

# 建设项目竣工环境保护 验收调查表

项目名称：广东华电黄塘风电场49.5MW工程

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

建设项目名称	广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程				
建设单位	广东华电前山风力发电有限公司				
法人代表	王明斗	联系人		杨臣	
通信地址	徐闻县政府小招待所内				
联系电话	13822521897	传真	0759-2836667	邮编	524022
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	D4419 其他能源发电	
环境影响报告表名称	广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	珠江水资源保护科学研究所				
初步设计单位	华电电力科学研究院				
环境影响评价审批部门	(原)湛江市环境保护局				
初步设计审批部门	徐闻县住建局图纸审查中心				
环境保护设施施工单位	葛洲坝集团电力有限责任公司				
环境保护设施监测单位	/				
投资总概算(万元)	45752.38	其中:环境保护投资(万元)	230	环境保护投资占总投资比例(%)	0.51
实际总投资(万元)	39707.04	其中:环境保护投资(万元)	600		1.5
设计生产能力	安装 24 台单机容量为 2000kW 及 1 台单机容量 1500kW 的风力发电机组, 总装机容量 49.5MW		建设项目开工日期	2014.9	

实际生产能力	安装 23 台单机容量为 2000kW，总装机容量 46MW	投入试运行日期	2021.6
项目建设过程简述	<p>建设单位于2011年6月委托珠江水资源保护科学研究所编制项目环境影响报告表，于2011年9月29日取得湛江市环境保护局总工程师室《广东华电黄塘风电场49.5MW工程项目环境影响报告表技术评估意见》，2011年10月19日，取得湛江市环境保护局《关于广东华电黄塘风电场49.5MW工程环境影响报告表的审批意见》。</p> <p>同时，在取得《关于徐闻黄塘风电场项目建设用地的预审意见》（粤国土资（预）函〔2011〕145号）、《关于广东华电黄塘风电场49.5兆瓦工程水土保持方案的批复》（粤水水保〔2011〕153号）、徐闻县规划建设局《中华人民共和国建设项目选址意见书》（选字第20110013号）、《关于华电湛江徐闻黄塘风电场接入系统报告的批复》（广电计〔2011〕534号）等相关文件后申请项目核准，于2011年12月31日项目获广东省发展和改革委员会《关于华电徐闻黄塘风电场工程项目核准的批复》（粤发改能新〔2011〕1662号）。由于风机数量变动，总装机容量由49.5MW变成46MW，2020年12月28日取得《广东省发展改革委关于华电徐闻黄塘风电场工程项目核准变更的批复》（粤发改核准〔2020〕39号）。</p> <p>项目于2014年9月开工建设，2020年12月全容量并网。</p>		

**表二 调查范围、因子、目标、重点**

编制 依据	<p><b>1 国家和地方相关法律、法规</b></p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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）</p> <p>(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）。</p> <p><b>2 地方性法规、规范性文件及项目相关文件</b></p> <p>(1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(2) 《广东省环境保护条例》（2015 年 7 月 1 日起实施）；</p> <p>(3) 《广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程环境影响报告表》，珠江水资源保护科学研究所，2011 年 6 月；</p> <p>(4) 《关于广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程环境影响报告表的审批意见》（湛环建〔2011〕160 号）。</p>
----------	--

<p style="text-align: center;"><b>调查范围</b></p>	<p>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。</p> <p>本次验收范围为项目建设的 23 台风力发电机组及其配套的变电、集电等工程。项目建设内容主要包含 23 台风力发电机组及配套箱式变电站、电缆、架空电缆、施工道路等工程，不新建升压站，管理人员生活依托前山一期盐井风电场变电站生活区（该变电站已于 2016 年 8 月 5 日通过项目竣工环境保护验收，不在本次验收范围内。）。根据项目实际建设和现场勘察情况，确定本次调查范围为：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 调查范围</b></p> <table border="1" data-bbox="373 929 1370 1332"> <thead> <tr> <th>调查项目</th> <th>调查范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气环境</td> <td>运营期员工食堂废气依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>风电场边界（最靠近风机的敏感点）</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>依托前山升压站生活区依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>占地情况、生态恢复、工程绿化情况</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>依托前山升压站设施依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内</td> </tr> </tbody> </table>	调查项目	调查范围	大气环境	运营期员工食堂废气依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内	声环境	风电场边界（最靠近风机的敏感点）	水环境	依托前山升压站生活区依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内	生态环境	占地情况、生态恢复、工程绿化情况	固体废物	依托前山升压站设施依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内
调查项目	调查范围												
大气环境	运营期员工食堂废气依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内												
声环境	风电场边界（最靠近风机的敏感点）												
水环境	依托前山升压站生活区依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内												
生态环境	占地情况、生态恢复、工程绿化情况												
固体废物	依托前山升压站设施依托前山一期盐井风电场变电站，不在调查范围内												
<p style="text-align: center;"><b>调查因子</b></p>	<p>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。</p> <table border="1" data-bbox="483 1489 1259 1691"> <thead> <tr> <th>调查项目</th> <th>调查因子</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>噪声</td> <td>LAeq</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>风机基座、检修道路等永久占地以及施工临时占地对生态环境的影响复</td> </tr> </tbody> </table>	调查项目	调查因子	噪声	LAeq	生态	风机基座、检修道路等永久占地以及施工临时占地对生态环境的影响复						
调查项目	调查因子												
噪声	LAeq												
生态	风机基座、检修道路等永久占地以及施工临时占地对生态环境的影响复												
<p style="text-align: center;"><b>环境敏感目标</b></p>	<p>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附近居民点和徐闻候鸟保护区（含前山森林公园）。</p>												

<p style="text-align: center;"><b>调查重点</b></p>	<p>本次验收调查的重点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；</li> <li>(2) 环境敏感目标基本情况及变更情况；</li> <li>(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；</li> <li>(4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；</li> <li>(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；</li> <li>(6) 环境质量和主要污染因子达标情况；</li> <li>(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；</li> <li>(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；</li> <li>(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；</li> <li>(10) 工程环境保护投资情况。</li> </ul>
--	--

表三 验收执行标准

<p>污染物排放标准</p>	<p>1、施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523—90）；</p> <p>2、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；</p> <p>3、施工期施工废水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》的一级标准，生活废水执行《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）；</p> <p>4、运营期噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；</p> <p>5、运营期一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及 2013 年修改单中的相关要求</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>无</p>

表四 工程概况

项目名称	广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程项目
项目地理位置	项目地处湛江市徐闻县下洋镇及前山镇境内，地理坐标为东经 110°25' ~110°31' ，北纬 20°20' ~20°28' 之间。风电场地理位置图见附图 1。

**主要工程内容及规模**

一、原环评工程内容及规模

根据项目环境影响评价文件及审批意见，项目规划建设的主要工程内容及规模如下：

项目地处湛江市徐闻县下洋镇及前山镇境内，地理坐标为东经 110°29' ~110°33' ，北纬 20°46' ~20°30' 之间。

项目工程建设规模为 49.5MW，安装 24 台单机容量为 2000kW 及 1 台单机容量 1500 kW 的风力发电机组，装机容量 49.5MW，设计年上网电量 9710.4 万 kWh。工程主要工程量为：风电机组 25 台；箱式升压变 25 台；土石方开挖 17.85 万 m<sup>3</sup>；土石方回填 5.91 万 m<sup>3</sup>。

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	5~30				
	经度（东经）		110°47'39.4"~110°53'30.5"				
	纬度（北纬）		21°23'10.8"~21°24'23"				
	年平均风速	m/s	6.2		70m		
	风功率密度	W/m <sup>2</sup>	231		70m		
	盛行风向		SE				
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	24	1		
			额定功率	kW	2000	1500	
			叶片数	片	3	3	
			风轮直径	m	93.4		
			风轮扫掠面积	m <sup>2</sup>	6848		
			切入风速	m/s	3		
			额定风速	m/s	12		
			切出风速	m/s	25		
			安全风速	m/s	59.5		
			轮毂高度	m	80		
			发电机额定功率	kW	2000	1500	
			发电机功率因数		-0.95~+0.95 可调	-0.95~+0.95 可调	
			额定电压	V	690	690	

		主要机电设备	箱变	台	24	2200KVA
					1	1600KVA
土 建	风电机 组基础	台数/型式	台	12/PHC 桩基础		
		台数/型式	台	12/扩展基础		
		地基特性			以微风化岩带带作为桩基础持力层	
	箱式变 电站基 础	台数	台	25		
		型式		混凝土基础		
施 工	工 程 数 量	土石方开挖	万 m <sup>3</sup>	17.85		
		土石方回填	万 m <sup>3</sup>	5.91		
		混凝土	万 m <sup>3</sup>	1.93		
		钢筋	t	1328.79		
		新建公路	km	10.2		
		改建公路	km	4.5		

## 二、实际建设工程内容及规模

根据项目设计文件及现场勘察，项目实际建设内容及规模如下：

项目地处湛江市徐闻县下洋镇及前山镇境内，地理坐标为东经 110°25′ ~110°31′ ，北纬 20°20′ ~20°28′ 之间。

安装 23 台单机容量为 2000kW 的风力发电机组，配备箱式升压变 23 台，总装机容量 46MW。土石方开挖 9.3 万 m<sup>3</sup>；土石方回填 5.4 万 m<sup>3</sup>。集电线路采用架空和电缆直埋方式，总长 45.08km。

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	5~30		
	经度（东经）		110° 25′ ~110° 31′		
	纬度（北纬）		20° 46′ ~20° 30′		
	年平均风速	m/s	6.73	70m	
	风功率密度	W/m <sup>2</sup>	305.8	70m	
	盛行风向		NE		
主 要 设 备	风 电 场 主 要 机 电	台数	23		
		额定功率	kW	2000	
		叶片数	片	3	
		风轮直径	m	93.4	
		风轮扫掠面积	m <sup>2</sup>	6848	
		切入风速	m/s	3	

	设备	额定风速	m/s	12		
		切出风速	m/s	25		
		安全风速	m/s	70		
		轮毂高度	m	80		
		发电机额定功率	kW	2000		
		发电机功率因数		-0.95~+0.95 可调		
		额定电压	V	690		
	主要机电设备	箱变	台	23	2200KVA	
		土建	风电机组基础	台数/型式	台	12/PHC 桩基础
				台数/型式	台	12/扩展基础
地基特性				以微风化岩带带作为桩基础持力层		
箱式变电站基础	台数	台	23			
	型式		混凝土基础			
施工	工程数量	土石方开挖	万 m <sup>3</sup>	9.3		
		土石方回填	万 m <sup>3</sup>	5.4		
		混凝土	万 m <sup>3</sup>	2.35		
		钢筋	t	1178.93		
		新建公路	km	15.3		
		改建公路	km	6.2		

## 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	原环评内容	本评价内容	变更内容	变更原因
总装机规模	49.5MW	46MW	减小	风机数量减少
风力发电机组	共 25 台，包括 24 台 2000kW+1 台 1500kW	23 台 2000kW	风机组数由 25 台减少为 23 台，风机单台容量由不变。	部分机位点由于占用土地权属、考虑征地难易程度等原因需要调整，部分机位点因建设条件、道路等原因被废除
箱式变电站	一机一变配置，25 台	一机一变配置，23 台	数量由 25 台减少为 23 台，箱式变电站单台容量由不变	因发电机组改变而改变
场内道路	14.7km	21.5km	长度增加 6.8km	风机位点改变

永久占地	15.3 亩	14.925 亩	占地减少 0.375 亩	风机台数减少
------	--------	----------	--------------	--------

根据项目环评阶段和实际实施情况对比情况，项目总装机规模减小，由于占用土地权属、征地难易、建设条件等问题，风力发电机组台数、位置有所变化，风机点位有所调整，场内道路有所增加。

## 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。

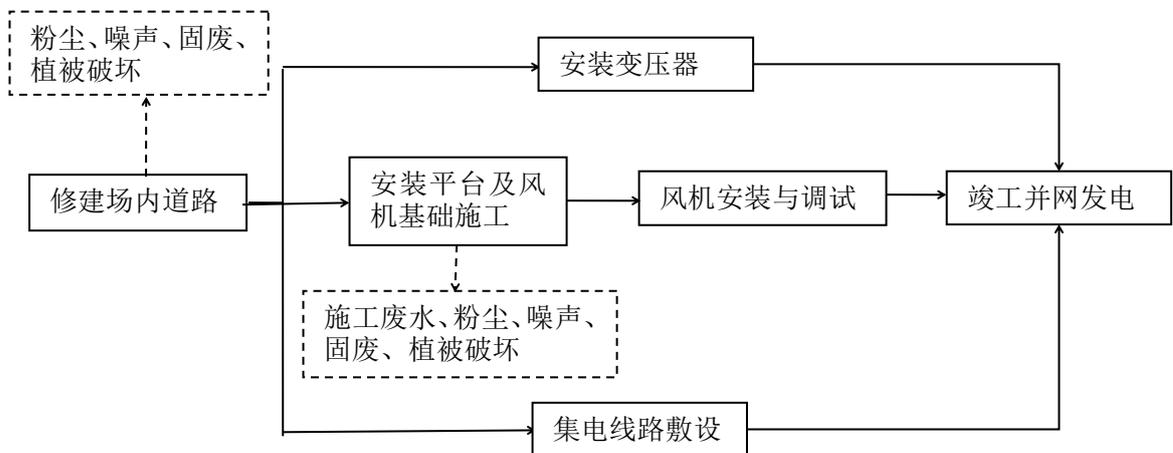


图 4-1 施工期主要工序及产污示意图

### 2、运营期

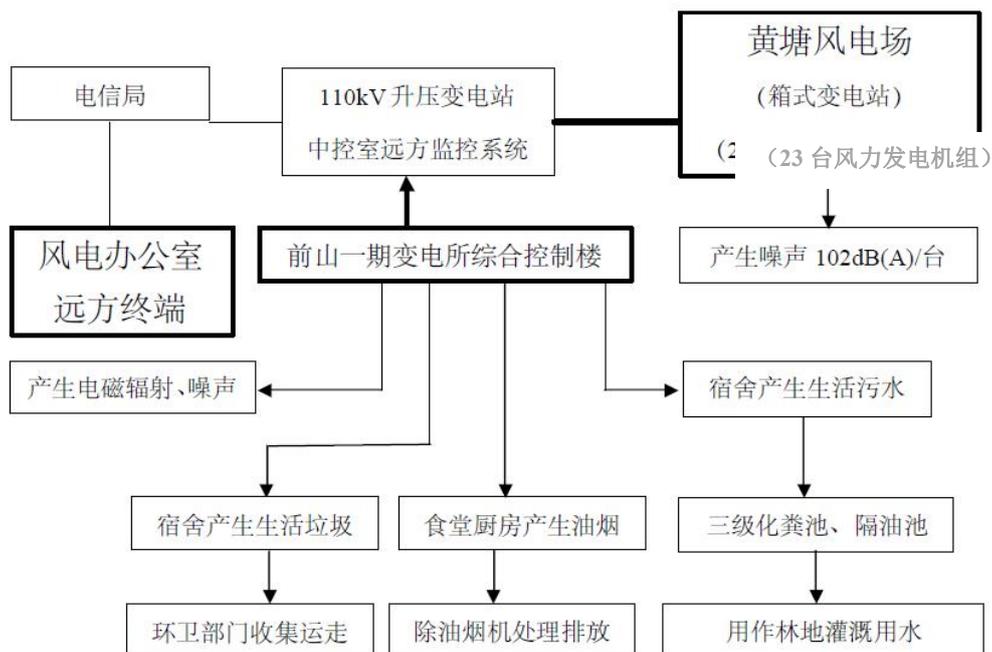


图 4-2 工艺流程图

本工程不新建升压站，项目电力升压依托华电徐闻前山一期盐井风电场升变电站。

项目风力发电机组-箱变采用一机一变单元接线方式，集电线路采用架空电缆接入 110kV 变电站 35kV 母线。

## 工程占地及平面布置

### 一、工程占地、永久用地和施工临时用地

根据项目环评文件，项目工程总用地约 17.2665 万 m<sup>2</sup>，其中永久性征地面积为 1.0158 万 m<sup>2</sup>，临时性用地面积 16.248 万 m<sup>2</sup>。本工程场区新建道路总长 10.2km，扩建道路总长 4.5km，新建道路采取泥结碎石路面，路基宽度 5m，路面宽 4.5m。占地类型主要为建设用和农用地，不占用耕地和基本农田。

项目实际工程用地含永久占地和施工临时用地两部分，永久用地主要为风电机组、箱式变电站基础、检修道路等，共计 9950m<sup>2</sup>、折合 14.925 亩，临时用地主要为风机基座周边材料、设备临时堆场、施工道路、集电线路电缆沟等，共计 162480m<sup>2</sup>，折合 243.72 亩。新建道路总长 15.3km，扩建道路总长 6.2km，新建道路采取泥结碎石路面，路基宽度 5m，路面宽 4.5 m。占地类型不变，主要为建设用和农用地，不占用耕地和基本农田。

### 二、平面布置

#### 1、工程总平面布置

本项目由 23 台风力发电机组、集电线路、检修道路等组成。项目风机点位坐标详见表 4-3，项目环评阶段与实际建设的位置变化情况详见表 4-5、附图 2 和附图 3。

表 4-4 风电场风机坐标表

现场桩号	平面坐标	
	X (m)	Y (m)
F1	2251299.471	37442427.982
F2	2250944.229	37442125.709
F3	2250943.497	37441753.082
F4	2250889.488	37441429.403
F5	2251269.831	37441680.915
F7	2260926.000	37448744.000
F9	2261551.669	37448946.668
F12	2263548.327	37449288.028
F13	2263896.654	37448943.863
F14	2264148.377	37449525.689
F15	2264389.265	37448735.874
F16	2264183.000	37450533.000
F17	2264430.593	37449883.736

F18	2264518.314	37450758.702
F19	2264840.203	37449793.055
F20	2264796.330	37450956.893
F21	2264938.363	37450370.690
F22	2265259.903	37450953.622
F23	2265192.635	37450185.430
F24	2265557.799	37450095.732
F25	2265856.941	37450211.419
W01	2250548.500	37440389.700
W02	2250370.900	37440089.300

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	37449331	2269346	/	/	/	/
WTG02	27449526	2269051	/	/	/	/
WTG03	37449671	2268424	F25	2265856.941	37450211.419	往东南方向偏移约 2.6 千米
WTG04	37449599	2267673	F24	2265557.799	37450095.732	往东南方向偏移约 2.2 千米
WTG05	37449738	2267368	F23	2265192.635	37450185.430	往东南方向偏移约 2.2 千米
WTG06	37450282	2266901	F22	2265259.903	37450953.622	往东南方向偏移约 1.8 千米
WTG07	37450308	2266352	F19	2264840.203	37449793.055	往西南方向偏移约 1.5 千米
WTG08	37450678	2266168	F20	2264796.330	37450956.893	往东南方向偏移约 1.4 千米
WTG09	37450838	2265870	F18	2264518.314	37450758.702	往西南方向偏移约 1.3 千米
WTG10	37450387	2265021	F21	2264938.363	37450370.690	往西南方向偏移约 130 米
WTG11	37450361	2264645	F17	2264430.593	37449883.736	往西南方向偏移约 406 米
WTG12	37450331	2264268	F16	2264183.000	37450533.000	往东南方向偏移约 335 米
WTG13	37449808	2264163	F14	2264148.377	37449525.689	往西南方向偏移约 166 米
WTG14	37449310	2263870	F15	2264389.265	37448735.874	往西北方向偏移约 688 米
WTG15	37449586	2263101	F13	2263896.654	37448943.863	往西北方向偏移约 940 米
WTG16	37450157	2262131	F12	2263548.327	37449288.028	往西北方向偏移约 1.6 千米
WTG17	37450000	2261504	F9	2261551.669	37448946.668	往西北方向偏移约 920 米
WTG18	37449882	2261127	F7	2260926.000	37448744.000	往西南方向偏移约 1.0 千米
WTG19	37449645	2260760	F5	2251269.831	37441680.915	往西南方向偏移约 12.3 千米
WTG20	37449845	2260491	F2	2250944.229	37442125.709	往西南方向偏移约 12.2 千米
WTG21	37448555	2261163	F1	2251299.471	37442427.982	往西南方向偏移约 11.5 千米
WTG22	37448425	2260719	F3	2250943.497	37441753.082	往西南方向偏移约 11.8 千米
WTG23	37448145	2260339	F4	2250889.488	37441429.403	往西南方向偏移约 11.5 千米
WTG24	37447515	2259408	W01	2250548.500	37440389.700	往西南方向偏移约 11.3 千米
WTG25	37446991	2258604	W02	2250370.900	37440089.300	往西南方向偏移约 10.7 千米

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 原环评项目与最近居民点的距离

风机编号	方位与最近距离	风机编号	方位与最近距离
WTG01	500m	WTG14	280m
WTG02	430m	WTG15	225m
WTG03	300m	WTG16	305m
WTG04	180m	WTG17	300m
WTG05	180m	WTG18	320m
WTG06	280m	WTG19	310m
WTG07	200m	WTG20	260m
WTG08	300m	WTG21	250m
WTG09	180m	WTG22	430m
WTG10	330m	WTG23	220m
WTG11	800m	WTG24	200m
WTG12	550m	WTG25	300m
WTG13	285m	/	/

(2) 实际建设内容敏感点情况

根据现场勘察，项目各风机点位与最近居民点距离如下：

表 4-5 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
F1	龙岭	W; 252m	F17	福场	NW; 587m
F2	龙岭	N; 308m	F18	武赛坑新村	NW; 940m
F3	龙岭	NE; 388m	F19	武赛坑新村	N; 247m
F4	六角井新村	NW; 265m	F20	南门沟	NW; 748m
F5	六角井新村	SW; 375m	F21	南门沟	N; 472m
F7	后海	E; 180m	F22	南门沟	NW; 409m
F9	后海	E; 300m	F23	武赛坑新村	NE; 263m
F12	双沟村	E; 285m	F24	武赛坑新村	SW; 263m
F13	坡头	SW; 291m	F25	南门沟	SW; 341m
F14	双沟村	SE; 392m	W01	北腊港	E; 519m
F15	福场	NE; 404m	W02	西洋	NW; 580m
F16	双沟村	SW; 811m	/	/	/

(3) 项目敏感点变化情况

原环评：环评中列明了风机与最近居民点的距离，与最近居民点的距离为 300m 以内的风机有 15 台风机。

实际情况：实际建设中与最近居民点的距离为 300m 以内的风机有 8 台风机。

敏感点变化情况：与原环评相比，实际建设中与最近居民点的距离为 300m 以内的风机数量比环评减少，对居民的影响减小。

## 工程环境保护投资明细

根据项目环评文件及其审批意见，工程设计总投资 45752.38 万元；静态总投资 44462.27 万元，其中环境保护工程和水土保持工程投资共 230 万元，占总投资的 0.51%，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 4-6 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	375
运营期	固废治理	10
	噪声治理	10
	水土保持措施	170
环保设施投资合计		600

实际环保设施投资金额比环评少是因为风机数量与环评相比减少了。

## 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。

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。

## 2、运行期

### (1) 环评污染物排放情况

废水：运行期共设 15 名运行和管理人员，产生生活污水。

废气：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，此型机组轮毂处噪声声压级约为 102dB（A），轮毂高度 80m。输电电缆线路运行期，在恶劣天气条件下产生的电晕也会产生一定的可听噪声。一般输电线路的噪声都在 45dB(A)以下。

固体废弃物：项目固废种类为运行和管理人员日常生活垃圾。

电磁辐射：本项目工程输电线部分只有 35kV 输电线，不包含 110kV 输电线。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。

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。

### (2) 实际建设污染物排放情况

废水：本风电场的运行和管理人员生产区设在华电徐闻前山一期风电场升压站的生活区内。

废气：本风电场的运行和管理人员生产区设在华电徐闻前山一期风电场升压站的生活区内。

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 2MW，此型机组轮毂处噪声声压级约为 102dB（A），轮毂高度 80m。风机单台噪声不变，数量从 25 台降低为 23 台。

固体废弃物：项目建成后固废种类为生活垃圾和风电机组设备定期维修产生的废机油。项目风电场总体规模减小，风电机组从 25 台减少为 23 台，风电机组设备定期维修产生的废机油产量有所减少。

电磁辐射：本项目工程输电线部分只有 35kV 输电线，不包含 110kV 输电线。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。

生态影响：项目建成后，本工程所在地区均不属于候鸟的主要栖息地，所以黄塘风电场的建设对候鸟的影响较小。占地减少，占地类型不变，主要为建设用地和农用地，不占用基本农田，不会破坏区域生态完整性。故变更后从占地角度项目对区域植被破坏减少。

### （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，风电机单台规模不变，风电场总体规模减小，项目运行和管理人员生活区依托华电徐闻前山一期盐井风电场变电站，华电徐闻前山一期盐井风电场变电站已于 2016 年 8 月 5 日通过项目竣工环境保护验收。项目建成后的污染物种类主要噪声和固废，主要源强包括：风力风电机噪声、风机维修产生的废机油及含有抹布等。

### 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：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。

### 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。

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。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经三级化粪池预处理后用于林地灌溉用水。

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。

生态保护措施：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。

### 2、实际建设环保措施

污水治理措施：本项目依托华电徐闻前山一期风电场升压站的污水处理设施。

废气治理措施：本项目依托华电徐闻前山一期风电场升压站的废气处理设施。

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：本项目建成后生活垃圾依托华电徐闻前山一期风电场升压站的固废处理设施。废机油为危险废物，交由有资质单位处理。

噪声：选择低噪型设备；加强风电设备、电气设备日常维护管理。

固体废物：废变压器油及含油抹布统一交由有资质单位收集处置。

生态环境：项目所在区域不属于候鸟主要栖息地。本工程所选用的风机轮毂高度约为 80m，经项目区迁飞的鸟类飞行高度一般不低于 400 米，与风机撞击风险处于较低水平。风电场建成后不会对候鸟产生不良影响。为进一步减少风机对鸟类的影响，项目风机叶片涂上的橙红与白色相间的警示色，利于鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时规避。本项目根据水土保持方案对各水土流失防治区进行治理。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。

### (3) 环保设施变动情况分析

根据项目建设情况，本项目建成后，噪声防治措施和生态保持措施不变。污水治理措施、废气治理措施和固体废弃物治理措施依托华电徐闻前山一期风电场升压站的治理措施，华电徐闻前山一期风电场升压站已经通过项目竣工环境保护措施验收。与环评阶段相比，项目实际建设环保措施有效，对周边环境的影响未增加。

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35kV集电线路，实际建设35kV集电线路，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%。本项目环评阶段无主变压器，实际建设无主变压器，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%。本项目环评阶段未明确集电线路长度，实际建设集电线路长度45.08km，无法判断输电线路路径长度是否增加超过原路径长度的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，且可能导致不利影响显著加重的，界定为重大变动”。虽然无法判断输电线路路径长度是否增加超过原路径长度的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。

4、变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米。本项目环评阶段无升压站，实际建设无升压站，未发生变化，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19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发生变化，环评阶段风机用地属于候鸟保护区范围内，无风景名胜区、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用地属于候鸟保护区范围内，无风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。风机数量有25台减少为23台，未导致不利影响加重。实际建设未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。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%。本项目输电线路为35kV输电线，不包含110kV输电线。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。本项目环评阶段距离声敏感点300米范围内的风机有16个，实际建设距离声敏感点300米范围内的风机有9个，数量减少。验收监测结果显示，风机300米范围内敏感目标为龙岭、六角井新村、双沟村、坡头、武赛坑新村和后海，声敏感目标的噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，与环评相比项目运营期对周边声环境的影响未发生明显变化，不属于重大变动。

8、变电站由户内布置变成户外布置。本项目环评阶段无变电站，实际建设无变电站，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。本项目环评阶段未明确输电路线的具体方式，根据设计图，输电线路为架空和电缆直埋方式，实际建设集电线路为架空和电缆直埋方式，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%。本项目环评阶段阶段未明确输电线路的架设方式，实际建设集电线路为同塔多回架设，未改为多条线路架设，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，总装机规模减小，工程占地面积减少，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，海水水质指标均能满足二类标准要求。

#### 二、施工期环境影响评价结论及污染防治措施

##### 1、施工期环境影响评价结论

工程为非污染生态影响型项目，环境影响主要体现在施工期。施工期环境影响评价结论为：工程永久占地面积约 1.02hm<sup>2</sup>，施工临时占地 16.25 hm<sup>2</sup>，总占地面积约 17.27hm<sup>2</sup>。由于占地面积小，不会对区域土地利用造成大的影响。占地范围内主要植被以人工种植的桉树、木麻黄为主，工程施工造成的生物损失量约为 573.65t，净生长量损失量约为 148.60t/a，这与整个徐闻县的林木蓄积量和生长量相比是微乎其微的。

工程施工期新增水土流失量较小。施工期生产废水主要来自混凝土搅拌系统、施工机械及运输车辆的冲洗，废水量小，经处理后循环利用，不会对环境构成影响；工程区域为淡水缺乏地区，施工人员生活污水采用隔油、化粪池及一体化污水处理装置处理后用于场地洒水、建筑施工、林地浇灌等，变废为宝；食堂油烟采用除油烟机处理后排放不对大气环境造成影响；施工区周围的居民点均在 500m 以外，施工不会对其造成大气、噪声影响；运输车辆对武塞坑、双沟、山狗吼村的部分居民可能带来一些影响，但通过采取措施，影响可降至可接受的范围内。

##### 2、施工期污染控制措施

###### (1) 水污染控制措施：

施工期废污水主要包括冲洗废水。

混凝土搅拌系统冲洗废水采用沉淀、絮凝工艺处理后循环使用，施工机械及运输车辆冲洗含油废水，主要污染物为 SS、石油类，可采用沉淀、除油工艺处理后循环利用。

施工期生活污水经隔油池、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。一体化污水处理装置为生物处理装置，里面包括水解池、接触氧化池和沉淀池等；在生物反应池中利用大量繁殖的活性污泥，降解水中的有机污染物，使其最终转化成二氧化碳和水；同时在池里设置生物填料，提高活性污泥的浓度；在

接触氧化池里设置曝气装置，为污水提供氧气，经过生物处理后的混合液流入沉淀池，以完成泥水分离，出水到回用蓄水池待用。

#### (2) 生态保护措施

严格控制施工进度，土石方工程尽可能避开雨天施工；在施工过程中，应文明施工，不得随意开挖、堆放和硬化地面，尽量减少对地表及植被的破坏，保护水土资源；对剥离的表土层要及时清运，选择有利于防护的地形集中堆放，做好临时防护工作。对作业过程中的开挖拆除方，减少临时堆放和不必要的转运过程，直接用于回填。风机、管理楼等的基础建设过程中，应在施工场区四周设置简易排水沟，临时堆渣场应在四周设置挡墙，并开挖排水沟，以便防治水土流失。对施工临时占地区，施工结束后及时清运建筑垃圾，并对场地进行平整，严禁随意乱丢乱弃，然后进行植被恢复，防治水土流失。对风机施工区的弃土石等，要及时清运处理，并进行土地平整翻松，恢复植被。工程建成后，应对新建道路、风机基座周围进行绿化。植被恢复树种以桉树、木麻黄为主。

#### (3) 噪声污染控制措施

为减轻施工期噪声的环境影响，应加强施工管理，尽量选用低噪音设备，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业，做好劳动保护工作。运输车辆在经过武塞坑、双沟、山狗吼村的零星居民点时应低速行驶，禁止鸣笛。

#### (4) 大气污染控制措施

对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；开挖和拆迁时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度；谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒；风速过大时应停止施工作业。施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。

#### (5) 固体废物处置措施

土石方弃方、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；生活垃圾定期交由当地环卫部门统一处置。

### 三、运行期环境影响评价结论及污染防治措施

#### 1、运行期环境影响评价结论

工程属非污染生态影响型项目，运行期环境影响小。具体评价结论为：随着绿化恢复植被的生长，施工损失的生物量会逐渐得到补偿；而且由于风机沿下洋镇、前山镇东面海岸线

分布，加上盐井林场人工林的映衬，形成一道新的风景线，对改善周围景观有正面作用。

黄塘风电场建设地属于候鸟保护区范围，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。

大部分风机周围 300m 内无居民点，风机运转产生的噪声不会对居民区造成噪声影响，部分风机距离居民点较近，最近距离约为 180m，根据预测计算，风机运转产生的噪声经过几何发散衰减、沿岸防护林和地面覆盖衰减后对居民点影响较小，为保证居民点的声环境，本评价仍建议风机应远离居民点布置，最好在 280m 之外布置；管理人员生活污水经三级粪池处理，再经一体化污水处理装置处理后，用于管理区附近林地灌溉；日常生活垃圾集中堆放，定期交由环卫部门处置，不会影响环境；食堂油烟经静电除油烟机处理后排放，不会对大气环境造成影响。

## 2、运行期污染控制措施

修建三级化粪池，确保全部生活污水进入化粪池处理，再经一体化污水处理装置处理后，定期将污水运送至林地浇灌点；定期对化粪池进行清理，保证处理效果。生活垃圾不可随意丢弃，应定期交由当地环卫部门统一处置；食堂安装静电除油烟机对食堂油烟进行处理。

## 四、综合结论

1、本项目建设符合湛江市风电发展相关规划，符合当地发展循环经济以及能源结构优化、产业结构升级的总体要求。

2、风力发电是清洁能源，运行过程中不排放任何有害气体，是环境效益最好的电源之一，是我国鼓励和支持开发的可持续发展的新能源。风电场建成后，既可以提供充足的电力，又不增加环境的压力，还可为当地增加新的旅游景观。因此，本项目建设具有明显的社会效益和环境效益。

3、本项目对环境的影响表现在施工期间，施工活动对周围环境敏感点可能产生噪声、粉尘、废气和废污水等方面的负面影响，这些负面影响是暂时的，通过采取污染防治措施后，可以有效地控制或消除这些负面影响，并随着施工期的结束而消失。

4、本工程施工对生态环境的影响较小，通过采取相应的生态保护措施，其影响可得到进一步减缓。

5、风电场建设对鸟类影响很小，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。

6、公众参与表明项目建设具有较好的群众基础。

7、工程具有明显的节能减排效益。

8、综上所述，从环境保护方面，本项目的建设是可行的。

### 各级环境保护行政主管部门的审批意见

根据湛江市环境保护局《关于广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程环境影响报告表的审批意见》（湛环建〔2011〕160 号），审批意见如下：

一、根据《电磁辐射环境保护管理办法》、《关于明确我省输变电项目环境保护管理权限的通知》（粤环函〔2007〕420 号）及项目评价结论，同意你公司在徐闻县前山镇、下洋镇境内建设黄塘风电场 49.5MW 工程（见报告表所附项目位置图）。项目共安装 24 台单机容量 2000kw 和 1 台容量 1500kw 风力发电机组，配设 25 座 35KV 箱式变电站，配套建设电缆沟、施工道路等，工程永久占地面积 1.02 万平方米，土石方开挖 17.85 万立方米，土石方回填 5.91 万立方米，混凝土 1.93 万平方米。项目不新建升压站，而是通过 35KV 集电线路接入华电徐闻前山一期风电场 110KV 升压站。

二、风电机组基础和电缆沟开挖建设应尽量避免雨季施工，并须避免大面积开挖和平整土地，及时回复植被减少水土流失。项目建设中如伐损公益林地须取得林业部门批准并实施异地补植。施工产生的噪声、灰尘须按照规定做好防治，确保施工场界噪声符合《建筑施工场界噪声限值（GB12523-90）》要求，并尽量保持场地整洁。

三、在徐闻县候鸟保护区划范围内进行工程建设，必须严格遵守国家野生动物保护法及相关保护区管理法规规定，接受徐闻县林业部门或其他保护区管理机构的管理。

四、按本意见及环评建议落实各项污染防治措施并报我局检查同意后，主体工程方可投入实物试运行。

五、其他有关手续按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的规定办理。

六、项目建设和运行的日常环保监管工作由徐闻县环保局负责。

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	<p>严格控制施工进度，土石方工程尽可能避开雨天施工；在施工过程中，应文明施工，不得随意开挖、堆放和硬化地面，尽量减少对地表及植被的破坏，保护水土资源；对剥离的表土层要及时清运，选择有利于防护的地形集中堆放，做好临时防护工作。对作业过程中的开挖拆除方，减少临时堆放和不必要的转运过程，直接用于回填。风机、管理楼等的基础建设过程中，应在施工场区四周设置简易排水沟，临时堆渣场应在四周设置挡墙，并开挖排水沟，以便防治水土流失。对施工临时占地区，施工结束后及时清运建筑垃圾，并对场地进行平整，严禁随意乱丢乱弃，然后进行植被恢复，防治水土流失。对风机施工区的弃土石等，要及时清运处理，并进行土地平整翻松，恢复植被。工程建成后，应对新建道路、风机基座周围进行绿化。植被恢复树种以桉树、木麻黄为主。</p>	<p>已落实，项目施工时采取水土保持措施，减少对地表及植被的破坏，保护水土资源。对施工过程中产生的挖方，能回填的回填，剥离表土用于绿化覆土。施工区设置临时排水沟和临时沉淀池防治水土流失。施工结束后，对临时用地进行全面整地、复垦和复绿。</p> <p>对基座周围进行绿化，绿化植被为马尼拉草。</p>	<p>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。</p>
	污染	<p><b>一、水污染控制措施</b></p>	<p>已落实</p> <p>1、施工期设置了</p>	<p>执行效果较好，施工期未收到</p>

影响	<p>1、混凝土搅拌系统冲洗废水采用沉淀、絮凝工艺处理后循环使用；</p> <p>2、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；</p> <p>3、施工期生活污水经隔油池、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。</p> <p><b>二、噪声污染控制措施</b></p> <p>加强施工管理，尽量选用低噪音设备，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业，做好劳动保护工作。运输车辆在经过武塞坑、双沟、山狗吼村的零星居民点时应低速行驶，禁止鸣笛。</p> <p><b>三、大气污染控制措施</b></p> <p>对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；开挖和拆迁时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度；谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒；风速过大时应停止施工作业。施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。</p> <p><b>四、固体废物处置措施</b></p> <p>土石方弃方、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；生活垃圾定期交由当地环卫部门统一处置。</p>	<p>临时沉砂池和地埋式一体化污水处理装置。</p> <p>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。</p> <p>3、施工期采取了洒水抑尘、围挡等措施。</p> <p>4、弃方及时回填在风机周围的洼地，并进行平整，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。</p>	<p>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。</p>
社会影响	/	/	

	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。
运行期	污染影响	<p><b>一、噪声污染控制措施</b></p> <p>风机应远离居民点布置，最好在280m之外布置</p> <p><b>二、水污染控制措施</b></p> <p>修建三级化粪池，确保全部生活污水进入化粪池处理，再经一体化污水处理装置处理后，定期将污水运送至林地浇灌点</p> <p>定期对化粪池进行清理，保证处理效果。</p> <p><b>三、大气污染控制措施</b></p> <p>食堂安装静电除油烟机对食堂油烟进行处理。</p> <p><b>四、固体废物处置措施</b></p> <p>生活垃圾不可随意丢弃，应定期交由当地环卫部门统一处置</p>	<p>已落实</p> <p>1、项目风机尽量远离居民点布置，根据监测结果，与风机最近距离为300m内的居民点声环境现状监测均达标。</p> <p>2、依托华电徐闻前山一期风电场升压站污水处理设施。</p> <p>3、依托华电徐闻前山一期风电场升压站。</p> <p>4、依托华电徐闻前山一期风电场升压站。</p>	通过监测表明项目运行过程中敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准要求。与环评相比，周边声环境的影响未增加。
	社会影响	/	/	/

表七 环境影响调查

	生态影响	<p>1、严格控制施工进度，土石方工程尽可能避开雨天施工；在施工过程中，应文明施工，不得随意开挖、堆放和硬化地面，尽量减少对地表及植被的破坏，保护水土资源；</p> <p>2、土方开挖过程对土石方分层开挖、分别堆放，减少不必要的转运，优先用于回填，减少弃土方量，临时堆土场四周设置挡墙，并开挖排水沟；对剥离的表土层单独堆放，并加土工布覆盖，用于后期植被复绿。</p> <p>3、风机基础建设过程中，在施工场区四周设置简易排水沟；</p> <p>4、项目施工不设置施工营地。完建工程施工现场未发现有遗留废弃物，对新建道路、风机基座周围施工临时占地区域进行平整，覆土恢复植被。植被恢复树种以桉树为主，部分风机基础周边已种植杉树等经济作物。</p>
施工期	污染影响	<p><b>水污染控制措施</b></p> <p>施工期采用商品预拌混凝土，不设立搅拌站；施工不设置施工营地，施工人员均租用周边村镇建筑办公生活，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；</p> <p><b>噪声污染控制措施</b></p> <p>施工期加强管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。运输车辆在经过零星居民点时低速行驶，禁止鸣笛。</p> <p><b>大气污染控制措施</b></p> <p>项目使用商品预拌混凝土，无砂料、水泥堆场，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。</p> <p><b>固体废物处置措施</b></p> <p>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</p>

		垃圾集中收集交由当地环卫部门统一处置。
	社会影响	/
运行期	生态影响	项目建设区域的占地类型主要为建设用地和农用地，不占用耕地、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 153000m <sup>2</sup> ，复绿面积为 9860m <sup>2</sup> ，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	<b>噪声污染控制措施</b> 项目风机尽量远离居民点布置，根据监测结果，与风机最近距离为300m内的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。
		<b>水污染控制措施</b> 依托华电徐闻前山一期风电场升压站污水处理设施，生活污水经三级化粪池、一体化污水处理装置处理后回用于浇灌。定期对化粪池进行清理，保证处理效果。项目建设对周边水环境的影响相比环评阶段没有增加。
		<b>大气污染控制措施</b> 依托华电徐闻前山一期风电场升压站，升压站食堂安装静电除油烟机对食堂油烟进行处理。项目建设对周边大气环境的影响相比环评阶段没有增加。
	社会影响	/
		<b>固体废物处置措施</b> 生活垃圾依托华电徐闻前山一期风电场升压站，风机废润滑油存放于华电徐闻前山一期风电场升压站危废暂存间，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。

表八 环境质量及污染源监测（附监测图）

项目运营期管理人员生活依托华电徐闻前山一期盐井风电场变电站生活区；项目不新建升压站，通过 35KV 集电线路接入华电徐闻前山一期盐井风电场 110KV 变电站。依托项目于 2016 年 8 月 5 日已通过项目竣工环境保护验收。根据《广东华电前山风力发电有限公司华电徐闻前山一期风电场工程项目竣工环境保护验收监测表》（湛江环境监测（验）字（2016）第 053 号）、《湛江市环境保护局关于广东华电前山风力发电有限公司华电徐闻前山盐井风电场工程项目竣工环境保护验收意见的函》（湛环审〔2016〕96 号），本工程依托工程的污染防治及污染源监测结果如下：

（1）废水污染源

变电站内配套建设一个三级化粪池、一个三级隔油池及一个处理能力为 12m<sup>3</sup>/d 的一体化污水处理设备对管理人员生活污水进行处理，一体化污水处理设施出水除氨氮超标外、pH 值、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD、LAS、动植物油均达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准，项目一体化处理设施出水回用于场地绿化灌溉，不外排，参照《农田灌溉水质标准》的旱作标准，氨氮和动植物油无排放限值，其余各项监测因子均达标，氨氮含量丰富的水适合灌溉，项目生活污水经预处理后适合回用于场区绿化灌溉，未对周边水环境造成明显影响。

项目在两个主变压器的四周设置了拦截沟，检修作业时或事故发生产生的废油可经拦截沟收集到一个 44m<sup>3</sup> 的事故油池。

（2）废气污染源

项目废气主要来源于员工食堂产生的油烟。生活区食堂油烟通过集烟罩收集由专用排风管送楼顶，经静电式油烟滤清器（产品经环保认证）处理后排放。

升压站噪声及电磁辐射污染源

项目选用低噪声型和电磁强度较小的设备，项目变电站总平面布置优化，主要高噪声源设备和易产生强电磁辐射的变压器、断路器、电流电压互感器等设备设置在变电站厂区东侧。

根据监测结果，项目变电站四周场界昼间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类昼间标准，厂界西北、东北的夜间噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类夜间标准，厂界西南、东南的夜间噪声超标，但变电站周边没有敏感点，因此项目噪声对周边环境未造成不良影响。

变电站各测点电场强度均低于 4000V/m，磁感应强度均低于 0.2mT，符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）标准。

依据《华电徐闻前山一期风电场工程项目竣工环境保护验收监测表》(湛江环境监测(验)字(2016)第053号)、《湛江市环境保护局关于广东华电前山风力发电有限公司华电徐闻前山盐井风电场工程项目竣工环境保护验收意见的函》(湛环审(2016)96号),项目依托工程已符合环保验收条件,故本次验收调查不对本工程的员工生活废水、食堂油烟废气、升压站噪声及电磁辐射进行监测,仅对项目风力发电机组周边距离较近、具有代表性的居民点进行监测。

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	2.5m/s	46MW	37.2MW	81%
2021.08.27	晴	东南风	2.7m/s	46MW	36.9MW	80%

**表 8-2 噪声监测内容一览表**

项目	监测时间	监测频次	监测点位	监测项目
噪声	2021.08.26 2021.08.27	监测2天,每天昼夜各一次	N1: 龙岭 N2: 六角井新村 N3: 双沟村 N4: 坡头 N5: 武赛坑新村 N6: 后海	等效连续A声级  LAeq

噪声监测结果分析:

本次验收监测共设置6个声环境监测点,监测结果见表8-3。监测点位图见图8-1。

**表 8-3 噪声监测结果表 单位 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	龙岭	50.8	55	达标	42.2	45	达标
	六角井新村	52.7	55	达标	43.6	45	达标
	双沟村	54.1	55	达标	44.8	45	达标
	坡头	51.7	55	达标	43.4	45	达标
	武赛坑新村	50.5	55	达标	41.9	45	达标

	后海	53.4	55	达标	44.3	45	达标
2021.08.27	龙岭	51.1	55	达标	43.4	45	达标
	六角井新村	52.1	55	达标	42.7	45	达标
	双沟村	53.8	55	达标	41.9	45	达标
	坡头	51.9	55	达标	41.7	45	达标
	武赛坑新村	51.2	55	达标	44.3	45	达标
	后海	52.9	55	达标	43.8	45	达标





图 8-1 噪声监测点位图

根据监测结果，距离项目风力发电机组 300m 内的 6 个敏感点两天的昼间监测结果为 50.5~54.1dB(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 41.7~44.8 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。

## 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，项目环境影响报告表中未提出监测计划。

根据监测，目前，项目风机周边居民点的声环境质量均达标。目前，项目周边正在开发海产品养殖场，同时考虑到项目部分风机点位与周边居民点的距离小于 300 米，为掌握项目周边居民点的声环境质量变化情况，及时对未来可能出现的声环境污染问题查明原因、

必要时采取进一步的治理措施，建议运营期加强环境保护跟踪监测工作，具体如下：

**表 9-1 运营期声环境质量跟踪监测计划调整建议**

序号	项目	跟踪监测计划
1	监测点位	龙岭、六角井新村、武赛坑新村、双沟村、坡头、后海
2	监测项目	LAeq
3	监测频次	2次/年，2天/次
4	监测时间	昼夜各2次
5	实施机构	有资质的环境监测单位
6	负责机构	建设单位

建设单位应将自行监测报告存档备查，配备专人管理，对监测结果进行分析，以便及时发现问题。

#### **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。

建议在项目运营期进一步加强环境保护跟踪监测工作，尤其是声环境，以掌握周边环境状况，及时发现环境污染问题、查找原因，必要时采取进一步的环境保护措施。

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

广东华电黄塘风电场49.5MW工程本项目工程地处湛江市徐闻县下洋镇及前山镇境内，地理坐标为东经 110°25' ~110°31' ，北纬 20°20' ~20°28' 之间。项目安装 23 台单机容量为 2000kW的风力发电机组，总装机容量 46MW。

风力发电机组经35kV箱变升压后，经集电线路送至华电徐闻前山一期风电场升压站，经升压站升压至110kV后并网。

本次验收范围项目总投资39707.04万元，其中环保投资600万元。

#### 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、大气环境等的影响；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 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。

本项目固体废弃物为风机废润滑油。风机废润滑油交给有资质的单位处理。

#### 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等。

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

施工人员生活污水排入防渗旱厕，定期清掏处置；混凝土搅拌废水只含有少量的泥沙等，不含其它杂质，经沉淀池沉淀后，作为施工场地降尘及施工车辆冲洗用水，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。

运营期生活污水依托华电徐闻前山一期风电场升压站设施，运营期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。

运营期厨房油烟依托华电徐闻前山一期风电场升压站，对区域大气环境基本无影响。

### （4）声环境影响调查结论

施工期一方面加强管理，制定严格的施工制度，规定各种高噪声机械设备的操作时间；一方面改进施工方法，将强噪声的作业安排在不敏感的时段，对施工运输车辆行驶路线进行严格控制和管理，避开噪声敏感区域。经调查，施工期未出现噪声扰民问题。

运营期根据监测结果风电场敏感点噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求（昼间55dB（A），夜间45dB（A）），对声环境影响较小。

### （5）电磁环境影响调查结论

运营期依托华电徐闻前山一期风电场升压站设施，运营期对周围环境基本无电磁影响。

### （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；设备包装材料经分类收集后回收利用，不能回收利用的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；施工期旱厕清掏物全部用于周围植被恢复区施肥。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。

运营期项目产生的固体废物依托华电徐闻前山一期风电场升压站，固体废物均得到妥善处置，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，广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程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、后续工作**

- (1) 进一步加强对临时用地植被恢复工作，保证植被覆盖率。
- (2) 加强对周边居民点的声环境质量监测，监测报告存档备查。
- (3) 运营期与周边村民保持良好沟通，积极听取群众意见，避免项目建设对周边村民生活造成不良影响。

# 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	广东华电黄塘风电场 49.5MW 工程				建设地点	湛江市徐闻县下洋镇及前山镇境内						
	行业类别	D4419 其他能源发电				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	安装 25 台风力发电机组、总装机容量 49.5MW		建设项目开工日期	2014.9	实际生产能力	安装 23 台风力发电机组、总装机容量 446MW		投入试运行日期	2021.6			
	投资总概算(万元)	39805				环保投资总概算(万元)	230		所占比例 (%)	0.58			
	环评审批部门	(原) 湛江市环境保护局				批准文号	湛环建(2011)160 号		批准时间	2011 年 10 月 19 日			
	初步设计审批部门	/				批准文号	/		批准时间	/			
	环验收审批部门	/				批准文号	/		批准时间	/			
	环保设施设计单位	华电电力科学研究院		环保设施施工单位	葛洲坝集团电力有限责任公司		环保设施监测单位		/				
	实际总投资(万元)	39707.04				实际环保投资(万元)	600		所占比例 (%)	1.5			
	废水治理(万元)	15	废气治理(万元)	10	噪声治理(万元)	15	固废治理(万元)	15	绿化及生态(万元)	545	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