
宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目
对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然
生态系统及主要保护对象

影响评价报告

四川省林业科学研究院

二〇二二年五月

宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目
对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然
生态系统及主要保护对象

影响评价报告

总经理：

总经理

总工程师：

教授级高工

资质证书： 林业调查规划设计资质等级 甲B级

证书编号： 甲 B 2 3 - 0 0 2

项目名称：宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告

建设单位：宣汉县渡口土家族乡人民政府

编制单位：四川省林业科学研究院

项目负责人：鄢小敏

技术负责人：高洁 硕士 林业 高级工程师

主要编写人员：高洁 硕士 林业 高级工程师

杨金亮 硕士 景观生态学 高级工程师

黄波 硕士 森林经理学 工程师

陈倩妹 硕士 生态学 工程师

陈安全 硕士 风景园林 高级工程师

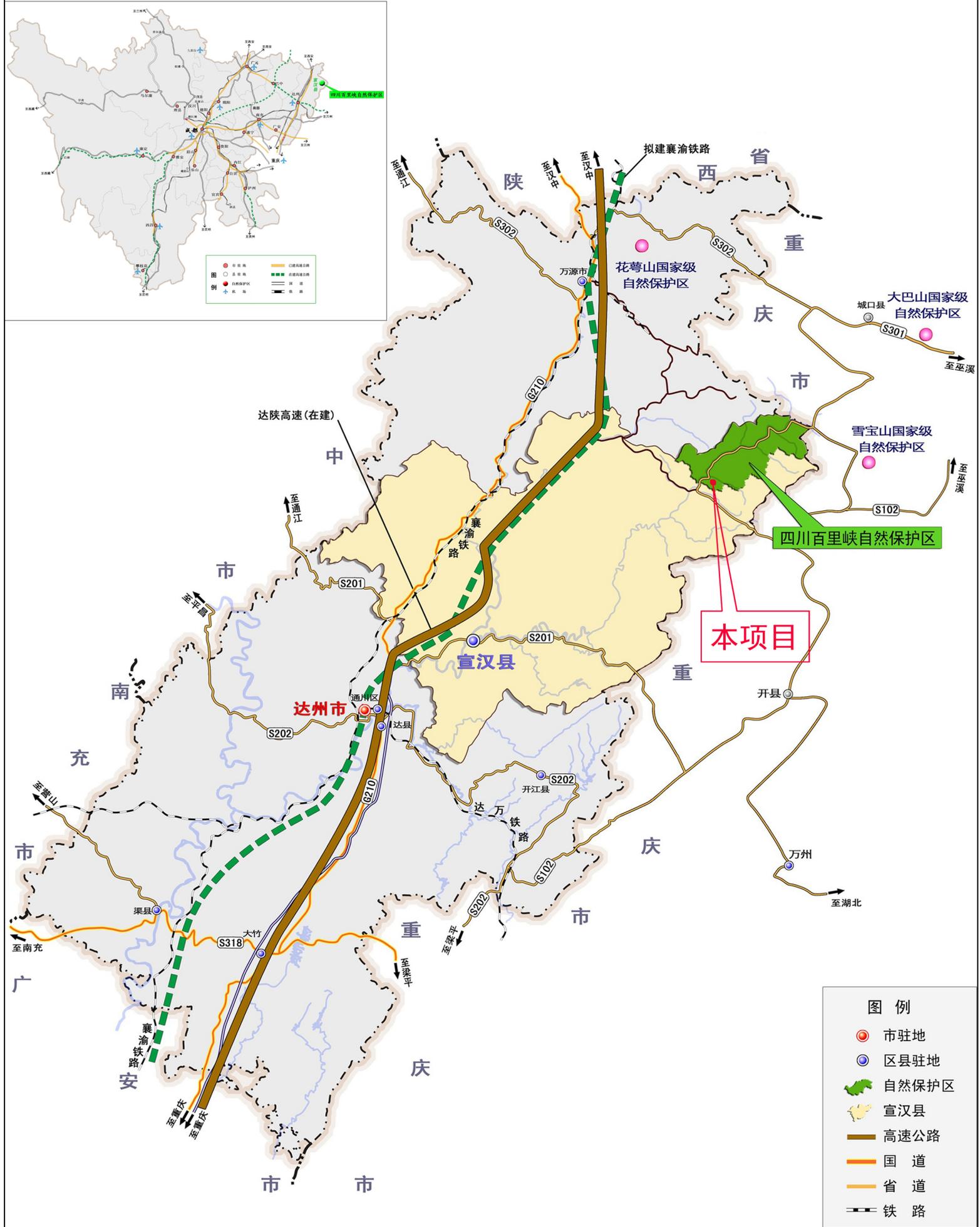
李顺 硕士 林学 工程师

制图：黄波 硕士 森林经理学 工程师

贺岩 硕士 景观生态学 工程师

外业调查人员：高洁、黄波、李顺、刘静、郑绍伟、杨金亮、陈倩妹、贾淦松

宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目建设项目 位置示意图



图例

- 市驻地
- 区县驻地
- 自然保护区
- 宣汉县
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 铁路

图例

- 市驻地
- 区县驻地
- 自然保护区
- 宣汉县
- 高速公路
- 国道
- 省道
- 铁路

《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》专家意见对照修改表

一、彭培好 成都理工大学 教授

1、“编制依据”中相关法律、法规应使用最新修订版，如《中华人民共和国森林法》实施时间应修订为2020年7月1日等等

回复：采纳，按照法律法规实施时间修正。见P3。

2、“评价方法”中有关植物、植被、动物的调查样线应明确其相互关系

回复：采纳，见4.4.1 样线、样方布设：动物和植物调查基本沿着相同的方向前行，记录发现的动物、植物种类，在典型植物群落设置样方，调查植物群落特征。

3、“项目建设必要性”中的阐述方式应规范一致，项目区及工程概况应进一步细化

回复：采纳，必要性中补充：2.3.1 防止发生次生灾害的需要。项目区地灾情况补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。工程概况细化在2.8 施工和运营方案

4、“地质灾害评估”部分，建议改为“地质灾害危险评估概况”，并加以细化补充图件

回复：采纳，详见2.4 地质灾害危险评估概况，依据四川国佳建设集团有限公司完成的《地质灾害危险性评估报告》细化相关地灾描述，见2.4.5 地质灾害隐患情况及危害，并补充现状图。

5、表3-3中“淹没损失生物量”是什么意思，注意修正

回复：采纳，删除表3-3中最后一列“淹没损失生物量”。

6、“植物调查方法”中的样方布设原则“① ②”不恰当，应修正

回复：采纳，删除“① ②”，重新梳理了样方布设原则，见4.4.2 植物调查方法。

7、“植物区系”部分只需要阐述评价区即可

回复：采纳，简化了 4.5.2.3野生植物现状 4.5.2.3.1 植物区系 4.5.2.3.2 植被特征。

8、第63页“主要保护对象”部分只阐述有无即可，不要写成影响

回复：采纳，删除了影响部分的描述。

9、第75页“5.5.1”中应补充有无地质遗迹景观资料，影响程度如何？

回复：采纳，项目区位于保护区边缘地带，距离山地峡谷生态系统、典型地质遗迹景观和珍稀野生动植物资源及栖息地较远。不涉及地质遗迹景观。

10、第82页“6.1项目优化建议”部分，应补充优化目的，防止次生地质灾害情况

回复：采纳，明确项目为防止次生灾害，见6.1.2优化方案推荐。

11、第86页细化植被恢复的具体措施及经费预算

回复：采纳，6.3.2自然资源保护减缓措施（2）做好边坡裸露面植被恢复细化植被恢复的具体措施并补充经费预算。见表6-1 植被恢复主要乡土植物表

12、建议在消减措施中补充生态监测和次生灾害监测措施及经费概算，并补充消减措施布局图

回复：采纳，补充生态监测，主要着重生物多样性监测，见6.4监测与评估6.4.1生态监测。同时补充消减措施布局图。

13、生态风险减缓措施中，补充次生地灾带来的影响

回复：采纳，6.4.2次生灾害监测。

二、李忠东 四川省地矿局物探队 高工

该项目为滑坡治理工程，包括挡土墙、沉砂池、排洪涵管、排水沟、绿化护坡、土地复耕等，全部位于保护区实验区，在保护区实验区占地8.7701公顷。报告依据充分，影响评价科学合理。结论基本可信，消减措施基本可行。

1、应进一步补充项目的依据，尤其是滑坡规模、特征、发生时间、破坏程度、受灾情况，治理的必要性和紧迫性。

回复：采纳，将项目依据补充在 1.2任务由来 补充说明滑坡破坏程度及受灾情况：滑坡造成项目区近4.9hm²耕地、3.5hm²林地被毁，既有景区道路1条（长1.03km）被截断，初步估计造成经济损失达600万元。依据四川国佳建设集团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，滑坡面积约12hm²，坡积体约250万m³，坡积体顶高程约586.0m，坡积体最低点高程约为534.00m，最大高度约52.0m，坡积体边坡介于1:0.85~1:1.86之间，处于不稳定状态，还有进一步沉降、塌陷的风险。

必要性方面：增加2.3.1 防止发生次生灾害的需要 依据四川国佳建设集

团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，坡积体约250万m³。现场地貌为斜坡、台地，处于不稳定状态。在暴雨、连阴雨、地震等极端自然条件下，有进一步沉降、塌陷的风险，直接威胁当地居民安全，直接受威胁人数约50人。为防止次生灾害的发生，有必要尽快实施本生态修复项目。

2、建议补充滑坡治理工程的比选方案。

回复：本项目依据《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目项目初步设计》报告编写，因初步设计未设置比选方案，故本推荐方案为唯一方案。文本中细化了滑坡治理工程中的绿化护坡、土地复耕部分。

3、补充对地质遗迹的影响评价及相应的消减措施

回复：采纳，补充5.5.1对典型地质遗迹景观的影响预测

4、消减措施补充地灾监测及生态监测措施

回复：采纳，补充生态监测，主要着重生物多样性监测，见6.4监测与评估6.4.1生态监测。同时补充消减措施布局图。

三、何兴金 四川大学 教授

该工程为生态修复，属民生工程，是有必要的项目，对现场考察的基础上完成本报告，建议如下：

1、滑坡的现状及其具体影响面积等需要补充上，在报告中要有图，有具体工程位置的坐标和面积、灾害情况等，时间、地点、占地面积等要补充到报告中。

回复：采纳，补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。

2、工程区域原植被类型、植物种类乔木、灌木、草本等与原保护区本底对照，写出具体面积、数量、植被类型、植被恢复等

回复：采纳，工程区域原植被类型、植被种类等参考项目区周边及保护区科考资料，具体植被类型描述在2.2 地质灾害发生概况。植被恢复情况补充在6.3.2.1野生植物保护措施（2）做好边坡裸露面植被恢复。

3、耕地面积略有减少，耕地为生态红线，要全部恢复耕地面积

回复：采纳，已复核国土三调数据及保护区基本农田数据，对土地复耕、绿化护坡、改建景区公路进行了调整，确保项目在保证安全的情况下，绕避基本农田。根据现有占地区内原有地类、坡度情况进行恢复，陡坡区域应采用栽培灌木苗+播撒草籽的方式暂时恢复为灌丛，3年管护期结束后，地质基本稳定，

将土地交还于所有者，区内0.3850hm²的林地地块由林权所有者开展造林，3.1082hm²的耕地地块由土地所有者开展常规耕作活动。台地区域应恢复为耕地进行复耕。

4、由于本工程是生态修复，必须要与保护区的主要保护对象——对应的提出保护方案和生态修复。报告中有珍稀动植物措施，但峡谷生态系统、地质景观保护方面报告中要补充

回复：采纳，项目对山地峡谷生态系统的影响详见5.4建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测。地质景观保护方面见5.5.1对典型地质遗迹景观的影响预测。

5、消减措施和恢复措施要具体化，要有可操作性。植被恢复不能一句乡土树种，要根据具体树，如原为柏木，则恢复柏木。

回复：采纳，在 2.8.6绿化护坡中明确提出树种为以地灾前区域内优势树种柏木、桉木、化香为主。

6、珍稀动植物要按照2021年新的野生重点保护名录对照核实

回复：采纳，已核实修正。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

四、齐敦武 成都大熊猫繁育研究基地 研究员

1、请结合项目现状，进行确定项目规模和设计依据。对项目区域现状和形式，特别是滑坡的形成和现状，请补充

回复：采纳，补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。

2、作为生态修复项目，在项目中公路、挡土墙以及排水沟如何确定，列明进行项目的必要性。

回复：采纳，梳理2.4 地质灾害危险评估概况 中论证的结果初步设计提出了相应的治理措施。

3、对动植物的调查结果缺乏样线空间分布和具体结果，请补充

回复：采纳，重新梳理了样方布设原则，见4.4.2 植物调查方法。

4、对项目的消减措施，请补充科学具体的措施

回复：采纳，补充生态监测，主要着重生物多样性监测，见6.4监测与评估6.4.1生态监测。

同时补充消减措施布局图。

5、进行景观评价，请对使用的遥感影像进行描述

回复：采纳，细化相关内容在4.4.4 自然景观调查方法。

6、附图请规范化

回复：采纳，因基本农田问题，对建设内容进行了调整，重新绘制了附图，并补充了消减措施布局图。

7、动物名录和调查结果进行仔细核查

回复：采纳，重新梳理了动物名录及结果，并按照2021年新的野生重点保护名录梳理了重点保护动物。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

五、梁玉喜 省林草规划院 高工

1、项目背景需要补充完善，报告中标注不清晰

回复：采纳，补充在1.2任务由来 项目位于一冲沟洼地内，由甘溪沟及其支沟组成，属侵蚀溶蚀高中山地貌。场地周边山体多属地形坡度20~40°的斜坡~陡坡。此次滑坡造成项目区近4.9hm²耕地、3.5hm²林地被毁，既有景区道路1条（长1.03km）被截断，初步估计造成经济损失达600万元。

2、核对相关法律、法规的时间

回复：采纳，已修正，详见1.3评价及报告编制依据

3、评价仅分析工程措施对保护区的影响不够全面，应增加植被绿化的措施的影响。

回复：采纳，增加植被绿化措施对保护区的影响，详见5.4建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测。

4、绿化区需协调衔接三调的成果，是否涉及耕地范围

回复：采纳，衔接国土三调数据及保护区基本农田数据，对土地复耕、绿化护坡、改建景区公路进行了调整，确保项目在保证安全的情况下，绕避基本农田。根据现有占地区内原有地类、坡度情况进行恢复，陡坡区域应采用栽培灌木苗+播撒草籽的方式暂时恢复为灌丛，3年管护期结束后，地质基本稳定，将土地交还于所有者，区内0.3850hm²的林地地块由林权所有者开展造林，3.1082hm²的耕地地块由土地所有者开展常规耕作活动。台地区域应恢复为耕地进行复耕。

5、补充减缓措施布局图

回复：采纳，补充减缓措施布局图。

6、减缓措施相关经费，完成单位需协调对接好，并增加地质灾害监测内容

回复：采纳，增加6.4.1生态监测 6.4.2次生灾害监测 6.4.3开展项目后评估工作，并增加了相关费用，见表6-6 生态保护与管理费用汇总表。

7、校核文本不通顺的地方

回复：采纳，已校核。

六、戴强 中科院成都生物所 研究员

1、补充工程区现状照片、资料

回复：采纳，补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。补充现状照片、概况。

2、保护物种应按最新名录确定

回复：采纳，重新梳理了动物名录及结果，并按照2021年新的野生重点保护名录梳理了重点保护动物。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

3、应急公路建设必要性，用途，建设方案等内容应补充

回复：采纳，本次地灾造成项目区近4.9hm²耕地、3.5hm²林地被毁，既有景区道路1条（长1.03km）被截断。该不稳定斜坡现阶段已出现部分滑塌，未采取工程措施进行支护，威胁过往行人及周边房屋安全，现状地质灾害危险性中等。为此需复建该公路，一方面方便居民出行，另一方面为后续防灾提供通行道路。建设方案补充相关内容在2.8.5改建景区应急公路。

4、绿化护坡植被现状应说明

回复：采纳，文中多次明确现场地貌为斜坡、台地，无植被，处于不稳定状态。

5、绿化护坡不能使用外来物种，应采用本地物种，并尽量按原有林木恢复

回复：采纳，详见2.8.7绿化护坡 绿化树种、初植密度的确定：根据造林地的立地条件，按适地适树的原则，结合当地的林业产业发展布局和苗木供应、栽培技术、安全性等诸因素，本次绿化采用灌草模式，以防止造成次生灾害。树种以项目区周边分布的乡土树种为主。灌木采用沙棘，设计株行距为1.5m×1.5m，即初植密度为4445株/hm²。草种为百喜草，按200kg/hm²撒播。

6、施工方应签署防火责任书

回复：采纳，在6.3.2.1野生植物保护措施 明确：施工方应该配合保护区的防火工作，签署防火责任书，积极贯彻《森林防火条例》。

七、黎大勇 西华师范大学 教授

报告编制单位基于野外灾地调查，得出了相应的评价结果，建议对报告作如下修改：

1、明确植被恢复的具体措施，结合本地植物种类。

回复：采纳，进一步细化建设内容，详见2.8 施工和运营方案。

2、明确施工人员、设备投入情况，及工程开展的时间进度安排。

回复：采纳，施工人员、设备投入详见2.8 施工和运营方案

本工程采用的机械设备有挖掘机、推土机、碾压机、砼振捣器、砼搅拌机、自卸卡车、升降机、铲土机和冲击式打桩机等，高峰期配备的施工人员约10人。时间进度安排详见1.4.1评价时间：评价时段包括施工期和运营期，其中施工期为10个月（2022年7月 - 2023年4月）。

3、样线设置表、样方设置表补充海拔、样方面积信息。

回复：采纳，详见附表3、样方样线调查表，有海拔、样方面积信息。同时补充在4.4调查评价方法。

3、P75表述有误，评价区域重点保护野生动物应有分布图和针对性保护管理措施

回复：采纳，详见影响评价区域珍稀保护动物分布图，底图为2018版总规四川百里峡自然保护区珍稀动物分布图，由该图可知，影响评价区未分布有珍稀动物。针对性保护管理措施详见6.3.2.2 野生动物保护措施，并在附图中补充了消减措施图。

4、仔细核实报告正文、物种名录保护级别信息

回复：采纳，重新梳理了动物名录及结果，并按照2021年新的野生重点保护名录梳理了重点保护动物。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

5、工程建设的施工工艺要补充

回复：采纳，详见2.8 施工和运营方案

6、补充鸟、兽等各个动物类群，科、属、种等组成表。

回复：采纳，梳理了各动物类群科、属、种情况，详见附表。

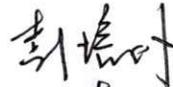
《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象

影响评价报告》专家评审意见

2022年5月25日，达州市林业局在成都组织开展了《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家评审会。评审专家组由成都理工大学、中国科学院成都生物研究所、四川大学、四川省地矿局物探队、成都大熊猫繁育研究基地、四川省林业和草原调查规划院、西华师范大学等单位的专家组成（名单附后）。评审专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》，经质询和讨论，形成如下评审意见：

《评价报告》内容较全面，调查评价方法科学，较客观地分析评价了宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响，提出的消减措施具有针对性，评价结论可信。评审专家组同意通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

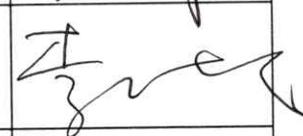
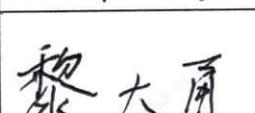
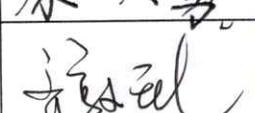
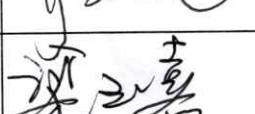
进一步补充完善滑坡灾害现状和治理工程概况，以及评价区土地利用现状、植被类型和地质遗迹影响评价，请评价单位按照本评审意见和专家提出的其他意见修改完善。

专家组组长： 

专家组副组长： 

2022年5月25日

**《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川
百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保
护对象影响评价报告》评审专家组**

职务	姓名	单位	职称	签名
组长	彭培好	成都理工大学	教授	
副组长	李忠东	省地矿局物探队	高工	
成员	戴强	中科院成都生物所	研究员	
	何兴金	四川大学生命科学学院	教授	
	黎大勇	西华师范大学生命科学学院	教授	
	齐敦武	成都大熊猫繁育研究基地	研究员	
	梁玉喜	省林业和草原调查规划院	高工	

《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》

评审意见表

2022年5月15日

	姓名	单位	职称/职务	电话
	何兴金	四川大学	教授	13540880798
评审意见	<p>该工程为生态修复，属民生工程，是重点工程，对现状考察的基础上完成本报告，建议如下：</p> <p>① 滑坡的现状及其具体影响面积等需要研究，在报告中要有图有具体工程位置的坐标和面积、灾害情况等。时间、地点、占地等要列入报告中。</p> <p>② 工程区域原植被类型、植物种类、乔木、灌木、草本等与原保护区本底对照，写出具体面积、数量、植被类型、植被恢复等。</p> <p>③ 耕地面积略有减少，耕地面积为多少，要全部恢复耕地面积。</p> <p>④ 由于本工程是生态修复，必须要保护好区的主要保护对象——对珍稀物种提出保护方案和生态修复。报告中有珍稀物种措施，但峡谷生态系统、地貌景观保护方面报告需要补充。</p> <p>⑤ 消减措施和恢复措施要具体化，要有可操作性，植被恢复不能一句红杉树种，要根据具体树种如原为柏木，则恢复柏木。</p> <p>⑥ 珍稀物种要参照2021年新出的国家重点保护名录对照落实。</p>			
评审结论： <input type="checkbox"/> 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后同意 <input type="checkbox"/> 修改后重审 <input type="checkbox"/> 不同意				
签名：何兴金		日期：2022年5月25日		

《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》

评审意见表

2022年5月25日

	姓名	单位	职称/职务	电话
	于致武	成都+桂楷生态修复基地	研究员	1878059827
评审意见	<p>1. 请符合项目现状，进行确定项目规模和设计依据。对项目区土壤现状和开垦，特别是滑坡的成因和现状，请研究之。</p> <p>2. 作为生态修复项目，在项目中公路、挡土墙以及排水沟如何确定，列明进行项目的必要性。</p> <p>3. 对土壤的调查结论，缺乏样线空间分布和具体结果，请补充。</p> <p>4. 对项目的削减措施，请补充科学具体的措施。</p> <p>5. 进行景观评价，请对使用的遥感影像进行描述。</p> <p>6. 附图请规范化。</p> <p>7. 动物名录和调查结果进行仔细核查。</p>			
评审结论： <input type="checkbox"/> 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后同意 <input type="checkbox"/> 修改后重审 <input type="checkbox"/> 不同意				
签名：于致武		日期：2022.5.25		

《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》

评审意见表

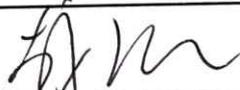
2022年5月15日

	姓名	单位	职称/职务	电话
	梁永喜	省林草规划院	高工	13194988257
评审意见	<p>1. 项目背景需要补充完善, 报告中表述不清晰.</p> <p>2. 核对相关法规、法规的时间.</p> <p>3. 评价仅分析工程措施对保护区的影响不够全面, 应增加植被绿化的措施影响.</p> <p>4. 绿化区需协调衔接三调的成果. 是否涉及耕地范围.</p> <p>5. 补充减缓措施布局图.</p> <p>6. 减缓措施相关经费, 责任单位, 需协调对接好. 并增加地质变更调查内容.</p> <p>7. 校核文本不通顺的地方.</p>			
评审结论: <input type="checkbox"/> 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后同意 <input type="checkbox"/> 修改后重审 <input type="checkbox"/> 不同意				
签名: 梁永喜		日期: 2022.5.25		

《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》

评审意见表

2022年5月25日

	姓名	单位	职称/职务	电话
	戴强	中科院成都生物所	研究员	13881820455
评审意见	<p>1. 补充工程区现状照片、资料。</p> <p>2. 保护物种应按最新名录确定</p> <p>3. 应急公路建设必要性、用途、建设方案等内容应补充。</p> <p>4. 绿化护坡植被现状应说明</p> <p>5. 绿化护坡不能使用外来物种，应采用本地物种，并尽量按原有林木恢复。</p> <p>6. 施工方应签署防火责任书。</p>			
评审结论： <input type="checkbox"/> 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后同意 <input type="checkbox"/> 修改后重审 <input type="checkbox"/> 不同意				
签名： 		日期：2022.5.25		

《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》

评审意见表

2022年5月25日

	姓名	单位	职称/职务	电话
	黎大勇	西华师范大学	教授	15892448481
评审意见	<p>报告编制单位基于野外实地调查,得出了相应的评估结果,建议对报告作如下修改:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确植被恢复的具体措施,结合本地植物种类。 2. 明确施工人员、设备投入情况,及工程开展的时间进度安排。 3. 样线设置表、样方设置表补充海拔、样方面积等。 4. P5表述有误,评估区域重点保护野生动物应有分布图,和针对性保护管理措施。 5. 仔细核实报告正文、物种名录保护级别信息。 6. 工程建设后施工工艺需要补充。 7. 补充鸟、兽等各个动物类群,科、属、种等组成表。 			
评审结论: <input type="checkbox"/> 同意 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后同意 <input type="checkbox"/> 修改后重审 <input type="checkbox"/> 不同意				
签名: 黎大勇		日期: 2022.5.25		

宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目
对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然
生态系统及主要保护对象

影响评价报告

总经理：

总经理

总工程师：

教授级高工

资质证书： 林业调查规划设计资质等级 甲B级

证书编号： 甲 B 2 3 - 0 0 2

项目名称： 宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告

建设单位： 宣汉县渡口土家族乡人民政府

编制单位： 四川省林业科学研究院

项目负责人： 鄢小敏

技术负责人： 高 洁 硕士 林 业 高级工程师

主要编写人员： 高 洁 硕士 林 业 高级工程师

杨金亮 硕士 景观生态学 高级工程师

黄 波 硕士 森林经理学 工 程 师

陈倩妹 硕士 生 态 学 工 程 师

陈安全 硕士 风景园林 高级工程师

李 顺 硕士 林 学 工 程 师

制 图： 黄 波 硕士 森林经理学 工 程 师

贺 岩 硕士 景观生态学 工 程 师

外业调查人员： 高洁、黄波、李顺、刘静、郑绍伟、杨金亮、陈倩妹、贾淦松

《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价报告》专家意见对照修改表

一、彭培好 成都理工大学 教授

1、“编制依据”中相关法律、法规应使用最新修订版，如《中华人民共和国森林法》实施时间应修订为2020年7月1日等等

回复：采纳，按照法律法规实施时间修正。见P3。

2、“评价方法”中有关植物、植被、动物的调查样线应明确其相互关系

回复：采纳，见4.4.1 样线、样方布设：动物和植物调查基本沿着相同的方向前行，记录发现的动物、植物种类，在典型植物群落设置样方，调查植物群落特征。

3、“项目建设必要性”中的阐述方式应规范一致，项目区及工程概况应进一步细化

回复：采纳，必要性中补充：2.3.1 防止发生次生灾害的需要。项目区地灾情况补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。工程概况细化在2.8 施工和运营方案

4、“地质灾害评估”部分，建议改为“地质灾害危险评估概况”，并加以细化补充图件

回复：采纳，详见2.4 地质灾害危险评估概况，依据四川国佳建设集团有限公司完成的《地质灾害危险性评估报告》细化相关地灾描述，见2.4.5 地质灾害隐患情况及危害，并补充现状图。

5、表3-3中“淹没损失生物量”是什么意思，注意修正

回复：采纳，删除表3-3中最后一列“淹没损失生物量”。

6、“植物调查方法”中的样方布设原则“① ②”不恰当，应修正

回复：采纳，删除“① ②”，重新梳理了样方布设原则，见4.4.2 植物调查方法。

7、“植物区系”部分只需要阐述评价区即可

回复：采纳，简化了 4.5.2.3野生植物现状 4.5.2.3.1 植物区系 4.5.2.3.2 植被特征。

8、第63页“主要保护对象”部分只阐述有无即可，不要写成影响

回复：采纳，删除了影响部分的描述。

9、第75页“5.5.1”中应补充有无地质遗迹景观资料，影响程度如何？

回复：采纳，项目区位于保护区边缘地带，距离山地峡谷生态系统、典型地质遗迹景观和珍稀野生动植物资源及栖息地较远。不涉及地质遗迹景观。

10、第82页“6.1项目优化建议”部分，应补充优化目的，防止次生地质灾害情况

回复：采纳，明确项目为防止次生灾害，见6.1.2优化方案推荐。

11、第86页细化植被恢复的具体措施及经费预算

回复：采纳，6.3.2自然资源保护减缓措施（2）做好边坡裸露面植被恢复细化植被恢复的具体措施并补充经费预算。见表6-1 植被恢复主要乡土植物表

12、建议在消减措施中补充生态监测和次生灾害监测措施及经费概算，并补充消减措施布局图

回复：采纳，补充生态监测，主要着重生物多样性监测，见6.4监测与评估6.4.1生态监测。同时补充消减措施布局图。

13、生态风险减缓措施中，补充次生地灾带来的影响

回复：采纳，6.4.2次生灾害监测。

二、李忠东 四川省地矿局物探队 高工

该项目为滑坡治理工程，包括挡土墙、沉砂池、排洪涵管、排水沟、绿化护坡、土地复耕等，全部位于保护区实验区，在保护区实验区占地8.7701公顷。报告依据充分，影响评价科学合理。结论基本可信，消减措施基本可行。

1、应进一步补充项目的依据，尤其是滑坡规模、特征、发生时间、破坏程度、受灾情况，治理的必要性和紧迫性。

回复：采纳，将项目依据补充在 1.2任务由来 补充说明滑坡破坏程度及受灾情况：滑坡造成项目区近4.9hm²耕地、3.5hm²林地被毁，既有景区道路1条（长1.03km）被截断，初步估计造成经济损失达600万元。依据四川国佳建设集团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，滑坡面积约12hm²，坡积体约250万m³，坡积体顶高程约586.0m，坡积体最低点高程约为534.00m，最大高度约52.0m，坡积体边坡介于1:0.85~1:1.86之间，处于不稳定状态，还有进一步沉降、塌陷的风险。

必要性方面：增加2.3.1 防止发生次生灾害的需要 依据四川国佳建设集

团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，坡积体约250万m³。现场地貌为斜坡、台地，处于不稳定状态。在暴雨、连阴雨、地震等极端自然条件下，有进一步沉降、塌陷的风险，直接威胁当地居民安全，直接受威胁人数约50人。为防止次生灾害的发生，有必要尽快实施本生态修复项目。

2、建议补充滑坡治理工程的比选方案。

回复：本项目依据《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目项目初步设计》报告编写，因初步设计未设置比选方案，故本推荐方案为唯一方案。文本中细化了滑坡治理工程中的绿化护坡、土地复耕部分。

3、补充对地质遗迹的影响评价及相应的消减措施

回复：采纳，补充5.5.1对典型地质遗迹景观的影响预测

4、消减措施补充地灾监测及生态监测措施

回复：采纳，补充生态监测，主要着重生物多样性监测，见6.4监测与评估6.4.1生态监测。同时补充消减措施布局图。

三、何兴金 四川大学 教授

该工程为生态修复，属民生工程，是有必要的项目，对现场考察的基础上完成本报告，建议如下：

1、滑坡的现状及其具体影响面积等需要补充上，在报告中要有图，有具体工程位置的坐标和面积、灾害情况等，时间、地点、占地面积等要补充到报告中。

回复：采纳，补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。

2、工程区域原植被类型、植物种类乔木、灌木、草本等与原保护区本底对照，写出具体面积、数量、植被类型、植被恢复等

回复：采纳，工程区域原植被类型、植被种类等参考项目区周边及保护区科考资料，具体植被类型描述在2.2 地质灾害发生概况。植被恢复情况补充在6.3.2.1野生植物保护措施（2）做好边坡裸露面植被恢复。

3、耕地面积略有减少，耕地为生态红线，要全部恢复耕地面积

回复：采纳，已复核国土三调数据及保护区基本农田数据，对土地复耕、绿化护坡、改建景区公路进行了调整，确保项目在保证安全的情况下，绕避基本农田。根据现有占地区内原有地类、坡度情况进行恢复，陡坡区域应采用栽培灌木苗+播撒草籽的方式暂时恢复为灌丛，3年管护期结束后，地质基本稳定，

将土地交还于所有者，区内0.3850hm²的林地地块由林权所有者开展造林，3.1082hm²的耕地地块由土地所有者开展常规耕作活动。台地区域应恢复为耕地进行复耕。

4、由于本工程是生态修复，必须要与保护区的主要保护对象——对应的提出保护方案和生态修复。报告中有珍稀动植物措施，但峡谷生态系统、地质景观保护方面报告中要补充

回复：采纳，项目对山地峡谷生态系统的影响详见5.4建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测。地质景观保护方面见5.5.1对典型地质遗迹景观的影响预测。

5、消减措施和恢复措施要具体化，要有可操作性。植被恢复不能一句乡土树种，要根据具体树，如原为柏木，则恢复柏木。

回复：采纳，在 2.8.6绿化护坡中明确提出树种为以地灾前区域内优势树种柏木、桉木、化香为主。

6、珍稀动植物要按照2021年新的野生重点保护名录对照核实

回复：采纳，已核实修正。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

四、齐敦武 成都大熊猫繁育研究基地 研究员

1、请结合项目现状，进行确定项目规模和设计依据。对项目区域现状和形式，特别是滑坡的形成和现状，请补充

回复：采纳，补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。

2、作为生态修复项目，在项目中公路、挡土墙以及排水沟如何确定，列明进行项目的必要性。

回复：采纳，梳理2.4 地质灾害危险评估概况 中论证的结果初步设计提出了相应的治理措施。

3、对动植物的调查结果缺乏样线空间分布和具体结果，请补充

回复：采纳，重新梳理了样方布设原则，见4.4.2 植物调查方法。

4、对项目的消减措施，请补充科学具体的措施

回复：采纳，补充生态监测，主要着重生物多样性监测，见6.4监测与评估6.4.1生态监测。

同时补充消减措施布局图。

5、进行景观评价，请对使用的遥感影像进行描述

回复：采纳，细化相关内容在4.4.4 自然景观调查方法。

6、附图请规范化

回复：采纳，因基本农田问题，对建设内容进行了调整，重新绘制了附图，并补充了消减措施布局图。

7、动物名录和调查结果进行仔细核查

回复：采纳，重新梳理了动物名录及结果，并按照2021年新的野生重点保护名录梳理了重点保护动物。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

五、梁玉喜 省林草规划院 高工

1、项目背景需要补充完善，报告中标注不清晰

回复：采纳，补充在1.2任务由来 项目位于一冲沟洼地内，由甘溪沟及其支沟组成，属侵蚀溶蚀高中山地貌。场地周边山体多属地形坡度20~40°的斜坡~陡坡。此次滑坡造成项目区近4.9hm²耕地、3.5hm²林地被毁，既有景区道路1条（长1.03km）被截断，初步估计造成经济损失达600万元。

2、核对相关法律、法规的时间

回复：采纳，已修正，详见1.3评价及报告编制依据

3、评价仅分析工程措施对保护区的影响不够全面，应增加植被绿化的措施的影响。

回复：采纳，增加植被绿化措施对保护区的影响，详见5.4建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测。

4、绿化区需协调衔接三调的成果，是否涉及耕地范围

回复：采纳，衔接国土三调数据及保护区基本农田数据，对土地复耕、绿化护坡、改建景区公路进行了调整，确保项目在保证安全的情况下，绕避基本农田。根据现有占地区内原有地类、坡度情况进行恢复，陡坡区域应采用栽培灌木苗+播撒草籽的方式暂时恢复为灌丛，3年管护期结束后，地质基本稳定，将土地交还于所有者，区内0.3850hm²的林地地块由林权所有者开展造林，3.1082hm²的耕地地块由土地所有者开展常规耕作活动。台地区域应恢复为耕地进行复耕。

5、补充减缓措施布局图

回复：采纳，补充减缓措施布局图。

6、减缓措施相关经费，完成单位需协调对接好，并增加地质灾害监测内容

回复：采纳，增加6.4.1生态监测 6.4.2次生灾害监测 6.4.3开展项目后评估工作，并增加了相关费用，见表6-6 生态保护与管理费用汇总表。

7、校核文本不通顺的地方

回复：采纳，已校核。

六、戴强 中科院成都生物所 研究员

1、补充工程区现状照片、资料

回复：采纳，补充相关内容在2.2 地质灾害发生概况。补充现状照片、概况。

2、保护物种应按最新名录确定

回复：采纳，重新梳理了动物名录及结果，并按照2021年新的野生重点保护名录梳理了重点保护动物。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

3、应急公路建设必要性，用途，建设方案等内容应补充

回复：采纳，本次地灾造成项目区近4.9hm²耕地、3.5hm²林地被毁，既有景区道路1条（长1.03km）被截断。该不稳定斜坡现阶段已出现部分滑塌，未采取工程措施进行支护，威胁过往行人及周边房屋安全，现状地质灾害危险性中等。为此需复建该公路，一方面方便居民出行，另一方面为后续防灾提供通行道路。建设方案补充相关内容在2.8.5改建景区应急公路。

4、绿化护坡植被现状应说明

回复：采纳，文中多次明确现场地貌为斜坡、台地，无植被，处于不稳定状态。

5、绿化护坡不能使用外来物种，应采用本地物种，并尽量按原有林木恢复

回复：采纳，详见2.8.7绿化护坡 绿化树种、初植密度的确定：根据造林地的立地条件，按适地适树的原则，结合当地的林业产业发展布局和苗木供应、栽培技术、安全性等诸因素，本次绿化采用灌草模式，以防止造成次生灾害。树种以项目区周边分布的乡土树种为主。灌木采用沙棘，设计株行距为1.5m×1.5m，即初植密度为4445株/hm²。草种为百喜草，按200kg/hm²撒播。

6、施工方应签署防火责任书

回复：采纳，在6.3.2.1野生植物保护措施 明确：施工方应该配合保护区的防火工作，签署防火责任书，积极贯彻《森林防火条例》。

七、黎大勇 西华师范大学 教授

报告编制单位基于野外灾地调查，得出了相应的评价结果，建议对报告作如下修改：

1、明确植被恢复的具体措施，结合本地植物种类。

回复：采纳，进一步细化建设内容，详见2.8 施工和运营方案。

2、明确施工人员、设备投入情况，及工程开展的时间进度安排。

回复：采纳，施工人员、设备投入详见2.8 施工和运营方案

本工程采用的机械设备有挖掘机、推土机、碾压机、砼振捣器、砼搅拌机、自卸卡车、升降机、铲土机和冲击式打桩机等，高峰期配备的施工人员约10人。时间进度安排详见1.4.1评价时间：评价时段包括施工期和运营期，其中施工期为10个月（2022年7月 - 2023年4月）。

3、样线设置表、样方设置表补充海拔、样方面积信息。

回复：采纳，详见附表3、样方样线调查表，有海拔、样方面积信息。同时补充在4.4调查评价方法。

3、P75表述有误，评价区域重点保护野生动物应有分布图和针对性保护管理措施

回复：采纳，详见影响评价区域珍稀保护动物分布图，底图为2018版总规四川百里峡自然保护区珍稀动物分布图，由该图可知，影响评价区未分布有珍稀动物。针对性保护管理措施详见6.3.2.2 野生动物保护措施，并在附图中补充了消减措施图。

4、仔细核实报告正文、物种名录保护级别信息

回复：采纳，重新梳理了动物名录及结果，并按照2021年新的野生重点保护名录梳理了重点保护动物。具体是画眉、红嘴相思鸟更新为Ⅱ级。

5、工程建设的施工工艺要补充

回复：采纳，详见2.8 施工和运营方案

6、补充鸟、兽等各个动物类群，科、属、种等组成表。

回复：采纳，梳理了各动物类群科、属、种情况，详见附表。

目 录

1 前言	1
1.1 项目背景	1
1.2 任务由来	1
1.3 评价及报告编制依据	3
1.3.1 法律、法规及规划	3
1.3.2 规程、规范及标准	3
1.3.3 相关资料	4
1.4 评价时间和工作区	4
1.4.1 评价时间	4
1.4.2 工作区	5
1.4.3 评价人员	5
1.5 工作技术路线	6
1.6 评价目的	6
1.7 评价预期目标	6
2 建设项目概况	8
2.1 项目位置	8
2.2 地质灾害发生概况	8
2.3 项目建设的必要性	9
2.3.1 防止发生次生灾害的需要	9
2.3.2 防洪减灾, 保护人民生命财产安全的需要	9
2.3.3 保障流域经济社会和城镇规划建设的可持续发展	10
2.4 地质灾害危险评估概况	10
2.4.1 地质灾害危险性现状评估	11
2.4.2 项目实施可能会引发或加剧地质灾害的预测	12
2.4.3 地质灾害危险性综合评估	13
2.4.4 项目用地适宜性分区评估	14
2.4.5 地质灾害隐患情况及危害	14
2.4.6 地灾综合评价	15
2.5 拟采取的地质灾害的防治措施	16
2.6 建设规模、建设内容及布局	17
2.7 占地面积和类型	18
2.8 施工和运营方案	19
2.8.1 挡土墙	19
2.8.2 沉砂池	20
2.8.3 排水沟	20
2.8.4 排洪涵管	20
2.8.5 改建景区应急公路	21

2.8.6 结构计算.....	21
2.8.7 绿化护坡.....	23
2.8.8 土地复耕.....	24
2.9 投资规模和来源.....	24
2.10 项目对所在地方经济社会发展的贡献.....	25
2.11 项目与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系.....	25
2.12 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施.....	25
2.12.1 生态、环境保护措施.....	25
2.12.2 水土保持措施.....	27
2.13 自然保护区内建设项目的的基本情况.....	27
2.13.1 项目与自然保护区的区位关系.....	27
2.13.2 项目布局、工程量及占地规模.....	27
2.14 自然保护区内建设项目的施工方案和技术标准.....	29
2.15 自然保护区内建设项目的运营方案和作业范围.....	29
3 四川百里峡省级自然保护区概况.....	30
3.1 自然地理概况.....	30
3.1.1 地理位置及范围.....	30
3.1.2 地形地貌.....	30
3.1.3 地质.....	31
3.1.4 气候.....	31
3.1.5 土壤.....	32
3.1.6 河流、水文.....	32
3.2 社会经济概况.....	33
3.2.1 县域经济概况.....	33
3.2.2 保护区周边社区社会经济概况.....	33
3.2.3 保护区内已有建设项目概况.....	34
3.2.4 土地利用现状.....	34
3.3 保护区法律地位及保护管理概况.....	35
3.3.1 法律地位.....	35
3.3.2 管理机构及人员.....	35
3.3.3 功能区划.....	35
3.4 生态现状及其评价.....	36
3.4.1 非生物因子.....	36
3.4.2 自然资源.....	37
3.4.3 自然生态系统.....	38
3.4.4 主要保护对象.....	41
3.4.5 主要威胁.....	48
4 评价区概况.....	49

4.1 评价区划定的原则和方法	49
4.2 评价区范围和面积	49
4.3 重点调查评价区域、评估对象及重点	49
4.4 调查评价方法	50
4.4.1 样线、样方布设	50
4.4.2 植物调查方法	51
4.4.3 动物调查方法	52
4.4.4 自然景观调查方法	52
4.5 评价区生态现状	53
4.5.1 非生物因子现状	53
4.5.2 自然资源现状	55
4.5.3 生态系统现状	63
4.5.4 景观生态格局特点	65
4.5.5 主要保护对象现状	65
4.5.6 主要威胁现状	65
4.5.7 评价区已有建设项目现状	66
4.5.8 评价区社区现状	66
5 生态影响识别及预测	67
5.1 生态影响识别	67
5.1.1 生态影响因素识别	67
5.1.2 生态影响对象识别	67
5.1.3 生态影响效应识别	67
5.2 建设项目对非生物因子的影响预测	68
5.2.1 对空气的影响预测	68
5.2.2 对水的影响预测	68
5.2.3 对声环境的影响预测	69
5.2.4 对土壤的影响预测	69
5.3 建设项目对自然资源的影响预测	70
5.3.1 对土地资源的影响预测	70
5.3.2 对水资源的影响预测	70
5.3.3 对野生植物资源的影响预测	70
5.3.2 对野生动物资源的影响预测	72
5.4 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测	74
5.4.1 对生态系统面积的影响预测	74
5.4.2 对生态系统稳定性的影响预测	75
5.4.3 对生态系统完整性的影响预测	75
5.4.4 对生态系统多样性的影响预测	76
5.4.5 对景观生态体系的影响预测	76

5.5 建设项目对主要保护对象的影响预测	78
5.5.1 对典型地质遗迹景观的影响预测	78
5.5.2 对野生动植物资源及栖息地影响预测	79
5.6 建设项目的生态风险预测	80
5.6.1 火灾生态风险预测	80
5.6.2 学品泄漏生态风险预测	80
5.6.3 外来物种引入生态风险预测	81
5.7 生态影响综合评分及评价结论	81
6 生态影响消减措施建议	86
6.1 项目优化建议	86
6.1.1 工程设计合理性分析	86
6.1.2 优化方案推荐	86
6.1.3 设计与施工工艺优化	86
6.2 影响消减的管理措施建议	87
6.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书	87
6.2.2 配置巡护管理人员	87
6.2.3 主管部门审定施工方案	87
6.3 影响消减的工程措施建议	88
6.3.1 非生物因子保护减缓措施	88
6.3.2 自然资源保护减缓措施	90
6.3.3 主要保护对象保护减缓措施	92
6.3.4 生态风险减缓措施	94
6.4 监测与评估	95
6.4.1 生态监测	95
6.4.2 次生灾害监测	96
6.4.3 开展项目后评估工作	97
6.4 影响消减措施的经费预算及来源	97
7 综合评价	99
7.1 结论	99
7.2 建议与要求	100

附件：

- 1、宣汉县发展和改革局（宣发改审（2021）17号）
- 2、宣汉县发展和改革局（宣发改审（2021）31号）
- 3、自然保护区相关批复
- 4、四川省人民政府《关于同意调整四川光雾山等3个自然保护区范围的批复》（川府函[2019]61号）
- 5、地灾评估告知书

附录：

- 1、工程影响评价区陆生维管束植物名录
- 2、影响评价区两栖纲动物名录
- 3、影响评价区爬行纲动物名录
- 4、影响评价区鸟纲动物名录
- 5、影响评价区兽类动物名录
- 6、影响评价区鱼类名录

附表：

- 1、保护区内工程项目占地及地理坐标一览表
- 2、工程占用自然保护区土地及林木资源一览表
- 3、样方样线调查表

附图：

- 1、总体布局图
- 2、工程与四川百里峡省级自然保护区功能分区关系图
- 3、影响评价区调查样线样方图
- 4、影响评价区植被图
- 5、影响评价区影像图
- 6、影响评价区 DEM 数字高程图
- 7、影响评价区与珍稀保护动物分布关系图
- 8、影响评价区土地利用情况图
- 9、消减措施布局图
- 10、工程平面布置图

评价区调查实景图集

1 前言

1.1 项目背景

2021年2月2日，宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目经宣汉县发展和改革局批复立项（宣发改审〔2021〕17号）。2021年3月26日，工程初步设计及概算经宣汉县发展和改革局批复（宣发改审〔2021〕31号），批复项目建设内容为新建挡土墙、排洪涵管、绿化护坡等相关配套基础建设。经比对宣汉县生态敏感区矢量数据库，宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目在四川百里峡省级自然保护区实验区范围内。四川百里峡省级自然保护区（以下简称保护区）位于四川省宣汉县境内。保护区于1999年8月由宣汉县人民政府批准建立，2000年11月被达州市人民政府批准为市级自然保护区，2002年3月由四川省人民政府批准为省级自然保护区，为环保行政系统主管。该保护区是以保护大巴山南麓独特的山地峡谷生态系统、地质遗迹景观及珍稀动植物为主的自然生态类自然保护区。建立保护区的目的是保护这一区域的生物、景观多样性，促进科学研究、生态旅游、环境教育等事业的发展，充分发挥保护区的生态、社会、经济三大效益。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国自然保护区条例》及其它相关法律法规的规定，需要进行项目对四川百里峡省级自然保护区生态系统和主要保护对象影响专题评价。

针对项目初设阶段提出的工程方案，于2022年3月编制完成《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目对四川百里峡省级自然保护区生态系统和主要保护对象影响专题评价报告》。

1.2 任务由来

宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目地处宣汉县渡口土家族乡桃溪村一组，项目位于一冲沟洼地内，由甘溪沟及其支沟组成，属侵蚀溶蚀高中山地貌。场地周边山体多属地形坡度20~40°的斜坡~陡坡。此次滑坡造成项目区近4.9hm²耕地、3.5hm²林地被毁，既有景区道路1条（长1.03km）被截断，初步估计造成经济损失达600万元。

依据四川国佳建设集团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，滑坡面积约12hm²，坡积体约250万m³，坡积体顶高程约

586.0m，坡积体最低点高程约为 534.00 m，最大高度约 52.0m，坡积体边坡介于 1:0.85~1:1.86 之间，处于不稳定状态，还有进一步沉降、塌陷的风险。按照《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(国土资发[2004]69 号)及四川省国土资源厅《关于转发国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知的通知》(川国土资发[2004]240 号)的规定及四川国佳建设集团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，项目区位于四川省地质灾害易发区(见图 1-1)，必须进行地质灾害生态修复建设工作。根据工程区现状，渡口土家族乡人民政府拟对该区域实施生态修复工程，以排除不稳定的高积体坡体滑坡的高风险存在，有效的减少该区域的水土流失现状，减轻流域内的水体污染情况。

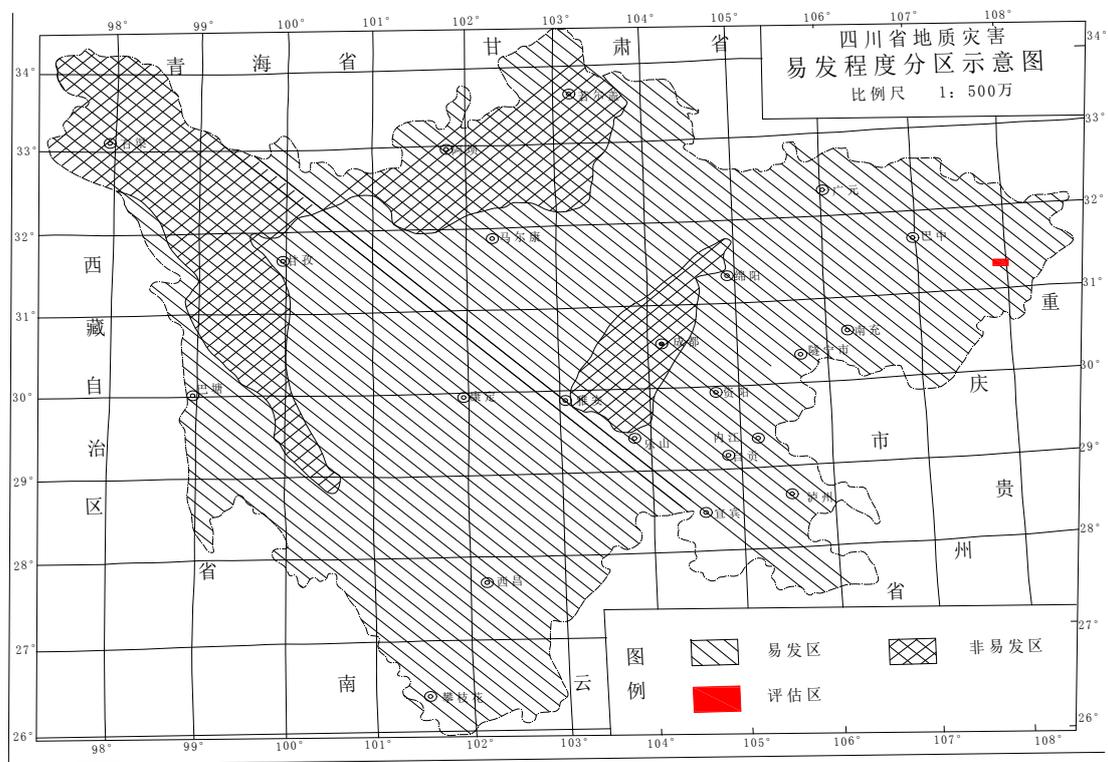


图1-1 四川省地质灾害易发程度分区示意图

基于此，宣汉县发展和改革局于 2021 年 2 月 2 日对本项目进行了批复立项，工程属滑坡治理项目。项目建设将修复本次滑坡造成的生态环境危害，减少因滑坡造成的水土流失，符合水土保持要求。项目区属于国家级水土流失重点治理区，项目选址合理避开了崩塌、泥石流等不良地段，项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）等相关要求。项目区不涉及饮用水源保护区、世界文化

和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区。同时，项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测测站点、重点试验区，无专项水土保持设施。

项目建设非常必要，经济合理，工程技术可行，具有广泛的社会效益。为此，项目业主委托四川省林业科学研究院完成该工程对四川百里峡省级自然保护区的生态影响评价。

1.3 评价及报告编制依据

1.3.1 法律、法规及规划

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）；
- 《中华人民共和国森林法》（2019年12月修订）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；
- 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修订）；
- 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月修订）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月修订）；
- 《全国生态环境保护纲要》（国务院2000年11月）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月）；
- 《中华人民共和国自然保护区条例》（2011年1月修订）；
- 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月修订）；
- 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月修订）；
- 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996年9月）；
- 《四川省自然保护区管理条例》（2009年3月修订）；
- 《国家重点保护野生动物名录》（2020）；
- 《国家重点保护野生植物名录》（2021）。

1.3.2 规程、规范及标准

- 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 《建筑施工场界噪声限制》（GB12523-2011）；

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
《自然保护区土地覆被类型划分》（LY/T 1725-2008）；
《野生植物资源调查技术规程》（LY/T 1820-2009）；
《环境影响评价技术导则 生态评价》（HJ19-2011）；
《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；
《环境影响评价技术导则 大气水环境》（HJ2.2-2008）；
《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-1993）；
《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
《建设项目对自然保护区自然资源、自然自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）。

1.3.3 相关资料

- (1) 《关于建立老君山等 8 个省级自然保护区的通知》（川府函[2002]50 号）；
- (2) 《四川百里峡省级自然保护区总体规划》（2012 年 5 月）；
- (3) 《关于四川百里峡省级自然保护区总体规划的批复》（川环函[2012]506 号）；
- (4) 《四川百里峡省级自然保护区综合科学考察报告》（2012 年 5 月）；
- (5) 《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目项目初步设计》（2021 年 3 月）；
- (6) 《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目建设用地地质灾害危险性评估报告》（2021 年）；
- (7) 《宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目水保工程方案》（2021 年）；
- (8) 其它相关资料。

1.4 评价时间和工作区

1.4.1 评价时间

本次野外调查时间为 2022 年 3 月 10 日至 3 月 26 日调查时间为 16 天。调查区域的调查资料不仅来源于本次实地调查，还包括《四川百里峡省级自然保护区综合科学考察报告》（2012 年 5 月）对保护区的调查数据。

评价时段包括施工期和运营期,其中施工期为10个月(2022年8月—2023年5月),运营期为工程完工至工程预期使用寿命结束的整个时间段。

1.4.2 工作区

按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2012)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的相关规定,结合工程和四川百里峡省级自然保护区的实际情况,将保护区内工程周边第一重山脊以内的区域确定为评价区域。评价区边界距工程中线平均距离约1000m,评价区面积512.0480hm²,涉及保护区的实验区,海拔470m~950m。

1.4.3 评价人员

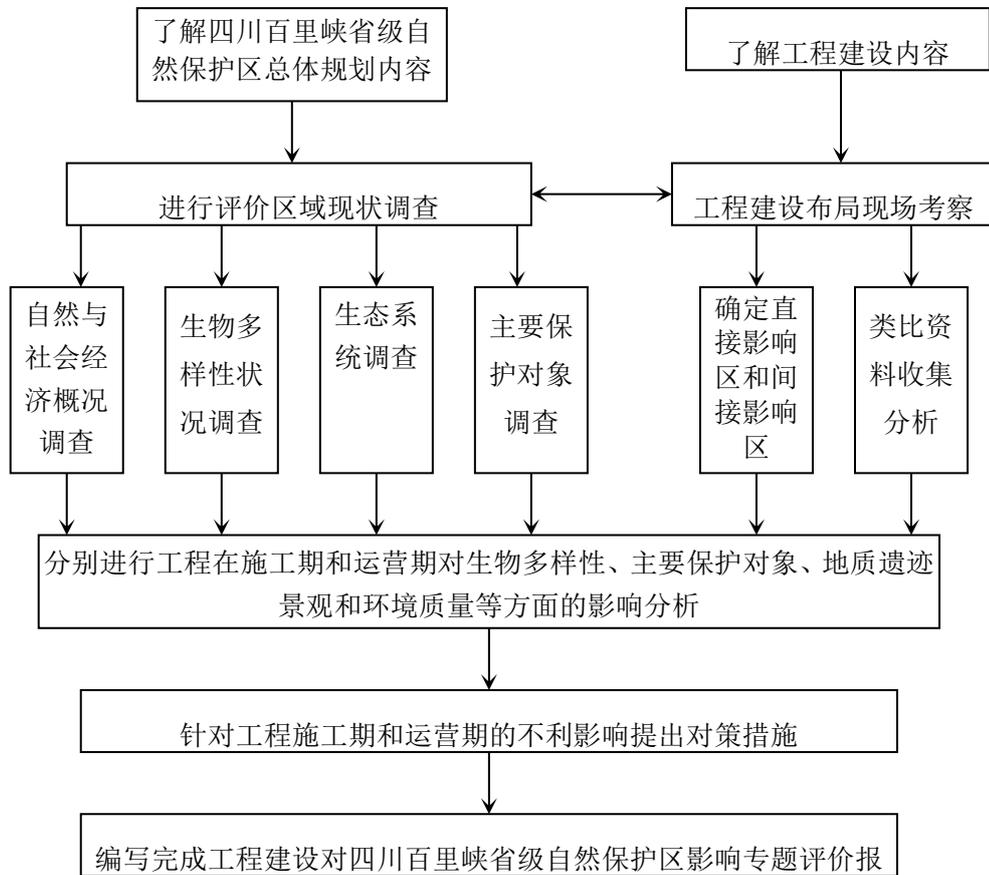
评价人员的专业背景、技术职称以及在本工作中承担的具体工作任务见表1-1,满足评价标准对人员专业背景和职称的要求。

表 1-1 评价人员专业背景、技术职称以及承担工作任务

姓名	职称/学历	专业	工作内容
杨金亮	高级工程师	园 林	植物调查
陈安全	高级工程师	林 业	植物调查
贺岩	工程师	景观生态学	社区调查
郑绍伟	高级工程师	水利学	鱼类调查
刁元彬	工程师	动物学	两栖、爬行动物、鸟类调查
李顺	工程师	生态学	植物调查
高洁	高级工程师	林 业	植物调查
陈倩妹	工程师	生态学	兽类调查
黄波	工程师	森林经理学	兽类调查
刘静	工程师	森林经理学	鸟类调查
贾淦松	工程师	林业	社区调查

1.5 工作技术路线

本次专题评价工作技术路线如下：



1.6 评价目的

根据工程的性质、占地范围、初步设计等，识别改建项目对自然保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响因素，分析、预测改建项目主要影响因素的影响程度和范围，并根据影响评价结果补充和完善具有针对性和可操作性的生态保护措施，把项目对保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响降低到最低程度。

1.7 评价预期目标

- (1) 通过识别影响因素和程度，提出相应的保护和减缓措施，使保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象不会因为工程建设而受到大的负面影响；
- (2) 通过现状调查和影响分析，提出维护区域自然生态生态系统的生产

力和稳定性的有效措施；

（3）通过工程占地性质和面积的分析，提出可行的保护和植被恢复措施，使项目区的水土流失量可以得到有效的控制；

（4）通过调查野生动植物分布状况受影响程度，提出相应保护措施，使保护区内的野生动植物种类不减少，国家重点保护野生动植物不受到明显影响；

（5）通过对非生物环境的影响分析，提出相应的减缓措施，使工程建设对大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响得到有效控制。

2 建设项目概况

2.1 项目位置

项目地处宣汉县渡口土家族乡桃溪村一组，小地名下甘溪。下甘溪场地位于一冲沟洼地内，由甘溪沟及其支沟组成，属侵蚀溶蚀高中山地貌。场地周边山体多属地形坡度 20~40°的斜坡~陡坡，地表基岩大多裸露，由 T_{1j} 层灰岩与盐溶角砾岩不等厚互层组成，以灰岩为主。项目区属四川省地质灾害易发区。

2.2 地质灾害发生概况

2020 年初下甘溪发生多次地质灾害，造成区域内大面积滑坡，滑坡面积约 12hm²。该区地势西高东低，海拔 534~586m，南北纵长 360m，相对高差 50m，地形较平缓，地表无植被，地层为第四系上更新统洪积层（Q₃^{pl}），浅黄色，上部为粉质粘土，下部为河床相砾石层，由泥、砂、砾石未经分选堆积，砾石成分主要为花岗岩、灰岩、石英砂岩等组成。场地现状不稳定，有进一步沉降、塌陷的风险。



图 2-1 下甘溪地质灾害现场照片

根据现场调查，项目区域发现一处不稳定斜坡灾害点，位于下甘溪冲沟洼地内，由甘溪沟及其支沟组成，不稳定斜坡四至坐标介于 N31.655127°~N31.659676°，E108.295453°~E108.300067°之间。该不稳定斜坡纵向发育长约 360m，宽约 460m，体积约为 250 万 m³，坡积体顶高程约 586.0m，坡积体最低点高程约为 534.00 m，最大高度约 52.0m。场地周边山体多属地形坡度 20~40°的斜坡~陡坡。此次滑坡造成项目区近 4.9hm² 耕地、3.5hm² 林地被毁，既有景

区道路 1 条（长 1.03km）被截断，无人员伤亡。参考项目区周边植被及历史影响资料，滑坡区域原为农耕生活集中区，区内耕地以种植玉米、油菜等农作物，及木瓜、厚朴等中药材为主。林地上植被主要为马尾松林、柏木林，林下分布有黄荆、马桑、小果蔷薇、胡颓子、火棘、盐肤木、卫矛、鼠李、荚蒾、勾儿茶、铁仔、忍冬、黄栌、棣棠、多花胡枝子、杭子梢、栒子等灌木。草本层常见的有白茅、蔗茅、斑茅、芒、大油芒、苔草、莎草、紫菀、荩草、飞蓬、问荆、车前、艾蒿、野古草、龙牙草、火绒草、金发草、芒萁、蕨、香青、艾蒿等。初步估计此次地质灾害共造成经济损失达 600 万元。该不稳定斜坡现阶段已出现部分滑塌，未采取工程措施进行支护，威胁过往行人及周边房屋安全，现状地质灾害危险性中等。见图 2-2、图 2-3。



图 2-2 不稳定斜坡照片

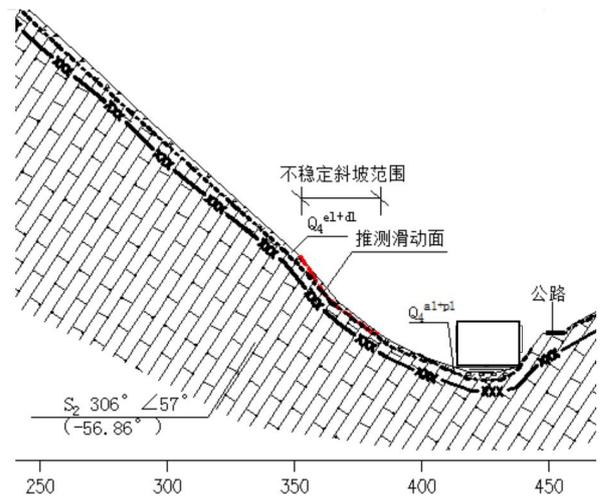


图 2-3 不稳定斜坡剖面图

2.3 项目建设的必要性

2.3.1 防止发生次生灾害的需要

依据四川国佳建设集团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，坡积体约 250 万 m^3 。现场地貌为斜坡、台地，无植被，处于不稳定状态。在暴雨、连阴雨、地震等极端自然条件下，有进一步沉降、塌陷的风险，直接威胁当地居民安全，直接受威胁人数约 50 人。为防止次生灾害的发生，有必要尽快实施本生态修复项目。

2.3.2 防洪减灾，保护人民生命财产安全的需要

渠江流域呈扇形向心水系，上游地处米仓山-大巴山暴雨区，地形地貌以山

地为主，特殊的自然地理条件，使流域洪水易集中遭遇，峰高量大，陡涨陡落，灾害频繁且严重。每年进入汛期，防洪抢险就成为渠江流域各级政府和当地群众的头等大事，洪灾已经给沿江两岸人民的生产、财产带来重大损失，制约了流域社会经济的发展。近年来流域受灾情况越加频繁，2004~2021年至少有10年发生了洪水，洪灾损失严重，仅2021年“7.11”洪灾就造成达州市内部分受灾地区居民区成为一片泽国。项目的建设将有效提高项目区防洪减灾功能，推进渠江流域防洪减灾保障体系建设，保符合水土保持要求。

2.3.3 保障流域经济社会和城镇规划建设的可持续发展

本工程为生态修复项目，项目建设将修复本次滑坡造成的生态环境危害，减少因滑坡造成的水土流失，符合水土保持要求。依据四川国佳建设集团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，项目区位于四川省地质灾害易发区，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，经初步勘察，坡积体约250万 m^3 ，坡积体顶高程约586.0m，坡积体最低点高程约为534.00m，最大高度约52.0m，坡积体边坡介于1:0.85~1:1.86之间，处于不稳定状态。根据工程区现状，渡口土家族乡人民政府拟对该区域实施生态修复工程，通过修建挡土墙、沉砂池、排洪涵管、排水沟、绿化护坡、土地复耕等工程及植被恢复措施，以排除不稳定的高积体坡体滑坡的高风险存在，有效的减少该区域的水土流失现状，减轻流域内的水体污染情况。

2.4 地质灾害危险评估概况

根据场地及周边地质环境情况确定，以分水岭为界作为本次评估范围，评估范围由4个拐点坐标圈定，评估面积25.2840 hm^2 ，见图2-4。

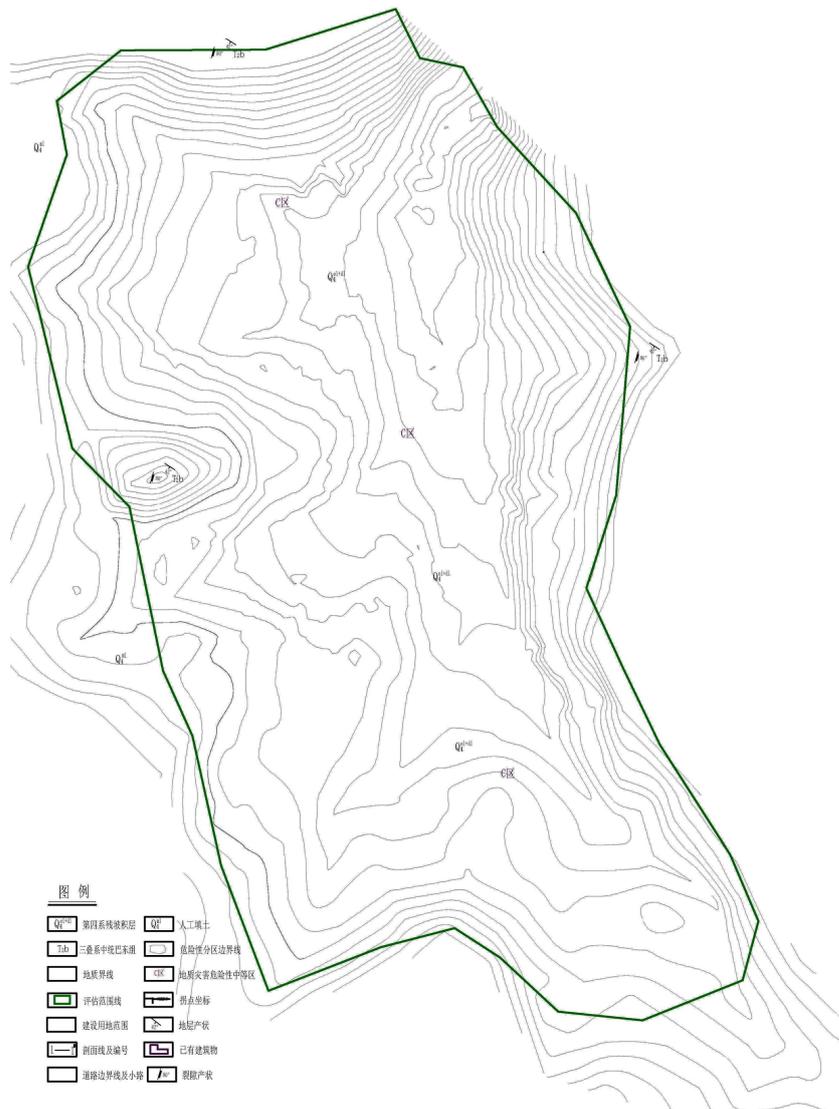


图 2-4 评估范围图

2.4.1 地质灾害危险性现状评估

根据《地质灾害危险性评估技术要求》，地质灾害危险性评估级别是由地质环境条件复杂程度和建设项目的的重要性确定。评估区区域地质构造条件较复杂，地质灾害发育中等，危害中等；地形坡度一般以 8~55°为主，地貌类型较单一；岩性岩相变化较大，岩土体结构复杂，工程地质性质较差；人类活动强烈，对地质环境的影响、破坏严重。根据地质环境条件复杂程度分类表（表 2-1）判定评估区地质环境条件复杂程度为“中等”。

该项目为生态修复工程，建设内容包括新建挡土墙、排洪涵管等工程措施和绿化护坡、土地复耕等植被恢复措施，根据建设项目重要性分类表（表 2-2）的规定，确定该项目属于较重要建设项目。

表 2-1 地质环境条件复杂程度分类表

条件	类别		
	复杂	√中等	简单
区域地质背景	区域地质构造条件复杂,建设场地有全新世活动断裂,地震基本烈度大于Ⅷ度,地震动峰值加速度大于 0.20g。	√区域地质构造条件较复杂,建设场地附近有全新世活动断裂,地震基本烈度Ⅶ至Ⅷ度,地震动峰值加速度大于 0.10 g~0.20g。	区域地质构造条件简单,建设场地无全新世活动断裂,地震基本烈小于或等于Ⅵ度,地震动峰值加速度小于 0.10 g。
地形地貌	地形复杂,相对高差大于 200m,地面坡度以大于 25°为主,地貌类型多样。	√地形较简单,相对高差 50m~100m,地面坡度以 8°~35°为主,地貌类型较单一。	地形简单,相对高差小于 50m,地面坡度小于 8°,地貌类型单一。
地层岩性和岩土工程地质性质	岩性岩相复杂多样,岩土体结构复杂,工程地质性质差。	√岩性岩相变化较大,岩土体结构复杂,工程地质性质较差。	岩性岩相变化小,岩土体结构较简单,工程地质性质良好。
地质构造	地质构造复杂,褶皱断裂发育,岩体破碎。	√地质构造较复杂,有褶皱、断裂分布,岩体较破碎。	地质构造较简单,无褶皱、断裂,裂隙发育。
水文地质条件	具多层含水层,水位年季变化大于 20m,水文地质条件不良。	有二至三层含水层,水位年季变化 5m~20m,水文地质条件较差。	√单层含水层,水位年季变化小于 5m,水文地质条件良好。
地质灾害及不良地质现象	发育强烈,危害较大。	√发育中等,危害中等。	发育弱或不发育,危害小。
人类活动对地质环境的影响	人类活动强烈,对地质环境的影响、破坏严重。	√人类活动强烈,对地质环境的影响、破坏严重。	人类活动一般,对地质环境的影响、破坏小。

注:每类条件中,地质环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则,有一条符合者即为该类复杂类型。

注:每类 5 项条件中,有一条符合复杂条件者即划为复杂类型。

表 2-2 建设项目重要性分类表

项目类型	项目类别
重要建设项目	城市和村镇规划区、放射性设施、军事和防空设施、核电、二级(含)以上的公路、铁路、机场、大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水地、工业建筑(跨度>30m)、民用建筑(高度>50m)、垃圾处理厂、水处理厂、油(气)管道和储油(气)库、医院、剧院、体育馆等。
√较重要建设项目	新建村镇、三级(含)以下的公路、重型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑(跨度 24m~30m)、民用建筑、垃圾处理厂、水处理厂、学校(教学楼)等。
一般建设项目	小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水源地、工业建筑(跨度≤24m)、民用建筑(高度≤24m)、垃圾处理厂、水处理厂等。

2.4.2 项目实施可能会引发或加剧地质灾害的预测

工程建设对地质环境的改变,诱发或加剧地质灾害的可能性分别从以下几个方面进行评估。

(1) 边坡稳定性

评估区内现状地质灾害发育程度弱-中等,区内工程地质、水文地质条件较

为简单，评估区内未发现断裂构造及遭受地质灾害破坏的迹象。评估区地貌条件相对较好，地势起伏较大，上覆土体厚度不均匀，因此稳定性较差；场地内建筑物基础施工表现为基坑开挖。可能产生边坡不稳定性（滑坡），其发生的可能性中等，危险性中等。

(2) 不均匀沉降

根据场区地貌条件及拟建工程情况，本工程建设将会对场区内局部进行回填，回填土局部较厚，填土层疏松、空隙大，吸水性强，遇水易软化，力学强度低，工程物理力学性质较差，在荷载作用下易产生变形或破坏。可能产生不均匀沉降或塌陷，其发生的可能性中等~小，危险性中等~小。

评估区内工程建设诱发或加剧地质灾害的可能性中等~小；危险性中等~小。总之，场地内岩土体现状基本稳定，工程建设本身可能遭受地质灾害的可能性多为中等~小，危险性中等~小。只要按设计要求施工建设，做好安全防护措施，该工程建设本身可能遭受地质灾害的可能性、危险性将减小。

2.4.3 地质灾害危险性综合评估

根据评估区地质环境条件、复杂程度，地质灾害弱发育特征及工程建设的重要程度，综合考虑工程可能诱发、加剧地质灾害的可能性大小及工程建设本身可能遭受地质灾害的危险性大小，将评估区分为一个区域进行评估(表 2-3)。

表 2-3 地质灾害危险性综合分区表

区 域	现状评估	预测评估	地质灾害危险性综合分区
C 区	危险性中等~小	危险性中等	危险性中等区

地质灾害危险性中等区(C 区): 根据场地现场调查，评估范围内存在陡坎和潜在不稳定斜坡的危害，在不利工况下易诱发滑坡或崩塌等地质灾害，影响拟建宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目的安全；施工时可能引发土溜、滑坡等地质灾害。因此将陡坎和潜在不稳定斜坡区划分为地质灾害危险性中等区，这些地段均应采取一定工程措施进行治理，达到合格后，基本适宜项目建设。评估区内地质灾害发育中等；地形坡度一般为 8~55°，地貌类型较单一；区域地质构造较复杂，场地内基岩局部可能存在岩溶发育，岩土体结构复杂，工程地质性质较差；水文地质条件较简单；人类活动强烈，对地质环境的

影响、破坏严重，不良地质现象发育中等，危害中等。开挖施工时对不稳定性陡坎、边坡作好合理支护，弃土合理堆放，避开汛期施工，作好排水工程，对邻近道路的建(构)筑物作好保护措施，可减小地质灾害发生的可能。详见地质灾害危险性评估分区（段）表（表 2-4）。

表 2-4 地质灾害危险性评估分区（段）表

分区	工程地质条件	现状评估	存在（遭受）地质灾害	可能诱发、加剧地质灾害	危险性等级
C 区	斜坡、平台，覆盖层厚度较小，局部基岩裸露，由黄灰色-灰色泥质灰岩组成，地形起伏较小，现状基本稳定。	评估期间局部地段发现开挖岩质边坡岩石脱落、掉块等现象。	不良地质现象较发育，建设用地遭受此区域地质灾害的可能性中等。	建设期间如对周围岩土体的扰动，会形成土体崩塌或岩土体滑动，对施工人员或周围行人造成安全威胁。	地质灾害危险性中等

2.4.4 项目用地适宜性分区评估

结合现状评估、预测评估结果，评估宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目建设用地地质灾害危害分区为危险性中等区。对危险性中等区，可通过勘察设计治理合格后，基本适宜建设。评估区对影响建设用地的地质灾害或可能出现的环境地质问题均可通过采用合理的工程措施达到预防或消除危害。总体而言，依据建设用地适宜性分级表(表 2-5)，场地作为建设用地的适宜性确定：C 区为基本适宜级别。

表 2-5 项目用地地质适宜性分级表

级别	分级说明
适宜	地质环境复杂程度简单，工程建设遭受地质灾害危害的可能性小，引发、加剧地质灾害的可能性小，危险性小，易于处理。
√基本适宜	不良地质现象中等发育，地质构造、地层岩性变化较大，工程建设遭受地质灾害危险的可能性中等，引发、加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等，但可采取措施予以处理。
适宜性差	地质灾害发育强烈，地质构造复杂，软弱结构发育区，工程建设遭受地质灾害的可能性大，引发、加剧地质灾害的可能性大，危险性大，防治难度大。

2.4.5 地质灾害隐患情况及危害

根据对评估区地质灾害现状的调查，场地内第四系覆盖层结构松散，稳定性差；评估区内有潜在不稳定斜坡等地质灾害；场地内基岩局部可能存在岩溶

发育；场地现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等，危险性中等。

根据实地调查，场区现场地貌有斜坡、台地，该项目实施过程中对地质环境的影响和改变方式主要表现为：场地平整将改变原来的自然地形地貌及地质环境条件；推高填低，形成的岩土边坡和局部地段较厚的回填层。不论是在切坡平场工程进行过程中形成的暂时岩质边坡还是平场后留设的永久性土质边坡和回填场地，都将存在边坡的失稳和填土的沉降等稳定性问题。工程建设引发或加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等。

.该项目的实施过程中，在改变现有地质环境条件的同时，伴随可能引发或加剧的各类地质灾害，工程建设本身同样可能遭受其危害。具体表现为：在挖方区可能遭受崩塌、滑坡等灾害；在填方区可能遭受填方体滑塌、地面不均匀沉降、地裂缝、地面塌陷等地质灾害。工程建设本身可能遭受地质灾害的可能性中等，危险性中等。

2.4.6 地灾综合评价

通过现场调查及收集已有研究成果的基础上，详细分析了评估区环境地质条件、工程建设用地占地范围内地质灾害类型及其发育特征，并对其地质灾害进行的现状评估、预测评估、综合评估以及建设场地适宜性进行了综合评价，取得的主要结论如下：

- (1) 本工程为生态修复项目，工程区地质环境条件复杂程度属于复杂。
- (2) 工程区现状地质灾害中等发育，现状地质灾害危险性中等。
- (3) 修建公路和其他建筑物可能引发或加剧的地质灾害的危险性中等，可能遭受地质灾害的危险性中等。
- (4) 根据工程区地质灾害现状危险性评估和地质灾害预测评估结果可知：场地建设区属于基本适宜。
- (5) 对开挖边坡可采用放坡、挡土墙、锚杆（索）等进行处理；危岩崩塌体可采用坡面清危、裂缝封填等措施进行处理；不稳定斜坡可采用坡面清危、挡土墙等措施进行处理；对可能遭受泥石流灾害的区域，建议加强观测、巡查预警工作，必要时可采取工程措施进行处理（如修建拦挡坝、防护堤等）。

2.5 拟采取的地质灾害防治措施

地质灾害的防治应本着“以防为主、避让与防治相结合”的原则，掌握时机，及早治理，目标是减少地质灾害的发生，把灾害损失减少到最低水平。地质灾害的防治主要有两方面，一是阻止地质灾害作用与受灾对象相遇，即绕避；二是致灾地质作用的防治。根据评估区地形、地质特征，该工程项目应采取对致灾地质作用的防治措施，建议在工程的设计、施工中应采取综合防护措施：

(1) 斜坡地段，应选用适宜的基础形式；回填土应分层夯实，并达到密实度要求，以避免不均匀沉降等地质灾害给拟建场区带来不可估计的损失。

(2) 对场区内及周边欠稳定的陡坎斜坡，必须进行治理，并由专业队伍进行勘查设计施工，治理合格后，方可进行下一步施工。

(3) 场地开挖平场过程中，对场地内形成的斜坡陡坎，无论是临时或永久的均应及时有效地进行支护，防止滑坡、崩塌等地质灾害的发生。

(4) 拟建基础应置于稳定地层（基岩）中，以确保拟建场区及拟建建筑物基础的稳定，确保拟建建筑物的安全，防止发生沉降、滑坡等地质灾害。

(5) 场地内基岩局部可能存在岩溶发育，对于采用基岩为持力层时，施工中应加强基底检测工作，可在已开挖的基槽内采用小口径钻探或钎探进行检测，探明基底下岩溶发育情况。

(6) 施工过程中，应做好场区内外排水工程，将地表水排出场区外，使地表水径流畅通。特别是暴雨时期，避免因地表水疏排不畅而产生地质灾害。

(7) 对评估区范围内可能引发或遭受地质灾害危险的建设工程，应当配套建设地质灾害治理工程。地质灾害治理工程的设计、施工和验收应当与主体工程的设计、施工、验收同时进行。配套的地质灾害治理工程未经验收或者经验收不合格的，主体工程不得投入生产和使用。

鉴于评估区内各区的地质灾害种类、危害程度、危险性的差异，故而各区的防治措施也相应不同，评估区各区防治措施见表 2-6。

表 2-6 地质灾害分区防治措施分类表

区域	地质灾害种类	防治措施
危险性中等区	隐患滑坡、崩塌、不均匀沉降等	1.对挖方、填方边坡进行放坡结合支挡等支挡等措施进行处理。 2.对于可能发生崩塌区应进行卸荷与加固处理，防止引起滑坡、崩塌。 3.斜坡上部应修筑排洪涵管，有效排除地表水，减少地表水对坡体的渗透。 4.场地内局部可能存在岩溶发育，对于采用基岩为持力层时，施工中应加强基底检测工作，可在已开挖的基槽内采用小口径钻探或钎探进行检测，探明基底下岩溶发育情况。

2.6 建设规模、建设内容及布局

根据项目区现状和地灾评估报告提出的相关措施，本次拟在坡积体右侧溪沟新建挡土墙，将原坡积体部分转运至右侧溪沟内，根据工程区坡面汇水面积及设计洪峰流量，拟在原河道新建排洪涵管作为临时排洪设施，将施工期上游沟道洪水引至下游沟道内；待坡积体转运、回填完成后新建排洪沟，恢复原河道排洪功能。本工程拟开展挡土墙（长 45.0m）、排洪涵管（长 450.0m）、排水沟（1.87km）、改建景区应急公路（0.50km）等工程措施，同时实施绿化护坡、土地复耕等植被恢复措施。

工程用地总面积 8.9656hm²，其中：工程措施占地 0.5679hm²，占用地总面积的 6.33%；植被恢复面积 8.3977hm²，占用地总面积的 93.67%。

表 2-7 工程用地情况表

序号	建设内容	使用性质	用地面积	备注
1	挡土墙	永久	0.0109	工程措施
2	沉砂池	永久	0.0006	
3	排水沟	永久	0.3269	
4	排洪涵管	临时	0.0198	
5	改建景区应急公路	永久	0.2097	
小计（工程措施）		永久	0.5481	
		临时	0.0198	
		合计	0.5679	
6	绿化护坡	临时	3.4932	植被恢复措施
7	土地复耕	临时	4.9045	
小计（植被恢复措施）		临时	8.3977	
合计（工程措施+植被恢复措施）		永久	0.5481	
		临时	8.4175	
		合计	8.9656	

项目土石方开挖总量 3052m³（自然方，下同），其中挡土墙开挖 800m³，

排洪涵管、排水沟开挖 2200m³, 沉砂池开挖 52m³。项目土石方回填利用 3052m³, 其中挡土墙回填 200m³, 排洪涵管、排水沟回填 2852 立方米。经土石方平衡分析, 本项目土石方挖填平衡, 无弃渣。

2.7 占地面积和类型

拟建宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目, 包括新建挡土墙 (长 45.0m)、沉砂池 (1 个)、排洪涵管 (长 450.0m)、改建景区应急公路 (0.50km)、排水沟 (1.87km) 等工程, 同时开展绿化护坡、土地复耕等植被恢复措施, 全部位于四川百里峡省级自然保护区实验区范围内, 项目不设渣场、料场及施工便道等附属设施。工程拟使用保护区土地面积 8.9656hm², 其中工程措施占地 0.5679hm², 绿化护坡、土地复耕植被恢复面积 8.3977hm²。

工程措施用地中: 永久用地 0.5481hm², 临时用地 0.0198hm²。按地类分: 乔木林地 0.1446hm² (永久 0.1439hm²、临时 0.4229hm²), 耕地 0.4415hm² (永久 0.4229hm²、临时 0.0186hm²)。

表 2-8 工程措施用地情况按地类分

建设内容	中心坐标		用地性质	用地面积 (按地类分)			
	X	Y		合计	乔木林地	耕地	其他
挡土墙	108.299330	31.659640	永久	0.0109	0.0109		
沉砂池	108.299262	31.659650	永久	0.0006	0.0006		
排水沟	108.296553	31.658384	永久	0.3269	0.1132	0.2137	
	108.299946	31.657286					
	108.298460	31.657265					
	108.299848	31.655920					
排洪涵管	108.299334	31.659481	临时	0.0198	0.0012	0.0186	
	108.299917	31.656204					
	108.299509	31.657449					
改建景区 应急公路	108.299029	31.659490	永久	0.2097	0.0045	0.2052	
	108.299632	31.658767					
	108.298695	31.656280	永久				
合计				0.5679	0.1304	0.4375	
永久				0.5481	0.1292	0.4189	
临时				0.0198	0.0012	0.0186	

植被恢复措施用地中: 绿化护坡 3.4932hm², 土地复耕 4.9045hm²。按地类

分：乔木林地 0.3850hm²、耕地 8.0127hm²。使用性质为临时。

表 2-9 植被恢复措施用地情况按地类分

建设内容	中心坐标		用地性质	用地面积（按地类分）			
	X	Y		合计	乔木林地	耕地	其他
绿化护坡	108.297513	31.657822	临时	3.4932	0.3850	3.1082	
	108.296235	31.658691					
	108.298300	31.659084					
	108.299787	31.656645					
	108.299290	31.659190					
	108.296438	31.658748					
	108.299536	31.656660					
	108.299442	31.657362					
土地复耕	108.296872	31.658644	临时	4.9045		4.9045	
	108.299607	31.658783					
	108.296542	31.659096					
	108.298435	31.657135					
	108.299187	31.656554					
合计			临时	8.3977	0.3850	8.0127	

2.8 施工和运营方案

经初步勘察，坡积体约 250 万 m³，坡积体顶高程约 586.0m，坡积体最低点高程约为 534.00 m，最大高度约 52.0m，坡积体边坡介于 1:0.85~1:1.86 之间；处于不稳定状态。区内原有景区道路因本次滑坡被截断，本次拟对现有坡积体进行清理，转运至坡积体右侧溪沟内，改建建景区应急公路 1 条。在溪沟新建挡土墙，挡土墙顶高程为 518.0m，分级放坡，坡比结合改道公路确定，边坡采用草皮护坡，每级设 3.0m 宽平台，平台内设排洪涵管。本工程采用的机械设备有挖掘机、推土机、碾压机、砼振捣器、砼搅拌机、自卸卡车、升降机、铲土机和冲击式打桩机等，高峰期配备的施工人员约 10 人。

2.8.1 挡土墙

根据地形条件及工程地质情况，挡土墙顶高程为 518.0m，长度 45.0m，采用 C₂₅ 砼结构，分 5 段布置，伸缩缝宽 2cm，采用闭孔泡沫填缝，遇地质条件变化需增设。挡土墙距墙趾 0.60m 处设 \varnothing 100PVC 排水管，纵、横间距为 2.0m，呈梅花型布设，墙背设反滤料。

挡土墙最高段长度为 18.0m，高度为 15m，墙顶宽 0.90m（一级平台宽 2.50m），面坡 1: 0.1，上墙高 6.8m，背坡比 1:0.35，墙背平台宽度 2.5m，下

墙高 8.2m，背坡比 1:0.25，墙趾宽 1.5m，高 2.5m，挡土墙基底宽度 6.48m。

紧邻中间段两侧挡土墙高度为 10.0m，左右两侧长度均为 6.0m，墙顶宽 0.90m（一级平台宽 2.50m），面坡 1: 0.1，上墙高 4.53m，背坡比 1:0.35，墙背平台宽度 2.0m，下墙高 5.47m，背坡比 1:0.25，墙趾宽 1.2m，高 2.0m，挡土墙基底宽度 5.12m。

左、右两侧挡土墙高度为 5.0 m，左侧长度为 10.0m，右侧长度为 5.0m，墙顶宽 0.90m（一级平台宽 2.50m），面坡 1: 0.1，上墙高 2.25m，背坡比 1:0.35，墙背平台宽度 1.2m，下墙高 2.75m，背坡比 1:0.25，墙趾宽 0.90m，高 1.50m，挡土墙基底宽度 3.55m。

2.8.2 沉砂池

在排水沟出口及地形发生变化处设置沉砂池，断面尺寸为 2.0m×1.5m×1.0m（长×宽×高），边墙采用 M_{7.5} 浆砌块石衬砌，衬砌厚度 30cm，底板采用 C20 砼，厚度 20cm。堆放施工器具及施工作业借用绿化护坡地块进行，不再设临时用地。

2.8.3 排水沟

规划排水沟 1.87km，包括周边截水沟、马道排水沟、排洪沟，堆放施工器具及施工作业借用绿化护坡、土地复耕地块进行，不再设临时用地。

周边截水沟：坡顶四周设置截水沟，长度为 729m，采用梯形断面，底宽 0.60m，沟深 0.60m，坡比为 1:0.75，底板及边墙厚度为 0.25m，采用 M7.5 浆砌块石衬砌。

马道排水沟：边坡马道排水沟设置排水沟，长度共计 825m，采取矩形断面，尺寸为 0.40m×0.40m，底板及边墙厚度为 0.20m，采用 C₂₀ 砼浇筑。

排洪沟：根据坡积体处置规划，原河沟将被占用；根据水文分析计算，50 年一遇洪水时洪峰流量为 48.7m³/s，本次拟采用 C20 砼排洪沟将上游洪水导入下游河沟。经工程布置，排洪沟轴线长度约 316m，进口设喇叭型导墙。

2.8.4 排洪涵管

根据坡积体处置规划，原河沟将被占用；根据水文分析计算，10 年一遇洪

水时洪峰流量为 33.3m³/s, 本次拟采用铅涵管将施工期上游洪水导入下游河沟。经工程布置, 排洪涵管轴线长度为 450.00m, 进口轴线高程为 559.50m, 采用喇叭型布置, 涵管采用双排布置, 涵管管径 1.2m, 间距 2.0m, 涵管下部设 C25 砼基础, 基础宽 3.8m, 厚 0.75m, 涵管上部 1.4m 范围内采用石渣料碾压回填, 要求其压实后相对密度不小于 0.7。堆放施工器具及施工作业借用绿化护坡、土地复耕地块进行, 不再设临时用地。施工完成后进行植被或作物恢复。

2.8.5 改建景区应急公路

本次地灾造成项目区既有景区道路 1 条 (长 1.03km) 被截断。该不稳定斜坡现阶段已出现部分滑塌, 未采取工程措施进行支护, 威胁过往行人及周边房屋安全, 现状地质灾害危险性中等。为此需复建该公路, 一方面方便居民出行, 另一方面为后续防灾提供通行道路。据地质调查测绘及访问, 最终确定公路走线, 长度约 0.5km, 路基宽 4.5m, 沥青路面。场地范围无具规模的崩塌、变形岩体及滑坡、泥石流分布, 不良地质作用不发育。

2.8.6 结构计算

2.8.6.1 挡土墙稳定计算

1) 抗滑稳定安全系数

依据部颁《水工挡土墙设计规范》(SL 379-2007) 第 6.3.5 条公式 6.3.5-1

$$K_c = \frac{f \sum G}{\sum H}$$

K_c ——挡土墙沿基底面的抗滑稳定安全系数

f ——挡土墙基底面与地基之间的摩擦系数

$\sum G$ ——作用在挡土墙上全部垂直于水平面的荷载

$\sum H$ ——作用在挡土墙上全部平行于基底面的荷载

计算结果挡墙抗滑稳定安全系数 $K_c=1.37$, 满足规范要求。

2) 抗倾稳定安全系数

依据部颁《水工挡土墙设计规范》(SL 379-2007) 第 6.4.1 条公式 6.4.1

$$K_0 = \frac{\sum M_V}{\sum M_H}$$

K_0 ——挡墙抗滑倾稳定安全系数

ΣM_V ——对挡墙上基底前趾的抗倾覆力矩

ΣM_H ——对挡墙上基底前趾的倾覆力矩

计算结果挡土墙抗倾稳定安全系数 $K_0=1.59$ ；满足规范要求。

3)地基应力计算

按材料力学公式计算，计算公式为：

$$\sigma_{\max, \min} = W/A \pm 6M/AB$$

式中： σ_{\max} ——地基最大应力；

σ_{\min} ——地基最小应力；

W ——全部荷载对地基的垂直力总和；

A ——基底面积；

M ——全部荷载对地基形心的弯矩总和；

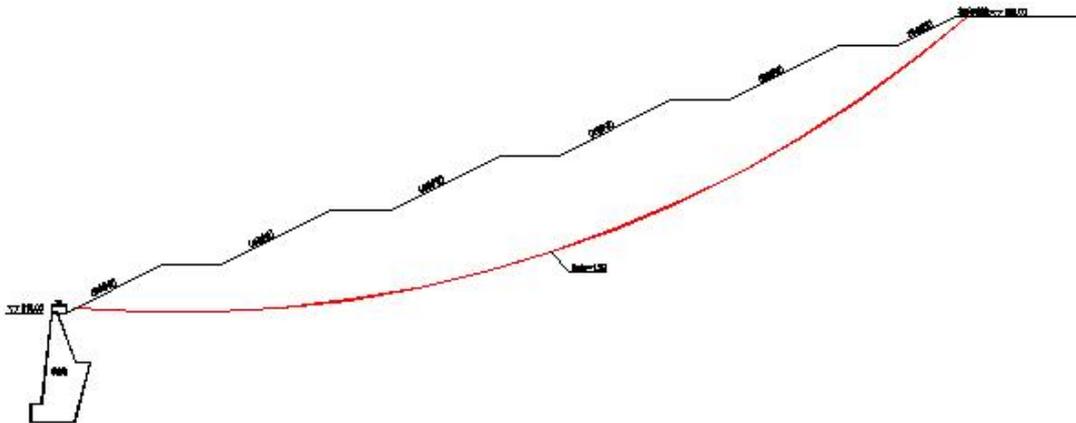
B ——基底面顺水流向的宽度。

根据挡土墙结构计算，挡土墙建基面最不利工况最大地基应力为 0.56Mpa，平均应力为 0.38Mpa。经计算：挡土墙的抗滑、抗倾安全系数均满足规范要求，墙踵和墙趾处均无拉应力，基础承载力满足设计要求。

2.8.6.2 边坡稳定计算

本工程堆集高度较大，均为坡积体，无不利于稳定的结构面。本工程边坡为护坡结构，参照《堤防设计规范》(GB 50286-2013)附录F的计算方法，对边坡采用河海大学和水利部黄委勘测规划设计研究院联合开发的坝坡稳定分析系统 HH-SLOPE软件进行计算，边坡稳定计算成果如下：

根据稳定计算， $K_{\min}=1.59$ ，满足规范要求。



2.8.6.3 水力学计算

根据水文分析计算，50年一遇洪水时洪峰流量为48.7m³/s，不考虑管道形成

有压流，本次按明渠均匀流进行水力学计算。经工程布置，管道最小坡降 $i=5\%$ ，经计算，当管道坡降为 5% 时，设计洪峰流量下管内水深 1.16m ，不会形成有压流，管道过流能力满足要求。

2.8.7 绿化护坡

该区域面积 3.4932hm^2 ，其中林地 0.3850hm^2 ，耕地 3.1082hm^2 。均为不稳定坡积体，需稳定坡体后才能开展绿化或土地复耕工作。现阶段首要工作是对坡积体边坡进行框格绿化护坡，对不稳定边坡进行支护，具体工作如下。

清理工程：清除项目区碎石或倒塌的构筑物，待所有清理工作完成后，保证清理后地面满足恢复要求。

平整工程：采用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，再采用小型推土机对局部低洼或突出地方进行推平，以满足覆土要求，恢复作业平整标准为地面坡度 ≤ 3 度。

土壤重构工程：先覆 1.5m 厚的底土层，再覆 0.3m 厚的耕作层，保证有效土层厚度 $\geq 40\text{cm}$ ，本项目在进行表土回覆前，先对项目区内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土，覆土厚度为 0.3m （耕作层），恢复时将原有堆土作为耕作层均匀回覆，保证覆土厚度不低于 0.3m 。增施商品有机肥、复合肥用于林木生长阶段的培肥，以达到《耕地土壤综合培肥技术规范》(DB33/T 942-2014)相关要求，培肥1次。

绿化树种、初植密度的确定：根据造林地的立地条件，按适地适树的原则，结合当地的林业产业发展布局和苗木供应、栽培技术、安全性等诸因素，本次绿化采用灌草模式，以防止造成次生灾害。树种以项目区周边分布的乡土树种为主。灌木采用火棘、马桑、黄荆、悬钩子属植物，设计株行距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，即初植密度为 4445 株/ hm^2 。草种选择麦冬，按 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 撒播。

主要技术措施：①采用人工造林，初步拟定造林时间为9月。苗最好选择在阴天进行，且尽量随起随栽。宜剪去过长主根，以利于成活。栽植前将穴上部土壤翻整一遍（不翻动基肥），翻土后立即植苗。植苗方法为：将苗木基部放置于穴中心位置，苗干直立，使其干基部距地表约 5cm ，然后分层覆土踏实，使苗木根系与土壤紧密接触；栽植后在穴平面上再覆细土约 5cm ，将种植穴堆

成馒头型，用农膜或稿秆覆盖种植穴，以减少水分蒸发；②连续3年，每年2次幼林抚育。第1-2年每年4-5月、8-9月锄抚，第3年5月锄抚、9月刀抚。穴状抚育，锄抚、刀抚，铲出树苗周边杂草；③造林地管护主要有森林病虫害防治、森林火灾防治，防止牛、羊践踏等日常管护、管理，管护期定为连续3年。病虫害防治，防治重点要抓好营林措施，如选择优质苗木、适时造林、割除杂草等。在造林后的日常管护中，适时观察，如发生病虫害危害，根据病虫害种类、分布状况选用适宜的方法进行防治。森林火灾防治，护林防火是林木培育过程的一项至关重要的管护措施，采用人工防治方式，营林管护人员每天进行巡视，发现火灾立即组织人员扑救。日常管护、管理，由项目业主派专人进行日常管理、管护，以人工巡护为主，在人畜活动频繁的路口设置围栏，同时设置警示牌，确保苗木不被损害。3年管护期结束后，地质基本稳定，将土地交还于所有者，区内0.3850hm²的林地地块由林权所有者开展造林，树种为以地灾前区域内优势树种柏木、桉木、化香等为主。3.1082hm²的耕地地块由土地所有者开展常规耕作活动。

2.8.8 土地复耕

将原坡积体进行削坡后，先清除项目区内已倒塌或堆放的构筑物，对低洼部位进行回填，根据水土方平衡计算，并结合改道公路布置，对本工程区域内4.9045hm²的区全部复耕，分别位于高程537.00、545.0和585.00三个平台，于堆积体表层覆土0.5m。同时增施商品有机肥、复合肥用于作物生长阶段的培肥，以达到《耕地土壤综合培肥技术规范》(DB33/T 942-2014)相关要求，培肥设计按照1年/次，设计培肥时间为3年。

2.9 投资规模和来源

宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目工程总投资1239.09万元，其中建筑工程1050.50万元，临时工程54.41万元，独立费用61.15万元，基本预备费58.15万元，环境保护工程投资14.88万元。

2.10 项目对所在地方经济社会发展的贡献

本工程为生态修复项目，项目建设将修复本次滑坡造成的生态环境危害，减少因滑坡造成的水土流失，符合水土保持要求。项目区属于国家级水土流失重点治理区，项目选址合理避开了崩塌、泥石流等不良地段，项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）等相关要求。本项目的建设可以大大改善项目区水土流失情况，提高抗灾能力，项目建设非常必要，经济合理，工程技术可行，具有广泛的社会效益。

2.11 项目与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系

项目区域附近主要城镇为宣汉县渡口乡，项目区位于乡镇规划区外缘，项目本身为生态修复项目，与规划相适应，项目实施有利于城镇的未定发展，且符合沿线社会经济发展规划。

2.12 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施

2.12.1 生态、环境保护措施

2.12.1.1 施工期防治污染和减缓影响的措施

1、声环境污染防治

根据施工期噪声影响特点，可考虑从声源、传播、受声点等方面进行防治。

①从声源上：尽量采用低噪声机械，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，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。

②从传播上：合理安排施工物料的运输时间。在途经上述路段附近有城镇居民点和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛，新修筑的便道应远离学校、集中村镇等敏感建筑。

③从受声点上：根据《建筑施工场界噪声限值》要求，应合理确定工程施工场界，由于项目沿线两侧部分村庄、学校距路较近，应加强对学校和集中居民点等路段的施工管理，合理制定施工计划，以保证其不受噪声超标影响。

2、水环境污染防治

项目跨越或临近沿线的河流、溪沟等水体，在这些区域进行施工时，应作好水污染防治措施，以免水质受到污染。

①施工期生产废水处理措施

开展施工场所和营地的水环境保护教育,让施工人员理解水保护的重要性;特别是在桥梁下部结构施工时,施工尽量安排在旱季进行,以减小污染桥位下游水质;应加强施工管理和工程监理工作,防止发生水上交通安全事故;严格检查施工机械,防止油料发生泄漏污染水体。施工材料如水泥、油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近,并应有临时遮挡的帆布。

②施工期生活污水处理措施

本项目不再新建施工营地,主要采取租用当地农民房屋,利用现有设施进行处理,产生的少量生活污水经简单处理后用作农肥或灌溉,降低污水排放对环境的污染影响。

3、环境空气污染防治

根据施工期环境空气影响特点,可采取的措施有:

①在项目区域靠近环境保护目标(居民点、学校,重点保护距离道路中心线 200m 范围内的环境保护目标)等敏感点区域施工时,应根据天气和施工情况定期清扫、洒水,减少二次扬尘,应配备一辆洒水车(购置或租用)。

②施工设置的储料场、混凝土搅拌站应远离居民区或其它人口密集处,置于较为空旷的位置。储料场、混凝土搅拌站应在居民区下风向 300m 以外,减少物料扬尘和有害气体对居民的污染影响。

③应选用密封式并配有消烟除尘装置的机械设备,能满足达标排放清洁生产的要求。

4、固体废弃物污染防治

施工期固体废弃物主要来源于施工人员生活垃圾及施工产生的弃渣和施工垃圾,根据固体废物产生的来源可采取以下措施对固体废物进行处置:

①施工人员产生的生活垃圾主要产生在施工营地,可纳入当地的垃圾处理设施进行处置;

②施工时,禁止将污水、垃圾及施工机械产生的废油等污染物抛入水体,应收集后和工地上的其它污染物一并处理。涵管施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流。

2.12.1.2 运营期防治污染和减缓影响的措施

本项目为生态修复项目，运营期施工活动结束，项目不存在相关声环境、水环境、环境空气污染等。

2.12.2 水土保持措施

水土保持防治将对主体工程设计中水土流失防治存在的不足进行补充设计，各个防治分区的水保措施要做到临时防护措施和永久防护措施相结合，工程措施和植物措施联合应用，尽可能地减少施工中产生的水土流失量，具体措施有：

①施工期临时防护措施：采用挡土墙、排洪涵管对坡积体进行拦挡，施工完成后进行植被或草场恢复。

雨季到来时采用无纺布或草栅对未及时完成防护的边坡进行临时覆盖。

②弃渣场防治措施设计：③施工营地、便道的防治措施设计：采用排水沟及时排除积水，施工结束后立即进行植被或草场恢复。

2.13 自然保护区内建设项目的基本情况

2.13.1 项目与自然保护区的区位关系

本项目全部位于四川百里峡省级自然保护区实验区。建设内容包括挡土墙、沉砂池、排水沟、排洪涵管、改建景区应急公路、绿化护坡、土地复耕，工程在保护区实验区内的地理坐标及占地情况见下表。

2.13.2 项目布局、工程量及占地规模

工程建设内容为挡土墙、沉砂池、排水沟、排洪涵管、改建景区应急公路、绿化护坡、土地复耕。其中挡土墙、沉砂池、排水沟、排洪涵管、改建景区应急公路等工程措施在保护区内呈线状分布，绿化护坡、土地复耕等植被恢复措施在保护区内呈块状分布。

工程拟使用保护区土地面积 8.9656hm²，其中工程措施占地 0.5679hm²，植被恢复面积 8.3977hm²。

表 2-10 项目建设布局

建设内容	X	Y	用地性质	面积 (hm ²)
挡土墙	108.299330	31.659640	永久	0.0109
沉砂池	108.299262	31.659650	永久	0.0006
排水沟	108.296553	31.658384	永久	0.3269
	108.299946	31.657286		
	108.298460	31.657265		
	108.299848	31.655920		
排洪涵管	108.299334	31.659481	临时	0.0198
	108.299917	31.656204		
	108.299509	31.657449		
改建景区应急公路	108.299029	31.659490	永久	0.2097
	108.299632	31.658767		
	108.298695	31.656280		
绿化护坡	108.297513	31.657822	临时	3.4932
	108.296235	31.658691		
	108.298300	31.659084		
	108.299787	31.656645		
	108.299290	31.659190		
	108.296438	31.658748		
	108.299536	31.656666		
土地复耕	108.296872	31.658644	临时	4.9045
	108.299607	31.658783		
	108.296542	31.659096		
	108.298435	31.657135		
	108.299187	31.656554		
合计				8.9656

2.13.2.1 工程措施

按建设内容分：挡土墙 0.0109hm²，沉砂池 0.0006hm²，排水沟 0.3269hm²，排洪涵管 0.0198hm²，改建景区应急公路 0.2097hm²；

按地类分：林地 0.1304hm²（全部为乔木林地，永久 0.1292hm²、临时 0.0012hm²），耕地 0.4375hm²（永久 0.4189hm²、临时 0.0186hm²）。

表 2-11 工程措施占地情况表

工程内容	永久		临时		合计		
	林地	耕地	林地	耕地	计	林地	耕地
挡土墙	0.0109				0.0109	0.0109	
沉砂池	0.0006				0.0006	0.0006	
排水沟	0.1132	0.2137			0.3269	0.1132	0.2137
排洪涵管			0.0012	0.0186	0.0198	0.0012	0.0186
改建景区应急公路	0.0045	0.2052			0.2097	0.0045	0.2052
合计	0.1292	0.4189	0.0012	0.0186	0.5679	0.1304	0.4375

2.13.2.2 植被恢复措施

按建设内容分：绿化护坡 3.4932hm²，土地复耕 4.9045hm²；

按地类分：林地 0.3850hm²（全部为乔木林地），耕地 8.0127hm²。用地性质为临时。

表 2-12 植被恢复措施用地情况表

工程内容	合计			用地性质
	计	林地	耕地	
绿化护坡	3.4932	0.3850	3.1082	临时
土地复耕	4.9045		4.9045	临时
合计	8.3977	0.3850	8.0127	临时

2.14 自然保护区内建设项目的施工方案和技术标准

在设计过程中应严格按照环境影响评价相关要求设计，采取严格的环保、水保措施确保施工质量。

尤其需要强调的是，本区域位于生态敏感及生态脆弱区域，滑坡及泥石流等季节性自然灾害比较频繁。因此在施工期间应该针对这类地质特点，采取恰当的施工方案，确保将这类地质灾害的影响降至最低。

2.15 自然保护区内建设项目的运营方案和作业范围

运营方案和作业范围同前述运营方案。

3 四川百里峡省级自然保护区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

四川百里峡省级自然保护区位于宣汉县东北部的渡口土家族乡和龙泉土家族乡境内，保护区中34%的面积在渡口土家族乡境内，66%的面积在龙泉土家族乡境内。四川百里峡省级自然保护区范围在东经 108°12'52"-108°31'52"，北纬31°38'12"-31°47'20"之间，海拔452~2148米，东接城口，北接万源，沿州河支流前河上游河谷南北两侧分布，东西长约29公里，南北宽约15公里。依据《四川省人民政府关于同意调整四川光雾山等3个自然保护区范围的批复》（川府函[2019]61号）及《达州市人民政府关于调整百里峡省级自然保护区范围及功能区的请示》（达市府[2018]39号），保护区总面积26320.55hm²。

项目位于宣汉县渡口土家族乡桃溪村一组，距宣汉县城99.3km，至渡口土家族乡有沥青公路相通，距离约4.3km。渡口土家族乡地处大巴山南麓、宣汉县东北部，东邻三墩土家族乡，南接樊哙镇，西靠万源市，北接龙泉土家族乡。幅员90.86平方公里，距县城105公里。

3.1.2 地形地貌

项目区地处县域东北部，属盆外山地，重峦叠嶂，坡陡谷深。褶皱剧烈，断裂较多，以侵蚀、溶蚀的高中山为主，山岭海拔都在 1000m 以上，多个山顶超越 2000m，最高峰老黄山海拔 2148m，前河河谷地带海拔最低点 452m，高差达 1696m。保护区是宣汉县地势最高的区域，山脉走向与地质构造线基本相一致。区内主要有以下四种地貌。

(1) 深切割中山地貌。海拔 1300~2148m，相对高差 800m 以上，该地貌广泛分布于保护区东部。是区内主要的绝壁、孤峰、峰丛地貌景观集中分布区。

(2) 中切割中低山地貌。海拔多在 1300m 左右，相对高差约 600m，地表水文较发育，地下暗河众多，岩溶地貌发育。

(3) 丘陵河谷地貌。海拔在 800m 以下，分布在保护区主要河流前河沿岸及部分丘陵平坝区。地势平坦，是主要农耕区。

(4) 峡谷地貌。保护区内前河等河流长期横切山岭，造就百里长峡特殊地貌，这些峡谷还是地质岩相剖面、褶皱构造地貌、河流地貌等景观的集中分布区。

3.1.3 地质

项目区大地构造位置属于扬子地台北缘与秦岭造山带的过渡部位，大巴山弧形构造带的南大巴山冲断褶皱带上，为扬子地台北缘大巴山造山带及其前陆盆地的结合部，是扬子地台边缘盆-山藕合体系有机组成部分。西与米仓山断裂带——龙门山推覆构造带相连，东南部与川东高陡褶皱带毗邻。由一系列呈向南西突出的巨型逆冲推覆断裂带构成，整体呈向南西凸出的巨型弧。独特的大地构造位置和复杂演化历史，使其成为秦岭乃至中国突出而重要的大陆弧形推覆构造，是中国区域地质构造研究中的一个热点地区。受大巴山推覆构造影响，保护区褶皱构造十分发育，多为复式褶皱。褶皱构造轴线大致沿一系列北西-南东向呈平行展布，整体反映巴山弧形推覆构造特点。区内褶皱构造数量众多，出露清晰，易于识别，仅保存完整的大中尺度褶皱构造就多达 20 余个以及众多的露头级褶皱构造地貌景观。整个百里峡地区就是一个连续的褶皱构造剖面，堪称“天然的褶皱博物馆”。

项目区地层属于华南地层区扬子地层分区，出露有下志留系、二叠系、三叠系、侏罗系和第四系地层。岩石均为沉积岩，沉积岩类型从碎屑岩、碳酸盐岩及硅质岩均有发育，陆源碎屑岩主要为砂岩、砾岩、粉砂岩和泥岩，另外见有煤层（线）。

3.1.4 气候

项目区属于北亚热带湿润季风气候类型，大陆性季风气候特点较显著，气候温和，四季分明，雨量充沛，气象要素因地势不同而产生明显差异。年平均降水量 1292.8mm，年平均相对湿度 70%，降水集中于 6~9 月。年平均气温 15.2℃，气温年际差较小，平均温度最高 35.2℃，最低-2.6℃。常年日照 1596.3 个小时，平均日照率 35%，年平均无霜期 296 天。气候垂直分布明显：海拔 1000~1400m 区域，年均气温 11.2~14.8℃，为山地暖温带；海拔 1400~2200m 区域，年平均气温 7.2~11.2℃，为山地温带。区内由于地形的差异，又常使气候千差

万别，为种类繁多的生物资源提供优越的保存、繁殖场所。

3.1.5 土壤

保护区是由前河切割崇山峻岭，属二叠系、三叠系碳酸岩地层。区内土壤类型主要有山地黄壤、山地黄棕壤、山地棕壤和山地草甸土等四种类型。其中山地黄壤分布最广，主要有矿质黄泥土、山地黄泥土和粗骨性黄泥土（砾石土）三个土属。矿质黄泥土分布于深切割中山峡谷和中切割中山和“V”字型峡谷地带；山地黄泥土分布于保护区北部；粗骨性黄泥土主要分布于百里峡河谷阶地和深切割中山峡谷地带。山地黄棕壤是区内重要土壤类型，主要分布在腹心地带的山地缓坡，该土属本区仅见黄泡泥土。由各种地层的砂岩、页岩和坡、残积母质发育而成，土层厚达 100 cm，土体颜色上深下浅，暗黄棕至淡黄棕色，土壤质地上轻下粘，pH 值微酸，肥力较高、土性冷。山地棕壤是项目区土壤垂直结构中最上面的类型，面积不大，母岩多为页岩、硅质灰岩、钙质页岩和花岗岩等。山地草甸土常与山地棕壤构成复合区，多分布于山体上部阳坡面。

3.1.6 河流、水文

保护区河流属渠江水系，由州河干流左岸主要支流前河干流上游及其支流构成，前河干流在区内河段全长 36.5km。拟建土溪口水库上坝址位于前河干流渡口乡三道河汇口上游约 700m 处，坝址以上控制集水面积 1041km²，河道长 87.6 km，平均比降 8.5 ‰。百里峡河谷、河床宽深比小于 20，河中常见巨石突起，急弯卡口多。

前河水系呈树枝状发育，发源于重庆市城口县东燕麦乡光头山，自东北向西南方向贯穿项目区。根据土黄水文站测定，前河河口多年平均流量为 72.36m³/s，平均流速为 2.5m/s。前河的洪水主要由暴雨形成，与暴雨出现频率基本相对应，暴雨多发季节也是洪水多发季节。流域暴雨最早始于 4 月，5 月至 6 月出现频率增多，7 月为出现频率最大月份，最迟可到 10 月底。最大 24h 降水大于 100.0mm 的大暴雨和特大暴雨多出现在 6~9 月，其中以 7 月最为集中。洪水特性与暴雨特性基本一致，具有发生频繁、突发性强和易形成洪灾的特点。前河流域属山区性河流，受大巴山暴雨的影响，暴雨洪水频繁。因此，

洪水过程具有峰高量大，陡涨陡落，过程尖瘦，历时短的特点。洪水过程一般为2~3天，一日洪量占三日洪量的63%。

项目区内前河的主要支流有1条，详见表3-1。

表 3-1 项目区主要河流前河支流表

注入岸	支流名称	发源地	入口处	别名
左岸	马家沟	万源县潘家沟	龙泉乡马家屋基	梁桥河

3.2 社会经济概况

3.2.1 县域经济概况

四川百里峡省级自然保护区位于宣汉县东北部渡口乡、龙泉乡境内。根据2020年宣汉县国民经济和社会发展统计公报，2020年宣汉县地区生产总值（GDP）4002056万元，按可比价格计算，比上年增长5.4%，增速分别比全国、全省和全市高3.1、1.6和1.3个百分点。其中，第一产业增加值793960万元，增长5.6%；第二产业增加值1592336万元，增长7.0%；第三产业增加值1615760万元，增长3.2%。三次产业对经济增长贡献率分别为21.0%、58.8%、和20.2%，拉动地区生产总值增长1.1、3.2和1.1个百分点。三次产业结构由上年18.8:39.4:41.8调整为19.8:39.8:40.4。“十三五”时期(2016-2020)，全县GDP年均增长7.8%。保护区周边的乡镇发展水平处于宣汉县中下水平。

3.2.2 保护区周边社区社会经济概况

保护区主要涉及土家族渡口乡和土家族龙泉乡，渡口乡是土家族乡地处百里峡保护区的门户。龙泉乡是国家风景旅游区百里峡腹心地。

渡口土家族乡位于县境东北部，前河上游，距县城63公里，面积88.3平方公里，有2660户7736人，其中土家族7349人，占全乡总人口95%，为“巴山大峡谷”风景区入口。新城(口)开(县)公路过境，前河常年通航。辖果坝、马老山、甘溪、下墩、龙潭、苦草、立石、钦家、大水坝、甜竹、风槽、水田沟12个村委会。主要景点有伟人峰、桃溪景区、仙女岩、渡口风景小镇等。该乡是高山、半山、河坝都有的地区，雨水丰富，气候温和，自然条件较好，适宜于各种农作物的生长。主产玉米、水稻、洋芋。河坝气候干燥，盛产桐椹、青

花椒、金河芋角等土特产。乡镇企业有粮油加工、农机修配、有缘煤矿等厂。其中全乡最高海拔 2149 米，70%以上居民居住在海拔 800 米以上，是典型的少数民族边远贫困乡。渡口乡大部分位于保护区内，居民较多，所以人为干扰对保护区的影响较大。经济落后致使当地居民对农林业等资源的依赖性较大，长期形成的放牛、羊、猪等畜牧业生产方式及靠天吃饭的经济方式，所以提高该地区的经济收入水平会减轻农民畜牧业给生态环境带来的影响。

渡口土家族乡辖12个村，约8000人。2020年人均纯收入6000余元，当地居民对林业资源的依赖性较大，家庭经济收入的大部分来源于药材种植。当地交通除X029道路路况较好外，其余道路路况较差；有部分村没有道路，交通困难。大部分村都有小学，乡有完全小学，适龄儿童都能就近入学。渡口土家族乡都设卫生院，部分村有医疗点，普通疾病能在当地接受治疗。

3.2.3 保护区内已有建设项目概况

从基础设施情况看，现在基本已实现村村通，少数村甚至水泥路硬化到家门口，如鸡坪村 60%住户通水泥路，80%的住户通自来水，户户通电，移动通讯网络全覆盖。电视在各乡村也基本普及，使农户能及时知晓国家的大政方针和政策，这对农户脱贫致富非常重要。保护区周围还有各个民营企业，如渡口果坝村的有缘煤矿厂、渡口勇平煤矿、木材加工厂等，民营企业在促进地方经济发展的同时，为村民的就业提供了渠道，使农户经济状况有较大的改变。同时，应该注意厂房三废的处理，不能污染环境，得不偿失。大部分村都有小学，适龄儿童都能就近入学。但由于经济、教育资源落后原因，学生流失严重，直接导致了当地的整体教育水平落后。由于师资水平、教育质量的差异，部分家长更愿意把学生送到条件好的地方读书，造成小学、初中学生流失，影响了当地教育事业的发展。

3.2.4 土地利用现状

宣汉县渡口土家族乡耕地面积1256.7579公顷，其中25度以上坡地占70%以上。林地面积8748.6259公顷，森林覆盖率高达80%以上。

3.3 保护区法律地位及保护管理概况

3.3.1 法律地位

四川百里峡省级自然保护区于1999年8月由宣汉县人民政府批准建立,2000年11月被达州市人民政府批准为市级自然保护区,2002年3月由四川省人民政府批准为省级自然保护区(川府函[2002]50号),为环保行政系统主管。2012年编制完成了《四川百里峡省级自然保护区总体规划》,并获批准(川环函[2012]506号)。2019年10月17日,《四川省人民政府关于同意调整四川光雾山等3个自然保护区范围的批复》(川府函[2019]61号)对保护区范围进行了调整,将龙泉乡鸡坪村、渡口乡场镇及果坝村调出保护区范围。

3.3.2 管理机构及人员

保护区成立了专门的自然保护区管理机构及相应的管理人员。目前,保护区基本的巡山护林工作均由县自然资源局聘请的当地护林员组织不定期开展。

3.3.3 功能区划

根据《中华人民共和国自然保护区条例》和《四川百里峡省级自然保护区总体规划》,四川百里峡省级自然保护区功能区划分为核心区、缓冲区和实验区。

3.3.3.1 核心区

四川百里峡省级自然保护区核心区总面积9097.42hm²,占保护区总面积的34.56%。因受地形限制,核心区分为南北两片,其范围详见附图。

四川百里峡省级自然保护区核心区是保护区内生态系统保存最完整、野生动植物栖息地及繁殖地的集中分布区,也是保护区自然地貌最为奇特的区域。核心区内植被垂直分布带谱特征和类型特征在核心区反映较充分。其山地峡谷自然生态系统独具特色。核心区内国家重点保护动物多在此栖息。此外,核心区自然景观多姿多彩、地质遗迹丰富,各类景观完美结合。核心区人为干扰极少,各类植被和生态环境均保持着比较高的原始状态。核心区内除生态监测、科学研究等必要设施外,不得设置任何影响或干扰生态环境的设施;除保护工作需要外,任何单位和个人原则上禁止进入核心区。

3.3.3.2 缓冲区

四川百里峡省级自然保护区缓冲区位于核心区与实验区（或保护区界）之间，呈条带分布，围绕核心区，分为南北两部分。面积7264.59hm²，占保护区总面积的27.60%。其范围详见附图。

缓冲区同样是动植物资源非常丰富的区域，也应该实施严格的保护。缓冲区的主要功能在于加强对核心区的保护，防止人为活动对核心区的影响，对核心区起到保护和缓冲作用；缓冲区是保护区日常巡护的重点区域，应设立标桩、指示牌，修建必要的防火道路、巡山道路等保护设施，对保护对象实施保护工作；同时，还可以在保护区现有条件下，开展多种科学研究，以促使保护区自然生态系统的稳定和发展，对核心区实行科学性保护。

3.3.3.3 实验区

四川百里峡省级自然保护区范围内除核心区、缓冲区以外的区域划为实验区，面积为9958.54hm²，占保护区总面积的37.84%。主要分布于前河上游河谷及县道X029和龙泉—坪溪道路两侧，以及缓冲区外围。其范围详见附图。

实验区是保护区生态旅游资源丰富的区域，是保护区经济可持续发展的基础，在保护的前提下，可进行有限制的、经过上级主管部门批准的生态旅游、教学实习、防洪设施建设、交通设施建设等活动。同时，X029及龙泉—坪溪道路两侧也是区内居民居住最集中的区域，道路是社区居民对外交流的重要通道，车流量较大，道路的存在使野生动植物栖息地呈破碎化，虽不利于保护，但道路存在已久，只要加强交通管治与宣传教育、加强巡护与检查等工作，将能使车辆通行对野生动物的影响降低到最低程度。

3.4 生态现状及其评价

3.4.1 非生物因子

空气

参照《环境空气质量标准（GB 3095-2012）》，四川百里峡省级自然保护区实验区内空气质量达到环境空气功能分区的一类区要求（即自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域），主要指标二氧化硫、二氧化氮、TSP均达到一级浓度限值要求。

水

参照《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》，四川百里峡省级自然保护区实验区内地表水质量达到国家Ⅰ类地表水环境质量标准值，pH值、氨氮、化学需氧量和石油类指标均达到国家Ⅰ类地表水环境质量标准。参照《地下水质量标准（GB/T14848-93）》，保护0区实验区内pH值、汞、六价铬和总大肠菌群达到国家Ⅰ类地下水环境质量标准，总硬度、高锰酸盐指数和硝酸盐达到国家Ⅱ类地下水环境质量标准。

声

参照《声环境质量标准（GB3096-2008）》，四川百里峡省级自然保护区实验区声环境达到国家0类声环境功能区要求。保护区内道路沿线现有噪声源主要是居民生活噪声，由于道路等级低，过往运输车辆少，噪声贡献小。

3.4.2 自然资源

3.4.2.1 土地资源

保护区内土地资源包括林地、草地、耕地、园地、村镇和道路用地、裸岩及水域等，总面积26443.34hm²，详见表3-2。

表3-2 保护区各类土地面积表 单位：hm²

土地 类型	农用地								建设用地		水 域	裸 岩	合 计
	林业用地			草地		耕地		园 地	村 镇 建 设 用 地	道 路			
	有林地	疏林地	灌木林地	草地	荒草地	水田	旱地						
面积	8925.6	171.36	12337.63	375.34	1235.65	178.36	2255.85	19.69	44.3	33.05	192.3	674.21	26443.34

3.4.2.2 植物资源概况

保护区内分布的维管植物植物共计150科，682属，1429种（包括变种），其中蕨类植物22科44属74种；裸子植物8科17属24种；被子植物120科，625属，1319种。其中国家Ⅰ级保护植物有红豆杉、南方红豆杉、珙桐、光叶珙桐、水杉、苏铁、银杏等7种，国家Ⅱ级保护植物有巴山榧、厚朴、连香树、杜仲、厚朴、润楠、楠木、香樟、天麻、喜树、川黄檗、鹅掌楸、金荞麦等13种。表明保护区内植物种类十分丰富。

保护区的大型真菌资源异常丰富，据初步资料统计近300多种。其中食用真

菌200余种，药用真菌近100种，有毒真菌30余种。这些丰富的真菌资源具有很大的开发利用潜力。

3.4.2.3 野生动物资源概况

四川百里峡省级自然保护区共有野生脊椎动物327种。其中有兽类52种，隶属于7目23科43属；鸟类隶属于14目41科109属168种；两栖动物分隶于2目8科10属24种；爬行类分隶于2目8科20属25种；鱼类分隶于4目11科44属58种。区内保护动物众多，其中有国家一级重点保护动物豹、云豹、林麝、豺4种，国家II级保护动物有猕猴、水獭、大灵猫、金猫、水鹿、鬣羚、大鲵、黑鸢、苍鹰、赤腹鹰、雀鹰、普通鵟、凤头蜂鹰、白腹鹞、燕隼、红隼、勺鸡、红腹锦鸡、红腹角雉、白冠长尾雉、领角鸮、灰林鸮、鸱鸮、黄脚渔鸮等24种。四川百里峡省级自然保护区是野生动物资源的重要种质资源库。

3.4.2.4 地质遗迹景观资源概况

保护区位于扬子地台北缘大巴山南麓，是我国大地地貌二级阶梯向三级阶梯的过渡地带，属南大巴山弧形褶皱范畴，其造山类型、褶皱形态和后期地质演化特征具有独特性。区内推覆褶皱构造地貌丰富多彩、峡谷地貌景观幽深、岩溶地貌景观独具特色，形成了独特的山地峡谷为主的地貌格局。整个保护区就是一个连续不断的褶皱构造剖面，不同尺度、不同形态、不同组合与不同变形强度的褶皱随处可见，堪称褶皱构造博物馆。主要有箱状褶皱、圆弧褶皱、斜歪褶皱、倒转褶皱、复式褶皱、层间揉皱，并以大型箱状褶皱、复式褶皱为主，仅保存完整的大中尺度褶皱就多达20多处。区内地质遗迹丰度较高、类型多样、保存完整，品位较高，特色鲜明，以褶皱构造、溶洞、生物礁滩相白云岩建造为特色。无论是其外在美学价值还是其所蕴含的科学价值，均为国内罕见。同时保护区以孤峰、绝壁、峰丛、溶洞为代表的岩溶地貌景观也是四川盆周山区的典型代表，既是揭示大巴山造山带——川东北前陆盆地形成演化的地貌证据，又是研究中国南方岩溶的经典地段。

3.4.3 自然生态系统

山地峡谷生态系统是四川百里峡省级自然保护区主要保护对象之一。四川百里峡省级自然保护区山地峡谷生态系统主要有森林生态系统、灌草丛生态系统、河流湿地生态系统和农田生态系统等类型。

3.4.3.1 森林生态系统

四川百里峡省级自然保护区森林生态系统含有常绿阔叶林、暖温性针叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、温性针叶林等诸多森林生态系统类型，生态系统与森林植被垂直分布相一致。区内森林生态系统分布总面积为8961公顷。

海拔452~1100m处主要分布有亚热带偏湿性常绿阔叶林和人工林生态系统。乔木主要有麻栎、栓皮栎、马尾松、油松、漆树、板栗、栲、杉木、山胡椒、楠木、润楠、毛竹、慈竹等，林下灌木稀疏，盖度不足10%，主要种类有马桑、鹅掌柴、柃木、榕木、木姜子、胡颓子、荚蒾、铁仔、盐肤木、火棘、映山红等。草本植物盖度极小，主要种类有狗脊蕨、复叶耳蕨、蒿、翠云草、海金沙、蜈蚣草、沿阶草、里白、苎草、白茅、芒、莎草、过路黄等。层间有菝葜、蛇葡萄等藤本植物层外植物有菝葜、野葛、三叶木通、蛇葡萄等。在该生态系统中栖息活动的动物主要有野猪、猕猴、刺猬、黑线姬鼠、褐家鼠、猪獾、黄鼬、草兔、四川短尾鼯、竹叶青蛇、王锦蛇、苍鹰、雀鹰、灰林鸮、雉鸡、山斑鸠、杜鹃、啄木鸟、伯劳、喜鹊、松鸦、画眉、柳莺等。

海拔1100~1600m处主要分布有常绿、落叶阔叶混交林生态系统。在垂直方向上分为乔木层、灌木层、草本层和层间植物四层。其中乔木层主要有包石栎、山楠、宜昌润楠、巴山松、华山松、曼青冈、青冈、木姜子、巴山榧、红豆杉、漆树、青榨槭、稠李、枫杨、枫香、领春木、栓皮栎、麻栎、山胡椒等。灌木层植物种类较少，见有胡颓子、盐肤木、海桐、悬钩子、冬青、狭叶海桐、荚蒾、马桑、火棘、小檗、猫儿刺、南方六道木、箬竹、巴山木竹、川鄂箭竹等。草本层和层间植物较丰富，草本植物主要有冷水花、蕺菜、鳞毛蕨、金星蕨、铁线蕨、普通凤丫蕨、蜂斗菜、蟹甲草、沿阶草、莎草、芒萁、乌蕨、芒、泽珍珠菜、苔草、麦冬、爵床、过路黄、苎草、野古草、金发草、飞蓬、鬼针草、蜈蚣草、兔儿风、百合、蒿等；藤本植物如三叶木通、南五味子、串果藤、木防己等。在该生态系统中栖息活动的动物主要有野猪、豪猪、猕猴、鼬獾、猪獾、黄鼬、草兔、小鹿、豹猫、豹、豺、林蛙、攀蜥、菜花原矛头蝮、赤练蛇、苍鹰、雀鹰、隼、多种鸮、雉鸡、红腹角雉、白冠长尾雉、勺鸡、山斑鸠、鹁鹑、杜鹃、啄木鸟、伯劳、柳莺、鸦雀、山雀等。

海拔1600~2100m处主要分布有落叶阔叶林生态系统。乔木层有华山松、

鹅耳枥、栓皮栎、漆树、野核桃、桦木、包石栎、青冈、栲、化香树、枫杨、领春木、檫木、红豆杉、红桦、栎木、青榨槭、红麸杨、石灰花楸等。灌木层常见的种类有箭竹、巴山木竹、荚蒾、川榛、猫儿刺、六道木、冬青、悬钩子、卫矛、胡颓子、马桑、青荚叶等。草本层主要有楼梯草、酢浆草、唐松草、蹄盖蕨、水龙骨、金星蕨、茅叶荩草、苔草、打破碗花花、淫羊藿、川党参、巴山重楼、黄水枝、山酢浆草、细辛、鹿药、蒿等。层外植物有藤山柳、南五味子等。在该生态系统中栖息活动的动物主要有林麝、小鹿、鬣羚、斑羚、豹、豹猫、金猫、大灵猫、豺、黑熊、复齿鼯鼠、珀氏长吻松鼠、红颊长吻松鼠、隐纹花鼠、苍鹰、隼、多种鸚、红腹锦鸡、红腹角雉、勺鸡、鹧鸪、啄木鸟、鸦雀、山雀等。

海拔 2100m 以上主要分布有针阔叶混交林和暗针叶林生态系统。主要有红桦、华山松、稠李、山杨、槭树、鹅耳枥、多种栎类等。灌木层主要的种类有箭竹、栒子、忍冬、小檗、荚蒾、绣线菊、茶藨子、杜鹃等。草本层盖度在 50% 左右，主要有唐松草、橐吾、紫菀、鹿蹄草等。常见的藤本植物有悬钩子、木通、五味子、藤山柳等。在该生态系统中栖息活动的动物主要有林麝、小鹿、鬣羚、斑羚、豹、金猫、大灵猫、豺、黑熊、苍鹰、隼、红腹锦鸡、山雀等。

3.4.3.2 灌草丛生态系统

区内灌草丛生态系统主要分布在海拔2100m以下区域，与森林生态系统相嵌，由灌木林和草地生态系统构成，总面积为14004公顷。

生态系统中灌木层主要有黄荆、马桑、小果蔷薇、胡颓子、火棘、盐肤木、卫矛、鼠李、荚蒾、勾儿茶、铁仔、忍冬、黄栌、棣棠、多花胡枝子、杭子梢、栒子等。草本层主要有白茅、蔗茅、斑茅、芒、大油芒、苔草、莎草、紫菀、荩草、飞蓬、问荆、车前、艾蒿、野古草、龙牙草、火绒草、金发草、芒萁、蕨、香青、艾蒿、小薊等。在该生态系统中栖息活动的动物主要有野猪、猕猴、豹猫、刺猬、黑线姬鼠、褐家鼠、猪獾、黄鼬、草兔、四川短尾鼯、竹叶青蛇、王锦蛇、菜花原矛头蝮、赤练蛇、雉鸡、伯劳、画眉、柳莺等。

3.4.3.3 河流湿地生态系统

区内河流湿地生态系统主要分布在峡谷河谷区域，总面积为132公顷。

河流主要是前河干流及其支流，前河干流在保护区内长约36.5km，干流沿

岸及支流汇口处有少量滩地，干流及支流沿岸主要为峡谷地形，谷深坡陡，加之河流坡降大，河水流速快，冲刷力强，区内河流湿地生态系统湿生维管束植物稀少，主要有芦苇、茭白、水葱、水莎草、灯心草、菖蒲、石菖蒲、蔗草等；其它水生植物主要是水生藻类。动物主要是各种鱼类、两栖类、水生昆虫类及虾、贝等水生动物，还有亲水涉水的水獭、池鹭、白鹭、冠鱼狗、红尾水鸱、褐河乌、翠鸟等。

3.4.3.4 农田生态系统

区内农田生态系统主要分布在河谷台地区域，临近人类聚集地场镇村落，总面积为2451公顷。

农田生态系统中植物主要是人工种植的各种农作物，伴有人工种植的“四旁树”和野生杂草，如杨树、柏树、喜树、银杏、慈竹、稗草、莎草、苔草、浮萍等。动物除了人工养殖的外，主要还有鼠类、鸟类、蛙类、鱼类等。

3.4.4 主要保护对象

四川百里峡省级自然保护区主要保护对象是保护区内独特的山地峡谷生态系统、典型地质遗迹景观和珍稀野生动植物资源及栖息地。

3.4.4.1 山地峡谷生态系统

百里峡峡谷全长约 55km，而峡谷最大侵蚀深度为 1674m，形成了常绿阔叶林、针叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、温性针叶林等诸多森林类型，为野生动植物提供了良好的栖息场所。所有这些自然因素叠加，形成了独特的山地峡谷生态系统。

表 3-3 峡谷山地生态系统生物量

植被类型	面积 (hm ²)	生物量 (t/hm ²)
针叶林	11397	82.2
阔叶林	7401	67.7
竹林	419	30.4
灌丛	2162	19.7
草丛	1607	4.2
人工植被	2432	10.6
建筑用地	336	——
水域	132	——
未利用土地	374	——
合计	26260	——

3.4.4.2 地质遗迹

保护区典型地质遗迹景观主要包括典型地质剖面景观、典型地质构造景观、典型岩溶地貌景观等类型。

3.4.4.2.1 典型地质剖面景观

(1) 盘龙洞生物礁沉积地质剖面

该剖面位于保护区东端前河河谷地带，该剖面的二叠纪长兴期海绵生物礁发育完好，礁基、礁核、礁盖构成完整的生物礁结构剖面序列。礁基厚62.3m，下部为开阔台地滩间相深灰色中层状泥晶灰岩，上部为浅滩相浅灰色厚层块状含生物碎屑。砾屑灰岩，礁核厚99.5m，上部岩性为浅灰色沥青质海绵障积岩和海绵骨架岩，下部为障积岩，粒白云岩、结晶白云岩夹深灰色中厚层状残余泥晶生物屑灰岩；礁盖白云岩中沥青丰富，充填于晶洞及裂隙中，中部10层为骨架岩，上部为障积岩。造礁生物含量为20~50%，主要为串管海绵，见少量硬海绵。附礁生物有腕足、瓣鳃、海百合及有孔虫。填隙物主要为生物碎屑、砂屑。盘龙洞生物礁发育完好，生长有大量骨架岩，生物礁普遍发生了白云岩化，多数已演变为礁白云岩。礁体中发育大量沥青，用铁锤击打几乎随处可见。据地质调查和石油勘探的结果表明，盘龙洞这套地层层位和沉积相延伸至地质保护外普光镇，在5000m以下构成了普光气田的优质储层，对它的保护和研究具有巨大的经济意义。

(2) 羊鼓洞生物礁沉积地质剖面

该剖面位于保护区东端前河河谷地带，与盘龙洞生物礁沉积地质剖面相邻，属二叠纪长兴期海绵生物礁，由礁基、礁核及礁盖所组成，可与盘龙洞生物礁进行对比，羊鼓洞生物礁骨架岩发育较差，以发育障积岩为主，见少量粘结岩，白云岩化极其微弱。亦是普光气田开发研究的天然标本。

(3) 海相沉积地质剖面（P11-P3c）

该剖面位于百里峡仙女崖对岸至关家沟一线，在保护区西部。地层层位有下二叠统梁山组海洋滨岸沉积的灰、色石英砂岩、泥岩及泥质粉砂岩，顶部见煤线（层），局部夹泥灰岩透镜体；中二叠统茅口组和栖霞组浅水陆棚—深水陆棚环境。主要为深灰色-灰黑色中厚层状含大量的燧石结核与硅质岩条带的泥

晶灰岩、灰岩，局部夹炭质页岩，产小型蜓类、珊瑚及长身贝等化石；上二叠统吴家坪组泥岩段为海陆交互相、吴家坪组灰岩段为滨浅海的碳酸岩台地沉积环境。

(4) 海陆过渡沉积地质剖面 (T2b-T3x)

该剖面位于宣汉百里峡土溪口桥头至长西村之间，在保护区西部。地层层位属上三叠统须家河组，为海陆过渡相沉积。须家河组分为上下两段，为一套含煤岩系建造。砾岩层沉积于每个旋回砂岩的底部，含大量植物茎秆化石；砂岩中发育平行层理、大型板状层理，所产生物化石以半咸水-淡水类为主。砂岩主要为三角洲平原水上分流河道、三角洲前缘水下分流河道沉积，泥岩及粉砂质泥岩主要是三角洲平原的洪泛平原及前缘的分流间湾沉积。

3.4.4.2.2 典型地质构造景观

(1) 仙女岩复杂箱状背斜

位于百里峡雄狮洞-仙女岩-王爷滩之间，总宽度约5km。该背斜轴走向为NW-SE，沿小湾-仙女岩-排子坎一线展布长约7.5km。核部出露地层为志留系，背斜宽约1.5km，两翼对称出露二叠系、三叠系。其转折端由两个背斜夹-宽缓向斜组成，总体上宽阔、平缓，而向两翼转折的岩层急速变陡的变化非常明显，尤其是SW翼岩层产状为陡倾、近于直立，NE翼相对较缓，倾角在60°左右。因此形成典型的复杂“箱形”褶皱。其两翼对称性重复出现的二叠系含煤系地层和连续的露头剖面，有助于人们对大型褶皱特征的认识。

(2) 关门石复式背斜

位于区内前河河谷中段附近关门石一带，总宽约3.5km。该背斜轴走向为NW-SE，沿关门石-铁冒山-松林坡一线展布长15km。核部出露中二叠世地层，两翼对称出露上二叠统与三叠系。轴部向斜转折端圆滑，形态相对简单，复式背斜两翼地层西缓（50°±）东陡（85°±），局部倒转。主体为一特征明显的复式“箱状”背斜。其箱状转折端宽约150m，转折端顶部平缓，两翼陡直，并发育多个由薄层灰岩构成从属褶皱。该复式褶皱NE翼的断崖上呈现六个连续的从属褶皱组合，酷似一只展翅欲飞的雄鹰，故名“神鹰岩”。

(3) 明岩洞复杂箱状背斜

在保护区东部前河北面，处于龙泉-神女峡-川石-雷公滩之间，宽约2.6km。

该背斜轴走向为NW-SE。背斜核部为志留系地层，两翼对称出露二叠系、三叠系。其两翼分别发育鸡鸣寺断裂（F5）及小断层f2。该背斜核部出露志留纪地层，两翼对称出露二叠系、三叠系。该背斜南西翼较陡，南西翼陡倾岩层构成的锯齿状单面山峰丛，局部岩层产状近直立，其顶部平坦岩层构成桌状山陡崖地貌。

（4）盘龙洞背斜

位于保护区内前河河谷东端，雷公滩-土家悬棺-盘龙洞-前龙河坝之间，宽约1.5km。背斜轴走向为NW-SE，沿盘龙洞-小毛坪-月亮岩-阴泉-阳泉-打儿洞一线展布，纵贯保护南北。该背斜核部为早二叠世地层，两翼由上二叠统及下三叠统组成。SW 翼地层产状 $225^{\circ}\angle 60^{\circ}$ ，NE 翼地层 $59^{\circ}\angle 51^{\circ}$ 。为两翼近对称背斜。

（5）鸡王洞向斜

位于保护区内前河河谷东端，是保护区规模较大的向斜构造。宽度约1.5km，走向为NW-SE。该向斜核部地层为下三叠统大冶组与嘉陵江组，两翼地层为二叠纪地层。该向斜转折端开阔平缓，岩层倾角 10° - 30° ，向斜核部沿岩层走向发育溶洞，并出现规模较大的陡崖地貌。鸡王洞即发育在该向斜转折端内。

（6）月儿岩背斜

位于百里峡东部鸡王洞-雄鸡唱天之间，宽约1.6km。该背斜沿月儿岩-孙家湾-油房坝一线展布，断续出露约5km，走向为NW-SE。该背斜核部地层为下二叠统茅口组。两翼为上二叠统吴家坪组、长兴组和下三叠统大冶组、嘉陵江组。该背斜内部薄层灰岩中可见多个次级层间揉皱。

（7）鸡鸣寺断裂

为保护区一条明显的控制性大断裂，处于明岩洞背斜的南西翼。出露断层长度约14km，走向北西 310° ，与支流河道近平行，断层近直立，在断层上发育了约1.5m 的构造破碎带。断层的NE 盘为梁山组，SW 盘茅口组灰岩。

（8）悬棺洞小型褶皱

位于保护区内前河河谷东部，发育于前河北侧的岸壁上，为一向斜构造，出露地层为嘉陵江组（T_{1j}）与大冶组（T_{1d}），小型复式背斜；面状分布；为断崖上呈现二个连续小型背斜剖面。

3.4.4.2.3 岩溶地貌洞穴景观

(1) 盘龙洞

位于保护区东端前河河谷地带。该溶洞分上、中、下三层，中层主洞约 $2\times 104\text{m}^2$ ，石笋、石柱、石钟乳、边石坝、石花等钙化类型多样，规模宏大，记录着地质保护气候、环境演化的历史，是川东北岩溶洞穴的代表，具科考、观赏价值。

(2) 观音洞

观音洞分前、中、后三洞，依次相连、相傍。前洞和中洞钟乳林立，自然天成，千奇百态。后洞有一石柱洁白如玉，似体态丰盈的观世音端坐莲台，大肚罗汉、怒目金刚相伴左右，形态逼真。

(3) 鸡王洞

位于保护区东端前河河谷地带。鸡王洞悬于绝壁，入洞逆泉而行，溶洞深不可测。洞内石钟乳多姿多彩，泉水自绝壁洞口处涌出，直泻而下，在阳光下形成一道彩虹。

(4) 雄狮洞

位于保护区西部立石村。雄狮洞入口宽约1m，主厅长约60m，宽近30m，高达5m。底面平展如修，顶部光滑如磨，厅堂内石花、钟乳石、石笋、石柱林立，石田（边石坝）随处可见，地下暗河相接。

(5) 地下暗河古河道

飞龙峡谷天井峡地段存在地下暗河，降水汇入竖井后，流水潜入地下河道而走，后期受新构造运动的影响，古河道被快速抬升，河流向下侵蚀与河岸崩塌使其形成了目前悬挂于崖壁中的岩槽。

3.4.4.2.4 岩溶泉景观

(1) 双龙泉

位于保护区前河河谷中部，点状分布；两个岩溶泉，常年有水，且不断地变换颜色，奇妙交替。

(2) 鸳鸯泉

位于保护区前河河谷中部，在双龙泉上游约5km处，点状分布；两个岩溶泉互为相邻，常年有水。

3.4.4.2.5 岩溶地貌天生桥景观

位于黑龙峡1.5km谷段，自然生成跨度为15m，宽2m，高3m，呈跨度极大的拱形桥。天生桥是碳酸盐岩经溶蚀冲蚀作用而形成的拱桥形地貌，是先期的地表水流经碳酸盐岩地区时，沿岩石裂隙溶蚀下渗成为地下伏流，久之其通道成为溶洞系统，随着地壳的抬升露出地表，洞体变为桥孔，桥自天然塑造，故称“天生桥”。

3.4.4.2.6 岩溶地貌象形山石景观

(1) 伟人峰

位于保护区西部白岩湾。远眺一岩溶峰群，高石突显，远观其外形酷似一伟人平卧而躺在山岳之间。此系灰岩组成单面山经溶蚀、风化后形成。

(2) 仙女岩

位于保护区西部。上至高岩村，下至白龙泉，绵亘约2.5km。陡峻的悬崖峭壁如刀劈斧削，色彩斑斓，景致犹如一幅壮观国画悬于蓝天之下，其中一块约500m²的岩石，鲜艳夺目，若仙女闺房，看似一位仙女婷婷玉立，两名侍女陪伴左右，惟妙惟肖。其形成是地貌受差异风化剥蚀影响，其中碳酸盐岩地层抗风化能力强，表现为直立陡崖景观，而相对较老的碎屑岩地层，抗风化能力弱，在地貌上表现为缓坡凸起。

(3) 神鹰岩

位于保护区中西部。在关门石复式背斜北东翼的断崖上，呈现六个连续的从属褶皱，其组合酷似一只展翅欲飞的雄鹰，故名“神鹰岩”。实际上是断崖上部的两个背斜形似飞鹰展开的翅膀分布于一个向斜的两侧，向斜构成飞鹰的身体部分。

(4) 南天门

在龙泉乡天上村，一座突兀高峭的重岩上的一块约2.5km²的平台，悬岩剑削，顶端中央有一条石缝，状似门，宽约2m，高约6m，人称“天门”。常有雾气上涌，浮云下漏，宛若仙境，故名“南天门”。

(5) 五指山

位于保护区东北边界。从川石向神女峡远眺，有五座山峰酷似一个巨人的手掌，直插入蓝天之中，故名“五指山”。这是由明岩洞箱状背斜西翼的陡倾单面山连续出现而形成。

(6) 鹰咀岩

位于保护区中西部。一处高峨的山峰上突显出来的岩石，仿佛是一只展翅欲飞的雄鹰，翘首以待，蓄势待发，气势尤为豪迈。

(7) 铁门槛

位于保护区东部。该处岩层产状直立，笔直的石壁耸入半空，与河道垂直，犹如一道横道的铁门。因石壁陡峭，高耸入云，生灵难以逾越，故得名“铁门槛”。

3.4.4.2.7 岩溶-流水侵蚀-幽深峡谷地貌景观

(1) 百里峡

保护区内前河河谷，以峰奇、水秀、洞幽、滩多闻名。前河切割崇山峻岭，形成奇峰险壑的百里长峡地貌，峡谷两岸高崖列屏，壁立千仞，奇岩怪石，千姿百态。百里峡岩溶山水，雄奇俊秀，魅力独具，是大巴山最雄奇秀丽的大峡谷。

(2) 黑龙峡

是百里峡的次级沟谷。峡长约4km，宽约10-30m。河流下切剧烈，山高谷深，水流湍急，林木郁郁葱葱，颇有奇、险、幽、秀之境。峡谷两岸岩溶峰丛林立，象形奇石随处可见，高崖之上大小溶洞众多。

(3) 一线天

在龙泉乡和原鸡唱乡的交界处，南起回湾河，北至蛇倒退，一道幽暗深长的峡谷，峭壁如削，峡长如一缝，春光“一线天”。

(4) 十里峡

位于保护区东端前河入口处，峡谷内不仅林木郁郁葱葱，地质遗迹也出露丰富，在峡谷两侧陡立的岩壁上小型构造亦出露丰富。

3.4.4.2.8 古生物化石景观

关家沟古生物化石：产于茅口组（P_{2m}）、吴家坪组（P_{3w}）灰岩、泥质灰岩中，发育筵类*Neoschwagerina*，*Verbeekina*，*Schwagerina*，*Yabeina*；珊瑚*Ipciphyllum*，*Wentzelella*，*Tachylasma*；腕足*Cryptospirifer*，*Neoplicatifera*及有孔虫*Nodosaria*；牙形石*Neogondolella*，*Eunatiogathus*及少量菊石等化石。

另外，该点的北西与南东侧的斑竹林、毕家坡等相同层位地层中也存在古生物化石。

3.4.4.3 珍稀野生动植物资源及栖息地

保护区内分布的维管植物植物共计150科，682属，1429种（包括变种），其中蕨类植物22科44属74种；裸子植物8科17属24种；被子植物120科，625属，1319种。其中国家Ⅰ级保护植物有红豆杉、南方红豆杉、珙桐、光叶珙桐、水杉、苏铁、银杏等7种，国家Ⅱ级保护植物有巴山榧、厚朴、连香树、杜仲、厚朴、润楠、楠木、香樟、天麻、喜树、川黄檗、鹅掌楸、金荞麦等13种。表明保护区内植物种类十分丰富。保护区的大型真菌资源异常丰富，据初步资料统计近300多种。其中食用真菌200余种，药用真菌近100种，有毒真菌30余种。这些丰富的真菌资源具有很大的开发利用潜力。

保护区共有野生脊椎动物327种。其中有兽类52种，隶属于7目23科43属；鸟类隶属于14目41科109属168种；两栖动物分隶于2目8科10属24种；爬行类分隶于2目8科20属25种；鱼类分隶于4目11科44属58种。区内保护动物众多，其中有国家一级重点保护动物豹、云豹、林麝、豺4种，国家Ⅱ级保护动物有猕猴、水獭、大灵猫、金猫、水鹿、鬃羚、大鲵、黑鸢、苍鹰、赤腹鹰、雀鹰、普通鵟、凤头蜂鹰、白腹鹞、燕隼、红隼、勺鸡、红腹锦鸡、红腹角雉、白冠长尾雉、领角鸮、灰林鸮、鸱鸮、黄脚渔鸮等24种。百里峡自然保护区是野生动物资源的重要种质资源库。

3.4.5 主要威胁

根据资料检索和实地调查，保护区内主要威胁分为自然威胁和人为干扰威胁。

1、自然威胁：包括滑坡、地震、干旱、雪灾等自然因素，项目区位于四川省地质灾害易发区，地质灾害发生年对区域内动植物资源和主要保护对象产生较大威胁。

2、人为干扰威胁：项目区内最常见的人为干扰是放牧和开垦活动，对灌草丛生态系统、农田生态系统影响最大，是导致生态退化的诱因。另外，由于项目区部分地段人为活动相对较为频繁，一旦发生火灾有可能会对生态系统的稳定产生较大影响。

4 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的相关规定，结合工程和四川百里峡省级自然保护区的实际情况，将保护区内工程周边第一重山脊以内的区域确定为评价区域。

4.2 评价区范围和面积

根据以上划分原则，确定评价区范围为：评价范围的西北侧边界以保护区边界为界，南、东边界以拟建项目投影距离 1000m 处以及扩展至第一重山脊处为界。评价区边界距工程中线平均距离约 1000m，评价区面积 512.0480hm²，涉及保护区的实验区，海拔 470m~950m。

4.3 重点调查评价区域、评估对象及重点

重点调查评价区：项目周边水平距离约 200m 以内的范围。

评价对象包括：

- (1) 自然资源；
- (2) 自然生态系统；
- (3) 主要保护对象；
- (4) 水、大气、声等非生物因子。

调查评价重点：

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

运营期评估重点主要是绿化植物选择等对自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

4.4 调查评价方法

4.4.1 样线、样方布设

在评价区域范围内，特别是直接占地区范围内的野生动植物种类的调查，按全面清查的要求布设样线和样方。首先考虑在评价区内实施区域沿线布设样方，再根据植被类型的具体分布在所有植被类型中布设标准样方，然后进行样方调查。其中样线的抽样比例不低于1km/100hm²，样线布设需到达或非常接近评价区的最高和最低海拔地带，并穿越评价区内所有的植被类型；每种植被群系至少记录1个样方，灌木样方大小分别设置为1m×1m。

根据项目在保护区内段的规划位置的及评价区域主要保护对象的分布，再充分考虑覆盖评价区内的不同生境和生物类型，在评价区域共设5条样线，设置20个植被样方。动物和植物调查基本沿着相同的方向前行，记录发现的动物、植物种类，在典型植物群落设置样方，调查植物群落特征。耕地情况为访问记录而未开展植物群落样方调查。各样线、样地与调查样方类型见表4-1。

表 4-1 样线设置表

序号	长度 (m)	海拔范围 (m)	线路起点		线路终点	
	3947		X (°)	Y (°)	X (°)	Y (°)
1	1796	620-680	108.307374	31.663171	108.307374	31.646856
2	2532	630-715	108.308792	31.668067	108.308792	31.664166
3	5865	652-716	108.299470	31.662437	108.299470	31.659627
4	2208	752-935	108.286684	31.659096	108.286684	31.656753
5	16348	502-608	108.310540	31.664603	108.310540	31.659469
合计	16348	16348				

表 4-2 样方设置表

序号	X (°)	Y (°)	海拔 (m)	植被类型	植被群系
1	108.291103	31.661991	652	乔木林	柏木林
2	108.295770	31.658517	662	灌丛	中药材
3	108.303798	31.651021	635	乔木林	马尾松林
4	108.308572	31.651477	650	乔木林	柏木林
5	108.293039	31.667723	685	灌丛	麻栎、青冈灌丛
6	108.299965	31.666329	677	乔木林	马尾松林
7	108.304564	31.665605	609	乔木林	柏木林
8	108.307149	31.664615	649	乔木林	杉木林
9	108.301648	31.661898	699	乔木林	马尾松林
10	108.300081	31.657720	686	乔木林	马尾松林

序号	X (°)	Y (°)	海拔 (m)	植被类型	植被群系
11	108.300965	31.655431	685	乔木林	柏木林
12	108.286710	31.657849	723	乔木林	马尾松林
13	108.290080	31.659662	634	灌丛	木瓜等中药材
14	108.288812	31.651339	89	乔木林	桉木林
15	108.296919	31.650546	727	乔木林	杉木林
16	108.301585	31.649017	697	乔木林	杉木林
17	108.306404	31.649997	692	乔木林	马尾松林
18	108.293271	31.664863	530	乔木林	杉木林
19	108.298918	31.664076	523	乔木林	马尾松林
20	108.308900	31.660490	519	乔木林	马尾松林

4.4.2 植物调查方法

野外工作内容包括植物种类调查、植被群落类型调查和植被图绘制三方面。

(1) 植物种类调查：在保护区内设置若干条垂直方向和水平方向的、贯穿不同生境的样线，样线的设置采取典型抽样法，样线密度按平均一条样线控制4km²计算，调查时沿样线观察前进，填写认识的每一种植物的名称、丰富度、海拔，采集每种不认识的植物带繁殖器官的标本（一般情况下尽量少采集标本）。

(2) 植被调查

植被样线调查时采用目测法，根据乔木、灌木、草本各层片的优势种确定植被类型，现场在 1:2000 地形图上勾绘。在重点调查区域各类植被类型中均要抽取样方，在一般调查区域沿样线随机抽取样方。样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小一般为 20m×20m、5m×5m 和 2m×2m（或 1m×1m），或根据实地地形条件确定。样方调查中，记录样方的郁闭度、植物种类、盖度、高度、乔木胸径、地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等基本数据。根据评价区林地保护利用资料和野外样方调查结果，利用 ArcGIS 软件绘制评价区植被分布图。施工有永久和临时占地，通过分析施工占地上地灾发生前植被类型，可以直接确定将被占用的植物群落。把植被分布与施工布置、施工活动类型和强度以及运营期人员的活动结合起来分析，可以预测工程占地上受影响的植被类型、影响程度，预测运营期评价区内受影响的植被类型、影响程度。列表表示每一工程占地地块上的植被类型和面积。

4.4.3 动物调查方法

兽类的资源调查采用沿样线观察和辨音抓捕、拍照，并辅以访问的方法。种类鉴定以及濒危等级确定主要参考《四川兽类原色图鉴》（王西之，1999），《四川资源动物志(第二卷兽类)》（胡锦涛，1984），《中国濒危动物红皮书》（汪松等，1998），《中国动物志》（高耀亭，1987）。所有动物种类的保护等级及濒危情况都参考了国家林业和草原局发布的《国家重点保护野生动物名录》（2020）、IUCN 红色名录（<http://www.iucnredlist.org>）。

鸟类的种类调查采用样线法，观察时主要使用双筒望远镜观察，并辅以相机拍照和访问的方法。种类鉴定主要参考《中国鸟类野外手册》（马敬能等，2000）以及中国鸟类图库（<http://www.wwfchina.org/birdgallery/>），同时还参考了Xeno-canto（<http://www.xeno-canto.org/>），IBIS（<http://avis.indianbiodiversity.org/ibis.html>），以及IBC（<http://ibc.lynxeds.com/>）网站上的鸟类鸣声资源进行辅助鉴定。在考察期间内观察到的鸟类均为夏候鸟或留鸟。

两栖爬行类的资源调查采用沿样线观察和辨音抓捕、拍照，并辅以访问的方法。种类鉴定以及濒危等级确定主要参考《四川两栖类原色图鉴》（费梁等，2000），《四川爬行类原色图鉴》（赵尔宓，2002），《中国两栖动物彩色图鉴》（费梁等，2010），《中国濒危动物红皮书》（汪松等，1998），《中国动物志》（赵尔宓，1999；费梁，2006；费梁，2009）。所有动物种类的保护等级及濒危情况都参考了国家林业和草原局发布的《国家重点保护野生动物名录》（2020）、IUCN红色名录（<http://www.iucnredlist.org>）。

鱼类采取捕捉查明后放生的策略，并辅以访问的方法。种类鉴定以及濒危等级确定主要参考《四川鱼类志》（丁瑞华，1994），《中国濒危动物红皮书》（汪松等，1998），《中国动物志》（丁瑞华，1994）。所有动物种类的保护等级及濒危情况都参考了国家林业和草原局发布的《国家重点保护野生动物名录》（2020）、IUCN红色名录（<http://www.iucnredlist.org>）。

4.4.4 自然景观调查方法

采用实地考察与参考《四川大巴山国家地质公园规划》、《宣汉县百里峡旅游景区控制性详细规划》及查阅有关当地地质文献资料相结合的方法。

(1) 景观生态体系分布图

首先以野外 GPS 定点的植被调查结果和林地保护利用资料,参考卫星遥感照片解译结果,利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。然后归并各类森林、灌丛、草丛等,制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

(2) 施工和运营影响分析

首先利用地灾发生前评价区生态体系图,以 GIS 软件为平台,计算反映评价区各类斑块的景观指数或生态系统现状指数,识别评价区景观生态体系的斑块、廊道和基质。叠加地灾发生前评价区生态体系图和施工布置图,然后用同样方法计算工程完成后的各类斑块的景观指数或生态系统现状指数,预测评价区景观生态体系的斑块、廊道和基质的变化。比较施工前和工程完成后的各类斑块或生态系统的面积与景观指数,得到各类斑块或生态系统的面积与景观指数的变化预测值,列表表示。以各类斑块或生态系统景观指数的变化预测值为依据,预测施工和运营可能带来的评价区景观生态体系空间结构的变化,分析以下变化:(1)是否会改变景观生态体系中基质的空间异质性;(2)是否会破坏种群源的可持续性和可达性;(3)是否会破坏景观组织的开放性;(4)是否会显著减少各类斑块/生态系统的生物质量以及减少比例,从而导致景观基本元素的再生能力是否会下降。

在此基础上,参考《四川大巴山国家地质公园规划》、《宣汉县百里峡旅游景区控制性详细规划》及查阅有关当地地质文献资料,预测和分析工程对评价区景观生态体系完整性、抗干扰稳定性和恢复稳定性的影响。

4.5 评价区生态现状

4.5.1 非生物因子现状

4.5.1.1 空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)浓度限值(表4-3)与工程在影响区域的环评监测结果(表4-4),项目区域环境空气质量达二级标准。

表 4-3 空气污染物标准限值 单位: mg/m³

污染物名称	取值时间	浓度限值	
		一级标准	二级标准
可吸入颗粒物	日平均	0.05	0.15
总悬浮物	日平均	0.12	0.30
二氧化氮	1 小时平均	0.2	0.2
	日平均	0.08	0.08

表 4-4 环境空气监测结果表 单位: mg/m³

监测点位	评价指标	评价因子			
		NO ₂	SO ₂	CO	PM ₁₀
凉桥河左岸	日均值范围	0.011~0.013	0.026~0.030	0.828~0.938	0.020~0.036
	标准指数	0.1375~0.1625	0.173~0.2	0.269~0.23	0.133~0.24
	小时均值范围	0.014~0.022	\	0.656~1.06	\
	标准指数	0.07~0.11	\	0.066~0.106	\
	达标率 (%)	100	100	100	100

监测结果显示：项目沿线的 NO₂、SO₂、CO 和 PM₁₀ 的日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，表明项目敏感点路段及区域沿线大气环境质量状况较好。

4.5.1.2 地表水

本项目区域地表水主要是梁桥河，本项目建成运营期无废水产生，仅为雨天地表径流雨水，雨水主要通过排水沟、排洪涵管、沉砂池进入区域地表水体中。根据对梁桥河地表水体的监测数据进行水质评价结果。

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）浓度限值（表 4-5），与水质检测值对比（表 4-6、4-7），评价区段水环境质量各污染因子的标准指数均小于 1，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，区域内水环境质量现状良好。

表 4-5 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位:mg/L

项目分类	标准值				
	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
pH 值（无量纲）	6~9				
水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2				
溶解氧≥	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2
化学需氧 (COD) ≤	15	15	20	30	40
生化需氧量 (BOD ₅) ≤	3	3	4	6	10
氨氮 (NH ₃ -N) ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
高锰酸盐指数 ≤	2	4	6	10	15
石油类 ≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0

表 4-6 地表水水质监测断面位置

监测断面	断面位置	划定水质类别
1#	影响评价区梁桥河上段	III
2#	影响评价区梁桥河下段	III

表 4-7 水质现状监测结果

项目	1# 断面			2# 断面			评价标准	S _{ij}
	8月13日	8月14日	8月15日	8月13日	8月14日	8月15日		
pH	7.33	7.35	7.28	7.37	7.30	7.40	6~9	0.426~0.787
BOD ₅	2.1	2.5	2.7	2.3	2.4	2.3	≤4	0.367~0.417
COD _{Cr}	10.6	10.2	10.4	11.6	11.4	11.8	≤20	0.51~0.59
氨氮	0.123	0.130	0.218	0.212	0.220	0.143	≤1.0	0.123~0.220
石油类	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.02	≤0.05	0.2~0.4
悬浮物 (SS)	7	10	4	8	4L	9	—	—
总磷 (TP)	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.2	0.05~0.40
流量	9213.4	9419.7	8998.2	9138.6	9513.9	9031.7	—	—

4.5.1.3 噪声

据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 噪音限值标准与工程区域及周边的监测结果(表 4-8)。

表 4-8 2022 年 3 月 3 日环境现状噪声监测结果 Leq dB(A)

监测点位	监测点位置	监测时段		结果				与标准值差值
				Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	
1#	桃溪村一组居民点	昼间	07:00~07:20	50.2	52.1	46.9	45.7	-9.8
		夜间	22:00~22:20	40.8	43.0	40.2	38.3	-9.2
		夜间	22:00~22:20	44.1	49.7	47.6	45.8	-5.9

4.5.2 自然资源现状

4.5.2.1 土地资源

按照土地利用现状分类标准(GB/T21010-2007), 对影响评价区按一级分类标准进行面积统计, 结果见表 4-9。评价区域土地总面积 512.0480hm², 其中林地面积最大, 占评价区总面积的 75.71%; 耕地次之, 面积 115.5670hm², 占总面积的 22.57%。林地、耕地的面积之和达到评价区总面积的 98.28%, 基本反映了评价区的土地利用格局。评价区土地利用格局的基本特征为: 林地、耕地为评价区地类的主体, 住宅、交通运输用地、水域分布很少。

表 4-9 评价区土地资源分类统计表

地类编码	地类名	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	115.5670	22.57
03	林地 (乔木林地、灌木林地)	387.6619	75.71
07	住宅用地	1.2340	0.24
10	交通运输用地	0.5033	0.10
230	水域	7.0818	1.38
合计		512.0480	100.00

4.5.2.2 水资源现状

评价区内的水资源以河流为主，区内水系为梁桥河，为前河支流，自东向西方向贯穿项目区北部。根据土黄水文站测定，前河河口多年平均流量为 72.36m³/s，平均流速为 2.5m/s。前河的洪水主要由暴雨形成，与暴雨出现频率基本相对应，暴雨多发季节也是洪水多发季节。流域暴雨最早始于 4 月，5 月至 6 月出现频率增多，7 月为出现频率最大月份，最迟可到 10 月底。最大 24h 降水大于 100.0mm 的大暴雨和特大暴雨多出现在 6~9 月，其中以 7 月最为集中。洪水特性与暴雨特性基本一致，具有发生频繁、突发性强和易形成洪灾的特点。流域属山区性河流，受大巴山暴雨的影响，暴雨洪水频繁。因此，洪水过程具有峰高量大，陡涨陡落，过程尖瘦，历时短的特点。洪水过程一般为 2~3 天，一日洪量占三日洪量的 63%。

4.5.2.3 野生植物现状

4.5.2.3.1 植物区系

根据科考资料，四川百里峡省级自然保护区内分布的维管植物共计 150 科，682 属，1429 种（包括变种），见表 4-10。

表4-10 影响评价区维管植物科、属、种统计

门	中国			四川省			保护区			影响评价区		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
蕨类植物	63	227	2200	41	120	708	22	44	74	9	11	28
裸子植物	10	34	193	9	27	88	8	17	24	5	9	13
被子植物	291	3135	26681	182	1474	8453	120	625	1319	81	259	389
合计	364	3396	29074	232	1621	9249	150	686	1417	95	279	430

评价区海拔处于 460~950m 之间，水热条件较好，植物种类较为丰富。在项目区历史上可能有常绿阔叶林分布，但目前已不存在，为次生常绿阔叶林、

人工林和灌丛所代替。

4.5.2.3.2 植被特征

按照《中国植被》和《四川植被》的分区，项目区所处地区的植被分区为：亚热带常绿阔叶林区域-川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（东部常绿阔叶林亚区域）—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边北部中山植被地区（北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带）—大巴山植被小区（秦、巴山地丘陵，栎类林、巴山松、华山松林区）。评价区最低海拔 460m，最高海拔 950m，高差 490m，植被垂直分布带谱为亚热带偏湿性常绿阔叶林和人工林或灌丛，常见的有马尾松林、杉木林、柏木林等人工栽植的亚热带山地针叶林。在河谷两岸的低海拔地区主要是盐肤木、黄荆、野桐、水麻等灌木，并分布有农田，主要种植水稻、油菜、玉米等农作物及木瓜等中药材。河岸湿润地带分布有蕨类植物。

根据调查结果，依据群落学和生态学的原则建立了自然植被分类系统，如表 4-11 所示。植被群系分布概况见表 4-12。区内马尾松林和杉木林典型样方分别见表 4-13、表 4-14。

表 4-11 评价区自然植被分类系统

植被类型		植被群系
针叶林	一、暖性针叶林	1、马尾松群系 (Form. <i>Pinus massoniana</i>) 2、杉木群系 (Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>) 3、柏木群系 (Form. <i>Cupressus funebris</i>)
阔叶林	二、落叶阔叶林	4、桤木群系 (Form. <i>Alnus cremastogyne</i>)
灌丛和草丛	二、灌丛	5、麻栎、青冈群系 (Form. <i>Quercus acutissima</i> 、 <i>Cyclobalanopsis</i>)

表 4-12 评价区植被群系分布概况

序号	植被群系	分布概况
1	马尾松群系	分布广泛的主要代表树种之一，一般分布在海拔 900m 以下的低山丘陵、村民住宅附近。
2	杉木群系	多生长在低山地区，背风坡或沟谷的背风环境中，主要分布海拔高度为 600~950m，人工林，偶有马尾松侵入，形成松杉混交林。
3	柏木群系	分布于海拔 600m 左右，人工林，常混生有大量的常绿落叶阔叶树种。
4	桤木群系	落叶阔叶林的代表群落类型，分布于海拔 600~800m 背阴的沟谷或陡坡，因受人为干扰，面积较小，且呈次生状。群落外貌深绿夹杂浅绿，林冠为不整齐波浪形。由于落叶树种为主，故外貌季相变化明显。
5	麻栎、青冈群系	分布于山地陡坡，乔木层盖度在 60%，面积较小，常绿阔叶树以细叶青冈为优势，落叶阔叶树种以水青冈占优势。伴生树种有鹅耳枥、栓皮栎、青冈等，林内伴生火棘、小果蔷薇、黄荆、马桑、莢蒾、勾儿茶、铁仔等。

表 4-13 评价区马尾松林典型样方

层次	植物名称	相对频度	相对密度 (相对多度)	相对优势度	重要值
乔木层	马尾松	77.78	82	94.03	253.81
	枫香	11.11	16	4.88	31.99
	华山松	11.11	2	1.09	14.2
灌木层	麻栎	11.67	12.4		12.07
	火棘	25	12.4		37.4
	杜鹃	8.33	12.4		20.73
	马桑	8.33	12.4		20.73
	柃木	8.33	10.2		18.53
	悬钩子	8.33	10.2		18.53
草本层	总盖度	50%			
	优势种	芒萁、乌蕨、芒、苔草、麦冬、爵床、过路黄			
	其它种	荩草、野古草、金发草、飞蓬、鬼针草、蜈蚣草、兔儿风			

表 4-14 评价区杉木林典型样方

层次	植物名称	相对频度	相对密度 (相对多度)	相对优势度	重要值
乔木层	杉木	80	79.31	95.03	254.34
	柏木	20	20.69	4.97	45.66
灌木层	鹅掌柴	50	54.55		104.55
	木姜子	33.33	36.36		69.7
	莢蒨	16.67	9.09		25.76
草本层	总盖度	40%			
	优势种	狗脊蕨、复叶耳蕨			
	其它种	荩草、漆枯草、金发草、里白			

4.5.2.3.3 国家重点保护植物

经调查核实，按照《国家重点保护野生植物名录》、《中国珍稀濒危保护植物名录》所列物种，评价区发现有人工栽植的厚朴、杜仲、天麻等，但未发现国家重点保护与珍稀濒危野生植物。同时，评价区内未发现古树名木，与地方部门调查结果一致。

4.5.2.4 野生动物现状

根据实地调查、访问和历史资料可知，评价区域共有脊椎动物 28 目 65 科 177 种，它们在各个大类群中的分布见表 4-15。其中，两栖类物种数量最少，鸟类的物种数量最多，也比较容易观察到。

表4-15 评价区野生脊椎动物物种组成

类群	目数	科数	物种数	数据来源
鱼类	4	7	47	野外观察实体、访问、查阅资料
两栖动物	2	4	8	野外观察实体、访问、查阅资料
爬行动物	2	6	11	野外观察实体、访问、查阅资料
鸟类	14	36	88	野外观察实体、访问、查阅资料
兽类	6	12	23	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
合计	28	65	177	

4.5.2.4.1 兽类

(1) 区系

该区从动物地理区划上来看，属于东洋界、华中区、西部山地高原亚区。评价区有兽类 23 种。其中古北成分 3 种，占其总数的 13.04%，东洋成分 18 种，占其总数的 78.26%，广布种 2 种，占其总数的 8.70%。

(2) 物种

评价区内兽类隶属于 6 目 12 科 19 属。

(3) 特有种和受保护物种

中国特有种 2 种，分别是小鹿 *Muntiacus reevesi*、黑腹绒鼠 *Eothenomys melanogaster*。

(4) 生态类型

项目区兽类生态类型主要有半穴居生态类群、地面栖生类群、半树栖类群、树栖类群等。

半穴居类群：栖息、避敌等活动在洞穴中，觅食等活动在地面上。此类群动物住要是小型食虫类、鼠类、以及以鼠、虫为市的食肉目动物。如褐家鼠、豪猪、鼬獾、猪獾、黄鼬等。

地面栖生类群：栖息、觅食等活动均在地面上完成的种类。主要食大中型草食性兽类和肉食性兽类。如野猪、小鹿等。

半树栖类群：它们栖息在树洞中，觅食活动主要在地面上。如猕猴等。

树栖类群：它们栖息、觅食、繁殖等生命活动都在树上完成，很少到地面活动。如珀氏长吻松鼠、红颊长吻松鼠等。

4.5.2.4.2 鸟类

(1) 区系

此次调查共统计到鸟类 88 种，从鸟类区系组成上来看，古北界种类有 11 种，占 12.5%；东洋界种类 34 种，占 38.6%；广布种 43 种，占 48.9%。其鸟类区系成分明显有东洋界的特征。区内有 15 种我国特有鸟类，占全国特有种的 17.1%左右。鸟类区系中还显示出东亚向喜马拉雅山过度性特点，同时也体现出亚热带与暖温带交汇的特征。

（2）物种

鸟类 88 种，隶属于 14 目 36 科 68 属，占四川省鸟类总数 683 种的 12.9% (徐雨等, 2008)。其中国家 II 级保护鸟类有 8 种，四川省级保护鸟类 2 有种。观察到的种类全部为夏候鸟或留鸟。在这些鸟类中，以雀形目种类为最多，有 55 种，占评价区鸟类种数的 62.5%。

（3）生态类型

在区内明显占优势的种类是山麻雀、黄臀鹌、白鹡鸰、红尾水鸲、大杜鹃、金腰燕以及大嘴乌鸦，这些鸟类不仅数量多，且广泛分布于保护区各处。

区内的水域主要有两种，一种是水流较为湍急的河流，另一种是水流相对静止的水田（种植水稻）及池塘。涉禽如池鹭和白鹭喜欢在宽阔的河流以及水田中觅食，而冠鱼狗、红尾水鸲、褐河乌等鸟类则偏好在河流附近觅食。

由于区内的人口密度较大，有大量的农田及居民区存在，而农田附近往往有着灌丛。当地主要的农作物为土豆、玉米和油菜等，灌丛则主要由火棘、马桑、竹等组成。观察到的大部分鸟类都会在农田-灌丛生境中活动，尤其是雀形目的鸟类如山麻雀、黄臀鹌、领雀嘴鹌、几种鹡鸰、金腰燕、棕头鸦雀、棕背伯劳、乌鸫等。

农田-灌丛生境中的鸟类大多数也会在林区边缘活动，但是一些大型鸟类或是易被狩猎的鸟类基本上只见于林区，如黑鸢、白腹鹞、雉科鸟类、火斑鸠、杜鹃科鸟类、灰林鸮、灰头绿啄木鸟、灰山椒鸟、紫啸鸫、黑枕黄鹂、松鸦、喜鹊、八哥等。

（4）特有种与受保护物种

属我国特有种的约 5 种，占全国特有种数的 6.6%，占四川的 10.0%，主要有灰胸竹鸡 (*Bambusicola horacica*)、红腹锦鸡 (*Chrysolophus pictus*)、画眉 (*G. canorus*)、橙翅噪鹛 (*G. ellioti*)、棕头鸦雀 (*P. webbianus*)。

评价区及周边分布有国家Ⅱ级重点保护鸟类 8 种，是普通鵟 *Buteo bute*、白腹鹞 *Circus spilonotus*、红隼 *Falco tinnunculus*、红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*、领角鸮 *Otus bakkamoena*、黄腿渔鸮 *Ketupa flavipes*、画眉 *Garrulax canorus*、红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*。

在评价区内已发现四川省重点保护鸟类 2 种：鹰鹃 *Cuculus sparveroides*、董鸡 *Gallicrex cinerea*。

4.5.2.4.3 两栖、爬行类

(1) 区系

区内有两栖动物 8 种，东洋界种类 7 种，占 87.5%；广布种 1 种，占 12.5%。

区内有爬行动物 11 种，东洋界种类 7 种，占 63.6%；古北种 1 种，占 9.1%；广布种 3 种，占 27.3%。其两栖爬行区系成分明显有东洋界的特征。

(2) 物种

评价区内有两栖动物 8 种，分隶于 2 目 4 科 8 属。其中以无尾目最多，有 3 科 7 属 7 种，占全区总数的 87.5%，有尾目仅知 1 科 1 属 1 种，约占 12.5%。

区内有爬行动物 11 种，分隶于 2 目 6 科 10 属。在这 11 种爬行动物中，属有鳞目的种类最多，计有 5 科 9 属 10 种，占本区爬行动物总种数的 90.9%。区内的爬行动物以游蛇类最多，石龙子科和蝾科种类亦较多。

(3) 生态类型

两栖类生态类群主要有以下三类：

静水型：主要栖息在池塘、水坑、沼泽、湖边或岸边环境中，离水较近，常在静水中产卵。如黑斑侧褶蛙、饰纹姬蛙、泽蛙和沼蛙等。

流水型：生活在溪流或岸边，在溪流内产卵，如大鲵生活在江河里。一些常生活在山溪河流的石上或崖壁上，如棘腹蛙、臭蛙类。

陆栖型：成体生活在树根、苔藓、草丛、石块或洞穴中，在水中繁殖。如泽蛙等。

爬行类生态类群主要有以下 2 类：

地栖型：常在路边、草丛和砾石间生活，如石龙子类。

树栖型：常在灌木丛或矮小乔木或竹木上活动，如攀蜥、竹叶青蛇等。赤练蛇和王锦蛇常在高大乔木活动以捕食雏鸟和鸟蛋。

(4) 特有种与受保护物种

区内特有种主要有秦巴拟北鲵 (*Ranodon tsinpaensis*) 1种。

根据《中国濒危动物红皮书》，本区有两栖类濒危物种6种，它们是秦巴拟北鲵 *Ranodon tsinpaensis*、沼水蛙 *Rana guentheri*、黑斑侧褶蛙 *Rana nigromaculata*、泽陆蛙 *Rana limnocharis*、绿臭蛙 *Rana margaretae*、饰纹姬蛙 *Microhyla ornata*。

根据《中国濒危动物红皮书》，本区有濒危爬行动物10种，它们是中华鳖 *Pelodiscus sinensis*、趾蹼壁虎 *Gekko subpalmatus*、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*、铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*、翠青蛇 *Cyclophiops major*、赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*、王锦蛇 *Elapht carinata*、黑眉锦蛇 *Elapht taeniura*、乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*、竹叶青蛇 *Trimeresurus stejnegeri*。

4.5.2.4.4 鱼类

(1) 物种多样性

根据实地调查和访问了解，并结合西南师范学院何学福等人的《嘉陵江鱼类资源调查报告》(1978年)。评价区内目前已知分布有47种鱼，隶属于4目7科37属，其中以鲤科鱼类最多，共24种，占种数的51.06%。

鱼类组成为：泥鳅(*Misgurnus anguillicandatus*)、鲢(*Hypophthalmichthys mslitrix*)、鲤(*Cyprinus carpio*)、鲫(*Carassius auratus*)、黄鳝(*Monopterus albus*)，分属2目3科。评价区鱼类各科的物种组成见表4-16。

表 4-16 评价区鱼类物种组成

目	科	种	占总数的%
目	鳅科	9	19.15
	鲤科	24	51.06
	平鳍鳅科	4	8.51
鲇形目	鲇科	1	2.13
	鮠科	6	12.77
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	2.13
鲈形目	鮠科	2	4.26
合计	7	47	100.00

(2) 评价区域内鱼类的生态类型及分布

从栖息类型上分析，评价区域的鱼类分为2种类型。

全水域性：可存活在低氧水域，主要以水生昆虫和其他底栖无脊椎动

物为食，也会摄食植物碎屑、藻类及浮游生物等，如鲢等。

底栖或水中层性：喜好在洁净的水域活动，多以昆虫、小鱼、小虾等为食，如鲤、鲫等。

(3) 重点保护及特有鱼类

调查中未发现国家级保护和四川省级保护的鱼类。

4.5.3 生态系统现状

山地峡谷生态系统是四川百里峡省级自然保护区主要保护对象之一。评价区山地峡谷生态系统主要有森林生态系统、灌丛生态系统、河流湿地生态系统和农田生态系统等类型。

表 4-17 评价区各生态系统面积及其比例统计表

生态系统	面积(hm ²)	占评价区比例(%)	占保护区总面积比例%
森林生态系统	379.7042	74.15	1.44
灌丛生态系统	7.9577	1.55	0.03
河流湿地生态系统	7.0818	1.38	0.03
农业生态系统	115.567	22.57	0.44
聚落生态系统	1.7373	0.34	0.01
合计	512.0480	100.00	1.94

4.5.3.1 森林生态系统

评价区森林生态系统有暖性针叶林、落叶阔叶林等森林生态系统类型，生态系统与森林植被垂直分布相一致。区内森林生态系统分布总面积为 379.7042hm²。

项目区海拔460~950m，主要分布有亚热带偏湿性常绿阔叶林和人工林生态系统。乔木主要有麻栎、栓皮栎、马尾松、杉木、山胡椒、润楠、毛竹、慈竹等，林下灌木稀疏，盖度不足10%，主要种类有马桑、鹅掌柴、柃木、椴木、木姜子、胡颓子、荚蒾、铁仔、盐肤木、火棘等。草本植物盖度极小，主要种类有蒿、翠云草、海金沙、蜈蚣草、沿阶草、里白、菴草、白茅、芒、莎草、过路黄等。层间有菝葜、蛇葡萄等藤本植物层外植物有菝葜、野葛、三叶木通、蛇葡萄等。在该生态系统中栖息活动的动物主要有野猪、猕猴、刺猬、黑线姬鼠、褐家鼠、猪獾、黄鼬、草兔、竹叶青蛇、王锦蛇、苍鹰、雀鹰、灰林鸮、雉鸡、山斑鸠、杜鹃、啄木鸟、伯劳、喜鹊、松鸦、画眉等。

4.5.3.2 灌丛生态系统

评价区内灌丛生态系统主要分布在沿河区域，与农田生态系统相嵌，面积为7.9577hm²。生态系统中灌木层主要有黄荆、马桑、小果蔷薇、胡颓子、火棘、盐肤木、卫矛、鼠李、荚蒾、勾儿茶、铁仔、忍冬、杭子梢、栒子等。草本层主要有白茅、蔗茅、斑茅、芒、苔草、莎草、紫菀、荇草、飞蓬、问荆、车前、艾蒿、龙牙草、芒萁、蕨、香青、艾蒿、小蓟等。在该生态系统中栖息活动的动物主要有野猪、黑线姬鼠、褐家鼠、猪獾、黄鼬、草兔、竹叶青蛇、王锦蛇、赤链蛇、雉鸡、伯劳、画眉等。

4.5.3.3 河流湿地生态系统

评价区内河流湿地生态系统主要分布在前河两岸，总面积为7.0818hm²。主要是前河支流，评价区内长约2.36km，沿岸有少量滩地，区内河流湿地生态系统湿生维管束植物稀少，主要有芦苇、茭白、水葱、水莎草、灯心草、菖蒲、石菖蒲、蔗草等；其它水生植物主要是水生藻类。动物主要是各种鱼类、两栖类、水生昆虫类及虾、贝等水生动物，还有亲水涉水的水獭、池鹭、白鹭、冠鱼狗、红尾水鸕、褐河乌、翠鸟等。

4.5.3.4 农业生态系统

评价区内农业生态系统主要分布在河谷台地区域，总面积为115.5670hm²。农田生态系统中植物主要是人工种植的各种农作物、中药材等，伴有人工种植的“四旁树”和野生杂草，如杨树、柏树、喜树、银杏、慈竹、稗草、莎草、苔草、浮萍等。动物除主要有鼠类、鸟类、蛙类、鱼类等。

4.5.3.5 聚落生态系统

评价区域内的聚落生态系统面积 1.7373hm²。该系统土壤相对贫乏，主要由道路及周边村落构成，人类活动影响大，分布的野生动植物种类少，数量不多。常见的野生植物有艾蒿、高山蒿草、草玉梅、珠芽蓼等。村落附近的森林、灌丛或农地中常见的野生动物有褐家鼠、橙翅噪鹛等，隼类、伯劳等鸟类也会短暂停歇于公路两旁的乔木和电线上。

4.5.4 景观生态格局特点

区内有针叶林景观、阔叶林景观、灌丛景观、河流景观、农田景观、村镇景观和道路景观。

按平面分布类型分，针叶林景观、阔叶林景观、灌丛景观、农田景观、村镇景观属于斑块型景观，河流景观、道路景观属于线型景观。

按自然属性分，针叶林景观、阔叶林景观、灌丛景观、河流景观属自然型景观，农田景观、村镇景观和道路景观属人工型景观。

按地理特性分，针叶林景观、阔叶林景观、灌丛景观、农田景观、村镇景观、道路景观属于陆域型景观，河流景观属于水域型景观。

河流景观的主体前河支流纵贯评价区东西，将整个评价区分为西北、东南两大区块格局。前河干流景观对南北两个区块陆域联通起到了隔离作用。

针叶林景观、阔叶林景观、灌丛景观在评价区内交错分布，相互联通。

农田景观、村镇景观主要沿河流和道路分布，与区内陆域自然型景观保持联通。

道路景观主要沿河流分布，对其它两侧陆域自然型景观之间的联通有一定的隔离作用，对沿线人工景观起到连通作用。

4.5.5 主要保护对象现状

四川百里峡省级自然保护区主要保护对象是保护区内独特的山地峡谷生态系统、典型地质遗迹景观和珍稀野生动植物资源及栖息地。项目区位于保护区边缘地带，距离山地峡谷生态系统、典型地质遗迹景观和珍稀野生动植物资源及栖息地较远。

4.5.6 主要威胁现状

目前，评价区域的生态环境主要威胁现状如下：

由于乡村公路、机耕道穿越评价区域，公路人流、物流运输、中药材种植等活动，评价区域长期受人为干扰，而且评价区仅涉及保护区的实验区，主要提供人居环境、农业生产等功能，生态现状受人为影响较大，在长期的生产活动中，生态系统趋于相对稳定。评价区中的暂未发现野生的国家级保护植物和需挂牌保护古树木木。

1、耕地开垦

评价区内居民家中的主要收入是务农，收入相对较低。尤其是道路路线规划定桩后，当地居民将规划区域的部分荒地开垦为耕地。保护区自然植被而呈现加速退化、减少的趋势。

2、生态脆弱

保护区农业生态系统面积占比较大，评价区类耕地主要受人类的生产活动的调控，自然生态系统的调节能力较小。

4.5.7 评价区已有建设项目现状

评价区目前无大型的已有建设项目、管道、输电线等。评价区内主要的建设项目为现已存在的乡村道路部分路段（约 2.5km）；评价区内村落及其附属设施。

4.5.8 评价区社区现状

评价区位于宣汉县渡口土家族乡桃溪村一组，项目区居民聚居区零星分布，靠近渡口土家族乡场镇。居民聚居区的建设和农耕区的耕作，给保护区带来受巨大干扰，给保护区管理带来极大难度。评价区现有景区道路 1 条（长 1.03km），因本次滑坡全部被掩埋。

5 生态影响识别及预测

5.1 生态影响识别

5.1.1 生态影响因素识别

5.1.1.1 施工期

本项目施工期主要生态影响因素如下：

(1) 永久占地、临时施工占地对动植物资源、地表植被、土地性质及用途、景观格局等产生影响；

(2) 施工产生的粉尘、噪音、弃渣、废水等对周围环境及动植物产生干扰；

(3) 建设物资、弃渣的运输、建设材料临时堆放对生态环境及动植物资源产生影响。

5.1.1.2 运营期

本项目运营期主要生态影响因素如下：

后期维护对区域环境及动植物资源产生影响；

(游客量增加对区域环境及动植物的影响；

(3) 车辆运行风险事故对区域环境及动植物资源产生的潜在威胁。

5.1.2 生态影响对象识别

影响对象识别应包括：

(1) 受影响的主要保护对象：已批准具有法律效力的保护区总体规划中规定的主要保护对象；

(2) 受影响的自然资源：含土地资源、水资源、动物资源、植物资源等；

(3) 受影响的生态系统：含灌丛生态系统、草地生态系统、河流湿地生态系统、农业生态系统、道路生态系统等；

(4) 受影响的非生物因子：含空气、水、声、土壤等。

5.1.3 生态影响效应识别

影响效应识别应包括：

(1) 影响性质：分有利影响、不利影响，可逆影响、不可逆影响，累积影响、非累积影响；

(2) 影响程度：影响发生的范围，影响生物因子和非生物因子的种类、时间长短、影响严重程度，对主要保护对象影响等；

(3) 影响几率：根据影响发生的可能性，分极小、可能和很可能三级。

5.2 建设项目对非生物因子的影响预测

5.2.1 对空气的影响预测

5.2.1.1 施工期

一般而言，工程施工期将在施工区周边产生一些扬尘、粉尘，主要成分悬浮颗粒物（TSP）和可吸入颗粒物（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，这些废气将影响占地区及周边环境的空气质量。

另外，施工期间产生的粉尘污染主要取决于施工作业方式、车辆运输、混凝土拌合和灰土拌合、材料堆放及风力和风向等因素，其在保护区内的影响持续时间受风力和风向的影响较大。在施工期间，伴随着土石方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘产生的污染将对周围的大气环境带来不利的影响。因此应采取合理的控制措施，尽量减轻其污染程度。但本项目施工面积小，土石方小，预测本项目施工期对空气的影响为小。

5.2.1.2 运营期

施工产生的扬尘和施工机械产生的废气消失，建成的挡土墙、排洪涵管、沉砂池永久构筑物没有废气的产生。综合考虑区域气候和自然条件等因素，本项目植被恢复措施将有效促进空气净化。

5.2.2 对水的影响预测

5.2.2.1 施工期

本工程建设施工过程中产生的废水主要有以下几种类型，建筑材料运输与堆放产生的扬尘落到水体中将会产生一定的影响；边坡冲刷对局部水域造成大的干扰；作业产生的钻渣、泥浆废液对水体的污染；施工机械的运行、维护、护理等过程含油污水的影响，这类油污一旦进入水体将浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，水体溶解氧得不到及时供应，对水生生物的生命活动造成影响；施工人员生活产生的垃圾和生活废水及粪便污水的不慎排放造成对河流溪沟的

污染。本项目施工不涉水，对水体无搅浑干扰。预测本项目施工期对水的影响为小。

5.2.2.2 运营期

工程为生态修复项目，建成的挡土墙、排洪涵管、沉砂池等排水拦土措施，能起到减缓水流速度，减少水体中泥沙含量，防止水土流失的作用；项目建成后不仅能保护地表土壤不受雨水的直接冲刷，还能吸收一定量的雨水起到涵养水源的作用，也能净化水质，吸收水体中部分的有害物质等其他作用。综上，项目在运营期有利于水生态环境提高。

5.2.3 对声环境的影响预测

5.2.3.1 施工期

施工噪声来自建筑基础开挖、填埋和碾压、施工运输车辆等。本工程常采用的机械设备如挖掘机、推土机、碾压机等在施工时产生的噪声强度一般在60—80dB(A)之间。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，昼间噪声限值为70-75dB，夜间限值为50dB，根据相关文献报道，声级超过50dB的机械设备有砼振捣器、砼搅拌机、自卸卡车、升降机、铲土机和冲击式打桩机等，其中冲击式打桩机产生的噪声最高，达110dB。根据噪声衰减规律，昼间在距离施工点约100m，夜间约300m以外才能达到标准。对于小于这个范围活动的野生动物，施工噪声可能对其身体以及生境适应性带来负面影响。评价区各施工段带来的噪音和震动将会对周边保护区范围带来影响。综合考虑，噪声影响预测为较大。

5.2.3.2 运营期

项目建成后主要起水土保持、地灾防护作用，无噪音的产生；挡土墙的建成，防止土壤和石块的滑落，减少了噪音的产生；挡土墙、排洪涵管、沉砂池建成后能起到减缓水流的作用，因而能降低水流的声音，减少噪音的产生。项目区将逐步恢复到缓坡前的状态，综合考虑，项目在运营期对声环境无影响。

5.2.4 对土壤的影响预测

5.2.4.1 施工期

工程施工期间，施工作业时会产生NO_x、SO₂、P_b、有机烃类等物质，这

些物质进入大气后在雨水的作用下，将部分进入土壤，对周边的土壤造成一定污染；其次，若发生汽油、柴油泄漏，直接进入土壤造成局部污染。但这些污染物少，且主要在施工区周边，不会对保护区造成较大的影响。预测施工期的影响为小。

5.2.4.2 运营期

工程为生态修复项目，运营期无污染物排放，影响预测为小。

5.3 建设项目对自然资源的影响预测

5.3.1 对土地资源的影响预测

工程拟使用保护区土地面积 8.9656hm²，其中工程措施占地 0.5679hm²，植被恢复面积 8.3977hm²。因本项目为生态修复工程，故本次评价着重对工程措施占地进行评价。工程措施占地面积为保护区总面积（26320.55hm²）的 0.0022%，远小于 0.01%。根据对土地资源的影响预测指标，项目施工期和运营期对保护区土地资源影响预测为小。

5.3.2 对水资源的影响预测

评价区的水资源主要为梁桥河。本项目不会造成河流溪沟产生脱水河段，项目不涉水施工。根据对水资源的影响预测指标，项目对水资源影响预测结果为小。

5.3.3 对野生植物资源的影响预测

本项目位于保护区实验区，其建设必然会对占地区域及邻近动植物带来影响。经统计，项目在保护区内实施的工程措施有挡土墙、沉砂池、排水沟、排洪涵管、改建景区应急公路，共需占地 0.5679hm²，其中挡土墙、沉砂池、排水沟、改建景区应急公路永久占地 0.5481hm²，排洪涵管临时占地 0.0198hm²。项目在保护区内实施的植被恢复措施有绿化护坡、土地复耕，需使用土地面积 8.3977hm²。

5.3.1.1 施工期

项目建设对于植物多样性和植被的直接影响主要表现在以下方面：

(1) 工程措施永久占地将清除现有植株和植物群落；开挖施工将导致土壤紧实度、含水量等性质发生改变，可能影响植物的生长。如果污水、废渣等污

染物不能及时处理，也可能对植物生长带来长期影响，进而影响植物群落的完整性。

(2) 在施工时，施工机械设备、车辆运行可能对施工作业带两侧的植物产生短期直接影响，如灌木物种枝条被折断、叶片脱落，草本植物直接被毁坏。施工产生的污水、弃渣和废气等污染物也可能对施工作业带两侧的植物生长环境造成改变从而给植物带来短期直接影响。

根据现场调查及问询，施工占地区域（发生地灾前）的植被类型、主要植物种类见表 5-1。

表5-1 项目占地区域植被类型、主要植物种类现状表

工程措施	占地面积 (hm ²)			地类	地灾前植被类型	地灾前主要植物种类
	计	永久	临时			
挡土墙	0.0109	0.0109		乔木林地	暖性针叶林	马尾松林
沉砂池	0.0006	0.0006		乔木林地	暖性针叶林	马尾松林
排水沟	0.3269	0.1132		乔木林地	暖性针叶林	马尾松林、柏木林
		0.2137		耕地		农作物、中药材
排洪涵管	0.0198		0.0012	乔木林地	暖性针叶林	马尾松林
			0.0186	耕地	农作物、中药材	农作物、中药材
改建景区 应急公路	0.2097	0.0045		乔木林地	暖性针叶林	马尾松林
		0.2052		耕地	农作物、中药材	农作物、中药材
绿化护坡	3.4932	0.3850		乔木林地	暖性针叶林	马尾松林、柏木林
		3.1082		耕地		农作物、中药材
土地复耕	4.9045	4.9045		耕地		农作物、中药材
合计	8.9656	8.9458	0.0198			

本工程为生态修复项目，项目建设将修复本次滑坡造成的生态环境危害，减少因滑坡造成的水土流失，符合水土保持要求。项目区属于国家级水土流失重点治理区，项目选址合理避开了崩塌、泥石流等不良地段，项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）等相关要求。项目的实施有利于项目区域植被和植物种类的恢复，因此预测项目对野生植物资源的影响为小。

5.3.1.2 运营期

运营期内，工程措施中永久占地区域将不可逆地转变成建设地块，而临时占地区域内的植被将得以恢复，项目建成后与滑坡前相比，植被生物量的损失值将

略下降。运营期施工影响消失，工程措施永久占地面积仅 0.1439hm²，占地极小。预测运营期对植物多样性和群落的影响较小，随着植被恢复措施的实施，项目区植被生物量逐渐恢复至滑坡前。

5.3.1.3 对国家保护野生植物和珍稀濒危野生植物的影响

评价区内未发现国家保护野生植物和珍稀濒危野生植物，在施工期和运营期，对评价区植物物种和群落的影响相对较小。

5.3.2 对野生动物资源的影响预测

5.3.2.1 对野生动物多样性的影响

施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

(1) 工程措施中永久占地使动物栖息地面积缩小。原在此区域栖息的两爬类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；

(2) 施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；

(3) 工程措施中永久占地将直接致使导致地上覆盖的植被消失，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感；

(4) 施工不涉水，因此不会对水体造成扰动。但工程活动和施工人员产生的废水、废气污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康甚至危及动物生命，两栖、爬行动物对此类影响最为敏感；

(5) 施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪音影响严重的将迫使它们暂时迁离。

(一) 对水生生物及鱼类的影响预测

评价区野生鱼类种类不多，施工期不涉水，因此水生生物及鱼类受施工影响较小。但是在整个施工过程中将不可避免的扰动地表土壤，倘若造成水土流失，泥沙将进入附近河道造成水体浑浊，悬浮物增多，从而影响水质和附近河段的水生生物生存，在近河道施工的时候，若“三废”处理不当进入水体，将对鱼类的栖息环境造成负面影响。

运营期影响因素逐渐消除，总体影响较小。

(二) 对两栖类的影响预测

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。施工活动将产生废水、废渣；施工人员产生垃圾、粪便和生活污水。这些

直接污染，会在周围土壤和水域中形成有毒物质，降低两栖动物的栖息地质量，从而影响它们的生存和繁殖。道路施工的高挖低填会导致在沿线里水体较近的区域两栖类生境质量下滑，特别是如若发生泥石流灾害等，将对水体中生存的两栖类造成较大的影响。但从本工程来看，不存在近水源点施工，且评价区的两栖类在各沟谷水源处多有分布，因此，工程建设对评价区两栖类的种群影响较小，对该种在评价区的生存来讲，影响很小。

运营期边坡治理跟进，植被慢慢恢复，区域回归稳定，对两栖类影响很小。

（三）对爬行类的影响预测

评价区爬行类分布生境多为高海拔区域的灌丛，在本次道工程两侧没有适宜爬行类动物的栖息地，因此施工对其没有影响。

运营期对爬行类也无影响。

（四）对鸟类的影响预测

在评价区梁桥河两岸，地被物以禾草、灌木为主，水流较急，水鸟很少。项目施工不直接占用水域，对原生植被破坏相对较小，但机械的运作带来的噪音干扰，将迫使附近水鸟离开该区域，道路扬尘降低区域水鸟栖息环境质量。另外，施工区灌丛和草地的覆盖度减少，使在其间分布的鸟类适宜栖息地面积缩小；土方开挖、机器震动、人员活动等产生的噪声，影响鸟类在施工区域内的觅食、求偶等活动；施工人员的捕猎，因鸡形目鸟类个体大、可食且行动相对迟缓，施工期施工人员可能捕食或网捕鸣声优美和外观漂亮的鸟类。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，工程建设对鸟类的影响较小。

在运营期，各类施工影响渐渐消。

（五）对兽类的影响预测

项目实施过程中对兽类的影响主要表现在：施工噪声会使习惯于在此区域活动的兽类受到惊扰而远离该区域，迁往它处生活，导致该区域兽类多样性降低；部分兽类的栖息地受到破坏，施工动土会侵占兽类的栖息环境，生活于道路附近的兽类可能会受到伤害。

工程沿线常见的小型兽类有啮齿目鼠科种类，施工期受影响的主要是小型兽类。受此影响的主要是项目边的耕地、灌丛和草地中生活的鼠类，如褐家鼠、

社鼠等种类。由于工程呈现线性，且占地规模总体较小，而上述小型兽类都具有较强的适应能力，繁殖速度较其它种类更快，因此，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。除此之外，小型兽类大多夜间活动，施工区域留存的建筑材料也为小型兽类提供了庇护所，施工人员留下的食物也可以成为小型兽类的食物。因此，施工区的小型兽类能够在一定程度上适应施工活动。综合评价施工期对兽类的影响较小。

5.3.2.2 对重点保护野生动物的影响

本次评价区内重点保护野生动物种类较少，国家重点 II 级保护动物共计 8 种（鸟类），四川省重点保护动物 2 种（鸟类）。

区内鸟类以雀形目的鸟类如山麻雀、黄臀鹌、领雀嘴鹌、几种鹌鹑、金腰燕、棕头鸦雀、棕背伯劳、乌鸫居多。施工活动将导致其远离线性干扰源以躲避潜在危害，使其现实栖息地面积减少。施工可能会迫使其寻找替代生境以躲避干扰，施工对其正常的生活秩序影响较大。

运营期主要起防护、截排水作用，无人为干扰，对保护鸟类无影响。

5.4 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测

5.4.1 对生态系统面积的影响预测

施工前后评价区各类生态系统的面积变化见表 5-2。

表 5-2 项目建设前后评价区生态系统面积变化表

生态系统类型	现状面积/hm ²	施工期面积/hm ²	变化面积/hm ²	变化比例/%	备注
森林生态系统	370.9341	374.4273	+3.4932	+0.9417	绿化护坡增加 3.4932hm ²
灌丛生态系统	7.9577	7.9577	0	-	
河流湿地生态系统	7.0818	7.0818	0	-	
农业生态系统	120.567	125.4715	+4.9045	+4.0679	土地复耕增加 4.9045hm ²
聚落生态系统	5.5074	6.0753	+0.5679	+10.3116	
其他	8.9656	0	-8.9656	-	项目区滑坡形成的裸露地块
合计	512.0480	512.0480	-	-	

受施工影响面积变化最大的为聚落生态系统，增加比例为 10.3116%；其次为农业生态系统，增加幅度为 4.0679%；再次为森林生态系统，增幅为 0.9417%；

河流湿地生态系统、灌丛生态系统面积不受施工影响。

本项目为生态修复工程，实施面积 8.9656hm²，其中植被恢复面积 8.3977hm²，约占整个保护区生态系统面积的 0.0319%；工程措施占地面积 0.5679hm²，约占整个保护区生态系统面积的 0.0022%，项目的实施有利于项目区植被恢复。因此，施工期对生态系统面积的影响预测为小。

施工结束后，仅工程措施中永久占地区（0.5481hm²）的现有生态系统转变为永久构筑物，面积占评价区比例较小。工程建设对评价区各类生态系统的侵占影响将逐步减小和恢复，对生态系统的结构和功能影响有限，因此运营期的影响预测仍为较小。

5.4.2 对生态系统稳定性的影响预测

对生态系统的稳定性评价，主要考虑生态系统是否能够抵抗项目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。项目建设前后评价区自然生态系统生物质量变化见表 5-3。

表 5-3 项目建设前后自然生态系统生物质量变化表

生态系统类型	现状生物量 (t)	运营期生物量 (t)	变化生物量 (t)	变化比例 (t)
森林生态系统	60648.77	60752.67	+103.90	+0.17
灌丛生态系统	358.10	358.10	0	
农业生态系统	1149.36	1155.67	+6.31	+0.55

经预测，施工前影响评价区森林生态系统的生物量为 60648.77t，项目运营后生物量增加 103.90t，增加比重为 0.17%；农业生态系统的生物量为 1155.67t，项目运营后生物量增加 6.31t，增加比重为 0.55%；灌丛生态系统无变化。可见，工程建设将有效促进项目区植被恢复，提高评价区生物量。同时项目完工后随着边坡的绿化、土地复垦和临时用地植被恢复，可在一定程度上提升评价区森林质量。因此，项目对生态系统稳定性影响小。

5.4.3 对生态系统完整性的影响预测

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

是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目施工占地以植被恢复为主，主要措施为绿化护坡、土地复垦，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建成后除占地区域内的植物群落由天然转变为人工外，评价区生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目仅少量工程措施会对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此不会导致整个生态系统功能的崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

5.4.4 对生态系统多样性的影响预测

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价区共有 5 类生态系统，项目建设将增加森林生态系统、农业生态系统的面积，项目建成后评价区内的生态系统组成类型会有所增加，因此项目建设对生态系统多样性没有影响。

5.4.5 对景观生态体系的影响预测

5.4.5.1 景观要素的变化

挡土墙、沉砂池、排水沟等永久构筑物的建成将影响现有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。景观生态体系结构主要变化是增加了工程用地斑块，森林、农业用地等斑块数改变，各斑块面积相对比例改变。由于本项目为生态修复项目，主要实施内容为植被恢复措施，项目实施后，森林景观、农业景观面积均会增加，进而恢复到滑坡前的水平。因而施工将导致森林、耕地等景观的平均斑块面积增加，意味着这些斑块的破碎化程度会减小。表 5-4 总结了评价区斑块类型、数量和面积受工程影响的变化。

表 5-4 评价区景观要素变化预测表

斑块类型	数量 (块)		面积 (hm ²)		平均斑块面积 (hm ² /块)	
	施工期	变化	施工期	变化	施工期	变化
森林生态系统	63	7	374.4273	+3.4932	5.9433	0.9329
灌丛生态系统	4	0	7.9577	-	1.9894	-
河流湿地生态系统	3	0	7.0818	-	2.3606	-
农业生态系统	25	2	125.4715	+4.9045	5.0189	3.9089
聚落生态系统	12	5	6.0753	+0.5679	0.5063	9.3477
其他	0	-1	0	-8.9656	-	-
合计	107	13	512.0480	-	-	-

5.4.5.2 景观水平及栖息环境破碎化指数

施工期：受施工的影响，建设期内评价区景观结构特征将发生一定的变化（表 5-5）。在景观层次上，除破碎度指数、斑块密度和优势度指数外，其余特征指数的变化都相对较小，均保持在 5%以下。优势度指数的变化率较大，这与工程建设期形成新的人工景观斑块镶嵌于现有景观中有关。在景观生态体系上，优势度指数变化大于 10%，影响预测为大；而斑块密度变化率大于 10%，影响预测为大；在景观水平上，多样性指数、均匀度、分维数等指标的变化率为 1.0825%、2.1978%和 2.9597%均小于 10%。综合以上，建设期工程对景观生态体系的影响为大。

表 5-5 施工期景观层次结构特征指数变化表

阶段	破碎度指数	斑块密度	分维数	多样性指数	均匀度指数	优势度指数	连通度指数
现状	0.0055	0.1836	1.4123	0.5358	0.4732	0.8765	0.9212
施工期	0.0058	0.2092	1.4541	0.5416	0.4836	1.0021	0.9101
变化率	5.4545	13.94	2.9597	1.0825	2.1978	14.3297	-1.2050

运营期：临时用地将得到恢复，评价区内景观结构特征将进一步发生变化（表 5-6）。在视觉景观上，由于山体遮挡作用，拟建工程措施不易被人察觉，不会直接对人类视觉景观造成负面影响。同时，建设区域附近均没有特殊的需要保护的景观，工程措施施工开挖对所址区域视觉景观会有短暂影响，但建成后随着临时占地绿化，受影响的景观将逐步得到恢复。

在景观生态体系上，优势度指数变化大于 10%，影响预测为大；而斑块密

度变化率小于 10%，影响预测为小；在景观水平上，因多样性指数、均匀度、分维数等指标的变化率为 0.9892%、1.6906%和 2.8181%均小于 10%，影响预测为小；栖息环境破碎化指数变化率为 5.4545%，小于 10%。因此综合影响预测为大。

表 5-6 运营期景观层次结构特征指数变化表

阶段	破碎度指数	斑块密度	分维数	多样性指数	均匀度指数	优势度指数	连通度指数
现状	0.0055	0.1836	1.4123	0.5358	0.4732	0.8765	0.9212
运营期	0.0058	0.2012	1.4521	0.5411	0.4812	1.0005	0.9101
变化率	5.4545	9.59	2.8181	0.9892	1.6906	14.1472	-1.2050

5.5 建设项目对主要保护对象的影响预测

四川百里峡省级自然保护区主要保护对象是保护区内独特的山地峡谷生态系统、典型地质遗迹景观和珍稀野生动植物资源及栖息地。项目对山地峡谷生态系统的影响详见 5.4 建设项目对生态系统和景观生态体系的影响预测。

5.5.1 对典型地质遗迹景观的影响预测

保护区典型地质遗迹景观主要包括典型地质剖面景观、典型地质构造景观、典型岩溶地貌景观等类型。项目区位于保护区边缘地点，项目不涉及地质遗迹保护区。土地、植被、水体、空气等资源是地质遗迹景观重要的配套资源，工程施工过程中，由于开挖、临时建设用地使用，会对土地、植被有一定程度的影响。施工过程中的粉尘、生活污水、废弃物会对水体、空气有一定影响。永久构筑物将在一定程度上改变线路附近景观，对一定范围内的景观造成影响，对项目区域地表景观的自然属性和完整性有一定的影响。但是，由于项目占用土地较少，其总体影响程度有限。

因此，在具体施工过程中，除了应满足环境保护与水土保持的相关要求，执行相关保护措施外，在项目区域应严格限制施工的区域和强度，严格在施工区域控制在一般区域范围内，禁止在超范围范围内施工。

5.5.2 对野生动植物资源及栖息地影响预测

5.5.2.1 对野生动植物资源数量和分布的影响预测

评价区内未发现国家重点保护野生动植物与濒危野生植物的分布，因此预测本项目的建设及运营对评价区内国家重点保护与珍稀濒危野生植物的影响程度很弱。评价区内无四川省级重点保护野生植物和挂牌的古树名木，因此对省级保护野生植物和古树名木也没有影响。

评价区位于人为活动密集区，区域内保护动物为猛禽类（白腹鹞、普通鵟、红隼、领角鸮）、地栖类（黄腿渔鸮和红腹锦鸡）、留鸟类（画眉、红嘴相思鸟）；另有省级保护夏候鸟鹰鹃和董鸡，其适应能力较强、行为敏捷、躲避危险环境的能力较强，在施工期和运营期都可以迅速远离工程直接影响区，不易受到施工作业的影响，施工对其栖息活动影响较小。在运营期，这类影响逐渐消减。

5.5.2.2 对野生动物资源栖息环境的影响预测

评价区及周边分布有国家Ⅱ级重点保护鸟类8种，包括猛禽类白腹鹞、普通鵟、红隼、领角鸮4种，地栖鸟类黄腿渔鸮和红腹锦鸡2种，留鸟类画眉和红嘴相思鸟2种；另有省级保护夏候鸟鹰鹃和董鸡2种。由于生物学习性和生态分布的不同，工程对其造成的影响也不同。4种猛禽主要栖息和活动于评价区山坡植被覆盖度相对较好的林区中或林缘开阔地带，而工程施工占地区主要为沟谷地段，少见猛禽栖息和活动，因此，工程对这些猛禽的栖息地直接影响很小。另外，猛禽的活动范围较广，受惊扰后躲避能力较强，不会造成直接的个体伤害；画眉、红嘴相思鸟栖息于山丘的灌丛和村落附近的灌丛或竹林中，机敏而胆怯，分布较广，种群数量较丰富。工程对其栖息地和活动行为影响较小；鹰鹃主要栖息于阔叶林中，工程对鹰鹃的栖息地和活动行为影响较小；董鸡喜欢在稻田和水草中栖息。工程不涉及直接占用稻田和水草栖息地，不会影响其栖息环境。鹰鹃和董鸡均为夏候鸟，在评价区停留时间多在4月~8月，分布在灌丛、林缘，工程建设对其影响时间、空间有限。

5.5.2.3 对野生动物迁移的影响预测

挡土墙、沉砂池、排水沟、改建景区应急公路等永久占地面积极小，仅占评价区面积的0.1070%。同时考虑到项目实施前评价区既有景区道路1条（长

1.03km)，因滑坡被全部掩埋。本次改建景区应急公路仅 0.5km，工程量小于既有项目，因此，预测项目建成后对野生动物迁移的影响较小。

5.6 建设项目的生态风险预测

5.6.1 火灾生态风险预测

施工期：据《全国森林防火规划（2016-2025 年）》，保护区森林火险等级为一级，在全国森林防火建设中属于森林火灾高风险区。工程附近区域分布有落叶灌木、禾草等易燃物，易于发生火灾。本项目工程施工期，大量施工人员进入保护区范围内施工，施工机械和施工人员饮食、吸烟、取暖以及油料泄露进入评价区的林区内，都可能引起林区和草地火灾，保护区将面临较高的用火威胁。这给评价区及保护区带来生态风险。从我国近期森林和草原火灾统计数据看，森林火灾发生频率约为 0.266×10^{-4} 次（ $\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ），草原火灾发生频率约为 0.196×10^{-4} 次（ $\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ），其中由吸烟、取暖、做饭、氧气罐保证等人为因素引起的火灾仅占 2% 左右。结合本工程实际情况，即施工时间较长，人员较少，有部分植物易燃等因素。另外，本项目靠近渡口乡场镇，施工营地设在保护区外，人员生活用火控制在保护区外，最终估计火灾风险增加几率约为 3~5 倍，小于 10 倍，火灾生态风险预测结果为小。

运营期：运营期仅有项目检修等较少的人为活动，引发火灾的几率很小。估计预期运营期火灾风险增加几率约为现有的 2~3 倍，小于 10 倍。综合考虑，运营期的火灾影响预测为小。

5.6.2 化学品泄漏生态风险预测

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

施工期：在施工期，油料、水泥、油漆以及其他建筑材料若被雨淋或发生泄露和倒洒现象进入土壤，有毒化学品将杀灭土壤中的微生物、影响营地下生活的兽类以及两栖爬行类，甚至危及鸟类的安全；同时，有毒物质进入溪流水体将对水体中的生物带来毁灭性的影响。易燃易爆物品对评价区的影响主要是发生爆炸与燃烧，破坏评价区及附近区域植被，使野生动物失去部分栖息地，

甚至损失部分野生动物个体，对区域生态系统将带来严重影响。剧烈爆炸所引起的震动与噪声，将对区域野生动物带来严重惊扰，导致野生动物种类与种群数量的下降。

保护区作为敏感区域，施工方必然会严加管理化学品，保护区管理者也必然对其严加管理和监督，尽量减少人为因素对化学品的泄露几率；同时只要做好安全措施和灾害应急预案，防范自然灾害带来的影响，就会把化学品泄漏生态风险进行排除。综合分析，化学品泄漏生态风险增加几率约为 8 倍，小于 10 倍，因而影响预测为小。

运营期：运营期施工机械停止作业、人员施工活动停止，大大减少了化学品泄漏的风险，影响预测为小。

5.6.3 外来物种引入生态风险预测

5.6.3.1 外来物种入侵的危害

直接影响：通过与保护区物种竞争食物、直接扼杀当地物种、抑制其它物种生长、占据保护区物种生态位等途径，排挤保护区物种，导致保护区现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝。

间接影响：在外来入侵物种直接减少保护区物种的种类和数量的基础上，形成单优群落，间接地使依赖于这些物种生存的其它物种的种类和数量减少，最后导致生态系统单一和退化，改变或破坏保护区的自然景观。

5.6.3.2 外来物种入侵的机率

施工期：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位，不会存在该风险，影响预测为小。

运营期：运营期施工机械停止作业、人员施工活动停止，工程所需材料基本停止运输。临时占地植被恢复均采用本地乡土树种，不会造成外来物种入侵，影响预测为小。

5.7 生态影响综合评分及评价结论

为预测工程施工及运营期对陆生生态的影响程度，建立生态影响预测指标体系见表 5-7。

表5-7 影响预测指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标	分级依据	分级标准		
				影响小	影响大	影响极大
非生物因子	空气质量指标	GB 3095中相关指标	项目建设前后空气质量等级变化	现状值所在级别范围内波动的,影响预测为小	较现状值所在级别下降一个等级的	较现状值所在级别下降两个等级及以上的
	水质量指标	GB 3838中相关指标	项目建设前后水质量等级变化	同上	同上	同上
	声指标	GB 12523中相关指标	项目建设前后声质量等级变化	同上	同上	同上
	电磁环境指标	GB8702中相关指标	项目建设前后电磁环境变化	同上	同上	同上
自然资源	土地资源	面积	永久占地占保护总面积比例	<0.001%	0.001%-0.01%	>0.01%
	陆生野生植物资源指标	植物生物量	毁损乔木、灌木和草本植物生物量占评价区的比例	<1%	1%-10%	≥10%
		植物物种丰富度	评价区植物种数	不减少	减少1种	减少2种及以上或国家重点保护植物1种及以上
	陆生野生动物资源指标	物种丰富度	评价区物种数	不减少	减少1种	减少2种及以上或国家重点保护动物1种及以上
		种群个体数量	最大种群变化数量	<10%	10%-30%	≥30%
生态系统	生态系统类型	类型	评价区生态系统类型数	不减少	减少1种	减少2种及以上
	生态系统面积	面积	生态系统面积减少量占评价区该类生态系统面积的比例	<1%	1%-10%	≥10%
景观生态体系	斑块及类型水平	斑块密度	特征指数变化	<10%	10%-30%	≥30%
		优势度指数	特征指数变化量	<15%	15%-40%	≥40%
	景观水平	Shannon多样性指数	特征指数变化量	<10%	10%-30%	≥30%
		均匀度	特征指数变化量	<10%	10%-30%	≥30%
		分维数	特征指数变化量	<10%	10%-30%	≥30%
	环境破碎化指数	破碎化指数 FN	特征指数变化量	<10%	10%-30%	≥30%
主要保护对象	主要保护对象指标	种群数量(面积)	种群数量或面积变化量	<5%	5%-10%	≥10%
	栖息环境指标	面积指标	栖息地面积变化量	<5%	5%-10%	≥10%
		分布范围指标	分布范围面积变化量	<5%	5%-10%	≥10%
		自然性指数	特征指数变化量	<5%	5%-10%	≥10%
生态风险	火灾	火灾	几率增加情况	<10倍	10倍-100倍	≥100倍
	化学泄漏	化学泄漏	几率增加情况	<10倍	10倍-100倍	≥100倍
	外来物种	外来物种	几率增加情况	<10倍	10倍-100倍	≥100倍

根据上述评价指标、标准及评价结果，项目对自然保护区影响程度评分见下表 5-8。

表5-8 项目生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
非生物因子	空气质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	水质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	声	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	土壤	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
自然资源	土地资源	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	水资源	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	野生动物物种丰富度	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	种群个体数量指标	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	活立木蓄积量指标	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	灌木和草本生物质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	野生植物物种丰富度	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	自然景观类型数	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
自然风景质量指数	影响预测结果为小	1	1	1	
	影响预测结果为大	2			

		影响预测结果为极大	3		
生态系统	类型	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
景观生态体系	斑块及类型水平	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	景观水平	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	破碎化指数 <i>FN</i>	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
主要保护对象	种群数量或面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	栖息环境面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	分布范围面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	自然性指数	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
生态风险	火灾	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	化学泄漏	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	外来物种	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
合计				27	25

本项目生态影响综合评价得分施工期为 27 分，运营期为 25 分。根据相关标准：（1）评价结果分值在 0-40 的，综合评价结论为影响较小；（2）评价结果分值在 41-54 的，综合评价结论为影响大；（3）评价结果分值在 55-72 的，

综合评价结论为影响极大。

因此，本项目建设对四川百里峡省级自然保护区影响为较小。

6 生态影响消减措施建议

6.1 项目优化建议

6.1.1 工程设计合理性分析

工程包括挡土墙、沉砂池、排水沟、排洪涵管、改建景区应急公路、绿化护坡、土地复耕。从工程布局来看，工程需占地 8.9656hm²，均在保护区的实验区。其中挡土墙、沉砂池、排水沟、排洪涵管、改建景区应急公路等工程措施占地 0.5679hm²，仅占保护区总面积(26320.55hm²)的 0.0022%，远小于 0.01%；绿化护坡、土地复耕等植被恢复措施占地 8.3977hm²，占保护区总面积(26320.55hm²)的 0.0319%，实施后不仅能保护地表土壤不受雨水的直接冲刷，还能吸收一定量的雨水起到涵养水源的作用。同时森林景观、农业景观面积均会增加，进而恢复到滑坡前的水平。但工程措施设计少量占地，应进一步从保护区生态功能区划及生态保护角度进行工程措施优化设计，以尽量减轻工程施工对保护区造成的影响。区内无施工营地、弃土场、施工便道等临时占地，占用土地主要为耕地、乔木林地。

6.1.2 优化方案推荐

(1) 针对水土保持。尽量利用现有地形进行地基开挖，保持自身土石方平衡。

(2) 针对动植物保护。本次地质灾害造成工程区内大面积滑坡，坡积体约 250 万 m³，现场地貌为斜坡、台地，处于不稳定状态，还有进一步沉降、塌陷的风险。排水沟、公路等设计应注意尽可能降低边坡坡度，以免造成动物迁移阻碍或导致动物滑落伤亡；挡土墙设置在项目区集流面最底处，拦截泥沙碎石，防止水土流失的作用，并在墙面上开孔引流排放地下水避免造成雨水积聚浸泡挡土墙，防止次生地质灾害发生。

6.1.3 设计与施工工艺优化

施工期，严格按照工程计划定的施工范围进行施工，在施工前进行该范围的标记。本项目在保护区内的施工红线以工程设计在保护区内的占地范围尽量以最小为基准，降低对保护区的影响。

通过选择低噪音机械降低施工噪音，保护区内运输材料时，做好防风抑尘措施，以减少施工作业对水质及浑浊度的影响。

6.2 影响消减的管理措施建议

6.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书

项目区位于自然保护区实验区境内，保护区对该区域的生态安全和监管有其主体责任。因此，项目在动工前，项目业主、承建单位应明确保护区的主管地位，并积极沟通磋商，及时与主管部门签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书，在获得准许，工程业主、承建单位进入保护区进行施工后，建设单位方能按照要求有组织、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。施工单位承诺加强对施工人员的管理，承诺施工过程中落实各项保护措施，极力减轻项目建设对保护区自然生态环境、动植物资源、主要保护对象的不利影响，并承担因未落实相关保护措施而导致保护区生态环境、动植物资源、主要保护对象遭受重大损失的责任。

项目业主、承建单位在与主管部门签订协议后，应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，使保护生态环境、动植物资源及主要保护对象的责任制度层层建立。

6.2.2 配置巡护管理人员

由于该保护区目前无专门的机构和人员，保护区的相关事宜均由宣汉县自然资源局代管，因此本项目建议业主单位与宣汉县自然资源局进行沟通协商，在沿线敏感区设置检查站与保护区共用，同时配合保护区进行巡护人员配置。

在保护区施工期间，需聘请 1 名人员作为保护区内野生动植物保护管理的专职巡视员，负责对施工队伍行为的监督管理，并及时制止违法行为。巡护管理人员对保护区管理部门负责，最大限度地控制施工影响，保护自然保护区内的动植物资源、主要保护对象和生态系统。

6.2.3 主管部门审定施工方案

主管部门应明确要求工程承建单位制定科学合理的施工方案和施工进度

表，尽量缩短工程建设时间，合理安排施工人数和施工机械，对施工污染源治理方案要落实到位，严禁夜间施工，尽量减轻对区域野生动植物的干扰。施工方案及施工进度表制定好后交给保护区管理部门进行审查。

具体工作如下：

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

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

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

6.3 影响消减的工程措施建议

6.3.1 非生物因子保护减缓措施

非生物环境保护主要从大气环境、水环境、声环境及振动防护、光环境保护等几方面进行阐述。

(1) 大气环境保护

●保护区需加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，加强施工管理，减少施工期的大气污染。

●建设单位需合理组织施工，减少施工扬尘。风速过大时，停止施工作业，并对堆存的沙粉、水泥、石灰等建筑材料采取遮盖措施。加强运输管理，坚持文明装卸。运输水泥、石灰等粉状材料，采用罐装或袋装运输；运输土、砂、石料时禁止超载，装高不超出车厢板，并盖篷布，严禁沿途散落。

●建设单位需加强建材运输车辆管理，减少废气排放量。选用符合国家卫生标准的运输车辆，减少废气排放量；定期检查、维修运输车辆，使其排放的尾气符合环境保护指标；禁止以柴油为燃料的机械超负荷工作，以减少烟度和颗粒物排放；采用优质、低污染的燃油，减少废气中的污染物含量。

(2) 水环境保护

① 地表水环境保护

保护区内不建设施工营地，尽量租借当地的民房，生活污水尽量纳入已有的排水系统，严禁生活污水排入水体。

机械维修点应硬化地面和完善排水收集，对含油污水排放量较大的施工点应设小型隔油池、集油池，含油污水经过处理后尽可能回用，防止机械维修与清洗污水对水体、土壤的污染。严格施工机械管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，减少施工机械排放的废油对环境造成污染。

②地下水环境保护

地基施工中，应采取合理的开挖及回填施工工艺，尽量降低对地下水的影响。

(3)声环境保护

●合理安排施工场地。施工场地应尽量布置在远离敏感点的一侧，施工场界内噪声较大的机械如发电机、空压机等尽可能布置在远离居民区等环境敏感点的一侧或偏僻处。因地制宜实施降噪措施。根据场地布置情况实测或估算场界噪声，特别是有敏感点一侧噪声，如果超标可采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

●做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。施工单位在施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。做好施工期施工场界环境噪声监测工作。施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行监测，噪声值不应超过相应的噪声排放标准。

●施工时，加强对施工机械、运输车辆的保养，避免由于设备性能差而使噪声值增强的现象发生。

●建设时，合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设施，以防止局部声级过高。

●施工管理人员要合理安排施工时间，将噪声大的作业工序安排在白天施工，且尽量避开早晨、黄昏和正午时段，禁止夜间施工；在保护区内，运输车辆禁止鸣放高音喇叭。

●合理安排施工人员，轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。

●施工车辆通过评价区时禁止鸣笛，减缓车速，以减少对野生动物的惊扰。

(4)振动防护措施

选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避免避开振动敏感区域；在靠近敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。施工现场附近如果存在敏感点，固定振源应尽量集中；合理安排各种机械设施位置、作业场所，强振动机械分散施工，尽可能保证施工场界外敏感点振动达标。

在保证施工进度的前提下，应合理安排施工作业时间，避开敏感时段进行强振动施工作业，如夜间 22:00-凌晨 8:00 之间。在施工过程中，使用各种振动型施工机械时，如：推土机、挖掘机等，其作业时间限制在 9:00-14:00、16:00-22:00。

6.3.2 自然资源保护减缓措施

6.3.2.1 野生植物保护措施

(1) 加强防火管理，制定火灾应急预案，杜绝火灾对保护区的潜在威胁

施工期：施工人员及器械进入工区开展施工活动，施工用火、生活用火频率大大提高，一旦发生火灾火势极易蔓延至评价区，给保护区内陆生植被带来潜在威胁。因此，施工期保护区面临较高的火灾威胁。施工方应该配合保护区的防火工作，签署防火责任书，积极贯彻《森林防火条例》，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。每个施工单元必须配备相应的防火设备，防火设备应有专人保管，在出现突发火情事件的时候能及时做出反应，杜绝火灾带来的生态隐患。施工区应配备一定数量的防火设备，拟在施工区配置风力灭火机 5 台、干粉灭火器各 50 个、多用铲各 20 把、组合工具各 10 套、消防水袋及灭火水枪 5 套。

运营期：运行管理方应依据《中华人民共和国森林法》、《保护区防火条例》等制定评价区及保护区防火预案，增加保护区内防火设施数量和提升防火设施档次，发现隐患及时处理，防患于未然，防止评价区及保护区火灾发生，杜绝破坏保护区生态环境的事故发生。

(2) 做好边坡裸露面植被恢复

项目区植被恢复有以下技术要点：

①根据现有占地区内原有地类、坡度情况进行恢复，陡坡区域应采用栽培灌木苗+播撒草籽的方式暂时恢复为灌丛，台地区域应恢复为耕地进行复耕。

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+草籽应选用保护区内的原生物种，严禁引入保护区内没有分布的种苗或草籽进行栽植；在道路两侧边坡进行相应的绿化恢复。灌木采用火棘、马桑、黄荆、悬钩子属植物，设计株行距为 1.5m×1.5m，即初植密度为 4445 株/hm²。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。草种为麦冬，按 200kg/hm² 撒播，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。边坡植被恢复后营造的林地地块要加强抚育管理，及时割除影响幼苗生长的杂草，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。建议采用的原生植物种类见表 6-1。

表6-1 植被恢复主要乡土植物表

生活型	主要物种	实施面积 (hm ²)	预算经费 (万元)
灌木	火棘、马桑、黄荆、悬钩子属植物等	3.4932	5.24
草本	麦冬	3.4932	0.52
合计			5.76

注：仅对绿化护坡做预算，土地复耕由土地所有者实施。

(3) 加强对野生植物的保护宣传

在施工和运营期利用宣传标牌等宣教手段，开展宣传教育工作，并通过积极的日常巡护管理工作加强对野生植物的保护管理，杜绝滥砍滥伐及其它破坏野生植物及其生长地环境的行径。

6.3.2.2 野生动物保护措施

(1) 施工期对野生动物的保护措施

采取先进的工艺和技术，规范大型机械使用，避免粗暴施工，尽量减少噪

声和震动对野生动物带来的干扰；

规范物料运输，强化物资管理，指派专人保管危险化学品，加强使用监督；
在施工期要禁止任何人员、采取任何方式进入保护区内进行捕捉和猎杀动物等非法行为；

特别需要注意的是，工程评价区分布的部分鸟类、兽类和鱼类是偷猎偷捕的对象，尤以雉类飞行能力差，具有观赏和食用价值，容易被不法分子下套捕捉，当地政府和野生动物保护主管部门应该采取多种方式，打击偷猎野生动物的违法行为。其它动物一般活动范围较大，行动较敏捷，规避风险的能力较强，无需采取特别应对措施。

(2) 运营期对野生动物的保护管理措施

工程施工结束后，各施工机械和人员已经撤离，人为干扰逐渐消除。

运营期维护人员需严格遵守保护区管理法规，禁止破坏野生动物栖息地，禁止伤害和捕捉野生动物。

保护区工作人员应与项目维护人员加强协作，做好普法工作，形成举报机制，共同维护好项目区生态环境。

6.3.3 主要保护对象保护减缓措施

6.3.1.1 重点保护与珍稀濒危野生动植物

项目建成后主要起防护、截排水作用，对附近的森林生态系统起着正向的促进作用，项目区域四周坡地（水平距离 200m）的灌丛、森林生态系统是该效应的敏感区域，项目的各项工程完工后，能促进整个施工区及周边区域生态系统的向好发展，逐渐恢复生态系统的多样性。根据评价区域内的国家重点保护、珍稀野生动植物的种类、分布现状以及重点保护动物在此区域的活动规律，分析项目工程建设对它们活动的影响。主要从以下几方面开展工作：

(1) 施工期

- 严格管理施工人员，加大宣传教育力度，严禁捕猎珍稀野生动物，一经发现现有捕猎行为将依法移交执法部门处理。

- 加强生态修复补偿机制。施工期，工程建设会对区内森林、灌丛生态系统造成一定干扰，需建立相关补偿机制，将损害降至最低。建设单位和施工单位应做好相关补偿预算。

●严格划定施工范围和人员、车辆行走路线，并严格按照工程设计和批准的占地范围开挖路基，减轻施工占地和各工程活动对占地红线以外自然生态系统的破坏。

(2) 运营期

规范包括森林管护人员在内所有人员的行为，禁止人们乱丢生活垃圾，减轻人为活动对保护区生态系统的影响。

●加强保护区宣传与巡护工作，防止人员捕猎珍稀野生动物，如有捕猎现象发生，将依法移交执法部门处理。

●加强对主要保护对象影响的监测和补偿。运营期，要做好工程对保护区生态系统影响监测评估工作。加强保护工程和相关设施的建设。在受到较大的影响后，科学合理确定补偿标准和补偿办法，将其不利影响降至最低。

另外，评价区及周边分布有国家Ⅱ级重点保护鸟类8种，省级重点保护鸟类2种。其中鸟类飞行能力强、活动范围广，受到施工影响很小，一般无需采取特别措施保护；评价区内水域毗邻工程，施工期道路施工禁止向河道方向拓宽，施工器械油污或是生活废水等污染性固液废弃物严禁排放于道路旁中，要统一存放并适时运出保护区外处理。沿线施工应注意降声降噪，避免对保护动物造成过分干扰，夜间禁止施工。施工期间天气干燥时，应注意对扬尘风沙的控制和处理，采用洒水或遮盖等方式，避免过多沙石造成保护动物栖息地环境的恶化。

6.3.1.2 主要保护对象栖息环境

(1) 严控占地，实际施工中占地只能少于设计数据，不能在施工期间擅自增加占地面积，减少对保护动物各类栖息地的影响；

(2) 做好对各类污染性的固液废弃物管理措施，严禁保护区内直接排放，不对保护动物的栖息地环境造成破坏，统一分类存放不同的固液废弃物，适时运出保护区进行达标处理；

(3) 边坡治理要及时跟上，避免新的滑坡体出现，造成大面积的植被损害，施工期间注重对扬尘和沙石的控制，洒水或遮盖，避免沙石的扬起对保护动物栖息地环境造成破坏。

6.3.4 生态风险减缓措施

6.3.4.1 施工期

(1) 防止林草火灾事件发生

为防止火灾事故的发生，建设、施工单位和保护区需重视施工期火灾易发点的安全情况，组成领导小组随时巡查工地，督促各部门安全生产，并派遣专业人员，定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低，同时制定火灾应急预案，及时处置火灾事故及善后工作。

- 加强林草防火政策、知识宣传，提高人员防火意识和能力。

- 坚决执行《森林防火条例》，认真执行林草防火制度，加强施工人员火源管理，禁止一切野外用火。施工单位的生活燃料采用电、液化气等清洁能源，禁止燃煤以及砍伐施工区及其外范围的植被作为燃料。林间施工时禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致林草火灾的发生。

- 加强林草火灾监视系统建设，建立工程区林草防火、火警警报管理制度，充分利用保护区现有林草防火设备，及时发现和扑救林草火灾，以减轻林草火灾造成的危害。一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，各单位组成的领导小组迅速作出反应，及时抢救生命财产安全，造成的生态破坏和污染，需强化补偿机制，做好生态修复工作。

(2) 防止外来物种入侵事件发生

- 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。

- 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。

- 加强施工人员和其他外来人员管理，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。

- 做好拟建工程植被恢复物种选择工作，尽量使用当地分布的乡土植物，禁止使用当地无分布的外来植物，以免造成外来物种入侵。

(3) 加强水生态环境的风险应对措施

在严格落实前述施工期危险品管理措施后,为加强生态风险应对措施 项目部已具备应对突发危险品事故的技术、人力和物料基础,拥有应对一般危险品事故的能力。为更好应对突发事故,降低事故损失,项目部还应落实如下措施:

工程建设过程中,严格落实重大事故及时上报制度,切实发挥重大事故协同救援优势,缩短事故救援时间,最大限度降低事故损失。

施工作业期间发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时,事故救援小组应立即根据承运危险品货物的性质及有关规定的要求采取相应紧急措施,防止事态扩大,并及时向当地防火办、消防、公安、环保部门报告,共同采取措施消除危害。

如危险品为固态物质,一般可通过清扫加以处置,到场行政管理人员应进行备案。

6.3.4.2 运营期

项目施工后,需要管护人员定期维护,如清理沉沙池中的积沙、排水沟中的泥沙和杂草等维护工作,因此维护人员应严格做到不带火源进山,不乱扔垃圾,清理的泥沙、杂草定点堆放,做到对周围生态系统的干扰程度降到最低。

6.4 监测与评估

6.4.1 生态监测

为了实时掌握保护区内工程施工和运营对沿线动植物多样性的影响,保护区管理部门应制定针对工程所在区域的生态监测方案(主要针对生物多样性监测),在项目建设前、建设期和运营期监测动植物多样性及分布情况的变化,并根据监测变化状况制定相应的保护管理措施。监测数据分建设前、建设期、运营期3个时段形成监测报告,施工前2次(6月下旬与8月下旬各一次)、施工期4次(第1年与第3年6月下旬或7月上旬与8月中旬或下旬各一次),施工结束后6次(第1年6月下旬与8月下旬,第3年3月中旬与11月初,第5年7月上旬与9月上旬各一次),共12次,及时发现问题并向保护区上级主管部门报告备案。

根据评价区的主要生态系统类型，共设置 4 个固定样地和 2 条样线监测野生动植物（表 6-2）。主要监测内容为植物群落结构、生物量、物种分布格局等，以及周边野生动物的活动范围、种群状况等。本样地的监测费用包含在表 6-2 中第一项植物植被和固定样地的费用中。

表 6-2 固定样地位置、规格及监测对象

样地号	GPS 坐标(°)		规格(m 或 km)	监测对象	频次
	经度	纬度			
J1#	108.300804	31.664559	10×10	灌丛、湿地	12
J2#	108.299451	31.657634	20×20	森林	12
J3#	108.297.009	31.652485	20×20	森林	12
J4#	108.309088	31.660925	10×10	森林	12
Y1	沿凉桥河设置 1 条		1.92	灌丛、湿地	12
Y2	沿改建景区公路南北各延伸 0.5km 山体下中部设置 1 条		1.87	森林、灌丛	12

根据其他保护区类似生态监测工作经费开支情况，采用类比法估算保护区生态监测共需经费 12.6 万元，各项费用如表 6-3 所示。

表 6-3 生态监测经费估算表

序号	项目	工程量	计费指标	费用（万元）
	合计			12.6
1	固定样地、样线设置费	4 个、2 条	3000 元/个（条）/10 年	1.80
2	监测人员补助经费	10 年	4800 元/年	4.80
3	交通费	10 年	3000 元/年	3.00
4	监测设备使用费	10 年	3000 元/年	3.00

6.4.2 次生灾害监测

依据四川国佳建设集团有限公司完成的地质灾害危险性评估报告，由于地质灾害造成工程区内大面积滑坡，坡积体约 250 万 m³。现场地貌为斜坡、台地，在暴雨、连阴雨、地震等极端自然条件下，有进一步沉降、塌陷的风险，需采取有效的监测手段提前监测本次评估区域（同 2.2 地质灾害评估），监测面积 25.2840hm²。监测期为运营期后 10 年，由保护区管理机构委托有资质的单位监测。主要监测内容为：地表变形监测、边坡深部位移监测和降雨量监测。地表变形监测：主体滑坡区、局部崩塌带及改建公路沿线三个监测剖面，共 3 个 GPS 监测点。边坡深部位移监测：在坡体中腰位置与坡体下沿挡土墙位置，分别安装 1 套固定式深部位移设备，共计 2 个深部位移监测点。根据其他保护区类似生态监测工作经费开支情况，采用类比法估算次生灾害监测共需经费 58.0 万元，各项费用如表 6-4 所示。

表 6-4 次生灾害监测经费估算表

序号	项目	工程量	计费指标	费用（万元）
	合计			58.0
1	地表变形监测	3 个，10 年	30000 元/年	30.0
2	边坡深部位移监测	2 个，10 年	20000 元/年	20.0
3	降雨量监测	1 个，10 年	8000 元/年	8.0

6.4.3 开展项目后评估工作

为了客观、科学和全面评估工程项目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，在工程投入使用一段时间后，有必要从生态保护角度对工程建设进行后评估。项目业主出资委托具有评价资质的单位开展项目后评估工作，项目后评估项目构成及资金概算详见表 6-4。后评估主要内容包括：

(1) 评估道植被恢复质量，对未达到恢复质量要求的及时采取补救措施；

(2) 评估水土保持工程建设状况，对水土流失严重和存在水土流失隐患的区域，及时采取工程或植物措施，以减轻保护区水土流失影响；

(3) 评估警示宣传牌和森林防火等设置情况，分析开展这些工作后对保护区野生动植物保护和森林防火产生的实际效果；

(4) 后评估单位通过实地调查了解工程建设施工范围及周边区域动植物组成、分布等变化情况，分析工程建设对生物多样性、主要保护对象和生态系统的影响程度，根据比较分析结果，提出切实可行的野生动植物保护对策及措施。

(5) 评估项目建设及运营对保护区保护管理工作的影响以及需要完善的保护管理措施。

表 6-5 后评估项目构成及资金概算表

项目构成	概算（万元）	备注
评估报告编制费	25.00	包括现场调查、资料收集、数据分析、评价制图等费用
报告评审费	5.00	包括评审会务费及专家咨询费等
合计	30.00	

6.4 影响消减措施的经费预算及来源

以上报告中提出了多项保护措施，根据自然保护区工作人员目前的工资水平，并参考其他保护区的类似保护和监测工作经费开支情况，估算 2-3 年工作经费，现将各类保护措施的实施经费汇总于表 6-6。

表 6-6 生态保护与管理费用汇总表

序号	项目	单位	数量	金额(万元)	完成机构	备注
1	保护宣传牌	个	2	1.00	保护区管理机构	大型标牌
2	施工人员培训	课时	20	1.00	保护区管理机构	500 元/课时
3	绿化护坡措施管护	hm ²	3.4932	5.76	保护区管理机构	表 6-1
4	生态监理	项	1	5.00	保护区管理机构	
5	宣传教育费用	项	1	3.00	保护区管理机构	
6	生态监测	项	1	12.6	保护区管理机构	表 6-3
7	次生灾害监测	项	1	58.0	保护区管理机构	表 6-4
8	后评估	项	1	30.0	保护区管理机构	表 6-5
合计				116.36		

上表生态保护管理费用合计 116.36 万元，费用由项目业主承担。项目相关单位必须利用好生态保护与管理费用，接受宣汉县政府，以及林业、环保等相关部门的监督，确保各项保护措施能够顺利实施，使项目对保护区的不利影响得到有效控制和削弱。

7 综合评价

7.1 结论

本项目位于四川百里峡省级自然保护区实验区，影响评价区总面积 512.0480hm²。项目用地面积 8.9656hm²，其中工程措施（挡土墙、沉砂池、排水沟、排洪涵管、改建景区应急公路）占地 0.5679hm²，为保护区总面积（26320.55hm²）的 0.0022%，远小于 0.01%；植被恢复（绿化护坡、土地复耕）面积 8.3977hm²，为保护区总面积（26320.55hm²）的 0.0319%。按建设内容分：挡土墙 0.0109hm²，沉砂池 0.0006hm²，排水沟 0.3269hm²，排洪涵管 0.0198hm²，改建景区应急公路 0.2097hm²，绿化护坡 3.4932hm²，土地复耕 4.9045hm²。按地类分：林地 0.5154hm²（全部为乔木林地），耕地 8.4502hm²。此外，区内无施工营地、弃土场、施工便道等其他占地。

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保护区非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险 6 个方面的影响进行了分析评估，项目施工期和运营期对保护区的主要影响有工程占地，工程产生的噪声、废气、废水和排污，施工以及外来人员的增加对保护区造成的各种不利影响。预测项目生态影响施工期综合得分 27 分，运营期综合得分 25 分，位于 0-40 分之间，对保护区综合评价结论为影响较小。

本《报告》针对该项目在建设及运营期对保护区带来的影响提出了对应的管理措施和工程措施，主要包括：

（1）对建设项目进行优化。主要措施为方案设计的进一步优化，尽量利用现有地形进行地基开挖，保持自身土石方平衡；排水沟设计应注意尽可能降低边坡坡度，以免造成动物迁移阻碍或导致动物滑落伤亡。尽量缩短排水沟、排洪涵管的铺设长度；挡土墙设置在项目区集流面最底处，拦截泥沙碎石，防止水土流失的作用，并在墙面上开孔引流排放地下水避免造成雨水积聚浸泡挡土墙，引发其他危害；划定最小施工范围及占地范围红线，减小野生动物栖息地、植物植被和景观资源受影响范围；尽量缩短施工时间。

(2) 在施工和营运过程中，提出了加强森林防火，加强危险品、外来人员和车辆管理，进行有害生物管控，加强宣传教育、生态监理和监测，对大气、噪声、土壤、固废等进行有效管理；并提出了对野生动植物资源、自然自然资源、自然生态系统及主要保护对象、景观生态体系进行有效管理的措施，从而把工程对保护区的不利生态影响降至最低。并提出了对野生动植物资源、自然生态系统和主要保护对象、景观生态体系进行有效管理的措施，从而把工程对保护区的不利生态影响降至最低。整个工程生态保护预算为 116.36 万元。

施工期施工单位和运营期业主方必须加强管理，与保护区充分沟通合作，严格按照相关法律法规办事，在项目建设和运营阶段落实本《报告》中提出的各项保护措施，把缓解措施落实到实处，将工程建设对自然保护区的影响降至最低，项目建设和运营给保护区带来的不利影响才能得到有效控制、削弱或消除。

本工程为生态修复项目，项目建设将修复本次滑坡造成的生态环境危害，减少因滑坡造成的水土流失，符合水土保持要求。实施后不仅能保护地表土壤不受雨水的直接冲刷，还能吸收一定量的雨水起到涵养水源的作用。通过植被恢复措施，森林景观、农业景观面积均会增加，进而恢复到滑坡前的水平。项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）等相关要求。项目区不涉及饮用水源保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等生态敏感区。同时，项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测测站点、重点试验区，无专项水土保持设施。项目建设非常必要，经济合理，工程技术可行，具有广泛的社会效益。因此，本项目在四川百里峡省级自然保护区核心区内建设和运营是合理的，也是可行的。但工程措施设计少量占地，应进一步从保护区生态功能区划及生态保护角度进行工程措施优化设计，以尽量减轻工程施工对保护区造成的影响。

7.2 建议与要求

(1) 在工程施工及运营过程中，为减轻挡土墙、排水沟、沉砂池等对保护区野生动物的阻隔效应，必须设置一定数量的动物通道并保持畅通，即排水沟、公路等应尽可能降低边坡坡度，以免造成动物迁移阻碍；在挡土墙墙面上开孔引流排放地下水避免造成雨水积聚。

(2) 项目施工后的边坡整治工作，应注意尽可能降低边坡坡度，以免造成动物

迁移阻碍或导致动物滑落伤亡。同时，应尽量保持原有自然坡面及原生植被，加强生态监测、次生灾害监测，防止次生地质灾害的发生。

(3) 保护区内各项工程施工严格控制在用地范围内，作为施工红线。

总之，工程建设和运营期间，必须严格执行本报告提出的“生态影响消减措施建议”和要求，尽可能地将工程建设的生态影响降至最低。

宣汉县发展和改革局文件

宣发改审〔2021〕17号

宣汉县发展和改革局 关于宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设 项目可行性研究报告的批复

宣汉县渡口土家族乡人民政府：

你乡报送的《关于审批宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目》（宣中普投〔2020〕15号）收悉，经研究，原则同意宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目可行性研究报告。现将有关事项批复如下：

一、项目名称：宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目（投资项目统一代码：2102-511722-16-01-712579）。

二、项目业主：宣汉县渡口土家族乡人民政府。

三、建设地址：宣汉县渡口土家族乡下甘溪村一组。

四、建设规模及主要内容：对渡口土家族乡下甘溪进行生态修复，新建拦土墙、排洪涵管、绿化护坡等相关配套基础建设。

五、总投资及资金来源：项目总投资 1240.47 万元，资金来源为业主自筹及其他。

六、建设工期：36 个月。

七、其他事项：如工程总投资、建设规模及主要建设内容等批复内容发生变化，你乡应将项目内容调整情况及时报我局审查批准，同时请你乡严格按照《宣汉县政府投资项目管理办法》和相关法律法规要求，抓紧编制初步设计概算文件，并报我局审批。

本批复文件自印发之日起有限期限 2 年。2 年内未开工建设，需要延期的，应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我局申请延期；在 2 年期限内未开工建设也未按照规定向我局申请延期的，本批复文件自动失效；在 2 年期限内开工建设的，不再有时间限制。

附件：审批部门招标核准意见



附注：根据《政府投资条例》等法律法规，投资项目实行统一代码制度，项目单位应使用投资项目在线审批监管平台（<http://tzxm.sczfw.gov.cn/>）生成的项目代码办理相关审批手续，并通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。

抄送：县财政局、县自然资源局、县住建局、县水务局、达州宣汉生态环境局、县审计局。

宣汉县发展和改革局办公室

2021年2月2日印发

附件：

审批部门招标核准意见

建设项目名称：宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目

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

审批部门核准意见说明：

1. 招标范围：勘察设计、施工、监理、重要设备和材料。单项合同估算价达不到必须招标规模的，依法组织实施。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到必须招标规模标准的，必须招标。
2. 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。
3. 招标组织形式：委托招标。招标代理机构按规定进行比选。招标过程中报送各项备案材料由招标代理机构负责。
4. 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《四川省评标专家库管理办法》（川办发〔2003〕13号

宣汉县发展和改革局（盖章）

2021年2月2日

宣汉县发展和改革局文件

宣发改审〔2021〕31号

宣汉县发展和改革局 关于宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复 建设工程初步设计及概算的批复

宣汉县渡口土家族乡人民政府：

你乡报来《关于报批宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设工程设计概算的请示》（渡土府〔2021〕81号）收悉。根据专家评审意见，经研究，原则同意该项目初步设计及概算。现将有关事项批复如下：

一、项目名称：宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目（投资项目统一代码：2102-511722-16-01-712579）。

二、项目业主：宣汉县渡口土家族乡人民政府。

三、建设地址：宣汉县渡口土家族乡下甘溪村一组。

四、建设规模及主要内容：对渡口土家族乡下甘溪进行生态修复，新建拦土墙、排洪涵管、绿化护坡等相关配套基础建设。

五、投资概算及资金来源：该项目概算总投资 1239.09 万元，其中工程费用 1050.5 万元，临时工程费用 54.41 万元，独立费用 61.15 万元，预备费 58.15 万元，环境保护工程投资 14.88 万元。资金来源为：业主自筹及其他。

六、建设工期：36 个月。

七、环境保护：请严格执行环境保护“三同时”制度，按照环境保护部门的环评批复意见，认真落实好各项环境保护措施。

你乡接文后，结合评审意见进一步优化设计，并抓紧进行施工图编制工作。项目建设过程中，要切实加强项目管理，严格按照核定的概算控制工程投资，确保工程质量，提高投资效益。若项目概算和设计发生变化，应及时报我局审批。

宣汉县发展和改革局

2021年3月26日

抄送：县财政局、县自然资源局、县住建局、县生态环境局、县审计局。

宣汉县发展和改革局办公室

2021年3月26日印发

宣汉县人民政府文件

宣府发 [1999] 104号



宣汉县人民政府 关于命名百里峡为县级自然保护区的通知

樊哙区公所，有关乡人民政府，县府有关部门：

百里峡位于我县东北部的樊哙区境内，总面积26259公顷。峡内自然风光优美，物种资源丰富，土家文化独特，是渠江、嘉陵江水系的重要源头和省级风景名胜区。

为了更好地保护、合理开发、有效利用峡区自然资源，维护生态平衡，经研究，决定将百里峡命名为县级自然保护区。

樊哙区和有关部门要本着“保护第一”的原则，实行“强化管理，严格保护，统筹规划，永续利用”相结合的方针，继续扎实做好保护区内资源和环境的保护、

建设和管理工作，特别要加强对珍稀动植物的研究、保护，维护自然生态系统的动态平衡，正确处理保护和利用的关系，在不影响生态环境和自然资源的前提下，在指定区域和范围进一步发展旅游业，促进地方经济与环境保护协调发展。

一九九九年八月二十三日



抄送：县委办，县人大办，县政协办，县纪委，县法院，县检察院，县人武部，江口发电厂。
宣汉县人民政府办公室 一九九九年八月二十三日 印

[共印55份]

达州市人民政府

达市府函[2000]137号

达州市人民政府 关于建立宣汉百里峡市级 自然保护区的批复

宣汉县人民政府：

你县《关于申报百里峡为市级自然保护区的报告》收悉，根据《中华人民共和国自然保护区条例》和《四川省自然保护区管理条例》的有关规定，同意建立宣汉百里峡市级自然保护区，现将有关问题批复如下：

- 一、保护区名称：宣汉百里峡市级自然保护区。
- 二、保护区范围及面积：范围包括东经 $108^{\circ} 15'$ ~ $108^{\circ} 30'$ ，北纬 $31^{\circ} 40'$ ~ $31^{\circ} 47'$ 之间宣汉渡口、龙泉、鸡唱乡的27个村，总面积26259.5公顷。
- 三、宣汉县及有关部门要按照“全面规划、严格保护、科学管理、合理利用、持续发展”的原则，加强自然保护

区的建设和管理。

四、保护区管理机构由宣汉县人民政府按有关规定设置。

此复



二〇〇〇年十一月三十日

主题词：环境保护 自然保护区 批复

抄 送：市委办公室，市人大常委会办公室，市政协办公室，市级有关部门。

(共印30份)

四川省人民政府

川府函〔2002〕50号

四川省人民政府 关于建立老君山等8个省级自然 保护区的通知

各市、州人民政府,省级有关部门:

宜宾市屏山县老君山等8个省级自然保护区已经省政府审定,现予以公布。

各自然保护区所在地人民政府要加强对自然保护区的领导,正确处理经济发展与保护生态环境和合理利用自然资源之间的关系;搞好自然保护区的机构建设、规划与管理工作;加强法制建设,保护好珍贵的自然资源,促进自然保护区事业的健康发展。

附件:2001年批准建立的省级自然保护区名单



附件

2001年批准建立的省级自然保护区名单

宜宾市

老君山自然保护区

雅安市

周公河自然保护区

甘孜州

火龙沟自然保护区

泰宁、玉科自然保护区

弯坝自然保护区

达州市

百里峡自然保护区 ✓

阿坝州

草坡自然保护区

绵阳市、广元市

翠云廊古柏自然保护区(梓潼、元坝、剑阁)

主题词：环境保护 自然 保护区 通知

抄送：省计委，省财政厅，省建设厅，省林业厅，省环保局。

(共印 70 份)

四川省人民政府

川府函〔2013〕92号

四川省人民政府 关于同意调整百里峡省级自然保护区 功能区的批复

达州市人民政府：

你市《关于恳请调整百里峡省级自然保护区功能区的请示》（达市府〔2013〕2号）收悉。经研究，现批复如下。

一、原则同意百里峡省级自然保护区功能区调整方案。调整后，百里峡省级自然保护区总面积和范围不变，核心区面积由6864公顷增加为9371公顷，缓冲区面积由7468公顷变为6918公顷，实验区面积由11928公顷变为9971公顷。

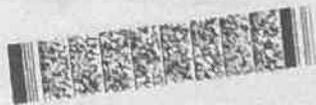
二、你市要严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》和《四川省人民政府办公厅关于进一步加强自然保护区管理的通知》（川办发〔2012〕41号）的相关规定和要求，不得在百里峡省级自然保护区的核心区和缓冲区内开展任何形式的开发建设活动，对涉及保护区的环境影响评价要严格把关，尽可能减少项目对保护区的不良影响；要尽快组织完成新功能区标桩定界工作，切实做好保护区的管护、科研、自养和能力

建设工作,有效保护区域内的珍稀野生动植物资源和自然生态系统,充分发挥保护区的生态效益、社会效益和经济效益。

此复。



信息公开选项：依申请公开
抄送：环境保护厅。



达州市环境保护局文件

达市环〔2012〕32号

签发人：邱贵昌

达州市环境保护局 关于百里峡省级自然保护区范围 及功能分区调整的请示

省环保厅：

根据四川省人民政府办公厅2011年11月10日《研究渠江流域防洪规划涉及保护区有关问题会议纪要》、四川省环境保护

厅《关于〈四川省渠江流域防洪规划报告〉有关意见的函》(川环函[2011]1165号)和达州市人民政府办公室2011年12月2日《关于做好土溪口、固军水库涉及保护区功能分区调整工作的紧急通知》文件精神,需对我市百里峡省级自然保护区范围和功能分区进行调整,经组织有关专家对百里峡省级自然保护区范围及功能分区调整论证后,形成了初步调整方案。现将调整方案呈报于后,请予审定。

附:百里峡省级自然保护区范围及功能分区调整初步方案



二〇一二年二月十六日

主题词: 环保 自然保护区 范围 调整 请示

达州市环境保护局

2012年2月16日印

(共印5份)

附:

百里峡省级自然保护区范围及 功能分区调整初步方案

一、保护区基本情况

百里峡省级自然保护区位于四川省宣汉县东北部的渡口乡、龙泉乡境内,地理坐标介于东经 $107^{\circ}22'$ ~ $108^{\circ}33'$,北纬 $31^{\circ}06'$ ~ $31^{\circ}50'$ 之间,总面积 254.73 km^2 。保护区于2002年经四川省人民政府批准建立(批准文:川府函[2002]50号),是以保护大巴山南麓独特的山地峡谷生态系统、地质遗迹景观及珍稀动植物为主的自然生态类自然保护区。

二、调整方案

按照四川省环境保护厅《关于〈四川省渠江流域防洪规划报告〉有关意见的函》(川环函[2011]1165号)中“土溪口水库方案的坝址位于保护区外,且回水仅影响保护区的实验区”的要求,拟将保护区前河渡口以下的区域、渡口到龙泉段沿河岸,左岸760m等高线以下,右岸660m等高线内、居民比较集中、社会经济活动干扰较大、无国家重点保护珍稀野生动植物生存和活动的区域剥离出保护区,调出面积为 25.9 km^2 ,约占调出前面积的10%,本次调整后保护区的实际面积为 236.7 km^2 。

三、调整后保护区的变化

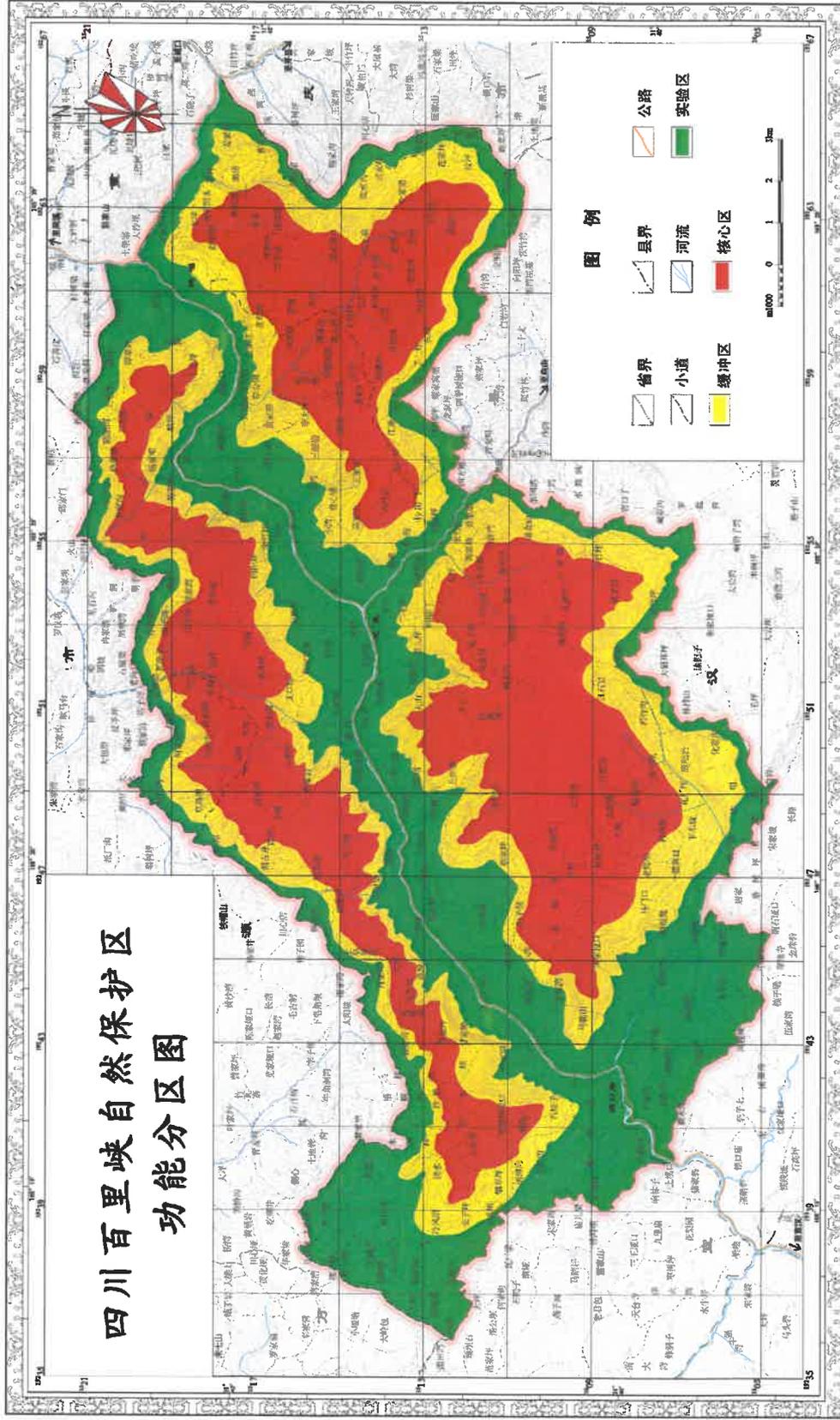
(一)调整之后,该保护区生态系统的结构和功能基本保持

不变，涵盖了该区域主要植被类型和生态系统类型。这个范围，足以使所有生活在该区域内的动物都得到很好保护，并具备其完成生命活动的自然环境。调整后保护区的典型性、稀有性、多样性、自然性、面积适宜性影响不大，其自然生态质量及主要保护对象仍将保持原有状态。

(二)范围调整后，将原居民集中聚居区剥离出自然保护区，从而减少了社区生产生活对自然保护区的扰动，有利于保护区的管理。

(三)范围调整之后，土溪口水电工程的主体枢纽及其他附属工程不在保护区范围之内，工程的建设不受影响。水电站蓄水后形成的部分回水在保护区的实验区，对保护区有一定影响，但影响甚微。

四川百里峡自然保护区 功能分区图



宣汉县人民政府办公室文件

宣府办 [1999] 101号



宣汉县人民政府办公室 关于成立百里峡县级自然保护区管理委员会的通知

樊哙区公所，有关镇、乡人民政府，县府有关部门：

为了切实做好百里峡县级自然保护区内资源和环境的保护、建设和管理工作，加强对百里峡县级自然保护区的领导，经县政府研究，决定成立宣汉县百里峡县级自然保护区管理委员会，其组成人员如下：

主任：	周先文	县委常委、县政府副县长
副主任：	蒋光友	县政府县长助理
	袁定波	县政府办公室主任
	胡显奎	县建委主任
	罗玖星	樊哙区区长
	马伟伯	县环保局局长

委 员：曹开胜 县林业局局长
张宗轩 县国土局局长
黄银道 县财政局局长
肖泽国 县公安局局长
吴化立 县农业局副局长
郑纪纲 县水产局局长

管理委员会下设办公室（设在县环保局内），马伟伯同志兼任办公室主任。



抄送：县委办，县人大办，县政协办，县纪委，县法院，县检察院，县人武部，江口发电厂。

【共印50份】

宣汉县机构编制委员会文件

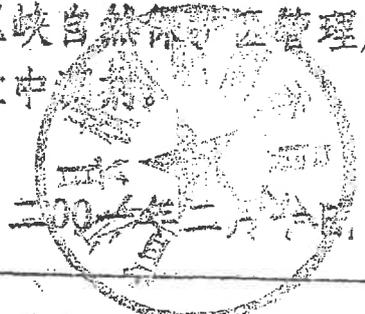
宣编委发[2001]6号



宣汉县机构编制委员会 关于成立宣汉县百里峡自然保护区管理所的 通 知

县建委、环境保护局：

我县樊吟百里峡已经市人民政府同意为市级自然保护区，为进一步加强自然保护区的建设和管理，经县编委研究，同意成立宣汉县百里峡自然保护区管理所，所需人员从环保局所属事业单位中



抄送：县委、人大、政府、政协办公室，县委组织部，县财政、人事、劳动、统计局，百里峡自然保护区管理所，存档。

宣汉县机构编制委员会文件

宣编委〔2008〕4号

宣汉县机构编制委员会 关于百里峡自然保护区更名的批复

县环境保护局：

你局《关于百里峡自然保护区管理所急需定编的请示》（宣环〔2007〕19号）收悉。经研究，同意将县百里峡自然保护区管理所更名为县百里峡自然保护区环境保护工作站，调剂核定财政全额预算事业编制3名。

请该单位及时到县事业单位登记管理局办理变更登记手续。

2008年3月18日

主题词：编制 机构 更名 批复

抄送：县委、人大、政府、政协办，县委组织部，县财政、人事、劳动和社会保障局，存档。

宣汉县机构编制委员会办公室

2008年3月18日印发

（共印15份）

四川省人民政府

川府函[2019]61号

四川省人民政府 关于同意调整四川光雾山等3个 自然保护区范围的批复

巴中市、达州市、泸州市人民政府,省林草局:

《四川省林业和草原局关于调整光雾山等3个自然保护区范围的请示》(川林[2019]170号)收悉。经省政府同意,现批复如下:

一、同意调整四川光雾山、百里峡、佛宝3个自然保护区范围。调整后各自然保护区的面积、范围和功能分区等由省林草局予以公布。

二、巴中市、达州市、泸州市人民政府要按照批准的调整方案完成标桩定界等工作,加强科学管理,有效保护区内珍稀濒危野生动植物资源和自然生态系统,充分发挥自然保护区的生态、社会和经济效益。

三、有关地区和部门要严格按照《四川省自然保护区管理条例》等有关规定和政策标准,切实加强对自然保护区工作的管理、协调和监督,高质量建设自然保护区。上述3个自然保护区调出

部分如存在中央和省环保督察整改问题,原则上仍按原整改方案依法依规推进整改工作。



信息公开选项：主动公开

抄送：国家林业和草原局,生态环境部,生态环境厅。



达州市人民政府

达市府〔2018〕39号

签发人：郭亨孝

达州市人民政府 关于调整百里峡省级自然保护区 范围及功能区的请示

省政府：

四川百里峡省级自然保护区位于达州市宣汉县东北部龙泉土家族乡、渡口土家族乡境内，与重庆市开州区、城口县以及达州市万源市接壤，总面积 262.60 平方公里。1999 年 8 月，被宣汉县人民政府批准为县级自然保护区，2000 年 11 月，被达州市人民政府批准为市级自然保护区，2002 年 3 月，被四川省人民政府批准为省级自然保护区，属环保系统主管。

由于水利部和省政府批复的《四川省渠江流域防洪规划》中

的土溪口水库开工建设，百里峡省级自然保护区周边环境发生了较大变化，2013年省政府批准的《四川百里峡自然保护区总体规划》（2013版）已不再适应当前形势发展变化。

为适应新形势下切实加强自然保护区保护工作需要，根据《四川省自然保护区范围和功能区调整及更改名称管理规定》要求，宣汉县在2016年10月和2017年1月，分别委托四川省环境保护科学研究所和四川师范大学对百里峡省级自然保护区进行总体规划和综合科学考察，目前已编制完成了《四川百里峡省级自然保护区总体规划》（附件2）、《四川百里峡省级自然保护区综合科学考察报告》（附件3），并初步形成了《四川百里峡省级自然保护区范围和功能区调整初步方案》（附件1），现随文呈报，恳请省政府批准！

- 附件：1. 四川百里峡省级自然保护区范围和功能区调整初步方案
2. 四川百里峡省级自然保护区总体规划（附件纸质另送）
3. 四川百里峡省级自然保护区综合科学考察报告（附件纸质另送）



（联系人：马 兵 联系电话：13982815123）

附件 1

四川百里峡省级自然保护区范围和功能区 调整初步方案

一、保护区基本情况

四川百里峡省级自然保护区地处四川盆地东北缘的大巴山南部，四川盆地向秦巴山区过渡地带，与重庆市城口县、重庆市开州区及达州市万源市接壤，地理坐标位于 $N31^{\circ}38'12''$ — $31^{\circ}47'20''$ 、 $E108^{\circ}12'52''$ — $108^{\circ}31'52''$ 之间，行政区域涉及宣汉县龙泉乡的大部分和渡口乡，总面积约 262.6 平方公里，主要保护对象为大巴山南麓的山地峡谷生态系统、地质遗迹景观和珍稀动植物。1999 年 8 月，被宣汉县人民政府批准为县级自然保护区；2000 年 11 月，被达州市人民政府批准为市级自然保护区；2002 年 3 月，被四川省人民政府批准为省级自然保护区，属环保系统主管。

2013 年百里峡省级自然保护区（以下简称“保护区”）进行了功能区划分，划定了核心区、缓冲区和实验区三个功能区。

1. 核心区。核心区是保护区内生态系统保存最完整、野生动植物栖息地及繁殖地的集中分布区，总面积为 93.71 平方公里，占保护区总面积的 35.69%。

2. 缓冲区。缓冲区位于核心区与实验区（或保护区界）之间，呈条带分布，总面积为 69.18 平方公里，占保护区总面积的

26.34%。

3. 实验区。保护区范围内除核心区、缓冲区以外的区域划为实验区,总面积为 99.71 平方公里,占保护区总面积的 37.97%,主要区域为县道 X029 及龙泉—坪溪公路两侧。

二、原功能区划调整的必要性

2013 年 5 月,原《四川百里峡自然保护区总体规划》被四川省人民政府批准,距今已有 5 年多时间。由于水利部和四川省人民政府批复的《四川省渠江流域防洪规划》中的土溪口水库开工建设,保护区及其周边环境、人类活动和分布发生了比较明显的变化,原区划很多地方不再适应保护区发展及保护区和周边社会和谐发展要求。因此,为适应新的变化,迫切需要对保护区的功能区划进行重新调整,以解决保护区面临的问题和矛盾。

百里峡自然保护区成立以来,保护区内群众生产生活条件随着经济社会发展虽有改观,但受开发限制的影响,加之又属少数民族,发展仍相对落后,区内居民生活较为贫困。区内群众主要依靠种植业为生,对自然保护区资源的依赖性很大,导致保护区的保护与区内居民经济来源的矛盾日益严重。因此,需要及时对保护区的功能区划进行调整,以便于协调处理保护区的保护与群众发展之间的矛盾。

三、本次区划调整的目标和原则

(一) 区划调整目标。

1. 调整保护区原规划不合理地方,使主要保护对象得到更

好保护。

2. 兼顾保护和合理利用相结合，在资源得到有效保护的同时，促进自然保护区周边群众生产生活条件改善和经济发展。

（二）区划调整原则。

1. 统筹兼顾，突出保护。逐步建立健全百里峡省级自然保护区综合管理体系，加强科研监测和基础设施建设，充分发挥森林植被水源涵养能力。在发展区域经济的同时，突出生物多样性保护，优先完善当前急需的保护管理基础设施设备。

2. 合理利用，和谐发展。在充分发挥生态效益的前提下，合理利用保护区自然资源，实现经济效益与社会效益和谐发展。把保护区的建设与促进当地经济发展相结合，提高人民群众生活水平。

3. 尽量保持功能区划的完整性。区划应保证百里峡省级自然保护区森林生态系统的完整性，把整个保护区及其周边地区作为一个完整生态系统规划，不人为割断自然生态的连续性，尽量利用河流、山脊等地形地物作为分界线。

4. 主要保护对象必须得到有效保护、科学划分功能区。

5. 可操作原则。区划应有明显自然边界，有利于对各种不利因素有效管理和控制，特别是保护区周边地区可能存在对保护区的威胁，同时制定切实可行、符合实际的功能区划。

四、本次区划调整方案

根据 2013 年 5 月四川省人民政府批准的《四川百里峡自然

保护区总体规划》，对百里峡省级自然保护区区划作如下调整。

(一)调出保护区区域。此次调出百里峡省级自然保护区的区域为两部分，面积约为 4.8503 平方公里。分别是龙泉土家族乡鸡坪村区域，面积约为 2.3474 平方公里；渡口土家族乡场镇及果坝村区域，面积约为 2.5029 平方公里。调出保护区的区域均位于原保护区实验区边缘。

1. 龙泉土家族乡鸡坪村。该区域拟调整面积约为 2.3474 平方公里，涉及龙泉土家族乡鸡坪村四组，位于保护区缓冲区和实验区，缓冲区约为 0.8545 平方公里，实验区约为 1.4929 平方公里，拟调出保护区范围。

主要调整原因为：一是该区域位于原鸡唱乡政府，居民比较集中、社会经济活动干扰较大，且该区域无国家重点保护珍稀野生动植物生存和活动；二是土溪口水库建成后将导致龙泉乡政府及场镇淹没，经相关专家论证，该区域是目前土溪口水库建设移民安置的最佳选择和唯一选择点。根据调查表明，鸡坪村人口众多，耕地也非常多，原为保护区缓冲区和实验区，区域内为居民聚居区和基本农田区，社会经济活动干扰较大，保护区受到很大干扰。

野生动物方面：该区域内野生兽类几乎很少见，两栖爬行类也十分稀少，水生动物以及鱼类也非常少见。该区域有一些鸟类，但是种类和数量都很少，且都是常见鸟类，比如：白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、大山雀 (*Parus major*)、白颊噪鹛 (*Garrulax*

sannio)、领雀嘴鹩 (*Spizixos semitorques*)、黄臀鹩 (*Pycnonotus xanthorrhous*) 等，都是一些生活在居民区与农田区的鸟类。

野生植物方面：该区域内植物种类以杜仲群系、短柄抱栎和檀子栎群系、杉木群系等为主，且杜仲是重要的药材，杉木是重要的木材，都是重要的经济植物。该区域无重点珍稀保护野生植物。

2. 渡口土家族乡场镇及果坝村。该区域拟调整面积约为2.5029平方公里，涉及渡口土家族乡场镇及果坝村长路河，原为保护区实验区边缘，拟调出保护区范围。

主要调整原因：一是该区域原为居民聚居区和基本农田，耕地非常多，社会经济活动干扰较大，保护区受很大干扰，给保护带来极大困难。二是该区域以农业林业为主，当地人均收入很低，是典型的少数民族边远地区。迫于生存压力，农户不得不在保护区内从事种植养殖生产活动，致使保护管理部门难以真正对该区域实施有效保护与管理，严重影响了保护区发展。

野生动物方面：该区域内野生兽类几乎很少见，两栖爬行类也十分稀少，水生动物以及鱼类也非常少见，该区域有一些鸟类，但是种类和数量都很少，且都是常见鸟类，比如：白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、绿翅短脚鹩 (*Hypsipetes mccllellandii*)、白颊噪鹛 (*Garrulax sannio*)、领雀嘴鹩 (*Spizixos semitorques*)、黄臀鹩 (*Pycnonotus xanthorrhous*) 等，都是一些生活在居民区与农田区的常见鸟类，无国家重点保护野生动物生存和活动。

野生植物方面：该区域内植物种类以杜仲群系、短柄抱栎和槲子栎群系、杉木群系等为主，且杜仲是重要的药材，杉木是重要的木材，都是重要的经济植物。该区域内无重点珍稀保护野生植物分布。

综上所述，该两块区域无划在保护区缓冲区和实验区内的必要，建议重新规划调整，调出自然保护区。

（二）调为保护区缓冲区、实验区区域。此次拟调整区域面积约为 5.8197 平方公里，其中拟调为缓冲区面积约为 3.2567 平方公里，拟调为实验区面积约为 2.5630 平方公里。

1. 龙泉土家族乡黄连村。该区域拟调整面积约为 4.4079 平方公里，涉及龙泉土家族乡黄连村 2 组、3 组，位于百里峡省级自然保护区核心区和缓冲区。拟调整核心区约为 4.1644 平方公里，缓冲区约为 0.2435 平方公里，其中核心区约为 3.2567 平方公里拟调整为缓冲区，核心区约为 0.9077 平方公里、缓冲区约为 0.2435 平方公里拟调整为实验区。

主要调整原因为：一是黄连村是全国乡村旅游扶贫试点村，是全国 560 个建档立卡贫困村之一，目前已编制了旅游扶贫规划。二是该区域无国家重点保护珍稀野生动植物生存和活动。

野生动物方面：该区域内野生兽类几乎很少见，两栖爬行类也十分稀少，水生动物以及鱼类也非常少见，鸟类也很稀少，且都是常见普通类型，比如：领雀嘴鹛、红嘴长尾蓝鹊、绿翅短脚鹛、黄臀鹛、棕头鸦雀、橙翅噪鹛、棕颈钩嘴鹛等，都不是重要

保护动物，建议重新规划。

野生植物方面：该区域内主要有黄荆灌丛、水麻灌丛、白茅灌丛、马尾松群系、巴山木竹群系、慈竹群系、华山松群系、厚朴群系、杉木群系等植物种类，均不属于重要保护植物类群，建议重新规划。

2. 渡口土家族乡瓦厂坪。该区域位于保护区的核心区和缓冲区，拟调整区域面积约为 1.4118 平方公里，其中核心区约为 0.5559 平方公里、缓冲区约为 0.8559 平方公里拟调整为实验区。

主要调整原因：一是该区域为居民聚居区和基本农田，保护区受很大干扰，给保护带来极大困难，并且以农业林业为主，人均收入很低，是典型的少数民族边远地区，迫于生存压力，农户不得不在保护区内从事种植养殖生产活动，致使保护区管理部门难以真正对该区域实施有效保护与管理，严重影响了保护区发展；二是该区域未发现国家重点保护或珍稀濒危野生动植物资源；三是该区域属于重度人为干扰区域，成片的自然植被少见，主要以次生灌木为主，其灌木高度一般为 2 米—3.5 米，盖度达到 15%左右，草本植被较为发达，高度一般在 0.3 米—0.8 米之间，盖度达到 50%左右。常见的物种有杉木、火棘、盐肤木、水麻、多花胡枝子、忍冬、香叶子、栒子等。

（三）调入保护区区域。拟调入保护区区域面积约为 5.4558 平方公里，涉及龙泉土家族乡何家湾、龙洞平、四季树垭口、康家窝塘、蔡家坪及丰竹湾地块。拟调入保护区核心区约为 1.9845

平方公里、缓冲区约为 2.1631 平方公里，实验区约为 1.3082 平方公里。

主要调整原因为：一是该区域植被以原始林和天然次生林为主，森林覆盖率为 85.62%，自然生态环境良好，森林生长茂密，由于全是森林覆盖，基本没有常住人口，人为影响甚微。二是该区域分布有以水青冈、崖柏、连香树、楠木、香樟、喜树等植物种类为代表的国家重点保护植物资源，有猕猴、白冠长尾雉、红腹角雉、红腹锦鸡、小灵猫、普通鸢、喜鹊、白颊噪鹛等国家重点保护的野生动物资源，孕育和保护了丰富的生物多样性。三是将该区域划入保护区，可以使区内珍稀濒危动植物资源及其栖息地得到有效保护。该区域内包石栎、水青冈林是调入保护区中、高海拔重要森林群落类型，分布于海拔 1300 米—1800 米的中山区域，其上限与针、阔叶混交林或以水青冈为主的落叶阔叶林相交，下限同常绿阔叶林或低山栎类落叶阔叶林连接。群落在垂直方向涵盖了乔木层、灌木层、草本层和层间植物。乔木层主要有多种槭树、多种鹅耳枥，还有漆树、野核桃、桦木、栓皮栎、化香树、枫杨、领春木、檫木、华山松等；灌木层盖度在不同地段的差异很大，在 20%—70% 之间，以巴山木竹和川鄂箭竹为主，其它灌木有川榛、荚蒾、冬青、悬钩子、火棘、梁王茶、狭叶海桐、十大功劳等；草本层盖度 20%—30%，常见植物有蹄盖蕨、水龙骨、鳞毛蕨、假耳羽肠蕨、淫羊藿、蜂斗菜、黄水枝、细辛、川党参、山酢浆草、百合、鹿药等；层外植物仅有常春藤、薯蓣、

菝葜、五味子等少数几种。因此，该区域调入保护区，符合《中华人民共和国自然保护区条例》中“应当兼顾保护区对象的完整性和适度性”的要求。

功能区调整后，百里峡省级自然保护区的面积略有增加，功能区调整基本能够实现占补平衡，保护区生态系统的结构和功能基本保持不变，能涵盖该区域主要植被类型和生态系统类型，保证该区域内动植物得到保护，并具备其完整生命活动的自然环境。调整后，保护区的典型性、稀有性、多样性、自然性、面积适宜性影响不大，其自然生态质量及主要保护对象仍将保持原有状态。将原居民集中聚居区剥离出百里峡省级自然保护区，从而减少了社会生产生活对自然保护区核心区、缓冲区的扰动，有利于自然保护区的管理。

保护区调整前后面积变化情况见下表。

百里峡自然保护区调整前后功能区面积变化情况

功能分区	调整前 (平方公里)	调整后 (平方公里)	变化情况 (平方公里)
实验区	99.71	99.5854	-0.1246
缓冲区	69.18	72.6459	+3.4659
核心区	93.71	90.9742	-2.7358
总面积	262.6	263.2055	+0.6055

信息公开选项：不予公开

达州市人民政府办公室

2018年7月27日印发



四川国佳建设集团有限公司文件

川国佳建设集团有限公司评字[2022] 076号

关于宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目建设用地地质灾害危险性评估防灾避灾措施告知书的函

宣汉县渡口土家族乡人民政府：

受贵单位委托，我公司根据《地质灾害防治条例》、《四川省地质环境管理条例》的要求，按照《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（川国土资发[2004]69号）、《四川省国土资源厅关于转发国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知的通知》（川国土资发[2004]240号）等文件要求，对宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目进行了建设用地地质灾害危险性评估工作，现将地质灾害相关情况及防灾避灾措施建议函告知贵单位。

一、地质灾害隐患情况及危害：

1、根据对评估区地质灾害现状的调查，场地内第四系覆盖层结构松散，稳定性差；评估区内有潜在不稳定斜坡等地质灾害；场地内基岩局部可能存在岩溶发育；场地现状基本稳定，发生地质灾害的可能性中等，危险性中等。

2、根据实地调查，场区现存地貌有斜坡、台地，该项目实施过程中对地质环境的影响和改变方式主要表现为：场地平整将改变原来的自然地形地貌及地质环境条件；推高填低，形成的岩土边坡和局部地段较厚的回填层。不论是在切坡平场工程进行过程中形成的暂时岩质边坡还是平场后留设的永久性土质边坡和回填场地，都将存在边坡的失稳和填土的沉降等稳定性问题。工程建设引发或加剧地质灾害的可能性中等，危险性中等。

3. 该项目的实施过程中，在改变现有地质环境条件的同时，伴随可能引发或加剧的各类地质灾害，工程建设本身同样可能遭受其危害。具体表现为：在挖方区可能遭受崩塌、滑坡等灾害；在填方区可能遭受填方体滑塌、地面不均匀沉降、地裂缝、地面塌陷等地质灾害。工程建设本身可能遭受地质灾害的可能性中等，危险性中等。

二、地质灾害防灾避灾措施建议：

（一）措施

1. 做好场地的岩土工程详细勘察，以便了解场地中存在的不良地质隐伏体，并进行必要治理合格后方可进行工程建设。

2. 场区潜在不稳定斜坡(尤其顺层岩质边坡)治理始终是该场地的重点，对于场区内及周边欠稳定的陡坎边坡必须进行治理，且由专业队伍进行设计施工，并验收合格后，方可进行下一步施工。

3. 平场过程中应对回填料碾压夯实，防止发生沉降、塌陷等灾害，填方区的底基层斜坡大于 8° 者，应采取台阶式治理，以免引起填方区滑坡、泥石流等灾害。

4. 场地开挖平场过程中，对场地内形成的斜坡陡坎，无论是临时或永久性陡坎应及时有效的进行支护；场地开挖平场过程中，应与陡坎、冲沟及现有房屋间留足安全距离，并采取一定措施，保护好现有房屋及陡坎基础的稳定，防止给过往行人带来危害。

5. 拟建建筑基础应置于稳定地层（基岩）中，以确保拟建建筑物基础的稳定，确保拟建建筑物的安全，防止发生沉降、滑坡等地质灾害。

6. 场地内基岩局部可能存在岩溶发育，对于采用基岩为持力层时，施工过程中应加强基底检测工作，可在已开挖的基槽内采用小口径钻探或钎探进行检

测，探明基底下岩溶发育情况。

7. 工程施工，应做好场区内外排水工程，将地表水排出场区外，使地表水径流畅通。特别是暴雨时期，避免因地表水排疏不及时而产生地质灾害。

（二）建议

1. 在拟建区工程建设前应进行工程地质勘察，若勘察出现潜在地质灾害，应严格按《四川省地质环境管理条例》的有关规定进行勘察和治理，然后再建设。

2. 在规划实施全过程中，所有参与人员都应高度重视地质灾害的危险性，严格按照《地质灾害防治条例》和国土资源部《地质灾害防治管理办法》执行，采取合理的措施，防止工程建设引发或加剧和可能遭受地质灾害的情况发生，减轻或避免地质灾害对工程建设及周边环境的影响。

3. 场区内的拟建房屋基础应选择稳定的地层作持力层，基础形式和嵌入深度由设计部门根据岩土工程地质勘察结果来确定。

4. 拟建工程的基础部分应按设计要求进行施工，并经验收合格，确保工程质量。在工程建设各个阶段，都不能忽视新的地质灾害的发生，做到时刻观测，提前预防，以保证人民生命和财产的安全。在工程建设施工过程中，加强地质环境保护，尽量减轻人类工程活动对地质环境的不利影响，对场区内及周边陡坎、斜坡做好支护措施，尽可能避免引发或加剧地质灾害。

5. 由于气象、地质环境条件具有可变性大的特点，因此建议在建设过程中时刻都不能忽视地质灾害的发生，随时保持与地震、气象、水文等部门的联系，及时了解自然灾害预报，采取防范措施，防止重大地质灾害发生。

6. 若场区内拟建工程在设计施工过程中及工程建成后发现地质灾害，建设单位聘请有资质的单位及时进行处理，确保人民生命财产和工程建设的安全。

7. 在建设过程中，为确保拟建场地周边行人安全，在场地周边应布设安全网，确保过往行人、车辆的安全。

8. 地质灾害防治是一项长期艰巨的任务，其发生与当地地质环境条件有关，强降雨等自然因素或其它不合理的人类工程活动均可能引发形成新的地质灾害，因此，各级主管部门应在加强地质灾害群测群防工作的基础上，加大地质灾害防治力度，使地质灾害危害降到最低。

请贵单位严格按照我单位提交的评价报告以及提出的地质灾害防治措施和建议做好地质灾害防治工作，确保人民生命财产和工程建设的地质安全。若未按要求落实防灾避灾措施，造成的人员伤亡和损失由贵单位负责。

评估单位：（盖章）

2022年4月16日



建设业主单位签收意见：

我单位将严格按照告知书要求及有关规程规范之规定做好地质灾害防治工作。

建设业主单位：（盖章）

2022年4月16日



附录1 工程影响评价区陆生维管束植物名录

蕨类植物 PTERIDOPHYTA		
种 名	拉丁名	种源
(一) 卷柏科	<i>Selaginellaceae</i>	
1.江南卷柏	<i>Selaginella modlendorffii</i>	野生
2.翠云草	<i>Selaginella uncinata</i>	野生
3.小翠云	<i>Selaginella kraussiana</i>	野生
4.细叶卷柏	<i>Selaginella labordei</i>	野生
5.垫状卷柏	<i>Selaginella pulvinata</i>	野生
(二) 木贼科	<i>Equisetaceae</i>	
6.问荆	<i>Equisetum arvense</i>	野生
7.节节草	<i>Equisetum ramosissima</i>	野生
8.披散木贼	<i>Equisetum diffusum</i>	野生
9.木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	野生
10.犬问荆	<i>Equisetum palustre</i>	野生
(三) 紫萁科	<i>Osmundaceae</i>	
11.紫萁	<i>Osmunda japonica</i>	野生
12.华南紫萁	<i>Osmunda vachellii</i>	野生
(四) 海金沙科	<i>Lygodiaceae</i>	
13.海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	野生
(五) 里白科	<i>Gleicheniaceae</i>	
14.铁芒萁	<i>Dicranopteris linearis</i>	野生
15.里白	<i>Hicriopteris glauca</i>	野生
(六) 陵始蕨科	<i>Lindsaeaceae</i>	
16.乌蕨	<i>Stenoloma chusanum</i>	野生
(七) 蕨科	<i>Pteridiaceae</i>	
17.食蕨	<i>Pteridium esculentum</i>	野生
18.蕨	<i>Pteridium aquilinum</i>	野生
19.密毛蕨	<i>Pteridium revolutum</i>	野生
(八) 凤尾蕨科	<i>Pteridaceae</i>	
20.细叶凤尾蕨	<i>Pteris angustipinna</i>	野生
21.蜈蚣凤尾蕨	<i>Pteris vittata</i>	野生
22.井栏边草	<i>Pteris multifida</i>	野生
23.凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i> var. <i>nervosa</i>	野生
24.刺齿半边旗	<i>Pteris dispar</i>	野生
25.剑叶凤尾蕨	<i>Pteris ensiformis</i>	野生
(九) 水龙骨科	<i>Polypodiaceae</i>	
26.庐山瓦韦	<i>Lepisorus lewissi</i>	野生
27.瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	野生
28.石韦	<i>Pyrrosia lingua</i>	野生
裸子植物 GYMNOSPERMAE		
(一) 银杏科	<i>Ginkgoaceae</i>	
1.银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	栽培
(二) 松科	<i>Pinaceae</i>	
2.华山松	<i>Pinus armandi</i>	野生

3.马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	野生
(三) 杉科	<i>Taxodiaceae</i>	
4.杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	栽培
5.柳杉	<i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i>	栽培
6.水杉	<i>Meyasequoia glyptostroboides</i>	栽培
(四) 柏科	<i>Cupredssaceae</i>	
7.柏木	<i>Cupressus funebris</i>	野生
8.侧柏	<i>Platyclusus orientalis</i>	栽培
9.圆柏	<i>Sabina chinensis</i>	栽培
(五) 三尖杉科	<i>Cephalotaxaceae</i>	
13.篦子三尖杉	<i>Cephalotaxus oliveri</i>	野生
被子植物 ANGIOSPERMAE		
(一) 三白草科	<i>Saururaceae</i>	
1.蕺菜(鱼腥草)	<i>Houttuynia cordata</i>	野生
(二) 杨柳科	<i>Salicaceae</i>	
2.加拿大杨	<i>Populus candicans</i>	栽培
3.毛白杨	<i>Populus tomentosa</i>	栽培
(三) 胡桃科	<i>Juglandaceae</i>	
4.胡桃	<i>Juglans regia</i>	栽培
5.化香	<i>Platycarya strobilacea</i>	野生
6.枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	野生
(四) 桦木科	<i>Betulaceae</i>	
7.桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>	野生
8.亮叶桦	<i>Betula luminifera</i>	野生
9.湖北鹅耳枥	<i>Carpinus hupeana</i>	野生
10.川鄂鹅耳枥	<i>Carpinus hupeana</i> var. <i>henryana</i>	野生
(五) 壳斗科	<i>Fagaceae</i>	
11.板栗	<i>Castanea mollissima</i>	栽培
12.甜槠	<i>Castanopsis eyrei</i>	野生
13.苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i>	野生
14.青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	野生
15.细叶青冈	<i>Cyclobalanopsis gracilis</i>	野生
16.大叶青冈	<i>Cyclobalanopsis jenseniana</i>	野生
17.毛叶青冈	<i>Cyclobalanopsis kerrii</i>	野生
18.水青冈	<i>Fagus longipetiolata</i>	野生
19.麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	野生
20.柞栎(槲树)	<i>Quercus dentata</i>	野生
21.白栎	<i>Quercus fabri</i>	野生
22.短柄枹栎	<i>Quercus serrata</i> var. <i>brevipetiolata</i>	野生
23.栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	野生
24.辽东栎	<i>Quercus wutaishanica</i>	野生
(六) 榆科	<i>Ulmaceae</i>	
25.紫弹朴	<i>Celtis biondii</i>	栽培
26.榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i>	野生
27.榉树	<i>Zelkova serrata</i>	野生

28.朴树	<i>Celtis sinensis</i>	野生
29.西川朴	<i>Celtis vandervoetiana</i>	野生
30.青檀	<i>Pteroceltis tatarinowii</i>	野生
(七) 桑科	<i>Moraceae</i>	
31.构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	野生
32.楮	<i>Broussonetia kazinoki</i>	野生
33.异叶榕	<i>Ficus heteromorpha</i>	野生
34.小叶榕	<i>Ficus microcarpa</i> var. <i>pusillifolia</i>	栽培
35.地瓜藤	<i>Ficus tikoua</i>	野生
36.葎草	<i>Humulus scandens</i>	野生
37.无花果	<i>Ficus carica</i>	栽培
(八) 荨麻科	<i>Urticaceae</i>	
38.序叶苧麻	<i>Boehmeria clidemioides</i>	野生
39.水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	野生
40.楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i>	野生
41.蝎子草	<i>Girardinia cuspidata</i>	野生
42.糯米团	<i>Memoralis hirta</i>	野生
43.绿赤车	<i>Pellionia viridis</i>	野生
44.日本冷水花	<i>Pilea japonica</i>	野生
45.透茎冷水花	<i>Pilea pumila</i>	野生
46.粗齿冷水花	<i>Pilea fasciata</i>	野生
47.红雾水葛	<i>Pouzolzia sanguinea</i>	野生
48.荨麻	<i>Urtica fissa</i>	野生
(九) 蓼科	<i>Polygonaceae</i>	
49.蒺藜	<i>Polygonum aviculare</i>	野生
50.水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	野生
51.火炭母	<i>Polygonum chinense</i>	野生
52.尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i>	野生
53.杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i>	野生
54.习见蓼	<i>Polygonum plebeium</i>	野生
55.酸模	<i>Rumex acetosa</i>	野生
(十) 藜科	<i>Chenopodiaceae</i>	
56.土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	野生
57.藜	<i>Chenopodium album</i>	野生
(十一) 苋科	<i>Amaranthaceae</i>	
58.牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	野生
59.空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	野生
60.红叶牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	野生
61.柳叶牛膝	<i>Achyranthes longifolia</i>	野生
62.反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	野生
63.苋	<i>Amaranthus tricolor</i>	野生
(十二) 商陆科	<i>Phytolaccaceae</i>	
64.商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>	野生
65.垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	野生
(十三) 落葵科	<i>Basellaceae</i>	

66. 落葵薯	<i>Anredera cordifolia</i>	野生
67. 落葵	<i>Basella alba</i>	栽培
(十四) 石竹科	<i>Caryophyllaceae</i>	
68. 缘毛卷耳	<i>Cerastium furcatum</i>	野生
69. 繁缕	<i>Stellaria media</i>	野生
70. 笏姑草	<i>Stellaria vestita</i>	野生
71. 漆姑草	<i>Sagina japonica</i>	野生
72. 中国繁缕	<i>Stellaria chinensis</i>	野生
73. 繁缕	<i>Stellaria media</i>	野生
74. 笏姑草	<i>Stellaria vestita</i>	野生
(十五) 毛茛科	<i>Ranunculaceae</i>	
75. 威灵仙	<i>Clematis chinensis</i>	野生
76. 毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>	野生
77. 扬子毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i>	野生
78. 野棉花	<i>Anemone vitifolia</i>	野生
79. 无距耧斗菜	<i>Aquilegia ecalcarata</i>	野生
80. 甘肃耧斗菜	<i>Aquilegia oxysepala</i> var. <i>kansuensis</i>	野生
81. 直距耧斗菜	<i>Aquilegia rockii</i>	野生
82. 三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i>	野生
83. 猫儿屎	<i>Decaisnea insignis</i>	野生
84. 八月瓜	<i>Holboellia latifolia</i>	野生
(十七) 小檗科	<i>Berberidaceae</i>	
85. 淫羊藿	<i>Epimedium brevicornu</i>	野生
86. 阔叶十大功劳	<i>Mahonia bealei</i>	野生
87. 刺红珠	<i>Berberis dictyophylla</i>	野生
88. 豪猪刺	<i>Berberis julianae</i>	野生
89. 刺黑珠	<i>Berberis sargentiana</i>	野生
90. 红毛七	<i>Caulophyllum robustum</i>	野生
(十八) 防己科	<i>Menispermaceae</i>	
91. 木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i>	野生
92. 青牛胆	<i>Tinospora sagittata</i>	野生
(十九) 木兰科	<i>Magnoliaceae</i>	
93. 厚朴	<i>Magnolia officinalis</i>	栽培
94. 凹叶厚朴	<i>Magnolia officinalis</i>	栽培
(二十) 樟科	<i>Lauraceae</i>	
95. 香樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	栽培
96. 天竺桂	<i>Cinnamomum japonicum</i>	栽培
97. 银木 (大叶樟)	<i>Cinnamomum platyphyllum</i>	栽培
98. 山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	野生
99. 黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i>	野生
100. 山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>	野生
101. 毛叶木姜子	<i>Litsea mollis</i>	野生
102. 香叶树	<i>Lindera communis</i>	野生
103. 卵叶钓樟	<i>Lindera limprichtii</i>	野生
104. 三乌药	<i>Lindera obtusiloba</i>	野生

105.川钓樟	<i>Lindera pulcherrima</i> var. <i>hemsleyana</i>	野生
(二十一) 罂粟科	Papaveraceae	
106. 紫堇	<i>Corydalis edulis</i>	野生
107.地锦苗	<i>Corydalis shearerii</i>	野生
(二十二) 十字花科	Cruciferae	
108.芥	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	野生
109.水田碎米荠	<i>Cardamine lyrata</i>	野生
110. 焯菜	<i>Rorippa montana</i>	野生
111.芸苔	<i>Brassica campestris</i>	栽培
112.紫菜苔	<i>Brassica campestris</i> var. <i>purpuraria</i>	栽培
113.擘蓝	<i>Brassica caulorapa</i>	栽培
114.青菜	<i>Brassica chinensis</i>	栽培
115.芥菜疙瘩	<i>Brassica napiformis</i>	栽培
116.塌棵菜	<i>Brassica narinosa</i>	栽培
117.羽衣甘蓝	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> f. <i>tricolor</i>	栽培
118.花椰菜	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	栽培
119.甘蓝	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	栽培
120.豆瓣菜	<i>Nasturtium officinale</i>	栽培
121.萝卜	<i>Raphanus sativus</i>	栽培
122.蓝花子	<i>Raphanus sativus</i> var. <i>raphanistroides</i>	栽培
123.独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	野生
124.楔叶独行菜	<i>Lepidium cuneiforme</i>	野生
(二十三) 景天科	Crassulaceae	
125.凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i>	野生
126. 垂盆草	<i>Sedum sarmentosum</i>	野生
127.伽蓝菜	<i>Kalanchoe laciniata</i>	野生
128.城口景天	<i>Sedum bonnierii</i>	野生
129.珠芽景天	<i>Sedum bulbiferum</i>	野生
130.细叶景天	<i>Sedum elatinooides</i>	野生
(二十四) 虎耳草科	Saxifragaceae	
131.蜡莲绣球	<i>Hydrangea strigosa</i>	野生
132.鼠刺	<i>Itea chinensis</i>	野生
133.虎耳草	<i>Saxifraga stolonifera</i>	野生
134.溲疏	<i>Deutzia scabra</i>	野生
135.四川溲疏	<i>Deutzia setchuenensis</i>	野生
136.常山	<i>Dichroa febrifuga</i>	野生
(二十五) 海桐花科	Pittosporaceae	
137.崖花子	<i>Pittosporum truncatum</i>	野生
(二十六) 金缕梅科	Hamamelidaceae	
138.牛鼻栓	<i>Fortunaria sinensis</i>	野生
139.枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	野生
140.檵木	<i>Loropetalum chinense</i>	野生
141.蜡瓣花	<i>Corylopsis sinensis</i>	野生
142.四川蜡瓣花	<i>Corylopsis willmottiae</i>	野生

143.蚊母树	<i>Distylium racemosum</i>	栽培
(二十七) 蔷薇科	Rosaceae	
144.龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>	野生
145.毛樱桃	<i>Cerasus tomentosa</i>	野生
146.木帚栒子	<i>Cotoneaster dielsianus</i>	野生
147.平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	野生
148.小叶栒子	<i>Cotoneaster microphyllus</i>	野生
149.柳叶栒子	<i>Cotoneaster salicifolius</i>	野生
150.蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	野生
151.路边青	<i>Geum aleppicum</i>	野生
152.火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	野生
153.寒莓	<i>Rubus buergeri</i>	野生
154.插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	野生
155.四川悬钩子(川莓)	<i>Rubus setchuensis</i>	野生
156.小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>	野生
157.缙丝花	<i>Rosa roxburghii</i>	野生
158.绢毛绣线菊	<i>Spiraea sericea</i>	野生
159.鄂西绣线菊	<i>Spiraea veitchii</i>	野生
160.陕西绣线菊	<i>Spiraea wilsonii</i>	野生
161.毛叶绣线梅	<i>Neillia ribesoides</i>	野生
162.中华绣线梅	<i>Neillia sinensis</i>	野生
163.华西小石积	<i>Osteomeles schwerinae</i>	野生
164.山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>	野生
165.桃	<i>Amygdalus persica</i>	栽培
166.榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	栽培
167.梅	<i>Armeniaca mume</i>	栽培
168.杏	<i>Armeniaca vulgaris</i>	栽培
169.尾叶樱桃	<i>Cerasus dielsiana</i>	野生
170.郁李	<i>Cerasus japonica</i>	野生
171.樱桃	<i>Cerasus pseudocerasus</i>	栽培
172.木瓜	<i>Chaenomeles sinensis</i>	栽培
173.湖北山楂	<i>Crataegus hupehensis</i>	野生
174.枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>	栽培
175.棣棠花	<i>Kerria japonica</i>	野生
176.乌泡子	<i>Rubus parkeri</i>	野生
(二十八) 豆科	Leguminosae	
177.落花生	<i>Arachis hypogaea</i>	栽培
178.大豆	<i>Glycine max</i>	栽培
179.甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	野生
180.杭子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i>	野生
181.小雀花	<i>Campylotropis polyantha</i>	野生
182.西南杭子梢	<i>Campylotropis delavayi</i>	野生
183.小雀花	<i>Campylotropis polyantha</i>	野生
184.皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i>	野生
185.西南胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	野生

186.多花胡枝子	<i>Lespedeza floribunda</i>	野生
187.截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>	野生
188.野葛	<i>Pueraria lobata</i>	野生
189.刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	野生
190.扁豆	<i>Lablab purpureus</i>	栽培
191.天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i>	野生
192.豌豆	<i>Pisum sativum</i>	栽培
193.绿豆	<i>Vigna radiata</i>	栽培
194.豇豆	<i>Vigna unguiculata</i>	栽培
(二十九) 酢浆草科	<i>Oxalidaceae</i>	
195.白花酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i>	野生
196.酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	野生
197.红花酢浆草	<i>Oxalis corymbosa</i>	栽培
(三十) 芸香科	<i>Rutaceae</i>	
198.竹叶花椒	<i>Zanthoxylum armatum</i>	野生
199.大花花椒	<i>Zanthoxylum macranthum</i>	栽培
200.柚	<i>Citrus maxima</i>	栽培
201.柑橘	<i>Citrus reticulata</i>	栽培
202.椪柑	<i>Citrus reticulata</i> cv. Ponkan	栽培
203.九里香	<i>Murraya exotica</i>	野生
(三十一) 苦木科	<i>Simaroubaceae</i>	
204.臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	野生
205.苦树	<i>Picrasma quassioides</i>	野生
(三十二) 楝科	<i>Meliaceae</i>	
206.楝树	<i>Melia azedarach</i>	野生
207.川楝	<i>Melia toosendan</i>	栽培
208.红椿	<i>Toona ciliata</i>	栽培
209.香椿	<i>Toona sinensis</i>	栽培
(三十三) 大戟科	<i>Euphorbiaceae</i>	
210.铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	野生
211.山麻杆	<i>Alchornea davidii</i>	野生
212.地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i>	野生
213.泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i>	野生
214.算盘子	<i>Glochidion puberum</i>	野生
215.野桐	<i>Mallotus japonicus</i> var. <i>floccosus</i>	野生
216.乌柏	<i>Sapium sebiferum</i>	野生
217.油桐	<i>Vernicia fordii</i>	野生
218.蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	栽培
219.粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i>	野生
(三十四) 马桑科	<i>Coriariaceae</i>	
220.马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	野生
(三十五) 漆树科	<i>Anacardiaceae</i>	
221.黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	野生
222.盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	野生
223 青麸杨	<i>Rhus potaninii</i>	野生

224.野漆树	<i>Toxilodendron succedanea</i>	野生
(三十六) 冬青科	<i>Aquifoliaceae</i>	
225.冬青	<i>Ilex chinensis</i>	野生
226.猫儿刺	<i>Ilex pernyi</i>	野生
227.四川冬青	<i>Ilex szechwanensis</i>	野生
(三十七) 卫矛科	<i>Celastraceae</i>	
228.卫矛	<i>Euonymus alatus</i>	野生
229.西南卫矛	<i>Euonymus hamiltonianus</i>	野生
230.冬青卫矛	<i>Euonymus japonicus</i>	栽培
(三十八) 省沽油科	<i>Staphyleaceae</i>	
231.野鸦椿	<i>Euscaphis japonica</i>	野生
(三十九) 槭树科	<i>Aceraceae</i>	
232.青榨槭	<i>Acer davidii</i>	野生
233.色木槭	<i>Acer mono</i>	野生
234.青皮槭	<i>Acer cappadocicum</i>	野生
(四十) 凤仙花科	<i>Balsaminaceae</i>	
235.膜叶凤仙花	<i>Impatiens membranifolia</i>	野生
236.翼萼凤仙花	<i>Impatiens pterosepala</i>	野生
237.湖北凤仙花	<i>Impatiens pritzelii</i>	野生
(四十一) 鼠李科	<i>Rhamnaceae</i>	
238.枳椇	<i>Hovenia acerba</i> var. <i>acerba</i>	野生
239.叶鼠李	<i>Rhamnus hemsleyana</i>	野生
240.冻绿	<i>Rhamnus utilis</i> var. <i>utilis</i>	野生
241.黄背勾儿茶	<i>Berchemia flavescens</i>	野生
242.多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i>	野生
243.牯岭勾儿茶	<i>Berchemia kulingensis</i>	野生
244.峨眉勾儿茶	<i>Berchemia omeiensis</i>	野生
245.多叶勾儿茶	<i>Berchemia polyphylla</i>	野生
(四十二) 葡萄科	<i>Vitaceae</i>	
246.三裂叶蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	野生
247.乌莓	<i>Cayratia japonica</i>	野生
248.爬山虎	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	野生
249.桦叶葡萄	<i>Vitis betulifolia</i>	野生
250.地锦	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	栽培
251.山葡萄	<i>Vitis amurensis</i>	野生
252.刺葡萄	<i>Vitis davidii</i>	野生
(四十三) 梧桐科	<i>Sterculiaceae</i>	
253.梧桐	<i>Firmiana platanifolia</i>	野生
(四十四) 猕猴桃科	<i>Actinidiaceae</i>	
254.中华猕猴桃	<i>Actinidia chinensis</i>	野生
255.狗枣猕猴桃	<i>Actinidia kolomikta</i>	野生
(四十五) 山茶科	<i>Theaceae</i>	
256.川杨桐	<i>Adinandra bockiana</i>	野生
257.尖连蕊茶	<i>Camellia cuspidata</i>	野生
258.油茶	<i>Camellia oleifera</i>	栽培

259.茶	<i>Camellia sinensis</i>	栽培
260. 柃木	<i>Eurya japonica</i>	野生
261.细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i> var. <i>nitida</i>	野生
262.四角柃木	<i>Eurya tetragonoclada</i>	野生
263.四川大头茶	<i>Polyspora speciosa</i>	野生
264.木荷	<i>Schima superba</i>	野生
(四十六) 堇菜科	<i>Violaceae</i>	
265.双花堇菜	<i>Viola biflora</i>	野生
266. 紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	野生
(四十七) 大风子科	<i>Flacourtiaceae</i>	
267.山桐子	<i>Idesia polycarpa</i>	野生、栽培
268.柞木	<i>Xylosma japonica</i>	野生
(四十八) 胡颓子科	<i>Elaeagnaceae</i>	
269.宜昌胡颓子	<i>Elaeagnus henryi</i>	野生
270.牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>	野生
(四十九) 蓝果树科	<i>Nyssaceae</i>	
271.喜树	<i>Camptotheca acuminata</i>	栽培
(五十) 八角枫科	<i>Alangiaceae</i>	
272.八角枫	<i>Alingum chinense</i>	野生
(五十一) 桃金娘科	<i>Myrtaceae</i>	
273.巨桉	<i>Eucalyptus grandis</i>	栽培
(五十二) 五加科	<i>Araliaceae</i>	
274. 槲木	<i>Aralia chinensis</i>	野生
275.常春藤	<i>Hedera nepalensis</i> var. <i>sinensis</i>	野生
276.鹅掌柴	<i>Schefflera heptaphylla</i>	野生
(五十三) 伞形科	<i>Umbelliferae</i>	
277.积雪草	<i>Centella asiatica</i>	野生
278.鸭儿芹	<i>Cryptotaenia japonica</i>	野生
279.野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>	野生
280.西南水芹	<i>Oenanthe dielsii</i>	野生
281.小窃衣	<i>Torilis japonica</i>	野生
(五十四) 山茱萸科	<i>Cornaceae</i>	
282.灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i>	野生
283.青荚叶	<i>Helwingia japonica</i>	
284.株木	<i>Swida macrophylla</i>	野生
(五十五) 杜鹃花科	<i>Ericaceae</i>	
285.满山红	<i>Rhododendron mariesii</i>	野生
(五十六) 紫金牛科	<i>Myrsinaceae</i>	
286.百两金	<i>Ardisia crispa</i> var. <i>crispa</i>	野生
287.紫金牛	<i>Ardisia japonica</i>	野生
288.杜茎山	<i>Maesa japonica</i>	野生
289.铁仔	<i>Myrsine africana</i> var. <i>acuminata</i>	野生
(五十七) 报春花科	<i>Primulaceae</i>	
290.过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>	野生
(五十八) 柿科	<i>Ebenaceae</i>	

291.柿树	<i>Diospyros kaki</i>	栽培
(五十九) 山矾科	<i>Symplocaceae</i>	
292.白檀	<i>Symplocos paniculata</i>	野生
293.四川山矾 (川灰木)	<i>Symplocos setchuensis</i>	野生
(六十) 安息香科	<i>Styracaceae</i>	
294.赤杨叶	<i>Alniphyllum fortunei</i>	野生
295.粉花安息香	<i>Styrax roseus</i>	野生
(六十一) 木犀科	<i>Oleaceae</i>	
296.清香藤	<i>Jasminum lanceolarium</i>	野生
297.小叶女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	野生
(六十二) 马钱科	<i>Loganiaceae</i>	
298.大叶醉鱼草	<i>Buddleja davidii</i>	野生
(六十三) 紫草科	<i>Boraginaceae</i>	
299.附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>	野生
(六十四) 马鞭草科	<i>Verbenaceae</i>	
300.湖北紫珠	<i>Callicarpa gracilipes</i>	野生
301.臭牡丹	<i>Clerodendrum bungei</i>	野生
302.马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	野生
303.黄荆	<i>Vitex negundo</i>	野生
(六十五) 唇形科	<i>Labiatae</i>	
304.风轮菜(华风轮)	<i>Clinopodium chinense</i>	野生
305.香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i>	野生
306.野拔子	<i>Elsholtzia rugulosa</i>	野生
307.鼬瓣花	<i>Galeopsis bifida</i>	野生
308.活血丹	<i>Glechoma longituba</i>	野生
309.野芝麻	<i>Lamium barbatum</i>	野生
310.益母草	<i>Leonurus heterophyllus</i>	野生
311.牛至	<i>Origanum vulgare</i>	野生
312.紫苏(白苏)	<i>Perilla frutescens</i>	栽培
313.夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>	野生
(六十六) 茄科	<i>Solanaceae</i>	
314.假酸浆	<i>Nicandra physaloides</i>	野生
315.苦蕒	<i>Physalis angulata</i>	野生
316.牛茄子	<i>Solanum surattense</i>	野生
(六十七) 玄参科	<i>Scrophulariaceae</i>	
315.通泉草	<i>Mazus japonicus</i>	野生
316.泡桐	<i>Paulownia fortunei</i>	野生
317.阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i>	野生
(六十八) 爵床科	<i>Acanthaceae</i>	
318.爵床	<i>Rostellularia procumbens</i>	野生
(六十九) 车前科	<i>Plantaginaceae</i>	
319.平车前	<i>Plantago depressa</i>	野生
(七十) 茜草科	<i>Rubiaceae</i>	
320.拉拉藤	<i>Galium aparine</i> var. <i>echinospermum</i>	野生
321.玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>	野生

322.鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	野生
(七十一) 忍冬科	Caprifoliaceae	
323.柳叶忍冬	<i>Lonicera lanceolata</i>	野生
324.金银花	<i>Lonicera japonica</i>	野生
325.荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>	野生
(七十二) 葫芦科	Cucurbitaceae	
326.钮子瓜	<i>Zehneria maysorensis</i>	野生
327.黄瓜		栽培
328.南瓜	<i>Cucurbita moschata</i>	栽培
329.西葫芦	<i>Cucurbita pepo</i>	栽培
330.金瓜	<i>Gymnopetalum chinense</i>	栽培
331.绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	栽培
332.丝瓜	<i>Luffa cylindrica</i>	栽培
333.佛手瓜	<i>Sechium edule</i>	栽培
(七十三) 桔梗科	Campanulaceae	
334.川党参	<i>Codonopsis tangshen</i>	野生
335.铜锤玉带草	<i>Pratia nummularia</i>	野生
336.沙参	<i>Adenophora stricta</i>	野生
337.半边莲	<i>Lobelia chinensis</i>	野生
338.桔梗	<i>Platycodon grandiflorus</i>	野生
(七十四) 菊科	Compositae	
339.黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	野生
340.三褶脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i>	野生
341.钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i>	野生
342.白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>	野生
343.刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i>	野生
344.香丝草	<i>Conyza bonariensis</i>	野生
345.小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>	野生
346.一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	野生
347.大吴风草	<i>Farfugium japonicum</i>	野生
348.辣子草	<i>Galinsoga parviflora</i>	野生
349.野苘蒿	<i>Gynura crepidioides</i>	野生
350.抱茎苦苣菜	<i>Ixeridium sonchifolium</i>	野生
351.马兰	<i>Kalimeris indica</i>	野生
352.苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	野生
353.斑鸠菊	<i>Vernonia esculenta</i>	野生
354.黄鹤菜	<i>Youngia japonica</i>	野生
355.藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	野生
(七十五) 禾本科	Gramineae	
356.看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i>	野生
357.茅叶荩草	<i>Arthraxon lanceolatus</i>	野生
358.狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	野生
359.马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	野生
360.牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	野生
361.白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	野生

362.淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>	野生
363.芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	野生
364.竹叶草	<i>Oplismenus compositus</i>	野生
365.早熟禾	<i>Poa annua</i>	野生
366.狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	野生
367.硬头黄	<i>Bambusa rigida</i>	野生
368.慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i>	野生
369.刺黑竹	<i>Chimonobambusa neopurpurea</i>	野生
370.水竹	<i>Phyllostachys heteroclada</i>	野生
371.白夹竹（蓉城竹）	<i>Phyllostachys bissetii</i>	栽培
372.毛竹	<i>Phyllostachys heterocyclus cv. pubescens</i>	野生
373.苦竹	<i>Pleioblastus amarus</i>	栽培
374.斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	野生
(七十六) 莎草科	<i>Cyperaceae</i>	
375.碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>	野生
376.香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	野生
377.砖子苗	<i>Mariscus umbellatus var. umbellatus</i>	野生
378.葱状苔草	<i>Carex alliiformis</i>	野生
379.禾状苔草	<i>Carex alopecuroides</i>	野生
(七十七) 天南星科	<i>Araceae</i>	
380.一把伞南星	<i>Arisaema erubescens</i>	野生
(七十八) 百合科	<i>Liliaceae</i>	
381.万寿竹	<i>Disporum cantoniense</i>	野生
382.禾叶山麦冬	<i>Liriope graminifolia</i>	野生
383.沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	野生
384.菝葜	<i>Smilax china</i>	野生
385.小叶菝葜	<i>Smilax microphylla</i>	野生
(七十九) 薯蓣科	<i>Dioscoreaceae</i>	
386.盾叶薯蓣	<i>Dioscorea zingiberensis</i>	野生
387.薯蓣	<i>Dioscorea opposita</i>	野生
(八十) 鸢尾科	<i>Iridaceae</i>	
388.蝴蝶花	<i>Iris japonica</i>	野生
(八十一) 姜科	<i>Zingiberaceae</i>	
389.艳山姜	<i>Alpinia zerumbet</i>	野生

附录2 影响评价区两栖纲动物名录

中文名	拉丁文	地理分布型	区系划分	保护级别	直接影响区	间接影响区	数据来源
有尾目 CAUDATA							
小鲵科 Hynobiidae							
秦巴拟北鲵	<i>Ranodon tsinpaensis</i>	S	东洋			√	资料
无尾目 ANURA							
蟾蜍科 Bufonidae							
华西蟾蜍	<i>Bufo andrewsi</i>	S	东洋		√	√	调查
蛙科 Ranidae							
峨眉林蛙	<i>Rana omeinensis</i>	S	东洋			√	调查
黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>	E	广布		√	√	调查
沼水蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	S	东洋		√	√	调查
泽陆蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	W	东洋		√	√	调查
绿臭蛙	<i>Odorrana margaratae</i>	S	东洋		√	√	调查
姬蛙科 Microhylidae							
饰纹姬蛙	<i>Microhyla ornata</i>	W	东洋			√	调查

附录3 影响评价区爬行纲动物名录

中文名	拉丁名	地理分布型	区系	保护级别	直接影响区	间接影响区	数据来源
龟鳖目 TESTUDINATA							
鳖科 Trionychidae							
中华鳖	<i>Pelodiscus sinensis</i>	E	广布	省			访问
有鳞目 SUMATA							
壁虎科 Gekkonidae							
趾蹼壁虎	<i>Gekko subpalmatus</i>	S	东洋	/	√	√	调查
蜥蜴科 Lacertidae							
北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>	E	广布	/	√	√	调查
石龙子科 Scincidae							
黄纹石龙子	<i>Eumeces capito</i>	B	古北	/	√	√	调查
铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	W	东洋	/	√	√	调查
游蛇科 Colubridae							
翠青蛇	<i>Cydophiops major</i>	S	东洋	/	√	√	调查
赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>	E	广布	/	√	√	资料
王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	S	东洋	/	√	√	调查
黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	W	东洋	/	√	√	调查
乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	W	东洋	/	√	√	访问
蝰科 Viperidae							
竹叶青	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>	W	东洋	/	√	√	资料

附录4 影响评价区鸟纲动物名录

物种名	居留型	地理分布型	区系	保护级别	直接影响区	间接影响区	数据来源
鹤形目 CICONIIFORMES							
鹭科 Ardeidae							
苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	R	古北型	古			√	调查
白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	S	东洋型	东		√	√	调查
池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	S	不易归类型	广			√	资料
雁形目 ANSERIFORMES							
鸭科 Anatidae							
赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	W	古北型	古				访问
隼形目 FALCONIFORMES							
鹰科 Accipitridae							
白腹鹞 <i>Circus spilonotus</i>	W	东北型	古	II		√	调查
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	W	古北型	古	II		√	科考资料
隼科 Falconidae							
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	R	不易归类型	广	II		√	调查
鸡形目 GALLIFORMES							
雉科 Phasianidae							
灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	R	南中国型	东		√	√	调查
环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	R	不易归类型	广		√	√	调查
红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	R	东洋型	东	II	√	√	调查
鹤形目 GRUIFORMES							
秧鸡科 Rallidae							
白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	S	东洋型	东		√		调查
董鸡 <i>Gallicrex cinerea</i>	S	东洋型	东	省	√		调查
白骨顶 <i>Fulica atra</i>	W	不易归类型	广		√		访问
鸻形目 CHARADRIIFORMES							
鸻科 Charadriidae							
金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	S	不易归类型	广				调查
环颈鸻 <i>Charadrius alexandrinus</i>	P	不易归类型	广				调查
鹬科 Scolopacidae							
丘鹬 <i>Scolopax rusticola</i>	W	古北型	古				调查
白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	W	古北型	古				调查
鸽形目 COLUMBIFORMES							
鸠鸽科 Columbidae							
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	R	季风型	东		√	√	调查
珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
鹃形目 CUCULIFORMES							
杜鹃科 Cuculidae							
鹰鹃 <i>Cuculus sparverioides</i>	S	东洋型	东	省	√	√	调查
四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	S	东洋型	东			√	调查
大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	S	不易归类型	广			√	调查
中杜鹃 <i>Cuculus saturates</i>	S	东北型	古			√	调查
小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i>	S	东洋型	东			√	调查
噪鹃 <i>Eudynamis scolopaceus</i>	R	东洋型	东			√	调查
鸮形目 STRIGIFORMES							
鸮科 Strigidae							
领角鸮 <i>Otus bakkamoena</i>	R	东洋型	东	II		√	科考资料和访问
黄腿渔鸮 <i>Ketupa flavipes</i>	R	东洋型	东	II		√	科考资料
雨燕目 APODIFORMES							
雨燕科 Apodidae							
短嘴金丝燕 <i>Aerodramus brevirostris</i>	S	东洋型	东		√	√	调查
佛法僧目 CORACIIFORMES							
翠鸟科 Alcedinidae							
普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	R	不易归类型（旧大陆温带热带）	广				调查

物种名	居留型	地理分布型	区系	保护级别	直接影响区	间接影响区	数据来源
冠鱼狗 <i>Megaceryle lugubris</i>	R	不易归类型	广				调查
戴胜目 UPUPIFORMERS							
戴胜科 Upupidae							
戴胜 <i>Upupa epops</i>	S	不易归类型	广		√	√	调查
鸢形目 PICIFORMES							
啄木鸟科 Picidae							
灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	R	古北型	古		√	√	调查
雀形目 PASSERIFORMES							
燕科 Hiundidae							
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	S	全北型	古		√		调查
金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	S	不易归类型	广		√		调查
鹡鸰科 Motacillidae							
山鹡鸰 <i>Dendronanthus indicus</i>	S	东北型	古		√	√	调查
白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	W	不易归类型	广		√	√	资料
灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>	W	不易归类型	广		√	√	资料
树鹡鸰 <i>Anthus hodgsoni</i>	P	东北型	古		√	√	资料
水鹡鸰 <i>Anthus spinoletta</i>	P	全北型	古		√	√	资料
山椒鸟科 Campephagidae							
暗灰鹡鸰 <i>Coracina melaschistos</i>	S	东洋型	东		√	√	调查
灰山椒鸟 <i>Pericrocotus divaricator</i>	P	东北型	古			√	资料
长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>	S	喜马拉雅—横断山区型	东			√	调查
鹎科 Pycnonotidae							
领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	R	南中国型	东		√	√	调查
黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	R	南中国型	东		√	√	调查
伯劳科 Laniidae							
棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
灰背伯劳 <i>Lanius tephronotus</i>	S	喜马拉雅—横断山区型	东		√	√	调查
黄鹡科 Oriolidae							
黑枕黄鹡 <i>Oriolus chinensis</i>	S	东洋型	东		√	√	调查
卷尾科 Dicruridae							
黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	S	东洋型	东			√	调查
灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	S	东洋型	东			√	调查
椋鸟科 Sturnidae							
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	R	南中国型	东			√	调查
鸦科 Corvidae							
红嘴蓝鸦 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
喜鹊 <i>Pica pica</i>	R	全北型	古			√	调查
大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	R	季风型	东			√	调查
鹟科 Turdidae							
鹟 <i>Copsychus saularis</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
北红尾鹟 <i>Phoenicurus aureus</i>	W	东北型	古			√	访问
红尾水鹟 <i>Phoenicurus fuliginosus</i>	R	东洋型	东				调查
白顶溪鹟 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	R	喜马拉雅—横断山区型	东				调查
灰林鹟 <i>Saxicola ferrea</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
乌鹟 <i>Turdus merula</i>	R	不易归类型	广		√	√	调查
鹟科 Muscipidae							
白眉蓝姬鹟 <i>Ficedula superciliaris</i>	S	东北型	古		√	√	调查
棕腹大仙鹟 <i>Niltava davidi</i>	S	东洋型	东		√	√	调查
方尾鹟 <i>Culicicapa ceylonensis</i>	S	东洋型	东		√	√	调查
画眉科 Timaliidae							
画眉 <i>Garrulax canorus</i>	R	南中国型	东	II	√	√	调查
白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	R	南中国型	东		√	√	调查

物种名	居留型	地理分布型	区系	保护级别	直接影响区	间接影响区	数据来源
斑胸钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus erythrocnemis</i>			东		√	√	
棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
小鳞胸鹛 <i>Pnoepyga pusilla</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
红头穗鹛 <i>Stachyris ruficeps</i>	R	南中国型	东		√	√	调查
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	R	东洋型	东	II	√	√	调查
鸦雀科 Paradoxornithidae							
棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	R	南中国型	东		√	√	调查
莺科 Silviidae							
强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
黄腹柳莺 <i>Phylloscopus affinis</i>	W	喜马拉雅—横断山区型	东		√	√	资料
暗绿柳莺 <i>Phylloscopus trochiloides</i>	S	古北型	古		√	√	调查
冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	W	东洋型	东		√	√	资料
绣眼鸟科 Zosteropidae							
暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	R	南中国型	东		√	√	调查
长尾山雀科 Aegithalidae							
银喉长尾山雀 <i>Aegithalos caudatus</i>	R	古北型	古		√	√	调查
红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
山雀科 Paridae							
大山雀 <i>Parus major</i>	R	不易归类型	广东		√	√	调查
绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	R	东洋型	东		√	√	调查
雀科 Passeridae							
山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	R	南中国型	东		√		调查
麻雀 <i>Passer montanus</i>	R	古北型	古		√		调查
梅花雀科 Estrildidae							
白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	R	东洋型	东		√		调查
燕雀科 Fringillidae							
金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	R	东北型	古		√		调查
黑头蜡嘴雀 <i>Eophona personata</i>	W	东北型	古			√	访问
鹀科 Fringillidae							
小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	W	古北型	古		√	√	资料

附录5 影响评价区兽类动物名录

中文名	拉丁文	地理分布型	区系划分	保护级别	直接影响区	间接影响区	数据来源
食虫目 INSECTIVORA							
鼯科 Talpidae							
1.甘肃鼯	<i>Scaptonyx oweni</i>	H	东洋		√		调查
鼯科 Soricidae							
2.灰麝鼯	<i>Crocidura attenuata</i>	S	东洋		√		调查
3.微尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i>	S	东洋		√		调查
翼手目 CHIROPTERA							
菊头蝠科 Rhinolophidae							
4.中菊头蝠	<i>Rhinolophus affinis</i>	W	东洋			√	调查
5.大菊头蝠	<i>Rhinolophus luctus</i>	W	东洋			√	调查
蝙蝠科 Vespertilionidae							
6.普通伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	O	广布			√	调查
食肉目 CARNIVORA							
鼬科 Mustelidae							
7.黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	U	古北			√	调查
8.黄腹鼬	<i>Mustela kathiah</i>	S	东洋			√	调查
9.鼬獾	<i>Melogala moschata</i>	S	东洋			√	调查
10.猪獾	<i>Arctonyx collaris</i>	W	东洋			√	调查
偶蹄目 ARTLODACTYLA							
猪科 Suidae							
11.野猪	<i>Sus scrofa</i>	U	古北			√	调查
鹿科 Cervidae							
12.小鹿	<i>Muntiacus reevesi</i>	S	东洋			√	调查
啮齿目 RODENTIA							
松鼠科 Sciuridae							
13.赤腹丽松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	W	东洋		√	√	调查
14.红颊长吻松鼠	<i>Dremomys rufigenis</i>	W	东洋		√	√	调查
15.珀氏长吻松鼠	<i>Dremomys pernyi</i>	S	东洋		√	√	调查
16.隐纹花鼠	<i>Tamiops swinhoei</i>	W	东洋		√	√	调查
鼠科 Muridae							
17.褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	U	古北		√		访问
18.黄胸鼠	<i>Rattus flavipectus</i>	W	东洋		√		访问
19.社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>	W	东洋		√	√	访问
20.小家鼠	<i>Mus musculus</i>	U	古北		√		调查
田鼠科 Microtidae							
21.黑腹绒鼠	<i>Eothenomys melanogaster</i>	S	东洋		√	√	调查
豪猪科 Hystricidae							
22.豪猪	<i>Hystrix hodgsoni</i>	W	东洋			√	访问
兔形目 LAGOMORPHA							
兔科 Leporidae							
23.草兔	<i>Lepus capensis</i>	O	广布		√	√	调查

附录6 影响评价区鱼类名录

目	科	中文种名	拉丁学名	保护级别	数据来源	
鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicandatus</i>		调查、访问	
		中华花鳅	<i>Cobitis sinensis</i> Sauvage et Dabry		资料查阅	
		红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i>		资料查阅	
		短体副鳅	<i>Paracobitis potanini</i>		资料查阅	
		中华沙鳅	<i>Botia superciliaris</i> Gunther		资料查阅	
		花斑副沙鳅	<i>Parabotia fasciata</i> Dabry de Thiersant		资料查阅	
		长薄鳅	<i>Leptobotia elongata</i>		资料查阅	
		紫薄鳅	<i>Leptobotia taeniops</i>		资料查阅	
		红唇薄鳅	<i>Leptobotia rubrilabris</i>		资料查阅	
	鲤科 Cyprinidae	宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>		资料查阅	
		马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>		资料查阅	
		青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>		调查、访问	
		草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>		调查、访问	
		洛氏鲮	<i>Phoxinus lagowskii</i> (Dybowski)		资料查阅	
		赤眼鲮	<i>Spualio barbatus</i> Curriculus		资料查阅	
		鲢	<i>Elopichthys bambusa</i>		资料查阅	
		细鳞鲮	<i>Xenocypris microlepis</i> Bleeker		资料查阅	
		宜宾鲮	<i>Xenocypris fani</i> Tchang		资料查阅	
		圆吻鲮	<i>Distoechodon tumirostris</i> Peters		资料查阅	
		鳊	<i>Aristichthys nobilis</i>		调查、访问	
		鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		调查、访问	
		彩石鲌	<i>Rhodeus lighti</i> (Wu)		资料查阅	
		四川半餐	<i>Hemiculterella sauvagei</i> Warpachowsky		资料查阅	
		短鳍近红鮰	<i>Ancherythroculter wangi</i> (Tchang)		资料查阅	
		唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>		资料查阅	
		花鲮	<i>Hemibarbus maculatus</i>		资料查阅	
		棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)		资料查阅	
		银鮡	<i>Squalidus argentatus</i>		资料查阅	
		蛇鮡	<i>Saurogobio dabryi</i>		资料查阅	
		中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i>		调查、访问	
		白甲鱼	<i>Onychostoma sima</i>		调查、访问	
		鲤	<i>Cyprinus carpio</i>		调查、访问	
		鲫	<i>Carassius auratus</i>		调查、访问	
		平鳍鳅科 Balitoridae	犁头鳅	<i>Lepturichthys fimbriata</i>		资料查阅
			中华间吸鳅	<i>Hemimizon sinensis</i>		资料查阅
			四川华吸鳅	<i>Sinogastromyzon szechuanensis</i>		资料查阅
峨眉后平鳅	<i>Metahomaloptera omeiensis omeiensis</i> Chang			资料查阅		
鲃形目 SILURIFORMES	鲃科 Siluridae	鲃	<i>Schilbe asotus</i> Linnaeus		调查、访问	
	鲮科 Bagridae	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>		调查、访问	
		瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i> Richardson		调查、访问	
		长吻鮠	<i>Leiocassis longirostris</i>		资料查阅	
		粗唇鮠	<i>Leiocassis crassilabris</i>		资料查阅	
		切尾拟鲮	<i>Pseudobagrus truncatus</i> (Regan)		资料查阅	
圆尾拟鲮	<i>Pseudobagrus tenuis</i> (Günther)		调查、访问			
合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES	合鳃鱼科 Synbranchidae	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>		调查、访问	
鲈形目 PERCIFORMES	鲈科 Serranidae	大眼鲈	<i>Siniperca kneri</i>		调查、访问	
		斑鲈	<i>Siniperca scherzeri</i>		资料查阅	

附表1 保护区内工程项目占地及地理坐标一览表

工程设施	占地用途	占地面积 (hm ²)		经纬度坐标		海拔高度 (m)
		永久性占地	临时性占地	经度 (°)	纬度 (°)	
工程措施	挡土墙	0.0109		108.299330	31.659640	520
	沉砂池	0.0006		108.299262	31.659650	520
	排水沟	0.3269		108.296553~108.299848	31.65592~31.658384	510~550
	排洪涵管		0.0198	108.299334~108.299917	31.656204~31.659481	510~559
	改建景区应急公路	0.2097		108.298596~108.299018	31.656774~31.659467	530~542
植被恢复措施	绿化护坡		3.4932	108.296235~108.299787	31.656554~31.659096	520~554
	土地复耕		4.9045	108.296542~108.299607	31.656445~331.659190	537~585
合计		0.5481	8.4175			
		8.9656				

附表2 工程占用自然保护区土地及林木资源一览表

乡	村	林班	小班	面积 (hm ²)	土地 所有权	地类	海拔	功能分 区	生态修复措施	建设内容	使用 性质	优势种			乔木树种		生物质量 (t)		地理坐标		滑坡前“一张图”属性因子				
												乔木 层	灌木 层	草本 层	株树 (株)	蓄积 (m ³)	灌木 层	草本 层	X	Y	起源	森林类别	保护 等级	植被	郁闭度
渡口乡	桃溪村	1	4	0.0034	集体	乔木林地	520	实验区	工程措施	挡土墙	永久							108.299330	31.659640	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0075	集体	乔木林地	700	实验区	工程措施	挡土墙	永久							108.299476	31.659533	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	4	0.0006	集体	乔木林地	520	实验区	工程措施	沉砂池	永久							108.299262	31.659650	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	4	0.0004	集体	乔木林地	520	实验区	工程措施	排洪涵管	临时							108.299334	31.659481	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0008	集体	乔木林地	700	实验区	工程措施	排洪涵管	临时							108.299373	31.659532	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	5	0.0932	集体	乔木林地	600	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.296620	31.658513	天然	国家二级公益林	II	柏木林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	12	0.0501	集体	乔木林地	600	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.297513	31.657822	天然	国家二级公益林	II	柏木林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0625	集体	耕地	610	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.296235	31.658691	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	5	0.0999	集体	耕地	600	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.296872	31.658644						
渡口乡	桃溪村	1	104	0.0019	集体	耕地	600	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.296158	31.659846						
渡口乡	桃溪村	1	97	0.5272	集体	耕地	600	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.295876	31.659215						
渡口乡	桃溪村	1	5	0.0014	集体	乔木林地	600	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.296553	31.658384	天然	国家二级公益林	II	柏木林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	12	0.0112	集体	乔木林地	600	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.297442	31.657782	天然	国家二级公益林	II	柏木林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	4	0.0045	集体	乔木林地	520	实验区	工程措施	改建景区应急公路	永久							108.299018	31.659467	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0108	集体	耕地	600	实验区	工程措施	改建景区应急公路	永久							108.298958	31.659356						
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0001	集体	乔木林地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299733	31.658786	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0001	集体	耕地	620	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299733	31.658786						
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0021	集体	耕地	620	实验区	工程措施	排洪涵管	临时							108.299204	31.659307						
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0073	集体	耕地	620	实验区	工程措施	排洪涵管	临时							108.299224	31.658431						
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0028	集体	耕地	620	实验区	工程措施	排洪涵管	临时							108.299509	31.657449						
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0042	集体	耕地	620	实验区	工程措施	排洪涵管	临时							108.299709	31.656839						
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0022	集体	耕地	620	实验区	工程措施	排洪涵管	临时							108.299917	31.656204						
渡口乡	桃溪村	1	4	0.0434	集体	乔木林地	520	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299211	31.659523	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	4	0.0005	集体	乔木林地	520	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.298982	31.659472	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	4	0.0007	集体	乔木林地	520	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.298300	31.659084	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0029	集体	乔木林地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299364	31.659563	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	6	0.1940	集体	乔木林地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299564	31.659176	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0481	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299567	31.658839	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6	

渡口乡	桃溪村	1	6	0.0001	集体	乔木林地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299787	31.656645	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	1.2907	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.297465	31.658342	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	1.0104	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299109	31.659323	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	0.2794	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299290	31.659190	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0346	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.298790	31.658744	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0316	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299324	31.658521	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	0.3137	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.296438	31.658748	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0372	集体	耕地	700	实验区	植被恢复措施	绿化护坡	临时							108.299551	31.657590	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0018	集体	耕地	620	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299607	31.658783					
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0092	集体	耕地	620	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299758	31.658753					
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0484	集体	耕地	620	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299911	31.657507					
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0695	集体	耕地	620	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299827	31.657003					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.8123	集体	耕地	620	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.296542	31.659096					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0857	集体	耕地	615	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299505	31.658609					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.5055	集体	耕地	610	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299768	31.658008					
渡口乡	桃溪村	1	55	1.3820	集体	耕地	620	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.298685	31.657986					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.1147	集体	耕地	615	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.298435	31.657135					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.7552	集体	耕地	610	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.298622	31.656815					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0523	集体	耕地	625	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299327	31.657220					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0625	集体	耕地	615	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299755	31.656939					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.3475	集体	耕地	600	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299187	31.656554					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0288	集体	耕地	600	实验区	植被恢复措施	土地复耕	临时							108.299820	31.656573					
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0362	集体	乔木林地	700	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.299760	31.659104	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	6	0.0644	集体	乔木林地	700	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.299946	31.657286	天然	国家二级公益林	II	马尾松林	0.6
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0383	集体	耕地	600	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.299979	31.658311					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0127	集体	耕地	600	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.296800	31.658050					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0457	集体	耕地	600	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.298460	31.657265					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0068	集体	耕地	600	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.299521	31.657195					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.1102	集体	耕地	600	实验区	工程措施	排水沟	永久							108.299848	31.655920					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0481	集体	耕地	600	实验区	工程措施	改建景区应急公路	永久							108.298760	31.658963					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0785	集体	耕地	600	实验区	工程措施	改建景区应急公路	永久							108.298940	31.657983					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0084	集体	耕地	598	实验区	工程措施	改建景区应急公路	永久							108.298812	31.657277					
渡口乡	桃溪村	1	55	0.0570	集体	耕地	598	实验区	工程措施	改建景区应急公路	永久							108.298586	31.656774					

附表4 样线调查表

附表4-1 样线调查表

样线编号	45.865	调查人	陈. 毅		日期			2022年 3月 日- 月 日		
地名		地貌类型		最低海拔	m	最高海拔	m			
生境点编号	群系名称 (总面积不小于 30mX30m)	海拔 (m)	经度	纬度	发现野生动物 或痕迹					
12	马尾松	901	108.286710	31.652849	发现柳穿鱼.					
13	樟木村(林)	854	108.210080	31.651662						
14	樟木	880	108.288812	31.651339	大山雀. 黄鹂.					
15	杉木	860	108.296919	31.650546						
16	杉木	920	108.301585	31.649017	发现蛇类活动痕迹					
17	杉木	752	108.306004	31.649992						
16										
19										
20										

附表 4 样线调查表

附表 4-1 样线调查表

样线编号	5 2.28 (km)	调查人	高程 - 李欣	日期	2022年 3月19日 - 月 日		
地名		地貌类型	山谷 - 沟壑	最低海拔	m	最高海拔	m
生境编号	群系名称 (总面积小于 30m x 30m)	海拔 (m)	经度	纬度	发现野生动物 或痕迹		
18	杉木	520	108.293271	31.664863	发现羊蹄迹		
19	马尾松	553	108.29918	31.666076			
20	马尾松	510	108.308900	31.666090			
9							
11							
13							
16							
19							
20							

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 10 日

填表时间：11 时

天气：晴

样线编号：1 样方编号：1				林木权属：国有林 集体林 <input checked="" type="checkbox"/> 个人 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：下甘溪			群系名称：柏木林				
样方面积：20m×20m		E：108.291103		N：31.661991		海拔：652		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>			年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：2 层级数：						灌木层 (1-5m) 物种数：5 盖度：40				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛 数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	柏木	6	0.4	10	15	马桑	5	1.5	15	
	桤木	3	0.2	7	12	绣线菊	3	1.2	10	
						喜阴悬钩子	2	1.5	5	
						披针叶胡颓子	2	1.5	5	
草本层 <2m 物种数：5 盖度 (%)：20% 主要物种：苔草、糙野青、沿阶草、金星、铁线蕨、橐吾						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 10 日

填表时间：14 时

天气：晴

样线编号：1 样方编号：2				林木权属：国有林 集体林 个人 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林		小地名：				群系名称：灌丛				
样方面积：5m×5m		E：108.295770		N：31.658517		海拔：662		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林		自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III						
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数：1 层级数：1						灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：55				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	厚朴	7	0.1	10	12	木瓜	14	1.2	45	
						小檗	4	1.5	5	
						小果蔷薇	2	1.8	5	
草本层<2m 物种数：大于 10 盖度 (%)：20% 主要物种：荩草、狗尾草、井栏边草、狗牙根						苔藓层<10cm 盖度 (%)：日本金星蕨、长盖铁线蕨				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 10 日

填表时间：17 时

天气：晴

样线编号：1 样方编号：3				林木权属：国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
森林分类经营类型：公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：马尾松林			
样方面积：20m×20m	E：108.303798	N：31.651021	海拔：635		水源类型：降水				
群落起源：原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input checked="" type="checkbox"/> 近熟林 <input type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>		自然度：I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>					
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>			坡位：山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.5 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：5 盖度：45				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	马尾松	8	0.5	17	18	榕木	8	1.4	10
						鞘柄菝葜	8	0.8	5
						峨眉蔷薇	3	1.0	5
						马桑	3	1.5	5
草本层 <2m 物种数：6 盖度 (%)：60% 主要物种：芒萁、乌蕨、芒、苔草、麦冬、爵床、过路黄						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 11 日

填表时间：11 时

天气：晴

样线编号：1 样方编号：4		林木权属：国有林 集体 <input checked="" type="checkbox"/> 林 个人 其他							
森林分类经营类型：公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林		小地名：		群系名称：柏木林					
样方面积：20m×20m	E：108.308572	N：31.651477		海拔：650		水源类型：降水			
群落起源：原始 次生 <input checked="" type="checkbox"/> 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林				自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III			
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形		坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：6 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	柏木	7	0.5	14	18	中国旌节花	5	1.8	20
	杉木	2	0.1	18	12	青莢叶	2	1.2	5
						黄荆	2	1.3	2
						木姜子	2	1.5	5
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：20% 主要物种：苧草、漆枯草、金发草						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 18 日

填表时间：9 时 天气：晴

样线编号：2 样方编号：5				林木权属：国有林 集体林 个人 其他					
森林分类经营类型：公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林			小地名：			群系名称：麻栎、青冈群系			
样方面积：5m×5m	E：108.293039	N：31.667723	海拔：685		水源类型：降水				
群落起源：原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 人工		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形			坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地			坡度：	坡向：		
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.5 物种数：4 层级数：2					灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：12				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	细叶青冈	7	0.3	1.5		波叶山蚂蝗	4	1.5	5
	鹅耳枥	3	0.1	4	10	云南勾儿茶	3	2.0	3
	栓皮栎	2	0.1	5	8	火棘	3	1.0	2
	青冈	1	0.1	5	5	小果蔷薇	3	1.0	2
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：20% 主要物种：矛叶荩草、糙野青茅、银粉背蕨、獐牙菜、鬼针草						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 18 日

填表时间：10 时

天气：晴

样线编号：2 样方编号：6				林木权属：国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>						
森林分类经营类型：公益林 <input checked="" type="checkbox"/> 商品林 <input type="checkbox"/>				小地名：		群系名称：马尾松林				
样方面积：20m×20m		E：108.299965		N：31.666329		海拔：677		水源类型：降水		
群落起源：原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input checked="" type="checkbox"/>			年龄结构：幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>			自然度：I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>				坡位：山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：2 层级数：1						灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：18				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	马尾松	6	0.4	17	18	盐肤木	6	2.5	5	
	杉木	4	0.2	10	16	马桑	10	1.2	5	
						火棘	5	0.8	5	
						胡颓子	3	1.0	3	
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：20% 主要物种：白茅、飞蓬、沿阶草、细柄草						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：日本金星蕨、长盖铁线蕨				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 18 日

填表时间：13 时

天气：晴

样线编号：2 样方编号：7				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>				小地名：		群系名称：柏木林				
样方面积：20m×20m		E：108.304564		31.665605		海拔：609		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林				自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.8 物种数：1 层级数：1						灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：28				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛 数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	柏木	8	0.8	12	20	马桑	5	2.0	10	
						绣线菊	4	1.8	8	
						盐肤木	6	2.5	5	
						火棘	5	0.8	5	
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：20% 主要物种：白茅、飞蓬、沿阶草、细柄草、荩草、狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)、井栏边草 (<i>Pteris multifida</i>)、狗牙根						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：日本金星蕨、长盖铁线蕨				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 18 日

填表时间：8 时

天气：晴

样线编号： 2 样方编号： 8				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>				小地名：			群系名称：杉木林			
样方面积：20m×20m		E：108.307149		N：31.664615		海拔：649		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>			年龄结构：幼龄林 中龄林 <input checked="" type="checkbox"/>			近熟林 过熟林		自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III		
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.5 物种数：2 层级数：2						灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：20				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛 数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	杉木	7	0.4	19	22	杭子梢	2	1.2	5	
	青冈	2	0.1	10	16	小果蔷薇	3	1.0	5	
						平枝栒子	6	1.6	5	
						悬钩子	4	1.5	5	
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：蒿、白茅、狗尾草、狗牙根、芒萁、白苞蒿、糙野青茅						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：日本金星蕨、长盖铁线蕨				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 20 日

填表时间：12 时

天气：晴

样线编号：3 样方编号：9		林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他							
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>		小地名：			群系名称：马尾松林				
样方面积：20m×20m	E：108.301648	N：31.661898	海拔：699		水源类型：降水				
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形			坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：2 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：18				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	马尾松	6	0.5	17	18.2	花椒	3	1.5	8
	杉木	1	0.1	12	13	胡颓子	5	0.8	5
						盐肤木	2	1.3	5
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：蒿、白茅、狗尾草、狗牙根、芒萁、白苞蒿、糙野青茅						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：日本金星蕨、长盖铁线蕨			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 20 日

填表时间：17 时

天气：晴

样线编号：3 样方编号：10				林木权属：国有林 <input checked="" type="checkbox"/> 集体林 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
森林分类经营类型：公益林 <input type="checkbox"/> 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：马尾松林			
样方面积：20m×20m	E：108.300081	N：31.657720	海拔：686			水源类型：降水			
群落起源：原始 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 <input type="checkbox"/> 中龄林 <input type="checkbox"/> 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林 <input type="checkbox"/>			自然度：I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>			坡位：山顶 <input type="checkbox"/> 山肩 <input type="checkbox"/> 背坡 <input type="checkbox"/> 麓坡 <input type="checkbox"/> 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.7 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	马尾松	8	0.7	18	20	马桑	5	2.0	12
						绣线菊	4	1.8	8
						火棘	2	1.2	5
						盐肤木	2	1.3	5
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：贯众、中华荚果蕨、珠芽蓼、西南委陵菜、旋叶香青、双花堇菜、半夏、白苞蒿						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 21 日 填表时间：11 时

天气：晴

样线编号：3 样方编号：11				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：柏木林				
样方面积：20m×20m		E：108.300965		N：31.655431		海拔：685		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林				自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.7 物种数：3 层级数：2						灌木层 (1-5m) 物种数：5 盖度：20				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	柏木	8	0.5	15	18	悬钩子	2	1.3	5	
	杉木	2	0.1	12	13	栲子	3	0.8	5	
	桉木	1	0.1	9	8	莢蒾	2	0.9	5	
						绣线菊	3	1.2	5	
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：荇草、井栏边草、毛茛						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 22 日

填表时间：10 时

天气：晴

样线编号：4 样方编号：12				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：马尾松林				
样方面积：20m×20m		E：108.286710		N：31.657849		海拔：723m		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>			年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.7 物种数：2 层级数：1						灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：24				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	马尾松	6	0.6	19	20	山蚂蝗	2	0.5	2	
	杉木	3	0.1	18	14	火棘	3	1.2	10	
						盐肤木	2	0.9	10	
						铁扫帚	1	0.5	2	
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：半夏、薹草、野青茅、蟹甲草、蒿、野棉花、杠板归、地果、狗牙根						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 22 日

填表时间：13 时

天气：晴

样线编号：4 样方编号：13				林木权属：国有林 集体林 个人 其他					
森林分类经营类型：公益林 商品林			小地名：			群系名称：灌丛			
样方面积：5m×5m		E： 108.290080		N： 31.659662		海拔：634		水源类型：降水	
群落起源：原始 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工 <input type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林				自然度：I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/>			
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 <input type="checkbox"/> 凸 <input type="checkbox"/> 复合坡 <input type="checkbox"/> 无坡形 <input type="checkbox"/>				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地 <input type="checkbox"/>			坡度：		坡向：
乔木层 (>5m) 郁闭度： 物种数： 层级数：						灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：60			
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
						马桑	6	1.2	40
						青荚叶	3	0.8	10
						火棘	2	1.0	5
						猫儿刺	2	0.8	5
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：丝叶薹草、骤尖楼 梯草、蛛毛蟹甲草、七叶鬼灯擎、山酢浆草						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 22 日 填表时间： 16 时

天气：晴

样线编号：4 样方编号：14				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>				小地名：		群系名称：桉木林				
样方面积：5m×5m		E： 108.288812		N： 31.651339		海拔：890m		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>			年龄结构：幼龄林 中龄林 <input checked="" type="checkbox"/> 近熟林 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.7 物种数：2 层级数：1						灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：10				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	桉木	5	0.5	22	17	杭子梢	2	1.2	5	
	杉木	2	0.2	18	16	平枝栒子	6	1.6	5	
草本层<2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：白苞蒿、三叶鬼针草、飞蓬、野棉花、杠板归						苔藓层<10cm 盖度 (%)：				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 23 日

填表时间：11 时

天气：阴

样线编号：4 样方编号：15				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：杉木林				
样方面积：20m×20m		E： 108.296919		N： 31.650546		海拔：727m		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>			年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形				坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地				坡度：	坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.8 物种数：0 层级数：2						灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：30				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)	
	杉木	8	0.5	16	20	马桑	5	1.8	10	
	马尾松	2	0.3	15	15	金丝桃	2	1.0	5	
						醉鱼草	6	1.5	10	
						莢蒾	3	1.3	5	
草本层 <2m 物种数：大于 10 盖度 (%)：25% 主要物种：蒿类植物、苔草、野青茅						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 23 日 填表时间： 17 时

天气：阴

样线编号：4 样方编号：16				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：杉木林			
样方面积：20m×20m		E： 108.301585	N： 31.649017		海拔：697m		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>			年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III			
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形			坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.8 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：4 盖度：21				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	杉木	8	0.8	22	23	悬钩子	4	1.8	8
						栒子	3	0.8	5
						莢蒾	3	1.2	5
						小檗	2	0.6	3
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：半夏、白苞蒿					苔藓层 <10cm 盖度 (%)：				

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 23 日 填表时间：19 时

天气：阴

样线编号：4 样方编号：17				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：马尾松林			
样方面积：20m×20m		E：108.306404	N：31.649997		海拔：692m		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形			坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：2 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：20				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	马尾松	6	0.5	18	19	悬钩子	4	1.8	10
	杉木	2	0.1	20	17	栲子	3	0.8	5
						木姜子	3	1.2	5
草本层<2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：15% 主要物种：苔草、麦冬、爵床、 过路黄、野古草、金发草、飞蓬、鬼针草、蜈蚣草						苔藓层<10cm 盖度 (%)：			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 24 日 填表时间： 10 时

天气：阴

样线编号：5 样方编号：18				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：杉木林			
样方面积：20m×20m	E： 108.293271	N： 31.664863	海拔：520m		水源类型：降水				
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形			坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地			坡度：	坡向：		
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.7 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：25				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	杉木	7	0.7	20	22	木姜子	3	1.5	10
						悬钩子	4	1.8	10
						小檗	2	0.6	5
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：萹草、漆枯草、金发草						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 24 日 填表时间： 13 时

天气：阴

样线编号：5 样方编号：19				林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：			群系名称：马尾松林			
样方面积：20m×20m		E： 108.298918	N： 31.664076		海拔：523m		水源类型：降水		
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形			坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：2 层级数：2					灌木层 (1-5m) 物种数：3 盖度：20				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	马尾松	6	0.5	16	17	小果蔷薇	5	1.2	10
	杉木	2	0.1	10	11	悬钩子	2	1.8	5
						木姜子	2	1.5	5
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：荩草、漆枯草、金发草						苔藓层 <10cm 盖度 (%)：里白			

附表 2-2 样方调查表

调查人：高洁、李顺、刘静

日期：2022 年 3 月 25 日 填表时间： 11 时

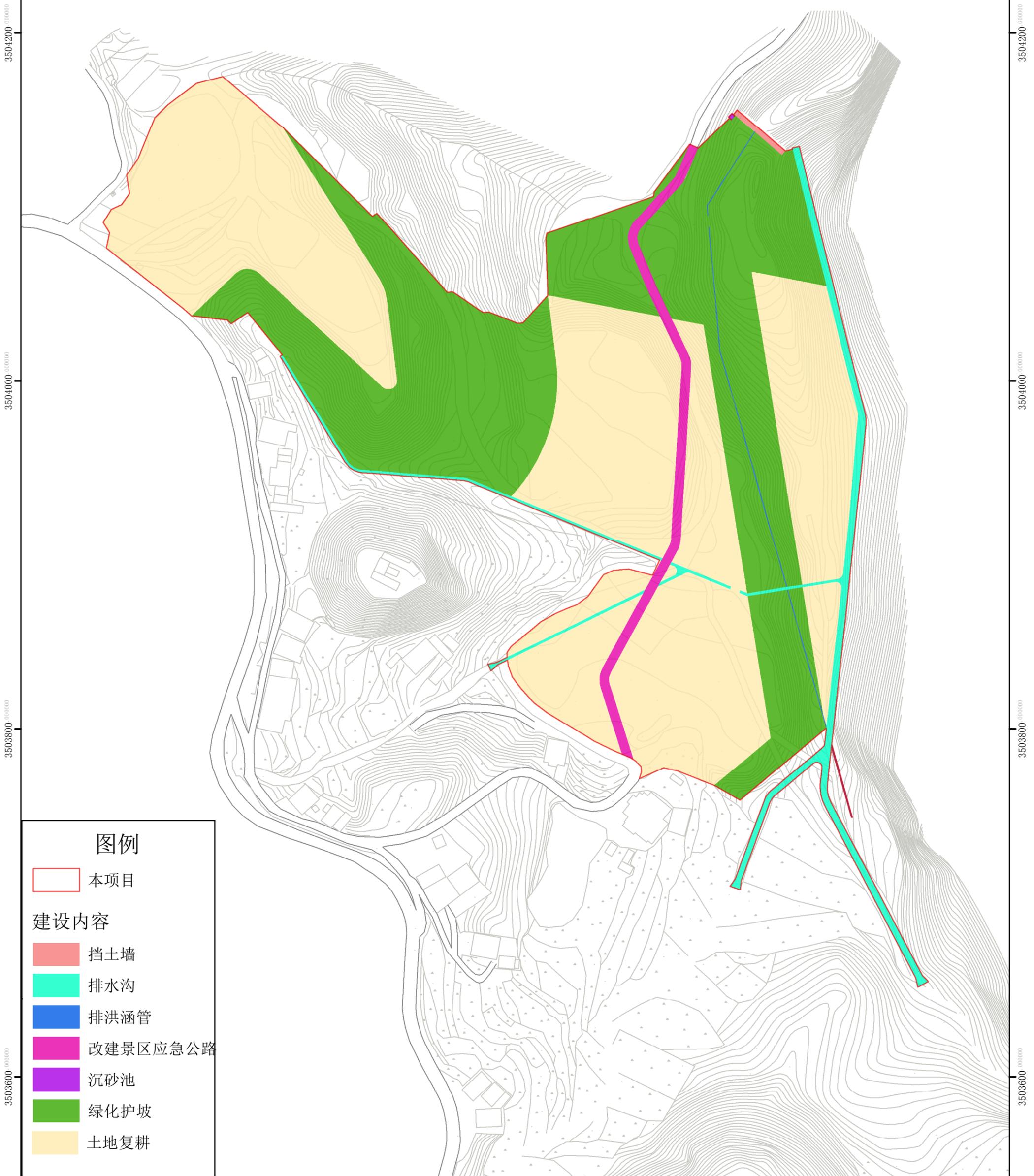
天气：阴

样线编号：5 样方编号：20			林木权属：国有林 集体林 个人 <input checked="" type="checkbox"/> 其他						
森林分类经营类型：公益林 商品林 <input checked="" type="checkbox"/>			小地名：				群系名称：马尾松林		
样方面积：20m×20m	E： 108.388900	N： 31.660490	海拔：519m			水源类型：降水			
群落起源：原始 次生 人工 <input checked="" type="checkbox"/>		年龄结构：幼龄林 中龄林 近熟林 <input checked="" type="checkbox"/> 过熟林			自然度：I II <input checked="" type="checkbox"/> III				
坡形：均匀坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凹 凸 复合坡 无坡形			坡位：山顶 山肩 背坡 麓坡 趾坡 <input checked="" type="checkbox"/> 冲积地			坡度：		坡向：	
乔木层 (>5m) 郁闭度：0.6 物种数：1 层级数：1					灌木层 (1-5m) 物种数：2 盖度：25				
层级	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
	马尾松	7	0.6	18	19	悬钩子	4	1.5	15
						木姜子	2	1.7	10
草本层 <2m 物种数：大于 8 盖度 (%)：25% 主要物种：萁草、漆枯草					苔藓层 <10cm 盖度 (%)：				

宣汉县渡口土家族乡下甘溪生态修复建设项目总体布局图



1:2,000



图例

本项目

建设内容

挡土墙

排水沟

排洪涵管

改建景区应急公路

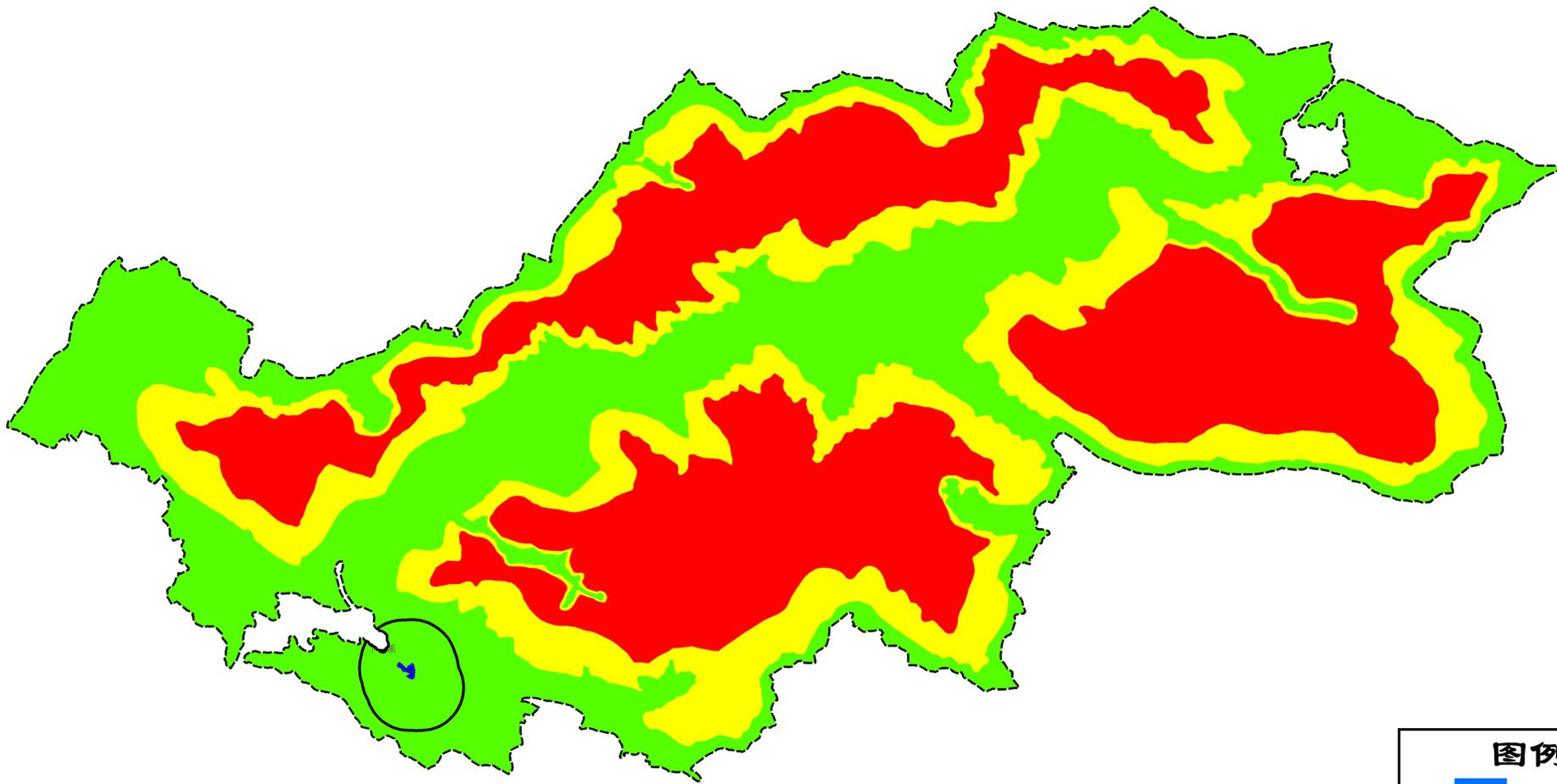
沉砂池

绿化护坡

土地复耕

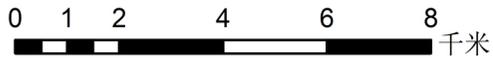
108°12'0"东 108°14'0"东 108°16'0"东 108°18'0"东 108°20'0"东 108°22'0"东 108°24'0"东 108°26'0"东 108°28'0"东 108°30'0"东 108°32'0"东

工程与四川百里峡自然保护区功能分区关系图



图例

- 本项目
- 影响评价区
- 实验区
- 缓冲区
- 核心区



31°48'0"北
31°46'0"北
31°44'0"北
31°42'0"北
31°40'0"北
31°38'0"北
31°36'0"北

36527000 000000

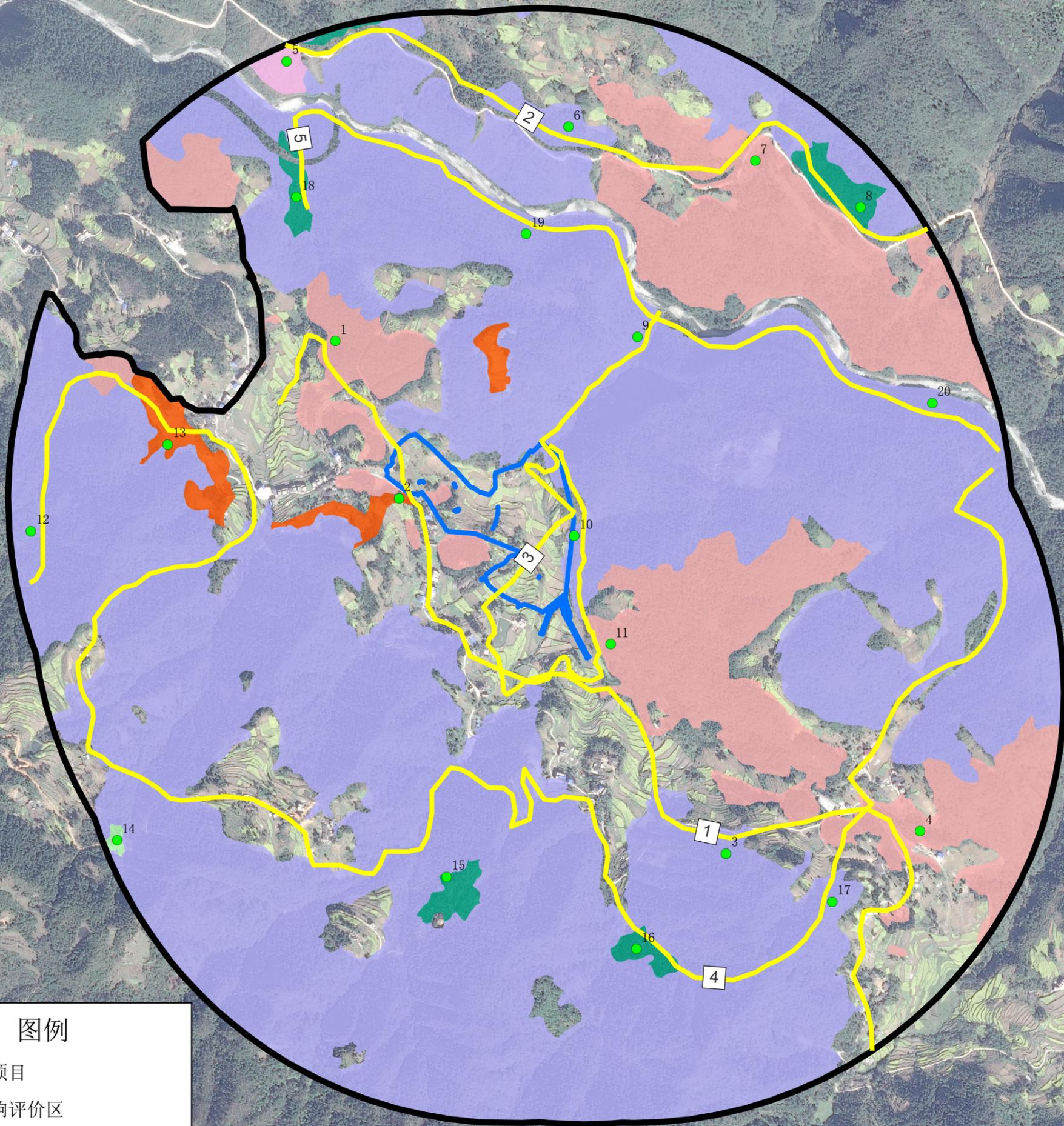
36528000 000000

36529000 000000

影响评价区调查样线样方图



1:10,000



图例

-  本项目
-  影响评价区
-  样方
-  样线
-  麻栎、青冈灌丛
-  柏木林
-  马尾松林
-  杉木林
-  桉木林
-  中药材 (木瓜、厚朴等)

36527000 000000

36528000 000000

36529000 000000

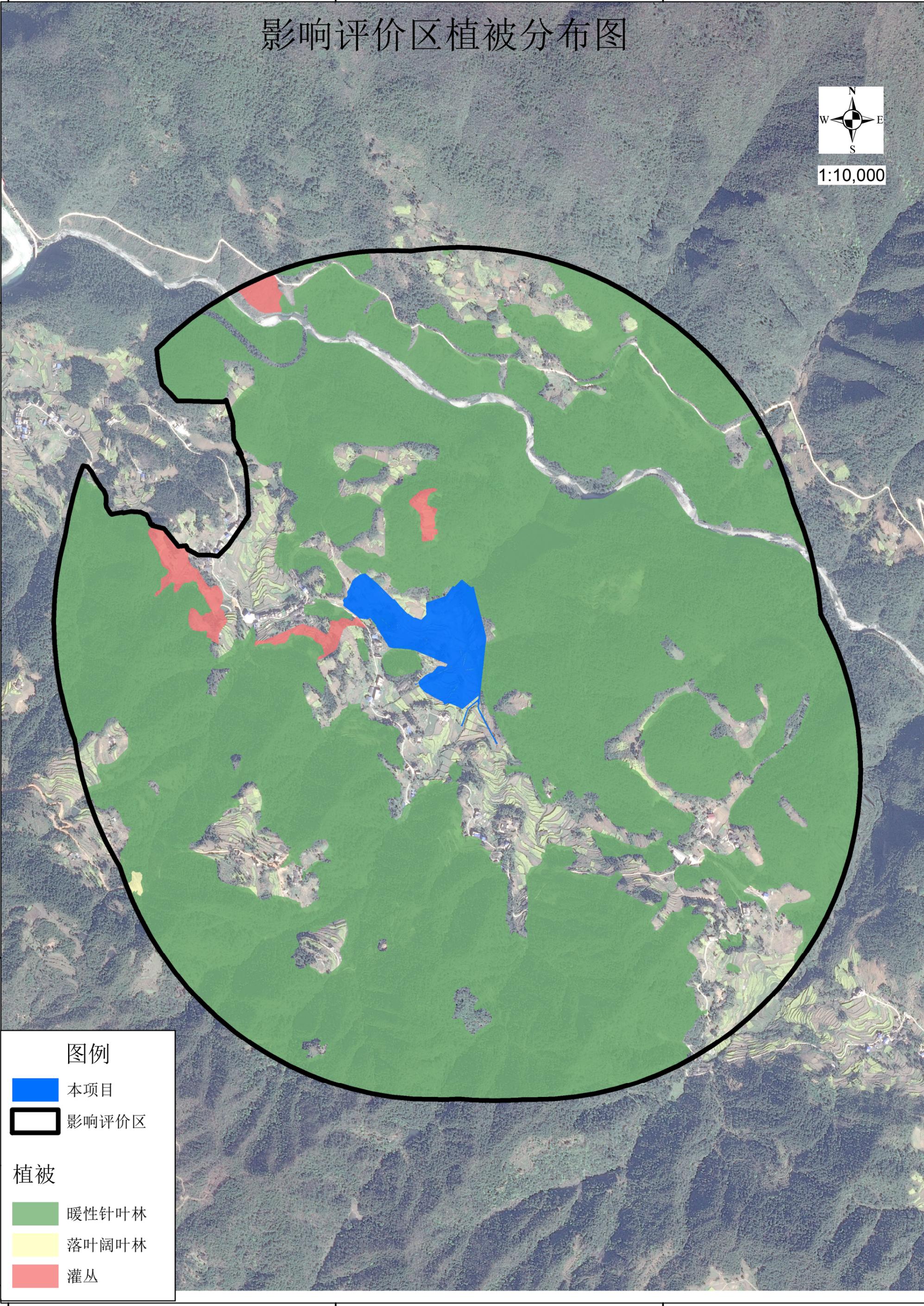
36527000 000000 36528000 000000 36529000 000000

影响评价区植被分布图



1:10,000

3505000 000000
3504000 000000
3503000 000000
3502000 000000



3505000 000000
3504000 000000
3503000 000000
3502000 000000

图例

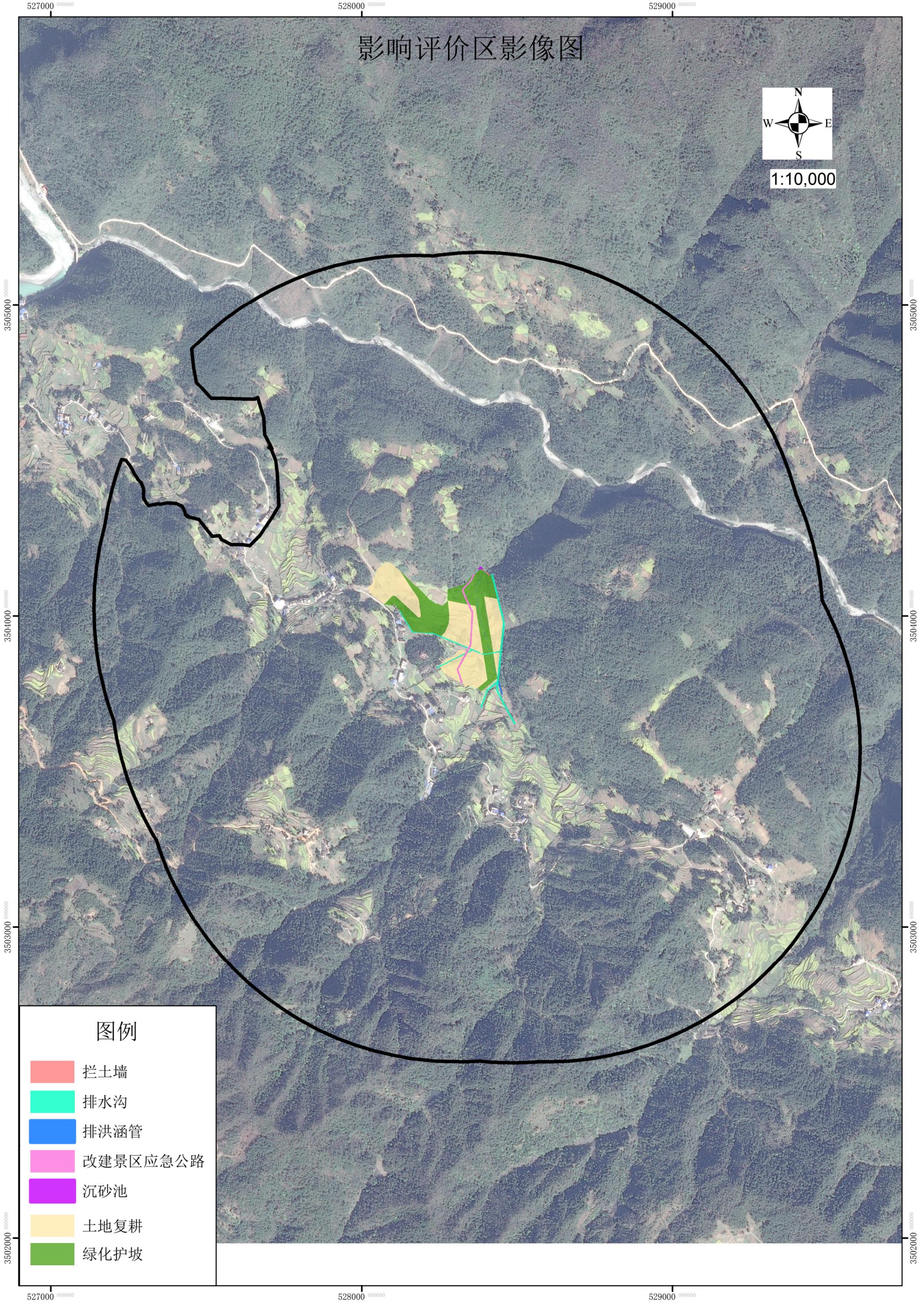
- 本项目
 - 影响评价区
- 植被
- 暖性针叶林
 - 落叶阔叶林
 - 灌丛

36527000 000000 36528000 000000 36529000 000000

影响评价区影像图



1:10,000



图例

-  拦土墙
-  排水沟
-  排洪涵管
-  改建景区应急公路
-  沉砂池
-  土地复耕
-  绿化护坡

527000 000000

528000 000000

529000 000000

3505000 000000

3504000 000000

3503000 000000

3502000 000000

3505000 000000

3504000 000000

3503000 000000

3502000 000000