

省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建  
工程对四川南莫且国家级湿地自然保护区  
生物多样性影响评价报告  
(成果稿)

四川省林业和草原调查规划院

2023 年 06 月

省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建  
工程对四川南莫且国家级湿地自然保护区  
生物多样性影响评价报告

项目编号：G202209024-1

院 长：胥玉军

总工程师：江 勇

单 位 名 称：四川省林业和草原调查规划院  
调查规划证书等级：甲 A 级  
证 书 编 号：甲 A23-001  
发 证 单 位：中国林业工程建设协会

项 目 名 称：省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程对四川南莫且  
国家级湿地自然保护区生物多样性影响评价报告

报告编制单位：四川省林业和草原调查规划院

院 长：咎玉军（二级巡视员）

总 工 程 师：江 勇（教授级高级工程师）

所 长：尹学明（教授级高级工程师）

副 所 长：涂 佳（教授级高级工程师）

项目 负责人：黄艳梅（高级工程师） 李世茂（注册咨询工程师）

技术 负责人：陶 骥（高级工程师）

审 核：尹学明

报 告 编 写：黄艳梅 李太兵（高级工程师） 侯羿文（工程师） 黄桃霞（工程师）

张艳芬（高级工程师） 高炜（高级工程师） 张珊珊（高级工程师）

林 颖（高级工程师）

绘 图：鲍思锴（工程师）

参 加 人 员：罗 希 郭小阳 杜 峰 唐剑东 李世茂 高 炜 刘白羽 杨 丽

宋祖鑫 刘婷睿 樊 勇 胡明瑞 代莉梅 杨 蓝

# 目 录

摘要.....	1
1 前言.....	2
1.1 项目背景.....	2
1.2 任务由来.....	2
2 评价原则、依据和方法.....	4
2.1 评价原则.....	4
2.2 评价依据.....	5
2.3 调查与评价方法.....	6
3 自然保护区概况.....	13
3.1 建设与管理概况.....	13
3.2 自然地理概况.....	15
3.3 生物多样性概况.....	18
3.4 保护区功能分区概况.....	24
3.5 社会经济概况.....	26
3.6 已建项目概况.....	28
4. 建设项目概况.....	30
4.1 项目建设必要性.....	30
4.2 建设项目与相关规划的关系.....	33
4.3 建设项目与相关法律、条例的符合性分析.....	34
4.4 投资规模和来源.....	34
4.5 建设项目对地方经济社会发展的贡献.....	35
4.6 项目位置.....	37
4.7 建设项目内容、规模及布局.....	43
4.8 自然保护区内用地情况.....	52
4.9 环境保护措施.....	53
4.10 社会因素.....	56
5 影响评价区生物多样性现状.....	58
5.1 影响评价区划定.....	58
5.2 自然地理.....	63
5.3 景观/生态系统.....	65
5.4 生物群落.....	72
5.5 主要保护对象.....	83
6 影响评价.....	86
6.1 对景观/生态系统的影响.....	86
6.2 对生物群落的影响.....	93
6.3 对种群/物种的影响.....	97

6.4 对主要保护对象的影响.....	105
6.5 对生物安全的影响.....	106
6.6 对社会因素的影响.....	109
<b>7 影响评价结论.....</b>	<b>112</b>
7.1 生物多样性影响指数计算.....	112
7.2 综合影响结论.....	113
<b>8.减缓影响的具体措施和建议.....</b>	<b>114</b>
8.1 影响消减优化建议.....	114
8.2 影响消减的管理措施建议.....	114
8.3 影响消减的工程措施建议.....	130
8.4 影响消减措施的经费预算及来源.....	133

**附表：**

- 附表 1：评价区重点保护植物位置坐标一览表
- 附表 2：工程项目建设内容及坐标一览表
- 附表 3：工程项目占用保护区土地及林木资源一览表
- 附表 4：植物群落样方调查表
- 附表 5：植物样线调查记录表

**附录：**

- 附录 1：评价区主要野生植物名录
- 附录 2：评价区主要兽类名录
- 附录 3：评价区主要鸟类名录
- 附录 4：评价区主要两栖、爬行类名录
- 附录 5：评价区主要鱼类名录

**附图：**

- 附图 1：自然保护区位置示意图
- 附图 2：自然保护区功能区划图
- 附图 3：建设项目与自然保护区区位关系图
- 附图 4：影响评价区建设项目工程布局图

附图 5：野外调查路线及调查样方、样线分布图

附图 6：影响评价区景观分布图

附图 7：影响评价区植被分布图

附图 8：影响评价区珍稀濒危动植物资源分布图

附图 9：评价区土地利用现状图

附图 10：评价区主要保护对象分布图

附图 11：评价区建设项目工程布局图

附图 12：影响消减措施工程布局图

附图 13：野外调查照片

**附件：**

附件 1：《阿坝州发展和改革委员会关于省道 453 线马尔康日部至壤塘县上壤塘段新改建工程可行性研究报告的批复》（阿州发改行审〔2022〕29 号）；

附件 2：《四川省交通运输厅关于省道 453 县马尔康市日部至壤塘县上壤塘段改建工程两阶段初步设计的批复》（川交许可建〔2022〕281 号）；

附件 3：阿坝州自然资源局关于对省道 453 县新改建工程（壤塘县上壤塘至马尔康市日部段）用地预审的复函；

附件 4：《国务院办公厅关于公布辽宁五花顶等 6 处新建国家级自然保护区名单的通知》（国办发【2018】9 号）；

附件 5：四川省林业厅关于对《四川南莫且湿地省级自然保护区总体规划》的批复（川林计函〔2009〕520 号）。

附件 6：专家评审意见

附件 7：评审专家名单

## 摘要

四川南莫且湿地国家级自然保护区（以下简称保护区）位于四川省阿坝藏族羌族自治州壤塘县境内，总面积98410.0hm<sup>2</sup>，地理坐标介于101° 07′ 06″ E~101° 29′ 07″ E、31° 59′ 40″ N~32° 24′ 57″ N之间。保护区湿地类型自然保护区，主要保护对象是黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物和湖泊、沼泽、河流等高寒湿地生态系统。

S453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程（以下简称“工程”或“项目”）是省道453线的重要组成部分，为保障省道453线马尔康至壤塘段通行能力，促进沿线旅游资源开发和藏区经济发展，项目的建设十分必要且迫切。

项目K43+260~K66+130段位于保护区实验区内，在保护区内总长度为22.87km，在保护区实验区内总占地面积为40.8737hm<sup>2</sup>，其中新增占地为38.0103hm<sup>2</sup>，均为永久占地。2023年2月四川省林业和草原调查规划院（以下简称“编制单位”）进入上述项目建设位于保护区的评价区范围，对景观/生态系统、生物群落、种群/物种、主要保护对象等展开实地调查、分析。根据《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242-2014），通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，该项目的施工和运营对保护区的景观/生态系统、生物群落、种群/物种、主要保护对象、生物安全和社会安全等方面会造成一定影响，项目施工和运营对保护区生态影响综合评价分值为51.52。总体来看，项目对保护区生态影响综合评价结论为“中低度影响”。

为了更有效的控制项目建设对保护区的景观/生态系统、生物群落、种群/物种、主要保护对象、生物安全和社会安全的影响，本报告针对项目本身的特性，制定了相应的影响消减工程措施，包括宣传教育和培训、移动警示牌工程、生态监测及工程建设后评估等。

# 1 前言

## 1.1 项目背景

项目所在的阿坝藏族羌族自治州是康巴藏区的核心部分，是全国第二大藏区，具有十分重要的政治、军事战略地位。阿坝州具有丰富的自然资源和旅游资源，经济发展潜力巨大。受历史原因和自然条件的影响，交通等基本公共服务设施落后，经济发展水平较低且增长缓慢。同时该项目位于阿坝州马尔康市及壤塘县境内，既有道路路线平、纵技术指标差，桥涵、防护及交通安全设施严重缺乏，加之养护较少，道路病害十分严重，道路时常中断；加之日部至上壤塘尚有约 30km 无公路，两地往来需要绕道 G227、G317、S220 线。因此本项目的建设十分必要且迫切。

项目是省道 453 线的重要组成部分，也是马尔康市与壤塘县互联互通的重要通道，更是沿线群众出行的主要通道，在区域路网中具有重要地位。加快实施本项目，对提高公路抗灾防灾能力，保障省道 453 线马尔康至壤塘段通行能力，促进沿线旅游资源开发和藏区经济发展，改善沿线群众生产生活条件和致富增收具有重要意义。

项目已纳入《四川省普通省道网布局规划（2014-2030 年）》、《四川省“十四五”普通省道建设项目表》，2022 年 5 月，阿坝州发展和改革委员会以阿州发改行审〔2022〕29 号文件批复同意项目实施；2022 年 10 月，四川省交通运输厅以《关于省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段改建工程两阶段初步设计的批复》川交许可建〔2022〕281 号文对工程两阶段初步设计进行了批复。

## 1.2 任务由来

项目 K43+260~K66+130 段位于保护区实验区内，在保护区内总长度为 22.87km，在保护区实验区内总占地面积为 40.8737 hm<sup>2</sup>。其中利用老路改扩建段长度为 9.31 km(K56+820~K66+130 段)，占地面积为 15.2110 hm<sup>2</sup>，其中改扩建老路段占地 2.8634 hm<sup>2</sup>，新增占地 12.3476 hm<sup>2</sup>；新建段长度为 13.56 km(k43+260~k56+820 段)，新增占地 25.6627 hm<sup>2</sup>。项目在保护区实验区内新增占地共 38.0103 hm<sup>2</sup>



，按土地类型分：林地17.2985hm<sup>2</sup>，非林地23.5752 hm<sup>2</sup>；按使用性质分：均为永久占地。鉴于保护区所处的旅游区位、资源状况及景观特色，为保护保护区的自然环境，客观科学地分析论证本次建设项目对保护区的影响，对工程实施具有重大的参考价值。根据保护区管理机构要求，为加强对保护区内建设工程的管理，最大限度地缓解和减少建设项目对保护区生物多样性的影响，需要开展新改建工程对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价工作。

2022年9月，经四川阿坝交通建设投资有限公司公开招标，省林草规划院承担了该项目对保护区生物多样性影响评价工作。在对项目前期资料进行了认真分析、研究后，编制单位于2023年2月上旬组织多位专业技术人员深入保护区，分别对工程占地区域及影响区域的自然资源、自然生态系统、主要保护对象及社会环境等进行了实地调查，补充收集相关资料文献，与保护区管理处、壤塘县林草局、阿坝州林草局等管理部门进行了充分沟通，广泛听取意见，于2023年5月形成了供审稿。于6月初通过专家评审，形成《S453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程对南莫且国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》。

在本评价报告编制过程中，得到了各级政府、主管部门、四川阿坝交通建设投资有限公司等相关单位以及省内相关领域知名专家的关切和帮助，在此深表感谢！

## 2 评价原则、依据和方法

### 2.1 评价原则

#### (1) 坚持科学与客观相结合的原则

依据生态学和自然保护的基本原理，参照影响评价标准，根据建设项目和保护区的实际情况，合理确定建设项目影响区和评价内容，通过科学的调查，采用准确的影响评价指标，建立客观的评价体系，评价和预测建设项目对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，并提出科学的生态影响消减措施。

#### (2) 坚持重点与全面相结合的原则

既要突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

#### (3) 坚持定量与定性相结合的原则

生态影响评价应尽量采用定量的方法进行分析和评价，当现有科学方法不能满足定量分析的需要或因其他原因无法实现定量评价时，则采用定性或类比的方法进行描述和分析。

#### (4) 坚持直接与间接影响相结合的原则

主要分析、评价建设项目对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象所导致的不可避免的、与该活动同时同地发生的直接生态影响，同时兼顾建设项目及其直接生态影响所诱发的、与该活动不在同一地点或不在同一时间发生的间接生态影响。

#### (5) 坚持预防与恢复相结合的原则

预防优先，恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与建设项目所在地的生态功能区划的要求相适应。

## 2.2 评价依据

### 2.2.1 法律、法规及规划

- 1、《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（2016年修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）；
- 4、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修订）；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）；
- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订）；
- 7、《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；
- 8、《中华人民共和国草原法》（2021年修订）；
- 9、《中华人民共和国湿地保护法》（2022）；
- 10、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7）；
- 11、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6）；
- 12、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修订）；
- 13、《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）；
- 14、《环境影响评价公众参与办法》（2018）；
- 15、《四川省湿地保护条例》（2010）；
- 16、《四川省生态功能区划（2016~2020年）》；
- 17、《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》（2021）；
- 18、《国家重点保护野生植物名录》（2021）；
- 19、《国家重点保护野生动物名录》（2021）；
- 20、《四川省重点保护野生植物名录》（2016）；
- 21、《四川省自然保护区管理条例》（2018）；
- 22、《四川省重点保护野生动物名录》（2000）。

### 2.2.2 规程、规范及标准

- 1、《建筑施工场界噪声限制排放标准》（GB12523-2011）；
- 2、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

- 3、《环境空气质量标准》（GB3095-2018）；
- 4、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 5、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 6、《声环境质量标准》（GB3096-2019）；
- 7、《地表水环境质量标准》（GB3838-2020）；
- 8、《土地侵蚀分类分级标准》（SL190-2017）；
- 9、《自然保护区管护基础设施建设技术规范》（HJ/T129-2003）；
- 10、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 11、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- 12、《自然保护区土地覆被类型划分》（LY/T1725-2008）；
- 13、《野生植物资源调查技术规程》（LY/T1820-2009）；
- 14、《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T1814-2009）；
- 15、《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242-2014）。

### **2.2.3 技术成果资料**

- 1、《四川南莫且自然保护区综合科学考察报告》；
- 2、《四川南莫且自然保护区总体规划》；
- 3、《省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程工程可行性研究报告》；
- 4、《省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程初步设计报告》；
- 5、《省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程施工图设计报告》；
- 6、壤塘县统计年鉴（2021 年）。

## **2.3 调查与评价方法**

### **2.3.1 调查方法**

#### **2.3.1.1 土地资源调查**

生态现状调查以实地调查与 3S 技术相结合，资料检索和访问调查为补充。实地调查，重点用于对评价区自然资源、自然生态系统、主要保护对象及珍稀动

植物的调查。资料检索主要用于保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的调查。访问调查多用于保护区和评价区动物资源、植物资源的调查。“3S”技术包括 RS 技术（遥感技术）、GPS 技术（全球定位系统技术）、GIS 技术（地理信息系统技术），主要应用于土地资源、植被、生态系统、景观调查和珍稀动植物定位。

### 2.3.1.2 生物多样性调查

#### 1、保护区生物多样性调查

保护区生物多样性调查采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅了保护区《总体规划》、《科考报告》、森林资源规划设计调查成果、森林分类区划界定成果以及其它专家、自然保护区及其所在区域的学术论文。应用这些文献资料时，尤其是在动、植物物种多样性方面，属当时调查获得的资料，直接引用或应用；属查阅资料获得的资料，如有其它文献资料佐证的也应用，否则不应用。

#### 2、评价区生物多样性调查

##### a) 野生动物调查

野生动物调查采用野外实地调查、访问、查阅保护区相关文献资料等方法进行，记录到种。分不同的动物类型采取如下实地调查方法。兽类：在评价区内采用样线法进行调查，现场记录遇见的动物，并对粪便、毛发、脚印和其它痕迹进行采样及识别。小型兽类调查采用设置样方法，并在样方内用铗日法进行调查。调查主要哺乳动物的种类时，则以现地调查结合座谈访问为主，并参考《四川兽类原色图鉴》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。鸟类：在评价区采用样线法，借用望远镜等工具，以样点为中心点，半径 25-50m，记录其中鸟种类数量，同时结合文献资料确定其种类组成及其种群数量。此外对珍稀鸟类或大型鸟类则进行访问调查，并参考《四川鸟类原色图鉴》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。两栖、爬行类：两栖、爬行动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，采用沿评价区附近溪流布设样线，辅以足够数量的样方于傍晚进行调查，依据看到的动物实体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理，并参考《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类动物原色图鉴》确定其种类。鱼类：在项目建设点附近设置采样点，在采样点布设样线，采用围网法、撒网法、刺笼法等方法进行直接采样，并通过询问当地居民和查阅保护区科考资料作为补充。

## b) 植物及植被调查

按照《四川植被》的分类原则，结合评价区植被构成情况，在评价区范围内，考虑植被分布的垂直地带性和水平地带性，根据地形、海拔、坡向、土壤等环境要素布设调查线路，在线路上布设典型样方，进行植物种类和植被类型调查。调查中，对每一种认识的植物现场填记种类、丰富度、生境等信息。对尚难确定种类的则现场采集标本，填记标本号、丰富度等信息，并拍摄照片带回室内鉴定。采取路线调查与重点调查相结合的方法，在施工区域附近及植被状况良好的区域实行重点调查；对珍稀濒危植物采取野外调查和访问调查相结合的方法进行调查。采用典型样地法在评价区内调查种类、丰富度和生境状况等信息，对不认识的种类现场采集标本，填记标本号、丰富度等信息，并拍摄照片带回室内参考《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》进行鉴定并确定种类。植物样方布设点见表 5-2，各样方调查结果详见附表 1。

## c) 样线样方设置

样方设置原则：（1）样方设置纪要考虑代表性，也要有随机性；（2）如遇到河流、建筑物等障碍，可选择周围邻近地段植被类型相同、环境状况基本一致，具有与原定点相同代表性的地段进行设置；（3）为获得最接近真实的生物量，尽量选择未利用的区域做样方。

样线设置原则：（1）样线的抽样比例不低于  $1\text{km}/100\text{hm}^2$ ；（2）应覆盖评价区内不同的海拔段、坡位、坡向；（3）穿越评价区所有的植被类型。

评价区海拔跨度大，植被类型多样，本次野外调查在评价区域内设置的动、植物调查样线相同，共设置 5 条样线，记录发现的动物、植物种类，在典型植物群落设置样方，调查植物群落结构特征。样方分成森林和灌丛植物群落两种类型，其大小分别为  $20\text{m}\times 20\text{m}$  和  $5\text{m}\times 5\text{m}$ ，样方数量为 14 个。

本建设项目外业调查样线、样方设置情况见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 评价区调查样线起止点坐标及长度

样线编号	起点		止点		海拔范围 (m)	长度 (m)
	经度(°)	纬度(°)	经度(°)	纬度(°)		
1	101.255294	32.315174	101.395902	32.183647	3538~4175	2138
2	101.256611	32.308775	101.280406	32.318575	3545~3750	3162
3	101.306141	32.286114	101.321079	32.299397	3559~3744	2153
4	101.318553	32.263859	101.332759	32.265343	3641~3675	1411
5	101.332768	32.240356	101.323449	32.231368	3665~3672	1495
6	101.365440	32.204067	101.373516	32.221480	3859~4200	2501
7	101.376498	32.197020	101.373663	32.167981	3873~4150	3344

表 2-2 评价区调查样方坐标及基本特征

样方编号	经度	纬度	植被类型	主要植物
1	101.264854°	32.307237°	阔叶林	毛白杨
2	101.295134°	32.292732°	草甸	禾草
3	101.314457°	32.273675°	高山灌丛	鲜卑花+小檗
4	101.355738°	32.209404°	草甸	禾草
5	101.382901°	32.192117°	高山灌丛	杜鹃+小檗
6	101.262665°	32.309854°	针叶林	云杉
7	101.276496°	32.318688°	草甸	薹草
8	101.318846°	32.297409°	高山灌丛	高山柳
9	101.325150°	32.264473°	高山灌丛	杜鹃
10	101.326305°	32.234866°	高山灌丛	杜鹃+鲜卑花
11	101.368813°	32.209318°	草甸	禾草
12	101.376985°	32.182935°	高山灌丛	杜鹃

### 2.3.1.3 景观/生态系统调查

调查方法主要以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果、林地保护利用资料和卫星遥感照片解译结果为参考。主要调查内容为生态系统的类型、面积、分布、结构、功能等，以及景观斑块的类型、数量、优势度、基质构成、廊道、连通性、破碎程度等。

### 2.3.1.4 主要保护对象调查

采用资料收集和现地调查、访问相结合的方法调查主要保护对象。种群种类、分布区域等结合动植物资源现场调查进行；种群数量调查，主要采用样线（样方）调查法；生境调查，主要调查主要保护物种生境的类型、分布区域、连通性等，并结合生态系统调查进行。

## 2.3.2 评价方法

### 2.3.2.1 评价时段

现状：现状水平年为 2023 年；

建设期：工程建设期为 24 个月；

运营期：工程建设完成至该工程使用寿命结束时的整个时间段。

外业调查时间：2023 年 2 月 6 日至 13 日，为期 8 天。

### 2.3.2.2 评价工作区

本次评价的工作区主要位于公路新改建工程影响评价区内。参照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）和《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242-2014）的相关规定，结合公路新改建工程以及保护区的实际情况，将保护区内新改建公路沿线两侧直线距离各 1000m 的区域及扩展到新改建公路两侧第一重自然山脊以内的区域确定为评价区。评价区域地理坐标介于东经 101°15'15.094"~101°23'46.745"，北纬 32°9'54.756"~32°19'21.268"之间，总面积 5894.2544 hm<sup>2</sup>，海拔高度介于 3550~4375m，评价区位于保护区的实验区和缓冲区内。其中直接影响区即直接占地区域，全部位于保护区实验区内，面积为 40.8737 hm<sup>2</sup>，占保护区总面积（98410.0 hm<sup>2</sup>）的 0.04%；间接影响区为评价区内除去直接影响区以外的其他区域，面积为 5853.3807hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 5.95%，其中实验区 5069.9981hm<sup>2</sup>，缓冲区 783.3826hm<sup>2</sup>。

### 2.3.2.3 评价重点

评价重点是工程建设对保护区的影响，分施工期和运营期分别进行评价。施工期主要分析施工噪声、施工粉尘、运输车辆及人为活动等对景观/生态系统、生物群落、种群/物种及主要保护对象等的影响。



运营期主要分析人为活动、大气环境影响和环境风险对景观/生态系统、生物群落、种群/物种及主要保护对象等的影响。

#### **2.3.2.4 评价人员**

评价组人员由尹学明（环境保护）、鲍思锴（动植物）、陶骥（景观生态）、张珊珊（生态）、林颖（动植物）、李世茂（风景园林）、黄艳梅（林业）、侯羿文（林业）、黄桃霞（动植物）共9名技术人员组成。其中，高级工程师以上技术人员6名（尹学明、陶骥、张珊珊、黄艳梅、林颖、李世茂），占评价人员总数的66.67%；工程师3名（鲍思锴、侯羿文、黄桃霞），占评价组人员总数的33.33%。

#### **2.3.2.5 评价内容**

根据保护区资源情况及工程建设情况，确定本次评价的内容主要包括工程施工及运营对景观/生态系统（景观/生态系统类型及其特有程度、景观类型面积、景观片段化程度、景观美学价值、土壤侵蚀及地质灾害、自然植被覆盖）的影响；对生物群落（生物群落类型及其特有性、生物群落面积、栖息地连通性、生物群落的重要类群、生物群落结构）的影响；对种群/物种（特有物种、保护物种、特有物种、保护物种的食物网/食物链结构、特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍）的影响；对主要保护对象（主要保护对象种群数量或面积；主要保护对象生境面积）的影响；对生物安全（病虫害爆发、外来物种或有害生物入侵、自然保护区重要遗传资源流失、发生火灾、化学品泄漏等突发事件）的影响；对社会因素（当地政府支持程度、当地社区群众支持程度、对自然保护区管理的直接投入、对改善周边社区社会经济贡献、对当地群众生产生活环境的危害及程度）的影响。

#### **2.3.2.6 评价方法**

评价组根据保护区和建设项目的实际情况确定评价指标体系的权重值，并结合具体的评价对象制定详细的实地考察方案，完成实地调查、数据整理和相关资料分析后，根据调查所得的数据资料，参照《自然保护区建设项目生物多样性影

响评价技术规范》LY/T2242-2014中规定的评分标准对每项评价指标按照其属性、特征分别赋予合适的分值，然后计算出生物多样性影响指数。

## 3 自然保护区概况

### 3.1 建设与管理概况

#### 3.1.1 保护区建立及晋级过程

保护区是于 2003 年经四川省阿坝藏族羌族自治州人民政府批准为州级自然保护区，于 2005 年经四川省人民政府批准为省级自然保护区，于 2018 年经国务院以国办发〔2018〕9 号文批准为国家级自然保护区，是以保护湖泊、沼泽、河流等高寒湿地生态系统以及黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物的自然生态系统类自然保护区。

2012 年，中共壤塘县委机构编制委员会以《中共壤塘县委机构编制委员会关于壤塘县成立四川南莫且高原湿地自然保护区管理处的通知》（壤编发〔2012〕11 号）批准设立“四川南莫且高原湿地自然保护区管理处”，并确定其单位性质为“县政府直属正科级事业单位”。保护区管理处代表国家行使保护区的保护与管理职能，是国家有关自然保护法律、法规的贯彻者，也是保护区各种管理制度的制定者和实施者；管理处还将对保护区内的任何经营活动进行管理、监督和指导。

#### 3.1.2 保护区类型及主要保护对象

##### 3.1.2.1 保护区类型

按照《自然保护区类型与级别划分原则》，保护区属“自然生态系统类”的“内陆湿地和水域生态系统类型”自然保护区。

##### 3.1.2.2 主要保护对象

根据保护区的独特地理位置、自然环境及自然资源特点，其主要保护对象是：

##### （1）湖泊、沼泽、河流等高寒湿地生态系统

保护区是长江上游典型的高寒湿地，属我国独特的青藏高原湿地，被《中国湿地保护行动计划》称为“独特的青藏高原湿地”，是长江上游珍稀濒危鱼类川陕哲罗鲑的历史分布区，对保护和恢复川陕哲罗鲑种群具有重要作用。保护区位

于长江上游大渡河一级支流则曲河的发源地，境内高寒湿地生态系统对维持长江流域生态平衡、减少水土流失、调节气候、净化水质、降解环境污染等都起着极为重要的作用。

### **(2) 黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物**

保护区地处古北界与东洋界交汇区，位于“川西横断山区生物多样性热点区”北部地区，蕴藏着大量的物种资源，属青藏高原东南缘地区重要的物种基因库。区内分布有黑颈鹤、白唇鹿等9种国家Ⅰ级重点保护野生动物，川陕哲罗鲑、秃鹫等30种国家Ⅱ级重点保护野生动物，普通鸬鹚、凤头鸬鹚等8种四川省重点保护野生动物，具有丰富的生物多样性，保护好区内的基因资源，具有巨大的生态价值和潜在经济价值。

### **3.1.3 管理机构与人员**

保护区目前的管理机构是四川南莫且湿地自然保护区管理处，下设上壤塘和中壤塘2个保护站。

保护区设置编制35人，目前保护区共有工作人员15人，其中在编人员12人。工作人员中，按组织机构分，管理处主任、副主任各1人，综合办公室2人，计财股2人，野生动植物保护股3人，保护站6人。按岗位分，管理后勤人员4人，技术人员5人，巡护人员6人。按学历分，大学本科7人，大专6人，中专或高中1人，初中及以下学历1人。按技术职称分，中级职称7人，初级职称8人。

### **3.1.4 保护管理措施**

保护区主要采取专职人员巡护管理为主的保护方式；保护策略上采取严格保护核心区，控制进入缓冲区，合理开发实验区，从而使保护区的自然生态环境和自然资源得到有效保护。

(1) 全面贯彻执行国家和省市有关自然保护区的政策、法令和法规。严禁外来人员进入保护区从事有碍保护和影响生态环境的活动。

(2) 完善保护区的基础设施建设，配备必要的设备，使管理处、保护站能正常行使自己的职能。

(3) 建立一套完善的保护管理制度，明确管理范围和保护任务。

(4) 设立日常管护、监测路线。通过日常巡护、观察，及时了解生态环境及保护物种变化情况，及时救治受伤或面临生存威胁的野生动物。

(5) 健全护林防火、完善防火设施。健全林业执法机构，打击违法犯罪行为。

(6) 健全组织机构，理顺管理关系，建立健全岗位责任制和聘用制，持证上岗，严肃奖惩制度。

(7) 加大宣传教育力度，与地方人民政府及周边社区乡镇协调做好社区群众的宣传管理工作，提高保护的意识和自觉性。

## 3.2 自然地理概况

### 3.2.1 地理位置与范围

保护区位于四川省西北部、阿坝州壤塘县境内，地理位置介于  $101^{\circ} 07' 06'' E \sim 101^{\circ} 29' 07'' E$ 、 $31^{\circ} 59' 40'' N \sim 32^{\circ} 24' 57'' N$  之间。东与阿坝州马尔康市相邻，南与壤塘县蒲西乡、石里乡接壤，西与壤塘县上壤塘乡、中壤塘乡、尕多乡和吾依乡毗邻，北与阿坝州阿坝县相连。南北长 46.9km，东西宽 34.1km，总面积 98410.0  $hm^2$ 。距壤塘县县城 40 km，距阿坝州州府所在地马尔康 240 km，距四川省省会所在地成都 635 km。

### 3.2.2 地质和地貌

保护区地质构造属松潘甘孜褶皱系巴颜喀拉冒地槽褶皱带印支褶皱。由于地壳发生东西向挤压，山系呈南北走向，由系列的弧形褶皱和大小不同的断层构成。区内地层属青藏—滇西地层区马尔康分区，为陆相大、中型山间沉积盆地类型。地层有古生界的震旦系和中生界的三叠系，其中广泛分布三叠系“西康群”中、上统区域浅变质岩，主要岩性为变质砂岩、板岩，偶见结晶灰岩。第四系不发育，有湖相沉积形成的阶地，在一些支沟口、河谷岸坡地带、山垭口等地尚有冲洪积、崩积、残坡积、冰碛物等零星分布。

保护区地势东部和西部高，中部低，最高海拔 4732 m（玉琼山），最低海拔

3480 m (拜康达附近河口), 相对高差 1252 m。地貌以高原丘陵地貌为主, 兼有高山及极高山地貌。中部地势平缓, 河谷开阔, 丘陵起伏, 丘顶浑圆, 丘谷相对高差 200m~400 m, 坡度一般在 20° 以下。四周山势陡峻, 雪峰林立, 坡度多在 50° 以上。

### 3.2.3 气候

据《中国自然地理气候》区划, 南莫且保护区属高原温带川西区。境内气候具有“冬长无夏, 春秋相连, 四季不明显, 气温年较差较小, 日较差较大, 无霜期短, 阳光充足, 雨量集中, 干湿季分明”的特点。据壤塘县气象站多年观测, 该地区年日照时数 2670.4h~3036h, 太阳总辐射量 123.8kCal/cm<sup>2</sup>; 年均气温 2.2℃, 7 月份平均气温

11.4℃, 1 月份平均气温 -8.1℃; 大于等于 5℃ 积温 1906.2℃, 大于等于 10℃ 积温 888.5℃; 年降水量 756.2mm, 干季 (11 月至次年 4 月) 降水量占 9.3%, 湿季 (5 月至 10 月) 占 90.7%; 年陆面蒸发量 589.6mm, 其中 4 月~9 月月均大于 50mm; 无霜期

80d; 空气相对湿度 60%; 干燥度 0.43。主要气象要素随月份变化情况见图 3-1。

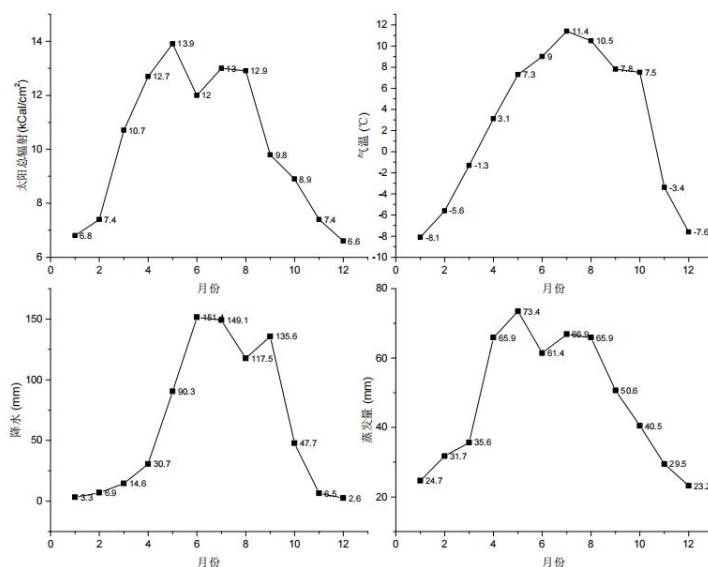


图 3-1 南莫且保护区主要气象要素随月份变化图

### 3.2.4 河流与水文

保护区河流属长江流域大渡河水系。境内主要河流为则曲河。该河流发源于保护区南部的玉青错隆, 向北流经玉青、玛力唐、康龙、上壤塘等地至雪木达附近流出保护区, 再向西北流经上仁棚、拜康达等保护区附近地带, 再经中壤塘、尕多、南木达、茸木达、列青地多尔拉等地汇入阿坝县境内的麻尔柯河, 流域面积 1624.7km<sup>2</sup>, 流程 100km, 历年平均流量 19.3m<sup>3</sup>/s。该河流在保护区内汇水面

积 828.3 km<sup>2</sup>，流程 33km，河宽 3m~15m，平均比降 2.1%，出境处年均流量 11.9 m<sup>3</sup>/s。

保护区内共有大小湖泊 35 个，水域面积 183.3hm<sup>2</sup>，其中较大的有巴亚措、措阿尔玛、安纳尔措等湖泊。这些湖泊系第四纪冰川作用遗留下来的古冰斗积水而成，主要分布于保护区的东北部及南部地区，海拔 4000m 以上，湖水流出的支流大多先流入沼泽地，通过沼泽地流入则曲河。湖水水质较好，无色、无味，浑浊度近于 0，弱酸性，可直接饮用。

保护区内现有沼泽地 25366.6hm<sup>2</sup>，主要分布于南莫且、迈尔迪曲、藏隆、玉琼、玉青、夏日阿、克亚伊阔、希协尔阔、波洛瓦、扎阔、通协等地势平坦低洼、水流不畅地区。这些沼泽地多为临时性积水沼泽，地面草丘相互连结，形成许多不规则的、大小不等的丘间洼地或沟穴地。降水后，丘间洼地或沟穴地形成小积水坑或小水沟，一般积水深 5cm~15cm，积存数日后渐渐恢复到原潜水面。

### 3.2.5 土壤

据《四川森林土壤》区划，保护区土壤属川西北高山高原半湿润、半干旱森林和草甸草原土壤地区、红原—甘孜山地土壤省、壤塘—甘孜山地土壤区。境内土壤垂直分布明显，主要有冲积土、山地棕壤、暗棕壤、亚高山草甸土、高山草甸土、沼泽土、高山寒漠土等土类。

冲积土分布于河流两岸一级阶地区和河漫滩上，系近代河洪冲积物淤积而成。成土母质受河流上游草甸土和山地棕壤土的影响。土壤无碳酸盐反应，有机质含量丰富，剖面 A、B、C 层含沙砾不多，底层多卵石。

山地棕壤分布于海拔 3600m 以下的阴坡、半阴坡地带。成土母质多为残坡积物。土壤粒块状结构，中壤质地，无碳酸盐反应，pH 值 5.4~6.2，有机质含量 6.0%~9.1%，全氮量 0.2%~0.3%，速效磷 60ppm 左右，速效钾 80ppm~100ppm。

暗棕壤分布于海拔 3700m~4000m 的阳坡、半阳坡地带。成土母质发育于三叠系的砂岩风化物之上，主要为残坡积母质。土壤粒块状结构，中壤至重壤质地，酸碱度微酸至酸性，有机质含量 2.7%~16.2%。

亚高山草甸土分布于海拔 3600m~4000m 之间的沟谷或半阴坡地带。成土母质以三叠系的砂岩风化物残坡积物为主。土壤团粒状、块状结构，轻壤至砂壤质

地，pH 值 5.3~6.6，有机质含量 3.7%~13.0%，氮、钾养分丰富，磷较缺乏。

高山草甸土分布于海拔 4000m~4500m 之间的山原上部。成土母质为残坡积物。土壤结构粒状、粒块状，质地轻壤至中壤，pH 值 6.2~6.8，有机质含量 1.9%~14.1%。

沼泽土分布于南莫且一带，海拔 3600m~4500m。土壤粒块状或团粒状结构，粘壤质地，pH 值 6.2~6.8，有机质含量 4.9%~19.5%，速效磷含量 20ppm 左右，速效钾含量 60ppm~150ppm。

高山寒漠土分布于海拔 4500m 以上的岭峰地带。植被稀少，岩石裸露，土壤发育不完全。

### **3.3 生物多样性概况**

#### **3.3.1 自然资源多样性**

##### **3.3.1.1 土地资源**

保护区内的土地及森林、林木等自然资源所有权属国有，总面积为 98410.0hm<sup>2</sup>。其中林地 657.3hm<sup>2</sup>，占 0.7%；灌木林地 30776.6hm<sup>2</sup>，占 31.3%；牧草地 40732.5hm<sup>2</sup>，占 41.4%；湿地 25737.8hm<sup>2</sup>，占 26.1%；岩裸地 466.9hm<sup>2</sup>，占 0.5%；其他土地（建设用地）38.9hm<sup>2</sup>。

##### **3.3.1.2 森林资源**

保护区森林资源较少。目前，区内共有森林面积 657.3hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 0.7%，其中：粗枝云杉林 615.2hm<sup>2</sup>，占森林面积的 93.6%；白桦林 42.1hm<sup>2</sup>，占 6.4%。区内活立木蓄积 52480m<sup>3</sup>，其中：有林地蓄积 52459m<sup>3</sup>；散生木蓄积 21m<sup>3</sup>。

##### **3.3.1.3 湿地资源**

保护区内分布有湖泊湿地、沼泽湿地和河流湿地等资源。湖泊湿地属永久性淡水湖湿地。沼泽湿地主要有草本沼泽和灌丛沼泽。河流湿地属永久性河流。据统计，保护区内共有湿地 25737.8hm<sup>2</sup>，其中：湖泊湿地 183.3hm<sup>2</sup>，占 0.7%；沼泽湿地 25366.6hm<sup>2</sup>，占 98.5%；河流湿地 187.9hm<sup>2</sup>，占 0.8%。

##### **3.3.1.4 野生植物资源**

据《科考报告》，保护区在中国植物区系分区上属泛北极植物区中国—喜马



拉雅森林植物亚区横断山脉地区，区内生境多样，孕育了丰富的植物资源。保护区内有各类植物 76 科 301 属 722 种，其中：苔藓植物 5 科 6 属 7 种，蕨类植物 8 科 9 属 14 种，裸子植物 3 科 5 属 13 种，被子植物 60 科 281 属 688 种。在这些植物中，属国家 II 级重点保护植物的有红花绿绒蒿 (*Meconopsis punicea*) 和山茛菪 (*Anisodus tanguticus*) 2 种。

保护区内植物区系成分复杂。已知的 286 属 701 种种子植物 (含裸子植物和被子植物)，按吴征镒关于中国种子植物属、种的分布区类型划分原则，可分成 13 个类型 and 10 个变型，其中世界分布 42 属 138 种，热带分布 18 属 28 种，温带分布 218 属 526 种，中国特有分布 8 属 9 种。

### 3.3.1.5 野生动物资源

据《科考报告》，区内现有野生脊椎动物 23 目 64 科 218 种，其中鱼类 2 目 3 科 5 种，两栖类 2 目 4 科 7 种，爬行类 1 目 3 科 3 种，鸟类 13 目 38 科 154 种，兽类 5 目 16 科 49 种；现有无脊椎动物 19 目 161 科 844 种 (亚种)，其中昆虫纲 13 目 141 科 778 种及亚种，蛛形纲 2 目 13 科 33 种，甲壳纲 2 目 2 科 2 种，腹足纲 2 目 5 科 31 种。

属国家 I 级重点保护野生动物的有：黑颈鹤 (*Grus nigricollis*)、斑尾榛鸡 (*Tetrastes sewerzowi*)、绿尾虹雉 (*Lophophorus lhuysii*)、豹 (*Panthera pardus*)、林麝 (*Moschus berezovskii*)、马麝 (*Moschus chrysogaster*)、白唇鹿 (*Cervus albirostris*)、金雕 (*Aquila chrysaetos*)、胡兀鹫 (*Gypaetus barbatus*) 等 9 种。

属国家 II 级重点保护野生动物的有：川陕哲罗鲑 (*Hucho bleekeri*)、鸢 (*Milvus migrans*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、大鵟 (*Buteo hemilasius*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、秃鹫 (*Aegypius monachus*)、高山兀鹫 (*Gyps himalayensis*)、猎隼 (*Falco cherrug*)、红脚隼 (*Falco amurensis*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、藏雪鸡 (*Tetraogallus tibetanus*)、白马鸡 (*Crossoptilon crossoptilon*)、蓝马鸡 (*Crossoptilon auritum*)、鵟鹞 (*Bubo bubo*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)、四川林鸮 (*Strix davidi*)、豺 (*Panthera pardus*)、黑熊 (*Selenarctos thibetanus*)、中华鬣羚 (*Capricornis milneedwardsii*)、马鹿 (*Cervus elaphus*)、藏原羚 (*Procapra picticaudata*)、

岩羊 (*Pseudois nayaur*)、荒漠猫 (*Felis bieti*)、兔狲 (*Felis manul*)、猞猁 (*Lynx lynx*) 等 30 种。

属四川省重点保护野生动物的有：普通鸬鹚 (*Phalacrocorax carbo*)、凤头鸬鹚 (*Podiceps cristatus*)、鹤鹑 (*Tringa erythropus*)、普通燕鸥 (*Sterna hirundo*)、黑啄木鸟 (*Dryocopus martius*)、伶鼬 (*Mustela nivalis*)、香鼬 (*Mustela kathiah*)、艾鼬 (*Mustela eversmanni*) 等 8 种。

保护区内分布的昆虫中，属药用昆虫的有中华大刀螂 (*Paratenodera sinensis*)、斑衣蜡蝉 (*Lycorma delicatula*)、小青金龟 (*Oxyctonia jucunda*)、桑黄星天牛 (*Psacotheta hilaris*) 等 16 种；属观赏昆虫的有乌鸦凤蝶 (*Achillides bianor*)、多姿麝凤蝶 (*Byasa polyeuctes polyeuctes*) 等 22 种。

### 3.3.1.6 植被

保护区在《中国植被区划》中地处青藏高原高寒植被区域，高原东部高寒灌丛、草甸亚区域，高寒灌丛、草甸地带。区内自然植被，从谷底湖边至山顶有沼泽植被、沼泽草甸、高山草甸、高山灌丛、针叶林、阔叶林等植被类型，按照《中国植被》的分类原则、系统和依据，可分为 6 个植被型组、8 个植被型和 36 个群系。

表3-1 南莫且保护区植被分类系统

植被型组	植被型	群 系
针叶林	I. 寒温带针叶林	1. 粗枝云杉林 (Form. <i>Picea asperata</i> )
		2. 塔枝圆柏林 (Form. <i>Sabina komarovii</i> )
阔叶林	II. 落叶阔叶林	3. 白桦林 (Form. <i>Betula platyphylla</i> )
灌丛及灌草 丛	III. 常绿革叶 灌丛	4. 千里香杜鹃灌丛 (Form. <i>Rhododendron thymifolium</i> )
	IV. 落叶阔叶灌 丛	5. 金露梅灌丛 (Form. <i>Dasiphora fruticosa</i> )
		6. 皂柳灌丛 (Form. <i>Salix wallichiana</i> )
		7. 硬叶柳、窄叶鲜卑花灌丛 (Form. <i>Salix sclerophylla</i> + <i>Sibiraea angustata</i> )
		8. 柳、忍冬灌丛 (Form. <i>Salix</i> spp. + <i>Lonicera</i> spp.)
		9. 柳、具鳞水柏枝灌丛 (Form. <i>Salix</i> spp. + <i>Myricaria squamosa</i> )
		10. 柳、绣线菊灌丛 (Form. <i>Salix</i> spp. + <i>Spiraea</i> spp.)
		11. 窄叶鲜卑花灌丛 (Form. <i>Sibiraea angustata</i> )
		12. 唐古特忍冬灌丛 (Form. <i>Lonicera tangutica</i> )
		13. 沙棘、柳灌丛 (Form. <i>Hippophae rhamnoides</i> + <i>Salix</i> spp.)
		14. 沙棘、忍冬灌丛 (Form. <i>Hippophae rhamnoides</i> + <i>Lonicera</i> spp.)

高山流石滩 植被	V. 高山垫状植被	15. 垫状点地梅、西南无心菜草甸 (Form. <i>Androsace tapete</i> + <i>Arenariaforrestii</i> )
	VI. 高山流石滩 植被	16. 细枝绣线菊、禾叶风毛菊、四裂红景天群落 (Form. <i>Spiraea myrtilloides</i> + <i>Saussurea graminea</i> + <i>Rhodiola quadrihda</i> )
		17. 独一味、水母雪莲、全缘绿绒蒿群落 (Form. <i>Lamiophlomis rotata</i> + <i>Saussurea medusa</i> + <i>Meconopsis integrifolia</i> )
草甸	VII. 草甸	18. 草地早熟禾草甸 (Form. <i>Poa pratensis</i> )
		19. 羊茅草草甸 (Form. <i>Festuca ovina</i> )
		20. 大花嵩草 (Form. <i>Kobresia macrantha</i> )
		21. 藏嵩草草甸 (Form. <i>Kobresia tibetica</i> )
		22. 白花刺参草甸 (Form. <i>Morina nepalensis</i> )
		23. 木里苔草、条叶垂头菊草甸 (Form. <i>Carex muliensis</i> + <i>Cremanthodium lineare</i> )
		24. 木里苔草、黄帚橐吾草甸 (Form. <i>Carex muliensis</i> + <i>Ligularia hodgsonii</i> )
		25. 委陵菜、银莲花草甸 (Form. <i>Potentilla</i> spp.+ <i>Anemome</i> spp. )
		26. 莲叶橐吾草甸 (Form. <i>Ligularia nelumbifolia</i> )
		27. 黄帚橐吾草甸 (Form. <i>Ligularia hodgsonii</i> )
		28. 矮地榆草甸 (Form. <i>Sanguisorbafiliiformis</i> )
29. 珠芽蓼、圆穗蓼草甸 (Form. <i>Polygonum viviparum</i> + <i>P. sphaerostachyum</i> )		
沼泽植被	XIII. 沼泽	30. 苔草群落 (Form. <i>Carex</i> sp.)
		31. 毛果苔草、睡菜群落 (Form. <i>Carex lasiocarpa</i> + <i>menyanthes trifolia</i> )
		32. 毛果苔草、狸藻群落 (Form. <i>Carex lasiocarpa</i> + <i>Utricularia vulgaria</i> )
		33. 木里苔草、狸藻群落 (Form. <i>Carex muliensis</i> + <i>Utricularia vulgaria</i> )
		34. 乌拉苔草群落 (Form. <i>Carex meyeriana</i> )
		35. 双柱头蔗草、蓖齿眼子菜、轮藻群落 (Form. <i>Scirus distigmaticus</i> + <i>Potamogetonpectinatus</i> + <i>Chara</i> . sp)
36. 杉叶藻、海韭菜、眼子菜群落 (Form. <i>Hippuris vulgaris</i> + <i>Triglochin maritimum</i> + <i>Potamogeton distinctus</i> )		

### 3.3.2 生态系统多样性

据《总体规划》，保护区内自然生态系统划分为 2 个生态系统型、7 个生态系统纲、10 个生态系统目、37 个生态系统丛（表 3-2）。保护区土地面积按生态系统纲统计，森林生态系统占 0.7%；灌丛生态系统占 31.3%；草地生态系统占 41.4%；寒漠生态系统占 0.5%；沼泽生态系统占 25.8%，湖泊和河流生态系统各占 0.2%左右。

表3-2 南莫且保护区自然生态系统分类系统

生态系统型	生态系统纲	生态系统目	生态系统丛
I、陆地生态系统	一、森林生态系统	1. 寒温性针叶林生态系统	(1)粗枝云杉林生态系统
			(2)塔枝圆柏林生态系统
		2. 落叶阔叶林生态系统	(3)白桦林生态系统
	二、灌丛生态系统	3. 常绿革叶灌丛生态系统	(4)千里香杜鹃灌丛生态系统
		4. 落叶阔叶灌丛生态系统	(5)皂柳灌丛生态系统
			(6)硬叶柳、窄叶鲜卑花灌丛生态系统
			(7)柳、忍冬灌丛生态系统
			(8)柳、具鳞水柏枝灌丛生态系统
			(9)柳、绣线菊灌丛生态系统
			(10)窄叶鲜卑花灌丛生态系统
			(11)唐古特忍冬灌丛生态系统
			(12)沙棘、柳灌丛生态系统
			(13)沙棘、忍冬灌丛生态系统
	三、寒漠生态系统	5. 高山垫状植被生态系统	(14)垫状点地梅、西南无心菜草甸生态系统
		6. 高山流石滩植被生态系统	(15)细枝绣线菊、禾叶风毛菊、四裂红景天植被生态系统
			(16)独一味、水母雪莲、全缘绿绒蒿植被生态系统
	四、草甸生态系统	7. 草甸生态系统	(17)草地早熟禾草甸生态系统
			(18)羊茅草草甸生态系统
			(19)大花嵩草生态系统
			(20)藏嵩草草甸生态系统
(21)白花刺参草甸生态系统			
(22)木里苔草、条叶垂头菊草甸生态系统			
(23)木里苔草、黄帚橐吾草甸生态系统			
(24)委陵菜、银莲花草甸生态系统			
(25)莲叶橐吾草甸生态系统			
(26)黄帚橐吾草甸生态系统			
(27)矮地榆草甸生态系统			
(28)珠芽蓼、圆穗蓼草甸			
II、湿地生态系统	五、沼泽生态系统	8. 草本沼泽生态系统	(29)苔草沼泽生态系统
			(30)毛果苔草、睡菜沼泽生态系统
			(31)毛果苔草、狸藻沼泽生态系统

			(32)木里苔草、狸藻沼泽生态系统
			(33)乌拉苔草沼泽生态系统
			(34)双柱头蔗草、菟齿眼子菜、轮藻沼泽生态系统
			(35)杉叶藻、海韭菜、眼子菜沼泽生态系统
	六、湖泊生态系统	9. 高原湖泊生态系统	(36)永久性淡水湖泊生态系统
	七、河流生态系统	10. 山地河流生态系统	(37)山地永久性河流生态系统

### 3.3.3 物种多样性

保护区分布有维管束植物 71 科 715 种，其中蕨类植物 8 科 14 种，种子植物 63 科 701 种。保护区维管束植物科数分别占中国和四川维管束植物科数的 20.1% 和 28.5%，种数分别占中国和四川维管束植物种数的 2.6% 和 6.6%。保护区种子植物科数和种数分别占中国种子植物科数和种数的 20.9% 和 2.9%，分别占四川种子植物科数和种数的 31.9% 和 6.9%。保护区内分布有脊椎动物 64 科 218 种，其科数分别占中国和四川脊椎动物科数的 25.7% 和 48.9%，其种数分别占中国和四川脊椎动物种数的 6.2% 和 19.0% (表 3-3)。另外，保护区内还分布有无脊椎动物 161 科 844 种(含亚种)。

表 3-3 南莫且保护区主要动植物种类科属种数与中国和四川比较表

类群	中国			四川地区			南莫且保护区		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
脊椎动物	249	1038	3523	131	513	1145	64		218
鱼类	52	294	1050	20	107	241	3		5
两栖类	11	40	435	10	19	78	4		7
爬行类	23	115	352	11	32	69	3		3
鸟类	81	389	1186	59	250	572	38		154
兽类	82	200	500	31	105	185	16		49
维管束植物	353	3184	27150	249	1648	10800	71	295	715
蕨类植物	52	204	2600	52	127	736	8	9	14
种子植物	301	2980	24550	197	1521	10064	63	286	701
裸子植物	10	34	193	9	28	101	3	5	13
被子植物	291	2946	24357	188	1493	9963	60	281	688

注1: 中国和四川地区物种数来自刘玉明等(2000)、张荣祖(1999)、王荷生(1979)、吴鹏程等(2001)、钟章成(1986)、孔宪需(1984)、李仁伟(2001)、李祖凤等(2010)、唐艳雪等(2013)等资料。

注 2: 中国鱼类科、属、种数为淡水鱼数据。

### 3.3.4 主要保护物种的分布

湖泊: 有巴亚措、措阿尔玛、安纳尔措等湖泊, 主要分布于保护区的东北部及南部地区, 海拔4000m以上, 湖水流出的支流大多先流入沼泽地, 通过沼泽地流入则曲河。

沼泽地: 主要分布于南莫且、迈尔迪曲、藏隆、玉琼、玉青、夏日阿、克亚伊阔、希协尔阔、波洛瓦、扎阔、通协等地势平坦低洼、水流不畅地区。这些沼泽地多为临时性积水沼泽, 地面草丘相互连结, 形成许多不规则的、大小不等的丘间洼地或沟穴地。

黑颈鹤、白唇鹿: 主要分布在核心区和缓冲区的森林、灌丛、草甸内。

川陕哲罗鲑: 主要分布于保护区南部则曲河流域。

## 3.4 保护区功能分区概况

### 3.4.1 核心区

保护区设 2 处核心区, 分别为: 北部核心区、南部核心区, 总面积 67444.3hm<sup>2</sup>, 占保护区总面积的 68.5%。

核心区是保护区内人为干扰最少, 湖泊、沼泽、河流等高寒湿地生态系统保存最完整, 自然植被生长最自然, 珍稀野生动物分布最集中的区域。该区域植被主要有粗枝云杉林、塔枝圆柏林、杜鹃灌丛、皂柳灌丛、唐古特忍冬灌丛、柳-绣线菊灌丛、柳+具鳞水柏枝灌丛、沙棘-忍冬灌丛、垫状点地梅-西南无心菜草甸、草地早熟禾草甸、羊毛草草甸、苔草群落、藏嵩草群落等, 珍稀野生动物主要有黑颈鹤、金雕、绿尾虹雉、鸢、雀鹰、大鵟、普通鵟、秃鹫、胡兀鹫、白马鸡、蓝马鸡、林麝、马麝、豹、兔狲、马鹿、白唇鹿、岩羊、藏原羚等, 珍稀野生植物有红花绿绒蒿、山莨菪等。

主要功能是保护和管理好区域内湖泊、沼泽、河流等高寒湿地和黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物。核心区的保护方式主要采取封闭式的全面保护方式, 禁止任何采伐、狩猎、旅游等生产经营活动, 除开展生态监测、巡护管

理及经上级主管部门批准的科学考察活动外，任何人都不得进入核心区。同时，保护区的管理人员应对核心区进行定期巡护，适时监测核心区内野生动植物的动态变化、湿地演替和自然景观变化等，对受到伤害的或病残的野生动物进行救护。

### 3.4.2 缓冲区

保护区设 2 处缓冲区，分别为：北部缓冲区、南部缓冲区，总面积 11569.1hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 11.8%。

缓冲区是基本保持了自然生态系统的自然性，自然植被类型多样，珍稀野生动物分布较多的区域。区域内植被主要有粗枝云杉林、杜鹃灌丛、皂柳灌丛、草地早熟禾草甸、嵩草-苔草草甸、木里苔草-条叶垂头菊群落等，珍稀野生动物主要有黑颈鹤、鸢、雀鹰、大鵟、普通鵟、秃鹫、高山兀鹫、猎隼、红脚隼、红隼、藏雪鸡、血雉、白马鸡、蓝马鸡、石貂、水獭、兔狲、马鹿、藏原羚、中华鬣羚、岩羊、川陕哲罗鲑等，珍稀野生植物有红花绿绒蒿等。

缓冲区可以对保护核心区免遭外界干扰和破坏，同时缓冲区也是珍稀野生动物的良好栖息地，在扩大和延伸对保护野生动植物的生存区域和活动区域有重要意义。保护区内的重点保护物种在缓冲区内同样受到严格保护，采取“严格控制进入缓冲区”的方式加强保护，只在缓冲区可进行有组织的科学研究、科学考察等活动。

### 3.4.3 实验区

保护区设 1 处实验区，总面积 19396.6hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 19.7%。

实验区在核心区和缓冲区的外围，起到对核心区更大的缓冲和保护作用，同时起到保护区与周边社区联系的纽带作用。实验区人为活动相对频繁，自然植被类型相对单一，珍稀野生动物分布相对较少。区内可以从事科学实验、教学实习、参观考察、生态旅游、野生动植物的繁殖驯化及其它有价值资源的开发利用等。

## 3.5 社会经济概况

### 3.5.1 县域经济概况

壤塘县位于青藏高原东部，大渡河上游，四川省阿坝藏族羌族自治州西部，县境东及东北与马尔康市、阿坝县接壤，南与金川县毗连，西部和南部与甘孜州色达县、炉霍县、道孚县相望，北邻青海省班玛县，幅员面积 6863 km<sup>2</sup>。2021 年，总人口 4.8 万人，农业人口占 88.27%，少数民族人口占 94.93%，是一个多民族聚居、以农业为主的高原山区县。全县辖壤柯、上杜柯、岗木达、吾依、石里、蒲西、宗科、茸木达、南木达、尕多、中壤塘、上壤塘等 12 个乡镇。县政府驻壤柯镇，海拔 3290 m。根据《壤塘县 2021 年国民经济和社会发展统计公报》，壤塘县实现地区生产总值 143048 万元，按可比价计算，比上年增长 6.5%。其中，第一产业实现增加值 41726 万元，增长 6.7%；第二产业实现增加值 6162 万元，增长 5.4%；第三产业实现增加值 95160 万元，增长 6.4%。三次产业对经济增长的贡献率分别为 30%、3.5%和 66.5%，分别拉动经济增长 2 个、0.2 个和 4.3 个百分点。三次产业结构由上年的 28.8：4.2：67 调整为 29.2：4.3：66.5。人均地区生产总值 31788 元，增长 4.1%。单位 GDP 能耗下降 8.3%。

### 3.5.2 保护区周边社区社会经济概况

#### (1) 周边乡（镇）

保护区周边主要有壤塘县的上壤塘、中壤塘、尕多、吾依、石里、蒲西等乡和马尔康市的日部乡以及阿坝县的茸安、垮沙、柯河等乡。壤塘县上壤塘、中壤塘、尕多、吾依、石里、蒲西等乡基本情况见表 3-4。马尔康市日部乡位于保护区东南部外围，行政区划为 9 个村（共 17 个村民小组、70 个自然村寨），现有人口 3779 人，农牧民人均年纯收入 8897 元。阿坝县茸安、垮沙、柯河等 3 个乡位于保护区东北部外围，现有人口 5564 人，农牧民人均年纯收入 8308 元。



表 3-4 保护区周边乡镇（壤塘县境内）主要社会经济指标

乡镇	行政区划面积 (hm <sup>2</sup> )	村数 (个)	人口 (人)	现有耕地面积 (hm <sup>2</sup> )	农牧民人均年收入 (元)	通电村数 (个)	通车村数 (个)
上壤塘乡	45890	5	3069	127.73	6734	5	5
中壤塘乡	47272	4	3857	186.87	5344	4	4
杂多乡	32357	7	5198	215.20	6477	7	7
吾依乡	61377	6	3021	184.33	6251	6	6
石里乡	35279	5	2222	177.73	6715	5	5
蒲西乡	123974	5	2729	159.00	6672	5	5

保护区周边乡（镇）以畜牧业为主，兼有农业生产。养殖牲畜主要有牦牛、犏牛、绵羊、马等。种植的作物主要有青稞、小麦、洋芋、元根等。

周边乡（镇）均通公路，办有小学和卫生所，可以收看电视节目。村村有公路连接，有移动电话覆盖。

## (2) 与保护区关系最密切乡村

与南莫且保护区之间没有大山脊、江河等自然障碍阻隔的乡村主要有壤塘县上壤塘乡康龙、长河、查卡、雪木达、仁棚和中壤塘乡布康木达、查托等 7 个村，其中上壤塘乡康龙、长河和查卡等 3 个村居民聚居点分布于保护区实验区内，其他 4 个村居民聚居点分布于保护区西界外、则曲河两岸。

7 个村总人口 750 户 4351 人，全为农业人口，主要从事农林牧业生产；1998 年以来，随着“天然林资源保护工程”和“退耕还林工程”的实施，共封山育林 11136hm<sup>2</sup>、人工造林 1235hm<sup>2</sup>；2014 年，粮食总产量 104t，肉类产量 904t，人均纯收入 5070~7738 元，年末牲畜存栏数为 35940 只或头（表 3-5）。目前，7 个村均通公路、通电、通电话，无工矿企业。

表 3-5 与南莫且保护区关系密切的乡村主要社会经济指标

乡镇	村民小组 (个)	户数 (户)	人口 (人)	幅员面积 (hm <sup>2</sup> )	粮食产量 (t)	肉类产量 (t)	年末牲畜存栏 (只, 头)	农村经济收入 (万元)	人均纯收入 (元)	主要收入来源
上壤塘乡	8	503	3069	45890	82	904	22283	1757	6502	
康龙村	2	142	837	16626		238	6551	476	6685	养殖业
长河村	1	90	526	6885		167	3756	312	6496	养殖业

查卡村	1	79	435	7135		116	3537	304	7738	养殖业
雪木达村	2	104	724	7990	36	194	5333	342	5548	养殖业
仁棚村	2	88	547	7254	46	189	3106	325	6509	养殖业
中壤塘乡	4	247	1282	25827	22		13657	832	5949	
布康木达村	2	89	527	9249	22		4032	281	5070	养殖业
查托村	2	158	755	16578			9625	551	6562	养殖业

保护区实验区内分布的上壤塘乡康龙、长河和查卡 3 个村，总人口 311 户 1798 人，2014 年肉类产量 521t，农村经济收入 1092 万元，人均纯收入 6496~7738 元，年末牲畜存栏数为 13844 只（头）。

保护区与上壤塘乡和中壤塘乡以及周边 7 个村之间的关系融洽，与社区居民关系良好，开展社区工作较为容易，但由于资金和技术力量有限，难以给周边社区居民生产、生活条件的改善提供直接的帮助。

### 3.6 已建项目概况

保护区内现有建设工程主要为：

#### （1）保护站

南莫且保护区目前建有上壤塘和中壤塘两个保护站。上壤塘保护站位于壤塘县上壤塘乡政府东南侧 150m 处。中壤塘保护站建于壤塘县中壤塘乡政府后侧 200m 处。两个保护站房屋结构为砖混结构，建筑面积均为 122.7m<sup>2</sup>，均设有围墙、大门等设施。

#### （2）公路

保护区内建有中壤塘—康龙公路（450 乡道），另有安查路、查措路、中迈路、长巴路等 4 段牧道（可通越野车），总里程 34.6km，为保护区的保护和管理工作提供了基本的交通条件。

#### （3）巡护步道

保护区内现有巡护步道 24 段，总长 282.3km。这些巡护步道，宽 1~2m，无路面，无阶梯，坡度一般在 5%~20%之间。

#### （4）通信

上壤塘和中壤塘保护站处于中国移动公司无线网络覆盖区。另外，中国移动

公司在保护区内建有移动通讯基站 2 个，保护区内大部分地方可通过移动电话与外界联系。

## 4. 建设项目概况

### 4.1 项目建设必要性

#### 4.1.1 本项目建设是提升道路等级，完善区域干线路网，促进区域协调发展，优化四川省、马尔康市普通省道网结构的需要。

根据最新四川省普通省道网布局规划（2022-2035 年），省道 S453 线是阿坝州境内省道主要联络线之一。省道 S453 线起于阿坝州马尔康市、经大藏、日部、中壤塘、壤塘、止于上杜柯（川青界），与其余纵线：G213 线、G248 线、S217 线、S220 线等，三条主要（G347 线、G317 线、G350 线）及其余省道联络线共同构成阿坝州公路路网。在阿坝州境内，省道 S453 线马尔康至尕博村段与 S217 共线，龙头滩至日部乡段与 S220 共线，尕多至壤塘段与 G227 共线。

此外，S453 线马尔康至尕博村段是省道 217 线中的一段，省道 217 线起于红星（若尔盖）、唐克、麦尔玛、查尔玛、马尔康、小金、丹巴、孔玉、姑咱、泸定、得妥、石棉、甘洛、阿嘎、牛牛坝、洛俄依甘、依达、止于金阳，其中尕博至大藏乡段为东西走向。S217 线是阿坝州南北向的主要纵线之一，其余纵线为 S220 线、G213 线、G248 线、G347 线等，与三条主要横线（G347 线、G317 线、G350 线）构成阿坝州公路路网。

项目所在区域地域广阔，公路是区域内最主要的运输方式。目前，区域内路网密度和公路等级仍然较低，行车条件较差，部分地区间沟通不畅。项目建成后，将提高原有道路的通行能力和服务水平，显著改善区域现状道路等级偏低、路况不佳等问题。本项目可向阿坝州北部进一步衔接 S217 线并延伸至红原等地，充分发挥干线公路在各级公路网和各种运输方式间的承接作用，方便当地居民出行。

本项目是对 S453 线进行灾后重建，鉴于原有道路满足四级标准，依据国省道规划，结合交通量预测，同时将道路等级提升为三级公路，以便与其相连接道路等级相互匹配，符合规划建设标准。项目建成后，将直接快速连接大藏乡、沙尔宗镇、龙尔甲乡等三个乡镇，促进本项目经过地区之间的交流，扩大藏区的文化沟通和经济合作范围，推动民族地区、革命老区和贫困地区的建设，促进区域

协调发展。

#### **4.1.2 本项目建设是改善道路通行条件，提高普通省道通行能力和服务水平，增强道路安全和应急保障能力的需要。**

省道 453 线是阿坝州境内横向主要联络线之一，是阿坝州国省道干线路网中的重要组成部分，本项目作为 S453 线的重要组成部分，直接串联位于茶堡河流域的大藏乡、沙尔宗镇、龙尔甲乡，是这些乡镇通往马尔康城区最便捷的通道，更加有利于这些地区民族的出行。

原有道路路基宽度较窄，通行能力和抗灾能力较差，行车安全性无法保障，已远不能满足未来经济社会发展的需要，亟需进行升级改造。拟建项目是阿坝州境内主要联络线之一，项目建成后不仅能极大地提高项目沿线地区交通基础设施的通达程度和通行质量，构建便捷、通畅、安全的交通运输体系，提高公路网整体效益，同时也能够有效改善目前区域内通行能力差、保障能力不强的通道状况，以备在发生可预见性自然灾害的情况下，地方群众能够有序快速的撤离，在不可预见性自然灾害的情况下，能够担负起抗灾救灾的“应急抢救路”，提高区域路网的应急保障能力。

#### **4.1.3 本项目建设是消除地震灾害影响和灾后重建的需要**

阿坝州·马尔康市 6.10 地震应急保通项目是属于自然灾害作用的结果，完全符合突发事件的定义。受地震影响，加剧了沿线部分边坡的变形、垮塌，导致道路被掩埋、路基悬空，直接影响道路通行和安全且有进一步加剧趋势。灾毁的发生是突然的、瞬间的。由于灾害受地质、地形、水文等多种因素影响，其位置、规模、类型，是事先无法预判和预防的。就社会危害而言，边坡垮塌的路段，由于不稳定体的垮塌会形成新的临空面，不但产生落石、掉块，而且可能产生新的山体滑塌，对运行车辆威胁极大因此，灾害对公路车辆的通行安全是非常严重的。且本道路沿线灾害尚处于发展阶段，如果不采取应急处置措施予以应对、整治的话，灾害范围可能扩大，不但对公路上运行的车辆构成重大的直接威胁，而且还使本道路长时间的处于中断、半中断的状态。

其中沙尔宗镇和大藏乡境内，地震导致 S453 线沙尔宗至大藏段道路损毁严

重，主要病害有：路基边坡表层溜塌、岩质边坡崩塌导致的落石、路堤边坡垮塌导致混凝土路面板脱空、局部路段路基整体沉降导致路面板开裂以及沿线既有防护措施受损。目前，各灾毁路段采取了临时处治、保通措施，但道路部分损坏较严重地段随时可能发生二次毁坏，需尽快完成道路灾后重建，恢复各道路的安全畅通。

#### **4.1.4 本项目建设是围绕构建“一城三廊四带九区”全域旅游发展新格局，促进“交通+旅游”深度融合，促进区域旅游经济发展的需要。**

阿坝州旅游资源极其丰富，旅游业是当地的支柱产业。项目所在区域自然景观和历史人文景观富集，人与自然和谐相融。藏羌文化走廊马尔康段是嘉绒藏族民族文化与自然生态观光旅游地，红军长征历史遗迹旅游目的地和重要旅游交通枢纽和游客集散地。《四川省阿坝藏族羌族自治州旅游发展总体规划》将马尔康作为一个重要节点列入三条旅游精品环线之一的内环线，马尔康未来将建设成为阿坝西部片区重要的嘉绒藏族文化观光与自然生态旅游目的地及旅游交通枢纽与客源集散地。

本项目大藏至尕博村段与 S217 共线，S217 线北起红原县县界，南止于卓克基附近，与 S217 卓克基至小金道路相接。项目影响区有红原县南部经济区、著名的大藏寺风景区，作为区域旅游环线的重要组成部分，将能够为这些旅游项目提供良好的交通条件，使出行不再成为当地旅游业发展的瓶颈，有助于整合区域的旅游资源，通过良好的规划设计促进各个景点的客流吸引，有利于项目沿线区域承接来自经济较发达地区的经济辐射，为实现藏区经济社会跨越式发展战略目标提供坚实保障。因此，本项目的实施将进一步改善区域内各景区间的交通条件，并为旅游提供安全、舒适、快速的交通服务，对进一步开发区域旅游资源，加快区域旅游经济发展等具有重要作用。

#### **4.1.5 本项目建设是优化区域产业结构，促进藏区经济发展，维护民族团结，维持藏区稳定的需要。**

本项目所在的阿坝藏族羌族自治州是我国第二大藏区的重要组成部分，具有十分重要的政治、军事战略作用，是四川内地通往西藏的必经地区之一。四川藏

区地广、人稀、资源丰富、经济发展相对落后，同时又集中了最特殊的发展条件、最复杂的发展环境和最繁重的发展任务，既是资源富集区、又是生态脆弱区，既是民族风情旅游胜地、又是藏区维稳重点地区，四川藏区的稳定和发展，对西藏地区的稳定乃至全国的稳定都有着深远的影响。

公路是藏区最主要的运输方式，是进出藏区的重要通道，对藏区经济社会发展和社会稳定至关重要。干线道路是支撑藏区居民对内对外便捷出行的重要通道，是藏区内不同区域联系沟通的关键通道，是促进藏区经济发展的必要通道。项目建成后有利于沿线优质矿产等优势资源的开发利用，优化该区域的产业结构，推动藏区的经济社会发展；有利于促进民族平等相处、和谐相融、文化交流和共同发展，维护民族团结，保持藏区的长期繁荣稳定；有利于保障国家政治稳定和经济社会健康发展。因此，项目建设在保证安定团结的政治局面，优化区域产业结构，维护民族团结，保持藏区的长期繁荣稳定等方面具有重要意义。

本项目的建设是适应交通发展需求，改善已有道路技术状况，开辟壤塘县至州府马尔康市的第二通道，对提升壤塘县的应急保障能力，加快“四向拓展、全域开放”，形成立体全面开放新态势，带动和促进沿线社会经济发展，加强民族团结、维护藏区的稳定，巩固脱贫攻坚成果，推进乡村振兴战略的实施、推进藏区跨越式发展具有重要意义。

## 4.2 建设项目与相关规划的关系

### 4.2.1 项目建设与地方经济社会发展规划的关系

《阿坝藏族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》第五篇第十二章第三节完善州内通道网络：**实施国省干线改造升级工程，完善国省干线互联互通网络，打通县际堵点、畅通内部循环。提高出州通道通行保障能力，实现州到县、县与县之间都有三级及以上公路连接。**

本建设项目为省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建公路，是省道 220 线、国道 227 线的联络通道，对完善阿坝州内通道网络，提高出州通行保障能力有重要作用，因此项目建设符合《阿坝藏族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的相关内容。

## 4.2.2 项目建设与相关行业规划的关系

拟建项目省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建公路属于《四川省普通省道网布局规划（2022-2035 年）》中的主要联络线之一。省道 453 是省道网布局规划中川西地区的一条区域干线公路，是阿坝州国省道干线路网中的重要组成部分。项目的建设有利于扩大藏区的文化沟通和经济合作范围，推动民族地区、革命老区和贫困地区的建设，促进区域协调发展，提高区域路网的应急保障能力及沿线人民生活水平。

## 4.3 建设项目与相关法律、条例的符合性分析

### 4.3.1 项目合法性

经过分析核实本项目符合《中华人民共和国湿地保护法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》、《四川省湿地保护条例》、《四川南莫且湿地自然保护区总体规划（2016~2025）》等相关法律法规、管理条例及规划。同时，该项目符合四川省相关公路网规划，符合国家产业政策导向和行业准入政策，项目审批程序合法，决策程序符合有关法律、法规、规章和国家有关规定。

### 4.3.2 项目可行性

本项目建设理由充分、时机成熟、条件完备。项目建设方案研究扎实，技术措施详实，配套措施得力。项目建设与当地经济社会发展水平相适应，得到了多数干部群众的支持和认可。

## 4.4 投资规模和来源

### 4.4.1 投资规模

本项目概算总投资为 68436.4722 万元。其中建筑安装工程费为 56018.0674 万元。



#### **4.4.2 资金来源**

项目建设资金均为争取国家交通基础设施建设资金、省、州补助资金。

### **4.5 建设项目对地方经济社会发展的贡献**

#### **4.5.1 项目建设能提升道路等级，完善区域干线路网，促进区域协调发展**

省道 453 是省道网布局规划中阿坝州境内省道主要联络线之一，与其余纵线：G213 线、G248 线、S217 线、S220 线等，三条主要（G347 线、G317 线、G350 线）及其余省道联络线共同构成阿坝州公路路网。本项目是对 S453 线进行灾后重建，鉴于原有道路等级仍然较低，行车条件较差，部分地区间沟通不畅的问题，依据国省道规划，结合交通量预测，将道路等级提升为三级公路，以便与其相连接道路等级相互匹配，符合规划建设标准。项目建成后，将直接快速连接日部乡、上壤塘乡等乡镇，促进本项目经过地区之间的交流，扩大藏区的文化沟通和经济合作范围，推动民族地区、革命老区和贫困地区的建设，促进区域协调发展。

#### **4.5.2 项目建设能提高公路救灾能力，提升路网应急和保障能力**

本项目位于四川省地震高发区，发震频率及地震烈度高，受阿坝州·马尔康市 6.10 地震影响，马尔康境内公路沿线部分边坡的变形、垮塌，导致道路被掩埋、路基悬空，直接影响道路通行和安全且有进一步加剧趋势。该区域的地形、地质条件复杂，危岩、崩塌等震后次生灾害极其严重，一旦灾情发生，道路中断，直接影响到沿线各乡、村的交通出行，使得救灾人员和大型机械无法在短时间内进入，给救援工作带来极大困难。因此，本项目建成后不仅能极大地提高项目沿线地区交通基础设施的通达程度和通行质量，构建便捷、通畅、安全的交通运输体系，提高公路网整体效益，同时也能够有效改善目前区域内通行能力差、保障能力不强的通道状况，以备在发生可预见性自然灾害的情况下，地方群众能够有序快速的撤离，在不可预见性自然灾害的情况下，能够担负起抗灾救灾的“应急抢救路”，提高区域路网的应急保障能力。

#### **4.5.3 项目建设将促进沿线社会经济发展、全面建设社会主义现代化**

“十四五”时期，是阿坝州开启社会主义现代化阿坝建设新征程，全面建成“一州两区三家园”的关键时期。全面贯彻习近平总书记对四川工作系列重要指示精神和关于涉藏工作重要论述，认真践行生态“重在保护、要在治理、高质量发展”理念，深入落实新时代党的治藏方略和省委涉藏工作部署，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，坚定贯彻新发展理念，坚持稳中求进工作总基调，以长治久安和高质量发展为主题，以供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，紧扣“生态、发展、民生、稳定、作风”五个关键，聚焦国家安全、生态安全、人民安全，强化基层组织治理和基层社会治理，推进治理体系和治理能力现代化，深化拓展“一屏四带、全域生态”“三地共建、五业同优”“四向通道、全域拓展”战略部署，努力实现经济行稳致远、社会安定和谐，全面彰显生态之美、发展之美、人文之美、和谐之美。因此，项目建设是促进沿线社会经济发展、为全面建设社会主义现代化奠定基础。

#### **4.5.4 项目建设将提高少数民族地区生活水平，促进藏区民族团结**

阿坝州是四川省第二大藏区和我国羌族的主要聚居区。由于社会、历史、自然和地理位置等诸多原因，阿坝州壤塘县属于经济落后地区，基础设施特别是公路基础建设十分薄弱，严重制约着县域经济和其它各项社会事业的发展。壤塘由于地处偏远，境内民众与外部发达地区缺乏多样的联系手段和途径，通过正面的渠道，获取党和国家积极的、先进的政治思想及各种优秀文化理念的信息量不大，普通群众极易被一些别有用心的人所利用。项目的建设，积极响应“中央第六次西藏工作座谈会”中以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，坚持“四个全面”战略布局，坚持党的治藏方略，把维护祖国统一、加强民族团结作为工作的着眼点和着力点，坚定不移开展反分裂斗争，坚定不移促进经济社会发展，坚定不移保障和改善民生，坚定不移促进各民族交往交流交融，确保国家安全和长治久安，确保经济社会持续健康发展，确保各族人民物质文化生活水平不断提高，确保生态环境良好对马尔康市、壤塘县的社会发展和与内地发达地区经济往来起到重要作用，提高少数民族地区生活水平、维护国家领土完整、促进

民族团结、保证藏区长治久安等方面将有着十分重要的意义和作用。

#### **4.5.5 项目建设对民族地区的乡村振兴具有重要意义**

习近平总书记强调：交通运输等部门要切实落实党在十九大会议中提出的各项要求，坚持以十九大的精神去服务人民，从实施乡村振兴战略开始，努力夺取脱贫攻坚战的胜利，逐步深化农村公路的建设意义，不断完善惠民的政策与发展机制，实现农民经济的可观发展，更快的推进农村现代化建设。本项目的实施是积极发挥基础设施建设，尤其是道路建设在乡村振兴发展中的先导性作用，通过民族地区道路基础设施的建设，推动城乡之间的联系。加快小康道路的建设进程，推进公路带动民族地区农村经济的整体发展。加快“特色致富路”的建设进程，将公路的建设变为经济道路的建设，引领民族地区的居民走向致富道路。

### **4.6 项目位置**

项目位于阿坝州马尔康市、壤塘县境内，起于马尔康市日部乡南侧约500m处，接S220线日部至热脚段（桩号K0+340），途经英古村、木朗村、康龙村、长河村，项目终点接壤塘县上壤塘乡场镇已建S453线。

#### **4.6.1 建设项目与自然保护区的区位关系**

本项目路线进入壤塘县境内后，在南莫且湿地自然保护区实验区内，利用有利地形自然、回头展线降坡至纳格当阔沟，沿既有牧道走廊布线至康龙村，从康龙村南侧绕行至纳格当阔沟与则曲交汇处，在则曲右岸、沿既有通村公路在K60+000处经长河村至上壤塘乡与已建成的S453线顺接。见图4-1。

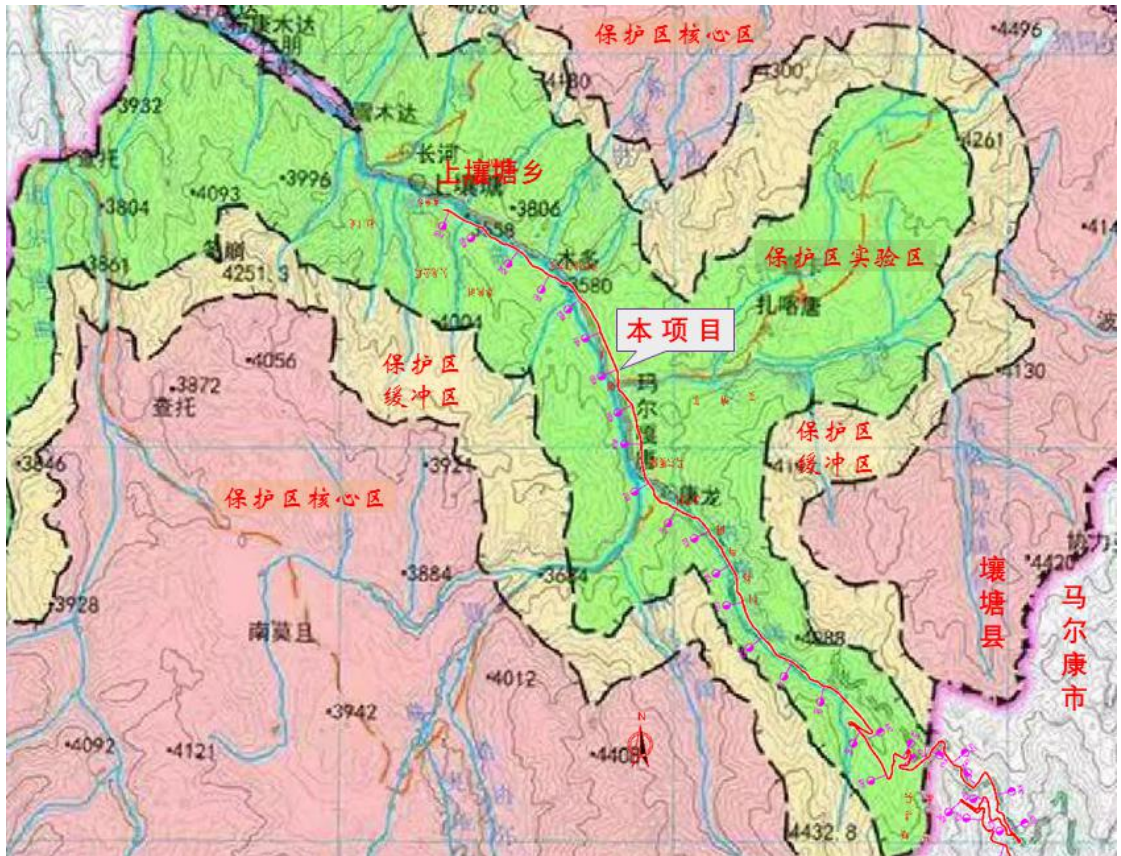


图 4-1 本项目与南莫且湿地自然保护区关系示意图

#### 4.6.2 项目选址涉及自然保护区段方案比选论证

##### (一) 康龙村过境段绕行方案 (K54+200~K55+900)

原路从康龙村居民聚居区中间穿过，平面曲折，其两侧房屋间距较近，拟建公路如果利用原路从聚居区中间布线，拆迁量和拆迁难度极大。因此，初步设计阶段，结合现场实际，拟定了从康龙村西南侧外绕的方案。

外绕方案中，拟定了顺既有牧道布线至康龙村东南侧村口外绕的 K 线方案，两次跨越纳格当阔；以及在距村口约 800m 位置脱离牧道，沿纳格当阔左岸阶地布线的 B 线方案。

B 线方案、K 线方案如图 4-2 所示：

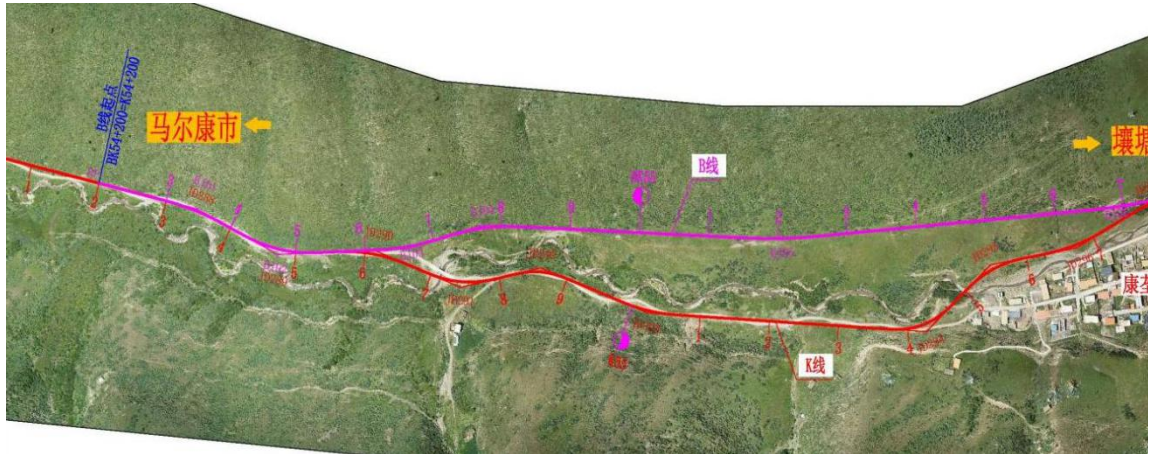


图 4-2 K54+200~K55+900 路线方案示意图

B 线方案与对应的 K 线方案比较如下：

(1) 路线走向和里程比选

K 线方案在 K54+600 处继续沿既有牧道布线，跨越纳格当阔至右岸在 K55+400 康龙村东南侧村口折向西跨越纳格当阔回到左岸外绕康龙村，路线全长 1.700km；B 线方案在 K54+600 处脱离既有牧道，继续沿纳格当阔左岸阶地布线外绕康龙村，路线全长 1.645km。K 线方案与 B 线方案里程大体相当。

(2) 从技术指标的采用比较

从平纵指标看，B 线较 K 线路线优。

表 4-1 技术指标比较表

项目名称		单位	K 线方案	B 线方案
公路等级			三级公路	三级公路
设计速度		km/h	30	30
里程长度		km	1.700	1.645
路基宽度		m	7.5	7.5
平面	交点数	个	10	6
	最小半径	m/个	105/1	200/1
	回头曲线	m/个	—	—
	曲线比例	%	72.579	43.060
纵断面	凸型竖曲线最小半径	m/处	2300/1	6500/1
	凹型竖曲线最小半径	m/处	2000/1	6000/1
	最大纵坡	%/个	5.2/1	3.9/1
	最小坡长	m	120	295

(3) 从工程环境影响指标比较

K 线方案利用既有牧道线位布线，最大程度减少对草原的破坏，距村民聚居点“近而不进”，便于村民出行；B 线方案为全新线，对草地破坏大。

表 4-2 环境影响比较表

序号	工程项目	单位	K 线方案	B 线方案
1	公路用地	hm <sup>2</sup>	3.25	3.18
2	赔偿树木	棵	-	-
3	拆迁建筑物	m <sup>2</sup>	-	-
4	拆迁铁丝围栏	m	270	140
5	拆迁电力设施长度	m	500	-
6	拆迁通讯设施长度	m	850	2600

(4) 工程规模的比选

K 线方案两次跨域河道设置中桥两座，且地形相较 B 线差，故工程规模、工程造价 K 线方案较 B 线高。

表 4-3 工程规模比较表

序号	工程项目	单位	K 线方案	B 线方案
1	路基挖方	1000m <sup>3</sup>	7.635	18.924
2	路基填方	1000m <sup>3</sup>	36.771	27.958
3	路基借方	1000m <sup>3</sup>	30.250	11.793
4	特殊路基处理	m	640	545
5	防护工程	m	545	85
6	排水工程	m	1688	1875
7	路面	1000m <sup>2</sup>	13.258	12.465
8	大桥	m/座	-	-
9	中桥	m/座	60.0/2	-
10	小桥	m/座	-	-
11	涵洞	道	2	4
12	建安费	万元	1249.0280	796.8357
13	总额	万元	1552.8739	1049.6574

(5) 推荐方案选定

综合以上分析论证，B 线方案较 K 线方案平、纵面均较好，虽工程规模和造价均较低，但 K 线方案更有利于村民出行，无需再对既有牧道进行改造，同时可最大程度减少对草原的破坏，有利于生态环境保护。故，经综合比选推荐采用 K 线方案。

(二) 长河村绕行方案 (K59+640~K61+500)

原路从长河村居民聚居区中间穿过，平面顺直，其两侧房屋间距满足拟建公路布线需求。初步设计阶段，结合现场实际，拟定了从长河村西南侧外绕的 C 线方案。

K 线、C 线路线方案图 4-3 所示。

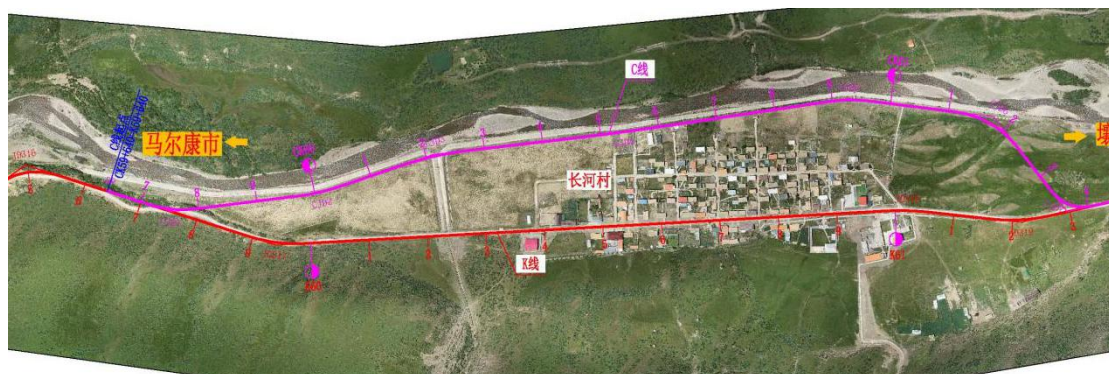


图 4-3 K59+640~K61+500 路线方案示意图

C 线方案与对应的 K 线方案比较如下：

#### (1) 路线走向和里程比选

K 线方案，路线沿既有道路布线从长河村居民聚居区中间穿过，路线全长 1.860km；C 线方案，路线从长河村西南侧、则曲河堤内侧外绕村民聚居区，路线全长 1.930km。K 线方案与 C 线方案里程大体相当。

#### (2) 从技术指标的采用比较

从平纵指标看，K 线方案较 C 线方案平面指标高。

表 4-4 技术指标比较表

项目名称		单位	K 线方案	C 线方案
公路等级			三级公路	三级公路
设计速度		km/h	30	30
里程长度		km	1.860	1.930
路基宽度		m	7.5	7.5
平面	交点数	个	4	8
	最小半径	m/个	255/1	65/1
	回头曲线	m/个	—	—
	曲线比例	%	24.710	51.037
纵断面	凸型竖曲线最小半径	m/处	3000/1	10000/1
	凹型竖曲线最小半径	m/处	1800/1	2500/1
	最大纵坡	%/个	4.6/1	4.0/1
	最小坡长	m	100	120

#### (3) 从工程环境影响指标比较

K 线方案利用既有道路线位布线，最大程度减少对草原的破坏，从村民聚居点穿过，便于村民出行并可促进聚居点的发展；C 线方案为全新线，对草地破坏大。

表 4-5 环境影响比较表

序号	工程项目	单位	K 线方案	C 线方案
1	公路用地	hm <sup>2</sup>	2.99	3.95
2	赔偿树木	棵	-	-
3	拆迁建筑物	m <sup>2</sup>	-	222
4	拆迁铁丝围栏	m	200	1090
5	拆迁围墙	m	-	270
6	拆迁花台	m <sup>2</sup>	98	-
7	拆迁亭子	m <sup>2</sup>	14	-
8	拆迁电力设施长度	m	3730	2080
9	拆迁通讯设施长度	m	450	-
10	拆迁饮水管道长度	m	1610	230

#### (4) 工程规模的比选

从工程规模比较，K 线方案较 C 线小。

表 4-6 工程规模比较表

序号	工程项目	单位	K 线方案	C 线方案
1	路基挖方	1000m <sup>3</sup>	6.066	1.498
2	路基填方	1000m <sup>3</sup>	19.272	71.400
3	路基借方	1000m <sup>3</sup>	13.568	69.983
4	特殊路基处理	m	900	-
5	防护工程	m	-	-
6	排水工程	m	2134	1709
7	路面	1000m <sup>2</sup>	14.024	14.796
8	大桥	m/座	-	-
9	中桥	m/座	-	-
10	小桥	m/座	-	-
11	涵洞	道	5	4
12	建安费	万元	809.1054	1180.9327
13	总额	万元	1098.01825	1569.3052

#### (5) 推荐方案选定

综合以上分析论证，K 线方案较 C 线方案投资节约 400 万元，同时可减少生态环境的破坏，虽路线从村民聚居点穿过，存在一定的干扰，但 K 线方案优势仍然明显。经综合比选推荐采用 K 线方案。



### 4.6.3 项目选址唯一性分析

项目建设位置位于保护区的实验区廊带，试验区廊带两侧分别为缓冲区、核心区，线路不可避免，其无法避让、移出保护区范围的理由如下：

1、省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段线路地处两县（市）交界处，该区域壤塘境内全部在保护区内，实验区两侧的缓冲区、核心区是天然屏障，唯有中间山坳处的实验区具备通行条件。

2、保护区位于壤塘县境内，北接阿坝县，南接金川县，省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段线路是东西走向，如移出保护区将绕行很远的距离，就失去了建设的意义。

3、该线路上保护区段具有一定通行基础，有公路、巡护道、牧道，该项目能充分利用这些条件，提升保护区的基础设施，使之更好地保护区内资源。

综上所述，该建设项目位于保护区实验区范围，无法避让或移出，选址具有唯一性。

## 4.7 建设项目内容、规模及布局

### 4.7.1 建设规模

本项目路线全长 65.6150 km，主要工程量：挖方 2679.565 千 m<sup>3</sup>，填方 639.678 千 m<sup>3</sup>，特殊路基处理 6.630 km，排水防护工程 224.252 千 m<sup>3</sup>，沥青混凝土路面 511.917 千 m<sup>3</sup>，新建中桥 11 座总长 373 m，新建小桥 2 座总长 42 m，涵洞 165 道总长 1750.4 m，平面交叉 47 处，新增占地约 110.07 hm<sup>2</sup>。主要工程数量详见下表：

表 4-7 主要工程数量表

项目		单位	工程数量	备注
路基土方	挖方	1000m <sup>3</sup>	2679.565	含借方
	填方	1000m <sup>3</sup>	639.678	
特殊路基处理		km	6.630	
路基排水	边沟、排水沟	1000m <sup>3</sup>	38.265	
路基防护	挡土墙	1000m <sup>3</sup>	185.987	
路面		1000m <sup>2</sup>	511.917	
大桥		m/座	-	

项目	单位	工程数量	备注
中桥	m/座	373.0/11	
小桥	座	42.0/2	
涵洞	m/道	1750.4/165	
平面交叉及道口	处	47	
公路用地	hm <sup>2</sup>	132.05	原路 21.98
拆迁建筑物	m <sup>2</sup>	62	
拆迁电力、电讯设施	根	246	

#### 4.7.2 技术标准及主要技术指标

本项目方案全线采用相同的技术标准，海拔 3000~4000 m 最大纵坡 6.98%，海拔 4000 m 最大纵坡 6%；一般路段圆曲线最小半径 35 m，回头弯道圆曲线最小半径 20 m；最大超高 6%；凸型竖曲线极限值 500 m，凹型竖曲线极限值 750 m，K 线方案（推荐方案）主要技术指标表详见下表：

表 4-8 主要技术指标表

序号	指标名称		单位	规范值	采用值	备注
1	里程长度		km	/	65.6150	
2	公路等级			三级公路	三级公路	
3	设计速度	一般路段	km/h	30	30	
		回头弯道		25	25	
4	汽车荷载等级			公路-II级	公路-I级	按省公路局交路工（2008）14号）文要求要求，采用公路-I级。
5	路基宽度		m	7.5	7.5	
6	路面宽度		m	6.5	6.5	
7	车道宽度/车道数			3.25m/2	3.25m/2	
8	最大纵坡	海拔 3000~4000m	%	7.0	6.98	海拔 3000~4000m 折减 1%，海拔 4000m 以上折减 2%；回头弯道最大纵坡 4%。
		海拔 4000m 以上		6.0	6.0	
9	圆曲线最小半径	一般路段	m	35	35	
		回头弯道		20	20	
10	最大超高		%	6	6	
11	凸形竖曲线极限值		m	250	500	
12	凹形竖曲线极限值		m	250	750	

注：其余标准均按《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）执行。

## 4.7.3 路基工程

### 4.7.3.1 路基宽度

本路段公路路基宽 7.5 m，其中行车道 6.5 m，土路肩宽  $2 \times 0.5$  m。行车道与路肩横坡均采用 2%。

### 4.7.3.2 特殊路基

本项目涉及的特殊路基有挖方岩质边坡崩塌及风化剥落、滑坡、泥石流等。

1、对于挖方岩质边坡岩质破碎路段可采用路堑挡墙支挡。

2、对于滑坡路段可采用放缓边坡、开挖前应做好截排水措施或采用锚杆框架梁等支挡措施处治。

3、对于崩塌段路基，采用提前清除的方式处理。

4、对于泥石流段路基，优先以大跨径涵洞和桥梁跨越。

### 4.7.3.3 路基边坡及防护

本项目路基防护工程重点为临河路基防护。上部边坡方面，设计时采取少挖多挡，尽量不破坏山体自然平衡的设计原则，同时对高边坡和地质条件较差的边坡加强支护设计。

#### 1、土质路堑边坡

边坡高度小于 5m 的缓坡矮路堑，采用铺设种植土撒播草籽绿化，无条件时可不防护；对于高度大于 5m 的较松散碎石土、黏土边坡，将边坡放缓至稳定坡率后采用菱形骨架护坡防护；对于胶结或密实的碎石土、卵石土边坡，将边坡挖至稳定坡率后可不防护；无法开挖至稳定坡率的土质边坡，可采用路堑墙防护，若边坡较高、稳定性差又无放缓条件时，采用锚杆框架梁或路堑墙+锚杆框架梁防护。

#### 2、石质路堑边坡

(1) 风化程度低、岩体完整的岩质边坡一般不做防护。

(2) 岩体破碎，易发生崩塌、掉块的岩质边坡一般采用主动防护网防护；若为岩体极其破碎、碎块粒径小的软质岩边坡可采用挂网喷浆防护。

(3) 对于有不良结构面，整体稳定性差的岩质边坡，根据具体工点情况，可采用锚杆框架梁、预应力锚索、抗剪锚杆等加固措施。

#### 3、临河路基防护

本项目起点至 K18+700 段沿木朗河布线，该段内大部分路段临河，临河段均采用浸水路肩墙防护，墙身常水位以下材料采用 C20 片石砼，挡墙形式根据设置条件可采用衡重式或仰斜式，墙高 3~12m，挡墙基底需埋入冲刷线以下不小于 1m，防护顶面需高出设计水位 50cm 安全高度+波浪侵袭高度+壅水高度。

#### **4、路肩挡土墙**

当地面横坡较陡使正常放坡填筑困难、放坡受地物限制或路基临河时均设置路肩挡土墙。本项目采用挡土墙形式为衡重式挡土墙。挡土墙墙高 3~12m。本项目位于高寒地区，路基构造物易受冻胀损坏，经过反复比较，本项目非浸水路肩挡土墙墙身采用 M7.5 浆砌片石，当墙高高于 8m 时，基础采用 C20 片石砼，其余不变；浸水挡墙常水位以下墙身采用 C20 片（块）石砼，常水位以上墙身采用 M7.5 浆砌片石。

#### **5、路堑墙**

当路线以浅挖方通过稳定坡积地段，或挖方边坡高度虽较矮，但其稳定性较差且无刷坡条件或不利于刷坡的土质挖方边坡，以及边坡高度较高，需进行坡脚加固时，均采用仰斜式路堑挡土墙支挡加固，路堑挡土墙采用 M10 浆砌片石。

#### **4.7.3.4 路基路面排水**

路基、路面排水系统由边沟、排水沟、急流槽、暗沟（管）、碎石盲沟等组成。本项目排水本着整体考虑、局部设计、排水畅通、兼顾环保的原则来布置。

路面选用密级配改性沥青混凝土作面层，并进行足够的压实，尽量使路表水不下渗，通过路拱横坡排入边沟或排水沟，由边沟引至桥涵出口，或经排水沟直接引至路基以外的低洼处或天然沟渠中。

#### **4.7.3.5 路基取土、弃土**

本项目需设置取、弃土场（均在保护区外）以满足路基对土石方的需求。取土场取土完成后，将场地平整硬化后作为停车区使用。弃土场弃土时应对弃土堆进行适当压实，弃土完成后需对弃土场表面进行撒草籽绿化，必要时还应设置挡墙、护脚、排水沟等设施，避免水土流失，还可平整硬化后作为停车区使用。

#### **4.7.3.6 路基压实**

本项目路基按新建路基设计，全线路基压实标准依照《公路路基设计规范》（JTGD30-2015），采用重型压实标准，施工时要配备足够数量重型压实机械，

分层摊铺、及时洒水和晾晒，保持在最佳含水量下进行碾压。

#### 4.7.4 路面工程

##### 4.7.4.1 面层

本项目推荐方案沿线地形较为复杂，填方路段与挖方路段交替变化频繁，根据预测交通量、公路等级对路面结构强度的要求以及地质、气象、水文等自然条件，结合沿线筑路材料供应情况和实践经验，参照四川省、阿坝州类似项目经验，拟采用沥青混凝土、水泥混凝土等两种路面结构作比较。

沥青砼路面与水泥砼路面优缺点详见下表：

表 4-9 面层材料选择对比表

基层材料	优点	缺点
沥青混凝土	1、路面平整性好，噪音小； 2、造价相对较低； 3、施工快速； 4、行车舒适性好。	1、使用寿命短； 2、施工工艺要求高，后期养护费用大； 3、温度变化敏感，高温时易产生车辙，低温时又容易开裂难。
水泥混凝土	1、强度高，抗滑耐磨； 2、稳定性、耐久性好，寿命长； 3、后期养护费用低。	1、造价相对较高； 2、施工周期长； 3、噪音大，舒适性稍差。

沥青混凝土面层造价相对较低，路面平整性好，噪音小，行车舒适性好，且施工快速，开放交通时间短，比较适合本项目主要通行地方中小型车辆的功能定位；而水泥混凝土面层虽然强度高，抗滑耐磨，但其行车噪音大，舒适性稍差，且造价相对较高。经技术经济综合比较本项目采用沥青混凝土面层。

##### 4.7.4.2 基层

根据沿路线面材料调查，可作为路面结构基层的材料有水泥稳定碎石、水泥稳定砂砾，各基层的优、缺点详见下表：

表 4-10 基层材料选择对比表

基层材料	优点	缺点
水泥稳定碎石	强度高、稳定性好，物理力学性能优于水泥稳定砂砾。	造价相对较高。

水泥稳定砂砾	强度高、稳定性好； 造价相对较低。	强度及稳定性等使用性能相对水泥稳定碎石差；对原材料天然砂砾有一定的级配要求，需进行筛分加工，级配控制不好直接影响使用性能。
--------	----------------------	---

为保证路面使用性能，本项目推荐基层采用水泥稳定碎石。

#### 4.7.4.3 结构

本项目推荐新建路面方案结构组合为：

表 4-11 新建路面结构组合及厚度

结 构 层	厚 度(cm)	不利季节交工验收弯沉 值 (1/100) mm	备 注
细粒式沥青混凝土上面层 (AC-13C)	3.5	33.3	SBS 改性
中粒式沥青混凝土下面层 (AC-16C)	4.5		
4.5%水泥稳定碎石基层	18		
3.5%水泥稳定碎石底基层	18		
垫层	15		

上下沥青面层之间设置改性乳化沥青粘层，基层顶面设置改性乳化沥青透层及乳化沥青稀浆封层。

#### 4.7.5 桥梁、涵洞

##### 4.7.5.1 技术标准

- 1) 设计速度：30km/h。
- 2) 设计荷载：公路—I级。
- 3) 桥涵宽度：桥梁标准宽度采用 8.5m。涵洞根据填土高度和路基宽度综合确定。
- 4) 设计洪水频率：大中桥 1/50，小桥 1/25。
- 5) 基本地震动加速度峰值：地震动峰值加速度为 0.10g。
- 6) 公路桥涵结构设计基准期：100 年。
- 7) 设计使用年限：主体结构：大桥 100 年、中桥 50 年、小桥涵洞 30 年；可更换部件：栏杆、伸缩装置、支座等 15 年。
- 8) 安全等级：大中桥：一级；小桥：二级；涵洞：三级。

#### 4.7.5.2 沿线桥、涵洞的分布情况

全线共设置中桥 11 座（新建 6 座，重建 5 座），小桥 2 座（重建），涵洞 163 道，平均每千米桥梁 0.197 座、涵洞 2.465 道。

#### 4.7.5.3 桥梁构造

本项目所处地区地震动峰值加速度为 0.10g，基本烈度为Ⅶ度。本项目桥梁抗震设防类别大桥 C 类、中小桥 D 类考虑。

桥梁抗震设防措施等级：大中小桥按二级设防。

##### 1) 上部结构

上部梁板采用先简支后桥面连续。在预制梁安装后，做好桥面连续，整体稳定性较好，顺桥向梁与梁之间能够相互约束位移，减少落梁震害；采取防止产生较大横向位移的措施。现浇梁在梁底设置纵向防落挡块。

简支梁桥和连续梁桥上部结构梁端至墩、台帽或盖梁边缘应有一定的距离，其最小值大于等于  $(50+0.1L+0.8H+0.5L_k)$  cm ( $L$  为一联上部结构总长度 (m)， $H$  为支承一联上部结构桥墩的平均高度 (m)， $L_k$  为桥台的高度取值为 0，一联上部结构的最大单孔跨径 (m))，且不应小于 60cm，并结合桥梁半径设置，确定中墩盖梁宽度。桥台前墙适当加强，并在梁与挡块之间和梁与桥台前墙之间加装橡胶垫块，利用橡胶的变形来缓冲桥梁上下部间顺桥向的碰撞。

##### 2) 下部结构

适当增加钢筋混凝土矩形截面盖梁尺寸，横向在桥台、桥墩盖梁两侧设置抗震挡块，防止横桥向落梁。

适当提高墩柱（桩基）塑性铰区的配筋率，避免因墩柱的抗弯延性不足，导致墩柱发生脆性破坏。对于桩柱式墩、台的桩基应考虑箍筋加密，桩基箍筋加密段为承台（桩顶）以下至一般冲刷线及桩基最大弯矩以下 3 倍桩径处。螺旋式箍筋的接头必须采用焊接，矩形箍筋应有 135 度弯钩并深入混凝土核心之内。

#### 4.7.5.4 涵洞结构

项目区内主要为 0.8m 孔径圆管涵和 1m 盖板涵为主，目前涵洞淤塞情况严重，主要原因是旧涵建设年代久远，孔径较小且清理不便，长久使用后淤积导致排水不畅，针对旧路出现的排水不畅，本次提升改造拟全部重建为大尺寸钢筋混凝土盖板涵；针对旧路小孔径的旧涵，对无法布置盖板涵的个别涵洞采取拆除后重建

钢波纹圆管涵处理。

#### 4.7.5.5 改（扩）建桥梁涵洞处理建议

本项目拆除重建桥梁 7 座，其中中桥 5 座，小桥 2 座。原路为在林区道路基础上加铺水泥砼路面的通村公路，桥梁、涵洞等结构物建设年代不详，即无法收集到原设计图纸，也缺少检测报告。并且从现场调查来看，既有桥梁即无法满足平面布线对桥位的要求，其高度也无法满足桥下行洪的需要，无利用价值，故本次设计按拆除重建考虑，以确保安全。

原有涵洞 25 道（与本项目设计线路无关的涵洞不在计列中）。使用年生久远，破损严重，且受线形和线位影响利用价值不大，本次设计考虑拆除重建。

#### 4.7.6 路线交叉

为促进地方经济的发展，本项目与沿线县乡、村道路均以平面交叉方式相接，对其余机耕道采取适当归并设置。推荐方案平面交叉共计 47 处，其中与等级公路平交 1 处，等外级村道等道口 46 处，均采用加铺转角。

#### 4.7.7 交通工程及沿线设施

##### 4.7.7.1 建设规模

本项目沿线设施有养护道班、停车区、观景台等。全线共设置公路养护工区 2 处，停车区 6 处，观景台 4 处，详见表 2-6。停车区每处考虑设成品生态公共卫生间一座，观景台临空部位采用景观栏杆维护。

表 4-12 沿线设施设置情况

序号	设施名称	中心桩号	位置	占地面积 (公顷)
1	养护工区	K1+905	右侧	0.491244
2	养护工区	K60+300	左侧	0.446474
3	停车区	停车区 K10+105.88	左侧	0.100141
4	停车区	停车区 K29+287.23	右侧	0.070964
5	停车区	停车区 K32+509.036	右侧	0.07586
6	停车区	停车区 K49+140	左侧	0.12906
7	停车区	停车区 K55+460	右侧	0.038975
8	停车区	停车区 K65+800	左侧	0.080957
9	观景台	观景台 K38+567.632	右侧	0.083497



10	观景台	观景台 K41+103.038	左侧	0.091717
11	观景台	观景台 K43+360	左侧	0.078389
12	观景台	观景台 K43+520	右侧	0.208065

#### 4.7.7.2 总图设计

##### (1) 总平面设计

本项目养护工区、停车区建设场地位于空地上。根据本项目特点以及防火、安全、等方面的要求，结合场地地形特点、对外交通等方面建设条件，进行总平面布置。根据现有场地地形协调布局，充分利用场地，合理安排新建建筑的位置和朝向。

##### (2) 三通一平

各站点外部供水为接入市政给水管道，外水注入泵房内生活水箱，再由生活变频供水设备供给各个单体。场区内采暖由自建锅炉房供暖，锅炉采用2台节能环保型燃煤热水锅炉，一用一备。场区内雨水系统为雨水管网有组织排水，排向场区外边沟。生活污水经污水管道排入化粪池，经污水处理设备处理达标后外排或用于灌溉。

#### 4.7.7.3 建筑设计

##### (1) 立面设计

本项目立面设计以简约、高效、实用的原则为目标，与周围自然环境相结合，通过“以人为本”的思想内涵和设计理念打造经济适用的建筑。养护房屋等建筑物造型现代、简洁、明快，线条流畅，一切从功能出发，讲究造型比例适度、空间结构美观，无论在建筑体量上的构成，还是在建筑的色彩、材质、符号等方面，即体现了现代生活快节奏、简约和实用，又体现地方地域性文化特点。

##### (2) 平面设计

养护用房为多层框架结构，层数为二层。为合理利用面积，平面以“一”型为主，功能分区明确，布置合理，使用方便，体现“以人为本、经济、适用、美观、注重环保”的设计指导思想。

##### (3) 结构设计

本工程建筑结构安全等级为二级，建筑结构安全等级为二级，计算结构可靠度采用的设计基准期为50年。主体结构设计使用年限为50年。

## 4.8 自然保护区内用地情况

### 4.8.1 建设项目布局、工程量、占地规模及地理位置

项目K43+260~K66+130路段位于保护区实验区内，在保护区内总长度为22.79 km，在保护区实验区内总占地面积为40.8737 hm<sup>2</sup>。其中完全利用老路段长度为9.31 km (K56+820~K66+130路段)，总占地面积为15.2110 hm<sup>2</sup>，其中原有老路占地2.8634 hm<sup>2</sup>，新增占地12.3476 hm<sup>2</sup>。新建段长度为13.48 km (k43+260~k56+820路段)，新增占地面积为25.6627 hm<sup>2</sup>。

项目在保护区实验区的建设内容包括：公路路基 17.5648 hm<sup>2</sup>、边坡 22.3144 hm<sup>2</sup>、观景台(2处)0.0835 hm<sup>2</sup>、桥梁(5处)0.1728 hm<sup>2</sup>、停车区(3处)0.2470 hm<sup>2</sup>和养护工区(1处)0.4912 hm<sup>2</sup>，总占地面积为40.8737 hm<sup>2</sup>，其中新增占地38.0103hm<sup>2</sup>。总占地按地类分，林地 17.2985 hm<sup>2</sup> (为灌木林地和其他林地)，非林地 23.5752 hm<sup>2</sup>；按森林类别分：全部为国家二级公益林，面积 17.2985 hm<sup>2</sup>；按林地林木权属分：均为国有，面积 17.2985hm<sup>2</sup>；按使用性质分均为永久占地。项目在保护区内不涉及基本农田、一级保护林地和一级公益林。保护区内各建设内容占地情况详见表 4-13,保护区内工程建设地理坐标一览表详见附表 3。

表 4-13 保护区内工程占地及规模一览表 单位：hm<sup>2</sup>

占地性质	占地用途	建设规模	林地		非林地							
			灌木林地	耕地	草地	仓储用地	其他用地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	特殊用地	住宅用地
永久占地	路基	17.5648	7.3140	0.0103	7.5075	0.0121	0.0098	0.0235	1.9872	0.3924	0.0347	0.2733
	边坡	22.3144	9.4635	0.004	9.1322	0.004	0.0077	0.0136	3.0440	0.4314	0.0371	0.1769
	观景台	0.0835			0.0835							
	桥梁	0.1728	0.0293		0.0243				0.0201	0.0991		
	停车区	0.2470	0.0005		0.2270				0.0195			
	养护工区	0.4912	0.4912									
合计		40.8737	17.2985	0.0143	16.9745	0.0161	0.0175	0.0371	5.0708	0.9229	0.0718	0.4502

### 4.8.2 建设项目损毁灌木和草本植物生物量

建设项目施工期在保护区实验区内会采伐灌木林地中分布的零星乔木约 52 株，均为幼树 (胸径≤5cm)，损毁的灌木常见种有皂柳灌丛、柳-忍冬灌丛、沙

棘-忍冬灌丛，面积 18.9597 hm<sup>2</sup>，灌木生物量约为 13.39t；损毁的草本植物常见种有委陵菜+银莲花草甸、大花嵩草甸，面积 15.4240 hm<sup>2</sup>，草本生物量约为 12.23t。

### 4.8.3 土石方情况及取、弃土方案

建设项目在保护区内共计挖方 16.03 万 m<sup>3</sup>，填方 14.24 万 m<sup>3</sup>，弃方 1.79 万 m<sup>3</sup>。本项目沿线地形崎岖，路基填挖交替频繁，深路堑挖方较大，路基填料可利用路堑土石方，对不能利用的挖堑废方，尽量减少破坏植被、诱发新的地质病害，不影响路基稳定，不破坏生态环境的原则，选择在保护区外设置弃土场共 7 处。在弃土堆下方设置挡渣墙或浆砌片石防护，并做好弃土场的排水系统及绿化设计，防水土流失。在弃土之前，应先把弃土地表 50cm 种植土保留，待弃土完成后，于弃土堆顶上回填种植土，进行复垦。

## 4.9 环境保护措施

### 4.9.1 环境敏感区域分析

#### (1) 敏感目标

本项目主要沿木朗河展布和新建路线，路线高程在海拔 2682~4195m 范围内。环境敏感保护目标主要为公路沿线大气、声环境、水环境敏感保护对象。公路沿线两侧范围内有村镇居民点。

路线起点至 K18+700 段沿木朗河岸展布，为水敏感区段；同时路线在壤塘县境内穿越保护区实验区廊带，实验区廊带左、右两侧分别为缓冲区、核心区，线路不可避免，须按相关程序审批。

#### (2) 预防保护目标

1) 维护公路沿线生态环境的完整性和稳定性，保护公路沿线陆生动植物的生物多样性。

2) 维护木朗河现有水域功能，工程施工期水质满足《地表水环境质量标准》(G3838—2002) II 类水域标准，保证下游城镇生活用水水质要求。

3) 保证公路沿线两侧居民不受施工活动及公路营运的影响，保障当地居民生产、生活质量的稳定，保护公众健康。

### **(3) 污染控制目标**

1) 水环境：设计考虑路面汇水在边沟排出口设置储污池，经储污池滞留沉淀处理后排放，施工期生产生活污水经处理达标后排放，保证工程河段水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准。

2) 大气污染：控制公路施工期和营运期大气污染强度，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物无组织排放监控浓度标准；保证公路沿线居民点环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准。

3) 噪声：施工期控制施工区噪声源强度，噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各阶段限值，营运期公路沿线噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准，敏感点噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准。

### **(4) 生态恢复目标**

1) 控制工程建设对生态环境造成的不利影响，及时采取植物措施恢复工程地区生态系统功能，维护工程地区生态系统功能及稳定性，改善工程区域生态环境。

2) 预防和治理因工程建设造成的水土流失，控制新增水土流失量，使防治责任范围内水土流失总治理度达95%以上，拦渣率达到95%以上，防治责任范围内扰动土地整治率达95%以上，林草植被恢复率达97%以上，林草覆盖率达到25%以上，使工程区域总体水土保持效果超过项目建设前水平。

## **4.9.2 环境保护措施**

### **4.9.2.1 前期生态-环境保护措施**

坚持地质选线、环保选线的设计原则，做到多层次、多角度、多方案的路线比选，避免对环境的大面积破坏，尽可能绕避各类地质灾害所产生的次生灾害，避免诱发更大的地质问题；通过对项目区沿线生态环境、植被分布、原有公路状况的调查，分段制定符合环境条件的总体设计原则，合理使用技术指标，顺应沿途地形、地貌，尊重自然水系，少拆迁，少占地；对噪声敏感路段，应进一步优化、调整线位，尽量采取绕避措施，减少噪声对人们的生产、生活、心理及生理

上的不利影响；尽量少占林地，减少拆迁。在满足技术标准的情况下，公路布线应充分利用地形，减少填挖方，减少森林和破坏地表植被。注意尽量不在沿河、沿湖段设置取弃土场（保护区外）与施工便道。取弃土场（保护区外）和材料堆放场、施工便道等临时占地在使用完后应及时恢复植被或复耕，弃土场（保护区外）应设置拦挡坝或挡土墙。同时应采取合理的工程措施防治软基和路基水毁等不良地质现象，以减轻水土流失。

#### **4.9.2.2 施工期生态-环境保护措施**

##### **1、生态环境保护**

应搞好施工设计和施工组织，充分利用弃方，选取合适的取土和弃土场（保护区外），减少对原有生态的破坏。合理利用地形，减少土石方的开挖数量，以此减少项目对自然环境的影响、开挖基坑的过程中注意开挖，以免对山体稳定造成破坏，导致新的地质灾害发生或留下灾害隐患。

##### **2、天然水保护**

项目的建设必将部分阻断原有的水源流向，引起原来水流体系的变化，应在必要的位置设置临时过水结构物，避免在建设过程中临时改变河道水流的主要流向，导致新的冲刷。

##### **3、水源保护**

施工过程中的施工废水、生活废水和施工材料进入水体，或因降水引起的冲失均能引起地表水和地下水的污染。应注意生活废水和施工废水的回收和排放，对施工材料应妥善保管，避免洒落及雨水冲失。应修建必要的排水系统，以保证污水的正常排泄。对于工地附近的生活和施工垃圾应妥善处理，不得随意丢弃；工程竣工后应进一步完善防护工程、绿化工程和排水系统，加强养护。

##### **4、大气保护**

施工过程中因挖掘、填筑、搅拌、装卸等产生灰尘，施工机械的尾气均能产生大气污染。对灰尘可采取洒水和避免大风天气作业。对施工机械应进行定期检测，应尽量避免使用尾气污染严重的机械施工。同时注意施工安排，尽量减少大气污染。

## 5、噪声污染保护措施

由于项目沿线的人口密度小，桥梁在运营过程中汽车的废气排放、噪声、振动等污染对人们的影响不大，但也应注意在工程施工和运营过程中加强对施工机械设备和车辆进行噪声、废气排放的检测，及时维修并更换严重超标设备，以减轻对环境的影响。施工过程中，机械运作、钢筋切割等施工行为均会产生噪声。应采用低噪声的施工机械，采用合理的施工工艺和施工时间，以减少噪音的影响。注意在工程施工和运营过程中加强对施工机械设备及车辆的噪声、废气排放的检测，及时维修并更换严重超标设备，以减轻对环境的影响。

### 4.9.2.3 运营期生态-环境保护措施

公路经过的所有河流和大桥两侧应加强安全防护措施，以防止发生翻车事故污染水环境。公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行《汽车危险货物运输规范》有关危险品运输的规定，禁止不符合安全运输规定的车辆上路行驶。加强道路管理及路面维修养护，使道路保持良好运营状态，减少塞车现象发生。按公路绿化设计的要求，完成拟建公路边坡及公路征地范围内可绿化的地方植树种草工作，作好取弃土场（保护区外）的植被恢复和绿化的维护，落实好植被恢复计划。对公路运营期  $\text{NO}_2$  和交通噪声可能超标的敏感点，可在居民区和公路之间植树，减轻  $\text{NO}_2$  和交通噪声的影响。

### 4.9.2.4 其他对策

- 1、视线不顺局部地段，可采用人工构造物进行视线诱导，满足视觉要求。
- 2、道路标志、标线以及护栏等应做到美观，醒目。
- 3、做好道路边坡、取弃土场（保护区外）绿化工程。
- 4、为了避免道路扬尘，应该科学选择便道，最好可以对运输道路定时洒水；运送散装含尘物料的车辆应用篷布遮盖，以防物料在运输途中飞扬；对运送砂石料的车辆应限制超载，不得沿途洒漏；粉状材料最好罐装或袋装。

## 4.10 社会因素

本项目的建设及营运对当地国民经济和社会发展的贡献和影响是显著的，它不仅能快速连接马尔康市、壤塘县，加强区域之间的直接经济联系，而且能加快

区域优势资源开发，整合沿线旅游资源，促进区域产业结构的优化和调整，提高沿线居民的生活水平和质量，加快城乡一体化进程，促进当地经济快速发展。项目投资能较大限度地发挥投资效益和取得良好的社会效益。在本项目建设过程中，应采取有效的处置预案及防范措施，积极规避拆迁、安置不当引起的社会风险和投资风险，促使项目与社会相互适应、相互协调。

## 5 影响评价区生物多样性现状

### 5.1 影响评价区划定

影响评价区是指工程施工前和运营期由于人为活动、机械运转、潜在灾害等因素对保护区资源与环境、自然生态系统、生态旅游以及社会系统等产生影响的区域。

#### 5.1.1 评价区划定依据、原则和方法

##### 5.1.1.1 生态系统功能的完整性原则

生态系统完整性是资源管理和环境保护中一个重要的概念。它主要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的意义。划定评价区域应保证被划定区域各生态系统功能的完整性。

##### 5.1.1.2 区域特殊性原则

评价区划定应结合拟划定区域的自然环境、气候、水文、地貌等特点进行。

##### 5.1.1.3 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公路新改建工程施工前及运营期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。

#### 5.1.2 评价区划定的方法

根据《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T 2242-2014)中评价区确定方法的规定，结合公路新改建工程线路走向、施工工艺、生态因子受影响的方式与程度、生态系统功能的完整性、施工及人为活动可能波及的范围和该保护区生态因子之间的相互依存关系的气候过程、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主要保护对象生态习性，现地采用卫星影像、地形图相结合的方法，将保护区内距新改建公路沿线两侧直线距离各 1000m 范围的区域及扩展到新改建公路两侧第一重自然山脊以内的区域确定为评价区。



根据影响程度的强度，将评价区分为直接影响区和间接影响区两个部分。直接影响区指工程需要新增占用土地或砍伐林木、破坏植被的区域。间接影响区指工程施工期和运营期人为活动、施工作业、工程运行、潜在危害等因素对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响可及的区域。

### 5.1.3 评价区的范围和面积

公路新改建工程呈带状分布于保护区实验区内，依据上述评价区划定标准，将保护区内距新改建公路沿线两侧直线距离各 1000m 范围的区域及扩展到新改建公路两侧第一重自然山脊以内的区域确定为评价区。评价区域地理坐标介于东经 101°15'15.094"~101°23'46.745"，北纬 32°9'54.756"~32°19'21.268"之间，总面积 5894.2544hm<sup>2</sup>，位于保护区的缓冲区和实验区，海拔高度介于 3550 ~ 4375m。其中直接影响区即为直接占地区域，面积为 40.8737hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 0.05%；间接影响区为评价区内除去直接影响区以外的其他区域，面积为 5853.3807hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 5.95%。

表 5-1 评价区面积分布情况 单位：hm<sup>2</sup>

范围	占保护区各功能分区面积				占保护区 总面积比 例	占缓冲 区比例	占实验 区比例
	总面积	核心区	缓冲区	实验区			
保护区	98410	67444.3	11569.1	19396.6			
评价区	5894.2544	—	783.3821	5110.8723	5.99%	6.77%	26.35%
其中：直接影响区	40.8737	—	—	40.8737	0.04%	—	0.21%
间接影响区	5853.3807	—	783.3826	5069.9981	5.95%	6.77%	26.14%

### 5.1.4 评价区调查

#### 5.1.4.1 调查时间

2023 年 2 月 6 日至 2 月 13 日，项目组对建设项目在评价区的基本情况、主要保护对象、非生物因子、生态系统、生物多样性、自然资源等进行了现地调查。

### 5.1.5 调查内容及方法

#### 5.1.5.1 非生物因子调查

主要通过现地测定、资料检索法进行调查。环境空气、地表水、声环境和电

磁辐射等相关参数观测方法分别执行 GB 3095、GB 3838、GB 3096、HJ/T 61 规定。

#### **5.1.5.2 土地资源调查**

采用资料检索、现地调查、遥感解译等方法。采用资料检索法时，应利用最新的国土变更调查年度更新数据或森林资源管理一张图年度更新数据。现地调查和遥感解译执行 GB/T 26424 相关规定。

#### **5.1.5.3 水资源调查**

采用现地调查结合资料检索法。

#### **5.1.5.4 野生动物调查**

野生动物调查采用野外实地调查、访问、查阅保护区相关文献资料等方法进行，记录到种。分不同的动物类型采取如下实地调查方法。

兽类：在评价区内采用样线法进行调查，现场记录遇见的动物，并对粪便、毛发、脚印和其它痕迹进行采样及识别。小型兽类调查采用设置样方法，并在样方内用铗日法进行调查。调查主要哺乳动物的种类时，则以现地调查结合座谈访问为主，并参考《四川兽类原色图鉴》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

鸟类：在评价区采用样线法，借用望远镜等工具，以样点为中心点，半径 25~50m，记录其中鸟种类数量，同时结合文献资料确定其种类组成及其种群数量。此外对珍稀鸟类或大型鸟类则进行访问调查，并参考《四川鸟类原色图鉴》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

两栖、爬行类：两栖、爬行动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，采用沿评价区附近溪流布设样线，辅以足够数量的样方于傍晚进行调查，依据看到的动物实体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理，并参考《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类动物原色图鉴》确定其种类。

鱼类：在项目建设点附近设置采样点，在采样点布设样线，采用围网法、撒网法、刺笼法等方法进行直接采样，并通过询问当地居民和查阅保护区科考资料作为补充。

表5-2 评价区野生动物样线布设表

样线号	起止点坐标 (°)	调查内容	样线长度 (m)	海拔范围 (m)
1	101.255294, 32.315174~ 101.395902, 32.183647	鸟类、两栖类、爬行 类、兽类和鱼类调查	2138	3538-4175
2	101.256611, 32.308775~ 101.280406, 32.318575	鸟类、两栖类、兽类 和鱼类调查	3162	3545-3750
3	101.306141, 32.286114~ 101.321079, 32.299397	鸟类、爬行类、兽类 调查	2153	3559-3744
4	101.318553, 32.263859~ 101.332759, 32.265343	鸟类、爬行类、兽类 调查	1411	3641-3675
5	101.332768, 32.240356~ 101.323449, 32.231368	鸟类、爬行类、兽类 调查	1495	3665-3672
6	101.365440, 32.204067~ 101.373516, 32.221480	鸟类、两栖类、爬行 类、兽类和鱼类调查	2501	3859-4200
7	101.376498, 32.197020~ 101.373663, 32.167981	鸟类、两栖类、爬行 类、兽类和鱼类调查	3344	3873-4150

#### 5.1.5.5 野生植物调查

采用样线与样方相结合的调查方法。调查时，样线密度不低于  $1\text{km}/\text{km}^2$ ，且涵盖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  $20\text{m}\times 20\text{m}$  设置，其内按品字形设置  $5\text{m}\times 5\text{m}$  的灌木样方、按四角和中心点设置  $1\text{m}\times 1\text{m}$  草本样方；灌木按  $5\text{m}\times 5\text{m}$  设置，其内按四角和中心点设置  $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，草本样方；草本按  $1\text{m}\times 1\text{m}$  设置。

#### 5.1.5.6 植被调查

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。在评价区范围内，考虑植被分布的垂直地带性和水平地带性，根据地形、海拔、坡向、土壤等环境要素布设调查线路，在线路上布设典型样方，进行植物种类和植被类型调查。调查中，对每一种认识的植物现场填记种类、丰富度、生境等信息。对尚难确定种类的则现场采集标本，填记标本号、丰富度等信息，并拍摄照片带回室内鉴定。

采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物采取野外调查和访问调查相结合的方法进行调查。采用典型样地法在评价区内调查种类、丰富度和生境状况等信息，对不认识的种类现场采集标本，填记标本号、丰富度等信息，并拍摄照片

带回室内参考《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》进行鉴定并确定种类。实地调查时，执行 GB/T 30363 规定。

表5-3 评价区野生植物样方布设表

样方号	坐标 (°)		植被类型	样方大小	海拔 (m)
1	101.264854°	32.307237°	毛白杨林	20m×20m	3548
2	101.295134°	32.292732°	禾草草甸	1m×1m	3580
3	101.314457°	32.273675°	鲜卑花+小檗灌丛	5m×5m	3597
4	101.355738°	32.209404°	禾草草甸	1m×1m	3808
5	101.382901°	32.192117°	杜鹃+小檗灌丛	5m×5m	3972
6	101.262665°	32.309854°	云杉林	20m×20m	3586
7	101.276496°	32.318688°	藁草草甸	1m×1m	3688
8	101.318846°	32.297409°	高山柳灌丛	5m×5m	3734
9	101.325150°	32.264473°	杜鹃灌丛	5m×5m	3632
10	101.326305°	32.234866°	杜鹃+鲜卑花灌丛	5m×5m	3651
11	101.368813°	32.209318°	禾草草甸	1m×1m	3976
12	101.376985°	32.182935°	杜鹃灌丛	5m×5m	3995

#### 5.1.5.7 蓄积量和生物量调查

乔木调查蓄积量，灌木、草本调查地上部分生物量。有适宜的蓄积量、生物量调查资料时，直接借用现有资料。无适宜调查资料时，乔木蓄积量调查采用标准地法调查。调查时，每个植被群系设置 1 个蓄积量调查标准地。标准地设在具有代表性地段，面积为 20m×20m，采用每木检尺法、借助适用的二元立木材积表(式)测算林木蓄积量。灌木选择具有代表性的地段（包括针叶林、阔叶林和灌丛地），设置 5m×5m 样方调查灌木层生物量。在乔木林植被调查样方和灌木生物量调查样方四角和中心点各设 1 个 1m×1m 小样方，在草地设置 1m×1m 的草本调查样方，采用收获法进行调查。

#### 5.1.5.8 风景资源调查

采用资料检索和现地调查方法，现地调查时通过观察、踏勘、测量、绘图、填表、摄影和录音等方式，获得翔实可靠的调查资料，视觉影响范围通过 GIS 分析确定，重点调查评价区的生物、地文、水文、天象、人文等风景资源状况。风景资源质量等级评定执行《中国森林公园风景资源质量等级评定》GB/T 18005-1999 的规定，按风景资源质量评定分值划分为三级。

#### 5.1.5.9 生态系统调查

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；景观生态特征指数通过 GIS 等软件求算。

#### **5.1.5.10 主要保护对象调查**

以资料检索为主，辅以现地调查等方法。种群种类、分布区域等结合资料检索与现场调查进行；种群数量调查以资料检索为主；生境调查，主要调查主要保护物种生境的类型、分布区域、连通性等，并结合生态系统调查进行。

## **5.2 自然地理**

### **5.2.1 地形地貌**

壤塘县地处青藏高原的东南部一横断山系北段，地势西北高，东南低，由西北向东南倾斜。地形分为中山、高山、高平原和丘状高原，相间河谷平地和高山。境内山峦重叠，沟谷纵横。评价区地形以丘状高原为主，相间河谷平地和高山，海拔介于 3550~4375m 之间。

### **5.2.2 土壤**

保护区为高原丘陵地貌区，海拔介于 3550~4375m 之间，区内土壤类型为山地棕壤土，成土母质多为残坡积物，土壤粒块状结构，中壤质地，无碳酸盐反应，pH 值 5.4~6.2，有机质含量 6.0%~9.1%，全氮量 0.2%~0.3%，速效磷 60ppm 左右，速效钾 80ppm~100ppm，具有良好的土壤肥力。

### **5.2.3 水文**

评价区内水资源以则曲河为主。则曲河为长江上游大渡河上源麻尔柯右岸支流，该河流发源于保护区南部的玉青错隆，向北流经玉青、玛力唐等地至康龙，再向西北流经上壤塘、西格协尔、协木达、仁棚等地后，于拜康达流出保护区，又经中壤塘、尕多、南木达、茸木达、列青地多尔拉等地汇入阿坝县境内的麻尔柯河，流域面积 1624.7km<sup>2</sup>，流程 100km，历年平均流量 19.3m<sup>3</sup>/s。该河流在保护区内汇水面积 828.3 km<sup>2</sup>，流程 48km，河宽 3m~15m，平均比降 2.1%，出

境处年均流量 11.9 m<sup>3</sup>/s。

经现场调查，评价区分布有 1 条南向北走向的沟河，为则曲河。源头无农业、工业污染，水质清澈、透明度高，水质良好，总体能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I I 类水标准。根据县环保局提供相关资料，其水质监测结果如下：

表5-4 水环境质量现状评价结果      单位： °C、mg/L

河流名称	评价指标	水温变化	溶解氧	氨氮	化学需氧量 COD	五日生化需 氧量 BOD <sub>5</sub>	石油类
	测值范围 (mg/L)	≤0.5	饱和率 92%	0.112-0.128	10.9-11.8	1	0.01

从水温变化、溶解氧、氨氮、化学需氧量 COD、五日生化需氧量 BOD<sub>5</sub>、石油类等 6 项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 I I 类水域质量标准，说明项目区水环境质量良好。

#### 5.2.4 空气

评价区位于横断山系北段，地势西北高，东南低，以高原丘陵地貌为主。根据当地环境空气监测结果，评价区空气质量良好，符合《环境空气质量标准 GB3095-2018》中的一类空气质量标准。根据县环保局提供相关资料，具体指标详见下表：

表5-5 评价区大气环境测定指标情况      单位： μg/m<sup>3</sup>、mg/m<sup>3</sup>

指标	SO <sub>2</sub> (日平均)	NO <sub>2</sub> (日平均)	CO (日平均)	PM <sub>10</sub> (日平均)	TSP (日平均)	苯并[a]芘 (BaP) (日 平均)
大气现状	0.08-0.2	0.2-1.4	2.2-3.7	0.02-0.04	0.09-3.8	0.0006-0.001

#### 5.2.5 声

据现场调查，对评价区现有声环境的影响主要是省道 453 公路在保护区段的车辆通行，对评价区边缘的声环境造成一定影响。边缘 50m 范围内的昼间噪声值介于 45.2~53.8dB(A)之间，夜间噪声值介于 37.6~44.7 dB(A)之间；边缘 200m 范围内的昼间噪声值介于 40.2~52.4dB(A)之间，夜间噪声值介于 35.8~42.6

dB(A)之间，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关指标，评价区域噪声值均符合一类标准。

### 5.2.6 电磁辐射

据现场调查及查阅资料，目前评价区内沿线仅分布有 10kV、220V 输电线，其频率范围为 50HZ,根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关指标，评价区内的电场强度为  $200/f$  (V/m)，磁场强度  $4/f$  (A/m)，磁感应强度为  $5/f$ (T)，其辐射量很小，不会对评价区的电磁辐射环境产生影响。

## 5.3 景观/生态系统

### 5.3.1 评价区景观系统现状

评价区类的景观类型较为丰富，有草甸、灌丛、森林、湿地、聚落、农田和其他 7 种景观类型，其中草甸景观面积约 2693.1929hm<sup>2</sup>，灌丛景观面积约 1725.8774hm<sup>2</sup>，森林景观面积约 1244.3149hm<sup>2</sup>，湿地景观面积约 162.6493hm<sup>2</sup>，聚落景观面积约 37.1771hm<sup>2</sup>，农田景观面积约 21.8070 hm<sup>2</sup>，其他景观面积约 9.2358hm<sup>2</sup>。

#### 5.3.1.1 自然景观资源特征

##### 1、绚丽多彩的草原景观

评价区内分布有大面积的草原、灌木林、森林，植物种类繁多，奇花异草云集，其景观类型主要表现在以下几方面：

##### (1) 草原景观

评价区内广布草原，翠绿色的草原一望无际，草原立体起伏如波似浪，高低错落，盛开在蓝天白云下的各种不知名的小野花，牛羊自在地行走在草原上，让人心旷神怡。斑斓的色彩与蓝天、白云、山川、河流相互交汇，构成一幅醉人的美丽画卷。

##### (2) 珍稀动植物景观

评价区内的国家 II 级保护野生植物有桃儿七、红花绿绒蒿、匙叶甘松等，具有极高的科研科普价值；茂密的森林和灌丛为野生动物创造了良好的栖息场所，

鸟类在灌丛觅食等野生动物活动场景都是保护区的特色景观。

## 2、优美的地质地貌景观

评价区内地势较为平缓，河谷开阔，丘陵起伏，丘顶浑圆，坡度一般在 20° 以下，属典型的高原丘陵地貌。

## 3、灵动的水文景观

评价区内水体景观主要为则曲河等线状的溪流为主。则曲河地处四川省壤塘县东北部，发源于保护区南部的玉青错隆，流经玉青、玛力唐、康龙、上壤塘等地，是大渡河支流之一，水域面积 38.27 平方公里。其水体湍急处如飞珠溅玉，平缓处若银湖泻波，错落有致，蓝天白云、田园村寨与则曲河谷构成了一幅幅优美画卷。

## 4、悠久的历史人文景观

评价区内的人文景观主要为省道 S453 公路及长河村、康垄村、雪木达村居民点。区域内是安多藏族的主要聚居区域，民族风情神秘多彩，其文化、生活、建筑、歌舞等均有突出特点，形成了独特的历史人文景观。

## 5、优越的天象景观

评价区区域位置独特，小气候变化明显。清晨可见朝雾从林中升起，登高可观赏日出日落、彩霞满天；冬季冰雪覆盖；入夜皓月当空，繁星满天。

### 5.3.1.2 自然景观资源评价

自然景观资源作为一种服务于人类精神生活的资源，具有一定的价值，通过景观资源价值评估，可以明确景观保护重点目标和开发利用的级别和合理途径。对于评价区自然景观资源特征采用景观质量指数（Qs）进行评价。

景观质量指数（Qs）计算公式：

$$Q_s = M_s / 30$$

式中：Qs 为景观质量指数；Ms 为景观质量评价价值。

表 5-6 评价区资源质量评价表

资源类型	评价因子	评分值	权数	资源基本质量 加权值	资源质量评价 值(Ms)	为景观质量 指数(Qs)
地文资源	典型度	4	20	21.4	24.1	0.8033
	自然度	4				
	吸引度	3				



资源类型	评价因子	评分值	权数	资源基本质量 加权值	资源质量评价 值(Ms)	为景观质量 指数(Qs)
水文资源	多样性	3	20			
	科学度	2				
	典型度	4				
	自然度	4				
	吸引度	4				
	多样性	3				
生物资源	科学度	2	40			
	地带度	8				
	珍稀度	8				
	多样性	6				
	吸引度	5				
人文资源	科学度	5	15			
	珍稀度	3				
	典型度	4				
	多样性	2				
	吸引度	2				
天象资源	利用度	1	5			
	多样性	1				
	珍稀度	0.6				
	典型度	0.6				
	吸引度	0.8				
资源组合	组合度	1.5		1.2		
	特色附加分	2		1.5		

备注：通过对风景资源的评价因子评分值加权计算获得风景资源基本质量分值，结合风景资源组合状况评分值和特色附加分评分值获得森林风景资源质量评价分值（一级为 40-50 分，二级为 30-39 分，三级为 20-29 分）

对于景观质量评价价值（Ms）参照《中国森林公园风景资源质量等级评定》（GB/T18005-1999）进行确定。评价区景观资源类型分为地文资源、水文资源、生物资源、人文资源、天象资源；景观资源评价因子分为典型度、自然度、多样性、科学度、利用度、吸引度、地带度、珍稀度、组合度。特色附加分作为单独因子。对于各个资源类型涉及的评价因子评分值见表 4-18。根据评价结果评价区资源质量评价价值（Ms）得分为 24.1，按景观质量指数计算公式得出评价区景观

质量指数（ $Q_s$ ）为 0.8033。

风景资源质量等级评定按公式：

$$N=M+H+L$$

N--风景资源质量等级评定分值；

M-风景资源质量评价分值；

H-区域环境质量评价分值；

L--旅游开发利用条件评价分值。

根据评分标准评价区区域环境质量评价分值为 7 分，旅游开发利用条件评价分值 5 分，风景资源质量等级评定得分为  $24.1+7+5=36.1$ （分）。

现状景观质量等级为二级。

### 5.3.1.3 景观系统现状

#### （1）景观斑块及类型

通过遥感解译图斑分析，评价区景观斑块划分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、聚落、其他 7 类。区划景观斑块 238 个，其中森林斑块 63 个，灌丛斑块 68 个，草地斑块 92 个，湿地斑块 6 个，农田斑块 2 个，聚落斑块 5 个，其他斑块 2 个。其中森林、灌丛、草地景观面积达  $5663.3852\text{hm}^2$ ，占评价区景观面积 96.08%，森林、灌丛、草地景观斑块占全部景观斑块数 93.70%，平均斑块面积  $25.40\text{hm}^2/\text{块}$ 。各类景观类型统计见表 5-6。

表 5-7 评价区景观类型数量及面积构成表

斑块类型	数量		面积		平均斑块面积 ( $\text{hm}^2/\text{块}$ )
	块数	比例	面积 ( $\text{hm}^2$ )	比例	
森林	63	26.47%	1244.3149	21.11%	19.75
灌丛	68	28.57%	1725.8774	29.28%	25.38
草地	92	38.66%	2693.1929	45.69%	29.27
湿地	6	2.52%	162.6493	2.76%	27.11
农田	2	0.84%	21.807	0.37%	10.90
聚落	5	2.10%	37.1771	0.63%	7.44
其他	2	0.84%	9.2358	0.16%	4.62
合计	238	100.00%	5894.2544	100.00%	24.77

通过采用景观分析中关于密度和优势度的计算公式，评价区景观斑块密度为  $0.04 \text{块}/\text{hm}^2$ ，优势度指数为 0.3711。

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，对维持景观的结构和功能稳定

起着重要作用。判定基质的三个标准是：a 相对面积最大；b 连通性最好；c 控制程度最高。从统计表及斑块密度、优势度指数计算数据看，草地景观在评价区占明显优势，从景观分布图看，其分布连片，连通性相对较好。因此，可以判定草地是评价区的景观基质，是评价区的主要土地利用类型，是评价区核心景观资源。

斑块密度、优势度指数计算公式：

a. 斑块密度

$$D_p = N_p / A$$

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

b. 优势度指数

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

式中： $D$ —优势度指数； $n$ —景观类型数； $P_i$ —第*i*类景观占总面积的比例。

### （2）廊道及破碎程度分析

廊道是指不同于周围景观基质的线状或带状景观要素，作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源作用。评价区内廊道为道路廊道，为国道G350线路。景观的破碎程度反映景观空间结构的复杂性，如果用定量化分析主要采用破碎化指数来评价分析。

破碎化指数采用以下公式：

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

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

通过计算，评价区景观斑块破碎化指数为0.000001，表明评价区景观中斑块破碎程度较低。

### （3）景观水平

反映景观水平的指标重点放在多样性指数、均匀度、分维数三个数量化指标上。

主要计算公式如下：

a. Shannon多样性指数

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

式中：SHDI—Shannon多样性指数；n—景观类型数； $P_i$ —第*i*类景观占总面积的比例。

b. Shannon均匀指数

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

式中：SHEI—Shannon均匀度指数；n—景观类型数； $P_i$ —第*i*类景观占总面积的比例。

c. 分维数

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

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

通过计算，Shannon多样性指数为0.6289，均匀度指数为0.2240，分维数值为1.1748。

从计算结果分析，表明评价区景观多样性指数较低，景观均匀度较低，占优势的景观类型即草地景观十分显著。

分维数描述评价区景观斑块的边缘褶皱程度，其值越趋近1，表明斑块边缘越简单、规律。评价区分维数值为0.91，说明评价区景观斑块边缘较为平整。

### 5.3.2 生态系统现状

评价区位于保护区西南区域的实验区内。海拔高度介于3550~4375m之间，海拔高差825m，涉及森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、水体与湿地生态系统、农田生态系统、聚落生态系统和其他生态系统。

#### 5.3.2.1 森林生态系统

评价区森林生态系统面积约 1244.3149hm<sup>2</sup>（含乔木林和特灌），占评价区面积的 21.11%。主要优势群落为桦木林，其次是云杉林，郁闭度约 0.2~0.8。评价区内海拔 3550~3790m 均有分布，土壤多为山地棕壤，土层厚度 20cm~100cm。灌木层以高山绣线菊、窄叶鲜卑花、小檗、小叶杜鹃为主，盖度 30%左右。草本以藁草、高原早熟禾等为主，草本层盖度 75%，高 10~30cm，苔藓层盖度约 50%。

因森林生态系统状况良好，生境层次丰富，能够为动物提供丰富的食物和栖息场所，故评价区内调查有分布的陆生脊椎动物绝大多数在森林生态系统中有分布。

#### **5.3.2.2 灌丛生态系统**

灌丛生态系统是评价区第二大的生态系统类型，面积约 1725.8774hm<sup>2</sup>，占评价区面积的 29.28%。灌丛生态系统主要分布在谷地和阳坡地段的开阔地，灌丛主要分布于森林上界，此类生态系统对于涵养高山地区的水源起到了举足轻重的作用，也在一定程度上阻止了高山流石滩的进一步扩张。主要群落包括小叶杜鹃灌丛、窄叶鲜卑花灌丛、小檗灌丛等。

#### **5.3.2.3 草地生态系统**

草地生态系统为评价区最大的生态系统，评价区草地生态系统面积约 2693.1929hm<sup>2</sup>，其面积占评价区面积的 45.69%。草甸生态系统主要为亚高山杂类草草甸。组成这些群落的主要物种为以高原早熟禾、高山蒿草、藁草、委陵菜、藏芥等形成的群落为主。分布的动物主要有鼠兔、高原兔和喜马拉雅旱獭等小型兽类及高山秃鹫、雀鹰等鸟类。

#### **5.3.2.4 水体与湿地生态系统**

评价区湿地生态系统面积为 162.6493hm<sup>2</sup>，主要为山谷间的一些小型湿地和则曲河水系。其面积占评价区面积的 2.76%。湿地生态系统中的小型湿地分布较为分散，主要是山间地下水渗透出地面形成的小范围湿地，最为连续的湿地生态系统是则曲河。河流周边的主要植物为小檗和常见草本植物，在则曲河中有少数的鱼类分布。

#### **5.3.2.5 农田生态系统**

评价区农田生态系统主要为长河村、康垄村、雪木达村村民的农田，主要种植青稞、小麦、洋芋、元根等农作物，面积约 21.807hm<sup>2</sup>，其面积占评价区面积

的 0.37%。

### 5.3.2.6 聚落生态系统

评价区内的聚落生态系统主要是现有 S453 路部分路段和长河村、康垄村、雪木达村居民点。聚落生态系统总面积为 37.1771hm<sup>2</sup>，其面积占评价区面积的 0.63%。

### 5.3.2.7 其他生态系统

其他生态系统面积主要包括评价区内的其他土地等，面积约 9.2358hm<sup>2</sup>，占评价区面积的 0.16%。

### 5.3.2.8 自然生态系统稳定性

通过计算，评价区各自然生态系统的稳定性指数如下：森林生态系统稳定性指数 14.2070，灌丛生态系统稳定性指数 17.9424，草甸生态系统稳定性指数 18.7308，湿地生态系统稳定性指数 5.0915，农田生态系统稳定性指数 5.8764。

## 5.4 生物群落

### 5.4.1 植物多样性

#### 5.4.1.1 植物种类组成

根据野外调查成果结合查阅参考资料，评价区共有维管植物 52 科 265 种。其中蕨类植物 6 科 7 种；裸子植物 3 科 6 种；被子植物 43 科 252 种，有国家 II 级保护野生植物 3 种，为桃儿七、红花绿绒蒿、匙叶甘松（蕨类植物采用秦仁昌 1978 系统，裸子植物采用郑万均 1961 系统，被子植物采用克朗奎斯特 1998 系统）。

表 5-8 评价区植物物种组成统计表

类群	科		种	
	数量	比例%	数量	比例%
蕨类植物	6	11.54%	7	2.64%
种子植物	裸子植物	3	6	2.26%
	被子植物	43	252	95.09%
合计	52	100.00%	265	100.00%

#### 5.4.1.2 植物区系特征

根据种子植物各科所含种数的多少，将评价区内的植物科划为 5 个等级：单

种科(含 1 种)、少种科(含 2~9 种)、中等科 (含 10~19 种)、大科 (含 20~39 种)。统计结果表明:评价区维管植物中单种科共有 12 个科,占总科数的 23.08%;少种科有 32 个科, 占总科数的 61.54%; 中等科有 7 个科, 占总科数的 13.46%;大科有 1 个科, 占总科数的 1.92%。

表 5-9 评价区维管植物科的级别统计

级别	蕨类植物	裸子植物	被子植物	总数	占总数比例 (%)
单种科(1 种)	5	1	6	12	23.08%
少种科(2~9 种)	1	2	29	32	61.54%
中等科 (10~20 种)	0	0	7	7	13.46%
大科 (20~39 种)	0	0	1	1	1.92%
合计	6	3	43	52	100

#### 5.4.1.3 评价区植物的蓄积量、生物量

评价区内的乔木树种主要为桦木、云杉、毛白杨等保护区内常见种,其蓄积约 1829m<sup>3</sup>;灌木种类也均为保护区内常见种如小叶杜鹃、小檗、锦鸡儿、窄叶鲜卑花等,其中灌木生物量约 61227t,草本种类主要为高原早熟禾、藁草、多种委陵菜等,生物量约 50634t。

#### 5.4.1.4 评价区植被

##### 1、评价区植被类型概述

评价区内植物类型主要有落叶阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛、草甸、高山流石滩等 5 个类型,评价区缺乏中、低海拔地带,缺失常绿阔叶林,故其植被垂直带谱并不完整。其中以草甸、灌丛和灌草丛为主,分布广泛,乔木林较少。

(1) 阔叶林: 主要分布在长河村海拔 3550-3800m 之间,分布范围较狭小,主要树种有桦木、毛白杨等,呈带状分布。

(2) 针叶林: 主要分布在长河村海拔 3550~4000m 之间,主要树种为云杉,呈带状分布。

(3) 灌丛及灌草丛: 分布在海拔 3550~4400m 之间,主要树种有小叶杜鹃、高山绣线菊、窄叶鲜卑花、高山柳、小檗、锦鸡儿等,生态宽度更大。

(4) 草甸: 分布在海拔 3500~4400 之间,主要草本种类有高原早熟禾、藁草、高山蒿草、委陵菜、银莲花等,广泛分布。

(5) 流石滩稀疏植物带: 评价区内呈零星点状分布,主要分布在海拔 4000m 以上,主要植物有耐寒的藓类、地衣类植物等。

## 5.4.2 动物多样性

通过实地调查与查阅相关文献资料，经鉴定分析，评价区有脊椎动物共 23 目 56 科 117 种。

其中有兽类 22 种，隶属于 6 目 14 科；鸟类 85 种，分隶于 13 目 34 科；两栖类 5 种，隶属于 2 目 5 科；爬行类 1 种，隶属于 1 目 1 科；鱼类 4 种，隶属于 1 目 2 科。

经过现场调查、走访和查阅资料，分析得出评价区有国家 I 级保护动物 2 种，为马麝 (*Moschus chrysogaster*)、金雕 (*Aquila chrysaetos*)；国家 II 级保护动物 10 种，分别为藏狐 (*Vulpes ferrilata*)、棕熊 (*Ursus arctos*)、岩羊 (*Pseudois nayaur*)、藏猕猴 (*Macaca mulatta vestita*)、高山兀鹫 (*Gyps himalayensis*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)、中华雀鹞 (*Fuvetta striaticollis*)、大噪鹛 (*Garrulax maximus*)、西藏山溪鲵 (*Batrachuperus tibetanus*)；省级保护动物 3 种，分别为为香鼬 (*Mustela altaica*)、凤头鹑鹑 (*Podiceps cristatus*)、普通燕鸥 (*Sterna hirundo*)。

表 5-10 评价区域脊椎动物分类阶元统计表

纲	目	科	种	比例
兽类	6	14	22	18.80%
鸟类	13	34	85	72.65%
两栖类	2	5	5	4.27%
爬行类	1	1	1	0.85%
鱼类	1	2	4	3.42%
<b>合计</b>	<b>23</b>	<b>56</b>	<b>117</b>	<b>100.00%</b>

### 1、兽类

#### (1) 物种组成

根据王应祥 (中国哺乳类动物种和亚种分类名录与分布大全, 2003) 的分类体系，确认区内有哺乳类 (兽类) 动物 22 种，分属 6 目 14 科。调查区域兽类主要以啮齿目动物为主，详见下表：

表 5-11 评价区域兽类物种组成及百分比

目名	科名	种数	百分比
----	----	----	-----



食虫目 Insectivora	鼯鼠科	1	4.55%
食肉目 Carnivora	犬科	1	22.73%
	熊科	1	
	鼬科	3	
偶蹄目 Artiodactyla	猪科	1	18.18%
	麝科	1	
	鹿科	1	
	牛科	1	
啮齿目 Rodentia	松鼠科	2	36.36%
	鼠科	3	
	仓鼠科	3	
兔形目 Lagomorpha	兔科	1	13.64%
	鼠兔科	2	
灵长目 Primates	猴科	1	4.55%

## (2) 区系及分布型分析

按照张荣祖 (2011)《中国动物地理》对动物区系和分布型的划分, 评价区域的 18 种兽类中, 从区系来划分, 评价区兽类中有 8 种为东洋界种, 16 种为古北界种, 1 种为广布种。

表 5-12 评价区兽类区系一览表

区系	物种数	百分比
东洋界种	8	36.36%
古北界种	13	59.09%
广布种	1	4.55%
<b>合计</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

从分布型来划分, 评价区分布的兽类以高地型、古北型、喜马拉雅-横断山型、东洋型、全北型兽类占优势。其中高地型 (P) 有 7 种, 分别为藏狐、马麝、岩羊、喜马拉雅旱獭、高原松田鼠、灰尾兔、高原鼠兔; 古北型 (U) 有 4 种, 分别为狗獾、野猪、豹、根田鼠; 喜马拉雅-横断山型有 3 种 (H), 分别为蹼麝鼯、藏鼠兔、藏猕猴; 东洋型 (W) 有 3 种, 分别为猪獾、隐纹花鼠、社鼠; 南中国型 (S) 有 2 种, 分别为中华姬鼠、高山姬鼠; 全北型 (C) 有 1 种, 为棕

熊；华北型（B）有 1 种，为中华鼯鼠；广布种（O）有 1 种，为香鼯。

表 5-13 评价区兽类分布型一览表

分布型	物种数	百分比
高地型（P）	7	31.82%
古北型（U）	4	18.18%
喜马拉雅-横断山型（H）	3	13.64%
东洋型（W）	3	13.64%
南中国型（S）	2	9.09%
全北型（C）	1	4.55%
华北型（B）	1	4.55%
广布种（O）	1	4.55%
<b>合计</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

### （3）重点保护兽类

通过现场调查、走访及查询保护区的相关资料，评价区域内分布的国家重点保护兽类有 5 种，其中国家一级保护兽类 1 种，为马麝；国家二级保护兽类 4 种，分别为藏狐、棕熊、岩羊、藏猕猴。此外还分布有省级保护兽类 1 种，为香鼯。

## 2、鸟类

### （1）物种组成

按照郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》的分类体系，根据实地调查和相关文献资料，评价区域内共有鸟类 13 目 34 科 85 种（表 4-10）。由统计表其中，评价区域的鸟类以雀形目物种为主要组成，共计 60 种，占到了鸟类总数的 70.59%。

表 5-14 评价区各科鸟类种数及百分比一览表

目名	科名	种数	百分比
鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	1	1.18%
雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	5	5.88%
鸊鷉目 Podicipediformes	鸊鷉科 Podicipedidae	1	1.18%
鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	3	3.53%
夜鹰目 Caprimulgiformes	雨燕科 Apodidae	1	1.18%
鹃形目 Cuculiformes	杜鹃科 Cuculidae	1	1.18%

	鸮嘴鹞科 Ibidorhynchidae	1	
鸨形目 Charadriiformes	鹞科 Scolopacidae	4	7.06%
	燕鸥科 Sternidae	1	
鹰形目 Accipitriformes	鹰科 Accipitridae	2	2.35%
犀鸟目 Bucerotiformes	戴胜科 Upupidae	1	1.18%
啄木鸟目 Piciformes	啄木鸟科 Picidae	2	2.35%
隼形目 Falconiformes	隼科 Falconidae	1	1.18%
鸮形目 Strigiformes	鸮科 Strigidae	1	1.18%
	伯劳科 Laniidae	2	
	鸦科 Corvidae	5	
	山雀科 Paridae	4	
	百灵科 Alaudidae	4	
	燕科 Hirundinidae	4	
	柳莺科 Phylloscopidae	5	
	长尾山雀科 Aegithalidae	1	
	莺鹟科 Sylviidae	1	
	噪鹛科 Leiothrichidae	2	
雀形目 Passeriformes	旋木雀科 Certhiidae	1	70.59%
	鹎科 Sittidae	1	
	河乌科 Cinclidae	1	
	鸫科 Turdidae	1	
	鹟科 Muscicapidae	8	
	戴菊科 Regulidae	1	
	岩鹟科 Prunellidae	3	
	雀科 Passeridae	3	
	鹪鹩科 Motacillidae	5	
	燕雀科 Fringillidae	7	
	鹀科 Emberizidae	1	

## (2) 区系和分布型分析

按照张荣祖 (2011) 对分布型和区系的划分, 评价区域的 85 种鸟类, 从区系来划分: 东洋界物种有 22 种, 占评价区域鸟类总物种数的 25.88%; 古北界物种有 48 种, 占总物种数的 56.47%; 广布种有 15 个, 占总物种数的 17.65%。从分布型来划分: 古北型 (U) 有 19 种, 分别为赤麻鸭、凤头鹳鹬、孤沙锥、红脚鹬、白腰草鹬、金雕、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟、达乌里寒鸦、煤山雀、沼泽山雀、烟腹毛脚燕、黄眉柳莺、暗绿柳莺、麻雀、黄头鹪鹩、白鹪鹩、黄嘴朱顶雀、普通朱雀; 喜马拉雅-横断山型 (H) 有 18 种, 分别为高原山鹑、雪鸽、灰背伯劳、褐冠山雀、棕眉柳莺、橙斑翅柳莺、乌嘴柳莺、中华雀鹛、大噪鹛、高山旋木雀、棕背黑头鹀、黑喉红尾鹀、蓝额红尾鹀、白喉红尾鹀、白顶溪鹀、

棕胸岩鷓、酒红朱雀、红眉朱雀；高地型（P）有 13 种，为斑头雁、鸚嘴鹛、长嘴百灵、细嘴短趾百灵、花彩雀莺、鹁岩鷓、褐岩鷓、白腰雪雀、棕颈雪雀、粉红胸鷓、高山岭雀、拟大朱雀、白斑翅拟蜡嘴雀；全北型（C）有 11 种，为绿头鸭、绿翅鸭、普通秋沙鸭、矶鹛、普通燕鸥、喜鹊、小嘴乌鸦、角百灵、崖沙燕、家燕、戴菊；东洋型（W）有 3 种，分别为小云雀、红尾水鸽、橙胸姬鹛；东北型（M）有 3 种，为白腰雨燕、楔尾伯劳、树鷓；季风型（E）有 2 种，为山斑鸠、大嘴乌鸦；南中国型（S）有 1 种，为矛纹草鹛。

表 5-15 评价区鸟类区系及分布型一览表

序号	中文名	居留型	区系	分布型
一	<b>鸡形目</b>			
(一)	<b>雉科</b>			
1	高原山鹑	留	东	H
二	<b>雁形目</b>			
(二)	<b>鸭科</b>			
2	斑头雁	迷	古	P
3	赤麻鸭	留	古	U
4	绿头鸭	夏	古	C
5	绿翅鸭	冬	古	C
6	普通秋沙鸭	留	古	C
三	<b>鸚鷓目</b>			
(三)	<b>鸚鷓科</b>			
7	凤头鸚鷓	夏	古	U
四	<b>鸽形目</b>			
(四)	<b>鸠鸽科</b>			
8	岩鸽	留	广	O
9	雪鸽	留	东	H
10	山斑鸠	夏	古	E
五	<b>夜鹰目</b>			
(五)	<b>雨燕科</b>			
11	白腰雨燕	夏	古	M
六	<b>鹃形目</b>			
(六)	<b>杜鹃科</b>			
12	大杜鹃	夏	广	O
七	<b>鹛形目</b>			
(七)	<b>鸚嘴鹛科</b>			
13	鸚嘴鹛	留	古	P
(八)	<b>鹛科</b>			
14	孤沙锥	迷	古	U

序号	中文名	居留型	区系	分布型
15	红脚鹬	夏	古	U
16	白腰草鹬	冬	古	U
17	矶鹬	迷	古	C
(九)	<b>燕鸥科</b>			
18	普通燕鸥	夏	古	C
八	<b>鹰形目</b>			
(十)	<b>鹰科</b>			
19	金雕	留	古	U
20	高山兀鹫	留	广	O
九	<b>犀鸟目</b>			
(十一)	<b>戴胜科</b>			
21	戴胜	夏	广	O
十	<b>啄木鸟目</b>			
(十二)	<b>啄木鸟科</b>			
22	灰头绿啄木鸟	留	古	U
23	大斑啄木鸟	留	古	U
十一	<b>隼形目</b>			
(十三)	<b>隼科</b>			
24	红隼	留	广	O
十二	<b>鸮形目</b>			
(十四)	<b>鸱鸃科</b>			
25	纵纹腹小鸱	留	广	O
十三	<b>雀形目</b>			
(十五)	<b>伯劳科</b>			
26	灰背伯劳	夏	东	H
27	楔尾伯劳	留	古	M
(十六)	<b>鸦科</b>			
28	喜鹊	留	古	C
29	红嘴山鸦	留	广	O
30	达乌里寒鸦	留	古	U
31	大嘴乌鸦	留	古	E
32	小嘴乌鸦	留	古	C
(十七)	<b>山雀科</b>			
33	煤山雀	留	古	U
34	褐冠山雀	留	东	H
35	沼泽山雀	留	古	U
36	大山雀	留	广	O
(十八)	<b>百灵科</b>			
37	长嘴百灵	留	古	P
38	细嘴短趾百灵	夏	古	P
39	小云雀	留	东	W
40	角百灵	留	古	C

序号	中文名	居留型	区系	分布型
(十九)	<b>燕科</b>			
41	崖沙燕	夏	古	C
42	家燕	夏	古	C
43	金腰燕	夏	广	O
44	烟腹毛脚燕	夏	古	U
(二十)	<b>柳莺科</b>			
45	棕眉柳莺	夏	东	H
46	橙斑翅柳莺	夏	东	H
47	黄眉柳莺	夏	古	U
48	乌嘴柳莺	夏	东	H
49	暗绿柳莺	夏	古	U
(二一)	<b>长尾山雀科</b>			
50	花彩雀莺	留	古	P
(二二)	<b>莺鹟科</b>			
51	中华雀鹟	留	东	H
(二三)	<b>噪鹟科</b>			
52	矛纹草鹟	留	东	S
53	大噪鹟	留	东	H
(二四)	<b>旋木雀科</b>			
54	高山旋木雀	留	东	H
(二五)	<b>鹎科</b>			
55	红翅旋壁雀	留	广	O
(二六)	<b>河乌科</b>			
56	河乌	留	广	O
(二七)	<b>鸫科</b>			
57	棕背黑头鸫	留	东	H
(二八)	<b>鹟科</b>			
58	赭红尾鹟	留	广	O
59	黑喉红尾鹟	夏	东	H
60	蓝额红尾鹟	留	东	H
61	白喉红尾鹟	留	东	H
62	红尾水鹟	留	东	W
63	黑喉石鹟	夏	广	O
64	白顶溪鹟	留	东	H
65	橙胸姬鹟	夏	东	W
(二九)	<b>戴菊科</b>			
66	戴菊	留	古	C
(三十)	<b>岩鹟科</b>			
67	鹟岩鹟	留	古	P
68	棕胸岩鹟	留	东	H
69	褐岩鹟	留	古	P
(三一)	<b>雀科</b>			

序号	中文名	居留型	区系	分布型
70	麻雀	留	古	U
71	白腰雪雀	留	古	P
72	棕颈雪雀	留	古	P
(三二)	<b>鹑鸽科</b>			
73	黄头鹑鸽	迷	古	U
74	灰鹑鸽	留	广	O
75	白鹑鸽	留	古	U
76	树鹟	留	古	M
77	粉红胸鹟	留	古	P
(三三)	<b>燕雀科</b>			
78	黄嘴朱顶雀	留	古	U
79	高山岭雀	留	古	P
80	拟大朱雀	留	古	P
81	酒红朱雀	留	东	H
82	红眉朱雀	留	东	H
83	普通朱雀	夏	古	U
84	白斑翅拟蜡嘴雀	留	古	P
(三四)	<b>鹀科</b>			
85	灰眉岩鹀	留	广	O

注：区系栏中，“古”古北界种，指完全或主要分布于古北界；“东”东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；“广”广布种，指广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭窄不易明显划分其界限的种。

在分布型（张荣祖，1999）栏中：“C”全北型、“U”古北型、“B”华北型、“E”季风型、“P/I”高地型、“H”喜马拉雅-横断山区型、“S”南中国型、“M”东北型、“W”东洋型、“O”不易归类的分布。

### （3）珍稀保护鸟类

通过现场调查、走访及查询保护区的相关资料，评价区域内分布的国家重点保护鸟类有6种，其中国家一级保护鸟类1种，为金雕；国家二级保护鸟类5种，分别为高山兀鹫、红隼、纵纹腹小鸮、中华雀鹞、大噪鹬。另分布有省级保护鸟类2种，为凤头鹞鹩和普通燕鸥。

## 3、两栖类

### （1）物种组成

按照费梁、叶昌媛、江建平（2012）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》的分类系统，根据本次实地调查结果并结合相关文献资料，评价区域内共有两栖类2目5科5种（表4-12）。其中无尾目4科4种，占评价区域两栖类总物种数的

80%，分别为西藏齿突蟾、中华蟾蜍岷山亚种、高原林蛙、倭蛙；有尾目 1 科 1 种，占评价区域两栖类总物种数的 20%，为西藏山溪鲵。

表 5-16 评价区域两栖类物种组成及百分比一览表

目名	科名	属数	种数	百分比
无尾目 Anura	角蟾科 Megophryidae	1	1	80.00%
	蟾蜍科 Bufonidae	1	1	
	蛙科 Ranidae	1	1	
	叉舌蛙科 Dicroglossidae	1	1	
有尾目 Caudata	小鲵科 Hynobiidae	1	1	20.00%

### (2) 区系分析

按照张荣祖 (2011) 对区系和分布型的划分，评价区域的 5 种两栖类，从区系来划分：古北界种 (P) 有 3 种，占评价区两栖物种总量的 60%；东洋界种 (O) 有 2 种，占评价区两栖物种总量的 40%。从分布型来划分：喜马拉雅-横断山型 (H) 有 2 种，分别为西藏山溪鲵、西藏齿突蟾；高地型 (P) 有 2 种，分别为高原林蛙、倭蛙；南中国型 (S) 有 1 种，为中华蟾蜍岷山亚种。

表 5-17 评价区两栖类区系及分布型一览表

序号	中文名	区系	分布型
一	有尾目		
(一)	小鲵科		
1	西藏山溪鲵	东	H
二	无尾目		
(二)	角蟾科		
2	西藏齿突蟾	东	H
(三)	蟾蜍科		
3	中华蟾蜍岷山亚种	古	S
(四)	蛙科		
4	高原林蛙	古	P
(五)	叉舌蛙科		
5	倭蛙	古	P

### (3) 重点保护两栖类

通过现场调查、走访及查询保护区的相关资料，评价区域内分布的重点保护两栖类有 1 种，为国家二级保护两栖类西藏山溪鲵。

## 4、爬行类



### (1) 物种组成

按照赵尔宓（2003）《四川爬行类动物原色图鉴》的分类系统，根据本次实地调查结果及相关文献资料，评价区域共有爬行类 1 目 1 科 1 种，为蝮科（表 4-14）。

表 5-18 评价区域爬行类物种组成及百分比一览表

目名	科名	属数	种数	百分比
有鳞目 SQUAMATA	蝮科 Viperidae	1	1	100%
<b>总计</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

### (2) 区系分析

按照张荣祖（2011）对物种区系和分布型的划分，评价区域的 1 种爬行类动物，高原蝮，从区系来划分：为东洋界物种（O）；从分布型来划分：为喜马拉雅-横断山型（H）。

表 5-19 评价区爬行类区系及分布型一览表

序号	中文名	区系	分布型
—	有鳞目		
(一)	蝮科		
1	高原蝮	东	H

### (3) 重点保护爬行类

通过现场调查、走访及查询保护区的相关资料，评价区域内未分布有重点保护爬行类。

## 5、鱼类

### (1) 物种组成

根据本次实地调查结果及查阅相关文献资料，评价区域内共有鱼类 1 目 2 科 4 种。其中，鳅科 3 种，占评价区域鱼类总物种数的 75%；鲤科 1 种，占评价区域鱼类总物种数的 25%。

### (2) 重点保护鱼类

通过现场调查、走访及查询保护区的相关资料，评价区域内未分布有重点保护鱼类。

## 5.5 主要保护对象

### 5.5.1 主要保护对象

保护区的主要保护对象是湖泊、沼泽、河流等高原湿地生态系统以及黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物。根据现场调查、走访及资料查询，评价区内未分布黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物，评价区内分布有河流、湖泊、沼泽等高原湿地生态系统162.6493 hm<sup>2</sup>。

### 5.5.2 国家重点保护野生动物

评价区分布有国家 I 级保护动物 2 种，为马麝和金雕；国家 II 级保护动物 10 种，包括藏狐、棕熊、岩羊、藏猕猴、高山兀鹫、红隼、纵纹腹小鸮、中华雀鹞、大噪鹞、西藏山溪鲵。

表 5-20 评价区国家重点保护动物及分布情况表

种名	保护级别	易见程度	主要活动范围
马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	偶见	评价区针叶林和高山灌丛
藏狐 <i>Vulpes ferrilata</i>	II	偶见	评价区草甸
棕熊 <i>Ursus arctos</i>	II	偶见	评价区针叶林或针阔混交林
岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	偶见	评价区高山草甸陡坡
藏猕猴 <i>Macaca mulatta vestita</i>	II	常见	评价区森林、灌丛
香鼬 <i>Mustela altaica</i>	省级	常见	评价区森林、灌丛及草甸
金雕 <i>Aquila chrysaetos</i>	I	偶见	评价区森林、草原及岩石峭壁
高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	II	常见	评价区高山草地和裸岩地区
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	偶见	评价区灌丛草地、林缘
纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	II	偶见	评价区林缘灌丛
中华雀鹞 <i>Fuvestta striaticollis</i>	II	偶见	评价区灌丛草地、林缘
大噪鹞 <i>Garrulax maximus</i>	II	偶见	评价区森林灌丛及林缘地带

### 5.5.3 国家重点保护野生植物

据现场调查，评价区内分布有国家 II 级保护野生植物桃儿七、红花绿绒蒿、匙叶甘松，未见经过当地林业主管部门认定的古树名木分布。

表 5-21 评价区国家重点保护植物分布表

种名	保护等级	海拔/m	生境
桃儿七 <i>Sinopodophyllum hexandrum</i> (Royle) <i>Ying</i>	II	3685	云杉林、灌丛、草甸
红花绿绒蒿 <i>Meconopsis punicea</i>	II	3732	云、冷杉林缘
匙叶甘松 <i>Nardostachys jatamansi</i> (D. Don) <i>DC.</i>	II	3968	灌丛、草甸

## 6 影响评价

根据第二章确定的评价原则和方法，按《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T2242-2014)中“建设项目对自然保护区生物多样性影响评价指标体系”和评分标准，分别景观/生态系统、生物群落、种群/物种、主要保护对象、生物安全、社会因素六个方面对26个二级指标影响程度进行评定。

### 6.1 对景观/生态系统的影响

#### 6.1.1 景观/生态系统类型及其特有程度

根据《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T 18972-2017)景观类型划分，并结合近期卫星影像图和评价区实际情况分析，评价区域内的景观生态体系可划分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、聚落和其他共计7类，评价区生态系统类型主要为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、水体与湿地生态系统、农田生态系统、聚落生态系统和其他生态系统。

##### 6.1.1.1 施工期

评价区内生态系统有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、水体与湿地生态系统、农田生态系统、聚落生态系统和其他生态系统。施工期内评价区域内生态系统类型不会变化，与现状一致。施工期工程将占用少量灌丛、草地、水体与湿地、农田、聚落和其他景观，这些景观类型较普通，非地方特有，也非中国特有，故施工期对景观/生态系统类型影响预测为中低度影响。

##### 6.1.1.2 运营期

因项目建设占地在保护区内均为永久占地，评价区域内的生态系统类型数与现状及施工期相比不会减少，同时占用的这些景观类型较普通，非地方特有，也非中国特有，故运营期对景观/生态系统类型影响预测为中低度影响。

综上，项目施工期和运营期对景观/生态系统类型及其特有程度的影响为中低度影响。

## 6.1.2 景观类型面积变化

### 6.1.2.1 施工期

项目建设将占用保护区实验区内少量灌丛、草地、水体与湿地、农田、聚落和其他景观，其中占用灌丛景观面积 17.2985 hm<sup>2</sup>(占保护区灌丛景观总面积 35836.27hm<sup>2</sup>的 0.05%，在 0.01%以上)；占用草地景观面积 16.9745 hm<sup>2</sup>(占保护区草地景观总面积 34788.36hm<sup>2</sup>的 0.05%，在 0.01%以上)；占用水体与湿地景观面积 0.9229 hm<sup>2</sup>(占保护区水体与湿地景观总面积 25627.94 hm<sup>2</sup>的 0.004%，在 0.001%~0.01%之间)；占用农田景观面积 0.0143 hm<sup>2</sup>(占保护区农田景观总面积 33.99 hm<sup>2</sup>的 0.04%，在 0.01%以上)；占用聚落景观面积 0.4502hm<sup>2</sup>(占保护区聚落景观总面积 66.61 hm<sup>2</sup>的 0.68%，在 0.01%以上)；占用其他景观面积 0.0175 hm<sup>2</sup>(占保护区其他景观总面积 1302.76 hm<sup>2</sup>的 0.001%)。由于工程建设导致保护区内各景观类型面积减少有 4 项指标在 0.01%以上，工程施工期对景观类型面积变化的影响预测为中高度影响。

### 6.1.2.2 运营期

项目建设仍将占用保护区实验区内少量灌丛、草地、水体与湿地、农田、聚落、其他共 6 类景观，与施工期相比不会新增占地，占用各类景观的面积与施工期相同。综合分析，工程运营期对景观类型面积变化的影响预测为中高度影响。

综上，项目施工期和运营期对景观类型面积变化的影响为中高度影响。

## 6.1.3 景观片段化程度

### 6.1.3.1 施工期

#### 1、斑块类型

##### (1) 斑块密度

根据评价区内斑块密度在施工期变化与现状数据对比，斑块密度变化最大的斑块类型为其他生态系统，变化率约为 55%，在 10%以上，项目对斑块密度的影响预测为中高度影响。

表 6-1 景观生态体系-斑块类型-斑块密度变化对比表

斑块类型	评价区-现状	评价区-施工期	变化
------	--------	---------	----

	斑块数	面积	斑块密度	斑块数	面积	斑块密度	率%
森林	63	1244.3149	0.05	63	1244.3149	0.05	0
灌丛	68	1725.8774	0.04	74	1706.9177	0.04	0
草地	92	2693.1929	0.03	99	2677.7689	0.04	25
湿地	6	162.6493	0.04	8	161.7063	0.05	25
农田	2	21.807	0.09	2	21.7844	0.09	0
聚落	5	37.1771	0.13	7	73.0653	0.10	23
其他	2	9.2358	0.22	3	8.6969	0.34	55

### (2) 优势度指数

根据评价区内优势度指数在施工期变化与现状数据对比，施工前、施工期评价区内优势度指数分别为 0.3711、0.3596，变化率约为 3.10%，变化在 5%以内，项目对优势度指数的影响预测为中低度影响。

### (3) 斑块内聚力指数

评价区景观生态体系现状斑块内聚力指数为 99.9295，项目建设后斑块内聚力指数为 99.9235，变化率为 0.006%，斑块内聚力指数变化在 5%以内，项目对斑块内聚力指数的影响预测为中低度影响。

## 2、景观水平

### (1) 多样性指数

评价区现状 Shannon 多样性指数为 0.6289，项目施工期多样性指数为 0.6404，变化率为 1.83%，变化在 5%以内，项目对多样性指数的影响预测为中低度影响。

### (2) 均匀度指数

评价区现状均匀度指数为 0.2240，项目施工期均匀度指数为 0.2281，变化率为 1.83%，变化在 5%以内，项目对均匀度指数的影响预测为中低度影响。

### (3) 分维数

评价区现状分维数为 1.1748，项目建设后分维数为 1.1651，变化率为 0.83%，变化在 5%以内，项目对分维数的影响预测为中低度影响。

### (4) 破碎化指数

评价区现状破碎化指数为 0.000001，项目建设后破碎化指数为 0.000001，变化率为 0%，变化在 5%以下，项目对破碎化指数的影响预测为基本无影响。

表6-2 评价区施工期各景观类型景观指数

指标	Shannon	均匀度指数	分维数	破碎化指数
变量	多样性指数			
现状	0.6289	0.2240	1.1748	0.000001
施工期	0.6404	0.2281	1.1651	0.000001
变化量	0.0115	0.0041	0.0097	0
变化率	1.83	1.83	0.83	0

### 3、稳定性指数

施工期工程将占用灌丛、草地、水体与湿地、农田、聚落、其他共6类自然生态系统，引起其稳定性指数变化。其中灌丛生态系统稳定性指数由14.5590变化为14.5369，变化率为0.15%；草地生态系统稳定性指数由15.3588变化为15.3460，变化率为0.083%；水体与湿地生态系统稳定性指数由10.1832变化为10.1716，变化率为0.11%；农田生态系统稳定性指数由5.7263变化为5.7238，变化率为0.044%；其他生态系统稳定性指数由4.0082变化为3.8875，变化率为3.011%。评价区各自然生态系统稳定性指数变化均在5%以下，工程施工期对稳定性指数的影响预测为中低度影响。

因此，工程施工期对景观片段化程度的影响预测为中低度影响。

#### 6.1.3.2 运营期

由于项目在保护区内未设置临时施工设施，因此对评价区各类景观生态系统的影响与施工期相同，对斑块类型和景观水平数据指标在运营期内均为低度影响。预测运营期对景观片段化程度的影响预测为中低度影响。

因此，工程运营期对景观片段化程度的影响预测为中低度影响。

综上，工程施工期和运营期对景观片段化程度的影响预测为中低度影响。

#### 6.1.4 景观美学价值

##### 6.1.4.1 施工期

项目施工期，由于动土开挖，少量土地资源遭到破坏，会对自然景观美学价值产生一定的不利影响。但由于工程为新改建工程，施工区域为原有的省道453线。保护区内的主要景观资源高原湖泊未分布在评价区内，评价区内未分布主要保护对象黑颈鹤、白唇鹿和川陕哲罗鲑，也不是其主要活动范围和栖息环境。因

此在加强施工期管理，设置施工围栏的情况下，对评价区主要景观美学价值的影响较小。施工期对景观美学价值的影响预测为中低度影响。

#### **6.1.4.2 运营期**

项目施工结束后，施工区域周边空地会进行绿化与美化。在运营期从美学价值来看，观景台、停车区等工程外观采用当地民族风格，形成了其独具魅力的特色，与当地自然景观和风俗民情相契合，对景观美学价值有一定积极影响。

综上，项目施工期对景观美学价值的影响为中低度影响，运营期对景观美学价值有一定积极影响。

### **6.1.5 土壤侵蚀及地质灾害**

#### **6.1.5.1 施工期**

建设项目在施工期间将进行路基开挖、边坡开挖作业，在强降雨条件下，可能产生水土流失并进入沿线水体（则曲河），对其水环境质量造成不利的影响。工程开挖区域土体松散，水土流失现象将在一定时期内发生。工程建设通过对占地面积的控制，通过对土石方量的合理调配调用，采用成熟的施工工艺，进行合理施工布置，减少了工程建设的占地面积，土石方综合利用，缩短了施工影响时间，最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持设施的破坏，符合水土保持的要求。工程设计采取排水措施、景观绿化等措施，措施位置合理，符合水土保持的要求。

在局部地形有变化的地段可能因为开挖而形成规模较小的不稳定斜坡、小滑坡、崩塌等，应及时进行支护，并立即进行清除或支挡加固处理，并加强力度进行监测。施工期对土壤侵蚀及地质灾害的影响预测为中低度影响。

#### **6.1.5.2 运营期**

项目建成后，公路路面、停车区、观景台等全部硬化，边坡将修建工程护坡以减少水土流失，但由于工程开挖区域、填方路堤等土体松散，植被一时难以恢复，水土流失现象将在一定时期内继续发生，随着植被恢复按照计划的进行，1-2年后水土流失的现象将逐渐减弱。运营期对土壤侵蚀及地质灾害的影响预测为中低度影响。



综上，项目施工期和运营期对土壤侵蚀及地质灾害影响为中低度影响。

## 6.1.6 自然植被覆盖

### 6.1.6.1 施工期

#### 1、活立木蓄积量

施工期，项目建设不会占用评价区乔木林地，会涉及采伐灌木林地中分布的零星乔木约 52 株，均为幼树（胸径 $\leq 5\text{cm}$ ）。

#### 2、灌木和草本生物量

施工期，项目将占用评价区灌木林地  $17.2985\text{ hm}^2$ ，草地  $16.9745\text{ hm}^2$ ，损毁灌木生物量约为  $13.39\text{t}$ ，草本生物量约为  $12.23\text{t}$ 。评价区内损毁的灌木生物量占保护区灌木生物量总数的  $0.053\%$ ，评价区内损毁的草本生物量占保护区草本生物量总数的  $0.055\%$ 。

#### 3、植物物种丰富度

工程施工占地以及燃油机械产生的  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{TSP}$  等进入工程影响区大气，降低工程影响区空气环境质量。扬尘等降落至植物上将使其光合作用降低。运输建材车辆、作业机械排放的  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{TSP}$  等有毒有害物质和保养、维修时清洗零部件所用汽油、柴油等废弃燃油，进入工程影响区土壤和河流、溪沟水体，对土壤、水体造成污染，也将间接影响植物的生长、发育。热拌沥青时释放出包括挥发性有机物、 $\text{PAHs}$ 、颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  以及  $\text{CO}$  等沥青烟气，也对植物将产生一定影响。但施工不会造成评价区植物种类减少。

施工期对自然植被覆盖的影响预测为中低度影响。

### 6.1.6.2 运营期

#### 1、活立木蓄积、灌木和草本生物量

运营期间，项目所有占地施工活动结束，不会再新增占地、破坏植被，项目运营期对活立木蓄积、灌木和草本生物量影响很小。

#### 2、植物物种丰富度

项目运营期，会根据项目布局栽植符合设计要求的乡土植物进行植被恢复。各种车辆行驶产生的废气、粉尘，进入人员产生的垃圾、以及人为驻车停留等会对评价区内植物多样性产生间接的影响。汽车尾气的排放会改变植物生存区的微

环境，影响植物的光合作用和呼吸作用，有害气体的排放会使得植物被动的调整和改变自身的组织结构和生理代谢，对植物生长产生影响。车辆过往产生的粉尘可能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，对评价区公路两侧、停车区、观景台等周边临近区域的植被会产生不利的间接影响。运营期路面粉尘及部分污染物经地表径流渗入土壤，从而被周边植被吸收，影响植物生理代谢及生长发育。运营期对项目区附近裸地进行植被恢复时，种苗调入时若不严格检疫，可能导致病虫害传播。同时如果不进行合理养护及管理，不正当的追肥、施药，也可能会周边植物造成不良影响。但上述影响不会造成植物物种种类减少，同时可通过保护措施进行有效控制。

运营期对自然植被覆盖的影响预测为中低度影响。

综上，项目施工期对自然植被覆盖影响为中低度影响，运营期会有一定积极的影响。

表 6-3 对景观/生态系统的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值 (N <sub>j</sub> )	简要说明	权重 (W <sub>j</sub> )	得分
景观/生态系统类型及特有程度 (A1)	<input type="radio"/> 中低度影响	50	景观/生态系统非地方特有，也非中国特有	0.27	13.5
	<input checked="" type="radio"/> 中高度影响				
	<input type="radio"/> 严重影响				
景观类型面积变化 (A2)	<input checked="" type="radio"/> 中低度影响	70	施工期、运营期景观类型面积有变化，影响为中高度	0.23	16.1
	<input type="radio"/> 中高度影响				
	<input type="radio"/> 严重影响				
景观类型斑块数量 (A3)	<input checked="" type="radio"/> 中低度影响	70	施工期、运营期项目占地，景观斑块变化数量幅度较大	0.15	10.5
	<input type="radio"/> 中高度影响				
	<input type="radio"/> 严重影响				
景观美学价值 (A4)	<input checked="" type="radio"/> 中低度影响	50	施工期占地对景观美学价值的影响较小，运营期有一定积极影响	0.10	5
	<input type="radio"/> 中高度影响				
	<input type="radio"/> 严重影响				
土壤侵蚀及地质灾害	<input checked="" type="radio"/> 中低度影响	50	项目施工可能有一定土壤侵蚀，但发生地质灾害	0.05	2.5
	<input type="radio"/> 中高度影响				

(A5)	<input type="radio"/> 严重影响		害可能性小		
自然植被覆盖 (A6)	<input checked="" type="radio"/> 中低度影响	50	施工期占地不涉及乔木林地，会采伐一定的灌丛和草甸，运营期不砍伐自然植被	0.20	10
	<input type="radio"/> 中高度影响				
	<input type="radio"/> 严重影响				
合计				1.0	57.6

综上所述，通过对景观/生态系统类型及特有程度、景观类型面积变化、景观类型斑块数量、景观美学价值、土壤侵蚀及地质灾害、自然植被覆盖6个二级指标对景观/生态系统的影响评价进行综合评分（详见表6-3）。得出项目建设对景观/生态系统的影响评价得分值为57.6分。

## 6.2 对生物群落的影响

### 6.2.1 生物群落类型及其特有性

#### 6.2.1.1 施工期

项目对评价区生物群落的影响主要集中在施工期，由于工程路基等施工开挖，会涉及采伐灌木林地中分布的零星幼树约52株，将占用评价区灌木林地17.2985hm<sup>2</sup>，草地16.9745hm<sup>2</sup>，施工人员在施工活动中可能对周边植物造成践踏和破坏，但不会对当地植物群落整体造成较大影响，且植物群落类型并不会因此减少。项目建设对野生动物的影响主要是工程占地对附近小型兽类，如高原兔等的栖息地会有一些的间接影响，破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动；鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性，因此在控制人类蓄意捕捉的前提下，项目建设对鸟类影响也较小，不会造成其群落类型及其特有性发生变化。评价区内无保护区主要保护对象活动痕迹，对主要保护对象群落影响很小。

因此，施工期对评价区生物群落类型及其特有性影响预测为中低度影响。

#### 6.2.1.2 运营期

项目建成后，施工活动停止，人为活动对植物群落影响明显减少。同时，由于项目区省道453以前一直存在，长期以来区域人为活动较频繁，评价区内动物群落数量较少，常见的为鼠兔等小型兽类和鸟类。评价区内的鸟类活动范围广，小型兽类生性机敏，对其影响较小。项目建成后，大型机械施工活动停止，对附近动物群落影响减小，不会造成其群落类型及其特有性发生变化。评价区内无保护区主要保护对象活动痕迹，对主要保护对象群落影响很小。

综上所述，项目施工期和运营期对生物群落类型及其特有性影响预测为中低度影响。

## **6.2.2 生物群落面积**

### **6.2.2.1 施工期**

项目施工期不会占用评价区内的乔木林地，会占用17.2985 hm<sup>2</sup>的灌木林地，占评价区森林面积的1.00%，评价区内森林面积变化在5%以下。本项目施工期会占用评价区内16.9745 hm<sup>2</sup>的草甸，占评价区草甸面积的0.63%，评价区内草甸面积变化在5%以下。本项目施工期会占用评价区内0.9229 hm<sup>2</sup>的湿地，占评价区湿地面积的0.57%，评价区内湿地面积变化在5%以下。

施工活动如未能处理好施工机械产生的施工废水回收和处置问题，任由各类施工废水排放，则这些废水中的含油物质、碱性物质和生化物质则会蔓延渗透到湿地土壤和植物根系及叶片上，导致生物群落环境的一定程度污染，造成生物群落面积减少。但工程施工区交通条件便利，机械废水排放的处理均可通过设置处理池、沉淀池达标后排放。项目施工期对生物群落面积的影响较小。

### **6.2.2.2 运营期**

项目运营期不会占用评价区内的乔木林地，将永久占用评价区内17.2985hm<sup>2</sup>灌木林地和16.9745hm<sup>2</sup>草甸，对森林、草甸面积的影响不会再次叠加。车辆运行产生噪音、废气对森林、草甸等生物群落的影响也不会较公路升级改造前更大。项目运营期对生物群落面积的影响较小。

综上所述，项目施工期和运营期对生物群落面积影响预测为中低度影响。

## 6.2.3 栖息地连通性

### 6.2.3.1 施工期

项目主体工程为新改建公路，为线性工程，项目建设可能会使原有野生动物活动区域被施工活动所分割，造成野生动物栖息地割裂而影响其连通性。随着施工人员的增多，施工活动造成的人为干扰及施工噪音，会对施工占地周边区域野生动物栖息地的连通性造成间接影响，该区域不是野生动物的主要栖息地区域，影响范围有限，因此，对栖息地连通性的影响较小。

### 6.2.3.2 运营期

由于项目建设区域均为永久占地，项目施工结束后，公路长期存在，会使原有野生动物活动区域被施工活动所分割，造成野生动物栖息地割裂而影响其连通性。过往车辆产生的鸣笛声等，会对项目占地周边区域的野生动物栖息连通性造成间接影响，但影响仅限于占地区域及附近。同时设置动物通道减少项目建设对栖息地连通性的影响，因此运营期对栖息地连通性的影响较小。

综上，项目施工期和运营期对栖息地连通性影响预测为中低度影响。

## 6.2.4 生物群落重要种类受影响程度

### 6.2.4.1 施工期

保护区的重要生物群落主要集中在保护区核心区内，项目建设位于保护区实验区，距保护区重要生物群落距离较远。施工期项目应占地采伐的少量幼树均为云杉等常见植物种类，损毁的灌丛和草本植物也均为小叶杜鹃、鲜卑花等保护区内常见种类，不会直接对保护区内的生物群落重要种类造成影响。施工期施工活动及施工废水、废渣等会对项目周边区域环境产生短暂的影响，间接对周边生物群落重要种类造成轻微影响，但不会造成生物群落重要种类数量、主体成分、丰富度等发生变化，因此对生物群落重要种类的影响较小。

### 6.2.4.2 运营期

运营期不会采伐保护区内的乔、灌、草等植物。人为活动干扰较施工期减小，公路过往车辆产生的噪声和大气污染等会间接对周边生物群落重要种类造成轻

微影响，但不会造成生物群落重要种类数量、主体成分、丰富度等发生变化，因此对生物群落重要种类的影响较小。

综上，项目施工期及运营期对生物群落重要种类的影响为中低度影响。

## 6.2.5 生物群落结构

### 6.2.5.1 施工期

项目施工期，项目将占用灌丛、草地、湿地等生物群落，会使评价区内的生物群落面积发生轻微变化，但不会对评价区内的野生植物群落结构造成影响。对野生动物的影响主要为可能会破坏少量动物的地下巢穴，机械施工会造成施工区域少量两栖爬行类动物个体有少量减少。但评价区省道453线长期以来存在，人为活动频繁，野生动物分布数量较少，因此施工期不会造成生物群落结构发生变化。

### 6.2.5.2 运营期

项目建成后，施工活动影响消失，且不会新增占地。随着公路车流量的增加，对周边生存的少量野生动物觅食和活动范围造成间接影响，大气污染等对周边较小范围的野生植物造成间接影响，但对评价区的生物群落结构不会产生影响，且其构成和种类没有发生变化，对其影响程度较小。

综上所述，项目施工期和运营期对生物群落结构的影响预测为中低度影响。

表 6-4 对生物群落的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值(N <sub>j</sub> )	简要说明	权重(W <sub>j</sub> )	得分
生物群落类型及特有性 (B1)	●中低度影响	50	施工期及运营期对生物群落类型及特有性影响均较小	0.35	17.5
	○中高度影响				
	○严重影响				
生物群落面积 (B2)	●中低度影响	50	灌丛、草甸等生物群落面积减少，但减少比例较低	0.30	15
	○中高度影响				
	○严重影响				
栖息地连通性 (B3)	●中低度影响	50	项目施工期有一定短暂影响，通过设置野生动	0.05	2.5
	○中高度影响				

	○严重影响		物通道，运营期对连通性影响较小		
生物群落重要种类受影响程度 (B 4)	●中低度影响	50	项目占地区的灌丛、草甸种类均为保护区内常见种，群落主体成分及丰富度均无明显变化	0.20	10
	○中高度影响				
	○严重影响				
生物群落结构 (B 5)	●中低度影响	50	群落结构基本无变化	0.10	5
	○中高度影响				
	○严重影响				
<b>合计</b>				<b>1.0</b>	<b>50</b>

综上所述，通过对生物群落类型和特有性、生物群落面积、栖息地连通性、生物群落重要种类受影响程度、生物群落结构5个二级指标对生物群落的影响评价进行综合评分（详见表6-4）。得出项目建设对生物群落的影响评价得分值为50分。

## 6.3 对种群/物种的影响

### 6.3.1 特有物种

#### 6.3.1.1 施工期

(1) 对野生植物特有物种的影响主要表现在：

通过实地调查及查阅相关资料，评价区内野生植物特有物种有中国特有种主要为木贼科、铁线蕨科、松科、柏科、杨柳科、桦木科、毛茛科、蔷薇科、菊科等植物。这些野生植物种类不是保护区特有物种，在中国很多区域均有分布，在保护区范围内也属于常见种类。

施工期项目占地会涉及采伐灌木林地中分布的零星乔木约52株，均为幼树（胸径≤5cm），将占用评价区灌木林地17.2985hm<sup>2</sup> hm<sup>2</sup>，草地16.9745hm<sup>2</sup>，会使评价区内的这些物种数量发生变化，不会使评价区野生植物特有物种数量减少；

评价区内损毁的灌木生物量占保护区灌木生物量总数的0.053%，评价区内损毁的草本生物量占保护区草本生物量总数的0.055%。

同时，受施工扬尘的影响，光合作用强度将降低，对其生长有一定影响；受建材运输车辆产生的 $C_mH_n$ 、 $NO_x$ 、 $SO_2$ 等有毒有害物质，以及保养、维修时清洗零部件所用汽油、柴油等废弃燃油，进入项目施工区土壤，对土壤造成污染，也将间接的影响施工区附近野生植物的生长。因此施工期对野生植物特有物种的影响预测为中低度影响。

(2) 对野生动物特有物种的影响主要表现在：

1) 对鱼类特有物种的影响

据现场调查及相关资料查阅，评价区内的鱼类特有物种共2种，为麻柯河高原鳅、大渡软刺裸裂尻鱼。桥墩施工时对水环境的主要影响是基础围堰施工引起水体搅动，临水的公路边坡施工，会造成水中的悬浮物浓度升高，造成河水下游水体污染，从而间接对河流下游生存的鱼类生长造成一定影响。但这种影响是短暂的，同时在加强施工管理和采取保护措施的情况下，不会使评价区鱼类特有种类减少，其总数量变化在10%以下，因此施工期对鱼类特有物种的影响预测为中低度影响。

2) 对鸟类特有物种的影响

据现场调查及相关资料查阅，评价区内的鸟类特有物种共2种，为中华雀鹛、大噪鹛。由于项目施工占地不砍伐乔木林地，因此不会直接占用鸟类特有物种的栖息地。对中华雀鹛、大噪鹛等鸟类生存环境的干扰影响主要表现在施工土方开挖、机械震动、施工人员活动等，会影响其在施工附近区域内的觅食、求偶等活动，从而远离施工区域活动。但这种影响是短暂的，且这些鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、寻找栖息地方面都具有优越性。因此在加强施工管理的情况下，不会造成其种类数量减少，其总数量变化在10%以下，施工期对鸟类特有物种的影响为中低度影响。

3) 对兽类特有物种的影响

据现场调查及相关资料查阅，评价区共有兽类特有物种4种，为马麝、高山姬鼠、中华鼯鼠、藏鼠兔。施工活动对高山姬鼠、中华鼯鼠、藏鼠兔等兽类的影响主要是：大型机械的施工活动可能会破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活



动会影响其活动范围；由于马麝的分布离施工活动区域较远，对其影响主要为施工活动造成的污染会间接影响其生存环境和觅食。但评价区内的这些兽类特有物种在保护区其他区域也有广泛分布，具有较强的适应能力，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。因此，施工期不会造成其种类数量减少，其总数量变化在10%以下，施工期对兽类特有物种的影响为中低度影响。

#### 4) 对两栖、爬行类特有物种的影响

据现场调查及相关资料查阅，评价区共有两栖、爬行类特有物种5种，为西藏山溪鲵、中华蟾蜍岷山亚种、高原林蛙、倭蛙、高原腹。工程施工会造成占地区域少量个体受到损害，路基开挖、边坡修筑、路面敷设、施工机械可能对项目区内的个别个体形成碾压，施工噪声、环境污染等也会使其数量有所减少，但不会使评价区域内这些两栖爬行类特有物种种类减少。因此，施工期会造成其总数量变化在10%以下，施工期对两栖、爬行类特有物种的影响为中低度影响。

### 6.3.1.2 运营期

#### (1) 对野生植物特有物种的影响主要表现在：

运营期不会新增占地，对植物特有物种的影响主要有：公路来往车辆增加，可能将一些外来物种带入评价区，形成生物入侵，可能对评价区的特有物种造成潜在影响；流动车辆增加，排放的二氧化碳、一氧化碳及NO<sub>x</sub>等废气增多，大气环境质量会轻微下降，间接影响野生植物特有物种的正常生长。这些间接影响均较轻微，不会造成评价区内的野生植物特有物种的种类、数量发生变化，因此运营期对野生植物特有物种的影响为中低度影响。

#### (2) 对野生动物特有物种的影响主要表现在：

##### 1) 对鱼类特有物种的影响

运营期对鱼类特有物种的影响主要是过往车辆产生的固体垃圾等如不妥善处置会污染评价区内的水体，污染下游水体的鱼类生活环境，使其生长繁殖受到一定影响。在加强运营期管理的情况下，不会使其数量大幅减少，更不会造成特有物种的消失，因此运营期对鱼类特有物种的影响预测为中低度影响。

##### 2) 对鸟类特有物种的影响

运营期项目占地不会直接占用评价区鸟类特有物种的栖息地，对鸟类特有物种的影响主要为过往车辆的鸣笛等会对附近鸟类特有物种的觅食及活动范围造

成干扰，但不会造成其物种消失或数量大幅减少，加之鸟类的迁徙能力及适应能力较强，因此运营期对鸟类特有物种的影响为中低度影响。

### 3) 对兽类特有物种的影响

运营期，对兽类特有物种的影响主要是公路和车辆的增加一定程度上会阻碍兽类特有物种的基因交流，其次汽车尾气、固体废弃物等对其觅食、生存环境会产生轻微影响。但其生性机敏，活动范围较广，在设置野生动物通道和实施禁止车辆夜间鸣笛等措施的情况下，不会造成兽类特有物种的种群数量大幅减少或消失，因此运营期对兽类特有物种的影响为中低度影响。

### 4) 对两栖、爬行类特有物种的影响

运营期，过往车辆可能对横穿公路的个别两栖爬行类特有物种进行碾压，从而导致其受伤或死亡。空气污染物影响范围较窄且为线性，评价区内的两栖爬行类特有物种种群数量较大，因此运营期不会造成评价区两栖爬行类特有物种的种类减少，不会造成其数量大幅减少。因此运营期对两栖、爬行类特有物种的影响为中低度影响。

综上所述，项目施工期和运营期对特有物种的影响预测为中低度影响。

## 6.3.2 保护物种

### 6.3.2.1 施工期

#### ●对国家二级保护两栖类的影响

西藏山溪鲵：西藏山溪鲵生活于评价区内海拔 3600~4300m，石块较多的溪流内。成鲵以水栖生活为主，白天多隐于溪内石块或倒木下，夜晚出来觅食。施工活动对下游河段水体水环境影响较小，对评价区内西藏山溪鲵基本无影响。

#### ●对国家 II 级保护鸟类的影响

金雕：金雕属大型猛禽，栖息于评价区内高山草原、荒漠、河谷和森林地带，最高海拔高度可到 4000m 以上。以大中型的鸟类和兽类为食。因为施工活动将造成评价区内部分鸟类和小型兽类分布发生变化，从而对其捕食造成一定影响。同时受施工噪音影响，金雕可能会飞离评价区另寻他处捕食。

高山兀鹫：高山兀鹫属大型猛禽，栖息于评价区内海拔 3600~4300m 的高山、草原及河谷地区，飞行高度较高，且主要以腐肉和尸体为食，较少捕食活的

动物。施工期对高山兀鹫影响较小。

红隼：红隼属小型猛禽，飞行快速，善于在空中振翅悬停观察并伺机捕捉猎物。常见栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。吃大型昆虫、小型鸟类、青蛙、蜥蜴以及小哺乳动物。施工活动不会对其个体造成直接伤害，会使评价区内部分鸟类、两栖类及小型兽类分布发生变化，从而对红隼的捕食活动会造成轻微影响，对其地域分布格局、种群数量影响较小。

纵纹腹小鸮：主要在评价区内的岩洞或树洞中营巢。通常夜晚出来活动，以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟、蜥蜴、蛙类等小动物。其容易被施工活动惊扰，使原在评价区靠近公路两侧施工区域的活动的纵纹腹小鸮，逃避到离施工区域较远的地方，但不会对其种群数量造成影响。

中华雀鹞、大噪鹞：中华雀鹞、大噪鹞等小型鸟类，主要栖息于评价区内海拔 3600~4200m 的山地和高原森林与灌丛中，主要以昆虫和植物果实与种子为食，属杂食性。施工活动对上述两种保护鸟类的影响主要体现在：施工机械运转噪声、施工机械废气、施工人员施工活动等方面，施工期道路沿线两侧范围内的中华雀鹞、大噪鹞会飞离施工区域，但不会改变整个评价区内的地域分布格局和种群数量。

#### ●对国家重点保护兽类的影响

藏猕猴：人为干扰对藏猕猴的影响较其他兽类更弱，主要因为藏猕猴生性胆大，虽猴群活动并不惧怕人类，但在施工期，施工机械噪声、施工人员活动等将对其造成干扰，猴群将远离施工区域，寻求更为安静的区域活动、觅食。施工期评价区内各施工点周围，藏猕猴分布将减少，但不影响其种群数量和总体分布格局。

棕熊：棕熊生活在评价区针叶林、针阔混交林等森林地带，食性较杂，植物包括各种根茎、块茎、草料、谷物及果实等，喜吃蜜，动物包括蚂蚁、蚁卵、昆虫、啮齿类、有蹄类、鱼和腐肉等，其喜欢晨昏外出活动觅食。由于评价区分布的棕熊数量少，且生活区域离施工区域较远，施工噪声和人为活动对棕熊生活及觅食造成的影响小。

马麝在评价区偶有分布，偶尔在远离公路，靠近评价区边缘活动，其喜晨昏活动，行动灵活，迅速敏捷。马麝十分敏感，施工期噪声将使其远离施工区域生

活及觅食，不会影响其种群数量和总体分布格局。

岩羊：岩羊主要在评价区的高山裸岩地带活动，偶尔进入评价区项目越岭段活动，该区域种群数量较少，施工对岩羊的干扰主要表现在路基开挖、边坡修筑及施工机械运转产生的施工噪声。由于岩羊生活区域离施工区域较远，因此施工期噪声其影响小，不会对岩羊的种群数量造成影响。

藏狐：藏狐分布于评价区的高原地带，喜独居。通常在旱獭的的洞穴居住。以野鼠、野兔、鸟类和水果为食。由于施工干扰会使评价区部分鸟类、小型兽类分布发生变化，从而对藏狐的捕食活动会造成轻微影响，不会对其种群数量产生影响。

### 6.3.2.2 运营期

#### ●对国家二级保护两栖类的影响

运营期，水污染物对评价区内则曲河水质的影响很小，空气污染物影响范围较窄且排放成线性分布，且评价区内分布的西藏山溪鲵距离公路较远，因此对评价区内的西藏山溪鲵基本无影响。

#### ●对国家 II 级保护鸟类的影响

高山兀鹫、金雕、红隼：高山兀鹫、金雕、红隼多在空中进行捕食，高山兀鹫多以腐食为主，运营期道路及两侧一定范围内不具备上述鸟类捕食条件；因猛禽飞行高度可达 4000m 以上，车辆行驶产生的噪声及车辆鸣笛对其影响很小。运营期对上述鸟类的捕食活动、分布格局、种群数量基本无影响。

纵纹腹小鸮：纵纹腹小鸮通常在夜晚出来活动，运营期车辆运行噪声、鸣笛和人为活动主要集中在白天，因此这些影响因素对其影响较小。运营期对纵纹腹小鸮的捕食活动、分布格局、种群数量基本无影响。

中华雀鹀、大噪鹛：小型鸟类对生存环境和噪声十分敏感，运营期车辆运行和公路养护产生的空气污染物将降低公路周边区域的环境空气质量，栖息于该区域的鸟类的生长发育将受到一定的影响；因此该区域分布的中华雀鹀、大噪鹛等鸟类会飞到远离公路的区域觅食及生活，但不会改变整个评价区内的地域分布格局和种群数量。

#### ●对国家重点保护兽类的影响

藏猕猴：在运营期，人为的喂食活动可能会改变猴群居住、觅食等生活习惯，

种群数量会在较短时间内上升,发展速度也会加快。在加强管理和宣传的情况下,运营期不会对其种群数量、正常取食和繁殖造成大的影响。

棕熊、藏狐:运营期,施工活动对其造成的觅食困难、环境污染等不利因素迅速消减,其可能会重新回到评价区有利于其活动的生境,因此运营期对其种群数量和分布格局影响均较小。

岩羊、马麝:运营期,大部分施工期影响因子消失,其分布及活动区域离公路区域较远,车辆运行及鸣笛等噪声影响对其较小。运营期在消减措施落实的情况下,不会对岩羊、马麝的种群数量、正常取食和繁殖造成影响。

综上所述,项目施工期和运营期对保护物种的影响预测为中低度影响。

### 6.3.3 特有物种、保护物种的食物网、食物链结构

#### 6.3.3.1 施工期

项目施工占地会占用一定数量的灌丛和草甸,但不会直接占用鸟类、兽类特有物种、保护物种的栖息地。施工期对评价区植物特有物种、保护物种的影响主要表现在受施工扬尘的影响,光合作用强度将降低,对其生长有一定影响;受施工车辆产生的 $C_mH_n$ 、 $NO_x$ 、 $SO_2$ 等有毒有害物质,以及保养、维修时清洗零部件所用汽油、柴油等废弃燃油,进入项目施工区土壤,对土壤造成污染,也将间接的影响施工区附近野生植物的生长;施工土方开挖、机器震动、施工人员活动等,会影响野生动物特有物种、保护物种在施工附近区域内的觅食、求偶等活动,从而远离施工区域活动。但这些施工活动产生的间接影响是暂时的,同时评价区内的特有物种、保护物种的食物网链较为复杂,生态系统相对稳定,环境轻微改变引起食物网/链结构发生变化的可能性较小,因此施工期对特有物种、保护物种的食物网、食物链结构影响预测为中低度影响。

#### 6.3.3.2 运营期

随着施工活动的结束,评价区的环境质量较施工期有所提升,对保护物种的影响因素减少。对特有物种、保护物种的食物网/链的影响主要为过公路往车辆的频繁出入使该区域的大气、声环境等产生影响,会对周边区域的野生动物特有物种、保护物种的活动和觅食造成影响,但这种影响只限于局部区域,对其影响较小;汽车尾气和固体废弃物的增加会造成局部区域空气质量下降,对周边野生

植物特有物种、保护物种的生长有轻微影响。这些间接的轻微影响不会造成评价区特有物种、保护物种的食物网/链结构发生变化，在加强对游客管理和宣传的前提下，运营期对特有物种、保护物种的食物网、食物链结构影响预测为中低度影响。

综上所述，项目施工期和运营期对特有物种、保护物种的食物网、食物链结构的影响预测为中低度影响。

### 6.3.4 特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍等

#### 6.3.4.1 施工期

项目施工区域位于保护区实验区，省道 453 线长期以来一直存在，评价区内分布有长河村、康垄村、雪木达村居民点，人为活动频繁，项目区及周边区域不是保护区的特有物种、保护物种的主要栖息地。施工噪声、人为活动、施工废水、环境污染等因素，可能会使少量特有物种、保护物种暂时迁移处施工附近区域生活，对其繁衍造成轻微影响。这些施工活动产生的间接影响是暂时的，不会直接造成评价区特有物种数量减少，对保护物种迁移、散布及繁衍造成影响的可能性较小，因此施工期对特有物种、保护物种的迁移、散布及繁衍的影响预测为中低度影响。

#### 6.3.4.2 运营期

随着施工活动的结束，评价区的环境质量较施工期有所提升，对保护物种的影响因素减少。运营期对评价区特有物种、保护物种的影响因素主要为社会车辆尾气、固体废弃物等，不会直接造成评价区特有物种数量减少，对保护物种迁移、散布及繁衍造成影响的可能性很小。因此运营期对特有物种、保护物种的迁移、散布及繁衍的影响预测为中低度影响。

综上所述，项目施工期和运营期对特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍等影响预测为中低度影响。

表 6-5 对物种种群的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值 (Ni)	简要说明	权重 (Wi)	得分
特有物种 (C1)	● 中低度影响	50	评价区内的特有物种在保护区分布广泛，项目建设对特有物种影响较小	0.3	15
	○ 中高度影响				

	○严重影响				
保护物种 (C2)	●中低度影响	50	评价区有少量保护物种分布, 项目占地不会对其产生直接影响, 间接影响程度也较轻	0.3	15
	○中高度影响				
	○严重影响				
特有物种、保护物种食物网/食物链结构 (C3)	●中低度影响	50	项目建设改变特有物种、保护物种食物网/食物链结构的可能性小	0.2	10
	○中高度影响				
	○严重影响				
特有物种、保护物种迁移、散布和繁衍等 (C4)	●中低度影响	50	项目建设影响特有物种、保护物种迁移、散布和繁衍的可能性小	0.2	10
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				1	50

综上所述, 通过对特有物种, 保护物种, 特有物种、保护物种食物网/食物链结构, 特有物种、保护物种迁移、散布和繁衍等4个二级指标对物种群落的影响评价进行综合评分 (详见表6-5)。得出项目建设对物种群落的影响评价得分值为50分。

## 6.4 对主要保护对象的影响

保护区的主要保护对象是湖泊、沼泽、河流等高原湿地生态系统以及黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物。

### 6.4.1 主要保护对象种群数量

根据现场调查、走访和相关资料查阅, 评价区位于保护区的实验区范围, 人为活动一直较为频繁, 评价区内未分布有主要保护对象黑颈鹤、白唇鹿和川陕哲罗鲑。影响主要为施工及运营产生的粉尘、噪声、人为活动、环境污染等对其生长、活动及觅食等造成的间接影响, 对其影响较小, 对保护区主要保护对象种群数量变化在5%以下。因此项目建设对主要保护对象种群数量的影响预测为中低度影响。

## 6.4.2 主要保护对象生境面积

评价区内分布的湖泊、沼泽、河流等高原湿地生态系统面积约162.6493 hm<sup>2</sup>，项目施工期、运营期会占用评价区内的该类生态系统面积约0.9229 hm<sup>2</sup>，评价区主要保护对象生境面积变化率为0.57%，面积变化在5%以下，因此对主要保护对象生境面积影响预测为中低度影响。

表 6-6 对主要保护对象的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值(N <sub>j</sub> )	简要说明	权重(W <sub>j</sub> )	得分
主要保护对象种群数量(D1)	●中低度影响	50	工程施工和运营期不会直接造成主要保护对象数量的减少,间接影响较小	0.5	25
	○中高度影响				
	○严重影响				
主要保护对象生境面积(D2)	●中低度影响	50	工程施工和运营期占用主要保护对象的栖息地小,对其生境面积影响较小	0.5	25
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				1.0	50

综上所述，通过对主要波爱护对象种群数量、主要保护对象生境面积2个二级指标对主要保护对象的影响评价进行综合评分（详见表6—6）。得出项目建设对主要保护对象的影响评价得分值为50分。

## 6.5 对生物安全的影响

### 6.5.1 病虫害爆发

评价区海拔高、气温低、氧气稀薄、紫外线强，病虫害发生概率较小。该区域主要植被为桦木林、云杉林、杨树林，灌丛和草甸面积较大，自身也有一定的抵御能力，在调查中未发现病虫害状况。从目前情况来看，真正由于项目建设活动造成病虫害爆发的事件尚未见报道，该类事件发生的概率极低，发生几率增大预测不超过10倍。故施工期和运营期导致病虫害爆发的可能性较小。

### 6.5.2 外来物种或有害生物入侵

施工期，施工人员施工进入保护区，有可能带入当地没有分布的动植物；建



筑材料的木质包装，可能含有对保护区植物有害的物种。运营期，小型两栖爬行动物和一些植物可能经过往车辆携带进入而扩散；森林植被恢复或公路两侧绿化时，选用未经检疫的外来植物。上述情况可能造成外来物种入侵风险。

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

外来物种入侵的机率受两个方面的影响：第一，主要和车流量相关，车流量越大，发生的概率就越大，按照公路级别，项目属于省道，风险强度为0.7（高）。第二，决定生物入侵发生的另一方面是入侵地的适宜性，包括土壤、温度、降雨、本土动植物特性等。据刘全儒统计，大约10%的外来物种可在新的生态系统中自行繁衍，其中又有约10%的可能带来危害，亦即大概有1%的外来物种存在危险。由此可见，根据概率乘法原理，在两个方面因素的影响下，工程施工和运营期引起外来物种入侵的机率是非常低的，发生几率增大预测不超过10倍。故施工期和运营期导致外来物种或有害生物入侵的可能性较小。

### **6.5.3 保护区重要遗传资源流失**

据现场调查，评价区内涉及少数国家重点保护动植物，不涉及主要保护对象黑颈鹤、白唇鹿和川陕哲罗鲑分布。施工占地不会造成保护区或评价区内的国家重点保护动植物数量减少，对其影响主要为环境污染和人为活动对其造成造成的间接影响。评价区分布的重点保护鸟类及两栖类，数量均较稀少，在评价区内可见度极低，且其辐射适应能力极强，对其影响较小。评价区分布的重点保护野生植物数量较少，分布区域距离项目区较远，该区域不是其主要分布区域，对其影响较小。在施工期加强管理，严禁伤害保护区内的重点保护动植物和破坏其栖息地环境，不会造成保护区重要遗传资源的明显流失，故施工期和运营期导致保护区重要遗传资源流失的影响预测为中轻度影响。

#### 6.5.4 发生火灾、化学品泄漏等突发事件

施工期，施工人员抽烟、施工机具摩擦产生火花，将增加发生火灾的风险；运营期，车辆及司乘人员进入保护区，同样存在各类引发火灾的风险。从我国历年林草火灾统计数据来看，林草火灾发生频率约为 $0.266 \times 10^{-4}$ 次/（公顷·年），其中包含吸烟、取暖、烧饭、氧气罐爆炸等在内的因素引起的森林火灾次数仅占2%左右。因此，结合项目实际情况，施工期和运营期发生林草火灾几率的大小，主要取决于人为活动产生的火灾风险。保护区管理处作为保护区的管理者，壤塘县及阿坝州公路局作为项目的运营者，都有着较大的防火管理责任，均已制定严格的防火管控措施和应急预案。同时，县应急管理局、县林草局在防火管理上有着丰富的经验，故区域内因人为活动发生火灾的几率是较低的，也是可控的，火灾发生增大的几率预测增加在10倍以下，影响预测为中低度影响。

施工期和运营期，化学品泄露主要受以下方面影响：第一，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，造成油料泄露事故。第二，油料、水泥等化学品在取用时，难免发生倒洒现象。第三，来往运输油料、建筑材料等化学品时，如发生偶然交通事故，将造成化学品泄露。因此，不管是施工期还是运营期，业主单位都应有专人对化学泄露的各种隐患进行定期排查，可预防部分泄露事故的发生。综合各项因素，工程建设增加了进入保护区的车辆和人员，车辆和人员的增加又间接增加了化学品泄漏的不确定因素，但预测施工期和运营期化学品泄漏的发生几率增加10倍以下，故影响预测为中低度影响。

表 6-7 对生物安全的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值 ( $N_j$ )	简要说明	权重 ( $W_j$ )	得分
病虫害暴发 (E1)	●中低度影响	50	评价区海拔高、气温低、氧气稀薄、紫外线强，病虫害发生概率较小。调查中未发现有病虫害的状况，影响较小	0.3	15
	○中高度影响				
	○严重影响				
外来物种或有害生物入侵 (E2)	●中低度影响	50	加强施工期和运营期的管理措施，裸地及时采用本地植被进行绿化，发生几率较小	0.4	20
	○中高度影响				
	○严重影响				
保护区重要 遗传资源	●中低度影响	50	施工占地不会造成保护区或评价区内的国家重	0.15	7.5

	○中高度影响				
	○严重影响				
发生火灾、化学品泄漏等突发事件 (E4)	●中低度影响	50	主要为施工人员用火、运输车辆倒洒、油料泄露事故等风险，采取应急预案，影响较小	0.15	7.5
	○中高度影响				
	○严重影响				
<b>合计</b>				<b>1.0</b>	<b>50</b>

综上所述，通过对病虫害爆发、外来物种或有害生物入侵、保护区重要遗传资源流失、发生火灾、化学品泄漏等突发事件4个二级指标对生物安全的影响评价进行综合评分（详见表6-7）。得出项目建设对生物安全的影响评价得分值为50分。

## 6.6 对社会因素的影响

### 6.6.1 当地政府和社区群众支持程度

保护区自然资源独特，民俗文化浓郁，旅游资源丰富。由于省道453穿越了保护区的实验区，项目的建设有利于解决当地现有公路路况差的难题，有利于保护区及沿线的居民加强与外部的联系。因此，项目的建设得到当地政府和社区群众积极支持。

### 6.6.2 对自然保护区管理的直接投入

项目建设总投资68436.4722万元。项目建成后，其后期管理维护费用、工作人员工资、保险等费用全部项目业主单位承担，不需要保护区额外支出。同时，项目运营期保护监测、巡护管理费用直接投入保护区，巡护管理、日常监测、后评估分析等都对保护区保护管理工作带来积极影响。

### 6.6.3 对改善周边社区社会经济贡献

项目建成后，保护区的道路基础设施得到改善，对提升保护区旅游接待能力等方面具有积极作用，同时能带动当地居民通过发展旅游业来增收致富，促进周

边社区的经济发展。

#### 6.6.4 对当地群众生产生活环境的危害及程度

项目建设对周边环境的影响主要集中在施工期，具体表现在：地形地貌的破坏与恢复、土石方弃渣临时堆放、施工噪声、施工扬尘污染、建筑垃圾污染等方面。但这些影响均为短期效应，在施工期间做到严格控制，提前做好相关措施，可有效避免对环境造成较大的破坏。因此施工对环境的影响是能控制的。

项目建成后，施工活动产生的不利影响逐渐消失，运营期过往车辆产生的废气和固体废弃物在通过制定严格管理措施，不会对当地群众生产生活环境产生危害。

表 6-8 对社会因素的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值 (N <sub>j</sub> )	简要说明	权重 (W <sub>j</sub> )	得分
当地政府支持程度 (F1)	●中低度影响	50	得到当地政府积极支持	0.1	5
	○中高度影响				
	○严重影响				
当地社区群众支持程度 (F2)	●中低度影响	50	得到当地社区群众积极支持	0.20	10
	○中高度影响				
	○严重影响				
对自然保护区管理的直接投入 (F3)	●中低度影响	50	项目建设对自然保护区管理的有一定积极影响	0.35	17.5
	○中高度影响				
	○严重影响				
对改善周边社区社会经济贡献 (F4)	●中低度影响	50	项目实施后有利于完善该区域的基础设施体系，对周边社区经济贡献大	0.30	15
	○中高度影响				
	○严重影响				
对当地群众生产生活环境的危害及程度 (F5)	●中低度影响	50	施工期间严格控制，影响可控，运营期影响小	0.05	2.5
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				1.0	50

综上所述，通过对当地政府支持程度、当地社区群众支持程度、对自然保护区管理的直接投入、对改善周边社区社会经济贡献、对当地群众生产生活环境的

危害及程度5个二级指标对社会因素的影响评价进行综合评分（详见表6—8）。得出项目建设对生物群落的影响评价得分值为50分。

## 7 影响评价结论

### 7.1 生物多样性影响指数计算

根据LY/T 2242-2014林业行业标准，评价结果采用生物多样性影响指数(BI)确定，先按公式(1)计算出各一级指标分值，再按该规范附录C表C.2格式和公式(2)计算出生物多样性影响指数(BI)。

$$S_i = \sum_{j=1}^n (N_j * W_j) \text{----- (1)}$$

$$BI = \sum_{i=1}^6 (S_i * W_i) \text{----- (2)}$$

式中：

$S_i$ ——一级指标的分值

$N_j$ ——二级指标的分值

$W_i$ ——一级指标的权重值

$W_j$ ——建设项目对自然保护区生物多样性影响指数

将第6章表格中各影响指标的赋值带入上述公式(1)(2)进行计算，得出本建设项目对保护区生物多样性的影响指数得分为51.52，详见表7-1。

表 7-1 生物多样性影响指数计算表

一级指标	得分 (si)	权重 (wi)	生物多样性影响指数 (BI)
对景观/生态系统的影响	57.6	0.2	11.52
对生物群落的影响	50	0.2	10
对物种/群落的影响	50	0.2	10
对主要保护对象的影响	50	0.2	10
对生物安全的影响	50	0.1	5
对社会因素的影响	50	0.1	5
合计		1	51.52

按照LY/T 2242-2014林业行业标准，根据生物多样性指数(BI)得分，将建设项目对生物多样性的影响程度分为中低度影响、中高度影响和严重影响三级，其分值区间见表7-2。

表 7-2 生物多样性影响程度分级表

级别	中低度影响	中高度影响	严重影响
生物多样性影响指数 (BI)	BI<60	60≤BI<80	BI≥80

由上表可得出，本次建设项目对保护区生物多样性的影响指数属于BI<60。因此，项目对保护区生物多样性影响程度为中低度影响。

## 7.2 综合影响结论

本项目为公路新改建工程，取得了阿州发改行审[2022]29号文的批复，项目全部位于保护区实验区内，符合国家级自然保护区的管理要求。

项目位于保护区实验区，总占地面积为40.8737hm<sup>2</sup>，其中新增占地为38.0103hm<sup>2</sup>，按土地类型分：林地17.2985hm<sup>2</sup>，非林地23.5752 hm<sup>2</sup>，均为永久占地。工程建设不占用基本农田，不占用保护区内的乔木林地，会占用灌木林地17.2985 hm<sup>2</sup>，草地16.9745 hm<sup>2</sup>；工程施工和运营对保护区的景观/生态系统、生物群落、物种/种群、主要保护对象、生物安全和社会因素等方面均会产生一定的影响，按照LY/T 2242-2014林业行业标准，根据生物多样性指数 (BI) 得分，建设项目对保护区生物多样性的影响为中低度影响。

综上所述，本项目的实施能极大地提高项目沿线地区交通基础设施的通达程度和通行质量；能改善保护区自身道路基础设施状况，更好地提升保护区的生态旅游价值；同时能带动沿线社会经济发展，巩固脱贫攻坚成果。是生态可持续使用价值最直观的体现，既有显著的经济效益，也有积极的社会效益。建设项目对保护区生物多样性的影响为中低度影响，项目建设单位在施工期及运营期如能严格执行本报告提出的影响消减和生态保护措施，将措施落实到实处，将项目建设的生态影响降至最低，项目建设可行。

## 8.减缓影响的具体措施和建议

### 8.1 影响消减优化建议

为降低项目建设的生态影响，提出以下优化建议：

1、由于受地理限制及项目性质影响，工程壤塘段均位于保护区实验区内，海拔较高，生态较为脆弱，建议工程壤塘段建设以路面改造与扩建为主，尽量避免改变线路走向，减少土地、林地的占用和对生态脆弱地区的扰动。

2、在保护区内的基础、边坡建设禁止使用爆破作业，尽量减少大型机械的使用，主要采用小型机械，辅以人工开挖。

3、保护区内严禁设置取料场、取土场、堆土场、弃土场；保护区内不设置施工营地，施工人员在保护区范围外就近租用附近村民房屋或设立临时施工营地居住。

4、根据道路设计规范，受地形地貌限制及道路服务半径要求，以及工程壤塘段原路改建区域相对固定性，不可避免的在保护区实验区范围内设置了养护工区。但在养护工区内禁止设置加油站，在运营期，管理人员及服务区内产生的固体废弃物需定期清运出保护区，生活污水需经环保处理达标后排放。

5、观景台、停车区的选址，建议优先选择非林地，确需使用林地的尽量选择疏林地、灌木林地，减少乔木林地的占用，最大限度的保护乔木资源。

6、为消减影响而采取的各类管理、工程措施，因此新增的各类设施、设备要与环境相容及友好，其材质、运行、耗材等，均不得造成二次污染或风险隐患。

### 8.2 影响消减的管理措施建议

#### 8.2.1 林草防火措施

1、施工期，施工用电正确选择导线截面，杜绝线路过负荷使用；

2、导线架空保证安全间距满足规范要求；培训用电人员正确执行安全操作规程；

3、严格执行变压器的运行检修，电动机严禁超载使用，并确保周围无易燃物；



- 4、严禁使用电炉，使用碘钨灯时，30cm 内不应有易燃物；
- 5、使用焊机时要严格执行用火证制度并有人旁站，周围严禁放易燃物，并备齐防灭火设备；
- 6、高大设备和可能产生静电的电器设备要做好防雷接地和防静电接地；
- 7、保护区内严禁存放易燃气体，严禁设置易燃物仓库；
- 8、建立防火检查制度，强化施工期、运营期防火领导责任，建立项目防火“前哨”和“第一应急联络人”体制；
- 9、运营期，在保护区内设置多套防火监控视频系统、防灭火设施设备。
- 10、如处于森林草原防火期，除上述林草防火措施外，还应严格按照阿坝州、壤塘县人民政府发布的防火令中规定的各类防火措施执行。

### **8.2.2 危险品管理措施**

1、严格管理施工机械和运输车辆，防止化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等泄露事故。危险物品运输过程中，应按照安全操作规程装卸危险物品，采取必要措施，防止危险物品脱落、丢失以及燃烧、爆炸。应当遵守有关部门关于危险物品运输线路、时间和速度的要求。

2、施工期存放的用于施工机械和车辆使用的柴油泄露，可能引发森林火灾、污染地表水和人体皮肤接触，要对储油间地面要作防渗处理；要经常检查储油设施，附近不能有易燃物质，断绝火源，装卸时应控制火源流动和明火作业。

### **8.2.3 外来人员和车辆管理措施**

1、根据工程布局，项目将在保护区实验进行建设。由于工程壤塘段均位于保护区实验区内，所以在施工活动开始之前，应制定详细施工方案，在取得项目进入保护区实验区建设的准许、项目使用林地审核同意书、项目采伐林木许可证之前，保护区内涉林路段严禁开工建设；严格按照批复的红线范围施工，严禁超占林地、超采林木；限定施工人员在施工区内活动，严禁进入保护区缓冲区；进一步细化工程施工各环节环保措施，确定更为环保的施工工艺及方法，修筑“环保路、绿色路”；在满足边坡设计要求，保障安全通行的前提下，尽量控制施工动土范围；保护区内施工人员进一步明确思想、强调纪律，增加森林法、野生动

植物保护相关法律法规内容的专项培训。施工车辆、机械优先选用低躁、低耗、运转状态良好的设备，在保护区内施工车辆行驶速度不超 20 km/h。

2、加强项目运营管理人员的环保教育，进一步强化公路管理、养护、巡护人员的生态保护意识，逐步向环境保护的参与者、管理者过渡。通过宣传教育、警示标牌、短信推送提示、日常巡逻、视频监控等方式，加强对进入保护区实验区车辆及司乘人员的管理，除观景台、停车区、养护工区外，在保护区内减少不必要的停靠；禁止抛洒废弃物，禁止进入保护区缓冲区，禁止伤害动物、损伤植物；在保护区内运行车辆行驶速度不超 40 km/h；运输危化品车辆进入保护区前必须提前报备并制定应急预案。

#### **8.2.4 外来有害生物防治措施**

1、加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

2、做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入保护区内饲养或种植。

3、加强进入保护区车辆司乘人员管理，严禁在保护区内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。

#### **8.2.5 生态监理措施**

1、项目实施生态监理制度，开展施工期、运营期生态监理，本项目设置了环保监理，施工期生态监理相关内容与环保监理同步实施，运营期生态监理可与生态监测同步实施，本报告不再单独预算生态监理费用。

2、根据项目施工特点，可分为路基修筑、边坡开挖、路面铺设、构筑物修建、桥梁修建、消减工程措施建设等，生态监理采用旁站监理和巡回监理相结合的方式。构筑物修建、桥梁修建、消减工程措施建设采用旁站监理，路基修筑、边坡开挖、路面铺设采用巡回监理。

3、实施生态监理时，生态监理工程师现场填写工程生态监理表，记录工程各类施工工序、消减措施落实情况。在监理过程中，对施工单位可能对评价区造

成生态影响的施工方法、作业行为及不符合生态消减相关措施要求的问题，生态监理工程师有权签发调整、制止、整顿直至暂停施工的工程现场指示和生态措施整改通知单，施工单位限期整改，并填报工程生态措施回复单，说明生态措施整改情况。

### **8.2.6 宣传教育措施**

向施工人员、运营管理人员、通过项目进入保护区实验区的司乘人员，宣传《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《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》、《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，以及国家和四川省关于保护湿地资源、自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策，加强宣传教育，以提高人们的保护意识，防止超范围施工、乱砍滥伐林木、伤害野生动物或植物、破坏湿地生态系统、随意丢弃废弃物等现象发生。

### **8.2.7 生态监测措施**

加强对保护区的自然资源、自然生态系统、环境因子和主要保护对象的监测工作。根据监测结果，综合分析，适时编制生态监测报告，并提出针对性的保护对策。

#### **8.2.7.1 生物多样性专项监测**

为了实时掌握工程对保护区动植物物种多样性的影响，应制定工程生物多样性监测方案，监测动植物多样性的变化情况，根据监测变化状况动态调整已制定的保护措施。监测由项目业主出资，保护区管理部门具体执行。监测数据应该以监测次数为单位形成监测报告，及时发现问题并向行业主管部门报告备案，监测次数为3次，第一次在工程施工期内进行，第二次在工程投入运营后的1年内，第三次在工程投入运营后的2-3年内。

表8-1 项目生物多样性监测一览表

对象	方法	目的	指标	频次（每年）	经费预算（万元）
植物	工程500m范围内设置2条约2km的监测样线	植物物种多样性变化,外来物种入侵监测	物种类型及数量	1-2次	1.2 (2000/条×2条×3次)
植物群落	在植物样线附近布设2个乔木林地监测样方	植物群落结构、物种组成变化	植物群落的物种组成	1-2次	0.6 (1000/个×2个×3次)
动物种群	工程500m范围内设置1条2km的监测样线	动物物种及种群数量变化	物种类型及数量	1-2次	0.9 (3000/条×1条×3次)
<b>每年生物多样性监测经费合计</b>					<b>2.7</b>

### 8.2.7.2 环境质量监测

根据工程施工及运营的特点以及可能对保护区产生的影响,环境监测的重点在项目区域的空气质量、水环境质量和声环境质量变化情况。其中环境空气进行二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)、颗粒物(PM<sub>10</sub>)、苯并[a]芘(BaP)浓度等空气质量指标监测;对水质进行水温、溶解氧、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)、石油类浓度等水质指标监测;对声指标进行不同距离(50m、100m、200m)处的噪声级监测。施工期及运营期前3年每年监测1次,共4次。

表8-2 项目环境质量监测一览表

监测内容	监测项目	监测点位	监测时间及频率	单次费用(万元)	单点费用(万元)	年费用(万元)	总费用(万元)
环境空气质量	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、PM <sub>10</sub> 、苯并[a]芘(BaP)浓度等含量	项目占地区两侧50m、100m范围各设置1个	4次	0.3	0.3	0.6	2.4
水质	含沙量、CmHn、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、Pb	项目区上下游各1个	4次	0.3	0.3	0.6	2.4
噪声	噪声值、昼夜变化、达标、超标情况	同环境空气监测点位	4次	0.3	0.3	0.6	2.4
<b>合计</b>							<b>7.2</b>

### 8.2.8 建设项目影响后评估措施

#### 8.2.8.1 影响后评估内容

为了客观、科学和全面评估建工程对保护区生态环境的影响和规划的保护管理措施对保护区生态环境的作用，在工程运营一段时间后，有必要从生态保护角度对工程进行后评估，主要内容包括：评估项目影响消减管理措施、工程措施的实施情况、实际效果；项目在采取上述消减措施的情况下，运营对评价区非生物因子、自然资源、生态系统和主要保护对象的影响；就运营期实际影响及消减措施实施情况和效果，提出针对性的补充措施。

#### **8.2.8.2后评估实施方案**

工程投入使用后第四年进行后评估。后评估工作应由具有相应林草业工程咨询资质的单位承担，由《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）中规定的专业人员参与完成。评估时，要结合项目生态监测数据、保护区巡护管理日志、项目环保监测数据、项目运营管理台账等一手资料，深入现场进行细致的调查，经科学的分析和研究，形成后评估报告，作出客观的后评估评价结论，提出相应的改进措施和建议。后评估报告经县林草局审核通过后，要报送州林草局、省林草局主管部门备案。

#### **8.2.9 环境保护措施**

建立环境保护管理责任制度，明确项目施工期、运营期环境保护由项目业主负责，结合生态监理设置环境监理制度，制定施工期、运营期环保措施，降低施工期、运营期工程对评价区内环境的影响程度和影响效应。

##### **8.2.9.1空气环境保护措施**

###### **施工期：**

1、开挖粉尘的削减与控制：工程在开挖高度集中的区域，非雨日每日洒水降尘，加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。在各工作面喷水或安装捕尘器等，降低作业点的粉尘。

2、砂石骨料与混凝土系统粉尘消减与控制施工工艺要求：砂石骨料加工场地设置在保护区范围外，尽量采用湿法破碎的低尘工艺，最大程度地减少粉尘污染。混凝土拌合工艺在保护区范围外进行，运输采用封闭运输，避免在运输过程中的扬尘污染，确保运输容器良好的密闭状态。

3、除尘措施：为减少工程施工期路基修筑和边坡开挖过程中的粉尘污染，

对各施工点易产生扬尘工序辅以洒水降尘，可使粉尘影响的时间和范围得到缩减。

4、交通粉尘消减与控制：成立公路养护、修补、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好。

**运营期：**

适时清扫公路路面垃圾、粉尘，减轻车辆运行扬尘。公路修补时，沥青拌和使用安装有沥青烟消除装置的拌合设备。

**8.2.9.2水环境保护措施**

**施工期：**

1、固体废弃物和污水不得随意排入附近水体。固体废弃物集中收集堆放，利用施工占地区作为固体废弃物临时堆放场地并加以围挡、遮盖，每天施工结束后由垃圾运输车运送至保护区外垃圾场集中处理。

2、针对施工冲洗废水水量少，废水排放不连续，每台班冲洗一次，悬浮物浓度较高等特点，通常采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。由于废水中 pH 值较高，可在沉淀池中加入适量的酸调节 pH 值至中性，再进行沉淀处理。处理后水质需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2020）I 类标准，可用于降尘洒水、水土保持植物措施用水等。

3、遇降水天气，将施工机械集中停放及覆盖，避免施工机械在雨水的冲刷作用下，产生油污废水污染施工区土壤环境和水环境。加强施工机械燃料管理，避免发生泄漏影响当地水质。

4、在桥梁及临近水体的开挖边坡路段（K53+247~K53+277、K54+700~K54+730、K55+482~K55+512、K59+075~K59+105、K56+725）加强施工管护，桥梁涉水桥墩设计为筑岛围堰灌注施工，建议优化为钢围堰施工。严格水体保护措施，防止施工开挖对附近水体水质造成不利影响。

**运营期：**

恢复公路边坡、桥梁投影区等占地区植被，减轻水土流失，去除路面径流中 Pb、Zn、Ni、Cd、TSS、NO<sub>3</sub>-N、油脂等物质，保护工程区水环境。及时清扫公路路面粉尘，减轻车辆轮胎磨损、路面磨损、货物散落物等附近溪沟水环境的影响。

**8.2.9.3声环境保护措施**

### **施工期:**

1、加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入现场禁止鸣笛，不得随意扔丢施工器械，减少金属件的碰击声。采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超标的机械禁止入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

2、搅拌机选用符合国家规定要求的机械，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声。对搅拌机设备采取隔声、吸声等综合降噪措施。

3、严禁夜间施工，同时尽量避免在早晨、黄昏等动物主要活动时间施工，特别要禁止在晚 22:00~次日凌晨 6:00 间进行高噪声作业。

4、在靠近保护区上壤塘乡居民点路段（K66+130）、长河村居民点路段（K59+640~K61+500）、康垄村居民点路段（K54+200~K55+900）施工时，应酌情设置临时声屏障，如设置木制临时隔声板或采用降噪板等。

5、选择低噪声的工艺和施工方法，施工期噪声经过治理后，保证实现施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。

6、开展声环境监测工作。在道路两侧 50m、100m、200m 范围分别设置声环境监测装置，对施工期及运营期噪声对评价区的影响进行监测。

### **运营期:**

设立“禁止鸣喇叭”交通标志牌，禁止车辆在保护区内及附近区域鸣喇叭。

#### **8.2.9.4 野生动物保护措施**

1、要消减工程建设对野生动物的影响，一是要消减对动物栖息地的影响，要合理规划和施工设计，把影响控制在最合理、最小的范围内；二是消减污染影响，主要从施工设计和管理入手。根据国家规定，控制燃油泄漏，废气和噪声达标排放，弃渣及时运出保护区堆放并采取相应的水土保持措施。施工单位必须严格按照国家规定对各种废弃物进行及时妥善的处理，避免对评价区的环境和水体造成较大污染；三是要消减人为影响，当地政府、野生动物保护主管部门、保护区管理部门和工程建设方必须采取多种方式进行环境保护教育，加强对野生动物的巡护和监测，同时打击扰动、损伤野生动物的违法行为。

2、调整工程施工时段和方式，减少对野生动物的影响。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，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖、打桩等。采取措施降低施工机噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期（春季），减少噪音、施工强度和范围。

### 3、对两栖、爬行动物的保护措施

（1）两栖类栖息生境和水有密切关系，在施工中，要尽量保护水体安全，临水开挖要设置围挡，以免在夏季暴雨时造成水土流失，使水体混浊、含氧量下降。

（2）加强施工人员教育、不得人为损伤两栖类和爬行类动物。在两栖类繁殖季节，应注意避免碾压两栖类幼体。在夏季雨后初晴的早上和傍晚停止施工及运输，此时碾压两栖类的几率会增高。

（3）施工中不得将废弃物倒入河道，以免污染水源、侵占两栖类栖息地；避免机械漏油事件发生，并制定应急预案。施工废水经沉淀池沉淀并处理达标后循环使用，或在植被恢复时用于浇灌，严禁外排。

### 4、对鸟类的保护措施

（1）项目建设业主开工前要加强施工人员的教育，严禁偷猎和伤害鸟类，严禁破坏鸟巢、鸟卵。

（2）保护区的管理人员加大巡查和执法力度，建设业主要支付一定的巡护工作经费，满足保护区管理人员加强保护管理的需要。

（3）加强车辆管理与维护，降低施工机械、运输车辆产生的噪音，减少对周边区域鸟类惊扰。

（4）禁止夜间施工，避免强光照射，以免干扰鸟类的活动节律。

（5）固体废弃物、机械油污等清运出保护区，严禁随意丢弃或排放，以免鸟类和鸟类栖息地受到污染。

（6）施工过程中禁止使用爆破工艺，减少高强瞬时噪声对鸟类活动的干扰。

5、对兽类的保护措施：施工期间的施工活动应尽量远离实际的兽类迁移路径，施工便道的设置尽量避免与这些迁徙路径重叠或交叉，在该路径附近设立标



志牌以示众人，保护动物迁移路径禁止一切施工和人为活动，在施工结束后方可拆去标志牌。

#### 6、对鱼类的保护措施

(1) 严禁往河流倾倒弃方和固体垃圾，强化施工人员环境教育，确保各项环境保护措施得到具体实施。

(2) 施工钻孔桩必须设置泥浆沉淀池，不得将钻孔泥浆直接排入河水或河道中。

(3) 拌合场、料场等设置在保护区外。

(4) 施工现场应设置可移动临时厕所，严禁随意方便造成河流水体污染。

(5) 混凝土浇筑时应做好防护措施，防止混凝土落入周边水体，不得任意扩大开挖范围，将影响范围控制在最小。

#### 运营期：

工程运营期，一是保护区要加强野生动物保护管宣传和管理，设置宣传牌和警示牌，禁止过往行人和附近居民捕猎保护区内的野生动物；二是加强对巡护人员保护巡护力度；三是实施严格监管监控，避免造成外来生物入侵；四是加强监督和宣传，禁止外来车辆及人员在保护区内长时间逗留。

#### 8.2.9.5野生植物保护措施

1、施工期间应严格按照相关法律、法规规定实施，强化施工队伍的环保意识。要加大宣传的力度，并采取各种宣传方式，如宣传栏、宣传碑、宣传牌、宣传单等，让工程施工人员了解保护的重要性，熟识保护区内重点保护野生植物。应划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，不应有其他越界破坏植被的施工活动。严禁施工材料的乱堆乱放、施工垃圾的随意堆放处置，以避免影响植物物种的生长。

2、施工材料运输、地面开挖等施工活动将产生大量粉尘，粉尘随风四处扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如：工地应配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；沥青混凝土等路面材料采用封闭式运输；运输土、砂、石的车辆要求加盖篷布等。

3、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，作好施工人员生产用电的安全管理，严禁一切野外施工用火，确需使用火

源时，要提前向壤塘县林草局提出野外用火申请，避免发生火灾对保护区植物造成损害。

4、强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，严禁过往行人和附近居民在保护区内伐树、砍柴、挖药、采菌等；加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害保护区植物资源和栖息地环境。

5、业主单位、施工单位应与保护区签订野生植物保护协议书，把保护行动落到实处。采用野生植物保护监督管理主体责任制，一旦发现破坏野生植物的行为，对其责任主体应严肃处理。在施工过程中，壤塘县林草局、环保局等部门负责监督施工单位是否落实生物多样性保护措施。

6、保护区内涉及灌木林地中的零星乔木约 52 株，均为幼树（胸径 $\leq 5\text{cm}$ ）。虽然项目施工采伐上述乔木难以避免，但在施工过程中仍要根据现地情况具体分析，尽量不砍或少砍林木。在作业工程中，注意对下边坡红线范围外植物、植被的保护。

#### **8.2.9.6 主要保护对象保护措施**

1、加强生产、生活废水管理，严禁将生产、生活废水直接排入则曲河及其支流水体，维护保护区湿地生态系统环境质量。加强施工人员管理，严禁施工人员捕猎捞鱼类、水鸟等野生动物，维护保护区湿地生态系统动物物种多样性。划定施工作业界线，禁止施工机械和运输车辆超界线作业，尽量减少工程对森林、灌丛、草地等生态系统的占用。施工单位可在工程与湿地生态系统交接的显著位置采取悬挂或张贴与湿地保护、珍稀湿地鸟类保护相关的横幅、标语、图片等宣传媒体的形式加强对保护区的保护警示、宣传。

2、施工方、业主、保护区需共同建立主要保护对象生境损害的相关补偿机制。一旦发生因施工、运营对主要保护对象生境产生明细不良影响，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相应补偿。

3、加强对评价区内涉及到的主要保护对象湖泊、沼泽、河流等高寒湿地生态系统影响的监测，根据监测结果制定保护对策，将其不利影响降至最低。

### 8.2.10 土地管理措施

1、做好项目优化设计工作，减少工程占地范围。工程为道路改扩建性质，在满足工程施工需求的前提下，一是要充分利用现有道路，减少新增使用土地及林地；二是以不占或尽量少占保护区内林地为原则，合理选择与布置施工场地，充分利用现有道路、建设用地设置临时工程，减少工程临时占地。

2、搞好施工管理，严格控制占地范围。在工程施工过程中，一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；二是要将施工产生的弃土、废渣运至保护区外规划的弃渣场堆放，减少对保护区内土地的占用。

3、做好用地边界外土地资源的保护，特别是有高陡边坡开挖区域的保护，做到不因开挖导致用地范围外植被及土地受到影响；收集被占土地的表层土壤与植被，用于植被恢复绿化的覆土。

4、禁止在保护区内采沙挖石，取用填筑材料，严禁破坏保护区局部地段的微地形地貌。

5、施工结束后，设置的临时施工便道应及时恢复，施工临时设施应全面拆除，对施工开挖裸露面进行整治和绿化恢复。

6、边坡、路基拟占用耕地 0.0143 hm<sup>2</sup> 虽为一般耕地，但可进一步优化养护站选址，建议尽量不占用耕地。

### 8.2.11 保护区和社区补偿措施

1、保护区：工程施工、运营期间，保护区管理部门以及壤塘县林草部门将派出工作人员进行定期的现场监督，根据工程在保护区的施工及运营情况，需增加巡护人员 2 人，进行巡山保护，初期按 3 年进行测算，共需巡山补助费用 14.4 万元。

表8-3 巡山补助费用估算表

序号	项目	规模	计费指标	金额（万元）
1	巡山补助费	2 人，12 个月	2000 元/人月 (按3年测算)	14.4

2、社区：工程施工、运营不会对保护区内社区居民的生产活动、生活方式、

经济收入来源造成不利影响；项目建成后，能够有效改善项目沿线社区居民的交通出行条件，其影响是积极的；项目的施工、日常巡护可优先聘用社区居民；故项目不再对社区进行补偿。

### **8.2.12 水土保持措施**

1、主体设计单位应根据行政主管部门批准的该工程水土保持方案的要求，针对保护区内实施路段，制定保护区内针对性的水土保持功能措施设计。

2、施工单位应自觉接受当地环保行政主管部门和水土保持监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。全面实施该项目水土保持方案报告书中的水土保持预案与治理措施。

3、作业带土体堆体四周布设填土编织袋，沿施工场地边界布设临时排水边沟，并在排水出口处布设沉砂池，使施工场地雨水径流经沉砂池沉淀后排放，防止施工场地土体流失。对开挖和填方边坡修建必要的挡墙和锚网支护等工程设施，增强边坡的稳定性。实施植被恢复工程，减少水土流失量。主体工程施工结束后，及时恢复临时占地区域的植被。

4、严格施工过程监管，减少施工破坏面。严格按照工程设计和批准的占地范围进行施工布置，采用合理的施工机械，尽量减少工程开挖面；严禁在保护区内设置取土场、弃土场。

5、落实水土保持监测任务，主要针对主体工程区、施工场地、道路边坡进行监测。监测内容为土壤侵蚀强度、土壤侵蚀形式、特征及原因等，其中边坡是监测重点。及时将监测结果反馈给建设单位，设计单位及施工单位，以便能及时修改、增补、完善水土保持措施。

### **8.2.13 边坡稳定性改变治理及防护措施**

1、边坡加固应根据初拟坡率，计算出的边坡稳定性来确定防护的类型，当稳定系数  $K \geq 1.2$  的稳定边坡不再采用加固措施，以排水、截水的辅助措施为主；当边坡稳定性在  $1.2 \sim 1.1$  之间时基本稳定边坡采用预加固措施；对稳定性  $\leq 1.1$  的欠稳定、不稳定边坡采用放缓坡率、结合工程措施处理。

2、边坡防护工程为特殊处治工程，必须采用信息化施工方法，严格按照逐

级开挖逐级防护的施工顺序进行，严禁上级边坡防护工程未完成时开挖下级边坡，并建立完善的施工安全监测系统，一方面，确保施工过程中人员和设备的安全；另一方面，通过现场监测反馈信息优化设计。

3、对边坡稳定性改变造成的滑坡，通过分析具体情况，采取清方、截排水、抗滑支挡等措施。造成的崩塌，分别采用清方，挡墙、锚杆框架及被（主）动网防护等措施进行处理，尽量一次性彻底清理，不留后患。

4、局部路段由于边坡植被遭到破坏，在雨水冲刷下失稳垮塌；原路多处基岩裸露，岩性为砂岩夹页岩，岩体风化破碎，极易脱落、掉块形成崩塌。本次提升改造采用尽量不扰动内侧高边坡，避免因施工造成新的不良地质地段，滑坡、泥石流路段进行绕避处理。

5、深入分析高边坡地段工程地质条件(主要结构面特别是软弱结构面的类型和等级、产状、发育程度、延伸程度、闭合程度、风化程度、充填情况、充水情况、组合关系、力学属性和临空面关系)，做好边坡稳定分析和评估，合理确定路堑边坡坡率，从而提高边坡防护的可靠性。

6、在地质、地形条件及征地允许的情况下采用适当放缓边坡、加宽边坡平台或碎落台的措施来保证边坡的稳定，尽量不用或少用支挡及锚固结构，边坡绿化多样性，做到“一坡一图”，以确保高边坡的治理和绿化切实有效。

#### **8.2.14 保护动植物影响消减措施**

严格执行项目水环境、空气环境、声环境消减措施，对涉及川陕哲罗鲑产卵场的水体流域施行严格保护，严禁在该区域出现河道作业、废水污水排放、捕捞破坏等行为，严格遵守国家、省、州、县相关保护措施及禁渔区、禁渔期相关管理条例。制作西藏山溪鲵、保护鸟类、宣传小视频发送至项目管理、施工人员的微信群、QQ群。

##### **8.2.14.1对国家二级保护两栖类影响消减措施**

保护西藏山溪鲵溪流生境；严禁夜间施工。

##### **8.2.14.2对国家一、二级保护鸟类影响消减措施**

严禁使用探照类照明设备；观测金雕、高山兀鹫、红隼、纵纹腹小鸮等猛禽类捕食鼠类分布变化情况，及时制定应对措施；严禁将废弃食物随意丢弃，避免

影响鸟类摄食习惯；施工过程中如偶遇大噪鹛等性情胆小鸟类，要安静走开避免惊扰；控制施工机械运转噪声、施工机械废气、施工人员施工活动等对中华雀鹛等小型鸟类的影响程度。

#### **8.2.14.3对国家一、二级保护兽类影响消减措施**

偶遇岩羊，严禁喂食；避免施工噪声和人为活动对狼、藏狐、棕熊、猞猁、马麝、藏原羚造成惊吓；保护其觅食、饮水安全区域不受扰动。

#### **8.2.14.4对国家Ⅱ级保护野生植物影响消减措施**

评价区内分布的国家Ⅱ级保护野生植物：桃儿七、红花绿绒蒿、匙叶甘松均远离施工区域，施工产生的粉尘、废气等对评价区内分布的国家Ⅱ级保护野生植物均无影响，但仍应加强宣传，向施工人员普及相关植物的外观、特性等知识，加强保护。

### **8.2.15 草地、灌丛影响消减措施**

#### **8.2.15.1加强建设草地、灌丛生态保护制度**

草原、灌丛资源及生态的保护离不开制度的建立。建议建设单位和施工单位指派相关人员与草原、灌丛监理监管部门监督人员共同成立草原、灌丛资源及生态保护管理领导小组。明确责任与义务，定期或不定期对草原、灌丛资源及生态保护措施及质量情况进行检查，对施工区及周边区域的天然草原、灌丛开展例行巡护监测，发现问题及时沟通、协调、制止。

加强对草原、灌丛资源及生态保护的宣传，树立保护动植物就是保护人类自身的理念，在施工周围设置一定数量的草原、灌丛资源及生态保护宣传牌和标语。对于在施工过程中不按要求施工，对周边草原、灌丛资源及生态环境造成一定影响的人员进行必要的惩罚。同时施工前应该依法完成相应的草原、灌丛资源及生态保护方案，履行草地、灌丛征占用、草原植被恢复费等有关手续，确保工程项目对周边草原、灌丛资源及生态环境的破坏最小化。

#### **8.2.15.2设立草原、灌丛生态管理员**

本项目设置草原、灌丛生态管理负责人一名（与生物多样性专项监测负责人同岗），负责草原、灌丛生态方面的日常管理工作，主要包括以下几个部分：

- 1、宣传草原、灌丛保护法律、法规及政策。

- 2、对管护区草原、灌丛进行定期巡查。
- 3、及时制止开垦、非法占用草原、灌丛和破坏草原、灌丛资源等违法行为。
- 4、负责保护草原、灌丛防火、人畜饮水、生活垃圾等宣传及保护工作。
- 5、负责草原、灌丛火情、鼠虫病害灾情的监测和报告。
- 6、监督草原、灌丛植被恢复进度及时进行补播，遇到质量方面问题及时上报。

### 8.2.15.3草原、灌丛水土保持措施

根据对该项目布置及选址地形地貌的调查分析，场址地貌类型为高原山区，在项目建设过程中，施工开挖与回填，弃渣堆放等造成破坏使用草原、灌丛地表土壤、植被等水土保持设施，在降雨作用下，水土流失量增加。建设过程中造成原地表大面积破坏和新增水土流失量主要集中在工程施工期，同时集中在占地面积和开挖量较大的施工区。

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各防治分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持设施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、生物措施组成。

1、合理调配土石方，移挖作填，减少工程取土石方工程数量，减轻工程造成的水土流失的程度和范围。工程实施不得在河流保护范围内取土。

2、路基边坡和弃土场应做好支挡防护工程措施，边坡防护应遵循工程措施和植物措施相结合的原则，同时做好排水系统设置，以形成本段公路的水土保持综合防护体系。

3、条件允许下，对各类裸露地表和边坡铺种草籽绿化，以达到水土保持和净化、美化环境的目的。

4、工程施工过程中产生的施工废水、废气、固体废物等，需采取处理措施达标后，方可排放，避免各类污染物直接排放对则曲河等水体和沿线地区土壤产生污染影响。

5、边坡绿化需要大量的种植土，为节省造价、保护环境，对全线废弃的土方应考虑综合利用。

## 8.3 影响消减的工程措施建议

### 8.3.1 警示牌设置

为更好的保护保护区内的生态环境,降低过往车辆对评价区内动植物的干扰,由于工程壤塘段均位于保护区内,故在工程起点 K66+130、保护区入口 K43+340 设置:“您已(正面:驶入,反面:驶出)南莫且湿地自然保护区实验区”警示牌 2 块;在保护区内适宜位置设置:“保护野生动物,请关闭远光灯”警示牌 2 块;“保护区内最高限速 40 公里”警示牌 2 块;“保护区内禁止鸣笛”警示牌 2 块、“请爱护自然保护区生态环境”警示牌 2 块;“严禁抛物”警示牌 2 块;“保护野生动植物,你我共同的责任”警示牌 2 块;各类自然保护宣传警示标牌共计 14 块。标牌建设须严格依照《四川省自然保护区标桩标牌标准化建设规范》的要求制作布设。

### 8.3.2 主要保护对象栖息环境恢复

保护区是以保护高寒湿地生态系统及黑颈鹤、白唇鹿、川陕哲罗鲑等珍稀野生动物为主的自然保护区。保护区内的森林生态系统虽是主要保护对象白唇鹿的栖息地,但项目所占用的乔木林地、灌木林地位于原有道路两侧,紧邻多年形成的道路生态系统,对白唇鹿栖息地及森林生态系统基本无影响。且栖息地的环境可通过消减管理措施、消减工程措施进一步恢复,项目不再针对森林生态系统恢复制定消减工程措施。

依据《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》国办发〔2016〕89 号印发的《湿地保护修复制度方案》和《四川省人民政府办公厅关于印发四川省湿地保护修复制度实施方案的通知》川办发〔2017〕98 号印发的《四川省湿地保护修复制度实施方案》均规定:经批准征收、占用湿地并转为其他用途的,用地单位要按照“先补后占、占补平衡”的原则,负责恢复或重建与所占湿地面积和质量相当的湿地,确保湿地面积不减少。据此,工程占用保护区内湿地生态系统,应恢复或重建与所占湿地面积和质量相当的湿地。

1 建设规模。按照《湿地分类》GB/T 24708-2009 和《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 的划分标准,工程将直接占用保护区湿地 0.9430 hm<sup>2</sup>,均为永久性河流湿地河流水面。按照“占补平衡”原则,确定重建人工湿地面积应≥0.9430



hm<sup>2</sup>。由业主单位委托相关单位编制《工程占用四川南莫且湿地自然保护区湿地重建方案设计》。

2 建设目的。重建湿地面积不低于被工程建设所占用的湿地面积，重建湿地质量与工程建设所占用的湿地相当，履行建设单位对湿地保护和修复的应尽义务；通过人工营造湿地，为湿地鸟类提供与原栖息地面积和质量相当的栖息地。

3 建设投资。按照《方案设计》所测算经费，由项目业主纳入工程预算，工程施工单位负责具体实施。

### **8.3.3 构筑物 and 建筑物绿化美化**

项目在保护区内建设的主要构筑物和建筑物包括：养护工区 1 处、停车区 3 处、观景台 1 处及道路边坡。为进一步消减构筑物和建筑物在自然景观中的突兀感，弱化其对景观视线的不利影响，需要对其进行绿化及美化，保护区内构筑物和建筑物美化绿化以“乡土、自然”为准，忌“城市化、园林化”。

#### **8.3.3.1 养护工区、停车区、观景台**

1、选用与自然环境相协调的建筑材料；采用环境友好设计，使养护工区、停车区、观景台的建筑风格、体量、色彩融入保护区周边自然环境。

2、利用悬挂种植槽、定制花箱、种植毯等多种形式，在养护工区的墙面、屋顶、内部场地、建筑物内部空间进行绿化美化，营造绿化环境，起到改善环境，提高美观度，进一步融入环境的效果。在观景台、停车区可采用植草砖、碎石带等打造生态停车区，观景台采用种植箱与道路进行区分，利用观景台围栏进行绿化美化。

#### **8.3.3.2 道路边坡**

1、在地质、地形条件及征地允许的情况下采用适当放缓边坡、加宽边坡平台或碎落台的措施来保证边坡的稳定，边坡在绿化的前提下尽量提升美感，注重不同海拔路段的景观多样性。

2、除撒草籽、挂网喷浆等传统绿化外，可采用液压喷播植草护坡技术、土工网垫植草护坡技术、土工格栅与上述技术综合护坡、圪工骨架植草护坡技术、喷植水泥土草护坡技术等多种方式进行边坡绿化。

#### **8.3.3.3 斜坡台地、多级修筑边坡**

在立地条件好，土质较好，高度不大采用斜坡台地处理的边坡，采用宜灌则灌、宜草则草的原则进行美化；在高度较大采用多级修筑的边坡，在中间错台设置绿化种植槽，选用乡土藤本植物、常绿灌木进行美化。

#### 8.3.4 防火和野生动植物监视系统

为进一步加强护林防火和野生动植物保护水平，收集项目运营期相关可视化基础数据，在保护区内的 1 处养护工区（K60+300）、3 处停车区（K49+140、K55+460、K65+800）、1 处观景台（K43+520）设置防火监控视频前端各 1 套（含摄像头、信息传输、电源）；在道路沿线森林资源集中、视线开阔的制高点（K44+40、K50+140、K59+60、K64+420）设置防火监控视频前端各 1 套。

在 K47+460、K51+700、K60+340 设置野生动植物监视系统各 3 套，包括红外相机、外壳、安装支架、供电系统、无线通讯模块，用于野生动植物保护监测可视化数据获取。

#### 8.3.5 野生动物通道

道路为改扩建性质，可能存在原有野生动物活动区域被公路分割的情况，改扩建使这一情况持续，精心设计并结合植物隐蔽建设的野生动物通道可以帮助两栖类、爬行类、兽类等安全穿越项目而不被伤害。根据项目实际情况，在 K53+247、K54+700、K55+482、K59+075、K56+725 等处，项目不新建野生动物通道，利用桥涵设置动物通道 5 个，在周围利用植物进行引导和遮蔽。

#### 8.3.6 野生动植物保护围栏

除野生动物通道外，野生动物保护围栏可以有效阻拦动物穿越公路而受到伤害，在保护围栏与野生动物通道的相互作用下，公路运营对动物造成伤害的几率将有效降低。在以下路段设置野生动物保护围栏：K65+20~K65+780，760m；K59+690~K61+80，1390m；K53+720~K55+140，1420m；K52+180~K53+100，920m；K44+450~K45+360，910m；里程共计 5400 m，围栏在道路两侧设置，共需围栏 5400 m，围栏材质为浅绿色铁网。设置原则为：在道路直线距离 500m 以上速度较快的路段设置，避免或减少机动车撞击动物，同时不阻碍道路两侧动

物联通交流，不影响与道路相接的支路交通通行。

项目评价区内虽有国家Ⅱ级保护野生植物桃儿七、红花绿绒蒿、匙叶甘松分布，但远离项目直接占用区，不在公路两侧可视范围内，也不在正常运营状态下人员的可及范围内，项目不设置野生植物保护围栏。

### **8.3.7 监测和管理设施**

#### **8.3.7.1 生物多样性专项监测设施**

植物监测样线 2 条，动物监测样线 1 条，植物监测样方 2 个。

#### **8.3.7.2 环境质量监测设施**

环境空气质量监测点 2 个，水质监测点 2 个，声质量监测点 2 个。

## **8.4 影响消减措施的经费预算及来源**

### **8.4.1 宣传教育费用**

对施工人员、管理人员进行生态宣传教育培训 2 批/次，50 人每批/次，培训费 1 万元；印刷保护宣传册 5000 份，单价 1 元/份，小计 0.5 万元。

### **8.4.2 生态监测费用**

生物多样性专项监测费 2.7 万元，环境监测费 7.2 万元。

### **8.4.3 建设项目影响后评估费用**

根据后评估工作量和类似工作收费标准，估算本项目建设项目影响后评估费用 50 万元。

### **8.4.4 保护区巡山补助费用**

保护区巡山补助费用 14.4 万元。

#### 8.4.5 警示牌费用

项目设置各类自然保护宣传警示标牌共计 14 块，单价 0.5 万元/个，小计 7 万元。

#### 8.4.6 防火和野生动植物监视系统费用

项目设置防火监控视频前端 9 套（含摄像头、信息传输、电源），单价 0.3 万元/套，小计 2.7 万元；野生动植物监视系统 3 套，（含红外相机、外壳、安装支架、供电系统、无线通讯模块），单价 0.4 万元/套，小计 1.2 万元。

#### 8.4.7 野生动物通道设置费用

项目利用桥涵设置动物通道 5 个，单价 0.1 万元/个，小计 0.5 万元。

#### 8.4.8 野生动物保护围栏

项目设置野生动物保护围栏共计 5400 m，单价 0.001 万元/m，小计 5.4 万元。

#### 8.4.9 影响消减措施经费汇总及来源

完成上述消减措施中明确的监测、保护工程建设，共需费用 92.6 万元，其中生态监测、保护区巡山补助费用合计 24.3 万元由项目建设单位承担。宣传教育、警示牌制作、后评估、防火和野生动植物监视系统、野生动物通道设置、野生动物保护围栏设置费用合计 68.3 万元由施工单位承担。

表 8-4 影响消减措施经费汇总一览表

费用项	工程量	单价（万元）	金额（万元）
培训费	2 批次、50 人每批/次	0.01	1
保护宣传册	5000 份	0.001	0.5
生物多样性专项监测费	3 年多次	2.7	2.7
环境监测费	4 年多次	7.2	7.2
建设项目影响后评估费	1 项	50	50
保护区巡山补助费	1 项	14.4	14.4
警示标牌	14 块	0.5	7
防火监控视频前端	9 套	0.3	2.7
野生动植物监视系统	3 套	0.4	1.2

桥涵动物通道	5 个	0.1	0.5
野生动物保护围栏	5400m	0.001	5.4
合计			<b>92.6</b>

#### 8.4.10 实施方式

上述影响消减措施，可在保护区管理部门监督下由项目建设单位、施工单位自行组织实施，由保护区管理部门负责检查验收；也可由项目建设单位、施工单位将上述费用支付给保护区管理部门，由管理部门负责实施。上述费用金额为估算价格，可在项目实施前，根据项目所在地人工、材料市场价、设备实时销售价，与保护区管理部门充分讨论协商后，在项目与保护区管理部门签订的《影响消减措施实施协议》中最终确定。

附表1：评价区重点保护植物位置坐标一览表

编号	名称	经度	纬度
1	红花绿绒蒿	101° 16' 0.520" E	32° 17' 50.297" N
2	红花绿绒蒿	101° 20' 55.153" E	32° 13' 48.210" N
3	匙叶甘松	101° 23' 1.693" E	32° 11' 31.555" N
4	桃儿七	101° 16' 22.308" E	32° 18' 48.496" N

**附表2：自然保护区内工程项目占地及地理坐标一览表**

建设内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		主要拐点空间位置			
	永久占用	临时占用	拐点号	经度 (°)	纬度 (°)	海拔高度(m)
			1	101.3959978	32.18416268	4193
			2	101.3959559	32.18394365	4193
			3	101.3901694	32.183024	4147
			4	101.3899584	32.18324357	4147
			5	101.3923851	32.18694093	4156
			6	101.3923254	32.18665665	4144
			7	101.3920809	32.18483451	4122
			8	101.3918999	32.1849929	4122
			9	101.3887338	32.18581477	4094
			10	101.3888619	32.1856427	4094
			11	101.3876242	32.18018838	4086
			12	101.3874747	32.18042916	4079
			13	101.3766077	32.19261348	3976
			14	101.3769389	32.19255595	3976
			15	101.3829852	32.19040134	3959
			16	101.3826933	32.19046018	3959
			17	101.3756767	32.19720147	3899
			18	101.3756184	32.19720287	3899
			19	101.3476324	32.22114215	3751
			20	101.3477353	32.22123725	3751
			21	101.347396	32.22134227	3751
			22	101.3475667	32.22144806	3751
			23	101.3474398	32.22215384	3748
			24	101.3474846	32.22219695	3748
			25	101.3418258	32.23295336	3692
			26	101.3415936	32.23286007	3692
			27	101.3414355	32.23307273	3685
			28	101.3416508	32.23319999	3692
			29	101.3413952	32.23347135	3685
			30	101.341403	32.23352047	3685
			31	101.3365809	32.23818056	3675

建设内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		主要拐点空间位置			
	永久占用	临时占用	拐点号	经度 (°)	纬度 (°)	海拔高度(m)
路基+边坡	39.8792		32	101.3365463	32.23814065	3675
			33	101.3363031	32.2380415	3664
			34	101.3362987	32.23792008	3664
			35	101.3359752	32.237908	3664
			36	101.3359921	32.23808724	3664
			37	101.3253063	32.24299413	3634
			38	101.3253645	32.24299758	3634
			39	101.3253313	32.24333908	3634
			40	101.325528	32.24336913	3634
			41	101.3254754	32.24359377	3632
			42	101.3253116	32.24357847	3632
			43	101.3258034	32.24407046	3632
			44	101.3258407	32.24411973	3632
			45	101.3228889	32.24832704	3621
			46	101.322904	32.2483749	3621
			47	101.3222951	32.25281634	3619
			48	101.3223404	32.25285431	3619
			49	101.3190892	32.26354095	3610
			50	101.3189769	32.2634456	3609
			51	101.3187558	32.26364009	3619
			52	101.3188544	32.26372394	3619
			53	101.3188927	32.26391405	3619
			54	101.3188819	32.26397192	3619
			55	101.3130164	32.27496821	3595
			56	101.3114734	32.27806902	3588
			57	101.3093712	32.28305215	3589
			58	101.3093441	32.28309603	3589
			59	101.3050439	32.2870432	3587
			60	101.3050776	32.28707804	3587
			61	101.296302	32.29215834	3579
			62	101.2962574	32.29218385	3579
			63	101.2961666	32.29266086	3579
			64	101.2961611	32.29270568	3579
			65	101.2699476	32.30594243	3546



建设内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		主要拐点空间位置			
	永久占用	临时占用	拐点号	经度 (°)	纬度 (°)	海拔高度(m)
			66	101.2699651	32.30602712	3546
			67	101.3968275	32.18474645	4189
			68	101.3968412	32.18455273	4189
观景台	0.0835		1	101.3943114	32.18299242	4177
			2	101.3946186	32.18322769	4177
			3	101.3945079	32.18337328	4177
			4	101.3941392	32.18311119	4177
			5	101.3959466	32.18388759	4193
			6	101.3959163	32.18391508	4193
			7	101.3962144	32.18412994	4192
			8	101.3963742	32.18393677	4194
			9	101.3961075	32.18374182	4191
桥梁	0.1728		1	101.3476398	32.22114897	3751
			2	101.3477245	32.22122728	3751
			3	101.3475227	32.22142081	3751
			4	101.3474165	32.22135496	3751
			5	101.3363028	32.2380321	3664
			6	101.3362989	32.23792736	3664
			7	101.3359782	32.23793993	3664
			8	101.3359884	32.23804817	3664
			9	101.3416483	32.23288204	3692
			10	101.3417621	32.23292778	3692
			11	101.3416002	32.23317006	3692
			12	101.341494	32.23310729	3692
			13	101.3253659	32.24334437	3634
			14	101.3254917	32.24336359	3634
			15	101.3253276	32.24357997	3632
			16	101.3254504	32.24359144	3632
			17	101.3189905	32.26345722	3609
			18	101.3190768	32.26353048	3610

附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
康垄村	0.0377	灌木林地	天然	路基	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0081	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.2862	灌木林地	天然	路基	永久使用		杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.0026	灌木林地	天然	桥梁	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0062	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0005	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0025	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.2712	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.0581	灌木林地	天然	路基	永久使用		鲜卑花		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0023	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0333	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0466	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0488	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0268	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0019	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0128	灌木林地	天然	桥梁	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0442	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0199	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0231	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0502	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0083	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.1163	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0132	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0775	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0073	灌木林地	天然	路基	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0178	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0023	灌木林地	天然	桥梁	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0

附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
康垄村	0.0584	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0359	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0116	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0134	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0117	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0051	灌木林地	天然	桥梁	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0377	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0008	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0611	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0089	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0481	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0201	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0058	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0056	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0094	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0021	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0022	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0258	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0532	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.001	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0272	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.1482	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0271	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0145	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0018	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0056	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.4955	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.3

附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
康垄村	0.0538	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0164	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.015	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0523	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.3976	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.3
康垄村	0.0015	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0605	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0514	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0984	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.3409	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.0005	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0007	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0533	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0006	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.061	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0071	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0119	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0317	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0094	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0068	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0011	灌木林地	天然	路基	永久使用		鲜卑花		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0015	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.385	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.2
康垄村	0.3541	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.2
康垄村	1.1429	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.8	0.7
康垄村	0.298	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.4712	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.3

附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
康垄村	0.097	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.471	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.3
康垄村	0.0916	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0023	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0458	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0432	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.3016	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.2972	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.8443	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.6	0.5
康垄村	0.1728	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.515	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.4	0.3
康垄村	0.0701	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.1518	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.1297	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.2603	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.3293	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.7813	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.6	0.5
康垄村	0.1894	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.2669	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.0554	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.2618	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.0049	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0047	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0013	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.004	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.1104	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.015	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0

附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
康垄村	0.0178	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0066	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0752	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.0
康垄村	0.0076	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0012	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0007	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0169	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0723	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.0
康垄村	0.1802	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0019	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.4275	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.3
康垄村	0.5652	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.4	0.4
康垄村	0.2442	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2
康垄村	0.0812	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.1509	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0087	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.01	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.02	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0229	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0007	灌木林地	天然	桥梁	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0007	灌木林地	天然	桥梁	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0051	灌木林地	天然	桥梁	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0998	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0042	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.1007	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
康垄村	0.0609	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0016	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0

附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
康垄村	0.0294	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0055	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0006	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0083	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
康垄村	0.0067	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.1931	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.0376	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.1175	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.0026	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.1144	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.0191	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0566	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0019	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0078	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0048	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0106	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.1975	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.121	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.0017	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0147	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0066	灌木林地	天然	边坡	永久使用		鲜卑花		17	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0045	灌木林地	天然	边坡	永久使用		杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0005	灌木林地	天然	停车区	永久使用		鲜卑花		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0124	灌木林地	天然	边坡	永久使用		鲜卑花		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0515	其他林地	天然	路基	永久使用				0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0219	其他林地	天然	边坡	永久使用				0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0146	其他林地	天然	边坡	永久使用				0	0	0.0	0.0

附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
雪木达村	0.4912	灌木林地	天然	养护工区	永久使用		鲜卑花		0	0	0.3	0.3
雪木达村	0.0808	灌木林地	天然	路基	永久使用		鲜卑花		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.0711	灌木林地	天然	路基	永久使用		鲜卑花		0	0	0.1	0.0
雪木达村	0.0016	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0031	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0389	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0805	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.0104	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0364	灌木林地	天然	路基	永久使用		鲜卑花		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0155	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0192	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0296	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0607	灌木林地	天然	边坡	永久使用		鲜卑花		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0215	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0104	灌木林地	天然	边坡	永久使用		鲜卑花		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0026	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.045	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0028	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		35	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0222	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0334	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0668	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0259	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.023	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0558	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0063	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0038	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0107	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0



附表3：工程项目占用自然保护区土地及植物资源一览表

林班	面积(hm <sup>2</sup> )	土地种类	起源	建设用途	使用性质	优势种			乔木树种		生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层	幼树株数(株)	蓄积(m <sup>3</sup> )	灌木层	草本层
雪木达村	0.0996	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.1	0.1
雪木达村	0.3815	灌木林地	天然	路基	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.3	0.2
雪木达村	0.0264	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0472	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0682	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0008	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0041	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.0507	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.0	0.0
雪木达村	0.2965	灌木林地	天然	边坡	永久使用		小叶杜鹃		0	0	0.2	0.2

**附录 A**  
(规范性附录)  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川南江白河自然保护区 地点: 上壤塘 样方编号: YF10  
 样方面积: 5 m × 5 m 坐标: N 101° 18' 26.701", E 32° 16' 13.518"  
 海拔: 2651 m 坡向: 南 坡位: 谷 坡度: 3 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 均匀坡 地表特征:          人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度:          % 乔木层盖度:          % 平均高度:          m 平均胸径:          cm  
 灌木层盖度: 42 % 平均高度: 0.285 m; 草本层盖度: 75 % 平均高度: 0.08 m

**乔木层物种记录**

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

**灌木层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
小叶杜鹃	<i>Rhododendron lappaceum</i>	0.3	70		
鲜卑花	<i>Sibiraea laevigata</i>	1	70		
小檗		0.6	2		

**草本层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
薹草	<i>Caricoides PAX</i>	0.12	45		
禾草	<i>Barberris zollausdanensis</i>	0.05	30		

**层间层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
苔藓		0.1cm	5		

调查时间: 2013.2.8 调查人员: 董艳梅, 黄排富, 侯翠文

- \* 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

附录 A  
(规范性附录)  
野外调查样方记录表

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.1 植物群落样方调查记录表

自然保护区名称: 四川雅安草甸自然保护区 地点: 上坝镇 样方编号: YF-11  
 样方面积: 1 m × 1 m 坐标: N 101° 22' 17.71", E 22° 12' 38.547"  
 海拔: 2876 m 坡向: 东北 坡位: 平地 坡度: 2 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 均匀坡 地表特征: \_\_\_\_\_ 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: \_\_\_\_\_ % 乔木层盖度: \_\_\_\_\_ % 平均高度: \_\_\_\_\_ m 平均胸径: \_\_\_\_\_ cm  
 灌木层盖度: \_\_\_\_\_ % 平均高度: \_\_\_\_\_ m; 草本层盖度: 91 % 平均高度: 0.07 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
禾草		0.05	70		
苣荬草	<i>Caricoidesa bax</i>	0.15	20		
毒蔴草	<i>Potentilla chinensis</i>	0.02			

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
苔藓		0.001	10		

调查时间: 2023.7.8 调查人员: 黄艳梅, 范排器, 侯升文

- \* 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川南美白然保护区 地点: 上坪塘 样方编号: YF12  
 样方面积: 5 m × 5 m 坐标: N 101° 22' 31.148", E 30° 10' 58.568"  
 海拔: 3335 m 坡向: 北 坡位: 脊 坡度: 16 土壤类型: 山地暗棕壤  
 小地形特点: 均匀坡 地表特征: — 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: — % 乔木层盖度: — % 平均高度: — m 平均胸径: — cm  
 灌木层盖度: 42 % 平均高度: 0.35 m; 草本层盖度: 85 % 平均高度: 0.15 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
小叶杜鹃	<i>Rhododendron lappaceum</i>	0.35	40		
锦鸡儿	<i>Sibiraea laurifolia</i>	1.1	2		

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
禾草		0.05	80		
蒿草		0.1	5		

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
苔藓		0.001	5		

调查时间: 2023.2.8 调查人员: 黄松梅, 黄秋霞, 侯昇文

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

附录 A  
(规范性附录)  
野外调查样方记录表

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.1 植物群落样方调查记录表

自然保护区名称: 四川南溪竹类自然保护区 地点: 上壤塘乡 样方编号: YF1  
 样方面积: 20 m × 20 m 坐标: N 101° 15' 53.475" E 32° 18' 26.055"  
 海拔: 2548 m 坡向: 西 坡位: 下 坡度: 25 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 沟边 地表特征: — 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: 125 % 乔木层盖度: 35 % 平均高度: 10 m 平均胸径: 13 cm  
 灌木层盖度: 25 % 平均高度: 0.8 m; 草本层盖度: 65 % 平均高度: 0.03 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>
毛白杨		23	13	10	35		

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
小檗		0.6	10		
凤冬		0.8	5		

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
禾草		0.03	65		

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
苔藓		0.001	10		

调查时间: 2023.2.6 调查人员: 黄艳梅, 黄排霞, 侯翠文

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川省南溪县自然保护区 地点: 上坝林场 样方编号: 312  
 样方面积: 1 m × 1 m 坐标: N 101° 17' 42.484", E 32° 17' 33.836"  
 海拔: 3580 m 坡向: 116 坡位: 冲沟 坡度: 6 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 冲沟边 地表特征: — 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: — % 乔木层盖度: — % 平均高度: — m 平均胸径: — cm  
 灌木层盖度: 55 % 平均高度: 2.03 m; 草本层盖度: 55 % 平均高度: 0.03 m

**乔木层物种记录**

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

**灌木层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力

**草本层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>禾草</u>		<u>0.03</u>	<u>50</u>		
<u>委陵菜</u>		<u>0.03</u>	<u>5</u>		

**层间层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>苔藓</u>		<u>0.001</u>	<u>5</u>		

调查时间: 2013.2.6 调查人员: 苏艳梅 李桃霞 侯晋文

- \* 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川南溪竹类自然保护区 地点: 上坝河 样方编号: YF3  
 样方面积: 5 m × 5 m 坐标: N 101°18'52.048", E 32°16'25.232"  
 海拔: 3207 m 坡向: 北 坡位: 中 坡度: 2 土壤类型: 山地暗棕壤  
 小地形特点: 均匀坡 地表特征: — 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: — % 乔木层盖度: — % 平均高度: — m 平均胸径: — cm  
 灌木层盖度: 63 % 平均高度: 0.67 m; 草本层盖度: 10 % 平均高度: 0.001 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
鲜卑花		0.9	50		
小檗		0.6	12		

锦鸡儿

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
禾草		0.03	60		

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
苔藓		0.001	10		

调查时间: 2023.06 调查人员: 黄艳梅 黄排霞 侯翠文

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

**附录 A**  
(规范性附录)  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川省南英自然保护区 地点: 上壤塘 样方编号: YF4  
 样方面积: 1 m × 1 m 坐标: N 101° 51' 20.65"、E 32° 12' 33.856"  
 海拔: 2808 m 坡向: 东北 坡位: 谷 坡度: 25 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 平坦 地表特征: \_\_\_\_\_ 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: \_\_\_\_\_ % 乔木层盖度: \_\_\_\_\_ % 平均高度: \_\_\_\_\_ m 平均胸径: \_\_\_\_\_ cm  
 灌木层盖度: \_\_\_\_\_ % 平均高度: \_\_\_\_\_ m; 草本层盖度: 95 % 平均高度: 0.04 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>禾草</u>		<u>0.05</u>	<u>80</u>		
<u>李时珍</u>		<u>0.03</u>	<u>15</u>		

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>苔藓</u>		<u>0.001</u>	<u>5</u>		

调查时间: 2023.1.6 调查人员: 黄艳梅 黄排霞 侯翠文

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。



**附录 A**  
(规范性附录)  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川南坪自然保护区 地点: 上堡塘 样方编号: YF6  
 样方面积: 10 m × 10 m 坐标: N 101° 17' 44.48" E 32° 17' 33.836"  
 海拔: 3186 m 坡向: 南 坡位: 中坡 坡度: 16 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 均匀坡 地表特征:          人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度:          % 乔木层盖度:          % 平均高度:          m 平均胸径:          cm  
 灌木层盖度: 30 % 平均高度: 0.85 m; 草本层盖度: 65 % 平均高度: 0.04 m

**乔木层物种记录**

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>
<u>云杉</u>		<u>21</u>	<u>12</u>	<u>9</u>	<u>3</u>		

**灌木层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>鲜卑花</u>		<u>1.2</u>	<u>25</u>		
<u>小檗</u>		<u>0.5</u>	<u>5</u>		

**草本层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>禾草</u>		<u>0.04</u>	<u>65</u>		

**层间层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>苔藓</u>		<u>0.01</u>	<u>10</u>		

调查时间: 2003.2.7 调查人员: 陶强 倪思错 尹学明 于世芳

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川南江业溪自然保护区 地点: 上壤塘 样方编号: YF5  
 样方面积: 5 m × 5 m 坐标: N 31° 11' 31.623" E 101° 02' 58.444"  
 海拔: 3972 m 坡向: 西 坡位: 中位 坡度: 6 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 凹坡 地表特征: — 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: — % 乔木层盖度: — % 平均高度: — m 平均胸径: — cm  
 灌木层盖度: 0.0 % 平均高度: 0.4 m; 草本层盖度: 7.0 % 平均高度: 0.025 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>杜鹃</u>		<u>0.3</u>	<u>35</u>		
<u>小檗</u>		<u>0.5</u>	<u>5</u>		

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>禾草</u>		<u>0.03</u>	<u>85</u>		
<u>禾根菜</u>		<u>0.02</u>	<u>5</u>		

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>苔藓</u>		<u>0.01</u>	<u>5</u>		

调查时间: 2023.2.6 调查人员: 黄艳梅 黄树要 侯野文

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

**附录 A**  
(规范性附录)  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川南江自然保护区 地点: 上溪塘 样方编号: YF7  
 样方面积: 1 m × 1 m 坐标: N 32°19'27.8", E 101°16'35.88"  
 海拔: 3688 m 坡向: 西 坡位: 上坡 坡度: 7 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 均质 地表特征: - 人为干扰因素: 轻人为干扰  
 总盖度: - % 乔木层盖度: - % 平均高度: - m 平均胸径: - cm  
 灌木层盖度: - % 平均高度: - m; 草本层盖度: 95 % 平均高度: 0.04 m

**乔木层物种记录**

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

**灌木层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力

**草本层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>董草</u>		<u>0.04</u>	<u>70</u>		
<u>垂盆草</u>		<u>0.03</u>	<u>10</u>		
<u>小茅</u>		<u>0.11</u>	<u>15</u>		

**层间层物种记录**

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>苔藓</u>		<u>0.001</u>	<u>5</u>		

调查时间: 2013.12.7 调查人员: 陶程 郭兴辉 尹学明 马世芳

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

附录 A  
(规范性附录)  
野外调查样方记录表

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.1 植物群落样方调查记录表

自然保护区名称: 四川南江大峡谷自然保护区 地点: 上溪塘 样方编号: 5F8  
 样方面积: 5 m × 5 m 坐标: N 32° 27' 14.7", E 101° 31' 18.96"  
 海拔: 3734 m 坡向: 南向 坡位: 山脊 坡度: 17 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 均冲坡 地表特征: - 人为干扰因素: 轻度人为干扰  
 总盖度: - % 乔木层盖度: - % 平均高度: - m 平均胸径: - cm  
 灌木层盖度: 89 % 平均高度: 1.2 m; 草本层盖度: 75 % 平均高度: 0.5 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
高山柳		1.2	55		
小檗		0.6	2		
忍冬		0.8	2		

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
禾草		0.05	65		
土陵菜		0.02	10		

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
苔藓		0.001	10		

调查时间: 2003.07 调查人员: 陶毅 李学川 熊世光 于世光

- \* 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**野外调查样方记录表**

表 A.1 至表 A.3 给出了自然保护区建设项目生物多样性影响评价植物群落及野生动植物调查的内容及附表格式。

表 A.1 规定了开展植物群落及野生植物样方调查时,所需记录的内容及附表格式。

**表 A.1 植物群落样方调查记录表**

自然保护区名称: 四川南英边海地自然保护区 地点: 上莫溪 样方编号: YF9  
 样方面积: 5 m × 5 m 坐标: N 32° 29' 17.00", E 101° 21' 12.50"  
 海拔: 3652 m 坡向: 南 坡位: 中坡 坡度: 16 土壤类型: 山地棕壤  
 小地形特点: 均匀坡 地表特征: — 人为干扰因素: 人为干扰  
 总盖度: — % 乔木层盖度: — % 平均高度: — m 平均胸径: — cm  
 灌木层盖度: 15 % 平均高度: 0.3 m; 草本层盖度: 36 % 平均高度: 0.04 m

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候 <sup>b</sup>	生活力 <sup>c</sup>

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>小叶杜鹃</u>		<u>0.3</u>	<u>50</u>		
<u>小檗</u>		<u>0.3</u>	<u>5</u>		

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>禾草</u>		<u>0.04</u>	<u>75</u>		
<u>毛茛</u>		<u>0.03</u>	<u>10</u>		

层间层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
<u>苔藓</u>		<u>0.001</u>	<u>15</u>		

调查时间: 2023.0.8 调查人员: 黄桂梅 黄桃露 侯勇文

- <sup>a</sup> 坐标采用卫星定位仪采集,使用北京 1954 或者西安 1980 坐标系统,记录格式为度分秒,秒保留一位小数,附录 A 所有坐标记录要求与此相同;
- <sup>b</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录物候,附录 A 所有物候记录要求与此相同;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录生活力,附录 A 所有生活力记录要求与此相同。

表 A.2 规定了开展植物样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 植物样线调查记录表

自然保护区名称: 四川省南溪县自然保护区 地点: 上溪桥 样线编号: 5X1  
 样线长度: 21383 m 海拔区间: 3546 m~4065 m 生境类型: 毛栎杨-小杂  
 坐标: N 32° 39' 788", E 101° 25' 8068" 至 N 32° 18' 8404", E 101° 29' 181"  
 人为干扰因素: 除人为干扰

物种名	拉丁名	株数*	平均胸径 <sup>b</sup> cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力	坐标 <sup>c</sup>
毛白杨		23	13	10	35			
小杂		39		0.6	10			
露花		21		1	10			

调查时间: 2015.2.6 调查人员: 黄轮梅, 侯军, 曹根

- \* 仅乔木记录株数,国家和省级重点保护野生植物分单株记录;
- <sup>b</sup> 仅乔木记录平均胸径;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。

表 A.3 规定了开展野生动物样方、样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 规定了开展植物样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 植物样线调查记录表

自然保护区名称: 四川南英山湿地自然保护区 地点: 上壤滩 样线编号: 4X2  
 样线长度: 262 m 海拔区间: 3585 m~3674 m 生境类型: 小叶杜鹃-杉  
 坐标: N 22°31'07.9", E 101°26'14.5" 至 N 22°31'06.25", E 101°27'30.90"  
 人为干扰因素: 无人干扰

物种名	拉丁名	株数 <sup>a</sup>	平均胸径 <sup>b</sup> cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力	坐标 <sup>c</sup>
小叶杜鹃		20		0.35	40			
泽兰花		1		1.1	2			

调查时间: 2023.0.7 调查人员: 陶强 尹学明 范恩指 李世芳

- 仅乔木记录株数,国家和省级重点保护野生植物分单株记录;
- 仅乔木记录平均胸径;
- 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。

表 A.3 规定了开展野生动物样方、样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 规定了开展植物样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 植物样线调查记录表

自然保护区名称: 四川南英昆海地 地点: 上溪塘 样线编号: YX3  
 样线长度: 2153 m 海拔区间: 3539 m ~ 3744 m 生境类型: 高山柳 杂  
 坐标: N 28.287132, E 101.309792 至 N 28.29525, E 101.318537  
 人为干扰因素: 轻人为干扰

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力	坐标
高山柳		3		1.2	55			
小杂		2		0.5	2			
忍冬		1		0.8	2			

调查时间: 2003. 2. 7 调查人员: 陶瑾 魏志新 尹雪川 李世芳

- 仅乔木记录株数,国家和省级重点保护野生植物分单株记录;
- 仅乔木记录平均胸径;
- 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。

表 A.3 规定了开展野生动物样方、样线调查时,所需记录的内容及附表格式。



表 A.2 规定了开展植物样线调查时,所需记录的内容及附表格式,

表 A.2 植物样线调查记录表

自然保护区名称: 四川南溪县湿地公园 地点: 上庵塘 样线编号: YX4  
 样线长度: 1411 m 海拔区间: 3641 m~3675 m 生境类型: 小叶杜鹃-杉  
 坐标: N 32.2692°, E 101.321945° 至 N 32.264455°, E 101.332792°  
 人为干扰因素: 轻度人为干扰

物种名	拉丁名	株数 <sup>a</sup>	平均胸径 <sup>b</sup> cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力	坐标 <sup>c</sup>
小叶杜鹃		26		0.3	50			
小蓬		3		0.8	5			

调查时间: 2023.2.8 调查人员: 黄艳梅 侯翠兰 曹艳惠

- <sup>a</sup> 仅乔木记录株数,国家和省级重点保护野生植物分单株记录;
- <sup>b</sup> 仅乔木记录平均胸径;
- <sup>c</sup> 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。

表 A.3 规定了开展野生动物样方、样线调查时,所需记录的内容及附表格式,

表 A.2 规定了开展植物样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 植物样线调查记录表

自然保护区名称: 四川有耳兰自然保护区 地点: 上盘坝 样线编号: 4X5  
 样线长度: 1495 m 海拔区间: 3665 m - 3672 m 生境类型: 小叶杜鹃 锦葵花 - 蓬草  
 坐标: N 32.23971°, E 101.328849° 至 N 32.239724°, E 101.328926°  
 人为干扰因素: \_\_\_\_\_

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力	坐标
小叶杜鹃		13		0.3	20			
锦葵花		5		1	20			
小蓬		1		0.6	2			

调查时间: 2023.2.8 调查人员: 黄艳梅 黄雅君 侯平文

- 仅乔木记录株数,国家和省级重点保护野生植物分单株记录;
- 仅乔木记录平均胸径;
- 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。

表 A.3 规定了开展野生动物样方、样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 规定了开展植物样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 植物样线调查记录表

自然保护区名称: 四川木里县自然保护区 地点: 上溪塘 样线编号: YX6  
 样线长度: 2501 m 海拔区间: 4859 m ~ 4200 m 生境类型: 森林  
 坐标: N 23.205812°, E 101.30891° 至 N 23.201156°, E 101.37369°  
 人为干扰因素: 轻人为干扰

物种名	拉丁名	株数*	平均胸径 <sup>†</sup> cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力	坐标 <sup>‡</sup>
木草				0.05	70			
蕨草				0.11	20			
木藤菜				0.02	1			

调查时间: 2003.2.8 调查人员: 黄艳梅 侯野文 黄艳霞

- \* 仅乔木记录株数,国家和省级重点保护野生植物分单株记录;
- † 仅乔木记录平均胸径;
- ‡ 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。

表 A.3 规定了开展野生动物样方、样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 规定了开展植物样线调查时,所需记录的内容及附表格式。

表 A.2 植物样线调查记录表

自然保护区名称: 四川老南兰自然保护区 地点: 上溪沟 样线编号: 887  
 样线长度: 3344 m 海拔区间: 3873 m ~ 4150 m 生境类型: 小叶杜鹃-冷杉  
 坐标: N 31°18'18.2", E 101°37'34.9" 至 N 31°17'45.6", E 101°37'26.5"  
 人为干扰因素: 无人干扰

物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力	坐标
小叶杜鹃		20		0.35	40			
冷杉		1		1.1	2			

调查时间: 2003.2.8 调查人员: 黄艳梅 黄排夏 侯翠文

- 仅乔木记录株数,国家和省级重点保护野生植物分单株记录;
- 仅乔木记录平均胸径;
- 仅国家和省级重点保护野生植物记录坐标。

表 A.3 规定了开展野生动物样方、样线调查时,所需记录的内容及附表格式。



**三、建设的必要性：**省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程是国道 453 线的重要组成部分，也是马尔康市与壤塘县互联互通的重要通道，更是沿线群众出行的主要通道，在区域路网中具有重要地位。该项目已纳入《四川省普通省道网规划（2014-2030）》《四川省“十四五”普通省道建设项目表》。为提高公路抗灾防灾能力，保障省道 453 线马尔康至壤塘段通行能力，促进沿线旅游资源开发和藏区经济发展，改善沿线群众生产生活条件和致富增收，项目建设十分必要。

**四、线路走向：**路线起于马尔康市日部乡附近，接省道 453 线马尔康段，经英古村、康龙村，止于壤塘县上壤塘乡政府附近，顺接省道 453 线上壤塘至尕多段。

**五、建设规模及技术标准：**线路全长 65.3km。采用三级公路技术标准建设，设计速度 30 公里/小时，路基宽度 7.5 米，局部困难路段经论证可适当降低个别技术标准。汽车荷载等级为公路-I 级，桥梁宽度 8.5 米，大桥、中桥设计洪水频率 1/50，小桥、涵洞及路基设计洪水频率 1/25，路面类型沥青混凝土。其他技术标准按《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定执行。

**六、估算总投资及资金来源：**项目估算总投资 68486 万元，资金来源：省级补助资金 45710 万元，地方自筹资金 22776 万元。

**七、建设工期：**24 个月。

**八、项目法人：**四川阿坝交通建设投资有限公司。

**九、招投标：**项目招标事项核准意见见附件。应严格按照《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例、《四川省

国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本批复要求进行招标投标活动。

请接此批复后，进一步优化和完善方案，加强与自然资源、生态环境、水务等部门的协调，完成开工前相关要件办理后才能开工。州、县交通行业主管部门建设期内要加强项目和资金管理，做好保通工作，保证施工安全，确保工程质量，按期完工并投入使用。

特此批复。

附件：审批部门招投标核准意见

阿坝州发展和改革委员会

2022年5月13日



---

抄送：州交通运输局、州财政局、州自然资源局、州生态环境局、州水务局、州统计局，马尔康市、壤塘县相关单位，四川阿坝交通建设投资有限责任公司

---

阿坝州发展和改革委员会

2022年5月13日印发

## 附件

### 审批部门招投标核准意见

项目名称：省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察 设计	核准			核准	核准		
施 工	核准			核准	核准		
监 理	核准			核准	核准		
重要设备 及材料	核准			核准	核准		

#### 审批部门核准意见说明：

一、招标范围：本项目勘察设计、施工、监理、重要设备及材料。

二、招标方式：公开招标。招标公告应当在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

三、招标组织形式：委托招标。招标人应委托具有相应资质的招标代理机构代理招标，招标过程中报送各项备案材料由招标代理机构负责。

四、评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》（川办发〔2021〕54号）的规定执行。

阿坝州发展和改革委员会

2022年5月13日

行政许可专用章

5132290000486



# 四川省交通运输厅

川交许可建〔2022〕281号

## 四川省交通运输厅 关于省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段 改建工程两阶段初步设计的批复

阿坝州交通运输局：

你局《关于审查省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程两阶段初步设计文件的请示》（阿州交〔2022〕235号）及相关文件收悉（受理通知书编号：510000-20221021-010543）。根据阿坝州发展和改革委员会《关于省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程可行性研究报告的批复》（阿州发改行审〔2022〕29号）确定的建设规模、技术标准和估算总投资，结合阿坝州公路工程造价管理站概算审核意见和咨询单位成果审查意见，经审查，现批复如下。

### 一、建设规模与技术标准

（一）建设规模。省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段改建工程路线起于马尔康市日部乡，经英古村、木朗村、康垒村，终点接壤塘县上壤塘乡已建省道453线，全长65.615公里。

（二）技术标准。该项目采用三级公路技术标准，设计速度

30 公里/小时（在保证安全的前提下局部困难路段经综合比选论证可适当降低一级平纵技术指标），路基宽度 7.5 米。全线采用沥青混凝土路面；汽车荷载等级为公路-I 级，桥梁宽度 8.5 米；设计洪水频率大、中桥 1/50，小桥、涵洞及路基 1/25。工程区地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度为 VII 度。其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定执行。

## 二、路线

（一）路线方案起讫点、主要控制点及走向与工可批复基本一致，原则同意设计推荐的路线走向。

（二）初步设计路线方案在工可方案的基础上，提出了贯通全线的 K 线方案和 A、B、C、D 等比较线，经技术经济综合比较，原则同意初步设计文件推荐 K 线方案。

（三）该项目于壤塘县境内穿越南莫且湿地自然保护区实验区廊带，要按照相关法律法规和政策规定，完善相关审批手续，稳定路线方案。

（四）施工图设计阶段应结合详勘情况进一步优化平纵设计和线形组合，减少高填深挖，减小对生态环境的扰动、破坏，避免引发次生灾害。

## 三、路基路面

（一）原则同意初步设计采用的路基标准横断面型式、设计参数和一般路基设计原则。

（二）应进一步优化高填路基设计方案，施工图设计阶段应加强地质勘察，重视陡坡、深厚覆盖层高路堤稳定性分析。

(三)应进一步优化路基边坡防护设计,结合岩土性质合理设置边坡开挖坡率,加强高边坡稳定性分析和挡防设计,采取工程防护和生态防护相结合的方案,确保边坡稳定。

(四)该项目弃方量大,施工图设计阶段应结合地方意见及环保要求,从政策、技术及安全层面对弃土场的选址进行充分论证,并加强稳定性验算,完善挡防、排水及绿化设计,防止水土流失及次生灾害。

(五)下阶段应进一步加强崩塌、泥石流、冰冻积雪等不良地质和季节性冻土等特殊岩土路段的地质勘察工作,进一步优化、完善不良地质路段的处治措施,强化处治措施的针对性和可实施性。

(六)施工图设计阶段应加强公路排水系统与既有水系的衔接,优化排水系统设计,确保路基排水通畅。

(七)原则同意初步设计推荐的沥青混凝土路面及其结构组合设计方案:

1.路基段路面: 3.5 厘米细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+4.5 厘米中粒式沥青混凝土 AC-16C 下面层+18 厘米水泥稳定碎石基层+18 厘米水泥稳定碎石底基层+15 厘米级配碎石路基功能层。

2.桥面铺装: 3.5 厘米细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+4.5 厘米中粒式沥青混凝土 AC-16C 下面层+防水粘结层+水泥混凝土铺装层。

(八)施工图设计阶段应补充完善各结构层采用的材料和混合料配合比试验资料,明确相关质量控制技术标准,确保路面工程质量。

#### 四、桥梁涵洞

(一)初步设计推荐线共设置中桥 373 米/11 座,小桥 42 米/2 座。原则同意设计采用的桥梁桥位、桥型结构、孔跨布置及建设方案。

序号	中心桩号	孔数及跨径 (孔-米)	桥梁全长 (米)	结 构 类 型		备 注
				上部结构	下部结构	
1	K0+444.00	3-20	70	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	新建
2	K1+934.00	1-20	30	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	重建
3	K7+071.00	1-20	26	预应力砼筒支小箱梁	桩柱式桥台/桩基础	重建
4	K12+350.00	1-20	30	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	新建
5	K13+242.00	1-20	30	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	重建
6	K15+410.00	1-13	21	现浇空心板	重力式U型台/扩大基础	重建
7	K25+002.00	1-30	37	预应力钢筋砼现浇箱梁	桩柱式桥台/桩基础	新建
8	K42+668.00	1-20	30	普通钢筋砼现浇箱梁	重力式U型台/扩大基础	新建
9	K53+262.00	1-20	30	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	新建
10	K54+715.00	1-20	30	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	重建
11	K55+497.00	1-20	30	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	新建
12	K56+725.00	1-13	21	现浇空心板	重力式U型台/扩大基础	重建
13	K59+090.00	1-20	30	预应力砼筒支小箱梁	重力式U型台/扩大基础	重建

(二)施工图设计阶段应加强地质勘察和水文调查工作,核实设计洪水位,结合地形、地质和水文情况优化桥梁孔跨布置和

上下部结构形式。

(三)应根据地质详勘资料进一步加强桥梁安全性、稳定性和抗震能力分析计算,优化细部结构设计,增加基础防冲刷措施,确保桥梁结构安全可靠。

(四)全线设置涵洞 165 道。原则同意设计推荐的涵洞布置和结构方案。施工图设计阶段应加强沿线沟谷、水系汇水调查及排洪、灌溉需求,合理确定涵位、涵洞孔径、进出口型式,做到排水顺畅,避免涵洞出水对自然坡面的冲刷。

## 五、路线交叉

(一)项目共设平面交叉 47 处,其中与三级路平交 1 处,其余为与等外级路平交,平交口采用加铺转角设计。原则同意平面交叉设计方案。

(二)应优化平交道口设计,完善道口桩、停车让行标志等交安设施,以利行车安全。

(三)与三级及以上公路的平交口应进行渠化设计,并根据交通量情况合理增设信号灯、警示牌、减速标线等设施。对接线的乡村公路应做不小于 10 米长的硬化处理。

## 六、交通工程与沿线设施

(一)原则同意全线交通标志、标线、护栏、视线诱导设施等交通安全设施设计。同时,应根据《道路交通标志和标线》(GB5768.2-2022)要求,加强平面交叉口指路标志设计和指路标志近远程目的地选取,以确保指路信息关联、有序、连续。

(二)应进一步加强交通工程设计,对急弯、陡坡、路侧险

要等路段增设警告和警示标志标牌、护栏、减速带等交通安全设施，特别危险路段应提高护栏设置等级，确保行车安全。

（三）原则同意设置养护站 2 处，停车区 6 处，观景平台 4 处。施工图设计阶段应结合地方养护建设规划，合理设置管养设施，完善管养设施公共服务功能，并与公路主体工程同步设计、同步实施、同步验收，提升公路服务水平。

（四）应根据《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）要求，加强桥梁护栏与路基护栏、不同防护等级或不同结构形式护栏之间过渡段设计，注重安全生命防护设计，尤其是临河、悬崖、深谷、深沟等危险路段的生命防护。

## 七、环境保护与景观设计

（一）在施工组织设计中，必须严格按照国家和地方政府有关规定，明确环保、水保工作要求，强化环境敏感区环保要求，尽量避免环境破坏、水土流失和空气污染。

（二）进一步结合项目所在地土质、气候等特点，优化绿化设计方案。

## 八、概算

根据阿坝州公路工程造价管理站概算审核意见，核定该项目概算 68029 万元，其中建安费 55636 万元。

未尽事宜，请参照四川公路工程咨询监理有限公司《省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程两阶段初步设计成果文件审查报告》执行。你局应督促项目业主组织设计单位按本批复意见完成施工图设计，遵守基本建设程序，择优选择参

建单位，严格质量、进度、投资、安全、环保管理，确保按期完成建设任务。

附件：总概算表



总概算表

分项 编 号	工程或费用名称	单位	总数量	省道 453 线上壤塘段新改建工程马尔康市：K0+000~K43+340（批复）			省道 453 线上壤塘段新改建工程壤塘县：K43+340~K66+130（批复）			总金额（元）	全路段 技术经济 指标	各项费 用比例 （%）
				数量	金额（元）	技术经济指 标	数量	金额（元）	技术经济指 标			
1	第一部分 建筑安装工程费	公路公里	65.615	42.820	427225764	9977248.11	22.795	129137776	5665179.91	556363540	8479212.68	81.78
101	临时工程	公路公里	65.615	42.820	4187151	97784.94	22.795	2512770	110233.38	6699921	102109.59	0.98
102	路基工程	km	65.200	42.546	265877020	6249166.08	22.654	36037544	1590780.61	301914564	4630591.47	44.38
103	路面工程	km	65.200	42.546	97171341	2283912.49	22.654	57726292	2548172.16	154897633	2375730.57	22.77
104	桥梁涵洞工程	km	0.415	0.274	23212168	84715941.61	0.141	15090248	107023035.46	38302416	92294978.31	5.63
106	交叉工程	处	47.000	17.000	565270	33251.18	30.000	1148624	38287.47	1713894	36465.83	0.25
107	交通工程及沿线设施	公路公里	65.615	42.820	14855855	346937.30	22.795	9658156	423696.25	24514011	373603.76	3.60
108	绿化及环境保护工程	公路公里	65.615	42.820	3388055	79123.19	22.795	1707296	74897.83	5095351	77655.28	0.75
109	其他工程	公路公里	65.615	42.820	4461472	104191.31	22.795	1191032	52249.70	5652504	86146.52	0.83
110	专项费用	元			13507432			4065814		17573246		2.58
2	第二部分 土地使用及拆迁补偿费	公路公里	65.615	42.820	37632903	878862.75	22.795	12781694	560723.58	50414597	768339.51	7.41
201	土地使用费	亩	2066.000	1522.300	24876760	16341.56	543.700	11071932	20364.05	35948692	17400.14	5.28
202	拆迁补偿费	公路公里	65.615	42.820	11436816	267090.52	22.795	1238555	54334.50	12675371	193177.95	1.86
203	其他补偿费	公路公里	65.615	42.820	1319327	30811.00	22.795	471207	20671.51	1790534	27288.49	0.26
3	第三部分 工程建设其他费	公路公里	65.615	42.820	30876769	721082.88	22.795	10243563	449377.63	41120332	626691.03	6.04
301	建设项目管理费	公路公里	65.615	42.820	17357006	405348.11	22.795	5504237	241466.86	22861243	348414.89	3.36
303	建设项目前期工作费	公路公里	65.615	42.820	9455561	220821.13	22.795	2968943	130245.36	12424504	189354.63	1.83
304	专项评价（估）费	公路公里	65.615	42.820	2231121	52104.65	22.795	1187726	52104.67	3418847	52104.66	0.50
306	生产准备费	公路公里	65.615	42.820	124178	2900.00	22.795	66106	2900.02	190284	2900.01	0.03
308	工程保险费	公路公里	65.615	42.820	1708903	39908.99	22.795	516551	22660.72	2225454	33916.85	0.33
4	第四部分 预备费	公路公里	65.615	42.820	24786772	578859.69	22.795	7608152	333764.07	32394924	493712.17	4.76
401	基本预备费	元			24786772			7608152		32394924		4.76
5	第一至四部分合计	公路公里	65.615	42.820	520522208	12156053.43	22.795	159771185	7009045.19	680293393	10367955.39	100.00
6	建设期贷款利息	公路公里	65.615	42.820			22.795					
7	公路基本造价	公路公里	65.615	42.820	520522208	12156053.43	22.795	159771185	7009045.19	680293393	10367955.39	100.00



000381

# 国务院办公厅文件

国办发〔2018〕9号

---

## 国务院办公厅关于公布辽宁五花顶等6处 新建国家级自然保护区名单的通知

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

辽宁五花顶、吉林园池湿地、黑龙江仙洞山梅花鹿、黑龙江朗乡、四川南莫且湿地和陕西红碱淖等6处新建国家级自然保护区已经国务院审定，现将名单予以公布。新建国家级自然保护区的面积、范围和功能分区等由环境保护部另行公布。有关地区要按照批准的面积和范围组织勘界，落实自然保护区土地权属，并在规定的时限内标明区界，予以公告。

自然保护区是推进生态文明、建设美丽中国的重要载体。强化自然保护区建设和管理，是贯彻落实新发展理念的具体行动，

是落实生态保护红线、维护国家生态安全的重要保障，是保护生物多样性、确保各类自然生态系统安全稳定、改善生态环境质量的有效举措。有关地区和部门要严格执行自然保护区条例等有关规定，认真贯彻《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发〔2010〕63号）要求，严格落实生态环境保护责任，加强组织领导和协调配合，健全管理机构，加大资金投入，强化对涉及自然保护区各类环境违法违规行为的监管执法力度，妥善处理好自然保护区管理与当地经济社会发展及居民生产生活的关系，确保各项管理措施得到落实，不断提高国家级自然保护区建设和管理水平。



（此件公开发布）

# 新建国家级自然保护区名单

(共计 6 处)

辽宁省

五花顶国家级自然保护区

吉林省

园池湿地国家级自然保护区

黑龙江省

仙洞山梅花鹿国家级自然保护区

朗乡国家级自然保护区

四川省

南莫且湿地国家级自然保护区

陕西省

红碱淖国家级自然保护区

# 四川省林业厅

---

川林计函〔2009〕520号

## 四川省林业厅 关于对《四川南莫且湿地省级自然 保护区总体规划》的批复

阿坝州林业局：

你局《关于报送四川南莫且自然保护区总体规划的请示》（阿州林〔2009〕236号）收悉。根据《四川南莫且湿地省级自然保护区总体规划》专家评审意见，经研究，现批复如下：

一、我厅同意你局上报的《四川南莫且湿地省级自然保护区总体规划》，执行期限为2009—2018年。

二、四川南莫且湿地省级自然保护区是以高原湿地生态系统及珍稀野生动植物为主要保护对象的湿地类型自然保护区。保护区总面积82833.6公顷，其中核心区面积58317.1公顷，占70.4%；缓冲区面积9232.8公顷，占11.1%；实验区面积15283.7公顷，占18.5%。

三、四川南莫且湿地省级自然保护区设管理处，下设中壤塘、康龙、查卡3个保护站。

---

四、请你局指导和督促四川南莫且自然保护区管理处，按照批复的《四川南莫且湿地省级自然保护区总体规划》，切实加强自然保护区的建设与管理，保护好区内高原湿地生态系统和珍稀野生动植物资源。同时，应在《四川南莫且湿地省级自然保护区总体规划》框架内，在有效保护区内野生动植物资源及自然生态系统的前提下，经过科学论证和行政许可程序，开展自然保护区实验区自然资源的科学、合理和可持续利用，充分发挥自然保护区的生态、社会和经济效益。



**主题词：四川 林业 南莫且△ 总规 批复**

抄送：四川南莫且自然保护区管理处。

# 《省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程对四川南莫且湿地国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》

## 专家评审意见

2023 年 5 月 23 日至 6 月 2 日，编制单位委托在成都开展了《省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程对四川南莫且湿地国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家通讯评审。评审专家组由四川省林业科学研究院、四川省林业勘察设计研究院有限公司、四川省林学会等单位的专家组成（名单附后）。评审专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》，一致形成如下评审意见：

《评价报告》基础资料详实，内容较全面，较客观地分析和评价了省道 453 线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建工程对四川南莫且湿地国家级自然保护区生物多样性的影响，提出的自然生态保护措施总体合理，评价结论可信。评审专家组同意通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

- 1.进一步核实施工组织及占地，特别是临时占地；
- 2.细化工程对则曲河水质及其源头湿地生态系统的影响分析与预测，提出监测方案，完善施工废污水的处理及处置管理措施；
- 3.核实评价区国家重点保护野生动植物，并细化有针对性的保护措施。

请评价单位严格按照评审意见和专家提出的其他意见修改完善。

专家组组长： 

2023 年 6 月 2 日

省道453线马尔康市日部至壤塘县上壤塘段新改建  
工程对四川南莫且国家级湿地自然保护区  
生物多样性影响评价报告  
专家评审名单

姓 名	单 位	职称/职务	签 名
组长:王 新	四川省林业科学研究院	所长/高级工程师	王新
成员:陈家德	四川省林学会	教授级 高级工程师	陈家德
余凌帆	四川省林业科学研究院	研究员	余凌帆
李德文	四川省林业勘察设计研 究院有限公司	教授级 高级工程师	李德文
胡 海	四川省林业和草原 调查规划院	副所长/工程师	胡海