

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程

建设单位：国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司

编制单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编制日期：二〇二一年一月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、编制依据、评价适用标准、评价等级、评价范围.....	7
三、建设项目所在地自然环境简况.....	11
四、环境质量状况.....	14
五、建设项目工程分析.....	16
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	19
七、环境影响分析.....	21
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况.....	35
九、结论与建议.....	38
十、电磁环境影响专题评价.....	42
十一、附图.....	53
附图 1：湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程地理位置图.....	53
附图 2：湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程线路路径示意图.....	54
附图 3：本工程环境保护目标与工程相对位置关系示意图.....	55
附图 3-1 衡阳市衡东县大浦镇湖南雁翔湘实业有限公司员工宿舍.....	55
附图 3-2 衡阳市衡东县大浦镇三财村 26 组.....	56
附图 3-3 衡阳市衡东县大浦镇曾家坪村 26 组.....	57
附图 3-4 衡阳市衡东县霞流镇平田村 24 组.....	58
附图 3-5 衡阳市衡东县霞流镇平田村 20 组.....	59
附图 3-6 衡阳市衡东县霞流镇平田村 17 组.....	60
附图 3-7 衡阳市衡东县大浦镇荷塘村 6 组.....	61
附图 3-8 衡阳市衡东县大浦镇岭茶村 16 组.....	62
附图 3-9 衡阳市衡东县吴集镇牌楼山村 16 组.....	63
附图 3-10 衡阳市衡东县吴集镇泉新村 17 组.....	64
十二、附件.....	65
附件 1：环评委托函.....	65

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司				
法人代表	肖德祥	联系人		王小阳	
通讯地址	湖南省衡阳市船山西路 1 号				
联系电话	0734-8252674	传真	/	邮编	421009
建设地点	湖南省衡阳市衡东县				
立项审批部门	湖南省发展和改革委员会		批准文号	办理中	
建设性质	新建☑ 改扩建□ 技改□		行业类别及代码	D442-电力供应	
占地面积(平方米)	塔基占地 1864		绿化面积(平方米)	1491.2	
静态投资(万元)	2589	其中:环保投资(万元)	25.5	环保投资占总投资比例	0.98
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2021 年		

1.1 工程背景及建设必要性

湖南雁翔湘实业有限公司拟在衡东经济开发区建设年产 1200 万重量箱超白光伏和超薄电子玻璃生产线项目，该建设项目属于县政府招商引资项目。拟建的栗木~雁翔湘 110kV 线路工程主要为湖南雁翔湘实业有限公司超白光伏和超薄电子玻璃生产线项目输送电能，满足企业的发展需要。另外，为适应大浦工业园区负荷发展需求，根据衡阳地区电网规划，远期将在大浦工业园区新建 110kV 北头变，本期栗木~雁翔湘 110kV 线路工程可为北头变接入系统工程提供便利。综上所述，建设湖南衡阳衡东栗木~雁翔湘 110kV 线路工程（以下简称“本工程”）是十分必要的。

1.2 工程进展情况及环评工作过程

衡阳雁能电力勘测设计咨询有限公司于 2020 年 6 月完成了湖南衡阳衡东栗木~雁翔湘 110kV 线路工程的可行性研究报告。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号），本工程应编制环境影响报告表。

湖南省湘电试验研究院有限公司（以下简称“我公司”）受国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司委托，承担本工程的环境影响评价工作。我公司于 2020 年 8 月

对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制形成了《湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程环境影响报告表》，报请审查。

1.3 工程概况

本工程基本组成情况见表 1。

表 1 湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程项目基本组成

工程名称	湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘110kV线路工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司	
工程性质	新建	
设计单位	衡阳雁能电力勘测设计咨询有限公司	
建设地点	湖南省衡阳市衡东县	
项目组成	栗木～雁翔湘110kV线路工程	
建设内容	项 目	规 模
	栗木～雁翔湘110kV线路工程	线路起自己建的衡东县栗木220kV变电站，止于待建的雁翔湘110kV变电站北侧围墙旁（终端塔），新建线路长13.5km，除栗木变出线终端以及两种导线分支处采用双回路塔外其它均按单回路架设。220kV栗木变电站110kV出线处扩建出线间隔1个。
占地面积	塔基占地约1864m ²	
工程投资 (万元)	静态总投资为2589万元，其中环保投资为25.5万元，占工程总投资的0.98%	
预投产期	2021年	

1.3.1 环境合理性分析

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及湖南省生态保护红线。因此本报告认为可研给出的线路路径从环境保护角度来看是合理可行的。

1.3.2 湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程

湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘110kV线路工程位于湖南省衡阳市衡东县，其地理位置见附图1。

1.3.2.1 本工程相关变电站环境保护手续

2009年4月5日，湖南衡阳衡东（栗木）220kV输变电工程取得原湖南省环境保护厅环评批复，批复文号：湘环评表【2009】38号。2015年2月投产，2016年通过竣工环保验收，验收文号：湘环评辐验【2016】7号。

1.3.2.2 栗木~雁翔湘 110kV 线路工程

（1）线路概况

线路起自己建的衡东县栗木220kV变电站110kV构架12Y间隔，止于待建的雁翔湘110kV变电站北侧围墙边。新建线路总长13.5km，除栗木变出线终端以及两种导线分支处采用双回路外其它均按单回路架设。220kV栗木变电站110kV出线处扩建出线间隔1个。

（2）路径方案

本线路起自220kV栗木变110kV构架12Y间隔，与110kV栗罗线共双回路终端塔后，左转约90度至泉新村，再左转绕过泉新村，在泉新村附近穿越220kV栗君线04-05号塔，在牌楼山村附近右转，沿220kV雁栗线走线至官冲，在带儿山跨越110kV酃罗新线（113-114号塔，经调查已退运）和三酃新罗线（无杆号牌，经调查已退运）。在岭茶村右转穿越500kV雁古Ⅰ线（29-28号塔），左转沿500kV雁古Ⅰ线走线约0.3km后右转，经过荷塘村后跨越G4京港澳高速公路。右转经过平田村再左转跨过008县道，右转后跨越一个较大鱼塘，在平田村24组附近连续左转后往南走线，右转绕过曾家坪村和三财村房屋，再左转至永宁村附近，右转至本工程终点雁翔湘110kV变电站北侧围墙边（终端塔）。进站部分计入110kV雁翔湘变设计（用户出资）。线路除栗木变终端以及两种导线分支处采用双回路铁塔外，其它段均采用单回路设计，线路总长13.5km。

1.3.2.3 导线、杆塔

本工程导线采用2×JL/G1A-300/40和JL/G1A-185/40钢芯铝绞线。

本工程共计新立杆塔58基，其中单回路直线塔28基，单回路耐张塔20基，转角塔钢管杆4基，双回路耐张塔2基，直线钢管杆3基，T接塔1基。

湖南衡阳衡东栗木~雁翔湘 110kV线路工程规划杆塔使用情况详见表 2。

表 2 线路工程规划杆塔使用情况

湖南衡阳 衡东栗 木~雁翔 湘 110kV 线路工程	类型	型号	数量(基)	呼高 (m)
	双回路耐张塔	1F7-SDJC2	2	24
	单回路耐张塔	1C6-DJC	1	15
		1C6-DJC	1	21
		1C6-DJC	2	24

		1C6-JC1	2	24
		1C6-JC2	1	15
		1C6-JC2	1	21
		1C6-JC2	4	24
		1C6-JC2	1	27
		1C6-JC3	1	15
		1C6-JC3	4	24
		1C6-JC3	2	27
	转角钢管杆	1GGA3-JG2	2	27
		1GGA3-JG4	2	24
	单回路直线塔	1C5-ZMC1	13	24
		1C5-ZMC1	1	15
		1C5-ZMC3	9	36
		1C5-ZMC3	1	27
		1C5-ZMC3	1	24
		1A8-ZMC1	3	30
	直线钢管杆	1GGA1-ZG2	3	30
	T 接塔	1XC-FJC1	1	21
	合计	58		

1.4 环保投资

本工程环保投资估算情况参见表 3。

表 3 本工程环保投资估算一览

序号	项目	投资估算（万元）
1	扬尘防护措施费	2.9
2	废弃碎石及渣土清理	5.8
3	水土保持、绿化恢复措施	11.0
4	跨越措施费	/
5	施工围挡	2.9
6	宣传、教育及培训措施	2.9
环保投资总计		25.5
工程总投资		2589
环保投资占总投资比例（%）		0.98

1.5 产业政策及规划的相符性

1.5.1 工程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（2019 年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。

1.5.2 工程与“三线一单”相符性分析

湖南省政府于 2020 年 6 月 30 日下发文件《湖南省人民政府关于实施“三线一单”

生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）提出了生态环境分区管控意见，明确了管控原则，即“保护优先，分区管控，动态管理”。

根据可研资料和现场调查，本工程评价范围内不涉及生态保护红线，不属于环境质量底线和资源利用上线管控区域，属于生态环境准入清单项目。

1.5.3 工程与电网规划的相符性分析

本工程属于衡阳市电网的一个重要部分，已列入衡阳市电网规划项目中，符合衡阳市的电网规划及城乡发展规划。

1.5.4 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

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区、饮用水水源保护区、0类声功能区，避开了市中心地区、高层建筑群区、繁华街道等。本工程没有跨越民房，不经过居民集中区，减少了电磁环境影响，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少了土石方开挖。对施工期水环境、声环境、生态环境等均提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关规定。

1.5.5 工程与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境保护目标，在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时避开了居民集中区等环境保护目标，以减少对所涉地区的环境影响。已取得工程所在地人民政府、规划等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关协议文件内容详见表4。

表4 本工程协议情况一览表

项目名称	单位名称	意见	落实情况
湖南衡阳衡东栗木~雁翔湘110kV线路工程	衡东县人民政府	已盖章	/
	衡东县自然资源局	同意	/
	衡东县林业局	同意	/
	衡阳市生态环境局衡东分局	经核查，该110kV线路工程未涉及2018年发布的衡东县生态红线范围和饮用水源保护区，我局原则同意该线路工程路径方案，项目取得环评批复后，方可开工建设	正在办理环评手续
	湖南衡东县经济开发区	原则同意	

	管理委员会		
	衡东县大浦镇人民政府	已盖章	
	衡东县吴集镇人民政府	同意	

1.6 工程与生态保护红线的关系

经核实，本工程均不涉及生态保护红线范围，与生态保护相关法律法规不冲突。

1.7 工程建设进展情况

根据电力系统要求，本工程计划于 2021 年建成投产。

二、编制依据、评价适用标准、评价等级、评价范围

编制依据	2.1 环境保护法规、条例和文件 (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日执行); (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日执行); (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日执行); (4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日执行); (5)《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日执行); (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日实施); (7)《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日执行); (8)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》(部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行); (9)《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》(2017 年 5 月 31 日起施行); (10)《湖南省生态保护红线》(湘政发〔2018〕20 号)。 2.2 相关的标准和技术导则 (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016); (2)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014); (3)《声环境质量标准》(GB 3096-2008); (4)《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及 2018 年修改单; (5)《污水综合排放标准》(GB 8978-1996); (6)《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002); (7)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009); (8)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011); (9)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011); (10)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014); (11)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013); (12)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018); (13)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014); (14)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020); (15)《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》(GB 50545-2010)。 2.3 与建设项目相关的文件
------	--

	(1)《湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110 千伏线路工程可行性研究报告》。					
评价因子	本工程主要环境影响评价因子见表 5。					
	表 5 本工程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，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
			工频磁场	μT	工频磁场	μT
		声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
地表水		pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	
环境质量标准	(1) 声环境					
	本工程拟建输电线路附近区域声环境质量标准按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)执行，详见表 6。					
	表 6 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	
			1 类		沿线经过农村地区	
	(2) 电磁环境					
	电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准，详见表 7。					
表 7 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		居民区	4000V/m		《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	
		架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m			
		100μT				
工频磁场						
污染物排放或控制	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）。					

标准	
总量控制指标	本工程目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标，建议不设总量控制指标。 送电线路运行期不产生废水、废气。
评价等级	(1) 电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本工程输电线路为架空线路型式。栗木~雁翔湘 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，本工程架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价。 (2) 声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，本工程所处区域主要为《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规定的 1 类声功能区，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，故本工程的声环境影响评价等级为二级。 (3) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中评价工作分级标准，线路所经区域为一般区域，不经过特殊或重要生态敏感区。本工程线路路径长度小于 50km，杆塔占地面积小于 2km²，且对周围的生态影响较小，故本次的生态环境影响评价等级为三级。 (4) 地表水环境 输电线路运行期间无废污水产生。因此，本工程不会对周围水环境新增影响。
评价范围	依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)等导则确定本工程评价范围。 (1) 电磁环境 110kV 架空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。 (2) 声环境 据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，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。

(3) 生态环境

不涉及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 300m 内的带状区域。

三、建设项目所在地自然环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

线路所经地区海拔高度在 50~110m 之间，地形起伏较小，相对高差一般约为 10~30m，主要为丘陵和泥沼地貌单元。线路途经区域泥沼约占 77.5%，丘陵约占 22.5%。

3.1.2 地质、地震

根据勘查收资，线路所经区域地下水及地基土对混凝土结构具微腐蚀，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀。线路沿线基岩多为灰岩，沿线未见大型溶洞、落水洞等强岩溶现象，岩溶发育一般，主要表现为溶沟、溶槽、隐伏的小型溶洞等，上覆土层一般较厚，基岩面起伏较大。线路所经区域内未见大型滑坡、泥石流等其它不良地质作用，也未见矿产分布。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），线路区域上地震动峰值加速度值为 0.05g，地震基本烈度为 6 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，场地类别为 II 类场地。

3.1.3 水文

衡东县境内主要有湘江、洣水两大河流，其中洣水是湘江的一级支流，长江的二级支流，全长 296 公里，是湘江除耒水、潇水外第 3 大支流，水系总流域面积为 10305 平方公里。从衡东县草市镇江坪村开始流入衡东县境内，在衡东境内全长长达 73 公里占总长度的 1/4，衡东县城也叫洣水镇，流域面积 1222 平方公里，在衡东县境内分别汇合永乐江等大小 17 条支流。

本工程线路未跨越大中型河流，工程附近主要地表水为雨水汇集的小型池塘，评价范围内无大中型地表水。

3.1.4 气候特征

衡东县属亚热带季风温润气候，年平均气温 17.7℃，雨量丰沛。年均日照 1812 小时，年均气温 18.9℃，年均降雨量 1336mm，相对湿度为 78%，年无霜期 300 天。

3.1.5 植被

本工程沿线主要为水田、丘陵，丘陵植被主要为农作物、松树及其他杂树；农作物以产稻谷、红薯、席草、黄花为主。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木。

工程区域自然环境概况见图 1。



图 1 本工程周边环境现状

3.1.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物分布区，区域常见的野生动物主要为两栖类、啮齿类动物和雀形目鸟类等。

3.1.7 环境敏感区及主要环境保护目标

(1) 环境敏感区

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(2) 电磁环境、声环境保护目标

本工程的环境保护目标主要是输电线路附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑，本工程环境保护目标概况详见表 8。

表 8

本工程电磁环境、声环境环境保护目标一览表

序号	行政区域	敏感点名称		方位及距 边导线地 面投影最 近水平距 离/m	性质、规模	房屋结构及高度	影响因子
1	衡阳市衡东县大浦镇	湖南雁翔湘实业有限公司员工宿舍		N约30	宿舍两栋	6层尖顶，约20m	E、B、N
2		三财村	26组	SE约27	居民房 1 栋	2层平顶，约7m	E、B、N
3		曾家坪村	26组	NW约27	居民房 1 栋	3层尖顶，约11m	E、B、N
				NW约14	居民房 1 栋	3层尖顶，约11m	E、B、N
				SE约27	养殖房 1 处	1层尖顶，约5m	E、B
4		荷塘村	6组	N约16	居民房 1 栋	2层尖顶，约8m	E、B、N
				N约22	居民房 1 栋	2层尖顶，约8m	E、B、N
				N约30	居民房 1 栋	2层尖顶，约8m	E、B、N
				S约17	居民房 1 栋	1层尖顶，约5m	E、B、N

5		岭茶村	16组	N约30	居民房 1 栋	3层尖顶, 约11m	E、B、N
6	衡阳市衡东县霞流镇	平田村	24组	N约8	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
				N约10	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
				N约30	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
				N约29	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
				NE约13	居民房 1 栋	3层平顶, 约10m	E、B、N
				NE约22	居民房 1 栋	3层平顶, 约10m	E、B、N
				NE约30	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
7			20组	N约29	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
		S约21		居民房 1 栋	3层尖顶, 约11m	E、B、N	
8			17组	NW约27	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
9	衡阳市衡东县吴集镇	牌楼山村	16组	N约9	居民房 1 栋	3层尖顶, 约11m	E、B、N
				N约19	居民房 1 栋	1层尖顶, 约5m	E、B、N
10		泉新村	17组	S约23	居民房 1 栋	1层平顶, 约4m	E、B、N
				NE约23	居民房 1 栋	2层尖顶, 约8m	E、B、N
				SW约26	居民房 1 栋	3层尖顶, 约11m	E、B、N

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（下同）。

2、新建线路尚处于可研前期阶段，线路路径在初步设计及施工过程中还会进一步优化，上表中线路与敏感点的距离在实际设计施工时可能存在变化。

（3）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），建设项目水环境保护目标为饮用水水源保护区、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。

本工程未涉及以上区域，无地表水环境保护目标。

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

结合现场踏勘情况，声环境敏感目标以评价范围内行政组为单位，选取各行政组距线路最近的代表性敏感目标处各布设 1 个测点。

声环境敏感目标测点布置为声环境敏感目标建筑物外，距墙壁 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。

具体监测点位见表 9。

表 9 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注
1	大浦镇湖南雁翔湘实业有限公司员工宿舍	
2	大浦镇三财村 26 组线路东南侧约 27m 处民房	
3	大浦镇曾家坪村 26 组线路西北侧约 14m 处民房	
4	霞流镇平田村 24 组线路北侧约 8m 处民房	
5	霞流镇平田村 20 组线路南侧约 21m 处民房	
6	霞流镇平田村 17 组线路西北侧约 27m 处民房	
7	大浦镇荷塘村 6 组线路北侧约 16m 处民房	
8	大浦镇岭茶村 16 组线路北侧约 30m 处民房	
9	吴集镇牌楼山村 16 组线路北侧约 9m 处民房	
10	吴集镇泉新村 17 组线路东北侧约 23m 处民房	

4.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.1.3 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2020 年 8 月 27 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 10。

表 10 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2020年8月27日	晴	33.1	60.6	1.5~2.1

4.1.4 监测方法及测量仪器

4.1.4.1 监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）执行。

4.1.4.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 11。

表 11 噪声监测仪器及型号

监测仪器	AWA6228 型噪声频谱分析仪	AWA6221A 型声校准器	Testo435-2 风速仪
检测单位	广州广电计量检测股份有限公司	广州广电计量检测股份有限公司	广州计量检测技术研究院
证书编号	J201908136156-03-0001	J201908136156-04-0005	LZ202003523
检定有效期至	2021 年 04 月 22 日	2021 年 05 月 03 日	2021 年 07 月 26 日

4.1.5 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 12。

表 12 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	大浦镇湖南雁翔湘实业有限公司员工宿舍	48.7	39.8	55	45
2	大浦镇三财村 26 组	42.3	37.9	55	45
3	大浦镇曾家坪村 26 组	42.7	38.1	55	45
4	霞流镇平田村 24 组	43.3	38.7	55	45
5	霞流镇平田村 20 组	45.7	39.7	55	45
6	霞流镇平田村 17 组	43.5	38.7	55	45
7	大浦镇荷塘村 6 组	43.4	38.2	55	45
8	大浦镇岭茶村 16 组	42.9	38.2	55	45
9	吴集镇牌楼山村 16 组	41.7	37.9	55	45
10	吴集镇泉新村 17 组	42.9	38.2	55	45

4.1.6 监测结果分析

输电线路附近的环境敏感目标的昼间噪声监测值最大为 48.7dB(A)，夜间噪声监测值最大为 39.8dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值。

4.2 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：

输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测值最大为 211.3V/m，工频磁场监测值最大为 2.875 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。最大监测值的位置位于霞流镇平田村 20 组附近，旁边有 500kV 雁船 I 线、雁船 II 线，因此电磁场监测现状值较大。

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

在运行期，线路工程的作用主要为输电。即将变电站内调变至一定电压等级的电能输送至用户或其他变电站。送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输电线路工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 2。

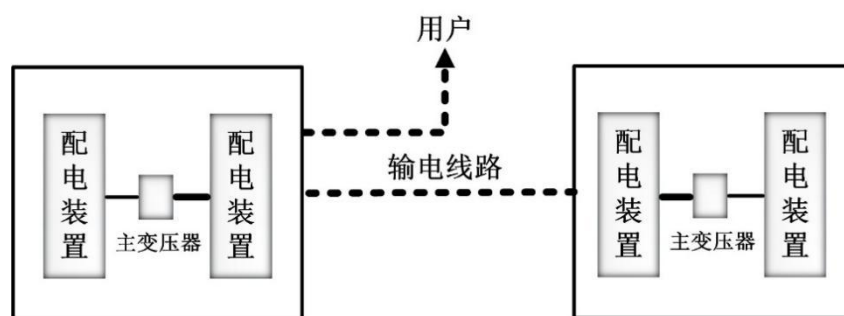


图 2 本工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产污环节分析

本工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响；运行期只是进行电能电压的转变，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。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 3。

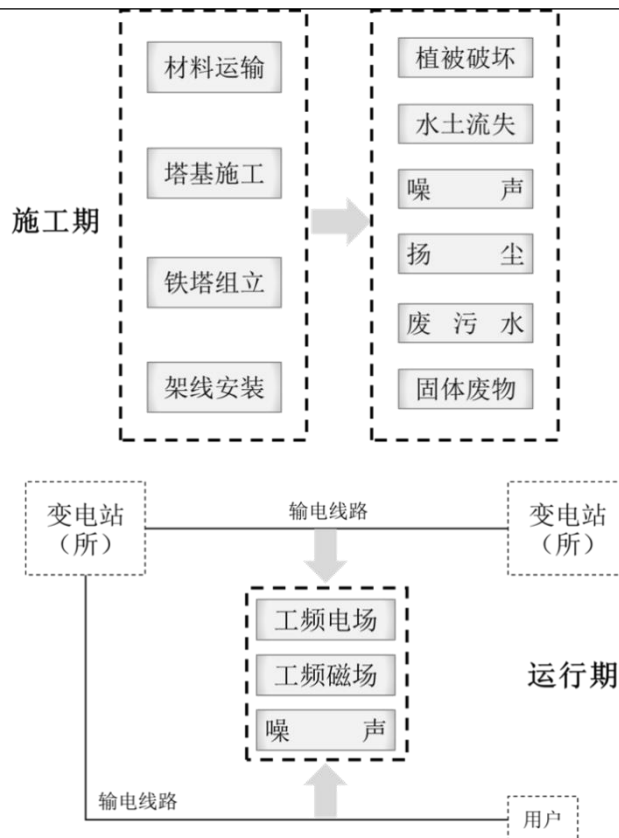


图3 本工程施工期和运行期的产物节点图

5.2.2 污染源分析

5.2.2.1 施工期

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：塔基开挖以及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：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：塔基施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

5.2.2.2 运行期

- (1) 工频电场、工频磁场

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，电压产生电场，电流产生磁场，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

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

输电线路运行期无工业废水产生。

(4) 固体废弃物

输电线路在运行期无固体废物产生。

5.2.2.3 工程环保特点

本工程为 110kV 输电线路工程，其环境影响特点是：

(1) 施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

(2) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源		污染物 名称	处理前 产生浓 度及产 生量	防治措施	预期治理效果
大气 污染 物	施工期	施工场 地	扬尘	少量	(1)施工场地适 当洒水, 保持地 面湿润; (2) 施工过程 中, 应严禁将废 弃的建筑材料作 为燃烧材料。	对周围大气环境影 响较小。
	运行期	无	无	无	无	无
水污 染物	施工期	施工废 水、生 活污水	COD _{cr} SS	少量	本工程塔基施工 时采购商砼; 施 工人员为临时租 用当地民房居 住, 少量生活污 水纳入当地污水 处理系统。	对周围水环境影响 较小
	运行期	无	无	无	无	无
固体 废物	施工期		建筑垃 圾、生 活垃圾	少量	建筑垃圾集中堆 放, 施工完成后 由施工人员清理 至指定地点处 置; 生活垃圾运 至租房附近村庄 生活垃圾集中处 理点处理。	对周围环境影响较 小
	运行期		无	无	无	无
噪 声	施工期		机械噪 声	选择低噪声的施工机械和 施工设备, 依法限制夜间 施工, 施工均应安排在白 天进行。如因工艺特殊情 况要求, 需在夜间施工而 产生环境噪声污染时, 应 按《中华人民共和国环境 噪声污染防治法》的规定, 取得县区级以上人民政府 或者其有关主管部门的证		满足《建筑施工场 界环境噪声排放标 准 (GB12523-2011) 要求

			明，并公告附近居民；同时夜间禁止高噪音设备作业；对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。	
	运行期	电晕噪声	输电线路产生的噪声较小，基本不会对当地背景噪声产生影响。	满足（GB12348-2008）和（GB3096）要求
其他	运行期	输电线路投入运行后，将对线路附近环境产生电磁环境影响，但本工程线路大部分路段均避开了居民点，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备，提高加工工艺后，可防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照相关规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。采取上述措施后，输电线路建成后附近居民点的工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。		

主要生态环境影响

工程建设扰动土地，产生一定的生态环境影响，在施工过程中应采取必要的生态保护措施，在工程完工后对施工临时占地及时进行地表清理和植被恢复，将工程建设对生态环境造成的不良影响降至最小。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析

7.1.1 施工期声环境影响分析

7.1.1.1 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，主要噪声源有设备、混凝土运输车辆等；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)。

7.1.1.2 噪声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为输电线路周围的居民点，详见表 8。

7.1.1.3 输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能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，单塔施工周期一般在 20 天左右，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。

7.1.1.4 拟采取的环保措施

为切实保护线路沿线声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：

- ①加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理；
- ②合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，并将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；
- ③施工时合理布置施工场地，将高噪声设备尽量放置在远离居民点一侧；
- ④闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；
- ⑤施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响；
- ⑥限制夜间施工，站区产生高噪声影响造成施工场界噪声超标的施工作业宜安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

在采取以上措施后，项目施工期对线路沿线声环境质量的影响可以得到有效控

制，且因项目施工工期较短，施工结束后影响也将消失。

7.1.2 施工期环境空气影响分析

7.1.2.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。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。

7.1.2.2 环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境敏感目标同声环境敏感目标。

7.1.2.3 施工扬尘影响分析

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。新建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。临时占地区域的影响主要有初期场地平整过程中产生的扬尘；材料运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，故扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；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。

7.1.2.4 拟采取的环保措施

为了减少施工期间对大气环境所产生的影响，针对本线路工程具体施工特点，施工场地要做到以下几点：

- (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- (2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。
- (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- (4) 线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(5)施工场地严格执行施工工地 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、土方开挖 100%湿法作业、建筑垃圾 100%规范管理、工程机械尾气排放 100%达标。

7.1.3 施工废污水环境影响分析

7.1.3.1 废污水污染源

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。

输电线路施工人员的少量生活污水利用临时租用附近村庄民房内的化粪池进行处理。

本工程输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地。

7.1.3.2 废污水影响分析

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。

7.1.3.3 拟采取的水环境保护措施

(1) 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。

(2) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。

(3) 落实文明施工原则，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，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(5) 塔基浇筑采用商品混凝土。

(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

(8) 跨越或邻近水域的线路施工，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。

7.1.4 施工固体废物环境影响分析

7.1.4.1 施工期固废来源及环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。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。

根据工程设计资料，输电线路施工基本实现挖填平衡，无大量弃土产生。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

7.1.4.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土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。

(2) 施工人员租房处设生活垃圾收集装置,收集后的生活垃圾由固定人员运至租房附近村庄的生活垃圾集中处理点处理。

(3) 施工现场建筑垃圾按进行分类处理,并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等),收集到指定地点,集中运出。

在采取上述环保措施的基础上,施工固废不会对环境产生影响。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

7.1.5.1 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动、水土保持造成的影响。

(1) 植被破坏

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内,占地面积小,对当地常见植被的破坏也较少;临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏,但由于为点状作业,单塔施工时间短,故临时占地对植被的破坏是短暂的,并随施工期的结束而逐步恢复。

(2) 野生动物的影响分析

本工程线路沿线人类生产活动较频繁,无大型野生动物分布。随着工程开工建设,施工机械、施工人员的进场,施工场地的布置,施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境,导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为空间线性方式,施工方法为间断性的,施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等,土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处,如村庄、集镇。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后,部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此,本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

(3) 水土流失

本工程在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等,若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工,并实施必要的水土保持临时和永久措施。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用

在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

（2）植被破坏

①输电线路塔基施工时，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复耕或进行植被恢复。

②对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

③对线路沿线经过的少量林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用张力放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

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。

（3）野生动物保护措施

①严格控制施工临时占地区域，严禁破坏施工区外动物生境。

②施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。

（4）水土保持措施

①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。

②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。

③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

④塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽，必要区域应及时修筑护坡，防止水土流失。

7.1.6 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。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 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。

7.2.1.1 评价方法

本工程架空输电线路采用类比分析和理论预测计算。具体评价过程详见电磁环境影响评价专题。

7.2.1.2 电磁环境影响分析

通过类比分析、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相应标准限值要求。

7.2.2 声环境影响分析及评价

7.2.2.1 输电线路声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

7.2.2.2 类比对象

本工程拟建线路选择 110kV 古永线单回路段作为类比对象。本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 13。

表 13 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

工程	类比线路	新建线路
线路名称	110kV古永线单回路段	栗木~雁翔湘110kV线路工程
地理位置	长沙市浏阳市	衡阳市衡东县
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回架空	单回架空
导线排列方式	三角形	三角形
挂线方式	I串	I串
分裂数	1	1
线高	14m	杆塔最低呼高15m
区域环境	乡村	乡村

本报告选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、导线排列方式、挂线方式、分裂数、分裂间距、周围地形等方面均相同，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

7.2.2.3 类比监测

(1) 类比监测点

110kV 古永线 19~20 号塔线路段单回线路断面。

(2) 监测内容

等效声级

(3) 监测方法

按《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014) 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, 依次监测至边导线地面投影外 50m 处。

(4) 测量仪器

监测仪器: 噪声分析仪 (AWA5688)。

(5) 监测时间、监测环境

测量时间: 2019 年 8 月 30 日。

气象条件: 晴, 温度 30.8~36.7℃, 相对湿度 50.3%~57.5%, 风速静风~0.7m/s。

监测环境: 类比线路监测点附近为乡村道路或农田, 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。

(6) 类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 14。

表 14 类比监测线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功P(MW)	无功Q(MVar)
110kV古永线	113	34	4.3	1.1

(7) 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 15。

表 15 110kV 古永线单回线路段类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
110kV古永线单回线路段	中心线下	38.5	37.2
	边导线线下	38.1	37.4
	距线路中心投影点5m	38.7	37.1
	距线路中心投影点10m	38.5	37.3
	距线路中心投影点15m	38.4	37.6
	距线路中心投影点20m	38.0	37.4

	距线路中心投影点25m	38.6	37.0
	距线路中心投影点30m	39.0	37.5
	距线路中心投影点35m	38.4	37.3
	距线路中心投影点40m	38.6	37.6
	距线路中心投影点45m	38.7	37.2
	距线路中心投影点50m	38.1	37.3

(8) 类比监测分析

由类比监测结果可知,运行状态下 110kV 类比监测单回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》(GB 3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。且随监测点位与线路距离的增加,监测值无衰减趋势,说明输电线路的运行噪声对周围声环境几乎不造成影响。

7.2.2.4 输电线路声环境影响评价

综上分析,输电线路的运行噪声对周围声环境背景值几乎不造成影响。由表 12 可知,本工程线路途经区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应声功能区标准要求,因此本工程线路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》(GB 3096-2008)中相应声功能区标准要求。

7.2.3 水环境影响分析

新建输电线路运行期无废污水产生,不会对附近水环境产生影响。

7.2.4 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区,工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物分布区。

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。

7.2.5 固体废物环境影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

7.2.6 对环境敏感目标的影响分析

本工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点。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。

(1) 工频电场、工频磁场预测结果

本工程电磁环境理论预测和类比分析详见电磁环境影响专题评价，由预测和类比分析可知，本工程输电线路建成后，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、100 μ T 的限值要求。

(2) 噪声

由类比分析可知，输电线路附近环境敏感保护目标处的昼、夜噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值。

7.2.7 环境保护措施及竣工环境保护验收

7.2.7.1 环境保护措施

本工程环境保护措施经汇总见表 17。

表 17 环境保护措施一览表

序号	环境影响因素	不同阶段	工程设计拟采取的环保措施	
1	电磁环境	设计阶段	污染控制措施	严格按照《110~750kV 架空送电线路设计技术规程》(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。110kV 输电线路在居民区最大计算弧垂情况下线路距地面应不小于 7m。
		施工阶段	其他环境保护措施	本环评要求建设单位在下一阶段工作中应将线路确定的架空电力线路保护范围告知当地规划部门，在此保护范围内不得规划建设新的建构筑物；在工程施工前以公告的形式告知线路沿线区域的公众，并加强宣传。
		运行阶段	其他环境保护措施	新建线路建成后，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兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。
2	声环境	设计阶段	污染控制措施	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，严控导线、金具及绝缘子等电气设备采购质量，可防止尖端放电和起电晕。
		施工阶段	污染控制措施	①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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ②依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，并禁止夜间打桩作业。
			其他环境保护措施	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。

3	环境空气	施工阶段	污染控制措施	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ④线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑤施工场地严格执行“五个 100%”措施，即施工工地 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、土方开挖 100%湿法作业、建筑垃圾 100%规范管理、工程机械尾气排放 100%达标。
4	水环境	施工阶段	污染控制措施	①输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。 ②落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 ③施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。 ④塔基浇筑采用商品混凝土。 ⑤合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 ⑥新建线路跨越或邻近水域时，在施工期应特别关注施工废水、弃土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。
5	固体废物	施工阶段	污染控制措施	①明确要求施工过程中的建筑垃圾收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。按满足当地相关要求进行妥善处理。 ②施工人员租房处设生活垃圾收集装置，收集后的生活垃圾由固定人员运至租房附近村庄的生活垃圾集中处理点处理。
			生态影响防护措施	①对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工程线路塔基开挖产生的少量余土在施工结束后平铺于塔基处并进行植被恢复。
		运行阶段	污染控制措施	输电线路运行阶段无固废产生。
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	①输电线路塔基施工时，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，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复耕或进行植被恢复。 ②对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。 ③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道。 ④输电线路采用张力放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 ⑤严格控制工程施工临时占地区域，减少对于野生动物生活环境的影响。 ⑥施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。

7	水土流失	施工阶段	生态影响防护措施	①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 ④塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽，必要区域应及时修筑护坡防止水土流失。
8	环境风险	设计阶段	污染控制措施	线路工程无环境风险
		运行阶段	污染控制措施	
9	环境管理	运行阶段	其他环境保护措施	①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。 ②依法进行运行期的环境管理工作。

7.2.7.2 技术经济论证

以上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设计规程规范提出、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。

7.2.8 环境管理与监测计划

7.2.8.1 环境管理

(1) 环境管理机构

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。

(2) 施工期环境管理

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，合理组织施工，不得随意占用多余土地。

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，本建设项目正式投产运行前，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 18。

表 18 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收项目		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，项目是否具备开工条件，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	环境保护目标基本情况		核查环境保护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	环保措施落实情况		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其实施效果。
6	污染物排放	工频电场、工频磁场	线路投运时产生的工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m、100μT 标准限值要求。
		噪声	线路投运时产生的噪声是否满足评价标准要求等。
7	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m、100μT 标准限值要求。
		噪声	线路沿线的声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类声功能区标准限值要求。

8	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。
9	环境监测	建设单位是否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、受影响区域的公众，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 19。

表 19 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.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定

(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，并建立公众沟通协调应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

7.2.8.2 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) 监测计划

环境监测计划见表 20

表 20 环境监测计划要求一览表

环境影响因子	监测项目	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）；运行期每四年监测1次；有投诉纠纷时监测	本工程110kV新建线路工程，周围有环境敏感目标的

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况

内容 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
大气 污染物	施工 期	基础开挖、 设备材料 运输装卸、 施工车辆 行驶	施工扬尘	1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 2、施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 3、输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 4、加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 5、线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 6、临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。	影响较小
	运营 期	无	无	/	/
水污 染物	施工 期	雨水冲刷 开挖土方 及裸露场 地、砂石料 加工、施工 机械和进 出车辆冲 洗水	施工废水	1、施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 2、施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 3、落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活污水	就近租用民房，生活污水依托已有的污水处理设施处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
	运营 期	无	无	/	/

内容 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
固体废物	施工期	开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾	施工固废	1、收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。 2、新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基用地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。	不会对环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活垃圾	收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。	不会对环境产生显著不良影响。
	运营期	无	无	/	/
噪声	施工期	挖填方、基础施工、设备安装、架线施工机械噪声	施工噪声	1、文明施工，加强环境管理和环境监控。 2、采用低噪声施工机械，并设置围挡或围墙。 3、禁止夜间高噪声施工。	对周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。
	运营期	输电线路电晕噪声	电晕放电噪声	选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。	不会对周边环境产生显著不良影响
其他		电磁保护措施及预期效果： 严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB 50545-2010）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。 经过分析和理论预测，线路周围的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应控制限值要求。			
生态保护措施及预期效果： 1、土地占用保护措施：①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要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工；②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、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。					

类型 \ 内容	排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
2、植被保护措施：①输电线路塔基施工时，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；②塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，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，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复；③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 3、野生动物保护措施：①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现下河捕鱼、上树掏鸟以及其他有意捕杀野生动物的行为；②尽量采用低噪声的机械设备、施工工艺，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应；③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生境的破坏范围和强度；④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少野生动物生境的改变。 4、农业生态保护措施：①优化塔基布置，输电线路塔基经尽量避开农田，确实无法避让的，应尽量布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响；②优化施工方案，减少临时占地占用的农田面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏；③在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。 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，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。				

九、结论与建议

9.1 项目建设的必要性

湖南雁翔湘实业有限公司拟在衡东经济开发区建设年产 1200 万重量箱超白光伏和超薄电子玻璃生产线项目,该建设项目属于县政府招商引资项目。本期拟建的栗木~雁翔湘 110kV 线路工程主要为湖南雁翔湘实业有限公司超白光伏和超薄电子玻璃生产线项目输送电能,满足企业的发展需要。另外,本工程可为远期的 110kV 北头变接入系统工程提供便利。综上所述,建设湖南衡阳衡东栗木~雁翔湘 110kV 线路工程是十分必要的。

本工程属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,中的“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设,增量配电网建设”项目,符合国家产业政策、衡阳市电网规划和城乡发展规划。

9.2 项目及环境简况

9.2.1 项目概况

湖南衡阳衡东栗木~雁翔湘110kV线路工程本期新建栗木~雁翔湘110kV线路工程,本工程为架空线路,本工程新建线路路径约13.5km,除栗木变出线终端以及两种导线分支处采用双回路塔外其它均按单回路架设。

静态总投资为 2589 万元,其中环保投资为 25.5 万元,占工程总投资的 0.98%。

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

线路所经地区海拔高度在 50~110m 之间,地形起伏较小,相对高差一般约为 10~30m,主要为丘陵和泥沼地貌单元。线路途经区域泥沼约占 77.5%,丘陵约占 22.5%。

9.2.2.2 地质、地震

根据勘察收资,线路所经区域地下水及地基土对混凝土结构具微腐蚀,对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀。线路区域上地震动峰值加速度值为 0.05g,地震基本烈度为 6 度,地震动反应谱特征周期为 0.35s,场地类别为 II 类场地。

9.2.2.3 水文

本工程线路未跨越大中型河流,工程附近主要地表水为雨水汇集的小型池塘,评价范围内无大中型地表水。

9.2.2.4 气候特征

衡东县属亚热带季风温润气候，年平均气温 17.7℃，雨量丰沛。年均日照 1812 小时，年均气温 18.9℃，年均降雨量 1336mm，相对湿度为 78%，年无霜期 300 天。

9.2.2.5 植被

本工程沿线主要为水田、丘陵，丘陵植被主要为农作物、松树及其他杂树；农作物以产稻谷、红薯、席草、黄花为主。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木。

9.2.2.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物分布区，区域常见的野生动物主要为两栖类、啮齿类动物和雀形目鸟类等。

9.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

本工程的居民类环境保护目标主要是输电线路附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

输电线路附近环境敏感目标的昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准限值。

9.3.2 电磁环境现状

输电线路附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场监测值均小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 施工期间环境影响评价结论

项目施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的粉尘、废水、固体废弃物、弃土以及植被破坏等也会对周围环境造成影响，但这些影响都将随着工程的完工而自然消失。但在施工期间，必须严格执行施工管理条例，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告表中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度，以尽量减少对环境的影响和对周围居民的干扰。

9.4.2 运行期间环境影响评价结论

9.4.2.1 电磁环境影响评价结论

通过类比分析和理论模式预测，本工程线路投运后产生的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.4.2.2 声环境影响评价结论

通过类比监测分析，本工程线路投运后产生的噪声很小，几乎不对背景值产生影响，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

9.4.2.3 水环境影响评价结论

新建输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

9.4.2.4 固体废物环境影响评价结论

新建输电线路运行期无固废产生。

9.4.2.5 环境空气环境影响评价结论

本工程营运过程中没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

9.4.2.6 生态环境影响评价结论

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物分布区。

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。

9.4.2.7 环境敏感目标的影响评价结论

（1）工频电场、工频磁场预测结果

通过类比分析和理论模式预测，本工程输电线路周围环境敏感目标的电磁预测结果均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μ T 的控制限值要求。

（2）噪声

通过类比监测分析，本工程输电线路周围环境敏感目标的噪声预测结果均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应的标准限值要求。

9.5 综合结论

综上分析，湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程符合国家产业政策，符合衡阳市城乡发展规划，符合衡阳市电网发展规划，在设计和建设过程中采取了一系列

的环境保护措施，在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，从环保角度而言，本工程是可行的。

十、电磁环境影响专题评价

10.1 总则

10.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)表 1,电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

10.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)表 2,本工程输电线路为架空线路型式。栗木~雁翔湘 110kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 10m 范围内均有电磁环境敏感目标,本工程架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价。

10.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)表 3,110kV 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。

10.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1 中公众曝露控制限值:居民区工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T;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,工频电场 10kV/m、工频磁场 100 μ T。

10.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响范围内有环境敏感目标,本工程电磁环境敏感目标详见表 8。

10.2 电磁环境质量现状监测与评价

10.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况,电磁环境敏感目标以评价范围内行政组为单位,选取各行政组距线路最近的代表性敏感目标处各布设 1 个测点。

电磁环境敏感目标测点布置为电磁环境敏感目标建筑物外,距建筑物围墙 1m 以外,距地面 1.5m 高度处。

10.2.2 监测时间、监测频次、监测环境

监测时间:2020 年 8 月 27 日。

监测频次:晴好天气下,白天监测一次。

监测环境:详见表 10。

10.2.3 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。

10.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 21。

表 21 电磁环境现状监测仪器

监测仪器	SEM-600/LF-01 工频电磁场测试仪	VT210 手持式温湿度计
分辨率	电场：0.01V/m；磁场 0.001μT	温度：0.1℃；相对湿度：0.1%
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量院
证书编号	XDdj2020-00644	2019120320396
检定有效期至	2021 年 03 月 23 日	2020 年 12 月 05 日

10.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 22。

表 22 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	大浦镇湖南雁翔湘实业有限公司员工宿舍	3.3	0.035	
2	大浦镇三财村 26 组	3.7	0.091	
3	大浦镇曾家坪村 26 组	3.7	0.048	
4	霞流镇平田村 24 组	6.3	0.179	
5	霞流镇平田村 20 组	211.3	2.875	
6	霞流镇平田村 17 组	3.5	0.064	
7	大浦镇荷塘村 6 组	11.1	0.201	
8	大浦镇岭茶村 16 组	4.4	0.084	
9	吴集镇牌楼山村 16 组	3.7	0.032	
10	吴集镇泉新村 17 组	2.9	0.039	

10.2.6 监测结果分析

输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测值最大为 211.3V/m，工频磁场监测值最大为 2.875μT，分别小于 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。最大监测值的位置位于霞流镇平田村 20 组附近，旁边有 500kV 雁船 I、II 线，因此电磁场监测现状值较大。

10.3 电磁环境影响预测与评价

根据可研资料，本工程架空线路为单回架设型式。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），输电线路电磁环境影响二级评价应采用类比监测及模式预测结合的方式，因此，本环评电磁环境影响预测采用类比监测及模式预测结合的方式。

10.3.1 类比分析

10.3.1.1 类比监测对象

(1) 类比监测对象

本工程拟建线路选择 110kV 古永线单回路段作为类比对象

(2) 类比可比性分析

表 23 本工程线路与类比线路可比性分析对照表

项目	类比单回线路	本工程单回线路
线路名称	110kV 古永线单回路段	栗木~雁翔湘 110kV 线路工程
电压等级	110kV	110kV
杆塔型式	单回架空	单回架空
导线排列方式	三角形	三角形
弧垂对地最低高度	约14m	杆塔最低呼高15m
环境条件	浏阳市农田	衡东县平地、丘陵

由上表可知，本工程拟建线路与类比线路电压等级、相序排列、架线型式相同，环境条件相近，因此，以上类比对象的选择是可行的，其类比监测结果能够反映本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响。

10.3.1.2 类比监测结果

(1) 类比监测点

110kV 古永线 19~20 号塔线路段单回线路断面。

(2) 监测内容

工频电场、工频磁场

(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）中的规定监测方法进行监测，架空线路以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，在杆塔一侧横断面方向上布置监测点，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线地面投影外 50m 处为止。

(4) 测量仪器

表 24 电磁环境监测仪器一览表

110kV古永线	监测仪	SEM-600/LF-04工频电磁场仪	数字温湿度计
	生产厂家	北京森馥	法国KIMO
	检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量院
	证书编号	XDdj2019-2872	195614033
	检定有效期至	2020年6月25日	2020年8月20日

(5) 监测时间、监测环境

测量时间：2019 年 8 月 30 日。

气象条件：晴，温度 30.8~36.7℃，相对湿度 50.3%~57.5%，风速静风~0.7m/s。

监测环境：类比线路监测点附近为道路或农田荒地，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。

（6）类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 25。

表 25 电磁环境类比监测线路运行工况

线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功P(MW)	无功Q(MVar)
110kV古永线	113	34	4.3	1.1

（7）类比监测结果

表 26 110kV 古永线单回线路段电磁断面类比监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
中心线下	303.6	0.413
边导线下	292.3	0.381
距线路中心投影点 5m	261.1	0.325
距线路中心投影点 10m	202.6	0.272
距线路中心投影点 15m	157.0	0.214
距线路中心投影点 20m	113.7	0.165
距线路中心投影点 25m	76.8	0.096
距线路中心投影点 30m	40.4	0.062
距线路中心投影点 35m	31.6	0.043
距线路中心投影点 40m	22.3	0.031
距线路中心投影点 45m	17.5	0.019
距线路中心投影点 50m	15.1	0.017

（8）监测结果分析

110kV 古永线单回线路段电磁环境衰减断面上的工频电场强度最大值为 303.6V/m，低于 4000V/m 评价标准；工频磁感应强度最大值为 0.413 μ T，低于 100 μ T 评价标准。工频电场、工频磁场随与边导线距离的增加呈总体递减趋势。

10.3.1.3 类比分析结论

通过类比监测分析，本工程线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

10.3.2 理论预测

10.3.2.1 预测模式

（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：

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

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；

\$\lambda\$——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 4 所示，电位系数可写为：

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

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

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

\$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：

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

式中：\$R\$——分裂导线半径，\$m\$；（如图 5）

\$n\$——次导线根数；\$r\$——次导线半径，\$m\$。

由\$[U]\$矩阵和\$[\lambda]\$矩阵，利用式（1）即可解出\$[Q]\$矩阵。

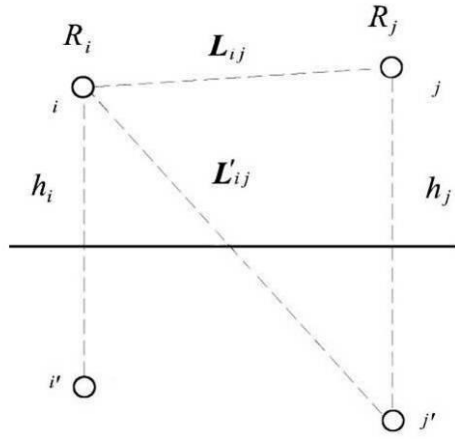


图4 电位系数计算图

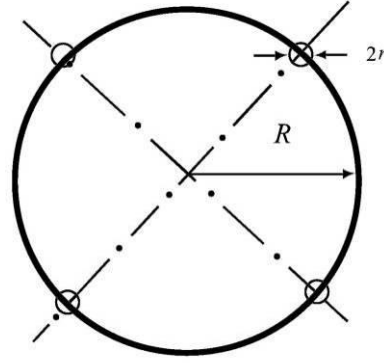


图5 等效半径计算图

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：

$$U_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

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

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：

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

式中：

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

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

(2) 工频磁场计算模型

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， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

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 6，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。

具体预测参数见表 27。

表 27 本工程架空线路电磁预测参数

架设型式	杆塔型号	导线计算外径	回路数×各回路 最大载流量	运行电压	相序排列
单回架设	1C5-ZMC1	23.9mm	1×690A	110kV	A B C

10.3.2.3 不同线路高度下离地 1.5m 高度处电磁环境预测结果

本工程中单回线路运行时产生的工频电场、工频磁场预测结果详见图 8~9。

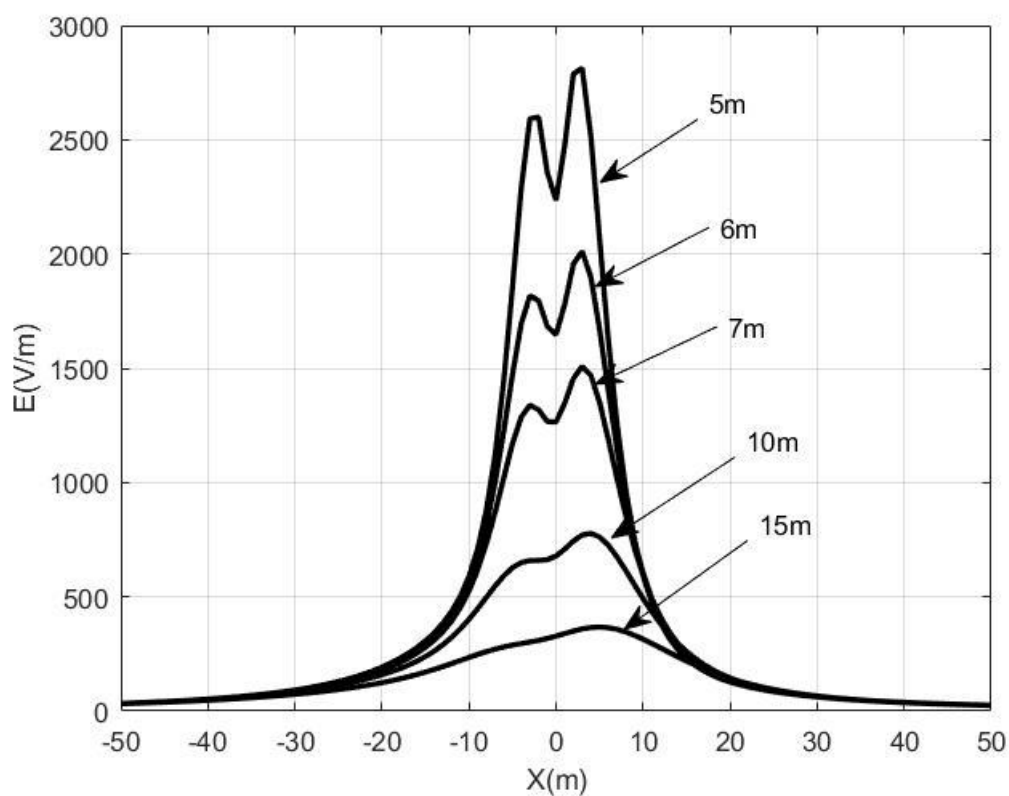


图 8 110kV 单回线路地面上方 1.5m 处工频电场预测分布图

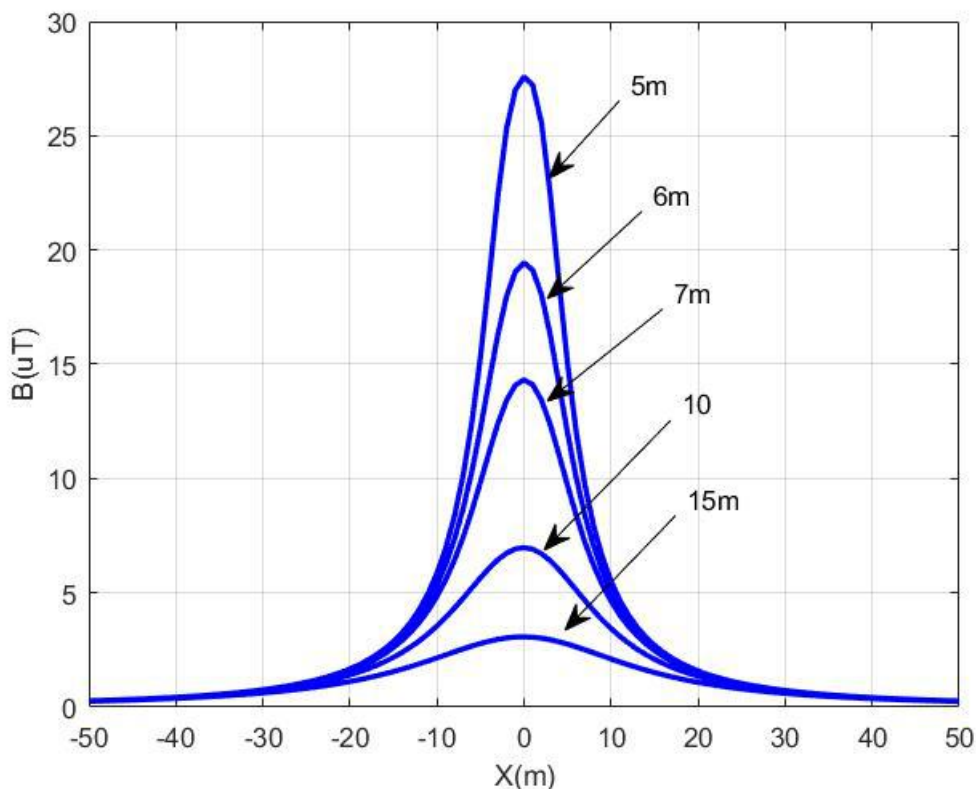


图9 110kV 单回线路地面上方 1.5m 处工频磁场预测分布图

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》(GB 50545-2010)规定,“110kV 输电线路在居民区最大计算弧垂情况下应不小于 7m,跨越房屋或建筑物时,须保证 110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 5m。”根据图 8~9 的理论计算结果,在此规定距离下,本工程 110kV 单回架设输电线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100μT 的评价标准。

10.3.2.4 电磁环境保护目标预测

为了减少输电线路对人居环境的影响,在线路路径选择时已尽量不涉及居民区和主要城镇规划区,线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。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。

根据理论计算结果,本项目线路控制同塔单回 110kV 线路弧垂最低处离地 7m 时,地面上方 1.5m 的工频电场强度、磁感应强度最大值能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值要求。若线路临近建筑物,且建筑物屋顶为人类常活动平台,应进一步适当提高线路与房屋的净空高度,以确保电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

本项目处于设计阶段,线路评价范围内各敏感点的塔位、塔型尚未最终确定,本报

告根据理论计算结果，在最大计算弧垂情况下，预测距离线路最近房屋时，距离地面最小距离及地面上方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度情况，预测结果见表 28。

表 28 本工程电磁环境保护目标预测结果一览表

序号	保护目标	方位及与边导线地面投影最近水平距离 (m)	房屋结构及高度	建议线高	预测结果	
					工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	大浦镇湖南雁翔湘实业有限公司员工宿舍	N/30	6F 尖顶, 约 20m	≥ 7 m	62.3	0.684
2	大浦镇三财村 26 组	SE/27	2F 平顶, 约 7m	≥ 7 m	75.3	0.822
3	大浦镇曾家坪村 26 组	NW/14	3F 尖顶, 约 11m	≥ 7 m	240.7	2.361
4	霞流镇平田村 24 组	N/8	2F 尖顶, 约 8m	≥ 7 m	606.9	4.858
5	霞流镇平田村 20 组	S/21	3F 尖顶, 约 11m	≥ 7 m	116.7	1.256
6	霞流镇平田村 17 组	NW/27	2F 尖顶, 约 8m	≥ 7 m	75.3	0.822
7	大浦镇荷塘村 6 组	N/16	2F 尖顶, 约 8m	≥ 7 m	189.4	1.935
8	大浦镇岭茶村 16 组	N/30	3F 尖顶, 约 11m	≥ 7 m	62.3	0.684
9	吴集镇牌楼山村 16 组	N/9	3F 尖顶, 约 11m	≥ 7 m	510.1	4.246
10	吴集镇泉新村 17 组	S/18	1F 平顶, 约 4m	≥ 7 m	153.4	1.611

根据上表可知，本工程在最低建议架设高度，在最大计算弧垂情况下，本线路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》(GB 8702-2014)中规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

10.4 电磁环境影响评价综合结论

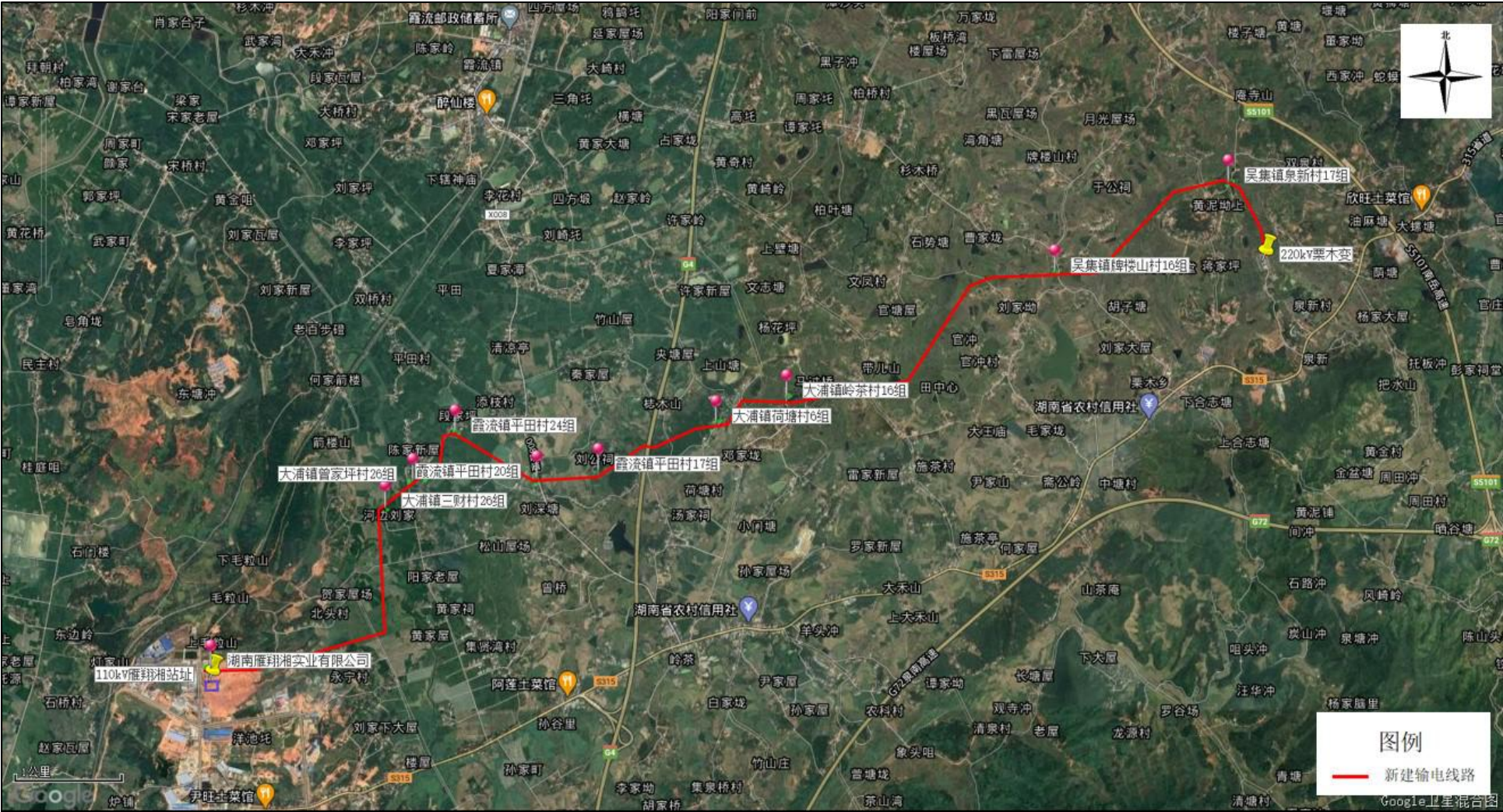
(1) 根据线路类比监测结果，本工程新建输电线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电磁强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 根据理论计算结果，本工程控制 110kV 单回路弧垂最低处离地不小于 7m 时，离地 1.5m 处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

附图 1: 湖南衡阳衡东栗木~雁翔湘 110kV 线路工程地理位置图



附图 2：湖南衡阳衡东栗木～雁翔湘 110kV 线路工程线路路径示意图



附图 3：本工程环境保护目标与工程相对位置关系示意图

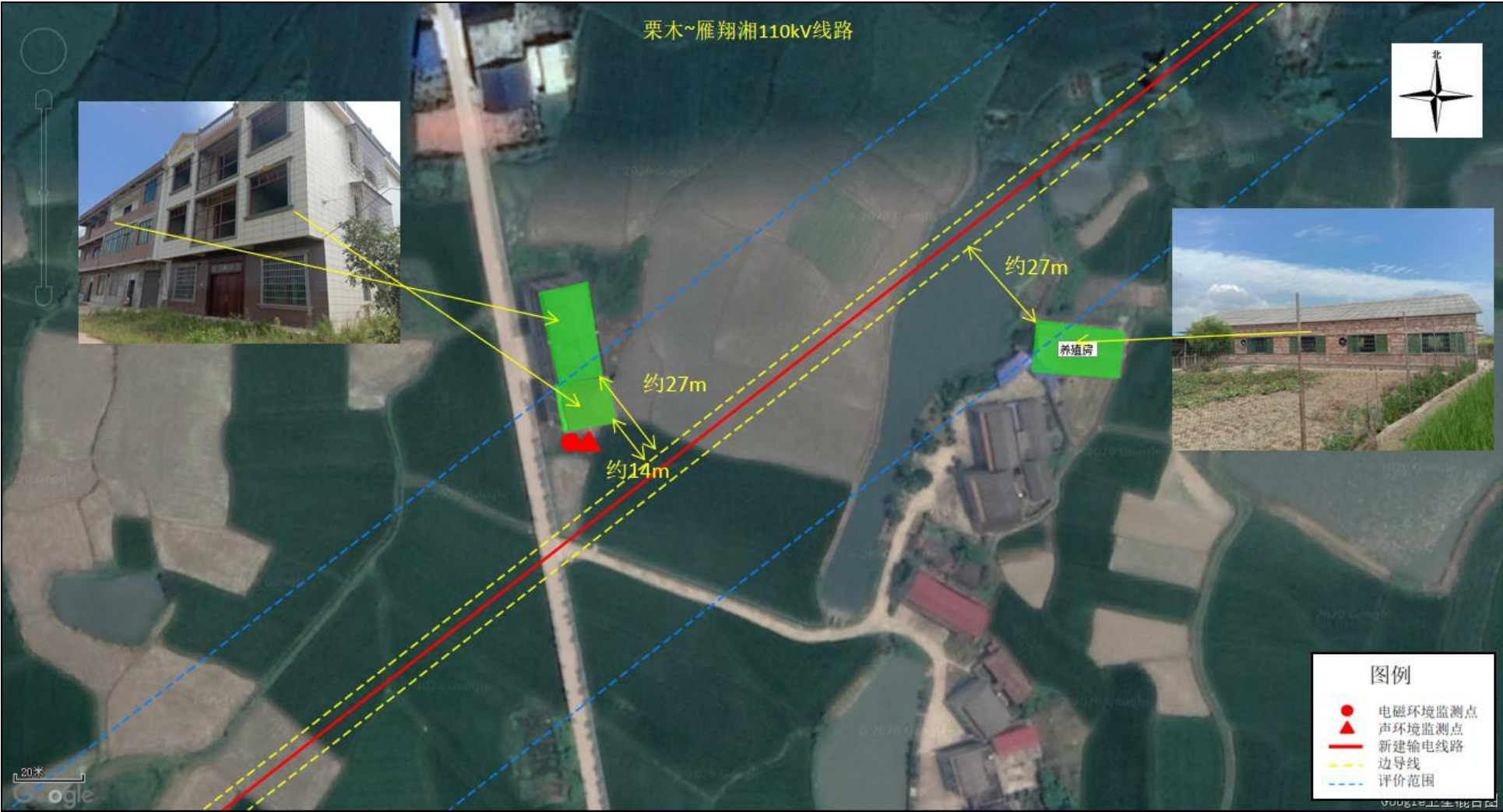
附图 3-1 衡阳市衡东县大浦镇湖南雁翔湘实业有限公司员工宿舍



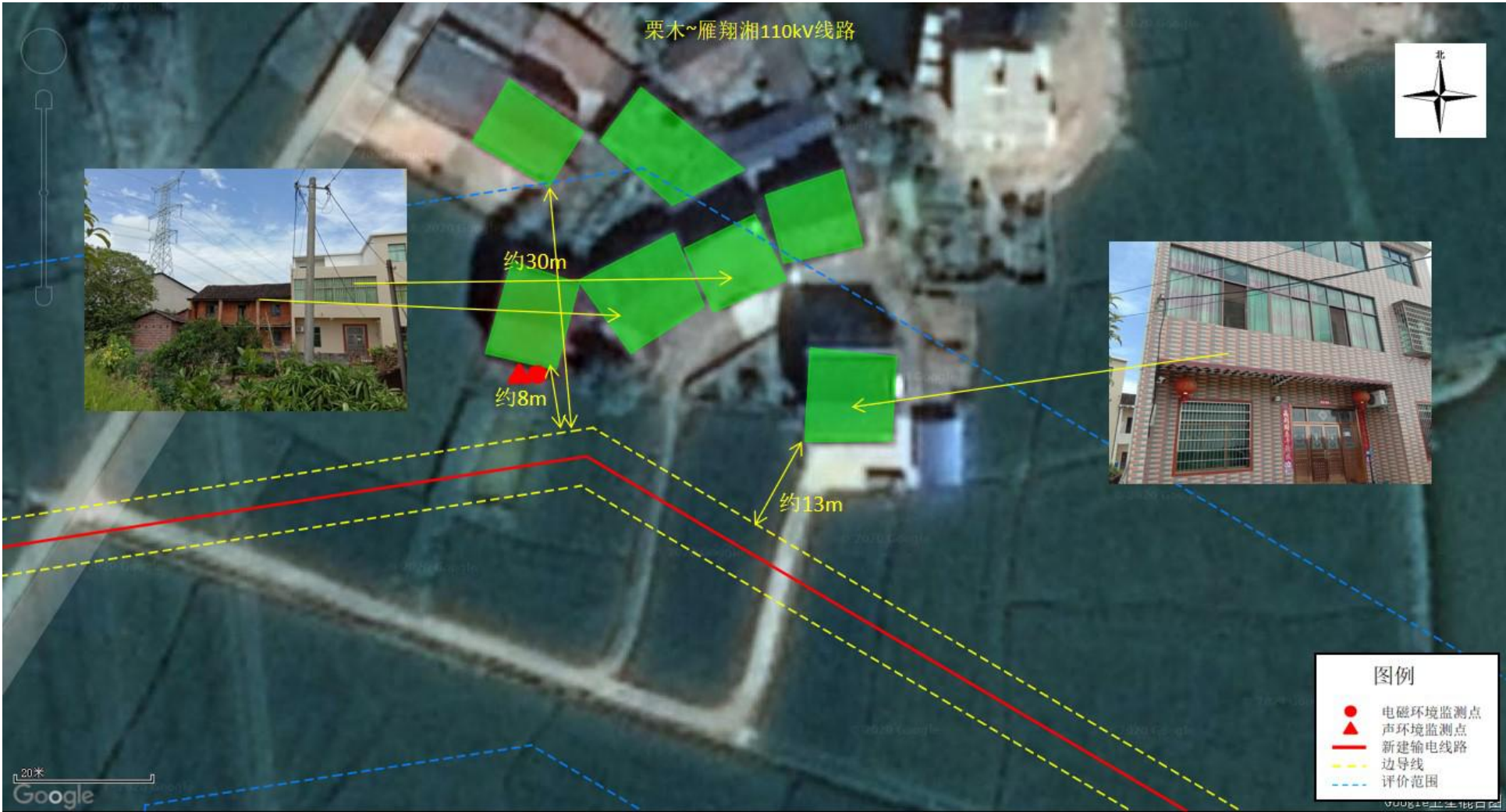
附图 3-2 衡阳市衡东县大浦镇三财村 26 组



附图 3-3 衡阳市衡东县大浦镇曾家坪村 26 组



附图 3-4 衡阳市衡东县霞流镇平田村 24 组



附图 3-5 衡阳市衡东县霞流镇平田村 20 组



附图 3-6 衡阳市衡东县霞流镇平田村 17 组



附图 3-7 衡阳市衡东县大浦镇荷塘村 6 组



附图 3-8 衡阳市衡东县大浦镇岭茶村 16 组



附图 3-10 衡阳市衡东县吴集镇泉新村 17 组



十二、附件

附件 1：环评委托函

国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司

关于委托开展 2020 年衡阳地区 110 千伏及以上电压等级输变电工程环境影响评价工作的函

湖南省湘电试验研究院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、等相关法律法规的要求，以及《国网湖南省电力有限公司 2019 年第四批工程及服务项目非招标采购定点采购服务项目 191634-TZ-049》批次中标结果，现委托贵单位承担我公司 2020 年湖南衡阳地区 110 千伏及以上电压等级输变电工程环境影响评价工作。

请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。

特此委托！

国网湖南省电力有限公司衡阳供电分公司

2019 年 12 月 20 号