建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称: 合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程

建设单位: 合浦天源风电有限公司(盖章)

编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司

编制日期：2020 年 10 月

建设单位法人代表 ： 胡迎春

编制单位法人代表 ： 冯波

项 目 负 责 人 ： 陈全

填 表 人 ： 陈全

建设 单位：	合浦天源风电有限公司	编制单位：	广西博环环境咨询服务有限公司
电 话 ：		电 话 ：	0771-5881118
传 真 ：		传 真 ：	
邮 编 ：		邮 编 ：	
地 址：	广西北海市合浦县廉州镇还珠南路	地 址：	南宁市高新区科兴路 12 号

目　录

表 1　工程总体情况.....1
表 2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点.....2
表 3　验收执行标准.....4
表 4　工程概况.....5
表 5　环境影响评价回顾.....11
表 6　环境保护措施执行情况（附照片）.....17
表 7　电磁环境、声环境监测（附监测点位图）.....22
表 8　环境影响调查.....29
表 9　环境管理及监测计划.....32
表 10　竣工环保验收调查结论与建议.....34

附件：

附件 1　环保验收委托书；

附件 2　北海市行政审批局《关于合浦天源风电有限公司合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程建设项目环境影响报告表的批复》（北审批建准〔2020〕100 号）；

附件 3　广西蓝深工程设计咨询有限公司会议纪要《合浦曲樟风电场项目升压站、送出线路、夏佳塘间隔扩建初步设计方案评审纪要》（蓝深纪要〔2020〕第（11）号）；

附件 4　北海市行政审批局《北海市行政审批局关于合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程项目核准的批复》（北审批投〔2019〕74 号）；

附件 5　合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程竣工验收监测报告。

附图：

附图 1　本工程地理位置图；

附图 2　线路路径图及监测布点图。

附表：

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。

表 1　工程总体情况

工程名称	合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程				
建设单位	合浦天源风电有限公司				
法人代表	**		联系人	**	
通讯地址	广西北海市合浦县廉州镇还珠南路				
联系电话	**	传真	/	邮编	/
建设地点	北海市合浦县曲樟乡和常乐镇境内				
项目性质	■新建□改扩建□技改		行业类别	电力供应 D4420	
环境影响报告表名称	合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	广西博环环境咨询服务有限公司				
初步设计单位	广西华凯工程设计咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	北海市行政审批局	文号	北审批建准〔2020〕100 号	时间	2020.04.15
工程核准部门	北海市行政审批局	文号	北审批投〔2019〕74 号	时间	2019.12.30
初步设计审批部门	广西蓝深工程设计咨询有限公司	文号	蓝深纪要〔2020〕第（11）号	时间	2020.03.18
环境保护设施设计单位	广西华凯工程设计咨询有限公司				
环境保护设施施工单位	明晖建设股份有限公司				
环境保护设施监测单位	广西壮族自治区分析测试研究中心				
投资总概算（万元）	**	环保投资（万元）	**	环保投资占总投资比例	**
实际总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**	环保投资占总投资比例	**
环评阶段主体工程规模	本线路路径长度约为 9km，均为架空走线，曲折系数 1.16。			工程开工日期	2020 年 3 月
实际建设主体工程规模	本线路路径长度约为 9.5km，其中架空段 9.36km，电缆段 0.14km，曲折系数 1.06。			投入试运行日期	2020 年 7 月

表 2　调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

参照本工程的环境影响报告表，并根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）的要求确定本工程竣工环境保护验收调查范围，本项目调查范围见表2-1。

表2-1　调查项目及范围

调查对象	环境要素	环评阶段的评价范围	《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ24-2014 规定的评价范围	本次验收的调查范围
合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程	生态环境	线路边导线地面投影外两侧 300m	线路边导线地面投影外两侧 300m	线路边导线地面投影外两侧 300m；电缆管廊两侧边缘各外延 5m。
	电磁环境	输电线路走廊两侧 30m 的带状区域	110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m	与环评阶段一致
	声环境	输电线路走廊两侧 30m 带状区域	110kV 路边导线地面投影外两侧各 30m	与环评阶段一致

环境监测因子

参照本工程的环境影响报告表，结合本项目的工程特点，并根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2014）的要求，确定本工程竣工环境保护验收的环境监测因子见下表2-2。

表 2-2　监测因子

序号	环境要素	环评阶段的监测因子	（HJ705-2014）规定的监测因子	本次验收监测因子
1	电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	工频电场强度、工频磁感应强度	工频电场强度、工频磁感应强度
2	声环境	昼间、夜间等效 A 声级（Leq（A））	昼间、夜间等效 A 声级（Leq（A））	昼间、夜间等效 A 声级（Leq（A））

环境敏感目标

根据输变电工程的特点和项目实际影响范围，本次重点调查工程是否涉及重要生态或环保敏感区，以及送电线路架空边导线两侧 30m 评价范围内的居民区、单位等敏感点，重点调查其受电磁及噪声影响的情况。

（1）环评阶段环境敏感目标

环境影响评价阶段，本工程评价范围内不涉及民房、学校等环境敏感目标。

（2）竣工验收阶段环境敏感目标

竣工环境保护验收阶段，对工程线路沿线环境进行详细踏勘，线路沿线调查范围内不涉及民房、学校等环境敏感目标。

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位和历史文化保护地等

敏感目标。本工程验收调查范围内环境敏感目标具体情况如表 2-3 及图 2-1~2-2 所列。

表 2-3　验收调查环境保护目标情况表

类别	方位及距离	主要保护目标		备注
		环评阶段	验收阶段	
电磁环境	边导线地面投影两侧各 30m 范围	无	无	/
声环境	边导线地面投影两侧各 30m 范围	无	无	/
生态环境	线路导线地面投影外两侧 300m 范围	林地和农田等	林地和农田等	满足当地生态环境功能区划和环境管理要求

调查重点

（1）工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要内容；

（2）核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；

（3）环境保护目标基本情况和变更情况；

（4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；

（5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及有效性；

（6）验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果；

（7）工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题，工程环境保护投资落实情况。

表 3　验收执行标准

电磁环境标准

验收标准采用环评批复的标准，同时用新修订的标准进行校核。

本次验收所执行标准与环评阶段一致，均执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。环评批复的标准及本次验收执行标准数值详见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准

项目及因子 / 阶段	标准名称（标准编号及级别）	工频电场强度	工频磁感应强度	备注
本次验收校核标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000V/m	100μT	与环评阶段一致
		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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。		

声环境标准

根据工程环境影响报告表批复确定本次验收执行标准：

项目送出线路沿线位于乡村地区，未划分声功能区，按 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

变电站出线侧、线路沿线执行的声环境质量标准见表 3-2。

表 3-2　声环境质量标准

项目及因子 / 区域	声环境		备注
	标准限值	标准名称（标准编号及级别）	
进出线侧验收标准	昼间：55dB（A） 夜间：45dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	与环评阶段一致
合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程线路区域验收标准	昼间：55dB（A） 夜间：45dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	与环评阶段一致

表 4　工程概况

项目名称	合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程
工程地理位置（附地理位置示意图）	本工程线路位于北海市合浦县曲樟乡和常乐镇境内；（详见附图 1-项目地理位置示意图）

主要工程内容及规模

1、工程建设过程简述

工程的建设过程具体如下：

①2020 年 3 月，合浦天源风电有限公司委托广西博环环境咨询服务有限公司完成本工程环境影响评价；同年 4 月 15 日，北海市行政审批局以《关于合浦天源风电有限公司合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程建设项目环境影响报告表的批复》（北审批建准〔2020〕100 号）对本工程的环评文件进行了批复（见附件 2）；

②2020 年 3 月 18 日，广西蓝深工程设计咨询有限公司以会议纪要《合浦曲樟风电场项目升压站、送出线路、夏佳塘间隔扩建初步设计方案评审纪要》（蓝深纪要〔2020〕第（11）号）对本工程的初步设计报告予以批复（见附件 3），确定本工程最终建设规模。

③2020 年 3 月，本工程开工建设，并于 2020 年 7 月竣工。

2、工程建设内容

本工程新建 1 回曲樟风电场升压站~夏佳塘变电站 110kV 线路，线路全长 9.5km，其中架空段 9.36km，电缆段 0.14km，曲折系数 1.06，全线单回路架设，新建铁塔 45 基。架空导线型号：JL/LB1A-300/40 铝包钢芯铝绞线；埋地电缆型号：ZRA-YJLW02-64/110-1×500mm^2 铜导体单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆。工程实际建设情况详见表 4-2。

线路全线在合浦县曲樟乡和常乐镇境内走线（详情见附图 2）。

工程占地及输电线路路径（附输电线路路径示意图）

工程占地

1、工程占地

本工程架空输电线路共新建设杆塔 45 基，线路工程总占地 0.13hm^2，其中永久占地 0.11hm^2，临时占地 0.2hm^2。施工结束后，已及时对施工临时占地进行恢复，线路沿线塔基等施工用地总体绿化及生态恢复情况良好。

由于输电线路建设具有跨距长、点分散的特点，且单个基础开挖产生的弃土较小。因此，对于可以回填利用的土方考虑暂时堆放在开挖边，而对于暂时不能回用的多余挖方在

杆塔施工区附近的空地上集中堆放，同时在堆放期间进行临时防护，避免水土流失。施工结束后剥离表土用于复耕和绿化覆土，其余临时弃土平铺于塔基连梁内，临时弃土利用率达到 100%。

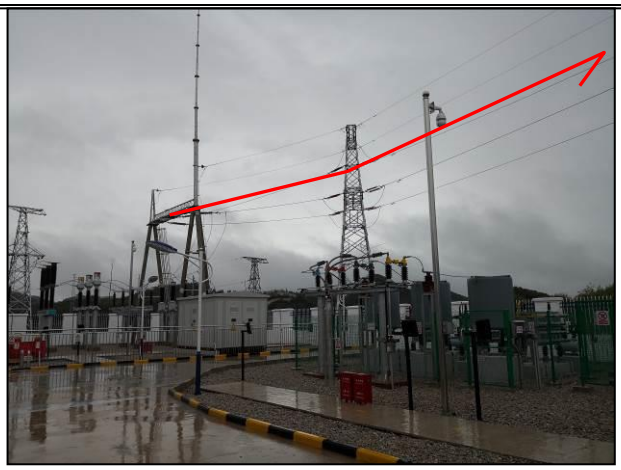
2、植被恢复情况

送电线路全线在合浦县曲樟乡和常乐镇境内走线（详情见附图 2），线路主要沿丘陵、山地走线，本项目沿线为农业生产区和居民密集居住区，由于长期的人类活动干扰，沿线已无原生植被分布，本项目沿线植被主要为地表植被主要为桉树、松树、杂树、灌草丛，以及水稻、玉米等农作物。线路沿线绿化及生态恢复情况见图 4-2 及图 6-1。

输电线路路径

曲樟风电～夏佳塘 110kV 线路起自曲樟乡曲樟风电场 110kV 升压站，采用单回路架空线路向西南出线，转向西北，后转向西南走线，途经塘丫、江尾、环上、望圩岭附近，本工程线路在 44#~45#杆塔之间跨越 35kV 夏曲线和 X235 县道，至 110kV 夏佳塘变电站东南侧，在站外终端塔采用电缆向西北敷设，接入 110kV 夏佳塘变电站。线路全线在合浦县曲樟乡、常乐镇境内走线，大致呈东北——西南走向，本线路路径长度约为 9.5km，其中架空段 9.36km，电缆段 0.14km，曲折系数 1.06。线路路径详见附图 2。

110kV 夏佳塘变 110kV 出线侧站外环境现



合浦曲樟风电场 110kV 升压站

110kV 出线侧外环境现状

本工程 110kV 线路沿线环境现状图

本工程 110kV 线路沿线环境现状图

图 4-2　本工程线路沿线环境现状图

工程环境保护投资

本工程总投资为**元，实际环保投资总计**元，占总投资的**%。主要用于水土保持、施工期临时环保措施、塔基植被恢复及增加杆塔高度等方面。线路沿线环保设施情况及生态恢复措施详见表 4-1。

表 4-1　本项目环保投资明细表

序号	环评阶段		验收阶段	
	项 目	投资金额(万元)	项 目	投资金额(万元)
1	定期洒水、建围拦、封闭运输等	**	定期洒水、建围拦、封闭运输等	**
2	沉淀池	**	沉淀池	**
3	运至指定的建筑垃圾填埋场	**	运至指定的建筑垃圾填埋场	**
4	环境监理	**	环境监理	**
5	植被恢复	**	植被恢复	**
总计		**	总计	**
总投资		**	总投资	**
占总投资比例		**	占总投资比例	**

工程变更情况及变更原因

（1）变更情况

环评阶段与验收阶段本工程主要建设内容见表 4-2，环评阶段与验收阶段工程变动情况对比分析见表 4-3，线路工程路径对比图见附图 2。

本工程环评、初设批复中的工程内容与实际建成情况比较见表 4-2。

表 4-2　环评阶段与验收阶段本工程主要建设内容情况一览表

序号	项目	环评报告及批复	验收阶段实际建成	变化情况
1	回路数	单回路	单回路	一致
2	架设方式	全线架空	架空段 9.36km，电缆段 0.14km	架空线路至夏佳塘变侧 45#终端塔后有约 0.14km 线路改为埋地电缆
3	路径长度	架空线路 9km	线路全长 9.5km，其中架空段 9.36km，电缆段 0.14km	线路长度增加 0.5km
4	导线型号	JL/LB1A-300/40 铝包钢芯铝绞线	架空导线型号：JL/LB1A-300/40 铝包钢芯铝绞线； 埋地电缆型号：ZRA-YJLW02-64/110-1×500mm2 铜导体单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆	一致
5	全线塔基数	50 基	45 基	-5 基
6	工程总投资（万元）	**	**	一致
7	环保投资（万元）	**	**	一致
8	环保投资占总投资比例	**	**	一致

表 4-3　环评阶段与验收阶段工程变动情况对比分析

序号	重大变动判定依据（环办辐射〔2016〕84 号）	环评阶段	验收阶段	判定结果	是否属于重大变动
1	电压等级升高	110kV	110kV	未变动	否
2	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	9.0km	9.5km	新建路径长度增加 5.6%	否
3	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	无横向位移超出 500m 线路（线路路径环评及验收阶段对比图详见附图 2）			否

4	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	不涉及	否
5	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	评价范围内不涉及民房、学校等环境敏感目标	调查范围内不涉及民房、学校等环境敏感目标	未变动	否
6	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空	架空段 9.36km，电缆段 0.14km	无电缆改为架空线路，架空改为电缆，影响减少。	否
7	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	不涉及	否

经本次现场勘查，且结合工程相关设计资料，建成后的合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程 110kV 进出线规模、线路路径、架设方式、导线型号、回路数、环境保护措施等与环境影响评价文件、环评批复中的建设内容基本一致。根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），本工程变动不属于重大变动，纳入竣工环保验收进行管理。

表 5　环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

《合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程建设项目环境影响报告表》由广西博环环境咨询服务有限公司于 2020 年 3 月编制完成，本次摘录主要内容如下：

1、项目建设内容

①项目基本组成

项目新建 1 回曲樟风电场至夏佳塘变电站 110kV 线路，线路长度约 9km，全线单回路架设，新建铁塔 50 基。线路位于合浦县曲樟乡和常乐镇境内。

②线路工程路径走向

曲樟风电场~夏佳塘 110kV 线路起自曲樟风电场 110kV 升压站，采用单回路架空向西北架设，转向西，转向西南跨越风电场 35kV 集电线路，向西南走线，途经塘丫、江尾、环上、望圩岭附近，本工程线路在 N44~N45 杆塔之间跨越 35kV 夏曲线和 X235 县道，至 110kV 夏佳塘变电站东南侧，跨越 35kV 夏曲线和 X235 县道至高沙垌，转向西北在常乐镇东部接入 110kV 夏佳塘变电站。线路全线在合浦县曲樟乡、常乐镇境内走线，大致呈东北——西南走向，本线路路径长度约为 9km。曲折系数 1.16。

2、环境质量现状

①水环境现状评价

本送出线路工程运行期无生产废水外排，线路沿线区域内无大型排放废水企业。本评价引用《合浦曲樟风电场工程环境影响报告表》对项目周边鸭麻江水质监测数据。监测断面位于西城村内鸭麻江桥头处。根据引用数据可知，鸭麻江评价断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准要求，SS 达到《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准值要求。

②环境空气质量现状评价

北海市牛尾岭水库环境空气常规监测点 2018 年 SO_2、NO_2 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度；$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度、PM_{10} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域为达标区。

③声环境质量现状

曲樟风电场升压站出线处、沿线居民点、夏佳塘变电站间隔接线端 3 个声环境监测点的昼间、夜间声环境监测数据达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

④电磁环境质量现状

经现场监测，曲樟风电场升压站出线处、沿线居民点、夏佳塘变电站间隔接线端 3 个监测点的工频电场强度和工频磁感应强度测量值，分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

3、施工期环境影响分析

①生态影响分析

本工程对土地的占用主要是塔基占地、杆塔施工和牵张场及堆料场区等，属于临时占地性质，占用用地类型为林地及一般农用地。由于工程占用的植被均为常见物种，周围仍有大面积种植，同时占地区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、公益林等生态敏感区，不占用基本农田。工程应采用张力放线等先进的施工工艺，采用高跨方案，严格控制施工活动范围，塔基施工开挖时分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，新建杆塔基施工结束后，尽快拆除临时设施，清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复等措施。

在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响可控制在可接受范围内，不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。

②施工废水影响分析

建设单位应做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业，减少施工废水的产生。施工场地内设置沉淀池，经沉淀池处理后上清液回用于施工工艺或洒水降尘，不外排。

本工程线路位于合浦县常乐镇和曲樟乡，施工场地附近不设施工人员生活区，施工人员就近居住于附近村庄内，施工人员产生的少量生活污水依托附近村庄现有的化粪池进行处理，用于农田施肥，不外排。

采取以上措施后，施工废水和生活污水对水环境影响较小。当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

③施工噪声影响分析

由于线路塔基基础占地面积小、开挖量小，要求施工机械应布置在施工场地内且尽量远离居民区；工程施工时间短，且夜间一般不进行施工作业，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境和周边敏感点影响较小。

综上所述，本工程施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，并且施工结束后施工噪声影响随之消失。

④固体废物环境影响分析

工程开挖表土在杆塔施工区内的空地上集中临时堆放，在堆放期间用挡土板进行临时防护，并根据杆塔施工区的地形需要，在杆塔施工区周边设置临时排水沟，避免水土流失，塔基施工结束后，开挖表土用于复耕和绿化覆土。工程表土回填塔基，土石方平衡后，不产生永久弃方。生活垃圾集中堆放至施工人员居住村庄的垃圾收集点，并与当地村庄的生活垃圾一起由环卫部门集中处理。

通过采取上述措施，施工期固废得到有效处理处置，对区域环境影响较小。

4、营运期环境影响分析

①电磁环境影响预测与评价

本工程 110kV 送出线路为架空线路，不扩建间隔。工程架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无电磁环境敏感目标，根据类比监测数据分析和模式预测，本工程送出线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求，对线路沿线电磁环境影响较小。

②声环境影响预测与评价

本工程新建合浦曲樟风电场至夏佳塘变电站 110kV 线路 1 回，不扩建间隔，本项目引用湖北君邦环境技术有限责任公司于 2019 年 12 月编制的《110kV 花泥送变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》，对 110kV 花泥送变电工程的良庆~花泥 110kV 线路工程（线路运行名称“110kV 良花宁线”）线下噪声监测数据，进行噪声预测与评价。类比 110kV 良花宁线运行期间线下测点处噪声监测值昼间为 42dB(A)、夜间为 38dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。根据类比分析可知，本工程送出线路运行后，线路沿线环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，对沿线声环境的影响较小。

③环境空气影响分析

在运行期间，本工程无废气产生，对区域环境空气无影响。

④水环境影响分析

在运行期间，本工程无废水产生，对区域水环境无影响。

⑤固体废物影响分析

在运行期间，本工程无固体废物产生，对外环境无影响。

5、结论与建议

综上所述，合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程符合国家产业政策和相关规划，工程

选址基本合理，符合“三线一单”要求。本工程所在区域水环境、环境空气、声环境和电磁环境均满足相应环境质量标准。经过环境影响预测，在采取本报告表提出的各项环境保护措施后，本工程产生的电磁环境影响、声环境影响等均满足国家相关标准，对区域内环境影响不大。本工程产生的生态影响不会改变所在区域生态系统的结构和功能。从环境保护角度分析，本工程对环境的影响可接受，工程建设是可行的。

环境影响评价文件审批意见

2020 年 4 月 15 日北海市行政审批局《关于合浦天源风电有限公司合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程建设项目环境影响报告表的批复》（北审批建准〔2020〕100 号）的批复主要内容如下：

一、项目属新建（项目代码：2019-450502-44-02-013351），建设内容为：新建1回曲樟风电场至夏佳塘变电站110kV线路，线路长度约9km，全线单回路架设，新建铁塔50基。线路位于合浦县曲樟乡和常乐镇境内，起自曲樟风电场110kV升压站，采用单回路架空向西北架设，转向西，转向西南跨越风电场35kV集电线路，向西南走线，途经塘丫、江尾、环上、望圩岭附近，跨越35kV夏曲线和X235县道至高沙垌，转向西北在常乐镇东部接入110kV夏佳塘变电站。工程利用夏佳塘变电站内间隔接入，不扩建间隔。

项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和风景名胜区、森林公园、地质公园等重要生态敏感区，不占用基本农田，不涉及林地保护登记1级的林地和生态公益林。项目总投资**元，其中环保投资约**元。项目具体规划布局、建设内容、生产工艺、生产设备等详见《报告表》。

二、项目经我局核准（北审批投〔2019〕74号），符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》。项目在落实《报告表》和本批复提出的环境保护措施后，对环境不利影响可以减少到区域环境可接受的程度。因此，同意你单位按照《报告表》中所列建设项目的性质、规模、内容、地点、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

三、项目设计、建设、运行管理要结合《报告表》要求重点做好以下环境保护工作。

（一）落实以下施工期污染防治措施。

1、做好施工期噪声污染防治工作，施工期间应合理安排施工时间和规划施工场地，工程施工过程中开挖、各类机械作业、运输车辆等产生的噪声，应选择低噪声设备，强噪声设备应采取减震防噪等措施，确保各施工阶段施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求。

2、施工期做好扬尘防治工作，施工场地应采取围挡、遮盖、洒水降尘等措施，以减轻扬尘污染。材料运输车辆要落实防撒落、防扬尘等措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的应当采用密闭式防尘网遮盖。

3、设备清洗、物料清洗等工序产生的施工生产废水应设置沉淀池处理后回用，不外排。施工人员租用当地的居民房，施工生活污水与当地居民生活污水一起处理。

4、施工建筑垃圾集中堆放，及时清运至指定地点。临时弃土及时回填或用于后期绿化

覆土。严格控制临时占地，临时施工场地须对开挖裸露面用毡布覆盖，并做好临时堆土的围护拦挡。施工结束后及时回覆表土、恢复植被。

（二）落实以下运营期环境保护措施。

1、运营期合理布局噪声源强较大的设备，确保线路沿线噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

2、严格落实防治工频电场强度、工频磁感应强度污染等措施，确保项目周边的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。

四、不得使用国家明令禁止或淘汰的工艺、设备及原材料。

五、项目建设须按《报告表》及本批复要求，落实各项生态环境保护设施和措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后，须按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求实施竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入正式运营。

六、请你单位在接到本批复10日内，将批准后的《报告表》及批复送达北海市生态环境局，并按规定接受辖区生态环境部门的日常监督检查和管理，发现问题及时报告和整改。

七、本批复自下达之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核；项目的性质、规模、地点、防治污染的措施发生重大变动的，须到我局重新报批环境影响评价文件，未经批准的，不得开工建设。

表 6　环境保护措施执行情况（附照片）

6.1 环评报告表中提出的环保措施落实情况

本项目在施工和试运行中已采取相应环境保护措施，与环境影响报告表中所提出的环保措施的对比情况见表 6-1。

表 6-1　环境影响报告表提出的环境保护措施落实情况对照表

阶段	影响类型	环境影响报告表提出的环境保护措施	环境保护措施落实情况及未采取措施的原因
施工期	生态影响	工程应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。线路经过林木的，采用高跨方案，避免林木砍伐；线路塔基施工时，建设单位应严格控制施工活动范围，严禁破坏施工区域外地表植被；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；新建杆塔基施工结束后，尽快拆除临时设施，清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。	已按要求落实。 根据现场调查，现场无弃渣的临时堆放现象，施工场地已进行植被恢复。生态恢复情况详见图6-1。
		建设单位应对塔基开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖；临时表土剥离保存，并在表土表面覆上苫布，避免降雨时水流直接冲刷。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。在施工后及时恢复植被，防治水土流失。	已按要求落实。 根据现场调查，项目区域大部分部分植被已回复生长。生态恢复情况详见图6-1。
		要求施工过程严格控制施工范围，禁止破坏施工区以外的生境，禁止捕杀保护野生动物，加强环境管理，加强对施工人员动物保护方面的宣传教育。	已按要求落实。 施工期未发生捕杀保护野生动物情况。
	污染影响	建设单位应加强管理，文明施工，对线路采取分段施工，在施工场地内及附近路面洒水、喷淋；对临时堆放场、材料堆放场进行加盖篷布；对进出场地的车辆进行冲洗，并限制车速，减少或避免产生扬尘；施工场地周围设置围挡等。运输车辆在经过居民点时，减缓车速，减小扬尘的产生。	已按要求落实。
		建设单位应做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业，减少施工废水的产生。施工场地内设置沉淀池，经沉淀池处理后上清液回用于施工工艺或洒水降尘，不外排。	已按要求落实。

阶段	影响类型	环境影响报告表提出的环境保护措施	环境保护措施落实情况及未采取措施的原因
		要求施工机械应布置在施工场地内且尽量远离居民区，在塔基施工区临近敏感点一侧设置临时隔声围屏。	已按要求落实。 1）已采取有效降噪措施。已采取施工机械采取消声降噪措施，合理布局，车辆和设备应安装尾气处理器，运输车辆途径环境敏感点时低速行驶、不高音鸣号。 2）采取低噪声施工设备，合理安排施工时间，不进行夜间施工。未发生施工噪声扰民事件。
		工程开挖表土在杆塔施工区内的空地上集中临时堆放，在堆放期间用挡土板进行临时防护，并根据杆塔施工区的地形需要，在杆塔施工区周边设置临时排水沟，避免水土流失，塔基施工结束后，开挖表土用于复耕和绿化覆土。	已按要求落实。 1）根据杆塔施工区的地形需要，在杆塔施工区周边设置临时排水沟；对基坑开挖的土石方集中堆放；对容易流失的建筑材料集中堆放，塔基施工结束后，开挖表土用于复耕和绿化覆土。 2）施工期施工人员租住当地居民民房，产生的生活垃圾集中收集后运至城镇垃圾收集点统一处理。
运行期	污染影响	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；加强输电线路维护保养。	已按要求落实。 已使用加工工艺良好的输电导线，有效减少了由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，采用科学的架势方式及金具，有效降低因高空风速大，架空线路振动发出的风鸣声；建设单位设置现场巡线人员，定期对输电线路进行维护保养；监测结果表明：线路沿线的声环境水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求。（详见附件 5）
		合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备；线路经过线下耕地、道路等场所时导线对地最小距离控制在 6.0m 及以上，应给出警示和防护指示标志；临近居民区时导线对地最小距离控制在 7.0m 及以上。	已按要求落实。 已按照《110~750kV 架空送电线路设计技术规范》（GB50545-2010）有关距离规定，布设电导线和杆塔接地装置；选用加工工艺良好的导线和其它金具等；通过采取对塔架进行增高、抬高导线对地高度等措施减小线路运行期电磁场对周围环境的影响；导线经过线下耕地、道路等场所时对地最小距离均大于 6.0m 以上。根据调查监测结果可知：工程线路下方及沿线的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）小于 4000V/m 和 100μT 的标准限值；同时满足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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m，且给出警示和防护指示标志。（详见附件 5）

6.2 环评批复要求落实情况

本项目环评批复要求落实情况见表 6-2。

表 6-2 环评批复要求落实情况

项目 阶段		环评批复要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况及未采取措施的原因
施工期	污染影响	做好施工期噪声污染防治工作，施工期间应合理安排施工时间和规划施工场地，工程施工过程中开挖、各类机械作业、运输车辆等产生的噪声，应选择低噪声设备，强噪声设备应采取减震防噪等措施，确保各施工阶段施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求。	已按要求落实。
		施工期做好扬尘防治工作，施工场地应采取围挡、遮盖、洒水降尘等措施，以减轻扬尘污染。材料运输车辆要落实防撒落、防扬尘等措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的应当采用密闭式防尘网遮盖。	已按要求落实。
		设备清洗、物料清洗等工序产生的施工生产废水应设置沉淀池处理后回用，不外排。施工人员租用当地的居民房，施工生活污水与当地居民生活污水一起处理。	已按要求落实。
		施工建筑垃圾集中堆放，及时清运至指定地点。临时弃土及时回填或用于后期绿化覆土。严格控制临时占地，临时施工场地须对开挖裸露面用毡布覆盖，并做好临时堆土的围护拦挡。施工结束后及时回覆表土、恢复植被。	已按要求落实。 根据现场调查，塔基及施工场地等均已进行复耕和绿化覆土。生态恢复情况详见图6-1。
运行期	污染影响	运营期合理布局噪声源强较大的设备，确保线路沿线噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。	已按要求落实。 验收监测结果表明：线路沿线的声环境水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求。（详见附件 5）

项目 阶段		环评批复要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况及未采取措施的原因
		严格落实防治工频电场强度、工频磁感应强度污染等措施，确保项目周边的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。	已按要求落实。 验收监测结果表明：工程线路下方及沿线的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）小于 4000V/m 和 100μT 的标准限值；同时满足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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m，且给出警示和防护指示标志。（详见附件 5）
		项目建设须按《报告表》及本批复要求，落实各项生态环境保护设施和措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后，须按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求实施竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入正式运营。	已按要求落实。 建设单位基本执行环境保护“三同时”制度，工程及环境保护设施设计单位单位为广西华凯工程设计咨询有限公司，环境保护设施施工单位为明晖建设股份有限公司，本工程环境监理纳入工程监理，监理单位为江苏苏安电力工程管理有限公司。目前该项目正在进行竣工环保验收工作。
小结：综上所述，本工程基本按照设计资料、环境影响报告表和审批文件要求，落实了各项环境保护措施，做到防治污染设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，基本落实了环保“三同时”制度。			

本工程夏佳塘变 110kV 出线侧生态环境现状

曲樟风电场升压站 110kV 出线侧外生态环境现状

本工程输电线路沿线植被恢复情况

本工程输电线路高塔跨越情况

本工程输电线路沿线塔基植被恢复情况

本工程输电线路临时施工场地植被恢复情况

图 6-1　工程环保措施及生态恢复调查现状图

表 7　电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电磁环境监测	**监测因子及监测频次** （1）监测因子：离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度 （2）监测频次：各监测点位每天监测一次，监测 1 天。 选择在输变电工程正常运行时间内进行监测，每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，适当延长监测时间。求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。
	监测方法及监测布点 1、监测方法 （1）《建设项目竣工环境保护验收技术规范　输变电工程》（HJ 705-2014） （2）《高压架空输电线、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）； （3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。 2、监测布点 本工程实际运行阶段监测布点参照本工程环境影响报告并结合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行布点。 ①夏佳塘变 110kV 出线侧及曲樟风电场升压站 110kV 出线侧的监测布点 本次变电站出线侧监测点应选择在 110kV 出线侧远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。（详见附图 2） ②线路塔间衰减断面的监测布点 经现场踏勘，本工程线路衰减断面选择在夏佳塘变~曲樟风电场升压站 110kV 线路 6#~7#杆塔间线路沿东南方向布设（线高约 42m）断面；监测断面地点空旷平坦，导线距地面的垂直距离相对较低，监测结果能比较准确反映出线路工程影响区域内工频电场强度和工频磁感应强度衰减情况。（备注：由于夏佳塘变 110kV 出线侧电缆段区域有其他架空线路及变电站主变及各电气设备的影响，无检测布点条件，因此本次验收未对埋地电缆段进行线路衰减断面的监测。） 监测点位：断面监测路径以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，在垂直于导线投影的方向上布置，测点间距为 1m，测至 10m 处，10m 外每间距 5m 均设置 1 个监测点，至边导线外 50m 进行布点。（详见附图 2） ③线路沿线环境调查点监测布点

根据监测布点原则，线路调查范围内同时在线路下方设置监测点位，进行工频电场强度、工频磁感应强度监测。（详见附图 2）

监测布点依据监测方法中所列技术规范确定，具体见表 7-1，监测点位示意图见附图 2。

表 7-1　监测点位与因子

监测点位	监测因子	监测布点
变电站出线侧	工频电场强度 工频磁感应强度	检测点布设在靠近线路和升压站出线端离地面1.5m高处，测量工频电场强度、工频磁感应强度值。
输电线路		以本项目送出线路7号塔和6号塔距间边导线投影处为衰减断面，以边导线地面投影处为起点，测点间距为1m，测至离边导线地面投影处10m，把测点间距改为5m，测至距离边导线地面投影处50m。测量距地面1.5m高处。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位和监测时间

由广西壮族自治区分析测试研究中心于 2020 年 9 月 29 日（9:00~20:00）进行了验收监测。

2、监测环境条件

监测气象条件：天气状况：多云；风力：1.2~1.5 级；风向：S；温度：27.8~29.3℃；相对湿度：62.5~64.3%。

图 7-1　验收监测现场工作照

检测仪器及工况

1、监测仪器

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器详见表 7-2。

表 7-2　监测使用的仪器、仪表

检测项目	仪器名称	仪器测定范围	编号	校准有效期
工频电场强度	NBM-550 宽频电磁辐射分析仪 探头：EHP-50D (频率范围 5Hz- 100kHz)	0.005（v/m）-100（kv/m）	A0276WN2013	2021.5.12
工频磁感应强度		0.3（nT）-10(mT)		

2、质量保证

（1）监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好。

（2）监测人员经过上岗培训，持有上岗证。

（3）严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，并认真做好记录。

（4）专人负责质量保证及质量检查工作。

3、监测工况

电压是“工频电场强度”的主要影响因子，由表 7-3 中验收监测期间的工况可知，本工程监测时线路均已带电运行，电压均为 110kV。本次验收监测是在主体工程运行稳定，环境保护设施运行正常条件下进行的，符合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）的工况要求。

表 7-3 运行工况（2020 年 9 月 29 日（9:00~20:00））

工程名称	2020.09.29			
	电压（kV）		电流（A）	
夏佳塘变~曲樟风电场升压站110kV线路	Uab	116.71	Ia	21.28
	Ubc	116.74	Ib	21.28
	Uca	116.62	Ic	21.28

监测结果分析

1、监测结果

本次工频电磁环境监测结果见表 7-4。

表 7-4 本工程线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点编号	监测位置	距边导线或围墙(m)	导线对地距离(m)	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
一、线路沿线监测结果					
N1	110kV 夏佳塘变电站 110kV 出线侧	5m	/	**	**
N2	26#~27#杆塔间线下	0m	47	**	**
N3	曲樟风电场 110kV 升压站 110kV 出线侧	5m	/	**	**
N4	望圩岭村民房楼顶	39m	45	**	**
N5	环上村民房楼顶	65m	50	**	**
二、夏佳塘变~曲樟风电场升压站 110kV 线路衰减断面监测（6#~7#杆塔，导线对地高度 42m）					
NF1	边导线投影处	0m	42	**	**
	边导线投影外	1m	42	**	**
	边导线投影外	2m	42	**	**
	边导线投影外	3m	42	**	**
	边导线投影外	4m	42	**	**
	边导线投影外	5m	42	**	**
	边导线投影外	6m	42	**	**
	边导线投影外	7m	42	**	**
	边导线投影外	8m	42	**	**
	边导线投影外	9m	42	**	**
	边导线投影处	10m	42	**	**

	边导线投影处	15m	42	**	**
	边导线投影处	20m	42	**	**
	边导线投影处	25m	42	**	**
	边导线投影处	30m	42	**	**
	边导线投影处	35m	42	**	**
	边导线投影处	40m	42	**	**
	边导线投影处	45m	42	**	**
	边导线投影处	50m	42	**	**
验收执行标准				**4000**	**100**

2、工频电磁环境影响分析

从表 7-4 可知，在验收监测期间，①本工程夏佳塘变 110kV 出线侧及曲樟风电场 110kV 升压站出线侧工频电场强度在 118~214V/m 之间，工频磁感应强度在 0.142~0.338μT 之间；满足环评及环评批复中《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT。

从表 7-4 可知，在验收监测期间，①夏佳塘变~曲樟风电场升压站 110kV 线路衰减断面处的工频电场强度在 43.5~307V/m 之间，工频磁感应强度为 0.0814~0.355μT 之间；②线路沿线环境调查点的工频电场强度在 24.7~33.7V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0238~0.0545μT 之间。均满足环评及环评批复中《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众暴露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）；其他区域工频电磁场强度满足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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m 的标准限值。

声环境监测

监测因子及监测频次

1、监测因子：等效连续 A 声级（Leq），单位 dB（A）。

2、监测频次：2020 年 9 月 29 日~30 日，分别于昼间和夜间各监测一次。

监测方法及监测布点

1、监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2、监测布点

监测布点依据监测方法中所列技术规范确定，具体见表 7-5，监测点位示意图见附

图 2。

表 7-5　监测点位与因子

监测点位	监测因子	监测布点
线路沿线	声环境	检测点布设在靠近线路离地面1.5m高处和升压站出线端围墙外1m、高于围墙0.5m处，测量Leq值，分别昼间和夜间各监测一次，连续监测两天。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位和监测时间

由广西壮族自治区分析测试研究中心于 2020 年 9 月 29 日~30 日进行了验收监测。

2、监测环境条件

监测气象条件：天气状况：多云；风力：1.2~1.7 级；风向：S；温度：27.8~30.8℃；相对湿度：62.5~66.2%。

检测仪器及工况

1、监测仪器

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。仪器详见表 7-6。

表 7-6　监测使用的仪器、仪表

检测项目	仪器名称	仪器测定范围[dB（A)]	编号
噪声	AWA6218B+噪声统计分析仪	30-130	A0367TN2015

2、运行工况

本次验收监测时线路运行工况见表 7-3。

监测结果分析

（1）监测结果

验收监测单位按监测规范和技术要求对选定的声环境监测点位进行了监测，监测结果见表 7-7。

表 7-7　本工程线路沿线区域声环境质量现状监测结果

监测点编号	监测位置	距边导线或围墙(m)	导线对地距离(m)	日期	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
N1	110kV 夏佳塘变电站 110kV 出线侧	线路出线侧围墙外 1m	/	2020-9-29	**	**
				2020-9-30	**	**
N2	26#~27#杆塔间线下	线路下方 0m	/	2020-9-29	**	**
				2020-9-30	**	**
N3	曲樟风电场 110kV 升压站 110kV 出线侧	线路出线侧围墙外 1m	/	2020-9-29	**	**
				2020-9-30	**	**
N4	望圩岭村民房楼顶	线路西面约 39m	/	2020-9-29	**	**
				2020-9-30	**	**
N5	环上村民房楼顶	线路西北面约 65m	/	2020-9-29	**	**
				2020-9-30	**	**
NF1	送出线路 7 号塔和 6 号塔距间边导线投影处	线路下方 0m	/	2020-9-29	**	**
				2020-9-30	**	**
验收执行标准（线路沿线）					**55**	**45**

2、声环境影响分析

从表 7-7 可看出，线路沿线声环境的昼间监测值在 40.1~48.6dB（A）之间，夜间噪声监测值在 37.9~40.9dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区环境噪声标准（昼间 55dB，夜间 45dB）的限值要求；110kV 夏佳塘变电站 110kV 出线侧及曲樟风电场 110kV 升压站 110kV 出线侧昼间及夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

表 8　环境影响调查

施工期	生态影响	1、自然生态影响调查 本工程线路沿线地貌多为丘陵，区域植被主要为地表植被主要为桉树、松树、杂树、灌草丛，以及水稻、玉米等农作物。本工程线路的建设虽然使原有植被局部遭到破坏，一定程度改变了当地的生态现状。但本工程占地面积小、施工量小，且施工结束后生态环境很快得到恢复。本工程输电线路设计时采取高塔跨越，严格控制施工用地，不砍伐放线通道，仅需适当对放线通道内的林木进行修枝。经现场调查可知，本工程线路沿线已看不到施工痕迹，生态恢复情况良好。因此，总体上项目建设对自然生态环境的影响很小。架空线路周边的植被恢复情况见图 4-2、图 6-1。 2、农业生态影响 据调查，本工程线路塔基占地不占用基本农田，施工临时占用少量林地，施工后经整治复耕后，已交还当地农民使用，现已恢复生产，对农业生产影响甚微。 3、水土流失影响调查 本工程线路单个塔基开挖产生的弃渣量很小，对于可回填利用的土方暂时堆放在开挖边，对于暂时不能回用的多余挖方在杆塔施工区内空地上集中堆放，塔基施工结束后，将不能回用的临时弃土堆放到塔基的连梁内，工程建设不产生永久弃渣。塔基开挖形成的边坡采取砌筑浆砌石挡土墙进行防护。 4、对保护野生动物的影响 沿线区域分布有的虎纹蛙、黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、变色树蜥、银环蛇等，主要分布于丘陵、山地灌丛、农田草丛和水沟中。工程主要影响是杆塔开挖、施工便道等对其栖息地的破坏、分割和扰动作用。根据施工总结、施工监理等资料，工程施工根据图纸合理安排施工顺序，严格控制施工活动范围，未发生破坏施工区以外的生境，定期对施工人员进行动物保护方面的宣传教育，施工期未发生捕杀保护野生动物情况。根据调查，上述受保护的两栖类和爬行类动物食性广，对环境的适应性、活动能力较强，同时杆塔占地相对分散，施工周期短。通过上述措施后，工程施工对保护野生动物影响不大。

	污染影响	1、环境空气影响调查 根据施工总结、施工监理等资料，施工现场和施工道路晴天不定期洒水，施工扬尘得到有效的控制，无投诉情况。 2、声环境影响调查 根据施工总结、施工监理等资料，本工程在施工期采用低噪声的施工机械，合理布置各高噪声施工机械，避免在午间和夜间进行高噪声施工作业，施工车辆途径敏感点时，限时、限速行驶、不高音鸣号，线路施工活动未发生噪声扰民现象，无投诉情况。 3、水环境影响调查 根据施工总结、施工监理等资料，施工期间产生的生产废水采取建设沉淀池、循环利用等措施来控制污染物的排放量；线路施工人员租住在工程区域周边的居民房，产生的生活污水与当地居民的生活污水一起处理，对周边水环境的影响很小。因此，本工程施工废水及生活污水对周边水环境的影响较小。 4、固体废物调查 根据施工总结、施工监理等资料，工程施工期间不产生永久弃渣，临时弃土在施工区内临时堆放，施工结束后用于施工区绿化覆土，无永久弃渣；废建筑材料分类回收，施工期间废建筑材料分类回收，施工人员产生的生活垃圾经统一收集后与当地居民生活垃圾一起处理，无乱堆乱放现象，施工固废未对当地环境造成影响。
试运行期	生态影响	线路沿线所经区域主要植被主要为桉树、松树、杂树、灌草丛，以及水稻、玉米等农作物，本工程线路的建设虽然使原有植被局部遭到破坏，通过现场调查情况看，目前线路沿线植被恢复良好，取得较好的防护及景观效果。线路沿线绿化情况见图 4-2、图 6-1。
	污染影响	1、声环境影响调查 已使用加工工艺良好的输电导线，有效减少了由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，采用科学的架势方式及金具，有效降低因高空风速大，架空线路振动发出的风鸣声；建设单位设置现场巡线人员，定期对输电线路进行维护保养，以降低变电站的噪声影响。 从表 7-7 可看出，夏佳塘变~曲樟风电场升压站 110kV 线路沿线区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。工程声环境满足环评批复要求。

2、水环境影响调查

输电线路运行期间无废水产生。

3、固体废物调查

输电线路运行期间无固体废物产生。

4、电磁环境影响调查

建设单位选用加工工艺良好的导线和其它金具等；线路通过采取对塔架进行增高、抬高导线对地高度等措施减小线路运行期电磁场对周围环境的影响。

根据表 7-4 的监测结果可知，本工程夏佳塘变 110kV 出线侧及曲樟风电场升压站 110kV 出线侧、线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众暴露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）；其他区域工频电磁场强度满足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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m 的标准限值。工程采取的降低工频电磁场影响的措施起到了很好的效果，满足环评批复文件要求。

5、环境风险防范及应急措施调查

截至验收调查期间，合浦天源风电有限公司未制定相关的突发环境事件应急预案，本验收报告建议建设单位根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）的要求和规定，制定突发环境事件应急预案。应急预案内容应包括应急组织结构、突发事件识别、突发事件预警、应急响应、应急预案、应急队伍、应急物资、应急指挥平台、应急培训与演练、应急联动等。

表 9　环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期）

1、施工期

（1）管理机构及其成员组成

合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程将环境监理纳入工程监理，没有单独设立环境监理。监理单位为江苏苏安电力工程管理有限公司，监理单位设置专人负责监督和检查承包商的施工环境保护措施的落实情况。

（2）施工期采取的环境管理措施及其执行情况

在工程招投标合同文件中均包含了环保条款，要求施工单位负责在责任范围内的环境保护工作，工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染措施。根据查阅相关材料，施工单位基本上按照环保条款要求，落实相应的环保措施。施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档和处理工作。根据走访调查，施工期间未发生污染事件或扰民事件。

2、营运期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护的领导和管理，建设单位合浦天源风电有限公司设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施，具体由合浦天源风电有限公司工程部负责项目环保工作的实施。具体工作内容包括：

① 贯彻执行国家环保有关法规、政策；

② 收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究；

③ 按《建设项目环境保护条例》要求开展项目环境影响评价工作；

④ 负责根据国家《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014），以及广西壮族自治区生态环境厅《关于做好建设项目（固体废物）环境保护设施竣工验收事项取消及相关工作的通知》（桂环函〔2020〕1548 号）等提出工程的环保验收工作方案；

⑤ 负责环保监测计划实施工作；

⑥ 负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通；

⑦ 环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1、环境监测计划落实情况

本项目环境影响报告表中未提出项目投运后应委托有资质的单位定期对线路周围环境进行监测的要求。本项目投运后于2020年9月29日~30日由广西壮族自治区分析测试研究中心开展竣工环保验收监测工作。

本工程现处竣工环保验收阶段，暂未开展常规环境监测工作，暂未出现群众投诉情况。建议项目投入运营后按以下计划进行监测。本项目环境监测计划落实情况见表9-1。

表9-1　环境监测计划落实情况

时段	监测项目	监测计划	落实情况
运行期	工频电场强度 工频磁感应强度	委托有资质单位进行竣工验收监测	落实。已委托开展验收监测；出现投诉时，将及时安排进行现场监测。
		有投诉时委托有资质单位进行监测	

2、环境保护档案管理情况

本项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计文件及批复文件、工程核准资料等均已成册归档。

3、环境监测能力建设情况

运行单位没有设立相应的监测机构，竣工环境保护等监测工作委托广西壮族自治区分析测试研究中心进行。

环境管理状况分析

经过调查核实，本工程设有环境保护人员负责环境管理工作，不定期巡查，对工程施工期和营运期的环境保护工作进行了全过程的监督和管理，从管理上保证环境保护措施的有效实施。本项目建设过程落实了环保“三同时”制度，施工期及运营期环境管理状况较好，基本认真落实、实施了环评及其批复提出的环保措施，未引起环境问题。

表 10　竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

1、工程概况

本验收调查表主要根据本工程的环境影响评价报告表及环评批复中的本期建设规模进行验收，验收内容与规模如下：项目新建 1 回曲樟风电场至夏佳塘变电站 110kV 线路，线路长度 9.5km，其中架空段 9.36km，电缆段 0.14km，曲折系数 1.06。全线单回路架设，新建铁塔 45 基。本工程总投资为**元，实际环保投资总计**元，占总投资的**%。

本工程较之环评及批复内容略有变动，线路长度有所增加，架设方式部分线路由架空变为埋地电缆，其余导线型号、回路数等建设内容未发生变化，“环办辐射〔2016〕84 号”，其不属重大变动，纳入竣工环保验收进行管理。

2、环保措施落实情况

本工程的环境影响报告表、批复文件和设计文件中提出了比较全面的环境保护措施要求，在工程实际建设和投运期间得到了较好的落实。

3、电磁环境影响防止措施的有效性

根据验收监测结果，在验收监测期间，本工程线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众暴露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）；其他区域工频电磁场强度满足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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m 的标准限值。工程采取的降低电磁场影响的措施起到了很好的效果，满足环评批复文件要求。

4、声环境影响防止措施的有效性

根据验收监测结果，本工程线路沿线区域声环境监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。工程采取的降噪措施起到了较好的效果，满足环评批复要求。

5、生态影响防止措施的有效性

据现场踏勘发现，本工程沿线施工区域无弃土弃渣堆放；工程采取的各项生态保护和水土保持措施及时有效，植被的恢复情况良好，未对周围生态环境造成较大影响。

线路沿途主要地形条件为山地丘陵，工程的建设虽然使原有植被局部遭到破坏，一定程度改变了当地的生态现状，但通过现场调查可知，本工程采取的防护措施较好，没有引发水土流失和生态破坏。

6、水环境影响防止措施的有效性

110kV 送电线路在运行期间不排放污水。因此，本工程运行不会对周边水环境造成影响。

7、固体废物影响防止措施的有效性

输电线路运行期间无固体废物产生。因此对周围环境无不良影响。

8、结论

综上所述，合浦曲樟风电场 110 千伏送出线路工程的电磁环境、声环境均满足相应的标准及限值要求，项目的环境影响报告表和各级环境保护主管机关的批复中要求的生态保护和污染控制措施已得到落实，工程建设和运行对环境的实际影响均符合相应的标准。建议本工程通过环境保护设施竣工验收。

建议

（1）本线路在后期带负荷运行后，安排进行电磁环境、声环境检测。

（2）对已采取的边坡防护、绿化等工程加强日常管理和维护，及时发现问题、及时解决，防止塌坡和水土流失。

（3）加强向周边公众的宣传工作，提高他们对本工程的了解程度。为防止在国家规定的电力设施保护范围内建房，运行管理单位应对线路附近进行严密的监控并定期进行检查，以利于共同维护工程安全。