

阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目对
四川阿坝多美林卡国家湿地公园
生态影响评价报告

四川省林业科技开发实业有限公司

二〇二二年六月

阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目对四
川阿坝多美林卡国家湿地公园
生态影响评价报告

项目编号：

总 经 理：正高级工程师

总工程师：研究员

编制单位：四川省林业科技开发实业有限公司

设计证书：林业调查规划设计资质证书

证书编号：乙 23-008

发证机关：中国林业工程建设协会

阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目

项 目 名 称：对四川阿坝多美林卡国家湿地公园生态影响
评价报告

委 托 单 位：阿坝县交通运输局

编 制 单 位：四川省林业科技开发实业有限公司

项目负责人：杨靖宇副研究员

技术负责人：陈德朝高级工程师

编写人员：于姣姣工程师

贺丽工程师

邹玉和工程师

曹小军高级工程师

吴科君工程师

文智猷高级工程师

吴世磊高级工程师

李红霖工程师

万军高级工程师

制 图：于姣姣工程师

阿坝县林业陈俊华高级工程师

和草原局：

仲小波工程师

阿坝县交通刘新旭工程师

运 输 局：

目录

1 前言	1
1.1 项目建设背景	1
1.2 建设的必要性	2
1.3 任务由来及工作情况	4
1.4 评价报告编制依据	5
1.5 评价目的与意义	6
2 工程建设概况	8
2.1 项目基本情况	8
2.2 项目建设与湿地公园关系	22
3 四川阿坝多美林卡国家湿地公园概况	24
3.1 公园级别	24
3.2 地理位置及范围	24
3.3 湿地资源	24
3.4 湿地景观及文化资源	39
3.5 湿地生态系统评价	42
3.8 功能分区	45
4 评价区概况	48
4.1 评价区划定方法	48
4.2 评价区范围和面积	48
4.3 评价时段	49
4.4 调查评价方法	49
4.5 评价区生态及湿地现状	49
5 生态影响预测	60
5.1 生态影响预测内容及方法	60
5.2 建设项目对生态环境的影响预测	60

5.3 建设项目对湿地景观的影响预测	66
5.4 建设项目对湿地保护与可持续利用的影响预测	68
5.5 建设项目对湿地功能效益的影响预测	68
5.6 建设项目对湿地公园影响预测综合评价	70
6 生态影响消减措施建议	73
6.1 影响消减的管理措施建议	73
6.2 生态环境保护减缓措施	74
6.3 湿地景观资源减缓措施	79
6.4 湿地功能效益减缓措施	81
7 评价结论	82

附 件

附件 1 评价区现场照片

附件 2 四川省交通运输厅关于印发《四川省 2021—2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》的通知（川交函〔2021〕506 号）

附件 3 建设项目用地预审与选址意见书

附件 4 阿坝县政府性投资项目立项审批表

附件 5 阿坝县发展和改革局关于阿坝县各莫镇查不吊桥改公路桥建设项目可行性研究报告的批复（阿县发改行审〔2022〕20 号）

附表

附表 调查样线、样方表

附录

附录 1 评价区植物名录

附录 2 评价区鱼类名录

附录 3 评价区两栖动物名录

附录 4 评价区爬行动物名录

附录 5 评价区鸟类名录

附录 6 评价区兽类名录

附图

附图 1 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目位置示意图

附图 2 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目与四川阿坝多美林卡国家湿地公园区位关系图

附图 3 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目与四川阿坝多美林卡国家湿地公园功能分区关系图

附图 3 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目平面布局图

附图 5 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目路线纵断面图

附图 6 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目桥型布置图

附图 7 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目桥墩一般构造图

附图 8 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目 20m 小箱梁桥梁标准横断面图

附图 9 阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目在湿地公园内工程布局图

附图 10 评价区保护动物分布图

附图 11 评价区湿地资源现状分布图

附图 12 评价区调查样线、样方分布图

1 前言

1.1 项目建设背景

阿坝县位于阿坝州西北部，介于北纬 $32^{\circ}18'$ ~ $33^{\circ}37'$ 、东经 $101^{\circ}18'$ ~ $102^{\circ}35'$ 之间。东邻若尔盖县、红原县；南与马尔康市毗连；北面和西面分别与玛曲县、久治县、班玛县和壤塘县为界。距成都 463 km，距马尔康市 246 km。全县幅员面积 10435 km²，辖 9 乡 6 镇 80 个行政村 1 个社区，总人口 8.04 万人，其中，农村人口 55704，占总人口的 69.23%，城镇人口 24763 人，占总人口的 30.77%。全县藏族人口 77494 人，占总人口的 96.3%，是一个以藏族为主的少数民族聚居县。

拟建项目位于四川省阿坝州阿坝县境内，铁索桥在特定时期解决了当地的交通阻碍，但存在很大的安全隐患，随着经济社会的发展，已严重制约了当地人民的生产和生活。近年来，各级政府加快了少数民族地区交通运输事业的发展，但在四川省阿坝州阿坝县境内，目前仍有部分地区的群众主要依靠铁索桥出行和运送物资，本项目所在地四川省阿坝州阿坝县各莫镇交通不便已成为制约当地与外界沟通联系、落实国家乡村振兴战略的重要瓶颈因素。

为了进一步改善当地群众的出行条件，为乡村振兴战略提供良好的交通保障，2021 年底四川省交通运输厅出台关于转发《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》的通知，在 2021-2023 年期间组织力量大力实施“铁索桥改公路桥”工程，力争结束“铁索桥时代”。

本项目以四川省交通运输厅印发的《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》（川交函〔2021〕506 号）为背景，以《四川省农村铁索桥管理养护技术规程》（川交函〔2021〕534 号）、《四川省农村铁索桥改公路桥建造技术要点》（川交函〔2021〕535 号）为依据来进行阿坝州阿坝县的公路桥设计任务。

本项目建设规划目标是方案实施后，全省农村铁索桥实现责任、改造、管护“三到位”，存在安全隐患的铁索桥彻底拆除或改为公路桥（人车两用），

桥梁管护水平和效果明显提升，群众出行条件极大改善，安全保障水平显著提升。

近年来阿坝县广大群众的生产生活条件和交通状况得到了极大改善，本项目是改变少数民族地区交通设施落后状况而实施的一项惠民工程。“铁索桥改公路桥”工程将从根本上改变当地群众长期以来只能依靠铁索桥渡河的出行方式，为其乡村振兴提供良好的交通保障。随着当地群众出行的便利和外界市场经济的日渐渗透，当地一些富有特色的农牧产品将逐渐走入市场，这将极为有效地增加当地农产品的附加值，对当地的经济社会发展和生产生活方式的转变起到重要作用，并可带动旅游业的发展。

因此，在上述背景下，对阿坝州阿坝县各乡查不吊桥进行改公路桥，是十分迫切和必要的。

1.2 建设的必要性

1、本项目的建设是着力落实四川省有关《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》的重大决策的需要

为了进一步改善群众的出行条件，为乡村振兴战略提供良好的交通保障，四川省交通运输厅在 2021 年-2023 年期间组织实施“农村铁索桥改公路桥专项推进方案”工程，力争早日结束“铁索桥时代”。在全面调查四川省内铁索桥分布情况、涉及村落人口等信息的基础上，经过详细评估、科学论证，制定了《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》，并以此作为指导四川省“铁索桥改公路桥”工程的重要依据。

《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》是以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记关于安全生产和交通运输工作的重要论述精神，树牢人民至上、生命至上理念，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、融入新发展格局，把推进农村铁索桥改造与管护同推动乡村振兴和党史学习教育“我为群众办实事”实践活动结合起来，以切实消除铁索桥安全隐患为兜底目标，以改善盆周山区临河地区群众出行条件为发展导向，因桥施策、分类处置，推进铁索桥改公路桥和加强管护工作，服务农业高质高效、乡村宜居宜业、农民富裕富足。

本项目成功实施是着力落实有关《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》的重大决策、改善当地人民群众出行条件、完善阿坝县区域路网、加快区域经济社会可持续发展、推进城乡一体化进程、加快“四好农村路”建设的需要，为阿坝县落实国家乡村振兴战略的发展打下坚实的基础。

2、本项目的建设是改善当地人民群众出行条件的需要

近年来，我省农村交通运输快速发展，山区交通条件得到了极大改善，但受地形地质条件等因素制约，部分地区仍存在群众通过人行铁索桥解决村内出行和生产生活物资运输的问题。为切实改善山区临河地区群众出行和运输条件，服务乡村振兴战略实施，结合党史学习教育“我为群众办实事”实践活动和我省实际，加快推进“铁索桥改公路桥”的工作十分必要。

为打通群众的出行通道提供良好的交通保障，增加当地群众与外界的联系和感知，逐渐改变当地群众相对封闭的生活和思想状态，为国家乡村振兴战略打下基础，对这些地区群众的思想观念的转变将产生深远的影响。

3、本项目的建设是项目区内交通发展战略的需要，有利于完善项目区路网布局

“铁索桥改公路桥”工程项目的建设为当地群众更好的融入阿坝州交通路网，带动当地经济发展，改善贫困地区出行及生活条件。因此，项目的建设也符合四川省、阿坝州交通发展战略的需要，也有利于完善项目区内路网布局。

4、本项目的建设是解决抗灾能力，提升路网服务水平和保障能力的需要

本项目位于阿坝州阿坝县境内，由于项目区内地形、地质结构复杂多样，地震活动频繁，易发滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害。一旦发生自然灾害，外界的救援人员、物质将难以运抵灾区，同时，灾区的伤病要运网外界救援医治也相当困难。因此，铁索桥改公路桥工程的实施，提高贫困地区的抗灾能力和交通保障能力，能在灾难突发时为当地群众提供安全、可靠的保障。

5、本项目的建设是加快地方社会经济发展的需要

经济发展，交通先行。农村交通条件的改善是促进农村人口持续增收，助力乡村振兴的重要一环。同时铁索桥改公路桥工程建设技术要求不高，施工难度较小，项目的建设可以利用沿线剩余劳动力，对促进区域农民增收、拉动农

村消费潜力有重大的促进作用。

同时，交通基础设施是旅游经济发展的重要支撑条件。本项目的建设，将进一步改善区域内的交通条件，对于整合旅游优势资源，为区域旅游提供更好的安全、舒适、快速的交通服务，加快区域旅游经济发展等具有重要作用。

6、本项目的建设是提高少数民族地区生活水平，维护民族团结的需要

阿坝县位于阿坝藏羌族自治州西北部、川甘青三省交汇处，地处青藏高原东南缘。县域面积 10435 平方公里，平均海拔 3290 米。辖 6 镇、9 乡，总人口 8.21 万人，全县藏族人口占总人口的 94.6%，是一个以藏族为主的少数民族聚居县。县域内的共同特征是：自然条件极差，地域偏远、交通不便、信息闭塞、基础设施建设滞后，整体经济欠发达，乡村振兴的压力和难度很大。

本项目的建设将极大改善铁索桥所在片区与周边乡镇及外界的沟通联系，解决交通发展滞后对经济发展制约的矛盾，满足当地群众对美好生活的向往。项目的建设可提高生活水平，促进地区、民族之间的交融，提升社会和谐程度，维护民族团结。

1.3 任务由来及工作情况

阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目部分桥梁位于四川阿坝多美林卡国家湿地公园内，其建设和运营会给湿地公园带来不利影响。参照《国家湿地公园管理办法》、《湿地保护管理规定》（2017 年 12 月 5 日国家林业局令第 48 号修改）、《关于工程建设占用国家湿地公园有关问题的函》（国家林业局湿地保护管理中心林湿函〔2016〕32 号）、《关于工程建设占用国家湿地公园有关问题的通知》（四川省林业厅川林护函〔2016〕890 号）等部门规章和地方规范性文件的要求，阿坝县交通运输局委托四川省林业科技开发实业有限公司编制《阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目对四川阿坝多美林卡国家湿地公园生态影响评价报告》。按程序上报湿地公园主管部门组织审查、审核，以便完善本项目手续。

接到任务后，我单位组织相关专业技术人员于 2021 年 12 月赴项目现场对查不让中桥与湿地公园的关系进行核实，对查不让中桥可能影响的湿地资源、自然生态系统、景观环境和社会环境等进行了实地调查，与湿地公园

管理部门充分沟通，广泛听取意见。参照《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》等湿地公园基础材料实事求是地进行分析论证，于 2022 年 6 月编制完成《阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目对四川阿坝多美林卡国家湿地公园生态影响评价报告》。

1.4 评价报告编制依据

1.4.1 法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）
- (2) 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）
- (3) 《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年通过）
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修改）
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）
- (8) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年修订）
- (9) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年修订）
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订）
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）
- (12) 《湿地保护管理规定》（2017 年修改）
- (13) 《四川省湿地保护条例》（2010 年）
- (14) 《国家湿地公园管理办法》（2017 年）
- (15) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（国办发[2019]18 号）

1.4.2 技术规范

- (1) 《湿地分类》（GB/T 24708-2009）
- (2) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB/T 50433-2008）
- (3) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2008）
- (4) 《环境空气质量标准》（GB/T 3095-2012）

- (5) 《声环境质量标准》（GB/T 3096-2008）
- (6) 《地表水环境质量标准》（GB/T 3838-2002）
- (7) 《建筑施工场界噪声限制》（GB/T 12523-2011）
- (8) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）
- (9) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）
- (10) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）
- (12) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2011）
- (13) 《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）
- (14) 《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》
- (15) 《国家重点保护野生动物名录（2021 年）》
- (16) 《四川省重点保护野生植物名录》（2016 年）
- (17) 《四川省重点保护野生动物名录》（1990 年）

1.4.3 技术成果与相关批复

- (1) 《国家公路网规划（2013 年—2030 年）》
- (2) 《阿坝县各莫镇查不吊桥改公路桥建设项目可行性研究报告》（四川公路工程咨询监理有限公司，2022 年 1 月）
- (3) 《阿坝县各莫镇查不吊桥改公路桥建设项目一阶段施工图设计》（四川公路工程咨询监理有限公司，2022 年 2 月）
- (4) 《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》（四川省林科院，2014 年 8 月）

1.5 评价目的与意义

湿地公园是指以水为主体的公园，以湿地良好生态环境和多样化湿地景观资源为基础，以湿地的科普宣教、湿地功能利用、弘扬湿地文化等为主题，并建有一定规模的旅游休闲设施，可供人们旅游观光、休闲娱乐的自然公园。因此，湿地公园要有生态和景观资源条件，并且资源要得到有效保护；要具备一定基础设施条件，要有很好的通达性，公园的价值才能得到体现。

根据项目规划材料，此项目符合《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥项目》要求，对于完善国家公路网络、提升路网运输保障能力、发挥路网整体效益等具有重要意义；不仅改善少数民族地区基础设施条件，更是改善当地居民生活条件、提高人民生活水平，对于发展地方经济建设、促进社会主义新农村建设具有十分重要的意义。根据桥梁工程的布局、建设内容、占地、施工方案等建设影响因素，本评价报告拟从以下 4 个方面评估工程实施对湿地公园的影响，分析建设的可行性，进一步提出建设和运营期的生态保护措施，促进人与自然的和谐。

- （1）对湿地公园生态环境的影响评价；
- （2）对湿地公园多样化湿地景观的影响评价；
- （3）对湿地公园湿地保护与可持续利用的影响评价；
- （4）对湿地公园湿地功能效益的影响评价。

2 工程建设概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 基本情况

项目名称：阿坝州阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目

项目性质：改建

项目批准机关：阿坝县发展和改革局

项目建设地点：各莫镇查不让村

原查不让吊桥位于阿坝县各莫镇查不让村，已垮塌，桥梁全宽 2 m。

拟建桥梁位于阿坝县各莫乡阿曲河境内，桥梁为跨越阿曲河而设，中心桩号为 K0+124，起止桩号 K0+080.5~K0+168，全长 87.5m。施设桥长为 87m，起止桩号 K0+080.5~K0+167.5，桥位维持工可桥位，桥宽等技术标准完全按工可批复执行。桥梁上部结构采用 4×20 m 预应力砼简支小箱梁。

荷载等级：汽车荷载：公路—II 级；桥梁全宽 5.5m。

2.1.2 建设规模与技术标准

2.1.2.1 建设规模

本项目起点为莲宝叶则公路，止点为河德路。施工图设计路线方案研究范围：K0+000~K0+409.1，全线 0.409km。本项目批复桥长为 87.5m，桥宽 5.5m，桥梁中心桩号为 K0+124，起止桩号 K0+080.5~K0+168，总投资为 456.82 万元。施设桥长为 87 m，起止桩号 K0+080.5~K0+167.5。

2.1.2.2 主要技术指标

根据《公路工程技术标准》（JTGB01—2014）和《小交通量农村公路工程设计规范》（JTGT3311-2021）的有关规定，本项目采用四级公路标准建设，其主要技术指标详见表 2-1。

表 2-1 主要技术指标表

指标名称		单位	技术指标	备注
车道数			单车道	
公路等级			四级公路（Ⅱ类）	
设计速度		公里/小时	15	
路基宽度		米	4.5	
圆曲线最小半径极限值		米	15	
圆曲线最小半径一般值		米	30	
竖曲线最小半径极限值		米	100	
竖曲线最小半径		米	200	
停车视距		米	20	
最大纵坡		%	9	
桥涵设计荷载			公路-II 级	
桥梁全宽		米	5.5	
桥面铺装			水泥混凝土路面	
路面标准轴载			BZZ-100	
安全设施等级		级别	B	
抗震设防		度	VII	
设计洪水频率	大、中桥		50	
	小桥、涵洞		25	

2.1.2.3 桥梁工程方案比选

《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》是项目建设的指导性文件。根据阿坝州马尔康市交通运输局的意见，桥位选择在满足《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》要求的同时，应立足于全县综合交通运输网络的合理布局，实施铁索桥改公路桥，解决铁索桥两岸的交通现状，消除群众的出行安全隐患，带领群众脱贫致富。

（一）桥位方案比选

1、桥位选择原则

（1）桥位选择应与农村公路建设相结合，统筹规划，就近归并，充分利用现有桥梁合理选择新建桥址。

（2）桥位应选择河道顺直稳定、河床地质良好、河槽能通过大部分设计流

量的河段，应避免滑坡、断层、泥石流、岩溶等不良地质的河段。

2、桥位选择

本项目桥梁跨阿曲河桥址的确定征询了阿坝县交通运输局、地方乡政及群众的意见和建议，在项目区河段上、下游进行了实地勘察，对桥位地形地质、河槽宽度、水文等情况进行了综合比较研究。如下图所示：



图2-1 桥位图



图 2-2 桥位航拍图

从卫星图和航拍图中均可以看到，原桥位处河道最窄，在其上游和下游，河道均在明显变宽；该桥地处国家湿地公园，本着尽量少影响少占地的原则，同时也考虑当地百姓出行习惯，本次桥位选择在原桥位，对已不具备通行能力的原桥进行拆除重建。

本项目桥梁跨阿曲河，桥轴线与水流交角约 90 度，桥面高程根据阿曲河设计洪水位、桥台处岸坡地质条件及两岸接线要求综合确定。桥位处由于近年进行了河道临时堆砌，原河槽由宽约 80 米，变为了测时的 20 余米，水流主要由右岸河槽通过，左岸形成了类似滩地，经走访，左岸滩地仅洪期时会被淹没。岸线由临时和固定岸坡形成，河道基本顺直，但不具有不稳定性。

考虑到河道现状由临时堆砌物形成，桥长选定时，主要根据永久岸坡构筑物进行设计。本项目批复桥长为 87.5m，施设桥长为 87 m。

桥梁标高主要受控与设计水位，在满足设计水位的情况下，尽量降低桥梁标高，降低工程造价和后期引道占地。



图 2-3 岸坡原护岸和临时堆砌现状

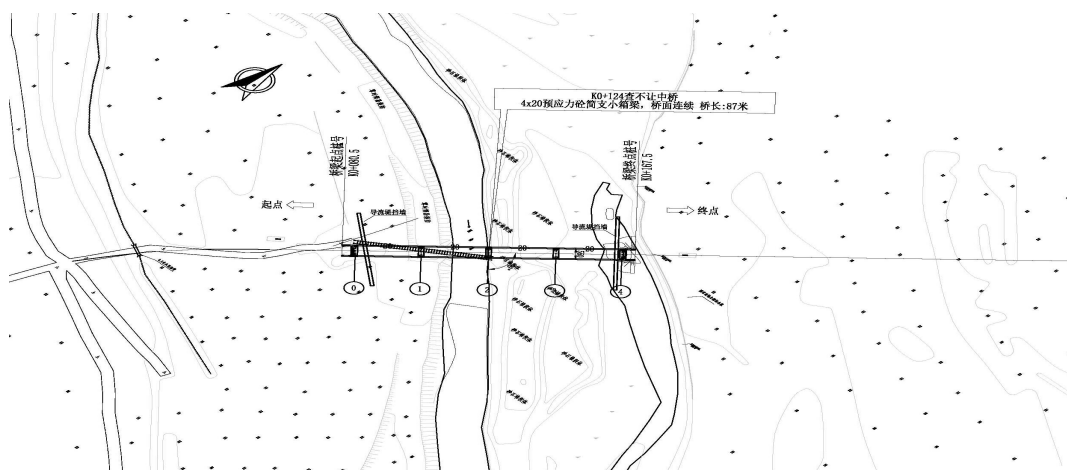


图 2-4 推荐桥位平面图

（二）桥型方案比选

1、桥型选择原则

（1）全面贯彻四川省交通运输厅关于转发《四川省 2021-2023 年农村铁索桥改公路桥专项推进方案》的通知，并兼顾“安全、实用、经济”的技术方针，同时考虑因地制宜、便于施工、就地取材和养护等因素。

（2）根据桥位处的工程地质和水文地质条件，结合地面既有建筑物及公路交通状况，遵循“安全、适用、经济、美观”的原则，通过对技术、经济、环保及使用功能等方面的综合比较，合理选择结构型式和施工方法；

（3）结构设计尽量减少施工中和建成后对环境造成的不利影响；

（4）在满足交通功能的前提下，尽可能减少工程规模，降低工程造价；

（5）工程材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和所处环境等选用，并考虑经济性、可靠性和耐久性；

（6）施工方法充分考虑国内施工企业的普遍水平；

（7）施工方案充分考虑施工周期及施工工期交通组织；桥梁应根据公路功能、等级、通行能力以及抗洪防灾要求，结合水文、地质、环境等条件综合设计。

2、主要技术指标

（1）桥梁设计荷载：公路-II级。

（2）桥面净宽：1×净 4.5m。

（3）横坡：行车道横坡为 2%。

（4）设计基准期：100 年。

（5）设计洪水频率： $P=1/50$ 。

（6）地震动峰值加速度：0.15g。

（7）抗震设防烈度：Ⅶ度。

3、采用的相关规范、技术标准

（1）《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

（2）《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG3362—2018）；

（3）《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363—2019）；

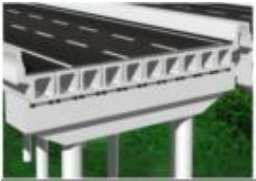
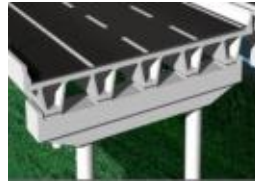
(4) 《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231—01—2020)；

(5) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650—2020)；

4、桥型方案

(1) 上部结构

表 2-2 桥梁上部结构综合比较

项目	装配式空心板	装配式 T 梁	装配式小箱梁
结构简图			
跨越能力	10 m~20 m	30 m~50 m	20 m~30 m
适用角度	各种斜度	各种斜度	斜度一般控制在 $\leq 30^\circ$
适用情况	先简支后桥面连续体系，建筑高度低。	先简支后桥面连续体系，建筑高度高。跨度 > 40 m 时，吊装重量大。运用广泛。	先简支后桥面连续体系，适应性强，建筑高度相对低。跨度 > 30 m 时，吊装重量大。运用广泛。
经济指标	适中	相对稍高	较低
受力特点	简支安装，横向铰接，横向整体性差。	简支安装，截面刚度较大，横向整体性好。	简支安装，截面刚度大，横向整体性好。
施工工艺	工艺成熟、快速，预制吊装，工期短，便于工厂化施工，吊装重量轻；支座不易调平。	工艺成熟、快速，工期较短，便于工厂化施工，吊装重量较大。	工艺成熟、快速，工期较短，便于工厂化施工，相同断面比空心板、T 梁预制片数少，但吊装重量大。
使用性能	外形美观，行车平顺，后期出现问题较多。	外形美观，行车平顺，后期维护工作较少。	外形美观，行车平顺，后期维护工作较少。
比较结论	比较：在跨度 < 20 m 时采用。	比较：在跨度 > 30 m 时采用。	推荐：跨径 ≥ 20 m 且 ≤ 30 m 时采用。

因此，桥型上部结构推荐装配式小箱梁。

(2) 下部结构

①一座桥梁上的桥墩高矮悬殊较大时，可采用不同形式，但当某种形式数量较少时，应按照少数服从多数原则归并、统一，尽可能减少桩柱类型，方便

施工；

②各桥位墩台基础根据地质条件可采用明挖扩大基础、钻(挖)孔桩基础，位于河流中的墩台基础应重视河床冲刷的影响；

③柱式墩墩高 $>7\text{m}$ 宜设置地系梁以增加整体刚度，斜坡上的地系梁宜靠近较高一侧桩柱地面处设置，以减少基础开挖、降低对环境的破坏；位于河流中的桥墩系梁应设在河床局部冲刷线以下或设计洪水位之上，以避免系梁对水流的影响；

④横坡较陡时，对于桩柱式墩应按照有利于左右柱受力协调、施工对坡面影响小的原则合理选用结构形式，重视基础施工对于环境的影响；

⑤桥台结合地质条件和填土高度，可选择桩柱式、肋板台、重力式 U 形桥台及座板台等形式。重力式 U 形桥台高度不宜超过 12m ，桩柱式桥台高度不宜超过 6m 。为便于桥台与路基挡墙衔接，圬工桥台侧墙外侧坡与挡墙一致，即台高 $<8\text{m}$ 时侧墙外侧坡比为 $20:1$ ，台高 $\geq 8\text{m}$ 时为 $10:1$ 。

⑥桥梁跨越 V 形沟谷时，应尽量避免在沟谷中心设置桥墩；为较好的适应地形，降低桥台高度，可选择采用组合跨径布孔方案。

本项目桥梁的结构形式根据地形地貌及路线高度合理选用桥梁的下部构造桥台采用重力式桥台、扩大基础；桥墩采用圆柱形墩、桩基础。

5、桥型方案确定

本桥跨河沟，河沟深约 3m ，桥面处沟宽约 80m 。根据桥位地形、地质及施工条件，本桥平面位于直线上，拟采用预应力砼简支小箱梁桥。

该方案孔跨布置为 $4\times 20\text{m}$ 预应力砼小箱梁，总长 87m 。主桥上部采用预应力砼小箱梁，桥面连续。梁高 1.3m 。

下部结构桥台采用桩柱台、U 型重力式桥台，桥墩采用柱式桥墩，桥墩及桥台采用桩基础。

施工方案：墩身采用翻模施工，上部采用预制安装施工。

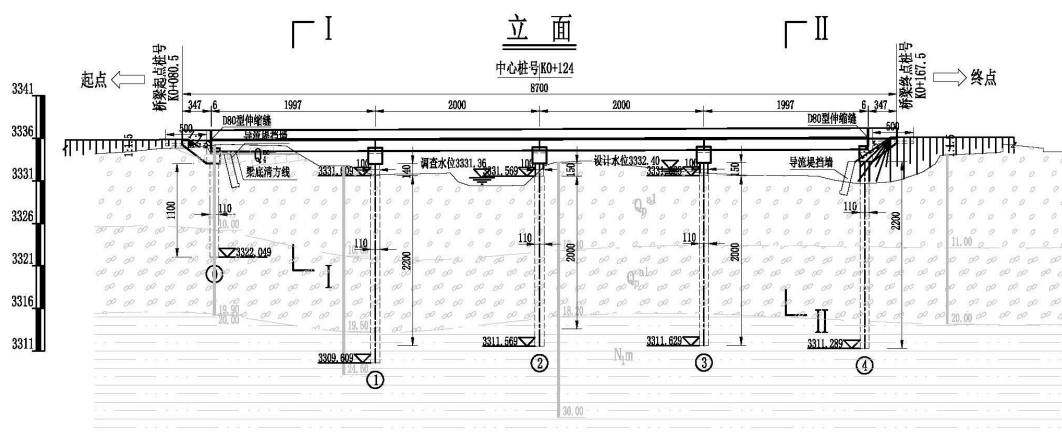


图 2-5 桥型布置示意图

2.1.2.4 桥梁连接线公路工程

(一) 路线起终点、主要控制点

本项目桥梁引道工程主要控制点：原桥位、河沟原状、生态红线、与两镇路接线位置。

(二) 主要工程规模及主要技术经济指标

本项目由于业主方投资有限，先期实施铁索桥改公路桥工程，引道部分后期视业主方资金情况再行实施，本阶段未计入引道工程量。

(三) 路基工程

1、路基宽度

后期若业主方资金充裕的情况下，建议桥梁引道工程根据《公路路线设计规范》（JTG D20—2017）与《小交通量农村公路工程设计规范》（JTGT 3311-2021）的规定，建议本项目桥梁引道路基宽度采用 4.5m 宽，即：0.5m 土路肩+1×3.5m 行车道+0.5m 土路肩，并每间隔 200~300m 距离设置一处错车道，错车道处的路基宽度不小于 6.5m，相邻错车道之间应尽可能通视。

2、路基设计标高

按现行标准及规范有关规定，全线路基设计标高为路中线设计标高。路基设计洪水频率为 1/25。

3、挖方路堑

本路挖方边坡的坡度采用 1: 0.3~1.5，边坡高度每隔 8~10 米，设一碎落平台，平台宽 2.0 米，坡面根据岩石破碎程度、岩性等情况，一般采用植草、

浆砌片石护面墙或三维植被网等防护措施。

4、填方路堤

填方地段主要利用开挖路基的泥岩、粉砂岩及砂岩等填筑，其边坡坡比为填高 0~8 米采用 1: 1.5；8~20 米采用 1: 1.75；在坡率变化处，设一宽 1.5 米的边坡平台。边坡高度小于 4 米时，坡面一般不采用防护措施，待其自然恢复，但要考虑路基超填部分抗绿化前雨水冲刷；边坡高度大于 4 米时则多采用拱型或菱形网格护坡结合植草等防护措施；对沿河(溪)段，因受洪水影响，淹没段路基洪水位以下部分，采用设置实体护坡或浸水挡土墙防护。

5、斜坡路堤

斜坡路堤一般采用护脚墙、路堤墙或抗滑挡墙。在地面横坡较陡、填方较高坡脚已伸入冲沟、坳沟底部，且覆土较深时，对坡面开挖宽大的倒坡台阶，并于坡脚分层铺设土工格栅，有条件时再设置反压护道。

斜坡路堤对内侧有地表及地下水，采取以加深边沟或排水沟至基岩面或潜水层，将地表水和地下水通过涵洞排至路基坡脚以外。

6、路基路面排水

路基排水结合沿线水系及农灌设施进行系统设计，边沟纵坡一般不小于 3‰并全部浆砌，以将路面水和坡面水横向引入桥涵进出水口，排入较深大沟渠。对于挖方边坡，酌情在适当位置设置截水沟，将坡面水引至挖方边坡以外。在填方、挖方路段均采用梯形边沟，排水沟采用梯形沟。

7、路基防护

填方边坡高度小于 4 米时，采用植草防护或实体护坡。

填方边坡高度大于 4 米时，采用拱形或菱形网格护坡防护。

沿河路基设计水位加 0.5 米以下的路基边坡采用实体护坡或护脚防护，护坡厚度与护脚高度根据需要确定。

在地面横坡较大的路段，视具体情况采用衡重式挡土墙、护肩或护脚墙进行防护。

根据沿线防护材料情况，护坡材料采用 M7.5 砂浆砌片石，挡土墙、护肩及护脚采用 M7.5 砂浆砌块石。

8、路基取弃土

本项目仅需设置弃土场，以满足路基弃置需求。施工过程中因放炮或其它原因造成的自然流失方，在施工完成后也应清理并返送至弃土场集中堆放。弃土场主要设置在深沟及低矮荒地，选址时尽量避免占用良田及民房，弃土堆坡脚均采用浆砌片石挡墙防护，并辅有相应的排水设施。有条件时，集中使用弃置表土覆盖，以复耕或植树绿化。

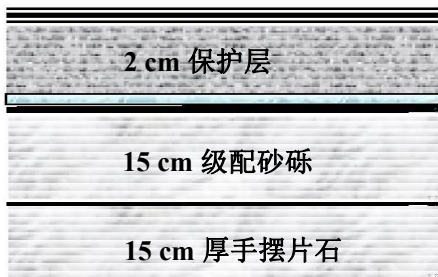
9、公路用地范围

一般情况下填方路段边沟外 1 米为公路用地范围，沿河、塘路段视具体情况可适当放宽。被交道改移工程原则上将原路用地范围扣除，改河和改渠工程视具体情况确定，对于少量位于主线和河道之间不便于耕作的土地作为公路用地征用。其中取土场用地原则上不考虑征用。路线穿越良田好土地段，路幅宽度一排水沟外 1 米为限，以节约使用土地。

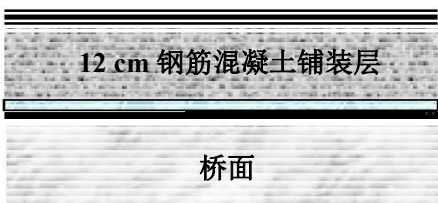
（四）路面工程

因本项目业主方投资受限，未实施桥梁引道工程。现阶段从节约工程投资的角度出发，建议桥梁引道工程采用砂石路面。后期引道工程的建设，需根据业主方资金使用情况再确定引道路基宽度、道路等级等技术性指标。

1、公路部分



2、桥梁



（五）交叉工程

本项目原桥位为机耕道，距两侧等级道路较远，引道接入 500 乡道和 504 乡道，无平面交叉。

（六）交通工程及沿线设施

1、设计原则

本次交安工程主要是安全设施，其设计遵循以下原则：

（1）安全性原则

交通安全设施最主要的作用就是要保障公路使用者的安全，安全设施设计的成败，以能否保证安全性作为第一检验标准。为保障安全性，根据《公路工程技术标准》JTG B01—2014 的有关规定，本项目交通工程安全设施设置等级为 B 级。

（2）经济实用性原则

本路安全设施的设计，坚持经济性原则，在满足规范性和安全性原则的前提下，综合考虑各相关因素，力求降低造价。

（3）规范性原则

本项目安全设施设计，以国标 GB5768-2017《道路交通标志和标线》以及交通部行业标准《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）等作为基本依据，根据《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）的有关规定，本项目交通工程安全设施设置等级为 B 级。

2、设计内容

本项目后期引道工程交通安全设施主要包括交通标志、路（桥）面标线、波形护栏、里程碑和公路界碑等设施。

2.1.2.5 设计要点

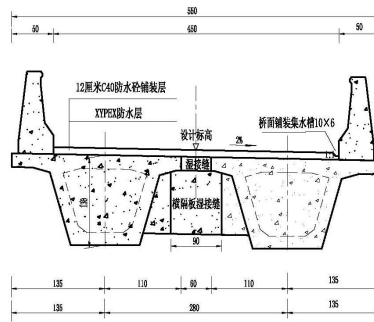
（一）设计原则

本桥梁标准跨径 $L=20\text{ m}$ 、湿接缝宽度 0.6 m ；按全预应力混凝土构件设计。主梁由预制小箱梁+现浇湿接缝组合而成，结构型式为简支梁桥面连续结构。

（二）主梁横断面

桥梁宽度 5.5 m 的小箱梁，湿接缝宽度为 0.6 m ，其中，边梁预制宽度为 2.45 m 。

桥面横断面组成：



注：
1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 桥面铺装排水槽曲线段横向超高时，设置在每幅的曲线内侧。
3. 本图适用于5.5米整体式路基的桥梁（15km/h），桥梁结构净宽4.5米。

图 2-6 横断面布置图

表 2-3 横断面组成形式表

结构宽度（m）	桥梁结构横断面组成（m）
5.5	2.45+0.6+2.45

（三）小箱梁主要技术指标

表 2-4 主要技术指标表

项目 \ 情况	标准值	适应范围
设计荷载	公路-II级	
梁高（m）	1.3	
梁端支点距离（m）	0.4	
年平均相对湿度	55%	
最小平曲线半径	R=∞	R=400
构件类型及跨径适应范围（标准宽度时）	全预应力 L=20m	0.97L≤L0≤L(m)全预应力构件 L<L0≤1.03L(m) 部分预应力 A 类构件
预制梁宽（cm）	245（边梁）220（中梁）	245（边梁）220（中梁）
湿接缝宽度（cm）	110	40~150
翼板悬臂长度（cm）	X（左侧）=0.55m； X（右侧）=0.559m	40≤X-f/2≤X0≤X+f/2≤85.9
桥面横坡	2%	0%~7%
交角	90°	90°
预制梁长（m）	19.94	L0-0.06
计算跨径（m）	19.14	L0-0.86
20 m 预制梁吊重（t）	中梁 63.9；边梁 66.0	中梁 62~66.5；边梁 64~68.6

主要构造:

本图按桥梁纵向是平坡设计, 梁顶横坡为单向-2%, 梁底横坡为平坡。

①行车道板间横向连接采用现浇湿接缝。

②主梁横隔板设置

小箱梁在梁端设一道端隔板, 跨中设一道中隔板, 全梁共三道。

为了脱模方便, 横隔板断面均设置为上宽下窄的倒梯形断面, 端隔板上缘宽 41 cm, 下缘宽 39 cm; 中隔板上缘宽 21 cm, 下缘宽 19 cm。预制梁的横隔板宽度比顶板宽度窄 15 cm。横隔板间采用现浇湿接缝连接形式, 以保证梁的整体性。

③小箱梁顶板厚度为 20 cm; 跨中底板、腹板厚度 20 cm;

④为了满足锚具安置构造和端横隔板钢筋布筋的需要, 箱梁端部 2.6 m 范围内在箱腹板、底板内侧加厚, 底板厚度 30 cm, 腹板厚度 30 cm, 以满足预应力钢束竖弯、平弯和端横隔板钢筋布设。

⑤小箱梁底板及腹板厚度变化通过梁端设 1.8 m 渐变段完成。

⑥为了脱内模方便, 梁端头(箱内部分)采用二次浇筑, 端头浇筑形成实心梁体截面。具体措施为在梁端顶板预留 16×40 cm 的孔用作二次浇筑堵头砣和振捣用(该孔宜用快易收口网做内膜, 孔内钢筋不截断); 梁端头内壁宜用快易收口网做内膜(箱内部分长 65 cm 范围, 便于堵头砣与梁体连接为整体); 施工过程为: 梁体浇筑、养护、取出箱梁内普通钢膜、张拉预应力束、灌浆、封锚后, 放堵头板、放二次浇筑段钢筋笼, 浇筑与主梁同标号堵头砣。

⑦为了减轻在运输过程中对梁体的损害, 梁体底板边角上设置半径 5 cm 的圆倒角。

(四) 支座

采用 GBZJ 板式橡胶支座和 GJZF₄ 聚四氟乙烯滑板式橡胶支座, 其性能和质量符合《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T 4—2019) 的规定, 尺寸参照《公路桥梁板式橡胶支座规格系列》(JT/T663—2006) 的规定, 一片小箱梁一端支点为一个支座。

(五) 伸缩缝

本桥设置 80 型伸缩缝，选用伸缩缝的性能和质量必须符合《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）的规定。

（六）桥面铺装调节

采用调整砼调平层厚度来适应小箱梁预制横坡与桥面横坡差异以及竖曲线所带来的影响时，应注意桥面铺装厚度的平均值仍应为设计厚度标准厚度（12 cm）。

2.1.2.6 抗震设计措施

根据《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）第 3.1.3-1，对于 VII 区的 D 类桥梁，桥梁抗震措施等级采用二级。根据《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）第 3.3.1，抗震设计方法选择为 2 类：应进行 E1 地震作用下的抗震分析和抗震验算，并应满足相关构造和抗震措施的要求。即 E1 地震作用下应满足震后正常使用要求，结构总体反应在弹性范围内，基本无损伤；除了前述抗震概念设计、抗震分析外，为保证桥梁的整体抗震性能，本项目主要采用了以下抗震构造措施。

采用了限位措施：对于混凝土梁，盖梁（台帽）上设置纵向、横向挡块，挡块上黏贴橡胶垫块，实现纵向、横向限位及一定耗能；伸缩缝位置梁端纵向均设置抗震橡胶垫块。

2.1.2.7 工程防护

桥台防护：部分桥台采用锥体护坡加导流堤的形式进行防护。

2.1.3 建设效益

铁索桥改公路桥项目的实施，将有效的改善人民群众的出行条件，促进当地经济发展，对当地及周边乡镇人民的生产和生活影响巨大。因此尽快对本项目进行改建是十分必要和迫切的。

项目建成后，还有利于促进贫困山区经济合作，有利于加快阿坝县经济发展，有利于推动城乡统筹发展，有利于人民生活水平同步提高，为减小贫富差距起着积极的推动作用，为全部实现小康社会、实现伟大“中国梦”出一份力。

因此，无论单从铁索桥改公路桥的社会影响，还是从加快社会经济发展、维护民族大团结、解决救灾保障能力等角度看都迫切需要加快推进本项目进程，

尽快解决长期以来影响当地人民群众出行的难题，特别是当地学生们通过铁索桥上学的情景，更加发人深思。

2.1.4 工程占地

本项目占用土地类型和面积见下表 2-5。

表 2-5 占用土地类型和面积

占用土地类型		面积（亩）
永久占地	旱地	0.27
	河滩	0.46
	小计	0.73
预制场、项目部等临时占地		3.90
合计		5.36

2.2 项目建设与湿地公园关系

2.2.1 区位关系

根据项目布局 and 《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》等资料，部分工程位于湿地公园保育区内，进入湿地公园桩号为 K0+80.5-K0+154.6，长度 74.1 m。

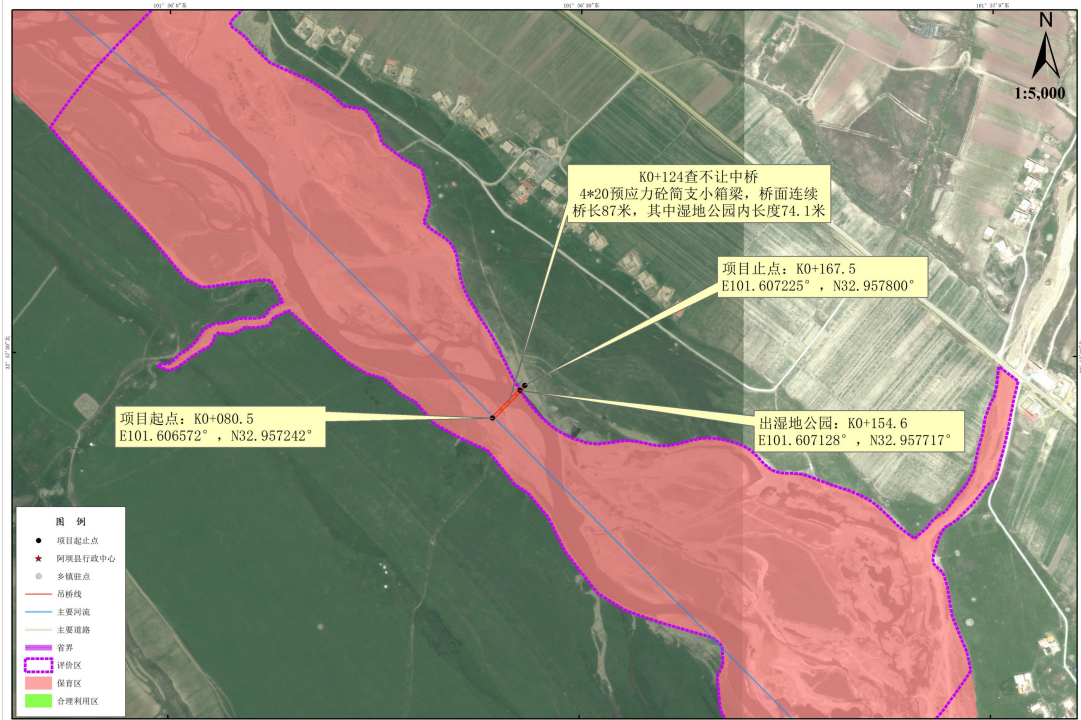


图 2-7 项目与四川阿坝多美林卡国家湿地公园区位关系图

2.2.2 湿地公园内建设项目情况

根据项目《可研报告》、《初步设计》和《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》等资料，阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目查不让中桥涉及四川阿坝多美林卡国家湿地公园保育区。查不让中桥全长 87.0 m，其中桩号 K0+80.5-K0+154.6 共计 74.1 m 位于多美林卡湿地公园保育区内。

本项目在多美林卡湿地公园保育区内永久占地建设内容包括桥墩和路面，占地面积为 0.0024 hm²（不包括桥面 0.0391 hm²）。本项目临时建筑及设施不涉及四川阿坝多美林卡国家湿地公园。

2.2.3 项目在湿地公园内占地

本项目在多美林卡湿地公园保育区内永久占地建设内容包括桥墩和路面，总占地面积为 0.0024 hm²（不包括桥面 0.0391 hm²），占四川阿坝多美林卡国家湿地公园总面积的 0.00009%（阿坝多美林卡国家湿地公园总面积约 2584.23 hm²），占四川阿坝多美林卡国家湿地公园保育区面积的 0.0001%（阿坝多美林卡国家湿地公园保育区面积 2495.60 hm²）。根据工程规划线路及国土三调数据，统计本项目在湿地公园内的占地面积如下表 2-6。

表 2-6 项目在湿地公园内占地面积统计表

占地性质	建设内容	占地面积(hm ²)	占地类型	功能分区
永久占地	桥墩	0.0008	河流湿地	湿地保育区
	路面	0.0016	河流湿地	
合 计		0.0024		

项目在湿地公园内永久占地面积 0.0024 hm²，均在湿地保育区，均为湿地。项目占用的湿地为靠近河岸的湿地边缘区域以及部分水域，实地调查为内陆滩涂和阿曲河水域。

3 四川阿坝多美林卡国家湿地公园概况

3.1 公园级别

四川阿坝多美林卡国家湿地公园于 2020 年 12 月 25 日《国家林业和草原局关于 2020 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2020〕119 号）通过国家湿地公园试点验收。

3.2 地理位置及范围

四川阿坝多美林卡国家湿地公园位于四川省阿坝藏族羌族自治州阿坝县中部，位置紧邻阿坝县城，行政区域隶属于阿坝县阿坝镇、河支乡、洛尔达乡、麦昆乡、德格乡、各莫乡、甲尔多乡、四洼乡和安斗乡共 9 个乡（镇）。湿地公园地处大渡河上游，属长江水系。湿地公园总面积 2584.23 hm²，海拔范围介于 3240-4320m 之间，海拔落差 1080 m。湿地公园东西（最）长约 60.22 km，南北（最）宽近 40.44 km。地理坐标介于东经 101°9'21.6"~101°47'57.8"，北纬 32°51'46.2"~33°15'48.7"之间。

湿地公园下游最东端以紧邻洛尔达乡阿尔共村的跨河吊桥为界，最西端以河支大桥为界。旺曲河（阿曲河一级支流）以西的阿曲河两岸以现有河堤（有河堤部分）和阿曲河河岸为界，旺曲河以东的阿曲河左岸以临河第一条公路为界（不含公路），右岸以阿曲河主河道河岸为界，同时将达玛隆至阿尔共之间的两片森林分布区域纳入到湿地公园规划范围内。此外，阿曲河两岸部分主要的一级支流中的重点湿地分布区被纳入湿地公园范围，包括旺曲（河）302 省道以南区域、沃柯（河）302 省道以南区域、日格扎沟 302 省道以南区域，以及阿曲河右岸的郎隆（沟）和闻恩隆（沟）中下游区域。

3.3 湿地资源

3.3.1 湿地类型、面积与分布

按照中华人民共和国国家标准《湿地分类》（GB/T 24708-2009）的湿地分类系统，并结合湿地公园的实际情况，在充分调查的基础上，将湿地公园的

湿地类型划分为河流湿地、湖泊湿地和沼泽湿地 3 大类，均为自然湿地。其中河流湿地又可划分为永久性河流湿地和洪泛湿地 2 个亚类型，湖泊湿地属于永久性淡水湖泊，沼泽湿地均为草本沼泽。

经计算，湿地公园内现有各类湿地总面积 2342.54 hm²，占湿地公园总面积的 90.65%。其中，河流湿地总面积为 2222.47 hm²，占湿地公园湿地总面积的 94.88%，包括 1571.33 hm² 的永久性河流湿地和 651.14 hm² 的洪泛湿地；湖泊湿地总面积为 77.76 hm²，约占湿地公园湿地总面积的 3.32%，属永久性淡水湖泊湿地；沼泽湿地 42.31hm²，约占湿地公园湿地总面积的 1.80%，均为草本沼泽湿地。

此外，湿地公园内还有其它类型的土地 241.69 hm²，约占湿地公园总面积的 9.35%。包括森林 119.73 hm²，草地 52.67 hm²，灌丛 57.89 hm²，道路用地（含桥梁）1.02 hm²，耕地 8.95 hm²，风景游赏用地 1.43 hm²（指湿地公园内紧邻河堤的绿化带和亲水步道）。

3.3.2 湿地生物多样性

3.3.2.1 植物资源

1、植物多样性概况

在详细调查的基础上，查阅《中国植物志》、《四川植物志》、《中国高等植物图鉴》等资料，整理出湿地公园维管束植物名录（附表 1）。初步统计结果显示，湿地公园内有高等植物 62 科 162 属 314 种，其中苔藓植物 3 科 4 属 5 种，蕨类植物 7 科 7 属 12 种，裸子植物 3 科 4 属 7 种，被子植物 49 科 147 属 290 种（表 3-1）。

表 3-1 多美林卡湿地公园高等植物物种组成统计表

门类		科数	所占比例(%)	属数	所占比例(%)	种数	所占比例(%)
苔藓植物		3	4.84	4	2.47	5	1.59
蕨类植物		7	11.29	7	4.32	12	3.82
种子植物	裸子植物	3	4.84	4	2.47	7	2.23
	被子植物	49	79.03	147	90.74	290	92.36
合计		62	100.00	162	100.00	314	100.00

由表 3-1 可见，湿地公园内高等植物以被子植物种类最多，其种类数量分别占总科、属、种总数的 79.03%、90.74%和 92.36%。在被子植物中，菊科(Asteraceae)、禾本科(Poaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、豆科(Fabaceae)、杨柳科(Salicaceae)、十字花科(Brassicaceae)和毛茛科(Ranunculaceae)分布的物种数超过了 10 种，共计 131 种，占高等植物物种总数的 41.72%。

上述 314 种高等植物中，有国家 II 级重点保护植物山莨菪 (*Anisodus tanguticus*) 分布于湿地边缘地带；有中国特有植物 4 种，包括大果圆柏 (*Sabina tibetica*)、矮泽芹 (*Chamaesium paraqdoxum*)、马尿泡 (*Przewalskia tangutica*) 和四川早熟禾 (*Poa szechuensis*)。

2、水生植物多样性简介

经实地调查，并根据《中国水生植物图谱》，湿地公园范围内有水生植物 35 种，隶属 15 科 23 属（苔藓植物 1 科 1 属 2 种、蕨类植物 1 科 1 属 2 种、被子植物 13 科 21 属 31 种）。湿地植物以莎草科(Cyperaceae)6 种最多，其次为毛茛科、眼子菜科(Potamogetonaceae)和灯心草科(Juncaceae)各 4 种。

根据水生植物生活方式与形态的不同，该区湿地植物包括浮水植物、沉水植物和挺水植物 3 种类型。该区的浮水植物主要为眼子菜科植物，沉水植物包括小二仙草科(Haloragidaceae)、水马齿科(Callitrichaceae)和毛茛科部分种类，挺水植物种类最多，也是本区水生植被的主要组成物种，包括禾本科、莎草科、蓼科(Polygonaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)的植物。苔藓植物中的 2 种水生植物全部隶属于泥炭藓科(Sphagnaceae)，蕨类植物中的 2 种水生植物全部隶属于木贼科(Equisetaceae)。

3、植被概况

湿地公园所在区域属青藏高原东部地带，湿地公园内河流、草甸和灌丛交错分布，阿曲河右岸（南坡）山坡较缓，森林植被主要分布于此，左岸（北坡）地势较南坡平坦，主要分布有草甸、耕地和藏族民居，河谷地带是灌丛和沼泽植被的分布地带。

湿地公园内主要植被类型有寒温性常绿针叶林、山地落叶阔叶林、亚高山高寒与温性落叶阔叶灌丛、亚高山草甸和高原沼泽植被等。

湿地公园内分布有大片的湿地植被，植被类型以垫状草丛湿地植被和浅水湿地植被为主，其中以垫状草丛湿地草甸（其代表为四川嵩草草甸）分布最广。

自然植被按照《中国植被》的分类方法，采用植被型（用“I, II, III.....”），植被亚型（用“一, 二, 三.....”），群系组（用“（一），（二），（三）.....”表示），群系（用“1, 2, 3.....”表示）。湿地公园区域内的自然植被可分为 5 个植被型，8 个植被亚型和 20 个群系。栽培植被按照《四川植被》的栽培植物分类方法仅有一年一熟旱地作物 1 种。详细如下：

针叶林

I 寒温性针叶林

一、寒温性常绿针叶林

1 川西云杉林(Farm. *Picea likiangensis* var. *balfouriana*)

阔叶林

II 落叶阔叶林

二、山地杨桦林

2 白桦林(Form. *Betula platyphylla*)

灌丛和灌草丛

III 落叶阔叶灌丛

三、高寒落叶阔叶灌丛

3 高山柳灌丛(Form. *Salix* spp.)

4 金露梅灌丛(Form. *Dasiphora feuticosa*)

四、温性落叶灌丛

5 沙棘灌丛(Form. *Hippophae rhamnoides*)

草甸

IV 草甸

五、典型草甸

6 垂穗披碱草草甸(Form. *Elymus nutans*)

六、高寒草甸

7 四川嵩草草甸(Form. *Kobresia setchwanensis*)

8 矮生嵩草草甸(Form. *Kobresia humilis*)

9 苔草草甸(Form. *Carex* spp.)

10 珠芽蓼草甸(Form. *Polygonum viviparum*)

11 委陵菜草甸(Form. *Potentilla* spp.)

沼泽

V 沼泽

七、草本沼泽

12 木里苔草沼泽(Form. *Carex muliensis*)

13 杉叶藻沼泽(Form. *Hippuris vulgaris*)

14 花葶驴蹄草沼泽(Form. *Caltha scaposa*)

15 两栖蓼沼泽(Form. *Polygonum amphibium*)

16 眼子菜沼泽(Form. *Potamogeton distinctus*)

17 小眼子菜、黄花水毛茛沼泽(Form. *Potamogeton pusillus*, *Batrachium bungei* var. *flavidum*)

18 菹草沼泽(Form. *Potamogeton crispus*)

19 穗状狐尾藻沼泽(Form. *Myriophyllum spicatum*)

八、苔藓沼泽

20 泥炭藓沼泽(Form. *Sphagnum* spp.)

栽培植被

一年一熟旱地作物

2、主要植被类型描述

自然植被群系

1) 川西云杉林(Farm. *Picea likiangensis* var. *balfouriana*)

川西云杉林分布于阿曲右岸（南侧）的阴坡和半阴坡，下与河谷的高山栎灌丛相接，上与高山草甸、灌丛相接。其生长地土壤为山地棕褐土和山地棕壤。

该群落外貌深绿，林冠整齐；乔木层郁闭度 0.6-0.75，林内川西云杉高度在 20m 以上，胸径在 30-40cm，实测最大为 48cm；伴生树种还有紫果云杉(*Picea purpurea*)、鳞皮冷杉(*Abies squamata*)、黄果冷杉(*Abies ernestii*)、白桦(*Betula*

platyphylla)、红桦(*Betula albo-sinensis*)、糙皮桦(*Betula utilis*)等。

林下灌木层盖度在 30%左右, 常见灌木物种有冰川茶藨子(*Ribes glaciale*)、锥花小檗(*Berberis aggregate*)、川滇绣线菊(*Spiraea schneideriana*)、细枝绣线菊(*Spiraea murtilloides*)、窄叶鲜卑花(*Sibiraea angustata*)等。

林下草本植物生长茂盛, 总盖度在 40-55%; 主要物种有珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、膨囊苔草(*Carex lehmanii*)、肾叶金腰(*Chrysosplenium griffithii*)、高山露珠草(*Circaea alpina*)、银莲花(*Anemone cathayensis*)、东方草莓(*Fragaria orientalis*)、淡黄香青(*Anaphalis flavescens*)、火绒草(*Leontopodium leontopodioides*)、野青茅(*Calamagrostis arundinacea*)、早熟禾(*Poa* spp.)、鹅观草(*Roegneria* spp.)、深裂鳞毛蕨(*Dryopteris incisulobata*)、长盖铁线蕨(*Adiantum fimbriatum*)、高山冷蕨(*Cystopteris montana*)和报春(*Primula* spp.)等。

地被层的苔藓植物盖度在 2-5%左右, 主要物种有山羽藓(*Abietinella abietina*)和锦丝藓(*Actinothuidium hookeri*)。

2) 白桦林(Form. *Betula platyphylla*)

白桦林也分布于阿曲河右岸, 分布海拔与川西云杉林相近, 但其生长地坡度更陡峭、土壤更干旱和瘠薄, 土壤类型为山地棕壤和山地棕褐土。

群落外貌为绿色或黄绿色, 林冠较不整齐, 郁闭度较低, 在 0.35-0.55 间; 该群落中以白桦为建群树种, 树高多在 10-15m, 最高为 18m, 胸径在 20cm 左右; 除白桦外, 乔木层树种还有川西云杉、糙皮桦、红桦、黄果冷杉等。

林下灌木层盖度在 20-30%之间, 主要物种有毛喉杜鹃(*Rhododendron cephalanthum*)、细枝绣线菊、川滇蔷薇(*Rosa soulieana*)、绢毛蔷薇(*Rosa sericea*)、陕甘花楸(*Sorbus koehneana*)、锥花小檗、唐古特忍冬(*Lonicera tangutica*)、岩生忍冬(*Lonicera tibetica*)等。

草本层植物在林窗和林缘地带较茂盛, 盖度为 25-45%, 主要种类有长盖铁线蕨、野青茅、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、四川嵩草(*Kobresia setchwanensis*)、苔草(*Carex* spp.)、鳞毛蕨、东方草莓、蔓茎堇菜(*Viola diffusa*)、圆萼刺参(*Morina chinensis*)等。

林下地被层不发达, 但在阴坡和河谷林缘潮湿地带生长较茂密, 主要种类

有山羽藓和锦丝藓。

在白桦林和川西云杉林相接处常常形成混交林，在阿坝县垃圾处理站南坡半山坡海拔约 3350-3400m 地带还有 2000 年栽植的云杉人工林，这些云杉林目前长势正常，仍属幼林。

3) 高山柳灌丛(Form. *Salix* spp.)

高山柳灌丛基本生长于阿曲河谷湿地和近湿地边坡，边坡的灌丛高度和盖度均低于湿地内地带。

群落外貌夏季呈绿色，丛冠参差不齐。灌木层总盖度较大，为 50-75%。高山柳为建群种，主要种类有杯腺柳(*Salix cupularis*)、黄花垫柳(*Salix souliei*)、大苞柳(*Salix pseudospissa*)等，平均高 2.5m，在水土条件特别优越的地带这些柳树呈小乔木状，高度在 8m 左右，其盖度最高可达 80%。伴生灌木主要有沙棘(*Hippophae rhamnoides*)、岩生忍冬、窄叶鲜卑花、金露梅(*Potentilla fruticosa*)、冰川茶藨子、川滇蔷薇等。

草本层植物一般丰富、盖度较大，多在 40%左右；优势种有四川嵩草、矮生嵩草(*Kobresia humilis*)、珠芽蓼、银莲花、破子草(*Torilis japonica*)等；伴生种类多见有东方草莓、鹅绒委陵菜(*Potentilla anserine*)、短穗画眉草(*Eragrostis elongata*)、灯心草(*Juncus* spp.)等；另还发现有蒲公英(*Taraxacum* spp.)、龙胆(*Gentiana* spp.)、钩腺大戟(*Euphorbia sieboldiana*)、甘川紫菀(*Aster smithianus*)、圆穗蓼(*Polygonum macrophyllum*)、碎米荠(*Cardamine hirsuta*)、滇川唐松草(*Thalictrum finetii*)等。

部分河岸的柳灌丛与白桦林相接，但其高度远低于白桦林而易于分辨。

4) 金露梅灌丛(Form. *Dasiphora feuticosa*)

金露梅灌丛在区内分布多为零星小块，多生于河谷，两岸边坡也有分布。

群落外貌呈绿色或深绿色，矮小且成团状，丛高常在 0.6m 以下，盖度多在 40%以下。金露梅为灌木层优势种，盖度 30~45%，平均盖度 35%，平均高 0.3m。常见的伴生灌木还有高山绣线菊，窄叶鲜卑花等。

草本植物种类丰富，盖度多在 50%以上，但并无一种占据绝对优势。主要种类有高原毛茛、垂穗鹅观草(*Roegneria nutans*)、珠芽蓼、鹅绒委陵菜、草地

早熟禾(*Poa pratensis*)、短穗画眉草、高山嵩草(*Kobresia pygmaea*)、四川嵩草、矮金莲花(*Trollius farreri*)、钩腺大戟、苔草、钻叶火绒草(*Leontopodium subulatum*)、肉果草(*Lancea tibetica*)、乳白香青(*Anaphalis lactea*)、鳞叶龙胆(*Gentiana squarrosa*)、老鹳草(*Geranium spp.*)等。

在阿曲南岸的较高坡地上还分布有窄叶鲜卑花灌丛，但面积较小且距离河谷湿地较远，在实地调查中未对此植被进行样方记录。岩生忍冬、四川茶藨子(*Ribes ambiguum*)等灌木物种常生长于高山柳(*Salix spp.*)灌丛、沙棘灌丛间隙，未形成其特有的群落。

5) 沙棘灌丛(Form. *Hippophae rhamnoides*)

沙棘林主要分布于阿曲干流和主要支沟河谷河岸地带，呈现条带状或小块集中分布，群落外貌灰绿色，在山坡下部缓坡近湿地地带也可见小块状分布。群落中沙棘的平均高度 1.5m 左右，总盖度为 45-70%，群落灌木层中还有少量的高山柳、岩生忍冬、川滇小檗、冰川茶藨子和窄叶鲜卑花等。群落周边偶见有少量的矮生栒子、高山绣线菊、绢毛蔷薇等灌木物种分布。

群落草本层植物种类较为丰富，优势种为短穗画眉草、四川嵩草和银莲花等，平均高度 0.03~0.3m，总盖度达 50-70%，其他常见的草本植物主要有钩腺大戟、圆穗蓼、高原毛茛、银莲花、垂穗披碱草(*Elymus nutans*)、垂穗鹅观草、蒿(*Artemisia spp.*)、鹅绒委陵菜、毛香火绒草等。

6) 垂穗披碱草草甸(Form. *Elymus nutans*)

垂穗披碱草草甸主要分布在较干燥的平缓坡地及河谷，为丛生状，常与垂穗鹅观草伴生，其土壤类型为草甸土。在水分特别丰富的地带长势相对稀疏。

垂穗披碱草植株高度约 20-35cm，种盖度通常在 30-45%，其它草本盖度共 40-55%。除垂穗鹅观草与其高度相近外，其它草本植物多较矮，调查物种较多的有鹅绒委陵菜、草地早熟禾、高原毛茛、火绒草、圆穗蓼、珠芽蓼、银莲花、蒿、四川嵩草、膨囊苔草、钩腺大戟、驴蹄草(*Caltha polustris*)等。

7) 四川嵩草草甸(Form. *Kobresia setchwanensis*)

四川嵩草草甸多分布在河谷周边湿润地区，具有湿地植被的特征，分布面积在草本植被中相对较大。土壤无团粒结构而呈屑粒状，由于草根紧密盘结，

故通气与透水性都较差。

群落特征是草群低矮，分层不明显，总盖度 60~95%。其中四川嵩草占绝对优势，盖度 80-90%，高 0.04-0.08m。其伴生草本植物种类组成很多，主要种类有木里苔草(*Carex muliensis*)、草地早熟禾、高原毛茛(*Ranunculus tanguticus*)、鹅绒委陵菜、钉柱委陵菜(*Potentilla saundersiana*)、矮金莲花、草地早熟禾、垂穗鹅观草、酸模叶橐吾(*Ligularia lapathifolia*)、华马先蒿(*Pedicularis oederi*)、高山紫菀(*Aster alpinus*)、圆穗蓼、珠芽蓼、滇川唐松草、蝇子草(*Silene fortunei*)、银莲花等。

8) 矮生嵩草草甸(Form. *Kobresia humilis*)

矮生嵩草草甸在湿地公园区多分布于阿曲主河谷周边及低矮山坡，分布地带高于四川嵩草草甸区域，为介于湿生和旱生类型之间的过渡区。

群落特征低矮密集，分层不明显，总盖度达 80-90%。以矮生嵩草和四川嵩草为优势种，其分盖度分别为 40-55%、35-40%，嵩草平均高度为 0.04~0.08m。其它伴生植物种类较丰富，常见有黄帚橐吾、垂穗鹅观草、翠雀(*Delphinium grandiflorum*)、银莲花、鹅绒委陵菜、长柔毛委陵菜(*Potentilla griffithii* var. *velutina*)、短穗画眉草、缘毛紫菀、华马先蒿、圆穗蓼、高原毛茛、钩腺大戟等。

9) 苔草草甸(Form. *Carex* spp.)

在四川嵩草草甸生长地带还分布有地块的苔草草甸，主要种类有膨囊苔草和木里苔草，苔草生长地较嵩草略干燥，但木里苔草的生长地却非常湿润。苔草高度略高于嵩草，达 0.1m 左右，盖度在 65-80%之间。除四川嵩草外，该群落中其伴生物种还可见有鹅绒委陵菜、圆穗蓼、珠芽蓼、草地早熟禾、银莲花等。

10) 珠芽蓼草甸(Form. *Polygonum viviparum*)

珠芽蓼草甸在河谷较干燥的滩地和两岸较平缓坡地有分布。其总盖度最高接近 100%，草本植物高度多在 25cm 以下。珠芽蓼植株高度约 10cm，在草甸中盖度最高为 70%。该群落中还有较多的圆穗蓼，其它伴生物种有草地早熟禾、垂穗披碱草、鹅绒委陵菜、驴蹄草、高原毛茛等。

11) 委陵菜草甸(Form. *Potentilla* spp.)

区内的委陵菜草甸中分布最多的为鹅绒委陵菜草甸，群落建群种鹅绒委陵菜的盖度达 50-60%，平均高度 0.08-0.12m。群落中分布较多的还有四川嵩草、膨囊苔草、木里苔草、垂穗披碱草、垂穗鹅观草、驴蹄草、斑唇马先蒿(*Pedicularis longiflora* var. *tubiformis*)、银莲花和草地早熟禾等，另还可偶见有龙胆、灯心草、紫菀、火绒草、马先蒿(*Pedicularis* spp.)和圆穗蓼等。

12) 木里苔草沼泽(Form. *Carex muliensis*)

木里苔草沼泽植被属挺水类型，在公园区主要分布在河谷湿地，其土壤为湿生草甸土或泥炭土，水深通常约 0.10-0.20m。该植被常呈小面积丛生状。

群落总盖度为 60-80%，木里苔草常为其唯一建群物种，平均高度 0.18m。伴生的水生物种主要有水毛茛和云生毛茛；附近草甸主要是四川嵩草草甸，但该草甸主要位于旱生地带，除此之外其它植被种类还有圆穗蓼、花葶驴蹄草(*Caltha scaposa*)、银莲花、甘川紫菀等，盖度在 5~10%，高 0.03-0.25m。

13) 杉叶藻沼泽(Form. *Hippuris vulgaris*)

该群系属挺水类型，主要分布在湿地公园区的缓水流水域中，平均水深 0.3m 左右。杉叶藻在水体中的总盖度达 50-75%，平均出水高度 0.25m，其余主要水生植物有狐尾藻(*Myriophyllum spicatum*)、眼子菜(*Potamogeton distinctus*)、圆穗蓼和木里苔草等。

14) 花葶驴蹄草沼泽(Form. *Caltha scaposa*)

在湿地公园区内驴蹄草、嵩草草丛是驴蹄草沼泽最为集中分布的群落，属挺水类型，主要分布在河谷地带湿生草地或宽谷草原上的浅水洼地中，其水深从 0-0.15m。该群落以花葶驴蹄草、四川嵩草和矮嵩草其建群种，全部草本植物总盖度为 80-95%，高度在 0.05-0.15m 之间。群落中还分布较多的还有斑唇马先蒿、毛茛状金莲花(*Trollius ranunculoides*)、矮泽芹(*Chamaesium paraquodum*)、椭圆叶花锚(*Halenia elliptica*)、粗茎秦艽(*Gentiana crassicaulis*)、草地早熟禾、鹅绒委陵菜等。在湿生洼地中花葶驴蹄草群系也可以和木里苔草、草地早熟禾、斑唇马先蒿等构成驴蹄草、苔草草丛。

15) 两栖蓼沼泽(Form. *Polygonum amphibium*)

两栖蓼沼泽属挺水类型，在湿地部分水面上可见分布，呈细带状分布，条带内两栖蓼的盖度在 60-80%之间，伴生的水生植物多是黄花水毛茛(*Batrachium bungei* var. *flavidum*)。两栖蓼出水平均高度为 0.10-0.15m，水下平均根茎长 0.3-0.5m，最长达 0.6m。在近岸边，两栖蓼群系常与苔草、早熟禾形成混交带，群落外貌总体深绿色。

在比较平缓的水域还有少量的北水苦苣(*Veronica anagallis-aquatica*)和鳢肠(*Eclipta prostrata*)分布，亦为挺水类型，其单块面积都不足 1m²，盖度约为 50-85%，主要伴生物种有嵩草、草地早熟禾、斑唇马先蒿和驴蹄草等。

16) 眼子菜沼泽(Form. *Potamogeton distinctus*)

眼子菜沼泽属沉水类型，是湿地公园区较为典型的水生植物群系之一，该群落也是湿地植被中极具代表性的群落之一，主要分布在阿曲河流湿地边缘，水深 0.2-0.4m 之间。其建群种小眼子菜在水中的盖度在 40-55%左右，最高可达 75%。群落底层分布有眼子菜、黄花水毛茛、杉叶藻(*Hippuris vulgaris*)、沼生水马齿(*Callitriche palustris*)和两栖蓼等，其中黄花水毛茛和小眼子菜可在较深水域中生长，形成特有的小眼子菜、黄花水毛茛群系。

17) 小眼子菜、黄花水毛茛沼泽(Form. *Potamogeton pusillus*, *Batrachium bungei* var. *flavidum*)

小眼子菜、黄花水毛茛沼泽属沉水类型，主要分布在河谷湿地，土壤为草甸土或泥炭土，生长地水深约 0.25-0.50m，小眼子菜和黄花水毛茛基本生长于水体内部而很少出露水面之上，水中群落总盖度在 75-90%之间。

18) 菹草沼泽(Form. *Potamogeton crispus*)

菹草为全体沉浸水中的多年生草本，根生泥中，属沉水类型，其群落通常分布于浅水或缓流区域中。水体中的总盖度为 75~90%，伴生的其他水生植物还有眼子菜、小眼子菜和黄花水毛茛等。

19) 穗状狐尾藻沼泽(Form. *Myriophyllum spicatum*)

穗状狐尾藻群系是本区最典型的沉水水生植被，多分布于静水浅水区域，水深 0.3-2m 之间。群落外貌深褐色或灰褐色，在水中盖度为 30-45%左右，最高达到 70%，平均出水高度为 0.20-0.45m。群落中伴生种类较少，仅有少量杉

叶藻和沼生水马齿等。

20) 泥炭藓沼泽(Form. *Sphagnum* spp.)

泥炭藓沼泽主要分布在四川嵩草草甸、膨囊苔草草甸内的较湿处，与上述草甸在湿润地带交错分布。该群落由泥炭藓属苔藓植物形成较为密实的地被物，其外貌黄绿色中略带红紫色，并形成小块状的藓丘，藓丘通常高出地平面0.2-0.3cm，为判别该群落的重要标志。该群落中含水量很大，呈一定程度的强酸性（PH 值在 4-6），与泥炭藓及泥炭一样。该群落的水源补给以大气降水（雪、雾等形式）为主，灰分含量很少，大部分植物所需的无机养分非常贫乏，只能允许泥炭藓属生存发育。

栽培植被

一年一熟旱地作物

在湿地公园内阿曲南岸坡地上还有部分耕地，受气温和海拔条件影响全部为一年一熟类型，主要农作物有青稞(*Hordeum vulgare* var. *nudum*)、马铃薯(*Solanum tuberosum*)、豌豆(*Pisum sativum*)等。每年四月下旬至九月为耕作期，十月至翌年四月中旬为休耕期。

3.3.2.2 动物资源

调查并结合历史资料，初步确认四川阿坝多美林卡国家湿地公园范围内有脊椎动物 23 目 54 科 126 种（典型的湿地野生动物 9 目 16 科 30 种，包括 6 种中国特有鱼类、4 种中国特有或主要分布于中国的两栖类，以及 20 种鸟类）。其中，鱼类 1 目 2 科 6 种，两栖类 2 目 4 科 4 种，爬行类 1 目 1 科 1 种，鸟类 14 目 36 科 98 种，兽类 5 目 11 科 17 种。

1、鱼类

调查并查阅四川鱼类志等资料，初步确认，湿地公园范围内共有鱼类1目2科6种（详见表3-2）。

表 3-2 湿地公园鱼类名录

序号	名 称	数 量	中国特有
一	鲤形目 Cypriniformes		
(一)	鳅科 Cobitidae		
1	东方高原鳅 <i>Triplophysa orientalis</i>	+++	特有
2	拟硬刺高原鳅 <i>T. pseuloscleroptera</i>	++	特有
3	斯氏高原鳅 <i>T. stoliczkae</i>	++	特有
4	似鲃高原鳅 <i>T. siluroides</i>	+	特有
(二)	鲤科 Cyprinidae		
5	厚唇裸重唇鱼 <i>Gymnodiptychus pachycheilas</i>	+	特有
6	大渡裸裂尻 <i>Schizopygopsis malacanthus</i>	+++	特有

调查确认，上述6种鱼类在湿地公园主河道均有分布，其中4种高原鳅类在主河道及其两岸一级支流均有分布。以东方高原鳅和大渡裸裂尻较为常见。

上述6种鱼类均为中国特有种，且均分布于我国的青藏高原地区，属于我国青藏高原地区的特有鱼类，珍稀性非常明显。

2、两栖类

调查、访问并查阅四川两栖类原色图鉴等资料，初步确认，湿地公园范围内共有两栖类2目4科4种，包括西藏山溪鲵（*Batrachuperus tibetanus*）、西藏齿突蟾、高原林蛙和岷山蟾蜍（*Bufo minshannicus*），它们分布于湿地公园范围内的各类湿地生境中，其中较为常见的是高原林蛙和西藏山溪鲵。

上述4种两栖类除西藏齿突蟾为主要分布于我国的种类外，其余3种均为中国特有种，且均为我国青藏高原区的特有种，珍稀性非常明显。其中西藏山溪鲵为国家Ⅱ级保护动物。

3、爬行类

调查、访问并查阅四川爬行类原色图鉴等资料，初步确认，湿地公园范围内有爬行类1目1科1种，即高原蝮（*Gloydus strauchi*），为中国特有种。它们

分布于湿地公园范围内的公路沿线，以及河道两岸的山体森林中，种群数量稀少。

4、鸟类

调查、访问并查阅四川鸟类原色图鉴等资料，初步确认，湿地公园范围内共有鸟类 14 目 36 科 98 种。湿地鸟类种类较多，典型的湿地鸟类有 20 种，占该区目前已知有分布的鸟类总种数的 20.41%。详见表 3-3，湿地公园主要湿地鸟类名录。

表 3-3 湿地公园主要湿地鸟类名录

目	科	中文名	学名	保护级别	特有
鸕鷀目 PODICIPEDIFORMES	鸕鷀科 Podicipedidae	凤头鸕鷀	<i>Podiceps cristatus</i>	省级	U
鹭形目 PODICIPEDIFORMES	鹭科 Ardeidae	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>		
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 Anatidae	灰雁	<i>Anser anser</i>		
		赤麻鸭	<i>Anser indicus</i>		
		斑头雁	<i>Tadorna ferruginea</i>		
		斑背潜鸭	<i>Aythya marila</i>		
		普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i>		
	鸛科 Ciconiidae	东方白鸛	<i>Ciconia boyciana</i>	I	
鹤形目 GRUIFORMES	鹤科 gruidae	灰鹤	<i>Grus grus</i>	II	
		黑颈鹤	<i>G.nigricollis</i>	I	
鸻形目 CHARADRIIFORMES	鸻科 Charadriidae	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>		
		长嘴剑鸻	<i>C. placidus</i>		
	鹬科 Scolopacidae	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>		
		林鹬	<i>Tringa glareola</i>		
		矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>		
		丘鹬	<i>Scolopax rusticola</i>		
		长趾滨鹬	<i>Calidris subminuta</i>		
	反嘴鹬科 Recurvirostridae	鸂鶒	<i>Ibidorhyncha struthersii</i>		
	鸥科 Laridae	棕头鸥	<i>Larus brunnicephalus</i>		
	燕鸥科 Sternidae	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>		

湿地公园常见的湿地鸟类主要有牛背鹭、黑颈鹤、灰鹤、普通秋沙鸭、赤麻鸭、斑头雁和红脚鹬等，尤其是以赤麻鸭、牛背鹭和普通秋沙鸭的种群数量大，且最常见。

湿地公园目前已知有分布的 98 种鸟类中，有国家重点保护鸟类 14 种，占 14.29%，鸟类珍稀性较为突出。其中国家Ⅰ级重点保护鸟类 4 种，包括东方白鹳、秃鹫（*Aegypius monachus*）、胡兀鹫和黑颈鹤；国家Ⅱ级重点保护鸟类有 10 种，包括黑鸢（*Milvus lineatus*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、大鵟（*Buteo hemilasius*）、高山兀鹫（*Gyps himalayensis*）、血雉（*Ithaginis cruentus*）、蓝马鸡（*Crossoptilon auritum*）、橙翅噪鹛（*Garrulax elliotii*）、灰鹤和纵纹腹小鸮（*Athene noctua*）。此外，湿地公园范围内还有四川省重点保护鸟类 2 种，包括凤头鹀和普燕鸥。上述国家重点保护鸟类中，黑颈鹤、灰鹤、黑鸢、普通鵟、大鵟、高山兀鹫、血雉和蓝马鸡较为常见。

湿地公园目前已知有分布的 98 种鸟类中，有中国特有鸟类 7 种，占 7.14%。包括凤头鹀、蓝马鸡、褐背拟地鸦（*Pseudopodoces humilis*）、山噪鹛（*Garrulax davidi*）、黑额山噪鹛（*G. sukatschewi*）、橙翅噪鹛和高山雀鹛（*Alcippe striaticollis*）。

湿地公园所在区域是黑鹳迁徙途中的停歇地和繁殖地，是灰鹤在阿坝县重要的越冬地。2014 年 4 月调查期间，在湿地公园内开阔的河滩地边，连续 3 天多次发现 2 只灰鹤在位于湿地公园中部的沙洲上活动，在受惊后飞走，但不久又回。访问获知，每年夏季都有黑颈鹤在湿地公园范围内繁殖，但种群数量不大，多为 2-3 只的小群，最常见于湿地公园东南角附近的河谷中。访问获知，湿地公园所在区域应该是东方白鹳在迁徙途中的一个临时停歇地。

5、兽类

调查、访问并查阅相关历史资料，初步确认，湿地公园范围内共有兽类 5 目 11 科 17 种。在湿地公园范围内较常见的种类有香鼬（*Mustela altaica*）、和灰

尾兔(*Lepus oiostolus*)等, 偶见白臀鹿(*Cervus elaphus*)等大型兽类在湿地公园周边村庄附近活动。

上述 17 种兽类中, 有国家重点保护兽类 3 种, 其中国家I级重点保护兽类 1 种, 为马麝; 国家II级重点保护兽类 2 种, 包括兔狲(*Felis manul*)和白臀鹿。

上述17种兽类有中国特有或主要分布于中国的兽类8种, 占该区目前已知有分布的兽类总种数的47.06%。包括云南鼯鼠(*Sorex excelsus*)、马麝(*Moschus sifanicus*)和高原鼯鼠(*Myospalas baileyi*) 3个中国特有种和喜马拉雅旱獭(*Marmota himalayana*)、大林姬鼠(*Apodemus peninsulae*)、灰尾兔(*Lepus oiostolus*)、高原鼠兔(*Ochotona curzonae*)、间颅鼠兔(*O. cancas*) 5个主要分布于中国的种类。

3.4 湿地景观及文化资源

3.4.1 湿地景观资源

(一) 湿地景观

湿地公园内, 阿曲河由西北向东南蜿蜒流过湿地公园全境。在阿坝县城附近的阿曲河河床宽缓、河道分岔极多, 河道间形成无数的沙洲、河心岛和滩涂。站在高处鸟瞰河流湿地, 景色蔚为壮观。在紧邻湿地公园的达玛隆村庄附近, 有一处坡度平缓的小山坡(中心点坐标为: 东经 101°43'52.4", 北纬 32°53'1.2"), 坡顶海拔约为 3270m, 比附近河床高出 10 多米, 站在坡顶可以远观湿地公园全貌。湿地公园周边的足忙村附近有一观景台是观赏阿曲河整体河流景观的绝佳场所, 其具体位置为: 东经 101°43'56.2", 北纬 32°53'59.6"。站在观景台俯瞰阿曲河河道, 展现在眼前的就是一片类似江南水乡的美景。

(二) 湿地动物景观

湿地公园内最具特色的动物景观要数湿地鸟类, 种类多且易见是该区湿地鸟类的一大特色。尤其是普通秋沙鸭和赤麻鸭, 调查期间几乎随时可见其活动。此外, 灰鹤、红脚鹬等水鸟的种群数量也较大, 几乎每天都能见到它们的踪迹, 黑颈鹤每年夏天到此繁殖, 湿地公园范围内一般多件 2-3 只的小群。他们或在湿地中觅食、戏耍玩闹, 或在湿地上空翩翩起舞, 它们与湿地一起构成了湿地

公园美丽和谐的画卷。另一重要的湿地动物景观是湿地两栖类，在湿地公园内，以高原林蛙为代表的湿地两栖类种群数量比较大，尤其是在沃柯河与 302 省道交汇区域的草本沼泽湿地中，高原林蛙的数量尤其巨大，在每年的 5 月份可以看到高原林蛙繁殖交配的壮观场景。

（三）地貌景观

湿地公园大地构造属于青藏板块东南缘，巴颜喀拉褶皱系，甘孜阿坝中生代褶皱带、阿坝黑水槽向斜的西南缘。第四纪以来，随川西高原迅速抬升，形成海拔 4000m 的高原。

县境内褶皱、断裂很发育，阿坝县西南部属滇青藏巨型“歹”字型构造头部东侧的外围地带。该结构褶皱紧密，伴有与地层走向基本一致的断层，湿地公园地貌的形成是这些断裂（阿坝断裂长达 185 km）长期活动的产物。

因此，湿地公园是研究阿曲河流域第四纪运动学和动力学的天然博物馆。

（四）天象景观

湿地公园天象景观主要包括彩虹、蓝天、白云、繁星、飞雪等，具有一定的典型性和奇特性。

湿地公园地处高原，雨后多形成彩虹。七色彩虹出现在雨后碧蓝的天空，各种颜色织在一起相映生辉，像一座金桥，气势雄伟地横卧天际。

由于湿地公园所处海拔较高，因此天格外蓝，蓝得使人心醉；云特别白，白得让人眩目；星星分外亮，亮得不能直视。浩蓝的天空、洁白的云朵、灿烂的繁星构成了湿地公园最美丽的天象景观。

在绿草如茵、鲜花盛开的春末夏初，偶遇寒流会呈现出奇丽的六月飞雪景观，山上晶莹的雪花漫天飞舞，树冠枝头形成洁白的雪凇、雾凇，可谓“忽如一夜春风来，千树万树梨花开。”构成了一个童话世界。而山下却是花药草青、万物峥嵘，生机盎然。这种“一日历四季、十里不同天”是高原特有的天象景观。

（五）人文景观

1、纯朴的民俗风情

湿地公园周边居民以安多藏族居民为主体。这里的藏族居民勤劳勇敢，淳朴豪放，诚信友善。该区妇女平时以着藏装为主，男子藏、汉装兼着，劳作时

一般汉装。他们粗犷豪放，能歌善舞，“会走路就会跳舞，会说话就会唱歌”是他们生活的写照。他们尚礼好客，家中来客全家到门前迎接，并请上席，双手敬茶、敬酒。他们尊老爱幼，走路时要让老人先行，路途遇长者要下马问候，对幼儿不分男女精心抚育。

2、独具特色的藏式建筑

湿地公园周边区域的村寨一般十余户多则上百户聚居成一个寨子。寨子多数建在河谷两岸台地上。寨子由独具阿坝县安多藏区特色的土房组成，其整体特点是厚墙、宽院、泥土封顶（靠近县城区域房顶多为斜坡型，房顶覆盖红瓦），形成集住宿、会客、储粮等多功能于一体的堡垒式土房建筑风格。这里的藏房规划整齐、多为2层，外表为统一的泥土色调，使每座土房建筑显得格外神秘，让人感到无限的古朴、纯洁和自然。房屋内部装修十分讲究，条件较好的人家一般有2个客厅，其一按藏族传统布置，雕梁画栋，全部采用藏式家具，另一则按汉族风格装修，摆放沙发、茶几等汉式家具。信教群众家中还要设经堂，建有煨桑塔。每家都有独立的厕所，或建在院坝内，或建在离院坝不远的空地上。泥土色格调的藏房与周边的绿树、花草和蓝天白云完美映衬，观赏价值极高。

3.4.2 文化资源

1、藏传佛教文化

阿坝县自古以来就有古代藏族部落居住，其居民大多为古代藏族四大氏族之懂氏族。依据苯教经典论述，早在公元前从古象雄地区就传入了雍仲苯教。而后在吐蕃时期之松赞干布、赤松德赞时期吐蕃军民大量居住现今的阿坝地区，自此佛法大量传入阿坝地区。

全县现有42座寺庙，是中国藏区少有的集宁玛、格鲁、觉囊、萨迦、苯波五大教派宗教文化融于一体的县域。不同流派的藏传佛教寺庙交相辉映，在国内外具有相当大的知名度和号召力，如格尔登寺是四川境内最大的格鲁教派寺院（1935年红军“阿坝会议”召开地），郎依寺是中国历史最悠久、规模最大的

本波教寺院，赛格寺是全藏区规模最大的藏传佛教觉囊派寺庙（和平解放阿坝协议签订处），被誉为“研究藏传佛教文化的活化石”，四洼尼姑庙是全国藏区独具特色且规模较大的格鲁派尼姑庙，等等。

2、安多藏区民俗文化

湿地公园所在区域及周边区域交通方便，土壤肥沃，牧草茂盛，人口众多，是农牧混合区，是“安多风情”的文化走廊，也是包括阿坝县城在内的藏族人民在阿坝县的主要聚居区，这里的藏族属于安多藏族。该区域的瓦尔玛藏寨、麦昆藏寨、华尔功臣烈士司官寨等其建筑风格、服饰歌舞、饮食文化和民风民俗所构成的“安多风情”在多姿多彩的藏文化中独具一格。

表 3-4 湿地公园周边主要寺庙及土司官寨位置一览表

序号	名称	位置
1	赛格寺	位于县城东部入口处
2	格尔登寺	位于县城西北部，军事用地东侧
3	清真寺	位于县城中部，河支大桥北桥头东北侧
4	土司官寨	位于县城东部入口北侧

3.5 湿地生态系统评价

3.5.1 典型性

湿地公园地处四川省西北部高原，湿地公园内有永久性河流湿地、河漫滩湿地和永久性草本沼泽湿地等 3 种主要湿地类型，集河流、沙洲、河漫滩和沼泽于一体，现有各类湿地总面积 2342.54 hm²，湿地率为 90.65%。其中，河流湿地总面积为 2222.47 hm²，占湿地公园湿地总面积的 94.88%，包括 1571.33 hm² 的永久性河流湿地和 651.14 hm² 的洪泛湿地；湖泊湿地总面积为 77.76 hm²，约占湿地公园湿地总面积的 3.32%，属永久性淡水湖泊湿地；沼泽湿地 42.31 hm²，约占湿地公园湿地总面积的 1.80%，均为草本沼泽湿地。

湿地公园是大渡河上游东源青藏高原高寒湿地的生态系统高度集中融合的典型。包含了青藏高原区的绝大部分最典型的湿地类型，是中国特有的青藏高原高寒湿地类型的缩影，因而其湿地类型在全球范围内都具有典型性和代表性。

湿地公园是具有相对丰富的湿地类型、复杂的生物多样性和安多藏族文化的复合生态系统，在整个藏区都具有典型的代表性。

3.5.2 稀有性

调查和访问确认，湿地公园内有国家Ⅱ级重点保护植物山茛菪分布。有中国特有植物4种，包括大果圆柏、矮泽芹、马尿泡和四川早熟禾。

湿地公园范围内有国家重点保护野生动物16种，占湿地公园内目前已知有分布的126种脊椎动物总种数的12.70%，包括13种鸟类和3种兽类。16种国家重点保护野生动物中，有国家Ⅰ级重点保护野生动物4种，包括马麝、黑颈鹤、胡兀鹫和东方白鹳；国家Ⅱ级重点保护野生动物12种，包括兔狲、白臀鹿、黑鸢、雀鹰、普通鵟、秃鹫、高山兀鹫、大鵟、血雉、蓝马鸡、纵纹腹小鸢和灰鹤。

湿地公园内有分布的126种脊椎动物中，有中国特有种（含主要分布于中国的种类）26种，占20.63%。包括全部6种鱼类、全部4种两栖类、全部1种爬行类、7种鸟类和8种兽类；目前已知有分布的6种鱼类均为我国青藏高原地区的特有种，仅分布于我国；4种两栖类除西藏齿突蟾为主要分布于中国外，其余3种均为我国青藏高原地区的特有种；7种鸟类均为我国特有种；8种兽类中有3种为我国特有，5种为主要分布于我国。脊椎动物珍稀性明显。

四川阿坝多美林卡国家湿地公园是国家Ⅰ级重点保护鸟类东方白鹳迁徙途中重要的停歇地、是国家Ⅰ级重点保护鸟类黑颈鹤的繁殖地，是国家Ⅱ级重点保护鸟类灰鹤的重要越冬地，具有突出保护价值。

3.5.3 湿地率

湿地公园总面积2584.23 hm²，其中，湿地总面积2342.54 hm²，湿地率为90.65%，湿地率极高。

3.5.4 独特性

（1）湿地公园所在区域是我国安多藏族的重要聚居区，安多藏区仅分布于位青海、甘肃、四川与西藏接壤的狭长地带内。而阿坝县是安多藏区的重要组成部分，安多藏族文化与其它藏族文化有着众多的显著不同之处，如语言、服

饰和习俗等方面，这也是该湿地公园有别于其它湿地公园的另一独特之处。

(2) 与其它湿地远离城镇不同，四川阿坝多美林卡湿地公园就位于阿坝县人口最为集中的县城周边。现在的阿坝县城位于湿地公园所在的阿曲河北岸，根据阿坝县城镇发展规划，未来几年内，阿坝县将重点将阿曲河南岸打造为阿坝县城新区（南区）。届时，湿地公园所在区域将成为阿坝县城新城和老城的中心，“城市之肾”的美誉也将更加名副其实。其对改善和提高阿坝县城及周边区域整体环境质量，提升区域及周边群众生活水平和生活质量方面都将发挥巨大作用。这是该湿地公园有别于其它湿地公园的独特之处。

3.5.5 湿地生物多样性

统计结果显示，湿地公园内有高等植物 62 科 162 属 314 种，其中湿地植物有 35 种，隶属 15 科 23 属。

调查并结合历史资料，初步确认四川阿坝多美林卡国家湿地公园范围内有脊椎动物 23 目 54 科 126 种。其中典型的湿地野生动物 9 目 16 科 30 种，占该区调查发现的脊椎动物总种数的 23.81%。包括 6 种中国特有鱼类、4 种中国特有或主要分布于中国的两栖类，以及 20 种鸟类。

湿地公园所在区域是阿坝县人口分布比较集中的区域，但却保存了种类众多且种群数量较大的珍稀野生动物，尤其是众多的湿地野生动物，这是该区湿地生态系统健康的一个重要体现。

3.5.6 湿地水资源

湿地公园水源补给主要来自于大气降水，其次是融雪与地下水补给。阿曲河全长 188 km（湿地公园内流域长度约为 10 km），总流域面积 5208 km²（其中青海省境内 808 km²，阿坝县境内 4400 km²），河道平均比降约 11.8%。河口流量 61.6 m³/s，省内河段落差 1010 m（▽3950～▽2940）。阿曲河年均流量 53.80 m³/s。径流年内分配不均匀，汛期 5～10 月水量占年水量 71.8%，枯期 11～4 月水量占年水量 28.2%，最枯月 1 月，占年水量 3.7%。

阿曲河属于山区雨源性河流，洪水由暴雨形成（春季由冰融形成），洪水发生的时间与暴雨相应，由于流域地势高亢，水汽不足，很少出现大暴雨，根据流域内及四周历年降水资料统计，一般暴雨在流域内历时较短，强度不大，

暴雨笼罩面积较小，形成的洪水量级都不大。据阿坝县气象站资料统计，历年最大 24 h 暴雨均值为 30.0 mm，最大为 67.8 mm，暴雨一般出现在每年的 6、7、9 三个月，而 8 月相对少雨。由于阿曲河流域整体河道比降较大，洪水过程具有山区性河流陡涨陡落、峰型尖瘦的特点。洪水过程多为单峰，洪水历时一般为 3-5 天左右。目前，阿曲河流经阿坝县城河段 20 年一遇洪水位高程为 3269.52 m（格桑绿苑处），50 年一遇洪水位高程为 3273.00 m，100 年一遇洪水位高程为 3280.00 m。

3.5.7 湿地环境质量评价

水环境：阿曲河上游无工业污染源，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Ⅱ类水标准，是阿坝县城及周边乡镇重要的饮用水水源地。

空气环境：阿坝县城海拔较高，中心城区周边尚无重污染工业布局，大气自净能力较强，除冬季外空气质量均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中一级标准。但当地冬季寒冷，因取暖而大量使用煤、炭等传统直燃燃料，使近地面大气污染严重，虽然气候条件和空气自净能力较强等，冬季空气质量达国家Ⅱ级标准，以煤烟型为主，主要污染物有 SO₂ 和烟尘。

土壤环境：湿地公园内、湿地公园周边及上游区域没有重污染工业布局，在湿地公园内及周边分布着少量农田，其余多为自然植被，土壤几乎未遭受污染，其质量达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中一级标准；

噪声环境质量：阿坝县城地处偏远，以 302 省道为对外交通联系的主要干道，交通流量较小，加之湿地公园所在区域远离主要交通干线，故湿地公园绝大部分区域能达到《声环境质量标准》（GB/T3096—2008）中 1 类标准。

3.8 功能分区

根据湿地公园资源保护和利用协调发展的需要，再结合当地自然资源 and 人文景观资源的地理位置和分布特色，《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》中将湿地公园划分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区 5 大功能区。从方便管理、减少对湿地破坏的角度出发，湿地公园管理服务区规划在湿地公园外围的阿坝县新城。根据《国家林业和草原局关于同

意江苏盐城大纵湖国家湿地公园等 40 处国家级自然公园新建和范围调整的通知》（林保发〔2020〕32 号）文件，四川阿坝多美林卡国家湿地公园划分为保育区和合理利用区 2 大功能区。

3.8.1 保育区

规划将湿地公园内的阿曲河主河道及其两岸纳入规划范围的重要支流所在范围，以及达玛隆至阿尔共之间的森林分布区的绝大部分纳入保育区（详见湿地公园功能分区图），保育区是湿地公园范围内植被覆盖度最高，湿地资源保存相对完好的区域。湿地公园内的绝大部分自然湿地和重要的水源涵养林分布区均被纳入湿地公园的保育区，有利于天然湿地生态功能的维持和改善，同时也有利于湿地公园整体景观的保持。湿地公园保育区面积为 2495.60 hm^2 ，约占湿地公园总面积（2584.23 hm^2 ）的 96.57%。

3.8.2 宣教展示区

湿地公园中部、阿曲河左岸的部分河谷阶地为宣教展示区，该区主要为高山草甸植被，其间分布着一些小的河流湿地和少量草本沼泽湿地。该区紧邻阿坝县规划的污水处理厂，规划将该区划为湿地宣教展示区，通过建设生物基塘系统对污水处理厂处理后的水进行再处理，然后将处理后的污水通过人工渠道引入到就近的草本沼泽湿地，最后进入阿曲河主河道。规划该区对游客开展湿地水质净化方面的科普教育。同时，该区有一较大的废弃的采沙场，而采沙场位置原本为漫滩湿地，规划对采沙场开展湿地恢复工作，并对游人进行湿地恢复的展示宣传。湿地公园宣教展示区位置详见湿地公园功能分区图。经计算，湿地公园宣教展示区面积 3.14 hm^2 ，约占湿地公园总面积的 0.12%。

3.8.3 恢复重建区

共 2 块，其中一块位置紧邻宣教展示区，该区主要为高山草甸植被，其间分布着众多的河流湿地，是湿地公园所在区域放牧的主要发生地。为了扩大草场面积，以前部分河流被人工填堵，致使河流湿地面积减少。规划将该区划为恢复重建区，开展河流湿地恢复工作；另一块位于麦隆卡和赛格寺之间的河谷中，是以前非法采沙破坏的区域，这些区域原本覆盖着盖度较大的高山柳植被，

由于非法采沙，植被已被完全破坏，规划对该区进行人工湿地植被恢复。湿地公园恢复重建区位置详见功能分区图。经计算，湿地公园恢复重建区面积为 53.07 hm²，约占湿地公园总面积的 2.05%。

3.8.4 合理利用区

规划的湿地公园范围内，除保育区、宣教展示区和恢复重建区以外的其它区域做为合理利用区，主要包括紧邻河堤的绿化带和亲水步道所在区域，以及湿地公园内的一些草地分布区、农田分布区和部分森林分布区，这些区域人类活动相对密集或者自然景观较为优美。合理利用区总面积 32.42 hm²，仅约占湿地公园总面积的 1.25%。

3.8.5 管理服务区

规划管理服务区位于湿地公园中部外围，位于紧邻阿曲河 1 号桥旁的正在建设中的阿坝县新城区广场中。该区交通便利，阿曲河河堤右岸正在建设中的公路将管理区和阿坝县其它区域有机连接，该区距离河支大桥公路距离仅约 1.5 km，驾车或步行均能方便到达。

4 评价区概况

4.1 评价区划定方法

评价区具体划分方法参照 DB51/T1511-2012 的划定方法和原则，将改建桥梁与湿地公园边界等图层进行叠加，充分考虑湿地公园生态完整性及工程影响范围划定本次评价区范围。

4.2 评价区范围和面积

4.2.1 评价区四至范围

本项目确定的评价区范围为：以公路轴线为中心，向两侧水平延伸 1 km 的分界线以内的湿地公园范围，已全部包括项目建设的直接和间接影响区。

4.2.2 评价区海拔范围和面积

评价区海拔高度范围为约 3334-3356 m，评价区总面积约 72.0796 hm²。

4.2.3 重点调查评价区域、评估对象及重点

重点调查评价区：阿坝州阿坝县各莫乡查不让吊桥改公路桥建设项目进入湿地公园桥梁两侧 200 m 的范围。

评价对象包括：

- (1) 系统结构；
- (2) 多样化的湿地景观；
- (3) 湿地保护与可持续利用；
- (4) 湿地功能效益。

调查评价重点：

由于阿坝州阿坝县各莫乡查不让吊桥改公路桥建设项目对上述评价对象的直接影响，施工期噪声、废渣、废气、废水、粉尘、人为活动等对上述评价对象的间接影响。

运营期的评价重点为项目区域风险事故、噪声、汽车尾气、粉尘等对上述评价对象的影响以及道路建成后对湿地公园对外交通的正向影响。

4.3 评价时段

评价时段主要为工程施工期和工程运营期。

4.4 调查评价方法

4.4.1 植被和植物多样性调查与影响分析方法

调查方法：采用样线法和样方法，结合植物区系学和植物群落学考察进行。植物区系学调查包括物种识别、统计、鉴定等。植物群落调查采用目测法，对代表植被垂直带的主要植物群落类型和主要植物资源出现区，采用样方法调查其物种组成和相对数量。植物区系调查限于维管植物，重点是种子植物。样方调查中记录属种、盖度、郁闭度等基本特征。在路线调查中，根据乔木、灌木、草本的优势种确定群落类型。

调查中植物种属的鉴定主要参考《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》等。

影响分析方法：项目在运营期产生废水、废渣、废气等污染，根据影响区每种植物对各类污染的耐受程度，分析项目运营产生的污染可能影响的植物物种及影响程度。在此基础上，提出避免或减轻项目运营对区域植物物种多样性影响的措施。再根据受影响的植物物种分布区判断是否可能有植物物种从评价区消失。

4.4.2 脊椎动物多样性调查与影响分析方法

4.4.2.1 陆生脊椎动物调查方法

陆生脊椎动物多样性调查主要采用现场路线法辅以现场访问的方法进行，然后根据现场调查数据和访问情况，查阅以往的调查数据和相关著作及文献资料确定动物种类。

4.4.2.2 鱼类调查方法

本项目影响评价范围大部分为阿曲河河段，鱼类调查采取查阅资料和访问当地居民的方式进行。

4.5 评价区生态及湿地现状

4.5.1 生态环境现状

4.5.1.1 非生物因子现状

评价区主要位于莲宝叶则湿地公园内，根据搜集资料显示各类因子现状如下：

空气环境：评价区地处高原，没有工业污染源，大气自净能力较强，全年绝大部分时段空气质量均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。

水环境：莲宝叶则湿地公园内无工业污染源，水质清澈、透明度高，水质良好，并且湿地公园距离阿坝县城段有一定的距离，总体能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅰ类水标准。

声环境：评价区周围民居较少，道路交通量也小，总体声环境能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中Ⅰ类标准。

土壤：评价区土壤质量基本保持自然背景值水平，能达到国家《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）Ⅰ类标准。

4.5.1.2 野生植物现状

4.5.1.2.1 植被

（一）植被概况

根据《四川植被》分区原则，评价区位于“川西北高原灌丛、草甸地带——川西北高原亚高山灌丛、草甸亚带——若尔盖高原植被地区——阿、若、红植被小区”。评价区内及周边的自然植被组合单纯，评价区的植被主要有灌丛、草甸和沼泽植被等类型。

由于评价区段的湿地公园范围群落结构较为简单。根据《中国植被》的分类系统，可以将评价区的自然植被划分成3个植被型和10个群系。植被类型组成如下：

灌丛和灌草丛

I 落叶阔叶灌丛

一、高寒落叶阔叶灌丛

1 金露梅灌丛

二、温性落叶灌丛

2 沙棘灌丛

草甸

II 草甸

三、典型草甸

3 垂穗披碱草草甸

四、高寒草甸

4 四川嵩草草甸

5 苔草草甸

6 珠芽蓼草甸

沼泽

III 沼泽

五、草本沼泽

7 木里苔草沼泽

8 杉叶藻沼泽

9 花葶驴蹄草沼泽

六、苔藓沼泽

20 泥炭藓沼泽

(二) 主要植被类型描述

自然植被群系

1) 金露梅灌丛

金露梅灌丛在区内分布多为零星小块，多生于河谷，两岸边坡也有分布。

群落外貌呈绿色或深绿色，矮小且成团状，丛高常在 0.6m 以下，盖度多在 40%以下。金露梅为灌木层优势种，盖度 30~45%，平均盖度 35%，平均高 0.3m。常见的伴生灌木还有高山绣线菊，窄叶鲜卑花等。

草本植物种类丰富，盖度多在 50%以上，但并无一种占据绝对优势。主要种类有高原毛茛、垂穗鹅观草、珠芽蓼、草地早熟禾、高山嵩草、四川嵩草、矮金莲花、苔草、肉果草、乳白香青、老鹳草等。

在阿曲南岸的较高坡地上还分布有窄叶鲜卑花灌丛，但面积较小且距离河谷湿地较远，在实地调查中未对此植被进行样方记录。

2) 沙棘灌丛

沙棘林主要分布于阿曲干流和主要支沟河谷河岸地带，呈现条带状或小块集中分布，群落外貌灰绿色，在山坡下部缓坡近湿地地带也可见小块状分布。群落中沙棘的平均高度 1.5m 左右，总盖度为 45-70%，群落灌木层中还有少量的窄叶鲜卑花。群落周边偶见有少量的高山绣线菊分布。

群落草本层植物种类较为丰富，优势种为四川嵩草和银莲花等，平均高度 0.03~0.3m，总盖度达 50-70%，其他常见的草本植物主要有圆穗蓼、高原毛茛、银莲花、垂穗披碱草、垂穗鹅观草、蒿等。

3) 垂穗披碱草草甸

垂穗披碱草草甸主要分布在较干燥的平缓坡地及河谷，为丛生状，常与垂穗鹅观草伴生，其土壤类型为草甸土。在水分特别丰富的地带长势相对稀疏。

垂穗披碱草植株高度约 20-35cm，种盖度通常在 30-45%，其它草本盖度共 40-55%。除垂穗鹅观草与其高度相近外，其它草本植物多较矮，调查物种较多的有草地早熟禾、高原毛茛、火绒草、珠芽蓼、银莲花、蒿、四川嵩草、膨囊苔草、驴蹄草等。

4) 四川嵩草草甸

四川嵩草草甸多分布在河谷周边湿润地区，具有湿地植被的特征，分布面积在草本植被中相对较大。土壤无团粒结构而呈屑粒状，由于草根紧密盘结，故通气与透水性都较差。

群落特征是草群低矮，分层不明显，总盖度 60~95%。其中四川嵩草占绝对优势，盖度 80-90%，高 0.04-0.08m。其伴生草本植物种类组成很多，主要种类有木里苔草、草地早熟禾、高原毛茛、矮金莲花、垂穗鹅观草、高山紫菀、珠芽蓼、银莲花等。

5) 苔草草甸

在四川嵩草草甸生长地带还分布有小块的苔草草甸，主要种类有膨囊苔草和木里苔草，苔草生长地较嵩草略干燥，但木里苔草的生长地却非常湿润。苔

草高度略高于嵩草，达 0.1m 左右，盖度在 65-80%之间。除四川嵩草外，该群落中其伴生物种还可见有珠芽蓼、草地早熟禾、银莲花等。

6) 珠芽蓼草甸

珠芽蓼草甸在河谷较干燥的滩地和两岸较平缓坡地有分布。其总盖度最高接近 100%，草本植物高度多在 25cm 以下。珠芽蓼植株高度约 10cm，在草甸中盖度最高为 70%。该群落中伴生物种有草地早熟禾、垂穗披碱草、驴蹄草、高原毛茛等。

7) 木里苔草沼泽

木里苔草沼泽植被属挺水类型，在公园区主要分布在河谷湿地，其土壤为湿生草甸土或泥炭土，水深通常约 0.10-0.20m。该植被常呈小面积丛生状。

群落总盖度为 60-80%，木里苔草常为其唯一建群物种，平均高度 0.18m。伴生的水生物种主要有水毛茛和云生毛茛；附近草甸主要是四川嵩草草甸，但该草甸主要位于旱生地带，除此之外其它植被种类还有花茎驴蹄草、银莲花等，盖度在 5~10%，高 0.03-0.25m。

8) 杉叶藻沼泽

该群系属挺水类型，主要分布在湿地公园区的缓水流水域中，平均水深 0.3m 左右。杉叶藻在水体中的总盖度达 50-75%，平均出水高度 0.25m，其余主要水生植物有木里苔草等。

9) 花茎驴蹄草沼泽

在湿地公园区内驴蹄草、嵩草草丛是驴蹄草沼泽最为集中分布的群落，属挺水类型，主要分布在河谷地带湿生草地或宽谷草原上的浅水洼地中，其水深从 0-0.15cm。该群落以花茎驴蹄草、四川嵩草和矮嵩草其建群种，全部草本植物总盖度为 80-95%，高度在 0.05-0.15m 之间。群落中还分布较多的还有椭圆叶花锚、草地早熟禾等。在湿生洼地中花茎驴蹄草群系也可以和木里苔草、草地早熟禾等构成驴蹄草、苔草草丛。

10) 泥炭藓沼泽

泥炭藓沼泽主要分布在四川嵩草草甸、膨囊苔草草甸内的较湿处，与上述草甸在湿润地带交错分布。该群落由泥炭藓属苔藓植物形成较为密实的地被物，

其外貌黄绿色中略带红紫色，并形成小块状的藓丘，藓丘通常高出地平面 0.2-0.3cm，为判别该群落的重要标志。该群落中含水量很大，呈一定程度的强酸性（PH 值在 4-6），与泥炭藓及泥炭一样。该群落的水源补给以大气降水（雪、雾等形式）为主，灰分含量很少，大部分植物所需的无机养分非常贫乏，只能允许泥炭藓属生存发育。

4.5.1.2.2 植物多样性组成

通过调查和查阅《中国植物志》、《四川植物志》、《中国高等植物图鉴》等资料，整理出评价区分布的高等植物名录（详见附录 1）。统计显示，评价区内有高等植物有 48 科 113 种，其中苔藓植物 3 科 4 种，蕨类植物 5 科 5 种，裸子植物 3 科 4 种，被子植物 37 科 100 种，详见表 4-1。

表 4-1 评价区内高等植物物种组成统计表

门类		科数	所占比例 (%)	种数	所占比例(%)
苔藓植物		3	6.25	4	3.54
蕨类植物		5	10.42	5	4.42
种子植物	裸子植物	3	6.25	4	3.54
	被子植物	37	77.08	100	88.50
合计		48	100.00	113	100.00

由表 4-1 可见，评价区内高等植物以被子植物种类最多，其科、种类数量分别占总科、种总数的 77.08%和 88.50%。在被子植物中，菊科（Asteraceae）（11 种）、龙胆科（Gentianaceae）（6 种）、禾本科（Poaceae）（8 种）、莎草科（Cyperaceae）（8 种）、蔷薇科（Rosaceae）（8 种）、豆科（Fabaceae）（6 种）和毛茛科（Ranunculaceae）（6 种）分布的物种数超过了 5 种，共计 53 种，占高等植物物种总数的 46.90%。

4.5.1.2.3 水生植物多样性概况

经实地调查，并根据《中国水生植物图谱》，评价区范围内有水生植物 17 种，隶属 11 科，均为被子植物。

根据水生植物生活方式与形态的不同，该区湿地植物包括沉水植物和挺水植物 2 种类型。该区的沉水植物包括毛茛科部分种类，挺水植物种类最多，也是本区水生植被的主要组成物种，包括禾本科（Gramineae）、莎草科

(Cyperaceae)、蓼科(Polygonaceae)、水麦冬科(Juncaginaceae)、灯心草科(Juncaceae)等部分植物。

4.5.1.2.4 国家与四川省级重点保护野生植物及珍稀濒危野生植物

通过现场调查,评价区内没有国家与四川省级重点保护野生植物及珍稀濒危野生植物。

4.5.1.2.5 特有植物

根据《中国植物志》描述,评价区种子植物中有中国特有植物2个种,隶属于2科2属,主要包括矮金莲花(*Trollius farreri*)、窄叶鲜卑花(*Sibiraea angustata*)。具体见附录1植物名录。

4.5.1.2.6 古树名木

通过现场调查,评价区内没有经过当地林业主管部门认定的古树名木。

4.5.1.3 野生动物现状

经现场调查、查阅相关资料并结合访问情况,确认评价区内的野生脊椎动物为16目32科61种。其中,鱼类1目2科3种,两栖类1目2科2种,爬行类1目1科1种,鸟类10目21科47种,兽类3目6科8种(详见附录2)。

4.5.1.3.1 鱼类

通过调查、访问和资料收集,确认评价区共有鱼类3种,隶属于1目2科。评价区分布的鱼类均为鲤形目,为东方高原鳅(*Triplophysa orientalis*)、拟硬刺高原鳅(*T. pseuloscleroptera*)和大渡裸裂尻(*Schizopygopsis malacanthus*)3种。

4.5.1.3.2 两栖类

评价区有两栖动物1目2科2种。从两栖动物的区系来看,该区目前已知有分布的2种两栖类均为古北界。从物种分布区类型看均为高地型:高原林蛙(*Rana kukunoris*)、岷山蟾蜍(*Bufo minshannicus*)。

根据《中国动物志两栖纲》对两栖类生态类型的记述,评价区岷山蟾蜍属于陆栖类型的穴居静水繁殖型;高原林蛙属于水栖类型的静水类型。

4.5.1.3.3 爬行类

评价区地处高寒地带,爬行类极其稀少,调查中并未发现,通过查阅资料

发现，在评价区内爬行类仅 1 目 1 科 1 种，为高原蝮（*Pelodiscus sinensis*）。高原蝮属于东洋界种类，其分布型为喜马拉雅-横断山型。

根据《四川爬行类原色图鉴》对爬行类生态类型的记述，高原蝮的生态类型属于陆栖类型的地上类型。

4.5.1.3.4 鸟类

评价区鸟类共有 10 目 21 科 47 种，其中雀形目 10 科 29 种，占总科数的 47.62%，占总种数的 61.70%；非雀形目 11 科 18 种，占总科数的 52.38%，占总种数的 38.30%。另外，从居留型上来看，评价区现有留鸟占绝对优势，有 28 种；夏候鸟 17 种，冬候鸟 1 种，旅鸟 1 种。

根据张荣祖的《中国动物地理区划》（2015），评价区地处古北界青藏区青海藏南亚区。评价区有分布的 47 种鸟类中古北界种类有 23 种，东洋界种类有 16 种，广布种有 8 种。

按照生态类群来分，评价区有游禽的鸕鹚目和雁形目，涉禽的鸻形目，陆禽包含鸡形目和鸽形目，猛禽包含了隼形目和鸱形目，攀禽包含了鹃形目和戴胜目，鸣禽即雀形目的种类。

根据评价区内生境特点及鸟类的生活习性，评价区内的鸟类栖息地类型可以划分为湿地、高山灌丛草甸和流石滩等几种类型，其中湿地、高山灌丛草甸这些生境的鸟类种类及种群数量较多，流石滩生境较少。

评价区有国家重点 II 级保护鸟类 5 种，包括普通鵟（*Buteo buteo*）、秃鹫（*Aegypius monachus*）、大鵟（*Buteo hemilasius*）、高山兀鹫（*Gyps himalayensis*）、和纵纹腹小鸮（*Athene noctua*）；还有四川省级保护鸟类 2 种，凤头鸕鹚（*Podiceps cristatus*）和普通燕鸥（*Sterna hirundo*）。

4.5.1.3.5 兽类

通过实地调查、查阅资料以及访问得知，评价区有兽类 3 目 6 科 8 种。其中啮齿目的种类最多，为 3 科 4 种，其次为兔形目 2 科 3 种，食肉目 1 科 1 种。

评价区有分布的 8 种兽类中属古北界的有 6 种，占绝对优势；属东洋界的有 1 种，广布种 1 种。按张荣祖《中国动物地理区划》（2015）对兽类分布型的划分，评价区内兽类有 4 种分布型，高地型最多，有 5 种；东洋型有 1 种；

广布型及东北-华北型均只有 1 种。

根据评价区生境特点及兽类的生活习性,评价区内的兽类可以划分为湿地、高山灌丛草甸和流石滩等几种类型。多数兽类集中分布于高山灌丛草甸中,流石滩和湿地中记录的兽类种类及种群数量少。

评价区无国家级重点保护兽类,有四川省重点保护兽类香鼬 (*Mustela altaica*) 1 种。

4.5.2 湿地景观资源现状

评价区水系属于长江支流大渡河水系,处于大渡河的上游地区,现有的湿地类型包括河流湿地和沼泽湿地两大类。根据调查和数据显示,评价区湿地斑块总面积为 39.7833 hm², 占评价区总面积的 55.19%。

另外,评价区的部分湿地动物,特别是湿地鸟类资源不可或缺,与上述湿地形成一个整体,构成了评价区的湿地景观资源。下面就评价区的景观资源进行详细分析,其中以湿地景观资源为现状分析的重点。

利用景观生态学中,描述景观结构的基本模式,运用 Arcview GIS 软件,根据野外植被调查情况,可制作出评价区域的景观分布图。利用 Arcview GIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息,如表 4-2。

表 4-2 评价区景观资源现状组成

斑块类型	景观类型	斑块数	斑块比例(%)	面积 (hm ²)	面积比例(%)	破碎化指数
湿地	河流湿地	20	52.63	39.7833	55.19	0.0064
小计		20	52.63	39.7833	55.19	0.0064
非湿地	林地	3	7.89	2.5651	3.56	0.4235
	耕地	1	2.63	0.1975	0.27	0.0000
	草地	10	26.32	29.4213	40.82	0.0007
	道路	3	7.90	0.0547	0.08	0.0037
	建设用地	1	2.63	0.0577	0.08	0.0000
小计		18	47.37	32.2963	44.81	0.0001
合计		38	100	72.0796	100	0.0001

从上表可以看出,评价区景观斑块类型可分为林地、耕地、草地、道路、建设用地和河流湿地 6 类非湿地和湿地景观。其中面积最大的是河流湿地景观,其面积为 39.7833 hm², 占评价区面积的 55.19%; 面积最少的是道路,面积为 0.0547 hm², 占评价区面积的 0.08%。针对本次项目的性质和影响方式,本次评

价重点为评价区内的湿地景观类型。

评价区内河流湿地内陆滩涂灌木丛生，形成独特的河道景观，其中生长蓼科、杉叶藻科、毛茛科部分种类的挺水植物，也形成了评价区内独特的永久性河流湿地水生植物景观。

另外，评价区的部分湿地动物，特别是湿地鸟类资源不可或缺，与上述湿地形成一个整体，构成了评价区的湿地景观资源。

综上所述，评价区地处大渡河上游东源青藏高原高寒湿地区，包含了青藏高原区的最典型的湿地类型，是中国特有的青藏高原高寒湿地类型的缩影，因而其湿地类型的典型性和代表性相对较强。

4.5.3 湿地保护与可持续利用现状

大渡河是长江最大支流——岷江的一级支流，发源于青海省与四川省交界的果洛山（又名莲宝叶则山）东南麓，分东西两源。东源有阿柯河和麻尔柯河，于阿坝南部汇合后称脚木足河。

湿地公园地处阿曲河中上游，阿曲河为大渡河上游重要支流麻尔曲河的一级支流。阿曲河发源于阿坝县的西北部，是麻尔曲河上游两条重要的一级支流之一。因此，在此建立湿地公园，从源头地区对大渡河进行保护，在整个大渡河流域均具有很好的示范作用。同时，对保护大渡河水安全和生态安全，以及促进下游经济发展方面都具有重要意义。

四川多美林卡国家湿地公园规划范围位于四川省植被分区体系中的阿、若、红植被小区内，阿、若、红植被小区是四川省典型的亚高山草甸植被地带，湿地公园为亚高山草甸植被及其生物多样性的研究提供了良好的平台，具有很好的教科书意义。

4.5.4 对经济效益的影响

阿坝县生态环境脆弱，经济结构单一，无法从事工业生产，农业可利用土地少，基础薄弱。本项目利用多美林卡良好的生态环境，发展生态旅游，是带动全县人民致富的有效举措，可以将自然资源、生态环境资源优势转化为经济优势，推动经济结构调整，培育特色产业，促进生态建设和环境保护。

而且旅游业是劳动密集型产业，涉及面广，带动作用强，需要宾馆、旅行社、邮政、电力、商业、观光牧业等配套产业为其服务，这就为社会创造了更多的就

业机会，多美林卡旅游区的发展也为当地居民就业提供了大量机会。由于游客的逐年增加，对于外出性的生活需求可促使社区居民在湿地公园周边进行各类经营活动，即满足了外来游客的需求，也提高了自身的经济收入，湿地公园和社区关系更加和谐。

4.5.5 湿地功能效益现状

湿地公园水系属于长江支流大渡河水系，处于大渡河的上游地区。湿地公园资源特色明显，湿地类型众多，保存较为完好，具有巨大的生态系统服务功能。评价区内的湿地作为湿地公园的组成部分，其湿地功能效益主要体现在以下几个方面。

1、评价区是湿地资源保存相对完好的区域。这些区域是评价区内的自然湿地分布区，该区域的湿地资源在区内天然湿地生态功能的维持和改善、湿地公园整体景观的保持等方面均有重要作用；且在涵养水源、保持水土、维护整个湿地公园生态环境的健康等方面也发挥着不可替代的作用。

2、评价区的湿地伴生着许多珍稀野生动物，它们或在此繁殖，或在此迁徙过境停留，湿地承载着这类珍稀物种为代表的野生动物的栖息和繁殖场所。

3、评价区湿地自湿地公园成立以来，通过新闻报道和互联网信息在国内外已有一定的知名度，所以多美林卡湿地公园开始慢慢被外界知晓，知名度和关注度逐渐提升，由于评价区地内包含了青藏高原区的最典型的湿地类型，是中国特有的青藏高原高寒湿地类型的缩影，其湿地类型的典型性和代表性相对较强，在未来将吸引更多的学者来此进行考察和研究，通过他们的研究成果发表和展示，对湿地公园是一个积极的宣传。同时，更多的旅游者到此感受自然生态，这就要求湿地公园的宣教工作要跟上公园发展的形势，为增强社会公众生态与环保意识，推动湿地保护事业的发展贡献力量。

4、本项目建设使得湿地公园基础设施更加完善，观光者越来越多，湿地公园优越的湿地资源和独特的湿地生物多样性，为开展生态旅游和多种经营提供了有利条件。发展合理的生态旅游业和多种经营，不但可以使湿地公园包括评价区内各种湿地类型的价值得以充分体现和发挥，还可以为湿地公园内和周边地区的群众提供大量的就业机会，优化产业结构，有利于社会安定和群众生活水平的提高，有利于促进湿地公园社区共管的良性循环。

5 生态影响预测

5.1 生态影响预测内容及方法

5.1.1 生态影响预测内容

生态环境重点分析空气、水、声、固体废弃物等非生物因子可能的影响，野生动植物等可能的变化；湿地景观的影响包括对景观类型及景观资源质量等可能的影响；对湿地保护与可持续利用、湿地功能效益等方面的影响。

5.1.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），同时参考《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）等相关行业标准，结合有关文献资料，采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行预测。分别从施工期和运营期两个阶段对湿地公园生态影响评价指标体系中各指标的变化程度进行调查、预测，再综合得出最终评价结论。

5.2 建设项目对生态环境的影响预测

5.2.1 建设项目对非生物因子的影响预测

5.2.1.1 对空气环境的影响预测

施工期：阿坝州阿坝县各莫乡查不让吊桥改公路桥建设项目部分在湿地公园内，湿地公园内的桥梁施工活动产生粉尘，使施工区域段悬浮物颗粒（TSP）和可吸入颗粒（PM10）增高；施工机械设备产生燃油废气，主要成分 SO₂、NO₂、CO 等也会增加。这些扬尘和废气影响评价区的空气质量，分析施工期对评价区空气环境质量的影响较大。

运营期：项目建成通车后，仅有过往车辆尾气排放和扬尘会对大气环境造成影响。综合考虑区域气候和自然条件等因素，预测对空气环境影响较小。

5.2.1.2 对水环境的影响预测

施工期：工程对水质的污染影响主要集中在施工期，主要污染源来自于施工将桥墩钢管桩打入河床土中。项目建设对水质的影响主要有：

①其下部结构施工过程中，部分桥墩位于河道中，钢管桩采用 60 振动锤依次打入，使河水变浑浊，直接影响了河道中的污染。在锤击过程中，泥浆池的排水设置不当，及每根桩清孔排出的渣土，在清运过程中的遗落，扰动河水使底泥浮起，造成水质浑浊，局部悬浮物增加。

②管桩定位采用定位船。施工机械产生的含油污水的随意排放，会引起水体的石油类污染，这些易被忽视的细节，都极大地危及了水中生物的生存环境。尤其是项目区位于阿曲河，因此项目施工造成的污染，间接地影响了多美林卡湿地的植物及水生物的生长环境，水中浮游生物也因水质的变化而死亡，导致生物量锐减。

③施工过程中施工人员产生的生活垃圾等，若遇到强降雨作用，将增加地表径流中的污染物浓度和悬浮物颗粒，直接污染河流水体。

④施工产生的污水，悬浮物和颗粒污染物等若进入河道中，也会对施工区河道下游造成间接污染，随着下游河道与施工区域距离增加，这类影响在水体自净能力下会逐渐减小。

综上，项目施工对水质的影响为大。

运营期：随着各项施工活动结束，评价区施工活动以及停止，施工机械和人员撤离评价区，由于河流水系的连通性及自净能力，水体污染逐渐消失。项目运营后，通行车辆车辆排放尾气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘等产生的污染物，融入地表径流，对水体有微弱影响。因此，对水环境的影响为小。

5.2.1.3 对声环境的影响预测

施工期：噪音对评价区的影响的主要对象为评价区内在保护区内栖息活动的野生动物，噪声主要来源于：桥梁桥墩打入、施工机械和运输车辆等。根据工程施工时各类机械噪声的监测结果：在距声源 5 米处，测得等效连续声压级分别为 70~120dB（A），超过国家规定标准（GB3096—2008）IV 类标准。而当距声源 150 米时，即衰减为 50~80dB（A）。由于噪声随着距离的对数呈线性衰减，声音传播还受障碍物的屏蔽影响，因此，在工程直接占用区越近的区域噪音影响越大，在间接影响区随着距离增大影响逐渐衰退直至消失。因此，工程施工对整个评价区的声环境影响为大。

运营期：运营期的噪声主要是由于人为活动产生的，但由于评价区附近原具有较多的村落和居民生活区域，人为活动较为频繁，在此栖息的动物已适应此类生境。因此，预测运营期对声环境的影响为小。

5.2.1.4 对土壤的影响预测

施工期：项目建设工程在建设期的桥墩施工、基础开挖等会对地表土壤产生扰动，并且施工机械产生的废水渗透进附近土壤中，会改变土壤理化性质，对保护区工程直接占用区的土地质量造成一定的影响。但本项目新建项目施工量相对较小，不会对建设项目规划区外的区域产生扰动。总体而言由于本项目对土壤的影响预测为小。

运营期：工程运行后，若桥梁发生新的地质滑坡灾害，可能对桥梁两侧土壤产生碾压影响，车辆燃油泄漏进入土壤中将改变土壤理化性质，给土壤质量带来长期影响或造成新的短期水土流失。但这种影响仅发生在局部区域，且与交通事故、地质滑坡发生的概率紧密相关，影响具有不确定性。

施工结束后随着植被恢复措施的实施，施工迹地植被得到缓慢恢复，评价区内的水土流失将回落至接近施工前的水平，因而运营期对保护区土壤影响预测为小。

5.2.2 对野生植物资源的影响预测

5.2.2.1 施工期

根据项目建设方案，工程在保护区内直接占地区仅上层结构（桥面）与下层结构（桥墩）区域，对植物植被的直接侵占影响分析见表 5-1。

表 5-1 工程直接占地区植被现状及影响

建设项目	施工方式	影响面积	影响植被	影响植物	影响程度
上部结构 -桥面	横梁工字钢与贝雷梁采用 U 形扣件连接，横梁纵梁采用焊接，贝雷梁之间采用支撑架、联板连接。	在长期征地范围内，0.0016 hm ²	水生植被、木里苔草、线叶嵩草、无脉苔草群落	线叶嵩草、木里苔草、草地早熟禾、嵩草	较小
下部结构 -桥墩	每一桥墩处的钢管桩插打	在长期征地范围内，0.0008 hm ²	水生植被	藻类	较小

（1）对水生及浮藻类植物的影响预测

水生维管束植物是水生态系统的重要组成部分，也是河道中仔稚鱼类的底

护场所之一。工程所在的麦曲河河段的局部河床及河岸区域分布的主要为挺水植物，基本属于湿地植物类型。工程施工期间，施工桥墩等涉水作业将对河床或沿河道岸边进行施工，将会破坏河漫滩地水生植物群落，造成部分水生维管束植物的直接损失，水生维管束植物种类、数量、分布将减少。

藻类是具有叶绿素、能进行光合作用的低等植物，多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。施工期间，桥墩施工作业引起局部水域水质浑浊，影响阳光透射，使水中浮游植物光合作用暂时降低，同时工程的生产废水会导致水体 pH、DO、BOD、COD、氨氮等指标的改变，不利于藻类生长繁殖，可能造成浮藻类种群密度降低，数量减少。

施工期，虽然桥墩施工将破坏区域内水生植物和藻类种类和数量，生活生产污水如直接排入河道也将对区域水生植物和藻类生存环境造成直接影响。但是由于这些水生植物和藻类植物均属广布种，保护区内的其他区域大量分布，而且工程影响范围是局部的，施工作业只减少资源的绝对数量，不会造成保护区内这些植物中的某些种类消失，也不会使保护区内水生及浮藻类植物物种丰富度降低，保护区植物多样性不会发生显著变化，项目主体工程施工的不利影响预测为小。

（2）对陆生植被的影响

施工占用河道附近的小部分牧草地，会直接侵占区域的草地植被，草地植被在保护区内分布广泛，施工作业不会造成保护区内这些植物中的某些种类消失。施工机械设备、车辆运行也可能对施工作业带两侧的植物产生短期影响，如草本植物直接被毁坏。施工产生的污水、粉尘和废气等污染物可能对土壤紧实度、含水量等性质造成改变，间接地影响植物的生长发育。施工占地面积有限，随着施工中各种防护措施和施工结束后植被恢复措施的实施，这些不利影响将会进一步弱化至消失，施工对陆生植被的总体影响预测为小。

5.2.2.2 运营期

项目建设完成通车后，对阿曲河两岸实施植被恢复工程，按照因地制宜，适地适树的原则，以乡土树种为主，突出地方特色，绿化树种也选择以阿坝本

地树种和在当地已经引种驯化多年的品种，水体边缘种植耐水湿的植物。项目运营几年后，随着植被的恢复，阿曲河两岸植被将达到稳定的群落结构。

5.2.2.3 对国家重点保护野生植物的影响

根据现场走访及实地踏查，评价区无国家重点保护野生植物，本项目建设 and 运行对国家重点保护野生植物无影响。

5.2.2.4 外来物种引入生态风险的预测

外来物种入侵几率取决于两个方面：第一，工程建设过程中外来人员带进外来物种，主要是通过车辆和材料不慎引入。但本工程施工和运输均在本生态区，不会存在该风险，影响预测为小。第二，临时占地均进行植被恢复，若大量使用非本区域物种，可能造成外来物种入侵。另外，外来人员的增多也将是潜在引入的风险源。通过对施工人员的生态安全教育和管理，同时在项目临时占地区域进行植被恢复时采用当地物种为主，会大大降低发生生态风险的概率。因此，预测工程施工期和运营期对评价区内外来物种引入的风险为小。

5.2.3 对野生动物资源的影响预测

5.2.3.1 施工期

项目施工期间，各项施工、运输活动将不可避免地对周围的环境产生影响。施工期产生的噪声、粉尘等将会对周围野生动物的栖息地造成一定的干扰和破坏。项目施工期间，施工机械、人为活动噪声会对动物产生惊扰和驱逐作用。施工期间产生污染的环节主要是施工垃圾清理和物料堆放。主要污染物是施工人员生活污水、施工废水、作业粉尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘。

（一）对水生生物及鱼类的影响

施工过程中，扰动水体，改变鱼类原有生境，对其的分布、活动、数量造成不利的影响。施工期，评价区内施工人员会进入施工现场，如果对其管理不严，施工人员可能捕食工程附近河流的鱼类，使项目区附近河流的鱼类种群减少。施工结束后，恢复了鱼类原有生境，鱼类的分布、种类、数量、生活习性也将会尽快得以恢复。因此，预测项目建设对湿地公园水生生物及鱼类的影响为小。

（二）对两栖类和爬行类的影响

两栖类对生境质量要求较高,对两栖类影响最大的是施工对水环境的污染。评价区内的建设项目主要是桥墩、桥面等,施工活动进入水域的废弃物将影响部分区域内两栖类的生存环境,在进入水体的浅水区域将对两栖类的生活环境造成较大的影响。

枯水期,消落带区域的爬行动物将逐渐增多,施工产生的噪声、废水等会对该区域的两栖类和爬行类的生活环境造成直接干扰,降低栖息地质量,迫使它们向干扰较小的区域迁移。项目施工过程中,过往的施工车辆、工程堆积物可能导致部分两栖、爬行类被碾压致死,个体受到伤害或逃往临近区域;项目施工过程中车辆、施工机器若有漏油情况发生,也可能会直接导致一些两栖、爬行类动物的死亡。

但湿地公园内两栖爬行类的替代生境面积较大,受到干扰后两栖爬行类将向周边适宜生境迁移,总体受影响程度较低。

(三) 对鸟类的影响

评价区内分布的鸟类以水鸟及伴水生的种类为主,项目施工会对鸟类栖息地造成较大的干扰,迫使在此区域活动的水鸟飞离该区域至阿曲河上游及下游活动,并对水域上影响区域的水鸟产生不适感。施工导致的水质变化也将干扰水鸟在此区域的觅食活动,一些过境鸟类可能因为施工活动而不在评价区水域停留,施工人员进入水域活动也对鸟类造成惊扰。

评价区的几种猛禽只是偶尔到上空盘旋活动,评价区域不是其主要的活动区域和栖息地,施工活动对其影响较小。

(四) 对兽类的影响

评价区活动的兽类以啮齿目的小型兽类为主,适应人类活动干扰,抗干扰能力较强,在河岸带及洪泛湿地中有少量活动。主要影响有:

(1) 在河岸区域施工期,施工器械和人员进入河岸区域对在此栖息的小型兽类造成干扰,破坏其栖息和活动觅食地。

(2) 施工噪音对周边活动的小型兽类带来直接干扰,使它们的正常活动受到影响。

但施工干扰区内活动的小型兽类数量较少,同时对环境干扰的适应能力较

强，因此施工活动对其影响较小。

5.2.3.2 运营期

在运营期，各类施工影响渐渐消退。

对鸟类来说，项目区进行植被恢复，提升该区域的生境和环境质量，项目区的湿地区域也能给鸟类提供一个良好的栖息环境。但由于项目区的建成，人类活动和过往车辆将会有所增加，对鸟类生活有一定影响。总的来说，运营期内项目区域对鸟类影响较小。

对于鱼类来说，项目区的湿地区域恢复以往水系，将有利于鱼类活动。

对于其他陆生野生动物来说，运营期对它们几乎没有影响。

通过上述分析可知，本项目在施工期所产生的扬尘、污染物等会对四川多美林卡国家湿地公园的空气、水、声环境产生一定程度的影响，但当项目建成后对于阿坝多美林卡国家湿地公园的非生物环境影响将会逐渐减少。项目建设必然会对植被环境造成一定程度的破坏，但本项目在建设时将严控植被损毁情况，将施工建设对环境的影响降至最低，在运营期根据“适地适树原则”尽可能多的采用本地乡土植物作为主要的植被恢复树种。另外，项目在建设期也会对该区域的野生动植物资源产生一定影响，但由于所涉及的野生动物主要为活动面积较广，适应性较强的物种，建设期该区域的野生动物会有所减少，且随着运营期生境恢复，该区域的野生动物也会得到恢复。因此，综合来说本项目对阿坝多美林卡国家湿地公园的影响较小。

5.3 建设项目对湿地景观的影响预测

5.3.1 对湿地景观面积完整性的影响预测

本项目仅部分桥梁在四川阿坝多美林卡国家湿地公园湿地保育区，总占地面积为 0.0024 hm^2 （不包括桥面 0.0391 hm^2 ），占四川阿坝多美林卡国家湿地公园总面积的 0.00009% （阿坝多美林卡国家湿地公园总面积约 2584.23 hm^2 ），占四川阿坝多美林卡国家湿地公园保育区面积的 0.0001% （阿坝多美林卡国家湿地公园保育区面积 2495.60 hm^2 ），可见本项目在湿地公园内占地面积较小。

（1）项目建设将导致湿地面积减少，但查不让中桥一侧桥墩占用湿地公园且占地面积较小，不会改变湿地景观类型，不会改变湿地连通性，故对湿地景

观的完整性和整体功能不会造成明显影响；

(2) 由于 30 m 以上的梁缺少运输条件和吊装条件，现浇梁需要在水中搭设支架，施工风险较大，对工期要求苛刻，因此不再对梁型进行比选，统一按 20 m 小箱梁进行设计。本桥采用 4×20 预应力混凝土（后张）简支小箱梁，桥长长度 87 m。20 m 小箱梁梁高 1.3 m。下部结构桥台采用轻型台，桥墩采用柱式桥墩，桥台采用桩基础，桥墩采用桩基础，设计上已考虑了跨越湿地公园的美观性。

5.3.2 对湿地景观多样性的影响预测

湿地景观多样性指的是评价区内多样化的湿地景观类型，是该区域不同湿地景观类型的总和。

根据现场调查，评价区内主要为河流湿地（包括河流水面和内陆滩涂）。结合项目建设方案，在施工活动将少量占用河流湿地，但随着项目的建成，湿地环境将得以恢复。

因此，预测项目施工和运营对评价区内湿地景观多样性的影响为小。

5.3.3 对湿地景观稳定性的影响预测

对湿地景观的稳定性评价，主要考虑评价区内湿地景观是否能够抵抗项目建设带来的各项影响，项目建设完工后是否能够通过自身调控能力逐步恢复，特别是评价区内各种湿地景观的水源、水流流向和水质等方面。

根据项目《可研报告》、《初步设计》和《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》等资料，本项目在多美林卡湿地公园保育区内永久占地建设内容包括桥墩和路面，总占地面积为 0.0024 hm²（不包括桥面 0.0391 hm²）。本项目临时建筑及设施均不在湿地公园内，不会造成评价区湿地景观面积的显著缩小和湿地景观类型的减少。不会造成评价区河流被阻断，不会改变评价区河流或水流的流向。在控制好施工污水和油污和建渣外运的前提下，工程建设完成后评价区内湿地景观资源的水源和水量可以得到维持，仍然可以保持原有的生产力水平和自身调节能力；但是，工程施工阶段如果管理不善造成污水或油污泄漏进入河道，将会对评价区内水质产生一定的影响，但这种影响是短期的，随着施工结束以及各方面保护恢复措施的采取，其水质基本可以可能得到恢复。

因此，在加强对污水及重要污染源的管控前提下，项目建设对评价区湿地景观资源的稳定性影响很小，不会导致评价区生态失衡。

根据对项目的实地勘察发现，项目建设对评价区湿地景观资源的稳定性有一定的影响，但不会导致评价区生态失衡。在施工期，管控施工作业面；在运营期，实施植被恢复，将项目建设对湿地景观资源的尽可能减小。

5.4 建设项目对湿地保护与可持续利用的影响预测

本项目在湿地公园内的建设项目仅在施工期对湿地带来扰动、对水质带来不利影响；但长远来看施工结束后项目运行不再对湿地产生明显不利影响，总体而言对整个评价区湿地保护影响较小。

本项目修建完成后，路况大大改善，湿地公园的通达性大大提高，对于湿地公园的进一步建设和发展有利，游客数量的日益上升在带动经济增长的同时，将让周边社区享受到湿地保护带来的利好，从而积极维护湿地公园的保护和建设，对于湿地可持续利用总体是有利的。

5.5 建设项目对湿地功能效益的影响预测

5.5.1 对生态功能效益的影响

施工期的噪音及人类活动对评价区内的野生动物活动产生直接干扰，噪音是最主要的干扰源，将导致湿地鸟类等向阿曲河上游或下游适宜生境迁移，减少在评价区临近区域的活动频率以躲避干扰。

（1）调蓄洪水

湿地在蓄水、调节河川径流、补给地下水和维持区域水平衡中发挥着重要作用。本项目施工期造成湿地面积减少，物质循环和生物多样性都将局部遭到破坏，短期内调蓄洪水的功能会减弱，建设完成并通过湿地恢复措施将逐渐恢复如初。

（2）净化水质

本项目施工期造成湿地面积减少，短期内吸附能力、净化水质功能减弱，建设完成并通过湿地恢复措施将逐渐恢复如初，湿地的生物和化学过程可使有毒物质降解和转化，流水中营养物质被植物有效吸收，既为下游净化了水源，

又通过物质循环养育了湿地生态系统中众多的次级生产者和更高食物链等级以上的消费者。

（3）净化空气

本项目施工期造成湿地面积减少，植物群落被破坏，降低吸收二氧化碳气体和空气中的粉尘及携带的各种细菌、有害气体的能力。建设完成并通过湿地恢复措施将逐渐恢复如初，起到净化空气的作用。

（4）调节气候、维持生态平衡

本项目施工期造成湿地面积减少，但占用面积较小，故不会改变区域气候和生态平衡。

（5）维护生物多样性

本项目施工期造成湿地面积减少，湿地的生物多样性局部遭受破坏，建设完成并通过湿地恢复措施将逐渐恢复区域植物群落，丰富生物多样性，为野生动物尤其是一些珍稀或濒危野生动物提供良好的栖息地。

总之，本项目在湿地公园内施工占地面积小，在做好施工废渣及污水外运和有毒、有害污染物管控的前提下对湿地调节水源、净化水质、维持生物多样性等基本功能不会受到大的影响。

运营期，对湿地公园的扰动主要为噪声干扰。由于项目是在原吊桥的基础上改建升级，原吊桥对湿地公园动物的噪声干扰一直存在，周围活动的动物早已适应。因此项目的运营不会大大增加动物的不适，对湿地的调节水源、净化水质、维持生物多样性等基本生态功能基本没有影响。

总体来看，项目施工和运营对湿地公园的生态功能效益的影响较小。

5.5.2 对社会效益的影响

本项目的建设有利于湿地公园与外部的互联互通，有明显的社会正效益。因为湿地公园的成立，该阿曲河河段湿地的价值逐渐被外界知晓，通过新闻媒体和互联网的传播，有更多的研究者和旅游者想来到这片湿地进行课题研究和生态旅游观光，本公路桥的建成将大大提升湖泊湿地各区域之间的连通性以及交通流量，湿地公园可以以此为契机，加强宣传和宣教工作，让越来越多的人认识和了解这片湿地，公路桥承载更多的来访人员，这为湿地公园的保护和发

展、湿地宣教产生促进作用。同时项目建设方便湿地公园及阿坝县与周边区域的交流和联系，带来良好社会效益。

5.5.3 对经济效益的影响

项目的建成提升了湿地公园的通达性，吸引更多的游客前来观赏旅游。不断增多的游客数量和需求可促使居民在湿地公园周边进行各类经营活动，即满足了外来游客的需求，也提高了自身的经济收入，湿地公园和社区关系更加和谐。

湿地公园所在区域是我国藏族聚居的主要区域之一，经济较为落后。湿地公园不仅能将生态旅游资源转化为经济收益，还可为社区群众提供大量的就业机会，优化农村产业结构，提高群众生活水平，具有较高的经济效益。

5.6 建设项目对湿地公园影响预测综合评价

5.6.1 建设期的影响评价

（1）对非生物因子的影响

施工期间产生的废水量小，成份简单，经处理后回用不外排，对水环境影响较小。施工产生的扬尘和废气将影响评价区的空气质量，由于项目建设地点位于城区，人类活动频繁，施工对空气带来的不利影响较为明显。施工期产生的噪音影响是暂时的，而且可以通过合理安排施工时间、施工方式等措施以减少对评价区的影响，但噪音的预测值较现状值仍有明显增加，且超过了《建筑施工场界噪声限值》的标准，因此施工期对声环境的影响分析为大。项目施工过程中产生的固体废弃物集中合理有效的处置（施工组织设计里面要明确），将不会造成二次污染，影响为小。

（2）对动植物资源的影响

受施工占地、人为捕杀、施工损伤和大气污染、水污染、噪声、灯光、振动等因素影响，动物资源的分布格局、物种多样性和种群数量将受到一定影响，由于项目位于城区，评价区内野生动物分布较少，故工程建设不会对野生动物造成大的影响，更不会造成评价区内某个物种的消失。工程施工占地，将直接破坏植被，清除灌木和草本，使区域灌木和草本生物量减少，但所占比例小，

对湿地公园的影响很小。工程占地区分布的植物均属常见植物，工程建设不会因损伤这些植物而使物种丰富度降低，不会使湿地公园内的植物种类减少。

（3）对湿地景观的影响

施工期，严格落实工程措施和安全度汛工作，汛期不得在河道进行施工作业，以确保该河段提防工程安全和防洪安全。项目业主、施工单位做好相关工作，严禁盗挖河道砂石料外运外卖，不得造成生态破坏，避免粉尘、噪音、水质污染等环境影响，工程完工后要及时修复护岸。

评价区景观类型数不会因工程建设发生较大变化，其影响预测为“小”。施工期自然景观资源质量相对现状值变化很微弱，其资源质量等级不会发生变化，影响预测为小。

（4）对湿地保护与可持续利用的影响

项目在湿地公园内的建设仅在施工期可能对湿地公园带来扰动、对水质带来不利影响，但长远来看施工结束后项目运行不再对湿地产生明显不利影响，总体而言，对整个评价区湿地保护影响微弱。

（5）对湿地功能效益的影响

工期的噪音及人类活动对评价区内的生态功能产生影响，但项目在湿地公园内施工占地面积较小，在做好施工废渣及污水外运和有毒、有害污染物管控的前提下对湿地调节水源、净化水质、维持生物多样性等基本功能不会受到大的影响。

（6）对主要保护对象的影响

评价区内没有珍稀野生植物分布，珍稀保护动物的种群数量和栖息地范围不受影响，受施工噪声、人为活动等因素的影响珍稀保护动物将向远离施工区方向迁移。

综上，建设期工程对湿地公园生态影响综合评价结论为“影响较小”。

5.6.2 运营期的影响评价

（1）对非生物因子的影响

运营期工程对空气质量的影响主要表现在附近居民随手抛弃的垃圾、废物等分解产生的有毒有害物质对空气质量造成的微弱影响。运营期间项目永久占

地区的雨水渗透性较弱，蓄水能力极低，对地表水文的影响将长期存在，但工程不会对评价区内的水质造成明显影响。对湿地公园声环境的影响主要来源于居民，对湿地公园声环境的影响在现状值范围内波动，故运营期对声环境的影响预测为小。

（2）对动植物资源的影响

运营的不利因素不会造成湿地公园植物种类的减少，对其周边植物的影响亦在其自我恢复和抵抗能力范围之内，所以影响预测为小。附近的兽类对人类活动较为习惯。加之运营期，人为活动影响减弱，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分兽类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比施工期有所提高，种群数量有所增大。故影响预测为小。

（3）对湿地景观的影响

运营期自然景观恢复并接近现状水平，故对景观类型数的影响为小。湿地景观资源质量等级不会发生变化，故影响预测为小。

（4）对湿地保护与可持续利用的影响

项目运营期，本项目配套完善的污水、垃圾处理系统，对湿地可持续发展是有利的。将让周边社区享受到湿地保护带来的利好，从而积极维护湿地公园的保护和建设，对于湿地可持续利用总体是有利的。

（5）对湿地功能效益的影响

本项目在湿地公园内施工占地面积小，在规范管理人员的活动，以及处理好居民区污水、垃圾问题的情况下，本项目对湿地调节水源、净化水质、维持生物多样性等基本功能影响不大。因此，运营期社会和经济效益会显著增强。

（6）对主要保护对象的影响

运营期，根据本报告中的必要的生态保护工程和措施得以实施，可进一步将降低工程运营对主要保护对象的影响，故影响预测为小。

综上，运营期工程对湿地公园生态影响综合评价结论为“影响较小”。

6 生态影响消减措施建议

6.1 影响消减的管理措施建议

6.1.1 签订湿地保护承诺书

根据项目《可研报告》、《初步设计》和《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》等资料，本建设项目仅部分桥段涉及四川阿坝多美林卡国家湿地公园湿地保育区，在多美林卡湿地公园保育区内永久占地建设内容包括桥墩和路面，总占地面积为 0.0024 hm^2 （不包括桥面 0.0391 hm^2 ），临时建筑及设施均在多美林卡国家湿地公园外。

本项目部分桥段位于四川阿坝多美林卡国家湿地公园内，为了加强国家湿地公园保护和管理，项目业主、承建单位应明确项目与湿地公园的区位关系，积极与湿地公园主管部门沟通磋商，签定施工期间湿地保护承诺书，在取得主管部门同意的情况下，工程业主、承建单位方可进入湿地公园内进行施工。

建设单位应按要求有组织、有计划地开展施工活动，严格落实本评价报告中的保护措施、提升施工的环保措施等级。施工单位承诺加强对施工人员的管理，承诺施工过程中落实各项保护措施，尽量减轻或避免项目建设对湿地公园的不利影响。承担因未落实相关保护措施而导致湿地公园生态环境、湿地景观资源、湿地可持续发展潜力和湿地功能等遭受重大损失的责任。

项目业主、承建单位在与湿地公园管理部门签订保护协议后，应与本次评价区范围内的施工单元签订湿地保护协议，并促使相应的施工单元与具体施工人员签订湿地保护协议，使湿地保护的责任制度层层建立。

6.1.2 进行生态监理

为保证项目建设过程中施工单位严格遵守相关规定，建议项目施工过程中业主或管理部门采取公开招标的方式引入专业的第三方“生态监理单位”，严格监督项目施工单位的各项施工活动，严格控制施工范围，削弱项目建设对湿地公园的不利影响。

由于本项目部分桥梁进入湿地公园进行施工，施工监理应加强对湿地公园

周边施工活动的生态监理，防止其他临时设施进入湿地公园内，严防施工期间向湿地公园内弃渣和排放污水。

6.1.3 开展宣传教育及培训工作

由于本项目进入湿地公园内施工，除由湿地公园管理人员对施工人员进行有关湿地保护法律、法规、湿地景观、湿地保护与可持续利用和湿地功能效益等方面的培训外，应在培训中贯穿科普和环保教育，让施工人员认识到多美林卡湿地的独特性和重要功能，提升其参与保护的主观能动性，最终统一考核，培训考核合格后方可施工。

在施工范围内路口，应分段设立警示牌，提醒过往行人注意规范个人行为，避免破坏湿地和干扰野生动物，对各种不良行为进行管理和劝阻。

培训费用应由工程投资方全额承担，由湿地公园主管部门负责实施。通过培训和施工期的监管，规范施工人员施工活动，主动对多美林卡湿地进行保护。

6.1.4 签订湿地公园补偿协议

本项目在多美林卡湿地公园保育区内永久占地建设内容包括桥墩和路面，总占地面积为 0.0024 hm²（不包括桥面 0.0391 hm²），无临时占地。

本项目建设将对湿地公园生态环境造成负面影响，因此本报告建议业主方应预算相应费用，与湿地公园主管单位签订用于湿地公园后期保护和湿地恢复的生态补偿协议。

6.1.5 优化工程布置及施工方案

建设方应在现有工程设计成果基础上进一步优化工程布局，合理布置工程永久占地设施，减少湿地公园内的工程量。

施工活动开始之前，需制定详细的湿地公园内施工方案，优化施工组织设计，限定施工人员的数量和活动区域，严格限制施工动土范围，以保持湿地公园内湿地资源和湿地景观的稳定性和完整性。

6.2 生态环境保护减缓措施

6.2.1 非生物因子保护减缓措施

6.2.1.1 空气环境影响防治措施

施工期:

(1) 施工机械造成污染的消减对策与措施

各种燃油施工机械和运输车辆在施工及运输过程中均排放一定数量的废气,主要污染物以 NO_x、SO₂ 和烃类为主。由于本项目使用燃油施工机械较少,且属间断性无组织排放,排放量小,加之施工场地开阔,扩散条件良好,环境空气质量受施工机具尾气影响亦较小。在施工期内应多加注意施工设备的维护,使其能够正常的运行,提高设备原料的利用率。

(2) 扬尘、粉尘污染的消减对策与措施

①施工现场架设施工围墙,封闭施工现场,采用密目安全网,以减少施工过程中的粉尘飞扬现象,降低粉尘向大气中的排放。

②文明施工,定期对地面洒水,并对撒落在路面的渣土及时清除,清理阶段做到先洒水后清扫,避免产生扬尘,施工期间的料堆、土堆等应加强防起尘措施,对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

③施工车辆进出施工场地必须实施限速行驶,同时施工现场主要运输道路采用硬化路面并进行洒水抑尘;在施工场地出口放置防尘垫和运输车辆冲洗设施及配套的地面排水沟、隔油池、沉淀池。

④装运土方时控制车内土方低于车厢挡板,禁止超载,减少途中撒落,对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫,砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘。

⑤禁止在风天进行渣土堆放作业,风速四级以上时应停止施工。建材堆放地点要相对集中,建筑垃圾和废弃土石方应及时清运,并对堆场以防尘布覆盖,禁止露天堆放。

运营期:

(1) 执行汽车排放尾气检制,对汽车排放尾气状况进行抽查,限制尾气排放超标车辆上路;

(2) 加大环境管理力度,公路管理部门设环境管理机构,委托环保部门定期在监测点进行环境空气监测。

6.2.1.2 水环境影响防治措施

施工期:

工程在阿曲河区域施工，对阿曲河的水质会产生直接影响，应做好以下措施：

(1) 施工期，严格落实工程措施和安全度汛工作，汛期不得在河道进行施工作业，以确保该河段提防工程安全和防洪安全。项目业主、施工单位做好相关工作，严禁盗挖河道砂石料外运外卖，不得造成生态破坏，避免粉尘、噪音、水质污染等环境影响，工程完工后要及时修复护岸。

(2) 施工人员的就餐和洗涤采用集中统一的形式进行管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少生活污水量。洗涤过程控制洗涤剂的用量，采用热水或其他方法替代洗涤剂的使用，以减少污水中洗涤剂的含量；

(3) 设置排水收集系统施工现场设置可移动的面冲水环保厕所，厕所粪便和施工生产生活区化粪池的粪便一起，有换位部门负责统一清运处理。

(4) 做好施工有毒有害、油污等污染源的管理，避免重大水体污染事故发生；

(5) 对油污污染及时清理，避免在雨季经冲刷流入阿曲河；

(6) 禁止在湿地公园内洗涤车辆，禁止建渣和生产废水直接排入湿地公园内。应将施工废水全部回收于沉淀池经过滤、净化处理达标后排放。

(7) 加强对进入湿地公园内施工人员的管控，生活垃圾统一收集后运往周边垃圾处理场，禁止将生活垃圾、污水直接排入湿地公园内。

运营期:

公路靠近湿地公园处的醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识，要求危险品车辆限速通过；

6.2.1.3 声环境影响防治措施

施工期:

项目施工期声环境影响防治应做好以下措施：

(1) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备。

(2) 加强声源控制。选用低噪音、低能耗的工程设备施工，对噪音较大的施工设备周围应设置封闭屏障，将大噪音机械置于封闭屏障内运营，使施工器械的运营噪音控制在 70dB(A) 以内。

(3) 合理安排施工时间，配置优秀施工团队，缩短湿地公园内的施工时间。严格控制夜间施工，加强施工管理，做好施工组织设计，提高操作水平，减少对湿地公园的影响。

运营期：在公路靠近湿地公园处的醒目位置设置禁止鸣笛等警示标志，减小对湿地公园声环境的影响。

6.2.2 野生植物保护措施

(1) 做好施工区内施工裸露面植被恢复

施工区内植被恢复有以下技术要点：

①根据现有占地区内植被状况进行恢复，即现为灌丛的区域应采用栽培灌木苗+播撒草籽的方式恢复为灌丛，现为草甸的区域应采用挖小沟栽植草本植物或播撒草籽的方式恢复为草甸。

②应在施工前对当地具体植被类型做记录，在清理施工作业带时，应将原来生长的灌木幼苗或低矮灌木植株和草皮移栽至附近适宜的地段妥善栽植保存，施工完成后，按照原来的植被类型进行恢复。由此尽量减少对植物的直接破坏，杜绝滥砍滥伐滥挖灌草。

③应优先考虑利用施工前移栽的灌木幼苗或低矮灌木植株和草皮进行植被恢复。如移栽的灌木幼苗或低矮灌木植株和草皮不能满足植被恢复需求，则开展人工恢复方案——灌木苗或低矮灌木植株与草本植物+草籽应选用区内的原生物种，严禁引入区内没有分布的种苗或草籽进行栽植。本区域海拔较高，因此，不推荐乔木树种。

表 6-1 湿地公园植被恢复物种选择表

生活型	主要物种
灌木	高山柳、金露梅、川西锦鸡儿、高山绣线菊、窄叶鲜卑花等
草本	嵩草、苔草、珠芽蓼、老鹳草、高原毛茛、早熟禾、原生菊科植物等

④按照各地块的立地条件开展植被恢复，以保证植被恢复成功。

⑤灌木如采用人工植苗，植苗时间为五月中旬至六月上旬，大型灌木恢复密度设计为 2000~2500 株/hm²，株行距设计为 2m×2~2.5m，采用穴状整地方式；小型灌木恢复密度设计为 5000 株/hm²，株行距设计为 1m×2m，采用穴状整地方式，栽植穴按品字形交错排列。对于成活率低于 70%的地块，要及时组织补

植，补植时间最好为第二年的五月中旬至六月上旬，也可以在当年的九月上中旬。

⑥草本植物如采用撒播草籽方式进行种植，应及时洒水，确保成活率。对于草本植物成活率低于 70%的地块，也要及时进行补种，并进行合理施肥、洒水；对有牲畜出没的地块要增加保护围栏防止牲畜啃食和破坏，最终保证植被恢复效果。

(2) 防止废气、粉尘、放射性物质对植物的影响

工程施工过程中会产生大量粉尘随风飘散，降低评价区建设区域周围的环境质量。为防止工地尘土飞扬，给植物生长和植被生境带来不利影响，各个施工工地内应配备洒水车定时洒水，防止产生大量粉尘。

另外，所有施工机械和运输工具废气的排放要符合国家有关标准。还需对施工车辆数量进行控制，合理调度施工车辆，防止资源浪费和过多废气排放。

(3) 划定最小施工工作区域，减小植被受影响面积

在湿地公园内及周围施工过程中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，这是减小植物、植被受破坏影响的有效途径。在施工区域以内，除永久占地设施涉及开挖、平整之外，不应有其他破坏植被的施工活动。严禁施工材料在湿地公园内乱堆乱放、施工垃圾的随意堆放处置，影响植物物种的生长。

(4) 设置禁止采摘野生植物的警示标志

公路靠近湿地公园处在醒目位置设置禁止采摘野生植物的警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识，不破坏湿地公园的野生植物。

6.2.3 野生动物保护措施

施工期：

(1) 对鱼类的保护措施

规范施工行为，做好生态监理，严禁随意倾倒建渣及向湖泊内倾倒建渣，严禁生产活动废水直接排入评价区湿地内，严禁捕鱼、电鱼；防止水土流失，做好水源保护。

(2) 对两栖爬行动物的保护措施

加强对评价区范围内现有湿地的保护，严格限定施工范围，避免造成大的水土流失；严防燃油泄漏及油污对土壤环境造成污染；对工程废弃物进行快速处理，及时运出湿地公园，防止遗留物对环境造成污染，防止对两栖爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。

(3) 对鸟类和兽类的保护措施

增强施工人员的环境保护意识，加强对国家重点珍稀保护鸟兽的保护，禁止施工人员对有经济价值和观赏价值的鸟兽进行捕捉。

对所需的材料均在湿地公园外进行集中统一加工，尽可能削减在湿地公园范围内的施工时间。施工现场采用最新降噪施工工艺，夜间禁止施工，减缓噪音对评价区鸟兽造成较大的干扰。

加强生态监理，严禁施工人员无故进入湿地公园范围内活动。

运营期：

(1) 在湿地公园两侧出入适当位置树立警示牌，提示将在前方进入阿坝多美林卡国家湿地公园，标志上应清晰的显示减速，禁止鸣笛等标识，提醒来往车辆缓行通过，避免交通事故，减少对爬行类的碾压、鸟类的撞击影响，减少噪音对湿地公园内野生动物的干扰。

(2) 加强对公路桥的维护保养，确保湿地公园内公路桥的质量，以减小噪音、粉尘干扰。

(3) 提醒通行车辆人员爱护环境，禁止丢弃生活垃圾。

(4) 制定交通事故应急处置预案，避免公路桥上的交通事故带来燃油泄漏、火灾等风险事故。

6.3 湿地景观资源减缓措施

6.3.1 保护与恢复措施

(1) 保护措施

工程在施工过程中，应采取以下方式最大程度减少工程对评价区湿地的影响：

①首先，在施工建设时间上应当选择枯水期集中施工，同时采取打围的方式限制污水、挖方向四周水流扩散，减少施工对湿地公园水环境的影响；

②在施工期，严格划定施工范围界限，严禁施工器械进入打围区域外施工；另外，相关管理部门引入的第三方“生态监理单位”在施工期的监理中应发挥严格监管作用，控制施工活动范围，防止施工单位多占、乱占土地；

③严禁施工过程中向河流中倾倒垃圾、弃渣、弃土等，以有效保护评价区内湿地景观；

④在水质保持方面。施工和运营期必须严格检修施工车辆和器械，防止车辆和器械发生漏油等事故影响评价区湖泊湿地景观的水质和土壤理化性质；同时，应当做到及时清理施工产生的弃渣、弃土等，避免这些渣土进入水域。

⑤自然景观协调方面。本项目仅一侧桥墩占用湿地公园且占地面积较小，不会改变湿地景观类型。

(2) 恢复措施

施工完成后，应对开挖面采取及时回填夯实，并在其上方铺设草皮，再适量撒播一些嵩草、莎草类的湿生草本植物，保证其成活率，使其在汛期来临前最大程度恢复到自然状态。

恢复湿地面积，做到湿地资源“占补平衡”。由于本项目在湿地公园内占用湿地面积 0.0024 hm²，对湿地公园带来负面影响。因此本报告建议项目业主方应预算相应费用，在项目区上游河滩地或河岸区开展湿地恢复，弥补湿地公园因本项目建设而受损的湿地面积，做到湿地“占补平衡”，确保湿地面积不减少。所谓湿地“占补平衡”，就是在湿地公园范围内按规定恢复或重建与所占湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当按规定缴纳湿地恢复费。

工程建成后，项目业主应按相关要求设立工程警示标志，运行单位在桥梁运行期间应落实报告建议意见，确定专人对工程进行日常巡查，发现问题及时维护，确保工程运行安全。

6.3.2 湿地景观多样性保护措施

根据调查，评价区内仅有河流湿地（包括河流水面和内陆滩涂）1种湿地类型。本项目建设不会改变评价区内湿地景观多样性，但应严禁施工过程中向湿地公园内倾倒垃圾、弃渣、弃土等，以有效保护评价区内湿地景观。

6.3.3 湿地景观稳定性保护措施

在水源保持方面，施工过程中必须保持河道的自然性，及时清理挖方、弃渣、施工垃圾，及时撤离施工人员和器械，避免这些因素造成评价区内湖泊湿地景观的水源或水流流向发生改变，从而可有效保持评价区内各种湿地景观的稳定性。

在水质保持方面，施工和运营期必须严格检修施工车辆和器械，防止车辆和器械发生漏油等事故影响评价区湖泊湿地景观的水质和土壤理化性质；同时，应当做到及时清理施工产生的弃渣、弃土等，避免这些渣土进入湖泊水域，运行期禁止过往车辆人员丢弃垃圾，从而最大程度减低工程建设和运营对评价区各种湿地稳定性的影响。

6.4 湿地功能效益减缓措施

施工期对评价区湿地动物的活动有惊扰，但由于项目在湿地公园内占地面积较小，做好施工期的人员管理和噪音防护即可，进入运营期评价区内的湿地动物将缓慢回归。施工期产生的大量粉尘、废弃将飘散到评价区范围，造成评价区湿地的小气候调节功能减弱，因此，在施工期应采用湿法作业，降低区域的粉尘。另外，规范施工行为，做好施工组织，加强生态监理，严禁在湿地公园内进行各类施工物质和材料的堆放，严禁在湿地公园内取土挖沙，在工程正式建设前应做好水生态防护的各类措施。另外，项目建成后对湿地保护与可持续利用将有正向的促进作用。

运营期，制定道路交通事故以及危险化学品运输事故应急预案、风险减缓和应急措施，避免重大水体污染事故发生，确保公路桥运营不对湿地功能构成威胁。

此外，本项目建成后将极大改善区域交通条件，给当地带来良好的社会效益和经济效益，有利于阿坝县的社会经济发展、乡村振兴和生态文明建设，正向影响显著。

7 评价结论

根据设计资料，查不让中桥桥梁全长 87 m，桥宽 5.5 m。本桥采用 4×20 预应力混凝土（后张）简支小箱梁，20 m 小箱梁梁高 1.3 m。下部结构桥台采用轻型台，桥墩采用柱式桥墩，桥台采用桩基础，桥墩采用桩基础。

本项目先后取得了阿坝县自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（编号：513231-2022-000015）、阿坝县发展和改革局《关于阿坝县各莫镇查不让吊桥改公路桥建设项目可行性研究报告的批复》（阿县发改行审〔2022〕20 号）等批复文件。

根据《四川阿坝多美林卡国家湿地公园总体规划》，通过叠加项目设计文件、国土三调数据等数据分析，本项目仅部分桥梁在四川阿坝多美林卡国家湿地公园湿地保育区，总占地面积为 0.0024 hm^2 （不包括桥面 0.0391 hm^2 ），占四川阿坝多美林卡国家湿地公园总面积的 0.00009% （阿坝多美林卡国家湿地公园总面积约 2584.23 hm^2 ），占四川阿坝多美林卡国家湿地公园保育区面积的 0.0001% （阿坝多美林卡国家湿地公园保育区面积 2495.60 hm^2 ）。项目总占地面积 0.0024 hm^2 ，均为永久占地，均为河流湿地。

本《报告》在实地调查、资料收集、室内数据整理和分析基础上，对该建设项目在施工期和运营期对湿地公园生态环境、湿地景观资源、湿地保护与可持续利用、湿地功能效益 4 个方面的影响进行了分析评估。分析评估认为：在施工期对湿地公园的负面影响较小，是可控的。本《报告》针对该项目在施工及运营对湿地公园可能带来的负面影响提出了相应的保护措施建议，严格按建议进行施工活动可将负面影响将到最低。

本报告针对该项目对湿地公园带来的负面影响提出对应的措施建议，主要包括：

（1）施工前开展宣教工作，进行生态监理前期招投标工作，在施工期引入生态监理，与湿地公园管理方签订湿地保护承诺书，并签订对湿地公园进行补偿的协议，进一步优化工程布局和施工方案。

（2）进一步优化设计，特别是公路桥外观形式和色彩，尽可能与湿地公园

和周边景观的协调和融合。

(3) 优化施工工艺，通过减噪降噪，湿法作业等方法减少对湿地的负面影响，加强生态监理工作，严控湿地公园内占地红线，严禁向湿地公园直接排污倒渣，规范和加强对湿地公园内施工人员的施工行为和组织。

(4) 加强对有毒、有害及燃油、废弃油污等重污染源的管理，制定事故应急预案，确保水源不受污染。

(5) 该项目在河道内施工，施工期工程施工机械、工作架、物资堆放等，不能影响河道行洪和防洪抢险，并作好相关的防护措施。工程建设完成后，需彻底清除工程河道内的所有行洪障碍物。

(6) 项目建成后，临时防护措施、施工围堰必须拆除，弃渣不得留在河道内。施工迹地植被恢复，减少扬尘和水土流失。

(7) 建议业主在实施过程中加强落实与管理环保、水保和对重点保护鱼类的保护措施。

(8) 靠近湿地公园处在醒目位置设置限速、禁止超车、禁止采摘野生植物、禁止鸣笛等警示标志，降低对湿地公园及其动植物的干扰。

(9) 加强对有毒、有害及燃油、废弃油污等重污染源的管理，制定事故应急预案，确保周围水质不受污染。

总之，本项目建成后可进一步改善多美林卡国家湿地公园交通条件，完善区域路网交通，对促进阿坝县及周边区域社会、经济、文化交流以及推动区域湿地生态旅游发展、湿地科普宣教以及社会经济发展等方面具有重要意义，在落实本报告提出的各项保护减缓措施的前提下，该工程建设和运营对湿地公园的不利影响能控制在湿地公园可承受的范围，项目进入四川阿坝多美林卡国家湿地公园具有可行性。

附件 1 评价区现场照片

