

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：110kV 富鹏输变电工程

委托单位：广州供电局有限公司



编制单位：北京国寰天地环境技术发展有限公司

编制时间：2017 年 10 月

签 署 页

项目名称：110kV 富鹏输变电工程

项目文件类别：建设项目竣工环境保护验收调查表

项目行业类别：输变电工程

委托单位：广州供电局有限公司

调查单位：北京国寰天地环境技术发展中心有限公司

法人代表：周能福

调查机构代表：王亚男

项目负责人：卞华锋

编制人员名单

姓名	从事专业	登记证或岗位证书编号	编写内容	签名
李瑶	环境工程	验调岗证字第201006088号	总则、工程概况、环境影响报告表回顾、环保措施落实情况调查、调查结论与建议	李瑶
卞华锋	环境工程	验调岗证字第201208055号	声环境、生态环境、水环境、固体废弃物影响调查；环境风险事故防范及应急措施调查；公众意见调查与分析	卞华锋
张益智	无机化工	A10020300400	技术审核	张益智
王亚男	环境科学	A10020030600	审定	王亚男

表 1 项目总体情况

建设项目名称	110kV 富鹏输变电工程				
建设单位	广州供电局有限公司				
法人代表	甘霖		联系人	何一龙	
通信地址	广州市天河区南二路 2 号				
联系电话	13560361197	传真	——	邮编	510620
建设地点	广州市增城区荔城街三联村				
项目性质	新建☑ 改扩建□ 技改□		行业类别	电力供应业 D4420	
环境影响报告表名称	110kV 富鹏输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	环境保护部华南环境科学研究所				
初步设计单位	广州市电力工程设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	广州市环境保护局	文号	穗环管影 [2009]113 号	时间	2009.6.30
初步设计审批部门	广东电网公司	文号	广电程 [2010]190 号	时间	2010.7.14
环境保护设施设计单位	广州市电力工程设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	增城市联电供用电工程有限公司				
环境保护设施监测单位	北京航天计量测试技术研究所				
投资总概算（万元）	10273.59	其中：环境保护投资（万元）	50.0	实际环境保护投资占总投资比例	0.49%
实际总投资（万元）	9791.1	其中：环境保护投资（万元）	104.3		1.07%
环评主体工程规模	本期新建 2×63MVA 主变；新建二回 110kV 架空出线，线路总长度 9.2km；迁改 110kV 荔电线，拆除线路 4.12km，新建线路长度 12.5km。			建设项目开工日期	2010.10
实际主体工程规模	本期新建 2×63MVA 主变；新建二回 110kV 架空出线，线路长度总 8.5km。			投入试运行日期	2012.4

表 2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电工程》（HJ705-2014），本工程调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围相一致，并根据工程实际环境影响情况，结合《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）和现场踏勘进行了适当调整。本项目验收调查范围见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 验收调查范围</p> <table><tr><th>序号</th><th>调查因子</th><th>调查范围</th></tr><tr><td>1</td><td>工频电场、磁场</td><td>变电站站址为中心的半径 500m 范围内区域，重点为围墙外 100m 范围内；线路走廊外（即架空线路保护区）两侧各 30m 带状区域范围内。</td></tr><tr><td>2</td><td>环境噪声</td><td>变电站厂界噪声为围墙外 1m 处，环境噪声为围墙外 200m 范围内；线路走廊外两侧各 30m 的带状区域。</td></tr><tr><td>3</td><td>生态环境</td><td>变电站站址围墙外 300m 范围内；线路走廊外两侧 300m 范围内。</td></tr></table>		序号	调查因子	调查范围	1	工频电场、磁场	变电站站址为中心的半径 500m 范围内区域，重点为围墙外 100m 范围内；线路走廊外（即架空线路保护区）两侧各 30m 带状区域范围内。	2	环境噪声	变电站厂界噪声为围墙外 1m 处，环境噪声为围墙外 200m 范围内；线路走廊外两侧各 30m 的带状区域。	3	生态环境	变电站站址围墙外 300m 范围内；线路走廊外两侧 300m 范围内。
序号	调查因子	调查范围												
1	工频电场、磁场	变电站站址为中心的半径 500m 范围内区域，重点为围墙外 100m 范围内；线路走廊外（即架空线路保护区）两侧各 30m 带状区域范围内。												
2	环境噪声	变电站厂界噪声为围墙外 1m 处，环境噪声为围墙外 200m 范围内；线路走廊外两侧各 30m 的带状区域。												
3	生态环境	变电站站址围墙外 300m 范围内；线路走廊外两侧 300m 范围内。												
环境监测因子	<p>电磁环境：工频电场强度、工频磁场感应强度；</p> <p>声环境：等效连续 A 声级；</p>													
环境敏感目标	<p>经现场调查确认，本工程调查范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、水源地及文物古迹等生态环境敏感目标。根据输变电工程的特点和项目实际影响范围，本次重点调查居民区、学校等环境保护目标受电磁影响和噪声影响的情况。</p> <p>环评阶段，本工程评价范围内有 5 处环境敏感目标，其中 2 处敏感目标位于变电站的评价范围内；另外 3 处敏感目标位于本工程输电线路的评价范围内。</p> <p>根据本次竣工环保验收现场踏勘的实际情况，本工程调查范围内有 6 处环境敏感目标，其中 2 处敏感目标位于变电站的调查范围内；另外 4 处敏感目标位于本工程输电线路的调查范围内。本工程验收的环境保护目标较原环评新增 1 个居民类环境保护目标。原因分析：根据增城区荔城街道规划不断完善调整，富鹏变电站站址因此跟随着荔城街规划进行了调整，由早期确定的三联村富鹏片区调整至目前的三联村郑村，变电站站址和二回 110kV 输电线路路径均发生了变化，导致本工程环境保护目标增加 1 个，其中，变电站周边保护数量目标没有变化，输电线路调整后新增 1 个保护目标。</p> <p>本次验收调查环境保护目标详见表 2-2。本工程变电站周边环境保护目标分布情况见图 2-1，输电线路沿线环境保护目标分布情况见图 2-2 和图 2-3。</p>													

表 2-2 验收调查环境保护目标

表 2-2 验收调查环境保护目标							
序号	敏感点名称	行政区域	环评情况	实际情况		敏感点概况	备注
			距变电站围墙、线路边导线的距离	距变电站围墙、线路边导线的距离	线高		
一、110kV 富鹏变电站工程							
1	散户居民	增城区荔城街	变电站西侧约50m	——	——	——	站址调整后取消
2	汽修店	增城区荔城街	变电站南侧约 80m	——	——	——	站址调整后取消
3	三联村 氹塘村	增城区荔城街	——	变电站北侧 65m	——	居民区，约 500 人， 1-4 层平顶房	站址调整后新增
4	三联村 郑村	增城区荔城街	——	变电站南侧 190m	——	居民区，约 200 人， 1-4 层平顶房	站址调整后新增
二、110kV 宁小线富鹏支线							
5	下壟村	增城区荔城街	线路西侧、南侧约 30m	——	——	——	线路调整后取消
6	光明村	增城区	线路南侧约 50m	——	——	——	线路调整后取消
7	华商学院	增城区荔城街	线路北侧约 70m	——	——	——	线路调整后取消
8	普盛玻璃店	广州市增城区	——	线路跨越	51m	商铺，2 层房屋，约 10 人	线路调整后新增
9	广州驰众汽车店	广州市增城区	——	线路跨越	51m	公司，2 层房屋，约 20 人	线路调整后新增
10	氹塘村	广州市增城区	——	西安路东侧 13m	18m	居民点，1-3 层房屋，约 10 户，30 人	线路调整后新增
三、110kV 荔电线富鹏支线							
11	增城区清燕小学	广州市增城区	——	线路北侧 16m（围墙）、东侧 40m（教学楼）	22m	学校，5 层房屋，约 200 人	线路调整后新增

调查重点	<p>(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；</p> <p>(2) 环境保护目标基本情况及变更情况；</p> <p>(3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化；</p> <p>(4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；</p> <p>(5) 环境影响评价文件及环境影响评价文件提出的主要环境影响；</p> <p>(6) 环境质量和主要污染因子达标情况；</p> <p>(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、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；</p> <p>(8) 验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果；</p> <p>(9) 工程环境保护投资情况。</p>
------	---

表 3 验收执行标准

电磁环境标准	本次验收调查采用环评阶段确定的环境标准，对已修订（新颁布）的标准则采用替代后的新标准进行校核。					
	本次验收电磁环境执行《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）中规定的限制，并按《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）进行校核，具体标准限值见表 3-1。					
	表 1-4-3 电磁环境标准限值					
	阶段	项目	工频电场		工频磁场	
			标准名称	标准值	标准名称	标准值
	环评标准	《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）	4.0kV/m	《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）	0.1mT	
	校核标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	100μT	
	验收标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	100μT	

声环境标准	本次验收调查采用环评阶段确定的环境标准，对已修订（新颁布）的标准则采用替代后的新标准进行校核。	
	（1）声环境质量	
	本工程声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 类区标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50 dB(A)。	
	（2）厂界噪声	
	运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类噪声标准，即昼间≤60 dB(A)、夜间≤50 dB(A)。	

表 4 工程概况

工程地理位置 (附地理位置图)	110kV 富鹏变电站位于广州市增城荔城街三联村郑村, 输电线路位于增城区境内。110kV 富鹏变电站地理位置图见图 4-1。
<p>主要工程内容及规模:</p> <p>1、工程建设内容</p> <p>本工程新建 110kV 富鹏变电站及其输电线路工程。</p> <p>(1) 110kV 富鹏变电站工程</p> <p>110kV 富鹏变电站位于增城区荔城街三联村郑村, 北距广汕公路(G324 国道)约 900m, 南距荔新公路 2100m, 北侧为丘陵山地, 西侧紧靠现状道路, 东侧及南侧为田地。站址紧邻城市道路(剑江中路), 交通运输条件便利。</p> <p>富鹏变电站为户外常规布置变电站, 无人值班有人值守综合自动化变电站。富鹏变电站主变容量规划规模 $3\times 63\text{MVA}$、无功补偿装置 $3\times 2\times 6012\text{kVar}$ 电容器, 本期建设主变容量 $2\times 63\text{MVA}$、无功补偿装置 $2\times 2\times 6012\text{kVar}$ 电容器、10kV 出线 30 回和 110kV 出线 2 回。</p> <p>(2) 输电线路工程</p> <p>本期新建 2 回 110kV 架空线路, 其中, 1 回 T 接 110kV “宁西~小楼”线路(宁小线), 线路长 6.0km; 1 回 T 接 110kV “荔城~荔城电厂”线路(荔电线), 线路长 2.5km。新建线路导线选用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线。</p> <p>①110kV 荔电线富鹏支线</p> <p>线路从荔电线 T 接点沿规划北三环高速东侧道路路中心绿化带向北, 至三联村郑村附近, 从 110kV 富鹏变电站西面接入变电站, 线路采用同塔双回(本期单回挂线)架设方式, 全长 2.5km, 共 14 基塔。线路全线位于广州市增城区。</p> <p>②110kV 富鹏 T 接宁小线线路</p> <p>线路从宁小线 T 接点向西沿规划北三环高速路架设, 经西井南面、山角罗屋, 在旧莲塘面北转东北方向上山, 跨深山口水库(非饮用水水源)后继续沿山腰向东至广汕路附近, 向南 1 档跨越广汕路至路北的山体上, 沿山体向东架设 2 基塔后北三环高速东侧的道路中间的绿化带, 向南架设至至富鹏站西面接入变电站, 线路采用同塔双回(本期单回挂线)架设方式, 全长 6.0km, 共 23 基塔。线路全线位于增城区境内。</p> <p>本工程现场照片见图 4-2。</p>	

变电站工程	
	
变电站铭牌	主变压器
	
主变压器	主控楼
	
10kV电容器组	值班室
输电线路工程	



图4-2 本工程现场照片

2、建设规模

本工程实际建设规模见表 4-1。

表 4-1 本工程实际建设内容表

序号	项目	规划	建设规模	
			本期规模	最终规模
1	110kV 户外变电站			
1.1	主变压器（SFZ10-63000kVA）		2×63MVA	3×63MVA
1.2	110kV出线		2 回	3 回
1.3	10kV出线		30 回	45 回
1.4	无功补偿容量		2×2×6012kvar	3×2×6012kvar
2	线路工程			
2.1	本期 110kV 出线二回：一回 T 接 110kV “宁西～小楼” 线路（宁小线）， 线长 6.0km； 一回 T 接 拟建 110kV “荔城～荔城电厂” 线路（荔电线）， 线长 2.5m。			

工程占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图）**1、工程占地**

110kV 富鹏输变电工程包括 3 个单项工程：新建 110kV 富鹏变电站、新建 2 回输电线路，线路长 8.5km，共 37 塔基。本工程永久占地主要为变电站和塔基占地，总占地面积为 4512.86 m²。变电站围墙内用地面积为 4327.86 m²，输电线路塔基占地 370m²，占地类型为城市道路绿化带、丘陵山地和农田等。

2、变电站平面布置

富鹏变电站围墙内用地面积 4327.86m²。变电站采用常规敞开式布置，整个站区呈近似矩形的形状，110kV 出线方向布置在站址的西面，建筑物布置在场地东、北侧，站大门设在场地西南侧，变电站南侧布置有消防水池、事故油池和值班室等。主变压器布置于 110kV 配电装置和主控楼之间。10kV 集合式并联电容器组户外布置在变电站北部。10kV 成套中置式高压开关柜、小电阻接地成套装置及站用变双列户内布置在综合楼首层 10kV 配电装置室内。主控室、蓄电池室布置于综合楼二层。

本工程总平面布置图见图 4-3。

3、输电线路路径**（1）110kV 荔电线富鹏支线**

线路从荔电线 T 接点沿规划北三环高速东侧道路路中心绿化带向北，至三联村郑村附近，从 110kV 富鹏变电站西面接入变电站，线路采用同塔双回（本期单回挂线）架设方式，全长 2.5km，共 14 基塔。线路全线位于广州市增城区境内。

（2）110kV 富鹏 T 接宁小线线路

线路从宁小线 T 接点向西沿规划北三环高速路架设，经西井南面、山角罗屋，在旧莲塘面北转东北方向上山，跨深山水库（非饮用水水源）后继续沿山腰向东至广汕路附近，向南 1 档跨越广汕路至路北的山体上，沿山体向东架设 2 基塔后北三环高速东侧的道路中间的绿化带，向南架设至至富鹏站西面接入变电站，线路采用同塔双回（本期单回挂线）架设方式，全长 6.0km，共 23 基塔。线路全线位于增城区境内。

本工程 110kV 架空输电线路路径示意图见图 4-4 和图 4-5。

工程环境保护投资

本工程环评阶段概算投资为 10273.59 万元，其中环保投资为 50 万元，占工程总投资 0.49%。本工程实际总投资 9791.1 万元，环保投资 104.3 万元，占工程总投资的 1.07%。

本工程环保投资见表 4-2。

表 4-2 本工程环境保护投资一览表 （单位：万元）

序号	项 目	实际投资
1	施工期污染物治理	10.8
2	站内化粪池及其清运	15.0
3	主变压器油坑及卵石、事故油池	32.0
4	变电站绿化	6.5
5	变电站外护坡、排水沟	8.5
6	输电线路塔基绿化恢复	26.5
7	危险废物处置	5.0
8	环保总投资	104.3
9	环保投资占总投资比例（%）	1.07

工程变更情况及变更原因

本工程实际建设内容与环评对比分析情况见表 4-3。

表 4-3 本工程实际建设内容与环评对比分析情况

序号	项目	规模	环评规模		实际规模
			本期规模	最终规模	本期
1	110kV 户外变电站				
1.1	主变压器 (SFZ10-63000kVA)		2×63MVA	3×63MVA	2×63MVA
1.2	110kV 出线		2 回	3 回	2 回
1.3	10kV 出线		30 回	45 回	30 回
1.4	无功补偿容量		2×2×6012kvar	3×2×6012kvar	2×2×6012kvar
2	线路工程				
2.1	①本期 110kV 出线二回：一回 T 接 110kV “宁西～小楼”线路（宁小线），线长 4.5km；一回 T 接拟建 110kV “荔城～荔城电厂”线路（荔电线），线长 4.7km。 ② 迁改 110kV 荔电线，拆除原来 110kV 线路 4.12km，新建 12.5km 单回线路。			本期 110kV 出线二回：一回 T 接 110kV “宁西～小楼”线路（宁小线），线长 6.0km；一回 T 接拟建 110kV “荔城～荔城电厂”线路（荔电线），线长 2.5m；未实施迁改 110kV 荔电线。	

通过查阅工程设计、施工资料、现场踏勘情况及《广州供电局 220kV 镜湖变电站工程等 8 项输变电工程现状环境影响评估报告》等，富鹏变电站站址及配套输电线路路径发生了变更，从而导致占地面积、环境保护目标等发生了变化，具体如下：

（1）变电站站址变更

根据增城区荔城街道规划不断完善调整，富鹏变电站站址因此跟随着荔城街规划进行了调整，由早期确定的三联村富鹏片区调整至目前的三联村郑村，向东南方向调整距离约 980m。调整后的富鹏变电站位于增城区荔城街三联村郑村，北距广汕公路（G324 国道）约 900m，南距荔新公路 2100m，北侧为丘陵山地，西侧紧靠现状道路，东侧及南侧为田

地。变电站总征地面积 10200.24m²，其中变电站围墙内用地面积为 4327.86 m²，其余为代征地。变电站站址调整后，占地面积增加 1302.52m²。新增环境保护目标 2 处，即三联村丛塘村和三联村郑村，相关情况已在表 2-2 中说明。

（2）输电线路工程变更

环评阶段，富鹏变电站本期 110kV 建设二回：一回 T 接 110kV“宁西~小楼”线路（宁小线），线长 4.5km；一回 T 接拟建 110kV“荔城~荔城电厂”线路（荔电线），线长 4.7km；迁改 110kV 荔电线，拆除原来 110kV 线路 4.12km，新建 12.5km 单回线路，线路沿线共涉及 3 个环境敏感点，详见图 4-6。实际建设过程中，根据增城区荔城街道规划调整，富鹏变电站站址因此进行了调整，变电站配套二回 110kV 输电线路路径随之发生了变化。本期实际建设 110kV 出线二回：一回 T 接 110kV“宁西~小楼”线路（宁小线），线长 6.0km；一回 T 接拟建 110kV“荔城~荔城电厂”线路（荔电线），线长 2.5m；未实施迁改 110kV 荔电线。调整后，宁小线比环评增加 1.5km，荔电线比环评减少 2.2km，线路调整后新增 3 个环境保护目标，相关情况已在表 2-2 中说明。

（3）工程占地面积变化

环评阶段，变电站拟征地面积约为 3744m²，实际规划（围墙内）用地面积 3025.34m²；新建 111 基杆塔，每基占地约 5m²，占地面积 555m²。工程调整后，变电站变电站总征地面积 10200.24m²，其中变电站围墙内用地面积为 4327.86 m²，其余为代征地；新建 111 基杆塔，每基占地约 5.0m²，占地面积 185m²。本工程总占地面积比环评增加了 981.52m²。

增城区城乡规划局以“增规批[2011]35 号”《关于原则同意 110 千伏富鹏变电站修建性详细规划的复函》同意该项目站址变更调整，并取得建设用地规划许可证。

综上，根据环境保护部印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知，将本工程变更内容与《输变电建设项目重大变动清单（试行）》进行对比，详见表 4-4，根据对比分析结果，本工程部分工程变更内容属于重大变更。项目在建设过程中，由于增城区荔城街道规划不断完善调整，富鹏变电站站址随着荔城街规划进行了调整，由环评时三联村富鹏片区调整至三联村郑村，110 千伏输电线路路径也发生了变化。根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，本项目属于重大变更，建设单位委托武汉华凯环境安全技术发展有限公司编制了《广州供电局 220 千伏镜湖变电站工程等 8 项输变电工程现状环境影响评估报告》，广州市环境保护局出具了《广州市环境保护局关于办理 220 千伏镜湖变电站工程等 8 项输变电工程项目环保备案有关意见的函》（穗环函〔2016〕2634 号），项目

前期环保手续较完备。

表 4-4 本工程重大变更分析一览表

类别	项目重大变更内容的界定	本工程变更内容	是否属于重大变更
工程内容	电压等级升高	——	——
	变电站、换流站、开关站、串补站的主要设备（主变压器、换流变压器、高压电抗器等）数量增加或总平面布置发生不利于周围环境的改变。	——	——
	主变或配电装置由户内布置变为户外布置；	——	——
	输电线路由电缆改为架空线路；	——	——
	输电线路架设回路数、导线类型的累积改变长度超过原路径长度的 30%；	——	——
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%；	本工程线路路径发生变化，线路总长度减少0.7km	——
	变电站、换流站、开关站、串补站站址偏移超过 500米；	站址由三联村富鹏片区调整至三联村郑村，向东南方向调整距离约980m。	属于重大变更
	输电线路横向位移超出500米的累计长度超过原线路长度的30%。	输电线路路径发生变化，线路横向位移超过500m。	属于重大变更
环境敏感区	因项目变更出现新的国家或省级自然保护区，国家级风景名胜区，饮用水水源保护区等；	——	——
	因项目变更出现新的城市规划区或建成区；	——	——
	由于站址、线路路径变化导致新增的环境敏感点超过原敏感点数量的 30%。	环评阶段评价范围内有 5 处环境敏感目标。验收阶段，调查范围内有 6 处环境敏感目标。本工程验收的环境保护目标较原环评新增 1 个居民类环境保护目标。	不属于重大变更
	主要环境保护措施发生重大变动。	——	——
	经审批该项目的环境保护主管部门界定为重大变动的其他变更。	——	——

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、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

2009 年 5 月，环境保护部华南环境研究所编制了《110kV 富鹏输变电工程环境影响报告表》，本次摘录主要结论如下：

1、环境现状评价结论

项目所在区域及其周围敏感点环境工频电场强度测值为 $0.6\sim 3.1\text{V/m}$ ，磁感应强度测值约为 $22\sim 113\text{nT}$ ，分别低于（HJ/T24-1998）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 105nT 的限值；无线电干扰水平在频率为 0.5MHz 时测值为 $36\sim 42\text{dB}(\mu\text{V/m})$ ，均低于 $46\text{dB}(\mu\text{V/m})$ 的限值；评价区域内水环境质量现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求；建设项目周围声环境质量现状为昼间 $50\sim 56\text{dB(A)}$ ，夜间 $42\sim 47\text{dB(A)}$ ，可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

2、施工期环境影响评价结论

该项目在施工期间所产生的污染物会给周围环境造成一定的影响，特别是工地污水、机械噪声和粉尘、扬尘及生态的影响较为明显。因此，建设单位及施工单位必须引以重视，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告中所提的建议措施，切实做好防护工作，使其对环境的影响减至最低限度。

3、运营期环境影响评价结论

（1）工频电磁辐射、噪声评价结论

预测结果表明：变电站厂界（线路两侧）及敏感点预测电场强度为 $12.4\sim 300.0\text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.1\sim 0.3\mu\text{T}$ ，符合国家标准《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）中的推荐性限值：电场强度 4000V/m ，磁感应强度 0.1mT ， 110kV 是 $46\text{dB}(\mu\text{V/m})$ 。变电站厂界的噪声水平为昼间 55dB(A) 、夜间 49dB(A) ，符合（GB12348-2008）2 类标准：夜间噪声限值 50dB(A) 、昼间噪声限值 60dB(A) 的要求。可见本项目输变电工程实际投产运行后，产生的工频电场、磁感应强度以及噪声，对周围环境产生的影响程度能控制在标准限值内，不会对变电站周围的环境和线路两侧主要环境保护目标生活及工作的人群，及其各类电器设备产生有害的影响。

（2）水环境影响评价结论

营运期间所产生的生活污水经三级化粪池处理后排至站外排水沟。对周围水环境影响

甚微。

(3) 固体废物影响评价结论

营运期所产生的废抹布、废变压器油统一收集后，交有危险废物经营许可证的单位统一处理，对周围环境无影响。

(4) 变电站进出线对周边居民影响分析结论

根据已运行的变电站的类比测量结果，电缆沟一带的工频电场强度和工频磁感应强度均低于国家相关标准规定的限值。

(5) 营运期间通信影响分析结论

该项目评价范围内未发现无线通信设施，因此不存在本项目对通信设施的影响。

(6) 营运期间事故风险分析结论

本项目所使用的变压器油，可以保证主变压器的正常运行，有效防止变压器事故的发生；针施；本站暂按监控子站设计了监控系统；全站所有的继电保护均按微机保护型配置；另本站还设有一套遥视系统，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。因此，可及时发现问题，避免事故发生；在消防措施方面，本站采用自动报警系统对变压器箱体贮有变压器油，项目对此采取了预防应急处理漏油事故的措，将信号集中送至调度中心控制，主变压器采用自动报警系统，电容器设备间采用七氟丙烷气体灭火系统，其余电气间均设置温感、烟感自动报警系统；在防盗方面，本项目变电站设有围墙，门岗有保安 24 小时值班，这样有效地防止偷盗，破坏变电站设施而触电的意外事故；本项目杆塔、基础的设计、导线和地线的结构和物理参数的选用都按规范进行，线路污秽等级合理，导线悬垂绝缘子串、爬距的选用合适，导线和地线均采用国家标准型防震锤，导线、地线在与公路、送电线路、一二级公路等重要交叉档没有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础；本架空送电线路的设计有防止风暴、防止雷击措施，有效地避免因大风和雷击所引起的事故的发生。

4、主要环境保护措施

(1) 生态保护与恢复措施

1) 变电站部分

①加强管理，严禁烟火，杜绝跑、冒、滴、漏现象；

②主变压器周围应有围堵措施和地面应有防渗漏措施，设置防火沙池，防火器具，挂禁烟火牌等，一旦发生跑油事故，应积极采取有效措施，清理跑出的油品，并上报有关上

级部门。采取这些措施可避免失火爆炸事件，避免发生人亡事故；

③为给建设项目今后提供一个良好的环境和减少电磁感应的影响，建设项目应做好绿化工作使绿化率达到 30% 以上。

2) 线路部分

①建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施；

②施工期应尽可能避开雨季，安排在冬季和春季，在丘陵地带生态影响较大处，线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积，减少对树木及植被的破坏程度，尽量避免铲掉塔基外部树木和植被；

③工程完工后要尽快回填土，并压实进行复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，不得乱堆乱放，避免破坏植被，减少水土流失；

④挂线时用张力机和牵引机紧放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。

⑤国内目前已投入运行的 220kV 送电线路调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常，也未发现影响农业作物的生长和产量。因此，可认为本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

⑥施工单位应文明施工，做好塔基围挡措施，特别对于跨水库处应避免在雨季施工，同时明确规定禁止任何废污水排入水库。

⑦业主应以合同形式要求施工单位在塔基施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置；尽量减少施工人员对绿地、耕地的践踏，合理堆放弃石、弃渣，不允许排入任何水体；在各塔基施工完成后，立即清理施工迹地，严禁随地堆放弃石、弃渣，使临时占地恢复原有功能和面貌。施工完工后根据不同土地类型及时在塔基周围进行植被恢复、土地复耕等生态恢复措施，以利生态尽快恢复。

⑧在线路塔基施工时，集中配置搅拌混凝土，然后用罐装车运至塔基施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；对土石方运输车辆要密闭并加盖蓬布，减少扬尘污染；此外，对于产生的扬尘应及时喷洒水，将施工扬尘的影响减至最低。

(2) 废水

施工期生活污水经化粪池处理后排至附近的排水沟；营运期生活污水经化粪池处理后用排至附近的排水沟。

(3) 噪声

1) 施工期

①采用噪声水平较低的施工机械、设备，选择低电晕放电噪声的高压电器设备；

②施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业远离声环境敏感点等处，以减少噪声的影响；

③在有市电的情况下，项目工地禁止使用柴油发电机发电。

2) 运行期

合理安排施工时间，合理进行总平面布置，将主变压器等主要噪声源布置在变电站中部，变电站设置围墙，加强站区绿化，边界噪声可达标准限值要求。

(4) 固体废物

施工期生活垃圾、废旧导、地线，由当地环卫局定期运走；营运期废设备、废油，回收利用或交有危险废物经营许可证的单位统一处理。

(5) 其他

1) 变电站

①对产生工频电磁辐射主要来源的变压器，断路器、电流电压互感器等电器设备适当进行屏蔽，可使工频电场强度、工频磁感应强度和无线电干扰水平达标排放；

②在变压器油可能浸透的地方要密封好后再用火漆或石蜡加封以防漏油；

③在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并在变电站室外设约 30m³ 地下事故油池，对集油沟和事故油池等设施进行防渗漏处理。

④在变电站施工时，集中配置搅拌混凝土，然后用罐装车运至塔基施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；对土石方运输车辆要密闭并加盖蓬布，减少扬尘污染；此外，对于产生的扬尘应及时喷洒水，将施工扬尘的影响减至最低。

⑤进站道路需跨越广汕公路北面所敷地下国防光缆，应采取措施进行保护。

⑥对本项目，参照《电力设施保护条例实施细则》第五条中关于架空电力线路保护区的规定，建议以变电站围墙外5m和线路两侧10m作为防护距离。

2) 线路

①线路的选择主要根据市内道路网规划，沿道路、河道、绿化带架设；

②线路已尽量避开居民区、学校、医院等人群集中区域；避开无线电、电磁辐射干扰敏感点；

③线路不穿越市(镇)中心地区或重要风景旅游区；

④线路穿越市(镇)区规划范围或沿道路架设时,采用占地较少的窄基杆塔(钢管杆)和多回路同杆架设的紧凑型线路结构。

各级环境保护行政主管部门的审批意见(国家、省、行业)

2009年6月30日,广州市环境保护局以“穗环管影[2009]113号文”对《110kV 富鹏输变电工程环境影响报告表》予以批复,主要审批意见如下:

一、原则同意增城市局环保局的初审意见。

二、该项目拟选址增城市荔城街内建设,项目总投资10273.59万元,其中环保投资50万元。项目建设内容如下:

(一)新建110kV富鹏变电站,该站拟选址增城市荔城街三联村石迳广汕公路(324国道)北侧建设,采用常规户外型布置,规划用地3744平方米,本期建设规模为主变压器容量 $2\times 63\text{MVA}$,无功补偿装置 $2\times 2\times 6012\text{kVar}$ 电容器。

(二)配套110kV线路二回,一回T接110kV宁西~小楼线路(宁小线),线路长度4.5km;另一回T接拟建110kV荔城~荔城电厂线路(荔电线),线路长度4.7km。

(三)迁改110kV荔电线,迁改段起于110kV荔电线#24塔,止于原荔电线城西支线#03塔,共拆除原110kV线路4.12km,新建12.5km单回线路。

本项目已取得广州市发改委和增城市规划局同意意见(穗发改工[2008]8号、增规选[2008]8号、增规[2008]535号)。《报告表》编制依据充分,评价方法符合技术规范要求,评价结论可信,在全面落实《报告表》提出的各项污染防治措施,项目建设及建成后产生的不利环境影响能够得到控制。经审查,我局批准你单位报批的《报告表》。

三、该项目需经有关部门批准开工建设后,应当认真落实有关污染防治措施,重点要做好以下环保工作:

(1)在设计施工和运行过程中应当落实有效的防电磁环境污染和防无线电干扰措施,最大限度地减少输变电电磁环境因子对周围环境及公众的影响。严格执行《电磁辐射防护规定》(GB8702-1988)、《500kV超高压送变电工程电磁环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)推荐值、《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)等有关规定,项目运行电场强度(居民区)不得大于 4000V/m 、磁场强度(公众)不得大于 0.1mT 、无线电干扰水平不得大于 $46\text{dB}(\mu\text{V/m})$ 。

(2)合理布局主变压器,选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施,确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类功能区标准:昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$,

夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

(3) 选用具有较好低温流动性的环烷基变压器油, 设置环形集油沟和足够容量的事故贮油池, 建立事故应急处理体系, 杜绝变压器油事故性排放。废变压器油等属于《国家危险废物名录》HW08类危险废物, 应当交回原厂回收利用或者交由有相应资质的单位处理处置。

(4) 线路经过下塑村、光明村等环境敏感点应采取增加杆塔高度, 缩短档距等安全措施。

(5) 加强施工期环境管理, 落实施工期各项污染防治措施和生态保护措施, 合理安排施工时间, 避免施工期产生的扬尘和噪声对周边环境造成明显不利影响; 施工期噪声需满足《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-90) 要求; 尽量少占用临时施工用地, 建筑垃圾集中堆放, 及时清运; 做好临时施工占地的生态恢复工作, 防治造成水土流失。

(6) 建立健全施工期和运行期的事故应急处置体系; 项目运行期间, 切实落实各项高压电安全防护措施, 确保公众人身安全; 加大高压电安全防范的宣传教育力度, 提高公众的安全意识。

(7) 做好变电站绿化美化工作, 建成后变电站的外观应与周围环境相协调。

五、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

六、项目配套的污染防治设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

七、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条规定, 该项目的建设性质、规模或污染防治措施等发生重大变动的, 须重新向我局报批环评文件。

八、项目建成后, 须按照规定向我局办理试运行备案手续, 经我局检查同意后, 主体工程方可投入试运行。在试运行期间应当委托环境监测机构对污染物排放进行监测, 并在投入试运行后的3个月内向我局申请项目竣工环保验收。验收合格后, 方可正式投入使用。

九、请增城市环保局协助做好该项目施工期和运行期的日常环保监督工作。

表 6 环境保护措施执行情况

阶段 \ 项目	环境影响报告表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
施工期	<p>生态影响</p> <p>线路部分：</p> <p>①建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施；</p> <p>②施工期应尽可能避开雨季，安排在冬季和春季，在丘陵地带生态影响较大处，线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积，减少对树木及植被的破坏程度，尽量避免铲掉塔基外部树木和植被；</p> <p>③工程完工后要尽快回填土，并压实进行复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，不得乱堆乱放，避免破坏植被，减少水土流失；</p> <p>④挂线时用张力机和牵引机紧放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。</p> <p>⑤施工单位应文明施工，做好塔基围挡措施，特别对于跨水库处应避免在雨季施工，同时明确规定禁止任何废污水排入水库。</p> <p>⑥业主应以合同形式要求施工单位在塔基施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置；尽量减少施工人员对绿地、耕地的践踏，合理堆放弃石、弃渣，不允许排入任何水体；在各塔基施工完成后，立即清理施工迹地，严禁随地堆放弃石、弃渣，使临时占地恢复原有功能和面貌。施工完工后根据不同土地类型及时在塔基周围进行植被恢复、土地复耕等生态恢复措施，以利生态尽快恢复。</p> <p>⑦在线路塔基施工时，集中配置搅</p>	<p>线路部分：</p> <p>①施工期间，加强了环境管理，对施工人员进行培训，教育施工人员保护沿线生态环境。</p> <p>②本工程未在雨季施工，在丘陵地带线路工程采用了窄基铁塔，减少了塔基占地面积，保护了生态环境。</p> <p>③塔基施工土石方的调配力度，少量弃土在塔基区就地平整、恢复植被；施工结束后对施工场地进行了清理，施工场地做到了“工完、料尽、场清、整洁”，降低了水土流失。</p> <p>④挂线时用张力机和牵引机紧放输电线路，选在了开阔场地，尽量减少砍伐树木，破坏生态。</p> <p>⑤施工单位做到了文明施工，塔基施工时设置了围挡，施工废水进入沉淀池处理后，回用于施工工序，不外排。</p> <p>⑥企业在于施工单位签订和同事时，明确了施工内容和具体要求，严格按照设计要求施工。施工过程中，严格控制开挖量及开挖范围，少量弃土在塔基区就地平整、恢复植被；施工结束后对施工场地进行了清理，施工场地做到了“工完、料尽、场清、整洁”，施工完工后根据不同土地类型及时在塔基周围进行植被恢复、土地复耕等生态恢复措施。</p> <p>⑦线路塔基施工采用商品混凝土，由罐装车运至塔基施工点进行浇筑，并对施工场地进行洒水降尘，降低了施工扬尘的产生。</p> <p>变电站工程：</p> <p>变电站施工结束后，施工结束后对施工场地进行了清理，施工场地做到了“工完、料尽、场清、整洁”，部分施工场地撒播草籽进行绿化，对空地</p>	<p>已落实</p>

		拌混凝土，然后用罐装车运至塔基施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；对土石方运输车辆要密闭并加盖蓬布，减少扬尘污染；此外，对于产生的扬尘应及时喷洒水，将施工扬尘的影响减至最低。 变电站工程： 待工程施工完成后，须在变电站内空地或站外周围进行复绿，争取建成后的绿化率达 30%，生态环境将得到及时恢复。	知：变电站施工建筑垃圾均已清除，站区及周边裸地进行了绿化，站内绿化面积达 2093.88m ² ，工程占地区域生态恢复现状较好。	
污染影响		废气： ①在建筑工地应在建筑物的周围，设置一定的围闭措施拦截尘土的飘散，在进行有可能产生尘土的施工工序时预先做好防范措施如喷洒水等，增加拦截粉尘的效果。另外工地食堂禁烧建筑废料。 ②在变电站施工时，集中配置搅拌混凝土，然后用罐装车运至塔基施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；对土石方运输车辆要密闭并加盖蓬布，减少扬尘污染；此外，对于产生的扬尘应及时喷洒水，将施工扬尘的影响减至最低。	废气： ①施工场地设置了围挡，施工场地定期洒水，对临时土堆等进行了遮盖，降低了扬尘污染。 ②变电站施工过程中，采用商品混凝土，由罐装车运至塔基施工点进行浇筑，施工现场不进行混凝土拌置。对运输车辆采取了加盖苫布等措施，并对施工场地定期进行洒水，降低了扬尘污染。	已落实
		废水： 工地食堂含油污水需经隔油隔渣处理，生活污水经化粪池处理后排至附近的排水沟。严禁工地污水乱排、乱流，做到文明施工。	废水： 变电站及线路施工人员租住在附近村庄的居民房，产生的生活污水与当地居民的生活污水一起处理。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，禁止废水乱排、乱流。	已落实
		固体废弃物： ①按规定办理好余泥渣土排放手续，获得批准后方可在批准受纳地点弃土。 ②车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。	固体废弃物： ①变电站施工中产生的废砖、废混凝土块等建筑垃圾运至当地城建部门指定的地点处理。 ②车辆运输散体材料和废弃物时，按照《广州市城市市容和环境卫生管理规定》进行了遮盖等，避免了运输途中漏撒；此外，运输车辆按照指定的路线行驶。	已落实
		噪声： ①尽量选用低噪声机械设备或带	噪声： ①施工单位选用了低噪声设备。	已落实

		<p>隔声、消声的设备；</p> <p>②施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业远离声环境敏感点等处，以减少噪声的影响；</p> <p>③在有市电的情况下，项目工地禁止使用柴油发电机发电。</p>	<p>②施工单位合理布置施工场地，高噪声设备布置在远离敏感点的区域，夜间不进行施工，降低了噪声的影响。</p> <p>③施工场地未使用柴油发电机。</p>	
	社会影响	<p>①线路的选择主要根据市内道路网规划，沿道路、河道、绿化带架设；</p> <p>②线路已尽量避开居民区、学校、医院等人群集中区域；避开无线电、电磁辐射干扰敏感点；</p> <p>③线路不穿越市(镇)中心地区或重要风景旅游区；</p> <p>④线路穿越市(镇)区规划范围或沿道路架设时，采用占地较少的窄基杆塔(钢管杆)和多回路同杆架设的紧凑型线路结构。</p>	<p>①设计阶段，优化了线路走向，输电线路尽量沿现有道路、绿化带架设。</p> <p>②设计阶段，优化了线路走向，尽量避开了环境敏感区，避开了电磁辐射干扰敏感点。</p> <p>③线路未穿越市(镇)中心地区或重要风景旅游区；</p> <p>④线路穿越市(镇)区规划范围或沿道路架设时，采用了窄基杆塔(钢管杆)和多回路同杆架设的紧凑型线路结构。</p>	已落实
	运行期	<p>①加强管理，严禁烟火，杜绝跑、冒、滴、漏现象；</p> <p>②主变压器周围应有围堵措施和地面应有防渗漏措施，设置防火沙池，防火器具，挂禁烟火牌等，一旦发生跑油事故，应积极采取有效措施，清理跑出的油品，并上报有关上级部门。采取这些措施可避免失火爆炸事件，避免发生人员伤亡事故；</p> <p>③为给建设项目今后提供一个良好的环境和减少电磁感应的影响，建设项目应做好绿化工作使绿化率达到 30% 以上。</p>	<p>①加强了变电站的运行管理，定期进行巡检，杜绝跑、冒、滴、漏现象。</p> <p>②每台主变压器下均设有集油坑，坑内铺设卵石，并采取了防渗措施。发生油品泄露情况下，泄露物品进入站内事故油池。在站内设有消防设施、防火沙池和消防器具，在发生事故后，可立即采取措施。</p> <p>③变电站施工结束后，施工结束后对施工场地进行了清理，施工场地做到了“工完、料尽、场清、整洁”，部分施工场地撒播草籽进行绿化，对空地及区域地表进行了硬化。现场调查可知：变电站施工建筑垃圾均已清除，站区及周边裸地进行了绿化，站内绿化面积达 2093.88m²，工程占地区域生态恢复现状较好。</p>	已落实
	污染影响	<p>废水：</p> <p>生活废水经三级化粪池处理后排至站外附近的排水沟。</p>	<p>废水：</p> <p>站内值班人员生活污水进入化粪池处理后，由广州通力达物业管理有限公司进行定期清运。</p>	已落实
		<p>固体废物：</p> <p>废设备、废油等，应回收利用或交有危险废物经营许可证的单位统一处理。</p>	<p>固废：</p> <p>废变压器油交由具有危险废物处置资质的湛江市绿城环保再生资源有限公司清运处理。</p>	已落实

	噪声： 合理进行总平面布置，将主变压器等主要噪声源布置在变电站中部，变电站设置围墙，加强站区绿化，边界噪声可达标准限值要求。	噪声： 合理进行了总平面布置，主变压器布置在站内中部，变电站周围设有实体围墙，并对站内进行了绿化。验收监测结果显示，变电站噪声达标排放。	已落实
	其他： ①对产生工频电磁辐射主要来源的变压器、断路器、电流电压互感器等电器设备适当进行屏蔽，可使工频电场强度、工频磁感应强度和无线电干扰水平达标排放； ②在变压器油可能浸透的地方要密封好后再用火漆或石蜡加封以防漏油； ③在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并在变电站室外设约30m ³ 地下事故油池，对集油沟和事故油池等设施进行防渗漏处理。 ④进站道路需跨越广汕公路北面所敷地下国防光缆，应采取措施进行保护。	其他： ①变电站采取了降低电磁辐射的措施。验收监测结果显示，变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度均达标排放。 ③在主变压器设备可能浸透的区域，采取了封闭措施，运行期间未发生漏油。 ④本工程站址进行了调整，未跨越广汕公路北面所敷地下国防光缆。	已落实
社会影响	——	——	——

续表 6 环评批复要求落实情况

序号	环境影响报告表批复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
1	在设计施工和运行过程中应当落实有效的防电磁环境污染和防无线电干扰措施，最大限度地减少输变电电磁环境因子对周围环境及公众的影响。严格执行《电磁辐射防护规定》(GB8702-1988)、《500kV超高压送变电工程电磁环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)推荐值、《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)等有关规定，项目运行电场强度(居民区)不得大于4000V/m、磁场强度(公众)不得大于0.1mT、无线电干扰水平不得大于46dB(uV/m)。	本工程在设计和运行期间采取了相应电磁防治措施，最大限度地减少因故障造成输变电电磁环境因子对周围环境及公众的影响。 根据北京航天计量测试技术研究所监测结果显示：富鹏变电站四周厂界距地面1.5m处工频电场强度为3.81V/m~109.5V/m，工频磁感应强度为0.042μT~0.279μT；变电站周边和输电线路沿线各环境保护目标距地面1.5m处工频电场强度为12.11V/m~53.63V/m，工频磁感应强度为0.030μT~0.246μT。变电站及输电线路沿线敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《500kV超高压送变电工程电	已落实

		<p>磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24—1998）中标准限值。同时，工频电场、工频磁场强度监测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的校核标准限值要求。</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014），取消了对无线电干扰的调查与分析，故本次未对无线电干扰水平进行测量。</p>	
2	<p>合理布局主变压器,选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施,确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类功能区标准:昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A)。</p>	<p>变电站采取了选用了低噪声设备、设备设置了基础减振、设置实体围墙等措施,降低了噪声污染。</p> <p>根据北京航天计量测试技术研究所监测结果显示:110kV 富鹏变电站厂界环境噪声排放昼间监测值为 43.7dB(A)~55.1dB(A),夜间监测值为 39.8dB(A)~46.4dB(A),厂界昼、间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-90)2类声功能区标准要求。变电站周围和线路沿线环境保护目标处声环境质量的昼间监测值为 48.3dB(A)~50.3dB(A),夜间监测值为 45.1 dB(A)~45.9dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。</p>	已落实
3	<p>选用具有较好低温流动性的环烷基变压器油,设置环形集油沟和足够容量的事故贮油池,建立事故应急处理体系,杜绝变压器油事故性排放。废变压器油等属于《国家危险废物名录》HW08类危险废物,应当交回原厂回收利用或者交由有相应资质的单位处理处置。</p>	<p>变压器选用了具有较好低温流动性的环烷基变压器油,在主变压器下均设有事故油坑并铺设卵石层,在室外设有42.28m³的事故油池。一旦发生事故时,变压器油会进入事故池内。废变压器油等属于《国家危险废物名录》HW08类危险废物,交由具有资质的湛江市绿城环保再生资源有限公司回收处理。</p>	已落实
4	<p>线路经过下塑村、光明村等环境敏感点采取增加杆塔高度,缩短档距等安全措施。</p>	<p>本工程站址和输电线路路径进行了调整,下塑村、光明村等环境敏感点。在途经环境敏感点时,采取了增加杆塔高度,缩短档距等安全措施。</p>	已落实
5	<p>加强施工期环境管理,落实施工期各项污染防治措施和生态保护措施,合理安排施工时间,避免施工期产生的扬尘和噪声对周边环境造成明显不利影响;施工期噪声需满足《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-90)要求;尽量少占用临时施工用地,建筑垃圾集中堆放,及时清运;做好临时施工占地的生态恢复工作,防治造成水土流失。</p>	<p>施工单位加强了施工期的环境管理,严格落实了各项环保措施,详见“表6”。施工期间采取了一系列有效措施,减少了扬尘、噪声等对环境的影响。按照要求,采取了生态保护与恢复措施,生态恢复情况良好,降低了水土流失。</p>	已落实

6	建立健全施工期和运行期的事故应急处置体系；项目运行期间, 切实落实各项高压电安全防护措施, 确保公众人身安全；加大高压电安全防范的宣传教育力度, 提高公众的安全意识。	建设单位按照公司要求, 制定了施工期和运行时应急事故应急方案；项目运行期间, 按照要求, 落实了各项高压电安全防护措施；并加大了宣传力度, 定期向周围群众进行宣传相关知识, 提高其安全意识。	已落实
7	做好变电站绿化美化工作, 建成后变电站的外观应与周围环境相协调。	对变电站进行了绿化美化, 与周围景观保持一致。	已落实

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

根据调查因子，变电站和输电线路工程的监测因子为工频电场、工频磁场，监测指标为工频电场强度、磁感应强度。

2、监测频次

2017 年 8 月 16 日，距离地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度，各 1 次。

监测方法及监测布点

1、监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）进行。

2、监测布点

布点原则：监测点应选择在远离进出线（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。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置。

根据监测布点原则以及实际情况，在变电站四周厂界和输电线路沿线布设工频电场、磁感应强度监测点，具体监测点位布设见表 7-1，监测布点见“图 2-1 和图 2-2”。

表 7-1监测点位布设

项目	点位	数量（个）	备 注
一、变电站			
工频电场 工频磁场	变电站厂界四周	每侧 1 个，共 4 个监测点（1#-4#）	厂界围墙外 5m、距地面 1.5m 高处
	沱塘村	设置 1 个监测点（5#）	监测点位距地面 1.5m 高处
	郑村	设置 1 个监测点（6#）	
二、输电线路衰减断面			
工频电场 工频磁场	110kV 荔电线富鹏支线间	/	线行中心对地投影点、边导线对地投影点外 0、5、10、15、20、25m……50 的值，测至背景值止。
三、输电线路敏感点			
工频电场 工频磁场	普盛玻璃店	设置 1 个监测点（1#）	监测点位距地面 1.5m 高处
	广州驰众汽车店	设置 1 个监测点（2#）	
	沱塘领牌上巷 10 号	设置 1 个监测点（3#）	

	增城区清燕小学	设置 1 个监测点 (4#)	
--	---------	----------------	--

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位：北京航天计量测试技术研究所

2、监测时间：2017 年 8 月 16 日

3、监测环境条件：

验收监测期间气象条件见表 7-2。

表 7-2 验收监测时段气象条件

监测日期	温度	相对湿度	天气情况
2017 年 8 月 16 日	24℃~33℃	78%	多云

监测仪器及工况

1、监测仪器

监测仪器参数见表 7-3。

表 7-3 监测仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	EHP50C/PMM8053B
证书编号	XDdj2017-2312
有效期	有效期至 2018 年 6 月 23 日

2、监测工况

由表 7-4 中验收监测期间的工况可知，本工程监测时主变电压分别为 110kV 和 110kV，与设计时 110kV 属同一电压等级，电压是工频电场的主要影响因子，因此本次验收监测的运行工况均达到了验收要求。

表 7-4 工程验收监测期间工况负荷情况

名称		电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 富鹏输 变电工 程	1#主变	84.86	110	-16.03	1.18
	2#主变	33.73	110	-6.31	-1.01
	110kV 荔电线富鹏支线	144.48	110	28.33	-1.48
	110kV 宁小线富鹏支线	77.38	110	-4.99	13.99

监测结果分析

1、监测结果

(1) 变电站

变电站厂界四周的工频电场、工频磁场监测结果见表 7-5。

表 7-5 变电站厂界工频电场、工频磁场强度监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站东侧厂界	3.81	0.128
2	变电站南侧厂界	6.05	0.042
3	变电站西侧厂界	109.5	0.279
4	变电站北侧厂界	13.15	0.072
标准值		4000	100

从表 7-5 可以看出：富鹏变电站四周厂界距地面 1.5m 处工频电场强度为 3.81V/m~109.5V/m，工频磁感应强度为 0.042 μT ~0.279 μT ，均低于《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）中标准限值。同时，富鹏变电站厂界的工频电场、工频磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的校核标准限值要求。

(2) 输电线路衰减断面

输电线路衰减断面工频电场、工频磁场监测结果见表 7-6。

表 7-6 输电线路衰减断面工频电场、工频磁场强度监测结果

监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
线行中心对地投影点	378.1	1.126
边导线对地投影点	302.6	0.599
边导线对地投影点外 5m	226.8	0.672
边导线对地投影点外 10m	56.9	0.631
边导线对地投影点外 15m	22.0	0.615
边导线对地投影点外 20m	26.7	0.211
边导线对地投影点外 25m	18.5	0.299
边导线对地投影点外 30m	16.7	0.260
边导线对地投影点外 35m	6.0	0.243
边导线对地投影点外 40m	2.2	0.180
边导线对地投影点外 45m	2.0	0.125
边导线对地投影点外 50m	2.1	0.119
标准值	4000	100

由表 7-6 监测结果统计可知：输电线路工频电场强度的最大值出现在边导线中心及边缘处，为 378.1V/m，且随着离边导线越远，工频电场强度值逐步降低；工频磁场

强度最大值为 $1.126 \mu\text{T}$ ，出现在导线边缘处，且随着距离的增大而逐步减小。

(3) 环境敏感目标监测

敏感目标工频电场、工频磁场监测结果见表 7-7。

表 7-7 环境敏感点工频电场、工频磁场强度监测结果

序号	测点位置	与工程的相对位置 关系	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1、110kV 富鹏变电站				
1	沱塘村	N: 65m	0.10	0.018
2	郑村	S: 190m	0.10	0.017
2、110kV 架空输电线路				
(1) 110kV 宁小线富鹏支线				
3	普盛玻璃店	SW: 13m	12.11	0.030
4	广州驰众汽车店	S: 7m	12.11	0.030
5	沱塘领牌上巷 10 号	跨越	53.63	0.107
(2) 110kV 荔电线富鹏支线				
6	增城区清燕小学	SW: 21m	64.57	0.246

由表 7-7 可知：富鹏变电站厂界工频电场监测值在 $3.81\text{V/m} \sim 109.5\text{V/m}$ 之间，工频磁场强度监测值在 $0.042\mu\text{T} \sim 0.279\mu\text{T}$ 之间；变电站厂界周围各敏感点的工频电场强度监测值在 $12.11\text{V/m} \sim 53.63\text{V/m}$ 之间，工频磁场强度监测值在 $0.030\mu\text{T} \sim 0.246\mu\text{T}$ 之间。变电站厂界、变电站及输电线路敏感点的工频电场、工频磁场强度监测值均低于《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）中 4kV/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的校核标准限值要求。

2、小结

由监测数据及评价结果可知，变电站周围电磁环境状况良好，变电站围墙外的工频电场、工频磁场均小于相应的标准限值。110kV 富鹏变电站及其输电线路工程投运后，变电站对周边电磁环境影响较小。

监测因子及监测频次

1、监测因子：连续等效 A 声级， L_{Aeq} 。

2、监测频次：2017 年 8 月 16 日，监测 1 天，每天昼夜各监测 1 次。

声
环
境
监
测

监测方法及监测布点

1、监测方法

①按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

②监测时，变电站内设备全部开启。监测时记录主要噪声源，记录准确的监测时段。

③监测在正常工况、无雨、无雪的天气条件下进行，风速小于 5m/s。

2、监测布点

本次验收在变电站厂界四周外 1m 共设置 8 个测点，环境敏感点选择与工频电磁场相同的敏感点进行噪声监测，共布设 8 个监测点，监测点位布置见表 7-8，监测布点见“图 2-1”和“图 2-2”。

表 7-8 噪声监测点位布置情况

项目	点位	数量（个）	备 注
一、变电站厂界			
噪声	变电站厂界四周	每侧 1 个，共 4 个监测点	厂界外 1m 处
二、环境保护目标			
噪声	沱塘村	1	——
	郑村	1	
	沱塘领牌上巷 10 号	1	
	增城区清燕小学	1	

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位：北京航天计量测试技术研究所

2、监测时间：2017 年 8 月 16 日

3、监测环境条件：验收监测期间气象条件见表 7-2。

监测仪器及工况

1、监测仪器

监测仪器参数见表 7-9。

表 7-9 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计
仪器型号	AWA6228
证书编号	JD1a2017-03-5094
有效期	有效期至 2018 年 3 月 7 日

2、监测工况

同电磁环境监测的工况，见表 7-4。

监测结果分析

(1) 变电站厂界噪声监测结果与分析

变电站厂界四周噪声监测结果见表 7-10。

表 7-10 变电站站址四周噪声监测结果

序号	测点位置	厂界环境噪声监测值 dB(A)	
		昼间	夜间
1	变电站东侧厂界	43.7	39.8
2	变电站南侧厂界	48.3	40.6
3	变电站西侧厂界	55.1	46.4
4	变电站北侧厂界	54.6	46.2
标准值		60.0	50.0

从表 7-10 中可以看出, 110kV 富鹏变电站厂界环境噪声排放昼间监测值为 43.7dB(A)~55.1dB(A), 夜间监测值为 39.8dB(A)~46.4dB(A), 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 环境敏感目标监测

变电站及输电线路周围敏感目标监测结果见表 7-11。

表 7-11 环境敏感目标声环境质量监测结果

序号	测点位置	与工程的相对位置 关系	声环境监测值 dB(A)	
			昼间	夜间
1、110kV 富鹏变电站				
1	沘塘村	N: 65m	48.8	45.6
2	郑村	S: 190m	48.8	45.1
2、110kV 架空输电线路				
(1) 110kV 宁小线富鹏支线				
3	沘塘领牌上巷 10 号	跨越	50.3	45.9
(2) 110kV 荔电线富鹏支线				
4	增城区清燕小学	SW: 21m	49.7	45.7

从表 7-11 中可以看出, 富鹏变电站厂界昼间噪声监测值在 43.7dB(A)~55.1dB(A) 之间, 夜间噪声监测值在 39.8dB(A)~46.4dB(A) 之间, 变电站厂界昼、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。变电站及输电线路周边的环境敏感点昼间噪声监测值在 48.3dB(A)~50.3dB(A) 之间, 夜间噪声监测值在 45.1 dB(A)~45.9dB(A), 环境敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准限值要求。

3、小结

由监测数据及评价结果可知, 110kV 富鹏变电站厂界昼、夜噪声均满足《工业企

	业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值的要求；环境保护目标处昼、夜噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。110kV 富鹏变电站及其输电线路工程运行后，变电站运行产生的噪声对周边声环境的影响较小。
--	---

表 8 环境影响调查

生态 影响	<p>1、工程占地影响调查</p> <p>(1) 变电站</p> <p>富鹏变电站为全户外常规设备站，变电站征地面积为 10200.24m²，其中变电站围墙内用地面积为 4327.86 m²，该工程已经办理了征地手续。因此，该工程对土地利用的影响较小，不会对当地社会经济发展带来明显的不利影响。</p> <p>施工期间，建筑物基础、电缆沟开挖、临时堆土等占用土地，破坏地表，造成了地面裸露，施工单位采取了拦挡、苫盖、洒水等措施，施工结束后对施工场地进行了清理，施工场地做到了“工完、料尽、场清、整洁”，部分施工场地撒播草籽进行绿化，对空地区域地表进行了硬化。现场调查可知：变电站施工建筑垃圾均已清除，站区及周边裸地进行了绿化，站内绿化面积达 1965m²，工程占地区域生态恢复现状较好。</p> <p>由于变电站施工占地面积不大，工程建设在站内进行，充分利用站内空地，未新增占地，施工结束后已清理恢复原状。因此，本工程对变电站站址周围生态环境影响较小。</p> <p>富鹏变电站生态恢复情况见图 8-1。</p>	
		
	变电站站内绿化	变电站站内绿化

	
变电站外生态恢复	变电站外生态恢复
图 8-1 变电站生态恢复情况照片	
<p>(2) 输电线路</p> <p>输电线路工程对沿线自然生态的影响主要集中在施工期，具体表现为施工占地、地表和植被扰动、树木砍伐等，建设单位为减轻对工程沿线植被的影响，主要采取了以下减缓和保护措施：</p> <p>①通过优化设计，工程线路尽可能走直线，同时增加档距。</p> <p>②施工过程中，严格按照设计要求进行施工基面清理，杜绝不必要的树木破坏、农作物破坏和土地破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度。对施工用地和基坑及时回填平整，为复耕和植被恢复创造条件；</p> <p>③加强了塔基施工土石方的调配力度，少量弃土在塔基区就地平整、恢复植被；施工结束后对施工场地进行了清理，施工场地做到了“工完、料尽、场清、整洁”；</p> <p>④在施工现场，严格控制施工作业范围，尽量减少对周围土地的踩踏和碾压，合理堆放施工材料及土方；施工结束后及时清理现场，使临时占地恢复原有功能；</p> <p>⑤施工结束后及时拆除搭建的临时设施，恢复施工临时道路、牵张场等，恢复原有的地表状态及土地功能。</p> <p>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。塔基的绿化措施均已落实，农田也已复耕，本工程临时占地已经落实了恢复措施。</p> <p>线路沿线生态环境照片见图 8-2。</p>	





图 8-2 输电线路塔基区域生态恢复照片

2、水土流失调查

施工期间，根据工程的实际情况采取了临时堆土场设置临时排水沟并用装土麻袋进行拦挡，施工结束后立即进行植被恢复等工程防护措施和植物措施。通过现场调查，本工程采取的工程防护较好，没有引发明显的水土流失和生态破坏。在施工区域坡度较大的地方设置了挡土墙、排水沟；对开挖面实施了护坡，目前工程采取的水土保持防治措施情况良好，无明显的水土流失现象。

3、小结

通过现场调查，本工程施工建设及运行都很好地落实了生态恢复和水土保持措施，未发生施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态平衡，施工临时设施拆除的建筑垃圾均已清理，并恢复了植被，现场调查没有看到遗留的施工痕迹。工程建设采取的各项生态保护和水土保持措施及时有效。

污染
影响

1、大气环境影响调查

根据施工期监理资料，工程施工阶段土石方开挖、临建拆除和车辆运输等将产生扬尘污染，使局部区域空气中的 TSP 有所增加。根据根据施工资料，施工现场采取不定期洒水、毡盖等措施，施工扬尘得到有效的控制，且通过围墙的隔挡作用，施工扬尘对变电站周边大气环境的影响很小。由于本工程开挖量较小、施工时间较短，且在施工过程中采取了遮盖、洒水等防止扬尘的措施，工程施工对周围环境空气的影响只是短期、小范围的，随着施工的结束其对环境空气产生的影响也随之消失。

2、声环境影响调查

本工程施工期噪声影响主要有工程施工机械如搅拌机、推土机、挖土机、运输车辆等。变电站施工集中在征地范围以内，采用了低噪声的施工机械，在

	<p>施工中尽量减少大型机械的使用，施工主要集中在白天进行，有效控制了施工期噪声对周围居民的影响，所以施工噪声对周围环境的影响较小。输电线路施工比较分散，在每个塔基处人数较少，施工中很少使用大型机械，产生的噪声影响较小。多数塔基距离居民区较远，施工噪声不会影响居民。对于少数距离居民区较近的塔基，施工过程中严格遵守文明施工要求，限制使用大型机械，不在夜间施工。</p> <p>通过走访调查变电站周围和输电线路沿线的居民得知，本工程施工期间没有发生施工噪声扰民现象。</p> <p>3、水环境影响调查</p> <p>根据施工资料，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；变电站及线路施工人员租住在附近村庄的居民房，产生的生活污水与当地居民的生活污水一起处理。因此，本工程施工废水及生活污水对周边水环境的影响很小。</p> <p>4、固体废物调查</p> <p>建设单位加强了施工期的环境管理工作，各施工现场配有施工环保监理人员，对施工期产生的固体废弃物按照“集中收集、统一处理”的原则妥善处理。</p> <p>变电站施工中产生的废砖、废混凝土块等建筑垃圾运至当地城建部门指定的地点处理，各段的土方接层堆放，部分用于回填，多余土方部分用于临近区域的土地平整，剩余部分运至城建部门指定的地点处理，表土则铺于地表，无乱堆乱放；施工期间产生的固废未对当地环境造成影响。</p> <p>输电线路在建设过程中经过土石方平衡，不存在弃土弃渣。塔基施工弃土、弃渣较少，一般在塔基区平整处理，并辅以工程和植被措施进行稳固。牵张场地、临时施工道路很少有固体废弃物，在施工结束后，立即进行了清理。</p> <p>变电站和输电线路施工期生活垃圾，都是在住宿地集中收集处理，没有影响施工现场。</p> <p>施工结束后及时撤场，施工场地均已平整，施工固体废物对当地环境的影响很小。</p>
--	---

	社会影响	<p>根据走访附近居民和当地环保部门，工程施工期间未发生污染事件或扰民事件，无环保投诉发生。</p>
运行期	生态影响	<p>站内空地已全部硬化或绿化。本工程已采取了植草绿化的水土保持措施，变电站采用 GIS 全户内式布置，站房与站区围墙之间空地种均种植草坪、低矮灌木等。通过现场调查情况看，目前工程涉及区域绿化草坪在当地湿热多雨的气候条件下，植被的生长较快，自然恢复效果好。线路工程临时占地面积较小，且每基杆塔占地较小，施工结束后，即进行了植被恢复和硬化，从现场调查看，杆塔施工区等植被恢复较好，已基本看不到施工痕迹。</p> <p>通过现场调查，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。因此，总体上项目建设对自然生态环境的影响较小。</p>
	污染影响	<p>1、水环境影响</p> <p>变电站运行期间产生的废水为变电站值守人员的生活污水。</p> <p>变电站设1名门卫看守，其污水产生量约为0.2m³/d，站内建有化粪池。生活污水经化粪池处理后，由广州通力达物业管理有限公司进行定期清运。根据该协议，广州通力达物业管理有限公司负责清运化粪池内的污水、污渍并妥善处理，且须确保变电站内化粪池污水不外溢，公共排污管道畅通无阻；每半年至少对变电站内的化粪池、公共排污管道清理、维护一次。</p> <p>变电站排水采取“雨污分流”系统。工程所有设备外表均无油污，初期雨水没有受到污染，雨水经收集后，通过站内雨水排放系统直接外排。</p> <p>变电站内设置变压器事故油池，发生事故时产生的废变压器油排入事故油池，经油水分离后，少量含油废水和废油渣由湛江市绿城环保再生资源有限公司统一回收处理。站区现有事故油池容量为 42.28m³，能满足本工程后事故排油的需要。</p> <p>本工程废水治理措施照片见图8-4。</p>



站内化粪池



站内雨水收集系统

图8-4 本工程废水治理措施照片

2、声环境影响

建设单位选择符合国家规定噪声标准的设备，并采取了有效的噪声控制措施，如平面布置科学合理、设置基础减振和采用实体围墙等，降低了变电站的噪声影响。

根据表 7 中噪声监测数据及调查结果可知，110kV 富鹏变电站厂界环境噪声排放昼间监测值为 43.7dB(A)~55.1dB(A)，夜间监测值为 39.8dB(A)~46.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；变电站周围和线路沿线环境保护目标处声环境质量的昼间监测值为 48.3dB(A)~50.3dB(A)，夜间监测值为 45.1 dB(A)~45.9dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

综上，本工程变电站周边调查点处、线路沿线，以及各环境保护目标处的昼夜间噪声均满足相关标准要求。因此工程采取的降噪措施有效，声环境影响较小。总体上工程采取的降噪措施有效，对周边声环境影响较小。

3、电磁环境影响

富鹏变电站在电磁防治方面采取了相应措施，如在变电站的设计阶段选用电磁辐射水平低的设备，设备及配件的加工精良，外形和尺寸合理，避免出现高电位梯度点、对产生大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施和在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩）等。

根据表 7 中电磁环境的监测数据及调查结果可知，本工程变电站周边、线路沿线，以及各环境保护目标处的工频电场、工频磁场全部达标，电磁环境状况良好。工程采取的降低电磁场影响的措施起到了很好的效果，本工程运行对工程周边环境的电磁影响处于允许水平。

4、固体废物调查

变电站运行期只有一名门卫看守，值班人员的少量生活垃圾。生活垃圾产生量按照 1.0kg/人·天计算，生活垃圾日产生量为 1.0kg。经现场调查，值守人员产生的少量生活固体废物通过设置垃圾箱进行收集，统一由环卫部门清运至垃圾收集站，对周围环境无不良影响。

变电站运行期需定期更换蓄电电池，废旧蓄电电池由有资质的广州新生环保科技有限公司负责定期回收处理。

5、环境风险调查

富鹏变电站在运营过程中可能引发的环境风险事故主要为变压器油外泄。变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。

变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；变压器在进行检修时，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外泄，进入事故集油池内，废变压器油交由具有危险废物处置资质的湛江市绿城环保再生资源有限公司清运处理，不会对环境产生影响。

从现场调查情况可知，在主变压器下均设有事故油坑并铺设卵石层，鹅卵石起到过滤以及在变压器油起火时起到冷却和减小火势的作用。本工程事故油池容积约为 42.28m³，事故油坑与总事故油池相连，可以满足一套变压器绝缘油在事故并失控情况下全部泄露时不外溢至外环境的要求，事故油收集系统照片见图 5-5。



主变压器下集油坑



事故油池

图 5-5 本工程事故油收集系统照片

	<p>在事故并失控情况下，泄露的变压器油经储油坑内铺设鹅卵石层，并经事故排油管自流进入总事故油池，经物理分离后，水层位于油层下部，水层由总事故油池内排水管排出，油层则由站内值班人员用压力泵将其抽出，抽出的废油及少量含油废水一般交由变压器油厂家回收并经真空滤油后重复使用，如品质不能满足回收使用要求，则交由具有危险废物处置资质的有关单位按国家规定处理，不随意丢弃、自行焚烧或简单填埋。广东电网公司广州供电局已经与湛江市绿城环保再生资源有限公司签订了回收协议，如果发生事故，不能回收利用的含油废水交由该公司处理。</p> <p>本工程试运行期间，未发生事故排油，站内事故油池和变压器下卵石层均定期检查维护，并制定了严格的检修操作规程，满足变电站正常运行要求。广州供电局制订了《广州供电局危险化学品泄漏事故应急预案》，在事故状态下可立即启动应急预案。</p>
社会影响	<p>了解工程所在地的公众对工程施工期及试运行期环境保护工作的意见，分析本项目所采取的环境保护措施的有效性及需要进一步采取的环境保护措施，通过群策群力寻求减轻环境影响的措施，完善和改进本项目的环境保护工作。</p> <p>本次调查采取发放调查问卷表的形式（调查表样式见附件），在富鹏变电站周边及输电线路沿线受影响的村镇进行，被调查者包括了不同的年龄、性别、职业、职务、文化程度的人群。本次共发放 30 份调查表，回收 30 份，有效问卷 30 份。</p> <p>根据调查统计结果，本工程建设期间及试运行期对附近居民日常生活均没有影响，同时，调查者均认为本工程建成后的没有环境影响。总体上看，本工程周围居民对本工程环保工作的满意率为 100%。</p> <p>同时，经向增城区环保局了解，到目前为止，变电站运行过程中未发生主变压器漏油、爆炸、火灾等事故发生，未发生噪声、电磁影响方面的环保投诉情况。根据走访附近居民和当地环保部门，工程运行期间未发生噪声、电磁影响方面的环保投诉情况。</p>

表 9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期）**1、施工期**

建设单位在施工期间设有工程监理部，有专人负责环境监理管理工作；对施工中的每一道工序都按照设计文件要求，严格检查施工是否满足环保要求，并不定期地对施工场地进行抽查。

在施工期间，工程监理对施工现场进行检查和监督，严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位下发监理通知单或口头通知要求其限期整改。

在工程招标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。工程施工期间，施工单位基本上按照环保条款要求，落实相应的环保措施。根据走访附近居民和当地环保部门，工程施工期间未发生施工污染事件或扰民事件。

2、运行期

根据项目所在区域的环境特点，广州供电局有限公司配备了相应的环境保护专业管理人员。环保管理人员在其岗位责任制中明确所负的环保责任，监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻落实环保管理制度，监控主要污染源及污染治理设施的运行情况，有各部门、操作岗位的监督和考核制度。

运行期间实施的环境管理内容主要包括：

（1）掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况，建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作；

（2）检查环保治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行；

（3）配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

（4）对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。

环境监测计划落实情况及环境档案管理情况

1、监测计划落实情况

本工程现处竣工环保验收阶段，开展了竣工环保验收监测工作，暂未开展常规环境监测工作。本项目环评阶段未提出环境监测计划，根据项目实际情况，项目投运后通过监测核实工程周围以及对环境敏感点电磁环境、声环境实际影响达标情况。本次调查调整后的运营期环境监测计划见表 9-1。

建议建设单位在项目正式投产后，按照监测计划开展项目例行监测工作。

表 9-1 运营期环境监控监测计划

序号	监测内容	监测项目	监测地点	监测频率
1	电磁环境	工频电场、磁感应强度	选择变电站周边及线路沿线的居民敏感点	1次/年
2	声环境	等效连续声级	选择变电站周边及线路沿线的居民敏感点	1次/年

2、环保档案管理情况

建设单位建立了完善的档案管理制度，项目建设完成后按照公司统一要求进行了归档。验收期间，对本工程的环境保护档案进行了查阅，据查，本工程归档的环保档案如下：

- (1) 工程立项、核准批复；
- (2) 工程可行性研究报告、批复；
- (3) 工程选址意见书、路径协议；
- (4) 工程环境影响评价文件、批复；
- (5) 工程初步设计报告、批复；
- (6) 工程竣工图图；
- (7) 工程施工监理报告。

由此可见，本工程的环境保护档案管理是比较完善的。

环境管理状况分析

经过调查核实，施工期及运营初期环境管理状况较好，认真落实、实施了环境影响报告表及其批复提出的环保措施，未引起环境问题及纠纷。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论与建议**1、工程概况**

110kV 富鹏变电站位于增城区荔城街三联村郑村。富鹏变电站为户外常规布置变电站，无人值班有人值守综合自动化变电站。富鹏变电站主变容量规划规模 $3\times 63\text{MVA}$ 、无功补偿装置 $3\times 2\times 6012\text{kVar}$ 电容器，本期建设主变容量 $2\times 63\text{MVA}$ 、无功补偿装置 $2\times 2\times 6012\text{kVar}$ 电容器、10kV 出线 30 回和 110kV 出线 2 回。本期建设 110kV 出线 2 回，其中，1 回 T 接 110kV “宁西~小楼” 线路（宁小线），线路长 6.0km；1 回 T 接 110kV “荔城~荔城电厂” 线路（荔电线），线路长 2.5km。

本工程实际总投资 9791.1 万元，环保投资 104.3 万元，占工程总投资的 1.07%。

本次验收将 110kV 富鹏变电站及其输电线路工程建设内容作为验收调查对象。

2、环境保护措施落实情况调查

通过对工程设计、施工、运营期的环境保护措施落实情况的调查以及对项目所在区域的走访调查，建设单位与施工单位较好的遵守了环境保护要求，环境保护措施得到了落实，建设及运营期未造成大的环境影响。

该工程执行了环境影响评价制度及环境保护“三同时”制度，项目按照环境影响报告表及其审批意见的要求，采取了较为有效的环境保护措施，工程对环境的影响控制在较低水平。

3、生态环境影响调查

本工程施工占地面积小、施工量小，施工活动基本不扰动站外植被。经现场调查可知，本工程施工中严格控制施工用地，施工临时占地很小，且均位于站区围墙内，对站区周边自然生态基本无影响。目前施工场地基本看不到施工痕迹。

从总体上看，项目的建设对生态系统影响很小，并且通过工程措施基本得到了有效补偿，符合验收条件。

4、电磁环境影响调查

本工程在设计和运行期间采取了相应电磁防治措施，最大限度地减少因故障造成输变电电磁环境因子对周围环境及公众的影响。

根据北京航天计量测试技术研究所监测结果显示：富鹏变电站四周厂界距地面 1.5m 处工频电场强度为 $3.81\text{V/m}\sim 109.5\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.042\mu\text{T}\sim 0.279\mu\text{T}$ ；变电站周

边和输电线路沿线各环境保护目标距地面 1.5m 处工频电场强度为 12.11V/m~53.63V/m，工频磁感应强度为 0.030 μ T~0.246 μ T。变电站及输电线路沿线敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《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）中标准限值。同时，工频电场、工频磁场强度监测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的校核标准限值要求。变电站运行对周边电磁环境影响较小。

5、声环境影响调查

变电站采取了选用了低噪声设备、设备设置了基础减振、设置实体围墙等措施，降低了噪声污染。

根据北京航天计量测试技术研究所监测结果显示：110kV 富鹏变电站厂界环境噪声排放昼间监测值为 43.7dB(A)~55.1dB(A)，夜间监测值为 39.8dB(A)~46.4dB(A)，厂界昼、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-90）2 类声功能区标准要求。变电站周围和线路沿线环境保护目标处声环境质量的昼间监测值为 48.3dB(A)~50.3dB(A)，夜间监测值为 45.1 dB(A)~45.9dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。变电站运行对周边声环境影响较小。

6、水环境影响调查

工程建设期未发生随意排放施工废水的情况，对周边水环境影响小。工程运行期间，变电站内的废水主要来源于值班人员产生的临时性生活污水。现站区内设有 1 个化粪池，站内工作人员产生的生活污水经化粪池处理后，定情清运。

变电站内设置变压器事故油池，发生事故时产生的废变压器油排入事故油池，经油水分离后，少量含油废水和废油渣由湛江市绿城环保再生资源有限公司统一回收处理。站区现有（与市区靶场共用）事故油池容量为 42.28m³，能满足本工程后事故排油的需要。

7、社会影响调查

据调查统计结果，本工程建设期间及试运行期对附近居民日常生活均没有影响，同时，调查者均认为本工程建成后的没有环境影响。总体上看，本工程周围居民对本工程环保工作的满意率为 100%。

同时，经向增城区环保局了解，到目前为止，变电站运行过程中未发生主变压器漏油、爆炸、火灾等事故发生，未发生噪声、电磁影响方面的环保投诉情况。根据走访附近居民和当地环保部门，工程运行期间未发生噪声、电磁影响方面的环保投诉情况。

8、环境管理

建设单位对环境保护工作较为重视，管理机构已经组建，环境管理职责明确。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，有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。

建设单位基本按照环评要求，针对工程可能发生的环境风险采取了相应的措施，制定了相应的风险管理方案，降低了事故发生的风险。

综上所述，本工程基本执行了各项环境保护规章制度，施工和营运过程中采取的污染防治措施基本有效，基本落实了环境影响报告表及其批复提出的环境保护措施。该工程具备了工程竣工环境保护验收的条件，建议通过环保验收。

建议：

- 1、加强运行期间的环境管理，定期开展环境监测工作，确保各项污染物长期达标排放。
- 2、加强环保设施的运行维护及管理，杜绝事故发生。

附 件

- 1、环评批复文件；
- 2、初设批复文件；
- 3、《广州市环境保护局关于办理220kV镜湖变电站工程等8项输变电工程项目环保备案有关意见的函》（穗环函[2016]2634号文）；
- 4、变电站化粪池及生活污水清运协议；
- 5、变电站废变压器油回收处理协议；
- 6、废旧蓄电池处理协议；
- 7、广州供电局有限公司危险品泄露事故应急预案；
- 8、公众意见调查表；
- 9、验收监测报告；
- 10、“三同时”验收登记表。

