

紫云格凸河穿洞风景名胜区
小穿洞景区观光索道建设项目

环境影响报告书

编制单位：中冶节能环保有限责任公司

二〇一五年九月

目 录

1 总论	3
1.1 项目来源	3
1.2 编制依据	3
1.3 评价目的与评价原则	5
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	6
1.5 评价标准	7
1.6 评价工作等级、评价范围	10
1.7 评价工作内容和评价工作重点	15
1.8 环境保护目标	15
1.9 环境影响评价工作程序	16
2 工程分析	18
2.1 项目概况	18
2.2 项目主要工程内容	18
2.3 项目规划布局	24
2.4 项目周边情况	25
2.5 项目建设的必要性分析	25
2.6 建设项目方案比选	28
2.7 工作制度及劳动定员	29
2.8 主要污染源、污染物及治理措施	29
3 区域自然和社会环境概况	35
3.1 自然环境	35
3.2 社会环境	38
4 项目符合性分析	43
4.1 项目产业政策符合性分析	43
4.2 项目规划符合性分析	43
5 环境质量现状调查	46

5.1 大气环境质量现状调查	46
5.2 地表水环境质量现状调查	49
5.3 地下水环境现状调查	51
5.4 噪声现状调查	51
5.5 生态现状调查	53
6 环境影响评价	65
6.1 施工期环境影响评价	65
6.2 营运期环境影响评价	72
7 生态环境影响评价	77
7.1 工程施工对地址地貌影响评价	77
7.2 项目建设对植被的影响评价	79
7.3 项目建设对野生动物的影响评价	83
7.4 项目建设对小穿洞景区保护区的影响评价	84
7.5 项目建设对区域生态完整性的影响	85
7.6 水土保持	86
8 景观环境影响评价	88
8.1 景观环境现状调查	88
8.2 区域景观异质性评价	91
8.3 景观质量现状评价	91
8.4 建设项目拟减缓景观影响的措施	94
8.5 景观环境影响预测	95
8.6 景观影响趋势评价	96
9 社会环境影响评价	99
9.1 社会环境影响因子筛选	99
9.2 社会环境影响预测	99
9.3 社会环境影响评价	100
9.4 社会环境影响评价小结	101
10 风险评价和防范措施	102
10.1 生态风险评价	102
10.2 环境风险	105

10.3 事故应急预案	111
11 工程对旅游环境承载力的影响分析	113
11.1 客源市场	113
11.2 紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区环境容量分析	113
11.3 建设项目运力分析	114
11.4 索道建设对景区环境容量的影响及缓解措施	115
12 环境保护对策及技术经济分析	117
12.1 设计阶段的环境保护措施	117
12.2 生态环境保护与恢复措施	117
12.3 景观环境保护与恢复措施	120
12.4 环境保护措施	121
12.5 生态环境管理与监测	123
12.6 环境监理	124
12.7 建设项目竣工验收内容	128
12.8 建设项目环境保护投资概算	128
13 环境经济损益分析	130
13.1 建设项目环境保护投资概算	130
13.2 建设项目社会效益	130
13.3 生态影响环境经济损益简要分析	130
14 公众参与	132
14.1 公众参与的目的	132
14.2 公众参与调查工作方案	132
14.3 调查方式	133
14.4 公众意见征询表调查结果统计与分析	139
14.5 公众的意见和建议	142
14.6 公众参与调查小结	143
15 选址可行性分析	144
16 评价结论与建议	145
16.1 项目概况	145
16.2 环境质量现状	145

16.3 环境影响评价结论	145
16.4 污染防治措施	149
16.5 环境风险分析	150
16.6 环境经济损益分析	150
16.7 公众参与	150
16.8 综合结论	150

附表:

- 附表 1 环境保护审批登记表
- 附表 2 拟建项目施工环境监理一览表
- 附表 3 拟建项目环保设施验收一览表
- 附表 4 拟建项目环境保护措施一览表
- 附表 5 环保投资一览表

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边环境示意图
- 附图 3 项目交通规划图
- 附图 4-1 索道下站配置图
- 附图 4-2 索道上站配置图
- 附图 4-3 索道整体平面图
- 附图 5-1 项目土地利用图
- 附图 5-2 项目水土流失图
- 附图 5-3 项目植被类型图
- 附图 5-4 项目景观类型图
- 附图 6 项目水文地质图

附件:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 立项批文
- 附件 3 规划批复文件
- 附件 4 土地使用批复文件
- 附件 5 检测报告
- 附件 6 标准执行函
- 附件 7 小穿洞景区批复
- 附件 8 评审会会议纪要
- 附件 9 专家函审意见
- 附件 10 修改清单
- 附件 11 小穿洞景观观光索道评估意见
- 附件 12 小穿洞景观观光索道预审意见

前 言

紫云格凸河穿洞风景名胜区的山、水、林、洞，因地貌、水文和植被的不同组合，融为一体，沿格凸河上游向下呈带状分布，形成以妖岩、大河、大穿洞、小穿洞四个资源相对集中的片区，并在这奇、秀、幽、险的风景环境中，还生活着具有独特风情和地方文化的苗族、布依族等少数民族，其范围涉及板当镇、水塘镇、宗地乡等的行政辖区。

紫云格凸河小穿洞景区位于紫云格凸河穿洞风景名胜区内，景区地处安顺市紫云苗族、布依族自治县境内，距安顺市约 76km，距贵阳市约 161km。占地面积 10.8km²。景区内主要包括小穿洞、中洞人家、下穿洞、苗厅、鼠场河峡谷等 5 处景点。

格凸河国家风景名胜区开发始于 2001 年，2004 年正式对外开放，但就目前现状看，开发程度并不高。景区所处的紫云自治县，属于喀斯特地貌。该县耕地面积较少，土地较贫瘠，资源匮乏，对于当地农业发展以及工业开发有很大的限制。仅仅依靠传统的落后的农业种植是很难脱贫致富的。本着合理开发旅游资源，保护自然遗产，推动县里经济发展，带领附近村民致富的宗旨，贵州格凸开发有限公司对小穿洞景区进行深层挖掘，进一步完善紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区的旅游建设。在小穿洞景区建设中，为了长远发展考虑，准备在小穿洞景区内建设一条观光客运索道。该索道起到完善景区内基础设施作用，可以丰富游客游览路线选择，满足游客旅游需求。

索道为单线循环式固定抱索器二人吊厢客运索道，单向设计运量 500 人/小时。根据中华人民共和国住房和城乡建设部下发的建城函【2014】9 号文件，《住房和城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区大穿洞、小穿洞区详细规划的函》以及贵州省人民政府下发的黔府用地函【2007】337 号文件，《省人民政府关于紫云县人民政府格凸河穿洞风景名胜区基础设施建设使用土地的批复》所做的批复，原则上同意该项目的立项建设。根据紫云自治县发展和改革局下发的紫发改字【2014】146 号《关于小穿洞景区索道建设项目备案的通知》，项目总投资 1800 万元进行索道建设。项目占地面积约 670 平方米，索道水平距离 712.67 米，上下站高差 32.67 米。索道采用单线循环式固定抱索器二人吊厢客运索道型式，上站设置在距小穿洞洞口直线距离约 380 米处山坡隐蔽处，下站设置在风景区牛聋

停车场处山游步道入口处附近。项目建成后，可以完善景区的基础设施、有效解决游客上山难的问题，有效的带动当地的经济发展、保护当地自然资源。

为保证工程建设与环境的协调发展，并使项目进入正常管理程序，遵照《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境保护管理分类名录》的规定，项目应编制环境影响报告书，为此，2015 年 1 月，中冶节能环保有限责任公司受贵州格凸旅游开发有限公司的委托，承担其“小穿洞景区索道建设项目”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，在收集资料、现场踏勘、周边污染源调查、环境现状监测的基础上，按照《环境影响评价技术导则》的要求，通过工程分析、提出污染防治措施、环境影响预测和评价、公众参与调查等工作，编制完成了《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区索道建设项目环境影响报告书》，经技术评估后，作为项目环境管理的依据。

本项目报告书在编制过程中，评价组得到了安顺市及紫云县环保局、建设局和国土局等单位以及项目建设单位的大力支持和帮助，在此深表谢意。

1 总论

1.1 项目来源

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令 1998.11）的规定，2015 年 1 月贵州格凸旅游开发有限公司（下称“建设单位”）委托中冶节能环保有限责任公司（下称“我公司”）承担小穿洞景区索道建设项目的环评工作，委托书见附件 1。

1.2 编制依据

1.2.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003.9.1）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011. 3.1）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.4）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（1984 年 9 月 20 日实施，1998 年 4 月 29 日修正）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004 年 8 月 28 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护条例》（1992）；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997.1.1）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1）；
- (14) 《风景名胜区条例》（中华人民共和国国务院令 第 474 号，2006 年 9 月 19 日）；
- (15) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发【2011】35 号文）；
- (16) 《全国生态环境保护纲要》（国发【2000】38 号文）；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》2013 年修订（国家发展改革委 2013 年 21 号令）；

(18)《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 253 号令 1998.11)

1.2.2 地方法规、文件

(1)《贵州省环境保护条例》(贵州省人大常委会, 2009.6.1);

(2)《贵州省土地管理条例》(贵州省九届人大常委会第十八次会议通过, 2000.9.22; 2001年 1 月 1 日起实施);

(3)《省人民政府办公厅关于转发省国土资源厅省农委贵州省非农业建设占用耕地耕作层剥离利用试点工作实施方案的通知》(黔府办发〔2012〕22 号);

(4)《贵州省生态功能区划》(贵州省人民政府 2005 年 5 月 10 日颁布实施);

(5)贵州省人民政府《省人民政府关于贵州省水环境功能区划有关问题的批复》, 黔府函[2015]30 号文, 2015.2.13;

(6)《贵州省节约能源条例》(2004 年 5 月);

(7)《贵州省基本农田保护条例》(1999 年 9 月);

(8)《贵州省林地管理条例》(2004 年 1 月 1 日起施行);

(9)《贵州省森林条例》(2004 年 5 月 28 日实施);

(10)《贵州省河道管理条例》(2004 年 5 月 28 日实施);

(11)《贵州省节约能源条例》(2004 年 5 月 28 日实施);

(12)《贵州省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》(黔府发[1998]52 号);

(13)《贵州省地面水域环境功能划类规定》(黔府发[1996]37 号文, 1996 年);

(14)《贵州省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(黔府发[2006]37 号);

(15)《紫云苗族布依族自治县土地利用总体规划图》(2006-2020)。

1.2.3 技术导则

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1—2011);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2008);

(3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3—93);

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2009);

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2011);

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2011);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);

(8)《客运架空索道安全规范》(GB12352-2007);

(9)《架空索道工程技术规范》(GB50127-2007);

(10)《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》(HJ/T6-94)。

1.2.4 项目文件和相关资料

(1)《紫云格凸河穿洞国家级风景名胜区总体规划》(2012-2025年);

(2)《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区详细规划》贵州省城乡规划设计研究院,2013年4月;

(3)《紫云格凸河穿洞国家级风景名胜区自然遗产保护设施项目可行性研究报告》;

(4)《贵州紫云格凸小穿洞二人吊厢客运索道设计说明》;

(5)中华人民共和国住房和城乡建设部《住房和城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区总体规划的函》(建城函【2013】32号);

(6)中华人民共和国住房和城乡建设部《住房和城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区大穿洞、小穿洞景区详细规划的函》(建城函【2014】9号);

(5)贵州省住房和城乡建设厅《省住房和城乡建设厅关于支持紫云格凸河穿洞风景名胜区大、小穿洞景区内基础设施及观光索道等建设项目的复函》(黔建景复【2015】1号);

(6)环境现状检测报告;

(7)环境评价工作委托书;

(8)建设单位提供的其他项目相关文件及技术资料。

(9)《格凸河小穿洞索道环境影响评价生态专题报告》

1.3 评价目的与评价原则

1.3.1 评价目的

(1)通过收集资料、现场调查和现状监测,查清建设项目周围的自然环境、社会环境和环境质量现状。

(2)通过工程分析,查清建设项目污染类型、排污节点,主要污染源和污染物种类,针对项目建设工程的特点及可能产生的环境污染因素,分析、预测项目建设完成后,排放的污染物对周围环境造成的影响程度及影响范围。

(3)根据环境影响分析结果,提出针对环境不利影响的预防、环节和减缓措施以及采取的补偿措施的途径,减轻建设项目对生态环境的影响,并使该项目建设区域的环境质量、生态环境、景观环境不因项目的实施而恶化。

(4)从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治措施等方面进行综合分析,对建设项目的可行性作出结论,为环境管理部门决策、建设单位的环境管理提供科学依据。

1.3.2 评价原则

(1) 全面落实科学发展观，使旅游资源可持续发展，建设国内生态旅游胜地。

(2) 认真贯彻国家和贵州省各项环保法规，严格执行清洁生产、污染物达标排放和污染物排放总量控制要求。

(3) 坚持环境影响评价工作为经济建设、为环境管理服务的原则，注重评价工作的科学性、实用性、针对性，对工程项目建设的可行性，从环境角度做出结论，力求使评价结论客观、公正、对策建议具有可操作性。

(4) 评价内容力求主次分明、重点突出、数据正确、结论可靠，确保评价工作质量。

(5) 在保证评价工作质量的前提下，充分利用现有资料，节省评价费用，缩短评价周期，满足工程建设进度的需要。

(6) 提出的环保措施力求技术可靠、经济合理，体现环境保护与社会经济可持续发展的原则。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据本项目特点及建设地区的环境状况，采用矩阵识别法对项目建设投产后的环境影响因素和评价因子进行识别、筛选，其结果见下表。

表 1-1 环境影响因素识别表

环境资源		时期		施工期				营运期			
		项目	站房、支架基础平整开挖	建筑施工	材料运输	交通车辆	废气排放	废水排放	公共设施	生活垃圾	树木种植
环境质量	空气环境	▲1	▲1	▲1	■1	■1		■1	■1	□1	
	水环境		▲1				■1	■1	■1	□1	
	声环境	▲1	▲1	▲1	■1					□1	
	生态环境	▲2	▲1	▲1				■1		□1	
自然环境	地表植被	▲1								□1	
	水土保持	▲1	▲1	▲1						□2	
社会环境	城市建设									□1	
	景观环境								■1	□1	□2
	道路交通			▲1	■1						
	经济发展	□1	□1	□1	□1						□2

注：□/△：长期/短期的有利影响；■/▲：长期/短期的不利影响。1、2、3 分别为影响程度等级，1 级轻度影响，2 级中等影响，3 级重大影响。

由上表 1-1 所示，施工期施工作业将对环境产生一定程度的不利影响，其中索道站房、支架建设开挖山体对生态、景观环境将产生一定影响，项目施工、材料运输产生的扬尘、噪声对

空气环境和声环境也将产生一定影响，但其对环境的不利影响是局部的、短期的、可逆的，将会随着施工期的结束而消失。营运期对环境的影响是长期的，不可逆的，主要影响是项目永久占用土地对生态环境的长期影响，其次是废水（生活污水）排放对水环境的污染影响的固体废物（生活垃圾）排放对外环境的污染影响。同时小穿洞景区观光索道项目的建设，将对紫云县旅游业和县域经济带来长期有利影响，同时也为当地村民的出行带来方便。

1.4.2 评价因子筛选

根据建设项目环境影响因素识别和特征污染因子识别结果，结合本区环境状况筛选评价因子见下表，其中项目范围内无地下水出露点，且项目向下挖深较浅也不外排废水，故不单独列出评价因子。

表 1-2 评价因子一览表

环境要素		项目	评价因子
污染源	施工期	废气	粉尘
		废水	SS
		噪声	Leq (A)
		固体废物	建筑垃圾、弃渣、生活垃圾
	营运期	废水	COD、氨氮、SS
		噪声	Leq (A)
固体废物		生活垃圾	
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	
	影响评价	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	
声环境	现状评价	Leq (A)	
	影响评价	Leq (A)	
固体废物	影响评价	生活垃圾	
生态环境	现状评价	地貌、植被、动物、景观	
	影响评价	局部地貌、景观、植被、动物、水土流失	

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

评价标准按照紫云县环境保护局《关于对（贵州格凸旅游开发有限公司关于小穿洞景区观光索道项目环境影响评价执行标准的请示）的回复》（紫环复【2015】3号），执行如下标准。

（1）项目所在区域为大气环境一类环境功能区，项目所在地环境空气与 2016 年 1 月 1 日前执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单一级标准，2016 年 1

月 1 日以后执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准。

(2) 项目所在地地下水为 II 类水域, 执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93) II 类标准;

(3) 项目所在地地表水为 II 类水域, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准;

(4) 项目所在区域为 2 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

环境空气、地表水、地下水、声环境质量标准如下:

表 1-3 环境质量标准

执行标准	标准限值			
	指标	标准值	指标	标准值
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准(单位: mg/L)	pH	6~9	石油类	≤0.05
	BOD ₅	≤3	总铅	≤0.01
	COD	≤15	总汞	≤0.0005
	锌	≤1.0	总砷	≤0.05
	总氮	≤0.5	NH ₃ -N	≤0.5
	总磷	≤0.1	总铜	≤1.0
	硫化物	≤0.1	总镉	≤0.05
	氟化物	≤1.0	高锰酸盐指数	≤4
	挥发性酚	≤0.002	氰化物	≤0.05
	注: pH 值无量纲, Fe、Mn 参照执行中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值			
	《地下水质量标准》(GB/T14848-93) II 类标准(单位: mg/L)	指标	标准值	指标
pH		6.5~8.5	钴	≤0.05
总硬度(以 CaCO ₃ 计)		≤300	镉	≤0.001
溶解性总固体		≤1000	汞	≤0.001
硫酸盐		≤150	砷	≤0.01
铁		≤0.2	氟化物	≤1.0
锰		≤0.05	氨氮	≤0.02
铜		≤0.05	高锰酸盐指数	≤2.0
锌	≤0.5	总大肠菌群(个/L)	≤3.0	
《环境空气质量标准》	污染因子	取值时间	标准值	

(GB3095-1996)及修改单一级标准 (单位: mg/m ³)	TSP	年平均	0.08	
		日平均	0.12	
	SO ₂	年平均	0.02	
		日平均	0.05	
		一小时平均	0.15	
	NO ₂	年平均	0.04	
		日平均	0.08	
		一小时平均	0.12	
	PM ₁₀	年平均	0.04	
		日平均	0.05	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)一级标准 (单位: μg/m ³)	污染因子	取值时间	标准值	
	TSP	年平均	80	
		日平均	120	
	SO ₂	年平均	20	
		日平均	50	
		一小时平均	150	
	NO ₂	年平均	40	
		日平均	80	
		一小时平均	200	
	PM ₁₀	年平均	40	
		日平均	50	
	PM _{2.5}	年平均	15	
		日平均	35	
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类区标准 (单位: dB(A))	指标	标准值	指标	标准值
	昼间	60	夜间	50

1.5.2 污染物排放标准

(1)大气：项目建成后，索道采用电力驱动，站房采用单体空调作为供暖设备，下站设立一座柴油发电机作为应急使用。废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)一级标准。上下站附近设立的果皮箱会产生少量恶臭，恶臭排放标准根据《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》(HT/T6-94)中对垃圾恶臭环境感应指标。

表 1-4 大气污染物综合排放标准

污染物	标准限值			
	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值 浓度 (mg/m ³)
		排气筒 (m)	一级	
SO ₂	550	15	---	0.4
NO _x	240	15	---	0.12
颗粒物	120	15	---	1.0

表 1-5 评价区环境感应指标和标准

环境感应指标	标准	说明
恶臭	不可察觉	即强度等级为 0 级
垃圾	不得发现	指非垃圾收集场所

(2) 废水：项目范围内不建设厕所和食堂，游客和员工厕所依托于上下站附近景点的原有公厕，项目不新增生活污水。

(3) 噪声：施工期项目执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准；营运期索道运行产生的噪声执行噪声标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 2 类标准。

表 1-6 施工期噪声排放执行标准 单位：LAeq (dB)

昼间	夜间
70	55

表 1-7 工业企业厂界噪声标准 单位：LAeq(dB)

类别	昼间	夜间
(GB12348-2008) 2 类	60	50

(4) 固废：项目下站设备定期维修会产生废机油等属于危险固废。危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。

游客游玩产生的生活垃圾执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单。

1.6 评价工作等级、评价范围

1.6.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011)、《环境影响评价技术导则 大气环

境》(HJ2.2-2008)、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2011)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011), 以及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004), 结合工程特征及所在地的环境特征, 确定本拟建项目环境影响评价采用如下评价等级。

(1) 大气环境影响评价等级

本项目为旅游索道建设项目, 无废气排放, 因此本次评价大气环境评级等级为三级。

(2) 地表水环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93), 本项目不设置食堂, 厕所依托景区内已有公厕和牛聋停车场处的已有厕所。拟建的项目沿线附近河流为格凸河, 格凸河属中型河流。格凸河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准, 且本项目的施工期排放的生活污水水质简单, 因此本次评价水环境评价等级定为三级。

(3) 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011) 结合本项目建设的特征, 本项目为索道工程, 完成后本项目本身不排放污水。本项目不对区域地下水进行开采, 不会引起地下水流场或地下水水位变化; 工程对地下水存在的影响隐患来自施工期的线路支架安装时对山体开挖影响, 故本项目属于 I 类建设项目。

根据导则, I 类建设项目地下水环境影响评价工作等级划分情况见下表。

表 1-8 水环境影响评价工作等级划分判据一览表

评价级别	建设项目场地包气带防污性能	建设项目场地含水层易污染特征	建设项目场地地下水环境敏感程度	建设项目污水排放量	建设项目水质复杂程度
一级	弱-强	易-不易	敏感	大-小	复杂-简单
	弱	易	较敏感	大-小	复杂-简单
			不敏感	大	复杂-简单
				中	复杂-中等
				小	复杂
		中	较敏感	大-中	复杂-简单
			不敏感	小	复杂-中等
				大	复杂
				中	复杂
	不易	较敏感	大	复杂-中等	
			中	复杂	
		易	大	复杂-简单	
			中	复杂-中等	
	中	易	较敏感	大	复杂-简单
			不敏感	中	复杂-中等
		中	较敏感	小	复杂
不敏感			大	复杂	
强	易	较敏感	大	复杂-中等	
		不敏感	中	复杂	
二级	除了一级和三级以外的其它组合				
三级	弱	不易	不敏感	中	简单
				小	中等-简单
	中	易	不敏感	小	简单
				中	简单
		不易	较敏感	中	中等-简单
				小	简单
			不敏感	大	中等-简单
				中-小	复杂-简单
	强	易	较敏感	小	简单
				大	简单
			不敏感	中	中等-简单
				小	复杂-简单
		中	较敏感	中	简单
				小	中等-简单
			不敏感	大	中等-简单
				中-小	复杂-简单
不易	较敏感	不敏感	大	中等-简单	
			中-小	复杂-简单	
	不敏感	大	中等-简单		
		中-小	复杂-简单		

注：黑体字部分为本项目的特征

根据项目场区设勘察采样，项目场区深部地下水为岩溶水、孔隙水和基层裂隙水，地下水为组成构造盆地、向斜构造或单斜断块的被掩覆的岩溶化岩层中的承压水。根据钻探、原位测试及土工试验结果，在勘察深度范围内，项目场区地层自上而下划分为一个工程地质层——覆盖于基岩上的第四系土层为耕植土层及残破积粘土层，根据《水文地质手册》粘土渗

透系数为 3.1×10^{-6} cm/s，在 10^{-7} cm/s~ 10^{-4} cm/s 之间，且分布连续、稳定，则项目场地包气带防污性能为中级。

项目所在区域属上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水主要补给来源为大气降雨。含水层为分布于地势低平地段的第四系人工填土、残坡积粘土以及耕植土中，无统一水位标高，分布不均匀，常呈透镜状分布，水位、水量具明显的季节性特征，丰枯季差异大，富水性弱。基岩裂隙水以岩体内部裂隙为主要排泄通道，含水层主要为碳酸盐岩，其主要补给来源为上层滞水下渗补给，季节性特征较明显。地下水径流方向为两侧地势较高处向中间地势较低处汇集，整个场区地下水从区域上看，整体径流方向大致为由南向北，以格凸河为排泄基准面，排泄于格凸河内。含水层污染特征为“不易”。

项目所在区域以整个场区来看，存在暗河，则项目场地地下水敏感程度为较敏感。根据工程分析可知本项目没有新增废水。

综上所述，通过查表 1-3 可知本项目地下水影响评价等级为三级。

(4) 声环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本项目位于声功能区 2 类区，营运期噪声源主要是索道运转产生的噪声和游客游览产生的社会生活噪声等，噪声增加值小于 3dB (A)，对周围环境影响较小，且周围无环境敏感点。因此，确定本项目声环境评价等级为二级。

(5) 生态环境影响评价等级

该工程对占地面积约为 1600m²，其中项目施工临时占地面积约为 930m²，永久占地面积约为 670m²，工程占地范围小于 2km²，由于项目地处“紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区”，为国家风景名胜区，属于重要生态敏感区。根据按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 以及《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》(HT/T6-94) 中的要求，在根据生态环境影响评价工作等级评判表 1-9，本工程生态评价工作等级确定为三级。项目评价范围为

表 1-9 生态环境评价工作等级评判表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或 长度≥100km	面积 2~20km ² 或 长度 50~100km	面积≤2km ² 或 长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(6) 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，本拟建项目为观光索道，不存在重大危险源。因此，本拟建项目环境风险评价工作等级为二级。

本拟建项目各专题的评价等级见下表。

表 1-10 专题评价等级及依据

专题	依据	评价等级
声环境	本项目位于声功能区 2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量小于 3dB (A)，周围无环境敏感点。	二级
环境空气	本项目施工期、营运期均无集中排放源。	三级
地表水环境	拟建索道汇水范围内河流为格凸河，格凸河属中型河流，为地表水环境质量 II 类水体，施工期和营运期施工人员、员工和游客生活污水依托项目附近的已有厕所，污水排放量小，污水水质成分简单，因此项目本身在施工期和营运期不产生污水。	三级
地下水环境	属于 I 类建设项目。场地包气带防污性能为中级。潜水含水层埋深较深，含水层污染特征为“不易”。地下水敏感程度为较敏感，项目污水不排放。	三级
生态环境	拟建项目总占地面积约为 1600m ² ，小于 2km ² ；总长度 712.67m，小于 50km；评价范围内为重要生态敏感区。	三级
风险评价	拟建项目建成后的危险源主要是非重大危险物（燃油）。	二级

1.6.2 评价范围

本项目评价范围详见下表。

表 1-11 环境影响评价范围一览表

序号	项目	评价范围
1	生态环境影响	植被与动物栖息地影响
		景观环境影响
		水土流失的影响
2	环境空气影响	以索道线路为中心，向两侧延伸 500m，面积约为 71.44hm ² 。
3	噪声影响	以项目所在地为中心，直径 5km 的圆。
4	地表水环境影响	施工期评价范围为噪声源周围 200 内的区域；营运期评价范围为索道上、下站址以及索道沿线周围 200m 内的区域。
5	地下水环境影响	格凸河干扰村停靠点上游 100m 至鼠场河村停靠点下游，总长约 10km。
		项目建设地为中心 20km ² 范围内区域。

1.7 评价工作内容和评价工作重点

1.7.1 评价工作内容

根据建设项目性质、污染物特征和周围环境特点，评价内容包括：建设地区环境概况、工程分析、污染防治措施可行性分析、生态修复措施的可行性论证、环境质量现状监测与评价、施工期环境影响分析、营运期环境影响评价、生态环境影响分析、选址可行性分析、污染物排放总量控制分析、公众参与调查、环境经济损益分析、环境管理与监测计划等。

1.7.2 评价工作重点

根据建设项目排污特征与建设地区客观环境条件，本次评价以工程分析、生态修复措施的可行性论证、生态环境影响评价和选址可行性分析以及相应的污染控制与生态保护措施建设作为重点。

1.8 环境保护目标

表 1-12 项目周围环境保护目标一览表

编号	环境要素	保护目标	距影响源位置		环境标准
			方向	距离	
1	水环境	格凸河	NE	800m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准
2	声环境	中洞人家景点附近中洞寨的居民点	索道线路经过，位于上站南侧约 200m		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准
3	空气环境	小穿洞景区	项目所在小穿洞景区		2016年1月1日前《环境空气质量标准》 (GB3095-1996)及其修改单中一级标准；2016年1月1日后《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)一级标准
		中洞人家景点附近中洞寨的居民点	索道线路经过，位于上站南侧约 200m		
4	生态环境	动物	评价区域内		不应有灭绝或濒临灭绝现象，动植物种类保持不变。 维持土壤各项指标现有状态 景观异质性与多样性指数变化不应显著
		植物			
		土壤			
		景观			
		农田	中洞寨居民点周围		

表 1-13 国家级风景名胜区环境保护目标主要景点一览表

序号	景点名称	距项目位置	类型特征	等级
1	苗 厅	北侧约 400m	地景——岩溶洞厅	一级
2	中洞人家	上站南侧约 300m	风物——民族民俗	二级
3	下 穿 洞	东北侧约 600m	地景——岩溶洞厅	二级
4	小 穿 洞	北侧 1km	地景——岩溶洞厅	三级
5	鼠场河峡谷	东侧约 2.5km	地景——峡谷崖壁	三级

1.9 环境影响评价工作程序

本次环境影响评价工程流程如下图所示。

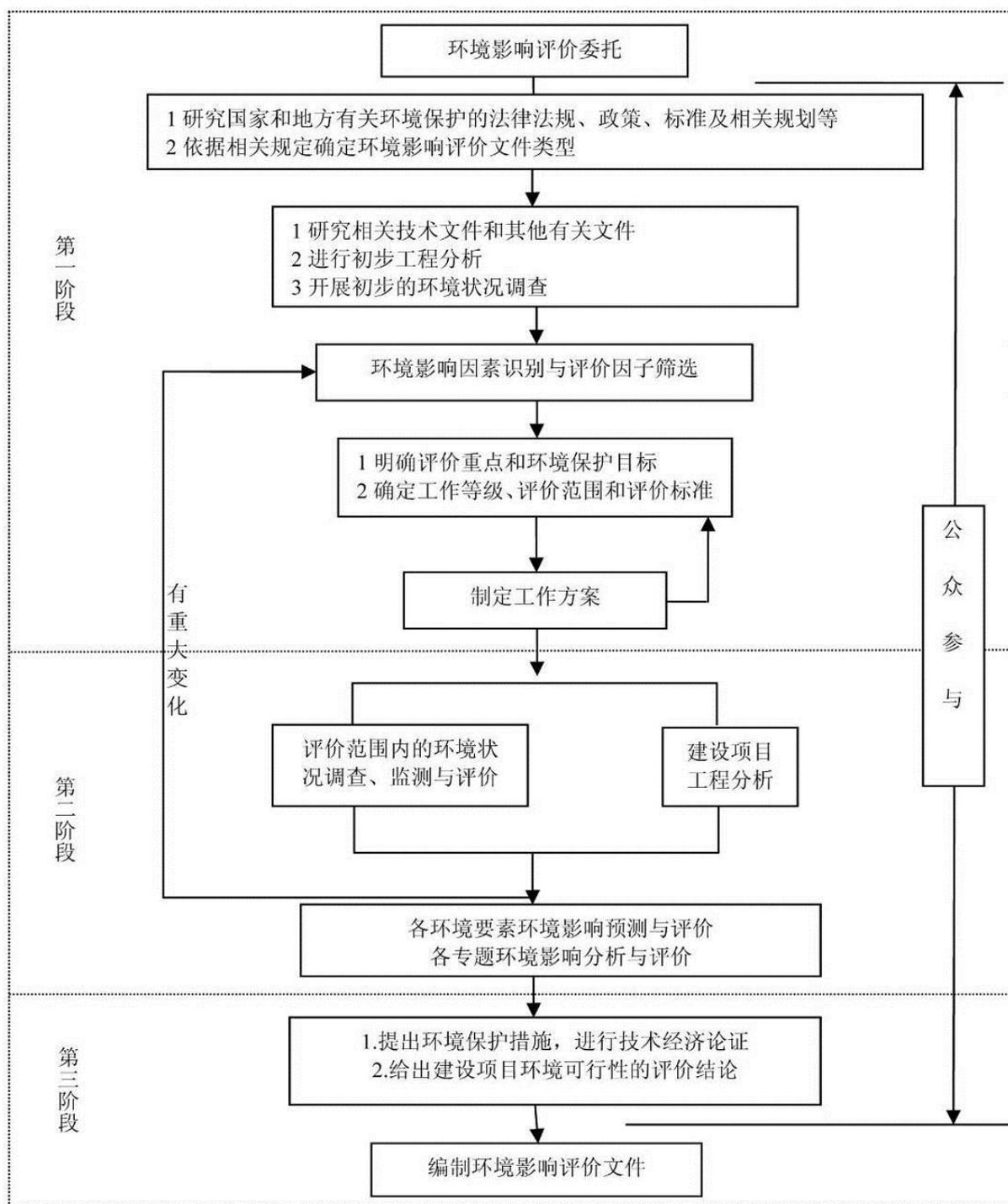


图 1-1 环评工作程序图

2 工程分析

2.1 项目概况

- (1) 项目名称：小穿洞景区观光索道建设项目。
- (2) 建设单位：贵州格凸旅游开发有限公司。
- (3) 项目性质：新建。
- (4) 项目地点：紫云小穿洞景区牛聋至中洞人家。
- (5) 项目投资：1800 万元。
- (6) 建设规模：

项目建设占地面积约 670 平方米，索道长度约 721.67 米。

2.2 项目主要工程内容

2.2.1 项目主要工程设备

贵州格凸旅游开发有限公司拟开展的小穿洞景区观光索道建设项目总占地面积约 670m²，采用单线循环式固定抱索器二人吊厢客运索道的索道型式。主要建设的项目有：索道上站、索道线路、索道中间支架、索道下站、输电线路及其他辅助设施。索道站房与景区内步道之间的连接步道依托小穿洞景区基础建设项目，故此索道与步道间的连接步道建设的环境影响不在本次评价范围内，根据业主提供的资料，本项目在上下站处不新建公厕。工程项目建设主要建筑设施见下表。

表 2-1 工程建设主要建筑设施

序号	类别	名称	备注
1	主体工程	索道	全长约 712.67 米
2		上站房	总建筑面积为 211.2m ² 。上站为迂回站。站房内包括上、下车站台，值班室和工具间。
3		下站房	总建筑面积为 295.68m ² 。下站为驱动张紧站，采用液压张紧形式。站房内部包括中站、工具间、办公室、电控操作间。
4		支架	线路工设十座钢支架，3#、9#托索轮组采用悬吊式安装，其余托索轮组采用座式安装。
5	辅助工程	配套电力	供电依托景区内现有供电网络，供电为紫云县市政供电
6		电讯设施	依托景区内现有的通讯设施，设置监控系统和无线对讲等。

2.2.2 索道型式和主要技术参数

(1) 索道型式

投资甲方将索道型式确定为：单线循环式固定抱索器二人吊厢客运索道。

该索道由上、下站台、钢绳、线路支架、机械设备及电气设备组成。站台是乘客上、下车的地方，也是机电设备的安装场地，支架是保证按设想的轨道运行的支撑柱，机电设备则是产生动力保证安全运行的装置，钢绳是作为直接承载和牵引吊厢运行的重要件。

工作中，钢绳成首尾相连的无极环形，在线路中支撑在钢支架的托（压）索轮上，并绕于下站的驱动轮和上站的迂回轮上，驱动机装置采用液压张紧，使钢绳具有一定的初张力；驱动机上电机的旋转运动经联轴器、减速器传至驱动轮，利用摩擦原理带动钢绳运动；吊厢利用其上的抱索器固定于钢绳上，每隔一段距离在钢绳上固定一个吊厢，游客乘坐在吊厢内，钢绳的运动带动吊厢运动，从而达到运送人员的目的。

项目主要数据如下表所示。

表 2-2 工程主要数据

序号	项目	参数
1	索道型式	单线循环式固定抱索器二人吊厢客运索道
2	上下站间平距	712.67m
3	上下站高差	32.67m
4	两站间斜长总和	775.66m
5	主机额定运行速度	1.10m/s（变频调速）
6	主电机功率	75kW（交流）
7	辅电机功率	30kW（交流）
8	吊厢自重	1475N
9	乘坐人员重力	740N/人
10	吊厢乘人数	2人
11	单向运送能力	500人/小时
12	单程运行时间	约 11.6 分钟
13	运载工具间隔距离	15.75m
14	线路支架数	10 座
15	最高支架柱身高	10.50m

(2) 索道主要技术

①索道的下站设置为驱动张紧站。驱动机桥架梁后端通过斜立柱和基础地脚螺栓相连、前端通过圆形钢管分别驱动机桥架梁与斜立柱铰接。移动式驱动机通过四个行走轮承放于驱动机桥架梁的轨道上。采用液压张紧形式，油缸的一端固定在驱动装置机架上，另一端铰接在驱动机桥架梁内侧面立板孔内，线路负荷变化时驱动机可在驱动机桥架梁上前后移动。在下站房右侧设置有电控操作室，以便观察和控制设备的工作及运行情况。另外在下站还配置设有柴油发电机组，当停电时供电给驱动机辅机，辅机运转带动索道慢速运行，可将乘客营救回站。其工艺配置详见附图 4：贵州紫云格凸小穿洞客运索道下站工艺配置图。

②上站设置有上、下车站台及迂回轮斜立柱，前段为上、下车区段，后方索道迂回轮斜立柱与基础地脚螺栓相连，迂回轮则承连于斜立柱上，迂回轮前两侧各承放一组二轮托索轮，以便于吊厢进出迂回轮，上行吊厢经过迂回轮后改变为向下运行。其配置详见附图 5：贵州紫云格凸小穿洞客运索道上站配置图。

③索道设计主机额定运速在 1.10m/s，主驱动采用交流变频电动机，交流变频调速控制运行。

④支架为圆管型结构，高支架为下大上小，底部与混凝土基础的预埋地脚螺栓相连。其总体工艺配置详见附图 6：贵州紫云格凸小穿洞观光索道线路侧形图和附图 7：索道地脚工艺配置图。

⑤二人吊厢由抱索器、吊杆、吊厢等部分组成。抱索器由内外抱卡、碟簧、套、顶杆等组成。吊杆用优质方管弯制而成，吊厢采用优质铝合金型材。

⑥迂回轮装置

迂回轮直径 $\Phi 4.0$ 米，轮体采用钢板焊接结构，轮毂为锻制加工，内装两套滚动轴承。轮毂为锻制加工，内装两套滚动轴承。轮缘的绳槽内嵌装夹布橡胶衬块以减少钢绳的磨损。

斜立柱采用钢板制作成箱形结构。为防止钢绳跳动和承托进出吊厢负荷，便于抱索器绕进绳槽，在索与轮的进出口槽口处二轮托索轮组。

⑦托（压）索轮组

托（压）索轮组单轮采用夹板卡环的固定结构便于拆装，轮毂与夹板采取高压铝金铸造件，强度高、重量轻。轮衬采用专有橡胶件、减振耐磨。

轮组由轮体、托架、主轴、小轴、夹板、大小横梁等组成，可方便地组成二、四、六、八轮的结构型式，摆动绞孔采取 DX（DU）轴衬。轮组内侧设防跳绳的挡板，外侧设捕捉器及 U

型破断开关，以便跳索时发出控制信号。托索轮橡胶圈磨损需更换时，可利用专用的托轮拆装工具方便地进行拆换。

⑧张紧系统

液压张紧系统主要由液压张紧油站、液压张紧油缸、张紧管路连接系统组成。油缸的一端固定在驱动装置机架上，另一端铰接在桥架梁的内侧面立板孔内。

本系统提供索道运行的初始张力，此张力在设计范围内变化，并提供张紧异常时报警，以维护索道安全；并设置了规范的张紧行程标尺，张紧行程小于 100mm 时，触碰行程开关自动停机。

⑨驱动装置

驱动装置采用移动机架悬吊式（液压张紧）型式，驱动装置通过其上的四个行走轮承放于驱动装置桥架梁的轨道上，运载钢绳套在卧式驱动轮绳槽上，线路负荷变化时驱动装置可在轨道上前后移动。

主驱动的传动线路：交流电机—制动盘联轴器—万向联轴节—减速器—卧式驱动绳轮—带动钢绳运行。

辅驱动的传动路线：交流电机—皮带轮—减速器—卧式驱动绳轮—带动钢绳运行。启动辅机时，主交流电机空转。

在高速轴处设 C 型液压制动器一套，在驱动轮处设钳式液压制动器二套，两种制动器由统一控制油站控制。

⑩其他设施

抱索器安装时，使用内六角体套在抱索器尾部大螺母上，然后用扭力扳手松紧，使其钳口张开或闭合，扭紧力矩按设计要求值，夹紧后抱索器需使用测力工具检查其抱紧力是否到达要求。

桥架、横梁、立柱等主要结构件采用焊成结构。

线路支架为管型结构，柱身高于 6.50m 支架为下大上小的管形结构。

（3）系统安全设计

①驱动装置除主电机外，还设有交流电机辅助驱动系统，当主电机发生故障时，可开动辅助电机驱动以慢速将乘客营救回站。

②在驱动站内还设有 200kW 的柴油发电机组，当主电源突然断电时，可开动柴油发电机组给辅助驱动电机供电以慢速将乘客营救回站。

③驱动机在高速轴上设 C 型液压制动器，在驱动轮上设钳式液压制动器，能分级迅速而平稳地制动停车。

④驱动机上设有编码器，可监测索道运行速度，当索道运行速度超过限定速度时能自动停车。

⑤驱动机上设行程限位开关，当驱动机前后移动超过限定位置时索道能自动停车；驱动轮，迂回轮下设行程限位开关，检测驱动轮迂回轮断轴下坠后立即停车。

⑥在上、中、下站的上下车站台处设有信号及紧急停车开关，当有意外情况时，站台工作人员可直接操纵处理。

⑦线路支架的每组托（压）轮组上设有内侧防跳绳的挡板，外侧有捕捉器和针形开关，当跳绳时能发出信号及时停车；线路支架上设有检修爬梯，方便安装和检修，为安全起见，高度 10 米以上的支架爬梯上均设有防护护圈，以保护工作人员的安全。

⑧1#支架顶部设有电传风向速仪，当风力超过规定值时，能发出声响警报。

⑨控制系统有失压、过流、防逆转等保护环节；电气系统设有计时器，准确记录索道的运行时间。

⑩支架、钢绳、机电设备及金属构件均设有防雷接地保护。接地电阻：站房 $\leq 5 \Omega$ ，中间支架 $\leq 30 \Omega$

⑪主机房、柴油机房、电控室等地方由运营方按消防要求配设防火喷雾灭火器材。

⑫索道上下站及中间站设有播、扩音系统，可播送安全注意事项。

⑬两端站间设有线直通电话。并由营运方配设对外联系及无线电对讲机，以联络和处理排除各种意外情况。

⑭设有救护工具和装置，当索道线路在营运时突然不能动而短时不易恢复时可使用救护工具将工作人员运至吊厢处，乘客进入救护工具缓慢下降至地面。

2.2.3 主要设备

本项目设备主要分为机械设备和索道电气控制系统两部分。

(1) 机械设备

主要有驱动设备，加减速装置和脱开挂接设备、扩索装置、迂回张紧装置、站内堆车装置、脱挂抱索器、信号检测系统、吊厢、车库、支架、托（压）索轮组、钢丝绳等。

（2）索道电器控制系统

索道主驱动采用直流调速，该装置的主要部件是数字式直流变流器，它为六脉冲、四象限桥式电路，可为直流电动机提供高性能的传动控制。可满足快速响应和控制精度的要求，具有自调谐功能、综合的自诊断功能，与控制设备的通讯通过分立式的 I/O 通道完成。

表 2-3 项目主要设备表

序号	设备名称	数量（台）
1	驱动装置	1
2	主电机	1
3	主减速器	1
4	辅助驱动装置	1
5	脱开挂接装置	1
6	加减速及推车系统	1
7	取力装置	2
8	站内钢结构	1
9	电气控制系统	1
10	备用发电机	1
11	迂回装置	1
12	张紧装置	1
13	线路支架	10
14	吊厢及抱索器	100
15	钢丝绳	1
16	通信设施	1
17	备用备件及专用工具	1

2.2.4 工程占地和弃土、渣量

工程占地面积中，总占地面积约为 1600m²，其中永久占地面积为 670m²。

本工程建筑物的建设涉及取土和弃土问题，由于建筑物所需建筑材料均在景区外购买，取土量较小，弃土量主要产生在上、下站台场地平整和支架基础开挖。本工程挖方量约为 288m³，

项目填方量约为 230m³，挖方中表土量约为 57.6m³。由于项目建设在山上，因此开挖出的石方可以用做项目建筑的用砣原材料，全部回用。在上下站处，虽然基站的建设成平台型式，主要利用支架支撑基站，但在支架建立期间需要进行部分土地平整。根据设计方案中挖填方量，可以看出挖方量基本可以全部用于回填，不会产生弃方。依照黔府办发【2012】22 号文件中的要求，剥离表土可以在土建结束后，用作项目周围生态恢复的土壤改良用土。

2.2.5 索道维修

索道在长时间营运后，对于各个部件需要进行更换，主要部件见下表。

表 2-4 索道维修部件

部件	维修年限（年）	维修方式
钢丝绳	5-10	更换
张紧索	6	更换
主电机	5-15	大修、更换
减速器	5-10	大修、更换
迂回盘	5-10	更换
抱索器	3-5	大修、更换
支架设备	3-5	轴承、轴套、轴等大修、更换
电气控制系统	3-5	修理、更换
传动系统	3-5	修理、更换

由于索道维修属于专业性维修，项目索道的维修全部由设备厂家提供服务，所拆卸更换的部件全部在维修时被厂商收回，不在景区内做堆积和临时存放。故本评价不对其产生量进行深入分析。

2.3 项目规划布局

索道建设经过建设单位与索道设计单位的反复踏勘线，以最小限度改变原有景致为宗旨，结合游客游览需求，规划出索道建设路线。因此，项目下站设在风景区牛聋停车场处山游步道入口处附近，此处是游客上山必经之地，方便游客。考虑到保护风景，上站设在距小穿洞洞口直线距离约 380 米处山坡隐蔽处，靠近现有游步道（离现有游步道最近约 75 米），索道建成后可解决游客上山难的问题，更可解决村民的出行（因不通公路）问题，对当地村民脱贫致富具有重要意义。

项目道路交通规划布置图详见附图 3。

2.4 项目周边情况

项目建设从牛聋停车场至小穿洞景区内。项目经过一座小山，项目平均海拔为 1250m。项目范围内植被较简单，主要是乔木植物和少量草本和灌木。根据项目建设区不在景区内的核心保护区中。项目周边情况见图 2-1。

项目上站处距离中洞人家景点约 300m，距离中洞寨约 200m。根据业主提供的资料，项目索道沿线有部分从中洞寨村庄上空经过，村庄内不设置索道支架，项目不存在搬迁。

2.5 项目建设的必要性分析

小穿洞景区观光索道是通往小穿洞景区内部景点的重要交通工具。小穿洞观光索道建设主要基于以下原因：

(1) 建设索道是完善景区内部交通的需要

紫云格凸河风景名胜区小穿洞景区的外部交通正在逐步改善，公园外由当地政府部门重新规划道路交通，其道路改造已经列入计划，届时小穿洞景区外部交通将得到极大改善。从景区目前的游览路线方案来看，小穿洞景区由入口进入核心景点的景区道路沿山而建，游览步道高差较大，爬山强度较高，使得游客如果从此处进去景区或者从此处游览景区结束出园都需要消耗大量体力。对于年轻力壮的青年而言问题不大，不过对于年龄较大，体力较弱的游客的游览压力相对较大。同时景区内原有住民和景区内的工作人员出入景区仅能通过景区内交通道路作为进出路线，相对路程较远。根据国内许多山岳型景区发展旅游的成功经验，修建旅游索道是解决景区内部登山难交通不便等问题的有效途径，索道的建成，节省了游客的时间和体力，同时对于景区内的居民和员工的进出景区也提供了极大的便利。索道使游人及景区内住民和员工能够方便地进来，又能方便地出去。游人能够进出景区畅通自如，景区才能随之发展起来。因此，建设小穿洞景区观光索道对解决景区内部交通问题，形成和完善景区内部交通体系，提高景区的接待水平具有现实意义。

(2) 索道在解决景区内部交通问题上有明显优势

经过多年的实践，证明在山岳型风景区的内部交通工具选择上，公路交通队景区的山体、林木‘植被破坏比较大，如果按 5%的平距坡度计算，爬坡升高 500m 约需修建 10km 长的公路，而且噪声、废气对环境的污染是比较严重的、长期存在的、而架空索道作为风景区的环保型交通工具，与其他交通设施相比，没有“三废”排放，具有爬坡能力强（最大可达 45°）、跨度大、对地形地貌破坏少，受气候条件影响小（除风力超过七级和雷暴天气外，索道均可正常运行）、在空中运行的特点，只要遵循景观生态学的指导原则，精心选择线路和站址、严格控制

索道建设期对植被的破坏和避免水土流失，并做好后期的恢复工作，就可以把对环境的影响降低到最小。另外，索道还具有安全、快捷、舒适、节能等优点。因此，索道是景区内部交通建设中比较理想的交通工具。世界各国在发展旅游的同事，都在注重开发索道建设。目前全世界各种用途的客运索道约有 30000 多条。我国客运索道今年来发展较快，目前，在国内不同类型的风景区共建成客运索道 500 多条，而且每年仍在以 20~30 条的速度增长。

(3) 建设索道是实现环保旅游的要求

随着我国经济的稳步增长。人民生活水平的不断提高，我国的旅游事业也得到了迅猛发展。人们对休闲、度假的需求逐年增加，景区的开发也十分繁荣，在风景区的开发中都面临开发利用和保护之间的矛盾。在开发的实践中，人们从保护的角度提出了很多设想，如“山上游、山下住”，“扩大景区容量，分散客流”，“加快客流周转，减少游客在景区的停留时间”等等，但这些设想的实现都需要为游客提供一种安全便捷的交通设施，索道为实现这些设想提供了可能。索道的建成加快了客流周转，可以大大减缓景区内接待设施的压力，减少对景区环境的破坏和影响，有利于保护景区的自然环境。

(4) 建设索道是发展现代旅游的需要

旅游业是高度市场化的行业，除了景区资源和宣传之外，提供接待水平，强化人性化服务理念，也是景区发展的重要一环。“上山一身汗，下山腿打颤”的传统的、单一的、强体力移动的旅游交通组织，已不能满足现代旅游的要求。由于人们生活和物质水平的提供，时代的进步，寻求舒适的、轻松的、休闲的、老少皆宜的、可选性抢的快旅漫游方式，“宁可多花钱，不愿多走路”的旅游消费观念，在游客的心目中占有重要位置。小穿洞风景区观光索道建成后，可适应不同年龄和身体状况的游客乘坐，体现了“以人为本”的现代服务理念，乘坐索道缩短了游人登山的时间，旅的时间缩短，有的时间延长，省时省力，提高了游客的游览质量，可达到最佳的赏景效果。

(5) 索道本身具有对发展旅游的优势

客运索道除了作为一种现代化的交通工具，还具有游赏功能。乘坐索道在空中从不断变化的高度和角度欣赏小穿洞的风景，是一种特殊的美好享受，是在地面上行走无法比拟的，乘坐索道必将给游客留下极其深刻的印象。

索道的建成提升了景区的接待能力，也提升了旅游景区的档次和魅力有利于吸引旅游团和境外游客。索道在景区还可以起到紧急救援、森林防火、应急疏散游客的作用。同时索道也为冬天旅游提供了交通保障。在经济效益上方面索道投资回报率较高。

综上所述，小穿洞景区观光索道的建成，为游客提供了现代化的游览设施，满足了现代游客的游览需求，同时也为园区内的职工和住民提供了进出景区的方便路线。相比其他运输型式对自然地貌破坏最小，具有交通和游览双重功能，有效解决了景区内部交通问题，对加快小穿洞景区的旅游开发，对促进紫云格凸河国家风景名胜区小穿洞景区的发展将起到重要作用，索道的建成将会带来显著的经济效益和社会效益。因此，建设小穿洞观光索道是有必要的。

2.6 建设项目方案比选

表 2-5 索道选址方案比选

	方案一	方案二	方案三
建设概况	水平距离 712.67m，建设支架 12 座，属于翻山索道，代替爬山步行时间约 2 小时，下站与景区牛聋停车场步行距离约 50m。	索道水平距离 512m，建设支架 10 座，站房距离景区交通车停车场 553m。	索道水平距离 755m，建设支架 14 座，下站站房距离景区交通车停车场 1160m。
建设投资	建设投资 600 万元	建设投资 580 万元	建设投资 650 万元
方案优势	<p>①项目索道线路仅在中洞新寨上空约 40m 暴露在游客视线；</p> <p>②后期植被恢复，可以进行线路和上站的视线遮挡同时有效治理石漠化；</p> <p>③下站临近牛聋停车场不需要开挖土石方；</p> <p>④景区交通车和缆车之间可以视线良好转换。</p>	<p>①整个项目位于山后，在中洞的洞口完全看不到索道站房、线路、基座等设施，不影响视线；</p> <p>②线路段，建设成本低。</p>	<p>①上下站站房位置建设用地条件良好。</p>
方案劣势	<p>上站不够开阔，需要进行挖方场平。</p>	<p>①上下站点均需要一段步行时间，不利于高峰期的游客疏散；</p> <p>②项目上下挖方量较大，生态环境影响较大，容易导致水土流失加强。</p>	<p>①下站与景区交通车间的转换不连贯，不行距离较长；</p> <p>②上站站房距离中洞太近，索道完全暴露空中，影响景观视线。</p>

通过对三套方案的对比，第一套方案虽然需要进行一定量的挖方，但是通过计算，挖方量相对较小，并且可以在建设过程中实现内部解决，实现挖填方平衡。因此，通过综合考虑，本项目选择了第一套方案。

2.7 工作制度及劳动定员

项目总定员 12 人，预计建成后年游客接待量为 30 万人次。工作实行 1 班制，每班工作 8 小时，年工作时间为 365 天。项目范围内不设置员工食堂和员工宿舍。

2.8 主要污染源、污染物及治理措施

2.8.1 施工期

本项目施工期主要是建设上、下站的站房、值班室、工具室、电控操作间、索道支架（10 个）、架设索道、吊厢安装等。站房为钢板结构，支架为钢架，其余为钢混结构。项目施工量较小，施工期较短，因此施工期对当地空气环境、声环境、水环境影响较小。项目位于小穿洞景区内，施工期涉及到临时占地，扰动地表植被将对景区生态环境以及景观产生一定程度的不利影响。

本项目位于小穿洞景区内，且距离打饶村很近，因此，从景区内自然环境保护方面考虑，本评价要求除去必要的看护工棚外，在牛聋停车场处设置一处下站施工营地，在中洞寨居民点处租用当地村民的民居作为上站施工营地。

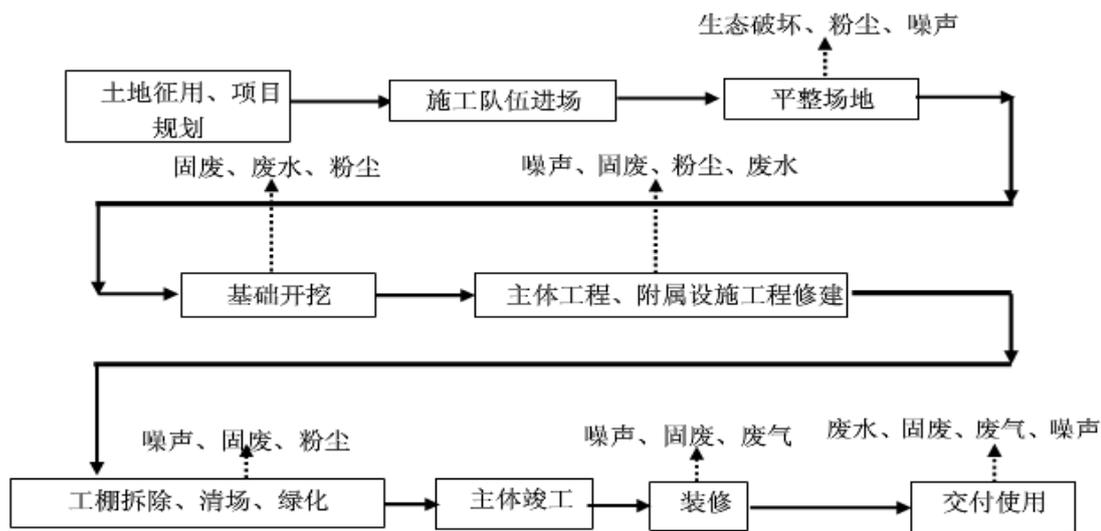


图 2-4 施工流程及产物环节图

(1) 废气

本项目上、下站场地均位于山上。项目施工期间，废气主要包括施工过程中产生的施工扬

尘以及施工机械排放的尾气。根据类比分析，以上废气均为无组织排放。

上下站站房以及各支架基础施工时，场地开挖的过程中，土方挖掘导致施工区地面裸露，会产生一定量的施工扬尘；同时，施工车辆在运输过程中，会造成渣土撒落，造成二次扬尘。

项目施工过程中，现场将会使用一些施工机械。根据资料，工程机械燃料以柴油为主，会产生一定的尾气。

(2) 废水

①生活污水

根据《贵州省行业用水定额》(DB52/T 725-2011)，生活用水量按 70L/人·d 计，施工人数按最大 50 人计，总施工期时间按 300 天计，因此，项目施工期生活用水量为 3.5m³/d (1050m³/a)。生活污水产生量按用水量的 85% 计，则施工期间生活污水产生量为 2.98m³/d (892.5m³/a)。施工人员生活污水主要是施工人员就餐的污水及粪便水(旱厕)，主要含动植物油、COD、BOD₅、SS 等，期成分和浓度详见表 2-6

表 2-6 施工生活污水成分及浓度

污染物种类	pH	BOD ₅	COD	氨氮	SS	动植物油
浓度(mg/L)	6.5~9.0	150	250	25	250	50

项目在牛聋停车场处设置一处下站施工营地，员工饮水主要是靠水车运送；上站处租用中洞寨处居民点的民宅用为施工营地。下站施工营地附近有一处原有旱厕，上站施工营地利用中洞寨处现有的村民旱厕。生活污水进入旱厕后，及时清掏用于周边农田的农肥。

②生产废水

项目施工废水主要来自于混凝土基础施工过程中，混凝土养护工序产生的冲洗废水，废水中主要污染物是 SS。类比同类风景名胜区索道工程的建设经验，施工过程中的混凝土养护废水产生量约为 1m³/d。

施工现场设施沉淀池和导流沟，将施工废水集中收集后，进行沉淀，上清液回用于混凝土搅拌。混凝土基础施工结束后，即对沉淀池和导流沟进行拆除和填埋。

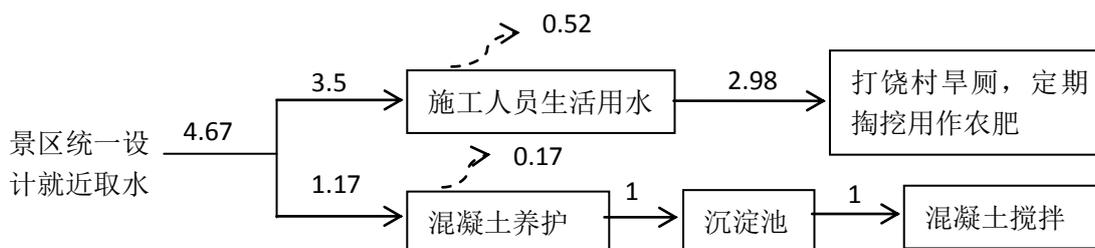


图 2-5 施工期水平衡图

(3) 噪声

本项目施工过程中，不涉及爆破作业，主要是以机械开挖结合人工开挖的作业方式。因此，项目施工主要来源于各种施工机械，同时还包括施工车辆行驶过程中的交通噪声。

根据类比分析，项目主要施工机械的噪声原强见下表所示。

表 2-7 主要施工机械噪声原强

位置	施工机械	噪声强度 dB (A)
上站址	搅拌机	93
	空压机	85
下站址	搅拌机	93
	小型挖掘机	92
	空压机	85

(4) 固废

项目施工期间，固废主要包括施工人员产生的生活垃圾以及施工过程中产生建筑垃圾和少量危险废物。

① 生活垃圾

根据项目设计资料，施工总人数按 50 人计，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，则施工人员生活垃圾产生总量约为 25kg/d。生活垃圾统一收集，交由当地环卫部门送至紫云县生活垃圾填埋场。

② 建筑垃圾

项目施工期间，建筑垃圾主要包括施工材料的包装材料以及剩余施工材料等。项目主要是站房的建设，站房为钢混结构，施工期所产生的建筑垃圾量采用建筑面积预测，预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s,$$

式中： J_s —建筑垃圾产生量 (t/a)；

Q_s —建筑面积 (m^2)；

C_s —平均每平方米建筑面积垃圾产生量 (t/m^2)。

本项目站房建筑面积为 $650m^2$ ，一般建筑垃圾按 $0.05t/m^2$ 计算，则共产生的建筑垃圾为 25t。各施工作业场所的施工材料定点堆放，建筑垃圾及时清运至指定建筑垃圾堆场。

根据分析，项目由于不涉及大面积土地平整，仅利用钢支架支起站房。因此，项目挖填方

基本平衡，剥离表土量约为 57.6m^3 ，剥离表土用于施工结束后场地土壤改良。

② 险废物

项目为索道施工项目，考虑施工过程中施工设备抛锚现场检修过程会产生一定的危险废物，主要是检修机械设备过程中产生的少量润滑油、废机油及废弃零件等，由于是机械设备故障时可能产生的危险废物，产生量很小，需采取相关措施预防危险废物对环境产生的影响。修期间产生一定量的装修垃圾，如油漆、涂料容器、水泥、废砖、废木料等固体废物，其中油漆、涂料容器等固体废物属于危险固废，不得随意抛弃，必须妥善处理，施工营地按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求设立临时危险废物暂存间，危险固废在暂存间放置并及时交由资质单位进行处理，避免对环境造成较大影响。

（5）景观生态影响

施工期对景观生态的影响主要表现在地表植被破坏、裸土岩石外露等以及索道本体对景观生态所造成的长期影响。

（6）生态环境中生物的影响

施工期对生物的破坏主要是场地清理和建设施工对生物生态环境（主要是植被）的直接破坏，和弃土弃石的对方对植被的覆盖破坏以及可能造成的水土流失对植被的间接破坏。

2.8.2 营运期

（1）废气

小穿洞景区观光索道项目在建成以后，索道运行采用电力驱动，根据当地气候，值班室等不设置空调和其他取暖或制冷的设备。因此项目本身不产生任何废气。项目营运后站点处布置的果皮箱在垃圾收集的过程中会产生少量恶臭和电路出现故障时备用柴油发电机运行产生的废气。

①垃圾收集点的臭气

项目建成后在上、下站会设置果皮箱，果皮箱在垃圾收集的过程中部分易腐败的有机垃圾由于其分解会发出异味，对环境的影响主要表现为恶臭。夏季的垃圾水分含量最高，垃圾中动植物性有机物的比例也最高，而冬季的垃圾水分和动植物性有机比例最低，春秋季节则介于夏季与冬季之间。

城市垃圾恶臭气体是多组分、低浓度化学物质形成的混合物，成分和含量均较难确定。据资料调查，预测本项目垃圾收集点恶臭的主要成分为氨、硫化氢、甲硫醇、三甲胺等脂肪族类物质，主要恶臭物质的恶臭特征见下表。

表 2-8 项目主要恶臭物质的臭特征

序号	恶臭物质	臭气性质	嗅阈值 (ppm)
1	硫化氢	腐烂性蛋臭	0.005
2	甲硫醇	腐烂性洋葱臭	0.0001
3	甲硫醚	不愉快气味	0.0001
4	氨	特殊的刺激性臭	0.0371
5	三甲基胺	腐烂性鱼臭	0.0001

②备用发电机运行废气

项目下站设置有一个 200KW 的备用柴油发电机，在索道出现供电设备故障时，柴油发电机开始运行，可以缓慢的将索道上吊厢中的乘客安全送至站房。

发电机燃料为柴油，柴油燃烧会产生一定量尾气。由于是索道供电故障情况下运行，因此，产生的尾气量较小。

(2) 废水

根据中华人民共和国住房和城乡建设部的文件《住房城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区总体规划的函》(建城函【2013】32号)规定，景区接待游客数可达 3000 人/天。根据景区游览特点，全年旅游分为淡季和旺季，一般旅游旺季约有 180 天，旅游旺季人数可以达到 3000 人/天，淡季约为 50 人/天。预计乘坐索道的游客按 80% 计算。则旅游旺季乘坐索道人数为 2400 人/天，淡季由于景区游览人数较少，因此此期间索道不运行，项索道吊厢以及上下站台的清洗主要是采用擦拭清洁，用水量极小。索道处员工人数为 12 人。根据《贵州省行业用水定额》(GB52/T725-2011)，员工办公用水量按 40L/人·d 计，游客用水按 10L/人·d 计，因此，由于项目运营而带来的生活用水量为 4406.4m³/a。污水产生量按用水量 85% 计，则项目产生污水量为 3745.44m³/a。项目区域内不设置食堂和公共厕所，只依托于景区内小穿洞服务点的公厕和牛聋停车场附近的公厕。项目生活废水处理依托的公厕，已经由《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区开发项目环境影响评价报告表》中分析计算(批复见附件 7)，对周围环境的影响已经进行评价。索道项目建成后吸引来的乘客也属于景区游览游客的一部分，不存在新增加游客量，故本次评价不需要重新进行评价。

(3) 噪声

项目噪声主要来源于：索道驱动站(下站)、迂回站(上站)的设备噪声以及游客游览的

社会活动噪声等。

①设备噪声

索道驱动站（下站）、索道迂回站（上站）的设备产生的噪声，噪声声级一般在 75~85dB（A）之间，对于这些产生噪声设备，项目拟采用缔造恒设备、建筑隔音以及及时的维护保养和定期检修，排除异常情况，创造低噪声运行条件等措施降低噪声。备用柴油发电机组安置在隔音间内，设置减震基础，噪声声级一般在 65~75dB（A）。

②社会生活噪声

本项目社会生活噪声主要为游客游览观光时大声喧哗产生的噪声，噪声的噪声级在 60~70dB（A）之间，建设单位拟采取设置告示牌，禁止导游使用高音喇叭，提倡用耳麦，加强绿化等措施减低噪声污染。

（4）固废

本项目职工人数为 12 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，使用索道的游客旅游旺季人数可以达到 2400 人/天，旺季可达 180 天，淡季时候索道处于停止运营期间。生活垃圾产生量按 0.2kg/d·人计。因此项目生活垃圾产生量为 0.486t/d（66.96t/a）。项目上下站处设有果皮箱，生活垃圾经果皮箱收集后，由景区内垃圾转运车运至景区的垃圾暂存点，之后由当地环卫部门送至指定的生活垃圾填埋场。

索道日常检修会产生废机油，产生量约为 0.12t/a。根据《国家危险废物名录》，产生的废机油属于危险固废（HW08）。项目需设置危废暂存间，妥善对废机油进行储存，定期交由有资质的公司进行回收处理。

本项目索道沿线采取封闭吊厢，严禁旅客向外扔垃圾，要求旅客自觉收集所产生的废弃物，减少旅客活动区的垃圾量。

3 区域自然和社会环境概况

3.1 自然环境

紫云格凸河穿洞风景名胜区自然遗产保护项目，位于紫云格凸河穿洞风景名胜区内，景区地处贵州省西南部，距贵阳市 161 公里、安顺市 76 公里，总面积 56.8 平方公里。“格凸”一词为苗语，意译为“圣地”。风景区包括大穿洞景区、大河景区、小穿洞景区、妖岩景区及多处独立景点。共有特级、一级景观 5 个，二级景观 11 个，三级景观 14 个。自然景观中有堪称亚洲第一，世界第二的洞厅（面积 12 万平方米），有全国唯一的保存最为完好最高的古河道遗迹盲谷。全景极富神秘感，具有极高的旅游，科考价值。2006 年 6 月被列入首批国家自然与文化双遗产名录，中国南方喀斯特自然遗产预选地。是贵州省文明风景区，贵州省攀岩运动基地，贵州十大影响力景区，还是国家非物质文化遗产——《亚鲁王苗族英雄史诗》的发现地，是世界少有的喀斯特自然与民族文化公园。

3.1.1 紫云县自然条件

紫云县地处贵州高原向广西丘陵过渡地带的中低山盆谷区，位于东经 105° 55′ -106° 29′，北纬 25° 21′ -26° 3′。距省会贵阳 161 千米。安顺 76 千米。总面积 2284 平方千米，其中山地约占总面积的 77.8%。境内地势南北高而中部平缓，东西两侧向外倾斜，西部山脉属乌蒙山系，其余为苗岭山系。最高点马鬃岭海拔 1681 米，最低点喜翁河出口处海拔 623 米，平均海拔在 1000-1300 米。县境内的地层以二迭系和三迭系分布最广，是全国典型的喀斯特地貌，沉积岩和碳酸盐岩体形成众多的溶洞群，分布广泛，类型齐全。

紫云县为中亚热带与北亚热带的过渡地带属亚热带季风湿润型气候区，温和湿润，冬无严寒，夏无酷暑。多年平均气温为 15.3℃，年无霜期 288 天左右，年平均日照时数 1455 小时，多年平均降雨量 1337 毫米，相对湿度 79%。气候垂直差异大，山区小气候突出，干旱、低温、冰雹等自然灾害时有发生，但影响不大。有“十里不同天”之说。

紫云苗族布依族自治县县境内的河流属珠江流域，分属红水河、北盘江两个水系。红水河水系面积 1469 平方千米，占全县面积的 64.57%，北盘江水系面积 806 平方千米，占 35.43%，全县流域面积 20 平方千米，以上河流 17 条。县内最大的河流是格凸河，发源于长顺县，流经县内，河长 91 公里，落差 448 米，境内流域面积达 1385 平方公里。经贯穿南北的安望公路为分水线，东南部河流属红水河系，西部属北盘江水系，均属珠江流域。境内水资源分布差异悬

殊，但河谷下切较深，地下水补给量大，天然落差高，水能资源十分丰富。

紫云苗族布依族自治县地处贵州高原向广西丘陵过渡斜坡地带的中低山盆谷区。境内的地层以二迭系和三迭系分布最广，是中国典型的喀斯特地貌，沉积岩和碳酸盐岩体形成众多的溶洞群，分布广泛，类型齐全。其中山地占总面积的 77.8%。境内地势南北高而中部平缓，东西两侧向外倾斜，西部山脉属乌蒙山系，其余为苗岭山系。最高点马鬃岭海拔 1681 米，最低点喜翁河出口处海拔 623 米，平均海拔在 1000-1300 米。

紫云苗族布依族自治县县土壤主要有地带性黄壤和非地带性石灰土、水稻土、山地黄棕壤、潮土、紫色土和红壤土等 7 个土类。

紫云县的地带性原生植被是亚热带常绿阔叶林亚热带——贵州高原湿润性常绿阔叶林地带——黔南灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林及岩溶植被小区。全县的森林覆盖率约 24.4%。境内分布的树种为暖性针叶及常绿或落叶阔叶树，共有 69 科 240 种，其中有银杉、榉木、楠木、红豆杉、黛玉碧兰等珍稀植物，树种属于国家重点保护的珍稀树种有：榉木、银杉、杜仲、翠柏、檫木、马蹄荷、红豆杉等。牧草有 46 科 77 属 151 种，有中草药植物 1000 多种，名贵药材较多，常见的有杜仲、黄柏、银杏、天麻、三七、砂仁、黄连、金银花、灵芝、蛇莲、半夏、天门冬、通草、茯苓、龙胆草、百部、百合等 271 个品种。动物野生类资源有国家二类保护珍稀动物猕猴、林麝、穿山甲，三类保护动物大灵猫、红腹锦鸡、蛇等；常见的有大蟾蜍，棘腹蛙等，爬行动物主要乌龟、蛇、鳖等，哺乳动物有鼠、兔类、狸等几十种。

县内矿产资源比较丰富，现已探明的矿共 10 余种，以非金属矿为主，主要有大理石、煤、陶土、石膏、方解石、冰洲石、石英、重晶石和汞。其中：大理石是重要的优势矿产，主要分布于北部。猫营和南部猴场两地，七个矿区，C+D 级储量 943 万立方米，已发现的品种有 12 种，特别是“杨柳青”系列品种在市场享有较高声誉，开采条件好，剥离量小，成材率高，交通运输方便。县内招商引资建成的顺成大理石厂，产销两旺，势头良好，产品是居室难得的装饰材料。石灰石是县内非常丰富的资源，粘土较丰富，是硅酸盐水泥生产的重要材料。

3.1.2 格凸河自然条件

格凸河，珠江流域红水河支流濛江支流。格凸河流域位于东经 106° 03' -106° 30'，北纬 25° 35' -26° 20'。北部与乌江的分水岭为苗岭，西与北盘江为邻，东与濛江干流相接，南与桑朗河为邻。流域面积 2441 平方公里，跨安顺、平坝、长顺、紫云、罗甸等县。

在紫云苗族布依族自治县内，格凸河经安顺县以伏流入境，流经黄土、猫营、牛场坡、座马河、板当、克卜、克混、岩脚、坝寨、红岩、打郎等乡，出境流入罗甸县。县内流域面积

1358 平方公里，河长 91 公里，末段 24 公里为紫云与长顺两县的界河。县内天然落差 448 米。

流域内地势北高南低。最高点 1583 米，最低为河口 506 米。河流上游穿行于山丘区，河谷较开阔，有猫营河谷小盆地，猫营以下为深切峡谷。流域出露地层有泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系、第四系，以石炭系、二迭系、三迭系地层为主。石灰岩分布面广，岩溶发育，多洞穴井泉和伏流。主要城镇有紫云县城。

格凸河干流发源于贵州省长顺县马路乡长地（一说紫云县的黄土坎乡），流经长顺、紫云、罗甸三县，终入濛江。格凸河长 128 公里（一说全河流域面积 2448 平方公里，全长 144.2 公里）。落差 764 米，平均比降 6‰，在长顺县内，流经交麻、斗省、敦操 3 个乡的边界，在境内河道长 29 公里，流域面积 110.6 平方公里，入口处海拔 1110 米，出口处 660 米，落差 450 米，河床比降为 5.7%，是县内水量最大、落差最大的河流，而且水量稳定，可开发水能资源量 71570 千瓦。

在罗甸县境内，格凸河经紫云进入县境边阳区油榨乡打告村油榨附近注入濛江。县内流程 11.2 公里，流域面积 49.92 平方公里，天然落差 67 米。

在长顺县内，最枯流量 5 立方米/秒，平均流量 12 立方米/秒，在紫云苗族布依族自治县内，多年平均流量 21.3 立方米/秒。在罗甸县境内，多年平均流量 33.5~38.2 立方米/秒，河口多年平均流量 33 立方米每秒。

格凸河流域风景优美，旅游资源丰富，2011 年，紫云县境内的格凸河穿洞风景名胜区被列入国家重点风景名胜区和首批国家自然与文化遗产预备名录。

格凸河穿洞风景名胜区，由于人为活动的影响，现有植被多为次生针叶阔叶混交林和灌丛草坡，仅在盲谷至竹林寨有少量原始森林。

项目周边水系图如下图所示。

3.2 社会环境

2013年，紫云自治县全县紧紧围绕“加速发展、加快转型、推动跨越”的主基调和“抓机遇、提速度、上台阶”的总要求，大力推进工业化、城镇化、农业现代化、旅游产业化同步发展，全县经济呈现持续较快增长的良好势头，综合实力进一步增强，为提速发展、后发赶超、同步小康奠定了坚实基础。

2013年全县经济保持快速增长。全年实现生产总值(GDP)352499万元，按可比价格计算，同比增长15.3%。其中：第一产业的增加值为106163万元，同比增长7.5%；第二产业增加值为61778万元，同比增长19.2%；第三产业增加值为184558万元，同比增长19.1%；一、二、三产业所占比重由2012年的34.81:16.97:48.22变化为30.12:17.52:52.36。一产下降4.69个百分点；二产上升0.55个百分点；三产上升4.14个百分点。全县人均生产总值13068元按(按常住人口计算)，同比增加3202元，增长14.71%，按年平均汇率折算为2107美元。

(1) 农业

加强农业基础地位，以农业增效、农民增收为重点，农业结构调整取得明显成效，产业化步伐加快，优质烤烟生产、畜禽饲养水平进一步提高，组织农民劳务输出的力度加大，促进农民收入稳步增加。

2013年完成农林牧渔业总产值158566万元，同比增长8.3%。其中：农业产值51980万元，同比增长7.9%；林业产值9270万元，同比增长6.1%；牧业产值92960万元，同比增长8.7%；渔业产值2037万元，同比增长17.4%，农林牧渔服务业产值2319万元，同比增长6.0%。

全县拥有常用耕地面积256525亩，其中：田103664亩，地152861亩。人均耕地面积0.69亩，粮食作物播面383387亩，同比增长1.49%。人均占有粮334公斤。

渔业生产稳步增长。全年水产品产量1268吨，同比增长25.30%。

农业生产条件改善。以农田水利为重点的农业基础设施建设得到加强。全年新增有效灌溉面积7500亩；完成水土保持坡耕地治理面积3518亩。年末全县拥有农业机械动力19.6万千瓦，同比增长19.51%；农用化肥施用量(实物量)达23341吨，同比增加7.87%；农用塑料薄膜使用量175吨，同比增加19.86%。

(2) 工业

工业生产保持快速增长。2013年完成500万元以上规模工业企业总产值99317万元，同比增长12.23%；实现工业增加值25273万元，同比增长21.94%，完成销售产值93688万元，产销率为94.33%；全县500万元以上工业企业主营业务收入过亿的企业2户。

全县 500 万元规模以上工业企业 31 户，有 9 户亏损，亏损总额 4441 万元，盈利 22 户，盈利 4596 万元，入库税金 4568 万元，同比减少 2.7%。

(3) 固定资产投资

固定资产投资快速增长。2013 年，全县完成全社会固定资产投资 386973 万元，比上年增长 67.80%。其中：50 万元以上固定资产投资完成 271973 万元，同比增长 44.2%；完成工业投资 137579 万元，同比增长 46.60%；分产业看，第一产业完成投资 42567 万元，增长 361.5%；第二产业投资 137579 万元，同比增长 46.6%；第三产业投资 206827 万元，同比增长 209.3%。从投资的性质看，城镇固定资产投资 202512 万元，同比增长 69.21%；其中：基本建设投资 130146 万元，同比增长 9.3%；更新改造 42356 万元，同比增长 203.6%；房地产投资 30010 万元，同比增长 49.3%。农村非农户投资 69461 万元，同比增长 0.84%，农村私人投资 115000 万元，同比增长 173.8%。全县 50 万元以上投资项目 246 个，其中：工业项目 47 个，上亿元项目 16 个。

招商引资初见成效。引进项目 85 个，合同引资 156.36 亿元，实际到位资金 68.45 亿元，同比增长 69.89%，全年完成 68.44 亿目标的 100.02%。其中：第一产业引进项目 12 个，到位资金 4.7 亿元；第二产业引进项目 32 个，到位资金 23.7 亿元；第三产业引进项目 41 个，到位资金 34.5 亿元；合同引资上亿元以上的项目达 20 个，占引进项目的 23.53%。

(4) 批发零售贸易

消费市场保持活跃。2013 年实现社会消费品零售额 104338 万元，同比增长 15%；分地域看，县的零售额 74859 万元，同比增长 16%；县以下的零售额 29479 万元，同比增长 12.6%。分行业看，批发业 2490 万元，同比增长 11.8%；零售业 93618 万元，同比增长 15.8%；住宿业 849 万元，同比减少 11%；餐饮业 7381 万元，同比增长 10.2%

(5) 交通、邮电和旅游

2013 年全县有高速公路 1 条，即惠兴高速（紫云段），全长 52.4 公里；省道 2 条，全长 172 公里；县道 5 条，全长 96.7 公里；乡道 17 条，全长 281.9 公里；村道 595 条（含通组路），全长 1811 公里；专用公路 8 条，全长 32.9 公里；全县乡乡通油路，村村通公路。2013 年实施通村油路工程 294.4 公里，总投资 19724.8 万元，建成通村油路 205 公里，完成投资 13735 万元。全年货物周转量 34125.7 万吨公里，同比增长 90%，旅客周转量 25222.8 万人公里，同比增长 5.45%。

邮电通讯业稳步发展。全年邮政业务收入 865 万元，同比增长 26.65%；电信业务收入为 9838.35 万元，同比增长 4.3%，年末城乡固定电话用户 9000，比上年减少 73.53%，电话普及

率 33 部/千人，移动电话用户上升到 205521 户，同比增长 17.17%，移动电话普及率 759 部/千人，互联网用户增至 10124 户，同比增长 17.58%。

旅游业较快发展。成功承办了中国贵州紫云格凸国际攀岩交流大会，进一步提高了紫云和格凸河的知名度及影响力，加大格凸河风景名胜区的推介力度，同时推出一批有民族特色和地方特色等形式多样的乡村旅游，吸引了省内外游客。全年共接待省内外游客 259.66 万人次，实现旅游总收入 24.34 亿元，同比增长 35.2%。

（6）财政和金融

财政收入快速增长。2013 年实现财政总收入 37973 万元，同比增长 40.47%；地方财政收入 53376 万元，同比增长 44.74%；地方税收收入占一般预算收入的比重为 59.02%，比上年增长 4.45 个百分点，人均财政总收入 1408 元，同比增长 39.54%；财政支出 194696 万元，同比增长 11.3%。人均财政支出 7217 元，同比增长 10.76%。

金融业快速发展。年末金融机构各项存款余额 400659 万元，比年初增加 79901 万元；其中，个人存款 210469 万元，比年初增加 51843 万元，各项贷款余额 234983 万元，比年初增加 54283 万元。

（7）文教和科学技术

教育事业继续发展。2013 年末各类学校专任教师 2982 人，比上年减少 2.1%。小学学龄儿童入学率 99.63%，比上年增长 0.43 个百分点；初中阶段毛入学率 99.87%；比上年提高 3.27 个百分点，高中阶段毛入学率 61.84%；比上年提高 26.83 个百分点。

（8）文化卫生和体育

年末全县业余文化表演团体 25 个，文化馆 1 个，全县有线电视用户增加到 7558 户，电视人口覆盖率达到 97.1%，广播人口覆盖率达到 96.8%。

医疗卫生服务体系进一步健全。年末全县共有卫生机构 183 个，其中医院 1 个，卫生院 12 个，妇幼保健院站 1 个，村卫生室 141 个，诊所 7 个，民营医院 3 所，社区卫生服务站 3 个，疾病预防控制中心 1 个，卫生监督所 1 个，计划生育技术服务机构 13 个。卫生技术人员 606 人，其中：执业医师 147 人，助理执业医师 64 人，注册护士 191 人，药剂师 19 人，技师 34 人，卫生机构数床位 675 张。新农合运行机制不断完善，全县参加新型农村合作医疗的人口达到 29.97 万人，参合率 99.36%，全年共为参合群众报销 536836 人次，合作医疗补偿金额 10532.5 万元。

全县 2013 年末常住人口为 270800 人，其中：男 139632 人，女 131168 人，性别比为

106.45:100。当年出生人口 4321 人，死亡 1984 人，人口自然增长率为 5.55%；人口出生率为 9.85%，死亡率为 4.3%。

2013 年末户籍人口 373130 人，其中：男 198123 人，女 175007 人，18 岁以下 98028 人，18-35 岁 114623 人，35-60 岁 116497 人，60 岁以上 43982 人。

（9）人民生活与社会保障

居民生活水平稳步提高。2013 年农民人均纯收入为 5286.36 元，增长 14.11%，全县农民人均生活消费性支出 3455.99 元，增长 34.89%，其中：食品、衣着分别增长 20.77%、36.46%。农村居民人均住房面积为 29.6 平方米。

2013 年末全县单位从业人员达 9399 人，同比增长 8.38%；单位从业人员劳动报酬为 39631 万元，同比增长 18.72%；在岗职工年平均工资为 49165 元，同比增长 20.40%。完成城镇新增就业 4912 人，农村富余劳动力转移就业 8919 人。城镇登记失业率 3.44%。

社会保障体系不断完善。2013 年末全县城镇企业职工养老保险人数 3106 人，比上年增长 5.9%。参加失业保险人数 5802 人，比上年增长 4.7%；参加城镇职工基本医疗保险人数 10002 人，比上年增长 10.7%；参加生育保险人数 5263 人，比上年增长 18.40%；领取失业保险金人数 103 人。领取城镇居民最低生活保障人数 4145 人，发放城镇最低居民生活保障经费 1135 万元，城镇低保对象月人均补助 228 元，领取农村居民最低生活保障人数 80109 人，发放城镇最低居民生活保障经费 11588 万元，农村低保对象月人均补助 100 元，发放救灾款 1262 万元，农村低保覆盖率 23%。

（10）生态环境

城镇环境进一步改善，县城区域规划面积达 22.48 平方公里，城镇化率为 19.35%，比上年提高 1.5 个百分点。生态环境明显改善，环境空气质量达标率 90%，饮用水源地水质达标率 100%，完成营造林面积 21986 亩，综合治理石漠化面积 21.15 平方公里，治理水土流失面积 2.35 平方公里，全县森林覆盖率达到 43.15%。加强环境保护和污染物综合治理，县城污水处理系统逐步完善，污水处理厂处理的污水量 112 万吨，生活垃圾处理量 36836 吨，全年主要污染物总量减排指标均达上级规定的排放限值。

本项目位于紫云苗族布衣族自治县，涉及区域为紫云自治县、宗地乡、水塘镇。紫云苗族布衣族自治县总人口 35.84 万。其中，少数民族人口 22.14 万人，占总人口的 68.43%，全县有 18 个少数民族，主体民族为苗族、布依族、汉族。水塘镇位于县境南面，镇人民政府驻地沙戈村，距县城 25km，全镇面积 176.52km²，辖 15 个村委会，148 个村民组，5209 户，22678

人。其中农业人口占 97.5%。主要经济产业：养殖、蔬菜、经果林；名特产品：优质大米，绿壳鸡蛋，无公害蔬菜。

宗地乡，位于县境东南面，县人民政府驻地宗地村，距县城 40km，面积 287.7km²，辖 22 个村委会，217 个村民组，6446 户，34486 人。主要经济产业：宗地大蒜，宗地花猪，核桃；名特产品：宗地花猪，宗地大蒜，核桃。

4 项目符合性分析

4.1 项目产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011年本，国家发改委第9号令）》（2013年修订，国家发改委第21号令），本项目属于“鼓励类”中第三十四项目旅游业中的第3项“旅游基础设施建设及旅游信息服务”。

因此，本项目的建设属于国家鼓励建设项目，项目建设符合国家产业政策要求。

4.2 项目规划符合性分析

（1）紫云县“十二五”规划

“进一步完善旅游基础设施和旅游城市功能，初步形成旅游业的品牌化、信息化、集约化经营。初步形成旅游工业、旅游农业、旅游交通、旅游商贸、旅游文化、旅游科技、旅游交易等旅游产业群和产业带。加强重点景区景点的深度开发，亚鲁王文化旅游、乡村旅游开发建设取得重大突破，初步树立起在国内有影响的整体品牌和形象。基本建立起较为完整的旅游信息服务和综合服务体系，高标准建成与提升一批旅游接待设施和为旅游服务的展览馆、文化娱乐设施，初步形成国际旅游城市的规划目标。

充分发挥气候宜人、旅游文化资源丰富、民族风情浓郁的优势，着力加快开发休闲、度假、文化、科考、乡村等旅游产品，全力推动观光游向休闲度假游、科考探险游、乡村游转变，建设国家旅游度假区，打造具有国际品质的旅游度假胜地。大力发展旅行社业、旅游交通业、旅游地产业、旅游商品业、餐饮业、娱乐业、中医药保健业等旅游产业，延长旅游产业链条，增加旅游附加值，提高旅游业发展质量，增强全县旅游业竞争力。建成县游客服务中心。加快旅游公路建设，串联整合全县旅游景区景点，延长游客在紫时间，形成紫云自治县旅游整体效应。着力打造格凸河、黄鹤营、巴身小、新驰、团坡、洗鸭河旅游线路。围绕泛珠至东盟国际旅游大通道建设，加强与省内、国内和国际优势旅游资源融合，开辟和完善旅游精品线路，打造无障碍旅游区。

到2015年，全县接待国内外游客万人次以上，游客平均停留时间提高到3天以上，旅游总收入达到194亿元。新建两个以上四星级酒店和一批三星级酒店，星级宾馆床位达到2000张；商务酒店、乡村旅游酒店、社会旅馆床位达到4000张。旅游商品销售收入占旅游总收入的20%以上。加快推进格凸河景区申遗工作。”

其中，紫云县在重点区域和建设项目中规划，重点完善资源格凸河风景名胜区建设，重点建设项目““回归格凸河”环境之旅产品，大穿洞景区生态旅游产品，大河景区生态与文化探秘旅游产品，天赐之旅、体验之旅、小穿洞与苗厅生态游、“洞穴人家”奇异生活体验、回归竹林寨，体验水边苗族生活。”

本项目的建设可以推动小穿洞景区发展，大大的推动景区接待能力。景区的建设成可以让游客进出中洞人家景点更为轻松。因此，项目的建设符合紫云县规划。

(2) 紫云格凸河国家风景名胜区总体规划及小穿洞详细规划

在总规中对保护培育的规划分为四个等级：“①一级保护区（核心景区）：即大穿洞、望天洞、穿上洞、盲谷、响水洞、苗厅等景点周围，是需要严格控制开发行为的特殊天然景源和景观所在地，必须重点保护，划为一级保护区，面积为 6.8 平方千米，占总面积的 12.0%。区内可以配置必需的游览步道、游船码头、游憩亭廊和安全防护等设施，严禁建设任何有碍资源与环境的设施，不得安排旅宿床位，限制机动车辆进入。②二级保护区：一级保护区的外围、岜易河谷、天星洞、大河苗寨、竹林寨、脚杆寨和小穿洞等景点周围，划为二级保护区，面积为 14.8 平方千米，占总面积的 26.0%。区内可以安排游赏活动项目和少量旅游服务设施，控制居民生产活动，控制机动车辆进入。③三级保护区：在风景名胜区范围内，除一、二级保护区外的区域都划为三级保护区，面积为 35.2 平方千米，占总面积的 62.0%。区内可以有序建设同风景名胜区性质和容量相一致的旅游服务设施，准许保留原有土地利用方式与形态，合理安排居民的生产生活。④外围保护地带：控制在风景名胜区外围 500 米左右，在其主要视线范围内，不得安排有污染的工矿企业，地带内的建设项目应与相邻景区景点有较好的协调性，不得破坏景观环境。”

根据，总规中的介绍，本项目下站位于牛聋停车场附近，上站位于中洞人家景点附近。索道的建成能够为游客提供另一种观光路线，间接的减少了对机动车辆的需求。符合紫云格凸河风景名胜区总体规划（规划图见图 4-1）。

根据小穿洞详细规划(规划图见图 4-2)，项目索道所在地属于小穿洞景区中的核心游览区，并不占用景区中规划的风景保育区。

(3) 根据中华人民共和国住房和城乡建设部下发的《住房城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区总体规划的函》建城函【2013】32 号文中“进一步完善景区内资源保护、游客安全设施以及环境卫生、污水处理、防灾减灾、道路交通、供水供电等基础设施”，索道的建设正是对景区内道路交通的一个完善。因此索道的建设符合紫云格凸河穿洞风景名胜区总体规

划的要求。

根据中华人民共和国住房和城乡建设部下发的《住房城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区大穿洞、小穿洞景区详细规划的函》建城函【2014】9号文中规定“严格控制各项规划建设用地指标和建筑规模，原则上不新增居民点建设用地，不设旅宿床位，建筑风格应与自然环境相协调，展现地方特色与风貌”。索道的建设并未违背批复中的原则。

因此，项目的建设符合中华人民共和国住房和城乡建设部对于整个格凸河穿洞风景名胜区的规划要求。

(4) 根据贵州省住房和城乡建设厅下发的【黔建景复[2015]1号】文件《省住房城乡建设厅关于支持紫云格凸河穿洞风景名胜区大、小穿洞景区内基础设施及观光索道等建设项目的复函》，省住建厅认为项目的建设可以提升紫云格凸河穿洞风景名胜区整体形象，有利于改善风景名胜区基础设施和服务接待水平。

因此，项目的建设是符合贵州省住房和城乡建设厅对于紫云格凸河穿洞风景名胜区的规划的。

(5) 根据紫云县土地利用总体规划图（规划图见下图 4-3），项目建设位置用地属于林业用地，但不属于基本林地，同时，项目的建设永久占地面积较小，并且在建设完成以后，会增加当地植被覆盖率。因此，项目的建设不会改变原有用地属性。同时，项目的建设用地不涉及生态环境安全控制区以及保护区和自然保留地。

故项目的建设符合紫云县土地利用总体规划。

综上所述，本项目响应国家政策，积极推动旅游事业发展，同时对紫云县的旅游的发展起到带动作用。项目的建设符合国家政策及管理条例，符合紫云格凸河穿洞风景名胜区的规划要求。

5 环境质量现状调查

本项目所在区域内的地表水和大气空气质量现状数据引用贵州省交通环保监测站的环境监测检测报告《格凸河、黄花寨库区航运建设工程水、大气、声环境现状监测》（黔交环监字【2013】第034号）中2013年4月3日至4月12日进行的对地表水和大气进行的现场检测与采样测定分析的检测数据。

5.1 大气环境质量现状调查

5.1.1 现状调查

(1) 监测布点

根据评价区的主导风向，结合环境功能布点原则，本次大气评价引用《格凸河、黄花寨库区航运建设工程水、大气、声环境现状监测》监测报告中2013年4月3日至4月9日对宗地乡打饶村小穿洞以及宗地乡鼠场村金春组两处大气监测点的大气监测数据，监测点的方位、距离及布点原则见表5-1，监测布点见图5-1。根据《环境影响评价技术导则—大气》（HJ2.2-2008）中的要求，该监测数据属于近三年内的监测，因此该数据具有代表性和有效性。

表5-1 环境空气采样点、方位、距离和布点原则

编号	监测点位名称	监测因子	监测点位置
G1	宗地乡打饶村小穿洞	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	项目北侧700米
G2	宗地乡鼠场村金春组		项目东北侧4800米

(2) 检测项目

TSP、PM₁₀、SO₂和NO₂。

(3) 监测时间及频率

采样时间为2013年4月3日至4月9日，连续监测7天，SO₂、NO₂日均值为24小时连续监测，应保证每天有18小时有效数据；SO₂、NO₂小时均值至少获得当地时间02、08、14、20时4个小时浓度值；TSP保证每天有12小时有效数据，PM₁₀保证每天有18小时的有效数据，日平均浓度检测值应符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单中对数据的有效性规定。

监测同时记录气温、气压、相对湿度、风向和风速。

(4) 样品采集及分析方法

样品的采集方法按照《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）中的要求进行。监测因子的分析方法具体见下表。

表 5-2 环境空气质量检测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	TSP	重量法	GB/T 15432-1995	$\geq 0.001\text{mg}/\text{m}^3$
2	二氧化硫	甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	$\geq 0.003\text{mg}/\text{m}^3$
3	二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	$(0.015\sim 20)\text{mg}/\text{m}^3$
4	PM ₁₀	重量法	HJ618-2011	$\geq 0.010\text{mg}/\text{m}^3$

(5) 监测结果统计

按照国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》（第四版），对监测结果进行统计分析。具体环境空气质量现状监测结果见表 5-3，监测报告见附件 5。

表 5-3 环境空气质量污染物现状监测结果

序号	监测点	监测项目	时均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
G1	宗地乡打饶村小穿洞	SO ₂	8~19	12~17
		NO ₂	17~26	19~23
		TSP	/	60~90
		PM ₁₀	/	20~40
G2	宗地乡鼠场村金春组	SO ₂	19~35	24~28
		NO ₂	18~29	18~25
		TSP	/	70~110
		PM ₁₀	/	30~50

5.1.2 现状评价

(1) 评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子指数法进行。根据紫云县环境保护局紫环复字(2015)3号文件“关于对《贵州格凸旅游开发有限公司关于小穿洞景区观光索道项目环境影响评价执行标准的请示》的回复”，环境空气质量2016年1月1日前执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及其修改单中的一级标准。

单项评价指数： $I_i = C_i / C_{oi}$

式中： I_i ——第*i*种污染物的单因子污染指数；

C_i ——第*i*种污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第*i*种污染物的评价标准， mg/m^3 。

当 $I_i \geq 1$ 时为超标， $I_i < 1$ 时为未超标。评价指数见表4-4。

(2) 评价标准

环境空气质量标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及其修改单中一级标准。

(3) 评价结果分析

表 5-4 环境空气质量污染物监测结果分析

序号	监测点	监测项目	时均浓度标准 ($\mu g/m^3$)	日均浓度标准 ($\mu g/m^3$)	时均浓度评 价指数	日均浓度 评价指数	有无 超标
G1	宗地乡打饶 村小穿洞	SO ₂	150	50	0.053~0.13	0.24~0.34	无
		TSP	/	120	/	0.50~0.75	有
		PM ₁₀	/	50	/	0.40~0.80	无
G2	宗地乡鼠场 村金春组	SO ₂	150	50	0.13~0.23	0.48~0.56	无
		TSP	/	120	/	0.58~0.92	有
		PM ₁₀	/	50	/	0.60~1.00	有

紫云格凸河国家风景名胜区小穿洞景区根据紫云县的规划，正处于基础设施修建中，小穿洞景区的重新修建不仅对现有的基础设施进行翻新，同时也增强各个景点和游客中心处的绿化。因此，环境空气质量会发生变化。由此分析，各项检测指标中，除去G2宗地乡鼠场村金春组监测点处的PM₁₀出现超标现象外，其余检测点和各项检测数据均的可以达标。究其原因，PM₁₀超标可能是由于鼠场村金春组处的村民，多以木柴作燃料，因此会有PM₁₀超标的现象出现。

5.2 地表水环境质量现状调查

5.2.1 现状调查

(1) 监测布点

项目区域内的水体为格凸河，结合环境功能布点原则，本次地表水评价引用《格凸河、黄花寨库区航运建设工程水、大气、声环境现状监测》监测报告中 2013 年 4 月 3 日至 4 月 4 日对宗地乡打饶村小穿洞以及宗地乡鼠场村小型停靠点两处地表水监测点的地表水监测数据，监测点的方位、距离及布点原则见表 4-5，监测布点见图 4-1。根据《环境影响评价技术导则—地表水》(HJ2.3-93) 中的要求，该监测数据属于近三年内的监测，因此该数据具有代表性和有效性，

表 5-5 地表水监测布点一览表

断面编号	水体	监测断面	设置原因
W1	格凸河	格凸河打饶村小穿洞上游停靠点 100m	对照断面
W2	格凸河	黄花寨库区鼠场村小型停靠点下游 100m	对照断面

(2) 监测项目

pH、DO、悬浮物、氨氮、化学需氧量 (COD)、高锰酸盐指数、BOD₅、石油类、总磷。同时监测水温、流速和流量。

(3) 监测时间与频率

监测时间：2013 年 4 月 3 日至 2013 年 4 月 4 日

监测频次：每个监测断面连续监测 2 天，每天各断面采集一个混合样。

(4) 监测方法及分析方法

表 5-6 水监测分析方法、依据及最低检出限一览表

项目名称	分析及依据	最低检出限 (mg/L, pH 除外)
PH	便携式 pH 计	GB6920-86
高锰酸钾指数	酸性高锰酸钾法	GB11892-89
化学需氧量	重铬酸钾法	GB11914-89
悬浮物	重量法	GB11901-89
氨氮	纳氏试剂光度法	0.025
生化五日需氧量	稀释与接种法	0.5
石油类	红外光度法	0.01
总磷	钼锑抗分光光度法	0.01
DO	便携式溶解氧仪法	0.1
水温	温度计或颠倒温度计法	---

(5) 监测结果统计

监测结果统计见表 5-7。

表 5-7 地表水环境现状监测结果表 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目断面	项目	水温	pH	悬浮物	氨氮	COD _{cr}	高锰酸盐指数	BOD ₅	石油类	总磷	DO
W1	平均值	15	7.95	20	0.173	8.3	2.95	2.71	0.0145	0.055	8.75
	最大值	16	8.0	21	0.177	8.37	3.0	2.72	0.016	0.06	8.8
	标准指数	/	0.475	-	0.346	0.55	0.74	0.90	0.29	0.55	0.32
	超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	平均值	14.5	7.9	24	0.192	8.89	3.2	2.92	0.0195	0.06	8.55
	最大值	16	7.9	26	0.195	8.98	3.3	2.98	0.021	0.06	8.6
	标准指数	/	0.45	-	0.384	0.59	0.80	0.97	0.39	0.12	0.39
	超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.2.2 现状评价

(1) 评价方法

采用单项水质参数法。

①单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中:

$S_{i,j}$ ——标准指数;

$C_{i,j}$ ——水质评价因子 i 在第 j 点的实测浓度值, mg/L;

$C_{s,i}$ ——水质评价因子 i 的评价标准限值, mg/L。

②pH 的标准指数:

$$\text{当 } pH_j \leq 7.0 \quad S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd})$$

$$\text{当 } pH_j > 7.0 \quad S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$$

式中: pH_j — j 取样点水样 pH 值

pH_{sd} —评价标准规定的下限值

pH_{su} —评价标准规定的上限值

③溶解氧的标准指数采用下列计算:

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \times DO_j / DO_s \quad DO_j \leq DO_s$$

式中: $S_{DO,j}$ ——DO 的标准指数'

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧质量浓度, mg/L。

计算公示常用：

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：T——水温，℃；

DO_j ——溶解氧实测值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(2) 评价标准

根据紫云县环境保护局紫环复字【2015】3 号文件“关于对《贵州格凸旅游开发有限公司关于小穿洞景区观光索道项目环境影响评价执行标准的请示》的回复”，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准。

(3) 评价结果

从表 5-7 可以看出：拟建项目区域内水体格凸河 W1 和 W2 断面各项指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水体标准的要求。可以看出格凸河水质良好。

5.3 地下水环境现状调查

考虑到本项目没有污水外排，只在支架的建设以及上线站站址的土地平整时会对地表进行挖深。因此，本次评价对地下水的监测仅关注地下水的埋深。

根据项目的《紫云格凸河小穿洞客运索道沿途工程勘察报告》，“场地内存在孔隙水及基岩裂隙水，孔隙水主要赋存于上部第四系松散土层，地下水类型为上层滞水，具有水量随季节变化大，不均匀的特点，勘察期间未见地下水”。根据报告中的描述，项目地下水埋深很深。

5.4 噪声现状调查

5.4.1 现状监测

(1) 监测布点

根据评价要求，共布置 4 个噪声监测点，分别在索道下站站址处、索道上站站址处、牛聋停车场、中洞人家景点处各设置 1 个监测点，见图 5-1。

(2) 监测项目

等效声级 L_{Aeq} (昼间 L_d 、夜间 L_n)。

(3) 监测时间及监测频率

监测时间：2015年2月3日~2015年2月4日。

监测频率：监测期为2天，昼夜各监测一次。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)有关技术规定执行。

5.4.2 现状评价

(1) 评价方法

对照标准值比较。

(2) 评价标准

由于项目的建设上站处于景区中洞人家中洞寨居民点附近，下站处于景区外部的牛聋停车场附近，因此，本次声环境质量执行2类标准。

(3) 评价结果

声环境现状评价结果见表5-12。

表5-12 环境噪声监测结果一览表

检测点位	检测日期	监测时间		Leq [dB(A)]	达标情况
N1 索道下站	2015.02.03	昼间	15:41	42.3	达标
		夜间	22:50	36.4	
	2015.02.04	昼间	13:37	43.2	
		夜间	22:42	35.2	
N2 索道上站	2015.02.03	昼间	17:27	47.1	达标
		夜间	00:23	32.1	
	2015.02.04	昼间	14:23	46.3	
		夜间	00:18	33.4	
N3 牛聋停车场	2015.02.03	昼间	15:16	46.5	达标
		夜间	22:24	35.2	
	2015.02.04	昼间	13:12	47.4	
		夜间	22:17	36.7	
N4 中洞人家居民点	2015.02.03	昼间	16:55	51.4	达标
		夜间	23:56	38.5	
	2015.02.04	昼间	14:57	50.3	
		夜间	23:51	37.7	

从上表可看出,各声环境监测点昼间、夜间噪声不超标,均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准,即昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)的标准。

5.5 生态现状调查

5.4.1 植被现状调查

(1) 项目所处区域位于安顺市紫云县,在贵州省生态功能区划中,紫云县格凸河流域隶属于中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区——黔南山地盆谷常绿阔叶林与石漠化重点治理生态亚区——黄果树-断杉石漠化敏感、水土保持与生态景观保护生态功能区。根据《贵州植被》的划分,评价区域内植被区划属于水热条件相对良好的中亚热带常绿阔叶林亚带,属于贵州高原湿润性常绿阔叶林地带——黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区——惠水、紫云灰岩中山常绿栎林、马尾松林及石灰岩植被小区。根据调查,工程评价区的主要植被类型有常绿阔叶林、针叶林、针阔混交林等森林植被,在各地荒山、河谷斜坡,有次生性质的灌丛和灌草丛分布。根据对该区域的生态调查,项目评价区域图例利用类型中林地面积较大,所在比重最高,面积约为 42.41hm²,占整个评价区域面积的 59.38%,其中灌木林地面积为 29.51hm²,占整个评价区面积的 41.32%。整个评价区域内共有维管束植物 88 科 261 属 352 种(包括变种),其中蕨类植物 15 科 22 属 28 种,裸子植物 3 科 3 属 3 种,被子植物 70 科 236 属 321 种。植物种类的组成相对较为贫乏。评价区域内,并未发现国家重点和保护野生植物分布。

表 5-13 项目评价区域主要维管束植物数量统计表

植物类群	科	属	种(变种)	种(变种)占全省总数比重 (%)
蕨类植物	15	22	28	3.037
裸子植物	3	3	3	4.286
被子植物	70	236	321	4.281
合计	88	261	352	4.146

(2) 主要植被类型

①麻栎、白栎、枫香群系 Form. *Quercus acutissima*, *Quercus fabri*, *Liquidambar formosana*

群落主要在拟建索道下站、沿线零星分布,以枫香、麻栎、白栎为建群种。群落总的盖度为 60~85%,枫香一般高 10~20m,胸径 10~30cm,最大可达 30cm 以上,麻

栎、白栎稍矮，一般高 10~18m，胸径 10~25cm。灌木层发育较好，以枫香幼树、盐肤木、构树、白栎幼树、榲栎、柃木、油茶、野花椒、女贞、雀梅藤、铁仔、火棘、金佛山荚蒾等为主。草本层相对较为简单，常见种类有芒、五节芒、黄茅、狗尾草、黄背草、薯蓣、青蒿、紫茎泽兰等。

表 5-14 麻栎、白栎、枫香群落样方表

地点:	索道下站 (N26°35'41";E106°42'27")							
海拔:	1084m	坡度:	45°	坡向:	SE30°			
乔木层:	样方面积 20×20 m ²		覆盖度: 70%					
灌木层:	样方面积 5×5 m ²		覆盖度: 30%					
草本层:	样方面积 2×2 m ²		覆盖度: 50%				时间: 2015.4.28	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
麻栎	乔木层	8	12	12.0	2.0	4×4	盛	落叶阔叶
枫香	乔木层	5	13	10.0	2.5	4×4	盛	落叶阔叶
白栎	乔木层	2	11	10.0	2.0	4×4	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	Sp	1.5	3.0			盛	落叶阔叶
火棘	灌木层	Sp	1.2	2.5			盛	常绿阔叶
白栎	灌木层	Sp	1.5	3.5			盛	落叶阔叶
粗毛悬钩子	灌木层	Sp	0.5	1.5			盛	落叶阔叶
芒	草本层	Cop ¹	0.6				盛	多年生草本
荩草	草本层	Sp	0.3				盛	多年生草本
扭黄茅	草本层	Sp	0.5				盛	多年生草本
蜈蚣草	草本层	Sp	0.3				中	多年生草本
贯众	草本层	Sp	0.2				中	多年生草本
蕨	草本层	Sp	0.5				中	多年生草本

(2) 香椿、楸树群系 *Form. Toona sinensis* , *Catalpa bungei*

该群落分布于评价区村寨附近，为人工栽种后处于自然生长状态的生态群落。群落树种单一，结构简单，一般以香椿、楸树为优势种，群落覆盖度在 40~75%，植株平均胸径 20cm 左右。除了楸树、香椿以外，林中常见有泡桐、苦楝、杉木、梓木、马尾松、柏木、云南樟、复羽叶栎树、光皮桦、响叶杨、乌桕等。受人为活动的强烈干扰，群落没有发育明显的灌木层，常见物种为金丝桃、胡枝子、算盘子、胡颓子、刺梨、竹叶椒、金佛山荚蒾、野花椒、红麸杨、火棘、马桑等。草本层多为禾本科、菊科蒿属、唇形科、伞形科、蓼科、豆科、蔷薇科的草本植物，如白花车轴草、仙鹤草、头花蓼、牛尾蒿、紫茎泽兰、黄花蒿、芒、五节芒、夏枯草、野胡萝卜、红蓼、荩草、天胡荽、车前、紫

茎泽兰等，在受人为干扰小的地方各类蒿类和禾本草长势良好，植株较大。

(3)香叶树、圆果化香、月月青群系 Form. *Lindera communis*, *Platycarya longipes*, *Itea ilicifolia*

此群落主要分布于拟建索道周边喀斯特山地的陡崖。群落一般高 3.0~10.0m，层盖度 75%左右，建群种为香叶树 (*Lindera communis*)、圆果化香 (*Platycarya longipes*)、月月青 (*Itea ilicifolia*) 等。群落中还常见有青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)、化香树、岩生鹅耳枥 (*Carpinus rupestris*)、云贵鹅耳枥 (*Carpinus pubescens*)、云南樟、小果润楠 (*Machilus microcarpa*)、构树、圆叶乌桕、柏木、女贞、小叶女贞、绒毛钓樟、铁仔、各种菝葜、石岩枫、山胡椒、青篱柴、中华青荚叶、冻绿、马桑等植物的分布。草本层常见有芒、五节芒、蝴蝶花、瓦韦、乌毛蕨、石韦、卷柏、吊石苣苔、接骨草、中华秋海棠、蜈蚣草等的分布。层间层植物常见有各种铁线莲 (*Clematis spp.*)、何首乌、千里光、各种薯蓣 (*Dioscorea spp.*) 等的分布。

该群落为森林和灌丛直接的过渡类群，对维系保护区的生态系统稳定性具有重要作用，对区域景观的构建亦具有重要作用，因此施工过程中应加强保护，减少植被的进一步破坏。

表 5-15 香叶树、圆果化香、月月青群落样方表

地点:	索道上站 (N25°40'56";E106°17'37")					
海拔:	1167m	坡度:	76°	坡向:	NE15°	
灌木层:	样方面积 5×5 m ²		覆盖度: 75%			
草本层:	样方面积 2×2 m ²		覆盖度: 30%			时间: 2015.4.28
植物种名	层次	多度级	平均高度 (m)	平均基径 (cm)	茂盛度	生活型
香叶树	灌木层	Cop ¹	2.5	4.0	盛	常绿阔叶
圆果化香	灌木层	Cop ²	3.0	5.0	盛	落叶阔叶
月月青	灌木层	Cop ¹	2.0	3.0	盛	常绿阔叶
马桑	灌木层	Sp.	1.5	3.5	盛	落叶阔叶
粉枝莓	灌木层	Sp.	0.8	1.0	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Sp.	2.5	2.0	盛	落叶阔叶
苦皮藤	灌木层	Sp.	1.5	2.0	盛	常绿阔叶
地瓜榕	灌木层	Sp.	0.1	1.0	盛	常绿匍地
云贵鹅耳枥	灌木层	Sp.	1.5	2.0	盛	落叶阔叶
金发草	草本层	Cop ¹	0.3		盛	多年生草本
细叶苔草	草本层	Sp.	0.3		盛	多年生草本
芒	草本层	Cop ¹	0.4		盛	多年生草本
黄茅	草本层	Sp.	0.3		盛	多年生草本
荩草	草本层	Sp.	0.3		盛	多年生草本

(4) 火棘、野蔷薇、悬钩子群系 *Form. Pyracantha fortuneana, Rosa spp., Rubus spp.*

该群落在评价区喀斯特山地广泛分布。群落生境为碳酸盐岩丘陵山地，生境中石灰岩、白云质灰岩等碳酸盐岩出露较多，形成典型的石芽、石峰、峰丛等形态，土层浅薄，且土被不连续。灌丛植物多生于石隙、石缝之中的石旮旯土上，且由于适应喀斯特干旱生境，多具有刺且呈蔓状丛生，从而形成石灰岩山地丘陵的藤本有刺灌丛。群落的层次结构较为简单，仅由灌木层和草本层两个层次组成，少数地段也有地被层发育。灌木层极其发达，层覆盖度可达 65% 以上，多由具刺的藤状灌木组成，主要种类为蔷薇科的火棘、悬钩子和蔷薇等三属植物，其中，悬钩子属和蔷薇属的种类较多，常见的如粉枝莓、栽秧泡、高粱泡、大乌泡、木莓、黄泡、软条蔷薇、小果蔷薇、金缨子、多花蔷薇等。此外，还常见竹叶椒、刺梨、圆果化香、盐肤木、石岩枫、各类柃子、亮叶鼠李、菝葜、各种荚迷、皂柳、十大功劳、淫羊藿、金丝桃、南天竹等。在灌木层中常混生有柏木、

麻栎、毛白杨、圆果化香、盐肤木、瓜木、毛桐、光皮桦等乔木树种的幼树。草本层层覆盖度一般在 30—50%之间，主要种类有朝天罐、马兰、石韦、瓦韦、铁扫帚、乌头、野菊、地稔、野百合、留兰香、金星蕨、苎草、各类苔草、火绒草、黄花蒿、黄背草等等。地被层常为一些苔藓植物、地衣和地瓜榕。此外，群落中还常见有铁线莲、野葡萄、乌菟莓、爬山虎和菟丝子等层间植物的分布。

表 5-16 火棘、野蔷薇、悬钩子群落样方表

地点:	索道沿线 (N25°40'49";E106°17'30")					
海拔:	1237m	坡度:	45°	坡向:	SE50°	
灌木层:	样方面积 5×5 m ²		覆盖度: 70%			
草本层:	样方面积 2×2 m ²		覆盖度: 40%			时间: 2015.4.28
植物种名	层次	多度级	平均高度 (m)	平均基径 (cm)	茂盛度	生活型
火棘	灌木层	Cop ²	1.5	2.5	盛	常绿阔叶
小果蔷薇	灌木层	Cop ¹	1.0	2.0	盛	常绿阔叶
粉枝莓	灌木层	Sp.	1.0	1.0	盛	落叶阔叶
月月青	灌木层	Sp.	1.2	2.5	盛	常绿阔叶
马桑	灌木层	Sp.	1.6	3.5	盛	落叶阔叶
匍匐栒子	灌木层	Sp.	0.2	1.0	盛	常绿阔叶
地瓜榕	灌木层	Sp.	0.1	0.8	中	常绿匍地
芒	草本层	Sp	0.5		盛	多年生草本
狗尾草	草本层	Sp	0.3		盛	多年生草本
贯众	草本层	Sp	0.3		中	多年生草本
渐尖毛蕨	草本层	Cop ¹	0.3		中	多年生草本
苎草	草本层	Sp	0.3		盛	多年生草本
蜈蚣草	草本层	Sp	0.4		中	多年生草本

(5) 蕨、芒、紫茎泽兰群系 *Form. Pteridium aquilinum var. latiusculum, Miscanthus sinensis, Eupatorium adenophorum*

评价区内入侵植物紫茎泽兰泛滥，与蕨、芒等植物构成了此类群落。

以蕨、芒、紫茎泽兰为主的灌草丛群落一般高 40~150cm 左右，由于紫茎泽兰的生物学特性排斥其他物种，因而部分区域中其他物种较少，在入侵环境中常常背景化，偶见有黄鹌菜、牛蒡子、牛尾蒿、苎草、天蓝苜蓿、火棘、马桑、火棘、盐肤木、美丽胡枝子、山蚂蝗等植物的分布。

紫茎泽兰主要是靠它那密集成片的生物学特性和惊人的繁殖能力排斥其它植物的

生长。它所到之处，原有植物均被“排挤出局”，牛羊喜吃的草类均告消灭，紫茎泽兰呈背景化分布。由于评价区域耕地以旱地为主，多有轮作习惯，在紫茎泽兰危害区内，凡撩荒之地，次年均被紫茎泽兰占满。紫茎泽兰已严重威胁评价区域农、林、牧业的发展及生态安全。

(6) 以玉米、油菜为主的一年两熟作物组合

本评价区旱地植被的夏秋建群层片以玉米为主。在玉米间常间作黄豆、四季豆等各种豆类，形成高矮不同的空间层片结构，冬春建群层片则以小麦、油菜、豌豆、胡豆、洋芋、薏仁等小季作物为主，形成“玉-麦”、“玉-油”、“玉-豆”等多种作物组合。以玉米、油菜为主的旱地植被是本区粮油的主要生产基地，对评价区农民生活水平的保证和农村经济的发展具有重要意义。

(3) 主要植物

① 蕨类植物

石松 (*Lycopodium japonicum*), 薄叶卷柏 (*Selaginella delicatula*), 伏地卷柏 (*Selaginella nipponica*), 节节草 (*Hippochaete ramosissima*), 木贼 (*Hippochaete hiemale*) 紫萁 (*Osmunda japonica*), 芒萁 (*Dicranopteris pedata*), 里白 (*Diplazium glaucum*), 海金沙 (*Lygodium japonicum*), 乌蕨 (乌韭) (*Stenoloma chusanum*), 鳞始蕨 (*Lindsaea odorata*), 蕨 (*Pteridium aquilinum var. latiusculum*), 凤尾蕨 (*Pteris nervosa*), 井栏凤尾蕨 (*P. muetifida*), 蜈蚣草 (*P. vittata*), 渐尖毛蕨 (*Cyclosorus acuminatus*), 狗脊 (*Woodwardia japonica*), 贯众 (*Cyrtomium fortunei*), 刺齿贯众 (*Cyrtomium caryotideum*), 红盖鳞毛蕨 (*Dryopteris erythrosora*), 肾蕨 (*Nephrolepis auriculata*), 石韦 (*Pyrrhosia lingua*), 有柄石韦 (*Pyrrhosia petiolosa* (Christ.) Ching.), 盾蕨 (*Neolepisorus ovatus* (Bedd.) Ching), 瓦韦 (*Lepisorus thunbergianus*), 江南星蕨 (*Microsorium fortunei*), 抱石莲 (*Lepidogrammitis drymoylossoides* (Bak.) Ching), 槲蕨 (*Drynaria fortunei* (Kze.) J. Sw.)

② 裸子植物

马尾松 (*Pinus massoniana*), 杉木 (*Cunninghamia lanceolata*), 柏木 (*Cupressus funebris*)

③ 被子植物

蕺菜 (折耳根) (*Houttuynia cordata*), 响叶杨 (*Populus aderopda*), 毛白杨 (*Populus tomentosa* Carr.), 秋华柳 (*Salix variegata*), 中华柳 (*Salix cathayana*), 杨梅 (*Myrica rubra*), 胡桃 (*Juglans regia*), 圆果化香 (*Platycarya longipes*), 化香树 (*P. strobilacea* Sieb.

et Zucc.), 光皮桦 (*Betula luminifera*), 川榛 (*Corylus heterophylla var. sutchuenensis*), 云贵鹅耳枥 (*Carpinus pubescens Burk.*), 岩生鹅耳枥 (*Carpinus rupestris*), 麻栎 (*Quercus acutissima*), 白栎 (*Q. fabri*), 锐齿槲栎 (*Q. aliena var. acuteserrata*), 槲栎 (*Quercus aliena*), 青冈栎 (*Cyclobalanopsis glauca*), 板栗 (*Castanea mollissima*), 朴树 (*Celtis sinensis*), 糙叶树 (*Aphananthe aspera*), 构树 (*Broussonetia pyrifera*), 小构树 (*B. kazinoki*) 桑 (*Morus alba*), 地瓜榕 (*Ficus tik*), 葎草 (*Humulus scandens*), 大蝎子草 (*Girardinia palmata*), 冷水花 (*Pilea notata*), 长叶水麻 (*Debregeasia longifolia*), 糯米团 (*Memorialis hirta*), 条叶楼梯草 (*Elatostema sublineare*), 何首乌 (*Polygonum multiflorum*), 水蓼 (*P. hydropiper*), 虎杖 (*P. cuspidatum*), 篇蓄 (*P. aviculare*), 红蓼 (*P. orientae*), 丛枝蓼 (*P. caespitosum*), 头花蓼 (*Polygonum capitatum Buch.-Ham. Ex D. Don*), 酸模 (*Rumex acetosa*), 藜 (*Chenopodium album*), 小藜 (*C. serotium*), 土荆芥 (*C. ambrosioides L.*), 地肤 (*Kochia scoparia (linn.) Schrad.*), 苋 (*Amaranthus tricolor*), 野苋 (*Amaranthus ascendens Loisel.*), 土牛膝 (*Achyranthes aspera*), 喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*), 繁缕 (*Stellaria media*), 牛繁缕 (*Malachium aquaticum*), 野棉花 (*Anemone hupehensis*), 天葵 (*Semiaquilegia adoxoides*), 唐松草 (*Thalictrum aguileifolium var. sibiricum*), 扬子毛茛 (*Ranunculus sieboldii*), 西南毛茛 (*Ranunculus ficariifolias*), 石龙芮 (*R. sceleratus L.*), 铁线莲 (*Clematis florida*), 五叶铁线莲 (*C. quinquefoliolata*), 威灵仙 (*C. chinensis*), 三叶木通 (*Akebia trifoliata var. australi*), 五月瓜藤 (*Holboellia fargesii*), 淫羊藿 (*Epimedium sagittatum*), 十大功劳 (*Mahonia bealei*), 南天竺 (*Nandina domestica*), 木防己 (*Cocculus orbiculatus*), 蜡梅 (*Chimonanthus praecox (L.) Link.*), 云南樟 (*Cinnamomum glanduliferum*), 香叶树 (*Lindera communis*), 山胡椒 (假死柴) (*L. glauca (Sieb. et Zucc.) Bl.*), 绒毛钓樟 (*L. floribunda (Allen.) H.P. Tsui.*), 乌药 (*Lindera aggregata*), 毛叶木姜子 (*Litsea mollifolia*), 木姜子 (*L. pungens*), 檫木 (*Sassafras tsumu (Hemsl.) Hemsl.*), 蔊菜 (*Rorippa dubia*), 荠菜 (*Capsella bursa-pastoris*), 垂盆草 (*Sedum sarmentosum*), 佛甲草 (*S. lineare*), 凹叶景天 (*S. emarginatum*), 圆锥绣球 (*Hydrangea paniculata*), 月月青 (*Itea ilicifolia*), 云南鼠刺 (*Itea yunnanensis Franch.*), 枫香 (*Liquidambar formosana*), 檫木 (*Loropetalum chinense*), 小叶栒子 (*Cotoneaster microphyllus*), 匍匐栒子 (*C. adpressus*), 火棘 (*Pyracantha fortuneana*), 椴木石楠 (*Photinia davidsoniae*), 蛇莓 (*Duchesnea indica*), 枇杷 (*Eriobotrya japonica*), 软条蔷薇 (*Rosa henryi*), 小果蔷薇 (*R. cymosa*), 多花蔷薇 (*R. multiflora Thunb.*), 金樱子 (*R. laevigata*)

刺梨 (*R. roxburghii*), 龙芽草 (*Agrimonia pilosa*), 地榆 (*Sanguisorba officinalis*), 栽秧泡 (*Rubus ellopticus var. obcordata*), 黄泡 (*R. pectinellus*), 光滑悬钩子 (*R. tsangii*), 粗叶悬钩子 (*Rubus alceaefolius Poir.*), 宜昌悬钩子 (*R. ichangensis Hemsl. et O. Kuntze*), 木莓 (*R. swinhoei*), 高粱泡 (*R. lambertianus*), 粉枝莓 (*R. biflorus*), 川莓 (*R. setchuenensis*), 委陵菜 (*Potentilla chinensis*), 中华绣线菊 (*Spiraea chinensis*), 野山楂 (*Crataegus cuneata*), 仙鹤草 (*Agrimonia pilosa*), 扁核木 (*Prinsepia utilis Royle*), 茸毛木蓝 (*Indigofera stachyoides*), 木蓝 (*I. tinctoria*), 山合欢 (*Albizzia kalkora*), 云实 (*Caesalpinia sepiarria*), 皂荚 (*Gleditsia chinensis*), 藤黄檀 (*Dalbergia hancei*), 老虎刺 (*Pterolobium punctatum*), 白车轴草 (*Trifolium repens*), 截叶铁扫帚 (*Lespedeza cuneata*), 美丽胡枝子 (*L. formosa*), 大叶胡枝子 (*L. davidii*), 香花崖豆藤 (*Millettia dielsiana*), 鸡血藤 (*M. reticulata*), 刺槐 (*Robinia pseudoacacia*), 波叶山蚂蝗 (*Desmodium sinuatum*), 山蚂蝗 (*D. racemosum*), 野葛 (*Pueraria lobata*), 天蓝苜蓿 (*Medicago lupulina*), 百脉根 (*Lotus corniculatus*), 长萼鸡眼草 (*Kummerowia stipulacea*), 歪头草 (*Vicia unijuga*), 酢浆草 (*Oxalis corniculata*), 尼泊尔老鹳草 (*Geranium nepelense*), 竹叶椒 (*Zanthoxylum planispinum*), 野花椒 (*Z. simulans*), 香椒子 (*Z. schinifolium Sieb. et Zucc.*), 吴茱萸 (*Euodia rutaecarpa*), 飞龙掌血 (*Toddalia asiatica*), 香椿 (*Tonna sinensis*), 单叶地黄连 (*Munronia unifoliolata*), 算盘子 (*Glochidion puberum*), 石岩枫 (*Mallotus repandus*), 粗糠柴 (*M. philippinensis*), 毛桐 (*M. barbatus*), 蓖麻 (*Ricinus communis*), 乌桕 (*Sapium sebiferum*), 乳腺大戟 (*Euphorbia esula*), 泽漆 (*E. helioscopia*), 大戟 (*E. peginensis*), 马桑 (*Coriaria nepalensis*), 盐肤木 (*Rhus chinensis*), 红麸杨 (*R. punjabensis var. sinica*), 漆树 (*Toxicodendron verniciflum*), 毛黄栌 (*Cotinus coggygria var. pubescens*), 黄连木 (*Pistacia chinensis Bunge.*), 珊瑚冬青 (*Ilex corallina*), 冬青 (*I. purpurea*), 刺茶 (*Maytenus variabilis*), 苦皮藤 (*Celastrus angulatus*), 冬青卫矛 (*Euonymus japonicus L.*), 复羽叶栲树 (*Koelreuteria bipinnata*), 栲树 (*K. paniculata Laxm.*), 无患子 (*Sapindus mukorosii*), 锈毛雀梅藤 (*Sageretia rugosa*), 鼠李 (*Rhamnus davurica*), 异叶鼠李 (*R. heterophylla*), 小冻绿树 (*R. rosthornii Pritz.*), 长叶冻绿 (*R. crenata Sieb. et Zucc.*), 云南勾儿茶 (*Berchemia tunnanensis*), 三裂叶蛇葡萄 (*Ampelopsis delavayana*), 乌菝莓 (*Cayratia japonica*), 山葡萄 (*Vitis amurensis*), 爬山虎 (*Parthenocissus tricuspidata*), 三叶爬山虎 (*P. himalayana*), 青篱柴 (*Tirpitzia sinensis (Hemsl.) Hall.*), 肖梵天花 (*Urena lobata*), 蜀葵 (*Althaea rosea L.*), 油茶 (*Camellia oleifera*), 西南红

山茶(*Camellia pitardii* Coh. St.), 半齿柃(*Eurya semiserrulata*), 岗柃(*Eurya groffii* Merr.), 金丝桃 (*Hypericum chinense*), 小连翘 (*H. erectum*), 地耳草 (*Hypricum japonicum*), 球花马蓝(*Strobilanthes pentstemonoides* (Nees) T. Anders), 爵床(*Rostellularia procumbens* (L.) Nees), 中国旌节花 (*Stachyurus chinensis*), 铜色叶胡颓子 (*Elaeagnus cuprea*), 紫花地丁 (*Viola philippica*), 粗齿角叶鞘柄木 (*Toricellia angulata* var. *intermedia*), 灯台树 (*Cornus controversa* Hemsl.), 楝木 (*Cornus macrophylla*), 瓜木 (*Alangium platanifolium*), 朝天罐 (*Osbeckia crinita*), 刺楸 (*Kalopanax septemlobus*), 椴木 (*Aralia chinensis*), 毛叶椴木 (*Aralia chinensis* var. *dasyphyloides*), 常春藤 (*Hedra nepanensis* var. *sinensis* (Tobl.) Rehd.), 通脱木 (*Tetrapanax papyriferus*), 白筋 (*Acanthopanax trifoliatum*) 天胡荽 (*Hydrocotyle sibthorpioides*), 水芹 (*Oenanthe javanica*), 鸭儿芹 (*Cryotaenia japonica*), 野胡萝卜 (*Daucus carota*), 积雪草 (*Centella asiatica*), 滇白珠 (*Gaultheria yunnanensis*), 小果南烛 (*Lyonia ovalifolia* var. *elloptiea*), 映山红 (*Rhododendron simsii*), 美丽马醉木 (*Pieris formosa* D. Don), 乌饭树 (*Vaccinium bracteatum* Thunb.), 铁仔 (*Myrsine africana*), 白花酸藤子 (*Embelia ribes*), 杜茎山 (*Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi), 女贞 (*Ligustrum lucidum*), 小叶女贞 (*L. quihoui*), 木犀 (*Osmanthus fragrans*) 菟丝子 (*Cuscuta chinensis*), 马蹄金 (*Dichondra repens*), 篱打碗花 (*Calystegia sepium*) 圆叶牵牛 (*Pharbitis purpurea*), 马鞭草 (*Verbena officinalis*), 臭牡丹 (*Clerodendrum bungei*), 荆芥 (*Nepeta cataria*), 欧夏枯草 (*Prunella vulgaris*), 鼠尾草 (*Salvia japonica*), 风轮菜 (*Clinopodium chinense*), 牛至 (*Origanum vulgare*), 野坝子 (*Elsholtzia rugulosa*), 针筒菜 (*Stachys oblongifolia*), 小鱼仙草 (*Mosla dianthera* (Buch. - Ham.) Maxim.), 刺天茄 (*Solanum indicum*), 龙葵 (*S. nigrum*), 白英 (*S. lyratum*), 酸浆 (*Physalis alkekengi* var. *franchetii*), 来江藤 (*Brandisia bancei*), 婆婆纳 (*Veronica diduma*), 泡桐 (*Paulownia fortunei*), 楸树 (*Catalpa bungei*), 梓木 (*C. ovata*), 车前 (*Plantago asiatica*), 猪殃殃 (*Galium aparine* var. *tenerum*), 月雪 (*Serissa foetida*), 鸡矢藤 (*Paederia scandens*), 草 (*Rubia cordifolia*), 接骨草 (*Sambucus chinensis*), 金银忍冬 (*onicera maackii* (Rupr.) Maxim.), 枇杷叶莢蒾 (*Viburnum rhytidophyllum*) 佛山莢蒾 (*V. jingfoshanensis*), 珍珠莢蒾 (*Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*), 鱼眼草 (*Dichrocephala auriculata*), 果黄鹌菜 (*Youngia erythrocarpa*), 莠子 (*Arctium lappa*), 辣子草 (*Galinsoga parviflora*), 飞蓬 (*Erigeron acer*), 年蓬 (*E. annuus*), 火绒草 (*Leontopodium sinense*), 鼠麴草 (*Gnaphalium affine*), 天名精 (*Carpesium abrotanoides*), 狼把草 (*Bidens tripartita*),

三叶鬼针草(*B. pilosa*), 盏银盘(*B. biternata*), 野菊(*Dndranthema indicum*), 蒿(*Artemisia japonica*), 黄花蒿(*A. annua*), 青蒿(*A. apiacea*), 尾蒿(*Artemisia subdigitata*), 茵陈蒿(*A. capillaris*), 千里光(*Senecio scandens*), 菊状千里光(*S. laetus*), 藿香蓟(胜红蓟)(*Ageratum conyzoides*), 华蒲公英(*Taraxacum sinicum*), 苦苣菜(*Ixeris denticulata*), 剪刀股(*I. debilis*), 苍耳(*Xanthium sibiricum*), 豨莶(*Siegesbeckia orientalis*), 续断菊(*Sonchus asper*), 马兰(*Kalimeris indidca (L.)Sch.-Bip.*), 紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum Speng.*), 茅叶荩草(*Arthraxon prionodes*), 荩草(*A. hispidus*), 野牯草(*Arundinella hirta*), 升马唐(*Digitaria adscendens*), 知风草(*Eragrostis ferruginea*), 画眉草(*E. pilosa*), 芦苇(*Phragmites communis*), 早熟禾(*Poa annua*), 野燕麦(*Avena fatua*), 牛筋草(*Eleusine indica*), 芒(*Miscanthus sinensis*), 五节芒(*M. floridulus*), 黄背草(*Themeda triandra var. japonica*), 无芒稗(*Echinochloa crusgalli var. mitis*), 狼尾草(*Pennisetum alopecuroides*), 竹叶草(*Oplismenus compositus*), 狗牙根(*Cynodon dactylon*), 斑茅(*Saccharum arundinaceum*), 白茅(*Imperata cylindrica*), 金丝草(*Pogonatherum crinitum*), 假俭草(*Eremochloa ophiuroides*), 求米(*Oplismenus undulatifolius*), 双穗雀稗(*Paspalum distichum*), 拟金茅(*Eulaliopsis binata*), 狗尾草(*Setaria. Viridis*), 黄茅(*Heteropogon contortus(L.)Beaur.ex Roem.et Schult.*), 淡竹叶(*Lophatherum gracile*), 慈竹(*Sinocalamus affinis*), 类芦(*Neyraudia reynaudiana (kunth.) Keng*), 金竹(*Phyllostachys sulphurea*), 箬竹(*Indocalamus tessellatus*), 砖子苗(*Mariscus umbellatus*), 牛毛毡(*Eleocharis yokoscensis*), 细叶苔草(*Carex lanceolata*), 香附子(*Cyperus rotundus*), 鸭跖草(*Commelina communis*), 菝葜(*Smilax china*), 马甲菝葜(*S. lanceifolia*), 野百合(*Lilium brownii var. viridulum*), 麦冬(*Ophiopogon japonicus*), 沿阶草(*Ophiopogon bodinieri*), 日本薯蓣(*Dioscorea japonica*), 蝴蝶花(*Iris japonica Thunb.*)。

5.4.2 动物现状调查

(1) 野生动物分布现状

区域内分布的物种主要有：两栖动物中的中华大蟾蜍、斑腿树蛙、饰纹姬蛙以及华西雨蛙等；爬行动物中的北草蜥、多疣壁虎、翠青蛇、王锦蛇等；鸟类中的白鹭、山斑鸠、大山雀等；哺乳动物中的社鼠、黄鼬、大足鼠等。

项目区域内动物区系成分简单，动物种类较为常见。由于长期受到人类活动影响，动物种群数量大多呈大幅度下降趋势，无现实经济利用价值。

(2) 区域野生脊椎动物组成

①两栖动物

主要种类有：中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、华西雨蛙 (*Hyla annectans*)、沼蛙 (*Rana guentheri*)、花臭蛙 (*Odorrana schmackeri*)、日本林蛙 (*R japonica japonica*)、泽蛙 (*R limnocharis*)、斑腿树蛙 (*Rhacophorus leucomystax*)、粗皮姬蛙 (*Microhyla butleri*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 等，共计 9 种。

②爬行动物

主要种类有：多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、乌梢蛇 (*Zuocys dhumnades*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、八线游蛇 (*Natrix octolineata*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、翠青蛇 (*Cyclophiops major*) 等，共计 7 种。

③鸟类

主要种类有：白鹭 (*Egretta garzetta*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)、棕背田鸡 (*Porzana bicolor*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis bengalensis*)、斑啄木鸟 (*Dendrocopos major*)、家燕 (*Hirundo rustica gutturalis*)、金腰燕 (*H. dearica*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、灰鹡鸰 (*Motacilla cinerea robusta*)、黄臀鹌 (*Pycnonotus xanthorrhbus andersoni*)、虎纹伯劳 (*Lanius tigrinus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus cathochocus*)、喜鹊 (*Pica pica sercea*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、灰椋鸟 (*Sturnus cineraceus*)、乌鸫 (*Turdus merula*)、紫啸鸫 (*Myiophoneus caeruleus*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhynchus colonorum*)、矛纹草鹛 (*Babax lanceolatus*)、画眉 (*Garrulaz canorus*)、山树莺 (*Cettia fortipes*)、大山雀 (*Parus major commixtus*)、树麻雀 (*Passer montanus malaccensis*)、山麻雀 (*P. rutilans*) 等，共计 27 种。

④哺乳动物

主要种类有：大蹄蝠 (*Hipposideros armiger*)、马铁菊头蝠 (*Rhinolophus ferrumequinum*)、珀氏长吻松鼠 (*Dremomys pernyi*)、社鼠 (*Niviventer niviventer*)、黄胸鼠 (*Rattus tanezumi*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus soccer*)、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、大足鼠 (*Rattus nitidus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等，共计 10 种。

(3) 根据项目生态专题报告可知，评价区域陆生脊椎动物现状及分布有如下特点：

①动物区系成分简单，动物种类较为常见

在动物区系上分属于黔中山原丘陵省，广布种、东洋界种占优势。评价区域内陆生脊椎动物种类多为常见种，鸟类占多数。

②动物种类相对贫乏

工程评价区由于人类活动频繁，动物种群数量大多呈大幅度下降趋势，所以每种资源类型的资源量少，无现实经济利用价值，不能产生较大的经济效益。

③珍稀濒危保护动物缺乏

评价区域内受强烈的人类活动影响，未见珍稀濒危保护野生动物的分布。

据国家在 1990 年 8 月颁布的《野生动物保护法》中附录“国家重点保护野生动物名录”的规定，国家林业局 2003 年 2 月发布的《野生动物保护令》，贵州省人民政府 1992 年 7 月发布《贵州省重点保护野生动物名录的通知》中附录“贵州省重点保护野生动物名录”的规定，国家林业局 2000 年 8 月发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录令》规定，拟建项目评价范围内有未见有国家重点保护野生动物分布。另有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物多种，如中华大蟾蜍、王锦蛇、四声杜鹃、喜鹊、树麻雀、山麻雀、黄鼬等。

6 环境影响评价

6.1 施工期环境影响评价

本项目施工过程中站房的建设、基础施工、结构施工、装修、物料运输等过程均产生扬尘、噪声和固废。项目的施工对当地环境空气、声环境、水环境等产生一定不利影响。

6.1.1 施工期大气影响评价

本项目上、下站场地均位于山上。项目施工期间，废气主要包括施工过程中产生的施工扬尘以及施工机械排放的尾气。根据类比分析，以上废气均为无组织排放。

上下站站房以及各支架基础施工时，场地开挖的过程中，土方挖掘导致施工区地面裸露，会产生一定量的施工扬尘；同时，施工车辆在运输过程中，会造成渣土撒落，造成二次扬尘。项目施工过程中，现场将会使用一些施工机械。根据资料，工程机械燃料以柴油为主，会产生一定的尾气。

(1) 扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如砂石、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 6-1 为一辆载重 10t 的卡车，通过一段不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 6-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

路面粉尘量 车速	0.01 (kg/m ²)	0.02 (kg/m ²)	0.03 (kg/m ²)	0.04 (kg/m ²)	0.06 (kg/m ²)	0.1 (kg/m ²)
5(km/h)	0.0091	0.0153	0.0200	0.0257	0.0048	0.0511
10(km/h)	0.0082	0.0300	0.0414	0.0514	0.0696	0.1021
15(km/h)	0.0272	0.0458	0.0621	0.0770	0.1044	0.1530
25(km/h)	0.0054	0.0763	0.1035	0.1284	0.1740	0.2553
30(km/h)	0.0545	0.0916	0.1242	0.1541	0.2088	0.3063
40(km/h)	0.0726	0.1221	0.1656	0.2054	0.2785	0.4084

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要,一些建材需露天堆放;一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中: Q —起尘量, kg/t·a;

V_{50} —距地面 50m 处风速, m/s;

V_0 —起尘风速, m/s;

W —尘粒的含水率, %。

V_0 与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时,沉降速度为 1.005m/s,因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时,主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内,而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同,其影响范围也有所不同。根据紫云县长期气象资料,项目区常年主导风向 NE,因此施工扬尘主要影响区域为西南、南面区域。项目处于景区西侧,因此施工对景区内的影响不大,而项目西南和南面为山坡,距离南侧打饶村约 2000 米,因此施工期对周围目标影响不大。

表 6-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 (μm)	10	20	30	40	50	60	0
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒 径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒 径 (μm)	5	50	50	750	850	950	105
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

在夏、秋二季，雨水偏少的情况下，施工扬尘产生几率较高，应特别注意防尘，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 6-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 6-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒 水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

建设项目的扬尘主要表现在交通沿线和工地附近，尤其是天气干燥及风速较大时影响较为明显，使该区块及周围近地区大气中总悬浮颗粒(TSP)浓度增大。粉尘的排放量大小直接与施工期的管理措施有关，因此较难估算。根据以上资料分析，施工场地需采取以下措施可有效地防止扬尘的产生，以及降低扬尘的产生量，降低对周边敏感目标的影响。

①对于施工现场道路等公共区域，配备洒水降尘设备，及时进行清扫；

②施工期间四周必须采用封闭围挡，一般高于1.8 m，环境敏感保护目标附近封闭围挡高度不低于2 m；

③主要施工道路必须硬化，施工场地采用覆盖、固化、绿化、洒水等有效措施；

④施工原材料及废弃建材的往返运输，宜采用篷布遮盖或封闭运输，同时通过设置围挡、在施工场地出入口清洗轮胎、车身等措施能够有效地降低施工扬尘污染，将扬尘污染范围基本控制在施工界内区域。由于产生的扬尘属间歇排放且源强较低，扬尘的影响范围主要在施工现场附近。

⑤遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染施工。

(2) 燃油废气

遵照 2000 年 9 月 1 日起施行的《中华人民共和国大气污染防治法》第 33 条的规定及《贵州省人民政府办公厅关于加强全省机动车排气污染监督管理的通知》（黔府办发[2001]39 号）要求，工程汽车必须符合污染物排放标准才能上路行驶；燃油机械应选择绿色环保型号，不能低于国Ⅲ标准，坚决杜绝接近报废或组装的机械和车辆进场施工，施工机械和车辆进行保养维护，及时发现燃油动力部件的工作异常状态并及时更换或修复，通过采取这些措施可减轻对周围大气环境的影响。

6.1.2 施工期水环境影响评价

①生活用水

施工人员产生的生活污水主要含有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS 等污染物质，为避免施工期生活污水外排污染项目所在地内及周边区域水环境，应禁止向项目所在区域内直接排放施工人员生活污水。

根据《贵州省行业用水定额》（DB52/T 725-2011），生活用水量按 $70\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工人数按最大 50 人计，总施工期时间按 300 天计，因此，项目施工期生活用水量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $1050\text{m}^3/\text{a}$ ）。生活污水产生量按用水量的 85% 计，则施工期间生活污水量为 $2.98\text{m}^3/\text{d}$ （ $892.5\text{m}^3/\text{a}$ ）。本项目施工人员生活污水量及污染物浓度见下表。

表 6-4 施工生活污水成分及浓度

施工人员人数 (人)	污水产生量 (m^3/d)	主要污染物浓度 (mg/L)				
		BOD_5	COD	氨氮	SS	动植物油
50	3.5	150	250	25	250	50

项目在下站牛聋停车场附近设置一处临时施工营地，饮用水由水车运入施工营地，污水排放利用牛聋停车场现有的旱厕。同时项目拟租用中洞寨居民点处的民宅作为临时的上站施工营地，所有的设施均依托现有居民点的设施。施工期生活污水经过现有旱厕的化粪池处理后，用于周围农田的农肥，没有外排。项目生活废水处理依托的旱厕，已经由《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区开发项目环境影响评价报告表》中分析计算，对周围环境的影响已经进行评价。故此，本次评价不再对其评价。

②生产废水

项目施工废水主要来自于混凝土基础施工过程中，混凝土养护工序产生的冲洗废水，废水中主要污染物是 SS。类比同类风景名胜区索道工程的建设经验，施工过程中的混凝土养护废

水产生量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工现场设施沉淀池和导流沟，将施工废水集中收集后，进行沉淀，上清液回用于混凝土搅拌。混凝土基础施工结束后，即对沉淀池和导流沟进行拆除和填埋。

综上所述，施工期的污水经过妥善处理，对环境的影响较小。故此，本评价要求施工方应制定严格的施工人员管理方针，禁止出现随意如厕的现象，污染景区环境。

6.1.3 施工期地下水环境影响评价

根据地质勘察报告，项目范围内，未发现地下水。由此可见，地下水埋深很深，项目支架和上、下站的站房基地施工挖深不足 1m ，施工的土方挖掘对地下水影响较小。

同时，只要严格管理施工废水，对地下水的水质影响很小。对于施工垃圾和生活垃圾实行袋装化处理并及时运走，禁止随便堆放，可有效避免雨淋产生的渗透液对地下水产生的污染。项目施工无废水直排，加之采取相应的防护措施，因此施工期建设项目对地下水的影响较小。

6.1.4 施工期声环境影响评价

本项目施工过程中，不涉及爆破作业，主要是以机械开挖结合人工开挖的作业方式。因此，项目施工主要来源于各种施工机械，同时还包括施工车辆行驶过程中的交通噪声。

经同类项目施工工地的噪声源强类比预测，确定拟建工程的噪声影响主要来自于工程施工现场的固定声源噪声。本项目施工期主要使用的机械设备有：搅拌机、小型挖掘机、空压机等。土建施工期中使用的各种建筑机械产生的噪声值都在 85dB(A) 以上，会对周围声环境产生一定的影响。

项目上站施工点距离其南侧中洞寨居民点约 200m ，上站建设时产生的噪声经衰减后，到达居民点处的噪声强度约为 45dB(A) ，声环境质量可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12593-2011）。

产生的施工噪声主要对施工区内动物活动产生一定影响，动物会离开此区域迁移到别处。由于项目施工期短，随着施工结束，对动物的影响也将随之结束，经过一定时间后，动物可以陆续返回原栖息地。

施工时应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12593-2011）的有关规定，特别是在晚上禁止使用强噪声设备。若有如连续浇筑等工程，必须在晚上施工的需报紫云县环保局批准同意后，方可进行。

为此施工单位必须制定出可行的管理措施，并严格遵守各项规定，严格控制作业时间，夜间尽量不要或少用高噪声设备，能够将施工机械噪声对周围环境的影响见到最小化。施工期的噪声影响是暂时的、短暂的，随着施工期结束，该噪声影响也就消失。

6.1.5 施工期固体废物环境影响评价

项目施工期间，固废主要包括施工人员产生的生活垃圾以及施工过程中产生建筑垃圾和少量危险废物。

①生活垃圾

根据项目设计资料，施工总人数按 50 人计，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，则施工人员生活垃圾产生总量约为 25kg/d。生活垃圾经统一收集后，交由当地环保部门运送到指定生活垃圾填埋场进行处理。

②建筑垃圾

项目施工期间，建筑垃圾主要包括施工材料的包装材料以及剩余施工材料等。项目上、下站的建设主要为钢混结构，站房主要依靠钢架支撑，因此不需要进行大面积的土地平整。通过工程分析可知，项目挖填方基本平衡，在施工中会产生 57.6m³ 的剥离表土，依照贵州省厅下发的黔府办发【2012】22 号文件中的要求，剥离表土在施工结束后，作为项目周围绿化的土壤改良用土。

项目建筑面积 650m²，按照一般建筑垃圾产生量计算，则建筑垃圾约产生 25t。各施工作业场所的施工材料定点堆放，建筑垃圾及时清运至指定建筑垃圾堆场。

③危险废物

项目为索道施工项目，考虑施工过程中施工设备抛锚现场检修过程会产生一定的危险废物，主要是检修机械设备过程中产生的少量润滑油、废机油及废弃零件等，由于是机械设备故障时可能产生的危险废物，产生量极少，只需采取相关措施预防危险废物对环境产生的影响。修期间产生一定量的装修垃圾，如油漆、涂料容器、水泥、废砖、废木料等固体废物，其中油漆、涂料容器等固体废物属于危险固废，不得随意抛弃，必须妥善处理，定点堆放，及时交由资质单位进行处理，避免对环境造成较大影响。

综上所述，施工过程中产生的固体废物经妥善处理，对环境的影响较小。同时本评价要求在施工期固体废弃物处理方面，对于产生的危险废物必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》规定进行暂存，并及时交由有资质的公司进行回收处理。

6.1.5 施工期景观影响评价

工程施工期间对原有生态景观影响和破坏比较直接，这些不利影响将会反映在以下几个方面：

(1) 在施工期进行的建设及施工活动，破坏了周围景观的和谐性与自然性。由于临时建

筑及工程施工活动的繁忙进行，其对景观的影响也较大。但由于本项目仅在厂区内进行建设，不利景观影响也已经仅限于施工场区内，对外界景观影响小。

(2) 由于施工人员可能在既定施工场地周围范围内随意乱行直接破坏地表植被景观，这些不良的习惯可直接造成植被破坏，对景观环境产生一定影响。经过现场勘查，施工单位和人员对景观环境的保护十分重视，其施工设备存放在一定区域内，施工人员活动也基本局限于施工区域内。因此，本项目施工期对项目区域景观环境影响较小。

6.1.6 施工期生态环境影响

建设项目施工期对生态环境影响主要表现为因主题工程对土地的永久性占用，改变了土地利用类型，引起土地原使用功能的丧失和地表植被的破坏；工程的挖方填方过程中会引起一定程度的水土流失。

(1) 工程施工对植被的影响。

本项目站房及附属建筑、索道支架地基永久总占地面积为 670m²，总占地面积约 1600m² 将会涉及一部分灌木及草本植物，生物量减少量约为 42.16kg（具体分析计算见第七章项目建设对植被的影响）。经过实地调查沿线乔木不属于野生珍稀濒危物种。为保证索道的安全运行，建设方对沿线裸乔木进行截顶去梢，截顶后的乔木由于削顶量不大，不会造成树木的死亡，但是考虑到树龄与自我修复的能力，需增加对截顶树木的水肥的施加。考虑到项目处于景区内，因此需用有机肥对树木进行养料增添，辅助树木自我恢复。

项目范围内无珍稀濒危植物，也不涉及珍稀濒危植物的移植。该工程的建设可能会对该地区的生物、群落、生态系统及系统景观的生物组成、群落结构产生一定的影响，其影响途径和方式主要表现为机械施工、地表处理、建筑物、构筑物的修建对生态系统的生物及其生存环境的影响和改变，影响的强度与施工方式、经营管理和措施有关，通过合理的设计、规范的施工和适当的生态恢复措施，可以把这些影响控制在一定的范围而不至于对区域生态系统的结构和功能产生影响和改变，整个小穿洞风景区自然生态系统的完整性不会受到破坏。

(2) 对水土流失的影响

根据《贵州省土壤侵蚀敏感性分布图》，项目所在地属于水土侵蚀轻度敏感区。

根据《格凸河小穿洞索道环境应县改评价生态专题报告》中对水土流失的分析，“评价区主要为微度侵蚀为主，占的比例最大，为 42.23%，其次是轻度侵蚀，占总面积的 34.36%。”

本项目水土流失可造成的危害主要是以下几方面：

(1) 影响土地生产力：施工过程中的各项施工设备，占用一定的土地，扰动原地形地貌，

损坏原有表层土壤结构和地表植被，使地表失去良好的保护层，拦截地表径流能力下降，遇到降雨，大部分降雨直接打在土壤表面，若不采取措施有效遏制水土流失现象的发生，将使土壤中的氮、磷等有机物及无机盐含量迅速下降，土壤动植物、微生物以及他们的衍生资源减少，造成土地力下降。

(2) 水域功能下降：伴随水土流失现象的发生，悬浮物及其它有机、无极污染物质随地表径流进入水体，使水域功能下降。但这一影响只是暂时的，将随着时间的推移逐渐得到恢复。

因此，建设单位在施工阶段，应严格按照设计要求确定开挖、填筑的坡度，确保边坡稳定；科学规划施工场地布局，合理安排施工时段，避免在暴雨期间进行开挖、填筑等扰动较大的施工活动。施工结束后，必须及时对开挖面裸露地表采取绿化措施，以恢复自然景观，减少水土流失；对由于项目建设是生态环境受到不可避免或暂时性的影响，应通过选择合适的植物种类改善介质或利用物理化学方法改良介质等生态恢复的技术对生态环境予以恢复。到了施工后期，随着绿化景观的建设，植被盖度的提高，配套设施的设立，水土流失过程会有所减弱。

6.2 营运期环境影响评价

6.2.1 营运期大气环境影响评价

索道建成后，动力为电力，因此项目本身不产生废气。

索道下站处设置有 200KW 的柴油发电机作为备用电源。柴油发电机选用 0#轻质柴油为燃料，0#轻质柴油属清洁能源，且而由于柴油发电机组仅在主驱动装置无法工作是紧急使用，使用时间短，因此备用发电机发电时产生的废气污染源强很小，对环境影响不大。根据当地气象统计，紫云县风频最高的是 NE 风，因此，即使柴油发电机工作，产生的少量废气主要被吹到项目西北方向。而项目西北方向为山丘，并无敏感目标。综上所述，柴油发电机作为备用电源使用时，对环境影响不大。

6.2.2 营运期地表水环境影响评价

本项目建成后，索道运行本身不需要使用水且不会产生废水。项目带来的水环境影响主要是游客的游览用水和工作人员的办公用水。

根据中华人民共和国住房和城乡建设部的文件《住房和城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区总体规划的函》（建城函【2013】32号）规定，景区接待游客数可达 3000 人/天。根据景区游览特点，全年旅游分为淡季和旺季，一般旅游旺季约有 180 天，旅游旺季人数可以达到 3000 人/天，淡季约为 50 人/天。预计乘坐索道的游客按 80% 计算。则旅游旺季乘坐索道人数为 2400 人/天，淡季游览人数较少索道不运营。索道处员工人数为 12 人。根据《贵州省行业

用水定额》(GB52/T725-2011), 员工办公用水量按 40L/人·d 计, 游客用水按 10L/人·d 计, 因此, 由于项目运营的生活用水量为 24.48m³/d (4406.4m³/a)。污水产生量按用水量 85% 计, 则项目产生污水量为 20.808m³/d (3745.44m³/a)。

项目区域内不设置食堂和公共厕所, 只依托于景区内小穿洞服务点的公厕和牛聋停车场附近的公厕。项目生活废水处理依托的工程厕, 已经由《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区开发项目环境影响评价报告表》中分析计算(项目批复见附件 7), 对周围环境的影响已经进行评价。索道项目建成后吸引来的乘客也属于景区游览游客的一部分, 不存在新增加游客量, 故本次评价不需要重新进行评价。根据小穿洞景区开发项目环境影响评价中的计算和评价, 项目营运以后对格凸河影响不大。

6.2.3 营运期地下水环境影响评价

项目运营后, 项目区域内不产生污水, 因此不会对区域内的地下水水质产生影响。同时, 项目各建(构)筑物底座已经固化, 营运期不会进行挖掘等工作。综上所述, 项目营运期对地下水影响较小。

6.2.4 营运期声环境影响评价

(1) 主要噪声源

项目建成以后, 噪声主要来源于: 索道设备噪声以及游客喧哗噪声等, 其噪声强度在 60-85dB (A) 之间。

运行期索道设备噪声主要是设备运行时的设备噪声以及下站的备用电源—柴油发电机产生的噪声, 源强 65~85dB (A)。但由于柴油发电机组仅在主驱动装置无法工作是紧急使用, 因此噪声影响很小。本项目采用封闭发电机间和加强固定底座的方式, 可以有效的降低机械噪声, 从而减小对环境的影响。同时对索道设备及时维护保养, 定期检修, 及时更换破损零部件, 排除异常情况, 创造低噪声运行条件。

对于游客游览时大声喧哗产生的社会噪声, 建设单位拟采取设置告示牌, 禁止导游使用高音喇叭, 提倡用耳麦, 加强绿化等措施降低噪声污染。

本项目主要噪声源及噪声防治措施、噪声排放情况见下表。

表 6-5 噪声源强及防治措施情况一览表

设备名称	等效声级 (dB)	所在位置	预计厂界噪声值 dB (A)
索道驱动站、迂回站设备	75~85	通过选用低噪声设备, 建筑隔声, 及时维护保养, 定期检修, 排除异常情况, 创造低噪声运行条件。 设置告示牌, 禁止导游使用高音喇叭, 提倡用耳麦, 绿化。	昼间≤50dB (A), 夜间≤40dB (A)
备用柴油发电机	65~75		
社会生活噪声	60~70		

(2) 影响分析

预测模式选用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009)中推荐的声能在半自由空间中的衰减模式,同时考虑到各声源能量叠加以及声屏障引起的不同衰减量,与本底叠加预测项目厂界噪声,选用的噪声随距离衰减公式为:

$$LA(r)=LWA-20lgr-8$$

式中:

LA(r) — 距噪声源 r 米处预测点的 A 声级, dB(A);

LWA — 点声源的 A 声功率级, dB(A);

r — 点声源到预测点的距离, m;

(3) 预测结果

根据选定的预测模式和参数,计算建设项目实施后,对于各类噪声源在厂界引起的噪声值,以及项目噪声对敏感点(中洞寨居民点)的影响进行预测,预测结果列于表 5-6 中。

表 6-6 主要噪声源不同距离处的噪声强度 单位: dB (A)

距离	声源处(取均值)	10m	20m	30m	中洞寨居民点(上站南侧 200m)
社会噪声	65	45	38.98	35.46	50.85
驱动设备噪声	80	60	53.98	50.46	50.94
备用柴油发电机	70	50	43.98	40.46	50.86

如表 6-6 所示,索道运行时的驱动设备噪声,在 10m 处已经降低到 60dB (A),备用柴油发电机在运转时 10m 处源强为 50dB (A),而游客游览观光产生的社会噪声在索道外 10m 处降低到 45dB (A)。已经可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

索道在吊厢在运行过程中产生的噪声,类比相似的同类索道项目,结合对声环境质量

监测的数据结果（表 5-12）。分析结果可知：

①由于地形高差原因，索道线路从牛聋停车场和中洞寨之间的山丘上方约 10m 高空经过，索道运营时，不论有吊厢通过还是无吊厢通过时，其周边昼间噪声值均低于 60dB (A)，索道夜晚不运行，因此夜间对周围环境无影响。

②索道运营时，上站与会站房外 1m 的噪声值为 47.1dB (A)，由此可见，上站房对外界声环境的影响非常有限。

③索道运营时，下站站房，即驱动站站房外 1m 的噪声值约为 80dB (A)，通过距离衰减后，10m 外昼间可以达到声环境质量 2 类标准。同时，根据预测，项目北侧 300m 处的中洞人家景点处所受到的噪声影响极其有限。

④根据分析预测，因项目的建成而造成的大量游客聚集游览产生的社会噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，对区域内声环境影响较小。

⑤设备噪声经过距离衰减后，与中洞寨处的背景噪声叠加后，昼间可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，由于索道夜间运转，因此，夜间中洞寨不受到索道影响，为背景噪声值，根据噪声现状调查可知，夜间其声环境质量可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

因此，在对站房实施减振、隔声以及绿化等降噪措施的基础上，建设项目建成后运营期噪声对下站周围以及吊厢下方声环境影响较小。项目周围的主要敏感目标中东人间景点处可以达到相应的《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

6.2.5 营运期固体废弃物环境影响评价

本项目建成后产生的固废主要有索道工作人员和游客游览时产生的生活垃圾以及索道定期检修维护产生的废机油。

项目生活垃圾主要是以游客游览产生的垃圾为主，游客游览时所产生的垃圾以剩余食品及其包装袋为主。本项目职工人数为 12 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，使用索道的游客旅游旺季人数可以达到 2400 人/天，旺季可达 180 天，淡季时候索道处于停止运营期间。生活垃圾产生量按 0.2kg/d·人计。项目生活垃圾产生量为 0.48t/d (66.96t/a)。

本项目在游客聚集处以及道路附近设置果皮箱。随着游客量的增加，必须及时清运垃圾，避免垃圾过量堆积影响景观同时也避免垃圾过量堆积时食物腐烂散发出恶臭气体。项目处于小穿洞景区内，小穿洞景区内设有垃圾转运车对景区内的果皮箱进行定期收集，因此项目范围果皮箱内的垃圾可以随着垃圾转运车每天对景区内垃圾的收集一并处理。果皮箱的设计需配合景

区的特点设计不同的造型或色彩。垃圾转运车收集后的垃圾运到景区内垃圾集中点，由环卫部门定期清运至指定的生活垃圾填埋场进行处理。

本项目索道沿线采用封闭吊厢，严禁旅客向外扔垃圾，通过加强宣传力度，要求旅客自居收集所产生的废弃物，减少旅客活动区的垃圾量。

根据《国家危险废物名录》，索道定期检修维护产生的废机油属于危险固废（HW08）。因此，本评价要求建设单位在下站房内设置危废暂存间（2m²），妥善储存废机油，定期交由有资质的公司进行回收处理。危废暂存间的建设需根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求，收集废机油和含油手套、抹布的承装容器要符合标准。暂存间必须面与裙脚要用坚固、防渗的建筑材料建造，防渗层防渗系数应达 10⁻⁷cm/s，危险废物须做好危险废物情况的记录、记录上须标明危险废物的名称、源、数量、入库时间、废物出库日期及接受单位名称。

表 6-7 建设项目固体废物利用处置方式

序号	固废名称	产生工序	属性	废物代码	产生量 (t/a)	处置方式
1	生活垃圾	工作人员 以及游客 游览	一般固废	---	66.96	果皮箱收集，转运车运至景区内的垃圾集中点后由环卫部门运送至指定的生活垃圾填埋场
2	废机油、含油 手套、抹布	索道维护 检修	危险固废	900-249-08	0.12	由指定有资质公司回收处理

综上所述，项目产生的一般固废和危险固废经过妥善处理，对环境的影响很小。

7 生态环境影响评价

7.1 工程施工对地址地貌影响评价

7.1.1 评价区地形地貌以及工程地质环境特征

紫云苗族布依族自治县地处贵州高原向广西丘陵过渡斜坡地带的中低山盆谷区。境内的地层以二迭系和三迭系分布最广，是中国典型的喀斯特地貌，沉积岩和碳酸盐岩体形成众多的溶洞群，分布广泛，类型齐全。其中山地占总面积的 77.8%。境内地势南北高而中部平缓，东西两侧向外倾斜，西部山脉属乌蒙山系，其余为苗岭山系。最高点马鬃岭海拔 1681 米，最低点喜翁河出口处海拔 623 米，平均海拔在 1000-1300 米。

紫云苗族布依族自治县县土壤主要有地带性黄壤和非地带性石灰土、水稻土、山地黄棕壤、潮土、紫色土和红壤土等 7 个土类。

本项目索道位置为小穿洞景区西侧，景区与牛聋停车场交接处。索道位于溶蚀山坡部分，山体最高高程 1045.0m，最低高程为 998.0m，高差 47.0m，坡度约 30°。拟建设备用房处经人工回填，较为平坦。场地内无活动断层通过。根据《紫云格凸河小穿洞客运索道岩土工程勘察报告—详勘阶段》中的地勘调查结果，场地内初始广泛分布第四系松散堆积物，主要有杂填土、耕植土，下伏基岩为三叠系中统新苑组（T_{2x}）白云质灰岩，岩层产状 110°∠25°。场地内局部基岩出露，表面受风化作用明显。根据工程钻探结果，场地内现分布有杂填土、耕植土、白云质灰岩，现自上而下为：①杂填土（Q₄^{ml}）：人工回填，局部分布，主要分布在设备房处，杂色，厚度 0.5m—2.0m，平均厚度为 1.1m，局部消失。②耕植土（Q₄^{pd}）：残坡积成因，场地内广泛分布，厚度在 0.6~1.0m 之间，平均厚度为 0.8m，结构松散，成分复杂，内不含有植物根茎。③中风化白云质灰岩（T_{2x}）：灰白色、灰色，中风化，层状构造，岩体新鲜，钻进速度较快，节理裂隙较发育，下部连续出现，岩芯成短柱状、块状，偶见柱状。岩体完整性程度为较破碎，根据室内测试结果，中风化白云质灰岩的饱和单轴抗压强度标准值为 35.03MPa，中风化白云质灰岩坚硬程度属于较硬岩，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）第 3.2.2 条的规定，本场地中风化白云质灰岩岩体基本质量等级为 IV 级。

7.1.2 工程施工对地质地貌的影响

建设项目施工对地质环境的影响包括直接影响和间接影响两个方面：直接影响指索道建筑物、附属设施及临时设施的建设过程中，削坡整平、基坑开挖、线路支架等作业造成的地质地

貌的直接破坏；间接影响指尚未直接破坏而产生岩石强度的减弱，土石流失、崩塌、滑坡等地质灾害，使地质地貌发生变化。

(1) 直接影响

建设项目下站站房等主要建筑占地面积约 295.68m²，上站站房占地约 211.2m²；索道沿线建设 10 个支架，每个支架占地面积约 12m²左右，建设项目支架约需总占地面积 120m²。

施工过程中将在沿索道线路在各支架之间建设施工便道一条，长度约 800m，临时占地约 930m²，施工结束后全部进行生态修复。项目下站位置与现有道路直接相连，因此下站处新建连接步道长度较短，约 10m 左右，上站处修建约 20m 的连接步道将索道上站与现有游览步道连接。道路宽按 1.2m 计，则合计占地约 36m²。项目设置两处施工营地，下站营地位于牛聋停车场处，上站营地主要是租用中洞寨处的村民房屋。牛聋停车场的建设为小穿洞景区配套设施建设项目中的一项，且土地已经整地完成。下站施工营地利用已平整过的牛聋停车场的场地建造简易活动板房作为施工人员住宿地。上站营地为租用中洞寨居民点的住宅。故此，营地的设立不需要占用项目区内的土地。根据索道施工的需求和实地考察情况，索道沿线建立 10 个支架，支架建立处并无乔木，主要以灌木、草本植物为主，山腰至山顶处以草本植物为主，因此，项目的建设不需要采伐林木。待索道设备安装结束正式运行后，在沿线进行灌木和草本栽种，不仅可以起到绿化作用，而且增加了沿线景致。

根据对项目施工区的现场观测，由于工程所在地山体构造复杂，部分山体坡体结构较为松散，施工不当在一定程度上影响山体结构的稳定性，但建设项目施工区域植被较丰富，在一定程度上减少了滑坡和崩塌的可能性，因此，在加强施工管理的情况下，不会引发大规模的滑坡和崩塌等不良地质灾害。

建设项目总占地面积约为 1600m²，其中项目施工临时占地面积约为 930m²，永久占地面积约为 670m²。永久占地的扰动面积为 42%，临时占地破坏面积占 58%。鉴于临时施工设施占地面积占 70%以上且项目所在区域的敏感性，为减少项目建设小穿洞景区的土地资源占用及对区域内植物破坏和地形地貌的影响，本评价要求建设单位在开展施工期环境监理时优先对施工期优化设计进行强化，进一步压缩施工便道和索道线路占地面积，减少不必要的占地。

(2) 间接影响

山区泥石流是常见的一种灾害，其破坏力很大，所经之处顷刻间全部毁灭，它在工程建设中必须加以预防。泥石流的产生必须具备一定的条件。第一，必须有大量泥、石物质供给。在爆发泥石流的沟谷附近，常因强烈的地壳运动使岩石破碎不堪；或因冰川作用、风化和其他剥

蚀作用形成大量的堆积物。这些堆积物可以通过崩塌、滑坡等方式坠入沟谷，与湍急的水流汇合形成泥石流。第二，必须存在沟床坡降很大、横剖面较为狭窄的沟谷地形。该类地形有利于松散的固体物质与水流迅速混合成为泥石流。第三，能在短时间内补给充沛的水量，在使松散的固体物质与水流充分湿润后，借助有利集水条件形成的强大水动力，从而爆发泥石流。

从上述泥石流形成的条件看，建设项目下站址地形较为平坦，各支架点的泥、石物质开挖量较小；上站址处地形坡度较大，需要采取构筑挡土墙以防流失。因此，项目施工期间缺少泥石流产生的必要条件，项目区爆发泥石流的可能性不大。

自然性的水土流失程度主要取决于所在地区的植被覆盖率和地表特性。水土流失是地表层的破坏—移动—搬运—堆（淤）积的泥沙转移过程。地形坡度陡形成的地貌、地表松散固体物质构成的地质条件、暴雨等外部条件的激发以及植被稀疏等条件都可能引起水土流失。

建设项目主要工程施工区下站地势相对较为平坦，上下站表土覆盖层较厚，植被覆盖率相对较高，水土流失程度较轻。如工程的施工大量破坏山体植被，松动了原地表，丧失了地面垫，雨水得不到截滞和涵养将产生进一步的水土流失。

根据项目设计资料，充分考虑地形地貌、挖填方的施工时段、土石方组成成份、运距及回填利用率等因素，本项目没有外借土石方，土石方开挖与回填的主要部位是索道上、下站场地平整与基础开挖、索道线路塔基础回填。经过项目工程分析后可知，项目在挖方和填方量上基本平衡，不存在弃方。项目剥离的 57.6m^3 的表土，直接作为周围的绿化改良用土。根据建设单位提供的资料，项目在施工中采取工程措施，砌筑挡渣墙回填，然后采取种植恢复。故本项目不单独设置弃土场。

综上所述，建设项目区在施工和运行过程中发生泥石流的可能性极小，但因施工造成的土石散落、流失将会在一定程度上产生并给植被、景观造成一定影响，所以施工单位应当制定科学合理的施工方案，严格控制土石方开挖范围，设置相应水土保持设施，严格禁止出现土石沿山坡任意滚落的现象。

7.2 项目建设对植被的影响评价

7.2.1 植被分布

项目区域内，虽然地处水热条件相对良好的贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，不过地域内开发历史较为久远，受到人为活动的干扰频繁。经调查，当地植被已经发生严重的逆向演替，地带性植被类型几乎绝迹，现状植被多为次生性的落叶阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛如以麻栎、白栎、枫香为主的落叶阔叶林、以香叶树、圆果化香树、月月青、火棘、悬钩子为主的灌

丛、以芒、蕨、紫茎泽兰为主的灌草丛等。本区蕨类植物和被子植物种数只及贵州省总数 3.037% 和 4.281%，全部维管植物仅占贵州同类植物总数的 4.146%。

表 7-1 紫云格凸河小穿洞景区客运索道区域主要植被类型

植被类型	植被型组	植被型	群系及组合型
自然植被	阔叶林	落叶阔叶林	麻栎、白栎、枫香群系
			香椿、楸树群系
	灌丛和灌草丛	灌丛	香叶树、圆果化香、月月青群系
			火棘、野蔷薇、悬钩子群系
			蕨、芒、紫茎泽兰群系
	灌草丛		
人工植被	农田植被	旱地作物	玉米、油菜为主的一年两熟作物组合

表 7-2 评价区域种植植物区系地理成分构成

植物区系地理成分	属类型数量	地理成分所占(%)	常见代表植物种类
世界分布	33	—	蓼属 (<i>Polygonum</i>)、藜属 (<i>Chenopodium</i>)、酸模属 (<i>Rumex</i>)、苋属 (<i>Amaranthus</i>)、繁缕属 (<i>Stellaria</i>)、鼠鞠草属 (<i>Gnaphalium</i>)、酢浆草属 (<i>Oxalis</i>)、千里光属 (<i>Senecio</i>)、薹草属 (<i>Carex</i>)、金丝桃属 (<i>Hypericum</i>)
泛热带分布	44	21.36	箬竹属 (<i>Bambusa</i>)、菝葜属 (<i>Smilax</i>)、薯蓣属 (<i>Dioscorea</i>)、朴属 (<i>Celtis</i>)、榕属 (<i>Ficus</i>)、糙叶树属 (<i>Aphananthe</i>)、冷水花属 (<i>Pilea</i>)、苧麻属 (<i>Boehmeria</i>)、牛膝属 (<i>Achyranthes</i>)、马齿苋属 (<i>Portulaca</i>)、叶下珠属 (<i>Phyllanthus</i>)
热带亚洲和热带美洲间断分布	6	2.91	木姜子属 (<i>Litsea</i>)、白珠树属 (<i>Gaultheria</i>)、吴茱萸属 (<i>Evodia</i>)、番石榴属 (<i>Psidium</i>)
旧世界热带分布	12	5.83	合欢属 (<i>Albizia</i>)、老虎刺属 (<i>Pterolobium</i>)、芭蕉属 (<i>Musa</i>)、金锦香属 (<i>Osbeckia</i>)、槲寄生属 (<i>Viscum</i>)、瓜馥木属 (<i>Fissistigma</i>)
热带亚洲至热带大洋洲分布	4	1.94	樟属 (<i>Cinnamomum</i>)、野牡丹属 (<i>Melastoma</i>)、香椿属 (<i>Toona</i>)、紫薇属 (<i>Lagerstroemia</i>)
热带亚洲至热带非洲分布	12	5.83	蝎子草属 (<i>Girardinia</i>)、水麻属 (<i>Debregeasia</i>)、铁仔属 (<i>Myrsine</i>)、芒属 (<i>Miscanthus</i>)、菅属 (<i>Themeda</i>)
热带亚洲分布	14	6.80	慈竹属 (<i>Sinocalamus</i>)、构属 (<i>Broussonetia</i>)、苦苣菜属 (<i>Ixeris</i>)、鸡

植物区系地理成分	属类型数量	地理成分所占(%)	常见代表植物种类
			矢藤属 (<i>Paederia</i>)、青冈属 (<i>Cyclobalanopsis</i>)、芋属 (<i>Colocasia</i>)、
北温带分布	54	26.21	松属 (<i>Pinus</i>)、圆柏属 (<i>Sabina</i>)、杨属 (<i>Populus</i>)、杨梅属 (<i>Myrica</i>)、桦木属 (<i>Betula</i>)、栎属 (<i>Quercus</i>)、栲子属 (<i>Cotoneaster</i>)、胡桃属 (<i>Juglans</i>)、盐肤木属 (<i>Rhus</i>)
东亚和北美洲间断分布	19	9.22	鼠刺属 (<i>Itea</i>)、胡枝子属 (<i>Lespedeza</i>)、刺槐属 (<i>Robinia</i>)、山蚂蝗属 (<i>Desmodium</i>)、漆属 (<i>Toxicodendron</i>)、十大功劳属 (<i>Mahonia</i>)
旧世界温带分布	14	6.80	水芹属 (<i>Oenanthe</i>)、女贞属 (<i>Ligustrum</i>)、牛至属 (<i>Origanum</i>)、牛蒡属 (<i>Arctium</i>)、窃衣属 (<i>Torilis</i>)、荆芥属 (<i>Nepeta</i>)、川续断属 (<i>Dipsacus</i>)、火棘属 (<i>Pyracantha</i>)
温带亚洲分布	1	0.49	马兰属 (<i>Kalimeris</i>)
地中海区、西亚至中亚分布	1	0.49	黄连木属 (<i>Pistacia</i>)
中亚分布	0	0.00	—
东亚分布	22	10.68	刺楸属 (<i>Kalopanax</i>)、鞘柄木属 (<i>Toricellia</i>)、侧柏属 (<i>Platycladus</i>)、蕺菜属 (<i>Houttuynia</i>)、化香树属 (<i>Platycarya</i>)、扁核木属 (<i>Prinsepia</i>)、南天竹属 (<i>Nandina</i>)、油杉属 (<i>Keteleeria</i>)
中国特有分布	3	1.46	杉木属 (<i>Cunninghamia</i>)、蜡梅属 (<i>Chimonanthus</i>)、通脱木属 (<i>Tetrapanax</i>)
合计	239	100.00	

注：各地理成分所占%，世界分布属未计入总数。

评价区域内，存在大量的外来入侵植物，包括紫茎泽兰、喜旱莲子草、胜红蓟、圆叶牵牛、一年蓬、辣子草等。

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》、《国家重点野生植物名录（第一批）（1999）》、《国家古树名木普查建档技术规定》。评价区域内未发现国家重点保护野生植物分布。

7.2.2 植被施工期影响分析

根据项目索道设计方案，可以看出，施工期扰动地表总面积约为 1600m²，施工沿线主要为灌草丛为主，有一部分乔灌丛。根据植被调查结果和生物量数据计算，上下站址、支架点等

植被较为类似，生物量约为 $26.35\text{t}/\text{hm}^2 \times 0.0016\text{m}^2 = 0.04216\text{t}$ （实际上，索道施工不会对索道沿线的植被进行全部砍伐，索道支架处植被主要是灌草丛，不会对乔木进行砍伐，因此，项目实际生物损失量远小于该值），即施工过程中因占地清除或临时清理的生物量约为 42.16kg 。由于索道占地约 70% 位于小穿洞景区内，本次按照植物净生产力 $2\text{kg}/\text{m}^2/\text{a}$ 计算，植物净生产力约为 $2\text{kg}/\text{m}^2/\text{a} \times 1\text{a} \times 1600 \times 70\% = 2240\text{kg}$ 。由此可见，经过不需 1 年左右的恢复，地表扰动造成的生物量损失就可以恢复现状生物量水平，虽然短期内生物量将受到一定程度的影响，但建设项目的生态恢复占地可以弥补施工造成的生物量损失。

建设项目施工期间影响最大的是上、下站，其次是支架点。根据项目的生态调查报告，项目地带性植被——亚热带湿润常绿阔叶林已破坏殆尽，现状植被均为次生性植被，即以麻栎、白栎、枫香为主的落叶阔叶林、以香叶树、圆果化香树、月月青、火棘、悬钩子为主的灌丛、以芒、蕨、紫茎泽兰为主的灌草丛等。项目地表扰动区域内，未发现国家重点保护野生植物，因此，项目建设将主要对上下站、支架点以及施工便道等区域的植被造成破坏，根据测算，施工结束后可恢复面积 930m^2 ，占总扰动植被面积的 58%，故本项目施工期建设对区域植被造成的影响较为有限。

因此，本评价要求项目必须强化施工期的环境管理，不得对沿线的乔木进行破坏，对于沿线乔木高度超过索道吊厢高度的，仅进行合理的整枝处理并在整枝后及时对修建树木进行营养补给。施工过程中，平整土地、清除植被、工程建设将对上、下站以及之间点范围内植被造成不可恢复的影响；而且，占地建站必然彻底改变原有植被景观格局，尤其是站房，上、下站的站址范围内完整连续的植被将被建构物取代，植被连续性将遭到永久破坏。

施工期对植被不利影响的其他方面还有：整理土地、开石、取土等作业，可能改变局部立地条件，继而导致水土流失、滑坡、覆土量减少、基岩裸露，从而破坏植被恢复的基础；施工中的践踏、碰撞，可能损伤沿途灌草丛；施工材料选择不慎，可能携带病菌、病毒、虫卵和污染物质

（4）营运期对植被的影响

项目营运后，吊箱在沿线树木的树冠之上运行，不会对沿线的植物造成破坏。

施工结束后对扰动土地的绿化修复，营运期开始后，有专人对景区内的植物进行保护，因此，项目营运期对区域内的植被的生长有积极作用。

（5）保护建议

对于项目建设和营运所带来的植被影响，本评价建议施工方优化施工方案，尽量缩小临时

用地面积；工程材料需严格挑选，杜绝病虫害的引入；上下站区域设置适当的游客活动场所以及周围植被的隔离设施，避免因活动无需而影响植被。

7.3 项目建设对野生动物的影响评价

(1) 项目区域内野生动物分布现状

项目区域地处亚热带，在动物地理区划中归属于东洋界华中区的西部山地高原亚区——黔中山原丘陵省，海拔多在 1000-1200m 左右。由于受人类活动的长期影响，项目所在区域原始森林植被已不复存在，野生动物的栖息条件发生了较大改变，目前野生动物种类和数量大为减少，种类组成比较简单。根据《格凸河小穿洞索道环境影响评价生态专题报告》对评价区域内的动物群落调查结果，评价区域陆生脊椎动物种类稀少，无国家重点保护野生动物分布。

区域内分布的物种主要有：两栖动物中的中华大蟾蜍、斑腿树蛙、饰纹姬蛙以及华西雨蛙等；爬行动物中的北草蜥、多疣壁虎、翠青蛇、王锦蛇等；鸟类中的白鹭、山斑鸠、大山雀等；哺乳动物中的社鼠、黄鼬、大足鼠等。

项目区域内动物区系成分简单，动物种类较为常见。由于长期受到人类活动影响，动物种群数量大多呈大幅度下降趋势，无现实经济利用价值。

(2) 施工期影响

索道建设施工过程中，上下站及支架点不仅是山体植被破坏最严重的地方，也是施工人员活动最频繁、施工噪声（施工机械噪声以及施工人员的嘈杂声）以及施工产生的震动最为严重的区域。在施工点周围活动的野生动物将受到较大影响，兽类可能会因为受到惊吓而迁移至别处、爬行类的洞穴可能会遭到毁坏、鸟类的巢穴可能会随着乔木的截顶操作而破坏。拟建工程施工范围内虽然没发现珍稀野生动物的活动。但不能排除野生珍稀动物到此处活动的可能。

(3) 营运期影响

索道施工期结束后，随着施工人员认为干扰的消失和植被的逐渐恢复，大部分外迁动物会陆续回归原地，特别是一些小型动物会较快的在索道沿线出现，对于大型动物将有一定的干扰作用。同时，鸟类在随着乔木的新生枝条的生长后重新筑巢。施工结束后，一些原本分布于此的较大型的动物，因受到吊箱在空中运行时发出的噪声影响而不敢返回原栖息地，如活动与索道区域内林冠层的鸟类可能会因索道的存在割裂其活动范围。索道建成营运后，所在区域人为活动将更加频繁，在一定程度上，扰动了动物的栖息环境，动物的活动也将在次区域内大幅度减少。由于本工程所涉及的范围有限，野生动物的生境破碎化程度虽然有所加大，但总体上不会导致物种灭绝和种群数量的减少，其造成的影响是可以接受的。

(4) 保护建议

野生的栖息环境和分布规律与植被分布情况息息相关，建设项目施工期对植被的破坏，除了主体工程和相关工程的永久占地外，大部分是可以恢复的，施工结束后，应及时采取措施，进行恢复。因此，本评价建议，对土层较薄的陡坡，可先进行草本恢复再进行木本恢复，选用本土的先锋种，优先提升所在区域的地表植物覆盖面积，待土壤改善后再利用此生演替或人为引入等方式，进行乔灌层修复。在施工期和营运期间还要加强对施工人员和游客保护野生动物的宣传和教育，避免发生捕杀野生动物的现象。

7.4 项目建设对小穿洞景区保护区的影响评价

紫云格凸河穿洞风景名胜区地处贵州省西南部，距贵阳市 161 公里、安顺市 76 公里，总面积 56.8 平方公里。风景区包括大穿洞景区、大河景区、小穿洞景区、妖岩景区及多处独立景点。共有特级、一级景观 5 个，二级景观 11 个，三级景观 14 个。其中一级保护区：包括一级景点苗厅在内的最具欣赏价值的区域，面积为 0.1km^2 ；二级保护区：一级保护区外围具有一定观赏价值和游览价值的区域，面积为 2.0km^2 ；三级保护区：在景区范围内，除一、二级保护区外的区域，面积为 9.5km^2 。小穿洞景区规划图见下图。

本项目不在保护区范围，工程项目建设主体不会对主要景观造成直接破坏和影响。但施工材料运输将不可避免要利用现有景区内的小路以及游步道进行材料运输，根据运输线路分布，本项目上站点位于二级保护区边缘地带。项目不在上站单独设立施工营地，只租借中洞寨处居民点的村民的民宅。为确保本项目的建设运营不会对保护区造成影响或产生的影响降低到最低程度，本评价要求如下：

(1) 加强施工期材料运输管理，加强运输设备的检修，减少或避免由于运输设备事故的产生对保护区造成破坏；

(2) 加强施工期人员管理，施工人员不得进入保护区进行砍伐、设置取弃土场、狩猎、开垦、烧荒、开矿、采石等活动；

(3) 工程施工材料必须精心挑选和检验，绝对避免携带植物病虫害和有碍植物正常生长的污染物质，严格管理外来木材，切实控制原料进入景区后可能带来的森林病虫害；

(4) 在设计过程中，建议尽量采取补救措施，从诸如索道形态、色彩、站房体量及建筑风格等方面淡化对景观环境的影响，确保索道建设不会对保护区造成景观影响。

(5) 加强运营期的环境管理，强化例行维护等工作，确保索道运营安全。通过以上建议和措施的落实，本项目建设符合《风景名胜区管理条例》要求，对小穿洞景区造成的影响将较为有限。

7.5 项目建设对区域生态完整性的影响

生态系统完整性可以分为生态系统结构完整性和生态系统服务功能完整性两个主要方面。小穿洞景区观光索道建设项目在一定程度上扰动了小穿洞景区内原始生态系统，如上、下站建设破坏了站址区植被、支架点的植被和山体的原始状态受到了破坏，但由于工程所破坏的面积有限，站址及支架点所在区域植被也主要以后期的人工林为主，加上紫云地区的水热条件良好，除站房和支架点外，被破坏或受到施工临时影响的植被在几年内基本可以得到恢复，没有影响小穿洞景区生态系统的基质，对小穿洞景区生态系统的整体结构也未产生重大的影响。由于小穿洞景区生态系统的组成成份没有因本工程的建设而发生重大改变，施工期影响的植被生产力、生产量总体上比例很小，小穿洞景区森林生态系统在水源涵养、调节气候、物质生产、保持水土、景观、生物多样性保存等方面的功能也没有受到重大或不可逆的破坏。因此，尽管索道工程的施工破坏一定量的山体 and 植被，但由于受影响量有限，总体上本工程的建设不会对小穿洞景区的区域生态系统的完整性构成威胁。

7.6 水土保持

根据《土壤侵蚀分类分级标准》中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），本项目区属西南土石山区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

本项目位于紫云苗族布依族自治县，根据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》及《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》（办水保【2013】188号），项目属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。

因此建设项目所在区域为重点预防保护区，若不及时采取合理的水土保持防护措施，则项目建设会加剧该区域的水土流失。建设项目建设可能造成水土流失危害主要有以下几个方面：

（1）对项目区生态环境可能造成危害工程施工扰动地表面积和土石方工程量虽不大，但也损坏植被，扰动原地貌，形成开挖面和裸露地表，植被破坏后不易恢复，减少了植被覆盖率，改变了土体结构，破坏了土体的自然平衡，易造成水土流失。

（2）对土地资源可能造成破坏建设项目建设破坏了地表植被，使土壤裸露，表土失去有效保护层，影响土壤的含水量、透水性、抗蚀性、抗冲性等，造成土壤质地的下降，土壤中腐殖质、有机质含量明显降低，肥力下降。由于工程建设改变了原有的地形、地貌，使地表土石结构平衡遭到破坏。

（3）对工程本身可能造成危害工程开挖形成的边坡，由于施工时破坏了原坡面支撑，使坡面坡度变陡，基岩或土体失稳，如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等次生地质灾害的潜在危险，不仅造成环境破坏，加剧水土流失，影响工程建设。工程建设中场地平整和建筑物基坑开挖等施工过程，改变原地形地貌，建筑物基坑成凹地状，承接大量的地表水，浸滞基坑，影响建筑物安全及施工进度，对工程建设正常进行造成不利的影响。

综上所述，本评价要求建设单位：

（1）下站建设前应建设好开挖边坡的挡墙及两侧的排水措施，尽量缩短坡面裸露时间。

（2）雨季施工应采取临时排水、临时覆盖措施。

（3）所有施工单元的排水设施其排水去向应与现有水系相接，出口必须设沉沙设施，避免造成出口段水流冲刷引起水土流失。

（4）上、下站以及支架点工程区为本工程水土保持监测的重点区域，对填方、挖方路基边坡、等可能造成水土流失的区域应加强监测，水土流失主要发生在雨季，对雨季应增加监测

频次。

因此，结合以上措施，小穿洞景区观光索道项目工程开建后，不会因水土流失导致环境恶化问题。

8 景观环境影响评价

景观生态系统是以无机环境为基础，生物为主体、人类为主导的复杂系统。景观生态学强调景观空间异质性的维持和发展、生态系统间的相互作用、景观格局与生态过程的关系及人类对景观及其组分的影响。景观生态学为综合解决资源与环境问题、开展生态环境的规划建设开辟了新的科学途径。从景观尺度运用景观生态学理论和方法，不仅可为项目设计提供新思维、新方法，还可为项目的改进和完善提供重要的依据。

8.1 景观环境现状调查

8.1.1 景观体系组成和特征

景观环境现状调查与评价工作是景观环境影响评价的前期必要性工作，只有对景观环境的现状有了充分相近的了解，才能准确分析和评判本项目在建设施工过程和运营管理中对景观环境带来的正、负影响，从而对不利影响提出减缓措施。

地处紫云自治县麻山深处的格凸河穿洞风景名胜区，总面积 56.8 平方公里，集岩溶、山、水、洞、石、林为一体，融雄、奇、险、峻、幽、古为一身，喀斯特地貌类型发育齐全，自然景观丰富，其景区由峰林、峰丛、天生桥、穿洞、地下河流、峡谷等景素组合而成，是世界少有的喀斯特自然与文化公园。

项目上站距离北侧小穿洞景区内中洞人家景点侧约 300m，项目北侧 1km 为小穿洞景点，东北侧 600m 处为下穿洞景点。

中洞人家：在小穿洞出口的上方，有上、中、下三个溶洞，上洞右侧 300 米处是中洞，有称“棕洞”，洞口高 50 米，宽 100 米。深 200 米，这里居住着 18 户苗族人家，房屋建筑为无顶木柱竹篱。中部一间石屋就是小学，往后是球场，旁边是约 3 米的蛙形钟乳石，从中流出清泉供人畜享用，是穴居文化的经典之作。

小穿洞：格凸河、猴场河和长顺的摆所河在穿洞内汇流后，从小穿洞口蘑菇潭涌出悬崖，形成落差几十米的瀑布，景观壮丽。该洞口高 50 米，宽 40 米，海拔 790 米，因形似巨鼓，又名“冒鼓天”。洞中石柱、石笋、石钟乳等化学沉积形态多而优美，石柱高达 20 多米。

下穿洞：中洞下面是下洞，实为天桥，是一个巨大的岩溶穿洞，洞高约 50 米，长近 300 米，原为人居住，遗迹尚存。下洞对面是雄伟的摆架山，摆架山下是险峻的鼠场河峡谷。

建设项目区域内的主要景观要素有森林、灌草丛等。其中，植被格局以落叶阔叶林为主。

总体上看景观要素的转移率不大，形状系数维持在较稳定的水平上。在阔叶林内，乔木、灌木和草本植物的空间结构，层次分明，结构合理。

根据土地利用的遥感资料分析可知，工程评价区域景观生态体系由以下组分组成：

(1) 以麻栎、白栎、枫香、香椿、楸树为主的森林斑块

该斑块为评价区重要的斑块类型，对维持评价区的生态系统稳定性发挥了极大作用。斑块数为 360 块，面积 12.90hm²，占评价区总面积的 18.06%，连通程度低。

(2) 以香叶树、圆果化香、月月青、火棘、悬钩子、野蔷薇为主的灌丛斑块

在亚热带水热条件下，由于森林植被遭受砍伐等人类不良活动后，发育形成灌丛植被类型。该类型属于人类活动干扰后形成的环境资源斑块，在评价区域内分布广，面积大，连通程度相对较高。土地利用分类中，除包括林地中的灌木林、疏林地外，还包括其他具有类似植被性质的林业土地利用也并入其中。该斑块在评价区内有 454 块，面积 29.51hm²，占全区总面积的 41.32%。

(3) 以蕨、芒、紫茎泽兰为主的灌草丛斑块

属于人类活动影响下形成的干扰斑块，多分布在林地边缘地带、荒山或人口稠密区，由于人类活动频繁，受干扰程度高，生物多样性受损较严重。通过对卫星影像遥感解译可知，该斑块数 566 块，总面积为 20.81hm²，占全区总面积的 29.13%，所占比重较大。

(4) 以玉米、油菜为主的水田植被斑块

属于人工引进的种植斑块，在区域中所占比重较小，连通程度较低。该斑块的生境、外貌及结构与水田均有明显区别，其生境一般比较干燥，地面具有一定坡度，作物种类比较多样化，并形成多种组合，但其生产力水平不如水田斑块高。此类斑块在区内分布的主要作物形成以“玉-麦”、“玉-油”、“玉-豆”、“薏-油”等多种作物组合。该景观类型斑块数为 48 块，面积 7.05hm²，占区域总面积的 9.87%。

(5) 住区用地为主的人工生态系统

是人工建造引进的斑块，为人类的聚居地，是斑块中受人类干扰最明显的组分之一，表现在斑块外貌和结构上不再具有自然属性，更具社会性。该斑块面积约为 1.16hm²，占全区总面积的 1.63%。

表 8-1 评价区景观生态体系组成统计

序号	斑块类型	斑块数 (块)	面积 (hm ²)	比重 (%)
1	以麻栎、白栎、枫香、香椿、楸树为主的森林斑块	360	12.90	18.06
2	以香叶树、圆果化香、月月青、火棘、悬钩子、野蔷薇为主的灌丛斑块	454	29.51	41.32
3	以蕨、芒、紫茎泽兰为主的灌草丛斑块	566	20.81	29.13
4	以玉米、油菜为主的水田植被斑块	48	7.05	9.87
5	以住区用地为主的人工生态系统	41	1.16	1.63
合 计		1469	71.44	100.00

8.1.2 景观稳定性分析

根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理,景观结构的合理性将决定区域净功能状况的优劣,即决定景观生态体系的质量状况。为此,采取区内景观生态体系空间结构合理程度的方法,来判断区内景观生态体系的稳定性。

分析采用了景观结构的以下指标来评价区内景观生态体系的结构特征:

密度 $R_d = I$ 斑块的数目 / 斑块的总数 $\times 100\%$;

频率 $R_f =$ 斑块 I 出现的小样方数 / 小样方总数 $\times 100\%$;

景观比例 $L_p =$ 斑块 I 的面积 / 样地总面积 $\times 100\%$;

景观优势度 $D_o = \frac{1}{2} [(R_d + R_f) / 2 + L_p] \times 100\%$ 。

在景观频率的评判中,采取在电脑上的土地利用图上取样的方法,即在典型地段上随机选取 866 个小样方,每个小样方面积为 30m \times 30m。统计各类斑块出现的小样方数,得出各个斑块的频度,计算出主要斑块的优势度,各指标值见下表。

表 8-2 工程评价区域各类斑块的优势度值

景观斑块	景观密度 (R_d) %	景观频率 (R_f) %	景观比例 (L_p) %	景观优势度 (D_o) %
灌草丛	38.53	70.79	29.13	41.89
灌丛	30.91	82.56	41.32	49.02
旱地	3.27	23.67	9.87	11.67
建设用地	2.79	10.85	1.63	4.23
森林	24.51	45.73	18.06	26.59

从上表可以看出,在本评价区域地区,各类斑块的优势度值差异较大,连通程度较低,斑块多数都较为破碎,但它们之间都存在一定差异。其中,灌丛斑块的优势度 D_o 值最高,为

49.02%，景观比例值 L_p 为 41.32%，出现的频率为 82.56%，其频率 R_f 和景观比例 L_p 特征都具有相对优势，表明灌丛在该区域环境中占有相对重要的地位，对生态环境质量有重要影响。灌草丛斑块的优势度 D_o 值为 41.89%，仅次于灌丛，景观比例值 L_p 为 29.13%，出现的频率为 70.79%；森林斑块优势度为 26.59%，仅次于灌草丛。旱地斑块的优势度为 11.67%，在优势度中排列第 4 位，仅次于森林斑块。旱地斑块具有很强的人为干扰性，表明区域生态环境受到强烈人类活动干扰的影响，其生态环境质量相对较差。

8.2 区域景观异质性评价

人类对自然的作用主要是通过土地利用来实现的，因此，不同的土地利用方式和土地利用程度对应的景观格局也是不一样的，人类活动越强烈，景观的人为痕迹就越明显。随着景观生态学的发展，空间格局分析方法的日益完善，一些能够体现景观格局信息的景观水平指数（如景观丰富度，景观多样性指数，景观破碎度指数等）不断出现与完善，为进行景观异质性分析提供了依据。

8.2.1 建设项目区域景观异质性

建设项目所在区域的景观生态体系是小穿洞风景区生态体系中的重要一部分。因此，总体上具有小穿洞风景区景观生态体系的基本特点。区域内景观要素主要是由落叶阔叶林组成的森林斑块。落叶阔叶林中分布有一些小的灌木和疏林斑块。在阔叶林内，乔木、灌木和草本植物的空间结构，层次分明，结构合理。

8.2.2 建设项目区域景观稳定性

建设项目区域内的生态环境与小穿洞风景区主体区连成一体，跨越牛聋停车场至中洞人家之间的一座缓坡山体。地块主要是经长期演替而保留下来的地带性落叶阔叶林，林分层次结构合理，森林景观结构十分稳定。

但由于母质的特殊性，该地区土壤的抗干扰和抗侵蚀的能力低，一旦受破坏，则自我修复能力差，极易造成对现有景观的破坏，降低系统的景观稳定性。

8.3 景观质量现状评价

区域景观资源是融生态景观、地貌景观、历史人文景观、现代人文景观、城市景观于一体的综合景观。

8.3.1 指标的界定及等级划分

(1) 景观相融性

根据《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》(HJ/T6-94)，景观相融性评价分级采

用积分法，景观相融性评价指标计分指标、计分值及分级见下表。

相融性主要取决于：

形态指标：景观单元的几何要素本身的形状、体量，相互间组合关系及所处的位置；

线形指标：不同角度和距离对景观单位在风景中的和谐性要求；

色彩指标：景观单元色彩的基本相貌和明暗程度；

质感指标：景观单元整体表面均匀、光泽等引起视觉的反应。

表 8-3 景观指标的评价分级及标准

景观类别	景观级别	用地特征	保护方式	允许的开发建设活动
特别保护区	一级	重要生态保护小区，精华景点（含人文景观），饮用水源保护	绝对保持原有面貌，人工干预是为了保持	自然风景名胜保护；天然植被抚育和绿化、人文景观维护和利用
重点保护区	二级	一般生态保护小区重要景点	严格控制人工干预，不允许破坏地貌、水体、植被	除一级保护区允许的开发建设活动外，可建设工观光的交通设施项目
一般保护区	三级	一般经典，局部利用工程技术实现“天人合一”	人工有条件地改变自然生态，提供生态质量，实行一般保护	可建设交通和基础设施、旅游服务设施等工程项目
保护控制区	四级	外围保护带，环绕划定保护范围外的地带	限制工业生产，提高绿化水平，禁止滥采滥伐	除规划明确限制的项目外均可

表 8-4 景观指标的评价分级及标准

允许度 景观类别	评价 分级	4（劣） （不协调）	3（可） （一般）	2（中） （协调）	1（优） （增景）
		特别保护区	不可	不可	可考虑
重点保护区	不可	不可	可考虑	可	可
一般保护区	不可	不可	可	可	可
保护控制区	可考虑	可考虑	可	可	可

表 8-5 景观相融性评分标准

景观相融性评价指标	最高记分	指标分解
形态	40	体量：25；体态：15
线形	30	近景：15；中景：10；远景：5
色彩	20	色相：10；明度：10
质感	10	

表 8-6 景观相融性评价分级标准

评价分级	4 (劣)	3 (可)	2 (中)	1 (优)
积分范围	<60	60~75	75~90	>90

(2) 景观多样性

此次景观多样性拟采用植被作为评价因子，进行打分和定级，具体指标见下表。

表 8-7 景观多样性计分及等级

多样性评价指标	A 级 (30)	B 级 (20)	C 级 (10)
	丰富的多样性	一般的多样性	很少多样性
植被	植被覆盖率>50%，大量或突出的植物种类多样性	植被覆盖率介于 20%—50%之间，植物种类多样性一般	植被覆盖率<20%，没有或很少固定类型的连续植被

(3) 景观对受保护目标影响的灵敏度

景观资源的“灵敏度水平”是反应景观对观察者感觉灵敏度的一项指标，是以可视性、其使用的重要性或强度、或者人们对所研究的景观的实际感受所作出的解释来表达的。景观单元环境质量越好，和保护目标约协调，则影响越小，灵敏度越低，相应分值和等级就越高，景观灵敏度记分及等级值见下表。

表 8-8 景观灵敏度记分及等级

效用	灵敏度水平		
	A 级 (10)	B 级 (20)	C 级 (30)
景观区域	距离受保护目标<0.4km，景观环境质量很差。	距离受保护目标<0.4km，景观环境质量尚可或 0.4km—1.6km，景观环境质量一般。	距离受保护目标<0.4km，景观环境质量优越。

最后三项指标分值汇总后，将景观现状划分为优（130 以上）、良（110-130），中（80-110）、

差 (<80) 四个等级。景观管理目标对应分别为：优（保留）、良（一部分保留）、中（修改）、差（最大限度的修改）四个等级。

8.3.2 景观质量现状评价结果

根据实地考察结合项目所处区域的特点，小穿洞索道景观质量现状评价结果见下表。

表 8-9 景观质量评价结果

名称	相融性	多样性	灵敏度	总分	质量等级
小穿洞 索道	C (65) 景观基本协调	A (30) 植被覆盖率>50%，植物种类 繁多	B (20) 距离受保护目标小于 0.4km， 景观质量一般	115	良

由表 8-7 可知，小穿洞索道所在区域内大部分区域景观质量较好，处于良级。索道下站处的现有游览步道已经破损，景观廊道已经破碎化，对整体景观美形成了冲击。上站站址处有回迁政策住房，新形成的村落难以与小穿洞风景区植被组成协调景观，与小穿洞风景区的环境极不协调，景区环境质量处于良等级。综合考虑整个小穿洞景区的景观质量，对于良等级的地区应进行综合完善改造。游览步道方面依托《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区开发项目》的建设随之完善，对于连接站点与景区游览步道的新建步道的建设风格需要与景区步道相融合。进行必要的完善改造后，提升整个区域的景观环境质量。

8.4 建设项目拟减缓景观影响的措施

本项目对景观的影响是建筑物及索道选型对小穿洞风景名胜区自然环境的影响，主要是索道站房及附属设施、索道支架、吊具的形体、色彩对周围环境轮廓、色彩以及整体氛围的影响。因此建筑物、索道支架及吊具规划应遵循“尊重自然、融入自然”的原则，从建筑物的规划布局、造型色彩到建筑材料的选用都采用环保的理念，建筑风格、建筑限高严格按照规划要求，严格控制建筑物体量、分散布置，并与周围环境相协调，避免对山体、水面等自然环境的破坏。

在交通设计方面：本项目下站处在牛聋停车场附近，不需要新设停车场。同时通过景区内环线、外环路上的交通流进行控制，以减少交通量、便于游客出入及提高旅游舒适度与安全性。项目区域内只设置步行道。通过规划，确保内部交通完善、游览序列完整，对外交通便捷。

在建筑设计方面：在建设方案设计上充分结合地域特点，在建筑形体、规划布局上符合周边整体环境要求，又能实现其各自的功能。本项目各站房及附属设施建筑结合区域环境特点，尽最大可能顺应自然地形、避让植被。根据《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区详细规划》，本项目所在区域在景区西侧。本项目各建筑均为低层建筑，采用框架结构或钢混结构。通过对

建筑外部材料的个性选择和有机组织，与小穿洞风景区内现有建筑融为一体，使建筑外观能与小穿洞景区环境相协调、同时满足各项功能需要。同时项目建设符合规划部门的相关要求，并符合国家有关节约用地、节能节水、环境保护和消防安全等规定。

8.5 景观环境影响预测

8.5.1 评价方法

景观环境影响评价是预测、评价项目在开发过程中和运营管理中可能给景观及环境带来的不利与潜在影响，提出减缓不利影响的措施，从而使建设项目对景观产生的负面影响减少到最低程度。

现将现状评价中各景观单位已给出的景观相融性 (I)、景观多样性 (V) 和景观敏感度 (U) 三项指标分值加以平均。求出一个能代表景观现状质量的数值 (VQ)，公式如下：

$$VQ = (I+V+Q) / 3$$

然后可相应给我项目实施后各景观单元的景观质量数值，进而可求出规划实施前后景观质量的变化率 R。

$$R = (VQa - VQb) / VQb$$

式中：

VQa: 规划实施后的景观质量值；

VQb: 规划实施前的景观质量值。

若 $R < 0$ ，说明规划建设对景观的影响是不利的，反之则是有益的，且根据 R 的大小来评判影响的显著程度。

8.5.2 评价结果

依据院经管单元土地利用用途的该表及视觉质量的变化，对项目建成后景观单元进行打分定级，评价结果见下表。

表 8-9 项目建成后评价结果

名称	相融性	多样性	灵敏度	总分	质量等级	VQa	VQb	R
小穿洞索道	B (75) 景观协调	A (30) 植被覆盖率>50% 植物种类繁多	C (20) 距离受保护目标< 0.4km, 景观质量尚可	125	优	41.67	38.33	0.08

由上表可见，R 值大于 0，说明项目改建后，景观质量得到了提升和改善。

8.6 景观影响趋势评价

8.6.1 景观格局变化趋势分析

随着本项目的建设，部分改变了现有的土地利用方式，从而区域的景观异质性也发生了一定程度的改变。

(1) 景观多样性提高：本项目站房建设选址充分考虑到周围自然环境现状，尽最大可能避让植被。本项目站房及附属建筑、索道支架地基总占地面积约 670m²。项目的建设会设计一部分灌木及草本植物。将对区域的景观多样性有一定的影响。但随着索道站房建成后，选择适合于小穿洞景区内生长的本地树种，按照绿化景观设计的基本原则，加强绿化，施工结束后进行施工场地清理及制备恢复，在一定程度上补偿地表植被的损失，将使区域物种丰富度增加，形成结构更加复杂的异质种群，而由于土壤、水分等微生境的改善，将可能使土壤动物等生物类群增加，将加大区域内的景观多样性。

(2) 景观破碎度扩大：景观破碎度是反应景观被分割的程度。随着人类活动的强度与多样性的不断加强，区域的景观的破碎度将不断扩大。就人为景观类型来讲，破碎度将减少；就自然半自然景观而言，破碎度将增大。

(3) 景观的分离度：景观的分离度也因人类活动干扰强度的不同而不同。一般而言，对于人为景观类型，人类活动强的地区其景观的分离度较小，对于自然或半自然的景观类型，人类活动抢的地区分离度要大于人类活动较强的地区。由于集聚效益的存在，将导致人文景观的分离度降低。

由此可以看出，随着本项目的实施，景观的人为干扰指数将加大。但是由于区域内存在着自然半自然景观被改造利用的潜力，随着建设项目及其相应基础设施的日臻完善，人类活动对景观多样性有重要的影响。随着人类活动的加强，景观多样性降低；人类活动与景观破碎度成正比，人类活动越强，景观破碎度越大。

8.6.2 与周边环境的景观协调性评价

项目的建设充分考虑了与自然的相融合，景观站房等建筑的建设属于人工景观，但是大量保留了现有区域的自然环境景观，最大程度的降低了人工化程度。而本项目的实施，是作为整个小穿洞风景区的旅游配套项目和对核心区游客分流的重要措施，因此不会带来新的城市化、商业化程度。且在本项目建设运营后将严格控制商业设施的进入，避免过度旅游开发所带来的新的环境生态问题。

本项目通过对建筑外部材料的个性选择和有机组织，与小穿洞风景区现有建筑融为一体，

织就一幅有力又不乏优雅的园林风景。

项目建设初期，随着建设活动的进行和人员活动的增加，势必会影响到区域自然景观的自然性和原始性。但建设施工期，建设项目对景观造成的影响是短期的、局部的、可逆的，同时也能够被控制，并且这些所带来的景观影响基本不会损害地方的环境目标和价值。通过适当的规划和建设，将小穿洞索道更加融于整个小穿洞风景区。项目实施完成后，新的景观单元与周围环境配合程度和对原景观单位的视觉景观整体质量将得到改善，建筑物的自然度、鲜明性和协调性等视觉效果有了很大的提高，小穿洞索道同小穿洞风景区景观协调性将有极大提高，将给游客留下的是焕然一新，整洁美丽与自然景观协调的新形象，带来更好的“视觉美”和“心理舒适感”。

由此可以看出，建设项目的布局基本合理，环境基本可行。但在项目实施过程中应进一步加强与小穿洞景区风貌和周围景观相协调的相关措施，特别是在施工过程中应避免对区域林木、植被的破坏。

8.6.3 对自然人文景观的影响评价

本建设项目建筑物按照顺应自然地形、避让植被的原则，实现建筑风格与小穿洞风景区内风景的相辅相成。同时本次项目站房建设选址充分考虑到周边自然环境现状，将下站房建设在牛聋停车场附近，上站建设在中洞人家景点附近。尽最大可能避让植被。本项目站房及附属建筑、索道支架地基总占地面积约 670m²，将会涉及一部分灌木及草本植物。随着索道站房建成后，选择适合于小穿洞景区区域内生长的本地树种，或是在当地已经引种成功的乔、灌、草等。按照绿化景观设计的基本原则，加强绿化，施工结束后进行施工场地清理及植被恢复，在一定程度上补偿地表植被的损失。

8.6.4 景观相容性评价

根据相关法律规定，风景名胜区内的景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。风景名胜区管理机构应当建立健全风景名胜资源保护的各项管理制度。风景名胜区内的居民和游览者应当保护风景名胜区的景物、水体、林草植被、野生动物和各项设施。

项目建设应严格按照《风景名胜区条例》、《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区详细规划》上述文件的要求执行，并在后期落实相应具体的环保措施。建设项目施工期各项施工活动不可避免的将会对周围的环境造成破坏和产生影响，施工活动会占用部分动植物生境，会有扬尘、噪声污染，地表植被的破坏，固体废弃物的产生。但施工期对环境的影响是小范围的、短

暂的、可逆的，施工结束后水土保持及生态恢复可将影响降至最小。运行期对小穿洞风景区的影响主要是游客游览时对景区的影响。

因此，在小穿洞风景区进行小穿洞景区观光索道建设项目与整个紫云格凸河穿洞国家风景名胜区相容性相对良好。

综上所述，本建设项目建筑物的规划布局、造型色彩到建筑材料的选用都采用环保的理念，建筑风格、建筑限高严格遵循《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区详细规划》中的要求，严格控制建筑物体量、分散布置，并与周围环境相协调，避免对山体、水面等自然环境的破坏。建设项目施工期对景观造成的影响是短期的、局部的、可逆的，同时也能够被控制，其所带来的景观影响基本不会损害地方的环境目标和价值。本项目与风景名胜区相容性相对良好，项目的实施对小穿洞景区内自然、人文景观基本无影响。本项目的建成小穿洞风景区的景观质量奖得到提升和改善。随着本项目的实施，景观的认为干扰指数将增大。但是由于区域内存在着半自然景观被改造利用的潜力，随着建设项目及其相应基础设施的日臻完善，人类活动对景观多样性有重要的影响。

9 社会环境影响评价

9.1 社会环境影响因子筛选

小穿洞观光索道地处紫云格凸河穿洞风景名胜区内，建设地点位于紫云苗族、布依族自治县小穿洞景区内。索道下站设立在牛聋停车场旁，上站设立在中洞人家景点南侧约 300m 处的一处山上。项目周边无大型工业污染源。

本项目是对紫云格凸河风景名胜区一小穿洞景区旅游通道设施级配套服务设施建设的完善。经过工程分析和环境影响分析可知，本项目污染物排放量较小，因此本项目的建设对周边环境所造成的影响较小。本项目的社会影响因子识别见下表。

表 9-1 社会环境影响的因子识别表

序号	评价因子	施工期	运营期
1	人文景观	√	√
2	人群健康	/	/
3	交通	√	√
4	水利	/	/
5	通讯	/	√
6	电力	/	√
7	社会经济	/	√

9.2 社会环境影响预测

9.2.1 交通环境的影响

本项目用地不占用道路、航道等交通，主要是交通环境影响的为项目导致交通的增加。

本项目交通量增加主要是为车辆进出。本项目对交通环境的影响主要是为增加区域内交通运输量。

9.2.2 通讯、电力环境的影响

本项目用地不占用通讯、电力设施。主要的通讯、电力环境为项目增加里区域内通电设施负荷。

目前区域内无线通讯基站尚不完善，项目建成后为增加区域内无线基站的地址选择提供了

丰富的地质勘查资料。随着项目的建成，游客量在此区域会有所增加，对通讯的要求将进一步提升。因此，项目的建成可以促进本区域内无线基站的完善。

本项目用电量可由电网供应，基本不产生影响。

9.2.3 社会经济环境的影响

客运索道是我国旅游产业设施的重要组成部分，是景区内的重要交通工具，也是小穿洞景区总体开发的一个重要环节。索道是景区的空中桥梁，乘坐索道既可以观景，减少不必要的体力消耗，节省时间，又解决发展景区内的交通问题。本项目的建设扩大了游客的游览范围，相对地延长了其滞留时间，将为当地村民和外来游客提供更完善更优质的旅游配套服务，带动当地运输、餐饮、娱乐及周边农业、副业等产业的融合发展，极大促进经济发展，为当地村民的提供了新的致富道路。

9.3 社会环境影响评价

根据上述分析，本项目对社会环境的主要为：正面影响和负面影响。

9.3.1 社会环境的正面影响

本项目的社会正面影响表现为

① 有利于促进紫云县境界结构调整和第三产业发展

近几年来，社会变革的脚步促进了旅游业的发展。在此背景下，国家和地方均已把发展旅游业作为“新的经济增长点”。本项目将促进紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区的旅游基础设施完善，更好的打造紫云县旅游观光产业。索道运营后，对景区的硬件设施和交通状况是一个极大的改善，能够提升景区的接待能力。根据以往同类型景区建设索道的经验，索道建成运营提升了景区接待能力和水平，客流也会随之增长，游客在当地的消费会相应增加。索道运营后所吸引来的更多客源，会带动周边地区餐饮、住宿等服务业的发展，实现景区和地方的双赢。

② 提高了景区的公共安全水平

项目所建设的索道拟采用目前国际上流行、先进的单线循环式固定抱索技术方案。这种类型索道制造技术成熟、安全可靠、乘坐舒适快捷、外形美观大方，适合小穿洞风景区所处的地形和气候条件。本项目新建索道、索道支架，按照《客运架空索道安全规范》（GB12352-2007）标准和要求，提高索道的安全水平。

③ 提高景区突发情况的应急能力

由于天气多变，地形复杂，年老体弱的游客常因气候变化、运动不当突发各种疾病和伤病，在已建设索道的山岳型风景区，每年都会出现通过索道将山上发生伤病的游客及时运送到山

下、经抢救和治疗而得到康复的案例；在发生火灾或地质灾害时，索道可以快速的运送救护、救援人员和物资；在恶劣气候来临之前，索道可以快速有效的地向景区外转移人员。小穿洞景区区域面积大，与外部的连接道路路远道窄，索道可以作为景区应急元的重要一环。同时在索道上站处的中洞寨的现有居民，可以通过索道与外界更好的沟通，方便村民的生活。

9.3.2 社会环境的负面影响

主要的负面影响为施工期的影响和区域交通量的增加。

项目所带来的影响可以通过合理安排施工现场，控制施工期扬尘对周边环境的影响以及加强区域道路管理，分流车辆，从而减少交通负荷。

9.4 社会环境影响评价小结

综上所述，项目的建设将在施工期对区域环境产生一定的影响，但项目的运营将为区域发展提供有利条件，总体上项目的建设运营对社会将产生积极的意义。

因此，只要做好施工前期及施工期的相关防范措施，项目的建设运营对社会环境影响较小。

10 风险评价和防范措施

10.1 生态风险评价

生态风险评价是环境评价的重要内容之一，尤其是涉及敏感、脆弱的地带，人类活动造成的风险不容忽视。风险评价的目的就是要通过调查、统计、预测等方法评估风险的大小，并找出使风险降到最低限度的对策，进而建立防范措施。风险评价是对未来有害事件发生可能性及带来的不利影响或损失的评估，一般来说，开发活动或建设项目带来的环境或生态后果包含两个部分，一是确定性环境或生态影响；二是非确定性环境或生态影响。前者由环境影响评价来实施，而后者则由风险评价来实施。

分先评价包括两大类：环境风险和生态风险。前者着重于不确定的有害环境污染事件的分析评价，后者针对不确定的有害或不利生态破坏事件的分析评价。由于被分析事件的发生与否存在一定程度上的不确定性，因此，风险评价不能完全确定有害事件的发生性质和强度，而是确定这些事件发生的可能性：发生的概率，及在该概率下事件造成的各种不利后果的性质和程度。在此基础上，制定相应的风险防范或减缓措施。很明显，风险是开发活动或发展项目影响评价的有机组成部分。此外，风险评价包含社会、经济和自然三个方面，这三类风险是相互关联的，进而产生复合生态风险。

小穿洞景区观光索道建设项目下站位于小穿洞景区西边牛聋停车场附近，因此工程建设的风险主要有：施工期的营建风险、运行期风险及索道工程的旅游配套设施建设风险。施工期风险主要产生于工程的各个实施工序，如：场地平整、运料、建支架、拉钢缆等，由此可能给施工人员、周围动植物、环境状况和生态系统带来不利后果；运营期风险主要产生于索道运行的各个阶段，如机械或设备运转、系统管理(企业经营)、游客活动等，由此对游客、工作人员、周围动植物、环境状况及生态系统可能带来的不利后果；索道配套设施发展风险主要产生于由于索道项目的建设引起的游览区内外相关设施或产业的发展而给自然生态和社会经济发展可能造成的不利后果。

10.1.1 施工期的生态风险评价

索道施工过程是强度建设活动，最容易发生意想不到的社会、经济或环境后果。就目前的工程技术条件及小穿洞景区的自然环境和生态特点来看，可能会产生如下几方面的风险：

(1) 施工质量

在索道施工中，如果工程设计考虑不周，用料选择不当，工程设备的技术性能差，施工管理不善，或施工人员技术素质不高等因素，可能引起地基、支架、钢绳等的工程质量问题，进一步会产生直接的施工人员伤亡和间接的游客伤亡风险。

（2）材料运输方式和线路选择

施工期间需要大量运送基建材料，本项目运输方式是通过索道输送，同时结合地面运输和人工搬运。施工单位通常是从工程建设的便利性和成本来拟定施工方案，容易忽略对周围环境的影响。同时，由于无专业人员现场指导和监督，对工程活动范围内及临近的动植物生境所产生的不利影响，是较大的生态风险，应予以足够的重视和防范。此外，运输线路临近小穿洞景区，如果不加强运输人员、运输设备和材料的监管，很容易对小穿洞景区造成负面影响。施工便道运料和人工运料对周围环境和生态系统的可能影响有：生物多样性、地表状况改变等。

（3）索道建设

索道上下站及支架建设对工地周围生物、水土影响最大，而且索道承建时，支架及钢绳材料临时放置，土石方、钢筋、砂子等建筑材料及架设安装设备的临时性堆放，都会给索道支架点周围的生物造成危害。由于材料、设备等放置方式的不确定性，会给支架点周围生物带来风险。从实地植被调查发现，在索道设施区无国家重点保护植物，但考虑到项目建设为紫云格凸穿洞风景名胜区范围内，临近有大穿洞景区内的生态保育区，因此在施工前应制定相应施工期及运营期重点保护方案。同时，施工噪声会对动物产生一定影响，在施工期应密切注意可能的重点保护动物出没，采取暂停施工的对策。

（4）山体滑坡

本项目施工过程中会造成地表的扰动，尤其是上站和部分支架的施工有可能诱发岩体崩塌和滑坡，尤其是暴雨天气下可能性更大。因此，设计测量时进行地质分析，尽量减小工程诱发山体滑坡的可能性并制定水土保持方案。

（5）森林病虫害与火灾

小穿洞景区面临的最大的生物危害是植物害虫，如果在施工中不慎引入带有寄生虫的木材，将会对小穿洞景区内植物产生重大不利影响，因此必须严格管理，务必做到万无一失。在施工期，使用电焊等设备，都有可能成为火灾隐患，施工时，有些工人会吸烟，都可能引起森林火灾。因此施工期应尽量避免防火季节，并制定严格的防火灭火措施，加强教育宣传，对灭火人员进行实地演习，以便应付突发火灾事件。

10.1.2 运营期的生态风险评价

索道项目的各种直接和间接风险主要发生在营运时期，而且风险的发生不仅仅局限于工程本身，还涉及社会、经济方面，风险表现形式也多种多样，需要重点实施有效的风险管理。

(1) 索道系统管理

索道系统的各种设备或设施的运行依赖于其性能，一般系统的设备使用具有一定寿命，需要定期维修、保养和更换。工作人员的职业素质不高，在旅游高峰期因追求经济利润而超载使用时，都会引发不必要的工作事故和设备事故。如果这些索道系统管理硬软件跟不上，都可能影响未来的正常运行。

(2) 游客活动

索道建成后将更方便游客上下山，在节假日和旺季等高峰期可能会很大，如果环境容量超载一旦发生，会对景区废物处理与管理带来压力，个别游客的不文明行为也可能会对景区自然生态系统中动植物的个体生长与繁殖、种群动态、群落结构与功能产生影响。

(3) 不利气象条件

索道运送游客，在大风、雨雪天气发生时，索道不能正常运送，在特大风力条件下，可能对吊厢产生破坏，甚至影响到索道的安全。

10.1.3 生态风险防范措施

建设项目施工及运营存在多方面社会经济和生态风险，全面辨识这些风险的来源、性质、大小，充分正视其不利性，并积极寻求防范措施，将促进和完善小穿洞景区旅游的健康可持续发展。建议应采取如下措施：

(1) 借鉴并提高小穿洞景区在基础设施建设方面的管理经验，加强管理，精心施工，确保设计、施工过程中尽力保护小穿洞景区的一草一木；

(2) 在上下行步道两侧，尤其是需要重点保护的植物区域建立篱笆，以防止游客进入，设置宣传标识，提醒游客不得离开规定的游览路线和景点。

(3) 完善火灾监管系统，对重点旅游景点，以及游客偏好的游憩地段进行严密检查和巡视，杜绝火灾发生。

(4) 严格控制游客随时随地乱扔剩余食物和包装物等，在上、下站及上山游道旁，在适当距离设置与周围景观相协调的垃圾箱，及时收集处理，以截断游客可能带来的外来有害物种或外来病害的侵入。

(5) 在施工期，禁止通过“开山炸石”来就地取石，不得用炸药进行爆破。

(6) 在索道施工前，对施工期运料方式及线路，应进行详尽的勘察和论证，减少施工对

地表及植被的破坏。

(7) 为加强索道系统管理，工作人员在上岗前，需要进行适当的职业技能培训，完善现有的工作规程和工作制度，运营期索道禁止违反设计容量要求，任意超载乘客。

(8) 对建设项目施工区及邻近地段分布有国家重点保护动植物，应密切关注，要尽快实施其生境及种群保护方案。

(10) 在大风、雨雪等不利天气条件下，索道应该考虑关闭或在保证安全前提下方可运营，索道设计时，应根据紫云县大风、雨雪等历史记录，做好防风防雨雪设计。

综上所述，小穿洞景区观光索道建设项目虽然具有一定的风险，但由于客运索道工程建设以及运营技术已经非常成熟和完善，建设单位对于项目的建设也有良好的施工经验和管理经验，加上环卫、植物检疫、环保、公园管理等方面均具有成熟的管理机制，只要加强管理，提高警惕，建设项目可能存在的生态风险是可以避免的。

10.2 环境风险

10.2.1 项目风险识别的范围

本次环境风险识别范围包括生产设施风险识别和运营过程所设计的物质风险识别。本项目生产设施风险识别范围至本项目的主要运载系统、公用工程系统、环保设施等，本项目的风险识别范围主要是备用柴油发电机。根据本项目所使用的主要原材料及运营过程排放的“三废”污染物情况，确定生产过程中所涉及物质风险识别范围包括：0#轻质柴油。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2006)(附录A)作为识别标准，对前面所确定的物质风险识别范围内有毒有害、易燃易爆物质，进行危险性识别。

表 10-1 物质危险性标准

物质类别	等级	LD ₅₀ (大鼠经口), mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮), mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4h), mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.1
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是20℃或20℃以下的物质		
	2	易燃液体—闪电低于21℃，沸点高于20℃的物质		
	3	可燃液体—闪点低于55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以操作，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感物质		

表中有毒物质标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。

凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

建设项目索道采用电力驱动、下站选用柴油发电机作为备用电源。柴油发电机选用 0#轻质柴油为燃料，故本项目运营过程中涉及到的原料主要为 0#轻质柴油，其理化特性、毒性毒理见下表。

表 10-2 0#轻质柴油理化性质一览表

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
0#轻质柴油	一般泛指沸点范围约 50~350℃ 的烃类混合物。轻质油产品是轻质馏分油经过精制过程得到的油品。在石油化工行业中常把轻质油称为轻油，主要包括石脑油和常压重馏分油，他们主要来源于原油蒸馏装置。在煤化工中时常把煤焦油和煤直接液化产物中的沸点低于 210℃ 的轻馏分称为轻油和轻质油。	第 3.3 类高闪点易燃液体	/

对比表 10-1 和表 10-2，本项目所用物料中 0#轻质柴油为易燃液体。因此，本项目使用的物料存在火灾、爆炸的风险。

根据索道运行流程可知，本项目运营过程中危险性主要为建设项目索道采用电力驱动，下站选用柴油发电机作为备用电源。柴油发电机选用 0#轻质柴油为燃料，0#轻质柴油为依然液体，遇到明火会造成爆炸或火灾，高温气体也会对人体造成伤害，存在着事故隐患。

类比同类项目，本报告确定本项目风险类型为火灾、爆炸风险。

10.2.2 重大危险源识别

根据建设项目的生产特征和工程分析，分析生产和贮存单元危险性。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2006)附录 A 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中的危险物名称及临界量情况，判断重大危险源。

本项目柴油发电机选用 0#轻质柴油为燃料，0#轻质柴油属清洁能源，且由于柴油发电机组仅在主驱动装置无法工作时紧急使用，使用时间短，柴油使用量少。本项目无柴油储罐，柴油储存在下站发电机房内 100L 油箱内，储存量约为 83.5kg。

根据国家安全监管总局办公厅发布的《关于暂不将 0#柴油、低温液态沥青、润滑油等化学品确定危险化学品的复函》(安监总厅危化函〔2006〕36 号)，文中提出“目前，国内掌握的 0#柴油、低温液态沥青、润滑油等化学品物理、化学数据，尚不足以确定其为危险化学品。

因此，暂不宜将其确定为危险化学品，列入《危险化学品名录》。”同时在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中并未特殊提出 0#柴油属于重大危险化学品。根据 0#柴油的理化性质，其闪电低于 61℃，根据 GB18218-2009 中表 2 的说明，属于易燃品中的“易燃液体：23℃≤闪点<61℃的液体”其临界量为 5000T。

本次评价重大危险源识别根据下表选择易燃、可燃物质进行重大危险源判定，整理见下表。

表 10-3 物质拥有量和辨识临界量比较表

序号	物质名称	本项目最大贮存量 (t)	装置在线量 (t)	临界量 (t)	q/Q
1	0#轻质柴油	0.84		5000	0.000168

重大危险源的辨识指标为：①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。②单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨 (t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨 (t)。

结合本项目，分析判断是否存在重大危险源，结果如下：由表 9-3 可知，贮存区原料的使用和贮存量均未超过临界量。本次环评风险评价，危险物质的使用量和临界量 $q/Q=0.84/5000=0.000168 < 1$ ，综合判定本项目不存在重大危险源。

10.2.3 评价工作等级划分

根据以上所确定的危险物质情况，结合本项目所处地区的环境敏感程度等因素，按照导则评价等级判定，评价见下表。最终确定环境风险评价工作等级为二级。

表 10-4 评级工作级别判定表

	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	—	二	—	—
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	—	—	—	—

10.2.4 评价范围

根据评价工作等级和《建设项目环境封信啊评价技术导则》（HJ/T169-2006）的要求，本项目风险评价范围为以本项目危险源向四周扩展 3 公里的范围。

10.2.5 评价工作程序

根据环境风险评价的程序，结合该项目的特点，技术工作程序大体包括风险识别、源强分析、后果计算、风险评价、风险管理和防范措施及应急计划等内容。评价工作程序见下图。

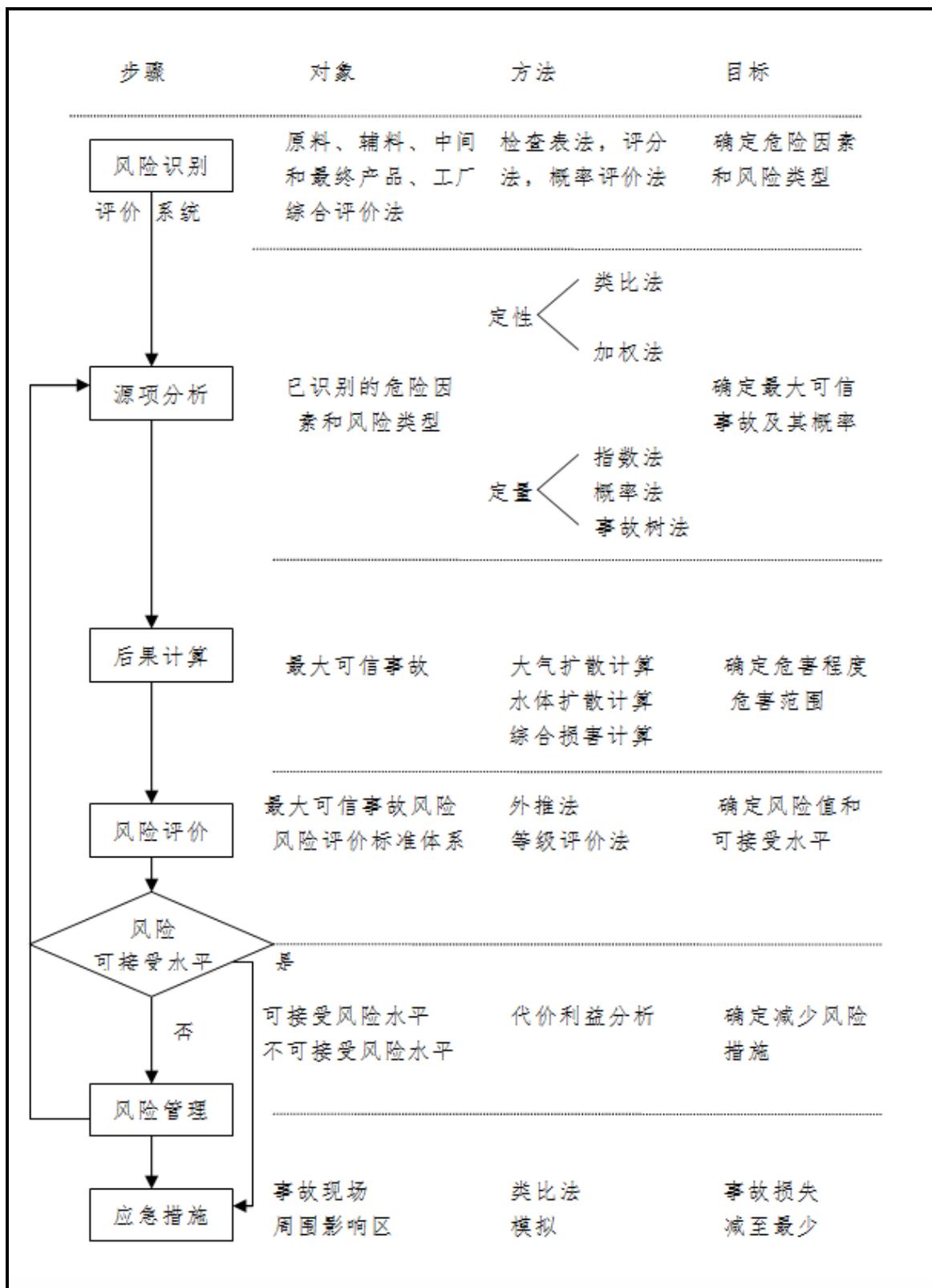


图 10-1 评价工作程序

10.2.6 源强分析

分先事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对生产过程中各个工序的工程分析结果及产品生产过程中的调查了解，本评价主要考虑因0#轻质柴油泄漏导致的火灾及爆炸风险。

在工业生产及储运中，火灾比爆炸或有毒物质泄漏更经常发生。火灾时通过放出辐射热影响周围环境。火灾辐射热造成的损害可由接受辐射热量的大小衡量，即单位表面积在接触时间内所吸收能量或单位面积收到辐射的功率大小来计算。如果辐射热的能量达到一定程度，可引起其他可燃物燃烧。一般而言，火的辐射热局限于近火源的区域内（约 200 米），对临近地区影响不大。

本项目使用轻柴油为储存于下站发电机房内 100L 油箱内，轻质柴油属于易燃液体，对本项目而言，当轻质柴油处于燃烧极限以内，又存在超过最小点燃能量的着火源时，便会发生火灾事故。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、站房、建筑物等。

根据引发火灾事故的基本事件类型，应重点降低达爆炸极限和通风不良的发生率，由于本项目柴油发电机组仅在主动驱动装置无法工作时紧急使用，使用时间短，使用量少。通过合理设计和严格的日常管理，可有效减低此事件的发生概率。由此可见，通过采取有效的风险防范措施后，本项目火灾事故的风险值达到可以接受水平。

10.2.7 火灾爆炸分析与结论

(1) 火灾爆炸热辐射危害预测公式

对于火灾危险性的识别着重于辐射通量的计算。火灾事故的热辐射危害可采用穆尔斯（Moorhowse）和普利恰特（Prichard）提出的经验公式进行估算。

①热辐射的最大半径 $R_{f(m)}$ （火球半径）

$$R_{f(m)} = 2.665 \times M^{0.327}$$

式中：D—火球直径，m；

M—急剧蒸发的可燃物质的质量，kg。

(2) 热辐射（火球）持续时间 $T_{f(s)}$

$$T_f = 1.089 \times M^{0.327}$$

(3) 热辐射通量

在火球持续时间内，据火球中心 r 米处的辐射能量 H：

$$H = \frac{QT}{4\pi r^2}$$

式中：T 为空气的传导系数；

Q 为燃烧是能量释放率， $Q = \eta \times He \times M \div Tf$, J/S；He 为燃烧值 (J/kg)； η 为燃烧率， $\eta = 0.27P^{0.32}$ ，P 为物质的饱和蒸汽压，MPa。

(2) 火灾爆炸计算结果

火灾时通过放出辐射热影响周围环境。火灾辐射热造成的损害可由接受辐射热能量的大小衡量，详细见下表。如果辐射热的能量达到一定程度，可引起其它可燃物质燃烧。一般而言，火的辐射热局限于近火源的区域内，对临近地区影响不大。

表 10-5 热辐射的不同入射通量所造成的损失

序号	对设备的损害	对人的伤害	入射通量
1	操作设备全部损坏	10s 内 1% 人死亡	37.5kW/m ²
2	无火焰时、长时间辐射下木材燃烧的最小能量	重大损伤（二度烧伤）	25.0kW/m ²
3	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	一般烧伤	12.5kW/m ²
4	---	20s 以上感觉痛痒，未必起泡	4.0kW/m ²
5	---	长期辐射无不舒服感	1.6kW/m ²

本项目涉及到的是备用发电机所用的 0#轻质柴油，其可能引发火灾和爆炸事故，对环境的热辐射危害情况见下表。

表 10-6 本项目火灾爆炸热辐射危害范围

项目	轻质柴油
火球半径 (m)	24.1
持续时间 (s)	9.8
死亡半径 (m)	36.4
重伤半径 (m)	50.8
轻伤半径 (m)	85.1

可以看出，本项目发生火灾、爆炸事故时，死亡重伤的危险主要发生在距离事故源 36.4m 范围内，属于建设项目内部区域，根据现场调查，项目建成后周边 100 米内无居民点，因此火灾爆炸主要是对位于事故现场附近的职工造成影响，对外环境中的居民影响较小。

综上所述，项目运营时备用柴油发电机选用 0#轻质柴油为燃料，存在一定的火灾、爆炸风险。项目下站发电机房发生火灾后，火灾燃烧的最大范围为 24.1 米，主要是对位于事故现场附近的职工造成的影响，项目外 100 米以内无环境敏感点，不会对厂界外人群以及其他环境

敏感点造成显著影响，火灾风险是可以接受的。在严格管理，妥善处理事故后果的情况下，环境风险处于可接受水平。

10.2.8 火灾爆炸事故方法措施

由于本项目主要环境风险为火灾爆炸，因而必须建立健全安全生产岗位责任制、安全技术操作规程、安全生产教育制度、安全生产检查制度以及设备安全管理制度等各种规章制度并严格执行。

根据对上述火灾风险及影响的分析，针对可能造成的重大灾害性事件，提出如下事故防范措施：

①安全员责任制度：名曲每个工作人员在消防安全管理上的职责、责任。

②防火防爆制度：坚强对各类火种、火源和有散发火花危险的作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理。

③安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改。

④其他安全制度：如外来人员和车辆入库制度，临时电线装接制度，夜间值班巡逻制度，火险、火警报告制度，安全奖惩制度等。

⑤设置火灾探测器及报警灭火控制设施，以便在火灾的初期阶段发生报警，并及时采取措施进行补救。在这些易发生火灾的岗位处采用 119 报警外，另设置具有专用线路的火灾报警系统。

10.3 事故应急预案

事故的应急预案是根据工程风险源风险分析，制定的防治事故发生和减少事故发生后的损失的计划。因此，制定事故的应急预案是十分必要的。

(1) 事故的预防

经验表明设备失灵和人为的操作失误是引起事故排放的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少事故排放的关键。本项目事故防范措施主要有：

①制定操作规程，责任到专人，负责设施正常运行。

②制定一套应急处理、监测方案，一旦发生事故，快速反应，减轻事故危害。

③一旦出现故障，及时组织人员分析原因，找出事故所在处，对发生事故设施进行维修和现场清理。

(2) 建立处理事故的组织管理制度

①明确一旦出现事故时现场主管、现场人员的职责，处理事故的步骤，事故的隔离，事故的上报制度，人员疏散路线等，并组织实际演习。

②一旦发生火灾事故，现场操作人员应迅速以无线对讲机或电话向项目负责人报警和采用119电话报警负责人在接报后应立即确认火灾位置、大小和性质，迅即启动应急预案，并向所在区域事故应急指挥中心报警；事故应急指挥中心接报后，通知消防部、救护等部门，并且指挥补救工作。

③建立事故安全教育，加强职工的环保安全培训，了解处理事故的措施和器材的使用方法，一旦出现事故，各就各位处理，控制事故影响。

(3) 制定突发事故应急方案

应急预案包括的原则内容见下表，应急预案应注意与地方应急预案的衔接。

表 10-7 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：下站备用发电站
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定源的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、消除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员，撤离组织计划及救护医疗就会与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理和恢复措施；临近区域接触事故境界及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对临近区域开展公众教育、培训和发布有关信息

11 工程对旅游环境承载力的影响分析

旅游环境容量有两方面的涵义，一方面是自然环境的容量，即旅游开发活动的强度必须限制在自然生态系统不受破坏、对自然环境污染极小范围之内；另一方面是旅游容量，即游客数量应限制在景区可以承受的范围之内，否则将达不到旅游发展的目的。

11.1 客源市场

从近几年的游客市场分布来看，主要客源市场是以紫云县为中心围绕的周边城市。其中近程客源市场是贵州省内周边的城市；中程客源市场主要分布在西南三省以及湖南、湖北等各大中城市来远程客源市场以东北、广东、台湾等地区为主。

根据《贵州省旅游发展总体规划》和《安顺市旅游发展总体规划》，以及历年来紫云格凸河穿洞风景名胜区游客规模统计数据进行分析（2003 年游客规模为 4 万，2004 年游客规模为 14 万，2005 年游客规模为 16 万人次，2006 年游客规模为 18 万人次），预测近期游客年平均增长率为 10%，远期为 12%，则游客规模 2020 年将达到 80 万人次，分别占年游人容量的 16% 和 50%。

根据格凸河近几年游客接待量为基础，参考旅游区周边主要旅游景点的游客规模，预测格凸河的游客规模。2011-2013 年格凸河旅游区建设期，2014 年开业，主要以分流黄果树的客源为目标，全年至少可分流黄果树 15% 左右的客源市场，再加上其他地区的客源，预计近中期（2014-2020）内年均接待量可达 20 万人次左右。具体估算如下表：

表 11-1 格凸河景区游客规模预测结果

年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
接待量(万人次)	10.0	15.0	20.0	4.0	26.5	28.0	30.0

11.2 紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区环境容量分析

11.2.1 空间环境容量

根据《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区详细规划—说明书》中对游客容量的计算，“小穿洞景区一次性总容量约为 0.13 万人/次，日游人容量约为 0.18 万人次/日，以每年 300 天的可游览天数计算，则年游人容量为 54 万人次/年。”规划容量根据《住房城乡建设部关于紫云格凸河穿洞风景名胜区总体规划的函》（建城函【2013】32 号）中要求“风景区内最高日

游人数控制在 5400 人次以内”来制定。

11.2.2 生态环境容量的测算

根据小穿洞景区的用地类型、游客日周转率等数据计算小穿洞景区的生态容量，其计算公式为： $C=A \times M \times T$

式中：C—景区日生态容量（人次）；

A—景区总面积（ hm^2 ）；

M—景区单位面积容纳游客数量（人/公顷）；

T—游客周转率。

小穿洞景区总面积为 $11.62km^2$ ，单位面积容纳游人数量为 20 人/公顷，游客周转率按 2 次/日计算，则小穿洞景区的日生态容量为 46480 人次，每年按 365 天开放计算，则年生态容量约为 1696.52 万人次。

11.2.3 合理环境容量确定

根据小穿洞景区景观资源分布、游览路线以及游览方式，结合规划设计和住建部对景区建设规划的批复，以及旅游安全和环境保护等因素，确定小穿洞景区日合理容量 1800 人以内，日警戒容量为 5400 人。

11.3 建设项目运力分析

11.3.1 正常状态运力

根据根据小穿洞景区规划中对景区景点的环境容量的分析、客流量的预测、游客在公园的游览规律统计并结合公园景点资源分布，预计 80% 的游客会乘坐索道由牛聋停车场进入景区到达中洞人家或通过索道从中洞人家出景区至牛聋停车场，索道 2015 年建成，2016 年开始投入运营。据此预测索道建成后 10 年内的年乘坐索道人数如下表。

表 11-2 年乘坐索道人数预测表 （人数：万人次）

年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
年坐索道人数	16.0	17.6	19.71	22.07	24.72	26.69	28.02	29.42	30.89	32.43

考虑旅游淡季游客较少和气象因数的影响，索道年运行天数按 180 天计算，则到 2021 年，平均每天乘坐索道上山的最大人数为 1800 人，按 4 小时把游客运送上山计算，则 2021 年要求索道的运输能力为 450 人/小时。

11.3.2 建设项目合理运力分析

小穿洞景区作为紫云格凸河穿洞国家风景名胜区的景区，在旅游方面资源丰富，发展潜力巨大。加上近年来在旅游接待能力和交通方面的有效改善，游客规模将逐渐增加，因此，需要考虑未来的增量。另外，考虑到景区旅游的季节性，需要考虑个别时段的高峰情况。

前文有关游客对索道运输能力的需求是按游客量的平均数计算的，实际上景区的旅游季节性非常强，公园的客流量是不均衡的，周末和节假日游客会比平时多。项目设计过程中，在考虑索道的运输能力的同时，既要满足游客的需求，又要遵循公园环境容量控制的宗旨，坚持环境保护的原则、贯彻节约能源的方针。因此，综合考虑，最终确定索道的单向小时运输能力不小于 500 人/小时，预计此运输能力在索道投产 10 年内能满足游客的需求。在节假日客流高峰时，可通过适当延长索道运行时间的办法解决。在旅游淡季或游客不多时，可通过降低运行速度的方法降低运量，节约能源。如此，评价认为项目的运力设计是合理的。

11.4 索道建设对景区环境容量的影响及缓解措施

拟建索道下站位于风景区的牛聋停车场附近，是游客前往景区停车的所在。游客从打绕大门进入景区，到牛聋停车场处开始进入景区，可以通过游览步道欣赏景区自然风景，经过山路后进入中洞人家景点。如果乘坐索道则可以直接进入景点，减少山中游览时间。

索道的建设运营加速了游客的转移速度，在一定程度上可能会加中洞人家景点的负荷。但根据现状游客数量和实际环境容量的分析，中洞人家景点的环境承载力良好。

另外，根据小穿洞旅游线路规划，景区内旅游线路为：打绕大门^{环保车}→牛聋环保车停车场
 步行/索道→中洞人家^{步行}→下穿洞^{步行}→小穿洞^{乘船/步行}→苗厅^{步行}→小穿洞电站^{乘船}→鼠场河峡谷
^{乘船}→鼠场河渡口^{环保车}→打绕大门

索道建成之前，游客从牛聋停车场到中洞人家景区就需要 1.5 到 2 个小时，同时由于此处为山路，体力消耗巨大，游客到中洞人家游览精神不佳，会在中洞人家停留时间增加，同时对后续的景点游览失去一部分兴趣。但索道建成后，游客将有更多的精力参观中洞人家后面的所有景观。

因此，索道的建成运营，在一定程度上即为游客提供了便利性和舒适性外，也拓展了景区的整体发展，减缓了中洞人家景点的压力。因此，索道建设运营对中洞人家乃至整个小穿洞景区的环境容量影响较小。

但根据以人为本的原则及参考相关管理经验，在高峰期如果游客量过于集中，建设项目可以通过减缓运行速度、限制购票时间等管理和调度措施，合理控制游客高密集度上山，以减缓对景区环境容量过载带来的不利影响。同时，按照规划要求合理开发周边景区，发掘景点，延伸游道，增加容量，也将有利于实现紫云格凸河穿洞国家风景名胜区旅游事业的可持续发展。

12 环境保护对策及技术经济分析

12.1 设计阶段的环境保护措施

结合建设项目的实际情况，在设计阶段要充分考虑一下方面的因素：

(1) 设计单位应根据勘测资料对下站址、支架点环境地质的稳定性和可行性作进一步的细致判断，做到选址准确。

(2) 索道上下站房设计都尽可能节省占地面积，减少空间体量，外立面形态处理要与山体、山势相协调，确保与周围景观环境的协调与统一；在进行支架和线路方案设计是要充分考虑其隐蔽性以保护景观环境。

(3) 格局小穿洞风景区规划合理选线，但必须避让受保护植物，最大程度减少乔木损失量；开挖处表土要单独收集堆放，以备植被恢复所用。

(4) 站房和吊厢、支架的颜色、形态须与小穿洞景区总体风格一致；索道支架高度适当，确保吊厢下部高出林梢以上，不得随意沿索道砍伐林木和修建带状通道。

(5) 建设项目建成后及时做好临时占地生态恢复工作。

12.2 生态环境保护与恢复措施

12.2.1 生态保护措施

(1) 在上、下站房及支架施工过程中，对项目永久占地范围内有保护价值的树木，应尽量少砍伐，尽可能的就地保护，最大限度的保护区域内的原有植被。

经过现场勘查拟建索道上、下站以及支架处，施工范围内主要植被为马尾松、枫香、圆果化香等，其他乔木树种较少。在项目施工过程中，应对永久占地外围的马尾松、枫香和圆果化香等采取保护措施，进行就地保护。

(2) 制定严格周密施工方案，减少开挖范围，站房施工过程中要优先考虑土石方平衡，表土优先用于临时占地的生态恢复，可先以袋装土形式进行临时堆放并设置挡土设施；建筑垃圾及时运出景区外，运送到指定建筑垃圾堆放场。景区范围内不得建设永久性弃渣场。

(3) 优化工程设计，减少工程占地面积。

经过现场勘查，拟建索道下站附近为牛聋停车场，该处场地宽阔，土地平整和固话已经完成，可供用于施工营地以及材料堆场。

目前建设单位已经按照建议，在施工过程中已经将材料堆放场地和施工营地，最大限度减

少项目施工过程中的临时占地面积。

(4) 必要的施工便道应尽可能避开乔木和灌丛，不得随意砍伐林木。施工材料及设备的运输，通过架设临时施工索道，采用货索运输，且沿拟建索道架设，以细绳经滑轮上山，再以细绳牵引承重货索上山，以减少货运和架索破坏量。

(5) 施工过程中，尽量采用人工开挖的方式进行操作。施工中禁止采用雷管、炸药等传统爆破方式。加强施工的组织和管理，施工涉及的范围要严格进行控制，采用施工区隔挡。

(6) 项目施工时应严格控制材料堆放、施工活动对覆地植物的盖压、践踏和对树木的碰撞、折损。工程施工材料必须精心挑选和检验，绝对避免携带植物病虫害和有碍植物正常生长的污染物质，严格管理外来木材，切实控制松材线虫等森林病虫害。

(7) 制定严格的管理制度，加强施工人员的管理，加强防火知识教育，防止人为原因导致区内火灾的发生。施工过程中严禁乱砍乱伐等破坏景区生态环境的行为。

(8) 在施工和运营过程中，加强对区域可能存在的保护物种的调查。施工中如发现保护物种，必须进行上报有关部门并采取有效措施进行移栽，禁止随意破坏和砍伐。

12.2.2 生态恢复措施

建设项目破坏植被面积约 1600m²，其中除上下站房、支架点外，其余 930m² 的植被在施工结束后 1 年后可以逐渐恢复。破坏的植被面积约为 670m²，由于本项目建设不可恢复，按照“占多少补多少”的原则，选择适当地方进行生态恢复。根据建设单位规划设计，拟在上下站周围进行补植。由于区域土壤、光照等立地条件较好，可由项目单位委托相关部门进行补偿性恢复，恢复以人工栽培小穿洞景区当地乔灌植物为主，植物选择上可考虑麻栎和映山红等矮灌常绿树种进行造林，草本植被则以自然演替恢复为主。

项目单位应严格坚持选用小穿洞景区的当地物种的原则，林相上应坚持多样性，避免人工新造纯林，且与恢复地周边植物林相尽量一致。生态恢复过程中应当注意水土保持，必要时（如陡坡或土层稀薄处）应设置相应的拦截设施，避免生态恢复过程中造成新的水土流失。

表 12-1 生态恢复位置与恢复面积

序号	恢复位置	恢复面积
1	索道上站	100m ²
2	索道下站	130m ²
3	索道沿线	700m ²

12.2.3 施工营地、料场、施工便道等生态保护措施

项目在索道下站你牛聋停车场处设立了临时施工营地，以及临时的材料堆场。但在上站处的临时营地以及材料堆场并未明确。根据本减价与建设单位的现场调查以及沟通商议，上站施工营地租用中洞寨村民的民居，不进行单独设立，营地基础设施完全依托中洞寨现有设施。施工便道主要一方面依托现有游步道，另一方面沿拟建索道线构建，本评价从环保角度提出以下生态保护措施：

(1) 施工营地依照本环评提出的要求和建设，下站施工营地设置在牛聋停车场处；上站施工营地依托现有中洞寨民宅，不再单独设置。施工单位要加强管理，生活垃圾集中处理，不得随意丢弃，定期运送垃圾填埋场或交给当地环卫部门。加强化粪池的清运和处理，确保有效解决施工人员生活废水问题。

(2) 建设单位需对上下站施工位置合理选址、优化布局以及施工工序，合理利用下站占地，减少施工场地用地面积，减少对区域植被的破坏；施工要严格控制污水去向，不得外排以免影响景区范围内的水质。施工场地应在施工结束后马上清理整治，恢复植被。同时做好施工期间的水土保持，减少水土流失。

(3) 优先选择现有游步道、护林步道等，减少新增占地，减缓对区域生态环境的破坏并减少后期生态恢复的工作量；控制施工便道宽度，一旦确定施工便道线路不得随意更改，加强施工人员的宣传培训教育，合理规避对沿线植被的破坏；施工便道应在施工结束后马上清理整治，恢复植被。同时做好施工期间的水土保持，减少水土流失。

12.2.4 水土流失的防治要求

建设项目区水土流失防治按照“三同时”制度进行。水土保持措施布设应以全面的观点来考虑，做到先全局、后局部，先重点、后一般，不重不漏，轻重缓急、区别对待，其总的要求为工程措施和植物措施有机结合，点、线、面上水土流失防治相辅，充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵水保土，实现水土流失彻底防治。

建设项目的水土流失防治主要为上下站工程区，在布设防护措施时，既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。

(1) 对上、下站工程区应做好截排水系统、表土临时堆放挡护措施，后期根据土地利用规划采取土地整治、植被恢复措施；

(2) 对线路工程区主要是做好预防保护措施，保护好线路下的植被。

12.2.5 水土流失的防治要求

根据建设项目主体工程设计的分析评价，结合水土保持工程，根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点提出需要补充、完善和细化的水土保持措施。

根据工程建设特点和当地的自然条件，并结合各治理地点的具体情况，在水土保持方案的编制原则和工程水土流失防治目标的指导下，按照划分的水土流失防治分区和“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土流失治理方针，结合主体工程设计的水土保持工程，严格执行“先拦后弃”的施工工艺，坚持工程措施与生物措施相结合，采取拦挡工程、排水工程、植被建设等防护等措施进行综合治理，并注重施工期临时水土保持防护措施，形成综合防治措施体系。

12.3 景观环境保护与恢复措施

项目虽然在上下站的站址造型上进行了特殊处理，但在中洞寨处仍然可见部分线路。为减少建设项目对小穿洞景区内视觉景观效果的影响，特别是中洞寨处可见局部线路对视觉景观的影响，需提高索道与风景资源背景间的景观相融性，建议如下：

(1) 设计方案调整中在经济技术条件许可的前提下，建筑设计中尽量压缩上下站房的体量。

(2) 由于 1#~2#以及 9#~10#支架点的索道线路跨越游步道，在牛聋停车场进入小穿洞景区以及中洞人家景点处的游步道可见，本评价从景观角度考虑，建议在技术安全可行的基础上，下移支架点高程，进一步压低跨越游步道的索道线路距离，避免对天际线造成切割，使线路与绿色植物背景相融合，降低区域视觉景观影响。

(3) 建筑尽量在用材和色彩的选择上做到更加隐蔽，外墙不反光、不明亮。箱体色彩设计时，从仰视和平视、俯视多个角度，考虑箱体与山体、植被及天空的协调，进一步降低视觉污染。

(4) 索道上线站点的站房风格，需要做到与周围环境相容。

(5) 施工区域在施工过程中用挡板与外界隔离，避免施工场地和外界的相互干扰。

(6) 施工扰动可恢复植被应尽快恢复，避免出现新增植被损坏。

(7) 评价要求，项目修建完成后，上下站处需补植绿化植物，不得出现因施工而产生的裸露地面。

12.4 环境保护措施

12.4.1 水环境保护措施

(1) 生产废水处理措施

拟建工程土建工程施工混凝土搅拌水中悬浮物浓度、pH 较高，但总量较少，混凝土搅拌高峰时期各施工点的冲洗废水日排放总量约为 1m^3 ，施工过程中将对冲洗废水进行循环利用，即采用自然沉淀法沉淀，上清液回用于混凝土搅拌。

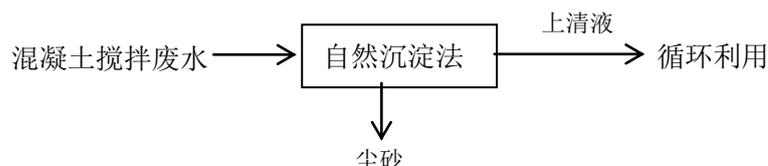


图 12-1 自然沉淀法处理工艺流程

(2) 施工期生活污水处理

本项目在牛聋停车场处设置一处下站施工营地，在中洞寨居民点处租用当地村民的民居作为上站施工营地。根据《贵州省行业用水定额》(DB52/T 725-2011)，生活用水量按 $70\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工人数按最大 50 人计，总施工期时间按 300 天计，因此，项目施工期生活用水产生量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ($1050\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水产生量按用水量的 85% 计，则施工期间生活污水产生量为 $2.98\text{m}^3/\text{d}$ ($892.5\text{m}^3/\text{a}$)。

项目在牛聋停车场处设置一处下站施工营地，员工饮水主要是靠水车运送；上站处租用中洞寨处居民点的民宅用为施工营地。下站施工营地附近有一处原有公厕，上站施工营地利用中洞寨处现有的村民旱厕。生活污水进入化粪池后，及时清掏用于周边农田的农肥。

项目施工生活用水妥善处理对本区域地表水水质影响较小。由于本项目污水排放设施完全依托现有设施，因此，本项目不新建生活污水水处理设施。

上站处距离中洞寨处的居民距离 200m，经过现场勘查，当地村民有闲置空房可以用来住宿和休息，同时，施工人员大部分为当地居民，需要住宿的人员较少。村中闲置空房可以满足员工的住宿需求。

(3) 运营期水环境保护措施

根据景区游览特点，全年旅游分为淡季和旺季，一般旅游旺季约有 180 天，旅游旺季人数可以达到 3000 人/天，淡季约为 50 人/天。预计乘坐索道的游客按 80% 计算。则旅游旺季乘坐索道人数为 2400 人/天，淡季由于景区游览人数较少，因此此期间索道不运行。索道处员工人数为 12 人。根据《贵州省行业用水定额》(GB52/T725-2011)，员工办公用水量按 $40\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，游客用水按 $10\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，因此，由于项目运营生活用水量为 $24.48\text{m}^3/\text{d}$ ($4406.4\text{m}^3/\text{a}$)。污

水产生量按用水量 85% 计，则项目产生污水量为 $20.808\text{m}^3/\text{d}$ ($3745.44\text{m}^3/\text{a}$)。项目区域内不设置食堂和公共厕所，只依托于景区内小穿洞服务点的公厕和牛聋停车场附近的公厕。项目下站位置距离停车场 50m，乘坐缆车的游客可以利用停车场公厕，因此下站建设公厕的需求较小；上站距离南侧的中洞寨约 200m，距离北侧中洞人家景点约 300m 两处公厕均可以被游客使用，因此，上站建设公厕的需求也不大。上、下站附近的公厕可以满足游客需求。

项目的生活污水对环境的影响，已经由《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区开发项目环境影响评价报告表》中评价。项目生活污水依托景区内原有公厕，定期掏挖外运处景区。根据评价结果，本项目产生的生活污水对周围环境影响较小。

12.4.2 声环境保护措施

采购符合环保要求的施工机械：施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工机械，如运输车辆噪声符合 GB16170—1996《汽车定置噪声限值》和 GB1495—79《机动车辆允许噪声》，其它施工机械符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。在满足上述标准情况下尽量选用低噪声设备和施工工艺。

采取设备降噪措施：对破碎机、搅拌机、空压机等固定噪声源尽量缩短高噪声机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度。加强各类机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。

12.4.3 大气环境保护措施

本项目运输车辆多为大型运输车辆，施工运输车辆应选用符合国家有关标准的车辆，保证尾气达标排放；施工人员应加强个人防护，佩戴防尘口罩等个人防护用品。

对施工现场实施封闭围挡、道路硬化、材料堆放遮盖、进出车辆冲洗、工程立面围护、建筑垃圾清运等措施。落实物料堆场防风抑尘控尘措施。增加施工洒水频次，限制鼓风式除尘器，推广吸尘式除尘器或吹吸一体式除尘设备。严格实行运输材料车辆的密闭运输。

对于本项目备用的柴油发电机，在突发停电事件时运转过程汇总，必须采用轻质柴油，不得使用不达标的柴油燃料。

12.4.4 固体废弃物处理措施

(1) 施工期间生活垃圾

根据项目设计资料，施工总人数按 50 人计，人均生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计，则施工人员生活垃圾产生总量约为 $25\text{kg}/\text{d}$ 。产生的生活垃圾经过统一收集，交由当地环卫部门送到指定的生活垃圾填埋场处理。

(2) 建筑垃圾

项目施工期间，建筑垃圾主要包括施工材料的包装材料以及剩余施工材料等。项目主要是站房的建设，站房为钢混结构，施工期所产生的建筑垃圾量约为 25t。各施工作业场所的施工材料定点堆放，建筑垃圾及时清运至指定建筑垃圾堆场。

根据分析，项目由于不涉及大面积土地平整，仅利用钢支架支起站房。因此，项目挖填方基本平衡，剥离表土量约为 57.6m³，剥离表土用于施工结束后场地土壤改良。

(3) 运营期固体废弃物

运营期项目生活垃圾产生量为 0.372t/d (66.96t/a)。项目上下站处设有果皮箱，生活垃圾经果皮箱收集后，由景区内垃圾转运车运至景区的垃圾暂存点，之后由当地环卫部门送至指定的生活垃圾填埋场。

(4) 危险废物

施工设备检修机械设备过程中产生的少量润滑油、废机油等，以及修期间产生一定量的油漆、涂料容器等固体废物属于危险固废。运营期，索道定期维护所产生的废机油和一些沾油的手套、抹布也属于危险废弃物。

以上危险废弃物不得随意抛弃，必须妥善处理，定点堆放。项目在下站房内按照《危险废物贮存污染控制标准》中的标准，设立危废暂存间（约 2m²），对废机油以及沾油手套、抹布等进行暂存保管。危险废弃物需定期交由资质单位进行处理，避免对环境造成较大影响。

12.5 生态环境管理与监测

项目建设部门应安排相关人员负责生态环境监督与管理，委托当地相关机构定期进行生态环境监测，及时处理可能出现的生态环境问题。为了能够及时观测生态环境的变化，防止生物多样性的损失和生态系统水土流失、水源涵养功能的下降，有必要进行长期生态环境监测。生态环境监测的内容、方法和时间如下表。

表 12-1 生态环境监测的内容、方法和时间

监测内容	检测方法	监测时间和地点
林木生长	测定林木生长参数	每 2 年 1 次，分别在上下站址进行
林木蓄积、生物量 and 生产力	根据林木生长参数计算	每 2 年 1 次，分别在上下站站址进行计算
生物多样性	植物：样方法	每 2 年 1 次，分别在上下站及沿线进行
	动物：线路法	每 5 年进行 1 次，在索道工程沿线进行
水土流失	观测索道通过地区水土保持情况	每年进行 1 次，在索道工程沿线进行

12.6 环境监理

环境监理是指项目建设单位在建设项目开工之前，按早期介入、事前控制原则，委托第三方，根据有关环保法律法规、建设项目环评文件及其批复文件、环境监理合同等，对项目建设过程中落实环评文件及批复中所提出的各项环境保护工作和环保措施落实情况进行监督管理、检查指导的专业化技术服务活动。建设项目环境监理作为建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，可实现环境保护行政管理机关的环境管理工作由事后管理向全过程管理转变，由单一环保行政监管向行政监管与第三方监管相结合转变，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性可起到积极作用。

根据《关于印发〈贵州省建设项目环境监理管理办法（试行）〉的通知》（黔环发【2012】15号）附件中的《贵州省建设项目环境监理管理办法（试行）》中的要求，本项目属于建设项目环境监理工作适用范围中的“涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园等环境敏感区域的建设项目”，因此环境监理是该项目建设过程中环境保护的重要内容。

12.6.1 环境监理工作目标

环境监理的目的是保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实，有效控制工程对周围环境的影响达到国家对建设项目环境保护的总体要求。

12.6.2 环境监理工作范围

环境监理的范围包括工程所在区域及工程影响区域，主要有施工现场、生活区、施工道路、附属设施等施工和运营期间对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

12.6.3 环境监理工作阶段划分

环境监理的开展分3个阶段进行，即设计阶段、施工阶段、试运行阶段。

（1）设计阶段

这一阶段的监理任务主要是编制环境监理实施方案，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，是否已落实环境影响评价报告书及批复文件要求。

（2）施工阶段

施工过程的环境监理应结合项目建设施工的过程来开展，具体可分为基础施工、设备安装、附属工程（如施工营地等）3部分。

(3) 试运行阶段

该阶段工作主要是工程竣工环保验收相关资料汇总、环保工程的施工等缺陷责任期阶段设备无规则性的调试和施工场地等临时用地的恢复与维护的监理等。

12.6.4 环境监理工作主要内容

建设单位在签订施工承包合同时，应将有关环境保护的条款列入合同，其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包方的具体要求，如施工期的动植物保护、施工噪声污染、施工期生产和生活污水、扬尘和废气等排放治理、堆场区的基础防渗，施工垃圾处理处置等内容。

(1) 组织机构

工程设兼职环境管理人员 1 人，负责项目施工与运行期间的环境管理工作，检查环保措施的落实情况，确保环保设施的正常运行。

(2) 环境监理内容

施工期间，由项目建设单位委托环保专职人员承担环境监理工作，采用巡检监理的方式，对材料堆放、施工方式、施工机械、施工营地等进行环境监理，确保施工生产废水、生活污水能够做到有效处理。详见下表。

表 12-2 小穿洞景区观光索道建设项目施工期环境监理要点

环境要素	监理内容
废气	监督落实各项抑制扬尘措施。主要检查要点如下： ①检查施工方是否对扬尘污染严重区域定期洒水抑尘，是否对施工场地环境下的施工人员采取防护措施； ②检查施工营地是否按要求设置，是否采用洁净燃料； ③各类施工运输车辆应选用符合国家有关标准的车辆，保证尾气达标排放。
废水	监督施工废水进入沉淀池处理，生活污水是否充分利用施工营地附近现有的设施进行处理，是否开展基础防渗工作，主要检查要点如下： ①检查施工方是否对施工废水进行沉淀处理，并尽量

	<p>回用；</p> <p>②检查施工方是否在项目区内进行生活污水排放，是否充分利用中洞寨以及牛聋停车场附近的设施；</p>
固体废物	<p>监督施工期建筑垃圾定点堆放，施工期生活垃圾定期收集清运。主要检查要点如下：</p> <p>①检查施工方是否配套或利用现有垃圾收运系统；</p> <p>②检查建筑材料堆场是否合理规范；</p> <p>③检查建筑垃圾是否定点堆放并采取相应措施；</p> <p>④检查构筑物施工是否符合设计要求；</p> <p>⑤检查是否在风景区内设置取弃土场。</p>
声环境	<p>监督施工期是否采用低噪设备、是否及时开展绿化、是否选购低噪音生产设备。主要检查要点如下：</p> <p>①检查施工方选用的施工设备是否属于低噪声设备；</p> <p>②检查建设方在设备采购方面是否考虑了环保因素；</p> <p>③检查施工方是否就施工周边临时用地进行绿化，以减少噪声影响；</p> <p>④检查主要产噪设备是否考虑到了减振及隔音的设置等。</p>
生态环境	<p>监督施工期是否对保护植物进行了移栽和避让、是否及时开展生态恢复作业、是否选购与周围景观协调的索道车体、是否影响区域景观等。主要检查要点如下：</p> <p>①检查施工方是否对周边风景区进行占地；</p> <p>②检查建设方和施工方是否对临时占地进行了生态恢复工作；</p> <p>③检查施工方是否对林地占用进行了异地补偿，补偿是否要到质量和数量要求；</p> <p>④检查建设方设计和选购的站房、车厢、支架的颜色、体量、造型是否与周围景观协调，线路跨越登山游步道是否降低了索道线路高度，避免切割天际线；</p>

	⑤检查是否对区域景观有明显影响等。
社会环境	<p>监督施工期是否做好与周边社会群体及政府的沟通。</p> <p>主要检查要点如下：</p> <p>①检查施工期间建设方及施工方是否考虑到周边相关群体的感受，并积极获取周边相关群体的认可和支持；</p> <p>②检查建设方和施工方是否配套构建相关解释牌、引导牌等，从而优化、减弱对区域工作人员、游客等群体的影响。</p>

(3) 将环保要求写入施工承包合同

建设单位在签订施工承包合同时，应将有关环境保护的条款列入合同，其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包方的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等排放治理、基础防渗，施工垃圾处理处置等内容。

(4) 宣传教育

项目开工前，在工地及周边设立施工的宣传牌，以获取周边社会群体支持。施工人员进场后，立即进行环境保护教育，采取适当的奖惩制度，奖励保护环境的积极人员，惩罚破坏环境者。

12.6.5 环境监理制度

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具有双重性，又具有相对独立性，须设置专职的机构和配备专职人员。企业针对本项目环境监理工作应委托具有环境监理资格的单位进行。

(2) 执行环保法规，制订实施方案

在执行国家、安徽省环境保护政策、法规的基础上，按本项目的环评文件制定“项目环境监理实施方案”等相关环境监理文件。

(3) 建立完善的环境监理工作制度

① 记录制度：描述检查情况，分析环境问题发生原因及责任单位，初步处理意见

② 报告制度：包括环境监理工程师“月报”、“半年评估报告”等；

③ 文件告知制度：环境监理工程师与承包商之间只是工作上的关系，双方办事均通过函文确认；

④ 环境例会制度：每月召开一次环保会议，总结环境保护工作情况。召集承包商环境监理工程师等商讨研究，针对存在问题，提出整改要求，形成实施方案。

12.7 建设项目竣工验收内容

结合建设项目的特点，工程竣工验收的重点是工程完成后对生态环境和景观的影响，主要验收内容见下表。

表 12-3 小穿洞景区观光索道建设项目环境保护竣工验收内容

序号	工程措施	验收内容	验收标准
1	噪声污染防治	直流电机和减速器，设置在单独的机房内	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准
		设备安装隔振器、消声器	
		站房墙体进行隔声设计、采用消声材料	
2	固废污染防治	上下站房设置生活垃圾收集设施	/
		下站房内设置 1m ² 的危险废物暂存间	
3	自然景观保护	按评价要求，对站房及缆车外观进行景观设计	/
4	生态环境保护	拆除临时设施，临时工程占地进行生态恢复	/
5	环境管理	进行施工期生态环境监理，按评价要求进行施工期污染防治	定期向环境行政主管部门提交监理报告和监测报告
6		开展运营期环境监测	

12.8 建设项目环境保护投资概算

结合建设项目工程的特点，与环境保护相关的投资，包括生态恢复、垃圾处理等，环保投资将纳入项目的预算。环境保护总投资预计为 71.2 万元，占工程总投资的比例为 3.96%。详细投资见下表。

表 12-4 小穿洞景区观光索道项目环境保护投资概算

环保项目	措施内容		金额（万元）	备注
生态恢复	工程建设临时占地的生态恢复		6	站址、支架点、连接步道、施工便道和场地、索道线临时占地的植被恢复，面积约 930m ²
水土保持	挡土墙及拦截坝、护面墙等		8.7	根据项目水土保持分析核算
景观保护	场地隔离板		1.5	上下站及支点
噪声防治	施工期	噪声防护措施	1	类比估列
	运营期	减震和隔声窗	3	墙面处理及窗户隔音
水环境保护	施工期污水处理		1	施工期生产废水污水处理费用
固体废物	生活垃圾的收集与处置		1	委托处理
	危险废物暂存间		1	
环境监理	施工期环境监理		10	
环境监测与生态监测	施工期环境监测		1	1 万元/年估列
	运营期环境与生态生态监测		20	1 万元/年估列，以 20 年计
植被资源损失	施工时植被破坏		2	按 12.5 元/m ² ，一年恢复计，共计 1600m ²
环保验收	竣工验收与监测		15	
合计			71.2	

13 环境经济损益分析

13.1 建设项目环境保护投资概算

根据建设项目工程的可研报告，对本工程的经济效益预测如下：

建设项目建设总投资 1800 万元，其中工程费用 1470 万元。

本次设计的建设项目客流量以 2015 年小穿洞景区游人总数 18.7 万人次为基础，预测 2016 年游客数量为 25 万人，建设项目按 2015 年建成，乘坐索道上行人数按总客流量的 80% 计算，则 2016 年乘坐索道的游客数约为 20 万。票价按 50 元/人次计算，得出 2016 年均营业收入为 1000 万元。扣除年运营成本 174.9 万元，营业税金及附加 32.4 万元，年利润总额 792.7 万元，扣除所得税 198.18 万元，税后利润 594.52 万元。根据以上估算结果，项目投资回收期为 3.03 年（含一年基建期）。

13.2 建设项目社会效益

紫云格凸河穿洞风景名胜区的外部交通正在逐步改善，从紫云县通往景区的道路改造已正在实施，道路修建完成后，届时紫云格凸河穿洞风景名胜区的外部交通将大大改善。小穿洞景区观光索道的建成，将有效节省游客的时间和体力，使游客能在有限的时间内游览完主要景点并满足了游客浏览景区的愿望，使游客心理上获得极大满足。因此，建设小穿洞景区观光索道对解决景区内部交通问题，形成和完善景区内部交通体系，提高景区的接待水平具有现实意义。

同时，小穿洞景区观光索道的建成，可以在 12 分钟左右即把游客从牛聋停车场运送至中洞人家景点附近，因此，索道的建成对加快小穿洞景区的旅游开发，扩大景区容量均具有深远的意义，实现小穿洞风景区旅游发展的可持续。

13.3 生态影响环境经济损益简要分析

根据建设项目工程的实际，采用恢复与防护费用法进行生态影响环境经济损益分析。

建设项目区域位于紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区，动植物资源丰富，植被覆盖率较高，景观品位佳，区域生态质量综合评价等级为“良”。按项目建设规划方案，建设项目建设将在一定程度上损失区域内植被并影响野生动物的栖息环境，造成局部地形地貌的变化。施工不当可引发山体崩塌或滑坡、土石流失。施工噪声、扬尘、废水及工程实施后的旅游开发将在一定程度上增加区域内污染负荷，造成不利影响。另外，项目建设将导致景观的破碎化，在

一定程度上影响区域的景观环境。

按通常的计算方法本工程的生态影响环境经济损益一般包括如下方面费用：

- (1) 植被损失 1600m²，约 2 万元；
- (2) 生态保护与生态恢复（绿化费）费，6 万元；
- (3) 景观、水土保持、污染防治等 17.2 万元；
- (4) 环境管理、监测、验收等 46 万元；

综合上述费用即本工程需用于环境保护方面的总投资约 71.2 万元，约占总投资 1800 万元的 3.96%，均包含在项目总投资中。生态环境保护费用该方面的费用主要是防治工程建设带来的生态破坏、水土流失、环境污染和景观破坏，其直接经济效益不明显，使环境改善效益主要体现在为游客提供良好的生态环境和景观环境。按照有关经济效益的计算，年利润总额为 594.52 万元。环境保护措施费用的现值按环保投资额 10 年计，平均每年约为 7.12 万元。

由此计算，小穿洞景区观光索道建设项目建设后年经济效益现值为 587.4 万元。建设项目的建设有较好的经济效益。

14 公众参与

14.1 公众参与的目的

公众参与是环评工作的一个组成部分。其目的是使社会团体和公众，尤其是切身利益受拟建项目影响的公众了解拟建项目的性质、目的、地点、规模和可能产生的重大环境问题等。

(1) 在环境影响评价过程中实施公众参与，可以提高评价工作的有效性，并在公众参与的活动中提高全民族的环保意识，进一步促进环境影响评价制度的完善，保护生态环境，提高环境质量，确保可持续发展战略的实施。

(2) 公众参与能有效地让公众了解项目，可以给建设项目单位和项目所在地区带来益处，能够更加全面地确认项目所引起的重大环境问题，并将这些问题在环境影响评价工作中得到辨析，使建设项目发挥更好的环境和经济效益。

(3) 在环境影响评价工作中让公众参与，可以获知公众对项目的各种看法、意见，并将公众建设在环评报告中充分采纳，使环境影响评价从实际出发，维护人民的利益。

(4) 公众参与可让公众确认环保措施的可行性，使环评工作制定出最佳的环保措施。

(5) 公众参与也体现了政府对项目所在地群众的关怀，使环保部门在制定环境保护防治措施时充分考虑到公众的要求。此外，通过公众参与，还可以向广大群众宣传国家的环保政策，使人民群众更多地了解环保知识和增强环保意识，促进社会各界人士积极参与项目决策和管理，为项目决策提供公众意愿的信息，使公众的利益得到充分考虑，使项目的规划设计更完善合理，这样便可使政府环保部门、建设单位及项目所在地群众三者充分地结合起来。有利于最大限度发挥拟建项目的综合和长远利益，最大限度的保护公众的利益，并提高项目的环境和经济效益。

14.2 公众参与调查工作方案

(1) 公众参与实施过程

环境影响评价中的公众参与原则上分为三个阶段。

第一阶段为准备阶段，首先根据项目进展情况，收集项目信息、相关法律法规和政策、当地自然文化和社会等方面资料，然后在综合分析上述信息基础上，结合公众参与工作等级确定核心公众代表，制定有效的公众参与工作计划。

第二阶段为实施阶段，即公开有关信息，对公众意见进行调查分析，编写环境影响报告书公众参与篇章。在实施过程中，如最初确定的核心公众代表或工作计划与实际情况不相适

应，应适时进行必要的调整。

第三阶段是反馈阶段，主要工作是将公众意见采纳与否的信息反馈给公众，必要时进行公众意见的补充调查。

(2) 实施单位

本公众调查的主体实施单位是建设单位贵州格凸旅游开发有限公司，环评单位配合建设单位调查。

(3) 调查对象和范围

①项目环境影响评价中的利害关系人：长期居住在项目所在地及其附近，或在上述地区拥有土地使用权的单位和个人。

②受项目间接影响的单位和个人。如拟建项目潜在的就业人群、供应商和消费者；受项目施工建设和运营阶段原料和产品运输、废弃物处置等环节影响的单位和个人；项目同行业的其他单位或因行业协会；其它相关的社会团体或宗教团体等。

③有关专家。如环保专家、熟悉项目所属行业的技术和管理专家、公共卫生专家、其他特定专业的专家。

④关注项目的单位和个人。如相关研究机构；民间环境保护组织等。

⑤项目的投资单位或个人、项目的设计单位、环境影响评价单位、环境行政主管部门、其他相关行政主管部门。

14.3 调查方式

贯彻落实《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）精神和《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，更好地保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，公众参与实行公开、平等、广泛和便利的原则，以便利公众知情的信息公告方式征求公众意见。建设项目对公众的影响主要包括：个人利益的影响、社会和集体利益的影响。本评价报告将围绕上述内容展开。在具体操作过程中，调查方式采用网上公告、张贴告示和发放调查表的形式。

(1) 网上公告。根据《环境影响公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）要求，要进行两次公示。第一次公示日期应该在委托书日期之后的七日内，项目第一次公示以公告的形式张贴在紫云县党务村务公开栏公告栏上，第一次公示时间为2015年1月15日~1月28日，共10个工作日；项目第二次公示在紫云县环保局网站进行公示，网址为：<http://site.conac.cn/www/243572175/40803699/2015-08-12/1dd022ab41c747d2b16d25d1879a6c13>。

html, 第二次公示时间为 2015 年 8 月 11 日~2015 年 8 月 20 日, 共 10 个工作日。详见图 13-1, 13-2 第二次公示网上截图。

(2) 张贴告示。项目位于紫云县小穿洞景区, 小穿洞景区内村民网络通信较为不便。为了使公众能够便捷地了解建设项目的的基本情况, 调查公众对项目的反馈意见, 建设单位在项目建设地点小穿洞景区附近的牛聋村以张贴公示材料的方式对本项目实施可能对当地环境带来的不利影响、建设单位拟采取的污染防治措施及本次环评报告结论等内容进行了两次公示。两次公示时间与网上公告时间相同。详见图 13-1 和图 13-2 公众参与现场公示的有关照片。

公告具体内容如下:

“小穿洞景区观光索道建设”项目 建设环境影响评价第一次公示

贵州格凸旅游开发有限公司拟在贵州省安顺市紫云县小穿洞景区的牛聋至中洞人家两地间，进行“小穿洞景区观光索道建设”项目工程。根据国家环境影响评价公众参与暂行办法的规定，现将本项目建设情况及环评有关情况公示如下：

一、项目概要：

1、项目概况：本项目建设地址位于紫云县小穿洞风景区内，下站设置在风景区停车场边的上山游步道入口处附近，海拔标高为 1001.98 米。上站位于距小穿洞洞口直线距离约 380 米处山坡隐蔽处，靠近现有步道，海拔标高为 1040.21 米。索道线路为一直线，线路水平距离为 800 米。

2、施工进度：本项目建设工期为 24 个月。

二、可能的主要污染

施工期主要产生噪声、扬尘、水土流失影响，营运期主要是生产污水对水环境的影响，噪声及汽车尾气排放以及生活垃圾对周围环境的影响。

三、环境影响评价的工作程序

建设单位委托评价单位编制环境影响报告书，报告书经环保部门评估后，报环保部门审批。

四、环评主要工作内容

对施工过程中产生的施工噪声、扬尘、废水、生态进行分析并提出相应的防治措施；对营运期产生的噪声、废气、污水等进行预测评价，对不利影响提出防治措施。

五、征求意见的主要事项

本工程建设将对声环境、空气环境、水环境、生态环境等产生一定影响，对您的工作、生活等将带来一定影响，特征求您（们）：

关于本项目建设对生活、工作方面的影响；最需要解决的环境污染问题；是否赞成本项目实施；其他方面意见或建议。

六、提出意见的主要方式

①通过电话或面对面直接向建设单位、评价单位反映；②填写公众意见征询表。

七、咨询时间

自公示之日期 10 日内，建设单位和环评单位沿线发放公众意见征询表并收集公众意见。

八、联系方式

1、建设单位：贵州格凸旅游开发有限公司

联系人： 陈先生 **联系电话：** 18996881799

2、环评单位：中冶节能环保有限责任公司

联系人： 魏先生 **联系电话：** 010-82227630

贵州格凸旅游开发有限公司

2015 年 1 月 15 日

“小穿洞景区观光索道建设项目”项目 建设环境影响评价第二次公示

贵州格凸旅游开发有限公司拟在贵州省安顺市紫云县小穿洞景区牛聋至中洞人家处开展“小穿洞景区观光索道”建设项目工程。按国家环境影响评价公众参与暂行办法的规定，现将本项目建设情况及环评有关情况公示如下：

一、项目概要：

1、项目概况：本项目建设地址位于紫云县小穿洞风景区内，下站设置在风景区牛聋停车场边的上山游步道入口处附近，海拔标高为 1001.98 米。上站位于距小穿洞洞口直线距离约 380 米处山坡隐蔽处，靠近现有步道，海拔标高为 1040.21 米。索道线路为一直线，线路水平距离为 800 米。

2、施工进度：本项目建设工期为 24 个月。

二、建设项目对环境可能造成的影响

(1) 施工期的扬尘、噪声、生产废水、生活污水、弃土石方、生活垃圾等会对环境产生一定影响。

(2) 运营期项目产生的生活污水、生活垃圾、设备噪声对周围环境的影响。

三、预防或减轻不良影响的对策和措施的要点

(1) 施工期环境保护措施

① 大气环境：工程原材料（水泥、砂石）以及弃土、废石渣的运输、堆放、搅拌过程产生的扬尘、泥土等可采取封闭运输、湿润喷洒以及清扫车轮泥土的措施来降低其对大气产生的影响。

② 声环境：施工设备在必须符合国家规定噪声标准的前提下，还应加强管理和合理安排高噪设备施工时段，遵守有关管理部门规定的施工时间，降低其噪声影响。

③ 水环境：施工期生产废水，修建临时沉淀池，将废水回用；施工期生活污水中洗脸、洗手等污水排入沉淀池沉淀后回用于场地施工；施工场地修建旱厕，产生的废水用于周边农田灌溉。

④ 固体废物：本项目挖方量较小且全部回填，无弃方。

施工人员的生活垃圾，采取垃圾集中统一收集，全部清运到当地指定的生活垃圾填埋场填埋处置。

⑤ 生态环境：施工时不破坏原有的树木，施工后对周围进行绿化，增加项目区。

(2) 运营期

① 污水：项目的生活的污水主要是上下站工作人员产生的少量生活污水。经地污水土地处理系统处理后，达到《城市污水再生利用一杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，用于周围绿化无外排。

② 废气：索道运行采用电力作动力，索道工程本身无大气污染物排放。二档出现停电等非正常情

况且无预告时，则需要启用备用柴油发电机作为动力。将游客送达目的地。备用柴油发电机与主动力装置配套进口。由于柴油发电机的工作，必然会有少量大气污染物随烟气排放。柴油发电机安装净化装置，且柴油发电机仅在突发事件中使用，发电机的安装位置远离居民区等人口稠密的地方。柴油发电机运行时产生的废气通过净化装置净化后，对周围大气换进影响较小。

③ 固体废物

项目在上下站处设置有垃圾桶，生活垃圾采用集中收集后统一运往指定的生活垃圾填埋场填埋处置。

索道设备运营过程中需要定期维护，出现故障时需检修。在此过程中会产生少量的油污及设备擦拭后的油抹布，以上废物属于危险废物。索道上下站处按危险废物储存相关标准要求建立封闭、防渗漏的危废暂存间。每次完成维护检修产生的危废必须及时猴急，妥善贮存，及时清运，定期由具有相应资质的机构处理。采取上述措施后不会对景区环境造成影响和破坏。

④ 噪声

本项目评价区域内无居民，只要加强施工期管理，合理安排施工，且施工期有限，对声环境的影响较小。

四、环境影响评价结论要点

本项目的建设符合国家相关产业政策和紫云县总体规划，建设单位只要严格遵守“三同时”管理制度，完成各项报建手续，严格按有关法律法规及本评价所提出的要求落实污染防治措施，从环境保护角度看，项目的建设是可行的。

五、建设单位及联系方式

建设单位：贵州格凸旅游开发有限公司

联系人：陈先生

联系电话：18996881799

六、环境影响评价单位名称及联系方式

单位名称：中冶节能环保有限责任公司

评价单位资质：国环评证甲字第 1039 号

通讯地址：北京市海淀区西土城路 33 号

联系人：魏先生

联系电话：010-82227630

七、工作程序

接受委托—环境现状调查—收集资料（第一次公众参与）—环境影响报告书（第二次公众参与调查）—专家评审—报环境保护部门审批。

八、征求公众意见的主要事项

- (1) 该项目建成后对当地的经济发展有何影响；
- (2) 该项目建成后您的工作、生活环境的影响；
- (3) 本工程的实施可能对周围环境造成的影响；
- (4) 其他一些有关环境保护方面的想法和建议；
- (5) 对该项目进行的污染防治工作，你有何建议和要求。

本次征求意见从 2015 年 8 月 11 日至 2015 年 8 月 20 日，敬请广大群众对该项目的环境影响提出宝贵的意见和建议。

贵州格凸旅游开发有限公司

2015 年 8 月 10 日

(3) 发放调查表。在第二次公示后，制作公众参与调查表现场咨询公众意见。由于项目区位于景区内，人口稀疏，受地理条件因素闲着，制作并发放了个人调查问卷 94 份，收回 94 份，调查范围主要以项目建设地点及项目区周围 3km 范围内相关群体为主；发放了团体调查问卷 8 份，收回 8 份，主要调查项目附近相关的单位及该地区的相关管理部门。

①调查范围：与环境影响评价区域一致。本项目的主要调查范围为项目建设地点及项目区域周围 3km 范围内相关群众及项目区附近的企事业单位、学校等。

②调查对象：项目建成的受益者与受影响者；主要为紫云县水塘镇村民。

③调查对象构成：调查区域内企事业单位的干部、工人和长期居住该区域内的居民和群众。

④代表性：调查对象代表性广泛。

⑤随机性：对调查区域总人数实行随机调查。

公众意见征询表的设计，选择与公众最为密切的问题作为调查内容，调查问答多以选择“√”方式进行，具体表格形式见表 14-1 和表 14-2。

14.4 公众意见征询表调查结果统计与分析

14.4.1 调查对象和人员结构

本次的公众意见调查采取的现场公示、发放调查表相结合的形式进行的，信息是公开的，调查的范围也比较全面和合理的，包括了可能受本项目影响的村庄及单位，调查对象都是当地村民和单位的工作人员，他们是当地经济和环境的直接受影响者，其意见具有广泛的代表性。本次公众意见征询共发放公众意见征询表 100 张，收回 100 张，收回率 100%，社会团体、单位意见征询表共 11 张，收回 11 张，收回率 100%。本项目公众参与的团体有社会团体和企业共 11 个；公众参与的个人全部为附近村民共计 100 人，其中男性 73 人，占总调查人数的 73%，女性 27 人，占总调查人数的 27%。其中由于中洞组村民为景区内中洞寨居民，由于生活比较原始，故此大多数人没有安装电话或者拥有移动通讯设备。

此次公众调查涉及到的单位有 11 个。此次公众调查涉及到的个人全部为当地村民，由于项目所在区为景区，且周围没有大型工业企业，调查人员职业包含了干部、文员、工人、农民以及学生和教师。因此，可以认为，此项调查的代表性较广，随机性高，结果可信。公众参与人员年龄、职业统计分别见表 14-3 至表 14-5。

表 14-5 公众参与对象基本构成情况（个人）

调查项目	调查内容	调查结果	
		人数（个）	所占比例（%）
性别	A. 男性	73	73
	B. 女性	27	27
年龄	A.15-30 岁	37	37
	B.31-40 岁	42	42
	C.41-60 岁	14	14
	D. 60 岁以上	7	7
职业	A.干部	1	1
	B.工人	5	5
	C.农民	77	77
	D.其他职业	17	17

14.4.2 公众参与的调查结果

本评价的公众参与调查结果见下表。

表 14-6 公众参与调查结果统计表（个人）

序号	调查内容	选项	人数（人）	所占比例（%）
1	对目前周边居住环境满意度	A. 很满意	70	70
		B. 较满意	20	20
		C. 一般	10	10
		D. 不满意	0	0
2	现在主要环境问题	A. 空气环境	11	11
		B. 水环境	38	38
		C. 声环境	8	8
		D. 生态及景观	43	43
3	本项目的建设对您的生活、工作、环境、健康的影响？	A. 有好的影响	32	32
		B. 有严重影响	0	0
		C. 有不好的影响但可接受	3	3
		D. 无影响	65	65
4	对本项目建设中最关心的环境问题	A. 大气污染	14	14
		B. 水污染	40	40
		C. 噪声污染	10	10
		D. 生态环境	36	36
5	本项目建成后都有利于提高人们的居住生活水平么	A. 能	94	94
		B. 不能	0	0
		C. 不确定	6	6
6	对本项目的建设所持态度	A. 支持	97	97
		B. 反对	0	0
		C. 无所谓	3	3
7	对拟采用的环保措施是否接受	A. 接受	97	97
		B. 不接受	0	0
		C. 无所谓	3	3
8	对该项目进行的污染防治工作，您有何建议和要求	无		
9	对本项目其它方面的意见和建议	无		

表 14-7 公众参与调查结果统计表（团体）

序号	调查内容	选项	人数（人）	所占比例（%）
1	对目前周边居住环境满意度	A. 很满意	8	72.7
		B. 较满意	2	18.2
		C. 一般	1	9.1
		D. 不满意	0	0
2	现在主要环境问题	A. 空气环境	0	0
		B. 水环境	3	27.3
		C. 声环境	0	0
		D. 生态及景观	8	72.7
3	本项目的建设对您的生活、工作、环境、健康的影响？	A. 有好的影响	9	81.8
		B. 有严重影响	0	0
		C. 有不好的影响但可接受	0	0
		D. 无影响	2	18.2
4	对本项目建设中最关心的环境问题	A. 大气污染	0	0
		B. 水污染	2	18.2
		C. 噪声污染	1	9.1
		D. 生态环境	8	72.7
5	本项目建成后都有利于提高人们的居住生活水平么	A. 能	10	90.9
		B. 不能	0	0
		C. 不确定	1	9.1
6	对本项目的建设所持态度	A. 支持	11	100
		B. 反对	0	0
		C. 无所谓	0	0
7	对拟采用的环保措施是否接受	A. 接受	10	90.9
		B. 不接受	0	0
		C. 无所谓	1	9.1
8	对该项目进行的污染防治工作，您有何建议和要求	在开发同时保护生态环境		
9	对本项目其它方面的意见和建议	希望教师家访和相关教育宣传时提供方便，本地人员门票优惠		

14.4.3 公众意见分析

对上表综合分析表明：

1、由问卷调查结果可以看出，本项目对区域经济和社会稳定均有利。因此，在被调查对象中，均对本项目的建设持赞成态度，较少数人持无所谓态度，无人持反对意见。

2、对于居住环境的满意度，70%的公众满意，20%的公众觉得较满意，10%的公众觉得一般。

3、对于该段的环境质量现状问题，11%的人认为空气质量不佳，38%的人认为水环境质量不佳，8%的人认为声环境质量不佳，43%的人认为生态及景观问题严重。

4、对于项目建设对公众的生活、工作、环境、健康的影响，32%的民众认为会对其产生较好的影响，3%的民众表示会对其生活带来不好的影响但是影响在其接受范围内，65%的民众认为对其无影响。

5、公众对项目建设中最关心的环境问题，14%的公众认为是大气污染，40%的公众认为是水污染，10%的公众认为是噪声污染，36%的人认为是生态环境影响。

6、对于项目拟采用的环保措施，公众97%持接受态度，3%对于项目环保措施保持无所谓的态度。

7、对于本项目的建设，97%的公众持支持态度，3%的人持有无所谓的态度。

8、由调查结果可以看出，绝大多数公众认为项目的建设可以促进地方经济发展、增加当地居民就业机会，但同时也会给当地良好的环境带来一定的不利影响，说明公众思想意识里非常希望建设单位做到实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

9、建议建设单位考虑公众意见，进一步加大污染防治力度，最大程度的降低各类污染物的排放，同时向周围公众宣传项目的建设意义以及项目的环保措施，让民众对项目充分了解。

对表 14-7 综合分析表明：周边单位都赞成本项目的建设，认为项目的建设可以促进地方经济发展、增加当地居民就业机会，但同时也会给当地良好的环境带来一定的不利影响，因此，建议建设单位做到实现经济效益、环境效益和社会效益的统一，同时建设单位要做好环保措施宣传工作，并且酌情考虑对周边民众进出景区的优惠政策，让周围村民对项目的建设与环境影 响之间的关系有更深刻的认识，同时可以让项目的建设为当地民众带来更大的利益。

14.5 公众的意见和建议

14.5.1 公众意见汇总

据本次公众参与调查结果，对公众提出的意见进行汇总，具体内容如下。

周边居民的主要意见是，担心运营期的废水、废气以及对周围生态环境的影响，希望能采取有效的防治措施。

14.5.2 采纳和不采纳的说明

对公众提出的以上问题，评价单位进行了归纳、汇总后向业主进行了意见反馈，业主十分

重视，对公众提出的意见予以采纳，并答复如下：

本项目运营基本无废气产生，即使遇到电路故障造成的停电问题，备用发电机的使用都是以清洁能源为主，不会对大气造成较大影响。

生活污水在本项目区域内不会产生，主要是利用周围现有的设施进行处理，而且从景区内的规划建设来看，现有的污水处理设施可以容纳由于项目建设带来的新增污水量。污水都是运到景区外处理，在景区内无外排，对项目区域水质无影响。

生态方面，项目在建成后及时恢复由于建设造成的植被损失，并且经过恢复后，项目周围的绿化质量会优于项目建设前。同时，项目建立后，会有专门园林人员定期对景区内绿化进行维护。因此，对生态环境会有推动作用。

采取措施后，本项目固体废物在产生、储存、运输、处置等环节均不会对环境产生明显影响。项目固体废物不会对周围环境产生较大的影响。

14.6 公众参与调查小结

本项目公众参与调查结果表明：被调查者中公众对本项目建设不存在反对意见，认为该项目可以促进地方经济发展、增加当地居民就业机会，对建设单位在实施本项目的过程中采取的相应防护措施持积极的肯定态度，同时大多数被调查者希望建设单位尽最大能力做到经济效益与环境效益的协调发展，并希望贵州格凸旅游开发有限公司能够重视对环境的保护，加强环境管理，落实好“三同时”制度，实现达标排放甚至零排放，从而把污染控制在最小限度。

15 选址可行性分析

建设项目所在地自然环境优美，位于小穿洞景区边。

项目所在区域内，大气评价因子中除去 PM_{10} 出现超标现象外，其余指标 SO_2 、 NO_2 等均未出现超标现象，控制质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单中的一级标准的要求；对于格凸河两个监测断面 W1、W2 处的监测可知，格凸河个指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体标准；项目区声环境状况良好，索道上下站址均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

《贵州省风景名胜区管理条例》其中第十八条规定：“风景名胜区的自然水系，应当按照风景名胜区规划以及相关规划予以保护。任何单位和个人不得围填堵塞水面，不得超过水环境容量使用水体。不得擅自改变现状或者向水体排放废水、倾倒垃圾和其他污染物。风景名胜区内生产生活项目排放废物，应当达到国家规定的排放标准，并按照指定的地点排放。”

根据建设项目的环境影响分析，本项目建成后，在确保各项环保措施落实到位的情况下，污染物可达标排放，对周围大气、水、声环境的影响较小，不会改变当地的环境质量。

项目所在区域的大气、地表水、声环境、地下水环境质量符合本项目的建设要求。

根据第四章中，图 4-1 和图 4-2 可知，项目位于风景区整体规划的二类保护区中，根据规划二类保护区内可以安排游赏活动项目和少量旅游服务设施，控制居民生产活动，控制机动车辆进入。并且项目建设选址不在小穿洞景区所规划的风景保育区范围内。项目地选在风景名胜区内相对敏感性较低的位置。

根据以上分析，贵州格凸旅游开发有限公司小穿洞景区观光索道建设项目选址符合当地总体规划要求。建设地区目前的环境质量良好。项目在严格按照“三同时”要求实施环保措施后，本项目的建设对当地环境质量影响较小。公众对项目在该地的建设总体上是支持的。因此，在各项污染防治措施认真落实，在施工期和运营期严格管理确保其正常稳定运行，本项目的选址是可行的。

16 评价结论与建议

16.1 项目概况

贵州格凸旅游开发有限公司拟在紫云格凸河穿洞风景名胜区的小穿洞景区开展小穿洞景区观光索道建设项目。项目总占地面积约 670m²，采用单线循环式固定抱索器二人吊厢客运索道的索道型式。主要建设的项目有：索道上站、索道线路、索道中间支架、索道下站、输电线路及其他辅助设施。

16.2 环境质量现状

16.2.1 水环境质量现状

拟建项目附近水体格凸河水水质经过检测后可以看出，各项指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体标准的要求。

16.2.2 大气环境质量现状

拟建项目区域内大气各项检测指标中，除去 G2 宗地乡鼠场村金春组监测点处的 PM₁₀ 出现超标现象外，其余检测点和各项检测数据均的可以达标。究其原因，PM₁₀ 超标可能是由于鼠场村金春组处的村民，多以木柴作燃料，因此会有 PM₁₀ 超标的现象出现。考虑到 2016 年 1 月 1 日后，环境空气质量标准即将变为 GB3095-2012 一级标准，而由检测数据所示，TSP 将会出现超标。

16.2.3 声环境质量现状

项目边界各噪声测点昼、夜间噪声均低于相应标准限值，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目周边声环境质量状况良好。

16.2.4 生态环境质量现状

项目区域内生态质量良好，并没有《国家重点保护野生动物名录》和《国家重点保护野生植物名录》中规定的保护动植物。评价区内未发现珍稀野生动植物。

16.3 环境影响评价结论

16.3.1 水环境影响评价结论

①施工期

项目在牛聋停车场处设置一处下站施工营地，员工饮水主要是靠水车运送；上站处租用中

洞寨处居民点的民宅用为施工营地。下站施工营地附近有一处原有旱厕，上站施工营地利用中洞寨处现有的村民旱厕。生活污水进入旱厕后，及时清掏用于周边农田的农肥。

施工现场设施沉淀池和导流沟，将施工废水集中收集后，进行沉淀，上清液回用于混凝土搅拌。混凝土基础施工结束后，即对沉淀池和导流沟进行拆除和填埋。

②运营期

本项目建成后，索道运行本身不需要使用水且不会产生废水。项目带来的水环境影响主要是游客的游览用水和工作人员的办公用水。

项目区域内不设置食堂和公共厕所，只依托于景区内小穿洞服务点的公厕和牛聋停车场附近的旱厕。项目区域内不设置食堂和公共厕所，只依托于景区内小穿洞服务点的公厕和牛聋停车场附近的旱厕。项目生活废水处理依托的旱厕，已经由《紫云格凸河穿洞风景名胜区小穿洞景区开发项目环境影响评价报告表》中分析计算，对周围环境的影响已经进行评价。索道项目建成后吸引来的乘客也属于景区游览游客的一部分，不存在新增加游客量，故本次评价不需要重新进行评价。根据小穿洞景区开发项目环境影响评价中的计算和评价，项目营运以后对地表水影响不大。

综上所述，项目对区域内水环境的影响很小。

16.3.2 大气环境影响评价结论

①项目施工期，产生粉尘经过降尘措施处理后，对周围环境污染较小。运输车辆燃烧柴油，产生的尾气对周围环境影响较小。

②项目运营期，项目本身不产生任何废气，只有在电路故障时 200KW 备用柴油发电机工作时会产生一定量的尾气。柴油发电机选用 0#轻质柴油为燃料，0#轻质柴油属清洁能源，且由于柴油发电机组仅在主驱动装置无法工作是紧急使用，使用时间短，因此备用发电机发电时产生的废气污染源强很小，对环境的影响不大。根据当地气象统计，紫云县风频最高的是 NE 风，因此，即使柴油发电机工作，产生的少量废气主要被吹到项目西北方向。而项目西北方向为山丘，并无敏感目标。

综上所述，项目经过适当措施处理后，对区域内大气环境影响较小。

16.3.3 声环境影响评价结论

①施工期

项目地处景区内，距离周围居民点较远，因此施工主要影响景区内动物活动，而主要施工地点在景区到景点中间，距离主要保护区距离较远，因此重要保护的动物影响较小。施工时应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12593-2011）的有关规定，特别是在晚上禁止

使用强噪声设备。有工程必须在晚上施工的需报紫云县环保局批准同意后，方可进行。

②运营期

根据对上、下站站房处噪声影响的预测，10m 处噪声已经可以衰减到声环境质量标准 2 类标准以内。对 200 外的中洞寨环境敏感点处的噪声影响极其有限。同时，在索道吊厢下对环境造成的噪声影响也极其有限。

项目经过站房设施减振、隔声以及绿化等降噪措施实施后，项目建成后对周围声环境的影响很小。

16.3.4 固体废物影响评价结论

①施工期

根据项目设计资料，施工人员生活垃圾产生总量约为 25kg/d。生活垃圾经统一收集后，交由当地环保部门运送到指定生活垃圾填埋场进行处理。

建筑垃圾主要包括施工材料的包装材料以及剩余施工材料等。项目上、下站的建设主要为钢混结构，站房主要依靠钢架支撑，因此不需要进行大面积的土地平整。剥离表土在施工结束后，作为项目周围绿化的土壤改良用土。项目建筑垃圾约产生 25t。各施工作业场所的施工材料定点堆放，建筑垃圾及时清运至指定建筑垃圾堆场。

施工期间产生一定量的设备维修废机油，装修垃圾，如油漆、涂料容器等固体废物属于危险固废，不得随意抛弃，必须妥善处理，定点堆放，及时交由资质单位进行处理，避免对环境造成较大影响。

②运营期

项目生活垃圾主要是以游客游览产生的垃圾为主，游客游览时所产生的垃圾以剩余食品及其包装袋为主。项目生活垃圾产生量为 0.372t/d（66.96t/a）。本项目在游客聚集处以及道路附近设置果皮箱。项目依托小穿洞景区内的垃圾转运车对景区内的果皮箱进行定期收集，垃圾转运车收集后的垃圾运到景区内垃圾集中点，由环卫部门定期清运至指定的生活垃圾填埋场进行处理。

本项目索道沿线采用封闭吊厢，严禁旅客向外扔垃圾，通过加强宣传力度，要求旅客自居收集所产生的废弃物，减少旅客活动区的垃圾量。

索道定期检修维护产生的废机油属于危险固废（HW08）。因此，本评价要求建设单位在项目区内设置危废暂存间，妥善储存废机油，定期交由有资质的公司进行回收处理。

综上所述，经过妥善处理，项目产生的固体废弃物对周围环境造成的影响较小。

16.3.5 生态环境影响评价结论

根据对项目施工区的现场观测，由于工程所在地山体构造复杂，部分山体坡体结构较为松散，施工不当在一定程度上影响山体结构的稳定性，但建设项目施工区域植被较丰富，在一定程度上减少了滑坡和崩塌的可能性，因此，在加强施工管理的情况下，不会引发大规模的滑坡和崩塌等不良地质灾害。

本项目没有外借土石方，土石方开挖与回填的主要部位是索道上、下站场地平整与基础开挖、索道线路塔基础回填。经过项目工程分析后可知，项目在挖方和填方量上基本平衡，不存在弃方。项目剥离的 57.6m^3 的表土，直接作为周围的绿化改良用土。根据建设单位提供的资料，项目在施工中采取工程措施，砌筑挡渣墙回填，然后采取种植恢复。故本项目不单独设置弃土场。

建设项目区在施工和运行过程中发生泥石流的可能性极小，但因施工造成的土石散落、流失将会在一定程度上产生并给植被、景观造成一定影响，所以施工单位应当制定科学合理的施工方案，严格控制土石方开挖范围，设置相应水土保持设施，严格禁止出现土石沿山坡任意滚落的现象。

因此，项目的建立，会在短期内对生态环境造成一定影响，但是在施工期过后，经过生态恢复措施后，生态环境会优于现状。项目的实施对区域内的生态环境有积极影响。

16.3.6 景观影响评价结论

随着本项目的实施，景观的人为干扰指数将加大。但是由于区域内存在着自然半自然景观被改造利用的潜力，随着建设项目及其相应基础设施的日臻完善，人类活动对景观多样性有重要的影响。随着人类活动的加强，景观多样性降低；人类活动与景观破碎度成正比，人类活动越强，景观破碎度越大。

项目建设初期，随着建设活动的进行和人员活动的增加，势必会影响到区域自然景观的自然性和原始性。但建设施工期，建设项目对景观造成的影响是短期的、局部的、可逆的，同时也能够被控制，并且这些所带来的景观影响基本不会损害地方的环境目标和价值。通过适当的规划和建设，将小穿洞索道更加融于整个小穿洞风景区。项目实施完成后，新的景观单元与周围环境配合程度和对原景观单位的视觉景观整体质量将得到改善，建筑物的自然度、鲜明性和协调性等视觉效果有了很大的提高，小穿洞索道同小穿洞风景区景观协调性将有极大提高，将给游客留下的是焕然一新，整洁美丽与自然景观协调的新形象，带来更好的“视觉美”和“心理舒适感”。

由此可以看出，建设项目的布局基本合理，环境基本可行。但在项目实施过程中应进一步加强与小穿洞景区风貌和周围景观相协调的相关措施，特别是在施工过程中应避免对区域林木、植被的破坏。

16.4 污染防治措施

16.4.1 水污染防治措施

项目本身不产生污水，游客和工作人员的生活污水都依托于项目区外的景区原有旱厕。

16.4.2 大气污染环境保护措施

本项目索道运行是利用电力运转。索道本身不会产生废气。但在备用柴油发电机工作时会产生少量尾气。因此，项目需选用污染较小的0#轻质柴油作为发电机的燃料。

16.4.3 噪声污染防治措施

对机械设备合理布局，动力间安装隔音门窗，对声源进行减震、隔声、吸声和消声等综合处理，在可能影响外界的地方设置隔声屏障，加强项目周边绿化等。

16.4.4 固体废物污染防治措施

项目生活垃圾由项目周围的果皮箱进行收集，每日由景区内的垃圾转运车进行集中转运处理，最终交由当地环卫部门送至指定垃圾填埋场进行填埋处理，项目固体废物防治符合环保要求。项目定期检修产生的废机油及擦拭机油的抹布和手套等存放在危废暂存间，定期交由资质公司处理，项目危废处理符合环保要求。

16.4.5 生态防护措施

生态的防护分为保护和恢复两个阶段。

①生态保护方面

在上、下站房及支架施工过程中，对项目永久占地范围内有保护价值的树木，应尽量少砍伐，尽可能的就地保护，最大限度的保护区域内的原有植被。

制定严格周密施工方案，减少开挖范围，站房施工过程中要优先考虑土石方平衡，表土优先用于临时占地的生态恢复，可先以袋装土形式进行临时堆放并设置挡土设施；建筑垃圾及时运出景区外，运送到指定建筑垃圾堆放场。景区范围内不得建设永久性弃渣场。

必要的施工便道应尽可能避开乔木和灌丛，不得随意砍伐林木。施工材料及设备的运输，通过架设临时施工索道，采用货索运输，且沿拟建索道架设，以细绳经滑轮上山，再以细绳牵引承重货索上山，以减少货运和架索破坏量。

工程施工材料必须精心挑选和检验，绝对避免携带植物病虫害和有碍植物正常生长的污染

物质，严格管理外来木材，切实控制松材线虫等森林病虫害。

②恢复方面

根据建设单位规划设计，拟在上下站周围进行补植。由于区域土壤、光照等立地条件较好，可由项目单位委托相关部门进行补偿性恢复，恢复以人工栽培小穿洞景区当地乔灌植物为主，草本植被则以自然演替恢复为主。

综上所述，生态恢复与保护措施方面可以弥补项目的建设对周围环境的影响，是可取的。

16.5 环境风险分析

由于本项目具有潜在的火灾事故，一旦发生事故，后果较为严重。通过对项目运营期可能发生的环境风险事故进行定性分析，建议建设单位通过采取安全防范措施、综合管理措施、设置消防废水收集池、设置围堰、制定风险应急预案等措施防患事故发生或降低事故的损害程度，从而将火灾等事故对环境的影响减少到最低和可接受范围，避免使项目本身及周边村民财产遭受损失。

16.6 环境经济损益分析

项目建设污染物排入周围环境，会对环境造成一定的负面影响，项目实施了环保措施后，对环境的损失有所减少，可以达到达标排放甚至零排放。项目运营中年利润 587.4 万元。总的来讲，项目虽然会对环境造成暂时性的影响尤其对生态方面。但经采取措施后，生态环境可以进一步优化甚至会优于现状，同时环境和资源的损失小于项目经济受益，从环境经济损益角度分析，项目投资是可行的。

16.7 公众参与

公众对该项目的建设还是支持的，但也明确表明了对他们身边环境状况的关心，表现出了公众强烈的环境意识。建设单位要认真对待公众的建议和意见，在以后的运营中，始终把环保问题作为重点对待，严格完善废水、废气、噪声污染源的治理，妥善处置好工业固体废物等问题，避免引发环境问题争端。同时也要不断向民众进行项目的宣传让民众对项目有更深刻的了解破除对项目影响的误解。希望建设单位不要辜负公众的支持，确实要在项目的规划和实施过程中，认真落实各项污染治理措施，以争取公众的理解和支持。

16.8 综合结论

本报告对建设项目及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价，对扩建项目的排污负荷进行了估算，分析了外排污染物对周围环境可能产生的影响，并提出了相应的污染防治

措施及对策。同时本评价要求建设单位对施工带来的景区内植被的破坏必须进行补偿。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，按所申报的规模、工艺经营，经环境保护主管部门验收合格后方可投入使用，在贯彻、落实国家和地方制定的有关环保法律、法规及本评价提出的各项治理措施和建议，在污染物达标排放的前提下，项目建成后对周围环境将不会产生明显的影响，从环境保护角度而言项目可行。