

中国石化资产公司安庆分公司
热电部锅炉超低排放改造项目
竣工环境保护验收监测报告表

安创监验【2019】08001

建设单位：中国石化资产公司安庆分公司

编制单位：安徽创新检测技术有限公司

二〇一九年八月

承担单位： 安徽创新检测技术有限公司

法 人： 左 勇

总经理： 袁 媛

总工程师： 周世厥

项目负责人： 周世厥

报告编写： 杨艳林

审 核： 葛 辉

审 定： 周世厥

现场监测负责人： 王新军

参加人员： 张徐兵、汪俊

地 址： 合肥市高新区海棠路 260 号

邮政编码： 230088

电 话： 0551—65331640

传 真： 0551—65331685

安徽创新检测技术有限公司



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号:181212051108

名称: 安徽创新检测技术有限公司

地址: 合肥市高新区海棠路260号

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。

许可使用标志



181212051108

发证日期: 2018年02月08日

有效期至: 2024年02月07日

发证机关:



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。

项目名称: 热电部锅炉超低排放改造项目

文件类型: 建设项目竣工环境保护验收报告

编制机构: 安徽创新检测技术有限公司

目录

前 言	1
表一、建设项目基本情况	2
表二 、工程建设内容及主要生产工艺.....	5
表三、主要污染源、污染物处理和排放.....	14
表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	18
表五、验收监测质量保证及质量控制.....	24
表六、验收监测内容.....	26
表七、验收期间生产工况及监测结果.....	29
表八、验收监测结论及建议	36
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	37
附件	38
附件 1 热电部超低排放改造项目验收委托书.....	38
附件 2 环保批复.....	38
附件 3 炉渣与脱硫石膏销售合同	38
附件 4 废催化剂处理处置合同	38
附件 5 突发环境事件应急预案备案表.....	38
附件 6 入炉煤质分析与生产负荷	38
附件 7 检测报告.....	38
附件 8 碧之源资质.....	38
附图	38
附图 1 脱硫装置设备平面布置图	38
附图 2 C 脱硫塔平面布置图	38
附图 3 验收监测部分现场采样照片.....	38

前 言

中国石化资产公司安庆分公司位于安庆市大观区，公司投资建设热电部锅炉超低排放改造项目。项目于 2017 年 1 月委托安庆市环信环保技术有限公司承担《中国石化资产公司安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目环境影响报告表》的编制工作，2017 年 6 月 6 日安庆市环境保护局以《关于【中国石化资产公司安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目环境影响报告表】审查意见的函》（环建函[2017]37 号）文件审批了该项目《报告表》。

本项目位于安庆石化热电部内，不增加新的用地，项目实际总投资 7168.15 万元，主要设备改造有：5 台原 SCR 脱硝装置通过在装置预留位置增加一层催化剂及辅助设备；4 台原电袋除尘设备在出口增设在线监测仪表；原 A、B 套吸收塔进行改造，改造 A、B 套吸收塔烟气出口，各吸收塔内新增一层脱硫增效协同除尘装置，A、B 套塔顶原二级除雾器拆除，新增三级屋脊除雾器及其冲洗水系统，塔外除雾器冲洗管道局部改造；新增 C 套吸收塔，吸收塔同样采用新增一层脱硫增效协同除尘装置及三级屋脊除雾器及其冲洗水系统。

本项目不新增劳动定员，所需操作人员由热电部内部调剂，4 台锅炉的年运行时间为 8000h。本次验收对热电部锅炉超低排放改造项目进行整体竣工环保验收。

建设项目整体设计总投资 8495.63 万元，其中环保投资 8495.63 万元，占总投资的 100%；实际验收总投资 7168.15 万元，其中环保投资 7168.15 万元，占总投资的 100%。项目于 2018 年 7 月开工建设，2019 年 1 月建成，与其联动的环境保护设施一并投入运行。

根据《中华人民共和国环境保护法》（修订）（主席令第 9 号）、《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）、《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）、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类〉的公告》（公告[2018]9 号）等国家有关环保法规，2019 年 4 月 2 日，中国石化资产公司安庆分公司委托安徽创新检测技术有限公司对该企业热电部锅炉超低排放改造项目竣工环境保护验收监测，同时对该公司 G1 总排口废气排气烟道上安装的 SCS-900C 型烟气自动监控系统进行在线比对验收。

2019 年 4 月 6 日，安徽创新检测技术有限公司组织技术人员对该项目进行了实地勘查并查阅了建设单位所提供的有关资料，检查了污染物治理及排放、环保措施的落实情况，并给出了合理的整改措施，在企业落实相应的整改措施结束后，2019 年 4 月 16~17 日与 2019 年 5 月 11~12 日，安徽创新检测技术有限公司对项目进行了现场监测工作，根据监测结果及环境管理检查情况，编写了《中国石化资产公司安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表》。

表一、建设项目基本情况

建设项目名称	热电部锅炉超低排放改造项目				
建设单位名称	中国石化资产公司安庆分公司				
建设项目性质	新建 改扩建 技改 ✓				
主要产品名称	工业用电、蒸汽				
设计生产能力	4 台高压粉煤锅炉总蒸发能力 1670t/h, 4 台汽轮发电机组总装机容量 200MW				
实际生产能力	4 台高压粉煤锅炉总蒸发能力 1670t/h, 4 台汽轮发电机组总装机容量 200MW				
建设项目 环评时间	2017.1	开工建设时间	2017.7		
调试时间	2017.9~2018.12	验收现场 监测时间	2019.04.16~04.17 2019.05.11~05.12		
环评报告表 审批部门	安庆市环境保护局	环评报告表 编制单位	安庆市环信环保技术有限公司		
环保设施 设计单位	中石化宁波 工程公司	环保设施 施工单位	中石化宁波工程公司		
投资总概算	8495.63 万元	环保投资 总概算	8495.63 万元	比例	100%
实际总投资	7168.15 万元	环保投资	7168.15 万元	比例	100%
验收 监测 依据	<p>1、《中华人民共和国环境保护法》（修订），中华人民共和国主席令第 9 号令，2015 年 1 月；</p> <p>2、《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施；</p> <p>3、《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，2017 年 11 月 20 日；</p> <p>4、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类〉的公告》，公告[2018]9 号，2018 年 5 月 15 日；</p> <p>5、《中国石化资产公司安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目环境影响报告表》，安庆市环信环保技术有限公司，2017 年 1 月；</p> <p>6、《关于〈热电部锅炉超低排放改造项目环境影响报告表〉的审批意见》环建函[2017]37 号，安庆市环境保护局，2017 年 6 月 6 日；</p>				

	7、中国石化资产公司安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目竣工环境保护验收监测委托书。																								
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>1、废气</p> <p>(1) 废气污染物</p> <p>锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1标准中燃煤标准及《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)要求;颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2二级标准。氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的新扩改建二级排放标准值。</p>																								
	表 1-1 火电厂锅炉大气污染物排放标准																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">执行标准</th> <th style="width: 10%;">烟尘 mg/m³</th> <th style="width: 10%;">二氧化 硫 mg/m³</th> <th style="width: 10%;">氮氧 化物 mg/m³</th> <th style="width: 10%;">汞及其化 合物 mg/m³</th> <th style="width: 10%;">烟气黑度 (林格曼 黑度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《火电厂大气污染物排放标准》 (GB 13223-2011)</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">0.03</td> <td style="text-align: center;">1 级</td> </tr> <tr> <td>《煤电节能减排升级与改造行动计划》(2014-2020)</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>本项目</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">0.03</td> <td style="text-align: center;">1 级</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	烟尘 mg/m ³	二氧化 硫 mg/m ³	氮氧 化物 mg/m ³	汞及其化 合物 mg/m ³	烟气黑度 (林格曼 黑度)	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB 13223-2011)	30	200	100	0.03	1 级	《煤电节能减排升级与改造行动计划》(2014-2020)	10	35	50	/	/	本项目	10	35	50	0.03	1 级
	执行标准	烟尘 mg/m ³	二氧化 硫 mg/m ³	氮氧 化物 mg/m ³	汞及其化 合物 mg/m ³	烟气黑度 (林格曼 黑度)																			
	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB 13223-2011)	30	200	100	0.03	1 级																			
	《煤电节能减排升级与改造行动计划》(2014-2020)	10	35	50	/	/																			
	本项目	10	35	50	0.03	1 级																			
	表 1-2 其他污染物排放标准																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">污 染 物</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">最高允许排放浓度 (mg/m³)</th> <th colspan="2" style="width: 20%;">最高允许排放速率 (kg/h)</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">无组织排放 监控浓度限 值 (mg/m³)</th> <th rowspan="2" style="width: 20%;">标准来源</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">高度</th> <th style="width: 10%;">二级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒 物</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">GB 16297- 1996</td> </tr> <tr> <td>氨</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">GB 14554-93</td> </tr> </tbody> </table>	污 染 物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放 监控浓度限 值 (mg/m ³)	标准来源	高度	二级	颗粒 物	120			1.0	GB 16297- 1996	氨	/			1.5	GB 14554-93				
	污 染 物			最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)			无组织排放 监控浓度限 值 (mg/m ³)	标准来源																
高度		二级																							
颗粒 物	120			1.0	GB 16297- 1996																				
氨	/			1.5	GB 14554-93																				
<p>(2) 噪声</p> <p>厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求,具体见表1-3。</p>																									
表 1-3 工业企业厂界噪声标准																									
<p style="text-align: right;">单位: dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">声功能区</th> <th style="width: 30%;">昼间</th> <th style="width: 30%;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3 类</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table>	声功能区	昼间	夜间	3 类	65	55																			
声功能区	昼间	夜间																							
3 类	65	55																							
<p>(3) 在线比对验收执行标准</p> <p>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/T 75-2017)要求,烟温、流速、含氧量及污染物(颗粒物、二氧化硫、氮氧化物)实测浓度需满足表1-4技术指标要求。</p>																									

表 1-4 在线比对验收执行标准限值

检测项目		考核指标
颗粒物	准确度	颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 绝对误差 $\leq \pm 5\text{mg}/\text{m}^3$ $10\text{mg}/\text{m}^3 < \text{颗粒物} \leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 绝对误差 $\leq \pm 6\text{mg}/\text{m}^3$ $20\text{mg}/\text{m}^3 < \text{颗粒物} \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差 $\leq \pm 30\%$ $50\text{mg}/\text{m}^3 < \text{颗粒物} \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差 $\leq \pm 25\%$ $100\text{mg}/\text{m}^3 < \text{颗粒物} \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差 $\leq \pm 20\%$ 颗粒物 $> 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差 $\leq \pm 15\%$
气态污染物	准确度	二氧化硫、氮氧化物 $< 20\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时, 绝对误差 $\leq \pm 6\mu\text{mol}/\text{mol}$ $20\mu\text{mol}/\text{mol} \leq \text{二氧化硫、氮氧化物} < 50\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时, 相对误差 $\leq \pm 20\%$ $50\mu\text{mol}/\text{mol} \leq \text{二氧化硫、氮氧化物} < 250\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时, 相对误差 $\leq \pm 20\mu\text{mol}/\text{mol}$ 二氧化硫、氮氧化物 $\geq 250\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$
流速	相对误差	流速 $> 10\text{m}/\text{s}$ 时, 相对误差 $\leq 10\%$ 流速 $\leq 10\text{m}/\text{s}$ 时, 相对误差 $\leq \pm 12\%$
烟温	绝对误差	绝对误差 $\leq \pm 3^\circ\text{C}$
含氧量	准确度	$> 5.0\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$ $\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差 $\leq 1.0\%$
备注: 二氧化硫: $1\mu\text{mol}/\text{mol} = 2.86\text{mg}/\text{m}^3$ 氮氧化物: $1\mu\text{mol}/\text{mol} = 2.05\text{mg}/\text{m}^3$		
总量控制指标	本项目SO ₂ 排放总量不超过556.5t/a, NO _x 排放量不超过795.2t/a。	

表二、工程建设内容及主要生产工艺

1、建设项目基本情况：

- (1) 项目名称：热电部锅炉超低排放改造项目；
- (2) 建设单位：中国石化资产公司安庆分公司；
- (3) 项目性质：技改；
- (4) 建设地址：项目位于安庆石化热电部内，厂区位于安庆化工园区；
- (5) 总平面布置：项目土建包括烟道支架、综合管道支架，新建 C 套吸收塔基础，新建循环泵房，原有烟道支架加固改造，脱硫区的沟道、隧道、支墩、坑和池等地下设施。新建 C 套吸收塔布置于原有 B 套吸收塔的西侧，新建循环泵房位于 C 套吸收塔净烟道支架框架内，即 C 套塔出口净烟道布置于循环泵房上方。
- (6) 建设投资：本项目实际投资 7168.15 万元，其中环保投资 7168.15 万元，占总投资 100%
- (7) 验收范围：本次对热电部锅炉超低排放改造项目进行整体竣工环保验收；
- (8) 劳动成员：不新增劳动定员，所需操作人员由热电部内部调剂；
- (9) 工作制度：年运行 8000h；
- (10) 设计施工：中国石化资产公司安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目环保设施设计与施工单位均为中石化宁波工程公司。

2、建设项目基本内容：

本项目位于安庆石化热电部内，建筑内容主要为主体工程、辅助工程、依托工程、环保工程。本项目建设内容与实际建设内容见表 2-1：

表 2-1 项目主要工程建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	工程内容	工程规模	实际建设情况
主体工程	烟气脱硝单元	3#~6#四台锅炉配套的原 5 台 SCR 装置（5#炉 2 台，其他炉各 1 台）在预留空间内增加催化剂，配套安装声波吹灰器、蒸汽吹灰器及工艺支管线及仪表电缆等。	改造后，G1 烟囱排放的烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米	经调查，与环评一致
	烟气除尘单元	3#~6#四台锅炉配套的原 4 台电袋除尘器出口增设在线监测仪表		
	烟气脱硫单元	烟气系统：B 套吸收塔由两炉一塔改造为一炉一塔，改造 B 套吸收塔原烟道、净烟道；新增 C 套吸收塔（4#炉）原烟道、净烟道；根据 A 套吸收塔改造情况适当改造 A 套吸收塔净烟		

		<p>道。</p> <p>吸收塔系统：新增 C 套吸收塔（处理 4#炉烟气）；利旧 A、B 套吸收塔并进行改造，改造 A、B 套吸收塔烟气出口。三套吸收塔内新增一层脱硫增效协同除尘装置；A、B 套塔顶原二级除雾器拆除，新增三级屋脊除雾器及其冲洗水系统，塔外除雾器冲洗管道局部改造。</p> <p>石灰石浆液制备系统：利旧原有制浆系统。新增 C 套吸收塔（4#炉）供浆管线。</p> <p>石膏脱水系统：利旧原有石膏脱水系统。新增 C 套吸收塔（4#炉）配套石膏旋流器。</p> <p>事故浆液系统：利旧原事故浆液系统。新增 1 套事故浆液系统。</p> <p>工艺水供给系统：利旧原有系统，更换 4 台除雾器冲洗水泵，新增 1 台除雾器冲洗水泵，改造 A、B 套吸收塔除雾器冲洗水管道。</p>		
辅助工程	电气仪表控制单元	对上述工艺改造内容配套电气仪表系统改造。采用的电压等级：AC 6kV、380/220V 和 DC 220V。		
	建筑结构单元	对上述工艺改造内容配套建筑结构改造。主要包括烟道支架改造、新增 C 套吸收塔、C 套循环泵房等。厂变改造中增加配电间和变压器基础及储油池		
	暖通消防及给排水单元	新增 C 套循环泵房区域配套暖通、消防级给排水改造。		
依托工程	供电	本期脱硫系统配套新增室外 110KV 变压器一台，同步新增 6KV 公用段，110KV 变压器由 110KV 侧厂用母线供电，分界点在 110KV GIS 开关负荷侧，该分界点以下部分供电均在脱硫岛电气系统工作范围。6kV 脱硫岛高压电机由新建高压配电室供给。	经调查，与环评一致	
	给水	本装置区工艺水采用长江水就近接自热电部工业水或循环水管网	经调查，其富余能力完全可以满足本次改造需要。	
	排水	本系统收集装置区域内的雨水。整个区域的雨水经过收集后排入厂区原有雨水系统。	经调查，与环评一致	
	压缩空气	仪表压缩空气从热电部原有系统接入	经调查，仪用压缩空气系统改造后能力完全满足新增脱硫装置用风需要。	

环保工程	废水	技改项目不新增废水	经调查，技改项目不新增废水
	废气	①5台原SCR脱硝装置通过在装置预留位置增加一层催化剂及辅助设备。②4台原电袋除尘设备在出口增加出口增设在线监测仪表。③原A、B套吸收塔进行改造（改造后B套处理5#炉烟气，A套不变），改造A、B套吸收塔烟气出口。各吸收塔内新增一层脱硫增效协同除尘装置；A、B套塔顶原二级除雾器拆除，新增三级屋脊除雾器及其冲洗水系统，塔外除雾器冲洗管道局部改造。④新增C套吸收塔（处理4#炉烟气），吸收塔同样采用新增一层脱硫增效协同除尘装置及三级屋脊除雾器及其冲洗水系统。	经调查，与环评一致
	噪声	合理布设、减振安装、厂房隔声等措施，再经过距离衰减	经调查，噪声经过合理布设、减振安装以及距离衰减等
	固废	废催化剂，属于HW50废催化剂，委托有相应资质的危险废物处置单位处置；脱硫石膏，外售综合利用。	经调查，项目烟气脱硝废催化剂由安徽思凯瑞环保科技有限公司负责处理与处置，脱硫石膏出售给安徽庆达石化有限责任公司。

3、改造方案及主要工艺设备：

（1）脱销系统改造

原四台炉设计已预留催化剂空间，可在预留空间内增加催化剂。并配套安装声波吹灰器、蒸汽吹灰器及工艺支管线及仪表电缆等。新增催化剂用量见表2-2。新增设备情况见表2-3。

表 2-2 催化剂用量

炉号	规格	加层催化剂数量 (m ³)
3#	蜂窝式 16*16 孔	35
4#	蜂窝式 16*16 孔	60
5#	蜂窝式 16*16 孔	85
6#	蜂窝式 16*16 孔	60
	合计	240

表 2-3 各锅炉 SCR 装置新增设备一览表

序号	设备名称和详细规格	单位	数量	材料	备注
一	3#炉				
1	3#炉SCR催化剂	层	1	组合件	
	蜂窝式16*16孔，150*150*1230mm				
	截面：8000×6000mm				
	有效成分：TiO ₂ ，V ₂ O ₅ ，WO ₃				

2	3#炉SCR反应器第三层蒸气吹灰层	台	2	组合件	
	反应器截面：8000×6000mm，每层催化剂设置2台				
	靶子宽度：2820mm				
	蒸汽耗量：8.6t/h（单台吹灰器）				
	电机功率：0.55kW				
3	3#炉SCR反应器第三层声波吹灰器	台	3	组合件	
	频率75Hz，声压级：147dB				
二	4#炉				
1	4#炉SCR催化剂				
	蜂窝式16*16孔，150*150*1275mm				
	截面：12000×7000mm				
	有效成分：TiO ₂ ，V ₂ O ₅ ，WO ₃				
	外框架材质：碳钢				
2	4#炉SCR反应器第三层蒸气吹灰器	台	2	组合件	
	反应器截面：12000×7000mm，每层催化剂设置2台				
	靶子宽度：3320mm				
	蒸汽耗量：12.5t/h（单台吹灰器）				
	电机功率：0.55kW				
3	4#炉SCR反应器第三层声波吹灰器	台	3	组合件	
	频率75Hz，声压级：147dB				
三	5#炉				
1	5#炉SCR催化剂A、B	层	2	组合件	
	蜂窝式16*16孔，150*150*1275mm				
	截面：8000×8000mm				
	有效成分：TiO ₂ ，V ₂ O ₅ ，WO ₃				
2	5#炉SCR反应器A、B第三层蒸气吹灰器	台	4	组合件	
	反应器截面：8000×8000mm，每层催化剂设置2台				
	靶子宽度：3850mm				
	蒸汽耗量：11.2t/h（单台吹灰器）				
	电机功率：0.55kW				
3	5#炉SCR反应器A、B第三层声波吹灰器	台	6	组合件	
	频率75Hz，声压级：147dB				
三	6#炉				
1	6#炉SCR催化剂	层	1	组合件	
	蜂窝式16*16孔，150*150*1275mm				
	截面：12000×7000mm				
	有效成分：TiO ₂ ，V ₂ O ₅ ，WO ₃				
2	6#炉SCR反应器第三层蒸气吹灰器	台	2	组合件	
	反应器截面：12000×7000mm，每层催化剂设置2台				
	靶子宽度：3320mm				
	蒸汽耗量：12.5t/h（单台吹灰器）				
	电机功率：0.55kW				
3	6#炉SCR反应器第三层声波吹灰器	台	3	组合件	
	频率75Hz，声压级：147dB				

(2) 脱硫系统超低排放改造

A. 吸收塔系统

①吸收塔：A、B套喷淋层完全利旧（A套嘴数量72个/层；B套嘴数量88个/层）。A、B套吸收塔内新增一层脱硫增效协同除尘装置和三级屋脊除雾器，塔体高度保持不变。改造A、B套吸收塔烟气出口为顶出口。C套为新建塔。

②浆液循环系统：A、B套完全利旧。即A套利旧现有三台流量 $3600\text{m}^3/\text{h}$ 的循环泵，B套利旧现有三台流量 $4400\text{m}^3/\text{h}$ 的循环泵。C套新增三台循环泵流量 $2100\text{m}^3/\text{h}$ 的循环泵。

③除雾器：除雾器安装在吸收塔上部，用以分离净烟气夹带的雾滴。本次改造将A、B套吸收塔顶部两级除雾器更换。C套新增。

④氧化系统：改造前A套流量 $2600\text{m}^3/\text{h}$ 、压力 90kPa ，B套流量 $2900\text{m}^3/\text{h}$ 、压力 90kPa 。改造后氧化风量A套需 $2700\text{m}^3/\text{h}$ 、压力 90kPa ，B套需 $2100\text{m}^3/\text{h}$ 、压力 90kPa 。原A、B套氧化风机设计余量10%，经核算能满足改造后系统对氧化风量和压头的需求，原A、B套氧化风机利旧。原氧化风管无需改造，利旧。C套新增氧化风机及氧化风管，氧化风机流量 $1600\text{m}^3/\text{h}$ 、压力 90kPa 的氧化风机，1用1备。

⑤吸收塔浆液搅拌系统：原A、B套吸收塔浆池不变，两方案A、B套吸收塔浆液搅拌系统利旧。C套吸收塔浆液搅拌系统新增。

吸收塔系统设备情况见表2-4。

表2-4 吸收塔系统设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	A套吸收塔系统			
1.1	A套吸收塔	台	1	出口改造，总体高度26.8m
1.2	A套吸收塔喷淋层	层	3	利旧
	A套吸收塔喷嘴	套	3	利旧
	A套吸收塔脱硫增效协同除尘装置	层	1	新增
1.3	A套吸收塔除雾器	套	1	更换为三级屋脊式除雾器，出口液滴 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$
	冲洗系统	套	1	局部更换
1.4	氧化风机	台	2	利旧
1.5	其他			利旧
2	B套吸收塔系统			
2.1	B套吸收塔	台	1	出口改造，塔体总高27.2m
2.2	B套吸收塔喷淋层	层	3	利旧
	B套吸收塔喷嘴	套	3	利旧
	B套吸收塔脱硫增效协同除尘装置	层	1	新增
2.3	B套吸收塔除雾器	套	1	更换为三级屋脊式除雾器，出口液滴 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$
	冲洗系统	套	1	更换
2.4	其他			利旧

3	C套吸收塔系统			新增
3.1	C套吸收塔	台	1	塔体总高26.2m
3.2	C套吸收塔喷淋层	层	3	新增
	C套吸收塔喷嘴	层	3	48个/层
	C套吸收塔脱硫增效协同除尘装置	层	1	新增
3.3	C套吸收塔除雾器	套	1	三级屋脊式除雾器，出口液滴20mg/Nm ³
	冲洗系统	套	1	
3.4	吸收塔搅拌机	台	3	侧入式
3.5	循环泵	台	3	2100m ³ /h,扬程16.96/18.76/20.56m
3.6	氧化风机	台	2	流量：1600Nm ³ /h，出口压力：90KPa

B. 烟气系统

脱硫烟气系统主要设备包括烟气挡板、补偿器、烟道及其附件等。本次改造的烟气系统设备见表 2-5。

表2-5 烟气系统设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	烟道			
	C套塔入口原烟道改造	套	1	新增
	A套塔净烟道局部改造	套	1	改造
	B套塔净烟道局部改造	套	1	改造
	C套塔烟道	套	1	新增
2	膨胀节			
1	A套塔脱硫系统			
	A套塔入口膨胀节	台	1	利旧
	A套塔出口膨胀节	台	1	更换
	A套塔净烟气膨胀节	台	1	更换
2	B套塔脱硫系统			
	B套塔入口膨胀节	台	1	利旧
	B套塔出口膨胀节	台	1	更换
	B套塔净烟气膨胀节	台	1	更换
3	C套塔脱硫系统			
	C套塔入口膨胀节	台	1	新增
	C套塔出口膨胀节	台	1	新增
	C套塔净烟气膨胀节	台	2	新增
4	烟气挡板			
	C套塔净烟气挡板	台	1	新增
5	其他			利旧

C. 石膏脱水系统

现有皮带机系统、石膏旋流器、废水旋流器、滤液系统余量均能满足改造后的需要。因此石膏脱水系统利旧，仅为 C 套吸收塔增配套 1 套石膏旋流器。

D. 吸收剂供应与制备系统

原 A、B 套吸收剂供应与制备系统分别设置 1 座石灰石粉仓、1 台石灰石浆液箱、2 台石灰石浆液泵等。

表 2-6 吸收剂供应与制备系统新增设备一览表

序号	名称	B套规格型号	A套规格型号	单位	数量
1	石灰石粉仓	φ6×7m（直边），碳钢，有效容积220 m ³	φ6×7m（直边），碳钢，有效容积180 m ³	台	1
2	石灰石浆液箱	48m ³ ，φ4×4.2m，碳钢衬玻璃鳞片	48m ³ ，φ4×4.2m，碳钢衬玻璃鳞片	台	1
3	石灰石浆液泵	离心式，扬程50，流量38m ³ /h，机械密封，叶轮：耐磨耐腐蚀合金，壳体：球墨铸铁衬胶，电机功率30KW	离心式，扬程50，流量38m ³ /h，机械密封，叶轮：耐磨耐腐蚀合金，壳体：球墨铸铁衬胶，电机功率30KW	台	2

E. 工艺水系统

脱硫系统改造后，因原 A、B 二套吸收塔除雾器冲洗水泵扬程不满足要求，因此需要更换该 4 台原除雾器冲洗水泵，对塔外除雾器冲洗水管道进行改造。为 C 套吸收塔独立增加 1 台除雾器冲洗水泵。

表 2-7 工艺水系统设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	A套除雾器冲洗水泵	台	2	更换
2	B套除雾器冲洗水泵	台	2	更换
3	C套除雾器冲洗水泵	台	1	新增
4	其他			利旧

F. 浆液排空系统

原浆液排空系统包括一套共用的事故浆液系统，二套吸收塔排水坑系统。

事故浆液系统包括事故浆液箱（923m³）和事故浆液泵；排水坑系统包括必要的搅拌器、排水坑泵等。

改造后吸收浆池容积：A 套 760m³；B 套 862m³；C 套 442m³。考虑到安庆石化存在 4 台炉同时停炉检修的情况，且检修时间非常短，为确保脱硫系统检修时间，增加事故浆液箱一台，容积 1150m³，事故浆液泵一台。

G. 压缩空气系统改造方案

本次改造，压缩空气系统利旧，配套改造至新增用气点的管道。

4、建设项目生产工艺流程：

建设项目的生产工艺及产排污节点图详见如下：

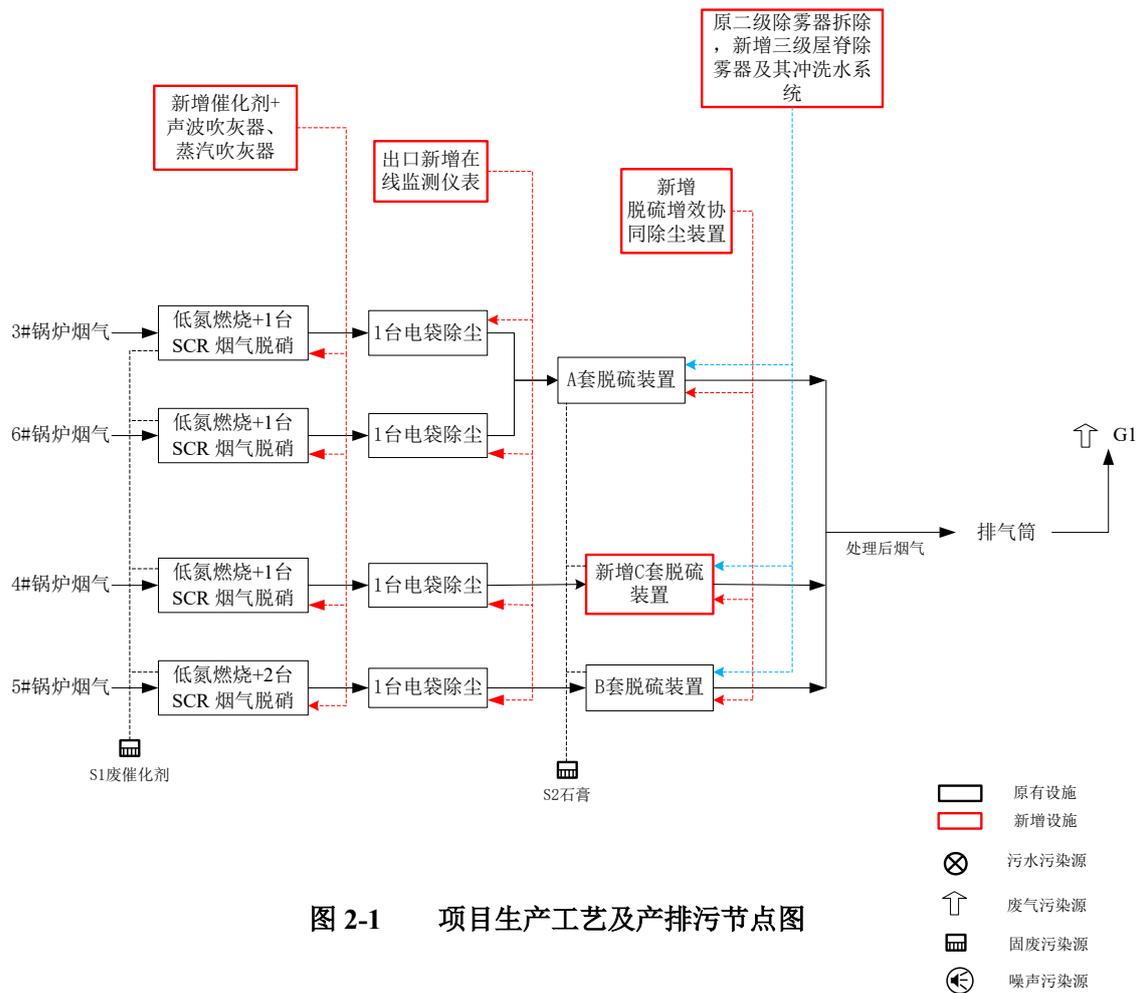


图 2-1 项目生产工艺及产排污节点图

主要工艺流程说明：

(1) 原有工程

原有工程 3#、4#、5#、6#锅炉烟气先经各自的原低氮燃烧+5 台 SCR 脱硝装置（其中 3#、4#、6#锅炉各配 1 套 SCR 反应器，5#锅炉配 2 套 SCR 反应器）脱硝，再经 4 台电袋复合除尘装置（每台锅炉配 1 个）除尘后，3#、6#锅炉烟气合并经 A 套脱硫装置（采用石灰石-石膏湿法工艺）脱硫后纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放；4#、5#锅炉烟气合并经 B 套脱硫装置脱硫（采用石灰石-石膏湿法工艺）后也一并纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放。

(2) 技改工程

① 工艺路线改造

技改工程实施后，3#、4#、5#、6#锅炉烟气先经各自的原低氮燃烧+改造后的 5 台 SCR 脱硝装置（其中 3#、4#、6#锅炉各配 1 套 SCR 反应器，5#锅炉配 2 套 SCR 反应器）脱硝，再经改造后的 4 台电袋除尘装置（每台锅炉配 1 个）除尘后，3#、6#锅炉烟气合并经改造

后的 A 套脱硫装置（采用石灰石-石膏湿法工艺+脱硫增效协同除尘）脱硫除尘后纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放；5#锅炉烟气经改造后的 B 套脱硫装置（采用石灰石-石膏湿法工艺+脱硫增效协同除尘）脱硫除尘后也一并纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放；4#锅炉烟气经新增 C 套脱硫装置（采用石灰石-石膏湿法工艺+脱硫增效协同除尘）脱硫后也一并纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放。

②设备改造

I. 5 台原 SCR 脱硝装置通过在装置预留位置增加一层催化剂及辅助设备。

II. 4 台原电袋除尘设备在出口增设在线监测仪表。

III. 原 A、B 套吸收塔进行改造，改造 A、B 套吸收塔烟气出口。各吸收塔内新增一层脱硫增效协同除尘装置；A、B 套塔顶原二级除雾器拆除，新增三级屋脊除雾器及其冲洗水系统，塔外除雾器冲洗管道局部改造。

IV. 新增 C 套吸收塔，吸收塔同样采用新增一层脱硫增效协同除尘装置及三级屋脊除雾器及其冲洗水系统。

③脱硫增效协同除尘装置及高效除雾器

脱硫增效协同除尘装置：通过在吸收塔入口和喷淋层之间增加脱硫增效协同除尘装置来改善烟气通过脱硫增效协同除尘装置之后的分布均匀度，使得烟气在吸收塔的截面上均匀分布，从而确保烟气与浆液能充分均匀接触，提高脱硫除尘效率；同时浆液在脱硫增效协同除尘装置上会形成一层液膜，烟气通过液膜，传质面积会增加，烟气与浆液的接触时间延长，脱硫效率和除尘效率会得到提高；设置脱硫增效协同除尘装置，实现液滴、液膜、持液层对粉尘的捕集，大大提高除尘效率。

高效除雾器：屋脊式高效除雾器主要采用新一代高效除雾器，与上一代屋脊式除雾器相比，叶片及结构进行了升级；材料及加工工艺更为严格。

（3）技改工程污染物产生情况

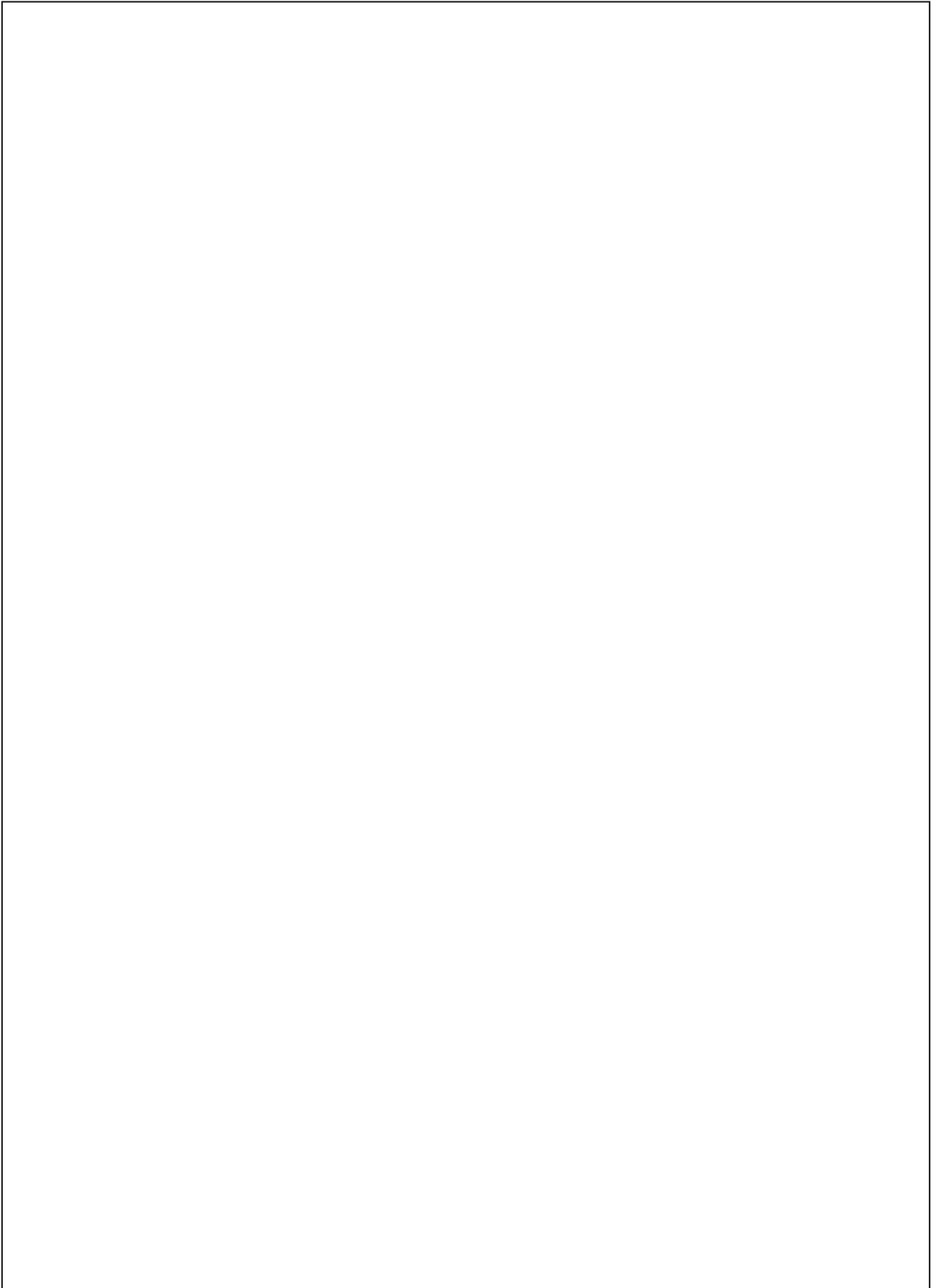
①固废

5 台改造后的 SCR 脱硝装置新增废催化剂 S1；

A、B、C 三套吸收塔新增脱硫石膏 S2。

②噪声

新增各类引风机、各类泵及氧化风机等设备产生的噪声。



表三、主要污染源、污染物处理和排放

1、废气

(1) 有组织废气

项目有组织废气主要是高压燃煤锅炉排放的烟气，通过锅炉烟囱排放。燃料为煤，主要污染因子是烟尘、氮氧化物、二氧化硫、汞及其化合物。

锅炉烟气采用石灰石-石膏湿法+脱硫增效协同除尘技术进行脱硫除尘，低氮燃烧器+SCR技术脱硝；除尘、脱硫和脱硝的同时对汞具有协同脱除效率；烟囱高度为 148m，烟气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃气轮机组排放限值及《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发[2015]164号）相关限值要求，烟尘、二氧化硫和氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35 和 50mg/m³。

(2) 无组织废气

本项目可能产生无组织废气主要有颗粒物及氨，监测结果显示该项目周界氨、颗粒物无组织排放监控点最大浓度值分别符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中新改扩二级标准与《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新改扩二级要求。

2、废水污染物：

技改工程主要改造 5 台原 SCR 脱硝装置、改造 2 台原脱硫装置及新增 1 台脱硫装置。SCR 脱硝装置运行过程不产生废水；3 台脱硫装置为控制脱硫浆液系统的氯化物和氟化物浓度，确保浆液系统 pH 值的稳定，脱硫装置将排放少量的脱硫废水，至处理系统，处理后的废水返回主厂回用，本技改工程不新增脱硫废水排放量。

3、噪声污染源：

本项目热电部全厂噪声主要来自于各生产设备，技改工程实施后全厂各噪声源变化情况及源强如下表所示。

表 3-2 主要设备噪声源

序号	噪声源	数量（台/套）	备注
1	稀释风机	9	与环评一致
2	石灰石浆液箱搅拌器	2	与环评一致
3	石灰石浆液泵	6	新增 2 台
4	挡板门密封风机	8	与环评一致
5	氧化风机	6	新增 2 台
6	吸收塔浆液循环泵	9	新增 3 台
7	石膏浆液排出泵	4	与环评一致
8	吸收塔排水坑泵	4	与环评一致
9	废水旋流器给料箱搅拌器	2	与环评一致
10	废水旋流器给料泵	4	与环评一致

12	废水泵	4	与环评一致
13	真空皮带脱水机	4	与环评一致
14	真空泵	4	与环评一致
15	滤布滤饼冲洗水泵	6	与环评一致
16	事故浆液泵	3	新增 1 台
17	工艺水泵	4	与环评一致
19	引风机	8	与环评一致
20	流化风机	2	与环评一致
21	除雾器冲洗水泵	5	更换 4 台，新增 1 台

4、固体废弃物

技改项目新增固废主要为 5 台改造 SCR 脱硝装置新增产生的废催化剂 S1、2 台改造及 1 台新增脱硫装置新增产生的脱硫石膏 S2。

(1) 废催化剂

技改工程对 5 台 SCR 反应器新增一层催化剂，催化剂（有效成分： TiO_2 ， V_2O_5 ， WO_3 ）使用寿命可长达 3 年，催化剂一次装填量为 50.6t，因此本项目新增废催化剂产生量为 17t/a，属于 HW50 废催化剂，委托安徽斯凯瑞环保科技有限公司进行处理处置。

(2) 脱硫石膏

脱硫石膏 S2 新增产生量为 0.26t/h（2080t/a），外售给安徽庆达石化有限责任公司。

5、环保投资

本项目环评估算总投资 8495.63 万元，环保投资约 8495.63 万元，占投资总额 100%，实际总投资 7168.15 万元，环保投资 7168.15 万元，占投资总额 100%。环境保护投资详见下表。

表 3-3 建设项目环保投资一览表

序号	治理对象	治理方案	环评设计投资 (万元)	实际投资 (万元)
1	脱硫除尘单元	改造AB套吸收塔，新建C套吸收塔	6158.48	5258
2	脱硝单元	5台SCR反应器新增一层催化剂	1183	988.1
3	其他配套投资	/	1154.15	922.05
合计			8495.63	7168.15

6、环保“三同时”制度及环评批复落实情况

中国石化资产公司安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目根据国家建设项目环境保护管理规定，认真执行各项环保审批手续，各项审批手续基本齐全。同时公司基本执行了环保“三同时”制度，项目主体工程、环保治理设施做到同时设计、同时施工和同时投产。详细“三同时”落实情况见表 3-4。

表3-4 建设项目环境保护“三同时”验收一览表

项目	主要环保措施	实际落实情况
废气	①5台原脱硝装置通过在装置预留位置增加一层催化剂及辅助设备； ②4台原电袋复合除尘装置出口新增在线监测仪表； ③原A、B套吸收塔内新增一层脱硫增效协同除尘装置；A、B套塔顶原二级除雾器拆除，新增三级屋脊除雾器及其冲洗水系统； ④新增C套吸收塔，吸收塔同样采用新增一层脱硫增效协同除尘装置及三级屋脊除雾器及其冲洗水系统	已落实；
噪声	采取合理布设、减振安装、厂房隔声	已落实。通过合理布设、基础减震措施。验收监测期间，厂界噪声排放满足GB12348-2008中3类标准；
固体废物处置	危险废物暂存间，危险废物交由有相应资质的单位进行处理	已落实。依托安庆石化现有危废暂存库暂存，并与安徽思凯瑞环保科技有限公司签订了危废处置协议；
	一般固废暂存后外售综合利用	已落实。脱硫石膏依托热电部现有临时石膏储存场所，并与安徽庆达石化有限责任公司签订了购销合同。

表3-5 项目环评批复要求落实情况统计表

序号	环评批复要求	实际建设情况
1	采用石灰石-石膏湿法+脱硫增效协同除尘技术进行脱硫除尘，低氮燃烧器+SCR技术脱硝；	已建设： ①石灰石-石膏湿法脱硫装置+电袋除尘器对SO ₂ 进行去除； ②低氮燃烧器+SCR对NO _x 进行去除；
2	3#、4#、5#、6#锅炉烟气先经各自的原低氮燃烧器+5台改造后的SCR脱硝装置（其中3#、4#、6#锅炉各配1套SCR反应器，5#锅炉配2套SCR反应器）脱硝，再经4台电袋除尘装置（每台锅炉配1个）除尘，3#、6#锅炉烟气合并经改造后的A套脱硫装置脱硫除尘；5#锅炉烟气经改造后的B套脱硫装置脱硫除尘；4#锅炉烟气经新增C套脱硫装置脱硫除尘；	已建设： ①3#、4#、5#、6#锅炉在预留空间内增加催化剂，并配套安装声波吹灰器、蒸汽吹灰器及工艺支管线及仪表线缆等； ②3#、4#、5#、6#锅炉配套的原4台电除尘器出口增设在线仪表； ③A、B套吸收塔改造，新建C套吸收塔进行烟气脱硫处理及协同除尘；

3	四台锅炉烟气经脱硫除尘后一并进入 现有148m高烟囱G1排放；	锅炉烟气经改造处理后由148m高烟囱排放
---	------------------------------------	----------------------

7、项目变动情况

根据现场勘查，项目实际建设情况与环评一致，无重大变动。

表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

环境影响报告表主要结论：

1、产业政策相符性

据中华人民共和国国家发改委《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》，拟建项目属于鼓励类中“四、电力”中的“9、在役发电机组脱硫、脱硝改造”。因此，本项目的建设符合国家相关产业政策。

2、规划相符性

本项目位于安庆石化热电部内，厂区位于安庆化工园区。因此，本项目的建设符合安庆市相关规划要求。

3、环境现状评价

①环境空气

项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 等污染物浓度均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准；

②地表水环境

项目建设区域主要地表水体为长江安庆段，各项水质参数均符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水域水质标准；

③声环境

项目区域声环境质量良好，区域声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境功能区标准要求。

4、工程污染防治对策结论

（1）大气污染防治对策结论

技改工程实施后 3#、4#、5#、6#锅炉烟气先经各自的原低氮燃烧器+5台改造后的 SCR 脱硝装置（其中 3#、4#、6#锅炉各配 1 套 SCR 反应器，5#锅炉配 2 套 SCR 反应器）脱硝，再经 4 台改造后的电袋除尘装置（每台锅炉配 1 个）除尘后，3#、6#锅炉烟气合并经改造后的 A 套脱硫装置（采用石灰石-石膏湿法工艺+脱硫增效协同除尘）脱硫除尘后纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放；5#锅炉烟气经改造后的 B 套脱硫装置（采用石灰石-石膏湿法工艺+脱硫增效协同除尘）脱硫除尘后也一并纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放；4#锅炉烟气经新增 C 套脱硫装置（采用石灰石-石膏湿法工艺+脱硫增效协同除尘）脱硫后也一并纳入 1 个 148m 高烟囱 G1 排放。本次改造方案如下：①5 台原 SCR 脱硝装置通过在装置预留位置增加一层催化剂及辅助设备。②4 台原电袋除尘设备在出口增加出口增设在线监测仪表。③原 A、B 套吸收

塔进行改造，改造 A、B 套吸收塔烟气出口。各吸收塔内新增一层脱硫增效协同除尘装置；A、B 套塔顶原二级除雾器拆除，新增三级屋脊除雾器及其冲洗水系统，塔外除雾器冲洗管道局部改造。④新增 C 套吸收塔，吸收塔同样采用新增一层脱硫增效协同除尘装置及三级屋脊除雾器及其冲洗水系统。

(2) 噪声污染防治对策结论

通过采取合理布局、减振安装等措施、再通过距离衰减后，项目厂界噪声排放可以达到 GB12348-2008 中 3 类标准要求。

(4) 固废污染防治对策结论

技改项目新增固废主要为 5 台改造 SCR 脱硝装置新增产生的废催化剂 S1、2 台改造及 1 台新增脱硫装置新增产生的脱硫石膏 S2。

(1) 废催化剂 S1

技改工程将对 5 台 SCR 反应器新增一层催化剂，催化剂（有效成分： TiO_2 ， V_2O_5 ， WO_3 ）使用寿命可长达 3 年。本项目新增废催化剂，属于 HW50 废催化剂，委托有相应资质的危险废物处置单位处置。

(2) 脱硫石膏 S2

2 台改造及 1 台新增脱硫装置将新增脱硫石膏，外售综合利用。

5、环境影响评价结论

(1) 大气环境影响分析结论

项目 4 台锅炉烟气治理装置经超低排放改造后，治理装置的脱硫效率提高至 98%，脱硝效率提高至 93.54%，除尘效率提高至 99.98%，G1 烟囱排放的 SO_2 、 NO_x 、烟尘等污染物的排放浓度均能够符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》及国家规定的排放标准及地方环保部门的要求。

技改项目本身属环保设施，改造后 4 台锅炉烟气主要污染物排放指标为： SO_2 排放量由 1410.6t/a 降为 556.5t/a， NO_x 排放量由 1230.7t/a 降为 795.2t/a，烟尘排放量由 360.9t/a 降为 79.5t/a。故本技改项目对区域环境空气质量的影响是有利的。

(2) 地表水环境影响分析结论

技改工程主要为改造 5 台原 SCR 脱硝装置、改造 2 台原脱硫装置及新增 1 台脱硫装置。SCR 脱硝装置运行过程不产生废水；3 台脱硫装置为控制脱硫浆液系统的氯化物和氟化物浓度，确保浆液系统 pH 值的稳定，脱硫装置将排放少量的脱硫废水，将和锅炉冲渣水中和沉淀

后回用。本技改工程不新增脱硫废水排放量。故技改项目不会对长江安庆段水环境产生不利影响。

(3) 声环境影响分析结论

项目噪声源主要是生产过程中设备运行产生的噪声，建设单位通过针对性的采取合理布设、减振安装等措施，再经过距离衰减后，项目厂界噪声能满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中厂界外声环境功能区 3 类排放标准要求。

(4) 固体废弃物影响分析结论

6. 总量控制结论

本项目建成后 SO₂ 排放量不超过 556.5t/a，NO_x 排放量不超过 795.2t/a，有利于区域总量控制。

7、建议

(1) 尽快落实对策中提出的污染防治措施，严格按照《建设项目环境保护管理条件》要求进行审批和管理，做好建设项目“三同时”管理。

(2) 将环境管理纳入日常生产管理渠道，确保各环保治理设施正常运行，加强环保监测，对各排污点进行例行监测和不定期抽测，发现问题及时处理，接受当地环保部门的检查与指导。

(3) 项目建成后厂方要加强厂区绿化，合理布局，不仅可以有效降低噪声，同时可营造优美的厂区环境。

8、综合评价结论

综上所述，本项目的建设符合国家相关产业政策，符合安庆市总体规划要求。项目区域环境质量符合相应环境标准要求，在落实本评价所要求的各项环境保护措施后，并将环境管理纳入日常生产管理渠道，污染物排放能符合国家相应标准要求，污染物排放总量符合污染物总量控制要求，可以将环境影响降低到最小程度。从环境保护角度综合考虑，本评价认为建设项目是可行的。

9、安庆市环境保护局审批决定

中国石化资产公司安庆分公司：

你公司报来的《热电部锅炉超低排放改造项目环境影响报告表》（以下简称报告表）收悉，现将审查意见函告如下：

一、原则同意《报告表》所述内容及评价结论。

该工程位于安庆市大观区安庆石化热电部内，为符合新形势下环保要求、促进节能减排，按照《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014~2020年）》相关要求，建设单位拟投资8495.63万元，对现有热电部4台（3#~6#锅炉）锅炉烟气治理装置进行脱硫、脱硝、除尘系统超低排放改造。具体改造内容包括：①四台锅炉配套的原5台SCR装置（5#炉2台，其他炉各1台）在预留空间内增加催化剂，配套安装声波吹灰器、蒸气吹灰器及工艺支管线及仪表电缆等；②四台锅炉配套的原4台电袋除尘器出口增设在线监测仪表；③利旧A、B套吸收塔并进行改造，改造A、B套吸收塔烟气出口。B套吸收塔由两炉一塔改造为一炉一塔，处理5#烟气，改造B套吸收塔原烟道、净烟道；根据A套吸收塔改造情况适当改造A套吸收塔净烟道。④A、B套塔顶内原二级除雾器拆除，新增一层脱硫增效协同除尘装置及三级屋脊除雾器及其冲洗水系统，塔外除雾器冲洗管道局部改造；⑤新增C套吸收塔（处理4#炉烟气）及其原烟道、净烟道，吸收塔采用新增一层脱硫增效协同除尘装置及三级屋脊除雾器及其冲洗水系统；⑥5#炉低氮燃烧器更新。改造后，确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放分别小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。项目实施后可有效削减二氧化硫、烟尘及氮氧化物排放量，有利于区域环境空气改善，我局同意你公司按照《报告表》所列工艺、规模、地点及环境保护措施进行建设。

二、你公司须认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施：

（一）水污染防治措施

本次技改项目不新增废水排放量，应强化节水措施，提高工业水重复利用率，减少新鲜水消耗和废水排放量。

（二）大气污染防治措施

落实《报告表》提出的废气治理措施。采用石灰石-石膏湿法+脱硫增效协同除尘技术进行脱硫除尘，低氮燃烧器+SCR技术脱硝。技改工程实施后3#、4#、5#、6#锅炉烟气先经各自的原低氮燃烧器+5台改造后的SCR脱硝装置（其中3#、4#、6#锅炉各配1套SCR反应器，5#锅炉配2套SCR反应器）脱硝，再经4台电袋除尘装置（每台锅炉配1个）除尘，3#、6#锅炉烟气合并经改造后的A套脱硫装置脱硫除尘；5#锅炉烟气经改造后的B套脱硫装置脱硫除尘；4#锅炉烟气经新增C套脱硫装置脱硫除尘。四台锅炉烟气经脱硫除尘后一并进入现有148m高烟囱G1排放。同时加强原辅材料运输及日常管理，定期进行设备、管道检修维护，保证烟气治理设施稳定运行。通过改造确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放分别小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（三）噪声污染防治措施

各类产噪设备合理布局，高噪声设备采取隔声、吸声、减振、密闭等降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

（四）固废防治措施

依托原有项目做好固废贮存、处置工作，脱硫石膏综合利用，废催化剂收集定期交有相关处置资质单位处理。按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等要求建设的危险废物暂存场所，设置危险废物识别标志，做好防风、防雨、防晒、防流失、防渗漏等工作；规范项目危险废物的产生、处置台账，危险废物转运按照《危废物转移联单管理办法》，办理转移报批手续，运输危险废物须遵守国家有关危险废物运输管理规定。

（五）加强施工期污染防治

严格按照《安庆市大气污染防治行动计划实施细则》（宜政发[2014]3号）要求，规范建筑工地扬尘管理，落实建筑施工“围、盖、洒、洗”等措施。按要求在施工开始前必须建设车辆清洗设施，对建筑工地出入口道路采取硬化处理措施；建筑工程必须使用商用混凝土、预拌砂浆；对混凝土、砂浆搅拌场所等临时工程要合理选址并设置挡风墙、覆盖篷布等封闭、降尘措施；落实施工废水处理措施，严禁施工废水未经处理直接排入污水管网和地表水体。

严格控制施工厂界噪声，合理布置施工机械，合理安排作业时间，高噪声施工作业应安排在昼间进行并远离敏感点，施工厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定。

施工废料尽量回用，建筑垃圾处理处置应符合《安庆市建筑垃圾处置管理办法》（宜政发[2013]14号）相应规定；挖方应及时回填或清运，避免造成水土流失，运输车辆必须规范运输，“净车出场”防止土方洒落和造成扬尘污染。施工人员生活垃圾实行袋装化，交由环卫部门集中处置。

（六）严格执行污染源自动监控有关规定

落实《污染源自动监控管理办法》及《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》有关规定，4台原电袋复合除尘装置出口新增在线监测仪表，强化运行状态监控，污染源自动监控设施必须经环保部门验收合格后方可正式投入运行。规范各类台账，加强运行数据统计存档工作，配合环保部门落实主要污染物总量减排各项工作。

（七）强化信息公开及事中事后监管工作

在项目施工和运营过程中，建设单位应按《建设项目环境影响评价信息公开方案》和《建设项目环境保护事中事后监督管理办法》落实相关要求，建立畅通的公众参与平台，及时公

布相关环境信息，保障公众对建设项目环境影响的知情权、参与权和监督权，切实维护人民群众合法环境权益。

（八）项目重大变动须重新报批

若项目的规模、原料性质、产品种类、采用的生产工艺和污染防治措施等发生重大变动，你公司应严格遵照国家相关法律法规的规定及时向我局报告，待正式批准后方可开工建设和生产。

（九）风险防范措施

项目须结合全厂现有项目，加强人员培训，做好相应的应急防范工作，制定并不断完善突发环境事件应急处置预案，避免环境风险事故发生。

三、总量控制要求。

本次技改项目完成后，SO₂排放量不超过556.5t/a，NO_x排放量不超过795.2t/a。

四、以上意见，请予以落实。

你公司在施工期及营运期各阶段应根据项目特点积极采取有效措施，强化污染防治和风险防范措施，进一步提升污染治理、事故防范能力，加强环境建监测，确保污染物达标排放、环境风险能够得到有效防范。项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。项目竣工符合生产条件后须向我局申请该项目竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投产。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。

五、其他要求。

你公司应针对项目特点制定相应的环保应急预案并报备，同时加强演练，确保可行。在受到本批复5个工作日内，将批准后的环境影响报告表送市环境监察支队，并按规定配合各级环保部门做好建设项目环境保护事中事后监管工作。

安庆市环境保护局

2017年6月6日

表五、验收监测质量保证及质量控制

本次验收监测采样及样品分析均严格按照《环境空气监测质量保证手册》及《环境监测技术规范》等要求进行，实施全程序质量控制。具体质控要求如下：

(1) 生产处于正常。监测期间生产在工况下稳定运行，各污染治理设施运行基本正常。

(2) 合理布设监测点位,保证各监测点位布设的科学性和可比性。

(3) 监测分析方法采用国家颁布标准（或推荐）分析方法，监测人员经考核并持合格证书，所有监测仪器经计量部门检定并在有效期内。

(4) 监测数据严格执行三级审核制度。

5.1 监测分析质量控制和质量保证

按照管理手册要求以及验收监测技术要求，在本次验收监测中我公司始终将质量保证工作贯穿于验收监测工作的全过程：包括全部采样、监测人员持证上岗、监测分析方法的选定、监测仪器在使用的有效期限以内、监测数据、监测报告的三级审核制度的执行；采样时保证在验收监测期间始终有监督人员在监测现场。

5.2 监测分析方法及监测仪器

本次验收监测中，样品采集及分析采用国标方法。验收监测所使用的仪器全部经过计量检定部门检定合格并在有效期内。监测分析方法及使用仪器见表 5-1、5-2 与表 5-3。

表 5-1 监测依据和方法

序号	监测内容	检测项目	分析方法	方法依据	最低检出浓度
1	无组织废气	颗粒物	重量法	GB/T15432-1995	—
2		氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.018 mg/m ³
3	有组织废气	颗粒物（进口）	重量法	GB/T 16157-1996	20 mg/m ³
		颗粒物（出口）	重量法	HJ 836-2017	1.0mg/m ³
二氧化硫		定电位电解法	HJ 57-2017	3 mg/m ³	
氮氧化物		定电位电解法	HJ 693-2014	3 mg/m ³	
6		汞及其化合物	冷原子吸收分光光度法（暂行）	HJ 543-2009	0.0025mg/m ³
7	噪声	厂界环境噪声	声级计法	GB 12348-2008	0.1 dB

表 5-2 监测仪器名称、型号及编号一览表

序号	监测仪器名称	型号	仪器编号
1	电子天平	CP224C	B419582243
2	全自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C	51721771125/5232140903
3	多功能声级计	AWA5680 型	075739

表 5-3 参比方法及使用仪器

监测项目	监测分析方法	使用仪器
烟温	《固定污染源排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）	YQ3000-C 烟尘 烟气测量仪
二氧化硫	《固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法》 （HJ 57-2017）	
氮氧化物	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》 （HJ 693-2014）	
含氧量	《固定污染源排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）	
颗粒物	《固定污染源排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法》（HJ 836-2017）	YQ3000-C 烟尘 烟气测量仪
流速		

5.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

本项目的有组织废气（主要污染因子：烟尘、SO₂、NO_x）的污染源采样监测按照《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007），烟尘采样器在采样前对流量计均进行校准，烟气采样方法和采气量严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）执行。测定使用仪器为安徽省计量科学检定合格并在有效期内的YQ3000-C型全自动烟尘（气）测试仪；厂界无组织废气监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）进行，使用仪器为安徽省计量科学研究院检定合格并在有效期内的 MH1200 型全自动大气/颗粒物采样器。

废气样品的采集、分析及分析结果的计算，严格执行国家环保局《环境监测技术规范》（大气和废气部分）；《空气和废气监测分析方法》（第四版）执行实行全程序质量控制。

表 5-3 验收监测期间现场质控措施

项目名称		中国石化资产公司安庆分公司热电部超低排放改造项目竣工环境保护验收现场监测			
监测 仪器	仪器名称	仪器型号	仪器编号	检查情况	
	全自动烟尘（气） 测试仪	YQ3000-C	5048190312	通电源线，打 开电源开关， 工作指示灯 亮，检查显示 器、键盘、抽 气泵等	正常
	全自动大气/颗粒物 采样器。	MH1200	/		正常

5.4 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

按照《环境监测技术规范》（噪声部分）和《工业企业厂界噪声测量方法》的规定进行，使用仪器为经安徽省计量科学研究院检定合格并且在有效期以内的 AWA5680 型多功能声级计，测量仪器使用前、后进行了校准以保证监测数据的有效性和可靠性。

表六、验收监测内容

验收监测内容:

根据《关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部第 9 号公告）、《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），并结合中石化安庆分公司热电部锅炉超低排放改造项目工艺，确定建设项目竣工环境保护验收监测内容如下：

1.1 废气有组织监测

具体监测点位、监测项目、监测频次见表 6-1。

表 6-1 有组织废气监测内容

测点编号	监测点位置	监测项目	监测频次
◎ 1	3#锅炉烟气脱硝进口	NO _x 浓度及速率；烟气参数	小时均值，等时间间隔采 3 次，监测 2 天
◎ 2	6#锅炉烟气脱硝进口		
◎ 3	4#锅炉烟气脱硝进口		
◎ 4	5#锅炉烟气脱硝进口		
◎ 5	3#锅炉烟气脱硝出口	烟尘、NO _x 浓度及速率；烟气参数	
◎ 6	6#锅炉烟气脱硝出口		
◎ 7	4#锅炉烟气脱硝出口		
◎ 8	5#锅炉烟气脱硝出口		
◎ 9	A 套脱硫装置进口	SO ₂ 浓度及速率；烟气参数	
◎ 10	C 套脱硫装置进口		
◎ 11	B 套脱硫装置进口		
◎ 12	A 套脱硫装置出口	SO ₂ 浓度及速率、烟尘浓度；烟气参数	
◎ 13	C 套脱硫装置出口		
◎ 14	B 套脱硫装置出口		
◎ 15	G1 总排口	汞及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、烟尘浓度及速率；烟气参数	

注：1.烟气参数测试烟气流速、烟气温度、烟气湿度、烟道静压、含氧量等
 2.*3#锅炉烟气出口和脱硝、除尘出口根据热电部生产调整再对整套废气处理设施进行采样监测

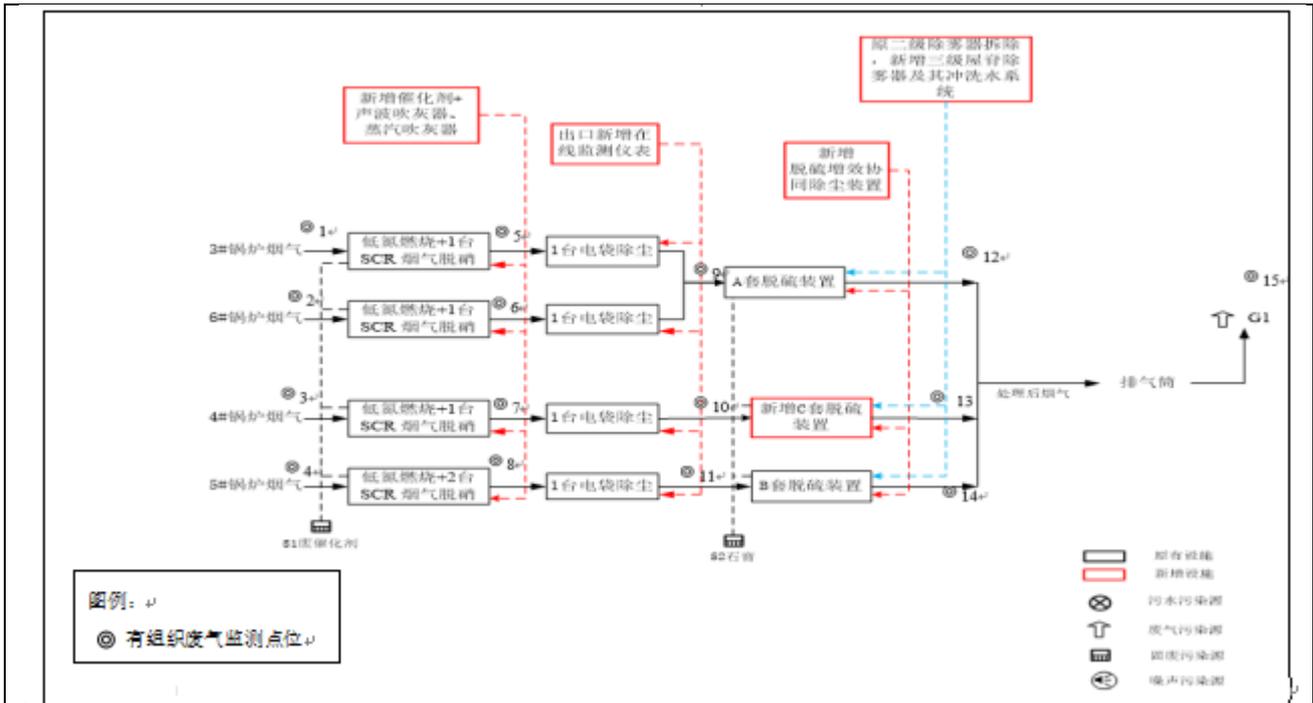


图 6-1 有组织废气监测点位示意图

1.2 无组织排放

验收监测期间，根据实际风向，在厂界外上风向设 1 个参照点（A1），厂界外下风向浓度最高处布设 3 个废气无组织排放监控点（A2、A3、A4）。

表 6-2 无组织废气监测点位、监测因子及监测频次

监测点位	监测项目	监测频次	备注
厂界上风向参照点 A1	颗粒物、氨	2 天，4 次/天	详细记录天气状况、风向、风速、气温、湿度、大气压等气象参数
厂界下风向无组织监测点 A2、A3、A4	颗粒物、氨	2 天，4 次/天	

2、噪声监测

监测点位、因子及频次见表 6-3:

表 6-3 噪声监测点位、监测因子及监测频次

监测点位	监测因子	监测频次
东、南、西、北厂界外 1m 各布设 1 个监测点，共 4 个监测点（C1、C2、C3、C4）	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次，连续监测 2 天



图 6-2 无组织废气、厂界环境噪声监测点位示意图

3、在线比对验收监测内容

验收监测点位、监测项目及监测频次见表6-4:

表6-4 在线比对验收监测内容

排放源	监测项目		监测频次
G1 总排口 废气排气烟道	颗粒物	准确度	5 次
	流速	相对误差	
	烟温	绝对误差	
	二氧化硫	准确度	9 次
	氮氧化物		
	含氧量		

表七、验收期间生产工况及监测结果

7.1 监测期间生产工况

根据企业提供的生产日报表，验收监测期间项目正常生产，生产负荷 75.2%~83.9%，各项环保治理设施运行正常，监测数据具有代表性。

表 7-1 生产负荷统计表

锅炉编号	名称	单位	最小值	最大值	负荷
监测日期：2019.04.16~04.17					
4#(410t/h)	锅炉高压蒸汽流量	t/h	300.017	353.780	79.7
5#(630t/h)		t/h	489.424	550.216	82.5
监测日期：2019.05.11~05.12					
3#(220t/h)	锅炉高压蒸汽流量	t/h	176.039	193.187	83.9
6#(410t/h)		t/h	296.553	320.427	75.2

7.2 监测期间煤质分析

对电厂监测期间使用的燃煤煤质进行测试，验收监测期间煤质分析结果见下表。

表 7-2 验收监测期间煤质分析结果

日期	全水分 Mt, % (m/m)	空气干燥基水分 Mad, % (m/m)	灰分 Aad, % (m/m)	挥发分 Vad, % (m/m)	挥发分 Vdaf	含硫量 St, ad, % (m/m)	低位发热量 Qnet, ar, J/g	低位发热量 Qnet, ar, cal/g
2019.4.16 (4#)	7.60	2.74	27.92	21.43	30.91	/	20598	4926
2019.4.16 (5#)	7.60	2.48	26.85	22.11	31.29	/	21057	5036
2019.5.11 (3#)	7.80	2.17	26.16	23.13	32.27	0.55	21193	5068
2019.5.11 (6#)	7.80	2.41	25.78	23.16	32.25	0.55	21223	5075

7.3 验收监测结果：

表 7-3-1 A 套脱硫装置进出口二氧化硫监测结果统计表

频次	位置编号	监测点位名称	烟气流量 (Nm ³ /h)	SO ₂		脱硫效率 (%)
				排放浓度 (进口) / 折算浓度 (出口) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
监测日期：2019.5.11						
1	◎9	A 套脱硫装置进口	725941	1103	801	99.5
	◎12	A 套脱硫装置出口	734951	6.54	3.67	
2	◎9	A 套脱硫装置进口	735103	1101	809	99.6
	◎12	A 套脱硫装置出口	725169	5.11	2.90	
3	◎9	A 套脱硫装置进口	718196	1100	790	99.7
	◎12	A 套脱硫装置出口	729987	5.11	2.62	
监测日期：2019.5.12						

1	◎9	A套脱硫装置进口	683156	1100	751	99.4
	◎12	A套脱硫装置出口	719850	7.54	4.32	
2	◎9	A套脱硫装置进口	667800	1095	731	99.5
	◎12	A套脱硫装置出口	720549	6.21	3.60	
3	◎9	A套脱硫装置进口	653051	1094	714	99.5
	◎12	A套脱硫装置出口	713987	6.25	3.57	

表 7-3-2 B套脱硫装置进出口二氧化硫监测结果统计表

频次	位置编号	监测点位名称	烟气流量 (Nm ³ /h)	SO ₂		脱硫效率 (%)
				排放浓度 (进口) / 折算浓度 (出口) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
监测日期: 2019.4.16						
1	◎11	B套脱硫装置进口	623751	1137	709	99.2
	◎14	B套脱硫装置出口	661375	10.5	5.95	
2	◎11	B套脱硫装置进口	634563	1205	765	99.1
	◎14	B套脱硫装置出口	659734	11.7	6.60	
3	◎11	B套脱硫装置进口	629876	1169	736	99.1
	◎14	B套脱硫装置出口	664721	11.6	6.65	
监测日期: 2019.4.17						
1	◎11	B套脱硫装置进口	631148	1099	694	99.0
	◎14	B套脱硫装置出口	663459	11.4	6.63	
2	◎11	B套脱硫装置进口	638659	1107	707	98.9
	◎14	B套脱硫装置出口	672947	13.7	8.08	
3	◎11	B套脱硫装置进口	640276	1125	720	98.8
	◎14	B套脱硫装置出口	658791	14.8	8.56	

表 7-3-3 C套脱硫装置进出口二氧化硫监测结果统计表

频次	位置编号	监测点位名称	烟气流量 (Nm ³ /h)	SO ₂		脱硫效率 (%)
				排放浓度 (进口) / 折算浓度 (出口) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
监测日期: 2019.4.16						
1	◎10	C套脱硫装置进口	337059	959	323	99.6
	◎13	C套脱硫装置出口	380765	3.00	1.14	
2	◎10	C套脱硫装置进口	328704	972	320	99.5
	◎13	C套脱硫装置出口	387645	4.03	1.55	
3	◎10	C套脱硫装置进口	334932	966	324	99.6
	◎13	C套脱硫装置出口	379856	3.02	1.14	
监测日期: 2019.4.17						
1	◎10	C套脱硫装置进口	326590	987	322	99.5
	◎13	C套脱硫装置出口	390271	3.97	1.56	
2	◎10	C套脱硫装置进口	341145	979	334	99.7
	◎13	C套脱硫装置出口	382593	3.00	1.15	
3	◎10	C套脱硫装置进口	337026	968	326	99.5
	◎13	C套脱硫装置出口	387451	4.00	1.55	

表 7-3-4 4#锅炉烟气脱硝进出口氮氧化物监测结果统计表

频次	位置编号	监测点位名称	烟气流量 (Nm ³ /h)	氮氧化物		脱硝效率 (%)
				排放浓度 (进口) / 折算浓度 (出口) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
监测日期: 2019.4.16						
1	◎3	4#锅炉烟气脱硝进口	293765	375	110	93.9
	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	351631	16.6	6.68	
2	◎3	4#锅炉烟气脱硝进口	298769	363	108	93.2
	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	348995	18.8	7.33	
3	◎3	4#锅炉烟气脱硝进口	301257	363	109	93.6
	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	349761	12.7	7.00	

监测日期: 2019.4.17

1	◎3	4#锅炉烟气脱硝进口	301599	366	110	93.3
	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	350187	18.6	7.35	
2	◎3	4#锅炉烟气脱硝进口	296788	363	108	93.5
	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	352347	17.7	7.05	
3	◎3	4#锅炉烟气脱硝进口	295711	365	108	93.2
	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	348769	18.8	7.32	

表 7-3-5 5#锅炉烟气脱硝进出口氮氧化物监测结果统计表

频次	位置编号	监测点位名称	烟气流量 (Nm ³ /h)	氮氧化物		脱硝效率 (%)
				排放浓度 (进口) / 折算浓度 (出口) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
监测日期: 2019.4.16						
1	◎4	5#锅炉烟气脱硝进口	651952	669	219	93.5
	◎8	5#锅炉烟气脱硝出口	658752	41.2	14.18	
2	◎4	5#锅炉烟气脱硝进口	648635	665	216	93.6
	◎8	5#锅炉烟气脱硝出口	664162	40.1	13.91	
3	◎4	5#锅炉烟气脱硝进口	643576	671	216.2	93.7
	◎8	5#锅炉烟气脱硝出口	665924	39	13.67	

监测日期: 2019.4.17

1	◎4	5#锅炉烟气脱硝进口	646086	669	215.9	93.5
	◎8	5#锅炉烟气脱硝出口	666189	39.9	13.97	
2	◎4	5#锅炉烟气脱硝进口	643610	671	216	93.1
	◎8	5#锅炉烟气脱硝出口	662362	42.8	14.87	
3	◎4	5#锅炉烟气脱硝进口	648846	669	217	93.6
	◎8	5#锅炉烟气脱硝出口	663766	40	13.84	

表 7-3-5 3#、6#锅炉烟气除尘器进出口颗粒物监测结果统计表

频次	位置编号	监测点位名称	烟气流量 (Nm ³ /h)	颗粒物		除尘效率 (%)
				排放浓度 (进口) / 折算浓度 (出口) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
监测日期: 2019.5.11						
1	◎5	3#锅炉烟气脱硝出口	276122	25100	8290	99.98
	◎6	6#锅炉烟气脱硝出口	305527	14300	4930	
	◎9	A套脱硫装置出口	725689	7.7	2.975	
2	◎5	3#锅炉烟气脱硝出口	285591	23100	7820	99.98
	◎6	6#锅炉烟气脱硝出口	371541	22200	8020	
	◎9	A套脱硫装置出口	731329	8.0	3.023	

3	◎5	3#锅炉烟气脱硝出口	296828	23400	8170	99.98
	◎6	6#锅炉烟气脱硝出口	291676	23200	7690	
	◎9	A套脱硫装置出口	721938	7.6	2.888	
监测日期：2019.5.12						
1	◎5	3#锅炉烟气脱硝出口	290601	23200	8078	99.98
	◎6	6#锅炉烟气脱硝出口	293952	20100	6780	
	◎9	A套脱硫装置出口	724561	8.1	3.116	
2	◎5	3#锅炉烟气脱硝出口	287512	18100	6170	99.97
	◎6	6#锅炉烟气脱硝出口	274107	15800	4940	
	◎9	A套脱硫装置出口	723782	8.3	3.136	
3	◎5	3#锅炉烟气脱硝出口	309169	29000	10700	99.98
	◎6	6#锅炉烟气脱硝出口	298287	17400	5680	
	◎9	A套脱硫装置出口	720381	8.0	3.074	

表 7-3-6 4#锅炉烟气除尘器进出口颗粒物监测结果统计表

频次	位置编号	监测点位名称	烟气流量 (Nm ³ /h)	颗粒物		除尘效率 (%)
				排放浓度 (进口) / 折算浓度 (出口) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
监测日期：2019.4.16						
1	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	351631	20200	8140	99.96
	◎13	C套脱硫装置出口	382636	8.5	3.175	
2	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	348995	27000	10600	99.97
	◎13	C套脱硫装置出口	385358	8.4	3.236	
3	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	349761	32500	12800	99.97
	◎13	C套脱硫装置出口	381321	8.7	3.241	
监测日期：2019.4.17						
1	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	350187	26500	10500	99.97
	◎13	C套脱硫装置出口	386225	8.3	3.142	
2	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	352347	49500	19700	99.98
	◎13	C套脱硫装置出口	387702	8.7	3.309	
3	◎7	4#锅炉烟气脱硝出口	348769	38300	15000	99.98
	◎13	C套脱硫装置出口	388679	8.8	3.369	

表 7-3-7 热电部锅炉废气污染物排放监测结果统计与评价表

监测点位	项目	频次	监测结果					浓度限值 (mg/m ³)	达标情况
			标干流量 (m ³ /h)	含氧量 (%)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		
监测日期：2019.5.11									
◎15 总排口	烟尘	1	1277662	8	4.0	4.6	5.111	10	√
		2	1280594	8.2	3.4	4.0	4.396		√
		3	1284765	8	3.9	4.5	4.968		√
	二氧化硫	1	1254531	9.7	7	9.30	8.78	35	√
		2	1294967	9.6	8	10.5	10.4		√
		3	1326715	9.8	8	10.7	10.6		√
	氮氧化物	1	1254531	9.7	13	17.3	16.3	50	√
		2	1294967	9.6	13	17.1	16.8		√
		3	1326715	9.8	13	17.5	17.22		√
		汞及其	1	1254531	9.7	0.007	0.009	0.009	0.03

	化合物	2	1294967	9.6	0.005	0.007	0.006		√
		3	1326715	9.8	0.006	0.008	0.008		√
监测日期：2019.5.12									
◎15 总排口	烟尘	1	1291688	8.1	3.6	4.2	4.607	10	√
		2	1283694	8.1	3.8	4.4	4.877		√
		3	1288207	8.1	3.6	4.2	4.637		√
	二氧化硫	1	1213789	9.7	6	7.97	7.28	35	√
		2	1248964	9.8	7	9.40	8.74		√
		3	1306795	9.7	8	10.6	10.5		√
	氮氧化物	1	1213789	9.7	12	15.9	14.6	50	√
		2	1248964	9.8	13	17.5	16.2		√
		3	1306795	9.7	13	17.3	17.0		√
	汞及其化合物	1	1213789	9.7	0.006	0.008	0.007	0.03	√
		2	1248964	9.8	0.007	0.009	0.009		√
		3	1306795	9.7	0.006	0.008	0.008		√

备注：折算浓度是参照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃煤锅炉基准含氧量 6%进行折算。

表 7-3-8 颗粒物无组织排放监测结果统计表

单位：mg/m³

监测点位	监测日期	颗粒物			
		第一次	第二次	第三次	第四次
○1 上风向	2019.4.16	0.044	0.039	0.028	0.033
	2019.4.17	0.028	0.044	0.033	0.039
○2 下风向	2019.4.16	0.117	0.139	0.133	0.100
	2019.4.17	0.117	0.150	0.133	0.100
○3 下风向	2019.4.16	0.094	0.078	0.083	0.089
	2019.4.17	0.250	0.267	0.217	0.233
○4 下风向	2019.4.16	0.100	0.117	0.133	0.150
	2019.4.17	0.222	0.217	0.233	0.211
最大值		0.267			
标准限值		1.0			
评价		达标			

表 7-3-9 氨无组织排放监测结果统计表

单位：mg/m³

监测点位	监测日期	氨			
		第一次	第二次	第三次	第四次
○1 上风向	2019.4.16	<0.018	<0.018	<0.018	0.023
	2019.4.17	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018
○2 下风向	2019.4.16	<0.018	<0.018	0.023	0.041
	2019.4.17	<0.018	0.029	<0.018	<0.018
○3 下风向	2019.4.16	0.021	0.033	0.023	0.049
	2019.4.17	<0.018	0.019	0.021	0.031
○4 下风向	2019.4.16	<0.018	0.029	0.041	0.027
	2019.4.17	<0.018	<0.018	0.021	<0.018
最大值		0.049			
标准限值		1.5			
评价		达标			

表 7-3-10 厂界噪声监测结果统计表

单位：dB (A)

测点编号	测点位置	监测日期：2019.4.16				监测日期：2019.4.17			
		昼间		夜间		昼间		夜间	
		时间	Leq	时间	Leq	时间	Leq	时间	Leq
▲N1	厂界东	16:21	60.1	22:05	49.8	10:18	59.8	22:11	50.5
▲N2	厂界南	16:25	57.7	22:11	47.5	10:24	57.5	22:19	47.6
▲N3	厂界西	16:32	55.7	22:16	46.5	10:32	56.5	22:26	46.5
▲N4	厂界北	16:38	56.0	22:24	47.4	10:38	57.0	22:32	47.4
标准限值		/	65	/	55	/	65	/	55

表 7-3-11 CEMS 准确度验收结果统计表

项目	参比法数据	CEMS 数据	标准限值	比对结果	达标情况
颗粒物	3.7	3	绝对误差 $\leq\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$	$-0.7\text{mg}/\text{m}^3$	达标
二氧化硫	10.2	17.1	绝对误差 $\leq\pm 17\text{mg}/\text{m}^3$	$6.9\text{mg}/\text{m}^3$	达标
氮氧化物	13	14.3	绝对误差 $\leq\pm 12.3\text{mg}/\text{m}^3$	$1.3\text{mg}/\text{m}^3$	达标
流速	11.3	12	相对误差 $\leq\pm 10\%$	6.2%	达标
烟温	47.4	48	绝对误差 $\leq\pm 3^\circ\text{C}$	0.6°C	达标
含氧量	9.6	10.1	相对准确度 $\leq 15\%$	7.15%	达标

监测结果表明：

验收监测期间：

①热电部锅炉外排烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物的最大浓度值分别为： $4.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中标准限值要求；4#、5#锅炉脱硝设施脱硝效率为 93.1%~93.9%、A、B、C 套脱硫装置脱硫效率为 98.8%~99.7%、锅炉除尘设施的除尘效率大于 99.9%，符合国家发改委、环境保护部、国家能源局《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）年》（发改能源[2014]2093 号文）要求；

②烟囱出口烟气出口汞及其化合物最大浓度值为 $0.009\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 中的相应限值要求；

③废气无组织排放浓度监测结果表明该项目厂界氨、颗粒物无组织排放监控点最大浓度值分别满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中新改扩二级标准限值要求与《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求；

④噪声监测结果表明：东、南、西、北厂界昼、夜间噪声等效声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准限值要求。

⑤验收监测期间，中国石化资产公司安庆分公司 G1 总排口废气排气烟道安装的 CEMS 的颗粒物绝对误差、流速相对误差、烟温绝对误差、二氧化硫及氮氧化物相对误差、含氧量相对准确度均符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2017）中相应技术指标要求。

污染物排放总量核算

根据国家规定的污染物排放总量控制指标，本次验收监测确定的总量控制污染因子为热电部锅炉废气中的烟尘、二氧化硫和氮氧化物，污染物排放总量核算数据采用验收监测期间的均值，工作时间按 8000h/a 计算。

由检测报告可知超低排放改造后本项目烟尘平均排放速率为 4.053kg/h,二氧化硫平均排放速率为 9.38kg/h，氮氧化物的平均排放速率为 16.35kg/h，则计算可知技改后排放量分别为烟尘 32.4t/a,二氧化硫为 75.4t/a，氮氧化物为 130.8t/a。污染物总量排放情况见下表：

表 6-4 废气污染物排放总量

污染物名称	技改后排放量 (t/a)	技改前排放量 (t/a)	增减量 (t/a)
烟尘	32.4	360.9	-328.5
二氧化硫	75.04	1410.6	-1335.56
氮氧化物	130.8	1230.7	-1099.9

表八、验收监测结论及建议

8.1 验收监测结论：

废气有组织监测结果表明：验收监测期间，热电部锅炉废气总排口外排烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1中标准限值要求和国家发改委、环境保护部、国家能源局《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》（发改能源[2014]2093号文）要求。汞及其化合物最大浓度值为0.009mg/m³，符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表2中的相应限值要求；

废气无组织排放浓度监测结果表明：该项目所在厂界氨、颗粒物无组织排放监控点最大浓度值分别符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中新改扩二级标准与《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值中要求；

噪声监测结果表明：验收监测期间，项目所在厂界昼间和夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

验收监测期间，中国石化资产公司安庆分公司G1总排口废气排气烟道安装的CEMS的颗粒物绝对误差、流速相对误差、烟温绝对误差、二氧化硫及氮氧化物相对误差、含氧量相对准确度均符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2017）中相应技术指标要求。

我公司于2019年4月16~17日与2019年5月11~12日对该项目废气、噪声进行了采样监测，监测期间该企业机械设备运行正常，生产负荷75%以上，建议同意该项目通过环保竣工验收，投入生产。

8.2 建议

（1）加强对各类环保设施的运行、维护和管理，确保环保设施的长期稳定运行，确保各类污染物长期稳定达到超低排放要求。

（2）在厂区及堆场附近加强绿化，多种植高大、枝叶茂盛植物，以减少颗粒无组织排放对周边环境的影响。

建设项目竣工环境保护“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		热电部锅炉超低排放改造项目				项目代码		-		建设地点		安庆石化热电部内		
	行业类别（分类管理名录）		N7722 大气污染治理				建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		117° 02' 12" , 30° 31' 54"		
	设计生产能力		锅炉总装机容量 1670t/h,汽轮机发电机组总装机容量 200MW				实际生产能力		1670t/h , 200MW		环评单位		安庆市环信环保技术有限公司		
	环评文件审批机关		安庆市环境保护局				审批文号		环建函【2017】37号		环评文件类型		报告表		
	开工日期		2017年7月				竣工日期		2019年1月		排污许可证申领时间		-		
	环保设施设计单位		中石化宁波工程公司				环保设施施工单位		中石化宁波工程公司		本工程排污许可证编号		91340800799836473R001P		
	验收单位		中国石化资产公司安庆分公司				环保设施监测单位		安徽创新检测技术有限公司		验收监测时工况		75.2%~83.9%		
	投资总概算（万元）		8495.63				环保投资总概算（万元）		8495.63		所占比例（%）		100%		
	实际总投资（万元）		7168.15				实际环保投资（万元）		7168.15		所占比例（%）		100%		
	脱硫除尘单元（万元）		5258	脱硝单元（万元）	988.1	噪声治理（万元）	—	其他配套投资（万元）		922.05	绿化及生态（万元）		-	其他（万元）	—
新增废水处理设施能力		—				新增废气处理设施能力		—		年平均工作时		8000			
运营单位		中国石化资产公司安庆分公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		79983647-3		验收监测时间		2019年4月16-17日 2019年5月11-12日			
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		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	动植物油		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	生化需要量		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	悬浮物		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	烟尘		360.9	-	-	-	-	-	-	328.5	32.4	-	-	-	-
	二氧化硫		1410.6	-	-	-	-	-	-	1335.56	75.04	-	-	-	-
	氮氧化物		1230.7	-	-	-	-	-	-	1099.9	130.8	-	-	-	-
	工业固体废物		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
与项目有关的其他特征污染物	非甲烷总烃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	氯化氢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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，水污染物排放量——吨/年。

附件

附件1 热电部超低排放改造项目验收委托书

附件2 环保批复

附件3 炉渣与脱硫石膏销售合同

附件4 废催化剂处理处置合同

附件5 突发环境事件应急预案备案表

附件6 入炉煤质分析与生产负荷

附件7 检测报告

附件8 碧之源资质

附图

附图1 脱硫装置设备平面布置图

附图2 C脱硫塔平面布置图

附图3 验收监测部分现场采样照片