（1）核心保护区允许开展的活动；

（2）原住居民在对大熊猫以及相关物种生态环境影响最小化，不扩大现有

建设用地和耕地规模前提下，改建、修缮必要生产生活设施，保留生活必要的种植、放牧、养殖等活动，引导其逐步转变生产生活方式，利用和改造现有设施，适度发展与大熊猫国家公园管理目标相一致的生态产业；

（3）自然资源、生态环境监测和执法，包括水文水资源监测和涉水违法事件的查处、灾害风险监测、灾害防治等活动；

（4）经依法批准的非破坏性科学研究观测、标本采集；

（5）经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；

（6）提升保护管理能力的保护站（点）、巡护路（网）、科研监测、宣教展示等基础设施建设；

（7）经依法批准的必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施及水利、交通运输等基础设施建设与运行维护；已有的合法水利、交通运输等设施改扩建、运行和维护；

（8）确实难以避让的军事设施建设项目及重大军事演训活动；

（9）经依法批准的与生态旅游、生态体验、自然教育、科考探险、文化展示活动相关的必要公共设施建设；

（10）符合大熊猫国家公园规划的建设项目或取得特许经营权的经营活动；

（11）基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作；

（12）铀矿矿业权开展勘查开采活动，可办理矿业权登记；

（13）油气已依法设立的探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，发现可供开采油气资源的，不得从事开采活动；油气已依法设立的采矿权不扩大用地范围，继续开采活动，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；

(14) 矿泉水和地热已依法设立的采矿权不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施，继续开采活动，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；

(15) 铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿，已依法设立的和立新探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，不得办理探矿权转为采矿权。但因国家战略需要开展开采活动的可办理采矿权登记。

核心保护区内已有公路两侧 20 m 建筑控制区范围的区域以及大型设施的控制线按一般控制区管理。

3.4 生态现状及其评价

3.4.1 非生物因子

据《环评报告》，国家公园内监测点环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准；水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）一类水质标准；声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）一类标准；天然照射贯穿辐射剂量水平在国家规定安全范围之内。

3.4.2 自然资源

3.4.2.1 土地资源

公园内地类构成有：林地、耕地、商服用地、水域及水利设施用地、交通运输用地五类。其中林地主要包括公园内广泛分布的以针叶纯林和针阔混交林为主的乔木林，是公园重要的森林风景资源和生态根基；草地指园内呈团块状分布的草甸群落，面积较小；水域及水利设施用地指公园内分布的湖泊、河流等水体，如玉水湖等；商服用地指旅游及接待服务设施占地；交通运输用地指公园内现有

道路、停车场等公路交通用地。从面积构成来看，林地在公园内分布最广，占公园总面积的 99.61%；耕地和商服用地等其他几种地类的面积都很小。

3.4.2.2 水资源

洪雅县有大小河流 330 条，总长 950 公里，总水量 2.6831 亿立方米。全县水能资源理论蕴藏量达 100 万千瓦，可开发 90 万千瓦。洪雅县有一江（青衣江）四河（花溪河、安溪河、炳灵河、川西河）以及 33 条集雨面积在 20-50 km² 的小河流。洪雅县当地径流量 26.74 亿 m³，其中炳灵河 12.36 亿 m³，花溪河 8.3 亿 m³，川西河 1.3 亿 m³，安溪河 1.29 亿 m³，青衣江左岸小支流 1.13 亿 m³。此外，洪雅县地下水主要有松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类。另外山区分布有少量的碳酸盐岩类裂隙溶洞水、碎屑岩裂隙层间水。全县地下水资源量 4.779 亿 m³ 左右，可开采量 2.8 亿 m³。

3.4.2.3 动物资源

四川大熊猫国家公园洪雅片区动物种类繁多。已知的脊椎动物有 425 种，占全省的 41%。其中两栖类有 30 种，爬行类 35 种，鸟类 278 种，兽类 82 种。公园的鱼类有 8 种，尤以雅鱼（鲤科裂腹鱼亚科）最负盛名。

公园动物中属中国特有种的共 63 种，其中两栖类 23 种（如大鲵、明全蛙、山溪鲵等）；爬行类 13 种（如瓦屋山腹链蛇、北草蜥、峨眉地蜥等）；鸟类 13 种（如金额雀鹀、酒红朱雀等）；兽类 14 种（如大熊猫、香獐子、藏鼠兔等）。

公园动物中有国家级重点保护的 50 种，其中属于国家一级保护的 8 种（大熊猫、扭角羚、豹、黑鹳、黑颈鹤、云豹、中华秋沙鸭、林麝），属于国家二级保护的 42 种（大鲵、黑冠鹃隼、红腹角雉、白腹锦鸡、白鹇、狒猴、金猫、斑羚、鬣羚、水獭、黑熊、小熊猫、大灵猫等）；省级重点保护的野生动物 13 种（毛

冠鹿、鹰鹃、赤狐、豹猫等)；有濒危陆栖脊椎动物 38 种。

3.4.2.4 植物资源

四川大熊猫国家公园洪雅片区内有维管植物 184 科，755 属，1900 种（不包括栽培植物）。其中：蕨类植物 36 科，75 属，156 种，分别占全省科的 69.2%，属的 55.5%，种的 21.4%；裸子植物 7 科，14 属，20 种，分别占全省科的 78%，属的 50%，种的 20%；被子植物 141 科，670 属，1742 种，分别占全省科的 77%，属的 45%，种的 20%。公园内常见的树种有杉木、丝栗、石栎、木荷、樟、楠、桦、槭、柳杉、冷杉、云杉、铁杉等 228 种，灌木 141 种，竹类有水竹、金竹、白夹竹、方竹、刺竹、箭竹等。

对照 2021 年《国家重点保护野生植物名录》统计，公园有珍稀濒危国家级野生保护植物 48 种。其中属一级保护的 5 种，包括蕨类植物 1 种（玉龙蕨），种子植物 4 种（银杏、红豆杉、珙桐、独叶草）；二级保护的 31 种，包括蕨类植物 5 种（桫欏、华南黑桫欏、金毛狗、扇蕨、狭叶瓶儿小草），种子植物 26 种（油麦吊云杉、篦子三尖杉、巴山榧树、连香树、凹叶木兰、水青树、峨眉含笑、香果树等）。

瓦屋山植物古老，有特有属 28 个，单种属 18 个，少种属 89 个。瓦屋山特有种的数量据不完全统计已定名的有 10 余种，如瓦屋山悬钩子、洪雅南星、洪雅木姜子、洪雅石栎（大叶柯）、洪雅络石、瓦屋山黄精、瓦屋山异黄精等。公园也是药用植物的宝库。已知药用植物 2300 多种，分属 213 科，925 属。其中属国家法定保护的珍稀药用植物就有 30 多种。

3.4.2.5 风景资源

国家公园内的景观旅游资源包括 8 个主类，涉及 37 种基本类型，占有所有旅

游资源 155 种基本类型的 23.87%，资源丰富度较好，形成较为丰富的旅游产品体系。在各类景观资源的构成中，以地文景观和生物景观 类聚集度较高，其中地文景观占景观旅游单体总数的 20.8%，生物景观类占 15.6%，这两类资源共占景观旅游单体总数的 36.4%，这在一定程度反映了公园景观旅游资源以地文资源为主体的基本特征。瓦屋山国家森林公园景观旅游资源类型的总体拥有率虽然较高，但各主类在基本类型拥有率和资源单体拥有量上都有着明显差异。按基本类型拥有率的高低排序，8 个主类的顺序依次为：地文景观类>生物景观类>人文活动类>天象与气候景观类>水域风光类>建筑与设施类>旅游商品类> 遗址遗迹类；从单体拥有量来看，8 个主类的顺序依次为：地文景观类>生物景观类>水域风光类>天象与气候景观类>人文活动类>建筑与设施类>旅游商品类>遗址类。瓦屋山国家森林公园所有景观旅游资源中，人文景观旅游资源有 28 个，自然景观旅游资源有 49 个，比例为 1：1.7，自然景观旅游资源占据优势。从基本类型拥有率上看，体现了公园内丰富的自然景观旅游资源特征。从公园旅游资源的分布格局上分析，显示出较好的资源匹配关系，该景区既可发展传统的生态观光旅游，又可开展休闲度假旅游。从公园景观旅游单体丰富度统计数据可以看出，该公园具备多种景观旅游开发功能，可开发成多种特色旅游产品，形成丰富的产品体系以满足不同旅游市场的需求。

地文景观

据考察，瓦屋山出露的岩层有震旦系、寒武系、二叠系、白垩系及新生代地层，经历了 4 亿年前的加里东运动、2.3 亿年前的华力西运动、1.95 亿年前的印支运动、0.62 亿年前的燕山运动，才造就了瓦屋山的基本轮廓。大约在 4000 万年前的喜马拉雅造山运动中，原已形成的山体受到大幅提升和断裂的影响，进一步促成了瓦屋山奇特复杂的地形地貌。瓦屋山顶形成面积极大的平台，长宽均超

过 3 km，面积达到 11 km²，南北长 3375 m，东西宽 3475 m，是世界上最大的山顶平台，具有极高的观赏和科研价值。

水文景观

瓦屋山在地质运动和外营力的长期作用下，造就了众多的险山深谷，“悬幡”瀑泉，形成了 3 个亚类共 3 个基本类型的水域风光资源，其种类较全、特色鲜明，对游客具有巨大的吸引力。代表景观有鸳鸯溪瀑布、鸳鸯溪瀑布、兰溪瀑布、双洞溪瀑布群、鸳鸯池等。

生物景观

瓦屋山是世界生物多样性热点地区之一的横断山脉区系与华中区系的过渡带，在世界生物多样性保护中，具有十分独特的地位。据不完全调查，保护区内野生植物约有 1900 多种。在众多濒危珍稀物种中，最为珍贵的是中国特产的观赏树、孑遗植物珙桐。瓦屋山动物种类也繁多，已知的野生动物约 470 种。国家Ⅰ级重点保护野生动物 6 种，国家Ⅱ级重点保护野生动物 36 种，中国特有种的共 63 种。保护区拥有 3 个亚类共 7 个基本类型的生物景观资源。其水平和垂直地带性特征显著，国家重点保护的动、植物分布广泛，观赏价值和科研价值较高，对游客具有强烈的吸引力。代表景观有冷杉林、杜鹃花海、珙桐林等。

天象景观

瓦屋山海拔高，空气稀薄，未受工业和城市污染，能见度极高，因此天象景观丰富而又瑰丽，构成了由佛光、日出、云海等及其特有的大气环境为要素的天象景观，代表景观包括雪凇、雾凇、霞光彩虹、瓦雨瓦雾、日照瓦屋、幕帘云雨、日月同辉等。具有典型性和稀有性，对游客的吸引程度高，且在瓦屋山的众多位置都可以观赏，可利用程度高。

3.4.3 生态系统及景观生态

3.4.3.1 植被概况

四川大熊猫国家公园洪雅片区中瓦屋山是世界生物多样性热点地区之一的横断山脉区系与华中区系的过渡带，在世界生物多样性保护中具有十分独特的地位。

以瓦屋山为主体的四川瓦屋山国家森林公园的森林覆被率 85.3%，除低山及低中山的人工林外，均为原始林区。公园植被属我国东部中亚热带常绿阔叶林带-川东盆地偏湿性常绿阔叶林带-盆地西部中山植被区-大相岭东北部植被小区。园内植被随气候的变化而呈现出明显的植被垂直带谱特征。海拔 1000 m 以下的平坝丘陵地区为中亚热带常绿阔叶林带；海拔 1000-1600 m 地带为低山北亚热带常绿阔叶林带；海拔 1600-2200 m 地带为山地暖温带常绿与落叶阔叶混交林带；海拔 2200-2500 m 地带为山地中区针阔叶混交林带；海拔 2500-3000 m 地带为亚高山寒温带暗针叶林带；海拔 3000-3500 m 地带为亚高山寒温带灌丛、草甸带。其中，瓦屋山景区主要为原始森林，不仅植被类型齐全而且垂直带谱明显。特别是其中的“中亚热带常绿阔叶林带”处在我国东部“亚热带东南季风型湿润森林”与西部“亚热带西南季风型森林”的交界地带，林种繁多，保存完好，在中国乃至世界生物多样性保护中都具有珍贵的价值和重要的意义。

森林公园中主要的森林植被景观描述如下：

1、以柳杉林为主的低山常绿针叶林

柳杉与杉木组成的人工混交针叶林是森林公园山体下部主要的森林植被类型。该植被类型层次结构较为简单，乔木层郁闭 0.6-0.8，垂直分布海拔范围为 1400- 1700 m。由于郁闭度较高，林下灌木层以绣球为主，盖度在 10%左右。

2、以扁刺栲、中华木荷林为主的常绿阔叶林

扁刺栲、中华木荷林的垂直分布海拔范围为 1900-2200 m。群落外貌为浅绿色，林冠整齐、层次明显，乔木层郁闭度 0.7，林下灌木层以箭竹为主，盖度在 40%左右。

3、以槭树-绣球林，槭树-灯台树林，珙桐林为主的落叶阔叶林

(1) 槭树-绣球林：垂直分布海拔范围为 2000-2400 m。群落外貌多为深绿色，间绿色斑块。明显的外貌季相变化，树冠波浪形，乔木层郁闭度 0.4-0.5，林下灌木层以绣球为主，盖度在 40%左右。

(2) 槭树-灯台树林：主要分布在海拔 1900-2400 m 的范围内，群落外貌杂色，乔木层伴生树种较多：常绿与落叶分布相当，产生明显的外貌季相变化，树冠参差不齐，呈波浪形，乔木层郁闭度 0.6-0.7，林下灌木以常绿成分为主，常见种类有箭竹、杜鹃、绣球等。

(3) 珙桐林：珙桐是我国特有物种，也是国家珍稀濒危一级保护植物，其树形高大美观，花序基部有两枚白色的大苞片，酷似展翅白鸽，俗称“鸽子树”珙桐林主要分布在森林公园核心景观区，在方山东麓山坡 1500 多亩的狭长地带，珙桐是优势树种，海拔在 1600-2000 m 间。乔木层郁闭度 0.5-0.7，林相有明显的季相变化，灌木层盖度在 60%左右，以箭竹占优势。

4、冷杉、铁杉、槭树-绣球、箭竹、杜鹃混交林

此类混交林在森林公园分布较少，主要分布于 2400-2500 m 的瓦屋山景区的悬崖区域，植物种类较复杂，为针叶与阔叶的过渡地带。此种植被类型混有较多的落叶树种，外貌有明显的季相变化，树冠波浪形，林冠不整齐、层次不明显，树种种类丰富，藤本植物也较多。

5、以冷杉-箭竹、杜鹃林为主的亚高山针阔混交林

(1) 冷杉-箭竹林：主要分布在海拔 2500-2900 m 瓦屋山平顶上。群落外貌深绿，林冠整齐，结构简单，乔木层结构简单，乔木郁闭度在 0.3-0.5，灌木层以

箭竹占绝对优势，盖度高达 90%以上。

(2) 冷杉-杜鹃林：主要分布在海拔 2500-2900 m 的瓦屋山平顶上，群落外貌深绿色，林相整齐，乔木层郁闭度 0.3-0.5。灌木层以杜鹃为主，盖度 70%-75%。

据调查，公园内杜鹃花主要分布在瓦屋山景区内洗脚沟至正觉寺一带及仙台兰溪之畔，有多鳞杜鹃、圆叶杜鹃、树生杜鹃等野生杜鹃 30 余种，且存在尖叶美容杜鹃、毛果长莓杜鹃等变种，种类数量占整个四川杜鹃花种类的 1/5，优于峨眉山。其中尖叶杜鹃、星毛杜鹃、腺果杜鹃和大钟杜鹃是杜鹃花科植物四川特有种，是四川省杜鹃花资源富集区之一，堪称杜鹃花种质资源基因库，在我国山岳类风景区中首屈一指，具有极高的科研价值和观赏价值。

3.4.3.2 生态系统概况

四川大熊猫国家公园洪雅片区生态系统主要为森林生态系统、竹林生态系统、灌丛生态系统、河流生态系统。各类生态系统的基本特征如下：

(一) 森林生态系统

森林生态系统在评价区内分布广泛。森林生态系统生物多样性丰富，生态功能突出。森林生态系统是调查区内分布最广、面积最大的生态系统，包括扁刺栲、中华木荷林，槭树-绣球林，槭树、灯台树林，珙桐林，扁刺栲、中华木荷、槭树、灯台树林，冷杉-箭竹林，冷杉-杜鹃林，冷杉、铁杉、槭树-绣球、箭竹、杜鹃林，柳杉人工林、水杉人工林、桉木人工林。扁刺栲、中华木荷林，柳杉人工林是自然保护区山体下部主要的森林植被类型。扁刺栲、中华木荷林在保护区的扁刺栲、中华木荷林层次结构较为复杂，乔木层郁闭度 0.6-0.8，垂直分布海拔范围为 1400-1700 m。珙桐林主要分布在保护区的中低山区，海拔在 1600-2000 m 间。乔木层建群种珙桐是我国特有物种，也是国家珍稀濒危一级保护植物，乔木层郁闭度 0.5—0.7，林相有明显的季相变化，灌木层盖度在 60%左右，以箭竹

占优势。槭树、灯台树林的垂直分布海拔范围为 1900—2200 m。群落外貌为浅绿色，林冠整齐、层次明显，乔木层郁闭度 0.7，林下灌木层以箭竹为主，盖度在 40%左右。扁刺栲、中华木荷、槭树、灯台树林主要分布在海拔 1900—2400m 的范围内，群落外貌杂色，乔木层伴生树种较多；常绿与落叶分布相当，产生明显的外貌季相变化，树冠参差不齐，呈波浪形，乔木层郁闭度 0.6-0.7，林下灌木以常绿成分为主，常见种类有箭竹、杜鹃、绣球等。槭树-绣球林的垂直分布海拔范围为 2000—2400 m。群落外貌多为深绿色，间绿色斑块。明显的外貌季相变化，树冠波浪形，乔木层郁闭度 0.4-0.5，林下灌木层以绣球为主，盖度在 40%左右。冷杉-箭竹林主要分布在海拔 2500-2900 m 瓦屋山平顶上。群落外貌深绿，林冠整齐，结构简单，乔木层结构简单，乔木郁闭度在 0.3-0.5。灌木层箭竹占绝对优势，盖度高达 90%以上。冷杉-杜鹃林主要分布在保护区内的瓦屋山平顶上，海拔在 2500-2900 m。群落外貌深绿色，林相整齐，乔木层郁闭度 0.3-0.5。灌木层以杜鹃为主，盖度 70%-75%。冷杉、铁杉、槭树—绣球、箭竹、杜鹃林在保护区分布较少，主要分布于 2400—2500 m 的瓦屋山景区的悬崖区域，植物种类较复杂，为针叶与阔叶的过渡地带。此种植被类型混有较多的落叶树种，外貌有明显的季相变化，树冠波浪形，林冠不整齐、层次不明显，树种种类丰富，藤本植物也较多。森林生态系统是保护区最主要的生态类型，也是生产力最大的系统，拥有最丰富的植物多样性，生境条件多样，这就为野生动物提供了良好的觅食、栖息条件。

主要植物种类有扁刺栲、中华木荷、柳杉、冷杉、槭树、灯台树、珙桐、绣球、箭竹、杜鹃、莢蒾、山矾、杨叶木姜子、峨眉黄肉楠、四川新木姜子、交让木、四照花、薯豆、花楸、山胡椒、檫木、领春木、瘦椒树、野鸦椿、泡花树、宜昌润楠、野漆、青麸杨、黄连木、铁杉、天师栗、异叶榕、椴树、杉木、水杉、野桐、白花泡桐、角翅卫矛、细齿叶铃、半齿铃、锥腺樱桃、吊钟花、高山桦、

卫矛、忍冬、溲疏、茶藨子、五加、猫儿屎、粗糠柴、悬钩子、异叶榕、冬青、蔷薇、狗脊、翅轴蹄盖蕨、里白、峨眉瘤足蕨、碗蕨、凤尾蕨、瓦韦、山酢浆草、报春花、七叶一枝花、天麻、凤仙花、苔草、粗齿冷水花、山冷水花、楼梯草、猕猴桃、三叶木通、南五味子、铁线莲、大血藤、香花崖豆藤、三裂叶蛇葡萄、乌菰莓、牛姆瓜、长序南蛇藤、银莲花、粗序南星、芒萁、醉鱼草、荨麻、鸢尾、玉簪、过路黄、葛藤、酸模、狗脊、菝葜、东方草莓、委陵菜、蕨、刚毛藤山柳、长序南蛇藤等。

（二）竹林生态系统

竹林生态系统在保护区内分布较少，主要见于林缘或林窗，受外界环境或人为影响较大，生态功能不突出。竹林生态系统在保护区中主要为箭竹林。箭竹林主要分布于海拔 2500-2700 m 的阴坡下部及低洼处，盖度 90% 以上。群落在夏季呈绿色，丛灌整齐，结构简单。主要植物种类有箭竹、方竹、八月竹、悬钩子、蔷薇、绣线菊、冷杉、石松、蛇足石杉、石竹、楼梯草、东方草莓、杜鹃、忍冬、花楸、蔷薇、悬钩子、凤仙花、狗脊、山酢浆草、报春花、委陵菜、蕨等。

（三）灌丛生态系统

绣球、槭树、猫儿屎灌丛主要分布于海拔 1900-2400 m 的山坡范围内，在保护区主要见于原件索道下部以及人工修建建筑附近，受人为干扰严重，群落结构简单，林冠参差不齐。在保护区分布较少，植物种类较复杂。外貌有明显的季相变化，林冠不整齐、层次不明显，种类丰富，藤本植物较少，盖度在 70% 左右。主要植物种类有绣球、槭树、猫儿屎、杜鹃、方竹、八月竹、箭竹、悬钩子、蔷薇、绣线菊、冷杉、石松、蛇足石杉、石竹、楼梯草、东方草莓、棘茎楸木、三叶五加、灯台树、吊钟花、忍冬、花楸、蔷薇、悬钩子、凤仙花、狗脊、山酢浆草、报春花、委陵菜、蕨等。

（四）河流生态系统

瓦屋山脚下有大寺河及其支流深坑河、铜厂河。铜厂河由西南向东北流淌，在金花桥注入大寺河深坑河，深坑河大致呈西北-东南走向，在金花桥镇注入瓦屋山水库。山顶上的鸳鸯溪、鸳鸯溪、兰溪三条水系，由西至东，到悬崖处飞泻成瀑；鸳鸯二溪汇入双洞溪，兰溪之水汇入周公河上游白沙河。保护区内的河流生态系统由干流和沿途的支流以及受到河流影响的河岸植被共同构成，瓦屋山自然保护区气候特征是湿润无夏，春秋相连，冬季半年，降水量较多。山顶上的鸳鸯溪、鸳鸯溪、兰溪三条水系，大约半年时间处于冰冻阶段，脚下的大寺河及其支流深坑河、铜厂河一年水量变化明显。因此，河流生态系统的水量季节波动很大，导致河流生态系统的物流和能流的季节波动明显。

3.4.3.3 景观生态

查阅资料显示，四川大熊猫国家公园岷山中高山区域的生态系统环境特点是以森林生态系统为主，各类型森林面积达到了 52.18%，灌丛、草甸、流失滩为辅的特征。其中，针叶林森林生态系统面积最大，占比达到了 30.76%，阔叶林森林生态系统占比 19.94%，排第三位，各类灌丛生态系统面积占比达到了 22.41%，是除针叶林森林生态系统外的第二大类型。区域人工生态系统面积比例为 2.21%，包括城镇交通、农耕地（含园地），其中农耕地的面积（66154.47 km²）和比例（1.79%）较大从景观生态系统类型尺度景观指数来看，研究区域包括 32 个生态系统类型，除农田和城镇交通外，依据生态系统环境划分，包括有 30 个自然生态系统。其中，亚高山常绿针叶林面积最大，达到了 26.21%，景观斑块数量最多 4177 个，其他地带的景观面积比例均低于 10%，且景观类型丰富。所有景观类型中，高山流石滩的平均景观面积最大，为 587.76 hm²，景观聚集度也最高，说明该区域内高海拔裸岩荒漠生态系统面积较为连片。从区域内最大景观指数来看，区域内最大一个景观斑块属于亚高山草甸。

3.4.4 主要保护对象

保护区属于以保护大熊猫及其珍稀野生动物为主的森林和野生动物类型的自然保护区,主要保护对象是以大相岭山系大熊猫为主的珍稀野生动植物及其自然生态系统。

3.4.4.1 大熊猫及其栖息地

大熊猫,学名: *Ailuropoda melanoleuca*, 属国家I级重点保护野生动物,我国特有种,主要分布于四川、陕西、甘肃等海拔 1400~3500 m 的落叶阔叶林、针阔混交林和亚高山针叶林的山地竹林内,以竹叶、竹笋、竹竿为食,种群数量极少,繁殖能力极差。保护区内白沙河、长岩沟,黑山埂等区域是大熊猫的主要分布区,大约有大熊猫 8 只左右。海拔 1600-3000 m,森林茂密,植被丰富,为野生动物提供了丰富的食物来源。该区域环境良好,未曾受到破坏,大熊猫可食竹资源丰富且生长状况良好,对大熊猫的生存与繁育比较有利。

(二) 大熊猫主食竹分布

在四川竹林区划上,遗产地属盆缘山地混合竹林区,是四川竹类属、种最多的地区之一。遗产地分布的竹类有:巴山木竹属(*Bashania*),如冷箭竹(*B.faberi*);寒竹属(*Chimonobambusa*),如方竹(*Ch.quadrangularis*)、溪岸方竹(*Ch.rivularis*)、八月竹(*Ch.szechuanensis*);箭竹属(*Fargesia*),如油竹子(*F.angustissima*)、华西箭竹(紫箭竹 *F.nitida*)、拐棍竹(*F.robusta*)、箭竹(华枯竹 *F.spathacea*)、刚竹属(*Phyllostachys*),如水竹(*Ph.heteroclada*)、白夹竹(*Ph.niduldria*);箬竹属(*Qiongzhuca*),如箬竹(*O.tumidinoda*);玉山竹属(*Yushania*),如大箭竹(*Y.chungii*)、峨眉玉山竹(*Y.brevipaniculata*)。各种竹类往往构成森林群落灌木层的主体,常绿阔叶与落叶混交林以白夹竹、拐棍竹为主,针阔叶混交林以冷箭竹、拐棍竹、大箭竹为主,亚高山针叶林以大箭竹、冷箭竹为主。

大熊猫主食亚高山与中山森林中的各种竹类。乔木层郁闭度 0.6-0.75，林间阴凉湿润，竹类处在营养生长期、盖度在 60%左右且面积较大，坡度<20°的沟谷洼地、河流阶地与剥蚀台地，是大熊猫的最佳食物基地。宝兴河的东河与西河、鱼子溪的皮条河与正河、天全河的喇叭河与白沙河、芦山河的黑水河及其支流黄水河，寿江的中河与西河、是最佳食物基地的主要分布区。

3.4.4.2 生物多样性

除大熊猫外，片区内还有 5 种国家Ⅰ级重点保护野生动物，分别是：云豹、牛羚、绿尾虹雉、黑鹳、川金丝猴。国家Ⅱ级重点保护野生动物有藏酋猴、大灵猫、小熊猫、黑熊、水獭、大鲵、鬣羚等共 36 种。保护区内国家Ⅰ级重点保护野生植物有红豆杉、独叶草、珙桐 4 种；国家Ⅱ级重点保护野生植物有连香树、峨眉黄连、水青树、桫欏等 15 种。

3.4.5 主要面临的威胁

大熊猫国家公园存在的威胁主要有以下几点：

（1）大熊猫栖息地破碎化严重

栖息地破碎化是导致大熊猫种群隔离和生存风险的直接因素。现有栖息地受路网、矿山、水电站和景区等阻隔，以及社区居民放牧、耕种和大面积栽种经济林木等生产经营活动干扰越来越频繁，小斑块较多、适宜栖息地比重偏低、连接困难。加上一些突发的自然灾害和全球气候变化在部分区域使破碎化程度进一步加深，成为大熊猫持续生存的主要威胁因素。

（2）大熊猫局域小种群面临灭绝危险

大熊猫国家公园内的大熊猫野生种群被分割成若干个局域种群，部分局域种群由于种群规模过小、遗传多样性低、对外扩散受阻等因素面临生存风险。其中，

具有灭绝风险，种群数量小于 30 只的有 13 个，特别是 10 个小于 10 只的局域种群具有高度的灭绝风险，急需实施野外种群保护与复壮。同时，受空间环境和食物资源限制，各山系一些高密度区域的大熊猫需要通过扩散来调节种群数量和结构。由于种群增长与栖息地增长不同步，加之缺乏对扩散机制的认识和相关工程措施，大熊猫向外扩散受阻，导致一些地区大熊猫在扩散过程中事故频发，经常出现大熊猫下山、进村、迷失的情况。另外，在部分地区还存在大熊猫食物结构单一问题，只有 1-2 种竹类供大熊猫选择，一旦发生开花，将出现无竹可食的风险。

（3）自然灾害

大熊猫国家公园由于地震产生的次生灾害对生态构成持续破坏，山洪、泥石流等自然灾害频发，震后的自然条件和生态环境自然修复缓慢，短时间内很难恢复至适宜大熊猫生存繁衍的生境。大熊猫国家公园四川片区的部分区域在四川森林火险区划中属于火险 I 级区，在全国森林火灾区划中属极高火险区。森林面积大，地势较平坦，火险期（10 月-次年 4 月）降水少，可燃物易燃，一旦发生火灾，在大风作用下，火势迅猛扩展，难以控制，加之区内地广人稀，扑救难度高，危害严重，对大熊猫国家公园的威胁很大。

（4）人为活动影响威胁

大熊猫国家公园所分布的县（市、区）具有耕地少、林地多，人口密度低、乡村人口比重大、少数民族人口多，财政收入和人均财政收入低等特点，因此该地区以第二产业为主，当地原著居民从事放牧、采集药材、采集竹笋等活动对大熊猫的生存环境造成的人为干扰极大。园区内的交通通道，地方经济产业结构较为单一，兴建的水电站、开发的矿产是许多县（市、区）的主要经济来源之一，这些实施对大熊猫的种群交流与繁衍造成极大的干扰，对大熊猫国家公园存在长期的负面影响。

4 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

4.1.1 评价区划定原则

（一）生态系统功能的完整性原则

生态系统完整性反映生态系统在外来干扰下维持自然状态、稳定性和自组织能力的程度。评价生态系统完整性对于保护敏感自然生态系统免受人类干扰的影响有着重要意义。划定评价区应尽可能保证被划定区域各生态系统功能的完整性。

（二）满足主要保护对象的生态习性原则

收集拟划定区的主要保护对象并在充分了解主要保护对象生态习性的前提下开展评价区范围划定工作。

（三）区域特殊性原则

评价区划定应结合项目所处区域的生态环境特点，将项目区周边的环境敏感因子、易受影响的特殊生态因子纳入评价范围，结合拟划定区域的自然环境、气候、水文、地貌等特点进行。

（四）充分考虑建设项目各阶段影响因子原则

评价区划定应充分考虑项目建设各阶段可能波及保护区的所有影响因子，以影响最大、程度最深、范围最广的影响因子波及的范围划定评价区。

4.1.2 评价区划定方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511—2022）有关评价区域确定方法的规定，评价区范围应包括建设项目各阶段全部活动所产生的直接影响和间接影响所及的区域。直接影响区是在项目建设过

程中可能对生态产生破坏或不利影响的地域；间接影响区是除直接影响区外的由项目建设活动或其直接影响所诱发产生生态不利影响的地域。其范围按距离工程外边界投影距离 ≥ 1000 m 的区域，若在此范围内达到第一重自然山脊，则以第一重自然山脊为范围边界确定。在实际评价时，可根据生态系统完整性、主要保护对象特性、地理单元特殊性等因素，适度扩大评价区范围。

4.2 评价区的范围和面积

依据上述评价区划定标准，结合项目占地范围、生态因子受影响范围、生态系统完整性受影响范围、人为活动范围和国家公园的实际区位关系，依据项目工程的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互依存关系，综合考虑当地气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系和生态完整性、地形地貌，将取水坝及其周边 2 km 范围到第一重山脊确定为评价区域。

该工程生态影响评价区位于大熊猫国家公园洪雅片区内，总面积为 4.882 km²，包括取水坝以及管道敷设工程施工期人为活动、施工作业、工程运行、潜在危害等因素对周边环境自然资源、自然生态系统影响可及的区域。评价区海拔范围 1240-1865 m 之间，相对高差约 625 m。结合工程项目与大熊猫国家公园的地理位置以及工程项目的影晌程度，将生态影响评价区划分为直接影响区（项目占地区）和间接影响区两个部分。直接影响区主要包括取水坝以及输水管道所占地区；间接影响区指工程建设期人为活动、施工作业、工程运行、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。评价区范围见附图 5。

4.3 评价区调查

调查评价重点：施工期以工程占地、植被破坏、人为活动等对国家公园自然资源、自然生态系统、主要保护对象的影响为主，其次分析施工噪声、废水、废气、固废、风险事故、森林火灾等对评价对象的影响。

4.3.1 调查时间

2022 年 10 月-11 月及 2023 年 2 月-3 月，对位于四川省眉山市洪雅县的工程地及评价区进行了自然地理、社会经济情况、非生物因子和评价区生物多样性等进行了调查。

4.3.2 调查方法

4.3.2.1 自然地理调查

自然地理调查主要包括河流水文、土壤等，采用资料检索与现地调查相结合方式进行调查。

4.3.2.2 非生物因子调查

评价区非生物因子调查包括空气、水、声、电磁辐射等因子调查。主要通过现地测定、收集资料等方法，对各因子进行调查和预测。

4.3.2.3 自然资源调查

一、土地资源调查

土地资源调查包括土地类型、面积、分布等调查。主要通过现地测定、遥感解译等方法，对各因子进行调查和预测。

二、水资源调查

水资源调查包括地表水资源量、分布，地下水资源量、分布等。主要通过资料检索的方式进行调查。

三、动植物资源调查

动物资源调查内容包括野生动物种类、分布，国家、省重点保护野生动物以及四川省特有或稀有野生动物的种类、数量（或多度）、分布、发现点经纬度坐标、生活习性、栖息地范围及状况等。

植物资源调查内容包括野生植物的种类、多度、分布，限于维管植物，重点是种子植物；国家重点保护野生植物、CITES 附录 I 和 II 以及四川省特有或稀有野生植物的种类、数量、分布、发现点经纬度坐标、生境状况，挂牌名木古树种类、数量、经纬度坐标、生境状况以及项目占地范围植物生物量和林木蓄积量等。

（一）调查方法

评价区内动植物资源调查主要采用实地调查辅以资料检索的方法，主要收集、查阅《总体规划》《科考报告》、森林资源规划设计调查等成果资料。

1、野生动物实地调查

（1）哺乳类

大型兽类采用实体和痕迹样线等调查法，通过观察实体、食迹、足迹、粪便、皮毛等方式实地调查，啮齿类小型哺乳类调查是采用样线诱捕法或样方内用铗日法。详细记录动物实体、毛发和粪便等痕迹，并参考文献资料确定兽类种类和分布情况。

（2）鸟类

野外实地调查主要采用了实体和声音样线法进行。借用望远镜等工具，以每

小时约 2-3 km 的速度行进，进行实体（羽毛、个体、声音等）行径调查，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）、生境类型，可能的情况下及时拍照和录音，以获取影音数据。通过观察、听叫声、访问等方法进行调查，同时结合文献资料确定其种类。此外，搜集保护区资源调查相关文献资料，包括以往开展综合考察报告、专题调查资料、调查人员及生态旅游者提供的照片信息等，甄别整理后作为本次评价工作的补充数据。

（3）两栖类、爬行类

本次调查方法为资料检索法和访问法相结合，辅以样线陷阱或直接观察捕捉法。资料检索法主要参考保护区综合科考报告以及以往相关区域的调查记录资料。依据在各样线附近观察到的动物实体、访问和通过查阅文献资料等手段，确定两栖类和爬行类种类及其分布范围。

（4）鱼类

采用对沿河主要集镇的鱼市和餐馆以及沿河渔民和当地居民的鱼类资源相关信息的访问调查以及查阅该江段、分支河流的历史资料等方法调查，确定其种类及其分布范围。

（5）陆生脊椎动物名录确定

确定陆生脊椎动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考保护区科考、《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志兽类》和已发表的与陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文。在以上调查和收集资料基础上，确定各类陆生脊椎动物名录，分析陆生脊椎动物各大类群物种组成、区系特征、国家和省级重点保护物种组成和分布特征。

2、野生植物实地调查

野生植物实地调查时采用样线与样方相结合的调查方法，辅以资料检索，调查样线与动物调查样线相结合，沿线可记录植物种类。野外不能确定的种类采集制成标本带回室内鉴定。物种鉴定依据《四川植物志》、《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》和《Flora of China》。国家重点保护植物还要记录经纬度、海拔、生境和种群数量等。名录的确定还参考了相关区域历年发表的植物多样性和植被的专著和论文。

（二）样方、样线设置

两次调查，共设置 13 条调查样线，长度共计 12.7 km，其中 2022 年 10 -11 月第一次调查设置 7 条样线，总长度 7.9 km，2023 年 2-3 月调查设置 6 条样线，总长度 4.8 km；植被调查样方 13 个，其中 2022 年 10 -11 月第一次调查设置 9 个样方，2023 年 2-3 月调查设置 4 个样方。

1、设置原则

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—2022）对植物调查样方样线的要求，并结合评价区内实际地形情况，样线采用延长每条样线长度，不重复布设多余样线的方式设置。调查时，样线密度不低于 $1\text{km}/\text{km}^2$ ，且穿越评价区所有植被类型（群系）；每种植被群系内至少设置 1 个植物样方。样方大小按建群种类型确定：乔木按不小于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 设置，其内按品字形设置不小于 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 的灌木样方 3 个、按四角和中心点设置 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 草本样方 5 个；灌木按不小于 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 设置，其内按四角和中心点设置 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 草本样方 5 个；草本按不小于 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 设置。

2、设置合理性

据已有资料及访问发现，评价区范围内人为干扰较小，植被多为天然植被，植被类型较丰富，可观察到动物活动痕迹。由于评价区地势陡峭，第一次调查在占地范围两侧设置了 7 条样线（编号 WWS01-WWS07），每条样线长度平均为 1.34 km 左右，共设置 9 个样方（编号 1-9），样方总面积为 2100 m²，其中位于大熊猫国家公园内的样线有 2 条，长度为 3093.5 m，位于国家公园内的样方有 4 个，抽样面积为 1225 m²，占评价区内总面积的 0.03%；第二次调查在评价区内设置 6 条样线（编号 WWS08-WWS13），平均长度为 0.8 km 左右，共设置 4 个样方（编号 10-13），抽样面积为 1225 m²，样方样线全位于大熊猫国家公园洪雅片区内，占评价区内总面积的 0.03%。综上。样方样线设置合理，抽样比例不低于 1 km/100 hm²，满足《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511—2022）要求。

对每个样方用 GPS 精确定位，记录样方所处部位、坡形、坡向、坡度等。调查样线设置详见表 4-1，植物样方设置详见表 4-2。样方、样线布设详见附图 6。样线调查及野生植物样方调查按附表 1 格式记录。

表 4-1 评价区野生动植物样线布设表

样线号	起点坐标	止点坐标	调查内容	海拔范围 (m)	样线长度 (m)
WWS01	103.12158° E 29.54205° N	103.12129° E 29.55326° N	动物、植物	1251-1290	1383.5
WWS02	103.12030° E 29.53016° N	103.12602° E 29.54008° N	动物、植物	1297-1363	1681.2
WWS03	103.13467° E 29.52895° N	103.12075° E 29.52953° N	动物、植物	1319-1382	1571.6
WWS04	103.12165° E 29.54022° N	103.12165° E 29.54022° N	动物、植物	1273-1295	1062.2
WWS05	103.11601° E	103.12038° E	动物、植物	1287-1351	1684.1

	29.54723° N	29.53518° N			
WWS06	103.11946° E 29.53576° N	103.11496° E 29.53302° N	动物、植物	1314-1379	709.1
WWS07	103.11717° E 29.53285° N	103.12607° E 29.52657° N	动物、植物	1316-1319	1521.9
WWS08	103.14443°E 29.52264°N	103.13828°E 29.52700°N	动物、植物	1382-1404	1033.1
WWS09	103.13804°E 29.52724°N	103.12685°E 29.52693°N	动物、植物	1335-1379	1297.7
WWS10	103.12554°E 29.52710°N	103.12421°E 29.52438°N	动物、植物	1333-1370	715.8
WWS11	103.12390°E 29.52489°N	103.12281°E 29.52566°N	动物、植物	1333-1356	239.2
WWS12	103.12411°E 29.52663°N	103.12634°E 29.52659°N	动物、植物	1331-1339	290.8
WWS13	103.12422°E 29.52698°N	103.12085°E 29.53485°N	动物、植物	1311-1339	1199.7

表 4-2 评价区植物调查样方布设表

样方 编号	植被类型	海拔(m)	中心坐标	调查内容	样方面积 (m ²)
1	八月竹林	1289	103.12170°E 29.55136°N	植物、植被	5×5
2	悬钩子灌草丛	1371	103.12520°E 29.53988°N	植物、植被	5×5
3	杉木、柳杉林	1378	103.13350°E 29.52876°N	植物、植被	20×20
4	八月竹林	1355	103.12735°E 29.52675°N	植物、植被	5×5
5	杉木、柳杉林	1331	103.11908°E 29.53646°N	植物、植被	20×20
6	杉木、柳杉林	1334	103.11904°E 29.54197°N	植物、植被	20×20

7	悬钩子灌草丛	1334	103.11608°E 29.54663°N	植物、植被	5×5
8	扁刺锥、中华木荷林	1346	103.11611°E 29.53241°N	植物、植被	20×20
9	杉木、柳杉林	1422	103.12124°E 29.52573°N	植物、植被	20×20
10	杉木、柳杉林	1338	103.12713°E 29.52692°N	植物、植被	20×20
11	杉木、柳杉林	1370	103.12420°E 29.52419°N	植物、植被	20×20
12	针阔混交林	1338	103.12282°E 29.52562°N	植物、植被	20×20
13	悬钩子灌草丛	1330	103.12417°E 29.52653°N	植物、植被	5×5

三、风景资源调查

风景资源调查包括类型、分布、质量等级、视觉影响范围等。类型、分布采用资料检索和现地调查方法，视觉影响范围通过 GIS 分析确定，质量等级评定执行 GB/T 18005-1999 的规定。

4.3.2.4 生态系统及景观生态调查

一、植被调查

植被调查主要包括植被类型（以群系为描述单位）、分布、结构（建群种、优势种、郁闭度或盖度、组成）等内容。

植被类型按《四川植被》分类系统确定到群系一级。调查方法采用实地调查辅以资料检索法。实地调查时，执行GB/T 30363规定。

二、生态系统调查

生态系统调查包括类型、面积、分布、结构、功能、稳定性、完整性等内

容的调查。生态系统调查采用现地调查、遥感解译、景观斑块分析等方法。生态系统类型划分执行 HJ 1166-2021；生态系统类型、面积、分布等通过遥感解译法进行调查；结构、功能、稳定性、完整性等调查参照 GB/T 33027、LY/T 1752、LY/T 2241、LY/T 2898 的方法。现地调查采用与野生动植物资源调查设置的样方调查与样线调查相结合的方法调查生态系统特征。线路调查主要用于调查生态系统的动物种类、生态环境情况。样方调查主要用于生态系统植物物种组成成分、生态系统结构等方面。

三、景观生态调查

景观生态调查包括景观要素及景观斑块的类型、数量、优势度、连通性、破碎度等。通过调查景观要素的形状、大小、密度以及连接情况计算景观指数（破碎度指数、斑块形状指数、分离指数、多样性指数等），结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。

在已有的相关调查研究成果基础上，以近期卫星影像图作为工作用图，采用线路调查和主要景观地段重点观测相结合，区划记录评价区不同自然景观类型（景观类型划分依据 GB/T18972）的范围、特征，以地理信息系统软件为平台，分析景观和生态系统类型、景观类型面积变化、斑块数量、景观格局等，计算评价区域施工前各类板块或生态系统的面积和景观指数，叠加施工布置图。然后用同样的方法计算施工期各类斑块和生态系统的面积与景观指数。比较施工前与施工期各类斑块或生态系统的面积与景观指数的变化情况，得到各类斑块或生态系统面积的与景观指数的变化值，以各类斑块或生态系统的面积与景观指数变化值为依据，分析施工对评价区域各类斑块、生态系统和景观的变化。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。

4.3.2.5 主要保护对象调查

主要保护对象为陆生野生动植物，调查内容为其种类、数量（或多度）、分布、发现点经纬度坐标以及栖息地面积、分布、质量、完整性、连通性、迁移通道等。评价区采用资料收集和实地调查相结合的方法调查主要保护对象。其中，主要保护对象的数量、分布区域等结合动植物资源布设样线、样方进行现场调查；栖息环境调查，主要调查主要保护物种生境的类型、分布区域、连通性等，并结合生态系统调查进行。

4.3.2.6 威胁因子调查

威胁因子调查主要调查威胁因子种类以及对应的类型、面积、分布、成因、强度、持续时间以及范围等。根据威胁因子种类，综合采用现地调查、遥感解译、检索资料、走访等方法。

4.4 评价区生态现状

4.4.1 非生物因子现状

（1）环境空气质量状况

项目所在区域环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）水环境质量状况

根据监测结果可知，评价区域内地表水氨氮、五日生化需氧量和粪大肠菌群不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅰ类水域标准。

(3) 声环境质量状况

区域声环境噪声监测点昼间及夜间监测值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的一类标准。

(4) 电磁辐射环境质量状况

电磁辐射：评价区现存在的电磁辐射主要来源于工程用电、通信等，电磁辐射较微弱，天然照射贯穿辐射剂量水平在国家规定安全范围之内。

4.4.2 自然资源现状

4.4.2.1 土地资源

评价区内林地面积为 7334497.67 m²，耕地面积为 99171.84 m²，住宅用地面积为 72099.48 m²，水域面积为 89765.55 m²，其他土地类型面积为 13626.09 m²。评价区土地利用类型见附图 7。

4.4.2.2 水资源

评价区河流为周公河支流。周公河(又名炳灵河)是青衣江的源头水系之一，发源于瓦屋山镇孔雀村水桶山海拔 3089.6 m 的挺心包，由南向北流，经葫芦坝入雅安境。县境内长 45.2 km，年平均流量 38.3 m³/s，最高流量可达 2130 m³/s，平均径流量为 11.05 亿 m³，集双洞溪、代国槽，凉风岗、燕子岩等三十多条支沟之水，注入青衣江。本项目取水口位于洪雅县瓦屋山镇炳灵河肖店子上游约 50 m。取水坝址以上多年平均流量 3.16m³/s (水资源量 9965.4 万 m³)，枯期平均流量 1.47m³/s (水资源量 2298.8 万 m³)。工程坝址处水资源情况见下表：

表 4-3 本项目水源地多年平均水资源分布情况表

时段	流量(m ³ /s)	水资源量 (万 m ³)	备注
水文年	3.16	9965.4	5 月~4 月

枯期	1.47	2298.8	11月~4月
----	------	--------	--------

根据《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》本项目坝址处径流年（丰水年 P=5%；平水年 P=50%；枯水年 P=95%）分配成果见下表：

表 4-4 本工程取水坝址径流年内分配表 单位：m³/s

P	月 份													全年
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	10	
5%	4.55	5.78	5.57	11.00	8.11	4.73	3.14	1.88	1.19	1.70	2.20	2.09	4.33	5%
50%	4.43	4.99	4.80	5.39	3.11	5.16	2.26	1.38	1.13	1.12	1.23	2.33	3.11	50%
95%	1.58	3.19	3.42	4.51	4.99	2.50	1.36	0.69	0.44	0.42	0.96	1.74	2.15	95%

取水点河床较窄、水深较浅、河底纵坡较大、大颗粒推移质较多，周边区域内森林覆盖率高，空气清新，生态品质优良，环境污染极小，水量充沛。取水坝址年均天然来水流量为 3.16 m³/s，P=95%，枯水年最小月流量 0.43 m³/s，水源水量满足取水量及生态流量需求。项目设计最大取水规模 1.73 万 m³/d（按取水流量 0.2m³/s 折算），经《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》分析项目规划年最大取水 1.23 万 m³/d，拟年取水 199.211 万 m³/a。

4.4.2.3 动物资源

经实地调查与访问以及查阅相关文献资料，经鉴定分析，评价区域生物多样性高，分布有陆生脊椎动物 5 纲 15 目 55 科 165 种，其中国家 II 级重点保护野生动物 3 种。动物物种名录见附表 2，国家重点保护动物详见附表 5。各纲物种数目分布详见下表 4-5。

表 4-5 评价区陆生脊椎动物统计表

种类组成			
纲	目	科	种
鱼类	2	3	8
两栖类	1	4	9
爬行类	1	4	6
鸟类	7	36	127

哺乳类	4	8	15
合计	15	55	165

（一）鱼类

根据调查和文献查阅，评价区共有鱼类 2 目 3 科 8 种。根据史为良所认为的中国淡水鱼类主要由 7 个区系复合体构成，即：南方平原区系复合体、南方山区系复合体、中亚山区系复合体、北方平原区系复合体、晚第三纪早期区系复合体、北方山区系复合体及北极淡水区系复合体。评价区鱼类有中国平原区系复合体、晚第三纪早期区系复合体、南方平原区系复合体、北方平原区系复合体 4 个区系复合体共同构成。其中晚第三纪早期区系复合体有 3 种鱼类，占评价区鱼类调查总种类数的 37.5%；中亚山区系复合体有 3 种鱼类，占评价区鱼类调查总种类数的 37.5%；南方平原区系复合体有 1 种鱼类，占评价区鱼类调查总种类数的 12.5%；北方平原区系复合体有 1 种鱼类，占评价区鱼类调查总种类数的 12.5%。

鱼类物种组成及区系分布见表 4-6。根据调查和文献查阅，本次调查共发现珍稀鱼类 1 种，齐口裂腹鱼（*Schizothorax (Schizothorax) prenanti* (Tchang)），属于四川省重点保护鱼类并被列为《中国脊椎动物红色名录》中的易危（VU）物种；共发现长江上游特有鱼类 2 种，为齐口裂腹鱼和山鳅（*Triplophysa bleekeri*）(Sauvage Dabry)。

鱼类“三场”特点及分布

鱼类“三场”的分布常与河道流向、河床结构、水位变化等有密切关系，流域中的鱼类长期适应了该水域的水文情势和微生境，通常分布在流域内的上下游产卵繁殖场所、索饵环境和越冬的环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类“三场”位置相对固定，而小型个体鱼类本身对“三场”环境要求不高，其位置可经常发生变化。经调查和查阅资料，结果如下：

本次调查发现，评价区鱼类主要产粘性鱼卵，如鲤、鲫、麦穗鱼、鳅科的泥鳅等。这些鱼类各自要求一定的条件产卵繁殖，对产卵场环境条件的要求也存在

一定的差异。一般来说,产卵场大致有急缓流交错河段、急流礁石滩河段、河道急转下跌水域、静缓流水域等几种类型。评价区为典型的山区河道,平均河宽 10-20m,非雨季时流量较小,雨季具有陡涨陡落的特点,不是鱼类理想的栖息地。但取水口下游肖店子-罐坪村河段河道较宽阔,有部分天然河滩和人工拦水设施形成的深水区域,可供该河段的鱼类产卵、索饵和越冬,其中典型的产卵场包括肖店子外侧大桥区域(103.12651°E、29.52417°N-103.12190°E、29.52758°N)约 300 m 河段,可供山鳅、贝氏高原鳅等提供繁殖场所,罐坪村拦河坝上游(103.12124° E、29.52938° N-103.16427° E、29.53019° N)约 100 m 河段形成的深水区域可供鲤鲫鱼产卵,该河段鱼类提供索饵和越冬场所(见图 4-1)。

表4-6 鱼类物种组成及区系分布表

中文名	拉丁学名	区系	国家 保护等级	来源
一、鲤形目 CYPRINIFORMES				
(一) 鳅科 Cobitidae				
泥鳅	<i>Cobitis fossilis</i>	晚第三纪早期区系复合体		调查
山鳅	<i>Oreias dabryi</i> Sauvage	中亚山地区系复合体		资料
贝氏高原鳅	<i>Triplophysa bleekeri</i> (Sauvage et Dabry)	中亚山地区系复合体		资料
(二) 鲤科 Cyprinidae				
鲫	<i>Carassius auratus</i>	晚第三纪早期区系复合体		调查
鲤	<i>Cyprinus (Cyprinus) carpio</i> Linnaeus	晚第三纪早期区系复合体		调查
麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	北方平原区系复合体		资料
齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax)</i> <i>prenanti</i> (Tchang)	中亚山地区系复合体		资料
二、鲇形目 SILURIFORMES				
(三) 鰕虎鱼科 Gobiidae				
子陵吻鰕 虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>	南方平原区系复合体		资料

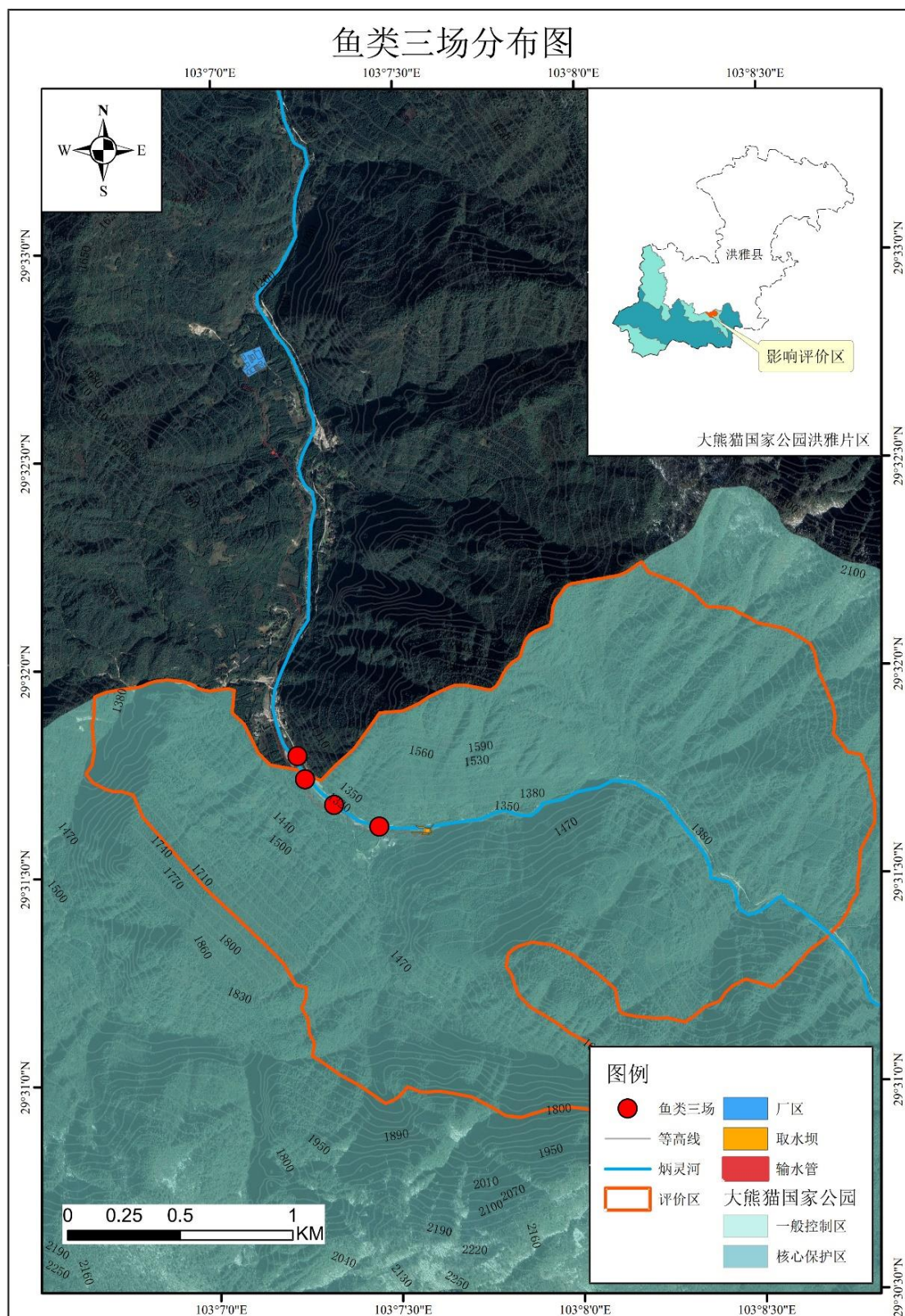


图 4-1 鱼类“三场”分布图

部分常见物种及特有种简介：

齐口裂腹鱼，学名：*Schizothorax (Schizothorax) prenanti* (Tchang)，是鲤科、裂腹鱼属鱼类，别名雅鱼、齐口、细甲鱼、齐口细鳞鱼。体延长，稍侧扁；背缘隆起，腹部圆或稍隆起。头锥形。吻略尖。口下位，横裂或略呈弧形；下颌具锐利角质前缘，其内侧角质不甚发达；下唇游离缘中央内凹，呈弧形，其表面具乳突；唇后沟连续。须 2 对。背鳍末根不分枝鳍条较弱，其后缘每侧具 6~18 枚细小锯齿或仅为锯齿痕迹，甚至柔软光滑；背鳍起点至吻端之距离稍大于或等于其至尾鳍基部之距离。腹鳍起点与背鳍末根不分枝鳍条或第一分枝鳍条之基部相对。肛门紧位于臀鳍起点之前。胸鳍末端后伸达胸鳍起点至腹鳍起点之间距离的 1/2~2/3 处。臀鳍末端后伸不达尾鳍基部。尾鳍叉形，上下叶末端均钝。下咽骨狭窄。鳔 2 室，其后室长为前室长的 2.0~3.5 倍。腹膜黑色。新固定标本体背呈褐色或蓝褐色，或具少许黑褐色斑点，腹侧浅黄色；各鳍均呈浅黄色，背鳍和胸鳍或沾褐。齐口裂腹鱼为底层鱼类，要求较低的水温环境，喜欢生活于急缓流交界处，有短距离的生殖洞游现象。主要以着生藻类为食。偶尔亦食一些水生昆虫、螺蛳和植物的种子。

山鳅，学名：*Oreias dabryi Sauvage*，是鳅科南鳅属的鱼类。分布于四川及其毗连的云南北部、贵州和湖北西部的长江干流及其附属水体等，常见于激流砾石底质河段。该物种的模式产地在雅安附近的碛碛。身体延长，稍侧扁，前躯较宽，尾柄较长。外吻须后伸至鼻孔和眼中心之间的下方，颌须伸达眼后缘之下。前后鼻孔紧邻，前鼻孔瓣状。下颌前缘中部无“V”字形缺刻。无鳞。侧线完全。骨质鳔囊和鳔后室同锥吻南鳅。无雌雄两型的次性征。体长 50-96 mm。栖息于急流石砾底河段，停留在石砾缝隙之中或岸边被水冲刷形成的洞穴之中，以小型昆虫幼虫为食。当地群众捕来作为家禽的饲料。

（二）两栖类

根据调查和资料查阅，评价区内共有两栖动物 1 目 4 科 9 种。评价区两栖类分为古北界和东洋界。按照其区系类型，东洋种有 7 种，占评价区内两栖类总数的 77.78%；古北界种有 2 种，占评价区内两栖类总数的 22.22%。评价区内物种组成及区系分布见表 4-7。根据调查评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类和四川省级重点保护野生爬行类分布。

表4-7 两栖类物种组成及区系分布表

中文名	拉丁学名	分布型	区系	保护级别
一、无尾目 ANURA				
(一)蟾蜍科 Bufonidae				
中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	E	古	
(二)蛙科 Ranidae				
泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	W	东	
黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>	E	古	
峨眉林蛙	<i>Rana omeimontis</i>	S	东	
(三)树蛙科 Rhacophoridae				
经甫树蛙	<i>Rhacophorus chenfui</i>	S	东	
斑腿树蛙	<i>Rhacophorus megacephalus</i>	W	东	
宝兴树蛙	<i>Zhangixalus dugritei</i>	H	东	
(四)锄足蟾科 Pelobatidae				
小角蟾	<i>Megophrys minor</i>	S	东	
宝兴齿蟾	<i>Oreolalax popei</i>	H	东	

注：分布型一栏：C 全北型，U 古北型，P 高地型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山型，S 南中国型，W 东洋型，O 不易归类型；保护级别：I. 代表国家 I 级保护动物，II. 代表国家 II 级保护动物。

部分常见物种简介

中华蟾蜍，学名：*Bufo gargarizans*，体形如蛙，体粗壮，体长 10 厘米以上，雄性较小，皮肤粗糙，全身布满大小不等的圆形瘰疣。穴居在泥土中，或栖于石下及草间；栖居草丛、石下或土洞中，黄昏爬出捕食。产卵季节因地而异，卵在管状胶质的卵带内交错排成四行。卵带缠绕在水草上，每只产卵 2000~8000 粒。成蟾在水底泥土或烂草中冬眠。其蝌蚪喜成群朝同一方向游动。冬季多在水底泥中。白昼潜伏，晚上或雨天外出活动。以捕获蜗牛、蛞蝓、蚂蚁、甲虫与蛾类等动物为食。

（三）爬行动物

根据调查和资料查阅，评价区内野生爬行类共有 1 目 4 科 6 种。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类和四川省级重点保护野生爬行类分布。物种名录见附表 2。按照其区系类型，评价区内的爬行类除王锦蛇（*Elaphe carinata*）为广布种外，其余全为东洋种。可见，评价区内东洋界成分占绝对优势，这与评价区域处于东洋界相符。评级区调查物种组成及区系分布见表 4-8。

表4-8 爬行类物种组成及区系分布表

中文名	拉丁学名	分布型	区系	保护级别
一、有鳞目 ORDER SQUAMATA				
(一)石龙子科 Scincidae				
铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	W	东	
(二)壁虎科 Gekkonidae				
蹼趾壁虎	<i>Gekko subpalmatus</i>	S	东	
(三)游蛇科 Colubridae				
王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	S	广	
黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	W	东	
九龙颈槽蛇	<i>Rhabdophis pentasupralabialis</i>	H	东	
(四)蝰科 Viperidae				
菜花原矛头蝮	<i>Protobothrops jerdonii</i>	S	东	

注：分布型一栏：C 全北型，U 古北型，P 高地型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山型，S 南中国型，W 东洋型，O 不易归类型；保护级别：I. 代表国家 I 级保护动物，II. 代表国家 II 级保护动物。

部分常见种类介绍如下：

铜蜓蜥，学名：*Sphenomorphus indicus*，为石龙子科蜓蜥属的爬行动物，俗名铜石龙子、石锡、山龙子、铜楔蜥、四脚蛇。雄性全长 16-23 cm，雌性全长 16-25 cm。体背面古铜色，背中央有一条断断续续的黑纹；体侧有一条宽黑褐色纵带。主要生活于海拔 2000 m 以下的低海拔地区、平原及山地阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石壁处。其生存的海拔上限为 2000 m。该物种的模式产地在锡金喜马拉雅山。

（四）鸟类

根据文献资料查阅结合现场调查，评价区内共分布有野生鸟类 127 种，隶属

于 7 目 36 科。其中，以雀形目种类最多，共 120 种，占评价区内野生鸟类种类总数的 85.71%。其中国家 II 级重点保护野生动物 2 种，分别为红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）、橙翅噪鹛（*Trochalopteron elliotii*）。

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种 85 种，占评价区鸟类总数的 66.93%；古北种有 31 种，占评价区鸟类总数的 24.41%；广布种 11 种，占评价区鸟类总数的 8.66%。评价区属于东洋界，因此鸟类东洋界成分占优势，但古北界成分也占一定的比例，由于鸟类的迁移能力很强，加之有季节性迁徙的习性，因此鸟类中具有古北界鸟类向东洋界渗透的趋势。物种组成及区系分布见表 4-9。

表4-9 鸟类物种组成及区系分布表

中文名	拉丁学名	分布型	区系	保护级别
一、鸡形目 GALLIFORMES				
(一)雉科 Phasianidae				
灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>	S	东	
雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	O	广	
二、鸽形目 COLUMBIFORMES				
(二)鸠鸽科 Columbidae				
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	W	东	
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	W	东	
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	E	广	
三、夜鹰目 Caprimulgiformes				
(三)夜鹰科 Caprimulgidae				
普通夜鹰	<i>Caprimulgus indicus</i>	W	东	
四、雨燕目 APODIFORMES				
(四)雨燕科 Apodidae				
白喉针尾雨燕	<i>Aerodramus caudacutus</i>	W	东	
小白腰雨燕	<i>Apus affinis</i>	O	东	
五、鸛形目 CUCULIFORMES				
(五)杜鹃科 Cuculidae				
大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	O	广	
四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	W	东	
小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>	W	东	
中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>	M	古	
噪鹛	<i>Eudynamis scolopacea</i>	W	东	
六、啄木鸟目 PICIFORMES				

(六)啄木鸟科 Picidae				
星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	W	东	
赤胸啄木鸟	<i>Dendrocopos cathpharius</i>	H	东	
蚁鴟	<i>Jynx torquilla</i>	U	古	
灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	U	古	
大拟啄木鸟	<i>Psilopogon virens</i>	W	东	
七、雀形目 PASSERIFORMES				
(七)燕科 Hiundinidae				
崖沙燕	<i>Riparia riparia</i>	C	古	
(八)鹡鸰科 Motacillidae				
树鹡鸰	<i>Anthus hodgsoni</i>	M	广	
粉红胸鹡鸰	<i>Anthus roseatus</i>	P	古	
水鹡鸰	<i>Anthus spinoletta</i>	C	古	
山鹡鸰	<i>Anthus sylvanus</i>	S	东	
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	O	广	
灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	O	古	
黄头鹡鸰	<i>Motacilla citreola</i>	U	古	
(九)山椒鸟科 Campephagidae				
长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus ethologus</i>	H	东	
(十)鹎科 Pycnonotidae				
黑短脚鹎	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	W	东	
绿翅短脚鹎	<i>Hypsipetes mccllellandii</i>	W	东	
白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	S	东	
黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	W	东	
领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>	S	东	
(十一)伯劳科 Laniidae				
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	S	古	
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	W	东	
虎纹伯劳	<i>Lanius tigrinus</i>	S	古	
(十二)卷尾科 Dicruridae				
黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	W	东	
(十三)椋鸟科 Sturnidae				
灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>	X	古	
丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>	S	东	
(十四)鸦科 Corvidae				
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	C	古	
秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>	U	古	
灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>	W	东	
松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	U	古	
星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	U	广	
喜鹊	<i>Pica pica</i>	C	古	
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	W	东	

(十五) 鹟科 Muscicapidae				
白顶溪鹟	<i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	H	东	
鹊鹟	<i>Copsychus saularis</i>	W	东	
白额燕尾	<i>Enicurus leschenaulti</i>	W	东	
斑背燕尾	<i>Enicurus maculatus</i>	W	东	
灰背燕尾	<i>Enicurus schistaceus</i>	W	东	
小燕尾	<i>Enicurus scouleri</i>	S	东	
棕胸蓝姬鹟	<i>Ficedula hyperythra</i>	W	东	
橙胸姬鹟	<i>Ficedula strophciata</i>	W	东	
棕腹仙鹟	<i>Nitava sundara</i>	H	东	
北红尾鹟	<i>Phoenicurus aureus</i>	M	古	
蓝额红尾鹟	<i>Phoenicurus frontalis</i>	H	东	
黑喉红尾鹟	<i>Phoenicurus hodgsoni</i>	H	东	
红尾水鹟	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>	W	东	
灰林鹟	<i>Saxicola ferrea</i>	W	东	
黑喉石鹟	<i>Saxicola torquata</i>	O	广	
金色林鹟	<i>Tarsiger chrysaeus</i>	H	东	
白眉林鹟	<i>Tarsiger indicus</i>	H	东	
(十六) 鸫科 Turdidae				
紫啸鸫	<i>Myiophoneus caeruleus</i>	W	东	
灰翅鸫	<i>Turdus bouboul</i>	H	东	
乌鸫	<i>Turdus merula</i>	O	广	
斑鸫	<i>Turdus naumanni</i>	M	古	
灰头鸫	<i>Turdus rubrocanus</i>	H	东	
赤颈鸫	<i>Turdus rufivollis</i>	O	广	
虎斑地鸫	<i>Zoothera dauma</i>	U	古	
长尾地鸫	<i>Zoothera dixonii</i>	H	东	
光背地鸫	<i>Zoothera mollissima</i>	H	东	
(十七) 林鹟科 Timaliidae				
红头穗鹟	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	S	东	
棕颈钩嘴鹟	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	W	东	
(十八) 噪鹟科 Leiothrichidae				
矛纹草鹟	<i>Babax lanceolatus</i>	S	东	
大草鹟	<i>Babax waddelli</i>	P	东	
斑喉希鹟	<i>Chrysominla strigula</i>	H	东	
白喉噪鹟	<i>Garrulax albogularis</i>	H	东	
灰翅噪鹟	<i>Garrulax cineraceus</i>	S	东	
黑脸噪鹟	<i>Garrulax perspicillatus</i>	S	东	
白颊噪鹟	<i>Garrulax sannio</i>	S	东	
黑头奇鹟	<i>Heterophasia melanolenuca</i>	H	东	
红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	W	东	II
橙翅噪鹟	<i>Trochalopteron ellioti</i>	H	东	II

(十九)鸛鵒科 Sylviidae				
褐鸦雀	<i>Cholornis unicolor</i>	H	东	
灰头鸦雀	<i>Psittiparus gularis</i>	W	东	
棕头鸦雀	<i>Sinosuthora webbiana</i>	S	东	
(二十)树莺科 Cettiidae				
黄腹树莺	<i>Horornis acanthizoides</i>	S	东	
异色树莺	<i>Horornis flavolivaceus</i>	H	东	
强脚树莺	<i>Horornis fortipes</i>	W	东	
(二十一)柳莺科 Phylloscopidae				
冠纹柳莺	<i>Phylloscopus claudiae</i>	W	东	
冕柳莺	<i>Phylloscopus coronatus</i>	M	古	
黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	U	古	
乌嘴柳莺	<i>Phylloscopus magnirostris</i>	H	东	
黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	U	古	
橙斑翅柳莺	<i>Phylloscopus pulcher</i>	H	东	
黑眉柳莺	<i>Phylloscopus rickett</i>	W	东	
暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	U	古	
(二十二)河乌科 Cinclidae				
褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>	W	东	
(二十三)扇尾莺科 Cisticolidae				
山鹡鸰	<i>Prinia criliger</i>	W	东	
(二十四)王鹟科 Monarchidae				
寿带	<i>Terpsiphone incei</i>	W	东	
(二十五)玉鹟科 Stenostiridae				
方尾鹟	<i>Culicicapa ceylonensis</i>	W	东	
(二十六)长尾山雀科 Aegithalidae				
黑眉长尾山雀	<i>Aegithalos bonvaloti</i>	H	东	
红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	W	东	
(二十七)山雀科 Paridae				
褐冠山雀	<i>Lophophanes dichrous</i>	H	东	
大山雀	<i>Parus major</i>	O	东	
绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>	W	东	
黑冠山雀	<i>Parus rubidiventris</i>	H	东	
黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>	S	东	
黄眉林雀	<i>Sylviparus modestus</i>	W	东	
(二十八)鹎科 Sittidae				
普通鹎	<i>Sitta europaea</i>	U	古	
红翅旋壁雀	<i>Tichodroma muraria</i>	O	广	
(二十九)旋木雀科 Certhiidae				
欧亚旋木雀	<i>Certhia familiaris</i>	C	古	
高山旋木雀	<i>Certhia himalayana</i>	H	东	
(三十)啄花鸟科 Dicaeidae				

红胸啄花鸟	<i>Dicaeum ignipectus</i>	W	东	
黄腹啄花鸟	<i>Dicaeum melanozanthum</i>	H	东	
(三十一)花蜜鸟科 Nectariniidae				
蓝喉太阳鸟	<i>Aethopyga gouldiae</i>	S	东	
(三十二)绣眼鸟科 Zosteropidae				
暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonica</i>	S	东	
(三十三)雀科 Passeridae				
山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>	S	东	
(树)麻雀	<i>Passer montanus</i>	U	古	
(三十四)梅花雀科 Estrildidae				
白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	W	东	
(三十五)燕雀科 Fringillidae				
金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>	M	古	
普通朱雀	<i>Carpodacus erythrurus</i>	N	古	
锡嘴雀	<i>Coccythraustes coccythraustes</i>	U	古	
黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>	K	古	
燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	U	古	
(三十六)鹀科 Fringillidae				
灰眉岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>	O	广	
小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	U	古	

注：分布型一栏： S：南中国型，H：喜马拉雅-横断山区型， O：不易归类的类型， E：季风型， C：全北型，X：东北-华北型， U：古北型， N：北方型， W：东洋型，P或I：高地型， K和M：东北型；保护级别：I代表国家I级保护动物，II代表国家II级保护动物

重点保护物种介绍如下：

①橙翅噪鹛：国家II级重点保护野生动物

橙翅噪鹛，学名：*Trochalopteron elliotii*，是噪鹛科、彩翼噪鹛属的中型鸟类，体长22-25厘米。头顶深葡萄灰色或沙褐色。上体灰橄榄褐色，外侧飞羽外翮蓝灰色、基部橙黄色，中央尾羽灰褐色，外侧尾羽外翮绿色而缘以橙黄色并具白色端斑。喉、胸棕褐色，下腹和尾下覆羽砖红色。栖息于海拔1500-3400m的山地和高原森林与灌丛中。除繁殖期间成对活动外，其他季节多成群。常在灌丛下部枝叶间跳跃、穿梭或飞进飞出，有时亦见在林下地上落叶层间活动和觅食。以昆虫和植物果实与种子为食，属杂食性。所吃昆虫主要以金龟甲等鞘翅目昆虫居多，其次是毛虫等鳞翅目幼虫。

两次调查发现评价区内存在 2 处橙翅噪鹛痕迹，其发现点坐标分别为 103.13170° E、29.52801° N；103.13640° E、29.52871° N。

②红嘴相思鸟：国家Ⅱ级重点保护野生动物

红嘴相思鸟，学名：*Leiothrix lutea*，是噪鹛科相思鸟属的小型鸟类。体长 13-16 厘米。嘴赤红色，上体暗灰绿色、眼先、眼周淡黄色，耳羽浅灰色或橄榄灰色。两翅具黄色和红色翅斑，尾叉状、黑色，颏、喉黄色，胸橙黄色。栖息于海拔 1200-2800 米的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，有时亦与其他小鸟混群活动。主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食，也吃植物果实、种子等植物性食物，偶尔也吃少量玉米等农作物。红嘴相思鸟在中国分布较广，种群数量较丰富。该鸟羽色艳丽、鸣声婉转动听，是世界各地著名的笼养观赏鸟之一，也是中国传统的外贸出口鸟类。每年除大量捕捉供各动物园和个人饲养观赏外，还出口境外，致使种群数量显著减少，应控制捕猎，注意保护资源。

两次调查发现评价区内存在 2 处红嘴相思鸟的痕迹，其发现点坐标分别为 103.12337° E、29.52583° N； 103.14177° E、29.52381° N。

（五）哺乳类

结合野外访问，评价区内分布有兽类共有 4 目 8 科 15 种。其中，以啮齿目种类最多，共有 11 种，占评价区内哺乳类种类总数的 73.33%。从保护物种来看，评价区内有国家Ⅱ级重点保护兽类藏酋猴（*Macaca thibetana*）1 种。

按照区系类型分，将评价区内的哺乳类分为 3 种区系类型：东洋种 11 种，占评价区哺乳类动物总数的 73.33%；广布种 3 种，占评价区哺乳类动物总数的 20%；古北种有 1 种，占评价区鸟类总数的 6.67%。因此哺乳类东洋界成分占优势。物种组成及区系分布见表 4-10。

表4-10 哺乳类物种组成及区系分布表

中文名	拉丁学名	分布型	区系	保护级别
-----	------	-----	----	------

一、齧形目 SORICOMORPHA				
(一)齧齧科 Soricidae				
四川短尾齧	<i>Anourosorex squamipes</i>	S	东	
灰麝齧	<i>Crocidura attenuata</i>	S	东	
二、啮齿目 RODENTIA				
(二)松鼠科 Sciuridae				
赤腹丽松鼠	<i>Calloscrurus erythraeus</i>	W	东	
隐纹花鼠	<i>Tamias swinhoei</i>	W	东	
(三)鼯鼠科 Petauristidae				
红白鼯鼠	<i>Petaurista alborufus</i>	W	东	
(四)鼠科 Muridae				
中华姬鼠	<i>Apodemus draco</i>	S	东	
巢鼠	<i>Micromys minutus</i>	U	古	
小家鼠	<i>Mus musculus</i>	U	广	
安氏白腹鼠	<i>Niviventer andersoni</i>	W	东	
社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>	W	东	
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	U	广	
(五)竹鼠科 Rhizomyidae				
中华竹鼠	<i>Rhizomys sinensis</i>	W	东	
(六)豪猪科 Hystricidae				
豪猪	<i>Hystrix hodgsoni</i>	W	东	
三、灵长目 PRIMATES				
(七)猴科 Cercopithecidae				
藏酋猴	<i>Macaca thibetana</i>	S	东	II
四、食肉目 CARNIVORA				
(八)灵猫科 Viverridae				
果子狸	<i>Paguma larvata</i>	W	广	

注：分布型一栏：C 全北型，U 古北型，P 高地型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山型，S 南中国型，W 东洋型，O 不易归类型；保护级别：I 代表国家 I 级保护动物，II 代表国家 II 级保护动物

重点保护物种介绍如下：

藏酋猴：国家 II 级重点保护野生动物

藏酋猴，学名：*Macaca thibetana*，是中国猕猴属中最大的一种，是中国特有物种。体长 61-72 cm，尾长 7 cm 左右，体重 12-18 kg。头大，颜面皮肤肉色或灰黑色，成年雌猴面部皮肤肉红色。成年雄猴两颊及下颏有似络腮胡样的长毛。头顶和颈毛褐色，眉脊有黑色硬毛；背部毛色深褐，靠近尾基黑色，幼体毛色浅褐。尾短。颜面部仔猴为肉色，幼年白色，成年鲜红，老年转为紫色具黑斑或为

黑色。藏酋猴栖息于山地阔叶林区有岩石的生境中，集群生活，由 10 几只或 20-30 只组成，每群有 2-3 只成年雄猴为首领，遇敌时首领在队尾护卫。喜在地面活动，在崖壁缝隙、陡崖或大树上过夜。以多种植物的叶、芽、果、枝及竹笋为食，亦食鸟及鸟卵、昆虫等动物性食物。5 岁性成熟，发情期多在秋季，春末夏初产仔，每胎 1 仔。

藏酋猴由访问和查阅资料获得。

4.4.2.4 植物资源

根据野外考察记录、野外考察采集的植物标本和拍摄的照片鉴定结果，并结合考察区域的植被资料，对评价区的维管植物种类做详细的生物多样性编目。物种鉴定参考《中国植物志》、《Flora of China》、《中国高等植物图鉴》等，植物系统划分参考不同分类系统，其中蕨类植物参考秦仁昌蕨类植物分类系统(1978)，裸子植物参考郑万钧裸子植物分类系统（1978），被子植物参考恩格勒系统 12（1964）。通过对工程评价区域的实地调查，评价区的海拔范围为 1240-1865 m，工程评价区内共计调查维管植物 125 科 462 属 703 种。其中蕨类植物 29 科 49 属 92 种；裸子植物 4 科 9 属 9 种；被子植物 92 科 404 属 602 种。植物名录见附表 3。不同门类植物组成见表 4-11。

评价区内未发现古树名木或濒危珍稀植物。

表 4-11 评价区植物资源汇总表

门类		科数	属数	种数
维管植物	蕨类植物	29	49	92
	裸子植物	4	9	9
	被子植物	92	404	602
合计		125	462	703

(1) 国家重点保护植物的种类及分布

根据野外调查和现有国家级保护和珍稀濒危植物资料查证以及国家林业和

草原局农业农村部于 2021 年 8 月 7 日公布的《国家重点保护野生植物名录》和《中国珍稀濒危保护植物名录（第一册）》，评价区内未发现国家重点保护野生植物。

（2）古树名木

调查发现，项目评价区和工程直接占地区未发现古树名木分布。

（3）资源植物

评价区域有一定种类和数量的野生资源植物，但具有突出资源优势 and 潜在开发价值的种类不多。用材树种较重要的有冷杉（*Abies fabri*）、铁杉（*Tsuga chinensis*）、柳杉（*Cryptomeria fortunei*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）等。药用植物资源较常见的有旌节花属、乌头属和党参属等。野生观赏植物较常见的有杜鹃花属、蔷薇属、槭属、报春花属等属的种类。野生食用植物资源有栲子属、悬钩子属等。

4.4.3 生态系统现状

4.4.3.1 植被现状

一、评价区植被分类的原则与依据

依照《中国植被》的分类原则和依据，根据本次野外调查结果对植被进行分类。遵循群落学-生态学的分类原则，根据植物种类组成、外貌结构、生态地理特征以及动态特征划分，采用 3 个主级分类单位，即植被型（高级分类单位）、群系（中级分类单位）和群丛（低级分类单位），各级再设亚级或辅助单位。

植被型组：为本分类系统的最高级单位。凡是建群种生活型相近且群落的形态外貌相似的植物群落联合为植被型组，表示时不加数码，用黑体字。

植被型：表示用凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型（Vegetation

type)，是分类系统中的高级单位，用I、II、III……表示，数字后加“.”号，统一编号。

植被亚型：为植被型的辅助或补充单位，在植被型内根据优势层片或指示层片的差异进一步划分亚型，用一、二、三……表示，数字后加“、”号，在植被型下编号。

凡建群种亲缘关系近似（同属或相近属），生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组(Formation group)，属群系以上的辅助单位，用(一)、(二)、(三)……表示，数字后不加符号，在植被亚型或植被型下编号；凡建群种和共建群种相同的植物群落联合为群系（Formation），是分类系统中的中级单位，用1, 2, 3……表示，数字后加“.”，在群系组下编号。

二、植被类型概况

按照《中国植被》和《四川植被》的植被分类原则和系统，以及野外调查，对评价区的植被进行划分，结果见表 4-12。评价区植被分布情况见附图 8。

表 4-12 评价区植被类型表

植被群系	拉丁名	分布海拔 (m)	郁闭度
阔叶林			
I. 常绿阔叶林			
(一) 栲树林			
1. 扁刺锥+中华木荷	Form. <i>Castanopsis platyacantha</i> + <i>Schima sinensis</i>	1300-1900	0.7
II. 竹林			
(二) 温性竹林			
2. 八月竹林	Fom. <i>Chimonobambusa szechuanensis</i>	1240-1500	0.9
针叶林			
V. 暖性针叶林			

(三) 杉木林			
3. 杉木、柳杉林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> + <i>Cryptomeria fortunei</i>	1240-1500	0.9
灌丛及灌草丛			
IV. 温性落叶阔叶灌丛			
4. 悬钩子灌丛	Form. <i>Rubus</i> spp.	1240-1900	0.8

(一) 扁刺栲 + 中华木荷(Form. *Castanopsis platyacantha* + *Schima sinensis*)

该群落主要分布在海拔 1300-1900 m 地区。林冠较为整齐，高 12-20 m，总郁闭度 0.7 左右。乔木层的常绿树种主要以扁刺锥（*Castanopsis platyacantha* Rehd.et Wils.）、中华木荷（*Schima sinensis*）为优势种，其次还出现有硬壳柯（*Lithocarpus hancei*）、吴茱萸五加（*Acanthopanax evodiaefolius*）、野桐（*Mallotus japonicus*）、小叶青冈（*Quercus myrsinifolia*）等其它常绿树种；林下 II 层小乔木有麻栎（*Quercus acutissima* Carr.）、栓皮栎（*Quercus variabilis* Bl.）、构树（*Broussonetia papyifera* (Linn.) L'Hert. ex Vent.）等。灌木层盖度 40-50%，高 0.2-3 m，主要灌木为悬钩子属的川莓（*Rubus setchuenensis* Bur. et Franch.）、插田泡（*Rubus coreanus* Miq.）、山莓（*Rubus corchorifolius* L. f.）等，次为四川青荚叶（*Helwingia japonica* var. *szechuanensis* (Fang) Fang et Soong)以及领春木、宝兴钓樟等乔木树种的更新幼苗。草本层盖度为 15%-30%，主要有较耐荫的冷水花(*Pilea* spp.)、刺齿贯众(*Cyrtomium caryotideum* (Wall.) Presl.)、麦冬(*Ophiopogon japonicus*)、细裂复叶耳蕨（*Arachniodes conifolia* (T. Moore) Ching）、短尾铁线莲（*Clematis brevicaudata* DC.）、山酢浆草(*Oxalis griffithii*)等。

(二) 八月竹林

在海拔 1240~1500 m 的局地可见以八月竹（*Chimonobambusa szechuanensis* (Rendle) Keng f.）为主形成的灌木林群落。这类八月竹林是由亚热带常绿阔叶林遭破坏后形成的次生类型，混有离散分布的水竹（*Phyllostachys heteroclada*）、

蓉城竹 (*Phyllostachys bissetii*)、方竹 (*Chimonobambusa quadrangularis*)、箭竹 (*Fargesia spathacea*) 等。竹林高度 2~4 m，盖度近 100%，在竹林中残存有少量的阔叶树和针叶树，主要种类有灯台树、构树、杉木 (*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.)、柳杉 (*Cryptomeria fortunei* Hooibrenk ex Otto et Dietr.)、领春木等乔木树种，以及多种柃木(*Eurya* spp.)、冬青(*Ilex chinensis* Sims)、荚蒾(*Viburnum* spp.)等灌木种，多呈单株散生。草本植物盖度 20~50%，呈团状分布，主要有蹄盖蕨(*Athyrium* spp.)等植物。

(三) 杉木、柳杉林 (Form. *Cunninghamia lanceolata* + *Cryptomeria fortunei*)

在评价区海拔 1240-1500 m 内有人工杉木、柳杉林分布，为评价区的主要森林植被类型，群落结构整齐、简单，层次分明。成熟林一般高 15-25 m，胸径 15-35 cm，郁闭度约 0.6-0.8。人工纯林乔木层仅一层，且树种单一，很少掺有其他树种；半天然林则混生有栲、石栎等阔叶树种。常见灌木有山矾(*Symplocos* sp.)、荚蒾、蔷薇、绣球和悬钩子等属的植物，盖度 10%-30%，高 1-4 m。草本层植物以蕨类和禾草为主，盖度 10-50% 不等，主要有狗脊(*Woodwardia japonica*)、蹄盖蕨(*Athyrium filix-femina*)、金星蕨(*Parathelypteris glanduligera*)等。常见藤本植物有肖菝葜 (*Heterosmilax japonica* Kunth)、海金沙(*Lygodium japonicum*)等。

(四) 悬钩子灌丛 (Form. *Rubus* spp.)

该类灌丛主要分布于评价区海拔 1240~1900 m 左右的山坡上。这里森林遭破坏后形成了以多种悬钩子为主的灌丛，由于悬钩子的萌发力特强，森林一旦被砍伐，迹地很快就被其占据。群落盖度 80% 以上，高度约 2 m，其中夹杂不少人工栽植及天然的乔木树种幼树。草本种类极其丰富。

灌木层中，优势种以川莓和刺悬钩子为主，有时还可见少量的其它悬钩子，如喜阴悬钩子 (*Rubus mesogaeus* Focke) 等。除了悬钩子类灌丛外，夹杂其间常见的其它灌木还有双盾木、南方六道木 (*Abelia dielsii* (Gaebn.) Rehd.)、檵木、红

毛五加、高丛珍珠梅 (*Sorbaria arborea* Schneid.) 等, 以及多种忍冬、小檗和蕨子类植物。另外, 在部分样地中, 可见夹杂其中的乔木幼树, 主要是槭属 (*Acer* spp.) 和柳属 (*Salix* Spp.) 等阔叶树种及云杉等。草本植物总盖度达 70%以上, 主要组成有血满草、草玉梅、大火草 (*Anemone tomentosa* (Maxim.) Pél)、柳叶菜和多种马先蒿、蕨类等 40 多种草本。

4.4.3.2 生态系统现状

一、生态系统调查

(一) 生态系统类型

根据野外调查和遥感数据解析, 评价区域内主要景观类型包括森林生态系统、农田生态系统、河流生态系统、人工生态系统 4 个类型, 各类生态系统的面积及所占比例见下表。从评价区的生态系统稳定性来看, 森林生态系统是控制性生态系统类型, 为主要的生态系统类型, 其群落结构相对较稳定, 抗干扰能力和自身调节能力较强, 为区域生态环境质量的稳定提供了保障。其他生态系统在评价区域面积占比十分有限, 在评价区域的生态系统总格局中没有决定意义。

评价区生态系统的基本情况见表 4-13:

表 4-13 评价区内各类生态系统的面积及所占比例统计表

生态系统类型	面积(m ²)	占总面积比例(%)
森林生态系统	4797357.88	98.27%
农田生态系统	3108.48	0.06%
河流生态系统	71532.98	1.47%
人工生态系统	9785.38	0.20%
合计	4881784.72	1

(1) 森林生态系统

评价区域森林生态系统主要分布在周公河两侧。森林生态系统主要为人工柳杉林为主, 混有离散分布的常绿阔叶林, 常绿、落叶阔叶混交林。就森林生态系统的结构和功能来看, 评价区的森林类型主要为人工柳杉林群落, 灌木层一般较

简单，主要为悬钩子属、绣球属等物种。总体而言，评价区内各地段具有较大面积的森林生态系统呈现出聚集状分布格局。森林植被具有十分明显的坡向分异和海拔分异，水分和光照是主导植被的局地分布格局的主要环境因子，水分条件是制约评价区植被空间格局的主要因素。

（2）农田生态系统

农田生态系统是人类为了满足生存需要，积极干预自然，依靠土地资源，利用农田生物与非生物环境之间以及农田生物种群之间的关系来进行人类所需食物和其他农产品生产的半自然生态系统。评价区内的农田生态系统主体是各种耕地。评价区内有罐坪村村级社区，社区内居民对周边土地就近选择一定程度的改造，进行农业生产活动。生态系统内植物以玉米等农作物为主。

（3）河流生态系统

河流生态系统是指河流水体的生态系统，属流水生态系统的一种，是陆地和海洋联系的纽带，在生物圈的物质循环中起着主要作用。评价区的河流生态系统由流经评价区的周公河干流和沿途的支流以及受到河流影响的河岸植被共同构成，水量季节波动很大，河流生态系统的物流和能流的季节波动明显。

（4）人工生态系统

人工生态系统，指经过人类干预和改造后形成的生态系统。它决定于人类活动、自然生态和社会经济条件的良性循环。人类对于自然生态的作用，主要表现在人类对自然的开发、改造上。评价区内的人工生态系统包括存在居民点内的房屋、水泥路等人工建筑以及周边的生物成分与非生物成分。

（二）生态系统完整性

评价区域的生态系统完整性可以从结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态服务功能的完整性 3 个方面进行分析。

首先，就生态系统结构与功能完整性而言，评价区域的地貌类型主要以山地

地貌为主。该区域山体的相对高差不大，自然植被和气候类型随海拔变化差异不明显，森林、河流和草地生态系统类型在评价区内均有分布。评价区内降水丰富，气候湿润，评价区的生物种类、种群数量、种的空间配置等都处于适宜状态，其构成要素及其时空分布和物质、能量循环转移较快，生态系统结构和功能完整性较好，具有一定的生态系统多样性。

其次，就生态过程完整性而言，评价区域所处的海拔为 1240-1865 m，土壤微生物过程和凋落物的分解较快，水热条件在夏季对评价区域植物生长和生存影响较大，冬季则因温度偏低、降水量少而减慢，这也为微生物对凋落物的分解提供了一定的时间。生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力等较强。总体而言，评价区域生态系统的物质循环和能量流动具有典型的山地气候区特点，生态系统的抗干扰、自组织能力和恢复能力较强。

由此可以认为，评价区域内，各类型生态系统，在维持区域生态服务功能方面发挥了一定作用，具有较强的抗干扰及恢复能力、自组织能力。但施工过程中仍应当通过合理优化施工布局 and 科学组织施工，加强对项目区的生态保护，避免对生态系统的完整性和生态功能产生严重影响。

4.4.3.3 景观生态现状

（一）斑块分析

斑块是景观格局的基本组成单元，是指不同于周围背景的、相对均质的非线性区域。评价区的斑块类型主要有禾本科植物（农田）、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、草地、河流等斑块类型。斑块数量及面积见表 4-14。

表 4-14 评价区景观斑块数量及面积统计表

斑块类型	斑块数量	面积 (m ²)
禾本科植物(农田)	5	5861.51
常绿阔叶林	61	3011302.47
落叶阔叶林	19	16807.28

常绿针叶林	137	1766915.63
草地	2	918.33
河流	1	71532.98

（二）廊道分析

廊道是指不同于两侧基质的狭长地带，如道路、河流及其两侧带状的树木、草地、河流等自然要素。评价区内主要的廊道是周公河及其支流以及乡道，这些可能会加剧景观破碎程度。但是由于道路较短、较窄，基本不会对除景观以外的生态系统产生影响，也不会对道路两侧的物种和能量交流产生一定的阻隔效应，包括施工便道等临时线性廊道等同样不会对于动物迁徙和基因交流产生明显的阻隔。

（三）基质分析

基质是斑块镶嵌内的背景生态系统或土地利用形式。是由若干景观要素组成，其中基质是面积最大，连通性最好的景观要素。基质面积在景观中最大，超过现存的任何其他景观要素类型的总面积，基质中的优势种也是景观中的主要种。基质对景观动态的控制较其他景观要素类型大。本区域的人工柳杉林等森林面积最大，是调查区域的主要植物类型，因此是该区域的基质。

4.4.4 主要保护对象现状

四川大熊猫国家公园范围内的主要保护对象为大熊猫及其栖息地，以及伴生的珍稀濒危野生动植物。

4.4.4.1 大熊猫现状

（1）评价区范围内大熊猫现状

大熊猫在四川大熊猫国家公园洪雅片区内主要栖息于海拔 1400-3500 m 的阔叶林、针阔混交林和针叶林下的竹丛中，主要以八月竹、冷箭竹为食。保护区

内白沙河、长岩沟，黑山埂等区域是大熊猫的主要分布区，大约有大熊猫 8 只左右。

根据第四次全国大熊猫调查资料及现场考察显示，在项目影响评价区内未发现大熊猫痕迹点，也不涉及大熊猫种群。取水坝位于大熊猫国家公园洪雅片区一般控制区内，但与大熊猫适宜栖息地和次适宜栖息地分布不重叠，取水坝与评价区关于最近大熊猫痕迹点与大熊猫国家公园核心保护区的距离见表 4-15。项目区域与大熊猫栖息地以及大熊猫分布为点区位关系见附图 10、附图 11。

表 4-15 取水坝、评价区与最近大熊猫痕迹点和大熊猫国家公园核心保护区距离表

	与最近大熊猫痕迹点距离（m）	与大熊猫国家公园核心保护区最近距离（m）
取水坝	3495.91	2028.43
评价区	1568.86	782.10

4.4.4.2 大熊猫主食竹现状

大熊猫主食亚高山与中山森林中的各种竹类。乔木层郁闭度 0.6-0.75，林间阴凉湿润，竹类处在营养生长期、盖度在 60%左右且面积较大，坡度<20°的沟谷洼地、河流阶地与剥蚀台地，是大熊猫的最佳食物基地。

根据第四次全国大熊猫调查资料及现场考察显示，分析影响评价区与大熊猫主食竹类资源分布的位置关系，发现影响评价区不在大熊猫主食竹类资源的主要分布区内。评价区内有成片离散分布的水竹（*Phyllostachys heteroclada*）、蓉城竹（*Phyllostachys bissetii*）、方竹（*Chimonobambusa quadrangularis*）、箭竹（*Fargesia spathacea*）等，分布海拔为 1240-1500 m。

4.4.5 主要威胁现状

评价区内的主要威胁因素是有：

- (1) 范围内居民采集菌类，挖药、采集活动将直接影响和破坏生物多样性；

(2) 范围内居民产生的污水、垃圾等污染以及噪声、光照等因素，会对评价区内的野生动物的分布带来影响；

(3) 人为活动以及水厂的用电可能引发森林火灾污染问题。

4.5 评价区已有建设项目现状

评价区内存在罐坪村等村级社区，内有一条乡道穿过，此外无其余建设项目。

4.6 评价区社区现状

评价区内社区主要为罐坪村，为眉山市洪雅县瓦屋山镇下辖的一个村级社区单位。罐坪村紧邻孔雀村，距瓦屋山新场镇 30 公里。辖 3 个村民小组，40 户，293 人。以林竹为主要经济来源。

5 生态影响识别与预测

5.1 生态影响识别

5.1.1 生态影响因素识别

本项目位于评价区的工程主要包含取水工程以及输水管网及配套工程。根据评价区内建设项目的工程特征和生态环境特征，识别出洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）施工期和运营期生态影响因素。施工期主要为取水头部和原水输水管道建设以及材料运输、机械作业、施工人员活动等；运营期主要为项目供水配套设施的维护。生态影响识别因素如下：

(1) 占用土地：新建取水坝等设施建设改变了国家公园内土地利用状况，直接影响国家公园内森林、河流等生态系统的面积和完整性。

(2) 影响水资源：新建取水坝可能会改变目前的水文情势甚至可能会阻隔

河道，直接影响国家公园内拟取水地的水资源情况。

(3) 施工噪声：项目新建设施产生的交通噪声对国家公园内的声环境造成污染。

(4) 环境污染：施工及运营期中产生的大气污染物、水污染物等对附近区域大气环境、水环境造成影响，间接影响该区域的植物生长发育，使部分动物的栖息地质量下降。

(5) 风险事故：火灾或者违反危险品运输有关规定发生泄漏引起的风险事故对区域环境及动植物资源产生的潜在威胁。

5.1.2 生态影响对象识别

按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2022)分类标准,将生态影响对象分为非生物因子、自然资源、生态系统、主要保护对象四大类,每一大类细分为若干子类。

(1) 非生物因子

含空气、水、声、土壤、电磁辐射等。

(2) 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) 生态系统

含森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、河流生态系统、人工生态系统。

(4) 主要保护对象

已批准具有法律效力的保护区总体规划中规定的主要保护对象。

5.1.3 生态影响效应识别

项目对生态环境的影响按影响方式可分为直接影响、间接影响、累积影响；

按影响结果可分为：可逆影响、不可逆影响；

按影响周期分长期影响、短期影响；

按影响程度分低度影响、中度影响、高度影响。

5.2 生态影响预测内容和方法

5.2.1 生态影响预测内容

非生物因子重点分析空气、水、声等可能的变化；自然资源重点分析土地、水量和水质、野生动植物等可能的变化；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、功能等可能的变化；主要保护对象重点分析保护动物的数量、分布、迁移及其栖息环境等可能的变化；生态风险重点分析火灾、化学品泄漏、外来物种侵入等发生的几率；景观影响预测，重点分析景观斑块的类型、数量，基质构成、廊道、连通性、破碎程度、视觉景观等可能的变化。

5.2.2 生态影响预测方法

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2022）等相关行业标准，结合有关文献资料，采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行预测。主要从建设期和运营期两个阶段对国家公园生态影响预测指标体系中三级别指标的变化程度进行调查、预测，再综合得出最终评价结论。

5.2.2.1 生态影响评价单项指标影响程度分级及赋分

预测工程施工对各指标的变化影响，将影响程度分为低度影响、中度影响和高度影响三个等级。单项指标中“低度影响”的程度等级赋值为 1 分，“中度影响”为 2 分，“高度影响”为 3 分。

5.2.2.2 生态影响评价综合影响程度分级

综合评价分值按各单项分值相加所得，区间为 24-72，其中：分值在 24-40 的，综合评价结论为“低度影响”；在 41-54 的，结论为“中度影响”；在 55-72 分的，结论为“高度影响”，评价赋分详见表 5-1。

表 5-1 生态影响评价综合影响程度评价赋分表

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	备注
非生物因子	空气质量	影响预测结果为低度影响	1	以影响最大或最严重的指标为准
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	水质量	影响预测结果为低度影响	1	以影响最大或最严重的指标为准
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	声	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	电磁辐射	影响预测结果为低度影响	1	以影响最大或最严重的指标为准
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
自然资源	土地资源（占地面积）	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	减脱水河段长度	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	减脱水量	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	

	野生动物物种丰富度	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	种群数量(或度)指标	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	活立木蓄积量指标\灌木和草本生物量	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
自然资源	野生植物物种丰富度	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	自然风景资源	影响预测结果为低度影响	1	以附录 E 表E.1 中影响最严重的三级指标确定其综合影响程度并赋分
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
生态系统	类型	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	面积	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	稳定性指数	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
景观生态体系	斑块类型	影响预测结果为低度影响	1	以附录 E 表E.1 中影响最严重的三级指标确定预测其综合影响程度并赋分
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	景观	影响预测结果为低度影响	1	以附录 E 表E.1 中影响最严重的三级指标确定预测其综合影响程度并赋分
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
主要保护对象	规模	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	分布范围	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	重要栖息地	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	

	自然性指数	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
生态风险	林草火灾	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	化学泄漏	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	
	外来物种	影响预测结果为低度影响	1	
		影响预测结果为中度影响	2	
		影响预测结果为高度影响	3	

5.3 建设项目对非生物因子的影响预测

5.3.1 对环境空气的影响预测

5.3.1.1 施工期

项目施工期，混凝土拌和、土石方挖掘、材料运输产生的施工扬尘将使局部区域空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。施工产生的废气将增加空气中的有害气体含量，这可以使评价区内的 TSP、PM₁₀、NO_x、CO、O₃ 等指标的含量上升，并扩散波及周边的一定区域。总体上，评价区气候适宜、植被茂密、水热条件较好，在洒水情况下施工，其过程中产生的扬尘、NO_x、CO、O₃ 等有害物质对环境空气的影响范围是很有限的。并且，上述污染为可逆污染，施工结束后施工粉尘能很快沉降，TSP 含量能够较快恢复，施工废气排放量较小，且很快通过空气交换而稀释，对大气环境影响微弱，整体影响程度较小。根据 DB51/T1511 的评定标准，预计项目施工期间各项环境空气指标最大影响值在现状值所在级别范围内波动。因此，项目施工期对评价区环境空气质量的影响预测为“低度影响”。

5.3.1.2 运营期

运营期，工程建设结束，空气环境质量较施工期大为改善。影响本项目区域空气环境质量的物质主要为设施维护及巡检车辆运行过程中产生的废气，包含 NO_x 、 C_nH_m 等有毒物质，部分悬浮在大气中，影响大气环境质量，但影响较为微弱。故运营期对环境空气质量的影响预测为“低度影响”。

5.3.2 对水环境的影响预测

5.3.2.1 施工期

施工期对水环境的影响主要来自三个方面。第一是生产生活污水，施工人员的生活污水污染物以 CODCr 、 SS 、 BOD_5 和氨氮为主，生活污水经化粪池处理后用于农业灌溉，不排入附近地表水体。同时，根据建设单位提供的项目施工规划，施工人员住宿区位于大熊猫国家公园外，位于炳灵河下游。因此，施工人员产生的生活污水不会对大熊猫国家公园内的水体造成污染。第二是施工废水，本项目施工期间会在河道上施工并深挖河道建设取水构筑物地基和深埋管道，地表径流中的污染负荷将会增加，对地表水接纳水体水质会造成一定程度的不良影响。除此之外，还会产生少量施工机械和车辆清洗废水。因本项目废水会经沉淀和隔油处理后运出国家公园，不排入附近地表水体，因此此类影响较为可控。第三为施工扰动影响，取水头部、原水输水管道等的施工将涉及水体，开挖河底底部将产生泥沙，短期内会提高地表水悬浮物浓度，对地表水质有一定的影响。本项目原水输水管道过河段采取枯水期围堰开挖、设置污水沉淀池，开挖遵循分期、分段、分层的原则，自上而下进行开挖施工，并做好施工场地的防风防水措施。通过上述处理方式，施工期间在评价区内的施工废水及施工扰动影响对取水河水质影响可控。因此，综合考虑洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）施工期对评

价区水环境质量的影响预测为“低度影响”。

5.3.2.2 运营期

运营期，施工活动结束，评价区域水质逐渐恢复，且不会产生生活污水，故洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）运营期对评价区水环境质量的影响预测为“低度影响”。

5.3.3 对声环境的影响预测

5.3.3.1 施工期

施工中建设区域范围内将使用多种大中型设备进行机械化施工作业，施工噪声值高，且无规则，往往会对工地附近的野生动物产生不利影响。根据对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到主要施工机械和车辆的噪声级见表 5-2。

表 5-2 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	机械类型	声源强度 dB (A)
1	推土机	86
2	挖掘机	85
3	装载机	80
4	载重汽车	88
5	移动式吊车	90
6	平地机	90

本项目施工及运营期期间，工程机械开挖、人工挖掘以及工程车辆运输都将产生一定噪声，施工噪声因不同的施工机械噪音值不同。本项目施工机械产生的噪声强度在 55 dB（A）-105 dB（A）之间。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时作业，各种噪声源辐射叠加，噪声级将更高。因此，施工机械产生的噪声，使昼间噪声值相对背景值有所增加，对工程占地区及离占地区较近区域的声环境质量有一定影响，部分时段预计可超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（DB12523-2011）的排放限值。同时，由于本项目施工工程位于大熊猫国家公园

一般控制区内，施工产生的噪声会直接影响大熊猫国家公园内声环境，且工程噪声强度只能达到3类声功能区昼间限值标准。因此，项目施工期对评价区的声环境影响分析为“高度影响”。

5.3.3.2 运营期

运营期施工活动结束，施工地声环境逐渐恢复。工程噪声源主要来源于取输水动力设备。本项目为自重力输水，因此，工程运营不会使评价区声环境下降级别，故工程运营期噪声对评价区的影响预测为“低度影响”。

5.3.4 对电磁辐射环境的影响预测

5.3.4.1 施工期

项目施工期将增加评价区内无线通信使用率，其产生的电磁环境影响很小，预测电磁辐射指标在现状值所在级别范围内波动。因此，工程施工期电磁辐射对评价区的影响预测为“低度影响”。

5.3.4.2 运营期

运营期施工活动结束，电磁辐射主要来自电力系统，本项目为自重力输水，预测电磁辐射指标在现状值所在级别范围内波动。因此，工程施工期电磁辐射对评价区的影响预测为“低度影响”。

5.4 建设项目对自然资源的影响预测

5.4.1 对土地资源的影响预测

5.4.1.1 施工期

(1) 对土地资源面积的影响

本项目取水坝及部分原水输水管网直接占地区位于大熊猫国家公园之内，施工期建设将占用大熊猫国家公园面积 0.1916 hm^2 ，其中，取水坝 0.1633 hm^2 ，原水输水管网 0.0282 hm^2 。项目永久占地 0.1633 hm^2 ，临时占地 0.0282 hm^2 。本项目占用土地面积约占大熊猫国家公园总面积的 0.0003% 。按照 DB51/T1511-2022 的评定标准，本项目施工期对土地资源的影响预测为“低度影响”。

(2) 对土地资源质量的影响

项目施工期，产生的空气污染物进入大气后可能会在雨水作用下，将部分空气污染物通过降雨作用而进入施工点附近区域的土壤。同时，施工机械和车辆清洗废水以及油漏也可能会进入施工点附近区域的土壤，对土壤造成一定污染。

(3) 水土流失

工程施工过程中土石方开挖、弃渣、清草皮等会破坏原地貌的水土保持功能，松动土层，扰动地表和地下径流系统，降低土壤抗蚀性、抗冲性。此外，淤泥、弃土石渣处置不当将成为次生的水土流失源地。若不按水土保持方案的要求应对，均将造成一定的水土流失。

5.4.1.2 运营期

(1) 对土地资源面积的影响

运营期，本项目取水坝将永久占用大熊猫国家公园土地 0.1633 hm^2 。本项目占用土地面积约为大熊猫国家公园（洪雅片区）总面积的 0.0003% 。按照

DB51/T1511 的评定标准，本项目运营期对土地资源的影响预测为“低度影响”。

(2) 对土地资源质量的影响

运营期，本项目不会产生污染土壤的物质，但运营维护人员驾驶车辆尾气排放含有的 CO、NO_x、硫酸盐等物质进入大气后由于雨水作用将沉降于土壤中，可能对评价区的土壤环境造成一定的污染。但是由于维护的时间间隔大，在大熊猫公园内的管理道路长度较短，运营维护车辆所产生的污染物较少，因此，对土壤质量的影响较小。

(3) 水土流失

工程建设完成之后，施工地将被坚固的材质所覆盖，有利于减少因雨水冲刷而产生的水土流失。

5.4.2 对水资源的影响预测

5.4.2.1 施工期

施工期，取水工程将占用部分河道施工。根据建设单位提供《初步设计书》，坝体处河道宽度 24 m，拟建取水坝坝体宽度 24 m，其中鱼类洄游通道 4 m、生态溢流坝 11 m、节制闸 2 m，取水用底栏栅坝 7 m，约占河道宽度的 1/3。建设取水头部和原水输水管道时均采用在枯水期河道围堰施工方法，将施工区和河道分隔，不会对河流形成完全的阻断。围堰材料用编织袋装好，不采用土填筑围堰。按照最大影响程度预测，减脱水河段的年流量占原年均流量的比例在 30%~60% 之间，因此，按照 DB51/T1511-2022 的评定标准，施工期对水资源的影响预测为“中度影响”。

5.4.2.2 运营期

根据建设单位提供的《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资

源论证报告书》，新建水厂取水水源地位于洪雅县瓦屋山镇罐坪村炳灵河河道地表水，地理坐标为东经 103°07'58.40"、北纬 29°31'47.75"。本项目拦河取水后，设有专用生态放水管，相应下泄流量为 0.08m³/s。项目取水管径 D=0.2m，最大取水流量 0.143 m³/s，日最大取水量 1.23 万 m³，年取水量 199.21 万 m³，本项目取水量仅占炳灵河取水断面 P=95%时可供水量 5771 万 m³ 的 3.45%，占水源地多年平均天然来水 9965.38 万 m³ 的 2.0%，所占比例较小。沉砂池一侧留有溢流堰，在进水量大于取水量时，多余水量可通过溢流堰回归河道，加之取水口下游有其他支流汇入，因此工程取水对取水口以下减水河段枯期水资源有一定的影响，对炳灵河全流域水资源影响轻微。

5.4.3 对野生动物资源的影响预测

5.4.3.1 施工期

（1）对鱼类的影响

评价区鱼类有 2 目 3 科 8 种。

评价区为典型的山区河道，平均河宽 10-20 m，非雨季时流量较小，雨季具有陡涨陡落的特点，不是鱼类理想的栖息地。但取水口下游肖店子-罐坪村河段河道较宽阔，有部分天然河滩和人工拦水设施形成的深水区域，可供该河段的鱼类产卵、索饵和越冬。因此，在施工期，鱼类受影响的因素主要表现在三个方面。一是取水坝将占用部分河道施工，虽然施工过程采用围堰的方法进行，不会阻断河流，但仍会对鱼类通行及繁殖有一定影响，从而使鱼类无法到达适宜产卵场造成种群数量减小。二是空气、水环境污染，可能导致的水体悬浮物增加，以及施工期间油污泄漏风险均可造成水质变化从而影响鱼类健康和分布。三是施工引

起的扰动，开挖河底底部将产生泥沙并扰动河水和底泥，短期内会提高地表水悬浮物浓度，对水质有一定的影响，从而影响鱼类洄游与繁殖。根据名录可知，评价区不存在国家重点保护鱼类。因此，项目施工不会造成国家重点保护鱼类种类和数量的减少，但施工产生的噪音和其他人为干扰会导致施工河段鱼类逃离导致当地种群数量的减少。本项目施工期可能会使评价区内鱼类物种丰富度减少，其物种的多度级别下降，影响预测为“高度影响”。

（2）对两栖动物的影响

评价区两栖动物有 1 目 4 科 9 种。

对于两栖类，受影响的因素主要表现在三个方面。一是空气、水环境污染物。两栖类生理特性特殊，对不利环境的适应性较差，对污染胁迫环境极其敏感，空气、水环境污染物可能造成其影响范围内的两栖类种类和数量减少。二是运输、施工机械碾压。材料运输和施工机械铲挖、转移等，可能对施工场界内的两栖类形成碾压从而导致其受伤或死亡，使该区域内两栖类种群数量减少，甚至物种丰富度降低。三是取水头部和原水输水管道将占用部分河道施工，对两栖类繁殖有一定影响，从而使其种群数量减小。四是施工人员的不法行为。如果对施工人员管理不严，施工人员有可能在闲暇之余，进入评价区捕猎经济或食用价值较高的两栖类，使其种群数量减小。鉴于河道一侧有已建公路，原水输水管网会采取吊装方式进行，同时评价区内物种为常见种，种群数量较大，加强人员监管情况下捕猎不会造成评价区这些物种的消失。因此，本项目不会使评价区内两栖物种丰富度减少，其单一物种的多度级别保持不变，影响预测为“低度影响”。

（3）对爬行动物的影响

评价区爬行动物有 1 目 4 科 6 种。

对于爬行类，受影响的因素主要是环境空气污染物、运输和施工机械碾压、

施工人员不法行为。从环境空气污染物来看，管沟开挖、材料运输、机械作业等产生的扬尘、CO、NO₂ 等环境空气污染物因其排放量有限、影响范围较窄的特性，主要对施工区及其周边的爬行类动物的生理过程产生一定程度的影响，不会造成部分爬行类物种在评价区内灭绝的现象。从运输、施工机械运行来看，运输车辆和施工机械只可能会对施工场界内的爬行类个体造成碾压损害，不会造成评价区某种爬行类的消亡。从施工人员行为来看，如果管理不严，施工人员可能进入评价区捕猎经济价值较高的爬行类，使其种群数量减小，甚至出现局部区域个别物种消失的现象，但加强人员监管情况下捕猎不会造成评价区这些物种的消失。因此，本项目不会使评价区内爬行物种丰富度减少，其单一物种的多度级别保持不变，影响预测为“低度影响”。

（4）对鸟类的影响

评价区鸟类有 7 目 36 科 127 种。

对于鸟类，主要影响因素是空气和水环境污染物、施工噪声、运输车辆撞击、施工人员不法行为。其中空气和水环境污染物将对该区域内鸟类的生理过程和健康状态带来轻微影响，但不会使其物种种类在评价区内减少。机械作业、材料运输等产生的施工噪声影响范围相对较宽，鸟类可能为回避噪声而暂时远离占地区，致使评价区鸟类分布区域发生变化。同时，施工噪声对鸟类的繁殖力有影响，可能使其它鸟类的繁殖密度下降，导致鸟类种群数量的减小。运输车辆撞击是致使鸟类死亡的重要因素，尤其是高速运行的车辆。施工期，材料运输车辆运行速度一般较为缓慢，撞击鸟类的可能相对较小，不会使评价区某种鸟类因撞击而消失。施工人员可能非法捕猎评价区内食用或观赏价值较高的鸟类，使其种群数量减小，但由于这些鸟类种群数量较大，不会因此而出现物种消失现象。

对于国家级保护鸟类而言，经两次调查共观测到国家重点保护鸟类两种，分别为红嘴相思鸟和橙翅噪鹛。红嘴相思鸟为地方性常见留鸟，野外种群数量较多，

多活动于林下；橙翅噪鹛为中西部山地特有种，多集小群活动于林下，多在地面觅食。项目施工产生的噪音、振动等可能会使其暂时远离施工地区，考虑到本项目不占用林地，因此，不会对两种保护鸟类的栖息地造成直接影响，不会因此而出现物种消失现象。

对于迁徙鸟类而言，四川省主要存在三个迁徙通道：1.主要为鹤类迁徙通道，途径阿坝、甘孜等地；2.主要为猛禽、涉禽及雁鸭类的迁徙通道。途径阿坝、成都、乐山、宜宾、凉山等地；3.主要为猛禽及其他鸟类的迁徙通道，途径巴中、南充、广安等地。本项目可能涉及第2条候鸟的迁徙通道区域，工程建设产生的噪声可能会对部分候鸟迁徙路线、临时停留地等产生一定影响。考虑到大多数候鸟迁徙的飞行高度，大部分候鸟迁徙飞行高度在1000 m以下，大型鸟类可以达到3000-6000 m，机械作业噪声可能会对迁徙飞行高度较低的鸟类产生一定影响，但影响不明显。

综上，项目施工不会使评价区内鸟类物种丰富度减少，其单一物种的多度级别保持不变，影响预测为“低度影响”。

（5）对兽类的影响

评价区兽类有4目8科15种。

对于兽类，主要受五个方面的影响。第一，空气污染物的影响。空气污染物影响工程周边区域兽类栖息地环境空气质量，使部分对大气环境较为敏感的动物暂时离开原栖息地。第二，施工噪声的影响。施工噪声尤其是机械作业、材料运输噪声，将使对声音较为敏感的兽类暂时离开原栖息地，到评价区内离噪声源稍远的区域栖息。在两次野外调查过程中，经历史资料及当地社区情况调查，评价区分布有国家级保护动物藏酋猴。项目施工产生的噪音、振动和人员活动等可能会使其趋避，影响当地种群数量，但不会因此而出现物种消失现象。第三，运输、

施工机械碾压的影响。材料运输车辆行驶和施工机械转移可能使进入施工场界的小型兽类碾压致死，使其种群数量减小。第四，施工人员不法行为的影响。评价区内分布的兽类中，施工人员很可能对具有较高的食用价值和经济价值的兽类实施捕猎行为，使评价区内种群数量减小，甚至出现个别种类暂时消失现象。鉴于经两次调查未调查到藏酋猴，且评价区内多为数量较多且较为常见的小型兽类，本项目不会使评价区内兽类物种丰富度减少，其单一物种的多度级别保持不变，影响预测为“低度影响”。

综上所述，施工期内施工噪声、车辆运输、施工机械撞击和碾压、施工人员进驻及不法行为等因素对评价区鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和兽类的种群数量会产生一定的影响，会造成评价区内野生动物的物种丰富度和单一物种多度发生变化，尤其可能会造成鱼类单一物种多度减少，故影响预测为“高度影响”。

5.4.3.2 运营期

运营期，项目取水对两栖类、爬行类、鸟类及兽类的影响可控。随着施工人员和机械的撤离，施工活动所带来的各类干扰影响逐步减弱，对动物的栖息地的干扰大大降低，本项目建设遭到破坏的植被、植物物种也进入恢复期，因施工导致趋避的种群会逐渐恢复。运营期，对取水管道进行定期维护的人员会对周围的动物造成惊扰。维护人员在检修巡查过程中应当不随意丢弃垃圾、不大声喧哗，同时，特别要禁止在野外用火。

运营期取水坝的取水过程主要会对鱼类产生影响，可能会导致河道中一部分的鱼卵和鱼类等进入蓄水池。因此，在控制人为猎捕的情况下，也可能造成野生鱼类的减少或消亡，会造成评价区内野生动物的物种丰富度发生变化。同时，根据现场调查并结合相关资料分析，评价区内存在典型的鱼类产卵场。根据建设单位提供的《洪雅县智慧供水一体化项目(瓦屋山环湖水厂)水资源论证报告书》，

本项目取水坝址以上多年平均流量 $3.16\text{m}^3/\text{s}$ （水资源量 9965.4 万 m^3 ），枯期平均流量 $1.47\text{m}^3/\text{s}$ （水资源量 2298.8 万 m^3 ）。项目最大取水流量 $0.143\text{m}^3/\text{s}$ ，日最大取水量 1.23 万 m^3 ，年取水量 199.21 万 m^3 。项目取水将导致产卵场在最枯年水文情势流量减少约 8.66%，河水流速相应减缓，原有鱼类产卵环境相应发生改变，产卵繁殖将受到一定影响。

5.4.4 对野生植物资源的影响预测

5.4.4.1 施工期

施工期项目施工会扰动地表，不可避免出现局部开挖，对于地表植物会造成直接影响。同时项目建设期间扬尘、机械设备废弃等污染物会对项目区空气、土壤环境造成影响，并且产生的粉尘可以飘向远处附着在植物叶片表面，阻碍植物气孔，影响植物的光合作用和呼吸作用，间接影响附近植物的生长发育。因此，施工期对项目用地区以外有限范围内的植被也会产生不利的间接影响，但影响范围有限，施工地区的植物主要是人工柳杉林，该种数量多，分布广，是常见的木材树种。通过进一步持续的监测管控、落实空气污染的消减措施、控制占地范围，可进一步消减项目对植物多样性的影响。

根据野外调查，结合该区域历史调查资料，工程评价区内共计调查维管植物 125 科 462 属 703 种。其中蕨类植物 29 科 49 属 92 种；裸子植物 4 科 9 属 9 种；被子植物 92 科 404 属 602 种。该项目建设占地范围内森林资源单一，主要为人工柳杉林且分布广泛，受到项目施工影响最大的植物主要为人工柳杉林。考虑到本项目施工不占用林地，输水管道主要沿河道分布，管道运输主要使用原有的人工道路，对植被影响很小。因此，项目不会直接对植物野生资源和重点保护植物产生影响，项目对评价区内植物资源产生的影响为“低度影响”。

5.4.4.2 运营期

运营期，随着施工人员和机械的撤离，施工活动所带来的各类干扰影响逐步减弱，对野生植物资源的影响较小。主要的影响因素为维护人员在检修巡查过程中车辆产生的尾气等空气污染物可能会对土壤产生一定影响从而影响野生植物生长，但产生的影响十分有限。

5.4.5 对风景资源的影响预测

5.4.5.1 施工期

(1) 对自然风景资源类型数的影响

工程施工区位于大熊猫国家公园一般控制区内，施工期受施工占地等因素的影响，工程占地区河道被破坏、部分动物栖息环境受干扰，使得评价区内的生物景观受到一定影响。但评价区域内自然景观类型数量保持不变，输水管道会填埋于地下，地上可见工程仅为取水坝，项目对自然风景资源类型的影响预测为“低度影响”。

(2) 对自然风景资源质量指数的影响

因本项目占地面积相对较小，且项目占地区附近已有已建道路及建筑，不属于国家公园内自然景观较集中的区域。在项目施工期间，未使评价区自然景观数量减少或造成自然风景质量指数出现大的波动。参照《中国森林公园风景资源质量等级评定》(GBT18005-1999)中的原则和方法，综合考虑各自然景观资源变化情况，结合各评价因子(不考虑环境质量和旅游开发利用条件)强弱等级给予赋分(表 5.3)，施工期，其自然景观资源质量加权评价值为 46.7，相对现状值变化很小，其资源质量等级不会发生变化，故影响预测为“低度影响”。

表 5.3 施工期评价区自然景观资源质量评分等级表

评价因子	合计	风景资源质量类型
------	----	----------

		地文资源	水文资源	生物资源	人文资源	天象资源
合计	46.7	8	14	19	4	1.7
典型度	9.2	2	4	3	2	0.2
自然度	7.2	2	1	2	0	0.2
吸引度	9.3	2	4	2	1	0.3
多样性	6.3	1	2	2	1	0.3
科学度	6.2	1	2	3	0	0.2
地带度	5.3	0	0	5	0	0.3
珍惜度	2.2	0	0	2	0	0.2
利用度	1	0	1	0	0	0

5.4.5.2 运营期

(1) 景观类型变化

运营期，随着施工的停止，施工期间暂时远离的动物将逐渐回到原适生环境，施工期受到影响的自然景观恢复并接近现状水平与现状相比，其景观类型数不会发生变化。

(2) 景观质量变化。

工程建成后，各自然景观质量会发生微弱改变。运营期，在施工期被破坏的自然景观将逐渐恢复并得到保护。参照《中国森林公园风景资源质量等级评定》（GB/T18005-1999）中的原则和方法，运营期，其自然景观资源质量加权评价值为 48.7，相对现状值有所增加，且其资源质量等级不会发生变化（表 5.4）。

表 5.4 运营期评价区自然景观资源质量评分等级表

评价因子	合计	风景资源质量类型				
		地文资源	水文资源	生物资源	人文资源	天象资源
合计	48.7	8	15	19	5	1.7
典型度	9.2	2	4	3	2	0.2
自然度	9.2	2	3	2	0	0.2
吸引度	9.3	2	4	2	1	0.3
多样性	7.3	1	2	2	2	0.3
科学度	6.2	1	2	3	0	0.2
地带度	5.3	0	0	5	0	0.3
珍惜度	2.2	0	0	2	0	0.2
利用度	0	0	0	0	0	0

5.5 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测

5.5.1 对生态系统面积的影响预测

5.5.1.1 施工期

施工期，本项目施工将占用河流生态系统 0.1874 hm^2 ，所占生态系统面积为大熊猫国家公园相应生态系统总面积的 2.5392% 。据此，按照 DB51/T1511-2022 的评定标准，预测本项目施工期对评价区生态系统面积的影响为“高度影响”。

5.5.1.2 运营期

运营期评价区生态系统面积结构将在施工期的基础上发生一定的变化。相较于施工前，河流生态系统减少 0.1592 hm^2 ，其变化量占大熊猫国家公园相应生态系统总面积的 2.1571% 。按照 DB51/T1511-2022 的标准，应将其影响预测评定为“高度影响”。

5.5.2 对生态系统稳定性的影响预测

5.5.2.1 施工期

施工期，本项目占用的河流生态系统转变为聚落生态系统。聚落生态系统抗干扰能力强，一定的干扰不会造成该系统的崩溃。河流生态系统具有较强的抗干扰和一定的恢复能力，加之采取相应的施工废水处理方案，不会因工程建设而产生大的影响；分布的农田生态系统属人工生态系统，平时受人为干扰较严重，具有较强的抗干扰能力和恢复能力，施工期产生的噪声和扬尘、 CO 、 NO_2 、 SO_2 等有毒有害物质对其稳定性不会产生明显影响。因此，施工期评价区内生态系统稳定性受项目施工的影响较小。

5.5.2.2 运营期

运营期，评价区内生态系统的稳定性主要受破碎化、维护巡检等的影响。评价区内分布的森林、河流、农田等生态系统都具有一定的抗干扰能力和自我修复能力，本项目造成的轻度破碎化和维护巡检等产生的不利影响不会造成这些生态系统的崩溃。因此，工程的运营不会对评价区内生态系统的稳定性造成明显影响。

5.5.3 对生态系统完整性的影响预测

5.5.3.1 施工期

施工噪声尤其是机械作业噪声将使评价区内的鸟类物种丰富度和种群数量降低，将使兽类物种丰富度和种群数量在空间分布格局上发生变化。材料运输车辆运行和施工机械转移或将造成部分爬行类和小型兽类个体受损，从而影响其种群数量发生轻微波动。施工过程中产生的扬尘、CO、NO₂、SO₂等有毒有害物质也将进入工程区域的生态系统参与物质循环。因此，本项目施工作业对工程占地区及其周边区域的生态系统完整性将产生一定程度的影响，但鉴于工程占地区在评价区内所占面积比例很小，影响范围有限，对生态系统完整性的影响预测为“低度影响”。

5.5.3.2 运营期

本项目运营期巡检车辆运行产生的 CO、CO₂、NO₂ 等物质将对项目占地区附近区域内森林、河流、农田等生态系统的空气、水、土壤、声等环境质量产生一定程度的影响。此外，巡检车辆运行产生的噪声将使项目占地区附近区域的鸟类和兽类密度降低，车辆撞击和碾压以及巡检人员捕杀还将使部分爬行类、鸟类、小型兽类个体致死，造成其种群数量减小。因此，运营期本项目附近周边区域的

生态系统完整性将受到一定程度的影响,但鉴于工程在大熊猫国家公园内的面积比例很小,其影响程度也较小。

5.5.4 对生态系统多样性的影响预测

5.5.4.1 施工期

本项目建设将占用评价区部分河流生态系统,但不会使评价区内生态系统类型减少,因此,依据 DB51/T1511-2022 的相关评定标准,工程施工对评价区生态系统多样性的影响预测为“低度影响”。

5.5.4.2 运营期

运营期,项目所占河流生态系统转变为聚落生态系统,这种生态系统是评价区内已有的生态系统。因此,运营期不会导致评价区内的生态系统多样性发生变化,本项目运营期对评价区生态系统多样性的影响预测为“低度影响”。

5.5.5 对景观生态体系的影响预测

5.5.5.1 景观特征指数的计算

(1) 景观类型的划分

斑块代表景观类型的多样化,根据地形、植被、人为活动和野外植被调查以及土地利用现状等影响因素,将评价区划分为 3 个景观类型:森林景观、河流景观、农田景观。其中,森林景观主要包含人工柳杉林、落叶阔叶杂木林,河流景观主要包含水域,农田景观包含农耕地。

(2) 景观图编绘

以评价区植被分布图为基础,根据上述景观分类标准,确定各地块的景观类

型，再利用 ArcGIS 的 Polygon to Raster 功能将其转换成景观图层（栅格图），用于景观指数计算。

（3）景观格局指标选用与计算

根据 DB51/T1511-2022，结合大熊猫国家公园实际情况，选用优势度指数、斑块内聚力指数、破碎化指数、多样性指数、均匀度指数、分维数作为景观格局指数。

5.5.5.2 施工期

（1）对斑块类型的影响

评价区现状森林斑块最大，占到了评价区斑块总面积的 98%。根据表 5.6 可知，施工期与施工前相比，景观面积比例和斑块内聚力指数均在 5%以下，按照 DB51/T1511-2022 的标准，本项目施工期对评价区斑块类型的影响预测为“低度影响”。

表 5.5 评价区景观层次景观格局特征指数一览表

时期	总面积	斑块数	斑块密度	破碎化指数	斑块内聚力指数	多样性指数	均匀度指数
施工前	488.1785	225	0.4608	0.8646	99.9974	0.0374	0.0784
施工期	487.9869	225	0.4610	0.8749	99.9968	0.0367	0.0769
运营期	488.0151	225	0.4610	0.8676	99.9973	0.0368	0.0771

表 5.6 评价区景观类型层次景观格局特征指数变化表

时期	景观	面积 (hm ²)	景观面积 比例 (%)	斑块内聚力指数	破碎度	形状指数
施工前	森林	480.3589	98.4311	99.9971	0.9290	14.1025
	河流	7.2735	1.4899	91.8686	0.8175	5.4801
	农田	0.5458	0.1118	90.9473	0.6131	2.5847
施工期	森林	480.3589	98.4311	99.9964	0.9290	14.1025

	河流	7.0820	1.4512	93.6582	0.8631	7.3087
	农田	0.5458	0.1118	90.2587	0.6131	2.5847
运营期	森林	480.3589	98.4311	99.9970	0.9290	14.1025
	河流	7.1101	1.4569	92.3448	0.8326	5.9738
	农田	0.5458	0.1118	90.7623	0.6131	2.5847

（2）对景观水平的影响

根据表 5.5 可知，与施工前相比评价区多样性指数变化在 5%以下，评价区均匀度指数变化在 5%以下，评价区破碎化指数变化在 5%以下，按照 DB51/T1511-2022 的标准，本项目施工期对评价区景观水平的影响预测为“低度影响”。

5.5.5.3 运营期

（1）对斑块类型的影响

评价区现状森林斑块最大，根据表 5.6 可知，运营期与施工前相比，景观面积比例和斑块内聚力指数均在 5%以下，按照 DB51/T1511-2022 的标准，本项目运营期对评价区斑块类型的影响预测为“低度影响”。

（2）对景观水平的影响

根据表 5.5 可知，与施工前相比评价区多样性指数变化在 5%以下，评价区均匀度指数变化在 5%以下，评价区破碎化指数变化在 5%以下，按照 DB51/T1511-2022 的标准，本项目运营期对评价区景观水平的影响预测为“低度影响”。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响预测

5.6.1 对主要保护对象规模的影响预测

5.6.1.1 施工期

根据现场考察显示，本项目施工区位于大熊猫国家公园一般控制区内。建设工程仅占大熊猫国家公园面积的 0.0003%，在项目影响评价区内无大熊猫分布点。因此，项目施工不会对大熊猫种群规模造成直接影响。项目施工作业产生的大气污染物和噪声（振动）等，可能间接对国家公园内大熊猫的生存、繁衍带来一定的影响，但因影响评价区内未发现大熊猫分布点且本项目施工区与最近大熊猫分布点为 3.49 km，影响较为有限，不会引起大熊猫种群规模的减小。因此，项目施工期对主要保护对象规模的影响预测为“低度影响”。

5.6.1.2 运营期

运营期，工程建设结束，空气环境质量较施工期大为改善。设施维护及巡检车辆运行过程中产生的废气，包含 NO_x 、 C_nH_m 等有毒物质以及噪声可能会对大熊猫种群规模造成间接影响，但影响较为微弱。因此，项目施工期对主要保护对象规模的影响预测为“低度影响”。

5.6.2 对主要保护对象分布范围的影响预测

5.6.2.1 施工期

结合项目组两次野外现场调查，并结合全国大熊猫第四次调查数据，项目评价区范围内无大熊猫适宜栖息地，评价区距最近的大熊猫分布点直线距离为 1.56 km（图 5-1），施工区距最近的大熊猫分布点直线距离为 3.49 km。根据《卧龙大

熊猫》专著已收录数据，表明邛崃山片区野生大熊猫的家域半径大约在 1 km-2 km 之间。由于与分布点距离超过 2 km，项目不会对野生大熊猫分布范围造成显著不利影响。此外，大熊猫是一种适应能力很强的动物，可通过远离干扰源的方式来适应干扰。因此，项目施工期对主要保护对象分布范围的影响预测为“低度影响”。

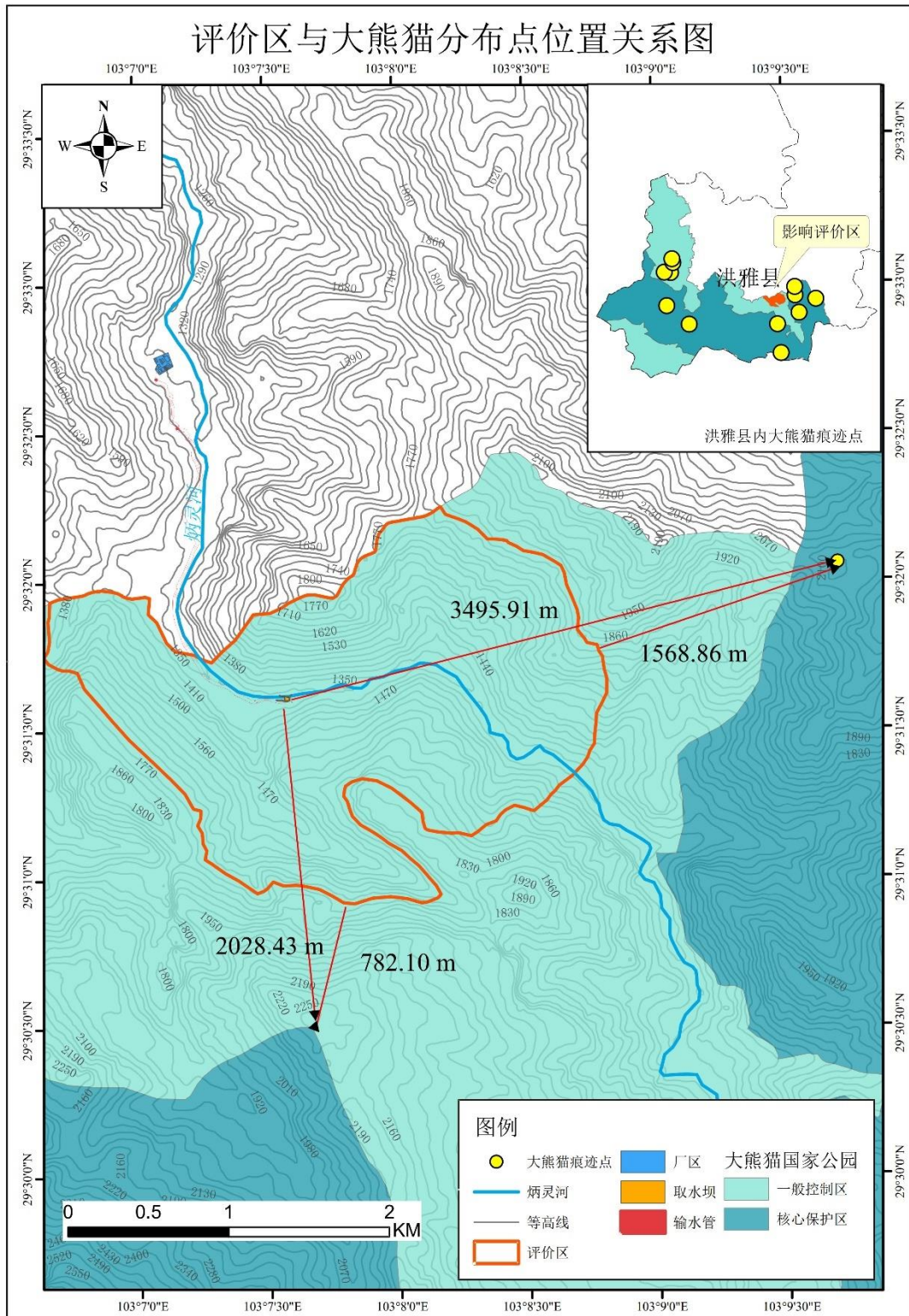


图 5-1 项目施工区距最近大熊猫分布点直线距离示意图

5.6.2.2 运营期

运营期，工程建设结束，设施维护及巡检车辆运行过程中产生噪声可能会对大熊猫种群分布范围造成间接影响，但影响较为微弱。因此，项目运营期对主要保护对象分布范围的影响预测为“低度影响”。

5.6.3 对主要保护对象栖息地/生境的影响预测

5.6.3.1 施工期

根据现场调查发现，项目直接占地区多为乔木林，植被主要是人工柳杉林且整个评价区内无大面积竹类资源的分布，本项目建设不会造成大熊猫主食竹的损失，不会威胁到大熊猫主食竹的自然供给。因此，项目施工期对大熊猫主食竹类的影响较小。

根据第四次全国大熊猫调查资料及现场考察情况，本项目直接占地区在大熊猫国家公园内，不在大熊猫适宜栖息地内，项目与大熊猫适宜栖息地最近距离为0.42 km。项目评价区（488.1784 hm²）占大熊猫国家公园（洪雅片区）（51067.4053 hm²）面积的0.95%，本项目建设对大熊猫的栖息地影响较为有限（图5-2）。因此，本项目施工期对主要保护对象栖息地/生境的影响预测为“低度影响”。

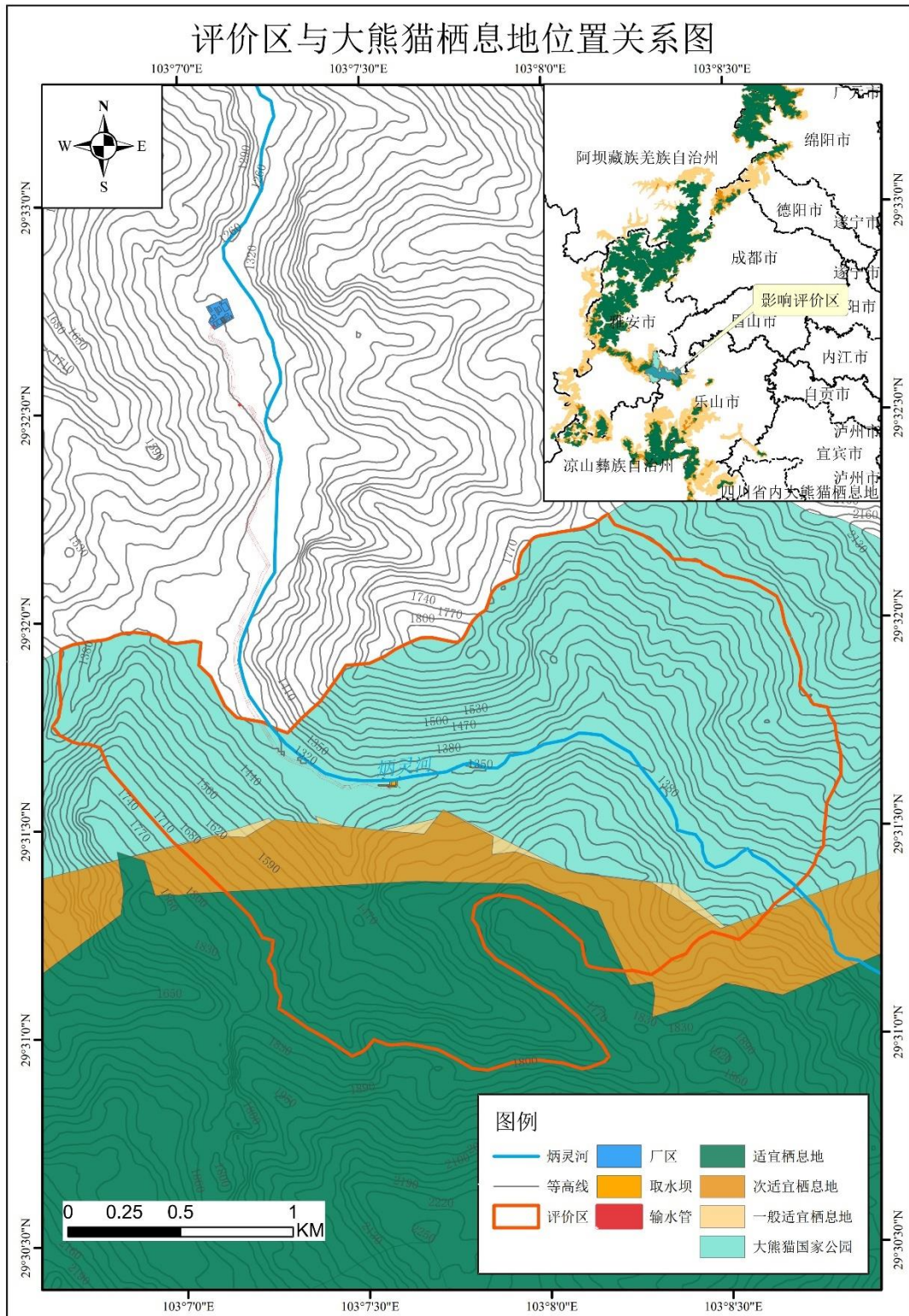


图 5-2 评价区与大熊猫栖息地位置关系图

5.6.3.2 运营期

运营期，工程建设结束，工程施工占地造成的干扰影响减小，且因项目占地区未在大熊猫栖息地内，对大熊猫栖息地和生境的影响较为微弱。因此，项目运营期对主要保护对象栖息地和生境的影响预测为“低度影响”。

5.7 建设项目的生态风险预测

5.7.1 火灾生态风险预测

5.7.1.1 施工期

本项目占地区位于大熊猫国家公园范围内，且占地区多为乔木及灌木等，可燃物较多。施工人员吸烟、取暖以及施工机械油料泄漏都可能引起周边森林灌丛等发生火灾。因此，项目依然存在森林火灾隐患。如果施工点发生火灾，并蔓延至更靠近大熊猫栖息地的区域，则会给国家公园带来生态风险，影响大熊猫的栖息环境。因此施工单位应对施工人员进行森林防火施工安全培训，对人为用火严格管控，设立森林防火安全责任人，多方面措施相结合杜绝森林火灾的发生。

综上，项目施工可能会增加评价区的森林火灾发生概率，但是通过规范施工工作，制定森林防火应急预案等措施，严格管理，禁止野外用火，可使森林火灾发生的概率增加在 10 倍以下，影响预测为“低度影响”。

5.7.1.2 运营期

运营期，诱发生态风险的因素主要为维护人员在巡护、检修过程中吸烟可能引发的森林火灾。运营期，随着施工人员的撤离，维护人员的人数将小于施工期施工人员的人数，同时加强对维护人员的管理约束及相关法律法规培训，可减少上述风险的发生几率。因此，运营期森林火灾发生机率较小。

5.7.2 化学品泄漏的危害预测

5.7.2.1 施工期

项目施工期间，施工挖掘机械增加使用和维护过程中需要油料等化学品，化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等事故，对其周围土壤、空气、水等自然环境造成影响。

如果发生化学品泄漏，将对当地生态系统及环境造成以下三方面的危害。第一，化学品泄漏影响土壤质量，油料、油漆等化学品意外泄漏，直接渗透到土层深处，使土壤元素组成成分发生变化，土地质量恶化，间接影响该区域的植物生长发育。第二，化学品泄漏影响水资源质量，化学品泄漏一部分渗透到土壤改变土壤结构，另一部分在雨水的作用下进入附近河流水体，造成局部水污染现象。第三，影响大气环境，化学品泄漏包含一些易挥发的汽柴油，一旦泄漏，迅速挥发并扩散到周围大气环境，使附近区域分布的野生动物，特别是嗅觉灵敏的哺乳类离开污染区域，影响野生动物的活动范围。

项目施工期，化学泄漏情况较复杂，主要受以下方面影响：第一，施工过程中，各施工机械长期作业，其油箱、油桶等储油设备因外在应力引发意外破裂，造成油料泄漏事故。第二，油料、水泥等化学品在取用时，难免发生倒洒现象。第三，来往运输拆除机械所需化学品时，如发生偶然机械、人为事故，将造成化学品泄漏。第四，取水口施工期间可能会造成油污泄漏，从而对水体及水生生物等造成不利影响。同时，有专人对化学泄漏的各种隐患进行定期排查，可预防部分泄漏事故的发生。因此，综合各项因素，施工期存在的化学泄漏风险较小，总体预测化学品泄漏发生几率增加在 10 倍以下，影响预测为“低度影响”。

5.7.2.2 运营期

运营期，随着施工人员及施工、运输机械的撤离，化学品泄漏的危害大大降低，通过加强对施工人员的管理约束，并制定详细的管理计划，可进一步减小此类风险的发生几率。因此，运营期存在的化学泄漏风险较小。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

5.7.3.1 施工期

施工期间，建筑材料用木材、纸板包装箱可能隐藏外来有害生物；外地运输车辆可能将外地的动植物带入施工场界；外来河沙、岩土等也可能带入外地土壤生物。这些都有可能引发外来物种入侵。外来物种入侵几率主要受外来种的入侵性、生境的可入侵性、景观格局等因素的影响。大熊猫国家公园整体自然度较高、生境完整性较好，据调查、访问及查阅资料，评价区内暂未发现有入侵的外来种。同时，通过加强管理和排查能够进一步消减外来物种侵入。因此，项目施工期，引起外来物种侵入增加的几率在 10 倍以下，影响预测为“低度影响”。

5.7.3.2 运营期

运营期，维护人员在巡护、检修过程中可能无意将外来植物带入评价区，造成外来物种入侵。但考虑到运营期维护人员的人数将小于施工期施工人员的人数，同时加强对维护人员的管理约束及相关法律法规培训，可减少上述风险的发生几率。因此，项目运营期引起外来物种侵入增加的几率较小。

6 生态影响消减措施建议

6.1 建设项目优化建议

总体而言，洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）的工程措施对大熊猫国家公园存在的影响较小，但在施工阶段需进一步针对国家公园内的施工作业区进行优化，以最大限度降低工程施工对国家公园内水域及水利设施用地的占用，避免发生工程地质灾害。优化措施包括以下几个方面：

（1）划定最小施工占地范围红线，并尽量将绝大部分施工活动控制在最小施工范围内。建设项目位于国家公园一般控制区，取水口占地面积 0.1633 hm^2 （永久占地）。在施工过程中应制定详细的施工计划，在项目占地区域应根据地形划定最小的施工作业区域，在满足管道建设的前提下尽量缩小管道开挖面，充分利用现有管廊、道路等已建设施。施工阶段做到挖填方平衡，加强对占地区边缘区域的保护，同时在施工中进一步缩小占地面积。若项目及占地规模发生重大调整，应重新进行影响论证并履行相关报批程序，涉及征占用林地的相关工程施工需履行征占用林地的相应手续。

（2）修建取水坝时，科学组织施工，分段截流，避免河流断流和水土流失严重。应在河流上方围堰引流后，再在河床上组织堤坝和河堤的施工。适当优化取水口设计，如减小栅间距等，尽量减少底栏栅对水流的阻碍，保持河流通畅。

（3）尽量选用符合建设标准同时更环保的建筑材料。拌和站、沙场、料场等均需在大熊猫国家公园外设置，所有建筑材料应从大熊猫国家公园之外运入。筑坝所需混凝土利用靠近公路的优势，使用罐车进行混凝土浇筑。及时清理施工产生的固体废弃物，避免落入河道阻断河流，所有剩下的建筑垃圾、钢筋、材料等要及时清理出大熊猫国家公园。

(4) 合理安排施工时序，减轻洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统、主要保护对象的叠加影响。施工人员的住宿和生活区，要设置在大熊猫国家公园之外，仅留个别人员临时看护施工场地。进行围挡施工，避免无关人员进入。

(5) 永久建（构）筑物应与国家公园内建筑风貌相协调。

(6) 鱼道设计方案和可行性建议请相关专家进行论证，因根据当地鱼类的生物学特征，进一步优化鱼道的施工方案。

6.2 影响消减的管理措施建议

（一）建立健全环境管理制度

根据现行法律法规的相关规定，结合工程建设和大熊猫国家公园的实际情况，建立切实可行的工程建设影响消减、野生动植物保护、环境保护、野外用火、生态工程建设资金使用等管理制度，实现管理制度化，严格执行相关环境保护措施和标准。

（二）明确管理责任

项目方应与大熊猫国家公园管理处签订项目施工期及运营期自然生态及动植物保护承诺书，明确双方责任、义务。

大熊猫国家公园管理处应作为监管主体单位，对项目方工程施工加强监测与监管。项目方需落实各项工程影响消减、环境保护措施，减轻项目施工对大熊猫国家公园及周边地区的自然生态环境、动植物资源、主要保护对象的不利影响，做好森林火灾、外来物种入侵等生态风险预防措施，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。本项目涉及河道取水，业主应严格按照有关文件执行生态流量调度，应明确大熊猫国家公园（眉山片区）管理局在生态流量措施监管方面的责任。

（三）加强生态保护宣传

（1）加强法制建设、树立法律意识，依法取水，按照取水许可管理要求，加强取水水量、水质管理，接受水行政主管部门的取水许可监督和管理，按期年审。并对工程施工的施工人员进行《中华人民共和国森林法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国环境保护法》、《四川省自然保护区管理条例》等法律法规以及国家和四川省关于保护自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策的教育培训，提升工作人员的生态保护意识。

（2）加强对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，确保区域植被安全。

（3）在施工区内设置生态保护的宣传牌和标语，加强对自然生态及动植物资源保护，尤其是国家重点保护的野生动植物方面的宣传工作。

（四）加强运营监管

大熊猫国家公园管理处作为工程施工的监管主体单位，全程对工程的施工进行规范和监管，及时制止违规建设与运营行为；监督相关的保护和减缓措施全部落实到位，确保工程施工带来的不利影响得到有效控制；切实确保相关生态消减措施到位，把对环境的影响降到最低。开展项目周边大熊猫国家公园的生物多样性和环境监测，及时了解项目对公园的影响。一旦发生环境损害问题，项目施工方要立刻停工停产，环境问题整治好以后再复工复产。

制定节水方案，保障节水措施。业主加强制定详细的取水节水方案，将节水措施落到实处，定期加强供水管网管理，控制管网服务压力，降低管网爆管事故率，由此避免因爆管导致的水量流失。同时，在取水口进水管安装取水计量在线监测设施，并平时加强维护和管理。

（五）做好风险预案工作

项目方应将森林火灾和水污染作为风险应急预案重点。明确防火制度，确定防火责任人，并签订森林防火责任书。施工期间，成立专门的风险领导小组，配备必要的防火器材，以便发生火警时及时扑灭森林火灾，最大限度地减轻火灾对自然生态系统的影响和威胁。加强对施工营地等施工附属设施的防火管理，施工单位的生活燃料采用电、液化气等清洁能源，禁止燃煤以及砍伐施工区及之外范围的植被作为燃料，禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致森林火灾的发生。实时监测水质变化，一旦有水污染，立即停止供水，并采取应急方案。

（六）落实好生态补偿机制

项目方应落实“谁开发、谁负责”的主体责任，抽出部分水资源开发的收入，用于地方自然保护地事业的发展。加大对大熊猫国家公园的资金支持和生态补偿力度，形成长期有效机制，真正兼顾和平衡好发展和保护的矛盾。

6.3 影响消减的工程措施建议

6.3.1 对水资源的保护措施

本项目涉及建设取水构筑物及配套输水管网工程，取水构筑物布置于河道干流上，主体结构由底栏栅、进水廊道、沉砂池和冲砂闸组成，相关工程施工需获得水务部门审批同意。同时，业主应严格按照有关文件执行生态流量调度，在取水坝下游选择合适的监测断面，安装生态下泄流量监测装置，并在生态放流处设立监控点。同时，加强水源地水质保护工作，尽快完成本项目环湖水厂集中饮用水水源地保护区划定工作，按要求落实具体保护措施。本项目施工期对水环境的影响较大，主要体现在河道施工会有造成水污染和水土流失的风险，因此项目需重视对水质的保护工作。

首先应避免将施工废水排入河道，造成水污染。其次，应避免施工材料对水

环境造成污染。不得在河流中直接进行施工，避免造成水土流失。应远离大熊猫国家公园贮存油料等有害物资和水泥等易污染材料，并在贮存地周围修建环形排水沟和渗水坑，以防外溢污染地表水。将机械保养、维修使用过的废油集中统一处理不外排，废水定点排放于沉淀池中，经净化处理后循环使用。遇降雨天气，施工机械在雨水的冲刷作用下，产生油污废水会污染施工区土壤环境和水环境，要在降雨天气及时采取相应措施，将施工机械集中停放及覆盖篷布，由此减少含油废水的产生。固体废弃物和污水不得随意排入附近水域，固体废弃物集中收集堆放，每天施工结束后送至大熊猫国家公园外进行集中处理。同时，应加强水源地水质目标保障工作，尽快完成本项目环湖水厂集中饮用水水源地保护区划定工作，按要求落实具体保护措施。业主应加强对炳灵河取水河段水质的实时监测，确保水源水质满足生活饮用水水质要求。

6.3.2 对野生植物影响的消减措施

通过预测影响分析，判断本项目对野生植物资源的影响预测为“低度影响”。建议尽可能的针对项目施工采取一定管控措施，来进一步消减本项目对野生植物资源的产生的剩余影响。针对项目施工可能对大熊猫国家公园野生植物资源带来的影响，提出以下消减措施：

（1）划定施工范围和红线，不再新增用地，减少对植物造成更大范围的损害和影响。

（2）针对评价区内出现的树龄较大的植株，严格评估周边施工对其造成的直接或间接伤害，优先考虑将施工范围避开其分布区域，其次考虑将其迁移到大熊猫国家公园内部或其他合适区域进行保护。对调查未发现的其它保护植物，也应采用相应的保护措施，确保原位保护或移栽。

（3）固定交通运输线路和施工人员进场线路，加强对施工人员的施工活动

管控，避免无必要的植被破坏情况，进一步缩小影响范围；制定施工环保措施，严格管理施工、管理人员行为，禁止随意破坏植被、砍伐林木的行为发生，禁止施工废水、生活污水随意排放，固体废弃物随意丢弃；

（4）施工材料运输、河道开挖、管道布设等施工活动将产生一定的粉尘和水土流失。粉尘随风四处扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生一定的不利影响。施工过程中应采取措施尽量减少粉尘污染和水土流失，如：湿法作业、及时喷淋、截流施工、运输材料采用遮盖封闭式运输。

（5）加强对施工人员的管理，工程位于林区，有一定的森林火险发生几率，故施工过程中的防火工作对于野生植物保护具有重要意义。在施工期间应加强防火宣传教育，建立施工区森林防火、火警警报管理制度，做好施工人员生产、生活用火火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾发生的可能性。

6.3.3 对野生动物影响的消减措施

在项目施工期间，产生的各种施工及运营噪音、废水废气和项目区的人员频繁的活动可能会对评价区周边的野生动物的个体活动产生不利影响，为进一步减小工程活动对动物产生的影响，据此提出以下的消减措施：

（1）调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响，特别是对水生生物的影响。不得在鱼类“三场”修建拦水坝。建设时需在取水头部设置拦污栅和滤网，防止水生生物进入。同时，应避免在鱼类产卵、生长及越冬等关键时期施工。优化取水口设计，并定期清理取水口杂物，保证水流通畅；对修建的鱼类迁徙通道开展常态化监测，确保鱼类迁徙通道畅通。开展上下游鱼类资源的常规监测，根据鱼类资源变化采取物种保护措施。可考虑适当增加鱼类洄游通道的宽度，确保鱼类顺利洄游。同时，通过 PIT 遥测或张网法进行鱼道过鱼监测，并根据监测结果采取针对性解决措施。

(2) 野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等；禁止在动物的发情期和繁殖期和夜间野生动物栖息期间施工。

(3) 严格按照设计施工，把占地控制在红线范围内，不得出现批后乱建和未批先建的情况，禁止超范围占地和清除植被，破坏动物的栖息地。

(4) 严格限定人员活动区域，控制施工红线，管控人员活动内容，严格禁止人员随意进入项目规划活动区以外的区域活动，禁止干扰野生动物日常活动。

(5) 加强对施工人员、工作人员、管理人员、当地村民等人员的宣传教育，禁止猎杀兽类、鸟类、鱼类，禁止捕蛇捉蛙；对在施工中遇到的鸟、蛇、鱼类等动物的卵（蛋）以及亚成体一定要交林业局和其他专业人员妥善处置。大力宣传《森林法》、《野生动物保护法》、《陆生野生动物保护条例》、《水生野生动物保护条例》、《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，强化工程施工期间工作人员保护遗产地内的野生动物和植物的自觉性。

(6) 施工期间机械应尽量选择噪音较低的设施设备，尽量减少噪音和振动，同时可以采取垂直挡板和临时屏障等设施，减少施工对动物的影响。

(7) 在施工营地、易于上山地段显要位置设置野生动植物告示牌，警告牌等，明确违者处罚条款，安排专门人员负责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理，无关人员不得进入厂区和林区活动。

6.3.4 对主要保护对象的消减措施

大熊猫国家公园范围内的主要保护对象为大熊猫及其栖息地，以及伴生的珍稀濒危野生动植物。因此，针对主要保护对象受到影响的消减措施如下：

(1) 针对主要保护对象大熊猫，需要严格控制大熊猫繁殖期内的施工时间，

平时严格实施降噪、科学排污等影响防治措施，最大限度降低对大熊猫活动区域及栖息地的影响。同时做好施工地周边的野生动物保护宣传工作，做好持续的大熊猫种群动态监测，若在项目周边发现有大熊猫的活动痕迹，立即上报大熊猫国家公园洪雅县管护总站。

(2) 针对评价区内的其他主要保护对象，在施工前需要对施工人员开展国家重点保护的野生动植物培训，采取教育培训，设置宣传公告等方式，明确占地区域可能出现的重点保护动植物，特别是重点保护的鱼类。此外，应严格监测项目施工期间对周边主要保护物种的影响，一旦发生因施工人员或工程造成的个体损害、栖息地环境明显恶化等现象，立即启动应急预案，尽可能将损害降至最低。实行谁破坏、谁修复、谁补偿的原则，由破坏者直接进行生态修复并进行补偿，建设单位和施工单位必须做好相关补偿预算。

(3) 施工期间机械应尽量选择噪音较低的设施设备，尽量减少噪音和振动，同时可以采取垂直挡板和临时屏障等设施，减少施工对大熊猫的影响。

6.4 影响消减措施的经费预算及来源

为了消减因本项目施工和运营对大熊猫国家公园产生的不利影响，需由建设单位承担并实施各项消减措施，预计发生费用 50.2 万元。建议上述各项消减措施所发生的费用由建设单位和保护区管理部门充分讨论协商后确定，并最终以合同的方式落实。

表 6-1 生态影响消减工程建设费用汇总表

序号	项目建设内容	单位	数量	预算（万元）	备注
1	宣传培训费			3.8	
1.1	培训费	次	5	1	聘请大熊猫国家公园的工作人员或专家，对《中华人民共和国森林法》、《森林和野生动物类型自然

					保护区管理办法》、《中华人民共和国环境保护法》、《四川省自然保护区管理条例》等法律法规以及国家和四川省关于保护自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策的教育培训，提升工作人员的生态保护意识。预算0.2万元/次，频率每年一次，持续5年。
1.2	宣传警示牌	块	10	0.3	施工点设立环保宣传牌、施工警示牌10块，采用立牌的形式，单价预估300元/块。
1.3	生态教育与巡山保护	次	10	2.5	开展对施工地周围每年1次的生态教育与巡山保护工作，预计支出5000元/次，频率每年一次，持续5年。
2	环境质量监测			20	
2.1	空气、水、噪音等环境监测设备	台	3	12	环境监测设备一套大约4万。
2.2	监测人员补助费	人	2	8	通过聘请环境质量检测的专业人员2人，开展施工期生态监测工作，经费开支主要为人员交通、食宿补助，预计0.4万元/人/次。每年开展2次，持续5年。
3	生物多样性监测			26.4	
3.1	鱼类生态监测设备使用费	个	10	8	鱼类监测设备0.8万元。
3.2	鱼道过鱼效果监测	个	2	4	监测设备2.0万元
3.3	监测人员补助费	人	2	14.4	通过保护区指派的方式，配置相关技术人员2人开展施工期生态监测工作，经费开支主要为人员交通、食宿补助，预计0.6万元/人/次。每

					年开展 4 次，持续 3 年。
合计				50.2	

7 综合评价结论

7.1 影响评价结论

洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）的开展符合国家相关法规的规定，因本项目位于大熊猫国家公园一般控制区，对评价区产生的影响有直接影响和间接影响。

（一）对非生物因子的影响

施工期，施工噪声将对工程附近区域声环境造成明显的影响，而空气污染物、水污染物对大熊猫国家公园空气环境、水环境的影响不大。

运营期，项目运行和维护产生的空气污染物、水污染物、噪声对工程附近区域空气环境、水环境、声环境影响较小。

（二）对自然资源的影响

施工期，工程永久占用大熊猫国家公园土地 0.1633 hm^2 ，对土地资源的影响较小。工程取水坝对大熊猫国家公园水资源为“中度影响”。施工噪声将使评价区内鸟类物种丰富度降低，部分鸟类和兽类种群数量减小。施工机械和材料运输车辆碾压或撞击等将使评价区部分两栖类、爬行类、鸟类和兽类种群数量减小。项目施工会扰动河水和底泥，影响鱼类洄游与繁殖。工程占地区主要为人工柳杉林，对评价区植物物种丰富度影响不大。

运营期，项目占地对土地资源的影响较小，对水资源影响可控。配套设施项目运行和维护产生的噪声不会使评价区鸟类、兽类等野生动物物种丰富度降低，也不会使其种群密度和种群数量发生明显变化。

（三）对生态系统和景观生态体系的影响

施工期，工程建设不会使评价区生态系统类型数发生变化，森林和河流自然

生态系统面积减小不大；对景观类型层次的景观水平影响较小，对斑块及类型水平影响小，对破碎化指数的景观水平影响较小。

运营期，评价区生态系统类型数量发生变化，但将使森林、聚落等生态系统面积比例发生较明显变化；对景观类型层次的景观水平影响较小，对斑块及类型水平、破碎化指数影响小。

（四）对主要保护对象的影响

施工期，项目施工会产生一定的噪音、粉尘等环境污染，会对大熊猫种群规模、分布范围及其栖息地产生直接影响，但影响可控，对大熊猫国家公园内主要保护对象的影响预测为“低度影响”。

运营期，配套设施项目运行和维护产生的噪声不会对大熊猫种群规模、分布范围及其栖息地产生明显影响，对大熊猫国家公园内主要保护对象的影响预测为“低度影响”。

（四）生态风险评价

建设该工程，评价区域内的生态系统将面临森林火灾、外来物种入侵、化学品泄漏等方面的风险。理论上这些风险发生的几率较低。在施工期和运营期通过加强管理，制定风险应急预案，严格执行“风险规避措施”后，相关风险可控。

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 1511-2022）生态影响评价指标体系中各项指标的影响程度级进行标准化处理，将各单项指标的“低度影响”等级赋值为 1 分，“中度影响”赋值为 2 分，“高度影响”赋值为 3 分。工程施工各单项评价分值相加所得为 31 分，分值均介于 24-40 之间属“低度影响”，故工程对保护区生态影响综合评价结论为“低度影响”，详见表 7-1。

表 7-1 项目施工期生态影响评价赋分表

评价项目	评价指标		赋分依据	影响预测结果	评价分值
总计	二级指标	三级指标	评价结果分值在 24-40	低度影响	31
非生物因子	空气质量指标	二氧化硫(SO ₂)、二氧化氮(NO ₂)、一氧化碳(CO)、颗粒物(PM10)、苯并芘(BaP)浓度	最大影响值在现状值所在级别范围内波动	影响预测结果为低度影响	1
	水质指标	水温,溶解氧、化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD ₅)、氨氮(NH ₃ -N)、石油类浓度	最大影响值在现状值所在级别范围内波动	影响预测结果为低度影响	1
	声指标	噪声级	较现状值所在级别下降两个等级	影响预测结果为高度影响	3
	辐射环境	电场强度、磁场强度、磁感应强度	在现状值范围内波动	影响预测结果为低度影响	1
自然资源	土地资源指标	面积	占地面积在自然保护区总面积的在0.001%以下	影响预测结果为低度影响	1
	水资源指标	减脱水河段长度	减脱水河段长度低于500 m	影响预测结果为低度影响	1
		减脱水水量	减脱水河段的年流量占原年均流量的比例高于60%	影响预测结果为低度影响	2
	野生动物资源指标	物种丰富度	评价区野生动物种类不会减少	影响预测结果为低度影响	1
		单一物种多度	以评价区受影响最大的兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类各一种为对象,有两个以上物种的多度级别下降一个或一个级别以上的	影响预测结果为高度影响	3
	野生植物资源指标	活立木蓄积量/灌木和草本植物生物量	评价区采伐林木的蓄积量低于自然保护区林木蓄积总量的0.01%,评价区内毁损的灌木和草本植物生物量低于自然保护区灌木和草本植物生物量总数的0.01%	影响预测结果为低度影响	1
		野生植物丰富度	评价区内毁损的灌木和草本植物生物量低于自然保护区灌木和草本植物生物量总数的0.01%	影响预测结果为低度影响	1
	自然景观	自然景观类型数	自然景观类型数不减少	影响预测结果为低度影响	1
		自然风景质量指数	自然景观类型数量不减少,自然风景质量指数	影响预测结果为低度影响	

评价项目	评价指标		赋分依据	影响预测结果	评价分值
			在现状值所在级别范围内波动		
生态系统	生态系统类型	类型	评价区生态系统类型不减少	影响预测结果为低度影响	1
	生态系统面积	面积	生态系统减少面积高于自然保护区该类生态系统总面积的 0.01% 以上	影响预测结果为高度影响	3
景观生态体系	斑块及类型水平	斑块密度优势度指数	评价区斑块密度变化在 5% 以下	影响预测结果为低度影响	1
	景观水平	多样性指数均匀度分维数	评价区斑块密度、优势度综合变化在 5% 以下	影响预测结果为低度影响	1
	破碎化指数	破碎化指数	评价区破碎化指数变化在 5% 以下	影响预测结果为中度影响	1
主要保护对象	主要保护对象指标	主要保护对象种群数量或面积指标	评价区主要保护对象数量变化小于 5%	影响预测结果为低度影响	1
	栖息环境指标	面积指标	评价区主要保护对象栖息环境面积变化在 5% 以下	影响预测结果为低度影响	1
		分布范围指标	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5% 以下	影响预测结果为低度影响	1
		自然性指数指标	评价区自然性指数变化在 5% 以下	影响预测结果为低度影响	1
生态风险	火灾	火灾	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为低度影响	1
	化学品泄漏指标	化学品泄漏指标	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为低度影响	1
	外来物种	外来物种	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为低度影响	1

7.2 综合评价

本项目是重要的民生和基础设施工程，是践行“绿水青山就是金山银山”的重要体现，也体现了以国家公园为主的自然保护地体系重要的生态系统服务功能和社会价值。项目建成后可提高本地区城乡的供水水质，保障供水安全，缓解城乡供水紧张状况，同时也将进一步改善和优化区域投资环境，带动旅游业和其它产业的发展，有利于促进社会公益事业水平的提升。因此，项目建设是十分必要和可行的。

项目主要建设内容包括水厂厂区、取水坝、原水输水管网。本项目取水坝及

部分原水输水管网直接占地区位于大熊猫国家公园之内,将占用大熊猫国家公园土地 0.1916 hm^2 , 其中, 永久占地为取水坝工程, 占地 0.1633 hm^2 ; 临时占地为原水输水管网, 占地 0.0282 hm^2 。该工程生态影响评价区总面积 488.1784 hm^2 , 位于大熊猫公园范围内。项目施工区与大熊猫适宜栖息地距离为 418.81 m , 评价区与最近大熊猫痕迹点距离为 1568.86 m 。工程相关的渣场、料场、拌合站、民工生活区均位于大熊猫国家公园之外, 混凝土采用罐车运输, 可将大熊猫国家公园的影响降到最低。工程施工将对大熊猫国家公园的主要保护对象、自然资源和自然生态系统产生一定的直接影响。主要影响因素包括项目施工占地及产生的水土流失、废气、噪音、废水、拦河坝部分河道底部基质的改变等, 这些影响因子会直接对大熊猫国家公园的鱼类资源产生一定的影响, 相关影响在大熊猫国家公园的可接受和可控制的范围之内, 但仍需在施工和运营过程中对鱼类资源进行重点关注。

7.3 建议

1. 为减少项目工程对大熊猫国家公园的不利影响，建设单位与国家公园主管部门应签订管理协议，明确建设单位要承担大熊猫国家公园内水源地保护的责任，确保不出现水污染的情况，确保水质稳定良好。

2. 施工期间着重宣传教育和管理工作，建设单位及早明确工程详细施工设计与工区布置，严格按照详细施工设计范围施工，明确占地红线范围，尽量减少工程占地，尽量集中时间施工，避免夜间施工，避免在动物繁殖季进行施工，特别要避免在鱼类迁徙季节施工。不得出现批后乱建和越线施工。

3. 工程施工期需水土保持方案及时进行水土保持。

4. 切实执行野生动植物保护及生物多样性监测措施，特别是加强对鱼类资源的监测和保护，具体影响消减措施如下：

（1）根据当地鱼类的生物学特征，进一步优化鱼道的施工方案。不得在鱼类“三场”修建拦水坝；

（2）调整工程施工时段和方式。需在取水头部设置拦污栅和滤网，防止水生生物进入，并避免在鱼类产卵、生长及越冬等关键时期施工；

（3）优化取水口设计，并定期清理取水口杂物，保证水流通畅；

（4）对修建的鱼类迁徙通道开展常态化监测，确保鱼类迁徙通道畅通。开展上下游鱼类资源的常规监测，根据鱼类资源变化采取物种保护措施；

（5）可考虑适当增加鱼类洄游通道的宽度，确保鱼类顺利洄游。同时，增加鱼道过鱼效果监测，并根据监测结果采取针对性解决措施。

建设单位要及时支付相关生态保护、监测以及补偿费用，以便开展相关研究，最大限度降低项目对大熊猫国家公园的影响。

5. 大熊猫国家公园应做好河流监管工作，合理根据水量来调控生态流量，确保生态流量的下泄。

参考文献

- [01] 王西之、胡锦矗主编, 四川兽类原色图鉴, 中国林业出版社, 1999。
- [02] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会, 中国自然地理—动物地理[M], 科学出版社, 1979。
- [03] 孙儒泳编著, 动物生态学原理, 北京师范大学出版社, 1987。
- [04] 张荣祖等, 中国哺乳动物分布, 中国林业出版社, 1997。
- [05] 张荣祖, 中国动物地理, 科学出版社, 1999。
- [06] 张荣祖, 中国动物地理[M], 中国林业出版社, 1999。
- [07] 胡锦矗, 四川省自然保护区的资源动物[J], 1981。
- [08] 胡锦矗等, 大熊猫及金丝猴、牛羚、梅花鹿、白唇鹿、小熊猫、麝文献情报[M], 四川科技出版社, 1990。
- [09] 胡锦矗主编, 天府奇兽, 四川科学技术出版社, 1994。
- [10] 姚培毅, 青藏高原北部生物古地理, 地质出版社, 1999。
- [11] 四川省荥经县地方志编撰委员会, 荥经县志, 西南师范大学出版社, 1998。
- [12] 四川资源动物志编辑委员会主编, 四川资源动物志(第一卷 总论), 四川人民出版社, 1982。
- [13] 四川资源动物志编辑委员会主编, 四川资源动物志(第二卷 兽类), 四川科学技术出版社, 1985。
- [14] 四川资源动物志编辑委员会主编, 四川资源动物志(第三卷 鸟类), 四川科学技术出版社, 1985。
- [15] 张俊范主编, 四川鸟类鉴定手册。北京: 中国林业出版社, 1996。
- [16] 李桂垣主编, 四川鸟类原色图鉴。北京: 中国林业出版社, 1995。
- [17] 赵正阶主编, 中国鸟类志(上卷), 吉林科学技术出版社, 1995。
- [18] 赵正阶主编, 中国鸟类志(下卷), 吉林科学技术出版社, 2001。
- [19] 唐瞻珠主编, 横断山区鸟类, 科学出版社, 1996。
- [20] 郑光美主编, 中国鸟类分类与分布名录(第3版), 科学出版社, 2017。
- [21] 汪松、解炎主编, 中国物种红色名录, 高等教育出版社, 2004。
- [21] 中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室, 濒危野生动植物种国际贸易公约, 中华人民共和国濒危物种科学委员会编印, 2003。
- [22] 赵尔宓主编, 中国两栖动物地理划分, 四川动物, 1995 年增刊。
- [23] 赵尔宓主编, 中国濒危动物红皮书—两栖类和爬行类, 科学出版社, 1998。
- [24] 叶昌绥、费梁、胡淑琴, 中国珍稀及经济两栖动物, 四川科学技术出版社, 1993。

- [25] 田婉淑、江耀明主编，中国两栖爬行动物鉴定手册，科学出版社，1986。
- [26] 赵尔宓等主编，中国动物志，爬行纲（一、二、三卷），科学出版社，1998。
- [27] 丁瑞华主编，四川鱼类志，四川科学技术出版社，1994。
- [28] 陈宜瑜主编，横断山区的鱼类，科学出版社，1998。
- [29] 赵尔宓、杨大同主编，横断山区的两栖爬行动物，科学出版社，1997。

附 表：

附表 1：国家公园内工程项目占地及地理坐标一览表

建设内容	占地面积（hm ² ）		主要拐点空间位置			
	永久占用	临时占用	拐点号	经度（°）	纬度（°）	海拔（m）
砼护岸	0.005948		1	103.12610	29.52674	1337
砼护岸			2	103.12610	29.52670	1337
砼护岸			3	103.12607	29.52670	1337
砼护岸			4	103.12598	29.52670	1338
砼护岸			5	103.12593	29.52674	1338
砼护岸			6	103.12610	29.52674	1337
砼护岸	0.015315		7	103.12592	29.52674	1338
砼护岸			8	103.12596	29.52670	1338
砼护岸			9	103.12559	29.52670	1336
砼护岸			10	103.12558	29.52672	1336
砼护岸			11	103.12555	29.52674	1336
砼护岸			12	103.12592	29.52674	1338
侧溢流堰	0.003309		13	103.12618	29.52673	1337
侧溢流堰			14	103.12618	29.52670	1337
侧溢流堰			15	103.12610	29.52670	1337
侧溢流堰			16	103.12610	29.52674	1337
侧溢流堰			17	103.12618	29.52674	1337
侧溢流堰			18	103.12618	29.52674	1337
侧溢流堰			19	103.12618	29.52673	1337
抛填大石块	0.007719		20	103.12591	29.52675	1337
抛填大石块			21	103.12592	29.52674	1338
抛填大石块			22	103.12555	29.52674	1336
抛填大石块			23	103.12554	29.52676	1336
抛填大石块			24	103.12588	29.52676	1337
抛填大石块			25	103.12591	29.52675	1337
砼护岸	0.006981		26	103.12646	29.52676	1335
砼护岸			27	103.12646	29.52671	1335
砼护岸			28	103.12658	29.52662	1336
砼护岸			29	103.12657	29.52661	1336
砼护岸			30	103.12646	29.52670	1335
砼护岸			31	103.12645	29.52671	1335
砼护岸			32	103.12644	29.52671	1335
砼护岸			33	103.12643	29.52671	1335
砼护岸			34	103.12643	29.52673	1336
砼护岸			35	103.12638	29.52673	1336
砼护岸			36	103.12638	29.52672	1336
砼护岸			37	103.12618	29.52673	1337

砼护岸			38	103.12618	29.52674	1337
砼护岸			39	103.12638	29.52673	1336
砼护岸			40	103.12638	29.52676	1336
砼护岸			41	103.12646	29.52676	1335
底栏栅坝	0.00532		42	103.12645	29.52682	1335
底栏栅坝			43	103.12646	29.52682	1335
底栏栅坝			44	103.12646	29.52676	1335
底栏栅坝			45	103.12638	29.52676	1336
底栏栅坝			46	103.12639	29.52682	1337
底栏栅坝			47	103.12645	29.52682	1335
溢流堰	0.004636		48	103.12645	29.52689	1335
溢流堰			49	103.12645	29.52682	1335
溢流堰			50	103.12639	29.52682	1337
溢流堰			51	103.12639	29.52689	1337
溢流堰			52	103.12645	29.52689	1335
横隔板式鱼道	0.0088		53	103.12645	29.52693	1337
横隔板式鱼道			54	103.12645	29.52689	1335
横隔板式鱼道			55	103.12639	29.52689	1337
横隔板式鱼道			56	103.12624	29.52689	1338
横隔板式鱼道			57	103.12624	29.52693	1341
横隔板式鱼道			58	103.12645	29.52693	1337
护坦	0.037881		59	103.12624	29.52693	1341
护坦			60	103.12624	29.52689	1338
护坦			61	103.12639	29.52689	1337
护坦			62	103.12639	29.52682	1337
护坦			63	103.12638	29.52676	1336
护坦			64	103.12638	29.52673	1336
护坦			65	103.12618	29.52674	1337
护坦			66	103.12618	29.52674	1337
护坦			67	103.12618	29.52693	1342
护坦			68	103.12624	29.52693	1341
抛填大石块	0.022405		69	103.12581	29.52698	1343
抛填大石块			70	103.12584	29.52696	1343
抛填大石块			71	103.12586	29.52695	1343
抛填大石块			72	103.12589	29.52694	1343
抛填大石块			73	103.12618	29.52693	1342
抛填大石块			74	103.12618	29.52674	1337
抛填大石块			75	103.12610	29.52674	1337
抛填大石块			76	103.12593	29.52674	1338
抛填大石块			77	103.12591	29.52676	1337
抛填大石块			78	103.12611	29.52675	1337
抛填大石块			79	103.12611	29.52692	1342
抛填大石块			80	103.12589	29.52693	1343
抛填大石块			81	103.12581	29.52696	1343

抛填大石块			82	103.12578	29.52699	1343
抛填大石块			83	103.12579	29.52700	1343
抛填大石块			84	103.12581	29.52698	1343
抛填大石块	0.001111		85	103.12581	29.52702	1343
抛填大石块			86	103.12579	29.52700	1343
抛填大石块			87	103.12578	29.52699	1343
抛填大石块			88	103.12577	29.52699	1343
抛填大石块			89	103.12577	29.52700	1343
抛填大石块			90	103.12577	29.52700	1343
抛填大石块			91	103.12576	29.52700	1343
抛填大石块			92	103.12576	29.52701	1343
抛填大石块			93	103.12576	29.52701	1343
抛填大石块			94	103.12576	29.52702	1343
抛填大石块			95	103.12577	29.52702	1343
抛填大石块			96	103.12577	29.52703	1343
抛填大石块			97	103.12581	29.52702	1343
砌护岸	0.025228		98	103.12659	29.52707	1337
砌护岸			99	103.12647	29.52694	1337
砌护岸			100	103.12646	29.52682	1335
砌护岸			101	103.12645	29.52682	1335
砌护岸			102	103.12645	29.52689	1335
砌护岸			103	103.12645	29.52693	1337
砌护岸			104	103.12624	29.52693	1341
砌护岸			105	103.12618	29.52693	1342
砌护岸			106	103.12589	29.52694	1343
砌护岸			107	103.12586	29.52695	1343
砌护岸			108	103.12584	29.52696	1343
砌护岸			109	103.12581	29.52698	1343
砌护岸			110	103.12579	29.52700	1343
砌护岸			111	103.12581	29.52702	1343
砌护岸			112	103.12582	29.52703	1346
砌护岸			113	103.12584	29.52701	1343
砌护岸			114	103.12586	29.52700	1343
砌护岸			115	103.12589	29.52699	1343
砌护岸			116	103.12591	29.52698	1343
砌护岸			117	103.12594	29.52698	1342
砌护岸			118	103.12614	29.52697	1342
砌护岸			119	103.12618	29.52694	1342
砌护岸			120	103.12643	29.52694	1339
砌护岸			121	103.12656	29.52707	1339
砌护岸			122	103.12658	29.52707	1337
砌护岸			123	103.12659	29.52707	1337
沉砂池	0.018741		124	103.12601	29.52668	1338
沉砂池			125	103.12605	29.52668	1339

沉砂池		126	103.12605	29.52668	1337
沉砂池		127	103.12607	29.52668	1337
沉砂池		128	103.12607	29.52670	1337
沉砂池		129	103.12610	29.52670	1337
沉砂池		130	103.12618	29.52670	1337
沉砂池		131	103.12628	29.52670	1337
沉砂池		132	103.12638	29.52668	1336
沉砂池		133	103.12638	29.52668	1336
沉砂池		134	103.12641	29.52668	1336
沉砂池		135	103.12641	29.52668	1336
沉砂池		136	103.12642	29.52668	1336
沉砂池		137	103.12642	29.52668	1336
沉砂池		138	103.12643	29.52668	1336
沉砂池		139	103.12643	29.52669	1335
沉砂池		140	103.12643	29.52669	1335
沉砂池		141	103.12644	29.52670	1335
沉砂池		142	103.12644	29.52670	1335
沉砂池		143	103.12644	29.52670	1335
沉砂池		144	103.12644	29.52671	1335
沉砂池		145	103.12645	29.52671	1335
沉砂池		146	103.12646	29.52670	1335
沉砂池		147	103.12645	29.52670	1335
沉砂池		148	103.12645	29.52669	1335
沉砂池		149	103.12645	29.52668	1335
沉砂池		150	103.12644	29.52668	1335
沉砂池		151	103.12644	29.52667	1335
沉砂池		152	103.12643	29.52667	1336
沉砂池		153	103.12642	29.52667	1337
沉砂池		154	103.12642	29.52666	1337
沉砂池		155	103.12641	29.52666	1337
沉砂池		156	103.12638	29.52666	1337
沉砂池		157	103.12638	29.52666	1337
沉砂池		158	103.12628	29.52665	1338
沉砂池		159	103.12607	29.52665	1339
沉砂池		160	103.12607	29.52666	1339
沉砂池		161	103.12605	29.52666	1339
沉砂池		162	103.12605	29.52667	1339
沉砂池		163	103.12601	29.52667	1338
沉砂池		164	103.12600	29.52667	1338
沉砂池		165	103.12599	29.52667	1338
沉砂池		166	103.12599	29.52668	1338
沉砂池		167	103.12598	29.52668	1338
沉砂池		168	103.12596	29.52670	1338
沉砂池		169	103.12592	29.52674	1338

沉砂池			170	103.12591	29.52675	1337
沉砂池			171	103.12588	29.52676	1337
沉砂池			172	103.12591	29.52677	1337
沉砂池			173	103.12591	29.52676	1337
沉砂池			174	103.12593	29.52674	1338
沉砂池			175	103.12598	29.52670	1338
沉砂池			176	103.12599	29.52669	1338
沉砂池			177	103.12600	29.52668	1338
沉砂池			178	103.12600	29.52668	1338
沉砂池			179	103.12601	29.52668	1338
沉砂池			180	103.12601	29.52668	1338
原水输水管道		0.028209	181	103.12395	29.52668	1330
原水输水管道			182	103.12419	29.52666	1331
原水输水管道			183	103.12427	29.52668	1332
原水输水管道			184	103.12427	29.52668	1332
原水输水管道			185	103.12427	29.52668	1332
原水输水管道			186	103.12435	29.52669	1332
原水输水管道			187	103.12470	29.52682	1334
原水输水管道			188	103.12470	29.52682	1334
原水输水管道			189	103.12470	29.52682	1334
原水输水管道			190	103.12470	29.52682	1334
原水输水管道			191	103.12511	29.52683	1338
原水输水管道			192	103.12511	29.52683	1338
原水输水管道			193	103.12511	29.52683	1338
原水输水管道			194	103.12511	29.52683	1338
原水输水管道			195	103.12541	29.52671	1336
原水输水管道			196	103.12550	29.52671	1336
原水输水管道			197	103.12550	29.52671	1336
原水输水管道			198	103.12550	29.52671	1336
原水输水管道			199	103.12587	29.52664	1337
原水输水管道			200	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			201	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			202	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			203	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			204	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			205	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			206	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			207	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			208	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			209	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			210	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			211	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			212	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			213	103.12609	29.52665	1339

原水输水管道			214	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			215	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			216	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			217	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			218	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			219	103.12609	29.52665	1339
原水输水管道			220	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			221	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			222	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			223	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			224	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			225	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			226	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			227	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			228	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			229	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			230	103.12609	29.52663	1339
原水输水管道			231	103.12587	29.52663	1337
原水输水管道			232	103.12587	29.52663	1337
原水输水管道			233	103.12587	29.52663	1337
原水输水管道			234	103.12550	29.52671	1336
原水输水管道			235	103.12541	29.52671	1336
原水输水管道			236	103.12541	29.52671	1336
原水输水管道			237	103.12541	29.52671	1336
原水输水管道			238	103.12541	29.52671	1336
原水输水管道			239	103.12511	29.52683	1338
原水输水管道			240	103.12470	29.52681	1334
原水输水管道			241	103.12436	29.52668	1332
原水输水管道			242	103.12436	29.52668	1332
原水输水管道			243	103.12436	29.52668	1332
原水输水管道			244	103.12427	29.52668	1332
原水输水管道			245	103.12419	29.52666	1331
原水输水管道			246	103.12419	29.52666	1331
原水输水管道			247	103.12395	29.52668	1330
原水输水管道			248	103.12395	29.52668	1330
原水输水管道			249	103.12395	29.52668	1330
原水输水管道			250	103.12394	29.52668	1330
原水输水管道			251	103.12331	29.52698	1322
原水输水管道			252	103.12299	29.52709	1324
原水输水管道			253	103.12299	29.52709	1324
原水输水管道			254	103.12299	29.52709	1324
原水输水管道			255	103.12299	29.52709	1324
原水输水管道			256	103.12253	29.52745	1322
原水输水管道			257	103.12157	29.52777	1322

原水输水管道			258	103.12157	29.52777	1322
原水输水管道			259	103.12130	29.52791	1320
原水输水管道			260	103.12130	29.52791	1320
原水输水管道			261	103.12105	29.52807	1321
原水输水管道			262	103.12105	29.52807	1321
原水输水管道			263	103.12105	29.52807	1321
原水输水管道			264	103.12090	29.52825	1320
原水输水管道			265	103.12090	29.52825	1320
原水输水管道			266	103.12090	29.52825	1320
原水输水管道			267	103.12081	29.52839	1319
原水输水管道			268	103.12057	29.52875	1315
原水输水管道			269	103.12029	29.52916	1315
原水输水管道			270	103.12016	29.52933	1317
原水输水管道			271	103.12016	29.52933	1317
原水输水管道			272	103.12029	29.52916	1315
原水输水管道			273	103.12029	29.52916	1315
原水输水管道			274	103.12057	29.52875	1315
原水输水管道			275	103.12082	29.52839	1319
原水输水管道			276	103.12082	29.52839	1319
原水输水管道			277	103.12090	29.52825	1320
原水输水管道			278	103.12106	29.52807	1321
原水输水管道			279	103.12131	29.52791	1320
原水输水管道			280	103.12157	29.52777	1322
原水输水管道			281	103.12254	29.52745	1322
原水输水管道			282	103.12254	29.52745	1322
原水输水管道			283	103.12254	29.52745	1322
原水输水管道			284	103.12254	29.52745	1322
原水输水管道			285	103.12300	29.52709	1324
原水输水管道			286	103.12331	29.52699	1322
原水输水管道			287	103.12332	29.52699	1322
原水输水管道			288	103.12395	29.52668	1330

附表 2: 样线、样方调查表

样线调查表

[illegible]

50-1177-10

[illegible]

样线调查表

样线编号	NWS08	调查人	冯凯泽 张尚朋玉	日期	2015 年 2 月 26 日		
地名	石屋山镇	地貌类型	山地河谷	最低海拔(m)	1382	最高海拔(m)	1404
生境点号	调查样方群系名称			海拔(m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或 痕迹记录
1	柳杉林			1401	103.14443	29.52264	红嘴蓝鹊
				1404	103.14293	29.52385	绿背山雀
				1397	103.14177	29.52381	红嘴相思鸟
				1397	103.14011	29.52484	灰眶雀鹛
				1382	103.13828	29.52700	黄眉林雀
备注							

样线调查表

样线编号	WWS09	调查人	冯凯泽 张尚明玉	日期	2024年 2月 16日		
地名	厚屋山镇	地貌类型	山地河谷	最低海拔(m)	1335	最高海拔(m)	1379
生境点号	调查样方群系名称			海拔(m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或 痕迹记录
1.	悬钩子灌丛			1379	103.13804	29.52724	红头穗鹛
				1373	103.13728	29.52816	棕颈钩嘴鹛
				1367	103.13640	29.52871	橙翅噪鹛
2.	柳杉林			1374	103.13399	29.52854	红尾水鸲
				1362	103.13044	29.52774	白顶溪鸲
				1351	103.12988	29.52720	褐河马
				1335	103.12685	29.52693	黄鹌鸡
备注							

样线调查表

样线编号	WWS00	调查人	吕魏泽 张明玉	日期	2023年2月26日		
地名	石屋山镇	地貌类型	山地河谷	最低海拔(m)	1333	最高海拔(m)	1370
生境点号	调查样方群系名称			海拔(m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或 痕迹记录
1	针阔混交林			1348	103.12554	29.52710	领雀嘴鹛
				1336	103.12423	29.52691	绿翅短脚鹛
				1333	103.12385	29.52611	红嘴蓝鹊
				1370	103.12421	29.52438	灰眶雀鹛
备注							

样线调查表

[illegible]

样线调查表

样线编号	WWS12	调查人	冯凯泽 张尚明玉	日期	2023 年 2 月 26 日		
地名	万屋山镇	地貌类型	山地河谷	最低海拔(m)	1331	最高海拔(m)	1339
生境点号	调查样方群系名称			海拔(m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或 痕迹记录
1	柳杉林			1331	103.12411	29.52663	红嘴蓝鹊
				1334	103.12499	29.52678	棕颈钩嘴鹛
				1339	103.12565	29.52685	树鸲
				1337	103.12634	29.52695	柳莺 暗绿柳莺
备注							

样线调查表

样线编号	WWS13	调查人	冯凯泽 张尚明	日期	2023年2月26日		
地名	石屋山镇	地貌类型	山地河谷	最低海拔(m)	1311	最高海拔(m)	1339
生境点号	调查样方群系名称			海拔(m)	经度(°)	纬度(°)	发现野生动物或 痕迹记录
1	悬钩子灌丛			1339	103.12422	29.5698	北红尾鸽
				1330	103.12238	29.52798	红尾水鸽
				1311	103.11972	29.53111	灰眶雀鹟
				1320	103.11969	29.53320	红头穗鹛
				1318	103.12085	29.53485	红尾水鸽
备注							

表G.6 植物样方调查表

调查人：冯凯泽 张尚朋 王

日期: 20 22 年 10 月 28 日

填表时间: 2022-10-28

天气: 晴

[illegible]

日期: 2022年10月8日

调查人：冯凯泽、张南月、王

天气: 晴

[illegible]

调查人: 冯凯涛, 张尚明

填表时间: 2022.10.28

天气: 晴

[illegible]

天气: 晴

日期: 2022年10月28日

填表时间: 2022.10.28

[illegible]

日期: 20 年 10 月 28 日

调查人: 冯凯洋、陈南明、王。

天气: 晴

[illegible]

日期: 2022年10月8日

填表时间: 2022.10.28

调查人：冯凯洋 张尚明 王

天气: 晴

[illegible]

日期: 2022年10月28日

调查人: 冯凯洋 张尚明 王

天气: 晴

[illegible]

日期: 2022年 6月28日

调查人: 冯凯洋、张尚明

天气: 晴

[illegible]

植物样方调查表

调查人: 冯凯译
张尚明

日期: 2023年2月26日

填表时间: 2023.2.26

天气: 阴

样线编号: 10		样方编号:		林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>		大地名: 万屋山镇		小地名: 罐坪村		
样方面积: 20 m x 20 m		E: 103 713	N: 29.52692	海拔: 1338 m	水源类型:	
群落起源: 原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>		自然度 ^a : I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>		
坡形: 均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>		坡位: 脊 <input type="checkbox"/> 上 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 下 <input checked="" type="checkbox"/> 平地 <input type="checkbox"/>		坡度: 0	坡向:	
层次	物种名	株数(丛数)/多度 ^b	平均胸径/地径 (cm)	平均高 (m)	郁闭度/盖度 (%)	样方特点说明
乔木层	柳杉	30	18	10	45	
灌木层	醉鱼草	20	1.5	1.2	15%	
	艾	17	1.2	1.5	17%	
草本层	野艾蒿	Cop2	把径 30	0.05	12%	
	柳叶菜	Cop2	0.8	0.4	7%	照片编号:
注1: 层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。						
注2: 乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等, 草本层填物种名、多度、平均高、盖度。						
^a 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。						
^b 采用德氏多度级: Soc(植株密闭), Cop3(很多), Cop2(多), Cop1(尚多), Sp(不多而分散), Sol(少而个别), Un(单株)						

植物样方调查表

调查人: 冯凯泽
张尚明玉

日期: 2023年2月26日

填表时间: 2023-2-26 天气: 阴

样线编号: 11		样方编号: _____		林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>		大地名: 万屋山镇		小地名: 罐坪村		
样方面积: 20 m × 20 m		E: 103.12420 °	N: 29.52419 °	海拔: 1370 m	水源类型: _____	
群落起源: 原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>		自然度 ^a : I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>		
坡形: 均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>		坡位: 脊 <input type="checkbox"/> 上 <input type="checkbox"/> 中 <input checked="" type="checkbox"/> 下 <input type="checkbox"/> 谷 <input type="checkbox"/> 平地 <input type="checkbox"/>		坡度: 27	坡向: 东	
层次	物种名	株数(丛数)/多度 ^b	平均胸径/地径 (cm)	平均高 (m)	郁闭度/盖度 (%)	样方特点说明
乔木层	柳杉	50	25	15	80	
草本层	阔叶山麦冬	Cop1	—	0.3	30	
	鸢尾	Cop1	—	0.4	30	
	棕竹	Sp Sol	2	0.5	0.5	
	鳞大叶蕨毛蕨	Sol	0.6	0.5	0.5	
	阔叶山麦冬	Sol	0.5	0.4	0.5	照片编号: _____

注1: 层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2: 乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等, 草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

^a 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。

^b 采用德氏多度级: Soc(植株密闭), Cop3(很多), Cop2(多), Cop1(尚多), Sp(不多而分散), Sol(少而个别), Un(单株)

植物样方调查表

调查人: 冯凯洋 日期: 2023年2月26日 填表时间: 2023.2.26 天气: 阴

样线编号: 12		样方编号: _____		林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>		大地名: 石屋山镇		小地名: 罐坪村		群系名称: 柳杉、木荷混交林			
样方面积: 20m x 20m		E: 103.12282 °		N: 29.52562 °		海拔: 1338 m		水源类型: _____	
群落起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/>		年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 成熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>		自然度 ^a : I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>					
坡形: 均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>		坡位: 脊 <input type="checkbox"/> 上 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 下 <input checked="" type="checkbox"/> 谷 <input type="checkbox"/> 平地 <input type="checkbox"/>		坡度: 30		坡向: 东北			
层次	物种名	株数(丛数)/多度 ^b	平均胸径/地径 (cm)	平均高 (m)	郁闭度/盖度 (%)	样方特点说明			
乔木层	柳杉	20	20	8	30				
	木荷	5	15	10.7	20				
灌木层	棕竹	5	5	0.6	10				
	竹	8	1.5	1.5	10%				
	悬钩子	3	1.5	1.2	2%				
草本层	垂盆草	Cop2	0.6	0.15	8%				
	狗脊	Cop Sp	0.5	0.35	3%	照片编号: _____			
注1: 层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。									
注2: 乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等, 草本层填物种名、多度、平均高、盖度。									
^a 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。									
^b 采用德氏多度级: Soc(植株密闭), Cop3(很多), Cop2(多), Cop1(尚多), Sp(不多而分散), Sol(少而个别), Un(单株)									

植物样方调查表

调查人: 冯凯泽
张尚明玉

日期: 2023年2月26日

填表时间: 2023.2.26

天气: 阴

样线编号: 13		样方编号: _____		林木权属: 国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
森林分类经营类型: 公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>		大地名: 瓦屋山镇		小地名: 罐坪村		
样方面积: 5m x 5m		E: 103.12417	N: 29.52653	海拔: 1330 m	水源类型: _____	
群落起源: 原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/>		年龄结构: 幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 成熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>		自然度 ^a : I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>		
坡形: 均匀坡 <input type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input checked="" type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>		坡位: 脊 <input type="checkbox"/> 上 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 下 <input type="checkbox"/> 谷 <input checked="" type="checkbox"/> 平地 <input type="checkbox"/>		坡度: 25°	坡向: 东北	
层次	物种名	株数(丛数)/多度 ^b	平均胸径/地径 (cm)	平均高 (m)	郁闭度/盖度 (%)	样方特点说明
灌木层	川莓	20	1.5	1.5	80	
草本层	葛尾	15	\	0.4	40%	
	阔叶山麦冬	15	\	0.3	5%	
灌木层	刺通草/圆叶木	5	2	0.5	2%	
	悬钩子	5	1.5	1.3	5%	
照片编号: _____						

注1: 层次分乔木层、灌木层、草本层、地被物层。

注2: 乔木层、灌木层填物种名、株数(丛数)、平均胸径(地径)、平均高、郁闭度(盖度)等, 草本层填物种名、多度、平均高、盖度。

^a 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。

^b 采用德氏多度级: Soc(植株密闭), Cop3(很多), Cop2(多), Cop1(尚多), Sp(不多而分散), Sol(少而个别), Un(单株)

附表 3：评价区野生脊椎动物名录

序号	物种名	拉丁学名	保护级别	获得方式
I 软骨鱼纲				
一、鲤形目 CYPRINIFORMES				
(一) 鲃科 Cobitidae				
1	泥鳅	<i>Cobitis fossilis</i>		调查
2	山鳅	<i>Oreias dabryi</i> Sauvage		资料
3	贝氏高原鳅	<i>Triplophysa bleekeri</i> (Sauvage et Dabry)		资料
(二) 鲤科 Cyprinidae				
4	鲫	<i>Carassius auratus</i>		调查
5	鲤	<i>Cyprinus (Cyprinus) carpio</i> Linnaeus		调查
6	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>		资料
7	齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) prenanti</i> (Tchang)		资料
二、鲇形目 SILURIFORMES				
(三) 鰕虎鱼科 Gobiidae				
8	子陵吻鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>		资料
II 两栖纲				
一、无尾目 ANURA				
(一) 蟾蜍科 Bufonidae				
9	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>		调查
(二) 蛙科 Ranidae				
10	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>		调查
11	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>		调查
12	峨眉林蛙	<i>Rana omeimontis</i>		调查
(三) 树蛙科 Rhacophoridae				
13	经甫树蛙	<i>Rhacophorus chenfui</i>		资料
14	斑腿树蛙	<i>Rhacophorus megacephalus</i>		资料
15	宝兴树蛙	<i>Zhangixalus dugritei</i>		资料
(四) 锄足蟾科 Pelobatidae				
16	小角蟾	<i>Megophrys minor</i>		资料
17	宝兴齿蟾	<i>Oreolalax popei</i>		资料
III 爬行纲				
一、有鳞目 ORDER SQUAMATA				
(一) 石龙子科 Scincidae				
18	铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		调查
(二) 壁虎科 Gekkonidae				
19	蹼趾壁虎	<i>Gekko subpalmatus</i>		调查
(三) 游蛇科 Colubridae				
20	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		资料

21	黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>		资料
22	九龙颈槽蛇	<i>Rhabdophis pentasupralabialis</i>		资料
(四)蝰科 Viperidae				
23	菜花原矛头腹	<i>Protobothrops jerdonii</i>		资料
IV 鸟纲				
一、鸡形目 GALLIFORMES				
(一)雉科 Phasianidae				
24	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>		调查
25	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>		资料
二、鸽形目 COLUMBIFORMES				
(二)鸠鸽科 Columbidae				
26	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>		调查
27	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>		调查
28	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		调查
三、夜鹰目 Caprimulgiformes				
(三)夜鹰科 Caprimulgidae				
29	普通夜鹰	<i>Caprimulgus indicus</i>		调查
四、雨燕目 APODIFORMES				
(四)雨燕科 Apodidae				
30	白喉针尾雨燕	<i>Aerodramus caudacutus</i>		调查
31	小白腰雨燕	<i>Apus affinis</i>		调查
五、鸚形目 CUCULIFORMES				
(五)杜鹃科 Cuculidae				
32	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>		调查
33	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>		调查
34	小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>		调查
35	中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>		调查
36	噪鹃	<i>Eudynamys scolopacea</i>		调查
六、啄木鸟目 PICIFORMES				
(六)啄木鸟科 Picidae				
37	星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>		资料
38	赤胸啄木鸟	<i>Dendrocopos cathpharius</i>		资料
39	蚁鴷	<i>Jynx torquilla</i>		资料
40	灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>		调查
41	大拟啄木鸟	<i>Psilopogon virens</i>		调查
七、雀形目 PASSERIFORMES				
(七)燕科 Hiundinidae				
42	崖沙燕	<i>Riparia riparia</i>		调查
(八)鹡鸰科 Motacillidae				
43	树鹨	<i>Anthus hodgsoni</i>		调查
44	粉红胸鹨	<i>Anthus roseatus</i>		调查

45	水鸚	<i>Anthus spinoletta</i>		资料
46	山鸚	<i>Anthus sylvanus</i>		资料
47	白鹡鴒	<i>Motacilla alba</i>		调查
48	灰鹡鴒	<i>Motacilla cinerea</i>		调查
49	黄头鹡鴒	<i>Motacilla citreola</i>		调查
(九)山椒鸟科 Campephagidae				
50	长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus ethologus</i>		调查
(十)鹎科 Pycnonotidae				
51	黑短脚鹎	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>		调查
52	绿翅短脚鹎	<i>Hypsipetes mccllellandii</i>		调查
53	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>		调查
54	黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>		调查
55	领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>		调查
(十一)伯劳科 Laniidae				
56	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>		调查
57	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		调查
58	虎纹伯劳	<i>Lanius tigrinus</i>		资料
(十二)卷尾科 Dicuridae				
59	黑卷尾	<i>Dicurus macrocercus</i>		调查
(十三)椋鸟科 Sturnidae				
60	灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>		调查
61	丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>		调查
(十四)鸦科 Corvidae				
62	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>		调查
63	喜鹊	<i>Pica pica</i>		调查
64	星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>		调查
65	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>		调查
66	灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>		调查
67	秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>		调查
68	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>		调查
(十五)鹟科 Muscicapidae				
69	白顶溪鹟	<i>Chaimarrornis leucocephalus</i>		调查
70	鹟	<i>Copsychus saularis</i>		调查
71	白额燕尾	<i>Enicurus leschenaulti</i>		调查
72	斑背燕尾	<i>Enicurus maculatus</i>		调查
73	灰背燕尾	<i>Enicurus schistaceus</i>		调查
74	小燕尾	<i>Enicurus scouleri</i>		调查
75	棕胸蓝姬鹟	<i>Ficedula hyperythra</i>		调查
76	橙胸姬鹟	<i>Ficedula strophciata</i>		调查
77	棕腹仙鹟	<i>Nitava sundara</i>		调查
78	北红尾鹟	<i>Phoenicurus auroreus</i>		调查

79	蓝额红尾鸲	<i>Phoenicurus frontalis</i>		调查
80	红尾水鸲	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>		调查
81	灰林鸲	<i>Saxicola ferrea</i>		调查
82	黑喉石鸲	<i>Saxicola torquata</i>		调查
83	金色林鸲	<i>Tarsiger chrysaeus</i>		调查
84	红胁蓝尾鸲	<i>Tarsiger cyanurus</i>		调查
85	白眉林鸲	<i>Tarsiger indicus</i>		调查
(十六) 鸲科 Turdidae				
86	紫啸鸲	<i>Myiophoneus caeruleus</i>		调查
87	灰翅鸲	<i>Turdus bouboul</i>		调查
88	乌鸲	<i>Turdus merula</i>		调查
89	斑鸲	<i>Turdus naumanni</i>		调查
90	灰头鸲	<i>Turdus rubrocanus</i>		调查
91	赤颈鸲	<i>Turdus rufivollis</i>		调查
92	虎斑地鸲	<i>Zoothera dauma</i>		调查
93	长尾地鸲	<i>Zoothera dixonii</i>		调查
94	光背地鸲	<i>Zoothera mollissima</i>		调查
(十七) 林鸲科 Timaliidae				
95	红头穗鹛	<i>Cyanoderma ruficeps</i>		调查
96	棕颈钩嘴鹛	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>		调查
(十八) 噪鹛科 Leiothrichidae				
97	矛纹草鹛	<i>Babax lanceolatus</i>		调查
98	大草鹛	<i>Babax waddelli</i>		调查
99	斑喉希鹛	<i>Chrysominla strigula</i>		调查
100	白喉噪鹛	<i>Garrulax albogularis</i>		调查
101	灰翅噪鹛	<i>Garrulax cineraceus</i>		调查
102	黑脸噪鹛	<i>Garrulax perspicillatus</i>		调查
103	白颊噪鹛	<i>Garrulax sannio</i>		调查
104	黑头奇鹛	<i>Heterophasia melanolenuca</i>		调查
105	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	II	调查
106	橙翅噪鹛	<i>Trochalopteron ellioti</i>	II	调查
(十九) 莺鹛科 Sylviidae				
107	褐鸦雀	<i>Cholornis unicolor</i>		调查
108	灰头鸦雀	<i>Psittiparus gularis</i>		调查
109	棕头鸦雀	<i>Sinosuthora webbiana</i>		调查
(二十) 树莺科 Cettiidae				
110	黄腹树莺	<i>Horornis acanthizoides</i>		调查
111	异色树莺	<i>Horornis flavolivaceus</i>		调查
112	强脚树莺	<i>Horornis fortipes</i>		调查
(二十一) 柳莺科 Phylloscopidae				
113	冠纹柳莺	<i>Phylloscopus claudiae</i>		调查

114	冕柳莺	<i>Phylloscopus coronatus</i>		调查
115	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>		调查
116	乌嘴柳莺	<i>Phylloscopus magnirostris</i>		调查
117	黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>		调查
118	橙斑翅柳莺	<i>Phylloscopus pulcher</i>		调查
119	黑眉柳莺	<i>Phylloscopus rickett</i>		调查
120	暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>		调查
(二十二)河乌科 Cinclidae				
121	褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>		调查
(二十三)扇尾莺科 Cisticolidae				
122	山鹪莺	<i>Prinia criliger</i>		调查
(二十四)王鹟科 Monarchidae				
123	寿带	<i>Terpsiphone incei</i>		调查
(二十五)玉鹟科 Stenostiridae				
124	方尾鹟	<i>Culicicapa ceylonensis</i>		调查
(二十六)长尾山雀科 Aegithalidae				
125	黑眉长尾山雀	<i>Aegithalos bonvaloti</i>		调查
126	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>		调查
(二十七)山雀科 Paridae				
127	褐冠山雀	<i>Lophophanes dichrous</i>		调查
128	大山雀	<i>Parus major</i>		调查
129	绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>		调查
130	黑冠山雀	<i>Parus rubidiventris</i>		调查
131	黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>		调查
132	黄眉林雀	<i>Sylviparus modestus</i>		调查
(二十八)鸺科 Sittidae				
133	普通鸺	<i>Sitta europaea</i>		调查
134	红翅旋壁雀	<i>Tichodroma muraria</i>		调查
(二十九)旋木雀科 Certhiidae				
135	欧亚旋木雀	<i>Certhia familiaris</i>		调查
136	高山旋木雀	<i>Certhia himalayana</i>		调查
(三十)啄花鸟科 Dicaeidae				
137	红胸啄花鸟	<i>Dicaeum ignipectus</i>		调查
138	黄腹啄花鸟	<i>Dicaeum melanozanthum</i>		调查
(三十一)花蜜鸟科 Nectariniidae				
139	蓝喉太阳鸟	<i>Aethopyga gouldiae</i>		调查
(三十二)绣眼鸟科 Zosteropidae				
140	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonica</i>		调查
(三十三)雀科 Passeridae				
141	山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>		调查
142	(树)麻雀	<i>Passer montanus</i>		调查

(三十四)梅花雀科 Estrildidae				
143	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>		调查
(三十五)燕雀科 Fringillidae				
144	金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>		调查
145	普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>		调查
146	锡嘴雀	<i>Coccythraustes coccothraustes</i>		调查
147	黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>		调查
148	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>		调查
(三十六)鹀科 Fringillidae				
149	灰眉岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>		调查
150	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>		调查
V 哺乳纲				
一、鼯形目 SORICOMORPHA				
(一)鼯科 Soricidae				
151	四川短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i>		调查
152	灰麝鼯	<i>Crocidura attenuata</i>		调查
二、啮齿目 RODENTIA				
(二)松鼠科 Sciuridae				
153	赤腹丽松鼠	<i>Calloscyrus erythraeus</i>		调查
154	隐纹花鼠	<i>Tamias swinhoei</i>		调查
(三)鼯鼠科 Petauristidae				
155	红白鼯鼠	<i>Petaurista alborufus</i>		调查
(四)鼠科 Muridae				
156	中华姬鼠	<i>Apodemus draco</i>		调查
157	巢鼠	<i>Micromys minutus</i>		调查
158	小家鼠	<i>Mus musculus</i>		调查
159	安氏白腹鼠	<i>Niviventer andersoni</i>		调查
160	社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>		调查
161	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>		调查
(五)竹鼠科 Rhizomyidae				
162	中华竹鼠	<i>Rhizomys sinensis</i>		调查
(六)豪猪科 Hystricidae				
163	豪猪	<i>Hystrix hodgsoni</i>		调查
三、灵长目 PRIMATES				
(七)猴科 Cercopithecidae				
164	藏酋猴	<i>Macaca thibetana</i>	II	资料
四、食肉目 CARNIVORA				
(八)灵猫科 Viverridae				
165	果子狸	<i>Paguma larvata</i>		调查

物种鉴定人：吴永杰 冯凯泽 张尚明玉 杨智雄	
参考文献：[1]张荣祖等，中国哺乳动物分布， 中国林业出版社， 1997	
[2]郑光美主编. 中国鸟类分类与分布名录 第3版[M]. 北京：科学出版社， 2017. 12.	
[3]江建平, 费梁, 叶昌媛, 谢锋, 陈跃英, 郑明全. 瓦屋山国家森林公园两栖爬行动物的物种多样性和区系特点[C]//. 两栖爬行动物学研究（第8辑）——亚洲两栖爬行动物学第四届国际学术会议专辑. , 2000:97-103.	
[4]杨鑫, 黄坤, 胡靖蕊, 曾丽雯, 杨世勇, 武佳韵. 周公河齐口裂腹鱼种群的遗传多样性和遗传结构[J/OL]. 水生生物学报:1-7[2022-10-23].	
[5]齐敦武, 齐桂兰, 唐中海, 张文广, 贾小东, 张君, 胡锦矗. 四川省瓦屋山自然保护区小型兽类群落结构的初步研究[J]. 西华师范大学学报(自然科学版), 2005(01):14-18.	
[6]周宇, 雷毅, 王小东, 宋昭彬. 长江上游青衣江支流周公河鱼类资源现状[J]. 四川动物, 2018, 37(05):592-600.	
[7]蒋朝明, 曾燊, 王家才, 刘富文, 汪太福. 四川瓦屋山自然保护区鱼类资源现状及保护对策[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(S1):414-416.	

附表 4：评价区维管束植物名录

序号	科名	科拉丁名	种名	种拉丁名	保护等级	获得方式
1	石松科	Lycopodiaceae	多穗石松	<i>Lycopodium annotinum</i> L.		调查
2			石松	<i>Lycopodium japonicum</i> Thunb.		调查
3	卷柏科	Selaginellaceae	澜沧卷柏	<i>Selaginella davidii</i> subsp. <i>Gebaueriana</i> (Hand. Mazz.) X. C. Zhang		调查
4			薄叶卷柏	<i>Selaginella delicatula</i> (Desv.) Alston		调查
5			细叶卷柏	<i>Selaginella labordei</i> Hieron.		资料
6			江南卷柏	<i>Selaginella moellendorffii</i> Hieron.		调查
7			伏地卷柏	<i>Selaginella nipponica</i> Franch. et Sav.		调查
8			垫状卷柏	<i>Selaginella pulvinata</i> (Hook. et Grev.) Maxim		调查
9			疏叶卷柏	<i>Selaginella remotifolia</i> Spring		调查
10			翠云草	<i>Selaginella uncinata</i> (Desv.) Spring		调查
11	木贼科	Equisetaceae	问荆	<i>Equisetum arvense</i> L.		调查
12			披散问荆	<i>Equisetum diffusum</i> Don		调查
13			木贼	<i>Equisetum hyemale</i> L.		调查
14			犬问荆	<i>Equisetum palustre</i> L.		调查
15			笔管草	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. subsp. <i>debile</i> (Roxb.) Hauke		调查
16	瓶尔小草科	Ophioglossaceae	瓶尔小草	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.		调查
17	紫萁科	Osmundaceae	紫萁	<i>Osmunda japonica</i> Thunb.		调查
18	里白科	Gleicheniaceae	芒萁	<i>Dicranopteris pesdata</i> (Houtt.) Nakaike		调查
19			里白	<i>Hicriopteris glauca</i> (Thunb.) Ching		资料
20	海金沙科	Lygodiaceae	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.		调查
21	肿足蕨科	Hypodematiaceae	肿足蕨	<i>Hypodematium hirsutum</i> (Don) Ching		调查
22	瘤足蕨科	Plagiogyriaceae	镰叶瘤足蕨	<i>Plagiogyria distinctissima</i> Ching		调查

23			华中瘤足蕨	<i>Plagiogyria euphlebia</i> Mett.		调查
24			日本瘤足蕨	<i>Plagiogyria japonica</i> Nakai		调查
25			粉背瘤足蕨	<i>Plagiogyria media</i> Ching		调查
26	金星蕨科	Thelypteridaceae	小叶钩毛蕨	<i>Cyclogramma flexilis</i> (Christ) Tagawa		调查
27			渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatu</i> (Houtt.) Nakai		调查
28			林下凸轴蕨	<i>Metathelypteris hattorii</i> (H. Ito) Ching		调查
29	车前蕨科	Antrophyaceae	长柄车前蕨	<i>Antrophyum obovatum</i> Bak.		调查
30	膜蕨科	Hymenophyllacea	皱叶落蕨	<i>Mecodium corrugatum</i> (Christ) Cop.		调查
31			毛落蕨	<i>Mecodium exsertum</i> (Wall. ex Hook.) Cop.		调查
32	中国蕨科	Sinopteridaceae	银粉背蕨	<i>Aleuritopteris argentea</i> (Gmel.) Fee		调查
33			野雉尾金粉蕨	<i>Onychium japonicum</i> (Thunb.) Kze		调查
34			穆坪金粉蕨	<i>Onychium moupinense</i> Ching		调查
35	凤尾蕨科	Pteridaceae	凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i> L. var. <i>nervosa</i> (Thunb.) Ching		调查
36			指叶凤尾蕨	<i>Pteris dactylina</i> Hook.		调查
37			溪凤尾蕨	<i>Pteris excelsa</i> Gaud.		调查
38			井栏边草	<i>Pteris multifida</i> Poir.		调查
39	铁线蕨科	Adiantaceae	短齿铁线蕨	<i>Adiantum bonatianum</i> Brause		调查
40			铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.		调查
41			普通铁线蕨	<i>Adiantum edgeworthii</i> Hook.		调查
42	铁角蕨科	Aspleniaceae	铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i> L.		资料
43	裸子蕨科	Hemionitiaceae	尾尖凤丫蕨	<i>Coniogramme caudiformis</i> Ching et Shing		调查
44			普通凤丫蕨	<i>Coniogramme intermedia</i> Hieron.		调查
45	球子蕨科	Onocleaceae	东方荚果蕨	<i>Matteuccia orientalis</i> (Hook.) Trev.		调查
46	陵齿蕨科	Lindsaeaceae	乌蕨	<i>Stenoloma chusanum</i> Ching		调查
47	蕨科	Pteridiaceae	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw		调查
48			毛轴蕨	<i>Pteridium revolutum</i> (Bl.) Nakai		调查
49	鳞毛蕨科	Dryopteridaceae	细裂复叶耳蕨	<i>Arachniodes coniifolia</i> (T. Moore) Ching		调查

50			峨眉复叶耳蕨	<i>Arachniodes emeiensis</i> Ching		调查
51			异羽复叶耳蕨	<i>Arachniodes simplicior</i> (Makino) Ohwi		调查
52			刺齿贯众	<i>Cyrtomium caryotideum</i> (Wall.) Presl.		调查
53			阔羽贯众	<i>Cyrtomium yamamotoi</i> Tagawa		调查
54			红盖鳞毛蕨	<i>Dryopteris erythrosora</i> (Eaton) O. Ktze.		调查
55			深裂鳞毛蕨	<i>Dryopteris incislobata</i> Ching		调查
56			稀羽鳞毛蕨	<i>Dryopteris sparsa</i> (Don) O. Ktze.		调查
57			洪雅耳蕨	<i>Polystichum pseudo-xiphophyllum</i> Ching ex H. S. Kung		调查
58			宝兴耳蕨	<i>Polystichum baoxingense</i> Ching et H. S. Kung		调查
59	乌毛蕨科	Blechnaceae	荚囊蕨	<i>Struthiopteris eburnean</i> (Christ) Ching		调查
60			狗脊	<i>Woodwardia japonica</i> (L. f.) Sm.		调查
61			单芽狗脊	<i>Woodwardia unigemmata</i> (Makino) Nakai		调查
62	水龙骨科	Polypodiaceae	节肢蕨	<i>Arthromeris lehmanni</i> (Mett.) Ching		调查
63			丝带蕨	<i>Drymotaemium miyochianum</i> (Makino) Makino		调查
64			抱石莲	<i>Lepidogrammitis drymoglossoides</i> (Bak.) Ching		调查
65			狭叶瓦韦	<i>Lepisorus angustrus</i> Ching		调查
66			二色瓦韦	<i>Lepisorus bicolor</i> (Takeda) Ching		调查
67			大瓦韦	<i>Lepisorus macrosphaerus</i> (Bak.) Ching		调查
68			长瓦韦	<i>Lepisorus pseudonudus</i> Ching		调查
69			瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i> (Kaulf) ching		调查
70			江南星蕨	<i>Microsorium fortunei</i> (T. Moore) Ching		调查
71			盾蕨	<i>Neolepisorus ovatus</i> (Bedd.) Ching		调查
72			紫柄假瘤蕨	<i>Phymatopteris crenatopinnata</i> (C. B. Clarke) Pic.		调查
73			尾尖假瘤蕨	<i>Phymatopteris stewartii</i> (Bedd.) Pic.		调查
74			中华水龙骨	<i>Polypodiodes chinensis</i> (Christ) S. G. Lu		调查
75			栗柄水龙骨	<i>Polypodiodes microrrhizoma</i> (C. B. Clarke ex Baker) Ching		调查
76			假毛柄水龙骨	<i>Polypodiodes pseudolachnopus</i> S. G. Lu		调查

77			光石韦	<i>Pyrrosia calvata</i> (Baker) Ching		调查
78			石韦	<i>Pyrrosia lingua</i> (Thunb.) Farwell		调查
79			有柄石韦	<i>Pyrrosia petiolosa</i> (Christ) Ching		调查
80	槲蕨科	Drynariaceae	川滇槲蕨	<i>Drynaria delavayi</i> Christ		调查
81			槲蕨	<i>Drynaria roosii</i> (Kze.) J. Sm.		调查
82	剑蕨科	Loxogrammaceae	中华剑蕨	<i>Loxogramme chinensis</i> Ching		调查
83	蹄盖蕨科	Athyriaceae	中华短肠蕨	<i>Allantodia chinensis</i> (Bak.) Ching		调查
84			毛轴假蹄盖蕨	<i>Athyriopsis petersenii</i> (Kunze) Ching		调查
85			宝兴冷蕨	<i>Cystopteris moupinensis</i> Franch.		调查
86			介蕨	<i>Dryoathyrium boryanum</i> (Willd.) Ching		调查
87			三角叶假冷蕨	<i>Pseudocystopteris subtriangularis</i> (Hook.) Ching		调查
88	叉蕨科	Aspidiaceae	泡鳞肋毛蕨	<i>Ctenitis mariformis</i> (Ros.) Ching		调查
89			膜边肋毛蕨	<i>Ctenitis clarkei</i> (Bak.) Ching		调查
90			虹鳞肋毛蕨	<i>Ctenitis rhodolepis</i> (Clarke) Ching		调查
91	骨碎补科	Davalliaceae	美小膜蕨	<i>Araiostegia pulchra</i> (Don) Cop.		调查
92	碗蕨科	Dennstaedtiaceae	边缘鳞盖蕨	<i>Microlepia marginata</i> (Panzer) C. Chr.		调查
93	松科	Pinaceae	冷杉	<i>Abies fabri</i> (Mast.) Craib		调查
94			云杉	<i>Picea asperata</i> Mast.		调查
95			马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.		调查
96			铁杉	<i>Tsuga chinensis</i> (Franch.) Pritz.		调查
97	杉科	Taxodiaceae	柳杉	<i>Cryptomeria fortunei</i> Hooibrenk ex Otto et Dietr.		调查
98			杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.		调查
99	柏科	Cupressaceae	柏木	<i>Cupressus funebris</i> Endl.		调查
100			刺柏	<i>Juniperus formosana</i> Hayata		调查
101	三尖杉科	Cephalotaxaceae	三尖杉	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook. f.		调查
102	胡桃科	Juglandaceae	野核桃	<i>Juglans cathayensis</i> Dode		调查
103			泡核桃	<i>Juglans sigillata</i> Dode		调查

104			化香树	<i>Platycarya strobilacea</i> Sieb. et Zucc.		调查
105			枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.		调查
106	杨柳科	Salicaceae	响叶杨	<i>Populus adenopoda</i> Maxim.		调查
107			川杨	<i>Populus szechuanica</i> Schneid.		调查
108			青杨	<i>Populus cathayana</i> Rehd.		调查
109			大叶杨	<i>Populus lasiocarpa</i> Oliv.		调查
110			银光柳	<i>Salix argyrophegga</i> Schneid.		调查
111			林柳	<i>Salix driophila</i> Schneid.		调查
112			川柳	<i>Salix hylonom</i> Schneid.		调查
113			大叶柳	<i>Salix magnifica</i> Hemsl.		调查
114			小叶柳	<i>Salix hypoleuca</i> Seemen		调查
115			宝兴柳	<i>Salix moupinensis</i> Franch.		调查
116			皂柳	<i>Salix wallichiana</i> Anderss.		资料
117	桦木科	Betulaceae	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i> Burk.		调查
118			华千金榆	<i>Carpinus cordata</i> Bl. var. <i>chinensis</i> Franch.		调查
119			川榛	<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. ex Trautv. var. <i>sutchuenensis</i> Franch.		调查
120			虎榛子	<i>Ostryopsis davidiana</i> Decne.		调查
121	壳斗科	Fagaceae	米槠	<i>Castanopsis carlesii</i> (Hemsl.) Hayata		调查
122			瓦山锥	<i>Castanopsis ceratacantha</i> Rehd. et Wils.		调查
123			扁刺锥	<i>Castanopsis platyacantha</i> Rehd. et Wils.		调查
124			硬壳柯	<i>Lithocarpus hancei</i> Rehd.		调查
125			麻栎	<i>Quercus acutissima</i> Carr.		调查
126			锐齿槲栎	<i>Quercus aliena</i> Bl. var. <i>acuteserrata</i> Maxim.		调查
127			槲树	<i>Quercus dentata</i> Thunb.		调查
128			小叶青冈	<i>Quercus myrsinifolia</i> Blume		调查
129			枹栎	<i>Quercus serrata</i> Thunb.		调查
130			栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i> Bl.		调查

131	榆科	Ulmaceae	紫弹朴	<i>Celtis biondii</i> Pamp.		调查
132	桑科	Moraceae	构树	<i>Broussonetia papyifera</i> (Linn.) L' Hert. ex Vent.		调查
133			小构	<i>Broussonetia kazinoki</i> Sieb.		调查
134	荨麻科	Urticaceae	长叶水麻	<i>Debregeasia longifolia</i> (Burm. f.) Wedd.		调查
135			水麻	<i>Debregeasia orientalis</i> C. J. Chen		调查
136			楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i> Franch.		调查
137			糯米团	<i>Gonostegia hirta</i> (Bl.) Miq.		调查
138			大蝎子草	<i>Girardinia diversifolia</i> (Link) Friis		调查
139			花点草	<i>Nanocnide japonica</i> Bl.		调查
140			紫麻	<i>Oreocnide frutescens</i> (Thunb.) Miq.		调查
141			粗齿冷水花	<i>Pilea sinofasciata</i> C. J. Chen		调查
142			透茎冷水花	<i>Pilea pumila</i> (L.) A. Gray		调查
143			托叶楼梯草	<i>Elatostema nasutum</i> Hook. f.		调查
144			雾水葛	<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn.		资料
145			荨麻	<i>Urtica fissa</i> Pritz.		调查
146	桑寄生科	Loranthaceae	毛叶钝果寄生	<i>Taxillus nigrans</i> (Hance) Danser		调查
147			槲寄生	<i>Viscum coloratum</i> (Kom.) Nakai		调查
148	蓼科	Polygonaceae	金线草	<i>Antenoron filiforme</i> (Thunb.) Rob. et Vaut.		调查
149			硬枝野荞麦	<i>Fagopyrum urophyllum</i> (Bur. et Franch.) H. Gross		调查
150			何首乌	<i>Fallopia multiflora</i> (Thunb.) Harald.		调查
151			篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i> L.		调查
152			毛蓼	<i>Polygonum barbatum</i> L.		调查
153			头花蓼	<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D. Don		调查
154			火炭姆	<i>Polygonum chinense</i> L.		调查
155			大戟叶蓼	<i>Polygonum darrisii</i> Lévl.		调查
156			水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i> Linn.		调查
157			酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> Linn.		调查

158			支柱蓼	<i>Polygonum suffultum</i> Maxim.		资料
159			尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.		调查
160			红蓼	<i>Polygonum orientale</i> L.		调查
161			草血竭	<i>Polygonum paleaceum</i> Wall.		调查
162			杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i> L.		调查
163			虎杖	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.		调查
164			齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i> Linn.		调查
165			羊蹄	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.		调查
166	商陆科	Phytolaccaceae	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.		调查
167	马齿苋科	Portulacaceae	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i> L.		调查
168	石竹科	Caryophylliaceae	无心菜	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		调查
169			缘毛卷耳	<i>Cerastium furcatum</i> Cham. et Schlecht.		调查
170			狗筋蔓	<i>Cucubalus baccifer</i> L.		调查
171			鹅肠菜	<i>Myosoton aquaticum</i> (Linn.) Moench		调查
172			漆姑草	<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi		调查
173			鹤草	<i>Silene fortunei</i> Vis.		调查
174			繁缕	<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.		调查
175			簪姑草	<i>Stellaria vestita</i> Kurz.		调查
176	藜科	Chenopodiaceae	甜菜	<i>Beta vulgaris</i> Linn.		调查
177			土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i> Linn.		调查
178			小藜	<i>Chenopodium serotinum</i> Linn.		调查
179			地肤	<i>Kochia scoparia</i> (Linn.) Schrad.		调查
180	苋科	Amaranthaceae	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume		调查
181			喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.		调查
182			凹头苋	<i>Amaranthus lividus</i> Linn.		调查
183			反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i> Linn.		调查
184			川牛膝	<i>Cyathula officinalis</i> Kuan		调查

185	五味子科	Schisandraceae	冷饭团	<i>Kadsura coccinea</i> (Lem.) A. C. Smith		调查
186			南五味子	<i>Kadsura longipedunculata</i> Finet et Gagnep.		调查
187			铁箍散	<i>Schisandra propinqua</i> (Wall.) Baill var. <i>sinensis</i> Oliv.		调查
188			红花五味子	<i>Schisandra rubriflora</i> (Franch.) Rehd. et Wils.		调查
189	樟科	Lauraceae	红果黄肉楠	<i>Actinodaphne cupularis</i> (Hemsl.) Gamble		调查
190			雅安厚壳桂	<i>Cryptocarya yaanica</i> N. Chao ex H. W. Li		调查
191			黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i>		调查
192			天全钓樟	<i>Lindera tienchuanensis</i> Fang et H. S. Kung		调查
193			山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.		调查
194			宝兴木姜子	<i>Litsea moupinensis</i> Lec.		调查
195			杨叶木姜子	<i>Litsea populifolia</i> (Hemsl.) Gamble		调查
196			四川新木姜子	<i>Neolitsea sutchuanensis</i> Yang		调查
197	领春木科	Eupteleaceae	领春木	<i>Euptelea pleiospermum</i> Hook. f. et Thoms.		调查
198	毛茛科	Ranunculaceae	乌头	<i>Aconitum carmichaeli</i> Debx.		调查
199			岩乌头	<i>Aconitum racemulosum</i> Franch.		调查
200			花葶乌头	<i>Aconitum scaposum</i> Franch.		调查
201			类叶升麻	<i>Actaea asiatica</i> Hara		调查
202			川西银莲花	<i>Anemone prattii</i> Huth ex Ulbr.		调查
203			大火草	<i>Anemone tomentosa</i> (Maxim.) Péri		调查
204			野棉花	<i>Anemone vitifolia</i> Buch. -Ham. ex DC.		调查
205			草玉梅	<i>Anemone vivalaris</i> Buch. -Ham. ex DC.		调查
206			无距耧斗菜	<i>Aquilegia ecalcarata</i> Maxim.		调查
207			星果草	<i>Asteropyrum peltatum</i> (Franch.) Drumm. et Hutch.		调查
208			铁破锣	<i>Beasia calthifolia</i> (Maxim.) Ulbr.		调查
209			驴蹄草	<i>Caltha palustris</i> L.		调查
210			升麻	<i>Cimicifuga foetida</i> L.		调查
211			短尾铁线莲	<i>Clematis brevicaudata</i> DC.		调查

212			毛木通	<i>Clematis buchananiana</i> DC.		调查
213			绣球藤	<i>Clematis montana</i> Buch. -Ham.		调查
214			宝兴翠雀花	<i>Delphinium smithianum</i> Hand. -Mazz.		调查
215			茴茴蒜	<i>Ranunculus chinensis</i> Bunge.		调查
216			毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.		调查
217			川赤芍	<i>Paeonia veitchii</i> Lynch		调查
218			狭序唐松草	<i>Thalictrum atriplex</i> Finet et Gagnep.		调查
219			西南唐松草	<i>Thalictrum fargesii</i> Franch.		资料
220	小檗科	Berberidaceae	堆花小檗	<i>Berberis aggregata</i> Schneid.		调查
221			直穗小檗	<i>Berberis dasystachya</i> Maxim.		调查
222			豪猪刺	<i>Berberis julianae</i> Schneid.		调查
223			阔叶十大功劳	<i>Mahonia bealei</i> (Fort.) Carr.		调查
224	木通科	Lardizabalaceae	白木通	<i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz. subsp. <i>australis</i> (Diels) T. Shimizu		调查
225			猫儿屎	<i>Decaisnea insignis</i> (Griffith) J. D. Hooker et Thomson		调查
226			五叶瓜藤	<i>Holboellia fargesii</i> Reaub.		调查
227			牛姆瓜	<i>Holboellia grandiflora</i> Reaub.		调查
228			大血藤	<i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.) Rehd. et Wils.		调查
229			串果藤	<i>Sinofranchetia chinensis</i> (Franch.) Hemsl.		调查
230	山矾科	Symplocaceae	光亮山矾	<i>Symplocos lucida</i> (Thunberg) Siebold & Zuccarini		调查
231	胡椒科	Piperaceae	豆瓣绿	<i>Peperomia tetraphylla</i> (Forst.) Hook. Et Arn.		调查
232			石南藤	<i>Piper wallichii</i> (Miq.) Hand. -Mazz.		调查
233	金粟兰科	Chloranthaceae	四川金粟兰	<i>Chloranthus sessilifolius</i> K. F. Wu		调查
234	马兜铃科	Aristolochiaceae	马兜铃	<i>Aristolochia debilis</i> Sieb. et Zucc.		调查
235			短尾细辛	<i>Asarum caudigerellum</i> C. Y. Cheng et C. S. Cheng		调查
236			单叶细辛	<i>Asarum himalaicum</i> Hook. f. et Thoms. Ex Klotzsch.		调查
237	猕猴桃科	Actinidiaceae	紫果猕猴桃	<i>Actinidia arguta</i> (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq. var. <i>purpurea</i> (Rehd.) C. F. Liang		调查

238			京梨猕猴桃	<i>Actinidia callosa</i> Lindl. var. <i>henryi</i> Maxim.		调查
239			藤山柳	<i>Clematoclethra lasioclada</i> Maxim.		调查
240	山茶科	Theaceae	油茶	<i>Camellia oleifera</i> Abel		调查
241			西南红山茶	<i>Camellia pitardii</i> Coh. St.		调查
242			茶	<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Htze.		调查
243			川尾尖叶柃	<i>Eurya acuminoides</i> Hu et L. K. ling		调查
244			四川大头茶	<i>Gordonia acuminata</i> H. T. Chang		调查
245			中华木荷	<i>Schima sinensis</i> (Hemsl.) Airy-Shaw		调查
246	罂粟科	Papaveraceae	小花黄堇	<i>Corydalis racemosa</i> (Thunb.) Pers.		资料
247			秃疮花	<i>Dicranostigma leptopodum</i> (Maxim.) Fedde		调查
248			博落回	<i>Macleaya cordata</i> (Willd.) R. Br.		调查
249	十字花科	Cruciferae	硬毛南芥	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.		调查
250			垂果南芥	<i>Arabis pendula</i> L.		调查
251			碎米荠	<i>Cardamine hirsuta</i> L.		调查
252			焯菜	<i>Rorippa montana</i> (Wall.) Small		调查
253	金缕梅科	Hamamelidaceae	四川蜡瓣花	<i>Corylopsis willmottiae</i> Rehd. et wils.		调查
254	虎耳草科	Saxifragaceae	落新妇	<i>Astilbe chinensis</i> (Maxim.) Franch. et Sav.		调查
255			中华金腰	<i>Chrysosplenium sinicum</i> Maxim.		调查
256			长叶溲疏	<i>Deutzia longifolia</i> Franch.		调查
257			四川溲疏	<i>Deutzia setchuenensis</i> Franch.		调查
258			钻齿溲疏	<i>Deutzia subulata</i> Hand. -Mazz.		调查
259			常山	<i>Dichroa febrifuga</i> Lour.		调查
260			冠盖绣球	<i>Hydrangea anomala</i> D. Don		调查
261			腊莲绣球	<i>Hydrangea davidii</i> Franch.		调查
262			西南绣球	<i>Hydrangea davidii</i> Franch.		调查
263			短柱梅花草	<i>Parnassia brevistyla</i> (Brieg) Hand. -Mazz.		调查
264			宝兴梅花草	<i>Parnassia labiata</i> Jien		调查

265			山梅花	<i>Philadelphus incanus</i> Koehne		调查
266			宝兴茶藨子	<i>Ribes moupinense</i> Franch.		调查
267			四川茶藨子	<i>Ribes setchuense</i> Jancz.		调查
268			天全茶藨子	<i>Ribes tianquanense</i> S. H. Yu et J. M. Xu		调查
269			七叶鬼灯檠	<i>Rodgersia aesculifolia</i> Batalin		调查
270			卵心叶虎耳草	<i>Saxifraga aculeata</i> Balf.		调查
271			短柄虎耳草	<i>Saxifraga brachypoda</i> D. Don		调查
272			四川虎耳草	<i>Saxifraga sublinearifolia</i> J. T. Pan		调查
273			钻地风	<i>Schizophragma integrifolium</i> Oliv.		调查
274			黄水枝	<i>Tiarella polyphylla</i> D. Don		调查
275	海桐花科	Pittosporaceae	大叶海桐	<i>Pittosporum adaphniphylloides</i> Hu et Wang		调查
276			柄果海桐	<i>Pittosporum podocarpum</i> Gagnep.		调查
277			崖花子	<i>Pittosporum truncatum</i> Pritz.		调查
278	蔷薇科	Rosaceae	龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i> Ldb.		调查
279			山桃	<i>Amygdalus davidiana</i> (Carr.) C. de Vos		调查
280			光核桃	<i>Amygdalus mira</i> (Koehne) Yu et Lu		调查
281			川康栒子	<i>Cotoneaster ambiguus</i> Rehd. et Wils		调查
282			宝兴栒子	<i>Cotoneaster moupinensis</i> Franch.		调查
283			瓦屋栒子	<i>Cotoneaster rhytidophyllus</i> Rehd. et Wils.		调查
284			蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke		调查
285			红柄白鹃梅	<i>Exochorda giraldii</i> Hesse.		调查
286			西南草莓	<i>Fragaria moupinensis</i> (Franch.) Card.		调查
287			路边青	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.		调查
288			棣棠	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC		调查
289			中华绣线梅	<i>Neillia sinensis</i> Oliv.		调查
290			西南委陵菜	<i>Potentilla fulgens</i> Wall.		调查
291			灰叶稠李	<i>Prunus grayana</i> Maxim.		调查

292			火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li		调查
293			沙梨	<i>Pyrus pyrifolia</i> (Burm. F.) Nakai		调查
294			小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i> Tratt.		调查
295			刺毛蔷薇	<i>Rosa farreri</i> Stapf ex Cox.		调查
296			缙丝花	<i>Rosa roxburghii</i> Tratt		调查
297			绢毛蔷薇	<i>Rosa sericea</i> Lindl.		调查
298			小叶蔷薇	<i>Rosa willmottiae</i> Hemsl.		调查
299			秀丽莓	<i>Rubus amabilis</i> Focke		调查
300			山莓	<i>Rubus corchorifolius</i> L. f.		调查
301			插田蔗	<i>Rubus coreanus</i> Miq.		调查
302			白叶莓	<i>Rubus innominatus</i> S. Moore		调查
303			高粱蔗	<i>Rubus lambertianus</i> Ser.		调查
304			喜阴悬钩子	<i>Rubus mesogaeus</i> Focke		调查
305			川莓	<i>Rubus setchuenensis</i> Bur. et Franch.		调查
306			瓦屋悬钩子	<i>Rubus wawushanensis</i> Yu et Lu		调查
307			地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.		调查
308			高丛珍珠梅	<i>Sorbaria arborea</i> Schneid.		调查
309			四川花楸	<i>Sorbus setschwanensis</i> (Schneid.) Koehne		调查
310	豆科	Leguminosae	山槐	<i>Albizia kalkora</i> (Roxb.) Prain		调查
311			地八角	<i>Astragalus bhotanensis</i> Baker.		调查
312			广布黄芪	<i>Astragalus frigidus</i> (L.) A. Gray		调查
313			紫云英	<i>Astragalus sinicus</i> L.		调查
314			云实	<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston		调查
315			杭子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i> (Bunge) Rehd.		调查
316			小雀花	<i>Campylotropis polyantha</i> (Franch.) Schindl.		调查
317			响铃豆	<i>Crotalaria albida</i> Heyne ex Roth		调查
318			西南木蓝	<i>Indigofera monbeigii</i> Graib		调查

319			中华胡枝子	<i>Lespedeza chinensis</i> D. Don		调查
320			截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum-Cours) D. Don.		调查
321			美丽胡枝子	<i>Lespedeza formosa</i> (Vog.) Koehne		调查
322			百脉根	<i>Lotus corniculatus</i> Linn.		调查
323			天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i> L.		调查
324			草木犀	<i>Melilotus officinalis</i> (Linn.) Pall.		调查
325			大花野豌豆	<i>Vicia bungei</i> Ohwi		调查
326			广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i> L.		调查
327			西南野豌豆	<i>Vicia nummularia</i> Hand. -Mazz.		调查
328	酢浆草科	Oxalidaceae	山酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i> Linn. subsp. <i>Griffithii</i> (Edgew. et Hook. f.) Hara		调查
329	牻牛儿苗科	Geraniaceae	宝兴老鹳草	<i>Geranium moupinense</i> Franch.		调查
330			老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i> Maxim.		调查
331	大戟科	Euphorbiaceae	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i> Linn.		调查
332			重阳木	<i>Bischofia polycarpa</i> (Levl.) Airy-Shaw		调查
333			泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.		调查
334			飞扬草	<i>Euphorbia hirta</i> Linn.		调查
335			地锦	<i>Euphorbia humifusa</i> Willd.		调查
336			一叶萩	<i>Flueggea suffruticosa</i> (Pall.) Baill.		资料
337			白背叶	<i>Mallotus apelta</i> (Lour.) Muell. Arg.		调查
338			毛桐	<i>Mallotus barbatus</i> (Wall.) Muell. Arg.		调查
339			野桐	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell. Arg. var. <i>floccosus</i> (Muell. Arg.) S. M. Hwang		调查
340			粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Muell. Arg.		调查
341			山黧	<i>Mercurialis leiocarpa</i> Sieb. et Zucc.		调查
342			乌柏	<i>Sapium sebiferum</i> (Linn.) Roxb.		调查
343			地构叶	<i>Speranskia tuberculata</i> (Bunge) Baill.		调查
344			油桐	<i>Vernicia fordii</i> (Hemsl.) Airy-Shaw		调查

345	芸香科	Rutaceae	臭节草	<i>Boenninghausenia albiflora</i> (Hook.) Reichb. ex Meisn.		调查
346			花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum</i> Maxim.		调查
347	苦木科	Simaroubaceae	苦树	<i>Picrasma quassioides</i> (D. Don) Benn		调查
348	楝科	Meliaceae	川楝	<i>Melia toosendan</i> Sieb. et Zucc.		调查
349			香椿	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss) Roem		调查
350	远志科	Polygalaceae	荷包山桂花	<i>Polygala arillata</i> Buch. -Ham.		调查
351			瓜子金	<i>Polygala japonica</i> Houtt.		调查
352	漆树科	Anacardiaceae	红叶	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. var. <i>cinerea</i> Engl.		调查
353			黄连木	<i>Pistacia chinensis</i> Bunge		调查
354			清香木	<i>Pistacia weinmannifolia</i> J. Poisson ex Franch.		调查
355			盐肤木	<i>Rhus chinensis</i> Mill		调查
356			野漆	<i>Toxicodendron succedaneum</i> (Linn.) O. Kuntze		调查
357	无患子科	Sapindaceae	栾树	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.		调查
358	槭树科	Aceraceae	川滇长尾槭	<i>Acer caudatum</i> Wall. var. <i>prattii</i> Rehd.		调查
359			青榨槭	<i>Acer davidii</i> Franch.		调查
360			扇叶槭	<i>Acer flabellatum</i> Rehd.		调查
361			色木槭	<i>Acer pictum</i> Thunb.		调查
362	凤仙花科	Balsaminaceae	凤仙花	<i>Impatiens balsamina</i> L.		调查
363			水金凤	<i>Impatiens noli-tangere</i> Linn.		调查
364			黄金凤	<i>Impatiens sicutifer</i> Hook. f.		调查
365	冬青科	Aquifoliaceae	刺叶冬青	<i>Ilex bioritsensis</i> Hayata		调查
366			冬青	<i>Ilex chinensis</i> Sims		调查
367			猫儿刺	<i>Ilex pernyi</i> Franch.		调查
368	卫矛科	Celastraceae	苦皮滕	<i>Celastrus angulatus</i> Maxim .		资料
369			大芽南蛇藤	<i>Celastrus gemmatus</i> Loes.		调查
370			扶芳藤	<i>Euonymus fortune</i> (Turcz.) Hand. -Mazz.		调查
371			四川卫矛	<i>Euonymus szechuanensis</i> C. H. Wang		调查

372			核子木	<i>Perrottetia racemosa</i> (Oliv.) Loes.		调查
373	鼠李科	Rhamnaceae	黄背勾儿茶	<i>Berchemia flavescens</i> (Wall.) Brongn.		调查
374			多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i> (Wall.) Brongn.		调查
375			勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i> Schneid.		调查
376			刺鼠李	<i>Rhamnus dumetorum</i> Schneid.		调查
377	葡萄科	Vitaceae	乌葭梅	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.		调查
378			崖爬藤	<i>Tetrastigma obtectum</i> (Wall.) Planch.		调查
379	锦葵科	Malvaceae	野葵	<i>Malva verticillata</i> Linn.		调查
380			地桃花	<i>Urena lobata</i> Linn.		调查
381	椴树科	Tiliaceae	田麻	<i>Corchoropsis tomentosa</i> (Thunb.) Makino		调查
382			扁担杆	<i>Grewia biloba</i> G. Don		调查
383	瑞香科	Thymelaeaceae	尖辨瑞香	<i>Daphne acutiloba</i> Rehd.		调查
384			瑞香	<i>Daphne odora</i> Thunb.		调查
385	胡颓子科	Elaeagnaceae	窄叶木半夏	<i>Elaeagnus angustata</i> (Rehd.) C. Y. Chang		调查
386	大风子科	Flacourtiaceae	山桐子	<i>Idesia polycarpa</i> Maixm.		调查
387	堇菜科	Violaceae	七星莲	<i>Viola diffusa</i> Ging.		调查
388			紫花地丁	<i>Viola philippica</i> Cav.		调查
389			浅圆齿堇菜	<i>Viola schneideri</i> W. Beck		调查
390			四川堇菜	<i>Viola szetschwanensis</i> W. Back. et H. de Boiss		调查
391	旌节花科	Stachyuraceae	中国旌节花	<i>Stachyurus chinensis</i> Franch.		调查
392			四川旌节花	<i>Stachyurus szechuanensis</i> Fang		调查
393	秋海棠科	Cataceae	裂叶秋海棠	<i>Begonia pedatifida</i> Lévl.		调查
394	葫芦科	Cucurbitaceae	长梗绞股蓝	<i>Gynostemma longipes</i> C. Y. Wu ex C. Y. Wu et S. K. Chen		调查
395			川赤廔	<i>Thladiantha davidii</i> Franch.		调查
396			中华栝楼	<i>Trichosanthes rosthornii</i> Harms		调查
397			马廔儿	<i>Zehneria indica</i> (Lour.) Keraudren		调查
398			钮子瓜	<i>Zehneria maysorensis</i> (Wight et Arn.) Arn.		调查

399	野牡丹科	Melastomataceae	伏毛肥肉草	<i>Fordiophyton faberi</i> Stapf		调查
400			假朝天罐	<i>Osbeckia crinita</i> Benth. ex Triana		调查
401			肉穗草	<i>Sarcopyramis bodinieri</i> Lévl. et Van.		调查
402			楮头红	<i>Sarcopyramis nepalensis</i> Wall.		调查
403	柳叶菜科	Onagraceae	露珠草	<i>Circaea cordata</i> Royle.		调查
404			柳叶菜	<i>Epilobium hirsutum</i> L.		调查
405	八角枫科	Alangiaceae	八角枫	<i>Alangium chinense</i> (Lour.) Harms		调查
406			瓜木	<i>Alangium platanifolium</i> (Sieb. et Zucc.) Harms		调查
407	山茱萸科	Cornaceae	灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i> (Hemsl.) Pojark.		调查
408			黑毛四照花	<i>Dendrobenthamia melanotricha</i> (Pojark.) Fang		调查
409			多脉四照花	<i>Dendrobenthamia multinervosa</i> (Pojark.) Fang		调查
410			四川青荚叶	<i>Helwingia japonica</i> var. <i>szechuanensis</i> (Fang) Fang et Soong		调查
411			川鄂山茱萸	<i>Cornus chinensis</i> Wanger.		调查
412			红棕子	<i>Swida hemsleyi</i> (Schneid. et Wanger.) Sojak		调查
413			楝木	<i>Swida macrophylla</i> (Wall.) Sojak		调查
414			毛楝	<i>Swida walteri</i> (Wanger.) Sojak		调查
415	天门冬科	Asparagaceae	短莛山麦冬	<i>Liriope muscari</i> (Decaisne) L. H. Bailey		调查
416	五加科	Araliaceae	吴茱萸五加	<i>Acanthopanax evodiaefolius</i> Franch.		调查
417			五加	<i>Acanthopanax gracilistylus</i> W. W. Smith		调查
418			白勒	<i>Acanthopanax trifoliatum</i> (Linn.) Merr.		调查
419			楸木	<i>Aralia chinensis</i> L.		调查
420			常春藤	<i>Hedera nepalensis</i> K. Koch var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd.		调查
421			刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.		调查
422			异叶梁王茶	<i>Nothopanax davidii</i> (Franch.) Harms ex Diels		调查
423			通脱木	<i>Tetrapanax papyrifer</i> (Hook.) K. Koch		调查
424	伞形科	Umbelliferae	疏叶当归	<i>Angelica laxifoliata</i> Diels		调查
425			当归	<i>Angelica sinensis</i> (Oliv.) Diels		调查

426			积雪草	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban		调查
427			鸭儿芹	<i>Cryptotaenia japonica</i> Hassk.		调查
428			野胡萝卜	<i>Daucus carota</i> L.		调查
429			红马蹄草	<i>Hydrocotyle nepalensis</i> Hook.		调查
430			天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.		调查
431			藁本	<i>Ligusticum sinense</i> Oliv		调查
432			锐叶茴芹	<i>Pimpinella arguta</i> Diels		调查
433			天全囊瓣芹	<i>Pternopetalum wangianum</i> Hand. -Mazz.		调查
434			变豆菜	<i>Sanicula chinensis</i> Bunge		调查
435			软雀花	<i>Sanicula elata</i> Hamilt.		调查
436	鹿蹄草科	Pyrolaceae	水晶兰	<i>Monotropa uniflora</i> Linn.		调查
437			四川鹿蹄草	<i>Pyrola szechuanica</i> H. Andres		调查
438	杜鹃花科	Ericaceae	岩须	<i>Cassiope selaginoides</i> Hook. f. et Thoms.		调查
439			毛叶吊钟花	<i>Enkianthus deflexus</i> (Griff.) Schneid.		调查
440			四川白珠	<i>Gaultheria cuneata</i> (Rehd. et Wils.) Dean		调查
441			珍珠花	<i>Lyonia ovalifolia</i> (Wall.) Drude		调查
442			紫花杜鹃	<i>Rhododendron amesiae</i> Rehd. et Wils.		调查
443			毛肋杜鹃	<i>Rhododendron augustinii</i> Hemsl.		调查
444			粉红杜鹃	<i>Rhododendron fargesii</i> Franch.		调查
445			宝兴杜鹃	<i>Rhododendron moupinense</i> Franch.		调查
446			绒毛杜鹃	<i>Rhododendron pachytrichum</i> Franch.		调查
447			毛叶杜鹃	<i>Rhododendron radendum</i> Fang		调查
448			宝兴越桔	<i>Vaccinium moupinense</i> Franch.		调查
449	报春花科	Primulaceae	点地梅	<i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr.		调查
450			虎尾草	<i>Lysimachia barystachys</i> Bunge		调查
451			细梗香草	<i>Lysimachia capillipes</i> Hemsl.		调查
452			过路黄	<i>Lysimachia christinae</i> Hance		调查

453			小寸金黄	<i>Lysimachia deltoidea</i> Wight var. <i>cinerascens</i> Franch.		调查
454			落地梅	<i>Lysimachia paridiformis</i> Franch. .		调查
455			阔瓣珍珠菜	<i>Lysimachia platypetala</i> Franch.		调查
456			大叶宝兴报春	<i>Primula davidii</i> Franch.		调查
457			宝兴掌叶报春	<i>Primula heucherifolia</i> Franch.		资料
458			宝兴报春	<i>Primula moupinensis</i> Franch.		调查
459	木樨科	Oleaceae	白蜡树	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.		调查
460			探春花	<i>Jasminum floridum</i> Bunge		调查
461			紫药女贞	<i>Ligustrum delavayanum</i> Hariot		调查
462			四川丁香	<i>Syringa sweginzowii</i> Kohne et Lingelsh		调查
463	茜草科	Rubiaceae	拉拉藤	<i>Galium aparine</i> Linn. var. <i>echinospermum</i> (Wallr.) Cuf.		调查
464			猪殃殃	<i>Galium aparine</i> Linn. var. <i>tenerum</i> Gren. et Godr.) Rebb.		调查
465			四叶葎	<i>Galium bungei</i> Steud.		调查
466			小红参	<i>Galium elegans</i> Wall. ex Roxb.		调查
467			麦仁珠	<i>Galium tricornis</i> Stokes		调查
468			日本蛇根草	<i>Ophiorrhiza japonica</i> Bl.		调查
469			鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.		调查
470			卵叶茜草	<i>Rubia ovatifolia</i> Z. Y. Zhang		调查
471			华钩藤	<i>Uncaria sinensis</i> Havil.		调查
472	旋花科	Convolvulaceae	旋花	<i>Calystegia sepium</i> (Linn.) R. Br.		调查
473			田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.		调查
474			马蹄金	<i>Dichondra repens</i> G. Forst.		调查
475			圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i> (L.) Voigt		调查
476			大果飞蛾藤	<i>Porana sinensis</i> Hemsl.		调查
477	紫草科	Boraginaceae	倒提壶	<i>Cynoglossum amabile</i> Stapf et Drumm.		调查
478			紫草	<i>Lithospermum erythrorhizon</i> Sieb. et Zucc.		调查
479			盾果草	<i>Thyrocarpus sampsonii</i> Hance		调查

480			附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trev.) Benth.		调查
481	马鞭草科	Verbenaceae	三花莸	<i>Caryopteris terniflora</i> Maxim.		调查
482			紫珠	<i>Callicarpa bodinieri</i> Levl.		调查
483			臭牡丹	<i>Clerodendrum bungei</i> Steud.		调查
484			马缨丹	<i>Lantana camara</i> Linn.		调查
485			臭黄荆	<i>Premna ligustroides</i> Hemsl.		调查
486			马鞭草	<i>Verbena officinalis</i> L.		调查
487			黄荆	<i>Vitex negundo</i> Linn.		调查
488	唇形科	Labiatae	筋骨草	<i>Ajuga ciliata</i> Bunge.		调查
489			痢止蒿	<i>Ajuga forrestii</i> Diels		资料
490			紫背金盘	<i>Ajuga nipponensis</i> Makino		调查
491			邻近风轮菜	<i>Clinopodium confine</i> (Hance) O. Ktze.		调查
492			细风轮菜	<i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) Matsum.		调查
493			灯笼草	<i>Clinopodium polycepalum</i> (Vaniot) C. Y. Wu et Hsuan ex P. S. Hsu		调查
494			香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyland.		调查
495			夏至草	<i>Lagopsis supina</i> (Steph.) Ik. -Gal.		调查
496			益母草	<i>Leonurus artemisia</i> Houtt.		调查
497			薄荷	<i>Mentha haplocalyx</i> Briq.		调查
498			留兰香	<i>Mentha spicata</i> L.		调查
499			宝兴冠唇花	<i>Microtoena moupinensis</i> (Franch.) Prain		调查
500			小鱼仙草	<i>Mosla dianthera</i> (Buch-Ham.) Maxim.		调查
501			石荠苎	<i>Mosla scabra</i> (Thunb.) C. Y. Wu et H. W. Li		调查
502			牛至	<i>Origanum vulgare</i> L.		调查
503			紫苏	<i>Perilla frutescens</i> (Linn.) Britt.		调查
504			糙苏	<i>Phlomis umbrosa</i> Turcz.		调查
505			夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i> L.		调查
506			掌叶石蚕	<i>Rubiteucris palmata</i> (Benth.) Kudo		调查

507			宝兴鼠尾草	<i>Salvia paohsingensis</i> C. Y. Wu		调查
508			天全黄芩	<i>Scutellaria tienchuanensis</i> C. Y. Wu et C. Chen		调查
509			光柄筒冠花	<i>Siphocranion nudipes</i> (Hemsl.) Kudo		调查
510			西南水苏	<i>Stachys kouyangensis</i> (Vaniot) Dunn.		调查
511	茄科	Solanaceae	枸杞	<i>Lycium chinense</i> Mill.		资料
512			假酸浆	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.		调查
513			酸浆	<i>Physalis alkekengi</i> L.		调查
514			龙葵	<i>Solanum nigrum</i> L.		调查
515			珊瑚豆	<i>Solanum pseudocapsicum</i> Linn. var. <i>diflorum</i> (Vellozo) Bitter		调查
516			青杞	<i>Solanum septemlobum</i> Bunge		调查
517			黄果茄	<i>Solanum xanthocarpum</i> Schrad. et Wendl.		调查
518	玄参科	Scrophulariaceae	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i> Fort.		调查
519			通泉草	<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) O. Kuntze		调查
520			弹刀子草	<i>Mazus stachydifolius</i> (Turcz.) Maxim.		调查
521			沟酸浆	<i>Mimulus tenellus</i> Bunge		调查
522			川泡桐	<i>Paulownia fargesii</i> Franch.		调查
523			短唇马先蒿	<i>Pedicularis brevilabris</i> Franch.		调查
524	爵床科	Acanthaceae	白接骨	<i>Asystasiella chinensis</i> (S. Moore) E. Hossain		调查
525			爵床	<i>Rostellularia procumbens</i> (L.) Nees		调查
526	车前科	Plantaginaceae	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.		调查
527			大车前	<i>Plantago major</i> Linn.		调查
528	忍冬科	Caprifoliaceae	南方六道木	<i>Abelia dielsii</i> (Gaebn.) Rehd.		调查
529			双盾木	<i>Dipelta floribunda</i> Maxim.		调查
530			淡红忍冬	<i>Lonicera acuminata</i> Wall.		调查
531			忍冬	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.		调查
532			血满草	<i>Sambucus adnata</i> Wall. ex DC.		调查
533			接骨草	<i>Sambucus chinensis</i> Lindl.		调查

534			接骨木	<i>Sambucus williamsii</i> Hance		调查
535			桦叶荚蒾	<i>Viburnum betulifolium</i> Batal.		调查
536			合轴荚蒾	<i>Viburnum sympodiale</i> Graebn.		调查
537	夹竹桃科	Apocynaceae	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino		调查
538			络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.		调查
539	桔梗科	Campanulaceae	丝裂沙参	<i>Adenophora capillaris</i> Hemsl.		调查
540			聚叶沙参	<i>Adenophora wilsonii</i> Nannf.		调查
541			长叶轮钟草	<i>Campanumoea lancifolia</i> (Roxb.) Merr.		调查
542			西南风铃草	<i>Campanula colorata</i> Wall.		调查
543			党参	<i>Codonopsis pilosula</i> (Franch) Nannf.		调查
544			西南山梗菜	<i>Lobelia sequinii</i> Lévl. et Van.		调查
545	菊科	Compositae	和尚菜	<i>Adenocaulon himalaicum</i> Edgew.		调查
546			藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i> L.		调查
547			红背兔儿风	<i>Ainsliaea rubrifolia</i> Franch.		调查
548			珠光香青	<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) Benth. et Hook. f.		调查
549			牛蒡	<i>Arctium lappa</i> L.		调查
550			艾	<i>Artemisia argyi</i> Lévl. et Vant		调查
551			茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.		调查
552			臭蒿	<i>Artemisia hedinii</i> Ostenf. et Pauls.		调查
553			牡蒿	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.		调查
554			野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>		调查
555			腺毛蒿	<i>Artemisia viscida</i> (Mattf.) Pamp.		调查
556			三脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i> Turcz.		调查
557			小舌紫菀	<i>Aster albescens</i> (DC.) Hand-Mazz.		调查
558			鬼针草	<i>Bidens bipinnata</i> L.		调查
559			小花鬼针草	<i>Bidens parviflora</i> Wild.		调查
560			狼把草	<i>Bidens tripartita</i> L.		调查

561		天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i> L.		调查
562		薊	<i>Cirsium japonicum</i> DC.		调查
563		刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i> (Bunge) Kitam.		调查
564		小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.		调查
565		白酒草	<i>Conyza japonica</i> Less.		调查
566		野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore		调查
567		多榔菊	<i>Doronicum stenoglossum</i> Maxim.		调查
568		飞蓬	<i>Erigeron acer</i> L.		调查
569		一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.		调查
570		异叶泽兰	<i>Eupatorium beterophyllum</i> DC.		调查
571		佩兰	<i>Eupatorium fortunei</i> Turcz.		调查
572		牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		调查
573		大丁草	<i>Gerbera anandria</i> (L.) Sch.-Bip.		调查
574		毛大丁草	<i>Gerbera piloselloides</i> (L.) Cass.		调查
575		鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i> Thunb.		调查
576		泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i> (Bunge) Bunge		调查
577		苦蕒菜	<i>Ixeris polycephala</i> Cass.		调查
578		马兰	<i>Kalimeris indica</i> (L.) Sch.-Bip.		调查
579		圆舌黏冠草	<i>Myriactis nepalensis</i> Less.		调查
580		蜂斗菜	<i>Petasites japonicus</i> (Sieb. et Zucc.) Maxim.		调查
581		福王草	<i>Prenanthes tatarinowii</i> Maxim.		调查
582		千里光	<i>Senecio scandens</i> Buch. - Ham. ex D. Don		调查
583		双花华蟹甲	<i>Sinacalia davidii</i> (Franch.) Koyama		调查
584		苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.		调查
585		蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand. -Mazz		调查
586		苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i> Patrín.		调查
587		黄纓菊	<i>Xanthopappus subacaulis</i> C. Winkl.		调查

588			异叶黄鹌菜	<i>Youngia heterophylla</i> (Hemsl.) Babc. et Stebb.		调查
589			黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.		调查
590	百合科	Liliaceae	无毛粉条儿菜	<i>Alettris glabra</i> Bur. et Franch.		调查
591			卵叶韭	<i>Allium ovalifolium</i> Hand-Mazz.		调查
592			羊齿天门冬	<i>Asparagus filicinus</i> Ham. ex D. Don		调查
593			大百合	<i>Cardiocrinum giganteum</i> (Wall.) Makino		调查
594			七筋姑	<i>Clintonia udensis</i> Trautv. et Mey.		调查
595			散斑竹根七	<i>Disporopsis aspera</i> (Hua) Engl. ex Krause		调查
596			万寿竹	<i>Disporum cantoniense</i> (Lour.) Merr.		调查
597			黄花菜	<i>Hemerocallis citrina</i> Baroni		调查
598			肖菝葜	<i>Heterosmilax japonica</i> Kunth		调查
599			紫萼	<i>Hosta ventricosa</i> (Salisb.) Stearn		调查
600			川百合	<i>Lilium davidii</i> Duchartre		调查
601			宝兴百合	<i>Lilium duchartre</i> Franch.		调查
602			沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i> Lévl.		调查
603			麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i> (L. f.) Ker-Gawl.		调查
604			吉祥草	<i>Reineckia carnea</i> (Andr.) Kunth		调查
605			万年青	<i>Rohdea japonica</i> (Thunb.) Roth		调查
606			菝葜	<i>Smilax china</i> L.		调查
607			土茯苓	<i>Smilax glabra</i> Roxb.		调查
608			牛尾菜	<i>Smilax riparia</i> A. DC.		调查
609			扭柄花	<i>Streptopus obtusatus</i> Fassett.		调查
610			岩菖蒲	<i>Tofieldia thibetica</i> Franch.		调查
611			黄花油点草	<i>Tricyrtis maculata</i> (D. Don) Machride.		调查
612			延龄草	<i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.		调查
613			蝶花开口箭	<i>Tupistra tui</i> (Wang et Tang) Wang et Liang		调查
614			藜芦	<i>Veratrum nigrum</i> L.		调查

615	薯蓣科	Dioscoreaceae	蜀葵叶薯蓣	<i>Dioscorea althaeoides</i> Knuth		调查
616			黄独	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.		调查
617			柴黄姜	<i>Dioscorea nipponica subsp. Rosthornii</i> (Prain et Burkill) C. T. Ting		调查
618			老虎姜(黄山药)	<i>Dioscorea panthaica</i> Prain. et Burkill		调查
619	鸢尾科	Iridaceae	鸢尾	<i>Iris tectorum</i> Maxim.		调查
620			扁竹兰	<i>Iris confusa</i> Sealy		调查
621	灯心草科	Juncaceae	灯心草	<i>Juncus effusus</i> Linn.		调查
622			野灯心草	<i>Juncus sethuensis</i> Buchen.		调查
623			多花地杨梅	<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.		调查
624	鸭跖草科	Commelinaceae	鸭跖草	<i>Commelina communis</i> L.		调查
625	禾本科	Gramineae	剪股颖	<i>Agrostis matsumurae</i> Hack. ex Honda		调查
626			看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.		调查
627			荩草	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino		调查
628			芦竹	<i>Arundo donax</i> L.		调查
629			野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.		调查
630			冷箭竹	<i>Bashania fangiana</i> (A. Camus) Keng f.		调查
631			巴山木竹	<i>Bashania fargesii</i> (E. G. Gamus) Keng f. et Yi		调查
632			拂子草	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth.		调查
633			假茅拂子草	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Hall. f.) Koeler		调查
634			细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i> (R. Br.) Stapf.		调查
635			刺黑竹	<i>Chimonobambusa neopurpurea</i> Yi		调查
636			刺竹子	<i>Chimonobambusa pachystachys</i> Hsueh et Yi		调查
637			八月竹	<i>Chimonobambusa szechuanensis</i> (Rendle) Keng f.		调查
638			金佛山方竹	<i>Chimonobambusa utilis</i> (Keng) Keng f.		调查
639			薏苡	<i>Coix lacryma-jobi</i> L.		调查
640			芸香草	<i>Cymbopogon distans</i> (Nees ex Steud) Wats.		调查
641			狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		调查

642			龙竹	<i>Dendrocalamus giganteus</i> Munro.		调查
643			野青茅	<i>Deyeuxia arundinaceae</i> (L.) Beauv.		调查
644			疏穗野青茅	<i>Deyeuxia effusiflora</i> Rendle.		调查
645			宝兴野青茅	<i>Deyeuxia moupinensis</i> (Ranch.) Pilger.		调查
646			糙野青茅	<i>Deyeuxia scabrescens</i> (Griseb.) Munro		调查
647			马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.		调查
648			牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.		调查
649			披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.		调查
650			蔗茅	<i>Erianthus rufipilus</i> (Steud.) Griseb.		调查
651			野黍	<i>Eriochloa villosa</i> (Thunb.) Kunth		调查
652			油竹子	<i>Fargesia angustissima</i> Yi		调查
653			华西箭竹	<i>Fargesia nitida</i> (Mitford) Keng f. ex Yi		调查
654			拐棍竹	<i>Fargesia robusta</i> Yi		调查
655			箭竹	<i>Fargesia spathacea</i> Franch		调查
656			细枝箭竹	<i>Fargesia stenoclada</i> Yi		调查
657			黄茅	<i>Heteropogon contortus</i> (Linn.) Beauv.		调查
658			茅香	<i>Hierochloe odorata</i> (L.) Beauv.		调查
659			柳叶箬	<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze		调查
660			落草	<i>Koeleria cristata</i> (L.) pers.		调查
661			千金子	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees		调查
662			广序臭草	<i>Melica onoei</i> Franch. et Sav.		调查
663			粟草	<i>Milium effusum</i> L.		调查
664			芒	<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.		调查
665			乱子草	<i>Muhlenbergia hugelii</i> Trin		调查
666			慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i> (Rendle) Keng		调查
667			竹叶草	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) Beauv.		调查
668			求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Arduino.) Beauv.		调查

669			雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud.		调查
670			狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng		调查
671			白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i> Tzvel.		调查
672			芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.		调查
673			金发草	<i>Pogonatherum paniceum</i> (Lam.) Hack.		调查
674			棒头草	<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.		调查
675			细柄茅	<i>Ptilagrostis mongholica</i> (Turcz. ex Trin.) Griseb.		调查
676			纤毛鹅观草	<i>Roegneria ciliaris</i> (Trin.) Nevski		调查
677			垂穗鹅观草	<i>Roegneria nutans</i> (Keng) Keng.		调查
678			斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i> Retz.		调查
679			狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv		调查
680			鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) W. D. Clayt.		调查
681			线形草沙蚕	<i>Tripogon filiformis</i> Nees ex Steud.		调查
682			三毛草	<i>Trisetum bifidum</i> (Thunb.) Ohwi		调查
683	棕榈科	Palmae	棕竹	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry ex Rehd.		调查
684	天南星科	Araceae	菖蒲	<i>Acorus calamus</i> L.		调查
685			石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i> Schott		调查
686			洪雅南星	<i>Arisaema hungyaense</i> H. Li		调查
687			天南星(虎掌南星)	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume		调查
688	莎草科	Cyperaceae	宝兴薹草	<i>Carex moupinensis</i> Franch.		调查
689			香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.		调查
690			二歧飘拂草	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl		调查
691			牛毛毡	<i>Heleocharis yokoscensis</i> (Franch. et Savat.) Tang et Wang		调查
692			水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.		调查
693			蔗草	<i>Scirpus triqueter</i> L.		调查
694	姜科	Zingiberaceae	草果药	<i>Hedychium spicatum</i> Ham. ex Smith		调查

695	兰科	Orchidaceae	无柱兰	<i>Amitostigma gracile</i> (Bl.) Schltr.		调查
696			西南齿唇兰	<i>Anoectochilus elwesii</i> (Clarke ex Hook. f.) King et Pantl.		调查
697			叠鞘兰	<i>Chamaegastrodia shikokiana</i> Makino et F. Maekawa		调查
698			头蕊兰	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch		调查
699			凹舌兰	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.		调查
700			大叶杓兰	<i>Cypripedium fasciolatum</i> Franch.		调查
701			斑叶兰	<i>Goodyera schlechtendaliana</i> Rchb.		调查
702			天全斑叶兰	<i>Goodyera wuana</i> T. Tang et F. T. Wang		调查
703			粉叶玉凤花	<i>Habenaria glaucifolia</i> Bur. et Franch.		调查
物种鉴定人：谭进波 冯凯泽 张尚明玉 杨智雄 参考文献： [1]中国科学院中国植物志委员会. 中国植物志 第七卷[M]. 科学出版社, 1978. [2]梁政, 马豪宇, 涂利华. 瓦屋山常绿阔叶次生林乔木层物种多样性研究[J]. 四川林业科技, 2018, 39(02):85-89. [3]包维楷, 刘照光. 四川瓦屋山原生和次生常绿阔叶林的群落学特征[J]. 应用与环境生物学报, 2002(02):120-126.						

附表 5：直接占用区国家重点保护野生植物种类、数量和经纬度坐标一览表

序号	种 类 (中文名)	学名	数量	保护级别	经度(°)	纬度(°)	获得 方式
1	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	6	II	103.12337° E	29.52583° N	调查
2	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	3	II	103.14177° E	29.52381° N	调查
3	橙翅噪鹛	<i>Trochalopteron ellioti</i>	4	II	103.13640° E	29.52871° N	调查
4	橙翅噪鹛	<i>Trochalopteron ellioti</i>	3	II	103.13170° E	29.52801° N	调查
5	藏酋猴	<i>Macaca thibetana</i>		II			资料
物种鉴定人：谭进波，吴永杰，杨智雄，张尚明玉，冯凯泽							

附表 6：工程项目占用国家公园土地及植物资源一览表

小班	面积（hm ² ）	土地种类	起源	建设用途	工程项目	使用性质	优势种			乔木树种		生物质量（t）	
							乔木层	灌木层	草本层	株数（株）	蓄积（m ³ ）	灌木层	草本层
1	0.005948	荒地		砼护岸	取水坝	永久		悬钩子	问荆			2.3	0.2
2	0.015315	荒地		砼护岸	取水坝	永久		悬钩子	小蓬草			1.6	0.4
3	0.003309	河流水域		侧溢流堰	取水坝	永久							
4	0.007719	河流水域		抛填大石块	取水坝	永久							
5	0.006981	河流水域		砼护岸	取水坝	永久							
6	0.00532	河流水域		底栏栅坝	取水坝	永久							
7	0.004636	河流水域		溢流堰	取水坝	永久							
8	0.0088	河流水域		横隔板式鱼道	取水坝	永久							
9	0.037881	河流水域		护坦	取水坝	永久							
10	0.022405	河流水域		抛填大石块	取水坝	永久							
11	0.001111	河流水域		抛填大石块	取水坝	永久							
12	0.025228	荒地		砼护岸	取水坝	永久		悬钩子	小蓬草			0.7	0.1
13	0.018741	荒地		沉砂池	取水坝	永久		悬钩子	小蓬草			3.3	0.05
14	0.028209	河流水域		原水输水管道	原水输水管道	临时							

附表 7：工程项目初步设计设备材料表

编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
进水管线						
1.1	焊接钢管	D426x9	Q235B	m	30	
水处理管线						
2.1	钢管	D530x9	Q235B	m	120	
2.2	钢管	D426x8	Q235B	m	58	
2.3	钢管	D325x8	Q235B	m	39	
2.4	电磁流量计	DN400,PN=1.0MPa		个	1	工程量计入自控
2.5	流量计井 JL1	2000x3000x2500	钢筋砼	座	1	参照 05S502/157
2.6	蝶阀	DN400,PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	1	
8.7	伸缩接头	DN400,PN=1.0MPa		个	1	
2.8	法兰	DN400,PN=1.0MPa	Q235B	个	2	详 02S403
2.9	电磁流量计	DN300,PN=1.0MPa		个	1	工程量计入自控
2.1	流量计井 JL2	2000x3000x2500	钢筋砼	座	1	参照 05S502/157
2.1 1	蝶阀	DN300,PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	1	
2.1 2	伸缩接头	DN300,PN=1.0MPa		个	1	
2.1 3	法兰	DN300,PN=1.0MPa	Q235B	个	2	详 02S403
2.1 4	阀门井	4.8x2.0-H2.5	钢筋砼	座	2	F1,参照 05S502/157
2.1 5	管道混合器	DN400,PN=1.0MPa	Q235B	个	2	
2.1 6	电动调流阀	DN400,PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	1	
2.1 7	管道混合器	DN300,PN=1.0MPa	Q235B	个	2	
2.1 8	电动调流阀	DN300,PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	1	
2.1 9	90° 弯头	DN500	Q235B	个	4	详 02S403
2.2	90° 弯头	DN400	Q235B	个	4	详 02S403
2.2 1	90° 弯头	DN300	Q235B	个	2	详 02S403

2.2 2	三通	DN500	Q235B	个	2	详 02S403
出厂给水管线						
3.1	钢管	D530x9	Q235B	m	55	
3.2	电磁流量计	DN500,PN=1.0MPa		个	1	工程量计入自控
3.3	伸缩接头	DN500,PN=1.0MPa		个	1	
3.4	法兰	DN500,PN=1.0MPa	Q235B	个	2	详 02S403
3.5	流量计井 JL2	2800x2000x3000	钢筋砼	座	1	参照 05S502/136
3.6	90° 弯头	DN500	Q235B	个	1	详 02S403
3.7	三通	DN500	Q235B	个	1	详 02S403
3.8	异径管	DN500/300	Q235B	个	1	详 02S403
3.9	异径管	DN300/100	Q235B	个	1	详 02S403
废水、排泥及放空管线						
4.1	钢管	D630x9	Q235B	m	192	
4.2	钢管	D159x4.5	Q235B	m	56	
4.3	钢管	D108x4	Q235B	m	58	
4.4	排水管	DN100,PN=0.6MPa	UPVC	m	41	
4.5	雨水检查井	Φ 1.25,H=3.7~4.6	钢筋砼	座	12	详 06MS201-3/15
4.6	90° 弯头	DN600	Q235B	个	2	详 02S403
4.7	90° 弯头	DN150	Q235B	个	6	详 02S403
4.8	90° 弯头	DN100	Q235B	个	6	详 02S403
4.9	90° 弯头	DN100,PN=0.6MPa	UPVC	个	2	
4.1	三通	DN600	Q235B	个	1	详 02S403
4.1 1	三通	DN150	Q235B	个	1	详 02S403
4.1 2	异径管	DN150/100	Q235B	个	1	详 02S403
4.1 3	法兰	DN100,PN=0.6MPa	Q235B	个	1	详 02S403
4.1 4	法兰	DN100,PN=0.6MPa	UPVC	个	1	
回收水管线						
5.1	钢管	D159x4.5	Q235B	m	142	
5.2	90° 弯头	DN150	Q235B	个	8	详 02S403

5.3	法兰	DN150,PN=1.0MPa	Q235B	个	2	详 02S403
5.4	流量计井	1.3x2.15-H1.50	钢筋砼	座	1	参照 05S502/136
5.5	电磁流量计	DN150		个	1	工程量计入自控
5.6	伸缩接头	DN150,PN=1.0MPa		个	1	
加氯管						
6.1	加氯管	DN32	PVC	m	115	含 DN32 球阀 1 个
6.2	钢套管	D108x4	Q235B	m	10	
加药管线						
7.1	PAC 加药管	DN32	PVC	m	242	
7.2	PAM 加药管	DN32	PVC	m	248	
7.3	管沟	0.4x0.4m	混凝土	m	140	详 02J331-10
厂内自用水管线						
8.1	给水管	DN100,PN=1.0MPa	球墨铸铁	m	214	参照 GB/T13663-2000
8.2	给水管	DN50, PN1.0Mpa	PE63	m	32	参照 GB/T13663-2000
8.3	给水管	DN40, PN1.0Mpa	PE63	m	34	参照 GB/T13663-2000
8.4	给水管	DN20, PN1.0Mpa	PE63	m	32	参照 GB/T13663-2000
8.5	水表	DN100,PN=1.0MPa		个	1	详 13S201/27 页, 含阀门及阀门井
8.6	蝶阀	DN100,PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	3	
8.7	倒流防止器	DN100,PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	1	
8.8	伸缩接头	DN100,PN=1.0MPa		个	4	
8.9	室外地上式消火栓	DN100, SA100/65		套	2	

8.1	洒水栓	dn32		套	7	
8.1 1	90° 弯头	DN100	球墨铸铁	个	10	含阀门,具体位置根据现场绿化确定
8.1 2	等径三通	DN100	球墨铸铁	个	4	
8.1 3	异径三通	DN100/50	球墨铸铁	个	5	
8.1 4	异径管	DN100/80	球墨铸铁	个	2	
8.1 5	法兰	DN100,PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	12	详 02S403
8.1 6	水表井	1.1x2.15-H1.50	钢筋砼	座	1	参照 05S502/136
8.1 7	阀门井	Φ 1.20-H1.40	砖砌	座	3	参照 05S502/26
污水管线						
9.1	排水管	DN300, SN8	HDPE	m	190	
9.2	排水管	DN200,PN=0.6MPa	UPVC	m	10	
9.3	排水管	DN100,PN=0.6MPa	UPVC	m	41	
9.4	尾水排水管	D108X4	Q235B	m	50	
9.5	排水检查井	Φ 1.0,H=1.3~2.1	钢筋砼	座	9	详 06MS201-3/21 页
9.6	一体化污水处理装置 (地理)	处理量 2m3/d,	碳钢防腐	座	1	
9.7	八字式管道出水口	DN100	砖	座	1	95S517
9.8	30° 弯头	DN100,PN=0.6MPa	UPVC	个	2	
9.9	45° 弯头	DN100,PN=0.6MPa	UPVC	个	2	
9.1	隔油池	1.5x1.0-H2.30	钢筋砼	座	1	95S517
9.1 1	排水管	DN200, SN8	HDPE	m	116	
雨水管线						

10. 1	雨水管	DN800, SN8	HDPE	m	127	
10. 2	雨水管	DN400, SN8	HDPE	m	36	
10. 3	雨水管	DN300, SN8	HDPE	m	122	
10. 4	雨水管	DN200, SN8	HDPE	m	210	雨水口连接管
10. 5	溢流管	D630x9	Q235B	m	41	
10. 6	等径三通	DN600	Q235B	个	1	详 02S403
10. 7	90° 弯头	DN600	Q235B	个	2	详 02S403
10. 8	雨水检查井	Φ 1.25,H=1.8~4.0	钢筋砼	座	4	详 06MS201-3/15
10. 9	雨水检查井	Φ 1.0,H=1.3~2.0	钢筋砼	座	6	详 06MS201-3/12
10. 1	单篦雨水口	H=1m	砖混	个	21	详 06MS201-8/9
10. 11	溢水井	2.2x2.0-H3.80	钢筋砼	座	1	参照 05S804/180
10. 12	八字式管道出水口	DN800	砖	座	1	95S517
10. 13	下游护砌		浆砌块石	m	20	详 95S517-19
其他						
11. 1	放空潜水泵	流量 30m ³ /h, 扬程 15m, 功率 2.2kW	成品	台	2	
阀门井排水管						
12. 1	排水管	D219x6	Q235B	m	40	
12. 2	排水管	D108x4	Q235B	m	306	
12. 3	90° 弯头	DN200	Q235B	个	2	详 02S403

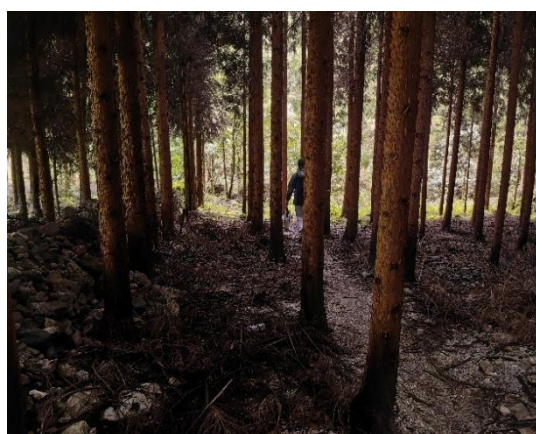
12.4	90° 弯头	DN100	Q235B	个	15	详 02S403
12.5	45° 弯头	DN100	Q235B	个	5	详 02S403
12.6	等径三通	DN200	Q235B	个	1	详 02S403
12.7	等径三通	DN100	Q235B	个	11	详 02S403
12.8	异径管	DN200/100	Q235B	个	1	详 02S403
12.9	45° 弯头	DN600	Q235B	个	3	详 02S403
原水管道主要工程量						
1	焊接钢管	D426x10	Q235B	米	568 2	
2	阀门井	3500x3000x1800	钢筋砼	座	2	参照 07MS101-2, 87 页
3	阀门井	1400x1800	钢筋砼	座	2	参照 07MS101-2, 66 页
4	手动软密封蝶阀	DN400 PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	10	
5	双法兰限位伸缩节	DN400 PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	10	
6	钢制法兰	DN400 PN=1.0MPa	Q235B	个	20	02S403
7	等径三通	DN400	Q235B	个	4	02S403
8	30° 弯头	DN400	Q235B	个	16	02S403
9	排气井	1200x1200	钢筋砼	座	2	07MS101-2, 162 页
10	竖向蝶阀(排气用)	DN50 PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	2	
11	复合式排气阀	DN50 PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	2	
12	排气三通	DN400X50	Q235B	个	2	
13	钢制法兰	DN50 PN=1.0MPa	Q235B	个	4	
14	排泥井	Φ 1000	砖砌	座	2	07MS101-2, 页 58

15	闸阀	DN150 PN=1.0MPa	球墨铸铁	个	2	
16	排泥三通	DN400X150	Q235B	个	2	
17	90° 弯头	DN150	Q235B	个	2	02S403
18	钢制法兰	DN150 PN=1.0MPa	Q235B	个	4	02S403
19	焊接钢管	D159x4.5	Q235B	米	10	
20	井盖及井座	Ø800 C250 型	球墨铸铁	套	8	GB/T23858-2009
21	支墩		钢筋砼	座	126	暂估，工程量以实际为准
22	镁阳极	8kg/支		支	57	每间距 100m 布置一支
23	标志桩		成品	个	57	每间距 100m 布置一个
24	挖方			立方米	28000	
25	填方		原土	立方米	15000	
26	填方		中粗砂	立方米	5000	
27	破路及恢复		水泥	平方米	200	
28	施工临时便道	宽 4m，碎石里面		米	2500	
29	施工围堰	H=2m		米	1000	
30	人工开挖			立方米	1000	
31	混凝土满包	C30 混凝土厚度 300mm		m	500	
32	PH/温度仪			台	1	取水口
33	浊度仪			台	1	取水口
34	溶解氧仪			台	1	取水口
35	电导率仪			台	1	取水口
36	视频监控			台	1	取水口

附件

附件 1：现场照片





附件 2：洪雅县水利局证明

证 明

兹有“洪雅县智慧供水一体化项目”建设单位为洪雅县善上水务投资有限公司，该项目子项“洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）”为“瓦屋山环湖水厂”。

特此证明。



附件 3：洪雅县发展和改革局关于洪雅县智慧供水一体化项目
（新建水厂工程）项目名称的证明

洪雅县发展和改革局

洪发改〔2023〕36号

洪雅县发展和改革局 关于洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工 程）项目名称的证明

兹有“洪雅县智慧供水一体化项目”建设单位为洪雅县善上水务投资有限公司，该项目子项“洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）”为“瓦屋山环湖水厂”。

特此证明。



— 1 —

附件 4：四川省固定资产投资项目备案表

四川省固定资产投资项目备案表

填报单位：洪雅县善上水务投资有限公司

备案申报时间：2022年08月23日

项目单位基本情况	*单位名称	洪雅县善上水务投资有限公司		
	单位类型	有限责任公司（分公司）		
	证照类型	营业执照（工商注册号）	证照号码	91511423399994026F
	*法定代表人（责任人）	李庚祥	固定电话	028-38876177
	项目联系人	何亚波	移动电话	15281028883
项目基本情况	*项目名称	洪雅县智慧供水一体化项目		
	项目类型	基本建设（发改）	建设性质	新建
	所属行业	城建		
	*建设地点详情	洪雅县		
	*项目总投资及资金来源	项目总投资额【51325.54】万元，其中：使用外汇【0】万美元；		
	拟开工时间（年月）	2022年10月	拟建成时间（年月）	2025年09月
	*主要建设内容及规模	新建供水能力为15000m3/d的水厂一座，建设智慧水务管控一体化平台一套，改建派普水厂一座，建设供水主管网129km并配套建设支管网。		
声明和承诺	符合产业政策	备案者声明： <input checked="" type="checkbox"/> 阅读产业政策 <input checked="" type="checkbox"/> 属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目（二选一） <input type="checkbox"/> 属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目 <input checked="" type="checkbox"/> 属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目（可选可不选） <input checked="" type="checkbox"/> 不属于产业政策禁止投资建设，不属于实行核准或审批管理的项目（必选）		
		填报信息真实		
		<input checked="" type="checkbox"/> 保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。		

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

备注	建设内容含改建。
备案机关确认信息	<p>洪雅县善上水务投资有限公司（单位）填报的 <u>洪雅县智慧供水一体化项目</u>（项目）备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，已完成备案。</p> <p>备案号：<u>川投资备【2208-511423-04-01-442664】FGQB-0095号</u></p> <p>若上述备案事项发生重大变化，或者放弃项目建设，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关，并办理备案信息变更。</p> <p>备案机关：洪雅县发展和改革局 2022年08月23日</p>

注：

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



（扫描二维码，查看项目状态）

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

附件 5：中华人民共和国建设工程规划许可证

中华人民共和国

建设工程规划许可证

建字第511423202200034号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关

洪雅县自然资源局

日期

二〇二二年十月九日

建设单位(个人)	洪雅县普上水务投资有限公司
建设项目名称	洪雅县智慧供水一体化项目(新建配水管网工程)
建设位置	洪雅县瓦屋山镇
建设规模	新建罐坪村至王坪供水管道约28415米，王坪后段管道约54630米。
附图及附件名称	
1. 四川省固定资产投资项目备案表；2. 初步设计方案及审查意见回复表。	
备注： 根据《四川省城乡规划条例》第四十六条，建设工程规划许可证自核发之日起一年内，建设单位或者个人未取得建筑工程施工许可证或者开工报告批准文件的，建设工程规划许可证自行失效。	

遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。

二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法行为。

三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。

四、自然资源主管部门依法有权查验本证，建设单位(个人)有责任提交查验。

五、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

附件 6：大熊猫国家公园眉山管理分局关于瓦屋山环湖水厂项目
在大熊猫国家公园选址方案的意见

大熊猫国家公园眉山管理分局

大熊猫国家公园眉山管理分局 关于瓦屋山环湖水厂项目在大熊猫国家公园 选址方案的意见

洪雅县善上水务投资有限公司：

你公司《洪雅县善上水务投资有限公司关于瓦屋山环湖水厂在大熊猫国家公园取水的报告》（洪善水〔2022〕38号）收悉。根据《四川省大熊猫国家公园管理办法》第十六条、第十七条规定，并报请省管理局同意，现提出如下意见。

一、在保证大熊猫国家公园内大熊猫等珍稀濒危野生动植物及其自然生系统安全的前提下，我局原则同意瓦屋山环湖水厂项目取水点及部分管网在大熊猫国家公园一般控制区的选址方案。

二、该项目选址应符合洪雅县国土空间规划，并按相关规定依法办理用地手续；在正式施工前应编制生态影响评价和补救措施报告及生态修复方案报大熊猫国家公园四川省管理局审查。

三、为更好地加强大熊猫国家公园生态系统保护修复，请你

— 1 —

公司结合现场实际进一步优化项目选址方案和设计方案，优先避让国家公园，确实无法绕避的，应尽可能采取空中桥梁、地下隧道等对大熊猫栖息地无阻断的方式，并设置大熊猫及其他野生动物交流通道等生态保护措施。

大熊猫国家公园眉山管理分局
2022年9月29日



附件 7：洪雅县自然资源局关于《出具洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）规划意见》的复函

洪雅县自然资源局

洪雅县自然资源局 关于《出具洪雅县智慧供水一体化项目（新建 水厂工程）规划意见》的复函

洪雅县善上水务投资有限公司：

你公司关于《出具洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）规划意见的申请》已收悉，经审查，原则同意该项目初步设计方案。该项目需依法按程序取得林地、土地、规划、建设、环保等相关审批手续后方可实施。

特此回函



附件 8：洪雅县自然资源局关于洪雅县智慧供水一体化项目（新建配套水管网工程）审查意见

洪雅县自然资源局

洪雅县自然资源局 关于洪雅县智慧供水一体化项目（新建配套水管网工程）审查意见

洪雅县善上水务投资有限公司：

贵公司报来《洪雅县智慧供水一体化项目（新建配套水管网工程管网路径方案》已收悉，经审查，该管网路径方案不涉及 2018 年公布版生态保护红线，涉及 2022 年 9 月 16 日“三区三线”划定中自然资源厅下发生态保护红线。按照自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕-142 号），供水管网属于允许的“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”。我局原则同意该路径方案，如涉及自然保护区，请按相关法律法规执行。



附件 9：洪雅县住房和城乡建设局关于洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程初步设计的批复

洪雅县住房和城乡建设局文件

洪建发〔2022〕47 号

签发人：徐 磊

洪雅县住房和城乡建设局 关于洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程初步设计的批复

洪雅县善上水务投资有限公司：

你单位报送的《洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程初步设计评审的申请》已收悉。我局已组织相关专家进行审查，原则同意修改完善后的“洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程”初步设计。现就有关事项批复如下：

一、项目名称

洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程。

二、项目概况

— 1 —

该项目由中科科航工程设计有限公司负责地质勘察、四川省合道市政工程设计有限公司负责初设工作。项目概况：新建罐坪村至王坪供水管道约 28415 米，王坪后段管道约 54630 米。

三、工程设计

（一）中科科航工程设计有限公司提交的《洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程岩土工程勘察报告》已根据审查意见补充修改完善，基本满足相关技术规范和勘察深度要求，复审合格。

（二）四川省合道市政工程设计有限公司“洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程”建筑、给排水、电气专业已根据审查意见补充修改完善，基本满足相关技术规范和初设深度要求，复审合格。

（三）四川省合道市政工程设计有限公司提交的“洪雅县智慧供水一体化项目—新建水厂工程初步设计概算书”已根据审查意见补充修改完善，基本满足相关技术规范和初设深度要求，编制的概算总造价为 18261.36 万元，复审合格。

四、总投资及资金来源

洪雅县智慧供水一体化项目—新建配水管网工程总投资 18292.85 万元，资金来源为企业自筹及银行贷款。

请勘察设计单位严格按照专家审查意见，进一步优化设计，编制施工图，抓紧做好开工前的各项准备工作，切实加强项目管理，加快推进项目建设。

此复。

洪雅县住房和城乡建设局

2022年10月9日

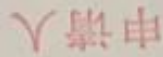


2022年10月9日

洪雅县住房和城乡建设局

— 3 —

附件 10：使用林地审核同意书



四川省林业和草原局

准予行政许可决定书

川林资许准〔2022〕950 号

使用林地审核同意书

洪雅县善上水务投资有限公司：

你单位提交的洪雅县智慧供水一体化项目（川投资备【2208-511423-04-01-442664】FGQB-0095 号，洪建发〔2022〕52 号）使用林地申请材料收悉。根据《中华人民共和国森林法》及其实施条例和《建设项目使用林地审核审批管理办法》的规定，现决定如下。

一、准予洪雅县智慧供水一体化项目使用洪雅县集体林地 0.8502 公顷。你单位不得擅自改变经审核同意的建设用途。该地不得用于房地产、别墅、高尔夫球场以及未依法批准的各类园区建设和国家、省、市（州）法律法规规定的禁止用地项目建设。

二、本批准文件仅作为建设项目办理林地转用的依据，不是各类自然保护地、饮用水水源保护区及准保护区、生态保护红线的准入手续。项目开工前，你单位须按照有关法律法规等规定办理相关手续。

三、建设项目需要采伐林木的，应当按照《森林法》《森林法实施条例》《野生植物保护条例》等有关规定办理。

四、你单位对林地的所有者和承包经营者，要依法及时足额支付林地补偿费、安置补助费、地上附着物和林木的补偿费等费用。

五、你单位要做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严格按申请批准的用途、地点使用林地，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

六、本使用林地审核同意书有效期为2年，自发布之日起计算。项目在有效期内未取得建设用地批准文件的，应当在有效期届满前30日向我局申请延期。项目在有效期内未取得建设用地批准文件也未申请延期的，本使用林地审核同意书自动失效。



抄送：国家林业和草原局驻成都森林资源监督专员办事处，四川省自然资源厅，有关市（州）和县级林业和草原主管部门。

附件 11：洪雅县善上水务投资有限公司关于瓦屋山环湖水厂水资源论证有关情况的说明

洪雅县善上水务投资有限公司 关于瓦屋山环湖水厂水资源论证有关情况的说明

一、供水人口情况

据县瓦屋山镇政府了解，目前（2021 年）环雅女湖片区常住人口 26727 人、瓦屋山场镇备用供水区常住人口 5000 人，游客人数估算统计情况如下表：

现状（2021）年人口统计表 单位：人

区域	常住人口	旺季旅游人口		淡季旅游人口	
		最大	平均	最大	平均
瓦屋山场镇	5000	11000	6000	1100	600
环湖片区	26727	27000	12000	2700	1200
合计	31727	38000	18000	3800	1800

规划年（2030）暂无规划人口，其中游客人数按现状年的 10%增长考虑，即规划年旺季瓦屋山场镇和环湖片区高峰游客分别约 12000 人、30000 人，淡季约为旺季的 1/10，与工程初步设计基本一致。

二、备用供水期

根据工程设计，不考虑本工程与瓦屋山场镇自来水厂互为备用，仅考虑环湖水厂作为瓦屋山场镇备用供水。根据经验分析，备用供水期多出现在旺季（5 月节假日人多水少期）10 天和淡季（2 月滑雪赏冬旺季水少期）10 天，共 20 天，基本能满足项目设计供水要求。

洪雅县善上水务投资有限公司



2022 年 11 月 23 日

附件 12：眉山市水利局关于洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）取水申请的批复

眉山市水利局文件

眉水函〔2022〕249 号

眉山市水利局 关于洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）取水申请的批复

洪雅县善上水务投资有限公司：

你公司报送的洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）取水申请材料收悉（市政务服务中心项目受理编号：202212151047400001）。经审查，你公司提交的申请材料齐全，符合法定形式，根据《取水许可和水资源费征收管理条例》和《取水许可管理办法》等规定，现批复如下。

一、洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）符合国

— 1 —

家产业政策，四川眉山华能工程技术咨询设计有限公司编制的《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》（以下简称《报告书》）基本符合水资源论证报告编制要求，取水、用水、退水影响分析评价合理，结论基本可行。报告书可以作为取水申请的技术依据。

二、同意该项目在洪雅县瓦屋山镇罐坪村炳灵河（取水口坐标为东经 103°07'58.40"、北纬 29°31'47.75"）取地表水，用于洪雅县瓦屋山环湖水厂生产用水，日最大取水量 1.23 万 m³/d，年取水总量 199.21 万 m³。

三、请在取水总管上安装取水计量设施及在线监测系统，做好取水计量设施及在线监测系统的运行维护，确保监测数据稳定接入四川省水资源管理与调配系统；建立取用水管理台账，做好取水和用水统计，并按规定报送取水用水统计报表；认真落实《报告书》中提出的各项节水措施，强化用水计划管理；项目节水设施、取水计量设施及在线监测系统应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。上述要求是取水验收的重要内容。

四、按照《四川省取水验收管理办法》规定，在取水工程建成并试运行满 30 日后 90 日前，向我局申请取水验收，验收合格后，由我局核发取水许可证。

五、取得取水许可证后，每年 12 月 31 日前，向洪雅县水利局报送本年度的取水总结和下一年度取水计划建议，并按批准的取水计划取水。

— 2 —

六、请每季度通过四川省水资源管理政务服务平台核定实际取水量，并按规定缴纳水资源税。

七、若出现法定取水限制情形时，应当服从市、县水利局的水资源调度和取水限制决定。

八、若出现取水量增加或者取水地点、取水方式、取水用途等取（退）水事项有较大变更的情况，应当重新办理取水申请。

附件：洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书专家审查意见



《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》审查意见

2022 年 11 月 16 日，眉山市水利局主持召开了《洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）水资源论证报告书》（以下简称《报告》）审查会议。参加会议的有项目业主洪雅县善上水务投资有限公司、编制单位四川眉山华能工程技术咨询设计有限公司等单位的领导，代表和水资源论证专家。会议组建了专家组（名单附后）。与会人员听取了项目业主关于项目基本情况的介绍和编制单位关于《报告》要点的汇报后，在充分讨论的基础上，专家组认真审阅《报告》并提出了初审意见。会后，编制单位按照专家组意见，经复核修改和补充完善后提交了《报告》（报批稿电子版）。经专家组复审认为修改后的《报告》（报批稿电子版）基本符合现行有关政策法规、技术标准和要求，符合眉山市水资源综合规划和眉山市洪雅县水资源配置规划，能够满足本项目规划水平年取水需要及眉山市废污水集中规范处理达标排放的总体要求，可作为洪雅县善上水务投资有限公司取水申请审批的技术依据。同意通过《报告》并提出如下审查意见：

一、项目概况

洪雅县智慧供水一体化项目（瓦屋山环湖水厂）（以下简称“本项目”）位于眉山市洪雅县瓦屋山镇，主要建设内容为取水构筑物、净水厂工程及配套输水管网。本项目取水水源为洪雅县瓦屋山镇罐坪村炳灵河河道地表水。拟建取水口位于洪雅县瓦屋山镇罐坪村肖店子，取水口坐标为东经 103° 07′ 58.40″、北纬 29° 31′ 47.75″。取水构筑物布置于河道干流上，主体结构由底拦栅、进水廊道、沉砂池和冲沙闸组成，进水渠经沉砂池后接入新建集水管道。净水厂设计

— 1 —

供水规模为 1.5 万 m^3/d 。厂址位于瓦屋山镇罐坪村 1 组，取水点下游约 3.0km 的炳灵河左岸阶地上。主体工程已于 2022 年 11 月开工建设，计划 2025 年 7 月建成运行，总工期约 2.5 年。项目供水区域为：瓦屋山镇环雅女湖片区原住居民聚集区、旅游区（简称“环湖片区”），及瓦屋山场镇片区（仅作备用供水区）。

二、水资源论证

（一）按照全面贯彻落实国务院、四川省、眉山市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见和《四川省取水许可和水资源费征收管理办法》（四川省人民政府令第 258 号）、四川省水利厅《关于开展取水许可清理严格和规范水资源管理工作的通知》（川水函〔2018〕759 号）、水利部办公厅《关于印发规划和建设项目节水评价技术要求的通知》（水节约〔2019〕206 号）等政策法规的要求，项目业主组织编制并按相关规定申报本项目水资源论证报告书，是非常重要和十分必要的。

（二）《报告》基本符合《建设项目水资源论证导则》（GB/T35580-2017）的基本要求，对本项目取水、用水、退水影响分析评价合理，结论和建议意见基本可行，可以作为本项目取水申请的技术依据。

（三）本项目取水水源地位于洪雅县瓦屋山镇罐坪村炳灵河河道地表水，地理坐标为东经 $103^{\circ} 07' 58.40''$ ，北纬 $29^{\circ} 31' 47.75''$ 。本项目取水工程布置、取水方式是合理可行的。

（四）项目最大取水流量 $0.143\text{m}^3/\text{s}$ ，日最大取水量 1.23 万 m^3 ，年取水量 199.21 万 m^3 ，本项目取水量仅占炳灵河取水断面 $P=95\%$ 时可供水量 5771 万 m^3 的 3.45%，年需水量所占水源地可供水量比例较小，项目取用水量较可靠。

据《洪雅县善上水务投资有限公司瓦屋山环湖水厂水源监测项目

监测报告（成测中心环监字第 HJ20220828 号）》，2022 年 9 月，本项目水源地河道地表水水质经现场取样检测为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类。项目取水经净化后供居民和游客生活及公共用水，原水水质应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类及以上要求，炳灵河项目取水段水源水质满足本项目用水要求。

（五）本项目生产废水除少量泥饼带走外其余回用，生活污水进入旱厕化粪池收集后，再经小型一体化设备处理达标后用于厂区绿化和周边林灌，不外排（无退水）；分散居民供水区污水经化粪池集中处理后用于林灌、农灌（不外排），已建污水管网的聚集区的全部污水经瓦屋山场镇、王坪、金花桥等各接纳污水处理厂（站）处理达标后外排雅女湖。

（六）取水口处河段为自然河岸，也无规划堤防，河床稳定，取水工程建设对河道行洪影响较小，项目取用水对周边区域生态环境和第三方取水户影响甚微，取水口位置设置及取水工程结构设计合理，可行。

（七）《报告》在对项目用水合理性分析、取用水规模合理性分析的基础上，进行了节水潜力分析，提出了节水重点环节和节水保障措施。

（八）本项目为新建项目，其取用水指标取值符合《四川省用水定额》（2021 年）相关规范要求，分析水量已由业主申请的 263.23 万 m^3 核减至 199.21 万 m^3 ，故项目规划年（2030 年）需取水 199.21 万 m^3 ，节水评价合理可行。

三、意见建议

（一）根据国家现行法律法规及实行最严格水资源管理制度等要

求，项目业主应加强对计量设施校核和管护和在线监控系统维护管理，保证计量设施正常运行和准确计量。

(二)项目业主每年12月31日前应向眉山市水行政主管部门报送当年取用水总结及次年度取用水计划，并按照核准的年度计划取水量取水。

(三)项目业主应认真落实节水减排措施，加强输水、配水、供水设施安装质量管理和运行维护，降低输水、配水、供水过程中漏失水量，加强项水厂生产废水的回用，提高水资源的有效利用率，切实加强废污水收集和处理设施运行情况的监测管理，落实废污水全部排入厂区污水收纳管网并经预处理和规范退水的保障措施，委托瓦屋山场镇、金花桥、王坪等接纳污水处理厂(站)集中规范深度处理，确保退水达标排放，并在供水区规划新建一批污水处理站，逐步全面收集供区污水。

(四)建议眉山市水行政主管部门核定本项目日最大取水规模为1.23万 m^3 ，年取水量为199.21万 m^3 ，工程未完全投入生产前，年度用水量实行按计划申报审批。

(五)项目业主应按取水许可和核定的年度计划取水量取水，按有关规定和实际取水量向税务部门申报缴纳水资源税，实行依法取水、合同供水、定额管理和节约用水。

专家组组长：

王学礼

2022年11月28日

附件 13：洪雅县水利局关于《洪雅县智慧供水一体化项目水土保持方案报告书》的批复

洪雅县水利局文件

洪水发〔2022〕159 号

洪雅县水利局 关于《洪雅县智慧供水一体化项目水土保持 方案报告书》的批复

洪雅县善上水务投资有限公司：

你单位关于《洪雅县智慧供水一体化项目水土保持方案报告书》报批稿已收悉，经研究，批复如下：

一、洪雅县智慧供水一体化项目位于洪雅县瓦屋山镇，占地面积 61.77hm²，其中永久占地 1.71hm²，临时占地 60.06hm²。土石方开挖总量 39.61 万 m³（含表土剥离 6.94 万 m³），总填方 42.51 万 m³（表土回填 6.94 万 m³），外购砂砾石 2.90 万 m³，无弃方。项目总投资 51325.54 万元，水土保持工程总投资 586.81 万元，总

— 1 —

工期 33 个月。

该工程属于建设类项目，建设单位组织编制水土保持报告书符合水土保持法律法规的规定，对防治工程建设造成的水土流失及危害具有重要作用。

二、《报告书》编制依据充分、内容全面，资料详实，图件较齐全，工程概况较清楚，防治目标明确，水土流失防治措施基本可行，符合水土保持技术规范、规程的要求。

三、基本同意水土流失现状分析。该项目位于洪雅县瓦屋山镇，属山地地貌，水土流失以水力侵蚀为主，项目区属于峨眉山市省级水土流失重点预防区，结合《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定，确定水土流失防治标准执行建设类一级标准。

四、同意《报告书》确定的水土流失防治责任范围，共计占地面积 61.77hm²，其中永久占地 1.71hm²，临时占地 60.06hm²，直接影响区按规定不计算面积。

五、同意《报告书》根据项目施工特征及造成的水土流失类型、流失强度等，将该项目水土流失防治责任划分为取水枢纽工程区、净水厂工程区和管道工程区 3 个一级防治分区，符合项目建设的实际情况，各分区水土流失防治措施布局基本合理。

六、基本同意《报告书》投资估算编制的依据、原则、方法和费率标准。

七、基本同意《报告书》水土保持措施实施进度安排，并严

— 2 —

格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施。

八、建设单位在工程建设中要做好以下工作：

（一）按照批复的方案落实资金、监理、管理等保障措施，做好各项组织工作，并加强对施工单位的管理，切实落实好水土保持“三同时”制度。

（二）定期向我局报告水土保持方案的实施情况，并接受水土保持监督机构的监督检查。

（三）落实水土保持工程建设监理和监测工作，确保水土保持工程质量。

（四）工程建设中占用和损坏的水土保持设施，按相关文件规定，免征水土保持补偿费。

（五）如有重大设计变更须报我局审核同意。

九、建设单位工程完工后，按照相关法律法规及时开展自主验收，并将验收资料网上公示后报我局备案。



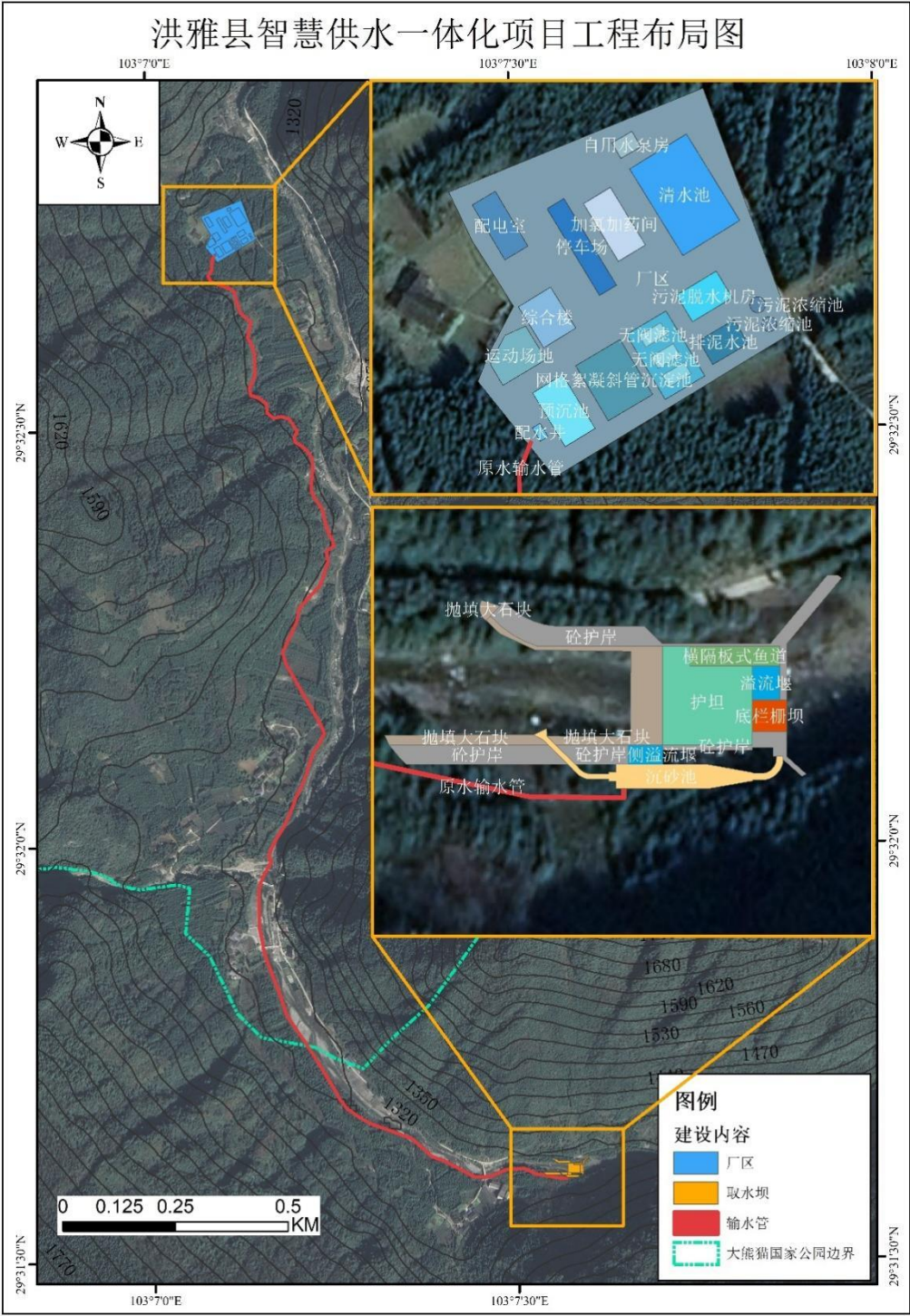
洪雅县水利局办公室

2022 年 11 月 10 日印发

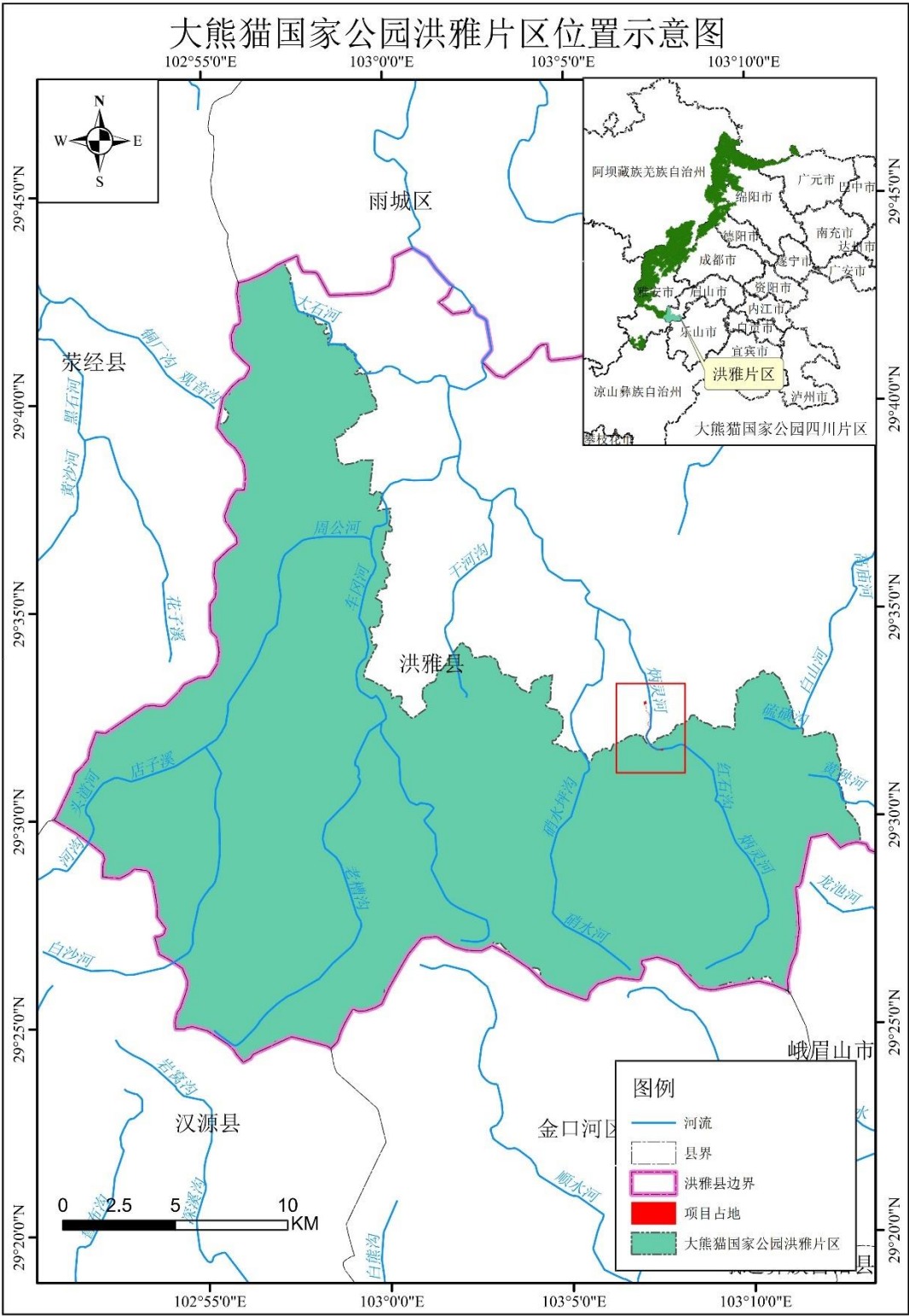
— 4 —

附图

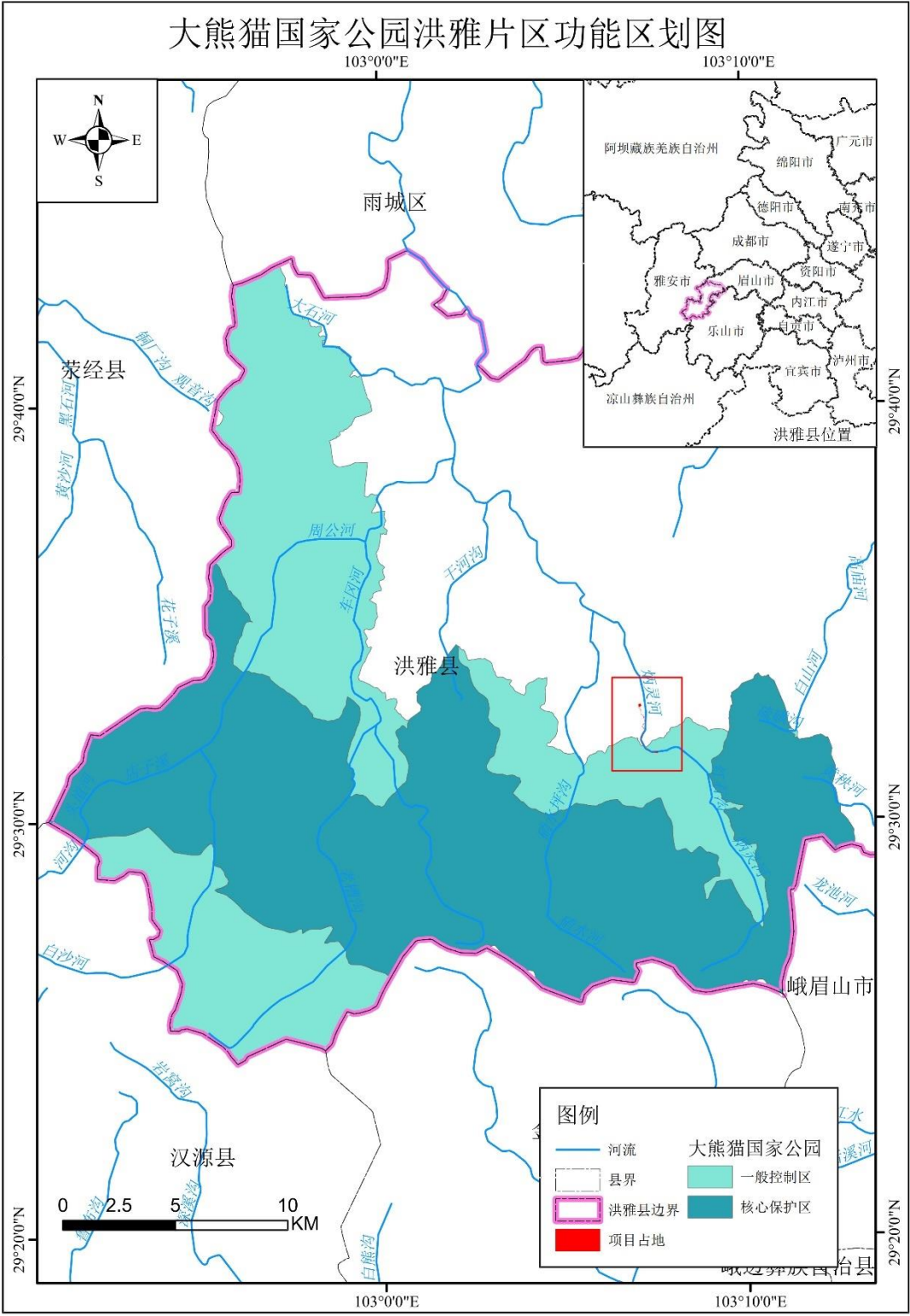
附图 1：洪雅县智慧供水一体化项目工程布局图



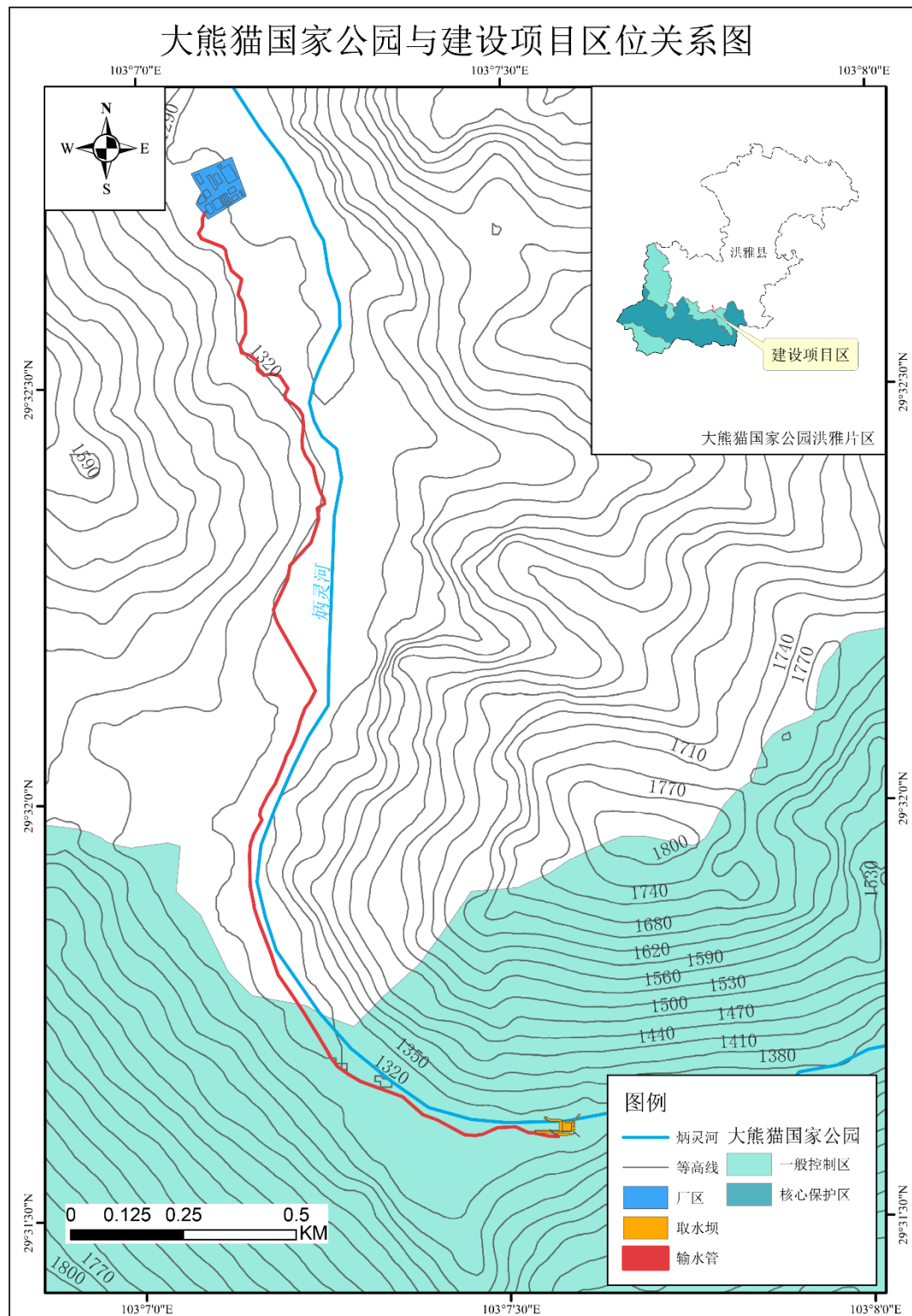
附图 2：大熊猫国家公园洪雅片区位置示意图



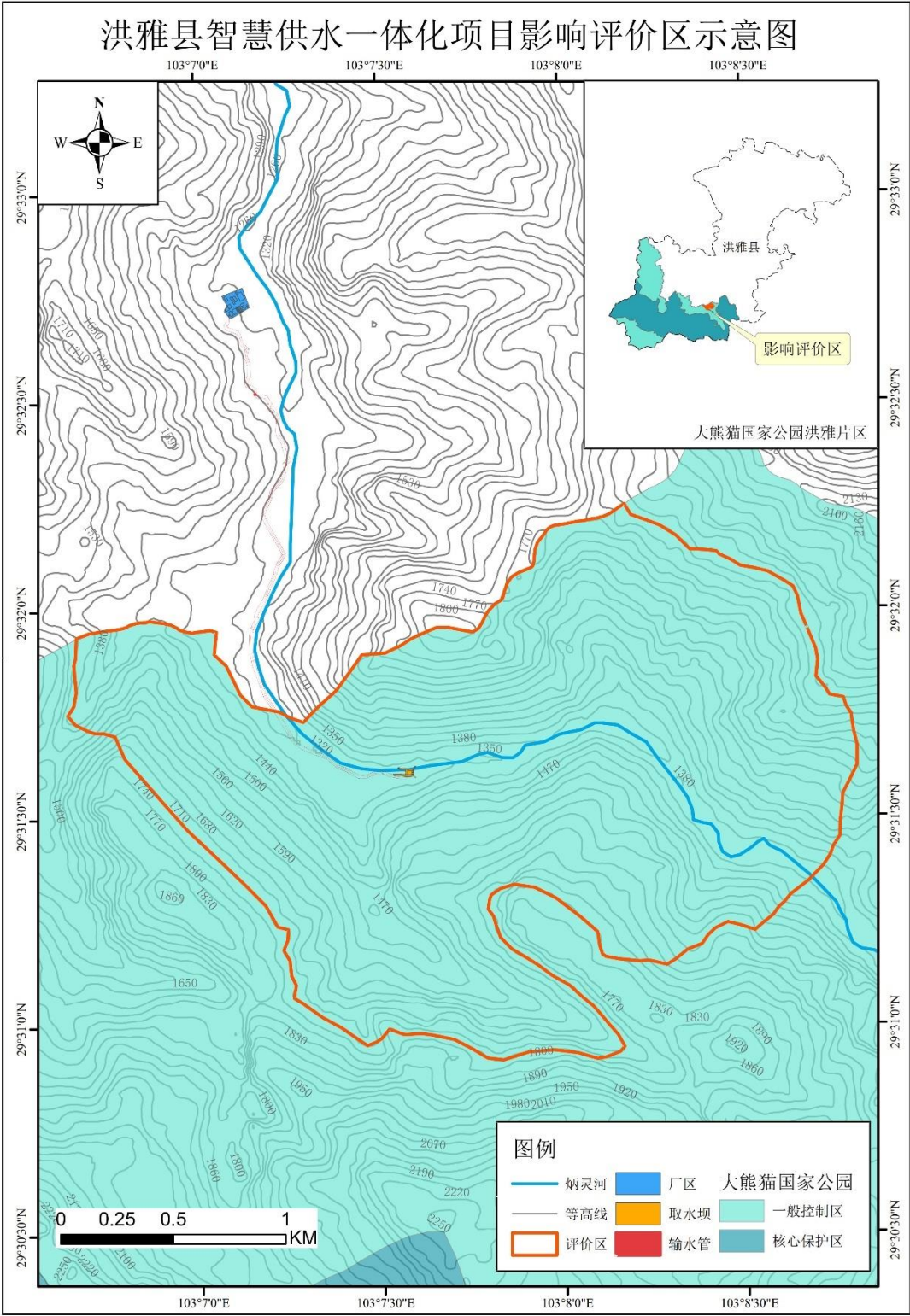
附图 3：大熊猫国家公园洪雅片区功能区划图



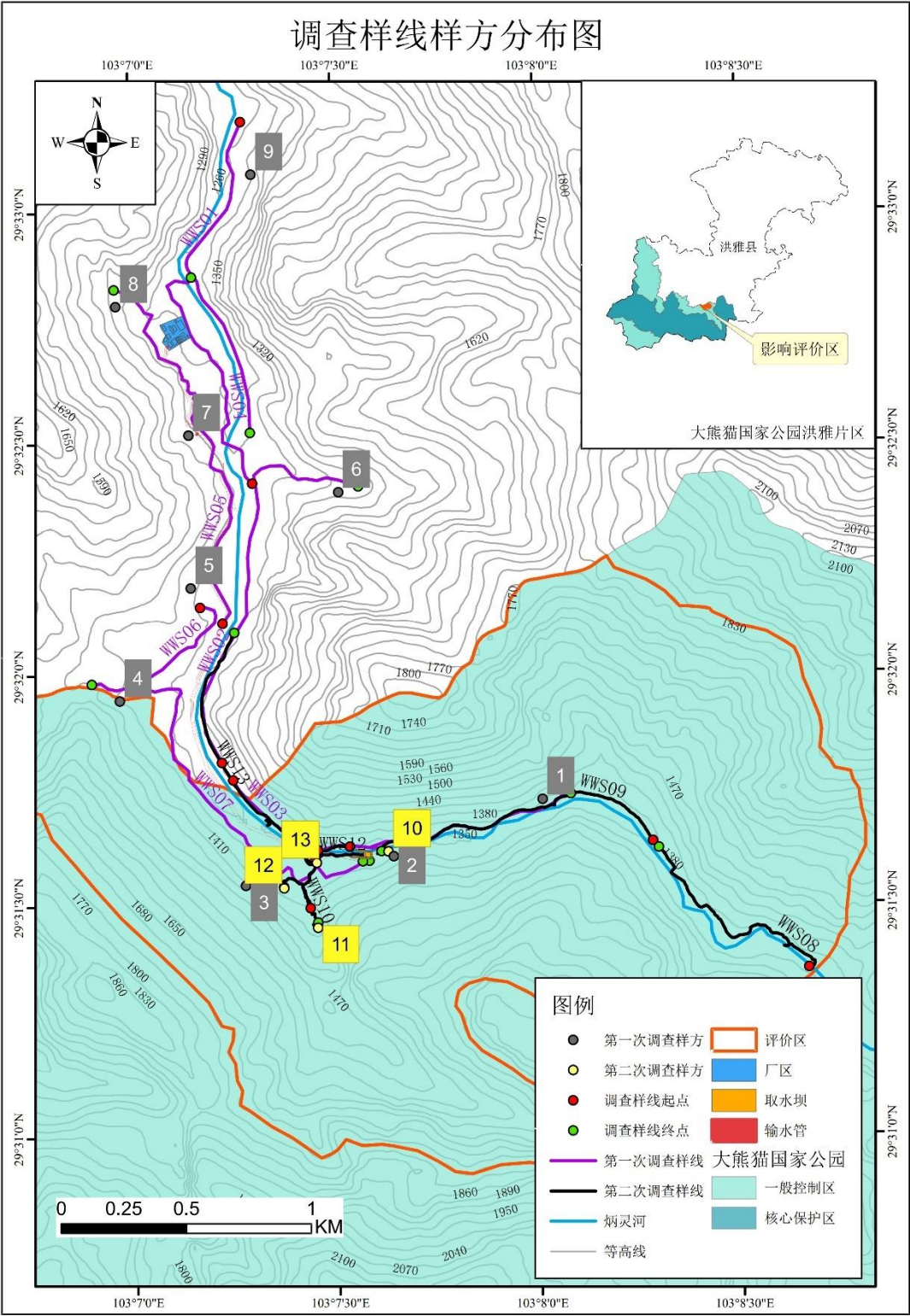
附图 4：大熊猫国家公园与建设项目区位关系图



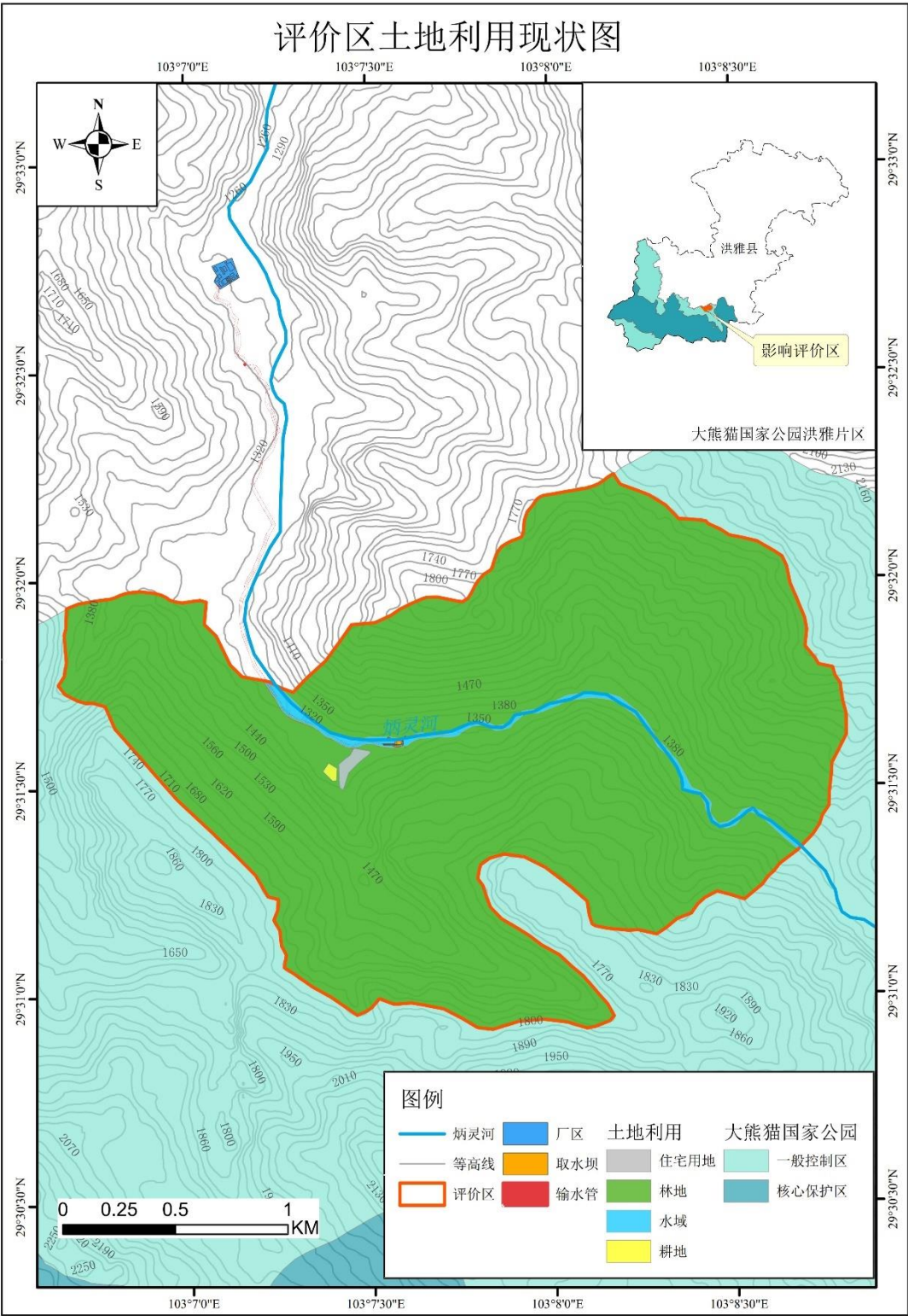
附图 5：洪雅县智慧供水一体化项目影响评价区示意图



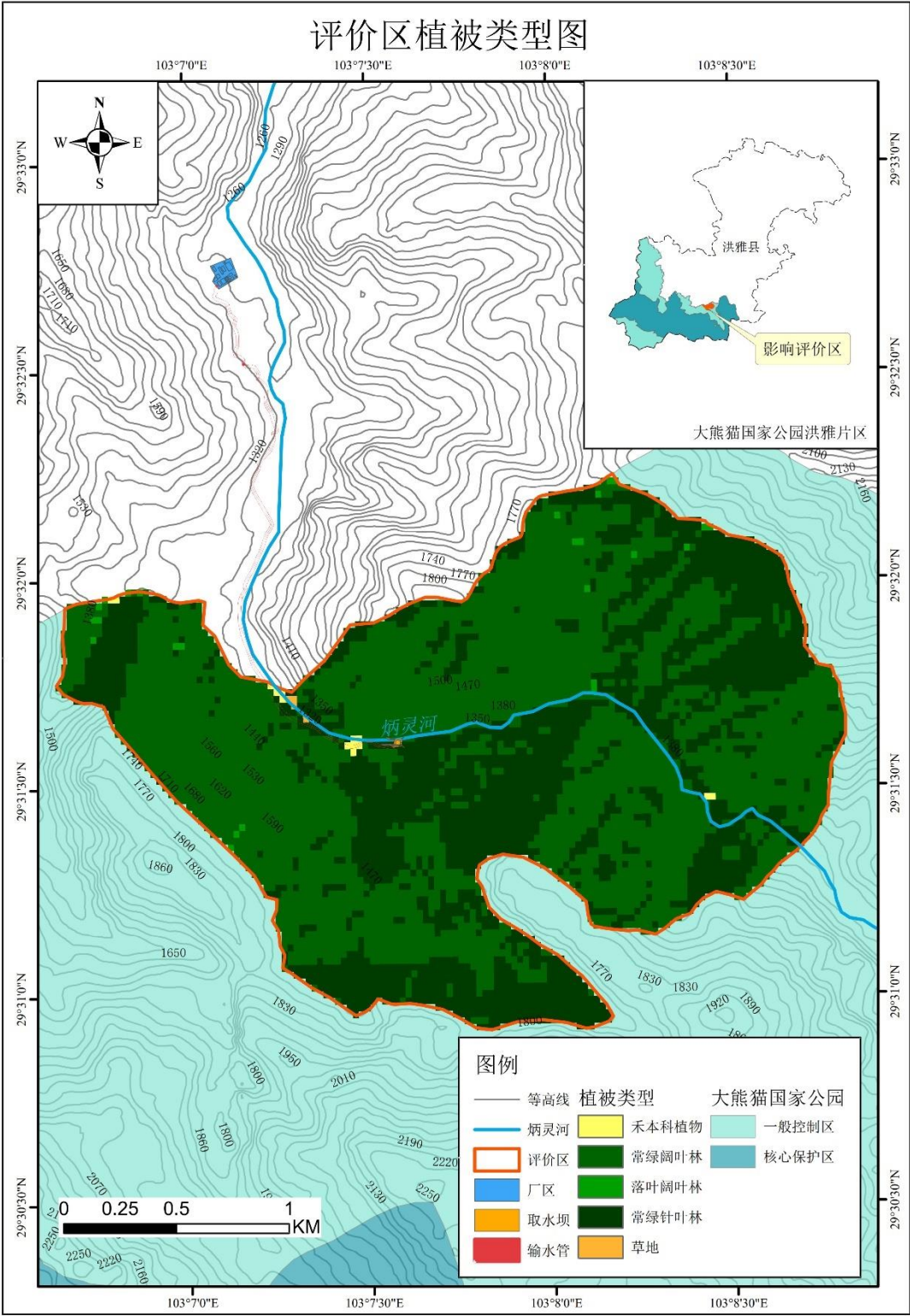
附图 6：样方、样线调查分布图



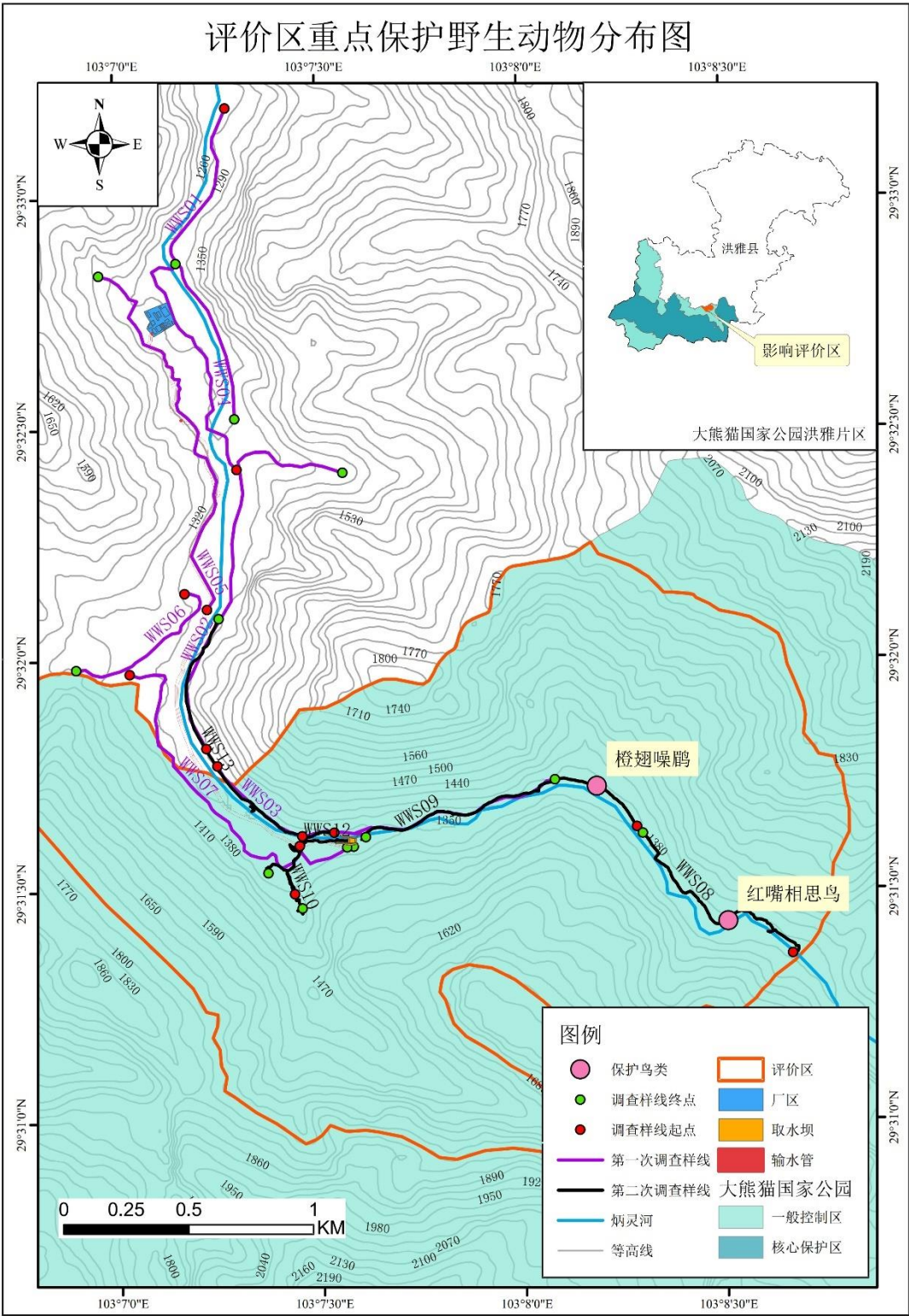
附图 7：项目评价区内土地利用现状图



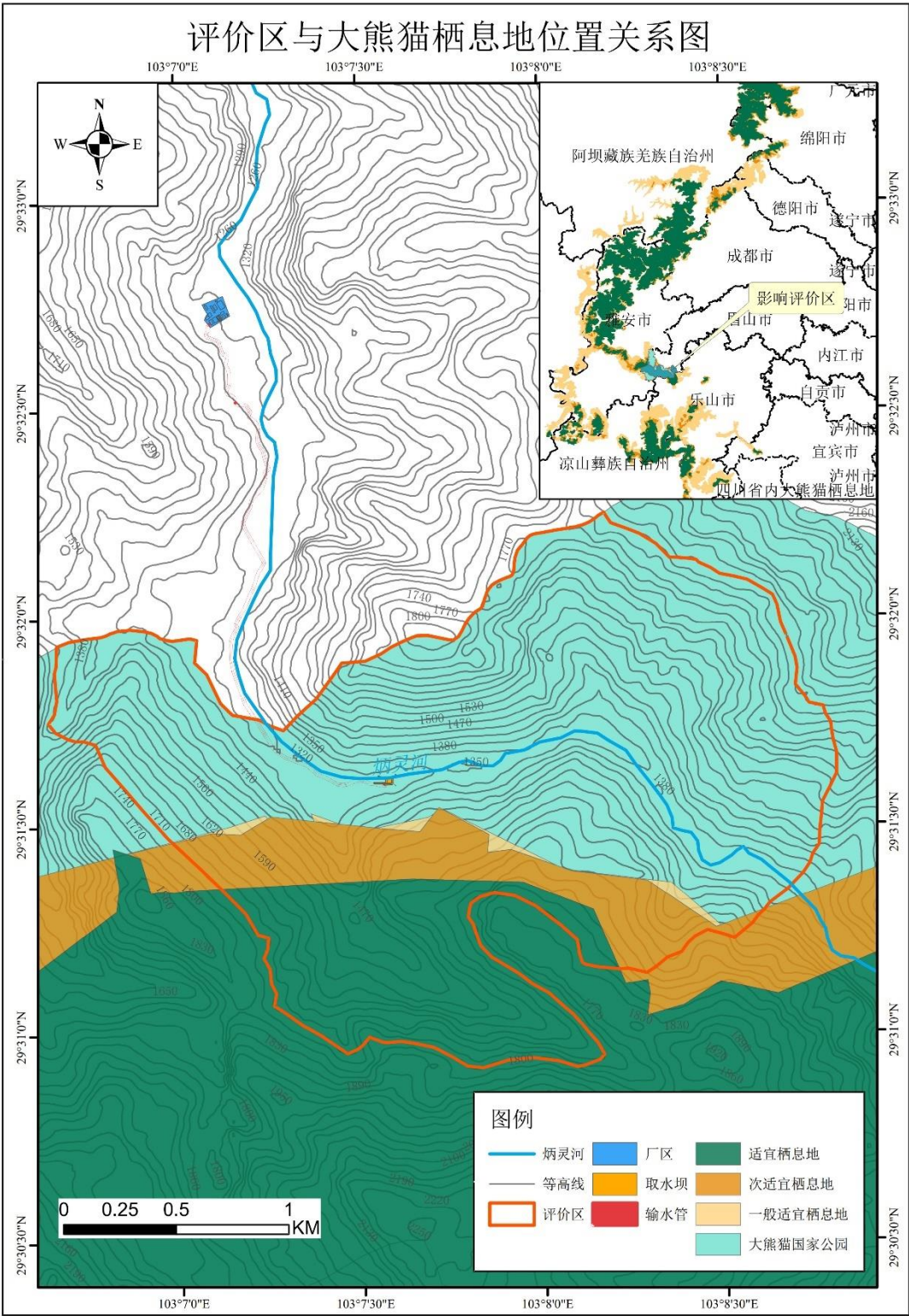
附图 8：项目评价区植被类型图



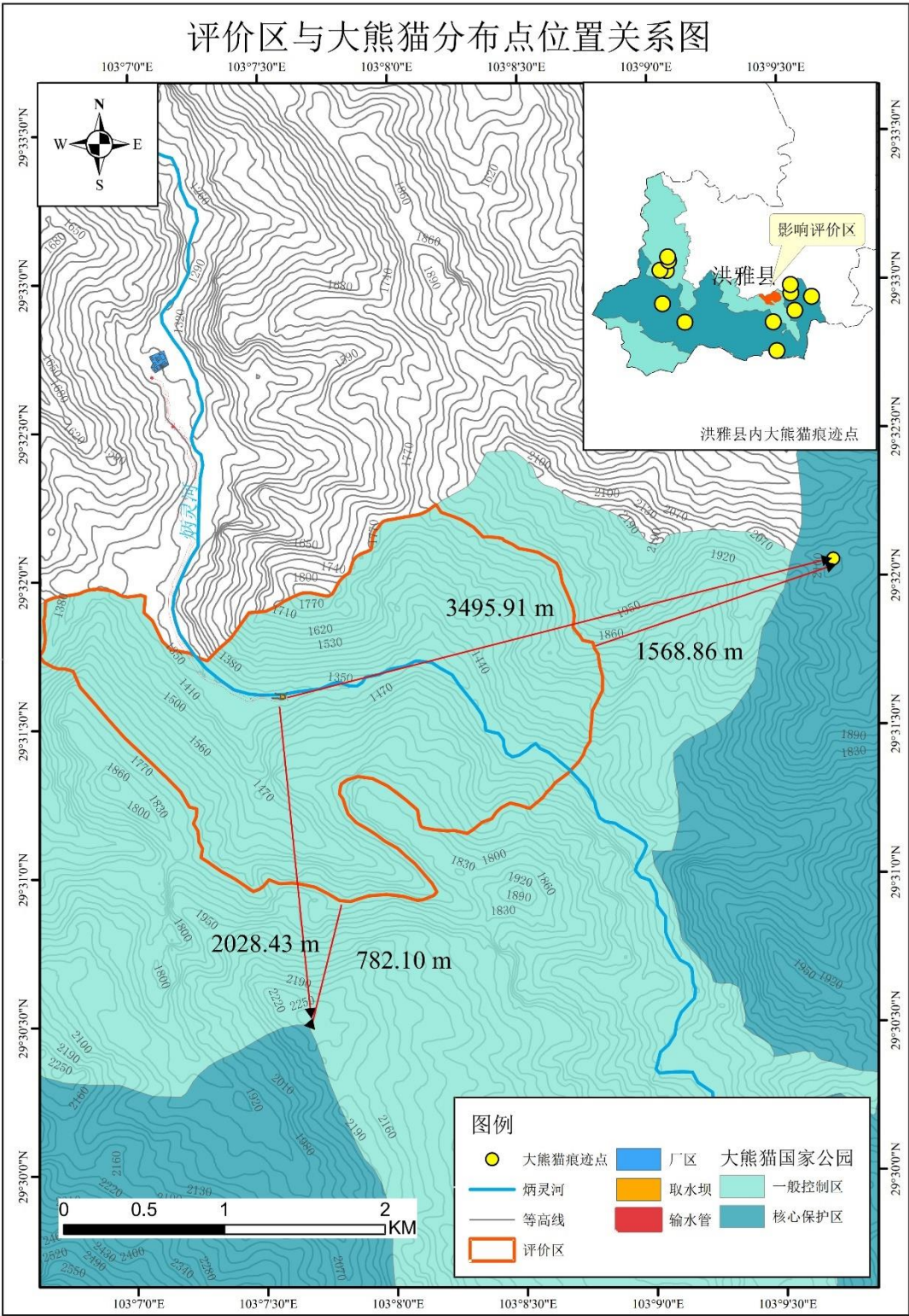
附图 9：评价区重点保护野生动物分布图



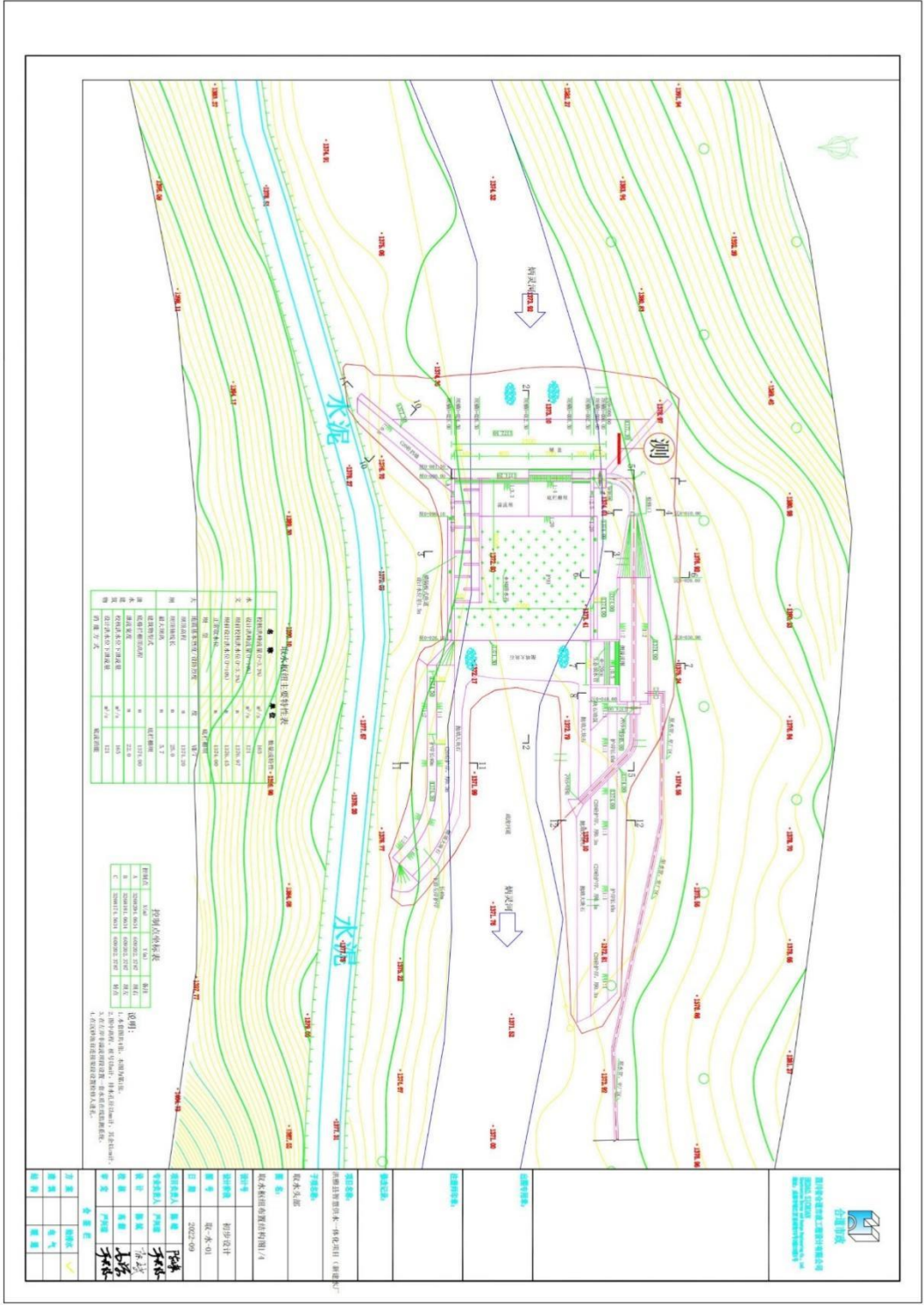
附图 10：评价区与大熊猫栖息地位置关系图



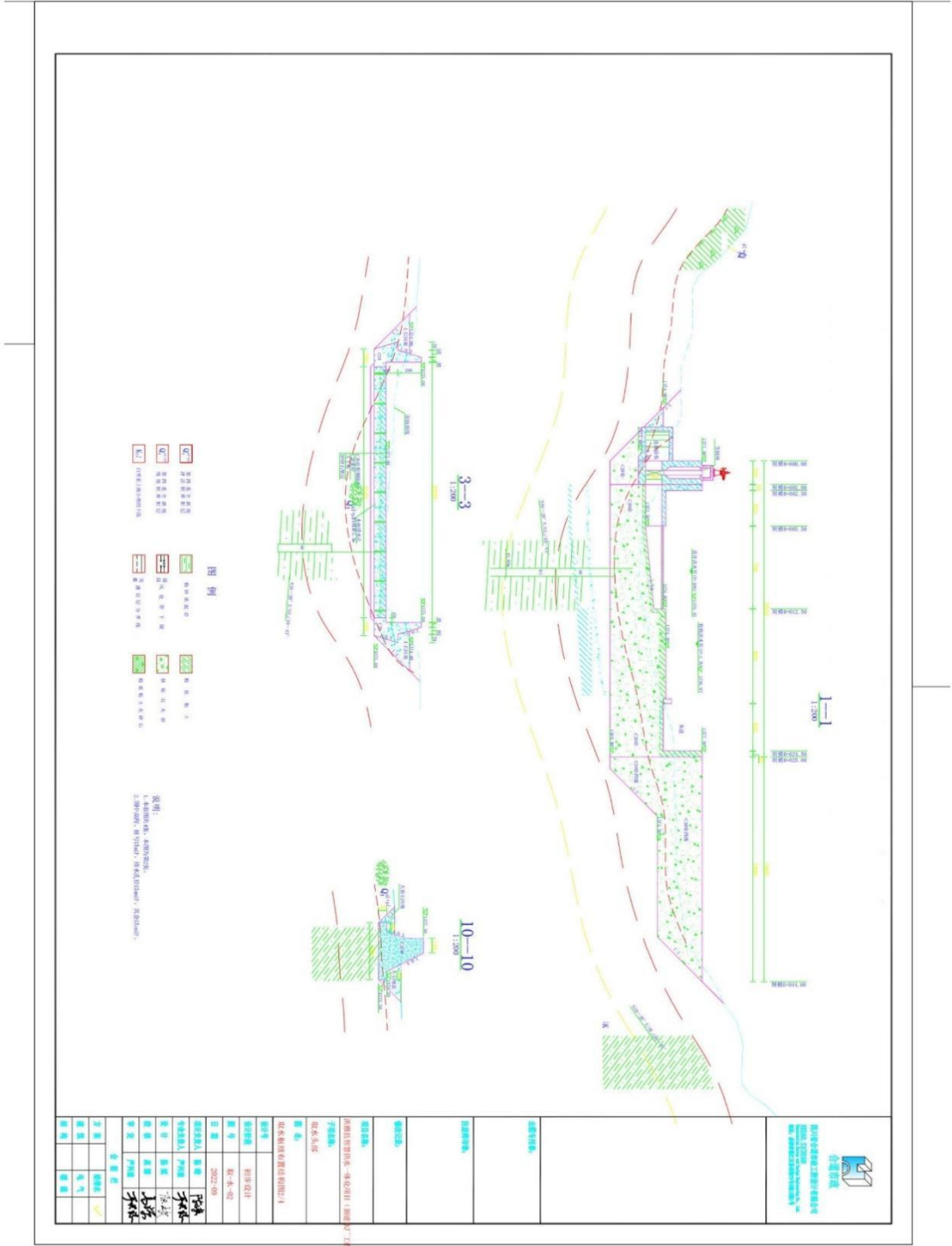
附图 11：评价区与大熊猫分布点位置关系图



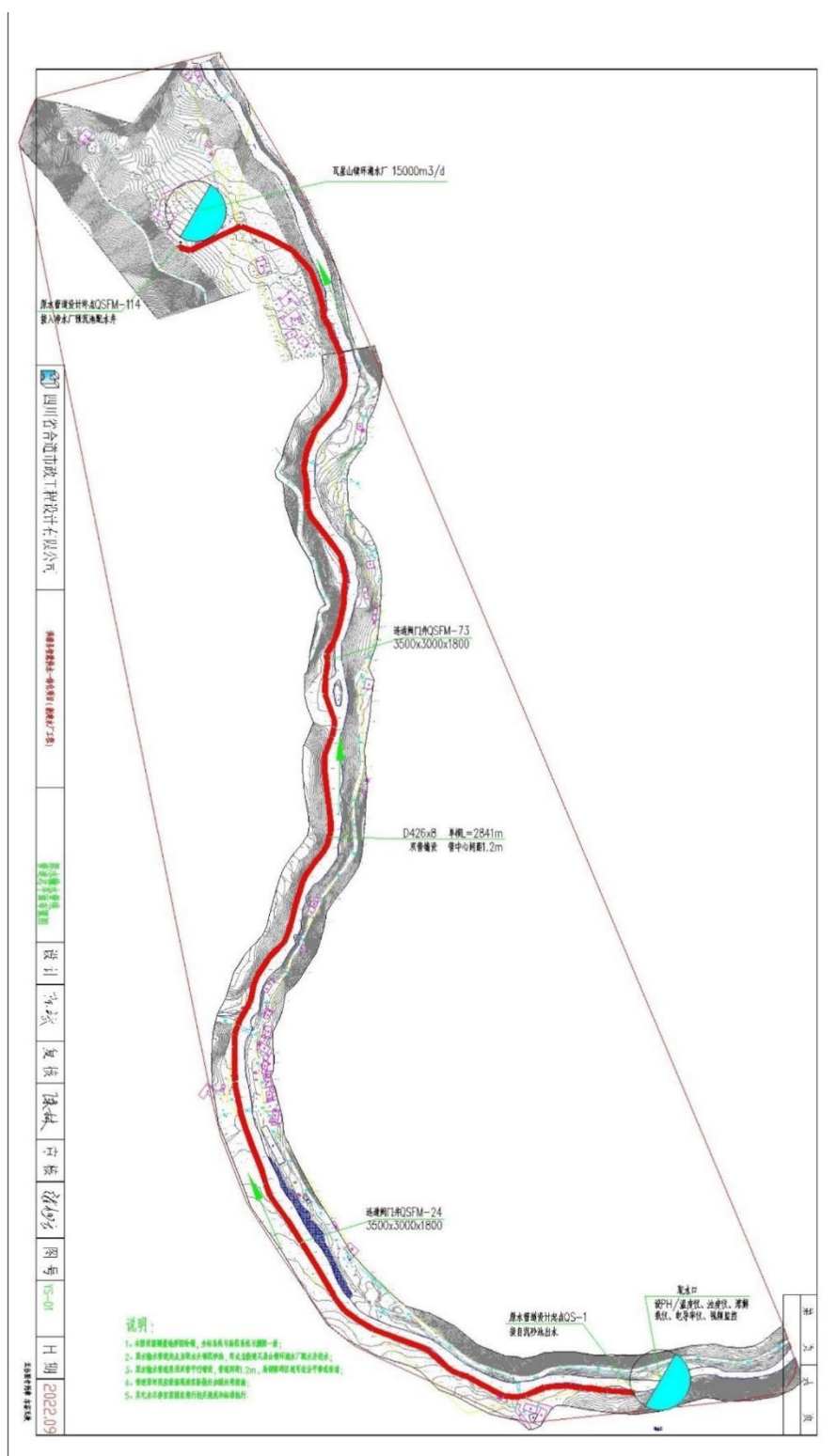
附图 12：洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）取水口平面布置图



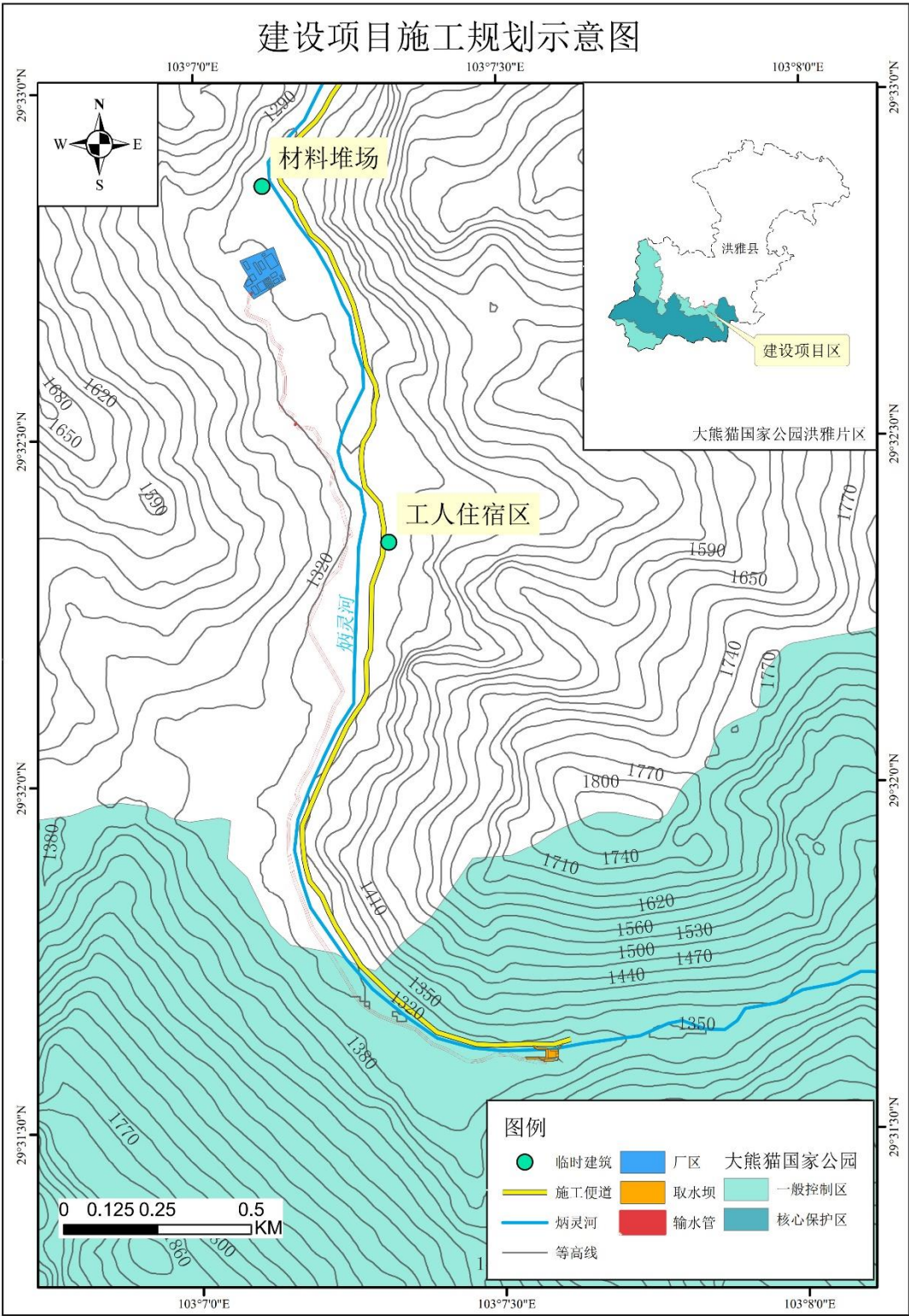
附图 13：洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）取水头部立面图



附图 14：洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）原水管道布置图



附图 15：建设项目施工规划示意图



专家组评审意见

《洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目 (新建水厂工程)对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生 态系统及主要保护对象影响评价报告》

专家评审意见

2023年2月20日,大熊猫国家公园四川省管理局在成都市组织召开了《洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目(新建水厂工程)对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》(以下简称《评价报告》)专家评审会议。评审专家组由中国科学院成都生物研究所、四川农业大学、四川省大熊猫科学研究院的专家组成(名单附后)。评审专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》,形成如下评审意见:

一、项目建设的必要性

为解决区域供水问题和确保饮用水安全,提高区域内自来水普及率,改变瓦屋山镇供水量不足、部分地区饮用水不安全的现状,改善投资及人居环境,洪雅县善上水务投资有限公司提出建设洪雅县智慧供水一体化项目(新建水厂工程)。洪雅县智慧供水一体化项目(新建水厂工程)建成后可提高城乡供水水质,保障供水安全,缓解城乡供水紧张状况,同时也将进一步改善和优化区域投资环境,带动其它产业的发展,促进社会公益事业水平的提升。因此,洪雅县智慧供水一体化项目建设是解决区域民生问题和实现经济发展的重要手段和方式。项目的建设不仅能够解决瓦屋山镇环湖区域原住民聚集区、开发区以及旅游人口的供水问题,也能作为现有瓦屋山水厂的备用水源补充解决瓦屋山场镇及场镇以下的蜀山古村、付田村等地区的用水问题,同时也有利于促进县域经济发展,实现县域民生、经济的持续和协调发展。因此,项目的实施具有一定的必要性和可行性。为合理利用和开发水资源,本项目已取得洪雅县发展和改革委员会“四川省投资项目备案表”川投资备【2208-511423-04-01-442664】FGQB-0095号文件。

二、项目内容

洪雅县智慧供水一体化项目拟定的取水水源地位于洪雅县瓦屋山镇

罐坪村炳灵河的河道地表水，地理坐标为东经 $103^{\circ} 07' 58.40''$ 、北纬 $29^{\circ} 31' 47.75''$ ，新建取水坝及部分输水管道（705 m）位于大熊猫国家公园之内。项目涉及大熊猫国家公园内的工程包括取水坝工程及 705 m 原水输水管网，将占用大熊猫国家公园土地 0.1916 hm^2 。其中，永久占地为取水坝工程，占地 0.1633 hm^2 ；临时占地为原水输水管网（705 m），占地 0.0282 hm^2 。

三、影响消减措施

（一）基本同意《评价报告》对项目建设施工方案的优化建议。业主单位划定最小施工占地范围红线，并尽量将绝大部分施工活动控制在最小施工范围内。建设项目位于国家公园一般控制区，取水口占地面积 0.1633 hm^2 （永久占地）。在施工过程中应制定详细的施工计划，在项目占地区域应根据地形划定最小的施工作业区域，在满足管道建设的前提下尽量缩小管道开挖面，充分利用现有管廊、道路等已建设施。施工阶段做到挖填方平衡，加强对占地区边缘区域的保护，同时在施工中进一步缩小占地面积。若项目及占地规模发生重大调整，应重新进行影响论证并履行相关报批程序，涉及征占用林地的相关工程施工需履行征占用林地的相应手续。修建取水坝时，科学组织施工，分段截流，避免河流断流和水土流失严重。应在河流上方围堰引流后，再在河床上组织堤坝和河堤的施工。适当优化取水口设计，如减小栅间距等，尽量减少底栏栅对水流的阻碍，保持河流通畅。尽量选用符合建设标准同时更环保的建筑材料。拌和站、沙场、料场等均需在大熊猫国家公园外设置，所有建筑材料应从大熊猫国家公园之外运入，并及时清理施工产生的固体废弃物。合理安排施工时序，减轻洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）对大熊猫国家公园自然资源、自然生态系统、主要保护对象的叠加影响。永久建（构）筑物应与国家公园内建筑风貌相协调。

（二）基本同意管理措施建议方案。根据现行法律和法规，结合工程建设和大熊猫国家公园的实际情况，建立切实可行的野生动植物保护、环境保护、野外用火、生态恢复工程建设资金使用等管理制度，实现管理制度化，严格执行相关环境保护措施和标准。根据拟定的管理制度，明确建设单位、施工单位各自在项目施工和植被恢复过程中的保护责任，明确各单位责任人的职责。业主单位要及时监测项目对大熊猫国家公园的影响程度，确保大熊猫国家公园及周边的生物多样性不降低、环境质量逐渐变好、野生动物和植物不遭人为破坏、森林火灾不发生、确保下

泄生态流量满足生态需要。加强对施工人员进行生物多样性保护和防火宣传教育，对可能破坏生物多样性和引发火灾的施工活动严格按照规程和规范施工，确保区域生态和环境安全。主管部门要全程对工程的建设与运营进行规范和监管，及时制止违规建设与运营行为。监督相关的保护和减缓措施全部落实到位，确保工程运营带来的不利影响得到有效控制。制定节水方案，保障节水措施。业主加强制定详细的取水节水方案，将节水措施落到实处，定期加强供水管网管理，控制管网服务压力，降低管网爆管事故率，由此避免因爆管导致的水量流失。同时，在取水口进水管安装取水计量在线视频监控设施，并加强监管。

（三）基本同意对工程措施的建议方案。本项目涉及建设取水构筑物及配套输水管网工程，取水构筑物布置于河道干流上，主体结构由底栏栅、进水廊道、沉砂池和冲砂闸组成，相关工程施工需获得水务部门审批同意。同时，业主应严格按照有关文件执行生态流量调度，在取水坝下游选择合适的监测断面，安装生态下泄流量监测装置，并在生态放流处设立监控点。施工过程中，确保生态消减措施到位，不得占用红线外土地，不得出现批后乱建等情况。同时，加强水源地水质保护工作，尽快完成本项目环湖水厂集中饮用水水源地保护区划定工作，按要求落实具体保护措施。避免施工废水及施工材料对水环境造成污染。在河流中施工时应尽量减少水土流失。应远离大熊猫国家公园贮存油料、建材和水泥等材料，并防止有害物质外溢污染地表水。将机械保养、维修使用过的废油集中统一处理不外排，废水定点排放于沉淀池中，经净化处理后循环使用，并避免雨水的冲刷作用使油污废水污染施工区土壤和水环境。固体废弃物和污水不得随意排入附近水域，固体废弃物集中收集堆放，施工结束后送至大熊猫国家公园外进行集中处理。施工过程中需重点注意对鱼类的影响，具体消减措施如下：1. 调整工程施工时段和方式。需在取水头部设置拦污栅和滤网，防止水生生物进入；2. 应避免在鱼类产卵、生长及越冬等关键时期施工；3. 优化取水口设计，并定期清理取水口杂物，保证水流通畅；4. 对修建的鱼类迁徙通道开展常态化监测，确保鱼类迁徙通道畅通。开展上下游鱼类资源的常规监测，根据鱼类资源变化采取物种保护措施；5. 可考虑适当增加鱼类洄游通道的宽度，确保鱼类顺利洄游。同时，增加鱼道过鱼效果监测，并根据监测结果采取针对性解决措施。

四、综合评价

《评价报告》较客观地分析了项目对大熊猫国家公园的影响，并提出了切实可行的针对性消减措施。《评价报告》分析方法合理，结论可信。综合生态保护和当地居民饮用水安全问题，在切实采取如下生态保护措施后，专家组认为其不利的影响将可控。

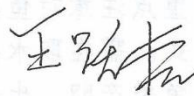
五、结论与建议

专家评审组同意通过《评价报告》评审。除了严格执行评估报告提出的各项生态保护措施外，还需严格执行以下措施：

- 1、进一步充分论证拦水坝的必要性和唯一性，并与无坝取水的方案进行比较，在此基础上提出更加环境友好的施工方案；
- 2、应充分论证鱼道的可行性，并根据当地鱼类的生物学特征，进一步优化鱼道的施工方案。必须明确不得在鱼类“三场”修建拦水坝。
- 3、应落实生态流量的监管措施并明确责任主体。

附件：洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）在大熊猫国家公园内占地性质和经纬度坐标

专家组组长：



2023年3月15日

洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建水厂工程）在大熊猫国家公园内占地性质和经纬度坐标

工程名称	点位	经纬度 (°)		占地性质	占地面积 (hm ²)
取水口	左上	103.1257677	29.52702887	永久占地	0.1633
	左下	103.1255429	29.52676045		
	中心点	103.1262822	29.52681051		
	右上	103.1265924	29.52706652		
	右下	103.1265706	29.5266131		
原水输水管线	起点	103.1260914	29.52665231	临时占地	0.0282
	1/4 处	103.1246967	29.52681254		
	中点	103.122994	29.52708699		
	3/4 处	103.1215707	29.52776986		
	终点	103.1201649	29.52932909		

评审专家组名单

洪雅县善上水务投资有限公司洪雅县智慧供水一体化项目（新建
水厂工程）对四川大熊猫国家公园的自然资源、自然生态系统及
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
李 成	中科院成都生物所	副研究员	李 成
王汝松	中科院成都生物所	研究员	王汝松
杨玉松	四川大熊猫研究中心	研究员	杨玉松
王世明	四川大学	副教授	王世明
李 伟	四川农业大学	教授	李 伟