巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程

环 境 影 响 报 告 书

（征求意见稿）

建设单位：重庆市巫山旅游发展集团有限公司

编制单位：重庆后科环保有限责任公司

编制时间：**2020** 年 **4** 月

目录

目录 1
前 言 1
1 总 论 3
1.1 编制目的 3
1.2 编制依据 3
1.3 总体构思 6
1.4 评价时段 6
1.5 环境影响识别及评价因子 6
1.6 环境功能区划及评价标准 8
1.7 评价等级和评价范围 11
1.8 评价重点 13
1.9 环境敏感点及保护目标 13
1.10 控制生态破坏及控制污染目标 13
1.11 技术方法 14
1.12 产业政策符合性 14
1.13 本项目与相关规划的符合性 14
1.14 本项目选址合理性分析 16
1.15 评价工作程序 16
2 建设项目概况 18
2.1 地理位置 18
2.2 建设项目基本情况 18
2.3 配套及公用工程 18
2.4 工程占地及拆迁安置 21
2.5 土石方平衡 21
2.6 工作制度与劳动定员 21
2.7 施工方案及施工进度 21
3 工程分析 24
3.1 施工期工程分析 24
3.2 运营期工程分析 25
4 项目所在区域环境概况 28
4.1 自然环境状况 28
4.2 环境质量现状 30

5 环境影响预测与评价 35
5.1 施工期环境影响分析与评价 35
5.2 运营期环境影响预测与评价 37
6 环境风险分析 40
6.1 风险调查 40
6. 2 环境风险潜势初判 40
6.3 风险评价等级划分 41
6.4 环境风险识别 41
6.5 风险事故分析 42
6.6 风险防范措施 42
6.7 事故应急预案 43
6.8 环境风险评价结论 44
7 生态影响评价与预测 45
7.1 建设项目生态影响特征 45
7.3 建设项目生态影响的范围、程度和性质 45
7.4 对植被的影响分析 45
7.5 对动物的影响分析 47
7.6 水土保持 50
7.7 生态影响防治措施 51
8 污染防治与生态保护措施 55
8.1 污染防治措施 55
8.2 生态环境的防护与恢复措施方案 58
8.3 水土流失防治措施 60
8.4 风险防范措施 60
8.5 环境保护投资估算 61
9 环境经济损益分析 63
9.1 项目带来的环境损失 63
9.2 建设项目正效益 63
9.3 环境经济损益分析 64
10 环境管理、监测计划、竣工验收 65
10.1 环境管理计划 65
10.2 环境监理 66
10.3 生态环境监测 67
10.4 竣工环境保护验收 67

11 结论与建议..... 69
11.1 结论..... 69
11.2 建议..... 72

前 言

（一）项目背景

神女景区目前存在主要游览栈道单一，日客容量有限，且游客步行游览费时长，限制游客游览全部景点等问题，为了提升景区品质，缓解单一交通方式造成的景区拥堵，完善景区旅游基础设施，增强景区品质，进一步开发神女景区十分必要。。

重庆市巫山旅游发展集团有限公司以发展的眼光，提出系统性解决问题的办法，其核心思想是：充分利用重庆江南市级自然保护区的地形地貌以及自然保护区建设项目的空间位置，通过方便快捷的山地交通工具——客运架空索道，直接连接游客中心和核心景点。

综合，重庆市巫山旅游发展集团有限公司投资建设了巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程。

（二）项目概述

2016 年 4 月 7 日，巫山县城乡建设委员会批准该项目的申请，并出具了《关于巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程初步设计的批复》（山村建审[2016]11 号）。

（三）环境影响评价的工作过程

受重庆市巫山旅游发展集团有限公司委托，重庆后科环保有限责任公司承担巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程的环境影响评价工作。接受委托后，我司多次组织专业技术人员到项目场址处进行实地踏勘、调查，了解项目所在地及周边的环境现状，并结合项目自身的特点、性质、规模等，按照相关规范要求，编制完成了《巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程环境影响报告书》。

（四）分析判定相关情况

本项目的实施符合环保相关法律、法规、政策及规划要求，根据本次评价的分析、预测，在采取本报告提出相关环保措施的情况下，项目产排污为外环境可接受。综合分析，项目实施可行。

（五）主要关注环境问题

项目位于重庆江南市级自然保护区，通过对本环评报告的综合分析，本项目建设区域具备良好的建设条件，项目建设的主要环境问题为：项目建设造成了土地利用形式的变化；项目建设后会造成噪声和大气污染，对生态产生一定的影响。项目

的建设将会对沿线地区的生态环境、水环境、大气环境以及沿线居民生活环境质量产生一定的不利影响。

（六）环境影响评价主要结论

巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程符合国家产业政策，及巫山县旅游规划要求，区域环境质量现状较好。项目在严格落实本报告书所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的三同时制度，项目建设所产生的负面影响是可以得到有效控制的，不会对项目沿线环境产生不利影响。从环境保护的角度考虑，项目在拟选位置建设可行。

（七）致谢

本报告书在编制过程中得到了巫山县生态环境局、重庆市巫山旅游发展集团有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1 总 论

1.1 编制目的

本次评价通过现状调查，掌握项目所在地区的发展规划、环境质量现状，并对工程进行详细分析，综合考虑环境和工程两方面因素，分析、预测、评价建设项目在施工期和运营期对环境可能造成的影响，针对这些不利影响，在满足规划和环境承受能力的前提下，提出切实可行的防治措施和对策，从环境影响的角度，为项目建设的可行性、环境工程设计提供科学的依据。

1.2 编制依据

1.2.1 有关法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；

（7）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；

（9）《中华人民共和国土地管理法》（2004 修订）；

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 修正）；

（11）《中华人民共和国文物保护法》（2017 修正）；

（12）《中华人民共和国旅游法》（2018 修正）。

1.2.2 政策性规定及文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院（1998）第 253 号令，2017 年 7 月 16 日修订）；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 6 月 29 日），及《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》（2018 年 4 月 28 日）；

（3）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）（国家发改委令第 21 号）；

（4）《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

（5）《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月 1 日施行）；

（6）《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；

（7）《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；

（8）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；

（9）《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65 号）；

（10）《中华人民共和国文物保护法实施条例》(2013 年 12 月 7 日施行)；

（11）《中华人民共和国陆生野生动物保护法实施条例》(2016 年 2 月 6 日修正起施行)；

（12）《中华人民共和国森林法实施条例》(2016 年 2 月 6 日修正起施行)；

（13）《中华人民共和国自然保护区条例》（根据 2017 年 10 月 7 日中华人民共和国国务院令第 687 号修改）；

（14）《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态[2016]151 号）；

（15）《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95 号）；

（16）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）、《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）；

（17）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；

（18）国家发展改革委等 9 部委印发《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》的通知（发改环资[2016]1162 号）；

（19）《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办[2012]50 号）；

（20）《全国城市生态保护与建设规划(2015-2020 年)》（建城[2016]284 号）；

（21）《生态保护红线划定指南》(环办生态[2017]48 号)；

（22）《国务院办公厅关于进一步促进旅游投资和消费的若干意见》（国办发[2015]62 号）；

（23）《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规[2018]1 号）。

1.2.3 地方法规、政策

（1）《重庆市环境保护条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告[2017]第 11 号）；

（2）《重庆市大气污染防治条例》(重庆市人民代表大会常务委员会公告[2017]第 9 号)；

（3）《重庆市三峡库区及流域水污染防治条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告[2011]26 号）；

（4）《重庆市生态文明建设“十三五”规划》（渝府发[2016]34 号）；

（5）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号）；

（6）《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府[2016]43 号）；

（7）《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发[1998]90 号）、《重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》（渝环发[2007]39 号）、《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》（渝环发[2007]78 号）；

（8）《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19 号）；

（9）《重庆市环境噪声污染防治办法》（渝府令第 270 号）；

（10）《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的实施意见》（渝府发[2013]86 号）；

（11）《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》（渝府发[2015]69 号）；

（12）《重庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（渝府发[2016]06 号）；

（13）《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府[2008]133 号）；

（14）《重庆市人民政府关于印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（渝府发[2016]50 号）；

（15）《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发[2018]25 号）；

（16）《重庆市旅游发展总体规划(2016-2030 年)》(渝府办发[2016]276 号)；

（17）《重庆市建设国际知名旅游目的地“十三五”规划》(渝府办发[2016]225 号)；

（18）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市贯彻落实国务院“十三五”旅游业发展规划重点任务分工的通知》(渝府办发[2017]138 号)；

（19）《重庆市建设国际知名旅游目的地“十三五”规划》

（20）《重庆市避暑休闲地产规划（2014-2020 年）》

（21）《渝东南生态保护发展区生态经济走廊建设规划》

（22）《巫山县总体规划 2004—2020》

（10）《重庆市巫山县土地利用总体规划（2006－2020 年）》

（11） 重庆市巫山县城市总体规划（2004-2020）》（2014 年修改）

1.2.4 技术规范

（1）《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2017）；

（2）《规划环境影响评价技术导则　总纲》（HJ130-2014）；

（3）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（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　地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2018）》。

1.2.5 建设项目有关资料

（1）《巫山县黄岩旅游周转中心及配套旅游基础设施建设项目》初设报告；

（2）建设单位提供的与建设项目环境评价工作有关的资料。

1.3 总体构思

本项目拟建工程属非污染生态影响项目，在自然保护区建设，为自然保护区旅游服务，结合项目自身特点预测评价索道建设在施工期、运营期（近期和远期）对环境的影响，提出有效的保护措施和对策，最大可能地协调环境保护与风景资源开发的关系，使资源得以持续利用。评价以索道建设为主体，以生态环境保护、水土保持和景观影响分析为重点，贯彻国家相关法律、法规，坚持“在保护中开发，在开发中保护”的可持续发展原则，尽可能保护和维护地区生态系统的完整性，达到区域保护自然和生态景观的目的，以充分发挥工程建设的经济效益和环境效益，使旅游开发建设和生态环境保护协调发展。

1.4 评价时段

本次评价时段为施工期和运营期。

1.5 环境影响识别及评价因子

1.5.1 环境影响识别分析

工程在施工期与运营期均会对环境造成一定程度的影响，具体影响因素汇总于表，评价采用矩阵法进行了环境影响识别，详见表。

表 1.5-1 工程建设对环境影响因素

阶段	环境影响因素
施工期	工程挖高垫低，改变微地貌，施工活动清除植被，土石方开挖，造成水土流失。
	施工临时占地、施工土地开挖对植物资源破坏。
	减少林业用地，使土地利用格局发生变化。
	施工噪声影响野生动物的生存环境，迫使动物远离施工区域。
	施工粉尘、材料运输车扬尘，运输车辆尾气排放、施工机械运行废气排放。
	施工人员生活排放污水及固废。
	施工期间材料堆放、施工对景观造成短期不利影响。
	施工活动的震动，对地质环境和地质灾害的影响。
运营期	由于索道呈带状架空铺设，线路长，位置高，较为醒目，对区域景观造成分割作用，索道运营对景观造成不利影响。
	索道建成后，索道廊道临时影响林地的植被将逐渐恢复，区域补偿工作落实后，项目对森林植被的影响将得到一定程度的生态修复。但同时，旅游人群活动加剧，游客摘花攀枝，可能造成植被破坏和动物活动范围的压缩。
	旅游人群和自然保护区管理人员带来的新增生活污水。
	旅游车辆尾气、备用发电机运行时产生的废气。
	旅游车辆产生的噪声、索道驱动机器噪声、游人喧哗声。
	旅游人群产生的生活垃圾。

1.5.2 环境影响筛选

本项目实施过程中，各影响因子如下：

（1）项目施工期对区域生态环境的动植物资源、水土流失产生短期、轻微、局部的不利影响。运营期由于人群活动、车辆尾气等对生态环境产生长期、轻微、局部的不利影响，运营期随着植被恢复与补偿措施的落实，对区域生态有长期、轻微、大范围的有利影响，

（2）工程施工期对声环境、环境空气和水环境产生短期不利影响，运营期主要是站房机器运行、旅游车辆和人群对声环境、环境空气和水环境产生长期不利影响；

（3）工程施工期短期有利于提高当地的经济与人员就业，运营期对区域旅游、经济、人员就业将带来长期有利影响；

（4）工程施工期对自然景观的影响为短期不利影响，运营期对自然景观的影响为长期不利影响。

表 1.5-2　环境影响矩阵筛选表

项目	工程前期	施工期			运营期		
	勘测作业	机械作业	取弃土渣	材料运输	旅游人群	旅游车辆	索道工程

生态环境	植物	-1SP	-1SP	-1SP	-1SP	-1LP	-1LP	+1LW
	动物	-1SP	-1SP	-1SP	-1SP	-1LP	-1LP	+1LW
	生物多样性	——	——	——	——	——	——	——
	水土流失	-1SP	-1SP	-1SP	-1SP	——	——	——
	景观	——	-1SP	-1SP	-1SP	-1LP	-1LP	-2LP
自然环境	地表水	——	-1SP	-1SP	-1SP	-1LP	——	——
	环境空气	——	-1SP	-1SP	-1SP	-1LP	-1LP	-1LP
	声环境	——	-1SP	-1SP	-1SP	-1LP	-1LP	-1LP
社会环境	经济	——	+1SP	+1SP	+1SP	+1LP	+1LP	+2LW
	就业	——	+1SP	+1SP	+1SP	+1LP	+1LP	+1LP
	旅游	——	-1SP	-1SP	-1SP	+1LP	+1LP	+2LW
备注	影响程度：1 轻微 2 一般 3 显著——无影响影响时段：S 短期 L 长期影响范围：P 局部 W 大范围影响性质：+有利影响 -不利影响							

1.5.3 评价因子

通过对污染物产生情况分析，结合区域环境状况，同时考虑对环境现状的监测，对影响因子进行筛选，筛选结果如下：

（1）环境现状

环境空气：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3；

地表水：pH、COD、总磷、NH_3-N、石油类；

声环境：昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级。

（2）环境影响评价因子

A、施工期

环境空气：TSP；

地表水环境：COD、BOD_5、氨氮、SS、石油类；

固体废物：建筑垃圾、生活垃圾；

声环境：昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级。

B、运营期

地表水：COD、BOD_5、氨氮、总磷、SS；

声环境：昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级；

固体废物：生活垃圾；

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 相关区划要求

（1）《重庆市生态功能区划（修编）

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，九盘河位于 II1-1 巫山－奉节水体保护－水源涵养生态功能区。主要生态环境问题为水土流失、石漠化、地质灾害是全市最严重地区，次级河流存在一定程度污染，三峡水库消落区生态环境问题危害较严重。主导生态功能为保护三峡水库水体，辅助功能为水土保持、水源涵养。生态环境保护建设方向和重点是农村面源和城镇生活污水、垃圾的污染防治，进一步提高植被覆盖度，保持水土、涵养水源，进行地质灾害、石漠化和三峡水库消落区生态环境综合整治。

适度点状开发，发展生态旅游业、绿色农林产品加工业、清洁能源和环保建材产业，形成特色经济。按资源环境承载能力，主要向我市“一小时经济圈”进行人口梯度转移。本区的自然保护区、国家森林公园和地质公园、自然保护区核心区应划为禁止开发区，依法保护，严禁开发活动；长江等河流水域应重点保护。

（2）《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030 年）》

根据《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030 年）》（重庆市环境保护局，2011.6；市政府第 101 次常务会议审议通过）：工程区属重庆市重点生态功能区一级区中的Ⅱ三峡库区水源涵养重要区;属重点生态功能区一级区中的Ⅱ3 三峡库区库周山地生态恢复区。主导生态功能主要是生态服务功能主要是水土保持、水源涵养、地质灾害防治等。生态环境保护建设的主要方向和重点是加强地质灾害治理、水土流失防治、石漠化综合治理。

1.6.2 环境功能区划

（1）环境空气

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19 号），规划区大气环境划分为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。

（2）地表水环境

根据《重庆市人民政府批准重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号）、《重庆市人民政府关于批准重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府发[2016]43 号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办[2018]7 号）等文件规定，官渡河河段属于Ⅱ类水域功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅱ类标准。

（3）声环境功能区划

根据渝府发[1998]90 号、渝环发[2007]39 号、渝环发[2007]78 号规定，项目为 1 类功能区。

1.6.3 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准，标准限值见下表。

表 1.6-1 《环境空气质量标准》 单位：mg/m^3

污染物	取值时间	单位	浓度限值	执行标准
SO_2	1 小时平均	$\mu g/m^3$	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级
	24 小时平均	$\mu g/m^3$	50	
	年平均	$\mu g/m^3$	20	
NO_2	1 小时平均	$\mu g/m^3$	200	
	24 小时平均	$\mu g/m^3$	80	
	年平均	$\mu g/m^3$	40	
O_3	日最大 8 小时平均	$\mu g/m^3$	100	
	1 小时平均	$\mu g/m^3$	160	
CO	24 小时平均	mg/m^3	4	
	1 小时平均	mg/m^3	10	
PM_{10}	24 小时平均	$\mu g/m^3$	50	
	年平均	$\mu g/m^3$	40	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	$\mu g/m^3$	35	
	年平均	$\mu g/m^3$	15	

（2）地表水环境质量标准

官渡河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准，有关标准值见表 1-5。

表 1.6-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

序号	污染物	标准值（mg/L）
1	pH	6~9（无量纲值）
2	COD	≤20
3	BOD_5	≤4
4	石油类	≤0.05
5	NH_3-N	≤0.5

（3）声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，标准限值见下表。

表 1.6-3 《声环境质量标准》 单位： dB（A）

标准类别	等效声级 LAeq	
	昼间	夜间

1.6.4 污染物排放标准

（1）废气：项目施工过程中会产生少量的粉尘，拟建项目施工期产生的大气污染物主要为粉尘，执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中无组织排放监控浓度限值，标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）水污染物：项目施工期不在现场设置食堂，无食堂废水产生；下站施工期施工人员生活污水经旱厕收集后用于周边农肥，下站施工期施工人员生活污水经旱厕收集后用于周边林地消纳；施工废水经隔油、沉淀处理后回用或用于场地洒水降尘，不排放。

运营期不设食堂和公共卫生间，生活污水经厕所收集后排入污水管网后一体化污水处理设备进行处理。

（3）噪声：施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准。

表 1.6-5 《建筑施工场界环境噪声排放限值》 单位：dB(A)

昼 间	夜 间
70	55

表 1.6-6 工业企业厂界环境噪声排放标准值 单位：dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
1 类	55	45

1.7 评价等级和评价范围

1.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》中评价等级划分原则及本项目开发建设对环境的影响特征分析，确定本次环评工作等级如下：

(1)生态环境评价等级:依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），项目占地位于重庆江南市级自然保护区，属于重要生态敏感区，因此，确定生态环境影响评价等级为一级。

（2）地表水环境评价等级：依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），工程建设施工期有少量施工废水和生活污水，施工废水沉淀回用，不外排。生活污水经厕所收集后排入污水管网后进入一体化污水处理设备进行处理。因此，确定地表水环境评价等级为三级 B。

（3）环境空气影响评价工作等级：该工程对环境空气的影响仅来源于施工期施工作业扬尘和机械燃油废气无组织排放，而运行期基本没有大气污染物排放。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中有关评价工作等级划分原则和判别方法，该项目环境空气影响评价工作等级应为三级评价。

（4）噪声环境影响评价工作等级：工程产生的噪声影响主要为运营期索道机房产生的噪声。项目建成前后区域声环境变化较小，受影响的人口变化不大，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），确定噪声环境影响评价工作等级为二级。

（5）地下水影响评价工作等级：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表“V 社会事业和服务业 170、旅游开发 缆车、索道建设;海上娱乐及运动、景观开发工程 水环境影响评价类别为Ⅳ类”。因此，项目所属的地下水环境影响评价类别定为Ⅳ类。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不进行地下水环境影响评价。

（6）土壤环境影响评价工作等级：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 A—土壤环境影响评价项目类别表“其他行业 全部 土壤环境影响评价类别为Ⅳ类”。因此，项目所属的土壤环境影响评价类别定为Ⅳ类。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），可不开展土壤环境影响评价。

1.7.2 评价范围

本项目评价范围见下表：

表 1.7-1 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	索道线路经过区域周边第一重山脊以内范围或索道经过开阔地两侧延伸 2000m 以内的范围，面积约 2.6km^2

2	环境空气影响	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“三级评价不需设置评价影响范围”，所以本项目只对项目所在区域的达标情况进行调查
3	噪声影响	索道上、下站及线路沿线 200m 以内区域
4	水环境影响	项目所在区域及涉及的官渡河水体

1.8 评价重点

（1）分析项目与产业政策的符合性；分析项目建设与巫山县“十三五”旅游发展专项规划的符合性，分析项目建设的必要性，并从生态与环境保护的角度出发，辅以经济分析，论证项目建设方案的可行性、工程规模的合理性。

（2）收集重庆江南市级自然保护区自然及生态资料，对区域的自然与生态现状进行调查，加强植物资源及分布情况的调查；客观评价区域的生态与环境质量现状。

（3）加强索道工程建设内容的调查，对施工方式、施工进度、支架位置、上下站位置、所占土地类型及面积，明确工程土石方量，提出相应的生态恢复措施。

（4）采用类比分析的方法对本工程施工期和运营期的生态、景观及社会环境影响的方式和程度进行评价，对施工期可能造成的影响提出切实有效的生态环境防护与恢复措施。重点预测索道工程建设对自然景观、森林植被等方面的影响，并提出植被的恢复与补偿措施、景观保护措施，尽可能将其影响降至最低限度。

（5）分析施工期和运营期对声环境、环境空气和水环境的影响，估算施工期与运营期的生活污水、固体废弃物排放量，调查排放方式，提出综合利用的方式或控制措施。

（6）多种形式促进公众参与，广泛征求公众意见，并及时反馈于项目建设，最大限度降低和减缓负面影响，促进优化开发，更好地达到社会经济与环境保护协调发展。

1.9 环境敏感点及保护目标

下站及索道两侧 200m 范围内无居民点，本次项目位于巫山县重庆江南市级自然保护区，在生态保护红线之内。

1.10 控制生态破坏及控制污染目标

（1）控制和减轻由于项目建设对自然保护区景观资源的破坏，降低对地表植被、土壤的破坏而造成的水土流失，以保护地表植被，保护生态环境。

（2）对工程导致的社会、经济、环境影响能妥善解决，旅游质量有所提高。

（3）因工程兴建而受到破坏的植被得以尽快恢复，防止加重工程地区的水土流失。

（4）加强施工管理，防止施工扬尘对重庆江南市级自然保护区大气环境质量的影响。

（5）确保各类污染物得到有效的处理，自然保护区环境质量不下降。对各类污染物的处理效果，应满足重庆江南市级自然保护区与环境管理体系的要求。

1.11 技术方法

主要评价环节和要素的评价方法见下表。

表 1-11-1　评价方法一览表

	评价内容	评价方法
生态环境现状调查分析与评价	区域及自然保护区现状	资料分析法、实地调研法
	生态环境演变及现状	资料分析法、样方调查法、基于卫星遥感解译和地理信息系统相结合的生态系统分析法、对比法
	水、气、声、土壤等环境质量现状及回顾	资料分析法、现场调查法、现状监测法
	环境问题分析	现状调查、基于“压力—状态—响应”模式的分析方法
项目概况、工程分析与环境影响识别	实施项目内容概况	资料分析法
	工程分析	分类法、系统分析法、类比法、
	环境影响识别	矩阵法、专业判断法、层次分析法
环境影响评价	水、气、声及固废环境影响预测	模型分析法、类比分析法、资料分析法
	生态环境影响预测	模型分析法
目标可达性及生态效益评估	目标可达性	逻辑分析法、类比法
	生态效益评估	类比法

1.12 产业政策符合性

根据《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》(国发[2005]40 号)和《产业结构调整调整指导目录（2019 年本）》，本项目属鼓励类第三十四款“旅游业”中的第 1 条“休闲、登山、滑雪、潜水、探险等各类户外活动用品开发与营销服务”、第 2 条“乡村旅游、生态旅游、森林旅游、工业旅游、体育旅游、红色旅游、民族风情游及其他旅游资源综合开发服务”及第 3 条“旅游基础设施建设及旅游信息服务”。

因此，项目的建设均符合国家产业政策。

1.13 本项目与相关规划的符合性

1.13.1 与《巫山县江南市级自然保护区 总体规划（2010-2020 年）》的符合性

在《巫山县江南市级自然保护区 总体规划（2010-2020 年）》（以下简称《规划》）的规划目标中明确提出“保证核心区、缓冲区不受人为破坏，使其长期保持自然演替状态，并在实验区内适度开发多种经营及生态旅游，使之与当地经济发展相协调，提高保护区的自养能力和发展能力，力争用 10 年时间建成设施先进、管理科学、环境优美、自然与人类和谐发展的森林生态系统类型的自然保护区。”拟建项目位于重庆江南市级自然保护区的实验区，远离缓冲区和核心区，并且属于神女景区基础设施配套完善工程中的九龙索道建设工程，因此符合规划目标的要求。

1.13.2 与巫山县《“十二五”旅游发展专项规划》及《巫山县城乡规划》的符合性

拟建项目选址位于巫山县建坪乡黄岩村、柳坪村、青苔村、神女溪净坛峰电站至星火电站。根据巫山县城乡建设委员会所发《建设工程规划许可证》（2012015 号）和《选址意见书》（山村选[2012]082 号），巫山县旅游局所发《关于实施巫山县黄岩旅游周转中心及配套旅游基础设施建设项目的意见书》（山旅发[2012]30 号）可知，拟建项目选址符合《巫山县城乡规划》，项目的建设符合《巫山县“十二五”旅游发展专项规划》。

综上所述，拟建项目符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《重庆市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《中华人民共和国自然保护区管理条例》、《风景名胜区条例》、《长江三峡旅游总体规划》、《巫山神女溪景区总体规划》、巫山县《“十二五”旅游发展专项规划》及《巫山县城乡规划》。

1.13.3 与《巫山神女溪景区总体规划》的符合性

拟建项目为巫山神女溪景区的重要组成内容，根据重庆市人民政府《关于同意巫山神女溪景区总体规划的批复》（渝府[2001]257 号）的批复内容可知：拟建项目选址属于总体规划范围内，项目建设中体现了功能分区的原则，突出了巴渝文化、巫文化及自然风光秀丽的特色，符合加快景区内基础设施建设，配套完善基础设施的总体要求。项目建设规划严格控制了景区内的规模和开发强度，不会破坏景点的自然特色。项目的建设符合《巫山神女溪景区总体规划》。

1.13.4 项目与“三线一单”符合性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(以下简称《通知》)。《通知》要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、

现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目“三线一单”符合性情况详见下表。

表 1-13-1　项目“三线一单”符合性分析一览表

内容	符合性分析	符合性结论
生态保护红线	根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市生态保护红线划定方案的通知》（渝府办发〔2016〕230 号）：生态保护红线是指为保障和提升水源涵养、水土保持、生物多样性保护等生态功能，必须实行严格保护的自然生态空间，是保障生态安全必须严守的底线。本项目位于巫山县重庆江南市级自然保护区，在采取严格的生态环保措施后，影响较小。	符合
资源利用上线	本项目运营过程中消耗一定的电能和水，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。	符合
环境质量底线	通过现状监测结果可知，项目周边声环境、大气环境、地表水质量均能够满足相应的标准要求，本项目产生的废水不外排，废气、噪声、固体废物经处理后对周边环境影响较小，符合环境底线要求	符合
负面清单	本项目不属于《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的禁止项目	符合

1.14 本项目选址合理性分析

项目建设占地范围内和直接影响区不涉及任何景源点，不会占用和破坏景源点的景观资源，项目建设占地范围内和直接影响区无国家重点保护植物分布，破坏的植被资源通过原地恢复和区域内恢复的“占一补一”补偿措施可以得到有效恢复。项目建设对景观资源影响较小，游客进入主要游览区后，由于海拔高度和周围植被的遮挡，索道基本不会出现在游客视觉范围内，索道建设不会影响自然保护区的景观视觉。

重庆江南市级自然保护区内部旅游公路，由于山高路远，旅游观光车运营方式每年产生的能源消耗和车辆损耗产生的费用巨大。相比之下，索道由于使用电力作为动力来源，具有经济成本和环保优势。

综上所述，根据地形、外环境关系、生态环境及景观影响等多方面分析，项目选址在环境保护的角度上是可行的。

1.15 评价工作程序

本项目的评价工作程序见下图。

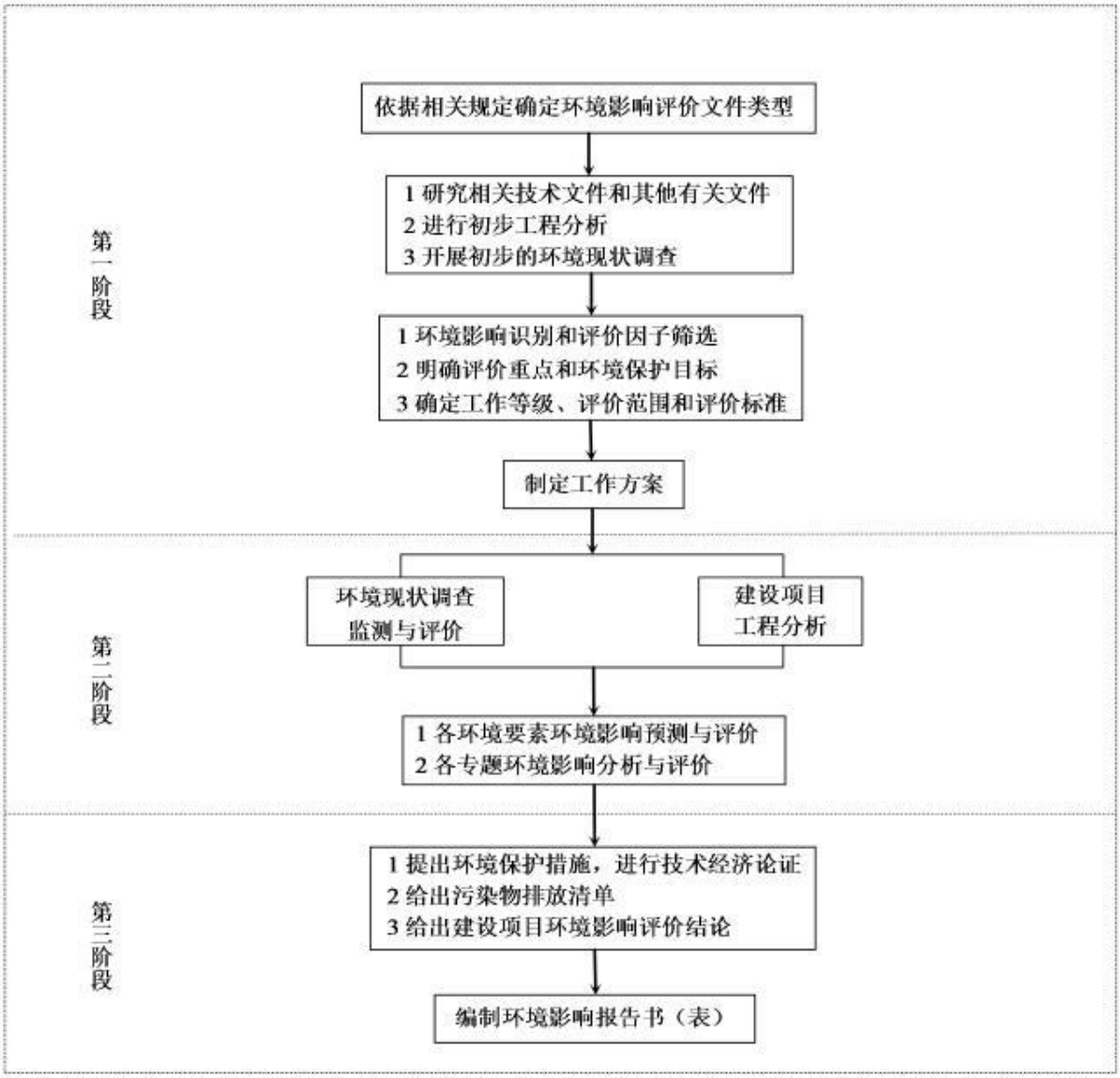

图 1.15-1 评价工作程序框图

2 建设项目概况

2.1 地理位置

本项目位于建坪乡黄岩村，项目所在地交通较为方便。

2.2 建设项目基本情况

项目名称：巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程

建设单位：重庆市巫山旅游发展集团有限公司

项目投资：总投资 2191 万元，环保投资 30 万元

占地面积：总占地面积约 1.5273hm^2。

建设性质：新建

建设地点：巫山县建坪乡黄岩村。

建设内容：主要为索道线路及上、下站房工程，新建巫山神女溪单线循环式固定抱索器（四人）吊厢旅游索道 1600 米，索道线路水平长度 534 米，布置 6 座钢支架。上站房建筑占地面积 207.56 平方米，建筑面积 330.98 平方米，建筑层数地上一层，地下一层，建筑高度 8.88 米；下站房建筑占地面积 665.23 平方米，建筑面积 864.28 平方米，建筑层数地上二层，建筑高度 15.13 米。

2.3 配套及公用工程

2.3.1 供电

(1)电源

索道下站区域现有电力线路为供水源村村民使用的民电线路，未来将铺设有自然保护区专有输电线路，具备为本工程供电的能力，因此本工程供电的电源可取自该供电系统。索道下站通过自然保护区电缆专线进行供电。

（2）供电需求

索道电源为Ⅰ类供电电源，必须有双路电源供电。

①驱动站供电：

Ⅰ、市电电源（三相四线）： 三相平衡电压 380V

电网电压波动 ≤±5%

电网电压频率 50Hz

电压频率波动 ≤±2 %

电网总容量不小于 2000KVA

Ⅱ、备用电源（柴油发电机组高原型 三相四线）：

三相平衡电压　　380V

电源频率　　50HZ

电源频率波动　　≤±2 %

柴油发电机功率为 150KW

Ⅲ、电源配送方式：

供电电源在配电房分两路电源送入电控室内：第一路电源 S1（三相四线）由市电供给，在用户提供的配电柜经空气开关送入电控室整流柜内。 第二路电源 S2（三相四线）由市电（断电或故障时由备用电源）供电，在用户提供的配电柜完成市电与备用电源的转换，变成一路后经空气开关送入电控室开关柜内。市电电源电压质量满足《架空索道安全规范》中相关要求。

Ⅳ、说明：

索道正常运行需两路电源同时供电。第一路电源 S1 和第二路电源 S2 由市电（或备用电源)供给。其正常工作时均由市电供给，断电或故障时由备用电源仅向第二路电源供电。考虑到柴油发电机组仅在紧急情况下带动辅助电机（功率 75KW）运行，在此我们建议柴油发电机组容量为 150KW。 驱动站电源配电室和柴油发电机室的位置没有特殊要求，可根据现场的规划情况统一考虑，建议电源配电室和柴油发电机室的位置距索道驱动站电气控制室不超过 50 米。

所有电源电缆必须使用铜芯电缆，不能使用铝芯电缆。 所有电源设备安装和接线必须遵照相应的国家标准。

②迂回站供电：

Ⅰ、应配备充足的照明（包扩应急照明系统）和维修用电。

Ⅱ、索道控制室应送入电源：

迂回站供电电源 S3（电压 220V，电流 20A）在用户配电柜（箱）内经 20A 空气开关进入迂回站电控室控制台内。

Ⅲ、说明：

迂回站电源配电柜位置没有特殊要求，可根据现场的实际规划情况统一考虑，建议电源配电柜的位置距离迂回站电控室不超过 50 米。

③变配电间

为不影响景观和保证安全，各站的高低压变配电设备宜采用户内型。在索道的上下站房内均设变配电室，高低压变配电设备均安装在专用的变配电室内。

由于索道驱动站的主驱动电机为直流电机，采用可控硅整流装置供电，因此当索道运行时将产生谐波，为减少谐波对其他用电设备的影响，建议使用一台整流变压器单独向可控硅整流装置供电，另选一台变压器向驱动站内其他用电设备供电。

各级配电系统均为放射式配电方式，引至各用电设备的配电线路主要采用电缆或电线穿镀锌焊接钢管暗设。

2.3. 2 排水

本项目下站采用雨污分流制。雨水经明沟收集后就近排放；下站污水经厕所收集后排入一体化污水处理设备进行处理。

2.3.3 给水

本项目由市政管网供水，水质满足国家生活饮用水水质标准。

2.3.4 电讯设施

电讯设施有广播及监控系统、电话、无线对讲机等。

索道控制信号系统为电气系统内部设施，上下站控制信号系统通过线路通讯电缆/光缆传输。站内控制信号系统通过电缆/同轴电缆传输。

为满足索道运行的需要，设有站内广播系统一套，广播控制设备安装在下站的控制室内。在各站台内设有广播喇叭，以便随时向游客播送通知、注意事项及背景音乐等。

为满足索道站房内各部门之间的联系需要，设小型交换机一部，交换机的工作电源为 220V，采用在线式不间断电源供给。

索道上下站之间除设有直通电话外，还配有手持式无线电对讲机供站房与站房之间、站房与线路间的联络使用。无线电对讲机购置前需向当地无线电管理委员会申请使用频率，得到批准后方可使用。在索道的主控室内，设置外线电话，用于紧急情况下与外界的联系。外线电话应采用有线电话。

索道驱动站控制室内，应具有互联网接口，用于索道运营维护时，电气控制系统的远程监控和数据传输。

索道站房及线路区域移动通讯依靠自然保护区内部的移动通讯基站系统。在站房内部候车区域，可设置信号增强装置。

23.5 照明系统

各站房的出口处设置向索道方向照射的投光灯。照明光源以荧光灯及金属卤化物灯为主。各站房在控制室、变配电室、主要通道及出入口等处设置蓄电池供电的应急照明装置，以满足停电时的照明需求。

2.3.6 消防系统

项目下站索道站房由于含有车库，建筑体积较大，因此室内应考虑消防给水，同时由于机电设备较多，应按照建筑灭火器配置设计规范规定，配备足够数量的手提式和移动式灭火器。站外及下站室内需考虑消防用水，水量按同时火灾次数为一次考虑，应不小于 30 升/秒。

2.3.7 防雷

本项目中各建筑物均按第三类防雷建筑物设防雷设施，在各建筑物的屋顶均装设避雷针或避雷带作为防雷接闪器，利用建筑物的金属体或混凝土内的主钢筋作防雷引下线及接地装置。在各级配电系统中设置避雷器或过电压保护器。

电气设备的工作接地、安全保护接地与建筑物的防雷接地共用一套接地装置，接地电阻不得大于 4Ω。 利用索道线路的金属支架及直接与支架底端相连的接地网作为索道线路的防雷接地装置，各支架的接地电阻不得大于 30Ω。

2.4 工程占地及拆迁安置

2.4.1 工程占地

本项目共占用土地面积 1.5273hm^2。

2.4.2 拆迁安置

本工程不涉及的居民拆迁工程。

2.5 土石方平衡

本项目在主体工程设计中，从多个方面尽量控制扰动土地面积，控制工程量，对索道站房尽量压缩体量，辅助设施要少，线路设计中尽量采用大跨度，减少土地的占用。项目区地形坡度较大，但由于动土面积较小，总体土石方量不大。由于站点和各支架建设点各自独立、互不相连，并且运输也极为不便，为了减小工程量，站点和各支架建设点的高程各自独立按照填挖平衡进行设计。

站点和各支架建设点基础开挖的土石方量中，表土就近堆放，待主体工程完工后用作绿化工程回填土，其余石方全部用于下方填方段基础回填。整个工程土石方开挖量 3000m^3，回填量 4000m^3，通过合理进行土石方开挖及填筑，土石方工程基本达到挖填平衡，基本无弃土产生。

2.6 工作制度与劳动定员

本索道管理及服务人员为 20 人，年工作日为 330d，每天一班，每班 10h。

2.7 施工方案及施工进度

2.7.1 施工方案

（1）索道

①施工准备

踏勘现场，进行索道设计，确定索道的走向、装料场、卸货场以及中间架空支撑的数量，准备和检查索道器材、机械和工器具。

②架设牵引索

首先用人力展放牵引索，当牵引索展放困难，可先展放钢丝绳，然后再用牵引机牵引牵引索，此时，可在各支点位置设立小型临时支架，并挂上两只滑车以及在始终端的地锚上挂上高速转向和反向滑车,把人力展放的两根钢丝绳在终端处相连,将其放入备滑车中。在起始端用牵引机牵引的牵引索，牵引索展放完成后，用抗弯连接器连接两端绳头，将牵引索形成环状，再在始端的转向滑车处收紧环状余线。

③组立支架

首先组立发料场的支架，然后再组立中间以及卸料场的支架。中间和卸料场的支架首先考虑用人工搬运，如果人工搬运困难，可利用已架设的环状牵引索拉到所需位置，方法是先把最近一个支架的所需要材拉到所需位置，然后组立支架并装上支撑器，把牵引索放入支撑器的托轮中，再利用牵引索（在施工人员的协助下）把下一个支架所需器材拉到所需位置。这样由远至近，把各支架逐个组立完成。

④展放返空索和承载索

返空索和承载索也是利用环状牵引索拉到所需位置。首先牵引返空索，把返空索的一头用马鞍螺丝固定在牵引索上，牵引机慢速牵引返空索，当返空索的绳头通过每一个支架时，要派施工人员把返空索放入支撑器的压轮上，避免牵引索与返空索相互缠绕，把返空索拉倒终点后，再通过高速转向滑车拉到起点。然后进行锚固，终点的一头固定在地锚上，把返空索放入各支架的马鞍上，在始端用卡线器固定，再用收紧装置收紧返空索，达到其张力后封死在始端地锚上。承载索用相同的方法拉到终点，然后一头锚固在终端地锚上，另一头用收紧装置收紧其张力、锚固在始端地锚上。至此整条索道架设完成。索道建设施工营地和材料堆场均依托下站和下站设施，交通运输依托现有登山步道、机耕道和公路运输，不新建施工便道。

（2）站房

挖高垫低，平整山坡，碎土石回填、平整，修建站房房屋、设备基础、铺设广场、通道，部分工程采用小型机械辅助施工。

（3）连接道路

索道主要设备设施，均为外部定购，工厂制作，分体运输，现场组装；上下站房及支架基础施工所需钢材、水泥、木材、大沙、石材等主要原材料均向当地等外部市场购买。所有外部材料均由汽车运输到下站施工场地。

基础回填均首先使用挖出的沙土，自然保护区内不设取土、采石场。

原材交通运输均依托现有登山步道、机耕道和公路运输，不新建施工便道。

2.7.2 施工进度

建设工期约为 18 个月。

3 工程分析

3.1 施工期工程分析

3.1.1 施工期废水

施工期间废水主要是索道施工人员的生活污水。前期站房及支架基础建设施工人员约 80 人，后期站设备安装调施工人员约 40 人。人均生活用水量以 0.15m^3/d 计，前期生活污水产生量为 12m^3/d，后期生活污水产生量为 6m^3/d。

施工时产生工程废水处理后回用到施工中。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后排放。施工生产废水经沉淀处理后用于场地压尘。

由于现状无排水设施，缺少污水管和污水处理设施，施工工地产生的生活污水统一汇集进入旱厕收集处理，并对旱厕进行防渗处理，定期清理，可用附近农田、林地的农肥、林肥等用途。严禁散排或直接排入自然保护区周边地表水体，做好自然保护区内地表水环境的保护工作。

3.1.2 施工期废气

根据项目特点，施工期废气污染源主要是建设过程中的施工扬尘、粉尘。其扬尘及粉尘的产生仅局限在小范围内，是局部的、暂时的。因此，只要在施工过程中洒水或湿法作业，则源强不大，影响不明显。

3.1.3 施工期噪声

施工期噪声主要来自项目建设时物料运输、基岩爆破、土石方开挖、混凝土搅拌等作业，鉴于自然保护区声环境较为敏感，方案设计基岩爆破采用静态爆炸方式，基本消除了常规爆炸赞成的瞬时高噪声源。物料运输、土石方开挖等施工机械噪声在 76~96dB(A)左右。

3.1.4 施工期固废

下站、下站和各支架建设点基础开挖的土石方量中，表土就近堆放，待主体工程完工后用作绿化工程回填土，其余石方全部用于下方填方段基础回填。整个工程土石方开挖量 3000m^3，回填量 4000m^3，项目还需 1000m^3 土石方，来自于杉木村取土场，通过合理进行土石方开挖及填筑，土石方工程基本达到挖填平衡，基本无弃土产生。

工人员生活垃圾以 lkg/人·日计，产生量前期为 80kg/d，后期为 40kg/d，经由自然保护区环卫设施统一收集处理。

3.1.5 水土流失影响

索道建设对原地貌、土地和植被造成扰动和损坏面积 6774m^2，土壤侵蚀模数达 500t/km^2•a，年土壤侵蚀量将增加到 42.8t 以上。工程建设产生的裸露挖填边坡及施工场地，是本工程建设水土流失产生的主要策源地，这些区域将作为本方案的防治重点，本项目土壤侵蚀量主要发生在建设施工期。因此，建设施工期是水土流失防治的重点防治时期。

3.2 运营期工程分析

本项目以电力为能源，采用单线循环脱挂抱索器八人吊厢索道，无大气污染物产生。运营期对生态环境产生影响的因素主要包括工作人员及游客产生的生活污水、生活垃圾及噪声等。

3.2.1 运营期废气

索道正常情况下使用电力驱动，不产生废气。运营期废气主要是停电时备用发电机运行时产生的废气，影响限于下站，备用发电机只在因故停电时短时间运行，产生的废气很少。

3.2.2 运营期废水

本项目运营期无生产用水，索道下站生活污水经一体化污水处理设备处理后回用，不外排。

根据《旅游规划通则》和《自然保护区规划规范》，管理及服务人员用水量取 100 升／人·日，不可预见性及漏失水量按日用水量的 25%计算。本索道管理及服务人员为 20 人，年工作日为 330d，则索道日用水量为 2.5m^3/d，年用水量为 825m^3/d；排水率按 90%计算，则索道生活污水日产生量为 2.25m^3/d，年生活污水日产生量为 742.5m^3/d。废水中各污染物浓度为：COD 浓度 350mg/L、SS 浓度 220mg/L、NH_3-N 浓度 40mg/L，年产生 COD 0.26t/a，SS 0.163t/a，氨氮 0.029t/a。

3.2.3 运营期噪声

运营期噪声污染源主要来自站房机器噪声、停电时备用发电机运行时产生的噪声、汽车噪声及游客喧哗声。索道驱动机噪声为连续噪声源，源强在 75dB 左右。通过室内密闭隔音、降噪措施将源强降低。

本项目噪声源主要是索道驱动设施、柴油发电机组等设备，其噪声源强参数、防治措施及效果见表 3.2-1。

表 3.2-1　噪声源强参数、防治措施及效果

噪声源	原声级 dB（A）	降噪措施	治理后声级 dB（A）
索道驱动设施	60～75	减振、站房隔声	40～55
柴油发电机组	70～90	减振、站房隔声	50～70

3.2.4 运营期固体废物

索道建成后主要的固废为游客和管理服务人员的生活垃圾、设备检修产生的固体废弃物。

旅游垃圾主要为旅游人员和管理服务人员产生的生活垃圾，无有毒、有害、易爆、腐蚀性等物质，主要成份为瓜果皮、塑料袋、纸屑、餐饮废弃物及铝制易拉罐等。建设单位在下站房及通往各个景点的步游道、以及通往向服务区的游步道沿线设置垃圾箱，生活垃圾袋装收集后，做到日产日清。

为保证索道的安全运行，索道机电设备需按照预定的检修计划进行定期检修，包括定期更换润滑油，更换齿轮，更换磨损轴承及牵引钢索等，主要产生的固体废弃物包括废机油、废润滑油，润滑油滤清器，清洁溶剂及更换下来的金属零部件，预计固废产生量为0.2t/a，废机油、废润滑油，润滑油滤清器，清洁溶剂属于危险废物，环评要求按照危废暂存管理办法，废机油、废润滑油等应用专门的储存罐暂存，贴上标签并做好防雨防渗防火措施，定期由建设单位委托有危废处理资质的单位进行处置。索道维修时更换下来的齿轮、钢索等金属废弃物，应由索道厂家回收处理。

3.2.5 运营期生态、景观及文物影响

索道建成后，索道廊道临时影响林地的植被将逐渐恢复，区域补偿工作落实后，项目对森林植被的影响将得到一定程度的生态修复。

索道建成后对景观有一定的切割作用，因缺乏对景观资源的特殊性认识或缺少审美观念，在线路选择、站房建筑风格设计、色调选择等方面的不足，可能造成景观资源的破坏或产生不良影响。索道投运后，自然保护区输送能力增强，游人增多，自然保护区的人为干扰活动加剧，对生态环境有一定的不利影响。游客喧哗噪声、站房机器噪声会影响沿途动物的栖居环境，游客丢弃垃圾会影响景观的协调性。

表 3.2-2　项目污染物产排汇总表　　单位：t/a

污染物		产生量
废水	产生量	742.5
	COD	减振、站房隔声
	SS	
	NH3-N	
废气	索道应急发电	少量
固废	垃圾	60
噪声	设备噪声	70-95dB(A)

4 项目所在区域环境概况

4.1 自然环境状况

4.1.1 地理位置

项目场地位于重庆市巫山县建坪乡黄岩村。

4.1.2 地质地貌

拟建场地位于神女溪峡谷，为低山溶蚀峡谷地貌。下站房位于神女溪北侧山腰地带，下站房位于神女溪南侧谷底。场地内陡崖发育，下站房所处位置为斜坡地段，下站房为神女溪南侧河滩。

勘察范围内最高位置下站房斜坡地段，高度约 534-567m，最低位置为谷底，高程约 217-220。索道线路斜坡地段坡度约 50-60°，植被较多，表层多为残积红粘土覆盖层，植物根系发育。下站房区域地势相对平坦，相对高差约 3-6 米。索道沿线局部地段分布高度 5-8 米的陡坎，陡坎岩石裸露。最低点海拔 175 米。

4.1.3 地层岩性

规划范围内水文地质条件较为简单，区内分布有新生界第四系（Q）冲击土和古生界寒武系地层。

具体地层特征为：

① 第四系

厚度小于 10m, 主要为第四系全新统人工填土层（Q4ml）、第四系全新统山间残坡积层（Q4esl）、第四系全新统巫山冲洪积层（Q4pal），灰黄色、褐色亚砂土，亚黏土及河床砂、砾，淤泥层。

(1) 第四系全新统人工填土层（Q4ml）

灰褐色，主要由砂、泥岩碎石及粉质粘土等组成，稍湿，结构松散状，土石比 2：8～5：5，碎石粒径一般 3～28cm，局部达 50cm，人工抛填，堆积年限约 1～3 年。

(2) 第四系全新统山间残坡积层（Q4esl）

粉质粘土：褐色、灰褐色，呈可塑状～硬塑状，干强度中等，韧性中等，刀切面稍有光泽，表层 20～40cm 深度范围内含植物根系，无摇震反应，局部靠溪沟地带含粉砂质重。

(3) 第四系全新统巫山冲洪积层（Q4pal），亚砂土，亚黏土及河床砂、砾，淤泥层。

粉砂土：灰黄色、褐色，湿润，结构呈松散状，主要为粉粒、粘粒及细砂，含砂较重，颗粒级配一般，摇震反应中等，无光泽反应，干强度差，韧性差。

② 寒武系

主要有上统后坝组（Є3m）及下统清虚洞组（Є1q）

上统后坝组（Є3m）:厚度在 304~515m, 顶部为浅灰、灰白色厚层至块状白云岩，含镁较高；上部为深灰色厚层块状白云岩；下部为浅灰、灰色厚层至块状白云岩、上部产索克虫，上、下部之间常夹厚度 20~30m 含燧石薄层或透镜状的白云岩。

下统清虚洞组（Є1q）:清虚洞组第一段（Є1q1）：上部为暗灰色中厚层瘤状白云岩；中部为灰色中—厚层颗粒白云岩、晶洞白云岩；下部为厚层含泥质白云岩，厚 90~130 m.

清虚洞组第二段 a 层（Є1q 2a）：为一套灰、暗灰色中厚层细晶白云岩，间夹瘤状白云岩，底部为一套厚约 3 m 的薄层砂泥质白云岩，厚 60~80 m.

清虚洞组第二段 b 层（Є1q 2b）：为一套暗灰色中厚层纹状细晶白云岩、厚层瘤状白云岩，底部为一套厚约 4 m 的薄层砂泥质条带细晶白云岩，厚 70~90 m.

清虚洞组第三段（Є1q 3）：为一套灰、浅灰色中厚层细晶白云岩，下部为灰色中厚层细晶白云岩夹薄层砂泥质细晶白云岩. 底部为一套厚约 6 m 的薄层砂泥质细晶白云岩，厚 140~180 m.

4.1.4 气候

巫山县介于东经 109.11'，北纬 30.45'～32.28'之间，海拔相对高差 2606 米。本区属亚热带湿润季风气候，春早、夏热、秋凉、冬暖，四季分明，无霜期长，雨量充沛，日照时间长。境内山高谷深，海拔高度变化很大，受地形地貌影响，垂直变化较为明显，形成典型的立体气候。年均气温海拔低于 600 米的地区为 16.4℃，600-1000 米的地区为 16.4℃-13.7℃，1000-1400 米的地区为 13.7℃-10.8℃，高于 1400 米的地区，低于 10.8℃。极端最高气温为 42.8℃（2003.8.2），极端最低气温为－9.2℃。无霜期年均 287 天，年平均降水量 1132 毫米，常年日照时数为 1639 小时。最大日降雨量 266.6mm（2007.7.17）。

4.1.5 水文

项目区属长江支流神女溪水系，场地内无地表水流，场地南侧约 500m 外有一条宽约 15-50m 的河流——神女溪。神女溪发源于巫山县境内官渡区观音乡香树坪，

上游名为官渡河，中段名紫阳河，下游为神女溪。神女溪河水流向西南至东北，流速平缓，近于静止。神女溪峡谷溪谷河床平均坡降3%，常年平均流量6.18米3/秒。最大流量3000米3/秒，最小流量1.2米3/秒。径流平均深620毫米。河流的两侧已修好河堤，流经位置河水现状水位高程约为217.20m，勘察期间未暴发洪水。

4.1.6 重庆江南市级自然保护区

根据《重庆市人民政府关于重庆江南市级自然保护区范围及功能区调整的批复》（渝府〔2011〕86号），和《重庆市环境保护局关于公布王二包等51处重庆地方级自然保护区面积、范围、界线及功能区划的函》（2013年11月13日）。重庆江南市级自然保护区位于巫山县南部，重庆江南市级自然保护区位于巫山县南部，地处渝、鄂交界处，主要保护对象是红豆杉、南方红豆杉、珙桐、豹、林麝、金雕等国家珍稀濒危和重点保护野生动植物及其生态系统。具体位置为东经 109°33′－110°10′，北纬30°05′－30°03′。

本项目位于重庆江南市级自然保护区内属于敏感区域。根据现场踏勘，本项目索道站址及线路区域均位于实验区范围之内，建设地点500 m范围内没有需要保护的珍稀动植物和文物资源。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量

评价区监测点的 SO_2、NO_2、PM_{10} 日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准要求，项目区环境空气质量较好。

4.2.2 地表水环境质量

本评价对官渡河进行了现状监测，结果可知，地表水官渡河断面各项指标的污染指数均小于1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水域水质标准要求，尚有一定环境容量。

4.2.3 地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表“V 社会事业和服务业 170、旅游开发 缆车、索道建设；海上娱乐及运动、景观开发工程 水环境影响评价类别为Ⅳ类”。因此，项目所属的地下水环境影响评价类别定为Ⅳ类。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不进行地下水环境影响评价。

4.2.4 声环境质量

下站房监测点昼间、夜间环境噪声均未超标，能满足《声环境质量标准》2 类标准要求，区域声环境质量现状较好。

4.2.5 生态环境现状

4.2.5.1 评价范围生态系统

生态系统指一定时空尺度下，生物与环境构成的统一整体，在这个统一整体中，生物与环境之间相互影响，相互制约，在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。生态系统的范围可大可小，相互交错，是一个开放系统，生态系统由非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者。景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的。评价区域属构造溶蚀中山山地景观生态等级自然体系，以冲沟、山脊等为廊道，以森林、灌丛等为基质，组成要素丰富多样。整个区域是由森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统有规律地相间组成。

（1）生态体系组成与特点

根据现场调查，并结合评价范围内的 1:1 万地形图和区域遥感卫星影像图分析，在 ArcGIS9.3 下支持下根据不同的土地利用类型的自然属性和人为干扰程度，以及不同生态系统的群落外貌特征，进行人工数字化的基础上，在评价区内建立 7 类景观生态分类系统(表 4.0-1)。

表 4.2-1　评价区景观生态系统分类组成

景观类型	斑块数量	面积（公顷）	占比（%）
建设用地	3	1.02	0.22
农业	13	17.27	3.80
河流水体	5	7.42	1.63
裸地	2	2.01	0.44
草甸	9	149.12	32.79
森林	29	273	60.03
园地	4	4.9	1.08
合计	65	454.74	100.00

由表 4.3-1 可以发现，评价范围内共划分为 7 类景观斑块，其中森林最大，占比 60.03%；其次为草甸，占比 32.79%；其余各类景观类型面积较小。从景观生态学的角度看，整个评价范围内，森林是基质，其余各类景观类型均为斑块。森林是评价范围该区域景观生态体系的基质，是生态环境质量的控制性组分，表明该区域生态环境质量良好，具有较高的生产力和较高的受干扰后恢复能力。由于森林是本区景观的基质，是区域生态环境质量的控制性组分，其恢复力稳定性较高。此外，评价

区景观异质化程度较高，有利于吸收环境的干扰，提供了抗御干扰的可塑性，因而评价区自然景观生态体系的抵抗力稳定性也较高。

（2）评价区生态完整性分析

生态体系的稳定性与景观生态质量密切相关，景观生态质量的优劣取决于景观要素的性质与特征，以及景观的结构和时空格局的特征。在各种景观类别中，绿色植被构成了陆地生态系统的主体，是环境质量好坏最明显的指示物。原生性植被往往覆盖度高，群落结构完整，物种组成丰富多样，生物生产力高，更新潜力大，因此对环境质量的贡献也较大。一般来说，森林比灌木林和灌草丛有更为复杂的群落结构、更高的生物生产力，同样其生态潜力也较高，对环境质量的影响也更大。

从评价区的景观结构分析可知，森林是优势度最高的景观类型，其次为灌丛，其他用地类型占比较低。因此，评价区内生态系统恢复力稳定性较高，但应控制人为干扰对景观生态体系的进一步干扰，尤其是随着自然保护区建设的完善，游客越来越多进入到该区域，有可能导致景观生态体系受到干扰。

4.2.5.2 生态系统生产力

工程占地年损失的生物量占保护区生物量损失远小于保护区总生物量的 0.1%，年生物生产力损失远小于保护区生产力的 0.1%，工程建设对评价区生态系统生物量影响甚微。

4.2.5.3 植被及植被多样性调查

（1）评价区植物资源

参考《巫山县江南自然保护区科学考察集》及相关历史资料，根据实地植物群落定量调查、种类的定性调查记录以及结合评价区域生境条件，确定评价区域内维管植物共计 141 科 468 属 722 种，其中蕨类植物 21 科 31 属 47 种，裸子植物 3 科 6 属 8 种，被子植物 117 科 431 属 667 种。

（2）植物群落多样性

1）样方调查结果

拟建项目位于重庆江南市级自然保护区内，永久占地面积 1.5273hm^2。根据工程项目现场的实际具体组成及现场环境状况，共设置 3 个调查断面进行植物群落定量调查，其中马尾松小群落单独设样方，共记录样方 6 个。

2）群落多样性

根据样方调查的结果，选择物种丰富度、Shannon- Weiner 多样性指数，对各样地代表性样方进行了植物群落多样性分析(表 4.4-1)。植物群落多样性的分析中，物种丰富度即为样方内植物物种数量。Shannon- Weiner 多样性指数计算公式如下：

$$H'=-\sum P_i \log_2 Pi$$

式中 P_i 为种 i 的个体数占总个体数的比例。

物种丰富度变化范围在 4-8 之间，Shannon-Weiner 多样性指数变化范围在 0.83-1.73 之间；Simpson 优势度指数在 0.34~0.46 之间，Pielou 均匀度指数在 0.60~0.87 之间，可以发现，现状道路周围的植物群落多样性低于索道站附近索道站及评价范围内的马尾松小群落。

表 4.4-2　代表性样方植物群落多样性

样地名称	物种丰富度	Shannon-Wiener 多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数
索道站	8	1.73	0.39	0.87
现状道路周围	7	1.62	0.46	0.79
马尾松小群落	4	0.83	0.34	0.60

3）保护植物

评价区域未发现国家和地方重点保护野生植物和古树名木。

4.2.5.4 动物多样性调查

评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群，生态地理动物属于亚热带森林、林灌、草地动物群落。

4.2.5.5 两栖、爬行类

评价区内有两栖动物 4 种，隶属 1 目 2 科 3 属。其中，锄足蟾科 3 种；蛙科 1 种。根据《中国动物地理》(中国科学院地理研究所张荣祖)的划分，我国动物地理被划分为 2 界、3 亚界、7 区、19 亚区、54 个地理省。通过调查和查阅文献发现该区域两栖动物中，利川齿蟾、巫山角蟾、淡肩角蟾、泽陆蛙均为东洋区种类。

评价区内有爬行动物 5 种，隶属 1 目 3 科 5 属。其中，游蛇科 2 属 2 种；石龙子科 2 种；蜥蜴科、鬣蜥科只有 1 种。该区域的 5 种爬行类中，除北草蜥、铜蜓蜥为广布种外，其余种类均为东洋区种类。

4.4.5.6 鸟类

通过实际调查、访问和查阅历史资料，初步确定调查区域内分布有鸟类19种，分属4目、12科。其中属于东洋界分布的种类有9种，占47.37%，属于古北界分布的种类有6种，占31.58%，广泛分布的有4种，占21.05%。

4.4.5.7 兽类

本次调查主要通过实地调查、访问和资料查阅的方式，分析评价区生境条件和走访当地居民的方式进行调查。

调查表明，评价区域内有兽类6种，隶属4目5科6属。其中食虫目1科2属2种；偶蹄目1科1属1种；兔形目1科1属1种；啮齿目2科2属2种。

该区域的6种兽类中，东洋区种类有1种，其数量占该地兽类总数的16.67%；广布种2种，占33.33 %；古北界种3种，占50 %。

4.4.5.8 重点保护陆栖野生动物

评价区域内有重庆市重点保护野生动物 1 种，即泽陆蛙。评价区域内重点保护动物的主要分布范围见表4.5-1。

表 4.2-2　重点保护动物在评价区域内的主要分布范围

种名	保护级别	主要分布范围	备注
泽陆蛙 *Fejervarya liminocharis*	▲	水域、农田、林地、灌丛均有分布	少量分布
注：▲－重庆市重点保护野生动物。			

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

5.1.1 环境空气影响分析

本项目施工期废气污染源主要是建设过程中的施工扬尘。其扬尘及粉尘的产生仅局限在小范围内，是局部的、暂时的。在施工过程中洒水或湿法作业，可降低施工扬尘的起尘量。根据资料分析，洒水对控制施工扬尘很有效，特别是对施工近场（30m 以内）降尘效果达 60%以上，同时扬尘的影响范围也减少70%左右。对环境空气及敏感点的影响较小。

5.1.2 地表水环境影响分析

本项目施工期间废水主要是索道施工人员的生活污水和施工废水。由于自然保护区内现状无排水设施，缺少污水管和污水处理设施，施工工地产生的生活污水统一汇集进入旱厕，对化粪池进行防渗处理，定期进行清理，可用于农肥、林肥等用途。严禁散排或直接排入自然保护区周边地表水体，做好自然保护区内地表水环境的保护工作。施工废水为施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆，经沉沙池处理后回用到施工中。在回填土堆放场、施工泥浆产生点设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后用于场地抑尘。由于项目施工过程中产生的施工废水量及人员生活污水量较小，且不外排，对地表水水质不产生影响。

5.1.3 声环境影响分析

根据对项目施工期的现场调查，项目施工期土石方开挖采用小型机械或人工开挖，未采用爆破施工和产生爆破噪声。施工期噪声主要来自各种施工机械，主要施工机械的噪声强度见下表。

表 5.1-1　主要噪声源的噪声强度　单位：dB(A)

设备名称	设备噪声级
推土机	78-96
挖掘机	76-96
混泥土搅拌机	85-95
电锯	80-90
电钻	78-83
中型载重汽车	79-85

轻型载重汽车	76-84

根据噪声衰减公式对各设备声源在不同距离的衰减量计算，其结果见下表。

表 5.1-2　施工期噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值

距声源距离(r)：m		1	10	20	30	50	100	150	200
噪声衰减值：dB(A)		0	20	26	29.5	34	40	43.5	46
各距声离源贡不献同值dB(A)	挖掘机	96	76	70	66.5	62	56	52.5	50
	混凝土搅拌机	95	75	69	65.6	61	55	51.5	49
	电锯、电钻	90	70	64	60.5	56	50	46.5	44
	挖掘机	86	66	60	59.5	52	46	42.5	40
	轻、中型载重汽车	85	65	59	55.5	51	45	41.5	39

从表中可看出，施工机械噪声在昼间影响较小，一般在距离噪声设备 50m 范围外，其设备噪声贡献值就可低于建筑施工场界昼间噪声限值。夜间要求较严，噪声级低于 85dB(A)的机械设备在距离噪声距离 50m 以外，其设备噪声贡献值就低于或接近建筑施工场界夜间噪声限值，仅高噪设备如挖掘机等对周围环境影响较大，须在 150m 处才能达到夜间施工限值。

施工期间噪声对水源头附近居住的居民有一定影响，夜间影响较大，应做好施工噪声防治措施。

根据《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144 号)相关规定：“(五)强化施工噪声污染防治。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》，查处施工噪声超过排放标准的行为。

①结合施工场地周边环境敏感情况，严格落实《重庆市环境噪声污染防治办法》(渝府令第 270 号)的各项要求，创造良好的施工环境，做到文明施工。

②施工单位应在开工前向当地环境保护局申报，说明施工项目、场地及可能排放的噪声强度和拟采取的噪声防治措施等，得到环保局批准后，应向施工区周边居民发布公告，以便得到公众的谅解。

③尽量采用先进的施工机械和技术，选用低噪声作业机具，并将其布置在场地中央。按照重庆市环保局规定：基础施工阶段禁止夜间作业(22:00～6:00)以免扰民；午休段时间(12:00～2:30)，施工现场尽量做到不作业，或者进行产生噪声强度较低的施工活动。

④采用预拌混凝土和商用沥青混凝土，禁止施工现场设置沥青混凝土搅拌站。

⑤因工艺需要必须24h连续作业时，施工单位应提前4日向当地环境保护局办理夜间施工手续，并按要求认真实施降噪措施，将夜间施工审批手续悬挂于工地显眼处，同时张贴告示，作好公众的宣传解释工作，接受公众和环保执法人员的监督。

⑥加快施工进度，在不影响工程质量的前提下尽量缩短工期；振动作业严禁在夜间进行；控制运输车辆的行驶速度。

⑦针对环境敏感点。项目在相应路段施工时应尽量将施工机械布设于远离环境敏感目标一侧。施工场地必须采用围挡施工。通过优化施工布局和围挡施工，将施工噪声对环境敏感目标的环境影响降至最低。中、高考期间 15 日内禁止夜间施工。

⑧加强对施工人员的环境宣传和教育，使其认真落实各项降噪措施。施工过程严格按《建筑施工场界噪环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定执行，根据不同的施工作业阶段，各种机械作业应按照以上噪声限值控制。在建设单位合理安排施工进度和时间，做到文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施后，施工噪声对环境的影响能得到公众的理解，可将项目建设对区域声环境的影响降至最低。

项目施工期噪声环境影响是短暂可恢复的，随着施工结束其对环境影响也将随之消失，在项目夜间不施工的情况下，周边环境敏感点无超标现象。

因此，在采取上述噪声污染防治措施前提下，本工程施工期的噪声对周边声环境影响可接受。

5.1.4 固体废物影响分析

项目建设下站和各支架建设点基础开挖的土石方量中，表土就近堆放，待主体工程完工后用作绿化工程回填土，其余石方全部用于下方填方段基础回填。整个工程土石方通过合理进行土石方开挖及填筑，土石方工程基本达到挖填平衡，基本无弃土产生。

施工人员生活垃圾经由自然保护区环卫设施统一收集处理，及时清理外运至垃圾填埋场填埋，避免对环境造成污染。

经上述治理后，施工期产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 环境空气影响分析

运营期废气主要为停电时备用发电机运行时产生的废气，影响限于下站，备用发电机只在因故停电时短时间运行，产生的废气十分很少。

因此，本项目运营期对环境空气的影响较小。

5.2.2 地表水环境影响分析

运营期新增废水主要来源于索道建成后产生的生活污水。本项目运营期不设食堂和公共卫生间，下站生活污水经厕所收集后排入一体化污水处理设备进行处理。

项目运营期无污废水直接排放，不会对地表水等产生不利影响。

5.2.3 环境噪声影响预测与评价

项目索道建成后，游客在下站房时一般是排队候车和短暂停留，游客社会活动的噪声声源较为分散且相对较低，社会活动噪声相对较小。运营期环境噪声主要来自索道下站站房内驱动机运转机械噪声和停电时柴油发电机的噪声。

表 5.1-3　运营期噪声源特性单位：dB(A)

名称	设备噪声级	数量	排放特性
索道驱动设施	55	1	连续（夜间不工作）
柴油发电机组	70	1	停电时备用（夜间不工作）

索道运营期设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_{P2}=L_{P1}-20\lg(r_2/r_1)$$

式中：L_{P1}--受声点 P_1 处的声级(dB(A))；

L_{P2}--受声点 P_2 处的声级(dB(A))；

r_1--声源至 P_1 的距离(m)；

r_2--声源至 P_2 的距离(m)。

根据噪声衰减公式对上述设备声源在不同距离的衰减量计算，其结果见下表。

表 5.1-4　运营期噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值

距声源距离®：m	1	10	20	30	40
噪声衰减值：dB(A)	0	20	26	29.5	32
索道驱动设施	55	35	/	/	/
柴油发电机组	70	50	44	/	/

主驱动机和柴油发电机等设备均设置于单独机房内，通过机房内部墙壁的隔声降噪以及外部的绿化，其噪声对站址周围声环境的影响较小。从上表可以

看出，主驱动机和柴油发电机在 10m 外由于距离本身引起的衰减，可降到51dB(A)以下，满足国家（GB3096-2008）1 类区昼间标准，在采取减震、隔声等措施后，索道站房外环境噪声即可达到相应环境质量标准要求，不会对周围声学环境质量产生不利影响。

5.2.4 固体废物影响分析

索道建成后主要的固废为游客和索道管理服务人员的生活垃圾、设备检修产生的固体废弃物。

生活垃圾产生量约 49.5t/a，生活垃圾由自然保护区环卫系统收集后，外运至巫山县垃圾处理厂进行卫生填埋，对环境影响较小。

设备检修产生的固体废弃物产生量为 0.2t/a，应用专门的储存罐暂存，贴上标签并做好防雨防渗防火措施，定期由建设单位委托有危废处理资质的单位进行处置。索道维修时更换下来的齿轮、钢索等金属废弃物，应由索道厂家回收处理。

6 环境风险分析

6.1 风险调查

（1）风险源调查

本项目索道属于自然保护区基础设施项目，主要为游客提供自然保护区内交通服务，运营期不会使用和产生有毒有害化学品，但索道下站房设置有备用柴油发电机，运营期主要风险源为游客活动引发的护林防火风险、柴油泄漏带来的燃烧、爆炸风险。

(2)风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）分析可知：本项目生产过程中的主要风险物质为柴油。柴油属于可燃液体，主要危险物质的危险性见表。

表 6.1-1 主要危险物料特性一览表

物质名称	危险类别	闪点(oC)	引燃温度(oC)	爆炸下限%	爆炸上限%	毒性特征	毒性分级
柴油	易燃物	38	75~120	0.6	6.5	/	/

6. 2 环境风险潜势初判

(1)环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风评价技术导则》HJ169-2018，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性以及所在地的环境敏感程度，结合事故下的环境影响途径，按照表 6-2 确定环境风险潜势。

表 6.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感(E1)	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感(E3)	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险				

(2)危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算：

$$Q=q_1/Q_1+ q_2/Q_2\cdots\cdots+ q_n/Q_n$$

式中：q_1，$q_2\cdots\cdots q_n$ 为每种危险物质实际存在量，t；

Q_1、$Q_2\cdots\cdots Q_n$ 为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目的环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100；

本项目所涉及危险物质储存情况详见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目所涉及危化品储存情况

序号	危险单元	储存方式	储存位置	在线量或最大储存量	风险物质	临界量	qn/Qn
1	储油间	储存在专用储存罐内	专用储油间，与发电机房有防火墙隔开。	300L	柴油	50t	0.006
Q		0.0026					
环境风险潜势		I					

根据上表和建设项目环境风评价技术导则》HJ169-2018 可知，本项目天然气 qn/Qn 之和为 0.006，小于 1，环境风险潜势直接判定为 I。

6.3 风险评价等级划分

根据《建设项目环境风评价技术导则》HJ169-2018，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 II，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

根据分析，本项目风险潜势判定为 I，仅需进行简单分析。

6.4 环境风险识别

本项目索道属于自然保护区基础设施项目，主要为游客提供自然保护区内交通服务，运营期不会使用和产生有毒有害化学品，但索道下站房设置有备用柴油发电机，运营期主要风险源为游客活动引发的护林防火风险、柴油泄漏带来的燃烧、爆炸风险。

（1）游客携带火源

索道建成后，进入自然保护区的游客可能会有吸烟或携带火源现象，随意丢弃烟头和弃置火源存在可能引发森林火灾的风险。

（2）柴油下站房设置备用发电机房，备用发电机在停电时紧急情况下使用，0#柴油的最大储存量约 300L，储存在专用储存罐内，放于专用储油间，与发电机房有防火墙隔开。柴油泄漏后会可能会带来火灾以及污染地表水等环境危害。

6.5 风险事故分析

（1）游客携带火源引发森林火灾的分析

项目所在重庆江南市级森林植被较好，森林覆盖率较高，进入自然保护区的游客如果随身携带有火源且在观赏时随意点火戏耍的话，有可能会引发森林火灾；吸烟的游客如果随意丢弃未灭的烟头，在干燥炎热的天气也有可能引发森林火灾，造成较大的人员伤亡和生态环境损失。但这种风险通过加强宣传教育、加强自然保护区管理、规范游客活动范围，安排专业队伍，配备专业器材，定期巡察，是可以有效避免的，风险事故发生率较低。

（2）柴油使用、暂存过程

备用柴油发电机仅停电时使用，0#柴油的最大储存量约 300L，柴油泄漏后会带来一定环境危害。柴油属可燃物，其蒸气在 60 摄氏度时遇明火会燃烧、爆炸。柴油储存在专用储存罐内，放于专用储油间，与发电机房有防火墙隔开。柴油对人体的危害方式主要为皮肤接触，人体因吸入其蒸气而致中毒的可能性较小。项目设计均按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器，并对发电机房和储油间地面作防渗处理，柴油使用、暂存过程中，发生风险事故的概率较低。

6.6 风险防范措施

（1）护林防火措施

严格按照“预防为主，积极消灭”的森林防火方针，认真贯彻执行《森林防火条例》和“五不烧、十不准”的野外用火制度，积极做好扑灭火灾的物资准备。具体措施如下：

建立健全自然保护区的护林防火组织，进行必要的防火、灭火技能培训，使参加人员能熟练使用灭火器材，掌握火场营救、火场逃生的基本技能，一旦发生火灾，灭火队伍能迅速出动，减少损失。

建立完善的通讯网络，使火警、火情的发生能及时传递。在重要火险时段加强观察，在重要火险地段增加巡视人员，在气候异常年份增加巡护力量。

开展经常性、针对性的护林防火宣传，在游客中开展长期性的护林防火宣传教育工作，通过印刷宣传资料、门票，设立护林防火宣传牌等手段，宣传护林防火的重要性，禁止游客在林区吸烟及违章野外用火。

落实专人负责防火工作，并不定期进行火险安全检查，在防火重点时段及重要险情地段，增加巡视力量与巡视频度，消除火灾隐患。在进入旅游区的公路沿线、索道沿线建立防火宣传牌。

（2）柴油防火防漏措施

备用发电机仅停电时使用，0#柴油的最大储存量为 300L，柴油应放置在专用柴油储存罐里，放于专用储油间，与发电机房有防火墙隔开。并严格《危险化学品安全管理条例》（2002 年，国务院第 344 号）的规定进行运输、储存和使用，按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器，并对发电机房地面作防渗处理。

柴油属可燃物，其蒸气在 60 摄氏度时遇明火会燃烧、爆炸。储存使用时要注意防火防爆。储存间要做到经常检查，屋内及附近不能有易燃物质，断绝火源，装卸时应控制火源流动和明火作业。

柴油对人体的危害方式主要为皮肤接触，人体因吸入其蒸气而致中毒的可能性较小。因此，应避免口腔和皮肤与柴油接触，油桶、柴油机的管线及油泵等设备应保持严密，维修柴油发电机时，工作地点应保持通风，操作者在上风口位置，尽量减少柴油蒸气吸入，作业完毕后，要用碱水或肥皂洗手，柴油溅人眼睛时，要立即翻开上下眼睑，用流动水或生理盐水冲洗至少 20 分钟。

6.7 事故应急预案

对可能发生的事故，环评要求应制订应急计划，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。应急预案的内容如下：

(1)事故发生后，应根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，控制事故扩大，同时根据事故类型、大小启动相应的应急预案；

(2)发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调拨专业救援队伍协助处理；

(3)事故发生后，应立即通知当地突发事故领导小组、环保、消防、供电等部门，进行必要的救援与监控。

6.8 环境风险评价结论

综上所述，本项目风险物质柴油，风险潜势判定为 I，项目可能发生的环境风险事故主要为柴油泄漏后会可能会带来火灾以及污染地表水等环境危害。此类事故一旦发生应尽快找出原因，启动应急预案，尽量减少对周围环境的影响，将影响降至最低。在加强监控、建立本评价提出的风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，项目的环境风险较小，是可以接受的。

表 6.2-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程			
建设地点	巫山县建坪乡黄岩村			
地理坐标	经度	109.129089	纬度	28.543524
主要危险物质及分布	储存罐，300L			
环境影响途径及危害后果	柴油泄漏后会可能会带来火灾以及污染地表水等环境危害			
风险防范措施要求	柴油应放置在专用柴油储存罐里，放于专用储油间，与发电机房有防火墙隔开。并严格《危险化学品安全管理条例》（2002 年，国务院第 344 号）的规定进行运输、储存和使用，按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器，并对发电机房地面作防渗处理……			
填表说明	本项目的环境风险潜势直接判定为 I，环境风险评价可开展简单分析。			

7 生态影响评价与预测

7.1 建设项目生态影响特征

该项目建设主要对生物生态环境及景观生态环境产生影响。对生物生态环境的影响表现为，索道建设施工期：地表植被破坏、水土流失、施工土石方及建筑材料堆存对生物生态环境的影响。索道运营期：游客从各个角度观赏风景时，索道对景观生态环境的破坏及影响。

7.2.1 施工期对生态环境的影响分析

项目对生态环境的影响主要表现在施工期，主要来源于整理土地、开石、取土等作业改变局部立地条件，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、碰撞损伤沿途树木和覆被植物；施工设备噪声可能影响动物的生存环境，引起动物迁移，改变或缩小动物的生存空间；施工期间材料堆放、施工对景观也会造成短期不利影响。

7.2.2 运营期对生态环境的影响分析

运营期，大量的施工期影响因子消失，随着植被恢复等措施的开展，自然保护区内动植物生境趋向更加良好的方向发展，部分动物还可能返回原来的栖息地生存，因此运营期不会对自然保护区内生物量产生影响。

运营期间，施工对陆生生态环境的直接影响已经消失，运营期没有新的影响因子出现，不会对陆生生态环境造成影响。森林生态系统、灌丛生态系统及草本生态系统都趋于恢复阶段，辅以人工植被恢复措施的开展，将加速陆生生态环境的自我修复。

7.3 建设项目生态影响的范围、程度和性质

本项目总占地面积为约 1.5273hm^2，相对于整个保护区面积而言，所占比例很小，工程建设在局部小区域内进行，主要影响从山脚到山坡的线形狭长区域。该项目采用机械、半机械和人工相结合的施工方式，破坏局部地表植被，由于改变的面积相对于整个区域来说很小，且及时恢复部分植被，不会造成大面积水土流失，对生态环境影响较小，在可接受范围内。

7.4 对植被的影响分析

7.4.1 施工期对植被的影响分析

根据调查，评价区内项目的建设可能影响到的植物要类型为稗、狗尾草、狗牙根、野苜蓿、醴肠、繁缕、糯米团等，无国家重点保护植物及濒危植物。

自然保护区内植被类型生物多样性简单，生物量较小，项目建设会破坏现有的一些人工植被和蕨类、禾木科等自然植物，但项目建设后会还原现有景观植被，对自然保护区植被影响较小。

建设施工会对占地区的植物造成严重的影响，甚至造成一部分植株的死亡，对其周围区域的植被造成一定程度的破坏；工程开挖可能导致表层土壤与岩层石剥离，最终将对这些地带的植被造成破坏；施工中道路与游步道的开挖将使道路以下的植被遭到一定程度破坏，工程废物堆放，也可能会使工程区周边的植物受到伤害。项目施工不会造成植物群落类型的消失，总体上不会对这些物种在自然保护区森林内的分布状况和种群正常生长产生质的影响和破坏。

施工期间对植被的破坏，除了建筑物、支架点、专用道路占用的土地外，其余大部分土地是属于可恢复部分。施工结束后经过较长的一段时间，植被可慢慢恢复，为使植被尽快恢复，应采取人工修复措施。即对树木被砍伐的地段，应尽快组织力量进行人工植树。树种应选择有价值的当地树种或替代树种。对土层较薄的陡坡和弃土石碴堆积场所，树木破坏严重者，一时难以恢复，可事先培育草灌植被，待土壤条件改善后，让乔木自然侵入或进行人工栽培。在工程竣工以后，施工临时设施应全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，选取乡土植物进行恢复。

总体而言，在采取上述措施后，工程施工对陆生植物资源的影响控制在可承受范围内，不会对造成物种灭绝的影响。

7.4.2 运营期对植被的影响分析

该工程完工后，各施工人员、机械设备均撤离现场，干扰逐步消除，工程除永久占地外，其他区域均将进行植被恢复，对陆生植物的影响将会减弱，部分地区也将恢复到施工期前的水平。但自然保护区游客、管理人员和服务人员将长期存在，对环境的压力仍然存在。随着自然保护区的开放，游客的增加，环境的压力会更大，但这些都是可以控制的，影响较小；其次，旅游旺季某些时段的某些景点游客数量超过环境容量限值，生态脆弱地区不堪重负；还有少数游客随意踏踩植被，攀折花木；植被恢复时，如选用其他外来植物进行绿化有可能引起外来物种入侵，对评价区域的生态系统安全构成威胁。因此，运营期间必须时刻加强对游人进行环境保护宣传教育及对自然保护区工作人员进行

科学管理，尽可能降低以上诸因素对自然保护区植被和植物物种多样性的影响。

7.5 对动物的影响分析

7.5.1 施工期对动物的影响分析

根据调查，项目评价范围内的动物均为常见种，无需保护的珍稀、濒危野生动物。

7.5.1.1 影响因素分析

工程施工对评价区陆生动物有一定的影响。主要影响因素如下：

（1）施工机械挖掘、弃渣倾倒等均有可能伤及附近行动缓慢、躲避损伤能力较弱的野生动物。

（2）施工作业，直接砍伐占地范围内的森林、灌丛植物，清除沿线草本植物，使栖息其内的野生动物丧失栖息地，而影响该物种在评价区的分布。

（3）大型机械和道路上施工时产生的噪声、施工震动、人为活动，惊吓施工现场周边的野生动物，使它们离开现有的栖息地。

（4）施工期间，产生的生产、生活废水和粉尘，降低沿线附近环境质量，可能导致评价区域内的野生动物患病，降低其生活、生存能力。

7.5.1.2 对兽类的影响

施工开挖时机械运行可造成施工区的小型兽类受损伤；开挖占地也影响到栖息于该地的兽类离开此区域另觅地栖息。施工时产生的噪声和震动对小型和性胆小兽类造成影响。施工期伴随施工人员的大量涌入，人为活动增加，可能对周围兽类产生不同程度的惊吓。

（1）对物种丰富度的影响

施工区域内分布的兽类主要是啮齿目、兔形目和食虫类（猬形目、鼩形目）的小型动物。这些动物分布范围广，种群数量大，适应能力强，受施工作业的影响将向远离工程直接占用区的区域迁移，使该区物种丰富度降低，而在弃渣场和施工人员居住区啮齿目动物会增加。

（2）对地域分布格局的影响

施工期，人为活动、施工噪声等影响因素主要对工程区附近分布的兽类产生影响，使其部分个体暂时远离工程区栖息，向远离施工现场的地区迁移。但

机械噪声是暂时的，随着施工工程进度推进，该影响因素会逐渐减弱，某些兽类会习惯性的回到原栖息地。

（3）对种群数量的影响

施工期，虽然多种因素将对兽类造成影响，但基本都属于对评价区内物种丰富度和分布格局的影响。这是由于动物迁移造成的，工程施工本身对兽类造成直接伤害较小，不会使某个种群数量显著降低。因此施工期对兽类种群数量影响很小。

7.5.1.3 对鸟类的影响

施工期间，对鸟类产生的影响因素有施工对灌丛地和有林地占用，施工产生的噪声和人为活动破坏森林、灌丛及鸟类的觅食和繁殖生境。

（1）对物种丰富度的影响

在工程直接占用区，砍伐占地范围内的森林和灌丛，直接破坏了鸟类的巢穴，同时可能对巢穴内的鸟卵及幼鸟造成伤害，将在一至两个繁殖周期内降低直接占用区内鸟类的数量。该影响随着施工的推进而减小，施工的结束而逐步消失。

鸟类对噪声特别敏感，施工过程中产生的噪声将对重点影响区内鸟类产生较大影响，受到惊吓的鸟类将离开现有栖息地寻找安静的区域。评价区内鸟类的数量将有所减少。

（2）对地域分布格局的影响

工程施工期间，施工区内鸟类地域分布格局将发生变化。变化主要体现在重点影响区内鸟类数量将有所减少，施工区外其他区域数量有所增加，其主要原因是：

第一，施工机械运转、运输机械运行等产生噪声，对鸟类产生较强的干扰，将导致施工区域内的鸟类暂避噪声源寻找栖息地。

第二，施工作业，砍伐占地范围内的森林和灌丛，直接破坏森林鸟类的巢穴，将导致占地范围内的森林鸟类在其他地方筑巢、繁衍。

第三，施工可能引起施工区局部水域水质变化，水域鸟类也将暂时离开现有的栖息地。

第四，夜间照明、运输车辆作业，灯光会对评价区域鸟类产生惊吓，致使工地、交通沿线鸟类远离施工现场。

（3）对种群数量的影响

如出现以上情况，将导致鸟类施工区域及附近鸟类种群数量的减少。施工期间，砍伐占地范围内的森林和灌丛，直接破坏森林鸟类动物的巢穴，使巢穴中的鸟卵受损、幼鸟死亡。施工高峰期，重点影响区内粉尘及其他不利因素可能导致鸟类患病或死亡。

7.5.1.4 对两栖类、爬行类的影响

在评价区内未发现有两栖类、爬行类国家保护物种分布。

对两栖类、爬行类动物的影响主要因素为工程施工地表开挖，次要因素为大型机械施工时产生的噪声、施工震动、人为活动、车辆碾压等。

（1）对物种丰富度的影响

两栖类、爬行类动物主要分布于河流、溪流及其两岸较潮湿地段，行动缓慢，很难避开突如其来的外界威胁，容易受到伤害。施工阶段，机械的运转、弃渣、建材堆放等不可避免地将对部分动物个体造成损伤，甚至死亡；施工噪音也将对两栖动物活动节律产生影响，特别是繁殖季节，可能会干扰其繁殖行为从而影响其成功繁殖，特别是夜间施工的噪音和照明，从而可能使自然保护区内的物种个体数量产生变化。但是，评价区域内的两栖类、爬行类动物均属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因施工伤及部分个体而使某个种群在较大区域范围内消失。

（2）对地域分布格局的影响

工程施工期间，会对两栖类、爬行类动物的地域分布格局产生影响，体现在：评价区内的两栖类、爬行类动物数量可能将减少，评价区域外的两栖类、爬行类动物数量有可能略有增加。其原因如下：

第一，弃渣及建材堆放等，有可能造成部分两栖类、爬行类动物个体受损或死亡，使评价区内数量甚至种类减少。

第二，施工过程中，施工机械运转、人为活动对两栖类、爬行类动物产生干扰，可能使评价区域内的两栖类、爬行类动物向外迁移，而使评价区内数量甚至种类减少，评价区外的数量略有增加。

第三，随着施工作业的进行，施工范围内及其附近地域微环境发生变化，导致部分两栖类、爬行类动物无法继续在原栖息地生存，有可能使其死亡或迁移至其他适生区域，而使施工区域内的两栖类、爬行类数量减少，其他区域数量略增。

（3）对种群数量的影响

施工期间，由于施工机械的进入，土石方开挖，施工材料堆放等施工作业均会损伤两栖类、爬行类动物个体，甚至造成少数个体死亡。但由于重点区内所分布的两栖类、爬行类动物均属评价区内广布种，故工程施工虽不可避免地使两栖类、爬行类动物个体数量减少，但不会对其种群数量产生明显影响，也不会使某类物种消亡或消失。

7.5.2 运营期对动物的影响分析

工程建成运营后，游客量增加，往返水源头与宋家岩的人员增多，生活在周围的两栖类、爬行类、鸟类、兽类动物也将随之受到一定的影响。

游客抛弃的垃圾对野生动物栖息环境产生影响，造成野生动物栖息环境质量降低。

索道营运产生的机械噪音、游客发出的噪音和检修人员的工作对周边的野生动物均有一定程度的干扰。

但从另一方面看，因该区适应动物栖息活动的地域广阔，游客又是以线形游览为主，所带来的影响范围较小，并且夜间通常不会有游客活动于此，故游客对原栖息于此的野生动物影响较小，不会造成动物的隔离，动物夜间照常迁徙穿越道路，只要游客不直接伤害野生动物，旅游运营所带来的游客增加对它们的活动和栖息环境不会构成实质性影响。

7.6 水土保持

水土流失问题对旅游自然保护区来说，尤为重要。本项目水土流失主要为施工期裸露地表受降雨冲刷导致土壤顺坡而下，使植被赖以生存的土壤脊薄，进而影响其生长，同时泥土进入河道会引起河道淤塞，水位升高，引起局部滑坡，对风自然保护区景观造成破坏，危害人民生命财产安全，使原本的青山绿水受到扰动和破坏，导致区域内生态环境的恶化。

为了防治水土流失，应实行生物措施与工程措施相结合。本项目拟实行以下生物与工程措施：

(1)生物措施

植物可以阻止水土流失，植物的地上部分可以拦截降水，减轻雨滴溅击，削弱降水对土壤的破坏作用；因此在施工期间同时进行绿化工程建设，不仅可以有效降低水土流失，还可以减轻扬尘、噪声污染。绿化时要首先应对场地四周绿化，分期绿化干道两边和场地内。

(2)工程措施

①水土流失的规模受坡度的影响，坡度越大，在降雨冲击下水土流失的规模越大。因此拟建工程设计建设应尽量降低坡度，15º或 25º为上限。在坡度较陡的情况下，拟采取相应的水土保持措施。

②在场地四周设置雨水排水沟，使雨水顺利排出施工场区，可有效防治对泥土的冲刷。项目挖填施工应选择合适的施工时段，尽量避开雨季施工。若遇雨季应加强临时防护措施，如采取拦挡、覆盖、截排水措施等，做到随挖、随运、随填。

③在施工过程中，在地表植被被破坏的情况下，在裸露的坡面上采用各种覆盖等措施减少水土流失量。砾石和岩石碎块在降雨过程中难以流走，因而对土壤起到一种类似覆盖物保护，建议在雨季施工时和在工地上适当铺撒碎石。

④施工结束后，场地进行地面硬化处理，以使场地内不出现裸露泥土。

⑤在项目建设完成后，为美化景观及保持水土，需对索道下站和索道下站的可绿化区域栽植乔灌草进行绿化。推荐使用本地植物，禁止使用外来物种。

7.7 生态影响防治措施

7.7.1 植物保护措施

（1）避让措施

施工布置时对一些生活设施、施工生产及各种加工厂等的选址应避开生产力相对较高的林地区域、特殊敏感区域，施工活动要严格限制在建设区域内进行，不占用原有植被，不破坏原有植被。

（2）消减措施

在对景观植被施工时，施工活动要保证在建设范围内进行，要尽量缩小范围。植被种植时，加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；境外带入的工程区；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有果实的植物要现场烧掉，以防种子扩散；在森林砍伐迹地，外来种最容易入侵，在临时占地的地方要及时绿化等。

（3）管理措施

加强施工管理，合理制定施工进度，在施工场地周围设挡土墙等措施，最大限度地防止水土流失发生。合理选择施工工期，尽量避免雨季施工；合理选择施工工序，在堆放临时渣料时，严禁将弃土弃渣随意倾倒或堆放；在施工雨

季来临之时，为防止临时堆料、弃渣及开挖裸露土质边坡破面等被雨水冲刷，可选用编织袋、塑料布进行覆盖。施工完成后应尽快绿化工作，及时搞好植被的恢复，做到表土不裸露。

为消减施工对植被和土壤的影响，要标桩划界，标明施工活动区，禁止施工人员进入非施工占地区域，非施工区严禁烟火等活动。

7.7.2 动物保护措施

（1）避免与消减措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》和《重庆市实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》，增强人们的环境保护意识，加强对野生动物的保护。禁止施工人员进入非施工占地区域，禁止施工工人对野生动物的恐吓、惊扰、猎杀，使鸟兽及其它陆生脊椎动物有一个稳定的栖息地。

野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午爆破施工。

施工期间加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

（2）恢复与补偿措施

对建设过程中破坏的植被，应注重植被自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境。

（3）管理措施

从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

项目施工期间，暂时影响环境虽然不可避免，但要尽量减小人为活动的破坏，使损失降低到最小程度。

7.7.3 旅游区绿化培育措施

（1）绿化培育工程与自然保护、风自然保护区生态环境保护相结合。

（2）因地制宜与提高品位相结合。绿化树种的选择应以土著植物为主，同时注意选用适生的观赏树种，提高绿化景观效果。

（3）保存地带性的原生植被。

7.7.4 运营期生态环境保护措施

（1）运营期必须严格执行国家关于自然保护区保护的有关政策措施，维护自然保护区原有植被生态系统的自然状态，使之免遭人为破坏。对珍稀特有物种，采取特殊的保护措施，如编号挂牌、建立档案、定员保护、定期检查、适时养护等。搞好护林防火，防治森林病虫害。

（2）建设自然保护区内的多功能生态林体系。多功能生态林体系是指处于自然保护区特定环境条件下，由多个生态林林种组成的集合体，具有保护环境、涵养水源、净化大气、保护生物多样性、吸收二氧化碳以及生态旅游等多种功能。全方位培育保护和发展利用多功能生态植被体系。自然保护区内的地貌景观，严禁破坏，保持自然原貌。

（3）配置专职的护林机构、人员和设施，杜绝森林火灾和病虫害的发生；将自然保护区内人口严格控制在环境容量的范围内，不得以任何理由随意增加负载；加强环境治理，保证生态环境质量。因地制宜与提高品味相结合。

（4）在野生动物可能出没的地方设置动物通行标志，采用人工监控和保护重要动物、控制交通等措施来有效避免对保护区内野生动物的伤害。车辆需按规定速度在自然保护区内通过，不得逗留。禁止往车外扔垃圾，避免对环境的污染。在自然保护区路段，可利用工程占地范围内挖取的草皮进行绿化，建立定期巡护机制。对生态环境进行监测预警。

7.7.5 生态监测与监理措施

（1）工作内容

①对区域内生态类型由于人类活动所引起动态变化进行定期监测。

②对开发活动所引起的生态系统在组成、结构和功能上的变化进行监测。

③对遭到破坏的生态环境在采取治理措施后的生态恢复状况进行监测。

（2）监测计划

本项目生态监测计划见表 7.7-1。

表 7.7-1 生态监测计划一览表

项目	监测方法	监测频率
生态监测	样方样点法	一年两次
人类活动对生态系统结构功能的影响	定点抽样调查测定	2-3 年一次
生态恢复状况	定点抽样调查测定	2-3 年一次

7.7.6 生态恢复与补偿措施

（1）野生动物的保护

创造和保护野生动物生存繁衍的适宜环境，禁止猎捕野生动物和其它妨碍野生动物生息繁衍以及破坏野生动物生存环境的行为。切实加强自然保护区野生动物的保护。

（2）珍稀植物资源保护

森林资源保护必须认真贯彻实施《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》以及《自然保护区管理条例》，杜绝一切破坏活动。划定自然保护区内旅游的范围和线路。对多种保护植物及其生存环境进行严格保护，建立重点保护植物培育圃，并开展植被恢复和封山育林保护措施。

8 污染防治与生态保护措施

8.1 污染防治措施

8.1.1 施工期污染防治措施方案

施工期污染以施工废水、施工大气、施工噪声和施工固体废物为主，并可伴随着小部分水土流失。施工单位应加强施工期的污染防治措施，将施工期污染物对环境的影响降低到最小，对自然保护区周围环境敏感目标的影响降低到最小程度。

8.1.1.1 废水防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面污水的排放进行组织设计，严禁乱排和污染道路、环境等，严禁将污水直接排放。运输车辆清洗处设置沉淀池，排放的废水要进入沉淀池内，经二次沉淀后，再利用。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆必须经沉沙池处理后回用到施工中。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用。施工生产废水经沉淀处理后用于场地压尘。

由于自然保护区内现状无排水设施，缺少污水管和污水处理设施，施工工地产生的生活污水进入旱厕，对旱厕进行防渗处理，定期进行清理，可用于农肥和林肥。

项目施工期污废水严禁散排或直接排入自然保护区周边地表水体，做好自然保护区内地表水环境的保护工作。建议加强对施工人员的环保意识教育，自觉保护生态环境。

8.1.1.2 环境空气保护措施

为使施工过程中产生的扬尘和废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

（1）施工期间应加强环境管理，贯彻边施工、边防治的原则。

（2）施工现场只存放用于回填的土方量，干燥季节要适时的对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免扬尘。

（3）使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机，以减轻扬尘对人体健康的影响。

（4）细颗粒散体材料要入库严密保存，搬运时轻拿轻放，避免搓袋破裂噪声扬尘。定期清除施工场地及沿线运输道路上散落的水泥、土石方等。

（5）运输白灰、水泥、土方、施工垃圾等易扬尘车辆要严密，或采取其它措施，以避免沿途散落。

（6）出工地的车辆要对车轮进行清洗或清扫，避免把工地泥土带入城市道路。

（7）施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

（8）施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

（9）采取微爆破技术，小批量多次爆破，减少爆破时的起尘量。

上述措施主要是洒水，洒水可降低施工扬尘的起尘量。这些防尘措施均是常用的，也是有效的。根据资料分析，洒水对控制施工扬尘很有效，特别是对施工近场（30m 以内）降尘效果达 60%以上，同时扬尘的影响范围也减少 70%左右。经上述治理后，施工期产生的粉尘、扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，对环境空气及敏感点的影响较小。

8.1.1.3 声环境保护措施

除下站站址附近有民宅外，项目主要施工现场离集中居民区较远，施工期噪声对环境影响较小，但对游人仍有一定的影响，因此应对施工活动加强管理。主要采取以下措施：

①合理安排施工作业时间，夜间停止高噪声作业施工。

②选取低噪声施工机械，并对其进行润滑和保养。少量混凝土采用人工搅拌。

③建设施工过程中，噪声控制应严格参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准执行。

④对交通噪声采取尽可能减少物料运输车辆进入自然保护区，车辆减速慢行、禁鸣、调整运输时间等措施，以最大限度地减轻施工期噪声对野生动物的惊扰和对施工操作人员的噪声污染。

8.1.1.4 固体废物防治措施

施工期固废为土石方及施工人员的生活垃圾。项目站、下站和各支架建设点基础开挖的土石方量中，表土就近堆放，待主体工程完工后用作绿化工程回填土，其余石方全部用于下方填方段基础回填。整个工程土石方开挖量 3000m^3，

回填量 4000m^3，项目还需 1000m^3 土石方，来自于杉木村取土场，通过合理进行土石方开挖及填筑，土石方工程基本达到挖填平衡，基本无弃土产生。

施工期生活垃圾应集中堆放，设置专门人员管理，及时清理外运至垃圾填埋场填埋，避免对环境造成污染。

经上述治理后，施工期产生的固体废物对周围环境的影响较小。

8.1.2 运营期污染防治措施分析

8.1.2.1 地表水环境污染控制措施

项目运营期废水主要为索道下站工作人员如厕产生的生活类废水，日产生生活类污水 2.25t/d（742.5t/a）。

下站生活污水经厕所收集后排入自然保护区污水管网后进入自然保护区一体化污水处理设备进行处理，不外排。

项目运营期无污废水直接排放，不会对地表水等产生不利影响。

8.1.2.2 大气污染控制措施

索道建成后，使用电能，在正常运营时不会对区域大气环境造成污染。索道下站房设有为 150kW 的柴油发电机，以备停电时使用。发电机房采用机械送、排风的形式，发电机房内保持着良好的通风性。项目使用 0#柴油，0#柴油属清洁能源，其燃烧产生的废气污染物较少，可进一步降低对外环境的不良影响。

8.1.2.3 声环境污染控制措施

项目建设后，无大的噪声源，主要噪声源为站房驱动设备，通过站房的建筑隔声等措施，不会对周围环境产生影响。此外，禁止游人在乘坐索道时高声喧哗，加强管理措施，可有效降低游客噪声对自然保护区的影响。

8.1.2.4 固体废弃物污染控制措施

本项目固体废弃物主要为游客和索道工作人员生活垃圾、设备检修产生的固体废弃物等。运营期固废应采取以下防治措施：

①加强宣传教育，提醒游人将废弃物置垃圾筒内，避免随处丢弃。由于索道吊厢是封闭的，不能随意向外内丢弃垃圾，但仍应设置禁止乱抛垃圾的警示语。

②定期、定时清理垃圾箱、厕所及旅游线路两侧的游客随手丢弃物，保持环境清洁。

③将生活垃圾进行分类，纸张、塑料瓶、铁质等回收利用，剩余垃圾放置在垃圾暂存池，定期及时外运至垃圾处理场填埋，避免不合理堆置造成二次污染。

④索道维修时更换下来的齿轮、钢索等金属废弃物，应由索道厂家回收处理。

⑤废机油、废润滑油等应用专门的储存罐暂存，贴上标签并做好防雨防渗防火措施，定期由建设单位委托有危废处理资质的单位进行处置。

8.2 生态环境的防护与恢复措施方案

8.2.1 施工期生态保护与恢复措施

结合项目区域现状，评价建议采取以下植被恢复及绿化补偿措施：

（1）在设计和施工中应优化方案及施工工艺，控制施工动土范围，合理安排索道线路，尽量减免对当地植被的破坏。

（2）施工过程中控制在施工场地征地范围内进行，避免破坏以外的植被，施工区内对施工人员进行放火宣传教育，做好吸烟和生活用火等火源管理，确保区域植被和人员的安全。

（3）施工场地、施工便道、临时堆土区等施工临时用地不得进行地表硬化和固化，加强后续施工期的宣传教育管理，禁止采伐践踏占地范围外的植被。

（4）加强对施工人员的宣传教育，禁止在项目占地范围外砍伐破坏，禁止惊吓、驱赶、捕杀鸟类，禁止猎捕区域有可能出现的小型兽类两栖爬行动物。

（5）进一步清查工程范围有无国家重点保护野生植物和珍稀濒危植物，如有发现，应采取避让措施，确实避不开则应采取迁地保护的方式进行保护。

（6）施工结束后，施工单位及时撤出施工场地，拆除临时设施，清理施工迹地，恢复地貌原状，对被破坏的植被等及时进行生态重建的工作，物种选择选择乡土物种，而且还应考虑乔、灌、草搭配，避免单一品种造成对景观的影响。

8.2.2 运营期生态保护及恢复措施

（1）持续监控旅游活动，评估旅游对自然保护、景游资源的影响。以验证旅游旺季游客容量的合理性，掌握旅游活动对物种多样性森林资源的影响程度，指导保护工作的正常开展。确保环保工作正常有序的进行，并能持续改进工作中的不足。

（2）定期监测区内生态环境质量及变化动态，并长期进行气象、水文等监测。通过长期的动态监测，为景观保护工作做好基础研究工作。

（3）通过各种宣传手段，向游客宣传自然保护区在风景资源保护、植被和生物多样性保护、旅游等方面的宝贵价值。健全游客信息反馈制度。以及时纠正自然保护区营运管理中的不足。

（4）加强护林防火措施

森林火灾对森林植被和野生动物的破坏极大，对区域的生态系统具有毁灭性，将使野生动物失去赖以生存的家园。严格按照“预防为主，积极消灭”的森林防火方针，认真贯彻执行《森林防火条例》、《四川省野外用火管理办法》和“五不烧、十不准”的野外用火制度，积极做好扑灭火灾的物资准备。具体措施如下：

①建立健全自然保护区的护林防火组织，进行必要的防火、灭火技能培训，使参加人员能熟练使用灭火器材，掌握火场营救、火场逃生的基本技能，一旦发生火灾，灭火队伍能迅速出动，减少损失。

②建立完善的通讯网络，使火警、火情的发生能及时传递。

③建立观察了望系统，在重要火险时段加强观察，在重要火险地段增加巡视人员，在气候异常年份增加巡护力量。

④开展经常性、针对性的护林防火宣传。加强护林防火宣传，运用政策法规手段，使群众养成自觉的护林防火意识。同时，在游客中开展长期性的护林防火宣传教育工作，通过印刷宣传资料、门票，设立护林防火宣传牌等手段，宣传护林防火的重要性，禁止游客在索道仓、林区吸烟及违章野外用火。

⑤落实专人负责防火工作，并不定期进行火险安全检查，在防火重点时段及重要险情地段，增加巡视力量与巡视频度，消除火灾隐患。在进入自然保护区的公路沿线、索道沿线建立防火宣传牌。

⑥索道内禁止吸烟，避免人为因素造成的火灾隐患。

（5）防止外来物种入侵及森林病虫害

运营期制订计划，做好索道站房及沿线保护培育工作，包括植树绿化、护林防火、防治病虫害及地质灾害整治等项工作，切实保护好各景观及林木植被。

严禁任何单位和个人擅自带进动物进入索道；严禁任何单位和个人擅自带进植物种苗在区内种植；在植被保育、绿化植物选择上应选择本地物种，防止

外来物种对区内生态体系的干扰和影响，并做好植物检疫工作，防止携带森林病虫害。

8.3 水土流失防治措施

（1）项目挖填施工应选择合适的施工时段，尽量避开雨季施工。若遇雨季应加强临时防护措施，如采取拦挡、覆盖、截排水措施等，做到随挖、随运、随填。

（2）控制土石方工程的施工周期，做好挖填分块设计，采用边开挖、边回填、边碾压的施工方法，尽可能减少松散土的裸露时间，减少雨水及径流冲刷。

（3）土石方合理调配，防止随挖随弃，不得随意堆放，避免流失后再治理的现象发生。

（4）施工单位要去合法料场采购，并在与料场签定的采购合同中明确水土流失治理责任由料场承担。

（5）项目各基础回填之前开挖土石方需要临时堆放，为防止雨水对临时堆体的冲刷，需要对堆体使用土工布进行临时遮盖。

（6）为防止降雨产生的径流对临时堆土冲刷，造成新增水土流失，需临时开挖排（截）水沟。

（7）在项目建设完成后，为美化景观及保持水土，需对索道下站和索道下站的可绿化区域栽植乔灌草进行绿化。推荐使用栎类、桦木、华山松、杜鹃等乡土植物，禁止使用外来物种。

（8）施工临时设施区主要是原料堆放、骨料堆存、施工材料加工、施工设备设置存放的区域，为临时占地。占地面积不大，且分散。场地平整过程中注意尽量减少对原有植被的破坏。项目完成后对迹地进行覆土恢复植被。

8.4 风险防范措施

除护林防火措施外，项目还存在柴油防漏、火灾风险，环评要求采取风险防范措施如下：

备用发电机仅停电时使用，0#柴油的最大储存量为 300L，柴油应放置在专用柴油储存罐里，放于专用储油间，与发电机房有防火墙隔开。并严格《危险化学品安全管理条例》（2002 年，国务院第 344 号）的规定进行运输、储存和使

用，按有关规范要求配置干粉泡沫化学灭火器，并对发电机房和储油间地面作刷防渗涂层。

柴油属可燃物，其蒸气在 60 摄氏度时遇明火会燃烧、爆炸。储存使用时要注意防火防爆。储存间要做到经常检查，屋内及附近不能有易燃物质，断绝火源，装卸时应控制火源流动和明火作业。

柴油对人体的危害方式主要为皮肤接触，人体因吸入其蒸气而致中毒的可能性较小。因此，应避免口腔和皮肤与柴油接触，油桶、柴油机的管线及油泵等设备应保持严密，维修柴油发电机时，工作地点应保持通风，操作者在上风口位置，尽量减少柴油蒸气吸入，作业完毕后，要用碱水或肥皂洗手，柴油溅人眼睛时，要立即翻开上下眼睑，用流动水或生理盐水冲洗至少 20 分钟。

8.5 环境保护投资估算

项目环保措施及投资清单见下表，项目环保投资 30 万元，占项目总投资 2191 万元的 1.37%。

表 8.5-1　环境保护投资估算

项目	工程或工作内容	详细情况	投资（万元）
一、施工期			
废水处理	施工期雨污水、场地积水、设备冲洗废水沉淀处理。	新建简易沉淀池 2 个，施工工场内设置废水收集沟	2.0
	施工营地设置移动环保厕所处理后用于周边农田、林地灌溉	1 处防渗旱厕，人工清运	1.0
	临时堆场雨水冲刷径流经围挡防止。	堆场四周设置挡墙，并备临时遮挡的帆布	2.0
废气处理	物料堆放点应覆盖蓬布或洒水。	配备遮挡的帆布	1
	在施工车辆经过的路面清扫后洒水。	/	1.0
噪声处理	低噪声机械		2.0
固废处置	及时清运剥离表土至临时堆放点，从杉木村取土场借用土石方	/	2.0
	施工人员的生活垃圾及时运送至环卫部门指定地点处理。	/	2.0
生态保护	施工迹地恢复及其植被恢复措施	施工结束后，恢复各施工现场及营地的地貌原状，对工程破坏的植被采取自然及人工相结合方式进行植被恢复	5.0
水土流失防护	新增水土流失防治措施	按照水土保持方案的规格实施。	纳入主体工程

二、运营期			
生活污水治理	生活废水下站设置厕所、下站依托水源头游客服务中心		纳入主体工程
固体废物处置	在下站分类垃圾桶收集，每天由保洁人员收集，最终由环卫部门统一清运处置。	垃圾桶 4 个	1
	废弃润滑油妥善暂存，并交由具有相应危废处置资质的单位进行处置。	废弃润滑油暂存间地面防渗：环氧树脂涂层	2.0
生态环境保护措施	对项目建设影响区进行生态环境跟踪调查	每 2 年一次，共计 3 次	3
噪声防治	设备安装减震垫，通过设备房墙体隔音	/	纳入主体
	加强管理，禁止游客大声喧闹，合理开启广播等措施。	/	
绿化工程	绿化设计	/	5.0
合计			30

9 环境经济损益分析

9.1 项目带来的环境损失

本项目带来的环境损失主要表现在土地资源利用形式的改变，以及项目永久占地和临时占地造成的生物量损失、生态环境和社会环境的变化。

（1）土地资源利用形式的改变

项目永久占地将丧失其原有功能，对生态环境造成一定影响，引起小区域土地利用格局的局部改变，从而造成土地资源利用形式的改变。从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态环境小范围内的切割和破坏。但项目占用呈点状分布，且占用土地面积相对于重庆江南市级自然保护区而言，所占比例极小，因此拟建项目的建设不会对当地生态系统造成较大的影响。

另外，从土地利用经济价值的改变来看，项目建成后将促进项目所在自然保护区乃至巫山县经济发展，项目建设占用的土地资源是增值的，但这种土地利用价值的提升是通过环境局部或暂时的损失换来的。

（2）生物量的损失 根据项目占用土地类型分析，项目工程占用土地类型为林地。项目永久占用这部分土地，将造成相当数量的植被损失。

根据项目沿线踏勘及本次环评分析表明，本项目对生态环境评价区植被总体上影响很小。后期通过采取建筑区绿化和对施工临时占地的植被恢复，项目造成的植被和生物量损失可以得到一定补偿。

（3）环境空气、声环境、水环境影响损失

工程施工期间和营运期均将造成项目所在地的环境空气和声环境损失，但损失均较小，在施工期结束后该损失可逐渐恢复。

（4）环境风险事故

在项目营运期间，柴油发电机储油如发生泄漏、火灾事故可能影响到周围环境，并带来不同程度的间接损失，但这个概率是十分小的。

9.2 建设项目正效益

9.2.1 建设项目经济效益

本项目经营收费项目，项目建成后，将从索道门票中得到较高的利润回报，另外项目的修建还将带动自然保护区住宿、娱乐、周边产品等一同提升，建设方可以从中得到丰厚回报。

除直接效益外，索道还将给自然保护区带来大量的间接效益，即索道观光后在景区内餐饮、住宿相关消费。

9.2.2 建设项目环境效益

根据本项目工程的实际，采用恢复与防护费用法进行生态影响环境经济损益分析。

项目所在的大坝自然保护区，动植物资源较丰富，植被覆盖率较高，根据工程建设方案，项目建设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，施工噪声、扬尘、废水及工程实施后的旅游开发将在一定时间和程度上增加区域内污染负荷，造成不利影响。另外，工程的建设也造成了局部景观的破碎化，在一定程度上影响区域的景观环境。

分析认为：在建设单位严格执行环境保护“三同时”制度，认真落实可研报告、方案设计、环评报告等提出的各项污染控制措施、生态防护措施基础上，项目建设对区域环境质量影响很小，基本不会增加对自然保护区现有垃圾、污水处理负荷，对区域生物多样性及生态系统的整体性、完整性、稳定性影响较小。同时，随着经济收益的提高，用于自然保护区生态环境保护方面的投资也会逐年加大，可促进自然保护区发展的良性循环，项目具有较好的环境效益。

9.2.3 建设项目社会效益

项目所在景区具有丰富多样的景观资源，具有较为优越的旅游区位，客源市场较大。通过索道的建设，改善自然保护区内部交通问题，提高景区的可入性和接待能力，促进大坝自然保护区的可持续发展，推动旅游业及相关消费和投资的增长，促进民族地区的经济发展。旅游业的发展将直接公路、通信、商业、饮食、文化、娱乐等相关行业的市场消费和投资。同时，发展旅游业还可扩大就业，提高景区和巫山县居民的收入水平，其社会效益是十分明显的。

9.3 环境经济损益分析

为了满足环境保护法律、法规的要求，工程在建设过程中采取了一系列的有针对性措施（详见第 8 章），以尽最大可能减少由此带来的影响。

本项目少量环保投资换回对生态环境的保护和项目运行的良好经济收益，其经济收益、环境效益和社会效益远大于环境损失。因此，认真做好环境保护工作，环保投资及时到位，本项目从环境影响经济损益角度是可行的。

10 环境管理、监测计划、竣工验收

从总体上讲，本建设项目属非污染生态工程，它所带来的环境影响主要集中在施工期。针对本项目所在地的敏感性，项目施工期及营运期必须加强环境管理和环境监测工作。施工期监控环境影响，并据此按保护要求对可能存在的不足之处采取必要的补充措施，以保证施工和旅游活动正常进行，减轻对生态环境的影响。在运营期确保重庆江南市级自然保护区不受影响，监控旅游活动的影响及自然保护区环境质量变化动态，并作为旅游管理和保护工作的依据。

10.1 环境管理计划

10.1.1 环境管理基本原则

本项目环境管理工作应在遵守国家相关环境保护法规的前提下，从实际出发遵循以下原则：

以区域可持续发展、生态系统健康为中心，确保所建工程有利于重庆江南市级自然保护区健康持续发展，风景资源不受破坏，生态系统完整性不受影响。

把环境管理作为项目区日常管理的重要组成部分之一，贯穿于管理全过程中，并进行定期考核和检查。

10.1.2 环境管理机构设置与职责

巫山县重庆江南市级自然保护区应设置环境管理科，由科长和 3 名管理人员组成，负责负责制订各种环境管理制度及自然保护区的环境管理工作，由于本项目有别一般建设项目，环境管理工作人员应具有环境保护和生态学等方面的专业知识。自然保护区环境管理科应承担以下职责：

（1）认真贯彻执行国家、省、市环保法规及行业环保规定，负责制定自然保护区近期、远期环保规划，解决自然保护区运营中存在的环境问题。

（2）建立档案保存、查询制度和重大事件报告制度。

（3）制订并实施生态环境监测计划。

10.1.3 环境管理目标

（1）有力促进项目区受破坏的植被得到有效恢复，运营期避免产生新的生态环境破坏；

（2）项目区管理进一步规范，生活垃圾、生活污水等得到妥善处置。

10.1.4 编制项目生态管理条例

除遵守国家与地方的法律、法规、条例、技术规范和标准外，制定施工人员生态保护守则和项目建成后运行人员的生态保护守则，主要内容包括：

（1）遵守自然资源保护和生态保护的各项法规、条例。

（2）不从事诸如吸烟、燃柴、种植、养殖、狩猎等对区域生态环境有不利影响的活动。

（3）爱护山林和草地，严格遵守封山育草、育林的有关规定。

10.2 环境监理

为减轻工程对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，本项目实行工程环境监理，由建设单位聘请有资质的环境监理机构对施工单位、承包商、供应商执行国家、地方和行业有关环境保护法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，目的是协助甲方落实施工期间的各项环境保护合同条款和协议，确保本项目的建设符合国家环保法规的要求。

10.2.1 实施环境监理的原则

（1）环境监理单位应根据与本项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境影响报告书（含提出的环保措施、环境监测）、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

（2）环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染与生态破坏，环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点。

10.2.2 环境监理工作重点和费用概算

本项目施工环境监理的内容和工作重点见表 10.2-1。

表 10.2-1 施工现场环境监理工作重点

环境监理现场	环境监理工作重点
下站	森林植被是否得到有效保护，是否对珍稀植物采取了相应的保护措施；生活污水、生活垃圾是否处理和及时清运；噪声是否对游客产生较大影响。
索道沿线	是否严格执行了表土层“分层开挖，分层堆放，分层回填覆土”的操作制度，使土壤养分影响尽可能减小；施工作业区控制情况，森林植被是否得到有效保护，是否对珍稀植物采取了相应的保护措施；支架基础回填后剩余的弃土处置是否合理。
其他监督事项	施工期间是否避开风雨天，并及时覆土，以减少扬尘或水土流失；施工结束后是否及时清理现场，平整土地及恢复原貌。

10.3 生态环境监测

（1）工作内容

①对区域内生态类型由于人类活动所引起动态变化进行定期监测。

②对开发活动所引起的生态系统在组成、结构和功能上的变化进行监测。

③对遭到破坏的生态环境在采取治理措施后的生态恢复状况进行监测。

（2）监测计划

本项目生态监测计划见表 10-1。

表 10.3-1 生态监测计划一览表

项目	监测方法	监测频率
生态监测	样方样点法	一年两次
人类活动对生态系统结构功能的影响	定点抽样调查测定	2-3 年一次
生态恢复状况	定点抽样调查测定	2-3 年一次

10.4 竣工环境保护验收

本工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南-污染影响类》及相关规定，项目完工后建设单位应自行组织相关单位进行环境保护竣工验收，项目通过环境保护竣工验收后，方可正式投产运行。工程竣工环保验收要求见表 10.4-1。

表 10.4-1　竣工环保验收一览表

项目	排放源	污染物名称	治理措施	执行标准及验收要求
环境空气	施工期	施工粉尘	加强施工机械保养；作业点定时洒水抑尘	符合环保要求
	运营	柴油发电	使用 0＃柴油，减少废气染物排放	符合环保要求

	期	机尾气		
废水	施工期	施工废水、生活污水	施工人员产生的生活污水经旱厕收集后用于农林地肥料；施工废水设隔油沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘等。	无废水排放，符合环保要求
	运营期	生活污水	生活废水下站设置厕所后排入自然保护区管网，最终进入自然保护区一体化污水处理设备处理；	不外排，符合环保要求
噪声	施工期	施工设备	严格控制各种噪声施工机械的作业时间，夜间和午休时间不施工，做到文明施工、清洁施工。	场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求
	运营期	驱动设备	设备安装减震垫，通过设备房墙体隔音	《声环境质量标准》1类： 昼间：55dB（A） 夜间：45dB（A）
固体废物	施工期	工程挖填土石方、生活垃圾	土石方平衡，生活垃圾由景区环卫设施统一收集处理	符合环保要求
	运营期	生活垃圾	生活垃圾由自然保护区环卫设施统一收集处理	符合环保要求
		废机油、废润滑油	应用专门的储存罐暂存，贴上标签并做好防雨防渗防火措施，定期由建设单位委托有危废处理资质的单位进行处置	
生态环境	施工期	/	主要采取植被恢复与补偿，水土保持及景观保护等措施，同时加强施工期生态保护管理工作	符合环保要求
	运营期	/	采取水土流失保护、森林植被防护、森林防火及动植物保护等措施，注重运营期生态保护管理工作。	符合环保要求

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程总投资2191万元，环保投资28.8万元。建设地点位于巫山县建坪乡黄岩村，本项目占地面积 1.5273hm^2，总建筑面积 261.46平方米，建筑高度7.5m。索道线路水平长度731.53米，上下站高差239.35米，布置9座支架，支架基础采用钢筋混凝土独立基础。

11.1.2 政策符合性分析

根据《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》(国发[2005]40 号)和《产业结构调整调整指导目录（2019 年本）》，本项目属鼓励类第三十四款“旅游业”中的第 1 条“休闲、登山、滑雪、潜水、探险等各类户外活动用品开发与营销服务”、第 2 条“乡村旅游、生态旅游、森林旅游、工业旅游、体育旅游、红色旅游、民族风情游及其他旅游资源综合开发服务”及第 3 条“旅游基础设施建设及旅游信息服务”。

因此，项目的建设均符合国家产业政策。

11.1.3 选址合理性

本次索道项目位于巫山县重庆江南市级自然保护区实验区。项目建设占地范围内和直接影响区不涉及任何景源点，不会占用和破坏景源点的景观资源，项目建设占地范围内和直接影响区无国家重点保护植物分布，破坏的植被资源通过原地恢复和区域内恢复的“占一补一”补偿措施可以得到有效恢复。项目建设对景观资源影响较小，游客进入主要游览区后，由于海拔高度和周围植被的遮挡，索道基本不会出现在游客视觉范围内，索道建设不会影响自然保护区的景观视觉。

巫山神女景区内部旅游公路，由于山高路远，旅游观光车运营方式每年产生的能源消耗和车辆损耗产生的费用巨大。相比之下，索道由于使用电力作为动力来源，具有经济成本和环保优势。

综上所述，根据地形、外环境关系、生态环境及景观影响等多方面分析，项目选址在环境保护的角度上是可行的。

11.1.4 环境质量现状

地表水环境：官渡河水质能满足(GB3838−2002)中的Ⅱ类水域水质标准要求，符合水域功能区划要求，尚有一定的环境容量。

环境空气：评价区监测点的 SO_2、NO_2、PM_{10} 日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准要求，项目区环境空气质量较好。

声环境：噪声测点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

评价认为，项目所在区域环境质量现状良好，不会制约本项目的建设。

11.1.5 环境保护措施及环境影响

11.1.5.1 施工期环境保护措施

（1）地表水环境

本项目施工期间废水主要是索道施工人员的生活污水和施工废水。

生活污水统一汇集进入旱厕，对化粪池进行防渗处理，定期进行清理，可用于农肥、林肥等用途。严禁散排或直接排入自然保护区周边地表水体，做好自然保护区内地表水环境的保护工作。施工废水经沉沙池处理后回用到场地抑尘。

由于项目施工过程中产生的施工废水量及人员生活污水量较小，且不外排，对地表水水质不产生影响。

（2）环境空气

本项目施工期废气污染源主要是建设过程中的施工扬尘。

对于施工扬尘，应采取施工区洒水降尘措施，加强运输车辆装载、运输管理，进行运输车密闭；严禁乱堆乱放建材，对各种临时堆体采取围挡、遮盖措施，加强运输车辆出场清洗工作，采用成品商砼施工建设，以减轻施工区扬尘影响。

施工期落实了上述措施后，对环境空气的影响轻。

（3）声环境

本项目采用机械、半机械和人工方式进行作业，施工机械产生的噪声将对建设地周围声环境产生一定的短期影响。主要施工现场离村庄较远，施工期噪声对环境影响较小，但考虑对游人仍有一定的影响，因此本评价建议对施工活动加强管理，施工车辆在自然保护区内不得鸣喇叭，同时，合理安排施工时间。噪声对环境的影响在可接受范围内。

(4)固废

项目建设下站和各支架建设点基础开挖的土石方量中，表土就近堆放，待主体工程完工后用作绿化工程回填土，其余石方全部用于下方填方段基础回填。整个工程土石方通过合理进行土石方开挖及填筑，土石方工程基本达到挖填平衡，基本无弃土产生。

施工人员生活垃圾经由景区环卫设施统一收集处理，及时清理外运至垃圾填埋场填埋，避免对环境造成污染。

经上述治理后，施工期产生的固体废物对周围环境的影响较小。

11.1.5.2 营运期环境保护措施

（1）地表水环境

运营期新增废水主要来源于索道建成后产生的生活污水。本项目运营期不设食堂和公共卫生间，下站生活污水经厕所收集后排入一体化污水处理设备进行处理。

项目运营期无污废水直接排放，不会对地表水等产生不利影响。

（2）环境空气

运营期废气主要为停电时备用发电机产生的废气。停电时备用发电机运行时产生的废气，影响限于下站，备用发电机只在因故停电时短时间运行，产生的废气少。

因此，本项目运营期对环境空气的影响微小小。

（3）声环境

本工程的索道驱动设施只在白天运行，该装置均为轮滑系统，噪声声级较低，柴油发电机级噪声设备安置在室内，采取房屋隔声、基础减震等措施，对外环境的影响较小，故采取的噪声控制措施可行。

(4)固废

本项目固体废弃物主要为游客和索道工作人员生活垃圾、设备检修产生的固体废弃物等。

生活垃圾由景区环卫设施统一收集处理；废机油、废润滑油应用专门的储存罐暂存，贴上标签并做好防雨防渗防火措施，定期由建设单位委托有危废处理资质的单位进行处置。

经上述治理后，施工期产生的固体废物对周围环境的影响较小。

11.1.6 生态保护与污染防治措施

项目占地范围内不涉及国家保护植物，不会对保护物种的生物多样性产生影响。工程建设产生的水土流失主要表现在土地的占用将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，以及工程开挖和填筑使原地表植被、地面组成物质、地形地貌等受到扰动和破坏等引起的水土流失。通过对水土流失最大的回填区采用砌石挡土墙进行支护，对回填路基斜坡面采用框格护坡、并在框格内进行覆土、平整、植草等措施，使开挖面在较短时间内形成新的植被，达到涵水保土、有效地防止水土流失的目的，可以将水土流失控制在最小状态。

施工期将对生态环境造成局部性的和短暂性的影响。施工中加强管理，并采取一定的防护措施可降低影响程度，对生态环境质量无明显影响。运营期没有新的影响因子出现，不会对陆生生态环境造成影响。

11.1.7 环境监测与管理

施工期，建设方应督促施工方加强有关的环境保护工作；运营期加强对索道的管理，做好对环境的监测和生态环境的保护。

11.1.8 环境影响经济损益分析

本项目建设带来的环境损失主要表现在林地面积的减少、土地资源利用形式的改变，以及项目永久占地和临时占地造成的生物量损失、生态环境和社会环境的变化；但项目建成后，将产生良好的经济效益和社会效益。

11.1.9 公众参与

重庆市巫山旅游发展集团有限公司已按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令第 4 号）要求，在“巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程”环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在公示期间未收到任何形式的意见反馈，并编制有《巫山县神女景区基础设施完善工程—九龙索道工程环境影响评价公众参与说明》。

11.2 综合评价结论

本建设项目符合国家及地方产业政策和发展规划，项目选址选线合理。项目实施过程中，对于工程生产过程中产生的废气、废水、噪声以及固体废弃物、生态环境破坏均采取有效治理措施，在落实各项工程环保措施及评价单位要求和建议的情况下能够使各项污染物达标排放，工程设计能够与自然保护区内的自然环境较好的融合，具有一定的环境效益、社会效益和经济效益，项目建设从环保角度是可行的。

11.2 建议

（1）在工程施工及运营期应采取一定的生态防护与恢复措施，以保证工程对生态环境的不利影响降到最低限度，以及生态系统结构与功能的尽早恢复。

（2）建设单位必须强化环境管理机构，健全管理制度，健全并完善环保管理档案。

（3）对坡地封坡育草，严禁人畜进入，以利植被恢复，提高林草效益的组织措施和技术措施。

（4）切实做好对自然保护区和自然保护区的生态监测。

（5）依法保护旅游资源，提高旅游环境意识，加强对自然保护区的监管。