

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	31
三、环境质量状况.....	36
四、评价适用标准.....	42
五、建设项目工程分析.....	44
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	57
七、环境影响分析.....	58
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	98
九、结论与建议.....	99

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目平面布置图
- 附图 3 环境监测布点图
- 附图 4 项目选址蓝线图
- 附图 5 项目与风景名胜区分级保护区位置关系图
- 附图 6 风景名胜区植物景观规划图
- 附图 7 项目地土地利用规划图
- 附图 8 项目地道路交通规划图
- 附图 9 项目与风景名胜区关系图
- 附图 10 平江县水系图
- 附图 11 福寿山镇土地利用总体规划图

附件：

- 附件 1 事业单位法人证书
- 附件 2 项目选址意见书
- 附件 3 城乡建设规划办选址意见
- 附件 4 林业局关于选址的批复
- 附件 5 成立风景名胜区管委会机构的批复
- 附件 6 风景名胜区规划批复
- 附件 7 森林公园成立批复
- 附件 8 森林公园规划批复
- 附件 9 林权证
- 附件 10 质量保证单
- 附件 11 湖南省世界遗产和风景名胜专家委员会关于道路的审查意见
- 附件 12 湖南平江抽水蓄能有限公司关于使用堆存场的说明
- 附件 13 湖南省林业局关于弃渣场用地批复（湘林地临许准【2019】1号）
- 附件 14 平江县林业局关于弃渣场用地批复（平林【2019】19号）
- 附件 15 专家签到表及专家意见

附表：

- 附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目环评审批基础信息表

一、建设项目基本情况

项目名称	福寿山森林公园林区道路工程建设项目				
建设单位	湖南省平江县福寿国有林场				
法人代表	邹俊湘	联系人	邹俊湘		
通讯地址	平江县福寿山镇				
联系电话	13974070660	传真	/	邮编	414000
建设地点	平江县福寿山镇				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	E4812 公路工程建筑		
总用地面积	/	绿化面积	/		
总投资(万元)	11327.87	其中环保投资(万元)	105	环保投资占总投资比例	0.93%
评价费(万元)		预设投产日期	2022 年		
<p>工程内容及规模:</p> <p>1、项目由来</p> <p>福寿山-汨罗江国家级风景名胜区位于湖南平江县境内，2006 年 4 月 29 日福寿山-汨罗江风景名胜区被国务院批准单列为国家级风景名胜区。福寿山-汨罗江风景名胜区由福寿山、汨罗江、杜甫墓三大景区组成，其中福寿山风景名胜区位于平江县南部的福寿山镇境内，福寿山镇北靠安定镇，东接嘉义镇，西连三阳乡，总面积约 160 平方公里。</p> <p>目前由福寿山镇仅有一条乡道通往福寿山景区，根据现场调查，该老路技术等级较低，路基宽约为 5.5m，为水泥混凝土路面，路面状况较为良好。近年来随着平江的旅游业的迅速发展，福寿山境内大量人口从事旅游业，福寿山风景名胜区内旅游交通量增长迅猛，尤其是在旅游高峰期，既有老路已不能满足交通运输的需要。为了满足福寿山当地日益增长旅游需求，道路的改造升级是有必要的。</p>					

由于以上原因，目前既有道路已不能满足福寿山景区日益增长的旅游交通量的运输要求，亟待拓宽升级改造，提升其技术等级。本项目为福寿山森林公园林区道路工程建设项目，项目路线位于福寿山森林公园内，起点位置位于福寿山森林公园西侧边界，顺接原思福公路，终点接平江抽水蓄能电站上水库区征地红线，总长约3.56km。

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《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，并对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修订），“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业 157 等级公路 新建 30 公里以上的三级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的 1 公里及以上的隧道；新建涉及环境敏感区的主桥长度 1 公里及以上的桥梁”应编制报告书，“配套设施、不涉及环境敏感区的四级公路”应编制登记表，“其他”编制报告表，因此本项目应编制环境影响报告表。

2019年7月27日召开了《福寿山森林公园林区道路工程建设项目环境影响报告表》技术审查会，项目于2020年1月23日获得环评批复。环评编制单位在后期进行文件技术复核中，发现该环评文件未严格按照《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》在生态环境部环境影响评价信用平台提交本单位和编制人员等基本情况信息，因此于2020年4月10日向岳阳市生态环境局平江分局申请撤销《关于福寿山森林公园林区道路工程建设项目环境影响报告表的批复》，建设单位于2020年4月13日向岳阳市生态环境局平江分局申请撤销该项目的环评批复，岳阳市生态环境局平江分局受理相关函件并撤销了《关于福寿山森林公园林区道路工程建设项目环境影响报告表的批复》（平环批字[2020]10050号）。

在此背景下，建设单位委托湖南振鑫环保科技有限公司重新对福寿山森林公园林区道路工程建设项目进行环境影响评价工作。我公司受委托后，通过现场踏勘、资料收集及整理等工作，按照《环境影响评价技术导则》的相关要求编制完成了本项目的环境影响评价报告表。

2、项目建设的必要性

(1) 本项目建设是开发旅游资源、促进旅游事业发展的需要

平江县是国家全域旅游示范区，旅游资源丰富，集自然景观、人文景观于一体，福寿山风景名胜区为国家级风景名胜区，近年来景区内的旅游交通量迅速增长，而

原乡道为福寿山镇通往福寿山风景名胜区的唯一通道，道路技术等级较低，已无法满足日益增长的旅游交通量的需求，交通的不便利和旅游景区交通基础设施的相对滞后，将使景区可进入性差，不利于旅游产品形成具影响力的区际品牌，对福寿山旅游资源的开发和旅游事业的发展形成了制约。根据《平江县旅游发展总体规划》，平江县把旅游作为全县经济发展的一个新兴支柱产业，积极转变旅游发展思路，创新旅游发展战略，全力打造全域旅游，对道路的升级改造也是势在必行。

(2) 本项目建设是落实国家扶贫攻坚政策、实现老区精准扶贫的需要

平江县是国家级贫困县，随着社会经济发展，近年来国家大力推进对贫困地区的扶贫工作，并重点提出要精准扶贫。福寿山境内大量人口从事旅游业，本项目的实施将有效促进区域内旅游业以及相关产业的发展，有力推动沿线区域经济发展，从而推进扶贫的工作开展。

(3) 本项目建设是适应区域交通运输发展、促进区域经济的发展的需要

由于受地形条件影响，原道路等级较低，通行能力较低，难以满足日益增长的交通需要，也是制约当地经济发展的重要原因。本项目的实施将有效缓和区域内的公路交通对国民经济发展的制约，其改造升级为区域内旅游资源的开发提供了强有力的交通保障，从而推动发展区域经济、加强发展旅游业和商贸流通业的发展，带动沿线区域经济发展，进而推进旅游扶贫工作。

(4) 本项目建设是改善人民出行条件，提高人民生活品质的需要

对原有道路进行提质改造后，路面得到拓宽，部分线形指标较差的路段也变得顺直，将显著地提高道路的通行能力和服务水平，改善沿线群众出行条件，增强行车安全性和舒适性。

4 现有公路概况

4.1 现有老路基本概况

目前由福寿山镇仅有一条乡道通往福寿山景区，本项目完全利用该条老路进行改建。路线起点位于起福寿山森林公园内，起点接福寿山森林公园西侧边界，终点接平江抽水蓄能电站上水库区征地红线，本项目路线总长 3.564km，在 K7+760~K8+534 范围内增设一条隧道，隧道长 774m。

根据现场调查，该老路技术等级较低，路基宽约为 5.5m，为水泥混凝土路面，路面状况较好。沿线为丘陵、山岭地貌，多急弯陡坡，局部路段地势起伏较大。路

侧排水系统简单，道路边沟大部分为土质边沟，仅少数路段边沟有简易圪工，部分水沟堵塞严重，排水、防护工程基本没有形成系统；部分路段老路一侧靠山，一侧临陡坎，路侧基本无安全设施，存在极大安全隐患。多处涵洞存在涵身破损、涵管淤积严重等现象。



项目路段现状



项目路段现状

图 1 项目现有老路情况

4.2 老路利用路段存在的主要问题

①现有老路技术指标低，通行能力有限。根据现场调查，老路伴山而建，弯道较多，部分路段线形指标较差，老路全线路基宽仅为 5.5m，为水泥混凝土路面，随着福寿山风景名胜区旅游业的快速发展，旅游交通量增长迅猛，既有道路的通行能力已无法满足日益增长的交通需求，亟待扩宽改建。

②路侧排水系统不完善，局部地段设置有排水沟，涵洞孔径偏小，但是长期未清理，堵塞严重，排水不畅通，且多处涵洞存在涵身破损、涵管淤积严重等情况。

4.3 整改措施

本项目为改建项目，针对老路存在的问题，本项目整改措施详见下表。

表 1-1 本项目整改措施一览表

序号	类别	整改措施
1	声环境和大气环境	在线位设计上，尽量避绕声环境和大气环境敏感点。利用现有道路，全线路基扩宽至 7.5m，路面扩宽至 6.5m。采用水泥混凝土路面，平整少尘、振动轻、噪音小行车舒适，易养护与修复，抗压强度和抗弯拉强度高，路面承载力高，对变形的适应能力强，受湿度和温度影响小。耐久性好，使用寿命长。
2	地表水环境	对老路利用段结构保存完好，排水通畅的老涵进行加长利用，对于结构破损严重，或结构仍完整但孔径过小的涵洞拆除重建。改造老路利用段中未设置边沟和边沟堵塞情况，由路拱横坡、拱形骨架送水槽和路堑边沟以及边沟急流槽、路堤边沟等设施组成完善的排水系统。
3	生态环境	在公路设计上，遵循“保护第一、依山就势、顺势而为，宜宽则宽，宜窄则窄”的原则，尽量利用原有路基，严禁爆破和削山扩宽路基作业，避免高填深挖，造成人为破坏。重新设置老路利用的边坡防护，以绿化为主，防护类型有植草、挂网植草、拱架等衬砌植草、客土喷播、喷混植生。对老路利用路段的现有森林植被采取固根、修剪后移栽，施工结束后行道树和公路绿化工程以公园本地植物树种为主，注意与森林公园沿线景区的植被一致协调。

4. 评价等级判定

(1) 大气：对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目沿线不设服务区、车站等集中式排放源，大气评价等级定为三级；

(2) 地表水：项目属于公路工程建设项目，不属于水污染型项目。施工期产生的施工废水经沉淀后用于场地洒水抑尘，生活污水利用租用的当地民房的排水系统，处理后用作农肥，不外排；营运期无服务设施。对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级 B；

(3) 地下水：项目属于公路工程建设项目，不涉及加油站的建设，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于IV类项目；

(4) 土壤：项目属于公路工程建设项目，不涉及加油站的建设，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于IV类项目。

(5) 环境风险：本项目不设加油站，不涉及风险物质的使用和存储，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险潜势为 I，开展简单分析；

(6) 生态环境：项目位于福寿山—汨罗江风景名胜区范围内，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）中生态评价等级划分，本项目生态影响评价等级为一级。

5、项目组成

5.1 工程概况

(1) 项目基本情况

项目名称：福寿山森林公园林区道路工程建设项目

建设单位：湖南省平江县福寿国有林场

项目位置：平江县福寿山镇

项目性质：改建

项目投资：本项目投资 11327.87 万元，其中环保投资 105 万元，占总投资的 0.93%

(2) 建设规模

本项目全线位于平江县福寿山森林公园内，项目总长约 3.56km，为基于现有道路的改扩建工程，项目路线起点位置位于福寿山森林公园西侧边界，顺接原思福公路，路线终于平江抽水能电站上水库区的征地红线。

路线走向：项目全线位于福寿山森林公园内，路线起于福寿山森林公园西侧边界，顺接原思福公路，沿老路向北行进，在平面线形指标较差，如回头弯半径过小的局部路段对线位进行优化调整，在 K7+760~K8+534 范围内增设一条隧道。

项目建设规模为：路面工程 2.14 万 m²，防护排水工程 25386m³，隧道 774m/1 座，涵洞 10 道。

(3) 项目建设内容

本项目采用等外公路标准设计，项目起点桩号 K6+932.139，终点桩号 K10+496.375，路线全长约 3.56km，设计速度 15km/h。路基宽度采用 7.5m，路面宽度 6.5m。本项目新建一条隧道，隧道为 K7+760~K8+534 段。项目组成及主要技术指标见下表：

表 1-2 项目组成一览表

项目组成	工程名称	工程内容及规模
主体工程	路基工程	项目全线 3.56km, 路基宽 7.5m, 设计速度 15km/h
	路面工程	水泥混凝土路面, 路面宽 6.5m
	排水防护工程	排水工程包括路基排水、路面排水、超高段排水
	涵洞工程	涵洞 10 道
	隧道工程	隧道 774m/1 座
临时工程	施工场地	设 1 处, 占地约 0.5 公顷, 位于路线终点附近, 用于存放施工机械
	施工便道	新修施工便道 0.5km
	取土场	无外借土石方, 不设置取土场
	弃渣场	不设置弃渣场, 弃土运送至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场处理
配套工程	交通工程	交通标志、标线等
	绿化工程	公路两侧种植行道树, 在边坡开挖处进行绿化处理, 同时做好景观设计
环保工程	废气	施工期设立隔离围挡, 建筑材料和运输车辆覆盖, 运输机械和施工现场定期洒水, 临时渣场覆盖防尘布、覆盖防尘网
	废水	沿线修筑临时排水沟、临时沉淀池处理
	噪声	施工期隔声屏障, 减振机座降低噪声
	固废	建筑垃圾、弃置土方外运处置, 生活垃圾由环卫部门收集处理
	生态	道路两侧进行绿化, 表土回填、植被恢复

表 1-3 项目主要技术指标表

序号	项目	单位	技术指标	
1	道路性质	—	改建道路	
2	路线总长度	km	3.564	
3	公路等级	—	等外公路	
4	设计速度	km/h	15	
5	路基宽度	m	7.5	
6	路面宽度	m	6.5	
7	停车视距	m	20	
8	平曲线最小半径	m	30 (15)	
9	最大纵坡	%	9.65	
10	最小坡长	m	58.1	
11	竖曲线最小半径	凸型	m	400
		凹型	m	350
12	设计洪水频率	涵洞、路基	—	1/25
13	车辆荷载等级	桥涵、路基	—	公路-II级 (采用特-420 验算)
		路面	—	BZZ-100kN

全线共设置 1 座隧道——福寿山 2 号隧道, 为路线 K7+760~K8+534 段。隧道

为单洞双向交通隧道，主要技术标准见下表。

表 1-4 隧道主要技术标准

项目	单位	指标值
公路等级	—	等外公路
设计车速	km/h	15
隧道净空	m	4.5×8.5
最大纵坡	%	5.8
路面结构类型	—	水泥混凝土路面 (fcm=5.0MPa)
路面厚度	cm	26
地震基本烈度	—	6 度
CO 允许浓度		正常行使时为: 150PPm
		交通堵塞时为: 250PPm (15min)
		正常行使时为: $K \leq 0.0075^{-1}$
		交通堵塞时为: $K \leq 0.0090^{-1}$ (20min)

6、道路工程基本情况

6.1 工程内容及规模

(1) 现有道路概况及老路利用情况

除隧道段之外，本项目其余路段基本是对原有道路的升级改造，根据现场调查情况，老路为乡道，等级为等外公路，水泥混凝土路面，路基宽度约为 5.5m，路面状况较为良好。

本项目部分路段利用老路进行改建，对于与老路线位重合的路段，若为挖方或者填方高度小于 75cm，则将原有水泥混凝土路面破碎处理，作为路基填筑或基层材料。本项目路线总长 3.564km，老路无桥梁，既有涵洞共 4 道，利用 3 道。

(2) 改建工程基本内容

本项目全线位于平江县福寿山镇境内，为福寿山森林公园内林区道路，总长约 3.564km，基于原思福公路改建。

本项目起点位于福寿山森林公园西侧边界处，顺接原思福公路，起点坐标：X=3152746.598，Y=476740.030，高程 887.394m，道路线位沿老路布设，局部改线增设一处隧道，终点接平江抽水蓄能电站上水库区征地红线，终点坐标：X=3151053.353，Y=477105.225，高程 1060.5m，线路全长 3.564km，高差 173.106m，平均纵坡 4.66%。

全线共设涵洞 10 道，设置隧道 1 座，隧道长度为 774m。

(3) 路线走向

本项目全线位于福寿山森林公园内，路线起于福寿山森林公园西侧边界，顺接原思福公路，沿老路向北行进，在平面线形指标较差，如回头弯半径过小的局部路段对线位进行优化调整。为了克服不利地质地形条件，提高道路安全性，在 K7+760~K8+534 范围内增设一条隧道。

道路沿线主要为灌木地、林地、竹林以及少量居民地和农用地。

项目主要工程数量表见 1-4。

表 1-4 主要工程数量表

项 目	单 位	数 量	指 标
占用土地	hm ²	6.07	扣除隧道后平均占地宽度 20.63m
其中：灌木林	hm ²	3.38	
有林地		0.16	
既有公路		2.51	
路基土石方	k·m ³	55.69	15.63k·m ³ /km
特殊路基处理	k·m ³	2.95	
防护、排水工程	k·m ³	25.39	7122.90m ³ /km
路面	k·m ²	21.39	
涵洞	延米/道	131/10	2.74 道/km
隧道	m/座	774/1	

6.2 现状交通流量调查

由于旅游交通量具有显著的淡旺季特性，因此难以通过实际调查获得准确的交通量数据。本报告根据 2017 年福寿山风景名胜区游客人数统计结果确定旅游交通量，2017 年景区全年游客人数为 25.6 万人次，年平均日人流强度为 701 人/日。

6.3 交通量分析和预测

本项目预测基年为 2017 年，考虑到本项目拟定于 2022 年 3 月通车，确定交通量预测起算年为 2022 年，预测特征年为 2022 年、2027 年、2031 年（交通量预测年限 10 年）、2037 年、2041 年（满足国民经济预测 20 年）。

根据项目可行性研究报告等相关资料，汇总得到本项目的未来各特征年交通量预测结果如表：

表 1-5 特征年交通量预测结果 单位：pcu/d

年份	2017	2022	2027	2031	2037	2041
交通量	203	491	763	947	1325	1651

注：本次项目预测年限（2031年）全线路段平均交通量为 947pcu/d。

6.4 公路等级的选定

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。公路根据使用任务、功能和适应的交通量分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路五个等级。各级公路远景设计年限年平均昼夜交通量见表。

表 1-6 各级公路远景设计年限年平均昼夜交通量（单位：pcu/d）

公路等级	适应交通量范围	备注
六车道	25000~55000	折算成标准小客车
四车道	15000~30000	折算成标准小客车
二级公路	5000~15000	折算成标准小客车
三级公路	2000~6000	折算成标准小客车
四级公路	2000 以下	折算成标准小客车

根据本项目的交通量预测结果，2031年本项目的年平均日交通量 947pcu/d，故宜采用四级或四级以下的公路标准。

根据福寿山森林公园林区道路工程可行性研究报告内容：进一步考虑到本项目所在区域为山岭重丘地形，公路线位受到地形的限制，部分路段线形指标难以满足四级公路的要求，若强行采用较高的技术等级则会导致开挖、防护等工程量大大增加，导致较高的造价和对环境造成较大破坏，不符合《湖南省农村公路提质改造技术指南（试行）》中“农村公路提质改造应充分利用旧路资源，原则上采用沿老路拓宽的方式改造，减少占地，保护基本农田；尽量避免高填深挖，减少对沿线生态环境的损害”的规定。综合考虑，本项目采用两车道等外公路的标准。

6.5 设计速度的确定

本项目设计速度的确定，根据公路等级、公路功能、远景交通量、服务水平，结合地形条件、老路状况、交通安全、技术经济因素等进行综合选定。

本项目公路等级确定为等外公路，主要服务于景区远景旅游交通，无过境车辆，对车辆通行速度要求不高，故无需采用过高设计速度，以免造成运力过剩和危及行车安全。

根据《福寿山森林公园林区道路工程可行性研究报告》内容：本项目所处地形较为复杂，老路平、纵指标较差，部分路段线形受到地形条件限制无法达到等级道路的设计标准，属于受限路段。根据《湖南省农村公路提质改造技术指南（试行）》（湘交农路[2016]72号）的规定，受限路段应达到交通运输部《农村公路建设暂行技术要求》（交公路发[2004]372）的规定。而《农村公路建设暂行技术要求》规定，受限路段设计速度可采用 15km/h。

综上所述，本项目依据沿线交通量预测结果，同时考虑到沿线地形地质条件和相关规定的推荐设计速度取值，本项目采用 15m/h 的设计速度。

6.6 道路工程方案

6.6.1 路面工程

本项目路床顶面综合回弹模量不低于 60MPa。

设计标准：标准设计轴载为 100kN 单轴—双轮组荷载，设计使用年限取 10 年，中等交通等级，路面弯拉强度标准值为 4.5MPa。

根据交通量等级和气候、水文、地质等条件，经计算分析，填方路基及土质挖方路基路面结构为：25cm 厚水泥混凝土面层+20cm 厚 5%水泥稳定粒料基层+20cm 厚级配碎石垫层，石质挖方路基路面结构为：25cm 厚水泥混凝土面层+20cm 厚 5%水泥稳定粒料基层+15cm 厚级配碎石垫层；路肩为 C20 混凝土，路面横坡为 2.0%，土路肩横坡为 3.0%。

水泥混凝土面层表面构造深度一般路段为 3~4mm。

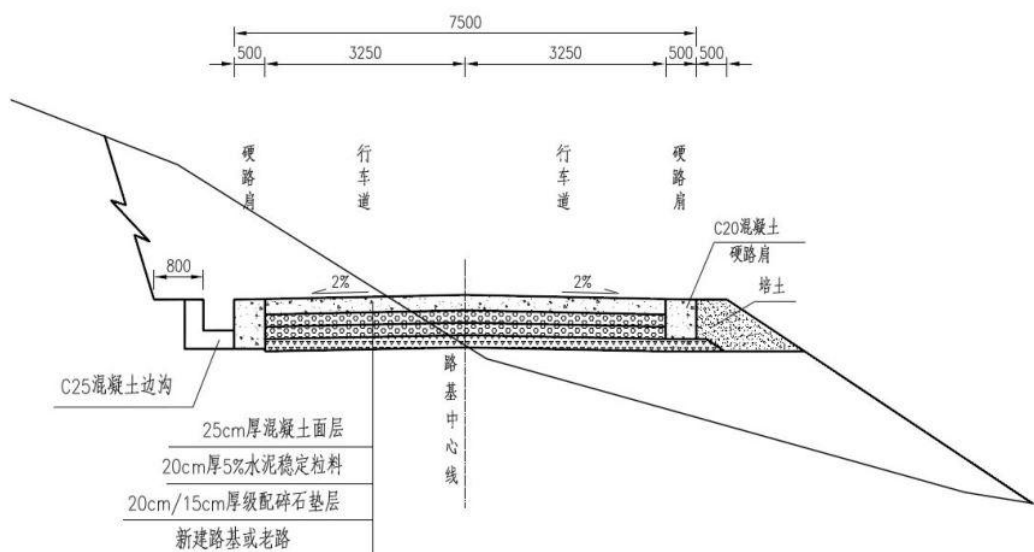


图2 路面结构示意图

本项目利用老路进行改建，根据路线线位和地形情况采用单侧拓宽或双侧拓宽的形式对老路拓宽改造，对于老路路段填方高度小于75cm的路段，将原有水泥混凝土路面破碎处理，作为垫层或基层材料。

6.6.2 路基工程

6.6.2.1 路基宽度及横断面形式

路基按《湖南省农村公路提质改造技术指南（试行）》（湘交农路[2016]72号）、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）等规范、规程进行设计。

a) 路基宽度

拟建公路拟采用农村公路标准，设计速度采用15km/h，路基宽度采用7.5m。相应路基横断面结构形式为：水泥混凝土行车道宽 2×3.25 米，硬路肩为 2×0.5 米，行车道和硬路肩横坡都为2%。

b) 路基超高

圆曲线半径小于150m时，在曲线上设置超高，超高旋转轴为行车道中心线。硬路肩随行车道一起超高，本项目最大超高值为6%。超高过渡在缓和曲线全长范围内进行。

c) 路基加宽

圆曲线半径小于250m时，设置加宽，采用第一类加宽值。设置护肩、路肩挡墙路段，为避免砌体厚度侵占路肩宽度，路肩宽度做适当加宽，护肩、路肩挡墙原

则上在硬路肩范围之外布置。

6.6.2.2 路基边坡

a) 填方边坡

边坡高度 $H \leq 8\text{m}$ 时, 边坡坡率为 1:1.5; 边坡高度 $H > 8\text{m}$ 时, 每 10m 设一级宽 1m 的平台, 边坡坡率为 1:1.5~1.2.0。

b) 挖方边坡

1) 根据沿线地勘资料并结合当地经验确定设计坡率, 一般全风化及以上边坡开挖坡比为 1:0.75~1:1, 强风化边坡开挖坡比为 1:0.5~1:0.75, 中风化及以下岩质边坡开挖坡比为 1:0.2~1:0.5。边坡高度 $H > 15\text{m}$ 时, 每 10m 设一级宽 2m 的马道, 边坡坡率自下而上逐步放缓。

2) 石质挖方路段, 根据堑深设置折线坡或台阶式边坡形式。

3) 硬质岩石挖方路基采用光面、预裂爆破技术。

4) 边坡高度大于 20m 的软弱松散岩质路堑, 采用分层开挖、分层防护和坡脚加固技术。

5) 边坡坡顶、坡面、坡脚设置地表排水系统。

6) 路基防护结合工程地质条件采用工程防护和植物防护相结合的原则, 确保路基稳定并与生态环境相协调。

6.6.2.3 软土路基的处治

本项目存在局部农田路段, 其地基承载力不能满足要求, 应采取清淤换填的措施。路基处理范围清淤后, 回填水稳性较好的开山石渣等填料至浸水线以上, 压实后再筑路基。

本项目沿线部分路基土体松软, 饱水现象严重, 呈软塑状, 筑路材料性质较差, 不利于保证路基填筑施工质量, 因此, 对松散、软土路基路段应将不良土质挖除, 超挖 80cm, 回填 80cm 块石层。路基处治完成后, 路基顶部回弹模量要求达到 60MPa 以上。

6.6.2.4 路基压实度及填料强度要求

填方路基对表部耕植土须清除, 路基主要填料为粉质粘土、粘土、部分地段为土石混填路堤。当液限大于 50, 塑性指数大于 26 的细粒土不得直接作为路堤填料。用红粘土和高液限土直接做为路基填料时需进行掺灰处理 (5% 的熟石灰), 应满足

下列规定：液限在 40%~70%之间，塑性指数在 18~26 之间；采用湿土法制作试件，试件的 CBR 值不满足要求时，不得做为公路路床、零填及挖方路基 0~0.8m 范围内的填料；做为路堤填料压实度必须 $\geq 95\%$ 。路基压实采用重型压实标准，路基填料最小 CBR 值、填料最大粒径及压实度指标符合要求，否则须采取必要措施满足相关要求后方可使用。

6.6.2.5 路基排水与防护

a) 路基排水

根据《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012），本项目排水系统主要为路基表面（含路肩）排水。包括路面（含路肩）表面排水和坡面排水。路基表面排水是公路路基路面排水设计的主要部分，本项目相应排水设施如下：

1) 路面（含路肩）表面排水

主要为路面横坡排水，路面水通过路面、路肩横坡漫流至路基两侧。挖方路段采用漫流排水流入边沟，再经排水沟和涵洞排至路外；填方路段采用漫流散排方式经边坡流入排水沟和涵洞引至路界范围外。

2) 坡面排水

主要通过边沟、排水沟、截水沟、急流槽等排水设施将水流引至路界范围外。

边沟：采用 20cm 厚 C25 钢筋混凝土 I(b) 矩形水沟，内侧边沟尺寸为 0.5m \times 0.5m。

排水沟：采用 20cm 厚 C25 钢筋混凝土 PSG-3 型排水沟水沟尺寸为：0.6m \times 0.5m（底 \times 高）。截水沟：截水沟采用两种型式（I 型和 II 型），挖方路段坡顶外原则上大于 5m 处（可依据现场情况适当调整）设置 II 型截水沟，II 型截水沟两端出口采用 I 型截水沟将水引入天然沟渠或低洼地，对于石质挖方路段可不设置截水沟。

截水沟：截水沟采用两种型式（I 型和 II 型），挖方路段坡顶外原则上大于 5m 处（可依据现场情况适当调整）设置 II 型截水沟，II 型截水沟两端出口采用 I 型截水沟将水引入天然沟渠或低洼地，对于石质挖方路段可不设置截水沟。

b) 路基防护

路基防护措施根据地质、地貌、水文、填挖高度等情况确定，在保证边坡稳定的前提下，尽可能采用有利于绿化美化的边坡防护结构型式，坚持生态防护与工程防护相结合的原则，使防护方案经济、使用、美观。

1) 护肩

对于横坡较陡的低填方路段设置 2m 以内的护肩墙，一方面减少填土数量，一方面有利于收缩坡脚利于路基的稳定；

2) 挡墙

对于横坡较陡的高填方路段设置路肩挡墙或路堤挡墙，采用 C15 混凝土；大于 12m 的高挡墙应采用台阶式基础，基础材料采用 C20 混凝土；对于横坡较缓的高填方路段设置护脚墙；

3) 填方边坡

边坡坡高 $h \leq 8\text{m}$ 时，植草绿化，边坡坡高 $h > 8\text{m}$ ，采用框架梁并覆土植草灌防护；

4) 挖方边坡

土质边坡：边坡高度 $h \leq 8\text{m}$ 时，植草绿化； $8\text{m} < h \leq 15\text{m}$ 时，采用“挂网植草”防护； $15\text{m} < h \leq 20\text{m}$ 时，采用“网格梁植草”防护； $h > 20\text{m}$ 时，视地质情况采取专项措施如“格构梁+锚索”等。

岩质边坡：以泥岩为主的路段，边坡高度 $h \leq 15\text{m}$ 时，种植攀缘植物进行绿化； $5\text{m} < h \leq 30\text{m}$ 时，采用“挂网喷锚”防护； $h > 30\text{m}$ 时，视地质情况采取专项措施如“挂网喷锚+锚索”等。以砂岩为主的路段，边坡高度 $h \leq 20\text{m}$ 时，种植攀缘植物进行绿化； $20\text{m} < h \leq 30\text{m}$ 时，采用“主动柔性防护网”防护； $h > 30\text{m}$ 时，视地质情况采取专项措施如“挂网喷锚+锚索”等。

6.6.3 桥涵工程

本项目共设置 10 道涵洞，全线不涉及桥梁工程。

根据路线的走向、泄洪、灌溉要求，本项目全线共设置涵洞 10 道，其中：1-1.5m×1.5m 钢筋混凝土盖板涵 4 道、1-2.5m×2.5m 钢筋混凝土盖板涵 6 道。

经调查，老路既有涵洞数量为 4 道，遵循尽量利用既有涵洞节约投资的原则，本报告利用老涵洞共 3 道。

6.6.4 隧道工程

本项目全线共设置 1 座隧道——福寿山 2 号隧道，隧道长度为 774m，为单洞双向交通隧道。

福寿山 2 号隧道布置于公路桩号 K7+760~K8+534 段，隧洞进、出口高程分别

为 937.06m、981.76m，洞身长 774m。拟建公路隧洞主要由进、出口边坡及洞身段组成。

6.6.4.1 隧道防排水

项目所在流域系湖南上湘东北降雨量较大的地区之一，需做好防排水措施。

隧道内防排水设计采取“以排为主，防、排、截、堵塞”综合治理的原则，洞内行车道两侧设排水沟，在初期支护和二次衬砌间铺设防水板、盲沟，与二次衬砌施工缝止水带及侧墙底部泄水孔组成综合排水系统，将围岩裂隙水引至排水沟；洞内排水沟水采取自流方式排出洞外，再经路基边沟及涵洞排至天然沟渠。

洞外防排水：在隧道进出口仰坡开口线外均不设置截水沟。在进口洞门顶部内侧设排水沟，以排截地表汇水；在出口洞门顶内侧不设排水沟，洞门墙顶内侧铺设 50cm 厚的素混凝土，并沿洞一侧设置 2%排水坡度。

6.6.4.2 隧道安全性分析

本项目全线共设置 1 座隧道——福寿山 2 号隧道，隧道长度为 774m，为单洞双向交通隧道。下面对隧道的安全性和稳定性作分析评价。

福寿山 2 号隧道布置于公路桩号 K7+760~K8+534 段，隧洞进、出口高程分别为 937.06m、981.76m，洞身长 774m。拟建公路隧洞主要由进、出口边坡及洞身段组成。

1) 进口边坡

进洞口位于公路桩号 K7+760 的一处冲沟内，沟内有常年地表径流，流量约 20L/min，洞口方位 N50°W，地形坡度 50°~55°。边坡基岩裸露，为弱风化花岗岩，岩体完整性较好，结构面发育较少，未见有断层分布，节理主要有 3 组：① N60°W，SW∠60°~65°；② N55°~60°E，SE∠40°；③ N 85°W，NE∠25°~35°。应注意进口边坡受以上几组结构面切割形成的不稳定块体。经综合分析，进口边坡岩体质量主要为 III2 类，应加强出口边坡不稳定块体的支护处理。

2) 洞身段

洞身段上覆岩体厚 40.0m~115m，最大水平埋深约 175.0m。全洞处于中风化至微风化的花岗岩中，结构面不发育，未见有断层发育，公路隧洞全洞段岩性单一、岩体相对较完整，岩体以中~微风化为主，围岩以 III1 类为主。由于隧洞位于地下水水位以下，施工过程中，可能存在渗水现象，应考虑采取一定的排水措施。

3) 出口边坡

出洞口位于公路桩号 K8+534 的一处冲沟沟口附近，冲沟有常年地表径流，流量约 200L/min，洞口方位 N23°E，地形坡度 35°~40°。边坡基岩裸露，为弱风化花岗岩，岩体完整性较好，结构面发育较少，未见有断层分布，节理主要有 3 组：① N40°E，SE∠10°~15°；② N70°~80°W，NE∠35°~50°；③ N 12°E，NW∠55°~60°。应注意进口边坡受以上几组结构面切割形成的不稳定块体。经综合分析，进口边坡岩体质量主要为 III2 类，应加强出口边坡不稳定块体的支护处理。

6.6.5 交通工程及沿线设施

6.6.5.1 安全设施

路段设置的安全设施主要有波形梁护栏、混凝土护栏、线形诱导标、轮廓标等。

a) 护栏设计原则

为确保行车安全，在填土高度小于 5m、曲线半径小于一般最小半径地段设置波形梁护栏，普通立柱间距 4m，加强型立柱间距 2m。填土高度大于 5m，临沟河、深谷、悬崖等特殊路段设置混凝土护栏。

b) 线形诱导标设计原则

线形诱导标用于引导或警告驾驶者前方公路平面线形的变化，使其根据线形适当改变行车方向，促使安全运行。科学、合理设置线形诱导标有利于公路行车的顺畅、舒适、安全。线形诱导标的设置数量与曲线半径、曲线长度、偏角有关，设置位置与驾驶者的视线、标志的视认性有关，具体设计原则如下：

- 1) 线形诱导标应设置于行驶方向发生变化的路段，如小半径曲线路段、急弯路段等，尤其是路线视距不够的情况；
- 2) 线形诱导标的设置应和线形一致，并垂直于车的行驶方向；
- 3) 线形诱导标的设置间距根据应保证在驾驶者的视野里至少有两个线形诱导标，根据设计速度本路段一般设计间距为 10m；
- 4) 任何曲线，只要设置了线形诱导标，则至少设置 3 个；
- 5) 线形诱导标的设置高度最低为标志下缘距地面 12m。

6.6.5.2 交通标志和标线

本项目设置的交通标志主要有：地名指示标志、指路标志、警告标志、禁令标志等。标线主要有：一般路段标线、简易平交路段标线、陡坡路段标线等。

a) 交通标志设计

综合考虑了标志的易识别性，以及道路的几何线形，道路沿线的状况等来布置，使道路使用者能安全、顺畅地行驶，主要遵循以下原则：

1) 标志的设置统筹考虑，整体布局，标志布设做到连贯性、一致性，给道路使用者提供全面的交通信息。

2) 标志的设置确保行驶安全、快捷、畅通，通过标志的引导，能顺利、快捷地抵达目的地，不致发生错向行驶。

3) 给予道路使用者提供正确、及时、简明的信息，避免提供过多的信息，防止信息过载。

4) 交叉口设置指路标志。

5) 简易平交、陡坡、村庄、傍山险路等路段设置警告标志。

6) 陡坡、桥梁段、限速、与道路交叉的路口等路段设置禁止标志。

b) 标线设计

对全线进行了道路标线设计，标线设置在道路中心和行车道边线，道路中心标线为虚线，线长 400cm，间距 600cm，边线为实线，标线均采用热熔涂料。

1) 一般路段标线设中心黄虚线；

2) 急弯等危险路段设中心黄实线；

3) 桥梁、隧道段设双黄实线，两端 160m 内设黄实线与黄虚线；

4) 急弯及陡坡等危险路段设减速震荡标线。

6.7 工程占地及拆迁工程

本项目属改建，基本沿老路布设，方案路线主线全长 3.564km，总用地面积 6.07 公顷，均位于平江县福寿山镇境内。项目用地主要为灌木林、有林地、公铁路等，不占用耕地。该项目路线走向和选址符合最新《平江县土地利用总体规划》（2006 年-2020 年）的要求。

本项目的推荐方案所占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量见下表。

表 1-7 方案征地、拆迁表

项目		单位	合计
征用土地	有林地	hm ²	0.16
	灌木林	hm ²	3.38
	公铁路	hm ²	2.51
拆迁建筑物	砖混结构	m ²	192
	晒坪	m ²	140
总用地		hm ²	6.07

6.8 工程临时占地

6.8.1 取土场

本项目无外借土石方，不设置取土场。

6.8.2 弃土场

根据土石方平衡，本项目弃土量约 4.67 万 m³。弃土运送至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场，纳入该项目一并处置，已征得湖南平江抽水蓄能有限公司的同意。湖南平江抽水蓄能电站临时占用平江县福寿山镇百福村约 23.05 公顷、福寿国有林场 III 林班林地约 21.49 公顷用于建设弃渣场，该弃渣场已编制《湖南平江抽水蓄能电站弃渣场临时用地项目使用林地可行性报告》，弃渣场的选址已取得湖南省林业局用地批复（湘林地临许准【2019】1 号）、平江县林业局用地批复（平林【2019】19 号）。

弃土的土石结构疏松，抗冲抗蚀性能差，极易产生水土流失，应采取工程护坡等水土保持措施，防止弃渣下泄，稳定堆砌弃渣形成的边坡，防止水土流失对河道及农田的影响。

6.8.3 施工营地

本次道路建设不设置施工临建区和施工营地，以租用当地民房为主。

6.8.4 施工便道

本工程临时施工便道长度共计 0.5km，道路宽度按照 4.5m 计。施工结束后对占地进行土地整治，恢复植被。

6.8.5 土石方平衡

表 1-9 土石方平衡表

序号	挖方 (m ³) 天然方			填方 (m ³)			弃方 (天然方) m ³			
	土方	石方	小计	本段利用		借土	小计	土方	石方	小计
				土方	石方	土方				
主体工程	32599.2	32333.7	64932.9	18192.9	/	/	18192.9	14406.3	32333.7	46740

7、施工进度

本项目计划于 2020 年 10 月初开工建设，2022 年 4 月底建成通车，建设期 19 个月。根据本项目的工程特点和施工条件，本着保证工程质量和提高效益的原则合理调整工期。

8、主要材料及运输条件

本项目所需的水泥、钢材、木材、砂砾、石材主要由市场供应。

项目区域交通运输以公路运输方式为主，建筑材料可由 G106、S11 和 S308 运往安定镇，再由安定镇经县道运往福寿山镇，再经既有的乡道运往本项目施工现场，能满足施工物资、机械以及人员的运输通行要求。

9、路线比选

9.1 福寿山森林公园林区道路工程可行性研究报告关于路线方案的比选

根据《福寿山森林公园林区道路工程可行性研究报告》内容，通过对项目沿线经过地区进行全面深入的调查，最终确定了全线一个总的推荐方案 K 线以及一个局部比较方案 A 线。

a) 总推荐方案 K 线

路线大体沿老路布设，局部优化，并设置一个隧道——福寿山 2 号隧道。

b) 局部比较方案 A 线

A 线为推荐方案 K 线中的福寿山 2 号隧道段的比选方案，为沿老路走向布设的绕线方案。

9.1.1 路线方案简介

a) K 线方案 (K7+760~K8+534)

该方案为新线方案，以 K7+760 处为本段起点，路线以隧道形式穿过福寿山体，在老路急弯处附近出洞并在 K8+534 处接上思福公路老路。该方案路线全长 774m。

b) A 线方案 (AK7+760~AK8+534)

该方案为老路方案，路线沿原福寿山森林公园林区道路布线，基本与老路吻合，充分利用了老路，路线在福寿山 2 号隧道进口 (K7+760) 与推荐线分离，在福寿山 2 号隧道出口 (K8+534) 与推荐线重合，该方案路线全长 1020.19m。由于老路现状等级较低，路基宽度 5.5m，水泥砼路面 5.0m。改扩建以后，路基宽度 7.5m，水泥砼路面 6.5m，导致该路段基本为半挖半填路基，该路段地势较陡，路线内侧陡峭路堑高边坡加不良地质，导致施工难度大，防护工程要求高，公路外侧采用衡重式挡土墙，挡墙高度较高，拓改难度也很大。本方案路线依地势而行，现状转弯半径局部偏小，平面线形指标低。



图 3 K 线与 A 线路线方案比选示意图

本项目在该段提出两个路线方案，以下对两个路线方案的工程数量和投资进行比较，两个方案工程经济比较详见下表：

表 1-10 K 线与 A 线主要技术经济指标比较

指标名称	单位	K 线方案	A 线方案	K-A
公路里程	km	0.99	1.02	-0.030
设计速度	km/h	15	15	
平曲线最小半径	m/处	33/1	20/1	
最大纵坡	%	5.8	6.03	
路基土石方	m ³	4257	35644	-31387
平均每公里土石方	m ³	4300	34945	-30645
排水防护工程 (混凝土)	m ³	7043	39772	-32729
水泥混凝土路面	1000m ²	1.6	7.7	-6.1
隧道	m/座	774/1	—	774/1
涵洞	道	1	5	-4
新增用地	亩	6.6	17.5	-11
拆迁房屋	m ²	—	—	—
总造价	万元	6110.24	6068.84	41.4
平均每公里造价	万元	6171.96	5949.84	222.12

9.1.2 优缺点分析

a) K 线方案 (K7+760~K8+534)

优点是线形平面顺直，坡度平缓，实施条件较好，行车安全性较高，行车舒适性较好，新增用地较少，且工程造价相对 D 线方案较低，符合当地政府的规划及当地居民的意愿。缺点是施工进度较慢，不利于行人通行，后期运营、养护费用较高。

b) A 线方案 (AK7+760~AK8+534)

优点是沿老路布线，运营、养护费用较隧道方案更低工程造价相对隧道方案较低，其缺点是由于路线沿老路布设，平面线形相对较差，地质情况不稳定，卸荷裂隙发育，可能存在顺坡向结构面组合切割形成的楔形块体，存在较大安全隐患，路线内侧陡峭路堑高边坡加不良地质，导致施工难度大，防护工程要求高，公路外侧采用衡重式挡土墙，挡墙高度较高，拓改难度也很大，防护排水工程量大，新增用地较多，工程造价与隧道方案相当，比较而言并无实施优势。

表 1-11 K 线与 A 线优缺点比较表

比较内容	K线（推荐）	A线（比较）
优缺点比较	优点： 1. 线形平面顺直，坡度平缓，路线里程短； 2. 安全性较E线方案更高； 3. 新增用地少； 4. 对环境的破坏小，对景观的影响小。 缺点： 1. 施工进度较慢； 2. 不利于行人通行，且运营养护费用较高。	优点： 1. 施工工期较短； 2. 运营、养护费用较隧道方案更低。 缺点： 1. 平面线形相对较差，路线里程长； 2. 地质情况不稳定安全隐患较大， 3. 防护工程量大，施工安全性较差； 4. 新征用地较多。
福寿山镇政府意见	√	
结论	推荐	

9.2 福寿山—汨罗江风景名胜区思福公路提质改造项目方案优化论证报告关于路线方案的比选

根据《福寿山—汨罗江风景名胜区思福公路提质改造项目方案优化论证报告》方案比选内容：

方案一：老路改造

路线长度 1020 m，其中明线长 1020 m。

优点：

①投资初步估算低于隧道方案 402 万元。

缺点：

①道路两侧地形复杂，地质复杂，为顺层边坡。道路平面指标低，纵断面坡度大。横断面要么内侧加宽深挖边坡，要么外侧加宽高筑挡墙。深挖边坡存在滑坡的危险，地质稳定性很差，病害严重。高筑挡墙施工作业空间小，保通困难大，施工危险性高。

②为避免挡墙施工大量开挖原有路基，同时考虑原有路基填筑过程中，外侧可能存在虚填对渣现象，将挡墙较高段落，均采用桩板墙式挡墙。桩板墙挡墙由钢筋混凝土桩与钢筋混凝土柱加钢筋混凝土挡板组成。施工过程中，桩基成孔，采用冲击钻需要搭设施工平台，难度大。只能采用人工挖孔，爆破作业。考虑此段均为悬崖峭壁，施工难度非常大。桩基成型后，柱与钢筋混凝土板均需要立模浇筑施工，悬崖峭壁之上，施工空间有限，施工难度大。

③生态环境破坏较大，景观影响大。对于挖方段落，挖深大，地质稳定性极差，

容易造成边坡滑塌。对于原有不需要再开挖的段落，也存在大量的顺层边坡，需要对原有边坡进行加固。深挖边坡需要采取主动防护网、被动防护网、锚杆、锚索等加固措施，施工难度大，施工安全性差，施工过程中可能出现大面积挂渣，生态环保压力大。存在高大边坡、大量防护工程，景观效果差。对林地上的林木和植被进行清理，不仅损毁植被和土壤，甚至造成山体裸露，恢复成本极高。

④线路运营方面的环境问题突出，进行边坡开挖 开挖路段极易导致塌方、滑坡、落石的情况，对于自然环境来说是一种破坏。冬季雨雪天气道路会积雪结冰，道路纵坡大，车辆运营安全性差。

⑤原有道路改造和环境的协调性差。在实际施工中，山区道路施工建设难度，山区自然环境比较脆弱，山区道路建设会对当地的自然环境产生较大的影响。应坚持不破坏就是最大的保护原则。

⑥永久用地较隧道方案多。林业资源也是国家宝贵资源，老路改造对建设用地需求大，征地难度大。

方案二：隧道

隧道方案路线长度 829.48m，其中明线长 54.48m，隧道长 775m。

优点：

①生态环境破坏小，有利于森林景观培育。开挖边坡少，隧道段无高边坡开挖，施工工艺成熟，不用担心施工过程中大面积挂渣，坡面防护工程少，对环境破坏少，生态环保压力小，景观效果好，最大程度上保护了现有景观和生态，可最大限度保护好当地植被的原始性。

②该路段属花岗岩地貌，地质稳定，具备打隧道的地质条件。地质条件隧道优于明线改扩建方案。明线改扩建方案沿线两侧地形陡峭，地质复杂，道路内侧为顺层边坡，在工程施工中深挖边坡存在滑坡的危险，地质稳定性差，施工期支护及后期运行维护成本较高。

③道路外侧为悬崖，若采取在外侧架桥方案，则要修建高挡墙和桥墩，存在施工难度较大、安全风险高、生态保护压力大等风险。若采用隧道方案，施工过程中安全支付到位，后期运行中无需担心落石、边坡滑塌、路面结冰等风险，且隧道沿线山体雄厚，埋藏较深，地表覆盖层薄，多见基岩裸露，洞室围岩的整体稳定性较好。

④隧道有助于安全通行。鉴于该路段海拔较高，地形陡峭，冬天雨雪天气易积雪结冰，又因处于湘东北雨季中心，受太平洋季风气候的影响，夏秋季节雨量较大，容易引发泥石流、滑坡等地质灾害，存在冲垮路基等影响交通情况，工程属于山区，发生车辆冲出路基、掉落悬崖等恶性交通事故的可能性较大。隧道方案则可减少路面结冰和掉落悬崖事件发生的可能性，确保安全通行。

⑤永久用地少，除洞口外基本无永久用地。

⑥隧道施工技术先进，安全稳定可控。现阶段国内公路、铁路、水电等建设行业施工技术发展迅速，长距离、高难度的隧道施工工艺成熟。隧道在施工过程中，除进出洞口在室外施工外，其他作业面均在洞内展开，故而无高边坡开挖，因此对地表的扰动少，不用考虑边坡挂渣影响。原设计方案部分路段采取内侧加宽外侧架桥方案，受施工条件制约，对施工技术要求较高，安全质量进度存在较多不可控因素。

⑦道路平面指标隧道优于明线改扩建方案。原改扩建设计方案纵断面坡度大，转弯半径小，横断面要么内侧加宽深挖边坡，要么外侧加宽高筑挡墙，砌筑高挡墙施工作业空间小，保通困难大，施工危险性高；隧道方案只要严格执行有关规程规范要求，有关公路技术标准明显高于原设计方案，因此可以避免原设计方案因地形原因造成的影响。

缺点：

①投资初步估算比老路改造方案多约 402 万元。

方案比选结论：思福公路大石壁段道路改造采用隧道方案较老路改造方案，具备良好的隧道建设地质条件，生态环境破坏影响小，占用永久用地少，施工难度低，营运安全系数高，更利于景观培育，且隧道方案并不改变已批复项目公路线形，仅为工程方式不同。因此，本着严格保护风景名胜资源的原则，推荐采用隧道方案。

湖南省世界遗产和风景名胜专家委员会组织专家组于 2019 年 6 月 10 日召开《福寿山—汨罗江风景名胜区思福公路提质改造项目方案优化论证报告》专家审查会议，根据该报告的审查意见（湘景专委[2019]9 号文件）“专家组一致认为从道路建设的安全性、地址结构的稳定性、生态环境影响和经济性等方面综合评估论证，隧道施工方案较道路原址提质改造方案对风景资源和生态环境影响较小，营运安全系数高，原则同意思福公路采取隧道方案施工。”

综上所述，K 线（新建隧道）方案不仅平面线形顺直，新增用地少，且安全性更高，选线已通过专家评审，符合当地政府的规划及沿线居民的意愿，工程实施条件较好。项目最终选择 K 线（新建隧道）为推荐方案。

四、公用工程

（1）给水工程

本项目施工期间用水环节为工程少量用水，项目区域内水系较为发达，有汨罗江及支流以及水库，水质洁净，无污染，无工程侵蚀性，可直接用作工程用水。

（2）排水工程

排水主要为选址区域内的雨水，本项目运营后，无生产废水，无生活污水。

（3）供电工程

用电引自市政电网，工程用电可与地方电力部门协商解决。

（4）其他设施

不设食堂、浴室等其他生活设施。

五、劳动定员及工作制度

施工人员的最高峰约为 20 人。本项目建设期计划安排 19 个月。

六、产业政策、选址合理性、规划相符性分析

（1）产业政策符合性分析

本工程为公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）第一类鼓励类中第二十四分项“公路及道路运输”中的第 12 条“农村公路建设”内容。因此项目建设符合国家的产业政策。

（2）项目选址合理性分析

项目路线位于起福寿山森林公园内，起点位置位于福寿山森林公园西侧边界，顺接原思福公路，终点接平江抽水蓄能电站上水库区征地红线，公路位于福寿山—汨罗江风景名胜区二级保护区范围内，绕开了风景名胜区核心景区，为福寿山森林公园林区道路。公路建设项目为道路提质改造，项目选址符合《湖南平江福寿山省级森林公园总体规划（2019-2028）》和《福寿山—汨罗江风景名胜区福桶山白水湖景区详细规划》要求，湖南省林业局关于项目选址方案的意见见附件，项目的选址是合理的。

（3）与《平江县旅游发展总体规划》（2006-2020）的符合性分析

根据《平江县旅游发展总体规划》，平江县把旅游作为全县经济发展的一个新兴支柱产业，以深度挖掘、严格保护红色旅游资源和生态环境为前提，在大力开拓以长沙、岳阳为主体的省内城市居民等主要目标市场的同时，高起点、全方位、系统开发和提升平江县旅游资源，使之转换为富有特色和竞争力的旅游产品，把旅游业发展成为平江第三产业的龙头产业，使平江成为省内一流的红色旅游与生态休闲旅游地。

因此，本项目的实施将改善旅游产业发展中的交通问题，为平江县旅游资源，尤其是对福寿山森林公园的开发提供便利的交通条件，促进项目区域形成精品旅游线路，促进平江县旅游事业的发展。

(4) 与《平江县土地利用总体规划》（2006年-2020年）的符合性分析

根据《平江县土地利用总体规划（2006-2020）》下达的土地利用调控指标，要切实加强耕地保护特别是基本农田保护，优化土地利用结构与空间布局，促进城乡区域统筹发展，全面促进土地集约节约利用。

本项目属改建项目，大部分路段基本沿老路布设，推荐方案路线主线全长3.564km，总用地面积6.07公顷，均位于平江县福寿山镇境内。项目用地主要为灌木林、有林地、公铁路等，不占用耕地。该项目路线走向和选址符合最新《平江县土地利用总体规划》（2006年-2020年）的要求。

(5) 与《湖南平江福寿山省级森林公园总体规划（2019-2028）》和《福寿山—汨罗江风景名区福桶山、白水湖景区详细规划》符合性分析

根据《湖南平江福寿山省级森林公园总体规划（2019-2028）》和《福寿山—汨罗江风景名区福桶山、白水湖景区详细规划》，本项目路段位于福寿山风景名胜区内，但未占用核心景区。福寿山省级森林公园总体规划中车行公路规划分为改造和新建两个部分，其中改造路段主要为公园内现有车行道(泥质、碎石)路面的拓宽、硬化。项目提质改造后路基宽度7.5m，路面宽度6.5m，便于通车，项目建成后可促进当地旅游事业发展。改建段大部分路段沿原有乡道改建，与景区规划的车型游览主路路线基本吻合，新增用地较少，符合景区规划。

七、“三线一单”符合性分析

“三线一单”即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

(1) 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域，除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

本项目为提质改造项目，在道路原址的基础上进行提质改造，根据《福寿山森林公园林区道路工程可行性研究报告》与《福寿山—汨罗江风景名胜区思福公路提质改造项目方案优化论证报告》关于本项目路线选址及方案比选内容，隧道施工方案较道路原址提质改造方案对风景资源和生态环境影响较小，营运安全系数高，因此项目拟新建一条 774m 单洞双向交通隧道，桩号 K7+760~K8+534。经查阅对照平江县生态保护红线图，本项目原路段位于平江县生态保护红线范围内，新建隧道段不在生态保护红线范围内。根据湖南省环境保护厅、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”。

项目属于改建项目，为旅游类基础设施建设项目，根据《湖南平江福寿山省级森林公园总体规划（2019-2028）》道路规划章节相关内容“福寿山省级森林公园车行公路规划含改造部分，其中改造路段主要为公园内现有车行道(泥质、碎石)路面的拓宽、硬化，为思福公路（森林公园段）提质加宽。”即本项目原路段提质改造与新建隧道路段的建设已纳入福寿山省级森林公园总体规划中，项目建设符合《湖南平江福寿山省级森林公园总体规划（2019-2028）》和《福寿山—汨罗江风景名胜区福桶山白水湖景区详细规划》，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。

(2) 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评对照区域环境质量目标，分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

大气：平江县 2018 年环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的年均浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数以及 O₃ 的最大 8 小时平均第 90 百分位数能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中的二级标准限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

地表水：本项目评价范围内水质现状良好，周边地表水各项评价指标均能满足（GB3838-2002）III 类标准的要求，SS 符合《地表水资源质量标准》（SL63-94）中三级标准要求。

噪声：由监测结果可知，所有监测点噪声昼夜监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准，区域声环境质量现状良好。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。项目施工过程中需要使用到一定量的石材、管材、混凝土、电力、水等资源，施工结束后，运营期间项目基本无资源消耗。项目资源利用有限，占区域资源利用比例较低，符合区域资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本工程为公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）第一类鼓励类工程。项目符合当地规划和相关专业规划，建设项目未列入区域规划的环境准入负面清单。

综上所述，本项目符合《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）与《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号）中“三线一单”的相关要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目评价区域原有污染主要为现有道路交通噪声、扬尘。

本项目是对原有乡道的升级改造，根据现场调查情况，原有乡道为水泥路面，路基宽度为 5.5m，路面状况良好，全线无既有桥梁。根据现场勘查结果显示，项目存在的污染物是交通噪声、汽车尾气污染。因此，与本项目有关的现有污染问题主要为以下几点：

（1）交通噪声

现有工程主要噪声源为车辆行驶噪声，对周边环境敏感点有一定影响。

（2）大气

项目现有工程主要污染是机动车燃料燃烧产生的尾气，其主要成分为 CO、NO_x、SO₂ 等，汽车尾气会短时间造成局部的污染。

现有老路扬尘也是大气污染物之一，扬尘浓度不仅与气候条件有关，而且与公路路面粉尘负荷、机动车车型、车流密度、车速等直接相关。现有公路扬尘对周边环境有一定影响。

（3）水环境

由于现有老路部分路段路基、路面排水设施年久失修，并且没有设置雨水边沟，遇到降雨天气会形成地表径流，对项目所在地地表水有一定影响，水污染物主要为 SS。

（4）固废

现有老路固体废物主要为行驶人员丢弃的生活垃圾。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

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°35′，北纬 28°42′。隶属于湖南省岳阳市，位于湖南省东北部，处汨水、罗水上游，汨罗江自东向西贯穿全境，东与江西省修水县、铜鼓县交界，北与湖北省通城县和湖南省岳阳县相连，南与浏阳市接壤，西与长沙县、汨罗市毗邻。

福寿山镇（原名为思村乡）位于平江县南部，南邻浏阳县，北靠安定镇，东接嘉义镇，西连三阳乡。面积 138 平方千米，人口 19859 人（2009 年末）。辖尚山、洞下、北山、石圳、林场、白寺、小水、塔坳、吉星、英家、横洞、双义、到湾、塘坊、蒋山、九安、三塘、芦洞、保丰、五等、高家、古沅、思和、大和 24 个行政村。镇政府驻思和村，距县城 30 千米。景点有福寿山森林公园。福寿山镇森林资源丰富，不但有原始次生林，而且有银杏、红豆杉等珍稀植物和云豹、灵猫等国家重点保护动物，堪称一处天然动植物王国，特别是 8 万亩楠竹基地极具开发价值。福寿山镇区位优势明显，交通便捷，有多条国家级交通干线相连，距长沙市 80 公里，距岳阳市 130 公里，距浏阳市 65 公里，离 106 国道 5 公里，京珠高速公路 60 公里，黄花机场 50 余公里，属长株潭一小时经济圈内。

2、地形、地貌、地质

平江县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 米。境内山丘分属连云山脉和幕阜山脉。连云山主峰海拔 1600.3 米，为境内最高峰。幕阜山主峰海拔 1593.6 米。此外，东南部的十八折、黄花尖、下小尖；南面的轿顶山、福寿山、白水坪、甑盖山、十八盘、寒婆坳；东北部的一峰尖、九龙池、云腾寺、黄龙山、只角楼、秋水塘、丘池塘；北部的流水庵、凤凰山、凤凰翅、燕子岩、冬桃山等 21 座山，海拔均在 1000 米以上。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，查得该地区地震动峰值加速度为

0.1g，地震动反应谱特性周期为 0.35S，对应地震裂为 7 度，建筑物按 7 度设防。

3、气候、气象

平江地处湿润的大陆性季风气候区，属中热带向北亚热带过渡气候带，气候温和，雨量充沛，年多平均气温16.8℃，极端最高气温40.3℃（1971年7月28日），极端最低气温-12℃（1972年2月9日）。年降雨天数160天左右，年日照小时1687h，全年无霜期266天。项目所在地多年平均降雨量1700mm，春夏俩季雨量为全年的70%左右，多年平均蒸发量1262mm。夏季多东南风，冬季多西北风，年风频率，偏西风占20%，偏南风占5%，长年静风期占39%，多年均风速为2.2m/s，最大风速为28 m/s。

4、水文

平江县境内河网密布，分属汨罗江和昌江河两大水系。汨罗江发源于江西修水县，往西流经修水白石桥至龙门进入平江县，自东而西贯穿平江县，干流长度253km，为湘江在湘北的最大支流，平江县境内全长 192.9km，流域面积 4053.3km²，落差 107.5m，平均坡降 4‰，境内大小支流 141 条。汨罗江流域降水量充沛，雨量多发在 4~8 月，河水受降水影响明显。根据黄旗水文站资料，该河流域历史最高水位为 47.69m，最低水位为 31.5m，河流断面流量 825m³/s，平均流速 0.95m/s，水面宽 230m，平均水深 3.9m，最大水深 5.7m，历史未发生特大水灾及断流。

5、福寿山—汨罗江风景名胜区概况

（1）发展历程

福寿山—汨罗江风景名胜区所在范围是国务院国发[1988]51号文件公布的“岳阳楼—洞庭湖风景区”的九个景区之一（福寿山景区）。因该景区与岳阳楼洞庭湖风景区的其它景区相距遥远，国家住房和城乡建设部于2006年颁布《建城函[2006]109号》，该文件提出在原岳阳楼—洞庭湖风景区福寿山景区基础上重新组建福寿山—汨罗江风景区。为此，福寿山—汨罗江风景区正式成立。

（2）区位

福寿山—汨罗江风景区位于湖南省东北部湘、鄂、赣三省交界处的岳阳市平江县境内，县地理位置为东经113°11′—114°9′，北纬23°25′—29°6′，东与江西修水县、铜鼓县接壤；南与浏阳市、长沙县毗邻；西与汨罗市交界；北与岳阳县和湖北省通城相连。

（3）范围与布局

福寿山—汨罗江风景区分为两个景域（福寿山景域和汨罗江景域），并附带四个独立景点（平江起义旧址、平江县委旧址、湘鄂赣革命纪念馆、杜甫墓祠）。福寿山景域范围北起狮子冲，沿着献钟采育场与加义镇的交界线，往东到平江与浏阳的交界线，沿此界线一路南下，南至寒婆坳，西到高望山、鸭婆咀一线，西北基本沿山脚北延；汨罗江景域范围为西起浯口镇，东到怀甫公园西侧的汨罗江段。风景区总面积165.80平方公里，其中福桶山、白水湖景区所在的福寿山景域面积为115.0平方公里。

福寿山—汨罗江风景区由风景游赏区域、风景恢复区、旅游服务基地及居民社会区域四大功能区组成。风景区共划分2大景域5个景区，分别为福寿山景域的福桶山景区、辜家峒景区、白水湖景区、芦洞景区，汨罗江景域的汨罗江景区。

（4）自然环境条件

a.气候气象

福桶山、白水湖景区处于中亚热带向北亚热带过渡的气候带，属湿润大陆性季风气候。年均气温12.1℃，极端最高温33.40℃，极端最低温-15.0℃，>10.0℃的有效活动积温4547.7度，年日照对数1500h，年降水量为2100-2300毫米，降雨集中在6—7月，无霜期217天，年相对湿度87.00%。景区虽地处海拔较高的中山区，但因群山起伏，在“小盆地”内有独特的山区小气候，呈现为夏秋气候凉爽，降水量多，多云雾。

b.水文条件

福桶山、白水湖景区内地表水系主要为溪流级，有百福溪和白云溪。百福溪发源于福桶山景区大福坪，流经福寿山镇、安定镇后汇入汨罗江，属汨罗江支流，流程32.00公里；白云溪发源于白水湖景区的高山峡谷，并汇集于谷底白水湖。

c.地质地貌

福桶山、白水湖景区地处罗霄山脉连云山支脉，岩浆岩发达，构造岩浆期属中侏罗纪燕山早期第二阶段构造，时限1.75~1.55亿年，岩体属连云山花岗岩岩群，有黑云母片麻状花岗岩、二云母花岗岩、白云母花岗岩等，岩体内发育的花岗伟晶岩脉常有稀金属矿化。仅福寿山镇为加里东期花岗岩。地质构造为隆起与断陷呈北北东雁式岭谷排列。新构造运动属差异性断块中度隆起。主要地貌特征是：岭谷相间，有冰川遗迹。地势南高北低，形成群山重叠、起伏连绵的中山地貌，最高峰轿顶山，最高海拔1572.3米。山体下部多陡峭，中部较平缓，上部较陡，平均坡度22—37

度。

景区内成土母岩主要是燕山期侵入的细粒花岗岩，还有部分元古界冷家溪群的变质岩，土层深厚肥沃，腐殖质较丰富。海拔800-1400米为山地黄棕壤，海拔1400米以上的山顶、山脊有小面积草甸土。海拔800米以下的山体下部土壤为山地黄壤。

(4) 自然资源

a. 景观资源

福桶山、白水湖景区以险峻秀丽的自然景观为主体，人文景观相渗透，其资源类型较齐、个性较强、品位较高，具有较高的游赏、文化和科研价值。自然景观中有峡谷、河流、泉景、山峦、岩体、绝壁、瀑布、生物等。人文景观有人文建筑、风物民俗、遗址遗迹等。根据《风景名胜区规划规范》进行分类，景区景观资源涵盖2大类8中类，其中风景区最为精华、最具影响力的景观资源——百福峡位于福桶山景区内。

b. 动物资源

福桶山、白水湖景区所在区域内共有野生脊椎动物野生脊椎动物5纲28目75科167种，其中，鱼纲4目7科12种，两栖纲1目5科11种；爬行纲2目7科16种；鸟纲14目38科 99 种；哺乳纲7目18科29种。兽类有云豹、豺、大灵猫、小灵猫、水獭、豪猪、果子狸、穿山甲、苏门羚、狐狸、野猪、黄鼬等；鸟类有白鹇、黄腹角雉、金雕、雀鹰、竹鸡、斑鸠、杜鹃、画鹀、啄木鸟、红嘴相思、环颈雉、八哥等；两栖类有虎纹蛙等；爬行类有蝮蛇、翠青蛇、乌梢蛇、赤练蛇等。有国家一级保护动物有云豹、黄腹角雉、金雕等。

c. 植物资源

福桶山、白水湖景区植物区系属北极植物区，中国——日本森林植物亚区的华东区。在湖南植被分区系统中，景区位于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地带——湘中、湘东山丘盆地栲栢林、马尾松林、黄山松林、毛竹林及农田植被区——幕阜山、连云山山地丘陵植被小区。据调查，景区有木本植物89科710种。珍稀植物有银杏、南方红豆杉、红豆杉、苦莲、七叶一枝花等，上层乔木树种主要有杉木、黄山松、楠木、檫木、江南桫木、山核桃及壳斗科植物；中层植物主要有柃木、杜鹃、乌饭树、米饭树、越桔、盐肤木、胡枝子、冬青等；地被植物主要有蕨类、五节芒、鱼腥草、黄精等。

在山顶、山脊有成片的黄山松群落，山坡有青冈栎、苦槠、山核桃群落；山谷、山沟边有楠木群落和少量江南桫木群落。由于受人工造林等林业生产经营活动的影响，大部分山地上的原始群落已为人工杉木纯林所替代。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

1、环境空气质量现状

（1）项目所在区域环境空气质量达标情况

本项目项目路线位于平江县境内，本次评价收集了平江县环保局公开发布的2018年度平江县城环境空气质量监测数据，2018年平江县环保局设空气自动站一个，采用自动连续监测。按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）监测六个基本项目：二氧化硫、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳、臭氧。具体情况见表 3-1。

表 3-1 2018 年度平江县环境空气质量统计情况

污染物项目	平均时间	年平均值	标准值	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均	57ug/m ³	70ug/m ³	81.4	达标
PM _{2.5}		32ug/m ³	35ug/m ³	91.4	达标
SO ₂		5ug/m ³	60ug/m ³	8.3	达标
NO ₂		18ug/m ³	40ug/m ³	45	达标
CO	24h 平均 (第 95 百分位数)	1.3mg/m ³	4mg/m ³	32.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均 (第 90 百分位数)	131ug/m ³	160ug/m ³	81.9	达标

根据统计结果可以看出：

由上表可以看出，平江县2018年环境空气中PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂的年均浓度、CO的24小时平均第95百分位数以及O₃的最大8小时平均第90百分位数能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第29号）中的二级标准限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

2、地表水环境质量现状

为了解项目所在地地表水质量现状，本项目收集了建设单位委托湖南精科检测有限公司于 2019 年 4 月 18-20 日对思福公路（X010，思和集镇至百福村农村公路）工程建设项目地表水现状进行监测的数据，引用自《思福公路（X010，思和集镇至百福村农村公路）工程建设项目环境影响报告表》。

监测结果见表 3-2。

表 3-2 地表水环境监测结果

采样点位	采样日期	检测结果 (mg/L, pH 值: 无量纲)						
		pH 值	总磷	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	石油类	悬浮物
W ₁ 白水水库	2019.4.18	6.74	0.01	9	1.7	0.077	0.03	17
	2019.4.19	6.70	0.02	10	1.9	0.082	0.03	15
	2019.4.20	6.66	0.01	7	1.3	0.059	0.02	18
	(GB3838-2002) 标准值	6~9	≤0.05	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤30
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
W ₂ 双义村桥	2019.4.18	7.19	0.03	12	2.2	0.327	0.02	9
	2019.4.19	7.22	0.04	13	2.5	0.342	0.01	11
	2019.4.20	7.18	0.03	10	1.9	0.318	0.03	12
	(GB3838-2002) 标准值	6-9	≤0.2	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤30
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
W ₃ 塘坊村桥	2019.4.18	7.23	0.03	13	2.4	0.136	0.03	8
	2019.4.19	7.15	0.04	11	2.0	0.128	0.02	10
	2019.4.20	7.25	0.04	14	2.6	0.152	0.03	10
	(GB3838-2002) 标准值	6-9	≤0.2	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤30
	超标率	0	0	0	0	0	0	0

监测结果表明，各监测断面监测因子除SS外均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求，SS监测值符合《地表水资源质量标准》(SL63-94)中的三级标准。说明项目区域地表水环境质量状况良好。

3、地下水环境现状

为了解项目所在地地下水质量现状，本项目收集了建设单位委托湖南精科检测有限公司于2019年4月18-20日对思福公路(X010, 思和集镇至百福村农村公路)工程建设项目地下水现状进行监测的数据，引用自《思福公路(X010, 思和集镇至百福村农村公路)工程建设项目环境影响报告表》。

表 3-3 地下水环境质量监测结果 单位: mg/L (pH 除外)

采样点位	采样日期	检测结果 (mg/L, pH 值: 无量纲)						
		pH 值	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	氯化物	硫酸盐	挥发酚
D ₁ 吉星村井水	2019.4.18	7.16	0.348	0.273	0.003L	1.60	2.09	0.0003L
	2019.4.19	7.12	0.325	0.246	0.003L	1.57	2.05	0.0003L
	2019.4.20	7.21	0.341	0.238	0.003L	1.54	1.98	0.0003L
	(GB/T14848-2017)标准值	6.5~8.5	≤0.50	≤20.0	≤1.00	≤250	≤250	≤0.002
	超标率	0	0	0	0	0	0	0

(续)表 3-3 地下水环境质量监测结果 单位: mg/L (pH 除外)

采样点位	采样日期	检测结果 (mg/L, pH 值: 无量纲)							
		六价铬	氟化物	砷	汞	镉	铜	锌	铅
D ₁ 吉星村井水	2019.4.18	0.004L	0.006L	0.0004	0.00004L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.004
	2019.4.19	0.004L	0.006L	0.0005	0.00004L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.002
	2019.4.20	0.004L	0.006L	0.0005	0.00004L	0.0001L	0.05L	0.05L	0.003
	(GB/T14848-2017)标准值	≤0.05	≤1.0	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤1.00	≤1.00	≤0.01
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0

监测结果表明, 吉星村地下水各监测因子均符合《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准, 说明地下水环境质量状况良好。

4、声环境质量现状

项目引用建设单位委托湖南精科检测有限公司于 2019 年 4 月 18-20 日分昼间、夜间对项目道路沿线各声环境敏感点进行监测的数据。监测布点见表 3-4。

表 3-4 噪声监测布点情况

编号	敏感点名称	桩号	测点位置	与项目路线距离
N1	福寿山森林公园国有林场支部委员会	K10+320~K10+49 6.375	建筑物前 1m 处	项目路线东侧 20m
N2	福石山庄	/	山庄前 1m 处	项目路线东南侧 240m

对各测点环境噪声监测统计与评价结果见表 3-5

表 3-5 环境噪声质量现状表 单位：dB(A)

编号		昼间	夜间	标准	评价结果
N1 项目路线东侧 20m 福寿山森林 公园国有林场支 部委员会	4.18	53.0	43.1	55（昼）， 45（夜）	达标
	4.19	54.0	42.5		
	4.20	52.9	43.6		
N2 项目路线东南 侧 240m 福石山庄	4.18	53.6	44.4		
	4.19	52.8	42.8		
	4.20	51.7	43.4		

监测结果表明：各监测点位的声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)

1 类标准要求，项目所在区域声环境质量状况良好。

5、生态环境现状调查

根据《湖南省主体功能区规划》，各级各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、历史文化自然遗产、基本农田、蓄滞洪区、重要水源地等属于禁止开发区域，是应当保护自然文化资源的重要区域，点状分布的重要生态功能区，珍贵动植物基因资源保护地，防洪减灾、确保流域安全的重要区域。本项目所在地区气候温暖湿润，主要的地带性植被类型是亚热带常绿阔叶林，物种丰富，具有重要水源涵养与生物多样性保护功能。

2019 年 6 月，在确定评价区范围后由评价单位和建设单位有关人员在工程建设区进行了实地调查，深入了解评价区域生态环境现状。根据本项目路沿途现场调查和区域规划分析，结合沿途的自然地理状况和植被状况，以及社会发展状况，本项目沿线主要分为村落生态系统、森林生态系统。项目沿线主要植被类型为针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林，如枫香林、柳杉林、马尾松林、杉木林、长叶石栎林、多脉青岗林等。项目区内所涉及的水体主要是百福溪、白水水库。拟建公路沿线鸟类资源丰富，主要有针阔叶林鸟类群、河涧水域鸟类群和农田草丛鸟类群，较少有国家级重点保护鸟类分布。

根据生态样方调查分析，公路沿线（含两侧评价范围）主要植被资源有马尾松、杉木、柳杉、栲树、野漆、中华猕猴桃灌丛、山胡椒灌丛、序叶苎麻灌草丛等群落。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本项目沿线主要保护目标见表 3-6、表 3-7。

(1) 水环境保护目标

表 3-6 主要水环境保护目标表

序号	保护目标	位置	水域功能	水质标准	工程环境影响
1	白水水库	项目路线西面 4500m	渔业用水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	建筑材料运输;路面径流等
2	百福溪	项目路线西北面 3500m			

(2) 声环境、大气环境保护目标

表 3-7 主要声环境、大气环境保护目标

序号	路段	名称	桩号	首排最近距中心线/红线距离(m)	首排户数/总户数	与路关系	与路面高差(m)	环境特征	环境空气/声环境执行标准	现状照片
1	改建	福寿山森林公园国有林场支部委员会	K10+320~K10+496.375	23.5/20	1	路左	0	4层楼房,房屋以砖混结构为主,铝合金窗,房屋质量较好	一级/1类	

(3) 生态环境保护目标

拟建公路生态环境保护目标涉及沿线植被、野生动植物资源,公路动土范围内(路基、施工便道)的水土保持设施以及公路用地范围内的耕地等,详情见表 3-8。

表 3-8 主要生态环境保护目标

敏感目标	位置	工程可能污染或破坏行为	具体说明
农田（包括水田、旱地、菜地）	沿线	永久占用、临时占用及破坏，人为践踏	路段两侧
林地	沿线	永久或临时占用，砍伐林木	主要为次生针叶林，少数为次生阔叶林，主要木本植物有马尾松、杉木、柳杉、黄山松、毛竹、檫木、枫香等。林下灌草本为白茅、稗、狗尾草、小果蔷薇、盐肤木等。
陆生动植物	沿线	永久占地、临时占地，公路施工与营运	主要木本植物有马尾松、杉木、柳杉、黄山松、毛竹、檫木、枫香等；少数木本植物主要为枫香、香樟、柏木、桉木、毛竹等；林下灌草本为白茅、稗、狗尾草、小果蔷薇、盐肤木等；草本植物为主，主要有狗尾巴草、白茅、芒、碎米荠、早熟禾、节节麦等；农作物主要以水稻、玉米、茶树、梨树、油茶等。田间动物主要为青蛙、蛇、田鼠等；水生动物主要为各种家养鱼，如鲫鱼、草鱼、河虾等
水土保持	重点是主体工程区和施工道路	临时占地、施工造成植被损坏、景观破坏，产生次生水土流失	本项目的临时占地周边 200m 范围内无集中居民点等环境敏感点
福寿山—汨罗江国家级风景名胜区	K6+932.139~K10+496.375	永久占地，公路施工与营运，砍伐林木、破坏动物生境，阻断通道	线路全线约 3.56km 在风景名胜区规划范围内，以路基形式位于二级保护区范围内
福寿山省级森林公园	K7+306~K10+496.375	永久占地，公路施工与营运，砍伐林木、破坏动物生境，阻断通道	线路于 K7+306 起至路线终点共计约 3.18km 在森林公园红线范围内，项目用地为森林公园规划的公路及景区道路用地

四、评价适用标准

环
境
质
量
标
准

(1) 大气环境：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 4-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

序号	污染物名称	浓度限值 (ug/m ³)		
		1小时平均	日平均	年平均
1	SO ₂	500	150	60
2	NO ₂	200	80	40
3	PM ₁₀	—	150	70
4	PM _{2.5}	—	75	35
5	CO	10mg/m ³	4mg/m ³	—
6	臭氧	200	160 (8小时)	

(2) 地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

表 4-2 地表水质量评价标准 单位：mg/L，除 pH 外

水质指标	pH (无量纲)	氨氮	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	石油类	悬浮物
III类	6~9	≤1.0	≤20	≤4	≤0.2	≤0.05	≤30

(3) 地下水环境：执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准。

表4-3 地下水质量评价标准 单位：mg/L，除pH外

水质指标	pH 值	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	氯化物	硫酸盐	挥发酚
III类	6.5~8.5	≤0.50	≤20.0	≤1.00	≤250	≤250	≤0.002

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

表 4-4 声环境质量标准限值

类 别	等效声级 Leq	昼 间	夜 间
《声环境质量标准》1类	dB (A)	55	45

<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>(1) 废水：施工废水经沉砂池处理后，回用于施工场地洒水等环节，不排放。</p> <p>(2) 废气：施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源中无组织排放监控浓度限值，周界外浓度最高无组织排放监控限值为1.0mg/m³。营运期道路本身不排放废气。</p> <p>(3) 噪声：施工建筑噪声排放标准执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)中限值标准(昼间70dB(A)，夜间55dB(A))。</p> <p>(4) 固体废物：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年6月修改单要求。生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>项目为生态类建设项目，无需申请总量指标，因此本项目不设总量控制指标。</p>

五、建设项目工程分析

一、施工期工艺流程简述

1、工艺流程简述

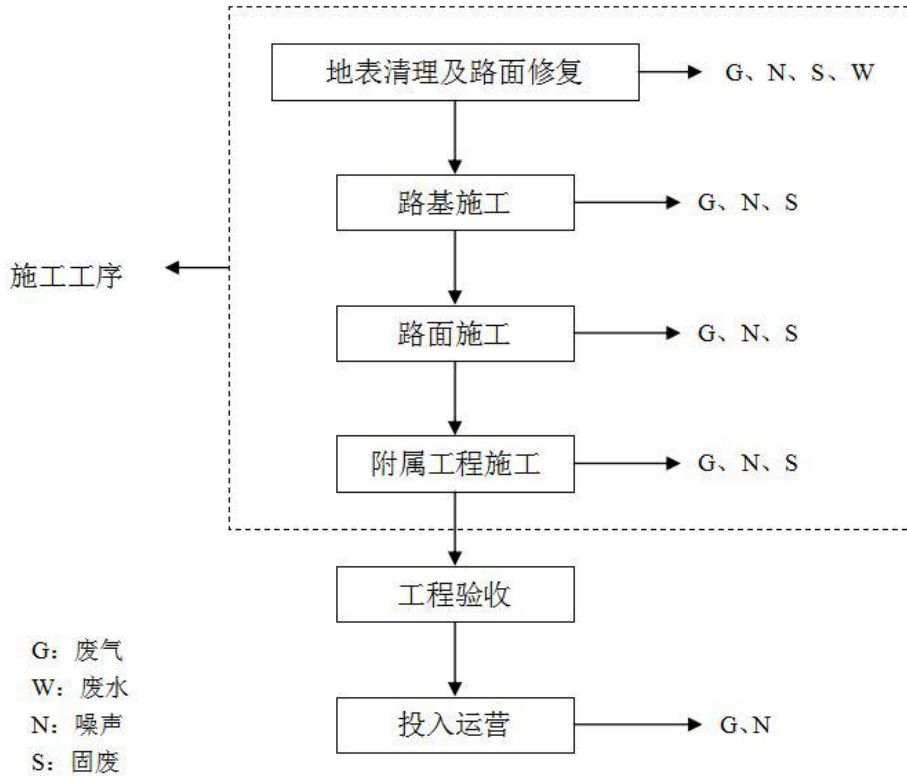


图 4 道路建设工艺流程及产污图

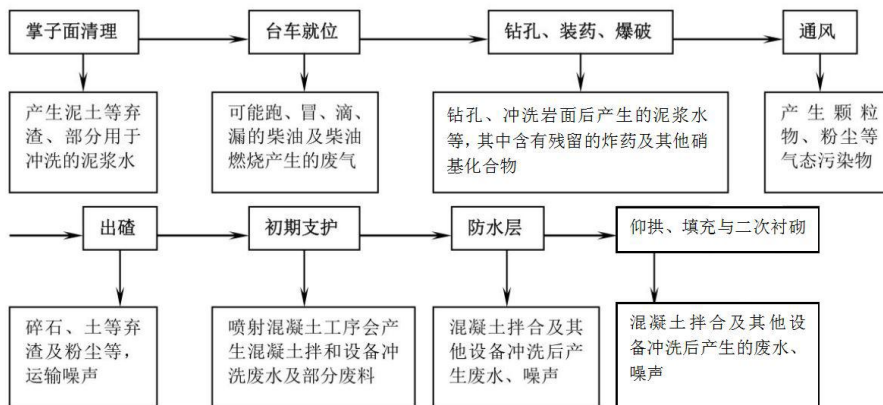


图 5 隧道施工流程及产污图

2、工艺流程简述

①路基工程施工工艺

路线起点桩号 K6+932.139，终点桩号 K10+496.375。老路路基采取破除原有水泥路面，并进行加宽，使路基达到公路要求的施工方案；根据路线线位和地形情况采用单侧拓宽或双侧拓宽的形式对老路拓宽改造，单侧拓宽基本朝山体方向进行加宽，新建路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。应切实控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求；石方开挖可以考虑采用大型机械加松土器开挖。软基处理要控制填土速度，预留充分的排水固结期，填挖交界的过渡路段，应采取必要的设计及施工措施，防止产生不均匀沉降的发生。

路基挖方以挖掘机机械开挖为主，土石方由自卸汽车运至场内填方处倾倒。机械开挖路槽至路基顶面设计标高 30cm 以上处停止施工，由人工平整，然后用压路机碾压。

路基填方采用人工配合推土机初平，平地机整平，由边向中先用两轮压路机压实，再用三轮压路机压实。一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。

②路面工程施工工艺

为保持路面的一致性，车行道路面结构与老路一样，同样采用水泥混凝土路面，其行车舒适、耐磨、吸尘，易养护与修复，抗压强度和抗弯拉强度高，路面承载力高，对变形的适应能力强，受湿度和温度影响小。耐久性好，使用寿命长。

本项目施工过程中采用商品混凝土，不在现场设混凝土搅拌站，商品混凝土由专用罐车运送至项目现场。租用附近民房作为施工人员的生活区域，材料使用前堆置于现有道路上。

③隧道施工方案

本项目隧道施工为福寿山 2 号隧道施工，隧道为 K7+760~K8+534 段，隧洞进、出口高程分别为 937.06m、981.76m，洞身长 774m。

隧道施工的主要工序为：施工准备—施工测量—洞口工程—隧道开挖、施工支护、施工期防水排水—衬砌—永久性防水排水设施—路基与路面施工—附属设施施工。

(1) 洞口工程

洞口土方开挖采用明挖法由上到下分层开挖。开挖前清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石，洞口施工尽量避开雨季。

施工前根据设计图及洞口的具体地质情况确定洞口加固处理方案，然后进行刷坡。边、仰坡开挖自上而下采用人工配合挖掘机进行开挖，装载机配合，自卸汽车运碴至弃碴场。开挖时要确保边坡的平顺和稳定，尽量避免超、欠挖和对边坡的过大扰动。如遇石质需爆破开挖，则采用微松动控制爆破，严格控制炸药用量，加强防护和安全警戒工作，确保不影响周边群众的生活。松软地层开挖边坡、仰坡时，做到随挖随支护，随时监测、检查山坡稳定情况，加强防护。

仰坡环形截水沟于洞口土石方开挖前完成，尽早起排水作用，使洞口及仰坡稳定。洞口的排水、截水设施与洞口工程配合施工，并与路堑排水系统连通。

(2) 洞身开挖

炸药选用 2#岩石硝胺炸药（遇有水时选用乳化炸药），塑料非电毫秒雷管起爆，V 级围岩控制在 100~150cm 之间，具体应视围岩情况定

在钻爆施工中，针对不同的围岩并结合施工现场情况要不断地进行优化，每一循环爆破后，对爆破效果评估，包括炮眼利用率、残留率、药量大小、装药结构、爆破深度、抛碴距离及碴块大小等，通过统计、评估优化爆破设计，从而提高爆破效果，减少对围岩的扰动，充分发挥爆破后围岩的自稳能力，确保施工安全，提高施工生产率。参考以上爆破参数，在爆破作业前进行专项爆破试验结合实际情况进一步调整爆破参数及爆破方案。

(3) 初期支护

隧道开挖后紧跟进行初期支护，以便及时形成支护作用，充分发挥围岩的自稳能力。本隧道设计初期支护主要有： $\phi 22$ 药卷锚杆、中空注浆锚杆、型钢支撑、格栅钢架支撑和网喷混凝土，施工中有单独支护形式，也有复合支护形式。

(4) 洞身防排水工程

本隧洞采用复合防水层，为确保防水效果，二次衬砌衔接部采用铺设双层防水层。

(5) 仰拱、填充与二次衬砌施工

待初期支护完成，形成初期支护闭合环并通过围岩监控量测初期支护变形已趋于稳定后，进行仰拱、填充与二次衬砌施工。当围岩地质条件差，岩体破碎时，应

随挖随衬，确保洞内施工安全。

仰拱采用分左右两幅先后错开浇筑的办法，以免影响洞内其它工序施工，左右幅仰拱错开距离控制在 20m 左右，便于左右换边施工时，车辆通行前混凝土达到足够的承载能力。墙拱二次衬砌采用自行式液压衬砌台车整体衬砌。

(6) 洞内通风与排水

隧道各施工区建立独立通风系统，正洞两个工作面采用两套通风系统长抽短压作混合式通风。

通风管均设于起拱线位置，各作业面的抽风管均设于线路左侧，压风管设于线路右侧。两个工作面的高压风水管及排水管设于线路右侧，动力线及照明线设于线路左侧。根据风量、风压、风机功率、和以往隧道施工经验选取各工区通风机类型：各工区采用轴流式通风机为主扇，设置于隧道进口位置进行抽风，同时设置局扇设于各工作面距掌子面距离约 30~50 米，向掌子面进行压风。抽风管选用 $\phi 600$ 硬质风管，压风管选用 $\phi 600$ 软质风管。

根据隧道设计方案，隧道施工为顺坡排水，顺坡排水采用挖边沟自流排出的方式。排至洞口后，在隧道口修建污水沉淀池，隧道施工废水经沉淀、净化处理达标后，排至指定区域内或再次利用。

二、营运期工艺流程简述：

项目营运期主要污染工序为车辆运输产生的交通噪声与车辆尾气。

主要污染工序

表 5-1 工程主要污染工序

工程环节		可能产生的污染物名称	影响因子
施工期	地表清理	土石方、拆迁建筑垃圾	固体废弃物
	机械作业、材料运输	噪声	声环境
		扬尘	空气质量
	路基开挖、覆土	扬尘	空气质量
		噪声	声环境
		残土	固体废弃物
	隧道爆破	烟尘	空气质量
		施工废水	水环境
		噪声、振动	声环境
	材料运输、混凝土摊铺施工	扬尘、废气	空气质量
噪声		声环境	

	施工人员	生活污水 (COD、BOD)	水环境
		生活垃圾	固体废弃物
营运期	车辆行驶	噪声	声环境
		车辆尾气	空气质量
	交通运输	改善交通环境	社会经济
		人群生活质量变化	

三、施工期主要污染工序及污染源

1、废气污染源分析

本项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、运输车辆和施工机械燃油排放的尾气、**爆破烟尘**。

(1) 施工扬尘

本项目产生的扬尘主要来自于土石方挖掘、现场堆放、土石方回填以及土石清运材料运输和装卸等作业。根据类比调查资料，当测定时风速为 1.8m/s，建筑施工扬尘严重，工地内 TSP 浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上。影响施工粉尘发生量的因素较多，较难进行定量，根据同类工程类比调查，扬尘的影响范围主要在施工现场附近，100m 以内扬尘量占总扬尘量的 57% 左右。当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

(2) 施工车辆及燃油机械废气

施工机械和车辆运输会产生燃油废气和汽车尾气，本工程施工过程用到的施工机械，主要包括挖掘机、推土机及汽车式起重机等机械，这些机械大多以柴油为燃料，使用过程中会产生一定的废气，包括 CO、NO_x、THC、烟尘等，对周围大气环境有一定影响。但由于其特点是排放量小，属间断性排放，而本项目施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工期施工车辆及燃油机械废气经大气稀释扩散后不会对周围大气环境产生明显不良影响。

(3) 爆破烟尘

根据建设单位提供的资料，本项目在隧道开挖时会采用爆破的方式，因此会有**爆破烟尘**产生，从而污染空气。

2、废水污染源分析

项目施工期间不设施工营地，施工人员不在项目地食宿，租赁周边民房。施工期废水主要为施工废水、员工生活污水、**隧道施工废水**，如随意排放会对工程区域的水环境造成污染。

(1) 施工废水

施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷后产生的油污染，主要污染物为石油类，根据同类工程调查，石油类浓度约为 40mg/L。此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，冲洗废水排放量约 100m³/d，主要污染物浓度为：COD 300mg/L，SS 800mg/L，石油类 40mg/L。建议在施工场地修建临时隔油沉淀池，冲洗污水经过隔油、沉淀处理后，用于车辆、机械冲洗和施工场地洒水防尘，不向外排放。

(2) 生活污水

施工生活区中由于施工人员生活污水排放将产生一定的生活污染源。施工生活污水若直接排放于附近地表水体，将对水环境造成一定程度的污染。

本项目施工不设置施工营地，租赁周边民房，施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水，施工人员按最高峰 20 人计，建设期以 19 个月计，工地生活用水按 160L/人.d 计，用水量为 3.2m³/d，以排放系数 0.8 计，产生约 2.56m³/d 的生活污水。主要污染物为 BOD、COD、NH₃-N、SS 等，根据类比分析，生活污水各污染因子浓度约为 COD_{Cr}: 300mg/L; BOD₅: 150mg/L; NH₃-N: 40mg/L; SS: 200mg/L。

(3) 隧道施工废水

隧道施工过程中场地会产生泥浆水，泥浆水主要污染物为石油类、TN 和 SS，其主要污染物浓度见表 5-2。需设置沉砂池进行初步处理，沉淀后全部回用于施工场地洒水抑尘等环节，不外排水体。隧道涌水或渗水量随季节有一定变化，水量较难估算。

表 5-2 隧道施工废水主要成分及浓度表

组分	浓度 (mg/L)	组分	浓度 (mg/L)
SS	300~500	COD _{Cr}	50~60
NH ₃ -N	2.5~3.5	石油类	9~10

3、噪声及振动污染源分析

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。施工期噪声主要为各类施工机械

及施工作业场所运输车辆产生的噪声，该类噪声在施工期间具有源点分散、移动、频率（高、中低频均有）不等、强度波动等特点，随着工程的进展，各个施工阶段采用的施工机械设备也不尽相同。在路基阶段主要采用挖掘机、推土机、平土机及运输车辆等，在路面施工阶段主要有压路机、摊铺机、装载机等，而在隧道施工中有打桩机等。各种施工机械设备在作业期间所产生的噪声值详见表 5-3。

表 5-3 道路工程施工机械噪声值

序号	机械类型	型 号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L_{Aeq} (dB (A))
1	轮式装卸机	ZL40 型	5	90
		ZL50 型	5	90
2	平地机	PY160A 型	5	90
3	振动式压路机	Y2J10B 型	5	86
4	双轮双振压路机	CC2 型	5	81
5	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
6	推土机	T140 型	5	86
7	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
8	摊铺机	Fifon311ABGco	5	82
		VoGELE	5	87
9	打桩机	22 型	1	87

工程施工噪声强度大，噪声值在 76- 90 dB 之间。按 GB12532-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，施工期间机械噪声对项目周边居民的居住和生活环境有一定的影响，根据现场调查，拟建道路周边 200m 范围内居民受施工噪声影响。本项目属于线性工程，噪声影响持续时间短，施工期高噪声设备集中运行阶段，于施工沿线设围挡，有一定的降噪作用。此外一些噪声较大的机械应尽量放置在远离敏感点的地方进行，并尽可能减少在夜间施工，这样施工噪声对环境产生的影响可在周边环境承受范围之内。

施工期振动源主要为施工机械及爆破产生的振动，各类施工机械振动源强详见下表。

表 5-4 施工机械振动源强参考振级

序号	施工设备名称	参考振级 (铅垂向 Z 振级, dB)
		距振源 10m 处
1	挖掘机	80
2	推土机	79
3	重型运输车	74
4	压路机	82

5	钻孔-灌浆机	63
6	空压机	81
7	风镐	85

4、固体废物污染源分析

(1) 建筑垃圾

本项目施工过程中产生的建筑垃圾若处理不当，会对生态环境产生一定的影响。本项目拟拆除建筑物共332m²，根据工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为0.1m³（松方），则产生建筑垃圾约33.2m³，建筑垃圾密度约为1.6t/m³，则拆迁建筑垃圾产生量约为53.1t。拆迁建筑垃圾一般均可用作道路建设和建筑建筑材料，应尽可能回用，不能回用的运至弃渣场处置。

(2) 土石方

本项目**筑路、隧道开挖过程中**总挖方64932.9m³，填方18192.9m³，弃方46740m³，本项目不设置弃渣场，弃方运至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场，纳入该项目一并处置，已征得湖南平江抽水蓄能有限公司的同意。

(3) 生活垃圾

项目施工期间不设施工营地，施工期约 19 个月，施工人员按最高峰 20 人计，平均每人每天产生生活垃圾 1kg，则施工期产生生活垃圾约 11.4t。

5、生态环境影响

①路基填挖使沿线的植被遭到破坏，耕地被侵占，地表裸露，从而使沿线地区的局部生态结构发生一定的变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性。

②工程占地将减少当地的林地、水田等的面积。

③水土流失：在公路修建过程中，路基开挖、弃土等施工作业将使原地貌剧烈破坏，同时弃土的松散性及不整合性会降低原地貌的水土保持功能，加上区域内降雨较为丰富将加剧水土流失的发生和发展。

④路基施工过程中可能对沿线所经过的自然景观产生一定程度的不利影响，同时弃渣场施工过程中也可能对周围景观产生一定程度的不利影响。

⑤**隧道挖掘工程将改变或破坏自然景观、地形地貌和地表植被，使区域植被覆盖和植物多样性下降，影响生态系统结构和功能。在一定程度上加剧水土流失等生**

态问题。影响对象主要是地表植被、自然景观及水文过程。

⑥工程施工对福寿山省级风景名胜区和福寿山国家级森林公园产生一定程度的不利影响。

6、施工期水土流失

项目土方开挖施工阶段，扰动了表土结构，表土裸露，局部蓄水固土功能丧失，致使土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，导致水土流失。

本项目不设弃渣场，弃渣运送至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场，纳入该项目一并处置，已征得湖南平江抽水蓄能有限公司的同意。

工程建设对项目区水土流失影响属于人为活动的影响，施工过程中，人为活动将使地表结构被破坏，在降雨、地表径流等自然因子的综合影响下，导致项目区水土流失剧烈增加，主要表现如下：

a、公路施工过程中因开挖扰动地表，原有表土与植被之间的平衡关系失调，表土抗蚀能力减弱，在雨滴打击和水流冲刷以及风蚀作用下易产生水土流失。

b、场平过程中开挖扰动以及人为践踏等改变土体结构，使得表层土壤抗蚀力显著降低，极易产生土壤流失，路基表土堆置将形成自然松散的边坡，稳定性差，抗蚀性差，遇暴雨极易造成面蚀或沟蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96)和对项目区域水土流失的实地调查，项目区域属微丘轻度侵蚀区，区域内水土流失以水蚀为主，水蚀又以面蚀、沟蚀和河流侵蚀为主；土壤侵蚀模数 $500t/km^2 \cdot a$ 。

表 5-5 《土壤侵蚀强度分类分级标准》(SL190-96) 单位：t/km²·a

分级	微度侵蚀	轻度侵蚀	中度侵蚀	强度侵蚀	极强度侵蚀	剧烈侵蚀
南方红壤	< 500	500	250~5000	5000~800	800~15000	> 15000

施工单位应特别注意做好施工中的水土保持工作，尽可能保护好植被和水体，有计划地进行弃土，对工程范围内的土石方应作统盘考虑和合理调配。表土临时堆置点周边采取编织袋装土拦挡，施工期间应避开雨季施工，施工期备齐防止暴雨的挡护设备，如塑料膜、盖网、苫布或稻麦草帘，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，可较大程度上防止土壤流失。施工临时场地在施工完毕后及时清理、恢复、绿化和固化，保护生态环境。

本环评要求项目编制水土保持方案。

四、营运期主要污染工序及污染源

1、废气污染源分析

道路投入使用后，大气污染物主要来自过往机动车辆排放尾气及路面二次扬尘等。

(1) 汽车尾气

运营期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中 CO、NO_x 的日均排放量可按下式计算式：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 A_i E_{ij} 3600^{-1}$$

式中：Q_j-j 类气态污染物排放源强度 (mg/s·m)；

A_i-i 型车预测年的小时交通量 (辆/小时)；

E_{ij}-i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子 (mg/辆·m) (参考《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)附录 E 中推荐值)

车辆在运行过程中，对环境空气造成影响的主要污染物为主要是汽车尾气（其主要污染物是 CO 和 NO_x）及车辆行驶产生的扬尘以及运输的材料导致的扬尘。气态排放污染物等速工况单车排放因子推荐值见下表。

表 5-6 车辆单车排放因子推荐值 (单位: g/km·辆)

平均车速 (km/h)		50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

②污染源强计算结果

拟建道路设计时速为 15km/h，在车辆单车排放因子推荐值中，没有 15km/h 的推荐值，因此污染物排放源强的计算以单车因子等比例递减或递增的方式估算 15km/h 单车排放污染物值，车辆单车排放因子推荐值小型车为 CO 9.4g/km·辆、NO_x 0.53g/km·辆，中型车为 CO 9.05g/km·辆、NO_x 1.62g/km·辆，大型车为 CO 1.58g/km·辆、NO_x 3.13g/km·辆。

根据上述参数及公式计算，可得到拟建工程建成后不同预测年份高峰车流量下

的汽车尾气污染物排放量，拟建道路车辆 CO、NO_x 二项主要污染物的排放源强见表 5-7。

表 5-7 项目运营期废气排放平均源强预测一览表 单位：mg/s·m

路段	源强	2022	2028	2036
项目全线	CO	0.05	0.08	0.14
	NO _x	0.01	0.02	0.03

(2) 扬尘

道路扬尘主要来自行驶机动车辆轮胎接触路面引起二次扬尘。另外粉状材料、渣土车辆运输途中，因振动洒落或风吹也会带来一定扬尘污染，属于无组织排放。通常运营期道路扬尘量受路面清洁度影响较大，项目为水泥路面，在加强路面清洁及运输车辆管理的前提下，扬尘影响将得到较大的控制。

2、废水污染源分析

本项目运营期的废水主要是路面径流，主要含 SS、石油类等污染物。污染物浓度受限于多种因素，如交通量、降雨强度、灰尘沉降量、路面洁净度和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。原国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20d，车流和降雨是已知，降雨历时为 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定分析路面污染物变化情况见表 5-8。

表 5-8 路面径流中主要污染物浓度测定值 (单位：mg/L)

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
SS	231.4~158.5	185.5~90.4	90.4~18.7	100
COD	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由上表可见，从降雨初期到形成径流的 30min 内，雨水中 SS、COD、石油类物质的浓度比较高，30min 之后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40~60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平，降雨对道路沿线附近地表水体造成影响的主要是降雨初期 1 小时内形成的路面径流。

3、噪声污染源分析

项目运营后的噪声主要是道路上行驶的机动车辆产生的交通噪声，主要由发动机噪声、冷却系统噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动机械噪声等组成，其中发动机噪声是主要的噪声源。交通噪声的大小与车速、车流量、机动

车类型、道路结构、道路表面覆盖物、道路两侧建筑物、地形等多因素有关。

汽车行驶产生的交通噪声，对道路沿线声环境产生影响。工程将根据交通量的变化预测交通噪声对沿线环境敏感点的影响程度，采取必要的措施。

1) 车速计算

本项目全线设计速度 15km/h，预测采用如下公式：

$$V_i = k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中：V_i —— i 型车预测车速；

k₁、k₂、k₃、k₄ —— 回归系数，按表 5-7 取值；

u_i —— 该车型当量车数；

N_{单车道小时} —— 单车道小时车流量；

η_i —— 该车型的车型比；

m —— 其它车型的加权系数；

V —— 设计车速；

表 5-9 预测车速常用系数取值表

车型	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

各类型车的平均辐射声级按《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）推荐的模式计算，参照点为 7.5m 处，预测公式：

$$\text{大型车: } L_{OL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{中型车: } L_{OM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{小型车: } L_{OS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$$

式中：右下角注 S、M、L 分别表示小、中、大型车；

V_i - 该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上述公式，计算得到本工程营运期小、中、大型车平均辐射声级预测结果，拟建项目各特征年分车型单车交通噪声源强计算详见表 5-10。

表 5-10 营运各期各车型单车噪声排放源强 单位：dB（A）

时段	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2022 年	51.7	51.7	50.0	49.6	59.0	49.8
2028 年	51.6	51.8	50.2	49.7	59.2	49.8
2036 年	51.5	51.8	50.5	49.8	59.3	59.0

4、固体废物污染源分析

运营期项目本身不产生固体废物。固体废物主要为运输车辆撒落的运载物、发生交通事故车辆洒落的装载物、乘客丢弃物等，道路沿线分布有零散的垃圾桶，经环卫工人集中收集后运至垃圾填埋场。

5、生态环境影响

①运营期随着水土保持工程和土地复垦措施的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失。

②公路上交通车辆车辆噪声、夜间灯光对沿线野生动物穿行、栖息有轻微的不利影响。

③公路运营对区域生态环境的完整性有轻微的不利影响。

6、社会环境影响

本项目实施后，对周边旅游开发社会效益影响显著，有利于该地区的旅游基础设施建设，改善目前的道路交通状况，促进该地区的全面可持续发展。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型		排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	施工扬尘	扬尘	少量	少量，无组织排放
		施工车辆及燃油机械废气	CO、NO _x 、THC、烟尘	少量	少量，无组织排放
		爆破烟尘	烟尘	少量	少量，无组织排放
	营运期	扬尘	TSP	少量	少量，无组织排放
		汽车尾气	CO、NO _x 、HC	少量	少量，无组织排放
水污染物	施工期	施工废水	SS	少量	沉砂池处理后用于抑尘，不排放
		隧道施工废水	SS、石油类、TN	少量	沉砂池处理后用于场地抑尘，不排放
		生活污水 2.56m ³ /d	COD _{Cr}	300mg/L, 0.768mg/d	用作周边居民菜地农肥，不外排
			NH ₃ -N	40mg/L, 0.102mg/d	
	SS		200mg/L, 0.512mg/d		
	BOD ₅		150mg/L, 0.384mg/d		
营运期	道路雨水径流	项目本身不产生废水，运营期废水主要是路面雨水径流			
固体废弃物	施工期	建筑物拆除	建筑垃圾	53.1t	53.1t
		道路挖方	弃土方	46740m ³	46740m ³
		施工人员	生活垃圾	11.4t	11.4t
	营运期	生活垃圾	生活垃圾	少量	统一收集后交环卫部门统一处置
噪声	施工期	施工期噪声主要来自道路施工与隧道施工过程中各种施工机械如轮式装载机、平地机、打桩机等作业噪声、各种施工运输车辆噪声等，其源强在 80~100dB(A)之间，振动主要来源于机械设备振动与爆破振动			
	营运期	营运期噪声主要为道路交通噪声			
<p>主要生态影响（不够时可附另页）：</p> <p>施工期：建筑物料的随意堆放，暴雨期间可能使泥水夹带临时施工场地的物料冲刷进入周边沟渠，对沟渠水体造成污染，使区域沟渠等排水系统受到淤积，影响该区域暴雨洪水的排泄；如不加强路基防护和植被恢复，会造成水土流失现象的发生。</p> <p>营运期：永久占地导致土地功能、面积将发生一定变化，从而导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生相应改变，但不会对区域自然体系生态完整性和区域景观结构造成破坏性影响。通过绿化，沿线生态环境将得到恢复和改善。</p>					

七、环境影响分析

一、施工期环境影响分析

1、废气环境影响分析

(1) 施工扬尘

本项目产生的扬尘主要来自于土石方挖掘、现场堆放、土石方回填以及土石清运材料运输和运输装卸等作业，主要污染物为 TSP。影响范围主要是施工现场周边环境以及运输线路周边环境。

①施工运输扬尘对环境的影响

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此应加强运输车辆的管理，应限制车辆行驶速度及保持路面的清洁，是减少汽车扬尘对周围环境影响的最有效手段。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次)，可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。参考同类工程调查报告，洒水的试验资料如表 23。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 7-1 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

另外，粉状筑路材料若遮盖不严在运输过程中也会随风起尘，特别是大风天气，影响将更为严重。因此，粉状易起尘的物料运输应采用加盖毡布或密封车厢等抑尘方式运输。

②堆场扬尘

由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

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

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W ——尘粒的含水率，%。

根据上述经验公式，起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 7-2。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 7-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

③施工现场扬尘污染

工程拆迁建筑物以及道路初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露，在有风天气产生的扬尘影响，随着施工进程的不同，其对环境空气的影响程度也不同。由于道路施工扬尘可引起区域大气中 TSP 的浓度超标，类比调查，风速在 1.2m/s 或 2.4m/s 环境下，距离施工扬尘源下风方向 50~150m 处粉尘浓度达 11.7~5.0 mg/m^3 。一般情况下，施工扬尘自然风作用下影响范围主要集中在 100m 范围以内。根据实地勘察，项目路段基本无居民居住。由于施工期的环境空气污染是短时的，待项目施工建设完成后，产生的污染也会随之消失，大气环境质量即可恢复到原来的水平。

为控制施工期扬尘对周围环境的影响，本工程施工期应特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施。根据住建部门要求的施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，建议建设单位采取如下措施：

A.建设施工工地周围设置不低于 1.8m 的硬质密闭围挡，建设施工时，施工单位应当设置密目网，防止和减少施工中物料、建筑垃圾和渣土外逸，避免扬尘、废弃物和杂物飘散。

B.加强施工区的规划管理，施工期配备专用洒水车洒水降尘。施工中的物料、

渣土建筑垃圾的堆放应当采取遮盖、喷洒剂或覆盖措施，施工中物料、垃圾渣土及时清运，运输时采用密闭式运输或覆盖措施。路面破除施工时要及时洒水降尘，加强未铺装道路洒水抑尘，对土石方开挖、回填等产生的生产性粉尘应进行适当的加湿处理；物料运输途经道路，产生扬尘量较大地段也要洒水降尘。施工路段应及时进行洒水降尘，一般每天洒水 3~4 次。

C.建设施工按规定使用商品混凝土，不在项目地现场设置混凝土搅拌站，商品混凝土来源周边地区，由混凝土罐车运送至项目现场。

D.建设施工单位在实施建（构）筑物拆迁出、土方开挖、场地平整等施工作业时，应当采取边施工洒水隔离等防止扬尘污染的作业方式，建设施工时，风力在 5 级以上的大风天气应当暂停土方作业、建（构）筑物拆迁除。

E.加强施工现场车辆管理。建设施工工地出入口必须设置车辆净化处理设施，配备专门的清洗设备和人员，负责清除驶出施工工地运输车辆车体和车轮的泥土，车体和车轮不得带泥土驶出工地。

F.做好运输计划，在施工期必须加强对现有道路的交通管理，运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

G.对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

(2) 施工车辆及燃油机械废气

施工期运输车辆及施工机械排放的尾气中含有 CO、NO_x、THC、烟尘等污染物，对大气环境也有一定的影响。建议建设单位使用符合国家污染物排放标准的运输车辆和施工设备，并加强设备、车辆的维护保养，使车辆、设备处于良好的工作状态，不使用报废车辆和淘汰设备。由于运输车辆及施工机械排放的尾气排放量较小，且为间歇式排放，污染程度相对较轻，因此施工期施工车辆及燃油机械废气经大气稀释扩散后不会对周围大气环境产生明显不良影响。

从保护区域环境空气角度考虑，建议施工单位选取性能好的设备和优质燃油，加强设备、车辆维修管理等，经上述措施处理后，排放设备废气经大气稀释扩散后产生环境影响小。

(3) 爆破烟尘

本项目采用光面爆破、微差爆破的爆破方式，严格控制单段或一次起爆的装药量和装药结构，控制好起爆顺序，做好必要的安全防护措施，使爆破的声响、震动、飞散物、冲击波等有害效应、被爆体倾倒方向、破坏区域以及破碎物的散坍范围在允许范围以内，产生的烟尘很少，对周边环境影响小。

施工期扬尘影响属短暂影响，将随着施工期的结束而消失。在严格落实本报告提出的各项大气污染防治措施后，可较大程度地减少本工程粉尘和废气的排放量，使施工过程中对周围大气环境影响减至最小。施工单位应加强施工管理，提倡文明施工。

2、废水环境影响分析

施工期废污水主要为施工废水、员工生活污水、隧道施工废水，如随意排放会对工程区域的水环境造成污染。

(1) 施工废水

工地施工废水主要为施工机械冲洗废水。废水主要含泥砂，pH值呈弱碱性，并带有少量油污。冲洗废水的排放特点是间歇式排放，废水量不稳定。但是，如果施工中节水措施不落实，用水无节制，废水将会在施工现场随意流淌，而导致该部分废水排放量增大，势必对周围水环境造成一定影响。

本评价要求，在施工场地修建临时隔油沉砂池，施工期间产生的车辆冲洗废水收集进沉砂池处理后，全部回用于施工场地洒水等环节，地表径流经排水沟汇合排入临时沉砂池，经沉淀后排入原有雨水管道，对区域水环境影响不大。

建议建设单位采取如下措施：

①对施工用水严格管理，贯彻“一水多用、分质利用、用污排净”节约用水的原则，项目在工作面内设置临时沉砂池对废水作沉淀隔油处理，隔油沉淀后的废水用于工作面 and 街道的浇洒抑尘，不外排水体。

②本项目在工作面内设置临时排水沟，雨季产生的地面径流经排水沟汇合排入临时沉砂池，经收集沉淀后用于工作面 and 街道的浇洒抑尘。

③施工场地应加强管理，尽量保持场地平整，土石方堆放坡面应平整，以减少土石方等进入堆放地附近渠道。

④严格控制施工生产中设备用油的跑、冒、滴、漏。各类车辆、设备使用的燃油、机油、润滑油等应加强管理，所有废弃脂类均要集中处理，不得随意倾倒，更

不得任意弃入附近水体内。

(2) 生活污水

本项目施工不设置施工营地，租赁周边民房。施工期生活污水主要来源于施工人员日常生活，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要污染因子有 COD_{Cr} 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和动植物油等。生活污水利用当地民房的排水系统，禁止生活污水直接排入水体。因此，施工生活污水对水环境的影响较小。

(3) 隧道施工废水

隧道施工废水由隧道涌水和施工浆液混合形成，隧道涌水主要污染物为 SS，隧道施工过程中会产生泥浆水，采用硝酸盐炸药爆破，隧道施工废水中含带有炸药爆炸后的残余或残留物，出水一般呈浑浊态，泥浆水主要污染物为 SS、石油类、TN。严禁施工废水随意排放，为避免隧道施工废水污染沿线地表水质，建议结合隧道施工场地地形设置施工废水处理沉淀池，隧道施工废水沉淀后全部回用于施工场地洒水抑尘等环节。隧道施工废水不得随意外排进入附近水体。

隧道施工期，做好防堵措施，减少隧道涌水对地表植被造成的潜在影响，对可能发生较大涌水的地段应进行超前注浆堵水，加固围岩、形成止水帷幕。加强对软弱围岩和断层破碎带的支护，严密监测隧道涌水量与位移量，一旦出现异常，及时采取堵水措施。建设单位应加强隧道施工管理，选择有丰富经验的隧道施工单位，委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故。

在严格落实本报告提出的水污染防治措施后，本工程施工期废水排放对周围地表水体影响不大。

3、噪声环境影响分析

(1) 声环境影响预测内容

道路工程施工噪声源主要为施工机械和运输车辆摩擦噪声，具有高噪声、无规律的特点。据调查，目前国内道路施工采用的机械设备主要有装载机、挖掘机、吊车、压路机等。施工场地的各个设备产生的噪声，无防护措施，在露天施工，噪声主要靠距离进行衰减。各种施工机械设备可视为点声源，本评价采用点源衰减模式预测声源到受声点的噪声，点声源噪声随距离衰减的计算公式如下：

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

式中： L_p —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{p0} —距声源 r_0 (m) 处的声压级, dB (A) ;

r 、 r_0 —距声源的距离, m;

ΔL —各种衰减量 (除发散衰减外), dB (A)。室外噪声源 ΔL 取零。

在不考虑屏障、房屋、树木、空气吸收等对噪声的影响时, 即 $\Delta L=0$ 的情况下, 根据上述公式可计算施工时使用的各种挖掘机、推土机等施工机械产生的噪声, 运输建筑材料和渣土车辆的交通噪声, 对不同距离处的噪声贡献值。单台施工机械和车辆在周围环境的噪声贡献值如表 7-3 所示。

表 7-3 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值(单位: dB (A))

机械名称	噪声预测值 dB (A)									
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
装载机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54
挖掘机	84	78	72	68	66	64	58	54	52	48
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50
移动式吊车	92	86	80	76	74	72	66	62	60	56
运输车辆	88	82	76	72	72	68	62	58	56	52

根据上表的预测结果, 叠加后噪声在距声源近100m处才能达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》限值的要求 (昼间70 dB (A)、夜间55dB (A))。因此, 在多台机械设备同时运转且不采取噪声防治措施的情况下, 施工噪声传至边界时超出《建筑施工现场环境噪声排放标准》昼间限值。根据现场调查, 道路沿线分布基本无居民居住, 施工噪声对环境的不利影响是暂时、短期的行为, 随着工程的竣工, 施工噪声的影响将不再存在, 但仍需采取相应的减缓措施。为了减轻施工噪声对周围声环境的不良影响, 建设单位应采取以下噪声防治措施:

①施工噪声影响属于短期影响, 应合理安排施工时间, 应尽量避免在晚上 22:00~凌晨6:00以及中午12:00~14:00的敏感时段进行大规模运输和施工。若因工艺或特殊需要必须联系连续施工, 施工单位应在施工前三日内报请当地环保部门批准, 向施工场地周围的居民或单位发布公告, 以征得公众的理解和支持。

②尽量选用低噪声机械设备或带消声的设备。对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置, 应采取临时围挡措施, 在围挡最好敷以吸声材料, 已达到降噪效果。

③从规范施工秩序着手, 合理安排施工时间, 合理布局施工场地, 对设备定期

保养，严格执行操作规范。在施工边界设置临时隔声屏障或围护设施，减少噪声的影响。

④尽量安排多台设备同时作业，将施工现场的固定振动源相对集中，缩短影响的时间，以减少振动干扰的范围。在不降低质量的前提下，尽可能的缩短施工时间，尤其是在居民集中区的线路区域。

⑤在施工机械密集、噪声源强较大的施工区，为施工人员配置个人防护用具如耳塞等。

(2) 隧道施工作业噪声影响分析

隧道施工噪声主要来自隧道施工爆破对声环境保护目标产生影响。项目隧道爆破主要采取光面爆破、微差爆破的方式进行。光面爆破是先爆除主体开挖部位的岩体，然后再起爆布置在设计轮廓线上的周边孔药包，将光爆层炸除，形成一个平整的开挖面，是通过正确选择爆破参数和合理的施工方法，达到爆后壁面平整规则、轮廓线符合设计要求的一种控制爆破技术。隧道全断开挖光面爆破，是应用光面爆破技术，对隧道实施全断面一次开挖的一种施工方法。它与传统的爆破法相比，最显著的优点是能有效地控制周边眼炸药的爆破作用，从而减少对围岩的扰动，保持围岩的稳定，确保施工安全，同时，又能减少超、欠挖，提高工程质量和进度。所谓预裂爆破，就是首先起爆布置在设计轮廓线上的预裂爆破孔药包，形成一条沿设计轮廓线贯穿的裂缝，再在该人工裂缝的屏蔽下进行主体开挖部位的爆破，保证保留岩体免遭破坏。

微差爆破是一种延期时间间隔为几毫秒到几十毫秒的延期爆破。由于前后相邻段炮孔爆破时间间隔极短，致使各炮孔爆破产生的能量场相互影响，既可以提高爆破效果，又可以减少爆破地震效应、冲击波和飞石危害。

根据调查，隧道沿线 200m 范围内无居民住宅，建议采取以下措施减缓爆破对环境的影响：

①隧道爆破施工过程中应加强管理，合理安排爆破作业时间，禁止在夜间进行爆破作业，将爆破振动和噪声对环境产生的不利影响减小到最低程度。

②隧道爆破施工是应根据爆破点与敏感的距离等，采用控制齐发爆破总炸药量，微差爆破等技术，将爆破施工的影响控制在《爆破安全规程》规定的震速以内。

4、施工期振动影响分析

根据《爆破安全规程》（GB 6722-2003）规定，我国爆破施工时爆破震动波速安全允许值详见下表。

表 7-5 爆破震动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许振速(cm/s)		
		<10Hz	10Hz~50Hz	50Hz~100Hz
1	土窑房、土坯房、毛石房屋 a	0.5~1.0	0.7~1.2	1.1~1.5
2	一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物	2.0~2.5	2.3~2.8	2.7~3.0
3	钢筋混凝土结构房屋	3.0~4.0	3.5~4.5	4.2~5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1~0.3	0.2~0.4	0.3~0.5
5	水工隧道	7~15		
6	交通隧道	10~20		
7	矿山巷道	15~30		
8	水电站及发电厂中心控制室设备	0.5		
9	新浇大体积混凝土 d	2.0~3.0		
		3.0~7.0		
		7.0~12		

注：（1）表列频率为主振频率，系指最大振幅所对应波的频率。

（2）频率范围可根据类似工程或现场实测波形选取。选取频率时亦可参考下列数据：硐室爆破<20Hz；深孔爆破 10Hz~60Hz；浅孔爆破 40Hz~100Hz。

本工程应本着“以人为本，尽可能减小对周边环境的影响”的原则，综合考虑经济性，采用控制爆破技术和非爆破开挖技术相结合的施工方案，具体如下：

接近隧道洞口段主要采用非爆破施工方案，主要采用机械开挖方式，对于局部强度较高的围岩段，辅以微差控制爆破、光面爆破等措施进行施工，要“多打孔、少装药，小断面开挖”，将爆破震速控制在 0.5cm/s 以下。隧道爆破施工中应减少炸药量，同时应采取必要的减振措施减小爆破施工对环境的影响。

施工时需做到安全施工，文明施工。

5、固体废物环境影响分析

（1）建筑垃圾

本项目施工过程中产生的建筑垃圾若处理不当，会对生态环境产生一定的影响。本项目拟拆除建筑物332m²，根据工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为0.1m³（松

方)，则产生建筑垃圾约33.2m³，建筑垃圾密度约为1.6t/m³，则拆迁建筑垃圾产生量约为53.1t。拆迁建筑垃圾一般均可用作道路建设和建筑建筑材料，应尽可能回用，不能回用的运至弃渣场处置。

(2) 土石方

本项目**筑路、隧道开挖过程**中总挖方64932.9m³，填方18192.9m³，弃方46740m³，根据建设单位提供资料，本项目产生挖方可用于回填，挖方量大于填方量，无需外借土石方，不设置取土场可满足要求。项目不设置弃渣场，弃方运至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场，纳入该项目一并处置，已征得湖南平江抽水蓄能有限公司的同意。

弃渣场的选址合理性分析

本项目路线位于起福寿山森林公园内，起点位置位于福寿山森林公园西侧边界，顺接思福公路，终点接平江抽水蓄能电站上水库区征地红线。根据实地调查，本项目主要为盘山公路，道路沿线无合适地点做弃渣场。

本项目产生弃土方约 46740m³，弃土运送至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场，纳入该项目一并处置，该弃渣场距离本项目终点约 1km 距离。弃渣高度以 4m 计，则本项目占用弃渣场面积约 1.2 公顷，湖南平江抽水蓄能电站弃渣场占用面积约 44.54 公顷，占地面积较大，尚有余量容纳本项目弃土，此措施已征得湖南平江抽水蓄能有限公司的同意。

湖南平江抽水蓄能电站临时占用平江县福寿山镇百福村约 23.05 公顷、福寿国有林场 III 林班林地约 21.49 公顷用于建设弃渣场，湖南平江抽水蓄能电站弃渣场主要占用林地及荒地，林地植被主要为人工林及灌木丛等，生态系统结构较简单，平均生物量较小，工程弃渣造成的植被生物量损失不大，生态价值容易补偿，且避免了对基本农田的占用。该弃渣场已编制《湖南平江抽水蓄能电站弃渣场临时用地项目使用林地可行性报告》，弃渣场的选址已取得湖南省林业局用地批复（湘林地临许准【2019】1号）、平江县林业局用地批复（平林【2019】19号）。

从运输及距离分析，本项目终点接平江抽水蓄能电站上水库区征地红线，本项目弃渣可由已建道路运送到指定弃渣场，交通较为方便。

因此本项目弃土方运至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场填埋处理，是合理可行的。

(3) 生活垃圾

项目施工期间不设施工营地，施工期约 19 个月，施工人员按最高峰 20 人计，平均每人每天产生生活垃圾 1kg，则施工期产生生活垃圾约 11.4t。

经采取上述措施后，本工程产生的固废均能得到妥善处置，对环境的影响较小。

5、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“123 公路”类别，属于 IV 类项目。根据地下水导则 4.1 一般性原则：IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。因此，本次环评不开展地下水环境影响评价。

6、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”，属于 IV 类项目，根据土壤导则 4.2 评价基本任务：其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。因此，本次环评不开展土壤环境影响评价。

7、生态环境影响分析

(1) 工程占地影响

工程建设永久占地，具有不可逆性，将对土地资源造成一定程度的影响。根据建设单位提供的资料，拟建道路征用土地类型主要是有林地、灌木林、公铁路等。本项目在设计过程中，应严格按照《道路项目用地指标》（建标 [1999] 278 号）进行设计。由于道路建成后，会为当地带来相应的社会、经济效益，使失去的土地实现了价值的转换，沿线的土地增值很大。因此，土地管理部门应严格控制土地的使用，改善土地状况，使其产生更大的效益。

除工程永久占地外，施工场地等临时工程还需要占用一定土地，本项目临时工程占地主要以利用项目场地内用地为主，若占用临近项目工地，工程完成后，临时占地可随即进行复绿或为工程建设用地继续施工，施工结束后不再对土地利用产生影响。

项目道路建设过程中征用的土地，建设单位应按相关规定做好占补平衡、征地补偿安置工作。

(2) 对陆生植被影响

施工期对陆生植物的影响主要反映在两个方面：施工临时占地对地表植被的破坏；施工扬尘和运输车辆对周围植物的生长的不利影响。工程全长 3.564km，预计占用土地 6.07hm²，主要占地类型灌木林、有林地。

项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工结束而得到解决。它们的影响将持续较长一段时间。因此，施工过程中，一定要处理好原材料和废弃材料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

本项目沿线路基的施工会有大量的人流和车流的进入，如果施工管理不善，对灌木层、草本层的破坏较大，甚至导致其消失，造成林地群落的层次缺失，使林地群落的垂直结构发生较大的改变。同时，施工车辆、机械设备对沿线野生植物易造成损伤，对环境的抵抗能力下降，易感染病毒和遭受风折，使整个林地生态系统对环境的适应能力和调节能力降低，群落的稳定性下降。另外，由于对乔木层、下木层、灌木层和草本层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替。总体而言，建设将造成评价区以上植物物种数量上的减少，但不会对评价区及保护区的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响。

(3) 对动物的影响分析

项目施工期对陆生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰。公路工程建设对陆生脊椎动物的影响主要表现在对动物栖息环境的影响和对动物本身的影响两个方面。

1) 工程兴建过程中，对动物的影响具体表现为：

①基础开挖、交通运输、拌和机械的运行产生噪声污染；施工扬尘形成粉尘污染。施工区的噪声污染、粉尘污染和气体污染使一些中小型兽类暂时迁出施工区，由于施工区周边为大面积的植被，地势相对开阔，气体和噪声的扩散条件较好，对区域环境空气、声环境质量影响不会太严重。

②开挖造成的水土流失、生产生活的垃圾等，均会对施工区的野生动物生存产

生一定程度的影响，但都可以采取措施加以预防和减免。

2) 减少或破坏陆生动物的栖息生境

公路工程的建设使动物的栖息和活动场所有所缩小，如小型穴居哺乳类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但是由于本工程占地非常有限，不会导致任何物种的消失。两栖类动物也会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。野外调查表明大部分物种的个体数量不多，仅有常见的小型鸟类，小型啮齿类哺乳动物等种类的个体数量尚丰富。野外调查记录的几乎全为常见种类和小型物种，评价区哺乳类中以小型哺乳类(尤其是啮齿类)为主，两栖爬行类和鸟类均主要为常见物种。且这些动物在评区出现主要是因为其活动范围大，并未发现这些动物在评价区范围内筑巢繁殖。陆栖脊椎动物各类群均缺乏狭域分布的特有种类。所以，工程修建不会影响这些种类的生存和繁衍。

工程建设过程中，由于工程施工开挖等活动，将影响哺乳类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。因此，在工程建设期对陆生脊椎动物有一定的影响。但大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，且施工人员不对它们直接捕杀，对动物种群不会有太大的影响，它们会选择适宜的生境继续生存和生活。本区的动物区既能适应于与人类一起生活，也能适应于农田、草地或林地生活。该类群的脊椎动物适应性强，随着植被的恢复和新的生态系统的建立，动物区系也将得到恢复和发展。

(4) 隧道施工对生态环境的影响分析

拟建公路沿线隧道的修建除隧道进出口距离地表较近可能对地表植被造成一定影响外，隧道其他路段不会对地表植被造成大的影响。拟建公路沿线隧道口及上方植被多为马尾松、杉木、柳杉等，这些植被在公路沿线区域分布的范围较广，其群落植物种类均为区域常见种和广布种，无珍稀濒危植物物种分布，因此，隧道的施工不会对区域植物物种多样性造成影响。

地下水与天然植被之间有着复杂的关系，它涉及水分、土壤、植被等相互之间的动态平衡。当地下水位浅埋时，植物的根系可直接吸收、利用地下水；当地下水深埋时，地下水通过毛细管作用向地表运动来影响包气带土壤含水量，进而间接影

响植物的生长及植物群落状况；当地下水位很深时、地下水对植物需水贡献极小，甚至不起作用、此外，在干旱区，地下水还通过影响土壤盐分来影响植物生长，如果地下水埋深较浅，因毛管水顶面接近地表，蒸发强烈，水去盐存，土壤表层盐分不断积累，造成土壤盐渍，从而影响植物生长。隧道施工涌水主要为深层地下水，而隧址区地表植被所需水份主要来自土壤中的毛细管水，一般情况下通过大气降水的补给和上覆土壤层的保水作用，可以充分的满足植被所需水分，故隧道施工涌水对隧道顶部地表植被的影响极小。

因此拟建公路沿线隧道修建的过程中除隧道进出口距离地表较近可能对地表植被造成一定影响外，隧道其他路段不会对陆生植被造成较大影响。

隧道开挖过程中会产生一定的土石方，若不及时运走利用，不采取措施或在洞口附近就随意乱弃，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，可能对附近植被造成不同程度的破坏，因此在隧道施工前应对隧道进出口植被进行调查，确认有无需移栽的物种，同时在隧道施工开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水流失，保护地表植被。隧道出渣应及时运至湖南平江抽水蓄能电站弃渣堆存场，避免过多的破坏植被。

隧道施工期对野生动物的影响主要是爆破噪声对野生动物产生惊扰，根据估算，每千克炸药当其密度在 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ 时，爆破时产生的能量约 4.21013erg ，采用震级和震源发出的总能量关系换算，震级相当于小于里氏 2.5 级的地震。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工爆破方式、数量和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午爆破施工，尽量减少对野生动物的影响。

隧道的施工活动必须严格控制在红线范围内，避免施工人员及车辆影响到保护区内其他植被及动物生境。同时建设单位应加强隧道施工管理，选择有丰富经验的隧道施工单位，委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故从而危害当地生态环境。建设单位和施工单位要加强生物多样性保护措施的落实，提高施工人员的动植物保护意识，严禁采摘、践踏和偷盗野生植物，严禁捕捉野生动物。

8、水土流失影响分析

本工程建设，将产生人为的水土流失，而水土流失主要发生在施工期。一是在工程施工过程中，开挖使植被破坏，表面土层抗蚀能力减弱，加剧水土流失；二是

开挖产生裸露面，裸露面表层结构较为疏松，易产生水土流失；三是施工期间，土石渣料在搬运和弃置过程中，不可避免产生部分水土流失。

工程施工区域水土流失预测主要根据实地调查，结合工程施工对现场地形、植被和坡度影响程度，参照《土壤侵蚀分类分级标准》类比分析预测估算流失量，项目区域土壤侵蚀模数 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算，项目施工期在未采取水土保持措施的情况下，产生的水土流失量约为 150t 。通过采取水土保持措施，可有效减少对周边环境的影响。本环评建议采取以下水土保持措施：

①土方开挖回填等路基施工应避免雨季；

②合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，边施工边采取有效的水土保持措施；

③及时采取有效绿化，种植草木，恢复植被，边开挖、边平整、边绿化；

④雨季施工时应碎石关注气象变化，在大雨到来前做好相应的水保应急工作，例如对新产生的裸露地表的松土予以压实，应备有充足的沙袋、塑料布或草席压住坡面进行暂时防护，以防止出现大规模水土流失现象。此外，在不影响工作效率的前提下，做好工程运筹计划，雨季应尽量缩小工作面。

⑤建议施工过程中加强管理，进行护坡。加强疏水导流，临时堆土场需修建围挡护坡，防止暴雨冲刷造成水土流失。

⑥道路建成后，对施工临时用地应及时恢复及绿化。

施工期在采取上述水保措施后，水土流失问题将得到有效的缓解。在工程运行期，各项水土流失防治措施相继完成，尽管在运行初期由于植物措施的滞后，可能还有一定的水土流失现象，但也只是暂时的，随着植物措施的实施，运行期的水土流失将得以有效的控制，不会产生长期的水土流失。

本环评要求项目编制水土保持方案。

9、社会环境影响分析

(1) 拆迁问题影响分析

在施工准备阶段，道路征地将引起部分居民的拆迁，在短期内会对其生活和生产造成一定的不利影响。拆迁安置工作是项目建设的重要环节，拆迁安置工作必须充分保证人民群众的利益不受侵犯，必须做好细致的思想工作和采取合理的安置补偿措施。根据工程可行性研究报告，项目征地、拆迁方案见下表。

表 7-6 项目推荐方案征地、拆迁表

项目	单位	合计	
征用土地	灌木林	hm ²	0.16
	有林地	hm ²	3.38
	公铁路	hm ²	2.51
拆迁建筑物	砖混结构	m ²	192
	水泥晒坪	m ²	140
总用地	hm ²	6.07	

项目拟拆除砖混结构等建筑物共 332m²，被占用土地，拟采取征地经济补偿方式，尽量减少对当地居民生活水平的影响。同时本工程应根据《中华人民共和国土地管理法》及其它有关规定，并适当考虑《新土地法》，对征用土地采取有偿征用。建议将部分补偿费用给占用土地所在地村民委员会或村民小组，作为创办集体企业的启动资金，使剩余劳动力及时得到就业，并能较快提高收入。本工程建设雇用民工时，应首先考虑雇用失去土地较多的居民，以解决其短期生活来源。

拆迁会对沿线居民的生活和居住环境会造成影响，从而产生移民安置问题。本工程拆迁量小，但是建设单位也应提前制定相关政策，制定出完整合理的拆迁安置计划及执行进度计划，并按政策妥善解决征地、拆迁后的居民、个体经营者的生活和经营，做好安置工作，以免由于安置不妥而带来社会问题，干扰工程的顺利实施。

(2) 道路阻隔影响

项目施工过程中施工机械设备的行驶将增加周边道路的交通量，也可能引起交叉路口处的交通堵塞，并使过往行人的安全系数将降低。本工程施工期间应采取由交通管理部门协调对车流进行分流，并设置交通屏障和警示灯等措施，确保交通有序，行人安全，尽量保持交通的顺畅。项目建成后，将有效改善该地区的交通运输条件，提高沿线居民的生活质量。

(3) 基础设施

本工程在施工过程中将适当迁移当地的部分电力、电讯及其他管线，在一定时期内可能会影响当地居民的正常生活，给居民的生活带来一定的不便。

在采取一系列措施后可减轻施工期对社会环境的影响，同时，施工期影响仅是暂时的，待施工期结束后，本工程将有效改善区域交通运输条件及基础设施条件，对当地经济的发展及区域居民生活水平的提高均具有很大的促进作用。

10、对景观影响分析及防治措施

项目所在区自然景观类型主要为森林景观、灌丛景观等，项目为混凝土结构的人文景观，道路切割了连续的自然景观，使其空间的连续性和自然性被破坏，在区域内划上了不可磨灭的人工痕迹，此种影响不可消除；在自然的山陵沟谷地区，因地域狭小，拟建项目无法避让，不得不切坡等方式通过，破坏了山体自然的坡面，给沿线风景带来影响，对视觉产生较大冲击。

防治措施：项目道路施工时景观恢复应与道路的工程特点以及所处区域的景观环境特点结合；工程设计过程中，需注意隧道进出口区域与路基两侧的绿化，工程完成后将进行植被恢复，以能够融入周边自然景观的方式为主，重新种植当地优势植被，恢复后与周边景观一致，从而最大限度减少因工程建设对保护区自然景观造成的不利影响。

11、对福寿山森林公园的影响分析

11.1 相关法律法规符合性分析

(1) 《中华人民共和国森林公园管理办法》（1993年12月11日，林业部3号符合性分析

第十一条 森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。

在珍贵景物、重点景区和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程建设。

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。

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。

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。

第十七条 森林公园经营管理机构应当按照林业法的规定，做好植树造林、森林防火、森林病虫害防治、林木林地和野生动植物资源保护工作。

项目情况：本项目属于公路建设项目，为区域重要的交通基础设施，不属于禁止的施工行为；项目主要沿现有道路进行布设，已征得湖南省林业局的意见，同意本项目路线提质改造的选址方案。

(2) 《国家级森林公园管理办法》(2011年8月1日,林业局令第27号)

符合性分析

第八条 国家级森林公园总体规划,应当突出森林风景资源的自然特性、文化内涵和地方特色,并符合下列要求:

(一) 充分保护森林风景资源、生物多样性和现有森林植被;

(二) 充分展示和传播生态文化知识,增强公众生态文明道德意识;

(三) 便于森林生态旅游活动的组织与开展,以及公众对自然与环境的充分体验;

(四) 以自然景观为主,严格控制人造景点的设置;

(五) 严格控制滑雪场、索道等对景观和环境有较大影响的项目建设。

国家级森林公园总体规划还应当包括森林生态旅游、森林防火、旅游安全等专项规划。

第十三条 国家级森林公园内的建设项目应当符合总体规划的要求,其选址、规模、风格和色彩等应当与周边景观与环境相协调,相应的废水、废物处理和防火设施应当同时设计、同时施工、同时使用。

国家级森林公园内已建或者在建的建设项目不符合总体规划要求的,应当按照总体规划逐步进行改造、拆除或者迁出。

在国家级森林公园内进行建设活动的,应当采取措施保护景观和环境;施工结束后,应当及时整理场地,美化绿化环境。

第十五条 严格控制建设项目使用国家级森林公园林地,但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外。

建设项目确需使用国家级森林公园林地的,应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响,并依法办理林地占用、征收审核审批手续。建设项目可能对森林公园景观和生态造成较大影响或者导致森林风景资源质量明显降低的,应当在取得国家级森林公园撤销或者改变经营范围的行政许可后,依法办理林地占用、征收审核审批手续。

第十八条 在国家级森林公园内禁止从事下列活动:

(一) 擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物;

(二) 非法猎捕、杀害野生动物；

(三) 刻划、污损树木、岩石和文物古迹及葬坟；

(四) 损毁或者擅自移动园内设施；

(五) 未经处理直接排放生活污水和超标准的废水、废气，乱倒垃圾、废渣、废物及其他污染物；

(六) 在非指定的吸烟区吸烟和在非指定区域野外用火、焚烧香蜡纸烛、燃放烟花爆竹；

(七) 擅自摆摊设点、兜售物品；

(八) 擅自围、填、堵、截自然水系；

(九) 法律、法规、规章禁止的其他活动。

国家级森林公园经营管理机构应当通过标示牌、宣传单等形式将森林风景资源保护的注意事项告知旅游者。

项目情况：本项目属于公路建设项目，符合区域相关规定要求；项目不属于禁止的施工行为。在后期设计中，建设方将根据区域自然景观设计绿化系统，以达到项目与自然景观的和谐。

(3) 《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》（林场发[2018]4号）符合性分析

(三) 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。

(四) 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。

项目情况：本项目属于公路建设项目，项目不属于禁止类的施工行为，项目未占用核心景区和生态保育区。项目穿越的管理服务区是为了满足森林公园管理和旅游接待服务需要而划定的区域，规划协调区是未来森林公园规划及发展的重要区域，项目的建设对福寿山森林公园产生的影响较小。

(4)《湖南省森林公园管理条例》（湖南省人大常委会，1995年6月28日）
符合性分析

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。

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。

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，报县级以上政府批准。

第二十六条 违反本条例规定，有下列行为之一的，由林业行政管理部门或者由其委托的森林公园管理机构给予处罚：

(一)损毁花草树木及设施、设备的，责令赔偿损失，予以警告，可并处以 50 元至 100 元的罚款；

(二)在禁火区内吸烟、取火、营火、烧烤食物的，在森林公园内随意丢弃生活垃圾的，予以警告，可并处以 50 元至 200 元的罚款；

(三)擅自采集野生药材和其他林副产品的，予以警告，没收违法所得，可并处以 50 元至 200 元的罚款；

(四)擅自填堵森林公园内自然水系的，无证导游或者随意抬高导游价格、坑害游客的，未经森林公园管理机构同意或者不按照森林公园管理机构指定的地点从事

经营活动的，予以警告，责令改正，可并处以 200 元至 500 元的罚款。

违反森林保护、野生动植物资源保护、环境保护、文物保护、建设、土地、水利、治安、工商管理法律、法规的，由森林公园管理机构移送有关行政管理部门依法处理。

项目情况：本项目属于公路建设项目，不属于禁止的施工行为；项目用地为福寿山森林公园规划的交通用地，有利于完善森林公园内外部道路系统的配套设施，有利于开展旅游观光活动，符合森林公园交通规划。

(5) 《湖南平江福寿山省级森林公园总体规划（2019-2028）》符合性分析

车行公路规划分为改造和新建两个部分，其中改造路段主要为公园内现有车行道(泥质、碎石)路面的拓宽、硬化。规划将思福公路森林公园段的路面加宽，并进行绿化美化建设。同时由于大石壁路段位于绝壁边，该段路面扩宽工程量较大且会对山体景观与生态环境造成极大的破坏，也不利于施工安全，特规划一条穿山隧道，隧道长度约 774 米。

项目情况：本项目为福寿山省级森林公园内林区道路，道路的提质改造及新建隧道的建设已纳入规划中。

11.2 主要影响分析

项目路线起点位置位于福寿山森林公园西侧边界，顺接原思福公路，路线终于平江抽水能电站上水库区的征地红线，为福寿山森林公园林区道路。本项目不涉及核心景区。穿越森林公园内路段路面状况良好，不会对路面进行改造，穿越森林公园内的路段进行加宽改造，铺设水泥混凝土，项目的建设对福寿山森林公园产生的影响较小。

根据项目建设方案，项目建设对福寿山森林公园的主要影响有以下几个方面。

(1) 对生物景观资源影响分析

据调查及查阅相关文献资料，福桶山、白水湖景区所在区域内共有野生脊椎动物野生脊椎动物 5 纲 28 目 75 科 167 种。现已记录国家重点保护野生动物 14 种，其中国家 I 级重点保护野生动物 3 种，有国家 II 级重点保护野生动物 12 种。本项目为公路改建项目，在原有老路基础上进行改建，项目施工期，由于施工占地和施工活动，施工区域原有的森林会遭到一定程度的破坏，其生物量会存在一定程度的减少。本项目施工期，对动物的影响主要为工程占地、施工机械和施工人员进场、

施工噪声等干扰因素以及植被破坏等，这些变化影响现有野生动物的生存环境、活动区域及觅食范围等，对该区域的动物的生存将产生一定的影响。

防治措施：由于项目工程以道路和隧道的形式穿越福寿山森林公园，属于森林公园规划的公路及景区道路用地，线路的设计以安全、环保和节约土地为先导，坚持地形选线、地质选线、安全选线的原则，占地及施工面积相对福寿山森林公园的面积较小，对当地的生态环境影响很小，故施工期项目工程对动物的影响也很小。另外施工中产生的噪声及人员活动等干扰，迫使动物远离工程施工附近的区域。据调查，本项目在福寿山森林公园内路段不涉及动物集中的繁殖区域和主要捕食活动区域，只要合理安排工期，尽量避开动物的繁殖期施工，可以减小其影响。加之本项目利用现有路基讲行改造，项目大部分路段采用机械和人工施工相结合的施工方式，基本不涉及爆破作业，施工噪声的影响时段局限在桥梁施工时期和路面施工时期，且施工工期较短，施工噪声影响范围局限在公路施工带两侧 200m 范围内，且施工结束后这种影响会随之消失，动物也会回到原来的栖息地，因此不会对区域内动物的活动、栖息和繁殖产生较大的影响。

（2）对视觉景观的影响分析

本项目沿线周边涉及或影响的景观资源包括地文、水文、生物、人文等景观资源，相对来说比较丰富。但从视觉观赏性而言，项目区最具观赏价值的景观资源是公路沿线的森林植被景观。主要分布植被类型为针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林，如枫香林、柳杉林、马尾松林、杉木林、长叶石栎林、多脉青岗林等。

本项目施工期，由于土石方开挖，原料、器械等运输，机械燃油等因素的影响，会破坏项目区的植被、原始地表和地貌，对项目区的视觉景观会产生一定的不利影响。工程设计过程中，需要注意隧道进出口区域、路基两侧的绿化和景观设计，以能够融入周边自然景观的方式为主，从而最大限度减少因工程建设对保护区自然景观造成的不利影响。要求隧道洞门的设计要求兼具景观效果外，其它均采用植物绿化形成与公路沿线的景观自然过渡。对临时施工占地绿化恢复时，采用种植草、灌、乔结合的方式，在不影响公路行车安全的位置多以乔灌为主，形成疏密有致，自然错落，与环境协调一致的自然景观。

（3）对福寿山森林公园交通环境的影响分析

项目建设邻近旅游区域，在旅游高峰期人流、车流量较大，项目施工期会造成

旅游交通环境的的拥堵，环评建议施工期错开旅游高峰期、合理安排施工期、优化施工方案等。

施工期间建设单位和施工单位应加强管理，在公路征地的范围内施工，并设置醒目的标示牌，严格限制施工人员、机械作业范围以及车辆走行路线，严禁任何施工活动、施工人员破坏森林公园的环境。

12、对风景名胜区主要功能的保护措施

(1) 尽可能维持风景名胜区现状，保持原有的生态环境。

(2) 施工期尽量控制施工便道等辅助设施的的修建，以减少对风景名胜区内植被、土壤等的损坏。

(3) 在风景名胜区内林地施工时，要保存开挖的表层土，将其铺设于风景区内其它土壤贫瘠之处，可以在其上补种相同面积的林地，进行生态补偿。同时要做好后续的水土保持工作。

(4) 施工前应该加强施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识。尽量避免施工人员或机械设备将沿线植被损伤。严格执行国家有关动物保护法规，禁止捕猎，减少对动物活动的干扰。

(5) 严格执行施工期间降噪、减震、减少夜间光污染措施；在动物繁殖高峰季节，可在生境好、物种丰富的路段设置减震板、隔音板以及减弱夜间灯光强度，最大程度上减弱对野生动物的影响。

(6) 开展工程施工期环境保护监理工作。根据专题报告要求积极完善工程管管理计划，补充完善管理机构组成以及工作内容，将施工期环境保护工作纳入工程监理，并列为工程监理的重点工作内容，配置专门的并具有一定专业基础的工作人员担任环境监理。

(7) 防止外来入侵种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；并且加强对进入评价区内车辆、施工材料的检疫，避免带入外来物种。

12、施工期环境监理计划

(1) 设计单位应将环境影响报告表提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位应负责环保措施的工程设计方案审查工作。

(2) 承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响

报告表提出的环境保护措施及建议的相应条文。

(3) 业主应要求施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能 2 名监理工程师，实施环境工程监理制度，负责施工期的环境管理与监督。各承包单位应配备 1 名环保员，具体监督、管理环保措施的实施。

综上所述，项目施工期对生态环境的破坏可采取一定措施避免或减轻其影响，且这些影响是短期的，随着施工期结束，本工程建设不会对周围生态环境产生明显影响。

二、营运期环境影响分析

1、废气环境影响分析

道路建成后，汽车尾气和道路扬尘是环境空气污染物的主要来源，污染物排放量的大小与交通量成比例增加，与车辆的类型、汽车运行的状况以及当地的气象条件有关。根据现阶段经验数据，在 D 类大气稳定度条件下，本工程在营运近、中期在沿线 200m 范围内 NO_x 和 CO 的小时平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目属于改建项目，改建部分为等外公路，改建后路面为水泥路面，道路通行条件的改善将减少沿线的道路扬尘。

根据环境质量监测数据，拟建道路所在地大气环境 NO_x 和 CO 容量较大，随着科技的进步和对环保的重视，机动车辆单车污染物排放量将进一步降低。尽管远期交通量加大，但汽车尾气污染可以通过加强汽车设计和制造技术的进步，以及采用清洁能源加以缓解。预计营运期汽车尾气对公路沿线区域环境空气质量的影响不大。

防治措施：为防范和减少汽车尾气污染物的污染影响，可结合公路沿线的景观绿化设计，选择有吸附或净化能力的灌木、乔木种植多层次绿化带，通过这些植物对汽车尾气的吸收与阻隔，可有效的降低其对沿线大气环境保护目标的环境空气质量的污染。

2、废水环境影响分析

项目营运期对附近水体产生的污染途径主要表现为路面径流，主要污染成分为 SS、石油类等污染物。径流污染物的浓度取决于降雨量和降雨时间、交通量及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等多种因素。径流对水体的污染多发生在一次降雨的初期，随着降雨时间延长，径流中污染物含量降低，对水体污染

减少。非正常情况下，如危险品运输车辆在线发生事故泄漏，泄漏液或事故废水的污染物浓度大幅度提升，一旦进入周边水体，对农产品安全及用水均产生较大威胁。

防治措施：本项目改建路段为等外公路，建成后路面为水泥混凝土路面，路况较好，径流废水污染物浓度较小，在本工程运营期，路面径流均就近排入路边的边沟。路面径流携带污染物相对较少，其随地表径流排入公路两侧的边水沟后对水质的影响较小。桥面径流通过桥面径流设施排入沿线水体，经净化后对水质污染较小。

3、声环境影响分析

公路运营期对环境噪声的影响主要是由于交通量产生的交通噪声。影响交通噪声的因素很多，包括公路的交通参数（车流量、车速、车种类），公路的地形地貌条件，路面设施等。根据设计文件，本次预测采用《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）公路交通运输噪声预测基本模式，按照不同运营期、不同距离（路线两侧各 200 m 范围内），分别对拟建公路沿线两侧的交通噪声进行预测计算。

（1）交通量预测值及车型比

工程的预测特征年为 2022 年（近期）、2028 年（中期）和 2036 年（远期），评价范围拟建工程线路中心线两侧 200m 范围，各特征年昼夜交通量按昼夜比 9:1（昼间 6:00~22:00，夜间 22:00~次日 6:00）进行计算，大、中、小型车流量的比例分别按 70%、25%、5%计，交通量见下表。

表 7-7 特征年交通量预测结果 单位：pcu/d

路段	交通量预测结果（单位：pcu/d）		
	2022年	2028年	2036年
全线	491	763	1325

表 7-8 特征年昼夜小时交通量表 单位：辆/h

路段	特征年	预测结果					
		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	近期	20	5	7	2	1	0
	中期	22	7	7	3	2	0
	远期	53	12	19	5	3	0

(2) 预测模式

① 噪声预测模式

《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中公路交通噪声预测模式模式为：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：Leq(h)i：第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ：第 i 型车辆的参照点平均最小 A 声级，dB(A)；

Ni：昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r：从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 r>7.5m 预测点的噪声预测；

Vi：第 i 型车辆的平均行驶速度，km/h；

T：计算等效声级的时间，在此取 1h；

Ψ1、Ψ2：预测点到有限长路段两段的张角、弧度，如图 7-1。

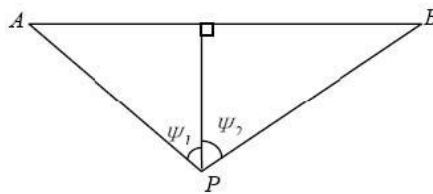


图5 有限路段的修正函数，A-B为路段，P 为预测点

ΔL：由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L1 - \Delta L2 + \Delta L3$$

$$\Delta L1 = \Delta L \text{ 坡度} + \Delta L \text{ 路面}$$

$$\Delta L2 = A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{mic}$$

式中：ΔL1：线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL 坡度：公路纵坡修正量，dB(A)；

ΔL 路面：公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL2：声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL3：由反射等引起的修正量，dB(A)。

总车流等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1Leq(h)大} + 10^{0.1Leq(h)中} + 10^{0.1Leq(h)小} \right)$$

② 修正量和衰减量的计算

1、线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a. 纵坡修正量 ΔL 坡度的计算公式为:

- 大型车: ΔL 坡度 = $98 \times \beta$ dB(A);
- 中型车: ΔL 坡度 = $73 \times \beta$ dB(A);
- 小型车: ΔL 坡度 = $50 \times \beta$ dB(A)
- 式中: β : 公路纵坡坡度, %;

b. 路面修正量 (ΔL 路面): 详见表7-9, 本项目改造为水泥混凝土路面, ΔL 路面 = 0。

表 7-9 常见路面噪声修正量

路面	不同行驶速度修正量 (km/h)		
	30	40	大于50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

c. 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

声屏障衰减量 (A_{bar})

无限长声屏障按下式计算:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中: f ——声波频率, Hz, 公路中可取500Hz计算A声级衰减量;

δ ——声程差, m;

c ——声速, 340m/s。

有限长声屏障按上式计算后进行修正。

建筑物附加衰减量估算值:

在沿公路第一排建筑物声影区范围内, 近似计算按表7-10取值, 本评价取

3dB(A)。

表 7-10 建筑物噪声附加衰减估算量

S/S ₀	A _{bar}
40%~60%	3dB(A)
70%~90%	5dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5dB(A) (最大衰减量≤10dB(A))

其他声传播途径中的衰减量计算公式如下：

地面效应衰减A_{gr}：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

屏障引起的衰减A_{bar}：

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

d. 由反射等引起的修正量 (ΔL₃)

(3) 预测内容

预测项目建成近期 (2022 年)、中期 (2028 年)、远期 (2036 年) 距离道路中心线不同距离处的噪声值。

(4) 预测结果与评价

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建道路的交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声在不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测、沿线敏感点环境噪声预测，以及特殊敏感路段交通噪声影响预测。

表7-11 不同距离噪声预测结果

距公路 红线距离	2022年		2028年		2036年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
0m	46.4	40.3	47.0	41.7	50.8	44.1
20m	40.8	35.6	41.3	36.1	45.1	38.5
40m	38.6	32.4	39.1	33.9	43.0	36.3
60m	37.2	31.0	37.7	32.5	41.5	34.8
80m	36.1	29.9	36.6	31.4	40.5	33.8
100m	35.3	29.1	35.8	30.6	39.6	32.9
120m	34.6	28.4	35.1	29.9	38.9	32.2
140m	33.9	27.8	34.5	29.3	38.3	31.6
160m	33.4	27.2	33.9	28.7	37.8	31.1

180m	32.9	26.8	33.4	28.2	37.3	30.6
200m	32.5	26.3	33.0	27.8	36.9	30.2

本项目道路等级为等外公路，设计车速 15km/h，根据 GB3096-2008 中 1 类标准（即昼间 55dB、夜间 45dB）评价公路交通噪声的达标距离见表 7-12。

表7-12 拟建项目两侧噪声标准声级距道路红线距离

区域	预测年份	预测时段	执行标准	达标距离
1类声功能区	2022年	昼间	55dB (A)	0m
		夜间	45dB (A)	0m
	2028年	昼间	55dB (A)	0m
		夜间	45dB (A)	0m
	2036年	昼间	55dB (A)	0m
		夜间	45dB (A)	0m

由预测结果可知，由预测结果可知：

a.随着离中心线/红线距离的增加，交通噪声影响逐渐减小；

b.由于车流量不大，按 GB3096-2008 中 1 类标准限值评价，在近、中、远期，本工程推荐线两侧昼间分别为 0m、0m、0m，夜间达标距离中心线分别为 0m、0m、0m。

(5) 敏感点环境噪声预测与评价

①预测内容与对象敏感点选取：本项目声环境保护目标见表 3-20，所有保护目标均作为敏感点进行预测。

预测时段：项目建成近期（2022 年）、中期（2028 年）、远期（2036 年）。

预测评价内容：各敏感点临街第一排建筑噪声贡献值、预测值、超标值。

②本项目各敏感点与路面高程差较小，根据上述噪声预测结果，对各敏感点进行交通噪声增值预测。敏感点交通噪声近、中、远期预测结果见表 7-13。

表 7-13 拟建工程远期沿线声环境敏感点环境噪声预测结果

名称	桩号	首排最近距红线距离 (m)	时间	背景值	叠加背景值后的预测值			超标量		
					2022	2028	2036	2022	2028	2036
福寿山森林公园国有林场支部委员会	K10+320~K10+496.375	20	昼间	53.3	53.5	53.6	53.9	/	/	/
			夜间	43.1	43.8	43.9	44.4	/	/	/

从敏感点预测结果可以得出：

a.本公路建成通车后，随着交通量的增加，交通噪声逐年增大；随着距离公路红线距离的加大，交通噪声逐渐减小，对环境的影响逐渐减小。

b.营运期叠加背景值后，营运近、中、远期昼夜噪声均可达标。

由敏感点声环境预测结果可知，近、中、远期沿线声环境敏感点噪声预测值均无超标。

建议项目建成后可采取以下措施：①在敏感点集中区域设置禁鸣标志；②预留足够的噪声污染防治资金，加强敏感点的噪声跟踪监测；③经常养护路面，保证拟建公路的良好路况。

4、固体废弃物环境影响分析

运营期项目本身不产生固体废物。固体废物主要为运输车辆撒落的运载物、发生交通事故车辆洒落的装载物、乘客丢弃物等。

防治措施：道路沿线分布有零散的垃圾桶，经环卫工人集中收集后运至垃圾填埋场，对周边环境影响很小。

5、生态环境影响分析

5.1 对动植物物种的影响分析

(1) 植物

公路建成后，随着公路交通量的增大，汽车尾气等各种污染物产生量将有所增加，车辆尾气的排放和路面扬尘对沿线植被有一定的不良影响，但整体上影响很小。项目所在地周边主要为山林，植物量庞大，植物对这些尾气吸收有限，因而它们对植被的生长无明显影响。本项目对沿线乡镇植被的损失占总量的比例很小，项目所在区域植被覆盖率不会因工程的建设有明显变化。

保护措施：建议公路建设配以适当的绿化工程，则沿线植被将会得到一定的补偿，对这个沿线区域整个植被有一定的正影响，在充分绿化现有林地的同时，在工程建设中也应尽量减少对林地特别是现有林地的占用和破坏。

(2) 动物物种

运营期对陆生动物资源的影响主要为环境污染对动物的影响和交通致死对动物的影响。

①对陆生动物的影响

公路建成后，交通噪声、汽车尾气等各种污染物产生量将有所增加，对动物生存环境会进一步产生不利影响。本项目改建路段在已有道路的基础上进行改建，人行车辆活动频繁，公路沿线野生动物出现的数量和机率较少，沿线主要动物以麻雀、蝙蝠、蛙类、蛇类等常见物种居多，且已适应了公路旁环境下活动，因此改建路段运营对沿线野生动物影响不大。

交通致死对动物的影响，公路营运期压死两栖、爬行动物经常可见，尤以早晚、夜间更多。两栖动物因经常在湿地和陆地之间迁移，且行动缓慢，在某些地段繁殖后还要横过公路到江河浅水区抱对产卵，繁殖后又穿过公路回到陆地上生活。繁殖后的蝌蚪变成幼蛙，又从浅水区横过公路到陆地上生长发育。在穿过公路时，很容易被车辆压死。半水栖、湿生的游蛇类中有部分在水中觅食，陆生繁殖，多要横过公路，此间公路上压死的两栖、爬行动物的概率将增多。由于项目不涉及跨河流路段，因而交通致死发生的概率相对减少。

②对水生动物的影响

营运期间，路面材料产生的污染物随天然降雨形成的路面径流而进入水体，但由于路面径流在工程设计中已根据不同的地质条件采取了相应的工程措施，如排水沟等，路面径流通过排水沟，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积，并进行了人工清理，其浓度对河流的影响较小，不会改变目前的水质类别，因此，对水生生物的影响很小。

保护措施：路基段设置了涵洞，确保了不切割地表水系，因而交通致死发生的概率相对减少。因此，公路对野生动物的栖息生存影响较小。

5.2 区域生态多样性的影响分析

本项目公路沿线主要为农业生态系统和林业生态系统。区域内林地分布面积大，群落结构简单，本工程植被沿线主要以针叶林和乔木为主，公路建设占用林地占当地林地面积的比例较小，因此，公路建设不会造成沿线植被类型分布状况和森林植物群落结构的改变。

对于林地植被而言，因为公路不会造成植物种子散布的阻隔。通过花粉流，植被仍能进行基因交流。种子生产和种子库更新等过程也不会被打断。因此现有植被群落的物种组成不会因此发生变化，生态系统的结构和功能仍将延续。本公路建设会减少林地资源的数量，但对其生态效能影响不大。对于农田生态系统来说，由

于项目所在区域农田分布较广，公路建设占用耕地数量相对较少，不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，农田生态系统的结构不会破坏。

对于评价范围内的动物来讲，其栖息生境多样，且未受到大面积破坏，同时，动物具有一定的迁徙能力，食物来源多样化，因此施工期对他们的影响不大，部分种类并可随施工结束后的生境恢复而回到原处。

因此，本项目不会改变当地生物多样性。

5.3 对生态系统稳定性的影响分析

自然生态系统的恢复稳定性，可根据植被净生产力的多少度量。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。本项目为改建工程，改建后，路基扩宽将占用一定面积的灌木林、有林地等，不占用耕地。项目施工期结束后将对临时用地进行绿化恢复。道路运营期间，作为用地在施工前后未发生明显变化，因此，工程建设对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响无明显影响。

6、社会环境影响分析

本项目建成后将促进福寿山景区旅游业的发展，吸引更多的游客，大大促进当地的经济发展和居民收入水平，对促进当地产业发展、产业结构升级、经济增长具有积极的作用，对促进宏观层面和微观层面的社会发展具有积极作用。项目与当地文化、教育、卫生、技术具有良好的互适性。与当地政府、承办机构、信贷机构、施工单位等利益群众具有互适性。

7、对风景名胜区的的影响分析

本项目部分路段位于福寿山风景名胜区内，福寿山风景区为福寿山-汨罗江国家级风景名胜区的三大景区之一，本项目的实施须满足景区环境保护的需要，项目路段沿原有林区道路改建，与景区规划的车型游览主路路线基本吻合，线位周边环境敏感点与老路分布基本相同，对周边环境破坏较小，改扩建工程需要合理利用地形条件，减少高填深挖，降低对生态环境的破坏程度；需对公路边坡植草，恢复良好的景观效果。

引用项目对福寿山—汨罗江国家级风景名胜区《生态影响专题报告》内容。

7.1 风景名胜区累积生态影响分析

累积生态影响是指经济社会活动各个组成部分之间或者该活动与其他相关活动（包括过去、现在和未来）之间造成的生态影响的相互叠加。根据这个定义，把

建设项目对风景名胜区的累积生态影响理解为不同时间、不同类型的建设项目在施工期及运营期对风景名胜区主要保护对象、功能区划、生态系统结构与服务功能、自然景观、珍稀物种等生态影响的相互叠加。

根据对福寿山—汨罗江国家级风景名胜区内既有项目调查可知，该片区范围内，主要有一条乡道通往福寿山森林公园，拟建工程大体基于老路改建，道路沿线为丘陵、山岭地貌，局部路段地势起伏较大，道路建成时间较早，且由于老路位于地势险峻的风景名胜区内，多急弯陡坡，路侧缺少安全设施，部分路段存在交通安全设施不完善的情况，护栏存在损坏现象，安全隐患极大。路侧排水系统不完善，局部地段设置有排水沟，涵洞孔径偏小，但是长期未清理，堵塞严重，且多处涵洞存在涵身破损、涵管淤积严重等情况。拟建公路对老路进行改造后，将改变现有安全隐患，改善道路排水设施，将极大减少对周边动植物的影响。

7.2 风景区主要保护对象影响预测

(1) 保护植被中亚热带常绿阔叶林

福桶山、白水湖景区植物区系属北极植物区，中国—日本森林植物亚区的华东区。在湖南植被分区系统中，景区位于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地带——湘中、湘东山丘盆地栲栢林、马尾松林、黄山松林、毛竹林及农田植被区——幕阜山、连云山山地丘陵植被小区，具有由中亚热带向北亚热带过渡的特点，主要保护该区域的森林生态系统和自然资源，包括保护森林生态系统多样性、生物物种多样性、生物遗传基因多样性等。

根据以上拟建项目对评价区范围内植物影响分析，评价区范围内植被主要以暖、温性针叶林，落叶阔叶林为主，项目路线大体基于原老路改建，所以对森林生态系统多样性、生物物种多样性、生物遗传基因多样性影响很小。

(2) 保护珍稀动物及其生境

根据调查，福桶山、白水湖景区所在区域内共有野生脊椎动物野生脊椎动物 5 纲 28 目 75 科 167 种。其中，鱼纲 4 目 7 科 12 种，两栖纲 1 目 5 科 11 种；爬行纲 2 目 7 科 16 种；鸟纲 14 目 38 科 99 种；哺乳纲 7 目 18 科 29 种。兽类有云豹、豺、大灵猫、小灵猫、水獭、豪猪、果子狸、穿山甲、苏门羚、狐狸、野猪、黄鼬等；鸟类有白鹇、黄腹角雉、金雕、雀鹰、竹鸡、斑鸠、杜鹃、画鹀、啄木鸟、红嘴相

思、环颈雉、八哥等；两栖类有虎纹蛙等；爬行类有蝮蛇、翠青蛇、乌梢蛇、赤练蛇等。有国家一级保护动物有云豹、黄腹角雉、金雕等。保护珍稀动物及其栖息地对生物多样性保护、珍稀濒危物种及其栖息地保护具有重要价值。

项目路线大体基于原老路改建，改造路段与隧道路段不涉及珍稀动物栖息地，采取进行适当的保护措施后，对景区内珍稀动物影响很小。

综上所述，公路建设期间，尽量减少对周边植被的损伤，加强施工队伍的管理，严格执行国家有关动物保护法规，禁止捕猎，减少对动物活动的干扰，则公路的建设不会对风景区内保护对象造成明显不利影响。

因此，本工程对风景区内主要保护对象影响较小。

8、对风景名胜区的保护措施

(1) 在项目路线进入风景名胜区的上、下行线路端处分别设标志牌予以示意，标志牌上写：“进入风景名胜区，请谨慎驾驶”等字样。

(2) 风景名胜区内应禁止违反环境保护法律、法规任意排放废水。

(3) 运输有毒有害物质的车辆在经过本路段前，应向相关管理部门通报，经批准和采取一定措施后，方可驶入，以最大限度地减少突发性污染事件的发生。

(4) 加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，防止因突发环境事件对风景名胜区生态系统造成影响。

(5) 公路运营单位与风景名胜区管理部门进行长效合作，加强对风景名胜区内动植物和生态系统的保护。

(6) 对风景名胜区进行生态损失补偿、生态监测规划和措施实施。

三、风险事故影响分析

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全与环境的影响和损害程度，提出防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1、环境风险潜势划分

本项目作为公路建设项目，本身不涉及风险物质。施工期项目场地不设炸药库。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合本工程实际情况， $Q < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C，“当 Q

<1 时，该项目环境风险潜势为 I。”，因此本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。

2、环境风险识别

本项目作为公路建设项目，本身不涉及风险物质。本工程环境风险主要是水污染环境风险和森林火灾的风险。对本工程而言，路线为福寿山林区道路，不适合作为运输化学危险品的通道，根据拟建工程与营运活动分析和对环境的影响识别，本项目的环境风险源项主要为营运期交通事故漏油引起的水污染次生风险。

3、环境风险防范措施

(1) 在公路的规划和设计中，应注意公路线性的设计，尽可能增大视距，在视距不够的路段应设置警示、限速标志。

(2) 在项目沿线应提高交通安全设施，如对护栏（防撞栏）加高加固、采用弹性好的材料及结构。

(3) 加强管理，严禁各种泄露及散装载重车辆上路，防止散失货物，污染物排放和发生交通事故。

(4) 加强沿线临山一侧的防撞强度设计，并附福寿山森林公园管理局、平江县环境保护局事故联系电话，确保侧防护栏强度能够满足避免发生事故的车辆坠入山崖的强度要求，一旦发生风险事故，相关单位能够得到及时通知。

(5) 加强日常化学危险品运输“三证”检查、超载车辆的检查；禁止有毒有害危险化学品运输车辆驶入本项目公路，从源头防范危险化学品泄漏事故的发生。

4、森林火灾环境风险分析及其防范措施

本项目公路沿线主要为林地，且在福寿山森林公园内，施工过程中电器设备打火、电力设备事故起火、施工机械燃油泄漏起火以及施工人员吸烟，都可能引起森林火灾，将导致烧死、烧伤林木，直接减少森林面积，而且严重破坏森林结构和森林环境，导致森林生态系统失去平衡，森林生物量下降，生产力减弱。因此应制定严格的防火灭火措施，以应付突发着火事件，具体如下：

①施工单位应成立森林防火领导小组，确定专人负责，并与所有施工人员签订防火责任状；

②加强施工电力设备、电器以及施工机械检修；禁止施工人员在施工场地及周边林地内吸烟，尽可能杜绝导致森林火灾的事故起火；

③施工场地应尽量少储存或不储存油料等易燃易爆物品；

④施工单位应组建森林火灾消防队伍，并对人员进行必要的消防灭火培训；各施工场地应配置完备的灭火器材。

5、环境风险突发事故应急预案

为保证人民生命财产的安全，防止突发性重大事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，制定“事故应急救援预案”和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。

根据本项目环境风险分析的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见下表，供项目决策人参考。

综上所述，项目存在一定的环境风险，严重时可能造成相当大的破坏，甚至导致人身伤害事故，在设计中应充分考虑到可能的风险事故并采取必要的措施，在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，减少可能的环境影响及经济损失。

表 7-14 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明项目施工期和运营期危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	区域内集中居民区、学校、沿线河流等。
3	应急组织	建设单位：成立单位应急指挥小组，由单位最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
4	应急状态分类	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	应急计划区：事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；配备必要的防毒面具。临界地区：人员急救所用的一些药品、器材
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄泥物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设

		备配备。
9	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保 护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训与演 习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；并进行安全卫生教育。
12	公众教育信息 发布	对项目临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

四、环境保护管理

1、环境管理机构与人员

根据工程施工期和营运期环境管理任务，建议建设单位设环境管理机构，负责全面管理施工及营运期的环境保护工作。

2、环境管理机构职责

环境管理机构负责项目营运期的环境管理与环境监测工作，主要职责：

- (1)编制、提出该项目施工期、营运期的短期环境保护计划及长远环境保护规划；
- (2)贯彻落实国家和地方的环境保护法律、法规、政策和标准，直接接受环保主管部门的监督、领导，配合环境保护主管部门作好环保工作；
- (3)领导并组织施工期、营运期环境监测工作，制定和实施监测方案，定期向主管部门及市环境保护主管部门上报；
- (4)在施工期负责监督环保设施的施工、安装、调试等，落实项目的“三同时”制度；
- (5)营运期间环保管理、监测由相关的环保管理机构负责实施，环保部门负责监督。
- (6)对工程涉及到的古墓或其它文物，建设和施工单位应及时报告文物保护单位妥善处理。

五、环境监理

1、环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域

工作范围：施工现场、施工便道、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

2、环境监理一般程序

- ①编制工程施工期环境监理计划；
- ②按工程建设进度及各项环保措施编制环境监理细则；
- ③按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- ④参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- ⑤监理项目完成后，向建设单位提交监理档案资料。

3、环境监理要点

环境监理单位应收集拟建道路的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价报告表，环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据工程及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工进度计划及排污行为，确定不同时间检查重点项目、检查方式和方法。

监理的技术要点是：施工期主要检查对植被、景观的保护措施；中期主要检查施工噪声，施工及生活污水排放，取、弃土工程行为及其防护情况等；后期检查路域植被恢复情况。

表 7-15 施工期环境管理及监理主要内容

防治对象	防治措施	环境管理	环境监理
施工扬尘	洒水抑尘、控制车速、避免大风天气下施工、对弃土、原材料进行覆盖。	施工单位环保措施上墙张贴，落实到人，做好施工场地环境管理和保洁工作	建设行政管理部门及环境管理部门进行定期检，如有违反应进行处罚并整改
施工噪声	将投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容；施工单位开工 15 日前，携带施工资料等到当地环保部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工；禁止在 12:00-14:00、22:00-6:00 进行高噪声污染的施工作业。 禁止在夜间进行		环保监理部门对夜间施工噪声等进行监督检查，违反相关管理条例及法律法规，应进行处罚并整改

	爆破作业		
弃土、建筑及生活垃圾	弃土、建筑垃圾及时清运，不能长期堆存，做到日产日清，选用专用渣土运输车辆，防止沿途散落。	建筑垃圾清运至指定地点	环卫及渣土运输管理部门监管

4、环境监测计划

制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收提供依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

表 7-16 环境监测计划

阶段		监测地点	监测频次	监测时间	监测内容	负责机构	实施/监督机构
施工期	施工扬尘	施工现场	随机抽样	1天	TSP	监理公司 或业主	平江县环保局 监测站
	施工噪声	施工现场	随机抽样	1天	Leq(A)		
运营期	声环境	沿线	1次/季	1天	Leq(A)	拟建道路运营管理机构	
	大气环境	沿线	1次/年	2天	TSP、NO _x		

五、环保投资及环保工程验收计划

本项目总投资为 11327.87 万，环保方面的投资约为 105 万，环保投资占工程总投资的 0.93%。环保投资估算如表。

表 7-17 环保投资估算一览表

类别	项目名称	治理措施	投资 (万元)	治理效果
废气	运输车辆、施工扬尘、 <u>爆破烟尘</u>	设立隔离围挡,易产尘物料采用密闭运输车辆;对进出渣土车进行清洗;易起尘物料堆场及裸露地面应采取防尘步网覆盖;洒水抑尘	12	<u>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源中无组织排放监控浓度限值</u>
废水	施工废水、 <u>隧道施工废水</u>	修筑临时排水沟、临时沉淀池沉淀处理	14	沉砂池沉淀处理后用于抑尘,不排放
噪声	施工机械、运输车辆	高噪区设置移动式围挡隔声设施、减震机座降低噪声	10	<u>《建筑施工场界环境噪声排放标准》</u>
固废	建筑垃圾	不能利用的建筑垃圾送至弃渣场填埋	15	达到环保要求
	弃置土方	弃置土方送至弃渣场填埋		
	生活垃圾	生活垃圾收集清运		
水土保持	水土保持措施	施工临时道路等进行迹地清理、土地平整、复耕等生态保护措施,临时工程迹地清理、土地平整、播撒草籽等生态保护措施	28	/
生态保护	施工生态保护措施	植被恢复	12	/
	临时占地	占地补偿、恢复	6	
	森林公园保护措施及生态补偿	防护格栅等	8	
合计			105	

本工程环保竣工验收内容见表 7-18。

表 7-18 项目环保竣工验收一览表

序号	项目	报告提出的环保措施	环保措施 实施单位	验收主要内容	应验收 时间
1	临时占地环 境保护措施	①水土保持措施主要为各类护坡、边坡 植被、挡土墙、拦渣坝、排水沟、截水 沟等。 ②生态恢复措施为临时工程迹地生态植 被恢复。	施工单位	检查临时占地是否 采取水土流失防治 措施，检查临时占 地植被恢复情况。	施工期
2	环境空气保 护措施	施工期定期洒水。	施工单位	针对扬尘污染防治 措施；检查是否配 备洒水车、路面清 扫车。	施工期 运营期
3	声环境保护 措施	施工期：①加强施工管理，合理安排施 工时间。②合理选择施工机械、施工方 法，选用低噪声设备；③控制炸药使用 量，合理安排爆破作业时间，禁止在夜 间进行爆破作业。 运营期：①预留足够的噪声污染防治资 金。②在环境敏感区域设置禁鸣标志， 对大型车辆进行限速。③建议公路两侧 距路红线边界外 30m 范围以内不要新建 学校、医院等对声环境要求高的建筑。	施工单位	施工管理制度；隔 声挡板、绿化带、 禁鸣标识	施工期 运营期
4	水环境保护 措施	施工期：施工营地、隧道施工场地配套 生产废水处理措施。 运营期：完善路面排水设施。	施工单位	道路施工生产区、 隧道施工场地污水 收集管网或沟渠， 隔油池、沉淀池。	施工期 运营期
5	固体废物处 置措施	施工期：①建筑垃圾尽量回用，不能回 用送至弃渣场填埋；②弃土方送至弃渣 场填埋；③施工生活垃圾通过设置垃圾 桶等集中收集后处理，就近进入垃圾填 埋场。 运营期：对线路沿线的交通垃圾进行分 段收集。	施工单位	建筑垃圾尽量回 用；沿线的交通垃 圾收集设施的设 置。	施工期
6	现有道路改 造，整改措 施	工程建成后路面全部为水泥混凝土路 面，完善现有道路涵洞、排水沟、边坡 防护工程。	施工单位	本报告中提出的各 项整改措施	工程竣 工前完 成
7	森林公园保 护措施及生 态补偿等	防护格栅、环境保护管理等	施工单位	防护格栅等。	施工期 运营期

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)		污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	施工扬尘	扬尘	设立隔离围挡，建筑材料和运输车辆覆盖，运输机械和施工现场定期洒水，临时渣场覆盖防尘布、覆盖防尘网	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源中无组织排放监控浓度限值
		施工车辆及燃油机械废气	CO、NO _x 、THC、烟尘		
		爆破烟尘	烟尘		
	运营期	汽车尾气	CO、THC、NO _x	加强绿化	
		路面	扬尘	加强路面维护与清洁清洁	
水污染物	施工期	施工废水	SS	修筑临时排水沟、临时沉淀池、泥浆处理	沉砂池沉淀处理后用于抑尘，不排放
		隧道施工废水	SS、石油类、TN	临时沉淀池沉淀处理	
	运营期	路面雨水	SS、石油类	路基两侧排水系统	对环境影响较小
固体废弃物	施工期	道路破除	建筑垃圾	建筑垃圾外运处置	达到环保要求
		道路挖方	弃土方	弃置土方外运处置	
		施工人员	生活垃圾	生活垃圾收集清运	
	运营期	通行车辆	生活垃圾	生活垃圾收集清运	
噪声	选用低噪声设备，加强设备维护，加强周边绿化，同时采取减振及消声、隔声等措施减少施工机械噪声对周边声环境的影响，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》				
其他					

生态保护措施及预期效果：

采取围挡施工，合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，土方开挖回填等路基施工应避免雨季，针对工程建设活动对水土流失产生的影响，拟采取各类护坡、边坡植被、挡土墙、排水沟、截水沟等水土保持措施以及临时工程迹地生态植被恢复等生态恢复措施控制新增水土流失量；通过设置防护格栅、加强施工期管理等措施控制项目施工对森林公园的影响，加强对施工人员生态保护知识和保护野生动物常识的宣传，施工期避免施工人员或机械设备将沿线植被损伤，严格执行国家有关动物保护法规，禁止捕猎，减少对动物活动的干扰。本项目的实施对区域环境质量、生物多样性影响较小。

通过采取以上措施可将本项目的生态环境影响降低至最低程度，因此，从生态环境保护的角度考虑，项目的建设是可行的。

九、结论与建议

一、结论

1、项目概况

福寿山森林公园林区道路工程建设项目建设地点位于平江县福寿山镇，路线起点位于起福寿山森林公园内，起点接福寿山森林公园西侧边界，终点接平江抽水蓄能电站上水库区征地红线，路线全长约 3.56km。

项目建设规模为：路面工程 2.14 万 m²，防护排水工程 25386m³，隧道 774m/1 座，涵洞 10 道。本项目总投资为 11327.87 万，环保投资约为 105 万，环保投资占工程总投资的 0.93%。

2、环境质量现状

环境空气质量现状：平江县2018年环境空气中PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂的年均浓度、CO的24小时平均第95百分位数以及O₃的最大8小时平均第90百分位数能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第29号）中的二级标准限值要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

地表水环境质量现状：引用数据监测结果表明，各监测断面监测因子除 SS 外均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，SS 监测值符合《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准。说明项目区域地表水环境质量状况良好。

地下水环境质量现状：吉星村地下水各监测因子均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准，说明地下水环境质量状况良好。

声环境质量现状：各监测点位的声环境均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，项目所在区域声环境质量状况良好。

3、环境影响评价结论

（1）大气环境影响评价结论

①施工期：道路施工废气主要来自施工扬尘、燃油机械废气、**爆破烟尘**。通过采取有效措施，合理安排施工时间，遇大风天气停止施工，设施围挡，易起尘物料堆场及裸露地面应采取防尘步网覆盖，运输车辆采用盖板或密闭车辆，避免沿途洒落；施工工地出入口 5 米范围内应采取硬化措施，进出施工场地的车辆应清理轮胎上的沙土，避免夹带泥沙上路，路面定时洒水抑尘。经上述措施处理后，施工扬尘可得到有效控制，随着工程结束，该影响随之结束。燃油机械废气及运输车辆尾气主要含 CO、THC、NO_x 等

污染物，产生量相对少，属无组织排放，建议施工单位选取性能好的设备和优质燃油，加强设备、车辆维修管理等，排放设备废气经大气稀释扩散后产生环境影响小。爆破烟尘通过控制炸药量、采取适合爆破方式等措施，经大气扩散后对环境影响较小。

②运营期：道路运营期废气主要为车辆尾气与路面二次扬尘。过往机动车辆尾气主要含 CO、NO_x、THC 等污染因子，对环境和人体健康具有一定危害性。建设单位通过加强道路绿化建设，种植树木花草。相关部门加大车辆管理力度等措施，可有效控制交通车辆尾气排放对区域大气环境的影响。在采取加强路面清洁及运输车辆管理的措施后，路面扬尘对环境的影响较小。

（2）水环境

①施工期：本项目施工期对水环境的污染主要来自施工人员生活污水、施工废水、隧道施工废水。施工废水与隧道施工废水经沉淀处理后回用，不对外排放；施工人员生活污水依托当地居民厕所，经化粪池处理后用于周边农田灌溉。

②运营期：道路建成后，路面径流废水主要含 SS、石油类等污染物，初期雨水中污染物含量相对高，只要强化路面保洁工作的前提下，路面径流废水经地面沉降和土壤净化后，路面径流废水中污染物增量不会对区域水环境带来明显影响。

（3）声环境

①施工期：施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转；施工场地周边应设置施工围挡，对临近集中居民区的施工现场，噪声大的施工机具在夜间（22：00～次日 06：00）停止施工；必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持；对于临近居民区的施工路段，应设置移动式或临时声屏障等防噪措施。随着工程结束，该影响随之结束。隧道爆破施工过程中应加强管理，合理安排爆破作业时间，禁止在夜间进行爆破作业。

②运营期：道路运营期噪声源主要来自过往车辆交通噪声，建议在敏感点集中区域设置禁鸣标志，对大型车辆进行限速；公路两侧距路红线边界外 30m 范围以内不要新建学校、医院等对声环境要求高的建筑。

（4）固体废物

①施工期：项目拆除的建筑垃圾尽可能回收利用，不能回用的建筑垃圾及弃渣送至

弃渣场处理。施工土石方及时回填处理，采取篷布遮盖，防止二次污染影响，弃土方送至弃渣场处理。施工人员的生活垃圾纳入当地环卫部门的生活垃圾收集系统，由环卫部门统一收集后送垃圾填埋场作填埋处理。

②运营期：沿线配备垃圾桶，安排专人定时负责工程沿线的垃圾清扫工作；清扫的垃圾可放入临近的垃圾收集处理设施进行收集处理，定时清运至垃圾中转站处理。

(5) 生态环境

项目建设符合福寿山森林公园的总体规划，本项目不涉及核心景区。根据项目建设方案，本项目大部分沿老路改建。

本项目的生态环境影响主要是施工期环境影响，主要影响因素是施工占地、水土流失等影响。通过采取采取有效的水土保持措施，水土流失的程度是可以接受的，本环评要求项目编制水土保持方案。施工期对周边生态环境产生的影响是短暂的，在切实落实相应的生态防治措施和水土保持措施后，能将影响降至最低。

本工程对沿线植被的损失占总量的比重很小，沿线乡镇植被覆盖率不会因此而有明显变化，工程建设配以适当的绿化工程，**需要注意隧道进出口区域、路基两侧的绿化和景观设计，以能够融入周边自然景观的方式为主，从而最大限度减少因工程建设对保护区自然景观造成的不利影响。**工程建成后，公路不封闭，基本不会干扰沿线动物的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。不会造成明显的影响，从生态角度考虑，项目建设是可行的。

4、环境风险

环境风险经过采取相应的措施和应急保障措施后可以将环境安全隐患降到最低。

5、产业政策符合性分析

本工程为公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）第一类鼓励类中第二十四分项“公路及道路运输”中的第12条“农村公路建设”内容。因此项目建设符合国家的产业政策。

本项目属于老路改建项目，符合国家产业政策，在严格落实环评报告表、生态专题提出的各项环保措施，严格控制项目建设规模，遵循“保护第一、依山就势、顺势而为，宜宽则宽，宜窄则窄”的原则，尽量利用原有路基，尽可能避免削山扩宽路基作业的前提下，本工程在施工期和运营期对生态环境的影响可以控制在环境可承载范围

内，项目建设环境可行。在采取本环评报告中提出的各项防治措施后，环境影响可得到有效控制，对区域环境不会造成明显影响，从环境保护角度考虑，项目建设可行。

二、建议及要求：

(1) 设计单位在初步设计中，应落实本开发建设项目的各项环保设计，严格贯彻落实“同时设计、同时施工、同时投入”三同时制度。

(2) 认真落实本环评报告中提出的污染防治措施及现有问题的整改方案，保证各项环保投资落实到位，以切实有效控制各类污染问题，进一步提高区域环境质量。

(3) 做好各类生产设备的维护工作，按照操作规程使用设备，确保其处于正常稳定的工作状态，减少噪声的产生。[隧道爆破施工过程中应加强管理，合理安排爆破作业时间，控制炸药使用量，减小爆破振动对环境的影响。](#)

(4) 建议公路两侧距路红线边界外 30m 范围以内不要新建学校、医院等对声环境要求高的建筑。在进行城镇居住区规划时，应参考本环境影响报告关于公路两侧噪声影响控规范围，并结合当地的地形条件确定相应的防护距离，尽量远离公路。

预审意见:

经办人:

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

公 章
年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章
年 月 日