

广东国粤韶关综合利用发电扩建项目
3 号机组（700MW）脱硝、除尘、脱硫设施
竣工环境保护验收报告



建设单位：国粤（韶关）电力有限公司

编制单位：广州正禹环保科技有限公司

2025 年 6 月



建设单位法人代表：	黄邦耀
编制单位法人代表：	张玉梅
建设单位项目负责人：	许会林
报告编写人：	陈德贤

电话： 0751-6528608

电话： 020-31920470

传真： /

传真： 020-31920470

邮编： 512000

邮编： 510000

地址： 广东省韶关市东莞（韶关）产
业转移工业园远翔路 33 号

地址： 广州市白云区大源街锦石三路 33 号
之十三 908 房

建设单位：国粤（韶关）电力有限公司
（盖章）

编制单位：广州正禹环保科技有限公司
（盖章）



排污许可证

证书编号: 9144020006217943XF001P

单位名称: 国粤(韶关)电力有限公司
注册地址: 韶关市东莞(韶关)产业转移工业园远翔路33号
法定代表人: 黄邦耀
生产经营场所地址: 韶关市东莞(韶关)浈江产业转移工业园远翔路33号
行业类别: 火力发电
统一社会信用代码: 9144020006217943XF
有效期限: 自2025年06月03日至2030年06月02日止



发证机关: (盖章) 韶关市生态环境局

发证日期: 2025年04月09日

中华人民共和国生态环境部监制

韶关市生态环境局印制



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：202219002802

名称：广东量源检测技术有限公司

地址：佛山市南海区桂城街道深海路17号瀚天科技城A区8号楼3楼303单元（仅作办公用途）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。

资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力（含食品）及授权签字人见证书附表

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility 由广东量源检测技术有限公司承担。

发证日期：2024年06月20日

有效期至：2028年10月12日

发证机关：



许可使用标志



202219002802

注：需要延续证书有效期的，应当在证书届满有效期3个月前提出申请，不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。
新增项目

目录

一、验收监测报告	1
1 项目概况	1
2 验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、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	3
2.3 建设项目环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定	3
2.4 其他相关文件	4
3 项目建设情况	5
3.1 项目位置及平面布置	5
3.2 主要建设内容	8
3.3 主要原辅材料及燃料	9
3.4 水源及水平衡	10
3.5 灰场	14
3.6 生产工艺	14
3.7 项目变动情况	16
4 环境保护设施	17
4.1 污染物治理/处置措施	17
4.2 其它环保保护措施	20
5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	23
5.1 环境影响报告书主要结论	23
5.2 审批部门审批决定	23
6 验收执行标准	24
6.1 废气验收执行标准	24
6.2 废水验收执行标准	25
6.3 总量控制指标	25
7 验收监测内容	26
7.1 废气	26
7.2 废水	27

7.3 煤质监测	28
8 质量保证和质量控制	29
8.1 监测分析方法	29
8.2 监测仪器	30
8.3 人员能力	32
8.4 废气监测分析过程中的质量保证和质量控制	32
8.5 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制	38
9 验收监测结果	41
9.1 生产工况	41
9.2 验收监测结果	41
10 验收监测结论及建议	60
10.1 环保设施处置效率及监测结果	60
10.2 污染物排放监测结果	60
10.3 综合结论	61
10.4 建议	61
11 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	62
附件 1 项目环评批复	63
附件 2 排污许可证副本节选	69
附件 3 粉煤灰、脱硫石膏承包销售合同	73
附件 4 突发环境事件应急预案备案表	80
附件 5 验收监测期间生产负荷	82
附件 6 质量保证及质量控制报告	84
附件 7 验收监测报告	95
附件 8 煤质监测报告	114
二、验收意见	116

1 项目概况

广东国粤韶关综合利用发电扩建项目位于韶关市浈江产业园，项目总投资约30亿元，工程建设内容为1台高效超超临界循环流化床锅炉，配1台超超临界压力汽轮发电机组，同步建成炉内脱硫+炉外单塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫设施、低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝设施和高效电袋复合式除尘器（配2台双室电袋复合式除尘器，每室前置2个电场、后设3个袋区）及其它辅助、公用设施，燃煤铁路专用线和事故备用灰场依托现有机组工程。

国粤（韶关）电力有限公司原有2台350兆瓦级超临界凝汽式汽轮机组，配置2台1151吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建成炉外单塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫设施、低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝设施和双室电袋复合式除尘器（每室前置2个电场、后设2个袋区）+湿式静电除尘器等环保设施，配套建设除灰渣和二次循环冷却系统、煤场、给排水、污水处理等公用及辅助设施。

1、2号机组脱硝、除尘、脱硫设施分别于2017年9月22日、2017年12月18日通过先期验收（粤环审[2017]466号、粤环函[2017]1837号），建设单位分别于2018年12月1日，2019年1月6日组织了项目配套水气、噪声污染防治措施自主验收专家评审会；原有项目厂址和灰场已于2019年2月通过广东省环境保护厅验收，取得《广东国粤韶关综合利用发电新建项目配套固体废物污染防治设施验收》（粤环审[2019]43号）。广州市中加环境检测技术有限公司根据自主验收评审会专家组意见及现场检查意见，对报告内容进行补充说明，重新形成《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（ZJ[2018-09]575号）。燃煤铁路专用线于2020年8月委托编制验收调查报告，并在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统进行了登记。

3号机组于2022年11月25日取得《广东省生态环境厅关于广东国粤韶关综合利用发电扩建项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2022]296号），于2023年8月开工建设，2025年4月29日取得排污许可证（证书编号:9144020006217943XF001P），本项目3号机组于2025年5月29日建成并网发电。

受建设单位委托，广州正禹环保科技有限公司负责开展广东国粤韶关综合利

用发电扩建项目 3 号机组（700MW）脱硝、除尘、脱硫设施竣工环境保护验收工作。目前项目 3 号机组主体工程及配套设施均已建成投运。根据国务院令第 682 号修改的《建设项目环境保护管理条例》“第十八条 分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目，其相应的环境保护设施应当分期验收”要求，开展项目 3 号机组工程配套废气、废水污染防治设施竣工先期验收监测工作。本次先期验收范围为 3 号机组燃煤锅炉配套的烟气脱硝系统、除尘系统、脱硫系统，脱硫废水处理系统，其他建设内容纳入后续的整体验收监测内容。

广州正禹环保科技有限公司于 2025 年 3 月 18 日派员对 3 号机组脱硝、除尘、脱硫设施及脱硫废水处理系统进行了现场勘察，查阅相关文件和技术资料，核实了环保设施的建设及措施的落实情况，确定了验收监测内容并编制了验收监测计划。广东量源检测技术有限公司于 2025 年 6 月 16 日至 6 月 17 日对 3 号机组主体工程配套的脱硝、除尘、脱硫及脱硫废水设施等设施开展验收监测及现场检查。根据检测结果及现场检查情况，编制了本验收报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

(1) 中华人民共和国国务院 253 号令,《建设项目环境保护管理条例》,1998 年 12 月发布,2017 年 7 月 16 日国务院令第 682 号修订,2017 年 10 月 01 日起实施;

(2) 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 20 日;

(3) 原环境保护部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(环办[2015]113 号),2015 年 12 月 30 日;

(4) 原广东省环境保护厅,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 31 日;

(5) 原环境保护部办公厅,国家发展和改革委员会办公厅,环办[2013]21 号文,《关于加快燃煤电厂脱硝设施验收及落实脱硝电价政策有关工作的通知》,2013 年 2 月 17 日;

(6) 原广东省环境保护厅办公室文件,粤环办[2012]106 号,《关于印发广东省燃煤发电机组项目的脱硫脱硝专项核查内部办理程序的通知》,2012 年 11 月 1 日。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 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规范 污染影响类》,2018 年 5 月 15 日;

(2)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》,HJ/T255-2006,2006 年 5 月 1 日。

2.3 建设项目环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定

(1) 广东一方环保科技有限公司,《广东国粤韶关综合利用发电扩建项目

环境影响报告书》，2022 年 11 月；

（2）广东省生态环境厅，粤环审[2022]296 号，《广东省生态环境厅关于广东国粤韶关综合利用发电扩建项目环境影响报告书的批复》，2022 年 11 月 25 日。

2.4 其他相关文件

（1）排污许可证，证书编号:9144020006217943XF001P；有效期限：2025 年 04 月 29 日至 2030 年 04 月 28 日；

3 项目建设情况

3.1 项目位置及平面布置

国粤（韶关）电力有限公司位于韶关市浈江区远翔路 33 号，地理位置详见图 3.1-1。

厂区布置临近 S246 公路，固定端朝北，往南面扩建，出线方向往北接入韶关北站变电站，汽机房 A 列柱朝东，升压站布置在厂区的东面，铁路专用线接到厂址的西面，卸煤后通过皮带运输至条形煤场，条形煤场设置在西面。

本期工程位于原有厂区预留发展用地内，项目厂区采用“三列式”布局，由西向东依次为煤场区、水处理区及主厂房区，冷却设施区位于主厂房区东南侧。主厂房区布置在厂区中部，固定端朝北，向南扩建。本期项目和原有项目共用铁路卸煤系统，一期工程在 T0 转运站及 T2 转运站设有扩建项目铁路卸煤系统预留接口，铁路来煤经 T0 转运站进入煤场，本期项目建设 1 个干燥棚，通过栈桥及转运站从直供至本期煤仓间。

辅助生产区集中布置在本期主厂房的西南侧，包括净水站、废水处理站、石膏脱水楼、尿素站及脱硫废水处理站等。厂区出入口与原有项目共用，均有厂区东侧 S246 引接，北侧为物流出入口，南侧为人流出入口。

项目厂区平面布置图见图 3.1-2。

6

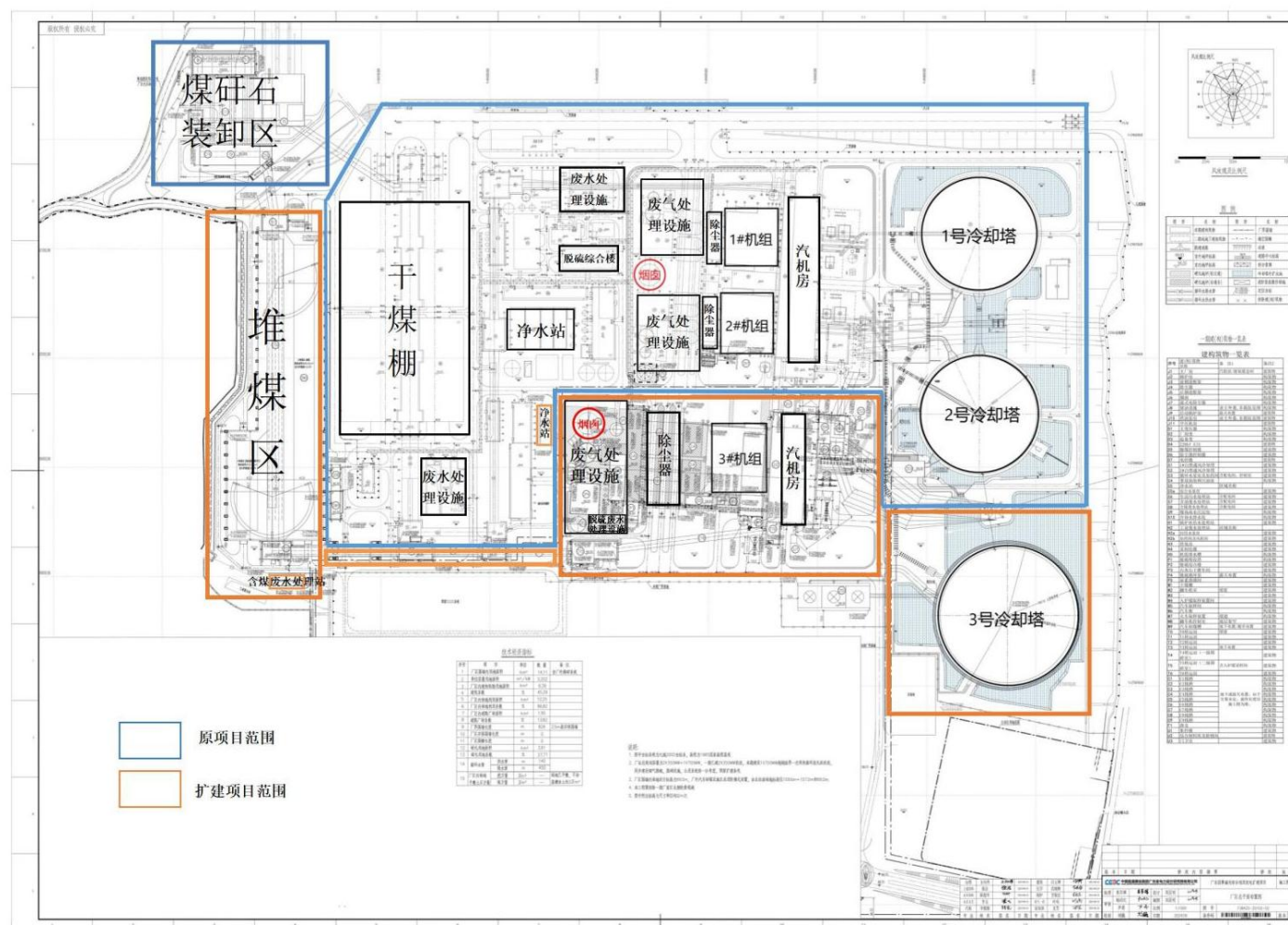


图 3.1-2 项目厂区平面布置图

3.2 主要建设内容

项目建设内容主要包括：1 台高效超超临界循环流化床锅炉，配 1 台超超临界压力汽轮发电机组，并配套建设辅助、公用、环保工程，燃煤铁路专用线和事故备用灰场依托现有机组工程。脱硝除尘脱硫设施及脱硫废水处理设施实际建设内容与环评审批对比详见表 3.2-1。

表 3.2-1 脱硝除尘脱硫设施及脱硫废水处理设施实际建设内容与环评审批对比一览表

项目	扩建项目环评审批建设内容	扩建项目实际建设内容	备注
脱硫设施	采用炉内脱硫和炉后脱硫相结合的方式，炉后采用石灰石-石膏湿法脱硫，炉内脱硫效率 60%、炉后脱硫效率 97%，综合脱硫效率 98.7%。单塔双循环石灰石-石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层。	采用炉内脱硫和炉后脱硫相结合的方式，炉后采用石灰石-石膏湿法脱硫，炉内脱硫效率 60%、炉后脱硫效率 97%，综合脱硫效率 98.7%。单塔双循环石灰石-石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层。	无变化
除尘设施	锅炉烟气除尘采用高效电袋复合除尘器，（配 2 台双室电袋复合式除尘器，每室前置 2 个电场、后设 3 个袋区），除尘效率≥99.97%，再通过石灰石-石膏湿法烟气脱硫吸收塔的洗涤，综合除尘效率最终可达到 99.991%以上。	锅炉烟气除尘采用高效电袋复合除尘器，（配 2 台双室电袋复合式除尘器，每室前置 2 个电场、后设 3 个袋区），除尘效率≥99.97%，再通过石灰石-石膏湿法烟气脱硫吸收塔的洗涤，综合除尘效率最终可达到 99.991%以上。	无变化
脱硝设施	低氮燃烧技术，采用 SNCR+SCR 脱硝设施。SNCR 设施脱硝剂为尿素；SCR 设施脱硝剂为尿素水解制成的氨，设置 1+1 层催化剂，脱硝效率≥63%。	低氮燃烧技术，采用 SNCR+SCR 脱硝设施。SNCR 设施脱硝剂为尿素；SCR 设施脱硝剂为尿素水解制成的氨，设置 1 层催化剂，脱硝效率≥63%。	无变化，原环评 1+1 层催化剂实际为 1 层催化剂，另 1 层预留，脱硝效率不变。
烟囱	新建 1 座直立套筒式单管烟囱，高度 210m，出口内径 7.2m。	新建 1 座直立套筒式单管烟囱，高度 210m，出口内径 8m。	烟囱出口内径变大
脱硫废水	新建 1 套 15t/h 脱硫废水处理系统，达标处理后用于煤场喷淋，不外排	新建 1 套 15t/h 脱硫废水处理系统，且新增废水蒸发箱，达标处理后部分用于煤场喷淋，并新增“去脱硫吸收塔烟道入口蒸发形成水汽”去向，不外排。	新增废水蒸发箱，减少煤场脱硫废水回用量

主体设备现场照片如下图：

	
汽轮机	汽轮发电机
	
汽轮机铭牌	汽轮发电机铭牌

3.3 主要原辅材料及燃料

根据项目环境影响报告书，设计煤种为高栏混煤 1 号：煤矸石与烟煤配比为 61.85:38.15，校核煤种 1 为高栏混煤 2 号：煤矸石与烟煤配比为 67:33，校核煤种 2 为高栏混煤 3 号：煤矸石与烟煤配比为 54.98:45.02。设计煤种及校核煤种的煤质及灰渣成分分析资料见表 3.3-1，燃煤、尿素、石灰石消耗情况见表 3.3-2。

表 3.3-1 燃煤煤质的工业分析和元素分析

序号	项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	实际煤种
1	全水分	Mar	%	10.0	12.4	9.50	-

序号	项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种 1	校核煤种 2	实际煤种
2	空干基水分	Mad	%	4.36	4.48	2.61	如需请申请 公司机密
3	收到基灰分	Aar	%	46.92	45.35	48.8	
4	干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	36.08	36.07	30.11	
5	收到基碳	Car	%	32.73	30.58	34.25	
6	收到基氢	Har	%	1.99	1.92	2.19	
7	收到基氧	Oar	%	7.49	8.26	7.91	
8	收到基氮	Nar	%	0.41	0.38	0.38	
9	收到基全硫	St.ar	%	0.45	0.45	0.42	
10	收到基低位发热值	Qnet.ar	KJ/kg	11960	11090	12620	
备注：设计和校核煤种数据来源于项目环境影响报告书，实际煤种数据来源于电厂 3 号机组脱硝除尘脱硫设施先期验收监测期间煤质分析报告。							

表 3.3-2 燃煤、尿素、石灰石消耗情况

煤种	燃煤量（t/h）	尿素消耗量（kg/h）	石灰石炉内消耗量（t/h）	石灰石炉后消耗量（t/h）	
设计煤种	492.5	79.31	8.7	3.28	
校核煤种 1	532.7	79.17	9.4	3.27	
校核煤种 2	466.1	78.65	7.8	3.27	
实际煤种		公司机密，如需请申请			
设计煤种和校核煤种数据来源于环境影响报告表，实际煤种数据来源于 3 号机组脱硝除尘脱硫设施先期验收监测期间统计值。					

3.4 水源及水平衡

本期工程取水流程为：武江→DN800mm 自流引水管→补给水泵房进水前池→补给水泵房→DN700mm 补给水管→厂区内净水站。

项目采用带自然通风湿式冷却塔的二次循环供水系统，全厂夏季最大补给水量 1269m³/h (0.352m³/s)，最大补水量 3 万 m³/d，全年水耗 586.59 万 m³/a。补给水水源全部取自武江地表水。本期工程水平衡表参见表 3.4-1，本期工程水平衡图见图 3.4-1，全厂水平衡示意图见图 3.4-1。

表 3.4-1 本期工程水平衡表

序号	项目	需水量 (m ³ /h)	回收水量 (m ³ /h)	实耗水量/补给水量 (m ³ /h)	水源 (m ³ /h)
1	冷却塔蒸发损失				

序号	项目	需水量 (m³/h)	回收水量 (m³/h)	实耗水量/补给水 量 (m³/h)	水源 (m³/h)
	夏季 10%气象条件 (热季)	1022.5	0	1022.5	工业水
	温季	767.5	0	767.5	工业水
	冷季	461	0	461	工业水
2	冷却塔风吹损失				
	夏季 10%气象条件 (热季)	51.5	0	51.5	工业水
	温季	32.5	0	32.5	工业水
	冷季	19	0	19	工业水
3	冷却塔排水损失				
	夏季 10%气象条件 (热季)	66	66	0	工业水
	温季	66	66	0	工业水
	冷季	66	66	0	工业水
4	锅炉补给水处理系统补充水	56	31	25	工业水
5	输煤系统冲洗用水	8.2	5.7	2.5	回用水
6	汽车卸煤斗干雾抑尘用水	5		5	工业水
7	加药系统用水	2	0	2	工业水
8	生活用水	2	1	1	生活水
9	空调系统补充水	8	0	8	生活水
10	脱硫工艺用水	76	5	71	循环水排水+其 它排水
11	除灰渣系统用水	4	2	2	循环水排水
12	绿化用水	0.5	0	0.5	经处理后的生活 污水
13	厂外管网漏损水量	6	0	6	武江原水
14	厂内管网漏损水量	6	0	6	工业水
15	未预见水量	44	0	4	工业水
16	净水站自用水	15	0	15	原水
17	生活污水处理系统	1	0.5	0.5	生活污水
18	煤场喷淋	5	0	5	脱硫工艺排水
19	工业废水处理系统	3	2.5	0.5	
20	总 计				
	夏季 10%气象条件 (热季)	1381.7	113.7	1268	
	温季	1107.7	113.7	994	
	冷季	787.7	113.7	674	
	全年平均耗水量			1059	

注：①夏季 10%气象条件 (热季) 的运行月份是 6~9 月，共 4 个月；温季运行的月份是 2~5 月月、10~12 月，共 7 个月；冷季运行的月份是 1 月，共 1 个月。②表中所列数据为平均小时用水量和耗水量，部分间断运行的用水量折合成连续的平均小时用水量进行水量平衡。随着季节的不同，气温、水温等外界条件的变化，各项用水量也会发生相应变化。

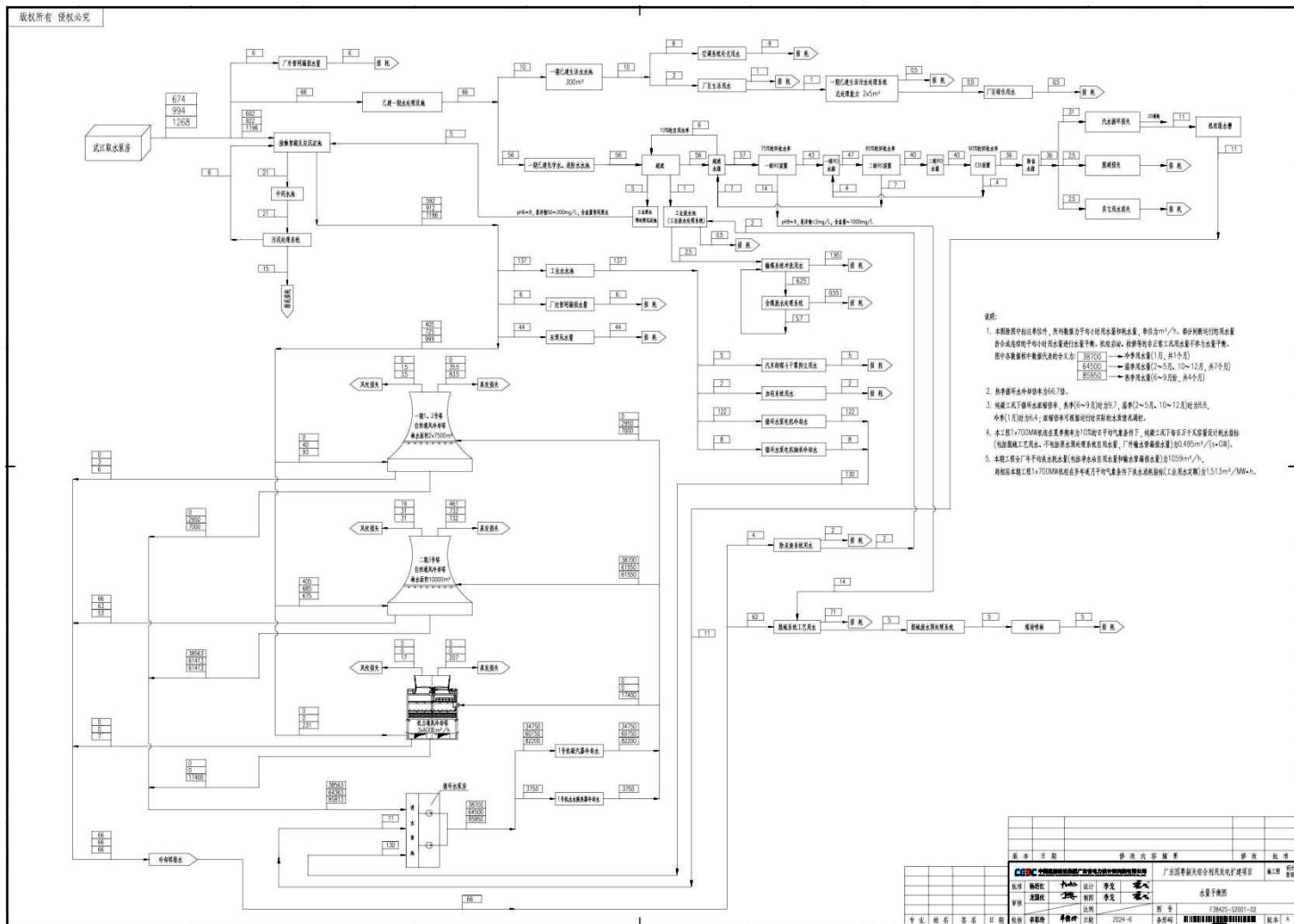
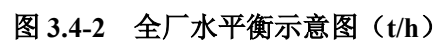


图 3.4-1 本期工程水平衡示意图 (t/h)



3.5 灰场

本期项目灰场依托原有工程的茶山灰场，占地面积为 12.9hm²，库容约 219 万 m³，用于灰渣综合利用不畅时应急堆放。整个茶山灰场有效库容合计约 128.08 ×10⁴m³，可满足原有工程 18 个月的堆灰容量要求，满足本期项目 13 个月的堆灰容量要求，满足整体工程项目 7 个月的堆灰容量。目前灰场未堆灰，项目产生的粉煤灰全部外售。

3.6 生产工艺

煤炭经铁路专用线、煤矸石经公路运输至电厂煤场，经两级破碎后，通过输煤系统的皮带送至煤仓，采用锅炉前墙给煤方式给煤，煤斗下配置电子称重式皮带给煤机输送至锅炉，锅炉产生的蒸汽推动汽轮发电机发电，产生的电能接入厂内配电装置，由输电线路送出。锅炉产生的烟气进入尾部烟道，经 SNCR+SCR 脱硝、高效电袋复合除尘、湿法脱硫除尘后，经烟囱排入大气。项目工艺流程图见图 3.6-1。

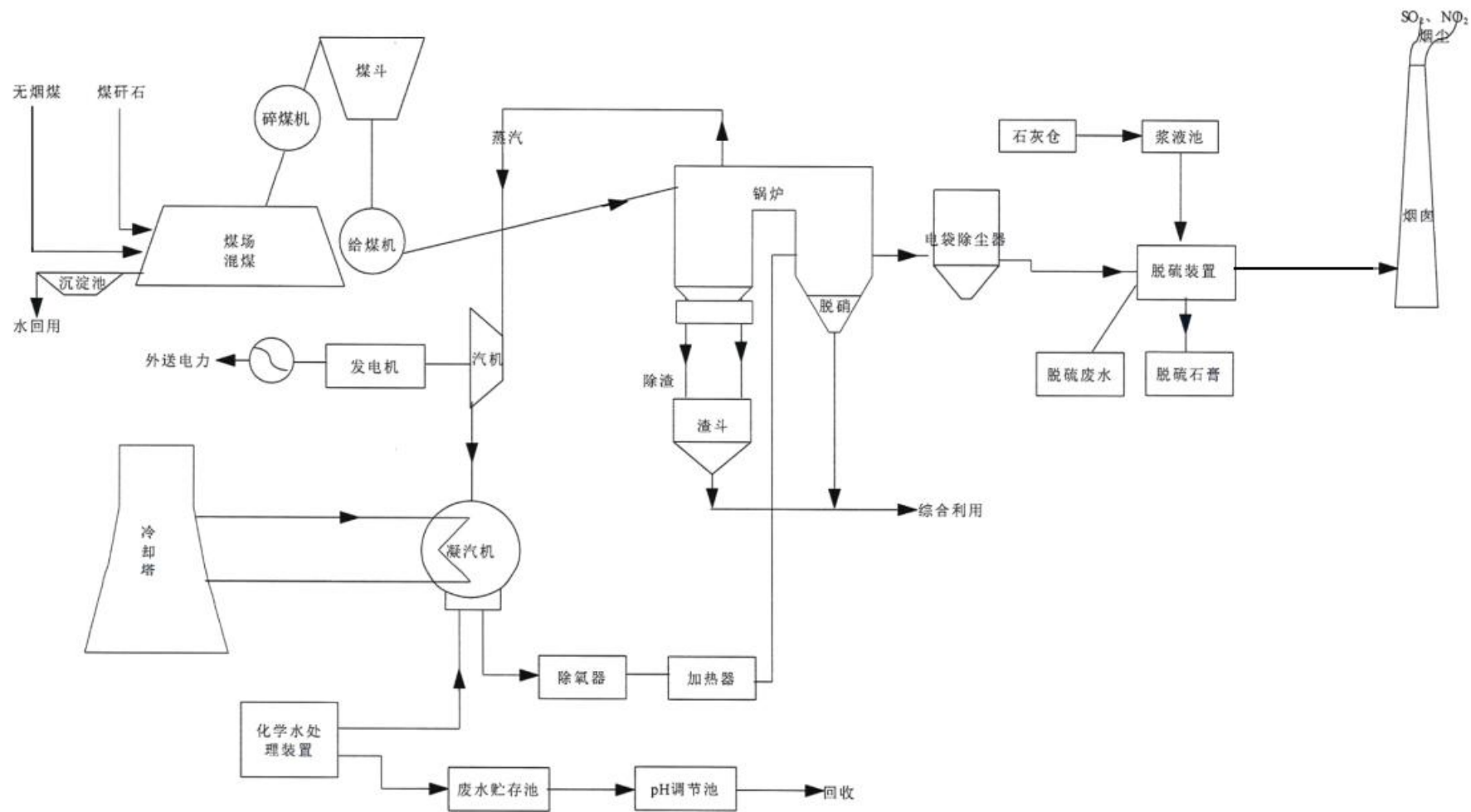


图 3.6-1 生产工艺流程图

3.7 项目变动情况

本项目变动情况与环评审批对比如下表：

表 3.7-1 本项目变动情况与环评审批对比一览表

序号	内容	环评审批	实际建设	变动情况	变动原因
1	脱硫废水	新建 1 套 15t/h 脱硫废水处理系统，脱硫废水处理工艺为：中和箱-沉降箱-絮凝箱-澄清池-最终中和/氧化箱-清水箱，达标后用于煤场喷淋。	新建 1 套 15t/h 脱硫废水处理系统，且新增废水蒸发箱，脱硫废水回用去向原经脱硫废水处理系统达标后用于煤场喷淋，调整后新增“去脱硫吸收塔烟道入口蒸发形成水汽”去向。	增加废水蒸发箱，增加回用去向，脱硫废水零排放。	新增废水蒸发箱通过利用烟道高温烟气的余热，将脱硫废水雾化喷入烟道蒸发水分，使废水产生量减少。
2	烟囱	新建 1 座直立套筒式单管烟囱，高度 210m，出口内径 7.2m。	新建 1 座直立套筒式单管烟囱，高度 210m，出口内径 8m。	烟囱内径变大	优化烟囱结构设计。

根据《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）的《火电建设项目重大变动清单（试行）》，本期工程未发生重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置措施

4.1.1 脱硫废水

本项目脱硫废水产生量约为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，设置 1 套脱硫废水处理系统，单套处理能力为 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。脱硫废水处理采用中和（碱化）、沉降、絮凝处理后，经澄清器沉淀澄清、出水箱 pH 调整达标后回用，流程为：脱硫废水→中和箱→沉降箱→絮凝箱→澄清池→最终中和/氧化箱→清水箱，达标后用于部分煤场喷淋，部分去脱硫吸收塔烟道入口蒸发形成水汽，不外排。



4.1.2 废气

本期项目 3 号机组燃煤锅炉烟气经“低氮燃烧+SNCR+SCR、炉内脱硫+炉外石灰石湿法脱硫、高效电袋复合除尘器”处理后经 1 座直立套筒式单管烟囱排放，

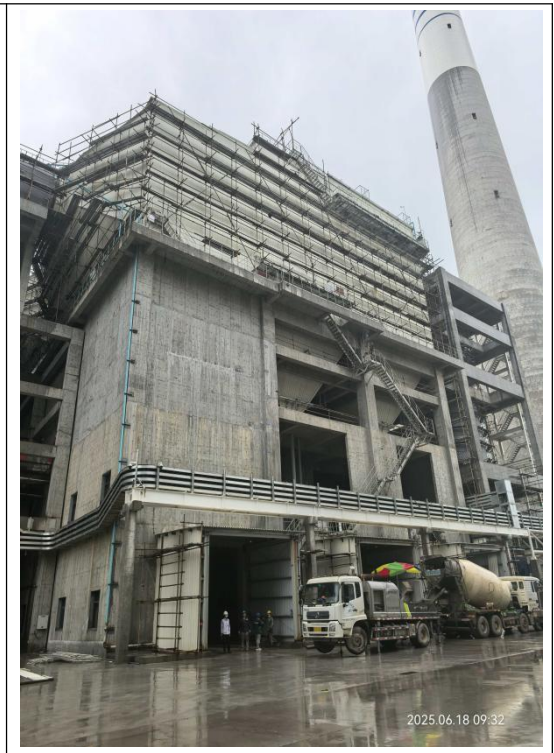
高度 210m，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和烟尘等。

机组循环流化床锅炉采用“低氮燃烧技术+SNCR+SCR”。SNCR 设施脱硝剂为尿素；SCR 设施脱硝剂为尿素水解制成的氨，设置 1 层催化剂。烟气中的氮氧化物与氨在催化剂的作用下发生氧化还原反应，降低氮氧化物的排放；催化剂约 4 至 5 年更换一次。

项目采用电袋复合除尘器除尘，配 2 台双室电袋复合式除尘器，每室前置 2 个电场、后设 3 个袋区，高效电袋复合除尘器设计除尘效率不低于 99.97%。加上脱硫洗涤塔的烟尘去除效率 75%，整个除尘系统总除尘效率可达到 99.991%。

本期项目采用炉内脱硫和炉后脱硫相结合的方式，炉后采用石灰石-石膏湿法脱硫，炉内脱硫效率 60%、炉后脱硫效率 97%，综合脱硫效率 98.7%。单塔双循环石灰石-石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层。

在烟囱排口烟道安装烟气在线监测系统（CEMS），加强对污染物的排放监控。

	
脱硝设施	除尘设施



脱硫设施



烟囱



烟气在线监测系统（CEMS）

4.1.3 固体废物

脱硝、除尘脱硫系统产生的产生的一般固体废物有脱硫石膏和除尘飞灰（粉煤灰），作为建材原料综合利用（见附件3）。

4.2 其它环保保护措施

4.2.1 环境风险防范措施

项目依托一期工程柴油储罐区，油罐区内设有 $4 \times 50\text{m}^3$ 的柴油储罐，为地埋式储罐，储罐采用双层罐壁，罐底设置防渗衬层。柴油储罐区明显位置张贴禁用明火的告示和警示标志，储罐区附近配备干粉灭火器、消防砂箱和防毒面具等应急设备，并定期检查设备有效性。柴油储罐设实时监控系统，当储罐发生泄露时会触发系统警报。罐区外围设置钢筋混凝土防渗池，防渗池内填充砂石，柴油储罐区防渗池连接的是含油废水处理系统。

酸碱储罐区应设置有效防范事故废水外溢的围堰，围堰由混凝土构筑而成，防渗漏，防腐蚀。酸碱储罐区外设有两个 2200m^3 的事故水池，围堰与事故池连通，当储罐发生泄漏时，收集的液体可自流进入事故池。

厂内排水系统为雨污分流制，在重点危险品区域内设置防雨、防晒及相关的受污染雨水的收集及输送转移、处置回用系统，从源头上避免和杜绝受污染水进入雨水系统而污染自然水体。厂内设一个容积为 800m^3 的雨水收集池，雨水收集池设置雨水阀门，项目各区域初期雨水先收集进入初期雨水沉淀池，同时设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排，池内设有提升设施，能将收集的初期雨水或受污染废水送至厂区内污水处理设施处理，初期雨水收集完毕后可打开雨水排放阀门，洁净雨水通过雨水排口外排。对初期雨水或事故废水进行收集，配备相应污水提升泵，将初期雨水或事故废水泵送到厂区生产废水系统处理。

建设单位配置的应急物资包括：防爆工作灯、潜水泵、高压水带、电缆、担架、铁锹、防汛布袋、防风眼镜、保安电源器、高音喇叭、水桶、应急药箱、正压式空气呼吸机、推车式灭火器、手提式灭火器、自动体外心脏除颤器等现场处置装备。

目前建设单位已完成突发环境事件应急预案修编工作，并已在平台上办理备案手续，备案编号 440204-2025-0007-M，企业事业单位突发环境事件应急预案备案表详见附件 4。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

3号机组锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫处理后通过一座高210m的直立套筒式单管烟囱排入大气，烟囱设置了环保标志牌，脱硝装置进出口、除尘设施进出口、脱硫设施进口、烟囱101m平台均设置有永久性的采样/测试通道、平台和监测孔。在脱硝装置进出口、脱硫装置进口烟道和烟囱总排口均设置了烟气排放连续监测系统，可实现烟气流量、烟尘（颗粒物）、二氧化硫、氮氧化物、氧气等因子的在线监测。烟囱总排口已与国发平台联网。



4.2.3 环境管理制度

建设单位制定了完整的环境管理规章制度以及突发环境应急预案，主要包括《APSM035 环境保护管理》、《APSM036 环保隐患排查》、《APSM037 一般固体废物管理》、《APSM038 危险废物管理》、《APSM039 烟气在线监测装置管理》等，以及各工作岗位职责及安全操作规程等。公司各项管理制度及操作规程均于各办公区显要位置张贴，并按各管理制度要求实施管理，执行情况良好。

4.2.4 项目环保投资及“三同时”落实情况

项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入试运行。本期工程

的总投资为 305859 万元，环境保护投资额为 25397.8 万元，本期工程环境保护投资占工程静态总投资的 8.3%。项目环保投资见表 4.2-1，环评落实情况见表 4.2-2。

表 4.2-1 环保设施投资情况

序号	项目	环保估算额（万元）	实际投资额（万元）
1	废气治理措施	15151	15819
2	废水治理设施	3523	3662
3	噪声治理设施	3297	3315
4	固体废物治理设施	1956	1960
5	电磁治理设施	500	496
6	绿化及生态保护措施	132.6	145.8
合计		24559.6	25397.8

表 4.2-2 环评落实情况

序号	环评报告书要求	落实情况
1	采用炉内脱硫和炉后脱硫相结合的方式，炉后采用石灰石-石膏湿法脱硫，炉内脱硫效率 60%、炉后脱硫效率 97%，综合脱硫效率 98.7%。单塔双循环石灰石-石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层。	已落实，采用炉内脱硫和炉后脱硫相结合的方式，炉后采用石灰石-石膏湿法脱硫，先期验收监测期间综合脱硫效率为 公司机密 大于 98.7%。单塔双循环石灰石-石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层。
2	锅炉烟气除尘采用高效电袋复合除尘器，（配 2 台双室电袋复合式除尘器，每室前置 2 个电场、后设 3 个袋区），除尘效率≥99.97%，再通过石灰石-石膏湿法烟气脱硫吸收塔的洗涤，综合除尘效率最终可达到 99.991%以上。	已落实，锅炉烟气除尘采用高效电袋复合除尘器，（配 2 台双室电袋复合式除尘器，每室前置 2 个电场、后设 3 个袋区）。验收监测期间，高效电袋复合除尘器除尘效率为 公司机密 于 99.97%。通过石灰石-石膏湿法烟气脱硫吸收塔的洗涤，综合除尘效率范围为 公司机密 ，达到 99.991%要求。
3	低氮燃烧技术，采用 SNCR+SCR 脱硝设施。SNCR 设施脱硝剂为尿素；SCR 设施脱硝剂为尿素水解制成的氨，设置 1 层催化剂，脱硝效率≥63%。	已落实，采用低氮燃烧技术，SNCR+SCR 脱硝设施。SNCR 设施脱硝剂为尿素；SCR 设施脱硝剂为尿素水解制成的氨，原环评 1+1 层催化剂实际为 1 层催化剂，另 1 层预留，验收监测期间脱硝效率范围为 公司机密 大于 63%。
4	新建 1 套 15t/h 脱硫废水处理系统，达标处理后用于煤场喷淋，不外排。	已落实，新建 1 套 15t/h 脱硫废水处理系统，且新增废水蒸发箱，达标处理后部分用于煤场喷淋，并新增“去脱硫吸收塔烟道入口蒸发形成水汽”去向，不外排。

5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论

环境影响报告书的主要结论摘录见表 5.1-1。

表 5.1-1 环评主要结论摘要

类别	内容	摘录
评价结论	项目建设的必要性	经韶关市人民政府和广东省发展改革委批准，原大唐华银东莞三联热电“上大压小”热电联产新建工程机组容量，用于广东国粤韶关综合利用发电扩建项目（即韶关浈江煤矸石综合利用发电二期项目），两项目合并建设，在减少重复投资、节能减排以及降低成本等方面具有重要意义，拟在国粤二期预留场地建设广东国粤韶关综合利用发电扩建项目（以下简称“扩建项目”）。
	工程概况	废气：项目采用炉内脱硫+炉外石灰石-石膏湿法脱硫，综合脱硫效率 $\eta_{SO_2} \geq 98.7\%$ ，脱硫后， SO_2 最大排放浓度满足火电项目 SO_2 超低排放浓度限值 $< 35mg/m^3$ 的要求；采用低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝工艺，催化剂采用 1+1 布置，脱硝效率 $\geq 63\%$ ， NO_x 排放浓度满足火电项目超低排放浓度限值 $< 50mg/Nm^3$ 的要求；采用高效电袋复合除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘，综合除尘效率 $\geq 99.99\%$ ，除尘后，烟尘最大排放浓度为满足火电项目烟尘超低排放浓度限值 $< 10mg/m^3$ 的要求。 废水：脱硫废水经过脱硫废水处理系统处理后回用于煤场喷淋。 固废：灰渣、脱硫石膏外售作为建材。。
	综合结论	广东国粤韶关综合利用发电扩建项目符合国家及地方的产业政策以及所在区域相关“三线一单”及环保规划的要求。项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施，实现工程与污染防治措施的“三同时”，项目达标排放的各种污染物对周围环境影响较小，环境风险水平可接受，污染物排放总量能够实现区域内平衡。扩建项目的实施可实现韶关市的煤矸石的资源化及减量化，有利于促进区域循环经济的发展。从环保角度分析，该项目的建设可行。

5.2 审批部门审批决定

广东省生态环境厅，粤环审[2022]296 号，《广东省生态环境厅关于广东国粤韶关综合利用发电扩建项目环境影响报告书的批复》见附件 1。

6 验收执行标准

6.1 废气验收执行标准

根据环评报告书要求，项目机组烟气排放执行发改能源(2014)2093号《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》文件要求限值，汞及其化合物控制浓度、烟气黑度参照执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1新建燃煤锅炉排放限值要求，氨执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》(HJ563-2010)氨逃逸规定，氨 $\leq 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求，相关限值详见表6.1-1。锅炉烟气处理效率及烟囱高度执行项目环评报告书设计值，即综合脱硫效率98.7%，脱硝效率63%，高效电袋复合除尘器除尘效率99.97%，综合除尘效率99.991%，烟囱高度210米。

表 6.1-1 大气污染物排放限值

污染物	单位	GB13223-2011 表1 新建燃煤 锅炉排放限值	发改能源 (2014)2093 号文要求	环境影响报告 书设计值	执行标准
烟尘	排放浓度 (mg/m^3)	30	10	-	10
	除尘效率(%)	-	-	高效电袋复合 除尘器除尘效 率99.97%，综合 除尘效率 99.991%	高效电袋复合 除尘器除尘效 率99.97%，综 合除尘效率 99.991%
二氧化硫	排放浓度 (mg/m^3)	100	35	-	35
	脱硫效率(%)	-	-	98.7	98.7
氮氧化物	排放浓度 (mg/m^3)	100	50	-	50
	脱硝效率(%)	-	-	63	63
烟气黑度	林格曼合度， 级	1	-	-	1
汞及其化 合物	mg/m^3	0.03	-	-	0.03
氨	mg/m^3	-	-	8	8

6.2 废水验收执行标准

根据环评报告书要求，脱硫废水达到《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）表 2 标准和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准较严者。

表 6.2-1 脱硫废水污染物排放限值

污染物	单位	GB/T19923-2024	DL/T997-2020	执行标准
pH	-	6-9	6-9	6-9
CODcr	mg/L	50	150	50
SS	mg/L	/	70	70
氨氮	mg/L	5	25	5
总磷	mg/L	0.5	/	0.5
总氮	mg/L	15	/	15
氟化物	mg/L	2.0	30	2.0
总铅	mg/L	/	1.0	1.0
总汞	mg/L	/	0.05	0.05
总砷	mg/L	/	0.5	0.5
总镉	mg/L	/	0.1	0.1
溶解性固体 (全盐量)	mg/L	1000	/	1000
硫化物	mg/L	/	1.0	1.0

6.3 总量控制指标

根据环评报告书，本期工程 3 号机组污染物排放总量指标建议值为：颗粒物 55t/a、氮氧化物 403.3t/a、二氧化硫 329.1t/a。

建设单位 2025 年 4 月 9 日取得的排污许可证（见附件 2），全厂（3 台机组）颗粒物、氮氧化物、二氧化硫排放总量应分别控制在 109.47t/a、826.78t/a、748.21t/a。

7 验收监测内容

7.1 废气

在 3 号机组脱硝设施进、出口，除尘器进、出口，脱硫设施进口，210 米高烟囱中部 101m 监测平台分别设置监测断面，监测主要污染物达标排放情况及脱硝除尘脱硫效率。锅炉烟气监测内容见表 7.1-1。3 号机组锅炉烟气流向及监测点位见图 7.1-1。

表 7.1-1 废气监测内容

锅炉 编号	污染治理 设施	监测点 位	废气监测项目	监测频次
3号机 组锅炉	脱硝系统	2个进口	烟气参数，NO _x 浓度及产生量	3 次/天 连续 2 天， 烟尘每次采 3 个样
		2个出口	烟气参数、NO _x 浓度及速率、脱硝效率、氨	
	除尘器	4个进口	烟气参数，烟尘浓度和速率	
		4个出口	烟气参数，超低烟尘浓度及速率，除尘效率	
	脱硫系统	1个进口	烟气参数、SO ₂ 浓度及速率	
	烟囱总排 口	1个出口	烟气参数，超低烟尘、SO ₂ 及NO _x 、汞及其化合物 排放浓度及速率，脱硫效率、总脱硝效率、总除 尘效率、林格曼黑度、氨	

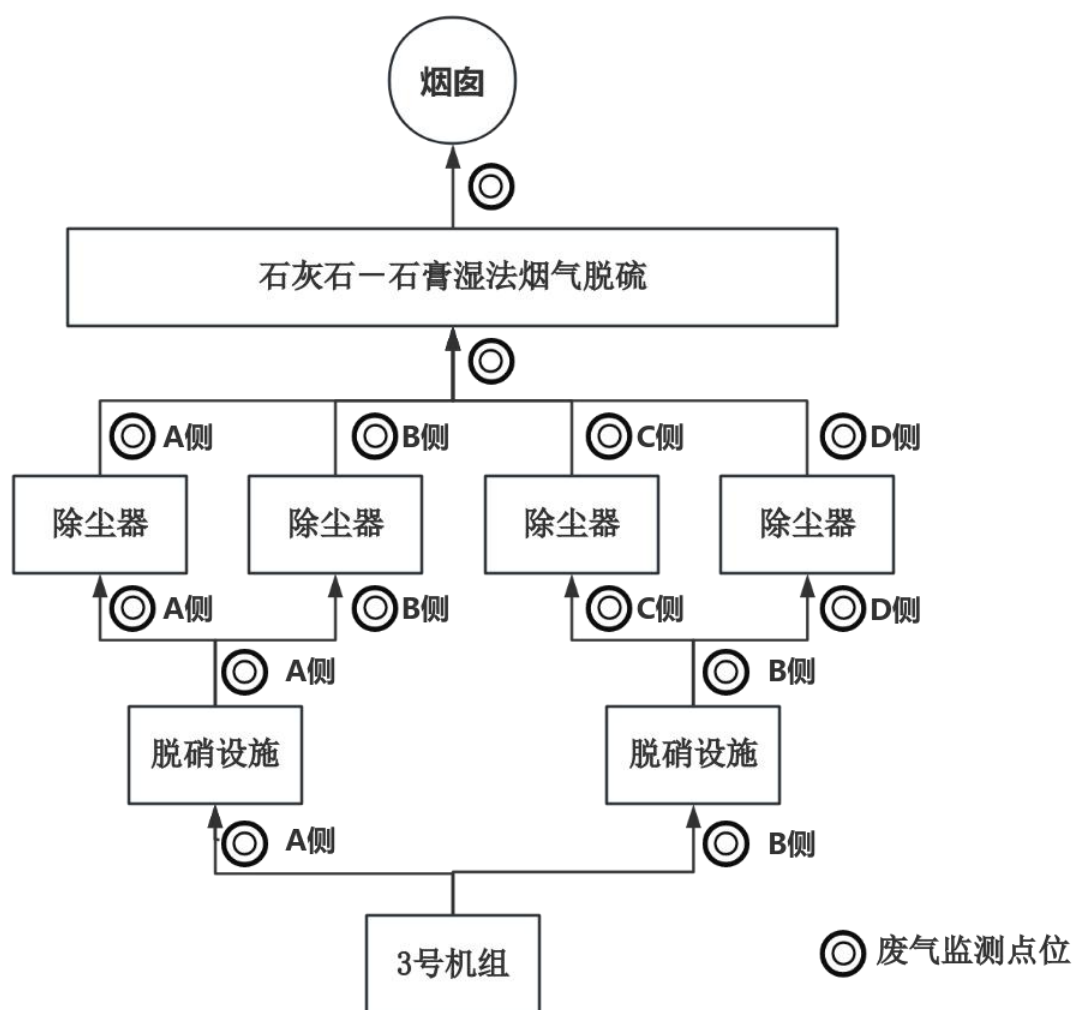


图 7.1-1 3 号机组锅炉烟气流向及监测点位示意图

7.2 废水

在新建脱硫废水处理设施进出口设置监测点，监测主要污染物达标排放情况。脱硫废水监测内容见表 7.2-1。脱硫废水监测点位见图 7.2-1。

表 7.2-1 脱硫废水监测内容

监测点位	监测因子	监测频次
脱硫废水进口	pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、总铅、总汞、总砷、总镉、溶解性总固体（全盐量）、硫化物、氨氮、总磷、总氮	2 天，4 次/天
脱硫废水出口		

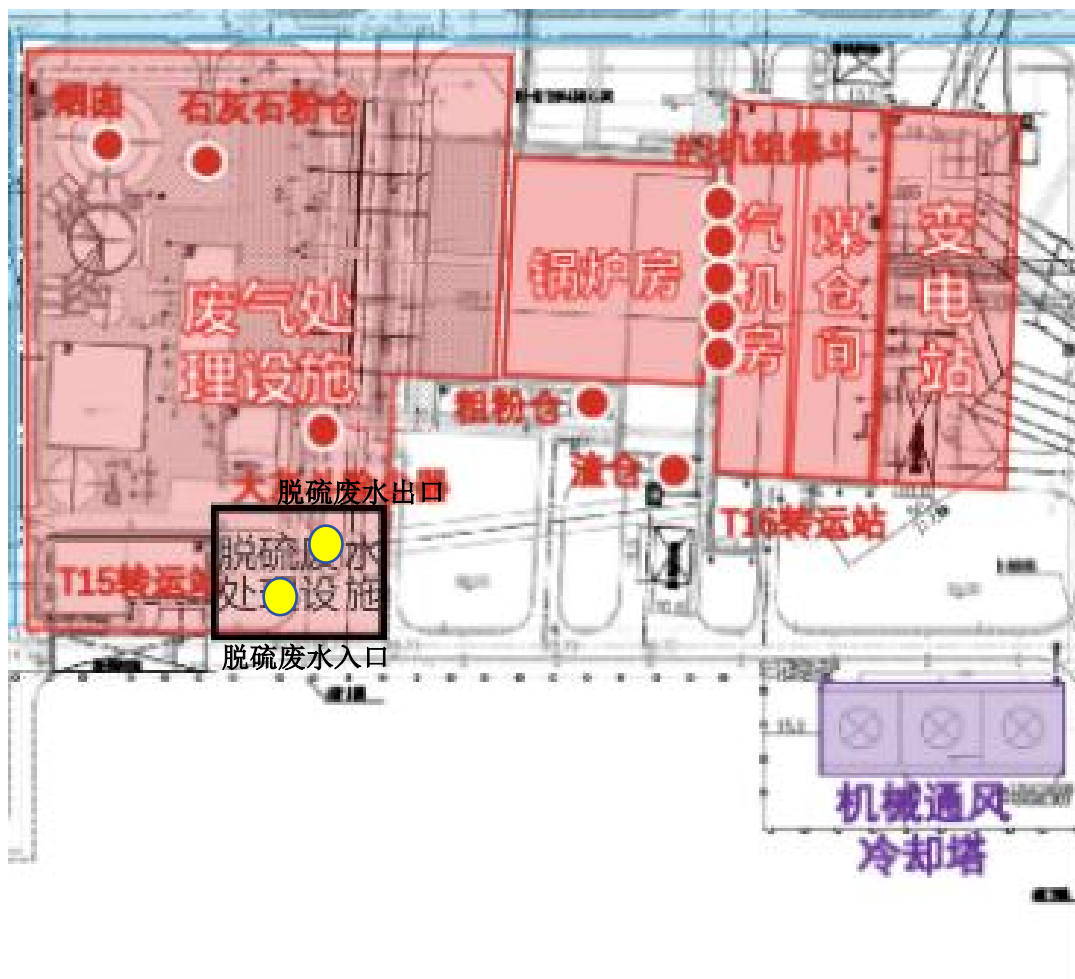


图 7.2-1 脱硫废水处理设施监测点位示意图

7.3 煤质监测

煤质分析内容见表 7.3-1。在废气监测时段内等时间间隔取 250-300 克炉前煤样，将同一天的煤样混合成一个样品。

表 7.3-1 煤质分析内容

类别	监测对象	监测点位	测试项目	监测频次
煤质	锅炉用煤混合样	3 号机组锅炉入口炉前煤	收到基灰分、收到基全硫、干燥无灰基挥发分、低位发热量	1样/天，连续2天

8 质量保证和质量控制

为保证监测结果准确可信，监测过程严格按《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。

8.1 监测分析方法

监测分析方法通过计量认证，满足评价标准要求。监测分析方法见表 8.1-1。

表 8.1-1 监测分析方法

检测项目		检测方法	使用仪器	检出限
废 水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 PH 计	精度：0.01
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	BSA124S 电子天平	4mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	722S 可见分光光度计	0.025mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017	DE-M19、DE-M20 自动滴定仪	4mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	PXSJ-216 离子计	0.05mg/L
	溶解性总固体	溶解性总固体 城镇污水水质检验方法标准重量法 CJ/T 51.9-2018	BSA124S 电子天平	4mg/L
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	L5 紫外-可见分光光度计	0.05mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	L5 紫外-可见分光光度计	0.01mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	L5S 紫外-可见分光光度计	0.01mg/L
	总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AF-3200 原子荧光光谱仪	0.0003mg/L
	总汞			0.00004mg/L
	总铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	ICPE-9820 电感耦合等离子体原子发射光谱仪	0.07mg/L
	总镉			0.005mg/L

检测项目		检测方法	使用仪器	检出限
废气	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	BTPM-AWS1 滤膜自动恒重系统	1.0mg/m ³
	颗粒物	《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 及其修改单(生态环境部公告 2017 年第 87 号)	BSA124S 电子天平	1mg/m ³
	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	3012H 自动烟尘气测试仪(新 08 代)、SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪、ZE-8600 大流量低浓度烟尘自动测试仪	3mg/m ³
	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
	烟气黑度	固定污染源废气 烟气黑度的测定 林格曼望远镜法 HJ 1287-2023	QT201 林格曼测烟望远镜	—
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	722S 可见分光光度计	0.25mg/m ³
	汞	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 (暂行)HJ 543-2009	F732-V 型冷原子吸收测汞仪	0.0025mg/m ³

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。监测仪器型号及编号见表 8.2-1。

表 8.2-1 监测使用仪器信息

使用仪器设备型号、名称	仪器设备编号	检定/校准日期	有效期至
3012H 自动烟尘气测试仪	FSLY-SB-009	2025/4/21	2026/4/20
7040 便携式综合校准装置	FSLY-SB-021	2024/7/29	2025/7/28
PXSJ-216 离子计	FSLY-SB-025	2025/1/14	2026/1/13
BSA124S 电子天平	FSLY-SB-056	2024/7/16	2025/7/15
3012H 自动烟尘气测试仪(新 08 代)	FSLY-SB-099	2024/11/8	2025/11/7
DHG-9075A 电热恒温鼓风干燥箱	FSLY-SB-110	2025/1/14	2026/1/13
L5 紫外-可见分光光度计	FSLY-SB-111	2024/7/16	2025/7/15
HPX-160BSH-III 恒温恒湿箱	FSLY-SB-121	2025/1/14	2026/1/13
3012H 自动烟尘气测试仪	FSLY-SB-142	2024/11/8	2025/11/7

使用仪器设备型号、名称	仪器设备编号	检定/校准日期	有效期至
QT201 林格曼测烟望远镜	FSLY-SB-146	2024/10/23	2025/10/22
ICPE-9820 电感耦合等离子体原子发射光谱仪	FSLY-SB-172	2024/9/2	2026/9/1
2020 空气采样器	FSLY-SB-189	2024/10/29	2025/10/28
3012H 自动烟尘（气）测试仪	FSLY-SB-200	2024/8/7	2025/8/6
722S 可见分光光度计	FSLY-SB-208	2024/8/1	2025/7/31
ZR-5410A 便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置	FSLY-SB-215	2025/3/25	2026/3/24
BTPM-AWS1 滤膜自动称重系统	FSLY-SB-228	2025/2/27	2026/2/26
3012H-D 便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	FSLY-SB-275	2025/2/24	2026/2/23
ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2024/10/30	2025/10/29
ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-338	2024/12/4	2025/12/3
DL-2031 型 烟尘压力流量校准仪	FSLY-SB-340	2024/9/26	2025/9/25
DL-2031 型 烟尘压力流量校准仪	FSLY-SB-341	2024/9/26	2025/9/25
F732-V 型 冷原子吸收测汞仪	FSLY-SB-366	2024/10/18	2025/10/17
ZE-8600 大流量低浓度烟尘自动测试仪	FSLY-SB-486	2024/8/14	2025/8/13
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-529	2025/6/4	2026/6/3
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-530	2024/7/24	2025/7/23
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-531	2024/8/14	2025/8/13
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-532	2024/8/2	2025/8/1
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-533	2024/7/22	2025/7/21
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-534	2024/8/2	2025/8/1
L5S 紫外可见分光光度计	FSLY-SB-535	2024/8/1	2025/7/31
ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-537	2024/11/8	2025/11/7
ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-538	2024/11/8	2025/11/7
AF-3200 原子荧光光谱仪	FSLY-SB-539	2024/10/18	2025/10/17
YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	2025/4/22	2026/4/21
DHG-9070BS 电热鼓风恒温干燥箱	FSLY-SB-552	2025/5/6	2026/5/5
SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-554	2025/2/13	2026/2/12

使用仪器设备型号、名称	仪器设备编号	检定/校准日期	有效期至
SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-555	2025/2/24	2026/2/23
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-557	2024/9/10	2025/9/9
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-558	2025/6/4	2026/6/3
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-559	2024/9/10	2025/9/9
1062D 阻容法烟气含湿量多功能检测器	FSLY-SB-560	2024/9/10	2025/9/9
PHBJ-260 便携式 PH 计	FSLY-SB-561	2024/9/9	2025/9/8
2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	2024/9/19	2025/9/18
2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-566	2024/9/19	2025/9/18
DE-M 19 自动滴定仪	FSLY-ZD-001	2025/5/6	2026/5/5
DE-M 20 自动滴定仪	FSLY-ZD-002	2024/12/2	2025/12/1

8.3 人员能力

监测人员均经公司培训，持证上岗人。

8.4 废气监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气采样系统在采样前进行气路检查、流量校准，烟气监测仪在测试前后用标准气体进行校核（标定），保证整个采样和分析系统的气密性和计量准确性。分析方法合理，方法检出限满足评价标准要求，污染物浓度在仪器量程有效范围。

废气监测现场空白结果皆低于方法检出限；标准样品结果合格，各质控措施均符合相关质控要求，质控结果见表 8.3-1，现场仪器流量校准结果见表 8.3-2。

表 8.4-1 废气监测质控结果

采样时间	分析时间	检测项目	样品总数	室内空白		标准样品		曲线校准点		全程序空白	
				个数	合格情况	个数	合格情况	中间浓度点	合格情况	个数	合格情况
2025.6.16	2025.6.17	颗粒物	36	/	/	/	/	/	/	4	合格
2025.6.17	2025.6.18	颗粒物	36	/	/	/	/	/	/	4	合格
2025.6.16	2025.6.17~6.18	低浓度颗粒物	15	/	/	/	/	/	/	5	合格
2025.6.17	2025.6.18~6.19	低浓度颗粒物	15	/	/	/	/	/	/	5	合格
2025.6.16	2025.6.18	氨	27	1	合格	1	合格	1	合格	3	合格
2025.6.17		氨	27							3	合格
2025.6.16	2025.6.18	汞	3	1	合格	1	合格	/	/	1	合格
2025.6.17		汞	3							1	合格

表 8.4-2 现场仪器流量校准结果

校准时间	校准仪器型号、名称	校准仪器编号	被校准仪器型号、名称	被校准仪器编号	单位	被校准仪器设定值	校准结果	相对误差 (%)	合格情况
2025.6.16 8 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-537	L/min	20	19.8	-1.0	合格
					L/min	30	29.6	-1.3	合格
					L/min	40	40.9	2.2	合格
					L/min	50	50.1	0.2	合格
2025.6.16 13 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-537	mL/min	1000	1009	0.9	合格
2025.6.16 8 时	7040 便携式综合校准装置	FSLY-SB-021	3012H 自动烟尘气测试仪	FSLY-SB-009	L/min	20	20.1	0.5	合格
					L/min	30	30.2	0.7	合格
					L/min	40	40.2	0.5	合格
					L/min	50	50.3	0.6	合格
2025.6.16 8 时	7040 便携式综合	FSLY-SB-021	ZE-8600 大流量低浓度烟尘	FSLY-SB-486	mL/min	1000	1000	0.0	合格

校准时间	校准仪器型号、名称	校准仪器编号	被校准仪器型号、名称	被校准仪器编号	单位	被校准仪器设定值	校准结果	相对误差 (%)	合格情况
	校准装置		自动测试仪		L/min	20	20.1	0.5	合格
					L/min	30	30.1	0.3	合格
					L/min	40	40.2	0.5	合格
2025.6.16 8 时	DL-2031 型 烟尘压力流量校准仪	FSLY-SB-341	3012H 自动烟尘（气）测试仪	FSLY-SB-200	L/min	20	20.2	1.0	合格
					L/min	30	29.7	-1.0	合格
					L/min	40	39.8	-0.5	合格
					L/min	50	49.8	-0.4	合格
2025.6.16 8 时	DL-2031 型 烟尘压力流量校准仪	FSLY-SB-340	3012H 自动烟尘气测试仪	FSLY-SB-142	L/min	20	19.9	-0.5	合格
					L/min	30	30.0	0.0	合格
					L/min	40	39.9	-0.2	合格
2025.6.16 8 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	3012H-D 便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	FSLY-SB-275	L/min	20	19.9	-0.5	合格
					L/min	30	30.2	0.7	合格
					L/min	40	40.1	0.2	合格
2025.6.16 13 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	3012H 自动烟尘气测试仪（新 08 代）	FSLY-SB-099	mL/min	1000	1002	0.2	合格
2025.6.16 8 时	DL-2031 型 烟尘压力流量校准仪	FSLY-SB-341	ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-538	L/min	20	20.1	0.5	合格
					L/min	30	30.0	0.0	合格
					L/min	40	39.9	0.2	合格
2025.6.16 8 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-538	mL/min	1000	1002	0.2	合格
2025.6.16 8 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	300	297	-1.0	合格
2025.6.16 12 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	300	299	-0.3	合格
2025.6.16 13 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	1000	1004	0.4	合格

校准时间	校准仪器型号、名称	校准仪器编号	被校准仪器型号、名称	被校准仪器编号	单位	被校准仪器设定值	校准结果	相对误差 (%)	合格情况
2025.6.16 16 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	1000	1004	0.4	合格
2025.6.16 8 时	ZR-5410A 便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置	FSLY-SB-215	SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-555	L/min	20	19.9	-0.5	合格
					L/min	30	30.1	0.3	合格
					L/min	40	40.2	0.5	合格
					L/min	50	50.1	0.2	合格
					mL/min	1000	1006	0.6	合格
2025.6.16 8 时	ZR-5410A 便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置	FSLY-SB-215	SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-554	L/min	20	20.1	0.5	合格
					L/min	30	29.8	-0.7	合格
					L/min	40	39.9	-0.2	合格
					L/min	50	50.2	0.4	合格
					mL/min	1000	1002	0.2	合格
2025.6.16 13 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-338	2020 空气采样器	FSLY-SB-189	mL/min	1000	999	-0.1	合格
2025.6.16 13 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-338	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-566	mL/min	1000	1000	0.0	合格
2025.6.16 16 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-338	2020 空气采样器	FSLY-SB-189	mL/min	1000	998	-0.2	合格
2025.6.16 16 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-338	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-566	mL/min	1000	997	-0.3	合格
2025.6.17 8 时	DL-2031 型 烟尘压力流量校准仪	FSLY-SB-341	ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-538	L/min	20	20.0	0.0	合格
					L/min	30	30.1	0.3	合格
					L/min	40	39.8	-0.5	合格
					mL/min	1000	1002	0.2	合格
2025.6.17 8 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	300	297	-1.0	合格
2025.6.17 12 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	300	300	0.0	合格

校准时间	校准仪器型号、名称	校准仪器编号	被校准仪器型号、名称	被校准仪器编号	单位	被校准仪器设定值	校准结果	相对误差 (%)	合格情况
2025.6.17 12 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	1000	1008	0.8	合格
2025.6.17 16 时	ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-337	2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-565	mL/min	1000	1006	0.6	合格
2025.6.17 8 时	7040 便携式综合校准装置	FSLY-SB-021	ZE-8600 大流量低浓度烟尘自动测试仪	FSLY-SB-486	mL/min	1000	999	-0.1	合格
					L/min	20	19.9	-0.5	合格
					L/min	30	30.1	0.3	合格
					L/min	40	40.1	0.2	合格
2025.6.17 8 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	3012H-D 便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	FSLY-SB-275	L/min	20	19.8	-1.0	合格
					L/min	30	30.2	0.7	合格
					L/min	40	40.2	0.5	合格
2025.6.17 12 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	3012H 自动烟尘气测试仪（新 08 代）	FSLY-SB-099	mL/min	1000	1001	0.1	合格
2025.6.17 8 时	7040 便携式综合校准装置	FSLY-SB-021	ZE-8600 大流量低浓度烟尘自动测试仪	FSLY-SB-009	L/min	20	20.1	0.5	合格
					L/min	30	30.1	0.3	合格
					L/min	40	40.2	0.5	合格
					L/min	50	50.3	0.6	合格
2025.6.17 8 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-537	L/min	20	19.9	-0.5	合格
					L/min	30	29.8	-0.7	合格
					L/min	40	41.1	2.8	合格
					L/min	50	50.2	0.4	合格
2025.6.17 12 时	YLB-4630 电子综合校准仪	FSLY-SB-541	ZE-8600 大流量低浓度烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-537	mL/min	1000	1011	1.1	合格
2025.6.17 8 时	DL-2031 型 烟尘压力流量校准仪	FSLY-SB-341	3012H 自动烟尘（气）测试仪	FSLY-SB-200	L/min	20	20.3	1.5	合格
					L/min	30	29.9	-0.3	合格
					L/min	40	39.8	-0.5	合格
					L/min	50	49.9	-0.2	合格
2025.6.17 7 时	DL-2031 型 烟尘	FSLY-SB-340	3012H 自动烟尘气测试仪	FSLY-SB-142	L/min	20	20.0	0.0	合格

校准时间	校准仪器型号、名称	校准仪器编号	被校准仪器型号、名称	被校准仪器编号	单位	被校准仪器设定值	校准结果	相对误差（%）	合格情况
	压力流量校准仪				L/min	30	30.0	0.0	合格
					L/min	40	40.1	0.2	合格
2025.6.17 8 时	ZR-5410A 便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置	FSLY-SB-215	SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-555	L/min	20	20.2	1.0	合格
					L/min	30	30.1	0.3	合格
					L/min	40	40.2	0.5	合格
					L/min	50	49.7	-0.6	合格
					mL/min	1000	1004	0.4	合格
2025.6.17 8 时		FSLY-SB-215	SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-554	L/min	20	19.7	-1.5	合格
					L/min	30	30.3	1.0	合格
					L/min	40	40.2	0.5	合格
					L/min	50	50.3	0.6	合格
2025.6.17 12 时		FSLY-SB-215	SF-8600 大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪	FSLY-SB-554	mL/min	1000	1001	0.1	合格
2025.6.17 12 时		ZR-5320 智能皂膜流量计	FSLY-SB-338	2020 空气采样器	FSLY-SB-189	mL/min	1000	997	-0.3
2025.6.17 12 时	FSLY-SB-338		2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-566	mL/min	1000	1002	0.2	合格
2025.6.17 16 时	FSLY-SB-338		2020 空气采样器	FSLY-SB-189	mL/min	1000	998	-0.2	合格
2025.6.17 16 时	FSLY-SB-338		2050 环境空气综合采样器	FSLY-SB-566	mL/min	1000	999	-0.1	合格
相对误差应在 5%以内。									

8.5 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制

废水各项目现场空白结果皆低于方法检出限，室内空白样品分析结果皆低于方法检出限等要求，相对偏差范围为 0.0~0.0%；室内平行样分析相对偏差范围为 0.0~7.9%，现场平行样分析相对偏差范围为 0.0~8.7%；加标回收率范围为 75.9~115%；标准样品结果合格，各质控措施均符合相关质控要求。质控结果见表 8.5-1。

表 8.5-1 废水监测质控结果

采样日期	项目	样品 总数	实验室空白		实验室明码平 行样		样品加标回收		标准 物质	全程序 空白	现场密码 平行样		曲线中间 浓度校准 点	曲线零点	结果 判断
			个数	相对偏差 范围%	个数	相对偏 差范 围%	个数	回收率 范围%	个数	个数	个数	相对偏差范 围%			
2025.6.16	悬浮物	8	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	合格
2025.6.17	悬浮物	8	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	合格
2025.6.16	硫化物	8	2	0.0~0.0	/	/	1	97.2	1	1	1	0.0	1	/	合格
2025.6.17	硫化物	8	2	0.0~0.0	/	/	1	100	1	1	1	0.0	1	/	合格
2025.6.16	氟化物	8	2	0.0~0.0	1	1.9	1	101	1	1	1	3.8	/	/	合格
2025.6.17	氟化物	8	2	0.0~0.0	1	0.8	1	94.4	1	1	1	2.0	/	/	合格
2025.6.16	总氮	8	2	0.0~0.0	3	0.3~1.1	/	/	2	1	1	0.4	1	/	合格
2025.6.17	总氮	8	2	0.0~0.0	2	1.3、0.4	1	93.2	2	1	1	0.4	1	/	合格
2025.6.16	总磷	8	2	0.0~0.0	1	0.0	1	94.5	1	1	1	0.0	1	/	合格
2025.6.17	总磷	8	2	0.0~0.0	1	0.0	1	96.2	1	1	1	3.2	1	/	合格
2025.6.16	氨氮	8	2	0.0~0.0	1	0.5	1	94.9	2	1	1	1.4	1	/	合格
2025.6.17	氨氮	8	2	0.0~0.0	1	2.4	1	95.2	2	1	1	2.8	1	/	合格
2025.6.16	化学需氧量	8	4	0.0~0.0	/	/	/	/	1	1	1	1.1	/	/	合格
2025.6.17	化学需氧量	8	4	0.0~0.0	2	2.1、3.7	/	/	2	1	1	2.4	/	/	合格
2025.6.16	溶解性总固 体	8	/	/	1	0.0	/	/	/	1	1	1.5	/	/	合格
2025.6.17	溶解性总固 体	8	/	/	1	0.0	/	/	/	1	1	0.3	/	/	合格
2025.6.16	总镉	8	2	0.0~0.0	2	2.7、7.9	2	86.8、	2	1	1	4.6	2	/	合格

采样日期	项目	样品 总数	实验室空白		实验室明码平行样		样品加标回收		标准 物质	全程序 空白	现场密码 平行样		曲线中间 浓度校准 点	曲线零点	结果 判断
			个数	相对偏差 范围%	个数	相对偏 差范 围%	个数	回收率 范围%	个数	个数	个数	相对偏差范 围%			
2025.6.17	总镉	8						114		1	1	2.8		/	合格
2025.6.16	总铅	8	2	0.0~0.0	2	0.0、0.0	2	75.9、 95.0	2	1	1	0.0	2	/	合格
2025.6.17	总铅	8								1	1	0.0		/	合格
2025.6.16	总汞	8	2	0.0~0.0	2	6.7、4.0	2	115、 80.0	1	1	1	4.0	1	1	合格
2025.6.17	总汞	8								1	1	8.7			合格
2025.6.16	总砷	8	2	0.0~0.0	2	5.3、0.5	2	105、 91.4	1	1	1	3.4	1	1	合格
2025.6.17	总砷	8								1	1	1.0			合格
备注：2025.6.16 采样的项目总氮与单号 SY-2506095、6096、6098、6099 等同批测试，加标回收样选择其为样品，测试比例符合要求且质控结果合格，可详见其记录；2025.6.16 采样的项目化学需氧量与单号 SY-2506095、6097、6098、6099 等同批测试，实验室明码平行样选择为其样品，测试比例符合要求且质控结果合格，可详见其记录。															

9 验收监测结果

9.1 生产工况

先期验收监测期间，生产负荷为 机密 项目验收监测期间生产情况如表 9.1-1 所示，发电负荷曲线见附件 5。

表 9.1-1 3 号机组监测期间工况

工况类别		2025 年 6 月 16 日	2025 年 6 月 17 日
燃煤耗量 (设计煤种)	设计值 t/d		
	实际值 t/d		
锅炉蒸汽量	设计值 t/h		
	实际值 t/h		
机组发电量	设计值 MW	公司机密 如需请申请	
	实际值 MW		
	负荷%		
脱硫系统	石灰浆投加量 t/h		
	浆液密度		
	钙硫比		
脱硝系统	尿素使用量 t/h		

9.2 验收监测结果

广东量源检测技术有限公司于 2025 年 6 月 16 日至 17 日对项目进行了现场验收监测，验收监测结果见附件 7。



9.2.1 废气监测结果

废气监测结果见表 9.2-1 至表 9.2-5。

表 9.2-1 3 号机组 SCR 脱硝装置监测结果

检测点位	检测项目	2025-06-16						2025-06-17						
		第一次		第二次		第三次		第一次		第二次		第三次		
		A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	
3#扩建机组 锅炉脱硝系 统进口	标干流量													
	NOx 排放浓度													
	NOx 排放速率													
	总排放速率													
	平均排放速率													
3#扩建机组 锅炉脱硝系 统出口	标干流量			公司内部机密 如需请申请										
	NOx 排放浓度													
	NOx 排放速率													
	总排放速率													
	平均排放速率													
	含氧量													
	氨排放浓度													
	氨折算浓度													
	氨排放速率													
	总排放速率													
	平均排放速率													

公司内部机密
如需请申请

检测点位	检测项目	2025-06-16						2025-06-17					
		第一次		第二次		第三次		第一次		第二次		第三次	
		A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧	A 侧	B 侧
脱硝效率													
达标情况		达标		达标		达标		达标		达标		达标	
环评报告书设计值		63%											
备注：1、排放浓度、折算浓度单位：mg/m³，排放速率单位：kg/h，标干流量单位：m³/h，含氧量单位：%，脱硝效率单位：%； 2、脱硝系统进口经纬度：A 侧：E:113.548435° N:24.944166°，B 侧：E:113.548510° N:24.943702°； 2、脱硝系统出口经纬度：A 侧：E:113.548601° N:24.944401°，B 侧：E:113.548551° N:24.943680°； 3、氨参考《《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》（HJ563-2010）氨逃逸规定，氨≤8mg/m³的要求（过量空气系数 1.4）； 4、采用低氮燃烧+ SNCR+SCR 脱硝，其中低氮燃烧与 SNCR 于炉内进行。由于炉内不具备监测条件，无法对炉内氮氧化物浓度进行监测，因此只对 SCR 效率进行计算。													

表 9.2-2 3 号机组除尘装置监测结果（6 月 16 日）

检测 点位	检测项目	2025-06-16											
		第一次				第二次				第三次			
		A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧
3#扩 建机 组锅 炉除 尘器 进口	标干流量					公司内部机密 如需请申请							
	颗粒物排放浓度												
	颗粒物排放速率												

检测 点位	检测项目	2025-06-16												
		第一次				第二次				第三次				
		A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	
	总排放速率													
	平均排放速率													
3#扩 建机 组锅 炉除 尘器 出口	标干流量													
	颗粒物排放浓 度					公司内部机密 如需请申请								
	颗粒物排放速 率													
	总排放速率													
	平均排放速率													
除尘效率														
达标情况		达标				达标				达标				
环评报告书设计值		99.97												
备注：1、排放浓度单位：mg/m3，排放速率单位：kg/h，标干流量单位：m³/h，除尘效率单位：%。 2、除尘器进口经纬度：A 侧：E:113.548297° N:24.944199°，B 侧：E:113.548536° N:24.944007°，C 侧：E:113.548424° N:24.943790°，D 侧：E:113.548301° N:24.943595° 3、除尘器出口经纬度：A 侧：E:113.547979° N:24.944156°，B 侧：E:113.547907° N:24.943993°，C 侧：E:113.547932° N:24.943796°，D 侧：E:113.547886° N:24.943625°														

表 9.2-3 3 号机组除尘装置监测结果（6 月 17 日）

检测点位	检测项目	2025-06-17											
		第一次				第二次				第三次			
		A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧
3#扩建机 组锅炉除 尘器进口	标干流量												
	颗粒物排放浓度												
	颗粒物排放速率												
	总排放速率					公司内部机密 如需请申请							
	平均排放速率												
3#扩建机 组锅炉除 尘器出口	标干流量												
	颗粒物排放浓度												
	颗粒物排放速率												
	总排放速率												
	平均排放速率												
除尘效率													

公司内部机密
如需请申请

检测点位	检测项目	2025-06-17											
		第一次				第二次				第三次			
		A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧	A 侧	B 侧	C 侧	D 侧
达标情况		达标				达标				达标			
环评报告书设计值		99.97											
备注：1、排放浓度单位：mg/m3，排放速率单位：kg/h，标干流量单位：m³/h。 2、除尘器进口经纬度：A 侧：E:113.548297° N:24.944199° ，B 侧：E:113.548536° N:24.944007° ，C 侧：E:113.548424° N:24.943790° ，D 侧：E:113.548301° N:24.943595° 3、除尘器出口经纬度：A 侧：E:113.547979° N:24.944156° ，B 侧：E:113.547907° N:24.943993° ，C 侧：E:113.547932° N:24.943796° ，D 侧：E:113.547886° N:24.943625°													

表 9.2-4 3 号脱硫装置监测结果

检测点位	检测项目	2025-06-16			2025-06-17		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
3#扩建机组 锅炉脱硫系 统进口	标干流量						
	SO ₂ 排放浓度						
	SO ₂ 排放速率						

公司内部机密
如需请申请

	平均排放速率		
备注：1、排放浓度单位：mg/m ³ ，排放速率单位：kg/h，标干流量单位：m ³ /h； 2、脱硫系统进口经纬度：E:113.548536° N:24.944007°。			

表 9.2-5 3 号总排放口监测结果

检测点位	检测项目	2025-06-16			2025-06-17			排放 限值	环评 报告 书设 计要 求	达标 情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
3#扩建机组 锅炉总排口 DA003	标干流量							——	——	——
	含氧量							——	——	——
	NOx 排放浓度							——	——	——
	NOx 折算浓度							50	——	达标
	NOx 排放速率							——	——	——
	SO ₂ 排放浓度							——	——	——
	SO ₂ 折算浓度							35	——	达标

公司内部机密
如需请申请

检测点位	检测项目	2025-06-16			2025-06-17			排放 限值	环评 报告 书设 计要 求	达标 情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
	SO ₂ 排放速 率							——	——	——
	氨排放浓度							——	——	——
	氨折算浓度							8	——	达标
	氨排放速率							——	——	——
	烟气黑度							1	——	达标
	标干流量							——	——	——
	含氧量							——	——	——
	颗粒物排放 浓度							——	——	——
	颗粒物折算 浓度							10	——	达标
	颗粒物排放 速率							——	——	——
	平均排放速 率							——		

公司内部机密
如需请申请

检测点位	检测项目	2025-06-16			2025-06-17			排放 限值	环评 报告 书设 计要 求	达标 情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			
	汞及其化合物排放浓度							——	——	——
	汞及其化合物折算浓度							0.03	——	达标
	汞及其化合物排放速率							——	——	——
	平均排放速率							——	——	——
	脱硫效率							——	98.7	达标
	脱硝效率							——	63	达标
	综合除尘效率							——	99.991	达标

公司
内部
机密

如需
请
申
请

备注：1、排放浓度、折算浓度单位：mg/m³，排放速率单位：kg/h，标干流量单位：m³/h，含氧量单位：%；烟气黑度单位：级，效率单位：%；
 2、排放限值参考发改能源(2014)2093号《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》文件要求限值：东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量6%条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放质量浓度分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³），氨参考《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》（HJ563-2010）氨逃逸规定，氨≤8mg/m³的要求（过量空气系数1.4）。汞及其化合物、烟气黑度参考《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表1限值要求。
 3、“L”表示实测结果低于检出限，其检测平均值、折算浓度和排放速率均由检出限的一半计算所得。
 4、总排放口高度为210米，炉型为锅炉，燃料为煤。
 5、采用炉内脱硫和炉后脱硫相结合的方式，由于炉内不具备监测条件，无法对炉内二氧化硫浓度进行监测，因此只对炉后脱硫效率进行计算。

监测结果表明，验收监测期间，3 号机组锅炉大气污染物排放浓度最大值分

公司机密，如需请申请

氮氧化物排放浓度符合《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》(发改能源(2014)2093 号)的限值要求，汞及其化合物排放浓度、烟气黑度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中特别排放限值要求，氨符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》(HJ563-2010)氨逃逸规定要求。

公司机密，如需请申请

高效电袋复合除尘器除尘效率 99.97%，综合除尘效率 99.991%要求。

9.2.2 废水监测结果

废水监测结果见表 9.2-6。

表 9.2-6 废水检测结果

检测日期	采样位置	检测项目	检测结果					参考标准 限值	单位	评价	样品状态	处理效率（%）
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值					
2025-06-16	脱硫废水处理 前采样点 E:113.548179° N:24.943146°	pH 值						—	无量纲	—	液态，黄色、微臭味、无油膜	—
		悬浮物						—	mg/L	—		—
		氨氮						—	mg/L	—		—
		化学需氧量			公司内部机密 如需请申请			—	mg/L	—		—
		氟化物						—	mg/L	—		—
		溶解性总固体						—	mg/L	—		—
		总氮						—	mg/L	—		—
		总磷						—	mg/L	—		—
		硫化物						—	mg/L	—		—
		总砷						—	mg/L	—		—
		总汞						—	mg/L	—		—
		总铅						—	mg/L	—		—
		总镉						—	mg/L	—		—

检测日期	采样位置	检测项目	检测结果					参考标准限值	单位	评价	样品状态	处理效率 (%)
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值					
2025-06-16	脱硫废水处理 后排放口 E:113.547982° N:24.943241°	pH 值						6-9	无量纲	达标	液态，浅黄色、微臭味、无油膜	—
		悬浮物						70	mg/L	达标		96.54
		氨氮						5	mg/L	达标		92.62
		化学需氧量						50	mg/L	达标		60.53
		氟化物						2.0	mg/L	达标		95.11
		溶解性总固体						1000	mg/L	达标		89.34
		总氮						15	mg/L	达标		76.75
		总磷						0.5	mg/L	达标		75.00
		硫化物						1.0	mg/L	达标		—
		总砷						0.5	mg/L	达标		90.42
		总汞						0.05	mg/L	达标		52.83
		总铅						1.0	mg/L	达标		—
		总镉						0.1	mg/L	达标		73.21
2025-06-17	脱硫废水处理	pH 值						—	无量纲	—	液态，黄	—

公司内部机密
如需请申请

检测日期	采样位置	检测项目	检测结果					参考标准限值	单位	评价	样品状态	处理效率 (%)
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值					
	前采样点 E:113.548179° N:24.943146°	悬浮物						—	mg/L	—	色、微臭味、无油膜	—
		氨氮						—	mg/L	—		—
		化学需氧量						—	mg/L	—		—
		氟化物						—	mg/L	—		—
		溶解性总固体						—	mg/L	—		—
		总氮						—	mg/L	—		—
		总磷						—	mg/L	—		—
		硫化物						—	mg/L	—		—
		总砷						—	mg/L	—		—
		总汞						—	mg/L	—		—
		总铅						—	mg/L	—		—
		总镉						—	mg/L	—		—
2025-06-17	脱硫废水处理	pH 值						6-9	无量纲	达标	液态，浅	—

公司内部机密
如需请申请

检测日期	采样位置	检测项目	检测结果					参考标准 限值	单位	评价	样品状态	处理效率（%）
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值					
	后排放口 E:113.547982° N:24.943241°	悬浮物						70	mg/L	达标	黄色、微 臭味、无 油膜	96.93
		氨氮						5	mg/L	达标		94.05
		化学需氧量						50	mg/L	达标		65.65
		氟化物			公司内部机密 如需请申请			2.0	mg/L	达标		94.29
		溶解性总固 体						1000	mg/L	达标		89.86
		总氮						15	mg/L	达标		82.61
		总磷						0.5	mg/L	达标		80.36
		硫化物										1.0
		总砷						0.5	mg/L	达标		87.85
		总汞						0.05	mg/L	达标		85.88
		总铅						1.0	mg/L	达标		—
		总镉						0.1	mg/L	达标		68.03

备注：1、脱硫废水项目参考《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T 997-2020）表 1 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 和表 2 标准限值较严者；

2、“L”表示实测结果低于检出限，其检测平均值由检出限的一半计算所得。

检测日期	采样位置	检测项目	检测结果					参考标准 限值	单位	评价	样品状态	处理效率（%）
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值					
3、测量 pH 值时，脱硫废水处理前采样点水温分别为 27.0℃、35.8℃、33.6℃、35.2℃；脱硫废水处理后排出口水温分别为 35.6℃、39.5℃、36.7℃、33.5℃。												

监测结果表明，验收监测期间，脱硫废水出口污染物浓度最大值分别为：

公司机密
如需请申请

水质控制指标》（DL/T997-2006）表 2 标准和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准较严者要求。

9.2.3 煤质分析

验收监测期间，与废气监测同步，对 3 号机组入炉前的煤质采集等时间间隔入炉煤混合样，监测灰分、硫分、干燥无灰基挥发分，结果见表 9.2-7。

验收监测期间，3 号机组燃煤收到基灰分和干燥无灰基挥发分分别为

公司机密，如需请申请

收到基全硫、干燥无灰基挥发分与设计煤种和校核煤种相差不大。

表 9.2-7 煤质分析结果

类别	监测时间	收到基灰分（%）	收到基全硫（%）	干燥无灰基挥发分（%）
3 号机组	2025 年 6 月 16 日		公司内部机密 如需请申请	
入炉燃煤	2025 年 6 月 17 日			
设计煤种	-	46		08
校核煤种 1	-	45		07
校核煤种 2	-	48.8	0.42	30.11

9.2.4 污染物排放总量核算

根据项目环境影响报告书，二期 3 号机组烟尘、氮氧化物、二氧化硫排放总量指标分别为 55 吨/年、403.3 吨/年、329.1 吨/年。

根据本次验收监测结果以年运行 5000h 计，3 号机组废气主要污染物排放量统计见表 9.2-4。项目脱硫废水经处理后回用不外排，不核算其排放量。

表 9.2-4 3 号机组废气主要污染物排放量统计

污染因子	监测期间排放速	以 5000h/a 计排	环境影响报告书 要求（t/a）	符合情况
烟尘	公司内部机密 如需请申请		55	符合
氮氧化物			403.3	符合
二氧化硫			329.1	符合
备注：排放速率以检测结果的最大值参与计算。				

根据 3 号机组脱硝除尘脱硫设施先期验收监测结果及国粤（韶关）电力有限公司 2024 年 1 号、2 号机组在线监测数据统计实际排放量核算，全厂气烟尘排

公司内部机密，如需请申请

表 9.2-4 3 号机组废气主要污染物排放量统计

污染因子	1 号、2 号机 组排放量 (t/a)	3 号机组排放 量 (t/a)	全厂排放总 量 (t/a)	全厂排污许 可证要求 (t/a)	符合情况
烟尘	公司内部机密 如需请申请			109.47	符合
氮氧化物				826.78	符合
二氧化硫				748.21	符合
备注：（1）1 号、2 号机组在线监测数据统计实际排放量； （2）3 号机组排放量来源于 3 号机组脱硝除尘脱硫设施先期验收监测期间统计值。					

10 验收监测结论及建议

10.1 环保设施处置效率及监测结果

公司机密
如需请申请

韶关综合利用发电扩建项目环境影响报告书》(脱硫效率 98.7%，脱硝效率 63%，高效电袋复合除尘器除尘效率 99.97%，综合除尘效率 99.991%) 要求。

10.2 污染物排放监测结果

(1) 废气

公司机密
如需请申请

号《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》文的限值要求，汞及其化合物、烟气黑度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 中特别排放限值要求，氨符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》(HJ563-2010) 氨逃逸规定。

(2) 废水

项目新增脱硫废水处理系统排放浓度最大值分别为：pH6.3-7.5、悬浮物

公司机密
如需请申请

石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020) 表 2 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024) 标准限值较严者要求。

(3) 污染物排放量

公司机密
如需请申请

公司机密

如需请申请

10.3 综合结论

广东国粤韶关综合利用发电扩建项目 3 号机组脱硝除尘脱硫设施及新增脱硫废水处理设施按国家的要求办理了相关的环保手续,基本落实了环评报告书及环评批复要求,验收监测结果表明,废气、废水污染物各个监测项目均达标排放,处理效率达到环评报告书要求。本项目脱硝除尘脱硫设施和脱硫废水处置设施基本达到竣工环境保护验收的要求,建议通过竣工环境保护验收。

10.4 建议

(1) 进一步加强生产及环保设备的日常维护和管理,确保各项环保设施处于良好的运行状态,污染物长期稳定达标排放。

(2) 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。

11 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）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称		广东国粤韶关综合利用发电扩建项目 3 号机组（700MW）脱硝除尘脱硫设施竣工环境保护验收					项目代码		--		建设地点		广东省韶关市浈江区远翔路 33 号	
	行业类别		火力发电（D4411）					建设性质		☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造		厂区中心经纬度		113°3′50.71″ 24°56′34.57″	
	设计生产能力		1×700MW					实际生产能力		1×700MW		环评单位		广东一方环保科技有限公司	
	环评文件审批机关		广东省生态环境厅					审批文号		粤环审〔2022〕296 号		环评文件类型		环境影响报告书	
	开工日期		2023 年 8 月					竣工日期		2025 年 6 月		排污许可证申领时间		2025 年 4 月 9 日	
	环保设施施工单位		广州市天赐三和环保工程有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司					环保设施设计单位		中国电建集团河南工程有限公司、广州市天赐三和环保工程有限公司		本工程排污许可证编号		9144020006217943XF001P	
	验收单位		国粤（韶关）电力有限公司					环保设施监测单位		广东量源检测技术有限公司		验收监测时工况		82.86%	
	投资总概算（万元）		30194					环保投资总概算（万元）		24559.6		所占比例（%）		8	
	实际总投资		305859					实际环保投资（万元）		25397.8		所占比例（%）		8.3	
	废水治理（万元）		3662	废气治理（万元）	15819	噪声治理（万元）	3315	固体废物治理（万元）		1960		绿化及生态（万元）		145.8	其他（万元）
新增废水处理设施能力		15t/h					新增废气处理设施能力		2.2×10 ⁶ m³/h		年平均工作时间		5000		
运营单位		国粤（韶关）电力有限公司				运营单位社会统一信用代码			9144020006217943XF		验收监测时间		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														
	废气														
	二氧化硫						公司机密 如需请申请								
	氮氧化物														
	颗粒物														
	工业固体废物														
	与项目有关的其他特征污染物		汞及其化合物												

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 0 染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。