

目 录

概 述	1
1 总 则	4
1.1 项目建设的意义	4
1.2 编制依据	5
1.3 评价目的与评价原则	10
1.4 评价等级与评价范围	11
1.5 评价因子识别与筛选	12
1.6 环境功能区划及评价执行标准	15
1.7 项目施工期和营运期的环境影响表现形式	17
1.8 生态影响评价的原则与方法	17
1.9 控制污染与环境保护目标	18
1.10 评价工作程序	21
2 工程概况	22
2.1 项目基本情况	22
2.2 工程主要内容	22
2.3 综合技术经济指标	23
2.4 线路方案的选址	24
2.5 建筑与总平面	24
2.6 资源能源消耗	27
2.7 劳动定员、工作制度	27
2.8 公用工程概况	27
2.9 工程材料和物料运输	29
2.10 工程占地及拆迁情况	29
2.11 工程土石方平衡	30
2.12 临时工程布置	31
2.13 施工具体方案	31
3 工程分析	33
3.1 施工期环境影响因素分析	33
3.2 营运期环境影响因素分析	36
3.3 三废排放汇总	39
3.4 项目建设必要性与可行性	39
4 环境现状调查与评价	42
4.1 自然环境概况	42
4.2 社会环境概况	45
4.3 生态敏感区	51
4.4 环境质量现状调查与评价	60
5 环境影响预测与评价	78

5.1 生态环境影响预测	78
5.2 建设项目景观环境影响预测评价	92
5.3 地表水环境影响评价	95
5.4 大气环境影响评价	96
5.5 声环境影响评价	97
5.6 固体废物环境影响评价	102
5.7 地质灾害环境影响分析	102
5.8 水土保持分析	103
6 环境保护措施的可行性分析.....	105
6.1 生态环境保护措施	105
6.2 废水排放环境保护措施	109
6.3 环境空气污染防治措施	109
6.4 噪声环境保护措施	110
6.5 固体废物环境保护措施	111
6.6 地质灾害避免措施	111
6.7 水土保持措施	111
7 生态风险分析评价和风险防范措施.....	113
7.1 生态风险分析	113
7.2 风险防范措施	115
8 索道线路方案比选.....	118
8.1 索道线路方案介绍	118
8.2 索道线路设计因素比选	119
8.3 索道线路环境因素比选	120
9 产业政策、规划性及总量控制.....	121
9.1 产业政策的符合性	121
9.2 规划符合性	121
9.3 与森林公园相关的法律法规、总体规划的符合性分析	124
9.4 与自然保护区相关的法律法规、总体规划的符合性分析	128
9.5 湖南省生态保护红线符合性分析	129
9.6 制约因素分析及解决办法	129
9.7 总量控制	130
10 环境管理与环境监测	131
10.1 环境管理	131
10.2 施工期环境监理	132
10.3 环境监测	133
10.4 监测成果的管理	135
10.5 环保设施竣工验收管理	135
11 环境影响经济损益分析	138
12 评价结论与建议	142

12.1	工程概况.....	142
12.2	区域环境现状评价结论.....	142
12.3	环境影响预测评价结论.....	143
12.4	索道线路方案比选.....	146
12.5	项目与产业政策和相关规划的相符性.....	146
12.6	总量控制指标.....	146
12.7	环境监测与管理.....	146
12.8	环境影响经济损益分析.....	147
12.9	总结论.....	147
12.10	建议.....	147

附表:

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表;
附表 2 样方调查表;

附件:

- 附件 1 关于开展天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目环境影响评价工作的委托函;
附件 2 关于天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目环境影响评价执行标准的函;
附件 3 天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目监测报告及质量保证单;
附件 4 关于天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设可行性研究报告的批复平发改审〔2017〕161 号;
附件 5 平江县林业局关于“天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目”选址意见的函;
附件 6 平江县幕阜山国家森林公园管理处关于天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目选址意见的函 平幕森报〔2018〕25 号;
附件 7 关于天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目选址意见的函 平幕保〔2018〕3 号;
附件 8 平江县环境保护局关于本项目行政处罚事先（听证）告知书 平环罚告字〔2018〕39 号;
附件 9 平江县环境保护局关于本项目行政处罚决定书 平环罚字〔2018〕43 号;

附图:

- 附图 1 项目地理位置图;
附图 2 天岳幕阜山国际度假旅游区平面布置图;
附图 3 项目沿线敏感目标及现状监测点位分布图;
附图 4 项目周边水系分布图;
附图 5 项目与湖南平江幕阜山国家森林公园的位置关系图;
附图 6 项目与湖南平江幕阜山省级自然保护区的位置关系图;
附图 7 索道下站平面布置图;
附图 8 索道上站平面布置图;
附图 9 生态调查样方分布图;
附图 10 项目与生态红线的位置关系图;
附图 11 项目沿线植被类型图;
附图 12 项目沿线土地利用现状图;

概 述

一、项目背景及由来

平江县位于湖南省东北部。东与江西省修水、铜鼓县交界，北与湖北省通城县和岳阳县相连，南与浏阳市接壤，西与长沙县、汨罗市毗邻。地理位置东经 $113^{\circ}35'$ ，北纬 $28^{\circ}42'$ 。总面积 4125km^2 。平江位于湘鄂赣三省交界处，发展旅游业有得天独厚的优势。平江县委、县政府充分依托便捷的交通区位、响亮的生态品牌、深厚的文化底蕴、独特的红色资源，实施五大战略，全力打造全域旅游。

2015 年 4 月，国家发展和改革委员会以“发改地区〔2015〕738 号”文件发布了国务院批准的《长江中游城市群发展规划》，该规划明确提出要加强天岳幕阜山生态保护、全面深化基础设施、产业布局、商贸市场、文化旅游和生态环保一体化发展，构建以天岳幕阜山和罗霄山为主体，以沿江、沿湖和主要交通轴线绿色廊道为纽带的城市群生态屏障，建设城市“绿心”。

天岳幕阜山自然风光独特，人文底蕴深厚，作为国家森林公园，每年吸引众多游人前来观光游览。近几年来，随着景区项目建设及推广宣传工作的展开，景区的知名度大大增加，旅游人数快速增长。至此，湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司委托北京大地风景旅游景观规划设计院编制了《天岳幕阜山国际旅游度假区总体规划》。2016 年，平江县人民政府以“平政函〔2016〕2 号”文件对《平江县天岳幕阜山国际旅游度假区总体规划》进行了批复。

根据规划，山脚第一道景区大门位于阜山村，与二尖峰景区直线距离约 3km，高差 1.5km。考虑到阜山村与二尖峰之间的山路远、步行耗时长。因此规划建设幕阜山天岳大索道，通过建设连接景区各景点之间的架空索道，充分利用地形地势的有利条件，为游客提供一个游览观赏景区景点的新视角，带来新的游览体验，同时利用索道方便快捷的特点，直接连通景区大门和二尖峰景区，达到方便游客，疏解交通难题的目的。

二、项目概况

本项目位于平江县南江镇，主要建设内容为阜山村至二尖峰索道 1 条索道及上站、下站配套基础设施，其设置主要是为解决景区内部交通的问题和满足游客服务的需求，促进地域经济结构调整、带动地域旅游经济的增长。本项目的建设规划总用地约 2.4932hm^2 ，总建筑面积 4680m^2 ，建设索道水平距离为 2316m，总高差为 950m。项目

总投资约 12175 万元，建设期 12 个月。

三、评价工作过程

本项目工程可行性研究报告由中国恩菲工程技术有限公司于 2016 年 5 月完成。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护条例》，湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司（以下简称“建设单位”）于 2018 年 7 月委托湖南葆华环保有限公司（以下简称“评价单位”）承担本项目的环境影响评价工作。2018 年 6 月，评价单位在认真分析了工程技术资料后，确定了工作方案，于 2018 年 6 月～2018 年 7 月先后对索道工程项目区进行了现场踏勘，对索道沿线的环境敏感问题进行了详细调查和公众参与，并委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对沿线敏感目标的水、气、声环境现状进行了监测。2018 年 5 月，本项目部分用地范围已启动了林木砍伐施工，属于未批先建；2018 年 6 月平江县环保局以“平环罚字（2018）43 号”文件对建设单位的施工行为进行了处罚，本项目立即停止施工并进行了整改。2018 年 8 月，评价单位编制完成了《天岳幕阜山国际旅游度假区天岳大索道建设项目环境影响报告书》（送审稿）。

在本报告书编制过程中得到了建设单位及平江县环保、国土、水利、农业、林业、统计、文物等相关部门及个人的大力支持和帮助，在此一并致以衷心感谢。

四、建设项目特点

平江县境内山丘分属连云山脉和幕阜山脉，地貌以山地和丘陵为主。地势东南部和东北部高，西南部低，相对高度达 1500 m。植被多以灌木、经济作物为主，覆盖层厚度大，沿线少部分基岩露头，岩石风化强烈，全风化～强风化带深度数米至数十米不等。

本项目施工时间和运营时间较长，影响面较广，通过环境调查和现场监测，了解工程所处环境状况的基础上，根据索道工程特征，对工程建设过程和投入使用后污染源的产生位置，污染源排放种类、排放方式、排放去向和最终排放量、防治污染措施等进行全面分析，评价区域环境质量可能产生的变化，分析本项目的建设是否存在重大环境问题，以环保法规为准绳，衡量建设项目的可行性，提出尽可能减少环境影响的对策建议。

五、关注的主要环境问题

根据项目特点，识别项目建设可能带来的主要环境影响以及可能制约项目的环境因素：

- (1) 从总体规划、景观相融性、生态系统结构与功能完整性、生物多样性保护等角度论证项目的环境可行性；
- (2) 施工期引起的山体地质环境状况改变及水土流失；
- (3) 环境承载力及客流量对工程的制约程度；
- (4) 从生态系统完整性角度，建设项目可能对幕阜山国家森林公园、幕阜山省级自然保护区产生的生态影响进行表述，并对线路优化施工与生态恢复提出解决方案。
- (5) 施工期及营运期引起的噪声。

六、报告书总结论

本项目符合国家产业政策和《中国客运索道“十三五”发展规划》、《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》、《天岳幕阜山国际度假旅游区修建性详细规划（一期）》、《湖南省平江县旅游总体规划（2010-2025）》、《湖南旅游业发展“十三五”规划》、《幕阜山国家森林公园总体规划》等相关规划，工程选址选线合理。采取可研、环评报告提出的污染防治和生态保护措施的前提下，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，项目建设造成的环境影响、生态破坏能够得到有效的缓解，景观影响处于可接受的范围内。从环境保护角度分析，该项目是可行的。

1 总 则

1.1 项目建设的意义

客运索道本身是最为环保的交通工具，对环境的负面影响最小。修建索道与修建盘山公路相比，甚至与修建登山小路相比其占用植被面积都小很多，并且没有三废排放。客运索道还具有安全、快捷、舒适、节能等优点，是其它山地交通工具所不可比拟的，因而，索道是游览名山大川的最佳交通工具。只要运用景观生态学的指导原则，合理安排，加强管理，严格控制索道建设期材料搬运对植物植被的破坏和造成的水土流失，并做好后期的恢复工作，就可以把影响降低到最小。

为此，湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司根据《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》，拟建设天岳幕阜山天岳大索道。

天岳大索道建成以后，其优越性也很明显，主要体现在：

(1) 索道建成以后，在天岳幕阜山景区内，天岳大索道和景区旅游公路组成快速交通系统，加上景区内的游步道，形成景区内的完整旅游大环线，游客进出景区不用再走回头路。

(2) 索道的建设，可以实现游客进出景区的大循环，改变目前游客仅从景区公路进出景区的现状。这样，既减少进出景区的交通压力，又减少游客同方向游览带来的环境压力。又因为进出方向的不同，提高了核心景区的疏散能力，大大加快了游客的周转，减少了游客在核心景区的滞留时间，这样，有利于景区的自然生态保护。

(3) 索道的建成，加快了客流周转，有利于实现“山上游，山下住”，可以大大减缓山上建设接待设施的压力，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) 索道营运受气候因素影响较小，除风力达到七级和雷暴天气外，索道均可正常营运。

(5) 索道可适应不同年龄和身体状况的游客乘坐。

(6) 客运索道经济效益显著，投资回报率高。

(7) 索道建成后，提高了景区的综合接待能力，有助于景区旅游业的进一步发展，并对地方经济社会发展发挥积极的作用。

综上所述，天岳幕阜山天岳大索道的建成将会带来显著的环境效益和社会效益，

对促进天岳幕阜山景区旅游业的发展将起到重要作用。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(修订实施时间 2015.01.01);
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》(修订实施时间 2018.12.29);
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(修订实施时间 2018.12.29);
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》(修订实施时间 2018.10.26);
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》(修订实施时间 2018.01.01);
- 6、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》中华人民共和国国务院令第 284 号, 2000.3;
- 7、《中华人民共和国野生动物保护法》(2016 年修订), 2016.7.2;
- 8、《中华人民共和国野生植物保护条例》(1996.9);
- 9、《中华人民共和国野生动物保护条例》(1989.3.1);
- 10、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(1992.2);
- 11、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(1993.10);
- 12、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修订), 2016.11.7;
- 13、《中华人民共和国土地管理法(2004 年修订)》, 2004.8;
- 14、《中华人民共和国水土保持法(2010 年修正)》, 2010.12;
- 15、《中华人民共和国野生动物保护法(2016 年修订)》, 2016.7;
- 16、《中华人民共和国森林法(2009 年修订)》, 2009.8;
- 17、《中华人民共和国森林法实施条例》(2000.1);
- 18、《中华人民共和国文物保护法(2015 年修订)》, 2015.7;
- 19、《中华人民共和国城乡规划法(2015 年修订)》, 2015.4;
- 20、《基本农田保护条例(2011 年修订)》, 2011.1;
- 21、《中华人民共和国矿产资源法(2009 年修正)》, 2009.8;
- 22、《中华人民共和国渔业法(2013 年修正)》, 2013.12;
- 23、《中华人民共和国突发事件应对法》, 2007.8;
- 24、《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号, 2017.6.21;
- 25、《国有土地上房屋征收与补偿条例》, 中华人民共和国国务院令第 590 号, 2011.1;

26、《中华人民共和国自然保护区条例》国务院令第 167 号；

1.2.2 部门规章、规定

- 1、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 2 号，2018.04.28；
- 2、《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）》，环境保护部公告 2015 年第 17 号，2015.3；
- 3、《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；
- 4、《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环境保护部办公厅，2013.11；
- 5、《关于进一步加强生态保护工作的意见》，国家环保总局环发〔2007〕37 号，2007.3；
- 6、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部环发〔2012〕77 号，2012.7；
- 7、《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，2012.8；
- 8、《地面交通噪声污染防治技术政策》（国家环境保护部，环发〔2010〕7 号）；
- 9、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环境保护部办公厅，2013.11；
- 10、《关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号，2013.9；
- 11、《关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015.4；
- 12、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016.5；
- 13、《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环发〔2015〕178 号；
- 14、《关于印发<中国生物多样性保护战略与行动计划（2011-2030 年）>的通知》，环发〔2010〕106 号；
- 15、关于印发《生态保护红线划定指南》的通知，环办生态〔2017〕48 号 2017.7.20；
- 16、《关于印发建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）的通知》环发〔2015〕163 号，2015.12.10；
- 17、《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，环发〔2004〕24 号；
- 18、环境保护部《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》，环环评〔2016〕150 号文；

- 19、《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》，国务院，2004.3；
- 20、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发〔2005〕39号，2006.2；
- 21、《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资源部等七部委，国土资源发〔2005〕196号文，2005.9；
- 22、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，国土资源部会同国家发改委等七部委，国土资发〔2006〕225号，2006.9；
- 23、《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》，农业部令2013年第5号修订，2013.12；
- 24、《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，2016.5.30；
- 25、《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订版）发改委令〔2013〕第21号；
- 26、《关于划定并严守生态红线的若干意见》，由中共中央办公厅、国务院办公厅于2017年2月7日印发。
- 27、《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国发〔1996〕31号；
- 28、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发〔2005〕39号；
- 29、《国务院关于加快发展旅游业的意见》，国发〔2009〕41号；
- 30、《国务院关于促进旅游业改革发展的若干意见》，国发〔2014〕31号；
- 31、《全国生态环境保护纲要》，国发〔2002〕38号；
- 32、《全国生态环境建设规划》，国发〔1998〕36号；
- 33、《国家重点保护野生动物名录》，林业部、农业部令第1号；
- 34、《国家重点野生动物名录的调整种类公布》，林业局令第7号；
- 35、《重点保护野生植物名录（第一批）》（林业局、农业部令第4号）；
- 36、中国索道协会关于印发《中国客运索道“十三五”发展规划》的通知，2017.1.23。
- 37、国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》，国办发〔2010〕63号；
- 38、国务院关于印发国家级自然保护区调整管理规定的通知》，国函〔2013〕129号；
- 39、《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》，环办〔2004〕101号；
- 40、《国家级森林公园管理办法》，国家林业局令第27号；

- 41、《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园建设管理的紧急通知》，国林场发〔2007〕87号；
- 42、关于印发《国家级公益林管理办法》的通知，林资发〔2013〕71号，2013.4.27；
- 43、《生态保护红线划定技术指南》，环发〔2015〕56号；
- 44、《环保部关于加快推进生态保护红线划定工作的通知》，环办生态函〔2016〕534号；
- 45、《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》，环政法函〔2018〕31号；

1.2.3 地方法律、法规

- 1、《湖南省建设项目环境保护管理办法》，湖南省人民政府令，2007.10.1；
- 2、《湖南省环境保护条例》（修正），湖南省第十二届人民代表大会常务委员会，2002.5；
- 3、《湖南省环境保护行政主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）》，湖南省环境保护厅，湘环发〔2015〕31号；
- 4、《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，湖南省环保局、湖南省质量技术监督管理局，2005.7.1；
- 5、《湖南省主体功能区规划》（湘政发〔2012〕39号，2012年）；
- 6、《关于印发<湖南省重要饮用水水源地名录>的通知》，湘政办函〔2014〕146号，2014.12；
- 7、《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，湘政函〔2016〕176号，2017.1；
- 8、《关于印发<湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法>的通知》，湖南省环境保护厅办公室，湘环发〔2011〕29号，2011.6；
- 9、《湖南省野生动植物资源保护条例》（第二次修订），湖南省人大常委会，1997；
- 10、《湖南省地质环境保护条例》，湖南省国土资源厅，2010.8；
- 11、《湖南省土地管理实施办法（第二次修正）》，湖南省人大常委会，1997.4.2；
- 12、《湖南省农业环境保护条例》，湖南省人大常委会，2002.11.29；
- 13、《湖南省耕地保养管理办法》，湖南省人民政府第76号文，1997.2.15；
- 14、《湖南省文物保护条例（修正）》，湖南省人大常委会，1997.9.29；

- 15、《湖南省公益林管理办法》，湖南省林业厅、湖南省财政厅湘林资发〔2013〕28号，2013.12；
- 16、《湖南省实施〈中华人民共和国公路法〉办法》，湖南省第九届人民代表大会常务委员会第113号公告，2002.7；
- 17、《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生动物名录和湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》，湘政函〔2002〕172号，2002；
- 18、《湖南省大气污染防治实施办法（修正）》，湖南省第八届人民代表大会常务委员会，1997.6.4；
- 19、《湖南省大气污染防治条例》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会公告，2017.6.1；
- 20、《平江县旅游发展总体规划（2008-2030）》；
- 21、《岳阳市旅游发展总体规划（2016-2030）》；
- 22、《湖南省旅游业发展总体规划（2006-2020）》；
- 23、《湖南省生态文明体制改革实施方案（2014-2020年）》，湘办发〔2015〕15号；
- 24、湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知，湘政发〔2018〕20号；

1.2.4 技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 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 生态影响》（HJ 19-2011）；
- 6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 8、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 9、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- 10、《客运架空索道安全规范》（GB12352-2007）；
- 11、《山岳型风景资源开发环境影响评价指标体系》（HJ/T6-94）；
- 12、《国家级森林公园总体规划规范》（LY/T2005-2012）；
- 13、《森林公园总体设计规范》（LY/T5132-95）；

1.2.5 相关规划

- 1、《湖南省国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》;
- 2、《平江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;
- 3、《平江县土地利用总体规划》(2006-2020);
- 4、《湖南省主体功能区规划》湘政发〔2012〕39号;
- 5、《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划(2015-2025)》;
- 6、《天岳幕阜山国家森林公园总体规划(2018-2025)》;
- 7、《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划(2018-2027)》;
- 8、《湖南平江幕阜山省级自然保护区生态旅游专项规划》(2018-2027)

1.2.6 其它依据

- 1、《天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目可行性研究报告》，中国恩菲工程技术有限公司；
- 2、天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目环境影响评价委托函；
- 3、《关于天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目环境影响评价执行标准的函》，平江县环境保护局；
- 4、天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目环境质量现状监测报告（地表水、大气、噪声部分），湖南永蓝检测技术股份有限公司；
- 5、关于天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设可行性研究报告的批复 平发改审〔2017〕161号；
- 6、天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目水土保持方案报告表；
- 7、天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目施工图设计资料；
- 8、关于本项目“未批先建”不法行为的相关处罚文书；

1.3 评价目的与评价原则

1.3.1 其它依据

通过对评价范围内自然环境、生态环境、社会环境等现状的调查和评价，对项目建设可能带来的各种影响进行定性和定量分析，以期达到如下目标：

- (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、缓解和减轻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、污染物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。

(5) 通过广泛的公众参与, 避免或减轻项目建设对沿线生态环境、社会环境和生活环境的影响, 实现建设“和谐”索道的目的;

(6) 从环境角度论述项目建设的可行性。

1.3.2 评价原则

(1) 贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策, 分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性, 并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

(2) 应尽早介入工程前期工作中, 重点关注选址(选线)、施工方案的环境可行性。

(3) 根据建设项目的工程内容及其特征, 对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价, 突出环境影响评价重点。

(4) 应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

1.4 评价等级与评价范围

1、生态环境影响评价工作等级及评价范围

本项目属于非污染生态项目, 主要环境影响是生态环境影响。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)要求, 本项目生态影响评价工作等级为三级。具体评价依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
一般区域	二级	三级	三级
本项目	索道上站位于幕阜山森林公园范围内, 占地面积约 1.55 hm^2 , 面积面积 $\leq 2\text{km}^2$ 、长度 $\leq 50\text{km}$ 。因此, 本项目生态环境影响评价工作等级为三级。		

结合项目地的地貌类型限制, 在考虑生态环境的完整性的基础上, 确定生态环境影响评价范围以索道为中心扩展距离 1 km 的区域。

2、地表水环境影响评价工作等级及评价范围

索道施工期在索道上下站、各支架点有少量混凝土浇固养护废水排放, 营运期产生的废水主要是工作人员产生的生活废水, 废水经化粪池处理后用于周围农田堆肥和景区绿化, 不排放, 按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

评价范围: 项目所在区域及涉及的阜山河水体。

3、地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于IV类建设项目建设地下水环境影响评价。

4、声环境影响评价工作等级及评价范围

为有效控制环境噪声污染, 根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》、国家《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)的有关规定, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)等级划分原则, 结合本项目实际, 项目所在功能区属于II类标准地区, 项目建设前后噪声无明显增高, 受噪声影响人口较少, 其影响的范围有限。声环境影响评价工作等级为二级评价进行。

评价范围: 施工期为新建构筑物施工场界, 营运期为项目开发区域。

5、景观环境影响评价工作等级

项目对幕阜山森林公园一尖峰景区环境有一定影响, 但由于景区林木茂盛, 山体坡度大, 加上国家对自然景观环境影响评价没有等级划分要求, 因此对自然景观环境影响评价仅作分析, 不定评价工作等级。

1.5 评价因子识别与筛选

根据本工程的工程特征、污染物排放量、建设地区的环境特征, 确定本次评价的主要污染因子, 见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响因素和评价因子识别表

影响性质 环境资源		不利影响						有利影响			
		短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	广泛	局部
可能受到环境影 响的领域 (环境受体)	自然 资源	水土流失	-1		√		√				
		土壤环境	-1		√						
		地表水文									
		地表水质		-1	√		√				
		大气质量	-1		√		√				
		噪声环境		-1	√		√				
		景观资源	-1	-1		√	√				
	生物 资源	农田生态									
		野生动物	-1	-1	√		√				
		水生动物			√		√				
		濒危动物									
		渔业养殖									
	社会 环境	土地利用				√			+1		√
		工业发展									
		农业发展									
		供水									
		交通									
		燃产结构									
	生 活 质 量	节约能源									
		美学旅游		-1		√			+1		√
		健康安全	-☆						+☆		
		社会经济							+1	+1	
		文物古迹									
		生活水平							+1	+1	

注: 表中数字为影响程度: 严重影响 3, 一般影响 2, 轻微影响 1; +有利影响, -负面影响。☆可能有影响。

1.5.1 大气环境评价因子筛选

根据工程分析, 本项目施工期大气污染主要是扬尘和汽车尾气污染, 主要污染物为 PM₁₀ 和氮氧化物, 营运期无大气污染物排放, 因此本次环评营运期不进行大气环境影响预测工作。

本次大气现状评价因子选择: SO₂、NO₂、PM₁₀。

1.5.2 水环境评价因子筛选

施工期污水类型主要有: 施工人员生活污水、施工场地废水。主要污染物为 COD、BOD₅、SS、石油类等, 营运期污水类型主要是工作人员生活废水, 经化粪池处理后用

作绿化堆肥。

地表水环境质量现状评价因子选择: pH、SS、COD、NH₃-N、BOD₅、石油类。

地下水环境质量现状评价因子选择 pH 值、硫酸盐、高锰酸盐指数、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、总大肠菌群共 8 项。

1.5.3 固体废物评价因子筛选

本项目施工产生的固体废物主要为建筑废料及施工人员生活垃圾。营运期固体废物为工作人员产生的生活垃圾和索道检修产生的少量废机油 (HW08)。固体废物评价选择固体废物处理或处置率、固体废物处理或处置方式进行评价。

1.5.4 声环境评价因子筛选

索道工程施工期间的施工噪声主要来自: 施工机械噪声、运输车辆噪声。营运期噪声主要来源于驱动站和柴油发电机产生的噪声。

声环境影响评价现状评价因子和预测因子均为等效 A 声级。

1.5.5 生态环境评价因子筛选

施工期对生态环境影响主要表现在施工准备、地基工程中土石方开挖引发的水土流失、植被破坏、地形地貌改变等; 因主体工程对土地的永久性占用, 改变了土地利用类型。

营运期对生态环境的影响主要表现为项目所在地形成新的景观和生态环境, 将影响周围区域的景观环境和生态环境。

因此生态环境影响现状评价因子主要为: 生态环境类型、土地利用方式、植被、土壤、动植物、地形地貌、水土流失、生态稳定性、生物多样性以及景观等。施工期的环境预测影响因子为对土地利用方式、植被、土壤、动植物、地形地貌、水土流失、生态稳定性和生物多样性影响; 营运期的环境预测影响因子为对土地利用方式、动植物、水土流失、生物多样性、景观的影响。

1.5.6 评价因子筛选结果汇总

根据环境影响识别结果和以上分析, 本项目各个专题、各环境要素的评价因子筛选结果汇总见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境评价因子筛选结果汇总

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀
2	地表水	现状评价	pH、SS、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、石油类

序号	环境要素	专题	评价因子
	环境	预测评价	生活污水处理或处置措施的可行性与综合利用效果
3	地下水环境	现状评价	pH值、硫酸盐、高锰酸盐指数、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、总大肠菌群
4	声环境	现状评价	厂界外1m处等效A声级
4	声环境	预测评价	厂界外1m处等效A声级
5	固体废物	预测评价	固体废物处理或处置措施的可行性与综合利用效果
6	生态环境	现状评价	生态环境类型、土地利用方式、植被、土壤、动植物、地形地貌、水土流失、生物多样性以及景观
6	生态环境	分析评价	土地利用方式、植被、土壤、动植物、地形地貌、水土流失和生物多样性影响

1.6 环境功能区划及评价执行标准

1.6.1 环境功能区划

1.6.1.1 地表水环境功能区划

本项目主要位于农村区域，项目涉及的主要河流阜山河未进行水域功能区划，现为灌溉、泄洪河流，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

1.6.1.2 环境空气功能区划

本项目沿线位于农村区域，评价范围内无明显的大气污染源，环境空气功能区划为一类区、二类区，索道上站位于一类区，其余工程位于二类区。

1.6.1.3 声环境功能区划

本项目主要位于农村区域，所经区域未划定城市声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

1.6.2 环境质量标准

本项目采用的评价标准经平江县环境保护局确认，具体标准执行如下。

1.6.2.1 地表水

根据平江县环境保护局标准确认函，本项目涉及的阜山河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (摘录)见表 1.6-1。

表 1.6-1 地表水环境质量标准 (摘录)

项 目 类 别	SS	pH	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	COD (mg/L)
III类标准	30	6~9	≤0.05	1.0	≤4	≤20
依据	SL63-94	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)				

注：*SS 参照执行《地表水环境质量标准》(SL63-94) 中的三级标准。

1.6.2.2 环境空气

拟建项目位于幕阜山森林公园范围内的区域，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准；位于幕阜山森林公园范围外的项目区域，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境空气质量标准（摘录） 单位: ug/m³

污染物 取值时间	二氧化氮 (NO ₂)	二氧化硫 (SO ₂)	可吸入颗粒 (TSP)
	一级/二级	一级/二级	一级/二级
年平均	40/40	20/60	80/120
日平均	80/80	50/150	200/300
1 小时平均	200/200	150/500	/

1.6.2.3 声环境

本项目营运期声环境执行如下标准：项目所在地区域内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。《声环境质量标准》(GB3096-2008) 摘录见表 1.6-3。

表 1.6-3 声环境质量标准（摘录） 单位: Leq dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
2 类	60	50

1.6.2.4 地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水质量标准（摘录） 单位: mg/L

项目 类别	pH	高锰酸盐 指数	硫酸盐	硝酸 盐氮	亚硝酸 盐氮	总硬度	氯化物	总大肠 菌群
III类标准	6.5~8.5	≤3.0	≤250	≤20	≤0.02	≤450	≤250	≤3.0

1.6.3 污染物排放标准

1.6.3.1 水污染物

污水经地埋式一体化污水处理设备处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后外排至周边农灌渠。严禁未经处理直接外排。

1.6.3.2 大气污染物

大气污染物排放：拟建索道区域执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中一级标准，位于幕阜山森林公园范围外的项目区域，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

1.6.3.3 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。详见表1.6-5。

表 1.6-5 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: Leq dB(A)

昼间	夜间
70	55

注: 夜间最大声级超过限值的幅度不得高于15 dB (A)。

1.6.3.4 固体废物

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其2013年修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的公告(环境保护部公告2013年第36号)；生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

1.7 项目施工期和营运期的环境影响表现形式

对生态环境的影响主要表现形式是通过对植被的破坏，土地利用格局的改变，影响区域内自然体系的生态完整性、连通程度和原有景观的空间结构。

项目建设将会可能引发局部的水土流失问题。

项目施工期和营运期必须采取足够的保护措施，避免对河流水质产生不利影响。

项目施工期和营运期排放噪声和可能引发游客增加排放垃圾对一尖峰景区的环境造成的影响。

索道建设对局部山岳风景资源产生一定的影响。

索道建设可能会对山体的稳定性有一定的影响。

1.8 生态影响评价的原则与方法

评价原则：以国家的环境保护法规为依据，相应的评价技术规范为指导，结合本项目的环境特点，建设项目的规划目标，分析与预测本项目建设对生态环境以及景观格局的影响。并根据生态环境影响预测的结果，按照目前的生态保护政策，从经济合理、技术可行的角度提出生态恢复措施。

评价方法：根据生态学的要求，采用现状调查、类比分析、定量预测等方法，以生态环境影响、景观格局影响及环境容纳量分析为主，结合项目建设的规划等，对项目建设所造成的土地利用功能变化、景观格局改变等问题等进行较详细评价，并提出

相应的生态影响恢复措施。

1.9 控制污染与环境保护目标

本项目主要控制污染的对象是索道工作人员的生活污水对河流水质的污染，主要保护目标是景区内的野生动植物、山岳风景资源、河流水质，地貌形态以及游人的安全。

本评价的重点为工程施工期的生态防护措施评价、营运期可能引发的生态环境影响分析评价以及生态防护和恢复方案分析。

本项目索道上站位于幕阜山国家森林公园、临近幕阜山自然保护区实验区，应重点保护保护，本项目的生态保护目标如下：

- (1) 项目建成后，项目所在区域自然生态体系的生产能力和稳定状况不会因项目建设而衰退到低一级别的自然生态体系。
- (2) 通过采取生态恢复等环保措施，新增的水土流失可以得到有效控制。
- (3) 因砍伐、取土等原因减少的植被可以尽快得以恢复（包括异地恢复）。
- (4) 项目投入运营后，工作人员产生的固体废物和生活污水得以妥善处理。
- (5) 幕阜山森林公园的地质地貌得到较好的保护。
- (6) 幕阜山森林公园一尖峰景区的植被因索道项目建设引发的动物栖息场所及物种资源。
- (7) 索道影响区域的景观质量不会因项目的建设而下降。
- (8) 不会因索道项目建设引发地质灾害。

本项目环境保护目标见表 1.9-1。

表 1.9-1 本项目环境保护目标一览表

环境要素	敏感目标	具体内容	环境特征	影响因素	保护要求
生态环境	植被资源	根据现场调查,项目评价范围分布有杉木林、马尾松林、黄山松林、青杨林,主要以杉木林、马尾松林为主。索道沿线分布的乔木主要有杉木、马尾松、黄山松等。灌草丛以五节芒草丛和白栎灌草丛为主。评价范围内重点保护植物为金荞麦(国家Ⅱ级)、黄山松(省重点保护)。金荞麦(国家Ⅱ级)分布在4号样方调查点(与项目用地红线边界距离约20m);黄山松分布在13号、14号和17号样方调查点,其中17号点位于索道上站用地红线范围内,树龄约10年左右,13号、14号样方调查点位于用地红线范围外,与用地红线边界约5~10m	以常绿阔叶林、针叶林为主	施工期影响主要是上下站房、索道支架基座建设占地	工程建设和占地尽量保护植物不受影响
	动物	野生动物主要包括田鼠、竹鼠、黄鼠狼、野猪、喜鹊、大山雀等,另有国家保护动物如:虎纹蛙、红隼等国家重点保护动物。经现场调查,本项目影响区域内没有发现重点保护动物	国家珍稀保护动物种类和数量较少,普通野生动物种类和数量较多	施工期影响是索道站房、索道支架基座建设等,营运期影响是索道营运等	工程建设过程中尽量保护野生动物生境
	水土保持	上下站房和索道支架基座,本项目不设取弃土场,仅在永久占地内设置施工临建区及临时堆土区	临时占地均设置在永久占地内,主要占用林地和旱地。临时堆土区堆放表土用于林木砍伐后索道上下站的场地绿化	施工期影响主要是填挖方	工程建设过程中尽量少破坏植被,减少水土流失的发生
	景观	直接影响范围内有上下站房,索道支架基与周围自然景观的相融性,主要是索道上站对森林公园一尖峰景区的景观相融性	自然景观和人文景观	工程新建	新建工程项目尽量与周围自然景观相融
水环境	阜山河水质	属昌江河上游支流,平江主要农业灌溉水体	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准	施工期影响主要是索道上下站房、垃圾收集等的施工作业;营运期影响主要是游客游览观光等	禁止直接排放

环境要素	敏感目标	具体内容	环境特征	影响因素	保护要求
声环境和环境空气	下站房	阜山村-沙塅	周边 30~200 m 范围内	施工期噪声、扬尘，营运期汽车噪声以及汽车尾气	达标排放
敏感区域	幕阜山国家森林公园	国家级森林公园，最近景点景观为天门寺，直线距离约 370 m	本项目索道上站位于其一尖峰景区内	生态景观影响	避让、协调
	幕阜山省级自然保护区	省级自然保护区，项目位于自然保护区的范围外，与自然保护区的实验区边界距离最近，最近直线距离约 100 m，与自然保护区缓冲区最近直线距离约 1.48 km，与自然保护区核心区的最近直线距离约 1.81 km	本项目工程位于自然保护区外	生态景观影响	避让、协调
	生态保护红线	本项目索道上站及大部分索道支架位于生态保护红线的保护范围	永久占地，索道施工与运营	做好景观协调及水土保持措施	

1.10 评价工作程序

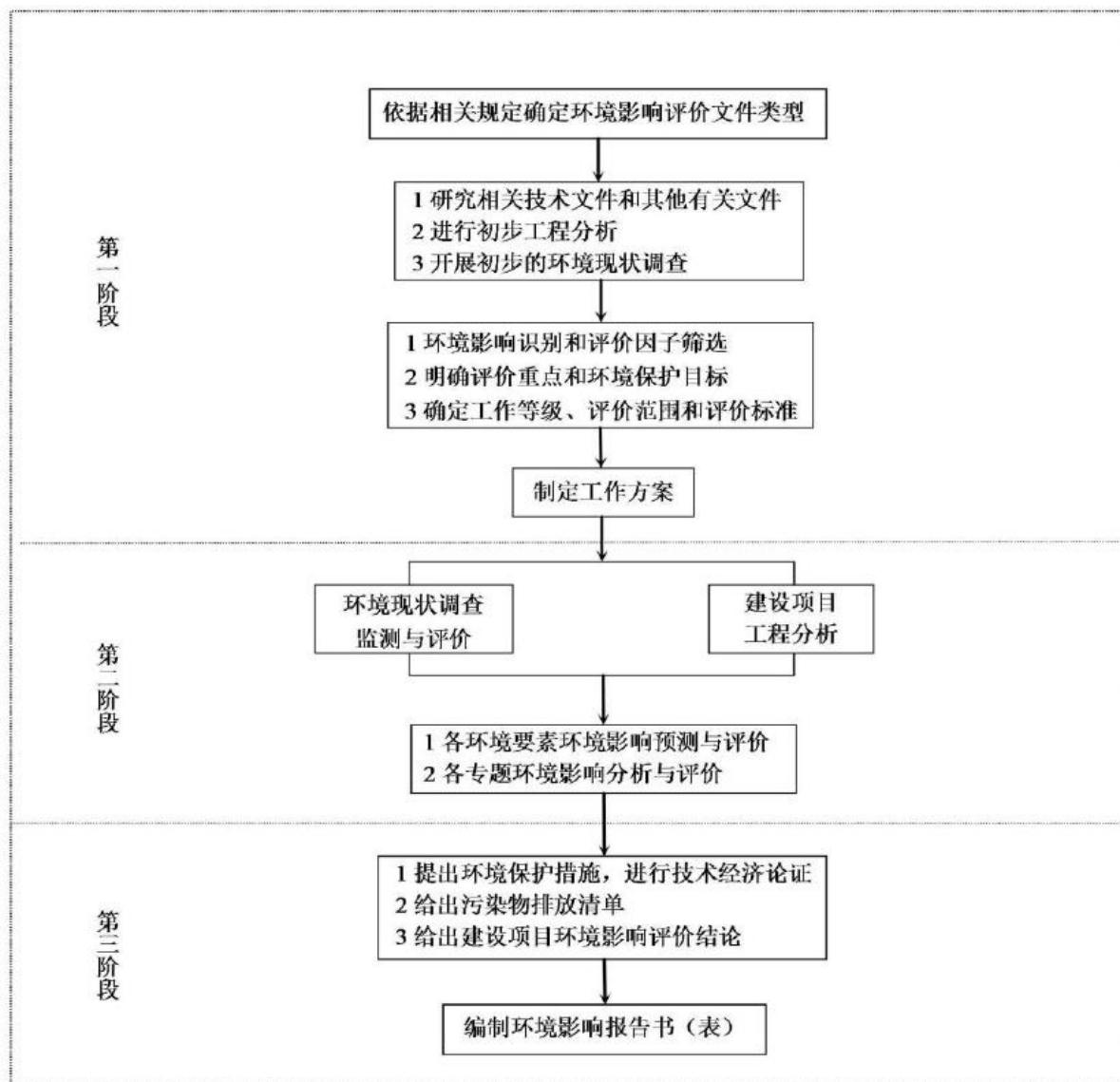


图 1.10-1 建设项目环境影响评价工作流程图

2 工程概况

2.1 项目基本情况

- 1、项目名称：天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目；
- 2、建设性质：新建项目（2018年5月，本项目部分用地范围已启动了林木砍伐，属于未批先建，平江县环保局已经对其进行了相关处罚）；
- 3、建设单位：湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司；
- 4、建设地点：岳阳市平江县南江镇阜山村；
- 5、项目投资：项目总投资约12175万元，自筹解决；
- 6、建设内容：由下站（索道的起点站）、上站（索道的终点站）和线路（索道上、下站之间翻山越岭的部分）组成，上站建筑面积2345m²，下站建筑面积2335m²。
- 7、建设工期：建设期12个月。

2.2 工程主要内容

本项目修建二尖峰～阜山村1条索道索道，项目的工程组成见表2.2-1。

表2.2-1 建设项目工程组成表

工程分类	建设内容	备注
主体工程	索道工程：二尖峰～阜山村索道，线索道路的水平长度约2316m，上下站高差约950m。索道永久性占地面积为2.4932hm ² ，总建筑面积4680m ² ，上站建筑面积2345m ² ，下站总建筑面积2335m ² 。	未建
辅助公用工程	供水：本项目用水由景区供水管网提供，上、下站分别设室内生活给水系统，下站再设以消防给水管道系统。下占由南江镇供水管网供水，上站由蛇颈里供水站供水。	未建
	排水：排水采用雨、污分流制，在各处设雨水口和雨水管，顺自然地形散排。 索道上、下站设置洗漱设施，建设水冲厕所，废水主要包括洗漱废水和水冲厕所废水。索道上站废水经化粪池处理后，再进入云腾寺污水处理站统一处理，处理达标后，用作山体绿化；索道下站废水经化粪池处理后，再进入山脚综合旅游服务区污水处理站统一处理，处理达标后，外排周边农灌渠道或作为绿化用水。	未建
	供电：用电依托附近的10kv供电线路，经项目变配电室变压后分配使用。	未建
	消防：室内消火栓，配备移动式灭火器若干。	未建
环保工程	垃圾收集：设置垃圾箱若干，工作人员将垃圾收集后，送往旅游区的垃圾暂存池，由景区工作人员定时收集。	未建
	污水处理：上站、下站各建化粪池一座，容积为30m ³ 。	未建
	绿化工程：生态恢复面积不小于8845.5m ² 。	未建

工程分类	建设内容	备注
	噪声治理：将下站驱动装置于站房下层。	未建
注：云腾寺污水处理站、山脚综合旅游服务区污水处理站均为幕阜山国际度假旅游区同期基础设施建设项目，现已开展了环境影响评价工作，尚未批复。		

2.3 综合技术经济指标

本项目的综合技术经济指标见下表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	线路水平距离	m	2316	
2	线路高差	m	950	
3	线路斜长	m	2503	
4	线路索距	m	6.1	
5	单向小时运输量	人/h	2000	
6	车厢容量	人	8	
7	车厢数量	个	66	
8	运行速度	m/s	6	
9	车厢间距	m	86.4	
10	运载索直径	mm	58	
11	主驱动机运行功率	kW	940	
12	支架数量	个	20	
13	单程运行时间	min	7.1	
14	安装功率	kW	1040	
15	年总用电量	10 ³ kWh	1000	
16	总用水量	m ³ /d	10	
17	下站占地面积	m ²	8774	
18	下站建筑面积	m ²	2345	
19	上站占地面积	m ²	15513	
20	上站建筑面积	m ²	2345	
21	线路支架占地面积	m ²	645	
22	索道总占地面积	m ²	24632	
23	劳动定员	人	45	
24	工程投资估算	万元	12175	
25	投资回收期	a	6.44	含 1 年基建期
26	投资利润率	%	43.57	
27	投资利税率	%	46.76	
28	借款偿还期	a	5.37	含 1 年基建期

2.4 线路方案的选址

根据《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》、《天岳幕阜山国际度假旅游区修建性详细规划（一期）》和建设单位的要求，经过现场实地踏勘，在技术上可行又满足规范要求的前提下，索道上站设在二尖峰南部燕子坪，此处的海拔标高约为 1320 m 左右，站址比较隐蔽，地形较平缓，建设条件好；索道的下站位置选择在永强村东南山脚下（永强村经村组合并后，更名为阜山村），金盆庵东北侧约 80 m 处的山包上，地形高程约 365~375 m，地形平缓。具体的方案比选详见第 8 章索道线路比选章节。

2.5 建筑与总平面

本项目的工程内容包括 1 条索道的下站、索道线路、上站及其它辅助配套设施。

2.5.1 下站

根据景区现有旅游道路以及游客集散的情况，索道的下站选择设置在山脚景区大门，站房周围有宽敞的人员疏散场地，地形平缓，建设条件较好。根据索道运营的需要，还需设置主站房、车库、控制室、值班室、驱动机房、变配电室、备件库房、接待室和办公用房等辅助设施，下站占地面积 8774 m²，其中下站站房建筑面积 2345 m²。

下站是索道驱动站，又是游客乘索道上山的起点。为减少驱动设备噪音对游客和索道工作人员的影响，将下站建筑做成两层，将驱动系统的主电动机、减速器和备用驱动机的柴油机及液压泵等放在下层，把索道乘降的站台和车库设在二层。

下站设备由站房标准设备和驱动设备组成。站房标准设备是脱挂式索道为保证车厢在站内完成抱索器脱开、减速、慢速运行、车门开闭、车距调正，加速、抱索力检测、抱索器闭合等一系列动作而配置的机电设备。

索道驱动机由主驱动机和备用驱动机组成。主驱动机由 φ5200 mm 驱动轮、立式万向节传动轴、直流电动机、行星减速器、工作制动器和紧急制动器等组成。

主驱动电机采用直流电动机，可控硅整流装置供电，可保证索道的起动和运行平稳、可靠，并根据需要实现 0m/s~6m/s 间的无极变速。索道运行的控制柜设在站台旁侧的控制室内。

备用驱动机是当停电或主驱动系统出现故障，为把索道线路上的乘客运回到站内而设置的。它采用柴油机为动力，通过液压泵产生高压油而带动装在驱动轮齿圈上或减速机上的马达运转而使索道运行。备用驱动的运行速度为 1m/s。为安全起见，备用驱动系统只供停电或其它机械故障时临时使用，不能作营业性运行。

2.5.2 上站

索道上站选择在二尖峰地块，此处地形空旷，较为平坦又靠近一尖峰景区的游步道，在客流高峰时有利于游客集散。根据索道运营的需要，还需设置主站房、控制室、变配电室、临时停车库、备件库房及办公用房等服务设施，上站占地面积 15513m²，其中上站站房建筑面积 2335m²。

上站为张紧迂回站。由于站址用地比较局促，故除索道运行必需的主站房、控制室和值班室外，其他附属设施很少。

上站设备由站房标准设备和张紧装置组成，站房标准设备与下站相同。

张紧装置由迂回轮、张紧小车和张紧油缸组成。迂回轮直径 φ5200mm，分体式，带有主轴承和备用轴承。

张紧小车由张紧油缸推动，可在站内钢结构架上移动，用于调节索道运载索中的张力。张紧油缸行程 5m，由设在站内的液压站供油。用于控制索道运行的控制柜和操作台设在站台的旁侧。

2.5.3 车库

当索道每天工作完毕停止运行时，需把线路和站内的 66 个车厢存放在车库内，以避免在线路中风吹雨淋或夜间人为破坏。次日运行时再把车厢由车库内推出，按设计间距发往线路。

考虑到下站地域较开阔和维护管理方便，并尽可能把上站占地面积缩小，车库设在索道下站的南侧和乘车站台基本相同标高。车库轨道和站内轨道的衔接用电动和手动道岔完成。

为了使乘人车厢能顺利地由主轨道过渡到车库内，或由车库过渡到主轨道内，在站内还设有局部的、由液压系统操作的移动平台。

在车库内还设有车厢和抱索器的检查维修工作平台。

2.5.4 索道线路

本段索道采用单线循环脱挂抱索器八人吊厢索道，线路总水平距离约 2316m，上下站高差约 950m，运行速度 6m/s，索距为 6.1m，设计选用镀锌钢线绳，外蒙皮为高强度铝合金，厢内铝合金地板，其设计安全系数按照国家标准规定超过 4.5 倍。

本索道需要设立支架 20 个钢支架，支架高度从 7m~35m，支架上设有爬梯、检修平台和起重架，超过 10m 的支架设有保护圈。架身均采用圆锥形空腹结构，工厂制作，现场拼装。支架基础为独立基础，平均底面积 4×4m²，埋置深度 3m 左右，基础体积约

25~35 m³。本索道索距为 6.1 m, 根据索道索距、吊厢宽度以及规范规定的横向通过性的要求, 索道线路的外侧限界尺寸的宽度约为 14 m。本索道线路吊厢底部与下方的净空均为 5 m 以上。跨越其他无人通行区域时, 吊厢底部与下方地面距离大部分区域为 3 m 以上。对于索道线路经过区域尺寸限界宽度内高度超过吊厢底部的树木, 需要进行枝叶清理或定点砍伐以保证索道的通过性。

2.5.5 主要设备清单

主要设备清单见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要设备清单

序号	名称	型号和规格	数量	单位	备注
1	驱动站设备	站内钢结构	1	个	镀锌
		主驱动装置	1	套	采用地下式驱动模式, 附带加热装置
		主电机	1	个	
		主减速器	1	个	主减速器国产
		脱开挂结系统	1	套	
		加速、减速和推车系统	1	套	皮带紧扣 轴承进口
		取力装置	2	套	轮衬进口、轴承进口
		道岔	1	套	镀锌
		车库轨道	1	条	
		柴油机	1	台	备用
		液压泵	1	台	备用
2	迂回站站内设备	站内钢结构	1	套	镀锌
		迂回装置小车	1	套	
		脱开挂结系统	1	套	
		加速、减速和推车系统	1	套	皮带紧扣、轴承进口
		取力装置	2	套	轮衬进口、轴承进口
		道岔	1	套	镀锌
		张紧液压站	1	套	传感器进口 加装加热装置(防止油液冷凝)
3	线路设备	支架, 包括塔柱、横担、起吊架、走台、爬梯	1	批	数量均为设计时最终确定 支架所有部件表面镀锌
		钢丝绳 6×36WS-Φ50.0-同向-镀锌(含编绳材料)	1	根	进口欧洲产品
		托压索轮组	1	批	
		8 人吊厢	38	套	奥地利进口, 带有广播视频装置支架(尺寸甲方提供)

序号	名称	型号和规格	数量	单位	备注
		8 人吊架	38	套	镀锌
		8 人抱索器	39	套	弹簧欧洲进口
		检修吊篮(含吊架, 不含抱索器)	1	套	镀锌
4	电气系统	驱动站	1	套	可控硅采用 ABB 公司 PLC 采用 AB 公司安全型
		迂回站	1	套	PLC 采用 AB 公司安全型
		通信电缆	1	根	
		风速仪	2	台	1 台上站

2.6 资源能源消耗

项目的能源消耗主要有电、水等。资源能源消耗见表 2.5-1。

表 2.6-1 资源能源消耗一览表

序号	资源能源	日均消耗量	年消耗量
1	用电量	3333 kwh	100 万 kwh
2	用水量	10.08 m ³ /d	3024 m ³

注: 每年以 300 天计算。

2.7 劳动定员、工作制度

根据索道项目的运营特点、经营模式及建设单位的意见, 本项目劳动定员 45 人。采用一班工作制, 年工作时间 300 天, 日工作时间 8 小时, 其余时间进行设备保养和维修。

如果以后景区发展较快, 游客较多, 主要生产岗位需两班工作时, 则相应增加相关岗位定员。

2.8 公用工程概况

2.8.1 电力与电信

2.8.1.1 电力

1、电源

本工程的上下站均采用 10kV 电源进线, 目前, 下站和上站附近均有 10kV 电源。该电源配合景区整体开发建设需进行改在升级。

2、变配电

下站: 下站为驱动站, 主要用电设备为索道的驱动装置, 用电容量约为 960 kW, 其他为站房通风、照明和生活用电等, 预计用电总容量约为 150 kW。由于下站的主驱

动电机为直流电动机，采用可控硅整流装置供电，在下站选一台整流变压器单独向可控硅整流装置供电，整流变压器的容量为 1250 kVA。另外选一台电力变压器向下站房及附属设施的其他用电设备供电，考虑景区建设发展的用电需要，下站选一台 400 kVA 的电力变压器。

上站：上站为张紧及迂回站，主要用电设备为液压张紧装置、站房照明和生活用电等，预计总用电容量约为 100 kW，考虑景区建设发展的用电需要，上站选一台 200 kVA 的电力变压器。

3、电气传动与控制

本索道配有主驱动和备用驱动两套驱动装置，主驱动装置由直流电动机驱动，采用全数字直流调速装置控制；备用驱动装置采用柴油机直接驱动方式，备用驱动装置仅用于主驱动装置无法工作时将索道线路上的乘客安全地运回站房内时的应急之用。

4、照明

根据不同场所的照明用途，选择与之相适应的照明灯具；照明光源以节能型为主。

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要。

5、防雷与接地

本设计中各建筑物均按第三类防雷建筑物设防雷设施，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柱及基础内的主钢筋作防雷引下线和接地装置。

2.8.1.2 电信

(1) 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间、站房与线路间联络时使用。

(2) 在索道的各站设电视监视系统；在上下站台、线路支架等重要部位安装摄像装置，将拍摄到的图像信号通过数字传送方式送至控制室及主要管理部门，使控制室及主要管理部门的工作人员能及时直观地看到现场的情况。

(3) 检票系统。为准确记录和统计索道的运输量，在上下站入口处各设自动检票机。

2.8.2 给排水

2.8.2.1 给水

本项目用水由景区供水管网提供，上、下站分别设室内生活给水系统，下站再设以消防给水管道系统。项目生活用水量为 $10.08 \text{ m}^3/\text{d}$ 。上、下站分别设室内生活给水系

统，下站再设以消防给水管道系统，为保证室内生活用水的安全可靠及便于维护管理，在上站最高屋顶设有效容积 $V=1.0\text{ m}^3$ 水箱一座，下站在最高屋顶设有效容积 $V=8.0\text{ m}^3$ 的水箱一座，水箱内贮存 10 min 室内消防水量 6 m^3 及 2 m^3 生活水调节容积，并分设生活出水管及消防出水管。

2.8.2.2 排水

排水采用雨、污分流制，在各处设雨水口和雨水管，顺自然地形散排。

废水主要包括洗漱废水和水冲厕所废水。索道项目每天共产生活污水量约 8.88 m^3 ，年产生生活污水量 2664 m^3 。生活污水经化粪池处理后，周围农田堆肥和景区绿化，不排放。

2.8.2.3 消防

项目区域设室内消火栓，配备移动式灭火器若干。

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 及有关法规规定，索道站房及辅助用房的耐火等级为二级和三级。索道上站和下站建筑体积均大于 5000 m^3 ，室内消防用水量为 10 L/s 、站外消防用水量为 20 L/s ，按 1 次火灾，延续时间 1 小时计消防用水量为 108 m^3 。

2.9 工程材料和物料运输

本项目在平江县辖区内，工程料运输条件一般，钢材、生石灰、木材及五金制品可从外地购买，碎石、砂、砂砾、砾石等沿线都较丰富，可从料场采购，运输都较便利。水泥、钢材、木材、红砖、石灰、铝合金等建材供应充足，具备中小件建筑构件的预制和安装能力。

工程施工所需建筑材料和索道设备由外地购进后经景区大门运往下站站址，上站所需材料根据场地实际情况合理布置临时的简易货运索道，索道支架、设备等通过吊装到位；其他施工材料采用人工或马匹运输方式。

2.10 工程占地及拆迁情况

2.10.1 工程占地

1、永久占地

本项目的建设规划总用地约 2.4932 hm^2 ，总建筑面积 4680 m^2 。下站占地面积 8774 m^2 ，其中下站站房建筑面积 2345 m^2 ，其中包括主站房、车库、控制室、值班室、驱动机房、变配电室、备件库房、接待室和办公用房等辅助设施；上站占地面积 15513 m^2 ，其中上站站房建筑面积 2335 m^2 ，包括主站房、控制室、变配电室、临时停车库、备件

库房及办公用房等服务设施。项目现正在办理土地调规手续，对占用的基本农田做到“占一补一，占补平衡”，因此土地调规后本项目占地不涉及基本农田。项目永久占地详情见表2.10-1。

表 2.10-1 工程永久占地汇总表 单位: hm^2

项目区	水田	旱地	林地	果园	其他草地	合计
索道上站	0.0190	0.0475	1.0524	0.2768	0.1556	1.5513
支架基座			0.0645			0.0645
索道下站	0.7782		0.0992			0.8774
合计	0.7972	0.0475	1.2161	0.2768	0.1556	2.4932

2、临时占地

根据项目水土保持方案，本项目临时占地 $0.9 hm^2$ ，临时占地内设置施工临建区和临时堆土场，不设置取土场、弃渣场。施工临建区和临时堆土场均布置在索道上站和下站的永久占地范围内，施工临建区包含材料及设备堆场、钢筋木工加工棚及施工营地，本项目索道上站施工临建区不设施工营地，仅设置必要的看护工棚、材料及设备堆场和钢筋木工加工棚。项目临时占地详情见表 2.10-2。

表 2.10-2 工程临时占地汇总表 单位: hm^2

项目区	旱地	有林地	果园	其他草地	合计
施工临建区	0.1	0.5	0.1	0.1	0.8
临时堆土场	0.1				0.1
合计	0.2	0.5	0.1	0.1	0.9

2.10.2 拆迁安置方案

项目建设征用了土地，需拆迁建用地范围的 3 间民房，约 $550 m^2$ ，对征地拆迁住户进行就地安置，并提供经营场地，使之以务农为主，转为经商为主，将提高他们的收入水平。在项目建设时，对这部分利益群体进行妥善的过度安置。入口民居的拆迁可以结合入口商业街的改造，一层设置商业街，二层则设置住宅，这样既可以就地安置当地居民，又可以保留当地原有的风土人情文化，体现独特的地域人文品质，也解决了他们的就业问题，符合旅游区的可持续发展要求。

2.11 工程土石方平衡

根据本项目水土保持方案报告，项目挖填平衡，不设取土场和弃土场。经总体规划平衡计算，共需开挖土石方约 0.35 万 m^3 ，回填量 0.35 万 m^3 （自然方），另在项目建设初期，须将绿化区域的表层肥沃土体剥离集中堆置待回填利用，项目有少量表土

0.06 万 m^3 项目挖填平衡。工程土石方平衡方案见表 2.11-1。

表 2.11-1 本项目土石方平衡表

单位: 万 m^3

分区	挖方			填方			弃土
	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	
索道上站	0.18	0.06	0.12	0.07	0	0.07	0.11
索道下站	0.15	0	0.15	0.20	0	0.20	-0.05
索道支架基座	0.02	0	0.02	0.08	0.06	0.02	-0.06
合计	0.35	0.06	0.29	0.35	0.06	0.29	0

2.12 临时工程布置

2.12.1 施工临建区设置

本项目共布置 2 处施工临建区, 均位于索道上站和索道下站的永久占地范围内, 占地类型以林地为主。索道上站施工临建区占地面积约 280 m^2 , 设置有必要的看护工棚、材料及设备堆场和钢筋木工加工棚; 索道下站施工临建区占地面积约 520 m^2 , 设置有材料及设备堆场、钢筋木工加工棚及施工营地。

2.12.2 临时表土堆场设置

索道上站和索道下站各设置 1 处临时表土堆场, 位于永久占地范围内, 占地面积 100 m^2 , 每处 50 m^2 , 占地类型为旱地。

2.13 施工具体方案

施工材料经 F10 县道和阜山村村道直接运至景区大门及索道下站, 运输方式为汽车运输; 砂石料全部外运。

1、施工方式

本项目建设内容主要为上站房废石清运、上下站房的土建、上下站钢支架、索道线路安装等, 由于交通方便, 工程施工将适当辅以机械施工。

索道线路支架位置地形均陡峭复杂, 主要是进行基础处理及支架连接等, 施工将以人工为主。

本项目施工高峰期施工人数可达 50 人, 施工临建区包含材料及设备堆场、钢筋木工加工棚及施工营地。下站站房前面的空地安装塔吊、材料堆场、钢筋木工加工棚。施工营地。上站站房侧面的空地安装龙门吊、材料堆场、钢筋木工加工棚。

2、索道线路支架施工

施工材料及设备运输: 为避免支架施工材料及设备运输对环境的影响, 加速施工进度, 沿索道线路架一条双线货运索道, 以 $d=24$ mm 钢丝绳为牵引索。货索牵引驱动

设在下站，支架所需材料及设备均通过货索上往复式吊篮运至施工现场。

支架基础施工：支架基础开挖均采用人工开挖，石方均采用膨胀剂静爆破，严禁使用炸药爆破。新建支架基础开挖方式为人工开凿，先将表面层开挖集中堆放，下层采用膨胀剂静爆破后人工开凿成阶梯型，采用货运索道挂吊篮运至下站，后通过自卸汽车运至弃土场，基础完工后四周回填集中堆放的表面层。

支架安装：基础施工时将支架强焊接连接后浇筑在钢筋混凝土中，待基础施工回填完工，支架全部运输到位后，再安装。

3、上、下站房施工

对上下站房、设备基础、站前柱等进行土石方开挖，土方开挖时，要按照设计要求，注意基槽（坑）壁支护，以防土体坍塌。开挖的土方应随挖、随运、随填。回填土采用人工挑运，分层摊铺。站房建设分装模、绑扎钢筋、混凝土浇捣、砌墙、装饰等。

3 工程分析

本项目对环境的影响主要是施工期对生态的局部破坏和营运期诱导游客量增加进而导致产生旅游垃圾对地面水环境、土壤环境的污染影响，索道主机（包括停电用柴油机）产生的噪声形成局部的环境影响以及对周围地貌景观的环境影响。项目施工方式采用机械、半机械和人工方式进行作业，施工期产生的生态环境影响有土地利用、植被破坏、土壤结构、水土流失、施工废渣和生活垃圾及生活废水排放、施工噪声排放、施工对景观环境影响、施工引发潜在的地质灾害影响等。

3.1 施工期环境影响因素分析

3.1.1 生态环境影响因素分析

1、对土地占用的影响

本项目永久占用土地面积情况为：索道上站占用土地面积1.5513 hm²，索道下站占用土地面积0.8774 hm²，索道支架占用土地面积0.0645 hm²。

临时占用土地面积为：索道上、下站临时施工占用土地合计0.9 hm²，临时工程均设置在永久占地的范围内。

综上，整个项目永久占地2.4932 hm²，临时占地0.9 hm²。本项目占地汇总情况见表3.1-1。

表3.1-1 本项目占地情况汇总表

编号	建设内容	临时占地面积 (hm ²)	永久新增占地面积(hm ²)	合计 (hm ²)
1	索道上、下站	0.8	2.4287	2.4287
2	索道支架基座	0.1	0.0645	0.0645
合计		0.9	2.4932	/

注：临时工程均设置在永久占地内。

2、植被破坏

索道基础设施建设施工过程中开挖、平整地面、劈山筑路等会破坏地表植被。本项目涉及1条索道的上站、下站和索道中间20个支架的塔基的建设等，本项目建设占地总面积为2.4932 hm³，其中永久占地2.4932 hm³，临时占地0.9 hm³，主要为林地和耕地，永久占地范围内不涉及国家、省级重点保护的植物。

3、对动物的影响

施工期间，砍伐、挖掘、搬运、等人为活动，必将对原栖息的动物产生较大干扰，

尤其是机械、车辆的施工噪声，对森林公园境内野生动物生活习性可能产生影响，甚至会引起部分的鸟类和兽类迁徙。

4、对土壤的影响

项目施工期对土壤的环境的影响主要是对临时性施工场地的践踏，破坏掉永久性占地的地表土壤结构等。如果施工垃圾（如废弃水泥、石灰、沙子、石子等）不及时清理，混入土壤则对土壤结构有影响。因此在施工结束后一定要对挖方的熟化土回填于外围表层，以保护土壤。

5、对水土流失的影响

施工期潜在产生的水土流失可能发生于雨季，范围主要在施工作业范围内，山坡坡度越陡，地面扰动越强烈，植被破坏强度越大，水土流失强度就越大。索道上、下站建设及支架建设等由于会破坏地表植被，扰动土壤，因而会产生一定的水土流失，但只要在非雨季进行施工，完全可以避免。

6、对景观生态环境影响

施工期对景观生态的影响主要表现在地表植被破坏、裸土岩石外露以及施工作业建材运输等对周围景观的短期影响。随着施工期的结束，这些影响随之就会消失。

施工开挖、建筑拆迁、建筑材料的临时堆放等施工活动会给周围景观带来一定的不利影响，将对游客视觉产生一定的冲击影响，建筑设施的规模、色调、材质、风格采用不当也会造成与周围自然景观的不协调。但本项目开挖的工程量不大，总体上不会改变整体景观特征，它们只是整体景观中的很小一个组成部分，与环境的匹配性较好，不会对现有景观造成较大的影响。

3.1.2 对水环境的影响

1、施工期生产废水

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，废水中主要污染物为 SS，类比省内现有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大约为 $1 \text{ m}^3/\text{d}$ 。同时施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后也会产生油水污染，另外还包括建筑泥浆水，施工人员生活污水以及降雨产生的地表径流。施工期间产生的大量建筑垃圾、渣土、弃土，在工程正常排水或一定的强降雨作用下，随地表径流携带大量污染物和悬浮颗粒物，流入沿线水体中，造成水污染。

为节约水资源，同时也避免施工废水随意排放对景区自然环境造成破坏，计划在

施工现场设置沉淀池、隔油池和导流沟，将施工废水集中收集后，进行沉淀，并取其上清液回用。混凝土基础施工结束后，即对沉淀池、隔油池和导流沟进行填埋。

2、施工期生活废水

根据设计方案，索道计划施工期约 12 个月，施工人员大约为 50 人。由于本项目索道上站位于幕阜山森林公园内，为保护景区内的自然环境和地质地貌。本评价要求，项目施工期间，森林公园内施工区域设置简易的看护工棚，不得设置施工生产生活营地。施工人员的餐饮由专人负责，不得在施工点进行餐饮操作。同时，夜间施工场地内除个别看护工人外，其他工人不得留宿。

在采取上述措施以后，施工人员的生活用水量仅为必需的生活饮用水，人均生活用水量按 10 L/d 计算，生活污水产生量按用水量的 80%计算，则施工现场的生活污水产生量约为 0.4 m³/d，年废水产生量约为 146 t。

3.1.3 对环境空气的影响

施工期的大气污染物主要有土石方开挖、钻孔、场地平整、出渣装卸、建筑材料运输、装卸等施工活动将产生扬尘或粉尘，各类燃油动力机械作业时排放的含CO、NO_x废气，建筑材料在堆放期间由于风的作用会引起扬尘污染，尤其在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染会很严重，同时运输过程中的汽车尾气也会对周围空气造成影响，但影响较小。施工人员日常生活、燃料燃烧产生的少量废气。但最为突出的是施工扬尘。

3.1.4 施工噪声的影响

施工期间主要噪声为建筑施工机械和运输车辆所产生的噪声。施工过程主要高噪声设备为挖掘机、装载机、切割机、搅拌机、振捣棒、运输车辆等。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，项目仅索道下站周边建设区域内有阜山村居民居住，索道上上站及索道支架周边无居民居住。因此，项目带来的噪声影响主要是对景区内栖息的野生动物的影响，但是影响期较短。

根据类比分析，项目主要施工机械的噪声源强见表3.1-2 所示：

表3.1-2 主要施工机械噪声源强

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

位置	施工机械	噪声强度 (dB (A))
	空压机	85

注：以上噪声源强为距声源 1m 处噪声级。

3.1.5 固体废物的影响

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的建筑垃圾和索道上下站、支架施工废弃建筑垃圾及场址平整、施工开挖所产生的弃石、挖填方弃土。

1、施工人员生活垃圾

根据项目设计资料，索道施工人员总数按 50人计，人均生活垃圾产生量按 0.5 kg/d 计，则施工人员生活垃圾产生总量约为 25 kg/d，施工期12个月。

2、施工过程中产生的建筑垃圾

项目施工期间，施工期会产生大量的建筑垃圾，如砂子，石灰，水泥，砖瓦碎片以及施工材料的包装材料等，产生量总计大约 3 t，如不及时地清运到定点垃圾场，会对环境造成污染。因此，各施工作业场所的施工材料均需定点堆放，施工结束后集中运出施工现场。

3、土石方

通过分析项目可研报告资料，索道上下站区域场地相对平整，动土放量较小，主体工程建设过程中，土方调配采用挖填平衡，以填代弃方式，因此，不设专门的弃土场。总挖方量3500 m³，总填方量3500m³，施工产生的废石、弃土全部综合利用。

因此施工期间，固体废物产生量对环境的影响较小。

3.2 营运期环境影响因素分析

客运索道以电力为能源，采用单线循环固定抱索器双人吊箱式索道，无大气污染物产生。主要影响为：营运期工作人员产生的生活污水、生活垃圾、噪声对环境产生的影响以及游客增多对生态环境的影响。

3.2.1 生态环境影响因素分析

营运期对生态环境产生影响的因素主要是旅游活动的影响。包括工作人员及游客对土壤、植被的践踏、对植被的攀折、旅游引起植被的病虫害、火灾问题等。

1、地表植被破坏的影响

项目建成后，景区游客大幅度增加，游人在景区内活动造成对地表植被的踩踏，

会使部分地段的植被因长期受到人为影响而遭到破坏。

2、对野生动物影响

项目建成后占用一定面积的土地，建筑物对于原有地块的分割阻断以及人类活动会对部分野生动物的生境及生物通道产生一定影响。游人活动会对野生动物产生干扰，可能使部分动物迁徙，远离原栖息地。

3、对于防火的影响

项目建成后将会导致一定数量的旅游人员进入林区，若管理不善有可能由于人为原因造成火灾。

4、对森林公园—尖峰景区景观生态的影响

项目建成后，因工程施工而遭到破坏的地形、植被的防护工程、恢复工程以及绿化工程同时竣工、施工期搭建的临时索道的拆除，消除了因工程施工对区域景观环境的不利影响。建设项目在营运期对景观环境产生直接影响仅局限于局部空间区域，其影响主要表现在：对区域景观、景物的防护及观赏性的影响；项目的形态指标、线形指标、色彩指标、质感指标与区域风景资源背景之间景观相融性变化的影响。由于本工程选择较隐蔽的索道建设场址，及时恢复被破坏的地表植被，加强绿化，以使旅游区更美。

同时旅游区应合理开发旅游资源，适量限制游客人次，加强环保宣传，景区敏感地带设标志牌，向游客出售的商品、食品袋应有环保标志，提醒游客注意环境卫生，让游客自觉遵守环保条例。因此，索道营运期对景观生态影响较小，在可接受范围内。

3.2.2 水环境影响

营运期水污染物主要为生活污水。依据可行性研究报告，年乘坐索道游客数量按照2026年的175.322万人计算，日均5844人，工作人员按45人考虑。根据《旅游规划通则》（GBT18971-2003）和《湖南省用水定额》（DB43T388-2014），游客用水量按3 L/次·日计算，工作人员每人每天产生生活污水体积平均按100 L/人·日计算，则生活用水量为22.032 m³/ d，生活污水产生量按用水量的80%计算，则索道项目每天共产生活污水量约17.6256 m³，年产生生活污水量5287.68 m³。主要污染物浓度COD: 460 mg/L、BOD₅: 250 mg/L、SS: 200 mg/L、氨氮: 30 mg/L，生活污水进入本项目设置的化粪池处理。据类比调查，化粪池对生活废水中有机物去除率约15~20%左右，SS去除率50%~60%左右，处理后的的生活污水COD: 391 mg/L、BOD₅: 213 mg/L、SS: 100 mg/L、氨氮: 30mg/L。

索道上站废水经化粪池处理后，进入腾云寺污水处理站统一处理，处理达标后，用作山体绿化；索道下站废水经化粪池。隔油池处理后，再进入山脚综合旅游服务区污水处理站统一处理，处理达标后，外排周边农灌渠道或作为绿化用水。

3.2.3 环境空气影响

索道营运期，大气污染物主要为备用柴油发电机组。当主供电电源发生故障时，启动备用柴油发电机组，将产生硫化物、碳氢化合物、氮氧化物、一氧化碳和颗粒物等污染物。

备用柴油发电机组按每季度调试一次，每次运行30 min，全年运行2 h。柴油发电机的平均小时耗油量为200 L/h。备用发电机柴油总消耗量为400 L/a。发电机运行污染物的排放量为SO₂: 5.0 kg/a，烟尘: 0.8 kg/a，NO_x: 3.2 kg/a，CO: 1.8 kg/a，总烃: 1.8 kg/a。废气计划通过从2.5 m高排气筒排放。发电机工作时间短，污染物排放量少，对环境影响较小。

3.2.4 声环境影响

营运期噪声主要是游客喧哗声和设备运行时的设备噪声，主要是下站的备用电源—柴油发电机组。柴油发电机组仅在短时停电时工作。

根据项目设计资料，索道的主驱动站为下站房，索道运行的主驱动设备的驱动电机、变压器等，均设置在下站房一层，放置于独立的驱动机房和变配电室内。项目产生高噪声的设备有直流电动机和减速器，声级大约为75~85dB(A)。对于这些高噪声设备，设计除采取安装隔振器、安装消音器等降噪措施外，还把直流电机和减速器设置在单独的机房内，利用建筑隔声，减轻设备噪声对外部环境的影响。

3.2.5 固体废弃物影响

索道项目的工作人员及游客产生的生活垃圾和索道检修产生的废机油（HW08）。年乘坐索道游客数量按照2026年的175.322万人计算，日均5844人，工作人员按45人考虑。游客生活垃圾按0.1 kg/天计算，工作人员生活垃圾按0.5 kg计算，生化垃圾产生量为606.9 kg/d，年产生量为182.07 t。生活垃圾统一收集后运往平江县城镇垃圾填埋场进行定点卫生填埋。

索道检修产生的废机油（HW08）属于危险废物，产生数量约0.5 t/a，采用铁桶乘装，做到规范收集，交由有资质的单位安全处置，不得与生活垃圾和建筑垃圾混杂、堆放或填埋。

3.2.6 景观影响

索道在运行过程中，存在对景观环境的协调问题，人工索道的建设，将会对自然景观产生影响，会对游客造成一定的视觉冲击，如不采取有效措施对景观生态造成长期影响。

由于索道上下站房不在风景区核心景区，且周边无风景点，故索道的建设不会对风景区景观造成影响，也不会影响周围自然景观的协调。

3.3 三废排放汇总

本项目三废排放见表3.3-1。

表3.3-1 营运期污染物产生、排放情况汇总统计表

类型	污染源	污染物	污染物浓度		排放量	处理措施及排放去向
			产生浓度	产生量		
废水	生活废水	废水量	/	5287.68m ³ /a	0	索道上站废水经化粪池处理后，再进入云腾寺污水处理站统一处理，处理达标后，用作山体绿化；索道下站废水经化粪池、隔油池处理后，再进入山脚综合旅游服务区污水处理站统一处理，处理达标后，外排周边农灌渠道或作为绿化用水
		COD	460mg/L	2.432t/a	0	
		BOD ₅	250mg/L	1.322t/a	0	
		SS	200mg/L	1.058t/a	0	
		NH ₃ -N	30mg/L	0.159t/a	0	
固废	上、下站	生活垃圾	/	182.07t/a	0	统一收集后由景区统一运往平江县垃圾填埋场进行定点卫生填埋
		废机油 (HW08)	/	0.5 t/a	0	交由有资质的单位安全处置

索道在运行过程中，存在对景观环境的协调问题，人工索道的建设，将会对自然景观产生影响，会对游客造成一定的视觉冲击，如不采取有效措施对景观生态造成长期影响。

3.4 项目建设必要性与可行性

3.4.1 项目建设的必要性

天岳幕阜山自然风光独特，人文底蕴深厚，作为国家森林公园，每年吸引众多游人前来观光游览。近几年来，随着景区项目建设及推广宣传工作的展开，景区的知名度大大增加，旅游人数快速增长。

目前，景区公路一些路段根据地形变得狭窄不已，仅容一侧车辆通过。为提高景区接待能力，形成真正意义上的旅游大环线。2015 年，平江县政府与岳阳市城市建设投资集团合资成立湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司，计划将投资 24 亿元，整体开发天岳幕阜山，将其打造为真正的国际旅游度假区，并冲刺国家 5A 级景区，把天

岳幕阜山打造成为中国中部最美的山岳旅游景区，让天岳幕阜山成为岳阳新的游客集散地。

2015年11月份，《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》正式通过专家评审。《规划》对天岳幕阜山旅游发展的功能分区、旅游产品、产品策划、旅游线路等进行了系统安排，力求对天岳幕阜山景区的旅游开发建设起到很好的指导作用。根据《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》，永强村将有一条连接高速公路的旅游快速通道，游客从G106高速下来后，经过长度为5.5 km的旅游快速通道，就可直达阜山村游客服务中心，进而在景区开展游览活动。因此，该游客服务中心将成为天岳幕阜山景区未来的主游客接待中心，是大部分游客进入景区的第一道大门。阜山村游客服务中心与山上的一峰尖观光核心区，直线距离约3 km，高差约1.5 km，游客乘坐景区大巴或自驾游，到达山顶约需2 h，如果是步行，则单程需要约5 h，且体力消耗大，游客通行意愿不大。从永强村游客服务中心应该有一条直达山上的快捷交通通道，以快速打通山下山上交通，快捷输送游客上下山，配合公路、游步道等形成景区的旅游大环线。

为此，《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》规划了从阜山村到二峰尖的天岳大索道，索道下站位于阜山村，作为游客服务中心的配套工程。与此同时，本项目的建设也是符合《中国客运索道“十三五”发展规划》、《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》、《天岳幕阜山国际度假旅游区修建性详细规划（一期）》、《湖南省平江县旅游总体规划（2010-2025）》、《湖南旅游业发展“十三五”规划》、《幕阜山国家森林公园总体规划》等相关规划的。

3.4.2 建设索道的可行性

客运索道本身是最为环保的交通工具，对环境的负面影响最小。修建索道与修建盘山公路相比，甚至与修建登山小路相比其占用植被面积都小很多，并且没有三废排放。客运索道还具有安全、快捷、舒适、节能等优点，是其它山地交通工具所不可比拟的，因而，索道是游览名山大川的最佳交通工具。只要运用景观生态学的指导原则，合理安排，加强管理，严格控制索道建设期材料搬运对植物植被的破坏和造成的水土流失，并做好后期的恢复工作，就可以把影响降低到最小。客运索道的建设有助于提升旅游景区的档次和魅力。

为此，湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司根据《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》，拟建设天岳幕阜山天岳大索道。天岳大索道建成以后，其优越性也很明显，主要体现在：

(1) 索道建成以后，在旅游度假区内，天岳大索道和景区旅游公路组成快速交通系统，加上景区内的游步道，形成景区内的完整旅游大环线，游客进出景区不用再走回头路。

(2) 索道的建设，可以实现游客进出景区的大循环，改变目前游客仅从景区公路进出景区的现状。这样，既减少进出景区的交通压力，又减少游客同方向游览带来的环境压力。又因为进出方向的不同，提高了核心景区的疏散能力，大大加快了游客的周转，减少了游客在核心景区的滞留时间，这样，有利于景区的自然生态保护。

(3) 索道的建成，加快了客流周转，有利于实现“山上游，山下住”，可以大大减缓山上建设接待设施的压力，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) 索道运行受气候因素影响较小，除风力达到七级和雷暴天气外，索道均可正常运行。

(5) 索道可适应不同年龄和身体状况的游客乘坐。

(6) 客运索道经济效益显著，投资回报率高。

(7) 索道建成后，提高了景区的综合接待能力，有助于景区旅游业的进一步发展，并对地方经济社会发展发挥积极的作用。

综上所述，天岳幕阜山天岳大索道的建成将会带来显著的环境效益和社会效益，对促进天岳幕阜山景区旅游业的发展将起到重要作用。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

平江县位于湖南省东北部。地理位置东经 $113^{\circ}35'$ ，北纬 $28^{\circ}42'$ ，东与江西省修水县、铜鼓县交界，北与岳阳县和湖北省通城县相连，南与浏阳市接壤，西与长沙县、汨罗市毗邻，是湘楚文化源头之一，被誉为“蓝墨水的上游”，有“中华诗词之乡”、“激情山水，自在平江”的美誉。

天岳幕阜山位于湖南省东北角的湘、鄂、赣三省交界之地，北通武汉，南及长沙，西连岳阳，东临修水。主峰海拔 1596 m，位于平江县北部，其余脉纵横三省，山脉岩体扩展总面积达 2440 km^2 。

本项目位于平江县南江镇阜山村，属于天岳幕阜山山脉，详见地理位置图附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

1、地形地貌

平江县境地貌以山地和丘陵为主。山地占总面积的 28.5%，丘陵占 55.9%，岗地占 5.8%，平原占 9.8%。地势东南部和东北部高，西南部低，相对高度达 1500 m。境内山丘分属连云山脉和幕阜山脉。本项目处于幕阜山脉区，幕阜山是湖南省三大山脉之一，湘北第一山，古谓“天岳”，素以山雄、崖险、石奇、林秀、水美著称；主峰一峰尖海拔 1598.6 m，相对高差达 1300 m；西南-东北走向，西北向东南呈阶梯式倾斜，大致分为峭壁区、陡坡区、缓坡区和丘夷区。

本项目位于平江县南江镇。项目走廊带内大部地貌为山地和丘陵为主，地势由低～高逐渐过渡，地形地势起伏较大。区内植被多以灌木、经济作物为主，覆盖层厚度大，沿线少部分基岩露头，岩石风化强烈，全风化～强风化带深度数米至数十米不等。

2、地质

(1) 地层岩性

根据区域地质图、区域地质资料及本次野外调查，项目区出露的地层主要为第四系全新统 (Qh)，第四系更新统白沙井组 (Q2b)，下第三系始新统中村组 (E2z)，加里东期花岗岩 ($\gamma 5$)，冷家溪群 (Ptln)，分布如下：

① 四系全新统 (Qh)：

上部种植土，往下粉质粘土、淤泥质土，中部含砾粉细砂层，下部砂砾层。主要分布于丘陵、岗地区溪沟段和河谷堆积阶地地段。

② 第四系更新统白沙井组（Q2b）：

主要出露褐红色、褐黄色网纹状粉质粘土，含砾砂层及卵砾石层，局部有花岗岩侵入体，厚度较大，切方边坡段以土质为主。该层位分布区土质较好，储藏量丰富，可作路堤、路床填料，为线路段主要土料分布区。

③ 下第三系始新统中村组（E2z）

主要出露灰褐色、红褐色厚～巨厚层状钙泥质长石石英砂岩、含砾石英砂岩、粉细砂岩、含砾粉砂质泥岩夹砂砾岩，该层位区上部分布有2～3m具花斑状结构特征的粉质粘土，土质较好，可作路堤、路床填料，下部为全～强风化，厚度较大。

④ 加里东期花岗岩（γ5）

主要出露灰白色、灰黄色长石黑云母花岗岩，中粗粒结构，一般上部有1～3m残积粉质粘土，土质较好，可作路基填料，下部为全风化花岗岩，以砂为主，作路基填料需作改良处理。

⑤ 冷家溪群（Ptln）

主要出露浅灰色、深灰色绢云母板岩、粉砂质板岩、薄层状变质砂岩，局部夹砂岩，该层位分布区覆盖层薄，大多基岩裸露。

(2) 地质构造

项目区构造体系属于属新华夏构造体系的第二隆地带。地貌呈丘陵、岗地、平原三种形态，具有三大特征：其一，地势东南高，西北低。位居幕阜山余脉走向洞庭湖凹陷处的过渡带上，地势自东南向西北递降，形成一个微向洞庭湖盆中心的倾斜面。其二，以滨湖平原为主体，呈块状分布。地处湘江大断裂带，构成低山、岗地；西盘下切，形成滨湖平原。其三，河湖交汇，水域广阔。

(3) 水文地质

本项目区域内地下水类型分为松散堆积物孔隙水、基岩裂隙水两个大类。以松散沉积物孔隙水常见。地下水较丰富，受地表河水补给。沉积物孔隙水主要赋藏于洪冲积成因砂砾层的孔隙中，该类土层持水性差，给水度较高，渗透性较好。基岩裂隙水主要赋藏于碎屑岩岩层裂隙中，含水量较小，层间渗流主要沿层面或张性节理面流动，一般富水性较差，构造破碎带内富水性较好。

4.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）该区域地震动峰值加速度分区（g）<0.05，地震动反应谱特征周期为0.35，对照地震基本烈度<VI度，属弱震区。依据湖南省地壳稳定性略图，项目区位于湘西、湘东、湘中南较稳定～稳定区。

4.1.4 水文

平江县境内河网密布，分属汨罗江和新墙河两大水系。汨罗江流域面积占96.1%；新墙河流面积占3.9%。汨水自东向西贯穿全境，境内全长192.9 km，有大小支流141条，总长2656.9 km，河网密度0.64 m/km²。径流总量32.56亿m³。水能理论蕴藏量19.7万千瓦，其中可开发利用的能量9.5万千瓦。141条河流中，一级支流有木瓜河、钟洞河、清水、昌江等50条；二级支流67条；三级支流21条；四级支流3条。

本项目平江范围内涉及的地表水体主要为阜山河及周边农灌沟渠，属昌江河上游支流，阜山河自东向西注入下沙江，再进入昌江河。阜山河主要用于农业灌溉水体，不涉及饮用水水源保护区及取水口。项目周边水系图详见附图4。

4.1.5 气候

平江县境气候属大陆性季风气候区，东亚热带向北亚带过渡气候带。主要气候特征为：春温多雨、寒流频繁，降水集中；夏秋多旱；严寒期短，无霜期长；风小、雾多、温度大。年平均气温16.8℃，常年积温6185.3℃。1月平均气温4.9℃，极端最低气温为-12℃（1972年2月9日），7月平均气温28.6℃，极端最高气温40.3℃（1971年7月26日）。年平均气温5℃以上的持续时期为295天。年平均降水量1450.8 mm，雨雪160天。常年雨季从四月初开始，持续80天。雨季降水最占全年降水量的50%。年日照1731小时，太阳辐射平均为每平方厘米108.5千卡。

4.1.6 土壤条件及利用现状

1、土壤条件

幕阜山区土壤的形成主要受复杂的地形地貌，垂直分异的生物气候及不同植被类型的影响，并且由于自然景观的复杂多样加上坡向自然条件的差异明显，使各土类之间交错分布和镶嵌的现象较普遍，成为保护区土壤多样性的一个具体表现。保护区母岩成份单一，主要为燕山期侵入的二长花岗岩，其土壤随海拔变化大体可分为4个土类6个亚类，从上至下依次出现山地草甸土、山地黄棕壤、山地黄壤、红壤4个土类。因地形地貌的差异影响，山地红壤表现出山地红壤和山地红黄壤两个亚类；山地黄棕壤表现出山地黄棕壤和山地黄棕壤性土两个亚类。

2、土地利用现状

平江县全县耕地 441.61 km²，林地 2782.05 km²，园地 2.42 km²，草地 19.53 km²，荒山荒坡 79.57 km²，水域 905.4 km²，建设用地 466.20 km²，未利用地 44.12 km²，平江县土地利用现状见表 4.1-1。

表 4.1-1 平江县土地利用现状表

类别	数量 (km ²)	比例 (%)
总面积	4114.56	100.00
耕地	441.61	10.71
林地	2782.05	67.47
园地	99.58	2.42
草地	19.53	0.47
荒地	79.57	1.93
水域	190.54	4.62
建设用地	466.20	11.31
未利用地	44.12	1.07

4.2 社会环境概况

4.2.1 行政区域、人口

2016 年，平江县辖 24 个镇（汉昌镇、三市镇、南江镇、伍市镇、安定镇、虹桥镇、梅仙镇、加义镇、浯口镇、长寿镇、童市镇、岑川镇、瓮江镇、向家镇、龙门镇、福寿山镇、石牛寨镇、上塔市镇、余坪镇、三阳乡、板江乡、木金乡、大洲乡、三墩乡）。原加义镇、咏生乡合并为加义镇，原长寿镇、黄金洞乡、南桥乡合并为长寿镇，原大坪乡改镇为石牛寨镇，原冬塔乡改镇为上塔市镇，原余坪乡改镇为余坪镇。全县面积 412518.3 hm²。

2017 年，全县年末常住总人口 98.48 万人，总户数 27.91 万户，其中男性 51.41 万人，女性 47.07 万人；城镇人口 43.73 万人，农村人口 54.75 万人，城镇化率为 44.4%。全县户籍总人口 111.61 万人，总户数 32.38 万户。

4.2.2 平江县国民经济和社会发展概况

平江县有食品加工厂、机电轻工、矿产建材、生态旅游四大产业。2017 年完成地方生产总值 267.91 亿，同比增长 8.3%。其中第一产业完成 47.75 亿元，同比增长 4.5%；第二产业完成 111.74 亿元，同比增长 7.5%；第三产业完成 108.42 亿元，同比增长 11.3%；三次产业比从上年同期 19.2:43.6:37.2 调整为：17.8:41.7:40.5。第一产业、第二产业占比分别比上年同期下降 1.4、1.9 个百分点，第三产业占比比上年同期提高 3.3 个百分点。

二三产业占比 82.2%，比上年同期提高了 1.4 个百分点，产业结构进一步优化。

全年完成财政总收入 12.76 亿元，同比增长 10.5%；地方公共财政预算收入 7.32 亿元，同比下降 3.7%。一般公共预算支出 62.38 亿元，同比增长 18.3%，其中财政八项支出 40.49 亿元，同比增长 17.8%。

金融机构本外币各项存款余额 271.44 亿元，比年初增长 17.51%，其中住户储蓄存款余额 178.84 亿元，比年初增长 14.84%；各项贷款余额 142.19 亿元，比年初增长 40.66%。本外币存贷比为 52.38%。

2017 年，全年完成固定资产投资 291.34 亿元，同比增长 16.3%，其中：5000 万以上投资在库项目 133 个（2017 年新增入库 37 个），计划总投资 394.52 亿元，本年完成投资 193.09 亿元，5000 万以上项目完成投资占比 66.3%；5000 万以下投资在库项目 326 个（本年新增入库 270 个），计划总投资 109.71 亿元，本年完成投资 91.07 亿元；房地产项目 21 个，共计完成投资 7.2 亿元，同比下降 9%，商品房销售面积 44.9 万平方米，同比增幅 22.3%。商品房销售额完成 18.84 亿元 同比增幅 16%。

1、第一产业

平江是全国粮食、牲猪、木材、楠竹、黑山羊、水果等农产品生产大县，有茶叶、茶油、五香酱干、山桂花蜜、火焙鱼、金桔、矿泉水、纸扇等特色农产品。

2017 年，全年完成农林牧渔总产值 72.5 亿元（按现价计算），同比增长 4.83%，实现农林牧渔增加值 48.61 亿元，同比增长 4.94%。农作物总播种面积 126.1 千公顷，其中粮食播种面积 77.19 千公顷；粮食总产量 42.99 万吨（早稻 27.05 千公顷，总产量 13.48 万吨；中稻 7.23 千公顷，总产量 5.1 万吨；晚稻 31.2 千公顷，总产量 20.46 万吨）。经济作物：油菜籽播种面积 13.76 千公顷，总产量 2.1 万吨；棉花播种面积 0.91 千公顷，总产量 1262.8 吨；花生播种面积 1.93 千公顷，总产量 8690 吨；蔬菜及食用菌播种面积 12.84 千公顷，总产量 40.05 万吨；瓜果播种面积 1.53 千公顷，总产量 4.38 万吨；中草药材播种面积 2 千公顷，总产量 2.12 万吨。全年木材采伐 5.1 万立方米，楠竹 21.3 万根，人工造林 5496 公顷。森林覆盖率 64.2%。全年出栏猪 97.02 万头，出栏牛 4.12 万头出栏羊 28.52 万只，出栏各类家禽 414 万羽。肉类总产量 8.3 万吨，其中猪肉产量 6.7 万吨。全年水产品产量 9634 吨，淡水养殖总面积 3.88 千公顷。

2、第二产业

全县共有规模工业 159 家，全年规模工业总产值 488.4 亿元，同比增长 23.9%，规模工业增加值累计增幅 8.0%，园区占规模工业比重 65.9%，占比比上年同期提高了 2.7

个百分点。全年工业税金（含国地两税）3.11亿元，同比增长16.48%。从产业类型来看：全县32家绿色食品规上工业企业累计实现工业总产值160.7亿元，同比增长28.5%；5家规上清洁能源工业企业，累计实现累计工业总产值9.7亿元，同比增长25.3%；10家规上电子元件工业企业，累计实现工业总产值16.1亿元，同比增长25.8%；15家规上新材料工业企业，累计实现工业总产值16.9亿元，同比增长21.3%。

2017年，全年完成建筑业总产值25.08亿元，房屋建筑施工面积152.8万平方米，房屋竣工面积63.7万平方米，竣工产值17.92亿元。

3、第三产业

2017年，全年实现社会消费品零售总额106亿元，同比增长10.4%。按经营单位所在地分，城镇实现社会消费品零售总额87.32亿元；乡村实现社会消费品零售总额19.08亿元。按消费形态分，批发业实现零售额18.14亿元；零售业实现零售额77.2亿元；住宿业实现零售额5.09亿元；餐饮业实现零售额5.96亿元。汽车销售额8.38亿元，同比增长15%；

全年实现社会消费品零售总额106亿元，同比增长10.4%。按经营单位所在地分，城镇实现社会消费品零售总额87.32亿元；乡村实现社会消费品零售总额19.08亿元。按消费形态分，批发业实现零售额18.14亿元；零售业实现零售额77.2亿元；住宿业实现零售额5.09亿元；餐饮业实现零售额5.96亿元。汽车销售额8.38亿元，同比增长15%。

4.2.3 矿产资源

平江县境内资源丰富，矿物有黄金、铅锌、磷、石膏、石英、石灰石、长石、云母等60多种，散布于全县各地的矿床、矿点共有200多处，其中大中型矿床10处。石膏、石英、磷等矿物储量均在1000万吨以上，黄金储量50吨以上，各种矿床主要分布在东西向的长平断裂带上。

项目所在地幕阜山脉矿产丰富，特别是非金属矿产长石、石英、云母分布广泛，品位高；花岗石及稀有元素矿产亦较为丰富；金属矿产主要为铅锌矿及铜铅锌矿。本项目占地范围内不压覆具有重要工业价值的矿产资源。

4.2.4 幕阜山国际旅游度假区总体规划

1、规划范围

该规划范围为湖南幕阜山国家森林公园、自然保护区及部分外围地块。北至大坳林场，南至大山村，东至积谷村，西至阜西村，总面积129.69平方公里，其中森林公

园面积 17.01 平方公里, 自然保护区面积 77.34 平方公里(红线内自然保护区面积 59.75 平方公里, 红线外自然保护区面积 17.59 平方公里)。

2、规划期限

规划期限为 2013-2023 年, 其中启动期为 2013-2017 年, 发展期为 2018-2020 年, 成熟期为 2021-2023 年。

3、动植物资源

(1) 植物资源

森林资源极为丰富, 涵盖华东、华中 70% 的植物系, 有银杏、福建柏、黄山松、胡桃木、香果树等名贵珍稀植物近 200 种, 中草药更是多达 900 种。森林公园总面积 1701 hm², 其中林地和灌木林地面积占 1638.1 hm², 森林覆盖率 96.3%, 森林蓄积量 46490 m³。用材林总面积为 374.7 hm², 占森林面积的 36.19%。主要用材树种是杉木、毛竹、黄山松、阔叶树。杉木林面积 348.5 hm², 蓄积 11509 m³。黄山松面积 524 hm², 蓄积 27447 m³。天然阔叶林面积 136.8 hm², 蓄积 3158 m³。竹林面积 26.2 hm², 共 5.5 万根。

(2) 动物资源

动物区系成分丰富, 森林公园现已发现野生动物 170 种, 隶属 4 纲 23 目 62 科。其中两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲分别有 1 目 7 科 18 种、2 目 7 科 28 种、12 目 32 科 92 种和 8 目 17 科 32 种。整个动物区系表现为以东洋界华中区与华南区共有物种及东洋界华中区物种为主、南北成分混杂的区系特征。公园内还有珍稀动物种类多达 52 种, 有国家一级保护动物云豹, 国家二级保护动物平胸龟、虎纹蛙、猕猴、穿山甲、豺、水獭、大灵猫等 22 种。

4、规划方案

(1) 提升骨干交通要道, 构建旅游风景道

① 对森林公园内部旅游公路进行升级, 对现有未硬化道路进行硬化, 健全交通指示系统。

② 进山公路方案

A 方案: 高速路口~阜山村, 起于平江县南江镇农科村高速公路出口与 G106 交叉口, 止于南江镇阜山村主游客中心。该路段全长 5.14 km。根据地形情况, 路基宽采用 12 m, 为二级公路宽度标准, 使其成为对接高速的旅游快速通道;

B 方案: 南江镇桥头村(即 G106 线东南加油站对面附近)~源头村青坑水库, 根

据地形情况，采用山岭重丘区二级公路标准，设计时速 40 km/h。路线全长 5.56 km。

考虑游客进入景区的便利性，规划建议选择 A 方案为进入景区主干交通道路。

③ 旅游公路

青坑～阜山村，起于平江县南江镇源头村青坑（大型停车场），止于南江镇阜山村横降（游客中心）。该路段全长 3.62 km，根据地形情况，采用山岭重丘区三级公路标准，设计时速 30 km/h；

阜山村～长潭村，全长 2.5 km；该路段主要形成游客中心至阜封村度假区的旅游快速通道，避开现有主要经过人口密集村落的道路。采用二级公路标准，设计时速 40 km/h。

源头村～大山村，全长 3.61 km；起于平江县南江镇源头村（游客服务中心区），止于邱家洞。采用山岭重丘区四级公路标准，设计时速 20 km/h。

天岳关～流水庵，全长 3.1 km；该路段为景区北大门天岳关上山的主要通道，修通该段将大大提高湖北市场游客的可进入性。采用与山上主路同等级标准建设。

④ 外围公路

XF10 县道与 XF04 县道是规划区与外部联系及沟通规划区内部各区域的主要交通要道。将其规划为自驾车旅游的主要道路，按照旅游风景道的标准进行建设。

天岳关到虹桥镇的道路，原为 XF04 县道，对此路段进行升级改造。

考虑到江西游客进入景区可选择“石牛寨～虹桥镇～幕阜山”线路，建议将虹桥镇连接石牛寨公路进行等级提升，从而使石牛寨与幕阜山形成新的旅游线路。

⑤ 交通标识

在规划区的出入口设置大型广告牌、道路两侧设置完善和清晰的交通标识体系，有助于旅游者前往各个景点。通过良好的道路景观塑造，调动旅游者的游览兴致。

(2) 游道建设

以山上原始道路为基底，开发难度各异的两大主题登山步道

结合现有景区游步道，依地势变化而自然起伏，设计初学者、大师级两条难易程度各异的国家登山步道。在尽量保持原有生态基底的基础上，将中国古代传统建筑桥、台、林、径等特色景观节点，融入到登山步道系统的设计中，形成移步换景、一物一景的幕阜山特色登山步道系统。景区内规划步道全长 10.06 km，宽 1.5～2 m。游步道建设标准按国家游步道建设标准设计，提高游客登山体验。

国家登山步道一：以一峰尖为中心节点设计的一条大师级国家登山步道，麻桔石-

夜合石-磨刀坑-古城门-天岳寺-丹崖-一峰尖-黄山松奇观-二峰尖-天门寺-白水岩-沉龙潭-半壁江山-风瀑-雨瀑。其中一峰尖绝壁修建悬空栈道，宽 1.5m，长 400 m，钢混悬臂梁，梁下设三角形支撑柱，铺钢板，木板，全程加护栏。

国家登山步道二：阜峰村-山崖坳口-三仙思过-天乐堂景区-平顶齐松-万乐堂-太史慈练兵场。

(3) 丰富交通方式，完善交通标识系统

在各项目区域按生态停车场标准建设停车场，为了更好的保护环境，在规划区内鼓励环保交通方式，如自行车、电瓶车。一方面可以减少交通对周边环境的破坏，另一方面也可以丰富旅游者的交通体验。

在规划区的出入口及 G106 国道两侧设置带有中英文对照的交通导引牌和国际通用路标等公共图形符号系统，实现标识系统合理化、系统化、人性化，方便游客明确位置，辨认方向。

(4) 景区停车场系统

根据旅游区规模及功能需求设置停车场，停车场设计按照生态停车场理念设计。主要停车场选点如下：

永强村游客中心主停车场；

天岳关服务区停车场；

阜峰村度假区综合停车场；

柘坪村度假区综合停车场；

森林公园入口服务区停车场；

沸沙泉服务区停车场；

老龙沟运动区停车场；

大山村度假村综合停车场。

(5) 修建二峰尖-永强村索道，实现整体开发

在二峰尖与山下沙塅之间架设空中廊道～天翼索道，既是交通工具，乘坐其上也是绝佳的高空观景平台。天幕之上，天岳幕阜犹如一副画卷尽收眼底，带给游客心旷神怡的快感。推荐索道设计方案二：索道线路的选择除了考虑坡度和长度外，还需要综合衡量索道的开发难度、风险程度以及索道视域范围内的景观观赏性等。总体上，方案二更符合将索道打造成幕阜山景区空中廊道和动态观光载体的诉求。

4.3 生态敏感区

4.3.1 幕阜山国家森林公园总体规划

1、地理位置

幕阜山国家森林公园位于湖南省东北角的湘、鄂、赣三省交界之地，北通武汉，南及长沙，西连岳阳，东临修水。幕阜山主峰海拔 1597 m，位于平江县北部，其余脉纵横三省，山脉岩体扩展总面积达 2440 km²。森林公园范围为原国营幕阜山林场，坐落在罗霄山脉西南平江县境，面积为 1701 hm²，地理坐标为东经 113°48'25"至 113°53'11"，北纬 28°57'24"至 29°2'32"。

2、森林公园定位

森林公园内森林覆盖率高，野生动植物资源丰富，自然景观千姿百态，人文景观独特；境内环境质量优越，空气负氧离子含量高，气候宜人，是一处良好的森林旅游胜境。据此，将森林公园定位为：以名山胜水、繁茂的森林植被和丰厚的人文底蕴为资源特色，通过科学的规划、建设和管理，使森林公园成为湘北的永久性森林生态保护区，并开展以观光游览、高山森林避暑、高山森林疗养和休闲度假为主，科普教育和宗教朝圣为辅的国家 4A 级旅游区标准的森林公园。

3、发展目标

根据森林公园的旅游发展战略确定其发展目标为：

(1) 近期目标

即 2007-2011 年的时期，在保护好生态和环境资源的基础上，通过旅游交通、水电、通信等基础设施建设，服务设施建设及管理，到 2011 年，年游客人数达到 26.4 万人次，年旅游总收入 0.8 亿元。

(2) 中期目标

即 2010-2020 年期间，在近期建设的基础上，进一步完善旅游交通、水电、通信等基础设施建设，服务设施建设，到 2015 年，年游客人数达到 42.5 万人，接近高峰；到 2020 年，年游客人数稳定在 43 万人次，年旅游总收入 2.2 亿元。

(3) 远期目标

2020 年以后，年游客人数稳定在 43 万人次，实现年旅游总收入 2.2 亿元以上，生态、社会、经济等可持续发展，最终把森林公园建设成国家 4A 级旅游区标准的森林公园。

4、动植物概况

(1) 植物资源

森林公园属冷北极植物区，中国-日本森林植物亚区的华东区。在湖南植被分区中的位置为中亚热带常绿阔叶林地带北部亚地带的幕阜、连云山地丘陵植被小区。森林覆盖率为 67.3%。植被区系成份丰富，华东区系与华中区系交叉，亚热带山地温带性的区系成份有较多分布。有树木 96 个科 806 种，植被呈现出一定的垂直分布规律，从下至上依次分布常绿阔叶林，常绿落叶阔叶混交林，中山针叶林，山顶灌草丛。本区由于在早古生代志留纪已结束海浸，且在新生代受第四纪冰川的影响小，加之地势特殊，因而成了某些古老植物的栖息地，如中生代的银杏、黄山松、鹅耳枥、青钱柳、青檀、黄柏等在本区都有较广泛的分布；特别是主峰一带，有 886 hm² 的成片天然黄山松林，面积之大在南方罕见，是我国重要的黄山松母树林基地。本区有国家保护植物 32 种，其中二级保护植物 9 种，三级保护植物 23 种。同时本区又是湖南省中草药主要产区，据湖南省 1985 年 3 月至 1986 年 12 月的中草药资源普查资料，本区有植物类中草药达 700 余种，其中重点野生药材就有 57 种，曾引起国内医药界重视，本区的石耳、绞股蓝、虎杖曾因质量高和分布广而引起国家科委的高度关注。

森林公园所辖面积虽然不大，但植物种类较丰富，特别是蕨类植物种类较多。在被子植物中，其含属、种最多的 6 个大科（属数/种数）分别是：蔷薇科（25/65）、禾本科（48/64）、菊科（44/63）、蝶形花科（28/50）、唇形科（20/35）、樟科（7/34）。单种科有：银杏科、大血藤科、钟萼木科、杜仲科、安石榴科。仅分布 1 种植物的科有：胡椒科、罗汉松科、红豆杉科、罂粟科、紫堇科、茅膏菜科、商陆科、落葵科、小二仙草科、山龙眼科、桃金娘科、梧桐科、川续断科、铁青树科、大麻科等。

(2) 动物资源

森林公园现已发现野生动物 170 种，隶属 4 纲 23 目 62 科。其中两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲分别有 1 目 7 科 18 种、2 目 7 科 28 种、12 目 32 科 92 种和 8 目 17 科 32 种。其动物地理区划属东洋界华中区东部丘陵平原亚区。动物区系组成以东洋界种类明显占优势，占总物种数的 60.0%，而古北界种类占 8.82%，广布种占 31.18%。两栖纲和爬行纲的东洋界种类分别占所在纲总物种数的 88.89% 和 71.43%。整个动物区系表现为以东洋界华中区与华南区共有物种及东洋界华中区物种为主、南北成分混杂的区系特征。公园内有国家重点保护动物 23 种，其中云豹、金雕、黄腹角雉等四种属国家一级保护动物；草鸮、领角鸮、红角鸮、斑头鸺鹠、雕鸮、短耳鸮、𫛭、黑冠鹃隼、赤腹鹰、松雀鹰、普通𫛭、红隼、游隼、勺鸡、白鹇、穿山甲、青鼬、猕猴、豺、大

灵猫、小灵猫和虎纹蛙等 22 种属国家二级保护动物。公园内还有许多具观赏、药用、肉用、皮用等价值的资源动物，属国家保护的有益的或者有重要经济、科学价值的陆生野生动物共 122 种。

5、功能分区

根据森林公园自然结构的完整性，景点组合的段落性，景观特色的差异性，游线组织的合理性，保护管理的方便性，开发利用的可能性等因素，将整个公园划分为一峰尖景区、老龙沟景区、流水庵景区、外围保护区和旅游服务区，如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 幕阜山国家森林公园功能区划分一览表

功能区名称	面积 (hm ²)	功 能	特 色
一峰尖景区	710.7	观光、游览、宗教活动、风能利用	山雄、崖险、石奇、松美、极顶登高
老龙沟景区	442.1	怡情、休闲、观光	山秀、水美、林幽、农家野趣
流水庵景区	454.6	休闲、游览、宗教活动、风能利用	高山草原、美松、庙宇
旅游服务区	97.7	休闲、疗养、度假	茂林修竹
外围保护区	4753	观光、健身、登山	雄峰远眺

6、分区建设项目

表 4.3-2 各景区景点项目一览表

景区	景区现状	建设目标	景区建设项目
一峰尖景区	该景区为森林公园的主要景区，公园一级景点之一～丹岩位于景区的西南部，周围集中分布了一峰尖、黄山松林、雄霸南天等一系列的山、石和树景，配以沸沙泉水景和天门寺及积善宫两庙宇和凉爽的夏季气候，形成了类型全面、特色突出的观光、烧香拜佛及休闲度假区。该景区风能资源丰富，可利用其进行旅游开发，但交通条件有待于进一步完善。本景区定为近期开发建设景区。	充分利用景区山雄、崖险、石奇、松美、极顶登高的特色，将景区建设为森林公园的观光游览中心，成为生态旅游、登山健体、欣赏大自然美丽风光的旅游区。	<p>(1) 丹岩：修建上崖阶梯及护栏，保护景观自然状态。</p> <p>(2) 一峰尖：修建西望洞庭阁和观日台及装备望远镜，并建海拔高程山顶标志性留影台一处。</p> <p>(3) 顶天立地：保持自然状态，整理周边环境，开设游道，修建护栏。</p> <p>(4) 上狮洞：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(5) 高山平湖：修建人工水库。</p> <p>(6) 垂钓中心：在湖的东面依水建面积约 100 m² 的垂钓中心。</p> <p>(7) 高山度假中心：拟建三星级标准新建综合度假中心，中心内设会议、接待、娱乐、餐饮等设施。</p> <p>(8) 松林别舍：规划在距离沸沙泉 50 多面的北的林间空地间，修建占地约 250 m² 的度假别墅。</p> <p>(9) 天门寺：尊重宗教信仰，进行环境保护。</p> <p>(10) 森林浴场：对柳杉林（知青林）下地被植物进行改造，多植具有芳香、保健、观赏的植物。</p> <p>(11) 生生态度假别墅：在毛坡里知青林旁的林间草地西侧沿草地旁山林建 15 栋双层别墅，为休闲度假场所。</p> <p>(12) 半山林舍：在牛棚里建五栋占地约 200 多 m² 的单体居民建筑，作为林场职工休闲娱乐之用，也是景区之间的一个中继点。</p> <p>(13) 生态农庄：在燕子坪利用其自然的地理条件建一高山生态农庄。</p> <p>(14) 林夫果园：充分利用现有的果树在燕子坪和蛇颈里地势缓和的山坡间改造和扩大果树种植的面积，将其建成具有高山特色的高山生态果园。</p> <p>(15) 高山菜园：规划利用燕子坪现菜地和平缓的山凹间，建面积约 20 亩的高山生态菜园，菜园内种植各种适宜本地地理环境的蔬菜，为游客提供采摘、食用、田间农事活动等项目。</p> <p>(16) 高山鱼塘：将现有的水塘扩大到 200 m²，在水塘间饲养适宜本地地理气候的食用鱼，在水塘旁的游道边多个亲水垂钓平台和景观亭，供游客休息、垂钓。</p> <p>(17) 黄山松林：维持自然面貌修筑林间小路。</p>

景区	景区现状	建设目标	景区建设项目
			<p>(18) 雄霸南天：修复题词石雕、石刻，历史简介牌。</p> <p>(19) 望岳台：哨楼维修，改为观景了望台。</p> <p>(20) 福、寿字石：清理石头周围灌木，保护遗迹。</p> <p>(21) 下狮洞：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(22) 仙人桥：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(23) 沸沙泉南、中、北井：保护周边水源涵养林，适度开发部分泉池。</p> <p>(24) 高山矿泉水生产基地：基地以生产优质的高山矿泉水与开展旅游观光、科普教育相结合。</p> <p>(25) 高山花卉园：规划充分利用地块内优越的环境气候，在综合度假中心东侧利用其平坦的地势，种植适宜本地地理环境的花卉植物。</p> <p>(26) 高山生态茶园：规划在高山花卉园旁的疏林坡地间开辟一个以开展高山茶园观光、茶园体验为主体的生态茶园。</p> <p>(27) 古银杏：加强保护，防止人为破坏。</p> <p>(28) 千年平顶松：加强保护，防止人为破坏。</p> <p>(29) 三仙思故：修筑林间小路和观景台。</p> <p>(30) 碾米石：维持自然面貌，修筑林间小路。</p> <p>(31) 积善宫：恢复庙宇，绿化美化周边环境。</p> <p>(32) 仙人下棋：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(33) 石田三亩：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(34) 一树四景：维持自然面貌修筑林间小路。</p> <p>(35) 天岳堂遗址：恢复寺庙，发掘历史文化。</p> <p>(36) 太史慈练兵场：恢复遗迹，发掘历史文化。</p> <p>(37) 会仙亭：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(38) 神龟望日：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(39) 风能利用展示基地：利用风能资源，开发科普旅游项目。</p>
老龙沟景区	该景区位于公园的东南部，以老龙沟溪为轴线，向溪两侧山坡辐射，主要为溪流、奇石、瀑布、原始次生阔叶林和人工杉木林景观。景区内林木葱郁，空气清新，气候凉爽，鸟语花香，或流	充分利用景区山秀、水美、林幽、农家野趣浓的特色，将景区建设为森林生态保护、避暑休闲、负氧离子吸纳、康体健身的森林旅游区。	<p>(1) 龙潭瀑布：修建观景平台（亭）和吊桥。</p> <p>(2) 上沟瀑布：清理瀑下环境，保持天然景观。</p> <p>(3) 花果山：修建林间游道和休息亭。</p> <p>(4) 莽麦石：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(5) 半壁江山：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(6) 上龙潭瀑布：清理环境，保持天然景观。</p>

景区	景区现状	建设目标	景区建设项目
	水潺潺或瀑声隆隆，分布有龙潭瀑、马脑石、半壁江山等一、二级景点，是一处休闲度假，林中漫步，游览观光，享受大自然乐趣的好地方。		<p>(7) 白水岩：恢复古城寨，发掘历史文化。</p> <p>(8) 龙凤池：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(9) 沉潭湾：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(10) 马脑嘴：保持自然状态，路边修围栏。</p> <p>(11) 阴阳瀑：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(12) 高山峡谷漂流：规划利用老龙沟平缓的溪谷和溪谷两边良好的生态环境优势，在溪谷间开展高山峡谷漂流。</p> <p>(13) 老龙沟疗养院：完善疗养院周边的环境景观和至风瀑、雨瀑布和周围林间的游道和景观设施的建设，营造良好的疗养度假环境。</p>
流水庵景区	该景区海拔较高，分布有高山草甸，牧场，沼泽及黄山松林等具高山特色的自然景观景点及大禹治水碑、烂船坡等历史传说人文景点。本区地势平坦，气候凉爽。因此，也是游客休闲度假、探险娱乐和观光游览的地方。景区内风能丰富，极具开发价值，但景区内景点较分散，交通和通讯不方便。有待进一步开发。	充分利用景区松树造型美观及具有高山草甸、沼泽等景观的特色，将景区建设为森林生态研究保护、高山休闲、旅游观光的景区。	<p>(1) 高山草甸：加强防火，布设标识牌，修建游道。</p> <p>(2) 平顶松群：护林防火，保持自然状态。</p> <p>(3) 拎船石：修复遗址，发掘历史文化。</p> <p>(4) 烂船坡：大禹治水碑：修复大禹治水碑，建休息观赏亭。</p> <p>(5) 猴岩：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(6) 观音岩：维持自然面貌，修筑林间小路和观景台。</p> <p>(7) 青竹扫台：维持自然面貌，修筑林间小路和观景台。</p> <p>(8) 风洞、九龙洞：维持自然面貌，修筑林间小路和观景台。</p> <p>(9) 风能利用：开发风能资源，建设旅游项目。</p>
外围保护区	森林公园外围景区主要包括虹桥和南江两镇森林公园外围约五公里的范围，分布有景点20多个，外围保护区的景观特点是景点分散，但整体呈宏伟之势。	外围保护区为森林公园周边可做游览的缓冲地带，将建成一个既能远眺森林公园佳景，欣赏森林公园周边景点，至公园交通方便，又能对公园生态环境起保护作用的保护区。	<p>(1) 石牛寨：维持自然面貌，整理周边环境。</p> <p>(2) 天岳关：建门牌坊，恢复“气壮山河”题词，建休息观赏亭。</p> <p>(3) 磨子石：修筑林间小路和观景台。</p> <p>(4) 青阳宫遗址：保持自然状态，整理周边环境。</p> <p>(5) 冲真观：维持自然面貌，整理周边环境。</p> <p>(6) 罗汉岩：维持自然面貌，整理周边环境。</p> <p>(7) 观光亭：维持自然面貌，整理周边环境。</p> <p>(8) 南寨门：保护遗迹，发掘历史文化。</p> <p>(9) 狮子石：维持自然面貌，整理周边环境。</p> <p>(10) 月光岩：维持自然面貌，整理周边环境。</p> <p>(11) 双狮望月：维持自然面貌，整理周边环境。</p> <p>(12) 雷山老母：维持自然面貌，整理周边环境。</p>

7、本项目与森林公园位置关系

拟建索道项目上站位于森林公园的一尖峰景区内，与索道上站最近景点景观为天门寺，直线距离约 370 m。

4.3.2 湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划

1、地理位置

湖南平江幕阜山自然保护区位于湖南省平江县东北部，地处湘、鄂两省交界之处，其地理位置介于东经 $113^{\circ}46'18''\sim113^{\circ}53'02''$ ，北纬 $28^{\circ}52'50''\sim29^{\circ}03'12''$ 之间，东西宽 11.0 千米，南北长 19.2 千米，东与东南方向与虹桥镇相接（东部靠近江西省修水县），西与西南方向与本县南江桥镇接壤，东北与湖北省通城县交界。保护区总面积 7733.8 公顷，其中核心区面积 2330.4 公顷，缓冲区面积 2060.0 公顷，实验区面积 3343.4 公顷。

2、规划期限

湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划期限为 10 年，即 2018~2027 年。规划期分 2 期，前期为 2018~2022 年，后期为 2023~2027 年

3、植物资源概况

保护区共有维管束植物 190 科，794 属，1821 种（含种下等级），其中蕨类植物 23 科 64 属 260 种，种子植物 167 科 730 属 1561 种。若去除栽培或逸生种子植物 17 科 23 属 23 种，共有野生种子植物 165 科 715 属 1538 种。所有种子植物共可划分为 11 种生活型，木本植物（47.09%）比例略低于草本植物（52.91%）；落叶性木本植物（29.21%）较常绿性（16.91%）高，反映了该区域典型的中亚热带偏北的气候特征。祁承经教授在对湖南植被分区时将平江幕阜山划分到湘东湘中植物区——幕阜、连云港山山地丘陵植被小区等。所有野生种子植物区系有 9 个科级分布类型 9 个亚型、14 个属级分布类型、15 个种级分布类型及 17 个中国特有分布区，分析表明保护区植物区系为华东区系——华中区系的过渡，是我国东西南北植物的交汇地带，且地处中亚热带向北亚热带的过渡地区，区系地理成分来源多样，复杂而古老，与泛热带、北温带、东亚和北美之间的地理联系最为紧密。

保护区还分布有众多的珍稀植物类群，根据 1992 年国家环保局和中科院植物研究所发布《中国植物红皮书》（第一册）中的种类，该地有珍稀濒危植物 11 种，其中：稀有植物 5 种，渐危植物 6 种。根据 1999 年 8 月 4 日国务院公布的《国家重点保护野生植物名录》（第一批），有保护植物 12 种，其中：I 级保护 1 种，即南方红豆杉；

II 级保护 11 种, 即樟树、闽楠、金荞麦、野大豆、花榈木、大叶榉树、红椿、香果树、喜树、黄檗、中华结缕草。另外该地兰科保护植物有 29 种, 湖南省级重点保护植物 18 种。根据李家湘 (2005) 于保护区做植物区系的研究, 发现有 9 个湖南省新记录种和 1 个新分布属。2009 年综合科考调查发现 2 个新记录种(轮叶八宝、九华蒲儿根) 和 1 个稀有种(水晶兰)。2017 年调查发现时珍淫羊藿、竹节菜 2 个湖南省新记录种; 且还发现了众多此前未记录到的物种, 如亮叶水青冈、紫茎、琴叶过路黄、黄山蟹甲草、食用土当归和玄参等。众多的新分布类群及珍稀保护植物的发现, 说明保护区是湖南省一块植物资源的宝地。此外, 保护区内古树大树也较为多见, 如银杏、多脉青冈、茅栗、槐、黄山松、枫香等古树尤其众多。

4、动物资源概况

保护区共记录有脊椎动物 5 纲 29 目 76 科 195 种。其中: 鱼纲 4 目 13 科 24 种; 两栖纲 1 目 5 科 12 种; 爬行纲 3 目 7 科 21 种; 鸟纲 15 目 40 科 118 种; 哺乳纲 6 目 11 科 20 种。通过本次调查, 新增了金雕等新记录物种。

幕阜山自然保护区所记录的 195 种脊椎动物中, 国家 I 级保护野生动物 2 种, 国家 II 级保护野生动物 14 种; 列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录的物种有 19 种; 列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学价值的陆生野生动物名录”有 127 种; 湖南省重点保护动物 109 种; 另外, 还有中-日候鸟保护物种 37 种, 中-澳候鸟保护物种 9 种。因此, 幕阜山的脊椎动物资源具有较大的保护价值。

5、功能分区

根据《湖南省人民政府关于同意建立平江幕阜山省级自然保护区的批复》(湘政函〔2009〕292 号), 幕阜山省级自然保护区总面积 7733.8 公顷, 按其功能要求, 区划为核心区、缓冲区和实验区, 保护区范围及功能区划调整后的总面积及各分区面积均与原来保持一致, 调整后各功能区均为完整的一块, 形成了层层包被的关系, 更有利于资源保护。其中: 核心区面积 2330.4 公顷, 占总面积的 30.13%, 缓冲区面积 2060.0 公顷, 占总面积的 26.64%, 实验区面积 3343.4 公顷, 占总面积的 43.23%。

表 4.3-1 湖南平江幕阜山省级自然保护区功能区划表 单位: 公顷、%

功能区	面积	比例	范围
核心区	2330.4	30.13	排石岩、九龙池、流水庵、坟山里、寒坳、三角堂、大崀岭、普济庵、鸡公尖、香炉尖、桃树垄、小山西、大坪亭、大山西岭、仰天坡等地
缓冲区	2060.0	26.64	秧田坡、山西岭、杨树垄、凤蓬坳等地

功能区	面积	比例	范围
实验区	3343.4	43.23	保护区范围内除核心区、缓冲区以外的所有区域，位于缓冲区的外围地带。即天乐堂、大坳界、祖师殿、注竹江、大洞里、丹岩、一峰尖、沸沙池、毛坡里、老龙沟、二峰尖、天门寺、白水岩、老棚沟、大坦里、新棚里、云腾寺、张古老、杨树坡、长石凹、邱家洞、观音岩、罗公坡、杨树坑、凤凰山、天岳关等地
合计	7733.8	100	

(1) 核心区

核心区位于保护区的中心部位，面积 2330.4 公顷，占保护区总面积的 30.13%。包括排石岩、九龙池、流水庵、坟山里、寒坳、三角堂、大崀岭、普济庵、鸡公尖、香炉尖、桃树垄、小山西、大坪亭、大山西岭、仰天坡等地。

核心区保存有大面积的青冈栎、黄山松等典型中亚热常绿阔叶林与针叶林群落，以及香果树、黄檗等重点保护野生植物群落，且分布集中，在九龙池茂密的阔叶林下还分布有一处高山湿地，生长着大头橐吾等湿地植物，积蓄着珍贵的水资源。核心区是保护区资源最好的区域，其主要任务及发展方向是保护和恢复森林生态系统，保护水源涵养地，使其不受人为干扰地自然生长和演替，以保持生物多样性和自然状态。核心区的保护要严格执行国家有关规定，采取最为严格的保护管理措施。除保护管理部门依法进行巡护、定位观察研究和定期资源调查外，核心区禁止其他人为活动。确需进入核心区从事科学研究、教学实习和采集标本，应事先向保护区提出申请和计划，经批准后方可进行。目前核心区已无人居住。

(2) 缓冲区

缓冲区为包围在核心区的外围区域，介于核心区与实验区之间。缓冲区面积 2060.0 公顷，占保护区总面积的 26.64%。包括秧田坡、山西岭、杨树垄、风蓬坳等地。

缓冲区是为了缓冲外来干扰对核心区的影响而设置的过渡地带，对缓冲区采取限制性的保护措施。可从事因科研目的经批准的非破坏性的科学研究、实验观察、教学实习、采集标本和野外巡护，以及建设必要的保护设施等。除此外，禁止开展任何旅游和生产经营活动。缓冲区范围内现还居住有 48 户 198 人。在保护区今后的建设中，应将生态移民工程作为重点内容，妥善安置好缓冲区的居民，将有助于缓冲区的资源保护。

(3) 实验区

实验区为保护区范围内除核心区、缓冲区以外的所有区域，位于缓冲区的外围地

带。实验区面积 3343.4 公顷，占保护区总面积的 43.23%。包括天乐堂、大坳界、祖师殿、注竹江、大洞里、丹岩、一峰尖、沸沙池、毛坡里、老龙沟、二峰尖、天门寺、白水岩、老棚沟、大坦里、新棚里、云腾寺、张古老、杨树坡、长石廻、邱家洞、观音岩、罗公坡、杨树坑、凤凰山、天岳关等地。

实验区主要用于探索自然资源保护与可持续合理利用相结合的有效模式，可适度集中建设必要的办公、生产生活基础设施，进行科学考察、教学实习、标本采集以及设立定位观测点、实验地等，开展科普性参观、夏令营活动，以及适度开展种植业、养殖业和生态旅游等多种经营活动。目前实验区范围内还居住有 372 户 1330 人，主要从事采茶制茶、农田耕作生产活动。

6、本项目与自然保护区位置关系

本项目位于自然保护区的范围外，与自然保护区的实验区边界距离最近，最近直线距离约 100 m，与自然保护区缓冲区最近直线距离约 1.48 km，与自然保护区核心区的最近直线距离约 1.81 km。

4.4 环境质量现状调查与评价

本次评价委托湖南永蓝检测技术股份有限公司于 2018 年 7 月 25 日~7 月 31 日对项目所在区域环境空气、地表水、噪声环境质量现状进行了监测，监测布点图见附图 3。

4.4.1 地表水环境质量现状调查与评价

1、监测断面及监测因子

地表水监测断面详见表 4.4-1 和附图 3。

表 4.4-1 地表水环境监测点布设及监测因子一览表

序号	监测点	监测因子
1	阜山河索道下站西侧	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物
2	阜山河索道下站南侧	

2、时间、频次

2018 年 7 月 25~7 月 27 日，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

3、评价标准

本项目涉及的阜山河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

4、评价方法

采用超标率、最大超标倍数对现状监测结果进行评价。

$$\text{超标率} (\%) = (\text{超标样品个数}/\text{监测样品总数}) \times 100\%$$

超标倍数= (样品实测浓度-标准值) /标准值

5、监测结果

地表水环境质量监测数据统计详见表 4.4-2, 2 个监测断面的所有监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类水质标准。评价河段地表水质量较好。

表 4.4-2 地表水质监测结果统计表 单位: mg/L (pH 值除外)

监测因子 监测断面	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	石油 类	SS	
阜山河 索道下 站西侧	浓度范围	7.22~7.25	16~17	3.1~3.4	0.209~0.271	0.03~0.04	ND	11~14
	平均值	/	16.33	3.23	0.24	0.03	/	12.67
	超标率	0	0	0	/	0	0	0
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/
阜山河 索道下 站南侧	浓度范围	7.25~7.28	17~18	3.3~3.6	0.299~0.317	0.05~0.06	ND	13~16
	平均值	/	17.33	3.43	0.31	0.05		14.67
	超标率	0	0	0	/	0	0	0
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/
(GB3838-2002) III 类水质标准	6~9	20	4	1.0	/	005	30	
备注: ND 表示低于该方法检出限;								

4.4.2 环境空气现状调查与评价

1、项目所在区域达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)“5.5 评价基准年筛选: 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素, 选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源, 采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据, 或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。依据上述新版大气导则要求, 为了解本项目周边环境空气质量状况, 本评价收集了“平江县 2018 年一季度空气质量数据”中的相关数据来评价本项目所在区域空气质量的达标情况。

根据平江县人民政府官网公布的“平江县 2018 年一季度空气质量数据”:

平江县 2018 年第一季度的 PM₁₀ 月均值 73.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 超标; PM_{2.5} 月均值 43.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 超标; CO 月均值 1.02mg/m³, 达标; O₃ 月均值 60.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 达标; SO₂ 月均值 5.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 达标; NO₂ 月均值 24.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 达标。

平江县 2018 年第一季度的环境空气质量监测污染物 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 对应保证率下的年均浓度均不达标，因此，平江县空气质量为不达标区。

2、监测点位

本次评价从本项目环境空气污染特点和当地环境特征，以及评价区域内主要保护对象考虑，按照评价工作等级要求，共设 2 个大气监测点，详见表 4.4-3 和附图 3。

表 4.4-3 大气环境监测点布设及监测因子一览表

序号	监测点	监测因子
1	索道上站（阜山村-燕子坪）	SO ₂ 、NO _x 、TSP 监测日均值
2	索道下站（阜山村-沙塅）	

3、时间、频次

2018 年 7 月 25~7 月 31 日，连续监测 7 天，日均浓度值每天采样时间为 18 小时。

4、评价标准

拟建项目位于幕阜山森林公园范围内的区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准；位于幕阜山森林公园范围外的项目区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

5、评价方法

采用超标率、最大超标倍数对现状监测结果进行评价。

$$\text{超标率} (\%) = (\text{超标样品个数} / \text{监测样品总数}) \times 100\%$$

$$\text{超标倍数} = (\text{样品实测浓度} - \text{标准值}) / \text{标准值}$$

6、监测气象条件

环境空气质量现状监测气象条件数据统计详见表 4.4-4

表 4.4-4 监测期间气象参数

日期	天气	风向	气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	湿度 (%)
07 月 25 日	晴	南	35.2	101.8	0.3	62
07 月 26 日	晴	南	34.8	102.0	0.3	66
07 月 27 日	晴	南	35.3	101.9	0.5	63
07 月 28 日	晴	南	35.6	101.8	0.4	60
07 月 29 日	多云	南	35.8	102.2	0.7	64
07 月 30 日	晴	南	34.6	101.6	0.5	62
07 月 31 日	多云	南	35.2	102.0	0.3	66

7、监测评价结果

监测结果见表 4.4-5, 由表可知, 监测期间索道上站(阜山村-燕子坪)、索道下站(阜山村-沙塅) SO_2 、 NO_2 以及 TSP 日均浓度值均分别达到了《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的一级、二级标准, 说明项目所在地环境空气质量良好。

表 4.4-5 环境空气浓度监测结果

污染物	监测点	日均浓度范围 (mg/m^3)	超标率 (%)	超标 倍数	最大占比率 (%)	评价 标准
SO_2	索道上站(阜山村-燕子坪)	0.018~0.022	0	0	44	0.05 (一级)
	索道下站(阜山村-沙塅)	0.02~0.025	0	0	16.67	0.15 (二级)
NO_2	索道上站(阜山村-燕子坪)	0.02~0.025	0	0	31.25	0.08 (一级)
	索道下站(阜山村-沙塅)	0.026~0.029	0	0	36.25	0.08 (二级)
TSP	索道上站(阜山村-燕子坪)	0.066~0.072	0	0	36	0.2 (一级)
	索道下站(阜山村-沙塅)	0.075~0.081	0	0	37	0.3 (二级)

4.4.3 声环境质量现状调查与评价

1、监测点位、时间及频次

根据项目建设情况, 本评价共设 4 个监测点位。2018 年 7 月 25~7 月 26 日, 监测 2 天。具体监测点位、频次见表 4.4-6。

表 4.4-6 声环境现状监测点位和监测时间、频次

编号	测点名称	监测时间与频次
N1	索道上站(阜山村-燕子坪)	监测 2 天, 分昼、夜间监测
N2	索道下站(阜山村-沙塅)	
N3	索道支架基础	
N4	索道支架基础	

2、监测因子

连续等效 A 声级。

3、评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

4、监测结果及评价

监测结果见表 4.4-7, 由表可知, 各监测点位昼夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

表 4.4-7 环境噪声现状监测结果统计表

测点编号	测点位置	采样时间	检测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
N1	索道上站(阜山村-燕子坪)	07月25日	52.6	39.4
		07月26日	52.1	39.6
N2	索道下站(阜山村-沙塅)	07月25日	52.2	38.9
		07月26日	51.8	39.2
N3	索道支架基础	07月25日	47.8	38.2
		07月26日	48.2	38.4
N4	索道支架基础	07月25日	47.5	37.9
		07月26日	47.2	38.1
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类			60	50

4.4.4 生态环境现状调查与评价

4.4.4.1 植被概况

1、植被区划

评价区位于湖南省平江县东北部，地处湘、鄂两省交界之处。根据根据吴征镒主编的《中国植被》(1980) 中“中国植被区划图”，以及《湖南植被》，保护区为亚热带常绿阔叶林区域，中亚热带常绿阔叶林地带，中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚带(A)，湘中、湘东植被区(AⅡ)，幕阜、连云山山地丘陵植被小区(AⅡ-3)。

2、植被类型及描述

经过实地考察，评价区主要植被类型有常绿阔叶林，常绿混交林、针叶林和竹林等，其中以黄山松林、杉木林、毛竹林最为常见(样方表见附表2)。相关专业人员对整个评价区进行了调查，尤其对重点评价区进行了重点调查，结合《中国植被》(1980)、《湖南植被》及相关林业调查资料，将重点评价区自然植被划分为3个植被型组、4个植被型、15个群系(详见表4.4-8)。

表 4.4-8 重点评价区主要植被类型表

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名
针叶林	I 低山针叶林	1. 马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>
		2. 杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>
	II 中山针叶林	3. 黄山松林	Form. <i>Pinus taiwanensis</i>
阔叶林	III 常绿阔叶林	4. 青杨林	Form. <i>Populus cathayana</i>
灌丛和	VI 灌草	5. 长箭叶蓼草丛	Form. <i>Polygonum hastatosagittatum</i>

灌草丛	丛	6. 拂子茅灌草丛	Form. <i>Calamagrostis epigeios</i>
		7. 五节芒灌草丛	Form. <i>Misanthus floridulus</i>
		8. 虎杖灌草丛	Form. <i>Reynoutria japonica</i>
		9. 白栎灌草丛	From. <i>Quercus fabri</i>
		10. 芒萁草丛	From. <i>Dicranopteris pedata</i>
		11. 水竹灌草丛	From. <i>Phyllostachys heteroclada</i>
		12. 毛竹灌草丛	From. <i>Phyllostachys edulis</i>
		13. 白木乌柏灌草丛	From. <i>Sapium japonicum</i>
		14. 箭竹灌草丛	From. <i>Fargesia spathacea</i>
		15. 李氏禾草丛	From. <i>Leersia hexandra</i>
人工植被			
用材林	用材林	杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>
农业植被	农作物	粮食作物: 水稻、红薯等	
		经济作物: 油茶、果树等	

3、主要植被类型概述

(1) 针叶林

针叶林是以针叶树为建群种所组成的各种森林植物群落的总称，其中包括针叶纯林或以针叶树为主的针阔叶混交林。湖南省针叶林可分为低山针叶林和中山针叶林两个植被型。

① 低山针叶林

A. 马尾松林 (From. *Pinus massoniana*)

马尾松 (*Pinus massoniana*) 产于我国南部，东南中亚热带地区为马尾松的最适分布区，湖南省全境均位于适生的范围，一般垂直分布为海拔 1000 米以下。马尾松在评价区内可见自然更新形成的群系，其在山脚评价区有小面积块状分布。

乔木层郁闭度 0.4，层均高 10m。优势种为马尾松 (*Pinus massoniana*)，高约 5~8 m，胸径 8~12 cm，盖度 30%。主要伴生种有杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、檫木 (*Sassafras tzumu*) 等。灌木层层盖度 25%，层均高 1.2 m。优势种为茅栗 (*Castanea seguinii*)，高 0.8~1.2 m，盖度 15%。主要伴生种有櫟木 (*Loropetalum chinense*)、鹿角杜鹃 (*Rhododendron latoucheae*)、山槐 (*Albizia kalkora*)、野鸦椿 (*Euscaphis japonica*)、格药柃 (*Eurya muricata*)、乌药 (*Lindera aggregata*)、山胡椒 (*Lindera glauca*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、小果珍珠花 (*Lyonia ovalifolia var. elliptica*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、山莓 (*Rubus corchorifolius*) 等。草本层层盖度 40%，层均

高 0.4 m。优势种为蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)，高约 0.2~0.4cm，盖度 20%。主要伴生种有芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*)、阿拉伯黄背草 (*Themedia triandra*)、金毛耳草 (*Hedyotis chrysotricha*)、博落回 (*Macleaya cordata*)、乌蕨 (*Sphenomeris chinensis*)、千里光 (*Senecio scandens*) 等。

样方地点：10 号样方点，索道下段，28°58'57.51"N、113°48'1.81"E，海拔：414 m。

B. 杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 是我国的特产速生树种，广布于长江以南各地，是亚热带地区重要的造林树种，杉木林广泛分布于东部亚热带地区，为我国东部亚热带常绿针叶林之一。杉木林在评价区内可见自然更新形成的群系，群系外貌亮绿色，林冠较整齐，群系内物种种类组成简单，该群系在评价区内分布较广。

乔木层郁闭度 0.6，层均高 10 m。优势种为杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)，高约 10~12 m，胸径 8~12 cm，盖度 70%。其他乔木伴生种主要有黄山松 (*Pinus taiwanensis*)、檫木 (*Sassafras tzumu*) 等。灌木层盖度 30%，层均高 1.8 m。优势种为三桠乌药 (*Lindera obtusiloba*)，高 1.5~1.8 m，盖度 15%。主要伴生种有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、山橿 (*Lindera reflexa*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、湖北算盘子 (*Glochidion wilsonii*)、华空木 (*Stephanandra chinensis*)、白叶莓 (*Rubus innominatus*) 等。草本层盖度 20%，层均高 0.3 m。优势种为求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)，高约 0.1 m，盖度 5%。主要伴生种有蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、长梗黄精 (*Polygonatum filipes*) 等。

样方地点：14 号样方点，索道上段，28°58'42.30"N、113°49'16.53"E，海拔：1325 m。

② 中山针叶林

黄山松 (Form. *Pinus taiwanensis*)

黄山松 (*Pinus taiwanensis*) 是我国亚热带中山地区的代表性植物。黄山松适宜生长在温暖湿润的山地气候，耐寒、抗风，为群落演替过程中的先锋树种。在评价区内有大面积分布，是重点评价区最主要的群系之一。

乔木层郁闭度 0.8，层均高 12 m。优势种为黄山松 (*Pinus taiwanensis*)，高约 10~12 m，胸径 10~15 cm，盖度 90%。其他乔木伴生种主要有杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 等。灌木层盖度 30%，层均高 2.5 m。优势种为杜鹃 (*Rhododendron simsii*)，

高 1.5~1.8 m, 盖度 15%。主要伴生种有三桠乌药 (*Lindera obtusiloba*)、茅栗 (*Castanea seguinii*)、山莓 (*Rubus corchorifoli*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、野鸦椿 (*Euscaphis japonica*)、豹皮樟 (*Litsea coreana* var. *sinensis*)、华中樱桃 (*Cerasus conradinae*)、湖北算盘子 (*Glochidion wilsonii*)、圆锥绣球 (*Hydrangea paniculata*) 等。草本层盖度 20%, 层均高 0.3 m。优势种为求米草 (*Oplismenus undulatifolius*), 高约 0.1 m, 盖度 5%。主要伴生种有蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、斑叶兰 (*Goodyera schlechtendaliana*)、小连翘 (*Hypericum erectum*)、林泽兰 (*Eupatorium lindleyanum*)、九华蒲儿根 (*Sinosenecio jiuhuashanicus*) 等。

样方地点: 13 号样方点, 索道上段, 28°58'42.91"N、113°49'15.99"E, 海拔: 1328 m。

(2) 阔叶林

阔叶树种构成的森林群落在我国温暖而湿润和半湿润的气候条件下广泛地分布, 占有广阔的分布区域。评价区阔叶林植被型主要有常绿阔叶林, 占据重点评价区内植被类型的较大部分, 是重点评价区内最主要的植被类型之一。

常绿阔叶林: 青杨林 (*Populus cathayana*)

青杨 (*Populus cathayana*) 性喜温凉湿润, 比较耐寒。分布区年平均降水量 300~600 mm, 在绝对最低温度-30 °C 的地方仍能开花结实。对土壤要求不严, 适生于土壤深厚、肥沃、湿润、透气性良好的沙壤土、河滩冲积土上, 也能在砂土、砾土及弱碱性的黄土、栗钙土上正常生长。在低湿地、黏重土壤、常年积水地生长不良, 甚至死亡。在盐碱含量大的土壤上不能生长。根系发达, 垂直分布在地表至 0.7 m 处, 水平分布范围一般为 3~4 m, 因而具有一定的抗旱能力。生长快, 萌蘖性强。

乔木层郁密度 0.5, 层均高 5~6m, 优势种为青杨 (*Populus cathayana*), 盖度 60%, 为人工纯林, 无其他乔木及灌木伴生种。草本层盖度 40%, 层均高 0.5 m, 优势种为一年蓬 (*Erigeron annuus*), 高约 0.3~0.5 m, 盖度 20%。主要伴生种有鸭跖草 (*Commelina communis*)、尼泊尔蓼 (*Polygonum nepalense*)、奇蒿 (*Artemisia anomala*)、江南山梗菜 (*Lobelia davidi*)、野茼蒿 (*Crassocephalum crepidioides*)、小连翘 (*Hypericum erectum*)、矮桃 (*Lysimachia clethroides*) 等。

样方地点: 16 号样方点, 索道上段, 28°58'42.40"N、113°49'20.37"E, 海拔: 1331m。

(4) 灌草丛

灌草丛是在原有森林或灌丛反复砍伐和火烧后形成的植被类型，亦或是在田间地头或路边等人为干扰较严重的区域所形成的，草丛中常混生一些灌木种类，并偶尔会有一些分散孤立的乔木树种，重点评价区内的灌草丛可分为 11 个群系。

A. 长箭叶蓼草丛 (From. *Polygonum hastatosagittatum*)

层盖度 80%，层均高 0.5 m，优势种为长箭叶蓼 (*Polygonum hastatosagittatum*)，高约 0.3~0.6 m，盖度 40%。主要伴生种有马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、金色狗尾草 (*Setaria pumila*)、紫苏 (*Perilla frutescens*)、野茼蒿 (*Crassocephalum crepidioides*)、碎米莎草 (*Cyperus iria*)、风轮菜 (*Clinopodium chinense*)、星宿菜 (*Lysimachia fortunei*) 等。

样方地点：1 号样方点，索道下段，28°58'57.33" N、113°47'57.87"E，海拔 375 m。

B. 拂子茅灌草丛 (Form. *Calamagrostis epigeios*)

层盖度 80%，层均高 1.2 m，优势种为拂子茅 (*Calamagrostis epigeios*)，高约 0.8~1.2 m，盖度 30%。主要伴生种有李氏禾 (*Leersia hexandra*)、水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、星宿菜 (*Lysimachia fortunei*)、碎米莎草 (*Cyperus iria*)、长箭叶蓼 (*Polygonum hastatosagittatum*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 等。

样方地点：2 号样方点，索道下段，28°58'57.25" N、113°47'57.87"E，海拔 375m。

C. 五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

层盖度 80%，层均高 1.8 m，优势种为五节芒 (*Miscanthus floridulus*)，高约 1.4~1.8 m，盖度 60%。主要伴生种有拂子茅 (*Calamagrostis epigeio*)、野茼蒿 (*Crassocephalum crepidioides*)、鸡矢藤 (*Paederia scandens*)、虎杖 (*Reynoutria japonica*)、碎米莎草 (*Cyperus iria*)、短叶水蜈蚣 (*Kyllinga brevifolia*) 等。

样方地点：3 号样方点，索道下段，28°58'57.23" N、113°47'58.02"E，海拔 369 m。

D. 虎杖灌草丛 (Form. *Reynoutria japonica*)

层盖度 90%，层均高 1.5 m，优势种为虎杖 (*Reynoutria japonica*)，高约 1.2~1.5 m，盖度 60%。主要伴生种有清风藤 (*Sabia japonica*)、水竹 (*Phyllostachys heteroclada*)、金荞麦 (*Fagopyrum dibotrys*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、牛膝 (*Achyranthes bidentata*) 等。

样方地点：4 号样方点，索道下段，28°58'57.00" N、113°47'58.58"E，海拔 380m。

E. 白栎灌草丛 (From. *Quercus fabri*)

灌木层盖度 60%，层均高 1.5 m，优势种为白栎(*Quercus fabri*)，高约 1.2~1.5 m，盖度 50%。主要伴生种有櫟木 (*Loropetalum chinense*)、糯米条 (*Abelia chinensis*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 幼苗、白马骨 (*Serissa serissoides*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、山橿 (*Lindera reflexa*)、算盘子 (*Glochidion puberum*) 等。草本层盖度 20%，层均高 0.4 m，优势种为芒萁 (*Dicranopteris pedata*)，高约 0.2~0.4 m，盖度 15%。主要伴生种有野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、鸡眼草 (*Kummerowia striata*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*)、野茼蒿 (*Crassocephalum crepidioides*)、乌蕨 (*Sphenomeris chinensis*) 等。

样方地点：6 号样方点，索道下段，28°58'56.61"N、113°48'0.24"E，海拔 391 m。

F. 芒萁草丛 (From. *Dicranopteris pedata*)

层盖度 50%，层均高 0.3 m，优势种为芒萁 (*Dicranopteris pedata*)，高约 0.2~0.3 m，盖度 15%。主要伴生种有大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*)、细柄草 (*Capillipedium parviflorum*) 野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、鸡眼草 (*Kummerowia striata*)、变异鳞毛蕨 (*Dryopteris varia*)、乌蕨 (*Sphenomeris chinensis*) 等。

样方地点：7 号样方点，索道下段，28°58'56.61"N、113°48'0.24"E，海拔 391 m。

G. 水竹灌草丛 (From. *Phyllostachys heteroclada*)

灌木层盖度 60%，层均高 2.5 m，优势种为水竹 (*Phyllostachys heteroclada*)，高约 1.8~2.5 m，盖度 50%。主要伴生种有櫟木 (*Loropetalum chinense*)、赛山梅 (*Styrax confusus*)、白棠子树 (*Callicarpa dichotoma*)、山橿 (*Lindera reflexa*)、野鸦椿 (*Euscaphis japonica*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、长叶冻绿 (*Rhamnus crenata*)、异叶榕 (*Ficus heteromorpha*)、金樱子 (*Rosa laevigata*)、算盘子 (*Glochidion puberum*)、宜昌莢蒾 (*Viburnum erosum*) 等。草本层盖度 20%，层均高 0.4 m，优势种为芒萁 (*Dicranopteris pedata*)，高约 0.2~0.4 m，盖度 15%。主要伴生种有海金沙 (*Lygodium japonicum*)、糯米团 (*Gonostegia hirta*)、奇蒿 (*Artemisia anomala*)、马兰 (*Kalimeris indica*)、蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、求米草 (*Oplismenus undulatifolius*) 等。

样方地点：8 号样方点，索道下段，28°58'56.66"N、113°48'0.40"E，海拔 398 m。

H. 毛竹灌草丛 (From. *Phyllostachys edulis*)

灌木层盖度 70%，层均高 3.5 m，优势种为毛竹 (*Phyllostachys edulis*)，高约 2.8~

3.5 m, 盖度 60%。主要伴生种有白栎 (*Quercus fabri*) 檵木 (*Loropetalum chinense*)、茅栗 (*Castanea seuginii*)、糯米条 (*Abelia chinensis*)、美丽胡枝子 (*Lespedeza formosa*)、算盘子 (*Glochidion puberum*)、檫木 (*Sassafras tzumu*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、粉花绣线菊 (*Spiraea japonica*) 等。草本层盖度 20%, 层均高 0.5 m, 优势种为蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*), 高约 0.2~0.4 m, 盖度 10%。主要伴生种有芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、大油芒 (*Spodiopogon sibiricus*)、菝葜 (*Smilax china*)、乌蕨 (*Sphenomeris chinensis*)、香花鸡血藤 (*Callerya dielsiana*)、千金藤 (*Stephania japonica*)、圆叶野扁豆 (*Dunbaria rotundifolia*)、攀倒甑 (*Patrinia villosa*) 等。

样方地点: 9 号样方点, 索道下段, 28°58'57.51"N、113°48'1.81"E, 海拔 400m。

I. 白木乌柏灌草丛 (From. *Sapium japonicum*)

灌木层盖度 70%, 层均高 2.5 m, 优势种为白木乌柏 (*Sapium japonicum*), 高约 1.8~2.5 m, 盖度 30%。主要伴生种有白栎 (*Quercus fabri*)、马银花 (*Rhododendron ovatum*)、厚皮香 (*Ternstroemia gymnanthera*)、格药柃 (*Eurya muricata*)、茅栗 (*Castanea seuginii*)、檫木 (*Loropetalum chinense*)、栀子 (*Gardenia jasminoides*)、长叶冻绿 (*Rhamnus crenata*)、对叶榕 (*Ficus hispida*)、大青 (*Clerodendrum cyrtophyllum*) 等。草本层盖度 20%, 层均高 0.5 m, 优势种为狗脊 (*Woodwardia japonica*), 高约 0.2~0.4 m, 盖度 10%。主要伴生种有芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、鸡矢藤 (*Paederia scandens*)、野茼蒿 (*Crassocephalum crepidioides*)、三叶地锦 (*Parthenocissus semicordata*)、蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*) 等。

样方地点: 10 号样方点, 索道下段, 28°58'55.45"N、113°48'11.51"E, 海拔 473 m。

J. 箭竹灌草丛 (From. *Fargesia spathacea*)

灌木层盖度 70%, 层均高 3.5 m, 优势种为箭竹 (*Fargesia spathacea*), 高约 2.8~3.5 m, 盖度 60%。主要伴生种有湖北算盘子 (*Glochidion wilsonii*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、日本锦带花 (*Weigela japonica*)、白棠子树 (*Callicarpa dichotoma*)、白叶莓 (*Rubus innominatus*) 等。草本层盖度 20%, 层均高 0.5 m, 优势种为虎杖 (*Reynoutria japonica*), 高约 0.2~0.4 m, 盖度 10%。主要伴生种有求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、奇蒿 (*Artemisia anomala*) 等。

样方地点: 15 号样方点, 索道上段, 28°58'42.83"N、113°49'18.54"E, 海拔 1333 m。

K. 李氏禾草丛 (From. *Leersia hexandra*)

层盖度 80%, 层均高 0.2 m, 优势种为拂子茅 (*Calamagrostis epigeios*), 高约 0.1~

0.2 m, 盖度 30%。主要伴生种有水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、星宿菜 (*Lysimachia fortunei*)、碎米莎草 (*Cyperus iria*)、长箭叶蓼 (*Polygonum hastatosagittatum*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 等。

样方地点：18 号样方点，索道下站， $28^{\circ}58'59.51''N$ 、 $113^{\circ}47'54.03''E$ ，海拔 364m。

4、重点保护野生植物和古树名木

(1) 国家、省级重点保护野生植物

重点评价区通过查询有关资料结合现场调查，重点评价区内共有国家重点保护植物 2 种，省级重点保护植物 2 种。

表 4.4-9 重点评价区内国家重点保护植物

种名	科	保护等级	分布点及与工程的位置关系
金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i>	蓼科	国家Ⅱ级	在样方点 5 中有分布，位于工程红线
黄山松林 <i>Form. Pinus taiwanensis</i>	松科	省重点保护	在样方点 13、14、17 中有分布

(2) 古树名木

本项目占地红线范围内无古树名木分布。

4.4.4.2 动物概况

1、动物区系

根据《中国动物地理》（张荣祖主编，科学出版社，2011）中的中国动物地理区划，对重点评价区所涉及的区域进行分析得出：重点评价区动物区划属于东洋界—中印亚界—华中区（VI）—东部丘陵平原亚区（VIA），涉及 1 个动物地理省，即江南丘陵省（VIA3）—亚热带林灌农田动物群。

2、动物多样性现状

2018 年 7~8 月，武汉市伊美净科技发展有限公司的动植物专业技术人员对评价区进行了实地调查，其中以工程重点评价区域作为重点调查区域。在调查过程中，根据工程特点，选择重点评价区内的典型生境进行考察分析，采用样线法、访问调查法对陆生动物进行调查；其次在实地调查访问的基础上，查阅《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁 等，2012 年）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波 等，2015 年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002 年）、《中国鸟类图鉴：便携版》（曲利明 主编，2014 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（郑光美，

2011 年)、《中国哺乳动物多样性(第 2 版)》(蒋志刚 等, 2017 年)、《中国哺乳动物多样性及地理分布》(蒋志刚 等, 2015 年)、《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚 等, 2016 年)等著作, 并参考本地区陆生脊椎动物的相关文献资料《湖南动物志·两栖纲》(沈猷慧 等, 2014 年)、《湖南动物志·爬行纲》(沈猷慧 等, 2014 年)、《湖南动物志·鸟纲(雀形目)》(邓学建 等, 2013 年)、《湖南省爬行动物区系与地理区划》(邓学建 等, 1998 年)等相关文献资料, 对重点评价区的动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度, 采用数量等级方法: 对某动物种群在单位面积内的数量占所调查动物总数的 10% 以上, 用“+++”表示, 则该物种为当地优势种; 对某动物种群占调查总数的 1~10%, 用“++”表示, 则该物种为当地普通种; 对某动物种群占调查总数的 1% 以下, 用“+”表示, 则该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见表 4.4-10。

表 4.4-10 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10% 以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1% 以下

根据实地考察及对相关资料的综合分析, 重点评价区内分布的陆生脊椎动物共有 4 纲 25 目 63 科 137 种; 其中东洋种 71 种, 古北种 22 种, 广布种 44 种; 施工重点评价区内无国家 I 级重点保护野生动物分布, 国家 II 级重点保护野生动物 14 种, 湖南省重点保护野生动物 95 种。这 137 种动物在各纲中的种类组成、区系和保护等级具体见表 4.4-11。

表 4.4-11 重点评价区内陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家 I 级	国家 II 级	湖南省级
两栖纲	1	5	11	9	0	2	0	1	9
爬行纲	2	7	18	12	0	6	0	0	17
鸟纲	15	36	82	39	19	24	1	5	55
哺乳纲	6	9	13	5	1	7	0	0	8
合计	24	57	124	65	20	39	1	6	89

(1) 两栖类

① 物种组成

重点评价区内两栖类有 1 目 5 科 11 种，其中蛙科种类最多，有 4 种，占重点评价区内两栖类物种总数的 36.36%。重点评价区内有国家 II 级重点保护两栖动物 1 种，即虎纹蛙(*Hoplobatrachus chinensis*)；有湖南省重点保护两栖动物 9 种，包括中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、弹琴蛙、泽陆蛙、大树蛙、斑腿泛树蛙、小弧斑姬蛙和饰纹姬蛙。

② 区系类型

按区系类型划分，重点评价区记录的 11 种两栖类中，有东洋种 9 种，占总种数的 81.82%；广布种 2 种，占 18.18%；无古北种分布。评价区地处东洋界，而两栖类的迁移能力较弱，故古北界成分很难跨越地理阻障向东洋界渗透。重点评价区内两栖动物以东洋界物种占绝对优势，这与其所处地理位置相符。

③ 生态类型

依据两栖类成体的主要栖息地，综合考虑产卵、蝌蚪及其幼体生活的水域状态，可将评价区内的两栖类分为以下 3 种生态类型：

静水型（整个个体发育过程均要或完全在静水水域中完成的种类）：包括黑斑侧褶蛙、沼蛙、弹琴蛙、虎纹蛙，共 4 种，主要分布在重点评价区内水流较缓的水域，如水田、水洼、池塘等处，与人类活动关系较密切。

陆栖-静水型（非繁殖期成体多营陆生，而胚胎发育及变态在静水水域中的种类）：包括中华蟾蜍、寒露林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙，共 5 种，成体主要在评价区内离水源不远的陆地上活动，如草丛，石下，田埂间、水坑边等生境，分布较广泛。

树栖型（成体以树栖为主，胚胎发育及变态在静水水域中完成的种类）：包括大树蛙、斑腿泛树蛙 2 种，主要栖息于重点评价区内灌木枝叶上及农作物杆上。

(2) 爬行类

① 物种组成

重点评价区内爬行类有 2 目 7 科 18 种，其中游蛇科最多，共 9 种，占所记录爬行类物种总数的 50.00%。剧毒蛇 3 种，即银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、短尾蝮和福建绿蝮。未记录到国家级重点保护爬行类分布，共记录湖南省重点保护爬行动物 17 种，即中华鳖、多疣壁虎、中国石龙子、铜蜓蜥、北草蜥、钝尾两头蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、红纹滞卵蛇、翠青蛇、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇、灰鼠蛇、银环蛇、短

尾蝮和福建绿蝮。

② 区系类型

按照区系类型划分，重点评价区记录的 18 种爬行类中，有东洋种 12 种，占 66.67%；广布种 6 种，占 33.33%。与两栖类类似，爬行类的迁移能力也较差，古北界成分难以跨越地理阻碍向东洋界渗透。

③ 生态类型

根据重点评价区内爬行类生活习性的不同，可将上述 18 种爬行类分为以下 6 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅多疣壁虎 1 种，主要在评价区内的居民点附近活动。

灌丛石隙型（经常活动于灌丛下面及路边石缝中的爬行类）：包括中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥、北草蜥、短尾蝮等 5 种，主要在重点评价区内的山林、林缘灌丛、乱石堆、杂草地、庄稼地等生境中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上或林地间活动的爬行类）：包括赤链蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、红纹滞卵蛇、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇、灰鼠蛇和银环蛇等 8 种。它们主要栖息于重点评价区内河流、溪流等水域边及潮湿的林地附近，分布范围较广。

树栖型（常栖于树枝的爬行类）：有翠青蛇和福建绿蝮 2 种，野外经常缠绕在树枝或者竹枝上，与所处环境颜色相近，便于隐藏。

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：有中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）1 种。主要在重点评价区内的淡水水域中活动，数量较少。

土栖型（在土中活动、觅食的爬行类）：有钝尾两头蛇（*Calamaria septentrionalis*）1 种，主要在重点评价区范围内山林地带的泥土中活动。穴居，以蚯蚓为食。

（3）鸟类

① 群落组成

重点评价区内共记录有鸟类 15 目 36 科 82 种。从鸟类各目种数比较可以看出，雀形目物种数最多，共 47 种（占 57.32%）。重点评价区内共记录国家 I 级重点保护鸟类 1 种，即金雕（*Aquila chrysaetos*）；国家 II 级重点保护鸟类 5 种，分别为凤头鹰（*Accipiter trivirgatus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、白鹇（*Lophura nycthemera*）和红角鸮（*Otus scops*）；共有湖南省重点保护鸟类 55 种，包括小鹀、白鹭、灰胸竹鸡、环颈雉、珠颈斑鸠、大杜鹃、普通翠鸟、灰头绿啄木

鸟、金腰燕、领雀嘴鹀等。

② 区系类型

按区系类型划分，重点评价区分布的 82 种鸟类中，东洋种有 39 种，占 47.56%；广布种有 24 种，占 29.27%；古北种有 19 种，占 23.17%。

重点评价区内东洋种相对较多，这与评价区域动物地理区划处于东洋界相一致，但由于鸟类迁移能力较强，且具有季节性迁徙的习性，因此其区系组成呈现古北界向东洋界渗透的趋势，故东洋种占优势的程度不如两栖类、爬行类明显。

③ 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将重点评价区内的鸟类分成以下 4 种居留型。

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共记录 44 种，占 53.66%，主要有池鹭、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、棕背伯劳、松鸦等。

夏候鸟（指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟类）：共记录 19 种，占 23.17%，主要包括白鹭、白胸苦恶鸟、大杜鹃、金腰燕、黑（短脚）鹀、暗绿绣眼鸟等；

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟类）：共记录 14 种，占 17.07%，主要有小鹀、绿头鸭、红胁蓝尾鸲、北红尾鸲、矶鹬、三道眉草鹀等。

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬的鸟类）：共记录 5 种，包括夜鹭、大白鹭、红隼、灰鹤和黄腰柳莺，占 6.10%。

④ 生态类型

按生活习性的不同，可以将建设范围内 82 种鸟类分为以下 6 种生态类型：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括䴙䴘目、雁形目所有种类，共 3 种，分别为小䴙䴘、绿翅鸭和绿头鸭，主要分布于重点评价区内的河流、水塘及附近水域。

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹤形目、鹤形目和鸻形目（不包括鸥科和燕鸥科）的种类，有黄斑苇鳽（*Ixobrychus sinensis*）、苍鹭、绿鹭、池鹭、夜鹭、白鹭、大白鹭、白胸苦恶鸟、红脚苦恶鸟、青脚鹬、矶鹬、扇尾沙锥等 12 种；它们主要分布于水田、河流、水塘及其附近的滩涂。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括重点评价区内鸡形目和鸽形目的所有种类。有灰胸竹鸡、环颈雉、白鹇、山斑鸠和珠颈斑鸠等 5 种，主要分布于重点评价区内林地、林缘地带及农田区域。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括隼形目和鸮形目的所有种类。有金雕、凤头鹰、普通鵟、红隼、红角鸮等 5 种。它们在重点评价区内主要分布于树林或林缘，活动范围较广。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀援）：包括鹃形目、雨燕目、佛法僧目、戴胜目和䴕形目所有种类，有大鵙鹟（*Cuculus sparverioides*）、大杜鹃、四声杜鹃、小白腰雨燕、普通翠鸟、白胸翡翠、戴胜、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟等 10 种。在重点评价区内除佛法僧目翠鸟科和雨燕目雨燕科种类主要分布于水域附近外，其他种类多分布于各种树林中，其中部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 47 种，它们在重点评价区内广泛分布，主要生境为树林和灌丛。

综上所述，重点评价区记录的鸟类中，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）所占的比例较大（共 63 种，占 76.83%），说明所记录的鸟类中大多数种类都在重点评价区内繁殖；而迁徙鸟类（夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）共 39 种，占 47.56%，可见迁徙鸟类所占比重较小。所记录的迁徙鸟类中，又以雀形目物种居多。结合生态类型和生境看，重点评价区鸟类以森林鸟类为主，特别是鸣禽类占绝对优势。

（4）哺乳类

① 物种组成

重点评价区内分布的哺乳类有 6 目 9 科 13 种，其中鼠科 4 种，鼬科 2 种，猬科、鼩鼱科、蝙蝠科、兔科、猫科、猪科、鹿科各 1 种。未记录到国家Ⅱ级重点保护哺乳类；共记录到湖南省重点保护哺乳类 8 种，有东北刺猬、普通伏翼、华南兔、黄鼬、鼬獾、豹猫、野猪和小麂。

② 区系类型

重点评价区内分布的 13 种哺乳类中，广布种分布较多，共 7 种，占哺乳类物种总数的 53.85%；古北种 1 种，占 7.69%；东洋种 5 种，占哺乳类总数的 38.46%。重点评价区内的哺乳类以广布种成分占优势，因哺乳类的运动迁移能力相对较强，故而呈现

出古北界成分向东洋界渗透的现象。

③ 生态类型

根据重点评价区内哺乳类生活习性的不同，可将其分为以下 4 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：属于此类型的有东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、小家鼠（*Mus musculus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、华南兔（*Lepus sinensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、鼬獾（*Melogale moschata*），共 8 种。它们在评价范围内主要分布于山林和田野中，其中部分鼠类动物与人类关系较为密切。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括豹猫（*Prionailurus bengalensis*）、野猪（*Sus scrofa*）和小麂（*Muntiacus reevesi*），共 3 种。在重点评价区内的森林中有分布，数量很少。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类）：有普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）1 种。主要分布于重点评价区内山区的岩洞洞穴中。

地下生活型（在地下打洞生活，也到地面活动，以蚁类为食）：有灰麝鼩（*Crocidura attenuata*）1 种，主要分布于重点评价区内的树林或竹林的地下。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响预测

5.1.1 施工期对生态环境的影响

5.1.1.1 对森林生态系统的影响

本项目为新建索道项目，建设占地绝大部分为林地、旱地，植被覆盖率较高。主要植物以杉木林、马尾松林、五节芒草丛和白栎灌草丛为主。因此，工程永久占地不会对森林植被造成太大的破坏。

施工期支架周围施工人员的频繁走动会惊扰在附近栖息的野生动物，驱使其向远离支架的地区活动，但由于施工扰动面积本身极小，加上项目区域内相同坡度的生境较为相似，受惊扰的动物能很容易找到相似生境栖息。且施工期支架基础开挖采用人工开挖，石方采用膨胀剂静爆破，无高噪声、强振动的施工行为，亦无大量土工作业，因此基本保持低噪声、小振动的施工环境，对支架周围的动物影响也不大。总之，工程施工对森林生态系统影响不大。

5.1.1.2 对生态完整性的影响分析

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程新增永久占地引起的，工程永久占地面积约 2.4932 hm²，主要为林地和耕地。在工程建成后，各种拼块类型面积发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况的发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响。

1、工程建设前后土地利用变化分析

临时占地区域通过生态补偿和生态恢复等措施，其景观面貌可以基本恢复或改善，但是永久征地区域则是以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的不可逆的影响。

本工程建设后，重点评价区林地、耕地的面积将有所减少，而建筑用地面积将增加，但减小或增加的程度与原面积相比极小。

表 5.1-1 工程实施前后重点评价区主要缀块优势度值变化

拼块类型	Rd (%)		Rf (%)		Lp (%)		Do (%)	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
针叶林	12.76	10.56	4.25	3.52	3.27	2.71	5.80	4.80
阔叶林	47.93	43.21	81.48	73.46	86.27	77.78	76.69	57.14

拼块类型	Rd (%)		Rf (%)		Lp (%)		Do (%)	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
灌丛和灌草丛	12.76	8.56	10.63	6.13	4.25	2.85	7.98	5.35
农作物	3.10	2.94	0.17	0.16	0.62	0.59	1.11	1.05
建筑用地	1.56	12.76	3.59	19.35	2.34	16.14	5.30	23.38

注: Do 表示优势度; Rd 表示密度; Rf 表示频率; Lp 表示景观比例。

比较项目建设前后重点评价区各植被类型的优势度值,自然植被的景观优势度几乎没有发生变化,各类植被的优势度有所下降,建设用地的景观优势度有所提高,但在景观结构中的地位并未发生本质性的变化,阔叶林仍是评价区优势度较高的景观类型。因此,项目建成后,原拼块的优势度变化较小,表明本工程对评价区自然体系的景观质量影响较小。

2、工程建设前后生物量变化分析

本工程建设永久占用了重点评价区内的林地和耕地,可能导致工程实施后生物量的下降,本工程对生物量的影响见表 5.1-2。从表 5.1-2 可以看出:工程建成后,由于建设土地使用类型发生变化,特别是建筑用地增加,林地、耕地面积减少,其中各类型用地的生物量都有所损失。虽然工程建设对重点评价区内的生物量有一定的影响,使生物量有一定减少。但与重点评价区总生物量相比,其影响非常微弱,几乎不对原生物量造成影响。

表 5.1-2 项目占地带来的生物量变化

土地类型变化		平均生物量 (t/hm ²)	生物量变化 (t)
类型	面积 (m ²)		
针叶林	5131	26.34	-13.52
阔叶林	7030	90.47	-63.60
灌丛和灌草丛	1556	19.80	-3.08
农作物	8447	6.00	-5.07
合计	22164		-85.27

3、景观生态稳定性的影响

景观生态体系的稳定性包括两种特征,即恢复稳定性和阻抗稳定性。恢复稳定性是系统改变后返回原来状态的能力,阻抗稳定性是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力。对恢复稳定性的度量采取自然生产能力进行度量的方法,阻抗稳定性的度量是通过对景观体系控制性(模地)异质性的改变程度进行度量。

(1) 恢复稳定性影响

由前述评价已得出如下数据：工程建设将使重点评价区景观体系自然生物量减少 85.27 t，减少量相对于原生物总量极小，不会使该区域自然体系衰退至低一级别自然体系。而且从评价区域内植被的现状来看，虽然林地植被的恢复力稳定性不很强，但本工程对林地造成的影响较小，且支架塔基附近林地可以人工地恢复到原来的状态。

(2) 阻抗稳定性影响

由前可知，工程建成后，景观内新增加了非控制性组分人工建筑物支架等，这种干扰拼块的增加不利于自然系统生态平衡的维护。建筑物增加的局部区域，林地植被减少，使其生物组分异质化程度比工程建设前略有下降，斑块的平均面积有所减小，这种变化不利于该区域吸收内外干扰，提供抗御干扰的可塑性，对重点评价区局部景观的稳定性造成一定不利影响，阻抗稳定性有所降低。但从整个影响区来看，林地植被面积和比例基本不发生变化，林地依然是最主要的景观，景观的多样性、异质性变化不大。因此工程建成后重点评价区的生产能力和稳定状况及组分异质化程度仍维持在原有的水平，重点评价区的自然体系抗干扰能力仍较强，评价区的阻抗稳定性较好。

通过上述分析可以看出，重点评价区目前的生态完整性尚可维护，虽然由于人类干扰局部区域生态环境受到破坏，但因其影响范围极小，对评价区自然体系稳定性影响不大。

5.1.1.3 对植被与陆生植物的影响分析

据调查统计，重点评价区维管束植物非常丰富。根据现场调查，工程建设区域具有多年形成的较稳定的森林生态系统，同时具有及少量的水域。工程施工期对植被的影响主要表现在以下几个方面：

1、施工期永久占地

工程占地，共 2.4932 hm²。从植被分布现状调查的结果看，会受项目直接影响的主要为针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛，灌丛以櫟木、白栎、水竹、毛竹、茅栗、白木乌柏、杜鹃三桠乌药、箭竹、山莓、满山红等常见灌木为主，草丛以长箭叶蓼、拂子茅、五节芒、虎杖、芒萁、蕨、狗脊、求米草、一年蓬等常见草本为主，工程对其影响是不可逆的。

2、施工期临时用地

工程建设过程中临时用地主要为各支架施工开挖临时用地以及表土堆置区，临时占地面积为 900 m²。这些施工临时占地将对森林植被产生暂时的破坏，从而使群落的

生物多样性小幅度降低。在施工期间，临时占地范围内的植被将遭到一定的破坏。

3、外来种的影响

评价区内人为活动增加，带来外来物种生长，而随着施工期工程区施工人员出入及材料的运输等传播途径可能带来其它外来物种，外来物种由于其对生长环境的适应能力强，对水土营养条件要求较低，繁殖能力又较强，可能会在一定范围内形成优势群落，从而在生存空间、阳光、养分等方面对区域内的土著物种产生一定威胁，对区域内植被类型造成一定影响，因此必须由专业机构制定有害外来种扩散入侵防治方案。

4、土壤污染的影响

本项目使用商品混凝土，不另设混凝土搅拌站，施工生产废水主要是施工机械清洗废水和施工人员生活污水。施工污废水如随意排放将对工程区尤其是支架附近的土壤和水体造成污染影响，进而影响周围植被的正常生长发育。因此，必须对施工机械清洗废水经沉淀、隔油池和导流沟处理后回用，其中位于森林公园范围内的施工区域产生的施工水全部回用，不外排；对施工人员生活污水经化粪池、隔油池处理后用于山体绿化，不能回用的排至森林公园范围外的农灌沟渠，在充分落实该措施的前提下，工程施工不会对土壤和溪流造成污染。

综上所述，施工区周围具有多年形成的较稳定森林生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的自然植被均属一般常见种如五节芒草丛和白栎灌草丛等，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被破坏而导致植物种群消失或灭绝。工程影响范围是点状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于施工永久和临时占地面积极小，损失的面积相对于重点评价区是微量的，后期通过植被自然或人工恢复能很快恢复到原来的状态，因而，工程施工对重点评价区内的植物和植被造成影响极小。

5.1.1.4 对陆生动物的影响分析

本项目为索道工程，工程施工对陆生动物的影响主要表现为施工占地对动物栖息地的占用和破坏；施工产生的废水、废渣、噪声、振动等方面的影响。由于占地面积相对于整个项目区域很小，且支架附近有和支架占地生态环境相似的生境可供动物栖息，因此，施工占地对动物生境的影响不大。施工产生的废水、废渣、噪声、振动方面，由于施工产生的废水经处理后回用不外排，对区域环境几乎不产生影响，挖填方平衡，无多余弃渣产生，工程施工噪声主要集中在索道上下站，由于衰减的存在，该影响仅为上下站小范围内的惊扰，对重点评价区内绝大多数区域影响极小，且支架处

施工以人工施工为主，同时，采用膨胀剂静爆破产生的噪声和振动不强，因此施工活动产生的各种污染对动物的影响不大。不过，应进一步工程优化施工方案，减少临时占地对动物生境的破坏，并以人工施工为主，禁止炸药爆破，以降低施工噪声对动物的影响，同时，对施工废水、废渣及时收集、妥善处理，严禁施工废水、废渣随意排放。

从影响的动物类别上看，工程施工期间，本项目对两栖纲和爬行纲动物的影响较哺乳动物和鸟类的大一些。但由于它们可迁移到非施工区，因而对其生存不会造成威胁。施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的活动区域，施工区附近的鸟类和大型兽类也会由于受到施工噪声的惊吓离开原来的分布区域。但当施工结束，临时占地区域的植被恢复后，它们仍可回到原来的活动区域。

1、对两栖动物的影响

据资料记载重点评价区内共分布有 11 种两栖动物，按照生活习性可将其划分为静水型、陆栖型和树栖型等 3 种生态类型。两栖动物由于对水的依赖性较高，虽然施工区距离山涧溪沟还有一定的距离，但由于该区域植被覆盖率较高，林下气候相对湿润，因此有较多的两栖类在这里分布。

范围内静水型两栖类包括黑斑侧褶蛙、沼蛙、弹琴蛙、虎纹蛙 4 种。本工程的施工污废水、垃圾带来的局部生境污染，这些污染会导致附近的生境变化，从而导致两栖类的生活环境恶化，最终有可能导致这些两栖动物种群数量的减少。此外施工噪声，施工活动带来的人为扰动也会驱赶这些两栖类暂时离开栖息地。最后黑斑侧褶蛙肉味鲜美，还有遭到施工人员捕杀的可能。但是，由于施工污废水产生量较少，并经处理后回用，不外排，再有施工影响是暂时的，随施工结束，施工人员也随之撤离，水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

据资料记载，项目重点评价区内的陆栖型两栖动物包括中华蟾蜍、寒露林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙，共 5 种；树栖型包括大树蛙、斑腿泛树蛙 2 种，它们主要是在重点评价区内森林公园内山涧溪沟及附近的灌丛、树林中活动，工程对其影响除了占用其部分生境外，还有局部的噪声驱赶。这种影响是短期和有限的，重点评价区内及其附近还有存在大片相似生境，可供这些动物栖息。施工活动结束后，这些两栖动物的生存环境将会逐步得到恢复。

根据现状调查，暂未发现有中华大蟾蜍、泽陆蛙等出现，但中华蟾蜍、泽陆蛙是

重点评价区的两栖动物的优势种类，但它们主要栖息在阴暗潮湿的林间，以昆虫为食。在工程施工期间，它们会迁至远离施工区的地方，不会由此对其生存造成威胁，其种群数量的下降也只是暂时的、可恢复的。

2、对爬行动物的影响

爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。重点评价区内共分布有 18 种爬行动物，大多数为灌丛石隙型和林栖傍水型，此外还有少量的住宅型和水栖型种类。

灌丛石隙型指经常活动在灌丛中、路边石缝中的爬行类，包括中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥、尖吻蝮、山烙铁头等，它们主要在重点评价区内的山林灌丛中活动。林栖傍水型包括翠青蛇、乌梢蛇、华游蛇、山溪后棱蛇和竹叶青蛇，多在重点评价区内山涧溪沟边活动，但根据项目组现场调查并未发现。本项目对爬行动物的影响主要是占用部分生境以及施工噪声影响等。本项目占用生境主要为永久占地和施工临时占地，由于总占地面积很小，且施工区域附近存在大量相似生境，它们会迁移到非施工区相似生境，因此其生存不会受到威胁。本工程施工主要以人工施工为主，因此施工噪声强度不大，对其影响较小。

3、对鸟类的影响

鸟类的迁移能力强，适应性强，因此施工占地对鸟类影响甚微，主要影响是施工噪声的影响。

重点评价区的鸟类中，不论是种类和数量，都以鸣禽居多，这与重点评价区内的生境类型是一致的，主要以适应森林和灌丛生境的物种为主，如山雀类、雀科、莺科和画眉科的种类等，它们在重点评价区范围内广泛分布。由于鸣禽多善于飞翔，迁移能力强，且重点评价区附近植被类型较为一致，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围。

除鸣禽外，重点评价区物种数第二多的是攀禽，其中普通翠鸟、冠鱼狗对水域依赖程度很大，将在后面叙述。除此以外，主要是生活在森林中的鸟类，与鸣禽类似，施工期间它们会迁移相似的生境中活动，工程对其直接影响不大。

在水体中或水体附近活动的鸟类如攀禽中的大鵙鹟、大杜鹃、四声杜鹃、小白腰雨燕、普通翠鸟、白胸翡翠、戴胜、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟等 10 种。鸣禽中个别傍水型种类如褐河乌、灰鵲鵙等。通过实地考察，该工程实际涉及的水域较少，工程施工占地、噪声对这些地区鸟类的直接影响很小。

重点评价区内猛禽有金雕、凤头鹰、普通鵟、红隼、红角鸮等5种。虽然种类多，但其数量较少，且领域大，活动范围广，生活能力强。它们视力发达，感官敏锐，会主动避绕施工区域，项目组现场调查并未发现上述鸟类，因此工程对其影响较小，只是较小程度地缩小了它们的活动范围。

重点评价区中的陆禽包括灰胸竹鸡、环颈雉、白鹇、山斑鸠和珠颈斑鸠等5种，它们主要在山林地面和林缘村庄等处生活。较其他鸟类而言它们飞行能力稍差，主要是地栖。工程施工对其影响较其它鸟类而言稍大。它们肉味鲜美，如不加以严格管理可能会遭到施工人员的捕杀，此外还有噪声及占用栖息地等的不利影响。但在影响区内相同或类似生境较多，因此拟建工程在施工期对其影响较小且是暂时的。

夏季是鸟类的繁殖季节，施工期材料堆放等活动若占用其生境，将对其产卵和筑巢有一定的影响，考虑到拟建工程附近有相似生境供鸟类栖息和生活，工程对鸟类的繁殖影响是短期的。

由于工程占地面积有限，工程对野生鸟类的占地影响很小。另外这种不利影响持续时间较短，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的栖息地，继续生活。

4、对兽类的影响

重点评价区范围中兽类从数量上说，半地下生活型的种类最多，工程对它们的影响也相对最大。这种类型的有狐、猪獾、狗獾、黄鼬。它们大多体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。

由于施工人员的活动，会吸引一些伴人活动的动物如鼠类到来，使得种群密度有所增加，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的鼠类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能将对当地居民与施工人员的健康构成威胁，增加自然疫源病的传播。

拟建工程施工期间主要是占用林地，会使林地中生活的兽类生境有一定缩减。兽类繁殖一般在深山中，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在工程附近有许多替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易的在施工区周围找到相似生境，施工活动不会对其有大的影响。

总体说来，拟建工程的施工将带来人为活动增多、施工噪声增加等不利因素，使得重点评价区兽类生活环境有所缩减，特别是新建支架影响会稍大些，兽类会迁移到附近相似的生境栖息。但是由于工程施工范围小，工程时间短，这种影响不会长时间

持续。随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的栖息地生活。

5.1.1.5 对重点保护物种的影响

1、对重点保护植物和古树名木的影响

根据实地调查，永久占地暂未发现有无古树名木。发现有金荞麦（国家Ⅱ级）、黄山松（省重点保护），金荞麦（国家Ⅱ级）分布在4号样方调查点（与项目用地红线边界距离约20m）；黄山松分布在13号、14号和17号样方调查点，其中17号点位于索道上站用地红线范围内，13号、14号样方调查点位于用地红线范围外，与用地红线边界约5~10m。这2种植物在湖南省分布较多。建议业主单位在项目施工前委托专业机构对索道沿线支架及上下站址附近重点保护植物和古树名木进行专门的调查，并根据调查结果，对发现的重点保护植物和古树名木进行挂牌保护；位于红线范围内的黄山松就近移栽。

2、对重点保护动物的影响

重点评价区范围内陆生脊椎动物中，无国家Ⅰ级重点保护野生动物，国家Ⅱ级重点保护野生动物有4种：雀鹰、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠，湖南省省级重点保护野生动物23种，项目组调查期间尚未发现上述动物活动。

(1) 对重点保护两栖类和爬行类的影响

工程对省级保护两栖类中的中华大蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等和爬行类中的王锦蛇、中国石龙子等的主要影响是生境的扰动。由于支架塔基附近林地湿润，两栖类、爬行类分布较多，工程对其的影响主要为施工活动的扰动，但影响范围很小，两栖类和爬行类能在附近找到相似生境来避开工程施工的影响。

(2) 对重点保护鸟类的影响

国家Ⅱ级重点保护动物雀鹰、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠属于猛禽类飞行能力强，活动范围大。工程对其影响主要是施工噪声干扰影响，会使它们避开重点评价区，缩小捕食范围。

陆禽山斑鸠和攀禽四声杜鹃、大杜鹃等主要在重点评价区的密林中。工程施工对其影响较其它鸟类种类而言稍大，如人为捕猎、噪声及占用生境等。但影响范围极小，且这些鸟类能在重点评价区内可找到类似生境生活。

由于棕背伯劳、八哥、喜鹊等鸣禽多善于飞翔，且重点评价区附近植被类型一致，使得这些鸟类在施工区容易找到替代生境，工程施工对其直接影响不大，只局限于暂时缩减它们的生境与活动范围。

(3) 对重点保护兽类的影响

重点评价区无国家级保护兽类；湖南省省级保护动物 6 种：大蹄蝠、普氏蹄蝠、赤腹松鼠、白腹巨鼠、狐、猪獾。

重点评价区的湖南省省级保护动物均为中小型森林动物，在重点评价区内分布较为广泛，但一般远离人类，不易被发现，随着工程施工，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所。在重点评价区外的邻近地区有较多同样适合于它们生活的相似生境，因此工程对它们的影响不大，并且是暂时的。施工活动结束后，它们的生存环境将会逐步得到恢复。

5.1.1.6 对水生态的影响

根据现场调查和工程可研方案，索道工程起点位于阜山河边，施工开挖形成的裸露面、产生的废土石以及施工建筑材料，经雨水冲刷会流失进入水体，将导致水体浑浊，水的酸碱度改变，从而破坏浮游生物的生长环境，造成浮游生物、底栖生物种类和生物量有所下降。饵料生物的减少及生存环境的破坏，将会对溪流中的鱼类带来不利影响。由于该溪流流量不大，河道窄、水流急，加上水温较低，现有鱼类种类和数量均较少，且无珍稀保护鱼类，因此工程施工不会对鱼类资源造成较大的影响。

5.1.1.7 生态敏感区影响分析

工程涉及幕阜山森林公园一尖峰景区，临近幕阜山自然保护区边界。从影响因子来看，工程施工对生态敏感区的影响主要为施工占地以及施工产生的噪声、废水等污染物两方面影响。

施工占地：本工程有 2.4932 hm^2 的永久占地和 900 m^2 的临时占地，永久占地中设置的主站房、车库、控制室、值班室、驱动机房、变配电室、备件库房、接待室和办公用房等辅助设施占地主要为林地和旱地，临时占地均设置在永久占地范围内。施工过程中，占地不可避免地会破坏附近的植被，如不采取补救措施，会对敏感区周边的生态环境造成一定的破坏。施工完成后永久占地周边将进行绿化，对周边生态有一定的恢复作用。

施工污染物：施工期产生的废水、废渣、噪声、振动等污染物会对敏感区造成一定影响。但本工程施工阶段森林公园范围内产生的废水全部回用，基本不对土壤及水体造成污染影响，采用膨胀剂静爆破实现了低噪声、小振动，因此施工产生的污染物因量小和影响范围小而对各个敏感区的影响极小。

前面提到的影响均为一般性影响，为了综合评价工程建设对敏感区可能产生的不

同影响，下面就工程对各敏感区的主要保护对象的影响进行分析：

1、对幕阜山国家森林公园主要保护对象的影响

索道项目位于森林公园的一尖峰景区，主要保护对象为：该景区内自然山、石、高山湖泊及黄山松和人工杉木林景观，以及自然山水景观。

根据重点评价区植被和景源的现状分析可知，索道线路距离各景源点均超过了 370 m，工程施工不会对景源点造成直接破坏影响；新建索塔点位的乔木层郁闭度较高，能够较好地遮挡支架下部约 15 m 的塔身，而上部通过设计与周围色彩的协调一致能够把视觉突兀降到最低；工程建设占地面积极小且多在乔木层下方，上面的乔木能很好地遮挡这些施工占地区域。根据现场调查和相关资料，评价区无古树名木分布，因此工程施工和运行基本不会对其造成不良影响。

因此，综合考虑，工程建设对于景区的影响不大。

2、对幕阜山省级自然保护区的影响

本项目位于自然保护区的范围外，与自然保护区的实验区边界距离最近，最近直线距离约 100 m，与自然保护区缓冲区最近直线距离约 1.48 km，与自然保护区核心区的最近直线距离约 1.81 km。施工期施工和永久占地将侵占保护区土地，破坏当地的地表植被，影响当地植物物种的成长，造成一定的水土流失；施工期的扬尘、营运期的车辆尾气中的有害气体等可能会使周边一定范围内的空气质量变差，在工程施工期结束后影响会大大降低。因此项目的建设对其影响较小。

5.1.1.8 对景观资源的影响

根据现场踏勘，本项目周边 370 m 不涉及森林公园内旅游景点。较近的风景点为一尖峰景区的天门寺，天门寺与索道上站有山体阻隔。

但项目的建设对周边自然景观有一定影响，建议设计单位应充分考虑站房等建筑造型设计与自然景观的协调统一。

因此，工程施工不会对各景源造成破坏影响。另外，工程施工开挖破坏植被，导致地表裸露，以及弃渣的随意堆置均有可能影响项目区域景观，根据工程可研，本项目施工开挖量不大，植被破坏较少，弃渣建议综合利用，因此，工程施工对项目区域景观的影响不大。

5.1.1.9 未批先建行为带来的环境影响分析

建设单位在未取得审批部门批复的环评批复的前提下，其施工行为属于未批先建，当地环保部门及时依法对建设单位的施工行为进行行政处罚。目前，建设单位仅对项

目部分用地范围已启动了林木砍伐施工，造成了周边植被破坏、经管部协调、轻微空气扬尘污染等一系列环境问题。经平江县环保局下达了行政处罚事先（听证）告知书后，建设单位认识到未批先建问题的严重性，积极认缴了罚款，及时开展生态补救措施，未造成较大程度的环境破坏。与此同时，建设单位委托环评单位，积极开展本项目环境影响评价工作。

5.1.2 营运期对生态环境的影响

5.1.2.1 对森林生态系统的影响

索道运营后，游客相应增加，游客密度过大，游客对游览区道路两侧植被践踏以及产生的喧哗声和乱扔垃圾将对项目区域动植物产生不利影响。站址附近的植物多为人工栽培的植被，同时游客一般都是按照景区设计的线路旅游，并在已设计好的观景台观赏风景，很少进入山林中，因此，对项目区森林植被基本不会产生破坏影响。另外，游客的喧哗声主要集中在上下站址及游览道路区，国家珍稀保护动物分布较少，主要为雀鹰、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、褐林鸮等鸟类动物，它们的活动范围较广，同时，重点评价区域森林中具有相似生境的地方很多，动物一般在远离人类活动频繁的地方栖息，另外，景区垃圾收集系统较完善，不仅设有垃圾箱，而且配备专门的保洁员，对极少数游客随手扔掉的垃圾及时进行收集，不会影响森林生态系统正常的物流、能流，因此，对项目区域森林中动物影响不大。可见，工程营运期基本不会对重点评价区内的森林生态系统造成影响。不过应进一步加强文明旅游的宣传教育，防止游客的不当行为如擅自闯入森林中、折树枝、乱扔垃圾、猎狩等对森林生态系统造成不利影响。

5.1.2.2 生态完整性的影响分析

评价区域自然体系的核心是生物，尤其是植被。生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性。

工程运营后，游客会大大增加，由此带来的人为干扰可能会对重点评价区的生态完整性造成一定的影响。但由于营运期项目区域土地利用格局不会发生变化，生物量的变化也主要为自然因素在引导，而游客主要集中在站址附近活动，并按设计的线路旅游，很少会进入周围森林中，基本不会对重点评价区域植被造成影响，不会影响区域生物恢复力，对自然生态体系的生态完整性影响不大。工程运营后，随着临时用地范围内的绿化植被逐渐恢复，将有利于区域自然体系的生态完整性。

5.1.2.3 对植被及陆生植物的影响

工程运营后，项目区域游客人数大大增加，游客密度过大，游客对游览区道路两侧植被践踏，以及部分游客的一些不文明行为如乱折树枝花草、乱扔垃圾等，可能会对重点评价区内的植被及植物资源造成一定的影响，影响植物正常的光合作用，从而造成区域内生物量的下降。上站山顶观景平台布置有防护护栏，游览区道路宽阔，可容纳多人并排行走，道路沿线布置有垃圾桶，并设有专门的保洁员对游客随手扔掉的垃圾及时收集，由于游客一般只在站址及游览道路区范围内活动，很少会进入森林中，因此，索道建成后，虽然游客人数增加，但其游览活动对项目区植被及植物资源影响不大，不过应加强景区环保宣传和管理工作，杜绝游客的不文明现象的发生，同时控制游客人数，使其不超过本索道规划的日环境容量。

5.1.2.4 对陆生动物的影响

本工程运营后，对陆生动物的影响主要为游客增多导致该区域社会噪声增加的影响，以及游客产生的生活垃圾随意丢弃对该区域原有的良好自然生态环境的破坏影响，这些可能会使得区域动物的生境舒适度下降，尤其是游客的高声喧哗可能会使得动物受到惊吓而远离原来的栖息地，从而造成索道站址及游览道路区附近动物密度的下降。就整个景区而言，动物的多样性是不会发生变化的。另外，景区现有垃圾收集系统较完善，游览区道路沿线设有垃圾箱，并配备专门的保洁员，对少部分游客随手扔掉的垃圾及时进行收集，可见，只要加强管理，倡导文明旅游，游客游览活动就不会明显改变动物的生存环境，对陆生动物的影响也不大。总之，工程营运期对重点评价区域动物资源影响不大。不过，为了更好地保护动物，维护项目所在地的动物多样性，宜对游客的活动范围进行适当地限制和引导，同时推行文明旅游。

5.1.2.5 对重点保护物种的影响

1、对重点保护植物和古树名木的影响

根据实地调查，永久占地暂未发现有无古树名木。发现有金荞麦（国家Ⅱ级）、黄山松（省重点保护），金荞麦（国家Ⅱ级）分布在4号样方调查点（与项目用地红线边界距离约20m）；黄山松分布在13号、14号和17号样方调查点，其中17号点位于索道上站用地红线范围内，13号、14号样方调查点位于用地红线范围外，与用地红线边界约5~10m。针对索道上站占地范围内的黄山松进行就近移栽。移栽后，与游客的游览活动范围有一定的距离，对其影响较小。

2、对重点保护动物的影响

索道营运期对重点保护动物的影响主要为游客的喧哗声以及游客乱扔垃圾带来的不利影响。根据现场调查, 重点评价区域范围内国家重点保护动物分布种类和数量不多, 主要有雀鹰、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、褐林鸮等鸟类动物, 这些鸟类动物的活动范围较广, 它们可以在远离游客游览的区域栖息、繁殖, 而游客的喧哗声主要集中在上下站址及游览道路区附近, 索道沿线噪声较小, 这些动物能很快适应这种环境, 因此, 噪声对重点评价区域的这些鸟类动物影响不大。另外, 虽然索道建设后会带来较多的游客, 但由于索道转运快, 游客等待时间变短, 因而产生的垃圾会减少, 加上现有景区垃圾收集系统和管理系统较完善, 垃圾能及时得到收集处理, 不会影响这些国家重点保护鸟类的生存和繁殖, 因此, 索道运营对项目区域国家重点保护动物影响较小。

5.1.2.6 对水生生物的影响

工程营运期, 对阜山河水环境的影响主要为索道支架被雨水径流冲刷, 对沿线的水体造成的污染影响, 从而破坏水生生物的生存环境。但由于索道和索塔均为钢架结构, 雨水冲刷基本不会产生污染物以致污染溪沟水体, 因此, 工程营运期对阜山河对水生生物尤其是鱼类资源的影响较小。

5.1.2.7 对生态敏感区的影响分析

1、对幕阜山国家森林公园主要保护对象的影响

索道项目位于森林公园的一尖峰景区, 主要保护对象为: 该景区内自然山、石、高山湖泊及黄山松和人工杉木林景观, 以及自然山水景观。

工程营运期对森林公园的可能造成影响主要为索道架设对附近景观资源的遮挡以及游客增加带来的对景区的污染和破坏。由于索道上下站所在地周边 370 m 无景点, 且此次索道设计考虑了索道线路、上下站房及支架与周围环境的协调, 环评要求将上下站房的建筑外观按照当地民族风格及景区统一规划进行外观包装, 以此将索道对景观的视觉污染影响降到最低。索道设备运行后, 游客量会大大增加, 游客的喧哗声及产生的生活垃圾会给景区带来不利影响, 景区现有生活垃圾收集处理设施完善, 生活垃圾能得到较好的处理, 不会产生白色垃圾污染, 游客的喧哗声对评价区域动物的影响也不大, 况且游客增多后, 景区的管理力度也会随之增加, 这就保证了游客的游览活动能得到较好的规范和管理, 从而避免出现乱扔垃圾等一些不文明的现象发生。因此, 总体而言, 工程运营对幕阜山国家森林公园中的各类地貌、珍稀动物等景观影响不大。

因此，综合考虑，工程建设对于景区的影响不大。

2、对幕阜山省级自然保护区的影响

本项目位于自然保护区西侧，与自然保护区边界最近直线距离约 100 m，人流范围主要为建成后上下索道及客服中心。人流对自然保护区的影响极为有限，不会对自然保护区造成大规模的破坏。因此，工程营运期对自然保护区影响不大。

5.1.2.8 对景观资源的影响分析

本项目仅索道上站位于幕阜山森林公园内，其他工程区域不涉及生态敏感区，工程周边 370 m 无风景点。整个索道线路从两山之间的沟谷中通过，谷底灌草丛及树木丛生，索道线路及支架没有对景观造成遮挡影响。索道上站房由于处于山顶，设计上充分考虑了与周围景观的相融性，环评要求上下站房建成后建筑外观按照当地民族风格及景区统一规划进行外观包装，这样将更有利于与周围自然景观的协调，是本工程自成为一道风景线。因此，项目对景观的影响是有利的。建议上下站房外墙的颜色尽量与周围自然环境的色系色调相一致，尽量采用山体自然色系，同时，为充分考虑索道支架及车箱与周围景观的相融性，建议索道支架及车箱颜色尽量以绿色为主。

工程运营后，过饱和的游客也会给景观生态带来不利影响，首先，人群拥挤破坏了游客美好舒适的感应，甚至视听，妨害观赏。其次，游客对植被的践踏、攀折树枝花草、乱刻乱画以及乱仍垃圾也会造成游客的视觉污染。不过，在采取严格控制游人数量不超过规划的日环境容量，以及加强管理，规范游客游览行为后，游客游览活动将对景观的影响不大。

5.1.3 生态环境影响评价总结论

本项目拟建地生态环境自然生产力较高，生态系统的恢复稳定性较强；水土流失强度轻微，项目评价范围内无珍稀濒危野生保护动植物。

项目施工期会破坏掉原有的土壤和植物量非常小，施工区范围内潜在性水土流失强度较大，但总量水土流失总量不大；施工过程会产生扬尘和噪声以及施工机械，通过管理可以降低这些环境影响。

项目营运期不会改变原有的生态系统，损毁的生态系统的微量生产力可通过异地栽植补充，转变了土地利用方式，土地利用价值有所提高，对地面水的影响程度非常小，具有促进景区旅游事业整体发展的作用，局部和整体经济效益显著。

综上所述，本项目对拟建地的生态系统不会改变，尽管生产力有轻微的损失，可通过异地栽植补充恢复，对景观环境影响甚小，可有效利用自然景观资源，促进地方

经济发展。

5.2 建设项目景观环境影响预测评价

5.2.1 该旅游区的景观类别、景观级别及其允许的开发建设活动

根据《山岳性风景资源开发环境影响评价指标体系》（HJ/T6-94）景观类别的定义，天岳幕阜山国际度假旅游区所在区域属一般景点保护区，其用地特征为：局部利用工程技术实现“天人合一”。相应的景观级别为三级。在上述定义的基础上，该规范又明确了这个景观级别的区域可建设交通和基础设施、旅游服务设施等工程项目。并且规定该级别景观的保护方式，即：人工有条件的改变自然生态，提高生态质量，实行一般保护。与上述定义及规定相比较，该景区建设索道项目，是典型的交通基础设施，使局部的人工的有条件的对自然生态的改变，是国家规范中对该类保护级别景区的景观保护要求所允许的。

5.2.2 建设项目与景区风景资源间的相融性评价分级

根据《山岳性风景资源开发环境影响评价指标体系》（HJ/T6-94），各景观类别所应采取的保护方式和允许的开发建设活动如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 不同景观保护区允许的建设开发活动

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），饮用水源保护小区	绝对保持原有面貌，人工干预是为了保持	自然名胜风景保护；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，可建设观光的交通设施项目
一般保护区	三级	一般景点，局部利用人工技术实现“天人合一”	人工有条件的改变自然生态，提高生态质量，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	限制工矿业生产，提高绿化水平禁止滥砍滥伐	除规定明确限制的项目外均可

据此我们可以分析一下索道建设项目在这些景观类别的建设允许度。先看在特别保护区：HJ/T6-94 中所允许的是“人文景观维护和利用”，那么索道景观作为人文景观显然在可利用之列，再正如我们所知的特别保护区“玉龙雪山”早已因索道建设而使旅客蜂拥且闻名。这说明，索道建设虽然在特别保护区不属明确鼓励或倡导建设项目，但至少属于“可以考虑”之列。

再对照表 1 中其他三个景观类别（重点保护区、一般保护区、保护控制区）允许开发项目规定，显然索道项目在这些类别的景观的建设允许度均属“可”。

在 HJ/T6-94 中, 根据建设项目在各景观类别中的允许度, 确定了该项目与风景资源背景及规划指标相融性的评价分级。具体如表 5.2-2。

表 5.2-2 景观指标的评价分级及标准

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

根据前述分析可知: 索道项目与表 5.2-2 中评价分级“2 (中)”对应的各允许度完全相同。因此, 索道项目与山岳型风景即天岳幕阜山国际度假旅游区景观类别的相融性评价分级为“2 (中) ”-协调。

5.2.3 索道项目与风景资源背景的相融性分析

在《山岳性风景资源开发环境影响评价指标体系》(HJ/T6-94) 中, 建立了四个景观相融性评价指标。即形态、线形、色彩和质感, 且对前三个指标进行了具体分解。(表 5.2-3)。

表 5.2-3 景观指标计分标准

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	

从表中可知该规范对各评价指标采用计分法来确定其相融性。据此, 该索道项目与一尖峰景区的相融性分析如下:

1、形态

索道设计线路水平长度分别为约 2316 m, 只占了旅游线路很少一段, 在整体景观中占较小的“体量”比重, 索道基本不会对游人的视觉产生影响。

2、线形

造型美观大方的吊箱在树丛中穿行, 远远望去象蝴蝶在山谷里翩翩起舞; 微微下垂的索绳沿着树顶, 凌空划出两道柔美的线条, 象高雅漂亮的五线谱乐章; 吊箱悠然, 好似谱上跳动的音符。索道的动与山峰林海的静动静结合, 相得益彰, 使得索道

为景区增景添色不少。

3、质感

由于距离的原因，索道整体表面的质感对旅游者来说其粗细匀滑光泽的视觉反应影响微弱。

4、索道景观相融性各评价指标的计分

据上述分析并对照表 5.2-3，试图为本索道项目景观相融性计分如下表 5.2-4：

表 5.2-4 索道景观相融性各评价指标

景观相融性评价指标	最高记分	本项目记分
形态	40	35
线形	30	25
色彩	20	18
质感	10	8
合计	100	86

5、根据评价指标的计分结果确定的索道景观相融性分级

《山岳性风景资源开发环境影响评价指标体系》（HJ/T6-94）确定的评价分级计分指标如下表 5.2-5：

表 5.2-5 评价分级计分指标

评价分级	4（劣） (不协调)	3（可） (一般)	2（中） (协调)	1（优） (增景)
计分范围	< 60	60-75	75-90	> 90

显然，本索道项目计分总值前述为 86 分，即在 75~90 分之间，相融性评价分级为“2（中）”-协调。这与前述利用表 1 定性分析的结果完全一致。

综上所述：索道作为重要旅游基础功能设施，对幕阜山地貌景观、植被景观，既没有遮挡，也没有“侵占”，没有喧宾夺主，更没“独领风骚”，不影响景区的整体景观轮廓和景观效果，而是与该景区风景资源背景之间相协调、相融合。

5.2.4 索道景观影响评价结论

根据本项目特点和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）和《山岳型风景资源开发环境影响指标体系》（HJ/T6-94），索道项目对幕阜山森林公园及幕阜山自然保护区的景观影响评价分级为 2（中），即协调。而且会对景观的保护和利用产生积极的作用。所以从景观保护的角度，该建设项目切实可行。

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 施工期地表水环境影响分析

施工期的废水主要包括施工生产废水和施工人员产生的生活污水。

1、施工期生产废水

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，废水中主要污染物为 SS，类比省内现有风景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大约为 $1 \text{ m}^3/\text{d}$ 。同时施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后也会产生油水污染，另外还包括建筑泥浆水，施工人员生活污水以及降雨产生的地表径流。同时施工材料的堆放、索道支架、上下站地基开挖造成泥、沙落入周围河流等，也会对周围水环境造成影响。建议尽量避开暴雨季节进行基础开挖和回填工程。

为节约水资源，同时也避免施工废水随意排放对景区自然环境造成破坏，计划在施工现场设置沉淀池、隔油池和导流沟，将施工废水集中收集后，进行沉淀，并取其上清液回用。混凝土基础施工结束后，即对沉淀池、隔油池和导流沟进行填埋。

2、施工期生活废水

根据设计方案，索道计划施工期约 12 个月，施工人员大约为 50 人。由于本项目索道上站位于幕阜山森林公园内，为保护一尖峰景区内的自然环境和地质地貌。本评价要求，项目施工期间，除了二尖峰以及简易的看护工棚外，不得设置其余施工营地。施工人员的餐饮由专人负责，不得在施工点进行餐饮操作。同时，夜间施工场地内除个别看护工人外，其他工人不得留宿。

在采取上述措施以后，施工人员的生活用水量仅为必需的生活饮用水，人均生活用水量按 $10 \text{ L}/\text{d}$ 计算，生活污水产生量按用水量的 80 % 计算，则施工现场的生活污水产生量约为 $0.4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，年废水产生量约为 146 t。

施工期间，施工人员生活废水经过化粪池、隔油池处理后用于周边种植业肥料或林业用地肥料等，不得直接排入水体。在采取上述措施以后，施工人员的生活污水可以得到有效的处置，实现生活污水的零排放。

综上所述，施工期废水对外环境影响小。

5.3.2 营运期地表水环境影响分析

本项目营运期不产生生产废水，只有工作人员产生的生活废水，依据可行性研究报告，年乘坐索道游客数量按照 2026 年的 175.322 万人计算，日均 5844 人，工作人员

按 45 人考虑。根据《旅游规划通则》(GBT18971-2003) 和《湖南省用水定额》(DB43T388-2014)，游客用水量按 3 L/次·日计算，工作人员每人每天产生生活污水体积平均按 100 L/人·日计算，则生活用水量为 22.032 m³/d，生活污水产生量按用水量的 80%计算，则索道项目每天共产生生活污水量约 17.6256 m³，年产生生活污水量 5287.68 m³。主要污染物浓度 COD: 460 mg/L、BOD₅: 250 mg/L、SS: 200 mg/L、氨氮: 30 mg/L，生活污水进入本项目设置的化粪池处理。据类比调查，化粪池对生活废水中有机物去除率约 15~20% 左右，SS 去除率 50%~60% 左右，处理后的污水 COD: 391 mg/L、BOD₅: 213 mg/L、SS: 100 mg/L、氨氮: 30 mg/L。

索道设置洗漱设施，建设水冲厕所，废水主要包括洗漱废水和水冲厕所废水。索道上站废水经化粪池处理后，进入腾云寺污水处理站统一处理，处理达标后，用作山体绿化；索道下站废水经化粪池处理后，再进入山脚综合旅游服务区污水处理站统一处理，处理达标后，外排周边农灌渠道或作为绿化用水。本项目废水对周边环境的影响较小。

5.4 大气环境影响评价

5.4.1 施工期影响评价

本项目施工期主要是施工、器材堆放和物料运输过程中的产生施工扬尘和施工机具燃油产生的含 NO₂、CO、C_mH_n 等废气对大气带来的影响。

1、施工场地及运输路线粉尘的影响

施工场地粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含湿量和汽车行驶速度等因素有关，其中风速及汽车行驶速度两因素对粉尘的影响最大。行驶速度增大，粉尘污染范围相应扩大。施工场地粉尘多属降尘，根据相关资料，在正常风情况下，建设场地产生的粉尘在施工地近地面浓度为 1.5~30 mg/m³，其影响范围在下风向 30 m 内，TSP 影响浓度最大为 5.0 mg/m³，其余区域预测浓度值较低，在施工期内对施工区及运输路线的环境空气质量形成明显影响，短时间内在一定程度上将影响旅游，但是索道施工仅在一个狭长的区域进行，对整个景区的旅游造成的影响较小。

在施工过程中注意洒水降尘，对运输车辆进行篷布遮盖等措施，这些措施会减少扬尘 70% 左右。车辆在运输过程中，速度越快产生的扬尘量越大，因此，对施工车辆限速行驶及保持路面清洁，减少车辆行驶中产生的扬尘。

2、施工机具废气的影响

施工所需要的各种机动车辆、施工机械如铲车、运输卡车等在施工过程中会产生

一定的尾气排放，汽车尾气排放属无组织排放，污染物排放量的大小与车辆的类型以及汽车运行的工况有关。项目在建设过程中，随着各类机动车辆和施工机械进入施工地区，必然造成汽车尾气排放量的相应增加，释放出一定量的 NO₂、CO、C_mH_n 等大气污染物。在施工时，注意运输车辆的运行工况，保证车辆运输过程中处于良好状态，能够减少汽车尾气对大气的影响。同时由于施工机械数量不大，施工期较短，因此尾气影响范围小、时间短，且随施工期的结束而终止，对周围环境空气的影响较小。

施工营地不能烧煤烧柴，要使用液化气等清洁能源。

综上所述，在施工过程中施工扬尘对环境空气的影响很小，在施工过程中只要严格按照环境保护措施进行，就不会对周围环境空气带来影响。

5.4.2 营运期影响评价

索道营运期，大气污染物主要为备用柴油发电机组。当主供电电源发生故障时，启动备用柴油发电机组，将产生硫化物、碳氢化合物、氮氧化物、一氧化碳和颗粒物等污染物。

备用柴油发电机组按每季度调试一次，每次运行 30 min，全年运行 2 h。柴油发电机的平均小时耗油量为 200 L/h。备用发电机柴油总消耗量为 400 L/a。发电机运行污染物的排放量为 SO₂: 5.0 kg/a，烟尘: 0.8 kg/a，NO_x: 3.2 kg/a，CO: 1.8 kg/a，总烃: 1.8 kg/a。废气计划通过从 2.5 m 高排气筒排放。由于柴油发电机仅在停电时才可能临时使用，停电属于小概率事件，发生概率较小，且停电一般时间较短，不会出现备用柴油发电机长时间使用或频繁开启的情况，尾气污染物排放总量少，备用柴油发电机废气排放对环境空气影响较小。

5.5 声环境影响评价

施工期场地噪声源主要为施工机械或设备噪声，其污染影响具有局部性、流动性、短时性等特点。施工机械包括推土机、挖掘机、装载机、搅拌机、振捣器、电锯、卡车等，施工期噪声的影响随施工进度的不同和设备使用的不同而有所差异。施工初期平整场地，材料运输和施工机械设备噪声，噪声源主要有挖掘机、推土机、碾压和运输设备为主的流动不稳态声源，建筑过程中使用较多的是搅拌机、振捣器、相对较固定的稳态声源，这些设备功率大、运行时间长，对周围声影响比较明显。施工噪声源与一般的固定噪声源有所不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源

相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。

施工噪声影响属于短期影响，各种施工机械单机噪声相对较高，对周围环境影响较大，限于目前的机械设备水平，施工期噪声对环境的不利影响的防治主要是以管理为主。

1、声源源强

经类比调查，主要的噪声源机械设备噪声见表 5.5-1。

表 5.5-1 施工期常用设备噪声值

设备名称	噪声级 (dB)	测点离设备距离 (m)
推土机	86	5
电锯	90	5
装载机	90	5
挖掘机	85	5
卡 车	83	5
叠加值	93.7	5

这些噪声对施工人员，尤其对操作人员听力影响较大，对景区旅游造成一定影响。参照《工业企业噪声卫生标准》，施工单位应对操作人员进行保护，合理安排工作人员，使他们轮流操作机具，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的作业环境，给工人们以恢复听力的时间。同时注意保养机械，合理操作，尽量使机具维持低声压级水平。对声源附近工作时间较长的工人，应采取劳动保护措施，如配带耳塞、耳罩、头盔等放噪声用品。

2、施工噪声源强随距离的衰减分析

由于施工机械自身特点及施工场地的开放性，不易进行噪声防治，只能靠自然衰减降低对环境影响。为了反映施工噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的污染范围，并采用《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90) 进行分析。

施工期机械设备噪声源可近似视为点源，根据点源衰减模式，计算施工期离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p 为距声源 r 处的施工噪声预测值；

L_{p0} 为距声源 r_0 处的参考声级。

计算出的各类施工设备在不同距离处的噪声值见表 5.5-2。

表 5.5-2 施工机械设备不同距离处的噪声预测值 单位: dB(A)

机械设备	离施工机械距离					
	15m	50m	100m	150m	200m	350m
推土机	72	61	56	52	47	43
电锯	80	70	64	60	55	50
装载机	80	70	64	60	55	51
挖掘机	71	61	55	51	48	44
卡车	69	58	52	49	45	43
叠加值	84.2	73.7	67.7	64.2	58.5	54.6

3、噪声达标排放分析

表 5.5-3 建筑施工厂界噪声排放标准

项目阶段	主要噪声源	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
施工期	推土机、挖掘机、装载机等	70	55

参照《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)的规定, 昼间噪声限值为 70dB(A), 夜间限值为 55dB(A)。施工噪声会对周围栖息的野生动物带来影响, 使得野生动物暂时迁移离开原有栖息地。但是由于施工噪声影响时间相对较短, 仅在短时期对局部环境造成影响, 待施工全部结束后这些影响也随之消失。故施工噪声对周围声环境造成的影响是可以接受的。

5.5.2 营运期影响评价

5.5.2.1 动力设备产生的机械噪声影响分析

1、声源特性

下站索道驱动装置在正常工作时产生的噪声属稳态噪声, 类比天子山现有索道机房的噪声源强约为 90 dB(A)。根据试验, 在墙上安装多孔吸音板, 可削减站房内设备产生的噪声 10 dB(A)以上, 可降低噪声对周围环境的影响。为预测拟建项目营运期的噪声对环境的影响, 本次噪声影响分析以房间安装普通玻离的情况下进行噪声预测。

2、噪声预测模式

(1) 室内声源预测模型

对室内声源应采用以下模式进行计算:

$$L_{oct,1} = L_{woct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (1)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围栏结构处产生的倍频带声压级； L_{woct} 为某个声源的倍频带声功率级； r_1 为室内某个声源与靠近围栏结构处的距离； R 为房间常数； Q 为方向性因子。

计算所有室内声源在靠近围栏处总的倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right] \quad (2)$$

由公式(2)可以计算出室外靠近围栏处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6) \quad (3)$$

式中 TL_{oct} 为隔墙(或窗户)的传输损失。

计算等效声源第 i 个倍频带的声功率级：

$$L_{woct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S \quad (4)$$

式中： S 为透声面积。

(2) 室外声源预测模型

上述计算过程完成后，即可进行室外声源的计算。对室外环境噪声的预测，可采用经过变换后的点声源扩散模式，具体计算模型为：

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct} \quad (5)$$

式中： $L_{oct}(r)$ 为点声源在预测点产生的倍频带声压级； $L_{oct}(r_0)$ 为参考位置处的倍频带声压级； r 为预测点距声源的距离(m)； r_0 为参考位置距声源的距离(m)； ΔL_{oct} 为各种因素引起的衰减量。

$$\Delta L_{oct} = A_{octbar} + A_{octatm} + A_{octexc}$$

式中： A_{octbar} 为遮挡物引起的衰减； A_{octatm} 为空气吸收引起的衰减； A_{octexc} 为地面效应引起的衰减。

$$A_{octbar} = 10 \lg \left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3} \right]$$

$$A_{octatm} = \frac{\partial(r - r_0)}{100}$$

$$A_{octexc} = 5 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： N 为菲涅尔数， $N = 2\delta/\lambda$ 其中 δ 为声程差， λ 为声波波长。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_{woct} (计算方法见公式 4), 且声源可看作是位于地面上的, 则:

$$L_{oct}(r) = L_{woct} - 20 \lg r_0 - 8 \quad (6)$$

求出各倍频带声级后, 由各倍频带声压级合成计算出该声源在预测点产生的 A 声级 LA 。设第 i 个声源在预测点处产生的 A 声级为 LA_i , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i , 则预测点的总声级为:

$$Leq(T) = 20 \lg(\frac{1}{T}) [\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 LA_i}] \quad (7)$$

式中: T 为计算等效声级的时间, N 为声级的个数。

3、环境噪声预测结果

(1) 距离声源不同距离处的噪声预测与评价

采用上述预测模式, 在不考虑其它声屏障衰减和背景噪声叠加情况下, 预测营运期电机运行时距离围栏结构处 100 m 范围内不同距离处的噪声值, 预测结果详见表 5.5-4。由表可知, 距离电机房昼间 20 m、夜间 100 m 以外噪声均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

表 5.5-4 不同距离处的噪声预测值 单位: dB(A)

名称	距离(m)	1	10	20	30	50	100
机电机房噪声		85.0	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0

(2) 环境敏感点噪声预测结果

由于索道运行时噪声主要来源于索道驱动装置, 而索道驱动装置布置于下站房, 主要声环境敏感点为下站周边的阜山村居民; 索道上站距驱动装置很远, 主要受游客产生的社会噪声影响。因此预测敏感点选取下站游客中心。

根据上述点声源预测模式, 考虑主要声环境敏感点的背景噪声值、环境状况, 分别计算各敏感点的噪声预测值 (见表 5.5-5)。

表 5.5-5 主要声环境敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

敏感点名称	时间	预测值	执行标准	超标值	备注
阜山村-沙塅	10: 00~12: 00	57.17	60	未超标	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准

注: 预测时采用下站的现状监测值的最大值 52.2 dB(A)作为背景噪声值。

预测结果表明: 下站游客中心声环境敏感点噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

5.5.2.2 社会噪声影响分析

游客进入景区造成社会噪声，随机性大且无规律，为规避营运期出现社会噪声超标的情况，建议严格控制山顶游客数量使其不超过规划的日环境容量，并加强文明旅游的宣传，防止游客大声喧哗，出现社会噪声超标的现象，从而保护景区生态环境。

5.6 固体废物环境影响评价

5.6.1 施工期影响分析

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的建筑垃圾。

1、施工人员生活垃圾

根据项目设计资料，索道施工人员总数按 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 25 kg/d，施工期 12 个月。生活垃圾统一收集后运往平江县城镇垃圾填埋场进行定点卫生填埋。

2、施工过程中产生的建筑垃圾

项目施工期间，施工期会产生大量的建筑垃圾，如砂子，石灰，水泥，砖瓦碎片以及施工材料的包装材料等，产生量总计大约 3 t，如不及时地清运到定点垃圾场，会对环境造成污染。施工过程中对废弃施工材料进行及时清理和收集，由专人负责管理，不随意抛散丢弃，工程完成后可采取集中处置，从而消除其对环境可能造成的影响。同时，项目的挖方全部回填，实现全部综合利用。

5.6.2 营运期影响分析

本项目建设完成后，所产生的固体废物主要是索道工作人员产生的生活垃圾。

年乘坐索道游客数量按照 2026 年的 175.322 万人计算，日均 5844 人，工作人员按 45 人考虑。游客生活垃圾按 0.1 kg/天计算，工作人员生活垃圾按 0.5 kg 计算，生化垃圾产生量为 606.9 kg/d，年产生量为 182.07 t。生活垃圾统一收集后运往平江县城镇垃圾填埋场进行定点卫生填埋。

索道检修产生的废机油（HW08）属于危险废物，产生数量约 0.5 t/a，采用铁桶乘装，做到规范收集，交由有资质的单位安全处置，不得与生活垃圾和建筑垃圾混杂、堆放或填埋。

因此，固体废物对外环境的影响较小。

5.7 地质灾害环境影响分析

根据对建设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。但建设项目新增占地较为有限，施工区域植被较为丰富，在一定程度上减少了滑坡和崩塌的可能性，索道沿线各支架沿线在勘探深度范围内未见地下水，场区内无埋藏的河道、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物因而不可能发生山体崩塌、坍塌等地质灾害。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。

根据施工计划，建设项目上下站址处及支架采用人工开挖，不采用爆破。因此，按照本项目计划的施工方案开展作业，对地质地貌的破坏是较为有限的。建设项目工程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。

5.8 水土保持分析

湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司已委托湖南有色金属研究院编制了该项目的水土保持方案报告书，其结论如下：

1、结论

本工程通过实施水土保持措施，项目区扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 95%、土壤流失控制比 1、拦渣率 95%、植被恢复系数 97%、林草覆盖率 38%，达到项目预期防治标准。

幕阜山天岳大索道项目建设用地通过对主体工程的制约性因素分析与评价，主体工程布局基本满足《开发建设项目水土保持技术规范》工程选址的规定要求，从水土保持的角度已基本具备了建设条件，无限制工程建设的制约性因素，通过水土保持方面的分析论证，在工程建设和运行过程中建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效防治新增水土流失，从水土保持角度出发，工程建设是可行的。

2、建议

(1) 本工程水土保持方案在实施过程中，应实行监理制。工程竣工验收时应同时进行水保项目的验收。验收时应有水行政主管部门参加。

(2) 在建设过程中应注意资金落实到位，加强对工程投资额和工程质量的控制，处理好施工垃圾、减少对林木的砍伐以及对人民的工作、生活环境的干扰；项目交付运营后需要加强环境和生态保护，积极利用新增开发土地，促进经济发展。

(3) 加强管理，特别是施工中的土石方运送应该有专人负责，达到合理运送，减少

运输过程当中的散落。

6 环境保护措施的可行性分析

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 生态防护与恢复措施

6.1.1.1 生态影响的防护、恢复与补偿原则

本工程产生的环境影响，主要表现在工程建设中对当地生态环境的干扰影响。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) 的规定，生态影响的防护与恢复原则是：

- 1、应按照避让、减缓、补偿和重建的次序提出生态影响防护与恢复的措施；所采取措施的效果应有利修复和增强区域生态功能；
- 2、凡涉及不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标时，必须提出可靠的避让措施或生境替代方案；
- 3、涉及采取措施后可恢复或修复的生态目标时，也应尽可能提出避让措施；否则，应制定恢复、修复和补偿措施。

根据上述原则制定相应的保护措施：

- 4、工程建设中占用的绿地在工程完工后，应绿化相应的面积予以补偿；
- 5、落实施工过程中的各项水土保持措施；
- 6、针对景区的实际情况制定与景区相适应的绿化计划。

6.1.1.2 生态影响的避让与减缓措施

生态影响的避免与消减措施就是采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免或减少不利的生态影响。根据本工程特点，建议采取以下生态影响的避免措施：

- 1、提高施工人员的保护意识，严禁随意占用植被和捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》和《中华人民共和国野生植物保护法》。
- 2、优化工程施工方案，尽可能利用索道上下站的永久占地范围做为施工营地、建筑材料及设备堆放场，尽量减少临时占地面积。
- 3、支架附近植被覆盖率较高，应禁止施工人员就地取材或进入森林中猎狩动物，每个支架塔基应设置施工红线，施工人员只能在红线内进行活动，以减少对周围环境的干扰。
- 4、合理选取工程施工时段和方式，防止施工噪声对野生动物的惊扰。由于工程所

在区域植被覆盖率较高，有较多的野生动物栖息，因此应做好施工计划，噪音较大的施工作业应尽量避开早晨和正午的时间，并禁止在夜间施工。工程施工尤其是支架处施工应以人工施工为主，禁止炸药爆破。工程施工应选择在非游览季节。

5、从保护生态与环境的角度出发，要求施工期间施工人员生活废水处理后尽量回用或绿化，避免生活污水的直接排放，减少对阜山河及周边溪沟水体的污染；施工弃渣应及时运送出，严禁随意弃渣；做好工程完工后生态的恢复工作，选择本地乡土树种进行绿化，以尽量减少植被破坏、水土流失等对动物生境的不利影响。

6、施工建筑材料、废土石严禁堆放在河边边，避免受雨水冲刷流失进入水体，影响浮游生物及鱼类的生存环境。

7、完工后，尽量对上下站房周边的空地进行绿化，以减少人工化的痕迹，使其与周围自然景观更加融合。

8、防止外来入侵种的扩散。重点评价区主要的外来种主要为豨莶、小白酒草、一年蓬等。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：

- (1) 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；
- (2) 对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有果实的植物进行清除处理，以防种子扩散。

9、森林防火与防火带的构建。

在施工期间应加强防火宣传教育，建立施工区森林防火、火警警报管理制度，作好施工人员生产、生活用火的火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾的发生。

在施工期严格管理可能引起林火的施工作业，对施工人员加强管理，森林防火期内，禁止在林区野外用火。防火的时间一般是春季，这段时间天气干旱，风高物燥，各种野外用火源增多，极易引发森林火灾。

10、工程营运期应进一步加强文明旅游的宣传教育，防止游客的不当行为如擅自闯入森林中、折树枝、乱扔垃圾、猎狩等对森林生态系统造成不利影响。

11、控制游客人数，使其不超过本索道规划的日环境容量。

12、加强景区管理，根据需要增加配备专门的保洁员，对极少数游客随手扔掉的垃圾及时进行收集，避免污染景区环境。

13、为了更好地保护动物，维护项目所在地的动物多样性，宜对游客的活动范围进行适当地限制和引导。

6.1.1.3 生态影响的恢复与补偿措施

1、工程施工结束后，由于各支架周围的植被覆盖率较高，且基本无人为干扰，临时占地面积较小，因此其进行自然植被恢复速度也较快，但应采取适当的人工措施如种植本地植物树种等，以促进植被的快速恢复。

2、为了恢复动物的生境，使施工期远离施工区的动物尽快适应新的环境，应做好空地绿化，恢复生态环境。选择种植当地常见的本土树种进行绿化，形成与施工前一致的自然生态景观以满足野生动物的生存需要。

6.1.2 生态影响的管理措施

1、要求在景区醒目位置设置宣传标牌或标语，宣传野生动植物保护知识，以增强景区工作人员和游客的野生动物保护意识。

2、正确处理好多样性保护与安全防疫的关系。短尾蝮、竹叶青蛇（为剧毒蛇）和自然疫源性疾病的传播者（部分鼠类）可能危害居民及游客的健康安全。因此，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对景区的居民、游客和工程施工人员毒蛇咬伤防治工作和防疫工作。

3、工程建设施工期、营运期都应进行生态监测。在施工期，主要对永久占地、临时占地等与施工有关的区域进行监测。营运期主要监测生境的变化，植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对重点评价区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

6.1.3 对重点保护动植物和古树名木的保护措施

1、重点保护植物和古树名木的保护措施

根据实地调查，重点评价区发现有金荞麦（国家Ⅱ级）、黄山松（省重点保护），金荞麦（国家Ⅱ级）分布在4号样方调查点（与项目用地红线边界距离约20m）；黄山松分布在13号、14号和17号样方调查点，其中17号点位于索道上站用地红线范围内，13号、14号样方调查点位于用地红线范围外，与用地红线边界约5~10m。这2种植被在湖南省分布较多。针对索道上站占地范围内的黄山松进行就近移栽，设围栏挂牌保护，以预防施工人员或救护人员可能对其的破坏；对靠近占地范围的金荞麦就地设围栏挂牌保护。

另外，建议业主单位在项目施工前委托专业机构对索道沿线支架及上下站址附近

的重点保护植物和古树名木进行专门的调查，并根据调查结果，对发现的重点保护植物和古树名木进行挂牌保护。此外，在工程施工过程中，如发现有国家重点保护植物和古树名木，要立即报告保护区管理机构，进行就地挂牌或移栽保护。

2、重点保护动物的保护措施

对这些重点保护动物的一般性保护措施有：

- (1) 加强有关野生动物及国家、省级重点保护野生动物法律法规宣传，提高施工人员对野生动物的保护意识，严禁施工人员捕猎野生动物；
- (2) 加大野生动物栖息地保护，施工过程应合理安排，避开敏感期，特别是鸟类的繁殖期。做好时间、空间上的衔接，减少影响范围与时间。必须将各施工期的时间、施工范围安排协调好，统筹合理安排好施工进度，做到建成一片，完善一片；
- (3) 减少人为干扰、污染与破坏环境，取缔对野生动物产生危害的施工作业方式；合理安排设施的使用，减少高噪声设备的使用时间；
- (4) 加强环保宣传教育，提高当地居民素质和野生动物保护意识，为评价区的长期稳定发展奠定坚实的社会基础。加强法律法规建设，完善执法队伍，以法律的严肃性去维护自然生态保护事业。采取有效保护措施，保护野生动植物及其栖息环境，严厉打击捕捉、贩卖、经营、走私野生动物活动，切实发挥法律法规的保护作用。

6.1.4 生态敏感区的保护措施

6.1.4.1 幕阜山国家森林公园的保护措施

1、对于地表植被破坏和水土流失的防治措施有：施工阶段，应设置施工红线，施工中尽量减少对红线外的扰动，以便有效地控制占地面积，保护植被；施工结束后，及时对临时占地进行植被恢复；移植开挖区内的乔、灌木到异地种植，留作后续恢复的树苗；项目施工永久占地采取还林植草的方式进行生态补偿并确保项目所在区域视觉景观不受影响。

2、施工废弃土，尽量实现场地内平衡，少数多余的弃渣应当运至周边综合利用。

3、支架及上下站房的设计要与周围环境相协调，给人较为自然的感觉。各支架的颜色要尽量与周围景观相一致，如处于林地内的支架要涂以灰绿色，位于岩石峰林附近的支架则涂以灰白色，且支架高度要与周围环境相协调，减少索道线路的切割以及支架的遮挡影响。

4、倡导游客文明旅游，不得损坏树木花草、乱刻乱画、随意丢弃垃圾等，不得在石英砂岩峰柱或者其他岩壁上题词、作画或者临摹、雕刻名人字画。

6.1.4.2 幕阜山省级自然保护区的保护措施

- 1、减少对地貌和植被的破坏，尽量减少土石方工程量，减少对原有地貌的破坏。
- 2、调查野生动物的种类、数量及生活习性，保护动物的栖息地，保证其生境不会遭到破坏；同时注意施工期避开野生保护动物的繁殖期。
- 3、在施工中，应严格控制施工人员的数量和限制施工场地范围，并进行专门的环保教育。不得捕杀保护区区内野生动物，严禁破坏自然植被和砍伐树木。
- 4、自然保护区当地管理和监督部门加强防范工作，防止不法分子会利用便利的交通进入环境保护区，盗伐林木、捕猎野生动植物等，破坏保护区生态系统。

6.1.5 景观保护措施

- 1、工程施工尽量少破坏植被，减少裸露面。工程施工禁止大填大挖、开山炸石等产生破坏影响。
- 2、上下站房外墙的颜色应尽量与周围自然环境的色系色调相一致，尽量采用山体自然色系诸如灰绿色等，并对山顶观景平台周边的护栏采用葛藤或爬山虎进行缠绕来遮蔽人为化栏杆，同时，为充分考虑索道支架及车箱与周围景观的相融性，建议车箱颜色尽量以灰绿色为主，索道支架颜色根据所处位置进行调整，如处于林地内的支架要涂以灰绿色。

6.2 废水排放环境保护措施

6.2.1 施工期

- 1、在施工现场设置沉淀池、隔油池和导流沟，将施工废水集中收集后，进行沉淀，并取其上清液回用。混凝土基础施工结束后，对沉淀池、隔油池和导流沟进行填埋。
- 2、施工人员生活废水经过化粪池、隔油池处理后用于周边种植业肥料或林业用地肥料等，不得直接排入水体。
- 3、严禁将工程废渣和固体废弃物排入阜山河及周边溪沟等地表水体。

6.2.2 营运期

索道营运期不产生工艺废水，废水为工作人员产生的生活废水，废水经污水处理站处理达标后用于山体绿化或外排周边农灌渠道。本项目对地表水环境影响较小。

6.3 环境空气污染防治措施

6.3.1 施工期

- 1、在上、下站房及支架施工场地等固定尘污染源处应采取围挡作业、设置防尘网拦截，同时在施工区内经常采取洒水降尘措施。

2、建筑物拆除产生的建筑垃圾及工程开挖产生的土石方要及时清运，做到日产日清，不在施工现场堆存，如遇特殊情况不能及时清运的要加盖苫布。

3、采用运行状况良好的运输车辆及施工机械，且定期进行检查、维修，确保施工机械能良好运行及运输车辆尾气达标排放。

4、对施工机械与运输车辆及时清洗，确保车轮不带泥进出景区。

5、对水泥、石灰等粉料，运送时应采用密闭罐车输送，以减少起尘量。

6、在容易起尘的道路，一方面要配备洒水车定期洒水，另一方面车辆须减速行驶。

6.3.2 营运期

营运期项目运行本身不会产生废气，仅在备用柴油发电机使用时有少量废气产生。

由于柴油发电机仅在停电时才可能临时使用，停电属于小概率事件，发生概率较小，且停电一般时间较短，不会出现备用柴油发电机长时间使用或频繁开启的情况，尾气污染物排放总量少，备用柴油发电机废气排放对环境空气影响较小。

6.4 噪声环境保护措施

6.4.1 施工期

1、施工机械尽可能选用运行良好的低噪声设备，对高噪声机械设备应采取减振消声措施。

2、施工过程中，严禁采用炸药进行爆破作业。

3、重型运输车辆应安装消声器，设限速、禁鸣指示牌；建议施工车辆在景区内的运输时间尽量集中在游客量小的时间段。

4、控制夜间噪声，禁止高噪声机械在夜间 22:00~6:00 时段施工。

5、为加强对施工人员的保护，操作高噪声设备的施工人员应安排轮流休息，尽量减少连续接触声源的时间，对距声源很近的施工人员，应配带耳塞、耳罩等防噪用具。

6.4.2 营运期

1、机械噪声防治措施

(1) 采用双层夹胶玻璃隔声窗，隔间效果在普通隔音窗基础上可再降低 10 dB(A)以上。

(2) 机电间采用 150 mm 厚加气混凝土砌块墙双面粉刷，设置双层门，对门缝加海绵橡胶等压条以吸音；房顶贴吸声材料，使用减振支架、吊架，及弹簧、橡胶等隔振材料。

(3) 梁柱及楼板增设减振阻尼层和隔声层，将主梁、主柱及楼板加设弹性面层或吸

隔声中空共振层。

(4) 加强动力设备中齿轮等机械零件的养护，保持良好的润滑以减缓噪声源。

2、社会噪声防治措施

严格控制山顶游客数量使其不超过规划的日环境容量，并加强文明旅游的宣传，防止游客大声喧哗，出现社会噪声超标的现象，从而保护景区生态环境。

6.5 固体废物环境保护措施

6.5.1 施工期

- 1、合理利用建筑垃圾及工程弃渣，以减小排放量。
- 2、工程施工产生的建筑垃圾以及废渣土应日产日清。
- 3、施工期施工人员生活垃圾纳入景区统一管理中，集中收集后运送至生活垃圾填埋场填埋处理。

6.5.2 营运期

营运期本项目固体废弃物主要为机械维修时产生的废机油和废抹布。废机油、废抹布约 0.5t/a，在维修后应及时收集，用密封筒暂存于室内铁皮桶，待一定量后交由有资质的单位处置。

6.6 地质灾害避免措施

项目在选址选线时就立求避开有潜在地质灾害的地点和险段，在地质基础勘探搞清楚的情况下，施工设计要满足地基承载负荷要求，周边设置浆砌挡土墙，施工地上部的坡积石堆积要卸载清荷，对巨石要进行加固，地基清理产生的废石渣土要回填在挡土墙内。严格施工管理和质量管理，避免地灾害和事故的发生。

对于个别地段的潜在性不稳定的崩塌、滑坡、泻溜要进行清荷卸载、打抗滑桩和设置挡墙以及边坡砌护，并设置排水沟，内弯道回填外侧要砌护，防止坍塌和洪水冲垮。

6.7 水土保持措施

本工程水土流失的防治主要集中 3 个重点防治区，具体措施如下：

1、主体工程防治区措施

(1) 设置临时性边坡排水沟，用以排泄开挖坡面上的集中汇流，边坡排水沟在坡脚处设置横向截水沟或缓冲带。边坡排水沟和截水沟的末端根据需要可以修建沉淀池，以阻留从坡面冲蚀的土壤。临时性半坡排水沟和截水沟可以路基排水工程中的边坡排水沟结合修建。

(2) 主体工程开挖施工结束后,如不能及时进行边坡防护工程的施工,遇雨季可以采用防雨布或草栅对路基边坡进行覆盖,以防降雨、径流对边坡坡面形成的溅蚀、面蚀和冲蚀。

(3) 对于工程区内有肥力的原始表土层,应在工程施工前预先对其进行剥离,并运送到附近沿线设施,继续拧表层土集中堆放,以备工程后期弃土场及其它临时工程用地土地整治覆土之用。对于临时堆置的表土堆,采用装土编制袋做临时挡墙,“品”字形紧密排列的堆砌护坡方式,以起到挡护作用。

2、施工临建区防治区措施

施工临建区防治区临时堆置占地尽量选择荒地;临时堆渣应尽量选择地势平坦的地方堆置,且保证堆渣体易于防护。

施工结束后,施工单位须将不需要保留的地表建筑物及硬化地面全部拆除,废弃物及时运至填方处。然后按照施工场地后期使用规划,做好场地的土地整治,进行覆土,覆土厚度为50cm,覆土来源主要是原剥离表土。

施工临建区一般具有较好的立地条件,考虑本区水土保持和环境功能要求,对于后期需要进行植被恢复的,采用树下撒播草籽的方式。

场地在投入使用之前,应先对其表层耕植土进行剥离,然后选取场地的一个角落进行临时堆放,以备后期土地整治之用。

对于施工便道和设在坡地的临时堆置场地,堆料和堆渣前需先建设场地的截排水设施,以疏导场地上游坡面下泄的汇水,使堆料或堆渣免受径流的冲蚀,末端设置沉沙池兼消力池,沉沙池末端出水与地。面自然沟道相接。排水沟为浆砌石,断面为梯形,深30cm,底宽30cm,破比1.1,排水沟总长640m设置沉砂池6个。

3、临时堆土区

临时堆土区均为疏松的土体,如遇大暴雨,必将会产生极强的水土流失,因此必须考虑对临时堆土采取的必要的排水和沉沙防治措施,合计临时排水沟长40m,临时沉沙池1处,彩条布覆盖100m²。袋装土垒砌40m。

7 生态风险分析评价和风险防范措施

7.1 生态风险分析

生态风险分析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。风险分析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。

风险分析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。

风险分析包括二大类：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，风险分析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，风险分析包含社会、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。

索道上站位于幕阜山森林公园的一尖峰景区，因此工程建设的风险主要有：施工期的营建风险、营运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施工工序，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；营运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。

7.1.1 施工期的生态风险分析

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一尖峰景区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題,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,运输线路位于一尖峰景区,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。

(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) 景区火灾

在施工期,使用电焊和柴油机等设备,都有可能成为火灾隐患,施工时,有些工人会吸烟,都可能引起火灾。因此施工期应尽量避开防火季节,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,以便应付突发着火事件。

7.1.2 营运期风险分析

索道项目的各种直接和间接风险主要发生在运行时期,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、火灾

火灾是威胁森林生态系统的一个重要因素。由于项目区域长期以来人类活动强度小，林下枯叶厚实，地表可燃物的积累数量较多，火灾等级较高，发生火灾风险大。如果游客稍不注意，就有可能发生森林火灾。火灾的发生，不仅破坏森林植被，而且对景区设施构成严重威胁。

4、病虫害及外来物种侵入

本索道工程和游客增多可能会破坏一定量的特有生境，一方面使本地物种遭到破坏，本区原有食物链被打破，使本地森林害虫的天敌种群遭受破坏，而发生病虫害爆发的危险；另一方面，游客的进入会带来一定种类的外来物种，尤其是有害种。由于对外来种的分类学特征和生态习性缺乏足够的了解。因而可能会造成人群或动植物疾病、生态系统退化及生物多样性减少的风险。

7.2 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，将促进和完善幕阜山旅游的健康可持续发展。建议应采取如下措施：

- (1) 借鉴并提高其他索道项目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景区一草一木；
- (2) 本工程建设过程中，应以岩土工程地质勘察资料作为建设设计依据，合理选择支架位置，支架基础开挖宜采用人工开挖，石方应采用膨胀剂静爆破，严禁使用炸药爆破，以免造成山体或岩体滑坡的风险发生。
- (3) 为避免施工材料及设备运输对动植物生境的影响，对支架所需材料及设备应通过架设货索运输至施工现场，确实需要人工搬运的，应利用已有的山间小道搬运，不

得开辟新的临时搬运道路，并在相关林业专业技术人员指导和监督下搬运。

(4) 工程施工时，临时性材料堆放点应尽量选用现有索道上、下站的永久占地及空地，各支架施工时，开挖的土石方、建筑材料等的放置地点应尽量利用平台堆放，减少工程的临时占地和对植被的破坏；对在工程施工时出现的一些珍稀保护动物，应密切注意这些动物的出没，必要时采取暂停施工的对策。

(5) 工程施工建筑材料应从外地购买，严禁开山炸石，就地取材，给附近景观、植被及动物带来破坏影响。

(6) 工程施工时，应尽量避开防火季节，并加强对施工人员的防火教育，禁止施工人员吸烟，同时使用电焊等设备时，应制定严格的防火灭火措施，以便应付突发的着火事件。

(7) 工程施工时，应制定施工区珍稀动植物保护方案。对索道建设区及邻近地段可能出现的国家级重点保护动植物应组织有关技术力量全面调查，一旦发现，要尽快实施其生境及种群保护方案。此外，还要制定有害外来种扩散入侵防治方案。

(8) 应根据项目建成后游客可能增加的情况，完善整个旅游区的功能用地区划和旅游管理及服务设施规划。有重点、分步骤地开展旅游区生态服务设施的示范工程项目建设，教育和引导游客的生态旅游行为。

(9) 加强景区内的生态监测，开展规范的生物、水土、自然灾害、病虫害等的系统监测。为旅游生态管理提供必要的背景信息，并定期向有关环保部门提交生态旅游状况报告。

(10) 对游客进行适当的环保和防火意识教育。乘坐索道时禁止吸烟，不能随意往线路中丢弃废物和烟头及其它易燃物，以保持自然环境的整洁和防止火灾的发生。同时，加强游区火灾监管力度，对景区的全部旅游景点，以及游客偏好的游憩地段进行严密监查和巡视，将火灾发生率降至最低。

(11) 严格控制游客随时随地乱扔剩余食物、饮料瓶、包装物、塑料袋、水果皮(糖)、快餐盒等，因考虑项目建成后可能带来游客量增加，视情况适当增加沿途的分类垃圾箱，但箱体设计要与周围景观相协调即拟生态化。同时对收集的垃圾及时处理，以截断游客可能带来的外来有害物种或外来病害的侵入。

(12) 建议制定景区“管理型”游览计划，山顶游项目要按照给定的容量和建设、运行方式进行，制定相应的生态旅游计划，切实落实“保护第一、合理利用第二”的方针，禁止违反索道设计容量要求，任意过载游客。

(13) 建立必要的工作规程和工作制度，加强索道系统管理，工作人员上岗前，需进行适当的职业技能培训，保证上岗后能操作到位。

(14) 开展同国内外风景旅游区广泛的技术与管理交流，互相学习，不断改进管理与技术水平。定期举办生态旅游管理培训班，提高游区管理人员及技术人员专业素质。

(15) 针对本项目紧急情况下使用的柴油机，平常用塑料油桶储存约 50L 的柴油，为防止柴油泄漏污染风险，要求对机房地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，表面无裂隙，同时加强管理，做好日常巡检工作，防止漏油事故发生。

(16) 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，应根据幕阜山地区大风、雨雪等历史记录，做好防风防雨雪设计。

8 索道线路方案比选

8.1 索道线路方案介绍

在天岳幕阜山总体规划阶段，湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司组织有关规划、建设专家对景区拟建索道区域进行了考察，结合现场地形，对索道线路可能的走向和站点进行了多次实地考察共提出两个索道线路和站址方案。方案一为永强村（现更名为阜山村）到二峰尖，方案二为群联村到一峰尖。并经初步方案比选，推荐方案一的索道线路和站址方案，即下站位于永强村，上站位于二峰尖。

在本次项目可行性研究阶段，可研单位中国恩菲工程技术有限公司会同湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司和有关规划单位的领导和专家在本项目前期选址工作的基础上，根据客运索道建设对景区生态环境及景观资源的影响程度，索道在景区内部交通体系中的作用和索道站址与景区接待设施的关系以及索道的建设条件等因素，对索道线路可能的走向和站点进行了多次实地考察，在此基础上对《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》中规划的索道线路、上下站址做了进一步的细化，提出如下两个索道线路选址方案：

8.1.1 设计方案一

索道上站：位于二峰尖南部燕子坪，现状建筑物旧址北侧，地形高程约 1320 m，北距一峰尖观光核心区约 1200 m，比一峰尖低 276 m。站址四周是树林，站址比较隐蔽，地形较平缓，建设条件较好。

索道下站：永强村东南角山脚下，金盆庵东北侧约 80 m 处的山包上，现状公路东侧约 20 m 处，地形高程约 365~375 m。实际地形为梯田状场地，较为平缓。

索道线路水平距离 2316 m，线路高差 950 m，线路斜长 2503 m。

8.1.2 设计方案二

索道上站：选在一峰尖南侧 200 多米处，现状防火公路西侧的坡地上，地形高程约 1530~1540 m。此处紧邻主峰一峰尖，建设条件较好，游客从此处下索道后，可以很方便地去一峰尖观光游览。

索道下站：位于群联村，地形高程约 200~210 m。群联村有公路连接 G106 高速公路，相对于永强村索道下站，该处地形较为隐蔽，对周围环境影响较小。

索道上站和索道下站之间的连线为索道线路，索道线路水平距离 4100 m，线路高

差 1330 m, 线路斜长 4310 m。

8.2 索道线路设计因素比选

《天岳幕阜山国际旅游度假区总体规划》对索道建设的相关要求如下:

第九章交通与游线体系规划中关于索道的部分如下:

修建二峰尖-永强村索道, 实现整体开发: 在二峰尖与山下永强村之间架设空中廊道~天翼索道, 既是交通工具, 乘坐其上也是绝佳的高空观景平台。

《天岳幕阜山国际旅游度假区修建性详细规划(一期)》第一章区域整体规划 1.2 景区内部交通规划中关于索道的部分如下:

索道: 本次规划索道选择从连山小镇金盆庵以北(高程 350 米)到二峰尖燕子坪(高程 1350 米), 全程 2300 多米, 高差 1000 余米。

综上所述, 方案一与总规和详规的要求都是相符的, 推荐该方案。

另外, 可研单位对这两个方案从下站位置与景区其他交通设施的关系、上站位置便利性及对景观的影响程度、索道线路对景观的影响、索道建设条件分析、索道线路复杂程度、索道安全性分析及索道投资分析等 6 个方面进行了比较。

表 8.2-1 索道线路方案对比分析表

序号	比较项目	方案一	方案二	比较结果
1	下站位置与景区其他交通设施的关系	下站位于永强村, 有景区公路与 G106 相连, 未来配套建设旅游快捷通道与高速直接相连, 永强村主游客服务中心设在此处, 游客买票后乘坐索道比较方便。	下站位于群联村, 有现景区公路与 G106 相连, 站址周围规划无其他旅游配套设施。	方案一优
2	上站位置便利性及对景观的影响程度	上站位于二峰尖旅游配套区, 站址比较隐蔽, 现状与山顶防火通道与一峰尖核心观光区相连, 未来会有景区电瓶车道通往一峰尖, 索道选址远离核心景区, 有利于保护景区环境。	上站位于一峰尖核心观光区, 游客下索道后进入一峰尖游览非常便利, 站房不太隐蔽, 对一峰尖景观有一定影响。	方案一优
3	索道线路对景观的影响	索道线路从永强村直达二峰尖燕子坪, 主要在山脊线下运行, 接近上站位置处索道跨越一个山谷。索道沿线设有 20 个钢支架, 支架高度一般 10 米左右, 和天岳幕阜山大体量的山体相比, 索道对景观的影响较小。	索道线路从群联村直达一峰尖, 线路下半段在山脊线下运行, 上半段跨越大峡谷后沿山体爬坡进入上站。索道沿线设有 30 多个钢支架。索道在跨越大峡谷处比较显眼, 对景观有一定的影响。	方案一优
4	索道建设条件分析	索道下站位于永强村, 施工条件较好; 索道线路支架点远离公路, 线路起伏变化较小, 施工比较困难。	索道下站位于群联村, 场地开阔, 施工条件较好; 索道线路支架点远离公路, 线路起伏变化较大, 施工比较困难。	大致相当

序号	比较项目	方案一	方案二	比较结果
5	索道线路复杂程度、索道安全性分析	索道线路长、高差大，线路相对较为平缓，索道在山脊下运行，安全性较好。	相比方案一，方案二索道线路更长，高差更大，线路纵断面较为复杂，起伏变化大，索道跨越大峡谷，运行易收到大风的影响，安全性一般。	方案一优
6	索道投资分析	索道线路不太复杂，上下站施工条件较好，索道投资一般。	索道线路长，高差大，线路比较复杂，索道投资较大。	方案一优

通过以上分析，可以看出，索道线路方案一，即下站位于永强村，上站位于二峰尖燕子坪的索道线路的选址是合理的，较好地体现了“保护风景，方便旅游”的原则。该下站站点处于未来主游客中心边缘位置，便于游客集散，交通便利，上站站点所处二峰尖燕子坪，和一峰尖观光核心区既有一定距离，交通联系又比较便利。综合以上分析，推荐方案一的选线，即下站位于永强村，上站位于二峰尖燕子坪的方案为幕阜山天岳大索道的建设方案。

8.3 索道线路环境因素比选

方案一索道沿线均不经过景点，方案二上站位于一峰尖观光核心区，离最近的一峰尖景点约 200 余米。方案一索道避开景区，对景观的影响较小。

方案一索道上下站及线路均不涉及幕阜山省级自然保护区，方案二索道部分线路及上站位于幕阜山省级自然保护区的实验区内；方案二索道的修建会对自然保护区生态环境有一定的影响，方案一对自然保护区影响不大。

方案一索道上站位幕阜山国家森林公园一尖峰景区内，最近景点景观为天门寺，直线距离约 370 m；方案二索道上站位幕阜山国家森林公园一尖峰景区内，最近景点景观为一峰尖，直线距离约 200 m；索道上站的修建对森林公园景观均有一定程度的破坏。

方案一由于索道下站设在永强村游客服务中心，索道上站选在二峰尖南部燕子坪，占地均不涉及自然保护区，可以减少索道施工和运营对自然保护区生态环境的影响和破坏，而且无论是在建设期还是在将来的营运期都不会对自然保护区的生态环境造成破坏和污染。该方案的规划扰动地表面积也较小，施工过程中造成的水土流失及防治措施投资也相应较小，故本环评推荐索道线路方案一。

9 产业政策、规划性及总量控制

9.1 产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）发展改革委令 2013 第 21 号，天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中旅游基础设施建设及旅游信息服务类，为鼓励类项目。本项目属于旅游交通设施建设，属于旅游基础设施建设，符合国家产业政策。

平江县发展和改革局以平发改审〔2017〕161 号对天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设可行性研究报告进行了批复，项目建设符合地方产业政策。

9.2 规划符合性

9.2.1 与《中国客运索道“十三五”发展规划》的符合性分析

根据《中国客运索道“十三五”发展规划》，支持发展生态旅游、文化旅游、休闲旅游、山地旅游和大力发展红色旅游及促进节能环保产业发展壮大等要求和《国务院关于加快发展旅游业的意见》关于加快旅游基础设施建设的精神，以客运索道装备制造业被列入国家重点鼓励发展产业为契机，大力宣传索道安全、环保、低碳、节能、快捷的独特优势和保护自然、天人合一的属性，树立索道的应有形象。本项目位于岳阳市平江县幕阜山人文生态旅游区，属于文化旅游、生态旅游，天岳大索道采用单线循环脱挂抱索器吊厢式索道，符合中国客运索道“十三五”发展规划，为推动我国客运索道事业做出了贡献。

9.2.2 与《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》的符合性分析

规划第九章交通与游线体系规划中关于索道的部分如下：“修建二峰尖-永强村索道，实现整体开发：在二峰尖与山下永强村之间架设空中廊道～天翼索道，既是交通工具，乘坐其上也是绝佳的高空观景平台。”天岳大索道为规划建设的索道，索道上站位于二峰尖南部燕子坪，索道下站建设在永强村东南角山脚下。项目的实施可缓解景区内部交通压力，为游客提供新的观赏视角，为吸引大批游客做出贡献。因此，本项目建设与《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》是相符的。

9.2.3 与《天岳幕阜山国际度假旅游区修建性详细规划（一期）》的符合性分析

详规第一章区域整体规划 1.2 景区内部交通规划中关于索道的部分如下“索道：本次规划索道选择从连山小镇金盆庵以北（高程 350 米）到二峰尖燕子坪（高程 1350 米），

全程 2300 多米，高差 1000 余米。”天岳大索道为详规规划建设的索道，索道上站位于二峰尖南部燕子坪，索道下站建设在永强村东南角山脚下。项目建设与详规是相符的。

9.2.4 与《湖南省平江县旅游总体规划（2010-2025）》的符合性分析

《湖南省平江县旅游总体规划（2010-2025）》指出，平江旅游业发展的总体思路为：以江南优雅的休闲度假产品为主题，以市场为导向，尽快形成“一心一带三区”的旅游开发格局。一心：平江县旅游中心城市区；一带：沿汨罗江文化景观带；三区：南部运动休闲区、北部山地度假区、西部乡村旅游区。北部山地度假区是一个以山地度假为主要功能的综合性的旅游地，在功能上包括幕阜山山地观光、幕阜山避暑、休闲、度假、道教养生、温泉疗养、冬塔民俗体验、石牛寨丹霞地貌观光等，是平江县一个大型综合旅游片区。

天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道建设项目位于幕阜山观光避暑旅游区，为规划重点项目，项目建设符合规划。

9.2.5 与《平江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的符合性分析

《平江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出，按照中央“四个全面”战略布局，统筹推进经济建设、文化建设、社会建设、生态文明建设和党的建设，坚持以创新、协调、绿色、开放、共享发展理念为指引，认真落实省委省政府、市委市政府的决策部署，紧紧围绕 2020 年全面建成小康社会、县域经济进入全省二十强、实现“绿富双赢”三大目标，大力实施“生态立县、工业强县、旅游旺县、融长兴县”战略，着力打造全国生态文明建设示范区、绿色产业引领区、产城融合先行区、脱贫攻坚样板区，奋力谱写“一极三宜”江湖名城平江篇章。纲要强调要将生态旅游作为县域经济战略性支柱产业来培育，创新发展旅游产业。纲要指出优化旅游发展规划（优化规划编制、优化空间布局），强化旅游基础设施建设（串珠成链、景区创 A、酒店创星、智慧旅游），支持旅游产业发展（多元投资、让利扶持），推动旅游旺县（文化+旅游、旅游扶贫、促进文化与旅游的深度融合），加强旅游产业管理（依法治旅、联动兴旅）。

其中天岳幕阜山国际度假旅游区以四季旅游与“多元度假方式”，规划整合天岳幕阜山观光避暑旅游资源，重点开发生态观光避暑旅游产品、山地运动避暑旅游产品等，打造天岳幕阜山“观光避暑养生度假旅游区”体系。建设一峰尖观光休闲区、老龙沟观光休闲区、流水庵观光休闲区、沸沙池观光休闲区和一峰尖度假区、老龙沟度假区及流水庵度假区。

天岳幕阜山国际度假旅游区天岳大索道的建设为天岳幕阜山国际度假旅游区提供了便捷的旅游交通设施，有助于加快平江县做大文化旅游业的目标。景区景点建设坚持速度与质量、内涵与外延相结合，推进景区精品化建设，提高景区质量和发展水平，力争天岳幕阜山国际度假旅游区早日建成国家5A级风景区。

本项目属于生态型建设项目，属于天岳幕阜山国际度假旅游区交通设施建设，符合《平江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求。

9.2.6 与《湖南旅游业发展“十三五”规划》的符合性分析

《湖南旅游业发展“十三五”规划》中要求“支持贫困地区居民通过发展特色民宿、旅游风情小镇、历史文化村落、养生休闲山庄、乡村度假客栈、农家乐，实现脱贫致富。以武陵山、罗霄山连片特困地区为主战场，以张家界市、湘西州、邵阳市创建国家旅游扶贫试验区以及全省旅游扶贫示范县创建为抓手，支持通道县、凤凰县、永顺县、汝城县、平江县等重点贫困县，通道县坪坦乡、凤凰县山江镇、永顺县灵溪镇、汝城县三江口瑶族镇、平江县长寿镇等重点贫困镇，302个全国乡村旅游扶贫重点村，41个示范村和13条旅游精品线路建设，培育100个乡村创客基地、100家主题特色精品住宿示范点，以点带面推动实施全省乡村旅游扶贫富民工程，形成具有湖南特色的“旅游+扶贫”模式，为全国旅游扶贫作出示范。”

本项目位于岳阳市平江县，属于规划行动计划中的旅游促进扶贫行动计划。故本项目的建设符合《湖南旅游业发展“十三五”规划》要求。

9.2.7 与《湖南省主体功能区规划》的符合性分析

依据《湖南省主体功能区规划》中规定：

“(1) 重点生态功能区内限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，南岭山地森林及生物多样性生态功能区内禁止滥捕滥采野生动植物，保护自然生态走廊和野生动物栖息地，促进自然生态系统恢复，保持野生动植物物种和种群平衡，实现野生动植物资源良性循环和永续利用。对生态环境已遭破坏的地区，积极恢复自然环境。在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业，积极发展第三产业，严格限制高污染、高能耗、高物耗产业，淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业。

(2) 禁止开发区域禁止进行工业化城镇化开发，在禁止开发区域内的森林公园中禁止在森林公园内从事与资源保护无关的任何生产建设活动。禁止毁林开荒、毁林采石、采砂、取土、开矿、放牧以及非抚育性和更新性采伐行为。建设旅游设施及其他

基础设施等必须符合森林公园规划，逐步拆除违反规划建设的设施。根据资源状况和环境容量对旅游规模进行有效控制，不得对森林及其它野生动植物资源等造成损害。不得随意占用、征用和转让林地。”

根据上述规定，本工程属于旅游基础设施建设，不属于重点生态功能区内限制进行的大规模高强度工业化城镇化开发项目和高污染、高能耗、高物耗产业，不属于禁止开发区域中禁止进行的工业化城镇化开发项目，属于其中允许建设的旅游设施及其他基础设施项目。因此，本项目建设符合《湖南省主体功能区规划》中的相关要求。

9.3 与森林公园相关的法律法规、总体规划的符合性分析

9.3.1 与森林公园相关的法律法规符合性分析

现阶段涉及到森林公园的相关法律法规有《中华人民共和国森林公园管理办法》（1993年12月11日林业部第3号令发布）、《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》（林场发〔2018〕4号）和《湖南省森林公园管理条例》（湖南省人大常委会，1995.6.28）等。本次评价着重分析本项目与《中华人民共和国森林公园管理办法》、《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》和《湖南省森林公园管理条例》中相关条文的符合性，详见表9.3-1、表9.3-2、表9.3-3。

表9.3-1 本项目与《中华人民共和国森林公园管理办法》的符合性分析表

条款规定	本项目情形	分析结论
第三条 林业部主管全国森林公园工作。县级以上地方人民政府林业主管部门主管本行政区内的森林公园工作。	幕阜山国家森林公园现由平江幕阜山国家森林公园管理处管理。	符合
第五条 森林公园经营管理机构负责森林公园的规划、建设、经营和管理。森林公园经营管理机构对依法确定其管理的森林、林木、林地、野生动植物、水域、景点景物、各类设施等享有经营管理权，其合法权益受法律保护任何单位和个人不得侵犯。	在项目施工期间，平江幕阜山国家森林公园管理处对项目施工现场进行监督管理，保障森林公园内的森林、林木、林地、野生动植物、水域、景点景物、各类设施等享有经营管理权不受侵犯。	符合
第六条 森林公园分为以下三级 (一) 国家级森林公园，森林景观特别优美，人文景物比较集中，观赏、科学、文化价值高，地理位置特殊，具有一定的区域代表性，旅游服务设施齐全，有较高的知名度； (二) 省级森林公园，森林景观优美，人文景物相对集中，观赏、科学、文化价值较高，在本行政区域内具有代表性，具备必要的旅游服务设施，有一定的知名度； (三) 市、县级森林公园 森林景观有特色，景点景物有一定的观赏、科学、文化价值在当地知名度较高；	本项目涉及的森林公园为国家级森林公园，森林景观特别优美，人文景物比较集中，观赏、科学、文化价值高，地理位置特殊，具有一定的区域代表性，旅游服务设施齐全，有较高的知名度。但本项目索道为旅游基础设施建设，对地形地貌、动植物资源和地表植被影响小，主要靠电力驱动，无污染，最大程度地保护了环境，对森林公园的影响不是很大。	符合

条款规定	本项目情形	分析结论
第七条 建立国家级森林公园，由省级林业主管部门提出书面申请、可行性研究报告和图表、照片等资料，报林业部审批。 国家级森林公园的总体规划设计，由森林公园经营管理机构组织具有规划设计资格的单位负责编制，报省级林业主管部门审批，并报林业部备案。修改总体规划设计必须经原审批单位批准。	根据国家林业局关于准予设立幕阜山国家级森林公园的行政许可决定（林场许准（2005）952号），国家林业局同意建设湖南幕阜山国家级森林公园。湖南幕阜山国家森林公园已于2010年1月编制完成了《湖南幕阜山国家森林公园总体规划（2010-2025）》。	符合
第十条 森林公园的开发建设，可以由森林公园经营管理机构单独进行，由森林公园经营管理机构同其他单位或个人以合资、合作等方式联合进行的，不得改变森林公园经营管理机构的隶属关系。	本项目与《湖南幕阜山国家森林公园总体规划》相符的，本项目的开发建设有利于森林公园的旅游发展，不会改变森林公园经营管理机构的隶属关系。	符合
第十一条 森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划进行。 在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。	本项目与《湖南幕阜山国家森林公园总体规划》建设要求相符合，索道上站选址不涉及森林公园的景点，不会对公园内重要景点产生不利影响，详见附件6。	符合
第十二条 禁止森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。	目前，建设单位正开展林地利用可行性评价工作，将对占用的林地进行生态补偿。项目本项目在正式施工前，将会依法办理林地使用手续，将不会涉及上述公园禁止的行为。	符合
第十三条 占用、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征用或者转让手续，按法律审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。 依前款规定占用、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。	本项目占用林地依据用地确定的占用林地的范围由建设单位会同平江县林业局依法办理林地占用、补偿工作。	符合
第二十条 破坏森林公园的森林和野生动植物资源，依照有关法律、法规的规定处理。	在项目施工期间，平江幕阜山国家森林公园管理处对项目施工现场进行监督管理，避免森林公园的森林和野生动植物资源受破坏。	符合

综上所述，本项目的建设符合《中华人民共和国森林公园管理办法》的要求。

表 9.3-2 本项目与《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》的符合性分析表

条款规定	本项目情形	分析结论
准确把握国家级森林公园功能定位。国家级森林公园属国家禁止开发区域，是禁止进行工业化城镇化开发的重点生态功能区。国家级森林公园的主体功能是保护国家重要森林风景资源和生物多样性、传播森林生态文化、开展森林生态旅游。要严格依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，严格控制人为因素对自然生态和文化自然遗产原真性、完整性的干扰，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。	本项目为旅游基础设施建设，拟开展森林生态旅游。与森林公园功能定位相符合。	符合

条款规定	本项目情形	分析结论
严控建设项目使用国家级森林公园林地。要以总体规划统领国家级森林公园建设，不符合规划的建设项目一律不予办理建设项目使用林地审核审批手续和林木采伐手续。对索道、滑雪场、宗教建筑、水库等建设项目，要组织有关部门和专家进行必要性、可行性和合法性论证。基础设施、公共事业、民生项目，确需使用国家级森林公园林地的，应当避让核心景观区和生态保育区，提供比选方案、降低影响和修复生态的措施。要加强森林公园管理与森林资源管理间的沟通协调，堵塞审查环节漏洞，杜绝隐瞒国家级森林公园身份取得建设项目使用林地审核审批手续。	目前，建设单位正在积极办理林地审核审批手续和林木采伐手续。建设单位组织有关规划、建设专家对景区拟建索道区域进行了考察，项目占地避让了核心景观区和生态保育区，并提供比选方案，推荐方案不涉及核心景观区和生态保育区。	符合
严禁不符合国家级森林公园主体功能的开发活动和行为。除《国家级森林公园管理办法》规定的禁止性行为以外，国家级森林公园内原则上禁止建设高尔夫球场、垃圾处理场、房地产、私人会所、工业园区、开发区、工厂、光伏发电、风力发电、抽水蓄能电站、非森林公园自用的水力发电项目，禁止开展开矿、开垦、挖沙、采石、取土以及商业性探矿勘查活动，禁止从事其他污染环境、破坏自然资源或自然景观的活动，禁止在开发建设中使用未经检疫的木材、木制品包装材料和木制电（光）缆盘。	项目为旅游基础设施建设，不属于前列严禁的开发活动和行为。	符合

综上所述，本项目的建设符合《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》的要求。

表 9.3-3 本项目与《湖南省森林公园管理条例》的符合性分析表

条款规定	本项目情形	分析结论
第八条 县级以上人民政府林业行政管理部门负责编制森林公园总体规划。编制森林公园总体规划，必须坚持以保护为主，保护与开发利用相结合的原则，正确处理局部与整体、近期与远期的关系，突出地方特色。森林公园总体规划实行分级审批，其审批权限按照设立森林公园的规定执行。	根据国家林业局关于准予设立幕阜山国家级森林公园的行政许可决定（林场许准〔2005〕952号），国家林业局同意建设湖南幕阜山国家级森林公园。湖南幕阜山国家森林公园已于2010年1月编制完成了《湖南幕阜山国家森林公园总体规划（2010-2025）》。	符合
第九条 森林公园的建设，应当符合森林公园总体规划；公园及其外围的建设必须与景观相协调。不得兴建破坏景观、妨碍游览、污染环境的工程设施。鼓励国内外单位和个人投资在森林公园内进行项目建设。建设项目的定点和设计方案，必须报经林业行政管理部门审查同意，并按照规定报有关部门审批。	根据《湖南幕阜山国家森林公园总体规划》，本项目是与规划建设要求相符的。且已取得了幕阜山国家森林公园管理处的意见，其认为本项目符合规划，原则性同意申报该项目并取得相关行政许可后方可建设，详见附件6。该项目建设与周边景观相协调，对景观破坏较小、无污染物排放。	符合
第十七条 对森林公园内的河溪、湖泊、瀑布，必须按照森林公园总体规划的要求进行保护和利用。禁止擅自填堵森林公园内自然	本项目永久占地不涉及河溪、瀑布，未对森林公园内的自然水系造成填堵。	符合

条款规定	本项目情形	分析结论
水系。 第十八条 禁止在森林公园内擅自毁林开垦、开矿、采石、取土，破坏和蚕食林地，损害自然景观。 禁止向森林公园排放超标的废水、废气和生活污水；禁止在森林公园内乱倒垃圾及其他污染物。	本项目施工及运行过程中不存在上述禁止的行为活动。	符合
第十九条 禁止擅自占用、征用森林公园林地。确需占用、征用的，用地单位应当提出申请，征得省林业行政管理部门或者其委托的单位同意后，按照土地管理法律、法规规定的审批权限，经土地管理部门审核，报县级以上人民政府批准。	本项目占用林地依据用地确定的占用林地的范围由业主单位会同平江县林业局依法办理林地占用、补偿工作。	符合
第二十三条 游客应当文明游园，爱护森林资源和设施，维护公共秩序，遵守森林公园制度。在森林公园内禁止下列行为： (一) 在禁火区内吸烟、取火、营火、烧烤食物； (二) 损毁花草树木及设施、设备； (三) 随意丢弃生活垃圾； (四) 伤害或者擅自猎捕国家保护的野生动物； (五) 擅自采集野生药材和其他林副产品； (六) 法律、法规禁止的其他行为。	本项目在施工过程中，不涉及上述公园禁止的行为。	符合

综上所述，本项目的建设符合《湖南省森林公园管理条例》的要求。

9.3.2 《湖南幕阜山国家级森林公园总体规划》符合性分析

由于《湖南幕阜山国家级森林公园总体规划》于2010年编制，随着旅游业的不断发展，天岳大索道和景区旅游公路将组成快速交通系统，加上景区内的游步道，形成景区内的完整旅游大环线。由于森林公园总规编制较早，总规编制之初，并未规划有具体的客运索道线路。但依据总规及森林公园管理处出具的选址意见，认为本项目符合《湖南幕阜山国家级森林公园总体规划》，原则性同意申报该项目，并取得相关行政许可后方可建设，详见附件9。

此外，为更好的开发利用湖南幕阜山国家级森林公园的旅游资源，便于天岳幕阜山国际度假旅游区相关配套设施实施建设，做到与幕阜山国家级森林公园规划相吻合。《湖南幕阜山国家级森林公园总体规划》正进行修编调规工作。目前，调规已通过专家审查，尚未获得主管部门批复。

9.4 与自然保护区相关的法律法规、总体规划的符合性分析

9.4.1 与保护区相关规定的符合性分析

本项目距幕阜山省级自然保护区实验区最近约 100 m。根据《中华人民共和国自然保护区条例》(2017 年修订) 中的第二十六条、第二十七条和第三十二条规定分析, 见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性分析表

条款规定	本项目情形	分析结论
第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动; 但是, 法律、行政法规另有规定的除外。	本项目距幕阜山省级自然保护区实验区最近约 100m, 项目建设不涉及“第二十六条”中禁止活动。	符合
第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内, 不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内, 不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施; 建设其他项目, 其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施, 其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的, 应当限期治理; 造成损害的, 必须采取补救措施。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目, 不得损害自然保护区内的环境质量; 已造成损害的, 应当限期治理。 限期治理决定由法律、法规规定的机关作出, 被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。	本项目距幕阜山省级自然保护区实验区最近约 100 m, 项目施工期会对周边环境产生一定影响, 但影响环境可接受; 本项目营运期间带来的污染也较小, 均能达到保护区的排放要求和标准, 是在保护区的环境承载力范围内的。	符合

综上所述, 本项目不会对幕阜山省级自然保护区带来直接影响, 项目建设与《中华人民共和国自然保护区条例》要求是不冲突的。

9.4.2 与《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划(2018-2027 年)》的符合性分析

《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划(2018-2027 年)》要求, 以保护幕阜山保护区具有代表性和典型性的幕阜山脉中亚热带森林生态系统, 保护濒危野生动植物, 积极开展科学的研究, 普及自然科学知识为主, 在保护的基础上适当发展以生态旅游为主的经营活动, 以提高保护区经济活力, 为保护与管理工作提供多渠道的资金保障, 也为周边社区居民提供工作机会与生活保障, 有利于周边社区的共建工作顺利开展, 使保护区实现可持续发展。

项目为旅游基础设施建设项目, 项目用地位于幕阜山省级自然保护区外, 项目设置与规划无冲突。

9.5 湖南省生态保护红线符合性分析

湖南省人民政府于 2018 年 7 月 25 日以湘政发〔2018〕20 号发布了《关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》，湖南省生态保护红线重点区域包括幕阜山区。

幕阜山区是湖南省东部重要生态安全屏障，以森林生态系统为主，属中亚热带北部常绿阔叶林亚带，境内生物多样性比较丰富，是浏阳河、汨罗江、新墙河的发源地及官庄水库、铁山水库的水源涵养区，是全国生态功能区划的重要生态功能区之一，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护。该区域生态保护红线划定面积为 2254.70 km²。区域内幕阜山、九岭山等植被覆盖度高及生物多样性维护功能重要的山体纳入了生态保护红线；浏阳河、汨罗江源头区域水源涵养功能极重要区纳入了生态保护红线；株树桥水库、铁山水库、官庄水库饮用水源保护区及水源涵养区纳入了生态保护红线；区域内重要的保护地浏阳大围山、平江幕阜山自然保护区等纳入了生态保护红线。

项目索道上站位于平江幕阜山国家森林公园内，根据查对平江县生态保护红线，因此部分线路和上站位于平江县生态保护红线范围内。

由于《通知》暂未公布红线内环境准入正面清单，因此本次评价参考湖南省环境保护厅、湖南省发展改革委编制的《湖南省生态保护红线划定方案》（建议稿，2017 年 11 月），“生态保护红线发布之前已经批准实施的规划项目，涉及基础设施建设、民生保障、旅游基础设施建设的项目，应严格落实环境影响评价制度，并严格按照规划内容实施，不得随意调整。”；“生态保护红线区内的评估区域，参照禁止开发区域进行管控，实行项目环境准入正面清单制度。原则上允许进行以下建设活动：...5 旅游类旅游步道、观光设施、宣教设施、旅游标识标牌、旅游厕所，省级以上风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园规划中列明的项目”。

项目属于旅游类基础设施建设项目，且不在自然保护区内，工程量很小，项目上站建设与《幕阜山国家森林公园总体规划》不相冲突的，项目在落实环评报告提出的污染防治对策措施后，符合湖南省红线相关管理要求。

综上所述，本项目与湖南省生态保护红线管理要求不冲突。

9.6 制约因素分析及解决办法

制约因素 1：根据 2018 年 5 月现场踏勘，本项目部分用地范围已启动了林木砍伐施工，造成了周边植被破坏、经管部协调、轻微空气扬尘污染等一系列环境问题，属于“未批先建”行为。

解决办法：建设单位应严格按照《中华人民共和国环境保护法》的相关要求，立

即停工，并缴纳足额罚款和履行相关手续后，方可动工建设。2018年6月12日，平江县环保局以“平环罚告字（2018）39号文”对建设单位的未批先建的环境违法下达了行政处罚事先（听证）告知书，向其告知了其违法行为和拟实施的行政处罚。七日内，建设单位未对未向平江县环保局提出陈述和申辩，2018年7月17日，平江县环保局以“平环罚（2018）43号文”对建设单位的环境违法行为下达了行政处罚决定书。建设单位在接到行政处罚决定书后，随即按照该文件的要求缴纳了罚款，并停止项目建设，进行了整改。在后续建设过程中，环评要求必须严格落实本环评报告中提出环境保护要求，妥善解决前期动工建设过程中遗留下来的各类环境问题。

制约因素2：项目拟建的索道上站位于幕阜山国家森林公园的一尖峰景区范围内。工程370m范围内不涉及景点。

解决办法：由于《湖南幕阜山国家级森林公园总体规划》于2010年编制，随着旅游业的不断发展，天岳大索道和景区旅游公路将组成快速交通系统，加上景区内的游步道，形成景区内的完整旅游大环线。由于森林公园总规编制较早，总规编制之初，并未规划有具体的客运索道线路。但依据总规及森林公园管理处出具的选址意见，认为本项目符合《湖南幕阜山国家级森林公园总体规划》，原则性同意申报该项目，并取得相关行政许可后方可建设，详见附件9。

通过落实以上综合措施，本项目环境制约因素能够得到有效解决。

9.7 总量控制

本项目无污水排放，同时索道驱动以电源为主，无主要污染物排放，因此不涉及申请SO₂、NO₂、COD和氨氮总量指标。

10 环境管理与环境监测

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的基本任务

环境管理是企业管理的重要组成部分，它的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益，因此环境管理对经济效益的提高将起到积极的促进作用。

环境管理是保证环评制度和“三同时”制度得以实现的重要工作，其主要作用是督促建设单位在设计和施工过程中严格执行相关的各项环保制度，落实环评及批复中的有关环保措施和要求，保证污染治理设施的正常运行，规范设置排污，实现污染物达标排放，实施环境污染监测。为了搞好环境保护工作，天岳幕阜山国际旅游度假区应有专人负责环境管理。

10.1.2 环境管理机构与措施

为了保证环境管理工作的顺利进行，本项目应设立环境管理部门，由专职人员负责日常环境管理工作，并由公司领导负责监督检查。按照 ISO14000 标准负责制订各种环境管理制度及景区的环境管理工作，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。环保管理部门要能够认真贯彻执行国家、省、市的有关环保法规、标准、政策和要求；根据项目实际情况制定相应的环境保护计划和环境保护管理章程，解决索道运营中存在的环境问题；对工作人员进行环保教育，提高工作人员的环保意识；公司领导定期、不定期的对环境管理工作进行检查，并对环境管理章程进行补充、修改和完善；建立档案保存、查询制度和重大事件报告制度，制订并实施生态环境监测计划。

1、施工期环境管理措施

在项目施工期间要加强施工过程中对周围生态环境的管理措施，项目地基土石方施工时避开暴雨，要有土工布遮拦，尽量避免发生水土流失；注意控制作业范围，不得破坏作业带以外的植被，加强对周围植被的保护、恢复。施工中的垃圾应及时清理，注意不随意堆放，减少对附近景观、河流的影响。施工期间要做到文明施工，根据施工计划制定防止扬尘污染的措施，如加设挡板、洒水，多余土方及时清运，运输车辆在离开现场上路行驶之前车轮用水冲洗、加盖帆布运输等。在旅游高峰期间注意合理

安排工期及施工时间，尽量避免强噪声作业对游人的影响。

2、营运期环境管理措施

营运期间注意对游客的管理，设置与环境相协调的垃圾收集箱，防止游人丢弃的垃圾废物对周围景观造成影响，应有专人负责对游人的管理和监督。将发电机置放在有吸声体的房间或隔声间内以减少运行时对游人的影响。对营运期对环境管理措施进行补充和完善。

10.1.3 风险应急管理

生产过程中注意安全生产和管理，按照 ISO14000 标准安全生产要求，采取必要的事故应急方案，配备必要的应急器材和人员。如发生安全事故，业主方应及时上报相关部门，积极配合处理。

湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司应组织、成立事故风险办公室或工作组，直接由总经理领导，负责突发事件的处理工作。具体体现在以下几点：

- (1) 负责员工培训，做到持证上岗宣传，向员工宣传国家有关索道安全管理办法；
- (2) 负责安全应急器材和人员的筹备组建；
- (3) 发生事故时，负责救援行动的组织、协调、管理和服务工作。

10.2 施工期环境监理

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，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，目的是协助建设单位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。施工期 12 个月，施工期监理

费用概算为 42.33 万元, 见表 10.2-2。

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
上站	植被是否得到有效保护; 是否落实了水土保护措施; 生活污水、生活垃圾是否处理和及时清运。
下站	植被是否得到有效保护; 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, 植被是否得到有效保护; 支架基础挖开后土方处置是否合理。
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。

表 10.2-2 环境监理费用概算

编号	费用项目	月费用(万元)	工作时间(月)	总费用(万元)
一	直接费用			
1	现场监理工程师工资	0.25×3 人	12	12.75
2	巡视监理工程师工资	0.2×1 人	12	3.4
3	车辆使用费	0.3	12	6.8
4	监理人员办公设施、检测工器具费	0.2	12	3.4
5	监理人员通讯费	0.01×4 人	12	0.68
6	监理人员差旅费	0.1×4 人	12	6.8
	小计			33.83
二	间接费用			
1	管理人员工资	0.2	12	3.4
2	经营费用	0.1	12	1.7
3	办公费、资料费等	0.2	12	3.4
	小计			8.5
	合计			42.33

10.3 环境监测

本项目环境监测主要是针对项目施工期和营运期对噪声进行监测, 防止噪声过大对游人造成影响。保证周围环境质量和环保设施正常运行。

10.3.1 监测机构、监测内容

1、监测机构

本项目人员较少, 无工艺性污染物排放, 不需要设置专门环境监测人员。建议本项目的环境监测可以委托平江县环境监测站或有资质的第三方监测公司进行监测。

2、监测内容

(1) 施工期

① 生态环境

按照施工场地布置，逐一检查施工占地是否合理，施工场地周围植被是否受到破坏。每月检查 2 次，检查范围施工场地和运输路线，并拍照片存档。

② 环境空气

监测地点：共设 2 个监测点，分别为索道上站（阜山村-燕子坪）、索道下站（阜山村-沙塅）。监测项目：PM₁₀。监测频次：每月监测 1 次。

③ 地表水

监测地点：阜山河索道下站西侧，按照有关规范布设监测断面。监测项目：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物。监测频次：每 2 个月监测 1 次。

④ 声环境

对施工期运输车辆噪声及建造上下站点和支架安装时噪声每周监测一次。

(2) 营运期

① 生态环境

检查索道沿线和站房周边植被恢复情况，如发现受到破坏、采摘、砍伐导致个体死亡和损伤的，应及时向有关部门汇报，并查明原因。每半年检查一次，检查范围遍及项目区，并拍照片存档。

② 大气环境：共设 2 个监测点，分别为索道上站（阜山村-燕子坪）、索道下站（阜山村-沙塅）。监测项目：PM₁₀。监测频次：每月监测 1 次。

③ 地表水环境：阜山河索道下站西侧，按照有关规范布设监测断面。监测项目：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物。监测频次：每 2 个月监测 1 次。

④ 声环境：营运期索道本身噪声影响很小，对驱动站处因电路故障而使用的柴油发电机产生的噪声进行监测。

10.3.2 生态环境长期监测与管理

10.3.2.1 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。

10.3.2.2 监测计划

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。本项目生态监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 生态监测计划一览表

项目	监测方法	监测频率
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
林木生长	测定林木生长参数	2~3 年一次
林木蓄积、生物量和生产力	根据林木生长参数计算	2~3 年一次
生产力生物多样性	植物：样方法 动物：线路法	2~3 年一次
水土流失	观测索道通过地区水土保持情况	4~5 年一次

10.4 监测成果的管理

监测数据应由本单位和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受当地环保部门的考核。

10.5 环保设施竣工验收管理

1、验收范围

验收范围包括环境管理的有关条例、制度、规定等；与本项目有关的各项环境保护设施及措施包括生态环境保护措施、景观环境保护措施、废水排放环境保护措施、生活垃圾排放环境保护措施等；本报告书和有关文件规定应采取的其他各项环保措施。

要对景区内噪声采用隔声、减振、消声措施，排放噪音值要满足国家《工业企业厂界噪声排放标准》。

对索道上下站站房的基调颜色要达到与森林景观、山岳景观、河流景观的协调一致。

对恢复性异地补栽的植被的管护、成活率、生长情况、数量均要达到损一补一的要求。力求减少植被破坏损失。

2、验收清单

建设单位在工程投产后正常生产工况下，应按照《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》中的有关要求，及时向项目环保主管部门提出环保竣工验收申请，进行

验收。

本项目环保验收清单见表 10.5-1。

表 10.5-1 环保验收清单

阶段	任 务		时间安排	负责方	业主职责
施工期	生态环境及景观保护	优化施工方案，尽可能利用索道上下站的永久占地及施工平整空地做为建筑材料及设备堆放场，减少临时占地面积；噪音较大的施工作业应尽量避开早晨和正午的时间，并禁止在夜间施工；合理安排时间，避开敏感期，特别是鸟类的繁殖期；工程施工尤其是支架处施工应以人工施工为主，禁止大填大挖、开山炸石，破坏周围石英砂岩峰林景观；做好植被恢复工作，选择本地乡土树种进行绿化。	随施工阶段的进展逐步实施	施工单位	负责相关事务安排，支付相关费用，监督进展情况，并对各措施的落实负总体责任。
	水质保护	机械设备清洗废水：房采用上下站处隔油沉淀池处理后回用；施工人员生活污水：生活污水处理设施处理达标后回用。	施工人员进场时	施工单位	
	水土保持措施	索道上、下站房：逐步进行施工场地清理、绿化措施。 新建支架处：开挖裸露面用彩条布及时覆盖；对临时堆土点设计好挡土墙和排水设施，并用薄膜覆盖；施工结束后对施工临时占地应迅速进行植被恢复；弃渣综合利用，严禁随意堆放。	随施工阶段的进展逐步实施	施工单位	
	环境空气质量控制	施工期围挡、防尘网及洒水等降尘措施。	随施工阶段的进展逐步实施	施工单位	
	声环境质量控制	控制夜间噪声，禁止高噪声机械在夜间 22:00~6:00 施工；严禁采用炸药进行爆破作业；运输道路设限速、禁鸣指示牌；对施工人员加强个人劳动防护等。	随施工阶段的进展逐步实施	施工单位	
	固体废弃物处理	建筑垃圾的日产日清及生活垃圾及时收集清运。	随施工阶段的进展逐步实施	施工单位	
营运期	生态环境及景观保护	上下站房、支架以及车厢应保持与周围景观的相容性；控制游客人数，使其不超过本索道规划的环境容量。	运行前	索道运营管理单位	加强日常管理，对相关生态保护和污染防治设施的运行做好日常记录，接受环保部门监督检查。
	环境空气	本项目采用一台 150kW 柴油发电机作为备用电源。柴油发电机排放出来的气体主要为颗粒物、碳氢化合物、氮氧化物，使用时短时间对周边环境空气会产生一定的影响。	营运期	索道运营管理单位	
	声环境控制措施	机电间采用 150 厚加气混凝土砌块墙双面粉刷，设置双层门，对门缝加海绵橡胶等压条以吸音；房顶贴吸声材料，使用减振支架、吊架，及弹簧、橡胶等隔振材料，窗户采用双层夹胶玻璃隔声窗；梁柱及楼板增设减振阻尼层和隔声层；加强文明旅游的宣传，防止游客大声喧哗。	营运期	索道运营管理单位	
	生产垃圾处理	生活垃圾纳入景区统一管理，经收集后统一运送至垃圾填埋场进行处置。营运期本项目固体废弃物主要为机械维修时产生的废机油和废抹布。废机油、废抹布约 0.5 t/a，在维修后应及时收集，用密封筒暂存于室内，交有资质的单位处置。	营运期	索道运营管理单位	
	生态风险防范措施	做好施工期和营运期的森林火灾防范工作；制定有害外来种扩散入侵防治方案；加强景区内的生态监测。	施工期和营运期	施工单位和索道运营管理单位	

11 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它是从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一关系。本项目是生态型工程，它的建设在一定程度上会给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

11.1 环保投资估算

11.1.1 编制原则和依据

按照“谁污染、谁治理，谁开发、谁保护”原则，确定环境保护投资项目，指导投资分摊；按“功能恢复”原则，环保投资以保护或恢复工程建设前的生态环境功能为下限。工程措施投资概算编制的依据、方法与主体工程一致，环保措施参照相关标准。

11.1.2 环保投资项目

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：凡属于污染治理和环境保护所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属环境保护设施。……凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护的投资概算。

本项目环境保护设施投资概算项目划分为环境保护措施、环境管理与监测措施、环保咨询和设计费用三大部分。根据本项目对环境影响的具体情况，环境保护措施包括生态保护措施、污染防治措施等；环境管理与监测措施包括人员培训、环境监理、环境监测等；环保咨询和设计费用包括环境影响评价费用和竣工环保验收调查费用。

11.1.3 环保投资估算

本工程环保投资为 184.58 万元，占项目总投资的 1.52%。本工程环保投资估算见表 11.1-1。

表 11.1-1 本工程环境保护投资估算表

单位：万元

序号	支出项目	单位	数量	单价	合计
第一部分 环境保护措施					
一、施工期					
1	隔油沉砂池 (5m ³)	个	2	5	10
2	污水管沟	套	2	10	20

序号	支出项目	单位	数量	单价	合计
3	垃圾清运	年	1	2	2
4	扬尘控制	围挡设施、洗车台、洒水抑尘、物料覆盖	40	40	
5	水土保持(不计 入环保投资)	支架处边坡防护, 挡土墙、排水沟等	128.18	128.18	
二、营运期					
1	机房吸音、隔 声、隔振设施	套	1	20	20
2	废机油、废抹布 收集筒	个	5	0.05	0.25
3	生态保护	绿化工程、标示牌、宣传册	30	30	
第二部分 环境管理与监测					
1	环保宣传及人 员培训	次	2	5	10
2	环境监理	次	1	42.33	42.33
3	环境监测	施工期(噪声、水、生态)	2 次	5	10
		营运期(大气、噪声、水、生态)	6 万元/年	列入索道公司运行 成本	
总计					184.58

11.2 环境经济损益分析

11.2.1 工程建设产生的环境损失

11.2.1.1 自然资源损失分析

本项目对生物资源的影响主要是施工期临时占地和新增永久占地引起的生物资源减少。工程占地为林地、灌丛和灌草地等, 面积约 2.4932 hm^2 , 将损失生物生产力 85.27 t。

11.2.1.2 其他环境损失

本工程建设会给环境带来污染。施工将产生一定量的施工废水、施工噪声、大气污染以及建筑垃圾和生活垃圾; 施工扰动地表, 破坏植被和景观, 改变陆生生态系统, 造成水土流失。另外, 项目运行后将使游客人数大大增加, 游客数量的增加将使景区内污染物的产生量相应增多。为减免以上不利影响, 所采取的环境保护措施费用总和为 200.18 万元。

11.2.2 环境影响经济效益分析

1、社会效益

本项目建成后可产生的社会效益见表 11.2-1。

表 11.2-1 本项目主要社会效益

社会效益	具体内容
提供就业机会	项目建成后可为当地提供更多的就业机会，有助于解放当地劳动力，缓解地方就业压力；增加了景区的收入；增加了地方财政收入。
减少环境污染	本项目建成后可加快客流周转，减少游客在景区的滞留时间，可大大减缓山上接待设施的压力，减少对景区环境的破坏和影响，有助于保护景区的自然环境。
天岳幕阜山国际度假旅游区旅游	项目建设完善了天岳幕阜山国际度假旅游区旅游产品结构，弘扬了地方传统文化、满足了市场需求。
交通	索道是一种安全便捷的交通设施，是景区内部交通建设中比较理想的交通工具，也为冬季旅游提供了交通保障。
方便旅游	节省游客体力、时间，方便旅游
提高景区档次和游客的视觉享受	乘坐索道在空中各个视角欣赏幕阜山的风景，是一种特殊的美好享受和难得经历，是在地面上行走无法比拟的。客运索道的建设提升了旅游景区的档次和魅力。
增进交流	吸引旅游团和境外游客，通过国内外游客的往来有助于增进当地与外界的信息交流，开发民智，改变当地闭塞落后的状况。有利于天岳幕阜山国际度假旅游区和国际旅游接轨。

2、环境效益

本项目建设实施中将产生施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工废弃物及水土流失等，对区域的大气、水、声及生态环境带来一定的影响。但施工期环境影响时间短、影响范围小；经分析，规划实施中通过采取有效的环境保护和水土保持措施后，可将以上影响降至最低，并随施工期结束而消失。建设期，区域生态系统和生态环境可能受到工程建设带来的不利环境影响，在采取相应的保护措施后，项目的实施对区域受保护的野生动、植物及水生生物的影响不明显。本次旅游基础设施建设项目带来的环境的正效益体现在完善了当地的基础设施和接待设施，优化了区域景观布局，完善了天岳幕阜山国际度假旅游区旅游产品结构，促进区域旅游经济发展。

3、经济效益

(1) 财务效益分析

项目逐年的营业收入扣除总成本费用与营业税金及附加即得利润总额，弥补上年度亏损后缴纳 25% 的所得税。本项目年均利润总额为 5315 万元，年均缴纳所得税 1329 万元，税后利润 3986 万元。项目投资回收期为 5.99 年。

(2) 盈亏平衡分析

本索道年均运营费用为 1889 万元，其中：固定成本为 1546 万元，可变成本为 343 万元，运营后年均收入 7087 万元，运营税金及附加 390 万元。由此计算的盈亏平衡点为客流量达到预测能力的 32.16% 即可保本。从方案的盈亏平衡点可以看出，方案具

有较强的抗风险能力。

11.3 综合评述

通过上述对比分析可知，项目的建设在带来较大的社会效益、环境效益和经济效益的同时，也造成了一定的环境损失。工程建设的环境损失主要表现为工程占地破坏植被、生物量的损失，以及水污染、大气与噪声污染、固体废物污染、水土流失等造成的经济损失，通过估算，至预测水平年，本项目实施产生的直接环境损失不大，而本项目每年仅新增加的游客的索道票价收入就大大超过直接环境损失。

通过上述对比分析可知，本工程产生的损失均为局部的或短期的，且通过采取有效的环境保护措施后，除支架永久占地外其它因工程建设而造成的不利影响可以得到有效的治理与恢复。而项目建成后，将具有较大的社会经济效益，将极大地促进平江县旅游业和相关产业的发展，将为当地群众提供大量的就业机会，增加人民收入。工程的社会效益、经济效益大于环境经济损失，其综合效益是正效益。

12 评价结论与建议

12.1 工程概况

- 1、项目名称：天岳幕阜山国际旅游度假区天岳大索道建设项目；
- 2、建设性质：新建项目（2018年5月，本项目部分用地范围已启动了林木砍伐施工，属于未批先建，平江县环保局已经对其进行了相关处罚）；
- 3、建设单位：湖南天岳幕阜山旅游开发股份有限公司；
- 4、建设地点：岳阳市平江县南江镇阜山村；
- 5、项目投资：项目总投资约12175万元，自筹解决；
- 6、建设内容：由下站（索道的起点站）、上站（索道的终点站）和线路（索道上、下站之间翻山越岭的部分）组成，上站建筑面积2345m²，下站建筑面积2335m²。
- 7、建设工期：建设期12个月。

12.2 区域环境现状评价结论

12.2.1 水环境

本项目涉及的河流是阜山河，共设置2处监测断面，S1、S2监测断面的设置的pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物7项监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。评价河段地表水质量较好。

12.2.2 环境空气

根据平江县人民政府官网公布的“平江县2018年一季度空气质量数据”：平江县2018年第一季度的PM₁₀月均值73.6μg/m³，超标；PM_{2.5}月均值43.2μg/m³，超标；CO月均值1.02mg/m³，达标；O₃月均值60.6μg/m³，达标；SO₂月均值5.27μg/m³，达标；NO₂月均值24.9μg/m³，达标。

本项目在索道上站及下站共设置2处大气监测点，G1、G2监测点的SO₂、NO₂以及TSP日均浓度值均分别达到了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级、二级标准，项目所在地环境空气质量良好。

12.2.3 声环境

本项目在索道上站（阜山村-燕子坪）、索道下站（阜山村-沙塅）和索道支架基础共设置4处噪声监测点，N1、N2、N3、N4监测点位昼夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

12.2.4 生态环境

评价区位于湖南省平江县东北部，地处湘、鄂两省交界之处。根据根据吴征镒主编的《中国植被》(1980) 中“中国植被区划图”，以及《湖南植被》，保护区为亚热带常绿阔叶林区域，中亚热带常绿阔叶林地带，中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚带(A)，湘中、湘东植被区(A II)，幕阜、连云山山地丘陵植被小区(A II-3)。经过实地考察，评价区主要植被类型有常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林、针叶林和竹林等，其中以黄山松林、杉木林、毛竹林最为常见(样方表见附表2)。相关专业人员对整个评价区进行了调查，尤其对重点评价区进行了重点调查，结合《中国植被》(1980)、《湖南植被》及相关林业调查资料，将重点评价区自然植被划分为3个植被型组、4个植被型、14个群系。现场调查，项目评价范围分布有杉木林、马尾松林、黄山松林、青杨林，主要以杉木林、马尾松林为主。索道沿线分布的乔木主要有杉木、马尾松、黄山松等。灌草丛以五节芒草丛和白栎灌草丛为主。评价范围内重点保护植物为金荞麦(国家II级)、黄山松(省重点保护)。金荞麦(国家II级)分布在4号样方调查点(与项目用地红线边界距离约20m)；黄山松分布在13号、14号和17号样方调查点，其中17号点位于索道上站用地红线范围内，树龄约10年左右，13号、14号样方调查点位于用地红线范围外，与用地红线边界约5~10m。

根据《中国动物地理》(张荣祖主编，科学出版社，2011) 中的中国动物地理区划，对重点评价区所涉及的区域进行分析得出：重点评价区动物区划属于东洋界——中印亚界—华中区(VI) —东部丘陵平原亚区(VIA)，涉及1个动物地理省，即江南丘陵省(VIA3) —亚热带林灌农田动物群。项目周边动物主要包括田鼠、竹鼠、黄鼠狼、野猪、喜鹊、大山雀等，另有国家保护动物如：虎纹蛙、红隼等国家重点保护动物。经现场调查，本项目影响区域内没有发现重点保护动物。

12.3 环境影响预测评价结论

12.3.1 生态环境影响评价

本项目拟建地生态环境自然生产力较高，生态系统的恢复稳定性较强；水土流失强度轻微，项目评价范围内无珍稀濒危野生保护动植物。

项目施工期会破坏掉原有的土壤和植物量非常小，施工区范围内潜在性水土流失强度较大，但总量水土流失总量不大；施工过程会产生扬尘和噪声以及施工机械，通过管理可以降低这些环境影响。

项目营运期不会改变原有的生态系统，损毁的生态系统的微量生产力可通过异地

栽植补充，转变了土地利用方式，土地利用价值有所提高，对地面水的影响程度非常小，具有促进景区旅游事业整体发展的作用，局部和整体经济效益显著。

综上所述，本项目对拟建地的生态系统不会改变，尽管生产力有轻微的损失，可通过异地栽植补充恢复，对景观环境影响甚小，可有效利用自然景观资源，促进地方经济发展。

12.3.2 景观影响评价

根据本项目特点和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)和《山岳型风景资源开发环境影响指标体系》(HJ/T6-94)，索道项目对幕阜山森林公园及幕阜山自然保护区的景观影响评价分级为2(中)，即协调。而且会对景观的保护和利用产生积极的作用。所以从景观保护的角度，该建设项目切实可行。

12.3.3 地表水环境影响评价

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，废水中主要污染物为SS，类比省内现有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大约为1m³/d。同时施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后也会产生油水污染，另外还包括建筑泥浆水，施工人员生活污水以及降雨产生的地表径流。施工期间产生的大量建筑垃圾、渣土、弃土，在工程正常排水或一定的强降雨作用下，随地表径流携带大量污染物和悬浮颗粒物，流入沿线水体中，造成水污染。为节约水资源，同时也避免施工废水随意排放对景区自然环境造成破坏，计划在施工现场设置沉淀池和导流沟，将施工废水集中收集后，进行沉淀，并取其上清液回用。混凝土基础施工结束后，即对沉淀池和导流沟进行填埋，施工期尽量避开暴雨季节进行基础开挖和回填工程。

施工期施工人员的生活用水量仅为必需的生活饮用水，人均生活用水量按10L/d计算，生活污水产生量按用水量的80%计算，则施工现场的生活污水产生量约为0.4m³/d，年废水产生量约为146t。

营运期水污染物主要为生活污水。依据可行性研究报告，年乘坐索道游客数量按照2026年的175.322万人计算，日均5844人，工作人员按45人考虑。根据《旅游规划通则》(GBT18971-2003)和《湖南省用水定额》(DB43T388-2014)，游客用水量按3L/次·日计算，工作人员每人每天产生生活污水体积平均按100L/人·日计算，则生活用水量为22.032m³/d，生活污水产生量按用水量的80%计算，则索道项目每天共产生生活污水量约17.6256m³，年产生生活污水量5287.68m³。主要污染物浓度COD:460

mg/L、BOD₅: 250 mg/L、SS: 200 mg/L、氨氮: 30 mg/L, 生活污水进入本项目设置的化粪池处理。据类比调查, 化粪池对生活废水中有机物去除率约 15~20%左右, SS去除率 50%~60%左右, 处理后的生活污水 COD: 391 mg/L、BOD₅: 213 mg/L、SS: 100 mg/L、氨氮: 30mg/L。

索道上站废水经化粪池处理后, 进入腾云寺污水处理站统一处理, 处理达标后, 用作山体绿化; 索道下站废水经化粪池。隔油池处理后, 再进入山脚综合旅游服务区污水处理站统一处理, 处理达标后, 外排周边农灌渠道或作为绿化用水。

12.3.4 环境空气影响评价

本项目施工期主要是施工、器材堆放和物料运输过程中的产生施工扬尘和施工机具燃油产生的含 NO₂、CO、C_mH_n等废气对大气带来的影响。在施工过程中注意洒水降尘, 对运输车辆进行篷布遮盖等措施, 这些措施会减少扬尘 70%左右。车辆在运输过程中, 速度越快产生的扬尘量越大, 因此, 对施工车辆限速行驶及保持路面清洁, 减少车辆行驶中产生的扬尘。在施工时, 注意运输车辆的运行工况, 保证车辆运输过程中处于良好状态, 能够减少汽车尾气对大气的影响。同时由于施工机械数量不大, 施工期较短, 因此尾气影响范围小、时间短, 且随施工期的结束而终止, 对周围环境空气的影响较小, 在加强管理的情况下是可以接受的。

项目建成运行后不产生大气污染物, 正常工况下不会对大气产生影响。当遇到临时停电时使用柴油发电机作为备用电源, 由于不会出现备用柴油发电机长时间使用或频繁开启的情况, 尾气污染物排放总量少, 备用柴油发电机废气排放对环境空气影响较小。

12.3.5 声环境影响评价

施工噪声会对周围栖息的野生动物带来影响, 使得野生动物暂时迁移离开原有栖息地。但是由于施工噪声影响时间相对较短, 仅在短时期对局部环境造成影响, 待施工全部结束后这些影响也随之消失。在对施工加强管理的情况下, 施工噪声对周围声环境造成的影响是可以接受的。

索道营运期由于该项目而产生的噪声影响主要来自驱动站处因电路故障而使用的柴油发电机噪声。索道本身运行噪声很小。根据预测项目周围声环境造成的影响是可以接受的。

12.3.6 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的建

筑垃圾和索道上下站、支架施工废弃建筑垃圾及场址平整、施工开挖所产生的弃石、挖填方弃土。整个项目的施工人员生活垃圾产生总量约为 25kg/d。生活垃圾统一收集后运往平江县乡镇垃圾填埋场进行定点卫生填埋。施工期产生大量的建筑垃圾，如砂子，石灰，水泥，砖瓦碎片以及施工材料的包装材料等，产生量总计大约 3t，如不及时地清运到定点垃圾场，会对环境造成污染。施工过程中对废弃施工材料进行及时清理和收集，由专人负责管理，不随意抛散丢弃，工程完成后可采取集中处置，从而消除其对环境可能造成的影响。同时，项目的挖方全部回填，实现全部综合利用。

本项目建设完成后，所产生的固体废物主要是索道工作人员产生的生活垃圾。年乘坐索道游客数量按照 2026 年的 175.322 万人计算，日均 5844 人，工作人员按 45 人考虑。游客生活垃圾按 0.1 kg/天计算，工作人员生活垃圾按 0.5 kg 计算，生化垃圾产生量为 606.9 kg/d，年产生量为 182.07 t。生活垃圾统一收集后运往平江县城镇垃圾填埋场进行定点卫生填埋。索道检修产生的废机油（HW08）属于危险废物，产生数量约 0.5 t/a，采用铁桶乘装，做到规范收集，交由有资质的单位安全处置，不得与生活垃圾和建筑垃圾混杂、堆放或填埋。

因此，固体废物对外环境的影响较小。

12.4 索道线路方案比选

通过从工程设计、环境保护因素考虑，本项目拟采用方案一作为推荐方案。

12.5 项目与产业政策和相关规划的相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中的鼓励类项目，符合国家相关产业政策。

本项目符合《中国客运索道“十三五”发展规划》，符合《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》，符合《天岳幕阜山国际度假旅游区修建性详细规划（一期）》，符合《湖南省平江县旅游总体规划（2010-2025）》，符合《平江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，符合《湖南旅游业发展“十三五”规划》，符合《湖南省主体功能区规划》，符合《幕阜山国家森林公园总体规划》及森林公园相关的法律法规要求。

12.6 总量控制指标

本项目无污水排放，同时索道驱动以电源为主，无主要污染物排放，因此不涉及申请 SO₂、NO₂、COD 和氨氮总量指标。

12.7 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；营运期加强对索道的管

理，做好对环境的监测和生态环境的保护。

12.8 环境影响经济损益分析

本项目总投资 12175 万元，其中环保投资 184.58 万元，占索道项目总投资的 1.52%，环保投资比例适中。投资产生的经济效益既有直接经济效益，更多为间接的经济和社会效益。

12.9 总结论

综上所述，天岳大索道建设项目符合国家相关产业政策，符合《中国客运索道“十三五”发展规划》、《天岳幕阜山国际度假旅游区总体规划》、《天岳幕阜山国际度假旅游区修建性详细规划（一期）》、《湖南省平江县旅游总体规划（2010-2025）》、《平江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《湖南旅游业发展“十三五”规划》、《湖南省主体功能区规划》、《幕阜山国家森林公园总体规划》及森林公园相关的法律法规要求。

从环保、技术、经济等方面分析，工程选址及施工布置合理，项目建成后经济效益、社会效益明显。工程建设的不利影响主要为施工期产生的环境污染以及工程占地对生态环境产生的不利影响等，营运期对环境的影响较小，主要为游客增加带来的环境污染以及生态环境、景观破坏等。通过采取相应的环境保护措施进行治理、补偿与恢复后，除土地资源损失不可逆转外，其余不利影响均可得到一定程度的缓解和恢复，是区域环境所能承受的范围内。因此，从环境保护的角度分析，本工程建设是合理可行的。

12.10 建议

1、严格按照《天岳幕阜山国际度假旅游区修建性详细规划（一期）》、《湖南旅游业发展“十三五”规划》、《湖南省主体功能区规划》、《幕阜山国家森林公园总体规划》等中的规定要求组织设计、施工，保护周围的动植物、景观、水体和地形地貌。

2、建议按照《国家森林公园管理办法》要求进行索道上站的征地工作。

3、项目施工和营运过程中，要注意保持景区内原始、古朴、自然的景观风貌，要以保护自然地质、地貌、生态景观和生物多样性为前提。

4、定期对项目区附近的植被和水土流失进行跟踪监测，加强景区内的环境监管力度，保护生态环境。

5、优化施工方案，进一步减少施工临时占地，保护好项目区植被。妥善处置好

弃渣。

6、工程施工尤其是支架处施工应以人工施工为主，禁止大填大挖、开山炸石，保护周边景观和地形地貌。

7、工程施工前应进一步做好工程地质勘察和相关的评价工作，防止地质灾害的发生。

8、上下站房、支架、索道线路及车厢应保持与周围景观环境的协调性，避免产生视觉污染。

9、建议合理控制景区游客人数，确保不超过规划设计的日环境容量。同时加强文明旅游宣传，合理引导游客游览，确保景区生态旅游的可持续发展。