

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程

建设单位(盖章)：永州聚顺新能源有限公司

编制单位：湖南瑾杰环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年一月

打印编号：1735782057000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9042h6		
建设项目名称	湖南永州道县聚顺储能站配套110kV线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	永州聚顺新能源有限公司		
统一社会信用代码	91431124MA4TANHA84		
法定代表人（签章）	王家实		
主要负责人（签字）	刘君豪		
直接负责的主管人员（签字）	刘君豪		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南瑾杰环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430104MA4L1FNE0Q		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
尹劲		BH014704	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
尹劲	建设项目基本情况、建设内容、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附件	BH014704	
赵世稳	生态环境现状、环境保护目标及评价标准、生态环境分析、主要生态环境保护措施、电磁环境影响专题评价、生态影响专题评价	BH070743	



营业执照

(副本) 副本编号 1-1

统一社会信用代码 91430104MA4LIFNE0Q

名称 湖南瑾杰环保科技有限公司
 类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
 住所 湖南省长沙县星沙街道大华北路以东开源鑫城1205房
 法定代表人 熊娟
 注册资本 贰佰万元整
 成立日期 2015年11月01日
 营业期限 2015年11月01日至 2065年11月01日
 经营范围 环境与生态检测; 独立的第三方质量检测; 环保技术推广服务; 水、气、噪声方案编制。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)



提示:

1. 每年1月1日至6月30日通过企业信用信息公示系统报送并公示上一年度年度报告, 不另行通知;
2. 《企业信息公示暂行条例》第十条规定的企业有关信息形成后20个工作日内需向社会公示。

登记机关

2018年8月13日



企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



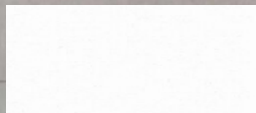
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号
No. HP 00016614

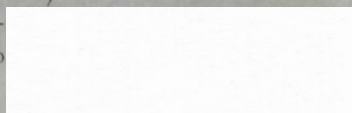


持证人签名:

Signature of the Bearer



管理号
File No



姓名: 尹 劲
Full Name _____
性别: 男
Sex _____
出生年月: [Redacted]
Date of Birth _____
专业类别: _____
Professional Type _____
批准日期: 2014年5月24日
Approval Date _____

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2014 10 月 24 日
Issued on



021799'

单位信息查看
专项整治工作补正

单位信息查看

湖南瑾杰环保科技有限公司

注册时间: 2024-07-03 操作事项: 未有待办
当前状态: **正常公开**

当前记分周期内失信记分: **0**
2024-08-15~2025-08-14

信用记录

基本情况

基本信息

单位名称:	湖南瑾杰环保科技有限公司	统一社会信用代码:	91430104MA4L1FNE0
组织形式:	有限责任公司	法定代表人(负责人):	熊编
法定代表人(负责人)证件类型:	身份证	法定代表人(负责人)证件号码:	
住所:	湖南省·长沙市·长沙县·星沙街道天华北路以东开源鑫城1205房		

变更记录 信用记录
环境影响评价书(表)信息提交
变更记录 编制人员

环境影响评价书(表)情况
(单位:本)

近三年编制环境影响评价书(表)累计

人员信息查看

尹劲

注册时间: 2019-11-07
当前状态: **正常公开**

当前记分周期内失信记分: **0**
2024-11-12~2025-11-11

信用记录

变更记录 信用记录

环境影响评价书(表)情况 (单位:本)

近三年编制环境影响评价书(表)累计 **37** 本

报告书	1
报告表	36

其中,经批准的环境影响报告书(表)累计 **10** 本

报告书	0
报告表	10

编制的环境影响报告书(表)情况

近三年编制的环境影响报告书(表)

序号	建设项目名称	项目编号	环评文件类型	项目类别	建设单位名称	编制单位名称
1	衡阳市祁东县风仪...	d514za	报告表	55-161输变电工程	祁东新核新能源有...	湖南瑾杰环保科技...
2	汨罗抽水蓄能电站...	23u42e	报告表	55-161输变电工程	湖南汨罗抽水蓄能...	湖南瑾杰环保科技...
3	湖南华福源生物科...	227er2	报告表	45-096专业实验...	湖南华福源生物科...	湖南一鑫环境工程...

个人参保证明（实缴明细）

当前单位名称	湖南瑾杰环保科技有限公司			当前单位编号	4311000000011059144			
姓名	尹劲	建账时间	201009	身份证号码				
性别	男	经办机构名称	长沙市岳麓区社会保险经办机构	有效期至	2025-02-06 12:16			
		1.本证明系参保对象自主打印，使用者须通过以下2种途径验证真实性： (1) 登陆单位网厅公共服务平台(2) 下载安装“智慧人社”APP，使用参保证明验证功能扫描本证明的二维码 2.本证明的在线验证码的有效期为3个月 3.本证明涉及参保对象的权益信息，请妥善保管，妥善保管，合法使用 4.对权益记录有争议的，请咨询争议期间参保缴费经办机构						
用途	办事							
参保关系								
统一社会信用代码	单位名称		险种	起止时间				
91430104MA4L1FNE0Q	湖南瑾杰环保科技有限公司		企业职工基本养老保险	202408-202410				
			工伤保险	202408-202410				
			失业保险	202408-202410				
缴费明细								
费款所属期	险种类型	缴费基数	单位应缴	个人应缴	缴费标志	到账日期	缴费类型	经办机构
202410	企业职工基本养老保险				正常	20241023	正常应缴	长沙市岳麓区
	工伤保险				正常	20241023	正常应缴	长沙市岳麓区
	失业保险				正常	20241023	正常应缴	长沙市岳麓区
202409	企业职工基本养老保险				正常	20240920	正常应缴	长沙市岳麓区
	工伤保险				正常	20240920	正常应缴	长沙市岳麓区



个人姓名：尹劲

第1页,共2页

个人编号：43120000000104093964

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、生态环境影响分析	23
五、主要生态环境保护措施	34
六、生态环境保护措施监督检查清单	45
七、结论	50
八、电磁环境影响专题评价	51
九、生态影响专题评价	63
十、附图	114
附图 1: 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程地理位置图	114
附图 2: 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程线路路径图	115
附图 3: 本工程环境敏感目标与工程相对位置关系示意图及监测布点图	116
附图 4: 濂溪 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界监测布点图	117
附图 5: 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程线路杆塔一览图	118
附图 6: 本工程与永州市生态管控单元相对位置关系图	120
附图 7: 土地利用现状图	121
附图 8: 植被类型图	122
附图 9: 区域水系图	123
附图 10: 本工程与月岩-周敦颐故居风景名胜区相对位置关系图	124
附图 11: 重点保护野生动物分布图	125
附图 12: 主要评价因子的评价成果和预测图	126
十一、附件	127
附件 1: 环评委托书	127
十二、附表	128
附表 1: 施工期生态影响评价因子筛选表	128
附表 2: 运营期生态影响评价因子筛选表	129
附表 3: 生态影响评价自查表	130
附表 4: 声环境影响评价自查表	131
附表 5: 典型群落特征	132
附表 6: 脊椎动物样线调查表	138

十三、附录	141
附录 1: 脊椎动物名录	141

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程		
项目代码	2407-430000-04-01-525556		
建设单位联系人	刘君豪	联系方式	
建设地点	湖南省永州市道县营江街道、富塘街道		
地理坐标	输电线路起点：111° 34' 15.197" E，25° 33' 08.107" N； 输电线路终点：111° 33' 00.769" E，25° 30' 53.005" N。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	塔基永久占地：936 临时占地：3214 线路长度：6.5
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改【2024】706
总投资（万元）	1894	环保投资（万元）	41.4
环保投资占比（%）	2.19	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，本工程设置电磁环境影响专题以及生态专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1与产业政策的相符性分析 根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号），		

本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“四、电力，2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。

1.2工程与永州市生态环境分区管控符合性分析

永州市生态环境局于2024年12月发布了《永州市生态环境局关于发布<永州市生态环境分区管控更新成果（2023版）>的通知》（永环发[2024]31号），对各管控单元的空间布局、污染物排放、环境风险及资源开发效率提出了具体要求。

本工程途径永州市道县营江街道、富塘街道。根据《永州市生态环境局关于发布<永州市生态环境分区管控更新成果（2023版）>的通知》，本项目涉及的管控单元为永州市一般管控单元（单元编码：ZH43112430002，涉及乡镇/街道：万家庄街道/祥霖铺镇/营江街道/白芒铺镇/蚣坝镇/上关街道/审章塘瑶族乡、单元编码：ZH43112430001，涉及乡镇/街道：寿雁镇/仙子脚镇/白马渡镇/富塘街道/梅花镇）。具体符合性分析详见表1-1。

表 1-1 本工程与“三线一单”生态环境管控单元具体要求及相符性

管控要求	本项目情况	是否符合
一、与 ZH43112430002（万家庄街道/祥霖铺镇/营江街道/白芒铺镇/蚣坝镇/上关街道/审章塘瑶族乡）管控单元相符性		
1、空间布局约束		
（1.1）畜禽养殖产业布局应符合《道县畜禽养殖污染防治规划（2021~2025 年）》，不符合的养殖场应按规定退出。	本项目为输电线路送出工程，不涉及畜禽养殖产业。	符合
2、污染物排放管控		
（2.1）大力实施乡镇污水管网建设改造攻坚行动，加快补齐管网短板。洪塘营乡：落实施工期水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流、污污分流”原则，优化废水回用设施，规范设置足够规模和容积的污水收集、处理设施，确保处理工艺处理规模满足要求。 （2.2）审章塘瑶族乡：永州南部生活垃圾焚烧发电厂应当严格落实环评及其批复规定的各项污染防治和环境风险防范措施，加强污染源监测和信息公开。厂界外 300m 为环境防护距离，禁止新建医院、学校、集中居民区、行政办公和科研等环境敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境	本项目为输电线路送出工程，不涉及餐饮业及畜禽养殖业，运行期无生产废水、废气以及生活垃圾等产生。	符合

	<p>影响的措施。严格控制炉膛燃烧温度、炉膛内烟气停留时间以及烟气中含氧量等运行参数,从源头上减少二噁英、氮氧化物等污染物的产生;严格控制恶臭气体无组织排放。</p> <p>(2.3) 着力提升乡镇生活垃圾治理水平,建立动态管控机制,发现问题,及时交办、整改。有序推进厨余垃圾处理。</p> <p>(2.4) 进一步配套完善规模养殖场粪污处理设施装备以及配套完善畜禽养殖专业户粪污处理设施装备,有效提高畜禽养殖场户的粪污资源化利用率。大力倡导发展生态养殖业,因地制宜地建设粪污收集、贮存、处理、利用设施,实现粪污资源化利用,从而促进畜禽养殖业的持续健康发展。</p> <p>(2.5) 营江街道:加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治。</p>		
3、环境风险防控			
	<p>(3.1) 加强环境风险防控和应急管理。建立健全工矿企业和流域水污染事件应急体系。</p> <p>(3.2) 永州南部生活垃圾焚烧发电厂应针对可能发生的突发环境事件,建立应急联动机制和环境风险事故应急预案,强化应急教育和应急演练,防止发生事故造成的次生环境危害。强化对危险化学品运输、储存、生产及使用全过程的管理,科学布设预警设施、事故应急设施(物料泄漏截流设施、风险事故池等),配套拦污、切换等处理设施,防止非正常工况和事故状态下环境风险排放。</p> <p>(3.3) 防治地下水污染。矿山开采区应进行必要的防渗处理。加快加油站地下油罐的双层罐更新或完成防渗池设置。</p>	<p>本项目为输电线路送出工程,无环境风险。</p>	<p>符合</p>
4、资源开发效率要求			
	<p>(4.1) 能源:</p> <p>(4.1.1) 上关街道、万家庄街道:高污染燃料禁燃区执行《道县人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》(道政发〔2021〕2号),禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施(集中供热、电厂锅炉除外);禁止销售、使用高污染燃料。</p> <p>(4.1.2) 积极发展风电、光伏、生物质等可再生能源,继续加大对风电的开发力度。加快祥霖铺等风电场项目建设,推进垃圾焚烧发电、光伏电站、屋顶光伏发电、地源热泵等新能源项目。</p> <p>(4.2) 水资源:</p> <p>(4.2.1) 到 2025 年,道县指标应符合相应行政区域的管控要求,道县用水总量达 32958 万 m³,农业用水总量控制在 27867 万 m³,万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比</p>	<p>本项目为输电线路送出工程,工程正常运行仅有少量电能损耗,无工业用水等废水产生,不占用水资源。不涉及高污染燃料禁燃区,不改变用地性质。</p>	<p>符合</p>

<p>2020 年降低 12.88%、8.87%，农田灌溉水有效利用系数为 0.586。</p> <p>(4.3) 土地资源： 规划到 2035 年，全县耕地保有量不低于 4.40 万公顷（其中万家庄街道、祥霖铺镇、营江街道、白芒铺镇、蚣坝镇、上关街道、审章塘瑶族乡分别为 1173.33、5904.43、1761.22、2475.39、3595.18、1606.75、1713.62 公顷），永久基本农田保护面积不低于 4.06 万公顷（其中万家庄街道、祥霖铺镇、营江街道、白芒铺镇、蚣坝镇、上关街道、审章塘瑶族乡分别为 727.30、5679.82、1554.68、2378.92、3445.97、1292.66、1617.48 公顷），全县生态保护红线面积不低于 44930.26 公顷；全县划定城镇开发边界 4077.86 公顷，划定城镇发展区 4386.37 公顷，乡村发展区 125445.17 公顷，矿产能源发展区 696.49 公顷。</p>		
<p>一、与 ZH43112430001（寿雁镇/仙子脚镇/白马渡镇/富塘街道/梅花镇）管控单元相符性</p>		
<p>1、空间布局约束</p>		
<p>(1.1) 畜禽养殖产业布局应符合《道县畜禽养殖污染防治规划（2021~2025 年）》的要求。</p> <p>(1.2) 仙子脚镇：应将气型污染明显的企业布置在东片区以远离仙子脚镇区。</p>	<p>本项目为输电线路送出工程，不涉及畜禽养殖等产业。</p>	<p>符合</p>
<p>2、污染物排放管控</p>		
<p>(2.1) 大力实施乡镇污水管网建设改造攻坚行动，加快补齐管网短板。</p> <p>(2.2) 着力提升乡镇生活垃圾治理水平，建立动态管控机制，发现问题，及时交办、整改。有序推进厨余垃圾处理。</p> <p>(2.3) 进一步配套完善规模养殖场粪污处理设施装备以及配套完善畜禽养殖专业户粪污处理设施装备，有效提高畜禽养殖场户的粪污资源化利用率。大力倡导发展生态养殖业，因地制宜地建设粪污收集、贮存、处理、利用设施，实现粪污资源化利用，从而促进畜禽养殖业的持续健康发展。</p>	<p>本项目为输电线路送出工程，不涉及畜禽养殖业，运行期无生产废水、废气以及生活垃圾等产生。</p>	<p>符合</p>
<p>3、环境风险防控</p>		
<p>(3.1) 加强环境风险防控和应急管理。建立健全工矿企业和流域水污染事件应急体系。</p> <p>(3.2) 防治地下水污染。推进地下水污染预防、风险管控与修复试点，加强地下水型饮用水水源安全保障工作。</p> <p>(3.3) 按照《永州市“十四五”生态环境保护规划》《道县“十四五”生态环境保护规划》强化环境风险管控，完善环境风险防控体系。</p>	<p>本项目为输电线路送出工程，无环境风险。</p>	<p>符合</p>
<p>4、资源开发效率要求</p>		
<p>(4.1) 能源： (4.1.1) 富塘街道：高污染燃料禁燃区执行《道</p>	<p>本项目为输电线路送出工程，工</p>	<p>符合</p>

	<p>县人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（道政发〔2021〕2号），禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）；禁止销售、使用高污染燃料。</p> <p>（4.1.2）优化能源结构，严格控制煤炭消费总量、优先使用可再生能源、积极推广利用天然气、推进燃油品质升级。</p> <p>（4.2）水资源： （4.2.1）到2025年，道县指标应符合相应行政区域的管控要求，道县用水总量达32958万m³，农业用水总量为27867万m³，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比2020年降低12.88%、8.87%，农田灌溉水有效利用系数为0.586。</p> <p>（4.3）土地资源： 规划到2035年，全县耕地保有量不低于4.40万公顷（其中寿雁镇、仙子脚镇、白马渡镇、富塘街道、梅花镇分别为5683.95、2341.85、1944.56、814.04、2232.44公顷），永久基本农田保护面积不低于4.06万公顷（其中寿雁镇、仙子脚镇、白马渡镇、富塘街道、梅花镇分别为5415.87、2240.91、1867.96、576.30、2161.11公顷），全县生态保护红线面积不低于44930.26公顷；全县划定城镇开发边界4077.86公顷，划定城镇发展区4386.37公顷，乡村发展区125445.17公顷，矿产能源发展区696.49公顷。</p>	<p>程正常运行仅有少量电能损耗，无工业用水等废水产生，不占用水资源。不涉及高污染燃料禁燃区，不改变用地性质。</p>									
<p>综合上表，本项目不涉及《永州市生态环境局关于发布<永州市生态环境分区管控更新成果（2023版）>的通知》相关环境管控单元中的限制条件，项目建设与环境管控要求相符。</p> <p>1.3工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析</p> <p>本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表1-2。</p> <p>表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</p> <table border="1" data-bbox="454 1680 1396 1982"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>环境保护技术要求</th> <th>相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td> <td>本项目建设区域无规划环境影响评价。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限</td> <td>经套合“三区三线”划定成果图，本工程不涉及生态保护红线。本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中</td> </tr> </tbody> </table>			序号	环境保护技术要求	相符性分析	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目建设区域无规划环境影响评价。	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限	经套合“三区三线”划定成果图，本工程不涉及生态保护红线。本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中
序号	环境保护技术要求	相符性分析									
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目建设区域无规划环境影响评价。									
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限	经套合“三区三线”划定成果图，本工程不涉及生态保护红线。本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中									

	制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	在穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。线路路径具有唯一性，线路唯一性分析详见本报告第四章。施工活动严格控制在划定范围内，严格落实环境保护措施，对月岩-周敦颐故居风景名胜区影响较小。符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程已尽量优化线路路径，避让了居民密集区，评价范围内无医疗卫生、文化教育等单位。同时通过加高杆塔的方式，减少对沿线电磁和声环境的影响。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程仅 1 回线路。
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程为输电线路工程。
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程已尽量避让集中林区。
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。
<p>综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关规定。</p> <p>1.4 与地区规划相符性分析</p> <p>本项目在选址阶段，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020 中关于选址选线的相关要求，充分征求取得了所涉地区自然资源、生态环境局等部门的原则同意意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划，与相关规划不冲突。主要相关政府意见文件内容详见表 1-3。</p>		

表 1-3 本项目相关政府部门意见一览表			
序号	单位名称	意见及附加条件	落实情况
1	道县自然资源局	原则同意方案一，铁塔塔基尽量避让永久基本农田。需补充铁路部门、月岩-周敦颐故里风景名胜区管理部门意见。	本工程已尽量避让永久基本农田，已取得月岩-周敦颐故里风景名胜区管理处意见。
2	永州市生态环境局道县分局	同意该项目方案一路线，方案一路线未涉及集中式饮用水水源保护区。	/
3	月岩-周敦颐故里风景名胜区管理处	拟同意方案一，该项目属重大基础设施建设项目，需报省林业局核准。	正在同步办理。
4	道县林业局	原则同意方案一选址意见，涉及保护地的需符合自然保护地规划并审核同意，需占用林地、采伐林木的，必须依法依程序办理林地使用手续和林木采伐手续。	已取得月岩-周敦颐故里风景名胜区管理处同意意见，开工前办理林地使用手续。
5	道县水利局	原则上同意此方案一，请尽量避开沿线水利设施并加以妥善保护，依法依规办理水保等审批手续。	本工程不占用水利设施用地，正在同步办理水保手续。
6	道县交通运输局	原则同意聚顺电池蓄能项目选址方案。但聚顺储能电站~濂溪 110kV 线路方案涉及跨零道高速、跨洛湛铁路。请与相关部门沟通跨越方案。涉及跨沿线乡村道情况请按规范做好跨路方案及施工安全方案并备案许可。	开工前与相关部门沟通跨越方案，按规范做好跨越方案及施工安全方案。
<p>1.5 工程与《风景名胜区条例》（修订草案）符合性分析</p> <p>本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中在穿越一级保护区约294m、二级保护区约376m、三级保护区约248m、外围保护区约1243m；在二级保护区内立塔1基、三级保护区内立塔1基、外围保护区立塔6基。</p> <p>根据《风景名胜区条例》（修订草案）第二十四条 风景名胜区规划经批准后，应当纳入国土空间规划“一张图”。批复后的风景名胜区规划应当向社会公布，任何组织和个人有权查阅。</p> <p>风景名胜区内的单位和个人应当遵守经批准的风景区规划，服从规划管理。</p>			

	<p>风景名胜区规划未经批准的，不得在风景名胜区内进行建设活动，但下列情形除外：</p> <p>（一）防灾减灾、应急救援等必要的设施建设；</p> <p>（二）风景名胜区内居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地规模的前提下开展的建设活动；</p> <p>（三）因国家发展战略、国计民生、军事国防等需要开展的国家重大项目建设；</p> <p>（四）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和供水设施建设；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>第三十三条 在风景名胜区内开展建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。</p> <p>在国家级风景名胜区内开展符合本条例第二十四条第三款（三）、（四）的项目以及风景名胜区规划确定的缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当经科学论证，报省、自治区、直辖市人民政府林业和草原主管部门核准。</p> <p>本项目为输电线路工程，属于第二十四条第三款（四）的线性基础设施建设，线路路径无法避让月岩-周敦颐故居风景名胜区，已取得道县自然资源局原则同意的意见，工程不占用城镇开发边界线，符合县级以上国土空间规划。工程运行期间无污染物排放，不会对风景名胜区造成持续性破坏。项目建设符合《风景名胜区条例》（修订草案）管控要求。本工程与月岩-周敦颐故居风景名胜区相对位置关系见附图10。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于湖南省永州市。线路途经永州市道县营江街道、富塘街道。 地理位置见附图1。</p>																																																					
项目组成及规模	<p>2.1 建设必要性</p> <p>为了提升永州电网供电能力，促进新能源消纳，提高电网调峰能力，提升电压质量和电网安全稳定水平。满足聚顺储能电站项目的送出需求，建设湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程是十分必要的。</p> <p>2.2 项目组成</p> <p>本工程基本组成情况见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 20%;">项目名称</th> <th colspan="2" style="width: 75%;">建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">线路路径长度</td> <td style="text-align: center;">6.5km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">架空导线型号</td> <td style="text-align: center;">2×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td style="text-align: center;">杆塔数量、塔型、基础</td> <td style="text-align: center;">新建铁塔26基；塔型见表2-3；采用掏挖式、挖孔基础。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td style="text-align: center;">架设方式</td> <td style="text-align: center;">单回架设</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">地线型号</td> <td style="text-align: center;">两根 48 芯 OPGW 光缆</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">濂溪 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1</td> <td style="text-align: center;">扩建内容</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">濂溪 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 110kV 出线间隔 1 个。</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">临时工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">牵张场</td> <td style="text-align: center;">沿线共设置 2 处牵张场地，牵张场地占地约 800m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">塔基施工</td> <td style="text-align: center;">本工程共有 26 基塔基，每处占地约 64m²，共占地 1664m²。每处塔基设 1 座临时沉淀池，设 26 座临时沉淀池。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">临时施工道路</td> <td style="text-align: center;">本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道，道路总长约 500m，按 1.5m 宽设计，临时道路占地约 750m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">安装场地</td> <td style="text-align: center;">以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">施工营地</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">租用附近民房，不设施工营地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">依托工程</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">濂溪变电站间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.3 项目规模</p> <p>本项目建设内容包括湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程，濂溪</p>				项目名称	建设规模		主体工程	1	湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程		1.1	线路路径长度	6.5km	1.2	架空导线型号	2×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔26基；塔型见表2-3；采用掏挖式、挖孔基础。	1.4	架设方式	单回架设	1.5	地线型号	两根 48 芯 OPGW 光缆	2	濂溪 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		2.1	扩建内容	濂溪 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 110kV 出线间隔 1 个。		临时工程	1	牵张场	沿线共设置 2 处牵张场地，牵张场地占地约 800m ² 。	2	塔基施工	本工程共有 26 基塔基，每处占地约 64m ² ，共占地 1664m ² 。每处塔基设 1 座临时沉淀池，设 26 座临时沉淀池。	3	临时施工道路	本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道，道路总长约 500m，按 1.5m 宽设计，临时道路占地约 750m ² 。	4	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。	5	施工营地	租用附近民房，不设施工营地。		依托工程	濂溪变电站间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。		
	项目名称	建设规模																																																				
主体工程	1	湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程																																																				
	1.1	线路路径长度	6.5km																																																			
	1.2	架空导线型号	2×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线																																																			
	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔26基；塔型见表2-3；采用掏挖式、挖孔基础。																																																			
	1.4	架设方式	单回架设																																																			
	1.5	地线型号	两根 48 芯 OPGW 光缆																																																			
	2	濂溪 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程																																																				
2.1	扩建内容	濂溪 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 110kV 出线间隔 1 个。																																																				
临时工程	1	牵张场	沿线共设置 2 处牵张场地，牵张场地占地约 800m ² 。																																																			
	2	塔基施工	本工程共有 26 基塔基，每处占地约 64m ² ，共占地 1664m ² 。每处塔基设 1 座临时沉淀池，设 26 座临时沉淀池。																																																			
	3	临时施工道路	本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道，道路总长约 500m，按 1.5m 宽设计，临时道路占地约 750m ² 。																																																			
	4	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。																																																			
	5	施工营地	租用附近民房，不设施工营地。																																																			
依托工程	濂溪变电站间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。																																																					

220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程等。

2.3.1 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程

(1) 线路概况

线路起自待建聚顺储能电站，止于已建濂溪 220kV 变电站，线路路径全长约 6.5km，全线采用单回路建设。新建杆塔 26 基。

(2) 线路路径

线路起自待建聚顺储能电站，向南出线经终端塔右转，向西走线跨过洛湛铁路后至牛塘福村左转，向西南方向走线经过东脚岭村至社头村后，小幅度左转向南走线穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区，经过双桥村后接入濂溪 220kV 变电站。

(3) 导、地线

本工程推荐采用 2×JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆。导线基本参数见表 2-2。

表 2-2 导线基本参数一览表

导线型号	2×JL3/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.99
外径 (mm)	23.9
分裂数/裂间距 (mm)	2/400

(4) 杆塔、基础

本工程新建杆塔共 26 基，其中单回路转角塔 11 基，单回路直线塔 15 基。

表 2-3 本工程新建杆塔使用情况

类型	型号	呼高 (m)	数量 (基)
单回路直线塔	110-FA31D-ZMC1	24	3
	110-FA31D-ZMC2	33	4
		36	6
	110-FA31D-ZMC3	42	2
单回路转角塔	110-FA31D-DJC	24	2
	110-FA31D-JC3	24	3
	110-FA31D-JC1	27	4
	110-FA31D-JC2	24	2
合计			26

湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程本工程采用掏挖式、挖孔基础。

(5) 交叉跨越情况

本工程主要交叉跨越情况见表 2-5。

表 2-5 本工程主要交叉跨越情况

序号	项目	次数	备注
1	洛湛铁路	1	跨越

2	110kV 濂绍线	1	跨越
3	濂溪河	1	跨越
4	零道高速	1	跨越

(6) 线路工程占地

杆塔永久占地约936m²，牵张场占地约800m²，施工场地临时占地约1664m²，施工临时道路占地约750m²，临时占地共计约3214m²。

表 2-5 本工程永久占地及占地类型情况一览表

项目	占地性质	占地类型 (m ²)				
		旱地	其他林地	其他草地	其他用地	合计
塔基	永久	72	864	0	0	936
	临时(杆塔施工场)	128	1536	0	0	1664
	小计	200	2400	0	0	2600
牵张场	临时	0	800	0	0	800
施工临时道路	临时	60	690	0	0	750
合计	永久	72	864	0	0	936
	临时	188	3026	0	0	3214

2.3.2 濂溪220kV变电站110kV间隔扩建工程

(1) 站址现有工程概况

濂溪 220kV 变电站已建成投产，变电站位于永州市道县。变电站采用户外布置，围墙内占地面积约 26244.5m²，现有主变 2 台，容量为 1×(120+180) MVA，220kV 出线 4 回，110kV 出线 5 回。

(2) 本期扩建内容

本期扩建利用站内预留的位置扩建1个110kV间隔，本期扩建场地利用站内预留间隔用地，不新征用地。

2.4 濂溪220kV变电站110kV间隔扩建工程

本工程工期较短，不设置施工营地，变电站施工场地设置在原变电站内，无新增用地。

2.5 湖南永州道县聚顺储能站配套110kV线路工程

(1) 牵张场地的布设

本工程共设置2处牵张场地，牵张场地占地约800m²。

(2) 施工临时道路

本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道。工程于部分塔基附近开辟人抬道路时，仅将其地表草丛进行砍伐，不进行开挖及地面硬

总平面及现场布置

	<p>化，无土建工程量。道路总长约500m，按1.5m宽设计，临时道路占地约750m²。</p> <p>(3) 塔基区施工场地的布置</p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、水、材料和工具等。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。塔基施工占地面积较小，共有26基杆塔，每处占地约64m²，共占地1664m²。</p> <p>(4) 施工营地的布置</p> <p>工程施工人员租住附近民房，不另行设置施工营地。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>2.6 施工组织</p> <p>(1) 施工用水</p> <p>施工用水主要包括生产用水、生活用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水主要为生活区生活用水。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护。施工用水就近取自附近农户或集雨池塘。</p> <p>(2) 施工电源</p> <p>线路工程单个塔基施工时间较短，仅混凝土振捣工作及个别塔基混凝土搅拌有短暂电源需求，采用移动式小型柴油发电机供电。</p> <p>(3) 建筑材料供应</p> <p>根据工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要混凝土尽可能采用商品混凝土，部分交通不便的塔基施工所需的水泥、砂、石料等建筑材料拟向附近的符合要求的建材单位购买。</p> <p>2.7 输电线路施工工艺及方法</p> <p>输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。</p> <p>工程所需材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程沿线地貌多为丘陵、山地，乡村道路发达，交通条件总体较好，施工过程中部分杆塔需布设人抬道路。</p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工</p>

	<p>器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短且施工地点分散，施工生活用地采取租用附近民房，不设施工营地。</p> <p>牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。</p> <p>(2) 基础施工</p> <p>本工程线路杆塔基础为掏挖式、挖孔基础，基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土，避免影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。</p> <p>塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，用于回填。</p> <p>(3) 铁塔组立及架线施工</p> <p>①铁塔组立</p> <p>根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。</p> <p>②架线及附件安装</p> <p>导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。</p> <p>张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。</p> <p>2.8变电站间隔扩建工程施工工艺及方法</p> <p>变电站间隔扩建工程施工大体分为：建构筑物土石方开挖——土建施工——设备进场运输——设备及网架安装等四个阶段。</p> <p>2.9 施工时序及建设周期</p> <p>本工程计划于2025年2月开工，2025年8月建成投产。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 声环境质量现状

3.1.1 监测布点

按照声环境质量现状调查、影响预测及评价需要，对输电线路沿线附近声环境敏感目标进行监测和评价。本次环评选择新建输电线路沿线声环境评价范围内的声环境敏感目标进行声环境质量现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下以行政组为单位选择距输电线路最近的代表性敏感目标（以居民住宅为主）进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置布点。具体监测点位见表 3-1。

表 3-1 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注
1	濂溪 220kV 变电站间隔扩建处	变电站出线间隔，执行 2 类标准
2	永州市道县营江街道双桥村 6 组	位于乡村区域，执行 1 类标准
3	永州市道县营江街道双桥村 5 组	位于乡村区域，执行 1 类标准

3.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.1.3 监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

3.1.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2024 年 9 月 13 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 3-2。

表 3-2 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2024 年 9 月 13 日	多云	29.6~32.1	43.9~53.4	静风~1.4

3.1.5 监测方法及测量仪器

3.1.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 执行。

3.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-3。

生态环境现状

表 3-3 噪声监测仪器及型号

监测仪器	AWA5688 声级计	AWA6022A 型声校准器	ZRQF-F30J 型风速仪
检定单位	湖南省计量检测研究院	浙江省计量科学研究院	湖南省计量检测研究院
证书编号	2024071504292003	JT-20231251878	2024071510349007
有效期至	2025 年 7 月 14 日	2024 年 12 月 26 日	2025 年 7 月 14 日

3.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果单位：dB (A)

序号	检测点位	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	濂溪 220kV 变电站间隔扩建处	42.4	41.1	60	50
2	永州市道县营江街道双桥村 6 组	43.6	39.8	55	45
3	永州市道县营江街道双桥村 5 组	42.8	39.1	55	45

3.1.7 监测结果分析

输电线路沿线位于乡村区域的声环境监测点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 43.6dB (A)、39.8dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]；

濂溪 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧昼、夜间噪声现状监测值分别为 42.4dB (A)、41.1dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类排放标准[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

3.2 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

拟建 110kV 线路工程沿线敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 10.1V/m、0.039μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

濂溪 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界工频电场监测值为 627.3V/m，工频磁场监测值为 0.162μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

3.3 地表水环境现状

本工程不涉及饮用水水源保护区，评价范围内地表水主要为濂溪河，本工程线路跨越濂溪河一次，不在水体中立塔。濂溪河实用功能为景观娱乐用水区，主要水质标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。线路附近其他水

塘为集雨池塘及养殖水塘，主要为农业灌溉及渔业养殖作用。

3.4 大气环境现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的“6.2.1基本污染物环境质量现状数据一项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。本项目所在评价区域为永州市道县。本次区域环境质量现状根据永州市生态环境保护委员会办公室发布的《关于2023年12月份全市环境质量状况的通报》中道县2023年1月~12月环境空气质量污染物浓度状况进行评价,2023年度道县环境空气质量统计数据如表3-5所示。

表3-5 环境空气质量监测结果统计表

地区	监测因子	年评价指标	现状浓度/(ug/m ³)	标准值/(ug/m ³)	占标率/%	达标情况
道县	PM _{2.5}	年平均浓度	25	35	71.4	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	44	70	62.9	达标
	SO ₂	年平均浓度	8	60	13.3	达标
	NO ₂	年平均浓度	10	40	25.0	达标
	CO	24h 平均浓度 95 百分位	700	4000	17.5	达标
	O ₃	最大 8h 平均浓度 90 百分位	118	160	73.8	达标

经判定,道县 2023 年度环境空气质量统计数据中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 年平均浓度、CO₂₄ 小时平均浓度、O₃ 最大 8 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2019 年修改单中的二级标准。

3.5 生态环境质量现状

3.5.1项目所在区域生态功能区划

根据《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部 中国科学院,2015),本工程评价区域属于“南岭山地水源涵养与生物多样性保护重要区”。该区属于亚热带湿润气候区,发育了以亚热带常绿阔叶林和针叶林为主的植被类型,生物多样性丰富,具有重要的水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等功能。

3.5.2项目所在区域主体功能区划

根据《湖南省主体功能区划》,评价区所在地属于国家级重点生态功能区,属于南岭山地森林及生物多样性生态功能区,区域的发展方向是:涵养水源、保持水土、调蓄洪水、维护生物多样性,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。合理布局城镇和产业园区，把城镇建设和工业开发严格限制在资源环境能够承受的特定区域，加大已有产业园区的提升改造。

3.5.3项目所在区域生态环境现状

本工程生态环境质量现状详见本报告第九章生态影响专题评价，生态环境现状评价结论见表 3-6。

表 3-6 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程生态现状评价结论

序号	生态影响体现方面	生态影响程度
1	生态系统结构和功能	本工程线路所在区域主要以丘陵山地为主，海拔一般在 150-280m 之间，线路沿线土地利用性质主要为林地、耕地。有森林、农田、湿地、村落 4 种生态系统类型。
2	景观格局	沿线景观类型主要划分为森林景观、果园景观、农田景观、湿地景观等类型。森林景观全线均有分布，本工程输电线路依照地形地貌形成了不同结构的森林群落，森林以马尾松、杉树、香樟等为基质，果园以柑橘、油茶等经济林为基质形成多样景观；湿地景观主要为山间溪流及濂溪河。
3	植物资源	评价区域共有野生种子植物 89 科、489 属、862 种。其中裸子植物 5 科、5 属、6 种，被子植物 84 科、484 属、856 种。樟科、山茶科和杉科、松科等是该地常绿阔叶林的优势科和建群科，木兰科、大血藤科、游猴桃科、放节花科、金缕梅科、桦木科、冬青科、安息香科、山矾科、无叶莲科等，是植物区系的代表。
4	国家重点保护植物	评价区域内国家重点保护野生植物为银杏，银杏为国家 I 级保护植物，调查范围内银杏均为栽培种，不在保护之列。
5	动物资源	评价区共有脊椎动物 131 种，属于 26 目 58 科，其中两栖纲 1 目 7 科 19 种；爬行纲 3 目 8 科 28 种；鸟纲 13 目 31 科 65 种；哺乳纲 6 目 8 科 11 种；鱼纲 3 目 4 科 8 种。
6	国家重点保护动物	评价区有国家重点保护动物 4 种，其中两栖类 1 种，即虎纹蛙；鸟类 3 种，即斑头鸫鹛、红嘴相思鸟、画眉，湖南省重点保护动物 97 种。
7	生态敏感区	经查询，本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区分区约 2161m，穿越区域属于周敦颐故里景区，为人文景区，不在湖南省生态保护红线范围内。其中穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。评价范围内不涉及其他生态敏感区。

与项目有关的原有环境污染

3.6 现有工程环境保护手续情况

①聚顺储能电站

聚顺储能电站于 2023 年 7 月取得了永州市生态环境局环评批复，批复文号：永环评辐表[2023]28 号。

聚顺储能电站目前正在建设中。

②濂溪 220kV 变电站

和生态破坏问题	<p>濂溪 220kV 变电站主变扩建工程于 2008 年 8 月取得原湖南省环境保护厅环评批复，批复文号：湘环评表[2008]147 号；于 2012 年 4 月取得原湖南省环境保护厅验收批复，批复文号：湘环评辐验表[2012]3 号；</p> <p>验收结论：依据湖南省环境监测中心站的验收监测报告结论，湖南省电力公司 2010~2011 年度投运 110kV、220kV 输变电工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环保标准，符合建设项目竣工环境保护验收条件，我厅同意该项目通过环境保护验收。</p> <p>濂溪 220kV 变电站目前各项环保设施运行正常，调查过程中未发现环保纠纷、投诉问题。</p>														
环境敏感目标	<p>3.7 生态环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中在穿越一级保护区约294m、二级保护区约376m、三级保护区约248m、外围保护区约1243m；在二级保护区内立塔1基、三级保护区内立塔1基、外围保护区立塔6基。</p> <p>本工程与月岩-周敦颐故居风景名胜区相关位置关系见附图10。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 生态环境保护目标一览表</p> <table border="1" data-bbox="263 1545 1396 1982"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>分布</th> <th>名称</th> <th>级别</th> <th>审批情况</th> <th>规模</th> <th>与本工程相对位置关系</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>永州市道县</td> <td>月岩-周敦颐故居风景名胜区</td> <td>省级</td> <td>湖南省人民政府 2006 年 审定公布的 第十批省级 风景名胜区 (湘政办函 [2006]42 号)</td> <td>风景名胜区范围及总面积：包括周敦颐故里景区、月岩景区和玉蟾岩景区三个景区。总面积为 59.79km²，其中周敦颐故里景区面积为 20.89 km²，月岩景区面积为 19.66 km²，玉蟾岩景区面积为 19.24 km²。</td> <td>本工程穿越周敦颐故里景区约 2161m，其中在穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。</td> </tr> </tbody> </table>	序号	分布	名称	级别	审批情况	规模	与本工程相对位置关系	1	永州市道县	月岩-周敦颐故居风景名胜区	省级	湖南省人民政府 2006 年 审定公布的 第十批省级 风景名胜区 (湘政办函 [2006]42 号)	风景名胜区范围及总面积：包括周敦颐故里景区、月岩景区和玉蟾岩景区三个景区。总面积为 59.79km ² ，其中周敦颐故里景区面积为 20.89 km ² ，月岩景区面积为 19.66 km ² ，玉蟾岩景区面积为 19.24 km ² 。	本工程穿越周敦颐故里景区约 2161m，其中在穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。
序号	分布	名称	级别	审批情况	规模	与本工程相对位置关系									
1	永州市道县	月岩-周敦颐故居风景名胜区	省级	湖南省人民政府 2006 年 审定公布的 第十批省级 风景名胜区 (湘政办函 [2006]42 号)	风景名胜区范围及总面积：包括周敦颐故里景区、月岩景区和玉蟾岩景区三个景区。总面积为 59.79km ² ，其中周敦颐故里景区面积为 20.89 km ² ，月岩景区面积为 19.66 km ² ，玉蟾岩景区面积为 19.24 km ² 。	本工程穿越周敦颐故里景区约 2161m，其中在穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。									

3.8 电磁环境和声环境保护目标

电磁环境敏感目标包括工程评价范围内的有公众居住、工作或学习的建筑物。声环境敏感目标包括工程评价范围内的对噪声敏感的建筑物。本工程评价范围内电磁环境和声环境敏感目标详见表 3-8。

表 3-8 本工程电磁环境和声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与边导线地面投影最近水平距离 (m)	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度 (m)	保护类别
1	永州市道县营江街道双桥村 6 组	西侧约 23*	居民楼 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	约 17	E、B N ₁
2	永州市道县营江街道双桥村 5 组	东侧约 4*	居民楼 1 栋	3F 平顶, 约 9m	约 25	E、B N ₁
		东侧约 10	居民楼 1 栋	在建		E、B N ₁

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N₁—声环境质量 1 类）；*为现场监测点位；2、目前工程尚处于前期设计阶段，在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化。

3.9 地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

本工程不涉及上述地表水环境保护目标。

3.10 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 3-9。

表 3-9 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	地表水环境	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)

注：1 pH值无量纲。

3.11 环境质量标准

3.11.1 声环境

评价标准

本工程声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声环境功能区标准,声环境质量标准执行情况,详见表 3-10。

表 3-10 本工程声环境质量标准执行情况一览

	声环境质量标准	备注
输电线路	1 类	沿线经过乡村区域
	2 类	储能站、变电站声环境影响评价范围内区域

3.11.2 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),执行标准值参见表 3-11。

表 3-11 工频电场、工频磁场评价标准值

影响因子	评价标准(频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)		标准来源
工频电场	电磁环境保护目标、变电站厂界	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	
工频磁场	100μT		

3.11.3 污染物排放或控制标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

濂溪 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准,详见表 3-12。

表 3-12 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览

	噪声排放标准	备注
濂溪 220kV 变电站	2 类	间隔扩建处

3.12 总量控制指标

本项目运营期不涉及废水和废气排放,无需设置总量控制指标。

3.13 评价等级

3.13.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线,电磁环境影响评价等级应为二级。濂溪 220kV 变电站为户外式布置,电磁环境影响按二级进行评价。

3.13.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类地区,项目建设前后环境保护目标处的噪声级增量小于 3dB(A),受噪声影响的人口数量变化不大,故

其他

本次的声环境影响评价等级为二级。

3.13.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

（1）按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
 - b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
 - c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
 - d) 属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
 - e) 地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
 - f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
 - g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
 - h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。
- 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

（2）本工程部分线路穿越自然公园，即月岩-周敦颐故居风景名胜区，因此采用分段确定评价等级。

- 1) 本项目穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区，在该段的生态影响评价等级为二级；
- 2) 项目总占地 < 20 km² 时，生态影响评价等级为三级。

本项目穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区线路段生态影响评价等级为二级，其余线路段生态影响评价等级为三级。

3.13.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的相关规定，本工程输电线路运行期无废水产生，变电站间隔扩建工程无新增污水产生量，仅对地表水环境进行简要分析。

3.14 评价范围

3.14.1 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内; 濂溪 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界外 40m 范围内。

3.14.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围, 即 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。濂溪 220kV 变电站间隔扩建侧厂界外 50m 范围内。

3.14.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), “进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域, 其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。”本工程进入生态敏感区的输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m、线路两端各 1000m 内的带状区域, 其余线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。濂溪 220kV 变电站间隔扩建侧厂界外 500m 范围内。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

输电线路工程建设期土建施工、杆塔组立等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废水以及固体废物等影响，架空线路建设大致流程为基础开挖、杆塔组立、架线安装以及场地复绿。

本工程产污环节参见图 4-1。

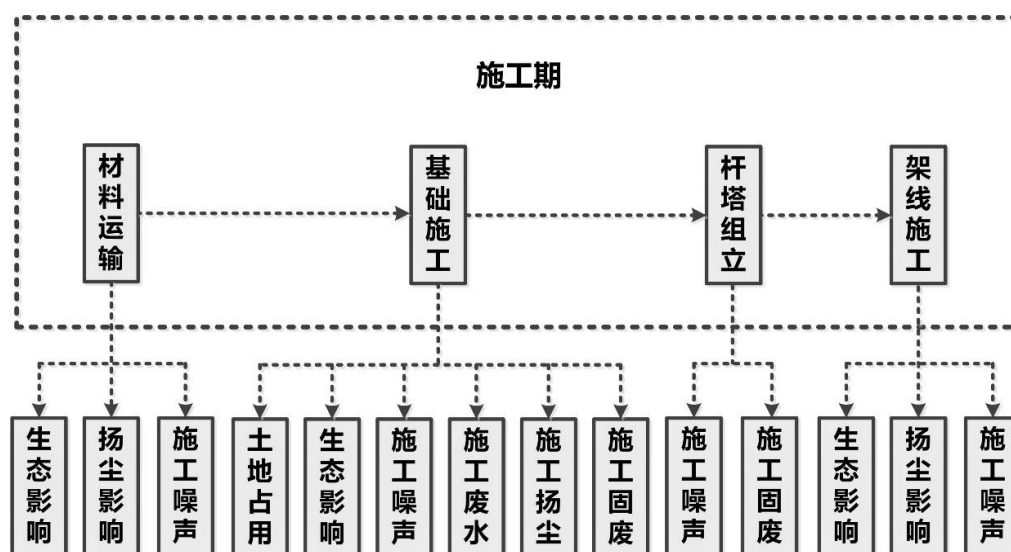


图 4-1 输电线路工程施工期产污节点图

4.2 施工期污染源分析

- (1) 施工噪声：施工机械产生；
- (2) 施工扬尘：施工运输及塔基施工过程中产生；
- (3) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水；
- (4) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾；
- (5) 生态环境：工程施工占用土地、破坏植被及由此带来的水土流失等。

4.3 施工期环境影响分析

4.3.1 施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土振捣器、汽车等；在架线阶段中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声；线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)。

(2) 声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为输电线路周围的居民点等。

(3) 输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电线路工程架线活动过程中，牵张机、绞磨机等机械施工噪声会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，且夜间一般无需施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

4.3.2 施工期环境空气影响分析

(1) 施工期环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的基础开挖以及混凝土搅拌会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

(2) 环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境敏感目标主要为线路沿线的民房等建筑物。

(3) 施工期环境空气影响分析

输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基建设以及临时占地区域的平整及使用过程。本工程线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输过程中均会产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.3.3 施工期地表水环境影响分析

(1) 施工期地表水环境污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 10 天；施工人员生活用水系数按 150L/人.d，生活污水系数按 0.9 计算，经核算，项目线路施工人员生活用水量约 0.75m³/d，生活污水产生量约为 0.675m³/d。单个杆塔施工人员产生的污水总量约为 6.75m³，本工程共计 26 基杆塔，生活污水产生总量约 175.5m³。施工人员租用附近民房，产生的少量生活污水利用民房内现有污水处理设施处理后，用于灌溉、绿化。

本工程输电线路施工废水主要为雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥浆水。

(2) 施工期地表水环境影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

4.3.4 施工固体废物环境影响分析

(1) 施工期固废污染源

根据工程设计资料，输电线路施工基本实现挖填平衡，无弃土产生。

一般输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 10 天，施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，经核算，线路施工人员（一个塔基）生活垃圾产生量为 2.5kg/d。单个塔基产生生活垃圾总量约为 25kg，本工程共计 26 基杆塔，生活垃圾产生总量约 650kg。生活垃圾实行袋装化，每日施工结束后由施工人员送至就近垃圾站处理处置。

输电线路塔基施工过程将产生少量建筑垃圾、混凝土余料及残渣。施工期在运输车辆、施工机械维修等情况下，将产生极少量废油及废劳保用品。经核算，施工期产生废油约 0.01t，废劳保用品约每处塔基产生 1 双含油手套。

输电线路塔基施工过程将产生少量建筑垃圾、混凝土余料及残渣，对建筑垃圾及混凝土余料进行分类处理收集，回收利用或送至就近垃圾站处理处置。

(2) 施工固体废物环境影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

4.3.5 施工生态环境影响分析

本工程施工期生态环境影响分析详见本报告第九章生态影响专题评价。

4.4 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。

4.5 运行期产污环节分析

在运行期，输电线路只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。工艺流程图见图 4-2。

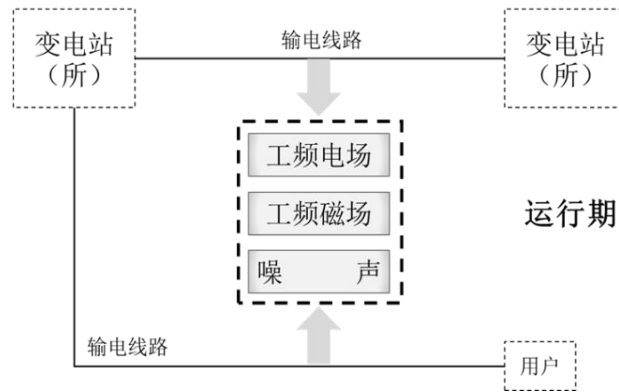


图 4-2 输电线路工程运行期产污节点图

4.6 运行期污染源分析

(1) 电磁环境

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。

输电线路在运行时向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

输电线路运行期无废水产生。

(4) 固体废弃物

输电线路运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。

4.7 运行期环境影响分析

4.7.1 电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

通过理论模式预测，本工程架空输电线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

濂溪 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，工程内容只是在站内已有场地上加设相应的电气一次、电气二次、系统继电保护、安全自动装置、系统通信等设备及接线等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，对围墙外电磁环境构成影响较小。结合濂溪 220kV 变电站本次扩建间隔侧厂界电磁场现状监测结果可知，濂溪 220kV 变电站本期扩建后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

4.7.2 声环境影响分析

濂溪 220kV 变电站扩建间隔侧厂界噪声现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准。变电站本期仅扩建出线间隔，不增加主变、高压电抗器等主要声源，对其厂界噪声不构成噪声增量，本期扩建间隔工程完成后，其厂界处的噪声将维持在现状水平，并满足相应标准要求。

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

（1）类比对象

本工程拟建 110kV 单回线路选择 110kV 丛亚线单回路作为类比对象。本工程输电线路与类比输电线路可比性分析见表 4-1。

表 4-1 本工程输电线路与类比输电线路可比性分析

工程	类比线路	新建线路
线路名称	110kV 丛亚线	本工程新建单回路
地形地貌	低山、丘陵	低山、丘陵
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回架空	单回
线高	13m	非居民区最低处约 16m
区域环境	农村	农村

本报告选取的类比线路与本工程输电线路电压等级相同；架设方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比本项目线路运行后是合理的、可行的。

(2) 类比监测

①监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司

②监测位置

110kV 丛亚线（020#-021#塔）单回线路断面，声环境敏感目标。

③监测内容

等效 A 声级

④监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至评价范围边界处。昼、夜间各监测一次。

⑤测量仪器

监测仪器：噪声频谱分析仪（AWA6228+）、声级校准器（AWA6021A）。

⑥监测时间、监测环境

110kV 丛亚线

测量时间：2024 年 12 月 18 日。

气象条件：晴，风速静风~1.3m/s。

监测环境：类比线路监测点附近为农田，平坦开阔，无其他架空线、构架和
高大植物，符合监测技术条件要求。

⑦类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-2。

表 4-2 类比监测输电线路运行工况

线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功P(MW)	无功Q(MVar)
110kV丛亚线	113.85	70.52	13.87	-1.00

⑧监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-3。

表 4-3 110kV 从亚线单回段类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
110kV从亚线单回段(020#-021#塔, 线高13m)	#020-#021塔中心线下	40.2	37.6
	#020-#021塔边导线下	39.7	37.4
	#020-#021塔距边导线5m	39.6	38.0
	#020-#021塔距边导线10m	40.3	37.7
	#020-#021塔距边导线15m	40.6	37.2
	#020-#021塔距边导线20m	40.4	37.5
	#020-#021塔距边导线25m	40.2	37.3
	#020-#021塔距边导线30m	39.8	37.6
	房屋A (测点位于边导线下)	40.3	37.4
	房屋B (测点距边导线约7米)	39.8	37.3
	房屋C (测点距边导线约10米)	40.6	37.7
	房屋D (测点距边导线约20米)	40.5	37.0
	房屋E (测点距边导线约26米)	40.2	37.4

(3) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知,运行状态下110kV从亚线弧垂中心下方离地面1.2m高度处断面噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求(昼间55dB(A)、夜间45dB(A)),且随着距离增加,监测数据无衰减趋势,说明输电线路的运行噪声对周围声环境影响很小。

(4) 环境保护目标预测

根据现状监测结果可知,本工程沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知,本线路建成后对沿线环境保护目标的声环境影响很小。因此可以预测,本工程线路建成后,线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平,并分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

(5) 预测结果分析及评价

根据表 3-4 可知,本项目输电线路沿线各监测点的噪声背景值比较小,均能满足相应环境标准要求。另根据类比线路噪声监测结果得知,架空线路产生的电磁噪声比较小,基本不对周边敏感目标产生影响,因此线路投运后沿线各监测点的噪声均能满足相应环境标准要求。

4.8 地表水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生,不会对附近水环境产生影响。

	<p>4.9 生态环境影响分析</p> <p>本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等环境敏感区。</p> <p>本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中在穿越一级保护区约294m、二级保护区约376m、三级保护区约248m、外围保护区约1243m；在二级保护区内立塔1基、三级保护区内立塔1基、外围保护区立塔6基。工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，对周围的生态环境产生影响将越来越小。</p> <p>运行期生态环境影响分析详见本报告第九章生态影响专题评价。</p> <p>4.10 固体废物环境影响分析</p> <p>输电线路正常运行无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p> <p>4.11 环境风险影响分析</p> <p>输电线路工程运行期无环境风险。</p> <p>4.12 对环境敏感目标的影响分析</p> <p>本工程环境敏感目标主要为工程附近的民房等。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。</p> <p>（1）工频电场、工频磁场预测结果</p> <p>本工程电磁环境理论预测详见电磁环境影响专题评价，由预测可知，本工程110kV 输电线路建成后，其附近环境敏感保护目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求。</p> <p>（2）噪声</p> <p>由类比分析可知，输电线路附近环境敏感保护目标处的昼、夜噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区标准限值要求。</p>
选 址	<p>4.13 线路路径唯一性分析</p>

选线环境合理性分析

本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中在穿越一级保护区约294m、二级保护区约376m、三级保护区约248m、外围保护区约1243m；在二级保护区内立塔1基、三级保护区内立塔1基、外围保护区立塔6基。

由下图可知，濂溪220kV变电站位于月岩-周敦颐风景名胜区外围保护区，且位于聚顺储能电站南部，月岩-周敦颐风景名胜区为东西方向分布，本工程向南走线，无法完全避让月岩-周敦颐风景名胜区。

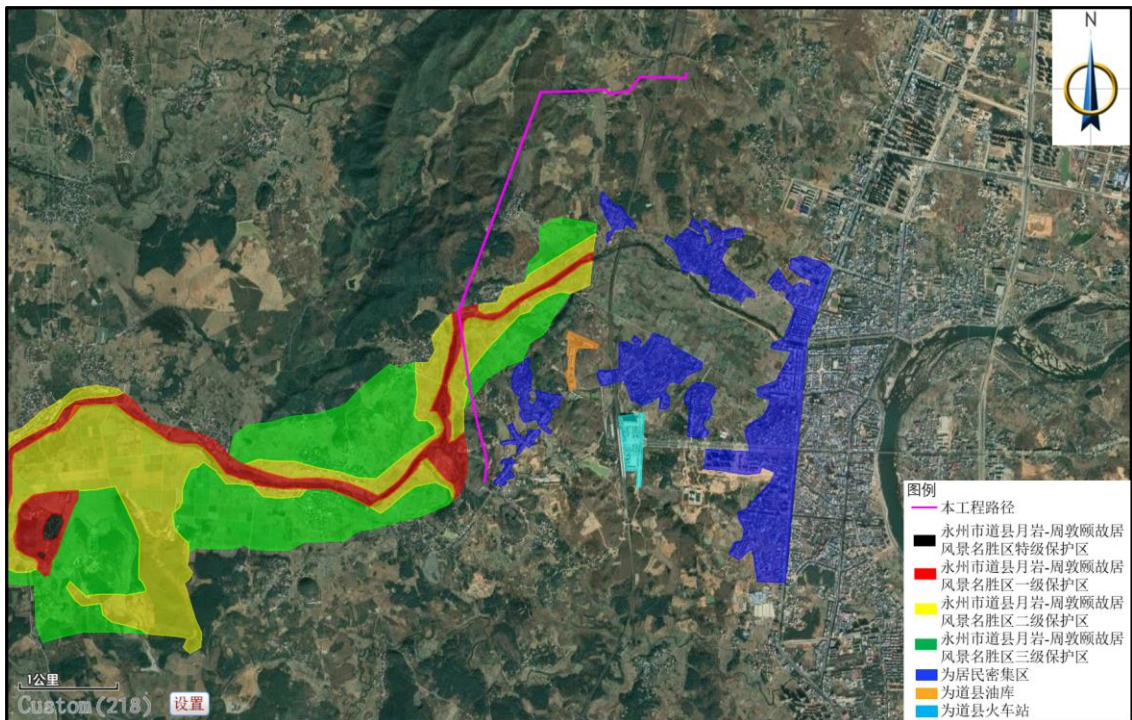
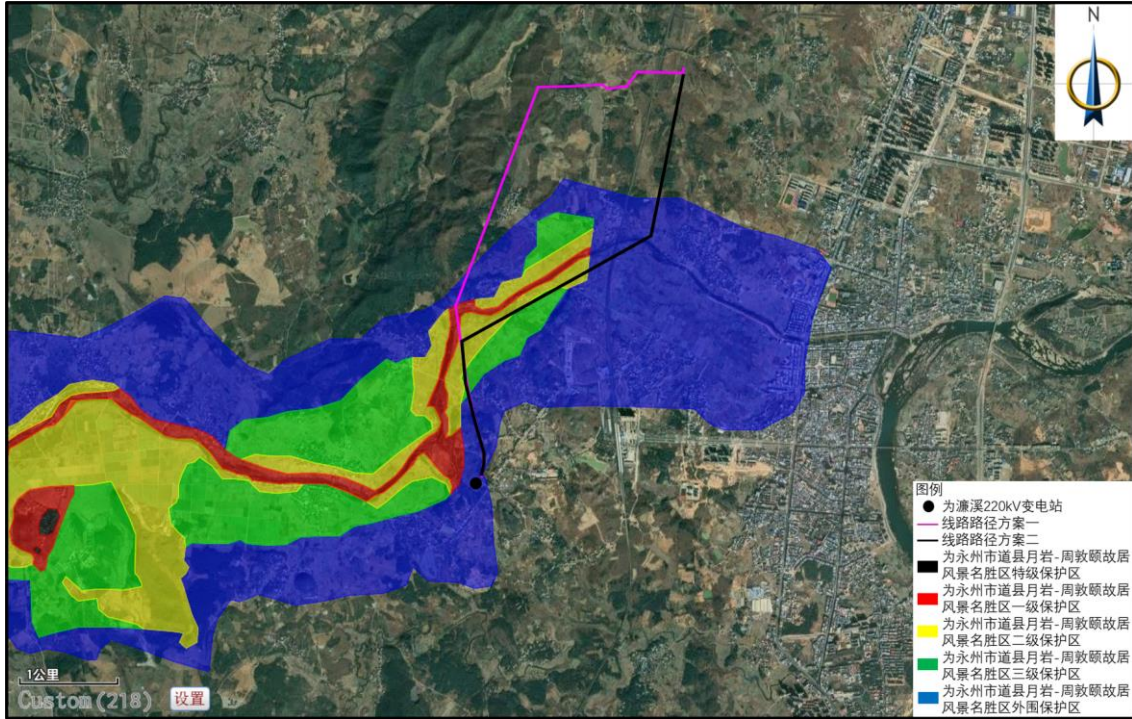
本工程左侧分布有大面积月岩-周敦颐风景名胜区，右侧分布有道县油库、道县火车站以及大面积的居民密集区。受上述因素限制，若工程从左侧避让月岩-周敦颐风景名胜区，则会穿越更多的月岩-周敦颐风景名胜区一级、二级、三级、外围保护区；若工程从右侧避让月岩-周敦颐风景名胜区，虽然可以避免穿越月岩-周敦颐风景名胜区一级、二级、三级保护区，但需穿越更宽的月岩-周敦颐风景名胜区外围保护区，且无法避让居民密集区。工程从左右两侧避让都需线路绕行，增加杆塔数量，线路建设将会增大对生态环境的影响，其可行性较差。

根据可研报告可知，本工程共提出两种线路路径方案，方案一和方案二对比情况详见表4-4。

表 4-4 线路路径方案对比表

序号	项目	方案一（推荐）	方案二	优势方案
1	线路路径	6.5km	6.1km	方案二
2	海拔高程	150m<高程<280m	150m<高程<200m	相当
3	交叉跨越	洛湛铁路、110kV线路、35kV线路、零道高速	洛湛铁路、110kV线路、35kV线路、零道高速	相当
4	跨江河	濂溪河	濂溪河	相当
5	交通运输	汽车运距10km, 人力运距400m	汽车运距10km, 人力运距300m	方案二
6	距油库距离	1100m	380m	方案一
7	占用农田	0.6km	2.9km	方案一
8	穿越风景名胜区	2161m	3956m	方案一
9	占地协调	多为山地，较易协调	多为农田，相对困难	方案一
10	对规划部门影响	线路大部分在洛湛铁路和待建高速西侧走线，对规划影响较小。	线路大部分在洛湛铁路东侧走线，经了解洛湛铁路东侧地块已有规划建设，对规划影响较大。	方案一

经过综合经济技术比较，方案一穿越风景名胜区及农田较短，避让了居民集中区，考虑道县自然资源局、风景名胜区管理处、永州市生态环境局道县分局以及林业局等部门的意见，本环评认为设计推荐的线路路径方案一较为合理。



4.14 线路路径合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020):“输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区

等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。”

本工程不涉及法律法规禁止建设区域，不涉及生态保护红线、自然保护区以及饮用水水源保护区，避让了月岩-周敦颐风景名胜区特级保护区。受月岩-周敦颐风景名胜区、道县油库、道县火车站以及居民密集区的分布位置等因素限制，线路穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m，其中在穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。线路路径具有唯一性。在采取一系列的生态影响减缓及防护措施后，工程建设及运行不会对月岩-周敦颐风景名胜区造成影响，对环境造成的影响在可接受范围内，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。因此，从环境保护角度分析，本报告认为设计推荐的线路路径是合理可行的。

五、主要生态环境保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期噪声防治措施</p> <p>为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：</p> <p>①本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>③施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，沿途禁止鸣笛和减缓车速等。</p> <p>④输电线路夜间不开展施工活动。</p> <p>在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。</p> <p>5.2 施工环境空气防治措施</p> <p>为减少施工扬尘的影响，针对本项目施工特点，要求建设单位和施工单位严格按照《永州市大气污染防治攻坚行动计划（2023-2025）》，采取以下防治措施：</p> <p>（1）扬尘</p> <p>①必须制定扬尘污染控制方案，明确扬尘控制的机构、职责、目标、重点和防尘措施。</p> <p>②加强施工现场、施工道路洒水抑尘，防止尘土飞扬，对土石方开挖、回填等产生的扬尘应进行适当的加湿处理。遇有四级以上大风不得进行土方作业，同时增加洒水次数。</p> <p>③加强施工现场运输车辆管理，应采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。</p> <p>④场地平整、土石方施工工地采用洒水、碾压、覆盖、绿化、硬化相结合的扬尘防治措施。土方开挖、装运施工时应采取洒水、喷淋等降尘措施，土方开挖形成的基坑及边坡裸露土面应及时进行支护和表面喷浆固化处理，未能及时固化的，须采取喷淋和用防尘网进行覆盖。临时道路应及时清扫，</p>
---------------------------	---

采取洒水、喷淋、碾压等降尘措施，确保临时道路不扬尘。

⑤严格控制在施工现场拌制混凝土，尽量选择购买商品混凝土。

⑥建筑工地必须做到洒水压尘 100%、裸土 100%覆盖、建筑垃圾 100%规范管理、非道路移动机械尾气排放 100%达标。

(2) 运输汽车尾气及施工机械废气影响分析

本项目施工过程中用到的施工机械，主要为绞磨机、运输车辆等，它们以柴油为燃料，操作呈不连续性，容易造成燃料的不完全燃烧，尾气中含 NO_x、CO 和 THC 等，可能会对周围环境空气质量造成不利影响，因此要求施工过程中使用合格的施工机械与运输车辆，保证汽车尾气达到国家规定的排放标准要求。在保证汽车和机械设备尾气达到国家规定的排放标准要求的条件下，由于汽车和机械设备各尾气排放量有限且比较分散，不会对周围环境空气质量造成大的影响。

施工对大气环境的影响是暂时的，施工完成后影响也随即消失，通过加强施工管理，文明施工，并采取相应的措施治理和控制后，可将施工期对环境的影响降到最低程度。

5.3 施工期废水污染防治措施

①施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托现有污水处理设施处理，减小建设期废水对环境的影响。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业，避免含泥废水流入附近水体。

③落实文明施工原则，不漫排施工废水，每个塔基周围设置沉淀池，少量废水经沉淀后用于塔基混凝土养护，弃土弃渣妥善处理。

④施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路利用已有道路。

⑤尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应设置固定容器盛装搅拌机清洗废水，待沉淀后用于混凝土养护。

⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。

⑦施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

⑧跨越或邻近水域线路施工，应严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。

⑨扩建间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小施工期废水对环境的影响。

在采取上述废水污染影响防治措施后，工程施工废水不会对周边环境产生显著不良影响。

5.4 施工期固体废物污染防治措施

①施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

②工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

③明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。

④施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。

⑤在经济作物及农田区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

⑥施工期产生的废油及废劳保用品经收集后，运至主体工程危废暂存场，统一交由有资质的单位处理处置。

在采取上述固体废物污染防治措施后，工程施工固废不会对环境产生显著不良影响。

5.5 施工期生态保护措施

(1) 生态保护意识教育

①加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得开展滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。

②加强施工管理人员珍稀保护野生动植物知识的培训，通过咨询当地相关管理部门，收集当地珍稀保护野生动植物图片并装订成册，发放于各施工现场管理人员，避免施工现场因“未识别”而造成的零星珍稀保护野生动植物破坏。

(2) 土地占用

①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计及水保要求，严格控制开挖范围及开挖量。

②线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。

③塔基施工区及施工临时道路等选择在植被稀疏区域，严格按划定范围清理地表植被，严禁乱砍滥伐，场地平整前进行表土剥离，并于指定地点存放，待施工结束后将剥离的表土回填并及时复绿。

④施工便道尽量利用现有山路，减少林木砍伐量，施工材料采用人抬或骡马运输，禁止开辟车行临时道路。

⑤牵张场设置于山间现有道路上或道路两旁平缓的灌草稀疏区，无需场平开挖及回填，不清理地表植被，施工完成后及时清理场地，以利于压覆植被的恢复。风景名胜区内不得设置牵张场。

(3) 植被破坏

①塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复，撒播草籽及栽植的林木采用当地乡土种，避免造成外来物种入侵。

②本工程沿线地质较好，杆塔基础采用掏挖式、挖孔基础，风景名胜区内杆塔基础施工采用人工掏挖，禁止机械化施工。

③对于永久占地造成的植被破坏，开工前应办理好林地用地手续，并严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道。

⑤采用多旋翼飞行器进行导引绳展放，架线过程，采用带张力架线施工，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。

⑥根据地形采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少

占土地、减少开挖造成的植被破坏。

⑦施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，由专业人员指导，采取就地或迁地保护措施。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

（4）野生动物保护措施

①施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。

②设置宣传牌，加强宣传保护动物的相关法律法规，培训施工管理人员重点保护动物科普知识，施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。

③优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和哺乳类大多是晨昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和夜间施工。

④为减少对当地两栖、爬行动物的影响，施工场地应远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体。

⑤合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。

（5）水土保持措施

①塔基范围内施工前需将具有表土资源区域进行剥离，施工结束后对植被恢复区域回覆表土。

②为避免临时堆土在大风天气下，受到风力侵蚀产生扬尘，在基础开挖临时堆土堆放期间采取苫盖措施。

③在临时堆土边缘采用编织袋装土，其余的堆砌于其中，堆土断面为矩形，然后在表面覆盖一层防水苫布。通过编织袋围挡及覆盖措施，可将因雨水造成临时堆土的水土流失减少到最低程度。

④施工结束后，对植被恢复区域进行土地整治，进行杂物清理、覆土及

	<p>土地翻垦、施肥等，从而达到改善立地条件、保持水土和促进林草生长的作用。</p> <p>本工程施工期其余生态环境保护措施详见生态影响专题评价。</p> <p>5.6 施工期对风景名胜区保护措施</p> <p>本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约2161m，其中在穿越一级保护区约294m、二级保护区约376m、三级保护区约248m、外围保护区约1243m；在二级保护区内立塔1基、三级保护区内立塔1基、外围保护区立塔6基。</p> <p>工程施工前界定风景名胜区范围，明确施工范围，施工前对施工人员开展宣讲及培训教育工作，严禁扰动施工范围以外生态环境，文明施工。施工牵张场等临时占地严禁设置在月岩-周敦颐故居风景名胜区范围内。施工期做到“工完、料尽、场地清”对施工区域及临时占地及时恢复原有土地使用功能。加强对风景名胜区的巡查工作，如发现异样，及时向有关管理部门反映，保持沟通。</p> <p>本工程施工期对风景名胜区生态环境保护措施详见生态影响专题评价。</p> <p>5.7 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上所述，本工程在施工期对评价范围内环境的影响较小，且影响时间短暂，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。</p>
运营期环境保护措施	<p>5.8 电磁环境保护措施</p> <p>严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。</p> <p>结合变电站本次扩建间隔侧厂界电磁场现状监测结果可知，濂溪220kV变电站本期扩建后产生的工频电场强度、工频磁感应强度将基本保持在前期工程水平，且满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的限值标准要求。</p> <p>通过理论模式预测，本工程架空输电线路附近区域的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。</p>

	<p>5.9 声环境保护措施</p> <p>濂溪 220kV 变电站本期仅扩建出线间隔，不增加主变、高压电抗器等主要声源，对其厂界噪声不构成噪声增量，本期扩建间隔工程完成后，其厂界处的噪声将维持在现状水平，并满足相应标准要求。</p> <p>经类比分析，本工程架空线路建成投运后产生的噪声对周围环境的影响能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准限制要求。</p> <p>5.10 地表水环境保护措施</p> <p>扩建间隔变电站不增加运行人员、不新增生活污水排放量，生活污水依托变电站原有生活污水处理设施处置，不会增加对地表水环境的影响。</p> <p>输电线路运行期无工业废水产生。</p> <p>5.11 生态环境保护措施</p> <p>工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p>输电线路运行期维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。</p> <p>本工程运行期生态环境保护措施详见生态影响专题评价。</p> <p>5.12 固体废物污染防治措施</p> <p>输电线路运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p>
其他	<p>5.13 环境管理与监测计划</p> <p>5.13.1 环境管理</p> <p>（1）环境管理机构</p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>（2）施工期环境管理</p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按</p>

设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失。

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(3) 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目竣工投入运行后，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运行条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。

6	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。例如临时施工场地是否有复绿或恢复原有土地使用功能等。
7	生态环境保护目标	风景名胜区范围内永久及临时占地是否按要求进行了生态恢复，是否在风景名胜区内设置有牵张场。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否相关标准限制要求。工频电场和工频磁场应分别满足相应评价标准4000V/m、100 μ T的限值要求，噪声应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准要求。
10	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

(4) 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

①制订和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。

③掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。

④检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

⑤协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

(5) 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。

表 5-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例

(6) 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

5.13.2 环境监测**(1) 环境监测任务**

- ①制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- ②对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

(2) 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

(3) 监测技术要求

- ①监测范围应与工程影响区域相符。
- ②监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- ③监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- ④监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- ⑤应对监测提出质量保证要求。

(4) 环境监测计划表**表 5-3 运行期监测计划**

环境影响因子	监测因子	监测时间	监测对象
电磁环境	工频电场、工频磁场	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期建议每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测。	本工程输电线路评价范围内环境敏感点及濂溪变电站厂界。
声环境	昼、夜间噪声	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期建议每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测。	

5.14 项目环保投资

本工程环保投资估算情况参见表5-4。

表 5-4 本工程环保投资估算一览表

类别	设施名称		投资估算（万元）
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	6.5
		废弃碎石及渣土清理	0.5

		绿化恢复措施	8.2
		施工围挡	3.0
		沉淀池	5.2
	运营期	宣传、教育及培训措施	2
其他	环境管理费用		16
环保投资总计			41.4
工程总静态投资			1894
环保投资总投资比例 (%)			2.19

本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 生态保护意识教育</p> <p>①加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得开展滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。</p> <p>②加强施工管理人员珍稀保护野生动植物知识的培训，通过咨询当地相关管理部门，收集当地珍稀保护野生动植物图片并装订成册，发放于各施工现场管理人员，避免施工现场因“未识别”而造成的零星珍稀保护野生动植物破坏。</p> <p>(2) 土地占用</p> <p>①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计及水保要求，严格控制开挖范围及开挖量。</p> <p>②线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>③塔基施工区及施工临时道路等选择在植被稀疏区域，严格按划定范围清理地表植被，严禁乱砍滥伐，场地平整前进行表土剥离，并于指定地点存放，待施工结束后将剥离的表土回填并及时复绿。</p> <p>④施工便道尽量利用现有山路，减少林木砍伐量，施工材料采用人抬或骡马运输，禁止开辟车行临时道路。</p> <p>⑤牵张场设置于山间现有道路上或道路两旁平缓的灌草稀疏区，无需场平开挖及回填，不清理地表植被，施工完成后及时清理场地，以利于压覆植被的恢复。风景名胜区内不得设置牵张场。</p> <p>(3) 植被破坏</p> <p>①塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复，撒播草籽及栽植的林木采用当地乡土种，避免造成外来物种</p>	<p>文明施工，未发生滥采滥挖滥伐行为，未超范围开挖，施工完成后对地表进行了清理、恢复绿化。沿线未砍伐线路通道，临时施工道路进行了绿化恢复。风景名胜区内未设置牵张场地；施工便道、施工场地等临时占地进行了生境恢复。</p>	/	/

	<p>入侵。</p> <p>②本工程沿线地质较好，杆塔基础采用掏挖式、挖孔基础，风景名胜区内杆塔基础施工采用人工掏挖，禁止机械化施工。</p> <p>③对于永久占地造成的植被破坏，开工前应办理好林地用地手续，并严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p> <p>④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道。</p> <p>⑤采用多旋翼飞行器进行导引绳展放，架线过程，采用带张力架线施工，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。</p> <p>⑥根据地形采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少开挖造成的植被破坏。</p> <p>⑦施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，由专业人员指导，采取就地或迁地保护措施。在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。</p> <p>（4）野生动物保护措施</p> <p>①施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。</p> <p>②设置宣传牌，加强宣传保护动物的相关法律法规，培训施工管理人员重点保护动物科普知识，施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。</p> <p>③优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和哺乳类大多是晨昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和夜间施工。</p> <p>④为减少对当地两栖、爬行动物的影响，施工场地应远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体。</p> <p>⑤合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。</p> <p>（5）水土保持措施</p> <p>①塔基范围内施工前需将具有表土资源区域进行剥离，施工结束后对植被恢复区域回覆表土。</p> <p>②为避免临时堆土在大风天气下，受到风力侵蚀产生扬尘，在基础开挖临时堆土堆</p>			
--	--	--	--	--

	放期间采取苫盖措施。 ③在临时堆土边缘采用编织袋装土，其余的堆砌于其中，堆土断面为矩形，然后在表面覆盖一层防水苫布。通过编织袋围挡及覆盖措施，可将因雨水造成临时堆土的水土流失减少到最低程度。 ④施工结束后，对植被恢复区域进行土地整治，进行杂物清理、覆土及土地翻垦、施肥等，从而达到改善立地条件、保持水土和促进林草生长的作用。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托现有污水处理设施处理，减小建设期废水对环境的影响。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业，避免含泥废水流入附近水体。 ③落实文明施工原则，不漫排施工废水，每个塔基周围设置沉淀池，少量废水经沉淀后用于塔基混凝土养护，弃土弃渣妥善处理。 ④施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路利用已有道路。 ⑤尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应设置固定容器盛装搅拌机清洗废水，待沉淀后用于混凝土养护。 ⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。 ⑦施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ⑧跨越或邻近水域线路施工，应严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。 ⑨扩建间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小施工期废水对环境的影响。	未设施工营地，施工人员生活污水利用租户污水处理系统处理；尽可能的采用了商品混凝土，现场搅拌混凝土废水未对环境造成污染；尽量避开了雨季施工；未向附近水体排放废水、废渣；施工车辆无漏油记录。未对沿线水体造成污染。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 ②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 ③施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，沿途禁止鸣笛和减缓车速等。	采用低噪声水平施工设备；未开展夜间施工；无噪声扰民投诉事件。	/	本工程间隔扩建侧厂界处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应的排放标准；输电线路评价范围内

	④输电线路夜间不开展施工活动。			环境敏感目标处噪声应满足《声环境质量》(GB3096-2008)中相应的标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 扬尘</p> <p>①必须制定扬尘污染控制方案,明确扬尘控制的机构、职责、目标、重点和防尘措施。</p> <p>②加强施工现场、施工道路洒水抑尘,防止尘土飞扬,对土石方开挖、回填等产生的扬尘应进行适当的加湿处理。遇有四级以上大风不得进行土方作业,同时增加洒水次数。</p> <p>③加强施工现场运输车辆管理,应采用密闭车斗,并保证物料不遗撒外漏。</p> <p>④场地平整、土石方施工工地采用洒水、碾压、覆盖、绿化、硬化相结合的扬尘防治措施。土方开挖、装运施工时应采取洒水、喷淋等降尘措施,土方开挖形成的基坑及边坡裸露土面应及时进行支护和表面喷浆固化处理,未能及时固化的,须采取喷淋和用防尘网进行覆盖。临时道路应及时清扫,采取洒水、喷淋、碾压等降尘措施,确保临时道路不扬尘。</p> <p>⑤严格控制施工现场拌制混凝土,尽量选择购买商品混凝土。</p> <p>⑥建筑工地必须做到洒水压尘100%、裸土100%覆盖、建筑垃圾100%规范管理、非道路移动机械尾气排放100%达标。</p> <p>(2) 运输汽车尾气及施工机械废气影响分析</p> <p>本项目施工过程中用到的施工机械,主要为绞磨机、运输车辆等,它们以柴油为燃料,操作呈不连续性,容易造成燃料的不完全燃烧,尾气中含NO_x、CO和THC等,可能会对周围环境空气质量造成不利影响,因此要求施工过程中使用合格的施工机械与运输车辆,保证汽车尾气达到国家规定的排放标准要求。在保证汽车和机械设备尾气达到国家规定的排放标准要求的情况下,由于汽车和机械设备各尾气排放量有限且比较分散,不会对周围环境空气质量造成大的影响。</p>	<p>施工现场及施工道路采取了洒水降尘;沿线无漏撒建筑垃圾。施工单位使用符合国家标准的运输汽车及施工机械。未发生扬尘扰民投诉事件,未对周围大气环境造成不利影响。</p>	/	/
固体废物	<p>①施工过程中产生的余土,应在指定处堆放,顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>②工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量</p>	塔基附近无多余堆土,开展	输电线路运行期无固体废物	无检修固废、检修生活垃圾就地丢弃等现象

	<p>余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。</p> <p>③明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。</p> <p>④施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。</p> <p>⑤在经济作物及农田区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>⑥施工期产生的废油及废劳保用品经收集后，运至主体工程危废暂存场，统一交由有资质的单位处理处置。</p>	<p>了植被恢复，清理了建筑垃圾，施工场地无生活垃圾。施工期产生的废油及含油手套等废劳保用品经收集后，运至主体工程危废暂存场统一交由有资质的单位处理处置。施工迹地无废油污染，无遗漏的含油手套等废劳保用品。</p>	<p>产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为金具、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p>	<p>发生。</p>
电磁环境	/	/	<p>确保评价范围内环境敏感目标处的电磁环境符合相应标准。</p>	<p>电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	<p>按要求开展竣工环境保护验收工作。</p>	<p>监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。</p>
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程符合国家产业政策，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）及《风景名胜区条例》（修订草案），且满足《永州市生态环境局关于发布<永州市生态环境分区管控更新成果（2023 版）>的通知》（永环发[2024]31 号），在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，建设过程严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，项目产生的电磁环境、声环境均满足相应标准要求，对生态环境的影响在可接受的范围内。因此，从环保角度而言，本项目是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线,电磁环境影响评价等级应为二级。濂溪 220kV 变电站为户外式布置,电磁环境影响按二级进行评价。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。濂溪 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界外 40m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关控制限值要求,详见表 8-1。

表 8-1 工频电场、工频磁场评价标准值

影响因子	评价标准(频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)		标准来源
工频电场	电磁环境敏感保护目标、变电站厂界	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	
工频磁场	100 μ T		

8.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标详见表 3-6。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况,按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)并结合现场情况进行布点。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间:2024 年 9 月 13 日。

监测频次:白天监测一次。

监测环境：详见表 3-2。

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

8.2.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-2。

表 8-2 电磁环境现状监测仪器

监测仪	电磁辐射分析仪	数字温湿度计
生产厂家	德国 Narda	台湾 TES
计量校准单位	广州广电计量检测股份有限公司	湖南省计量检测研究院
证书编号	J202406245670-0001	2024071903649015
有效期限至	2025 年 7 月 2 日	2025 年 7 月 18 日

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-3。

表 8-3 本工程电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)		是否 达标
编号	描述	监测值	标准限 值	监测值	标准限 值	
1	濂溪 220kV 变电站间隔扩建处	627.3	4000	0.162	100	达标
2	永州市道县营江街道双桥村 6 组	0.4	4000	0.022	100	达标
3	永州市道县营江街道双桥村 5 组	10.1	4000	0.039	100	达标

8.2.6 监测结果分析

拟建 220kV 线路工程沿线敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 10.1V/m、0.039 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值标准要求。

濂溪 220kV 变电站间隔扩建侧厂界工频电场监测值为 627.3V/m，工频磁场监测值为 0.162 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值标准要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

濂溪 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 1 个 220kV 出线间隔，工程内容只是在站内已有场地上加设相应的电气一次、电气二次、系统继电保护、安全自动装置、系统通信等设备及接线等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，对围墙外电磁环境影响较小。结合濂溪 220kV 变电站本次扩建间隔侧厂界电磁场现状监测结果可知，濂溪 220kV 变电站本期扩建后产生的工频电场强度、

工频磁感应强度将基本保持在前期工程水平，且满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

8.3.1 输电线路电磁环境影响预测与评价

8.3.1.1 评价方法

根据可研资料，本工程输电线路为架空线路型式。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空输电线路采用模式预测方式进行评价。

8.3.1.2 模式预测计算模型

8.3.1.2.1 工频电场强度计算模型

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 8-1 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (3)$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 8-2）

n ——次导线根数； r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

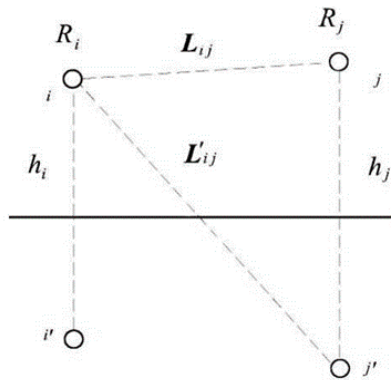


图 8-1 电位系数计算图

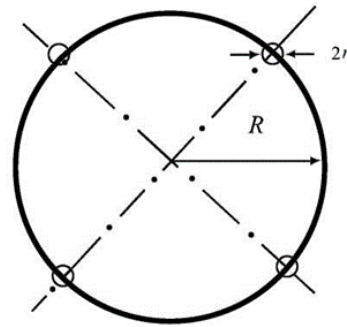


图 8-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{il} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{il} \quad (6)$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

8.3.1.2.2 磁感应强度计算模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 8-3，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

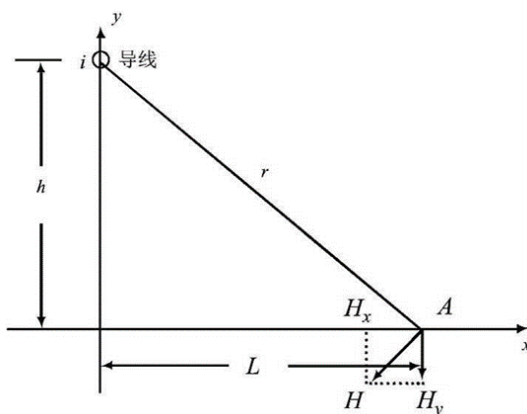


图 8-3 磁场向量图

8.3.1.2.3 计算模型参数选取

110kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

(1) 典型塔型选择

本环评新建单回路选取电磁环境影响最大的直线塔 110-FA31D-ZMC3 塔型进行电磁环境预测。

(2) 导线及导线对地距离

根据工程可研资料，导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 型导线。本工程新建线路经过非居民区离地面最低高度约为 16m，环境保护目标处离地面最低高度约为

17m，本次预测按最不利情况进行计算。

(3) 电压及电流

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压，即预测电压为 115.5kV。
根据设计资料，本工程送出潮流远期按 220MW 考虑，工作电流为 1155A。

(4) 预测内容

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

(5) 预测参数

预测计算有关参数详见表 8-4。

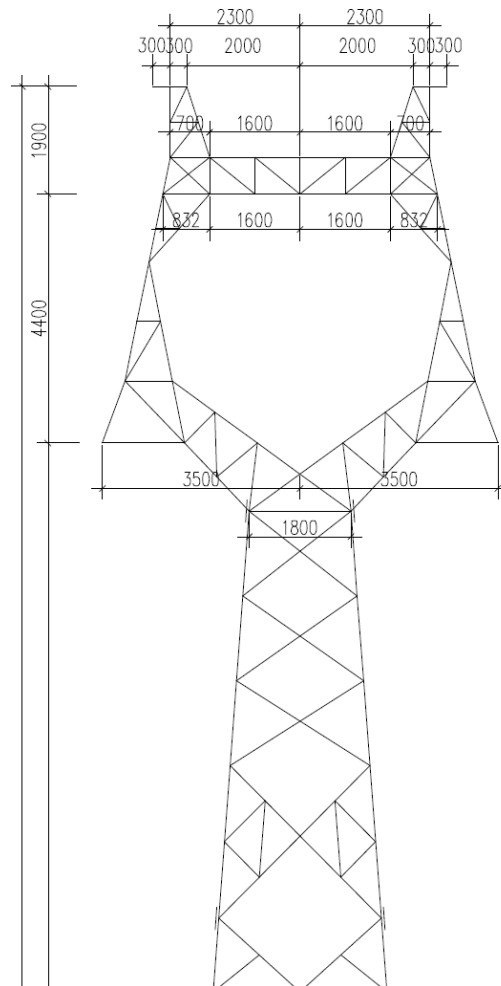


图 8-4 本工程预测选择的典型杆塔图

表 8-4 预测线路基本参数

线路回路数	新建 110kV 单回线路
杆塔型式	110-FA31D-ZMC3
导线外径 (mm)	23.9

电流 (A)	1155
分裂数/分裂间距 (mm)	2/400
相序排列	A (0, H+4.4) B (-3.5, H) C (3.5, H)
环境保护目标处预测点高度 (m)	1.5 (一层房屋)、4.5 (二层房屋)、7.5 (三层房屋)
导线对地距离 (m)	17
非居民区处预测点高度 (m)	1.5
导线对地距离 (m)	16

注：h 为导线对地高度。

8.3.1.3 计算模型预测结果

在选取表 8-4 中典型设计参数的条件下，110kV 单回架空线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-5、表 8-6。

表 8-5 110kV 单回架空线路工频电场预测结果 (V/m)

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影水平距离 (m)	导线对地 16m (其他场所)	导线对地 17m (电磁环境保护目标处)		
		地面上方 1.5m	地面上方 1.5m	地面上方 4.5m	地面上方 7.5m
0	线下	451.6	408.7	547.9	877.5 (最大值)
1	线下	456.0	412.1	549.9	876.7
2	线下	468.2	421.3	555.3	873.6
3	线下	485.0	434.2	562.2	866.4
4	线下	502.8	448.3	568.5	853.1
5	1	518.0	460.8	571.8 (最大值)	832.2
6	2	528.4	469.9	570.6	803.5
7	3	532.4 (最大值)	474.4 (最大值)	564.1	767.7
8	4	529.6	473.7	552.2	726.4
9	5	520.5	467.9	535.5	681.6
10	6	505.8	457.4	514.7	635.3
11	7	486.7	443.1	490.8	588.8
12	8	464.3	425.6	465.0	543.6
13	9	439.6	406.0	438.0	500.4
14	10	413.8	384.9	410.7	459.7
15	11	387.6	363.1	383.6	421.9
16	12	361.7	341.2	357.4	387.0
17	13	336.5	319.5	332.2	355.0
18	14	312.5	298.5	308.4	325.8
19	15	289.7	278.4	286.0	299.2
20	16	268.4	259.3	265.1	275.1
21	17	248.5	241.3	245.7	253.2
22	18	230.2	224.5	227.9	233.4
23	19	213.3	208.9	211.4	215.5
24	20	197.7	194.4	196.3	199.2
25	21	183.5	181.0	182.4	184.5
26	22	170.5	168.7	169.7	171.1
27	23	158.6	157.3	158.0	159.0

28	24	147.7	146.9	147.4	147.9
29	25	137.8	137.3	137.6	137.9
30	26	128.7	128.5	128.7	128.8
31	27	120.4	120.4	120.5	120.4
32	28	112.8	113.0	113.0	112.8
33	29	105.8	106.2	106.1	105.8
34	30	99.5	99.9	99.8	99.5

表 8-6 110kV 单回架空线路工频磁场预测结果(μT)

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影水平距离 (m)	导线对地 16m (其他场所)	导线对地 17m (电磁环境保护目标处)		
		地面上方 1.5m	地面上方 1.5m	地面上方 4.5m	地面上方 7.5m
0	线下	6.898(最大值)	6.111(最大值)	9.000(最大值)	14.465(最大值)
1	线下	6.873	6.091	8.959	14.371
2	线下	6.800	6.032	8.839	14.095
3	线下	6.680	5.937	8.644	13.649
4	线下	6.518	5.807	8.383	13.054
5	1	6.320	5.648	8.066	12.343
6	2	6.092	5.464	7.705	11.551
7	3	5.842	5.260	7.314	10.717
8	4	5.575	5.042	6.905	9.876
9	5	5.299	4.814	6.489	9.055
10	6	5.019	4.581	6.077	8.274
11	7	4.741	4.348	5.674	7.546
12	8	4.468	4.117	5.289	6.878
13	9	4.204	3.892	4.923	6.270
14	10	3.950	3.674	4.579	5.720
15	11	3.709	3.464	4.258	5.227
16	12	3.482	3.265	3.960	4.784
17	13	3.268	3.076	3.685	4.387
18	14	3.067	2.898	3.432	4.032
19	15	2.880	2.731	3.200	3.714
20	16	2.706	2.574	2.986	3.428
21	17	2.544	2.427	2.790	3.171
22	18	2.394	2.290	2.610	2.940
23	19	2.254	2.162	2.444	2.732
24	20	2.125	2.042	2.293	2.544
25	21	2.005	1.931	2.153	2.373
26	22	1.893	1.828	2.025	2.218
27	23	1.790	1.731	1.907	2.077
28	24	1.694	1.641	1.798	1.949
29	25	1.604	1.557	1.698	1.831
30	26	1.521	1.479	1.605	1.724
31	27	1.444	1.406	1.519	1.625
32	28	1.372	1.337	1.440	1.534
33	29	1.305	1.273	1.366	1.451
34	30	1.242	1.214	1.297	1.374

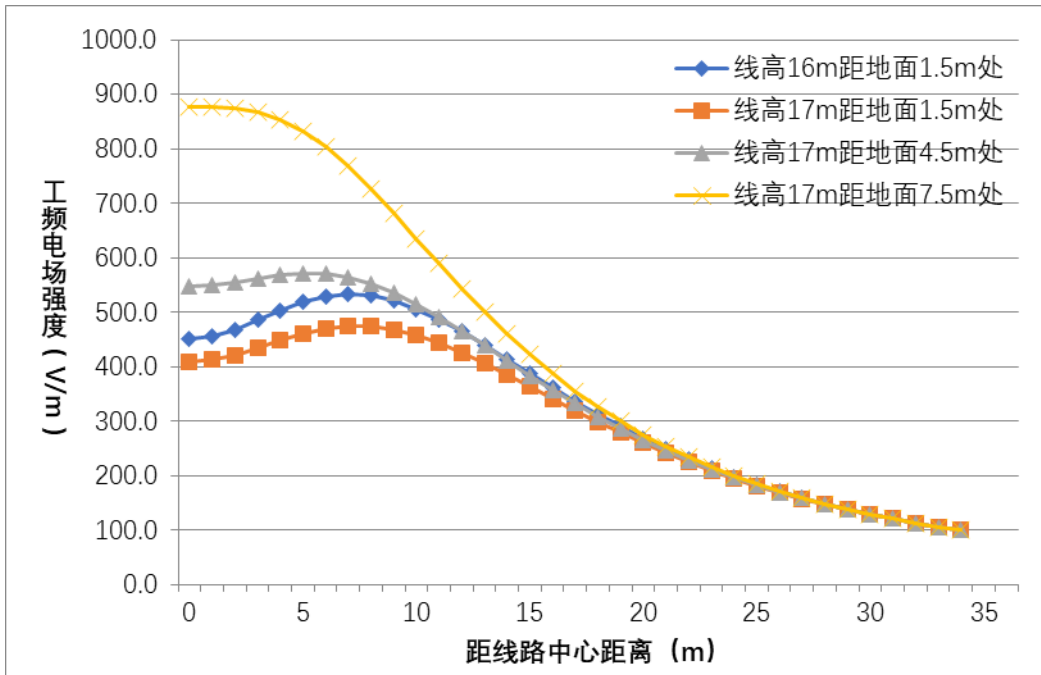


图 8-5 110kV 单回架设典型设计参数工频电场强度预测结果

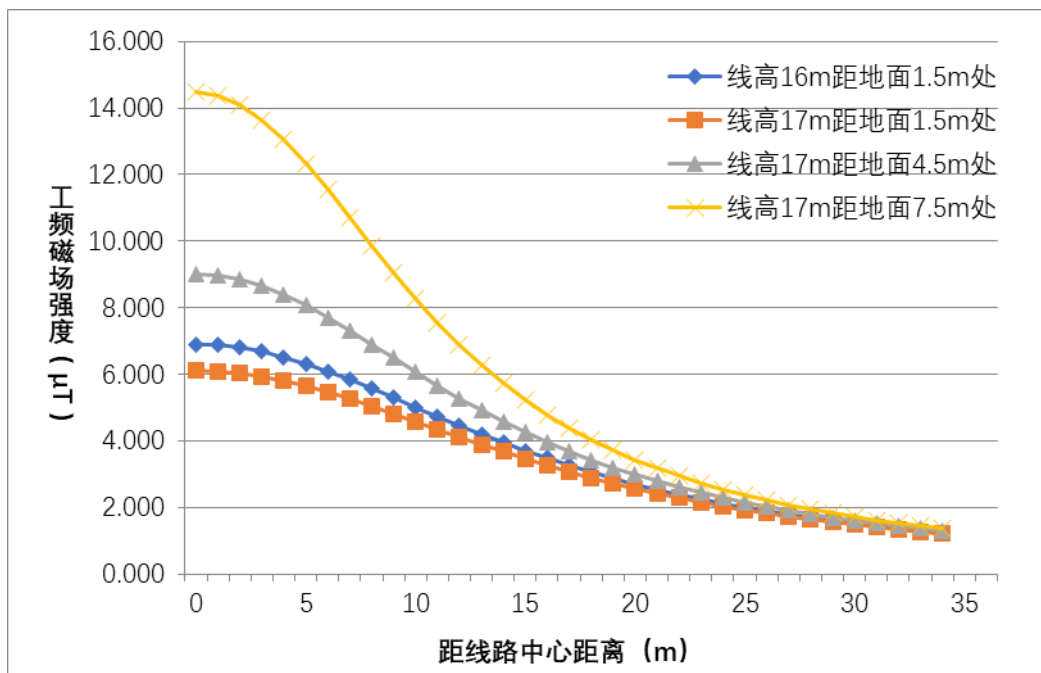


图 8-6 110kV 单回设段典型设计参数下磁感应强度预测结果

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

(1) 工频电场影响预测结果分析

① 本工程单回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，单回导线最小对地高度为 16m 时，线路产生的工频电场强度最大值分别为 532.4V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求；

②本工程单回线路导线最小对地高度 17m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，工频电场强度最大值分别为 474.4V/m、571.8V/m、877.5V/m，小于 4000V/m 评价标准限值的要求。

（2）工频磁感应强度影响预测结果分析

①本工程单回线路在经过其他场所时，单回导线最小对地高度为 16m 时，线路产生的工频磁感应强度最大值分别为 6.898 μ T，小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

②本工程单回线路导线最小对地高度 17m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，输电线路产生的工频磁感应强度最大值分别为 6.111 μ T、9.000 μ T、14.465 μ T，均小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

8.3.1.4 输电线路对地距离的控制

①经预测可知：对于其他场所，当单回导线对地距离为 16m 时，本工程典型杆塔单回线路断面的工频电场强度小于 10kV/m，工频磁感应强度小于 100 μ T。

②对于环境保护目标处，当单回导线对地距离为 17m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，本工程典型杆塔单回线路断面的工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度均小于 100 μ T。

8.3.1.5 环境保护目标电磁环境影响预测分析

为了减少输电线路对人居环境的影响，线路经过或临近居民区时采取增高铁塔高度等措施以减少对居民区的电磁环境影响。建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。

本项目处于设计阶段，根据设计方提供环境敏感目标处的导线高度，在选取表 8-4 中典型设计参数的条件下，预测距离线路最近的环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度情况，预测结果见表 8-7。

表 8-7 本工程电磁环境保护目标预测结果一览表

序号	环境敏感目标	分布及与边导线地面投影最近水平距离（m）	建筑物楼层及高度	预测点位	导线对地高度（m）	预测结果	
						工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
1	永州市道县营江街道双桥村 6 组	西侧约 23	1F 尖顶，约 5m	1F	约 17	162.9	1.778
2	永州市道县营江街道双桥村 5 组	东侧约 4	3F 平顶，约 9m	1F	约 25	228.0	2.587
				2F		252.5	3.270
				3F		304.7	4.249
				4F		393.9	5.710

注：本次按照输电线路最大载流量进行预测，且未考虑敏感点周围树木等屏蔽作用，故线路投运后敏感点处实际工频电场、工频磁感应强度应小于预测值。

根据上表可知，本工程在设计方提供的线高的情况下、在选取表 8-4 中典型设计参数的条件下，工程沿线各敏感点工频电场强度、磁感应强度预测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

8.4 电磁环境影响评价结论

通过定性分析，本工程投运后，濂溪 220kV 变电站本次扩建间隔侧电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应公众曝露控制限值要求。

通过模式预测，本工程投运后，输电线路电磁环境保护目标电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应公众曝露控制限值要求。

九、生态影响专题评价

9.1 评价目的与方法

9.1.1 评价依据

依据国家建设项目环境管理和生态保护的有关法律、政策及生态敏感区建设和管理的相关法规，如《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），对本工程进行生态影响评价。

9.1.2 评价目的

以保护优先、适度开发为基本原则，认真落实科学发展观，通过对生态环境的调查和监测，分析、评价工程对周围生态环境及生态敏感区的直接或间接影响，论证项目建设的生态可行性，并提出可操作的对策措施，以期达到经济开发与自然保护双赢的目标。

9.1.3 评价等级

湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程线路起自待建聚顺储能电站，止于已建濂溪 220kV 变电站，线路路径全长约 6.5km，全线采用单回路建设。新建杆塔 26 基。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

（1）按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时,应采用其中最高的评价等级。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级。

(2) 本工程为线性工程,占地规模小于 20km² (包括永久和临时占用陆域和水域),线路穿越月岩-周敦颐故里省级风景名胜区。因此,本项目分段确定评价等级。

1) 本工程穿越月岩-周敦颐故里省级风景名胜区线路段生态环境影响评价等级为二级;

2) 其余线路段的生态环境影响评价等级为三级。

9.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求,涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系,以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),线性工程穿越生态敏感区时,以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围,实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整,主要保护对象为野生动物及其栖息地时,应进一步扩大评价范围,涉及迁徙、洄游物种的,其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围;穿越非生态敏感区时,以线路中心线向两侧外延 300 m 为参考评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域,其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

本项目输电线路不涉及生态敏感区的输电线路评价范围,即三级评价区段,为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。穿越生态敏感区域的输电线路

评价范围，即二级评价区段，为线路段向两端各外延 1000m 和边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

9.1.5 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电建设项目主要生态环境影响评价因子为生态系统及其生物因子、非生物因子。

9.1.6 评价过程

（1）生态现状调查与评价

参照卫星影像资料，实地调查评价范围内陆生生态、水生生态现状，包括植物区系、植被类型、植物群落结构、重要物种分布、生态学特征等；调查生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等；调查区域存在的主要生态问题，如水土流失、沙漠化、生物入侵和污染危害等。

（2）生态影响预测与评价

与现状评价内容相对应，根据建设项目特点、区域生物多样性保护要求以及生态系统功能等选择评价预测指标，采用定量方法进行描述和分析，剖析主要生态环境与建设项目的关系。采用列表清单法、样方调查法、类比分析法、图形叠置法、专家咨询法、生态机理法等基本方法，预测工程建成后对周围生态环境的影响程度。

（3）生态保护对策措施

针对生态影响的对象、范围、时段、程度，提出避让、减缓、修复、补偿、管理、监测、科研等对策措施，分析措施的技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护和修复效果的可达性，选择技术先进、经济合理、便于实施、运行稳定、长期有效的措施，明确措施的内容、设施的规模及工艺、实施位置和时间、责任主体、实施保障、实施效果等，编制生态保护措施平面布置图、生态保护措施设计图，并估算生态保护投资。

9.2 生态现状调查与评价

9.2.1 生态现状调查

9.2.1.1 生态现状调查内容

（1）陆生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学

特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

(2) 水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

(3) 收集生态敏感区的相关规划资料、图件、数据，调查评价范围内生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等。

(4) 调查区域存在的主要生态问题，如水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等。调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

9.2.1.2 生态现状调查要求

(1) 引用的生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内，用于回顾性评价或变化趋势分析的资料可不受调查时间限制。

(2) 已有调查资料不能满足评价要求时，通过现场调查获取现状资料，现场调查遵循全面性、代表性和典型性原则。项目涉及生态敏感区时，应开展专题调查。

(3) 工程永久占用或施工临时占用区域应在收集资料基础上开展详细调查，查明占用区域是否分布有重要物种及重要生境。

(4) 陆生生态二级评价应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节；二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，除了收集历史资料外，二级评价尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

(5) 三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

(6) 生态现状调查中还应充分考虑生物多样性保护的要求。

9.2.1.3 植被资源调查方法

（1）基础资料收集

收集整理工程区域现有林业调查资料与文献资料，与当地林业工人、技术人员、地方居民进行访谈，获得工程区域基础资料。

（2）遥感影像解译

依据遥感影像资料，通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态评价区域的生态环境现状基本信息。本报告采用美国陆地资源卫星（Landsat）TM 影像数据及奥维、谷歌遥感影像图。

（3）植被资源调查

1) 植物类型概况调查

根据所确定的生态影响评价区域，利用 GPS 定位仪、奥维、无人机，获取工程区域植被类型，如针叶林、针阔混交林、常绿阔叶林、灌丛、竹林、农业植被等，对植被类型进行初步判断。在此基础上，通过实地调查，进一步确定森林植被群系组，如樟类、毛竹类等，拍摄典型植被外貌与结构特征的照片，记录工程沿线的植物资源现状，特别是施工区域。

2) 典型植物群落特征调查

利用遥感影像对整个评价区域进行大尺度的植被实地勘察后，根据工程区域植被分布特点设置样线，使其最大程度覆盖工程区域各植被类型，同时记录沿线植物种类。根据奥维地图上设置的样点分布，在样点周围选取合适的样方进行调查，根据典型性、自然性和可操作性原则进行选取。在调查过程中，样方设置尽量满足代表性、典型性和最小面积 3 个原则，乔木选取 20m×20m 面积的样方，记录样地位置、GPS 坐标、海拔、土壤类型、植被类型、优势植物等信息，然后对每个样地内的乔木进行检尺，记录乔木高度、胸径、冠幅、生长状况等特征；灌木选取 2m×2m 面积的样方，调查每一种灌木高度、盖度、多度、生长状况等特征；草本选取 1m×1m 的样方，记录每一种草本植物高度、盖度、多度、生长状况等。对存在疑问的植物和一些珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片，做进一步鉴定。

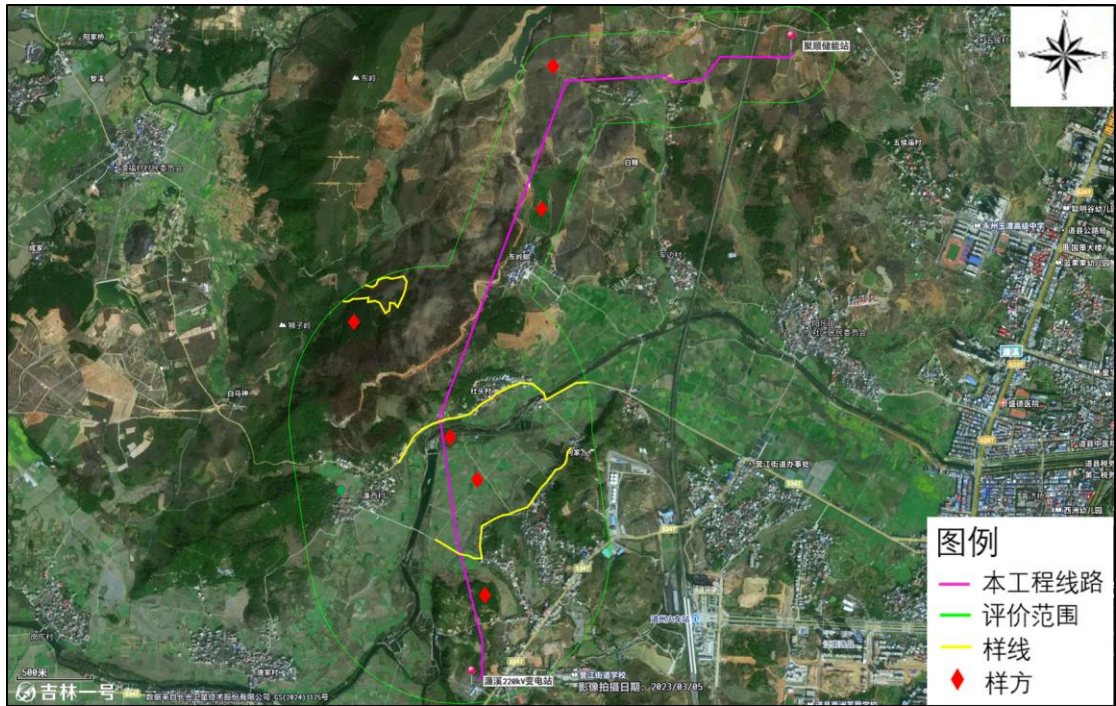


图 9-1 本工程植物资源调查样线及样点

3) 古树名木及珍稀植物调查

涉及国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种和地方特有物种时，逐个说明其类型、分布、保护级别、保护状况等。

9.2.1.4 植被资源评价方法

(1) 生态系统评价

在阐明生态系统现状的基础上，分析影响区域内生态系统状况的主要原因。评价生态系统的结构与功能状况（如水源涵养、防风固沙、生物多样性保护等主导生态功能）、生态系统面临的压力和存在的问题、生态系统的总体变化趋势等。

(2) 植物资源评价

分析和评价区域内植物等生态因子的现状组成、分布；当评价区域涉及受保护的敏感物种时，应重点分析该敏感物种的生态学特征；当评价区域涉及法定生态保护区域时，应分析其生态现状、保护现状和存在的问题等。

(3) 植物区系评价

评价区域内植物区系成分的划分根据吴征镒中国种子植物分区类型的分类原则和方法进行。植物生态习性参考中国科学院植物研究所编写的《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》等。国家珍稀重点保护野生动植物参考 2021 年《国家重点保护野生动物名录》、《国家重点保护野生植物名录》确定工程涉及区域

内的珍稀濒危野生动植物。

(4) 植被生产力评价

通过查阅文献资料，根据有关学者对怀化地区植被群落生物量和生产力的研究结果，采用回归分析法测定评价区域主要植被类型的生物量和生产量。部分植被类型参考相关国内外主要植被类型的生物量和生产量资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价区域内的植被类型生物量和生产力。

9.2.1.5 动物资源调查评价方法

动物调查方法主要有实地调查法、访问法和资料查询。调查内容包括两栖类、鱼类、爬行类、鸟类和兽类等。

(1) 实地调查

两栖类与爬行类活动能力相对较差，调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量；鸟类主要采用样线法，根据生境类型及其面积的大小设计样线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。在无法设置样线的地方采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类；兽类主要采用现场调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查确定种类及数量等。

(2) 访问调查

在项目重点评估区域及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

(3) 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出施工区及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

9.2.2 生态系统评价

9.2.2.1 生态系统现状

本工程新建线路所在区域主要以丘陵为主，海拔一般在 150-280m 之间，线路沿线土地利用性质主要为林地、耕地。有森林、农田、湿地、村落 4 种生态系统类型。

(1) 森林生态系统

森林生态系统主要分布在沿线的山丘，土壤为红壤，以常绿阔叶林、常绿针阔混交林、灌木丛为主，植被较为比较单一，包括杉木林、马尾松林、人工栽植油茶林等。林下灌木和草本层有野菊花、盐肤木、继木、黄荆、粗叶悬钩子、芒、蕨等，成层明显。该类型生态系统具有较高的涵养水源、保持水土、维持生物多样性等生态功能，人为干扰较小，见图 9-2。



图 9-2 评价区域森林生态系统

(2) 农田生态系统

农田生态系统位于输电线路沿线的丘陵平缓地带，土壤为红壤。其中粮食作物主要有水稻、玉米、大豆、番薯、土豆等；经济作物主要有柑橘、花生、无花果等。除了作物本身外，田间常见艾、蒺藜、小苦苣、飞蓬等植物。农田生态系统主要为人类提供物质生产和栖息环境，受人为干扰较大，见图 9-3。



图 9-3 评价区域农田生态系统

(3) 湿地生态系统

湿地生态系统位于工程区域的河流、山溪、水塘附近，为河流湿地类型，土壤为湿土。该生态系统的土壤养分含量高，植被有挺水植物、浮水植物等。其中挺水植物有芦苇、香蒲等，浮水植物有凤眼莲、萍等。湿地生态系统具有蓄洪防旱、

维持生物多样性等重要生态功能，见图 9-4。



图 9-4 评价区域典型湿地生态系统

(4) 村落生态系统

村落生态系统位于丘陵地，人居住区，土壤为红壤。该生态系统的土壤养分含量低，植被以景观树、果木、行道树为主，有枫杨、柏木、桂花、杜英、毛竹等。村落生态系统具有景观维持、生态廊道等重要生态功能。见图 9-5。



图 9-5 评价区域典型村落生态系统

9.2.2.2 生态系统演化

生态系统是生物与环境构成的统一整体，处于相对稳定的动态平衡状态。评价区域有森林、湿地、农田、村落 4 种生态系统类型，随着环境条件的变化而逐步进行演化。评价区域在洙水流域，重要生态功能区，随着生态文明建设推进，评价区域内农田生态系统可能会朝着农林复合生态系统和湿地生态系统演化。

9.2.2.3 土地利用现状

参照《土地利用现状调查技术规程》和《土地利用现状分类标准》，根据遥感卫星解译，结合实地调查情况，将评价范围内的土地利用现状划分为林地、耕地、水域、其他（包括住宅、建设用地、交通运输用地等）5 种类型，各类型面积统计结果见表 9-1。

表 9-1 评价区域土地利用现状

土地利用类型	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
林地	354.83	51.41
耕地	191.06	27.68
草地	1.52	0.22
水域	54.79	7.94
其他	87.94	12.75
合计	690.14	100.00

本工程生态影响评价区域土地利用类型以林地为主，占评价区域总面积的 51.41%；耕地、水域、草地等其他用地占地较小。

9.2.3 植被及植物资源现状

9.2.3.1 植被类型

根据《中国植被》划分，该地区的地带性植被为亚热带典型常绿阔叶林。结合具体情况，将该处植被划分为 4 个植被型组、8 个植被型、12 个群系（表 9-2）。

表 9-2 评价区域植被类型

植被型组	植被型	群系
针叶林	针叶林	马尾松、杉树
	针阔混交林	马尾松、樟树
阔叶林	常绿阔叶林	疏齿木荷
	落叶阔叶林	石灰花楸林
		青榨槭
灌丛	灌木林	粗叶悬钩子灌丛
		盐肤木林
		黄荆丛
		油茶林
	灌草丛	蕨群落
		水蓼群落
		芒群落
农业植被	粮食作物	水稻、玉米、番薯、土豆
	经济作物	花生、芝麻

9.2.3.2 种子植物区系

1) 植物区系基本组成

评价区域共有野生种子植物 89 科、489 属、862 种（包括种下单位，下同）。其中裸子植物 5 科、5 属、6 种，占该类植物全国总科数的 45.5%，总属数的 12.2%，总种数的 2.5%；湖南总科数的 50.0%，总属数的 15.2%，总种数的 8.2%；被子植物 84 科、484 属、856 种，占此类植物全国总科数的 25.2%，总属数的 15.4%，总种数的 3.0%；湖南总科数的 42.0%，总属数的 37.9%，总种数的 17.9%（表 9-3）。

表 9-3 评价区域种子植物组成

类群	裸子植物			被子植物		
	科	属	种	科	属	种
评价区域	5	5	6	84	484	856
湖南	10	33	73	200	1277	4784
中国	11	41	237	333	3143	28356
占湖南 (%)	50.0	15.2	8.2	42.0	37.9	17.9
占中国 (%)	45.5	12.2	2.5	25.2	15.4	3.0

2) 科的统计分析

(1) 科的数量结构

评价区域种子植物科内数量结构 (表 9-4 和表 9-5) 显示, 科内属级以“单属科” (48 科, 53.9%) 占优势, 科内种级以“寡种科” (81 科, 51.6%) 占优势, 种级以“大科”占优势。

表 9-4 评价区域种子植物科内属的数量结构特征

类型	科数	占总科%	所含属数	占总属%
单属科 (1 属)	31	34.8	31	6.3
寡属科 (2-5 属)	43	48.3	168	34.4
中等科 (6-15 属)	12	13.5	147	30.1
多属科 (≥ 16 属)	3	3.4	143	29.2

这一数量结构特点反应了评价区域区系是相对广域分布类群在具体地理区域多样生境中适应分化而共存的结果。

表 9-5 评价区域种子植物科内种的数量结构特征

类型	科数	占总科%	所含属数	占总属%
单种科 (1 种)	19	21.3	19	3.9
寡种科 (2-9 种)	48	53.9	227	46.4
中等科 (10-19 种)	13	14.6	209	42.7
多种科 (≥ 20 种)	9	10.1	34	7.0

(2) 科的分布类型

按吴征镒的世界种子植物科的分布区类型系统, 将评价区域的 89 科划分为 10 个分布区类型 6 个变型 (表 9-6)。根据区系的性质可归并为世界分布 (类型 1)、热带分布 (类型 2-7) 和温带分布 (类型 8-14) 三大类。热带分布科有 70 科, 温带分布科有 37 科, 分别占总科数 (除去世界广布 50 科, 下同) 的 65.4% 和 34.6%。

表 9-6 评价区域种子植物科的分布区类型

型号	分布区类型	科数	占总科数%
1	广布 (世界广布)	30	33.7
2	泛热带 (热带广布)	27	30.3
2-1	热带亚洲-热带非洲-热带美洲 (南美洲)	1	1.1

表 9-6 评价区域种子植物科的分布区类型

型号	分布区类型	科数	占总科数%
2-2	以南半球为主的泛热带分布	2	2.3
3	东亚（热带、亚热带）及热带南美间断	2	2.3
4	旧世界热带	1	1.1
5	热带亚洲至热带大洋洲	1	1.1
7	热带亚洲及其变型	2	2.3
8	北温带	4	4.5
8-4	北温带和南温带间断分布	9	10.1
8-5	欧亚和南美洲温带间断分布	1	1.1
9	东亚及北美间断	5	5.6
10	旧世界温带	0	0
10-3	欧亚和南非（有时也在澳大利亚）	1	1.1
14	东亚	3	3.4
	合计	89	100

3) 属的统计分析

(1) 属的数量结构

评价区域种子植物属的数量结构分析如表（表 9-7）所示。其中，单种属 257 属，占全部属数的 52.6%，所含种数 257 种，占全部种数的 29.8%；寡种属 200 属，占全部属数的 40.9%，所含种数 369 种，占全部种数的 42.8%；中等属 31 属、214 种，分别占属、种总数的 6.3%和 24.8%；大属 1 属 22 种，分别占属、种总数的 0.2%和 2.6%。通过对比分析可知，本区属的分化较大，单种属和寡种属高度发达，占有明显的比例优势；另外，中等属和大属的数量少，只占总属数的 6.5%，但其所含种较多，占总种数的 27.4%，说明它们对本区种数的贡献仍是较大的。

表 9-7 评价区域种子植物属的数量结构统计

类型	属数	占总属数%	所含种数	占总种数%
单种属（1 种）	257	52.6	257	29.8
寡种属（2-5 种）	200	40.9	369	42.8
中等属（6-20 种）	31	6.3	214	24.8
大属（>20 种）	1	0.2	22	2.6

(2) 属的分布类型

按照吴征镒院士的中国种子植物属的分布区类型的划分，评价区域野生种子

植物 489 属可归为 14 个类型、13 个变型（表 9-8）。

表 9-8 评价区域种子植物属的分布区类型

序号	分布区类型	属数	占总属数%
1	广布（世界广布）	81	16.6
2	泛热带（热带广布）	98	20.0
3	热带亚洲-热带非洲-热带美洲（南美洲）	7	1.4
4	东亚（热带、亚热带）及热带南美间断	15	3.1
5	旧世界热带	8	1.6
6	热带亚洲、非洲和大洋洲间断或星散分布	4	0.8
7	热带亚洲至热带大洋洲	10	2.0
8	热带亚洲至热带非洲	10	2.0
9	热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布	1	0.2
10	热带亚洲及其变型	21	4.3
11	北温带	31	6.3
12	北温带和南温带间断分布	79	12.9
13	欧亚和南美洲温带间断分布	7	1.4
14	东亚及北美间断	41	8.4
15	旧世界温带	0	0.0
16	地中海，西亚（或中亚）和东亚间断分布	5	1.0
17	地中海区和喜马拉雅间断分布	2	0.4
18	欧亚和南非（有时也在澳大利亚）	4	0.8
19	温带亚洲	5	1.0
20	地中海区、西亚至中亚	0	0.0
21	地中海区至西亚或中亚和墨西哥或古巴间断	1	0.2
22	地中海区至温带-热带亚洲，大洋洲和或北美南部至南美洲间断	1	0.2
23	东亚	36	7.4
24	中国-喜马拉雅	8	1.6
25	中国-日本	18	3.7
26	中国特有	12	2.5
合计		489	100

4) 种的统计分析

评价区域 862 种野生种子植物，划分为 14 个分布区类型（表 9-9），可将其归并为世界广布（1 型），热带分布（2-7 型），温带分布（8-14 型）和中国特有分布（15 型）。

表 9-9 评价区域种子植物种的分布区类型

型号	分布区类型	种数	占种数%
1	广布（世界广布）	158	18.3
2	泛热带（热带广布）	197	22.9
3	东亚（热带、亚热带）及热带南美间断	39	4.5
4	旧世界热带	13	1.5
5	热带亚洲至热带大洋洲	31	3.6
6	热带亚洲至热带非洲	22	2.6
7	热带亚洲	85	9.9
8	北温带	63	7.3
9	东亚及北美间断	67	7.8
10	旧世界温带	0	0.0
11	温带亚洲	14	1.6
12	地中海区、西亚至中亚	0	0.0
14	东亚	121	14.0
15	中国特有	52	6.0
合计		862	100

9.2.3.3 国家重点保护植物

根据 2021 年 9 月 7 日经国务院批准、由国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》为依据，评价区域分布的国家重点保护野生植物为银杏 1 种（见表 9-10）。本工程评价区域的银杏为栽培种，不在保护之列。

表 9-10 评价区域国家重点保护植物及保护级别

序号	种名	学名	护级别	生长状况
1	银杏	Ginkgo biloba	I	良好

9.2.4 动物资源现状

9.2.4.1 动物资源调查方法

通过查阅调查地点及周边区域野生动物资源调查的历史资料，先期获取该地区野生动物资源概况，为最终确定保护区内的野生动物名录提供数据支持。

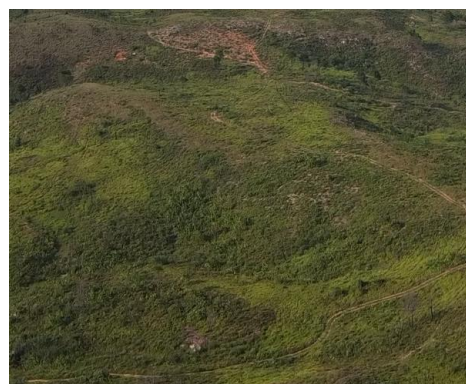
根据地貌、地形、生境和植被类型，确定野生动物资源调查路线和调查样点。根据本项目评价区的特点，野生动物调查采用样线法，设置 3 条调查样线，样线长度大于 1000m，单侧宽度约 150 米。根据评价区野生动物栖息地特点，将栖息地或环境依次划分为：森林、居民区及耕地、河流、灌草丛地等 4 种类型。在调查中采用 GPS 手持定位仪对采集到的或观察到的动物进行定位，记录其经纬度、生境特征，拍摄物种及生境照片，供物种鉴定和内业整理时参考。

9.2.4.2 野生动物栖息地现状

项目所在区域及附近野生动物的栖息地或环境主要有森林、河流、灌草丛地、居民区及耕地，其中森林为野生动物的主要栖息环境（图 9-6）。



森林



灌草地



河流



农田

图 9-6 生态评价区野生脊椎动物的栖息地类型

9.2.4.3 评价区动物资源

根据此次对项目生态评价区的实地调查、访问调查和查阅相关文献，评价区共有脊椎动物 131 种，属于 26 目 58 科，其中两栖纲 1 目 7 科 19 种；爬行纲 3 目 8 科 28 种；鸟纲 13 目 31 科 65 种；哺乳纲 6 目 8 科 11 种；鱼纲 3 目 4 科 8 种（表 9-11）。评价区有国家重点保护动物 4 种，湖南省重点保护动物 97 种。

表 9-11 评价区脊椎动物种类组成、区系和保护等级

分类地位				保护动物		
纲	目	科	种	I	II	湘
鱼纲	3	4	8	/	/	3
两栖纲	1	7	19	/	1	17
爬行纲	3	8	28	/	/	27
鸟纲	13	31	65	/	3	42

分类地位			保护动物			
哺乳纲	6	8	11	/	/	8
合计	27	55	127	/	4	97

注：保护级别：“I”代表国家一级重点保护野生动物，“II”代表国家二级重点保护野生动物；“湘”表示湖南省重点保护野生动物。

9.2.4.3.1 鱼纲

经实地调查、访问调查和查阅相关文献，在评价区内共记录鱼类 8 种，隶属 3 目 4 科，其中鲤形目 2 科 6 种，合鳃目 1 科 1 种，鲈形目 1 科 1 种。这些野生鱼类中，白甲鱼（*Onychostoma simum*）、瓣结鱼（*Folifer brevifilis*）、湖南吻鮡（*Rhinogobio hunanensis*）为湖南省重点保护野生动物，鲫鱼（*Carassius auratus*）、麦穗鱼（*Pseudorasbora parva*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、黄鳝（*Monopterus albus*）等物种为优势种。

9.2.4.3.2 两栖纲

（1）生态评价区资源现状

经实地调查、访问调查和查阅相关文献，在生态评价区内共记录两栖动物 1 目 7 科 19 种，其中，蟾蜍科和雨蛙科各 1 种，各占评价区域两栖类物种总数的 5.26%；蛙科 9 种，占评价区域两栖类物种总数的 47.37%；角蟾科、叉舌蛙科、树蛙科和姬蛙科各 2 种，各占评价区域两栖类物种总数的 10.53%。蛙科物种为该区域优势物种。国家保护动物 1 种，为虎纹蛙，省级保护动物 17 种。

根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，可将评价区两栖动物可分为以下 4 种生态类型：

静水型（整个个体发育均要或完全在静水水域中的种类）：评价区内的该型两栖动物如虎纹蛙（*Rana rugulosa*）等。

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）：评价区内的该型两栖动物如镇海林蛙（*Rana zhenhaiensis*）、饰纹姬蛙等。

流水型（整个个体发育均要或完全在流水水域中的种类）：该评价区内的该型两栖动物包括：华南湍蛙、花臭蛙（*Odorrana schmackeri*）等。

树栖型（成体以树栖为主，胚胎发育及变态在静水水域中的种类）：评价区内的该型两栖动物如大树蛙和斑腿树蛙等。

（2）区系特征

在区系组成方面,东洋界物种 17 种,占评价区域两栖类物种总数的 89.47%;广布种物种 2 种,占 10.53%;无古北界物种。动物区系明显以东洋界物种占优势。



图 9-7 项目生态评价区常见蛙类

9.2.4.3.3 爬行纲

(1) 生态评价区资源现状

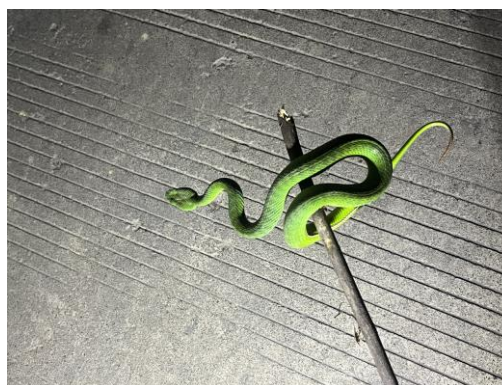
通过实地调查、访问调查并结合相关文献,该项目评价区内共记录爬行动物 28 种,隶属于 3 目 8 科,其中龟鳖目鳖科 1 种,龟科 1 种;蜥蜴目壁虎科 2 种,石龙子科 1 种,蜥蜴科 1 种;蛇目游蛇科 17 种;眼镜蛇科 2 种,蝰科 3 种。评价区无国家重点保护爬行动物;所有 28 种爬行动物属国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物;其中 27 种爬行动物属湖南省重点保护野生动物。

(2) 区系特征

在区系组成方面,东洋界物种 27 种,占评价区域爬行类物种总数的 96.43%;广布种物种 1 种,占 3.57%;无古北界物种。动物区系明显以东洋界物种占优势。



中国石龙子 *Eumeces chinensis*



竹叶青蛇 *Trimeresurus stejnegeri*

图 9-8 项目生态评价区常见爬行类

9.2.4.3.4 鸟纲

(1) 生态评价区资源现状

通过实地调查、访问调查并结合相关文献，该项目评价区内共记录鸟类 65 种，隶属于 13 目 31 科，其中鹈鹕目、鸮形目、夜鹰目、戴胜目各 1 科 1 种，各占调查区域鸟类物种总数的 1.54%；鸡形目、鹤形目、鸽形目、佛法僧目、啄木鸟目各 1 科 2 种，占调查区域鸟类物种总数的 5.56%；鸛形目 1 科 4 种，占调查区域鸟类物种总数的 6.15%；鵠形目 2 科 4 种，占调查区域鸟类物种总数的 6.15%；鸱形目 1 科 3 种，占调查区域鸟类物种总数的 4.62%；雀形目 18 科 40 种，占调查区域鸟类物种总数的 61.54%。国家保护动物 3 种，分别为斑头鸕鹚、画眉、红嘴相思鸟；省级保护动物 42 种。

(2) 区系特征及居留类型

在区系组成方面，东洋界物种 24 种，占评价区域鸟类物种总数的 36.92%；广布种物种 16 种，占 24.62%；古北界物种 25 种，占 38.46%。

居留型方面，留鸟 35 种，占调查区域鸟类物种总数的 53.85%；夏候鸟 18 种，占调查区域鸟类物种总数的 27.69%；冬候鸟 12 种，占调查区域鸟类物种总数的 18.46%。

(3) 工程区域鸟类迁徙现状

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。湖南省地处华夏大地中部，位于西伯利亚-澳大利亚鸟类迁徙通道上。由于环境和地势的复杂性，在不同地域鸟类迁徙的路线和方式各有不同。依据历史记载和邓学建教授等专家多年的研究成果，湖南主要有 3 条鸟类迁徙通道，其中东部的罗霄山脉和西部的雪峰山脉迁徙通道属于窄幅通道，而中部的属于宽幅迁徙通道，即遍于整个湘中地区，只是在个别区域，像南北方向的山脉沟谷地带，形成局部的窄幅迁徙通道。

本工程不涉及湖南省的 2 条窄幅通道范围及中部宽幅迁徙通道。项目区属于低山丘陵区，区域无明显南北向沟谷地带。根据调查结果，评价区迁徙鸟类的种类和数量相对较少，未发现鸟类明显集中结群的迁徙通道，区域未见大规模候鸟停留或经过。

2022年11月，湖南省林业局发布了《关于加强全省候鸟和迁徙通道保护的通知》湘林护函[2022]7号，形成了《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）》，经核实，湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）12处候鸟迁徙通道重要区域分别位于炎陵县、桂东县、蓝山县、新宁县、城步县、隆回县、新化县、新邵县等8个县内，本工程位于道县，不涉及湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）。

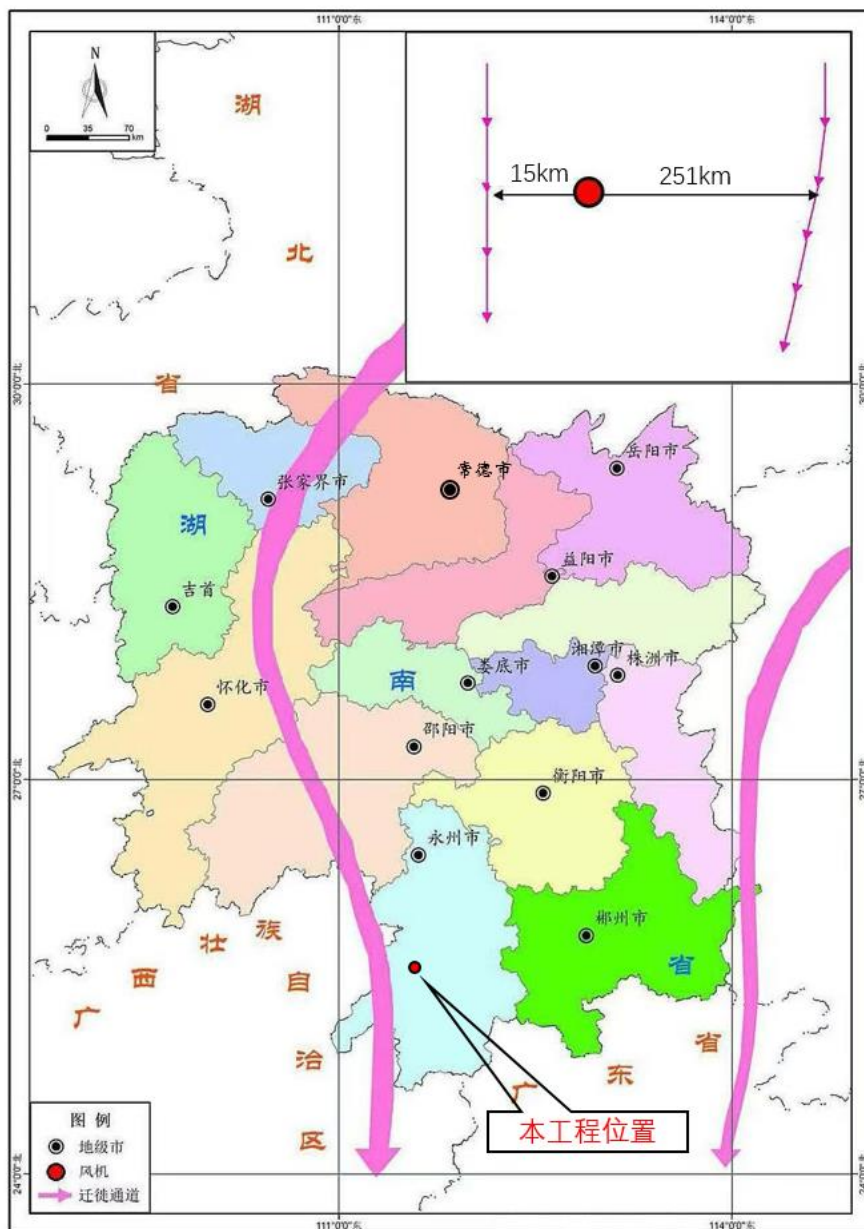


图 9-9 本工程与湖南省候鸟迁徙通道的位置关系

9.2.4.3.5 哺乳纲

(1) 生态评价区资源现状

通过实地调查、访问调查并结合相关文献，该项目评价区域共记录到哺乳动物 11 种，隶属于哺乳纲 6 目 8 科，其中食虫目、翼手目、兔形目各 1 科 1 种，各占调查区域哺乳类物种总种数的 9.09%；偶蹄目 2 科 2 种，占调查区域哺乳类物种总种数的 18.18%；食肉目 1 科 2 种，占调查区域哺乳类物种总种数的 18.18%；啮齿目 2 科 4 种，占调查区域哺乳类物种总种数的 36.36%。省级保护动物 8 种，无国家保护动物。

（2）区系特征

在区系组成方面，东洋界物种 3 种，占评价区域哺乳动物物种总数的 27.27%；古北种物种 4 种，占 36.36%；广布种物种 4 种，占 36.36%。动物区系以古北种、广布种占优势。

9.2.4.4 重点保护种类

将查询资料，评价区现已发现国家 II 级保护动物 4 种。其中两栖类 1 种，即虎纹蛙 (*Rana rugulosa*)，占评价区 131 种野生脊椎动物的 0.76%；鸟类 3 种，即斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)、画眉 (*Garrulax canorus*)，占评价区 131 种野生脊椎动物的 2.29%。

（1）虎纹蛙

虎纹蛙，是无尾目叉舌蛙科虎纹蛙属的两栖类动物，俗名田鸡、水鸡、青鸡、虾蟆。虎纹蛙雌雄蛙体大小不一，一般雌蛙体长大于雄蛙体。背部有长短不一且不规则的肤棱，间散有小疣粒。虎纹蛙背面皮肤粗糙，呈黄绿色或灰棕色，散布不规则的深绿褐色斑纹，四肢具有明显的横纹，形似虎纹。

（2）斑头鸺鹠

斑头鸺鹠为小型鸺鹠类，体长 20-26cm，是鸺鹠中个体最大者。斑头鸺鹠主要栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000m 左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛，也出现于村寨和农田附近的疏林和树上。大多在白天活动和觅食，能像鹰一样在空中捕捉小鸟和大型昆虫，主要以各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物。斑头鸺鹠的繁殖期在 3-6 月间。通常营巢于树洞或天然洞穴中。

（3）红嘴相思鸟

红嘴相思鸟是小型鸟类，体长 13-16cm。栖息于山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多

成 3-5 只或 10 余只的小群，有时亦与其他小鸟混群活动。主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食，也吃植物果实、种子等植物性食物，偶尔也吃少量玉米等农作物。

(4) 画眉

画眉是雀形目噪鹛属一种鸣禽，别名为文武鸟、金画眉。成年画眉体长约为 21-25cm，体重约为 49-75g，眼周具一圈白色羽毛，并向眼后延伸形成一条显著的白色眉纹；上体覆羽呈卡其色，飞羽为暗褐色，下体以棕黄色为主，腹部颜色较浅，呈浅灰色；脚为褐黄色。画眉雌雄羽色相似，难以从外观上区分性别。通常可通过鸣声进行辨别。雄鸟鸣声响亮动听，富于变化；雌鸟则较少鸣叫，鸣声也较为单调。画眉是杂食性鸟类，主要以昆虫为食，秋冬季节则以植物种子和果实为主要食物来源。

9.2.5 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

经查询，本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m，穿越区域属于周敦颐故里景区，为人文景区，不在湖南省生态保护红线范围内。其中穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。

月岩一周敦颐故里风景名胜区位于湖南省道县，是湖南省人民政府 2006 年审定公布的第十批省级风景名胜区（湘政办函[2006]42 号），风景名胜区包括周敦颐故里景区、月岩景区和玉蟾岩景区三个景区，总面积为 59.79 平方公里，分为 2 个大类、7 个中类和 17 个小类，共计 76 个景观单元。月岩一周敦颐故里风景名胜区的风景资源类型特征为：独具影响力的理学之源、稻源陶祖的新石器文化、“永南洞目”第一的地质景观、俯首即拾的喀斯特地貌、识读远古的小坪古村、如迷似史的历史传说、洗却尘心的田园风光和文化流淌的濂溪清泉。是以宋明理学、新石器文化(稻

源陶祖)、清莲(廉)文化为内涵,以奇特的喀斯特地貌自然山水、丰富的古建筑群、优美的田园风光为基础,可开展理学研究、文物考古、文化休闲、观光游览、廉政教育的综合型省级风景名胜区。

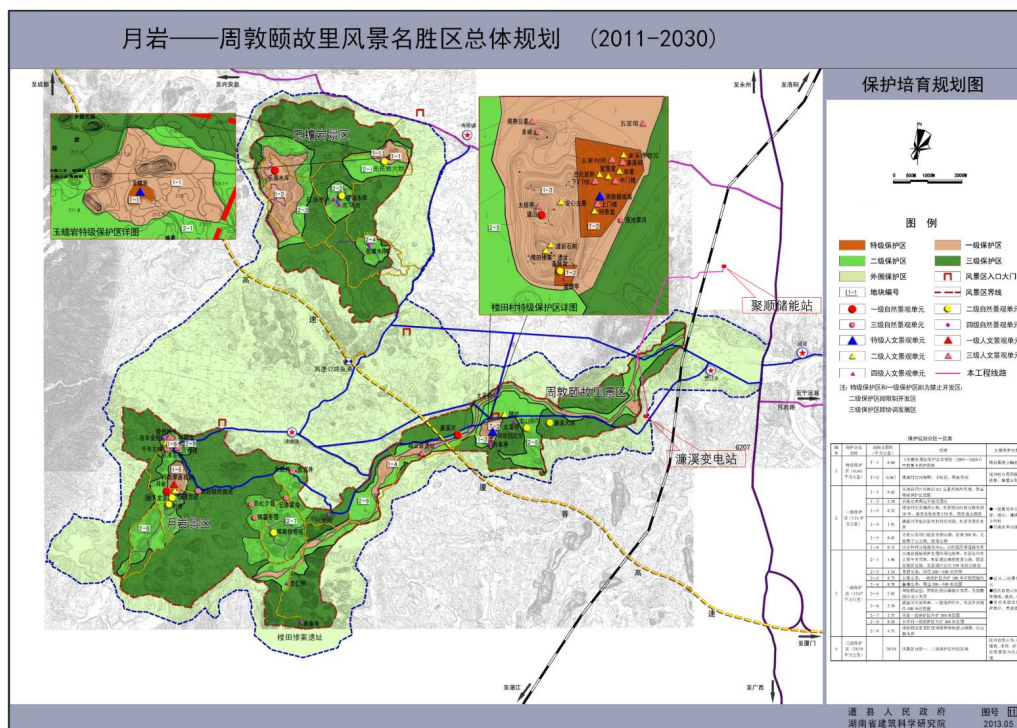


图 9-10 本工程与月岩一周敦颐故里风景名胜区相对位置关系图

9.2.6 生态现状评价结论

综上所述,湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程生态影响集中在生态系统结构和功能、景观格局、动植物资源、国家重点保护动植物、生态敏感区等几个方面,其生态影响程度见表 9-12。

表 9-12 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程生态现状评价结论

序号	生态影响体现方面	生态影响程度
1	生态系统结构和功能	本工程线路所在区域主要以丘陵山地为主,海拔一般在 150-280m 之间,线路沿线土地利用性质主要为林地、耕地。有森林、农田、湿地、村落 4 种生态系统类型。
2	景观格局	沿线景观类型主要划分为森林景观、果园景观、农田景观、湿地景观等类型。森林景观全线均有分布,本工程输电线路依照地形地貌形成了不同结构的森林群落,森林以马尾松、杉树、香樟等为基质,果园以柑橘、油茶等经济林为基质形成多样景观;湿地景观主要为山间溪流及濂溪河。

表 9-12 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程生态现状评价结论

序号	生态影响体现方面	生态影响程度
3	植物资源	评价区域共有野生种子植物 89 科、489 属、862 种。其中裸子植物 5 科、5 属、6 种，被子植物 84 科、484 属、856 种。樟科、山茶科和杉科、松科等是该地常绿阔叶林的优势科和建群科，木兰科、大血藤科、游猴桃科、放节花科、金缕梅科、桦木科、冬青科、安息香科、山矾科、无叶莲科等，是植物区系的代表。
4	国家重点保护植物	评价区域内国家重点保护野生植物为银杏，银杏为国家 I 级保护植物，调查范围内银杏均为栽培种，不在保护之列。
5	动物资源	评价区共有脊椎动物 131 种，属于 26 目 58 科，其中两栖纲 1 目 7 科 19 种；爬行纲 3 目 8 科 28 种；鸟纲 13 目 31 科 65 种；哺乳纲 6 目 8 科 11 种；鱼纲 3 目 4 科 8 种。
6	国家重点保护动物	评价区有国家重点保护动物 4 种，其中两栖类 1 种，即虎纹蛙；鸟类 3 种，即斑头鸺鹠、红嘴相思鸟、画眉，湖南省重点保护动物 97 种。
7	生态敏感区	经查询，本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m，穿越区域属于周敦颐故里景区，为人文景区，不在湖南省生态保护红线范围内。其中穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。评价范围内不涉及其他生态敏感区。

9.3 生态影响预测及评价

9.3.1 生态影响预测与评价内容

本工程穿越风景名胜区线路段生态评价等级为二级，其余段生态评价等级为三级。因此采用以下方法开展生态影响预测与评价。

(1) 采用图形叠置法分析工程占用的植被类型、面积及比例；采用生态机理分析法、类比分析法等方法分析植物群落的物种组成、群落结构等变化情况；

(2) 结合工程的影响方式预测分析重要物种的分布、种群数量、生境状况等变化情况；分析施工活动和运行产生的噪声、灯光等对重要物种的影响；涉及迁徙、洄游物种的，分析工程施工和运行对迁徙、洄游行为的阻隔影响；涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的，可采用生境评价方法预测分析物种适宜生境的分布及面积变化、生境破碎化程度等；

(3) 采用图形叠置法分析工程占用的生态系统类型、面积及比例；结合生物量、生产力、生态系统功能等变化情况预测分析建设项目对生态系统的影响；

(4) 结合工程施工和运行引入外来物种的主要途径、物种生物学特性以及区域生态环境特点，分析建设项目实施可能导致外来物种造成生态危害的风险；

(5) 结合物种、生境以及生态系统变化情况，分析建设项目对所在区域生物多样性的影响；分析建设项目通过时间或空间的累积作用方式产生的生态影

响，如生境丧失、退化及破碎化、生态系统退化、生物多样性下降等；

(6) 涉及生态敏感区的，结合主要保护对象开展预测评价；涉及以自然景观、自然遗迹为主要保护对象的生态敏感区时，分析工程施工对景观、遗迹完整性的影响，结合工程建筑物、构筑物或其他设施的布局及设计，分析与景观、遗迹的协调性。

9.3.2 生态影响识别与分析

(1) 施工期生态影响因素识别

1) 施工噪声和扬尘

变电站间隔扩建和新建塔基等工程，施工机械，如挖掘机、升降机、施工车辆等产生的施工噪声，在 70-90 分贝之间。扬尘主要由运输车辆产生，在天气干燥、有风条件下易产生扬尘。扬尘产生具有时段性和间歇性的特点。由于施工作业场地较小，施工时段较短，预计扬尘产生量不大。

2) 地表水环境

施工期地表水环境污染源主要为施工人员的生活污水及施工过程中产生的施工废水，如雨水冲刷开挖基面产生的泥浆水及现场混凝土拌合过程产生的废水。

3) 固体废弃物

施工期间的固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及施工过程中产生的混凝土残渣、废弃模板等建筑垃圾，塔基施工基本实现挖填平衡，开挖土石方优先用于回填，少量余土平铺于杆塔范围内，无弃土外运。

4) 水土流失

输电线路塔基的永久性占地改变了土地功能，从而使评价区域的生态结构发生一定变化。塔基场地平整、挖填土石方等施工破坏了地表植被和灌木，地表裸露，植被覆盖率降低。在农田区域施工区域对表层土壤耕作层造成扰动，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成了土壤肥力的降低。

牵张场地和塔基临时占地改变了地表植被，导致地表植被降低，从而使得生态系统结构发生一定的改变，导致水土涵养功能降低，会出现一定的水土流失。

(2) 运行期生态影响识别因素识别

1) 工频电场和工频磁场

在输电线路的运行期，输电线路两侧一定区域内会产生工频电场及工频磁场，且随着与输电线路的距离减小，强度迅速增加。该影响为长期、不利、不可逆。

2) 噪声

输电线路运行期正常情况下不产生噪声，在恶劣天气条件下可能产生的电晕也会带来一定的可听噪声。该影响性质为长期、不利、不可逆。

3) 土地利用

输电线路塔基占地为永久占地，改变了原有土地使用功能，该影响性质为长期、不利、不可逆。施工结束后采取人工复绿，基本不影响原生态环境。

9.3.3 生态系统的影响分析

9.3.3.1 对森林生态系统的影响分析

本工程建设对森林生态系统的影响主要体现在工程占地、施工扰动、人员活动和运行期的线路维护等方面。

(1) 占地影响：工程施工塔基建设直接占用了部分林地，导致林地面积的减少，间接的占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

(2) 施工扰动：施工产生的扬尘、噪声等进入生态系统，损害系统环境质量，间接影响生态系统内生物群落的生存和繁衍。

(3) 施工人员活动：施工人员的踩踏对森林资源造成直接的损害。

(4) 线路维护：运行期巡检人员巡线进入生态敏感区及其他林区，惊扰野生动物的栖息。

森林生态系统一般具有较高的稳定性和较强的抵抗外界干扰能力，由于输电项目为点状占地，占用面积小且塔基分散，少量的林木砍伐和修剪、短暂的施工期环境质量影响等不会改变森林生态系统的结构和功能，不会使森林生态系统的群落发生演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。随着施工活动的结束，施工期对森林系统的不会产生持续性影响。

9.3.3.2 对湿地生态系统的影响分析

本工程通过高空架设方式直接跨过濂溪河等水体，对湿地无直接扰动，因此工程建设对湿地生态系统影响较小。施工单位通过加强对施工人员环保意识的宣传教育，严控垃圾和污水的排放，并妥善处理施工生产、生活垃圾和污水，工程建设对评价范围内的湿地生态系统影响可控。工程塔基不占用水域，线路与水体

在空间上无交集，工程运行期对其基本无影响。

9.3.3.3 对农田生态系统的影响分析

线路工程建设对农田生态系统的影响主要为农业生产和耕地面积两方面。

(1) 对农业生产的影响分析

评价区农业耕作主要种植水稻、油菜、玉米、芝麻、花生、薯类、豆类等常见农作物。本工程对农业生产的影响主要为塔基基础开挖时对农作物的清除，使农作物产量减少；另外，材料堆放、人员践踏、施工机具碾压也损害了部分农作物，影响其正常生长。

农田生态系统是人类活动干预下形成的人工生态系统，可调控能力强，生态功能单一、明确，农作物受到破坏时，可人为干预到达功能目标的恢复性强。同时，由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，对区域内农作物的影响有限。

(2) 对耕地面积的影响分析

工程对耕地面积的影响主要为工程占地使耕地面积减少。临时占地在施工结束后，进行复耕，不会减少当地耕地面积的数量，影响主要在于永久占地。塔基占地中除塔腿外，其余大部分的占地均可种植农作物，因此本工程的建设，基本不会改变当地耕地面积的数量。

本工程为输电线路工程，塔基永久占用耕地面积小，且农田生态系统人为可控恢复较强。因此，工程建设对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。根据已运行的同类型工程可知，运行期输电线路下方农作物的色泽、产量与其他区域并无区别，工程运行期对其影响有限。

9.3.3.4 对城镇/村落生态系统的影响分析

城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，主要表现为当地百姓居住和社会经济活动生产的功能。工程建设对当地居民生产、生活产生较小影响。

施工期由于施工人员的进入，导致人口集中，生产生活垃圾排放，施工活动对动植物干扰，均对评价区内城镇/村落生态系统原有的生态环境造成负面影响。

输电线路严格按照国家相关标准设计，运行期电磁和噪声均可满足国家标准，工程运行期对城镇/村落生态系统基本无影响。

9.3.4 施工期生态影响分析

(1) 土地利用影响分析

本工程新增塔基永久占地面积 936m²，评价区域面积为 690.14hm²，工程永久占地面积占评价区域面积不足 0.02%，因此工程对土地利用的影响很小。

塔基、牵张场地、施工道路、人抬道路临时占用了土地，每个牵张场占地 400m²，牵张场临时占地共计 800m²，塔基临时占地约 1664m²，施工道路占地约 750m²。临时占地通过一系列的生态修复措施，地表植被可逐渐恢复，对土地利用的影响很小。

(2) 对农业生产影响分析

本工程沿线穿越了部分农田，对农业生产带来一定影响。施工临时占地造成的影响是暂时的，施工结束后通过农田复耕可有效的缓解和消除，因此输电线路对农业生态的影响主要为永久占地影响。

塔基基础开挖过程中，占用了少量耕地，其农作物被清除，使农作物产量减少；另外塔基挖掘土石堆放、人员践踏、施工机具碾压，伤害了部分农作物，同时伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；此外，塔基基础开挖扰乱了土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成了土壤肥力的降低，影响作物正常生长。

本工程新增塔基占地面积约为 936m²，仅两基杆塔占用基本农田，占地面积约 72m²，因此对耕地的影响很小，且塔基占地不改变用地性质，施工完成后，除混凝土基础外，其余占地均可进行复耕，工程的建设未改变当地农业用地格局，更不会对人工经营下具有较强自我更新能力的农业造成影响。

(3) 对植被影响分析

1) 对植物区系影响

本工程生态影响评价区域内有野生种子植物 89 科、489 属、862 种。由于工程新建塔基，临时占地用于材料、挖方堆放以及施工人员的践踏等，均会对周边植被造成直接影响。根据现场调查发现，植被群落有常绿阔叶、针叶林、灌丛、农业植被，乔木树种主要为杉木、马尾松、香樟等，农业植被主要为水稻等。从物种种类来看，这些物种均为常见物种，在工程影响区内广泛分布，因此工程建设对植物区系组成无明显的影响。

2) 对植被群系组成和生物量影响

工程对植被的影响主要集中于施工期。主体工程、辅助工程建设前的植物清理及地表开挖，使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是可逆的。工程永久占地以林地为主，对植被造成直接影响及间接影响。工程占地植被群系（香樟、马尾松、杉树、灌丛等）在评价区域内广泛分布，因此工程建设和运行基本不会降低植被群系的组成。

由于工程永久占地面积不足评价区域面积的 0.02%，因此植被生物量损失与路线所经区域相比是极少量的。经估算，工程永久占地会使得生物量减少 6.58t，生产力降低 1.32ta⁻¹，碳储量减少 0.65ta⁻¹（表 9-13）。然而，塔基绿化及复耕又在一定程度上弥补了部分生物量的损失，因此工程建设中破坏的植被对区域沿线生态系统物种的生物量基本不会产生明显影响。

表 9-13 评价区域不同植被类型生物量、生产力、碳贮量

地类	平均生物量 g m ⁻²	年均生产力 g m ⁻² a	年碳储量 gC m ⁻² a	损失生物量 t	损失生产力 ta ⁻¹	损失碳储量 ta ⁻¹
林地	7485.5	1347.4	673.7	6.47	1.16	0.58
耕地	1483.4	2225.1	1001.3	0.11	0.16	0.07
合计				6.58	1.32	0.65

此外，工程临时占用部分土地用于牵张场和塔基建设，这部分临时占地也导致了植被的临时破坏，对生物量、生产力、碳汇产生短期的影响。

3) 对群落稳定性影响

据资料及实地调查，结合设计资料，评价区内永久占地未占用国家级及省级重点保护野生植物和古树名木，不存在对特殊保护植物的影响。虽然本工程建设将导致了一定数量的植被砍伐，促使局部群落结构发生改变，在林区内部形成“林窗”，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利条件，在一定程度上促进了林下植物更新。由于工程砍伐面积小，砍伐点位分散，不会促使森林群落的演替顺序、演替阶段发生改变，也不会影响到群落稳定性。

4) 对植物生长的影响

施工机械噪声通过改变动物的行为，如昆虫传播花粉等行为而间接影响植物的生长和繁殖。施工过程中产生的扬尘在叶面上形成叶面滞尘，粉尘的遮蔽阻塞改变了植物的光谱特征，降低光合效率和蒸腾速率，抑制正常生理代谢反应，对植物生长造成不良影响，甚至引发病理危害。

5) 潜在外来物种入侵影响

工程建设期,施工人员及各种运输设施进入敏感区,有可能将外来物种带入。带有入侵性的外来物种具有适应、繁殖、传播能力强等特点,容易对本地植被群落造成影响。本工程沿线分布人口居住区,长期以来对人为干扰具有了一定的适应,因此小范围的低强度扰动不会为外来种提供有利生境,潜在外来物种带入对本底植被群落影响较小。

6) 对国家重点保护植物的影响

评价区域内有国家重点保护野生植物共1种,其中银杏为国家I级保护植物,但评价范围内的银杏均为栽培种,不在保护之列。

(4) 对野生动物影响分析

工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面:一方面,工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素缩小了野生动物的栖息空间,树木的砍伐使动物食物资源的减少,从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等;另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声,引起动物的迁移,使得工程范围内动物种类、数量减少,动物分布发生变化。本工程的施工多靠近现有公路和居民区,避开了陆生野生动物主要的活动场所。此外,由于本工程占地为空间线性方式,且平均在300~500m左右距离内才有一基铁塔,施工方法为间断性的,施工时间短、点分散,施工人员少,故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短,因此对动物造成的影响较小,且随着施工结束和区域植被的恢复,它们仍可回到原来的领域。

随着线路工程的施工,施工机械和施工人员进场,石料、土料堆积场及施工噪声均破坏了现有野生动物的生存环境,导致动物栖息环境发生改变,对该区域的野生动物产生了不利影响,但不利影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。

1) 对鱼类及两栖类的影响

本工程评价区内主要水体为濂溪河,线路跨越水体面积所占工程区域比例较小,评价区内两栖动物主要栖息于农田和河流滩涂,整体说以陆栖型两栖动物为主。项目在跨越河流时未在水中设塔基。项目建设对沿线鱼类及两栖动物无直接影响。总体而言,工程建设不涉水,未直接对水体造成扰动,工程建设对鱼类及两栖类动物影响相对较小,线路运营后鱼类及两栖类生活环境会渐渐还原。

2) 对爬行类的影响

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。本项目各地块爬行类种类较多的是灌丛石隙型和林栖傍水型。前者包括北草蜥、中国石龙子等，主要在评价范围内的灌丛中活动；后者包括黑眉锦蛇、赤链蛇、山溪后棱蛇等，主要在评价范围内有农田、坑塘等水体近周的灌丛、林地活动。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等影响，导致这些动物远离施工建设区。另外，住宅型的种类，如多疣壁虎，主要集中分布在居民区，工程对其影响较弱。总体而言，爬行类将有远离施工区，转移到评价区内相似生境的趋势，本项目在施工期对其影响是暂时的。线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也影响了施工范围内爬行动物远离施工地，随着工程完成，它们仍可回到原来的活动区域，所以工程对爬行动物的影响是暂时的。

3) 对鸟类的影响

评价区的鸟类中，以鸣禽最多，如家燕、白头鹎、棕背伯劳和八哥等，它们在评价区范围内广泛分布，尤其是林地较多的地方。由于鸣禽多善于飞翔，且评价区附近适宜生境范围广泛，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，施工噪声和扬尘的污染。

评价区涉禽种类白鹭、牛背鹭和池鹭等 8 种，另有游禽 1 种为小鸊鷉，主要活动在濂溪河沿岸和农田、水塘中。通过实地考察，本工程未在水中设塔基，工程施工占地、噪声对这些地区鸟类的直接影响很小。

评价区内主要猛禽为斑头鸺鹠，它们活动范围广，生活能力强，工程对其影响较小。

评价区中的陆禽和攀禽包括大斑啄木鸟、四声杜鹃等，它们主要在山林地和林缘村庄等处生活。工程施工对其影响较其它鸟类种类而言稍大，如噪声及占用生境等，但工程施工期较短，影响是暂时的。

4) 对兽类的影响

施工占地影响：本项目施工时直接侵占和破坏野生动物栖息地，造成占地区部分动物夜栖地、隐蔽地、觅食地和巢穴破坏，在一定程度上改变了工程占地区

的环境，造成了生境破碎化，使栖息于该区域的部分兽类失去栖息环境而离开原栖息地，但工程占地较小，因此施工占地对兽类影响较小。

施工噪声影响：施工挖掘、建材运输等产生的噪声，使分布于工程占地区及其附近区域的兽类，如黄鼬、华南兔等动物向施工区外缘影响较小的区域迁移。

总体而言，本项目工程量较小且项目建设区的哺乳动物种类数量不多，所以对兽类造成的影响很小。

9.3.5 运营期生态影响分析

9.3.5.1 对农业生产的影响

工程占地后降低了原有土地生产能力，对农业生态系统的物质流、能量流的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小，永久占地为 936m²，不会大幅度减少农田面积，不会给农民带来较大经济压力，也不会改变当地土地利用现状。

本工程线路沿线所经区域农田耕作方式以人力为主的耕作方式。为减少塔基建设对农田耕作的影响，塔位已尽量不落入农田，或落于农田的边角之上，以减少占用耕地，减少对农田耕作造成影响。

9.3.5.2 对植被影响分析

(1) 对植被结构的影响

本项目林地以樟树、杉树、马尾松、灌木丛等为主，这些植被在人类的适度正确干预下，将会消除工程对人工林带来的不利影响、因此项目运营期对沿线植物类型影响较小。

(2) 林地破碎化的影响

输电线路建成后，永久性占地内植被被破坏，取而代之的是塔基硬化地面及其辅助设施。由于塔基是零散分布，不会对地表植被生态系统造成连续分割，故不会使工程区内所经线路段内森林产生边缘效应。

项目跨越严格控制区段塔基数量少，永久占地较小，不会造成林地群落破碎化明显；同时，随着塔基周边群落发展的演替，塔基造成的植被群落破碎化将逐渐减弱，最终会形成较为稳定的群落，因此工程影响是有限的、暂时性地。

(3) 运行巡检工作对植被的影响

线路工程运行期主要进行电能的传输，无其他生产和建设活动，运行期的主要环节影响因子为工频电磁场及电磁和电晕噪声，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。但工程运行期，为了保证线路安全运行，防止线路下方林木距离

线路过近造成放电等现象，需要不定期对线路下方林木进行修剪。

本工程设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的高达乔木区域采取高跨方式通过。尽量减少砍伐线路通道。

9.3.5.3 对动物影响分析

一般认为输变电工程线路对陆生脊椎动物的生境和活动起着一定分离和阻隔的作用，但是对鸟类和大中型兽类的影响不大。但输变电工程的建设导致鸟类的活动场所减少，宜鸟类停歇、觅食的范围减小，可能使鸟类在邻近区域重新选择觅食地，导致工程区域鸟类种群密度降低。另外由于鸟类经常对输变电工程的安全运行造成威胁，鸟害一直被作为输变电工程的一个研究课题，随之各种型式的驱鸟器、防鸟刺也随之诞生，并被广泛使用，因此虽然输变电工程变电站和输电线路杆塔塔基的占地面积一般都很小，但由于这些设施的使用，将工程建设对鸟类栖息地的影响范围大幅扩大。另一方面，输变电工程杆塔为较高大的人工构筑物，这些设施的建设在一定程度上为某些喜欢在高处筑巢的鸟类提供了有利的栖息环境，这种现象在高大树木稀少的平原地区尤其明显。

由于项目穿越严格控制区路段大多数为塔基及导线悬挂。营运期电网导线悬挂，不会影响动物迁徙；塔基占地面积较少，基本不会对陆生动物造成阻隔作用。但是，由于鸟类在空中迁徙，项目营运期主要对鸟类造成影响，以下重点对输电线路运营过程对鸟类带来的影响进行分析。

(1) 输变电工程建设对鸟类的影响

输变电工程建设对鸟类迁徙的影响，主要是可能增加鸟类误撞导致死亡的几率。输变电工程建设对鸟类迁徙的影响与鸟类飞行高度、杆塔高度和天气状况有密切关系。一般情况下，在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鸕、雁等最高飞行高度可达 900m。输电线路杆塔及导线的高度一般在 60m 以下，远低于鸟类迁徙飞行的高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类迁徙影响不大，主要对少数飞行高度较低的候鸟迁徙构成威胁。而且鸟类一般都具有较好的视力，容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100-200m 的距离下避开，因此在天气晴好的情况下，鸟类误撞铁塔的概率较小。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风、大雾天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，铁塔对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但铁塔档距大，所以，鸟类误撞铁塔的概率较小。在夜间迁徙的鸟类主要是为了躲避猛禽捕食，

且这些鸟类的飞行高度为 150-200m，飞行高度也往往高于铁塔。因此，无论白天还是黑夜迁徙的鸟类，误撞的几率都较小。因此，本工程对鸟类迁徙的影响较小。

另外，本项目运营期基本不会对鸟类产生噪音、光污染和阻隔影响。本项目为输电线路工程，正常运营期间，不会像公路、铁路一样出现大量的车辆等造成交通噪音影响，即便平时开展维护性工作也基本无交通车辆，基本无过往车辆的振动以及带起的烟尘对野生鸟类带来影响。对于善于飞翔的鸟类来说，林地较高，且生境类型相似，鸟类可通过平行飞翔的方式进行正常的活动和迁移，项目的运营对该类动物的阻隔效应影响不大。本项目不会涉及大量的照明设备等，不会对鸟类产生类似灯光干扰的影响。

（2）电磁环境对动物的影响

国外对不同场强对动物的影响做了不少试验和研究。试验结果显示，动物的心搏出量、心律、动脉血压的平均值在实验中皆无明显变化，除狗的血红蛋白和红血球下降外，其余动物的血相均无变化，生化指标都在正常范围。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至数百 kV/m。

本工程 110kV 输电线路导线产生的工频电场对陆生动物可能会产生一定的影响，但由于动物的活动范围较大，并不是一直暴露在工频电场范围内，所以这种影响应该较小。

（3）对国家重点保护动物的影响

工程运营期对于国家重点保护动物的影响主要表现为对鸟类迁移和分布的影响，对于兽类和两栖爬行类影响较小。

斑头鸺鹠等猛禽散布于评价区生境较好，人为干扰较少的林地或灌丛生境。红嘴相思鸟、画眉等在评价区生境广泛，本工程对其生境不会造成占用和破坏，因此对此类鸟类影响不大。

输电线路也会干扰鸟类的迁移和分布，天气晴朗时发生鸟撞的概率极低，但阴雨天等不良条件将大大增加鸟撞风险，导致其疏远项目区，但由于评价区适宜生境广泛，工程不涉及主要鸟类迁徙通道，因此总体来说本项目对此类的影响不大。

9.3.6 对生态系统结构和功能影响分析

9.3.6.1 对生态系统结构影响分析

本工程施工建设对于土壤、植被、动物、景观等方面的影响，综合表现为对生态系统结构的影响。工程建设，将使塔基工程区所在区域生态系统结构发生一定变化，部分植被将被破坏，以人工林、经济林为主的森林生态系统和以水稻为主的农田生态系统，在局部地区形成一定的破碎化，进而加快生态系统结构演替的速度，或带来一定的“林窗效应”。在工程建设后，原有生态系统从结构上受塔基永久性占地影响，其影响无法避免，但可以尽量减缓，并积极采取生态措施予以修复、弥补。

9.3.6.2 对生态系统功能影响分析

(1) 本工程施工，尤其是塔基建设，将损毁一定的生物量。经估算，工程永久占地会使得生物量减少 6.58t，生产力降低 $1.32t a^{-1}$ ，碳储量减少 $0.65ta^{-1}$ 。在永久占地范围内，植物损失难以恢复，固定碳能力是降低的。而临时占地固定碳损失，可通过植被恢复、生态补偿等方式得到减缓。对整个区域而言，本工程占地比例较小，不足评价区域的 0.02%，对太阳能的吸收、固定即能量的产生也仅占较小比例，因此对整个生态系统产生影响不大。

随着工程建设对土壤的挖取，导致其理化性质改变，土壤微生物及微生态系统也将受到影响。道路两侧一定范围动物活动频率和密度也将减少，影响范围一般在几十米，初级消费者、次级消费者等能量传递环节的减弱，将使道路两侧一定范围内生态系统能量的传递受到影响。简而言之，生态系统能量流动受损具体表现在植被（生产者）的直接损失和动物（消费者）种群密度的降低两个方面，与整个区域相比，本工程建设对能量的固定及传递影响比例相对较小。

(2) 本工程沿线涉及低山、丘陵较多，植被盖度较好。塔基工程建设，一般占地面积较少，并且塔基占地区域植被及水土条件较好，本项目建设基本不会对区域水循环造成影响，对径流影响也很小。

(3) 牵张场地和塔基临时占地，会对生态系统结构，如植被群落、土壤特性等产生一定的影响。由于临时占地选址要求在植被稀疏、无重要物种的平缓区域，加之本项目临时占地不大，因此临时占地对生态系统的影响是很小的。

(4) 本工程建设采用高空悬架方式，基本不会降低线路两侧景观连通性，不会影响兽类、爬行类动物的活动，因此不会影响区域生态系统连通性，不会对物种流造成影响。

(5) 塔基工程将带来“林窗效应”。“林窗效应”主要表现为塔基建设过程中的临时用地，如施工便道、牵张场占地等，施工期由于机械碾压、施工人员的践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，特别是对灌木层及草本层的破坏，甚至导致其消失，造成森林群落的层次缺失，使森林群落的垂直结构发生一定的改变。乔木层由于缺乏灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个森林生态系统对环境的适应能力和调节能力下降，群落稳定性下降，另外，由于乔木层、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，形成森林内部的“林窗结构”，从而引起“林窗效应”，同样会改变森林群落的生境条件，大量的喜光树种进入，而常绿树种则从林内消失，使森林群落的演替发生改变，地带性植被的改变和消失，降低了森林对环境的适应和调节能力。

本工程涉及区域森林生态系统以人工林和次生林为主，生态系统受人为干扰本身相对较大，本工程涉及其他临时占地较少，一般不会导致工程沿线产生较明显的“林窗效应”和“边缘效应”，但也应注意避免入侵物种的带入，造成生物多样性损失等生态风险。

9.3.7 景观生态完整性影响分析

本工程可将沿线景观类型主要划分为森林景观、农田景观、湿地景观等类型。森林景观全线均有分布，拟建电网沿线依照地形地貌形成了不同结构的森林群落；湿地景观主要位于濂溪河附近；农田景观多集中在丘陵地带。本项目在建成之后，在一定程度上改变了原有的景观。从景观生态学的角度看，是降低了原有景观的自然性，打破了原有景观的完整性和连续性。

本工程永久占地 936m²，占评价区域面积不足 0.02%，占地类型主要为林地、耕地。因此，本工程区域内生态系统功能与完整性无明显影响。

(1) 对生态系统稳定性影响分析

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。工程建设过程中，占用了林地、园地、耕地等，并使各种土地类型发生了变化，对生态系统的恢复稳定性产生了一定的影响。根据表 9-14，建成运营后，作为优势地类的林地在施工前后发生了一定的变化。

表 9-14 工程实施前后评价区域内主要拼块类型数目和面积变化

序号	拼块类型	建设前		建成后	
		数目 (块)	面积 (hm ²)	数目 (块)	面积 (hm ²)
1	林地	551	354.83	635	354.74
2	耕地	81	191.06	98	191.05
3	草地	17	1.52	17	1.52
4	水域	69	54.79	69	54.79
5	其他	63	87.94	63	87.94
6	小计	781	690.14	882	690.04

(2) 对生态系统阻隔影响分析

由于输电线路通过塔基进行导线悬挂，线路并非全封闭式，不会对项目评价区内生物活动形成屏障，线路下方的动植物仍可以交流，并未形成地理上的破碎和阻隔。临时占地在施工期产生了切割，但施工结束后已进行绿化恢复，这种切割和破碎是暂时的，整体影响较小。主要的切割来自于塔基占地，但输电线路工程为点状占地，占地范围极小，且两塔基间距一般在 400m 左右，对评价区域的景观破碎和阻隔基本无影响。

(3) 对景观格局影响分析

根据调查，并结合遥感影像解译，调查区以人工林景观为主导，景观破碎化程度高。工程建成后，评价区域内土地利用格局未发生明显变化。由于线路建设，导致评价区域内土地利用斑块数量呈现一定增加，总斑块数增加了 12.93%，如优势地类的林地从 551 到 635。输电线路建设后，将在区域形成带状电线+间隔塔基景观，但由于塔基占地面积相对很小，电线也在高空跨越，不会对区域物流、物种流、能源流造成阻断，项目建设不会对区域景观造成分割，区域生态系统仍是由人工林主导，生态系统处于亚稳定状态，不会破坏所在区域的生态系统完整性。

总体而言，根据以上分析可知，本项目工程建设对沿线景观的连续性和连通性影响轻微，基本不会造成区域景观破碎化和产生“阻隔效应”、“林缘效应”或“林窗效应”，也基本不会对兽类、爬行类动物的活动造成影响。此外，本项目工程跨越区域的自然植被受人为干扰影响较多，植物组成体现出较强的次生性，本工程对区域生态系统完整性的进一步影响不大。

9.3.8 生态影响综合分析

综上所述，湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程生态影响集中在

生态系统结构和功能、景观格局、动植物资源、国家重点保护动植物等几个方面，其生态影响程度见表 9-15。

表 9-15 本工程生态影响分析

序号	生态影响体现方面	生态影响程度
1	生态系统结构	塔基建设导致生态系统结构发生了一定变化，部分植被破坏而带来的“林窗效应”促进了生态系统林下灌丛短期快速生长。
2	生态系统功能	工程施工可能带来外来物种，工程永久占地使碳储量减少 0.65t a ⁻¹ 。
3	景观格局	导致景观呈现破碎化，评价区域总斑块数增加 12.93%，其中林地、耕地的斑块数分别增加 84 块、17 块。
4	植物资源	永久占用施工降低了植物的多度、丰富度和多样性，损失的物种主要为杉树、马尾松、香樟、灌木等物种，但是这种影响是局部的，只会在塔基附近产生影响，使种群数量有所减少。由于工程占地区域植物种类在评价区域内属常见种，因此工程未导致物种的消失，对植物区系、植被类型、植被群系无影响。工程永久占地导致生物量减少 6.58 t，生产力降低 1.32t a ⁻¹ 。
5	国家重点保护植物	评价区域内有国家重点保护野生植物共 1 种，即银杏。银杏为国家 I 级保护植物，但评价范围内的银杏均为栽培种，不在保护之列。
6	动物资源	评价区共有脊椎动物 26 目 58 科 131 种。动物种类均为常见种，国家重点保护动物 4 种。在塔基施工过程中，由于人类活动增加，机械噪声、夜间灯光等对附近动物造成干扰，会破坏其体内的生物钟节律，造成生理紊乱，迫使附近动物暂时远离施工范围，缩小其活动区域，但这些影响是暂时性的，会随着工程的结束而缓解。工程运行对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔影响主要体现在对鸟类的影响，鸟类撞击电线和铁塔造成伤亡的几率将大大增加，并且高压电磁场还会干扰鸟类的飞行直觉，误导其飞行方向。施工期未在水中设塔基，对水生生物无影响。
7	生态敏感区	经查询，本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m，穿越区域属于周敦颐故里景区，为人文景区，不在湖南省生态保护红线范围内。其中穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。评价范围内不涉及其他生态敏感区。

9.4 生态影响减缓及保护措施

9.4.1 生态影响防护和恢复原则

本工程的实施将对工程建设区域生态产生一定影响，应采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复原则，其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿→重建”的顺序，能避让的尽量避让，不能避让则采取措施减缓，减缓不能生效的，应制定补偿和重建方案。

9.4.2 设计阶段生态影响防护措施

(1) 合理避让，优化路线和塔基位置

濂溪 220kV 变电站位于月岩-周敦颐风景名胜区外围保护区，且位于聚顺储

能电站南部，月岩-周敦颐风景名胜区为东西方向分布，本工程向南走线，受东侧道县城区规划、居民密集区及风景名胜区分布的影响，本工程无法完全避让月岩-周敦颐风景名胜区。为了最大限度减轻影响，已选取路径方案一尽可能减少了跨越风景名胜区长度，从源头上减少破坏。在施工图设计阶段中，应进一步优化铁塔设计和线路走廊宽度，尽量减少风景名胜区杆塔数量。在山区线路的选线和定位时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其他地质灾害的不良地质段，减少水土流失发生的可能性。塔基应选择在植被覆盖率低且塔基处无重点保护动植物的位置，尽量减少树木砍伐。

(2) 统筹规划，减少生态价值较高土地的占用

生态价值越高，受损后恢复的成本越高，需要的恢复时间与管理费用越高，不占或减少占用较高价值土地，是目前国际公认的生态恢复基本原则。本工程在设计阶段，全面贯彻了这一原则，进行了充分的线路走向论证与规划，在考虑地质条件、安全运行等多项问题的基础上，尽量规划占用生态价值较差的用地。在难以避开的林区，尽量采用高跨方式通过，不砍伐线路通道；对于确需占用的应尽量占用植被稀疏的灌草地，避免生态影响与负效应的放大，落实生态优先原则与理念。

9.4.3 水土流失影响防护措施

输电线路塔基施工具有布点分散、单个塔基开挖弃土量较小的特点，建设过程中应合理地组织施工，尽量利用现有道路，减少临时施工用地的占用。

(1) 落实表土剥离措施

原地貌为耕地或林草地区域，施工前须进行表土剥离，重点是塔基区域。表土剥离厚度一般按 25cm，表土应集中堆放，并采取彩条布和编织袋装土拦挡防护措施。无扰动或轻微扰动区域（如牵张场地、跨越施工场地）可不进行表土剥离，地表覆盖土工布，减少对植被的压覆。

施工结束后，扰动区域经土地整平后，将表土回填至扰动区域，满足后期绿化或复耕要求。对施工占用耕地区域，应进行耕地恢复；对原占地类型为灌草丛的扰动区域撒播草籽植被恢复；对原占地类型为林地的扰动区域栽植树苗恢复植被。

(2) 施工过程中落实拦挡措施

对于施工临时堆土，需要修筑挡土墙或设置临时拦挡措施，堆土前应先行修

筑工程防护措施，再进行开挖施工作业，严禁随挖随弃、顺坡倾倒。工程结束后，临时堆土优先用于回填，少量余土于塔基范围内进行平整，不设弃土场。施工扰动区域应立即开展植被恢复措施，同时对撒播草籽区域以防尘网覆盖。

（3）同步建设截水排水系统

对于挖方边坡，在挖方区边坡坡顶设置截水沟，坡底设置排水沟，截水沟需顺接至坡底排水沟或周边天然排水系统。对于填方边坡和塔基区域，根据地形地貌设置排水沟，并将截排水沟顺接至周边自然排水系统中。排水沟出口处设置沉砂池；排水沟末端与天然冲沟交接处和有落差的截排水沟交接处设置消能防冲措施。通畅良好的基面排水有利于基面挖方边坡及基础保护范围外的土地稳定。塔位有坡度时，要在塔位上坡侧，依山势设置环状排水沟。以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

（4）落实施工过程中的临时防护措施

由于牵张场、塔基建设都需要临时占地，挖填土石方在时间、空间上不能均衡同步，需设置临时堆土场。对临时堆土场应采取必要的防护措施，堆土边界设置编织袋装土拦挡，编织袋成“品”字分层形堆砌成环状，挡护高度不超过 3 m。堆土坡顶、坡面采用彩条布苫盖，彩条布边缘用编织袋装土压实。

（5）施工完成后应及时进行植被恢复

在山区塔位的土石方开挖破坏原有山体的稳定平衡状态，同时产生余土堆积，造成滚坡隐患，给下山坡植被和自然环境带来潜在危害。因此，对塔基周围土质松散、无植被或植被稀疏的地区，须砌挡土墙或护坡。

施工完成后，应及时对施工扰动区域进行场地清理和植被恢复工作，及早恢复植被，减少水土流失。

（6）科学组织，合理安排施工

施工过程中，应科学规划，合理安排。尽量避免雨季进行基础开挖等水土流失影响大的作业；合理安排工序，协调好各个施工步骤，避免重复开挖、多次开挖；在暴雨期应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

（7）开展施工期环保水保监理工作

施工期，加强水土保持监管力度，由工程监理兼任环境监理和水土保持监理工作。施工期及早发现问题并予以解决。

9.4.4 施工期生态影响防护措施

(1) 地表植被生态影响防护措施

1) 在坡陡区段，采用人畜力运输等生态环境影响小的运输方式，不得开辟机械施工道路，减少生态环境破坏和扰动范围。

2) 根据塔基区域地形地质条件，选用占地面积和混凝土消耗量较小的挖孔桩基础，最大程度上减少塔基区植被破坏。施工前需明确施工区域范围，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。线路跨越河流段需避让河岸线，不采取硬化措施。基础施工时严禁大面积挖掘，应将开挖面积限制在塔腿处，减少塔腿之间地表扰动，坚持用多少、挖多少的原则。

3) 修建塔基基础平台利用山头的自然地势和环境，减少对林地的破坏。线路经过林区时应采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，不允许砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐。导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0 m。

4) 全线严控临时施工占地导致的植被破坏。统筹规划施工布置，材料堆场、牵张场等选址时应尽量选择在植被状况较差的平缓地带，减少临时占地导致的植被破坏；临时施工道路应尽量避免植被良好区域；严格划定合理的施工区域，并用彩条布等标示施工活动范围，严禁对施工区域以外的植被造成扰动和破坏。

5) 牵张场设置要合理，禁止在风景名胜区设置牵张场，牵张场尽量选择在成熟的耕地或建设用地上或地势相对平坦、植被稀少的区域。牵张场地面需要铺设土工布，以利于施工结束后的植被恢复。张放线时应防止线缆拖曳时拉伤植被，条件允许的情况下，采用飞艇等空中放线方式。

6) 施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域（如牵张场临时占地、塔基处、塔基临时占地、施工便道等）进行清理和恢复。对施工场地进行平整和恢复，根据周边土地利用情况进行土地利用功能的恢复，为接下来的植被修复创造条件。原为耕地的进行复耕，原为林草地的进行植树种草方式进行绿化。绿化效果需满足防治水土流失及生态功能恢复要求。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土种，采用乔灌草进行恢复，避免采用外来物种。

7) 在农田区域施工时，尽量利用了田间机耕路作为运输道路，减少新开辟临时施工道路。塔基施工中农田中表层熟土和下层生土应分开进行堆放，施工完成后按原土层顺序进行回填。基础开挖回填余土在塔基范围内平铺，并将单独保

存的表层熟土平铺在最上层，严禁将施工弃土随意弃置在未征用的农田内。

8) 在施工中对施工人员开展教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

9) 工程建设占用的林地应按照国家湖南省和当地林业的管理要求办理占用林地手续，并缴纳植被恢复费。

(2) 动物生态影响防护措施

1) 尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段，在征地范围内施工，减少对划定范围外土地的占用与压踏；施工时的临时堆土、粉状材料物要堆放好，避免流失而影响土质与水质。

2) 合理制定施工组织计划，大型作业要避开动物活动的高峰期，如晨昏等。尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。避免夜间施工，防止施工灯光吸引鸟类撞击。

3) 优化工程选线，应结合线路沿线区域的生态敏感性，充分避让物种敏感区域，如重点保护野生动植物集中分布区、栖息地及觅食区等。工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地进行生境恢复。

4) 施工期间加强临时堆土的防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

5) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，明确施工活动区，严禁到非施工区域活动，禁止在施工区域周边点火、狩猎等。

(3) 重点保护野生动植物的保护措施

1) 重点保护植物防护措施

根据现场调查，评价区域内国家重点保护野生植物为银杏，银杏为国家Ⅰ级保护植物，但评价范围内的银杏为栽培种，不在保护之列。受调查时间及深度限制，可能遗漏重点保护植物和古树。因此本工程开工前扫线时，可邀请专业人员通过图片、资料等加强对施工人员的宣传教育，帮助施工人员学会辨识重点保护野生植物。若发现工程施工影响范围内有保护植物的分布，建议采取如下措施：

①保护植物分别做围栏单独保护，并悬挂标示牌，围栏内禁止所有施工活动；

②后期如进行线路调整，应尽量绕避国家保护植物，在工程施工允许的情况

下,在设计阶段,可考虑局部调整线路方案,尽可能避免对上述保护植物的影响。后期施工过程中,如若出现无法避免对国家保护植物或古树影响的施工区域,应进行移植,并做好移植后的维护与管理工作,确保移植成功。

2) 对重点保护动物的保护措施

通过现场实地调查和查询资料,评价区内有国家 II 级重点保护野生动物 4 种,相应的保护措施见表 9-16。

表 9-16 评价区国家重点保护野生动物保护措施

中文名称	分布	受影响方式与程度	保护措施
斑头鸺鹠	主要分布在山区针叶林、针阔混交林和阔叶林等各种类型的森林中。	飞翔能力强且活动范围广,受影响较小	开工前对施工人员进行培训教育,施工过程中严禁发生猎杀、上树破坏鸟巢等行为,不开展夜间作业,减少噪声、光线对鸟类的影响。
画眉、红嘴相思鸟	主要分布在山丘的灌丛以及竹林中。	评价区适宜生境较多,受影响较小	
虎纹蛙	生活于稻田、沟渠、池塘、水库、沼泽地等有水的地方,其栖息地随觅食、繁殖、越冬等不同生活时期而改变。	评价区适宜生境较多,受影响较小	工程施工不涉水,开工前对施工人员进行培训教育,禁止施工人员猎杀,不开展夜间作业。

建设单位及施工单位应加大宣传力度,通过各种途径,对施工人员及当地居民广泛宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》和《中华人民共和国渔业法》等政策法规,树立自觉保护野生动物的意识和责任感。

加大执法力度,加强市场管理,并联合林业等相关部门严厉打击捕捉、收购、贩卖国家重点保护野生动物的不法行为,并依法惩罚。

对评级区内根据生境特点设置样地或样带,对以上国家重点保护野生动物进行监测,可与一些科研院所或高校合作开展野生动物保护与研究,以便更加科学的对这些野生动物加以保护。

9.4.5 运行期生态影响减缓措施

(1) 植被生态影响防护措施

1) 运行期进行线路巡检和维护时,车辆沿现有道路行进,巡检人员沿山间小路采用无人机巡线,减少对地表植被的破坏。

2) 严格按照《电力设施保护条例》要求,禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物,确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

- 3) 按要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施。
- 4) 林区注意防火。运维人员进入林区严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为。
- 6) 定期对线路沿线生态保护和防护措施进行检查,跟踪生态保护与恢复效果,以便及时采取后续措施。

(2) 动物生态影响防护措施

1) 架空线路的护套应涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色,进一步减少鸟类撞上输电线路的机率,利用鸟类怕光的特点,在装置上涂上反光材料,从而驱赶鸟类。

2) 针对大型鸟类,应采取引鸟的方式进行防治,通过新立的人工鸟巢平台进行疏导,解决珍稀动物保护和电网供电安全之间的矛盾,在越冬候鸟迁徙期间,每半个月应至少巡视 1 次,护线员每周应至少巡视 1 次。由于鸟巢类故障多发于大风阴雨天气,应以天气预报为基础,提前 1-2 天重点巡视故障高发段,对鸟巢进行修剪或拆除,使鸟类故障发生的概率降到最低。

3) 加强对相关人员的环保教育和培训

加强对运行期相关人员的环境保护培训和教育,帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识,避免出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。

9.4.6 生态敏感区保护措施

(1) 本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m,穿越区域属于周敦颐故里景区,为人文景区,不在湖南省生态保护红线范围内。其中穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m;在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。评价范围内不涉及其他生态敏感区。生态敏感区范围内施工采取了如下生态防护措施:

1) 建设单位需要求监理单位将生态监理工作纳入工程监理工作范围,将生态敏感区作为生态监理工作的重点,给予高度重视。

2) 项目开工前,监理单位应对上述生态敏感区段的线路路径方案进行复核,确保线路路径和塔基避开生态敏感区的重要区段。

3) 在施工过程中结合当地地形地貌调整施工方式方法,选择尽可能对地形

地貌影响较小的施工方式进行工程建设。

4) 施工过程严禁在生态敏感区范围内设置牵张场，不在生态敏感区范围内开展机械化施工。施工完成后尽快对生态敏感区内临时占地及塔基区域开展绿化恢复工作。

5) 合理安排施工作业时间，高噪声作业设备需避开晨昏等动物活跃时间段，不开展夜间施工作业。

6) 加强施工期间的监管工作，严禁施工人员捕猎、捕鱼等破坏生态环境的行为。

9.4.7 生态影响后续监管

工程投产后，建设单位应持续关注各占地区域的绿化恢复情况，根据天气情况适当洒水，提高草籽发芽率，必要时通过直接植草、栽树的方式加强绿化恢复。

9.4.8 生态影响减缓措施集成

综上所述，湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程影响减缓措施见表 9-17。

表 9-17 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程生态影响减缓措施

序号	保护目标	工程环节	具体减缓措施
1	植物资源	施工期	<p>1) 在坡陡区段，采用人畜力运输等生态环境影响小的运输方式，不得开辟机械施工道路，减少生态环境破坏和扰动范围。</p> <p>2) 根据塔基区域地形地质条件，选用占地面积和混凝土消耗量较小的挖孔桩基础，最大程度上减少塔基区植被破坏。施工前需明确施工区域范围，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。线路跨越河流段需避让河岸线，不采取硬化措施。基础施工时严禁大面积挖掘，应将开挖面积限制在塔腿处，减少塔腿之间地表扰动，坚持用多少、挖多少的原则。</p> <p>3) 修建塔基基础平台利用山头的自然地势和环境，减少对林地的破坏。线路经过林区时应采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，不允许砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐。导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0 m。</p> <p>4) 全线严控临时施工占地导致的植被破坏。统筹规划施工布置，材料堆场、牵张场等选址时应尽量选择在植被状况较差的平缓地带，减少临时占地导致的植被破坏；临时施工道路应尽量避免植被良好区域；严格划定合理的施工区域，并用彩条布等标示施工活动范围，严禁对施工区域以外的植被造成扰动和破坏。</p> <p>5) 牵张场设置要合理，禁止在风景名胜区设置牵张场，牵张场尽量选择在成熟的耕地或建设用地上或地势相对平坦、植被稀少的区域。牵张场地面需要铺设土工布，以利于施工结束后的植被恢复。张放线时应防止线缆拖曳时拉伤植被，条件允许的情况下，采用飞艇等空中放线方式。</p> <p>6) 施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域（如牵张场临时占地、塔基处、塔基临时占地、施工便道等）进行清理和恢复。对施工场地进行平整和恢复，根据周边土地利用情况进行土地利用功能的恢复，为接下来的植被修复创造条件。原为耕地的进行复耕，原为林草地的进行植树种草方</p>

序号	保护目标	工程环节	具体减缓措施
			<p>式进行绿化。绿化效果需满足防治水土流失及生态功能恢复要求。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土种，采用乔灌草进行恢复，避免采用外来物种。</p> <p>7) 在农田区域施工时，尽量利用了田间机耕路作为运输道路，减少新开辟临时施工道路。塔基施工中农田中表层熟土和下层生土应分开进行堆放，施工完成后按原土层顺序进行回填。基础开挖回填余土在塔基范围内平铺，并将单独保存的表层熟土平铺在最上层，严禁将施工弃土随意弃置在未征用的农田内。</p> <p>8) 在施工中对施工人员开展教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。</p> <p>9) 工程建设占用的林地应按照湖南省和当地林业的管理要求办理占用林地手续，并缴纳植被恢复费。</p>
2	国家重点保护植物	施工期	<p>根据现场调查，评价区域内国家重点保护野生植物为银杏，银杏为国家 I 级保护植物，但评价范围内的银杏为栽培种，不在保护之列。受调查时间及深度限制，可能遗漏重点保护植物和古树。因此本工程开工前扫线时，可邀请专业人员通过图片、资料等加强对施工人员的宣传教育，帮助施工人员学会辨识重点保护野生植物。若发现工程施工影响范围内有保护植物的分布，建议采取如下措施：</p> <p>①保护植物分别做围栏单独保护，并悬挂标示牌，围栏内禁止所有施工活动；</p> <p>②后期如进行线路调整，应尽量绕避国家保护植物，在工程施工允许的情况下，在设计阶段，可考虑局部调整线路方案，尽可能避免对上述保护植物的影响。后期施工过程中，如若出现无法避免对国家保护植物或古树影响的施工区域，应进行移植，并做好移植后的维护与管理工作，确保移植成功。</p>
3	动物资源	施工期	<p>1) 尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段，在征地范围内施工，减少对划定范围外土地的占用与压踏；施工时的临时堆土、粉状材料物要堆放好，避免流失而影响土质与水质。</p> <p>2) 合理制定施工组织计划，大型作业要避开动物活动的高峰期，如晨昏等。尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。避免夜间施工，防止施工灯光吸引鸟类撞击。</p> <p>3) 优化工程选线，应结合线路沿线区域的生态敏感性，充分避让物种敏感区域，如重点保护野生动植物集中分布区、栖息地及觅食区等。工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地进行生境恢复。</p> <p>4) 施工期间加强临时堆土的防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。</p> <p>5) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，明确施工活动区，严禁到非施工区域活动，禁止在施工区域周边点火、狩猎等。</p>
4	生态敏感区	施工期	<p>1) 建设单位需要求监理单位将生态监理工作纳入工程监理工作范围，将生态敏感区作为生态监理工作的重点，给予高度重视。</p> <p>2) 项目开工前，监理单位应对上述生态敏感区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基避开生态敏感区的重要区段。</p> <p>3) 在施工过程中结合当地地形地貌调整施工方式方法，选择尽可能对地形地貌影响较小的施工方式进行工程建设。</p> <p>4) 施工过程严禁在生态敏感区范围内设置牵张场，不在生态敏感区范围内开展机械化施工。施工完成后尽快对生态敏感区内临时占地及塔基区域开展绿化恢复工作。</p>

序号	保护目标	工程环节	具体减缓措施
			<p>5) 合理安排施工作业时间, 高噪声作业设备需避开晨昏等动物活跃时间段, 不开展夜间施工作业。</p> <p>6) 加强施工期间的监管工作, 严禁施工人员捕猎、捕鱼等破坏生态环境的行为。</p>
5	水土保持	施工期	<p>(1) 落实表土剥离措施 原地貌为耕地或林草地区域, 施工前须进行表土剥离, 重点是塔基区域。表土剥离厚度一般按 25cm, 表土应集中堆放, 并采取彩条布和编织袋装土拦挡防护措施。无扰动或轻微扰动区域(如牵张场地、跨越施工场地)可不进行表土剥离, 地表覆盖土工布, 减少对植被的压覆。 施工结束后, 扰动区域经土地整平后, 将表土回填至扰动区域, 满足后期绿化或复耕要求。对施工占用耕地区域, 应进行耕地恢复; 对原占地类型为灌草丛的扰动区域撒播草籽植被恢复; 对原占地类型为林地的扰动区域栽植树苗恢复植被。</p> <p>(2) 施工过程中落实拦挡措施 对于施工临时堆土, 需要修筑挡土墙或设置临时拦挡措施, 堆土前应先行修筑工程防护措施, 再进行开挖施工作业, 严禁随挖随弃、顺坡倾倒。工程结束后, 临时堆土优先用于回填, 少量余土于塔基范围内进行平整, 不设弃土场。施工扰动区域应立即开展植被恢复措施, 同时对撒播草籽区域以防尘网覆盖。</p> <p>(3) 同步建设截水排水系统 对于挖方边坡, 在挖方区边坡坡顶设置截水沟, 坡底设置排水沟, 截水沟需顺接至坡底排水沟或周边天然排水系统。对于填方边坡和塔基区域, 根据地形地貌设置排水沟, 并将截排水沟顺接至周边自然排水系统中。排水沟出口处设置沉砂池; 排水沟末端与天然冲沟交接处和有落差的截排水沟交接处设置消能防冲措施。通畅良好的基面排水有利于基面挖方边坡及基础保护范围外的土地稳定。塔位有坡度时, 要在塔位上坡侧, 依山势设置环状排水沟。以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。</p> <p>(4) 落实施工过程中的临时防护措施 由于牵张场、塔基建设都需要临时占地, 挖填土石方在时间、空间上不能均衡同步, 需设置临时堆土场。对临时堆土场应采取必要的防护措施, 堆土边界设置编织袋装土拦挡, 编织袋成“品”字分层形堆砌成环状, 挡护高度不超过 3 m。堆土坡顶、坡面采用彩条布苫盖, 彩条布边缘用编织袋装土压实。</p> <p>(5) 施工完成后应及时进行植被恢复 在山区塔位的土石方开挖破坏原有山体的稳定平衡状态, 同时产生余土堆积, 造成滚坡隐患, 给下山坡植被和自然环境带来潜在危害。因此, 对塔基周围土质松散、无植被或植被稀疏的地区, 须砌挡土墙或护坡。 施工完成后, 应及时对施工扰动区域进行场地清理和植被恢复工作, 及早恢复植被, 减少水土流失。</p> <p>(6) 科学组织, 合理安排施工 施工过程中, 应科学规划, 合理安排。尽量避免雨季进行基础开挖等水土流失影响大的作业; 合理安排工序, 协调好各个施工步骤, 避免重复开挖、多次开挖; 在暴雨期应采取应急措施, 尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡, 防止冲刷和塌崩。</p> <p>(7) 开展施工期环保水保监理工作 施工期, 加强水土保持监管力度, 由工程监理兼任环境监理和水土保持监理工作。施工期及早发现问题并予以解决。</p>
6	生态系统	运行期	<p>1) 运行期进行线路巡检和维护时, 车辆沿现有道路行进, 巡检人员沿山间小路采用无人机巡线, 减少对地表植被的破坏。</p>

序号	保护目标	工程环节	具体减缓措施
			2) 严格按照《电力设施保护条例》要求, 禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物, 确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。 3) 按要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施。 4) 林区注意防火。运维人员进入林区严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为。 6) 定期对线路沿线生态保护和防护措施进行检查, 跟踪生态保护与恢复效果, 以便及时采取后续措施。

9.5 结论与建议

9.5.1 生态现状调查结果

(1) 本工程新建线路所在区域主要以丘陵为主, 海拔一般在 150-280m 之间, 线路沿线土地利用性质主要为林地、耕地。有森林、农田、湿地、村落 4 种生态系统类型。

(2) 根据《中国植被》划分, 该地区的地带性植被为亚热带典型常绿阔叶林。结合具体情况, 将该处植被划分为 4 个植被型组、8 个植被型、12 个群系。

(3) 评价区域共有野生种子植物 89 科、489 属、862 种 (包括种下单位, 下同)。其中裸子植物 5 科、5 属、6 种, 占该类植物全国总科数的 45.5%, 总属数的 12.2%, 总种数的 2.5%; 湖南总科数的 50.0%, 总属数的 15.2%, 总种数的 8.2%; 被子植物 84 科、484 属、856 种, 占此类植物全国总科数的 25.2%, 总属数的 15.4%, 总种数的 3.0%; 湖南总科数的 42.0%, 总属数的 37.9%, 总种数的 17.9%。

(4) 评价区域种子以樟科、山茶科为主, 说明该地植物区系较为古老, 是典型的亚热带植物区系。分布于该地的木兰科、大血藤科、游猴桃科、放节花科、金缕梅科、桦木科、冬青科、安息香科、山矾科、无叶莲科等, 他们是华夏植物区系的代表。

(5) 评价区域内有国家重点保护野生植物共 1 种, 即银杏。银杏为国家 I 级保护植物, 但评价范围内的银杏均为栽培种, 不在保护之列。

(6) 评价区共有脊椎动物 131 种, 属于 26 目 58 科, 其中两栖纲 1 目 7 科 19 种; 爬行纲 3 目 8 科 28 种; 鸟纲 13 目 31 科 65 种; 哺乳纲 6 目 8 科 11 种; 鱼纲 3 目 4 科 8 种 (表 9-11)。评价区有国家重点保护动物 4 种, 湖南省重点保护动物 97 种。区域内野生动物多样性较高, 适宜生境较多。

(7) 经查询, 本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m, 穿越区域

属于周敦颐故里景区，为人文景区，不在湖南省生态保护红线范围内。其中穿越一级保护区约 294m、二级保护区约 376m、三级保护区约 248m、外围保护区约 1243m；在二级保护区内立塔 1 基、三级保护区内立塔 1 基、外围保护区立塔 6 基。评价范围内不涉及其他生态敏感区。

综上所述，湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程所在的生态系统是以常绿阔叶林为主，植物类型多样，物种资源丰富，动物种类较多，涉及到国家重点保护野生动物，区域内生物多样性较丰富。

9.5.2 生态影响预测分析

(1) 本工程新建输电线路，评价区域面积为 690.14hm²，工程永久占地面积占评价区域面积的不足 0.02%，因此工程对土地利用的影响很小，施工临时占地造成的影响是暂时的，在施工结束后通过复绿、复耕可得以缓解和消除；根据现场调查，从物种种类来看，工程区物种均为常见物种，在工程影响区内广泛分布，因此本工程对植物区系组成无明显的影响。

(2) 工程永久占用施工也会降低植物的多度、丰富度和多样性，损失的物种主要为杉木、马尾松等常见物种，但是这种影响是局部的，只会在塔基附近产生影响，使种群数量有所减少。由于工程占地区域植物种类在评价区域内属常见种，因此工程不会导致物种的消失，对植物区系、植被类型、植被群系影响较小。

(3) 工程永久占地会使得生物量减少 6.58t，生产力降低 1.32ta⁻¹，同时，塔基绿化又在一定程度上弥补部分损失的生物量的损失，因此工程建设中破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的生物量产生明显影响。

(4) 工程砍伐面积小，砍伐点位分散，因而不会促使森林群落的演替顺序、演替阶段发生改变，也不会影响到群落稳定性。

(5) 工程施工会导致出现一定的水土流失，可能带来外来物种，工程永久占地会使碳储量减少 0.65ta⁻¹。工程导致景观呈现破碎化，评价区域评价区域总斑块数增加 12.93%，其中林地、耕地的斑块数分别增加 84 块、17 块。

(6) 本工程沿线涉及低山丘陵较多，植被盖度较好。塔基工程建设，一般占地面积较少，并且塔基占地区域植被及水土条件较好，本项目建设基本不会对区域水循环造成影响，对径流影响也很小。

(7) 工程涉及区域森林生态系统以人工林为主，生态系统受人为干扰本身相对较大，本工程涉及其他临时占地较少，未导致工程沿线产生较明显的“林窗

效应”和“边缘效应”，但也应注意避免入侵物种的带入，造成生物多样性损失等生态风险。

(8) 工程塔基占地面积小，总占地为 936m²，而且分散，塔基占地不改变用地性质，不会大幅度减少农田面积，因此不会给农民带来较大经济压力，也不会改变当地土地利用现状。项目占用林地以人工林为主，不会对地表植被生态系统造成连续分割，故不会使工程区内所经线路段内森林产生边缘效应。

(9) 输电线路运行后电磁辐射对植物的生长没有明显的影响。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至数百 kV/m。本工程为 110kV 线路，输电线路导线产生的工频电场对陆生动物可能会产生一定的影响，但由于动物的活动范围较大，并不是一直暴露在工频电场范围内，所以这种影响应该较小。

(10) 在塔基施工过程中，由于人类活动增加，机械噪声等对附近动物造成了干扰，破坏了其体内的生物钟节律，造成生理紊乱，迫使附近动物暂时远离施工范围，缩小其活动区域，但这些影响是暂时性的，随着工程的结束而缓解。工程运行对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔影响主要体现在对鸟类的影响，鸟类撞击电线和铁塔造成伤亡的几率将大大增加，并且高压电磁场还会干扰鸟类的飞行直觉，误导其飞行方向。施工期不在水中设塔基，对水生生物影响较小。

(11) 工程建设对沿线景观的连续性和连通性影响轻微，基本不会造成区域景观破碎化和产生“阻隔效应”、“林缘效应”或“林窗效应”，基本不会对兽类、爬行类动物的活动造成影响。

(12) 经实地调查，本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m，穿越区域属于周敦颐故里景区，为人文景区，不在湖南省生态保护红线范围内。工程建设对风景名胜区的影响主要在景观方面，建设单位及施工单位应加强与风景名胜区管理处的沟通，尽量加强工程建设与风景名胜区的协调性。

综上所述，湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程建设与运营会对评价区域内的景观格局、植物生产力、物种个体数、动物分布产生一定的影响，但这种影响是短期的、可控的，在实施生态保护措施后可得到有效缓解。

9.5.3 生态保护措施

(1) 在坡陡区段，采用人畜力运输等生态环境影响小的运输方式，不得开辟机械施工道路。选用占地面积和混凝土消耗量较小的挖孔桩基础，最大程度上

减少塔基区植被破坏。施工前需明确施工区域范围，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。

(2) 修建塔基基础平台利用山头的自然地势和环境，减少对林地的破坏。线路经过林区时应采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，不允许砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐。导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0 m。

(3) 禁止在风景名胜区设置牵张场，牵张场尽量选择在成熟的耕地或建设用地上或地势相对平坦、植被稀少的区域。牵张场地面需要铺设土工布，以利于施工结束后的植被恢复。施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域（如牵张场临时占地、塔基处、塔基临时占地、施工便道等）进行清理和恢复。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土种，采用乔灌木进行恢复，避免采用外来物种。

(4) 在农田区域施工时，尽量利用了田间机耕路作为运输道路，减少新开辟临时施工道路。塔基施工中农田中表层熟土和下层生土应分开进行堆放，分层回填。

(5) 在施工中对施工人员开展教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(6) 工程建设占用的林地应按照湖南省和当地林业的管理要求办理占用林地手续，并缴纳植被恢复费。

(7) 为避免国家重点保护野生植物及古树名木遗漏，在工程开工前扫线时，复核国家重点保护野生植物种类及分布点；如若出现无法避免对国家保护植物或古树影响的施工区域，应进行移植，并做好移植后的维护与管理工作，确保植物移植的成功。

(8) 尽量采用噪声小的施工机械，合理制定施工组织计划，大型作业活动等要避开野生动物活动的高峰期。加强对施工人员的环境保护培训和教育，树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识。架空线路的护套应涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色，进一步减少鸟类撞上输电线路的几率。

(9) 本工程穿越本工程穿越月岩-周敦颐故居风景名胜区约 2161m，在景区施工应采取以下措施：建设单位需要求监理单位将生态监理工作纳入工程监理工作范围，将生态敏感区作为生态监理工作的重点，给予高度重视；项目开工前，

监理单位应对上述生态敏感区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基避开生态敏感区的重要区段；在施工过程中结合当地地形地貌调整施工方式方法，选择尽可能对地形地貌影响较小的施工方式进行工程建设；施工过程严禁在生态敏感区范围内设置牵张场，不在生态敏感区范围内开展机械化施工。施工完成后尽快对生态敏感区内临时占地及塔基区域开展绿化恢复工作；合理安排施工作业时间，高噪声作业设备需避开晨昏等动物活跃时间段，不开展夜间施工作业；加强施工期间的监管工作，严禁施工人员捕猎、捕鱼等破坏生态环境的行为。

(10) 线路运营期，在线路巡检和维护时，车辆沿现有道路行进，巡检人员沿山间小路采用无人机巡线，减少对地表植被的破坏。

综上所述，湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程建设单位应从工程选线、施工方式、施工队伍、物种保护等方面加大力度，减缓工程可能产生的生态影响。

9.5.4 综合评价结论

本工程为新建输电线路，线路路径总长为 6.5km，线路所在区域主要以低山丘陵地形为主，区域内植物以樟科、松科、山茶科为主，野生动物多样性较高，适宜生境较多。新增塔基占地面积较小，永久占地导致生物量减少较小，项目的建设和运行对评价区内植物区系组成影响较小；对区域沿线生态系统物种的生物量产生无明显影响；对评价区内野生动物多样性影响较小，施工期对野生动物的均匀度分布有一定的影响；对兽类、爬行类动物的活动造成影响较小；施工期的水体施工对水生生物及水环境有一定的影响；

综上所述，本工程的建设和运行符合对生态影响的限制性要求，从生态环保的角度考虑，本项目的建设是可行的。

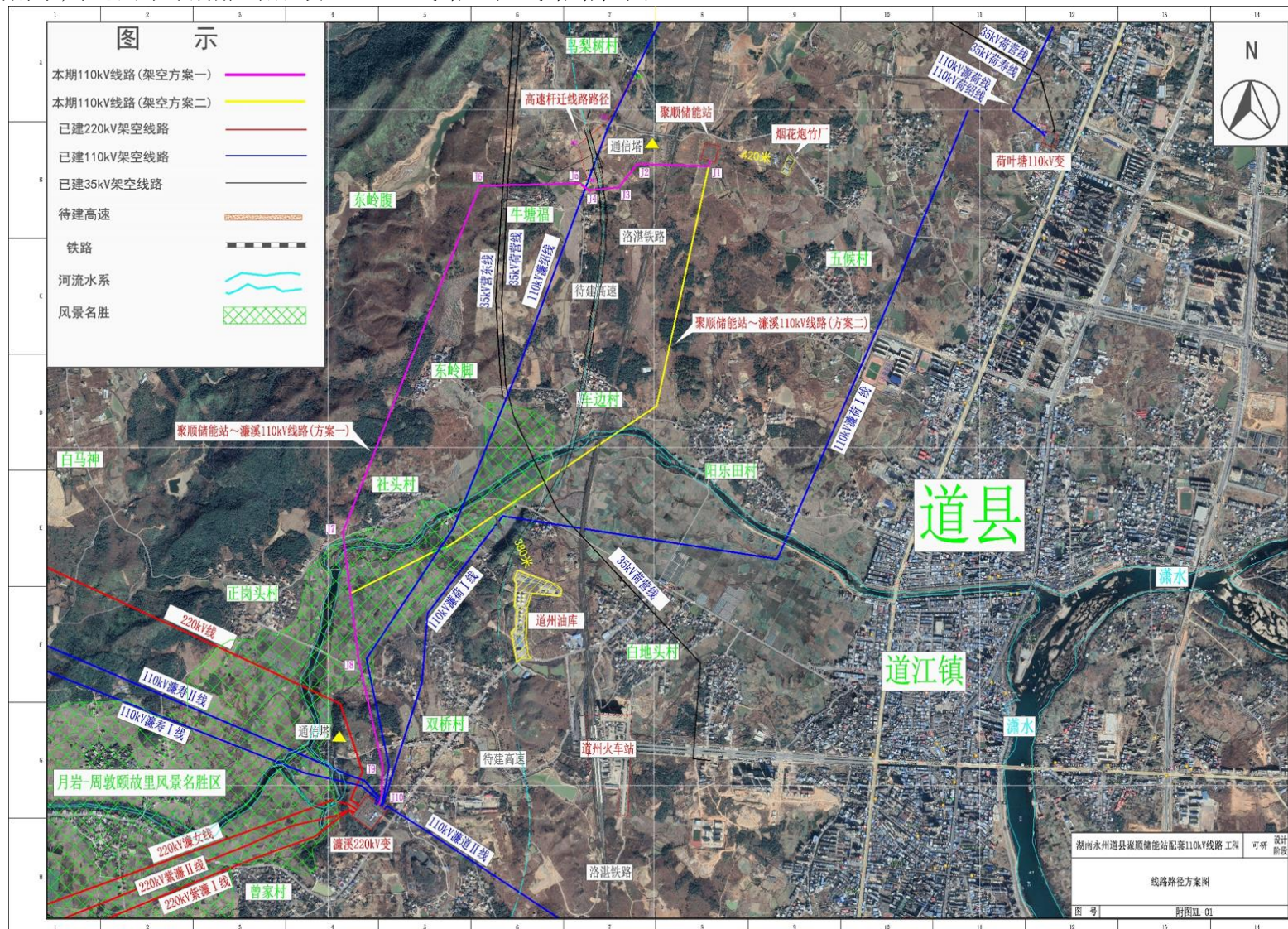
建议：由于本工程建设为线性工程，施工点分散，为了进一步减轻工程建设对评价区域的生态影响，项目投运后，建设单位应持续关注各占地区域的绿化恢复情况，根据天气情况适当洒水，提高草籽发芽率，必要时通过直接植草、栽树的方式加强绿化恢复。最大限度减少项目建设对生态环境的影响。

十、附图

附图 1：湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程地理位置图



附图 2：湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程线路路径图



附图 3：本工程环境敏感目标与工程相对位置关系示意图及监测布点图



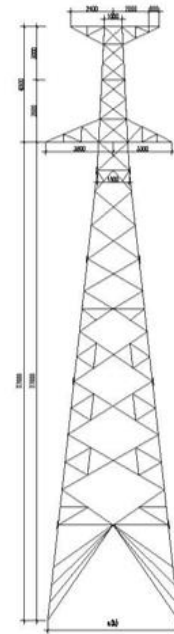
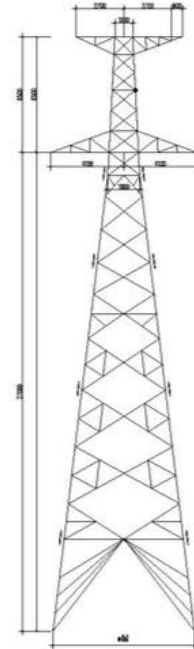
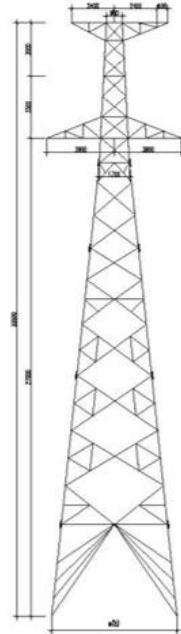
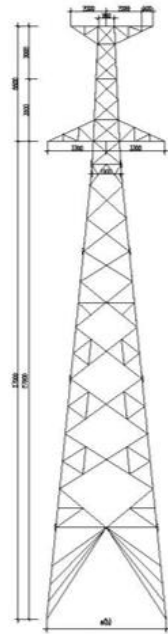
附图 4：濂溪 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界监测布点图



附图 5: 湖南永州道县聚顺储能站配套 110kV 线路工程线路杆塔一览表

铁塔型号		110-FA31D-ZMC1 直线塔								110-FA31D-ZMC2 直线塔								110-FA31D-ZMC3 直线塔							
		21	24	27	30	33	36	21	24	27	30	33	36	39	42	21.3	24.3	27.3	30.3	33.3	36.3	39.3	42.3	45.3	48.3
铁塔指标	铁塔全高(m)	21	24	27	30	33	36	21	24	27	30	33	36	39	42	21.3	24.3	27.3	30.3	33.3	36.3	39.3	42.3	45.3	48.3
	铁塔呼称高H(m)	15	18	21	24	27	30	15	18	21	24	27	30	33	36	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
基础指标	钢材重量(kg)	5066.7	5567.9	6098.9	6655.8	7215.9	7696.4	5143.1	5590.5	6352.5	6925.4	7579.0	8099.5	8678.7	9807.6	5575.4	6143.3	6682.8	7178.8	8008.4	8722.5	9340.4	10231.9	10886.1	11828.0
	正半横开a(mm)	1777	1987	2194.5	2404.5	2614.5	2824.5	1827	2034.5	2242	2452	2662	2872	3082	3292	1957.5	2182.5	2407.5	2632.5	2855	3080	3305	3530	3755	3980
	侧半横开b(mm)	1777	1987	2194.5	2404.5	2614.5	2824.5	1827	2034.5	2242	2452	2662	2872	3082	3292	1957.5	2182.5	2407.5	2632.5	2855	3080	3305	3530	3755	3980
备注																									

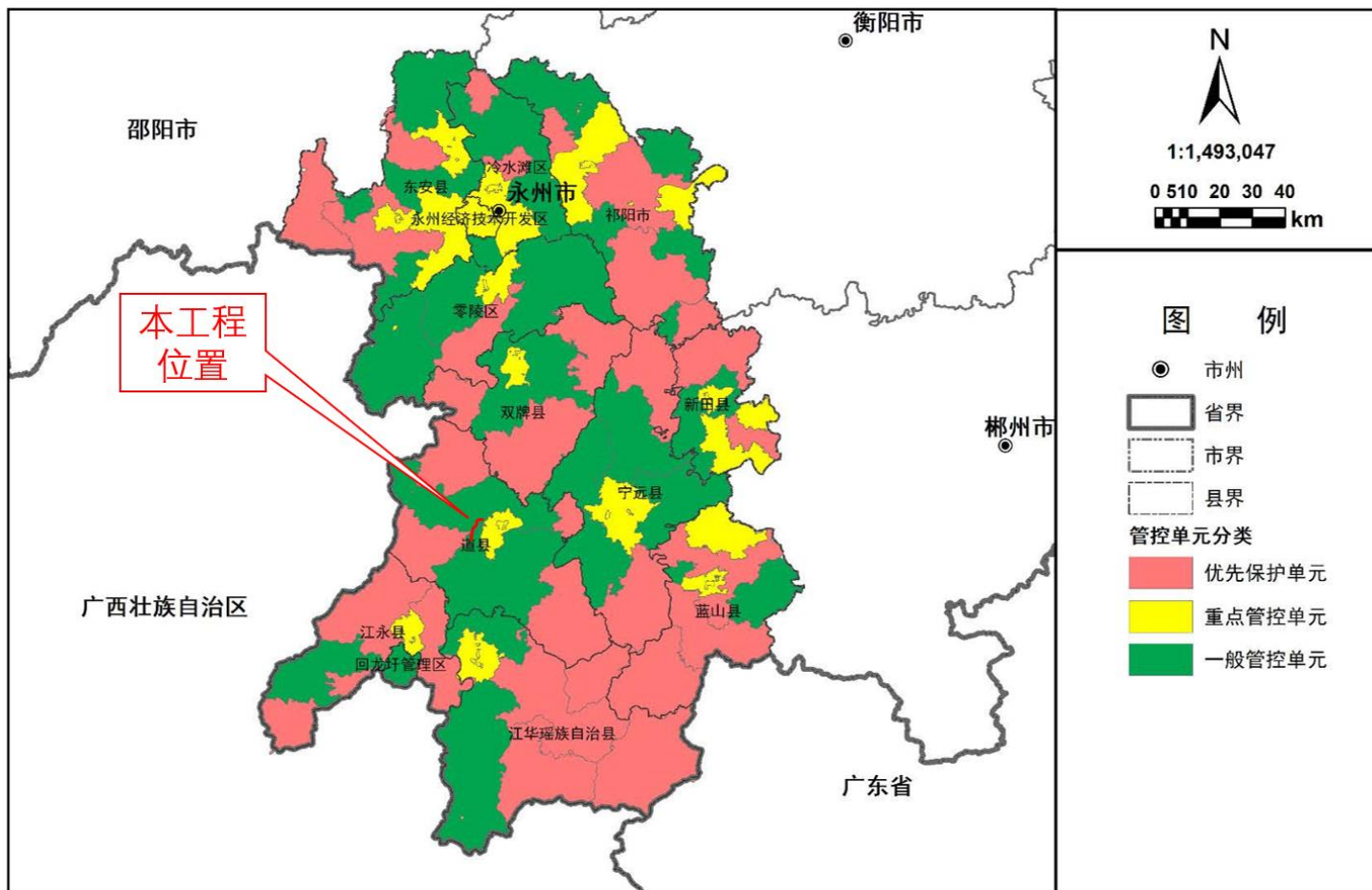
铁
塔
一
览
图



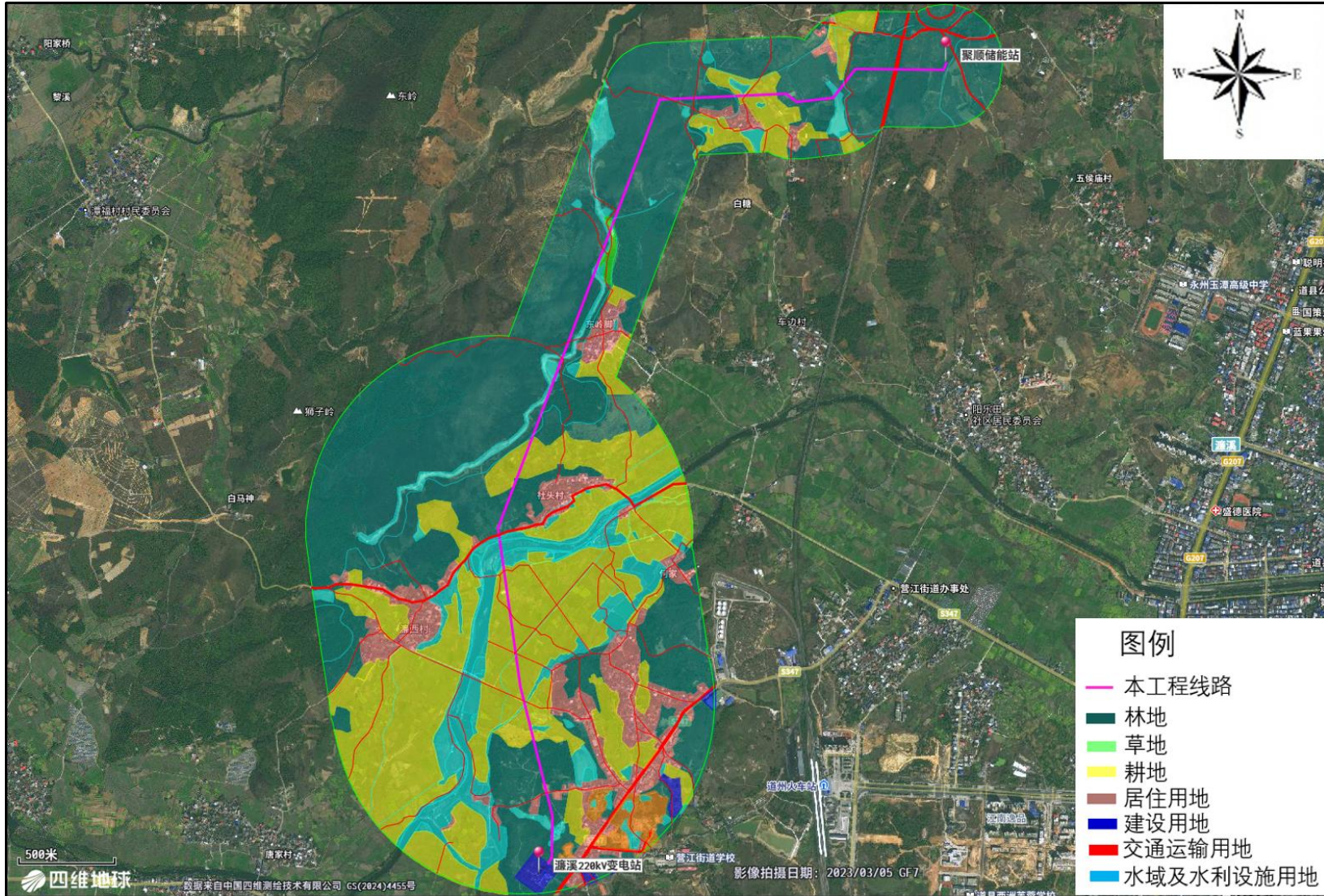
铁塔型号		110-FA31D-JC1 转角塔						110-FA31D-JC2 转角塔						110-FA31D-DJC 转角塔						110-FA31D-JC3 转角塔					
铁塔指标	铁塔全高(m)	21.5	24.5	27.5	30.5	33.5	36.5	21.5	24.5	27.5	30.5	33.5	36.5	21.5	24.5	27.5	30.5	33.5	36.5	21.5	24.5	27.5	30.5	33.5	36.5
	铁塔呼称高H(m)	15	18	21	24	27	30	15	18	21	24	27	30	15	18	21	24	27	30	15	18	21	24	27	30
基础根开	钢材重量(kg)	6130.5	6807.1	7706.0	8514.4	9194.6	10057.1	7350.6	8183.6	9115.6	10184.8	10981.4	11866.9	9275.0	10254.4	11868.3	13271.4	14555.7	15501.1	8162.7	9121.8	10127.1	11252.0	12290.9	13155.2
	正半根开a(mm)	2190	2490	2785	3085	3385	3685	2298	2613	2923	3238	3553	3553	2559	2919	3279	3639	3999	4359	3868	2724	3054	3384	3714	4044
	侧半根开b(mm)	2190	2490	2785	3085	3385	3685	2298	2613	2923	3238	3553	3553	2559	2919	3279	3639	3999	4359	3868	2724	3054	3384	3714	4044
备注																									

附图 6：本工程与永州市生态管控单元相对位置关系图

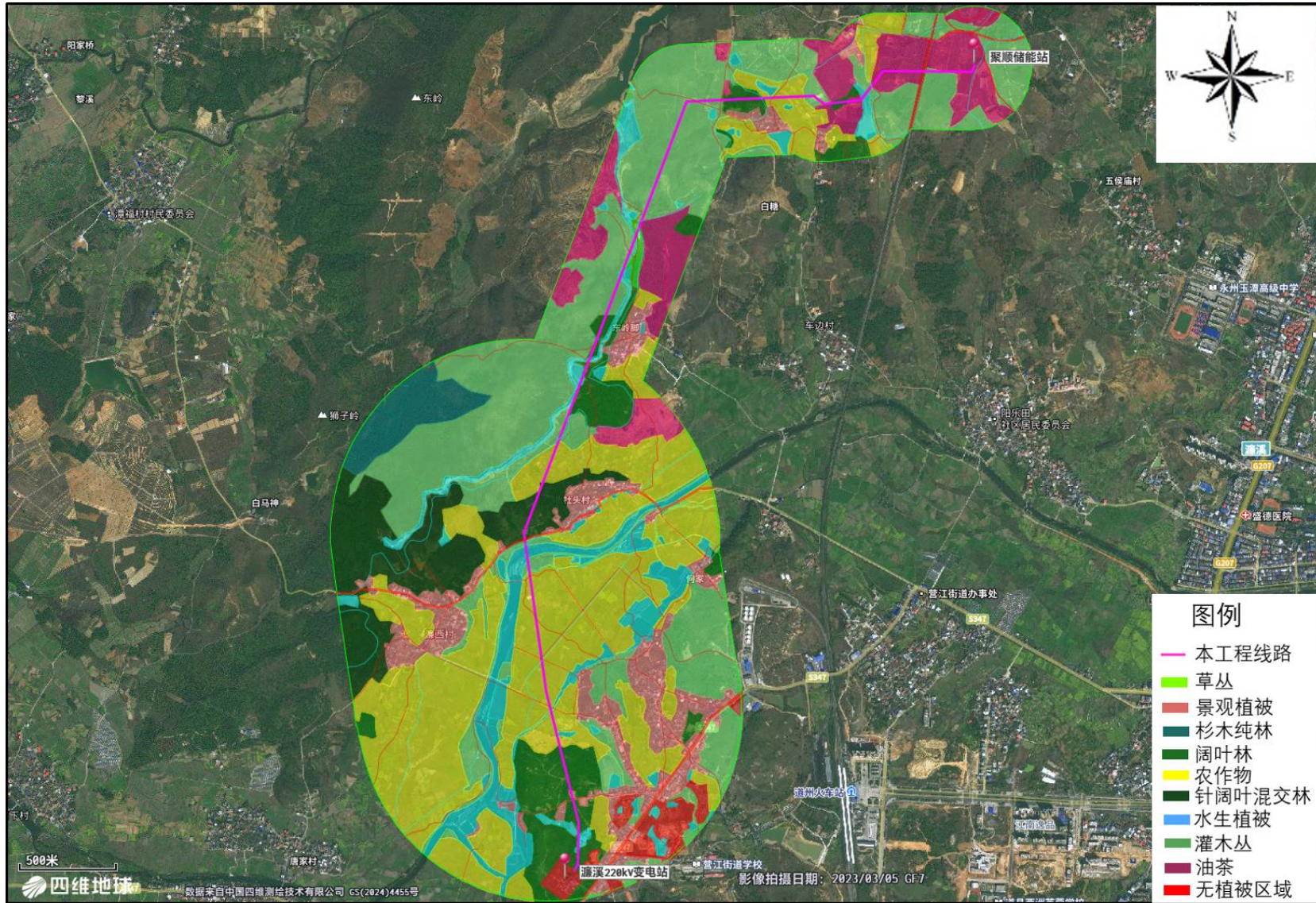
永州市环境管控单元图（2023 版）



附图 7：土地利用现状图



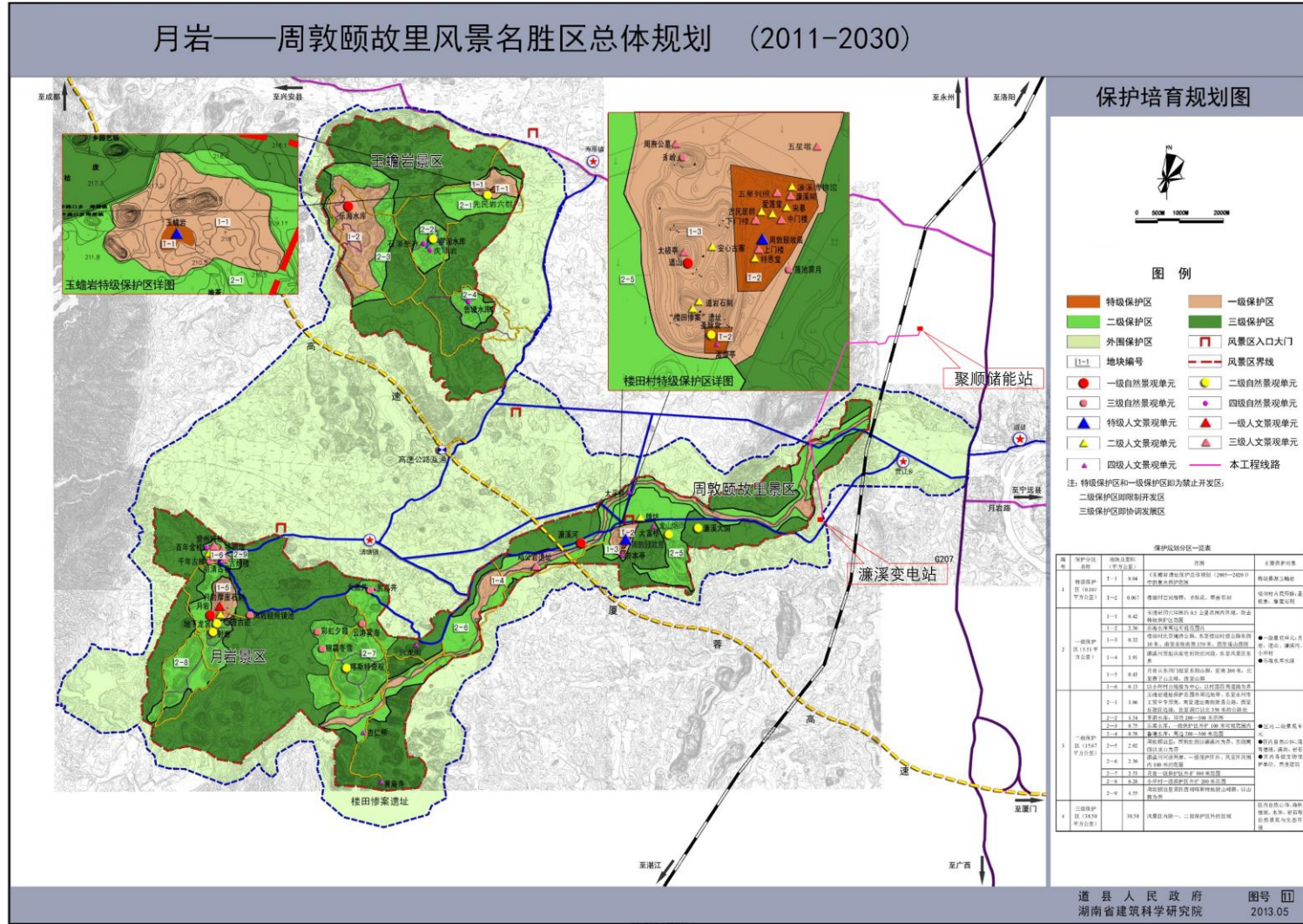
附图 8: 植被类型图



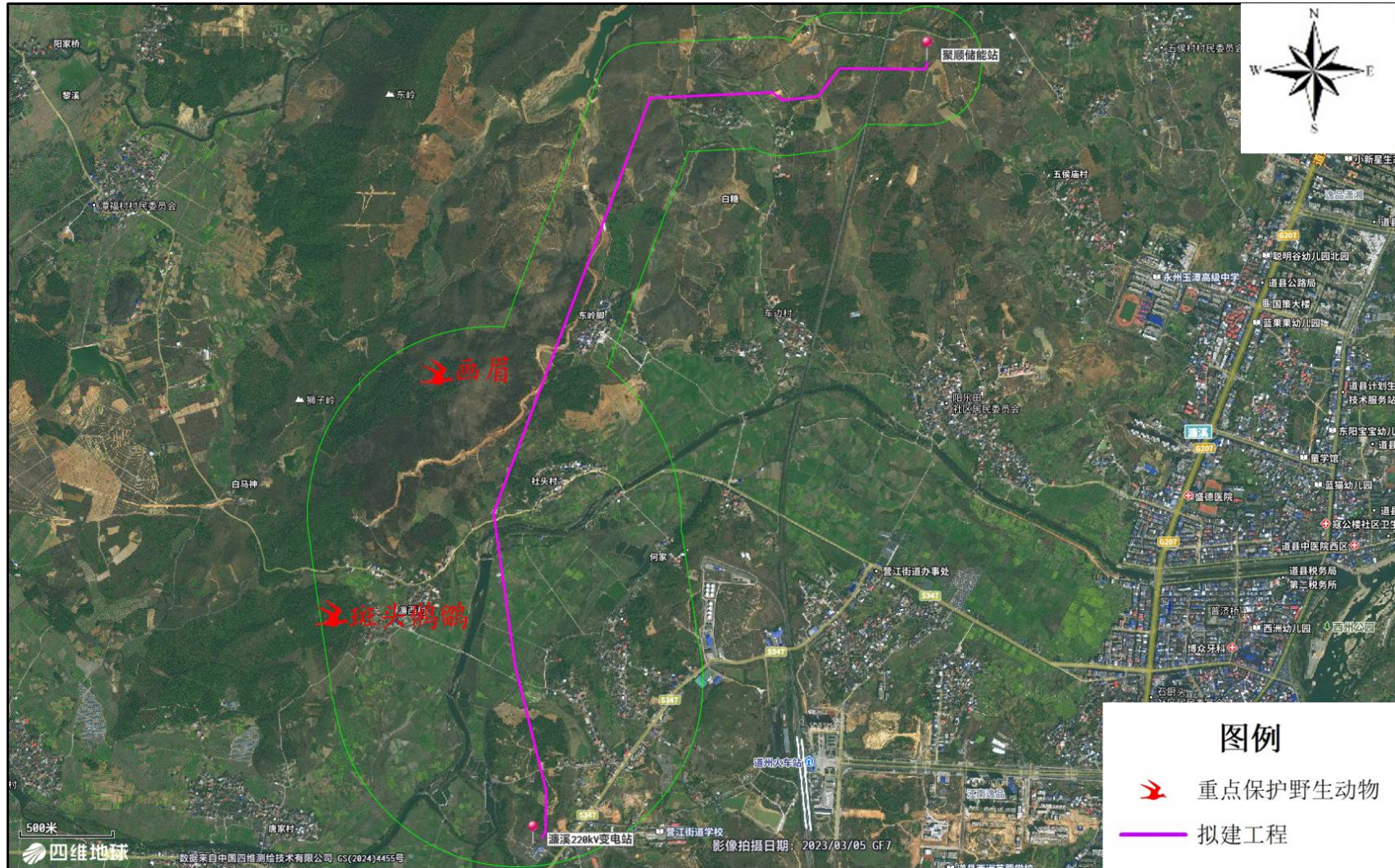
附图9：区域水系图



附图 10: 本工程与月岩-周敦颐故居风景名胜区相对位置关系图



附图 11: 重点保护野生动物分布图



十一、附件

附件 1：环评委托书

委 托 书

湖南瑾杰环保科技有限公司：

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》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担湖南永州道县聚顺储能站配套110kV线路工程建设项目环境影响评价工作。

请贵单位根据项目进度的要求，认真落实国家、湖南省关于电网建设项目环境保护的法律法规的要求，认真开展环境影响评价工作，按时完成报告表的编制和评审工作，报生态环境行政主管部门审批。

特此委托！

委托单位：永州聚顺新能源有限公司

2024年8月5日

十二、附表

附表 1：施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	塔基；长期、不可逆	直接生态影响	中
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	/	/	/

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；

c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；

d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

附表 2：运营期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	/	/	/

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；

c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；

d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

附表 4：声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数：（2）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

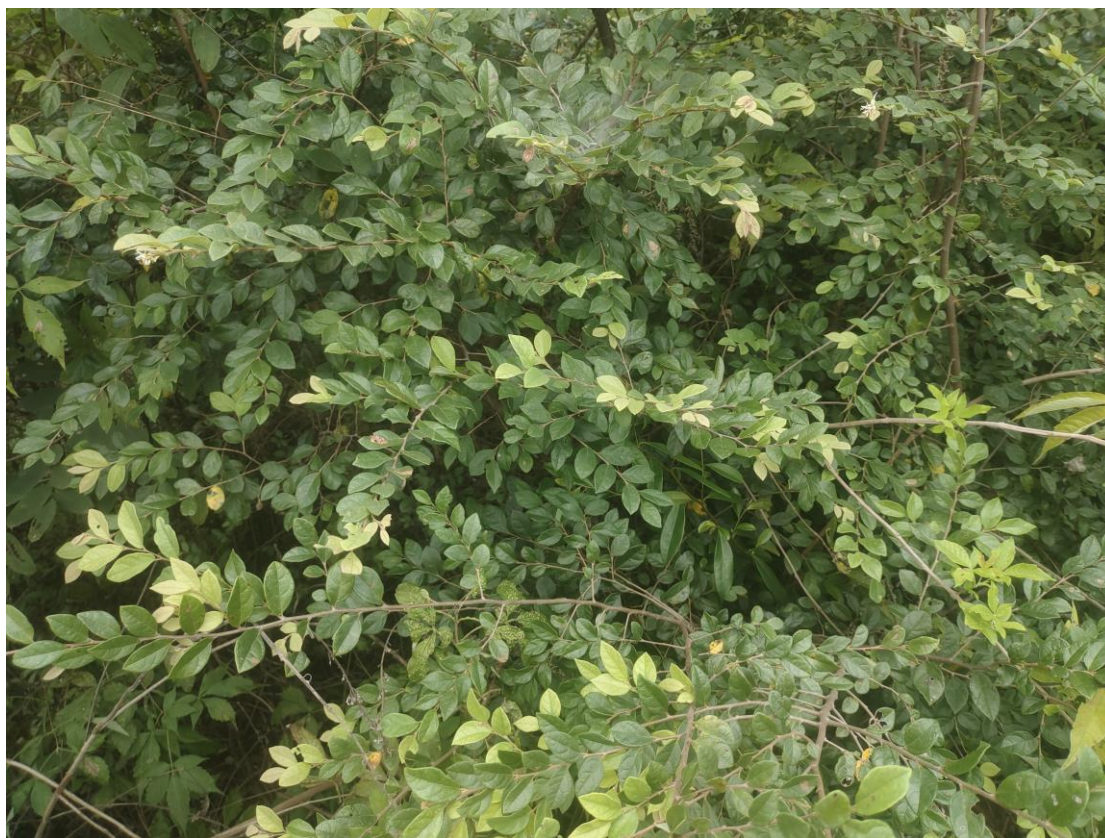
附表 5：典型群落特征

(1) 櫟木群落

櫟木群落在山顶、山脊岩石上和人为干扰较频繁地方常生长成灌木状。群落特征见表 1。

表 1 櫟木群落特征表

调查时间：2024.9		海拔：232m			样方面积：4m ²				
经纬度：E111.55547032, N25.55197130				投影盖度：总 0.6					
灌层									
植物种类		高度 (m)	地茎粗 (cm)	密度 (株)	植物种类		高度 (m)	地茎粗 (cm)	密度 (株)
1	櫟木	1.5	1.3	4	2	盐肤木	1.8	2.0	1
草层									
植物种类		高度 (cm)		多度	植物种类		高度 (cm)		多度
1	白茅	21		SOL	3	金星蕨	31		SOL
2	红盖鳞毛蕨	31		SP	4	一年蓬	36		SOL



(2) 油茶群落

油茶群落评价区域分布于低岗丘陵区、平原，是典型的经济林。群落特征见表 2。

表 2 油茶群落特征表

调查时间：2024.9		海拔：190m		样方面积：400m ²			
经纬度：E111.55455829, E25.54307189			投影盖度：总 0.6；乔 0.4				
乔 层							
植物种类	高度 (m)	胸径 (cm)	相对多度	相对频度	相对基部盖度	重要值	
油茶	1.5 (1.3-1.7)	6.4 (4.1-8.8)	100	100	100	300	
草 层							
植物种类		高度 (cm)	多度	植物种类		高度 (cm)	多度
1	鸭舌草	21	COP	3	苔草	41	SOC
2	一年蓬	29	SOL	4	青蒿	47	SP



(3) 杉木纯林

杉木纯林为评价区内构建的主要人工林群种之一，在林区广泛分布。群落特征见表 3。

表 3 杉木纯林群落特征表

调查时间：2024.9		海拔：302m			样方面积：400m ²		
经纬度：E 111.54255829, N25.53607189				投影盖度：总 0.85；乔 0.65			
乔 层							
植物种类	高度 (m)	胸径 (cm)	相对多度	相对频度	相对基部盖度	重要值	
杉木	11 (8-15)	8 (6-12)	100	100	100	300	
灌层与更替层							
植物种类	高度 (m)	地茎粗 (cm)	密度 (株/100m ²)	植物种类	高度 (m)	地茎粗 (cm)	密度 (株/100m ²)
1 山茶	1.4	2.7	7	3 继木	1.3	2.5	13
2 满山红	1.2	1.1	1	4 乌冈栎	1.5	2.3	2
草 层							
植物种类		高度 (cm)	多度	植物种类		高度 (cm)	多度
1	莎草	16	COP	5	芒萁	31	Sol
2	落新妇	23	COP	6	狗脊	38	SP
3	铁线莲	42	COP	7	蕨草	22	SP
4	菝葜	37	Sol	8	野鸡尾	26	SP

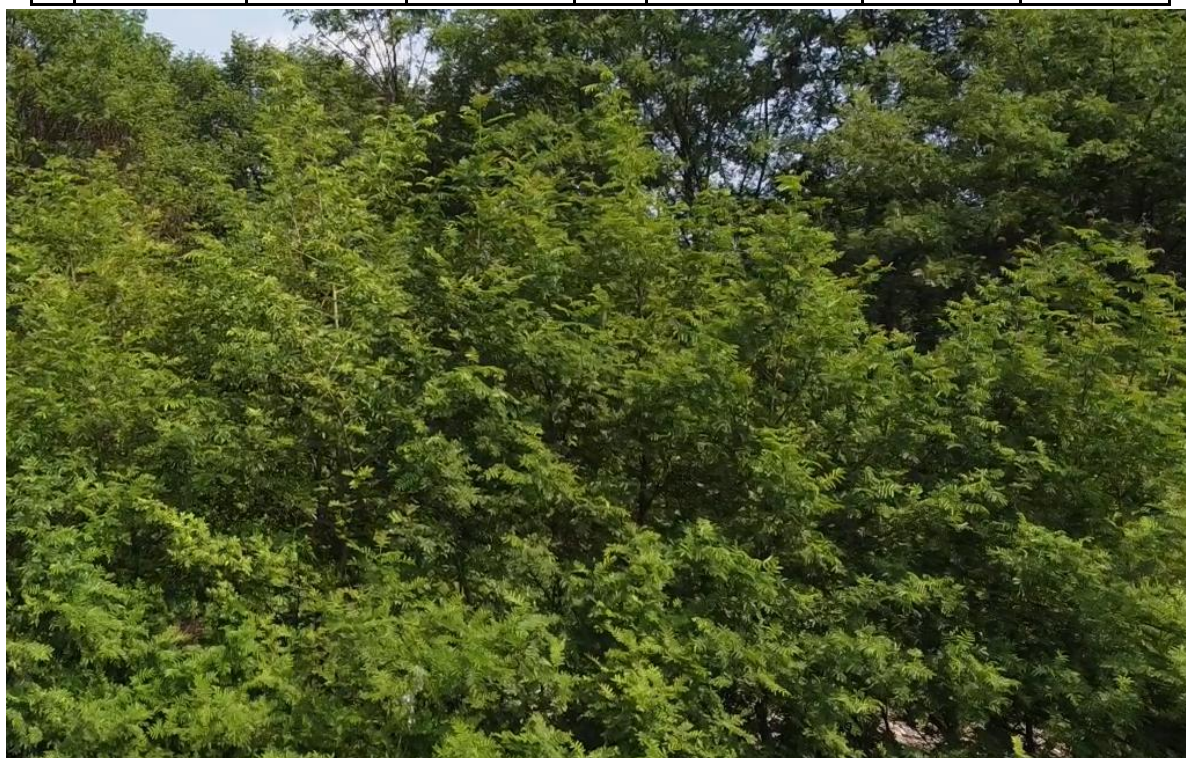


(4) 黄荆群落

黄荆常生于溪流边、山坡上、道路旁或疏林灌木小丛中，其有喜光、耐贫瘠、耐寒冷的特性。群落特征见表 4。

表 4 黄荆群落表

调查时间：2024.9		海拔：178m			样方面积：4m ²				
经纬度：E111.54844831, N25.52947193					投影盖度：总 0.8				
灌层									
植物名称	高度(m)	地茎粗(cm)	密度(株)	植物名称		高度(m)	地茎粗(cm)	密度(株)	
1	黄荆	1.6	2.3	4	2	化香	1.0	1	1
草层									
植物种类		高度(cm)	多度	植物种类		高度(cm)	多度		
1	莎草	23	COP	4	野菊	25	Sol		
2	冬茅	33	COP	5	狗脊	41	Sol		
3	金星蕨	34	Sol	6	铁线莲	34	Sol		



(5) 白茅群落

白茅群落在评价区内主要分布在排水较好的农田、沟渠边缘。土壤肥沃，群落特征见表 5。

表 5 白茅群落特征表

调查时间：2024.9		海拔：179m			样方面积：1m ²		
经纬度：E111.54827879, N25.52439408				投影盖度：总 0.9			
草 层							
	植物种类	高度 (cm)	多度		植物种类	高度 (cm)	多度
1	白茅	25	SOC	4	狗牙根草	21	SOL
2	紫芒	43	SOL	5	一年蓬	33	SOL
3	雀稗	51	Un				



(6) 马尾松+樟树群落

马尾松+樟树在评价区域分布于丘岗地，是评价区域森林生态系统的优势群落。群落特征见表 6。

表 6 马尾松+樟树群落特征表

调查时间：2024.9		海拔：192m			样方面积：400m ²		
经纬度：E111.55072383，N25.51972514				投影盖度：总 0.95；乔 0.6			
乔 层							
植物种类	高度 (m)	胸径 (cm)	相对多度	相对频度	相对基部盖度	重要值	
马尾松	16 (14-19)	14 (9-16)	69	71	74	187	
樟树	17 (15-22)	15 (12-21)	31	29	26	113	
灌层与更替层							
植物种类	高度 (m)	地茎粗 (cm)	密度 (株 /100m ²)	植物种类	高度 (m)	地茎粗 (cm)	密度 (株 /100m ²)
1 泡桐	2.8	4.1	3	3 盐扶木	1.9	3.5	6
草 层							
植物种类	高度 (cm)	多度	植物种类	高度 (cm)	多度		
1 麦冬	30	COP	4 莎草	32	Sol		
2 猪殃殃	9	COP	5 狗脊	21	SP		
3 金星蕨	37	Sol	6 过路黄	23	SP		



附表 6: 脊椎动物样线调查表

陆生脊椎动物调查样线 1

日期	2024.9	天气	晴	温度	
观测者		记录者		样线编号	1
地点	狮子岭			海拔	273m
起点坐标	E 111.54273631 N25.53828325	开始时间	9: 00	人为干扰	一般
终点坐标	E 111.54113707 N25.53728401	结束时间	11: 00		
生境类型	森林	样线长度	1.1km		
备注					
编号	中文名	截距	数量		状态
			成体	幼体	
1.	白头鹎		3		
2.	乌鸫		4		
3.	大山雀		2		
4.	棕背伯劳		1		
5.	八哥		1		
6.	珠颈斑鸠		3		
7.	红胁蓝尾鸲		2		

陆生脊椎动物调查样线 2

日期	2024.9	天气	晴	温度	
观测者		记录者		样线编号	2
地点	社头村			海拔	179m
起点坐标	E 111.54483689 N25.52768505	开始时间	13: 00	人为干扰	大
终点坐标	E 111.55733654 N25.53248519	结束时间	15: 00		
生境类型	河流、农田	样线长度	1.5km		
备注					
编号	中文名	截距	数量		状态
			成体	幼体	
1.	白鹭		4		
2.	牛背鹭		2		
3.	珠颈斑鸠		5		
4.	白鹡鸰		1		
5.	白头鹎		2		
6.	四声杜鹃		1		
7.	红尾水鸲		2		
8.	山麻雀		9		
9.	棕头鸦雀		5		
10.	中国石龙子		3		

陆生脊椎动物调查样线 3

日期	2024.9	天气	晴	温度	
观测者		记录者		样线编号	3
地点	双桥村			海拔	182m
起点坐标	E 111.55628583 N25.52858815	开始时间	16: 30	人为干扰	一般
终点坐标	E 111.54728597 N25.52308822	结束时间	18: 30		
生境类型	森林、农田	样线长度	1.4km		
备注					
编号	中文名	截距	数量		状态
			成体	幼体	
1	白鹭		2		
2	牛背鹭		5		
3	八哥		1		
4	珠颈斑鸠		3		
5	白鹡鸰		9		
6	白头鹎		2		
7	山斑鸠		1		
8	树麻雀		5		
9	棕头鸦雀		1		
10	丝光椋鸟		1		
11	暗绿绣眼		7		
12	乌鸫		2		
13	中国石龙子		1		

十三、附录

附录 1: 脊椎动物名录

表 1 评价区两栖动物名录

目	科	种	区系	保护等级
无尾目 ANURA	(一)角蟾科 Megophryidae	1. 挂墩角蟾 <i>Megophrys kuatunensis</i>	东洋界	湘
		2. 小角蟾 <i>Megophrys minor</i>	东洋界	湘
	(二)蟾蜍科 Bufonidae	3. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	广布种	湘
	(三)雨蛙科 Hylidae	4. 三港雨蛙 <i>Hyla sanchiangnensis</i>	东洋界	湘
	(四)蛙科 Ranidae	5. 镇海林蛙 <i>Rana zhenhaiensis</i>	东洋界	
		6. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>	广布种	湘
		7. 沼蛙 <i>Rana guentheri</i>	东洋界	湘
		8. 阔褶蛙 <i>Rana latouchii</i>	东洋界	湘
		9. 弹琴蛙 <i>Rana adenopleura</i>	东洋界	湘
		10. 绿臭蛙 <i>Rana margaretae</i>	东洋界	湘
		11. 花臭蛙 <i>Rana schmackeri</i>	东洋界	湘
		12. 棘腹蛙 <i>Rana boulengeri</i>	东洋界	湘
		13. 华南湍蛙 <i>Amolops ricketti</i>	东洋界	湘
		(五)叉舌蛙科 Dicroglossinae	14. 泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>	东洋界
	15. 虎纹蛙 <i>Rana rugulosa</i>		东洋界	II
	(六)树蛙科 Rhacophoridae	16. 斑腿树蛙 <i>Rhacophorus megacephalus</i>	东洋界	湘
		17. 大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i>	东洋界	湘
	(七)姬蛙科 Microhylidae	18. 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsii</i>	东洋界	湘
		19. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	东洋界	湘

表 2 评价区爬行动物名录

目	科	种	区系	保护等级
一、 龟 鳖 目 TESTUDINATA	(一) 鳖 科 Trionychidae	1. 中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	东洋界	湘
	(二) 龟 科 Emydida	2. 乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>	广布种	湘
二、 蜥 蜴 目 LACERTIFORMES	(三) 壁 虎 科 Gekkonidae	3. 铅山壁虎 <i>Gekko hokouensis</i>	东洋界	
		4. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	东洋界	湘
	(四) 蜥 蜴 科 Lacertidae	5. 北 草 蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	东洋界	湘
	(五) 石 龙 子 科 Scincidae	6. 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	东洋界	湘
三、 蛇 目 SERPENTIFORMES	(六) 游 蛇 科 Colubridae	7. 锈 链 游 蛇 <i>Amphiesma craspedogaster</i>	东洋界	湘
		8. 草游蛇 <i>Amphiesma stolata</i>	东洋界	湘
		9. 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	东洋界	湘
		10. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	东洋界	湘
		11. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	东洋界	湘
		12. 玉斑锦蛇 <i>Elaphe mandarina</i>	东洋界	湘
		13. 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	东洋界	湘
		14. 中国小头蛇 <i>Oligodon chinensis</i>	东洋界	湘
		15. 饰纹小头蛇 <i>Oligodon ornatus</i>	东洋界	湘
		16. 横纹后棱蛇 <i>Opisthotropis balteata</i>	东洋界	湘
		17. 山溪后棱蛇 <i>Opisthotropis latouchii</i>	东洋界	湘
		18. 横纹斜鳞蛇 <i>Pseudoxenodon bambusicola</i>	东洋界	湘
		19. 灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	东洋界	湘
		20. 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	东洋界	湘
	21. 虎斑游蛇 <i>Natrix tigrina</i>	东洋界	湘	
	22. 华游蛇 <i>Sinonatrix percarinata</i>	东洋界	湘	
	23. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	东洋界	湘	
	(七) 眼镜蛇科 Elapidae	24. 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	东洋界	湘
		25. 眼镜蛇 <i>Naja naja</i>	东洋界	湘
	(八) 蝰 科 Viperidae	26. 蝮蛇短尾亚种 <i>Gloydius brevicaudus</i>	东洋界	湘
		27. 尖吻蝮 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	东洋界	湘
		28. 竹叶青蛇 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	东洋界	湘

表 3 评价区鸟类名录

目	科	种	居留型	区系	保护级别
一、 鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES	(一) 鸊鷉科 Podicipedidae	1. 小鸊鷉 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	冬候鸟	广布种	湘
二、 鹈形目 PELECANIFORMES	(二) 鹭科 Ardeidae	2. 绿鹭 <i>Butorides striata</i>	夏候鸟	古北种	湘
		3. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
		4. 牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	夏候鸟	东洋界	湘
		5. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	夏候鸟	东洋界	湘
三、 鸡形目 GALLIFORMES	(三) 雉科 Phasianidae	6. 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	留鸟	东洋界	湘
		7. 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	留鸟	广布种	湘
四、 鹤形目 GRUIFORMES	(四) 秧鸡科 Rallidae	8. 普通秧鸡 <i>Rallus indicus</i>	夏候鸟	古北种	
		9. 白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
五、 鸻形目 CHARADRIIFORMES	(五) 鸻科 Charadriidae	10. 凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>	冬候鸟	古北种	湘
	(六) 鹬科 Scolopacidae	11. 丘鹬 <i>Scolopax rusticola rusticola</i>	冬候鸟	广布种	湘
		12. 青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	冬候鸟	古北种	湘
		13. 矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>	冬候鸟	古北种	湘
六、 鸽形目 COLUMBIFORMES	(七) 鸠鸽科 Columbidae	14. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟	广布种	湘
		15. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	留鸟	广布种	湘
七、 鸱形目	(八) 杜鹃科	16. 噪鹃 <i>Eudynamys</i>	夏	东	湘

CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>scolopaceus</i>	候鸟	洋界	
		17. 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	夏候鸟	广布种	湘
		18. 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	夏候鸟	广布种	湘
八、鸮形目 STRIGIFORMES	(九) 鸮 鸮 科 Strigidae	19. 斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	留鸟	东洋界	II
九、夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	(十) 夜 鹰 科 Caprimulgidae	20. 普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
十、佛法僧目 CORACIIFORMES	(十一) 翠 鸟 科 Alcedinidae	21. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	留鸟	广布种	湘
		22. 蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	夏候鸟	东洋界	湘
十一、戴胜目 UPUPIFORMES	(十二) 戴 胜 科 Upupidae	23. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	留鸟	广布种	湘
十二、啄木鸟目 PICIFORMES	(十三) 啄木鸟科 Picidae	24. 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	留鸟	古北种	湘
		25. 大斑啄木鸟 <i>Picoides major</i>	留鸟	古北种	湘
十三、雀形目 PASSERIFORMES	(十四) 百 灵 科 Alaudidae	26. 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	留鸟	东洋界	
	(十五) 燕 科 Hirundinidae	27. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	古北种	湘
		28. 金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	夏候鸟	广布种	湘
	(十六) 鹛 鹁 科 Motacillidae	29. 山鹛鹁 <i>Dendronanthus indicus</i>	夏候鸟	古北种	
		30. 白鹛鹁 <i>Motacilla alba</i>	留鸟	广布种	
		31. 田鹛 <i>Anthus richardi</i>	夏候鸟	广布种	
		32. 树鹛 <i>Anthus hodgsoni</i>	冬候鸟	古北种	

		33. 水鸫 <i>Anthus spinoletta</i>	冬候鸟	古北种	
(十七) 鹎科 Pycnonotidae		34. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	留鸟	东洋界	湘
		35. 绿翅短脚鹎 <i>Ixos mccllellandii</i>	留鸟	古北种	
		36. 栗背短脚鹎 <i>Hypsipetes flavala canipennis</i>	留鸟	东洋界	
(十八) 伯劳科 Laniidae		37. 虎纹伯劳 <i>Lanius tigrinus</i>	夏候鸟	古北种	湘
		38. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	留鸟	东洋界	湘
(十九) 卷尾科 Dicuridae		39. 灰卷尾 <i>Dicurus leucophaeus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
(二十) 棕鸟科 Sturnidae		40. 丝光棕鸟 <i>Spodiopsar sericeus</i>	留鸟	东洋界	
		41. 灰棕鸟 <i>Spodiopsar cineraceus</i>	留鸟	古北种	
		42. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	留鸟	东洋界	湘
(二十一) 鸦科 Corvidae		43. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	留鸟	古北种	湘
		44. 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhynchus</i>	留鸟	东洋界	湘
(二十二) 鹟科 Muscicapidae		45. 鹟 <i>Copsychus saularis</i>	留鸟	东洋界	
		46. 北红尾鹟 <i>Phoenicurus auroreus</i>	冬候鸟	广布种	
		47. 红尾水鹟 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	留鸟	东洋界	
		48. 白额燕尾 <i>Enicurus leschenaultia</i>	留鸟	古北种	湘
(二十三) 鸫科 Turdidae		49. 斑鸫 <i>Turdus eunomus</i>	冬候	古北	湘

			鸟	种	
		50. 乌鸫 <i>Turdus merula</i>	留鸟	广布种	湘
(二十四) 噪 鹛 科 Garrulacinae		51. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	留鸟	东洋界	II
		52. 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	留鸟	东洋界	
		53. 红嘴相思 <i>Leiothrix lutea</i>	留鸟	东洋界	II
		54. 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	留鸟	东洋界	湘
(二十五) 莺 鹛 科 Sylviidae		55. 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	留鸟	广布种	湘
(二十六) 柳 莺 科 Phylloscopidae		56. 黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	夏候鸟	古北种	
		57. 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	冬候鸟	古北种	
(二十七) 长尾山雀科 Aegithalidae		58. 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	留鸟	古北种	湘
(二十八) 山 雀 科 Paridae		59. 大山雀 <i>Parus major</i>	留鸟	广布种	湘
		60. 黄腹山雀 <i>Parus venustulus</i>	冬候鸟	东洋界	湘
(二十九) 雀 科 Passeridae		61. 树麻雀 <i>Passer montanus</i>	留鸟	古北种	湘
		62. 山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	留鸟	古北种	
(三十) 燕 雀 科 Fringillidae		63. 金翅 <i>Carduelis sinica</i>	留鸟	古北种	湘
(三十一) 鹀 科 Emberizidae		64. 三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	留鸟	古北种	
		65. 小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	冬候鸟	古北种	

表 4 评价区哺乳动物名录

目	科	种	区系	保护级别
一、食虫目 INSECTIVORA	(一) 猬科 Erinaceidae	1. 普通刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>	广布种	湘
二、翼手目 CHIROPTERA	(二) 蝙蝠科 Vespertilionidae	2. 东方蝙蝠 <i>Vespertilio superans</i>	广布种	湘
三、兔形目 LAGOMORPHA	(三) 兔科 Leporidae	3. 华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	东洋界	湘
四、啮齿目 RODENTIA	(四) 豪猪科 Hystricidae	4. 豪猪 <i>Hystrix hodgsoni</i>	广布种	湘
	(五) 鼠科 Muridae	5. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	古北种	
		6. 针毛鼠 <i>Rattus fulvescens</i>	东洋界	
		7. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	古北种	
五、食肉目 CARNIVORA	(六) 鼬科 Mustelidae	8. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	古北种	湘
		9. 猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	古北种	湘
六、偶蹄目 ARTIODACTYLA	(七) 猪科 Suidae	10. 野猪 <i>Sus scrofa chirodontus</i>	广布种	湘
	(八) 鹿科 Cervidae	11. 小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	东洋界	湘