

大唐惠州博罗燃气热电联产项目

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	3
2.1. 环境保护法律法规	3
2.2. 技术规范和标准	3
2.3. 环评文件及审批部门审批决定	4
2.4. 其他相关文件	4
3. 项目建设情况	5
3.1. 地理位置及平面布置	5
3.2. 建设内容及规模	5
3.3. 主要原辅材料及燃料	9
3.4. 水源及水平衡	9
3.5. 主要生产设备	13
3.6. 生产工艺流程	13
3.7. 项目建设过程	16
3.8. 项目变动情况	17
4. 环境保护设施建设情况	23
4.1. 污染防治设施	23
4.2. 其他环境保护设施	31
4.3. 环保投资	41
4.4. “三同时”落实情况	41
5. 环评文件主要结论及审批部门审批决定要求	43
5.1. 环评文件主要结论	43
5.2. 审批部门审批决定要求	45
6. 验收执行标准	50
6.1. 废气执行标准	50
6.2. 废水执行标准	51
6.3. 噪声执行标准	52

6.4. 固体废物标准	52
7. 验收监测	53
7.1. 环境保护设施调试运行效果	53
7.2. 验收监测内容	53
8. 监测质量保证和质量控制	58
9. 验收监测结果	62
9.1. 验收监测期间生产工况记录	62
9.2. 验收监测结果	62
9.3. 验收监测结果结论	72
9.4. 污染物排放总量控制	73
10. 验收监测结论及建议	75
10.1. 项目建设情况	75
10.2. 环保设施建设情况及运行效果	75
10.3. 污染物排放总量控制	77
10.4. 综合结论	78
10.5. 建议	78

1. 项目概况

1.1. 项目基本情况

项目名称：大唐惠州博罗燃气热电联产项目

建设地点：惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处

建设单位：大唐惠州热电有限责任公司

项目性质：新建

为了进一步促进惠州市热电联产事业的健康发展，充分发挥热电联产、集中供热（冷）所具有的节约能源、减少环境污染、增加电力供应、提高人民生活质量等综合效益，促进惠州市全面、协调、可持续发展，大唐惠州热电有限责任公司在广东省惠州市博罗县园洲镇北部建设大唐惠州博罗燃气热电联产项目（以下简称“本项目”）。

2021 年，建设单位委托广州粤环环保科技有限公司编制了《大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表》，并于 2022 年 4 月 1 日取得了惠州市生态环境局出具的《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》，批复文号为：惠市环（博罗）建〔2022〕91 号（详见附件 2），主要建设内容为：2 套燃气蒸汽联合循环“一拖一”机组，包括 2 台燃气轮机、2 台燃气轮发电机、2 台余热锅炉、2 台供热蒸汽轮机和 2 台蒸汽轮发电机及 1 台 28t/h 启动锅炉等，年供热 4100 小时，供热量为 $595.2 \times 10^4 \text{GJ/a}$ ；年发电 3435 小时，发电量 33.02 亿 KWh/a。

项目开工建设时间：2023 年 9 月

1.2. 验收基本情况

1.2.1. 验收工作由来

大唐惠州博罗燃气热电联产项目于 2023 年 9 月开工建设，2025 年 5 月，1 号机组主体工程设备及配套的环保设施基本建设完成，2025 年 7 月，2 号机组主体工程设备及配套的环保设施基本建设完成。

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，本项目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项目进行环保验收，广东绿鑫环保工程有限公司根据相关法律法规、技术规范和项目环评报告表及其批复、项目竣工环保

验收监测，开展竣工环保验收工作。

1.2.2. 验收工作过程

（1）项目竣工时间：2025 年 7 月

（2）项目调试时间：2025 年 8 月

（3）排污许可证：2024 年 11 月 4 日申领了排污许可证（许可证编号：91441322MA55KDT69C001V）

（4）突发环境事件应急预案：企业已于 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

本次验收范围为大唐惠州热电有限责任公司位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处的已建成的生产车间、生产设备、仓库以及配套的公用工程，即大唐惠州博罗燃气热电联产项目及配套设施。调查《大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表》及审批意见中规定的各项环保措施、环境管理和环境监测等要求的落实情况。

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指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等相关规定，在本项目主体工程及配套的环保设施调试稳定后，委托广东未来环境监测有限公司于 2025 年 8 月 13 日、2025 年 8 月 26 日至 2025 年 8 月 28 日对项目废气、废水、噪声进行验收监测。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《大唐惠州博罗燃气热电联产项目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指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T255-2006）；
- (3) 生态环境部办公厅关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号）；
- (4) 《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）；
- (5) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单；
- (6) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (8) 广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (9) 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- (10) 广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）；

- (11) 《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）；
- (12) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- (13) 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）；
- (14) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (15) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (16) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）；
- (18) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (19) 《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) 《大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表》；
- (2) 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）；
- (3) 《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目给排水工程调整环境影响报告表》；
- (4) 惠州市生态环境局博罗分局《关于对广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目给排水工程调整的项目环评文件的申报的复函》（博环复函〔2024〕355 号）；
- (5) 《广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目入河排污口变更论证报告》；
- (6) 惠州市生态环境局《关于大唐惠州热电有限责任公司入河排污口变更决定书》（惠市环（博罗）排〔2024〕2 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) 《关于征求广东大唐惠州博罗热电联产项目再生废水纳管排放意见的复函》（博住建函〔2024〕715 号）；
- (4) 验收监测报告（未来）环监（2025）第（0813A01）号；

3. 项目建设情况

3.1. 地理位置及平面布置

大唐惠州热电有限责任公司位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处，中心地理位置为 N23° 10' 55.67"，E113° 57' 49.86"，地理位置图见附图 1。公司用地面积 79994 平方米，建筑占地面积 19047.47 平方米，总建筑面积 41360.59 平方米，厂房耐火等级为二级。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。

厂区总平面布置主要分为主厂房区、配电装置区、机力通风冷却塔区、天然气调压站、辅助设施区及厂前建筑区等，厂区平面布置见附图 3。

3.2. 建设内容及规模

本项目实际总投资 282300 万元，其中环保投资 10403 万元。本项目采用天然气为燃料，新建 2 套燃气蒸汽联合循环“一拖一”供热机组，包括 2 台燃气轮机、2 台燃气轮发电机、2 台余热锅炉、2 台供热蒸汽轮机和 2 台蒸汽轮发电机及 1 台 28t/h 启动锅炉。公司生产规模如下表：

表 3.2-1 生产规模一览表

产品名称	环评批复生产能力	实际建设生产能力	变化情况
供热量	595.2×10 ⁴ GJ/a	595.2×10 ⁴ GJ/a	与环评一致
发电量	33.02 亿 KWh/a	33.02 亿 KWh/a	与环评一致

厂区总用地面积 79994 平方米，建筑占地面积 19047.47 平方米，总建筑面积 41360.59 平方米。厂区内主要分为主厂房区、配电装置区、机力通风冷却塔区、天然气调压站、辅助设施区及厂前建筑区。主厂房区位于项目用地东面，主厂房区包括 2 台燃气轮机、2 台燃气轮发电机、2 台余热锅炉、2 台供热蒸汽轮机和 2 台蒸汽轮发电机及 1 台 28t/h 启动锅炉。机力通风冷却塔区位于主厂房西面；天然气调压站位于冷却塔区北面，化水车间位于冷却塔区南面。

(1) 主厂房区

主厂房区规划布置在厂区东部，固定端朝东，主厂房朝南。主厂房区由南往北依次是变压器、汽机房和燃机房（合称主厂房）、余热锅炉和烟囱等。综合楼及集控楼紧靠主厂房南侧布置，楼内有生产办公、集控楼、空压机室等。

(2) 配电装置区

本项目设 220kV GIS 户内配电装置,规划布置在主厂房南侧 1#机组变压器上方,先采用 220kV 电缆向南出线,接入围墙外出线杆塔后架空送出。

(3) 冷却塔区

本项目循环冷却水系统采用机力通风冷却塔,1 机 5 塔布置,循环水泵房及冷却塔区布置在主厂房区的西面,布置有循环水泵房、循环水加药间、2×5 座循环水冷却塔,循环水管线路短捷。

(4) 辅助设施区

辅助设施区主要布置在厂区的西部,布置了锅炉补给水处理厂房、尿素站、综合水泵房、工业及消防水池、循环水排水处理系统、材料库及检修间、特种材料库、供氢站等。

(5) 天然气调压站

天然气调压站布置在厂区的西北部,厂外天然气管从厂址北侧接入厂区,经过计量调压后,厂区燃气管线沿厂区综合管架接至燃机前置模块。

(6) 厂前建筑区

厂前建筑区设置在厂区的东南角,靠近厂区主入口处,主要布置有综合办公楼、企业消防站、值班宿舍及食堂。

本项目工程组成及实际工程建设情况统计如表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 项目建设内容一览表

工程类型	工程名称	环评建设内容	实际工程建设内容	变化情况
主体工程	主厂房	设置 2 套 460MW 燃气-蒸汽联合循环“一拖一”供热机组,包括 2 台燃气轮机、2 台燃气轮发电机、2 台余热锅炉、2 台供热蒸汽轮机和 2 台蒸汽轮发电机及 1 台 28t/h 启动锅炉。	设置 2 套 460MW 燃气-蒸汽联合循环“一拖一”供热机组,包括 2 台燃气轮机、2 台燃气轮发电机、2 台余热锅炉、2 台供热蒸汽轮机和 2 台蒸汽轮发电机及 1 台 28t/h 启动锅炉。	与环评一致
	综合办公楼	用于办公生活及员工宿舍	用于办公生活及员工宿舍	与环评一致
	锅炉补给水处理厂房	进行锅炉补给水处理:经净水站预处理的清水经除盐后作为主厂房锅炉补给水;二层设置化验室。	进行锅炉补给水处理:原水经预处理系统(双室细砂过滤器)的清水再经除盐后作为主厂房锅炉补给水;二层设置化验室。	取消净水站,改为双室细砂过滤器
	循环水泵房	设置 4 台循环水泵。	设置 4 台循环水泵。	与环评一致

工程类型	工程名称	环评建设内容	实际工程建设内容	变化情况
	净水站	补给水预处理设施 2×700m³/h 絮凝斜板沉淀池和 4×300m³/h 的空气擦洗滤池。	取消建设	取消建设
	综合水泵房	设生活变频供水设备,消防水泵和工业水泵。	设生活变频供水设备,消防水泵和工业水泵。	与环评一致
	材料库	存放原辅材料。	存放原辅材料。	与环评一致
	冷却塔房	设置机力通风冷却塔,1台机组配5台机力通风冷却塔,共10台。	设置机力通风冷却塔,1台机组配5台机力通风冷却塔,共10台。	与环评一致
	升压站	设置1台与高压厂变同容量的高压备用变压器	设置1台与高压厂变同容量的高压备用变压器	与环评一致
	氢站	氢气采用外购的方式,设置10组氢气瓶组,满足2×460MW机组正常补氢和启动充氢的需求。	氢气采用外购的方式,设置10组氢气瓶组,满足2×460MW机组正常补氢和启动充氢的需求。	与环评一致
	尿素站	设置尿素制备区,有1个9m³的尿素溶解罐,2个26m³的不锈钢尿素溶液储罐。	设置尿素制备区,有1个9m³的尿素溶解罐,2个26m³的不锈钢尿素溶液储罐。	与环评一致
	污水处理站厂房	设置废水处理站。工业废水和循环水排水经废水处理站处理达标后排入铁场排洪渠。	取消建设污水处理站厂房,分别建设工业废水处理站和循环水排水处理站	取消建设污水处理站厂房,分别建设工业废水处理站和循环水排水处理站
	工业废水处理站	/	设置工业废水处理站:生产废水池→酸碱加药中和→罗茨风机曝气	与环评一致
	循环水排水处理站	/	设置循环水排水处理站:循环水排水→罗茨风机曝气→絮凝沉淀池→纤维滤池→清净水池→排放	与环评一致
	材料及检修库	储存材料及设备检修	储存材料及设备检修	与环评一致
公用工程	供配电	市政电网供给	市政电网供给	与环评一致
	供水	电厂生活用水采用当地市政供水,生产用水采用园洲镇第一、第二污水处理厂的中水。	全厂均采用市政供水	全厂均采用市政供水
	排水	雨水、生活污水、工业废水、循环冷却塔排水,采用完全分流制。 ①厂区雨水通过独立的雨水管网收集自流排入厂址周边市政雨水管网。 ②生活污水经过专管接驳至项目周边市政污水管网,排水	雨水、生活污水、工业废水、循环冷却排水,采用雨污分流制。 ①厂区雨水通过独立的雨水管网收集自流排入厂区周边市政雨水管网。 ②生活污水经过三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣处理达	雨水排放去向与环评一致,生活污水排放去向与环评一致,工业废水与循环水排水分开单独处理

工程类型	工程名称	环评建设内容	实际工程建设内容	变化情况
		专管长 200m，设计管径 DN200。 ③循环冷却水和生产废水经过专管排入铁场排洪渠，排水专管长 1.2km，设计管径 DN300。 ④生产废水主要有锅炉补给水处理废水、主厂房用水产生的废水及其他未预见用水产生的废水，项目建废水处理站，生产废水经处理达标后经专管排入铁场排洪渠。	标后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理。 ③生产废水经自建工业废水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理。 ④循环冷却水经自建循环水处理站处理达标后，通过一根 DN250 的 PE 管（2600m 长），排入新村排渠的长寿路支渠，先向东后向南流经约 600m 后汇入新村排渠，继续向南流经 1.4km 后汇入沙河。	
环保工程	废气治理	①燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉排气筒配套 SCR 脱硝装置，每台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放。 ②启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。 ③食堂油烟经油烟净化器处理后经排气筒排放。	①燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉排气筒配套 SCR 脱硝装置，每台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放。 ②启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。 ③食堂油烟经油烟净化器处理后经排气筒排放。	与环评一致
	废水治理	①生活污水处理设施：三级化粪池、隔油隔渣池； ②循环冷却水排水和工业废水的污水处理站：曝气+氧化+絮凝+沉淀。	①生活污水处理设施：三级化粪池、隔油隔渣池； ②工业废水处理站：工业废水池→酸碱加药中和→罗茨风机曝气→排放至污水处理厂； ③循环水排水处理站：循环水排水→罗茨风机曝气→絮凝沉淀池→纤维滤池→清水水池→排放至新村排渠（长寿路支渠）	生活污水处理设施与环评一致，工业废水与循环水排水分开单独处理
	噪声治理	发电机、燃气轮机、蒸汽轮机等加装隔声罩并采用厂房隔声。锅炉排汽加装消声器。	发电机、燃气轮机、蒸汽轮机等加装隔声罩并采用厂房隔声。锅炉排汽加装消声器。	与环评一致
	固废处置	本项目固废站 40m ² ，危废站 20m ² ，用于暂存一般工业固废和危险废物，工业废水处理站污泥、冷却循环水排水站污泥和中水净水站污泥委托有处理能力的单位处理；危险废物委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门清运处置。	本项目固废站 40m ² ，危废站 20m ² ，用于暂存一般工业固废和危险废物，工业废水处理站污泥、冷却循环水排水站污泥和中水净水站污泥委托有处理能力的单位处理；危险废物委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门清运处置。	与环评一致
	风险防范	①工业废水处理站设有 2 个地埋式的非经常性废水贮存池	①工业废水处理站设有 2 个地埋式的非经常性废水贮存池	非经常性废水贮存池（事

工程类型	工程名称	环评建设内容	实际工程建设内容	变化情况
		(总容积约为 2000m ³) 作为事故应急池。 ②变压器区设置事故油池 2 座，每座事故油池有效容积为 75m ³ 。	(总容积约为 2237m ³) 作为事故应急池。 ②变压器区设置事故油池 2 座，每座事故油池有效容积为 70.65m ³ 。	故应急池) 总容积为 2237m ³ ，事故油池有效容积为 70.65m ³ 。

3.3. 主要原辅材料及燃料

本项目原辅材料及能源消耗如下表所示。

表 3.3-1 全厂原辅材料耗用量一览表

序号	名称	环评批复年用量	实际建设年用量	最大储存量	来源	变化情况
1	天然气	7.7 亿 Nm ³	7.7 亿 Nm ³	/	市政燃气管网	与环评一致
2	尿素	468.14t	468.14t	80t	外购	与环评一致
3	氢气	107.88kg	107.88kg	107.88kg	外购	与环评一致
4	盐酸	1400t	0	0	外购	取消盐酸 改用硫酸
5	硫酸	0	1400t	20t	外购	
6	氢氧化钠	1500t	1500t	50t	外购	与环评一致
7	氨水	50t	50t	25L	外购	与环评一致
8	磷酸盐	40t	40t	50kg	外购	与环评一致
9	次氯酸钠溶液	1250t	1250t	8t	外购	与环评一致

3.4. 水源及水平衡

(1) 取用水情况

本项目生活用水和生产用水均采用园洲镇自来水管网的市政自来水，其中生产取水量为 1026m³/h（纯凝工况）与 1200m³/h 和（最大供热工况），生活用水取水量为 7m³/h。

(2) 排水情况

本项目厂区排水系统主要包括：生活污水排水、生产废水排水、冷却循环水排水和雨水排水等部分，采用雨污分流制。

①员工生活污水

公司员工生活污水产生量为 20.40t/d（7446t/a），主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。生活污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣池处理达到广东省《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。

②生产废水

排入生产废水处理站的废水主要包括锅炉补给水处理过程产生的再生废水和主厂房用水废水，生产废水的产生量约为 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水经废水管道收集至工业废水处理站，经酸碱加药中和+罗茨风机曝气处理达到广东省《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。

③冷却循环水排水

冷却循环水水源为市政自来水，生产过程中不加入新的污染物，因此，冷却循环水排水污染物含量较低。冷却循环水最大产生量为 $179\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却循环水排水经厂区自建循环水排水处理系统处理达标后通过一根 DN250 的 PE 管（2600m 长）排入长寿路支渠，先向东后向南流经约 600m 后汇入新村排渠，继续向南流经 1.4km 后汇入沙河。

④雨水排水

根据地形条件，厂区雨水采用自流排水，在厂区主要建筑物四周设有小型排水沟，各处道路路面均设有雨水口，道路一侧设有雨水管道，地面及道路雨水经雨水口排入雨水管道，厂区雨水排水管道管径为 DN300~DN1500。雨水排水管道管材：管径不大于 DN600mm 时，采用聚乙烯缠绕结构壁管，管径大于 DN600mm 选用钢筋混凝土管（RCP III 级）。厂区雨水全部自流排至厂区东南侧的雨水排放口，雨水排放口已设置相应的闸门，关闭该闸门可切断雨水外排。厂区雨水排放口通过一根 DN1500 的混凝土排水管接入市政雨水管网，接入位置在厂区东南侧的和安大道上。

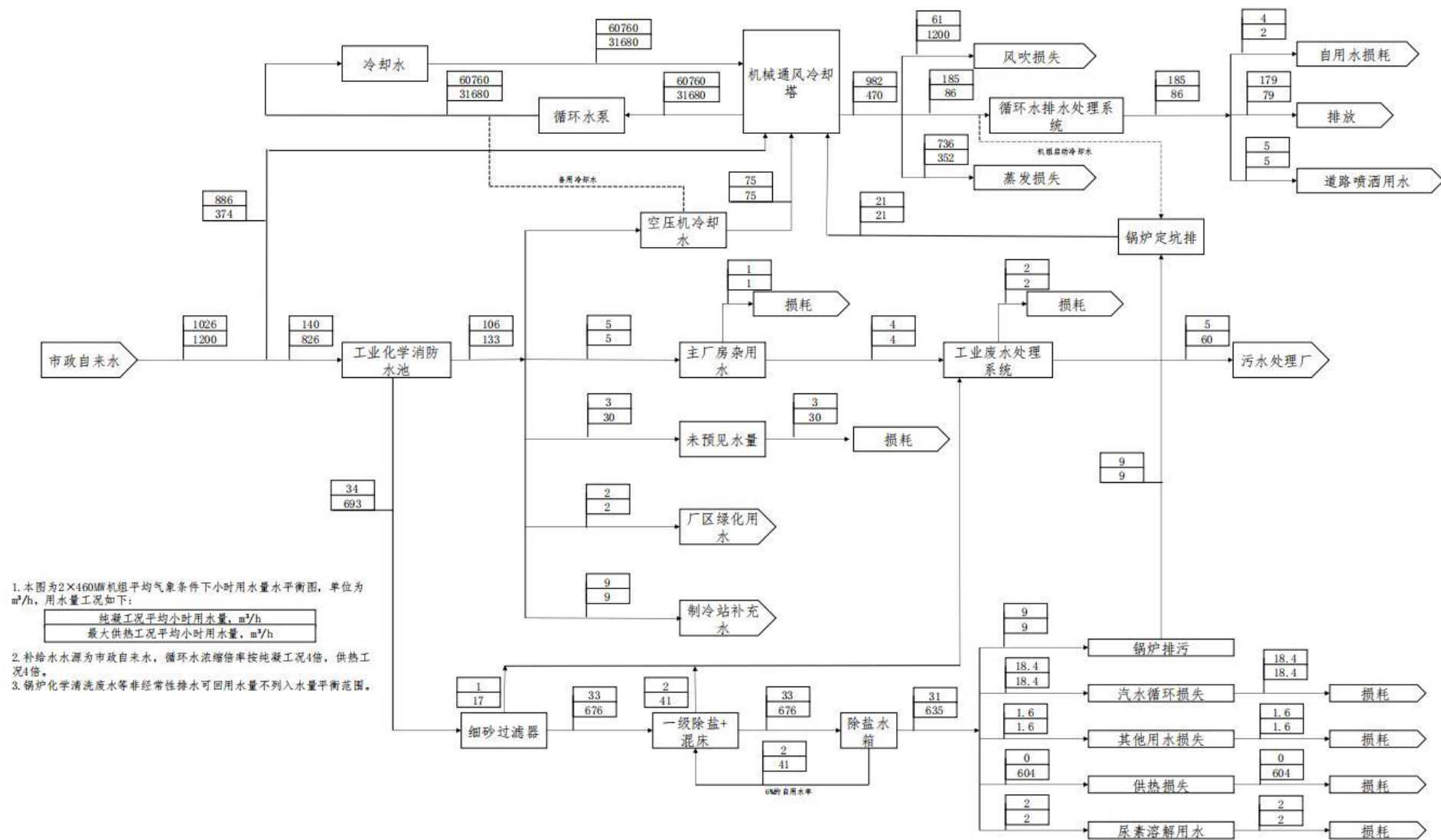
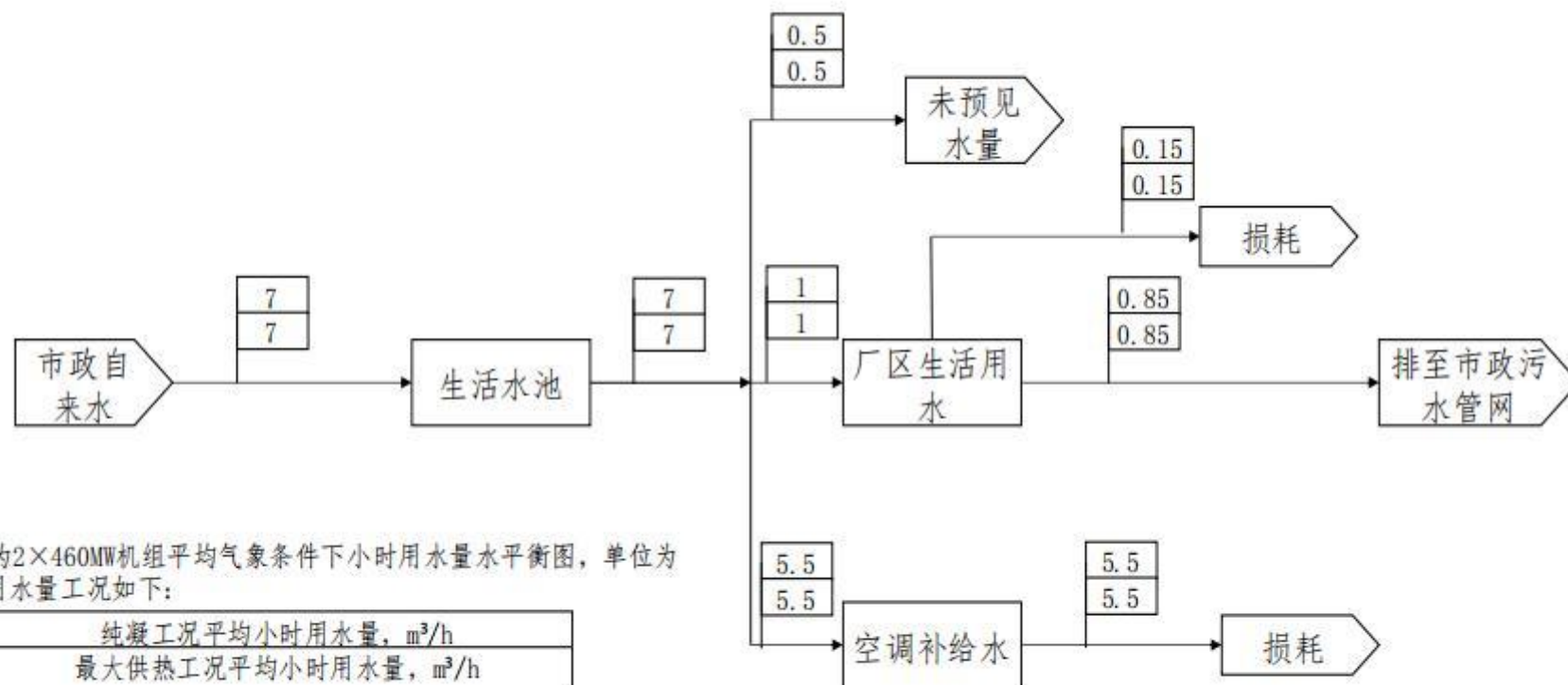


图 3.4-1 项目生产用水水量平衡图



1. 本图为2×460MW机组平均气象条件下小时用水量水平衡图，单位为m³/h，用水量工况如下：

纯凝工况平均小时用水量, m³/h
最大供热工况平均小时用水量, m³/h

2. 补给水水源为市政自来水，循环水浓缩倍率按纯凝工况4倍，供热工况4倍。

3. 锅炉化学清洗废水等非经常性排水可回用水量不列入水量平衡范围。

图 3.4-2 项目生活用水水量平衡图

3.5. 主要生产设备

本公司全厂主要生产设备见下表：

表 3.5-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	所在建筑	环评批复数量	实际建设数量	变化情况
1	燃气轮机	主厂房	2 台	2 台	0
2	蒸汽轮机		2 台	2 台	0
3	发电机		2 台	2 台	0
4	余热锅炉		2 台	2 台	0
5	机力通风冷却塔	机力通风冷却塔区	10 台	10 台	0
6	主变压器	天然气调压站	1 台	1 台	0
7	连续电除盐装置	化学水处理车间	1 套	1 套	0
8	循环水泵	循环水泵房	4 台	4 台	0
9	工业水泵	综合水泵房	2 台	2 台	0
10	消防水泵		1 台	1 台	0
11	工业废水和循环水排水处理站	污水处理站厂房	1 套	0	-1
12	工业废水处理站	工业废水处理站	0	1 套	+1
13	循环水排水处理站	循环水排水处理站	0	1 套	+1

3.6. 生产工艺流程

天然气经过供气管道进入调节站后，向燃气轮机组供气，燃烧天然气驱动燃气轮机，带动发电机发电，完成燃气轮机的发电生产输出电力。同时，排放余热烟气，燃气轮机产生的余热烟气由烟气管道进入余热锅炉，加热余热锅炉成过热蒸汽驱动蒸汽轮机，带动发电机组发电，完成蒸汽轮机的发电生产。余热烟气加热余热锅炉后，由余热锅炉排气筒排放废气。部分过热蒸汽在蒸汽轮机做功后，排出余热蒸汽，通过供热管网向用热企业供热。生产工艺流程图见图 3.6-1。

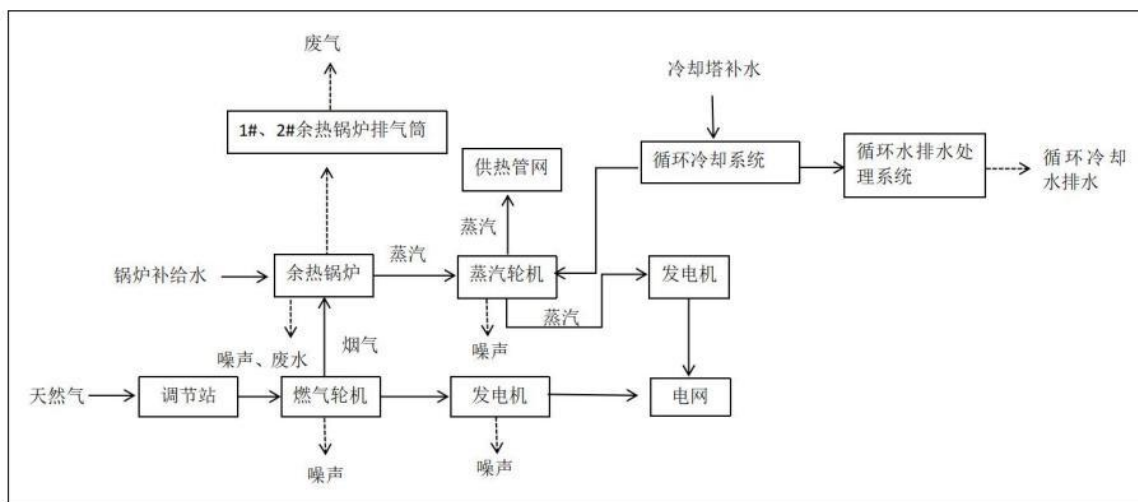


图 3.6-1 生产工艺流程图

1、燃料及运输方式

项目燃料为天然气，项目使用天然气从能源站北侧的园洲分输站接出，通过专用管线接入本厂区，厂外管道运输距离约为 0.8km。

在供气末站中完成燃料计量、初步的过滤、调压、气液分离等工艺，然后引至电厂内的调压计量站，经过调压处理后，可满足燃机要求。

本公司于厂内供气系统设置调压站，在厂界与天然气公司的输气支管衔接。调压站内设备包括：过滤器、调压器、监控器、紧急切断阀、计量装置、放散系统、氮气系统和输液系统等装置。

本工程调压支路按单元制设置，每条调压支路设工作线和备用线，工作线设工作调压器、监控调压器和快速关闭门，当工作调压器出现故障，启动监控调压器，当监控调压器出现故障，则关闭快速关闭门。调压器必须在不同流量要求下，能稳定燃气轮机入口压力。调压站布置采用室内布置。

2、燃烧系统

空气经与燃气机同轴的压气机压缩后进入燃烧室，与天然气充分混合后通过低 NO_x 燃烧器燃烧，生成高温烟气驱动燃机做功，其废气排入余热锅炉，在余热锅炉中进行热交换，最后经烟囱排入大气环境。

3、配套水处理系统

(1) 生产用水处理

① 锅炉补给水处理设施

锅炉补给水处理系统按 2×460MW 级燃气—蒸汽联合机组规划设计，厂房一次建成。锅炉补给水处理系统采用如下系统：

原水预处理系统（双室细砂过滤器）来清水→逆流再生阳离子交换器→除碳器→中间水箱→中间水泵→逆流再生阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→各除盐水用户。

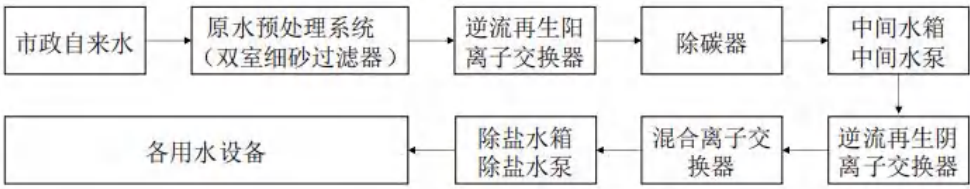


图 3.6-2 锅炉补给水处理系统流程图

②循环冷却水处理系统

循环冷却水采用冷却塔二次循环系统，补充水为市政自来水。为防止循环水系统结垢和微生物繁殖生长，以保证凝汽器和热交换器具有良好的传热性能，循环冷却水拟采用加杀菌剂和稳定剂处理。2 台机组共设 1 套稳定剂加药装置和 1 套次氯酸钠加药装置。

(2) 排水处理

①生产废水处理系统

工业废水处理站设计处理能力为 60m³/d，生产废水处理流程如下：生产废水池→酸碱加药中和→罗茨风机曝气→排放至园洲镇第四污水处理厂。

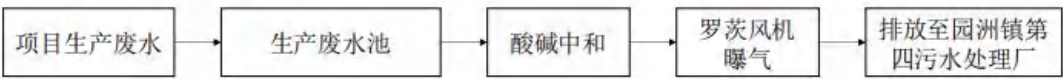


图 3.6-3 生产废水处理系统流程图

②循环水排水处理系统

循环水排水处理站设计处理能力为 200m³/h，根据项目设计方案，循环水排水处理系统处理流程如下：循环水排水→经常性废水池（罗茨风机曝气）→絮凝沉淀池→纤维滤池→清净水池→排放至长寿路支渠。

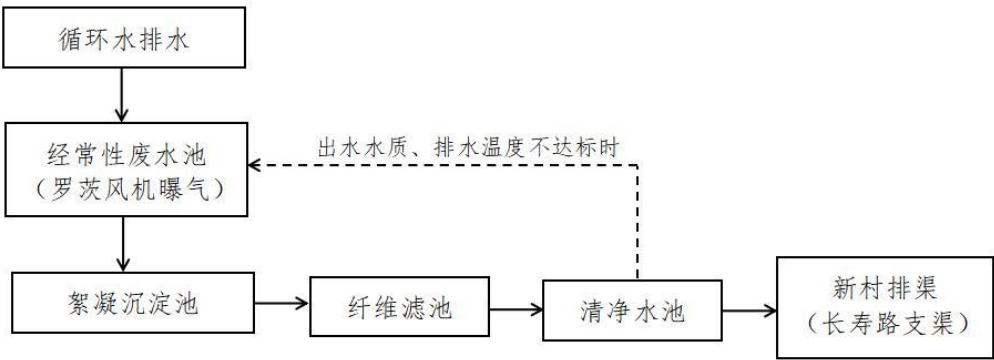


图 3.6-4 循环水处理系统处理流程图

③生活污水处理设施

主要处理主厂房、集控楼、生产办公楼等辅助、附属建筑物卫生间排水、厂区内食堂的生活污水。生活污水经过三级化粪池处理，食堂废水经过隔油隔渣池处理，达标后排入市政污水管网，汇入园洲镇第四污水处理厂处理。

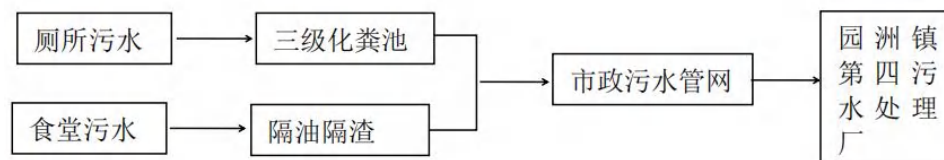


图 3.6-5 生活污水处理流程图

3.7. 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）；

本项目于 2023 年 9 月开工建设，2025 年 7 月建成投入运行。

表 3.7-1 本项目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

3.8. 项目变动情况

本项目变动情况如下：

（1）由于生产所需，项目生产用水由原先采用园洲镇第一、第二污水处理厂的中水变更为采用市政自来水；

（2）原环评批复生产废水和冷却循环水经设施处理达标后排入铁场排洪渠，实际建设中生产废水与循环水排水分开单独处理，生产废水经废水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理；冷却循环水经循环水排水处理站处理达标后排入新村排渠，冷却循环水排放口位置发生变化，由排入铁场排洪渠改为新村排渠。

根据惠州市生态环境局博罗分局《关于对广东大唐惠州博罗燃气热电联产项目给排水工程调整的项目环评文件的申报的复函》（博环复函〔2024〕355号），工程仅是对生产用水（生活污水处理厂的中水调整为市政供水）、排污去向（循环冷却水排污口设置位置从铁场排渠调整至新村排渠；生产废水排污口设置位置从铁场排渠调整至新村排渠，是经生活污水处理厂处理后方排放；铁场排渠、新村排渠均属于沙河的一级支流）进行调整，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》附件中的《发电建设项目重大变动清单（试行）》的规定，不属于建设项目重大变动的情况，不纳入环评管理。

对照《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）中火电建设项目重大变动清单（试行）和《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函〔2020〕688号），本项目在性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施等方面均未发生重大变动，详见表 3.8-1 和表 3.8-2。

表 3.8-1 火电建设项目重大变动清单对照表

火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
性质	1.由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组,或由普通发电机组变为矸石综合利用机组。	建设 2 套 460MW 改进型“一拖一”多轴联合循环热电联产机组。	建设 2 套 460MW 改进型“一拖一”多轴联合循环热电联产机组。	无变化	否
	2.热电联产机组供热替代量减少 10%及以上。	单套机组额定供热蒸汽流量为 247.5t/h, 供热参数为 2.0MPa.g、300℃。	单套机组额定供热蒸汽流量为 247.5t/h, 供热参数为 2.0MPa.g、300℃。	无变化	否
规模	3.单机装机规模变化后超越同等级规模。	2 套 460MW 改进型“一拖一”多轴联合循环热电联产机组, 每套机组毛发电功率 402.689MW	2 套 460MW 改进型“一拖一”多轴联合循环热电联产机组, 每套机组毛发电功率 402.689MW	无变化	否
	4.锅炉容量变化后超越同等级规模。	2 台余热锅炉, 形式: 卧式、自然循环、三压再热、无补燃, 锅炉出口高/中/低压蒸汽压力 12.74/3.202/0.4957MPa, 高/中/低压蒸汽流量 294.8/80.86/33.69t/h, 高/中/低压蒸汽温度 568/287/259℃, 烟囱排烟温度 83℃。	2 台余热锅炉, 形式: 卧式、自然循环、三压再热、无补燃, 锅炉出口高/中/低压蒸汽压力 12.74/3.202/0.4957MPa, 高/中/低压蒸汽流量 294.8/80.86/33.69t/h, 高/中/低压蒸汽温度 568/287/259℃, 烟囱排烟温度 83℃。	无变化	否
地点	5.电厂(含配套灰场)重新选址; 在原厂址(含配套灰场)或附近调整(包括总平面布置发生变化)导致不利环境影响加重。	项目位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处, 总占地面积 80000 平方米。	项目位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处, 总占地面积 79994 平方米。	项目未重新选址, 总占地面积减少 6 平方米, 总平面布置各功能区未发生变化	否
生产工艺	6.锅炉类型变化后污染物排放量增加。	2 台余热锅炉, 形式: 卧式、自然循环、三压再热、无补燃, 锅炉出口高/中/低压蒸汽压力 12.74/3.202/0.4957MPa, 高/中/低压蒸汽流量 294.8/80.86/33.69t/h, 高/中/低压蒸汽温度 568/287/259℃, 烟囱排烟温度 83℃。	2 台余热锅炉, 形式: 卧式、自然循环、三压再热、无补燃, 锅炉出口高/中/低压蒸汽压力 12.74/3.202/0.4957MPa, 高/中/低压蒸汽流量 294.8/80.86/33.69t/h, 高/中/低压蒸汽温度 568/287/259℃, 烟囱排烟温度 83℃。	锅炉类型未发生变化	否
	7.冷却方式变化。	循环冷却水系统采用一机二泵供水方式, 循环水泵采用卧式离心泵,	循环冷却水系统采用一机二泵供水方式, 循环水泵采用卧式离心泵,	冷却方式未发生变化	否

火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
		一台机组配置 2 台循环水泵，冷却塔方案采用 5 座单塔处理水量为 6060m ³ /h 的机械通风冷却塔。	一台机组配置 2 台循环水泵，冷却塔方案采用 5 座单塔处理水量为 6060m ³ /h 的机械通风冷却塔。		
	8.排烟形式变化（包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等）或排烟高度降低。	烟气通过 80m 高直径 7.5m 的烟囱排放，并设自动连续监测系统。	烟气通过 80m 高直径 7.5m 的烟囱排放，并设自动连续监测系统。	排烟形式未发生变化	否
环境保护措施	9.烟气处理措施变化导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大。	燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉排气筒配套 SCR 脱硝装置，2 台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放； 启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。	燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉排气筒配套 SCR 脱硝装置，2 台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放； 启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。	烟气处理措施未发生变化	否
	10.降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加（声环境评价范围内无环境敏感点的项目除外）。	选用低噪声设备，高噪声声源减振、隔声等措施。	选用低噪声设备，高噪声声源减振、隔声等措施。	降噪措施未发生变化	否

表 3.8-2 污染影响类建设项目重大变动清单对照表

火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
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	建设 2 套 460MW 改进型“一拖一”多轴联合循环热电联产机组。	建设 2 套 460MW 改进型“一拖一”多轴联合循环热电联产机组。	无变化	否
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30% 及以上的。	年供热量为 595.2×10 ⁴ GJ/a；年发电量 33.02 亿 KWh/a。	年供热量为 595.2×10 ⁴ GJ/a；年发电量 33.02 亿 KWh/a。	无变化	否
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	年供热量为 595.2×10 ⁴ GJ/a；年发电量 33.02 亿 KWh/a。	年供热量为 595.2×10 ⁴ GJ/a；年发电量 33.02 亿 KWh/a。	生产、处置或储存能力未发生变化	否
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二	本项目位于达标区，生产、处置或储存能力未发生变化	本项目位于达标区，生产、处置或储存能力未发生变化	无变化	否

火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
	氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。				
地点	5.重新选址：在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	项目位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处，总占地面积 80000 平方米。	项目位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处，总占地面积 79994 平方米。	项目未重新选址，总占地面积减少 6 平方米，总平面布置各功能区未发生变化	否
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10% 及以上的。	年供热量为 595.2×10 ⁴ GJ/a；年发电量 33.02 亿 KWh/a。 2 台余热锅炉，形式：卧式、自然循环、三压再热、无补燃，锅炉出口高/中/低压蒸汽压力 12.74/3.202/0.4957MPa，高/中/低压蒸汽流量 294.8/80.86/33.69t/h，高/中/低压蒸汽温度 568/287/259℃，烟囱排烟温度 83℃。	年供热量为 595.2×10 ⁴ GJ/a；年发电量 33.02 亿 KWh/a。 2 台余热锅炉，形式：卧式、自然循环、三压再热、无补燃，锅炉出口高/中/低压蒸汽压力 12.74/3.202/0.4957MPa，高/中/低压蒸汽流量 294.8/80.86/33.69t/h，高/中/低压蒸汽温度 568/287/259℃，烟囱排烟温度 83℃。	项目无新增产品品种或生产工艺	否
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	/	/	物料运输、装卸、贮存方式未发生变化	否
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大	燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉排气筒配套 SCR 脱硝装置，2 台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放；	燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉排气筒配套 SCR 脱硝装置，2 台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放；	废气处理措施未发生变化	否

火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
	气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的。	启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。	启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。		
	9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	雨水、生活污水、工业废水、循环冷却塔排水，采用完全分流制。 ①厂区雨水通过独立的雨水管网收集自流排入厂址周边市政雨水管网。 ②生活污水经过专管接驳至项目周边市政污水管网，排水专管长 200m，设计管径 DN200。 ③循环冷却水和生产废水经过专管排入铁场排洪渠，排水专管长 1.2km，设计管径 DN300。 ④生产废水主要有锅炉补给水处理废水、主厂房用水产生的废水及其他未预见用水产生的废水，项目建废水处理站，生产废水经处理达标后经专管排入铁场排洪渠。	雨水、生活污水、工业废水、循环冷却排水，采用雨污分流制。 ①厂区雨水通过独立的雨水管网收集自流排入厂区周边市政雨水管网。 ②生活污水经过三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣处理达标后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理。 ③生产废水经自建工业废水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理。 ④循环冷却水经自建循环水处理站处理达标后，通过一根 DN250 的 PE 管（2600m 长），排入新村排渠的长寿路支渠，先向东后向南流经约 600m 后汇入新村排渠，继续向南流经 1.4km 后汇入沙河。	雨水排放去向与环评一致，生活污水排放去向与环评一致，生产废水与循环水排水分开单独处理，生产废水经处理达标后排入市政污水管网，进入园洲镇第四污水处理厂处理；循环冷却水经处理达标后排入新村排渠，循环冷却水排放口位置变化，由排入铁场排洪渠改为新村排渠，但未加重不利环境影响。	否
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10% 及以上的。	2 台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放； 启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。	2 台余热锅炉废气各通过 1 条 80m 高排气筒排放； 启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒排放。	未新增废气主要排放口	否
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	选用低噪声设备，高噪声声源减振、隔声等措施。	选用低噪声设备，高噪声声源减振、隔声等措施。	噪声、土壤或地下水污染防治措施未发生变化	否
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展	废水处理站污泥委托有处理能力的单位处理；危险废物委托有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门清运	废水处理站污泥已委托有资质单位处理，危险废物已委托有危废经营许可证的单位外运处理，生活垃圾	固体废物利用处置方式未发生变化	否

火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
	环境影响评价的除外)；固体废物自行处置方式变化,导致不利环境影响加重的。	处置。	由当地环卫部门清运处置。		
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化,导致环境风险防范能力弱化或降低的。	①工业废水处理站设有 2 个地埋式的非经常性废水贮存池（总容积约为 2000m ³ ）作为事故应急池。 ②变压器区设置事故油池 2 座,每座事故油池有效容积为 75m ³ 。	①工业废水处理站设有 2 个地埋式的非经常性废水贮存池（总容积约为 2237m ³ ）作为事故应急池。 ②变压器区设置事故油池 2 座,每座事故油池有效容积为 70.65m ³ 。	非经常性废水贮存池（事故应急池）总容积为 2237m ³ ,事故油池有效容积为 70.65m ³ ,厂区内单台主变压器最大储油量约 59t,体积约 65.92m ³ ,事故油池容量大于最大单台设备油量。	否

4. 环境保护设施建设情况

4.1. 污染防治设施

4.1.1. 废水治理设施

本项目废水主要为员工生活污水、生产废水和冷却循环水排水。

(1) 员工生活污水

公司员工生活污水产生量为 20.40t/d（7446t/a），主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。生活污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣池处理达到广东省《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。

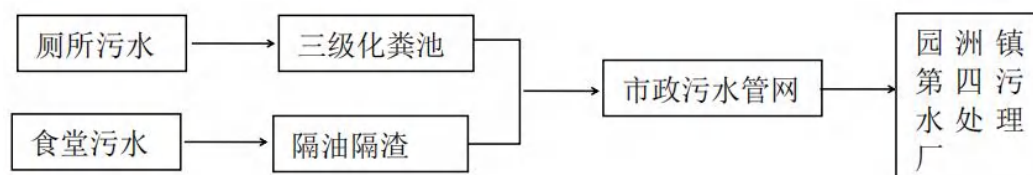


图 4.1-1 生活污水处理流程图

(2) 生产废水

排入生产废水处理站的废水主要包括锅炉补给水处理过程产生的再生废水和主厂房用水废水，生产废水的产生量约为 60m³/d。生产废水经废水管道收集至废水处理站，经酸碱加药中和+罗茨风机曝气处理达到广东省《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。

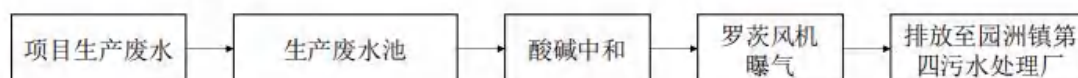


图 4.1-2 生产废水处理系统流程图



生产废水处理站



生产废水排放口 DW002



生产废水处理系统

(3) 冷却循环水排水

冷却循环水水源为市政自来水，生产过程中不加入新的污染物，因此，冷却循环水排水污染物含量较低。冷却循环水最大产生量为 $179\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却循环水排水经厂区自建循环水排水处理系统处理达标后通过一根 DN250 的 PE 管（2600m 长）排入长寿路支渠，先向东后向南流经约 600m 后汇入新村排渠，继续向南流经 1.4km 后汇入沙河。循环水排水处理站设计处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺流程图如下。

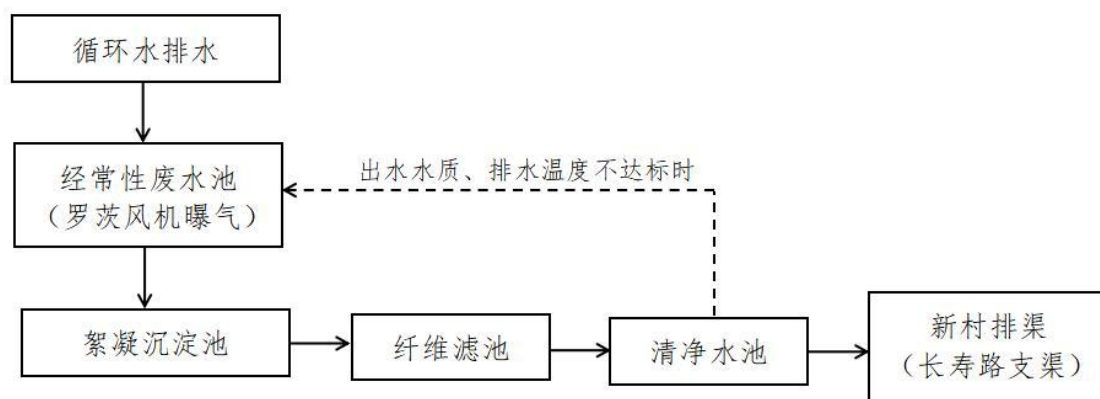


图 4.1-3 冷却循环水处理系统处理流程图



4.1.2. 废气治理设施

本项目废气主要为燃气轮机燃烧天然气产生的废气、SCR 脱硝装置产生少量逃逸氨、启动锅炉废气以及食堂产生的油烟废气。

(1) 燃气轮机燃烧天然气产生的废气

本项目采用清洁高效的燃气-蒸汽联合循环机组，使用清洁燃料天然气为燃料，不含灰分，燃烧条件受到控制，燃烧充分，燃烧过程中产生的烟尘极少，且天然气含硫率很低，二氧化硫产生量也很少，主要污染物为氮氧化物。

本项目共建设 2 套“低氮燃烧（DLN）+SCR 脱硝装置+80m 高烟囱排放+烟气自动连续监测系统（CEMS）”分别对#1、#2 机组燃气轮机燃烧天然气产生的废气进行处理。

1) NO_x 污染防治措施

为了减少 NO_x 的排放量，本项目燃气轮机采用低氮燃烧技术，同时采用选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺，即在余热锅炉中装一套选择性催化还原（SCR）脱硝系统，利用尿素溶液热解加催化剂方式来进一步降低燃机排气中的 NO_x，采取控制投加尿素等方式可控制 NO_x 的去除效果。

2) 采用高烟囱排放大气污染物

高烟囱排放是减轻地面污染的一项重要措施，本项目新建 2 个高 80m，内径 7.5m 的钢制烟囱排放烟气，充分利用大气扩散自净能力，减少污染物落地浓度。

3) 大气污染物排放自动监测

本项目在各烟囱上设置烟气自动连续监测系统，有效监控废气排放和利于环保主管部门的监督管理，加强运行后烟气污染物的监测和环境保护工作，及时预报预测污染，为调节生产、控制污染物排放提供科学依据。监测项目为：颗粒物、SO₂、NO_x、烟气流速、烟气温度、烟气湿度、氧含量等，烟气连续监测系统测得的数据将送至集中控制室，同时该系统还可以与地方环境监测网相连。

燃气轮机燃烧天然气产生的废气处理流程示意图见图 4.1-4。

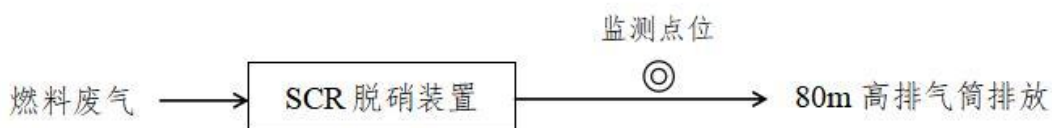


图 4.1-4 燃料废气处理工艺流程图



1#余热锅炉排气筒 DA001



1#余热锅炉排气筒 DA001



1#余热锅炉排气筒 DA001



2#余热锅炉排气筒 DA002



2#余热锅炉排气筒 DA002



2#余热锅炉排气筒 DA002

(2) SCR 脱硝装置产生少量逃逸氨

燃气轮机燃烧天然气产生的 NO_x 采用选择性催化还原 (SCR) 工艺, 即利用还原剂在催化作用下有选择地与烟气中的氮氧化物 (主要是 NO 和 NO_2) 发生化学反应, 生成氨气和水的一种脱硝工艺。脱硝后烟气中的逃逸氨通过 80m 高烟囱排放, 可满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果: 逃逸氨浓度 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求; 逃逸氨厂界浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的要求。

(3) 启动锅炉废气

本工程设有 1 台 $28\text{t}/\text{h}$ 燃气启动锅炉, 正常情况下, 仅在机组启停时才使用, 启动时燃烧天然气会产生少量 SO_2 、 NO_x 和烟尘, 启动锅炉采用低氮燃烧器, 燃气废气经 31m 高排气筒 (DA003) 排放。启动锅炉废气污染物排放可满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44765-2019) 中新建燃气锅炉的标准限值。



启动锅炉排气筒 DA003



启动锅炉排气筒 DA003



启动锅炉排气筒 DA003

(4) 食堂油烟废气

厂区配置一个 150 人的食堂，食堂设炉头约 5 个，使用管道天然气作为燃料。食堂厨房作业时产生的油烟主要是食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物。食堂厨房安装了与其规模相匹配的油烟净化设施，可确保产生的油烟废气满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟排放浓度限值。

4.1.3. 噪声治理设施

本项目运营期噪声主要来自燃气轮机、蒸汽轮机、发电机、余热锅炉、天然气调压站、冷却塔、空压机、变压器、各类泵体及锅炉排汽产生的偶发性噪声。

本项目对产生噪声的设施采取的有效治理措施如下：

(1) 对于设备选型方面，选用低噪声型号的设备。

(2) 对空压机、发电机等设备基础安装橡胶减振垫，减少由于设备振动产生的噪声；锅炉排汽吹管噪声属于临时性非经常性噪声，吹管管道上安装消声器，风机进气口加装消声器；高噪声设备机体加装隔声罩，并在其操作场所设立隔声操作间；采用较好的隔声建筑材料、隔声棉等，减少噪声对外环境的影响。

通过采取上述措施，项目厂界的昼间、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。

4.1.4. 固体废物治理设施

主要为工作人员的生活垃圾、污水处理污泥、机组维修产生的废矿物油、油水混合物、实验室废液及 SCR 脱硝装置更换的废催化剂。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) 污水处理污泥

污水处理过程产生的污泥已委托有资质单位处理。

(3) 机组维修产生的废矿物油

联合循环机组每年计划一次设备及系统检修，产生的废矿物油属于危险废物（废物代码：900-214-08），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。

(4) 油水混合物

2套联合循环机组汽轮机、燃气轮机共4套润滑油系统滤油后产生的油水混合物属于危险废物（废物代码：900-007-09），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。

(5) 实验室废液

实验室废液（废物代码：900-047-49）收集到废液桶中，放置于危废暂存间，已

委托有危废经营许可证的单位处置。

（6）SCR 脱硝装置更换的废催化剂

SCR 脱硝反应器催化剂每 3 年更换一次，更换的废催化剂属于危险废物（废物代码：772-007-50），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。

公司根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求设置一般工业固废暂存场所，并做好相应的台账记录。暂存间具备防风、防雨、防晒措施，暂存间地面进行防渗、耐腐蚀层，地面无裂隙，并设置了明显的标志牌。同时按照《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，贮存期间危废暂存间封闭，贮存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。



4.2. 其他环境保护设施

4.2.1. 环境风险防范设施

根据风险调查，本公司涉及危险物质主要为天然气、尿素溶液、次氯酸钠溶液、硫酸、柴油、氨水和固废中的液态危险废物，在非正常情况下，本项目可能发生的环境风险主要是①储运、装卸过程中发生的危险物质泄漏，有害成分进入土壤、水环境，对土壤、地表水造成污染；②仓库、车间发生火灾事故，不完全燃烧产生 CO、NO_x、SO₂、烟尘等污染物对大气环境造成污染。

为能有效预防突发环境事件发生，并能做到在事故发生后能迅速有效实现控制和处理，最大程度地减少事故带来的损失。公司成立突发环境事件应急组织机构，设置应急工作小组和应急处置程序，主要风险防范措施如下：

1.天然气泄漏、爆炸风险防范措施

(1) 天然气泄漏防范措施

- ①建设期间严把天然管道铺设及调压站建设的质量关；
- ②加强天然气泄漏的监控，定期巡检管线，加强闸阀、法兰维护；
- ③天然气管线及调压站周边需设有天然气监测器及报警装置。调压器及管路安全装置设有安全放散阀，超压时自动泄压，同时设有自动切断装置，一旦发生事故泄漏可自动切断气源。

(2) 火灾爆炸防范措施

燃机电厂的主机本体设有严密的火灾自动报警、监测及自动灭火系统。电厂消防设施根据不同的保护对象采用相应的消防方式，包括：泡沫灭火系统、气体灭火系统、移动式灭火器等，并设有必要的消防自动监测报警系统。厂区消防主要的灭火手段是室内、室外消火栓。变压器。配电室、蓄电池室、控制室等配置移动式干粉灭火器。在电子设备间、电缆夹层等处设置气体灭火系统。在燃机罩壳内设置低压 CO₂ 气体消防系统。

对调压站等重要的建筑物及设备，设计安装火灾监测自动报警装置。对容易发生火灾的部位除上述措施外，还考虑分隔、封堵等阻燃措施，防止火灾向邻近蔓延。



图 4.2-1 天然气调压站风险防范及应急措施

2.氢站风险防范措施

- (1) 氢站的设计和布置符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）以及住房和城乡建设部关于发布国家标准《建筑设计防火规范》局部修订的公告（中华人民共和国住房和城乡建设部公告 2018 第 35 号）、《火力发电厂与变电站设计防火规

范》（GB50229-2006）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）的规定和有关环保要求。

（2）氢站采用防爆型电气装置，安装防雷、防静电装置。

（3）按照《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023 版）》，氢冷系统中氢气纯度须不低于 96%，含氧量不应大于 1.2%；制氢设备中，气体含氢量不应低于 99.5%，含氧量不应超过 0.5%。如不能达到标准，应立即进行处理，直到合格为止。

（4）当发电机为氢气冷却运行时，置换空气的管路必须隔绝，并加严密的堵板。制氢和供氢管道、阀门或其他设备发生冻结时，应用蒸汽或热水解冻，禁止用火烤。



图 4.2-2 氢站风险防范及应急措施

3. 尿素溶液储罐风险防范措施

尿素站地面和周围进行防腐防渗处理，尿素溶解位于室内，室内设收集池，收集池大小为 3m×2m×3m，收集池容积为 18m³。尿素溶液储罐为 2 个 26m³ 的储罐，已对尿素溶液储罐设置围堰，围堰长度约 11m，宽度约 5m，高度约 1m，围堰总容量约 55m³，扣除储罐占用容积约 20m³，围堰有效容积约 35m³，已大于单个储罐容积。储罐四周设置收集沟连通室内收集池，收集池配有应急泵和输送管道，一旦水量过大，可通过应急泵转输至工业废水处理站的废水贮存池，不会进入外环境。



图 4.2-3 尿素溶液储罐风险防范及应急措施

4.事故漏油环境风险防范措施

- (1) 在设计时，选取性能优良、品质可靠的设备。
- (2) 经常性地对设备进行维护，并定期取样检测油品，根据设备运行参数或其他表现以及油品取样检测结果，及时发现细小问题，防患于未然。
- (3) 在运行过程中，若需对变压器油或润滑油进行过滤净化，须请专业机构实施，使用性能良好的油液抽取设备及容纳器材，严格依照规程操作。
- (4) 为避免可能发生的事故漏油污染环境，主厂房柴油油箱设置围堰，变压器区每台主变压器各自带一个尺寸为 7m，深度为 3m，覆土厚 0.5m 的事故油坑。
- (5) 为防止变压器油泄漏至外环境，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。

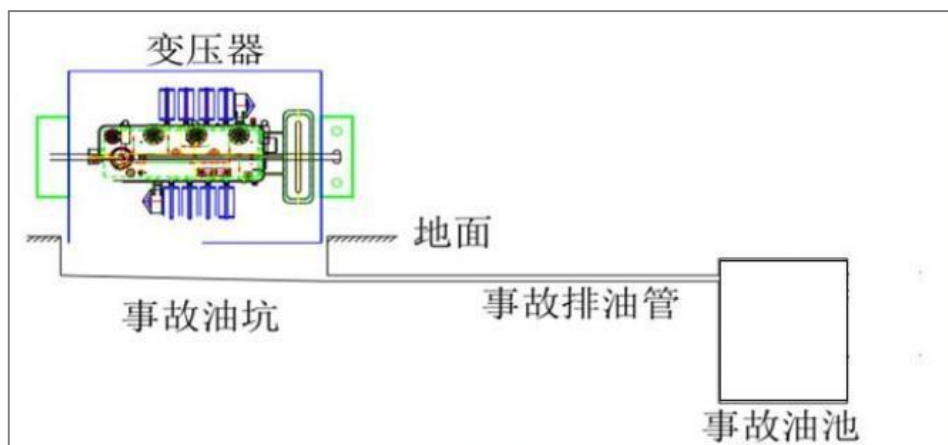


图 4.2-4 事故排油示意图



图 4.2-5 变压器区风险防范及应急措施

5. 厂区氨事故风险防范措施

- (1) SCR 反应器喷氨支管流量采用手动截止阀调节，配孔板流量计，安装远传温度测点，氨喷射系统具备两侧的分区调节能力。
- (2) 在 SCR 反应器出口烟道上设置氨逃逸分析仪。
- (3) 在 SCR 装置区设置氨气泄漏检测和报警装置，并设计氨逃逸率 $<3\text{ppmo}$ 。
- (4) 在尿素热解制 NH_3 装置上方安装水喷淋设施，泄漏形成的氨气通过水喷淋吸收处理，降低对环境的影响。

6.危险化学品风险防范措施

(1) 加强教育

定期对工作人员进行针对性安全卫生教育；生产现场配置各种工作帽、防护服、防护手套等劳动保护用品；配备急救药品和专用设备；对不同理化性质的化学药品做到不混储、不混运。

(2) 加强化学药品管理

明确危害特性：对所涉及的化学品进行危险性鉴别，确定其危害性，并对其进行标识，以提供其类别、理化性能、危害性和安全使用的注意事项。

(3) 严格储存管理

硫酸储罐、柴油油箱等容器定期进行维护和防泄漏检测，存储化学品的区域地面硬化并按规范要求做好防腐防渗措施。各类化学品存储的加药间，门口设置缓坡、地面防腐防渗、液态化学品设置于托盘或围堰内。盛装化学药品的容器，在使用前后，必须进行检查，消除隐患。如果发现破损泄漏，必须立即进行安全处理；改装必须在安全地点进行。根据物品的种类、性质，设置相应的通风、防火、报警等安全设施。

(4) 防腐防渗措施

①设有专门的储存场所，并划定禁区，设置明显的警告标志；

②地面做好防渗漏措施，周边设环形收集沟；

③硫酸、氢氧化钠储罐周边设有环形收集沟，储罐下方为地埋式非经常性废水贮存池（事故应急池），非经常性废水贮存池池体内已进行防腐、防渗处理，如发生泄漏可经收集管道流入到下方的事故应急池。



图 4.2-6 危险化学品风险防范及应急措施

7.危废暂存间风险防范及应急措施

- (1) 设有专门的危险废物储存场所，设置明显的警告标志；
- (2) 危废暂存间地面采用树脂油漆进行防腐、防渗处理，周边设环形收集沟；
- (3) 划定区域，各类危险废物按照标识牌对应规范堆放；
- (4) 危险废物定期交由有危险废物处理资质的公司进行回收处理。

8.事故废水防控体系

厂区内的天然气调压站、燃机房和汽机房、主变压器区均设有消防水系统。

(1) 主厂房燃机和汽机发生火灾时，机组设备中的油通过事故放油管道排至水封井后再进入事故油池。

(2) 主变压器区发生火灾时会有油泄漏，变压器的消防水也通过变压器下方的事故油坑送至事故油池。

(3) 每台主变压器各自带一个尺寸为 7m，深度为 3m，覆土厚 0.5 的事故油坑。

(4) 在发电机组附近各设有地下事故油池共 2 座，每座事故油池尺寸(直径×深)：6m×5.5m，池内有效容积约 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），事故油池容量可满足事故情况下的油量要求。

(5) 尿素溶解区位于室内，尿素储罐区地面和周围采用防腐材料，尿素储罐区四周设置围堰。

(6) 为了避免事故状态下污染物可能进入厂区雨水排放口，已在厂区雨水排放口设置相应的闸门，该闸门可起到在事故状态下切断污染物外排路径的作用，防止污染物外泄影响厂区外的环境。

(7) 一旦发生事故，立即关闭雨水排口，将雨水管网收集的事故废水接入应急事故池。

(8) 废水处理站设有 2 个地埋式的非经常性废水贮存池（总容积约为 2237m³）作为事故应急池。事故应急池、雨水阀门作为预防与控制体系，防止重大生产事故消防废水及污染雨水等造成的环境污染，确保事故废水不会进入周围地表水体。



图 4.2-7 消防事故风险防范及应急措施

4.2.2. 排污口规范化设置情况

(1) 污水排放口规范化设置情况

项目循环冷却水经设施处理达标后排入新村排渠，生产废水及生活污水经设施处理达标后经市政管网排入园洲镇第四污水处理厂处理，雨水排入市政雨水管网。本项目废水排污口已进行规范化设置，废水排放口基本情况见表 4.2-1 和表 4.2-2，污水排放口规范化设置情况见表 4.2-3。

表 4.2-1 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	受纳自然水体信息	
			经度	纬度			名称	受纳水体功能目标
1	DW001	循环冷却水排放口	113°57'44.78"	23°10'59.81"	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	新村排渠	V类

表 4.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息			
			经度	纬度			名称	污染物种类	排水协议规定的浓度限值	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW002	生产废水排放口	113°57'55.62"	23°10'52.25"	进入城市污水处理厂	连续排放,流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放	园洲镇第四污水处理厂	溶解性总固体	/mg/L	/mg/L
								总磷(以 P 计)	/mg/L	0.5mg/L
								pH 值	/	6-9
								化学需氧量	/mg/L	40mg/L
								悬浮物	/mg/L	10mg/L
								总氮(以 N 计)	/mg/L	15mg/L
								氨氮(NH ₃ -N)	/mg/L	5mg/L

表 4.2-3 污排放口规范化设置情况表

序号	污水排放口规范化要求	企业现状	情况说明
1	凡生产经营场所集中在一个地点的单位,原则上只允许设污水和“清净下水”排污口各一个。	因生产需要,厂区设置循环水排放口 1 个,生产废水及生活污水排放口 1 个。	符合要求
2	污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物的种类情况确定,原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。	污水排放口位置已设置一段长度为 1 米长的明渠。	符合要求
3	排污口须满足采样监测要求。经环保部门批准允许用暗管或暗渠排污的,要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。压力管道式排污口应安装取样阀门。	排污口满足采样监测要求。	符合要求
4	凡排放一类污染物或日排放污水 100 吨以上的排污单位,必须在一类污染物的排污口和总排污口设置一段与排放污水有明显色差的测流渠(管),以满足测量流量及监控的要求。	厂区不排放一类污染物,循环水排放口日排放量为 2746 吨,已设置与排放污水有明显色差的测流渠(管)。生产废水及生活污水排放口日排放量为 80.4 吨。	符合要求
5	环境保护图形标志牌应设置在距排污口(源)或采样点较近且醒目处,并能长久保留。设置高度一般为:环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。	已设置环境保护图形标志牌,环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。	符合要求

(2) 废气排放口规范化设置情况

项目生产废气经处理达标后引至高空排放,废气排污口已进行规范化设置。项目废气排放口基本情况见表 4.2-4,有组织废气排放规范化设置情况见表 4.2-5。

表 4.2-4 有组织废气排放口信息表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	排气温度 (°C)
				经度	纬度			
1	DA001	1号机组废气排放口	烟尘, 氮氧化物, 氨(氨气), 林格曼黑度, 二氧化硫	113°57'51.62"	23°10'54.95"	80	7.5	88
2	DA002	2号机组废气排放口	氨(氨气), 氮氧化物, 二氧化硫, 烟尘, 林格曼黑度	113°57'51.41"	23°10'57.72"	80	7.5	88
3	DA003	启动锅炉废气排放口	二氧化硫, 颗粒物, 氮氧化物, 林格曼黑度	113°57'49.03"	23°11'0.60"	31	3	120

表 4.2-5 有组织废气排放规范化设置情况表

序号	有组织排放口规范化要求	企业现状	情况说明
1	排放同类污染物的两个或两个以上的排污口（不论其是否属同一生产设备），在不影响生产、技术上可行的条件下，应合并成一个排污口。	厂区设置 2 个燃气轮机废气排放口、1 个启动锅炉废气排放口，因影响生产、技术上不可行，无法合并成一个排污口。	符合要求
2	有组织排放废气的排气筒（烟囱）高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定。	有组织排放废气的排气筒（烟囱）高度分别为 80 米及 31 米，符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）的有关规定。	符合要求
3	排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157—1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。	企业有组织废气排气筒设置了符合要求的采样口及采样监测平台。	符合要求
4	排污口（源）必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。	已设置与之相适应的环境保护图形标志牌。	符合要求
5	环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。	在采样点较近且醒目处设置了醒目的环境保护图形标志牌，环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。	符合要求
6	一般性污染物排污口（源），设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。	企业有组织废气排污口属于一般性污染物排污口，已设置提示性环境保护图形标志牌。	符合要求

4.3. 环保投资

本项目实际总投资 282300 万元，其中环保投资 10403 万元，环保投资占总投资比例为 3.69%。

4.4. “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 4.4-1。

表 4.4-1 项目“三同时”落实一览表

项目	内容	污染物	环评及批复要求	实际建设情况	落实情况
废气	1#余热锅炉排气筒	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氨、林格曼黑度	燃料采用清洁能源天然气，燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉烟道设置 SCR 脱硝装置+80m 高烟囱排放+烟气自动连续监测系统（CEMS）	燃料采用清洁能源天然气，燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉烟道设置 SCR 脱硝装置+80m 高烟囱排放+烟气自动连续监测系统（CEMS）	已落实
	2#余热锅炉排气筒	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氨、林格曼黑度	燃料采用清洁能源天然气，燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉烟道设置 SCR 脱硝装置+80m 高烟囱排放+烟气自动连续监测系统（CEMS）	燃料采用清洁能源天然气，燃气轮机采用低氮燃烧器，余热锅炉烟道设置 SCR 脱硝装置+80m 高烟囱排放+烟气自动连续监测系统（CEMS）	已落实
	启动锅炉排气筒	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	燃料采用清洁能源天然气，采用低氮燃烧器+31m 高烟囱排放	燃料采用清洁能源天然气，采用低氮燃烧器+31m 高烟囱排放	已落实
	食堂油烟	油烟	采用油烟净化器	采用油烟净化器	已落实
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	厕所污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣处理达标后，排入市政污水管网汇至园洲镇第四污水处理厂处理	厕所污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣处理达标后，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
	生产废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN	经厂区自建工业废水处理达标后排入铁场排洪渠	生产废水经废水管道收集至生产废水处理站，经酸碱加药中和+罗茨风机曝气处理达到广东省《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。	生产废水处理达标后纳入城镇公共污水处理设施处理，无环境影响加重

项目	内容	污染物	环评及批复要求	实际建设情况	落实情况
	冷却循环水排水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN	经厂区自建工业废水处理达标后排入铁场排洪渠	经厂区自建冷却循环水排水处理系统处理达标后排入新村排渠	循环冷却水排污口位置从铁场排渠调整至新村排渠，铁场排渠和新村排渠均属于沙河的一级支流，无环境影响加重
噪声		噪声	减振、隔声、定期对设备进行维护与保养等措施	减振、隔声、定期对设备进行维护与保养等措施	已落实
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门处理	交由环卫部门处理	已落实
	一般固废	污水处理污泥	委托有处理能力的单位处理	经收集后委托有资质单位处理	已落实
	危险废物	废矿物油、油水混合物、实验室废液、废催化剂、废蓄电池、废变压器油	交由相应危险废物处理资质的单位外运处置	经收集后有危废经营许可证的单位外运处置	已落实

本项目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。

5. 环评文件主要结论及审批部门审批决定要求

5.1. 环评文件主要结论

表 5.1-1 环境保护措施监督检查清单

要素\内容	/污染源	污染物项目	环境保护措施	结论
大气环境	1#余热锅炉 排气筒	SO ₂	燃料采用清洁能源天然气 燃气轮机采用低氮燃烧器 余热锅炉烟道设置 SCR 脱硝装置	符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃气轮机组污染物排放浓度要求，其中 NOx 符合《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020 年）的通知》【深府（2017）1 号】中 F 级燃气发电机组氮氧化物排放浓度限值：NOx 浓度≤15mg/m ³ ；氨符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果：逃逸氨浓度 2.5mg/m ³ 的要求
		NOx		
		烟尘		
		氨		
		林格曼黑度		
	2#余热锅炉 排气筒	SO ₂	燃料采用清洁能源天然气 燃气轮机采用低氮燃烧器 余热锅炉烟道设置 SCR 脱硝装置	
		NOx		
		烟尘		
		氨		
		林格曼黑度		
	启动锅炉排 气筒	SO ₂	燃料采用清洁能源； 采用低氮燃烧器	SO ₂ 、烟尘符合广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建燃气锅炉的标准限值要求，NOx 符合《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）的要求（50mg/m ³ ）
		NOx		
		烟尘		
		林格曼黑度		
	食堂油烟	油烟	采用油烟净化器	符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
	厂界	氨	/	符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界新扩改建二级标准
		臭气浓度		
地表水环境	生活污水	COD	厕所污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣处理达标后，排入市政污水管网汇至园洲镇第四污水处理厂处理	符合广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
		BOD ₅		
		NH ₃ -N		
		TP		
		动植物油		
		TN		
	生产废水、 冷却循环水 排水	COD	经厂区自建工业废水处理达标后排入铁场排洪渠。	氨氮、总磷符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，其它因子符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》
		BOD ₅		
		NH ₃ -N		
		SS		

内容 要素	污染源	污染物项目	环境保护措施	结论
		TP		(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的较严值要求
		TN		
声环境	设备噪声	噪声	选用低噪声设备,将高噪声设备和需露天布置设备尽量布置在远离厂界位置,并考虑建筑物的分区和朝向,利用声波距离衰减和建筑物遮挡达到降噪作用。所有转动机械设备安装时采取防振、减振、隔振等措施,加装减振固定装置,减轻振动引起的噪声。各种泵的进、出口均采用减振软接头,以减少泵的振动和噪声经管道传播。	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
固体废物	一般工业固废暂存于固废站,定期交由有处理能力的单位回收处理;危险废物暂存于危废间,定期交由有资质单位回收处理;生活垃圾交由环卫部门处理。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目不涉及土壤和地下水污染途径。			
生态保护措施	厂区绿化用地面积 16000m ² 。			
环境风险防范措施	(1)天然气管道压力 and 设计温度应按各段管内天然气最高工作压力和最高工作温度确定。 (2)天然气管道可根据实际情况选择地下埋设或地上高支架架空敷设,不得采用管沟敷设。 (3)进厂天然气气源紧急切断阀前总管和厂内天然气系统管道应设置放空管,输气管道在进站气源切断阀门处应设旁路。 (4)厂内应设置天然气管道停用时的惰性气体置换系统。置换气体的容量宜为被换气体容量的两倍。 (5)放空气体排入大气应符合环保和防火、安全的要求。 (6)天然气管道属于压力管道,设计、管线、施工、验收应符合特种设备管理的规范要求。 (7)天然气管线在使用前应按照规定进行试压、吹扫等工作。 (8)站内的各类电器选型应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》《爆炸危险场所安全规定》《爆炸危险场所电力安全规程》的要求。 (9)站内应设置安全警示标志,严禁烟火,与周围建筑有安全间距。 (10)埋地管线应设置角桩、交叉和警示牌等永久性标志。 (11)在可能泄漏天然气的地方应设置可燃气体报警设备。 (12)站内作业人员应进行安全技术培训,做到持证上岗。 (13)在投入使用前应通过消防、燃气管理部的验收。 (14)设置 2000m ³ 应急事故池。			

内容 要素	污染源	污染物项目	环境保护措施	结论
其他环境管理要求	本工程装设烟气连续监测装置，由颗粒物监测子系统、气态污染物监测子系统、烟气排放参数测量子系统、数据采集、传输与处理子系统等组成。通过采样和非采样方式，测定烟气中颗粒物浓度、气态污染物浓度，同时测量烟气温度、烟气压力、烟气流速或流量、烟气氧量（或二氧化碳含量）等参数；计算烟气中污染物浓度和排放量；显示和打印各种参数、图表并通过数据、图文传输系统传输至固定污染源监控系统。应符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2017）的要求，并与当地环保部门联网，电厂应在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌。 对生活污水排放口定期监测：监测外排水的流量、pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等项目，监测周期为每季度监测一次。 对生产废水和循环冷却水排水排放口定期监测：监测外排水的流量、pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、水温、TP、TN 等项目，监测周期为每季度监测一次。 对重点噪声源和厂界进行定期噪声监测。			

5.2. 审批部门审批决定要求

2022 年 4 月 1 日，惠州市生态环境局出具了《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），惠州市生态环境局对本项目环境影响报告表的批复意见如下：

一、原则同意《报告表》评价分析结论和《技术评估意见》。新建项目，位于博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处（中心坐标：东经 113° 57' 49.860"，北纬 23° 10' 55.67"）。

项目总投资 238400 万元，环保投资 10403 万元，主要建设内容为：2 套燃气蒸汽联合循环“一拖一”机组，包括 2 台燃气轮机、2 台燃气轮发电机、2 台余热锅炉、2 台供热蒸汽轮机和 2 台蒸汽轮发电机及 1 台 28t/h 启动锅炉等，年供热 4100 小时，供热量为 595.2×10⁴GJ/a，年发电 3435 小时，发电量为 33.02 亿 KWh/a；主要原辅材料及年用量：天然气 7.7 亿 Nm³、尿素 468.14 吨、盐酸 1400 吨、氢氧化钠 1500 吨等；主要生产工艺：天然气→调节站→燃气轮机→供热管网/余热锅炉→蒸汽轮机→发电机→电网；项目员工 150 人，均在厂区内食宿。

根据《报告表》评价结论和《技术评估意见》，该项目在落实《报告表》提出的各项污染防治措施，做到污染物稳定达标排放和符合总量控制要求，确保环境安全的前提下，从环保角度分析，该项目建设可行，同意项目建设。

二、项目建设应认真落实好《报告表》提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

（一）按照清洁生产的要求，选用低物耗、低能耗及产污量少的先进生产设备和生产工艺，做到节能、低耗，从源头减少污染物的产生。

（二）按照“清污分流、雨污分流”的原则优化设置给、排水系统。项目生产用水仅来源于园洲镇城市生活污水处理一、二厂，生产废水和冷却循环水经设施处理后达到氨氮、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排入铁场排洪渠；生活污水经设施处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入博罗县园洲镇第四污水处理厂处理。

（三）落实项目燃气轮机及锅炉运作时产生的燃烧废气收集处理措施。燃气轮机燃烧废气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2特别排放限值（其中NO_x浓度执行≤15mg/m³）、锅炉燃烧废气排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值（其中NO_x浓度执行≤50mg/m³）。余热锅炉废气收集经配套处理设施处理达标后经不低于80米高的排气筒排放；启动锅炉废气收集经配套处理设施处理达标后经不低于31米高的排气筒排放。项目厨房油烟经收集处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度限值后经专用管道高空排放。

（四）优化厂区布局，选用低噪的机械设备，对高噪声机械设备须落实有效的隔声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的规定。

（五）项目产生的固体废物应分类收集并立足于综合利用，确实不能利用的须按照有关规定，落实妥善地处理处置措施，防止造成二次污染。在厂区内暂存的一般固体废物，应设置符合要求的堆放场所，其污染控制应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求，分类处理固体废物。危险废物贮存场所设置应符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的要求。项目收集的污泥等交由有相应处理能力的单位回收处理；废机油、废催化剂、油水混合物、实验室废液等分类收集后交由有危险废物处理资质的单位回收处理；生活垃圾交由环卫部门清运处理。

（六）根据《报告表》评价结论，综合考虑大气环境保护距离和卫生防护距离的范围，本项目应设置50米的环境保护距离。建设单位应协助当地规划部门做好该范

围内用地的规划控制工作，确保环境保护距离内不建设医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑。

（七）严格落实《报告表》提出的环境风险防范措施，加强原材料储运系统和生产过程的全过程环境管理。制订并落实本项目有效的环境风险事故防范措施和应急预案，确保各类事故性排放污染物得到妥善收集处理，同时设置足够容积的事故应急池，确保事故状态下的物料及废水不直接排至外环境。

（八）按照《报告表》提出该项目所需的污染物排放总量为：生产废水 COD、NH₃ 的总量来源于园洲镇城市生活污水处理一、二厂，并由其一、二厂扣除。生产废气 SO₂：33.06 吨/年，NO_x：352.16 吨/年[其中供热部分 SO₂：19.17 吨/年、NO_x：204.25 吨/年来源于关停现有分散小锅炉（名单见环评文件），发电部分 SO₂：13.89 吨/年、NO_x：147.91 吨/年来源于中国神华能源股份有限公司惠州热电分公司]。

三、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、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按照《固定污染源排污许可分类管理名录》取得排污许可（或登记）和入河排污口许可（废水）后方可排放污染物，并进行“三同时”竣工验收。

四、项目性质、建设地点、生产规模、生产工艺发生重大改变的须向我局重新报批环境影响报告文件；项目环评审批后超过 5 年方动工建设的，须重新向我局申报审核。

本公司实际建设落实情况：

表 5.2-1 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）按照清洁生产的要求，选用低物耗、低能耗及产污量少的先进生产设备和生产工艺，做到节能、低耗，从源头减少污染物的产生。	已选用低物耗、低能耗及产污量少的先进生产设备和生产工艺，做到节能、低耗，从源头减少污染物的产生。
2		（二）按照“清污分流、雨污分流”的原则优化设置给、排水系统。项目生产用水仅来源于园洲镇城市生活污水处理一、二厂，生产废水和冷却循环水经设施处理后达到氨氮、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排入铁	①生产用水由原采用园洲镇第一、第二污水处理厂的中水调整为市政供水； ②生活污水经三级化粪池和隔油隔渣池预处理，生产废水经厂区工业废水处理站预处理后，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，排入园洲镇第四污水处理厂。 ③冷却循环水排水经过废水处理站处理后，COD、氨氮、总磷排放原则上执行《地表水环境质量标准》

序号	文件名称	环评批复要求	措施落实情况
		场排洪渠；生活污水经设施处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入博罗县园洲镇第四污水处理厂处理。	（GB3838-2002）IV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，达标后排入新村排渠，最终汇入沙河。
3		（三）落实项目燃气轮机及锅炉运行时产生的燃烧废气收集处理措施。燃气轮机燃烧废气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2特别排放限值（其中NO _x 浓度执行≤15mg/m ³ ）、锅炉燃烧废气排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值（其中NO _x 浓度执行≤50mg/m ³ ）。余热锅炉废气收集经配套处理设施处理达标后经不低于80米高的排气筒排放；启动锅炉废气收集经配套处理设施处理达标后经不低于31米高的排气筒排放。项目厨房油烟经收集处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度限值后经专用管道高空排放。	①燃气轮机废气通过80m高烟囱引至高空排放，污染物排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2中燃气轮机组烟尘排放浓度要求。 ②启动锅炉废气经配套处理设施处理达标后经31米高的排气筒排放，污染物排放满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值（其中NO _x 浓度执行≤50mg/m ³ ）。 ③项目厨房已配套油烟净化设施，油烟废气经收集处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度限值后经专用管道高空排放。
4		（四）优化厂区布局，选用低噪的机械设备，对高噪声机械设备须落实有效的隔声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的规定。	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。
5		（五）项目产生的固体废物应分类收集并立足于综合利用，确实不能利用的须按照有关规定，落实妥善的处理处置措施，防止造成二次污染。在厂区内暂存的一般固体废物，应设置符合要求的堆放场所，其污染控制应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求，分类处理固体废物。危险废物贮存场所设置应符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的要求。项目收集的污泥等交由有相应处理能力的单位回收处理；废机油、废催化剂、油水混合物、实验室废液等分类收集后交	①污水处理过程产生的污泥属于一般固体废物，一般固体废物堆放场所符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求，定期交有处理能力的单位处理。 ②废机油、废催化剂、油水混合物、实验室废液等危险废物，分类收集暂存于危废暂存间，交由有危险废物处理资质的单位外运处置，危废仓库符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的要求。

序号	文件名称	环评批复要求	措施落实情况
		由有危险废物处理资质的单位回收处理；生活垃圾交由环卫部门清运处理。	
6		(六) 根据《报告表》评价结论，综合考虑大气环境保护距离和卫生防护距离的范围，本项目应设置 50 米的环境保护距离。建设单位应协助当地规划部门做好该范围内用地的规划控制工作，确保环境保护距离内不建设医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑。	项目厂界 50 米的范围内无医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑。
7		(七) 严格落实《报告表》提出的环境风险防范措施，加强原材料储运系统和生产过程的全过程环境管理。制订并落实本项目有效的环境风险事故防范措施和应急预案，确保各类事故性排放污染物得到妥善收集处理，同时设置足够容积的事故应急池，确保事故状态下的物料及废水不直接排至外环境。	厂区设置 2 个非经常性废水贮存池（总容量约 2237m ³ ）作为事故应急池，满足容纳全厂最大一次性事故废水量。
8		(八) 按照《报告表》提出该项目所需的污染物排放总量为：生产废水 COD、NH ₃ 的总量来源于园洲镇城市生活污水处理一、二厂，并由其一、二厂扣除。生产废气 SO ₂ ：33.06 吨/年，NO _x ：352.16 吨/年[其中供热部分 SO ₂ ：19.17 吨/年、NO _x ：204.25 吨/年来源于关停现有分散小锅炉（名单见环评文件），发电部分 SO ₂ ：13.89 吨/年、NO _x ：147.91 吨/年来源于中国神华能源股份有限公司惠州热电分公司]。	项目污染物排放总量符合总量指标要求。

6. 验收执行标准

本项目竣工环境保护验收标准按照《大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表》及《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）中的相关内容及要求执行。

6.1. 废气执行标准

项目燃气轮机燃烧天然气排放的 SO_2 、 NO_x 、烟尘执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值（其中 NO_x 排放浓度执行 $\leq 15\text{mg/m}^3$ ）；脱硝烟气中的逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果：逃逸氨浓度 2.5mg/m^3 的要求。启动锅炉燃烧天然气排放的 SO_2 、烟尘执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建燃气锅炉污染物排放限值（其中 NO_x 排放浓度执行 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）；厂界无组织排放污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准（氨 $\leq 1.5\text{mg/m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.06\text{mg/m}^3$ 、臭气浓度 ≤ 20 ）；食堂油烟废气污染物排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。各类废气污染物排放标准列于表 6.1-1：

表 6.1-1 大气污染物排放限值一览表

污染源	高度 (m)	污染物	标准限值 (mg/m^3)	执行标准
1#余热锅炉 排气筒 2#余热锅炉 排气筒	80	NO_x	15	执行《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 表 2 大气污染物特别排放限值 (其中 NO_x 排放浓度执行 $\leq 15\text{mg/m}^3$)
		SO_2	35	
		烟尘	5	
		逃逸氨	2.5	《火电厂污染防治可行技术指南》 (HJ2301-2017) 中的 SCR 脱硝技术主要工艺参 数及效果：逃逸氨浓度 2.5mg/m^3 的要求
3#启动锅炉 排气筒	31	NO_x	50	《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅 炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕 461 号）的要求（ 50mg/m^3 ）
		SO_2	50	广东省《锅炉大气污染物排放标准》 (DB44/765-2019) 表 2 新建燃气锅炉标准限值
		烟尘	20	
食堂油烟排 气筒	15	油烟	2.0	饮食业油烟排放标准（GB18483-2001）
厂界	/	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标 准值新扩改建二级标准
		H_2S	0.06	
		臭气浓 度	20（无量纲）	

6.2. 废水执行标准

本项目生活污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣池处理达到广东省《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。生产废水经厂区自建生产废水处理站处理达到广东省《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。冷却循环水排水经废水处理站处理后，COD、氨氮、总磷排放原则上执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV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，达标后排入新村排渠，最终汇入沙河。

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 厂区生活污水及生产废水排放限值一览表

污染物种类	排放浓度限值（mg/L）	执行标准
pH	6~9（无量纲）	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	
五日生化需氧量	300	
悬浮物	400	
氨氮	--	
总氮	--	
总磷	--	
溶解性总固体	--	

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
pH	6~9（无量纲）	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	
五日生化需氧量	10	
氨氮	2	
总磷	0.4	

表 6.2-3 冷却循环水排水的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
pH	6~9 (无量纲)	COD、氨氮、总磷排放原则上执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 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	30	
五日生化需氧量	10	
氨氮	1.5	
总氮	15	
总磷	0.3	
溶解性总固体	--	

6.3. 噪声执行标准

本项目厂界噪声排放执行《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 厂界噪声排放限值一览表

类别	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

6.4. 固体废物标准

本项目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。

7. 验收监测

7.1. 环境保护设施调试运行效果

验收监测期间，生产设备运行正常、稳定，各项环保设施正常运行，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间生产状况稳定的条件。

7.2. 验收监测内容

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范火力发电厂》（HJ/T255-2006）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部 2018 年第 9 号公告）、《大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表》等相关要求以及项目所在区域的环境特点，确定本项目竣工环保验收监测内容，监测内容如下。

7.2.1. 废气

（1）监测点位布设、监测因子、频次

本项目产生的废气污染主要为燃气轮机燃烧天然气后通过余热锅炉烟囱排放的燃烧尾气，主要为 NO_x、SO₂ 和烟尘；以及 SCR 脱硝装置产生的少量逃逸氨和启动锅炉废气。按排放方式分为有组织排放和无组织排放。

①有组织排放废气

项目共建设 2 套“低氮燃烧（DLN）+SCR 脱硝装置+80m 高烟囱排放+烟气自动连续监测系统（CEMS）”分别对#1、#2 机组燃气轮机燃烧天然气产生的废气进行处理排放。尾气分别通过 2 根 80m 高排气筒高空排放（DA001，DA002）。

启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 1 根 31m 高排气筒排放（DA003）。

本次验收监测在 3 套废气处理装置有组织废气排放口各设置 1 个采样监测点。监测 2 天，每天 3 次，监测点位、因子及频次见表 7.2-1。

表 7.2-1 废气有组织监测一览表

序号	污染源	采样位置	排气筒 编号	监测因子	监测频次
1	1 号燃气轮机燃烧 天然气产生的废 气	1 号机组废 气排放口	DA001	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、 林格曼黑度、氨（氨气）、 烟气参数	监测 2 天，每天 监测 3 次
2	2 号燃气轮机燃烧 天然气产生的废 气	2 号机组废 气排放口	DA002	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、 林格曼黑度、氨（氨气）、 烟气参数	监测 2 天，每天 监测 3 次
3	启动锅炉废气	启动锅炉废 气排放口	DA003	二氧化硫、氮氧化物、颗粒 物、林格曼黑度、烟气参数	监测 2 天，每天 监测 3 次

②无组织排放废气：主要为废水处理过程中产生少量的恶臭气体，主要含有NH₃、H₂S 和臭气浓度。

厂界无组织排放废气验收监测按《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范火力发电厂》（HJ/T255-2006），在项目上风向设1个参照点，下风向设3个监控点。监测点位、因子及频次见表7.2-2。

表 7.2-2 废气无组织监测一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	项目厂界上风向参照点 A1	臭气浓度、氨(氨气)、硫化氢	监测 2 天，每天监测 4 次
2	项目厂界下风向监控点 A2		
3	项目厂界下风向监控点 A3		
4	项目厂界下风向监控点 A4		
5	项目厂界上风向参照点 A1	甲烷	监测 3 天，每天监测 4 次
6	项目厂界下风向监控点 A2		
7	项目厂界下风向监控点 A3		
8	项目厂界下风向监控点 A4		

7.2.2. 废水

（1）生活污水

生活污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣池处理达到广东省《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。

（2）生产废水

生产废水经废水管道收集至废水处理站，经酸碱加药中和+罗茨风机曝气处理达到广东省《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。

（3）冷却循环水排水

冷却循环水排水经厂区自建循环水排水处理系统处理达标后通过一根 DN250 的 PE 管（2600m 长）排入长寿路支渠，先向东后向南流经约 600m 后汇入新村排渠，继续向南流经 1.4km 后汇入沙河。循环水排水处理系统处理流程如下：循环水排水→经常性废水池（罗茨风机曝气）→絮凝沉淀池→纤维滤池→清净水池→排放至长

寿路支渠。

废水监测点位、因子及频次见表 7.2-3。

表 7.2-3 废水监测一览表

序号	污染源	采样位置	监测因子	监测频次
1	循环冷却水排水	循环冷却水处理后排放口 DW001	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解性总固体、氨氮 (NH ₃ -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、水温	监测 2 天, 每天监测 4 次
2	生活污水、生产废水	生活污水、生产废水处理后排放口 DW002	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、溶解性总固体、氨氮 (NH ₃ -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、水温	监测 2 天, 每天监测 4 次

7.2.3. 噪声

根据项目厂界及周边情况, 在厂界东、南、西、北围墙外 1m 各布置一个噪声监测点位, 监测点位、因子及频次见表 7.2-4。

表 7.2-4 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		

7.2.4. 监测布点图

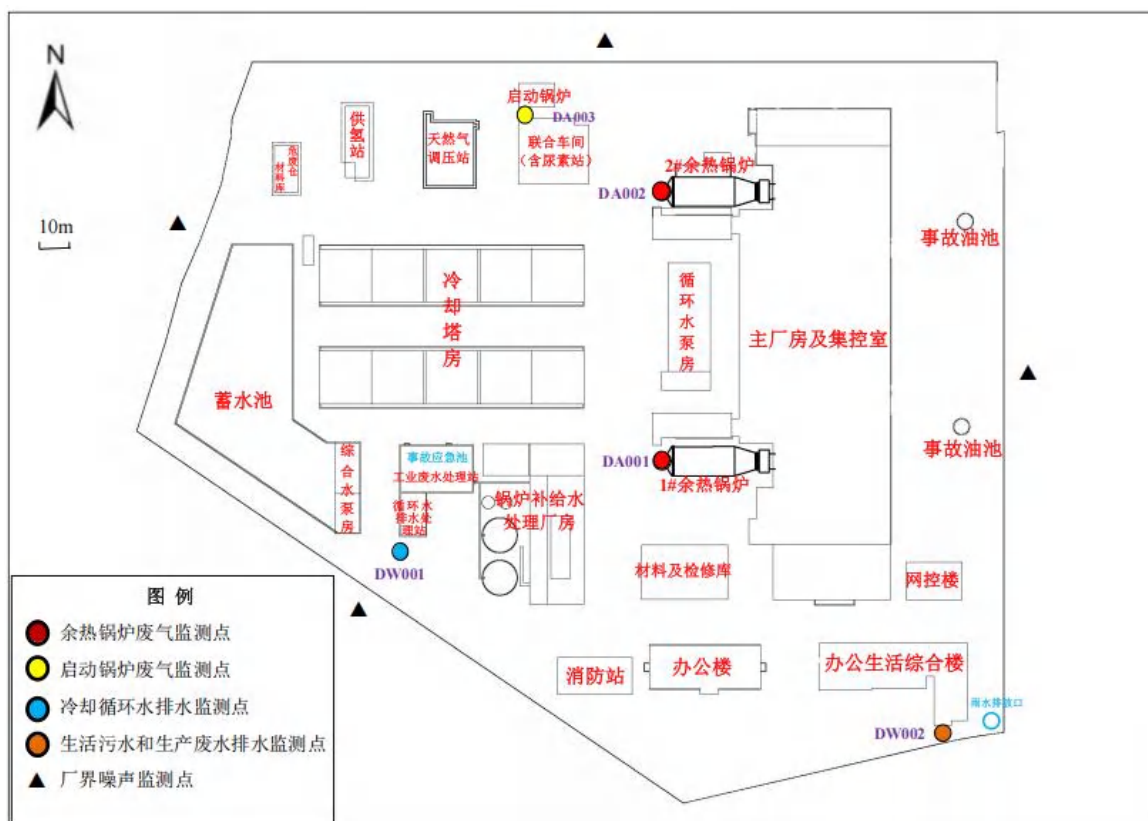
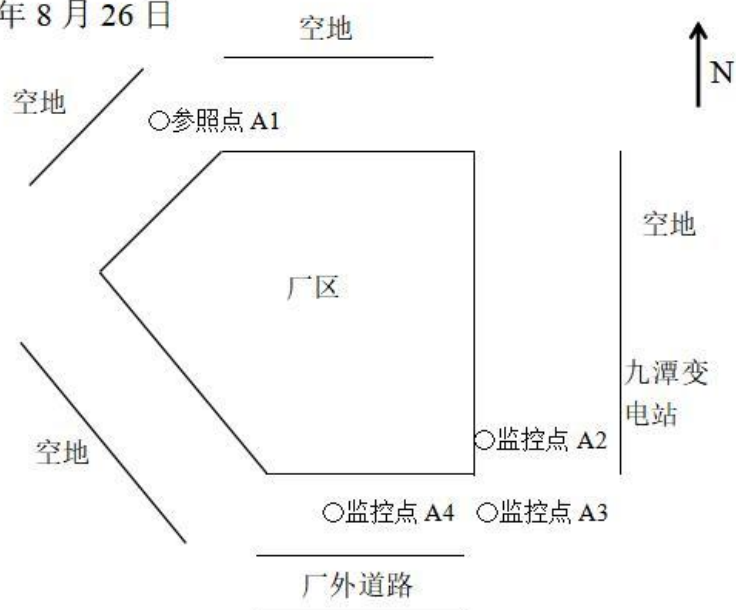


图 7.2-1 有组织废气、废水及厂界噪声监测点位图

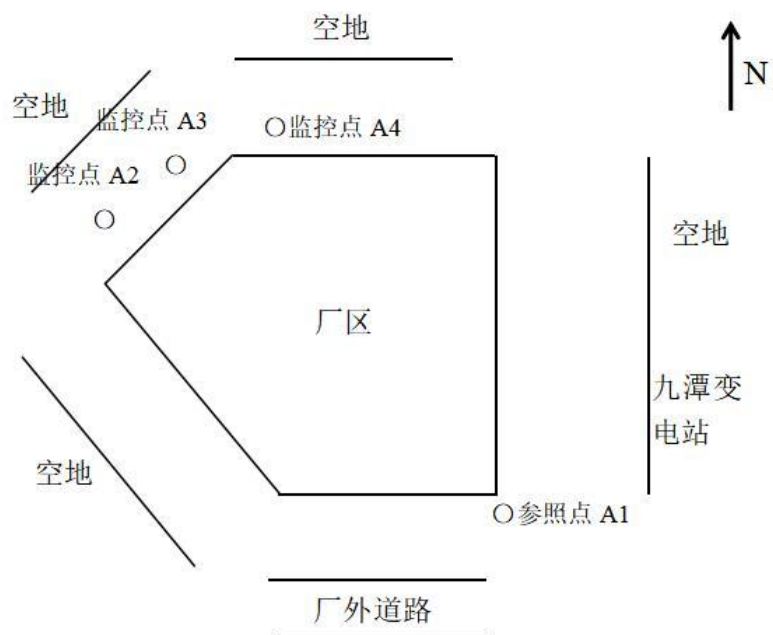
2025 年 8 月 13 日/2025 年 8 月 26 日



备注：○无组织废气监测点

图 7.2-2 无组织废气监测点位图（2025 年 8 月 13 日/2025 年 8 月 26 日）

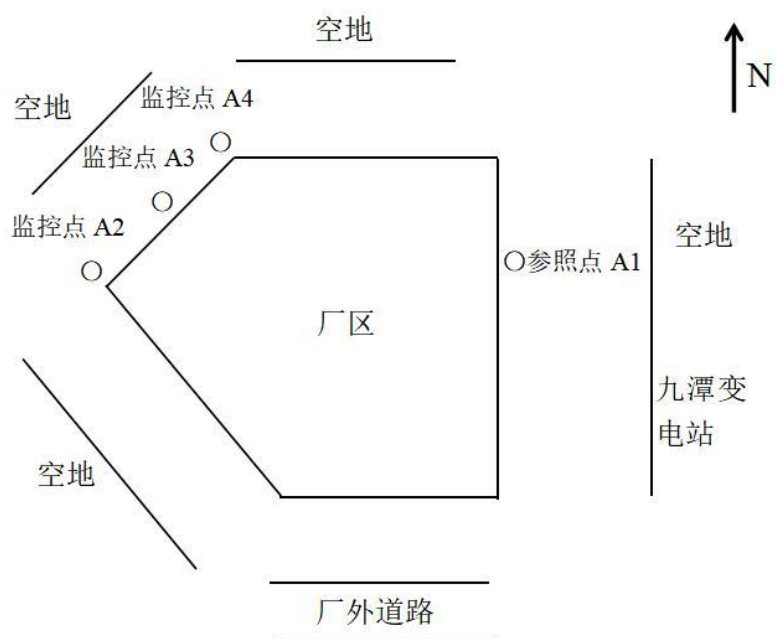
2025 年 8 月 27 日



备注：○无组织废气监测点

图 7.2-3 无组织废气监测点位图（2025 年 8 月 27 日）

2025 年 8 月 28 日



备注：○无组织废气监测点

图 7.2-4 无组织废气监测点位图（2025 年 8 月 28 日）

8. 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
电子天平	FA1004B	B-060	YK20160149	LX202505214	2026-6-16
电热鼓风干燥箱	WGL-230B	B-083	1901350	RG202502778	2026-7-21
溶解氧仪	JPSJ-605F	B-164	630620N0021070008	LH202501537	2026-4-9
生物培养箱	LRH-250	B-082	190205308	RG202502115	2026-6-16
可见分光光度计	722	B-112	YA02151904174	LH202501634	2026-6-16
紫外可见分光光度计	YL-UV-1600	B-183	1602502042	LH202501852	2026-7-3
电子天平	PT-104/55S	A-031	19074	LX202506240	2026-7-3
气相色谱仪	GC9790II	A-001	2012051569	LH202501622	2027-6-16
多功能声级计	AWA5688	C2125	10342168	SX202503505	2026-4-10
多功能声级计	AWA5688	C2126	10342191	SX202503508	2026-4-10
多功能声级计	AWA5688	C2129	10342195	SX202503512	2026-4-10
多功能声级计	AWA5688	C2130	10341779	SX202503519	2026-4-10
三杯风速仪	FYF-1	C2073	03K9221	LX202505291	2026-6-17
声级校准器	AWA6022A	C2111	2019863	DC202400936	2025-11-1
酸度计	P611 型	C2084	YK07201906032	LH202501642	2026-6-17
智能综合大气采样器	ADS-2062E	C2060	40402382	LH202501640	2026-6-17
智能综合大气采样器	ADS-2062E	C2061	40402435	LH202501641	2026-6-17
智能综合大气采样器	ADS-2062E	C2062	40402392	LH202502018	2026-7-21
智能综合大气采样器	ADS-2062E	C2063	40402440	LH202502019	2026-7-21
林格曼测烟望远镜	QT201	C2008	205	CD202503010	2026-6-17
自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C 型	A2018	5947170707	KZ202500785	2026-6-16
自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C 型	A2019	5239180109	LH202402627	2025-11-1
智能大气采样器	TH-110F	C2038	251701024	LH202502023	2026-7-21

(3) 气体检测分析过程中的质量保证和质量控制

①各采样器在进入现场前应进行检查或应对其流量进行校准，保证其采样流量的准确，相保证采样前系统的气密性。

②检测结果中有“ND”的表示小于检出限，小于检出限的，排放速率以检出限的一半参与计算。

③根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）修改单规定，测定固定污染源排气中颗粒物浓度时，浓度小于等于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，结果表述为 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 噪声检测分析过程中的质量保证和质量控制

声级计使用前后均按要求用声校准器进行校准，测量前后仪器的示值偏差均小于 0.5dB 。测量时无雨雪、无雷电天气，风速小于 $5\text{m}/\text{s}$ 。

声级校准器 型号和编码	被校准仪器 与型号	被校准 仪器编 号	校准 日期	监测前 校准值 dB (A)	监测后 校准值 dB (A)	示准偏 差 dB (A)	允许偏 差 dB (A)	质量 控制 评定
AWA6022A /C-2111	多功能声级 计/AWA5688	C-2125	2025.8.13	93.8	93.8	0	± 0.5	合格
AWA6022A /C-2111	多功能声级 计/AWA5688	C-2126	2025.8.13	93.8	93.8	0	± 0.5	合格
AWA6022A /C-2111	多功能声级 计/AWA5688	C-2129	2025.8.26	93.8	93.8	0	± 0.5	合格
AWA6022A /C-2111	多功能声级 计/AWA5688	C-2130	2025.8.26	93.8	93.8	0	± 0.5	合格

(5) 检测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集，运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）和《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）要求进行。水样采集不少于 10%的平行样，并采用合适的容器和固定措施（如添加固定剂、冷藏等）防止样品污染和变质；实验室采用平行样分析、空白样分析等质控措施。

现场空白样质控统计表

类别	检测项目	样品总数（含 现场平行）	现场空白 样个数	测定结果	技术要求	评价 结果
废水	化学需氧量	20	2	$<4\text{mg}/\text{L}$	$<4\text{mg}/\text{L}$	合格
	五日生化需氧量	20	2	$<0.5\text{mg}/\text{L}$	$<0.5\text{mg}/\text{L}$	合格
	氨氮	20	2	$<0.025\text{mg}/\text{L}$	$<0.025\text{mg}/\text{L}$	合格
	总氮	20	2	$<0.05\text{mg}/\text{L}$	$<0.05\text{mg}/\text{L}$	合格
	总磷	20	2	$<0.01\text{mg}/\text{L}$	$<0.01\text{mg}/\text{L}$	合格

现场平行质控统计表

类别	监测项目	样品总数（不含现场平行和空白）	平行样个数	相对偏差范围（%）	相对偏差要求（%）	结果评价
废水	pH	16	2	0.0个pH单位	允许差：±0.1个pH单位	合格
	化学需氧量	16	2	0-1.9	10	合格
	五日生化需氧量	16	2	1.9-2.4	10	合格
	氨氮	16	2	0.6-1.3	10	合格
	总氮	16	2	0.7-1.2	10	合格
	总磷	16	2	0-14	15	合格

实验室平行质控统计表

类别	监测项目	样品总数（不含现场平行和空白）	平行样个数	相对偏差范围（%）	相对偏差要求（%）	结果评价
废水	悬浮物	8	2	4.0-5.9	10	合格
	化学需氧量	16	2	0	10	合格
	五日生化需氧量	16	2	1.5-2.2	10	合格
	氨氮	16	2	1.0-2.8	10	合格
	总氮	16	2	0.8-1.1	10	合格
	总磷	16	2	0-4.8	15	合格
	溶解性总固体	16	2	0.8-1.7	10	合格

标准物质统计结果

监测项目	批号证书编号	检测结果	标准值范围	结果评价
pH	BY400065	7.38	7.38±0.05	合格
pH	BY400065	7.37	7.38±0.05	合格
pH	BY400065	7.37	7.38±0.05	合格
化学需氧量	BY400011	36.8mg/L	34.8±2.3 mg/L	合格
化学需氧量	BY400011	35.6mg/L	34.8±2.3 mg/L	合格
五日生化需氧量	标样	194mg/L	205± 25mg/L	合格
五日生化需氧量	标样	189mg/L	205± 25mg/L	合格
氨氮	BY400012	1.49mg/L	1.50±0.10 mg/L	合格
氨氮	BW80100DW-20mL	0.360mg/L	0.352±0.018 mg/L	合格
总氮	GSB 07-3168-2014	0.994mg/L	0.996±0.115 mg/L	合格
总氮	GSB 07-3168-2014	1.004mg/L	0.996±0.115 mg/L	合格
总磷	BY400014	0.856mg/L	0.868±0.057 mg/L	合格
总磷	BY400014	0.863mg/L	0.868±0.057 mg/L	合格

监测项目	批号证书编号	检测结果	标准值范围	结果评价
氨	BY400170	1.63mg/L	1.70±0.12mg/L	合格
氨	BY400170	1.62mg/L	1.70±0.12mg/L	合格

(6) 数据审核

为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被报告采用。

9. 验收监测结果

9.1. 验收监测期间生产工况记录

2025 年 8 月 13 日、2025 年 8 月 26 日至 2025 年 8 月 28 日，广东未来环境监测有限公司对大唐惠州博罗燃气热电联产项目的废气、废水及噪声进行了现场勘查和取样监测。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 11），取样和检测分析流程按照相关标准流程正常进行，满足环保验收监测技术要求。

9.2. 验收监测结果

9.2.1. 废气监测结果

（1）有组织废气监测结果

表 9.2-1 有组织废气（DA001）监测结果一览表

采样日期	2025 年 8 月 13 日		分析日期	2025 年 8 月 13 日~2025 年 8 月 15 日		
监测点位名称：1 号机组废气排放口 DA001						
第 1 次	监测项目及分析结果（mg/m³）				排放口高度（m）	80
	颗粒物 （低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.54	0.66	ND	10	大气压（kPa）	100.4
排放速率（kg/h）	9.39×10 ⁻¹	1.14	2.67	17.8	测点温度（℃）	85
标干流量（m³/h）	1734134	1734134	1781383	1781383	流速（m/s）	14.9
含氧量（%）	13.7	---	13.6	13.6	颗粒物/氨 环境温度（℃）	32
折算浓度	0.44	---	ND	8.11	环境温度（℃）	34
标准限值	5	2.5	35	15	/	/
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/
第 2 次	监测项目及分析结果（mg/m³）				排放口高度（m）	80
	颗粒物 （低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.47	1.32	ND	11	大气压（kPa）	100.4
排放速率（kg/h）	8.37×10 ⁻¹	2.35	2.67	19.6	测点温度（℃）	85
标干流量（m³/h）	1781739	1781739	1781383	1781383	流速（m/s）	15.4
折算浓度	0.39	---	ND	9.04	颗粒物/氨 环境温度（℃）	33
标准限值	5	2.5	35	15	环境温度（℃）	34
结果评价	达标	达标	达标	达标	含氧量（%）	13.7

第 3 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物 （低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.35	1.38	ND	9	大气压（kPa）	100.4
排放速率（kg/h）	6.10×10 ⁻¹	2.41	2.67	16.0	测点温度（℃）	85
标干流量（m ³ /h）	1744137	1744137	1781383	1781383	流速（m/s）	15.0
折算浓度	0.29	---	ND	7.40	颗粒物/氨 环境温度（℃）	33
标准限值	5	2.5	35	15	环境温度（℃）	34
结果评价	达标	达标	达标	达标	含氧量（%）	13.7
采样日期	2025 年 8 月 26 日		分析日期	2025 年 8 月 26 日~2025 年 8 月 29 日		
监测点位名称：1 号机组废气排放口 DA001						
第 1 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物 （低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.57	0.61	ND	9	大气压（kPa）	100.6
排放速率（kg/h）	9.59×10 ⁻¹	1.03	2.44	14.6	测点温度（℃）	87
标干流量（m ³ /h）	1681948	1681948	1626464	1626464	流速（m/s）	14.8
折算浓度	0.48	---	ND	7.50	环境温度（℃）	33
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量（%）	13.8
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/
第 2 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物 （低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.39	1.23	ND	9	大气压（kPa）	100.6
排放速率（kg/h）	6.54×10 ⁻¹	2.06	2.44	14.6	测点温度（℃）	87
标干流量（m ³ /h）	1676181	1676181	1626464	1626464	流速（m/s）	14.8
折算浓度	0.33	---	ND	7.50	颗粒物/氨 环境温度（℃）	33
标准限值	5	2.5	35	15	环境温度（℃）	32
结果评价	达标	达标	达标	达标	含氧量（%）	13.8
第 3 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物 （低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.50	1.19	ND	11	大气压（kPa）	100.6
排放速率（kg/h）	8.46×10 ⁻¹	2.01	2.52	18.5	测点温度（℃）	87
标干流量（m ³ /h）	1692176	1692176	1681447	1681447	流速（m/s）	14.9
折算浓度	0.42	---	ND	9.17	环境温度（℃）	32
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量（%）	13.8
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/

表 9.2-2 有组织废气（DA002）监测结果一览表

采样日期	2025 年 8 月 13 日		分析日期	2025 年 8 月 13 日~2025 年 8 月 15 日		
监测点位名称：2 号机组废气排放口 DA002						
第 1 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物（低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.58	1.05	ND	7	大气压（kPa）	100.2
排放速率（kg/h）	1.00	1.81	2.69	12.5	测点温度（℃）	86
标干流量（m ³ /h）	1726005	1726005	1791856	1791856	流速（m/s）	15.3
折算浓度	0.50	---	ND	6.09	环境温度（℃）	33
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量（%）	14.1
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/
第 2 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物（低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.43	2.29	ND	8	大气压（kPa）	100.2
排放速率（kg/h）	7.66×10 ⁻¹	4.08	2.69	14.3	测点温度（℃）	86
标干流量（m ³ /h）	1781615	1781615	1791856	1791856	流速（m/s）	15.8
折算浓度	0.35	---	ND	6.58	环境温度（℃）	33
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量（%）	13.7
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/
第 3 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物（低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.55	0.67	ND	8	大气压（kPa）	100.2
排放速率（kg/h）	9.85×10 ⁻¹	1.20	2.69	14.3	测点温度（℃）	86
标干流量（m ³ /h）	1791767	1791767	1791856	1791856	流速（m/s）	15.9
折算浓度	0.45	---	ND	6.49	环境温度（℃）	32
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量（%）	13.6
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/
采样日期	2025 年 8 月 27 日		分析日期	2025 年 8 月 27 日~2025 年 8 月 29 日		
监测点位名称：2 号机组废气排放口 DA002						
第 1 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）				排放口高度（m）	80
	颗粒物（低浓度）	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ7.50
平均浓度	0.39	0.94	ND	11	大气压（kPa）	100.5

排放速率 (kg/h)	7.86×10 ⁻¹	1.89	2.99	21.9	测点温度 (°C)	88
标干流量 (m³/h)	2015147	2015147	1994958	1994958	流速 (m/s)	18.6
折算浓度	0.31	---	ND	8.68	环境温度 (°C)	34
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量 (%)	13.4
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/
第 2 次	监测项目及分析结果 (mg/m³)				排放口高度 (m)	80
	颗粒物 (低浓度)	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径 (m)	Φ7.50
平均浓度	0.41	2.15	ND	13	大气压 (kPa)	100.5
排放速率 (kg/h)	8.21×10 ⁻¹	4.30	2.99	25.9	测点温度 (°C)	88
标干流量 (m³/h)	2002307	2002307	1994958	1994958	流速 (m/s)	18.5
折算浓度	0.38	---	ND	12.2	环境温度 (°C)	34
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量 (%)	14.6
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/
第 3 次	监测项目及分析结果 (mg/m³)				排放口高度 (m)	80
	颗粒物 (低浓度)	氨	二氧化硫	氮氧化物	测点内径 (m)	Φ7.50
平均浓度	0.48	0.64	ND	12	大气压 (kPa)	100.5
排放速率 (kg/h)	9.71×10 ⁻¹	1.29	2.99	23.9	测点温度 (°C)	88
标干流量 (m³/h)	2022387	2022387	1994958	1994958	流速 (m/s)	18.7
折算浓度	0.46	---	ND	11.4	环境温度 (°C)	35
标准限值	5	2.5	35	15	含氧量 (%)	14.7
结果评价	达标	达标	达标	达标	/	/

表 9.2-3 有组织废气 (DA003) 监测结果一览表

采样日期	2025 年 8 月 27 日		分析日期	2025 年 8 月 27 日~2025 年 8 月 29 日	
监测点位名称：启动锅炉废气排放口 DA003					
第 1 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）			排放口高度（m）	31
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ1.4
平均浓度	<20	ND	27	大气压（kPa）	100.5
排放速率 （kg/h）	1.84×10 ⁻¹	1.38×10 ⁻²	2.48×10 ⁻¹	测点温度（℃）	50
标干流量 （m ³ /h）	9188	9189	9189	流速（m/s）	2.3
折算浓度	---	ND	13.2	环境温度（℃）	34
标准限值	20	50	50	含氧量（%）	8.7
结果评价	达标	达标	达标	/	/

第 2 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）			排放口高度（m）	31
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ1.4
平均浓度	<20	ND	28	大气压（kPa）	100.5
排放速率（kg/h）	1.91×10 ⁻¹	1.38×10 ⁻²	2.57×10 ⁻¹	测点温度（℃）	50
标干流量（m ³ /h）	9548	9189	9189	流速（m/s）	2.4
折算浓度	---	ND	13.4	环境温度（℃）	34
标准限值	20	50	50	含氧量（%）	8.5
结果评价	达标	达标	达标	/	/
第 3 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）			排放口高度（m）	31
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ1.4
平均浓度	<20	ND	25	大气压（kPa）	100.5
排放速率（kg/h）	1.59×10 ⁻¹	1.19×10 ⁻²	1.99×10 ⁻¹	测点温度（℃）	50
标干流量（m ³ /h）	7958	7958	7958	流速（m/s）	1.9
折算浓度	---	ND	12.3	环境温度（℃）	34
标准限值	20	50	50	含氧量（%）	8.8
结果评价	达标	达标	达标		
采样日期	2025 年 8 月 28 日		分析日期	2025 年 8 月 28 日~2025 年 8 月 29 日	
监测点位名称：启动锅炉废气排放口 DA003					
第 1 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）			排放口高度（m）	31
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ1.4
平均浓度	<20	ND	27	大气压（kPa）	100.7
排放速率（kg/h）	2.07×10 ⁻¹	1.55×10 ⁻²	2.80×10 ⁻¹	测点温度（℃）	49
标干流量（m ³ /h）	10359	10359	10359	流速（m/s）	2.5
折算浓度	---	ND	13.1	颗粒物 环境温度（℃）	31
标准限值	20	50	50	环境温度（℃）	32
结果评价	达标	达标	达标	含氧量（%）	8.6
第 2 次	监测项目及分析结果（mg/m ³ ）			排放口高度（m）	31
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	测点内径（m）	Φ1.4
平均浓度	<20	ND	24	大气压（kPa）	100.7
排放速率（kg/h）	2.27×10 ⁻¹	1.55×10 ⁻²	2.49×10 ⁻¹	测点温度（℃）	49
标干流量（m ³ /h）	11348	10359	10359	流速（m/s）	2.8
折算浓度	---	ND	12.0	环境温度（℃）	32
标准限值	20	50	50	含氧量（%）	9.0
结果评价	达标	达标	达标	/	/

第3次	监测项目及分析结果 (mg/m ³)			排放口高度 (m)	31
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	测点内径 (m)	Φ1.4
平均浓度	<20	ND	23	大气压 (kPa)	100.7
排放速率 (kg/h)	2.07×10 ⁻¹	1.55×10 ⁻²	2.38×10 ⁻¹	测点温度 (°C)	49
标干流量 (m ³ /h)	10359	10359	10359	流速 (m/s)	2.5
折算浓度	---	ND	11.7	颗粒物 环境温度 (°C)	32
标准限值	20	50	50	环境温度 (°C)	31
结果评价	达标	达标	达标	含氧量 (%)	9.2

表 9.2-4 有组织废气（林格曼黑度）监测结果一览表

监测日期	2025 年 8 月 13 日					
观测点位置与观测条件	烟囱距离：180m 烟囱高度：80m					
	烟囱位置经纬度：E113°57'51.62" N23°10'54.95"					
	观测位置经纬度：E113°57'55.36" N23°10'51.76"					
	天气状况： ☒ 晴朗 ☐ 少云 ☐ 多云 ☐ 阴天					
	烟羽背景： ☐ 无云 ☒ 薄云 ☐ 白云 ☐ 灰云					
监测点位名称	观测时间		累计监测时间 (min)	林格曼黑度 (级)	标准限值	结果评价
	开始	结束				
1 号机组废气排放口 DA001	11:58	12:28	30	<1	≤1	达标
	12:37	13:07	30	<1	≤1	达标
	13:23	13:53	30	<1	≤1	达标
监测日期	2025 年 8 月 26 日					
观测点位置与观测条件	烟囱距离：180m 烟囱高度：80m					
	烟囱位置经纬度：E113°57'51.62" N23°10'54.95"					
	观测位置经纬度：E113°57'55.36" N23°10'51.76"					
	天气状况： ☒ 晴朗 ☐ 少云 ☐ 多云 ☐ 阴天					
	烟羽背景： ☐ 无云 ☒ 薄云 ☐ 白云 ☐ 灰云					
监测点位名称	观测时间		累计监测时间 (min)	林格曼黑度 (级)	标准限值	结果评价
	开始	结束				
1 号机组废气排放口 DA001	16:42	17:12	30	<1	≤1	达标
	17:26	17:56	30	<1	≤1	达标
	18:03	18:33	30	<1	≤1	达标
监测日期	2025 年 8 月 13 日					
观测点位置与观测条件	烟囱距离：275m 烟囱高度：80m					
	烟囱位置经纬度：E113°57'51.41" N23°10'57.72"					
	观测位置经纬度：E113°57'56.82" N23°10'52.08"					
	天气状况： ☒ 晴朗 ☐ 少云 ☐ 多云 ☐ 阴天					
	烟羽背景： ☐ 无云 ☒ 薄云 ☐ 白云 ☐ 灰云					

监测点位名称	观测时间		累计监测时间 (min)	林格曼黑度 (级)	标准 限值	结果 评价
	开始	结束				
2号机组废气排放口 DA002	16:35	17:05	30	<1	≤1	达标
	17:10	17:40	30	<1	≤1	达标
	17:46	18:16	30	<1	≤1	达标
监测日期	2025 年 8 月 27 日					
观测点位置与观测条件	烟囱距离：340m 烟囱高度：80m					
	烟囱位置经纬度：E113°57'51.41" N23°10'57.72"					
	观测位置经纬度：E113°57'39.04" N23°11'01.18"					
	天气状况： ☒ 晴朗 ☐ 少云 ☐ 多云 ☐ 阴天					
	烟羽背景： ☐ 无云 ☒ 薄云 ☐ 白云 ☐ 灰云					
监测点位名称	观测时间		累计监测时间 (min)	林格曼黑度 (级)	标准 限值	结果 评价
	开始	结束				
2号机组废气排放口 DA002	9:06	9:36	30	<1	≤1	达标
	12:30	13:00	30	<1	≤1	达标
	14:22	14:52	30	<1	≤1	达标
监测日期	2025 年 8 月 27 日					
观测点位置与观测条件	烟囱距离：290m 烟囱高度：31m					
	烟囱位置经纬度：E113°57'49.03" N23°11'00.60"					
	观测位置经纬度：E113°57'39.39" N23°11'02.37"					
	天气状况： ☒ 晴朗 ☐ 少云 ☐ 多云 ☐ 阴天					
	烟羽背景： ☐ 无云 ☒ 薄云 ☐ 白云 ☐ 灰云					
监测点位名称	观测时间		累计监测时间 (min)	林格曼黑度 (级)	标准 限值	结果 评价
	开始	结束				
启动锅炉废气排放口 DA003	16:13	16:43	30	<1	≤1	达标
	17:02	17:32	30	<1	≤1	达标
	17:53	18:23	30	<1	≤1	达标
监测日期	2025 年 8 月 28 日					
观测点位置与观测条件	烟囱距离：290m 烟囱高度：31m					
	烟囱位置经纬度：E113°57'49.03" N23°11'00.60"					
	观测位置经纬度：E113°57'39.39" N23°11'02.08"					
	天气状况： ☒ 晴朗 ☐ 少云 ☐ 多云 ☐ 阴天					
	烟羽背景： ☐ 无云 ☒ 薄云 ☐ 白云 ☐ 灰云					
监测点位名称	观测时间		累计监测时间 (min)	林格曼黑度 (级)	标准 限值	结果 评价
	开始	结束				
启动锅炉废气排放口 DA003	11:08	11:38	30	<1	≤1	达标
	11:45	12:15	30	<1	≤1	达标
	14:02	14:32	30	<1	≤1	达标

(2) 无组织废气监测结果

表 9.2-5 无组织排放废气监测结果一览表

序号	采样点名称	采样日期	频次	监测结果			监测气象条件				标准限值			结果评价		
				氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kpa)	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	氨	硫化氢	臭气浓度
1	项目厂界上风向参照点 A1	8 月 13 日	①	0.02	ND	<10	西北风	1.2	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			②	0.03	ND	<10	西北风	1.3	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.03	ND	<10	西北风	1.4	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.03	ND	<10	西北风	1.6	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
		8 月 26 日	①	0.01	ND	<10	西北风	1.6	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			②	0.03	ND	<10	西北风	1.8	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.03	ND	<10	西北风	1.6	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.03	ND	<10	西北风	1.7	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
2	项目厂界下风向监控点 A2	8 月 13 日	①	0.08	ND	<10	西北风	1.2	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			②	0.09	ND	<10	西北风	1.3	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.09	ND	<10	西北风	1.4	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.09	ND	<10	西北风	1.6	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
		8 月 26 日	①	0.07	ND	<10	西北风	1.6	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			②	0.09	ND	<10	西北风	1.8	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.08	ND	<10	西北风	1.6	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.09	ND	<10	西北风	1.7	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
3	项目厂界下风向监控点 A3	8 月 13 日	①	0.02	ND	<10	西北风	1.2	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			②	0.03	ND	<10	西北风	1.3	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.03	ND	<10	西北风	1.4	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.03	ND	<10	西北风	1.6	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
		8 月 26 日	①	0.02	ND	<10	西北风	1.6	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标

序号	采样点名称	采样日期	频次	监测结果			监测气象条件				标准限值			结果评价		
				氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kpa)	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	氨	硫化氢	臭气浓度
4	项目厂界下风向监控点 A4		②	0.03	ND	<10	西北风	1.8	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.03	ND	<10	西北风	1.6	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.03	ND	<10	西北风	1.7	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
		8 月 13 日	①	0.02	ND	<10	西北风	1.2	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			②	0.04	ND	<10	西北风	1.3	33	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.03	ND	<10	西北风	1.4	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.04	ND	<10	西北风	1.6	32	100.2	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
		8 月 26 日	①	0.02	ND	<10	西北风	1.6	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			②	0.04	ND	<10	西北风	1.8	33	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			③	0.03	ND	<10	西北风	1.6	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标
			④	0.03	ND	<10	西北风	1.7	32	100.6	1.5	0.06	20	达标	达标	达标

9.2.2. 废水监测结果

表 9.2-6 废水监测结果一览表

序号	采样点位 名称	检测项目	8 月 13 日				8 月 27 日				标准 限值	结果 评价
			①	②	③	④	①	②	③	④		
1	循环冷却 水处理后 排放口 DW001	水温（℃）	29.9	30.8	31.0	30.4	30.4	30.3	30.2	30.1	/	/
		pH （无量纲）	7.3	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	6~9	达标
		化学需氧量 （mg/L）	25	29	24	28	24	26	28	25	30	达标
		五日生化需 氧量（mg/L）	6.8	8.1	6.5	7.7	6.7	7.3	8.0	7.4	10	达标
		氨氮 （mg/L）	0.179	0.240	0.224	0.274	0.101	0.114	0.147	0.274	1.5	达标
		总氮 （mg/L）	1.18	1.24	1.14	1.16	0.94	0.92	0.88	0.95	15	达标
		总磷 （mg/L）	0.08	0.08	0.10	0.09	0.10	0.09	0.08	0.07	0.3	达标
		溶解性总固 体（mg/L）	358	363	349	352	375	368	366	367	/	/
2	生活污 水、生产 废水处理 后排放口 DW002	水温（℃）	32.1	33.2	33.0	32.2	30.6	30.6	30.4	30.4	/	/
		pH （无量纲）	7.4	7.4	7.4	7.4	7.6	7.6	7.6	7.6	6~9	达标
		悬浮物 （mg/L）	12	8	9	13	17	14	15	19	400	达标
		化学需氧量 （mg/L）	22	28	25	26	24	28	24	22	500	达标
		五日生化需 氧量（mg/L）	6.4	9.7	11.2	10.8	7.0	7.9	6.9	6.4	300	达标
		氨氮 （mg/L）	5.05	4.82	4.45	4.71	4.36	4.18	4.25	4.48	/	/
		总氮 （mg/L）	6.67	6.33	6.93	6.73	5.75	5.65	5.83	5.73	/	/
		总磷 （mg/L）	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	/	/
		溶解性总固 体（mg/L）	296	306	288	295	337	343	338	324	/	/
		备注：检测结果中有“L”的表示小于检出限。										

9.2.3. 噪声监测结果

表 9.2-7 噪声监测结果一览表

序号	检测点位名称	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

序号	检测点位名称	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
		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

9.3. 验收监测结果结论

(1) 燃气轮机燃烧废气经排气筒 (DA001 和 DA002) 排放的 SO₂、NO_x、烟尘均符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 中大气污染物特别排放限值 (其中 NO_x 排放浓度 ≤ 15mg/m³) 的要求; 脱硝烟气中的逃逸氨排放浓度符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中的 SCR 脱硝技术主要工艺参

数及效果：逃逸氨浓度 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。启动锅炉废气经排气筒（DA003）排放的 SO_2 、烟尘均符合广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放限值（其中 NO_x 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求；厂界无组织排放污染物氨、硫化氢、臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准。

（2）循环冷却水处理后排放口 DW001 的 COD、氨氮、总磷排放浓度符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其它因子排放浓度符合《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，生活污水、生产废水处理后排出口 DW002 各污染物排放浓度符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准限值。

（3）项目各厂界昼间、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。

9.4. 污染物排放总量控制

1、原环评批复总量

根据《大唐惠州博罗燃气热电联产项目环境影响报告表》和《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）的要求，结合项目排污许可证总量控制，本项目全厂大气污染物排放总量指标 NO_x 为 352.16t/a 、 SO_2 为 33.06t/a 、颗粒物为 80.041t/a 。项目生活污水、生产废水经园洲镇第四污水处理厂处理后排放，已计入园洲镇第四污水处理厂的排放量。冷却循环水为间接冷却水，不计入废水排放量。

2、验收监测期间废气总量核算

根据验收监测结果核算废气污染物排放总量，详见下表：

表 9.4-1 废气污染物排放总量核算表

排放口	污染物	平均排放速率 kg/h	工作时间 h/a	核算排放总量 t/a	排污许可证总量控制 t/a	是否符合要求
1 号机组废气排放口 DA001	NOx	16.85	4100	69.09	/	/
2 号机组废气排放口 DA002		18.8	4100	77.08	/	/
合计				146.17	352.16	符合
1 号机组废气排放口 DA001	SO ₂	2.57	4100	10.54	/	/

排放口	污染物	平均排放 速率 kg/h	工作时间 h/a	核算排放 总量 t/a	排污许可证 总量控制 t/a	是否符合 要求
2 号机组废气排放口 DA002		2.84	4100	11.64	/	/
合计				22.18	33.06	符合
1 号机组废气排放口 DA001	颗粒物	0.8075	4100	3.31	/	/
2 号机组废气排放口 DA002		0.8882	4100	3.64	/	/
合计				6.95	80.041	符合

综上，本项目废气污染物排放量均符合大唐惠州热电有限责任公司排污许可证（证书编号：91441322MA55KDT69C001V）大气污染物总量指标要求。

10. 验收监测结论及建议

10.1. 项目建设情况

大唐惠州博罗燃气热电联产项目位于惠州市博罗县园洲镇沥西村西北面约 0.9km 处，厂区总用地面积 79994 平方米，建筑占地面积 19047.47 平方米，总建筑面积 41360.59 平方米。项目采用天然气为燃料，新建 2 套燃气蒸汽联合循环“一拖一”供热机组，包括 2 台燃气轮机、2 台燃气轮发电机、2 台余热锅炉、2 台供热蒸汽轮机和 2 台蒸汽轮发电机及 1 台 28t/h 启动锅炉。项目年供热量为 $595.2 \times 10^4 \text{GJ/a}$ ，年发电量 33.02 亿 KWh/a。项目于 2023 年 9 月开工建设，于 2025 年 7 月竣工。

通过调查，大唐惠州博罗燃气热电联产项目不存在《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）中火电建设项目重大变动清单（试行）和《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函〔2020〕688 号）中界定的重大变动行为，本项目未发生重大变动。

10.2. 环保设施建设情况及运行效果

本项目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。项目在设计、施工和运行期采取了有效的污染防治措施，落实了环境影响报告表与环评批复中要求的环保措施，且各项环保设施运行良好。

10.2.1. 废气

（1）燃气轮机燃烧天然气产生的废气

本项目共建设 2 套“低氮燃烧（DLN）+SCR 脱硝装置+80m 高烟囱排放+烟气自动连续监测系统（CEMS）”分别对#1、#2 机组燃气轮机燃烧天然气产生的废气进行处理排放。

（2）SCR 脱硝装置产生少量逃逸氨

燃气轮机燃烧天然气产生的 NO_x 采用选择性催化还原（SCR）工艺，即利用还原剂在催化作用下有选择地与烟气中的氮氧化物（主要是 NO 和 NO_2 ）发生化学反应，生成氨气和水的一种脱硝工艺。脱硝后烟气中的逃逸氨通过 80m 高

烟囱排放。

(3) 启动锅炉废气

本项目设有 1 台 28t/h 燃气启动锅炉，启动锅炉采用低氮燃烧器，燃气废气经 31m 高排气筒（DA003）排放。

(4) 废气治理设施运行效果

根据验收监测报告，燃气轮机燃烧废气经排气筒（DA001 和 DA002）排放的 SO₂、NO_x、烟尘均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中大气污染物特别排放限值（其中 NO_x 排放浓度≤15mg/m³）的要求；脱硝烟气中的逃逸氨排放浓度符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果：逃逸氨浓度 2.5mg/m³ 的要求。启动锅炉废气经排气筒（DA003）排放的 SO₂、烟尘均符合广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放限值（其中 NO_x 排放浓度≤50mg/m³）的要求；厂界无组织排放污染物氨、硫化氢、臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准。

10.2.2. 废水

(1) 员工生活污水

公司员工生活污水经三级化粪池、食堂废水经隔油隔渣池处理达到广东省《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。

(2) 生产废水

生产废水经废水管道收集至废水处理站，经酸碱加药中和+罗茨风机曝气处理达到广东省《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。

(3) 冷却循环水排水

冷却循环水水源为市政自来水，生产过程中不加入新的污染物，因此，冷却循环水排水污染物含量较低。冷却循环水排水经厂区自建循环水排水处理系统处理达标后通过一根 DN250 的 PE 管（2600m 长）排入长寿路支渠，先向东后向南流经约 600m 后汇入新村排渠，继续向南流经 1.4km 后汇入沙河。

(4) 废水治理设施运行效果

根据验收监测报告，循环冷却水处理后排放口 DW001 的 COD、氨氮、总磷排放浓度符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其它因子排放浓度符合《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，生活污水、生产废水处理后排放口 DW002 各污染物排放浓度符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准限值。

10.2.3. 噪声

本项目对产生噪声的设施采取的有效治理措施如下：

（1）对于设备选型方面，选用低噪声型号的设备。

（2）对空压机、发电机等设备基础安装橡胶减振垫，减少由于设备振动产生的噪声；高噪声设备机体加装隔声罩；采用较好的隔声建筑材料、隔声棉等，减少噪声对外环境的影响。

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》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。

10.2.4. 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）一般固废

污水处理过程产生的污泥委托有资质单位处置。

（3）危险废物

本项目生产过程中机组维修产生的废矿物油、油水混合物、实验室废液及 SCR 脱硝装置更换的废催化剂属于危险废物，项目已按照《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。

本项目产生的各类固体废物均得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

10.3. 污染物排放总量控制

经核算，本项目废气污染物排放量均符合大唐惠州热电有限责任公司排污许可证（证书编号：91441322MA55KDT69C001V）大气污染物总量指标要求。

10.4. 综合结论

综上所述，本项目执行了环境保护“三同时”制度，采取了有效的污染防治措施，且各项环保设施运行良好，取得了较好的环境保护效果，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。

10.5. 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，加强对项目排放的污染物监测，以便掌握项目污染物达标排放情况，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。