建设项目竣工环境保护

验收调查表

项目名称：华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）

建设单位：广东华电前山风力发电有限公司

编制单位：湛江市凯林技术服务有限公司

2021年11月

表一、项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="6">华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="6">广东华电前山风力发电有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">王明斗</td><td>联系人</td><td colspan="2">杨臣</td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="6">徐闻县政府小招待所内</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>13822521897</td><td>传真</td><td>0759-2836667</td><td>邮编</td><td colspan="2">524022</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td colspan="2">新建☑ 改扩建☐ 技改☐</td><td>行业类别</td><td colspan="3">D4419 其他能源发电</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="6">华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="6">珠江水利委员会珠江水利科学研究院、深圳市宗兴环保科技有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="6">中国电建西北勘测设计研究院有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td colspan="6">（原）湛江市环境保护局</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门</td><td colspan="6">徐闻县住建局图纸审查中心</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="6">中国能源建设集团湖南火电建设有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施监测单位</td><td colspan="6">/</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>44099.26</td><td colspan="2">其中：环境保护投资（万元）</td><td>767.07</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例（%）</td><td>1.74</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td>44000</td><td colspan="2">其中：环境保护投资（万元）</td><td>668.33</td><td>1.5</td></tr>
</table>

设计生产能力	工程建设规模为49.5MW，安装24台单机容量为2MW及1台单机容量1.5MW的风力发电机组。本项目年理论发电量为12260.9万kW·h，预计项目年上网发电量为96984万kW·h，平均满发小时为1959h，容量系数为22.3%。项目同期建设场内110kV升压站一座，升压站集控制、升压、监测、行政、生活为一体，占地面积约8694m^2。	**建设项目开工日期**	2018.3
实际生产能力	工程建设规模为 49.5MW，安装 22 台单机容量 2200kW 的风电机组和 1 台单机容量 1100kW 的风电机组。预估年实际上网电量 11971.7 万 kW.h，年平均利用小时数为 2366h，容量系数 0.27。项目同期建设场内 110kV 升压站一座，升压站集控制、升压、监测、行政、生活为一体，围墙内占地面积约 5600m^2。	**投入试运行日期**	2021.6

项目建设过程简述	2014年4月，建设单位委托中水珠江规划勘测设计有限公司完成《华电新能源湛江徐闻学田风电场工程可行性研究报告》的编制，2015年3月11日集团公司对该报告进行了内部审查； 2014年7月，建设项目取得《徐闻县规划建设局关于华电新能源湛江徐闻学田风电场项目规划选址的复函》（徐规建函【2014】103号）； 2014年9月，建设单位委托珠江水利委员会珠江水利科学研究院、深圳市宗兴环保科技有限公司完成《华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）环境影响报告表》编制，并取得环评批复文件（见湛环建【2014】97号）。 2014年10月，建设项目取得《广东省国土资源厅关于华电新能源湛江徐闻学田风电场建设项目用地的预审意见》（粤国土资（预）函【2014】62号）； 2015年1月，建设项目取得《广东省发展改革委关于华电新能源湛江徐闻学田风电场项目核准的批复》（粤发改能新函【2015】38号）； 2018年11月，建设单位委托中国电建西北勘测设计研究院有限公司开展《华电新能源湛江徐闻学田风电场项目优化设计报告》编制工作。 项目于2018年3月开工建设，2020年12月全容量并网。

表二、调查范围、因子、目标、重点

编制依据	**1 国家和地方相关法律、法规** （1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施； （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2002 年 10 月 28 日中华人民共和国主席令第 77 号发布，2016 年 7 月 2 日修正，2018 年 12 月 19 日修正； （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日实施； （4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日实施； （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订； （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起实施； （7）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号； （8）《关于建设项目环境保护实施竣工验收监测管理有关问题的通知》，环发【2000】38 号； （9）国家环境保护总局《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）； （10）关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射[2016]84 号）。 **2 地方性法规、规范性文件及项目相关文件** （1）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行； （2）《广东省环境保护条例》（2015 年 7 月 1 日起实施）； （3）《华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）环境影响报告表》，珠江水利委员会珠江水利科学研究院、深圳市宗兴环保科技有限公司， 2014 年 9 月； （4）《关于华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）环境影响报告表的批复》（湛环建〔2014〕97 号）。

调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007），验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致；当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。

《华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）环境影响报告表》中未明确调查范围，我单位调查小组通过现场勘查，项目实际建设情况，参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007），确定本项目的验收调查范围。具体如下：

表 2-1 调查范围

调查项目	调查范围	
	施工期	运营期
大气环境	施工干线道路两侧 200m 范围、场界周边 200m	升压站围墙外延 500m 范围内
声环境	施工干线道路两侧 200m 范围、场界周边 200m	风电机组周边 500m，升压站围墙外延 200m
水环境	施工污废水	升压站污废水
电磁环境	无	升压站围墙外延 30m 范围区域内
生态环境	施工占地范围	风电机组、升压站占地范围内

调查因子

本项目调查因子依据项目环境影响及其批复文件确定，同时综合考虑项目建设产生的实际影响。

表2-2 调查因子

调查项目	调查因子	
	施工期	运营期
大气污染物	油烟	油烟
水污染物	COD、BOD、SS、动植物油、NH_3-N	COD、BOD、SS、动植物油、NH_3-N
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
电磁环境	无	工频电场、工频磁场
生态	占地情况	占地情况、生态恢复、工程绿化情况

环境敏感目标

根据项目环境影响报告表及现场踏勘，项目调查范围内环境敏感目标主要为周边居民区。

调查重点	本次验收调查的重点： （1）核查实际工程内容及方案设计变更情况； （2）环境敏感目标基本情况及变更情况； （3）实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况； （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）环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响； （6）环境质量和主要污染因子达标情况； （7）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、污染物排放总量控制要求落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性； （8）工程施工期和试运行期实际存在的及公众反应强烈的环境问题； （9）验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果； （10）工程环境保护投资情况。

表三、验收执行标准

污染物排放标准	1、施工期废气执行《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准； 2、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； 3、施工期废水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准要求； 4、营运期废水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准要求； 5、运营期油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB38483—2001）标准； 6、营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准。
总量控制指标	无

表四、工程概况

项目名称	华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）
项目地理位置	项目工程选址于徐闻县前山镇、曲界镇及龙塘镇区域范围内，坐标为东经110°23′～110°25′，北纬 20°21′～20°24′。项目地理位置图见附图 1。

主要工程内容及规模

一、原环评工程内容及规模

1、规划选址

华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）地处湛江市徐闻县曲界镇、龙塘镇及前山镇境内，场址距湛江市区约130km，距徐闻县区约25km，地理坐标为东经110°22′～110°26′，北纬20°20′～20°24′之间。

2、工程内容及规模

工程建设规模为49.5MW，安装24台单机容量为2MW及1台单机容量1.5MW的风力发电机组。本项目年理论发电量为122609万kW·h，预计项目年上网发电量为96984万kW·h，平均满发小时为1959h，容量系数为22.3%。

项目同期建设场内110kV升压站一座，升压站110kV采用单母线接线，采用一回110kV线路接入曲界变电站。25台风力发电机组根据分布共分为3个回路，每组风机箱变出线侧均采用并联接线方式，集电线路采用35kV埋地电缆路送至风电场内110kV升压站的35kV配电装置。

工程总投资44099.26万元，静态总投资42794.6万元，其中环境保护工程和水土保持工程投资共767.07万元，占总投资的1.74%；风电场运行管理定员15人。

3、风机基础及布置

本风电场采用24台单机容量为2MW的WTG4型风力发电机和1台单机容量为1.5MW的WTG1型风力发电机，轮毂高度为80m，2MW机组风轮直径为95.9m、1.5 MW机组风轮直径为82.6m，风电场总容量为49.5MW。

风力发电机机组采用PHC桩基础及钻孔灌注桩基础。

4、升压站设计

升压站集控制、升压、监测、行政、生活为一体，是风电场的中枢。升压站长108m，宽80.5m，总占地面积约8694m^2。站内主要布置综合楼、设备楼、户外主变等行政生活、生产设施。综合楼为二层框架结构，建筑面积1468m^2，设置有中控室、继保室、电气实验室、资料室、食堂、办公室、宿舍及活动室。设备楼为三层框架结构，建筑面积1152m^2。户外设110kV

主变压器1台（50MW）、站用变2台。

5、箱变基础

本工程风力发电机组为24台2MW和1台1.5MW风机，一机一变。35kV欧式箱变采用用MU15砖砌体基础。基础顶部用0.3m厚的混凝土基座压顶，基座混凝土强度等级为C30。基础采用矩形，边长3.3m×2.2m，埋深1.2m，基底铺设100mm厚的C15素混凝土垫层。基础开挖深度1.3m，开挖边坡1:1。

6、35kV集电线路基础

本工程电缆直埋敷设共17km，电缆敷设采用沿道路边沟下埋置和单独开挖埋置两种方式，当地形较陡，道路开挖量已经较大时，采用边沟下埋置方式。

7、道路工程

场区道路分为检修及施工道路与进场道路。待风机吊装完毕后，在现有施工道路路基上铺设路面，作为永久检修道路。经初步统计，场内施工道路全长约18.36km，其中包含扩建道路15.92km及新建道路2.45km，进站道路约2.5km。场内施工道路路基宽度5m，路面宽度4.5m，道路路线尽量采用已有县道、村道及小路，对不满足要求的道路整改及新修道路，其路面均采用泥结碎石路面。进站道路按厂矿四级道路设计，路面宽6.0m，路基宽7.0m，路面采用C25水泥混凝土路面。吊装平台按照35m×45m进行施工，平台路面结构与施工道路路面结构相同。

8、占地面积

工程总用地约13.287万m^2（199.31亩），其中永久性征地面积为1.7079万m^2（25.62亩），临时性用地面积11.5791万m^2（173.69亩）。

其中，工程永久征地范围主要包括风机基础、风机箱变基础、升压站和对外交通道路所需的占地；施工临时用地主要为通往各风机的施工道路、风机机组安装平台、施工辅助工厂、集电线路电缆沟。

表 4-1 规划项目特性表

名 称				单位（或型号）	数量	备注
风电场场址	海拔高度			m	50~110m	
	经 度（东 经）				110°22′ ~110°26′	
	纬 度 （北 纬）				20°20′ ~20°24′	
	年平均风速			m/s	6.09、5.83、6.45	80m
	风功率密度			W/m^2	213.1、185.9、246.3	80m
	盛 行 风 向				ENE~ESE	
主要设备	风电场主	风电机组	台数	台	24(2MW)+1(1.5MW)	
			额定功率	kW	2000（1500）	括号内为 1.5MW 机型参数
			叶片数	片	3	

	要机电设备		风轮直径	m	95.9（82.6）	
			风轮扫掠面积	m^2	7223（5358.6）	
			切入风速	m/s	3	
			额定风速	m/s	11（10.8）	
			切出风速	m/	25	10min 均值
			安全风速	m/s	70	3s 均值
			轮毂高度	m	80	
			发电机额定功率	kW	2180/1550	
			发电机型式		永磁同步/双馈异步	
			额定电压	V	690	
		主要机电设备	箱变	台	25	25 台 0.69kV
	升压变电所	主变压器	型号		SZ11-50000/121	
			台数	台	1	
			容量	kVA	50000	
			额定电压	kV	110	
		出线回路数及电压等级	出线回路数	回	1	
			电压等级	kV	110	
土建	风电机组基础		台数/型式	基	12 台 PHC 桩 13 台钻孔灌注桩	混凝土强度等级 C40 的桩基础
			地基特性		岩石	
	箱式变电站基础		台数	台	25	
			型式		MU10 砖砌体基础	
施工	工程数量	土石方开挖		万 m^3	8.95	
		土石方回填		万 m^3	8.91	
		混凝土		万 m^3	2.32	
		钢筋		t	2272	
		进场道路		km		
		场内检修及施工道路		km	18.36	
		进站道路		km	2.5	
		施工期限	总工期	月	12	
			第一批机组发电	月	9	

二、实际建设工程内容及规模

1、建设地点

本项目地处湛江市徐闻县曲界镇、龙塘镇及前山镇境内，地理坐标为东经110°23′～110°25′，北纬20°21′～20°24′。场址距湛江市区约130km，距徐闻县区约25km。

2、工程内容及规模

本工程安装 22 台单机容量 2200kW 的风电机组和 1 台单机容量 1100kW 的风电机组。本工程按照招标定标机型湘电风能有限公司 XE122-2200-90m 型风电机组，2200kW 风电机组轮毂高度为 90m，叶片直径为 122m，装机容量 49.5MW。

根据微观选址报告，设计单位提出本工程调整了机位点布置，经设计单位复核后的风电机

组布置方案，本工程 7 台机位点尾流影响折减超过 10%，经风电机组厂家复核后满足安全性要求。经设计单位复核，本工程综合折减系数为 74.02%。

本工程预估年实际上网电量 11971.7 万 kW.h，年平均利用小时数为 2366h，容量系数 0.27。

接入系统方案为：本工程 49.5MW 风电场新建 1 座 110kV 升压站，以 2 回 110kV 线路分别接至前山风电场升压站和 110kV 龙塘变电站（将原前山风电场升压站至龙塘变的 110kV 线路解口接入，相当于原线路∏入本工程升压站），导线截面为 300mm^2，新建送出线路长度约为 2×5km。升压站终期规划容量为 100MW。优化后接入系统方案不变。

风电场运行管理定员 15 人。

3、风机基础及布置

本风电场采用22台单机容量为2.2MW的风力发电机和1台单机容量为1.1MW的风力发电机，轮毂高度为90m，风电场总容量为49.5MW。

4、升压站设计

升压站集控制、升压、监测、行政、生活为一体，是风电场的中枢。配电装置区布置在站区西侧，主要包括 SVG 控制室、SVG 变压器、电气综合楼、主变压器、110kVGIS、主变事故油池等建构筑物。办公生活区布置在站区南侧，主要包括生活办公综合楼、生活污水处理装置、地下水泵房等。整个站区功能分区明确，站区占地长 80m，宽 70m，围墙内占地面积 5600m^2。升压站周边采用 2.4m 高砖砌实体围墙（总长约 300m）与外界进行分隔，方便站区的安全管理。站区设置一个出入口，布置在站区南侧。与原环评相比，升压站占地规模变小，位置位移约为 2.6km，规模及功能布局不变。

本工程设置 1 台 50MVA 的三相双绕组油浸自冷型有载调压主变，预留远期 1 台主变位置。110kV 电气系统采用单母线接线方案，按户内型 GIS 考虑。35kV 中性点接地设备由 35kV 母线上引接，根据设计单位的计算，接地电阻值按 101Ω考虑。优化后与原环评阶段相比接线方案不变。

6、35kV集电线路基础

本工程优化后相比原环评阶段风机数量减少了 2 台，同时场址范围变化，集电线路由原环评阶段的 3 回调整为 2 回，集电线路总长由 20.8km 增加至 23km。仍为电缆直埋方式。本工程升压箱变容量调整为 2400kVA，位置发生变化。

7、道路工程

本风场场内道路（新建及改扩建）总长 15.26km，其中，改扩建道路长度 14.84km，新建

道路 0.42km，除此之外，仍需要利用风场内原混凝土道路 5.28km。新建及改扩建道路施工期路面为 4.5m 宽、 20cm 厚级配碎石路面，风机设备运输安装完成后，新建及扩建道路在原道路基础上铺设 10cm 厚 3m 宽碎石路面作为检修道路，其余路宽为恢复为原地貌。道路工程由于风机点位改变而发生变化，总体变化不大。

8、占地面积

工程总用地约 12.9205 万 m^2（193.81 亩），其中永久性征地面积为 13985m^2（20.98 亩），临时性用地面积 11.522 万 m^2（172.83 亩）。其中，工程永久征地范围主要包括风机基础、风机箱变基础、升压站的占地；施工临时用地主要为通往各风机的施工道路、风机机组安装平台、施工辅助工厂、集电线路电缆沟。工程占地相比原环评减少约 5.5 亩。

表 4-2　本次验收范围项目特性表

名　　称				单位(或型号)	数　量	备注
风电场场址	海拔高度			m	20m～110m	
	经　度　(东 经)				东经 110°22′～110°28′	
	纬　度　(北 纬)				北纬 20°20′～20°26′	
	年 平 均 风 速（轮毂高度）			m/s	6.10～6.75	90m
	风 功 率 密 度（轮毂高度）			W/m^2	211.1～286.5W/m^2	90m
	盛 行 风 向				E、ENE 和 ESE	
主要设备	风电场主要机电设备	风力发电机组	台数	台	23	
			额定功率	kW	2200（22 台）/1100(1 台）	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	122	
			切入风速	m/s	3.0	
			额定风速(标准空气密度)	m/s	10	
			切出风速	m/s	22	
			安全风速	m/s	70	
			轮毂高度	m	90	
			额定功率	kW	2200/1100	
			额定电压	V	690	
		主要机电设备	箱式变电站	S11-2500/35	23	
	升压变	主变压器	型号	SZ11-50000/110		
			台数	台	1	
			容量	MVA	50	
			额定电压	kV	SZ115±8×1.25%/35kV	

	电站	出线回路数及电压等级	出线回路数	回	1	
			电压等级	kV	110	
土建	风电机组基础		台数	座	23	
			型式	钢筋混凝土基础		
	箱式变电站基础		台数	台	23	
			型式	钢筋混凝土基础		
施工	土石方开挖			m^3	80312.00	
	土石方回填			m^3	60593.00	
	混凝土			m^3	17685.15	
	钢筋			t	1563.70	
	风场进场道路（新建）			km	0.42	
	改扩建进场道路			km	14.84	
	利用原有道路			km	5.28	
	施工期限			月	12	

项目变更情况及分析

项目原环评阶段与实际实施内容变更情况详见表 4-3。

表 4-3 项目内容变更情况

项目	环评阶段内容	实际实施内容	变更内容	变更原因
总装机规模	49.5MW	49.5MW	不变	
风力发电机组	24 台，包括 23 台 2000kW+1 台 1500kW	23 台，22 台单机容量 2200kW+1 台 1100kW	风机数量改变，风机型号改变，风机位置改变	由于占用土地权属、考虑征地难易程度等原因需要调整
箱式变电站	一机一变配置，24 台	一机一变配置，23 台	数量和容量均改变	因发电机组改变而改变
升压站	1 座，110kV	1 座，110kV	位置改变（位移约 2.6km），占地面积减少	由于占用土地权属、考虑征地难易程度等原因需要调整
35kV 集电线路	16.6km（直埋）	23km（直埋）	长度改变	风机位点改变
道路工程	18.36km	15.26km	长度改变	风机点位改变
工程总用地	199.31 亩	193.81 亩	减少 5.5 亩	风机数量改变

根据项目环评阶段和实际实施情况对比情况，项目总装机规模不变，风力发电机组台数及型号有所变化，风机点位有所调整，升压站位置改变，35kV集电线路长度相应变化，但敷设方式不变，均为直埋，场内道路和工程总用地减少。

生产工艺流程（附流程图）

1、施工期

风电场施工工艺：修建道路、平整场地，然后进行施工建设的主体部分—风电机组安装、安装变压器，此外还需建一些临时性工程。施工期主要流程及污染物产生节点见图 4-1。

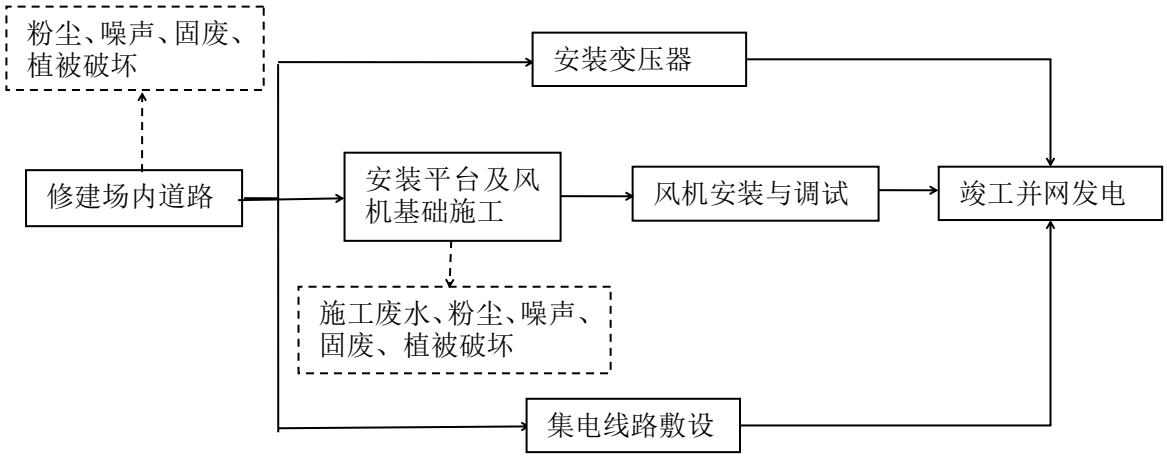

图 4-1 施工期主要工序及产污示意图

2、运营期

风电场运营期工艺流程为：风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变成电能。风电场工艺流程图见图 4-2。

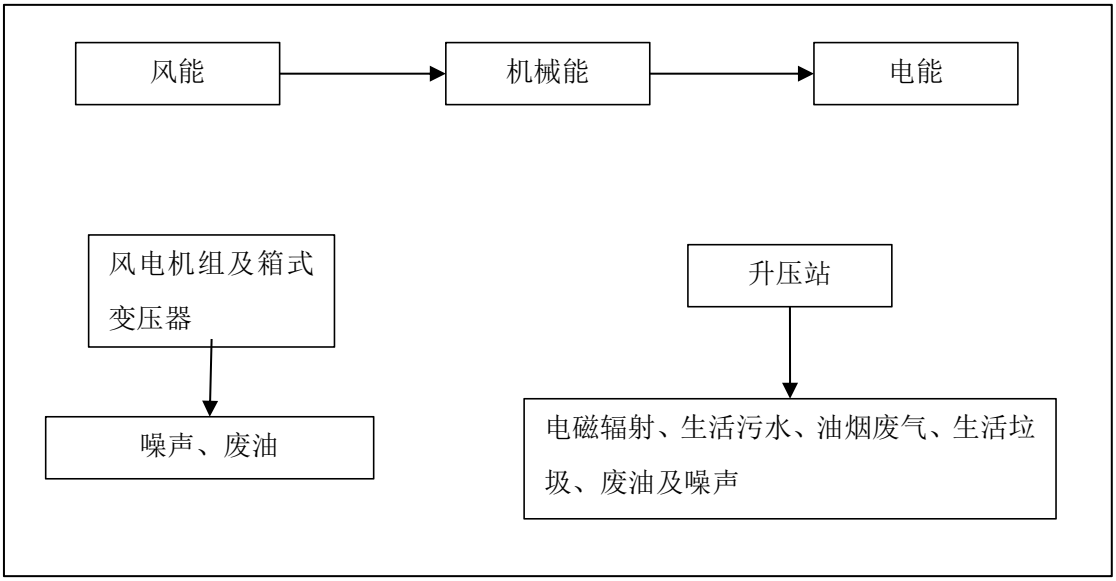

图 4-2 风电场工艺流程示意图

工程占地及平面布置

1、工程占地情况

原环评：占地类型主要为坡耕地和园地，不占用基本农田。工程总用地约13.287万㎡（199.31亩），其中永久性征地面积为1.7079万㎡（25.62亩），临时性用地面积11.5791万㎡（173.69亩）。

实际占地：与环评相比，占地类型未发生变化。占地类型主要为坡耕地和园地，不占用基本农田。工程总用地约 12.9205 万 m^2（193.81 亩），其中永久性征地面积为 13985m^2（20.98 亩），临时性用地面积 11.522 万 m^2（172.83 亩）。

由于项目风机机组减少，工程占地相比原环评减少约 5.5 亩。

2、工程总平面布置

本项目由 23 台风力发电机组、集电线路、检修道路、110kV 升压站等组成。项目风机点位及升压站坐标详见表 4-4、表 4-5，项目环评阶段与实际建设的位置变化情况详见附图 2，项目风电场总平面布置见附图 6。

表 4-4　学田风电场微观选址后风机坐标表

现场桩号	平面坐标		大地坐标	
	X（m）	Y（m）	经度	纬度
XT08	2257076.103	440222.174	110°25′38.29"	20°24′10.46"
XY07	2256761.853	439111.882	110°25′0.04"	20°24′0.12"
XT31	2256415.801	438878.875	110°24′52.05"	20°23′48.84"
XT10	2256173.734	439218.294	110°25′3.78"	20°23′41.01"
XT12	2255807.673	440149.282	110°25′35.93"	20°23′29.22"
XT11	2255537.475	438558.816	110°24′41.12"	20°23′20.25"
XT13	2255399.141	439272.112	110°25′5.73"	20°23′15.83"
XT09	2255270.373	440115.964	110°25′34.85"	20°23′11.74"
XT30	2254919.304	439058.826	110°24′58.44"	20°23′0.21"
XT25	2254768.426	439622.271	110°25′17.88"	20°22′55.36"
XT14	2254546.990	440242.209	110°25′39.29"	20°22′48.23"
XT17	2252678.623	437066.958	110°23′50.03"	20°21′47.11"
XT23	2251729.675	437958.195	110°24′20.88"	20°21′16.36"
XT21	2252539.988	439044.384	110°24′58.23"	20°21′42.84"
XT20	2253032.047	439042.870	110°24′58.12"	20°21′58.84"
XT26	2253419.979	439181.236	110°25′2.84"	20°22′11.47"
XT29	2253202.378	438645.631	110°24′44.40"	20°22′4.33"
XT28	2253438.746	437785.597	110°24′14.72"	20°22′11.92"
XT15	2253260.673	437436.343	110°24′2.70"	20°22′6.08"
XT27	2252931.956	437703.868	110°24′11.96"	20°21′55.43"
XT22	2252318.876	438013.376	110°24′22.71"	20°21′35.53"

XT16	2251755.680	438763.200	110°24′48.63"	20°21′17.30"
XT33	2255150.819	439687.750	110°25′20.10"	20°23′7.81"

注：采用 1980 西安坐标系，1985 国家高程基准，等高距 1m。

表 4-5 升压站坐标表

升压站角点编号	X（m)	Y(m）
A	2254500.26	440505.39
B	2254420.21	440464.26
C	2254379.09	440544.32
D	2254459.14	440585.44

注：采用 1980 西安坐标系，1985 国家高程基准，等高距 1m。

表 4-5 环评坐标与实际建设坐标偏移情况

环评坐标			实际建设坐标			偏移情况
现场桩号	平面坐标		现场桩号	平面坐标		
	X（m）	Y（m）		X（m）	Y（m）	
WTG01	37436101	2256550	XT08	2257076.103	440222.174	往东北方向偏移约 4.0 千米
WTG02	37435935	2256302	XY07	2256761.853	439111.882	往东北方向偏移约 3.0 千米
WTG03	37435775	2256019	XT31	2256415.801	438878.875	往东北方向偏移约 3.0 千米
WTG04	37435884	2255761	XT10	2256173.734	439218.294	往东北方向偏移约 3.2 千米
WTG05	37435594	2255272	XT11	2255537.475	438558.816	往东北方向偏移约 2.8 千米
WTG06	37436204	2254706	XT12	2255807.673	440149.282	往东北方向偏移约 4.0 千米
WTG07	37436025	2254415	XT13	2255399.141	439272.112	往东北方向偏移约 3.3 千米
WTG08	37436376	2254106	XT33	2255150.819	439687.750	往东北方向偏移约 3.3 千米
WTG09	37436664	2253630	XT09	2255270.373	440115.964	往东北方向偏移约 3.7 千米
WTG10	37436304	2253403	XT30	2254919.304	439058.826	往东北方向偏移约 3.0 千米
WTG11	37437219	2253128	XT28	2253438.746	437785.597	往东北方向偏移约 546 米
WTG12	37437008	2252855	XT15	2253260.673	437436.343	往东北方向偏移约 498 米
WTG13	37436942	2252593	XT17	2252678.623	437066.958	往东北方向偏移约 74 米
WTG14	37438014	2252930	XT25	2254768.426	439622.271	往东北方向偏移约 2.4 千米
WTG15	37437958	2252613	XT14	2254546.990	440242.209	往东北方向偏移约 2.9 千米
WTG16	37437833	2252336	XT27	2252931.956	437703.868	往西北方向偏移约 628 米
WTG17	37437679	2252028	XT22	2252318.876	438013.376	往东北方向偏移约 351 米
WTG18	37437865	2251723	XT23	2251729.675	437958.195	往西南方向偏移约 16 米
WTG19	37437895	2251446	/	/	/	/
WTG20	37438756	2252962	XT20	2253032.047	439042.870	往东北方向偏移约 84 米
WTG21	37438940	2252598	XT21	2252539.988	439044.384	往西南方向偏移约 73 米
WTG22	37439318	2252119	XT26	2253419.979	439181.236	往北向偏移约 1.1 千米
WTG23	37438914	2251777	XT29	2253202.378	438645.631	往北向偏移约 1.4 千米
WTG24	37438878	2251507	XT16	2251755.680	438763.200	往西北方向偏移约 333 米
WTG25	37438826	2251223	/	/	/	/
升压站	37437790	2254629	升压站	2254500.26	440505.39	往东向偏移约 2.5 千米
	37437790	2254737		2254420.21	440464.26	
	37437871	2254737		2254379.09	440544.32	
	37437871	2254629		2254459.14	440585.44	
备注：“/”表示原环评该风机点位未实际建设。						

2、项目敏感点变化

（1）根据原环评报告，项目原环评敏感点情况如下

表 4-6　项目周边环境敏感点情况

敏感点名称	性质	影响因素	方位/最近距离	保护目标
大埚农场生活区	居民区	施工期交通噪声、废气，运行期机组噪声	4#机组西北面 320m	声环境：1 类 空气环境：二级标准
国称农场居民区	居民区	施工期交通噪声、废气，运行期机组噪声	8#机组北面 280m	声环境：1 类 空气环境：二级标准
西洋农场居民区	居民区	施工期交通噪声、废气，运行期机组噪声	13#机组北面 350m	声环境：1 类 空气环境：二级标准
施工道路两侧零星居民点	居民区	施工期交通噪声、废气	施工道路两侧 50~100m	声环境：《建筑施工场界环境噪声排放标准》 空气环境：二级标准
西坎水塘	地表水	施工废水、生活污水、含油废水	升压站东北面 1000m	地表水环境：III 类
国称水塘	地表水	施工废水、生活污水、含油废水	升压站西北面 600m	地表水环境：III 类
徐闻县候鸟保护区	保护区	运行期机组噪声、迁徙安全	25 号机组东南面 3200m	不受噪声惊扰，不阻挡迁徙路径

（2）实际建设内容敏感点情况

实际建设的风机点位及升压站周边500m范围内的敏感点详见表4-7、附图4。

（3）项目敏感点变化情况

原环评：原环评风机点位周边500m范围敏感点均为农场居民区，共3个，距离最近敏感点280m。升压站500m范围内无敏感点。

实际情况：实际建设风机点位周边500m范围敏感点均为村庄或农村居民区，共1个，最近距离约为430m。升压站500m范围内敏感点2个，最近距离约为330m。

敏感点变化情况：根据分析，项目风机点位及升压站位置改变后，风电机组周边500m内敏感点目标由环评的3个敏感点减少至1个敏感点，距离最近敏感点距离由280m增大至430m。升压站周边敏感目标由环评的无敏感点增加至2个敏感点，距离最近敏感点距离为360m。

表 4-7　实际建设 500m 范围内的环境敏感点情况

敏感点名称	保护内容	敏感点中心位置经纬度	距离最近风机位置及方位	环境功能区划
西连农场	农场居民区	110°24′52.72"E,20°24′15.68"N	XT07 机组西北侧 430m	环境空气二类，声环境 1 类
红坎村	村庄	110°26′9.41"E,20°22′46.82"N	升压站东侧 360m	环境空气二类
曹家村	村庄	110°25′58.38"E,20°22′24.15"N	升压站东南侧 330m	环境空气二类

表 4-8　实际建成的各风机与最近居民点距离

风机编号	最近居民点名称	方位与最近距离	风机编号	最近居民点名称	方位与最近距离
XT08	黄竹农场居民区	ESE；1000m	XT23	边胆村	SSW；540m
XT07	西连农场居民区	NNW；430m	XT21	田蟹钳村	SE；898m
XT31	西连农场居民区	N；733m	XT20	田蟹钳村	SSE；1210m
XT10	西连农场居民区	NNW；1023m	XT26	曹家村	ESE；1356m
XT12	黄竹农场居民区	NW；1410m	XT29	西坎村	NNW；1100m
XT11	西坎村	S；915m	XT28	西坎村	NNE；1020m
XT13	西坎村	SW；1140m	XT15	吉仔坑村	NW；1240m
XT09	红坎村	SE；1047m	XT27	昌仔园村	SW；1465m
XT30	西坎村	SW；670m	XT22	槟榔园村	SW；1057m
XT25	西坎村	WSW；1170m	XT16	西洋村	SE；697m
XT14	红坎村	E；705m	XT33	西坎村	SW；1330m
XT17	昌仔园村	SSW；900m	升压站	曹家村	SE，330m

工程环境保护投资明细

根据环评及其批复，建设项目环保设施和水土保持工程费估算为 767.07 万元，占总投资的 1.74%，报告及批复中无估算过程等内容。

根据项目实际建设情况，项目环保设施投资如下：

表 4-10 工程实际环保投资明细　单位：万元

项目		实际投资
施工期	废气治理	10
	废水治理	15
	固废治理	5
	噪声治理	5
	水土保持措施	380.33
运营期	废气治理	5
	废水治理	30
	固废治理	10

	噪声治理	10
	水土保持措施	198
环保设施投资合计		668.33

与环评相比，项目实际投资减少，原因是环评报告的环保投资金额为环保设施和水土保持工程费，环评未列明具体的环保投资金额。

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

一、生态破坏

1、项目施工过程中，对占地进行土地平整，将对占地范围地表植被造成破坏，扰动地表造成水土流失。

2、施工结束后及时进行复绿，且项目区不涉及珍惜濒危野生动植物，不会对土地利用格局产生大的影响。

3、工程永久占地和临时占地对土地利用性质的改变。

4、施工噪声会对野生动物造成惊扰。

二、污染物排放

1、施工期

废气：施工开挖及运输车辆、施工机械行走车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；以及各类施工机械和运输车辆排放的废气和施工营地油烟废气。

废水：包括混凝土搅拌机冲洗废水、施工机械和运输车辆冲洗废水、施工人员生活污水。

噪声：主要来源于起重机、挖掘机、推土机、压路机、混凝土运输搅拌车、载重汽车、移动式空压机等施工机械设备及运输车辆噪声。

固体废物：主要来源于开挖填筑产生的弃石弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

2、运行期

（1）环评污染物排放情况

员工生活污水：项目建成后劳动定员为15人，员工生活污水排放量为1.8m^3/d，657 m^3/a。

员工食堂油烟废气：项目设有食堂，会产生食堂油烟废气。

风力风电场噪声:采用的风力发电机组单机容量为2MW、1.5MW，此型机组轮毂处噪声声压级约为102dB（A），轮毂高度70m。升压站电设备本体噪声源强约为60～70dB（A）。

固体废弃物：固废种类生活垃圾、升压站及风电机组设备定期维修产生的废机油及含油抹

布。

电磁辐射：项目升压站产生的工频电场、工频磁场强度须满足满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。

生态影响：运行期高耸的风机会对鸟类的视觉观产生影响，风机在运行时近距离噪声也会对鸟类造成一些干扰。

环境风险：项目环境风险来自升压站储存的变压器油泄露，以及风电机组储存的润滑机油泄露。

（2）实际建设污染物排放情况

员工生活污水：项目建成后劳动定员不变，为15人，员工生活污水产生量不变，生活污水排放量为1.8m^3/d，657 m^3/a。

员工食堂油烟废气：项目建成后由于就餐人员不变，食堂规模不变，员工食堂油烟废气产生量不变。

风力风电场噪声：实际建设采用的风力发电机组单机容量为2.2MW，此型机组轮毂处噪声声压级约为103dB（A），轮毂高度90m。升压站变压器规模不变，噪声级别不变。

固体废弃物：项目建成后固废种类为生活垃圾、升压站及风电机组设备定期维修产生的废机油及含油抹布。项目建成后劳动定员不变，生活垃圾产生量不变，为 5.48t/a。项目风电场总体规模不变，升压站规模不变，升压站及风电机组设备定期维修产生的废机油及含油抹布产生量不变，为 4t/a。

电磁辐射：项目建成后升压站规模不变，产生的工频电场、工频磁场强度不变，均满足满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。

生态影响：本工程所在地区均不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，所以学田风电场的建设对候鸟的影响较小。本项目建成后占地减少，占地类型不变，主要为坡耕地和园地，不占用基本农田、原始森林和珍稀植被，不会破坏区域生态完整性。故建成后从占地角度项目对区域植被破坏减少。

环境风险：项目建成后环境风险来自升压站储存的变压器油泄露，以及风电机组储存的润滑机油泄露。

（3）污染物排放情况变动分析

根据项目建设情况，项目实际建设内容与原环评变化主要是位置发生变化，风电机单台规模发生变化，风电场总体规模不变，项目建成后的污染物种类也不变，主要源强包括：员工生

活污水、员工食堂油烟废气、风力风电机噪声、升压站及风机维修产生的废机油及含有抹布，电磁辐射等。

三、主要环境问题

施工期：施工占地对生态环境的影响及临时占地复绿情况；施工废水处理及对周边水体的影响；弃土处置。

运营期：升压站生活污水对周边水体的影响；风机机组噪声对周边敏感点的影响；风机机组对鸟类飞行的影响；升压站电磁辐射影响。

四、环境保护措施

1、施工期

废气：加强环境管理，采取有效的防尘措施，采取围挡、遮挡等。在施工现场及进出场地的路面洒水，保持场地的路面和空气具有一定湿度，避开大风情况进行扬尘量大的施工。

废水：施工单位在施工工地四周设置截水沟，施工场地设置临时沉淀水池、除油设施，施工污水进行沉淀和除油后用以浇洒场地；施工人员的生活污水经隔油池、三级化粪池处理后可用于场区降尘、绿地灌溉。

噪声：选择低噪声施工机械，控制施工噪声、运输车辆鸣笛等；施工场地内车辆减速慢行；合理安排施工时间，避免大量的高噪设备同时施工，缩短施工时间。

固体废物：生活垃圾交由当地环卫部门进行无害化处置；施工期产生的土石方及时回填，多余土石方用于回填场区道路及边坡低洼处。

生态环境：本项目根据水土保持方案对各水土流失防治区进行治理，并对不同区域采取不同的治理措施。升压站区采取了排水、土袋拦挡和临时沉砂池等水土保持措施；发电机组及安装场地采取了整地、土袋拦挡和临时排水沟等水土保持措施；集电线路区采取了整地、土袋拦挡等水土保持措施；施工营造区采取了整地、土袋拦挡和临时排水沟等水土保持措施；临时堆土区整地、土袋拦挡和临时排水沟等水土保持措施。

2、运营期

（1）环评环保措施

污水治理措施：本项目污水处理设施为粪便污水经三级化粪池预处理，含油污水经隔油池预处理后，与其他生活污水一起经地埋式一体化污水处理装置处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后，用于升压站场地洒水、绿化，污水不外排。

废气治理措施：本项目废气治理措施为食堂厨房的油烟通过静电除油烟机处理达到《饮食

业油烟排放标准》（GB38483-2001）后引至屋顶排放。

噪声防治措施：风电机组等设备噪声通过利用现状林地衰减后，对周边村庄影响较小，可达标。

固体废弃物治理措施：生活垃圾交由市政环卫部门处置，废机油及含油抹布为危险废物，交由有资质单位处理，并设置危废暂存间暂存。

生态环保措施：风机叶片可采用橙红与白色相间的警示色，按照本项目提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理。

风险防范措施 ：在每台风机底座旁边和升压站变压器底座旁边均建设一个地埋式事故油池，事故油池的容积不得小于风机及变压器所盛装机油量，而且事故油池以及收集管道均需做好防渗措施。变压油和润滑机油进行妥善收集后，尽可能的的进行回收利用，不可回用的废机油和废变压油均应妥善保管后，按照危险废物处置要求交由有资质的单位进行转运、处理。

（2）实际建设环保措施

污水治理措施：本项目建成后污水处理设施为粪便污水经三级化粪池预处理，含油污水经隔油池预处理后，与其他生活污水一起经地埋式一体化污水处理装置处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后，用于升压站场地洒水、绿化，污水不外排。

废气治理措施：本项目建成后废气治理措施为：食堂厨房的油烟通过静电除油烟机处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB38483-2001）后引至屋顶排放。

噪声防治措施：本项目建成后风电机组等设备噪声通过利用现状林地衰减后，对周边村庄影响较小，可达标。

固体废弃物治理措施：本项目建成后固体废弃物治理措施不变，生活垃圾交由市政环卫部门处置，废机油及含油抹布为危险废物，交由有资质单位处理。

生态环保措施：风机叶片使用橙红与白色相间的警示色。本项目根据水土保持方案对各水土流失防治区进行治理。升压站区采取了排水、绿化等水土保持措施；发电机组及安装场地、施工营造区和临时堆土区采取了复绿等水土保持措施。

风险防范措施：

1）风力发电机润滑油收集：根据设备供应商提供的箱式变压器资料，箱式变压器下面自带有废油收集盒，废油收集盒的容量不小于风机所盛装机油量。废油收集盒的作用相当于事故应急池的作用，故项目不再安装事故应急池。

2）升压站变压器油收集：在主变压器基础下，设计了油坑，油坑通过排油管与事故油池

连接。在发生主变压器泄漏绝缘油事故时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池。根据《35～110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011），站区内按照变电站终期规模修建事故油池，事故油池的容积大于单台主变油量，排除主变故障后，将变压器油回收。

（3）环保设施变动情况分析

根据项目建设情况，本项目建设后污染物排放没有增加，污水处理设施不变，废气治理措施不变，无需新增噪声防治措施，固体废弃物治理措施和生态保护措施不变。升压站的风险防范措施不变，风力发电机组环评的风险防范措施为在每台风机底座旁边和升压站变压器底座旁边均建设一个地埋式事故油池，实际建设变更为箱式变压器下面自带有废油收集盒，废油收集盒的容量不小于风机所盛装机油量。废油收集盒的作用相当于事故应急池的作用，故项目不再安装事故应急池。

综上所述，项目实际建成阶段产生的污染物相比环评阶段没有增加，实际建成过程中均按环评阶段的要求落实了相关环保措施，实际建设产生的影响相比环评阶段未发生较大变化，没有导致不利影响加重。

项目变动情况

本项目为风力发电项目，属于生态影响类建设项目，其重大变动的界定参考《输变电建设项目重大变动清单（试行）》进行分析。根据该清单所列：

1、电压等级升高。本项目环评阶段是110kV升压站主变，实际建设110kV升压站主变，未发生变化，不属于重大变动。

2、主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加未超过原数量的30%。本项目环评阶段是1台主变压器，实际建设1台主变压器，未发生变化，不属于重大变动。

3、输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%。本项目环评阶段集电线路长度16.6km，实际建设集电线路长度23km。根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号）中，原环境保护部明确“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动”。虽然集电线路长度超过30%，但根据项目环境影响调查及环保措施落实情况，未导致不利影响加重，因此，不属于重大变动。

4、变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米。对比本项目环评阶段的升压站坐标与实际建设升压站坐标，升压站位移约为2.5km。根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号）中，原环境保护部明确“输变电建设

项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动”。虽然升压站站址位移超过500米，但根据项目环境影响调查及环保措施落实情况，未导致不利影响加重，因此，不属于重大变动。

5、输电线路横向位移超出500米的累计长度超过原路径长度的30%。对比本项目环评阶段的风机坐标与实际建设风机坐标，位移超过500米的风机为15台风机，因此集电线路横向位移超出500米的累计长度超过原路径长度的30%。根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84号）中，原环境保护部明确“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动”。虽然集电线路横向位移超出500米的累计长度超过原路径长度的30%，但根据项目环境影响调查及环保措施落实情况，未导致不利影响加重，因此，不属于重大变动。

6、输变电工程路径、站址等发生变化，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。本项目输变电工程路径和升压站站址发生变化，环评阶段风机和升压站用地范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。本项目实际建成后的风机和升压站用地范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。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。根据《湛江市人民政府关于印发湛江市 “三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号），本项目用地范围属于一般管控单元，不在生态红线范围内，符合三线一单要求，不属于重大变动。

7、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%。本项目输电线路变化主要为进升压站前的输电线，进升压站前的输电线为 35kV 输电线。本项目不包括 110kV 输出电线。根据国家相关规定，35kV 输变电项目可不进行电磁辐射环境影响评价，故对于本项目的 35kV 输电线可不考虑电磁辐射的影响。升压站站址发生变化，根据国家相关规定，电磁环境影响评价范围为站界外 30m，本项目环评阶段无电磁敏感目标，实际建设无电磁敏感目标。本项目环评阶段风机和升压站 500 米范围内的声敏感目标有 3 个，实际建设风机和升压站 500 米范围内的声敏感目标有 3 个，声敏感目标没有增加。验收监测结果显示，风机敏感目标的噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，升压站场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）1 类标准，升压站增加的敏感目标曹家村、红坎村的声环境均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。与环评相比，项目运营期的环境敏感目标数量未增加，对周边声环境的影响未发生明显变化。因此，不属于重大变动。

8、变电站由户内布置变成户外布置。本项目环评阶段户外设 110kV 主变压器 1 台，实际建设户外 110kV 主变压器 1 台，未发生变化，不属于重大变动。

9、输电路线由地下电缆改为架空线路。本项目环评阶段集电线路为埋地设置，实际建设集电线路为埋地，未发生变化，不属于重大变动。

10、输电线路同塔多回架设未改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。本项目环评阶段集电线路为埋地设置，实际建设集电线路为埋地，未发生变化，不属于重大变动。

综上所述，本项目建设性质、污染物排放、环境保护措施等均未发生变化，总装机规模不变，工程占地面积减少，升压站和部分风力发电机建设地点虽然发生变动，但未导致环境影响产生显著变化，参照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中的重大变动界定原则，本项目发生的变化，不构成重大变动。

表五、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

根据项目经审批的环境影响报告表，项目的主要环境影响评价结论与建议如下：

一、环境质量现状评价结论

环境质量现状评价以收集区域环境监测资料进行。根据常规监测结果，工程所在区域的环境现状良好，大气、噪声环境质量均能达标，附近水体国称水塘和西坎水塘水质现状均能满足 III 类水体标准，升压站站址所在地附近工频电场强度、工频磁场强度均满足评价标准要求。

二、施工期环境影响评价结论及污染防治措施

1、大气环境

施工期主要大气污染源为施工扬尘以及施工机械产生的燃烧尾气，在采取对施工区定期洒水、大气扩散以及禁止使用含铅燃油的措施，能有效降低施工扬尘和燃烧尾气的污染，且施工扬尘和汽车尾气造成的污染是短期的、局部的，施工完后就会消失，对大气环境的影响十分有限。

2、水环境

施工期废水主要为施工人员生活污水及施工废水。

施工人员日常生活污水经隔油池、三级化粪池处理后，再经地埋式一体化污水处理装置处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后，用于场地洒水、建筑施工及林地灌溉，污水不外排。经上述处理处理后生活污水对周围地表水环境的影响较小。

施工废水主要为混凝土搅拌机冲洗废水和施工机械和运输车辆冲洗产生的废水，对混凝土搅拌机冲洗废水采用沉淀、絮凝工艺进行处理，处理出水回用于施工工序和路面洒水。对施工机械和运输车辆冲洗产生的废水采用沉淀、除油工艺处理后循环利用，不直接外排。混凝土搅拌机冲洗废水和施工机械和运输车辆冲洗产生的废水分别处理后回收利用，不会对地表水环境造成较大影响。

3、声环境

本项目的环境噪声源主要来自施工机械开挖、运输和填筑等运作。工程施工一般都安排在白天，根据噪声预测，在距离噪声源 130m 处，施工机械噪声预测值超过 50dB（A），由于本工程施工区距离居民点均在 200m 以上，因此施工机械噪声不会对居民生活造成影响。昼间和夜间运输车辆均不会对运输路线附近居民造成影响，且本项目夜间不施工，因此，本项

目的施工和运输不会对附近居民正常生活产生明显的噪声影响。

4、固体废物

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾和施工弃渣。本工程最终产生 1.45 万 m^3 弃方，全部用于项目区周围农村硬质化道路修建填土，不设置临时弃土场。生活垃圾交由环卫部门定期清运。

5、生态环境

项目工程占地主要为坡耕地和林地，拟建风电场对当地的土地利用影响微小。

施工时期，工程道路沿线野生动物的种类、数量有所下降。当道路建成后，沿线野生动物会重新适应环境，种群数量又会逐渐恢复。

工程建设扰动原地貌、损坏土地及植被面积为 13.287hm^2，损坏水土保持设施数量为 10.61hm^2，主要是林地和坡耕地；项目区原生水土流失总量为 672.5t；扰动后水土流失总量为 3447.3t，新增水土流失量为 2774.8t。项目施工期间应按照水土保持方案提出的防治措施和工程措施进行水土流失治理，完善设置截、排水设施，对施工区内雨水进行疏导，加强坡面防护措施，及时对坡面、临时占地区进行整治复绿。通过水土保持防治措施后，项目水土流失的影响也可得到有效控制。

三、运营期环境影响评价结论及防治措施

1、水环境

项目运营期污水来自管理人员日常生活污水，生活污水产生总量为 2.25 m^3/d。生活污水处理措施沿用施工期建成的生活污水处理设施，即生活污水经隔油池、三级化粪池处理后，再经地埋式一体化污水处理装置处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后，用于升压站场地洒水、绿化，污水不外排。对周围地表水环境的影响较小。

2、大气环境

营运期废气来自食堂厨房的油烟，通过静电除油烟机处理，达到《饮食业油烟排放标准》（GB38483-2001）后排放，对周围环境空气不会造成不良影响。

3、声环境

本工程距离居民点最近风机距离为 280m，只考虑几何衰减下，夜间噪声值将低至 45.0dB（A）。根据现场查勘，风机位置与居民点之间都种植有香蕉、甘蔗等作物，部分区域种植有桉树、橡胶树等，作物和树林叠加地面衰减后衰减量约为 3~6dB，夜间噪声值可满足 1 类功能区标准值。因此工程运行期基本不会对周围居民点造成明显不利影响。

4、固体废物

运营期主要固体废物为工作人员生活垃圾、设备维修产生的废机油和含油抹布等。

生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门处置，升压站以及风机机组定期维修会产生废机油及含油抹布，为危险废物，应专门收集存放后交由有资质的单位外运处置。

5、生态环境

拟建项目的建设将会对所在地的野生动物产生一定的影响，但野生动物在短暂的逃避后，多数种类终究会适应工程周边的环境与人类共生。与人类共栖共生的物种如啮齿类、鸟类、两栖类等野生动物，它们在施工期迁移到周围相似的环境中去。工程建好后，植被恢复，又择木而栖，回到重建的生态系统来。

根据湛江市候鸟保护区划，学田风电场建设地不属于徐闻县候鸟保护区范围，根据工程建设特点，结合当地鸟类调查成果和国内外已建风电场运行对候鸟的影响分析可知，本风电场的建设对候鸟影响很小。

本工程的建设对当地自然景观没有不利影响，相反还可提高当地的景观价值，成为当地一个新的观赏景点，并将促进当地旅游业的发展。

（6）电磁影响

本项目属于风力发电类项目，主要电磁污染来自于发电机、变电所和输电线路等三部分，产生的电磁污染主要是工频电磁污染。本项目通过采取一定的防护措施，项目运行过后对风电场周围环境产生的电磁环境影响很小。

（7）环境风险

本项目 25 座风机，每座风机机体均储存有约 1.8 吨润滑机油，110kV 升压站变压器储存有约 1.5 吨变压油。本次评价要求建设单位在每台风机底座旁边和升压站变压器底座旁边均建设一个地埋式事故油池，事故油池的容积不得小于风机及变压器所盛装机油量，而且事故油池以及收集管道均需做好防渗措施。变压油和润滑机油进行妥善收集后，尽可能的的进行回收利用，不可回用的废机油和废变压油均应妥善保管后，按照危险废物处置要求交由有资质的单位进行转运、处理。

四、综合结论

本项目为风力发电项目，属于国家允许、广东省鼓励类发展建设项目，项目的建设有利于当地经济发展，可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。

工程对环境的影响主要发生在施工期内和营运期的风机噪声。工程施工对环境的影响是短暂的，施工结束即停止，并且易于恢复，是可以接受的。营运期风机转动会产生较大的噪声，经过距离衰减和植被衰减后，对周围居民的正常生活和工作不会造成明显影响。总体来说，本项目的建设所造成的环境影响是可以接受的。

综上所述，本项目的建设符合相关产业政策和规划，选址合理。建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，切实保证本报告提出的各项环保措施的落实，并尽可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响。本次评价认为建设单位在项目设计、施工和投产运行中切实落实本报告表提出的各项要求后，本工程的建设可最大程度的减轻施工对周围环境和生态产生的影响，从环境保护角度而言，本工程的建设是可行的。

各级环境保护行政主管部门的审批意见

根据原湛江市环境保护局《关于华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）环境影响报告表的批复》（湛环建〔2014〕97 号），审批意见如下：

一、根据报告表结论、技术评估意见及徐闻县环境保护局的初审意见，在认真落实报告表提出的各项环境保护措施和本批复要求的前提下，从环境保护的角度分析，该项目建设可行。

该项目选址位于湛江市徐闻县曲界镇、龙塘镇及前山镇境内，地理坐标在N20°23′～20°27′和 E110°21′～110°25′之间。本项目拟安装 24 台单机容量为 2000kW 的风机和 1 台单机容量为 1500kW 的风机以及配套建设 25 台箱式变电站和 1 座 110kV 升压站。装机总容量为 49.5MW，预计年上网电量为 96984 万 kWh。项目总投资为 44099.26 万元，其中环保投资 767.07 万元。

二、项目设计、建设和运营应重点做好以下工作

（一）做好施工期环境保护工作，优化施工工艺，尽可能减少工程施工开挖面积，减少植物破坏，做好水土保持和生态恢复工作，落实施工过程中产生的施工废水和生活污水、施工扬尘以及固体废弃物的处理处置措施，防止对周围环境造成影响。

（二）升压站的选址、设计和建设应严格执行国家有关技术规范和环保要求，并落实有效的电磁辐射、无线电干扰防护措施，确保运行时工频电场强度、磁场强度、无线电干扰水平满足相应的限值。工频电场强度、磁场强度、无线电干扰水平限值分别执行 4000V/m、0.1mT、46dB（μV/m）

（三）选用性能良好的机械设备，对噪声大的机械设备应采取有效的隔声降噪措施。同

时优化风机布置，避免运营期噪声对附近村庄造成影响。运营期项目边界噪声的排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

（四）运营期场区工作人员生活污水经处理后用于升压站场地洒水、绿化。变压器、风机维修产生的含油废水应经隔油处理，变压器废油和风机废润滑油属于危险废物，需按规定交由有资质单位处理。

（五）落实环境风险防范措施，防止发生风机废润滑油和变压器废油泄漏污染事故，确保环境安全。

三、项目须按有关规定征得规划、国土及其他相关部门同意后方可开工建设。项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，建设单位须按规定程序申请项目竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入使用。

四、若项目的性质、规模、地点或者防治污染的措施发生重大变动，应重新报批项目的环境影响评价文件。

五、建设项目环境保护“三同时”监督管理工作由徐闻县环保局和湛江市环境监察分局负责。

表六 环境保护措施执行情况

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
设计阶段	生态影响	/	/	/
	污染影响	/	/	/
	社会影响	/	/	
施工期	生态影响	优化施工工艺，尽可能减少工程施工开挖面积，减少植被破坏，做好水土保持和生态恢复工作。完善设置截、排水设施，对施工区内雨水进行疏导，加强坡面防护措施，及时对坡面、临时占地区进行整治复绿。	已落实，项目编制了水土保持方案，施工期按水土保持方案中的有关水土保持措施进行施工，减少水土流失。	项目施工期已结束，根据现场勘查现场无遗留施工问题，临时占地已完成复绿。
	污染影响	**一、水污染控制措施** 混凝土搅拌系统冲洗废水采用沉淀、絮凝工艺处理后回用；施工机械及运输车辆冲洗含油废水可采用沉淀、除油工艺处理后循环利用；生活污水经隔油池、三级化粪池处理后，再经一体化污水处理装置处理达标后，用于场地洒水、建筑施工及林地灌溉。 **二、噪声污染控制措施** 施工单位合理安排施工时间，尽量避免夜间运输，车辆经过周围居民点时应低速行驶，禁止鸣笛。 **三、大气污染控制措施** 车辆运输过程中要采取合理可行的控制措施，以尽量减轻其污染程	已落实 1、施工期设置了临时沉砂池和地埋式一体化污水处理装置。 2、施工期对施工设备进行维护，合理布置施工设备，禁止夜间施工。 3、施工期采取了洒水抑尘、围挡等措施。 4、弃方用于项目区周围农村硬质化道路修建填土，生活垃圾收集后集中收集后定期清运至生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处理。	执行效果较好，施工期未收到环境投诉，根据现场勘查现场无遗留施工问题，临时占地已完成复绿。

		度，缩小其影响范围。 **四、固体废物处置措施** 弃方全部用于项目区周围农村硬质化道路修建填土，施工结束后进行植被恢复；生活垃圾定期交由当地环卫部门统一处置。		
	社会影响	/	/	
运行期	生态影响	风机叶片及输电线可采用橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时回避，减少碰撞风机的概率。	已落实，风机叶片已采用橙红与白色相间的警示色。对临时占地区域均进行了清理、平整、压实、复垦和复绿，风电场区生态恢复情况良好。	与环评相比，实际建设的发电机组数量减少，鸟类碰撞风机的概率减小，占地面积减少，对生态的影响减小。
	污染影响	噪声污染防治措施：选用性能良好的机械设备，对噪声大的机械设备应采取有效隔声降噪措施。同时优化风机布置，避免运营期噪声对附近村庄造成影响。运营期项目边界噪声的排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。	已落实，项目采用低转速的风机，优化风机布置。	通过监测表明项目运行过程中噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。升压站的敏感点与环评相比增加了 1 个，但项目运行过程中的噪声达标，对周边声环境的影响未增加。
		水污染防治措施：生活污水经隔油池、三级化粪池处理后，再经地埋式一体化污水处理装置处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后，用于升压站场地洒水、绿化。	已落实。项目设有一座隔油池、一座化粪池，一座地埋式污水处理设施，处理后的污水回用于升压站内洒水、绿化。	通过监测表明升压站污水处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准的要求。项目对周边水环境的影响与环评时一致。
		大气污染防治措施：食堂厨房的油烟，通过静电除油烟机处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB38483-2001）后引至楼顶排	已落实。项目食堂厨房炉灶上方设有集烟罩+静电油烟净化器，油烟经烟管引至屋顶排放。	食堂安装环保认证的静电油烟净化器，油烟排放浓度可满足《饮食业油烟排放标准》（GB38483-2001）

		放		的要求。项目对周边大气环境的影响与环评时一致。
		变压器、风机维修产生的含油废水应经隔油处理，变压器废油和风机废润滑油属于危险废物，需按规定交由有资质单位处理。	已落实。经核实，变压器、风机维修无含油废水产生，维修过程产生的是含油抹布，与变压器废油等同属危险废物，统一交由有资质单位处置。	将危险废物运置华电盐井风电场升压站的危废暂存间暂存。华电盐井风电场升压站位于湛江市徐闻县前山镇。项目对周边环境的影响与环评时一致。
		升压站的选址、设计和建设应严格执行国家有关技术规范和环保要求，并落实有效的电磁辐射、无线电干扰防护措施，确保运行时工频电场强度、磁场强度、无线电干扰水平满足相应的限值。工频电场强度、磁场强度、无线电干扰水平限值分别执行4000V/m、0.1mT、46dB（μV/m）	已落实	根据监测表明升压站围墙外5m处工频电场、工频磁场强度满足相应限值要求。项目对周边环境的影响与环评时一致。
		在每台风机和变压器旁配套建设事故油池，建议事故油池容积为2m³，并对事故油池及其收集管道全部做好防渗措施。	已落实，每台风机箱式变压器下面自带有废油收集盒（容量2m³）。升压站主变压器旁设置有事故油池，容积12m³（不小于主变储油量），事故油池及收集管道均做好防渗措施。	环评为每台风机配套建设地埋式事故油池，实际建设为设备自带废油收集盒，升压站的事故油池与环评要求一致。与环评相比，项目对周边环境风险未增加。
	社会影响	/	/	

表七　环境影响调查

<table>
<tr><td rowspan="2">施工期</td><td>生态影响</td><td>1、生态敏感目标影响
本项目未涉及自然保护区、风景名胜区及其它需要特殊保护的生态敏感目标区域。
2、自然生态影响分析
根据现场调查，项目所在区域主要是菠萝、香蕉等经济作物种植区，调查范围内未发现受国家保护的濒危野生动植物。项目施工过程将破坏施工占地的植被，但本项目占地面积小，施工量小，且施工结束后临时占地绿化很快得到恢复，因此总体上项目建设对自然生态环境的影响较小。
经现场调查可知，本项目施工中严格控制施工用地，永久占地很小，临时占地施工设备及材料已清除，现正在恢复植被复绿，对周边自然生态的影响很小。
3、农业生态影响分析
项目所在区域为菠萝、香蕉等经济作物种植区。本项目永久占地面积较小，对区域土地利用影响较小。临时占地目前已清除施工设备及建筑材料，正在覆土复绿阶段。工程建设之初，建设单位均按有关规定对田地给予了补偿，工程的建设未对农业生产造成明显不利影响。
4、水土流失影响调查
建设之初，建设单位根据规定委托专业单位编制了水土保持方案，并根据方案落实相应的水土保持措施。根据现场调查，项目施工过程水土保持良好，无水土流失投诉事件。目前，建设单位正在申请项目水土保持验收。</td></tr>
<tr><td>污染影响</td><td>1、水污染控制措施
本项目施工人员生活污水经化粪池、隔油池及一体化污水处理设施处理后回用于场地降尘及绿化，混凝土搅拌系统冲洗废水采用沉淀、絮凝工艺处理后回用，施工机械及运输车辆冲洗含油废水采用沉淀、除油工艺处理后循环利用；施工废水均不外排，不会对周边地表水体造成不良影响。验收调查期间，未接到有关施工废水违规外排的投诉。
2、噪声污染控制措施
工程施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间，禁止夜间施工，有效防止了噪声污染。验收调查期间，未接到有关施工噪声超标的投诉。</td></tr>
</table>

		3、大气污染控制措施 施工期间，施工单位对施工现场进行科学管理，土方开挖对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度；运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒；风速过大时停止施工作业。施工过程中多余土方及时清运利用、周转回填土方加盖毡布避免随风起尘。有效较少了施工扬尘对周边环境的影响，验收调查期间，未接到有关施工扬尘污染的投诉。 **4、固体废物处置措施** 开挖土方均回用于基础回填、道路基础扩宽回填、无弃方。建筑垃圾、干化污泥等及时回填在风机周围的洼地，并进行平整；施工现场生活垃圾集中收集交由当地环卫部门统一处置。验收调查期间，未接到有关施工固废乱排的投诉。
	社会影响	/
运行期	生态影响	项目建设区域的占地类型为主要为坡耕地和园地，不占用基本农田。项目区内没有濒危的重点保护植被。与环评相比，项目的发电机组减少。相应地，项目的挖方、填方、弃方和占地面积均减少，对周边环境水土流失和植被的影响减小。建设单位对临时占用土地进行了清理、平整、压实、复垦和复绿，复垦面积为 115218m^2，复绿面积为 6747m^2，绿植类型为马尼拉草，有效缓解了项目建设对周边生态的影响。试运营期未发生鸟类碰撞风机事件。 项目建设对生态的影响相比环评阶段没有增加。
	污染影响	**1、噪声污染控制措施** 项目风机距离居民点最近距离为 430m，距离较远，风机噪声对居民点声环境影响较小。根据监测，升压站的场界噪声和居民点声环境现状监测均达标。项目建设对周边声环境的影响相比环评阶段没有增加。 **2、水污染控制措施** 项目污水主要是升压站生活污水，项目食堂含油污水经隔油池预处理，粪便污水经三级化粪池预处理后，与其他生活污水一起经一体化污水处理装置处理后回用于升压站场地、绿地浇灌。对周边地表水影响较小。根据监测，污水站出水满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准的要求，建议对污水处理设施加强管理和维护，保证其处理效果。项目建设对周边水

		环境的影响相比环评阶段没有增加。 **3、大气污染控制措施** 升压站食堂油烟经集烟罩+静电除油烟机处理后引至屋顶排放，对周边大气环境影响较小。食堂安装环保认证的静电油烟净化器，油烟排放浓度满足相关标准的要求。项目建设对周边大气环境的影响相比环评阶段没有增加。 **4、固体废物处置措施** 升压站内设有垃圾桶，用于统一收集场内生活垃圾，并定期交由当地环卫部门统一处置；危险废物的暂时存放于华电盐井风电场升压站的危废暂存间，交有资质单位进行处理。项目建设对周边环境的影响相比环评阶段没有增加。 **5、电磁辐射防治措施** 根据监测，升压站周围的工频电场、工频磁场均小于相应的评价标准限值。升压站周边评价范围内无环境敏感点。项目建设对周边环境的影响相比环评阶段没有增加。 **6、环境风险防治措施** 项目主要环境风险为主变压器、箱式变压器内变压器油泄漏事故。根据现场检查，主变压器的四周设置了拦截沟，基座设置了渗透收集系统，事故或者检修作业时产生的废油可经收集系统和拦截沟收集到事故油池。每个风机旁箱式变压器都配套了一个废油收集盒，用于收集泄漏的变压器油。主变旁的事故油池容量大于主变内储油，箱变废油收集盒容积大于箱变内储油。通过上述措施，可有效避免风电机组和主变压器发生漏油污染事故。项目建设对周边环境风险的影响相比环评阶段没有增加。
	社会影响	/

表八　环境质量及污染源监测（附监测图）

广东众惠环境检测有限公司于 2021 年 8 月 26-27 日对该工程进行了废水、噪声、电磁辐射监测。监测报告见附件 5。

1、监测工况

验收监测期间，项目设施全部启用，且运行正常，项目 23 台风电机组均正常运转。监测期间气象条件如表 8-1 所示。

表 8-1 监测期间气象条件

监测日期	天气情况	风向	监测期间最大风速	设计满负荷	实际发电负荷	工况
2021.08.26	晴	东南风	2.1m/s	49.5MW	38.2MW	77%
2021.08.27	晴	东南风	2.4m/s	49.5MW	37.5MW	76%

2、废水

监测点位：污水一体化处理装置出水口。

监测频次：连续监测两天，每天四次。

监测因子、分析方法及依据见表 8-2。

表 8-2　废水监测分析方法及依据

序号	项目	分析方法	分析依据	检出限
1	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	/
2	化学需氧量（CODcr）	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4 mg/L
3	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	4 mg/L
4	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L
5	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
6	动植物油	红外分光光度法	HJ 637-2018	0.06 mg/L

3、噪声

监测因子：等效连续 A 声级 Leq〔dB(A)〕

监测点位：在本项目场界四周设 8 个测点，分别为 1#场界北、2#场界东，3#场界南，4#

场界西。噪声测点位置见图 8-1。

监测频次：连续监测两天，2 次/天，昼夜各一次。

监测方法及依据：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

4、周边敏感点噪声

监测因子：等效连续 A 声级 Leq〔dB(A) 〕

监测点位：西连农场、红坎村、曹家村。

监测频次：连续监测两天，2 次/天，昼夜各一次。

监测方法及依据：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

5、电磁辐射

监测因子：工频电场强度和工频磁场强度。

监测点位：

（1）变电站工频电磁场强度监测点位

在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处设置测点。共 4 个测点。

（2）线路工频电磁强度监测

110kv 送电线路。以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，沿垂直于导线方向进行，间隔 5m 设置一个监测点，直至距离边导线对地投影外 50m 为止，共 11 个测点。进线处设一个测点；共 12 个测点。

监测频次：监测一天，每个点位连续测 5 次，以其算术平均值作为监测结果。

监测方法依据：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。测点位置见图 8-1。

5、监测结果与分析

（1）废水监测结果及评价分析

生活污水监测结果见表 8-3。

由表 8-3 的生活污水监测结果可知，经生活污水处理设备处理后的废水 pH 值、SS、CODcr、氨氮、BOD_5 的二日范围或均值分别为 7.2~7.6、28mg/L、68 mg/L、8.48mg/L、16.2mg/L，动植物油未检出，pH、SS、CODcr、BOD_5 均达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021） 旱作标准值，上述标准未对动植物油、氨氮设置排放限值。

表 8-3 生活污水监测结果

监测项目		pH（无量纲）	SS（mg/L）	CODCr（mg/L）	氨氮（mg/L）	动植物油（mg/L）	BOD_5（mg/L）
2021.08.26 生活污水处理设备进口	第一次	7.4	158	175	14.0	0.10	54.7
	第二次	7.3	150	173	13.5	0.13	55.4
	第三次	7.4	150	174	14.2	0.11	55.3
	第四次	7.2	149	172	13.8	0.15	54.2
	平均值	—	152	174	13.9	0.12	54.9
2021.08.27 生活污水处理设备进口	第一次	7.4	154	172	13.9	0.15	55.5
	第二次	7.5	160	172	13.6	0.12	54.3
	第三次	7.4	150	175	14.2	0.14	56.5
	第四次	7.3	163	174	13.7	0.16	55.3
	平均值	—	157	173	13.8	0.14	55.4
2021.08.26 生活污水处理设备出口	第一次	7.5	29	70	8.36	0.06（L）	17.3
	第二次	7.6	27	68	8.15	0.06（L）	16.4
	第三次	7.4	28	66	8.48	0.06（L）	16.4
	第四次	7.5	28	72	8.10	0.06（L）	18.2
	平均值	—	28	69	8.27	0.06（L）	17.1
2021.08.27 生活污水处理设备出口	第一次	7.4	26	65	8.45	0.06（L）	14.3
	第二次	7.4	28	68	8.71	0.06（L）	15.9
	第三次	7.5	29	64	9.01	0.06（L）	14.2
	第四次	7.4	30	70	8.54	0.06（L）	17.0
	平均值	—	28	67	8.68	0.06（L）	15.4
处理后二日平均值或范围		7.2~7.6	28	68	8.48	0.06（L）	16.2
综合评价标准		5.5～8.5	100	200	--	--	100
评价		达标	达标	达标	--	--	达标

（2）噪声监测结果及评价分析

场界噪声监测结果见表 8-4。

表 8-4 场界噪声监测结果 单位：Leq[dB(A)]

监测时间/位置		昼间			夜间		
监测时间	测点编号	Leq [dB(A)]	标准限值	评价	Leq [dB(A)]	标准限值	评价
2021.08.26	N4 升压站场界东	54.8	55	达标	44.2	45	达标
	N5 升压站场界南	53.7	55	达标	44.0	45	达标
	N6 升压站场界西	51.4	55	达标	42.1	45	达标
	N7 升压站场界北	53.2	55	达标	42.7	45	达标
2021.08.27	N4 升压站场界东	54.7	55	达标	44.1	45	达标
	N5 升压站场界南	54.0	55	达标	43.8	45	达标
	N6 升压站场界西	51.6	55	达标	42.8	45	达标
	N7 升压站场界北	52.8	55	达标	42.3	45	达标

根据表 8-4 中噪声监测结果可知：场界四个场界噪声监测点两天的昼间监测结果为 51.4～ 54.8dB(A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）1 类昼间标准。四个场界噪声测点两天的夜间检测结果 42.1～44.2dB(A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）1 类夜间标准。因此，升压站运行噪声未对周边环境造成不良影响。

敏感点噪声监测结果见表 8-5。

表 8-5 敏感点噪声监测结果 单位：Leq[dB(A)]

监测时间/位置		昼间			夜间		
监测时间	测点编号	Leq [dB(A)]	标准限值	评价	Leq [dB(A)]	标准限值	评价
2021.08.26	西连农场	50.7	55	达标	41.7	45	达标
	红坎村	52.8	55	达标	43.5	45	达标
	曹家村	52.7	55	达标	42.6	45	达标
2021.08.27	西连农场	50.2	55	达标	42.3	45	达标
	红坎村	53.1	55	达标	43.7	45	达标
	曹家村	52.4	55	达标	43.1	45	达标

根据表 8-4 中噪声监测结果可知：3 个敏感点两天的昼间监测结果为 50.2～ 53.1dB(A)，均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间标准。夜间检测结果 41.7～43.7 dB(A)，均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类夜间标准。因此，风机运行噪声未对周边环

境造成不良影响。

（3）电磁辐射监测结果及评价分析

电磁辐射监测结果见表 8-6。

表 8-6 电磁辐射监测结果

测点序号	测点名称	电场强度（V/m）	磁感应强度(nT)
1#	厂界北侧外 5m	62	0.5
2#	厂界南偏东外 5m	44	0.4
3#	厂界南侧外 5m	36	0.3
4#	厂界西侧外 5m	48	0.4
5#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 0 米处	166	1.2
6#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 5 米处	150	1.1
7#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 10 米处	138	0.9
8#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 15 米处	115	0.8
9#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 20 米处	100	0.7
10#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 25 米处	68	0.5
11#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 30 米处	46	0.4
12#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 35 米处	37	0.3
13#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 40 米处	22	0.2
14#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 45 米处	13	0.1
15#	距 110kV 送电线弧垂最低位置投影点 50 米处	9	0.1
16#	电场进线	96	0.7
标准限值		4000	100000(即 0.1mT)
达标情况		达标	达标

根据表 8-6 的电磁辐射监测结果，项目变电站场界四周 4 个测点、110kV 送电线边导线横断面方向 0~50 米各测点、电场进出线的电场强度均低于 4000 V/m，磁感应强度亦均低于 0.1mT，符合环评批复的要求。

图 8-1 监测点位图

表九 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置

1、 施工期

在立项、设计、施工、管理过程中，建设单位始终把环境保护作为一项重要工作，项目施工期成立项目指挥部、管理办公室统筹项目建设，设立专职人员负责项目建设环保管理工作。主要具体职责如下：

（1）贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策及法规。

（2）负责项目施工期环境保护规划及行动计划，监督施工单位对环境影响评价文件中提出的各项环境保护措施的落实情况，统筹协调各方环保工作出现的具体问题。

同时，项目施工单位建立有完善的环境管理体系，对施工人员定期开展环保培训、教育，增强施工人员的环保意识；施工过程中还委托监理单位对施工过程进行全程监理，共同管理和监督施工期的各环境保护工作。

2、运营期

项目运营期环境管理由建设单位负责，设有兼职环保管理人员分管项目一切环保工作，并受环境保护行政主管部门监督。主要职责如下：

（1）负责统筹管理项目运营期各项环保管理工作；

（2）负责对施工期、运营期间环境保护相关资料、文件和图纸等收集、归档和查阅工作。

（3）负责单位内部、外协单位人员的培训、教育，提高相关工作人员环保意识和素质。

（4）负责与周边村民、环境保护行政主管部门的沟通协调工作。

经调查，项目配备有职责明确、体系完善的环境保护管理机构。

环境监测能力建设情况

项目建设单位内部未设立相应的监测机构，项目竣工环境保护验收、运营期跟踪监测等监测工作均委托相关有资质的监测单位进行。

环境影响报告表中提出的监测计划及落实情况

经调查，项目经审批的环境影响报告表未提出监测计划。

环境管理状况分析与建议

本项目较好地执行了建设项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度和竣工环境保护验收制度。施工期和运营期环境保护管理组织机构健全，制定了一系列行之有效的环境管理制度，并在建设施工与运营过程中得到了较好地执行。

表十　调查结论与建议

调查结论及建议

一、调查结论

1、项目概况

本项目选址徐闻县前山镇、曲界镇及龙塘镇区域范围内，坐标为东经110°23′～110°25′，北纬20°21′～20°24′。工程建设规模为49.5MW，安装22台单机容量2200kW的风电机组和1台单机容量1100kW的风电机组。预估年实际上网电量11971.7万kW.h，年平均利用小时数为2366h，容量系数0.27。项目同期建设场内110kV升压站一座，升压站集控制、升压、监测、行政、生活为一体，围墙内占地面积约5600m^2。

本次验收范围项目总投资44000万元，其中环保投资668.33万元。

2、环境保护执行情况

建设项目依据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，履行了环境影响评价制度及环保设施与主体工程“三同时”制度。

（1）污染防治措施落实情况

对于提出的各项环保措施和对策，在本项目施工期和运行初期基本落实。本项目施工期和运行期采取了一系列环保措施，降低了项目建设对生态环境、地表水体、大气环境、声环境等的影响；对各级环保主管部门批复意见中提出的环保措施基本予以落实，能够达到预期的治理效果。

（2）生态保护措施落实情况

建设单位已基本按水土保持方案完成了风机平台整治、坡面整治以及其他临时占地生态恢复工作，运营期保留 4.5m 宽道路作为检修道路，其余路面恢复植被。经现场踏查与核实，本项目临时占地区域均进行了清理、平整、压实、复垦和复绿，临时施工场地已恢复原有地貌，风电场区生态恢复情况良好。

3、影响调查结论

（1）生态影响调查结论

本项目施工期施工活动破坏了施工区域原有植被，建设单位已完成了风机平台整治、坡面整治以及其他临时占地生态恢复工作。经现场踏查与核实，生态恢复所用草种主要为当地草本植物。

项目运营期通过在风机叶片及输电线上涂上橙红与白色相间的警示色，减少鸟类碰撞

风机的概率。

（2）水环境影响调查结论

施工人员生活污水经化粪池、隔油池、一体化污水处理设施处理后回用于施工降尘、场地绿化；混凝土搅拌机冲洗废水采用沉淀、絮凝工艺进行处理，施工机械和运输车辆冲洗废水经沉淀、除油工艺处理后回用，不外排。因此，施工期产生的废水对区域内水环境基本无影响。

运营期生活污水经化粪池、隔油池、一体化污水处理设施处理后回用于升压站场地浇洒、绿化灌溉，对周围水环境基本无影响。

（3）大气环境影响调查结论

施工期对大气环境造成的污染，主要来自施工机械作业过程中燃油废气，土石方开挖、回填，建筑材料运输及装卸过程中产生的扬尘。严格控制作业范围、采取围挡、遮盖、洒水、限制车速等措施，同时选用符合环保标准的机械，污染影响随着施工的结束而消失，本项目施工期对大气环境影响较小。

运营期食堂油烟经静电油烟净化器处理后引至屋顶排放，对周边大气环境影响较小。

（4）声环境影响调查结论

本项目的环境噪声源主要来自施工机械开挖、运输和填筑等运作。工程施工一般都安排在白天，施工区距离居民点均在 200m 以上，因此施工机械噪声不会对居民生活造成影响。昼间和夜间运输车辆均不会对运输路线附近居民造成影响，且本项目夜间不施工，因此，本项目的施工和运输不会对附近居民正常生活产生明显的噪声影响。

项目运营期风机距离居民点最近距离为 430m，风机噪声对居民点影响较小。

（5）电磁环境影响调查结论

项目升压站内合理布局主变压器，根据监测表明，升压站围墙外 5m 处工频电场、工频磁场强度均满足相应限值要求。

（6）固体废物影响调查结论

施工期产生的土石方及时回填；施工建筑垃圾及时清运至政府指定地点处置；施工人员的生活垃圾交由环卫部门清运处置。采取措施后，本项目施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

运营期产生的生活垃圾经收集后交由市政环卫部门处置；废变压器油及含油抹布委托有资质单位处理。因此本项目固体废物对周围环境影响很小。

综合结论：

综上所述，华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，项目污染防治措施及生态保护措施基本得到落实，根据调查，项目周边居民点的声环境质量可满足标准要求，项目临时占地植被恢复良好，措施有效。项目建成运行对周边环境未造成明显的影响，符合建设项目竣工环境保护验收的要求，建议通过竣工环境保护验收。

二、建议

（1）建设单位在今后项目运行过程中，须做好各方面环境保护工作，努力使项目区的生态环境恢复至原有状态。

（2）加强对环保设施设备的维护工作，确保各项设施正常运行。加强环保专人的在岗环境管理知识培训，确保紧跟国家环保政策。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):广东华电前山风力发电有限公司　　填表人(签字):　　项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	华电新能源湛江徐闻学田风电场项目（49.5MW）			建设地点	广东省湛江市徐闻县曲界镇、龙塘镇、前山镇境内							
	行业类别	D4419 其他能源发电			建设性质	√新建 □改扩建 □技术改造							
	设计生产能力	安装23台风力发电机组、总装机容量49.5MW，新建一座110kV升压站	建设项目开工日期	2018.3	实际生产能力	安装23台风力发电机组、总装机容量49.5MW，新建一座110kV升压站		投入试运行日期	2021.6				
	投资总概算(万元)	44099.26			环保投资总概算(万元)	108		所占比例(%)	0.24				
	环评审批部门	（原）湛江市环境保护局			批准文号	湛环建【2014】97号		批准时间	2014年9月4日				
	初步设计审批部门	/			批准文号	/		批准时间	/				
	环保验收审批部门	/			批准文号	/		批准时间	/				
	环保设施设计单位	中国电建西北勘测设计研究院有限公司	环保设施施工单位		中国能源建设集团湖南火电建设有限公司	环保设施监测单位		/					
	实际总投资（万元）	44000			实际环保投资（万元）	668.33		所占比例(%)	1.5				
	废水治理(万元)	45	废气治理(万元)	15	噪声治理(万元)	15	固废治理(万元)	15	绿化及生态(万元)	578.33	其它(万元)	-	
	新增废水处理设施能力	/			新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	8760				
建设单位		广东华电前山风力发电有限公司			邮编编码	524022	联系电话	13822521897		环评单位	珠江水资源保护科学研究所		

污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水												
	化学需氧量												
	氨氮												
	石油类												
	废气												
	风量												
	粉尘												
	硫酸雾												
	氮氧化物												
	非甲烷总烃												
	污染与项目有关的其他特征污染物												

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。　2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。　3、计量单位：废水排放量——万吨／年；废气排放量——万标立方米／年；工业固体废物排放量——万吨／年；水污染物排放浓度——毫克／升；大气污染物排放浓度——毫克／立方米；水污染物排放量——吨／年；大气污染物排放量——吨／年