

广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目

220kV 升压站工程

竣工环境保护验收监测报告

建设单位：大唐惠州热电有限责任公司

编制单位：广东绿鑫环保工程有限公司

2025年9月



目 录

1. 项目概况	1
1.1. 项目基本情况	1
1.2. 验收基本情况	1
2. 验收依据	4
2.1. 环境保护法律法规	4
2.2. 技术规范和标准	4
2.3. 环评文件及审批部门审批决定	5
2.4. 其他相关文件	5
3. 项目建设情况	6
3.1. 地理位置	6
3.2. 建设内容及规模	6
3.3. 升压站总平面布置	7
3.4. 站区给排水	8
3.5. 依托工程	8
3.6. 项目建设过程	9
3.7. 项目变动情况	9
4. 环评文件主要结论及审批部门审批决定要求	11
4.1. 环评文件主要结论	11
4.2. 审批部门审批决定要求	12
5. 环境保护设施调查	16
5.1. 生态保护工程和设施	16
5.2. 污染防治设施	16
5.3. 其他环境保护设施	18
5.4. 施工期环境保护设施	19
5.5. 环保投资	26
5.6. “三同时”落实情况	26
6. 验收执行标准	28
6.1. 废气执行标准	28
6.2. 废水执行标准	28
6.3. 噪声执行标准	29
6.4. 固体废物标准	29

6.5. 工频电场、工频磁场	29
7. 环境影响调查	30
7.1. 生态环境影响调查	30
7.2. 环境影响监测	30
7.3. 监测质量保证和质量控制	33
8. 验收监测结果	34
8.1. 验收监测期间生产工况记录	34
8.2. 验收监测结果	34
8.3. 验收监测结果结论	36
8.4. 污染物排放总量控制	36
9. 验收监测结论及建议	37
9.1. 项目建设情况	37
9.2. 环境保护措施落实情况调查结论	37
9.3. 综合结论	39
9.4. 建议	39

1. 项目概况

1.1. 项目基本情况

项目名称：广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程

建设地点：惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内

建设单位：大唐惠州热电有限责任公司

项目性质：新建

大唐惠州博罗燃气热电联产项目于 2022 年 4 月取得《关于大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建（2022）91 号）（详见附件 2）。广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程（以下简称“本工程”）属该热电联产项目的附属设施，位于该项目厂区范围内。

受大唐惠州热电有限责任公司委托，广州粤环环保科技有限公司编制完成了《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压工程环境影响报告表》，并于 2022 年 11 月 21 日取得了惠州市生态环境局出具的《关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程建设项目环境影响报告表的批复》，批复文号为：惠市环建（2022）94 号（详见附件 3）。工程新建 220kV 升压站一座，采取户内 GIS 布置，主变户外布置。

工程开工建设时间：2023 年 9 月

1.2. 验收基本情况

1.2.1. 验收工作由来

广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程于 2023 年 9 月开工建设，于 2025 年 7 月建设完成。

根据《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订版）》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等规定，本工程须进行竣工环境保护验收。大唐惠州热电有限责任公司委托广东绿鑫环保工程有限公司对本工程进行环保验收，广东绿鑫环保工程有限公司根据相关法律法规、技术规范和环评报告表及其批复、竣工环保验收监测，开展竣工环保验收工作。

1.2.2. 验收工作过程

(1) 工程竣工时间：2025 年 7 月

(2) 排污许可证：2024 年 11 月 4 日大唐惠州热电有限责任公司申领了排污许可证（许可证编号：91441322MA55KDT69C001V）

(4) 突发环境事件应急预案：大唐惠州热电有限责任公司已于 2025 年 9 月编制完成了《大唐惠州热电有限责任公司突发环境事件应急预案》，目前正在向惠州市生态环境局进行备案。

1.2.3. 验收范围与内容

根据《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压工程环境影响报告表》及《关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程建设项目环境影响报告表的批复》（惠市环建〔2022〕94 号），本次验收调查内容包括电磁环境、生态、废水、噪声及环境风险。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）及本工程实际建设情况，本次验收调查范围与环境影响评价文件评价范围相同，本次验收调查范围如下：

(1) 电磁环境

根据环评报告表，本工程升压站电压等级为 220kV，电磁环境调查范围为升压站站界外 40m，由于升压站属于热电厂配套工程，升压站西面、南面调查范围外延至热电厂厂界，东面、北面按升压站站界外延 40 米作为调查范围。

(2) 生态环境

根据环评报告表，本工程周边无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园及生态保护红线；厂区周边主要分布农作物和荒草植物，没有国家重点保护珍稀濒危野生动植物分布。因此，生态环境调查范围为工程所在热电厂及热电厂周边区域。

(3) 声环境

根据环评报告表，本工程所处的声环境功能区为声环境功能区 3 类区，且 50m 范围内无声环境保护目标，因此，声环境调查范围为热电厂厂界外扩 50m。

1.2.4. 验收监测时间

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》

（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关规定，在本工程建设完成投入运行后，委托广东未来环境监测有限公司于2025年8月13日电磁环境进行验收监测。根据验收监测报告（报告编号：），结合现场实际建设情况，编制了《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目220kV 升压工程竣工环境保护验收监测报告》。

2. 验收依据

2.1. 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
- (11) 广东省环境保护厅关于转发环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的函（粤环函〔2017〕1945号）；

2.2. 技术规范和标准

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (2) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）；
- (3) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单；
- (4) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (5) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (6) 广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (7) 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- (8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (10) 《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）；
- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(13) 《建设项目环境管理注意事项及建设项目竣工环保验收指南(惠州市)》。

2.3. 环评文件及审批部门审批决定

(1) 《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程环境影响报告表》;

(2) 惠州市生态环境局《关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程建设项目环境影响报告表的批复》(惠市环建(2022)94号);

2.4. 其他相关文件

(1) 危险废物处置协议;

(2) 排污许可证(许可证编号: 91441322MA55KDT69C001V);

(3) 验收监测报告(未来)环监(2025)第(0813A01)号;

(4) 验收监测报告(未来)环监(2025)第(0813A02)号。

3. 项目建设情况

3.1. 地理位置

广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内,厂区中心地理位置为N23° 10' 55.67", E113° 57' 49.86", 地理位置图见附图 1。公司厂区用地面积 79994 平方米, 厂区东面为惠州市博罗县九潭变电站, 南面、西面和北面均为农田, 厂区四至图见附图 2。

3.2. 建设内容及规模

本工程新建 220kV 升压站一座, 采取户内 GIS 布置, 主变户外布置。

由于大唐惠州博罗燃气热电联产项目拟建设两套机组共四台发电机(两台燃机发电机和两台汽轮发电机), 本工程建设 4 台主变压器, 每台发电机配置一个主变压器, 均以“发电机-变压器”单元接线形式接入 220kV 系统, 另外建设 2 台高压厂用变压器、1 台高压厂备用变压器供电厂自行使用。

本工程两台燃机主变压器容量为 410MVA, 两台汽机主变压器容量为 210MVA。两台高压厂用变压器选用三相油浸自冷双绕组无载调压变压器, 其容量为 21MVA。本工程新建 220 千伏出线间隔 2 个, 共 2 回出线。

本工程主要建设内容及实际建设情况统计如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 工程建设内容一览表

类别	组成	环评建设内容	实际工程建设内容	变化情况
主体工程	概述	新建 220 千伏升压站, 规划建设 4 台主变压器、2 台厂用变压器, 1 台厂备用变压器	新建 220 千伏升压站, 规划建设 4 台主变压器、2 台厂用变压器, 1 台厂备用变压器	与环评一致
	主变压器	燃机主变: 2×410MVA, 汽机主变: 2×210MVA, 厂用变: 2×21MVA, 厂备变: 21MVA	燃机主变: 2×410MVA, 汽机主变: 2×210MVA, 厂用变: 2×21MVA, 厂备变: 21MVA	与环评一致
	进出线回数	2 回出线	2 回出线	与环评一致
	出线间隔	220kV 出线间隔 2 个	220kV 出线间隔 2 个	与环评一致
	电缆	升压站内电缆采用电缆沟敷设, 电缆沟尺寸为 1300mm×1200mm。220kV 电缆, 型号为 XLPE-220kV1×1200mm ² , 共	升压站内电缆采用电缆沟敷设, 电缆沟尺寸为 1300mm×1200mm。220kV 电缆, 型号为 XLPE-220kV1×1200mm ² , 共	与环评一致

类别	组成	环评建设内容	实际工程建设内容	变化情况
		792米、型号为XLPE-220kV1×630mm ² ，共1234米，因此220kV电缆总长度共2026米。	792米、型号为XLPE-220kV1×630mm ² ，共1234米，因此220kV电缆总长度共2026米。	
	配电装置	户内GIS布置	户内GIS布置	与环评一致
辅助工程	供水	员工生活用水接自大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内供水管，水源为当地市政供水。	员工生活用水接自大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内供水管，水源为当地市政供水。	与环评一致
	排水	生活污水经过三级化粪池预处理达标后经所在的热电厂生活污水排放口排入市政污水管网；站内雨水经所在的热电厂雨水排放口排入市政雨水管网。	生活污水经过三级化粪池预处理达标后经所在的热电厂生活污水排放口排入市政污水管网；站内雨水经所在的热电厂雨水排放口排入市政雨水管网。	与环评一致
环保工程	固废	生活垃圾交由环卫部门统一清运；危险废物包括废变压器油、废旧蓄电池等，依托项目所在的大唐惠州博罗燃气热电联产项目20m ² 危废站暂存，后交由有相应危险废物处理资质的单位处理。	生活垃圾交由环卫部门统一清运；危险废物包括废变压器油、废旧蓄电池等，依托项目所在的大唐惠州博罗燃气热电联产项目20m ² 危废站暂存，后交由有相应危险废物处理资质的单位处理。	与环评一致
	事故漏油收集处理系统	每台主变压器底部各设置一个变压器油坑，在两套发电机组附近，按最大主变储油量各设置一个事故油池，变压器油会通过变压器底部油坑流入事故油池。每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，有效容积为75m ³ ，两座有效容积合计150m ³ 。	每台主变压器底部各设置一个变压器油坑，在两套发电机组附近，按最大主变储油量各设置一个事故油池，变压器油会通过变压器底部油坑流入事故油池。每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，有效容积为70.65m ³ ，两座有效容积合计141.3m ³ 。	每座事故油池有效容积为70.65m ³ ，事故油池容量仍大于最大单台设备油量
	生活污水	生活污水经过三级化粪池预处理达标后经所在的热电厂生活污水排放口排入市政污水管网	生活污水经过三级化粪池预处理达标后经所在的热电厂生活污水排放口排入市政污水管网	与环评一致
依托工程	无	无	无	与环评一致
临时工程	无	无	无	与环评一致

3.3. 升压站总平面布置

升压站工程用地位于广东大唐惠州博罗燃气热电厂内，用地范围为已平整的工业用地，用地面积为1325m²。

新建 220kV 升压站为户内 GIS、主变户外布置升压站。由于大唐惠州博罗燃气热电联产项目每台发电机会配置一个主变压器，且以“发电机-变压器”单元接线形式接入 220kV 系统，因此，本工程新建的燃机变压器、汽机变压器、高压厂用变压器、高压备用变压器平行于大唐惠州博罗燃气热电联产项目主厂房列成一直线布置在主厂房外。燃机变、汽机变、高厂变、高备变之间设防火隔墙。220kV 配电装置房布置在 2#燃机主变压器及 2#高厂变压器南部。

升压站总平面布置图见附图 4。

根据平面布置图所示，由北至南布置依次是：

1#燃机主变压器区（含 1#高厂变区域）：217m²；

1#汽机主变压器区：118m²；

备用变压器区：68m²；

2#汽机主变压器区：118m²；

2#燃机变压器区（含 2#高厂变区域）：217m²；

220kV 配电装置房：587m²。

3.4. 站区给排水

（1）给水

员工生活用水接自大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内供水管，水源为当地市政供水。

（2）排水

生活污水经过三级化粪池预处理达标后经所在的热电厂生活污水排放口排入市政污水管网；站内雨水经所在的热电厂雨水排放口排入市政雨水管网。

3.5. 依托工程

广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程属于大唐惠州博罗燃气热电联产项目的附属设施，建于大唐惠州热电有限责任公司厂区范围内，工程用地为热电厂厂区的工业用地，不需新增用地。

依托危废暂存间：本工程产生的危险废物包括废变压器油、废旧蓄电池等，依托工程所在的大唐惠州热电有限责任公司厂区内的危废暂存间暂存，后交由有相应危险废物处理资质的单位处理。

3.6. 项目建设过程

本工程建设过程如下：

2020年12月23日，取得《惠州市能源和重点项目局关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目核准的批复》（惠能重核准〔2020〕16号）；

2021年9月13日，取得《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（惠水水资源水保〔2021〕73号）；

2022年4月1日，取得《关于大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表的批复》（惠市环〔博罗〕建〔2022〕91号）；

2022年11月21日，取得《关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目220kV升压站工程建设项目环境影响报告表的批复》（惠市环建〔2022〕94号）；

2023年7月10日，取得《关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目初步设计的批复》（大唐集团投〔2023〕265号）；

2023年7月10日，取得《中国大唐集团技术经济研究院有限责任公司关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目开工申请报告评审情况的报告》（大唐研究综评〔2023〕23号）；

本工程于2023年9月开工建设，2025年7月建成投入运行。

表 3.6-1 本工程主要参建单位一览表

建设单位	大唐惠州热电有限责任公司
设计单位	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司
主要施工单位	中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司
监理单位	中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司
水土保持方案编制单位	广东省建科建筑设计院有限公司
环境影响评价单位	广州粤环环保科技有限公司

3.7. 项目变动情况

本工程为220kV升压站工程，属于大唐惠州博罗燃气热电联产项目的配套工程，为输变电工程，对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，本工程实际建设内容与环评及批复建设内容相比，未发生重大变动，详见表3.7-1。

表 3.7-1 输变电建设项目重大变动清单对照表

输变电建设项目重大变动清单	环评阶段情况	实际建设情况	变化情况	是否属于重大变动
1.电压等级升高。	220kV 升压站 1 座	220kV 升压站 1 座	无变化	否
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超过原数量的 30%。	建设 4 台主变压器，每台发电机配置一个主变压器，均以“发电机-变压器”单元接线形式接入 220kV 系统，另外建设 2 台高压厂用变压器、1 台高压厂备用变压器供电厂自行使用。	建设 4 台主变压器，每台发电机配置一个主变压器，均以“发电机-变压器”单元接线形式接入 220kV 系统，另外建设 2 台高压厂用变压器、1 台高压厂备用变压器供电厂自行使用。	无变化	否
3.输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	本项目不包含输电线路建设内容	不包含输电线路建设内容	无变化	否
4.变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内	位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内	无变化	否
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%。	不涉及	不涉及	无变化	否
6.因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区。	升压站工程位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内	升压站工程位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内	站址无变化	否
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%。	升压站工程位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内	升压站工程位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内	站址无变化	否
8.变电站由户内布置变为户外布置。	采取户内 GIS 布置，主变户外布置	采取户内 GIS 布置，主变户外布置	无变化	否
9.输电线路由地下电缆改为架空线路。	不涉及	不涉及	无变化	否
10.输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	不涉及	不涉及	无变化	否

4. 环评文件主要结论及审批部门审批决定要求

4.1. 环评文件主要结论

表 4.1-1 环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，基础开挖多余土石方采取回填处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，裸露区域采用彩条布覆盖等。	对环境影响不大	无	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①生活污水经临时化粪池预处理后，排入市政污水管网。 ②施工废水经沉砂池沉淀后回用于施工工艺。 ③做好施工场地拦挡措施。	生活污水排放执行广东省《水污染排放限值》(DB44126-2001)第二时段三级标准	生活污水经三级化粪池预处理达标后，排入市政污水管网汇至园洲镇第四污水处理厂处理	广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①合理安排施工时间，禁止夜间和午休时间施工； ②选用低噪声设备和工作方式； ③施工场界进行围蔽处理；	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	①优化升压站平面布局，对主变压器合理布局。 ②选用低噪声设备。 ③主变压器基础垫衬减振材料。 ④风机等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ⑤主变风机采用自动温控。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))
振动	/	/	/	/
大气环境	①文明施工； ②集中配制、运输混凝土； ③车辆运输防漏撒；	对环境影响不大	/	/

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	④临时土方集中覆盖，定期洒水； ⑤施工现场设置硬质、连续的封闭围挡； ⑥施工信息公示； ⑦合理安排工期； ⑧使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。			
固体废物	①施工人员生活垃圾定点堆放，及时由环卫部门清运处理 ②施工弃方办理排放手续，获批准后方可在指定受纳地点排放	分类处置，实现固废无害化处理，不引发环保投诉	废变压器油、废旧蓄电池等交有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	签订危废处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶；危废暂存间执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）
电磁环境	/	/	①电气设备合理布置，增大主变与四周距离，减少其对外界的电磁环境影响。 ②安装高压设备保证所有固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，提高屏蔽效果。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT
环境风险	/	/	设置2个事故油池，每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，容积各75m ³ ，事故油池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求	制定环境风险应急预案
环境监测	施工期环境监测	各项监测指标达到排放标准	制定电磁环境、噪声监测计划	各项监测指标达到对应的排放标准
其他	/	/	/	/

4.2. 审批部门审批决定要求

2022年11月21日，惠州市生态环境局出具了《关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目220kV升压站工程建设项目环境影响报告表的批复》（惠市环建〔2022〕94号），惠州市生态环境局对本工程环境影响报告表的批复意见如下：

一、广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目220kV升压站工程为新建工程，位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂区内，本工程新建220kV升压站一座，采取户内GIS布置，主变户外布置。

由于大唐惠州博罗燃气热电联产项目拟建设两套机组共四台发电机（两台燃机发电机和两台汽轮发电机），本项目规划建设4台主变压器，每台发电机配置一个主变压器，均以“发电机-变压器”单元接线形式接入220kV系统，另外建设2台高压厂用变压器、1台高压厂备用变压器供电厂自行使用。

本工程两台燃机主变压器容量为410MVA，两台汽机主变压器容量为210MVA。两台高压厂用变压器选用三相油漫自冷双绕组无载调压变压器，其容量为21MVA。本次新建220千伏出线间隔2个，共2回出线。

本次环评只评价220kV升压站工程，不包含进出线部分。

二、根据报告表的评价结论、惠州市生态环境局博罗分局的初审意见以及市环境科学研究所出具的技术评估意见，在全面落实报告表提出的各项污染防治、生态保护和环境风险防范措施，并确保各类污染物达标排放的前提下，从环境保护角度分析，该项目建设可行。项目建设和运营中应重点做好以下工作：

（一）严格落实有效的防工频电场及工频磁场等措施，减少对公众以及周围环境的影响。项目运营过程工频电场及工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

（二）对主变压器合理布局，选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

（三）加强项目污染防治设施、环境风险防范设施等治理设施建设、运营和安全管理，确保环境安全和生产安全。

（四）加强施工期环境管理，防止施工期造成环境污染和生态破坏。施工完成后，须做好临时施工占地的生态恢复工作，防止造成水土流失。合理安排施工时间，避免噪声扰民，施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（五）加强环境风险管理，建立健全施工期和运行期的突发环境事件应急专项预案和应急处置体系；设置足够容积的事故贮油池，并加强应急油池的管理，防止事

故发生时造成变压器油事故性排放；废蓄电池属于《国家危险废物名录》为 HW31 含铅废物，须交有相应资质的单位进行更换、收集和处理。废变压器油属于《国家危险废物名录》HW08 类危险废物，须交有相应资质的单位处理。

三、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

四、报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、项目建设应严格执行配套建设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。建设单位自行或委托机构开展验收工作，经验收合格后，方准投入使用。

本公司实际建设落实情况：

表 4.2-1 环评批复要求落实情况

序号	文件名称	环评批复要求	措施落实情况
1	《惠州市生态环境局关于大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建〔2022〕91号）	（一）严格落实有效的防工频电场及工频磁场等措施，减少对公众以及周围环境的影响。项目运营过程工频电场及工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。	项目运营过程工频电场及工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。
2		（二）对主变压器合理布局，选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	已在厂界设置隔声屏障，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的规定。
3		（三）加强项目污染防治设施、环境风险防范设施等治理设施建设、运营和安全管理，确保环境安全和生产安全。	项目已设置各项污染防治设施、环境风险防范设施，确保环境安全和生产安全。
4		（四）加强施工期环境管理，防止施工期造成环境污染和生态破坏。施工完成后，须做好临时施工占地的生态恢复工作，防止造成水土流失。合理安排施工时间，避免噪声扰民，施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	施工期间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关排放限值，临时占地已完成生态恢复工作。
5		（五）加强环境风险管理，建立健全施工期和运行期的突发环境事件应急专项预案和应急处置体系；设置足够容积的事故贮油池，并加强应急油池的管理，防止事故发生时造成变压器油事故性排放；废蓄电池属于《国家危险废物名录》为 HW31 含铅废物，须交有相应资质	①两台发电机组附近各设有地下事故油池一座，每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，池内有效容积约 70.65m ³ 。 ②废蓄电池和废变压器油分类收集后交由有危险废物处理资质的单位外运处置。

序号	文件名称	环评批复要求	措施落实情况
		的单位进行更换、收集和处理。废变压器油属于《国家危险废物名录》HW08 类危险废物，须交有相应资质的单位处理。	

5. 环境保护设施调查

5.1. 生态保护工程和设施

环评阶段，本工程升压站及所在热电厂用地范围为已平整的工业用地。升压站所在的热电厂东侧为惠州市博罗县九潭变电站，南面为村路及农田，西面和北面均为农田。本工程升压站及所在热电厂周围植被类型以农作物和荒草为主，场地及周边区域人类活动均较少，野生动物以常见动物为主，主要有斑鸠、麻雀、鼠类、蛙及一些小型兽类等。根据调查，项目评价区内未发现国家重点保护珍稀野生动植物。

施工阶段采取以下生态环境保护措施

①在站址区施工时沿项目所在电厂用地范围线四周修建 2m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。

②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③在站址周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。

④施工过程中设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。

⑤工程所在电厂南侧有现状道路，施工不设置施工便道。

⑥施工结束后，建设单位已及时对临时占地进行复绿，本项目建设对周边生态环境基本无影响。

5.2. 污染防治设施

5.2.1. 废水治理设施

本工程升压站内无工业废水产生，产生的污水为升压站内的工作人员生活污水。升压站内的工作员工 6 人（该员工数已计入热电厂员工总数），生活污水排放量为 0.81t/d（295.7t/a），主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网，汇入园洲镇第四污水处理厂处理。

5.2.2. 废气治理设施

本工程属于输变电工程，升压站运行期无生产性废气产生。

5.2.3. 噪声治理设施

220kV 升压站运行期噪声主要来自站内变压器的电磁噪声。

本工程通过选用低噪声设备、加厚油箱壁、在变压器油箱与基础之间设置缓冲垫或弹簧进行降噪，经采取上述措施后，热电厂厂界的昼间、夜间噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准的要求。

5.2.4. 电磁影响防护措施

为减少 220kV 升压站对周围电磁环境的影响，采取以下措施：

- ①电气设备合理布置，增大主变与四周距离，减少其对外界电磁环境影响；
- ②在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，提高屏蔽效果；
- ③保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电；
- ④设置安全警示标志，升压站附近高压危险区域应设警告牌；
- ⑤开展运行期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

5.2.5. 固体废物治理设施

升压站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物，危险废物暂存在大唐惠州热电有限责任公司厂区内的危废暂存间。大唐惠州热电有限责任公司已与有危废经营许可证的单位（广东康丰环保技术有限公司）签订危险废物处置协议。

（1）生活垃圾

生活垃圾经收集后由当地环卫部门处理。

（2）废蓄电池

升压站铅酸蓄电池的平均使用寿命为 2 年左右，到达使用寿命时须进行更换，从而产生废旧铅酸蓄电池，废蓄电池属于危险废物（废物代码：900-052-31），经收集后放置于危废暂存间，已委托有危废经营许可证的单位处置。

（3）废变压器油

升压站在正常运行时，不产生废变压器油。在发生风险事故时可能导致变压器油泄漏，收集到的废变压器油属于危险废物（废物代码：900-220-08），经收集后放

置于危废暂存间，已委托有危废经营许可证的单位处置。

大唐惠州热电有限责任公司已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求在厂区内设置了专门的危废暂存间，产生的危险废物均放置于危废暂存间。危废暂存间具备防风、防雨、防晒措施，暂存间地面已进行防渗、防腐处理，地面无裂隙，设置明显的危废标志牌，要求各类危废应用专用容器收集后放置于暂存间内，贮放期间危废暂存间封闭，贮放危废容器应及时加盖或封闭。

综上所述，固体废物经分类收集，分别处理后对周围环境影响较小。



5.3. 其他环境保护设施

5.3.1. 环境风险防范设施

220kV 升压站工程运行期环境风险事故主要为变压器油泄漏，为减少事故对外环境的影响，工程设置变压器油及事故漏油收集处理系统。

变压器事故排油时，首先排至主变油坑，再通过排油管网排至事故油池储存，废油交由有资质的单位回收处理。

项目事故油池布置在大唐惠州博罗燃气热电联产项目发电机组的附近。每台主变压器底部设置一个变压器油坑，集油坑通过事故排油管与事故油池相连，事故油池内设有油水分离系统。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均收集在事故油池内，与升压站内雨水收集系统相互独立运行，不会出现变压器油污染环境事故发生。

工程在两台发电机组附近各设有地下事故油池 1 座，按照不小于最大单台设备油量的 100%设计，事故油池共 2 座，每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，事故油池有效容积约 70.65m³，池体内已进行防腐、防渗处理。厂区内单台主变压器最大储油量约 59t，体积约 65.92m³（变压器油密度 0.895t/m³）。因此事故油池容量

大于最大单台设备油量，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。进入事故油池中的废油不得随意处置，必须交有相应危险废物处理资质的单位进行处理。

事故排油示意图见图 5.3-1。

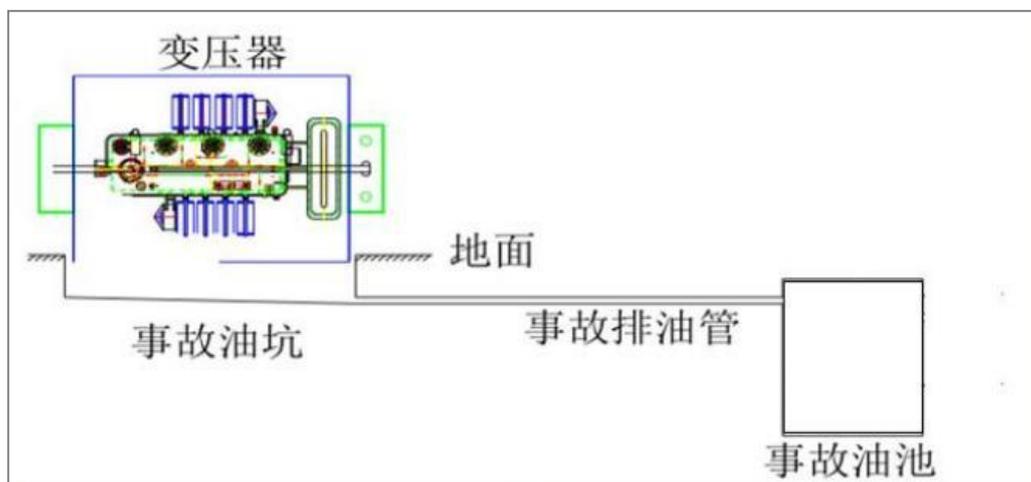


图 5.3-1 事故排油示意图



图 5.3-2 变压器区风险防范及应急措施

5.4. 施工期环境保护设施

5.4.1. 废气

(1) 施工期大气污染防治措施

根据施工期环境监测总结报告，施工单位在施工期采取以下环保措施减少工程施工对周围环境空气的不良影响。

①建筑工地设置了防护墙、材料仓库，禁止水泥、砂石等物料随便露天堆放。

②运输车辆采取了密封或覆盖措施，轮胎车体定期清洗，运输路线做到及时清理、养护。

③建筑垃圾及时清理，送往指定地点堆放，临时堆放时做好覆盖或洒水降尘处理。

④工地配置了专用洒水车，在道路、装料和卸料等必要场合使用。

⑤参与施工的各种车辆和作业机械，具有尾气年检合格证。

(2) 施工期大气环境监测

根据《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目（含 220kV 升压站工程）施工期环境监测总结报告》，监测单位在 2023 年 12 月 5 日、进行了 2023 年第 4 季度无组织废气监测。在 2024 年 3 月 26 日、2024 年 6 月 12 日、2024 年 8 月 27 日、2024 年 11 月 12 日分别进行了 2024 年 4 个季度无组织废气监测。在 2025 年 2 月 14 日、2025 年 4 月 21 日分别进行了 2025 年第 1、2 季度无组织废气监测。

通过各监测点位各种污染物监测结果统计分析可知：

2023 年 1 个季度、2024 年 4 个季度、2025 年 2 个季度的监测数据中，选取厂界的上风向及三个下风向监测无组织废气，总悬浮颗粒物、氮氧化物、二氧化硫检测值全部达标，达标率为 100%，结果表明，在整个施工阶段，施工单位在施工过程中按照要求采取了各项环保措施，并严格、有效的落实到位，没有引起环保污染事件及民众投诉事件。

表 5.4-1 无组织废气总悬浮颗粒物数据统计（单位：μg/m³）

监测点位名称	2023 年 第四季度	2024 年 第一季度	2024 年 第二季度	2024 年 第三季度	2024 年 第四季度	2025 年 第一季度	2025 年 第二季度	标准 限值
厂界上风位	107	77	137	180	210	190	225	1000
厂界下风位 1	165	93	143	240	285	265	267	1000
厂界下风位 2	125	88	225	222	295	288	315	1000
厂界下风位 3	138	105	162	192	290	233	298	1000

表 5.4-2 无组织废气氮氧化物数据统计（单位：mg/m³）

监测点位名称	2023 年 第四季度	2024 年 第一季度	2024 年 第二季度	2024 年 第三季度	2024 年 第四季度	2025 年 第一季度	2025 年 第二季度	标准 限值
厂界上风位	0.028	0.019	0.045	0.051	0.033	0.039	0.029	0.12
厂界下风位 1	0.030	0.056	0.062	0.055	0.064	0.066	0.068	0.12

监测点位名称	2023年 第四季度	2024年 第一季度	2024年 第二季度	2024年 第三季度	2024年 第四季度	2025年 第一季度	2025年 第二季度	标准 限值
厂界下风位 2	0.030	0.063	0.050	0.058	0.061	0.053	0.057	0.12
厂界下风位 3	0.028	0.049	0.045	0.058	0.088	0.061	0.073	0.12

表 5.4-3 无组织废气二氧化硫数据统计 (单位: mg/m^3)

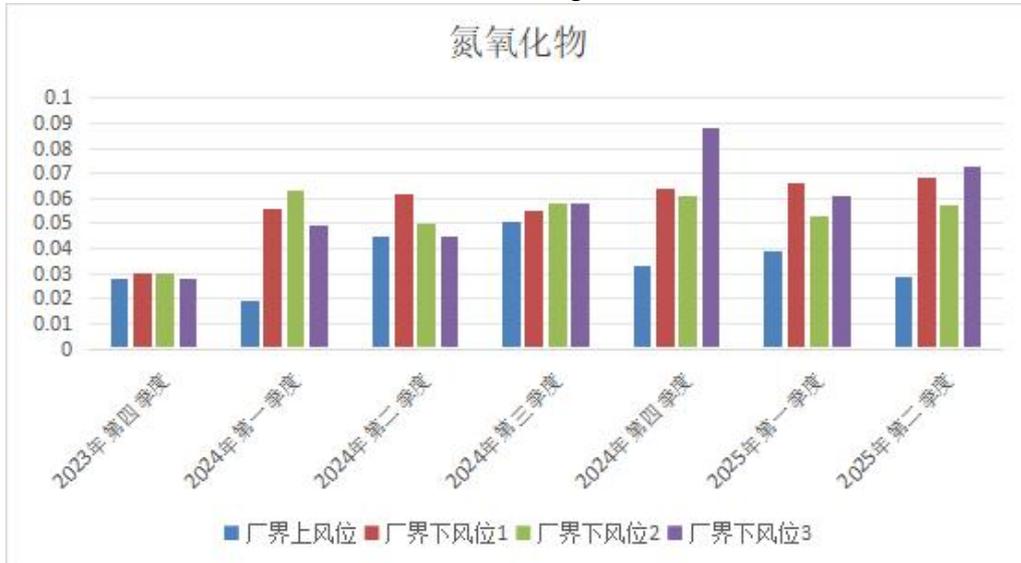
监测点位名称	2023年 第四季度	2024年 第一季度	2024年 第二季度	2024年 第三季度	2024年 第四季度	2025年 第一季度	2025年 第二季度	标准 限值
厂界上风位	0.011	0.011	0.029	0.032	0.030	0.024	0.025	0.40
厂界下风位 1	0.011	0.034	0.032	0.034	0.031	0.031	0.030	0.40
厂界下风位 2	0.013	0.043	0.033	0.037	0.031	0.030	0.028	0.40
厂界下风位 3	0.012	0.042	0.030	0.037	0.033	0.027	0.029	0.40

2023 年~2025 年无组织废气监测各项目各点位监测数据走势如下图:

(无组织废气总悬浮颗粒物参考标准限值为 $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$)



(无组织废气氮氧化物参考标准限值为 $0.12\text{mg}/\text{m}^3$)



(无组织废气二氧化硫参考标准限值为 0.40mg/m³)



5.4.2. 废水

(1) 施工期水污染防治措施

项目施工期废水主要包括施工人员的生活污水及施工废水。施工废水主要为施工机械设备冲洗废水，污染物主要为 SS 和石油类。施工废水经隔油沉淀池处理后用做施工场地洒水抑尘，不外排。施工期生活污水经临时化粪池预处理后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理后达标排放。

(2) 施工期水环境监测

根据《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目（含 220kV 升压站工程）施工期环境监测总结报告》，监测单位在 2024 年 8 月 27 日、2024 年 11 月 12 日分别进行了 2024 年第 3、4 季度水环境监测。在 2025 年 2 月 14 日、2025 年 4 月 21 日分别进行了 2025 年第 1、2 季度水环境监测。

通过监测结果统计分析可知：

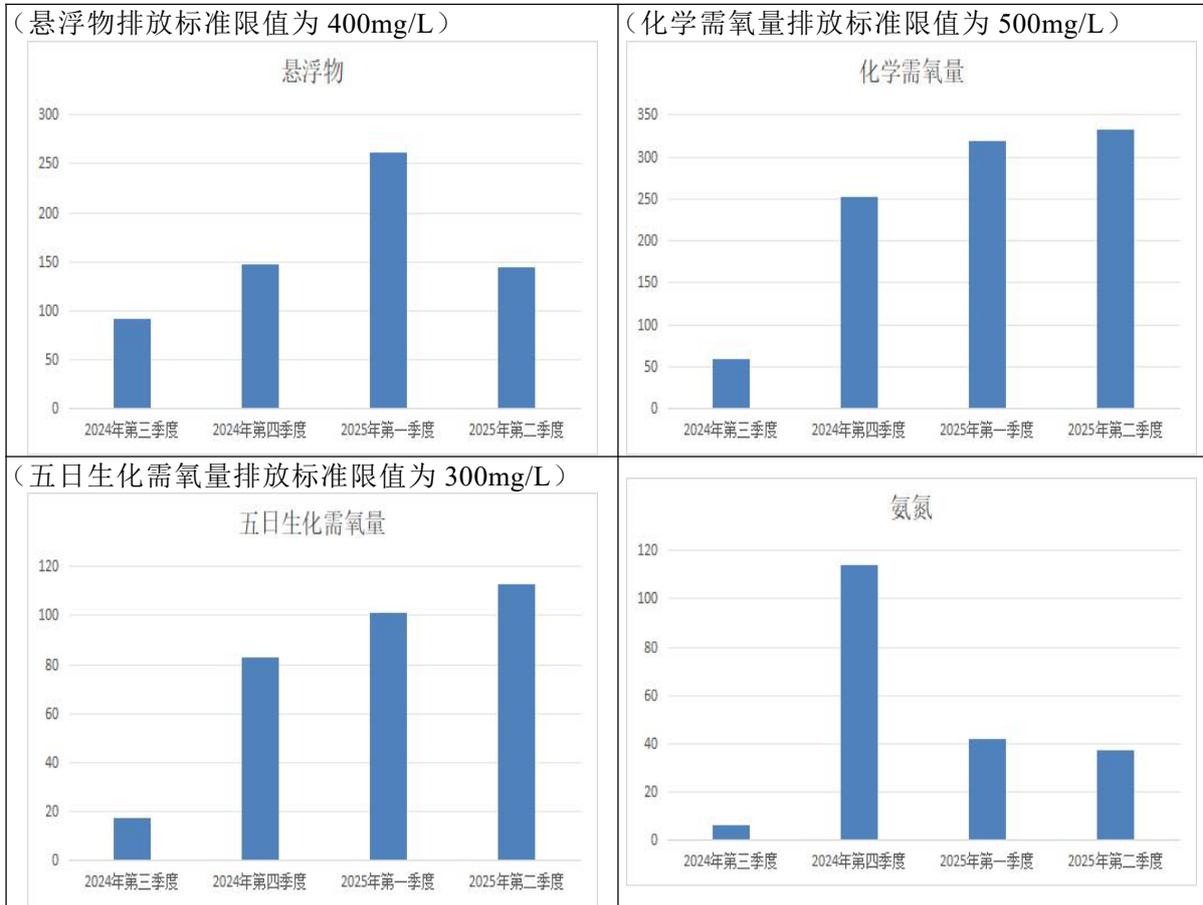
2024 年 2 个季度、2025 年 2 个季度的监测数据中，废水排放口的悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮检测结果均达标。数据显示，水环境质量良好。施工单位在作业过程中，环保措施落实到位，施工人员环保意识强，高度重视环境保护。

表 5.4-4 废水监测结果一览表（单位：mg/L）

监测点位名称	2024 年第三季度	2024 年第四季度	2025 年第一季度	2025 年第二季度	标准限值
悬浮物	92	147	262	145	400
化学需氧量	60	252	318	333	500

监测点位名称	2024年第三季度	2024年第四季度	2025年第一季度	2025年第二季度	标准限值
五日生化需氧量	17.6	82.8	101	113	300
氨氮	5.99	114	41.9	37.4	/

2024年~2025年水环境监测各项目各点位监测数据走势如下图：



5.4.3. 噪声

(1) 施工期噪声污染防治措施

根据施工期环境监测总结报告，施工单位在施工期采取以下措施减少工程施工对声环境的不良影响。

- 1、施工单位选用符合国家标准的低噪声设备，同时加强对非移动机械设备的维修保养，避免由于设备非正常工作而产生高噪声污染扰民。
- 2、施工单位避开了夜间（22:00~6:00）进行高噪声机械施工作业。
- 3、需要用于运输施工物资时，施工单位能够合理安排施工物料的运输时间，在途经附近有学校等敏感目标的路段，做到减速慢行、禁止鸣笛，将施工噪声影响降到最低限度。

(2) 施工期声环境监测

根据《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目（含 220kV 升压站工程）施工期环境监测总结报告》，监测单位在 2023 年 12 月 5 日、进行了 2023 年第 4 季度声环境监测。在 2024 年 3 月 26 日、2024 年 6 月 12 日、2024 年 8 月 27 日、2024 年 11 月 12 日分别进行了 2024 年 4 个季度声环境监测。在 2025 年 2 月 14 日、2025 年 4 月 21 日分别进行了 2025 年第 1、2 季度声环境监测。

通过监测结果统计分析可知：

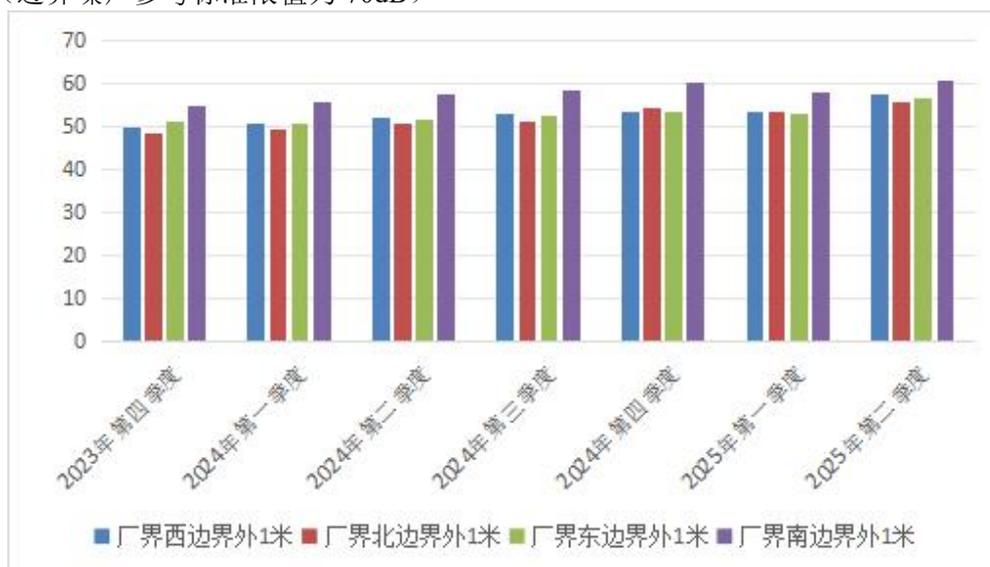
2023 年 1 个季度、2024 年 4 个季度、2025 年 2 个季度的监测数据中，厂界的东、南、西、北边界布设 4 个监测点位，监测结果均为达标。施工建设会对沿线的声环境产生一定的影响，但是施工单位通过合理的施工进度、减少鸣笛、加大围蔽，将噪声的影响降到最低，有效保障了周边的声环境质量。

表 5.4-5 边界昼间噪声统计表 单位：dB (A)

监测点位名称	2023 年 第四季度	2024 年 第一季度	2024 年 第二季度	2024 年 第三季度	2024 年 第四季度	2025 年 第一季度	2025 年 第二季度	标准 限值
厂界西边界外 1 米	49.7	50.8	52.0	52.9	53.2	53.2	57.3	70
厂界北边界外 1 米	48.5	49.2	50.6	51.1	54.4	53.5	55.5	70
厂界东边界外 1 米	51.2	50.6	51.4	52.3	53.5	52.9	56.5	70
厂界南边界外 1 米	54.9	55.6	57.4	58.5	60.2	57.8	60.8	70

2023 年~2025 年噪声环境监测各项目各点位监测数据走势如下图：

（边界噪声参考标准限值为 70dB）



5.4.4. 电磁

(1) 施工期电磁环境监测

根据《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目（含 220kV 升压站工程）施工期环境监测总结报告》，监测单位在 2024 年 3 月 26 日、2024 年 6 月 12 日、2024 年 8 月 27 日、2024 年 11 月 12 日分别进行了 2024 年 4 个季度电磁辐射监测。在 2025 年 2 月 14 日、2025 年 4 月 21 日分别进行了 2025 年第 1、2 季度电磁辐射监测。

通过各监测点位各种污染物监测结果统计分析可知：

2024 年 4 个季度、2025 年 2 个季度的监测数据中，分别选取了项目的东、西、南、北四个边界作为监测点，监测结果全部达标。升压站产生的电磁辐射会对周边环境造成一定影响。然而，施工单位通过采取屏蔽措施和高频接地等方法，有效减轻了电磁波的干扰、反射和二次反射，从而降低了工作人员所在地及周边环境的电磁场强度。

表 5.4-6 工频电场强度监测结果一览表（单位：V/m）

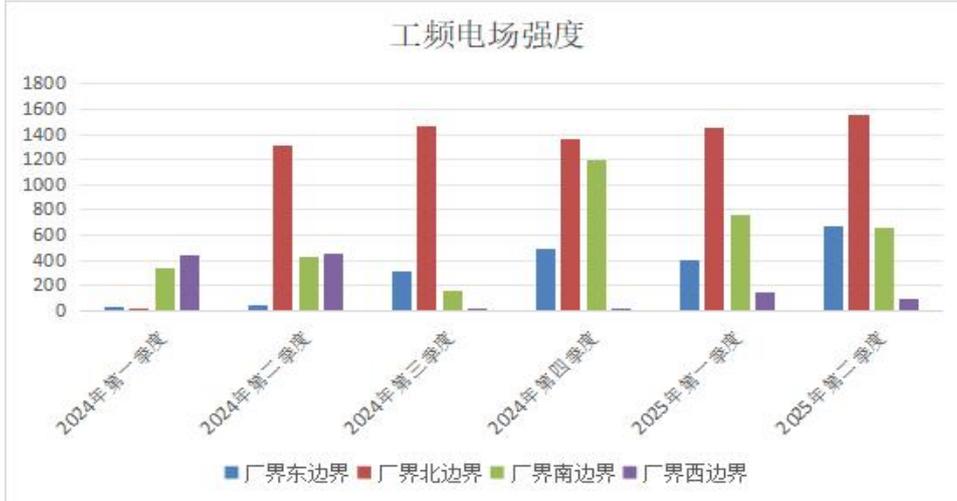
监测点位名称	2024 年第 一季度	2024 年第 二季度	2024 年第 三季度	2024 年第 四季度	2025 年第 一季度	2025 年第 二季度	标准限值
厂界东边界	30.9	39.6	314	487	403	668	4000
厂界北边界	1.67	1311	1470	1358	1451	1554	4000
厂界南边界	337	427	157	1191	758	654	4000
厂界西边界	438	455	17.8	15.4	144	102	4000

表 5.4-7 工频磁场强度监测结果一览表（单位：μT）

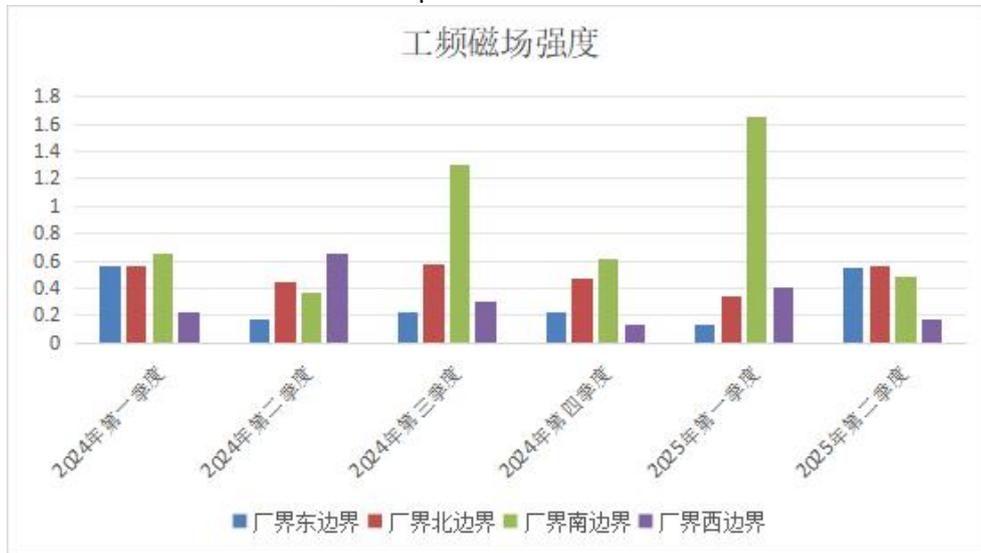
监测点位名称	2024 年第 一季度	2024 年第 二季度	2024 年第 三季度	2024 年第 四季度	2025 年第 一季度	2025 年第 二季度	标准限值
厂界东边界	0.56	0.18	0.23	0.22	0.13	0.55	100
厂界北边界	0.56	0.45	0.57	0.47	0.34	0.56	100
厂界南边界	0.66	0.37	1.30	0.61	1.66	0.49	100
厂界西边界	0.22	0.65	0.31	0.14	0.41	0.17	100

2024 年~2025 年电磁辐射环境监测各项目各点位监测数据走势如下图：

(工频电场强度参考标准限值为 4000v/m)



(工频磁场强度参考标准限值为 100μT)



5.5. 环保投资

本项目总投资 3000 万元，其中环保投资 61 万元，环保投资占总投资比例为 2.03%。

5.6. “三同时”落实情况

环评报告表及批复要求的环保设施“三同时”落实情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目“三同时”落实一览表

要素	内容	环评及批复要求	实际建设情况	落实情况
地表水环境		生活污水经三级化粪池预处理达标后，排入市政污水管网汇至园洲镇第四污水处理厂处理	生活污水经三级化粪池预处理达标后，排入市政污水管网汇至园洲镇第四污水处理厂处理	已落实

要素	内容	环评及批复要求	实际建设情况	落实情况
声环境		①优化升压站平面布局，对主变压器合理布局。 ②选用低噪声设备。 ③主变压器基础垫衬减振材料。 ④风机等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ⑤主变风机采用自动温控。	①优化升压站平面布局，对主变压器合理布局。 ②选用低噪声设备。 ③主变压器基础垫衬减振材料。 ④风机等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ⑤主变风机采用自动温控。	已落实
固体废物		废变压器油、废旧蓄电池等交有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	废变压器油、废旧蓄电池等危险废物经收集后交有危废经营许可证的单位外运处置。生活垃圾交环卫部门处理。	已落实
电磁环境		①电气设备合理布置，增大主变与四周距离，减少其对外界的电磁环境影响。 ②安装高压设备保证所有固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，提高屏蔽效果。	①电气设备合理布置，增大主变与四周距离，减少其对外界的电磁环境影响。 ②安装高压设备保证所有固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，提高屏蔽效果。	已落实
环境风险		设置2个事故油池，每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，容积各75m ³ ，事故油池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求。	设置2个事故油池，每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，容积各70.65m ³ ，事故油池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求。	已落实，事故油池容量大于最大单台设备油量

本工程在建设过程中严格执行有关建设项目环境保护管理的各项规章制度，并按照建设项目“三同时”的要求与主体工程同时建设了配套环保设施。

6. 验收执行标准

本项目竣工环境保护验收标准按照《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程环境影响报告表》及《关于广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程建设项目环境影响报告表的批复》（惠市环建〔2022〕94 号）中的相关内容及要求执行。

6.1. 废气执行标准

施工期扬尘及施工机械尾气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 6.1-1 施工期大气污染物排放执行标准

标准类别	SO ₂	TSP	NO _x
无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	0.40	1.0	0.12

本工程运行期无废气排放。

6.2. 废水执行标准

施工期生活污水经临时化粪池预处理后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理后达标排放，经处理后的生活污水不会对周围水环境产生显著影响。施工废水经隔油、隔渣池且沉淀池处理后回用于工程施工洒水降尘，不外排。

运营期本工程升压站内无工业废水产生，产生的污水为升压站内的工作人员生活污水。生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网，汇入园洲镇第四污水处理厂处理。园洲镇第四污水处理厂尾水氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，其它指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段城镇污水处理厂一级标准中的较严值。

表 6.2-1 生活污水排放限值一览表

污染物种类	排放浓度限值（mg/L）	执行标准
五日生化需氧量	300	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001） 第二时段三级标准
化学需氧量	500	
氨氮	-	
总磷	-	

表 6.2-2 园洲镇第四污水处理厂排放标准限值一览表

污染物种类	排放浓度限值 (mg/L)	执行标准
五日生化需氧量	10	氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准, 其它因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段城镇污水处理厂一级标准中的较严值。
化学需氧量	40	
氨氮	2	
总磷	0.4	

6.3. 噪声执行标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 噪声排放限值, 运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 具体限值见表 6.3-1。

表 6.3-1 噪声排放限值一览表

施工期	时段	昼间	夜间
	限值	70	55
	执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
运营期	排放标准类别	噪声限值	
		昼间	夜间
	3 类	65	55
	执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	

6.4. 固体废物标准

本工程一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2020) 的相关要求; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的相关要求。

6.5. 工频电场、工频磁场

本工程工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

7. 环境影响调查

7.1. 生态环境影响调查

环评阶段，本工程升压站及所在热电厂用地范围为已平整的工业用地。升压站所在的热电厂东侧为惠州市博罗县九潭变电站，南面为村路及农田，西面和北面均为农田。本工程升压站及所在热电厂周围植被类型以农作物和荒草为主，场地及周边区域人类活动均较少，野生动物以常见动物为主，主要有斑鸠、麻雀、鼠类、蛙及一些小型兽类等。根据调查，项目评价区内未发现国家重点保护珍稀野生动植物。

施工阶段采取以下生态环境保护措施：

①在站址区施工时沿项目所在电厂用地范围线四周修建 2m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。

②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③在站址周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。

④施工过程中设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。

⑤工程所在电厂南侧有现状道路，施工不设置施工便道。

⑥施工结束后，建设单位已及时对临时占地进行复绿，本项目建设对周边生态环境基本无影响。

7.2. 环境影响监测

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程环境影响报告表》等相关要求以及项目所在区域的环境特点，确定本工程竣工环保验收监测内容，监测内容如下。

7.2.1. 工频电场、工频磁场

根据项目厂界及周边情况，在厂区东、南、西、北厂界围墙外 5m 各布置一个工频电场、工频磁场监测点位，并在厂界高压区设置衰减断面 10m 处、15m 处、20m 处、25m 处、30m 处、35m 处、40m 处、50m 处的工频电场、工频磁场监测。

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测频次：各监测点位各监测一次。在输变电工程正常运行时间内进行监测，每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

表 7.2-1 工频电场、工频磁场监测一览表

编号	监测点位	监测因子	备注
E1	项目东面厂界围墙外 5m 处	工频电场强度, kV/m 工频磁感应强度, μT	
E2	项目南面厂界围墙外 5m 处		
E3	项目西面厂界围墙外 5m 处		
E4	项目北面厂界围墙外 5m 处		
E5	距项目高压区厂界围墙外 10m 处		
E6	距项目高压区厂界围墙外 15m 处		
E7	距项目高压区厂界围墙外 20m 处		
E8	距项目高压区厂界围墙外 25m 处		
E9	距项目高压区厂界围墙外 30m 处		
E10	距项目高压区厂界围墙外 35m 处		
E11	距项目高压区厂界围墙外 40m 处		
E12	距项目高压区厂界围墙外 45m 处		
E13	距项目高压区厂界围墙外 50m 处		
备注： ①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，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。 ②监测点应选择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 处布置； ③如果现场不具备条件，选择在其他位置监测的，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周边环境情况。			

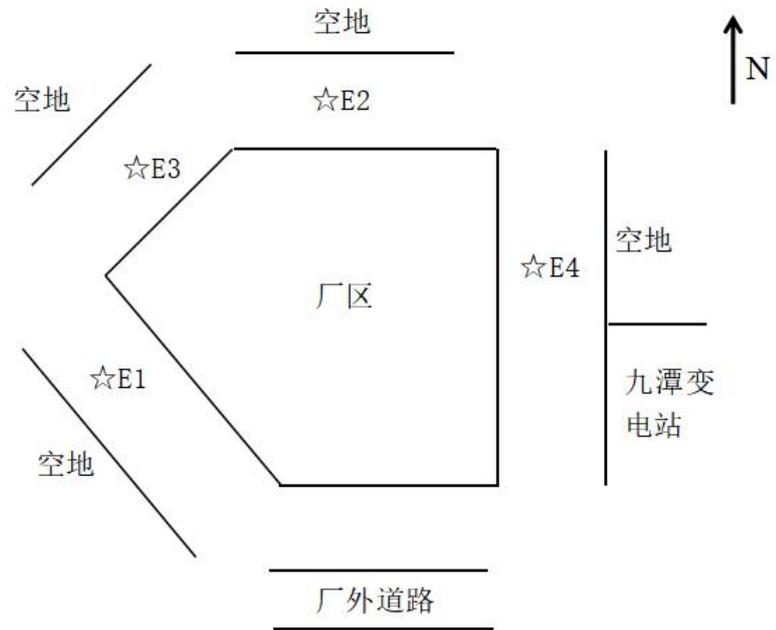
7.2.2. 噪声

根据项目厂界及周边情况，在厂界东、南、西、北厂界外 1m 各布置一个噪声监测点位，监测点位、因子及频次见表 7.2-2。

表 7.2-2 噪声监测一览表

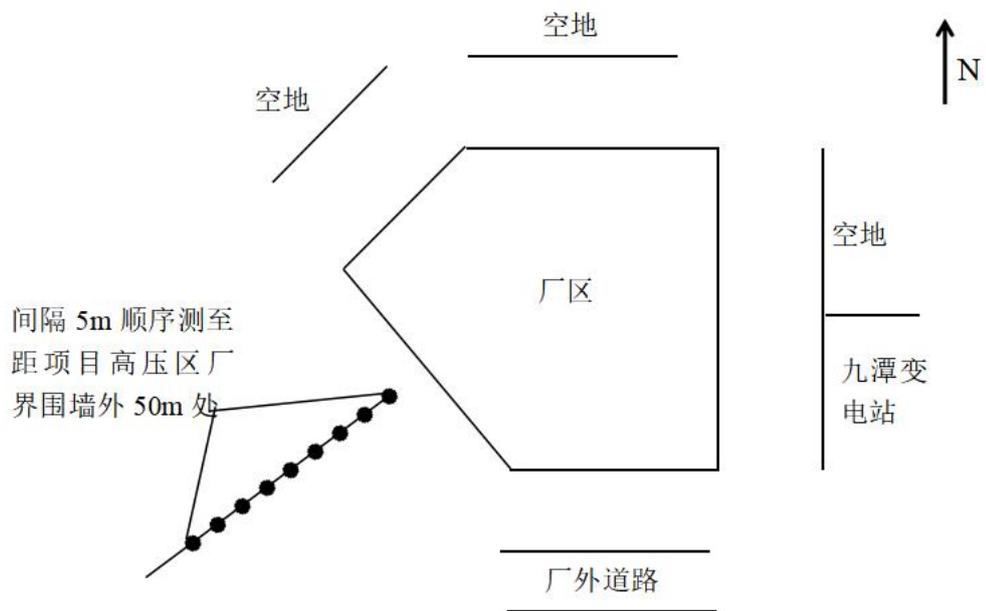
编号	监测点位	监测因子	监测频次
N1	项目厂界东面边界外 1m 处	噪声	监测 2 天，每天昼、夜各监测 2 次
N2	项目厂界南面边界外 1m 处		
N3	项目厂界西面边界外 1m 处		
N4	项目厂界北面边界外 1m 处		

7.2.3. 监测布点图



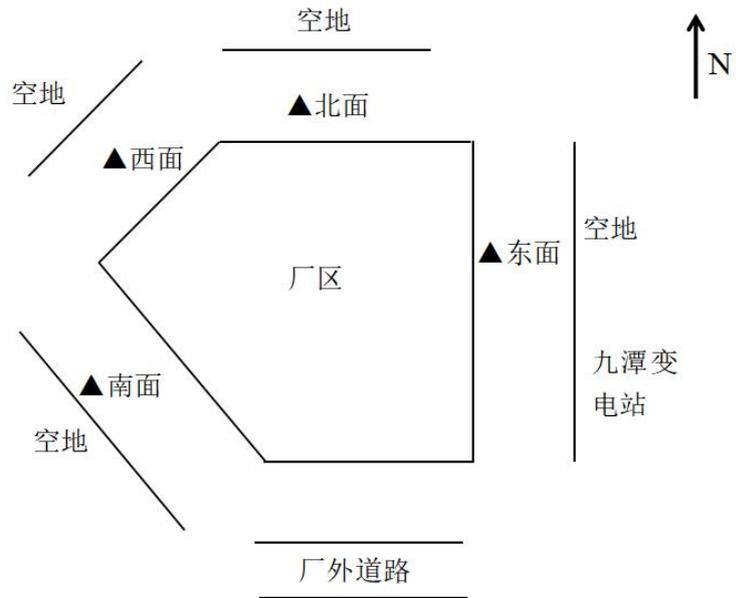
☆表示监测点位 E1~E4

图 7.2-1 工频电场、工频磁场厂界监测点位图



●表示监测点位 E5~E13

图 7.2-2 工频电场、工频磁场衰减断面监测点位图



备注：▲噪声监测点

图 7.2-3 厂界噪声监测点位图

7.3. 监测质量保证和质量控制

(1) 人员要求

参加该项目的人员均经过考核并持证上岗。采样和检测人员严格遵守职业道德，按照采样和检测分析方法要求进行采样和分析。

(2) 仪器要求

所使用的仪器定期送往计量部门检定/校准，检定/校准结果均符合使用要求，并在结果的有效期内使用。

使用设备名称	型号	仪器编号	出厂编号	计量检定/校准证书编号	有效期
分体式温湿度计	TCWS-01	C-2151	2403218	RG202500791	2026-3-31
工频电磁辐射分析仪	EH400X	A-2038	C109AL0000048	JECZJW20231 0A016001	2025-10-26

备注：工频电磁辐射分析仪的电场量程：4mV/m~100kV/m；磁场量程：0.3nT~25mT。

(3) 数据审核

保证检测数据的科学严谨性，样品分析均在保存有效期内进行，数据经三级审核后才会被报告采用。

8. 验收监测结果

8.1. 验收监测期间生产工况记录

2025年8月13日、2025年8月26日，广东未来环境监测有限公司对广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目220kV升压站工程的工频电场、工频磁场及厂界噪声进行了现场监测。监测期间，项目内主体工程和各环保设施已投产并正常运行，生产工况在75%以上（详见附件5），满足环保验收监测技术要求。

8.2. 验收监测结果

8.2.1. 工频电场、工频磁场监测结果

根据监测报告（未来）环监（2025）第（0813A02）号，升压站厂界和衰减断面工频电场、工频磁场强度监测结果见表8.2-1。

表8.2-1 工频电场、工频磁场监测结果一览表

监测日期：8月13日								
序号	监测点位名称	天气情况	温度(°C)	湿度(%)	测量时间	工频电场强度(V/m)	工频磁场强(μT)	标准限值
1	E1 项目东面厂界围墙外5m处	晴	34.2	61	16:59:15-17:00:30	108	0.71	电场强度： 4000V/m 磁场强度： 100μT
2	E2 项目南面厂界围墙外5m处	晴	34.2	61	13:53:30-13:54:45	2486	1.14	
3	E3 项目西面厂界围墙外5m处	晴	34.2	61	15:00:19-15:01:34	43.1	0.20	
4	E4 项目北面厂界围墙外5m处	晴	34.2	61	14:55:16-14:56:31	1.94	0.07	
5	E5 距项目高压区厂界围墙外10m处	阴	33.1	65	18:45:53-18:47:08	947	1.25	
6	E6 距项目高压区厂界围墙外15m处	阴	33.1	65	18:48:01-18:49:16	772	1.58	
7	E7 距项目高压区厂界围墙外20m处	阴	33.1	65	18:49:51-18:51:06	867	2.48	
8	E8 距项目高压区厂界围墙外25m处	阴	33.1	65	18:51:42-18:52:57	904	2.97	
9	E9 距项目高压区厂界围墙外30m处	阴	33.1	65	18:54:00-18:55:15	426	2.56	
10	E10 距项目高压区厂界围墙外35m处	阴	33.1	65	18:57:39-18:58:54	182	1.83	
11	E11 距项目高压区厂界围墙外40m处	阴	33.1	65	19:01:51-19:03:06	40.1	1.21	
12	E12 距项目高压区厂界围墙外45m处	阴	33.1	65	19:07:43-19:08:58	91.3	0.74	
13	E13 距项目高压区厂	阴	33.1	65	19:10:18-	64.3	0.51	

监测日期：8月13日								
序号	监测点位名称	天气情况	温度(°C)	湿度(%)	测量时间	工频电场强度(V/m)	工频磁场强(μT)	标准限值
	界围墙外 50m 处				19:11:33			

验收监测结果表明，本工程厂界四周工频电场强度在 1.94V/m~2486V/m 之间，工频磁感应强度在 0.07μT~1.14μT 之间；厂界高压区监测断面上工频电场强度在 40.1V/m~947V/m 之间，工频磁感应强度在 0.51μT~2.97μT 之间；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

8.2.2. 噪声监测结果

根据监测报告（未来）环监（2025）第（0813A01）号，本工程升压站所在的大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂界噪声监测结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 噪声监测结果一览表

序号	监测点位名称	监测日期	监测时间	监测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)	结果评价
1	项目厂界南面边界外 1m 处	8月13日	13:52-13:57	47.5	65	达标
		8月13日	13:58-14:03	47.5	65	达标
		8月13日	22:25-22:30	50.1	55	达标
		8月13日	22:32-22:37	50.1	55	达标
		8月26日	16:30-16:35	46.0	65	达标
		8月26日	16:35-16:40	45.6	65	达标
		8月26日	22:04-22:09	48.8	55	达标
		8月26日	22:10-22:15	48.6	55	达标
2	项目厂界西面边界外 1m 处	8月13日	14:16-14:21	45.1	65	达标
		8月13日	14:24-14:29	45.2	65	达标
		8月13日	22:00-22:05	49.5	55	达标
		8月13日	22:06-22:11	49.4	55	达标
		8月26日	16:02-16:07	41.4	65	达标
		8月26日	16:07-16:12	41.1	65	达标
		8月26日	22:20-22:25	44.0	55	达标
		8月26日	22:26-22:31	43.8	55	达标
3	项目厂界北面边界外 1m 处	8月13日	14:39-14:44	51.7	65	达标
		8月13日	14:47-14:52	52.5	65	达标
		8月13日	22:20--22:25	48.6	55	达标
		8月13日	22:27-22:32	48.5	55	达标
		8月26日	16:18-16:23	49.9	65	达标

序号	监测点位名称	监测日期	监测时间	监测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)	结果评价
		8月26日	16:23-16:28	49.3	65	达标
		8月26日	22:02-22:07	51.2	55	达标
		8月26日	22:08-22:13	51.0	55	达标
4	项目厂界东面边 界外 1m 处	8月13日	16:59-17:04	52.9	65	达标
		8月13日	17:04-17:09	52.8	65	达标
		8月13日	22:00-22:05	54.0	55	达标
		8月13日	22:07-22:12	53.9	55	达标
		8月26日	16:07-16:12	52.1	65	达标
		8月26日	16:12-16:17	51.7	65	达标
		8月26日	22:32-22:37	53.4	55	达标
		8月26日	22:39-22:44	53.1	55	达标

8.3. 验收监测结果结论

(1) 本工程厂界四周工频电场强度在 1.94V/m~2486V/m 之间，工频磁感应强度在 0.07 μ T~1.14 μ T 之间；厂界高压区监测断面上工频电场强度在 40.1V/m~947V/m 之间，工频磁感应强度在 0.51 μ T~2.97 μ T 之间；均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

(2) 本工程升压站所在的大唐惠州博罗燃气热电联产项目厂界昼间、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准限值。

8.4. 污染物排放总量控制

根据《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程环境影响报告表》，本工程为输变电工程建设项目，无须设置总量控制指标。

9. 验收监测结论及建议

9.1. 项目建设情况

广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程属于大唐惠州博罗燃气热电联产项目的附属设施，位于大唐惠州热电有限责任公司厂区范围内。本工程新建 220kV 升压站一座，采取户内 GIS 布置，主变户外布置。本工程建设 4 台主变压器，每台发电机配置一个主变压器，均以“发电机-变压器”单元接线形式接入 220kV 系统，另外建设 2 台高压厂用变压器、1 台高压厂备用变压器供电厂自行使用。本工程两台燃机主变压器容量为 410MVA，两台汽机主变压器容量为 210MVA。两台高压厂用变压器容量为 21MVA。本工程于 2023 年 9 月开工建设，于 2025 年 7 月竣工。

通过调查，广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目 220kV 升压站工程不存在《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中界定的重大变动行为，本工程未发生重大变动。

9.2. 环境保护措施落实情况调查结论

本工程执行了环境影响评价制度，环境保护审批手续完备，落实了“三同时”制度。工程在设计、施工和运行期采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，落实了环境影响报告表与环评批复中要求的环保措施，且工程各项环保设施运行良好。

9.2.1. 生态环境

本工程升压站及所在热电厂用地范围为已平整的工业用地。通过对工程采取相应的生态保护措施，经各项措施实施后，因工程建设产生的生态影响将得到有效地控制，对周边生态环境基本无影响。

9.2.2. 废气

本工程属于输变电工程，升压站运行期无生产性废气产生。

9.2.3. 废水

本工程升压站内无工业废水产生，产生的污水为升压站内的工作人员生活污水。生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网，汇入园洲镇第四污水处理厂处理。

9.2.4. 噪声

本工程通过选用低噪声设备、加厚油箱壁、在变压器油箱与基础之间设置缓冲垫或弹簧进行降噪。

根据验收监测报告，项目厂界昼间、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的3类标准限值。

9.2.5. 固体废物

（1）生活垃圾

生活垃圾经收集后由当地环卫部门处理。

（2）危险废物

本工程运行过程中产生的废蓄电池、废变压器油属于危险废物，大唐惠州热电有限责任公司已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求在厂区内设置了专门的危废暂存间，产生的危险废物放置于危废暂存间，并委托有危废经营许可证的单位外运处置。

本工程各类固体废物均得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

9.2.6. 电磁影响

本工程通过以下措施减少220kV升压站对周围环境的影响：

①电气设备合理布置，增大主变与四周距离，减少其对外界电磁环境影响；

②在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，提高屏蔽效果；

③保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电；

④设置安全警示标志，升压站附近高压危险区域应设警告牌；

⑤开展运行期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

根据验收监测报告，本工程厂界四周工频电场强度在1.94V/m~2486V/m之间，工频磁感应强度在0.07 μ T~1.14 μ T之间；厂界高压区监测断面上工频电场强度在40.1V/m~947V/m之间，工频磁感应强度在0.51 μ T~2.97 μ T之间；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100 μ T的标准限值。

9.2.7. 环境风险

220kV 升压站工程运行期环境风险事故主要为变压器油泄漏，为减少事故对外环境的影响，工程设置变压器油及事故漏油收集处理系统。

工程在两台发电机组附近各设有地下事故油池 1 座，按照不小于最大单台设备油量的 100%设计，事故油池共 2 座，每座事故油池尺寸（直径×深）：6m×5.5m，事故油池有效容积约 70.65m³，池体内已进行防腐、防渗处理。厂区内单台主变压器最大储油量约 59t，体积约 65.92m³（变压器油密度 0.895t/m³）。因此事故油池容量大于最大单台设备油量，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。为正确、快速、高效处置风险事故，大唐惠州热电有限责任公司已制定《大唐惠州热电有限责任公司突发环境事件应急预案》，目前正在向惠州市生态环境局进行备案，本工程自试运营以来，未发生过重大的突发环境事件。

9.3. 综合结论

综上所述，本工程执行了环境保护“三同时”制度，在施工期和运营期采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，各项环保设施运行良好，取得了较好的环境保护和生态恢复效果，项目建设落实了环境影响报告表和审批部门审批决定提出的环保措施要求，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条规定的验收不合格内容，本项目已具备竣工环境保护验收的条件。

9.4. 建议

- （1）加强生产设备和环保设施的日常维护管理，确保各污染物稳定达标排放。
- （2）落实运营期监测计划，加强对项目周边的声环境、电磁环境质量监测，监测报告存档备查。
- （3）严格落实固废、危废收集处置，妥善堆放，做好相关台账。