

附件 2

县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程
穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内占地情况表

工程 设施	占地 用途	使用 性质	长度 (km)	占地面积 (hm ²)		拐点坐标 (E、N)
				总面积	林地面积	
合计			6.822	10.9388	3.2259	
县道 123 线东 宝镇 至瓦 子段	路基 及边 坡	永久	6.211	10.0210	2.7831	(105.272935, 31.88384) 、 (105.273158, 31.883874) (105.271589, 31.879679) 、 (105.272407, 31.880993) (105.273001, 31.874664) 、 (105.273146, 31.874272) (105.271277, 31.868947) 、 (105.271398, 31.86923) (105.274206, 31.867282) 、 (105.275607, 31.863475) (105.276277, 31.862576) 、 (105.272296, 31.864428) (105.270141, 31.86397) 、 (105.265273, 31.859615) (105.264138, 31.858643) 、 (105.26595, 31.853845) (105.269232, 31.853217) 、 (105.269139, 31.852969) (105.266087, 31.854059) 、 (105.265593, 31.851513) (105.265349, 31.851787) 、 (105.266071, 31.849021) (105.266225, 31.849088) 、 (105.26918, 31.883349) (105.269202, 31.883473) 、 (105.279515, 31.868146) (105.279543, 31.868018) 、 (105.276857, 31.862708) (105.276618, 31.862531)
乡道 111 线瓦 子经 马灯 乡至 开封 镇段	路基 及边 坡	永久	0.611	0.9178	0.4428	(105.270321, 31.851244) (105.27035, 31.851121) (105.266485, 31.850288) (105.266616, 31.85012)

广元市林业局办公室

2020年10月19日印发

广元市林业局文件

广林〔2020〕177号

签发人：刘继洪

广元市林业局关于县道123线 东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子 经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊 古柏省级自然保护区的请示

省林草局：

县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程是经四川省交通运输厅公路局同意、剑阁县发展和改革局核准的道路改善工程。该2线路中K41+897-K44+873、K46+230-K50+076段2次拟穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区总长度6.822km，占保护区总面积10.9388hm²(利用原道路6.0961hm²、新占4.8427hm²)。其中：县

道 123 线长度为 6.211km，占保护区土地 10.0210hm²（利用原道路 5.6723hm²、新占 4.3487hm²），为永久占用。乡道 111 线长度 0.611km，占保护区土地面积 0.9178hm²（利用原道路面积 0.4238hm²、新占 0.4940hm²），为永久占用。项目业主广元市公路建设服务中心委托四川省林业勘察设计院编制完成《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》，并通过省级专家组评审。项目业主对保护区影响补偿已到位。

为支持地方基础设施建设，我局拟同意该工程通过四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，现上报省局审批。

妥否，请批示。

- 附件：1. 县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区坐标表
2. 县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内占地情况表



（联系人及电话：冯亮，0839-3238960）

附件 1

县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区坐标表

工程	桩号	地理坐标	路基宽度 (m)	长度 (km)	保护区 区划位置
		经度、纬度			
进入点 1	K41+897	105° 16' 09"E, 31° 53' 00"N	8.5	6.822	实验区
离开点 1	K44+873	105° 16' 46"E, 31° 52' 05"N			
进入点 2	K46+230	105° 16' 37"E, 31° 51' 46"N			
离开点 2	K50+076	105° 16' 13"E, 31° 51' 04"N			

剑阁县林业局文件

剑林〔2020〕205号

签发人：杨剑雄

剑阁县林业局

关于县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、 乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程 准予穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区 实验区的请示

广元市林业局：

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程线路拟穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，为有效保护自然资源、自然生态系统和区内的主要保护对象，工程建设业主单位已委托四川省林业勘察设计院按

规定编制完成了《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》，并经省林业和草原局组织的专家组评审通过。业主单位已与保护区管理单位签订了《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区的保护管理和补偿协议》，并兑现了补偿。我局已审查了相关材料，符合相关规定。

为支持基础设施项目建设，拟同意该工程建设进入四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区。现将相关材料转报你局，请审查。如无不妥，请转报省局审批。

妥否，请批示。

附件：剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理局关于县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程准予穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区的请示



(联系人及电话：唐天勇，13808123040)

剑阁县林业局办公室

2020 年 10 月 10 日 印

剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理局文件

剑古保〔2020〕4号

签发人：唐天勇

剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理局 关于县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦 子经马灯乡至开封镇段改善工程准予穿越四川翠云廊古 柏省级自然保护区实验区的请示

县林业局：

《广元市公路建设服务中心关于县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程准予穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区的函》（广路建函〔2020〕37 号）收悉。广元市公路建设服务中心拟建县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程，该线路拟穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验

区。总长度 28.732km，工程在 K41+897-K44+873、K46+230-K50+076 段两次穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区（以下简称“保护区”）实验区，穿越长度为 6.822km，工程在保护区不设置临时用地，新占保护区土地面积 4.8427hm²（利用原道路面积 6.0961hm²），共计 10.9388hm²，均为永久占用。其中，使用林地面积 3.2259hm²。按照项目占地分别为：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程新占保护区土地面积 4.3487hm²（利用原有道路面积 5.6723hm²），共计 10.0210hm²，均为永久占用，其中，使用林地面积 2.7831hm²。乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程新占保护区土地面积 0.4940hm²（利用原有道路面积 0.4238hm²），共计 0.9178hm²，均为永久占用，其中，使用林地面积 0.4428hm²。为了有效保护自然资源、自然生态系统和区内的主要保护对象，广元市公路建设服务中心已委托四川省林业勘察设计院按规定编制完成了《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》，并经省林业和草原局组织的专家组评审通过。

工程建设业主单位已按照相关规定与我局签订了《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区的保护管理和补偿协议》，补偿资金已转至县财政专户。经审查，我局拟同意该工程建设进入四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区。现将相

关资料随文呈上，请审阅。如无不妥，请转报市林业局。

妥否，请批示。

附件：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程在四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区内项目穿越保护区坐标点和项目在保护区实验区内占地情况表

剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理局

2020 年 10 月 10 日

(联系人及电话：唐天勇 13808123040)

附件：

项目穿越保护区坐标点

工程	桩号	地理坐标	路基宽度 (m)	长度 (km)	保护区区 划位置
		经度、纬度			
进入点 1	K41+897	105° 16' 09"E, 31° 53' 00"N	8.5	6.8 22	实验区
离开点 1	K44+873	105° 16' 46"E, 31° 52' 05"N			
进入点 2	K46+230	105° 16' 37"E, 31° 51' 46"N			
离开点 2	K50+076	105° 16' 13"E, 31° 51' 04"N			

项目在保护区实验区内占地情况表

工程设施	占地用途	使用性质	长度(km)	占地面积(hm ²)		拐点坐标 (E、N)
				总面积	林地面积	
合计			6.822	10.9388	3.2259	
县道 123 线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	6.211	10.0210	2.7831	(105.272935, 31.88384)、(105.273158, 31.883874)、(105.271589, 31.879679)、(105.272407, 31.880993)、(105.273001, 31.874664)、(105.273146, 31.874272)、(105.271277, 31.868947)、(105.271398, 31.86923)、(105.274206, 31.867282)、(105.275607, 31.863475)、(105.276277, 31.862576)、(105.272296, 31.864428)、(105.270141, 31.86397)、(105.265273, 31.859615)、(105.264138, 31.858643)、(105.26595, 31.853845)、(105.269232, 31.853217)、(105.269139, 31.852969)、(105.266087, 31.854059)、(105.265593, 31.851513)、(105.265349, 31.851787)、(105.266071, 31.849021)、(105.266225, 31.849088)、(105.26918, 31.883349)、(105.269202, 31.883473)、(105.279515, 31.868146)、(105.279543, 31.868018)、(105.276857, 31.862708)、(105.276618, 31.862531)
乡道 111 线瓦子经马灯乡至开山镇段	路基及边坡	永久	0.611	0.9178	0.4428	(105.270321, 31.851244)、(105.27035, 31.851121)、(105.266485, 31.850288)、(105.266616, 31.85012)

广元市公路建设服务中心

广路建函〔2020〕37号

广元市公路建设服务中心 关于商请县道123线东宝镇至瓦子段改善 工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段 改善工程准予穿越四川翠云廊古柏省级 自然保护区实验区的函

剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理局：

县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程位于四川省广元市剑阁县境内，线路全长28.732km，工程建设的主要目的是为了较好地保障专项运输任务道路交通安全。2019年11月，剑阁县发展和改革局分别对两段工程可研进行了批复（剑发改发〔2019〕274号、剑发改发〔2019〕275号），2019年12月，四川省交通运输厅公路局分别对两段工程施工图设计进行了批复（川交路函〔2019〕498号、川交路函〔2019〕499号）。

依据项目施工图设计，工程在K41+897-K44+873、K46+230-K50+076段两次穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区（以下简称“保护区”）实验区，穿越长度为6.822km，工程在保护

区不设置临时用地，新占保护区土地面积 4.8427hm^2 （利用原道路面积 6.0961hm^2 ），共计 10.9388hm^2 ，均为永久占用。其中，使用林地面积 3.2259hm^2 。按照项目占地分别为：县道123线东宝镇至瓦子段改善工程新占保护区土地面积 4.3487hm^2 （利用原有道路面积 5.6723hm^2 ），共计 10.0210hm^2 ，均为永久占用，其中，使用林地面积 2.7831hm^2 。乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程新占保护区土地面积 0.4940hm^2 （利用原有道路面积 0.4238hm^2 ），共计 0.9178hm^2 ，均为永久占用，其中，使用林地面积 0.4428hm^2 。

为有效保护四川翠云廊古柏省级自然保护区的自然资源、自然生态系统和主要保护对象，我中心按照规定委托四川省林业勘察设计研究院编制《县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》，并通过省林草局组织的专家组评审。现将相关资料呈报你局，请审阅。

如无不妥，请报剑阁县林业和园林。

联系人：张运输，联系电话：18011160396。

此函。

附件：1、工程建设拟进入四川翠云廊古柏省级自然保护区相关情况

2、《县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保

护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》

广元市公路建设服务中心

2020年7月9日



广元市公路建设服务中心办公室

2020年7月9日印发

附件1:

工程建设进入四川翠云廊古柏省级 自然保护区相关情况

县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，穿越长度6.822km。地理坐标介于105°16'09"E -105°16'46"E，31°51'04"N- 31°53'00"N之间。路基宽度8.5m，项目在保护区内新占土地面积4.8427hm²（利用原道路面积6.0961hm²），共计10.9388hm²，均为永久占用，其中：使用林地面积3.2259hm²。

项目穿越保护区坐标点

工程	桩号	地理坐标	路基 宽度 (m)	长度 (km)	保护区 区划位 置
		经度、纬度			
进入点 1	K41+897	105°16'09"E, 31°53'00"N	8.5	6.822	实验区
离开点 1	K44+873	105°16'46"E, 31°52'05"N			
进入点 2	K46+230	105°16'37"E, 31°51'46"N			
离开点 2	K50+076	105°16'13"E, 31°51'04"N			

项目在保护区实验区内占地情况表

工程设施	占地用途	使用性质	长度 (km)	占地面积 (hm ²)		拐点坐标 (E、N)
				总面积	林地面积	
合计			6.822	10.9388	3.2259	
县道 123 线东宝镇 至瓦子段	路基及边坡	永久	6.211	10.0210	2.7831	(105.272935, 31.88384) 、 (105.273158, 31.883874) 、 (105.271589, 31.879679) 、 (105.272407, 31.880993) 、 (105.273001, 31.874664) 、 (105.273146, 31.874272) 、 (105.271277, 31.868947) 、 (105.271398, 31.86923) 、 (105.274206, 31.867282) 、 (105.275607, 31.863475) 、 (105.276277, 31.862576) 、 (105.272296, 31.864428) 、 (105.270141, 31.86397) 、 (105.265273, 31.859615) 、 (105.264138, 31.858643) 、 (105.26595, 31.853845) 、 (105.269232, 31.853217) 、 (105.269139, 31.852969) 、 (105.266087, 31.854059) 、 (105.265593, 31.851513) 、 (105.265349, 31.851787) 、 (105.266071, 31.849021) 、 (105.266225, 31.849088) 、 (105.26918, 31.883349) 、 (105.269202, 31.883473) 、 (105.279515, 31.868146) 、 (105.279543, 31.868018) 、 (105.276857, 31.862708) 、 (105.276618, 31.862531)
乡道 111 线瓦子经 马灯乡至 开封镇段	路基及边坡	永久	0.611	0.9178	0.4428	(105.270321, 31.851244) 、 (105.27035, 31.851121) 、 (105.266485, 31.850288) 、 (105.266616, 31.85012)

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区的保护管理和补偿协议

甲方：剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理局

乙方：广元市公路建设服务中心

广元市公路建设服务中心(以下简称乙方)拟建设的县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程将穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区。由于工程建设给自然保护区资源造成了一定破坏,同时项目建设期和运营期均对自然保护区资源管理带来一定影响,增加了管理工作量和管理难度。为此,根据《四川省林业厅林业系统自然保护区建立机构和修筑设施审批办事指南》行政许可要求和《县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》(以下简称“评价报告”),经甲乙双方协商,就县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程进入四川翠云廊古柏省级自然保护区的权利、责任、义务和管理补偿达成如下协议:

一、双方的权力义务

(一) 甲方权力

甲方按管理职能对乙方进入该区域的生产活动和使用林地情况进行监督检查。

2、按《评价报告》依法获得生态补偿及乙方施工期间的监督管理及经营期间环境监测等费用。

（二）甲方义务

1、负责提供乙方办理自然保护区修筑设施行政许可及使用林地许可的相关手续，负责乙方行政许可报件的相关工作。

2、甲方应在乙方开展建设和运营时提供相关法律法规、政策的咨询服务。甲方的保护管理工作除不可抗拒因素外，不得影响乙方的合法建设和运营。

（三）乙方权力

1、按县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程可行性研究报告的批复、穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区的行政许可、使用林地同意书、林木采伐许可证等批件，依法穿越保护区及使用林地和砍伐林木。

2、在项目施工期和运营期进入该区域进行施工作业、维护检修等活动的权利。

（四）乙方的义务

1、按《四川省林业厅进入林业系统自然保护区建立机构和修筑设施审批办事指南》的规定，由乙方负责办理各项审批手续。

2、乙方在取得自然保护区修筑设施行政许可及林地使用许可后方可进入自然保护区开工建设。

3、乙方在项目建设与管理时，严格按照自然保护区管理的相关规定及《评价报告》的要求施工，妥善保护该区域的自然资

源、自然生态系统和主要保护对象，同时接受甲方监督。

4、按规定缴纳自然保护区生态补偿、使用林地植被恢复费、林地补偿费、附着物补偿费等。

5、负责施工区域的野外用火管理及森林防火工作。

6、必须严格按照批复的《评价报告》提出的施工方案、施工工艺和保护管理措施施工，不得更改。要按照原批复的《占用征收林地可行性报告》，林木采伐许可证等规定使用林地和采住树木，并做好施工期间的保护工作，最大程度减免工程对保护区的不利影响和破坏。

7、乙方在工程建设和营运期间，要加强对施工人员和管理人员的管理，配合甲方依法开展工作和执法检查，并有义务保护该区域内的一切资源不受破坏，若因乙方施工人员或管理人员不遵守自然保护区管理规定，造成森林火灾、超过设计砍伐林木、破坏珍稀植物、非法捕鱼或造成保护区其它损失的，其责任由乙方承担，情节严重的，将按照《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规追究法律责任。

二、生态保护与监测费用

乙方因工程建设占用林地给保护区内的野生动植物栖息环境造成一定的破坏和影响，甲方需制定保护策略，投入相关设备开展监测活动，针对区域生态环境变化采取相应的保护管理措施；

同时，由于建设项目为公路，长期存在，在线路建设完成并投入运营的4年后，应进行线路建设和运营对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价(即后评估)，以确定工

程对保护区内自然资源、自然生态系统和主要保护对象的实际影响程度，并采取相应的影响消减和应对措施。因此，乙方需向甲方支付施工期间保护管理及运营期间生态检测等费用共计39.45万元。(附表)

费用项目	标准	金额（万元）	备注
生态教育与生态保护	12个月	2.15	资料及培训人员费用、现场调查及收集数据
监测、防灾工程建设		5.2	
生态监测		5.7	野生动植物监测
古树工程		11.4	古柏保护
项目后评估		15	
合计		39.45	

以上费用自合同签订之日起7日内向甲方一次性付清。

三、违约责任

（一）因乙方原因，未按协议约定时间支付协议费用的，甲方将不提供乙方审批所需的要件，造成的损失由乙方负责。

（二）乙方履行义务不符合约定的，经甲方合理催告在限定时间内仍未纠正的，甲方有权书面通知乙方终止协议，造成的损失由乙方负责。

（三）若甲方收取补偿费用后，未按协议制定保护策略，投入相关设备监测活动的，乙方有权要求甲方退还未实施部分的保护管理补偿费。

四、其他

（一）本协议未尽事宜由甲、乙双方共同协商解决。

（二）本协议经甲、乙双方签字盖章和行政许可后生效。

(三) 本协议一式8份, 甲乙双方各执3份, 广元市林业局、
四川省林草局各存1份。

甲方: 剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理局

(盖章)

法定或授权代表人(签字):

唐天勇

乙方: 广元市公路建设服务中心

(盖章)

法定或授权代表人(签字):

张明

经办人: 张明

年 月 日

中华人民共和国

事业单位法人证书

(副本)

统一社会信用代码 125107004512677087



名称 广元市公路建设服务中心

宗旨和业务范围 为公路畅通提供养护与路段管理保障。负责本地区国省县干线公路养护管理。指导县(区)公路养护段的工作。

住所 广元市利州区东坝电子路38号

法定代表人 杨映刚

经费来源 收支统管, 全额保障

开办资金 ¥1263万元

举办单位 广元市交通运输局

登记管理机构



有效期 自2019年12月19日至2024年12月19日

请于每年3月31日前向登记管理机构报送上一年度的年度报告



姓名 杨映刚

性别 男 民族 汉族

出生 1967年1月20日

住址 四川省苍溪县陵江镇人民
东街55号



公民身份号码 510824196701200075



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 苍溪县公安局

有效期限 2009.05.04-2029.05.04

剑阁县发展和改革局文件

剑发改发〔2019〕274号



剑阁县发展和改革局 关于县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程 可行性研究报告的批复

广元市公路管理局：

你局《关于县道 123 线东宝镇至瓦子段可行性研究报告（代立项）的函》（广路函〔2019〕94 号）收悉，经研究，同意该可行性研究报告，现将有关事项批复于后：

一、项目名称：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程

二、项目编码：2019-510823-54-01- 412042

三、建设地点：剑阁县

四、建设规模及内容：本项目起点位于县道 123 线东宝镇，

止于乡道 111 线瓦子村。路线全长 12.127 公里（含 G108 线共线段）。设计速度 40 公里/小时，路基宽度 8.5 米，困难路段适当降低技术标准，按照设计速度 30 公里/小时控制技术指标，双向两车道的二级公路技术标准。

五、总投资及资金来源：本项目估算总投资 11871 万元，项目资金来源于上级补助资金。

六、请按照基本建设项目管理程序办理招投标手续，严格项目程序，抓紧项目开工建设，保证工程质量。

剑阁县发展和改革局

2019 年 11 月 29 日

附表

审批部门招标核准意见

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程

广元市公路管理局

	招标范围		招标组织形式		招标方式		比选	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察设计	√			√	√			
施工	√			√	√			
监理	√			√	√			
重要设备和材料	√			√	√			
其他								

说明：

1、招标范围：勘察设计、施工、监理、重要设备和材料（含安装）招标。

2、公开招标应在广元市公共资源交易网和四川省公共资源交易信息网上发布招标公告，招标人自愿的，也可以同时在其他媒介发布。

2、实行委托招标的，招标人应按照《四川省国家投资工程建设项目标准招标代理机构比选文件》（川发改政策【2010】130 号）文规定，采用比选方式确定具备相应资质、信誉良好的招标代理机构组织招标活动。

3、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。

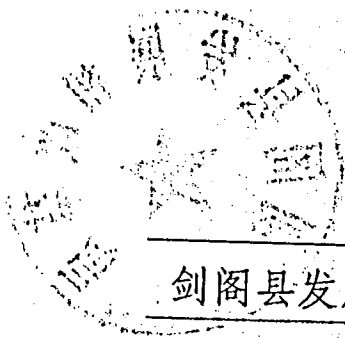
5、评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》（川办发【2013】13 号）的规定执行。评标委员会应按照招标文件中确定的评标标准和方法对投标文件进行系统的评审。项目主管部门和行政监督部门的工作人员不得作为评标委员会成员。

6、招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料，并按省发改委川发改政策【2008】666 号要求使用标准文本。

7、所有招投标活动必须在具备法定条件后方能开展，招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。

8、招标人在招标活动中对已核准的招标范围、招标组织形式、招标方式不得擅自改变，确因特殊情况须改变的，应重新申报核准。

2019 年 11 月 29 日



剑阁县发展和改革局办公室

2019年11月29日 印

剑阁县发展和改革局文件

剑发改发〔2019〕275号



剑阁县发展和改革局 关于乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善 工程可行性研究报告的批复

广元市公路管理局：

你局《关于乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段可行性研究报告（代立项）的函》（广路函〔2019〕92 号）收悉，经研究，同意该可行性研究报告，现将有关事项批复于后：

- 一、项目名称：乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程
- 二、项目编码：2019-510823-54-01- 412040
- 三、建设地点：剑阁县
- 四、建设规模及内容：本项目起点位于乡道 111 线瓦子村，



剑阁县发展和改革局办公室

2019 年 11 月 29 日 印

四川省交通运输厅公路

川交路函〔2019〕498号

四川省交通运输厅公路局 关于县道123线东宝镇至瓦子段 改建工程一阶段施工图设计的批复



广元市交通运输局：

你局《关于审批县道123线东宝镇至瓦子段改建工程一阶段施工图设计文件及预算的请示》（广交〔2019〕159号）、四川公路工程咨询监理有限责任公司《关于县道123线仙峰乡（绵阳广元界）至东宝镇段改善工程一阶段施工图设计成果审查报告的函》（川咨监司函〔2019〕243号）收悉（受理通知书编号：510000-20191205-000153），该项目经剑阁县发展和改革委员会以剑发改发〔2019〕274号文批准建设。根据工可批复确定的建设规模、技术标准和总投资，经审查，现对该项目初步设计批复如下：

一、建设规模及技术标准

（一）建设规模

本项目主要利用原四级公路进行升级改造。本项目起于县道123线东宝镇，经武连镇，止于瓦子村，接乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段起点，路线长12.127公里，其中利用与国道108

预算审核汇总表

分项 编号	工程或费用名称	上报预算（元）	审核预算（元）	增减金额（元）
1	第一部分 建筑安装工程费	92489406	92489406	0
101	临时工程	4908589	4908589	0
102	路基工程	27201159	27201159	0
103	路面工程	38967858	38967858	0
104	桥梁涵洞工程	1850894	1850894	0
106	交叉工程	533015	533015	0
107	交通工程及沿线设施	9280613	9280613	0
108	绿化及环境保护工程	1817111	1817111	0
109	其他工程	4741190	4741190	0
110	专项费用	3188977	3188977	0
2	第二部分 土地征用及拆迁补偿费	16178752	16178752	0
201	土地使用费	16178752	16178752	0
3	第三部分 工程建设其他费	16000306	13950507	-2049799
301	建设项目管理费	4085380	4035581	-49799
303	建设项目前期工作费	9429100	7429100	-2000000
304	专项评价（估）费	1212400	1212400	0
305	联合试运转费	26277	26277	0
306	生产准备费	24612	24612	0
307	工程保通费	852579	852579	0
308	工程保险费	369958	369958	0
4	第四部分 预备费	3740054	3678560	-61494
5	第一至四部分合计	128408518	126297225	-2111293
7	公路基本造价	128408518	126297225	-2111293

四川省交通运输厅公路局

川交路函〔2019〕499号

四川省交通运输厅公路局关于 乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段 改建工程一阶段施工图设计的批复

广元市交通运输局：

你局《关于审批乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段一阶段施工图设计文件及预算的请示》（广交〔2019〕160号）、四川公路工程咨询监理有限公司《关于〈乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程一阶段施工图设计成果审查报告〉的函》（川咨监司函〔2019〕244号）收悉（受理通知书编号510000-20191205-000157）。该项目经剑阁县发改局以剑发改发〔2019〕275号文批准建设。根据工可批复确认的建设规模、技术标准和总投资，经审查，现对该项目一阶段施工图设计批复如下：

一、建设规模及技术标准

（一）建设规模

本项目主要利用原四级公路进行升级改造。路线起于乡道111线瓦子村，沿既有乡道111线布线，经马灯乡，止于开封镇，顺接县道123线开封镇至国光乡段止于开封镇，全长16.605公里，均为改建。

（二）技术标准

原则同意本项目采用二级公路技术标准建设，设计速度 40 公里/小时（困难路段设计速度 30 公里/小时），路基宽度 8.5 米，行车道宽 2×3.50 米，桥梁宽 9.2 米，汽车荷载等级为公路-I 级，大中桥设计洪水频率为 1/100，小桥、涵洞及路基设计洪水频率为 1/50，地震动峰值加速度为 0.10g。其余技术指标按部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定执行。

二、路线

（一）本项目在尽量利用老路的前提下，对公路线形指标进行改善提升。路线方案起点、路线走向及主要控制点符合工可批复要求。

（二）本项目地形条件较为复杂，经技术经济比较后可对局部困难路段适当降低个别技术标准，但不应低于三级公路技术标准，同时应进一步优化平纵设计和线形组合，尽量提高路线指标，并应加强限速、警告警示标志及减速带、护栏等交通安全设施设计，以利运营安全。

（三）应运用运行速度设计方法，对全线行车速度进行检验，集合检验成果，调整技术指标，使不同设计速度的相邻路段的技术指标更加协调顺适，对危险路段加强交通安全措施，确保运营安全。

三、路基路面

（一）原则同意施工图设计采用的路基横断面型式、设计参数和一般路基设计原则。

（二）本项目地形地质条件复杂，存在崩塌、落石、软基等

不良地质路段，下阶段应加强沿线病害调查及地质勘察工作，优化不良地质病害处治方案。

（三）本项目挡墙支挡工程较多，应加强核实挡墙地基承载力和埋置深度，确保挡墙基础稳定。

（四）边坡防护处治工程应加强边坡稳定性分析，原则上对沿线不稳定边坡应根据地质详勘资料采取有针对性的处治措施，强化工程防护与生态防护相结合，确保边坡稳定。

（五）设计应加强原路基病害的调查分析，采取有针对性的处治措施，确保处治方案经济合理。并细化新老路基衔接处理，明确施工工艺及相关质量控制参数，避免路基不均匀沉降等病害，确保路基整体稳定。

（六）应加强公路排水系统与既有水系的衔接设计，根据各个路段汇水量优化排水系统设计，确保公路排水顺畅。

（七）设计应合理选择弃土场位置，加强稳定性验算，完善挡防、排水与绿化设计，防止水土流失及次生灾害发生。

（八）原则同意设计推荐采用的路面结构组合方案。其路面结构组合为：

1.新建段：4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C 上面层+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 下面层+碎石封层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+15cm 级配碎石路基改善层。

2.改建段：4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C 上面层+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 下面层+碎石封层+25cm 水泥稳定碎石基层+(0~30)cm 水泥稳定碎石调平层+处治合格的原路面（或多锤头碎石化原水泥砼路面）。

3.改建段路面加宽部分：4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C 上面层+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 下面层+碎石封层+25cm 水泥稳定碎石基层+20cm 贫砼底基层+15cm 级配碎石路基改善层。

4.桥面铺装：4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C 上面层 +6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 下面层+防水粘结层+桥面水泥砼铺装层。

（九）进一步加强料场位置及储量调查，完善各结构层采用的材料和混合料配合比试验资料；明确路面各结构层弯沉、压实度和平整度等质量控制指标。水稳层、沥青砼面层必须采用拌合楼集中拌合、摊铺机分层铺筑的施工工艺，确保路面工程质量。

四、桥梁涵洞

（一）根据沿线地形、地貌和地质条件等情况，全线共设置桥梁 160.7 米/5 座、涵洞 82 道。其中，新建中桥 143.8 米/4 座、新建小桥 16.9 米/1 座、新建涵洞 3 道、原涵接长 79 道。设计桥梁桥位、桥型结构、孔跨布置方案基本合理，原则同意推荐的桥梁设计方案。

（二）设计应补充完善桥址处的工程地质勘查和水文资料收集，加强桥涵水文分析计算，并结合路线平纵面线形，进一步优化墩台布设，满足防洪需要。

（三）设计应在满足抗震要求的情况下，根据桥址处地质资料核实桥梁桩基长度，进一步优化桥梁墩柱和桩基尺寸，并加强结构分析和稳定性验算，确保桥梁结构安全。

（四）原则同意新建涵洞布置形式和结构设计，应加强水系汇水调查，合理确定涵位、涵洞孔径、进出口型式，做到排水顺畅，减少涵洞出水对自然坡面的冲刷。

五、路线交叉

(一) 本项目平面交叉 62 处，其中与等级公路平交 1 处，其余为与等外级公路平交。原则同意路线交叉采用的设计方案。

(二) 进一步优化平交方案，应对于三级及以上等级公路的平面交叉进行渠化设计，并完善警示牌、减速标线等交安设置。

(三) 应完善平交道口设计，对被交乡村公路 10 米范围内进行路面硬化，并设置道口桩、停车让行标志等，以利营运安全。

六、交通工程及沿线设施

(一) 设计应对照《四川省普通干线公路指路标志设置指南(试行)》及相关规范进一步完善标志标牌设计，提高公路服务水平。

(二) 本项目建设条件较为复杂，应进一步加强交通工程设计，对急弯、陡坡、视距不良、路侧险要等路段增设警告、警示标志标牌、护栏、减速带等交通安全设置，特别危险路段应设置钢筋砼墙式护栏等型式，保障行车安全。

(三) 设计应结合地方养护建设规划，合理布设公路管养设施，与公路主体工程同步设计、同步实施、同步验收，提升公路管养服务水平。

七、环境保护及景观设计

(一) 本项目涉及马灯乡三江水库乡镇集中式饮用水水源保护区二级陆域范围，区域内生态环境敏感，设计应结合环评批复相关要求，进一步加强环保设计，严格按照国家和地方政府有关规定做好环保、水保工作，防止破坏环境、水土流失和空气污染。

(二) 设计应结合项目所在地土质、气候等特点，因地制宜

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111
线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云
廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统
和主要保护对象的影响

评价报告

四川省林业勘察设计研究院

2020 年 5 月

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯
乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自
然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响

评 价 报 告

项目编号：203090

院 长：

总工程师：

评价单位：四川省林业勘察设计研究院

证书等级：工程咨询单位甲级资信证书

证书编号：91510000450714377M-18ZYJ18

发证单位：中国工程咨询协会

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：四川省林业勘察设计研究院

住 所：成都市金牛区人民北路一段14号

统一社会信用代码：91510000450714377M

法定代表人：刘广兵

技术负责人：江勇

证书编号：91510000450714377M-18ZYJ18 有效期至：2021年09月29日

业 务：农业、林业，公路，市政公用工程，生态建设和环境工程



发证单位：



2018年09月30日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

项 目 名 称：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价

主 管 单 位：四川省林业和草原局

评 价 单 位：四川省林业勘察设计研究院

院 长：刘广兵 教授级高工

总 工 程 师：陈家德 教授级高工

承 办 部 门：营林调查队

队 长：朱子政 教授级高工

副 总 工 程 师：李守剑 教授级高工

审 核：兰立达

项 目 负 责 人：尹 忠

技 术 负 责 人：陈 玥 陈宏志

参 加 人 员：

李守剑，教授级高工，生态学	朱子政，教授级高工，林学
杨建勇，高级工程师，林学	尹 忠，高级工程师，水土保持
陈 波，工程师，野生动植物保护	韩 枫，高级工程师，森林培育
刘 朔，高级工程师，森林培育	周义贵，博士，生态学
田媛媛，工程师，森林保护	王 杨，工程师，林学
张 军，高级工程师，森林培育	李 陈，博 士，动物学
陈宏志，高级工程师，林学	丁 谦，工程师，林学
尤蓉凯，工程师，林学	陈 玥，工程师，风景园林

剑阁县林业局 徐志祥

承 诺 书

本单位承诺：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告，依据经批准的四川翠云廊古柏省级自然保护区范围和功能区划，经现地调查、资料检索和统计分析编制，符合相关法律法规和技术规范标准，本单位对该项目对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告的科学性、真实性和准确性负责，并愿承担由此引起的相关责任。

四川省林业勘察设计研究院

2020 年 5 月 11 日

摘 要

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程位于四川省广元市剑阁县境内,工程建设主要目的是为了较好地保障专项运输任务道路交通安全,线路共计 28.732km。

该工程在 K41+897-K44+873、K46+230-K50+076 段 2 次穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区(以下简称“保护区”)实验区,穿越长度为 6.822km,新占保护区土地面积 4.8427hm²(利用原道路面积 6.0961hm²),共计 10.9388hm²,均为永久占用,其中,使用林地面积 3.2259hm²。按照 2 个项目占地分别为:

1) 县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程 新占保护区土地面积 4.3487hm²(利用原有道路面积 5.6723hm²),共计 10.0210hm²,均为永久占用,其中,使用林地面积 2.7831hm²;

2) 乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程 新占保护区土地面积 0.4940hm²(利用原有道路面积 0.4238hm²),共计 0.9178hm²,均为永久占用,其中,使用林地面积 0.4428hm²;

在建设期和运营期,该工程将对保护区的非生物因子、自然资源、自然生态系统和主要保护对象带来一定影响。主要为路基、边坡施工及道路运营带来的影响,工程不占用古柏生境区,同时,工程建设周边区域属人为影响较大的区域,县道、国道、村道、居民聚居点等人工设施紧邻占地区,原有设施对保护区各类自然资源的影响已保持在一定水平,保护区内生态系统也趋于稳定,加之取堆料场、拌合场、弃土场等临时设施均设置于保护区外,故总体来说其对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响是较小。

根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2012),通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算,建设期工程对保护区生态影响综合评价分值为 35 分,在运营期工程对保护区生态影响综合评价分值为 34 分,分值均介于 24-40 之间属“影响较小”,故工程对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

为了更有效地保护保护区的自然资源、自然生态系统和主要保护对象,本

报告还针对工程本身的特性，制定了相应的影响消减工程措施，包括警示牌工程、噪声监测点、水质监测点、配备防火设备、古柏保护措施和生态教育与巡山保护、生态监测、生态监理以及工程建设后评估等。完成前述生态工程，共需建设费用 39.45 万元，经费全部由工程业主单位筹措。

在评价报告编制过程中，得到了广元市林业局、剑阁县林业局、剑阁县交通运输局、广元市公路局、四川省公路规划勘察设计院有限公司等相关单位的大力支持，在此，表示感谢。

二〇二〇年五月

目 录

1 前 言.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 任务由来.....	7
1.3 评价报告编制依据.....	7
1.4 评价时间、原则、等级、重点、工作区、工作组织.....	9
2 建设项目概况.....	13
2.1 工程位置.....	13
2.2 建设规模、内容及主要技术标准.....	13
2.3 占地面积和类型.....	16
2.4 施工及运营方案.....	16
2.5 项目投资规模及来源.....	18
2.6 建设工程对地方经济发展的贡献.....	18
2.7 建设工程与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系.....	18
2.8 工程的生态、环境保护和水土保持措施.....	19
2.9 自然保护区内建设工程的基本情况.....	22
3 保护区概况.....	32
3.1 自然地理概况.....	32
3.2 社会经济概况.....	34
3.3 保护区法律地位及保护管理概况.....	39
3.4 生态现状及其评价.....	41
4 评价区域概况.....	51
4.1 评价区域划定原则及方法.....	51
4.2 评价区域范围和面积.....	51
4.3 评价区调查方法.....	51

4.4 评价区域生态现状.....	55
4.5 评价区已有项目现状.....	75
5 生态影响识别及预测.....	77
5.1 生态影响识别.....	77
5.2 生态影响预测内容及方法.....	78
5.3 建设项目对非生物因子影响预测.....	80
5.4 建设项目对自然资源影响预测.....	84
5.5 建设项目对生态系统及景观体系的影响预测.....	101
5.6 建设项目对主要保护对象的影响.....	105
5.7 工程建设的生态风险预测.....	111
5.8 建设工程对保护区生态影响综合评价.....	115
6 生态影响消减措施建议.....	118
6.1 项目优化建议.....	118
6.2 管理措施建议.....	119
6.3 保护措施建议.....	120
6.4 生态风险规避措施与应急预案.....	129
6.5 影响消减工程及其经费预算.....	132
7 综合评价结论.....	139
7.1 主要影响.....	139
7.2 生态风险.....	142
7.3 综合评价.....	142
7.4 建议.....	143

附表：

附表 1-1 保护区内工程项目占地及地理坐标一览表

附表 1-2 工程项目占用自然保护区土地及林木资源一览表

附表 2 样线调查表

附表 3 植被样方调查表

附表 4 兽类野外调查统计表

附录：

附录 1-6 评价区野生动植物名录

附图：

附图 1 四川翠云廊古柏省级自然保护区位置示意图

附图 2 四川翠云廊古柏省级自然保护区功能区划图

附图 3 四川翠云廊古柏省级自然保护区与建设项目位置关系图

附图 4 建设项目与四川翠云廊古柏自然保护区、蜀道风景名胜区、四川翠云廊古柏省级自然保护区位置关系图

附图 5 评价区内建设项目布局图

附图 6 评价区土地利用现状及水系图

附图 7 评价区调查样方、样线分布图

附图 8 评价区植被分布图

附图 9 评价区主要保护对象及省级重点保护动物分布图

附图 10 影响消除措施和工程布局图

附图 11 评价区遥感卫星图

附件：

1) 工程占地区实景照片

2) 保护区成立的相关批复文件

3) 建设项目相关批准文件

4) 专家意见

1 前言

1.1 项目背景

1.1.1 项目的提出

根据交通运输部、省交通运输厅对改善绵阳广元山区公路通行条件，提升公路服务水平的相关指示，以及省交通运输厅《关于进一步加快推进绵阳广元山区公路项目和白格堰塞湖灾后恢复重建项目前期工作的通知》，特加快项目前期工作，尽快对区域内道路进行病害整治，改建升级，提升公路服务水平，以适应区域发展需求。

工程位于四川省广元市剑阁县境内，包含：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程等 2 项目，工程建设是为了做好专项运输任务道路交通安全保障工作，对于完善广元市推进“四好”农村公路建设、优化区域路网结构、带动地方经济发展有非常重要的作用和意义。

1.1.2 项目建设的必要性

1) 项目的建设有利于当地脱贫攻坚工作

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央围绕脱贫攻坚作出一系列重大部署和安排，全面打响脱贫攻坚战，党的十九大明确把精准脱贫作为决胜全面建成小康社会必须打好的三大攻坚战之一，作出了新的部署。剑阁县属于四川 2018 年 88 个贫困县之一，下属多个乡镇仍属于贫困人口地区，脱贫攻坚的任务仍然艰巨。

本工程现行技术标准为四级路，工程建成后道路技术等级将会提高，交通运输能力得到较大提升，工程将会辐射剑阁县东宝镇、武连镇、新桥、瓦子坪等乡镇，带动当地经济发展，为当地乡镇带来更多发展机遇，有利于更好地打好、打赢脱贫攻坚战。

2) 项目的建设为当地实施乡村振兴战略提供保障

党的十九大提出实施乡村振兴战略，要坚持农业农村优先发展，坚持乡村全面振兴，坚持人与自然和谐共生等原则。本工程沿线自然资源丰富，东宝镇历来

出贡米，以其色香味美，光滑透明，糯性强，口感好，营养丰富荣誉全国；沿线其他乡镇也都是以农业为主要产业的农业乡镇。

项目建成后，能有效消除复杂地理条件与原有基础设施不完备带来的安全隐患，进一步满足当地交通运输需求，为当地实施乡村振兴战略提供坚实保障。

3) 本项目的建设为推进“四好”农村公路建设起到示范作用

党的十八大以来，习近平总书记高度重视交通扶贫工作，提出“既要把农村公路建好，更要管好、护好、运营好，逐步消除制约农村发展的交通瓶颈，为广大农民脱贫致富奔小康提供更好的保障”；《关于推动“四好农村路”高质量发展的指导意见》中，还提出了“布局合理、连接城乡、安全畅通、服务优质、绿色经济”的要求。

本项目地处广元山区，辐射多个乡镇，路线方案区域分布有西河湿地市级自然保护区、翠云廊古柏省级自然保护区、剑门蜀道国家级风景名胜区(剑门蜀道世界遗产)、潼江河省级水产种质资源保护区核心区、生态保护红线等环境敏感点。本项目的建设，将会有利于探索兼顾乡村振兴发展与乡村生态宜居的农村公路建设形式，建成满足指导意见要求的高质量“四好农村路”。

项目建成后，该段公路等级将会提高，道路运输能力得到提升；同时，本项目的建设将会为当地后续推进“四好”农村公路建设起到一定示范作用。

4) 本项目的建设将会有利于优化区域路网结构

目前区域内既有道路包括绵广高速公路、国道 108 线、省道 209 线、省道 302 线、县道 123 线、乡道 111(990)线、县道 XB15 线等。另外，规划绵广高速公路扩容线和绵阳～苍溪～巴中高速公路在本区域通过，均计划在 2020 年开工，预计将于 2025 年建成通车。由于区内两条高速公路尚未建成，专项运输任务均依赖于项目段国、省道路和县乡道路完成，道路均为四级公路。因此，区域内远未形成高速公路—国省干线—地方公路的多层次现代公路运输网络。

本区域对外交通多依赖单一通道，由于备用通道等级过低、抗灾能力更弱，没有形成“主备兼有”的有利格局。在发生突发事件时，往往同时中断，无法选择备用迂回线路，对人民群众生命和财产安全造成极大影响。

项目建成后，路网等级占比将会得到优化，路网抗灾能力将会得到提升，更好地保障人民群众生命财产安全。

5) 本项目的建设有利于道路通行能力适应交通量迅速增长

①交通量迅速增长 项目现状为四级公路，路面为 6.5m 宽水泥混凝土，是当地乡镇相互连通的主要通道，随着当地产业持续发展，现有道路技术等级已不能满足日益增长的交通运输需求。根据交通运输部《公路建设项目可行性研究报告编制办法》和《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)的规定，三级公路交通量预测年限为项目建成后 15 年。根据项目的实施计划，预计 2019 年 12 月开工，2020 年 12 月建成通车，工期 12 个月。因此，预测特征年分别为 2021 年、2030 年、2035 年(第 15 年)和 2040 年，预测基年为 2019 年。根据交通量分析预测，2040 年，本项目加权平均交通量为 5729pcu / d，远远超出现有四级道路设计的通行能力，需要对该公路进行改扩建，以服务于社会经济和交通运输发展，为实现“物畅其流，人便于行”提供有力的交通保障。

表 1.1 项目交通量预测结果 单位: pcu / d

项目名称	2021 年	2030 年	2035 年	2040 年
工程	2419	4017	4821	5729

②保障交通安全，降低生态影响

●从专项运输任务需求的角度分析。工程段现状等级均为四级道路，其中，县道 123 线原为三线建设时期修建的战备公路；按照规范要求，专项运输任务涉及的公路应当达到三级公路及以上技术标准，需具有较强的路基防护工程、高级路面、完善的路基排水系统和相对于普通公路更可靠的安全防护设施。

●从道路等级现状分析，道路现状等级偏低。除了国道 108 线以外，区内其它国省道路均为近年规划调整由县乡道路升级而成；国道 108 线演武以南至绵阳市区段已新改建为一、二级公路，演武以北至广元剑门关均受“翠云廊”古柏树保护区和风景名胜区限制仍为四级公路；其余相关道路均为四级公路标准。普遍存在平纵起伏大、线形指标差，路基宽度窄、路基边坡防护弱，安全设施不完善、防撞等级偏低等问题，对沿线人民交通出行和安全构成严重威胁。

●从路网结构现状分析，路网结构不合理。区内已建成的高速公路仅有 G5 京昆线绵广高速公路，在建九绵高速公路预计 2022 年建成，规划 G5 绵广高速公路扩容和绵苍巴高速公路均未开工，预计至少要到 2022 年才能建成。因此，区域内远未形成高速公路—国省干线—地方公路的多层次现代公路运输网络。关键点位对外交通多依赖单一通道，或者备用通道等级过低、抗灾能力更弱，没有形成“主备兼有”的有利格局。在发生突发事件时，往往同时中断，无法选择备用迂回线路。区域内唯一的宝成铁路目前未能对仙峰镇、响岩镇等节点有效覆盖，只能依托小溪坝、江油铁路专用站点进行公铁运输转换。

●从道路沿线信息化水平现状分析，信息化水平低。公路通道缺少信息化监测监控手段，无法适时掌握通道内重要桥隧构造物的结构安全和重点大型不良地质内部应力发展趋势。

●从生态影响上分析，交通量的增加、现状道路通行能力的不足、个别路面的破损等一系列因素，不仅增加了交通事故的发生机率，也影响了沿线的生态环境。主要表现在：一是路面破损易造成交通堵塞，各类车辆鸣笛、发动机等产生的噪音，影响周围声环境；二是，破损路段车辆产生的扬尘高于正常路段，对周边空气质量产生影响；三是，路面破损使表土裸露，逢雨天，路面泥泞不堪，增大了水土流失量；四是，路面破损增大交通事故机率，车辆漏油滴油现象增加，这些化学物质随雨水进入土壤，对沿线植物的生长产生不利影响。

综上所述，工程建设对沿线交通、经济、生态、剑阁县基础设施等方面都起到重要作用，对于保障专项运输的安全性，优化区域路网结构，推进“四好”农村公路建设，带动沿线乡镇脱贫致富，发挥公路集散功能等方面具有重要的现实意义。项目的实施不仅是必要的，而且是迫切的。

	
连续回头曲线	
	
路基宽度不足	边沟淤积
	
路基开裂	沉降积水



图 1.1 道路部分现状图

1.1.3 项目工作进展

2019 年 10 月由四川省公路规划勘察设计研究院有限公司编制完成了《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程可行性研究报告》、《乡道 111 线瓦子经马灯乡至开山镇段改善工程可行性研究报告》等 2 段工程的可研报告（以下简称“可研报

告”），剑阁县发展和改革局于 2019 年 11 月分别对 2 段工程可研进行了批复（剑发改发〔2019〕274 号、剑发改发〔2019〕275 号）。

1.2 任务由来

依据《施工图设计》中工程占地位置，工程从公路桩号 K41+897-K44+873、K46+230-k50+076 段将穿越保护区实验区，根据《中华人民共和国自然保护区条例》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》等法规和四川省林业厅 2006 年第 1 号公告公布的《进入林业系统自然保护区建立机构和修筑设施审批》的规定，在工程申请进入自然保护区修筑设施的行政许可时，必须提交工程对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告。

四川省公路规划勘察设计研究院有限公司于 2020 年 1 月委托四川省林业勘察设计院（简称“省林勘院”）编制《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》。省林勘院组织专家及专业技术人员，在对建设单位提供的《可研报告》、《施工图设计》等资料进行认真分析研究的基础上，对工程建设可能影响保护区内的野生动植资源、自然生态系统和主要保护对象进行实地调查和分析，编制完成本评价报告。

1.3 评价报告编制依据

1.3.1 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014）；
- 2) 《中华人民共和国森林法》（2019）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017）；
- 4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010）；
- 5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018）；
- 6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018）；
- 7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016）；
- 8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016）；
- 9) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016）；

- 10) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013）；
- 11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017）；
- 12) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017）；
- 13) 《四川省古树名木保护条例》（2019）；
- 14) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（1985）；
- 15) 《国务院关于落实科学发展观 加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- 16) 《国家林业局关于进一步加强林业系统自然保护区管理工作的通知》（林护发〔2011〕187号）；
- 17) 《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（2019）；
- 18) 《国家重点保护野生动物名录》（1989）；
- 19) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999）；
- 20) 《四川省重点保护野生动物名录》（1990）；
- 21) 《四川省重点保护野生植物名录》（2016）；

1.3.2 规程、规范及标准

- 1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 3) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 4) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 7) 《环境影响评价技术导则 大气水环境》（HJ2.2-2018）；
- 8) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- 9) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 10) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 11) 《自然保护区土地覆被类型划分》（LY/T 1725-2008）；
- 12) 《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T 1814-2009）；

- 13) 《自然保护区管护基础设施建设技术规范》(HJ/T129-2003)；
- 14) 《野生植物资源调查技术规程》(LY/T 1820-2009)；
- 15) 《林业地图图式》(LY/T 1821-2009)；
- 16) 《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2012)。

1.3.3 技术成果资料

- 1) 《全国生态环境建设规划》(1998)；
- 2) 《四川省野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划(2001~2050年)》；
- 3) 《四川省生态省建设规划纲要》(2006.10)；
- 4) 《四川省生态功能区划》(2006.9)；
- 5) 《县道123线东宝镇至瓦子段可行性研究报告》及施工图；
- 6) 《乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段可行性研究报告》及施工图；
- 7) 《四川翠云廊古柏省级自然保护区总体规划》；
- 8) 《四川翠云廊古柏省级自然保护区综合科学考察报告》(2006)；
- 9) 《四川翠云廊古柏省级自然保护区功能区调整综合论证报告》；
- 10) 《剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理办法》(2014)；
- 11) 2018年剑阁县统计年鉴；
- 12) 剑阁县土地利用总体规划；
- 13) 与保护区相关的森林分类区划界定成果、林地保护利用规划资料等。

1.4 评价时间、原则、等级、重点、工作区、工作组织

1.4.1 评价时间

(1) 调查时间

2019年10月20日~31日，2020年3月6日~3月11日。

(2) 评价时段

建设期：工程建设期预计为12个月；

运营期：工程建设完成至该工程使用寿命结束时的整个时间段。

1.4.2 评价原则

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

2、突出针对性原则。根据建设项目的类别、自然保护区的类型以及自然资源、自然生态系统和主要保护对象的特点，针对关键物种和生态系统，采用针对性的方法开展调查和评价，提出针对性的影响消减措施。

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

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

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

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

1.4.3 评价等级

该工程评价区属特殊生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）中生态影响评价工作等级划分标准，确定评价等级为一级。

1.4.4 评价重点

1、建设期重点分析施工占地、环境污染、人为活动等因素对评价区域自然资

源、自然生态系统和主要保护对象的影响。

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

1.4.5 评价工作区

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护区对象影响评价技术规范》(DB51/T 1511-2012)的相关规定,结合线性工程和保护区实际情况,将保护区内道路改善工程中心线两侧 1km 外第一重自然山脊范围内的以及保护区界围成的区域确定为评价区域。

根据以上划分原则,该工程生态影响评价区总面积 657.0916hm²(均为实验区内),其中直接影响区面积 10.9388hm²(工程直接占地区),间接影响区面积 646.1528hm²(除直接占地区外工程建设及运营影响可及区),海拔高度介于 450m—720m 之间,相对高差 270m。直接占地范围距离保护区核心区的最近距离为 4.6km。

1.4.6 工作组织

(1) 人员组成

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

(1) 植物一组

组长:刘朔

组员:陈玥 丁谦 王杨

(2) 植物二组

组长:张军

组员:尤蓉凯 陈宏志 田媛媛

(3) 动物一组

组长:李守剑

成员:陈波 韩枫 文明

(4) 动物二组

组长：李成

成员：尹忠 周义贵

(5) 资料收集及社区情况调查组

组长：林勇

成员：尹忠 陈玥 田媛媛 刘朔

(2) 工作安排

调查工作组在评价区内对动物、植物组成情况和自然生态系统类型进行调查，调查时间为 2019.10.20-2019.10.31、2020.3.6-2020.3.11。评价人员在调查中承担的具体任务和调查持续时间如下：

(1) 植物组

刘朔、陈玥、丁谦、王杨、陈宏志、张军、尤蓉凯、田媛媛：主要承担评价区内植物资源的调查、鉴定工作；丁谦、王杨、尤蓉凯、张军、田媛媛：主要承担评价区内森林资源生物量的调查工作。植物工作组在评价区内调查工作时间为 15 天。

(2) 动物组

陈波、李守剑、韩枫、文明、李成、尹忠、周义贵：主要承担鸟类、两栖类、爬行类、哺乳类、鱼类的调查工作，动物工作组在保护区内调查持续时间为 12 天。

(3) 资料收集及社区情况调查组

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

2 建设项目概况

2.1 工程位置

工程位于剑阁县境内，全长 28.732km，分 2 段进行建设：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程。

2.2 建设规模、内容及主要技术标准

1) 原有道路概况

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程 起于县道 123 线东宝镇，止于瓦子村，路线长 12.127km（含 G108 共线段）。该段老路沿线地形地质条件中等，在东宝镇顺接县道 123 线，与国道 108 线共线段长约 4.67km，路基宽度 6.5m，设计时速 20km/h，部分位于翠云廊保护区，受其限制仍为四级公路。该路总体平纵指标较低、路基宽度较窄，但交通量较小，运行顺畅，且路基稳定、边坡不高，有一定程度的安全防护设施。

乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程 起于国道 108 线上的武连镇瓦子村，向东经马灯乡至开封镇接上县道 123 线，路线走向与县道 123 线基本平行，道路现状基本为双车道四级公路，设计速度 20km/h，路基宽度 6.5m，水泥路面，翠云廊保护区段无桥梁，道路沿线地形、平纵指标等与县道 123 线基本相近，交通量更小，内部连接更方便，但缺少道路安全设施，与小垭乡、仙峰乡及小溪坝方向的连接需通过国道 108 线转换至县道 123 线，而该段 108 线平纵指标较差尤其纵坡较大，对交通安全相对不利。

现有道路周边植被除武连场镇段有部分桂花行道树，其余以柏木、枫杨、银杏等评价区常见种类为主。

2) 项目建设规模

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程（K37+341.393~K49+465.469） 线路起于县道 123 线东宝镇，经武连镇，止于瓦子村，接乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段起点，路线长 12.127km，其中利用与国道 108 线共线长 4.641km。共设涵洞 41 道，其中，新建涵洞 3 道，原涵拆除 1 道，原涵接长 37 道；无新建、利用桥梁。

乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程 (K49+465.469~K66+070.394)

路线起于乡道 111 线瓦子村,沿既有乡道 111 线布线,经马灯乡,止于开封镇,顺接县道 123 线开封镇至国光乡段止于开封镇,全长 16.605km,均为改建。全线共设置桥梁 160.7m/5 座、涵洞 82 道。其中,新建中桥 143.8m/4 座、新建小桥 16.9m/1 座、新建涵洞 3 道、原涵接长 79 道。

表 2.1 工程组成一览表

项目名称	施工图桩号	长度
县道 123 线东宝镇至瓦子段	K37+341.393~K49+465.469	12.127km
乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段	K49+465.469~K66+070.394	16.605km

3) 技术标准

采用二级公路技术标准建设,设计速度 40km/h(困难路段设计速度 30km/h),路基宽度 8.5m,行车道宽 2x3.5m;桥梁宽 9.2m,汽车荷载等级为公路-I 级,大桥设计洪水频率为 1/100,小桥、涵洞及路基设计洪水频率为 1/50,汽车荷载等级为公路-I 级;全线采用沥青混凝土路面,路面设计轴载 BZZ-100;地震动峰值加速度为 0.10g.其余技术指标按部颁《公路工程技术标准》(JTG 01-2014)的规定执行。

4) 路面结构

1.改建段:4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C 上面层+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 下面层+碎石封层+25cm 水泥稳定碎石基层+(0~30) cm 水泥稳定碎石调平层+处治合格的原路面(或多锤头碎石化原水泥砼路面)。

2.改建段路面加宽部分:4cm 细粒式改性沥青砼 AC13C 上面层+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 下面层+碎石封层+25cm 水泥稳定碎石基层+20cm 贫砼底基层+15cm 级配碎石路基改善层。

3.桥面铺装:4cm 细粒式改性沥青砼 AC-13C 上面层+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C 下面层+防水粘结层+桥面水泥砼铺装层。

工程涉及占地 37.9163hm²,其中新增公路用地 23.5720hm²;路基涉及挖方 13.5506 万方、填方 14.5618 万方,1 处弃土场、1 处混凝土拌合站、2 处冷、热拌场、6 处桥梁施工、堆料场、1 处桥梁预制场;防护及排水工程 86.2450 万方;涉

及拆迁建筑物 7040m²，拆迁电力、通信线 22606m；概算总金额 38130 万元，平均每公里 1612 万元（见表 2.2、2.3）。

表 2.2 主要技术标准表

项 目		单 位	技 术 指 标	备 注
公路等级		/	二级公路	
设计速度		km/h	40（30）	
行车道宽度		m	3.5×2	
路基宽度		m	8.5	
平曲线一般最小半径		m	100（60）	
平曲线极限最小半径		m	60（30）	
不设超高圆曲线最小半径		m	600（350）	
停车视距		m	30	
最大纵坡		%	8	
最短坡长		m	120（100）	
凹形 竖曲线	一般最小半径	m	700（400）	
	极限最小半径	m	450（250）	
凸形 竖曲线	一般最小半径	m	700（400）	
	极限最小半径	m	450（250）	
车辆荷载		/	公路—I 级	
路面结构类型			沥青混凝土	
桥梁宽度		m	与路基同宽	
设计 洪水频率	特大桥	/	/	
	大、中桥	/	1/100	
	小桥、涵洞、路基	/	1/100	
地震峰值加速度		g	0.05~0.10	

表 2.3 项目工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	公路等级	/	二级	
2	设计速度	km/h	40（30）	
3	路基宽度	m	8.5000	
4	路线长度	km	28.7320	
5	土石方工程（计价）	1000m ³	84.5720	
	计价土方	1000m ³	72.8570	

	计价石方		1000m ³	11.7150	
6	防护及排水工程		1000m ³	86.2450	
7	特殊路基处治		km	0.8880	
8	路面工程		1000 m ²	94.1385	
9	桥梁	大桥	m/座	/	
		中桥	m/座	143.8/4	
		小桥	m/座	16.9/1	
10	涵洞		m/道	2462/123	
11	平面交叉（平交道口）		处	25	
12	占地		hm ²	37.6193	
13	拆迁房屋		m ²	7040	
14	拆迁电力、电讯线路		m	22606	
15	建筑安装工程费		万元	28238	
16	投资估算总金额		万元	38130	
17	平均每 km 造价		万元/km	1612	

2.3 占地面积和类型

本项目新增公路永久占地面积 23.5720hm²，为路基、边坡、桥梁占地；临时征地包括弃土场、混凝土拌合站、施工场地、梁预制场、堆料场及其便道用地等，占地面积 8.2275hm²（见表 2.4）。

表2.4 公路永久占地土地类别表

项目	合 计	耕地	林地	其他用地
数 量 (hm ²)	23.5720	11.7460	9.4450	2.3810
比 例 (%)	100	49.8	40.1	10.1

2.4 施工及运营方案

2.4.1 施工方案

(1) 施工外部条件

工区地处四川盆地中部丘陵区，地势西北高南东低，以中丘地形为主，受北东向宽缓剑阁向斜控制，山体宽厚、台地开阔平坦、沟谷疏缓。项目属于改善工程，工区大地构造上隶属扬子准地台川台陷剑阁台凹地带，地处绵阳环状旋扭构造北东方向剑阁向斜东南翼墙与三合场背斜结合部位，区内构造简单，岩层产状

平缓，近期新构造运动表现为间歇性缓慢上升，项目的施工现场条件相对较好。项目可通过 G108 线、县道 123 路及区间的多条通乡、通村公路运输，项目外部交通运输条件较好，外购材料、主副食品及机具设备运输方便。项目所在地属盆周山地亚热带气候类型，工区属亚热带气候，温暖湿润、雨量充沛，多年平均气温 16.5℃，降雨量多集中在 6-9 月。通过实际调查，本项目各条道路块片石、砂砾料、碎石土等地方材料，可供开采加工。全线沿溪沟众多，水源丰富，水质良好，施工及生活用水可就近取用。钢材、水泥、沥青等外购材料需从绵阳、江油等地购买远运至工地。运输条件良好，利用老路作为内部运输临时道路。总体来看，项目区内拥有良好的施工外部条件。

(2) 施工方案

1) 路基工程：土石方工程以机械为主辅以人工施工，挖方工程路段尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于弃土场，也可采用铲运机进行连续挖运作业。填方工程则以装载机械或推土机配以人工找平，能采用平地机找平更好，碾压密实。施工便道必须全线贯通，并尽量与现有道路相接。

2) 路面工程：底基层、基层均应以机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，路面工程在 5~10 月施工，底基层采用稳定土拌合机，无机结合料稳定碎石基层采用专用拌合设备厂办，摊铺机分层摊铺，压路机压实。沥青混合料采用固定式拌合设备厂拌，沥青混合料摊铺机摊铺。

3) 桥梁工程：选择具有专业资质的企业来施工以保证工程质量。

4) 涵洞工程：根据不同结构型式及部位，分别采用机械、机械与人工相结合或人工施工的方案。涵洞的盖板或圆管集中进行工厂化预制或向专业化预制厂定购，运至工点安装。涵洞施工应抢在农业灌溉和雨季到来之前将主要受影响的涵洞施工完成，否则将会影响整个涵洞工程的施工工期。

2.4.2 运营方案

依据《可研报告》中交通量的预测，预计 2040 年趋势交通量达到 5729pcu/d，

项目建成后由剑阁县交通运输局负责日常管理与维护，供社会车辆通行，定期对公路的路基、路面、桥梁、涵洞、附属设施（包括防护栏、标志标牌等）以及公路使用情况进行巡查，及时排除各种隐患，保障公路的安全畅通。

2.5 项目投资规模及来源

项目路线全长 28.732km，估算总投资 38130 万元，资金来源：争取上级补助和地方自筹。

2.6 建设工程对地方经济发展的贡献

（1）有利于促进地方经济发展

项目建成后，在通行条件改善的同时，沿线群众的生产生活条件也将得到极大改善，同时，对于加速沿线产业结构升级调整有着积极的促进作用。另一方面，项目的实施不仅能消除交通瓶颈，改善通行条件，提高服务水平，同时项目的实施结合了沿线乡镇规划，该项目的建设对于带动地方经济发展也有着十分重大的意义。实施本项目有利于改善投资环境，有利于引导产业集群，有利于壮大区域经济，为地方经济跨越发展增添强劲动力。

（2）有利于扩大内需，增加更多的就业机会

本项目建设期间将增加对建筑材料的需求，同时为全社会创造更多的就业机会。营运期间道路的养护等就业岗位增加，以及项目诱发的相关行业增加的就业岗位，如服务产业、建筑材料工业和交通运输业等。同时，随着出行条件的改善，有利于区域剩余劳动力劳务的输出，增加外出就业的机会。

（3）项目有利于加快城镇化进程

项目的建设有利于推进社会主义新农村建设的进程，有利于沿线农民劳动力向城镇转移，促进农民增收。同时，项目的实施，不仅结合了沿途乡镇规划，加快了场镇发展，而且改善了投资环境，增强了对社会投资者吸引力。进一步缩短了城乡时空距离、缩小了城乡差距，提高沿线居民抵抗自然灾害、社会风险冲击能力，促进区域平衡发展，加快了城镇化和城乡经济一体化进程。

2.7 建设工程与地方经济社会发展规划及相关行业规划的关系

《广元市“十三五”综合交通运输发展规划》

根据《广元市“十三五”综合交通运输发展规划》，十三五期间广元市将按照交通运输部推进“综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通”的要求，围绕四川省“构建畅通安全高效的现代综合交通运输体系”的总体战略，建成连接西南西北、通江达海的区域性综合立体交通枢纽，助力项目投资、产业发展、脱贫攻坚，实现整体连片贫困到同步全面小康跨越。

到 2020 年，广元市综合交通运输总体发展水平超过全省平均水平，在全省盆周山区处于领先水平，并在川东北经济区和“成渝”、“关中-天水”经济区连接带上发挥良好示范作用。公路网规模和覆盖范围进一步扩大，路网结构进一步优化，路网总体供给能力进一步提高，防灾抗灾能力进一步提升。公路总里程达到 2.2 万公里，其中二级及以上公路 1600km。

工程建设符合《广元市“十三五”综合交通运输发展规划》要求。

2.8 工程的生态、环境保护和水土保持措施

项目对环境的主要影响表现为：占用土地对农业的影响；施工间大量的取土、砂、石料场及施工人员的活动对自然景观和地表植被的破坏，并可能因此新增水土流失。另外，施工工艺及施工活动也会对区域环境产生一定的影响，如桥涵施工可能会对地表水产生影响，挖填方及材料运输产生的扬尘、路面铺装产生的沥青烟会对局部环境空气造成污染，施工机械噪声会对周围环境敏感点产生影响等。营运期间，公路交通噪声对沿线居民点将产生一定的影响。

（1）设计期

1)路基工程方案应灵活应用技术指标，尽量做到土石方挖填平衡，减少取土和弃土，同时避免高填深挖和不良地质，降低对地表植被的扰动和破坏以及水土流失风险。

2)深化项目沿线现有居民的分布情况调查，更为准确合理地设置通道位置，更加有效地缓解高速公路封闭带来的交通阻隔影响。

3)对于施工过程中因爆破或其它原因造成的自然流失方，以及临时工程开挖土

石方、桥梁开挖及围堰拆除弃渣等也应及时清理并运至就近弃渣场内集中堆放。

4)弃渣场应规划在自然保护区和沿线集中式饮用水源保护区及湿地自然保护区范围之外，选址应与周围建筑、农田等设施留有一定的安全距离，特别当其下游分布有重要建筑物、村庄、水利设施等时，选址尤其要慎重，坚决避免弃渣场失稳后造成重大危害和损失。

(2) 施工期

●噪声污染防治措施 第一，尽量采用效率高、噪声低的机械设备，并注意维护保养和正确使用。同时，合理安排施工时间，在路线近距离内有居民区的路段，禁止夜间高噪声施工机械施工，其它施工也应尽量避开居民休息时间(晚 22:00 至次日凌晨 8:00)，力争做到施工噪声不扰民。若确需夜间施工，应报相关部门审批，并通知当地居民，争取谅解，采取减缓措施；第二，应合理安排施工物料的运输时间。运输车辆途经城镇居民点和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛，严禁瞬时突发噪声；第三，根据《建筑施工场界噪声排放标准》要求，应合理确定工程施工场界，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，以保证其不影响居民生活。由于本项目改扩建的同时仍然保通，如存在个别敏感点因施工工程和车辆行驶叠加产生的噪声超标，应及时监测判断，必要时对其安装临时隔声措施。

●水污染防治措施 公路临近河流水系特别是河流的区域，施工时应作好水污染防治措施，以免水质受到污染。开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解其重要性；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。施工材料如沥青、油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布。

●环境空气污染防治措施 (1)在公路靠近环境保护目标区域施工时，应根据天气和施工情况定期清扫、洒水，减少道路二次扬尘；(2)公路施工设置的储料场、沥青拌和站、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、沥青拌和站、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沥青拌和设备，能满足达标排放清洁生产的环保要求。施工结束后应进行沥青拌和站的清场工作，产生的废料可由沥青供应商回收焚烧处理或送至地方环保局指定的场所进行处理，不得作为场地恢复的填充材料就地填埋。

●**固废污染防治措施** 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)对于路基加宽路段挖除排水沟或构筑物等的片块石或其他土石应尽可能地综合利用，对某些建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾处置场，剩余部分应堆放在弃渣场，不得随意堆砌或丢弃，弃渣场应按照前文提及的布设原则和水保措施进行处理；(2)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；(3)在水中进行桥梁施工时，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，应收集后与桥梁工地上的其它污染物一并处理。桥梁施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流、水库，应定点堆放。

●**生态环境保护措施** 对全线可能改造的挖填方边坡和弃土场进行表土剥离和保存工作，对边坡上存在成型的乔灌木应进行移栽和养护，用于后期植被恢复。项目全线路段生态较为脆弱，施工期间需控制施工范围，做好施工人员生态环境保护教育工作，禁止出现偷渔、偷猎、偷伐等人为破坏生态环境的行为发生。对于涉及生态保护红线路段、涉及翠云廊省级自然保护区实验区路段及剑门蜀道国家级风景名胜区一级保护区路段应注意做好施工组织设计，控制施工作业带宽度，做好施工人员教育和培训，严格保护好该段生态敏感区的环境。

●**水土保持措施** 本项目弃土场应遵循先挡后弃的弃土原则，修建合理的挡墙和排水设施，弃土应分层压实，弃土后应进行植被恢复；对路基边坡，在雨季到来时采用无纺布或草栅对其进行临时覆盖；对施工营地、施工场地应采用排水沟及时排除积水，施工结束后立即进行绿化或复耕。

(3) 运营期

●**噪声污染防治措施** 在本项目建设时，应同时开展声环境保护专项设计、施工，

并与主体工程同时进行验收。应详细调查全线声敏感路段声环境现状根据公路沿线各敏感点噪声预测分析结果，结合实地地形条件，根据敏感点与项目位置关系、房屋分布情况、噪声超标情况和目前国内公路防噪主要设施设置情况，拟对公路沿线需进行声环境污染防治的各敏感点采取隔声窗、绿化降噪等噪声污染防治措施，以达到降噪的目的。

●环境空气污染防治措施 (1)执行汽车排放尾气检制，对汽车排放尾气状况进行抽查，限制尾气排放超标车辆上路；(2)加大环境管理力度，公路管理部门设环境管理机构。

●固体废弃物处置措施 针对沿线司乘人员随意丢弃的垃圾，尤其是临水、跨河路段应加强垃圾的清理和收集，并送往附近城镇垃圾处理场处理。

●生态环境保护及景观绿化措施 对路基边坡、路侧绿化带、进行定期浇水和维护，根据各区域绿化的重点，对植被进行必要的补植、修剪和养护，以维护沿线的生态环境，保持路域景观的观赏性。

2.9 自然保护区内建设工程的基本情况

2.9.1 建设项目与自然保护区的区位关系

工程在 K41+897-K44+873、K46+230-K50+076 等 2 段位于四川翠云廊自然保护区实验区内，长度约为 6.822km，工程距保护区核心区最近距离 4.6km。

2.9.2 项目选线、选址的合理性分析

工程建设方案根据旧路走向、沿线地形地质特点、水文及桥涵分布、区域社会经济及生产力布局等特点，并结合县、镇规划，采用沿旧路改建的方案，其进入翠云廊保护区内建设是必要的，主要有几个因素：

(1) 从项目**整体层面**上看，保护区段道路改建，作为工程建设的组成部分，扩建有利于提高沿线道路的整体通行能力，提升路网功能和路网服务水平，促进沿线乡、镇经济的发展，对完善地区公路网结构有着重要作用。

(2) 从线路选址的**合理性**上看，本次线路穿越保护区具有**唯一性**：

①保护区段原有道路等级为四级公路，工程现在整体线路升级为二级公路，按

照《公路工程技术标准》对二级公路的技术指标，结合公路升级后的交通量预测，原有道路宽度已难以满足技术和实际需求。

②按照规范要求，专项运输任务涉及到的公路应当达到三级公路及以上技术标准，需具有较强的路基防护工程、高级路面、完善的路基排水系统和相对于普通公路更可靠的安全防护设施，原有保护区段道路难以满足专项运输的要求。

③翠云廊保护区在剑阁县境内呈现人字形横跨整个剑阁县，在项目区域内段成南北走向分割武连镇、开封镇，工程从武连镇到开封镇不可避免的要穿越保护区。

④工程在已有道路上进行改扩建，不新建道路，已最大化地降低了保护内的占地面积。

(3)从保护区段线路改扩建的必要性看，若只对保护区外道路进行改扩建，保护区内的道路维持原状，会产生以下不利影响。



图 2.1 公路部分现状图

①道路改建目的上，该段道路主要承担着专项运输的功能，道路改建为了进一步保障运输的安全性和满足其运输量的需求。

②交通安全性降低：保护区外道路扩宽，车流量增大，各类车辆日诱增量比现状增多，若保护区段维持原状，将不利于行车的安全，进而影响保护区动植物的安全。

③保护区内现有道路存在部分破损严重，对保护区日常管理工作带来不便；

④生态环境保护上：车辆进入保护区因道路维持原状，在车流量高峰期，易发生拥堵，导致车辆滞留保护区段时间长，尤其是大型车辆、货车等车辆滞留保护区，产生的废气、扬尘、噪音以及油污染等增大，对保护区段线路生态环境产生不利影响。

(3)从保护区段线路改扩建的重要性看，线路改扩建更加有利于保护区的日常管理。对现有保护区道路的改扩建，不仅有利于修复道路部分护坡垮塌造成的

水土流失，植被破坏等问题，而且也使得保护区管理工作交通更加便捷，如森林火灾的及时扑救、古柏破坏预防等方面。

（3）线路走向方案比选上

①与绕避保护区线路对比：

现有工程为 K 线，在保护区长度 6.822km，绕避保护区 A 线，如同所示，K 线在进出保护区线路外侧方案已确定，绕避保护区走向如 A 线所示，基于保护区边界狭长、跨越范围较大的情况（横跨广元市的昭化区、剑阁县和绵阳市的梓潼县三地），线路如需避保护区，A 线需要从现有剑阁县武连镇绕避到绵阳市梓潼县，共计长度 57.3km，才能不穿越保护区，从工程投资、线路里程、专项运输时效性上均不具有优势性（如图 2.2 所示）。

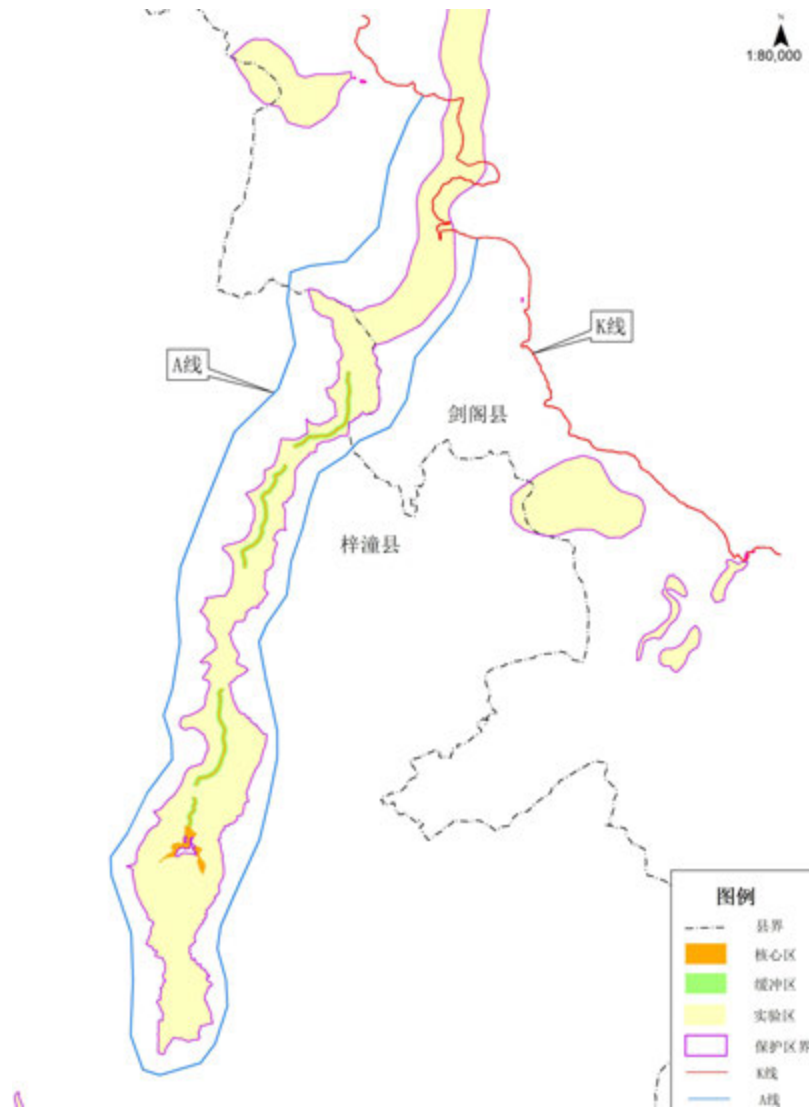


图 2.2 K 线、A 线示意图

②二次穿越保护区对比：二次穿越 K 线、一次穿越保护区 AK 线，K 线二次穿越保护区 3.864km，但二次进入保护区采取与现有 G108 共线，施工难度、工程投资较小，已最大化的降低了对保护区的占地，AK 线在穿出保护区后，为进一步降低用地面积，沿县 123 线至开封场镇，但该线路共有 15.8km 穿越西河湿地保护区，增大对该保护区的影响，因此 K 线二次穿越翠云廊保护区是必要的（如图 2.3 所示）。

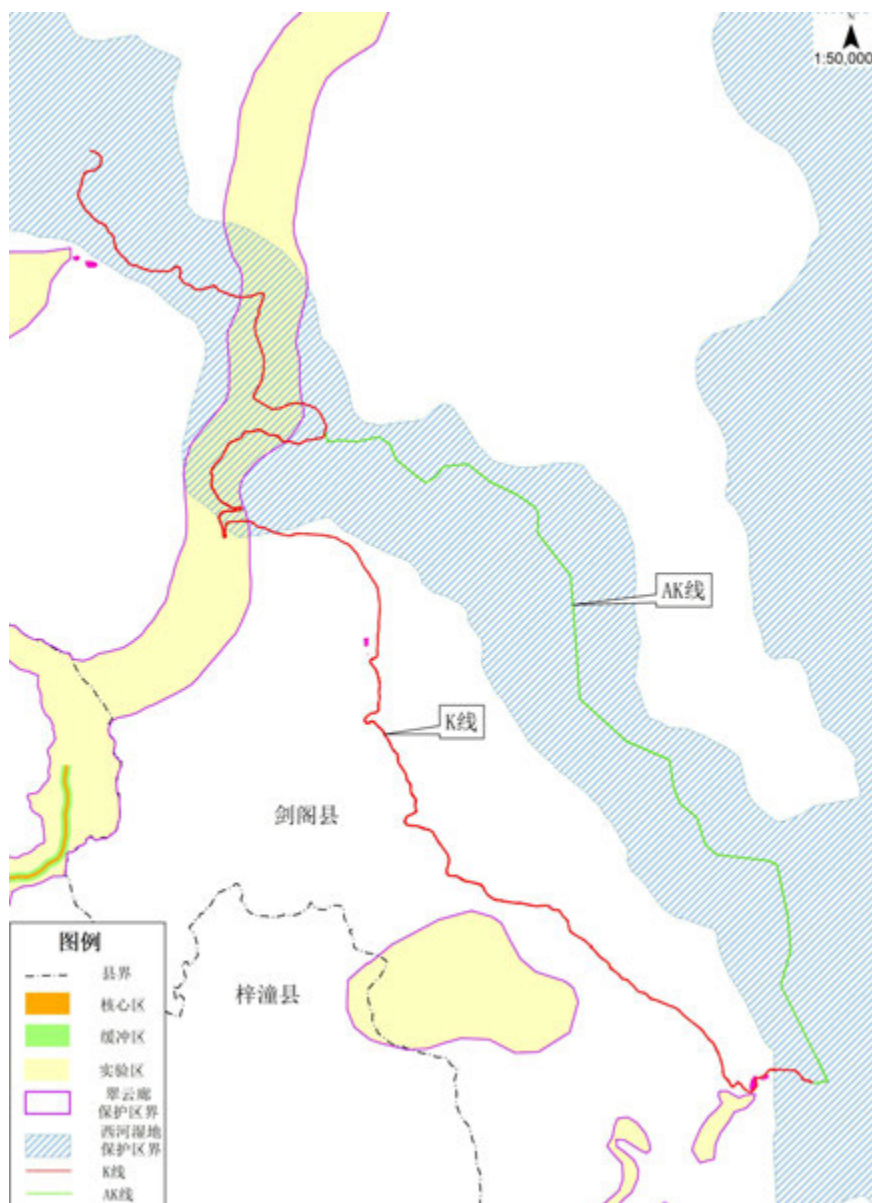


图 2.3 K 线、AK 线示意图

2.9.3 工程布局、工程量、占地规模及地理位置

•项目在 K41+897-K44+873、K46+230-k50+076 段 2 次穿越保护区实验区，穿越长度为 6.822km。工程在保护区内的情况见附图 3、附图 5 和表 2.7。

表 2.7 保护区内工程布局一览表

工程	桩号	地理坐标	路基宽度 (m)	长度 (km)	保护区划位置
		经度、纬度			
进入点 1	K41+897	105°16'09"E, 31°53'00"N	8.5	6.822	实验区
离开点 1	K44+873	105°16'46"E, 31°52'05"N			
进入点 2	K46+230	105°16'37"E, 31°51'46"N			
离开点 2	K50+076	105°16'13"E, 31°51'04"N			

1) 保护区内工程建设内容为路基、边坡工程。保护区实验区内的路段利用原有公路路基，在原有路基基础上进行扩建，原有路基宽度为6.5m，改扩建后路基宽度为8.5m，以达到二级公路标准；

2) 取（弃）土场、冷、热拌场、混凝土拌合站、桥梁预制、堆料场等临时设施均设置在保护区外，施工营地依托保护外现有居民点或与堆料场等点位一致，不新增临时占地。保护区内人为活动频繁，国道、县道、机耕道等交通道路十分便利，工程临时设施多分布于交通便利的道路旁，工程在保护区内产生的废弃物可通过现有道路及时运出保护区外，保护区内不需要修建连接临时设施的施工道路。工程涉及挖方约1.56万方，填方约1.38万方，施工产生的弃渣，按照就近原则，通过车辆集中运至距离保护区外1.927km的弃渣场，弃渣场为临时占地，约12.53亩，弃渣场不占用林地，不涉及敏感区域，利用原有道路及直接占地区作为施工便道，不新增临时用地，详见附图3，表2.8。

表 2.8 临时设施距保护区的最短距离

序号	临时设施	距保护区距离 (m)	备注
1	冷、热拌场	265	
2	混凝土拌合站	33	
3	弃土场	1927	
4	施工营地	/	与保护区外堆料场点位一致

●工程在保护区实验区内充分利用原路基，结合二级公路设计规范及交通量需求，本着集约节约土地，降低对保护区影响的原则，已尽量降低了对保护区土地的占用，工程在保护区新占土地面积4.8427hm²（利用原道路面积6.0961hm²），均为永久占用，其中，使用林地面积3.2259hm²（见表2.8、附图5）。

(1) 县道123线东宝镇至瓦子段改善工程

本段工程在保护区内新占土地面积4.3487hm²(利用原有道路面积5.6723hm²), 面积共计10.0210hm², 均为永久占用, 其中, 使用林地面积2.7831hm² (乔木林地面积2.2863hm², 无立木林地面积0.4968hm²)。起源为人工, 林木生长势及生长环境均良好, 主要破坏植物种类有柏木、枫杨、杨树、桉木、川楝、杜仲、马桑、黄荆、白茅、莎草等。预计采伐乔木树种1454株, 使保护区内林木蓄积的减少63.2m³, 清除灌丛植物干物质质量约合35.3t; 清除草本植物干物质质量约合6.0t, 详见表2.9, 附表1。

(2) 乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程

本段工程在保护区内新占保护区土地面积0.4940hm² (利用原有道路面积0.4238hm²), 面积共计0.9178hm², 均为永久占用, 其中, 使用林地面积0.4428hm², 均为乔木林地。起源为人工, 林木生长势及生长环境均良好, 主要破坏植物种类有柏木、枫杨、杨树、桉木、川楝、杜仲、马桑、黄荆、白茅、莎草等。预计采伐乔木树种312株, 使保护区内林木蓄积的减少18.5m³, 清除灌丛植物干物质质量约合6.9t; 清除草本植物干物质质量约合1.0t, 详见表2.10, 附表1。

表 2.9 县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程在保护区内工程占地规模 hm²

建设用途	合计	土地利用类型							备注
		林地			非林地				
		计	乔木林地	无立木林地	计	耕地	水域（水池）	建设用地	
公路	10.0210	2.7831	2.2863	0.4968	7.2379	1.4392	0.1264	5.6723	5.6723hm ² 为利用原道路

表 2.10 乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程在保护区内工程占地规模 hm²

建设用途	合计	土地利用类型					备注
		林地		非林地			
		计	乔木林地	计	耕地	建设用地	
公路	0.9178	0.4428	0.4428	0.4750	0.0512	0.4238	0.4238hm ² 为利用原道路

2.9.4 工程线路施工方案和技术标准

2.9.4.1 施工方案

(1) 施工条件

现场条件：工区地处四川盆地中部丘陵区，地势西北高南东低，以中丘地形为主，受北东向宽缓剑阁向斜控制，山体宽厚、台地开阔平坦、沟谷舒缓。工程属于改善工程，工区大地构造上隶属扬子准地台川台陷剑阁台凹地带，地处绵阳环状旋扭构造北东方向剑阁向斜东南翼墙与三合场背斜结合部位，区内构造简单，岩层产状平缓，近期新构造运动表现为间歇性缓慢上升，项目的施工现场条件相对较好。

筑路材料来源及运输：工程所需筑路材料首先考虑工程内土石方平衡，道路块片石、砂砾料、碎石土等地方材料，可供开采加工。钢材、水泥、沥青等外购材料需从绵阳、广元等地购买远运至工地。运输条件良好，利用老路作为内部运输临时道路。

（2）施工工艺

路基工程：保护区路段的路基长度为 6.822km，该原有公路为四级公路，路基宽度 6.5m，工程施工充分利用原路构造，对原路基两侧进行拓宽处理，路基宽度为 8.5m，路基工程主要包括路基挖填，排水及边坡防护。

保护区路段主要施工主要包括：“原地面清表、回填-台阶开挖-路基填筑-路基防护工程及边坡施工”。1) 将两侧加宽路基范围内的边沟等地段淤积要干净、彻底；2) 按照设计要求准确放样出每层台阶的开挖线，开挖过程中如出现土体较大位移时，应立即停止开挖，采取措施防止塌方，土石方全部采用机械化施工，辅以人工施工；填方路段则以装载机械或推土机辅以人工找平，能采用平地机找平更好，碾压密实，作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象；3) 加宽路基填料原则上应与老路基填料保持一致；4) 路基防护工程与路基土方工程施工一并进行。路基排水主要由边沟、排水沟、截水沟、急流槽等项目组成。排水沟的开挖和整修，同路基土石方工程施工一并进行，并注意与涵洞等排水构造物的衔接，尽量抢在雨季前基本建成路基排水系统，以减少雨水对已建成路基的浸泡和对边坡的冲刷。5) 对挖填方边坡采取综合生态防护措施，尽量减少或不用浆砌片石防护和喷浆措施，当必须采用时，应用进行绿化或遮挡。挖方路堑根据沿线岩土类别，路线经过区域的已成公路和其它建筑物的人工边坡、

自然边坡的稳定情况，本路挖方边坡根据岩石破碎程度及岩性等情况，一般采用浆砌片石护面墙、植草、或挂网植草等防护措施，以确保边坡稳定同时又注重绿化环境。填方地段主要利用开挖路基的泥岩、粉砂岩及砂岩等填筑，采用实体护坡或挡土墙防护等形式，以确保路基稳定。

路面工程：保护区路段路面结构采用底基层、基层均应以机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，路面工程预计在 5~10 月施工，底基层采用稳定土拌合机，无机结合料稳定碎石基层采用专用拌合设备厂办，摊铺机分层摊铺，压路机压实。沥青混合料采用固定式拌合设备厂拌，沥青混合料摊铺机摊铺。

涵洞工程：保护区路段设置钢筋砼盖板涵*道，钢筋砼圆管涵*道。涵洞盖板采用预制安装，涵洞应配合路基同时施工。

(3) 材料运输方式

对于本工程的主要施工材料，全部通过现有道路，利用汽车运输至施工现场，在运输过程中进行交通管制，确保运输的安全，材料运输在白天进行，本工程施工现场狭小，对场内运输需要合理安排，因此对场内道路设置、水平运输、垂直运输进行合理安排，施工中产生的建筑垃圾，集中在夜间 10:00 前进行运出保护区。

(4) 取土及弃渣

禁止在保护区内取土采石，工程所需不足部分由保护区外调运；施工弃渣应组织运渣车辆及时运至弃渣场有序堆放，禁止在保护区内乱弃乱放。

2.9.4.2 技术标准

保护区内工程按照交通部部颁《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)，全线采用设计速度 40km/h（困难路段 30km/h），路基宽度 8.5m，双向两车道，二级公路技术标准建设，具体技术标准参照整体工程技术标准。

2.9.4.3 施工管理

保护区内施工管理主要包括两个方面：

(1) 时间、人员安排

保护区内施工时间预计为 6-9 月，每天的施工时间段为 8:00-19:00，各施工单

位应严格遵守，一般情况下不得随意延长施工时间。每个施工点位施工人数配置 30 人，具体根据工期需要进行人力资源配置，但最多不超过 50 人，施工管理用房依托现有开封、武连镇现有场镇房屋。

(2) 运营管理

在保护区内施工要严格按照建设工程施工规程规范执行，并严格遵守《自然保护区条例》，《野生动物保护法》等相关法律法规。人员管理要做到安全管理和有效管理，在施工过程中要严格按照操作规程施工，不能危险施工，更不能破坏保护区内的自然环境。

2.9.4.4 施工期环境保护措施

工程施工将会对占地区域的大气、水、声环境带来一系列的影响，应采取措
施减低工程施工对环境带来的影响。主要包括以下：

- 对水环境的保护。开展施工水环境保护教育；施工用水依托乡镇用水；严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染水体；施工材料备有临时遮挡的帆布；大量不宜处理的施工废水采取运出保护区外，集中处理；制定化学危险品运输事故应急救援预案。

- 对大气环境的保护。根据天气和施工情况定期清扫、洒水、减少道路二次扬尘等；固体废弃物集中收集堆放，每天施工结束后由垃圾运输车运送至保护区外垃圾场集中处理。

- 对声环境的保护。合理文明施工，规范人为和机械施工的方式；加强施工、运输设备的维修保养，合理安排施工时间，尽可能将噪声大的作业安排在白天施等方式，降低噪声污染。

2.9.5 工程线路运营方案和作业范围

保护区内工程建设的作业范围应严格按照红线范围实施，施工过程中不得越界施工。在保护区内不得采挖卵砾石料以及采砂取土，工程建设中所需填筑料、粗集料、细集料全部由保护区外调运。施工弃渣由运渣车辆及时运至保护区外弃渣场有序堆放，禁止在保护区内乱弃乱放。

保护区内工程建设完成后，按属地管理原则，交由剑阁县交通运输局进行管

理与维护，供社会车辆通行。剑阁县交通运输部门定期派人对道路进行维护管理，对公路的路基、路面、附属设施（包括防护栏、标志标牌等）以及公路使用情况进行巡查，及时排除各种隐患，保障公路的安全畅通，同时组织专门人员定期对路面进行清理、洒水，及时清理路面上的碎石、垃圾等，清扫频次不少于每月 1 次。保护区管理局管护人员定期对公路周边进行巡护管理，及时发现并处理生态保护中出现的问题。考虑该路段的生态敏感性，在对该路段的日常管理养护中，可适当加大管理力度与养护频度。

3 保护区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

四川翠云廊古柏省级自然保护区（以下简称保护区）地处四川盆地北缘。行政区划位于广元市的昭化区、剑阁县和绵阳市的梓潼县。地理位置介于东经 $105^{\circ}04' \sim 105^{\circ}49'E$ 、 $31^{\circ}31' \sim 32^{\circ}20'N$ 之间。

保护区范围包括：古驿道北线昭化古城至大朝乡高庙村界碑梁沿线左右各 500m 范围；古驿道北线剑阁段、西线剑阁普安镇至梓潼县境段、南线剑阁普安镇至剑阁县涂山乡厚子铺段两侧各 400m 范围内的土地以及剑门关林场等国有林地；古驿道西线梓潼境内东至建兴、马鸣乡，南至观义、东石、文昌乡（镇），西至宏仁、三泉乡，北至小垭乡、许州镇范围。保护区总面积 27155 hm^2 ，其中昭化区境内面积为 4000.0 hm^2 ，占保护区总面积的 14.7%；剑阁县境内面积 15772.0 hm^2 ，占保护区总面积的 58.1%；梓潼县境内面积 7383 hm^2 ，占保护区总面积的 27.2%。

3.1.2 地质、地貌

保护区处于四川盆地北部边缘断褶带。地质构造北受龙门山大断裂的影响，东受巴中莲花状构造的控制，西南受绵阳扫帚状构造制约，以梓潼大向斜为主要构造体系。出露地层主要有四组，即：中生界侏罗系上统的蓬莱镇组，白垩系下统从下至上的苍溪组、白龙组、七曲寺组。

本区地貌格局深受大地构造的控制，基本以低山和丘陵为主。大致可以划分为剑阁北部单斜中低山窄谷区、中部台梁低山宽谷区、南部低山槽坝深丘区；梓潼境内东北部低山丘陵区 and 西南部浅丘区。区内地势东北高，西南低。最高为五子山的右二峰，海拔 1330m，最低为剑阁西河出境处，海拔 367.8m，相对高差 962.2m。漫长的地质构造运动，在剑门一线形成了北陡南缓的单斜山。北坡砾岩出露形成悬崖峭壁和深沟峡谷，远远看去，石壁绵延，群峰林立，雄伟壮观；南坡则向西南倾斜，坡度较为平缓。

3.1.3 气候

保护区属亚热带湿润气候区，具有气候温和，雨量充沛，四季分明，秋冬季多云雾等明显的大陆季风气候特点。

保护区大于 0℃的年积温 5402℃。多年平均日气温为 14.8℃。七月气温最高，平均为 24.5℃，极端最高气温为 36.6℃；一月气温最低，平均为 4.2℃，极端最低气温-7.8℃。气温因区域的地势、海拔不同而变化，剑门关山区比其它地区约低 2℃。

保护区平均年降雨量为 1085.8 mm。最多的年份达 1583.7 mm，最少的年份只有 581.3 mm。降雨的季节性差异很大，夏半年(5~10 月)为雨季，多年平均降雨量 948.8 mm，占年降雨量的 87.4%。冬半年(11 月~次年 4 月)为旱季，降雨量 137.1 mm。区内平均年蒸发量为 1427.4 mm，大于降雨量。

保护区内主要灾害性天气是干旱，其次是暴雨、洪涝、低温、寒潮、大风、冰雹、霜冻等。干旱一年四季均可发生，其中春旱发生频繁，夏旱出现几率最多，伏旱间年或几年发生一次。

3.1.5 土壤

土壤的形成主要受成土母质的影响，而母质的分布又受岩层的制约。保护区内的成土母岩主要是白垩系下统的紫色泥岩和砂岩，经过长期的风化（主要是物理风化），使砂岩碎裂形成各类砂质土壤母质，泥岩形成石骨子土壤母质，均属紫色母质，形成紫色土。各种岩石和第四纪砾石粘土经化学风化形成黄壤。

紫色土：是保护区内的主要土壤，该类土壤钾、磷、钙、镁等矿物成分含量高，碳酸钙含量 0.0~19%，pH 值 4.5~8.5，发育浅，肥力高。

黄壤：它分布于海拔 500~1300m 的常绿阔叶与落叶阔叶混交林、针阔叶混交林下及江河阶地，呈不连续分布。风化度较深，胶体硅铝率 2.1~3.1，有较明显的粘化和富铝化过程，酸性，质地粘壤至粘土，磷含量较丰富，宜林程度高。

3.1.6 河流、水文

保护区属嘉陵江水系。区内河流多、密度大，但由于保护区的范围主要是沿古驿道两侧，而古驿道走向大多沿山脊，因此，流经保护区的河流在区内的长度都很短，而且除大剑溪外，基本上都是接近垂直穿越保护区。主要河流有大剑溪、

闻溪河、西河、白龙河、潼江、石牛河等。

西河：又名西水、小潼水，发源于五子山分水岭西南，于武连镇穿越保护区，经剑阁流入南部县。西河在剑阁全长 118km，流域面积 1235km²，首尾落差 302m，比降 1.45‰，年均流量 12.8 m³/s，枯水量 9 m³/s。

闻溪河：发源于五子山分水岭东南，于剑阁县城穿越保护区，在江口镇注入嘉陵江。闻溪河主流长 59km，县城以上河段年均流量 3.5 m³/s，枯水期流量不足 1 m³/s，比降 1.45‰。

白龙河：发源于龙源乡青冈村，于涂山乡附近穿越保护区后流入阆中县。白龙河在剑阁境内长 49km，流域面积 201km²，首尾落差 201m，比降 3.12‰，年均流量 2.1 m³/s。

大剑溪：源于剑门镇南黑山关，向北流出剑门关隘口与小剑溪汇合后注入青水江，流经是保护区范围长度最长的河流。流域面积 50 km²，河流长度 11km。

潼江：发源于江油市境内，于梓潼县城穿越保护区。潼江在梓潼境内长 99.9km，流域面积 965.1 km²，落差 113m，比降 1‰，年均流量 27.2 m³/s。

石牛河：发源于石牛镇化龙沟，向东南流经双峰乡入绵阳市。石牛河梓潼境内长 18km，流域面积 39.7 km²，落差 59m，比降 2.4‰，年均流量 0.428 m³/s。

3.2 社会经济概况

3.2.1 区域经济概况

四川翠云廊古柏省级自然保护区涉及广元和绵阳两市。与保护区直接相连的县区有广元市的昭化区、剑阁县和绵阳市的梓潼县。各县区经济概况如下：

昭化区：2018 年，人口 233008 人，全年地区生产总值实现 54.7 亿元、增长 8.3%；全社会固定资产投资实现 42.1 亿元、增长 19.8%；城乡居民人均可支配收入分别达到 30200 元、11677 元，分别增长 8.5%、9.9%，年末境内 AAAA 景区 2 个。全年共接待游客 520.17 万人次，比上年增长 15.5%，实现旅游总收入 30.27 亿元，增长 23.5%，全体居民人均可支配收入 14531 元，比上年增长 9.4%。人均生活消费支出 10843 元，增长 11.7%。

剑阁县：2018 年，全年地区生产总值实现 120.21 亿元、增长 8.5%；三次产业结构比重调整为 23.4:38.2:38.4，首次实现三产超二产；地方一般公共预算收入 4.55 亿元，基本与经济增长同步；城镇居民人均可支配收入 30672 元、增长 8.7%，农村居民人均可支配收入 11683 元、增长 9.6%。全年接待游客 891.2 万人次、增长 14.2%，旅游综合收入 110.5 亿元、增长 22.6%。剑门关景区接待游客 387.3 万人次，票务收入 2.2 亿元。

梓潼县：2018 年，全县实现地区生产总值（GDP）917823 万元，实现农林牧渔业总产值 467736 万元，比上年增长 4.2%，全县全部工业增加值 352885 万元，增长 9%，全县共接待游客 492.07 万人次，比上年增长 24.2%，实现旅游综合收入 48.77 亿元，增长 28%，全社会固定资产投资完成 797646 万元，比上年增长 12.8%。

3.2.2 保护区周边社区社会经济概况

（1）行政区域

保护区周边涉及广元市的昭化区、剑阁县，绵阳市的梓潼县，共计 41 个乡（镇），301 个村，总人口 431394 人。

（2）地方经济

保护区周边乡镇均以农业和家庭养殖业为主要产业。农产品主要有水稻、小麦、玉米等；家庭养殖业则主要以养猪、养羊为主，也喂养鸡、鸭等家禽。家庭养殖是农民经济收入的重要来源；养牛主要是用来耕地。为了保护林地，国家提倡牛、羊圈养，此项重大措施已开始实施。

保护区周边地区经济总体水平较低，国内生产总值 19.23 亿。2016 年周边地区乡镇的农民人均年收入平均约为 4710 元，最高的是梓潼县的许州镇，人均 6824 元，最低的是昭化区大朝乡，人均收入 3401 元。

为了增加收入，保护区周边社区农民也在当地从事一些建筑、服务等工作，部分农户购买了手扶拖拉机，但主要是用来搞运输或用作打米磨面的动力，另有部分经济收入来自于大量年轻人外出务工。

（3）社区基础设施状况

1、交通

国道 108 线剑阁～梓潼段、省道剑～南公路剑阁段贯穿周边社区，部分不在干线公路上的乡镇也都通公路，部分村、社也有乡村公路或机耕道相通。除国道 108 线剑阁—梓潼段、省道剑～南公路剑阁段为沥青路面外，其余都是泥结石或泥土路面，路况较差。

2、通信

保护区所处的 3 个县（区）都已建成了光纤通讯网，无线通讯已经全面覆盖，各乡镇都已通程控电话，互联网络也基本覆盖全区，有些乡镇程控电话已通至村、社，为保护区的保护管理创造了良好的通讯条件。

3、文化教育

各乡镇都有 1 所以上的小学，大多数乡镇有初中。孩子大多在读完小学、初中后回家务农，或通过外出务工增加收入，只有少数人能进入大中专院校学习。

4、医疗卫生

乡镇设有卫生所，负责区域村民的一般性疾病防治和卫生防疫工作。严重一些的疾病通常是送县以上人民医院治疗。

3.2.3 保护区内已有建设项目概况

（1）保护区内现有工程

根据保护区管理局提供的资料，目前保护区内既有的建设项目主要为道路和输电线路，目前已有 2 条输电线路穿越翠云廊自然保护区，其中 220 千伏昭赤 I、II 回线路，穿越保护区的线路长度为 1.5km，穿越的地点在“石山坪”至“古墓梁”附近；兰渝铁路广元牵引站 220 千伏供电工程，穿越保护区的线路长度为 1.05 km，穿越的地点在“大树垭”至“小湾子”附近。保护区内现有旅游道路 1 条为剑昭路，全长 38km。

（2）现有工程对自然资源的影响

1、对土地资源的影响

保护区内现有工程对土地资源的影响主要表现在工程建设使用土地，使其土

地利用结构发生根本性改变。

2、对水资源、大气和声环境的影响

保护区内现有工程对水资源的影响主要表现在对地表水文的影响和对水质的影响。这些工程建设区被水泥、石块等材料覆盖，表面缺失植被覆盖，因其雨水渗透性极弱，蓄水能力极低，将使每年滴落在该区域的雨水除少量的被蒸发掉外，其余几乎全部成为地表径流而流走。附近河流、溪沟等水体水质将受到水土流失和地表径流两方面的影响。表土破坏地段土体松散，植被尚未恢复，水土流失较严重，部分泥沙进入工程区附近的水体，使其悬浮物含量保持较高的水平，浑浊度仍然较大。塔、导线及其他零部件保护漆、外膜、钢铁等年久会剥落、生锈，运输车辆排放尾气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落象等产生的污染物，融入地表径流，进入工程区附近溪河水体，对其水质带来轻微影响。

车辆等将在保护区内产生 H_mC_n 、 NO_x 、 SO_2 等有害气体以及 Pb 等颗粒物，但是由于进入保护区的车辆数量不多，故影响较小。输电线路将会有电晕放电，使空气发生化学反应，生成臭氧、氮氧化物等产物，臭氧、氮氧化物等物质，但是产生量较少，故对大气的影响也非常轻微。

由于电晕放电输电线路会发出“嘶嘶”的声音，根据 220 千伏输变电工程的监测值，其线下产生可听噪声约为 40.5dB。根据相关标准噪声级为 30~40 dB 是比较安静的正常环境；超过 50 dB 就会影响睡眠和休息。70db 以上干扰谈话，造成心烦意乱，精神不集中，影响工作效率，甚至发生事故；长期工作或生活在 90dB 以上的噪声环境，会严重影响听力和导致其他疾病的发生。故输电线路对声环境的影响为小。

3、对动物资源的影响

保护区内现有工程对动物资源的影响主要表现在三方面：

第一，阻隔效应。这些工程对地面生活的两栖类、爬行类、哺乳类形成一道屏障，起着分离与阻隔的作用，造成分布于公路和输电线路工程两侧的种群数量减少和物种多样性指数下降。

第二，接近效应。电荷运行产生的噪声、电场磁场辐射、电晕放电对鸟类和哺乳类活动的带来影响。

第三，污染效应。车辆运行排放的尾气以及夜间行车出现的较为强烈的灯光，这些将使工程附近区域的野生动物栖息环境质量降低，进而对该区域内的野生动物生长、发育造成不良影响。

4、对植物资源的影响

保护区内现有工程对植物资源的影响主要表现在以下几个方面：

第一，道路上过往车辆排放尾气产生的 SO_2 、 NO_2 的有毒有害物质对大气环境、水环境和土壤环境进行污染，间接地影响植物的生长发育。

第二，道路上过往人员易将外地植物繁殖体带入保护区，引起外来物种的侵扰。

第三，架空送电线路在运行时，电压会在周围空间产生电场，其强度要比自然界和平时周围环境中的电场强度要稍大一些。220 KV 架空输电线路周边的工频电场强度在 1.24-3.75KV/m，参照有关输电线对下方林木的相关研究，8-12KV/m 的电场不会影响高大乔木和灌木的生长，只是在高大乔木和生长突出的植物端部有烧伤的现象，能够引起植物烧伤的强度约为 20 KV/m。

5、对自然景观资源的影响

保护区内自然景观优美齐全，层次分明，四季景色俱佳，以山地、森林、沟谷等为主要元素。但是，保护区内这些工程的存在不可避免的对区域自然景观的景观格局和景观视觉造成一定的影响。这些工程大都处于人们比较容易注意到的地方，工程的建成使原有的自然景观变成了道路、建筑物等人工景观。这些工程对山体有一定的分割作用，对景观有一定的影响，使该区域景观结构发生较大变化，景观视觉发生较大冲击。增大了景观相对于观景者的视角，大大提高了景观视见频率，将对区域内的景观视觉造成较大的冲击。另外，现有工程与周围植被之间，在形象、色彩、质地等方面将形成较大的对比度，在一定程度上将对观景观的美学价值造成一定的影响。

3.3 保护区法律地位及保护管理概况

3.3.1 历史沿革

古驿道上的古柏翠云廊的形成，并非朝夕之功，而是从秦始皇统一中国后开始至明正德时期，千百年来劳动人民“大栽小补”、“随缺就补”遗留至今的。从它的名字上就可以知道一些，如“张飞柏”、“皇柏”、“禁柏”、“晋柏”、“李公柏”……它能巍然屹立至今，全靠历代的保护与管理。

(1) 古代

秦王朝时期：命令士兵及沿途群众大量栽植，由守军士兵保护。

三国时期：大量植树并令沿途兵士保护。

唐宋时期：是最早文字记载以皇令的形式植树、保护、管理、采伐的文告。在植树后以碑谕民。

明朝时期：颁布“官民相禁剪发”的禁令，规定每届州官交接时，都要数清古柏，进行移交。因此各届州官都派差役巡查，以保护古柏平安。

清朝时期：除继续贯彻“官民相禁剪发”的禁令外，又进一步建立了登记、编号、挂牌示谕等保护与管理制度，更加完善了保护与管理行道树的措施，使护树遗风深入人心。

历代以来，古驿道相当于蜀中的重要交通干线，对交通道路的养护和管理，都有一套组织机构，且日臻完善。始由中央政府兵部和工部双重直接管理，及至清代，构成了军事、治安、邮驿、交通一元化的完整管理体系进行管理。由驿站兵卒、马夫、扛夫协同乡约地保对古柏进行管理。

(2) 近代

民国时期，当地政府成立古柏管理委员会领导古柏管理。后陆续颁布地方性法规，落实到保、甲人头，安排巡丁巡查，征工培土，查报损毁古柏案件，重新挂牌、造册登记。

(3) 现代

中华人民共和国成立后，各级地方人民政府，加强了对古柏的保护与管理。

制定了很多管理措施，颁布了古柏保护与管理的条例、制度，拨付专项资金对古柏进行培土、砌石、除虫等，对破坏古柏资源的行为进行严厉惩处，把古柏保护作为当地政府的职能工作。

由于翠云廊古柏在研究三国时期历史和生态环境保护宣传教育及旅游等方面具有重要意义，它受到了各级政府的重视，先后对古柏进行了保存数量、树龄等调查，建立了元坝（现更名为昭化）、剑阁、梓潼 3 个县级古柏保护区，对古柏进行保护管理；2000 年均升级为所在市的市级保护区，并成立了昭化古驿道古柏自然保护区管理所、剑阁翠云廊古柏自然保护区管理处、梓潼翠云廊古柏自然保护区管理处等管理机构，确定了管护范围与管理人员。2002 年 3 月，经四川省人民政府川府函[2002]50 号文批准，3 个市级翠云廊古柏自然保护区合并为省级四川翠云廊古柏自然保护区，管理机构分别更名为四川翠云廊古柏省级自然保护区元坝管理处（现更名为昭化管理处）、四川翠云廊古柏省级自然保护区剑阁管理处、四川翠云廊古柏省级自然保护区梓潼管理处。2007 年 12 月，剑阁管理处更名为剑阁县古柏自然保护区管理局（以下简称剑阁管理局）。2011 年 10 月，经四川省人民政府川府函[2011]231 号文批准，同意调整翠云廊古柏省级自然保护区面积和范围，调整后保护区面积为 27155 hm²，其中核心区 278 hm²，缓冲区 476 hm²，实验区 26401hm²。

3.3.2 法律地位

四川翠云廊自然保护区是四川省人民政府以[2002]50 号文批准建立的省级自然保护区。保护区所在的广元市昭化区、剑阁县以及绵阳市梓潼县人民政府根据相关规定，确定了管理机构，分别以剑编发[2000]03 号、元编发[2000]01 号文等形式明确了人员编制、管理经费来源以及管理机构的性质。保护区建立以来，当地政府与主管部门对保护区的管理与建设非常重视，分别以政府文件、通告的形式对保护区的有效管护范围、管理机构、管理权限进行了明确，制定了保护管理制度，但是统一的管理局一直未能建立，由广元市林业局暂代行管理局的职责。

3.3.3 功能区划

保护区总面积为 27155hm²，按功能区划分为核心区、缓冲区和实验区：

(1) 核心区：

核心区为古柏分布较为集中的区域，总面积 278 hm²，占保护区总面积的 1%。

具体包括：

①昭化区大朝乡的上新铺—竹垭子与松树桥—寡妇桥、剑阁县剑门镇任家坪—赵家坡以及凉山乡的拦马墙、剑阁县汉阳镇石洞沟、剑阁县龙源—禾丰乡段、梓潼县薛家寨—七曲山大庙段以古驿道为中心左右各 25m、长度为 47.2km 的线状区域，面积 236.0 hm²；

②七曲山大庙部分成片古柏林，长卿山成片古柏林，因游人较少到达、保存完好、近期无开发利用规划，也划入核心区，面积 42.0 hm²。

(2) 缓冲区

缓冲区位于核心区与实验区之间，面积 476.0 hm²，占保护区总面积的 1.8%。

由于翠云廊保护区的特殊性，该保护区的缓冲区主要是核心区外围两侧各 50m（成片古柏的缓冲区为核心区外围 50m）的与古柏生存环境息息相关的森林生态系统。

(3) 实验区

除核心区、缓冲区外的其他区域划为实验区，面积 26401hm²，占保护区总面积的 97.2%，实验区古柏资源也十分丰富，驿道古柏资源占整个保护区驿道古柏资源的 37%。

3.4 生态现状及其评价

3.4.1 非生物因子

(1) 空气质量

车辆尾气排放等对保护区空气质量有所影响，但因区内气候湿润、雨量充沛、植被茂密，空气环境质量总体较好。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）浓度限值，除公路沿线稍差外（I-II级，接近I级），其他区域环境空气质量均达I级标准。

(2) 水质

保护区属嘉陵江水系。区内河流多、密度大，但由于保护区的范围主要是沿古驿道两侧，而古驿道走向大多沿山脊，因此，流经保护区的河流在区内的长度都很短，而且除大剑溪外，基本上都是接近垂直穿越保护区。主要河流有大剑溪、闻溪河、西河、白龙河、潼江、石牛河等。保护区内地表水水质类别为Ⅲ类。

(3) 声环境

保护区内有居民长期居住，但无大型开发建设项目，声环境为居民住宅区的 1 类声环境功能区，环境相对安静，根据环境噪声监测结果，其昼间噪声值为 50.3~55.0dB(A)，夜间噪声值为 40.5~45.0dB(A)。

3.4.2 自然资源

3.4.2.1 土地资源

保护区土地总面积 27155 hm^2 ，其中林业用地为 16069.2 hm^2 ，保护区非林地（农地、道路、建筑、水域等）面积 11085.8 hm^2 ，其中农地 10250 hm^2 ，占非林地面积 92.5%；道路 515 hm^2 ，占非林地面积 4.6%；建筑 120 hm^2 ，占非林地面积 1.1%，其他 200.8 hm^2 ，占非林地面积 1.8%。

保护区所在的 3 个县（区）人民政府根据《中华人民共和国森林法》第三条规定，为保护区各管理处（局）管理范围内的国有林颁发了林权证，明确规定区域内全部古柏为国家所有，各管理处（局）已与保护区内的集体林所有者签订了委托代管协议。

3.4.2.2 野生植物资源

翠云廊古柏自然保护区有高等植物 4 门 154 科 448 属 711 种，其中苔藓植物 15 科 30 属 31 种，蕨类植物 23 科 40 属 80 种，裸子植物 7 科 14 属 14 种，被子植物 109 科 364 属 586 种。国家 II 级保护植物 1 种为篦子三尖杉（*Cephalotaxus oliveri* Mast.）。植物区系成分复杂，区系成分明显表现出以热带和温带成分为主，但每属所含物种种数少。

在四川植被的区划中，翠云廊属于“亚热带常绿阔叶林区—川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆地底部丘陵低山植被地区—川北深丘植被小区”。组成该保护区植被的植物区系具有川东盆地偏湿性常

绿阔叶林亚带的特点。

3.4.2.3 野生动物资源

保护区在动物地理区划上属于东洋界华中区西部山地高原亚区亚热带森林、林灌、草地、农田动物群。据不完全统计,保护区共有野生脊椎动物 5 纲 30 目 82 科 243 种,其中鱼类 4 目 7 科 21 种;哺乳动物 6 目 18 科 40 种;鸟类 16 目 44 科 147 种;爬行动物 2 目 8 科 22 种;两栖动物 2 目 5 科 13 种。

保护区内有国家重点保护野生动物 14 种,其中哺乳类 3 种,鸟类 10 种,两栖类 1 种。国家 II 级保护动物 14 种,分别为猕猴(*Macaca mulatta*)、水獭(*Lutra lutra*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)、黑鸢(*Milvus migrans*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、普通鵟(*Buteo buteo*)、大鵟(*Buteo hemilasius*)、鹊鹞(*Circus melanoleucos*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、红腹锦鸡(*Chrysolophus pictus*)、领角鸮(*Otus bakkamoena*)、斑头鸺鹠(*Glaucidium cuculoides*)、大鲵(*Andrias davidianus*)。四川省重点保护动物 6 种,分别为赤狐(*Vulpes vulpes*)、豹猫(*Felis bengalensis*)、艾鼬(*Mustela eversmanni*)、毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*)、小鸛鹇(*Tachybaptus ruficollis*)、中国林蛙(*Rana chensinensis*)。

3.4.2.4 景观资源

保护区因其特殊的地理位置、地质地貌和历史背景,形成了丰富的自然景观和人文景观。在旅游资源上,保护区内有多姿多彩的多层次混交森林植被,以及世界上最古老的、树形奇异的古柏行道树群——翠云廊,集雄、奇、险、幽为一体的奇峰异峦,众多的历史文物古迹,脍炙人口的历史文化传说,蕴涵深厚历史文化底蕴的古寺庙,清新怡人的森林小气候等旅游资源,具有极高的利用价值。

保护区的景观主要分为两种类型:自然景观、人文景观。自然景观中又分为山地景观(如地貌、山景、奇峰、怪石、峡谷、洞穴等)、水景(溪流、嘉陵江、潼江、湖泊等)、生景(古柏群、森林景观、古丹桂、古铁尖杉、古黄连木、剑阁柏木以及林海松涛等)、天象景观(剑门细雨、云雾、雪景、日出、日落、星辰、彩虹等),历史人文景观可分为古建筑及遗址(昭化古城、寺庙、关隘遗址等)、园景(名人墓园、农家田舍风光等)、名胜古迹(古驿道、点将台、姜维

井、石刻等）、文化景观（文昌古乐、庙会等）以及风物（剑门豆腐、火腿等）。

3.4.3 生态系统

保护区地处四川北部，地貌属深丘和低山，地形地貌复杂，温暖湿润、降水丰沛，小生境多样，加之几千年来的人类强度干预（砍伐、栽植、培育、耕作等），形成了建群种和优势种各不相同的植被类型及其分布区域。按保护区植物群落外貌、结构特征，保护区生态系统主要可分为森林生态系统、农田生态系统。

3.4.3.1 森林生态系统

森林生态系统是翠云廊古柏保护区生态系统的主体，约占保护区面积的四分之三。保护区内的森林生态系统主要包括暖性针叶林和落叶阔叶林两类森林类型的生态系统。暖性针叶林森林生态系统主要包括川柏木、马尾松林生态系统，此类生态系统在保护区内分布面积很广，遍布于区内的各个地段。在不同的地段此类生态系统的组成又有所不同，如古驿道上的川柏木生态系统由古老的川柏木组成，这些柏树的平均年龄上千年，且保存相当完好，生态系统中主要的伴生植物有壳斗科的青冈、小叶青冈、樟科的黑壳楠、黄樟、金缕梅科的枫香，八角枫科的八角枫等，其中栖息着较多的动物，常见种类有猪獾（*Arctonyx collaris*）、豹猫、啄木鸟类、山雀类等；其他地段的川柏木生态系统多为人工林生态系统，此类生态系统物种多样性较低，伴生的乔木种类很少，常见的动物有社鼠（*Rattus niviventer*）、中华姬鼠（*Apodemus draco*）、松鼠类及莺科和山雀科物种。保护区内剑门关、七曲山、大朝乡一带分布着马尾松林生态系统，此类生态系统多为人工林生态系统，物种多样性也相对较低，多见一些常见杂灌草，如蔷薇、悬钩子、忍冬、铁仔等，常见动物有社鼠、松鼠类及莺科和山雀科物种。阔叶林森林生态系统主要有三类：麻栎林生态系统、桉木林生态系统、栲树+黑壳楠林生态系统，其中麻栎林和栲树+黑壳楠林多为次生林生态系统，桉木林多为人工林生态系统，这些生态系统常见的植物有蔷薇、悬钩子、忍冬、铁仔、映山红、桉木、算盘子、胡颓子、黑果小檗、豪猪刺、盐肤木、香叶树等，栖息于内的主要动物有草兔（*Lepus capensis*）、小麂（*Muntiacus reevesi*）、豹猫、黄鼬（*Mustela sibirica* Pallas）、松鸦（*Garrulus glandarius*）及画眉科、鸭科等物种。

3.4.3.2 农田生态系统

人类的垦殖在保护区内形成了农田生态系统，栽培作物大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红薯、棉花为主，小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有马铃薯、多为一年二熟类型。另外，桑、油桐也是自然保护区内重要的经济林木。此类生态系统中常见的动物物种有小型鼠类，如褐家鼠、大足鼠等，常见鸟类种类较多，如白鹡鸰(*Motacilla alba*)、麻雀(*Passer montanus*)、金翅雀(*Carduelis carduelis*)、黄臀鹌(*Pycnonotus xanthorrhous*)、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*)等。

3.4.4 主要保护对象

保护区主要保护对象是以古柏及古柏生存环境和景观资源为主要保护对象的自然保护区。

3.4.4.1 古柏

保护区内的古柏林被誉为“蜀道翡翠”，是全国最大最古老的古柏纯林，保护区内计有驿道古柏 11750 株，其中昭化管理处有驿道古柏 1072 株、剑阁管理处 8173 株、梓潼管理处 2505 株。这些古柏从秦汉至明清时期均有分布，是我国乃至世界上最早的人工栽植树木。至今大部分保存完好，生长旺盛，见证了中国两千年来的社会发展、朝代更替、气候变化的历史，具有重要的保护价值。

成片古柏分布：保护区内有成片古柏 42.0hm²，约 16400 株，其中 300 年以上的古柏约有 2000 余株，主要分布在梓潼管理处的七曲山大庙、长卿山等地。这部分古柏由于生长地立地条件较好，分布集中，密度较大，自然整枝良好，郁闭度 0.8，树体通直，胸径一般为 30cm 以上，最大胸径达 2m，呈金字塔式的多代共存现象，以最低一级分布较多，年龄在一百年左右，约占 80%。

现以初步查明，保护区内自秦汉以来树龄 100 年以上的古柏 28150 株，其中驿道古柏 11750 株，成片古柏面积 42 hm²，16400 株。(见图 3.1)

1) 古柏的分布

驿道古柏分布：保护区有驿道古柏 11750 株（树龄 100 年以上），其中昭化管理处 1072 株、剑阁管理局 8173 株、梓潼管理处 2505 株。

成片古柏分布：保护区内有成片古柏 42 hm²，16400 株（树龄 100 年以上），主要分布在梓潼管理处的七曲山大庙、长卿山。古柏林平均郁闭度 0.8，树体通直，胸径一般在 30cm 以上，最大胸径可达 2m，古柏呈金字塔式的多代共存现象。古柏分布类型图详见图 3.1。

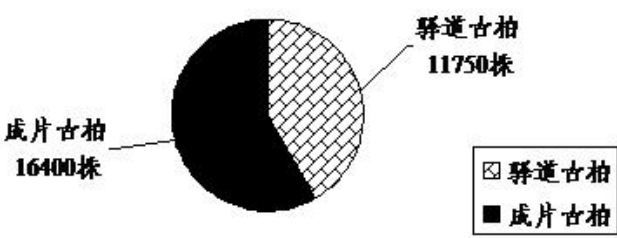


图 3.1 古柏分布类型图

2) 古柏年龄段划分

保护区共有 100 年以上古柏 28150 株，其中 300 年以上的驿道古柏 9498 株（剑阁管理局 7542 株，昭化管理处 538 株，梓潼管理处 1418 株）。

保护区有驿道古柏 11750 株（树龄 100 年以上），其中秦朝和西汉时期驿道古柏 3 株，东汉和三国时期驿道古柏 5 株，南北朝、唐朝时期驿道古柏 497 株，宋、元时期驿道古柏 4984 株，明、清时期驿道古柏 6261 株（见图 3.2）。

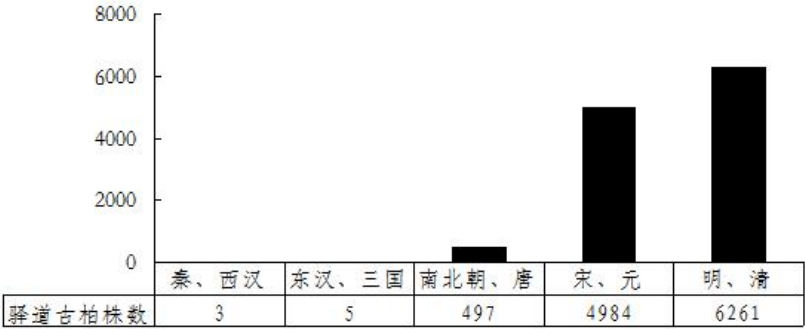


图 3.2 保护区古柏年龄分布图

3) 古柏生存环境和景观资源

翠云廊古柏始植于秦、汉，完备于明、清，是罕见的人工植造的古老行道树群，虽历经千古沧桑，而今仍然枝繁叶茂，生机盎然，古柏已与周围环境融为一体，对延缓古柏衰老、延长古柏生命周期具有重要作用。

保护区内景观资源丰富，景观类型多样，既有自然景观，又有历史文化遗迹，



自然景观中剑门七十二峰、昭化山水太极图等极为有名；历史文化景观中昭化古城、剑门关楼、七曲山大庙以及驿道沿途丰富的历史文化传说让人心驰神往。具有极高的观赏价值和保护价值。

3.4.4.2 其他保护资源

古黄连木：黄连木 (*Coptis chinensis*) 属漆树科黄连木属植物，在保护区内呈单株散生，与古柏树伴生于古驿道上，树龄古老（年龄都在 100 年以上），树干挺拔，生长繁茂，约有 30 余株。

古丹桂树：又名桂花树 (*Osmanthus marginatus*)，属木犀科，保护区最具特色的古桂花树为宋代丹桂，现存 4 株，至今还枝繁叶茂，每年开花两次，前后花期相距 7-10 天，香飘甚远，据考察，此类古丹桂全国仅存 7 株，真可谓“稀世瑰宝”。

古铁尖杉：铁尖杉 (*Keteleeria davidiana*) 属杉科油杉属。主要分布于保护区昭化管理处大朝乡松树桥，现存 5 株，其中有两株树龄在 300 年以上。

菟子三尖杉：菟子三尖杉 (*Cephalotaxus oliveri*) 属三尖杉科三尖属植物，为国家 II 级保护植物，在保护区内呈单株散生在 480-1200m 的岩壁、沟谷上。



古剑阁柏：剑阁柏 (*Cupressus jiangensis*)，属柏科柏木属植物。高大乔木，高达 27m，目前仅在保护区翠云廊发现 1 株。

3.4.5 主要威胁

3.4.5.1 自然因素威胁

1) 虫害

保护区的植被大多属于天然次生林和以柏木为主的人工林，对病虫害的抵抗力较弱，虫害极为普遍，尤以云南松松毛虫（*Dendrolimus shouei* Lajonquiere）、蜀柏毒蛾（*Parocneria orientalis*）、双条杉天牛（*Semanotus bifasciatus* Motschulsky）、红蜘蛛（*Tetranychus cinnabarinus*）等为甚，近年来对古柏与柏木林分的危害呈逐年上升的趋势，受害面积越来越大，受到的损失也越来越严重。

2) 雷击

保护区的许多林木都是沿山脊带状分布，树木高大挺拔、尤其是古柏木，雷击发生比较频繁，据近十年的粗略统计，每年保护区遭雷击的古柏在 1-2 株，古柏遭雷击后大部分直接导致死亡，一些树干被撕裂，树枝被击断，生长受到严重影响，变为弱势树，多年后就逐步枯死。

3) 风折

保护区内的柏木、马尾松多分布于山脊和垭口，由于树木年代久远，树基的土壤流失，基部逐渐处于悬空状态，加之山脊上风力较强，古柏极易被风刮倒，有的被风刮断枝梢，有的直接连根拔起，迅速死亡。

4) 雪折

保护区地处四川北部，冬季有一定量的降雪，在一般年份降雪较少，对林木不构成威胁，但在降雪多的特殊年份，积雪在古树冠上大量堆积，造成古树枝桠折断。雪折的威胁一般不会导致古树死亡，但会影响古柏生长，使其长势衰弱。

5) 水土流失

保护区山脊上的植被相对稀疏，水土流失较为严重，对树木尤其是古树的生长非常不利。

3.4.5.2 人为干扰威胁

1) 道路及房屋建设

保护区有贯穿其中，修建公路时虽对林木和古树作了一定的保护，但大量破

土开挖、搬运和修建，对林木和古树还是造成了很大损伤。公路建成后，随着路面被硬化，大量的车辆碾压，致使土壤板结，排水不畅，影响林木和古树的正常生长。

翠云廊古柏群穿过城镇、居民区、寺庙、风景区等地，随着地方经济的不断发展，城镇的扩大，交通发展，大量的房屋建筑在古柏附近修建，古柏受到附近居民的影响和破坏。

2) 过往车辆损毁

保护区的古柏多为古驿道上的行道树，两行树间的距离不大，而公路大多穿行其间，可谓是“古柏夹道”，但大量的车流在这狭窄的通道中穿行，大量的古柏树干都遭到不同程度的挂伤、撞伤，甚至撞断死亡。调查发现，古柏的损伤主要是树皮，损伤最严重的几株古柏基部的树皮仅存 1/6-1/8，古柏处于濒死状态，而公路上其他古柏树皮都有不同程度的损坏。

3) 放牧

保护区内及周边居民主要放养牛和羊，放牧量不大，养羊对古柏的威胁较小，威胁最大的是当地农民在区内放养耕牛，许多农民为图方便，将耕牛拴在古柏树下（树根裸露，便于拴牛），牛的践踏、擦痒等直接损伤古柏的树皮，树皮损伤后很难恢复，时间一长，在雨水作用下，损伤部位的树干开始腐朽，最后形成树洞造成心腐。

4) 火灾

保护区的古树和林木有许多分布于居民区、住宅旁、农田边，当地居民的生产活动、生活用火、焚烧秸秆、住房火灾等都容易烧伤、烧死林木。

5) 人为破坏树皮、树干及生长环境

保护区内人为活动频繁，从古至今这里都是交通要道，虽然地方政府及居民有较好的保护传统，但部分居民和过往行人保护意识较差，有意或无意地对古树和林木造成破坏，有的村民有意无意地用刀在树干上随意乱砍，时间一久，树干上就留下无数刀痕，这种刀痕虽不能直接将古树和林木砍死，但刀砍过后局部树皮及树干枯死，影响树木生长；另外，当地农民在古柏附近频繁耕作，对植被造

成破坏，导致大量的水土流失，致使树根裸露、树基悬空，易遭风折。

6) 三废排放

保护区内居民区及景点所排放的废水、垃圾对古树和林木有很大的危害。一是，污水渗入土壤改变了土壤的结构和化学特性，破坏根系导致林木死亡；二是，部分居民区的生活垃圾、建筑垃圾及其它废弃物没有进行规范的处理，随意倾倒，也不利于古树和林木的生长；三是，G108等公路穿行保护区中，汽车尾气的排放会造成公路两旁的林木和古树的生长受阻。

4 评价区域概况

4.1 评价区域划定原则及方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T 19-2011）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）有关评价区域确定方法的规定，结合工程占地范围、生态因子受影响范围、生态系统完整性受影响范围、人为活动范围和该保护区的实际，依据公路工程的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互依存关系，综合考虑当地气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系和生态完整性、地形地貌，将保护区内道路改善工程中心线两侧 1km 外第一重自然山脊范围内以及保护区界围成的区域确定为评价区域。

根据影响程度的强度，将生态影响评价区划分为直接影响区（工程占地区）和间接影响区两个部分。直接影响区主要包括路基、边坡需要永久占用土地破坏植被的区域。间接影响区指工程建设期和运营期人为活动、施工作业、工程运行、潜在危害等因素对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响可及的区域。

4.2 评价区域范围和面积

工程以条带状分布于保护区实验区内，依据上述评价区划定标准，将保护区内工程中心线投影距离单侧 $\geq 1000\text{ m}$ 的区域，扩展范围为工程两侧第一重自然山脊范围内的区域确定为评价区。该工程生态影响评价区总面积 657.0916hm^2 ，海拔高度介于 450m — 720m 之间，相对高差约 270m ，其中直接影响区面积 10.9388hm^2 ，间接影响区面积 646.1528hm^2 。

表 4.1 影响评价范围 单位： hm^2

评价范围	合计	实验区	备注
总评价区	657.0916	657.0916	包括直接影响区和间接影响区
直接影响区	10.9388	10.9388	路基及边坡工程直接占地区
间接影响区	646.1528	646.1528	直接占地区以外的可及影响区域

4.3 评价区调查方法

4.3.1 自然地理调查

自然地理调查主要包括气候、地质、地形地貌、河流水文、土壤等，采用资料检索与现地调查相结合方式进行调查。对区域内年均温、海拔区间、土壤类型等因子调查。

4.3.2 社会经济状况调查

通过收集现有统计资料获得社会经济信息。

4.3.3 非生物因子调查

主要通过现地测定、收集资料等方法，对各因子进行调查和预测。评价区非生物因子调查包括空气、水、声、电磁辐射等因子调查。主要收集、查阅《环境空气质量标准》、《地表水环境质量标准》、《声环境质量标准相关指标》等标准，结合现地调查情况，予以应用。

4.3.4 动植物资源调查

(1) 调查方法 评价区内动植物资源调查主要采用实地调查辅以资料检索的方法，主要收集、查阅《总体规划》、《科考报告》、森林资源规划设计调查成果以及其它剑阁县官方信息、资料等，尤其是在动、植物物种多样性方面，属当时调查获得的资料，直接引用或应用；属查阅资料获得的，如有其它文献资料佐证的也应用。

(2) 样方样线设置 本次调查，共设置样线 3 条，长度共计 8226m，植被调查样方 8 个，见表 4.3、附表 3、附图 7。

●**设置原则** 样线按照平均长度 1-2km，抽样比例不低于 1km/100hm²，到达评价区的最高和最低海拔高度，并穿越评价区所有的植被类型为原则设置；每种植物群系内至少设置 1 个植物样方，样方大小按建群种的类型布置，对每个样方用 GPS 精确定位，记录样方所处部位、坡形、坡向、坡度等。

●**设置合理性** 据已有资料及访问发现，评价区内现有武连镇一个场镇，交通十分便捷，区域内人为干扰较大，植被多为人工植被，植被类型较单一，动物活动痕迹较少。结合以上基本情况，本次调查在武连镇片区设置了 3 条样线，每条

样线长度均大于 2km，样线也穿越了评价区内海拔最高、低区、各类生境，同时，实际调查中，调查人员沿途沿改建公路沿线也进行了访问调查。因此，介于评价区人为干扰大的特征，样线设置采用延长每条样线长度，不重复布设多余样线的方式，共设置 3 条样线。样方沿样线不同的植物群系设置，已包含了评价区内主要植被类型。

(3) 动物调查

鱼类，采用渔获物法、访问渔民以及查阅该江段、分支河流的历史资料等方法；两栖类、爬行类，以查阅相关资料为主，样线陷阱或直接捕捉法辅助调查；鸟类，按布设的所有样线，进行实体（羽毛、个体、声音等）行径调查；哺乳类，大型兽类采用实体和痕迹样线等调查法，通过观察实体、食迹、足迹、粪便、皮毛等方式实地调查，小型哺乳类调查是采用样线诱捕法或样方内用铗日法。见表 4.2。

(4) 植物调查

●植物种类 采用样线调查法进行调查。与动物调查样线相结合，沿线记录可在野外确定的植物种类，采集野外不能确定的种类标本带回室内鉴定，参考《中国植物志》进行鉴定并确定种类。

●植被 在收集保护区森林分布图的基础上，沿布设的样线到现地核实，确定植被类型、分布等，并在典型地段根据植被群系类型设置植被调查样方，调查其层次结构、物种组成等。其中，乔木植被按 20m×20m 设置样方；灌木植被按 5m×5m 设置样方；草本植被按 1m×1m 设置样方。

●乔木生物量调查 保护区内直接占地范围内的乔木树种采用全林检尺法调查株数和蓄积量。在确定占地范围后，查数乔木树种株数，量测各株林木胸径（起测胸径 5cm，并按 2cm 整化），选择各径级具有代表性的林木用罗盘仪测定树高，分别树种建立统一的树高-胸径曲线，计算各树种各径级林木平均高，再用径级中值、林木平均高和四川省林业厅印发的二元立木材积式计算各径级林木蓄积量，汇总后获得各占地地块乔木树种蓄积量。

●灌木生物量调查 选择具有代表性的地段，设置 5m×5m 样方调查灌木层地上部分干物质质量。调查时，采用收获法（或类似植被资料检索的方法），现地获得灌木地上部分鲜重，取样回室内，烘干称重，确定各样品干湿比，以此推算样方内的灌木地上部分干物质总质量。

●草本生物量调查 在草本样方四角和中心点各设 1 个 1m×1m 样方。采用收获法（或类似植被资料检索的方法），获得草本植物地上部分鲜重，取样烘干，确定干湿比，推算样方草本植物地上部分干物质总质量。

表 4.2 评价区野生动植物样线布设表

样线号	起点坐标	止点坐标	调查内容	海拔范围 (m)	样线长度 (m)
1	105°16'36"E, 31°52'58"N	105°16'30"E, 31°52'08"N	哺乳类、鸟类、鱼类、两栖爬行类调查	478-590	2386
2	105°16'21"E, 31°52'34"N	105°16'44"E, 31°51'54"N	哺乳类、鸟类调查	455-581	2902
3	105°15'50"E, 31°51'32"N	105°15'51", 31°50'35"	哺乳类、鸟类、两栖爬行类调查	472-680	2938

表 4.3 评价区植物调查样方布设表

样方号	坐标	植被类型	样方面积 (m ²)	海拔 (m)
1	105°16'41"E, 31°52'37"N	毛白杨林	400	572
2	105°16'14"E, 31°52'27"N	柏木林	400	539
3	105°16'12"E, 31°51'58"N	毛白杨林	400	558
4	105°16'33"E, 31°51'51"N	毛白杨林	400	558
5	105°15'48"E, 31°51'18"N	柏木林	400	656
6	105°15'54"E, 31°50'59"N	柏木林	400	677
7	105°15'39"E, 31°50'42"N	柏木林	400	636
8	105° 16' 44"E, 31° 52' 51"N	柏木林	400	620

4.3.5 生态系统调查

保护区内采用资料检索的方法，评价区采用现地调查、遥感解译、景观斑块分析等方法。其中，生态系统的种类、面积调查以资料收集为主。现地调查采用与野生动植物资源调查设置的样方调查与线路调查相结合的方法调查生态系统特征。线路调查主要用于调查生态系统的动物种类、生态环境情况。样方调查主要用于生态系统植物物种组成成分、生态系统结构、植物生产力等方面。

4.3.6 景观类型调查

采用图像综合法，通过评价区最新遥感图片信息结合实地比对、合适，调查景观空间位置和面积等信息，确定景观斑块类型、数量等，进行景观格局的分析。

4.3.7 主要保护对象调查

保护区内采用资料检索法，评价区采用资料收集和实地调查相结合的方法调查主要保护对象。其中，主要保护对象的数量、分布区域等结合动植物资源布设样线样方进行现场调查；栖息环境调查，主要调查主要保护物种生境的类型、分布区域、连通性等，并结合生态系统调查进行。

4.3.8 工程项目调查

1) 整体工程项目 采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅公路《可研报告》等成果资料。

2) 评价区项目 采用检索资料与实地调查相结合的方法进行调查。在查阅《可研报告》等资料的基础上，到现地对其单体工程建设位置、占地规模、设计的临时保护工程等进行调查。

4.4 评价区域生态现状

4.4.1 非生物因子现状

(1) 空气质量

根据查阅空气监测指标报告，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，2019年7-9月，评价区环境空气质量达标90天，优良天数达标比例为98.9%。

评价区空气质量状况为优，基本符合一类空气质量标准，具体指标详见表4.4。

表 4.4 评价区大气环境测定指标情况 单位：ug/m³、mg/m³

指标	SO ₂	NO ₂	CO	PM2.5	PM10
大气现状	5.7	17.9	0.6	39.8	39.8

(2) 水质

评价区内分布有河流或支流，零星分布有农耕地上附属的小型水池（水塘），参照《地表水环境质量标准》划分标准、剑阁县环境监测站（2019年5月）于对地表水控制断面水质进行的监测结果：在项目区域内西河监测点位符合《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，统计情况见表 4.5、4.6。

表 4.5 2019 年 5 月地表水控制断面水质评价结果

监测点位名称	时间	是否超标	超标项目及超标倍数	规定水功能类别	实测类别
西河（项目区段）	5 月	否	无	III	II

表 4.6 2019 年 5 月地表水断面水质状况与去年同期比较情况表

监测点位	规定类别	监测时间	
		2019 年 5 月	2018 年 5 月
西河（项目区段）	III	II	II

（3）声质量

评价区的较大声源为现有国道 108、县道 123、村道等道路上车辆运行、居民日常生活发出的噪音。结合评价区地理环境及实际情况，根据《声环境质量标准相关指标》（GB3096-2008）环境噪音划分标准，对工程沿线声环境进行监测，2019 年 10 月 24 日-26 日昼间和夜间各监测一次，昼间监测时段为 6:00-22:00，夜间监测时段为 22:00-6:00，选取对武连镇武侯村、跃进村居民楼等几处点位进行监测（《四川合力新创环境监测有限公司检测报告》），评价区属于 2 类声环境。

（4）电磁辐射

保护区现有的输电线路均不在评价区内，评价区现存在的电磁辐射主要来源于居民日常生产生活用电、通信等，电磁辐射较微弱。

4.4.2 自然资源现状

4.4.2.1 土地资源

评价区土地总面积为 657.0916hm²，其中有林地 300.2811hm²，建设用地 46.3479hm²，耕地 280.0429hm²，水域 30.4197hm²。

表 4.7 评价区土地分类表

类别	面积（hm ² ）	占评价区比例
有林地	300.2811	45.7
建设用地	46.3479	7.1
耕地	280.0429	42.6
水域	30.4197	4.6

4.4.2.2 水资源

评价区内分布有河流-西河，零星分布有农耕地上附属的小型水池（水塘）。

4.4.2.3 动物资源

(1) 动物多样性

通过实地调查与查阅相关文献资料，经鉴定分析，评价区域内计有脊椎动物 5 纲 24 目 49 科 110 种（详见附录 1-6）。以鸟类的物种数量最多，占整个评价区域物种数量的 44.5%；其次为鱼类的物种数量居多。脊椎动物见表 4.8。评价区省级重点保护动物 1 种：中国林蛙。

表 4.8 评价区陆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	34	野外观察实体、访问、查阅资料
两栖类	1	2	5	野外观察实体、访问、查阅资料
爬行类	1	4	9	野外观察实体、访问、查阅资料
鸟类	12	26	48	野外观察实体、访问、查阅资料
哺乳类	6	10	14	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
合计	24	49	110	

(2) 鱼类

●物种组成

根据野外调查和访问，确认在评价区域内共分布有 34 种鱼类，隶属于 4 目 7 科。其中，以鲤形目种类最多，有 2 科 23 种，占鱼类总种数的 67.7%；其次是鲃形目，有 2 科 8 种，占鱼类总种数 23.5%，其余为合鳃鱼目、鲴形目。

在 7 科鱼类中，以鲤科种类最多，有 21 种，占 61.8%；其次是鳊科，有 6 种，占 17.6%；其余的鳊科、鲴科均为 2 种，分别占 5.9%，合鳃鱼科、鳊科、塘鳢科均为 1 种，分别占 2.9%。名录见附录 2，物种组成见表 4.9。

表4.9 评价区鱼类组成情况

目	科	种数	占总种数的%
鲤形目	鲤科	21	61.8
	鳊科	2	5.9
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	2.9
鲴形目	鲴科	2	5.9

	鳊科	6	17.6
鲈形目	塘鳢科	1	2.9
	鳢科	1	2.9

●生态类型及分布

根据调查，评价区内鱼类主要分布于西河、农耕地上水塘（水池）内。据初调查，评价区内分布有水塘约 20 个，面积 12.2312hm²；西河面积 18.1885hm²，西河流域以野生鱼类为主，主要是泥鳅、中华细鲫、乌鳢、麦穗鱼等种类，水塘大多数为农户放养的养殖鱼类，主要是草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼等种类。

●珍稀保护物种和特有种

评价区分布的鱼类均为常见种，广泛分布于四川各地，有的在全国多有分布，未见有国家级保护及长江上游特有鱼类分布。

(3) 两栖动物

●物种组成

根据野外调查和文献，按照费梁和叶昌媛（2001）《四川两栖类原色图鉴》，确认在评价区域内共分布有两栖动物 1 目 2 科 5 种。即：蟾蜍科的中华蟾蜍，以及蛙科的中国林蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼水蛙，见附录 3，表 4.10。

表 4.10 评价区两栖动物物种组成

目	科	种	占总种数的%
无尾目	蟾蜍科	1	20.0
	蛙科	4	78.0

●区系分析

据张荣祖（2005）《中国动物地理》，评价区内的 5 种两栖类均属于东洋界种类。有两种分布型，其中季风型（E）2 种，中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙，东北-华北型(X)1 种中国林蛙，东洋型(W)1 种泽陆蛙，南中国型（S）1 种沼水蛙；区系上，1 种属于古北界种类，其余 4 种为东洋界，该区内上述水域生境中的优势种类为中华蟾蜍和泽陆蛙。

●生态类型及分布

评价区域的两栖类的生态类型包括 2 种。

水域类型：涉及人工修建的水塘、稻田、西河湿地等类型，生活于其中的两栖类主要包括中华蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙，该区内上述水域生境中的优势种类为中华蟾蜍和泽陆蛙。

森林生境两栖类群落：评价区内森林生境中的两栖类种类主要有中国林蛙、黑斑侧褶蛙，该区内的优势种类为黑斑侧褶蛙。

●珍稀保护物种和特有种

调查中未发现国家级保护的两栖类物种，有省级保护动物中国林蛙，偶见于阴湿的山坡树丛，野外调查中，未发现实体及活动痕迹，访问及资料记载评价区内有分布。

表 4.11 省级重点保护动物一览表

种名	保护等级	生境、行为与食性
中国林蛙	省	雌蛙体长 71-90mm，雄蛙较小；头较扁平，头长宽相等或略宽；吻端钝圆，略突出于下颌，吻棱较明显；栖息在阴湿的山坡树丛中离水体较远，9 月底至次年 3 月营水栖生活。喜栖在林内郁蔽度大、枯枝落叶多、空气湿润的植被环境，如阔叶林或针阔混交林，林内有高大的乔木，中层灌木和低层蒿草的三层植被遮阴。 野外调查中，未发现实体及活动痕迹，资料记载评价区内有分布。评价区内主要以大量的柏木针叶林占绝对优势，仅有部分的白杨阔叶林，林间密度大，灌木层稀疏，垂直结构不明显，依据中国林蛙喜栖环境，其在评价区内出现概率较小。

(4) 爬行动物

●物种组成 按照《四川爬行类原色图鉴》（赵尔宓，2003）分类系统，结合野外实际调查，评价区爬行类动物有 1 目 2 亚目 4 科 9 种，全为有鳞目，包括蜥蜴亚目和蛇亚目，分别是壁虎科 1 种，蜥蜴科 1 种，石龙子科 1 种，游蛇科 6 种。即：蹼趾壁虎、北草蜥、石龙子、翠青蛇、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、赤链蛇。名录见附录 4，科的物种组成见表 4.12。

表 4.12 评价区爬行动物物种组成

目	亚目	科名	科	种	占总种数的%
有鳞目	蜥蜴亚目	壁虎科	1	1	11.1
		蜥蜴科	1	1	11.1
		石龙子科	1	1	11.1
	蛇亚目	游蛇科	1	6	66.7

●区系分析

据张荣祖（2005）《中国动物地理》，评价区内有 8 种爬行类属于东洋界种类，1 种古北界种类。共四种分布型，南中国型（S）3 种，为蹼趾壁虎、翠青蛇和王锦蛇；华北型（B）1 种石龙子，季风区型（E）2 种北草蜥和赤链蛇，东洋型（W）3 种，为虎斑颈槽蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇。

●生态类型及分布

①农耕地-居民区爬行类群落：主要包括活动于居民区和农田 2 种生境中的种类。实地调查确认，生活于该区的爬行类主要有蹼趾壁虎、石龙子、乌梢蛇、王锦蛇，常见种类有蹼趾壁虎和乌梢蛇。

②森林爬行类群落：评价区森林生境中的爬行类主要有翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇，评价区内的常见种类为翠青蛇和乌梢蛇。

③灌草丛爬行类群落：生活于该类生境中的爬行类主要有蹼趾壁虎、北草蜥、乌梢蛇和虎斑颈槽蛇，其中的优势种类主要有蹼趾壁虎和乌梢蛇。

●珍稀保护物种和特有种

调查中未发现评价区内有属国家及地方保护的爬行类物种。

（5）鸟类

●物种组成及居留类型

根据调查结合历史文献，按郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》（第二版）的分类系统，经过调查并结合历史文献资料，确认评价区鸟类有 12 目 26 科 48 种。

其中，非雀形目鸟类 23 种，占评价区鸟类种数的 47.9%；雀形目鸟类 25 种，占评价区鸟类种数的 52.1%。可见，评价区鸟类以雀形目鸟类略微占优势。从物种的居留类型上看，评价区有留鸟（R）20 种，占评价区鸟类总数的 41.7%；夏候鸟（S）24 种，占 50.0%；冬候鸟（W）1 种，占 4.8%；旅鸟（P）3 种，占 6.3%。可见评价区鸟类以夏候鸟为主，其次为留鸟。

在 26 科中，共有 3 科鸟类物种数为 4 种，为杜鹃科、鹭科、

鸭科；其余 23 个科鸟种数均小于 5 种。名录见附录 5，科的物种组成见表 4.13

表 4.13 评价区鸟类物种组成表

目	科名	物种数	百分比%
鸛形目	鸛科	4	8.3
雁形目	鸭科	4	8.3
鸡形目	雉科	2	4.2
鹤形目	秧鸡科	1	2.1
鸽形目	燕鸽科	1	2.1
	鸥科	1	2.1
鸽形目	鸠鸽科	1	2.1
鹃形目	杜鹃科	4	8.3
雨燕目	雨燕科	1	2.1
佛法僧目	翠鸟科	1	2.1
戴胜目	戴胜科	1	2.1
鸢形目	啄木鸟科	2	4.2
雀形目	百灵科	1	2.1
	燕科	2	4.2
	鹡鸰科	3	6.3
	山椒鸟科	1	2.1
	鹎科	1	2.1
	伯劳科	2	4.2
	黄鹂科	1	2.1
	卷尾科	1	2.1
	椋鸟科	1	2.1
	鸦科	2	4.2
	画眉科	3	6.3
	莺科	2	4.2
	山雀科	2	4.2
	雀科	3	6.3

●区系分析

根据张荣祖（2011）《中国动物地理》，评价区分布的 48 种鸟类中，在区系上属于东洋界(O)的有 6 种，占评价区鸟总数的 12.5%；古北界(P)有 37 种，占评价区鸟总数的 77.1%；广布种(W)有 5 种，占评价区鸟总数的 10.4%。

按照张荣祖（2011）《中国动物地理》的划分，评价区在动物地理区划上属东洋界西南区西南山地亚区。在分布型上，全北型有 6 种，占总数的 11.39%；季风区型 2 种，占总数 3.8%；喜马拉雅—横断山区型 5 种，占总数的 9.4%；东北型 4 种，占总数的 7.5%；不易分类型的有 6 种，占 11.3%；南中国型 5 种，占总数的 7.5%；古北型 9 种，占总数的 17.0%；东洋型 16 种，占总数的 30.2%；东北-华北型 1 种，占总数的 1.9%。各分布型所占比例如表 4.14 所示：

表 4.14 评价区鸟类分布型及分布百分比

分布型	数量	百分比%
全北型 C	6	12.5
季风区型 E	2	4.2
喜马拉雅-横断山型 H	5	10.4
东北型 M	4	8.3
不易分类型 O	5	10.4
南中国型 S	4	8.3
古北型 U	9	18.8
东洋型 W	13	27.1
东北-华北型 X	1	2.1
总计	48	100

从表 4.13 中可以看出，在所有的分布型中以东洋型的种类最多，占总数的 27.1%；其次是古北型和全北型，分别占总数的 18.8%、12.5%；分布最少的是东北-华北型，只有 1 种，仅占总数的 2.1%。

●评价区域鸟类的生态分布 根据调查区植被分布的特点，将调查区鸟类分布的生境划分为以下 4 种类型：

水域环境：该生境类型主要是水池、西河流域。活动于其中的鸟类主要为雀形目的鹡鸰科、鹡鸰目鹭科种类。该区的优势种类主要是白鹡鸰(*Motacilla alba*)、白鹭(*Egretta garzetta*)等。

灌丛环境：评价区没有绝对成片的灌草丛，只是零星分布于森林林缘、林中空地和农耕地的撂荒地中。该生境的鸟类主要有：雉鸡(*Phasianus colchicus*)、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、画眉(*Garrulax canorus*)和橙翅噪鹛(*Garrulax elliotii*)等。

森林环境：包括评价范围的大部分区域，是鸟类生活的主要场所，包括鸟类名录中的绝大部分鸟类，如雉科的雉鸡，鸫科、雀科、鹛科的鸟类等。如大杜鹃、翠鸟、大山雀、山鹊鸽和喜鹊等。

●珍稀保护鸟类生态习性及其分布 经查阅资料和实地调查，评价区域未发现评价区内有属国家及地方保护的鸟类物种。

(6) 哺乳类

●物种组成

根据野外调查和文献，以王应祥（2003）主编的《中国哺乳动物种和亚种分类名录及分布大全》的分类系统对评价区分布的哺乳动物进行分类，确认自然保护区评价区哺乳类 6 目 10 科 14 种，其中食虫目 1 科 1 种，占评价区哺乳类总物种数的 7.1%；翼手目 1 科 1 种，占总数的 7.1%；食肉目 1 科 2 种，占总数的 14.3%；偶蹄目 1 科 1 种，占总数的 7.1%；兔形目 1 科 1 种，占总数的 7.1%；啮齿目 5 科 6 种，占总数的 57.0%。评价区哺乳类以啮齿目、食肉目、食虫目动物为多，其余翼手目、偶蹄目、兔形目仅有 1 种。名录见附录 6，科的物种组成见表 4.15。

表4.15 评价区哺乳类物种组成

目	科	物种数	百分比%
食虫目	鼯鼠科	1	7.1
翼手目	蝙蝠科	1	7.1
食肉目	犬科	2	14.3
偶蹄目	猪科	1	7.1
啮齿目	松鼠科	1	7.1
	鼯鼠科	1	7.1
	鼠科	4	28.6
	竹鼠科	1	7.1
	豪猪科	1	7.1
兔形目	兔科	1	7.1
合计		14	

●区系分析

根据张荣祖（中国动物地理，2011）对动物分布型的划分，从区系来看，以东洋界种类占绝对优势，共 5 种，占 71.4%；从分布型来看，东洋型 5 种，古北型 5 种、不易归类的分布型 3 种、喜马拉雅-横断山区型 1 种，（见表 4.16）。

从目一级水平看，啮齿目优势明显，食肉目略占优势；从科一级水平看，鼠科优势明显，其次为犬科，其它科均只有一个物种分布。

表 4.16 评价区哺乳类分布型及分布百分比

分布型	总数	所占百分比
喜马拉雅-横断山区型 H	1	7.1
不易归类的分布型 O	3	21.4
古北型 U	5	35.7
东洋型 W	5	35.7

●评价区哺乳类的生态分布 根据调查区植被分布的特点，将调查区哺乳类分布的生境划分为以下几种类型：

农耕地—交通要道—居民区：评价区内有 G108、县道、村道穿越该区，现有道路两侧均分布有大片农耕地及居民聚居点，这些人工建设和开垦的生境构成了评价区的人工生态系统。实地调查确认，生活于该区的哺乳类主要有大足鼠、小家鼠、褐家鼠等。

森林区域：森林在评价区内被农耕地和道路分割呈多个斑块状分布，林相比较为单一，植被类型以暖性针叶林和针阔混交林为主，主要为人工林，林缘及林中空地零星分布有灌丛。森林生境的种类主要有岩松鼠、复齿鼯鼠、草兔等。这些中小型哺乳类生活于评价区的森林群落中，并受到周边人工生态系统的影响，其中的优势种类是啮齿目的鼠类，而一些小型的食肉类在该区域属于偶见种。

●珍稀保护哺乳类及生态习性和分布 调查中未发现属国家及地方保护的哺乳类物种。

4.4.2.4 植物资源

根据野外考察记录、野外考察采集的植物标本和拍摄的照片鉴定结果，并结合考察区域的植被资料，对评价区的维管束植物种类做详细的生物多样性编目，确认评价区共有维管束植物 86 科 245 种，以被子植物占绝对优势。其中，蕨类植物有 7 科 16 种，裸子植物有 3 科 6 种，被子植物有 76 科 223 种。评价区内没有发现国家重点保护植物，名录见附录 1，科的物种组成见表 4.17。

表 4.17 评价区植物资源汇总表

类别	科		种	
	科数	百分比%	种数	百分比%
蕨类植物	7	8.1	16	6.5
裸子植物	3	3.5	6	2.5
被子植物	76	88.4	223	91.0
合 计	94	100	273	100

(1) 蕨类植物

蕨类植物有 7 科 16 种，以凤尾蕨科（Pteridaceae）和木贼科（Equisetaceae）占优势，分别占总数的 25%、25%，其它成分所占比例很小。

表 4.18 评价区蕨类植物物种组成

门类	科名	种	占总种数的%
蕨类植物	木贼科	4	25.0
	里白科	2	12.5
	蕨科	1	6.3
	阴地蕨科	1	6.3
	凤尾蕨科	4	25.0
	铁线蕨科	1	6.3
	水龙骨科	3	18.8

(2) 裸子植物

裸子植物有 3 科 6 种，以柏科（Cupressaceae）、苏铁科（Salviniaceae）、松科（Pinaceae）植物占优势，分别占总数的 50.0%、33.3%、16.7%。

表 4.19 评价区裸子植物物种组成

门类	科名	种	占总种数的%
裸子植物	苏铁科	2	33.3
	银杏科	1	16.7
	柏科	3	50.0

(3) 被子植物

被子植物有 76 科 223 种，以蔷薇科（Rosaceae）19 种、禾本科（Gramineae）9 种和桑科（Moraceae）9 种占优势，分别占 8.5%、4.0%、3.6%。

表 4.20 评价区被子植物物种组成

门类	科名	种	占总种数的%
被子植物	三白草科	2	0.9
	金粟兰科	1	0.4
	杨柳科	3	1.3
	胡桃科	4	1.8
	桦木科	2	0.9
	壳斗科	5	2.2
	榆科	2	0.9
	桑科	8	3.6
	荨麻科	4	1.8
	蓼科	5	2.2
	藜科	4	1.8
	苋科	4	1.8
	紫茉莉科	2	0.9
	商陆科	2	0.9
	马齿苋科	2	0.9
	落葵科	1	0.4
	石竹科	3	1.3
	睡莲科	1	0.4
	金鱼藻科	1	0.4
	毛茛科	5	2.2
	木通科	1	0.4
	小檗科	5	2.2
	防己科	1	0.4
	木兰科	3	1.3
	腊梅科	1	0.4
	樟科	3	1.3
	十字花科	4	1.8
	杜仲科	1	0.4
	蔷薇科	19	8.5
	豆科	5	2.2
	酢浆草科	1	0.4
	芸香科	4	1.8
	苦木科	1	0.4
	楝科	3	1.3
	大戟科	3	1.3

门类	科名	种	占总种数的%
	马桑科	1	0.4
	漆树科	1	0.4
	冬青科	2	0.9
	卫矛科	2	0.9
	无患子科	2	0.9
	鼠李科	4	1.8
	葡萄科	3	1.3
	锦葵科	2	0.9
	梧桐科	1	0.4
	山茶科	2	0.9
	胡颓子科	2	0.9
	千屈菜科	2	0.9
	蓝果树科	1	0.4
	八角枫科	1	0.4
	五加科	1	0.4
	伞形科	5	2.2
	山茱萸科	2	0.9
被子植物	紫金牛科	2	0.9
	报春花科	1	0.4
	柿树科	2	0.9
	木犀科	2	0.9
	马钱科	1	0.4
	旋花科	4	1.8
	马鞭草科	3	1.3
	唇形科	4	1.8
	茄科	5	2.2
	玄参科	3	1.3
	车前科	1	0.4
	茜草科	2	0.9
	忍冬科	3	1.3
	败酱科	2	0.9
	葫芦科	6	2.7
	菊科	6	2.7
	香蒲科	2	0.9
	禾本科	9	4
	莎草科	3	1.3
	天南星科	4	1.8
	浮萍科	1	0.4

门类	科名	种	占总种数的%
	百合科	5	2.2
	鸢尾科	1	0.4
	美人蕉科	1	0.4

4.4.3 植被现状

4.4.3.1 植被现状

1) 评价区自然植被区划

根据《四川植被》中植被分区的基本原则和依据，采用植被区、植被地带、植被地区和植被小区四级植被分区单位来划分评价区植被，组成评价区植被的植物区系具有川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带的特点。评价区植被区划属于：“亚热带常绿阔叶林区域（植被区域）-川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带-川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带-盆地底部丘陵低山植被地-川北深丘植被小区”。植被主要有柏木林、桉木林以及其它针阔混交林为主等，林中空地多为马桑、黄荆、火棘、火棘、刺梨等灌丛以及黄茅、白茅等草丛，沿河两岸的乔木树种主要为枫杨、桉木、柳等。

2) 评价区植被分类的原则与依据

依照《中国植被》的分类原则和依据，根据本次野外调查结果对植被进行分类（见附图8）。遵循群落学-生态学的分类原则，根据植物种类组成、外貌结构、生态地理特征以及动态特征划分，采用3个主级分类单位，即植被型（高级分类单位）、群系（中级分类单位）和群丛（低级分类单位），各级再设亚级或辅助单位。植被型组：为本分类系统的最高级单位。凡是建群种生活型相近且群落的形态外貌相似的植物群落联合为植被型组，表示时不加数码，用黑体字。植被型：表示用凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型（Vegetation type），是分类系统中的高级单位，用I、II、III.....表示，数字后加“.”号，统一编号。植被亚型：为植被型的辅助或补充单位，在植被型内根据优势层片或指示层片的差异进一步划分亚型，用一、二、三.....表示，数字后加“、”号，在植被型下编号。凡建群种亲缘关系近似（同属或相近属），生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组（Formation group），属群系以上的辅助单位，用（一）、（二）（三）.....表示，数字后不加符号，在植被亚型或植被型下编号；凡建群种和共建群种相同

的植物群落联合为群系 (*Formation*)，是分类系统中的中级单位，用 1, 2, 3 表示，数字后加“.”，在群系组下编号。

3) 植被分类系统

根据野外考察，将影响区自然植被划分为 4 个植被型、2 个植被亚型、4 个群系组和 4 个群系。

1. 毛白杨林

毛白杨林在评价区分布多成斑块状分布，镶嵌于柏木林中，多为人工林，群落结构相对简单，群落内毛白杨为优势种，林分郁闭度在 0.2~0.5 左右，树高在 6~15m，胸径在 6~14 左右。林内伴生有枫杨、柏木、构树、八角枫等树种，伴生树种在整个林分中占 4-5 成左右。毛白杨林下灌木覆盖度一般为 30%~40%，主要为喜阴湿的悬钩子属、蔷薇属、荚蒾属、忍冬属等。草本植物主要有狗牙根、车前、龙牙草等。

2. 柏木林

该群落结构相对简单，为评价区内分布最多的群落，柏木组成在 90% 以上，多为人工纯林，所形成的群落外貌深绿色，林冠整齐，成熟林群落高度可达 15m 左右，林内郁闭度为 0.5~0.7，林下灌草层植物种类较丰富。在岩石露出时较多、土层贫瘠的山脊和山坡上部，柏木较多形成树林，伴生杨树、青冈、栓皮栎、八角枫、麻栎等，以柏木为建群种的密林或疏林都是较为稳定的类型。占优势的灌木包括小果蔷薇、铁仔以及阔叶十大功劳，一般盖度 10% 左右，该层中常见的树种还有黄荆、火棘以及栓皮栎、化香树幼树等，总盖度 20% 左右；草本层植物主要是荩草、狗尾草，平均盖度 10-20%，其他常见种包括蕨、凤尾蕨等。层间藤本植物也很丰富，主要有菝葜、常春藤、铁线莲、忍冬、乌菝葜、密花崖豆藤等。

3. 黄荆+马桑灌丛

黄荆、马桑灌丛的群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐，盖度在 30%~50%，黄荆与马桑共同组成优势种，但因环境差异，黄荆、马桑两者生长数量上也有差异，在坡度较小、土壤稍厚的地段，黄荆占优势，盖度达 35% 以上，而在土壤瘠薄的山脊上，则以马桑稍占优势。在群落中，黄荆植株高在 1.0~2.5m，马桑相对较矮，

在 1m 左右，黄荆、马桑生长健壮，萌生力强，除此之外，群落内的灌木还有火棘、刺梨、盐肤木、悬钩子、胡颓子、地瓜藤、荚蒾等。

草本以白茅、黄茅为主，并形成一定的盖度。另外，蒿草类、车前、铁线莲、野棉花、狗尾草等也常有出现。

表 4.21 评价区现有植被类型统计表

植被型	植被亚型	群系组/组合型	群系/组合
暖性针叶林	暖性常绿针叶林	柏木林	柏木林
落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	毛白杨林	毛白杨
落叶阔叶灌丛		石灰岩山地落叶阔叶林	黄荆+马桑灌丛
山地草丛		禾草草丛	白茅灌草丛
大田作物型	旱地作物亚型	一年两熟作物组合型	玉米群落
			小麦群落
蔬菜作物型	水田作物亚型	一年两熟作物组合型	水稻群落
果园型	常绿果树亚型	暖性果树组合型	柑桔园
其他人工林型		河谷平地竹林	慈竹林

4.白茅灌草丛

该类草丛在评价区内主要分布于山坡或河谷两岸比较干燥的坡地上，白茅群落无明显层次，平均高度 0.5m 左右，总盖度多在 70%以上。白茅为群落的建群种，盖度一般可以达到 50%以上，一些地段盖度度可达 80%左右，植株高 40~60cm。除白茅外，荩草、狗芽根等不均匀分布。

5.栽培植物

该类多分布于农耕地，常见一些玉米、小麦、水稻、柑桔等作物类，具有强烈的季节性，另外在农户房前屋后常见小面积丛生慈竹，慈竹林的平均高度 9m，平均胸径 6~8cm，林下植被非常单一，数量很少，种类组成简单，几乎没有什么灌木丛，草本层以苦苣苔科苦苣苔属、荨麻科楼梯草属及莎草科苔草属植物为主。

4.4.4 生态系统现状

4.4.4.1 生态系统面积及类型

评价区主要包括森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、聚落生态系统 4 种类型。各类生态系统面积和比例详见表 4.20。

表 4.22 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(%)
合计	657.0916	100.00
森林生态系统	300.2811	45.7
农田生态系统	280.0429	42.6
聚落生态系统	46.3479	7.1
湿地生态系统	30.4197	4.6

4.4.4.2 生态系统特征

(1) 森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生物环境（光、热、水、气、土壤等）综合组成的生态系统。评价区内森林生态系统属于亚热带森林生态系统，在植被类型上以暖性针叶林、落叶阔叶林为主。总面积为 300.2811hm²，约占评价区总面积的 45.70%，是评价区内分布面积最大的类型，土壤以紫色土和黄壤为主，结构为块状，土层厚度 50cm~100cm，pH 值范围 4.5~8.5，在评价区内呈大片斑块状分布。

森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成这些植物群落构成了区内相对稳定的生态系统。乔木层以柏木、毛白杨、麻栎、栓皮栎、枫杨等为优势种，郁闭度 0.4~0.8，树高 6m~25m。主要为幼中林和近熟林，其中，针叶林部分以中幼林占绝对优势，而落叶阔叶林部分以毛白杨、枫杨为主；乔木层林间密度大，林下灌木层较稀疏，以草本层分布为主。灌丛层主要为一些林间空地分布为主，包括落叶阔叶灌丛和山地草丛，灌木层主要有黄荆、马桑、盐肤木、铁仔、长叶胡颓子、小果蔷薇、火棘、乌泡子等，盖度 5%~40%，高度 0.2m~2.5m。草本层常见种主要有白茅、蕨、里白、荩草、鱼腥草、狗尾草等，盖度 30%~80%，高度 5cm~50cm。

森林生态系统在群落水平结构上，表现为镶嵌性，主要为一些灌丛、草本的聚集分布，主要是中低山落叶、常绿阔叶灌丛，其中分布较广的灌丛主要是石灰岩山地落叶阔叶灌丛，如小果蔷薇灌丛、火棘灌丛、黄荆灌丛、马桑灌丛等，在

评价区内分布范围较广，海拔范围多在 400m~700m 之间。

评价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在该区域内几乎均有分布，鸟类主要有灰胸竹鸡、雉鸡、山斑鸠、四声杜鹃、斑姬啄木鸟、棕背伯劳、黄腰柳莺、山麻雀；两栖类主要有中华蟾蜍、中国林蛙等；爬行类主要有翠青蛇、赤链蛇、乌梢蛇等；哺乳类主要有四川短尾鼯、中华山蝠、岩松鼠、野猪等。

（2）农田生态系统

该系统为人工景观生态系统，主要包含坡耕地（旱作地）、水田等，面积为 280.0429hm²，占评价区总面积的 42.6%。农田生态系统的主要植物以人工种植的玉米、水稻、土豆、花生等作物为主，分布的野生动物主要有泥鳅、鲫鱼、鲤鱼、泽陆蛙、麻雀、小家鼠、社鼠、翠青蛇、乌梢蛇等。

（3）聚落生态系统

评价区聚落生态系统，主要为 G108、现有县道以及部分村道、现状居民聚居点等，该类生态系统面积 46.3479hm²，占评价区面积的 7.1%。分布的动植物种类较少，公路路肩边缘生长有艾、打破碗花花、臭牡丹等，居民点常见植物有柿、枣、李、桃等果树；分布的动物主要有麻雀、家燕、喜鹊、褐家鼠等。

（4）湿地生态系统

评价区水生生态系统是以湿地主要为河流湿地及其两岸的滩涂组成，以及耕地上零星分布的水池（水塘）为主，面积 30.4197hm²，占评价区面积的 4.6%。分布的水生植物主要有藻类



植物、菖蒲、芦苇、问荆、节节草等数十种水生维管植物。湿地生态系统是鱼类、两栖类和水禽的重要栖息地，分布的野生动物较丰富，鱼类主要有鲤鱼、鲫鱼、

草鱼、鲢鱼、泥鳅、黄鳝等；两栖类主要中华蟾蜍、泽陆蛙等；鸟类主要有白鹭、赤麻鸭、针尾鸭、普通秧鸡、普通翠鸟等。

1)组成类别 湿地主要由河流湿地、河滩湿地以及耕地上零星分布的水池(水塘)三种组成。其中,评价区内分布有水塘约 20 个,面积 12.2312hm²,西河河流因季节性降水,河岸水位线升降,河流及河滩地大小呈浮动状态,河流湿地及河滩湿地面积共计 18.1885hm²。

●河滩湿地生态系统

该系统是介于河流和丘陵之间、地下水位较高的生态系统,时而被泛滥的河水所覆盖。它具有特定的植被和土壤特征,与水体生态系统和丘陵陆地生态系统经常进行能量、营养和物质的交换,有 3 个典型的特征:河漫滩湿地生态系统沿河流分布,因而呈现带状或线形;在功能上,它既与丘陵陆地生态系统和河流水体生态系统侧向相连,又与上游和下游的生态系统相协调;它是个开放的生态系统,接受丘陵、河流和上游生态系统能量与物质的输入,而仅向下游输出,因而输入远大于输出。

评价区内河滩湿地生态系统是受到上游流域排水量/流量、河道宽度、流速变率和洪



水持续时间的影响,依据现场调查,河滩湿地现状保护较好,与公路之间间隔农耕地、房屋等,河滩地多分布白茅、莎草等草本植物以及枫杨。

●河流水生生态系统

以保护西河及其主要支流组成的重要淡水河流生态系统。西河及其主要支流生态环境受到外来干扰较小,保护难度相对较小,可以通过加强管理和保护,达

到提高整个河流水生生态系统稳定的目的，为大量的鱼类、两栖、爬行动物提供优良的捕食、繁育和栖息场所，确保发挥保护区最重要的湿地生态功能。

评价区内，河流沿岸尤其是武连镇场镇段分布居民较多，该段河流易受到生产、生活废水，生活垃圾的污染，据现场调查，评价区段河流生态保护较好，场镇段生产、生活废水排放有序，对河流污染较小，河流干扰主要来自于居民在实验区段河流洗衣、垂钓等行为。

●水池（水塘）水生系统

镶嵌分布于农耕地之间，分布十分分散，大多为耕作取水地及人工鱼类养殖区，生态环境干扰来源于生产生活取水，生产、生活废水，各种垃圾的处理可能对居住区附近的水塘水质有部分污染，但总体上看，评价区内水池（水塘）水生系统污染较小。

2) 水生生物

湿地系统内分布有藻类、鱼类、虾类与贝类等水生生物。其中，藻类以硅藻门占优势，绿藻门和蓝藻门次之，群落结构较稳定；水生维管植物主要分布于河岸浅滩、池塘和水田湿地，多以挺水植物为主，如问荆、芦苇等，还存在浮叶、漂浮和沉水植物等生活型。现场调查中，水生维管植物数量相对较少，特别是沉水、浮水型植物，在评价区内呈零星小面积点缀分布；河流水体中分布有鱼类、虾贝类，鱼类以鲤科、鲮科等为主，虾类有如河蚬、中国米虾、日本沼虾等分布，贝类物种多样性及其数量都比较丰富，以扁卷螺科、环口螺科、琥珀螺科等为主。

4.4.5 主要保护对象现状

评价内分布有古柏 9 株，位于评价区内武连镇武公桥附近，3 株聚集生长地面间距约为 5m，6 株生长于剑阁七一中学附近，树龄均在 500 年以上，现在已进行挂牌保护。古柏距离工程建设区最近直线距离约为 5m，评价区古树分布情况详见表 4.22。

4.23 评价区内古树分布情况

序号	树种	树龄			距离工程建设区直线距离 (m)	地理坐标	原有挂牌号
		500年以上	300-499年	100-299年			
1	古柏	√			5	105°16'20"E,31°52'15"N	现有挂牌号 NO.西 01926
2	古柏	√			10.1	105°16'20"E,31°52'14"N	现有挂牌号 NO.西 01927
3	古柏	√			7.8	105°16'20"E,31°52'15"N	现有挂牌号 NO.西 01928
4	古柏	√			33	105°16'17"E,31°52'13"N	现有挂牌号 NO.西 01929
5	古柏	√			>100	105°16'13"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01931
6	古柏	√				105°16'10"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01932
7	古柏	√				105°16'09"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01933
8	古柏	√				105°16'08"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01934
9	古柏	√				105°16'08"E,31°52'11"N	现有挂牌号 NO.西 01935

4.4.7 主要威胁现状

一是该区域及其周围人类活动频繁，分布有大量的居民点，包括耕地、农田的日常开垦，对动物生存环境造成了进一步的压力，使得本并不丰富的物种受到进一步影响，特别是一些哺乳类和猛禽等受到的影响更大。多年来，沿河垦荒、开山造田，使得这里的生态环境遭到严重破坏，加上先前人们对大型野生动物的猎杀，许多大型野生动物不得不迁往深山无人处栖息，以此人们已经很少见到大中型哺乳类。

二是评价区内公路运行的车辆带来的尾气、扬尘、噪声等因素，会对评价区内的野生动植物资源带来威胁。

三是偷猎现象全保护区均有，通过历年监测巡护的数据分析结果，每年总有猎杀现象发生。偷猎野生动物是对保护物种的主要威胁因素之一，对野生动物种群影响大，严重破坏了保护区的生物多样性。

四是评价区内居民采集中药材和菌类，挖药、采集活动将直接影响和破坏生物多样性，而且容易引起森林火灾，同时也是对保护物种造成威胁的因素之一。

4.5 评价区已有项目现状

4.5.1 评价区已有建设项目类型

评价区内现有建设工程主要为：国道 108 线、县道及部分居民住房和生活设

施以及通村道路。

4.5.2 评价区社区现状

评价区内涉及 1 个乡镇：武连镇，居民 600 户左右，区内无工业。居民农、牧、林业收入一般占总收入的 80%以上。主要的生产方式为：1) 在房前屋后及耕地内种植农作物、水果、干果和药材；2) 养殖，养殖鸡、鸭等小型禽类，大部分为散放，放牧区域在居民自己的自留山或集体林。

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

(1) 直接影响因素

- 施工占地 工程占地将永久改变部分土地的利用方向，直接影响占地区的非生物环境。

- 施工噪声 施工挖掘、车辆运行等产生的噪声(振动)将对区内的声环境造成污染。

- 大气污染 施工挖掘、车辆运行产生的 CO、CmHn、NOx、SO₂、施工扬尘等大气污染物对工程占地区及其附近区域的空气质量将造成影响。

- 水污染 施工人员生产及生活废水中 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 等，将对地表水环境造成污染；施工机械产生的部分大气污染物质在雨水作用下也可能进入区内水体对其造成污染。

(2) 间接影响因素

由于工程项目的建设和运营引起的以下生态影响因素：

- 火灾
- 化学泄漏
- 外来物种
- 水土流失

5.1.2 生态影响对象识别

按照《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》(DB51/T1511-2012)分类标准，将生态影响对象分为非生物因子、自然资源、生态系统及景观生态体系、主要保护对象四大类，每一大类细分为几个子类。

(1) 非生物因子

大气环境、水环境、声环境、土壤质量等生态因子的相关指标。

(2) 自然资源

包括土地资源、动物资源、植物资源等

(3) 生态系统及景观体系

自然生态系统类型和面积，自然景观类型数和自然风景质量现状。

(4) 主要保护对象

主要保护对象的种类、数量及栖息环境的面积、分布、自然性等。

5.1.3 生态影响效应识别

项目对生态环境的影响可以分为以下几类：按影响方式可分为直接影响、间接影响、累积影响；按影响结果可分为：可逆影响、不可逆影响；按影响程度分轻微影响、中等影响、严重影响、极严重影响等。按影响周期分长期影响、短期影响。按影响几率可分为极小、可能、很可能三级。这些影响类别与项目周边环境关系、施工占地、工程性质等有关。

5.2 生态影响预测内容及方法

5.2.1 生态影响预测内容

非生物因子重点分析空气、水、声等可能的变化；自然资源重点分析土地、野生动植物、自然景观资源等可能的变化；生态系统及景观重点分析生态系统的类型、面积、分布、结构、功能和景观斑块的类型、数量，基质构成、廊道、破碎程度、联通性、破碎程度、视觉景观等可能的变化；主要保护对象重点分析保护动物的数量、分布、迁移及其栖息环境等可能的变化；生态风险重点分析火灾、外来物种侵入等发生的几率。

5.2.2 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）等相关行业标准，结合有关文献资料，采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行预测。包括：图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学法等。主要从建设期和运营期两个阶段对保护区生态影响预测指标体系中三级

别指标的变化程度进行调查、预测，再综合得出最终评价结论。

5.2.2.1 生态影响评价单项指标影响程度分级及赋分

预测工程施工及运营对各指标的变化影响，将影响程度分为影响小、影响大和影响极大三个等级。单项指标中“影响小”的程度等级赋值为 1 分，“影响大”为 2 分，“影响极大”为 3 分。

5.2.2.2 生态影响评价综合影响程度分级

综合评价分值按各单项分值相加所得，区间为 24-72，其中：分值在 24-40 的，综合评价结论为“影响较小”；在 41-54 的，结论为“影响大”；在 55-72 分的，结论为“影响极大”，评价赋分详见表 5.1。

除此之外，如主要保护对象种群数量、栖息环境面积、栖息环境自然性指数等关键指标中有两个影响预测结果为极大的，则无论评价结果分值大小，综合评价结论为影响极大。

表 5.1 生态影响评价综合影响程度评价赋分表

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值
非生物因子	空气质量	影响预测结果为小	1	生态系统	类型	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
	水质	影响预测结果为小	1		面积	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
	声	影响预测结果为小	1	景观生态体系	斑块及类型水平	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
	电磁辐射	影响预测结果为小	1		景观水平	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
自然资源	土地资源（占地面积）	影响预测结果为小	1	破碎化指数 FN1		影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
	减脱水河段长度	影响预测结果为小	1	主要保护对象	种群数量或面积	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
	减脱水量	影响预测结果为小	1		栖息环境面积	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			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	生态风险	分布范围面积	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			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		自然性指数	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
	活立木蓄积量指标\灌木和草本生物量	影响预测结果为小	1		火灾	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			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		化学泄漏	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3
	自然景观	影响预测结果为小	1		外来物种	影响预测结果为小	1
		影响预测结果为大	2			影响预测结果为大	2
		影响预测结果为极大	3			影响预测结果为极大	3

5.3 建设项目对非生物因子影响预测

5.3.1 对空气质量的影响

包括建设期和运营期的影响，建设期主要涉及路基、边坡、桥梁工程施工产生的施工扬尘等；运营期主要涉及车辆运营带来的影响。

(1) 建设期的影响

工程对空气质量的影响主要表现在建设期，大致可以分为以下四类：一是施工机械和运输车辆排放的尾气，如 CO、CmHn、NOx、SO₂；二是施工开挖、混凝土拌和、施工材料装卸等施工扬尘，主要为一部分悬浮颗粒物（TSP）、可吸入颗粒物（PM₁₀），一般会对施工两侧 20-30m 范围内有直接影响。

在以上施工作业产生影响中，以施工扬尘 TSP 含量的增加对占地区附近的空气质量的影响最大。据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中各项污染物分析法和类似项目比较，建设期，对区域空气质量影响最大的 TSP 的日平均含量介于 0.2-0.3mg/m³ 之间，其浓度值较现状值所在等级下降一级，影响预测为大。

(2) 运营期的影响

运营期，随着交通条件的极大改善，车辆及行人流量必将增大，机动车辆行驶产生的废气，包含 CO、NOx 等有毒有害物质，部分悬浮于大气中，影响大气环境质量。据《可研报告》中进入保护区交通量预测分析，项目建成后，道路由原

来 6.5m 扩建至 8.5m，预计 2040 年趋势交通量达到 5729pcu/d，车辆的增加，必然导致各种废气排放量的增大，另外，如果管理和宣传不力，少数行人旅客在途中可能将废弃的零食包装及饮料瓶等垃圾带入保护区，这些固体废弃物，在微生物的分解作用下，可产生 NO₂、NH₃ 等有毒有害气体，降低附近区域空气质量。据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中各项污染物分析法和类似项目比较，运营期，对区域空气质量影响预测为大。

（3）综合影响预测

建设期工程对保护区空气质量影响预测为大，运营期为大，综合影响预测为大。

5.3.2 对水环境的影响

包括建设期和运营期的影响，建设期主要涉及路基、边坡对地表水文的影响；运营期主要涉及路基、边坡工程直接永久占地对地表水文的影响。

（1）建设期的影响

评价区内分布有河流-西河、农耕地上镶嵌的水塘。对水环境的影响表现在：路基边坡施工对地表水质量的影响，污染水的来源主要为：施工人员生活污水、施工机械冲洗废水等。

生活废水：按照施工组织设计，工程施工人员的吃、住依托于现有武连镇，现有乡镇排污系统健全，生活排污产生的废水对地表环境影响较小，严格规范施工人员行为，能有效避免生活废水的无序排放；

生产废水：主要来至于施工机械，如若遇到降水天气，在雨水的冲刷作用下，不可避免的使这些施工机械上的油污等进入地表径流，对流经区域的地表水带来影响。由于这些油污等污染物量很小，同时只要在降雨天气及时采取相应措施，将施工机械集中覆盖，由此带来的影响预测是很微弱的。

综上所述，据收集的当地资料及以往项目类比，建设期，根据《可研报告》废污水处理措施严格管理生产、生活废水的排放，水环境质量标准不会从现状Ⅱ类标准下降为Ⅲ类标准，因此，项目施工不会对评价区域内水环境造成明显影响，

影响预测为小。

(2) 运营期的影响

●对地表水文的影响 运营期，工程区由于长期改变了表层土的使用性质，土壤表面硬质化，路基、排水沟、陡峭边坡地段，被各类防水建筑材料覆盖，使雨水渗透性下降，增大部分地表径流量，蓄水能力降低，但只对工程占地区产生影响，呈带状分布，对整个评价区影响较小。

●对水质的影响 一方面，随着车流量增大，排放尾气、轮胎磨损、路面磨损及大气降尘等将产生一定数量的有毒有害物质，在雨水作用下将进入地表面，使地表水环境质量有所降低；另一方面，通过路面硬化、边坡治理以及排水沟的修建，使雨水季节道路沿线的水土流失量较之以前大幅降低，减少因雨水冲刷带来的沙石进入水体，对水资源质量产生一定的积极影响，但是车辆在运输过程中洒落路面的少量尘土、油污及垃圾等污物，降水时被冲刷随路面径流进入地表水，将对地表水造成一定污染，尤以降雨初期时的污染最为严重。

据相关资料及以往项目类比，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中提及的水环境质量标准项目分析方法，同时结合工程区内的道路存在已久，已运营很多年的事实，其工程运营的环境耐受性已经形成，运营期水环境质量标准等级无改变，道路运营不会对评价区域内的地表水造成明显影响，影响预测为小。

(3) 综合影响预测

整个建设期及运营期，区内水环境质量标准等级不会下降，工程对评价区域内的水资源影响预测为小。

5.3.3 对声环境的影响

包括建设期和运营期的影响，建设期主要涉及路基、边坡工程施工作业、车辆运输等产生的噪音；运营期主要涉及车辆运行带来的噪声。

(1) 建设期的影响

建设期，工程打桩机、推土机、搅拌机等机械化施工，运输车辆运行等将产生噪声。据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放

标准》（GB12523-2011）及类似项目施工经验类比，工程各项工程建设产生的场界环境噪声具体指标为：

①路基等基础机械施工产生的噪声强度在距离施工中线 20m 处超过昼间 L_{Aeq} 值 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间值 $\leq 55\text{dB(A)}$ 的要求。施工机械噪声一般在距离施工 200m 处衰减到标准限值 55dB(A) 左右。因此项目施工噪音的影响范围大致为 200m。评价区沿线敏感点主要为：居民点，见表 5.2-5.3。

②运输车辆产生的噪声强度在 55dB(A)~63dB(A) 之间，此噪声分别在距噪声源强约 100m 和 220m 处分别达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准。

③施工作业如配套设备的安装和调试，其强度在 65dB(A)~79dB(A) 之间，此噪声分别在距噪声源强约 150m 和 310m 达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准。

噪声是施工期间的主要污染因子，其主要来自土建类施工机械如打桩机、推土机、搅拌机、运输车辆等产生的噪声，噪声强度一般在 55-105dB(A)。实际施工过程中往往多种设备同时工作，各中噪声源辐射叠加，噪声级将更高，辐射影响范围亦更大。预测声环境指标变化较现状值所在级别下降一个等级，其影响预测为大。

表 5.2 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位 dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 5.3 主要机械施工不同距离处的噪声影响 单位 dB(A)

机械名称 (一台)	5m	20m	60m	100m	150m	200m	备注
装载机	90	78	68.5	64	61.6	58	夜间按昼 间施工噪 声约 5 倍 计
压路机、 拌合机	86	74	64.5	60	56.5	54	
挖掘机	84	72	62.5	58	54.5	52	
推土机	86	74	64.5	60	56.5	54	

(2) 运营期的影响

运营期，对保护区声环境的影响主要来源于过往车辆噪声。道路改建完成以

后，保护区交通条件大大提高，车流量相应有所增大。车辆运行会产生大量噪音，但由于车辆过往时间相对分散，其声源也相对分散，同时由于路况的极大改善，单个车辆通过保护区产生的噪音及通过时间都将缩短，且现状道路已经存在很久，保护区区域范围内的生物对车辆噪声的耐受性已经形成。在采取降噪措施后，预测距离公路中心线 30m 处公路等效连续昼间噪声为 57~61 分贝，夜间为 42~57 分贝，与现状基本一样。故运营期公路车辆噪声对保护区的影响预测为小。

(3) 综合影响预测

建设期项目施工对保护区声环境影响预测为大，运营期为小，综合影响预测为大。

5.3.4 对辐射环境的影响

建设期和运营期，工程仅包含道路、边坡施工，没有涉及电力、通信基站等电磁辐射污染强的建设内容，依据收集的当地资料及以往项目类比，施工机械的运作、车流量增大均不会使现有环境的辐射指标较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为小。

5.4 建设项目对自然资源影响预测

5.4.1 对土地资源的影响

包括建设期和运营期的影响，建设期主要涉及路基、边坡占地对土地资源数量、质量及水土流失的影响；运营期主要涉及项目永久性占地对土地利用结构长期性改变、土地生产力的影响。

(1) 建设期的影响

●对土地资源数量的影响

项目建设共计占用保护区土地 10.9388hm²（新增占地面积为 4.8427hm²），占评价区域总面积 1.7%，占保护区总面积 0.04%。

①按地类分：林业用地 3.2259hm²，占 29.49%；非林业用地 7.7129hm²，占 70.51%。

②按使用性质分，均为永久性占地。

项目占地面积占保护区总面积的 0.04%，大于 0.01%，可见，从拟使用土地数量来看，项目建设对保护区土地资源的影响预测为极大。

●对土地质量的影响

施工期间，施工作业会对评价区内的土地质量造成一定的影响。主要为以下三个方面：

①施工机械作业、运输车辆运行，造成土壤污染。建设期，挖掘机械、运输车辆等将在保护区内产生 H_mC_n 、 NO_x 、 SO_2 等有害气体以及 Pb 等颗粒物，这些物质进入大气后在雨水作用下，将部分进入土壤，对附近区域的土壤造成一定的污染。

②运输车辆、施工机械保养、维修和轨道等设备安装过程中，常用柴油、汽油清洗零部件，而这些油脂可能进入土体，对局部土壤造成污染。

③施工人员生活废水、废弃物造成局部土壤污染。参照类似项目估算，建设期每个施工集中点位每天将排放含 SS、 BOD_5 、 COD_{cr} 、 NH_3-N 等污染物的生活污水 $4-5m^3$ 。这些生活废水进入土体，也将对局部地段土壤造成一定污染。废弃物中可能含有一些有毒有害成分，这些物质直接进入土壤中，可能对局部土壤环境和植物生长产生影响。

综上所述，施工期工程对土地资源的影响比较集中且呈条带状分布，但很少会扩散到保护区的其它纵深区域，影响程度相对较弱。其影响预测为小。

●对水土流失的影响

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，本项目线路涉及的广元市剑阁县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据已有的资料分析，项目所在区域水土流失强度以轻度、中度侵蚀为主，土壤侵蚀高度敏感，以水力侵蚀为主，其土壤允许流失量为 $500 t/km^2 \cdot a$ 。

建设期间，在施工过程中的开挖、填筑等行为将影响工程单元土层的稳定性，并将不同程度的毁坏区域内的植被，从而增大水土流失量。参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）、四川省土壤侵蚀有关资料以及根据当地具体情况确

定直接影响区有林地、农田和公路用地的土壤侵蚀模数背景值分别为 $1500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 、 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 和 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，结合实地调查和水土保持方案预测，确定各土地利用类型平均侵蚀模数，再根据其面积计算工程区域的水土流失背景值。预测建设期可能造成水土流失量为 446.6t ，系原地貌流失量的 6.2 倍（表 5.4），由于工程占地面积较大里程较长，工程建设需采取严格的水土保持措施，防止水土流失。

表 5.4 建设期可能造成水土流失量预测表

预测单元	土壤侵蚀背景值 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$	建设期				原地貌流失量(t)	新增流失量(t)
		扰动面积 (hm^2)	预测时段(年)	侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$	流失量(吨)		
合计			1		518.2	71.6	446.6
有林地	1500	3.2259	1	6500	209.7	48.4	161.3
农田及河滩地	300	1.6168	1	4000	64.7	4.9	59.8
道路用地	300	6.0961		4000	243.8	18.3	225.5

(2) 运营期的影响

运营期，评价区域内的土地资源将继续受到影响。其影响因素及效应如下：

- 土地利用结构长期性改变。工程占地将全部转化为道路用地，保护区内有林地面积略有减少，征地范围内的植被产生永久性破坏，造成植被覆盖率降低，使沿线地区的土地资源遭受一定损失。工程完成后，将永久性占用保护区土地资源 10.9388hm^2 ，占保护区土地总面积的 0.04% ，占地面积大于 0.01% ，故影响预测为极大。

- 土地生产力破坏，植被盖度尚小，较缓的边坡地段，由于原生植被因施工而遭破坏，土体表面因开挖而松动，这些又将增大其水土流失量，通过积极的边坡治理措施，以及随着植被的逐渐恢复，这种水土流失量会逐渐减少。

(3) 综合影响预测

综上所述，项目建设期和运营期均对土地资源数量影响较大，综合影响预测为极大。

5.4.2 对水资源的影响

工程在评价区内主要针对原有路面进行拓宽、改建，占用水域面积为0.1264hm²，均为水池（水塘）占地，不涉及占用西河、河滩地，工程建设和运营均不会引用西河主要干流河流水源作为施工用水，依据评价标准，工程建设不会形成河流减脱水河段，工程对水资源综合影响预测为小。

5.4.3 对动物资源的影响

包括建设期和运营期的影响，建设期主要涉及工程所有建设内容：路基、边坡对两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类、鱼类等种类种群数量、物种丰富度、分布格局的影响；运营期主要涉及车辆运行对动物生存环境、物种多样性的影响。

5.4.3.1 对鱼类的影响

（1）建设期的影响

●影响种类

评价区鱼类生长于西河及其支流、农耕地上零星的水池（水塘），根据走访及现地调查，水池主要以人工养殖鱼类为主，西河流域以野生鱼类为主，现有4目7科34种，未发现有国家重点保护鱼类分布。

●影响效益

1)对物种丰富度的影响

施工作业泥沙、油污等随雨水进入河流，会影响这两段附近的水环境，对该区域的鱼类个体造成伤害，但评价区域内分布的鱼类属分布范围广、种群数量较大的常见种，施工不会造成整个评价区域鱼类物种的消失。因此，对鱼类物种丰富度影响较小。

2)对分布格局的影响

工程施工产生的噪音及环境污染可能使部分鱼类个体远离工程占地区，迁移至适生地段迁移，从而导致鱼类分布格局暂时发生变化，工程占地区河流段鱼类种群数量有所减少，远离占地区种群密度略微增大。

3) 种群数量的影响

一是，存在施工人员人为捕捞鱼类的几率，通过规范施工人员的行为，严禁

私自去保护区内河流进行捕捞、垂钓、电鱼等行为。二是，工程施工产生的部分污染物随地表进入水体，造成泥沙含量增加，水体浑浊度略微增加。这些因素将使工程建设区域附近鱼类的种群数量减少，采取类似项目对比，结合施工规模、鱼类数量等预测，建设期评价区鱼类数量减少不会超过 10%。

(2) 运营期的影响

工程运营期间，公路附近区域的鱼类仍将受人为捕杀、污染效应等两个方面的影响。人为干扰增大将对鲤鱼、鲫鱼等具食用价值的鱼类造成威胁。污染效应，使公路附近水环境质量降低，将对公路附近水域中的鱼类的生存繁殖造成影响。但是工程运营不会对原来河道的水文情况造成较大的改变，同时由于新建工程对原道路的改扩建，原道路已存在很久，鱼类对沿线公路过往车辆产生的震动、噪声等影响早已适应。加之由于工程建设而遭到暂时污染的水域环境也逐渐恢复，工程附近区域的自然环境较建设期得到明显改善，水环境质量也逐渐趋于稳定，部分鱼类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。故就总体而言，道路运营期对鱼类的影响预测为“小”。

(3) 综合影响预测

工程项目建设期和运营期对鱼类种群丰富度和个体数量影响较小，综合影响预测为小。

5.4.3.2 对两栖类的影响

(1) 建设期的影响

●影响种类

评价区内，现有两栖动物 5 种，分属于 1 目 2 科。未发现国家重点保护物种分布，有省级保护动物中国林蛙。它们活动迟缓、常栖息于河滩、农田、水沟及其附近，生活史特殊，因而在脊椎动物类群中可能是最易遭受交通致死的类群。项目区紧邻西河流域，为两栖类常见活动区域。建设期，机械施工、人为活动增强，可能存在施工损伤、人为捕杀、环境污染等影响，会直接造成部分两栖类动物死亡。

●影响效应

1) 对物种丰富度的影响

评价区域内分布的两栖类在整个保护区内分布范围广，局部地段的个体受到损害，不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此，工程建设不会使评价区域内的两栖动物种类减少，影响预测为小。

2) 对分布格局的影响

工程施工，人为干扰加大、噪音干扰、空气污染等将使施工沿线食物质量和数量降低，近道路两栖类面积和质量下降，导致其主动回避公路，主要表现为：一方面将损伤部分河岸、农田段栖息的两栖类动物个体，另一方面也将使部分两栖类动物个体向远离施工现场的适生地迁移，从而导致两栖类动物地域分布格局发生变化，使其在施工占地范围内及附近的种群密度减少，远离施工地范围的种群密度略增大，无形中减少了两栖类动物的栖息空间。

3) 对种群数量的影响

建设期，施工机械、施工人员进入作业区，原材料堆放，现场清理及工程施工，均可能直接损伤部分来不及迁移的两栖类个体，局部环境污染也可能影响直接占地区等地附近区域两栖类的繁殖，这些都将致使评价区域内的两栖类种群数量减小，且工程占地区基本沿现有西河流域西侧布设，这些地段本身就是两栖类的适宜栖息地，采取类似项目对比，并结合施工规模、工期及两栖类数量、分布等预测，建设期评价区两栖类数量减少 10%，影响预测为大。

(2) 运营期的影响

1) 对物种多样性的影响

运营期，随着施工作业结束，人为活动对评价区的影响将减弱，部分占地区域的自然生态逐步恢复，因施工影响迁出的部分两栖物种将迁回至该区域，使其种群数量相对于施工期有所增大。

2) 对种群数量及分布格局的影响

道路部分位于西河西侧，与西河交错分布有农田、林地。因此，沿河岸地带

（包含道路所在区）成为了两栖类动物的主要生境区。工程完工后，道路附近水环境、土壤环境将会受到一定影响，而两栖类对环境质量变化较敏感，其种群数量将受到影响。运营期，对两栖类影响主要表现在：

一是，道路交通造成的死亡，由于通车条件大幅提高，过往车辆的数量和速度将会比建设前大幅提高，道路两侧两栖、爬行类动物的迁移会受到一定的影响，部分个体可能会在穿越公路的过程中被过往车辆碾压致死，同时，沥青或水泥道路的升温快、降温慢、吸引昆虫多的特点，极易吸引两栖动物上路觅食，有学者研究估测，道路交通已取代捕猎成为导致脊椎动物死亡的首要原因；

二是，道路的阻隔作用，道路作为一种线形结构会阻碍一些动物在道路间的活动。就道路本身而言，对运动能力低的动物就是一种障碍，车辆的通行会强化这种作用，对那些地栖且活动迟缓的两栖类，阻隔效应尤为严重。使栖息于道路两侧的两栖类个体在同种种群间的交流或在互补性资源间的迁移降低，影响其繁殖和种群数量；

三是，栖息环境质量下降，引起的回避效应，道路运营带来的人为干扰、噪音与视觉干扰、食物质量和数量降低等不利因素，将导致近道路栖息地面积和质量下降，从而对公路附近的两栖类造成长期影响，导致其主动回避公路；

因此，运营期，随着施工人员和机械的撤离，人为干扰逐渐减弱，施工而破坏的栖息地慢慢地恢复，部分两栖类动物将迁移至该区域，使其物种丰富度和种群数量较施工期有所增加，但道路作为线性工程，影响将长期存在，即便是部分两栖类后期逐渐适应了公路附近的栖息地环境，也易遭受过往车辆的机械损伤。采取类似项目对比，并结合道路宽度、交通量、植被覆盖度、两栖类数量、分布等预测，运营期评价区两栖类总数量将减少 10%，影响预测为大。

（3）对中国林蛙的影响

调查中未发现中国林蛙的实体，依据相关资料查询，评价区内可能分布有中国林蛙。中国林蛙的栖息特征：常栖息在阴湿的山坡树丛中离水体较远，9月底至次年3月营水栖生活，喜栖在林内郁蔽度大、枯枝落叶多、空气湿润的植被环境，

如阔叶林或针阔混交林，林内有高大的乔木，中层灌木和低层蒿草的三层植被遮阴。

评价区工程占地区东侧靠近西河流域，是陆地与水域的过渡区，理论上属于适宜两栖类动物的生存场所。但从评价区植被类型上看，除了西河河滩地散生一些阔叶树、其他林地中 85%以上均是以柏木为主的针叶纯林，柏木纯林结构单一，林间密度大，林下灌木层、草层较稀疏。从陆生栖息环境上中国林蛙出现在评价区内的概率较低。

施工中，加强对中国林蛙的保护宣传，辨识力度，同时尽可能地避开其迁徙季节施工，对于偶发性出现的保护动物影响是较小的；运营期间，留足两栖类通行的涵洞，并在保护区内设立减速标志等加强保护。

(4) 综合影响预测

综上所述，工程施工及运营不会使评价区内两栖类种类减少，对其物种丰富度影响预测为小，但工程对两栖类种群总数量变化较大，影响预测为大，综合影响预测为大。

5.4.3.3 对爬行类的影响

(1) 建设期的影响

●影响种类

评价区内，现有爬行动物 9 种，分属于 1 目 4 科，无国家重点保护野生动物。受影响的爬行类主要为蹼趾壁虎、北草蜥、石龙子、翠青蛇、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、赤链蛇，主要受施工占地、施工损伤、环境污染等因素的影响。

●影响效应

1) 对物种多样性的影响

施工占地将使分布于工程占地区的爬行类动物离开原有栖息地。施工损伤：一些爬行动物行动较缓慢，很难避开突如其来的外界威胁而导致个体受到伤害；工程施工阶段，施工开挖、建材堆放等不可避免地将对部分爬行动物个体造成伤

害；但是，就整个评价区而言，由于这些受影响的爬行类属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因施工占地、施工损伤而使某个种群消失。评价区域内的各爬行动物也会受到环境污染的影响，但这种环境引起的物种灭绝可能性较小，因此，建设期施工作业不会造成评价区域内的爬行动物大规模灭绝，爬行种类减少，影响预测为小。

2) 对分布格局的影响

评价区域内将出现的爬行动物数量减少，评价区域外的爬行动物数量略有增加。其主要原因表现在两个方面：第一，施工作业将造成爬行动物部分个体受损，使工程占地区爬行类数量种类减少；第二，施工机械运转等对爬行动物产生干扰，同时运输车辆排放的尾气使工程占地区及其附近区域微环境发生变化，导致这些爬行动物少数个体无法继续在原栖息地生存，沿施工区向四周扩散、迁移到适生区域。第三，占地区紧靠已有公路，过往车辆较多，人为活动频繁，既有公路两侧分布的部分爬行类个体，将受人较强的人为干扰，使爬行动物数量有所减少。

3) 对种群数量的影响

施工挖掘、弃渣堆放、土石回填等将可能损伤工程占地区及横穿运行施工区的部分爬行动物个体；生产废气及生活废水排放也将一定程度影响这些部分爬行类个体的生存和繁衍，降低其种群数量。因此，建设期，评价区域内的爬行类种群数量将在一定程度上减小，但区内蹼趾壁虎、石龙子、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇等爬行类具有分布范围广、适应能力强的特点，而且其独特的生理构造可以对即将发生的危险及早做出反应，其减少的数量不会超过 10%，影响预测为小。

(2) 运营期的影响

●对物种多样性的影响 运营期，工程占地区的自然环境逐步得到恢复，人为活动影响减弱，污染减少，在建设期迁移减少的爬行类动物将逐渐回到现状区域，评价区域常见的爬行类动物不会受到较大影响。

●对种群数量及分布格局的影响 运营期，道路拓宽，过境车辆的增加，使道路带来的阻隔效应会增强，这种影响会长期一致存在，同两栖类动物影响一样，

爬行类也存在碾压、阻隔、回避等效应。①从分布格局上，随着时间的推移，部分爬行类动物将迁移至该区域，使其物种丰富度和种群数量逐步向占前水平恢复，且爬行动物在评价区乃至保护区内分布范围较广，并结合爬行类能依据其独特的生理构造对即将发生的危险及早做出反应的特点，分布的这几种爬行类动物多倾向于栖息于植被丰富、植株茂盛的树荫下或者躲入洞穴中，偶而移动到有阳光照射的地方晒太阳取暖，在评价区内类似生境很多，工程运营对其分布格局影响较小；②从种群数量上，车流量的增加，增大了爬行类在迁移过程中易遭受车辆的碾压致死的几率，且爬行动物行进速度远低于车辆的运行速度，在爬行动物繁殖觅食季节，碾压致死数量会有所上升，采取类似项目对比，并结合道路宽度、交通量、植被覆盖度、爬行类数量、分布等预测，运营期评价区爬行类总数量减少 10%，影响预测为大。

(3) 综合影响预测

综上所述，工程施工及运营不会使评价区内爬行类种类减少，对其物种丰富度影响预测为小，但工程运营对爬行类种群总数量变化较大，影响预测为大，综合影响预测为大。

5.4.3.4 对鸟类的影响

(1) 建设期影响

●影响种类

根据野外调查和文献，评价区域内鸟类有 12 目 26 科 48 种，未分布有国家及地方级保护鸟类。

●影响效应

1) 对物种多样性的影响 评价区内鸟类大多为保护区常见种类，评价区域内分布的鸟类如白鹭、山斑鸠、白鹡鸰、小燕尾、麻雀等，受施工占地、施工噪声、车辆灯光、环境污染、人为捕杀等的影响，使得工程占地区及附近区域其物种多样性指数及种群数量在短时间内骤降，但不至于在整个评价区内消失，工程结束后局部区域迁离的鸟类又可能回到原适生生境。故影响预测为小。

2) 对地域分布格局的影响 建设期,施工作业对分布在森林、灌丛鸟类的地域分布格局将有一定影响。第一,工程清除 3.2259 hm² 植被,直接破坏部分灌丛鸟类的巢穴,如:灰背伯劳、普通翠鸟、雉鸡等,将导致占地区的森林鸟类在其他地方筑巢、繁衍。第二,施工噪声将对分布于占地区附近的小白鹭、鹌鹑、小燕尾、麻雀等鸟类产生较强的干扰,使其远离噪声源而生存。第三,夜间作业,建材运输车辆灯光将施工周边区域栖息的灌丛鸟类产生惊扰,使其远离原栖息地。由于以上这些原因,将使工程占地区及其附近区域内的鸟类分布密度有所降低,而离占地区较远的影响区分布密度又有可能增加。

3) 对种群数量的影响 建设期,第一,施工占地直接破坏占地区部分生活在灌丛鸟类的巢穴,损伤其鸟蛋和雏鸟,将导致相应种群数量的减少。第二,如果对施工人员管理不严,可能捕杀区内分布的山斑鸠、鹌鹑、雉鸡等经济和食用价值较高的鸟类,也将导致其种群数量减少。第三,因为鸟类具有强烈的领域性,尤其是繁殖季节,这种领域性更强,它们的繁殖、觅食等活动主要在各自的领域内进行,施工区域内部分鸟类栖息地的直接破坏,有可能导致一些鸟类丧失在该区域觅食、隐蔽、营巢或繁殖的机会。第四,评价区内分布的鸟类,大多为依赖于西河湿地生存的鸟类,施工废水、废气和弃渣可能会使附近水体受到污染,从而导致一些水域鸟类,如白鹭、苍鹭等在该河段觅食和饮水困难,在污染较重时甚至会导致部分水鸟死亡。但是以上因素不至于使这些这些鸟类在评价区域内完全消失,工程结束后这些鸟类丰富度又将增加。就整个评价区而言,鸟类因活动面大,受施工各因素影响,只是活动范围变化,鸟类减少数量占评价区所有鸟类总数的比例也不会发生较大变化,影响预测为小。

(2) 运营期预测

1) 对物种多样性的影响 运营期,占地区及其附近区域的鸟类将受车辆过境人为干扰、污染效应等两个方面的影响。人为干扰增多对灰胸竹鸡、雉鸡等食用价值和观赏价值较高鸟类的威胁。过往车辆及人为活动产生的噪声将间断性干扰雉鸡、家燕、棕背伯劳等生性胆小的鸟类。夜晚行驶的车辆,灯光会对公路转弯

地带附近栖息的家燕、黄腹柳莺等鸟类造成惊吓，使其短暂离开这些区域，但很快又飞回原巢穴。

但是，总体而言，运营期工程建设区域人为活动影响较建设期减弱，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分鸟类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。同时，由于工程建设区域道路存在的时间已经较为久远，附近的鸟类对道路过往车辆以及人类活动较为习惯，大部分物种所受到的影响几乎都在其耐受范围内，不会发生迁移的现象。

运营期，鸟类会因公路的投入使用受到影响，但影响空间多成狭长的带状范围，在一定程度上会减少鸟类的活动及觅食范围，不会使评价区内鸟类种群数量和物种丰富度减少 10%以上，故运营期对鸟类的影响预测为小。

(3) 综合影响预测

综上所述，建设期道路工程对评价区内鸟类的物种多样性及种群数量影响预测为小，运营期预测为小，综合影响预测为小。

5.4.3.5 对哺乳类的影响

(1) 建设期的影响

●影响种类

根据野外调查和文献，评价区域内哺乳类有 6 目 11 科 14 种，主要以啮齿目等小型动物为主，评价区内未发现国家级重点保护哺乳类。

●影响效应

1) 对物种多样性的影响

评价区域内分布的哺乳类，大多属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量较大，不会因施工作业而使其物种在评价区域内消失。因此，工程不会造成评价区内哺乳类物种多样性指数发生变化，影响预测为小。

2) 对地域分布格局的影响

建设期，施工占地将使栖息于工程占地区的黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠

等哺乳类失去栖息地；施工损伤可能使栖息于工程占地区的黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等哺乳类种群数量减小；施工噪声也将使栖息于工程占地区附近区域的机敏性哺乳类向远离工程占地区的区域迁移。这些，将使工程占地区及其附近区域的哺乳类物种密度降低。

3) 对种群数量的影响

施工作业将损伤工程占地区的黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等哺乳类个体，人为活动将使野猪、黄鼬等哺乳类受到威胁，施工噪声将造成大部分哺乳类向评价区域外逃离。就整个评价区而言，受影响最大的为黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等哺乳类，但因其活动范围大，迁徙能力强，受施工因素影响，只是活动范围变化，而种群数量比例不会发生明显变化，影响预测为小。

(2) 运营期的影响

运营期对工程区及其附近区域的哺乳类产生影响主要有 4 个方面：一是，阻隔效应使哺乳类活动和繁育受阻，尤以四川短尾鼯等食虫类影响较大。二是，人为干扰增多使哺乳类受威胁程度加重。三是，车辆运行使一些啮齿类动物受伤害的机率加大。分布于公路两侧的褐家鼠、小家鼠等哺乳类为了交配、觅食等活动，部分个体将穿越公路。由于车流量加大，车辆运行速度加快，车辆对这些哺乳类造成伤害的机率将略微加大。四是，污染效应使哺乳类生存环境质量降低，汽车行驶，汽车尾气中含有的有毒有害物质扩散到大气中，将对评价区域大气环境、土壤环境、水环境等产生影响，进而影响到评价区域哺乳类的生存、繁衍。另外，车辆运行、鸣按喇叭等产生的噪声，也将对评价区域尤其是公路附近地带的声环境造成污染，对公路及附近区域的机敏性哺乳类的分布带来影响，它们受到惊扰可短暂逃离声源附近，使公路附近种群数量有所降低。

但是，由于工程建设区域附近原有道路存在的时间已经较为久远，附近的哺乳类对道路过往车辆以及人类活动较为习惯，且公路占地区武连镇场镇人为活动频繁，动物活动痕迹相对较少。加之运营期，人为活动影响减弱，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分哺乳类个体将迁移至

该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。故影响预测为小。

综上，运营期各项工程建设停止，噪声强度大大减少，人为活动减轻，因施工造成的环境污染也迅速减轻。因植被恢复，建设期暂时迁离的部分野生动物也将回到原适生生境。运营期与现状比，其动物种类不会减少，各动物种群数量减少量也有限。因此，其对保护区内野生动物资源的影响预测为小。

(3) 综合影响预测

综上所述，建设期工程对评价区内哺乳类的物种丰富度及种群数量影响预测均为小，运营期影响预测为小，综合影响预测为小。

5.4.3.6 对动物迁移的影响

(1) 建设期的影响

建设期，施工占地、植被清除直接侵占了野生动物的栖息地空间，使动物生态系统面积减少。同时，施工机械使用、施工人员的进入，也压缩了野生动物的活动范围，使施工区两侧动物主动回避施工地段，造成一些动物的非规律性迁移，影响区域生态平衡，但总体上对动物之间多样性和种群交流影响程度较轻。影响预测为小。

(2) 运营期的影响

公路作为一种线性结构，加深了原有动物生存环境破碎化程度，影响两栖类、爬行类、部分哺乳类的取食和种间交流。主要表现在三个方面的影响：一是，道路加宽，车流量增加，不仅使野生动物的生活区域变小，使其生活需求无法得到满足，而且也阻断动物的迁移路线，干扰了野生动物的繁衍生息，依据评价区内分布的野生动物类型及动物自身习性等因素，主要受影响的为两栖类、爬行类以及哺乳类中以蚯蚓、蠕虫及其他昆虫为食的鼯鼯科动物，其中，以生活习性特殊，对水环境依赖性强的两栖类和行动缓慢的爬行类受影响为最大。二是，道路运营引起的噪音、视觉干扰、人为活动的加强均会降低道路两侧的栖息地质量，尤其对干扰敏感类的动物影响较大，导致其主动回避公路；三是，道路的线性阻隔效

应，易造成动物的交通死亡，相关报道中常有野生动物穿越道路而被撞死或致残的事故，动物死亡数量一般会随交通流量的增加而增加，同时，公路上车辆行驶速度较高时以及道路线性、视距不良时也会导致野生动物交通死亡，以上交通致死事件的发生，在动物的繁殖期和迁移季节尤为明显，以两栖爬行类为代表的野生动物具有高的道路致死率。综上，运营期对动物的迁移影响较强，尤其对两栖、爬行类及食虫的鼯鼠科影响较大。

(3) 综合影响

综上所述，建设期工程对评价区内爬行类、两栖类等动物交流和迁移影响预测均为小，运营期，道路的阻隔作用明显增强，对爬行类、两栖类、哺乳类鼯鼠科等动物迁移影响均较大。综合预测为大。

5.4.4 对植物资源的影响

包括建设期和运营期的影响，建设期主要涉及工程所有建设内容：路基及边坡施工直接占地区对植物资源的破坏，对植被物种丰富度、生物量的影响；运营期，车辆运行对植被生长发育等影响。

(1) 建设期的影响

●影响种类

评价区现有植物 86 科 245 种，其中，蕨类植物有 7 科 16 种；裸子植物 3 科 6 种；被子植物 76 科 223 种，种数以蔷薇科、禾本科、豆科居多。

●影响效应

1) 对物种丰富度的影响 工程占地区永久性占用林地面积 3.2259hm^2 ，占地区分布的植物均属常见植物，其它区域的植物物种分布将不会受到明显影响。工程建设不会使物种丰富度降低，影响预测为小。

2) 对乔木、灌木、草本生物量的影响 建设期主要破坏和影响的植物种类有柏木、枫杨、桉木、川楝、杜仲、桑、马桑、黄荆、白茅、莎草等。施工建设将采伐乔木树种 1766 株，将造成保护区内林木蓄积的减少 81.7m^3 ，将清除马桑、黄荆等灌丛植物，约合干物质质量 42.2t；清除莎草、白茅等草本植物，约合干物质

质量 7.0t。工程建设清除生物量占保护区乔灌木生物总量在 0.01%以下，影响预测为小。

3) 对分布格局的影响 工程占地区分布的柏木等植株将被清除，其它区域的植物物种分布将不会受到明显影响。

4) 对生长发育的影响 受建材运输车辆排放的 CmHn 、 SO_2 、 Pb 等有毒有害物质和保养、维修时清洗零部件所用汽油、柴油等废弃燃油，进入工程影响区土壤和排水沟等水体，对土壤、水体造成污染，也将间接地影响直接占地区附近植物的生长、发育，其生理过程也将受到一定的影响，公路沿线区域的柏木、马桑、黄荆、火棘等植物，受施工扬尘的影响，光合作用强度将微弱降低，雌花受粉能力将有所减弱，但都影响微弱。

5) 对国家保护植物的影响 通过实地调查，未在工程占地区域及评价区内发现国家重点保护物种，工程建设不会破坏国家重点保护野生植物。

综上，施工期间，工程建设只对评价区直接占地区附近的常见植物的物种丰富度、生物量、分布格局、生长发育等方面产生影响，但均较小，预测为小。

(2) 运营期的影响

工程完工后，运行期道路对植被、植物的干扰大大降低，因公路修建而受到影响的植物开始进入了恢复期。但随着交通量增加仍然会对道路周边植物造成一定的间接影响。

1) 随着车流量的不断增加，发生安全事故的可能性也会相对增大，燃油、有毒或有害物质泄漏等可能对间接影响区森林植被造成破坏。

2) 汽车的排放尾气，会影响公路两侧约 50m 范围内的植物正常的生长发育；道路穿过评价区域，对评价区域公路两侧植物形成阻隔，使两侧植物花粉传播受到一定的阻碍，从而影响公路两侧植物的繁衍。

3) 外地车辆及人员经过，易将外地植物繁殖体带入保护区，引起外来物种的侵扰。同时，公路边坡等植被的自然恢复，如果种植植物种类选择不当或对进入保护区的车辆人员所携带植物检疫不严，易造成外来物种入侵，降低局部区域现

有物种丰富度或引起植物病虫害。

综上所述，公路运营的不利因素不会造成保护区植物种类的减少，对其周边植物的影响亦在其自我恢复和抵抗能力范围之内，所以影响预测为小。

(3) 综合影响预测

综上所述，建设期工程对评价区内植物物种丰富度及生长发育等影响预测均为小，运营期影响预测也为小，综合影响预测为小。

5.4.5 对景观资源及其和谐度的影响预测

(1) 建设期的影响

●对景观类型的影响预测 建设期，受施工占地等因素的影响，土地资源数量减少、植被破坏，将干扰部分动物栖息地环境，评价区内的道路景观及生物景观将受到影响。但这些因素在整个保护区及评价区内都只是其中的一部分，评价区内自然景观类型数不会因项目建设发生变化，其数量与现状一致。影响预测为小。

●对景观资源质量的影响预测 建设期，评价区内的生物景观将会受到影响，其分值将会降低。参考《中国森林公园风景资源质量等级评定》(GBT18005-1999)中的原则和方法，综合考虑各自然景观资源变化情况，结合典型度、自然度、吸引力、多样性、科学度等各评价因子进行对比。建设期，自然景观资源质量等级不会较现状值下降一个等级。影响预测为小。

(2) 运营期的影响

●对景观类型的影响预测 运营期，运营期各项工程建设停止，建设期暂时迁移的动物将回到原适生生境，临时占地的植被逐渐恢复；建设期受到干扰的道路等景观恢复并接近现状水平。与建设前现状相比，工程只是拓宽了原有道路宽度，景观类型没有发生变化，评价区景观类型数无变化，故运营期对自然景观类型数的影响预测为小。

●对景观资源质量的影响预测 工程建成后，各自然景观质量会发生微弱改变。运营期，在建设期被破坏的自然景观将逐渐恢复并得到保护；公路的运行，

占地区的人工景观将略有增加。根据《中国森林公园风景资源质量等级评定》（GBT18005-1999）中的原则和方法，综合考虑各自然景观资源变化情况，运营期其自然景观资源质量评价相对现状值有所增加，但其资源质量等级不会发生变化，故影响预测为小。

（3）综合影响预测

综上所述，建设期及运营期评价区内的景观类型数均无变化，影响预测为小，其资源质量等级不会发生变化，影响预测均为小。

5.5 建设项目对生态系统及景观体系的影响预测

5.5.1 对生态系统类型、面积的影响预测

（1）建设期的影响

●生态系统类型 评价区内的森林生态系统、道路生态系统均受到一定程度的影响，但受影响明显的是道路生态系统，其次为森林生态系统。但评价区域内生态系统类型种类不会减少，与现状一致。影响预测为小。

●生态系统面积 工程建设将永久占用保护区生态系统面积 10.9388hm²。其中，森林生态系统面积减少 3.2259hm²，占保护区森林生态系统总面积的 0.07%，该型生态系统面积变化>0.01%，故工程建设对森林生态系统影响预测为极大；工程建设导致原有道路生态系统面积减少 6.0961hm²，占保护区该型总面积的 2.93%，该型生态系统面积变化大于 0.01%，故工程建设对道路生态系统影响预测为极大。综上所述建设期对生态系统面积的影响预测为极大。

表 5.5 项目占用生态系统类型、面积一览表

生态系统类型	减少面积（hm ² ）	占保护区同类生态系统面积%	生态系统面积变化率%
森林生态系统	3.2259	0.02	>0.01
农田生态系统	1.4904	0.02	>0.01
聚落生态系统	6.0961	0.96	>0.01
湿地生态系统	0.1264	0.01	>0.01

（2）运营期的影响

运营期，评价区域内的生态系统类型数与现状保持一致，影响预测为小；项

目永久性占用部分生态系统面积与建设期占地面积一致，故运营期对生态系统面积的影响预测为极大。

(3) 综合影响预测

综上所述，项目建设不会使生态系统种类减少，预测为小；生态系统类型中的各系统面积变化率大于 0.01%，预测为极大。综合影响预测为极大。

5.5.2 对生态系统结构及功能影响预测

(1) 建设期的影响

●生态系统结构变化

1)形态结构改变。从水平结构上看，施工期评价区水文、土壤、气候等环境因子发生变化，从而影响评价区生物类群在水平空间上的组合与分布。施工占地使植物种类减少、盖度降低，景观格局发生变化。植物在水平上的分布因施工作业部分被切割为小块状。同时，部分动物在水平分布上也相应发生迁移，远离施工区附近；从空间结构来看，评价区域内，森林生态系统减少 3.2259hm²，乔木、灌丛、草本减少量占保护区相应生态系统生物量小于 0.01%，影响预测为小。

2)垂直结构发生变化。评价区植被类型较常见，生物类型垂直分层现象简单，施工期仅对施工直接占地区生物类型有影响，而整个评价区生物类型垂直分布不会发生变化，影响预测为小。

3)营养结构发生变化。从物种结构来看，目前生长于评价区域内的动物、植物种群数量将减少，而适生于裸露环境的小型动物等物种将有所增加。从生态系统基本成分来看，由于施工扰动，评价区域内作为生产者的各种陆生植物将减少；作为消耗者的现有适生动物也将减少，而适生于工程附近环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌、放线菌和原生动物等因占地也将明显减少；作为非生物环境的大气、声、水环境质量将不同程度地有所降低。

●生态系统功能降低

1)生物量减少。工程建设，将采伐分布于工程占地区的乔木、灌木，将造成将造成保护区内林木蓄积的减少 81.7m³，灌木地上部分生物量 42.2t 和草本植物地上

部分生物量 7.0t。

2)生产力降低。生态系统的生产力是由生物生产力来决定的，而工程占地区的乔木、灌丛、草本等生态系统消失，将使评价区域内生物量减少，导致净初级生产力降低；同时，施工过程中，大气中扬尘及 NO_x 、 SO_2 等有毒有害物质浓度增大，这些都将影响评价区生态系统的生产效率。

3)生态功能降低。工程占地区，森林等生态系统受影响，这些生态系统具备的涵养水源、保持水土、净化空气、净化水质等生态功能也将相应地消失。

4)能量和物质循环发生变化。从物质循环来看，第一，施工占地使林木蓄积及植物干物质质量减少，绿色植物光合作用减弱；第二，施工产生的扬尘、 CO 、 NO_x 、 Pb 等物质，部分悬浮于大气中，影响大气环境质量，部分进入该区域土壤、水系系统，通过植物根系吸入或动物饮水摄入体内，参与生态系统物质循环；第三，评价区内野生动物数量整体水平略微降低，直接影响到系统的次级生产能力，将使其能量流动和物质循环能力有所降低。

(2) 运营期的影响

●对生态系统结构的影响 运营期，生态系统营养结构发生变化。受植被恢复、人为活动的影响，工程附近区域生态系统内的动物、植物的种群数量和物种丰富度等也将发生变化。具体表现为：第一，永久占地区，植被完全消失，初级生产者消失，相应的消费者两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类物种丰富度大幅度降低，种群数量明显减小，分解者土壤动物也基本消失；第二，线路直接影响区两侧的区域，两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类、土壤动物等物种丰富度将在一定程度上降低，种群数量也有所减小；适生于裸露环境的哺乳类、微生物和适应性强植物种类所占比例将增大；离线路两侧较远的间接影响区内的各类生态系统所受影响较小，其物种结构、丰富度、种群数量等基本保持在现有状态。

●对生态系统功能的影响 营运期间，由于人类活动的增加，使评价区生态系统功能发生变化，主要表现三个方面：第一，施工干扰区植被恢复，评价区域内生态系统生物量和生产力比建设期有所提高，评价区域内森林生态系统涵养水源、

保持水土、净化空气、净化水质等生态功能也将有所增强，生态系统稳定性逐渐恢复；第二，由于车辆运行数量增加，噪声、灯光增多，将更多影响公路两侧生态系统环境质量；第三，土壤结构永久性改变，土壤硬化，增大地表水径流量，一定程度上降低了植被涵养水分的功能。这些非生物成分的改变，将使公路沿线的生物生产、能量流动、物质循环、信息传递等受到影响，从而造成生态系统整体功能的可能微弱下降。第四，车辆排放产生的扬尘、CO、CmHn、NOx、SO₂、COD_{Cr}、BOD₅等有害物质进入公路附近大气、水体和土壤中，参与该区域生态系统物质循环，由于产生这些物质的量极少，不致于对生态系统的物质循环造成明显影响

(3) 综合影响预测

综上所述，上述影响均集中在工程占地区及其附近很小区域范围内，均不至于使整个评价区生态系统结构及功能发生明显变化，工程建设和运营对区内生态系统结构及功能影响极为微弱，预测为小。

5.5.3 对景观生态体系的影响预测

采用图形叠置法和景观生态学法相结合，利用地理信息系统（GIS）和景观分析软件（Fragstats）对评价区域景观进行分析。通过景观布局图分析计算得到各景观类型的特征指数，主要包括斑块数、破碎度指数、形状指数、散布与并列指数、优势度指数、香农多样性指数等。将工程布局图与评价区景观类型分布图叠加得到区内景观类型的变化情况，利用景观分析软件计算各个景观层次及景观类型结构特征指数的变化。因工程在保护区内占地全部为永久占用，没有设置临时用地，故评价区内建设期和运营期的景观层次和景观特征基本一致。

工程在保护区新占土地面积 4.8427hm²（利用原道路面积 6.0961hm²），占地规模较小。评价区域内景观结构特征受施工占地影响变化不大。在景观层次上，各类指数变化介于-0.42%~37.04%，变化率均在 10%以下。在各类景观类型层次上，各类指数变化也在 10%以下，故影响预测为小，详见表 5.6、5.7、5.8。

表 5.6 现状、建设期（运营期）景观层次景观结构特征指数变化表（‰）

阶段	斑块数 (块)	破碎度 指数(块/ km ²)	形状 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	散布与并 列指数	斑块结 合度
现状	61	14.4592	3.745	14.4599	1.1874	0.534	0.2845	1.2289	0.9864	66.007	99.7837
建设、运 营期	63	14.9947	3.744	14.9955	1.1869	0.54	0.2866	1.2213	0.9863	66.618	99.78
变化率 (‰)	32.8	37.04	-0.19	37.04	-0.42	9.73	7.38	-6.18	-0.1	9.24	-0.04

表 5.7 评价区现状各景观类型景观指数（‰）

景观类型	面积 (hm ²) CA	景观面积 比例(%) PLAND	斑块数 (块) NP	破碎度指 数(块/ km ²) FN	形状指数 (SHP)	连通度 指数	散布与并 列指数	斑块结合度
森林景观	300.2811	65.4%	13	0.0004	3.864	0.9918	82.927	99.9182
农田景观	280.0429	19.3%	35	0.0066	2.3735	0.9706	42.4733	99.0114
聚落景观	46.3479	4.1%	4	0.0081	7.2815	0.8858	49.9915	98.6946
水域景观	30.4197	0.6%	5	0.0005	6.2341	0.5631	40.0320	98.0321

表 5.8 评价区建设期各景观类型景观指数（‰）

景观类型	面积 (hm ²) CA	景观面积 比例(%) PLAND	斑块数 (块) NP	破碎度指 数(块/ km ²) FN	形状指数 (SHP)	连通度 指数	散布与并 列指数	斑块结合度
森林景观	297.0552	64.41%	13	0.0005	3.8359	0.9917	83.6490	99.9146
农田景观	278.5525	19.14%	35	0.0066	2.3736	0.9706	42.5222	99.0112
聚落景观	40.2518	4.09%	4	0.0055	10.1421	0.8905	50.4243	99.1337
水域景观	30.2933	0.60%	5	0.0005	6.2341	0.5631	40.0320	98.0321

5.6 建设项目对主要保护对象的影响

5.6.1 建设期的影响

（1）评价区古柏现状

评价区内分布有古柏 9 株，位于评价区内武连镇武公桥附近，3 株聚集生长地面间距约为 5m，6 株生长于剑阁七一中学附近，树龄均在 500 年以上，为一级古树现在已进行挂牌保护。古柏距离工程建设区最近直线距离约为 5m。

5.9 评价区内古树分布情况

序号	树种	树龄			距离工程建设区直线距离 (m)	地理坐标	原有挂牌号
		500年以上	300-499年	100-299年			
1	古柏	√			5	105°16'20"E,31°52'15"N	现有挂牌号 NO.西 01926
2	古柏	√			10.1	105°16'20"E,31°52'14"N	现有挂牌号 NO.西 01927
3	古柏	√			7.8	105°16'20"E,31°52'15"N	现有挂牌号 NO.西 01928
4	古柏	√			33	105°16'17"E,31°52'13"N	现有挂牌号 NO.西 01929
5	古柏	√			>100	105°16'13"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01931
6	古柏	√				105°16'10"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01932
7	古柏	√				105°16'09"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01933
8	古柏	√				105°16'08"E,31°52'12"N	现有挂牌号 NO.西 01934
9	古柏	√				105°16'08"E,31°52'11"N	现有挂牌号 NO.西 01935

①与红线距离、生长特点

3 株成聚集生长：NO.西 01926、NO.西 01927、NO.西 01928 三株古柏聚集生长，三株间距约 5m，距离现有道路 5-10m，其中距离现有公路最近的为 NO.西 01926。

6 株沿村道散生于剑阁七一中学附近，其中，NO.西 01929 距离现有道路约 33m，生长于村道旁，剑阁七一中学校门口斜对面，另外 5 株古柏围绕剑阁七一中学围墙内外平均间距约 10m 散生分布，距离占地红线均大于 100m。

②生长势 9 株古树生长势均较好，冠幅茂密，均为正常株。

③生长环境：生长环境较差，主要表现在人为干扰较大，古柏均生长于道路旁边和居民房前屋后，古柏基部大多被水泥硬化，人为垃圾堆放树根基部，部分古柏被围墙挤压生存空间，生存空间狭窄。

④树木特殊情况：部分古树存在断枝、截枝现状，根部裸露、树干钉钢钉、基部地面被水泥硬化处理，树干倾斜、弯曲等现象。



图 5.1 古柏现状图

(2) 对古柏的影响

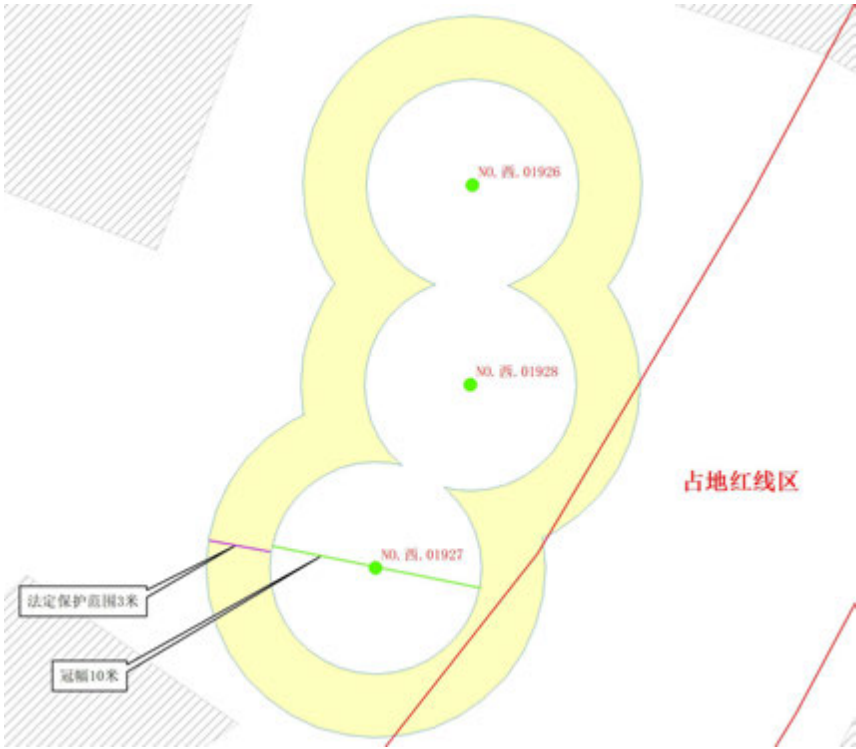
●依据现场调查，评价区内分布有 9 株古柏，树龄均大于 500 年，为一级古树，9 株古柏现有生长环境及生长势均为良好，平均冠幅约 10m。其中，三株聚集生长的古柏（现有挂牌号为 NO.西 01926、NO.西 01927、NO.西 01928）距施工红线约 5-10m，另外一株古柏（现有挂牌号为 NO.西 01929）距施工红线约 30m，其余均大于 100m，施工对评价区古柏的影响主要表现为对三株聚集生长古柏的影响。

●依据现有占地红线范围及施工方案，施工采取对现有路面进行修补，古柏距道路红线最近距离约 5m，工程施工作业可能将会存在侵占古柏生境的风险。依据《四川省古树名木保护条例》第二十五条、二十八条相关规定：

第二十五条
古树名木按照不小于树冠垂直投影外 3m 划定保护范围。

第二十八条
禁止在古树名木保护范围内新建、扩建建（构）筑物。

国家和省重点建设项目确需在古树名木保护



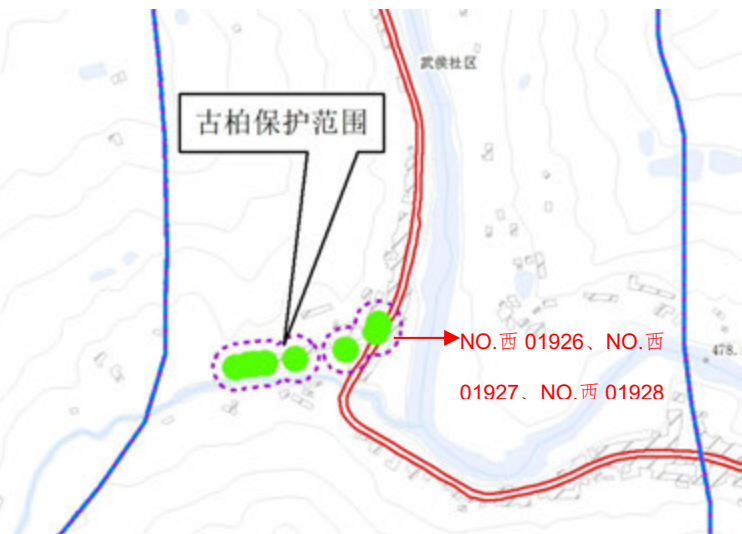
范围内进行建设施工，无法避让的，建设单位应当在施工前制定古树名木保护方案，并报县（市、区）人民政府古树名木主管部门备案。县（市、区）古树名木主管部门应当对保护方案的制定和落实进行指导、监督。建设项目影响古树名木正常生长的，建设单位应当采取避让措施；对古树名木生长造成损害的，建设单位应当承担相应的复壮、养护费用。

●按照《四川省古树名木保护条例》相关规定，结合 10m 冠幅宽度，古柏树主干为中心周围 8m 范围内均为保护范围，是禁止新建、扩建建（构）筑物的。同时，基于建设期各类环境因子的变化和古柏的生物学特性：古柏在根系分布中属于浅主根型树种，主根浅细、侧根发达、根系穿插力强，分布较深、侧向根系发达，根系横向生长最长达 20-25m。因此，评价区古柏 50m 范围内可认为古柏重点影响区。施工对古柏的影响主要表现在：



1) 对古柏根系的损伤，工程针对古柏根系特征、保护条例，划定 50m 保护范围区，在范围区内道路充分利用原路基，不进行开挖和扩宽建设，只对路面进行病虫害整治及道路破损修补，施工机械的使用可能对现有距离较近的 3 株古树根系造成的机械损伤，但因工程不会进行路基开挖，严格规范施工机械靠近古柏生境点，对根系造成机械损伤概率较小，不会造成古柏死亡，对古柏影响预测为小。

2) 人为破坏树皮、树干及生长环境。工程建设期内将有部分外地施工人员进入保护区，外来人员的保护意识较差，可能存在有意或无意地对古柏造成破坏的几率，如用刀在树干上随意乱砍乱画，生活垃圾带入古树生境范围。但是，只要加强对施工人员的教育和管理，建设期内人为对古柏枝干破坏的影响较小。



3) 工程建设过程中的三废排放可能影响古柏的生长环境，因此施工期内所有废水和废弃固体物、生活垃圾均严格运出保护区进行处理，同时严格控制施工车辆及机械的排量，只要施工单位确实执行上述要求，建设期三废的排放将不会对古柏造成大的影响。

(3) 对古柏周边植被的影响

重点影响区为古柏 50m 范围内，现有植物 39 科 98 种，其中，蕨类植物有 3 科 3 种；裸子植物 1 科 1 种；被子植物 35 科 94 种，种数以蔷薇科、禾本科、菊科居多。为降低对古柏根系的破坏，古柏 50m 范围内充分利用原路基，不进行开挖和扩宽建设，因此对该区域内的植被物种丰富度、生物量等几乎没有影响，可能因施工运输等产生的油污、扬尘等干扰，影响该区域植物的生长发育，但影响都较微弱（详见附录 6）。

5.6.2 运营期的影响

5.6.2.1 对重点保护野生动植物的影响

评价区内未分布有国家重点保护野生动物，有省级重点保护动物，多为鸟纲，在公路运行期间，由于行人车辆增多，进出保护区的人员增加，保护动物基于之前道路的适应性，运营期间对其影响较小，且鸟类大多行动敏捷，不易被认为伤害，同时，通过在道路两旁设置宣传警示标语，提高过往路人和附近社区居民的保护意识，以及加强巡护管理，可在一定程度上降低其影响。在运营期因工程的正常运营而造成保护区内保护动植物数量以及分布范围面积减少的可能性很小，预测不会超过 5%，其影响预测为小。

5.6.2.2 对古柏的影响

工程完工后，因公路修建而受到影响的植被、植物开始进入了恢复期。但随着交通的改善，进入保护区的车辆将会增加，故会对道路周边古柏造成一定的影响。主要表现在：1) 随着车流量的不断增加，发生安全事故的可能性也会相对增大，燃油、有毒或有害物质泄漏等可能诱发火灾，火灾蔓延将对古柏及其他古树

名木造成破坏，但只要严格执行保护措施，发生几率很小；2) 外地车辆及人员经过，易将外地植物繁殖体带入保护区，引起外来物种的侵扰或引起植物病虫害。

5.6.3 综合影响预测

综上所述，工程施工期，可能对距离较近的古柏产生较大影响，但在采取建议措施后影响在可控制范围内；运营期，道路运行对古柏的影响在其自我恢复和抵抗能力范围之内，影响较小。

5.7 工程建设的生态风险预测

5.7.1 火灾生态风险预测

5.7.1.1 风险因素

保护区内有大面积的森林，植被丰富，林下可燃物堆积较多，存在着森林火灾隐患；建设期，如果对施工人员用火管理不严，可能因吸烟、烧火等引发森林火灾。运营期，随着进入保护区人员的逐渐增多，火源管理的难度也将不断加大。加之保护区山高坡陡、沟深谷狭、地势复杂、交通不便，一旦出现火情，灭火难度极大。

5.7.1.1 火灾的危害

(1) 对资源的危害

如果发生森林火灾，将使部分森林、灌丛资源被烧毁，火灾区的哺乳类、鸟类、两栖、爬行类等野生动物部分个体被烧死，减少动物栖息地的面积。

(2) 对环境的危害

如果发生火灾，在烧毁动物、植物资源的同时，将产生大量的 CO_2 、 CO 、燃烧颗粒物等有毒有害物质。这些物质进入大气，将对火灾区附近大气环境造成较严重的污染。火灾中烧死的动植物残体在雨水作用下将进入附近的土壤、水系，对其环境造成污染。

(3) 对生态系统的危害

如果发生火灾，保护区生态系统将受到严重危害。第一，森林火灾直接烧毁一定数量的森林、灌丛生态系统，使其退化到下一级生态系统；第二，火灾直接烧死或烧伤火灾区的乔木、灌木和草本植物，烧死、烧伤或逼走分布于火灾区的

两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类动物，使火灾发生地的初级和次级生产力大幅度降低甚至消失。第三，火灾产生的大量烟雾进入大气，严重影响火灾区及其附近区域的环境空气质量，间接影响该区域内的动物、植物的生长、发育。第四，火灾形成的灰烬、动物尸体等在雨水作用下，进入附近土壤和水体，对其微环境造成污染，间接影响保护区湿地生态系统。第五，森林火灾发生时，大量的救灾人员进入火灾区，如果管理不到位，救灾人员有可能对火灾区附近区域植被造成进一步损伤。

(4) 对主要保护对象的危害

评价区内分布的古柏的生存环境将受到破坏，一旦有火灾发生可能波及古柏的生态安全。

(5) 对人身财产的危害

评价区内有居民点，且相对密集，一旦建设工程引起森林火灾，由于距离县城较远，消防车辆不能第一时间到达进行灭火。加之当地居民点没有完备的消防设施，对火灾的处理能力有限。

5.7.1.1 发生几率

火灾一直以来就是处置最困难的自然灾害之一，是林业资源保护的重点工作。建设期，施工人员抽烟，化学油料的泄露，将增加发生火灾的几率。运营期，车辆偶发性碰撞也会增加发生火灾的风险，也可能引起火灾事故。从我国森林火灾统计数据来看，吸烟、取暖、烧饭、氧气罐爆炸等在内的因素引起的森林火灾次数仅占 2% 左右。因此，项目施工期火灾发生主要为施工人为活动带来的隐患，运营期主要为偶然性事件，项目在施工及运营阶段，加强对保护区段的管理，是可以控制火灾发生几率的，不会致火灾发生几率增加 10 倍以上，影响预测为小。

5.7.2 化学泄露风险预测

5.7.2.1 风险因素

建设期，施工挖掘机械增加，来往车辆增多，运输油料等化学品时，因施工地段路况较差或偶尔出现的交通事故，致使化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等事故。

5.7.2.2 化学泄露的危害

如果发生化学泄露，将对当地生态系统及环境造成以下三方面的危害。第一，化学泄露影响土壤质量，油料、油漆等化学品意外泄露，直接渗透到土层深处，使土壤元素组成成分发生变化，土地质量恶化，间接影响该区域的植物生长发育。第二，化学泄露影响水资源质量，化学品泄露一部分渗透到土壤改变土壤结构，另一部分在雨水的作用下进入附近河流水体，造成局部水污染现象。第三，影响大气环境，化学泄露包含一些易挥发的汽柴油，一旦泄露，迅速挥发并扩散到周围大气环境，使附近区域分布的野生动物，特别是嗅觉灵敏的哺乳类离开污染区域，影响野生动物的活动范围。

5.7.2.3 风险发生的几率

建设期，化学泄露情况较复杂，主要受以下方面影响：第一，建设过程中，各施工机械长期作业，其油箱、油桶等储油设备因外在应力引发意外破裂，造成油料泄露事故。第二，油料、水泥、油漆等化学品在取用时，难免发生倒洒现象。第三，来往运输油料，建筑材料，油漆等化学品时，在运输过程中，如发生偶然交通事故，将造成化学品泄露。运营期，可能存在危险化学品泄漏，存在着发生偶发性火灾、爆炸、污染环境等重大事故的危险性。但这些施工期，严格按照施工管理办法，对于可能造成污染的化学物品妥善管理，泄露风险是可控的。运营期，车辆多为过境行驶，基于现有道路运营发生化学泄露的事件，工程运营期，发生化学泄露的几率存在很小。据有关数据统计及类似项目对比，化学泄露事件发生的概率较小。影响预测为小。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

5.7.3.1 风险因素

建设期，施工人员施工进入保护区，有可能带入当地没有分布的动植物；运营期，巡护人员、巡护车辆进入也可能带来外来物种入侵的风险。

5.7.3.2 外来物种引入的危害

如果发生外来物种入侵，将对当地生态系统造成三个方面的危害。第一，外来物种通过与当地现有物种竞争食物、直接扼杀现有物种、抑制其它物种生长、

占据物种生态位等途径，排挤现有物种，导致该区域现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝。第二，在减少评价区物种的种类和数量的基础上，形成单个优势群落，间接地使依赖于这些物种生存的其它物种的种类和数量减少，最后导致生态系统单一和退化，改变或破坏保护区的自然景观。第三，外来入侵物种对生态系统的遗传多样性进行污染，造成一些植被质量发生变化。

5.7.3.3 风险发生的几率

外来物种入侵的机率受两个方面的影响：第一，工程建设过程中外来人员带进外来物种的机率。从目前情况来看，真正由于施工人员无意带入外来物种对建设项目所在地造成生态危害的事件尚未见报道，该类事件发生的概率极低。第二，外来物种的生存机率和对当地生态系统造成危害的机率。据刘全儒统计，大约 10% 的外来物种可在新的生态系统中自行繁衍，其中又有约 10% 的可能带来危害，亦即大概有 1% 的外来物种存在危险。由此可见，根据概率乘法原理，在两个方面因素的影响下，工程建设引起外来物种入侵的机率是非常低的，发生几率增大预测不超过 10 倍。影响预测为小。

5.7.3.4 评价区累积生态影响分析

（1）评价区既有项目

评价区内现有国道 108，县道 123、机耕道，以及现有武连镇居民建筑区，占地面积约 40.2518hm²。

（2）评价区内建设项目的累计生态影响分析

本项目的建设与已建成的设施会对评价区构成叠加的影响，主要包括：一是，占地面积增加。评价区内既有工程永久占地面积约 40.2518hm²，拟建项目会增加新的占地 4.8427hm²。二是，污染物的累积。随着公路等级的提升，进入评价区的车辆将会增加，造成废水、废气、固体废弃物和噪声等污染物将逐渐累积，这些污染物的不断累积可能超出保护区的承载范围，造成周边生态环境质量的下降，进而影响保护区野生动植物的生存和繁衍。四是，对野生动物干扰的累积。随着工程建设和运营，越来越多的人员和车辆进入到保护区内，这种人为干扰将会改变工程建设周边野生动物的栖息地，使其暂时性或者永久离开该区域。

综上所述，虽然由于道路工程的扩建，累积生态影响将会加剧。但是根据现场调查，在该区域内道路已经运行了很多年，周边的动植物已经相对适应公路运营所带来的不利影响，加之在建设期和运营期工程建设方和保护区管理方都将严格按照本报告及施工设计、可研报告所提出的生态保护方案进行施工和后期植被恢复，故本项目运营所带来的累积生态影响也是较小的。

5.8 建设工程对保护区生态影响综合评价

根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511-2012）生态影响评价指标体系中各项指标的影响程度级进行标准化处理，将各单项指标的“影响小”的程度等级赋值为 1 分，“影响大”赋值为 2 分，“影响极大”赋值为 3 分。建设期工程各单项评价分值相加所得为 34 分，运营期工程各单项评价分值相加所得为 33 分。因此，建设期和运营期分值均介于 24-40 之间属“影响较小”，故工程对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

表 5.10 建设期生态影响评价赋分表

评价项目	评价指标	赋分依据	影响预测结果	评价分值
总计		评价结果分值在 24-40	影响预测结果为小	35
非生物因子	空气质量指标	最大影响值较现状值所在等级下降一级	影响预测结果为大	2
	水质量指标	最大影响值在现状值所在级别范围内波动的	影响预测结果为小	1
	声指标	最大影响值较现状值所在级别下降一级	影响预测结果为大	2
	辐射环境	在现状值范围内波动	影响预测结果为小	1
自然资源	土地资源指标（占地面积）	占地面积占保护区总面积大于 0.01 之间	影响预测结果为极大	3
	减脱水河段长度指标	减脱水河段长度低于 500m	影响预测结果为小	1
	减脱水水量指标	减脱水河段的年流量占原年均流量的比例高于 60%	影响预测结果为小	1
	野生动物物种丰富度指标	评价区野生动物种类不会减少	影响预测结果为小	1
	种群个体数量指标	以评价区受影响最大的哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类各一种为对象，两栖类总数量变化 10%。	影响预测结果为大	2
	活立木蓄积量指标 灌草生物量指标	评价区采伐林木的蓄积量低于自然保护区林木蓄积总量的 0.01%	影响预测结果为小	1
	野生植物物种丰富度指标	评价区内毁损的灌木和草本植物生物量低于自然保护区灌木和草本植物生物量总数的 0.01%	影响预测结果为小	1
	自然景观类型数	自然景观类型数量不减少	影响预测结果为小	1

	自然风景质量指数	在现状值所在级别范围内波动	影响预测结果为小	1
生态系统	类型	评价区生态系统类型不减少	影响预测结果为小	1
	面积	生态系统类型中的各类生态系统面积变化率大于 0.01%，	影响预测结果为极大	3
景观生态体系	斑块密度	评价区斑块密度变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	优势度指数	评价区优势度变化在 15%以下	影响预测结果为小	1
	多样性指数	评价区 Shannon 多样性指数变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	均匀度	评价区均匀度变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	分维数	评价区均匀度变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	破碎化指数	评价区破碎化指数变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
主要保护对象	种群数量或面积指标	评价区主要保护对象数量变化小于 5%	影响预测结果为小	1
	栖息环境面积指标	评价区主要保护对象栖息环境面积变化在 5%以下	影响预测结果为小	1
	分布范围指标	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下	影响预测结果为小	1
	自然性指数指标	评价区自然性指数变化在 5%以下	影响预测结果为小	1
生态风险	火灾	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为小	1
	化学泄漏指标	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为小	1
	外来物种	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为小	1

表 5.11 运营期生态影响评价赋分表

评价项目	评价指标	赋分依据	影响预测结果	评价分值
总计		评价结果分值在 24-40	影响预测结果为小	34
非生物因子	空气质量指标	最大影响值较现状值所在等级下降一级	影响预测结果为大	2
	水质量指标	最大影响值在现状值所在级别范围内波动	影响预测结果为小	1
	声指标	最大影响值在现状值所在级别范围内波动	影响预测结果为大	1
	辐射环境	在现状值范围内波动	影响预测结果为小	1
自然资源	土地资源指标（占地面积）	占地面积占保护区总面积大于 0.01%之间	影响预测结果为大	3
	减脱水河段长度指标	减脱水河段长度低于 500m	影响预测结果为小	1
	减脱水水量指标	减脱水河段的年流量占原年均流量的比例高于 60%	影响预测结果为小	1
	野生动物物种丰富度指标	评价区野生动物种类不会减少	影响预测结果为小	1
	种群个体数量指标	以评价区受影响最大的哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类各一种为对象，两栖类、爬行类其总数量变化 10%。	影响预测结果为大	2
	活立木蓄积量指标、灌草生物量指标	评价区采伐林木的蓄积量低于自然保护区林木蓄积总量的 0.01%	影响预测结果为小	1
	野生植物物种丰富度指标	评价区内毁损的灌木和草本植物生物量低于自然保护区灌木和草本植物生物量总数的 0.01%	影响预测结果为小	1
	自然景观类型数	自然景观类型数量不减少	影响预测结果为小	1
	自然风景质量指数	在现状值所在级别范围内波动	影响预测结果为小	1
生态系统	类型	评价区生态系统类型不减少	影响预测结果为小	1

	面积	生态系统类型中的各类生态系统面积变化率大于 0.01%,	影响预测结果为极大	3
景观生态体系	斑块密度	评价区斑块密度变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	优势度指数	评价区优势度变化在 15%以下	影响预测结果为小	1
	多样性指数	评价区 Shannon 多样性指数变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	均匀度	评价区均匀度变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	分维数	评价区均匀度变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
	破碎化指数	评价区破碎化指数变化在 10%以下	影响预测结果为小	1
主要保护对象	种群数量或面积指标	评价区主要保护对象数量变化小于 5%	影响预测结果为小	1
	栖息环境面积指标	评价区主要保护对象栖息环境面积变化在 5%以下	影响预测结果为小	1
	分布范围指标	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下	影响预测结果为小	1
	自然性指数指标	评价区自然性指数变化在 5%以下	影响预测结果为小	1
生态风险	火灾	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为小	1
	化学泄漏指标	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为小	1
	外来物种	几率增加 10 倍以下	影响预测结果为小	1

6 生态影响消减措施建议

6.1 项目优化建议

6.1.1 优化设计施工方案

为了最大限度地减轻工程施工对保护区森林、灌丛、湿地等生态系统以及区域内自然景观资源的破坏，建议在满足技术条件和安全因素的前提下，优化施工组织方案：

1) 严格控制施工占地，划定工程施工红线，施工方案要遵循“不占和少占林地”和“不砍和少砍林木”的原则。

2) 进一步优化、细化古柏段施工方案，在距离古柏 50m 范围内禁止路基开挖，对古柏段道路不进行扩建，仅对路面、边沟等现有道路工程进行修缮，减小植被及古柏受影响面积，施工方在施工前需要与保护区签订保护协议。

3) 根据当地地形划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，施工过程中，也应保护好公路两侧非占地区的原生境中植被和原乡土等植物物种，以便在边坡恢复中能参照原生植被类型，以及为行道树选择提供参考。

4) 文明施工，杜绝野蛮施工，进一步优化公路建设方案，杜绝在保护区运用大型机械施工、爆破，杜绝野蛮施工和乱砍乱伐，严禁施工材料乱堆乱放，严禁夜间施工、强光照射，对施工垃圾应该统一处理，以免影响植物物种的生长。。

5) 道路改善段穿越保护区实验区的全程范围内，不得在保护区内设置临时施工场地，弃土场、弃渣场、搅拌场和施工营地等，不新增临时占地，同时做好必要的排水沟、古柏立地环境的透气、根幅保护等防护措施。

6.1.2 提高工程质量

为了减少工程施工对自然资源、自然生态系统的威胁，施工期要加强工程管理，提高工程建设质量，尽量降低对当地生态质量的影响。各类开挖边坡需及时防护，各类开挖面不得长时间裸露，必须在开挖面形成后立即采用当地树、草种进行植被恢复。

6.1.3 强化档案管理

工程竣工后，设计、施工等资料应妥善保存、严格管理，以便在规划开发时能够提供准确的资料。

6.1.4 加强道路养护

建设期要加强道路的养护，减少施工、运输对保护区植被和野生动物的影响。运营期加强公路的养护，以减少因道路拥堵等原因造成对保护区植被破坏和影响。

6.1.5 加强检疫防疫工作

根据区内有害生物的种类和发生、传播规律及危害程度，加强项目区林业有害生物的预防和控制，加强对建筑包装材料的检疫工作，强化保护区森林资源及其附近森林资源保护，确保生态和国土资源安全。

6.2 管理措施建议

- 加强管理机构建设 保护区主管部门应完善对保护区管理机构的建设，包括人员配备、组织机构构建、设施设备的配备。并在工程建设和运营中，落实管理部门的职能职责，做好配合、监督工作，降低工程非必要的施工行为对保护区生态环境的破坏。

- 加强制度建设 施工单位应根据工程施工时段、施工进场时间等，结合保护区实际情况，建立野生动植物保护、环境保护、野外用火等管理责任制度。落实建设方、施工方、监理方、保护区管理方等四方各自的职责。签订责任书，用制度管理工作人员，以确保保护区内的施工作业有序进行，尽量减少对原有生态的人为影响。

- 加强生态保护宣传教育 由具体施工单位向施工人员宣传《中华人民共和国森林法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国环境保护法》、《四川省自然保护区管理条例》等法律法规，以及国家和四川省关于保护自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策的宣传教育，以提高施工人员生态保护意识。

- 加强生态监测 加强对保护区的自然资源、生态系统、环境因子和主要保护对象的监测工作，根据监测结果，综合分析，适时提出有效的保护对策。

- 做好风险预案工作 施工期间，保护区管理部门联合施工单位成立专门的风

险领导小组，配备必要的防火器材，以便发生火警时及时扑灭森林火灾，最大限度地减轻火灾对自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

- 加强巡护工作 建设方应在施工期间给予保护区一定的经济补偿，用于加强保护区的日常巡护工作支出。施工方须与保护管理部门签订生物多样性保护与生态系统保护责任合同，在施工过程中须有专业的监理人员现场监督，保护区管理部门以及剑阁县林业行政主管部门也应派出工作人员对工程施工进行长期的现场监督，禁止施工人员进入施工区域外的其他区域偷猎野生动物和盗伐林木。

- 加强基础设施建设 为便于道路运行期间的保护管理，建议施工方在进出保护区及敏感位置建设大型警示牌、禁止随意停车、限速禁鸣标准，以使车辆运行对保护区动物及其生存环境的影响降到最低，禁止随意停车则可以减少对环境污染的影响和人类进入保护的人为对古柏及珍稀保护动物造成不必要的影响。同时，落实专业管理人员和巡护人员长期保护和监测。在运营期间，控制车流量指标，防止因过多车辆驶入保护区造成的环境压力和道路压力。

6.3 保护措施建议

6.3.1 建设期保护措施

6.3.1.1 环境保护措施

(1) **大气环境保护** 主要针对灰土搅拌及混凝土拌和作业，材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP 污染、扬尘等问题。

- 施工单位应该加大对施工扬尘的控制，风速过大时，停止施工作业，对堆存的建筑材料采取遮盖措施。

- 加强大型施工机械和车辆管理，一是选用符合国家相关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家相关标准。二是定期检查、维修、确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求。三是采用优质、污染小的燃油。四是机械、设备、场地等的清洗产生的废料应由施工车辆收集送至指定的处理场所进行处理或作为场地恢复的填充材料妥善填埋，不得任意丢弃。

- 加强对车辆运输的管理，运输弃渣、水泥等车辆应采用封闭式运输，散料运

运输车辆采用加盖蓬布和湿法相结合的方式，运输车辆不满载、减少粉尘传播途径。施工物料运输路段应每天洒水并及时清扫沿途抛洒的泥土、施工材料等，减少道路二次扬尘。运输车在施工区及接近保护区时限速行驶，及时清理地面大块散落物，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时也应加盖蓬布。

(2) 水环境保护 主要针对施工产生的固体废弃物、生活垃圾及污水对地表水的污染。

- 固体废弃物和污水不得随意排放。固体废弃物集中收集堆放，每天施工结束后由垃圾运输车及时运送至保护区外垃圾场集中处理。工程可利用原有路面作为固体废弃物临时堆放场地，但当天施工结束后必须通过垃圾运输车运送至保护区外垃圾场集中处理。

- 在施工期，严格控制在保护区内施工人员数量，以减少生活垃圾及生活污水的产生，施工人员产生的生活垃圾集中收集，定时统一清理运输到保护区外垃圾处理场集中处理。生活污水集中收集后，在保护区外修建化粪池、土壤渗滤系统等进行处理，禁止在保护区内乱排乱放，以避免工程建设对水环境造成不利影响。

- 遇降水天气，施工机械在雨水的冲刷作用下，产生油污废水会污染施工区土壤环境和水环境。只要在降雨天气及时采取相应措施，将施工机械集中停放及篷布遮盖等防护措施，由此减少含油废水的产生。

- 针对混凝土冲洗废水水量少，废水排放不连续，每台班冲洗一次，悬浮物浓度较高等特点，通常采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。由于废水中pH值较高，可在沉淀池中加入适量的酸调节pH值至中性，再进行沉淀处理。经处理后的废水，可用于施工道路洒水、水土保持植物措施用水等。

- 严禁在保护区河流主要支流内进行施工用水的取水，减少对河流的干扰，需要加强废渣、污水管理，避免污染河流水体。

(3) 声环境保护 主要针对施工道路交通噪声，以及施工机械所产生的噪声，其中道路交通噪声的影响范围集中在公路两侧150m范围内，施工机械噪声影响主要在距离噪声源350m范围内。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生。

- 施工时，加强施工、运输设备的维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生，路基施工要考虑噪声污染等影响，减少高噪声、高振动设备的使用。

- 合理文明施工，规范人为和机械施工的方式，减少不必要的施工噪声出现。

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

- 合理安排施工时间，尽可能将噪声大的作业安排在白天施工，但应尽量避免在早晨、黄昏和正午时段。避免在早晨、傍晚和动物主要活动时间内，将产噪设施安置在远离开阔地的地方，并增加降噪装置，确需要夜间施工时，应尽量不使用或少使用强光源，同时尽量减少灯光向附近山体的照射时间，以免给野生动物的休息、觅食、交配等正常活动带来负面影响。

- 开展声环境监测工作。在施工区内以及施工区两侧 100m、200 m、300 m 范围分别设置临时性声环境监测装置，对施工噪声对评价区的影响进行连续监测，达到保护环境的目的。

6.3.1.2 自然资源保护措施

主要针对施工直接占地和施工作业对土地资源、水土流失、野生动植物干扰等问题。

(1) 土地资源保护

- 做好设计工作，减少工程占地范围。工程用地应在充分利用现有道路基础上，以满足工程正常施工为前提，以不占或尽量少占保护区土地为原则，合理选择与布置施工场地，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

- 搞好施工作业，严格控制占地范围。在工程施工过程中，一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；二要将施工废渣废料运至保护区外规划的弃渣场堆放，严禁向任何地方无序倾倒。

- 临时占地管控 道路改善段穿越保护区实验区的全程范围内，不得在保护区内设置临时施工场地，弃土场、弃渣场、搅拌场和施工营地等，不新增临时占地。

- 做好用地边界外土地资源的保护，特别是有高陡边坡开挖区域的保护，做到不因开挖导致用地范围外植被及土地受到影响；收集被占土地的表层土壤与植被，用于弃渣场的植被恢复；不得在规划的施工用地范围外新增用地。

- 工程竣工后，施工临时设施应全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面。

(2) 水土保持措施

- 施工中水土保持管理措施

- ①将水土保持方案及施工纳入工程招投标，请有资质的设计单位做工程专项的水土保持方案，在工程招标中明确水土保持方案的要求以及工程承包商在工程建设中必须承担的责任和义务；

- ②实行水土流失监测报告制度，对施工场地水土流失现状及水土保持措施实施情况进行报告；

- ③沿线弃渣应严格按设计要求，运到指定地点堆弃，禁止随意弃渣，避免水土流失；

- ④施工时应根据当地气候条件合理安排工序。

- 水土保持临时防护措施

由于工程施工时序上的差异，部分未清理的表土将临时堆放一段时期，由于这部分土方结构松散，受降水冲刷极易引起严重的水土流失，建议对部分土方采取防雨布覆盖、砖石压护等形式进行水土保持；对于开封场镇新建段占用部分河滩地临近河流，应做好施工临时防护措施，如采用临时挡墙等，要合理组织施工方式，如避开雨季作业、在符合道路安全性标准的前提下，尽量减少开挖面，开挖部分也应及时防护，防止水土流失。

- 水土流失监测

工程施工期主要针对主体工程区(路基边坡)、施工场地、表土剥离堆放区进行监测。监测内容为土壤侵蚀强度、土壤侵蚀形式、特征及原因等。有条件的情况

下还需监测降雨特征、土壤特征等指标，以发现水保措施中的不足，及时修正和增补。

(3) 野生动物保护

1) 要减少工程建设对野生动物的影响

- 减少对动物栖息地破坏的影响。要合理规划和施工设计，严格控制，把永久控制在最合理、最小的范围内。

- 要禁止人为猎捕，大力宣传《森林法》、《野生动物保护法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》、《陆生野生动物保护条例》、《水生野生动物保护条例》、《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，强化工程施工期间工作人员保护保护区内的野生动物和植物的自觉性。

- 保护区与施工单位签订野生动植物保护协议，在易于上山地段显要位置设置野生动植物保护公告，明确违者处罚条款，确定监管人员及其职责。

- 做好施工人员管理工作和施工安全预案，文明、安全施工，严禁人员、车辆超越施工区以外进入保护区，杜绝在保护区狩猎、捕捞等破坏野生动物的行为。

- 避免动物撞击。在动物活动频繁区域，设置警示牌，减缓车速，提高过往人员的保护意识。

- 减低动物迁移影响。为减缓公路阻碍野生动物的迁移，尤其是对两栖类、爬行类的阻隔，要留足两栖动物繁殖场的路段的生态涵洞。

- 降低对河流段鱼类的影响。严格规范施工废水排放及固定废弃物的堆放，禁止在主要河流段进行施工用水取水，降低对河流水环境的干扰，加大对施工人员的宣传教育，严禁出现捕捞、垂钓、电鱼等行为，严禁施工人员私自到河流段去逗留。

2) 调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响

调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避

免在晨昏和正午开挖放炮等。采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期（春季），减少噪音、施工强度和范围。

3) 对野生动物造成的隔离影响应采取的减缓措施

在施工期采用噪音较小的施工设备，减少工程建设产生的噪音，在道路两旁设置禁鸣限速的警示牌，减少公路运营期产生的噪音。

（4）野生植物保护

- 严格按照设计施工，禁止超范围占地、清除植被，破坏动物的栖息环境。
- 施工材料运输、地面开挖等施工活动将产生大量粉尘，粉尘随风四处扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如：工地应配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；水泥等粉料采用封闭式运输。
- 评价区位于林区，有一定的森林火险发生几率，故施工过程中的防火工作对于野生植物保护具有重要意义。在施工期间应加强防火宣传教育，建立施工区森林防火、火警警报管理制度，作好施工人员生产、生活用火火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾发生的可能性。

（5）景观资源保护

- 优化道路设计。在道路设计中运用美学，提高道路现行设计质量，改善公路及其周围环境，减少对原有自然景观的平衡和谐的破坏。
- 强化施工管理。有效控制及消除工程建设对保护自然景观的视觉影响，文明施工，并与周边景观生态、社会环境的协调性，尽量化减少或避免对当地生态旅游和景观协调造成影响。
- 注重公路沿线绿化。公路沿线绿化不仅可以美化路容同时也可以改善环境。因此，公路绿化要运用美学、景观学等，注重与沿线自然景观的协调性，点缀和丰富沿线自然景观，提高绿化质量，避免和减少对自然景观的破坏。

6.3.1.3 生态系统保护措施

- 严格控制施工范围，保护区内不得设置取土场、弃渣场等临时工程，施工全线土石方要合理调配，尽量做到土石方平衡，减少取弃方量。

- 采用《可研报告》、《施工设计》和本报告提出的“环境保护措施”，尽量减轻施工过程对工程附近区域生态系统环境质量的影响程度。

- 保护区要加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕猎保护区野生动物，尽力维持生态系统的物种结构。

- 建立生态监测系统，监测保护区森林、灌丛生态系统植物群落组成、覆盖率、总生物量、净第一性生产力的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。

6.3.1.4 主要保护对象保护措施

工程施工期，各类施工人员的增加，对区内环境质量和植被造成一定影响。采取的措施具体要求如下：

- 明确保护区的生态保护主体地位，无论是施工期还是运营期，禁止工程人员随意前往古柏生境区开展人为活动，使古柏周围的生境得到有效保护，施工方在施工前需要与保护区签订保护协议，尤其对人为损伤古柏树干、树皮，影响古柏生境等行为，需建立更明确细致的补偿机制。

- 施工方要针对古柏段道路施工形成专项的施工方案，严格执行古柏 50m 范围内禁止扩建、开挖，只对路面进行病虫害整治及道路破损修补的施工措施，禁止在该段使用大型机械破坏现有路基，以免对古柏根系造成损伤。

- 加大宣传教育力度，尤其是对《四川省古树名木保护条例》、《剑阁县翠云廊古柏自然保护区管理办法》的宣传，提高施工人员的思想认识，明确古柏保护的法律效力。

- 加强对施工人员的管理，落实专人对古柏段施工进行监管，施工期可设置警示线进行简易防护，严禁出现人为破坏古柏树皮、树干、攀树、折枝、在树上钉钉、刻划、张贴或者悬挂物品，借树木作为支撑物或者固定物等行为，一经发现将依法移交执法部门严肃处理。

- 古柏附近要执行严格的三废管理措施，严禁施工在古柏生境范围内堆放物料、挖坑取土、兴建临时设施建筑、倾倒有害污水、污物垃圾，动用明火等，同时做好必要的排水沟、古柏立地环境的透气、根幅保护等防护措施。

- 道路施工完成后马上进行原生植被的恢复，用本地乡土植物进行边坡植被恢复及边坡的生态修复工作，以维持古柏及其生存环境不受较大影响。

6.3.2 运营期保护措施

主要针对施工停止后，道路投入使用对环境、野生动植物、生态系统及主要保护对象的干扰。

6.3.2.1 环境保护措施

- 大气环境保护 运营期废气主要为汽车尾气。

- 1) 运营期过往车辆产生废气，如 CO、NO_x 等，但由于车流量相对分散，这些废气造成区域空气质量的变化是很微弱的。

- 2) 行人可能随手将固体废弃物（如物品包装袋等）丢弃在保护区，这些固体废弃物在微生物的分解作用下，可产生 NO₂、NH₃ 等有毒有害气体，降低附近区域空气质量。因此，需要设立宣传警示标语标牌，及时提醒和警示行人的不文明行为，同时派专人定期进行巡护清理。

- 3) 对开挖面边坡进行植被恢复，提高施工区的植被覆盖度，发挥植物吸附和阻留灰尘的功效，调节施工场地的小气候。

- 水环境保护 运营期随着车流量增大，排放尾气、轮胎磨损、路面磨损及大气降尘等将产生一定数量的有毒有害物质，在雨水作用下将进入水体和土壤，使水环境质量和土壤质量有所降低。在道路维护期间加强对保护区内道路的排水涵洞和路面的维护，保存涵洞的畅通，减少有毒有害物质随雨水进入保护区。

- 声环境保护 运营期施工机械噪声污染消失，但车流量的增加会产生较多噪声，采用树立标识标牌，禁止鸣笛等措施。

6.3.2.2 自然资源保护措施

- 土地资源保护 运营期禁止其他活动对保护区土地资源的再次占用。

- 野生动物保护 保护区要加强野生动物保护管理，禁止附近居民捕猎工程附

近区域的野生动物；加强对巡护人员保护教育工作，同时在一些动物可能跨越道路的通道处，设立减速、禁止鸣笛等标牌，以减小道路运营对动物迁移的阻隔作用，以及防止在动物跨公路迁移过程中车辆碾压及撞击野生动物的事件发生。

- 野生植物保护 强化野生植物生境保护管理，加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害保护区植物资源和生存环境。

- 景观资源保护 运营期之前，做好公路两侧通道的设计工作，包括道路绿化等，整体风格与周边环境相协调，不会造成新的视觉景观污染。

6.3.2.3 生态系统保护措施

- 依据现行法律法规，制订和完善保护区生态保护管理制度，用制度保护、管理保护区生态系统。

- 保护区需建立生态监测系统，监测保护生态系统植物群落组成、覆盖率、生物量的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。定期监测区内生态环境质量及变化动态，并长期进行气象、水文等监测，通过长期动态监测，为景观保护工作做好基础研究工作。

- 加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险因素对保护区生态系统的危害。

6.3.2.4 主要保护对象保护措施

- 保护区内道路设立限速禁鸣、禁止随意停车标志，严格限制车辆在保护区内的运行速度，以减少人类随意进入古柏生境区，对古柏生存造成不必要的影响。

- 建立古柏档案，对工程建设区域附近古柏逐株登记古柏年龄、栽植年代、生长状况、受到威胁及潜在威胁状况；

- 统一挂牌保护，现有古柏挂牌信息反映不全面、挂牌老旧、保护提醒作用不明显，为更好的保护古柏，建议重新统一规范古树名木保护牌，进行重新挂牌；

- 对现生长不良或受到直接威胁的古柏及时采取针对性保护措施，主要有挂牌保护、砌石填土、施肥、设立围栏、树干保护、补树洞、病虫害防治等措施；

- 设置围栏 在有建设条件的古柏根部建立围栏进行保护，围栏以古柏为中心半径 2.5m，避免运营车辆和人员自由进入古柏生长点，进而对古柏的生境产生干

扰。

- 警示牌 设置提醒车辆和行人已经进入保护的警示标志，杜绝或减少人为活动对保护对象古柏的干扰等，以使道路改善段对保护区保护对象古柏及其生存环境的影响降到最低。

- 落实保护责任，保护区内古柏大部分有保护区主管部门作为保护的责任方，建议保护区主管方应与社、乡签订古树名木保护合同，落实到具体的人头和村组。

6.4 生态风险规避措施与应急预案

6.4.1 风险规避措施

6.4.1.1 建设期规避措施

1) 防止森林火灾事件发生

为防止火灾事故的发生，建设单位、施工单位和保护区需重视建设期各火灾易发点的安全情况，组成的领导小组需随时巡查施工地，督促各生产部门安全生产，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。

- 加强防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。健全保护区的防火组织，进行必要的灭火技能培训，掌握火场营救、火场逃生的基本技能。

- 坚决执行《森林防火条例》，认真执行森林防火制度，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之外范围的植被作为燃料。施工时禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致森林火灾的发生。

- 加强火灾监视系统建设，建立工程区森林防火、火警警报管理制度，充分利用保护区现有防火设备，及时发现和扑救火灾，以减轻森林火灾造成的危害。

- 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，做好必要的生态修复工作。

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。

3) 防止化学泄露事件发生

- 严格管理施工机械和运输车辆，防止化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等泄露事故。

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

6.4.1.2 运营期规避措施

运营期，主要防止火灾的发生，其次为化学泄露和外来物种入侵，应采取如下措施：

- 加强火灾监视系统建设，建立保护区防火、火警警报管理制度，做好行人、附近居民火源管理，严禁野外用火，以避免火灾的发生。

- 一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，及时扑救，造成的生态破坏，需建立相关补偿机制，促进生态修复。

- 做好行人入境检查工作，严禁行人将外来物种带入保护区内饲养或种植，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。

6.4.2 风险应急预案

6.4.2.1 工作原则

- 预防为主，健全体系。加强生态风险事件危害性和防控工作重要性宣传，普及生态风险事件防控知识，增强附近居民对生态风险事件的防控意识；成立生态风险事件应急领导小组，加强生态风险监测工作，增强风险预警能力。

- 依靠科学，依法管理。坚持科学决策、科学防控，完善监测、预测、预警、

预防和应急处置技术和设施，加强队伍建设和人员培训，提高应对生态风险事件的科技水平。严格执行国家和省有关法律法规，依法管理生态风险的监测、预警、报告、预防、控制工作，实现生态风险事件应急处置工作科学化、规范化、法制化。

●快速反应，高效运转。建立生态风险事件处置的快速反应机制和应急防控队伍，强化资金、人员、技术和法规保障措施，保证人力、财力、物力储备，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理体制；按照“早发现、早报告、早控制、早扑灭”要求，保证生态风险事件应急处置环节紧密衔接，做到快速有序应对、高效准确处理。

6.4.2.2 组织机构及职责

成立生态风险应急领导小组。领导小组由保护区管理局、工程建设单位、施工单位三方组成，领导小组的职责如下：

保护区管理局作为领导小组的监督方，负责综合调度，进行全方位的监督，全面掌握生态风险事件的发生、发展状况和处置情况，检查监督各工区生态风险防治工作的落实情况，指导生态风险防治工作；

建设单位作为领导小组的牵头方，协调组织处置力量、通信联系、事件监测及单位间的配合等应急处置措施的落实，接收、汇总、分析重要生态风险事件信息，向生态风险应急领导小组提出处理建议；

施工单位作为领导小组的第一责任方，负责规范施工人员的行为，降低风险发生的机率，并在生态风险事件发生时，协调调集有经验的生态风险处置人员运用现有设备深入生态风险事件现场，及时进行处置，并及时上报领导小组。

6.4.2.3 预测预警

保护区管理局负责收集发生在保护区内可能造成生态风险事件的信息，并根据获得的信息进行生态风险预测。工程建设、施工单位和保护区巡护人员负责森林火灾等生态风险事件监测工作。预测到可能发生生态风险事件或发现已经发生生态风险事件，应及时向生态风险应急领导小组报告。

6.4.2.4 应急响应

生态风险应急领导小组接到报警后，立即向各有关单位主要负责人发布启动应急预案命令，各单位相关人员应在最短时间内赶赴生态风险事件现场，采取积极、有效的方法控制事件的扩大和恶化。

6.4.2.5 后期处置

生态风险事件得到控制后，做好人员抢救、安抚、补偿、安置及设施恢复、灾后重建等善后工作，并成立调查组，负责生态风险事件调查，写出调查报告，上报上级主管部门。

6.5 影响消减工程及其经费预算

6.5.1 生态保护工程内容

在施工期与运行初期应开展生态环境、生物多样性、主要保护对象的全方位监测：对生物多样性生态监测包括对野生动物活动踪迹、种群数量等，植物群落构成、种类、分布范围、生物量等，对主要保护对象的保护、宣传等。

6.5.1.1 监测及防灾工程

为了更有效地保护保护区的自然资源、自然生态系统和主要保护对象，结合保护区总规基础设施建设规划。本次针对该工程建设新增监测措施和防灾减灾措施，配备相关的设施设备以满足工程对保护区影响的监测。包括以下内容：新设噪音监测点 1 个、新建警示性标牌 3 个、限速监控设备 2 个。新增监测、防灾减灾工程建设投资 5.2 万元，详见表 6.1。

标牌工程

(1) 建设规模

●警示标牌 为更好的保护保护区内的生态环境，考虑一些动物可能跨越植被较好路段的公路，为降低对区内动植物的干扰，在进出保护区的公路两侧设立包括禁止伤害古柏、减少开放远光灯、车辆减速、减少鸣笛音量和次数、特殊敏感地区的生态环境宣传等警示标牌 3 块。

●建设标准 标牌建设须严格依照四川省林业厅 2013 年 8 月制定的《四川省自然保护区标桩标牌标准化建设规范》的要求制作布设。使用全省自然保护统一标

识，充分突出自然保护主题，形成自然保护的鲜明特色，兼顾保护区自身特色，文字以汉、英为主。警示牌采用钢架结构，牌面 8m×5m，支柱长 6m（埋深 1m）。

表 6.1 监测、防灾工程建设投资估算表

序号	项目建设内容	单位	单价（万元）	数量	投资（万元）	备注
合计					5.2	
1	监测工程				3.7	
1.1	噪音监测点	个	1	1	1	
1.2	水质监测点	个	1	2	2	监测 1 次
1.3	限速监控设备	个	0.35	2	0.7	
2	防灾减灾工程				1.5	
2.1	警示牌	套	0.5	3	1.5	古柏生境处、工程进出保护区界

6.5.1.2 保护、监测工作

●野生动植物监测

根据保护区工作人员目前的工资水平，并参考其他保护区类似保护、监测工作经费开支情况，估算建设期内保护、监测工作经费（表 6.2）。开展生态监测，对野生动植物等监测采用布设样方、样线方式定期监测，在调查和观察结果的基础上，定期进行对比分析，监视生态系统的变化情况。

（1）监测任务

①生态功能监测设置 2 个固定样地（沿用植被调查中 4、6 号样方），样地的设置遵循以下原则。第一，设置在靠近工程永久占地区的各类生态植被中；第二，植被较好地段及河岸周边；第三，动物的潜在栖息地。一方面，用以监测森林、灌丛等植物群落组成、覆盖率、生物量、净第一性生产力等变化情况；一方面，用于监测工程的建成是否会对保护区内的动物潜在栖息地造成较大影响。

②增加古柏分布点的监测，工程建成运营期对古柏的生态、生理、生长信息的长期监测，依据工程后期运营的具体情况提出相应的防护和保护措施，以防止对自然保护区的古柏及其生境的生态系统造成破坏和不可逆转的变化。

（2）监测方法

生态功能监测，采用固定样地法，对比检测。

（3）监测人员

保护区配备兼职生态监测人员 2 人，对工程附近区域适时进行生态监测。

(4) 监测时间与频次

监测时间暂定 2 年，生态功能监测每年 10 月~11 月调查 1 次。

(5) 监测经费

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 5.7 万元，各项费用如表 6.2 所示。

表 6.2 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			5.7
1	固定样地设置费	2 个	3000 元/个	0.6
2	古柏监测点	1 个	5000 元/个	0.5
3	监测人员补助经费	2 年	20000 元/年	4
4	交通费	2 年	1000 元/年	0.2
5	监测设备使用费	2 年	2000 元/年	0.4

●古柏保护措施

评价区内现有古树 9 株，全分布于武公桥附近。据现场调查及资料查询，评价区内古树生长势总体良好，有 5 株古树沿着剑阁七一中学围墙内外分布。9 株古柏生长环境较差，表现为地面被水泥硬化处理，部分树根裸露，1 株古柏部分被截枝，2 株树干倾斜、弯曲导致生长势较差，工程建设可能会对公路沿线距离较近的三株古柏造成影响，除了购买防火设施、病虫害防治设备、设置警示性标牌等防灾减灾工程，增加生态教育和巡山保护等措施之外。考虑与保护区管理部门联合开展对古树的生长环境进行改善，减低项目建设对古树造成潜在影响：

(1) 改善周围生长环境

●松土，砌石垒土，改善根部地面硬化现状，疏松根系周围土壤能有效地增强根系的呼吸作用，促进根部呼吸和吸收养分，并对裸露的根系进行垒土保护；

●合理排灌，在古树周围制作简易的排灌处理，干旱少雨时适当浇水，暴雨季节及时排走多余的积水，以免影响古树根系正常工作；

●去除藤蔓类和寄生类植物，这类植物往往对树木影响最大，而且长期不断，正常壮年树木都可能无法正常生长；

●防治排污和倾倒垃圾，污水和生活垃圾长期积在古树周围很容易对树木根部

造成腐蚀，污染土壤，造成无法处理，不可复原的后果，对于人畜易进入的古树且有建设条件的区域，设置简易栅栏，防治人为机械伤害。

(2) 采取适当的人工措施

●清除古树内外的杂物，腐烂组织，通过物理和化学的方式清除古树身上内外的杂物和腐坏的组织、器官，并将伤口清洗干净进行消毒，涂抹药剂包扎，从而既解决了安全隐患又促进损伤组织的愈合。

●堵树洞，采用现代的有机树脂类产品将树洞封堵，包裹好伤口，使其新生组织将其包裹起来，完全愈合后树干饱满，支撑有力，对古树长期存活有很大的帮助。

●定期进行人工病虫害防治，主要保护蜀柏毒蛾、白蚁等病虫害的防治，减少周围干扰生物对古树的影响，从而加速古树树势恢复，在树势好转后逐步减轻用药。

●搭设支架 对树干基部过度倾斜，影响生长的古树，在有实施条件基础上，搭砌简易支架，如采用石头堆砌、钢支架搭建等。

●修建围栏 对有条件的古柏根部周边采取砌石垒土，对有条件修建围栏的古柏，尤其是距离工程 5-10m 的 3 株古柏，修建以树为中心半径 2.5m 的修建围栏进行保护。

表 6.3 古树工程措施估算表

序号	项目	规模	计费指标	金额（万元）
	合计			11.4
1	环境整治			2.10
	人工费	3 人，20 工日	200 元/日	1.20
	材料费	9 株	1000 元/株	0.90
2	工程措施			9.30
	材料费	9 株	5000 元	4.50
	人工费	2 人，4 个月	600 元/人月	4.80



6.5.1.3 植被恢复工程

边坡绿化方案由道路设计方完成，施工完成后，及时开展道路边坡绿化工程，在绿化施工中要严格贯彻“少占地、少扰动、少破坏、少污染、多养护、多检查、多运输”的原则，在建设过程中不断优化施工方法，边施工边治理，针对施工中出现的问题及时解决，将环境保护工作作为贯穿整个建设过程的重中之重。

6.5.1.4 生态教育与巡山保护

工程建设期，由于大量的施工人员进入保护区，会对区内野生动植物造成一定的威胁。为了降低其威胁，保护区需对施工人员进行生态教育和加强巡山保护工作。

根据工程在保护区的分布和施工组织情况，规划对施工人员进行生态教育 2 次，并增加巡护人员 1 人，进行巡山保护，生态教育内容包括：禁止随意进入施工区以外的生态敏感点、野生动物保护宣传等内容；主要巡护内容包括：古柏、人为破坏、森林火灾、野生动物等内容。建设期内，共需生态教育和巡山保护费用 2.15 万元(表 6.4)。

表 6.4 生态教育和巡山保护费用估算表

序号	项目	规模	计费指标	金额（万元）
	合计			2.15
1	生态教育费			0.45
	资料费	290 份	10 元/份	0.29
	施教人员补助费	2 人次	800 元/人次	0.16
2	巡山保护费			1.7
	工资	1 人，4 个月	3500 元/人月	1.4
	劳保费及福利	1 人，4 个月	250 元/人月	0.10
	交通费	1 人，4 个月	500 元/人月	0.20

6.5.2 工程建设后评估

(1) 后评估的内容

为了客观、科学和全面评估建工程对保护区生态环境的影响和规划的保护管理措施对保护区生态环境的作用，在工程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。后评估主要包括：

- 评估工程运营对古柏及生态系统的影响，主要分析车辆运行对沿线古柏环境的影响；
- 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量；
- 评估警示标牌等保护工程建设情况，分析这些工程对保护野生动物、植物的实际效果；
- 评估生态监测工程建设和生态监测工作开展情况，对不符合要求的建设项目和工作内容及时进行调整。
- 评估区内各类生态系统及野生脊椎动物种群数量、群落结构的变化情况，并长期监测和跟踪观察珍稀保护动物的活动范围和痕迹变化，并对其生物进化做一

定分析，并随时改进对它们的保护措施。

（2）后评估实施方案

工程投入使用后第四年进行后评估。后评估工作由具有咨询资质的单位承担完成。评估时，要深入实地进行细致的调查、分析和研究，获得第一手材料。在此基础上，形成后评估报告，作出客观、科学、合理的评价，提出相应的改进措施和建议。

（3）经费估算

根据后评估工作量和目前类似工作收费标准，估算本项目后评估经费为 15.00 万元。经费来源列入工程总投资，并加强经费的专项管理和运用，使其各项工作落到实处。

6.5.3 生态保护工程建设费用汇总及筹措建议

完成前述生态工程，共需建设费用 39.45 万元，建议上述各项工程所发生的费用由工程投资方无偿支付给自然保护区，具体数额可由投资方和保护区充分讨论协商后确定。

7 综合评价结论

7.1 主要影响

7.1.1 建设期的影响

●对非生物因子的影响 建设期，施工机械、运输车辆作业将排放一定量的有毒有害气体，施工作业及人工挖掘将产生施工扬尘，这些对评价区的空气质量影响较大；工程桥梁加宽施工对水碾河段河流的干扰、路基边坡施工对地表水质量产生影响，预测影响较小；建设期，施工机械、运输车辆的运转和设备的安装均将产生一定的噪声，对区域声环境影响较大；工程建设不涉及辐射污染大的内容，对辐射环境影响较小。

总之，建设期工程施工对区域空气质量影响最大的 TSP 日平均含量介于 $0.2-0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，其浓度值较现状值所在等级下降一级，影响预测为大；建设期工程生产、生活废水排放严格管理，水环境质量标准不会下降一个等级，对水环境影响预测为小；建设期产生的施工噪声在整个评价区内噪声在现状背景值所在级别下降一个等级，其影响预测为大，建设期辐射指标在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小。

●对自然资源的影响 该工程对土地资源最直接的影响就是将占用土地 10.9388hm^2 ，占保护区总面积的 0.04% ，工程建设会对区域内的土地资源质量造成一定的影响；运输车辆通行、设施设备安装使用等常用的油脂类物质可能进入土体，造成局部土壤的污染，但都影响比较集中且呈条带状分布，影响程度相对较弱；工程建设将产生的新水土流失量，需采取严格的水土保持措施；工程建设不会引用西河主要干流河流水源，不会形成河流减脱水河段；受施工占地、人为捕杀、施工损伤和大气污染、水污染、噪声、灯光、振动等因素影响动物资源的分布格局、物种多样性和种群数量，施工将使鱼类、两栖类、爬行类、哺乳类、鸟类等动物远离施工区，对其分布格局造成影响；施工损伤、人为捕杀和环境污染，将影响其生存和繁殖，致使个体数量有所减少，其中以两栖类影响较大，预测评价区两栖类数量减少 10% 。施工占地将破坏部分动物的栖息地，使其个体数量减

少，但不至于影响其物种多样性。评价区内未分布有国家重点保护动植物，工程施工不会对其造成影响，分布的省级重点保护动物如中国林蛙，采取相应的措施后，影响较小，对保护野生动物影响较小。工程建设施工占地，将直接破坏植被，清除植被，使区域植物生物量减少，但所占比例小，对保护区的影响很小。占地区分布的植物均属常见植物，工程建设不会因损伤这些植物而使物种丰富度降低，不会使保护区内的植物种类减少。区域内自然景观类型数不会因为工程建设而变化，对景观质量有一定的影响。按照现在的施工占地，工程施工对古柏可能造成影响，但工程不进行进出开挖，影响预测为小。

总之，建设期，从拟使用土地数量来看，工程对保护区土地资源的影响预测为极大，对水土流失影响预测为大，而对土地质量预测为小；工程占用水域面积较小，且为水池（水塘）用地，对河流减脱水河段长度和减脱水量影响预测均为小；工程有可能造成评价区内鱼类、鸟类、两栖动物、爬行动物、哺乳类物种丰富度、多样性和种群数量在短期内降低，除两栖类、爬行类受影响较大外，其他野生动物影响程度均较小，综合影响预测为大；乔木、灌木、草本生物量减少量小于 0.01%，植物种类不会减少，影响预测为小；自然景观类型数不会减少，自然景观资源质量等级不会较现状值下降一个等级，影响预测为小。

●对自然生态系统的影响 建设期，各项工程将占用森林生态系统、道路生态系统，使生态系统的空间结构、物种结构和基本成分均将发生变化，生态系统的生物量减少，生产力略有降低，生态功能降低，系统的能量流动和物质循环发生变化，工程附近区域的生态系统出现破碎化，将在一定程度上降低该区域生态系统的完整性，但生态系统的类型数不减少。

总之，建设期，评价区生态系统类型种类不会减少，影响预测为小；各类生态系统面积变化均大于 0.01%，影响预测为极大。对评价区内生态系统结构和功能影响均集中在工程占地区及其附近很小区域范围内，影响极为微弱，预测为小。

●对景观生态体系的影响 建设期，评价区内景观结构特征将发生一定的变化，斑块及类型水平、栖息环境破碎化指数；多样性指数、均匀度、分维数等景

观水平指标变化均较小，其影响预测为小。

●对主要保护对象的影响 工程按照报告对主要保护对象的建议措施，划定古柏 50m 保护范围，在范围区内道路充分利用原路基，不进行开挖和扩宽建设，只对路面进行病虫害整治及道路破损修补，在采取建议措施后影响在可控制范围内。

7.1.2 运营期的影响

●对非生物因子的影响 运营期对空气质量的影响主要表现在公路运行、车辆产生的有毒有害物质和行人以及附近居民随手抛弃的垃圾、废物等分解产生的有毒有害物质对空气质量造成的影响。运行期间公路永久占地区的雨水渗透性较弱，蓄水能力极低，对地表水文的影响将长期存在，但工程不会对评价区内的水质造成明显影响。运营期，主要过境车辆，据收集的当地资料及以往项目类比，车辆运行不会对现有环境辐射指标造成较大影响。

总之，运营期，车辆运行等对空气质量的影响预测为大；对地表水文的影响预测为小；道路运营对评价区域内的水质影响预测为小；车辆产生的噪声其对周边声环境的较小，预测为小；运营期辐射指标在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小。

●对自然资源的影响 工程将永久性占用土地 10.9388hm²，占保护区总面积的 0.04%，使得保护区内森林生态系统、道路生态系统等面积减少，使局部能量流动和物质循环能力有所降低。运营期间车辆运行，人为活动及粉尘、噪声、废气、生活垃圾等所带来的污染，使工程区域附近森林生态系统的生产能力降低，并直接或间接影响附近动物的栖息环境。在运行期间，区域内人为活动增多会对区域生态系统造成一定的影响，从整个评价区来看，工程施工区及附近区域生态系统受影响程度相对较大，远离施工区域生态系统不会受影响或影响较小。运营期，车辆道路的线性阻隔作用和交通碰撞对动物影响较大，以那些地栖且活动迟缓的两栖类、爬行类受影响较大，其种群数量预测会下降 10%。

总之，运营期，土地利用结构长期性改变，对土地资源影响预测为极大；对水资源的影响预测为小；对评价区爬行类、两栖类等影响较大，对鱼类、鸟类、

哺乳类等影响较小，综合预测为大；随着边坡植被的恢复，对植物资源影响预测为小；对景观类型和景观资源质量影响预测为小。

●对自然生态系统的影响 工程建成后汽车通行产生的噪声，行人及附近居民产生的生产生活废弃物造成的局部环境污染，都将一定程度上影响生态系统中生产者、消费者和分解者的分布及繁衍，人为活动将对区域内动、植物造成干扰，影响生态系统的能量流动和物质循环。

总之，运营期，生态系统类型数相对于现状不减少，预测为小；生态系统中各类生态系统面积变化大于 0.01%，影响预测为极大；对生态系统的功能结构和功能产生微弱影响，预测为小。

●对景观生态体系的影响 运营期与建设期各项指数基本一致，其影响预测为小。

●对主要保护对象的影响 运营期，工程对保护区干扰较建设期大大降低，同时，按照《可研报告》、《施工图设计》以及本报告规划的生态保护工程和措施加以实施，可进一步将降低工程运营对主要保护对象的影响，故影响预测为小。

7.2 生态风险

建设该工程，评价区域内的生态系统将面临着森林火灾、外来物种入侵、化学泄露等方面的风险。这些风险，虽然理论上发生的几率较低，但毕竟对保护区造成一定的生态威胁。建设期和运营期均要加强管理，制定风险应急预案，严格执行“风险规避措施”，将其降到最低限度。

7.3 综合评价

工程位于广元市剑阁县境内，建设主要目的是为了为了更好的保障专项运输任务道路交通安全，全长 28.732km，起于县道 123 线仙峰乡(绵广界)，沿县道 X123 线经石家嘴、湾上、土门垭、杨家坪，止于绵苍巴高速国光互通。分 2 段进行建设：、县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程。

该工程 K41+897-K44+873、K46+230-K50+076 段 2 次穿越四川翠云廊古柏省

级自然保护区实验区，穿越长度为 6.822km，在保护区不设置临时用地，占地面积共计 10.9388hm²，其中利用原道路面积 6.0961hm²，新占保护区土地面积 4.8427hm²，均为永久占用，使用林地面积 3.2259hm²。

工程占地区内不涉及核心区，在工程建设过程中需加强宣传教育、强化项目管理、严格控制污染物的排放，以最大限度的减轻工程施工对该区域主要保护对象的影响。该工程施工和运营将对保护区的自然资源和自然生态系统有一定的影响，其主要影响因素包括废气粉尘、噪音、废水、固体废弃物和人为破坏等，但这些影响均较轻微，在保护区的可接受和可控制的范围之内。通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，工程在建设期对保护区生态影响综合评价分值为 35，工程在运营期对保护区生态影响综合评价分值为 34 分，根据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T1511-2012），分值介于 24~40 之间属“影响较小”，故该工程对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

7.4 建议

工程建设和运营期间，要严格执行本报告提出的“生态影响和生态风险消减措施”，将工程建设的生态影响降至最低。结合工程和保护区实际，提出如下建议。

（1）制定合理、可行的施工方案，严格规范施工人员行为，禁止出现破坏古柏的行为出现。

（2）在工程施工及运营过程中，为减轻工程对附近野生动物的影响，须严格执行夜间施工、强光照射禁令。

（3）由于施工区紧邻公路，建议施工前要做好各个地段的交通疏导工作，局部危险地段实施交通管制，达到施工、通行、环保三不误。

（4）业主、建设单位等应与保护区管理局签订保护协议，明确各方责权利关系，并组成综合监督与执法小组，加强施工过程中的生态保护。

附表1-1 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	使用性质	拐点坐标		长度 (km)	占地面积 (hm ²)
			经度(°)	纬度(°)		
合计					6.822	10.9388
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.272935	31.88384	6.211	10.0210
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.273158	31.883874		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.271589	31.879679		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.272407	31.880993		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.273001	31.874664		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.273146	31.874272		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.271277	31.868947		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.271398	31.86923		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.274206	31.867282		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.275607	31.863475		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.276277	31.862576		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.272296	31.864428		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.270141	31.86397		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.265273	31.859615		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.264138	31.858643		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.26595	31.853845		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.269232	31.853217		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.269139	31.852969		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.266087	31.854059		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.265593	31.851513		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.265349	31.851787		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.266071	31.849021		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.266225	31.849088		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.26918	31.883349		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.269202	31.883473		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.279515	31.868146		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.279543	31.868018		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.276857	31.862708		
县道123线东宝镇至瓦子段	路基及边坡	永久	105.276618	31.862531		
乡道111线瓦子经马灯乡至开山镇段	路基及边坡	永久	105.270321	31.851244	0.611	0.9178
乡道111线瓦子经马灯乡至开山镇段	路基及边坡	永久	105.27035	31.851121		
乡道111线瓦子经马灯乡至开山镇段	路基及边坡	永久	105.266485	31.850288		
乡道111线瓦子经马灯乡至开山镇段	路基及边坡	永久	105.266616	31.85012		

附表1-2 县道123线东宝镇至瓦子段改建工程在保护区内工程占用自然保护区土地及林木资源一览表

序号	建设用途	占地面积 (hm ²)	使用性质	土地类型	起源	优势种			株数 (株)	蓄积 (m ³)	生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层			灌木层	草本层
合计		10.0210							1454	63.2	35.3	6.0
1	边坡及路基	0.0019	永久	建设用地								
2	边坡及路基	0.0028	永久	建设用地								
3	边坡及路基	0.0657	永久	建设用地								
4	边坡及路基	0.2363	永久	建设用地								
5	边坡及路基	0.0557	永久	水域（水池）								
6	边坡及路基	0.0113	永久	建设用地								
7	边坡及路基	0.0795	永久	建设用地								
8	边坡及路基	0.1769	永久	乔木林地	人工	柏木	悬钩子、刺梨、盐肤木	白茅、芒	127	8.3	2.70	0.40
9	边坡及路基	0.0461	永久	无立木林地				车前、龙牙草、狗尾草	0	0	0.00	0.10
10	边坡及路基	0.0172	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、悬钩子、胡颓子	车前、龙牙草、狗尾草	12	0.8	0.30	0.00
11	边坡及路基	0.0113	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、悬钩子、胡颓子	车前、龙牙草、狗尾草	8	0.5	0.20	0.00
12	边坡及路基	0.0246	永久	无立木林地				车前、龙牙草、狗尾草	0	0	0.00	0.10
13	边坡及路基	0.0206	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、小果蔷薇、铁仔、阔叶十大功劳	白茅、芒	15	0.7	0.30	0.00
14	边坡及路基	0.0318	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、地瓜藤	车前、龙牙草、狗尾草	23	1.5	0.50	0.10
15	边坡及路基	0.011	永久	耕地								
16	边坡及路基	0.0623	永久	建设用地								
17	边坡及路基	0.113	永久	无立木林地				车前、龙牙草、狗尾草	0	0	0.00	0.20
18	边坡及路基	0.0243	永久	无立木林地				萆草、狗尾草、铁线蕨	0	0	0.00	0.10
19	边坡及路基	0.0025	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、地瓜藤	车前、龙牙草、狗尾草	2	0.1	0.00	0.00
20	边坡及路基	0.0344	永久	建设用地								
21	边坡及路基	0.1397	永久	建设用地								
22	边坡及路基	0.7258	永久	建设用地								
23	边坡及路基	0.0994	永久	建设用地								
24	边坡及路基	0.3061	永久	建设用地								
25	边坡及路基	0.2794	永久	耕地								

附表1-2 县道123线东宝镇至瓦子段改建工程在保护区内工程占用自然保护区土地及林木资源一览表

序号	建设用途	占地面积 (hm ²)	使用性质	土地类型	起源	优势种			株数 (株)	蓄积 (m ³)	生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层			灌木层	草本层
26	边坡及路基	0.3006	永久	建设用地								
27	边坡及路基	0.1912	永久	建设用地								
28	边坡及路基	0.0388	永久	建设用地								
29	边坡及路基	0.4091	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、地瓜藤	车前、龙牙草、狗尾草	233	2.5	6.30	0.90
30	边坡及路基	0.2452	永久	耕地								
31	边坡及路基	0.0482	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆	野菊、飞蓬、车前草、苦蒿	35	2.2	0.70	0.10
32	边坡及路基	0.1718	永久	乔木林地	人工	柏木	悬钩子、刺梨、盐肤木	车前、龙牙草、狗尾草	144	3.6	2.70	0.40
33	边坡及路基	0.0434	永久	建设用地								
34	边坡及路基	0.0028	永久	建设用地								
35	边坡及路基	0.0237	永久	耕地								
36	边坡及路基	0.0056	永久	建设用地								
37	边坡及路基	0.0392	永久	耕地								
38	边坡及路基	0.1913	永久	建设用地								
39	边坡及路基	0.0562	永久	耕地								
40	边坡及路基	0.0815	永久	建设用地								
41	边坡及路基	0.2756	永久	建设用地								
42	边坡及路基	1.7135	永久	建设用地								
43	边坡及路基	0.0709	永久	耕地								
44	边坡及路基	0.1458	永久	耕地								
45	边坡及路基	0.0041	永久	水域（水池）								
46	边坡及路基	0.0666	永久	水域（水池）								
47	边坡及路基	0.0354	永久	建设用地								
48	边坡及路基	0.5821	永久	建设用地								
49	边坡及路基	0.0775	永久	耕地								
50	边坡及路基	0.0162	永久	建设用地								
51	边坡及路基	0.0965	永久	耕地								

附表1-2 县道123线东宝镇至瓦子段改建工程在保护区内工程占用自然保护区土地及林木资源一览表

序号	建设用途	占地面积 (hm ²)	使用性质	土地类型	起源	优势种			株数 (株)	蓄积 (m ³)	生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层			灌木层	草本层
52	边坡及路基	0.0786	永久	建设用地								
53	边坡及路基	0.0104	永久	耕地								
54	边坡及路基	0.1251	永久	耕地								
55	边坡及路基	0.0172	永久	建设用地								
56	边坡及路基	0.0218	永久	无立木林地				车前、龙牙草、狗尾草	0	0	0.00	0.00
57	边坡及路基	0.0056	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、地瓜藤	车前、龙牙草、狗尾草	4	0	0.10	0.00
58	边坡及路基	0.035	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、火棘	萆草，狗尾草、铁线蕨	22	0.3	0.50	0.10
59	边坡及路基	0.2461	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、火棘	白茅、飞蓬	177	7.7	3.80	0.50
60	边坡及路基	0.4437	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、悬钩子、地瓜藤、火棘	野菊、飞蓬、车前草、苦蒿	319	14.6	6.90	1.00
61	边坡及路基	0.0112	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、悬钩子	白茅、芒	8	0.5	0.20	0.00
62	边坡及路基	0.3433	永久	乔木林地	人工	柏木	悬钩子、刺梨、盐肤木	车前、龙牙草、狗尾草	247	15.2	5.30	0.70
63	边坡及路基	0.2712	永久	乔木林地	人工	柏木	悬钩子、刺梨、盐肤木	车前、龙牙草、狗尾草	49	2.8	4.20	0.60
64	边坡及路基	0.0408	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、悬钩子、地瓜藤、火棘	车前、龙牙草、狗尾草	29	1.9	0.60	0.10
65	边坡及路基	0.0754	永久	无立木林地				车前、龙牙草、狗尾草	0	0	0.00	0.20
66	边坡及路基	0.0775	永久	建设用地								
67	边坡及路基	0.0178	永久	建设用地								
68	边坡及路基	0.2018	永久	耕地								
69	边坡及路基	0.0565	永久	耕地								
70	边坡及路基	0.008	永久	建设用地								
71	边坡及路基	0.0405	永久	无立木林地				萆草，狗尾草、铁线蕨	0	0	0.00	0.10
72	边坡及路基	0.0946	永久	无立木林地				萆草，狗尾草、铁线蕨	0	0	0.00	0.20
73	边坡及路基	0.0565	永久	无立木林地				萆草，狗尾草、铁线蕨	0	0	0.00	0.10
74	边坡及路基	0.0857	永久	建设用地								
75	边坡及路基	0.1443	永久	建设用地								

附表1-3 乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改建工程占用自然保护区土地及林木资源一览表

序号	建设用途	占地面积 (hm ²)	使用性质	土地类型	起源	优势种			株数 (株)	蓄积 (m ³)	生物量 (t)	
						乔木层	灌木层	草本层			灌木层	草本层
合计		0.9178							312	18.5	6.9	1.0
1	边坡及路基	0.0305	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、悬钩子	白茅、飞蓬	36	2.3	0.50	0.10
2	边坡及路基	0.0734	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、悬钩子	白茅、飞蓬	72	1.8	1.10	0.20
3	边坡及路基	0.0547	永久	建设用地								
4	边坡及路基	0.0512	永久	耕地								
5	边坡及路基	0.1415	永久	建设用地								
6	边坡及路基	0.016	永久	建设用地								
7	边坡及路基	0.0078	永久	乔木林地	人工	柏木	火棘、黄荆、悬钩子、刺梨、盐肤木	车前、龙牙草、狗尾草	7	0.1	0.10	0.00
8	边坡及路基	0.1077	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、火棘	苎草，狗尾草、铁线蕨	90	5	1.70	0.20
9	边坡及路基	0.148	永久	建设用地								
10	边坡及路基	0.1287	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、地瓜藤	车前、龙牙草、狗尾草	27	1.5	2.00	0.30
11	边坡及路基	0.0947	永久	乔木林地	人工	柏木	马桑、黄荆、火棘	苎草，狗尾草、铁线蕨	80	7.8	1.50	0.20
12	边坡及路基	0	永久	建设用地								
13	边坡及路基	0.0143	永久	建设用地								
14	边坡及路基	0.0047	永久	建设用地								
15	边坡及路基	0.0446	永久	建设用地								

附表2 样线调查表

样线编号	1	调查人	尹忠、张军、陈宏志、丁谦、尤蓉凯、刘翔、陈玥、田媛媛、陈波、李陈等			日期	2011.10.20
地名	塔子坡	地貌类型	丘陵	最低海拔	478	最高海拔	590

生境点编号	群系名称 (总面积不小于30米×30米)	海拔 (米)	经度	纬度	发现野生动物 或痕迹记录
1	毛白桦林	572	105°16'41"E	31°52'37"N	野猪、野猪、小麝、 塔子坡
8	桦木林	620	105°10'44"E	31°52'51"N	野猪、野猪、小麝、 塔子坡
备注					

附表2 样线调查表

样线编号	2	调查人	尹忠、张军、陈宏志、丁谦、尤蓉凯、刘朔、陈玥、田媛媛、陈波、李陈等			日期	2020.3.6
地名	王泉河	地貌类型	低洼	最低海拔	455	最高海拔	581

生境点编号	群系名称 (总面积不小于30米×30米)	海拔 (米)	经度	纬度	发现野生动物 或痕迹记录
2	柏木林	529	105°16'14"E	31°52'27"N	大熊猫: 粪便, 树洞, 脚印
3	毛白栎林	558	105°16'12"E	31°51'58"N	野猪, 小熊猫, 豺, 豺狗
4	毛白栎林	558	105°16'33"E	31°51'51"N	毛竹林, 板栗树
备注					

附表2 样线调查表

样线编号	3	调查人	尹忠、张军、陈宏志、丁谦、尤蓉凯、刘朔、陈玥、田媛媛、陈波、李陈等			日期	2020.3.8
地名	道角村	地貌类型	红壤	最低海拔	472	最高海拔	680

生境点编号	群系名称 (总面积不小于30米×30米)	海拔 (米)	经度	纬度	发现野生动物 或痕迹记录
5	柏木林	656	105°15'48"	31°51'48"	褐足鼯鼠小家鼠痕迹。
6	柏木林	677	105°15'54"	31°50'59"	褐足鼯鼠常见鱼类沟河。豺狗。 毛鸡等鸟类飞羽。
7	柏木林	636	105°15'39"	31°50'42"	草兔小家鼠等痕迹。山猪野猪等 鸟类飞羽。
备注					

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘翔、陈 日期: 2019.10.20
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2019.10.21 天气: 晴

样线编号:		样方编号:		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐							
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 武隆镇		小地名: 塘坝		群系名称:					
样方面积: 20 × 20m		E: 105°18'42"		N: 31°52'47"		海拔: 572		水源类型:			
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☒		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐				自然度*: I ☐ II ☐ III ☒					
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☒				坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐				坡度: 15		坡向: 东	
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层级数:		灌木层 (1-5m)		物种数: 盖度:	
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)		
1	毛白栎	25	0.7	11.0	10.5	毛白栎	4	1.5	25		
1	柏木	6	0.2	10.8	12.0	黄荆	2	1.2	5		
						黄荆	2	1.5	60		
草本层 < 6.5 m 物种数: 3 盖度: 30 (%)						苔藓层: 盖度 (%)					
照片编号:											
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。 注2: 层级数按1、2、3填写。											

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘朔、陈 日期: 2020.3.6
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2020.3.8

天气: 晴

样线编号: 2		样方编号: 2		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐									
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 武定县		小地名: 武定县		群系名称: 川柏木纯林							
样方面积: 600 m ²		E: 105°16'14" E		N: 31°52'27" N		海拔: 520		水源类型:					
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☒		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐		自然度*: I ☐ II ☐ III ☒									
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☒ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐				坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐				坡度: 15°		坡向: 北			
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层级数:		灌木层 (1-5m)		物种数:		盖度:	
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 (%)				
1	柏木	32	0.6	10.5	12.5	小果蔷薇	5	0.6	20				
1	杉木	2	0.1	8.5	8	铁线	10	0.3	5				
1	青冈	3	0.1	9.5	6	十大功劳	2	0.6	1				
						马褂木	4	0.8	7				
草本层 < 0.5 m 物种数: 5 盖度: 40 (%)						苔藓层 盖度 10 (%)							
照片编号:													
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。													
注2: 层级数按1、2、3填写。													

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘朔、陈 日期: 2020.3.6
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2020.3.8

天气: 晴

样线编号: 2		样方编号: 3		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐										
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 孔道镇		小地名: 土地垭		群系名称: 毛白杨林								
样方面积: 80x80m		E: 105°16'12"E		N: 31°51'58"N		海拔:		水源类型:						
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☒		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐				自然度*: I ☐ II ☐ III ☐								
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐				坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐				坡度:		坡向:				
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层级数:		灌木层 (1-5m)		物种数:		盖度:		
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径(cm)	物种名	株数(丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)					
1	毛白杨	15	0.1	15.2	8	刺楸	20	1.5	25					
1	柏木	5	0.2	10.5	10	马桑	15	1.2	20					
						野桐	5	0.2	2					
草本层 < 0.3 m						物种数: 4		盖度: 40 (%)		苔藓层			盖度 (%)	
照片编号:														
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。														
注2: 层级数按1、2、3填写。														

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘朔、陈 日期: 2023.6
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2023.3.8

天气: 晴

样线编号: 2		样方编号: 4		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐					
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 刘廷镇		小地名: 祖家		群系名称: 全缘木林			
样方面积: 20m		E: 105°16'33"E		N: 21°51'51"N		海拔: 558		水源类型: .	
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☐		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐		自然度*: I ☐ II ☐ III ☒					
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☒ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐		坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐		坡度: 20		坡向: 东			
乔木层 (>5m) 郁闭度: 物种数: 层级数:		灌木层 (1-5m) 物种数: 盖度:							
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
1	全缘木	23	0.6	12.5	10.	胡麻	5	0.5	2
1	柞木	2	0.1	9.5	1.2	胡麻	4	0.4	5
						胡麻	2	1.5	20.
草本层 < 0.4m 物种数: 5 盖度: 35 (%)						苔藓层 盖度 (%)			
照片编号:									
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。									
注2: 层级数按1、2、3填写。									

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘朔、陈 日期: 2020.4.7
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2020.4.8

天气: 晴

样线编号: 3		样方编号: 5		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐									
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 孔家河		小地名: 杨林		群系名称: 柏木林							
样方面积: 20x20m		E: 105°15'48"		N: 31°51'18"		海拔: 456		水源类型:					
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☒		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐				自然度*: I ☐ II ☐ III ☒							
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☒				坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐				坡度: 20		坡向: S			
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层级数:		灌木层 (1-5m)		物种数:		盖度:	
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 (%)				
1	柏木林	32	0.5	10.5	14.5	马桑	12	1.5	20				
1	杉木林	5	0.3	8.5	11.5	黄荆	2	1.2	10				
1	八角枫	5	0.1	10.5	9.5	银杉	5	0.6	5				
草本层 < 0.2 m 物种数: 6 盖度: 20 (%)						苔藓层 盖度 (%)							
照片编号:													
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。													
注2: 层级数按1、2、3填写。													

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘朔、陈 日期: 2020.4.7
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2020.4.8

天气: 晴

样线编号: 3		样方编号: 6		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐										
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 永新镇		小地名: 湘乡咀		群系名称: 柏木林								
样方面积: 20x20m		E: 105°15'54"		N: 31°50'39"		海拔: 677		水源类型:						
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☒		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐				自然度*1: I ☐ II ☐ III ☒								
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡 ☒				坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐				坡度: 30		坡向: 东				
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层级数:		灌木层 (1-5m)		物种数:		盖度:		
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)					
1	柏木林	32	0.6	11.5	9.5	黄荆	20	0.5	0.1					
1	杉木	2	0.1	10.5	10.5	马桑	5	0.4	0.1					
1	栎木	3	0.1	8.5	6	杜鹃	15	0.6	0.1					
草本层 < 0.5m						物种数: 2		盖度: 25 (%)		苔藓层			盖度 (%)	
照片编号:														
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。														
注2: 层级数按1、2、3填写。														

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘朔、陈 日期: 2020.3.7
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2020.3.8

天气: 晴

样线编号: 3		样方编号: 7		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐		森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 永年镇		小地名: 永年村		群系名称: 柏木林	
样方面积: 22.20m		E: 105°15'49"		N: 31°50'42"		海拔: 636		水源类型:		自然度*: I ☐ II ☐ III ☐			
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☒		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐		坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☒ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐		坡位: 山顶 ☐ 山底 ☒ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐		坡度: 15		坡向: 西			
乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种数:		层级数:		灌木层 (1-5m)		物种数:		盖度:	
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)	平均高度 (m)	盖度 (%)				
1	柏木	22	0.6	12.5	9.5	小果黄杨	4	1.5	5				
1	八角枫	5	0.1	9.5	10.	盐肤木	3	0.9	5				
1	梅	3	0.1	13.5	8	黄荆	12	1.2	15				
						马褂木	15	1.8	20				
草本层 < 0.4m 物种数: 2 盖度: 25 (%)						苔藓层 盖度 (%)							
照片编号:													
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。													
注2: 层级数按1、2、3填写。													

附表3 植被样方调查表

调查人: 张军、尹忠、王杨、尤蓉凯、刘朔、陈 日期: 2020.3.10
 玥、田媛媛、陈波、李陈等

填表时间: 2020.3.11

天气: 晴

样线编号: 1		样方编号: 8		林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☒ 其他 ☐	
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☒		大地名: 武连镇		小地名: 南桥	
样方面积: 20 × 20 m		E: 105°10'46"		N: 31°52'51"	
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☒		年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐		水源类型: 自然度*: I ☐ II ☐ III ☐	
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☒ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐		坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☒ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐		坡度: 15 坡向: 正	
乔木层 (>5m) 郁闭度: 物种数: 层级数:		灌木层 (1-5m) 物种数: 盖度:			
层级*2	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)
1	柏木	25	0.6	10.5	9.0
1	桉木	5	0.2	9	8
1	杉木	2	0.1	10	8
1	杉木	3	0.1	12	6
草本层 < 0.3m 物种数: 1		盖度: 20 (%)		苔藓层 盖度 (%)	
照片编号:					
注1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。					
注2: 层级数按1、2、3填写。					

兽类野外调查统计表

保护区名称：四川翠云廊古柏省级自然保护区

调查地点：武连镇

地理坐标：105°15'38"231.50'42"N；105°15'48"231.51'48"N

海拔(m)：646、656

调查日期：2020.3.8

调查方法：样线法

天气：晴

调查人：尹忠、张军、陈宏志、丁谦、尤蓉凯、刘翔、陈玥、田媛媛、陈波、李陈等

中文名	观察物		数量级/数量	小生境	备注
	实体	痕迹			
草乌		✓	1只	柏木林	
小斑羚		✓	1只	柏木林	

兽类野外调查统计表

保护区名称：四川翠云廊古柏省级自然保护区

调查地点：武连镇

地理坐标： $105^{\circ}16'14''E, 31^{\circ}52'27''N, 105^{\circ}16'12''E, 31^{\circ}51'58''N$

海拔 (m)：549 - 558

调查日期：2020.5.8

调查方法：接访

天气：晴

调查人：尹忠、张军、陈宏志、丁谦、尤蓉凯、刘朔、陈玥、田媛媛、陈波、李陈等

中文名	观察物		数量级/数量	小生境	备注
	实体	痕迹			
红腹锦鸡	✓		2只	柏树林	
小水獭	✓		2只	毛竹林	
草兔		✓	1只	红柏树	
野猪		✓	1只	红柏树	

兽类野外调查统计表

保护区名称：四川翠云廊古柏省级自然保护区

调查地点：武连镇

地理坐标： $105^{\circ}16'41''E$, $31^{\circ}52'57''N$

海拔(m)：572

调查日期：2019.12.21

调查方法：样带法

天气：晴

调查人：尹忠、张军、陈宏志、丁谦、尤蓉凯、刘朔、陈玥、田媛媛、陈波、李陈等

中文名	观察物		数量级/数量	小生境	备注
	实体	痕迹			
小家鼠	✓		2只	毛白杨林	
褐家鼠	✓		1只	毛白杨林、居民地	

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
一、	蕨类植物 Pteridophyta		
(一)	木贼科 Equisetaceae		
1	问荆 <i>Equisetum arvense</i> L.		调查
2	木贼 <i>Equisetum hyemale</i> L.		调查
3	节节草 <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.		调查
4	笔管草 <i>E. subsp.debile</i>		调查
(二)	里白科 Gleicheniaceae		
5	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>		调查
6	里白 <i>Diplopterygium glaucum</i>		调查
(三)	蕨科 Pteridiaceae		
7	蕨 <i>Pterididiumaquilium</i> var. <i>latiusculum</i>		调查
(四)	阴地蕨科 Botrychiaceae		
8	阴地蕨 <i>Botrychium ternatum</i>		调查
(五)	凤尾蕨科 Pteridaceae		
9	蜈蚣草 <i>Pteris vittata</i>		调查
10	凤尾蕨 <i>P. cretica</i> var. <i>intermedia</i> (Christ) C. Chr		
11	溪边凤尾蕨 <i>P. excelsa</i> Gaud.		
12	狭叶凤尾蕨 <i>P. henryi</i> Christ		
(六)	铁线蕨科 Adiantaceae		
13	铁线蕨 <i>Adiantum capillus-veneris</i>		调查
(七)	水龙骨科 Polypodiaceae		
14	金鸡脚 <i>P. hastata</i>		调查
15	水龙骨 <i>P. nipponica</i>		调查
16	瓦韦 <i>Lepisorus thunbergianus</i> (Kaulf) Ching		
二、	裸子植物 Gymnospermae		
(一)	银杏科 Ginkgoaceae		
1	银杏 <i>Ginkgo biloba</i> (人工)		调查
(二)	柏科 Cupressaceae		
2	柏木 <i>Cupressus funebris</i>		调查
3	侧柏 <i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.		
4	圆柏 <i>Sabina chinensis</i> (L.) Antoine		
(三)	苏铁科 Salvinaceae		
5	苏铁 <i>Cycas revolute</i> (人工)		调查
6	四川苏铁 <i>C. szachuanensis</i> (人工)		调查
三、	被子植物 Angiospermae		
(一)	三白草科 Saururaceae		
1	鱼腥草 <i>Houttuynia cordata</i>		调查
2	三白草 <i>Saururus chinensis</i>		调查
(二)	金粟兰科 Chloranthaceae		
3	草珊瑚 <i>Sarcandra glabra</i>		调查
(三)	杨柳科 Salicaceae		
4	毛白杨 <i>P. tomentosa</i> (人工)		调查
5	旱柳 <i>Salix matsudana</i> (人工)		调查
6	垂柳 <i>Salix babylonica</i> (人工)		调查

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
(四)	胡桃科 Juglandaceae		
7	野胡桃 <i>Juglans cathayensis</i>		调查
8	核桃 <i>Juglans regia</i> (人工)		调查
9	枫杨 <i>Pterocarya stenoptera</i>		调查
10	化香 <i>Platycarya strobilacea</i>		调查
(五)	桦木科 Betulaceae		
11	桤木 <i>Alnus cremastogyne</i> (人工)		调查
12	亮叶桦 <i>Betula luminifera</i>		调查
(六)	壳斗科 Fagaceae		
13	青冈 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>		调查
14	麻栎 <i>Quercus acutissima</i>		调查
15	栓皮栎 <i>Q. variabilis</i>		调查
16	栗 <i>Castanea mollissima</i>		调查
17	水青冈 <i>Fagus longipetiolata</i> Seem.		调查
(七)	榆科 Ulmaceae		
18	朴树 <i>C. sinensis</i>		调查
19	榆树 <i>Ulmus.pumila</i> (人工)		调查
(八)	桑科 Moraceae		
20	藤构 <i>Broussonetia kaempferi</i>		调查
21	构树 <i>B. papyrifera</i>		调查
22	黄葛树 <i>Ficus lacor</i> (人工)		调查
23	地果 <i>F. tikoua</i>		调查
24	葎草 <i>Humulus scandens</i>		调查
25	桑 <i>Morus alba</i>		调查
26	异叶榕 <i>F. heteromopha</i> Hemsl.		调查
27	地瓜榕 <i>F. tikoua</i> Bureau		调查
(九)	荨麻科 Urticaceae		
28	苎麻 <i>Boehmeria nivea</i>		调查
29	水麻叶 <i>Debregeasia orientalis</i>		调查
30	粗齿冷水花 <i>Pilea sinofasciata</i>		调查
31	荨麻 <i>Urtica fissa</i> E. Pritz.		调查
(十)	蓼科 Polygonaceae		
32	金钱草 <i>Antenoron filiforme</i>		调查
33	水蓼 <i>P. hydropiper</i>		调查
34	酸模叶蓼 <i>P. lapathifolium</i> L.		调查
35	酸模 <i>Rumex acetosa</i>		调查
36	羊蹄 <i>R. japonicus</i>		《科考报告》保护区植物
(十一)	藜科 Chenopodiaceae		
37	菠菜 <i>Spinacia oleracea</i> (人工)		调查
38	灰灰菜 <i>Chenopodium album</i>		调查
39	小藜 <i>C. serotinum</i>		《科考报告》保护区植物
40	地肤 <i>Kochia scoparia</i>		调查
(十二)	苋科 Amaranthaceae		
41	苋 <i>Amaranthus tricolor</i>		调查

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
42	牛膝 <i>Achyranthes bidentata</i>		调查
43	喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>		调查
44	莲子草 <i>A. sessilis</i>		调查
(十三)	紫茉莉科 Nyctaginaceae		
45	光叶子花 <i>Bougainvillea glabra Choisy</i>		调查
46	紫茉莉 <i>Mirabilis jalapa</i> L.		调查
(十四)	商陆科 Phytoacaceae		
47	商陆 <i>Phytolacca acinosa</i>		调查
48	垂序商陆 <i>P.americana</i>		调查
(十五)	马齿苋科 Portulacaceae		
49	马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i>		调查
50	土人參 <i>Talinum paniculatum</i>		《科考报告》保护区植物
(十六)	落葵科 Basellaceae		
51	落葵 <i>Basella alba</i>		调查
(十七)	石竹科 Caryophyllaceae		
52	狗筋蔓 <i>Cucubalus baccifer</i>		调查
53	鹅肠菜 <i>Myosoton aquaticum</i>		调查
54	繁缕 <i>Stellaria media</i>		调查
(十八)	睡莲科 Nymphaeaceae		
55	莲 <i>Nelumbo nucifera</i> (人工)		调查
(十九)	金鱼藻科 Ceratophyllaceae		
56	金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>		调查
(二十)	毛茛科 Ranunculaceae		
57	打破碗花花 <i>Anemone hupehensis</i>		调查
58	威灵仙 <i>Clematis chinensis</i>		调查
59	小木通 <i>C. armandii</i>		调查
60	黄连 <i>Coptis chinensis</i>		调查
61	毛茛 <i>Ranunculus japonicus</i>		调查
(二十一)	木通科 Lardizabalaceae		
62	三叶木通 <i>Akebia trifoliata</i>		调查
(二十二)	小檗科 Berberidaceae		
63	假豪猪刺 <i>Berberis soulieana</i>		调查
64	川鄂淫羊藿 <i>Epimedium fargesii</i>		调查
65	淫羊藿 <i>E. sagittatum</i>		调查
66	阔叶十大功劳 <i>Mahonia bealei</i>		调查
67	南天竹 <i>Nandina domestica</i>		调查
(二十三)	防己科 Menispermaceae		
68	木防己 <i>Cocculus orbiculatus</i>		《科考报告》保护区植物
(二十四)	木兰科 Magnoliaceae		
69	广玉兰 <i>Magnolia grandiflora</i> (人工)		调查
70	白玉兰 <i>M. heptapeta</i> (人工)		调查
71	含笑 <i>M. figo</i> (人工)		调查
(二十五)	腊梅科 Calycanthaceae		
72	腊梅 <i>Chimonanthus praecox</i> (人工)		《科考报告》保护区植物

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
(二十六)	樟科 Lauraceae		
73	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (人工)		调查
74	木姜子 <i>Litsea pungens</i> Hemsl.		调查
75	山胡椒 <i>L. glauca</i>		调查
(二十七)	十字花科 Cruciferae		
76	小白菜 <i>Brassica chinensis</i> (人工)		调查
77	芥 <i>Capsella bursa-pastoris</i>		调查
78	碎米荠 <i>Cardamine hirsuta</i>		调查
79	萝卜 <i>Raphanus sativus</i> (人工)		调查
(二十八)	杜仲科 Eucommiaceae		
80	杜仲 <i>Eucommia ulmoides</i> (人工)		调查
(二十九)	蔷薇科 Rosaceae		
81	龙芽草 <i>Agrimonia pilosa</i>		调查
82	桃 <i>Amygdalus persica</i> (人工)		调查
83	杏 <i>Armeniaca vulgaris</i> (人工)		调查
84	梅 <i>A. mume</i> (人工)		调查
85	樱桃 <i>Cerasus pseudocerasus</i> (人工)		调查
86	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i>		调查
87	枇杷 <i>Eriobotrya japonica</i> (人工)		调查
88	草莓 <i>Fragaria ananassa</i> (人工)		调查
89	棣棠花 <i>Kerria japonica</i>		调查
90	苹果 <i>Malus pumila</i> (人工)		调查
91	月季花 <i>Rosa chinensis</i> (人工)		调查
92	小果蔷薇 <i>R. cymosa</i>		调查
93	乌泡子 <i>Rubus parkeri</i>		调查
94	红毛悬钩子 <i>R. pinfaensis</i>		调查
95	川莓 <i>R. setchuensis</i>		调查
96	木莓 <i>R. swinhoei</i>		调查
97	蛇莓委陵菜 <i>Potentilla centigrana</i>		调查
98	李 <i>Prunus salicina</i> (人工)		调查
99	火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>		调查
(三十)	豆科 Leguminosae		
100	多花胡枝子 <i>Lespedeza floribunda</i>		调查
101	碗豆 <i>Pisum sativum</i> (人工)		调查
102	刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i>		调查
103	槐树 <i>Sophora japonica</i>		调查
104	皂荚 <i>Gleditsia sinensis</i>		调查
(三十一)	酢浆草科 Oxalidaceae		
105	酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i>		调查
(三十二)	芸香科 Rudaceae		
106	宽皮桔 <i>Citrus reticulata</i> (人工)		调查
107	甜橙 <i>C. sinensis</i> (人工)		调查
108	柚 <i>C. grandis</i> (人工)		调查
109	花椒 <i>Zanthoxylum bungeanum</i> Maxim.		调查

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
(三十三)	苦木科 Simaroubaceae		
110	臭椿 <i>Ailanthus altissima</i>		调查
(三十四)	楝科 Meliaceae		
111	楝 <i>Melia azedarach</i>		调查
112	香椿 <i>Toona sinensis</i>		调查
113	川楝 <i>M. toosendaz Sieb.EtZucc.</i>		调查
(三十五)	大戟科 Euphorbiaceae		
114	野桐 <i>Mallotus japonicus</i>		调查
115	蓖麻 <i>Ricinus communis</i>		调查
116	油桐 <i>Vernicia fordii</i>		调查
(三十六)	马桑科 Coriariaceae		
117	马桑 <i>Coriaria nepalensis</i>		调查
(三十七)	漆树科 Anacardiaceae		
118	盐肤木 <i>Rhus chinensis</i>		调查
(三十八)	冬青科 Aquifoliaceae		
119	珊瑚冬青 <i>Ilex corallina</i>		《科考报告》保护区植物
120	冬青 <i>I. chinensis</i>		《科考报告》保护区植物
(三十九)	卫矛科 Celastraceae		
121	卫矛 <i>Euonymus alatus</i>		调查
122	西南卫矛 <i>E. hamiltonianus</i>		调查
(四十)	无患子科 Sapindaceae		
123	栾树 <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm. (人工)		调查
124	无患子 <i>Sapindus mukorossi</i>		调查
(四十一)	鼠李科 Rhamnaceae		
125	多叶勾儿茶 <i>Berchemia polyphylla</i>		调查
126	薄叶鼠李 <i>Rhamnus leptophylla</i>		调查
127	枳椇 <i>Hovenia acerba</i>		调查
128	枣 <i>Ziziphus jujuba</i> (人工)		调查
(四十二)	葡萄科 Vitaceae		
129	乌菟梅 <i>Cayratia japonica</i>		调查
130	爬山虎 <i>Parthenocissus tricuspidata</i>		调查
131	葡萄 <i>Vitis vinifera</i> (人工)		调查
(四十三)	锦葵科 Malvaceae		
132	木槿 <i>Hibiscus syriacus</i> (人工)		调查
133	木芙蓉 <i>H. mutabilis</i> (人工)		调查
(四十四)	梧桐科 Sterculiaceae		
134	梧桐 <i>Firmiana platanifolia</i>		调查
(四十五)	山茶科 Theaceae		
135	油茶 <i>Camellia oleifera</i>		《科考报告》保护区植物
136	茶 <i>C. sinensis</i> (人工)		调查
(四十六)	胡颓子科 Elaeagnaceae		
137	长叶胡颓子 <i>Elaeagnus bockii</i>		调查
138	牛奶子 <i>E. umbellata</i>		调查
(四十七)	千屈菜科 Lythraceae		

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
139	紫薇 <i>Lagerstoemia indica</i> (人工)		调查
140	节节菜 <i>Rotala indica</i>		调查
(四十八)	蓝果树科 Nyssaceae		
141	喜树 <i>Camptotheca acuminata</i> (人工)		调查
(四十九)	八角枫科 Alangiaceae		
142	八角枫 <i>Alangium chinense</i> (Lour.)Harms		调查
(五十)	五加科 Araliaceae		
143	常春藤 <i>Hedera nepalensis var.sinensis</i>		调查
(五十一)	伞形科 Umbelliferae		
144	积雪草 <i>Centella asiatica</i>		调查
145	前胡 <i>Peucedanum praeruptorum</i>		调查
146	野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>		调查
147	水芹 <i>Oenanthe javanica</i>		调查
148	茴香 <i>Foeniculum vulgare</i>		调查
(五十二)	山茱萸科 Cornaceae		
149	灯台树 <i>Bothrocaryum controversum</i>		《科考报告》保护区植物
150	小楝木 <i>Swida paucinervis</i>		《科考报告》保护区植物
(五十三)	紫金牛科 Myrsinaceae		
151	紫金牛 <i>Ardisia japonica</i>		《科考报告》保护区植物
152	铁仔 <i>Myrsine africana</i>		调查
(五十四)	报春花科 Primulaceae		
153	过路黄 <i>Lysimachia christinae</i>		调查
(五十五)	柿树科 Ebenaceae		
154	柿 <i>Diospyros kaki</i> (人工)		调查
155	乌柿 <i>D. cathayensis</i>		《科考报告》保护区植物
(五十六)	木犀科 Oleaceae		
156	女贞 <i>Ligustrum lucidum</i>		调查
157	桂花 <i>Osmanthus fragrans</i> (人工)		调查
(五十七)	马钱科 Loganiaceae		
158	醉鱼草 <i>Buddleja lindleyana</i>		调查
(五十八)	旋花科 Convolvulaceae		
159	打碗花 <i>Calonyction aculeatum</i>		调查
160	牵牛 <i>Pharbitis nil</i>		调查
161	菟丝子 <i>Cuscuta chinensis</i>		调查
162	番薯 <i>Ipomoea aquatica</i> (人工)		调查
(五十九)	马鞭草科 Verbenaceae		
163	臭牡丹 <i>Clerodendrum bungei</i>		调查
164	马鞭草 <i>Verbena officinalis</i>		调查
165	黄荆 <i>Vitex negundo</i>		调查
(六十)	唇形科 Labiatae		
166	藿香 <i>Agastache rugosa</i>		调查
167	益母草 <i>Leonurus japonicus</i>		调查
168	薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i>		调查
169	夏枯草 <i>Prunella vulgaris</i>		调查

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
(六十一)	茄科 Solanaceae		
170	辣椒 <i>Capsicum annuum</i> (人工)		调查
171	番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> (人工)		调查
172	茄 <i>Solanum melongena</i> (人工)		调查
173	龙葵 <i>S. nigrum</i>		调查
174	马铃薯 <i>S. tuberosum</i> (人工)		调查
(六十二)	玄参科 Scrophulariaceae		
175	来江藤 <i>Brandisia hancei</i>		《科考报告》保护区植物
176	川泡桐 <i>Paulownia fargesii</i>		调查
177	婆婆纳 <i>V. didyma</i> Tenore		调查
(六十三)	车前科 Plantaginaceae		
178	车前 <i>Plantago asiatica</i>		调查
(六十四)	茜草科 Rubiaceae		
179	梔子 <i>Gardenia jasminoides</i>		调查
180	鸡矢藤 <i>Paederia scandens</i>		调查
(六十五)	忍冬科 Caprifoliaceae		
181	忍冬 <i>Lonicera japonica</i>		调查
182	荚蒾 <i>V. dilatatum</i>		《科考报告》保护区植物
183	接骨草 <i>Sambucus chinensis</i>		调查
(六十六)	败酱科 Valerianaceae		
184	白花败酱 <i>Patrinia villosa</i>		调查
185	缬草 <i>Valeriana flaccidissima</i>		调查
(六十七)	葫芦科 Cucurbitaceae		
186	冬瓜 <i>Benincasa hispida</i> (人工)		调查
187	黄瓜 <i>Cucumis sativus</i> (人工)		调查
188	南瓜 <i>Cucurbita moschata</i> (人工)		调查
189	绞股蓝 <i>Gynostemma pentaphyllum</i>		《科考报告》保护区植物
190	丝瓜 <i>Luffa cylindrica</i> (人工)		调查
191	苦瓜 <i>Momordica charantia</i> (人工)		调查
(六十八)	菊科 Compositae		
192	艾 <i>Artemisia argyi</i>		调查
193	一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>		调查
194	鼠曲草 <i>Gnaphalium affine</i>		调查
195	蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>		调查
196	苍耳 <i>Xanthium sibiricum</i>		调查
197	飞蓬 <i>Erigeron acer</i> L.		
(六十九)	香蒲科 Typhaceae		
198	水烛 <i>Typha angustifolia</i>		《科考报告》保护区植物
199	香蒲 <i>T. orientalis</i>		《科考报告》保护区植物
(七十)	禾本科 Gramineae		
200	荩草 <i>Arthraxon hispidus</i>		调查
201	狗芽根 <i>Cynodon dactylon</i>		调查
202	马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i>		调查
203	白茅 <i>Imperata cylindrica</i>		调查

附录1 评价区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
204	慈竹 <i>Neosinocalamus affinis</i>		调查
205	芦苇 <i>Phragmites australis</i>		调查
206	早熟禾 <i>Poa annua</i>		调查
207	狗尾草 <i>Setaria viridis</i>		调查
208	斑茅 <i>Saccharum arundinaceum</i>		调查
(七十一)	莎草科 Cyperaceae		
209	扁穗莎草 <i>Cyperus compressus</i>		调查
210	碎米莎草 <i>C. iria</i>		调查
211	香附子 <i>C. rotundus</i>		调查
(七十二)	天南星科 Araceae		
212	菖蒲 <i>Acorus calamus</i> L.		调查
213	魔芋 <i>Amorphophallus rivieri</i> (人工)		调查
214	天南星 <i>Arisaema heterophyllum</i>		调查
215	芋 <i>Colocasia esculenta</i> (人工)		调查
(七十三)	浮萍科 Lemnaceae		
216	浮萍 <i>Lemna minor</i>		调查
(七十四)	百合科 Liliaceae		
217	火葱 <i>Allium ascalonicum</i> (人工)		调查
218	蒜 <i>A.sativum</i> (人工)		调查
219	萱草 <i>Hemerocallis fulva</i>		调查
220	百合 <i>Lilium brownii</i> var. <i>viridulum</i>		《科考报告》保护区植物
221	菝葜 <i>Smilax china</i>		《科考报告》保护区植物
(七十五)	鸢尾科 Iridaceae		
222	鸢尾 <i>Iris tectorum</i>		调查
(七十六)	美人蕉科 Cannaceae		
223	大花美人蕉 <i>Canna generalis</i> (人工)		调查

附录2 评价区鱼类名录

序号	目、科、种	保护级别	特有种	数据来源
一、鲤形目Cypriniformes				
(一) 鳅科Cobitidae				
1	山鳅 <i>Oreias dabryi</i>			调查
2	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			调查
(二) 鲤科 Cyprinidae				
3	鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
4	鲫鱼 <i>Carassius auratus</i>			调查
5	草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>			调查
6	鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>			调查
7	鳙 <i>Aristichthys nobilis</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
8	中华细鲫 <i>Aphyocypris chinensis</i>			调查
9	花鲮 <i>Hemibarbus maculatus</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
10	银鲃 <i>Squalidus argentatus</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
11	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>			调查
12	高体近红鲌 <i>Ancherythroculter</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
13	瓣结鱼 <i>Tor (F.)b.brevifilis</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
14	圆口铜鱼 <i>Coreius guichenoti</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
15	岩原鲤 <i>Procypris rabaudi</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
16	青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>			调查
17	黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
18	似鳊 <i>Pseudobrama simoni</i>			资料
19	银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
20	四川华鳊 <i>Sinibrama changi</i>			资料
21	红鳍鲌 <i>Culter erythropterus</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
22	华鳊 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i>			调查
23	吻鲃 <i>Rhinogobio typus</i>			调查
二、合鳃鱼目 Synbranchiformes				
(三) 合鳃鱼科 Synbranchidae				
24	黄鳝 <i>Monopteros albus</i>			调查
三、鲇形目 Siluriformes				
(四) 鲇科 Siluridae				
25	鲇 <i>Silurus asotus</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
26	大口鲇 <i>Silurus meridionalis</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
(五) 鲿科 Bagridae				
27	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
28	长须黄颡鱼 <i>Pelteobagrus eupogon</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
29	光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
30	瓦氏黄颡鱼 <i>Pelteobagrus vachelli</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
31	长吻鮠 <i>Leiocassis longirostris</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
32	切尾拟鲿 <i>Pseudobagrus truncatus</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
四、鲈形目 Perciformes				
(六) 塘鳢科 Eleotridae				
33	黄魮 <i>Hypseleotris swinhonis</i>			访问、《科考报告》保护区鱼类名录
(七) 鲿科 Channidae				
34	乌鲢 <i>Channa argus</i>			调查

附录3 评价区两栖类名录

序号	目、科、种	分布型	区系	保护级别	特有种	数据来源
一、无尾目 SALIENTIA						
(一)	蟾蜍科 Bufonidae					
1	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	E	东			《科考报告》保护区两栖类名录
(二)	蛙科 Ranidae					
2	中国林蛙 <i>Rana chensinensis</i>	X	东	省		《科考报告》保护区两栖类名录
3	泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	W	东			《科考报告》保护区两栖类名录
4	沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	S	东			《科考报告》保护区两栖类名录
5	黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>	E	古			《科考报告》保护区两栖类名录

注：采用费梁、叶昌媛2001分类体系。

分布型：C:全北型、U古北型、A澳大利亚-东南亚群岛、M东北型、K东北型（东部为主）、B华北型、X东北-华北型、E季风区型、D中亚型、P高地型、H喜马拉雅-横断山区型、Y云贵高原、S南中国型、W东洋型、J岛屿型、L局地型、O不易归类的分布(张荣祖2011《中国动物地理》)；

区系中：东：为东洋界；古为古北界

附录4 评价区爬行类名录

序号	目、科、种	分布型	区系	国家保护级别	数据来源
有鳞目SQUAMATA					
一、蜥蜴亚目Lacertilia					
(一)	壁虎科 Gekkonidae				
1	蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	S	东		文献、《科考报告》保护区爬行动物名录
(二)	蜥蜴科 Lacertidae				
2	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	E	东		文献、《科考报告》保护区爬行动物名录
(三)	石龙子科 Scincidae				
3	石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	B	古		访问
二、蛇亚目Serpentes					
(四)	游蛇科 Colubridae				
4	翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	S	东		文献、《科考报告》保护区爬行动物名录
5	乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	W	东		访问
6	虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	W	东		文献、《科考报告》保护区爬行动物名录
7	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	S	东		文献、《科考报告》保护区爬行动物名录
8	黑眉锦蛇 <i>E. taeniura</i>	W	东		访问
9	赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	E	东		文献、《科考报告》保护区爬行动物名录

注：采用赵尔宓2003分类体系。

分布型：C:全北型、U古北型、A澳大利亚-东南亚群岛、M东北型、K东北型（东部为主）、B华北型、X东北-华北型、E季风区型、D中亚型、P高地型、H喜马拉雅-横断山区型、Y云贵高原、S南中国型、W东洋型、J岛屿型、L局地型、O不易归类的分布(张荣祖2011《中国动物地理》)；

区系中：东：为东洋界，古：为古北界。

附录5 评价区鸟类名录

序号	目、科、种	区系	居留型	分布型	保护级别	资料来源
一	鹈形目 CICONIIFORMES					
(一)	鹭科 Ardeidae					
1	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	O	R	W		调查
2	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	P	R	U		调查
3	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	W	S	W		调查
4	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	W	S	W		调查
二	雁形目 ANSERIFORMES					
(二)	鸭科 Anatidae					
5	针尾鸭 <i>Anas acuta</i>	W	P	C		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
6	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	W	S	C		调查
7	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	P	S	U		调查
8	花脸鸭 <i>Anas formosa</i>	W	W	C		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
三	鸡形目 GALLIFORMES					
(三)	雉科 Phasianidae					
9	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	O	R	S		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
10	雄鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	O	R	O		调查
四	鸨形目 GRUIFORMES					
(四)	秧鸡科 Rallidae					
11	普通秧鸡 <i>Rallus aquaticus</i>	P	R	U		调查
五	鸻形目 CHARADRIIFORMES					
(五)	燕鸻科 Glareolidae					
12	普通燕鸻 <i>Glareola maldivarum</i>	P	S	W		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
(六)	鸥科 Laridae					
13	白额燕鸥 <i>Sterna albifrons</i>	P	S	M		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
六	鸽形目 COLUMBIFORMES					
(七)	鸠鸽科 Columbidae					
14	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	O	R	E		调查
七	鹃形目 CUCULIFORMES					
(八)	杜鹃科 Cuculidae					
15	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	P	S	W		调查
16	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	P	S	O		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
17	噪鹃 <i>Eudynamys scolopacea</i>	P	S	W		访问
18	小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i>	P	S	W		
八	雨燕目 APODIFORMES					
(九)	雨燕科 Apodidae					
19	白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	P	S	M		调查
九	佛法僧目 CORACIFORMES					
(十)	翠鸟科 Alcedinidae					
20	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	P	S	O		调查
十	戴胜目 UPUPIIFORMES					
(十一)	戴胜科 Upupidae					
21	戴胜 <i>Upupa epops</i>	O	S	O		调查
十一	翼形目 PICIFORMES					
(十二)	啄木鸟科 Picidae					
22	斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	P	R	W		调查
23	大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	P	R	U		访问
十二	雀形目 PASSERIFORMES					
(十三)	百灵科 Alaudidae					
24	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	P	S	W		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
(十四)	燕科 Hirundinidae					
25	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	P	S	C		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
26	金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	P	S	U		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
(十五)	鸚鵡科 Motacillidae					
27	山鸚鵡 <i>Dendronanthus indicus</i>	P	S	M		调查
28	白鸚鵡 <i>Motacilla alba</i>	P	P	U		资料
29	树鸚 <i>Anthus hodgsoni</i>	P	S	M		资料
(十六)	山椒鸟科 Campephagidae					
30	长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>	P	S	H		资料
(十七)	鹎科 Pycnonotidae					
31	黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	O	R	W		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
(十八)	伯劳科 Laniidae					
32	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	P	R	H		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
33	灰背伯劳 <i>Lanius tephronotus</i>	P	S	H		调查
(十九)	黄鹡科 Oriolidae					

附录5 评价区鸟类名录

序号	目、科、种	区系	居留型	分布型	保护级别	资料来源
34	黑枕黄鹂 <i>Oriolus chinensis</i>	P	S	W		调查
(二十)	卷尾科 <i>Dicuridae</i>					
35	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	P	S	W		访问
(二十一)	椋鸟科 <i>Sturnidae</i>					
36	灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>	P	S	X		调查
(二十二)	鸫科 <i>Corvidae</i>					
37	喜鹊 <i>Pica pica</i>	P	R	C		调查
38	大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	P	R	E		调查
(二十三)	画眉科 <i>Timaliidae</i>					
39	橙翅噪鹛 <i>Garrulax elliotii</i>	P	R	H		调查
40	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	P	R	S		调查
41	大噪鹛 <i>Garrulax maxinus</i>	P	R	H		调查
(二十四)	鸺科 <i>Sylviidae</i>					
42	强脚树鸺 <i>Cettia fortipes</i>	P	R	W		访问、《科考报告》保护区鸟类名录
43	黄腰柳鸺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	P	S	U		调查
(二十五)	山雀科 <i>Paridae</i>					
44	大山雀 <i>Parus major</i>	P	R	O		调查
45	黄腹山雀 <i>Parus venustus</i>	P	R	S		调查
(二十六)	雀科 <i>Fringillidae</i>					
46	麻雀 <i>Passer montanus</i>	P	R	U		调查
47	山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	P	R	S		调查
48	燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	P	P	U		调查

注：
分布型：C:全北型、U古北型、A澳大利亚-东南亚群岛、M东北型、K东北型（东部为主）、B华北型、X东北-华北型、E季风区型、D中亚型、P高地型、H喜马拉雅-横断山区型、Y云贵高原、S南中国型、W东洋型、J岛屿型、L局地型、O不易归类的分布（张荣祖2011《中国动物地理》）；
区系：W广布种、P为古北界、O为东洋界；居留型：R”示留鸟、“S”示夏候鸟、“W”示冬候鸟、“P”示旅鸟（采用郑光美2011《中国鸟类分类与分布名录》（第二版））。

附录6 评价区哺乳类名录

序号	目、科、种	分布型	区系	国家级保护级别	数据来源
一、食虫目 INSECTIVORA					
(一)	鼯鼠科 Soricidae				
1	四川短尾鼯 <i>Anourosorex squamipes</i>	O	广		资料
二、翼手目 CHIROPTERA					
(二)	蝙蝠科 Hipposideridae				
2	中华山蝠 <i>Myctalus velutinus</i>	U	古		调查
三、食肉目 CARNIVORA					
(三)	犬科 Canidae				
3	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	U	广		访问、《科考报告》保护区哺乳类名录
4	猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	W	东		调查
四、偶蹄目 CREIODACTYLA					
(四)	猪科 Suidae				
5	野猪 <i>Sus scrofa</i>	U	广		访问、《科考报告》保护区哺乳类名录
五、啮齿目 RODENTIA					
(五)	松鼠科 Sciuridae				
6	岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	O	广		访问、《科考报告》保护区哺乳类名录
(六)	鼯鼠科 Petauristidae				
7	复齿鼯鼠 <i>Trogopterus xanthipes</i>	H	东		访问、《科考报告》保护区哺乳类名录
(七)	鼠科 Muridae				
8	小家鼠 <i>Mus musculus</i>	U	广		调查
9	褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	U	古		调查
10	黄胸鼠 <i>Rattus tanezumi</i>	W	东		调查
11	大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>	W	东		调查
(八)	竹鼠科 Rhizomyidae				
12	普通竹鼠 <i>Rhizomys sinensis</i>	W	东		调查
(九)	豪猪科 Hystricidae				
13	豪猪 <i>Hystrix hodhsoni</i>	W	东		调查
六、兔形目 LAGOMORPHA					
(十)	兔科 Leporidae				
14	草兔 <i>Lepus capensis</i>	O	东		调查

注：采用王应祥2003分类系统；

分布型：C:全北型、U古北型、A澳大利亚-东南亚群岛、M东北型、K东北型（东部为主）、B华北型、X东北-华北型、E季风区型、D中亚型、P高地型、H喜马拉雅-横断山区型、Y云贵高原、S南中国型、W东洋型、J岛屿型、L局地型、O不易归类的分布(张荣祖 2011《中国动物地理》)；

区系中：古：为古北界；东：为东洋界。

附录7 古柏重点影响区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
一、	蕨类植物 Pteridophyta		
(一)	木贼科 Equisetaceae		
1	木贼 <i>Equisetum hyemale</i> L.		调查
(二)	里白科 Gleicheniaceae		
2	里白 <i>Diplopterygium glaucum</i>		调查
(三)	蕨科 Pteridiaceae		
3	蕨 <i>Pteridium aquilium</i> var. <i>latiusculum</i>		调查
二、	裸子植物 Gymnospermae		
(一)	柏科 Cupressaceae		
4	柏木 <i>Cupressus funebris</i>		调查
三、	被子植物 Angiospermae		
(一)	三白草科 Saururaceae		
5	鱼腥草 <i>Houttuynia cordata</i>		调查
(二)	杨柳科 Salicaceae		
6	垂柳 <i>Salix babylonica</i> (人工)		调查
(三)	胡桃科 Juglandaceae		
7	核桃 <i>Juglans regia</i> (人工)		调查
8	枫杨 <i>Pterocarya stenoptera</i>		调查
(四)	壳斗科 Fagaceae		
9	青冈 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>		调查
10	麻栎 <i>Quercus acutissima</i>		调查
(五)	桑科 Moraceae		
11	构树 <i>B. papyrifera</i>		调查
12	黄葛树 <i>Ficus lacor</i> (人工)		调查
13	地果 <i>F. tikoua</i>		调查
14	葎草 <i>Humulus scandens</i>		调查
15	桑 <i>Morus alba</i>		调查
(六)	荨麻科 Urticaceae		
16	苎麻 <i>Boehmeria nivea</i>		调查
17	荨麻 <i>Urtica fissa</i> E. Pritz.		调查
(七)	蓼科 Polygonaceae		
18	金钱草 <i>Antenoron filiforme</i>		调查
19	酸模叶蓼 <i>P. lapathifolium</i> L.		调查
20	酸模 <i>Rumex acetosa</i>		调查
(八)	藜科 Chenopodiaceae		
21	菠菜 <i>Spinacia oleracea</i> (人工)		调查
22	灰灰菜 <i>Chenopodium album</i>		调查
23	小藜 <i>C. serotinum</i>		《科考报告》保护区植物名录
24	地肤 <i>Kochia scoparia</i>		调查
(九)	苋科 Amaranthaceae		
25	苋 <i>Amaranthus tricolor</i>		调查
26	牛膝 <i>Achyranthes bidentata</i>		调查

附录7 古柏重点影响区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
27	莲子草 <i>A. sessilis</i>		调查
(十)	紫茉莉科 Nyctaginaceae		
28	光叶子花 <i>Bougainvillea glabra Choisy</i>		调查
29	紫茉莉 <i>Mirabilis jalapa L.</i>		调查
(十一)	商陆科 Phytoacaceae		
30	商陆 <i>Phytolacca acinosa</i>		调查
31	垂序商陆 <i>P.americana</i>		调查
(十二)	马齿苋科 Portulacaceae		
32	马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i>		调查
33	土人参 <i>Talinum paniculatum</i>		《科考报告》保护区植物名录
(十三)	落葵科 Basellaceae		
34	落葵 <i>Basella alba</i>		调查
(十四)	石竹科 Caryophyllaceae		
35	鹅肠菜 <i>Myosoton aquaticum</i>		调查
36	繁缕 <i>Stellaria media</i>		调查
(十五)	睡莲科 Nymphaeaceae		
37	莲 <i>Nelumbo nucifera</i> (人工)		调查
(十六)	金鱼藻科 Ceratophyllaceae		
38	金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>		调查
(十七)	樟科 Lauraceae		
39	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (人工)		调查
(十八)	十字花科 Cruciferae		
40	小白菜 <i>Brassica chinensis</i> (人工)		调查
41	芥 <i>Capsella bursa-pastoris</i>		调查
42	碎米荠 <i>Cardamine hirsuta</i>		调查
43	萝卜 <i>Raphanus sativus</i> (人工)		调查
(十九)	蔷薇科 Rosaceae		
44	桃 <i>Amygdalus persica</i> (人工)		调查
45	樱桃 <i>Cerasus pseudocerasus</i> (人工)		调查
46	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i>		调查
47	枇杷 <i>Eriobotrya japonica</i> (人工)		调查
48	月季花 <i>Rosa chinensis</i> (人工)		调查
49	小果蔷薇 <i>R. cymosa</i>		调查
50	乌泡子 <i>Rubus parkeri</i>		调查
51	李 <i>Prunus salicina</i> (人工)		调查
(二十)	豆科 Leguminosae		
52	多花胡枝子 <i>Lespedeza floribunda</i>		调查
53	碗豆 <i>Pisum sativum</i> (人工)		调查
54	槐树 <i>Sophora japonica</i>		调查
55	皂荚 <i>Gleditsia sinensis</i>		调查
(二十一)	酢浆草科 Oxalidaceae		
56	酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i>		调查
(二十二)	楝科 Meliaceae		

附录7 古柏重点影响区植物名录

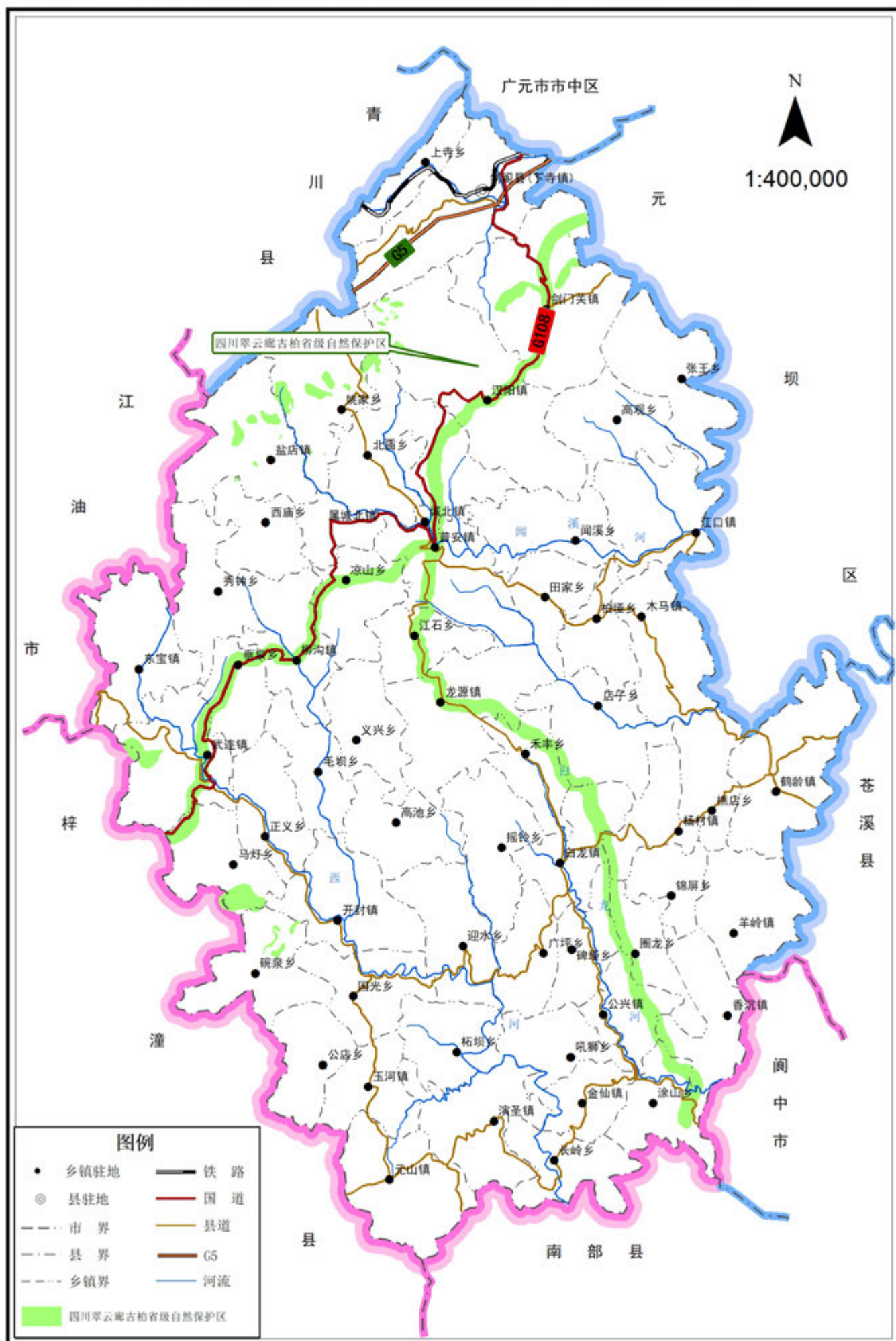
序号	门类	保护级别	结果获得
57	川楝 <i>M. toosendaz</i> Sieb.EtZucc.		调查
(二十三)	八角枫科 Alangiaceae		
58	八角枫 <i>Alangium chinense</i> (Lour.)Harms		调查
(二十四)	伞形科 Umbelliferae		
59	野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>		调查
60	水芹 <i>Oenanthe javanica</i>		调查
(二十五)	木犀科 Oleaceae		
61	女贞 <i>Ligustrum lucidum</i>		调查
62	桂花 <i>Osmanthus fragrans</i> (人工)		调查
(二十六)	马钱科 Loganiaceae		
63	醉鱼草 <i>Buddleja lindleyana</i>		调查
(二十七)	旋花科 Convolvulaceae		
64	打碗花 <i>Calonyction aculeatum</i>		调查
65	牵牛 <i>Pharbitis nil</i>		调查
66	番薯 <i>Ipomoea aquatica</i> (人工)		调查
(二十八)	马鞭草科 Verbenaceae		
67	马鞭草 <i>Verbena officinalis</i>		调查
68	黄荆 <i>Vitex negundo</i>		调查
(二十九)	唇形科 Labiatae		
69	藿香 <i>Agastache rugosa</i>		调查
70	益母草 <i>Leonurus japonicus</i>		调查
71	薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i>		调查
72	夏枯草 <i>Prunella vulgaris</i>		调查
(三十)	茄科 Solanaceae		
73	辣椒 <i>Capsicum annuum</i> (人工)		调查
74	番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> (人工)		调查
75	茄 <i>Solanum melongena</i> (人工)		调查
76	龙葵 <i>S. nigrum</i>		调查
77	马铃薯 <i>S. tuberosum</i> (人工)		调查
(三十一)	车前科 Plantaginaceae		
78	车前 <i>Plantago asiatica</i>		调查
(三十二)	败酱科 Valerianaceae		
79	白花败酱 <i>Patrinia villosa</i>		调查
80	缬草 <i>Valeriana flaccidissima</i>		调查
(三十三)	葫芦科 Cucurbitaceae		
81	冬瓜 <i>Benincasa hispida</i> (人工)		调查
82	黄瓜 <i>Cucumis sativus</i> (人工)		调查
83	南瓜 <i>Cucurbita moschata</i> (人工)		调查
84	丝瓜 <i>Luffa cylindrica</i> (人工)		调查
85	苦瓜 <i>Momordica charantia</i> (人工)		调查
(三十四)	菊科 Compositae		
86	艾 <i>Artemisia argyi</i>		调查
87	一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>		调查

附录7 古柏重点影响区植物名录

序号	门类	保护级别	结果获得
88	鼠曲草 <i>Gnaphalium affine</i>		调查
89	蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>		调查
90	苍耳 <i>Xanthium sibiricum</i>		调查
91	飞蓬 <i>Erigeron acer</i> L.		
(三十五)	禾本科 Gramineae		
92	荩草 <i>Arthraxon hispidus</i>		调查
93	狗芽根 <i>Cynodon dactylon</i>		调查
94	白茅 <i>Imperata cylindrica</i>		调查
95	慈竹 <i>Neosinocalamus affinis</i>		调查
96	早熟禾 <i>Poa annua</i>		调查
97	狗尾草 <i>Setaria viridis</i>		调查
98	斑茅 <i>Saccharum arundinaceum</i>		调查

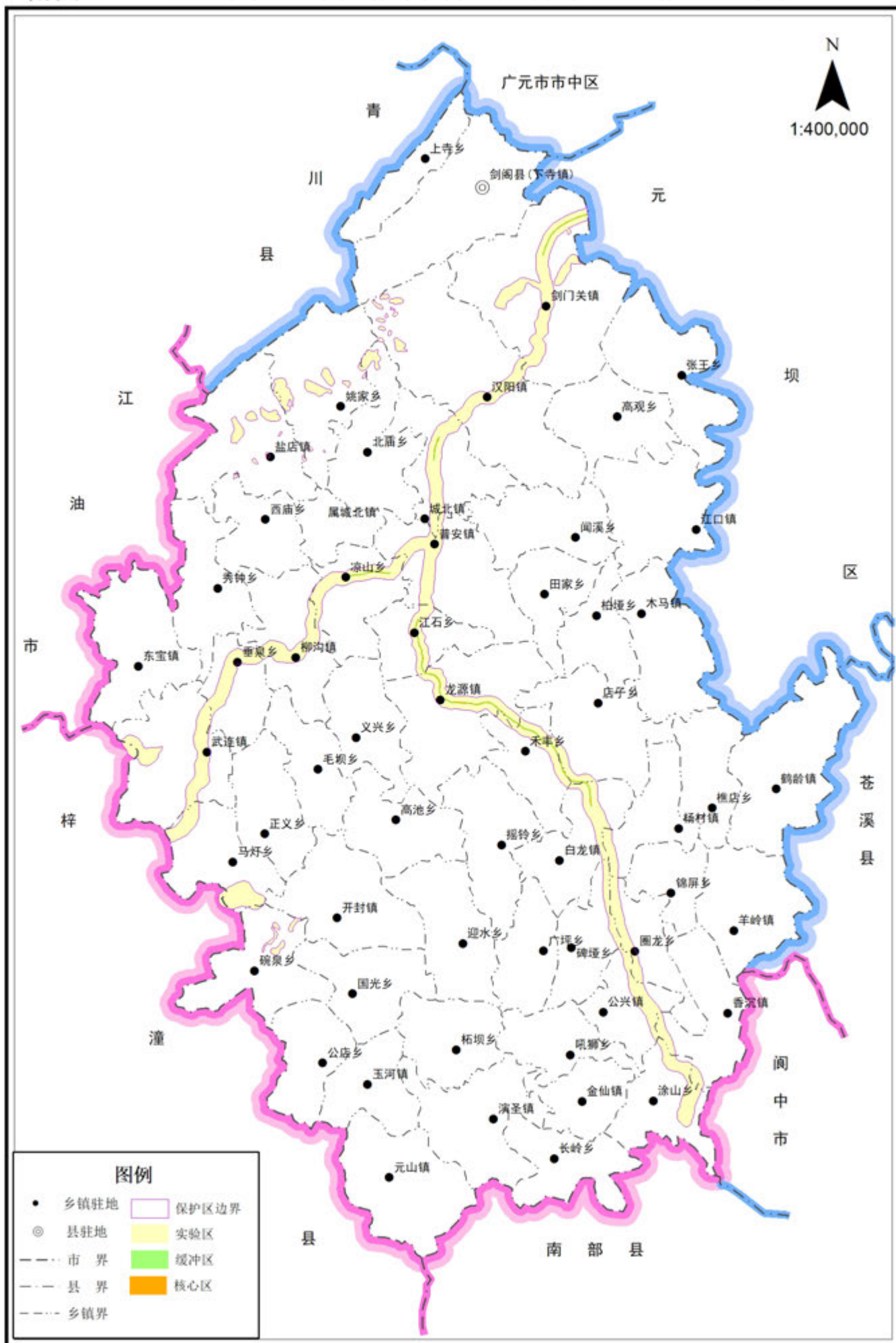
附图1

四川翠云廊古柏省级自然保护区位置示意图

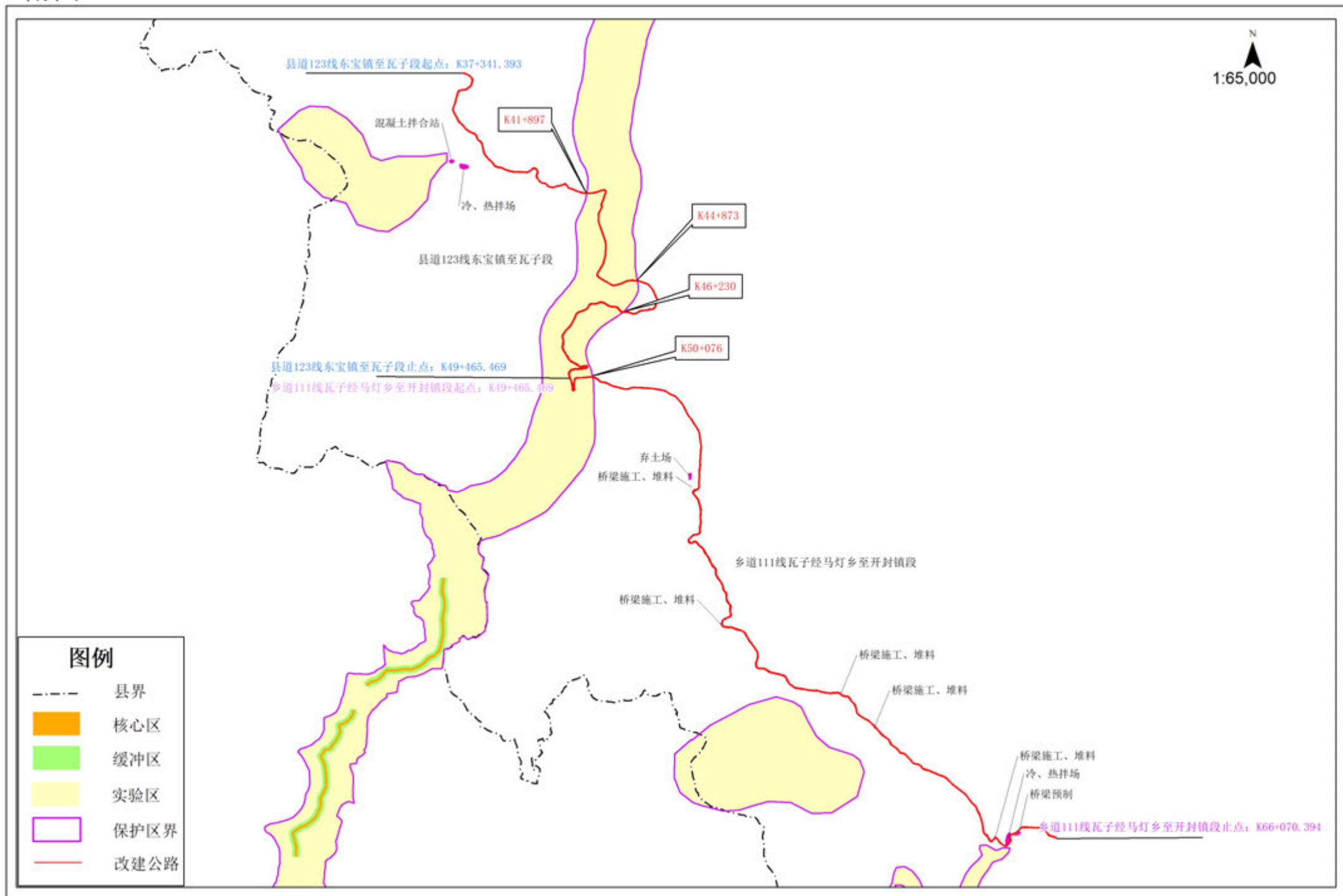


附图2

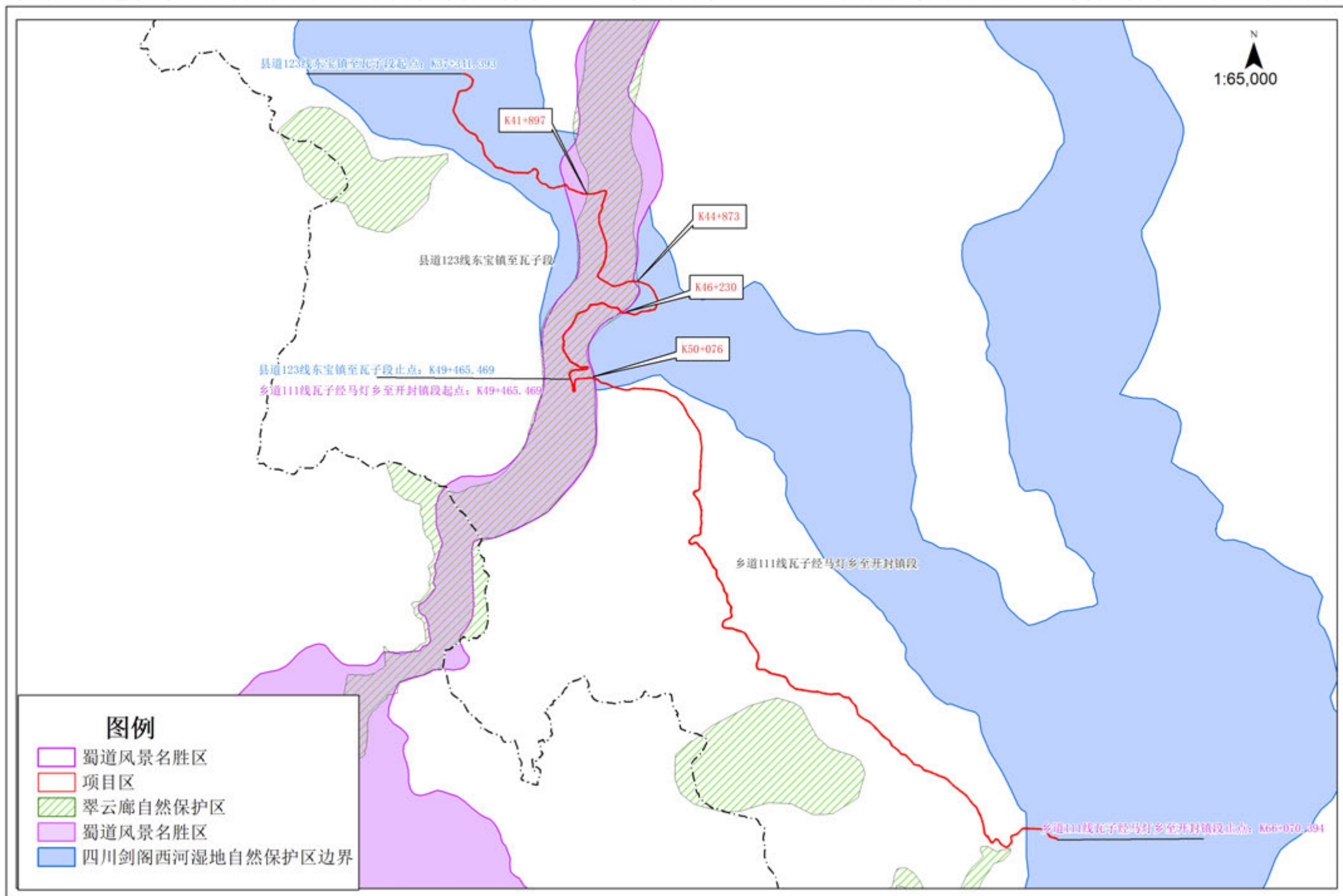
四川翠云廊古柏省级自然保护区功能区划图



四川翠云廊古柏省级自然保护区与建设项目位置关系图

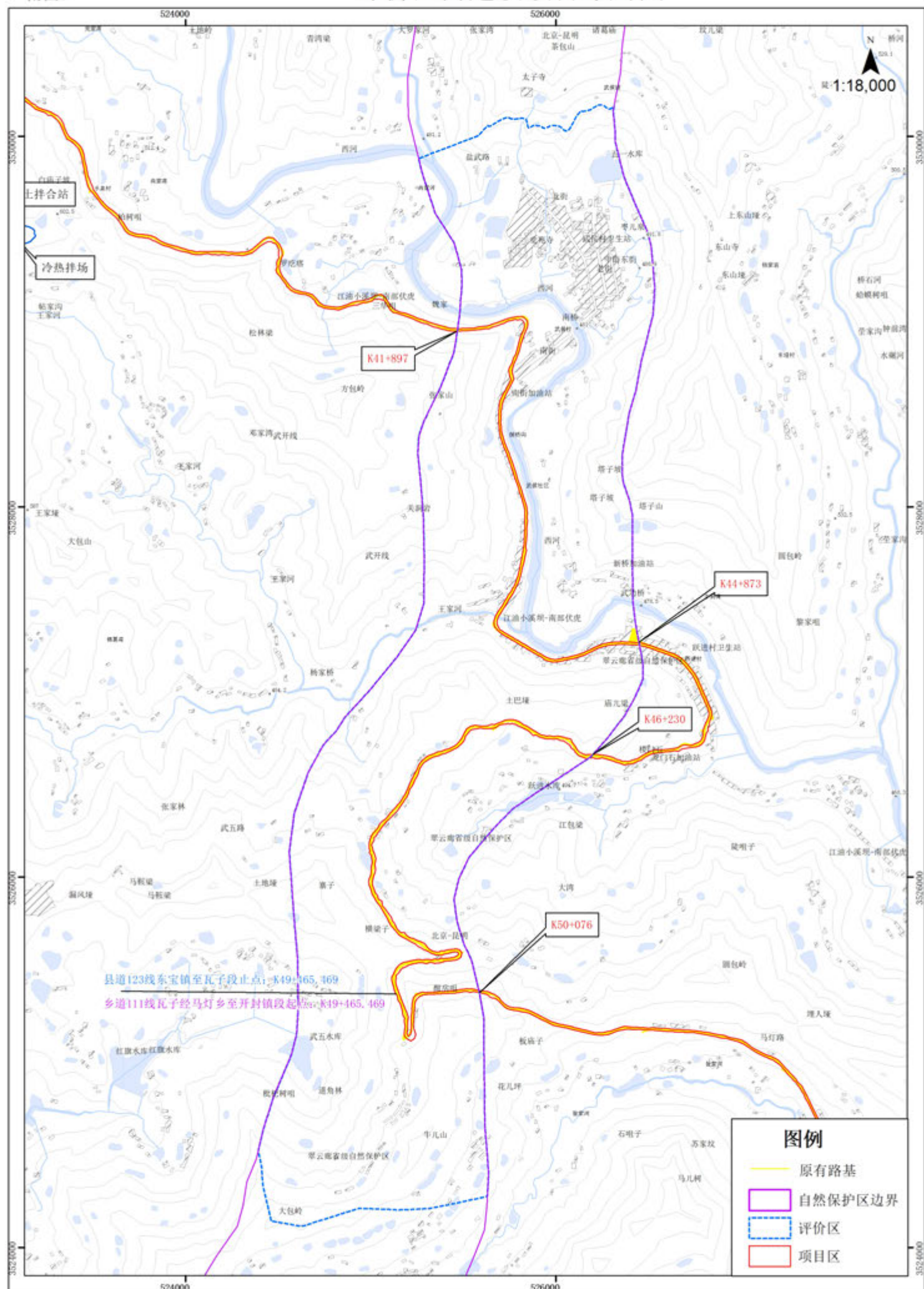


附图4 建设项目与四川翠云廊古柏自然保护区、蜀道风景名胜区、四川剑阁西河湿地自然保护区位置关系图



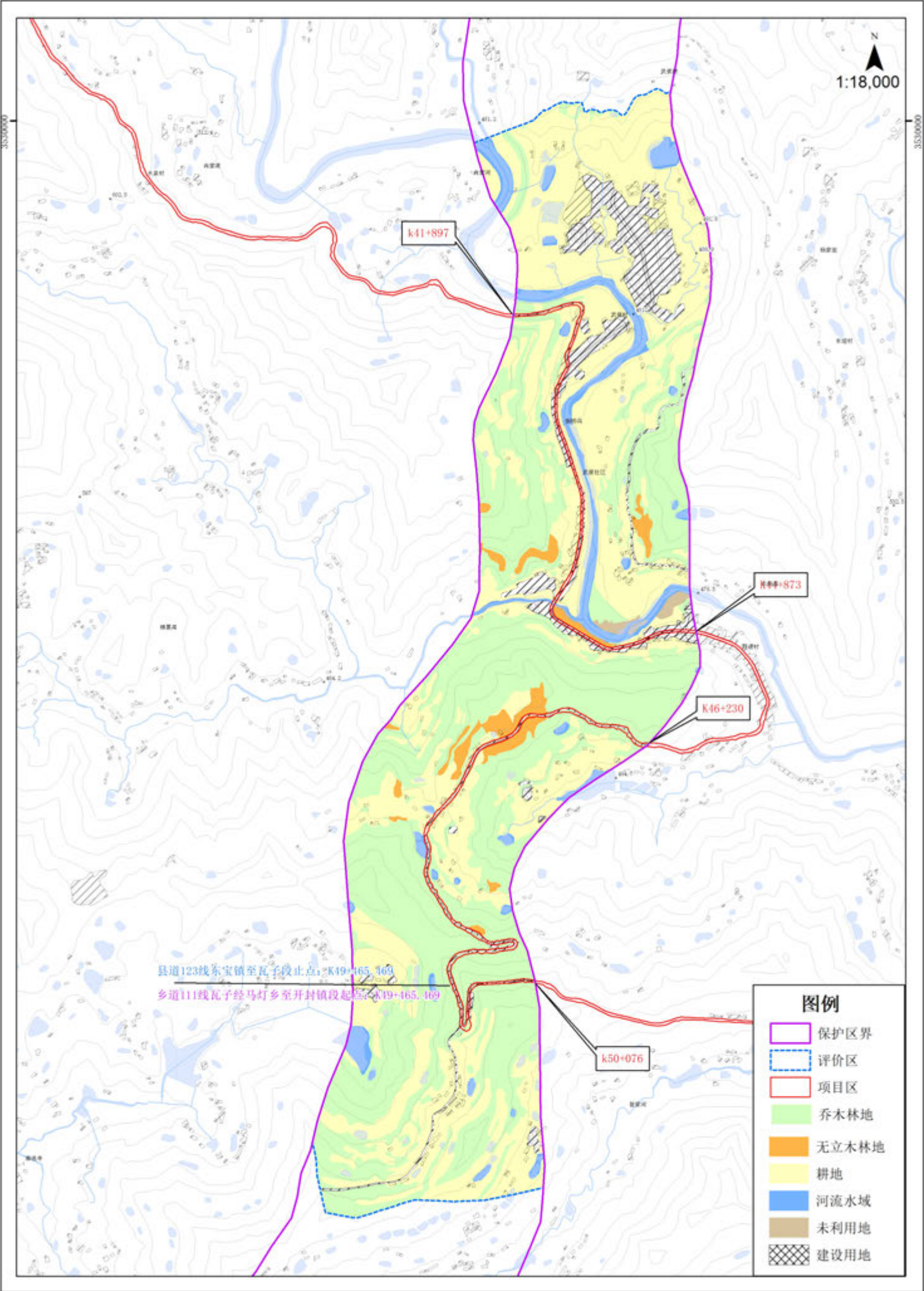
附图5

评价区内建设项目布局图



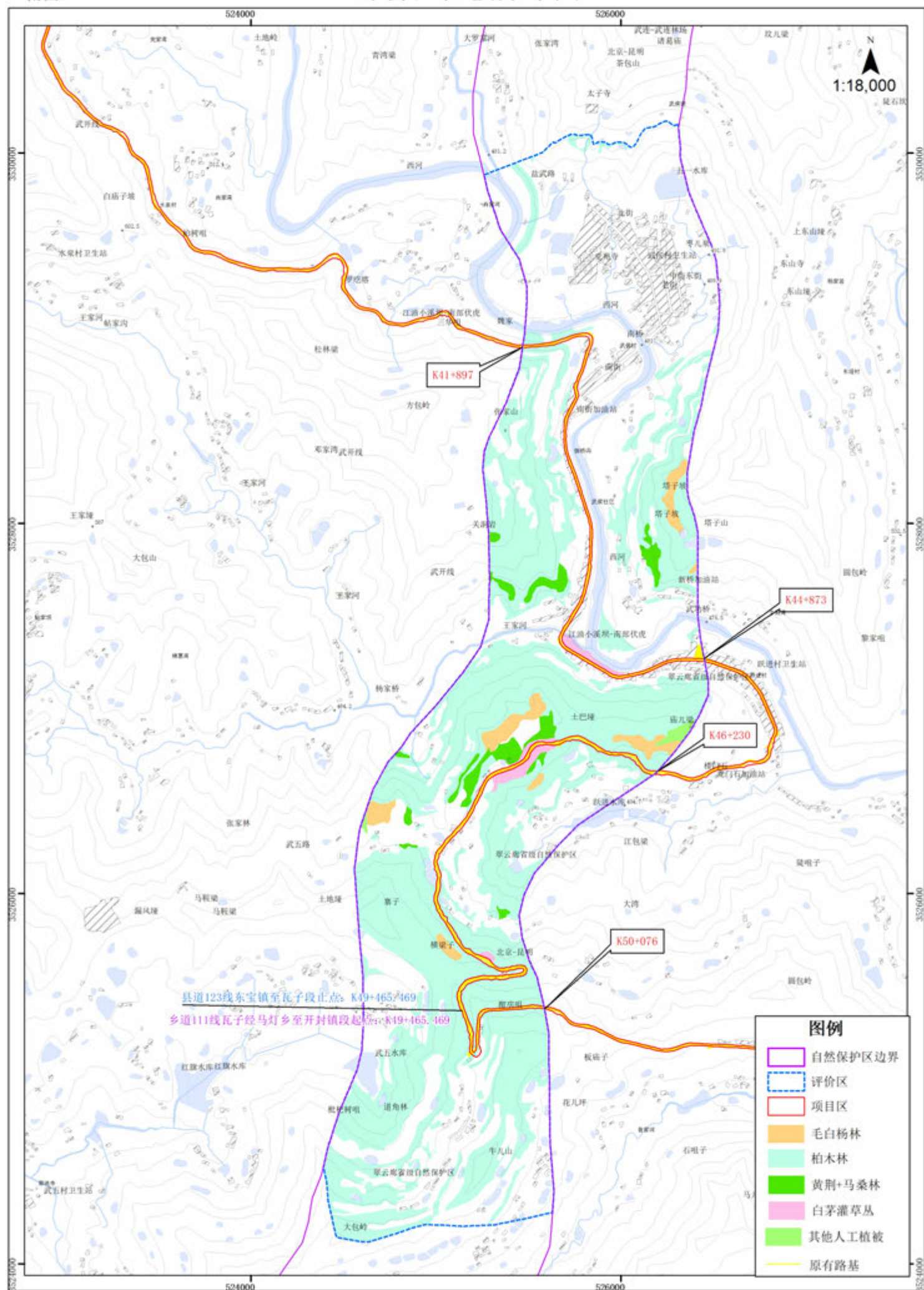
附图6

评价区土地利用现状及水系图



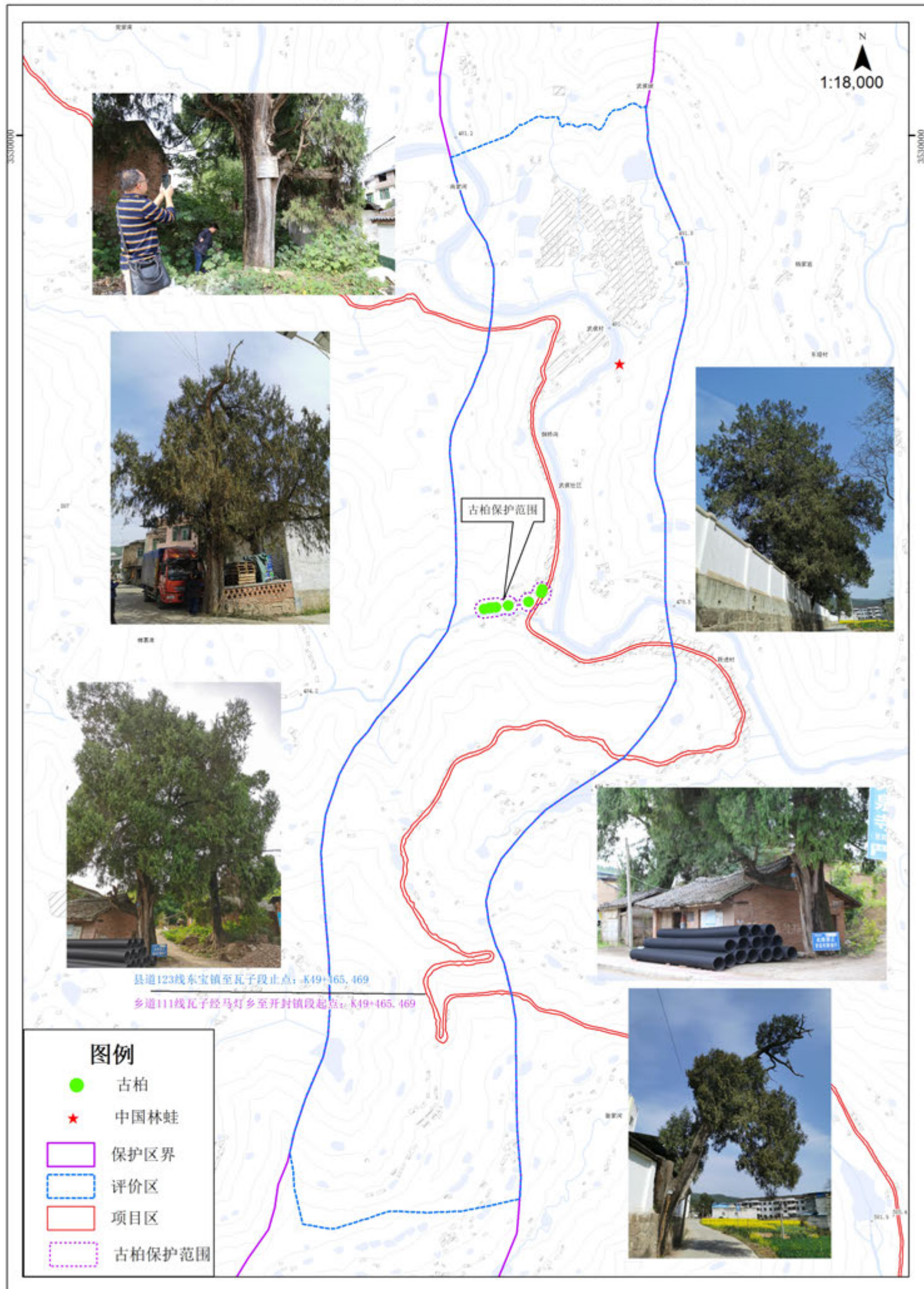
附图8

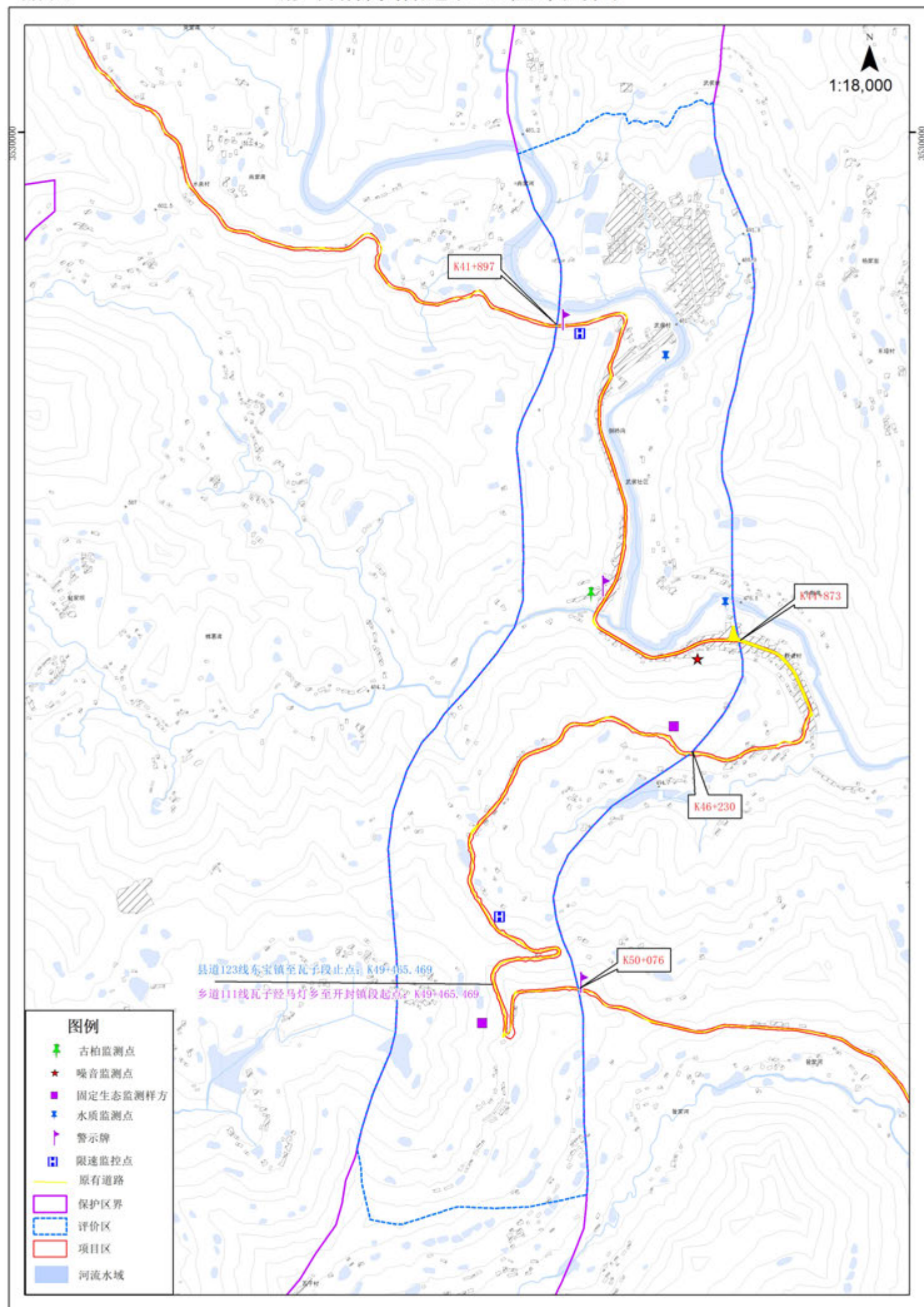
评价区植被分布图



附图9

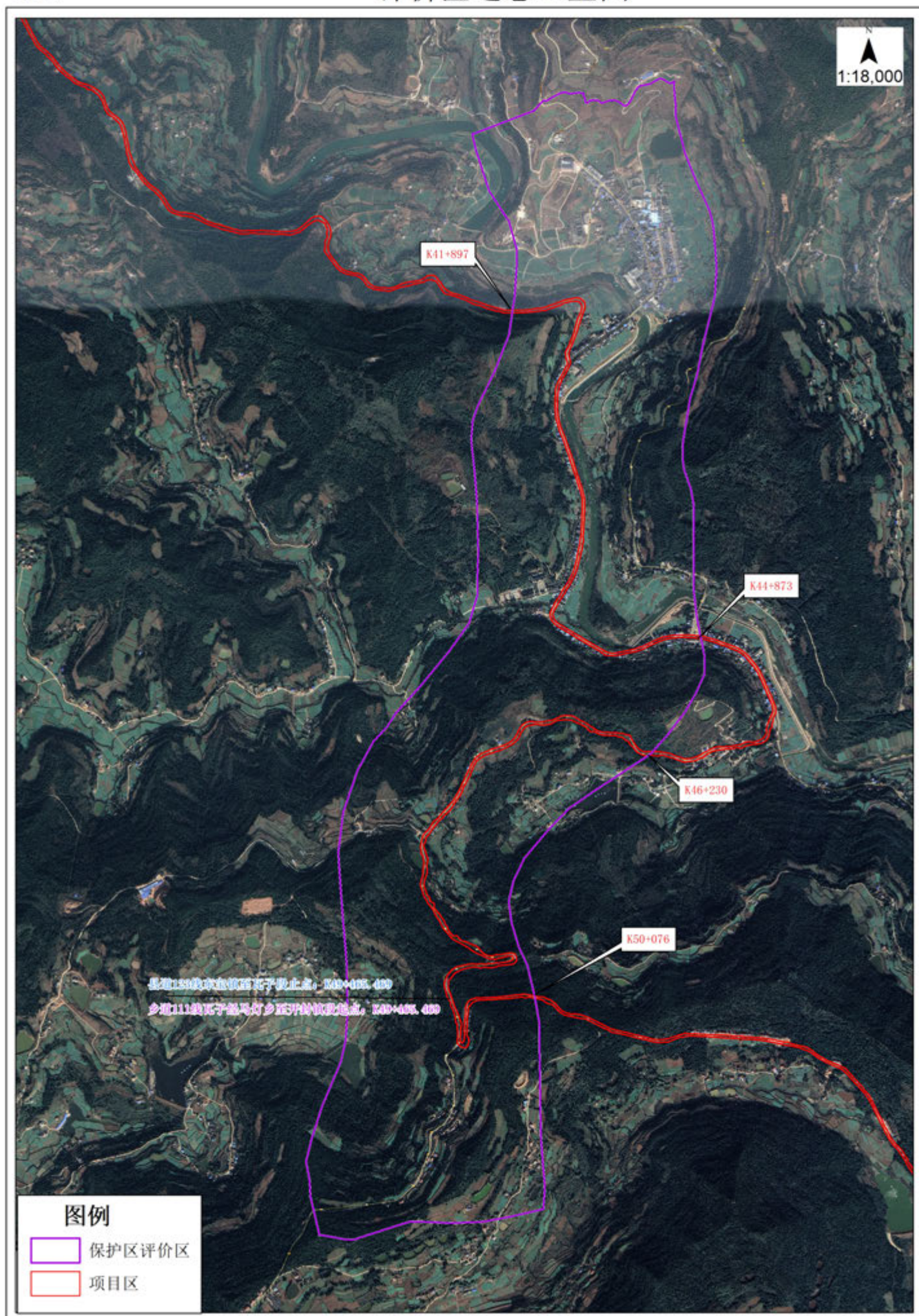
评价区主要保护对象及省级重点保护动物分布图



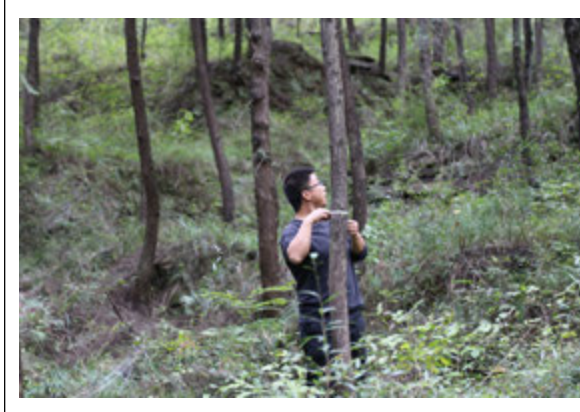
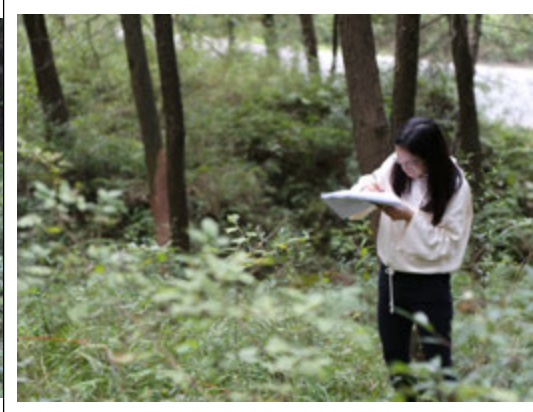


附图11

评价区遥感卫星图



外业调查图片

	
湿地现状	河岸植被
	
保护区道路现状	保护区道路现状
	
植被调查	植被调查
	
柏木林	柏木林



鱼类访问调查



鱼类访问调查



古柏调查



白茅灌草从



灌木林



灌木调查



现状居民



现状居民



现有挂牌 NO.西 01926



现有挂牌 NO.西 01927



现有挂牌 NO.西 01928



现有挂牌 NO.西 01929



现有挂牌 NO.西 01931



现有挂牌 NO.西 01932



现有挂牌 NO.西 01933



现有挂牌 NO.西 01934



现有挂牌 NO.西 01935



古柏调查



古树现状



古树离路基距离

四川省人民政府

川府函〔2011〕231号

四川省人民政府 关于同意调整翠云廊古柏省级自然 保护区面积和范围的批复

林业厅：

你厅《关于申请调整四川翠云廊古柏省级自然保护区面积和范围的请示》(川林〔2011〕19号)收悉。经省级自然保护区评审委员会审查通过,现批复如下。

一、同意调整翠云廊古柏省级自然保护区面积和范围。调整后,四川翠云廊古柏省级自然保护区面积为27155公顷,其中核心区278公顷,缓冲区476公顷,实验区26401公顷。其范围包括:古驿道北线昭化古城至大朝乡高庙村界碑梁沿线左右各500米范围;古驿道北线剑阁段、西线剑阁普安镇至梓潼县境段、南线剑阁普安镇至剑阁县涂山乡厚子铺段两侧各400米范围以及剑门关林场等国有林地;古驿道西线梓潼境内东至建兴、马鸣乡,南至观义、东石、文昌乡(镇),西至宏仁、三泉乡,北至小垭乡、许州镇的范围。地理位置介于东经 $105^{\circ}04'$ — $105^{\circ}49'$ 、北纬 $31^{\circ}31'$ — $32^{\circ}20'$ 之间。

二、请你厅会同绵阳市人民政府,按照四川省省级自然保护区评审委员会评审意见,切实加强对四川翠云廊古柏省级自然保护区的管理,有效保护翠云廊古柏省级自然保护区内古柏等珍贵林木,发挥自然保护区的生态、社会和经济效益。



二〇一一年十月二十一日

主题词：林业 绵阳 自然保护区△ 调整 批复

信息公开选项：主动公开

抄送：省发展改革委,国土资源厅,环境保护厅,住房城乡建设厅。



剑阁县发展和改革局文件

剑发改发〔2019〕274号

剑阁县发展和改革局 关于县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程 可行性研究报告的批复

广元市公路管理局：

你局《关于县道 123 线东宝镇至瓦子段可行性研究报告（代立项）的函》（广路函〔2019〕94 号）收悉，经研究，同意该可行性研究报告，现将有关事项批复于后：

一、项目名称：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程

二、项目编码：2019-510823-54-01- 412042

三、建设地点：剑阁县

四、建设规模及内容：本项目起点位于县道 123 线东宝镇，

止于乡道 111 线瓦子村。路线全长 12.127 公里（含 G108 线共线段）。设计速度 40 公里/小时，路基宽度 8.5 米，困难路段适当降低技术标准，按照设计速度 30 公里/小时控制技术指标，双向两车道的二级公路技术标准。

五、总投资及资金来源：本项目估算总投资 11871 万元，项目资金来源于上级补助资金。

六、请按照基本建设项目管理程序办理招投标手续，严格项目程序，抓紧项目开工建设，保证工程质量。



附表

审批部门招标核准意见

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程

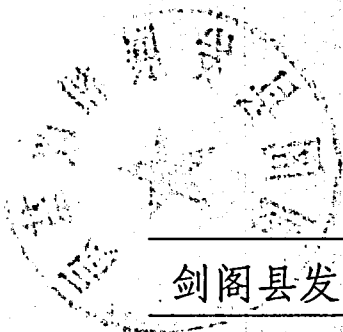
广元市公路管理局

	招标范围		招标组织形式		招标方式		比选	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察设计	√			√	√			
施工	√			√	√			
监理	√			√	√			
重要设备和材料	√			√	√			
其他								

说明:

- 1、招标范围：勘察设计、施工、监理、重要设备和材料（含安装）招标。
- 2、公开招标应在广元市公共资源交易网和四川省公共资源交易信息网上发布招标公告，招标人自愿的，也可以同时在其他媒介发布。
- 2、实行委托招标的，招标人应按照《四川省国家投资工程建设项目标准招标代理机构比选文件》（川发改政策【2010】130 号）文规定，采用比选方式确定具备相应资质、信誉良好的招标代理机构组织招标活动。
- 3、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。
- 5、评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》（川办发【2013】13 号）的规定执行。评标委员会应按照招标文件中确定的评标标准和方法对投标文件进行系统的评审。项目主管部门和行政监督部门的工作人员不得作为评标委员会成员。
- 6、招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料，并按省发改委川发改政策【2008】666 号要求使用标准文本。
- 7、所有招投标活动必须在具备法定条件后方能开展，招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。
- 8、招标人在招标活动中对已核准的招标范围、招标组织形式、招标方式不得擅自改变，确因特殊情况须改变的，应重新申报核准。





剑阁县发展和改革局办公室

2019 年 11 月 29 日 印

剑阁县发展和改革局文件

剑发改发〔2019〕275号

剑阁县发展和改革局 关于乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善 工程可行性研究报告的批复

广元市公路管理局：

你局《关于乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段可行性研究报告（代立项）的函》（广路函[2019]92 号）收悉，经研究，同意该可行性研究报告，现将有关事项批复于后：

- 一、项目名称：乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程
- 二、项目编码：2019-510823-54-01- 412040
- 三、建设地点：剑阁县
- 四、建设规模及内容：本项目起点位于乡道 111 线瓦子村，

止于开封镇。路线全长 16.614 公里。设计速度 40 公里/小时，路基宽度 8.5 米，困难路段适当降低技术标准，按照设计速度 30 公里/小时控制技术指标，双向两车道的二级公路技术标准。

五、总投资及资金来源：本项目估算总投资 25194 万元，项目资金来源于上级补助资金。

六、请按照基本建设项目管理程序办理招投标手续，严格项目程序，抓紧项目开工建设，保证工程质量。



附表

审批部门招标核准意见

乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程

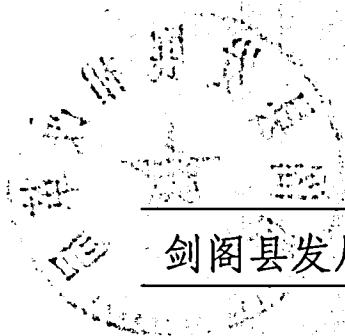
广元市公路管理局

	招标范围		招标组织形式		招标方式		比选	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察设计	√			√	√			
施工	√			√	√			
监理	√			√	√			
重要设备和材料	√			√	√			
其他								

说明:

- 1、招标范围: 勘察设计、施工、监理、重要设备和材料(含安装)招标。
- 2、公开招标应在广元市公共资源交易网和四川省公共资源交易信息网上发布招标公告, 招标人自愿的, 也可以同时在其他媒介发布。
- 2、实行委托招标的, 招标人应按照《四川省国家投资工程建设项目标准招标代理机构比选文件》(川发改政策【2010】130号)文规定, 采用比选方式确定具备相应资质、信誉良好的招标代理机构组织招标活动。
- 3、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。
- 5、评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》(川办发【2013】13号)的规定执行。评标委员会应按照招标文件中确定的评标标准和方法对投标文件进行系统的评审。项目主管部门和行政监督部门的工作人员不得作为评标委员会成员。
- 6、招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料, 并按省发改委川发改政策【2008】666号要求使用标准文本。
- 7、所有招投标活动必须在具备法定条件后方可开展, 招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。
- 8、招标人在招标活动中对已核准的招标范围、招标组织形式、招标方式不得擅自改变, 确因特殊情况须改变的, 应重新申报核准。





剑阁县发展和改革局办公室

2019 年 11 月 29 日 印

《县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》
评审专家名单

专家组	姓 名	单 位	职称/职务	签名
组 长	王跃招	中国科学院成都生物研究所	研究员	王跃招
副组长	孙治宇	四川省林业科学研究院	研究员	孙治宇
成 员	何兴金	四川大学	教 授	何兴金
	符建荣	四川省林业科学研究院	研究员	符建荣
	黎大勇	西华师范大学	教 授	黎大勇
	戴 强	中国科学院成都生物研究所	副研究员	戴强
	齐敦武	成都大熊猫繁育研究基地	研究员	齐敦武

《县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》

专家评审意见

2020年4月27日至2020年5月13日,四川省林业和草原局主持开展了《县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》(以下简称《评价报告》)专家通讯评审。评审专家组由中国科学院成都生物研究所、四川大学、四川省林业科学研究院、成都大熊猫繁育研究基地、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》,一致形成如下评审意见:

《评价报告》基础资料较翔实,结构合理,内容较全面,较客观地分析评价了县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响,提出的自然生态环境保护措施基本可行,评价结论可信。评审专家组通过《评价报告》,并提出以下修改意见:

依据项目工程布局、施工方式对野生动植物及古柏的影响,进一步提出有针对性的影响消减措施;优化道路建设方案,补充道路边坡原生植被恢复及生态修复措施;细化项目施工期污水、废渣处理方

式及水环境监测措施。

请评价单位严格按照评审意见和专家的其它意见修改完善。

专家组组长：王铁松

专家组副组长：孙治民

2020 年 6 月 17 日

《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》专家评审意见表

姓名	王跃松	单位	中科院成都生物所
职务		电话	
职称	研究员	手机	13688082364

该评价报告收集的资料、数据信息较齐、调查方法合适、分析客观得当、结论可信、提出的保护措施有针对性和操作性。建议修改后通过。具体意见如下：

- 一、对工程涉及到的古柏、古木不仅要挖牌，还应将有以树为中心半径 2.5m 的围栏保护。——业主单位
- 二、~~应~~应与~~县~~社、乡有~~关~~单位~~签订~~古柏古木保护合同，落实到具体的人头和村组。

评审结论：☐ 通过 ☒ 按意见修改后通过 ☐ 按意见修改后重审 ☐ 不通过

签字：

王跃松

日期：2020 年 05 月 04 日

《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》专家评审意见表

姓名	孙治宇	单位	四川省林业科学研究院
职务	副院长	电话	028-83226632
职称	研究员	手机	13678061168

1、图的问题：

植被类型划分过于粗糙，建议划分到群系一级，保持与文本描述内容一致；部分图的图例颜色与图面颜色不对应；工程布局图看不出新增构筑物如何布置，包括施工营地等如何布置都看不出来；

2、文本的问题

①编制依据：建议将法律、法规和规划分开单列，即将规划单列或放入技术成果资料中；法律法规应引用最新修订版本的文件。

②评价区范围划定的描述非常不清晰，且哪些区域是直接影响区，哪些区域是间接影响区应有对应的文字交代。

③工程概况部分应明确施工营地布置，以及施工季节等信息，不同的施工季节对野生动植物和生态系统的影响是不同的。

④野外调查时间段为 10 月底和 3 月初，这段时间两栖类和爬行类基本没有出来活动，调查是如何发现物种活动的？且这两个时段对植物多样性的调查也是不利的。

⑤4.3 调查方法部分只需描述每个类型采取的调查方法即可，其它多余的没必要，且小型兽类的调查缺失了埋桶调查，这会对调查结果有很大的影响，尤其是食虫类。建议文本中增加小型兽类样方调查统计表。

⑥文本中要明确区分森林生态系统和森林群落的关系，二者完全不是一回事。

⑦涉及该区是否有国家重点保护动植物分布的问题，文本前后多出矛盾，有些地方提到有，有些地方又说没有，需仔细核实。文中既然列出了 6 种省级重点保护野生动物，那列表中应明确这 6 种保护动物在评价区内的分布及活动情况，以及与工程布局的关系，后面的减缓措施中也应有对应的减缓措施。包括中国林蛙在内，在繁殖季节有垂直迁徙的习性，如何减缓工程建设对这些动物的影响应有所交代。

⑧最关键的部分，影响分析部分的影响评价结论过于武断，所得数据没有相关的研究支撑（如出现众多的 10%、5%），且整个评价部分用语非常不科学（如植被的近亲繁殖？高价值动物、植物？等等），对各类动物的影响分析表完全没有意义，建议影响评价部分找专业人员重新编制。项目建成运营后，其叠加影响可能较原来更大，如何减缓影响应有对应的措施，包括安装区段限速监控设备、哪些区域要修建涵洞等措施应明确。

⑨各类生态影响减缓措施应明确实施主体，明确实施主体的责任和义务。

⑩各类监测费用和后评估费用过低，尤其是后评估费才 15 万元，到时候谁肯来承接，因为后评估的工作量应远远大于现阶段评估的工作量。

评审结论：☐ 通过 ☒ 按意见修改后通过 ☐ 按意见修改后重审 ☐ 不通过

签字：

孙治军

日期：2020 年 4 月 30 日

《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏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评价报告》专家评审意见表

姓 名	何兴金	单 位	四川大学生命科学学院
职务	国家科技基础条件平台负责人	电话	028—85415006
职称	教授/博导	手机	13540880798

专家评审意见：县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对翠云廊古柏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评价报告，项目编制单位对项目任务的由来、评价原则、评价区域、评价等级、评价报告编制依据、评价预期目标、评价指标以及实地调查方法等均进行了详细阐述和说明。编制单位对道路改善工程的影响区域进行了分级对待，分为工程永久占地区、建设期临时占地影响区、道路改善路段两侧一般影响区等，并通过实地调查，对评价区域内的翠云廊古柏省级自然保护区的自然资源中的植物种类、植被、野生动物、其他资源和周边社区经济（实地调查共 17 天）等进行了较全面的考察分析；县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对翠云廊古柏省级自然保护区的自然资源、动物种类、植物种类、生态系统和主要保护对象可能造成的影响，进行了较为客观的评价和分析，对于工程建设期和运行期的影响也进行了分级别分析和评价。

县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程，在保护区实验区内穿越总长 6.822km，在保护区内永久占地 10.9388hm²，其中新增永久占地 4.8427hm²，利用原道路面积 6.0961hm²。评价报告综合评价为：按照相关保护措施后其对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响较小。该评价报告采用野外实地考察、样线、样方、访问、记录和文献及历史考察资料的收集整理等方法。写作采集传统的分析方法，对考察和收集的资料进行了全面系统的分析总结，对完成动物植物类群调查和鉴定具体到人，显示了评价报告的真实性。

总体上该评价报告质量较好，植物还给出了具体样方表，影响区的植被和植物与工程的具体位置也给出了位置关系等，值得肯定。本报告内容丰富、资料翔实、基本图件基本具备、采用的野外考察措施比较合理可行，对资料的收集全面，分析工程对翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、生态系统和主要保护对象的影响比较客观，基本符合该区的实际，提出的减小工程对保护区植物资源、植被、生态系统、动物资源、动物生态等的影响也基本可行。但评价结论“县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏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较小”有待商榷。对工程施工和运行期对自然保护区自然资源、生态系统和主要保护对象的影响评价和提出的建议有一定参考价值，但需要提升。**综上所述，本报告按照修改意见修改后通过，修改意见如下。**

①


①对于受影响的9株树龄大于500年古柏建议报告中给出经纬度和具体位置,影响乔灌木植物和植被的具体数量、植物名录,以及受影响的植被面积和具体区域,说明受影响区域与工程施工时的保护措施需要进行补充并具体化,施工方在施工前需要与保护区签订保护协议。这9株与施工的直线距离有3均在10米以内,因此,主要保护对象古柏的影响评价结果为“较小”是有待商榷的,建议修改为在“采取建议措施后在可控制范围内”。尤其是编号01926-01928这三株古柏与施工道路太近仅5-10米,报告需要特别补充说明这3析保护与防护措施。其余6株古柏也要补充做相应的保护防护措施。

②报告中要增加一条措施,道路改善段穿越保护区实验区的全程范围内,不得在保护区内设置临时施工场地,弃土场、弃渣场、搅拌场和施工营地等,同时做好必要的排水沟、古柏立地环境的透气、根幅保护等防护措施,对于距离只有5米的古柏建议设置保护栏保护。包括植被恢复工程、宣传牌及安全警示牌工程、生态教育与巡山保护、生态监测、生态监理以及工程建设后评估等。虽然是保护区实验区,但对保护区的影响尤其是对古柏及其生境的生态系统和生物多样性及小生境的影响确实存在并发生了的。此外,在评价区内考察发现的古柏9株,被道路改善段施工影响的区域古柏的现在生长现状需要补充,并要有相应的防护措施,如设计对古柏根系影响的相应补救措施等。此外,建议随时对道路改善段两侧古柏的生态、生理、生长信息的长期监测,并根据具体情况提出相应的防护和保护措施,以防止对自然保护区的古柏及其生境的生态系统造成破坏和不可逆转的变化。

③优化道路改善段建设方案,杜绝在保护区内运用大型机械施工,尤其是大型起重机等道路改善段建设时使用的控制,尽量减少车辆等在保护内使用,杜绝野蛮施工和乱砍乱伐,杜绝在保护区过度扩宽和增加挖方面,尤其是在保护区内不能设置拌料和预制场等。增加施工期生物多样性监理和施工方的保护合同,由于评价区内动物和植物种类丰富,生态环境也受到影响,在施工期施工方必须与自然保护区签订生物多样性保护和生态系统保护责任合同,监理人员现场监督。报告中要强调道路改善段进入保护区对于古柏的生存环境影响,补充道路改善段施工完成后马上进行原生植被的恢复及生态修复措施,由于评价区的主要保护对象是古柏及其生存环境,在道路改善工程的施工过程中,必然影响道路改善段的古柏生存环境,需要补充在施工期完工后,马上用本地乡土植物进行边坡植被恢复及边坡的生态修复工作。以维持古柏及其生存环境不受较大影响。报告中还要建议在保护区的道路改善段还要设置禁止车辆和行人已经进入保护的警示标志,并杜绝或减少人为活动对保护对象古柏的干扰等。以使道路改善段对保护区保护对象古柏及其生存环境的影响降到最低。

④报告142页:占土地 10.9388hm^2 ,占保护区总面积的0.04%;而报告144页:工程将永久性占用土地 10.9388hm^2 ,占保护区总面积的0.13%。请核实并修改!

评审结论: ☐ 通过 ☒ 按意见修改后通过 ☐ 按意见修改后重审 ☐ 不通过

签名:

何兴金

日期: 2020年5月7日

《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》专家评审意见表

姓名	符建荣	单位	四川省林业科学研究院
职务	副所长	电话	
职称	研究员	手机	13880404950
该影响评价报告存在以下问题，建议进一步修改完善。 1、P52：文本中描述调查样线为 3 条，样方 7 个，附表中样线表只附了 2 张，样方表 6 张，核实后补充完善。 2、P57：土地资源部分增加项目建设占用保护区土地分类表，说明各地类占保护区该地类面积百分比。 3、P70~71：工程占用耕地，需在植被类型统计中增加栽培植被。 4、野生动植物物种在文本中首次出现应标注拉丁名。 5、附录 5 的鸟类名录缺乏目、科标准分类体系，鸟类的鹌鹑和兽类的刺猬去掉，并修改正文对应内容。 6、附录 3 和附录 5 共有 6 种省级重点保护动物，应核实补充其现状分布情况，补充工程影响分析和提出针对性保护管理措施。补充重点保护动物分布图。 7、保护区内新增占地 4.8427hm²，补充道路改扩建段和新增占地区域图。 8、水质监测应增加河流出保护区处的监测点（K44+873 附近河道）和经费预算。 9、对距离很近的 3 株聚集生长的古柏，应有专人负责施工期监管，严禁开挖和破坏根系。 10、文本和图表细节还需检查完善。例如：P27 表 2.10 耕地面积为“0.0.0512”；P55 表 4.2 和表 4.3 表头注意标注单位；P62 页表 4.11 表头重复，P99 空白等。			
评审结论：☐通过 ☒按意见修改后通过 ☐按意见修改后重审 ☐不通过			
签名： 日期：2020-05-11			

《县道123线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》专家意见表

姓名	黎大勇	单 位	西华师范大学
职务		电话	
职称	教授	手机	15892448481
《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》评价报告结构完整，通过实地调查、结合查阅资料得出的结果正确、论证充分，提出了保护措施，评价结论基本可信，建议作如下修改后通过： 1. 报告对不同生物类群的调查方法进行了论述，但是附表并未完全体现调查结果。比如，缺乏鱼类的调查表、两栖爬行动物的调查表，使得结果缺乏可信度，请补充相关调查表格，保持与报告内容相一致。 2. 四川翠云廊古柏省级自然保护区主要保护古柏及其生存环境，评价报告应该把植物的调查作为生物多样性调查的重点，编制单位仅调查了 7 个植被样方，是否能够完全反映评价区域的植被状况？请再补充调查一定数量的植被样方，使得评价结论更为准确可靠。 3. 施工期的空气污染对保护区内古柏及其相关植被具有一定程度上的破坏性，评价报告可适当增加篇幅，针对空气污染提出一些具体的消减和防护措施。 4. 评价区域内有 3 棵古柏距离工程建设直线距离很近，其中 1 棵距工程建设仅有 5 m，工程建设势必会对这些古柏造成影响，评价报告针对这 3 棵古柏，提出一些可操作、具体的保护措施。			
评审结论： ☐ 通过 ☒ 按意见修改后通过 ☐ 按意见修改后重审 ☐ 不通过			
签名：黎大勇 日期：2020 年 4 月 30 日			

**《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线
瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古
柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保
护对象的影响评价报告》专家评审意见表**

姓名	戴强	单位	中国科学院成都生物研究所
职务		电话	
职称	副研究员	手机	13881820455

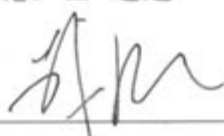
剑阁县县道 123 线和乡道 111 线的改善工程对当地扶贫攻坚和乡村振兴意义重大。

该项目为改扩建工程，两次穿越四川翠云廊保护区，新占保护区土地 4.8427 公顷。评价区内有 9 株古柏，其中三株距离施工红线仅 5-10 米。根据《报告》提出的保护措施，如果严格执行，可以同意“影响较小”的结论。

建议：

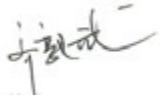
1. 严格管控古柏路段的废渣、污水，加强施工人员保护和安全施工教育，避免伤害古柏。
2. 改扩建工程有较长路段沿河流行进，需要加强废渣、污水管理，避免污染河流水体。

评审结论：☒ 通过 ☐ 按意见修改后通过 ☐ 按意见修改后重审 ☐ 不通过

签字：  日期：2020 年 5 月 12 日

《县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对四川翠云廊古柏省级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响评价报告》

专家评审意见

姓名	齐敦武	单位	成都大熊猫繁育研究基地
职称/职务	研究员	电话	18780259827
翠云廊自然保护区以古柏及其生存环境作为主要保护对象，该区域的古柏是我们国家保存最为完好的秦汉时期的人工种植树群，具有重要的文化和古遗迹保护价值。该报告有关县道 123 线东宝镇至瓦子段改善工程、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程对保护区影响，主要涉及路基扩建等人为影响。结合主要保护对象生态需求，建议如下： 1) 项目报告书中，缺乏完整的保护区范围图，请补充之。 2) P13 页，在建设项目概况部分，由于没有对县道 123 线东宝镇至瓦子段、乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段的原有线路进行一定的说明，请详细补充两路段现有概况，包括道路技术标准、桥梁，以及周边现有植被信息。在此基础上，进行预改善或改造的详细基础资料的说明。 3) P13 页，针对两段改善公路，其重要的工程节点与保护区的关系不明显，比如，进去保护区边界位点描述不清，在附图中重要节点与表 2.1 工程组成一览表的相关信息不符，请予以说明。 4) P27 页，有关乡道 111 改善工程建议增加附图，以及详细植被和古柏空间分布图，以明确其与保护区的关系。 5) 目前保护区共有主要保护对象 11750 株古柏，建议详细列出施工区域和评价区域，以及附近区域的古柏分布状况。同时结合《四川省古树名木保护条例》，现有施工范围与古柏树冠投影 3 米保护范围，以及树干为中心的周围 8 米范围关系，建议以附图的形式进行说明。 6) P121 页，6 生态影响消减措施建议，在本节列举了该工程项目的相关生态消减措施，建议结合《四川省古树名木保护条例》具体要求，补充具有针对性的消减措施。			
评审结论：	☐ 通过 ☒ 按意见修改后通过 ☐ 按意见修改后重审 ☐ 不通过		
签名：			
	日期：2020.05.13		