

清远石角天然气分布式能源站项目竣工环境保护验收监测报告



建设单位：国能（清远）清洁能源有限公司

编制单位：广东中加检测技术股份有限公司

2025年6月



建设单位法人代表：  (签字)

编制单位法人代表：  (签字)

项目负责人： 李艳芳 潘文波

报告编写人： 李艳芳

建设单位：  国能(清远)清洁能源有限公司 (盖章)

电话：15015058730

传真：/

邮编：511545

地址：清远市清城区石角镇循环经济产业园南兴路17号

编制单位：  广东中加检测技术股份有限公司 (盖章)

电话：020-87685032

传真：020-87685810

邮编：510700

地址：广州市黄埔区科学城南翔二路72号易翔科技园C栋5楼

目录

一、 总论.....	1
二、 验收依据.....	- 3 -
2.1 国家、广东省和清远市的相关法律、法规和规章制度.....	- 3 -
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范、监测技术规范.....	- 3 -
2.3 建设项目环境影响报告与审批文件	- 3 -
2.4 验收执行标准	- 4 -
2.5 其他需要说明的文件	- 4 -
三、 验收执行标准.....	- 6 -
3.1 废气.....	- 6 -
3.2 废水.....	- 7 -
3.3 噪声.....	- 7 -
3.4 电磁辐射.....	- 8 -
3.5 总量控制指标.....	- 8 -
四、 项目建设情况.....	9
4.1 地理位置及平面布置	9
4.2 建设内容	16
4.3 工程建设与投资	20
4.4 主要产品.....	20
4.5 主要原辅材料及燃料	20
4.6 劳动定员及工作制度	22
4.7 水源及水平衡	22
4.8 生产工艺及产污环节	25
4.9 项目变更情况	27
五、 环境保护措施及落实情况调查.....	28
5.1 污染防治措施/处置措施	28
5.2 其他环境保护设施.....	41
六、 环境影响报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定	48
6.1 环境影响报告表的主要结论与建议.....	48

6.2 审批部门审批决定.....	50
6.3 环保措施落实情况.....	54
七、 验收监测内容.....	55
7.1 环境保护设施调试运行效果.....	55
7.2 环境质量监测.....	61
八、 质量保证和质量控制.....	62
8.1 监测分析方法.....	62
8.2 监测仪器.....	63
8.3 人员资质.....	64
8.4 水质分析过程中的质量保证和质量控制.....	64
8.5 废气分析过程中的质量保证和质量控制.....	65
8.6 噪声监测过程中的质量保证和质量控制.....	68
8.7 空白样和质控样的质量保证和质量控制.....	68
九、 验收监测结果.....	70
9.1 生产工况.....	70
9.2 环境保护设施调试运行效果.....	70
9.3 环境保护设施去除效率监测结果.....	82
9.4 工程建设对环境的影响.....	83
9.5 在线比对验收结果.....	83
十、 调查结论与建议.....	95
10.1 环保设施调试运行效果.....	95
10.2 工程建设对环境的影响.....	97
10.3 与建设项目竣工环境保护验收的相符性.....	97
10.4 验收监测结论.....	98
10.5 运行期的管理建议和后续要求.....	98
十一、 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	99
十二、 其他需要说明的事项.....	100
12.1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况.....	100
12.2 其他环境保护措施落实情况.....	101
12.3 配套措施落实情况.....	103

12.4 整改工作情况.....	107
十三、 附件.....	108
附件 1 项目环评批复.....	108
附件 2 项目核准文件（清发改核准〔2021〕6号）.....	113
附件 3 项目核准变更文件（清发改核准〔2022〕7号）.....	116
附件 4 排污许可证.....	118
附件 5 竣工时间公示.....	119
附件 6 吹管、调试时间公示.....	121
附件 7 危险废物处置合同（摘录）.....	124
附件 8 一般固废处置合同、资质（摘录）.....	131
附件 9 应急预案备案表.....	136
附件 10 验收监测生产负荷曲线图.....	138
附件 11 验收监测报告（278号）.....	144
附件 12.....	166
附件 13 氨逃逸监测情况.....	167
附件 14 施工期环境监理报告（摘录）.....	173
附件 15 天然气成分检测资料.....	180
附件 16 环境保护管理制度（摘录）.....	181
附件 17 废脱硝催化剂处理说明.....	186
附件 18 间歇式废液、清洗废水等委外处置协议.....	187

一、总论

清远石角天然气分布式能源站项目（以下简称“项目”）位于清城区石角镇石角工业园有色金属加工制造基地华清产业大道南侧（广清产业园 A 区扩园北部），占地面积 69306 平方米，总投资 113790 万元，2×100MW 级分布式能源机组，采用两套“一拖一”双轴配置的燃气-蒸汽联合循环机组。为适应国民经济发展的新形势，响应国家政策，2021 年 3 月 5 日，项目取得清远市发展和改革局核准（文号：清发改核准〔2021〕6 号），同意建设清远石角天然气分布式能源站项目，核准规模为 2×100MW 级燃气-蒸汽联合循环抽凝热电联产机组及配套供热管网，年发电量 11 亿千瓦时，年供热量 203 万 GJ。国家能源集团广东电力有限公司于 2021 年 12 月委托国电环境保护研究院有限公司编制《清远石角天然气分布式能源站项目环境影响报告表》，并于 2022 年 1 月 10 日由清远市清城区行政审批局予以审批通过，环评批复文号：清城审批环表〔2022〕2 号。2022 年 3 月 30 日，项目建设主体单位由“国家能源集团广东电力有限公司”变更为“国能（清远）清洁能源有限公司”，并获得清远市发展和改革局核准变更（文号：清发改核准〔2022〕7 号）。

项目于 2022 年 11 月开工建设，主体工程及配套的环保设施于 2024 年 11 月竣工，项目于 2024 年 10 月 12 日取得排污许可证（编号：91441802MA7JCEK40G001V），有效期限至 2029 年 10 月 11 日止。1 号、2 号机组分别于 2025 年 4 月 4 日、2025 年 4 月 11 日通过 72+24 小时满负荷试运。目前项目生产设施和配套的废气污染治理设施、噪声治理设施及固体废物治理设施运行正常。

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 682 号）第十七条，“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项

目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告”。根据原国家环境保护部国环规环评〔2017〕4号《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》的要求和规定，国能（清远）清洁能源有限公司委托广东中加检测技术股份有限公司（简称“中加公司”）承担该项目竣工环境保护验收监测工作。

中加公司进行了现场勘察，并对收集的建设项目相关资料分析，项目实际建设内容与环评及批复内容基本一致，没有发生重大变更，具备环境保护设施竣工验收监测条件。在此基础上，制定了验收监测计划，并于2025年6月3日~4日，6月9日~10日开展有组织排放废气、无组织排放废气、生活污水、工业废水（含循环冷却水）、噪声、辐射等验收监测工作，出具了《清远石角天然气分布式能源站项目验收检测数据报告》（报告编号：ZJ[2025-06]278号）。中加公司根据验收监测结果、环境管理检查情况，编制了本验收监测报告。

二、验收依据

2.1 国家、广东省和清远市的相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号，2021年12月24日发布）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 中华人民共和国国务院 682 号令，《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，2017年7月；
- (9) 原环境保护部，国环规环评〔2017〕4号，《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》，2017年11月；
- (10) 广东省环境保护厅，粤环函〔2017〕1945号，《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》，2017年12月。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范、监测技术规范

- (1) 原国家环境保护总局，《建设项目竣工环境保护验收技术规范—火力发电厂》（HJ/T 255-2006），2006年5月；
- (2) 生态环境部，公告2018年第9号，《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，2018年05月15日。

2.3 建设项目环境影响报告与审批文件

- (1) 国电环境保护研究院有限公司，《清远石角天然气分布式能源站

项目环境影响报告表》，2021年12月；

(2) 清远市清城区行政审批局，清城审批环表〔2022〕2号，《关于清远石角天然气分布式能源站项目环境影响报告表的批复》，2022年1月10日。

2.4 验收执行标准

- (1) 《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)；
- (2) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；
- (3) 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；
- (4) 广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)；
- (5) 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)；
- (6) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)；
- (7) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)；
- (8) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (10) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；
- (11) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (12) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.5 其他需要说明的文件

(1) 2024年10月12日取得《排污许可证》，编号：91441802MA7JCEK40G001V，有效期：2024年10月12日至2029年10月11日止；

(2) 生态环境部办公厅，环办环评函〔2020〕688号，《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》；

(3) 原环境保护部办公厅，环办〔2015〕52号，《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》；

(4) 清远市发展和改革局，清发改核准〔2021〕6号，《清远市发展和改革局关于清远石角天然气分布式能源站项目核准的批复》，2021年3月5日；

(5) 清远市发展和改革局，清发改核准〔2022〕7号，《清远市发展和改革局关于清远石角天然气分布式能源站项目单位变更的批复》，2022年3月30日；

(6) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）。

三、验收执行标准

3.1 废气

根据项目环评批复（清城审批环表〔2022〕2号），项目 DA001、DA002 排气筒排放的燃烧废气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中表 1 燃气轮机组限值，DA003 排气筒排放的燃烧废气执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 2 标准限值及《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〕46 号）中规定排放限值的较严者。氨气厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准限值要求，氯化氢厂界浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值要求，具体限值见表 3.1-1。

表 3.1-1 大气污染物排放限值一览表

类型	污染物名称	污染因子	执行标准	标准限值
有组织排放废气	燃气机组烟气 (DA001、DA002)	氮氧化物	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 表 1 燃气轮机组限值要求	50mg/m ³
		二氧化硫		35 mg/m ³
		烟尘		5mg/m ³
		格林曼黑度		1 (级)
		氨逃逸浓度	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)	2.5 mg/m ³
	启动锅炉废气 (DA003)	氮氧化物	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中表 2 燃气锅炉限值要求；及《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〕46 号) 中规定的排放限值(全省新建燃气锅炉要求采取低氮燃烧技术, 氮氧化物达到 50mg/m ³) 的较严者	50mg/m ³
		二氧化硫		50mg/m ³
		烟尘		20mg/m ³
		格林曼黑度		1 (级)
无组织排放废气	厂界四周	氨	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建限值	1.5 mg/m ³
		氯化氢(HCL)	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 无组织排放监控浓度限值	0.2 mg/m ³

3.2 废水

根据项目环评批复（清城审批环表〔2022〕2号），项目出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者；非雨季时，生活污水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准回用标准，具体限值见表 3.2-1。

表 3.2-1 水污染物排放限值一览表

污染物名称	污染因子	单位	执行标准	标准限值		
				DB 44/26-2001	石角污水厂接管标准	本项目执行限值
综合废水 (含工业废水、冷却塔排水、生活污水)	pH 值	无量纲	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质较严者	6-9	6-9	6-9
	SS	mg/L		400	160	160
	BOD ₅	mg/L		300	125	125
	COD _{Cr}	mg/L		500	240	240
	氨氮	mg/L		/	20	20
	总磷	mg/L		/	4	4
	石油类	mg/L		20	/	20
	动植物油	mg/L		100	/	100
	氟化物	mg/L		20	/	20
	硫化物	mg/L		1.0	/	1.0
生活污水 (非雨季时回用)	pH 值	mg/L	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 绿化用水标准	6-9		
	BOD ₅	mg/L		20		
	氨氮	mg/L		20		
	溶解性总固体(全盐量)	mg/L		1000		

3.3 噪声

根据项目环评批复（清城审批环表〔2022〕2号），项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，即：昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)。

3.4 电磁辐射

项目升压站工频电场、工频磁场参照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准,即:工频电场强度 4 kV/m、工频磁场强度 0.1mT。

3.5 总量控制指标

根据项目环评批复(清城审批环表(2022)2号)要求,项目氮氧化物总量控制指标为 150.2 吨/年,二氧化硫总量控制指标为 11.5 吨/年。根据环评报告测算,上述污染物排放量仅属于两台机组,不包括启动锅炉。因此启动锅炉排放量需从两台机组排放量调配。此外,环评报告测算中启动锅炉二氧化硫排放量 0.1455 吨/年,氮氧化物排放量 0.1455 吨/年,烟尘排放量 0.0582 吨/年。

根据项目排污许可证要求,项目废气年许可排放量为:启动锅炉二氧化硫 0.1455 吨/年,氮氧化物 0.1455 吨/年,烟尘 0.0582 吨/年;1号机组二氧化硫 5.6772 吨/年,氮氧化物 75.0272 吨/年,烟尘 4.8709 吨/年;2号机组二氧化硫 5.6772 吨/年,氮氧化物 75.0272 吨/年,烟尘 4.8709 吨/年。

四、 项目建设情况

4.1 地理位置及平面布置

项目位于清城区石角镇石角工业园有色金属加工制造基地华清产业大道南侧（广清产业园 A 区扩园北部），中心经纬度：E：112°57' 2.714"，N：23°29' 31.455"，厂区占地面积 69306m²，厂址隶属于石角镇，石角镇是广东省重点工业卫星镇之一，位于清远市最南端，是清远市的西南大门，南面是广州市花都区，西面是佛山市三水区，地处清远、广州、佛山三市的交汇点。厂址东北面距离（直线）清远市约 23 km，西北面距离北江约 2.7km，东南方向距离广州白云国际机场约 37km，离广州市区约 60km，交通方便。厂址方圆 4 公里范围内涵盖广清产业园、石角工业园、建滔工业园等主要园区。

项目位置西侧为方和公司、雅丹利铝业、润辉公司和卓顺洗涤，北侧为祺美铝业公司，其余两侧为山体、荒地。

厂区总平面布局如下：

厂区分南北三列式布置，自北向南分别是厂前建筑区与辅助生产区、主厂房区、辅助生产区。本期厂区围墙内用地面积 4.03hm²，本期单位容量用地面积 0.17m²/kW，规划预留二期扩建用地条件。

（1）主厂房区

主厂房沿厂址西侧边界布置在厂区中部，主厂房 A 排朝北，固定端朝西，向东扩建。主厂房采用燃机、汽机联合布置，主厂房面宽 122.5m，进深 35.1m。烟囱布置在余热锅炉尾部，主厂房 A 排至烟囱中心线的总长度为 66.362m。集控楼位于两炉之间，尿素站、空压机房及制冷站、启动锅炉房布置在锅炉南侧。

（2）配电装置

配电装置采用室内 GIS 的模式，布置在主厂房北侧。变压器与 GIS 之间采用电缆进线，本工程 2×110kV 出线接入电网。

(3) 冷却塔区域

工程循环冷却水系统采用带机械通风冷却塔的循环供水方案，配置 4 座单塔处理水量为 4600t/h 的钢筋砼框排架结构的机械通风冷却塔，冷却塔区布置呈东西向在主厂房区的南侧，与当地盛行风向平行。根据水工工艺，循环泵房紧邻冷却塔东侧。循环水供排水母管长度约 385m。冷却塔组西侧是检修车间和材料库，东侧是危废品间。

(4) 天然气末站及调压站

天然气从石角门站引入，天然气末站及调压站布置在厂区东北角，远离厂区人员集中区域，且管线较短，对厂区影响较小。天然气末站厂内预留相关场地，由管网公司建设。厂内天然气管道可架空或埋地敷设，从天然气末站输出至调压站，最终输送到天然气前置模块。

(5) 辅助设施区

主要布置在主厂房的北部，有化水综合楼（含事故应急池、锅炉补给水处理站、工业废水处理站）、净水站、生活污水处理站、天然气调压站。

(6) 厂前建筑区

厂前建筑区布置在厂区西北侧，景观较好。行政综合楼位于厂区西北部主入口，包括办公、值班宿舍及食堂。

(7) 厂区出入口及道路

电厂设置 2 个出入口，主入口位于厂区西北侧，近期连接西侧的现状路，次入口位于厂区东侧，远期连接东侧规划路。厂区道路规划 7.0m 宽主要道路和 4.0m 宽次要道路，采用城市型沥青混凝土路面。

厂区地理位置见图 4.1-1，项目四至及周边情况见图 4.1-2，航拍图见图 4.1-3，项目平面布置见图 4.1-4。

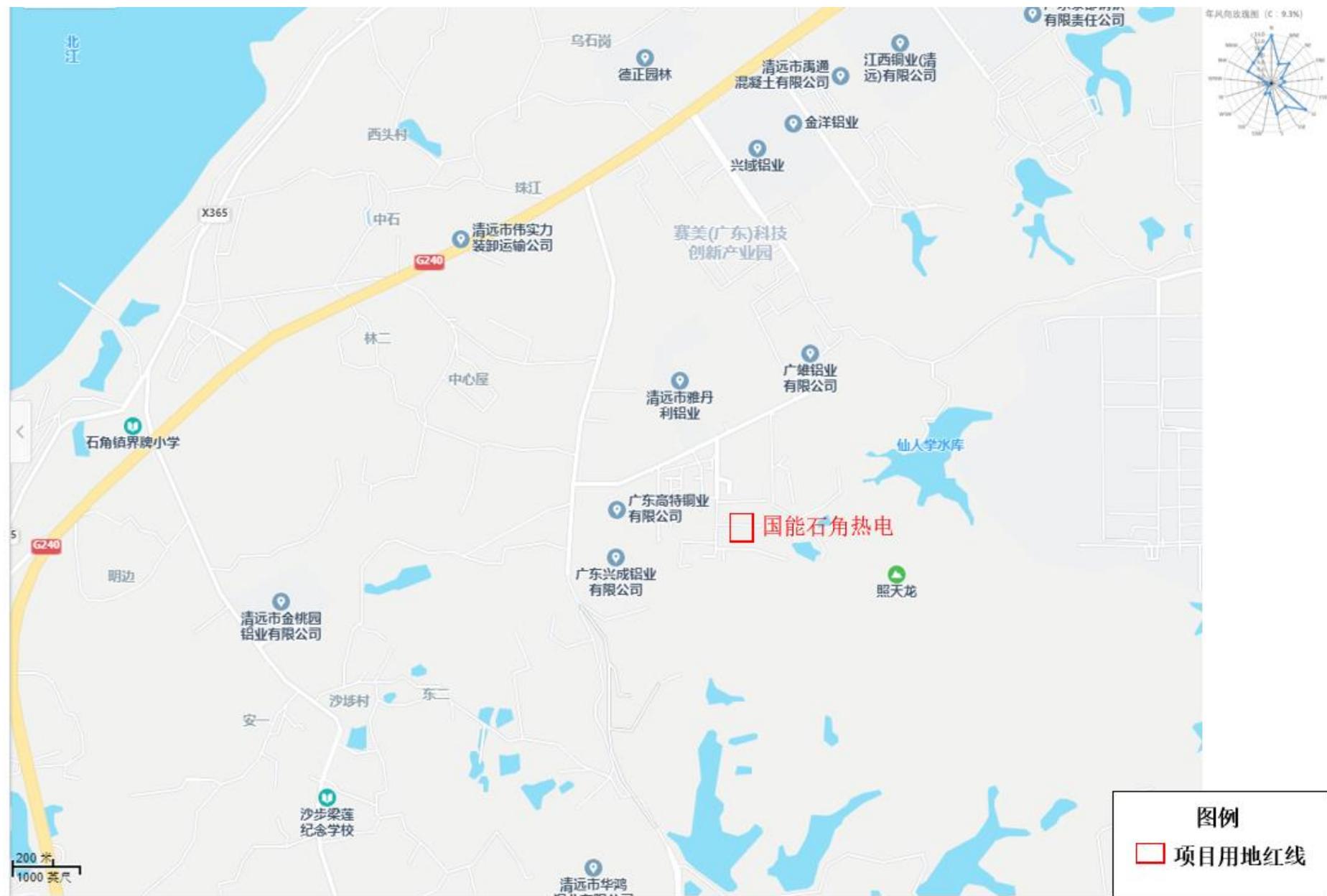


图 4.1-1 建设项目地理位置图



图 4.1-2 项目四至及周边情况图



东侧-山体



南侧-山体/荒地



图 4.1-3 项目周边航拍图

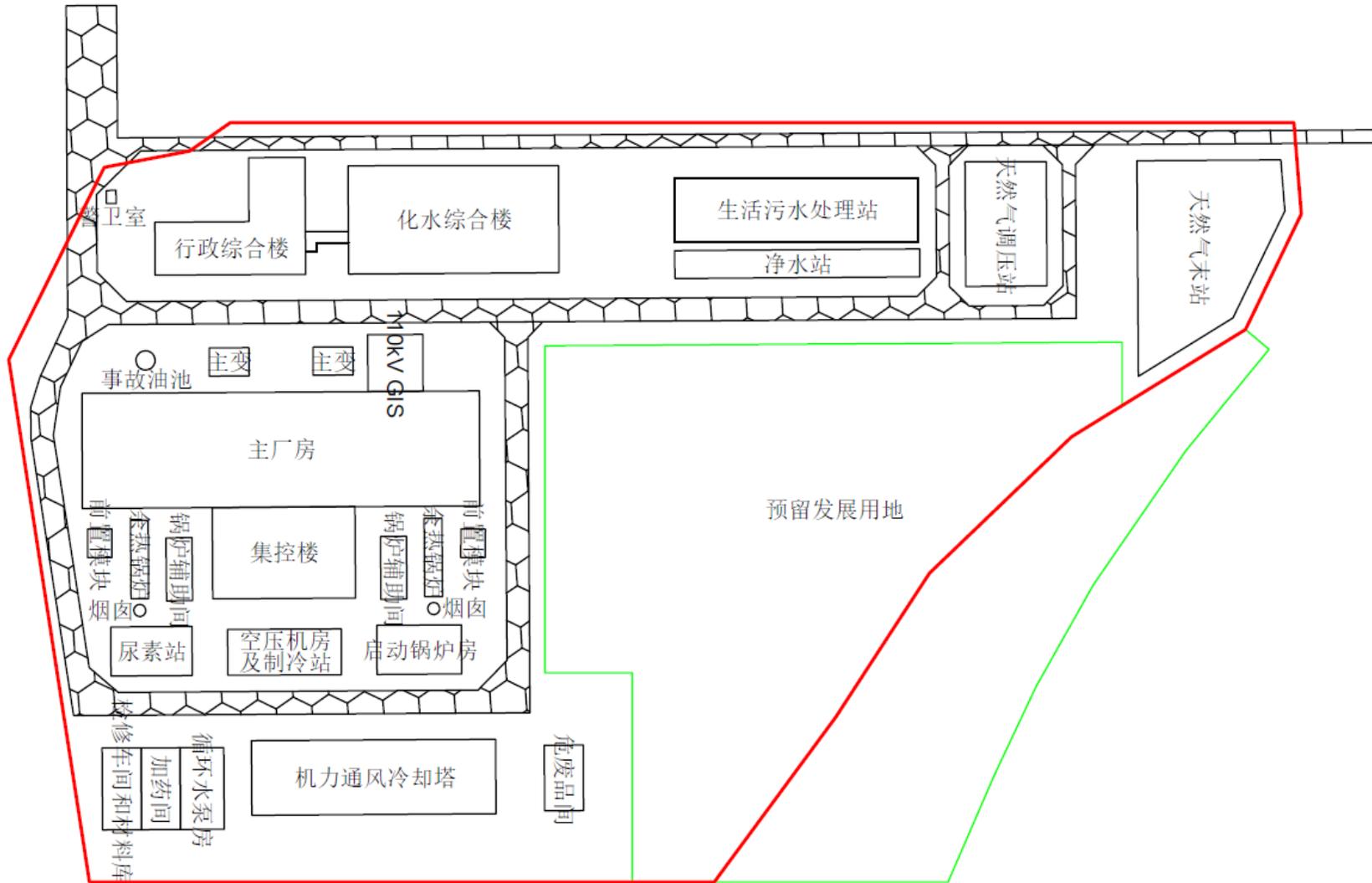


图 4.1-4 项目平面布置图

4.2 建设内容

清远石角天然气分布式能源站项目已列入广东省能源发展“十三五”规划（2016-2020 年）（粤发改能电〔2017〕46 号）。项目建设为石角镇内各工业园区用热企业供应合格的蒸汽，项目配套建设热网工程，并预留未来扩建条件。项目采用天然气为燃料，建设 2×120MW 级燃气-蒸汽联合循环供热机组，采用上海电气安萨尔多 AE64.3A 型燃机、“一拖一”多轴机组。即每套联合循环机组由 1 台燃机、1 台燃机发电机、1 台余热锅炉、1 台蒸汽轮机和 1 台汽轮发电机组组成，同步建设脱硝治理设施，脱硝效率 40%，还原剂采用尿素，尿素水解制氨工艺。

主要建设内容有 2 套燃气-蒸汽联合循环供热机组等主体工程；供水系统、供气系统、冷却系统、启动锅炉等辅助工程；用水用电、排水、消防系统等公用工程；天然气调压模块、储罐区等储运工程；以及配套废水治理设施、废气治理设施、噪声防治设施、固体废物暂存场所等环保工程。

项目生产设备及主要建设内容见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目生产设备、建设内容一览表

工程内容		环评主要建设内容	实际建设情况	备注
主体工程	机组规模	两套“一拖一”双轴配置的燃气-蒸汽联合循环机组（燃机为100MW级）	两套“一拖一”双轴配置的燃气-蒸汽联合循环机组；装机工况 2×120MW（属 100MW 级别）	/
	燃气轮机	GE 公司 6F.03 型燃机，低氮燃烧器，单台燃机功率 82.157MW，共 2 台	上海电气 AE64.3A 型燃机，额定转速 5413rpm（转/分钟）；排气流量 744.84t/h；排气温度：587.3℃；压力 1.041bar(a)；低氮燃烧器；共 2 台	
	蒸汽轮机	抽凝式，蒸汽轮机轴端功率输出（MW）：27.821MW，共 2 台	两压、单缸、单轴、无再热、抽凝式汽轮机；转速 3000r/min；供热：蒸汽温度 565.0（°C）；蒸汽压力 6.924（Mpa）；流量 106.49t/h；额定抽汽量：68t/h/1.70Mpa(a)/280℃；共 2 台	
	发电机	燃机发电机：静态无刷励磁、空冷、额定功率：90MW，共 2 台； 汽机发电机：静态无刷励磁、空冷、额定供热功率/纯凝功率：40MW，共 2 台	燃机发电机：静态无刷励磁、空冷；额定容量 94.1MVA；额定功率 80MW；额定转速 3000rpm；共 2 台； 汽机发电机：静态无刷励磁、空冷；额定容量 47.1MVA；额定功率 40MW；额定转速 3000rpm；共 2 台	/
	余热锅炉	双压无再热卧式自然循环锅炉，共 2 台； 中压蒸汽流量：126.5t/h、压力 6.877MPa.a，温度 535℃； 低压蒸汽流量：16.64t/h、压力 0.3239MPa.a，温度 318.3℃	双压、无再热、自然循环，卧式余热锅炉，共 2 台；供热：高压蒸汽压力 7.1039Mpa；高压蒸汽流量 106.67t/h，高压蒸汽温度 567℃；低压蒸汽压力 0.3972Mpa；低压蒸汽流量 18.76t/h，低压蒸汽温度 261.5℃；锅炉效率 89.24%	
	其他	集中制冷站：2 台螺杆式水冷式冷水机组（1 用 1 备），单机制冷量 1160kW，配 2 台冷冻水泵、2 台冷却水泵和 2 台封闭式冷却塔（均为 1 用 1 备）	采用 1 台热水型溴化锂吸收式冷水机组满足主厂房区域空调系统所需冷量；同时采用 1 台水冷螺杆式冷水机组作为主厂房区域空调系统的备用冷源。单机制冷量 1380kW。配 2 台冷冻水泵、2 台冷却水泵和 2 台封闭式冷却塔（均为 1 用 1 备）	/
辅助工程	供水系统	本工程拟采用二次循环冷却供水方式。供水系统按 1 机配 2 台水泵、总出力满足机组的最大用水量考虑，循环水泵不设备用。自北江取水，取水口位于北江西沙洲上游（112° 55' 42" E，23° 30' 18" N），拟采用浮船式泵站取水设施，厂外补给水管线单根管道长约 4.5km。生活用水取自市政自来水。（厂外取水相关工程不在此次评价范围内）	与环评一致	厂外取水相关工程不属于本次验收范围
	冷却系统	循环水供水系统采用两台机组配置 4 座 5000m ³ /h 机械通风冷却塔、两台循环水泵、一条压力供排水干管（DN1600 钢管）	循环水供水系统采用两台机组配置 4 座 4750m ³ /h 机械通风冷却塔、两台循环水泵、一条压力供排水干管（DN1600 钢管）	/

工程内容		环评主要建设内容	实际建设情况	备注
	排水系统	本工程厂区排水采用完全分流制，分生活污水排水、工业废水排水和雨水排水三个系统。厂区内设置工业废水处理装置，生产废水经处理达标后，计量后排至污水管网，接入污水处理厂。生活污水雨季经处理后排往污水管网；非雨季经处理达标后全部回用。雨水排至雨水管网	本工程厂区排水采用完全分流制，分生活污水排水、工业废水排水和雨水排水三个系统。厂区内设置工业废水处理装置，生产废水经处理达标后，计量后排至污水管网，接入污水处理厂。生活污水雨季经处理后排往污水管网；非雨季经处理达标后全部回用。雨水排至雨水管网；	全厂设置 1 个综合废水总排放口（含工业废水、生活污水）
	启动锅炉	拟建 1 座 15t/h 燃气启动锅炉。	建设 1 座 15t/h 燃气启动锅炉。蒸发量：15t/h；压力 1.6MPa、温度 280℃；给水温度 20℃；热效率≥96%	/
贮运工程	燃料输送	拟采用广东省天然气管网有限公司的管道天然气。天然气可通过高压管网从距厂址最近的门站引接专用输气管线至厂区外天然气末站。（厂外输气管道不在本次评价范围内）	与环评一致	厂外输气管道工程不属于本次验收范围
	进厂道路	本工程新建两个出入口，均通过进厂道路与厂区北侧的华清产业大道相连	电厂设置 2 个出入口，主入口位于厂区西北侧，近期连接西侧的现状路，次入口位于厂区东侧，远期连接东侧规划路。	/
送出工程		110kV 屋内 GIS 配电装置布置在变压器东北侧。送出采用电缆朝东北出厂区后架空接入系统。（升压站和送出工程不在本次评价范围内）	配电装置采用 110kV GIS，新建两回 110kV 线路，接至 220kV 堤岸站，新建 110kV 单回电缆线路长度约为 2.2km	送出工程不属于本次验收范围
热网工程		配套热网主干管道主线先向东北方向敷设，在清三大道（S269）与德隆产业大道交汇处分为两支，分别向南、北两个方向延伸。配套热网所覆盖的区域包括了石角镇工业集聚区的北部区域、中部区域、西部区域和南部区域。主干管网总长度约为 29080 米（管廊长度），采用架空和直埋相结合的方式敷设管道。（热网工程不在本次评价范围内）	工程为向石角镇内各工业园区用热企业供应合格的蒸汽，厂址方圆 12km 范围内涵盖广清产业园、石角工业园、建滔工业园等主要园区。根据热网可研及业主提供的供热协议资料，项目近期向 18 家在建及拟建工业用热企业，厂外热网主干管网总长度约为 18750 km（管廊长度）供热管网及相关的配套设施进行。主要以架空和直埋相结合的方式敷设管道。本工程配套的热网规划应同步进行，并应与本工程同步建设。（热网工程不在本次评价范围内）	热网工程不属于本次验收范围
公用工程		办公设施、绿化等	办公设施、绿化等；配套宿舍及饭堂。	/
环保工程	废气治理	燃气烟气	燃用清洁的天然气，其含硫量、含尘量低，无需采取脱硫、除尘设施。燃气轮机烟气采用“低氮燃烧技术+择性催化还原法（SCR）脱硝系统”治理设施，脱硝效率 40%。脱硝还原剂为尿素水解制氨。2 台余热锅炉烟气分别通过 1 座高 40m、内径 4m 的烟囱排放，两根排气筒，编号分别为 DA001 和 DA002。安装烟气排放连续	/

工程内容		环评主要建设内容	实际建设情况	备注
		筒，编号分别为 DA001 和 DA002	监测系统（CEMS 装置）	
	启动锅炉废气	1 套 15t/h 的燃气启动锅炉，通过高 15m 的烟囱排放，内径 1.2m	建设 1 座 15t/h 燃气启动锅炉，启动锅炉废气采用“低氮燃烧器”治理设施，启动锅炉废气通过 1 座高度 15m，内径 1m 的烟囱排放。安装烟气排放连续监测系统（CEMS 装置）	/
	噪声治理	选用低噪声设备，配置有效的隔声、消音装置，建实体围墙等	选用低噪声设备，配置有效的隔声、消音装置，建实体围墙等	/
废水治理	工业废水	工业废水约 5000t/a 经处理达标后排至石角污水处理厂；一级反渗透排水回用至机械通风冷却塔，二级反渗透排水回用至超滤水箱，EDI 排水回用至一级反渗透水箱；超滤反洗排水全部回至絮凝沉淀池；污泥浓缩脱水系统上清液 18000t/a 回至絮凝沉淀池，约 37500t/a 水带至含水率 70-80%的泥饼中；冷却塔排水排水量约为 49500m ³ /a，达标排入园区污水管网	（1）工业废水经工业废水集中处理系统处理达标后排至石角污水处理厂；（2）回用环节：一级反渗透浓水回用作循环冷却塔补水；二级反渗透浓水返回至超滤水箱，EDI 极水返回至一级反渗透水箱；化学水系统超滤排水返回至原水絮凝斜板沉淀池处理后回用；污泥浓缩脱水系统上清液返回至絮凝沉淀池；（3）冷却塔排水为清净下水，排入园区市政污水管网，与工业废水汇合后一并排至石角污水处理厂	/
	生活污水	生活污水非雨季经处理达标后全部回用，雨季（按半年计）产生 2190t/a，处理达标后全部排入园区污水管网	生活污水非雨季经处理达标后全部回用，雨季（按半年计）产生 2190t/a，处理达标后全部排入园区污水管网	含餐饮废水
	生活垃圾	生活垃圾委托环卫部门清运处理	生活垃圾委托环卫部门清运处理	/
固体废物	一般工业固废	原水预处理系统产生的污泥（含水率 70-80%）、工业废水处理系统产生的污泥（含水率 70-80%）委托环卫部门清运处理	原水预处理系统产生的污泥（含水率 70-80%）、工业废水处理系统产生的污泥（含水率 70-80%）定期交由专业公司清运处理	
		废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯等一般固废由厂家回收处置	与环评一致	/
	危险废物	废机油及含油废物等危险废物暂存于危废暂存间内，最终交由有资质的单位回收处理；锅炉酸洗废液由专业的锅炉酸洗公司按危废管理的相关规定进行收集处理，厂内不暂存；废脱硝催化剂，厂内不暂存，直接由有资质的单位进行回收再生	（1）建设危险废物暂存间，占地面积为 72m ² ，用于暂存项目产生的危险废物，危险废物暂存间已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗防腐措施；（2）废矿物油、废油桶、仪表废液等危险废物分类收集，暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理处置；（3）锅炉酸洗废液由专业的锅炉酸洗公司按危废管理的相关规定进行收集处理，厂内不暂存；（4）废脱硝催化剂，厂内不暂存，直接由有资质的单位进行回收再生	/

4.3 工程建设与投资

环保设施设计单位：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司。

环保设施施工单位：广州市天赐三和环保工程有限公司；山东电力建设第三工程有限公司。

监理单位：广东天安项目管理有限公司。

项目总投资 113790 万元，环保投资 3005 万元，约占总投资额的 2.6%。实际建设过程中，项目总投资 119953 万元人民币，其中环保投资约 5129 万元，约占总投资额的 4.3%。

4.4 主要产品

项目主要产品为电力，实际机组工况发电出力 120MW/台（属 100MW 级别），共 2 台，根据统计，年毛发电量 11 亿 kWh，年供热量 200 万 GJ，年供蒸汽量 68 万。

4.5 主要原辅材料及燃料

4.5.1 燃料使用情况

（1）天然气来源及成分

项目燃料为天然气，气源采用中石油西二线管道天然气，属于长输管道气，由国家管网集团广东省管网公司代输，省管网公司在项目厂址附近已建有阀室，由其负责建设本工程专线。天然气省管网石角阀室位于清远市清城区石角长布村，与厂址直线距离为 7.3km。天然气供应方式采用电厂专用输气管线直供输送至电厂天然气供应末站，再引至电厂内天然气调压站，厂内不设天然气储气罐。

天然气属清洁燃料，主要成分为甲烷，在低温液化过程中已脱除了硫、

二氧化碳等杂质。根据建设单位提供的成分检测报告，项目天然气成分参数见表 4.5-1。

表 4.5-1 天然气成分参数一览表

项目	参数内容	占比	单项判定
燃气组分含量	甲烷(CH ₄), mol %	90.288	/
	乙烷(C ₂ H ₆), mol %	4.647	/
	丙烷(C ₃ H ₈), mol %	0.661	/
	异丁烷(i-C ₄ H ₁₀), mol %	0.141	/
	正丁烷(n-C ₄ H ₁₀), mol %	0.149	/
	异戊烷(i-C ₅ H ₁₂), mol %	0.051	/
	正戊烷(n-C ₅ H ₁₂), mol %	0.031	/
	新戊烷(C ₅ H ₁₂), mol %	未检出	/
	正己烷(C ₆ H ₁₄), mol %	未检出	/
	二氧化碳(CO ₂), mol %	2.817	≤4.0, 合格
热值	高位发热量 MJ/m ³	43.132	≥31.4, 合格
	低位发热量 MJ/m ³	34.049	/
其他	总硫 mg/m ³	/	≤100, 合格
其他	硫化氢 mg/m ³	/	≤20, 合格
其他	氮气, mol %	1.158	
备注	数据来源：建设单位提供天然气成分检验资料		

(2) 天然气耗量

当燃用上述天然气时，天然气低位热值按上表中的平均值计算，天然气的耗量见表 4.5-2。

表 4.5-2 天然气耗量一览表

项目	小时耗气量 Nm ³ /h	年耗气量 Nm ³ /a
单台机组	26714	1.34 亿
全厂机组 (2 台)	53428	2.67 亿
备注：(1) 数据来源：环评报告统计； (2) 年耗气量按年供热利用小时 5000 小时计，并考虑机组起动、停机和低负荷运行时，表中耗气量已包含 8%的裕量。		

4.5.2 原辅材料使用情况

国能石角热电主要原辅料使用情况见表 4.5-3。

表 4.5-3 主要原辅料使用情况表

序号	名称	状态	环评使用量 (t/a)	实际使用量 (t/a)	备注
1	天然气	气态	1.34亿 (Nm ³ /a)	1.34亿 (Nm ³ /a)	用于锅炉燃料
2	柴油	液态	未提及	0.22	用于柴油电动消防水泵
3	润滑油	液态	未提及	0.17	用于机组润滑
4	变压器油	液态	84	84	用于升压站
5	尿素	固态	114.48	92	用于脱硝还原剂
6	盐酸	液态	20	5	用于水处理系统
7	氢氧化钠	液态	20	5	用于水处理系统
8	次氯酸钠	液态	100	86	用于水处理系统
9	浓硫酸	液态	未提及	5	用于水处理系统
10	氨水	液态	未提及	10	用于主厂房化学加药系统
11	聚丙烯酰胺	固态	未提及	6	用于工业废水处理系统
12	阻垢剂	固态	未提及	12	用于工业废水处理系统
13	聚氯化铝 (混凝剂)	液态	未提及	130	用于工业废水处理系统
14	亚硫酸氢钠 (还原剂)	固态	未提及	2	用于工业废水处理系统
15	磷酸三钠	固态	未提及	1	/
16	脱硝催化剂	固态	/	17	用于脱硝系统SCR反应器
16	滤膜	固态	620根	620根	用于水处理区膜壳

4.6 劳动定员及工作制度

(1) 工作制度：生产人员年工作 365 天，每天 3 班制；管理人员、党群及服务管理人员年工作天数为 300 天，采用单班制。每班工作 8h，机组发电设备年利用 5000h。

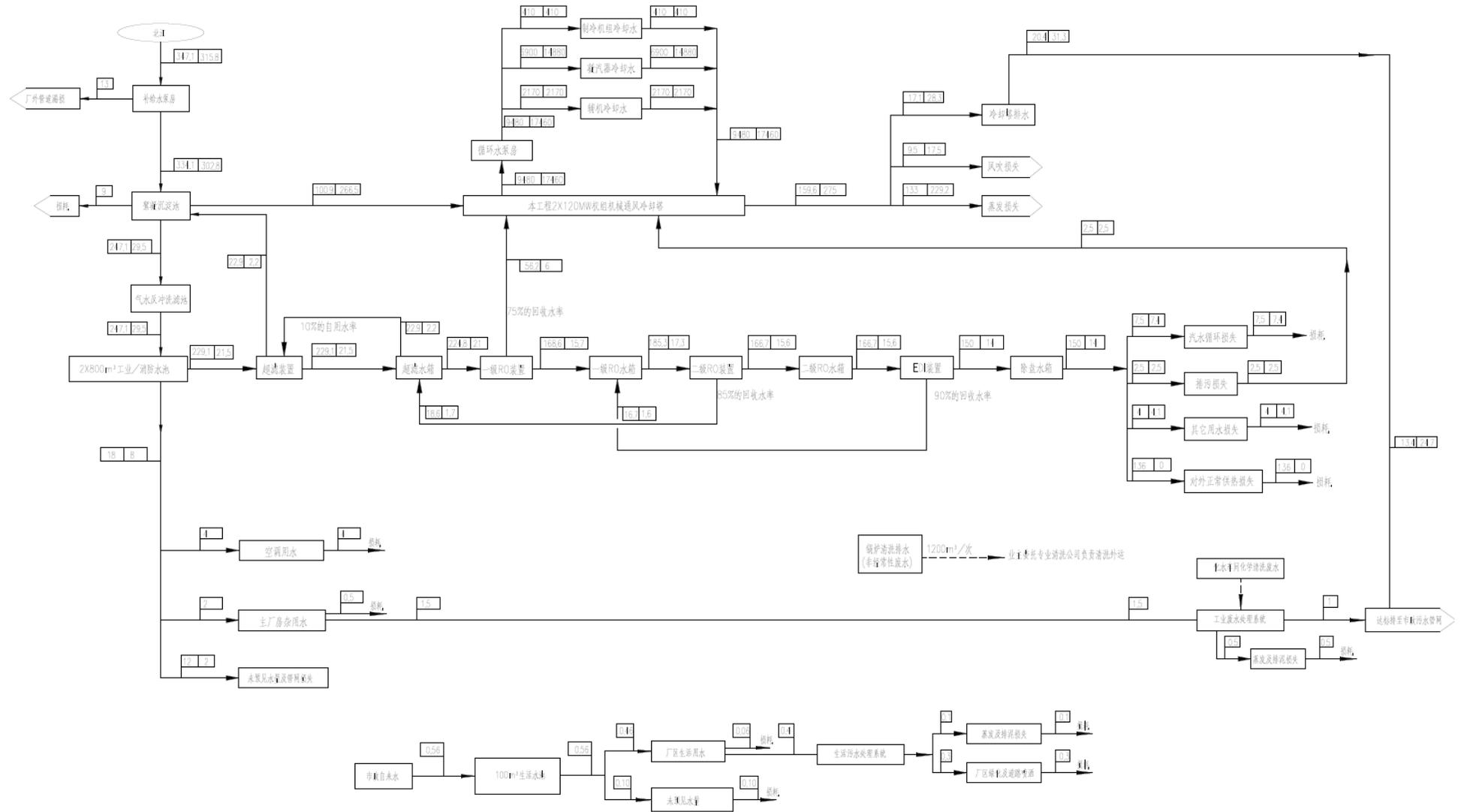
(2) 劳动定员：本项目定员为 90 人，其中生产人员共 73 人，管理人员、党群及服务管理人员共 17 人。配套宿舍及饭堂。

4.7 水源及水平衡

项目生产用水采用北江水，生活用水采用市政自来水。

根据《初步设计》报告统计分析，纯凝工况设计总耗水量为 $315.8\text{m}^3/\text{h}$ ，进入厂内絮凝用水量为 $302.8\text{m}^3/\text{h}$ 。其中工业消防用水 $29.5\text{m}^3/\text{h}$ ，机械通风冷却塔用水量 $266.5\text{m}^3/\text{h}$ ，空调用水 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，主厂房杂用水 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。年利用小时数按5000小时计，则年生产用水总量约为 $157.9\text{万m}^3/\text{a}$ 。生活用水 $0.56\text{m}^3/\text{h}$ ，则年生活用水量为 $2800\text{m}^3/\text{a}$ 。

全厂水量平衡见图4.7-1。



备注：数据来源《初步设计》收口版-水工部分。

图 4.7-1 全厂水平衡图

4.8 生产工艺及产污环节

国能石角热电为热电联产行业，热电厂所需能源—天然气通过管线输送至调压站，气化后送到电厂燃气轮机燃烧，燃烧天然气驱动燃气轮机，带动发电机组发电，完成燃气轮机的发电生产，输出电力，同时排出余热烟气。燃气轮机产生的余热烟气由烟气管道进入余热锅炉，加热余热锅炉产生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，由锅炉烟囱排出废气。过热蒸汽在蒸汽轮机做功发电后，抽出余热蒸汽，通过供热管网向用汽企业供热。工程采用以机械通风冷却塔为冷却设备的二次循环供水系统，经过冷却塔冷却后的循环水，通过循环水回水沟自流到循环水泵吸水池内，由水泵升压后通过循环水压力排水管送回冷却塔冷却，冷却塔排水中不含温排水。锅炉给水先经化学水处理系统处理，除掉其中的钙、镁、铁等离子，达到锅炉给水标准后泵入锅炉使用。化学水处理过程中产生酸碱废水、除盐废水和锅炉排污水。

生产工艺流程见图 4.8-1。

项目一级反渗透排水回用至机械通风冷却塔，二级反渗透排水回用至超滤水箱，EDI 排水回用至一级反渗透水箱；超滤反洗排水全部回至絮凝沉淀池；工业废水经处理达标后排入园区污水管网，进入石角污水处理厂处理。

项目生产过程主要污染源为余热锅炉烟气；循环冷却系统产生的冷却水、化学水处理站产生的废水和锅炉排水；设备运行过程产生的噪声，以及运行过程产生的固废。

项目运行期的产排污节点见表 4.8-1。

表 4.8-1 工程产排污节点一览表

生产设施	产排污节点	主要污染因子
机组（燃气轮机、余热锅炉）	烟气排放	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、林格曼黑度、氨逃逸浓度等
	设备运转	噪声
汽轮发电机组	汽轮发电机组运转	噪声
燃气启动锅炉排气筒	烟气排放	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、林格曼黑度
SCR 脱硝系统	尿素制氨	NH ₃
	脱硝	NH ₃ 、脱硝废催化剂
废水处理系统	工业废水（主厂房杂用水排水、化学水处理系统排水、化学车间清洗废水、锅炉定期酸洗冲洗废水）	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油类、溶解性总固体（全盐量）、氯化物、硫化物、氟化物、挥发酚、动植物油、流量
	含油污水	石油类
	生活污水	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油、流量
	冷却塔循环水排水	清净下水；pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、氯化物、流量
	锅炉排污水	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷
	设备运转（冷却塔、泵、风机）	噪声

4.9 项目变更情况

项目落实的建设地点、建设性质、原辅材料、生产工艺流程、产品方案均没有发生变动，与环评基本一致，不存在《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）、《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）”要求，不涉及规模、建设地点、生产工艺、环境保护措施中处理工艺变化，未增加污染物排放量或导致不利环境影响加重。因此，本项目不涉及重大变动，建议直接纳入竣工环境保护验收管理。

五、 环境保护措施及落实情况调查

5.1 污染防治措施/处置措施

5.1.1 废气

项目所产生的废气主要有燃气轮机烟气（余热锅炉废气）、启动锅炉废气等。

燃气轮机烟气主要污染物为氮氧化物、烟尘、二氧化硫、林格曼黑度、氨逃逸浓度等，烟气经过脱硝系统（干式低氮燃烧器+选择性催化还原法（SCR））处理后分别通过 2 根 40m 高的排气筒排放，分别设置烟气在线监测系统（CEMS 装置）。启动锅炉所产生的氮氧化物、烟尘、二氧化硫、林格曼黑度等，启动锅炉烟气经过脱硝系统（低氮燃烧器）处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放，并设置 CEMS 装置。

此外，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果要求，氨逃逸率浓度宜 $\leq 2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。为判断燃气轮机烟气中氨逃逸控制措施的有效性，建设单位组织对机组废气排放口进行逃逸氨浓度的监测，监测结果表明，1 号机组废气排放口中氨浓度最大值为 $1.96\text{mg}/\text{m}^3$ ，2 号机组废气排放口中氨浓度最大值为 $2.26\text{mg}/\text{m}^3$ ，均符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）相关工艺控制要求，即控制 $\leq 2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨逃逸监测数据报告详见附件。

废气排放情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 废气排放情况一览表

排污许可编号	企业内部编号	排放口名称	数量(个)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	治理设施
DA003	DA001	1 号机组排气筒	1	40	4	脱硝系统（干式低氮燃烧器+选择性催化还原法）
DA002	DA002	2 号机组排气筒	1	40	4	脱硝系统（干式低氮燃烧器+选择性催化还原法）
DA001	DA003	启动锅炉排气筒	1	15	1.2	脱硝系统（低氮燃烧器）

排污许可编号	企业内部编号	排放口名称	数量(个)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	治理设施
备注	单台机组烟气量 225.7m ³ /s。					

项目废气治理措施见图 5.1-1。



烟囱、标识牌

在线站房

脱硝系统

脱硝系统



图 5.1-1 废气治理措施现场图

综上所述，项目对废气的产生和排放的主要防治措施为：①采用 40 米高烟囱集中排放烟气，减少近地污染；②采用干式低氮燃烧器+选择性催化还原法（SCR）脱硝技术，减少氮氧化物的排放。

5.1.2 废水

项目排水依照“清污分流”设计原则，分为冷却塔排水、生活污水、生产废水排水、雨水排水等系统。

（1）工业废水

1) 主厂房杂用水排水

项目主厂房杂用水主要用来对主厂房进行冲洗。

2) 化学车间清洗废水

项目化学车间清洗废水主要为超滤/反渗透/EDI 化学清洗废水，为非经常性废水。

3) 锅炉定期酸洗冲洗废水

项目锅炉定期酸洗冲洗废水，主要定期清洗锅炉、除沉积残渣产生的废水。

综上所述，项目设置工业废水集中处理系统，设计出力约为 $1 \times 20 \text{m}^3/\text{h}$ ，主要处理化学车间清洗废水、主厂房冲洗水、锅炉定期酸洗冲洗废水等，经工业废水集中处理系统处理后的废水，排至污水管网，最终进入石角污水处理厂处理。工业废水集中处理系统流程如下“厂区废水——废水贮存池——输送泵——混凝澄清一体化处理装置——最终中和池——清水池——排放泵——输送至石角污水处理厂”。废水经处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者，进入石角污水处理厂处理。设置 1 座地下式非经常性废水贮存池，1 座地下式经常性废水贮存池，根据项目初步设计报告描述，事故状态下，其中 1 座可作为厂区事故应急池使用。

（2）锅炉排污水

项目锅炉排污水是指为保证炉水品质而进行的排水，水质较好，排至机组排水槽后用于冷却塔补水，不外排。

（3）化学水处理系统排水

项目化学水处理系统主要对锅炉工业用水进行前处理，废水包括超滤反洗水、反渗透浓水（包括一级反渗透和二级反渗透）、EDI 极水。化学水系统超滤排水返回至原水絮凝斜板沉淀池处理后回用；一级反渗透浓水回用作循环冷却塔补水；二级反渗透浓水返回至超滤水箱，EDI 极水返回至一级反渗透水箱，即化学水处理系统排水均不外排。此外，非经常性废水排入工业废水集中处理系统处理。

（4）含油污水

项目为燃机电厂，不设置油罐，电厂在正常运行情况下，不产生含油废水，仅在机组润滑油箱和室外主变压器的事故时会产生一定的含油废水，因此项目设置 1 座事故油池，含油污水统一收集后，委托有资质单位进行外

运处理，厂内不设含油污水处理系统。

(5) 冷却塔循环水排水

项目冷却塔排水为清净下水，排入园区市政污水管网。达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者，进入石角污水处理厂处理。

(6) 生活污水

项目生活污水主要为主厂房、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排水。设置生活污水处理系统，出力为 $2 \times 5 \text{m}^3/\text{h}$ ，采用生物接触氧化法的处理工艺。非雨季时，生活污水经处理后回用于厂区绿化，出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 标准限值要求；雨季时，生活污水经处理后排至石角污水处理厂。

(7) 雨水

项目单独设雨水管网，雨水排水系统主要排除厂区未受污染的雨水，雨水通过雨水管道收集后自流排入城镇雨水排水管网。厂区变压器范围的初期雨水经收集沉淀后排石角污水处理厂处理。为防止厂区事故时废水通过雨水系统排入城镇雨水系统，在雨水排出总管上设置闸门，且厂址附近已有建成的市政雨水管网，可满足项目雨水自流接入，厂内不考虑设置雨水升压泵房。

(8) 项目排水系统及排放口设置

项目排水依照“清污分流”设计原则，分为冷却塔排水、生活污水、生产废水排水、雨水排水等系统。本期工程排水采用分流制，单独设置污水管网和雨水管网，并与产业园污水管网、雨水管网对接。项目设置 1 个综合废水总排放口，1 个雨水排放口，排放口按《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕 42 号) 要求设置，同时根据相应规定要求安装用于监

控、监测污染物排放的仪器、流量计等。

工业废水处理工艺流程见图 5.1-2。

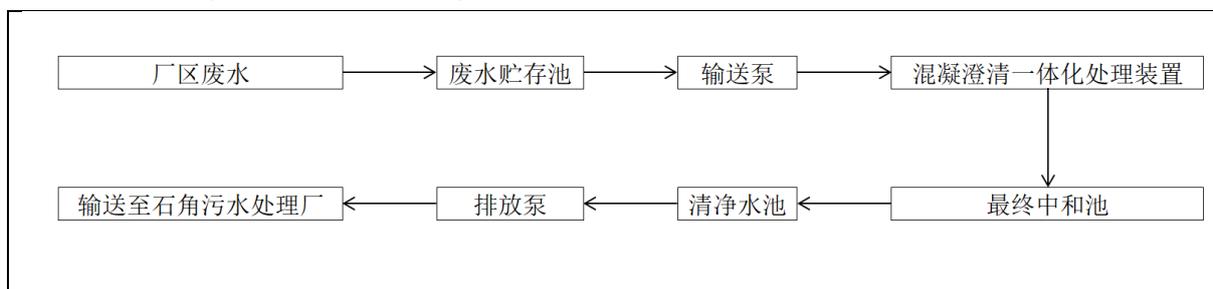


图 5.1-2 工业废水处理工艺流程图

生活污水处理工艺流程见图 5.1-3。

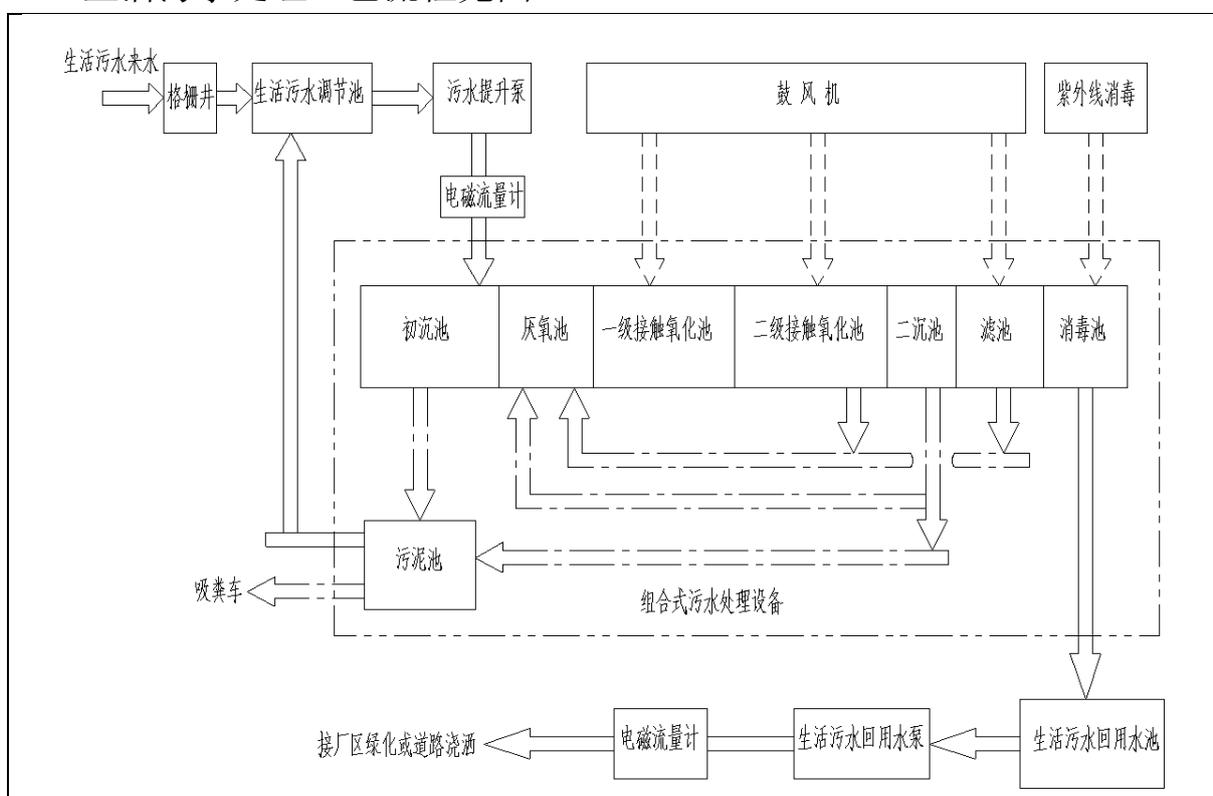


图 5.1-3 生活污水处理工艺流程图

项目废污水治理设施情况见图 5.1-4。项目雨水、废污水流向见图 5.1-5。



图 5.1-4 废污水处理设施情况

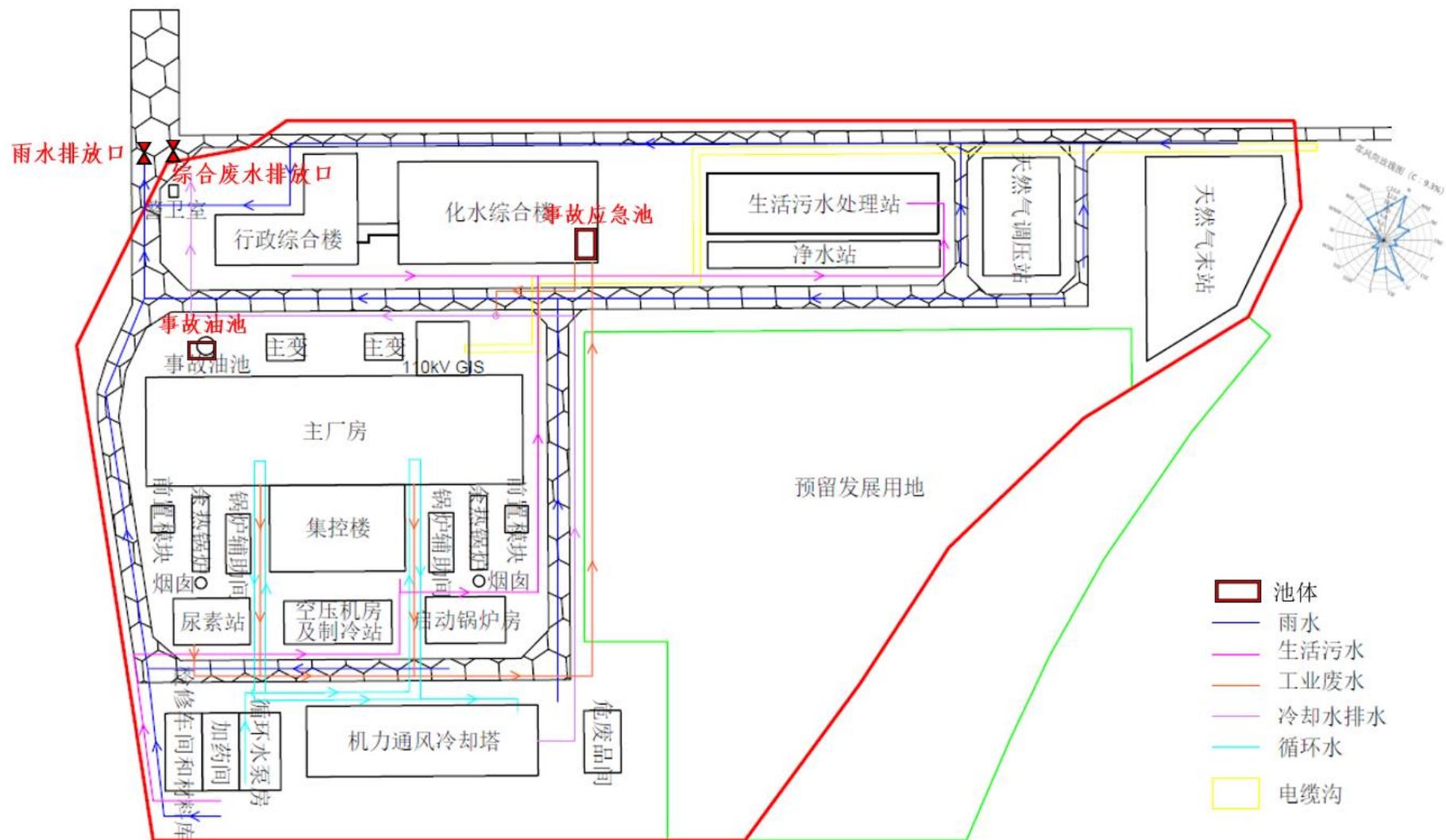


图 5.1-5 雨水、废污水流向图

5.1.3 噪声

项目主要噪声源有：燃气轮机、汽轮机、发电机、余热锅炉、机械通风冷却塔、各类泵、变压器等设备运行噪声。

本项目首先通过优化平面布置，在进行总平面布置时，将余热锅炉布置在场地中央，利用周围建筑物进行隔声；其次，采用低噪声设备，综合应用隔声、吸声、消声及阻尼降噪等减噪、降噪措施。项目实际建设噪声治理措施如下：

(1) 主厂房区域

主厂房区域噪声源包括：汽轮机噪声和燃机噪声、发电机本体噪声、发电机进排风口噪声等，治理措施如下：首先采用低噪声设备；在主体工程设计中主厂房、GIS 楼外墙采用 200 厚加气混凝土砌块墙体+金属板幕墙系统（包含面板、檩托、檩托等），正立面以铝板幕墙为主，局部设玻璃幕墙，山墙采用铝板，背立面采用铝板；内墙采用 200 厚加气混凝土砌块墙体；进风口外设计进风消声器。进风消声器采用阻性消声器，消声器外侧安装防雨百叶；主厂房外墙面的门窗采用隔声门、窗；主厂房燃机进风口的北侧和西侧设置混凝土砖墙，顶标高约 25m，有效的降低了噪声。

(2) 余热锅炉区域

锅炉顶部气包层设置吸隔声围护，围护采用吸隔声墙体结构，利用锅炉主钢构固定；针对烟道和扩散段再设置倒 U 型声屏障，底部镂空，围护外表设置彩钢压型板；辅助区域墙面设置进气消声器；设置隔声门、隔声窗等措施。

(3) 冷却塔区域

冷却塔上部采用混凝土砖墙加高的方式，对塔顶风机噪声进行围蔽，在排风口设置声屏障，声屏障采用钢筋混凝土挡墙高度 7m；厂界围墙冷却塔

进风口相应位置设置进风消声器等措施。

(4) 辅助厂房区域

化水车间、工业废水处理站及泵房等，治理措施如下：外墙通风口根据需要设置阻性消声器；设置隔声门、隔声窗等措施。

项目噪声治理措施见图 5.1-6。





图 5.1-6 噪声治理措施现场图

5.1.4 固体废物

项目产生的固体废物主要为原水预处理系统污泥、工业废水处理系统污泥、废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯等一般固体废物；废矿物油/含油废物、废脱硝催化剂、锅炉酸洗废酸液等危险废物；以及生活垃圾。项目设置一般固废暂存间，并做相应防渗漏、防雨淋等措施，一般固废分类收集、分类处理；设置危险废物暂存间，并做相应防渗漏、防雨淋等措施，危险废物定期交由有资质的处理单位进行处置；项目生活垃圾交由环卫部门统一清运处理。

国能石角热电设一个 72m² 的危废暂存间，用于贮存废矿物油/含油废物、废脱硝催化剂、锅炉酸洗废酸液等危险废物，并按要求将危险废物交由有资质单位处理处置。危废暂存间配套建设了相应防渗漏、防雨淋等措施，基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及有关技术规范要求。

项目固体废物产生及处理情况见表 5.1-2，项目危险废物暂存间情况见图 5.1-7。

表 5.1-2 固体废物的产生及处理方式一览表

序号	固废名称	类别	来源	排放量	处理处置方式
1	生活垃圾	一般固体废物	办公生活	16.5t/a	定期交由环卫部门统一清运处理
2	原水预处理系统的污泥		原水预处理系统	32t/a	定期交由专业公司清运处理（广东绿洲环保资源科技有限公司）
3	工业废水处理系统的污泥		工业废水处理系统		
4	废反渗透膜		化水处理系统	5 t/次	产生后交由厂家回收处理
5	废滤芯			1 t/次	
6	废超滤膜			3.6t/次	
7	废烟气脱硝催化剂	危险废物	烟气脱硝	120m ³ /次	厂内不暂存，暂未产生，拟交由有资质单位处理处置
8	锅炉酸洗废液		锅炉酸洗	1200t/次	厂内不暂存，交由专业的锅炉酸洗公司处理处置（瀚蓝（佛山）工业环境服务有限公司）
9	废矿物油		检修维护	4.0 t/a	存放于危废暂存间，定期交由有资质单位处理处置（东莞市新东欣环保投资有限公司）
10	废滤油纸		过滤	2.0 t/a	
11	废油系统滤芯		过滤	0.3 t/a	
12	废油桶		检修维护	0.2 t/a	
13	仪表废液		检修维护	0.2 t/a	
14	废油漆桶		检修维护	0.2 t/a	
15	废油漆		检修维护	0.5 t/a	
16	密封剂		检修维护	0.1 t/a	
17	废柴油		检修维护	0.1 t/a	
18	清洗剂、萃取剂、有机溶剂		检修维护	0.1 t/a	



图 5.1-7 项目固体废物暂存情况

5.1.5 电磁辐射

电磁辐射来源于变压器、断路器、电流电压互感器及输电线路等设备，主要污染因子为工频电场强度、工频磁场强度。

项目选用电磁辐射合格的电气设备，并优化设备设施布局，以降低电磁辐射对周围环境的影响。

5.1.6 小结

项目配套建设环保设施及污染物生产及排放去向见表 5.1-4。

表 5.1-4 环保设施及相应污染排放状况

分类	污染物来源	处理设施（措施）	主要污染物	排放方式及去向
燃气轮机烟气	燃气轮机、余热锅炉（2台）	干式低氮燃烧器+选择性催化还原法（SCR）、2根40米高烟囱	氮氧化物	高空排放
启动锅炉废气	启动锅炉（1台）	低氮燃烧器、1根15米高烟囱	氮氧化物	高空排放
废水	工业废水（主厂房杂用水排水、化学水处理系统排水、化学车间清洗废水、锅炉定期酸洗冲洗废水）	工业废水处理系统	pH值、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总磷、石油类、溶解性总固体（全盐量）、氯化物、硫化物、氟化物、挥发酚、动植物油、流量	三股废水合并后通过管道进入石角污水处理厂处理
	生活污水	生活污水处理系统	pH值、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总磷、动植物油、流量	
	冷却塔循环水排水	冷却塔	清净下水；pH值、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总磷、氯化物、流量	
	锅炉排污水	/	pH值、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总磷	回用于冷却塔补水，不外排
	含油污水	/	石油类	交由有资质单位拉运处理
	厂区雨水	雨水阀门	/	进入市政雨水管网
噪声	燃气轮机、蒸汽轮机、发电机、锅炉等	消声、隔声	噪声	环境
固体废物	办公、生活	分类收集	办公及生活垃圾	环卫部门清运
	工业废水处理系统、原水预处理系统	污泥暂存间	原水预处理系统污泥、工业废水处理系统污泥	定期交由专业公司清运处理
	化水处理系统	一般固废暂存间	废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯	产生后交由厂家回收处理
	设备维修、检修维护	危险废物暂存间	废矿物油/含油废物、废滤油纸等	存放于危废暂存间，定期交由有资质单位处理处置
	锅炉酸洗	/	锅炉酸洗废液	厂内不暂存，交由专业的锅炉酸洗公司处理处置
	烟气脱硝	/	废烟气脱硝催化剂	厂内不暂存，暂未产生，拟交由有资质单位处理处置
电磁辐射	变压器、输电线等	屏蔽	工频电场、工频磁场	环境

5.2 其他环境保护设施

5.2.1 环境风险防范设施

(1) 风险物质截留、收集措施

根据现场实际建设情况，项目工业废水处理站设置 1 座非经常性废水贮存池（兼用事故应急池，地埋式，容积 700m³），用于事故状态下的初期雨水、污水/废水等应急收集；设置 1 座地埋式事故油池（容积 85m³）。全厂设有 1 个雨水排放口，排放口处设置雨水截留设施，当发生事故时可有效防止厂区内事故废水外流蔓延到厂区外，可及时将污染物截留。在现有上述风险防控工程的基础上，并通过加强风险应急演练和对环境风险防范设施进行规范管理，可有效防止事故废水排出厂区，进入地表水环境。



图 5.2-1 应急池体照片

(2) 消防防控措施

国能石角热电的总平面布置合理，设有相对完善的防火间距、消防通道和消防水源等。厂区设置有安全疏散通道和消防楼梯、消防给水、消防栓灭火系统、自动喷水灭火系统、消防电源及配电、火灾应急照明、疏散指示标志、火灾自动报警系统、灭火器等配置。备有数量充足的各类消防设备器材

等，国能石角热电单独设立消防站及消防人员，专人专责，主要负责厂区内消防隐患排查、灭火救援等工作。



图 5.2-2 消防储备设施现场照片

(3) 隐患排查

国能石角热电应制定了隐患排查制度，定期组织隐患排查治理能力培训，提高人员应对突发环境事件的组织协调能力、隐患排查监管能力等；根据生态环境主管部门发布《关于运用环境应急综合管理系统常态化开展环境安全隐患排查整治工作的通知》、《建立健全环境安全隐患排查整治机制的通知》相关要求，“请各企事业单位按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》和国家法律法规建立健全环境安全隐患排查整治制度，建立隐患排查整治机制，明确组织机构、责任人和责任分工，按照生产区、储运

区、车间、工段等划分排查区域，明确每个区域的责任人，逐级建立并落实隐患排查整治岗位责任制；落实自查，自报，自改，自验的隐患排查整治组织实施制度。”并在广东省环境应急综合管理系统风险隐患管理模块填报相关自查自改情况，落实完善隐患排查相关工作，建立隐患排查计划并对应完善档案。

(4) 应急预案

项目为了对突发环境事件作出迅速反应，及时有效控制和减轻污染事故对人员和环境造成的危害，提高对突发环境污染事件的处置应变能力，建设单位制定了《国能（清远）清洁能源有限公司突发环境事件应急预案》（含环境事件风险评估报告、应急资源调查表），该预案包括总则、环境风险概述、环境应急组织体系与职责、预防与预警、应急响应、善后处置、保障措施、预案管理、附则、附件组成；以及专项预案、应急处置卡等内容。应急预案于 2025 年 5 月 22 日在清远市生态环境局清城分局备案（备案编号：441802-2025-0069-L），详见附件。

5.2.2 规范化排污口、在线监测装置

项目 2 台机组燃气轮机烟气及 1 台启动锅炉废气排放口规范化设置，燃气轮机烟气经过 40 米高的烟囱排入大气；启动锅炉废气经过 15 米高的烟囱排入大气，烟囱采样平台设置永久性采样通道和监测孔。各废气排放口、废水排放口、噪声源和固体废物暂存库均已设置排污标志牌。

项目 1 号、2 号机组排放口，以及启动锅炉废气排放口均设置了烟气排放连续监测系统，可实现烟气流量、氮氧化物等因子的在线监测，在线监测系统已与生态环境主管部门联网，其参数范围均符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）在线比对标准，并完成在线监控系统验收。

规范化排污口及在线监测装置现场情况见图 5.2-3。





图 5.2-3 规范化排污口及在线监测装置现场照片

5.2.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

(1) 环保投资

项目总投资 113790 万元，环保投资 3005 万元，约占总投资额的 2.6%。实际建设过程中，项目总投资 119953 万元人民币，其中环保投资约 5129 万元，约占总投资额的 4.3%。

环保投资情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目环保投资情况

项目名称	实际主要建设内容	实际投资（万元）
废水处理系统	工业废水处理站、生活污水处理站等	3395
废气处理系统	低氮燃烧器+SCR 脱硝设施；CEMS 在线监控等	524
噪声治理措施	选用低噪声设备、基础减震、消声、墙体隔声等	1000.54
固体废物处理系统	危险废物暂存间、一般工业固废暂存间；危废转运协议；	176.58
其他	绿化、运维等	33
合计	/	5129

(2) “三同时”落实情况

项目建设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。

项目主体工程及配套的环保设施于 2022 年 10 月开工建设，1 号、2 号机组分别于 2025 年 4 月 4 日、2025 年 4 月 11 日通过 72+24 小时满负荷试运。2024 年 10 月，项目建成后，建设单位按照《固定污染源排污许可分类管理名录》取得排污许可，许可证编号：91441802MA7JCEK40G001V，有效期为 2024 年 10 月 12 日至 2029 年 10 月 11 日止。

根据国环规环评〔2017〕4 号《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的要求和规定，建设单位委托广东中加检测技术股份有限公司开展项目竣工环境保护验收工作。

六、 环境影响报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定

6.1 环境影响报告表的主要结论与建议

6.1.1 大气环境影响分析结论

项目所在区域属于环境空气质量达标区，大气环境质量状况良好。

环境空气保护目标是使项目所在地周边地区的空气环境在本工程建设后不受明显影响，厂界外 500m 范围内无环境空气保护目标。项目所在区域的环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(2018 第 29 号公告)的二类标准及要求。

项目燃气轮机烟气产生的氮氧化物、二氧化硫、烟尘等污染物经“干式低氮燃烧器+选择性催化还原法 (SCR) 脱硝装置”处理后分别通过 40m 高的排气筒排放 (编号: DA001、DA002), 满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 中表 1 燃气轮机组限值要求; 启动锅炉废气产生的氮氧化物、二氧化硫、烟尘等污染物经脱硝系统(低氮燃烧器)处理后通过 15m 高的排气筒排放 (编号: DA003)。氮氧化物排放浓度达到 50mg/m³以下, 可满足《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〕46 号) 中规定限值要求, 二氧化硫和烟尘等排放浓度可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中表 2 标准限值及《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〕46 号) 中规定的排放限值的较严者, 极大的减小了污染物的排放。

因此, 项目废气排放对周边大气环境影响较小。

6.1.2 地表水环境影响分析结论

项目附近地表水体为沙埗溪, 沙埗溪水质目标为 IV 类, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 IV 类标准。厂界外 500m 范围内无地下

水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

项目工业废水经“工业废水集中处理系统”处理后通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者。生活污水经自建“化粪池+生物接触氧化法”处理工艺处理后，非雨季回用于厂区绿化，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准；雨季则通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者。

因此，项目产生的废污水对地表水环境的影响可以接受。

6.1.3 声环境影响分析结论

项目周边 50 米范围内无声环境保护目标。

项目主要噪声源为燃气轮机、汽轮机、发电机、余热锅炉、机械通风冷却塔、各类泵、变压器等设备运行噪声。通过优化平面布置，其次，采用低噪声设备，综合应用隔声、吸声、消声及阻尼降噪等减噪、降噪措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

因此，根据噪声预测结果，在采取上述噪声控制方案后，项目噪声对周边环境敏感点影响较小。

6.1.4 固体废物影响分析结论

项目生活垃圾交由环卫部门统一清运处理；原水预处理系统污泥、工业废水处理系统污泥等一般固体废物交由环卫部门统一清运处理；废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯等一般固体废物交由厂家回收处理；锅炉酸洗废液交由专业的锅炉酸洗公司按危废管理的相关规定进行收集处理；废脱硝催化剂直接由有资质的单位进行回收再生；废机油及含油废物等危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理处置。

经上述处理后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

6.1.5 风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品重大污染源辨识》（GB18218-2018），本项目所涉及的危险物质主要为天然气（含有甲烷）、盐酸、次氯酸钠、氨水、氢氧化钠、变压器油、润滑油等，厂内没有重大危险源。环评报告要求设置 1 个 500m³ 的事故应急池；设备定期检修；各类原辅材料实行分类存放；厂内配置吸收棉、消防沙等吸附物质；加强仓储管理；配置足够的消防设备等环境风险防范措施。

项目在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案，保证事故防范措施等的前提下，项目环境风险可控制在可接受水平内。环评报告认为在科学管理和完善的预防应急措施处置机制保障下，项目发生风险事故的可能性是比较低的，风险程度属于可接受范围。

6.1.6 总体结论

在严格落实本报告提出的环保措施后，项目生产过程产生的废水、废气、噪声和固体废物等污染物不会对周边环境造成明显影响。因此，在严格执行国家、广东省和清远市的环境保护要求，切实落实本报告提出的环保措施，确保各项污染物达标排放前提下，从环境保护角度，建设项目环境影响可行。

6.2 审批部门审批决定

清远市清城区行政审批局对国电环境保护研究院有限公司编制的《清远石角天然气分布式能源站项目环境影响报告表》审批意见（清城审批环表〔2022〕2号）如下：

项目位于清城区石角镇石角工业园有色金属加工制造基地华清产业大道南侧（广清产业园 A 区扩园北部），中心地理坐标：E112° 57' 2.714"，N23° 29' 31.455"，占地面积 69306 平方米。项目建设规模为 2×100MW 级分布式能源机组，采用两套“一拖一”双轴配置的燃气-蒸汽联合循环机

组,包括2台100MW级燃气轮机、2台双压无再热卧式自然循环余热锅炉、2台抽凝式蒸汽轮机及4台发电机、1座15t/h燃气启动锅炉和配置4座5000m³/h机械通风冷却塔。燃料拟采用管道天然气,通过厂区外天然气末站供应;烟气脱硝拟采用选择性催化还原法(SCR)脱硝工艺;循环水补水拟取自北江。

厂外输气管道工程、北江取水及供水工程、输变电工程、热网工程不在本次评价范围内。

广东环境保护工程职业学院对报告表的技术评估意见认为,报告表对项目实施后可能造成的环境影响分析和评价符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)及相关技术规范的要求,提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施基本合理,环境影响评价结论基本可信。

清远市清城区行政审批局原则同意评估单位对报告表的技术评估意见,在全面落实报告表提出的各项污染防治措施,确保各项污染物达标排放的前提下,项目按照报告表中所列性质、规模、地点、拟采用的生产工艺和环境保护措施进行建设,从生态环境保护角度可行。项目建设和运营中还应重点做好以下工作:

一、做好项目施工期的污染防治工作。施工人员产生的生活污水经临时“隔油隔渣+三级化粪池”处理后回用于厂区绿化,施工废水经隔油沉淀处理后回用于施工场地,不外排;通过设置围挡、洒水抑尘等措施做好扬尘的防治工作,废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值标准;合理安排施工计划和时间,加强施工期噪声污染防治工作,噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。建筑垃圾必须集中管理,及时清运,不得随意堆放或随处遗弃。

二、严格落实大气污染防治措施。采取有效的废气收集和处理措施,减

少大气污染物排放量。项目大气污染物主要是燃烧废气(SO₂、NO_x、烟尘)、烟气脱硝过程氨逃逸、储罐呼吸废气。1#、2#机组采用低氮燃烧器,尾气经SCR脱硝处理后分别通过余热锅炉40m高排气筒DA001、DA002排放,启动锅炉采用低氮燃烧器,尾气经15m高排气筒DA003排放;通过采用智能式闭环控制设备、可编程逻辑控制器或者分散控制系统等措施,最大限度保证SCR反应器内保持良好的氨氮混合当量比,有效降低烟气脱硝过程的氨逃逸,保证脱硝后烟气中的逃逸氨达到《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中的SCR脱硝技术主要工艺参数及效果要求;盐酸储罐“大小呼吸”损耗产生的少量HCL以无组织形式排放。

经采取上述措施后,DA001、DA002排气筒排放的燃烧废气执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中表1燃气轮机组限值,DA003排气筒排放的燃烧废气执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中表2标准限值及《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〕46号)中规定的排放限值的较严者。氨气厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准,HCL厂界浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值。

三、严格落实水污染防治措施。项目工业废水(包括主厂房冲洗水、化学车间清洗废水、锅炉定期酸洗冲洗废水等非经常性排水、冷却塔排水、含油废水)经相应处理后通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理,执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者。生活污水经自建“化粪池+生物接触氧化法”处理工艺处理后,非雨季回用于厂区绿化,执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)绿化用水标准;雨季则通过

市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者。化学水处理系统的超滤装置、一级 RO 装置、二级 RO 装置、EDI 装置产生的反洗水、锅炉定期排水循环回用不外排。

做好厂区雨污分流，合理划分防渗区域，并采取严格的防渗措施，防治污染土壤、地下水环境。

四、严格落实噪声污染防治措施。通过选用低噪声设备，优化厂区布局，机械设备采取基础减振、围墙阻隔等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区排放限值要求。

五、严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。原水预处理系统产生的污泥、工业废水处理系统产生的污泥交有相应处理能力的单位处理；废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯交厂家回收处理；锅炉酸洗废酸液、废脱硝催化剂、废机油及含油废物等危险废物妥善收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处理；生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理。

六、加强环境风险防范。结合项目环境风险因素，制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，设置足够容积的事故应急池，变电站内设置事故油池，四周设置围堰，酸碱储罐下方设置中和水池，按要求做好天然气管道、储罐、危废间等的防泄漏、防渗漏措施，有效防范污染事故发生。

七、项目总量控制指标二氧化硫为 11.5t/a，氮氧化物为 150.2 t/a，符合清远市生态环境局清城分局《关于清远石角天然气分布式能源站项目总量控制指标的函》（清城环总量函〔2021〕32 号）的要求，总量在清远市清城区重点大气污染物减排方案减排量中调剂解决。同时根据该函要求，废水排放口和有组织废气排放口需同步建设在线监测设备并与生态环境部门在线

监控平台联网。

八、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

九、建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、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评文件。

十、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，并按规定接受生态环境部门日常监督检查。

6.3 环保措施落实情况

项目环保审批手续齐全，工程立项、初步设计、环境影响报告表、环评批复等资料收集齐全。

国电环境保护研究院有限公司于 2021 年 12 月编制完成《清远石角天然气分布式能源站项目环评报告表》，2022 年 1 月 10 日，清远市清城区行政审批局以清城审批环表〔2022〕2 号文件作出环评批复；主体工程于 2022 年 11 月开工建设。1 号机组于 2025 年 4 月 1 日进入 72+24 小时试运行，4 月 4 日通过并正式投运；2 号机组于 2025 年 4 月 8 日进入 72+24 小时试运行，4 月 11 日通过并正式投运。项目于 2024 年 10 月 12 日取得了清远市生态环境局颁发的《排污许可证》（编号：91441802MA7JCEK40G001V）。

项目根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，在项目建设之初进行了环境影响评价，工程环保设施的建设落实了“三同时”制度。

项目实际总投资约 508128 万元，其中环保投资约 22156 万元，占总投资的 4.4%。

七、 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

7.1.1 废气

项目有组织排放废气、无组织排放废气的监测内容情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 废气排放监测内容

类别	监测编号	监测点位	监测因子	监测频次	备注
有组织 废气	1 号机组排气筒 (DA001)	处理前	氮氧化物、烟气参数 (含氧量、烟气温度、烟气量)	测量 3 次/天, 连续 2 天	
		处理后	烟尘、氮氧化物、二氧化硫、林格曼黑度、烟气参数 (含氧量、烟气温度、烟气量)		
	2 号机组排气筒 (DA002)	处理前	氮氧化物、烟气参数 (含氧量、烟气温度、烟气量)	测量 3 次/天, 连续 2 天	
		处理后	烟尘、氮氧化物、二氧化硫、林格曼黑度、烟气参数 (含氧量、烟气温度、烟气量)		
启动锅炉	启动锅炉废气排气筒 (DW003)	处理后	烟尘、氮氧化物、二氧化硫、林格曼黑度、烟气参数 (含氧量、烟气温度、烟气量)	测量 3 次/天, 连续 2 天	
无组织 排放废 气	厂界周边上风 向对照点 (1#)、下风 向监控点 (2#、3#、 4#)	厂界	氨气、氯化氢、气象参数 (风向、风速、气温、气压)	测量 3 次/天, 连续 2 天	/

7.1.2 废污水

项目废污水监测内容与监测频次见表 7.1-2。

表 7.1-2 废污水监测内容与频次

类别	监测编号	监测点位	监测因子	监测频次
综合废水（含循环冷却水、生活污水）	综合废水总排放口（DW001）	工业废水处理前	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、溶解性总固体、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚	测量 4 次/天，连续 2 天
		工业废水处理后	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、溶解性总固体、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚	
		综合废水总排放口（含循环冷却水、生活污水）	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、溶解性总固体、总磷、动植物油、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、流量	
生活污水		生活污水处理前	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、动植物油、总磷、阴离子表面活性剂、溶解性总固体（回用）	测量 4 次/天，连续 2 天
		生活污水处理后排放口	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、动植物油、总磷、阴离子表面活性剂、溶解性总固体（回用）	

7.1.3 厂界环境噪声

在项目周边共设 4 个点，厂界噪声的监测内容情况具体见表 7.1-3。

表 7.1-3 厂界噪声监测内容

监测编号	监测点位	监测因子	监测频次
N1	厂界南面外 1 米	Leq	分别测量昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）时段的噪声，昼夜各 1 次，连续 2 天
N2	厂界东面外 1 米		
N3	厂界西北面外 1 米（正门）		

7.1.4 电磁辐射

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013），对项目送变电站进行工频电场、磁感应强度的测量。

厂区升压站电气出线从厂区的西侧接出，在靠近升压站围墙外 1 米共设 5 个工频电场、磁感应强度检测点，各检测点离地面高度 1.5m。检测因子：工频电场强度，磁感应强度。检测频次：每个测点连续检测 5 次，每次

测量时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值，测量读数起伏较大时，适当延长检测时间。

变电站衰减断面检测：选择在变电站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 处布点，测量工频电场强度和磁场强度。衰减断面检测路径以变电站围墙周围的工频电场强度和磁场强度最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，检测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

项目电磁辐射监测内容与监测频次见表 7.1-4。

表 7.1-4 电磁辐射监测内容

监测点位	监测因子	监测频次
升压站西侧 5 米处#1	工频电场强度、工频磁场强度	每个测点连续检测 5 次，每次测量时间不少于 15 秒
升压站西侧 5 米处#2		
升压站西侧 5 米处#3		
升压站西侧 5 米处#4		
升压站西侧 5 米处#5		
升压站西侧 10 米处#6		
升压站西侧 15 米处#7		
升压站西侧 20 米处#8		
升压站西侧 25 米处#9		
升压站西侧 30 米处#10		
升压站西侧 35 米处#11		
升压站西侧 40 米处#12		
升压站西侧 45 米处#13		
升压站西侧 50 米处#14		

7.1.5 监测布点情况

项目有组织废气、无组织废气、废污水、噪声、辐射监测布点情况见图 7.1-1，现场采样照片见图 7.1-2。

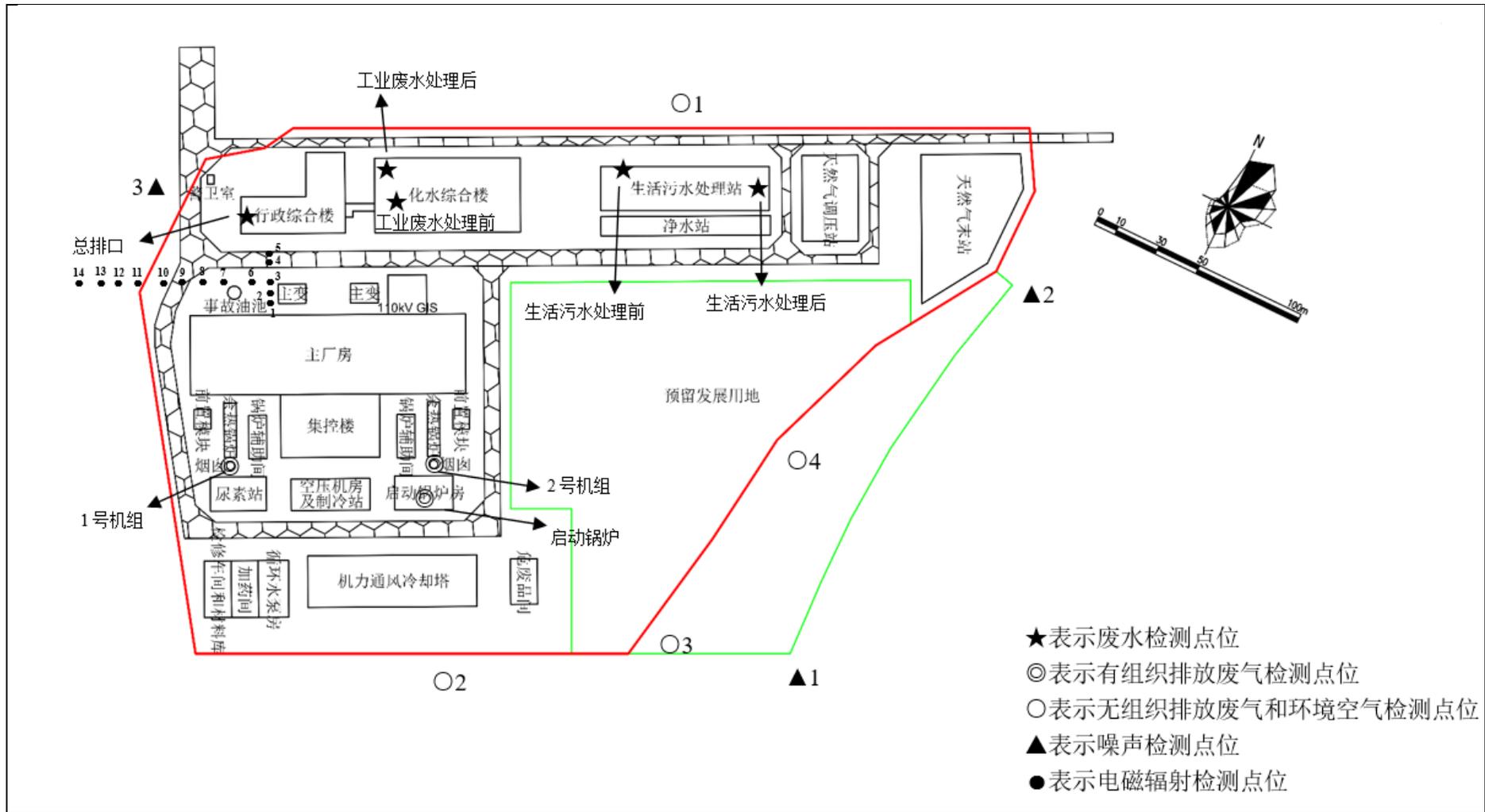
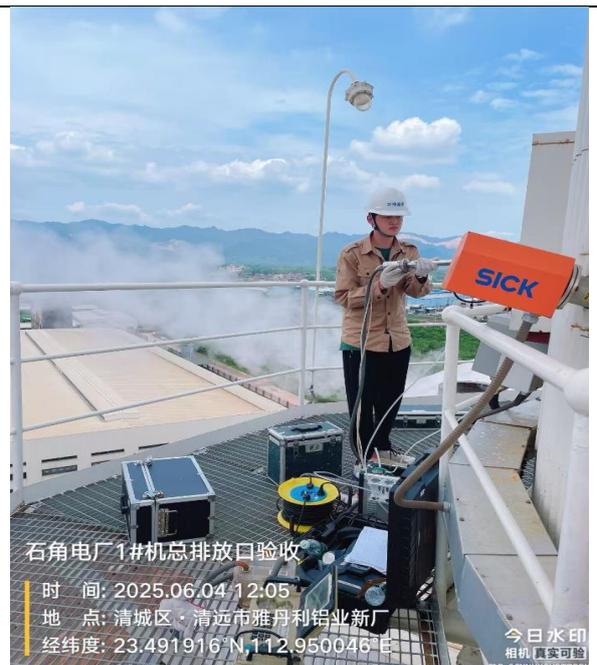


图 7.1-1 验收监测点位示意图



有组织废气采样 (1号机组)



有组织废气采样 (1号机组)



有组织废气采样 (2号机组)



有组织废气采样 (2号机组)



厂界无组织废气采样



厂界无组织废气采样



生活污水采样（处理前）



生活污水采样（处理后）



工业废水采样（处理前）



工业废水采样（处理后）



综合废水总排放口



综合废水总排放口

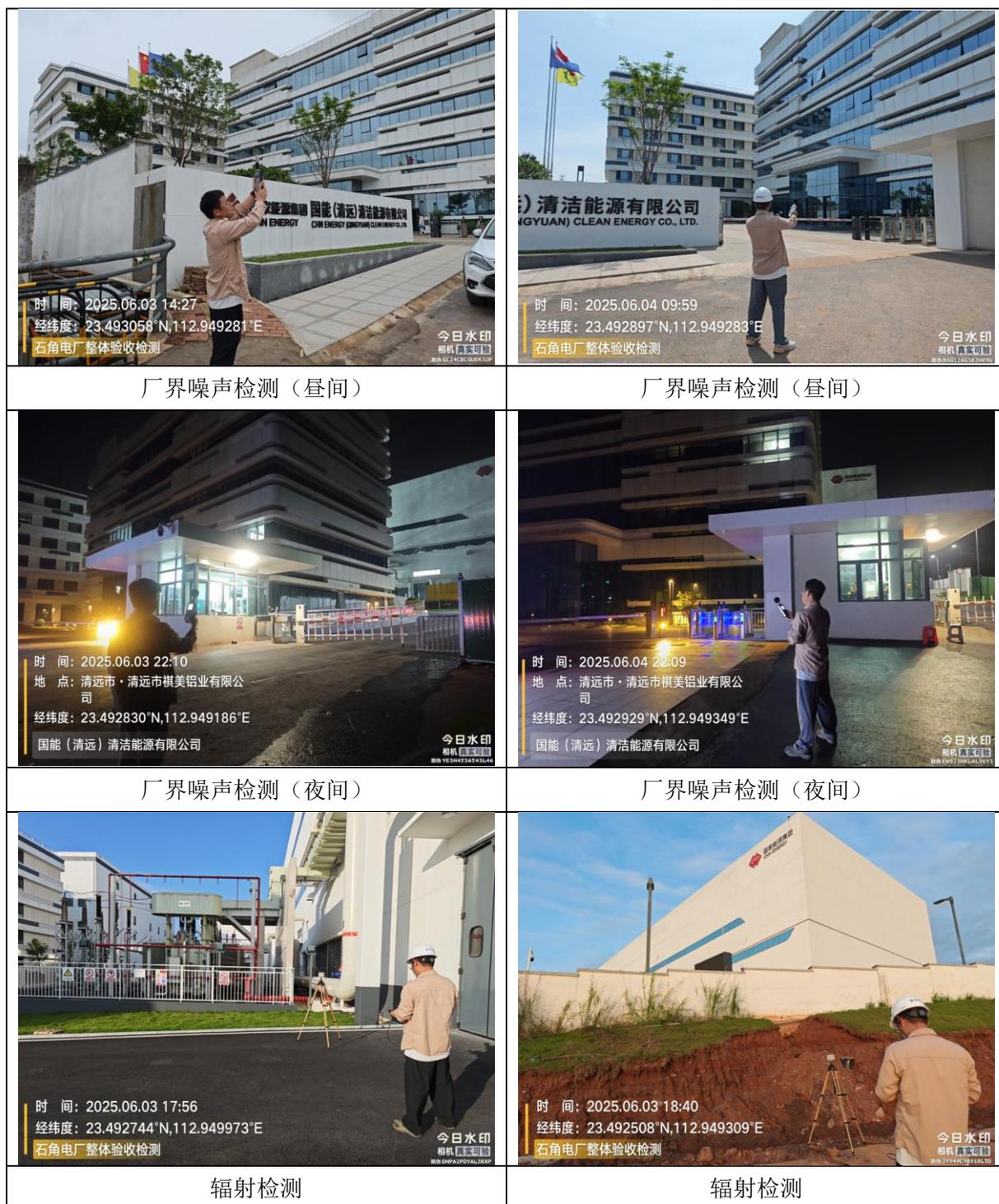


图 7.1-2 现场采样照片

7.2 环境质量监测

根据项目环境影响报告表及其批复，项目不在生态控制线，不在水源保护区，现状厂界周围 500m 内基本为工业区，本次验收未开展环境质量监测。

八、 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

监测因子采样监测分析方法采用通过计量认证（实验室资质认定）的方法，分析方法能满足评价标准要求。

表 8.1-1 采样监测分析方法

检测类型	检测因子	检测方法	检出限	检测仪器名称、型号/编号
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 WTWpH3310/ZJ202306011
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	滴定管 酸碱通用型/ZJ-124
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L	电导率仪 Cond 3310/ ZJ202202001 溶解氧仪 YSI 4010-1W/ ZJ202205006
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L	电子天平 BSA224S-CW/ZJ201811021
	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L	触屏式红外分光测油仪 JC-OIL-6 型/ZJ202109001
	动植物油	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L	触屏式红外分光测油仪 JC-OIL-6 型/ZJ202109001
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 (方法 2)	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪 PIC-10/ZJ201504001
	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪 PIC-10/ZJ201504001
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 103-105℃烘干的可滤残渣 (A) 3.1.7 (2)	26mg/L	电子天平 BSA224S-CW/ZJ201811021

检测类型	检测因子	检测方法	检出限	检测仪器名称、型号/编号
有组织排放废气	烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996	/	自动烟尘（气）测试仪 崂应 3012/ZJ201810017、 ZJ201701004
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	3mg/m ³	烟气分析仪 Testo350/ZJ201601001、 ZJ201505006、 ZJ201505005 紫外差分烟气综合分析仪 崂应 3023/ZJ202003006
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	3mg/m ³	
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法 HJ 1132-2020	2mg/m ³	
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法 HJ 1131-2020	2mg/m ³	
	含氧量	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003年）电化学法测定氧（B）5.2.6.3	分辨率 0.1%	
	颗粒物（烟尘）	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	1.0mg/m ³	采样：自动烟尘（气）测试仪 崂应 3012/ZJ201810017、 ZJ201701004 分析：滤膜自动称重系统 BTPM- AWS1/ZJ201806007
烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T 398-2007	/	林格曼烟气浓度图 LD-LG30/ZJ202103002	
无组织排放废气	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	0.002mg/m ³	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.04mg/m ³	离子色谱仪 PIC-10/ZJ201504001
	采样	/	/	环境空气采样器 2020A/ZJ202007003、 ZJ202007004、 ZJ202007005 空气/智能 TSP 采样器/ 崂应 2050/ZJ201312004
噪声	L _{eq}	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	/	噪声频谱分析仪 AWA6228/ZJ201211002 声校准器 AWA6021A/ZJ201810025
电磁辐射	工频电场强度、工频磁场强度	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行） HJ 681-2013	/	电磁辐射仪 NBM550/ZJ201312001

8.2 监测仪器

监测仪器经计量部门检定合格，并在有效期内使用。监测仪器名称、型号、编号等信息见表 8.1-1。

8.3 人员资质

监测人员均持证上岗。参加本项目的主要技术人员，均接受过相应的技术培训，持证上岗，并按照质量管理体系要求工作。

对所有从事抽样、检测和/或校准、签发检测/校准报告以及操作设备等工作的人员，均受过相应的培训和获取相应的经验，熟悉相关的现场采样及实验室分析测试规范要求。

技术负责人、授权签字人均由具有高级或是中级工程师技术职称人员担任；质量控制监督员、实验室分析负责人、报告审核人等关键岗位负责人熟悉业务。

8.4 水质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《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)等要求进行。选择的方法检出限应满足要求。采样过程中采集 10%以上的平行样；实验室分析过程采取空白试验、平行双样测定、加标回收率测定等质控措施。废水质量控制统计见表 8.4-1。

表 8.4-1 废水质量控制数据

项目	有效数据(个)	平行样分析			加标回收考核分析		
		平行(对)	相对偏差(%)	合格情况	加标回收(个)	回收率(%)	合格情况
化学需氧量	40	7	0~5.9	合格	7	96.3~98.1	合格
五日生化需氧量	40	8	0.9~5.7	合格	/	/	/
氨氮	40	6	0.7~1.3	合格	6	98.1~103	合格
总磷	40	6	1.0~2.3	合格	6	93.2~104	合格
悬浮物	40	6	0~9.1	合格	/	/	/
溶解性总固体	40	6	1.7~9.7	合格	/	/	/
挥发酚	24	4	0	合格	4	83.3~104	合格
硫化物	24	4	0	合格	4	91.6~97.2	合格
氯化物	24	5	0~2.8	合格	5	111~119	合格
氟化物	24	4	0	合格	4	81.5~93.0	合格
阴离子表面活性剂	16	2	6.7、4.3	合格	2	86.1、88.9	合格

由上表可知，废水平行样分析相对偏差范围为 0~9.7%、加标回收率范围为 81.5%~119%；均符合相关质控要求，本次废水监测结果可靠。

8.5 废气分析过程中的质量保证和质量控制

为保证检测分析结果的准确可靠性，监测质量保证和质量控制按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157- 1996）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）等环境监测技术规范相关章节要求进行。

(1) 烟尘/烟气/大气采样器在进入现场前对流量计进行校核，采样前对采样仪器进行气路检查，烟气检测仪在测试前后用标准气体进行校核（标定），保证测试时采样流量和测试结果准确。

(2) 检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内使用，检测人员持证上岗，监测数据经三级审核。

(3) 检测因子分析方法均采用通过计量认证（实验室资质认定）的方法，分析方法满足评价标准要求。

烟气检测分析仪监测前/后校准结果见表 8.5-1~表 8.5-2，烟尘采样仪流量校准结果见表 8.5-3~表 8.5-4，大气采样器流量校准结果见表 8.5-5。

表 8.5-1 烟气检测分析仪检测前/后校准结果（机组烟气）

仪器型号	仪器编号	项目	单位	标气浓度	检测前		检测后		日期
					测量值	系统偏差	测量值	系统偏差	
Testo350	ZJ201505006	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
		二氧化硫	mg/m ³	50.7	51.5	0	51.5	0	
Testo350	ZJ201505006	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	

仪器型号	仪器编号	项目	单位	标气浓度	检测前		检测后		日期
					测量值	系统偏差	测量值	系统偏差	
		二氧化硫	mg/m ³	50.7	51.5	0	51.5	0	
Testo350	ZJ201505005	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
Testo350	ZJ201505005	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
Testo350	ZJ201601001	一氧化氮	mg/m ³	100.1	100.5	0	100.5	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
Testo350	ZJ201601001	一氧化氮	mg/m ³	100.1	100.5	0	100.5	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
崂应3023	ZJ202003006	一氧化氮	mg/m ³	99.4	99.0	0	99.0	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.2	0	30.2	0	
		二氧化硫	mg/m ³	49.5	50.0	0	50.0	0	
崂应3023	ZJ202003006	一氧化氮	mg/m ³	99.4	99.0	0	99.0	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.2	0	30.2	0	
		二氧化硫	mg/m ³	49.5	50.0	0	50.0	0	

备注：标气厂家为大连大特气体有限公司。

表 8.5-2 烟气检测分析仪检测前/后校准结果（启动锅炉）

仪器型号	仪器编号	项目	单位	标气浓度	检测前		检测后		日期
					测量值	系统偏差	测量值	系统偏差	
testo350	ZJ201705006	一氧化氮	mg/m ³	51.4	52.3	0.9	52.3	0.9	4月11日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	28.7	-1.2	28.7	-1.2	
		二氧化硫	mg/m ³	50.7	51.5	0.8	51.5	0.8	
		一氧化碳	mg/m ³	50.0	50.0	0	50.0	0	
		氧气	%	5.02	5.02	0	5.02	0	
testo350	ZJ201705006	一氧化氮	mg/m ³	51.4	52.3	0.9	52.3	0.9	4月12日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	28.7	-1.2	28.7	-1.2	
		二氧化硫	mg/m ³	50.7	51.5	0.8	51.5	0.8	
		一氧化碳	mg/m ³	50.0	50.0	0	50.0	0	
		氧气	%	5.02	5.02	0	5.02	0	

表 8.5-3 烟尘采样器流量校准结果（机组烟气）

仪器编号	流量核查	15L/min	25L/min	35L/min	参数	日期
型号：崂应 3012 编号： ZJ201701004	V 标 (L) /V 实 (L) (3min 标况 累计体积)	43.3/43.5	73.8/73.7	104.0/104.2	气压 (kPa): 100.4 气温 (°C): 27 湿度 (%): 60	6 月 3 日
	流量偏差(%)	-1.9	-0.1	0.2		
	是否合格	合格	合格	合格		
型号：崂应 3012 编号： ZJ201810017	V 标 (L) /V 实 (L) (3min 标况 累计体积)	44.2/43.5	73.9/73.2	104.2/104.6	气压 (kPa): 100.4 气温 (°C): 27 湿度 (%): 60	
	流量偏差(%)	-1.6	-0.9	0.4		
	是否合格	合格	合格	合格		

表 8.5-3 烟尘采样器流量校准结果（启动锅炉）

仪器编号	流量核查	15L/min	25L/min	35L/min	校准日期
型号：崂应 3012H 编号： ZJ201411002	V 标 (L) /V 实 (L)	43.8/43.6	74.0/73.1	104.5/103.7	4 月 10 日
	流量偏差(%)	-0.3	-1.3	-0.8	
	是否合格	合格	合格	合格	

表 8.5-5 大气采样器流量校准结果

仪器	流量核查	0.2L/min	0.4L/min	0.6L/min	0.8L/min	1.0L/min
型号：崂应 2020A 编号： ZJ202007003	平均值 (L/min)	0.1936	0.3910	0.5861	0.7868	0.9786
	流量偏差 (%)	3.3	2.3	2.4	1.7	2.2
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号：崂应 2020A 编号： ZJ202007004	平均值 (L/min)	0.2009	0.3999	0.6000	0.7994	0.9989
	流量偏差 (%)	-0.5	0.1	0.0	0.1	0.1
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号：崂应 2020A 编号： ZJ202007005	平均值 (L/min)	0.1952	0.3973	0.5957	0.7919	0.9919
	流量偏差 (%)	2.4	1.6	0.7	1.0	0.8
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号：崂应 2050 编号： ZJ201312004	平均值 (L/min)	0.1981	0.3915	0.5901	0.7926	0.9928
	流量偏差 (%)	0.9	2.2	1.7	0.9	0.7
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格

仪器	流量核查	0.2L/min	0.4L/min	0.6L/min	0.8L/min	1.0L/min
型号：崂应 2020A 编号： ZJ202007003	平均值 (L/min)	0.1989	0.3969	0.6001	0.7974	0.9969
	流量偏差 (%)	0.55	0.79	-0.02	0.33	0.31
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号：崂应 2020A 编号： ZJ202007004	平均值 (L/min)	0.1988	0.3947	0.5995	0.7959	0.9995
	流量偏差 (%)	0.59	1.33	0.08	0.51	0.05
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号：崂应 2020A 编号： ZJ202007005	平均值 (L/min)	0.1972	0.3979	0.5995	0.7955	0.9972
	流量偏差 (%)	1.44	0.54	0.08	0.56	0.28
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号：崂应 2050 编号： ZJ201312004	平均值 (L/min)	0.1970	0.3947	0.5962	0.7995	0.9967
	流量偏差 (%)	1.52	1.34	0.63	0.06	0.37
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
备注：核查日期：2025年6月9日，气压(kPa)：100.5；气温(°C)：36；湿度(%)：65； 核查日期：2025年6月10日，气压(kPa)：100.5；气温(°C)：30；湿度(%)：65。						

8.6 噪声监测过程中的质量保证和质量控制

项目验收声级计在监测前后已用标准声源进行校准，校准示值偏差不大于±0.5dB。噪声监测仪校准数据见表 8.6-1。

表 8.6-1 声级计校准结果

检测项目	校准日期	测量前校准值	测量后校准值	结果偏差
Leq	2025-06-03	93.8 dB (A)	93.8 dB (A)	0
	2025-06-04	93.8 dB (A)	93.8 dB (A)	0
备注：校准仪型号：AWA6021A；编号：ZJ201810025。				

8.7 空白样和质控样的质量保证和质量控制

项目空白样和质控样品的分析质量控制数据见表 8.7-1。

表 8.7-1 空白样和质控样品分析质量控制结果表

类别	检测项目	空白样测定结果	单位	质控样编号	标准值	测定值	合格情况
有组织废气	颗粒物	ND	mg/m ³	/	/	/	合格
无组织废气	氨	ND	mg/m ³	/	/	/	合格
	氯化氢	ND	mg/m ³	/	/	/	合格
废水	化学需氧量	4L	mg/L	2001197	36.4±2.7	37.7	合格
				2001191	74.0±5.4	73.0	合格
	五日生化需氧量	0.5L	mg/L	200272	89.2±8.3	87.2~87.5	合格
	氨氮	0.025L	mg/L	/	/	/	合格
	总磷	0.01L	mg/L	/	/	/	合格
	悬浮物	4L	mg/L	/	/	/	合格
	溶解性总固体	26L	mg/L	/	/	/	合格
	石油类	0.06L	mg/L	/	/	/	合格
	动植物油	0.06L	mg/L	/	/	/	合格
	挥发酚	0.01L	mg/L	/	/	/	合格
	硫化物	0.01L	mg/L	/	/	/	合格
	氯化物	0.007L	mg/L	/	/	/	合格
	氟化物	0.006L	mg/L	/	/	/	合格
	阴离子表面活性剂	0.05L	mg/L	/	/	/	合格

九、 验收监测结果

9.1 生产工况

2025年6月3日~4日对有组织废气（1号机组、2号机组）、生活污水、工业废水（含循环冷却水）、噪声、辐射等进行验收监测，2025年6月9日~10日对无组织废气进行验收监测。验收监测期间，机组生产正常、稳定，各项环保治理设施正常运行，发电负荷见表9.1-1，发电负荷图见附件。

表 9.1-1 验收检测期间生产负荷情况

检测日期	发电机组	设计发电量 (MW)	实际发电量 (MW)	单机负荷 (%)	整体负荷 (%)	监测内容
2025年6月3日	1号机组	120	99.6	84	84	有组织废气（1号机组、2号机组）、工业废水、生活污水、噪声、辐射
	2号机组	120	102.3	84		
2025年6月4日	1号机组	120	99.6	84	84	
	2号机组	120	102.3	84		
2025年6月9日	1号机组	120	95.3	80	80	厂界无组织废气
	2号机组	120	96.9	80		
2025年6月10日	1号机组	120	97.5	81	81	
	2号机组	120	97.4	81		
备注	表中数据摘自企业监控系统。					

9.2 环境保护设施调试运行效果

9.2.1 废气监测结果

(1) 有组织废气

中加公司于2025年6月3日、4日对1号、2号机组排放废气进行监测；于2025年4月11日、12日对启动锅炉排放废气进行监测，监测结果见表9.2-1、表9.2-2。

表 9.2-1 1号机组 (DA001) 有组织废气检测结果

检测点位	检测项目		2025年6月3日			2025年6月4日			标准限值	结果评价
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次		
废气处理前 采样口	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	27	26	25	33	37	43	/	/
1号机组废气 处理后排放 口(DA001)	烟气参数	标干流量 m ³ /h	472952	467389	476940	495881	483817	480832	/	/
		烟气温度℃	91	91	91	91	92	92	/	/
		烟气流速 m/s	16.2	16.0	16.3	16.2	16.1	16.2	/	/
		烟气湿度%	12.7	12.7	12.7	8.9	10.3	11.6	/	/
		含氧量%	14.8	14.9	15.0	15.2	15.2	15.1	/	/
	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	22	13	10	24	19	17	50	达标
		折算浓度 mg/m ³	21	13	10	25	20	17		
		排放速率 kg/h	10	6.1	4.8	12	9.2	8.2	/	/
		脱硝效率%	18	50	60	27	49	60	42.7%~45.3% %; >40%	达标
	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	3	35	达标
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	3		
		排放速率 kg/h	<1.4	<1.4	<1.4	<1.5	<1.5	1.4	/	/
	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
		排放速率 kg/h	<0.47	<0.47	<0.48	<0.50	<0.48	<0.48	/	/
林格曼黑度	级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	达标	
备注	(1) 评价标准: 执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中表1燃气轮机组限值要求;(2)“ND”表示结果低于检出限,排放速率按“<检出限”参与计算;(3)“/”表示该项不予评价;(4)折算浓度按基准含氧量15%计算。									

表 9.2-2 2 号机组 (DA002) 有组织废气检测结果

检测 点位	检测项目		2025 年 6 月 3 日			2025 年 6 月 4 日			标准限值	结果评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
废气处理前 采样口	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	28	33	39	41	44	40	/	/
2 号机组废气 处理后排放 口(DA002)	烟气参数	标干流量 m ³ /h	474876	489786	472947	465133	473891	475516	/	/
		烟气温度℃	90	93	92	93	94	94	/	/
		烟气流速 m/s	16.2	17.1	16.3	16.0	16.3	16.4	/	/
		烟气湿度%	12.9	14.1	13.6	13.0	13.0	13.0	/	/
		含氧量%	14.1	14.5	14.2	14.5	14.5	14.5	/	/
	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	8	9	9	22	20	20	50	达标
		折算浓度 mg/m ³	7	8	8	20	18	18		
		排放速率 kg/h	3.8	4.4	4.3	10	9.5	9.5	/	/
		脱硝效率%	71	73	77	46	54	50	50%~73.7%; >40%	达标
	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	达标
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35	
		排放速率 kg/h	<0.95	<0.98	<0.95	<0.93	<0.95	<0.95	/	/
	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	达标
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	
		排放速率 kg/h	<0.47	<0.49	<0.47	<0.47	<0.47	<0.48	/	/
林格曼黑 度	级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	达标	
备注	(1) 评价标准: 执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 中表 1 燃气轮机组限值要求; (2) “ND”表示结果低于检出限, 排放速率按“<检出限”参与计算; (3) “/”表示该项不予评价; (4) 折算浓度按基准含氧量 15% 计算。									

表 9.2-3 启动锅炉（DA003）有组织废气检测结果

检测点位	检测项目		2025年4月11日			2025年4月12日			标准限值	结果评价
			第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次		
废气处理前 采样口	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	/	/	/	/	/	/	/	
启动锅炉废 气处理后排 放口 (DA003)	烟气参数	标干流量 m ³ /h	11312	11371	11492	9836	11745	9932	/	/
		烟气温度℃	55	55	55	55	55	53	/	/
		烟气流速 m/s	3.9	3.9	3.9	3.4	4.0	3.4	/	/
		烟气湿度%	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	/	/
		含氧量%	3.5	3.1	3.0	3.2	3.1	3.4	/	/
	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	19	30	20	17	22	24	/	达标
		折算浓度 mg/m ³	19	29	19	17	22	24	50	
		排放速率 kg/h	0.215	0.341	0.230	0.167	0.258	0.238	/	/
	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	3	ND	ND	/	达标
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	3	ND	ND	50	
		排放速率 kg/h	<0.034	<0.034	<0.034	0.030	<0.035	<0.030	/	/
	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	达标
		折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	
		排放速率 kg/h	<0.011	<0.011	<0.011	<0.010	<0.112	<0.010	/	/
	林格曼黑 度	级	1	1	1	1	1	1	1	达标
备注	(1) 评价标准：氮氧化物应控制在 50 毫克/立方米以下，交叉执行《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]46 号）中规定的排放限值（全省新建燃气锅炉要求采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到 50mg/m ³ ）的较严者。其他污染物执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 2 燃气锅炉限值要求；（2）“ND”表示结果低于检出限；（3）“/”表示该项不予评价。									

监测结果表明：1号机组燃气轮机烟气中烟尘未检出，二氧化硫最大排放浓度为 3 mg/m³，氮氧化物最大排放浓度为 25mg/m³，烟气黑度<1级（林格曼黑度）；2号机组燃气轮机烟气中烟尘、二氧化硫均未检出，氮氧化物最大排放浓度为 22mg/m³，烟气黑度<1级（林格曼黑度）；均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中表1燃气轮机组限值要求。启动锅炉排放废气中二氧化硫、烟尘未检出，氮氧化物最大排放浓度为 28mg/m³，烟气黑度<1级（林格曼黑度），均符合氮氧化物应控制在 50 毫克/立方米以下，其他污染物排放执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表2燃气锅炉限值要求。

(2) 无组织废气

中加公司于 2025 年 6 月 9 日、10 日对厂界无组织排放废气进行监测，监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-4 无组织排放废气（厂界）检测结果

检测点位	检测项目		2025年6月9日				2025年6月10日				标准限值	结果评价
			第1次	第2次	第3次	最大值	第1次	第2次	第3次	最大值		
厂界上风向1#	氨	mg/m ³	0.157	0.053	0.039	0.157	0.006	0.036	0.036	0.036	1.5	达标
	氯化氢	mg/m ³	0.08	0.09	0.09	0.09	ND	ND	ND	ND	0.2	达标
厂界下风向2#	氨	mg/m ³	0.079	0.088	0.046	0.088	0.046	0.032	0.028	0.046	1.5	达标
	氯化氢	mg/m ³	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.2	达标
厂界下风向3#	氨	mg/m ³	0.116	0.050	0.098	0.116	0.062	0.065	0.011	0.065	1.5	达标
	氯化氢	mg/m ³	ND	0.08	ND	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.2	达标
厂界下风向4#	氨	mg/m ³	0.106	0.036	0.088	0.106	0.087	0.074	0.064	0.087	1.5	达标
	氯化氢	mg/m ³	ND	0.08	0.09	0.09	ND	ND	ND	ND	0.2	达标
备注	(1) 评价标准：氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建限值要求；氯化氢执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值要求； (2) “ND”表示结果低于检出限。											

监测结果表明：厂界无组织排放废气中氨气最大排放浓度为 0.157 mg/m³，氯化氢最大排放浓度为 0.09mg/m³；氨符合《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)表1二级新扩改建限值要求；氯化氢符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值要求。

9.2.2 废水监测结果

(1) 工业废水

2025年6月3日、4日对工业废水处理前后、生活污水处理前后、以及综合废水总排放口进行验收监测，废水监测结果见表9.2-5~表9.2-7。

表 9.2-5 综合废水总排放口监测结果数据统计表

采样地点	检测项目	单位	采样频次及样品浓度				日均值/范围	标准限值	结果评价
			第一次	第二次	第三次	第四次			
采样日期：2025年6月3日									
综合废水总排放口 (DW001)	pH 值	无量纲	8.8	8.8	8.8	8.7	8.7~8.8	6-9	达标
	SS	mg/L	9	13	12	11	11	160	达标
	CODcr	mg/L	12	12	11	13	12	240	达标
	氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	20	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
	五日生化需氧量	mg/L	3.5	3.2	3.0	3.6	3.3	125	达标
	氨氮	mg/L	10.8	11.2	11.1	10.7	11.0	20	达标
	总磷	mg/L	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	4	达标
	溶解性总固体	mg/L	178	200	184	215	194	/	/
	挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0	达标
	石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.60	0.06L	0.17	20	达标
	动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	100	达标
氯化物	mg/L	34.4	30.0	33.1	29.8	31.8	/	/	
采样日期：2025年6月4日									
综合废水总排放口 (DW001)	pH 值	无量纲	8.9	7.8	7.8	7.5	7.5~8.9	6-9	达标
	SS	mg/L	8	8	6	5	7	160	达标
	CODcr	mg/L	8	12	10	11	10	240	达标
	氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	20	达标
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
	五日生化需氧量	mg/L	1.8	3.2	3.2	2.8	2.8	125	达标

采样地点	检测项目	单位	采样频次及样品浓度				日均值/范围	标准限值	结果评价
			第一次	第二次	第三次	第四次			
	氨氮	mg/L	8.92	8.68	8.41	8.13	8.54	20	达标
	总磷	mg/L	0.09	0.10	0.11	0.12	0.10	4	达标
	溶解性总固体	mg/L	214	182	200	175	193	/	/
	挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0	达标
	石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	20	达标
	动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	100	达标
	氯化物	mg/L	29.7	38.6	38.7	41.1	37.0	/	/
备注	(1) 采样监测期间，生产正常，工况稳定，符合验收监测要求； (2) 全厂设置 1 个综合废水总排放口，含工业废水、生活污水、冷却塔循环水排水； (3) “+L”表示结果“未检出”，并以检出限的一半参与均值计算； (4) 执行标准：广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者。								

监测结果表明：综合废水总排放口氟化物、硫化物、挥发酚、动植物油均未检出；pH 值范围 7.5-8.9（无量纲），其他污染物最大日均浓度值为：悬浮物 11mg/L，化学需氧量 12mg/L，五日生化需氧量 3.3 mg/L、氨氮 11.0mg/L、总磷 0.10 mg/L、溶解性总固体 194 mg/L、石油类 0.17mg/L、氯化物 31.8mg/L；均符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者要求。

表 9.2-6 工业废水监测结果数据统计表

采样地点	检测项目	单位	采样频次及样品浓度				日均值/范围	处理效率
			第一次	第二次	第三次	第四次		
采样日期：2025 年 6 月 3 日								
工业废水处理前	pH 值	无量纲	9.1	9.1	9.1	9.2	9.1~9.2	/
	SS	mg/L	28	26	22	19	24	/
	CODcr	mg/L	8	10	8	7	8.2	/
	氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	/
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	五日生化需氧量	mg/L	3.0	2.9	2.2	2.1	2.6	/
	氨氮	mg/L	12.1	11.5	11.3	11.6	11.6	/
	总磷	mg/L	0.24	0.18	0.14	0.12	0.17	/

采样地点	检测项目	单位	采样频次及样品浓度				日均值/范围	处理效率
			第一次	第二次	第三次	第四次		
	溶解性总固体	mg/L	155	160	202	156	168	/
	挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	石油类	mg/L	0.46	0.23	0.18	0.31	0.30	/
	氯化物	mg/L	27.4	26.2	25.2	24.6	25.8	/
工业废水处理 后	pH 值	无量纲	8.9	8.0	8.9	8.9	8.0~8.9	/
	SS	mg/L	12	7	14	17	12	/
	CODcr	mg/L	9	10	7	14	10	/
	氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.069	0.020	/
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	五日生化需氧量	mg/L	2.2	3.4	2.3	3.5	2.8	/
	氨氮	mg/L	10.9	10.8	11.4	11.0	11.0	5.2%
	总磷	mg/L	0.08	0.10	0.10	0.13	0.10	/
	溶解性总固体	mg/L	196	185	226	301	227	/
	挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	石油类	mg/L	6.06	1.49	1.86	6.52	3.98	/
	氯化物	mg/L	29.0	29.9	29.9	32.7	30.4	/
	采样日期：2025 年 6 月 4 日							
工业废水处理 前	pH 值	无量纲	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5~9.6	/
	SS	mg/L	12	16	11	12	13	/
	CODcr	mg/L	10	9	9	9	9	/
	氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	/
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	五日生化需氧量	mg/L	2.6	2.2	2.1	2.4	2.3	/
	氨氮	mg/L	11.5	11.3	11.6	11.3	11.4	/
	总磷	mg/L	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	/
	溶解性总固体	mg/L	86	133	119	121	115	/
	挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
	氯化物	mg/L	17.6	18.0	17.6	17.2	17.6	/
工业废	pH 值	无量纲	8.9	8.9	8.8	8.7	8.7~8.9	/

采样地点	检测项目	单位	采样频次及样品浓度				日均值/范围	处理效率
			第一次	第二次	第三次	第四次		
水处理后	SS	mg/L	13	8	6	9	9	/
	CODcr	mg/L	8	9	9	8	8	11.1%
	氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	/
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	五日生化需氧量	mg/L	1.9	1.8	2.0	2.0	1.9	/
	氨氮	mg/L	10.3	10.2	10.3	10.4	10.3	9.6%
	总磷	mg/L	0.11	0.09	0.07	0.08	0.09	/
	溶解性总固体	mg/L	212	189	201	196	200	/
	挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
	氯化物	mg/L	29.5	42.2	39.4	39.8	37.7	/
备注	(1) “+L”表示结果“未检出”，并以检出限的一半参与均值计算；							

监测结果表明：根据工业废水治理设施进、出口监测结果，处理前、后的氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总磷等污染物浓度较低，处理前、后变化不明显。无较为明显的去除效率。

(2) 生活污水

表 9.2-7 生活污水监测结果数据统计表

采样地点	检测项目	单位	采样频次及样品浓度				日均值/范围	处理效率
			第一次	第二次	第三次	第四次		
采样日期：2025 年 6 月 3 日								
生活污水处理前	pH 值	无量纲	7.2	7.3	7.3	7.2	7.2~7.3	/
	悬浮物	mg/L	71	66	65	70	68	/
	化学需氧量	mg/L	208	161	162	172	176	/
	五日生化需氧量	mg/L	72.7	59.7	53.9	63.9	62.6	/
	氨氮	mg/L	13.7	16.2	17.1	18.8	16.4	/
	总磷	mg/L	1.90	1.87	1.89	1.98	1.91	/
	动植物油	mg/L	1.89	0.72	1.28	1.12	1.25	/
	阴离子表面活性剂	mg/L	1.99	1.66	1.88	2.11	1.91	/
	溶解性总固体	mg/L	281	286	267	310	286	/

生活污水处 理后（回用 池）	pH 值	无量纲	7.5	7.5	7.6	7.5	7.5~7.6	/
	悬浮物	mg/L	8	6	6	8	7	/
	化学需氧量	mg/L	26	30	30	32	30	82.9%
	五日生化需氧 量	mg/L	5.9	6.3	6.2	6.6	6.2	/
	氨氮	mg/L	3.58	3.49	3.36	3.21	3.41	79.2%
	总磷	mg/L	2.16	2.10	1.96	1.97	2.04	/
	动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
	阴离子表面活 性剂	mg/L	0.16	0.15	0.15	0.17	0.16	/
	溶解性总固体	mg/L	434	459	444	456	448	/
采样日期：2025 年 6 月 4 日								
生活污水处 理前	pH 值	无量纲	7.5	7.7	8.0	7.3	7.3~8.0	/
	悬浮物	mg/L	51	25	74	160	78	/
	化学需氧量	mg/L	199	210	196	269	218	/
	五日生化需氧量	mg/L	91.3	104	86.1	91.5	93.2	/
	氨氮	mg/L	21.8	22.8	19.9	22.5	21.8	/
	总磷	mg/L	2.64	2.81	2.78	3.52	2.94	/
	动植物油	mg/L	3.59	1.41	3.92	1.69	2.65	/
	阴离子表面活 性剂	mg/L	2.55	2.40	2.36	1.98	2.32	/
	溶解性总固体	mg/L	352	279	294	321	312	/
生活污水处 理后（回用 池）	pH 值	无量纲	7.9	7.9	9.0	7.8	7.8~9.0	/
	悬浮物	mg/L	7	4	6	4L	5	/
	化学需氧量	mg/L	26	26	25	26	26	88.1%
	五日生化需氧 量	mg/L	5.8	5.6	5.8	6.1	5.8	/
	氨氮	mg/L	2.18	2.11	2.12	2.19	2.15	90.1%
	总磷	mg/L	1.95	1.86	1.98	1.94	1.93	/
	动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
	阴离子表面活 性剂	mg/L	0.12	0.12	0.11	0.09	0.11	/
	溶解性总固体	mg/L	420	518	482	422	460	/
备注	(1) “+L”表示结果“未检出”，并以检出限的一半参与均值计算； (2) “/”表示该项不予评价。							

监测结果表明，生活污水处理后回用池中动植物油未检出，pH 值范围 7.5-9.0（无量纲），其他污染物最大日均浓度值为悬浮物 7mg/L，化学需氧

量 30mg/L，五日生化需氧量 6.2mg/L，氨氮 3.41mg/L，总磷 2.04 mg/L，阴离子表面活性剂 0.16 mg/L，溶解性总固体 460 mg/L，非雨季时生活污水回用于厂区绿化，其中 pH 值、BOD5、溶解性总固体、氨氮等因子符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准回用标准限值要求。生活污水中化学需氧量的去除效率范围为 82.9%~88.1%，氨氮的去除效率范围为 79.2%~90.1%。

9.2.3 噪声监测结果

项目厂界噪声监测结果见表 9.2-8。

表 9.2-8 噪声检测结果

序号	检测点位	噪声级[L _{eq} dB(A)]				标准限值 [L _{eq} dB(A)]	结果 评价
		2025 年 6 月 3 日		2025 年 6 月 4 日			
1	南边界外 1m	昼间	56.7	昼间	63.8	65	达标
		夜间	54.6	夜间	54.4	55	达标
2	东边界外 1m	昼间	53.3	昼间	49.5	65	达标
		夜间	48.9	夜间	49.4	55	达标
3	西北边界外 1m (正门)	昼间	48.4	昼间	45.5	65	达标
		夜间	46.2	夜间	51.3	55	达标

备注：评价标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值。

监测结果表明：厂界四周边界昼间噪声为 45.5~63.8 dB(A)，最大值出现在南面，夜间噪声为 46.2~54.6 dB(A)，最大值出现南面，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

9.2.4 电磁辐射监测结果

2025 年 6 月 3 日~4 日，项目电磁辐射监测结果见表 9.2-9。

表 9.2-9 电磁辐射监测结果

测点编号	点位名称	检测结果	
		2025 年 6 月 3 日	2025 年 6 月 4 日

		工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)
1	升压站西侧 5 米处#1	23.65	1.081	17.88	1.051
2	升压站西侧 5 米处#2	70.73	1.119	65.55	1.175
3	升压站西侧 5 米处#3	140.1	1.268	136.1	1.317
4	升压站西侧 5 米处#4	105.6	0.8206	100.8	0.9037
5	升压站西侧 5 米处#5	17.61	0.6093	31.28	0.5700
6	升压站西侧 10 米处#6	48.48	0.6396	58.52	0.6508
7	升压站西侧 15 米处#7	18.18	0.4790	26.94	0.4804
8	升压站西侧 20 米处#8	10.87	0.4670	14.37	0.4604
9	升压站西侧 25 米处#9	13.34	0.4756	10.62	0.4950
10	升压站西侧 30 米处#10	11.15	0.1270	10.36	0.3917
11	升压站西侧 35 米处#11	14.70	0.0454	6.668	0.1232
12	升压站西侧 40 米处#12	27.42	0.0444	12.92	0.0553
13	升压站西侧 45 米处#13	65.12	0.0411	49.33	0.0585
14	升压站西侧 50 米处#14	11.41	0.0413	19.30	0.0493
标准限值		4000 (4 kV/m)	100 (0.1mT)	4000 (4 kV/m)	100 (0.1mT)
达标情况		达标	达标	达标	达标
备注：天气：晴，气温：27~29℃，湿度：60%。					

验收监测期间，项目升压站边界工频电磁强度最大值为 140.1V/m。磁场强度最大值为 1.317μT；均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场强度不大于 4kV/m、工频磁感应强度不大于 0.1mT 的要求。

9.2.5 污染物排放总量核算

(1) 废污水

根据环评报告要求，项目综合废水经专管排入石角污水处理厂处理达标后排放，排放总量指标纳入石角污水处理厂总量范围内，不单独申请总量。

(2) 废气

根据环评报告及批复要求项目需申请总量指标的废气为正常运行工况下燃气轮机烟气，大气污染物总量指标建议：NO_x 为 150.2t/a，SO₂ 为 11.5t/a。

根据验收监测结果核算项目大气污染物排放总量，见表 9.2-10。

表 9.2-10 本次验收监测结果核算一览表

机组编号		烟尘		二氧化硫		氮氧化物	
		排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
产生量	1号	0.98	4.9	1.15	5.75	25.0	125
	2号	0.98	4.9	1.15	5.75	25.0	125
	启动炉	/	0.0582	/	0.1455	/	0.1455
小计		/	9.86	/	11.65	/	250.15
环评报告排放量		1.95	9.8	2.3	11.5	30.03	150.2
排放量	1号	/	/	/	/	12	60
	2号	/	/	/	/	10	50
	启动炉	/	/	0.030	0.0018	0.341	0.0205
小计		/	/	/	0.0018	/	110.02
排放量全厂合计 (实测)		/	/	/	0.0018	/	110.02
排污许可证		/	9.8	/	11.4999	/	150.1999
环评批复		/	/	/	11.5	/	150.2
达标情况		/	达标	/	/	/	达标
备注：(1) 产生量数据来源于环评阶段核算； (2) 机组年利用小时数为 5000 小时，启动锅炉年利用小时数约为 60 小时； (3) 烟尘、二氧化硫均未检出，不核算其排放量。							

验收监测期间，项目主要大气污染物氮氧化物核算的排放总量为 110.02 吨/年，二氧化硫 0.0018 吨/年，符合清城审批环表〔2022〕2 号文和《排放许可证》核发要求；验收监测期间，2 台机组废气排放口二氧化硫、烟尘均未检出，不核算其排放量。

9.3 环境保护设施去除效率监测结果

9.3.1 废水治理设施

根据工业废水治理设施进、出口监测结果，处理前、后的氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总磷等污染物浓度较低，处理前、后变化不明显。无较为明显的去除效率；生活污水处理设施化学需氧量去除率为

82.9%~88.1%，氨氮去除率为 79.2%~90.1%，表明生活污水处理设施效果好。

9.3.2 废气治理设施

验收监测期间，1 号、2 号机组脱硝系统对氮氧化物的去除效率范围分别为 42.7%~45.3%、50%~73.7%，脱硝处理设施效果良好，达到环境影响报告表及其批复设计处理效率要求。

9.3.3 厂界噪声治理设施

项目噪声治理设施的降噪效果明显，厂界环境噪声达标排放，符合环境影响报告表及其审批部门审批决定要求。

9.4 工程建设对环境的影响

验收监测期间，项目有组织排放废气、无组织排放废气、工业废水、循环冷却水排水、生活污水、噪声污染物均达标排放，主要污染物排放总量核算结果满足环评报告表建议、批复以及《排污许可证》要求；声环境敏感点环境噪声检测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声功能区标准限值要求。建设项目对环境的影响较小。

9.5 在线比对验收结果

建设单位委托恩德斯豪斯(北京)科技有限公司对 1 号、2 号机组 CEMS 进行安装，1 号于 2025 年 4 月 16 日完成安装调试并投入运行，2 号于 2025 年 4 月 29 日完成安装调试并投入运行；启动锅炉于 2025 年 4 月 12 日完成安装调试并投入运行。于 2024 年 11 月 19 日通过以太网方式与省、市污染源自动监控平台联网，数据按照要求传输稳定，安装位置符合技术规范要求。CEMS 包括氮氧化物、含氧量、烟气流速、烟气温度、烟气压力和烟气湿度

等参数。

按照《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017）的要求，在烟囱采样平台设置比对检测断面，经过比对监测，氮氧化物、含氧量、流速、烟气温度、压力和含湿量等技术指标比对结果，以及零点漂移、量程漂移等均符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）要求。

CEMS 技术指标验收结果见表 9.5-1~表 9.5-3。

表 9.5-1 1号机组 CEMS 技术指标验收结果汇总

企业名称:	国能（清远）清洁能源有限公司	安装位置:	1号机组烟囱	
验收单位:	广东中加检测技术股份有限公司	验收日期:	2025年6月4日	
CEMS 供应商: 西克麦哈克（北京）仪器有限公司				
CEMS 及烟气参数 CMS 主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造商	测量参数	出厂编号
颗粒物分析仪	Dusthunter SB30	西克麦哈克(北京)仪器有限公司	颗粒物	23158931
氧气测量仪	GMS800 系列		含氧量	23070014
二氧化硫测量仪	GMS800 系列		二氧化硫	23070014
氮氧化物测量仪	GMS800 系列		氮氧化物	23070014
流速测量仪	PT1-G	北京银谷亿达科技有限公司	流速	/
温度测量仪	PT1-G		温度	/
湿度测量仪	PT1-G	西克麦哈克(北京)仪器有限公司	湿度	/
零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间验收结果				
	项目名称	技术要求	检测结果	是否合格
颗粒物	零点漂移	≤±2.0% F.S.	0%	合格
	量程漂移	≤±2.0% F.S.	0%	合格
二氧化硫	零点漂移	≤±2.5% F.S.	-0.2%	合格
	量程漂移	≤±2.5% F.S.	0.8%	合格
	示值误差	≤±2.5%	1.3%	合格
	系统响应时间	≤200s	85s	合格

氮氧化物	零点漂移	≤±2.5% F.S.	0.0%	合格
	量程漂移	≤±2.5% F.S.	0.35%	合格
	示值误差	≤±2.5%	-0.76%	合格
	系统响应时间	≤200s	73s	合格
氧气	零点漂移	≤±2.5% F.S.	0.16%	合格
	量程漂移	≤±2.5% F.S.	0.88%	合格
	示值误差	≤±5%	1.17%	合格
	系统响应时间	≤200s	78s	合格
准确度验收结果				
项目	参比方法测量值（均值）	CEMS 测量值（均值）	准确度	准确度限值
颗粒物	<1.0mg/m ³	2.4mg/m ³	绝对误差为 1.9mg/m ³	绝对误差不超过±5mg/m ³
二氧化硫	<3mg/m ³	0mg/m ³	绝对误差为-2mg/m ³	绝对误差不超过±17 mg/m ³
氮氧化物	21mg/m ³	20mg/m ³	绝对误差为-1mg/m ³	绝对误差不超过±12mg/m ³
含氧量	15.2%	14.9%	相对准确度为 3.4%	相对准确度≤15%
流速	16.1m/s	15.8m/s	相对误差为-2.0%	相对误差不超过±10%
烟温	92℃	91℃	绝对误差为 0℃	绝对误差不超过±3℃
烟气湿度	10.6%	11.2%	相对误差为 5.8%	相对误差不超过±25%
结论	均满足《固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）要求			
标准气体名称		浓度值	生产厂商名称	
一氧化氮		51.4mg/m ³	大连大特气体有限公司	
二氧化氮		29.9mg/m ³		
二氧化硫		50.9mg/m ³		

一氧化碳		50.0mg/m ³	
氧气		15.99%	
参比方法测试项目	仪器生产厂商	型号/编号	方法依据
颗粒物	青岛崂应海纳光电环保集团有限公司	崂应 3012H 型/ ZJ201701004	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》 (HJ 836-2017)
流速			《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》 (GB/T 16157-1996)
温度			
湿度			
二氧化硫	德图仪器国际贸易(上海)有限公司	Testo350 型/ZJ201505006	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》 (HJ57-2017)
氮氧化物			《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》 (HJ693-2014)
氧气(含氧量)			《空气和废气监测分析方法》(第四版)

表 9.5-2 2号机组 CEMS 技术指标验收结果汇总

企业名称:	国能（清远）清洁能源有限公司	安装位置:	2号机组烟囱	
验收单位:	广东中加检测技术股份有限公司	验收日期:	2025年6月3~4日	
CEMS 供应商: 西克麦哈克（北京）仪器有限公司				
CEMS 及烟气参数 CMS 主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造商	测量参数	出厂编号
颗粒物分析仪	Dusthunter SB30	西克麦哈克(北京)仪器有限公司	颗粒物	23158932
氧气测量仪	GMS800 系列		含氧量	23070012
二氧化硫测量仪	GMS800 系列		二氧化硫	23070012
氮氧化物测量仪	GMS800 系列		氮氧化物	23070012
流速测量仪	PT1-G	北京银谷亿达科技有限公司	流速	/
温度测量仪	PT1-G		温度	/
湿度测量仪	PT1-G	西克麦哈克(北京)仪器有限公司	湿度	/
零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间验收结果				
项目名称		技术要求	检测结果	是否合格
颗粒物	零点漂移	≤±2.0% F.S.	0%	合格
	量程漂移	≤±2.0% F.S.	0%	合格
二氧化硫	零点漂移	≤±2.5% F.S.	-0.27%	合格
	量程漂移	≤±2.5% F.S.	-0.4%	合格
	示值误差	≤±2.5%	-0.53%	合格
	系统响应时间	≤200s	76s	合格

氮氧化物	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	0.0%	合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	0.19%	合格
	示值误差	$\leq \pm 2.5\%$	0.80%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	67s	合格
氧气	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	0%	合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-0.04%	合格
	示值误差	$\leq \pm 5\%$	-0.14%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	77.7s	合格
准确度验收结果				
项目	参比方法测量值（均值）	CEMS 测量值（均值）	准确度	准确度限值
颗粒物	$< 1.0\text{mg/m}^3$	2.0mg/m^3	绝对误差为 1.5mg/m^3	绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg/m}^3$
二氧化硫	$< 2\text{mg/m}^3$	0mg/m^3	绝对误差为 -1mg/m^3	绝对误差不超过 $\pm 17 \text{mg/m}^3$
氮氧化物	21mg/m^3	18mg/m^3	绝对误差为 -3mg/m^3	绝对误差不超过 $\pm 12\text{mg/m}^3$
含氧量	14.5%	14.2%	相对准确度为 2.1%	相对准确度 $\leq 15\%$
流速	16.4m/s	16.4m/s	相对误差为 0%	相对误差不超过 $\pm 10\%$
烟温	93°C	94°C	绝对误差为 1°C	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$
烟气湿度	13.3%	13.0%	相对误差为 -2.4%	相对误差不超过 $\pm 25\%$
结论	均满足《固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）要求			
标准气体名称		浓度值	生产厂商名称	
一氧化氮		99.4mg/m^3	大连大特气体有限公司	
二氧化氮		29.9mg/m^3		
二氧化硫		49.5mg/m^3		

参比方法测试项目		仪器生产厂商	型号/编号	方法依据
氧气			15.99%	
颗粒物	青岛崂应海纳光电环保集团有限公司	崂应 3012H 型/ ZJ201810017	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》 (HJ 836-2017)	
流速			《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》 (GB/T 16157-1996)	
温度				
湿度				
二氧化硫	青岛崂应海纳光电环保集团有限公司	崂应 3023/ZJ202003006	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法》 (HJ1131-2020)	
氮氧化物			《固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法》 (HJ1132-2020)	
氧气(含氧量)			《空气和废气监测分析方法》(第四版)	

表 9.5-3 启动锅炉 CEMS 技术指标验收结果汇总

企业名称:	国能(清远)清洁能源有限公司	安装位置:	启动锅炉烟囱	
验收单位:	广东中加检测技术股份有限公司	验收日期:	2025年6月5日	
CEMS 供应商: 西克麦哈克(北京)仪器有限公司				
CEMS 及烟气参数 CMS 主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造商	测量参数	出厂编号
颗粒物分析仪	Dusthunter SB30	西克麦哈克(北京)仪器有限公司	颗粒物	23158931
氧气测量仪	GMS800 系列		含氧量	23150300
二氧化硫测量仪	GMS800 系列		二氧化硫	23150300
氮氧化物测量仪	GMS800 系列		氮氧化物	23150300
流速测量仪	PT1-G	北京银谷亿达科技有限公司	流速	/
温度测量仪	PT1-G		温度	/
湿度测量仪	PT1-G	西克麦哈克(北京)仪器有限公司	湿度	/
零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间验收结果				
	项目名称	技术要求	检测结果	是否合格
颗粒物	零点漂移	≤±2.0% F.S.	-0.429%	合格
	量程漂移	≤±2.0% F.S.	-1.714%	合格
二氧化硫	零点漂移	≤±2.5% F.S.	0.67%	合格
	量程漂移	≤±2.5% F.S.	73s	合格
	示值误差	≤±2.5%	0%	合格
	系统响应时间	≤200s	-0.1%	合格

氮氧化物	零点漂移	$\leq \pm 2.5\%$ F.S.	1.05%	合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.5\%$ F.S.	71s	合格
	示值误差	$\leq \pm 2.5\%$	-0.25%	合格
	系统响应时间	≤ 200 s	0.25%	合格
氧气	零点漂移	$\leq \pm 2.5\%$ F.S.	-1%	合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.5\%$ F.S.	78s	合格
	示值误差	$\leq \pm 5\%$	0%	合格
	系统响应时间	≤ 200 s	0%	合格
准确度验收结果				
项目	参比方法测量值（均值）	CEMS 测量值（均值）	准确度	准确度限值
颗粒物	$< 1.0\text{mg}/\text{m}^3$	$2.9\text{mg}/\text{m}^3$	绝对误差为 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$	绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$
二氧化硫	$< 3\text{mg}/\text{m}^3$	$0\text{mg}/\text{m}^3$	绝对误差为 $-2\text{mg}/\text{m}^3$	绝对误差不超过 $\pm 17\text{mg}/\text{m}^3$
氮氧化物	$21\text{mg}/\text{m}^3$	$26\text{mg}/\text{m}^3$	绝对误差为 $-5\text{mg}/\text{m}^3$	绝对误差不超过 $\pm 12\text{mg}/\text{m}^3$
含氧量	4.3%	3.8%	绝对误差为 -0.5%	绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$
流速	2.7m/s	2.7m/s	相对误差为 1.5%	相对误差不超过 $\pm 10\%$
烟温	52°C	53°C	绝对误差为 1°C	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$
烟气湿度	13.5%	12.6%	相对误差为 -6.1%	相对误差不超过 $\pm 25\%$
结论	均满足《固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）要求			
标准气体名称		浓度值	生产厂商名称	
一氧化氮		$51.4\text{mg}/\text{m}^3$	大连大特气体有限公司	
二氧化氮		$29.9\text{mg}/\text{m}^3$		
二氧化硫		$49.5\text{mg}/\text{m}^3$		

一氧化碳		50.0mg/m ³	
氧气		5.02%	
参比方法测试项目	仪器生产厂商	型号/编号	方法依据
颗粒物	青岛崂应海纳光电环保集团有限公司	崂应 3012H 型/ ZJ201701004	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》 (HJ 836-2017)
流速			《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》 (GB/T 16157-1996)
温度			
湿度			
二氧化硫	德图仪器国际贸易(上海)有限公司	Testo350 型/ZJ201505006	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》 (HJ57-2017)
氮氧化物			《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》 (HJ693-2014)
氧气(含氧量)			《空气和废气监测分析方法》(第四版)

根据《烟气排放连续监测系统技术验收报告》结论分析，通过对 2 台机组和 1 台启动锅炉 CEMS 各项技术资料的核查、现场检查及技术指标比对验收检测结果的核实，排放口在线监测系统现场端的数据采集、联网传输、比对校验等符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017），以及国家、省、市生态环境主管部门的有关要求，满足 CEMS 技术验收条件。

建设单位于 2025 年 6 月成立比对技术验收工作组，经现场检查，2 台机组和 1 台启动锅炉的 CEMS 运行状态正常平稳，提供的资料、记录和报告齐全，排放口建设规范，监测点有代表性，监测质量有保证，检测数据审核有效，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 75-2017）要求。根据《烟气排放连续监测系统技术验收报告》，各项指标检测结果符合验收要求，比对结果全部合格。验收工作组一致同意国能（清远）清洁能源有限公司 2 台机组和 1 台启动锅炉的 CEMS 通过技术验收。

十、 调查结论与建议

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 环保设施处理效率监测结果

(1) 废气

验收监测期间，1号、2号机组脱硝系统对氮氧化物的去除效率范围分别为84.2%~90.7%、95.2~98.0%，脱硝处理设施效果良好，达到环境影响报告表及其批复设计处理效率要求。

(2) 废水

根据工业废水治理设施进、出口监测结果，处理前、后的氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总磷等污染物浓度较低，处理前、后变化不明显。无较为明显的去除效率；生活污水处理设施化学需氧量去除率为82.9%~88.1%，氨氮去除率为79.2%~90.1%，表明生活污水处理设施效果好。

(3) 噪声

项目噪声治理设施的降噪效果明显，厂界噪声达标排放，符合环境影响报告表及其审批部门审批决定要求。

10.1.2 污染物排放监测结果

(1) 废水

综合废水总排放口 pH 值、SS、COD_{Cr}、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、溶解性总固体、氯化物等因子排放浓度均符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进

水水质标准较严者要求。

(2) 废气

项目 1 号、2 号机组燃气轮机烟气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度等污染因子符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 中表 1 燃气轮机组限值要求。启动锅炉排放废气中氮氧化物控制在 50 毫克/立方米以下, 烟尘、二氧化硫均符合广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中表 2 燃气锅炉限值要求。

无组织排放废气中氨浓度均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建限值要求; 氯化氢浓度符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 无组织排放监控浓度限值要求。

(3) 厂界噪声

验收监测期间, 昼间、夜间厂界环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值要求。

(4) 电磁辐射

验收监测期间, 项目升压站边界工频电场强度、工频磁感应强度值均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014), 工频电场强度不大于 4kV/m、工频磁感应强度不大于 0.1mT 的要求。

(5) 污染物排放总量

根据验收监测结果核算, 项目主要大气污染物氮氧化物核算的排放总量为 110.02 吨/年, 二氧化硫 0.0018 吨/年, 符合清城审批环表〔2022〕2 号文和《排放许可证》核发要求; 验收监测期间, 2 台机组废气排放口二氧化硫、烟尘均未检出, 不核算其排放量。

(6) 固体废物处理处置情况

项目原水预处理系统污泥、工业废水处理系统污泥、废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯等一般固体废物集中收集，定期交由专业公司清运处理；生活垃圾分类收集，定期交由环卫部门统一清运处理。

危险废物主要为废矿物油/含油废物、锅炉酸洗废酸液等。危险废物分类收集，于危险废物暂存间内暂存，定期交由有资质单位处理处置。通过对固体废物采取有效的防治措施，项目产生的固体废物可以达到环保要求。

10.2 工程建设对环境的影响

验收监测期间，项目有组织排放废气、无组织排放废气、综合废水、噪声、电磁辐射等污染物均达标排放，主要污染物排放总量核算结果满足环评报告表建议、批复以及《排污许可证》要求。建设项目对环境的影响较小。

10.3 与建设项目竣工环境保护验收的相符性

根据《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 建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见”。根据项目的实际情况，项目不存在不符合验收的情形，具体见表 10.3-1。

表 10.3-1 与建设项目竣工环境保护验收的相符性情况表

序号	9 种不符合验收情形	项目实际情况
(一)	未按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	不存在
(二)	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	不存在
(三)	环境影响报告书(表)经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书(表)未经批准的	不存在
(四)	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	不存在
(五)	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	不存在

序号	9种不符合验收情形	项目实际情况
(六)	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	不存在
(七)	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	不存在
(八)	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的	不存在
(九)	其他环境保护法律法规、规章等规定不得通过环境保护验收的	不存在

10.4 验收监测结论

验收监测结果表明，项目各项环保设施正常稳定运行，废气、废水、噪声污染物和电磁辐射均满足其相应的标准要求，废气污染物排放总量符合排污许可证、环评报告及其批复的要求；项目在实施过程中按照环评及环评批复要求落实了相关环保措施，“三废”排放达到了相关排放标准，未出现《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）中所规定的九种验收不合格情形。项目建设执行了环境影响评价制度和“三同时”管理制度，已按要求完善环境风险防范措施，各类排污口已按规定进行规范化设置，执行情况良好。项目实际建设情况与环评报批内容的差异不构成重大变化。建设项目基本符合竣工环保验收条件。

10.5 运行期的管理建议和后续要求

- (1) 建立健全环境保护管理规章制度，加强对操作人员的培训。
- (2) 进一步加强生产及环保设备的日常维护和管理，确保污染防治设施正常运转和危险废物的妥善贮存，污染因子长期稳定达标排放。
- (3) 严格落实事故风险防范和应急措施，加强应急演练，强化与地方应急预案和相关机构的衔接，确保环境安全。

十一、 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：国能（清远）清洁能源有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	清远石角天然气分布式能源站项目				项目代码	2020-441802-44-02-063044		建设地点	清城区石角镇石角工业园有色金属加工制造基地华清产业大道南侧（广清产业园A区扩园北部）			
	行业类别（分类管理名录）	D4412 热电联产				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	E: 112°57' 2.714" , N: 23°29' 31.455"			
	设计生产能力	2×100MW 级分布式能源机组				实际生产能力	每台装机功率 120MW（属 100MW 级别），共 2 台		环评单位	国电环境保护研究院有限公司			
	环评文件审批机关	清远市清城区行政审批局				审批文号	清城审批环表（2022）2 号		环评文件类型	报告表			
	开工日期	2022 年 11 月				竣工日期	1 号：2024 年 10 月 28 日； 2 号：2024 年 11 月 28 日；		排污许可证申领时间	2024 年 10 月 12 日			
	环保设施设计单位	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司				环保设施施工单位	广州市天赐三和环保工程有限公司； 山东电力建设第三工程有限公司		本工程排污许可证编号	91441802MA7JCEK40G001V			
	验收单位	国能（清远）清洁能源有限公司				环保设施监测单位	广东中加检测技术股份有限公司		验收监测时工况	≥75%			
	投资总概算（万元）	113790				环保投资总概算（万元）	3005		所占比例（%）	2.6			
	实际总投资	119953				实际环保投资（万元）	5129		所占比例（%）	4.3			
	废水治理（万元）	3395	废气治理（万元）	524	噪声治理（万元）	1000.54	固体废物治理（万元）	176.58		绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	33
新增废水处理设施能力	工业废水：1×20t/h；生活污水 2×5t/h				新增废气处理设施能力	2×812520 m3/h		年平均工作时	5000h				
运营单位	国能（清远）清洁能源有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91441802MA7JCEK40G		验收时间	2025 年 6 月				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	化学需氧量		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	氨氮		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	石油类	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	废气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二氧化硫	-	ND	35	11.65	-	0.0018	11.5	-	0.0018	11.5	-	+0.0018
	烟尘	-	ND	5	9.86	-	/	9.8	-	/	9.8	-	/
	工业粉尘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	氮氧化物	-	25	50	250.15	-	110.02	150.2	-	110.02	150.2	-	+110.02
	工业固体废物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
与项目有关的其他特征污染物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物产生量及排放量——吨/年；气污染物产生量及排放量——吨/年。4、核定排放总量来源于建设单位排污许可证总量指标。

十二、 其他需要说明的事项

12.1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况

(1) 设计简况

建设单位于 2022 年 7 月委托中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司编制《清远石角天然气分布式能源站项目初步设计》。并按相关要求组织完成初步设计的评审、收口工作。

(2) 施工简况

项目施工前，取得相关主管部门许可意见，各合同段分别制定环境保护方案，施工期间，项目的工程建设从选址、建设内容、规划功能、规模以及设备配套情况均基本与环境影响评价文件及其批复一致。

(3) 验收过程简况

2021 年 12 月建设单位委托国电环境保护研究院有限公司编制《清远石角天然气分布式能源站项目环境影响报告表》，并于 2022 年 1 月 10 日由清远市清城区行政审批局予以审批通过，文号：清城审批环表〔2022〕2 号；于 2021 年 3 月 5 日取得清远市发展和改革委员会核准（文号：清发改核准〔2021〕6 号），同意建设清远石角天然气分布式能源站项目，核准建设规模为 2 台 100MW 级燃气-蒸汽联合循环抽凝热电联产机组及配套供热管网（供热管网不属于本次验收范围）。项目于 2022 年 11 月开工建设，1 号、2 号机组分别于 2025 年 4 月 4 日、2025 年 4 月 11 日通过 96 小时满负荷试运。

建设单位委托广东中加检测技术股份有限公司于 2025 年 5 月对项目进行现场勘察，收集相关资料，详细了解项目生产建设及污染物排放等情况，参考相关竣工验收监测技术的规定、指南要求以及相关环保批复文件制定了项目验收监测计划，并于 2025 年 6 月 3 日~4 日、6 月 9 日~10 日分别对

有组织排放废气、无组织排放废气、综合废水（工业废水、生活污水）、噪声以及电磁辐射等开展验收监测，并出具项目验收检测数据报告，根据验收监测结果、环境管理检查情况，编制了本验收监测报告。

（4）公众反馈意见及处理情况

项目立项、设计、施工、调试和验收期间未收到过公众反馈意见或投诉、反馈或投诉的内容，没有收到环境相关的投诉、违法或处罚记录。

12.2 其他环境保护措施落实情况

环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的，除环境保护设施外的其他环境保护措施，主要包括制度措施、环境保护措施和配套措施等。

（1）制度措施落实情况

项目制定了相关的环境管理规章制度和规程，包括《生态环境保护工作规定》《一般固体废物管理办法》、《危险废物管理办法》、《环保考核管理办法》等，并按各规章制度管理执行。

建设单位注重环保档案管理，设有档案室，并设置档案管理人员，项目立项、环评、初步设计、环保审批、环保档案等环保资料齐全，各环保设施均设有运行台账及缺陷登记情况，由专职人员负责记录及跟踪处理。

（2）环保组织机构建立情况

建设单位环保管理工作归属安全环保部、运行部等，安全环保部下设技术分部，负责环保工作的统筹管理和对外联络工作，设有环保专责；运行部负责环保设备的运行操作，环保设备的检修、维护等工作。

（3）环境风险防范措施

针对项目存在的主要环境风险制定并落实有效的环境风险防范和应急预案，落实应急措施，并与当地政府部门及其相关部门的应急预案做好衔接，

定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。建立健全环境事故应急体系，确保环境安全。此外，建设单位制定突发环境事件应急预案，并于2025年5月22日在清远市生态环境局清城分局进行备案（备案编号：441802-2025-0069-L），配备了相应的应急设施，并定期组织开展培训及应急演练。严格落实事故风险防范和应急措施，加强应急演练，强化与地方应急预案和相关机构的衔接，确保环境安全。

（4）环境监测计划情况

国能石角热电化水综合楼配套建设环保监测类的实验室，主要分析类型有水质类、气体类监测；配备便携式电导率仪、溶解氧仪、酸度计、钠度计；电子天平、可见分光光度计、紫外分光光度计、氧化还原电位测定仪、油份测定仪、红外油份测定仪、COD_{Cr}测定仪、BOD₅测定仪、气相色谱仪等水质分析仪器，定期对工业废水处理站出水pH值、氨氮、COD_{Cr}等因子进行监测，并在废水总排放口安装pH值、COD_{Cr}在线仪表，可在线监测出水浓度。以及配备便携式气体检测仪（氧气浓度、易燃气体）等多种监测设备，定期对厂区内各气体进行监测，加强管理。废气排放口安装烟气在线连续监测系统，并与生态环境主管部门相关平台联网。在线监测有组织排放废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物浓度，如果发生突发环境事件时，有足够能力应对环境应急监测。实验室及相关分析仪器见图12.3-1。

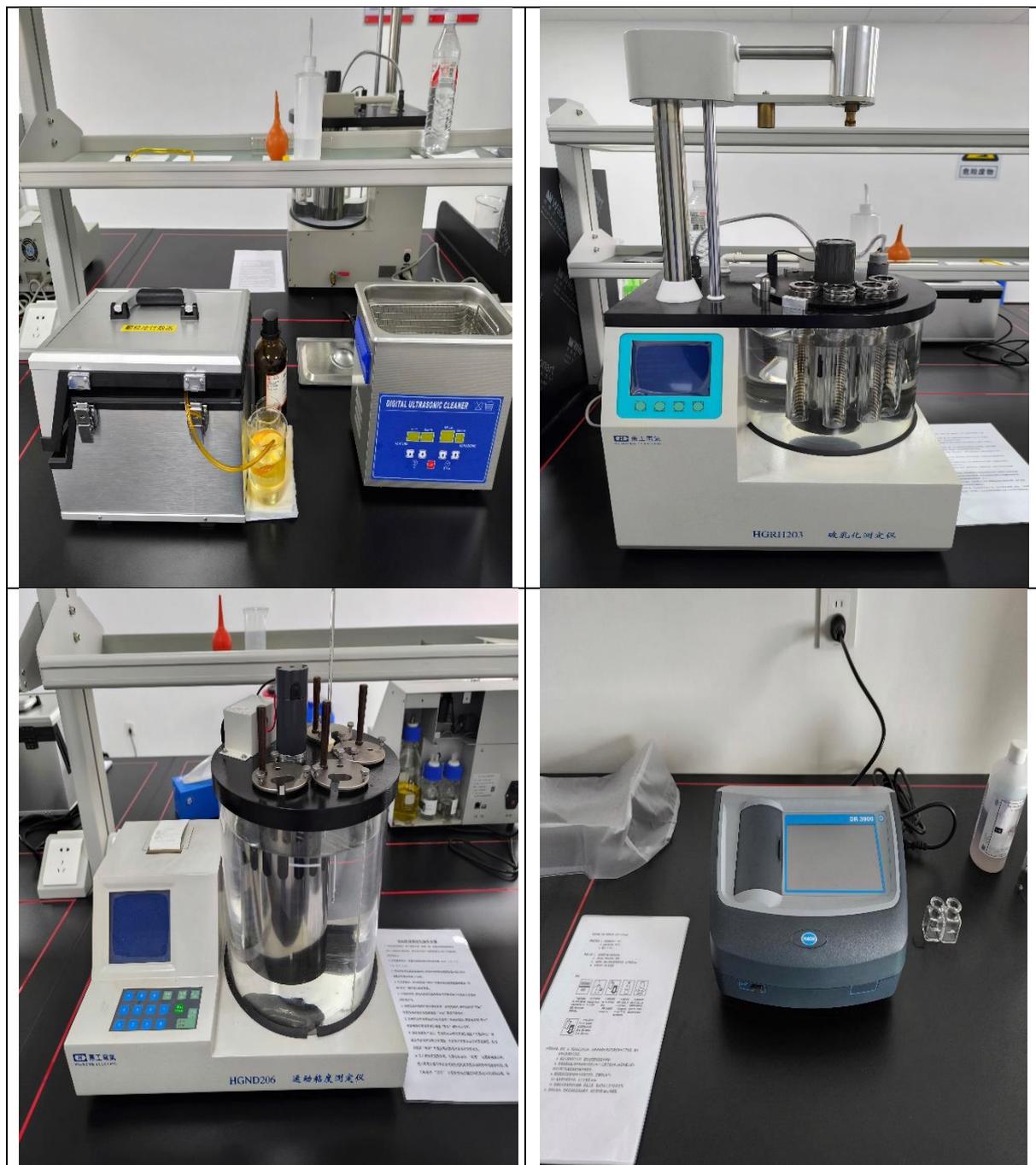


图 12.3-1 实验室及相关分析仪器

12.3 配套措施落实情况

(1) 施工期环保措施落实情况

2022年11月至2024年11月建设期间，由广东天安项目管理有限公司进行环境监理工作，施工期间，建设单位做好环境保护措施，噪声、扬尘均符合相关标准要求。并委托广东中加检测技术股份有限公司在施工期间及

施工完成后，对厂界无组织废气、厂界噪声进行监测，共出具 9 次月度施工期环境监测数据报告，监测结果表明，无组织颗粒物均满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值要求；施工期噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准限值要求。项目已经基本按照环境影响报告表和批复、以及设计文件的要求落实了施工期环保措施，建设了防治污染环境的环保设施，并按照环保“三同时”制度同步投产运行，满足各项相关法律法规要求。监理总结报告详见附件。

（2）区域削减及淘汰落后产能

根据项目环评批复（清城审批环表〔2022〕2号），项目不涉及区域内削减污染物总量措施及淘汰落后产能的措施。

（3）防护距离控制及居民搬迁

根据项目环评批复（清城审批环表〔2022〕2号），项目不涉及防护距离控制及居民搬迁的措施。

（4）其他措施落实情况

根据现场调查，项目不涉及林地补偿、珍稀动植物保护、区域环境整治、相关外围工程建设情况等措施。项目环评及批复要求的环境保护措施落实情况见表 12.3-1。

表 12.4-1 项目实际建设落实环评及批复要求情况

序号	环评及批复要求	实际建设落实情况
1	<p>废水：项目工业废水（包括主厂房冲洗水、化学车间清洗废水、锅炉定期酸洗冲洗废水等非经常性排水、冷却塔排水、含油废水）经相应处理后通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者。生活污水经自建“化粪池+生物接触氧化法”处理工艺处理后，非雨季回用于厂区绿化，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准；雨季则通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者。化学水处理系统的超滤装置、一级 RO 装置、二级 RO 装置、EDI 装置产生的反洗水、锅炉定期排水循环回用不外排。</p>	<p>已落实</p> <p>（1）项目工业废水（包括主厂房冲洗水、化学车间清洗废水、锅炉定期酸洗冲洗废水等非经常性排水、冷却塔排水、含油废水）经工业废水集中处理系统（混凝澄清一体化处理+中和处理工艺）处理后，通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理，（2）生活污水经生活污水处理系统（化粪池+生物接触氧化法处理工艺）处理后，通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理；（3）厂区按“清污分流、雨污分流”的原则，综合废水（含工业废水、雨季时生活污水）排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准较严者要求，进入石角污水处理厂进一步处理；（4）非雨季时生活污水回用于厂区绿化，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准回用限值要求。（5）化学水处理系统的超滤装置、一级 RO 装置、二级 RO 装置、EDI 装置产生的反洗水、锅炉定期排水循环回用不外排；（6）项目综合废水排入石角污水处理厂处理达标后排放，排放总量指标纳入石角污水处理厂总量范围内，不单独申请总量。</p>
2	<p>废气：采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。项目大气污染物主要是燃烧废气（SO₂、NO_x、烟尘）、烟气脱硝过程氨逃逸、储罐呼吸废气。1#、2#机组采用低氮燃烧器，尾气经 SCR 脱硝处理后分别通过余热锅炉 40m 高排气筒 DA001、DA002 排放，启动锅炉采用低氮燃烧器，尾气经 15m 高排气筒 DA003 排放；通过采用智能式闭环控制设备、可编程逻辑控制器或者分散控制系统等措施，最大限度保证 SCR 反应器内保持良好的氨氮混合当量比，有效降低烟气脱硝过程的氨逃逸，保证脱硝后烟气中的逃逸氨达到《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果要求；盐酸储罐“大小呼吸”损耗产生的少量 HCL 以无组织形式排放。</p> <p>经采取上述措施后，DA001、DA002 排气筒排放的燃烧废气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中表 1 燃气轮机组限值，DA003 排气筒排放的燃烧废气执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 2 标准限值及《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉</p>	<p>已落实</p> <p>（1）项目采用脱硝系统（低氮燃烧器+选择性催化还原法（SCR））处理。废气排放中氮氧化物、二氧化硫、烟尘等污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中表 1 燃气轮机组限值要求；（2）启动锅炉废气氮氧化物应控制在 50 毫克/立方米以下，其他污染物排放执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 2 燃气锅炉限值要求。（3）厂界无组织氨浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建限值要求，氯化氢符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值要求。（4）项目氮氧化物、排放总量符合清城审批环表（2022）2 号文和《排放许可证》核发要求；验收监测期间，2 台机组烟囱二氧化硫均未检出，不计算其排放量。</p>

序号	环评及批复要求	实际建设落实情况
	<p>窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函(2021)46号)中规定的排放限值的较严者。氨气厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准, HCL 厂界浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值</p> <p>项目总量控制指标二氧化硫为 11.5t/a, 氮氧化物为 150.2 t/a。</p>	
3	<p>噪声:通过选用低噪声设备,优化厂区布局,机械设备采取基础减振、围墙阻隔等降噪措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区排放限值要求。</p>	<p>已落实</p> <p>通过采用优化布置建筑物,将噪声较大设备布置在远离厂界围墙的厂房内;对高噪声设备加装消声器、隔音罩、设置声屏障等措施;选用吸声材料,使用隔音门窗等综合措施。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准限值要求。</p>
4	<p>原水预处理系统产生的污泥、工业废水处理系统产生的污泥交有相应处理能力的单位处理;废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯交厂家回收处理;锅炉酸洗废酸液、废脱硝催化剂、废机油及含油废物等危险废物妥善收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处理;生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理。</p>	<p>基本落实</p> <p>项目已按照分类收集和综合利用的原则妥善处理处置各类固体废物。</p> <p>(1)原水预处理系统产生的污泥、工业废水处理系统产生的污泥交有相应处理能力的单位处理;(2)废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯交厂家回收处理;(3)锅炉酸洗废液交由专业的锅炉酸洗公司按危废管理的相关规定进行收集处理;(4)废脱硝催化剂直接由有资质的单位进行回收再生;(5)废机油及含油废物等危险废物暂存于厂内危险废物暂存间,定期交由有资质单位处理处置。危废暂存间地面硬化并进行防腐防渗处理,满足防风、防雨、防晒、防渗漏和泄漏收集设计要求。(6)生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处理。</p>
5	<p>加强环境风险防范。结合项目环境风险因素,制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案,建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护,严格控制风险物质的最大暂存量,设置足够容积的事故应急池,变电站内设置事故油池,四周设置围堰,酸碱储罐下方设置中和水池,按要求做好天然气管道、储罐、危废间等的防泄漏、防渗漏措施,有效防范污染事故发生。</p>	<p>基本落实</p> <p>项目编制了应急预案,并已于2025年5月22日在清远市生态环境局清城分局进行备案(备案编号:441802-2025-0069-L)。当发生火灾,消防废水和事故废水可截留在事故应急池、收集池及雨水阀门前。可通过水泵、管道等抽到工业废水处理系统处理,避免对外环境造成影响。项目设置700m³的事故应急池。</p>

序号	环评及批复要求	实际建设落实情况
6	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。	实际建设过程中，项目总投资 119953 万元人民币，其中环保投资约 5129 万元，约占总投资额的 4.3%，项目环保投资纳入工程投资概算并予以落实。
7	各类排污口应按规定进行规范化设置，并按当地环保部门的要求安装主要污染物在线监控系统，实施联网监控。	已落实 项目对废气排放口设置采样平台，开设采样口，并按要求安装主要污染物在线监控系统，实现联网监控。废气排放口、废水排放口、雨水排放口、噪声源和固废暂存场所均安装了排污标志牌。

12.4 整改工作情况

项目建设过程中、竣工后、验收调查/监测期间、提出验收意见后等环节不涉及各项整改工作。

十三、 附件

附件 1 项目环评批复

清远市清城区行政审批局

清城审批环表〔2022〕2号

关于《清远石角天然气分布式能源站项目环境影响报告表》的批复

国家能源集团广东电力有限公司：

你公司报批的《清远石角天然气分布式能源站项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、项目选址清城区石角镇石角工业园有色金属加工制造业基地华清产业大道南侧（广清产业园A区扩园北部），中心地理坐标：112° 57' 2.714" E，23° 29' 31.455" N，占地面积69306平方米。项目建设规模为2×100MW级分布式能源机组，采用两套“一拖一”双轴配置的燃气-蒸汽联合循环机组，包括2台100MW级燃气轮机、2台双压无再热卧式自然循环余热锅炉、2台抽凝式蒸汽轮机及4台发电机、1座15t/h燃气启动锅炉和配置4座5000m³/h机械通风冷却塔。燃料拟采用管道天然气，通过厂区外天然气末站供应；烟气脱硝拟采用选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺；循环水补水拟取自北江。

厂外输气管道工程、北江取水及供水工程、输变电工程、热网工程不在本次评价范围内。

二、广东环境保护工程职业学院对报告表的技术评估意

见认为，报告表对项目实施后可能造成的环境影响分析和评价符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）及相关技术规范的要求，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施基本合理，环境影响评价结论基本可信。

三、我局原则同意评估单位对报告表的技术评估意见，在你公司全面落实报告表提出的各项污染防治措施，确保各项污染物达标排放的前提下，项目按照报告表中所列性质、规模、地点、拟采用的生产工艺和环境保护措施进行建设，从生态环境保护角度可行。项目建设和运营中还应重点做好以下工作：

（一）做好项目施工期的污染防治工作。施工人员产生的生活污水经临时“隔油隔渣+三级化粪池”处理后回用于厂区绿化，施工废水经隔油沉淀处理后回用于施工场地，不外排；通过设置围挡、洒水抑尘等措施做好扬尘的防治工作，废气执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限值标准；合理安排施工计划和时间，加强施工期噪声污染防治工作，噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。建筑垃圾必须集中管理，及时清运，不得随意堆放或随处遗弃。

（二）严格落实大气污染防治措施。采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。项目大气污染物主要是燃烧废气（SO₂、NO_x、烟尘）、烟气脱硝过程氨逃逸、储罐呼吸废气。1#、2#机组采用低氮燃烧器，尾气经SCR脱硝处理后分别通过余热锅炉40m高排气筒DA001、DA002排放，启动锅炉采用低氮燃烧器，尾气经15m高排气筒DA003排放；

通过采用智能式闭环控制设备、可编程逻辑控制器或者分散控制系统等措施，最大限度保证 SCR 反应器内持续良好的氨氮混合当量比，有效降低烟气脱硝过程的氨逃逸，保证脱硝后烟气中的逃逸氨达到《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要求；盐酸储罐“大小呼吸”损耗产生的少量 HCl 以无组织形式排放。

经采取上述措施后，DA001、DA002 排气筒排放的燃烧废气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 1 燃气轮机组限值，DA003 排气筒排放的燃烧废气执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中表 2 标准限值及《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]46 号）中规定的排放限值的较严者。氨气厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准，HCl 厂界浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值。

（三）严格落实水污染防治措施。项目工业废水（包括主厂房冲洗水、化学车间清洗废水、锅炉定期酸洗冲洗废水等非经常性排水、冷却塔排水、含油废水）经相应处理后通过市政污水管网排入石角污水处理厂进一步处理，执行广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准的较严者。生活污水经自建“化粪池+生物接触氧化法”处理工艺处理后，非雨季回用于厂区绿化，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化用水标准；雨季则通过市政污水管

网排入石角污水处理厂进一步处理，执行广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准和石角污水处理厂进水水质标准的较严者。化学水处理系统的超滤装置、一级 RO 装置、二级 RO 装置、EDI 装置产生的反洗水、锅炉定期排水循环回用不外排。

做好厂区雨污分流，合理划分防渗区域，并采取严格的防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。

(四) 严格落实噪声污染防治措施。通过选用低噪声设备，优化厂区布局，机械设备采取基础减振、围墙阻隔等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区排放限值要求。

(五) 严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。原水预处理系统产生的污泥、工业废水处理系统产生的污泥交有相应处理能力的单位处理；废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯交厂家回收处理；锅炉酸洗废液、废脱硝催化剂、废机油及含油废物等危险废物妥善收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处理；生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理。

(六) 加强环境风险防范。结合项目环境风险因素，制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，严格控制风险物质的最大暂存量，设置足够容积的事故应急池，变电站内设置事故油池，四周设置围堰，酸碱储罐下方设置中和水池，按要求做好天然气管道、储罐、危废间等的防泄漏、防渗漏措施，有效防范污染事故发生。

(七) 本项目总量控制指标 SO_2 : 11.5t/a, NO_x : 150.2t/a,

符合清远市生态环境局清城分局《关于清远石角天然气分布式能源站项目总量控制指标的函》（清城环总量函（2021）32号）的要求，总量在清远市清城区重点大气污染物减排方案减排量中调剂解决。同时根据该函要求，废水排放口和有组织废气排放口需同步建设在线监测设备并与生态环境部门在线监控平台联网。

四、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

五、建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、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评文件。

六、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，并按规定接受生态环境部门日常监督检查。

清远市清城区行政审批局

2022年1月10日



抄送：清远市生态环境局清城分局、国电环境保护研究院有限公司

清远市清城区行政审批局

2022年1月10日印发

附件 2 项目核准文件（清发改核准〔2021〕6 号）

清远市发展和改革委员会文件

清发改核准〔2021〕6号

清远市发展和改革委员会关于清远石角天然气 分布式能源站项目核准的批复

国家能源集团广东电力有限公司：

报来清远石角天然气分布式能源站项目《关于申请核准清远石角天然气分布式能源站项目的请示》（国家能源粤规划函〔2021〕6号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为响应国家政策，净化清远环境，创建文明宜居城市，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设清远石角天然气分布式能源站项目（项目代码为：2020-441802-44-02-063044）。

项目单位为国家能源集团广东电力有限公司。

二、项目建设地点为清远市清城区石角镇石角工业园有色金属

— 1 —

加工制造业基地华清产业大道南侧。

三、项目主要建设内容，建设规模：项目拟建设2×100MW级燃气-蒸汽联合循环抽凝热电联产机组及配套供热管网。项目建成达产后，年发电量11亿千瓦时，年供热量203万GJ。

四、项目总投资为117732.0万元。资金由企业自筹解决。

五、项目节能方案及措施须符合国家节能规范标准。

六、工程建设和设备招标按照《中华人民共和国招标投标法》有关规定执行。

七、项目核准的相关文件分别是：国家能源集团广东电力有限公司《关于申请核准清远石角天然气分布式能源站项目的请示》（国家能源粤规划函〔2021〕6号）、广东省发展和改革委员会《广东省发展改革委关于印发〈广东省能源发展“十三五”规划（2016-2020年）〉的通知》（粤发改能电〔2017〕46号）、清远市人民政府《清远市人民政府关于清远石角天然气分布式能源站项目社会稳定风险评估报告的审查意见》（清府函〔2021〕50号）、清远市自然资源局清城分局《对关于征求清远石角天然气分布式能源站项目规划选址意见的函的复函》、清远市清城区人民政府《关于清远石角天然气分布式能源站项目建设用地选址问题的复函》、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司《清远石角天然气分布式能源站项目核准申请报告》、营业执照、法人身份证。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备

案管理办法》（《外商投资项目核准和备案管理办法》）的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

九、请国家能源集团广东电力有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请国家能源集团广东电力有限公司在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。



公开方式：主动公开

抄送：广东省发改委、清远市发改局能源与资源环境科

附件 3 项目核准变更文件（清发改核准〔2022〕7号）

清远市发展和改革局文件

清发改核准〔2022〕7号

清远市发展和改革局关于清远石角天然气分布式 能源站项目单位变更的批复

国家能源集团广东电力有限公司：

报来《关于清远石角天然气分布式能源站项目单位变更的函》
及有关材料收悉。经研究，回复如下：

一、根据《企业投资项目核准和备案管理条例》（中华人民共和国国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第2号）、《广东省发展和改革委员会广东省工业和信息化厅印发〈关于企业投资项目核准和备案管理实施办法〉的通知》（粤发改规〔2022〕1号），同意清远石角天然气分布式能源站项目建设单位由国家能源集团广东电力有限公司变更为国能（清远）清洁能源有限公司。

二、其余按清发改核准〔2021〕6号文件执行。



公开方式：主动公开
抄送：广东省能源局

附件 4 排污许可证



附件 5 竣工时间公示

(1) 1 号机组

关于清远石角天然气分布式能源站项目（1 号机组）配套环境保护设施竣工日期的公告

根据生态环境部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号），第十一条第（一）项：“建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期。”

我单位公开清远石角天然气分布式能源站项目（1 号机组）配套环境保护设施的竣工日期，竣工日期为 2024 年 10 月 28 日。

特此公告。

国能（清远）清洁能源有限公司（公章）



2024 年 10 月 28 日

公示链接：http://www.zhongjiajiance.com/project_show.php?id=83

(2) 2号机组:

关于清远石角天然气分布式能源站项目（2号机组）配套环境保护设施竣工日期的公告

根据生态环境部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号），第十一条第（一）项：“建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期。”

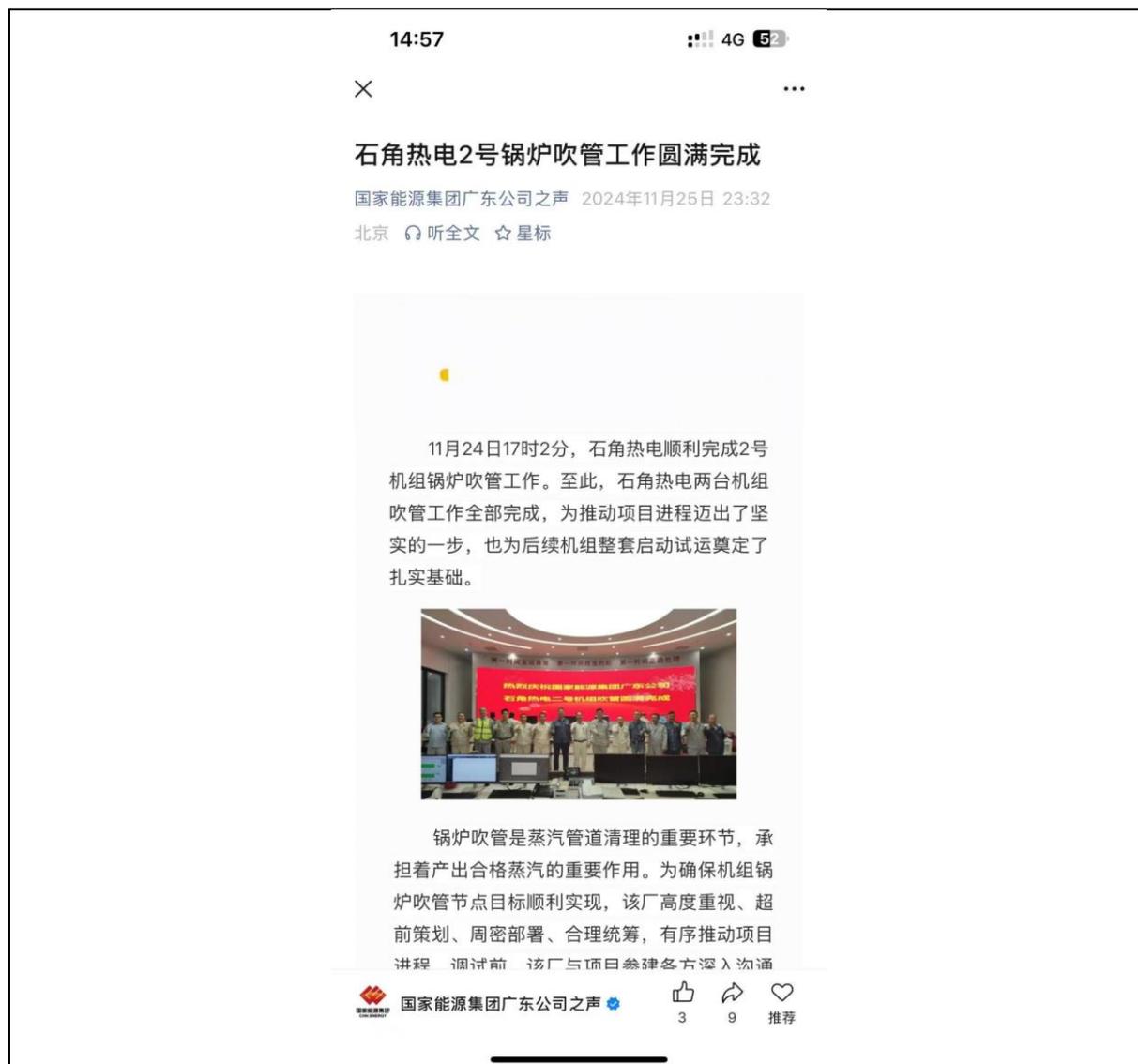
我单位公开清远石角天然气分布式能源站项目（2号机组）配套环境保护设施的竣工日期，竣工日期为2024年11月28日。

特此公告。



公示链接：http://www.zhongjiajiance.com/project_show.php?id=84

附件 6 吹管、调试时间公示



关于清远石角天然气分布式能源站项目（1号机组）配套环境保护设施调试日期的公告

根据生态环境部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号），第十一条第（二）项：“对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期。”

我单位公开清远石角天然气分布式能源站项目（1号机组）配套环境保护设施的调试日期，脱硝系统调试日期为2024年12月12日至2024年12月14日，特此公告。

国能（清远）清洁能源有限公司（公章）



2024年12月12日

关于清远石角天然气分布式能源站项目（2号机组）配套环境保护设施调试日期的公告

根据生态环境部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号），第十一条第（二）项：“对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期。”

我单位公开清远石角天然气分布式能源站项目（2号机组）配套环境保护设施的调试日期，脱硝系统调试日期为2024年12月13日至2024年12月15日，特此公告。

国能（清远）清洁能源有限公司（公章）

2024年12月13日



附件 7 危险废物处置合同（摘录）

国能（清远）清洁能源有限公司
2×100MW 级天然气分布式能源站项目
危险废物处置服务合同

合同编号（甲方）：SJRD-FW[2024] 28 号

合同编号（乙方）：NC20240927-001

项目名称：广东公司石角热电 2×100MW 级天然气分布式能源
站项目危险废物处置服务

甲方（委托方）：国能（清远）清洁能源有限公司

乙方（受托方）：东莞市新东欣环保投资有限公司

签订日期：2024 年 10 月 10 日

广东公司石角热电2×100MW级天然气分布式能源站项目危险废物处置服务

甲方（盖章）：

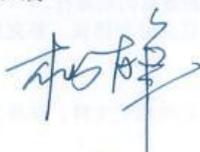


乙方（盖章）：



法定代表人（负责人）或

授权代表（签字）：


2020.10.10

法定代表人（负责人）或

授权代表（签字）：



地 址：广东省清远市清城区石角镇循环经济产业园南兴路10号

邮 编：511600

联系人：周伟周

电 话：18033113086

传 真：/

Email：/

开户银行：中国农业银行股份有限公司清远清城支行

账 号：44683701040028497

统一社会信用代码：91441802MA7JCEK40G

开户行地址：远市清城区石角镇循环经济产业园南兴路10号

地 址：广东省东莞市麻涌镇海心沙路1号

邮编：523000

联系人：叶子豪

电话：13825433197

传真：/

Email:yezihao@dshuanbao.com.cn

开户银行：中国银行东莞莞城支行

账号：663972060799

统一社会信用代码：91441900MA51JDJJ2N

开户行地址：东莞市麻涌镇大步村海心沙岛

广东公司石角热电 2×100MW 级天然气分布式能源站项目危险废物处置服务

附件 1：危险废物处置清单及价格表

序号	废物名称	危废代码	状态	包装方式	年预计量 (吨)	单价(元 /吨)	预估总 价(元)	备注
1	废矿物油 (含油污水)	900-249-08	液态	桶装	4.0	4800	19200	
2	废滤油纸	900-041-49	固态	袋装	2.0	4800	9600	
3	废油系统 滤芯	900-041-49	固态	袋装	0.3	4800	1440	
4	废油桶	900-041-49	固态	桶装	0.2	4800	960	
5	仪表废液	900-047-49	液态	桶装	0.2	4800	960	
6	废油漆桶	900-041-49	固态	散装	0.2	4800	960	
7	废油漆	900-299-12	液态	桶装	0.5	4800	2400	
8	密封胶	900-014-13	液态	桶装	0.1	4800	480	
9	废柴油	900-201-08	液态	桶装	0.1	4800	480	
10	清洗剂、萃取剂、有机溶剂	900-404-06	液态	桶装	0.1	4800	480	
合计：					7.7	/	36960	
备注	1. 以上处理单价含运输费、仓储费、化验分析费、含税(税率依照国家税率政策而调整, 含税处理单价不变)。 2. 废物包装容器不作退还, 重量不作扣减。 3. 乙方应充分考虑各危险废物运输、装卸、搬运全过程的工作, 负责全过程装运, 运输费、装卸费用、人工搬运费用由乙方负责。 4. 运费标准约定: 报价已包含运费; 但甲乙双方应根据计划收运的危险废物的量, 合理安排装运车辆。乙方安排装运车辆规格需甲方确认。如实际装运量低于 80% 所议定规格车辆额定载重量时, 低于的差额另外收取 650 元/吨运费。							

广东公司石角热电 2×100MW 级天然气分布式能源站项目危险废物处置服务

附件 2：危险废物处置对账单

危险废物处置对账单					日期	编号		
序号	废物名称	危废代码	状态	包装方式	处置量(吨)	处置单价	处置费用	备注
1	废矿物油(含油污水)	900-249-08	液态	桶装				
2	废滤油纸	900-041-49	固态	袋装				
3	废油系统滤芯	900-041-49	固态	袋装				
4	废油桶	900-041-49	固态	桶装				
5	仪表废液	900-047-49	液态	桶装				
6	废油漆桶	900-041-49	固态	散装				
7	废油漆	900-299-12	液态	桶装				
8	密封剂	900-014-13	液态	桶装				
9	废柴油	900-201-08	液态	桶装				
10	清洗剂、萃取剂、有机溶剂	900-404-06	液态	桶装				
甲方签字			乙方签字					

附件 3：运输费对账单(发生需另计运输费情况时使用)

序号	运输时间	运输车辆额定载重量(吨)	实际收运载重量(吨)	与车辆 80% 额定载重量的偏差量(吨)	偏差运输单价	偏差运输费用	备注
1							
2							
3							
4							
5							
甲方签字			乙方签字				

营业执照

统一社会信用代码
91441900MA51JD12JN

名称 东莞市新东欣环保投资有限公司
类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)
法定代表人 温玮

注册资本 人民币捌亿元
成立日期 2018年09月13日
住所 广东省东莞市麻涌镇海心沙路1号

经营范围 一般项目：以自有资金从事投资活动；固体废物治理；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；安全咨询服务；环境保护监测；环境应急治理服务；环保咨询服务；工程管理服务；生态环境材料制造；生态环境材料销售；再生资源加工；再生资源销售；金属材料销售；高性能有色金属及合金材料销售；化工产品销售(不含许可类化工产品)；建筑材料销售；五金产品零售；石油制品销售(不含危险化学品)；常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；有色金属合金销售；润滑油加工、制造(不含危险化学品)；润滑油销售；租赁服务(不含许可类租赁服务)；非居住房地产租赁。(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)许可项目：危险废物经营；动物无害化处理。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)

登记机关 2024年08月22日

请于每年6月30日前报送年度报告，逾期将受到信用惩戒和处罚。
途径：登陆企业信用信息公示系统，或“东莞市场监管”微信公众号。

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

危险废物经营许可证

法人名称: 东莞市新东欣环保投资有限公司
法定代表人: 温玮
住所: 广东省东莞市麻涌镇海心沙路1号
经营设施地址: (北纬23°03'33", 东经113°35'19.36")
核准经营方式: 收集、贮存、处置(焚烧、物化处理)

核准经营范围:
【收集、贮存、处置(焚烧)】医药废物(HW02 类中的271-001-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、276-001-02、276-003-02)、农药废物、药品(HW03 类)、农药废物(HW04 类中的264-008-04、264-009-04)、木材防腐剂废物(HW08 类中的264-003-08、900-004-08)、废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06 类)、废矿物油与含矿物油废物(HW08 类中的251-001-08、251-010-02-08、252-901-08、399-001-08、900-199-01-08、900-203-02-08、900-209-210-08、900-213-02-08、900-249-08)、油/水、经水混合物或乳化液(HW09 类)、精(浓)炼废渣(HW11 类中的261-002-11、262-009-11、262-016-11、451-001-03-11、261-012-04-11、261-016-11、261-019-02-11、261-030-02-11、261-031-11、261-100-11、261-105-106-11、261-106-111-11、261-116-134-11、261-136-11、309-001-11、312-001-11、309-019-11)、染料、涂料废物(HW12 类)、有机溶剂类废物(HW13 类中的265-101-04-13、900-014-054-13)、新化学物质废物(HW14 类)、有机锡化合物废物(HW37 类)、有机氟化合物废物(HW38 类)、含硒废物(HW39 类)、含钼废物(HW40 类)、含有机卤化物废物(HW45 类中的261-078-02-45、261-084-055-45)、其他废物(HW49 类中的309-001-49、900-039-49、900-041-042-49、900-046-047-49、900-999-49)、共6000吨/年。
【收集、贮存、处置(物化处理)】废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06 类)1000吨/年、废矿物油与含矿物油废物(HW08 类中的251-001-08、251-003-08、251-005-08、291-001-08、399-001-08、900-199-01-08、900-203-02-08、900-209-08、900-214-08、900-216-02-08、900-249-08)1000吨/年、油/水、经水混合物或乳化液(HW09 类)900吨/年、染料、涂料废物(HW12 类中的264-002-01-12、264-013-12、900-267-254-12、900-299-12)1000吨/年、感光材料废物(HW16 类)2000吨/年、表面处理废物(HW17 类中的336-050-02-17、336-054-055-17、336-058-064-17、336-066-049-17、336-100-101-17)11900吨/年、含铬废物(HW21 类中的193-001-21、336-100-21、399-002-21)800吨/年、含铜废物(HW22 类)15000吨/年、无机氟化物废物(HW32 类)300吨/年、废酸(HW34 类)10000吨/年、废碱(HW35 类)3000吨/年、均按照液态，共6000吨/年。
【收集、贮存】含汞废物(HW09 类中的900-023-09、仅原包含汞荧光灯和其他废物(HW09 类中的900-044-09、仅原包含汞的锂电池)共300吨/年。#

编号: 441900201224
发证机关: 广东省生态环境厅
发证日期: 二〇二三年八月四日
有效期至: 自2022年8月10日至2027年1月18日
初次发证日期: 2020年12月24日

广东省生态环境厅印制

	法人名称：东莞市新东欣环保投资有限公司
	法定代表人：温玮
	住所：广东省东莞市麻涌镇海心沙路1号
	经营设施地址：东莞市麻涌镇大步村海心沙岛（北纬23°0'35.33"，东经113°35'19.36"）
	核准经营方式：收集、贮存、利用
危险废物经营许可证	核准经营内容： 废有机溶剂与含有有机溶剂废物（HW06类中的900-i05-06）0.1万吨/年、表面处理废物（HW17类中的336-050-052-17、336-054-726-17、336-058-064-17、336-066-069-17、336-101-17，仅限固态）8.25万吨/年、含铜废物（HW22类中的304-001-22、398-005-22、398-051-22，仅限固态）和有色金属采选和冶炼废物（HW48类中的321-002-48）3.6万吨/年、含镍废物（HW46类中的261-087-46、384-005-46、015万吨/年；900-037-46、033万吨/年，仅限固态）0.45万吨/年、其他废物（HW49类中的900-039-49、900-041-49（仅限废过滤吸附介质，不含废包装物）、900-042-49，仅限固态）0.9万吨/年，共计13.3万吨/年。
编号：441900211210	有效期限：自2022年12月26日至2027年12月25日
发证机关：广东省生态环境厅	初次发证日期：2021年12月10日
发证日期：二〇二三年八月四日	

	法人名称：东莞市新东欣环保投资有限公司
	法人代表：温玮
	住所：广东省东莞市麻涌镇大步村海心沙岛西边端
	经营设施地址：广东省东莞市麻涌镇大步村海心沙岛西边端（北纬23°0'32.747"，东经113°35'18.621"）
	核准经营方式：收集、贮存
危险废物经营许可证	核准经营危险废物类别：东莞市范围内收集、贮存HW02医药废物50吨（最大贮存量13.6吨）、HW04农药废物200吨（最大贮存量27.2吨）、HW08废矿物油与含矿物油废物500吨（最大贮存量54.4吨）、HW11精（蒸）馏残渣1000吨（最大贮存量71.4吨）、HW16感光材料废物1000吨（最大贮存量149.6吨）、HW21含铜废物500吨（最大贮存量51吨）、HW23含钨废物100吨（最大贮存量47.6吨）、HW24含砷废物50吨（最大贮存量13.6吨）、HW25含硒废物50吨（最大贮存量13.6吨）、HW26含钼废物50吨（最大贮存量13.6吨）、HW27含铀废物50吨（最大贮存量13.6吨）、HW28含碲废物50吨（最大贮存量13.6吨）、HW29含汞废物200吨（最大贮存量27.2吨）、HW31含铝废物1000吨（最大贮存量44.2吨）、HW32无机氟化物废物200吨（最大贮存量27.2吨）、HW33无机氧化物200吨（最大贮存量47.6吨）、HW36石棉废物200吨（最大贮存量40.8吨）、HW47含银废物50吨（最大贮存量13.6吨）、HW48有色金属采选和冶炼废物5000吨（最大贮存量408吨）、HW49其他废物1340吨（最大贮存量571.2吨）、HW50催化剂500吨（最大贮存量108.8吨），共21个类别12390吨/年（最大贮存量171.4吨），不包括甲、乙类火灾危险性物质和剧毒类物质。#
编号：4419000017	有效期限：2024年4月16日至2025年12月31日
发证机关：东莞市生态环境局	初次发证日期：2022年11月30日
发证日期：2024年4月16日	

	法人名称: 东莞市新东欣环保投资有限公司
	法定代表人: 温玮
	住 所: 广东省东莞市麻涌镇海心沙路1号
	经营设施地址: 广东省东莞市麻涌镇东莞市海心沙资源综合利用中心(北纬23°0'36.894", 东经113°35'18.475")
	核准经营方式: 收集、贮存、利用
	核准经营内容:
	有色金属采选和冶炼废物(HW48类中的321-024-48、321-026-48、321-034-48, 仅限固态)1万吨/年。
<h1>危险废物经营许可证</h1> <h2>东莞市新东欣环保投资有限公司</h2>	
编 号: 441900231017	有效期限: 自2023年10月17日至2024年10月16日
发证机关: 广东省生态环境厅	初次发证日期: 2023年10月17日
发证日期: 二〇二三年十月十七日	

广东省生态环境厅印制

各使用

	
<h1>中华人民共和国</h1> <h1>道路运输经营许可证</h1>	
粤交运管许可穗字 440100111124 号	
业户名称: 广州捷世通供应链股份有限公司	
地址: 广州保税区金桥路6号105室	有效期: 2024.08.22-2025.08.21
经营范围: 道路普通货物运输, 大型物件运输、危险货物运输(3类、8类、9类、危险废物)除剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物外	
<h2>保密文件, 禁止拷贝</h2>	
证件有效期: 2023年02月09日至2027年02月08日	
 广州市交通运输局 2023年11月27日	

中华人民共和国交通运输部监制

附件 8 一般固废处置合同、资质（摘录）

国能（清远）清洁能源有限公司
2×100MW 级天然气分布式能源站项目
一般工业固体废物处置服务合同

合同编号（甲方）：SJRD-FW[2024]29 号

合同编号（乙方）：GDLZF2024092901

项目名称：广东公司石角热电 2×100MW 级天然气分布式能源
站项目一般工业固体废物处置服务

甲方（委托方）：国能（清远）清洁能源有限公司

乙方（受托方）：广东绿洲环保资源科技有限公司



签订日期：2024 年 09 月 30 日

广东公司石角热电 2×100MW 级天然气分布式能源站项目一般工业固体废物处置服务

法定代表人（负责人）或

法定代表人（负责人）或

授权代表（签字）：

授权代表（签字）：何修远

杨静
2026.12.10

地 址：广东省清远市清城区石角镇循环经济产业园南兴路 10 号

地 址：广州市番禺区大龙街茶东东兴路西二横街 5 号二座 103 房

邮 编：511600

邮编：511400

联系人：周伟周

联系人：何修远

电 话：18033113086

电话：15011886378

传 真：/

传真：/

Email：/

Email：/

开户银行：中国农业银行股份有限公司清远清城支行

开户银行：招商银行股份有限公司番禺支行

账 号：44683701040028497

账号：1209 1797 8910 301

统一社会信用代码：91441802MA7JCEK40G

统一社会信用代码：9144 0101 MA9U PAFMX2

用

用

用

用

广东公司石角热电2×100MW级天然气分布式能源站项目一般工业固体废物处置服务

附件1：合同价格表

序号	废物名称	来源	状态	包装方式	年预计量(吨)	备注	报价单价 (包运输装车) (元/吨)
1	废水污泥 (SW07)	原水预处理及工业废水污泥	液态	储存在污泥池或脱水机污泥斗	32t	含水率较高,需自带抽取泵确定满足要求	2500
2	废皮革制品 (SW59)	皮革、毛皮、羽毛及其制品使用过程中产生的废皮革制品	固态	袋装	0.5	约 5.9t	2500
3	废电器电子产品 (SW17)	电气机械和器材使用过程中产生的废电器电子产品	固态	袋装	0.1		2800
4	废塑料制品 (SW17)	塑料使用产生的废塑料制品	固态	袋装	1		2500
5	其他废物 (SW99)	非特定行业生产过程中产生的其他废物	固态	袋装	1		2500
6	建筑废弃物	建筑物建造过程中产生的废石料以及装修过程中产生的废弃物	固态	袋装	1		2500
7	废旧纺织品 (SW17)	使用中产生的废旧纺织品	固态	袋装	1		2500
8	废复合包装	纸制品使用过程中产生的废复合包装	固态	袋装	1		2500
9	废玻璃 (SW17)	玻璃及其制品使用过程中产生的废玻璃	固态	袋装	0.1		2500
10	废硒鼓	非特定行业生产过程中产生的墨粉	固态	袋装	0.1		2800
11	金属氧化物 废物(SW55)	化学原料和化学制品使用过程中产生的金属氧化物废物	固态	袋装	0.1		2500
备注	1. 以上处理单价含运输费、仓储费、化验分析费、含税(税率依照国家税率政策而调整,不含税处理单价不变)。 2. 废物包装容器不作退还,重量不作扣减。 3. 按实际需要收运处置一般工业固体废物,乙方应充分考虑各废物装卸、搬运、运输全过程的工作,负责全过程装运,装卸费用、人工搬运、运输费用由乙方负责。						



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



法律声明:根据国际通行法律原则和中华人民共和国宪法、法律、法规规定, 第三方评价机构对本证书信息内容的真实性及合法性承担法律责任。

附件 9 应急预案备案表

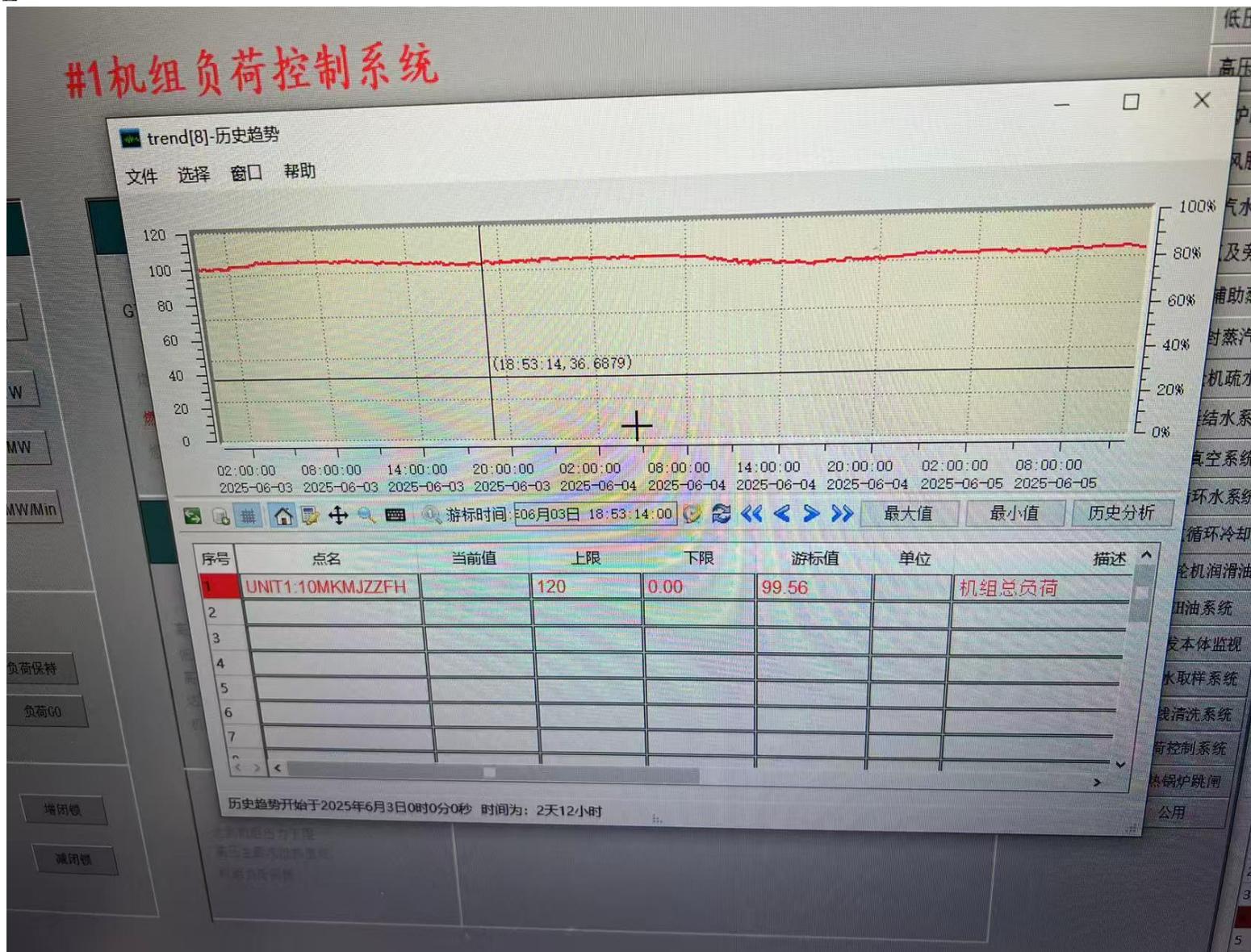
企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

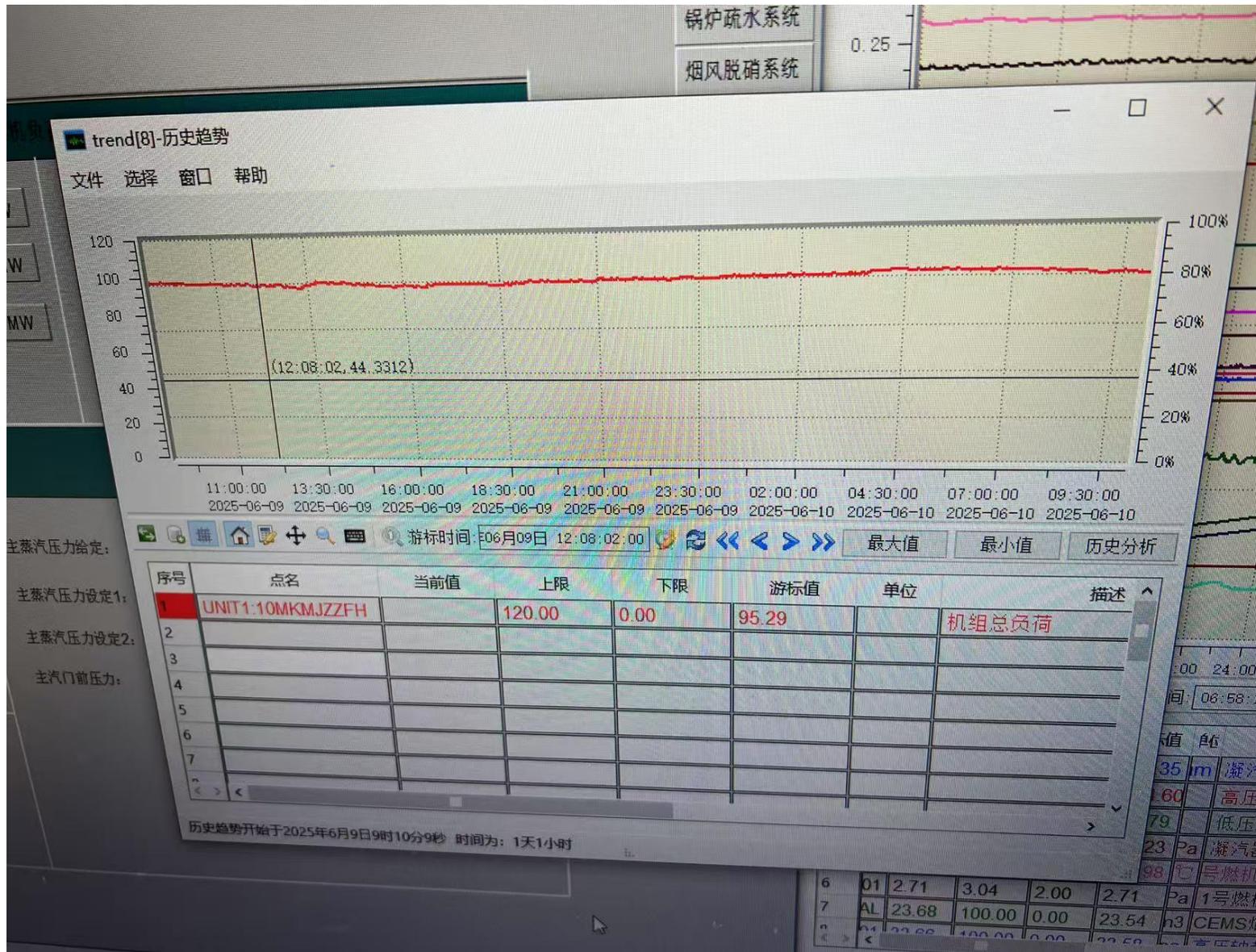
单位名称	国能（清远）清洁能源有限公司	社会统一信用代码	91441802MA7JCEK40G
法定代表人	赵秀良	联系电话	18898489069
联系人	周伟周	联系电话	18033113086
传 真		电子邮箱	16108505@ceic.com
地址	清远市清城区石角镇石角工业园有色金属加工制造基地华清产业大道南侧 中心经度 112.950764；中心纬度 23.492604		
预案名称	国能（清远）清洁能源有限公司		
行业类别	热电联产		
风险级别	一般风险		
是否跨区域	不跨区域		
本单位于 2025 年 5 月 12 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。			
			
预案签署人	赵秀良	报送时间	2025 年 5 月 16 日
突发环境	1. 突发环境事件应急预案备案表；		

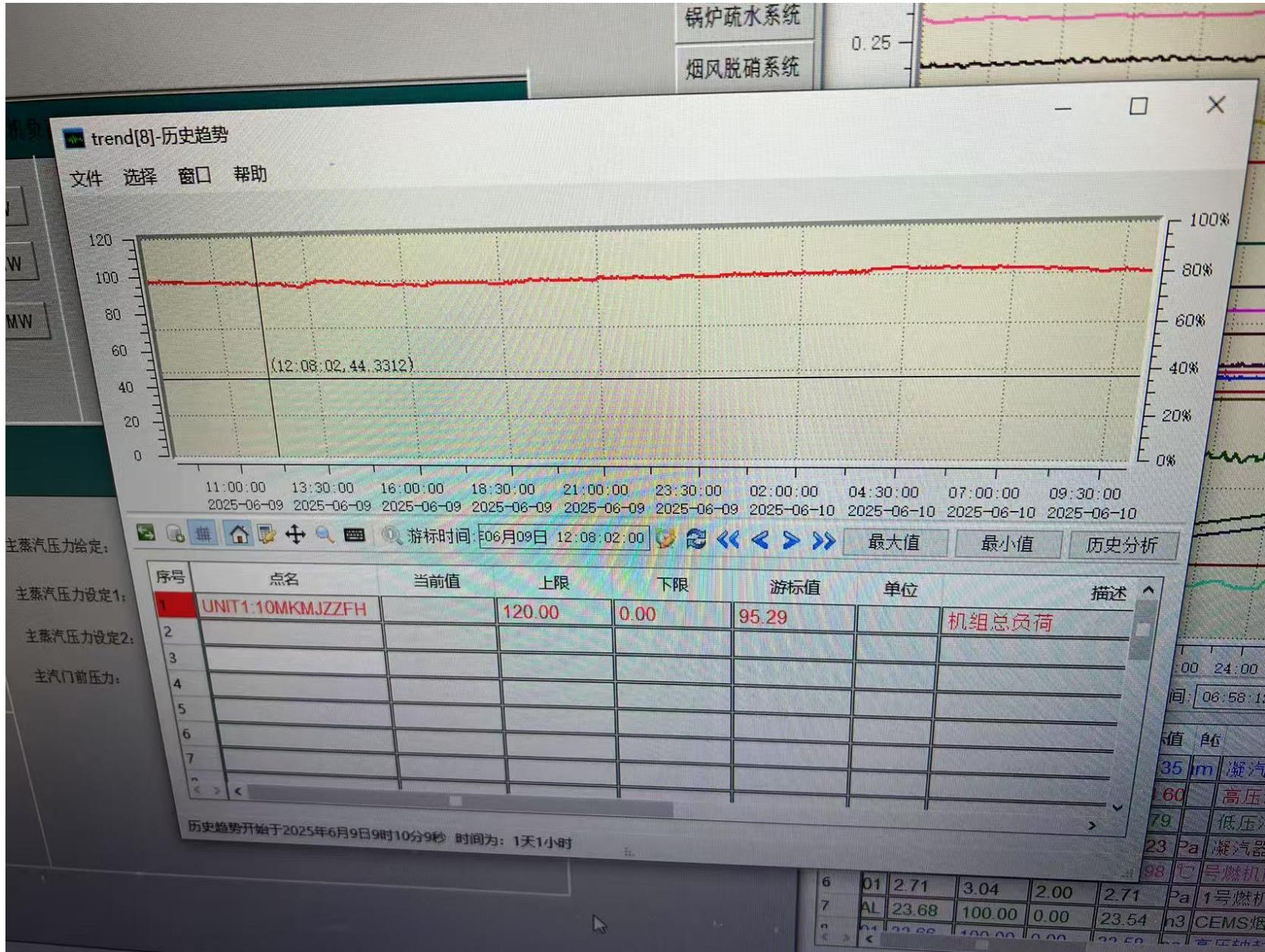
<p>事件应急 预案备案 文件上传</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. 环境应急预案； 3. 环境应急预案编制说明； 4. 环境风险评估报告； 5. 环境应急资源调查报告； 6. 专项预案和现场处置预案、操作手册等； 7. 环境应急预案评审意见与评分表； 8. 厂区平面布置于风险单元分布图； 9. 企业周边环境风险受体分布图； 10. 雨水污水和各类事故废水的流向图； 11. 周边环境风险受体名单及联系方式； 		
<p>备案意见</p>	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2025 年 5 月 22 日收讫，文件齐全，予以备案。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>扫描二维码可查 看电子备案认证</p> <p>清远市生态环境局清城分局</p> <p>2025 年 5 月 22 日</p> </div>		
<p>备案编号</p>	<p>441802-2025-0069-L</p>		
<p>报送单位</p>	<p>国能（清远）清洁能源有限公司</p>		
<p>受理部门 负责人</p>	<p>张杰</p>	<p>经办人</p>	<p>陈嘉杰</p>

附件 10 验收监测生产负荷曲线图

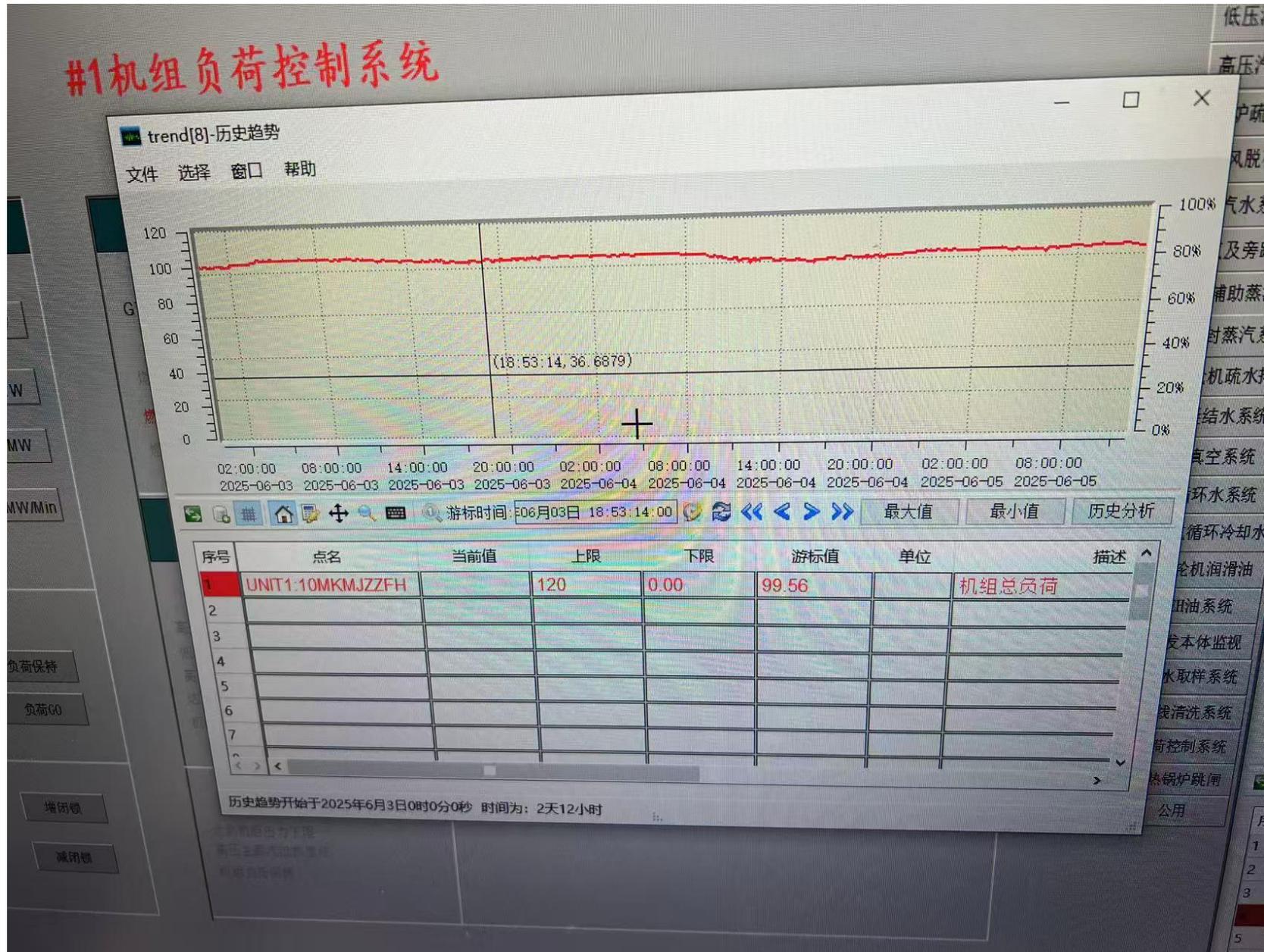
(1) 1号机组

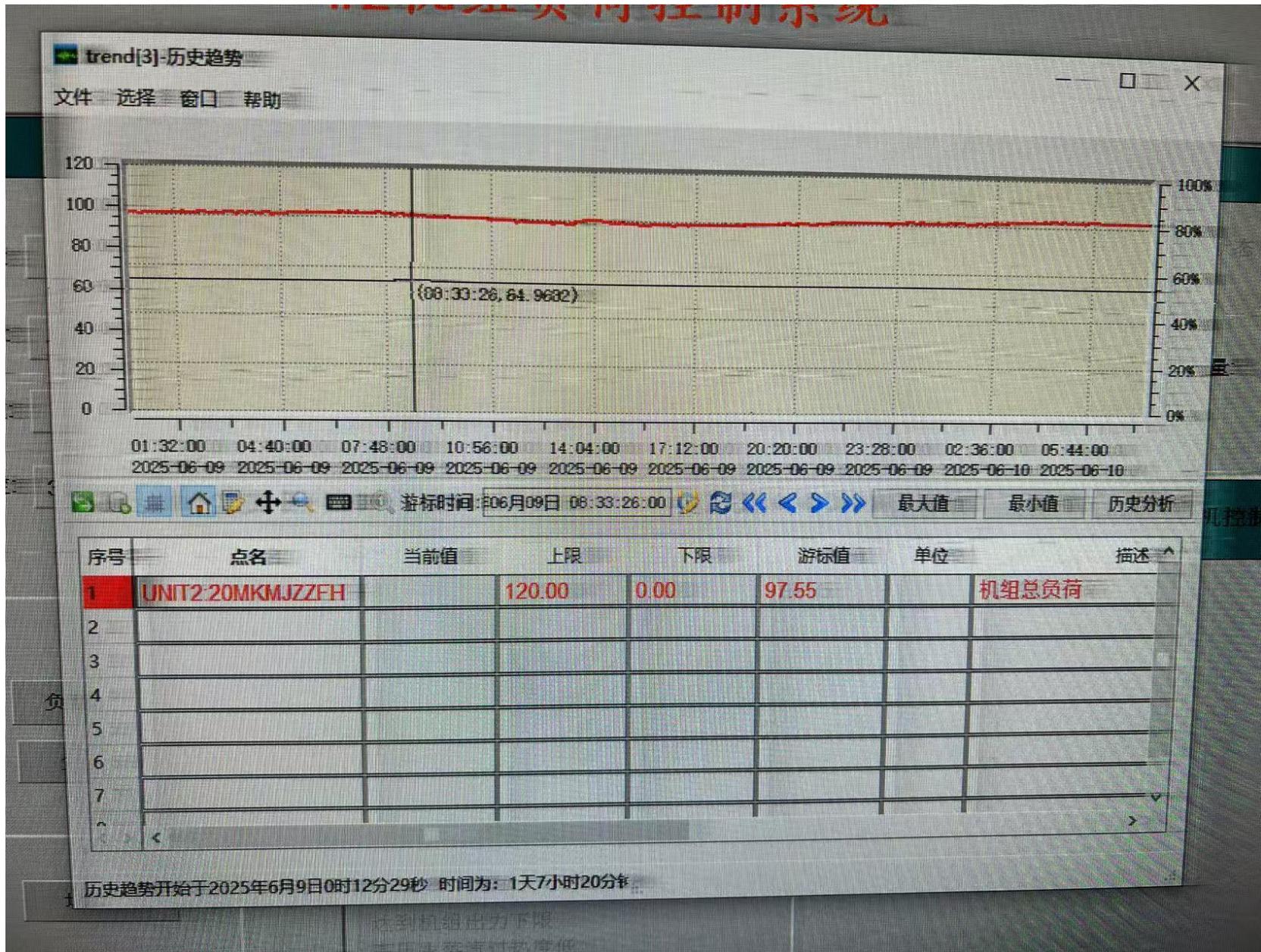


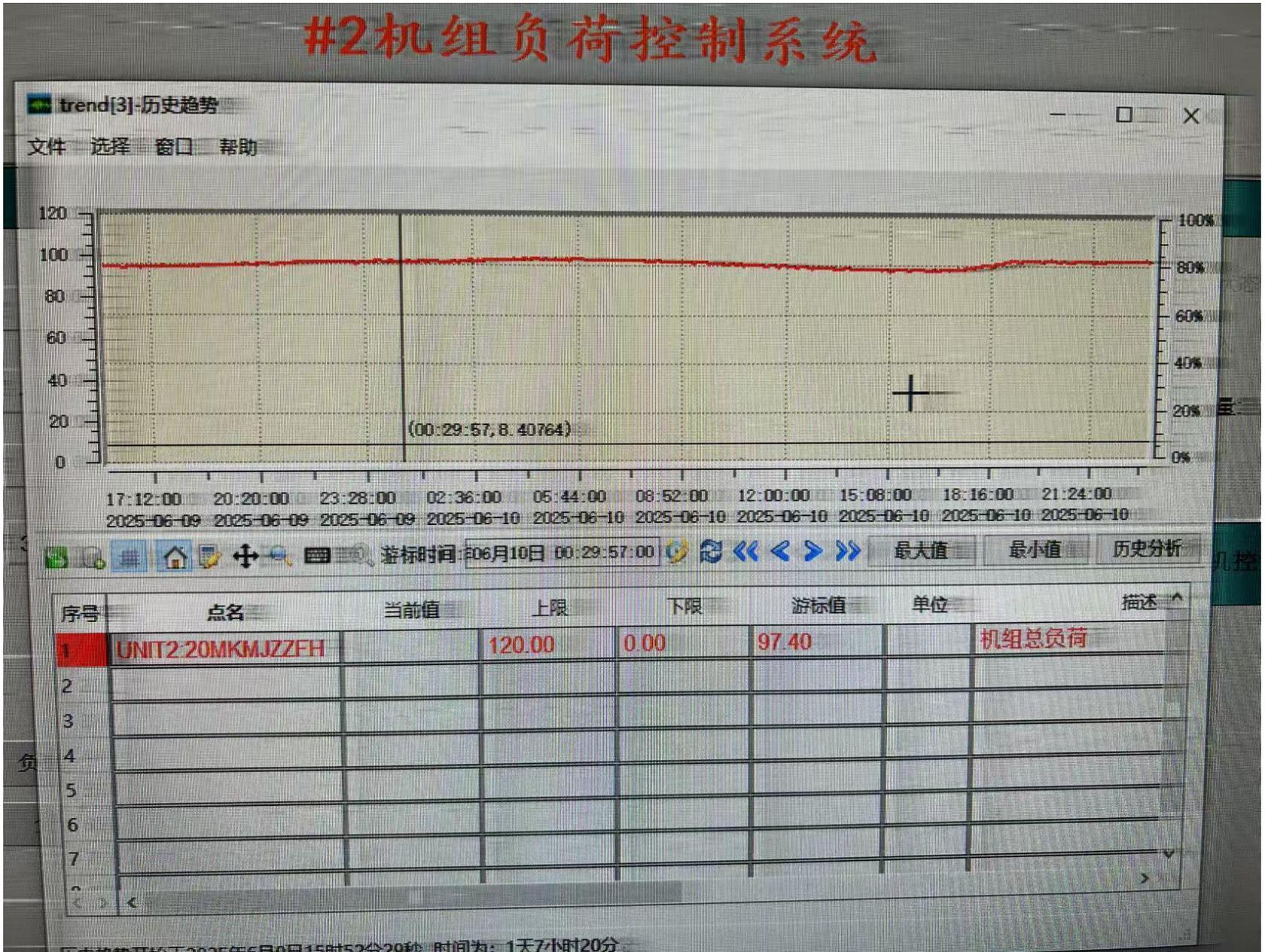




(2) 2号机组







附件 11 验收监测报告（278 号）



202319111007



广东中加检测技术股份有限公司

检测报告

ZJ[2025-06]278 号（1）

项目名称： 清远石角天然气分布式能源站项目

委托单位： 国能（清远）清洁能源有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2025 年 06 月 19 日

广东中加检测技术股份有限公司（检验检测专用章）





有关说明

1. 本报告无相关责任人签字或等效标识，或涂改，或未加盖本公司检验检测专用章、骑缝章均无效。
2. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。全部复印报告而未重新加盖本公司检验检测报告专用章或公章的无效。
3. 对于送检样品，本报告仅对来样的检测结果负责。
4. 本报告不对送检样品的代表性和委托方提供资料的真实性负责。
5. 对检测结果若有疑问，向本公司查询时，来函来电请注明报告编号。对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起 15 日内向本公司提出，逾期不予受理。
6. 本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及  章不具有社会证明作用，仅供委托方内部使用。
7. 任何人不得使用本报告进行不当宣传。

本机构通讯资料：

联系地址：广州市黄埔区科学城南翔二路 72 号易翔科技园 C 栋 5 楼

邮政编码：510700

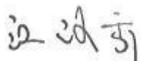
联系电话：(020) 87685032

传 真：(020) 87685810

ZJ[2025-06]278 号 (1) 报告正文

广东中加检测技术股份有限公司

编写: 

审核: 

签发 (签名): 罗斌 

签发人职务: 技术负责人 质量负责人

部长 其他:

签发日期: 2025 年 06 月 19 日

采样人员: 李广大、魏赞高、黄茂杰、王 铎、吴绵煜、黄伟航、
刘群富、钟健培、李冠杰、陈帅刚、张俊鸿、庄华亮

分析人员: 曾羽君、姚泽荣、董 朗、冯结玲、罗嘉琪、刘瑜施、
莫务华、何红梅、曹梓健、陈嘉文、缪淑燕、郑莉华

一、检测目的

受国能（清远）清洁能源有限公司委托，我司于 2025 年 06 月 03 日~04 日及 06 月 09 日~10 日对该公司清远石角天然气分布式能源站项目废水、有组织排放废气、无组织排放废气、噪声、电磁辐射进行检测，根据检测结果，编制本报告。

二、检测内容

根据委托方要求，检测内容见表 1，检测点位见图 1。

表 1 检测内容

检测类型	检测点位	检测因子	检测频次
废水	总排口	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、动植物油、挥发酚、硫化物、氯化物、氟化物、溶解性总固体	4 次/天， 检测 2 天
	工业废水 (处理前、处理后)	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、挥发酚、硫化物、氯化物、氟化物、溶解性总固体	
	生活污水 (处理前、处理后)	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、动植物油、阴离子表面活性剂、溶解性总固体	
有组织 排放废气	1 号机组脱硝进口	氮氧化物	3 次/天， 检测 2 天
	2 号机组脱硝进口		
	1 号机组排放口	烟气参数、氮氧化物、二氧化硫、含氧量、颗粒物（烟尘）、烟气黑度	
	2 号机组排放口		
无组织 排放废气	厂界周边上风向 1 个点， 下风向 3 个点	氨、氯化氢	3 次/天， 检测 2 天
噪声	▲1#南面厂界外 1m	等效连续 A 声级 L_{eq}	昼夜各 1 次， 检测 2 天
	▲2#东面厂界外 1m		
	▲3#大门外 1m		

ZJ[2025-06]278 号 (1) 报告正文

广东中加检测技术股份有限公司

检测类型	检测点位	检测因子	检测频次
电磁辐射	升压站西侧 5 米 1#	工频电场强度、工频磁场强度	1 次/天， 检测 2 天
	升压站西侧 5 米 2#		
	升压站西侧 5 米 3#		
	升压站西侧 5 米 4#		
	升压站西侧 5 米 5#		
	升压站西侧 10 米 6#		
	升压站西侧 15 米 7#		
	升压站西侧 20 米 8#		
	升压站西侧 25 米 9#		
	升压站西侧 30 米 10#		
	升压站西侧 35 米 11#		
	升压站西侧 40 米 12#		
	升压站西侧 45 米 13#		
	升压站西侧 50 米 14#		

三、检测工况

检测期间生产工况见表2。

表2 生产工况

发电机组	设计发电量 (MW)	实际发电量 (MW)	平均负荷 (%)	检测时间
1号机组	120	99.6	84	2025-06-03
2号机组	120	102.3	84	
1号机组	120	99.6	84	2025-06-04
2号机组	120	102.3	84	
1号机组	120	95.3	80	2025-06-09
2号机组	120	96.9	80	
1号机组	120	97.5	81	2025-06-10
2号机组	120	97.4	81	

备注：表中数据由企业提供。

四、检测方法和仪器

按《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)的相关规定进行废水采样检测；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/T 16157-1996)及分析方法的相关规定进行有组织排放废气采样检测；按《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000)的相关规定进行无组织排放废气采样检测；按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的相关规定进行环境噪声检测；按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)的相关规定进行工频电场强度和工频磁场强度检测。

检测方法及仪器信息见表3。

表 3 检测方法和仪器

检测类型	检测因子	检测方法	检出限	检测仪器名称、型号/编号
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 WTWpH3310/ZJ202306011
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	滴定管 酸碱通用型/ZJ-124
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L	电导率仪 Cond 3310/ ZJ202202001 溶解氧仪 YSI 4010-1W/ ZJ202205006
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L	电子天平 BSA224S-CW/ZJ201811021
	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L	触屏式红外分光测油仪 JC-OIL-6 型/ZJ202109001
	动植物油	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L	触屏式红外分光测油仪 JC-OIL-6 型/ZJ202109001
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分 光光度法 HJ 503-2009 (方法 2)	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度 法 HJ 1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子 色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪 PIC-10/ZJ201504001
	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子 色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪 PIC-10/ZJ201504001
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝 分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》(第四版增补 版)国家环境保护总局 2002 年 103-105°C 烘干的可滤残渣 (A) 3.1.7 (2)	26mg/L	电子天平 BSA224S-CW/ZJ201811021

ZJ[2025-06]278 号 (1) 报告正文

广东中加检测技术股份有限公司

检测类型	检测因子	检测方法	检出限	检测仪器名称、型号/编号
有组织 排放废气	烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996	/	自动烟尘（气）测试仪 崂应 3012/ZJ201810017、 ZJ201701004
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	3mg/m ³	烟气分析仪 Testo350/ZJ201601001、 ZJ201505006、ZJ201505005 紫外差分烟气综合分析仪 崂应 3023/ZJ202003006
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	3mg/m ³	
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法 HJ 1132-2020	2mg/m ³	
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法 HJ 1131-2020	2mg/m ³	
	含氧量	《空气和废气监测分析方法》（第四版） 国家环境保护总局（2003 年）电化学法 测定氧（B） 5.2.6.3	分辨率 0.1%	
	颗粒物 （烟尘）	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	1.0mg/m ³	采样：自动烟尘（气）测试仪 崂应 3012/ZJ201810017、 ZJ201701004 分析：滤膜自动称重系统 BTPM-AWS1/ZJ201806007
烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格 曼烟气黑度图法 HJ/T 398-2007	/	林格曼烟气浓度图 LD-LG30/ZJ202103002	
无组织 排放废气	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸 分光光度法 HJ 534-2009	0.002mg/m ³	紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色 谱法 HJ 549-2016	0.04mg/m ³	离子色谱仪 PIC-10/ZJ201504001
	采样	/	/	环境空气采样器 2020A/ZJ202007003、 ZJ202007004、ZJ202007005 空气/智能 TSP 采样器/ 崂应 2050/ZJ201312004
噪声	L _{eq}	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	/	噪声频谱分析仪 AWA6228/ZJ201211002 声校准器 AWA6021A/ZJ201810025
电磁辐射	工频电场 强度、 工频磁场 强度	交流输变电工程电磁环境监测方法 （试行） HJ 681-2013	/	电磁辐射仪 NBM550/ZJ201312001

五、检测结果

检测结果见表 4~11。

表 4 总排口废水检测结果

检测点位	总排口														
	2025-06-03						2025-06-04								
检测日期	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围
样品编号	FS250603021	FS250603022	FS250603023	FS250603024	/	FS250604021	FS250604022	FS250604023	FS250604024	/	/	/	/	/	/
检测因子	单位	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH值	无量纲	8.8	8.8	8.8	8.7-8.8	8.9	7.8	7.8	7.5	7.5-8.9	8.9	7.8	7.8	7.5	7.5-8.9
化学需氧量	mg/L	12	12	11	12	8	12	10	11	10	8	12	10	11	10
五日生化需氧量	mg/L	3.5	3.2	3.0	3.3	1.8	3.2	3.2	2.8	2.8	1.8	3.2	3.2	2.8	2.8
氨氮	mg/L	10.8	11.2	11.1	11.0	8.92	8.68	8.41	8.13	8.54	0.09	0.10	0.11	0.12	0.10
总磷	mg/L	0.08	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.11	0.12	0.10	0.09	0.10	0.11	0.12	0.10
悬浮物	mg/L	9	13	12	11	8	8	6	5	7	8	8	6	5	7
石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.60	0.17	0.06L									
动植物油	mg/L	0.06L													
挥发酚	mg/L	0.01L													
硫化物	mg/L	0.01L													
氯化物	mg/L	34.4	30.0	33.1	31.8	29.7	38.6	38.7	41.1	37.0	29.7	38.6	38.7	41.1	37.0
氟化物	mg/L	0.006L													
溶解性总固体	mg/L	178	200	184	194	214	182	200	175	193	214	182	200	175	193
样品状态		淡黄色、无味、无浮油、清澈													

备注：(1) 检测结果低于方法检出限用“检出限+L”表示，按检出限的一半参与后续计算，下同；(2) 分析时间：2025-06-04~10，pH值现场测定。

广东中加检测技术股份有限公司

ZJ[2025-06]278号(1)报告正文

表5 工业废水检测结果

检测点位		工业废水处理前																
检测日期		2025-06-03						2025-06-04										
检测频次	样品编号	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围		
检测因子	单位	FS250603001	/	/	/	/	FS250604001	/	/	/	/	FS250604002	/	/	/	/	FS250604004	/
pH值	无量纲	9.1	9.1	9.1	9.2	9.1-9.2	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5-9.6
化学需氧量	mg/L	8	10	8	7	8	10	9	8	7	8	10	9	9	9	9	9	9
五日生化需氧量	mg/L	3.0	2.9	2.2	2.1	2.6	2.6	2.6	2.2	2.1	2.6	2.6	2.2	2.1	2.4	2.4	2.4	2.3
氨氮	mg/L	12.1	11.5	11.3	11.6	11.6	11.5	11.3	11.6	11.6	11.6	11.5	11.3	11.6	11.3	11.3	11.3	11.4
总磷	mg/L	0.24	0.18	0.14	0.12	0.17	0.06	0.06	0.12	0.12	0.17	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
悬浮物	mg/L	28	26	22	19	24	12	16	19	19	24	12	16	11	12	12	12	13
石油类	mg/L	0.46	0.23	0.18	0.31	0.30	0.06L	0.06L	0.31	0.31	0.30	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
挥发酚	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氯化物	mg/L	27.4	26.2	25.2	24.6	25.8	17.6	18.0	24.6	24.6	25.8	17.6	18.0	17.6	17.2	17.2	17.2	17.6
氟化物	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
溶解性总固体	mg/L	155	160	202	156	168	86	133	156	156	168	86	133	119	121	121	121	115
样品状态		淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	/	淡黄色、微臭、较浑浊、无浮油	淡黄色、微臭、较浑浊、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	/	淡黄色、微臭、较浑浊、无浮油	淡黄色、微臭、较浑浊、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	淡黄色、微臭、较清澈、无浮油	/

广东中加检测技术有限公司

ZJ[2025-06]278号(1)报告正文

检测点位		生活污水处理后											
检测日期		2025-06-03						2025-06-04					
频次	样品编号	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围	第1次	第2次	第3次	第4次	均值/范围	第4次	均值/范围
检测因子	单位	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH值	无量纲	7.5	7.5	7.6	7.5	7.5~7.6	7.9	7.9	9.0	7.8	7.8~9.0		
化学需氧量	mg/L	26	30	30	32	30	26	26	25	26	26		26
五日生化需氧量	mg/L	5.9	6.3	6.2	6.6	6.2	5.8	5.6	5.8	6.1	5.8		5.8
氨氮	mg/L	3.58	3.49	3.36	3.21	3.41	2.18	2.11	2.12	2.19	2.15		2.15
总磷	mg/L	2.16	2.10	1.96	1.97	2.04	1.95	1.86	1.98	1.94	1.93		1.93
悬浮物	mg/L	8	6	6	8	7	7	4	6	4L	5		5
动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L		0.06L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.16	0.15	0.15	0.17	0.16	0.12	0.12	0.11	0.09	0.11		0.11
溶解性总固体	mg/L	434	459	444	456	448	420	518	482	422	460		460
样品状态		淡黄色、无味、无浮油	淡黄色、无味、无浮油	淡黄色、无味、无浮油	淡黄色、无味、无浮油	/	淡黄色、无味、无浮油	淡黄色、无味、无浮油	淡黄色、无味、无浮油	淡黄色、无味、无浮油	淡黄色、无味、无浮油		淡黄色、无味、无浮油

备注：分析时间：2025-06-04~10，pH值现场测定。

广东中加检测技术股份有限公司

ZJ[2025-06]278号(1)报告正文

表 7 1 号机组排放口、脱硝进口废气检测结果

检测点位	检测因子	检测结果						
		2025-06-03			2025-06-04			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
1 号机组排放口	标况干烟气流量 (m ³ /h)	472952	467389	476940	495881	483817	480832	
	烟气温度 (°C)	91	91	91	91	92	92	
	烟气流速 (m/s)	16.2	16.0	16.3	16.2	16.1	16.2	
	烟气湿度 (%)	12.7	12.7	12.7	8.9	10.3	11.6	
	含氧量 (%)	14.8	14.9	15.0	15.2	15.2	15.1	
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	22	13	10	24	19	17
	折算浓度 (mg/m ³)	21	13	10	25	20	17	
	排放速率(kg/h)	10	6.1	4.8	12	9.2	8.2	
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	3
	折算浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	3	
排放速率(kg/h)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.5	<1.5	1.4		
颗粒物 (烟尘)	样品编号	FQ250603001	FQ250603002	FQ250603003	FQ250604001	FQ250604002	FQ250604003	
	实测浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	折算浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
烟气黑度	排放速率(kg/h)	<0.47	<0.47	<0.48	<0.50	<0.48	<0.48	
	林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
1 号机组脱硝进口	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	27	26	25	33	37	43

备注: (1) ND 表示检测结果低于方法检出限, 排放速率按“<检出限”参与计算, 下同;
 (2) 折算浓度按基准含氧量 15%折算, 下同;
 (3) 采样时间: 2025-06-03-04, 颗粒物分析时间: 2025-06-05-06, 其他因子现场测定。

表 8 2 号机组排放口、脱硝进口废气检测结果

检测点位	检测因子	检测结果					
		2025-06-03			2025-06-04		
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
2 号机组排放口	标况干烟气流量 (m ³ /h)	474876	489786	472947	465133	473891	475516
	烟气温度 (°C)	90	93	92	93	94	94
	烟气流速 (m/s)	16.2	17.1	16.3	16.0	16.3	16.4
	烟气湿度 (%)	12.9	14.1	13.6	13.0	13.0	13.0
	含氧量 (%)	14.1	14.5	14.2	14.5	14.5	14.5
	氮氧化物 (mg/m ³)	8	9	9	22	20	20
	折算浓度 (mg/m ³)	7	8	8	20	18	18
	排放速率(kg/h)	3.8	4.4	4.3	10	9.5	9.5
	实测浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	折算浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
排放速率(kg/h)	<0.95	<0.98	<0.95	<0.93	<0.95	<0.95	
样品编号	FQ250603011	FQ250603012	FQ250603013	FQ250604011	FQ250604012	FQ250604013	
颗粒物 (烟尘)	实测浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	
折算浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
排放速率(kg/h)	<0.47	<0.49	<0.47	<0.47	<0.47	<0.48	
烟气黑度	林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1	<1	
氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	28	33	39	41	44	

备注：采样时间：2025-06-03-04，颗粒物分析时间：2025-06-05-06，其他因子现场测定。

表9 厂界无组织排放废气检测结果

检测因子 (单位)	检测点位	检测结果					
		2025-06-09			2025-06-10		
		采样频次	样品编号	检测结果	采样频次	样品编号	检测结果
氨 (mg/m ³)	上风向 1#	第 1 次	KQ250609001	0.157	第 1 次	KQ250610001	0.006
		第 2 次	KQ250609002	0.053	第 2 次	KQ250610002	0.036
		第 3 次	KQ250609003	0.039	第 3 次	KQ250610003	0.036
		最大值	/	0.157	最大值	/	0.036
	下风向 2#	第 1 次	KQ250609004	0.079	第 1 次	KQ250610004	0.046
		第 2 次	KQ250609005	0.088	第 2 次	KQ250610005	0.032
		第 3 次	KQ250609006	0.046	第 3 次	KQ250610006	0.028
		最大值	/	0.088	最大值	/	0.046
	下风向 3#	第 1 次	KQ250609007	0.116	第 1 次	KQ250610007	0.062
		第 2 次	KQ250609008	0.050	第 2 次	KQ250610008	0.065
		第 3 次	KQ250609009	0.098	第 3 次	KQ250610009	0.011
		最大值	/	0.116	最大值	/	0.065
	下风向 4#	第 1 次	KQ250609010	0.106	第 1 次	KQ250610010	0.087
		第 2 次	KQ250609011	0.036	第 2 次	KQ250610011	0.074
		第 3 次	KQ250609012	0.088	第 3 次	KQ250610012	0.064
		最大值	/	0.106	最大值	/	0.087
氯化氢 (mg/m ³)	上风向 1#	第 1 次	KQ250609001	0.08	第 1 次	KQ250610001	ND
		第 2 次	KQ250609002	0.09	第 2 次	KQ250610002	ND
		第 3 次	KQ250609003	0.09	第 3 次	KQ250610003	ND
	下风向 2#	第 1 次	KQ250609004	0.09	第 1 次	KQ250610004	0.08
		第 2 次	KQ250609005	0.08	第 2 次	KQ250610005	0.09
		第 3 次	KQ250609006	0.08	第 3 次	KQ250610006	0.08
	下风向 3#	第 1 次	KQ250609007	ND	第 1 次	KQ250610007	0.08
		第 2 次	KQ250609008	0.08	第 2 次	KQ250610008	0.08
		第 3 次	KQ250609009	ND	第 3 次	KQ250610009	0.08
	下风向 4#	第 1 次	KQ250609010	ND	第 1 次	KQ250610010	ND
		第 2 次	KQ250609011	0.08	第 2 次	KQ250610011	ND
		第 3 次	KQ250609012	0.09	第 3 次	KQ250610012	ND

备注：(1) 气象参数：天气晴，风向：北，平均风速：1.2~1.8m/s，气温：36℃，气压：100.5kPa；
 (2) 采样日期：2025-06-09~10，分析时间：2025-06-11~13；
 (3) ND 表示检测结果低于方法检出限。

表 10 厂界噪声检测结果

检测时间	检测点位	昼间 (dB (A))		夜间 (dB (A))		
		测定值	主要声源	测定值	主要声源	最大声级
2025-06-03	▲1#南面厂界外 1m	56.7	机组噪声	54.6	机组噪声	59.5
	▲2#东面厂界外 1m	53.3	机组噪声	48.9	机组噪声	55.3
	▲3#大门外 1m	48.4	机组噪声	46.2	机组噪声	49.0
2025-06-04	▲1#南面厂界外 1m	63.8	机组噪声	54.4	机组噪声	60.3
	▲2#东面厂界外 1m	49.5	机组噪声	49.4	机组噪声	58.1
	▲3#大门外 1m	45.5	机组噪声	51.3	机组噪声	56.4

备注：天气：晴，风向：西北，昼间风速：1.5~2.2m/s，夜间风速：1.6~2.3m/s。

表 11 电磁辐射检测结果

检测点位	2025-06-03		2025-06-04	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)
升压站西侧 5 米 1#	23.65	1.081	17.88	1.051
升压站西侧 5 米 2#	70.73	1.119	65.55	1.175
升压站西侧 5 米 3#	140.1	1.268	136.1	1.317
升压站西侧 5 米 4#	105.6	0.8206	100.8	0.9037
升压站西侧 5 米 5#	17.61	0.6093	31.28	0.5700
升压站西侧 10 米 6#	48.48	0.6396	58.52	0.6508
升压站西侧 15 米 7#	18.18	0.4790	26.94	0.4804
升压站西侧 20 米 8#	10.87	0.4670	14.37	0.4604
升压站西侧 25 米 9#	13.34	0.4756	10.62	0.4950
升压站西侧 30 米 10#	11.15	0.1270	10.36	0.3917
升压站西侧 35 米 11#	14.70	0.0454	6.668	0.1232
升压站西侧 40 米 12#	27.42	0.0444	12.92	0.0553
升压站西侧 45 米 13#	65.12	0.0411	49.33	0.0585
升压站西侧 50 米 14#	11.41	0.0413	19.30	0.0493

备注：检测日期：2025-06-03~04，天气：晴，气温：27~29℃，湿度：60%。

六、质量结果

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《地表水和污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)。采样过程中采集 10% 以上的平行样；实验室分析过程采取空白试验、平行双样测定、加标回收率测定等质控措施。

为保证检测分析结果的准确可靠性，监测质量保证和质量控制按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T373-2007)等环境监测技术规范相关章节要求进行。

(1) 烟尘/烟气/大气采样器在进入现场前对流量计进行校核，采样前对采样仪器进行气路检查，烟气检测仪在测试前后用标准气体进行校核(标定)，保证测试时采样流量和测试结果准确。

(2) 检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内使用，检测人员持证上岗，监测数据经三级审核。

(3) 检测因子分析方法均采用中加公司通过计量认证(实验室资质认定)的方法，分析方法满足评价标准要求。

(4) 噪声仪在使用前后用声校准器校准，校准示值偏差不大于 $\pm 0.5\text{dB}$ 。

分析质量控制数据见表 12~17。

表 12 废水质量控制数据

项目	有效数据 (个)	平行样分析			加标回收考核分析		
		平行(对)	相对偏差(%)	合格情况	加标回收(个)	回收率(%)	合格情况
化学需氧量	40	7	0~5.9	合格	7	96.3~98.1	合格
五日生化需氧量	40	8	0.9~5.7	合格	/	/	/
氨氮	40	6	0.7~1.3	合格	6	98.1~103	合格
总磷	40	6	1.0~2.3	合格	6	93.2~104	合格
悬浮物	40	6	0~9.1	合格	/	/	/
溶解性总固体	40	6	1.7~9.7	合格	/	/	/
挥发酚	24	4	0	合格	4	83.3~104	合格
硫化物	24	4	0	合格	4	91.6~97.2	合格
氯化物	24	5	0~2.8	合格	5	111~119	合格
氟化物	24	4	0	合格	4	81.5~93.0	合格
阴离子表面活性剂	16	2	6.7、4.3	合格	2	86.1、88.9	合格

表 13 空白样和质控样品分析质量控制结果表

类别	检测项目	空白样测定结果	单位	质控样编号	标准值	测定值	合格情况
有组织废气	颗粒物	ND	mg/m ³	/	/	/	合格
无组织废气	氨	ND	mg/m ³	/	/	/	合格
	氯化氢	ND	mg/m ³	/	/	/	合格
废水	化学需氧量	4L	mg/L	2001197	36.4±2.7	37.7	合格
				2001191	74.0±5.4	73.0	合格
	五日生化需氧量	0.5L	mg/L	200272	89.2±8.3	87.2~87.5	合格
	氨氮	0.025L	mg/L	/	/	/	合格
	总磷	0.01L	mg/L	/	/	/	合格
	悬浮物	4L	mg/L	/	/	/	合格
	溶解性总固体	26L	mg/L	/	/	/	合格
	石油类	0.06L	mg/L	/	/	/	合格
	动植物油	0.06L	mg/L	/	/	/	合格
	挥发酚	0.01L	mg/L	/	/	/	合格
	硫化物	0.01L	mg/L	/	/	/	合格
	氯化物	0.007L	mg/L	/	/	/	合格
	氟化物	0.006L	mg/L	/	/	/	合格
	阴离子表面活性剂	0.05L	mg/L	/	/	/	合格

表 14 烟气检测分析仪检测前/后校准结果

仪器型号	仪器编号	项目	单位	标气浓度	检测前		检测后		日期
					测量值	系统偏差	测量值	系统偏差	
Testo350	ZJ201505006	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
		二氧化硫	mg/m ³	50.7	51.5	0	51.5	0	
Testo350	ZJ201505006	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
		二氧化硫	mg/m ³	50.7	51.5	0	51.5	0	
Testo350	ZJ201505005	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
Testo350	ZJ201505005	一氧化氮	mg/m ³	51.4	50.9	0	50.9	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
Testo350	ZJ201601001	一氧化氮	mg/m ³	100.1	100.5	0	100.5	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
Testo350	ZJ201601001	一氧化氮	mg/m ³	100.1	100.5	0	100.5	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.8	0	30.8	0	
崂应 3023	ZJ202003006	一氧化氮	mg/m ³	99.4	99.0	0	99.0	0	6月3日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.2	0	30.2	0	
		二氧化硫	mg/m ³	49.5	50.0	0	50.0	0	
崂应 3023	ZJ202003006	一氧化氮	mg/m ³	99.4	99.0	0	99.0	0	6月4日
		二氧化氮	mg/m ³	29.9	30.2	0	30.2	0	
		二氧化硫	mg/m ³	49.5	50.0	0	50.0	0	

备注：标气厂家为大连大特气体有限公司。

表 15 烟尘采样器流量校准结果

仪器编号	流量核查	15L/min	25L/min	35L/min	参数	日期
型号：崂应 3012 编号：ZJ201701004	V标(L)/V实(L) (3min 标况累计体积)	43.3/43.5	73.8/73.7	104.0/104.2	气压 (kPa): 100.4 气温 (°C): 27 湿度 (%): 60	6月3日
	流量偏差(%)	-1.9	-0.1	0.2		
	是否合格	合格	合格	合格		
型号：崂应 3012 编号：ZJ201810017	V标(L)/V实(L) (3min 标况累计体积)	44.2/43.5	73.9/73.2	104.2/104.6	气压 (kPa): 100.4 气温 (°C): 27 湿度 (%): 60	6月3日
	流量偏差(%)	-1.6	-0.9	0.4		
	是否合格	合格	合格	合格		

ZJ[2025-06]278号(1)报告正文

广东中加检测技术股份有限公司

表 16 声级计校准结果 单位: dB (A)

检测项目	校准日期	测量前校准值	测量后校准值	结果偏差
Leq	2025-06-03	93.8	93.8	0
	2025-06-04	93.8	93.8	0

备注: 校准仪型号: AWA6021A; 编号: ZJ201810025。

表 17 大气采样器流量校准结果

仪器	流量核查	0.2L/min	0.4L/min	0.6L/min	0.8L/min	1.0L/min
型号: 崂应 2020A 编号: ZJ202007003	平均值 (L/min)	0.1936	0.3910	0.5861	0.7868	0.9786
	流量偏差 (%)	3.3	2.3	2.4	1.7	2.2
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号: 崂应 2020A 编号: ZJ202007004	平均值 (L/min)	0.2009	0.3999	0.6000	0.7994	0.9989
	流量偏差 (%)	-0.5	0.1	0.0	0.1	0.1
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号: 崂应 2020A 编号: ZJ202007005	平均值 (L/min)	0.1952	0.3937	0.5957	0.7919	0.9919
	流量偏差 (%)	2.4	1.6	0.7	1.0	0.8
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号: 崂应 2050 编号: ZJ201312004	平均值 (L/min)	0.1981	0.3915	0.5901	0.7926	0.9928
	流量偏差 (%)	0.9	2.2	1.7	0.9	0.7
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号: 崂应 2020A 编号: ZJ202007003	平均值 (L/min)	0.1989	0.3969	0.6001	0.7974	0.9969
	流量偏差 (%)	0.55	0.79	-0.02	0.33	0.31
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号: 崂应 2020A 编号: ZJ202007004	平均值 (L/min)	0.1988	0.3947	0.5995	0.7959	0.9995
	流量偏差 (%)	0.59	1.33	0.08	0.51	0.05
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号: 崂应 2020A 编号: ZJ202007005	平均值 (L/min)	0.1972	0.3979	0.5995	0.7955	0.9972
	流量偏差 (%)	1.44	0.54	0.08	0.56	0.28
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格
型号: 崂应 2050 编号: ZJ201312004	平均值 (L/min)	0.1970	0.3947	0.5962	0.7995	0.9967
	流量偏差 (%)	1.52	1.34	0.63	0.06	0.37
	是否合格	合格	合格	合格	合格	合格

备注: 核查日期: 2025年6月9日, 气压(kPa): 100.5; 气温(°C): 36; 湿度(%): 65;
 核查日期: 2025年6月10日, 气压(kPa): 100.5; 气温(°C): 30; 湿度(%): 65。

以下无正文

附件 12

附件 13 氨逃逸监测情况



202319111007



广东中加检测技术股份有限公司

检测报告

ZJ[2025-06]278 号 (2)

项目名称： 清远石角天然气分布式能源站项目

委托单位： 国能（清远）清洁能源有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2025 年 06 月 19 日



广东中加检测技术股份有限公司（检验检测专用章）



有关说明

1. 本报告无相关责任人签字或等效标识，或涂改，或未加盖本公司检验检测专用章、骑缝章均无效。
2. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。全部复印报告而未重新加盖本公司检验检测报告专用章或公章的无效。
3. 对于送检样品，本报告仅对来样的检测结果负责。
4. 本报告不对送检样品的代表性和委托方提供资料的真实性负责。
5. 对检测结果若有疑问，向本公司查询时，来函来电请注明报告编号。对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起 15 日内向本公司提出，逾期不予受理。
6. 本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及 **CMA** 章不具有社会证明作用，仅供委托方内部使用。
7. 任何人不得使用本报告进行不当宣传。

本机构通讯资料：

联系地址：广州市黄埔区科学城南翔二路 72 号易翔科技园 C 栋 5 楼

邮政编码：510700

联系电话：(020) 87685032

传 真：(020) 87685810

ZJ[2025-06]278 号(2) 报告正文

广东中加检测技术股份有限公司

编写: 孙和臣

审核: 江以奇

签发(签名): 罗斌

签发人职务: 技术负责人

部长

质量负责人

其他:

签发日期: 2025 年 06 月 19 日

采样人员: 陈帅刚、钟健培、吴绵煜、黄茂杰

分析人员: 董 朗、冯结玲

三、检测工况

检测期间生产工况见表 2。

表 2 生产工况

发电机组	设计发电量 (MW)	实际发电量 (MW)	平均负荷 (%)	检测时间
1 号机组	120	99.6	84	2025-06-03
2 号机组	120	102.3	84	

备注：表中数据由企业提供。

四、检测方法和仪器

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/T 16157-1996) 及分析方法的相关规定进行有组织排放废气采样检测。

检测方法及其仪器信息见表 3。

表 3 检测方法和仪器

检测类型	检测因子	检测方法	检出限	检测仪器名称、型号/编号
有组织排放废气	烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996	/	自动烟尘(气)测试仪/ 崂应 3012/ZJ201810017、 ZJ201701004
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.10mg/m ³	采样：智能双路烟气采样器 崂应 3072/ZJ201907023、 ZJ201512001 分析：紫外可见分光光度计 UV-1280/ZJ201705004

五、检测结果

检测结果见表 4。

表 4 检测结果

检测点位	检测因子	检测结果			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	
1 号机组排放口	标况干烟气流量 (m ³ /h)	472952	467389	476940	
	烟气温度 (°C)	91	91	91	
	烟气流速 (m/s)	16.2	16.0	16.3	
	烟气湿度 (%)	12.7	12.7	12.7	
	含氧量 (%)	14.8	14.9	15.0	
	氨	样品编号	FQ250603001	FQ250603002	FQ250603003
		实测浓度 (mg/m ³)	0.12	0.73	1.96
		折算浓度 (mg/m ³)	0.12	0.72	1.96
		排放速率(kg/h)	0.057	0.34	0.93
	2 号机组排放口	标况干烟气流量 (m ³ /h)	474876	489786	472947
烟气温度 (°C)		90	93	92	
烟气流速 (m/s)		16.2	17.1	16.3	
烟气湿度 (%)		12.9	14.1	13.6	
含氧量 (%)		14.1	14.5	14.2	
氨		样品编号	FQ250603011	FQ250603012	FQ250603013
		实测浓度 (mg/m ³)	1.25	2.26	0.62
		折算浓度 (mg/m ³)	1.09	2.09	0.55
		排放速率(kg/h)	0.59	1.11	0.29

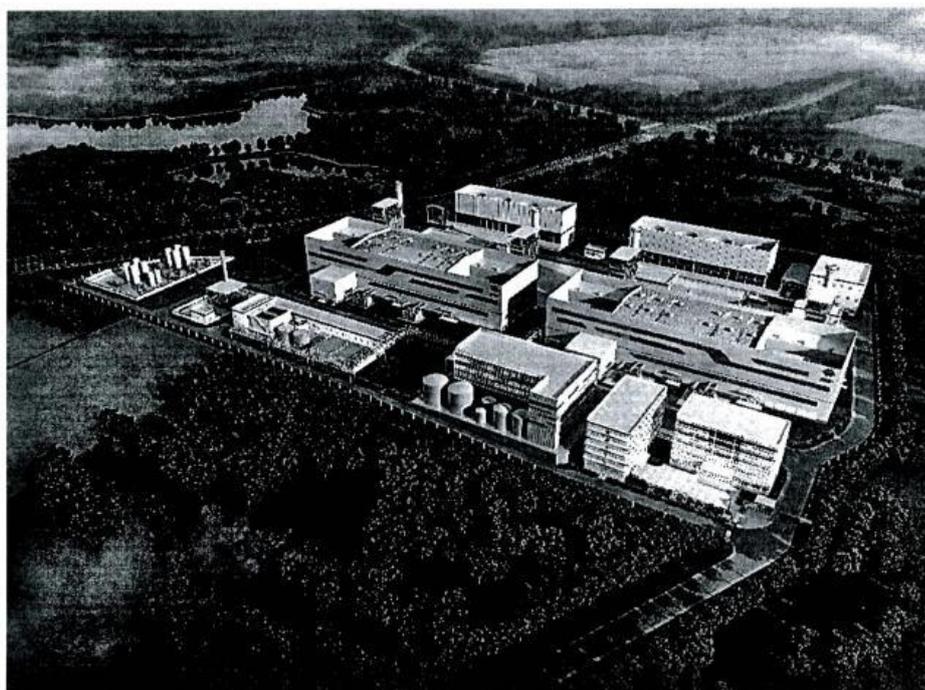
备注：(1) 折算浓度按基准含氧量 15%折算；
 (2) 采样时间：2025-06-03，分析时间：2025-06-05。

以下无正文

附件 14 施工期环境监理报告（摘录）

清远石角天然气分布式能源站项目

施工期环境监理总结报告



广东天安项目管理有限公司

清远石角天然气分布式能源站项目监理部

2025 年 05 月 18 日

A	韩森	2025.05.15		2025.05.17		2025.05.18		CFC
版次	编写	日期	审核	日期	批准	日期	修改原因	状态
<p>清远石角天然气分布式能源站项目 施工期环境监理总结报告</p>								
<p>文件号：GNSJ-GTA-HB-JLZJ-001</p>								
 广东天安项目管理有限公司 GuangDong TianAn Project Management Co., Ltd.								
<p>清远石角天然气分布式能源站项目监理部</p> 								
版权所有							共 15 页	

3.3.1 监理范围：本工程全过程建设监理服务范围包括但不限于：开工准备、厂区五通一平、地基处理、土建施工、热网工程（含厂外热网）、设备安装、调试、性能考核、水土保持、环境保护、专项验收、达标投产验收、创国家优质工程（如要求）等内容。监理工作应按照《电力建设工程监理规范》的要求，遵照八管控（安全、文明施工、质量、工艺、进度、造价、技术指标、环保）、两管理（信息管理、合同管理）、一协调（有关单位间的工作关系）的原则进行。具体监理工作范围、内容、要求详见招标文件第五章委托人要求。

3.3.2 根据清远市清城区行政审批局清城审批环表[2022]2号关于《清远石角天然气分布式能源站项目环境影响报告表》的批复的要求：（一）施工期污染防治工作；（二）大气污染防治工作；（三）做好水污染防治措施；（四）落实噪声污染防治措施；（五）落实固体废物分类处置和综合利用措施；（六）加强环境风险防控；（七）排放指标按要求控制SO₂ 11.5t/a, NO_x :150.2t/a。

3.3.3 重点工作

根据上述文件的要求，结合项目建设过程中环境管理的新发展，确定本次监理工作重点为：

- ①、施工期污水处理、噪声防治和扬尘控制措施是否落实；
- ②、绿化工程、水土保持和水生态保护措施是否落实；
- ③、运营期污水处理、扬尘、初期雨污水及环境风险防范措施是否落实。

四、环境监理质量管理

环境监理制度在纵向上与环境影响评价制度、三同时制度、及其

仅仅限于工程本身，还涉及到环保技术，因此具有特殊性和相对独立性。

根据本工程按项目环评批复要求，工程监理人员对施工活动中的环境保护工作按照施工进度实施动态管理，监理的工作方式以日常巡视为主，辅以必要的环境监测，以便及时调整环保监按照实施细则进行环境保护监理向业主提交环境保护监理资料和报告；督促施工单位履行承包合同中的环境保护条款；现场检查、监督并发布各项指令、文件及协调管理；编写工作纪录、监理日志、监理月报、监理工作报告、监理工作总结等。

组织环境保护监理交底会和有关协调会；审核施工组织设计中环境保护、绿色施工方案；审核工程材料、设备的环境性能指标；组织相关人员进行业务培训编制环境保护监理总结报告，参预工程竣工及环境保护验收；编制《监理规划》(含环境监理规划)，根据《监理规划》编制了各专业《监理实施细则》(含环境监理实施细则)；同时我办制定了多项管理制度，主要有《质量管理责任制》、建立项目环境保护监理机构。

6.1 施工准备阶段的环境监理工作

熟悉工程资料，掌握工程整体情况(包括工程环境影响区域)环境保护监理人员必须掌握项目环评及批复提出主要环保要求和措施，对照工程设计文件、图纸以及现场环境，对施工期的环保情况形成一个整体的概念，并对敏感的保护目标作出标识。

制定各级监理人员工作岗位职责，增强监理人员的责任感，同时也充分调动监理人员的积极性。

建立环保工作网络，要求施工单位建立环境保护管理体系。

响；

(4) 监督施工单位严格按照经审定的施工方法和工艺开展涉水施工活动。

(5) 加强对施工污水、生活垃圾和燃料(柴油)监督，按规定妥善处置。

6.4 取消工程施工道路主要利用已有的村道，主要防治措施有：

(1) 严格控制施工便道车辆行驶速度，装载散装建筑材料、土石方或者砂石料等建筑材料等运输车辆要做好防洒落措施；

(2) 工程场地内施工便道尽量保持平整，设立施工道路养护、维修专职人员，及时洒水清洁保持运行状态良好，减少扬尘污染。

(3) 严格控制施工期道路运输时间，尽量避免在夜间进行材料运输。

6.5 施工生产生活区监理

(1) 施工单位管理人员生活用房就近租用现有厂房宿舍，生活垃圾由租用厂委托环卫部门统一处理。

(2) 工程场地内设置暂时办公点1处；饭堂和住宿设置在施工区外东侧的场地，设置有水冲厕所和化粪池，产生污水委托有资质的单位定期处理，严禁排向厂内雨水井；施工人员生活垃圾集中堆放由环卫部门采集后统一处理。

6.6 产生噪声和扬尘影响，主要采取以下防治措施：

(1) 严格控制施工时间，尽量避免午间和夜间开展高噪声作业施工；

(2) 在不利气象条件下，对工程易产生扬尘区域进行洒水降尘。

七、竣工验收阶段的环保监理工作

- 1、参加竣工检查，确保各项工作达到环保要求。
- 2、评估环保任务及环保目标的完成情况，对尚存的主要环境问题提出处理方案及建议。
- 3、检查承包人的环境保护资料是够满足竣工验收要求。
- 4、编制工程环境保护相关竣工资料。

八、本项目环境监理效果评价及总结

8.1 环境保护监理档案资料

本项目环境保护监理档案资料编制，以总监理工程师为主，由监理部组成的领导小组负责。各分部的环境保护监理档案资料，由分部编制小组具体负责本分部的监理档案资料归档、编制工作。目前，各单位的管理性文件、往来信函已归档存放，所完成工程的质量证明文件基本完整，并按工程类别归档。

8.2 环境保护的符合性

清远石角天然气分布式能源站项目环境监理工作依据国家和相关主管部门制定、颁布的法律、法规、政策、技术标准，以及经批准的设计文件和依法签订的监理、施工承包合同，按照环境保护监理服务的范围和内容，认真履行环境保护监理义务，独立、公正、科学有效地服务于本工程项目，实施全面环境保护监理，使本工程的施工活动达到环境保护要求，确保了施工期各类污染物排放、施工区域环境敏感点的环境质量基本达到了相应的标准。

8.3 工程施工期未发生环境污染事故或者投诉

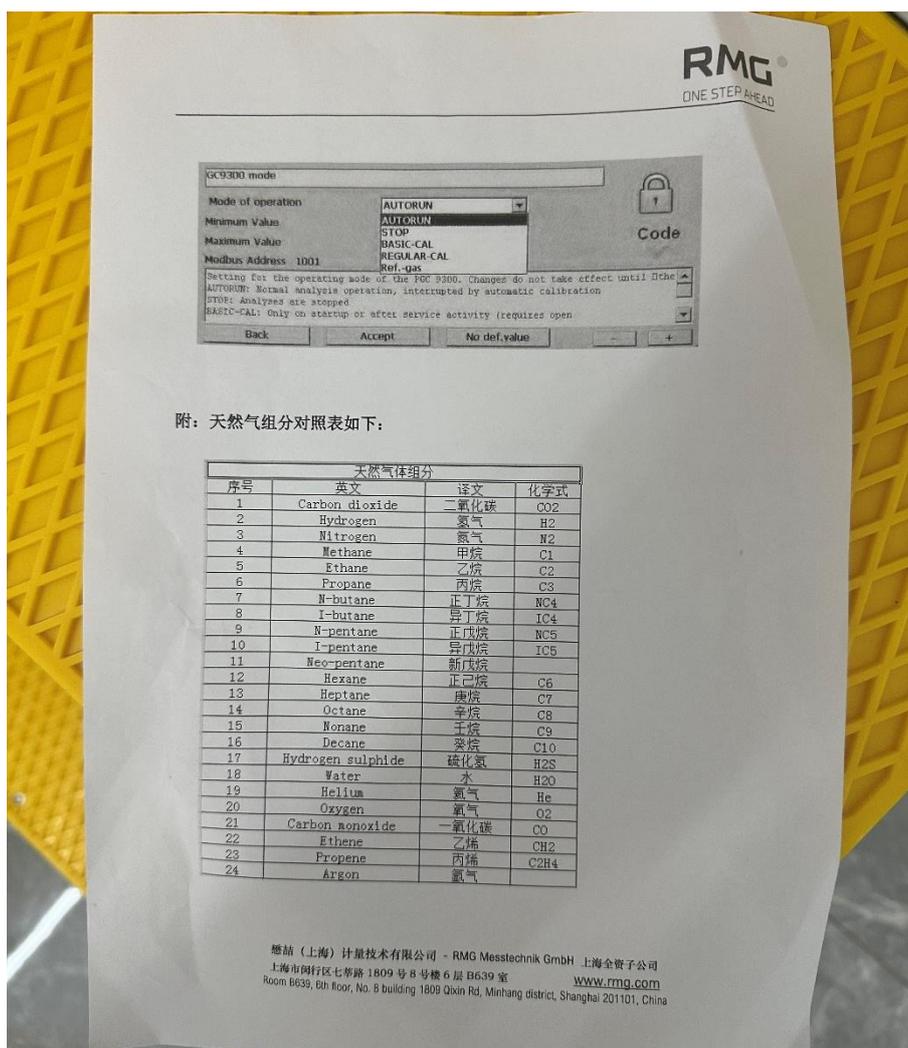
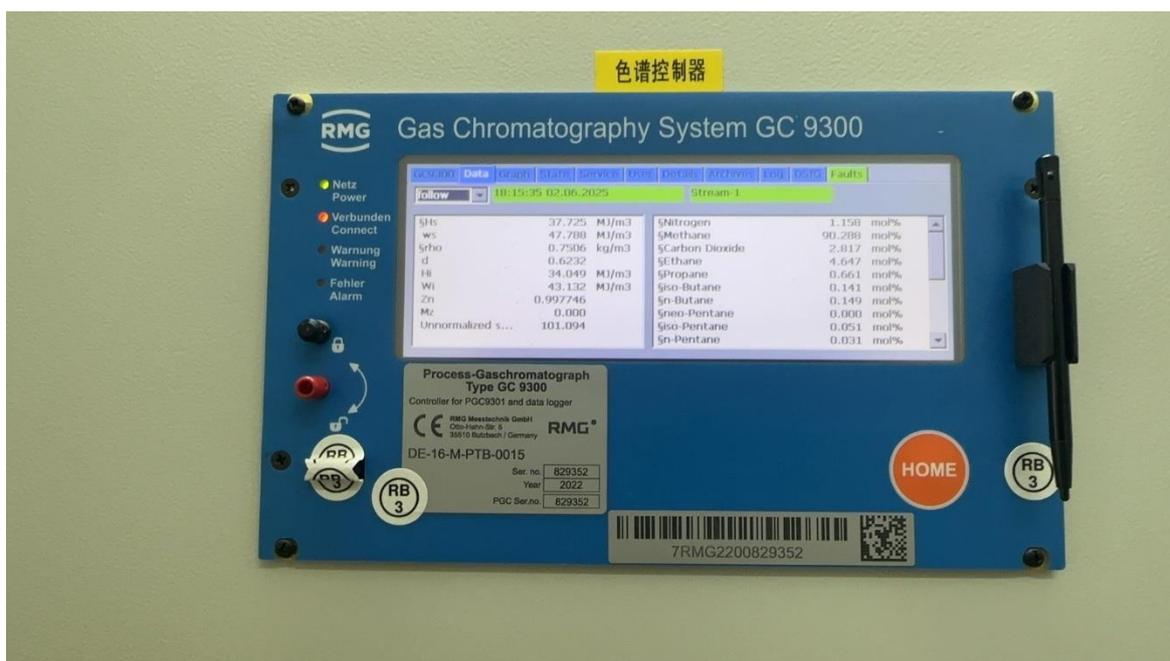
目前，清远石角天然气分布式能源站项目已投入运行。从运行情况看工程质量总体较好，环境保护与恢复情况良好。工程全体环境监理人员按照项目环评及批复要求对施工现场、施工工艺以及施工活动开展严格环境监理，有效降低了施工噪声、粉尘、污水等污染物排放对周边环境不利环境影响，保证本实现了工程建设与环境保护相协调的目标。

总之，环境监理工作离不开环保主管部门和建设单位的关心和支持，离不开当地政府和群众的理解和匡助，更离不开施工单位的配合。在此，对各方在工程实施环境监理过程中的支持和配合表示衷心的感谢。我们将清远石角天然气分布式能源站项目的环境监理工作中总结经验，找出差距，以更科学的管理，更严格的要求，更热情的服务，回报社会。

清远石角天然气分布式能源站项目监理部



附件 15 天然气成分检测资料



附件 16 环境保护管理制度（摘录）

编码：

国能（清远）清洁能源有限公司 生态环境保护工作规定

第一章 总 则

第一条 为加强国能（清远）清洁能源有限公司（以下简称公司）的生态环境保护管理，明确工作职责，规范管理行为，提升清洁化发展水平，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规，以及《国家能源集团生态环境保护工作规定》《国家能源集团电力产业生态环境保护管理办法》《国家能源集团生态治理和水土保持监测管理办法》等相关制度规定，结合公司实际情况，特制定本规定。

第二条 生态环境保护应全面贯彻落实习近平生态文明思想，落实党中央、国务院关于生态文明建设的决策部署，遵守生态环境保护法律法规，坚持绿色发展、保护优先、依法合规、全程管理的原则，防止、减少环境污染和生态破坏，不发生生态环境保护违法违规事件，协同推进公司高质量发展与生态环境高水平保护。

第三条 生态环境保护工作遵循以下原则

（一）坚持绿色发展。坚持树立绿水青山就是金山银山理念，加快推进绿色低碳发展，促进人与自然和谐共生。

（二）坚持保护优先。持续开展污染防治行动，坚持山水林

编码：

国能（清远）清洁能源有限公司 一般固体废物管理办法

第一章 总 则

第一条 为加强和规范公司一般固体废物管理，依据国家涉及一般固体废物的法律法规和集团公司有关规定制定本办法。

第二条 本办法管理遵循以下原则：

- （一）减少废弃物产生原则；
- （二）废弃物综合利用原则；
- （三）废弃物无害化处置原则。

第三条 本办法所称“一般固体废物”是指未被列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的鉴别标准及方法（GB5085、GB5086、GB/T15555）判定不具有危险特性的固体废物。

本办法涉及的一般固体废物主要包括原水预处理系统产生的污泥、工业废水处理系统产生的污泥、（以下简称“污泥”）、“其他一般工业固体废物”（主要包括废超滤膜、废反渗透膜、废滤芯等一般固废）。

本办法引用文件：

- （一）《中华人民共和国环境保护法》
- （二）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》

编码：

国能（清远）清洁能源有限公司 危险废物管理办法

第一章 总 则

第一条 为加强和规范国能（清远）清洁能源有限公司（以下简称“公司”）危险废物管理，依据国家涉及危险废物的法律法规、标准以及集团公司有关规定制定本办法。

第二条 危险废物指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。本办法涉及的危险废物主要包括废矿物油 HW08、脱硝催化剂 HW50、含铅废物 HW31、废油漆 HW12、废油漆（桶）HW12、其他废物 HW49-仪表废液、含油抹布等。

本办法引用文件（以最新发布版为准）：

1. 《中华人民共和国环境保护法》
2. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
3. 《国家危险废物名录》
4. 《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597）
5. 《广东省固体废物污染环境防治条例》
6. 《排污许可管理办法》（试行）
7. 环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场 GB15562.2
8. 《排污许可管理办法（试行）》

编码:

国能（清远）清洁能源有限公司 环保考核管理办法

第一章 总 则

第一条 为了强化公司环境保护工作，保证污染物达标排放，制定本办法。

第二条 本办法规定了公司环境保护管理工作中对违反环境保护管理相关规定的考核标准。

第三条 本办法适用于公司各部门。

第四条 本办法所称污染物，是指废气、废水、废渣、污泥及噪声等。

第二章 职 责

第五条 安健环监察部。

1. 负责对公司月度环保工作提出考核建议。
2. 负责牵头组织分析环保异常事件。

第六条 党建行政人事部。
负责公司环保考核决定的兑现落实工作。

第七条 其他各部门。

编码:

国能（清远）清洁能源有限公司 各级岗位环保责任管理办法

第一章 总 则

第一条 为深入贯彻习近平生态文明思想，践行“绿水青山就是金山银山”理念，加强国能（清远）清洁能源有限公司（以下简称“公司”）环保管理工作，有效明确各级人员环保职责，推动公司生态文明建设，根据《中华人民共和国环境保护法》《国家能源集团生态环境保护工作规定》《国家能源投资集团有限责任公司总部生态环境保护责任制》等法律法规，结合公司实际，制定本责任制。

第二条 本办法适用于公司各部门和各级人员环保责任的落实工作。各部门的行政正职(或主管工作的副职、负责人)，可按照本标准规定的责任范围，制定更为详细、具体的各级岗位人员的责任和工作标准。

第三条 各级人员应坚持“营造绿色环境、遵守法律法规、提高环境意识、实现污染预防、推进节能降耗、达到持续改进”的方针，提高环境保护意识，严格执行有关生态环境保护的规定。“环保责任标准”明确了企业各级各类人员的环境保护岗位职责和工作标准。每个部门、岗位都应按照规定的要求，做到各司其

附件 17 废脱硝催化剂处理说明

关于国能（清远）清洁能源有限公司脱硝催化剂处置说明

各位专家：

国能（清远）清洁能源于 2024 年 12 月 14 日及 2024 年 12 月 15 日完成 1/2 号机脱硝系统调试工作并投入使用。

根据集团公司要求，脱硝催化剂投运后，应结合机组停炉检修计划每两年至少开展一次性能检测，每四年至少开展一次性能评估。在役催化剂性能检测、性能评估报告作为火电企业催化剂更换、再生、报废处置的依据。

在集团发布的《国家能源集团有限责任公司火电企业烟气脱硝催化剂全过程管理工作标准》（下称“标准”）5.4.8 中明确要求在役脱硝催化剂性能评估报告作为火电企业实施全新制造、失活再生、报废处置脱硝催化剂采购项目的根本依据，应至少每四年开展一次。未开展性能检测或评估的脱硝催化剂，不允许随意更换、再生、报废。“标准”5.6.3 中要求失活脱硝催化剂计划报废处置或资源化利用的，火电企业应至少提前 3 个月与供应商签订技术协议，配合供应商办理危废转移手续，确保失活脱硝催化剂及时转移。

目前公司脱硝催化剂投入半年，未到规定的性能评估时间，暂未与催化剂供应商签订危废转移手续。目前脱硝效率稳定达到设计值，往后公司将严格执行“标准”中要求，在规定时间内对催化剂进行性能检测并评估。

特此说明。

国能（清远）清洁能源有限公司

2025 年 6 月 13 日



附件 18 间歇式废液、清洗废水等委外处置协议

瀚蓝（佛山）工业环境服务有限公司
处置证明

国能（清远）清洁能源有限公司：

您好！

贵司与我司签订的《危险废物处理处置服务合同》（合同编号为：HLGY(FS)-M-SL-JM-2402986）合同有效期从2024年11月06日起至2025年11月05日止。

于2024年11月15日至2024年11月19日转移到我司的326.52吨废酸（900-300-34）已全部处置。

产生废物企业名称	废物代码	废物名称	处置方式小类	确认废物数量（吨）
国能（清远）清洁能源有限公司	900-300-34	废酸	物化	326.52

以上情况属实，特此说明。

瀚蓝（佛山）工业环境服务有限公司

2024年12月8日



危险废物处置服务四方协议

合同编号： 2024

甲方：国能（清远）清洁能源有限公司
地址：广东省清远清城石角镇循环经济产业园南兴路10号
统一社会信用代码：91441802MA7JCEK40G

乙方：山东电力建设第三工程有限公司
地址：山东省青岛市崂山区同安路882-1号
统一社会信用代码：913702121654224203

联合丙方：

1. 欣格瑞（山东）环境科技有限公司
地址：山东省济宁市经济开发区（338县20.6公里处路南）
统一信用代码：91440605778325965R
2. 广东百洲环保工程有限公司
地址：江门市新会区会城沪湾路2号108自编之一
统一社会信用代码：91440705MA575PJX9C

丁方：瀚蓝（佛山）工业环境服务有限公司
地址：佛山市南海区狮山镇狮山林场瘦狗岭地段自编1号（住所申报）
统一社会信用代码：44526401040030749

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》及相关环境保护法律、法规的规定，企业在生产经营过程中产生的危险废物不得随意排放、弃置或者转移，应进行标准分类并规范包装后，依法集中处置处理。丁方作为广东省危险废物处理持证经营单位，受甲方、乙方、丙方三方委托，接收处置本合同约定的甲方厂区产生的危废废物。甲、乙、丙、丁四方本着自愿、平等、诚实信用的原



则，经协商一致，签订本合同，四方方共同遵照执行。

第一条 合同约定废物内容：

1、废物种类、数量：

序号	废物编号	废物名称	包装方式	预计量（吨）
1	900-300-34	废酸	散装	200

2、该清单为合同废物的预计数量，实际现场清理情况与该清单可能存在差异，经甲、乙、丙、丁四方商定，以废物实际清运量和危险废物转移联单数据为准。运输时间 8-10 天。

第二条 费用结算

山东电力建设第三工程有限公司（乙方）承接国能（清远）清洁能源有限公司（甲方）工程。山东电力建设第三工程有限公司委托欣格瑞（山东）环境科技有限公司（联合丙方之一）承担厂内化学清洗项目。欣格瑞（山东）环境科技有限公司委托广东百洲环保工程有限公司（联合丙方之一）负责打包收集及装车运输，丁方负责无害化处置，费用结算方式如下：

由联合丙方支付丁方危险废物处置费用，与甲乙两方无关。

第三条 四方责任与义务

1、甲方、乙方责任与义务

- ① 甲方、乙方负责审核合同约定废物的处置单位具有有效的危险废物经营许可证，经营范围包括本项目危险废物类型，并能在广东省固体废物环境监管信息平台上查询核实。并监督运输、处置过程。
- ② 若在合同约定废物转运打包过程中造成泄漏、罚款或其他责任等，由联合丙方负责，与甲方、乙方无关。若在合同约定废物处理过程中造成泄漏、或其他问题等，由丁方负责，与甲方、乙方、联合丙方无关。

2、联合丙方责任与义务

- ① 联合丙方负责甲方现场危险废物清理工作，待废物转移全部完成后及时跟进危险废物转移联单等资料，并尽快交至甲方。
- ② 联合丙方负责对合同废物进行称重并打印过磅单，以作为确认联单的依据。
- ③ 联合丙方按照相关法律规定做好自我防护工作，在甲方厂区内文明作业，并遵守甲方明示的环境、卫生及安全制度，不影响双方正常的生产、经营活动，并对所发生的相关事项负责。
- ④ 联合丙方广东百洲环保工程（简称）收运联系人在接到联合丙方欣格瑞（简称）收运联系人收运通知（电话、微信或邮件）后 7 日内，安排运输车输到达甲方指定的收运

息提交环保行政主管部门审查的除外)。任何一方违反上述保密义务的,造成合同另两方损失的,应向另两方赔偿其因此而产生的实际损失。

第七条 合同争议解决方式

因本合同发生的争议,由四方友好协商解决;协商成立的可签订补充合同,补充合同与本合同约定不一致的,以补充合同约定的内容为准。若四方未达成一致意见,任何一方可把争议事项提交至当地法院诉讼解决。

第八条 合同其他事宜

1. 本合同期限自 2024 年 11 月 01 日至 2025 年 10 月 31 日止。
2. 本合同一式捌份,甲、乙、丙、丁三方各持贰份。
3. 本合同经四方加盖公章或合同专用章后正式生效,四方共同遵守执行。
4. 本合同书未尽事宜,按《中华人民共和国民法典》和有关环保法律法规的规定执行;其他的修正事宜,经双方协商解决或另行签约,补充合同与本合同具有同等法律效力。

以下无正文

甲方(盖章): 国能(清远)清洁能源有限公司

法人或授权代表签字:

签订日期:



乙方(盖章): 山东电力建设第二工程有限公司

法人或授权代表签字:

签订日期:



联合丙方:

1. (盖章) 欣格瑞(山东)环境科技有限公司

法人或授权代表签字:

签订日期:



2. (盖章) 广东百洲环保工程有限公司

法人或授权代表签字:

签订日期:



丁方 (盖章): 瀚盛(佛山)工业环境服务有限公司

法人或授权代表签字:

签订日期:

