



新疆圣雄能源股份有限公司

1 号机组全工况脱硝项目

检测验收评估报告

(报告编号：HSYD-BG-2019-097)

建设单位：新疆圣雄能源股份有限公司

评估单位：乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司

2019 年 11 月 7 日

报告编号：HSYD-BG-2019-097

项目承担单位：乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司

项目建设单位：新疆圣雄能源股份有限公司

项目起讫日期：2019年9月28~2019年11月7日

项目名称：新疆圣雄能源股份有限公司1号机组全工况脱硝项目
检测验收评估

项目负责人：任庭彬

报告编写人：任庭彬

项目参加人：赵亚东、颜伟、赵亚琪

报告批准人：  2019年11月7日

报告审核人：  2019年11月7日

报告编写人：  2019年11月7日

目 录

1. 前言.....	1
2. 评估依据.....	1
2.1 环境保护法律法规及有关文件.....	1
2.2 评估相关技术文件.....	2
3. 项目概况.....	2
4. 全工况脱硝技改情况.....	2
4.1 全工况脱硝改造内容.....	2
4.2 运行调整措施.....	3
5. 检测评估情况.....	3
5.1 检测标准.....	3
5.2 检测使用仪器.....	3
5.3 检测条件.....	3
5.4 检测评估工况及检测内容.....	4
5.5 检测测点布置.....	4
5.6 检测测量方法.....	6
5.7 质量保证和质量控制.....	7
5.8 检测评估过程、结果及分析.....	7
6. 结论.....	9
7. 附录.....	10
附图 A 30%发电负荷（90.0MW）机组运行参数截图.....	11
附图 B 最低稳燃负荷（115.0MW）机组运行参数截图.....	13
附图 C 全工况脱硝系统运行状态曲线图.....	15
附图 D 30%发电负荷（90.0MW）总排口 NO _x 、SO ₂ 及颗粒物排放浓度曲线图.....	16
附图 E 最低稳燃负荷（115.0MW）总排口 NO _x 、SO ₂ 及颗粒物排放浓度曲线图.....	17
附图 F 30%发电负荷（90.0MW）脱硫塔出口净烟气分钟平均值报表.....	18
附图 G 最低稳燃负荷（115.0MW）脱硫塔出口净烟气分钟平均值报表.....	19
附件一 最低稳燃负荷试验报告.....	20
附件二 机组并网证明.....	31
附件三 1号炉脱硝运行日报表.....	32

附件四 1号机组总排口运行记录.....	34
附件五 1号机组评估检测报告.....	37

1. 前言

为落实国务院大气污染防治行动计划，根据《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》（发改能源【2014】2093号）和《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发【2015】64号）以及原新疆维吾尔自治区环境保护厅文件新环发【2016】379号文件《新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作实施方案》的文件要求，进一步提高煤电机组环保水平。新疆圣雄能源股份有限公司1号机组于2019年6月完成超低排放改造，并于2019年9月通过超低排放验收。

根据原新疆维吾尔自治区环境保护厅文件《关于做好2018年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝工作的通知》（新环发【2018】35号）以及《关于明确全工况脱硝改造相关工作事宜的函》（新环函【2018】630号）文件。新疆圣雄能源股份有限公司1号机组已于2018年6月完成全工况脱硝改造工作。

新疆圣雄能源股份有限公司1号机组经过对脱硝系统喷枪改造，已能够满足全工况脱硝机组30%发电负荷和锅炉最低稳燃工况条件下污染物稳定达标排放的能力。受新疆圣雄能源股份有限公司委托，乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司于2019年9月28日~29日对1号机组进行全工况脱硝检测验收试验。并根据检测结果及现场的核查，对1号机组全工况脱硝投入进行综合评估，并完成了评估报告。

2. 评估依据

2.1 环境保护法律法规及有关文件

- (1) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (2) 《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环发【2015】64号）；
- (3) 《关于做好煤电机组达到超低排放水平环保改造示范项目评估监

测工作的通知》（环办【2015】60号）；

（4）《新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作实施方案》（新环发【2016】379号）；

（5）《关于做好燃煤发电机组超低排放改造项目评估监测工作的通知》（新环发【2016】389号）；

（6）《关于做好2018年度燃煤机组超低排放和全工况脱硝工作的通知》（新环发【2018】35号）；

（7）《关于明确全工况脱硝改造相关工作事宜的函》（新环函【2018】630号）。

2.2 评估相关技术文件

（1）《新疆圣雄能源股份有限公司1号锅炉低负荷稳燃报告》乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司，2018年9月23日。

（2）《新疆圣雄能源股份有限公司1号机组全工况脱硝检测报告》乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司，2019年11月1日。

3. 项目概况

新疆圣雄能源股份有限公司热电厂1号锅炉采用东方电气集团东方锅炉股份有限公司的单炉膛300MW循环流化床锅炉。锅炉采用亚临界、自然循环、一次中间再热、单炉体、平衡通风、旋风气固分离器、水冷滚筒式冷渣器、全炉紧身封闭布置、全钢构架。每炉配两台一次风机、两台二次风机，两台引风机采用双级动叶可调轴流风机。

烟气脱硝系统采用尿素法（SNCR）烟气脱硝工艺，先制备30%~50%浓度的尿素溶液进行存储，最终稀释成10%浓度左右的尿素溶液喷入锅炉炉膛及分离器入口烟道。

4. 全工况脱硝技改情况

4.1 全工况脱硝改造内容

新疆圣雄能源股份有限公司1号机组全工况脱硝系统改造方案为：在

炉膛内加装 8 支喷枪，将原分离器入口水平烟道布置的 15 支喷枪增加至 30 支喷枪。

4.2 运行调整措施

提高炉膛配风氧量，提高烟气温度。

5.检测评估情况

5.1 检测标准

- (1) 《电站锅炉性能试验规程》 GB10184-2015;
- (2) 《火电厂大气污染物排放标准》 GB 13223-2011;
- (3) 《燃煤烟气脱硝技术装备》 GB/T 21509-2008;
- (4) 《燃煤电厂烟气脱硝装置性能验收试验规范》 DL/T 260-2012;
- (5) 《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;
- (6) 《固定污染源废气氮氧化物的测定非分散红外吸收法》 HJ 692-2014;
- (7) 《固定污染源废气氮氧化物的测定定点位电解法》 HJ 693-2014;
- (8) 《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》 HJ 2040-2014 ;
- (9) 检测评估合同及其它有关的技术协议、相关资料。

5.2 检测使用仪器

使用的仪器经过校验合格并在有效期内。使用仪器见表 1。

表 1 测试使用仪器

序	仪器名称	型 号	编 号	有效期
1	红外烟气分析仪	Model 3080-15	HSYD-002-01	2020. 03. 15
2	烟气分析仪	Testo350	HSYD-001-01	2020. 03. 07
3	O ₂ 标气(6. 04%)	/	33514018	2019. 11. 29
4	NO _x 标气(17×10 ⁻⁶)	/	AR15022	2019. 12. 23

5.3 检测条件

- (1) 2018 年 9 月已由乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司完成 1 号锅炉

低负荷稳燃试验，确定锅炉最低稳定运行工况，最低稳燃负荷试验报告见附件一。

(2) 锅炉主要设备处于良好状态，无明显漏风、烟气和蒸汽现象。

(3) 试验测试期间锅炉各参数稳定，炉膛负压表，蒸汽流量等表计能够正常投入并指示正确。

(4) 试验测试期间机组负荷能达到所要求负荷（30%发电负荷和锅炉最低稳燃负荷），并能够根据试验的要求随时变化负荷，试验开始后，未进行风压、风量的调整，未进行给煤系统的调整。

(5) 脱硝、脱硫等环保设备运行正常，各类监视表计运行正常，无设备退出运行。

(6) 试验测试开始前，调整到试验工况并保持锅炉各项参数稳定。

5.4 检测评估工况及检测内容

1号机组全负荷脱硝项目检测验收评估在30%发电负荷及锅炉最低稳燃负荷下进行，根据现场机组运行状况，检测评估工况及内容见表2。

表2 1号机组全负荷脱硝项目检测及评估工况

日期	时间	工况	负荷	检测内容
2019.09.28	08:30	锅炉点火	/	现场准备，预备性试验
2019.09.28	17:45	机组并网	/	
2019.09.28	19:30~21:30	30%发电负荷	90MW	1、锅炉空预器入口 O ₂ 及 NO _x 浓度 2、总排口净烟气 O ₂ 、NO _x 浓度
2019.09.28~ 2019.09.29	22:30~00:30	最低稳燃负荷	115MW	1、锅炉空预器入口 O ₂ 及 NO _x 浓度 2、总排口净烟气 O ₂ 、NO _x 浓度

5.5 检测测点布置

循环流化床锅炉系统简图见图1，锅炉空预器入口检测测点位置见图2，总排口测点位置见图3。测点布置及测试内容见表3。

表3 试验测点及测量项目

序	位置说明	测点数目	测量项目
---	------	------	------

1	锅炉空预器入口 烟气测点	7×6	锅炉空预器入口 O ₂ 及 NO _x 浓度
2	总排口净烟气测点	6×4	总排口净烟气 O ₂ 及 NO _x 浓度

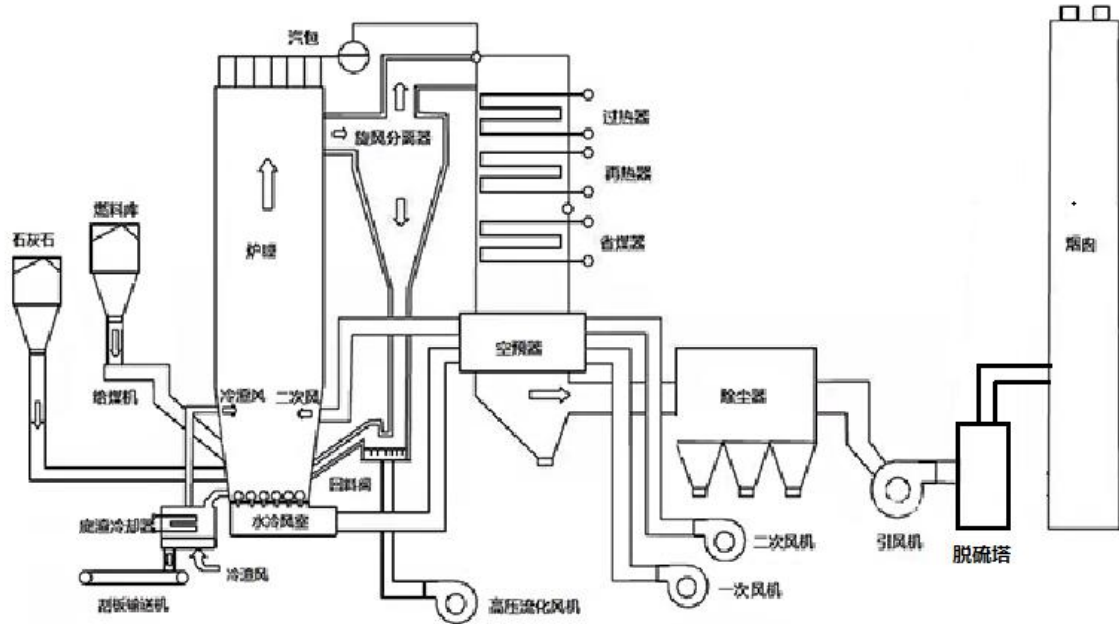


图 1 循环流化床锅炉系统简图

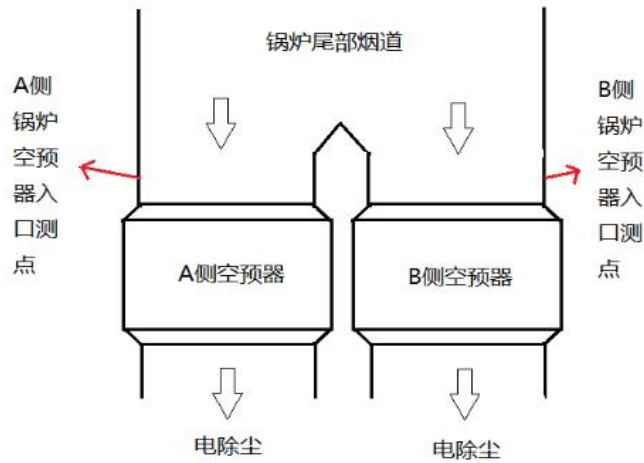


图 2 锅炉空预器入口烟气测点位置

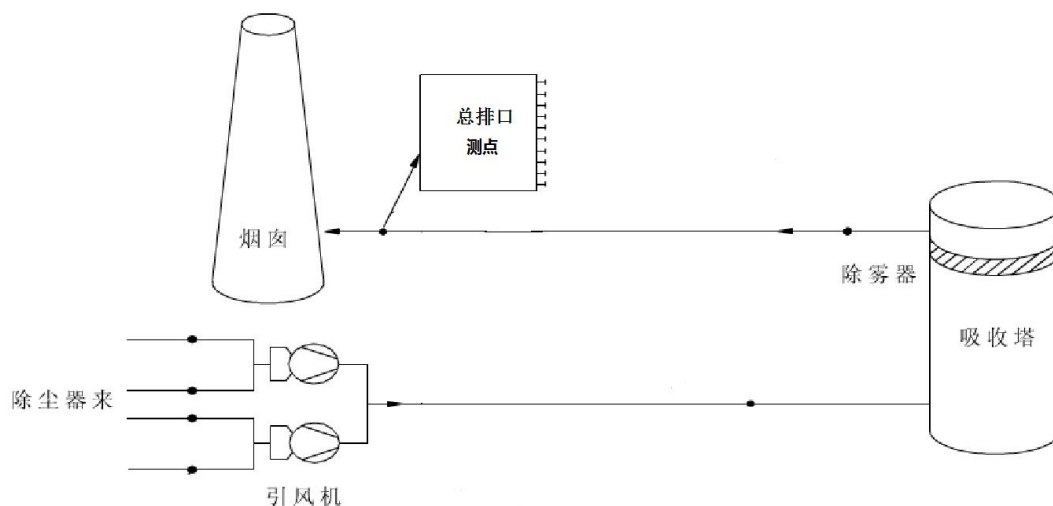


图3 总排口烟气测点位置

5.6 检测测量方法

(1) 锅炉空预器入口烟气 NO_x 与 O_2 含量测量

在空预器入口烟道截面，采用网格法布置烟气取样点。将烟气经不锈钢管引至烟道外，再经过除尘、除湿、冷却等处理后，最后进入烟气分析仪进行分析。分析烟气中 NO_x 与 O_2 含量。

(2) 总排口净烟气 NO_x 与 O_2 测量

总排口净烟气中 NO_x 排放浓度采用非分散红外吸收法测量， O_2 含量采用电化学法测量。

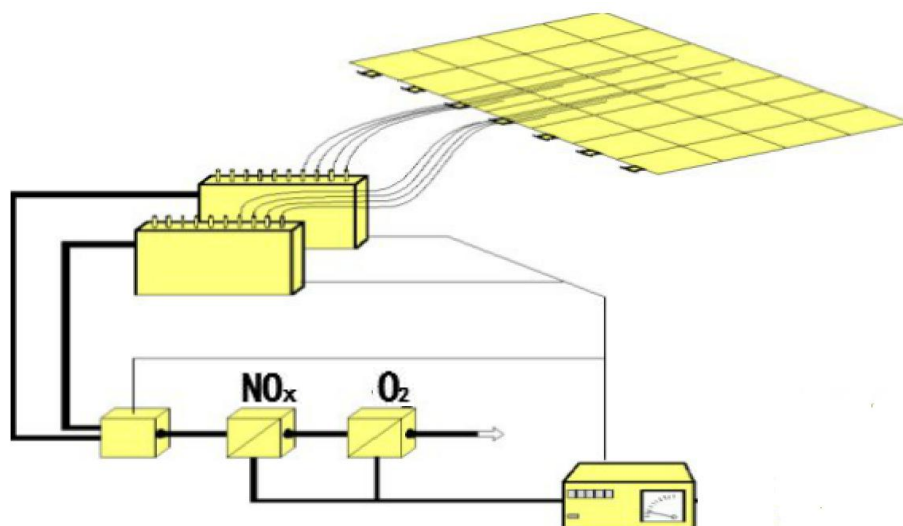


图4 烟气采集与分析系统

(3) 运行参数

试验期间，通过机组 DCS 系统记录锅炉主要运行参数（负荷、主汽流

量、总煤量及其他），并监视脱硝系统主要运行参数（空预器入口 NO_x 浓度、尿素流量、阀门开度等）。

5.7 质量保证和质量控制

质量保证和质量控制严格按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/373-2007）的要求进行样品的采集、分析、全程质量控制。监测仪器经计量部门鉴定并在有效期内，监测人员持证上岗，监测数据经三级审核。

5.8 检测评估过程、结果及分析

（1）检测评估过程

2019年9月28日8:30锅炉点火，15:45机组并网。

2019年9月28日15:40在机组未并网之前，炉膛平均温度800℃左右，炉膛温度已达到脱硝系统投运条件，开始投入脱硝系统运行。

2019年9月28日19:30机组负荷维持在90.0MW左右，此时炉膛温度维持在930℃左右，脱硝系统运行正常，脱硫塔出口净烟气NO_x浓度未出现超标情况。至21:30时30%发电负荷工况试验结束。

2019年9月28日22:30机组负荷升至115.0MW，锅炉退出油枪系统，进入低负荷稳燃运行，试验开始。9月29日00:30试验结束，低负荷稳燃试验期间脱硫塔出口净烟气NO_x浓度未出现超标情况。

脱硝系统投入期间机组运行参数见表4。

表4 脱硝系统投入期间机组运行参数（盘表）

序	名称	单位	试验工况	
1	试验工况	/	30%发电负荷	低负荷稳燃
2	脱硝系统投运情况	/	已投入	
3	脱硝系统投入时间	/	2019/09/28 15:40	
4	锅炉油枪投运情况	/	投入油枪	退出油枪
5	机组负荷	MW	86.8	115.9
6	主蒸汽流量	t/h	286.1	356.3

7	总煤量	t/h	64.6	74.5
8	炉膛温度	℃	972.1	978.5
9	炉膛氧量	%	4.63	4.16
10	总排口净烟气 NO _x 浓度	mg/m ³	32.6	37.7

(2) 30%发电负荷及锅炉最低稳燃负荷总排口 NO_x 浓度手工监测折算最大值结果见 5。

表 5 总排口 NO_x 浓度手工监测折算最大值

工况	负荷	名称	单位	最大值
30%发电负荷	90MW	空预器 A 侧入口 NO _x 浓度(折算值)	mg/m ³	27.4
		空预器 B 侧入口 NO _x 浓度(折算值)	mg/m ³	27.6
		总排口 NO _x 浓度 (折算值)	mg/m ³	27.6
锅炉最低稳燃负荷	115MW	空预器 A 侧入口 NO _x 浓度(折算值)	mg/m ³	40.1
		空预器 B 侧入口 NO _x 浓度(折算值)	mg/m ³	40.2
		总排口 NO _x 浓度 (折算值)	mg/m ³	39.8

(3) 总排口烟气 NO_x 浓度 CMES 值、运行报表、手工监测折算值对比

总排口 NO_x 浓度手工监测折算值、运行报表与盘表值对比见表 6，从表 6 中可以看出，两种工况下 CMES 值、运行人员报表、手工监测折算值中 NO_x 符合超低排放的要求限值。

表 6 总排口 NO_x 浓度 CMES 值、运行报表、手工监测折算值对比

时间	负荷	名称	单位	平均值
19:30~ 21:30	90MW	总排口 NO _x 浓度 CMES 报表折算值	mg/m ³	33.1
		总排口 NO _x 浓度运行报表折算值	mg/m ³	32.6
		总排口 NO _x 浓度手工监测折算值	mg/m ³	27.4
22:30~ 00:30	115MW	总排口 NO _x 浓度 CMES 报表折算值	mg/m ³	38.4
		总排口 NO _x 浓度运行报表折算值	mg/m ³	37.7
		总排口 NO _x 浓度手工监测折算值	mg/m ³	39.7

(4) 检测结果

检测评估期间，1 号机组在 30%发电负荷及最低稳燃负荷工况下，脱硝

系统运行正常，总排口 NO_x 排放浓度均满足超低排放要求。

6. 结论

新疆圣雄能源股份有限公司 1 号机组经过脱硝系统改造后，在 30%发电负荷及最低稳燃负荷下，锅炉炉膛温度均满足尿素法（SNCR）烟气脱硝工艺投运条件，能够确保脱硝系统在 30%发电负荷及最低稳燃负荷下正常投入使用，1 号机组总排口 NO_x 最大排放浓度在两种工况下分别为 27.6 mg/m^3 、 39.8 mg/m^3 。 NO_x 排放浓度符合《关于做好燃煤发电机组超低排放改造项目评估监测工作的通知》（新环发【2016】389 号）的要求限值。

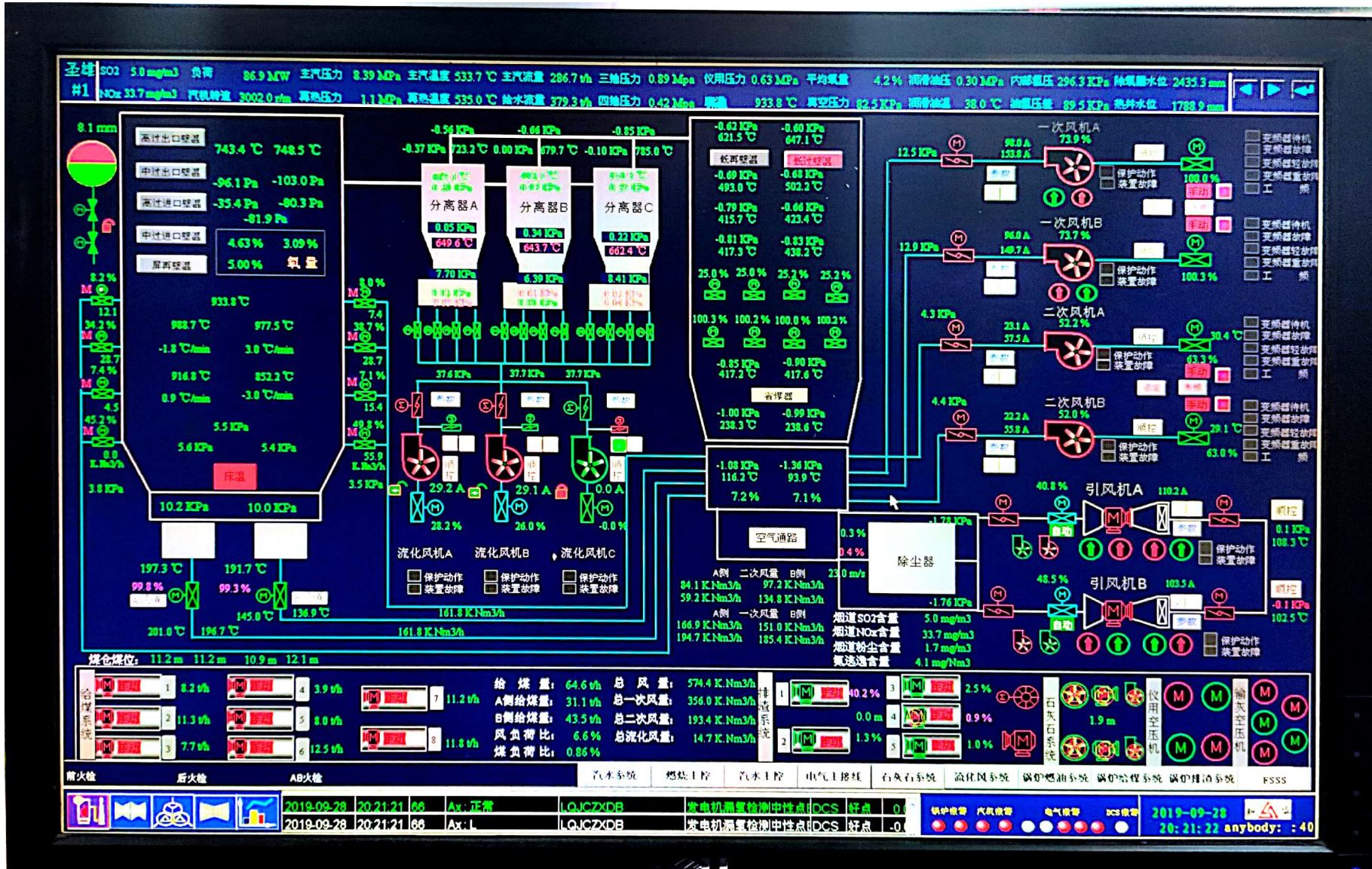
评估结论：新疆圣雄能源股份有限公司 1 号机组在 30%发电负荷及最低稳燃负荷两种工况下，脱硝装置均能正常投入，总排口 NO_x 排放浓度达到了超低排放水平，建议通过“全工况”脱硝评估。

7. 附录

- 附图 A 30%发电负荷（90.0MW）机组运行参数截图
- 附图 B 最低稳燃负荷（115.0MW）机组运行参数截图
- 附图 C 全工况脱硝系统运行状态曲线图
- 附图 D 30%发电负荷（90.0MW）总排口 NO_x、SO₂ 及颗粒物排放浓度曲线图
- 附图 E 最低稳燃负荷（115.0MW）总排口 NO_x、SO₂ 及颗粒物排放曲线图
- 附图 F 30%发电负荷（90.0MW）总排口净烟气分钟平均值报表
- 附图 G 最低稳燃负荷（115.0MW）总排口净烟气分钟平均值报表
- 附件一 最低稳燃负荷试验报告
- 附件二 机组并网证明
- 附件三 1号炉脱硝运行日报表
- 附件四 1号机组总排口运行记录
- 附件五 1号机组评估检测报告

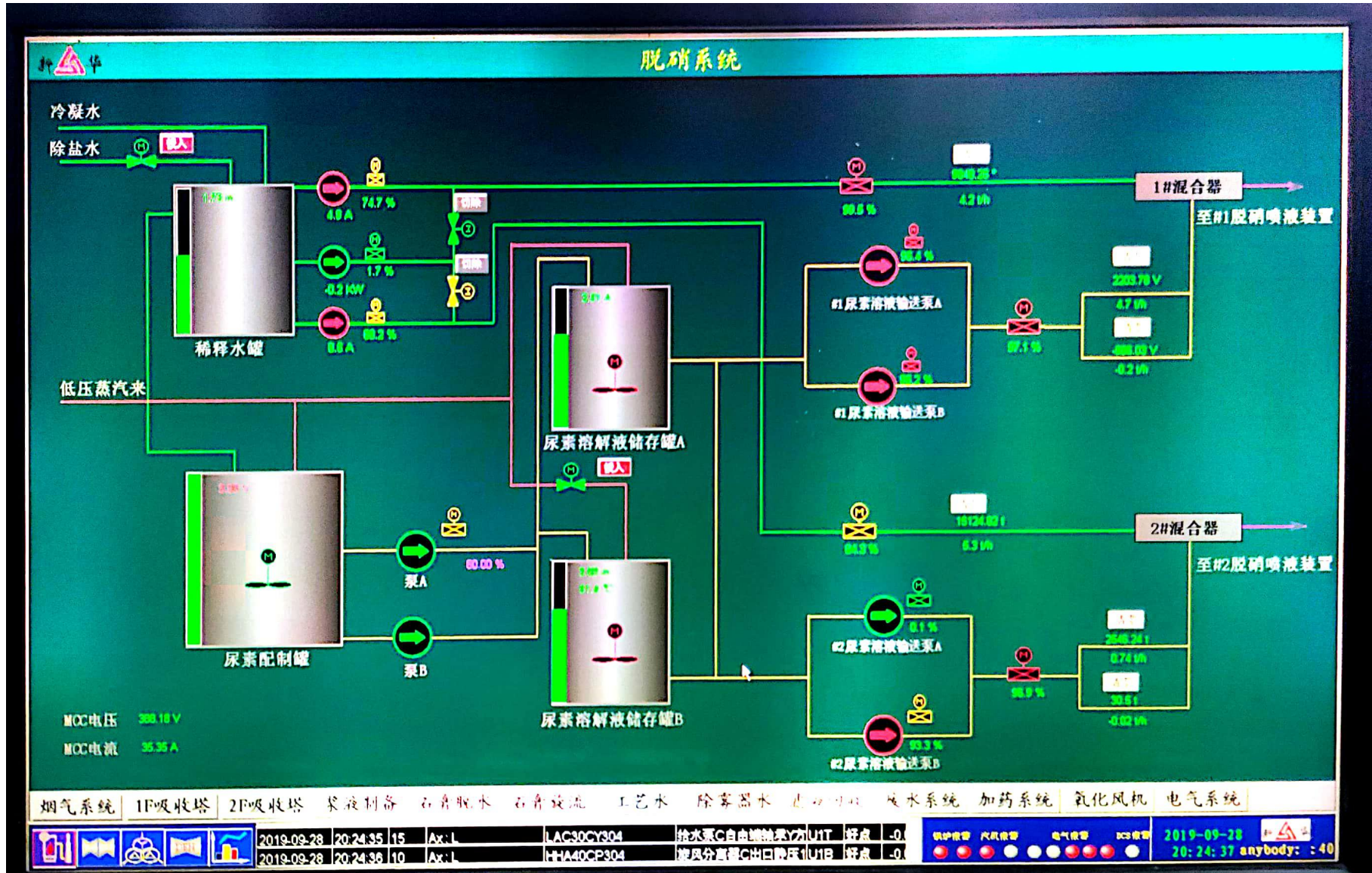
附图 A

30%发电负荷 (90.0MW) 机组运行参数截图



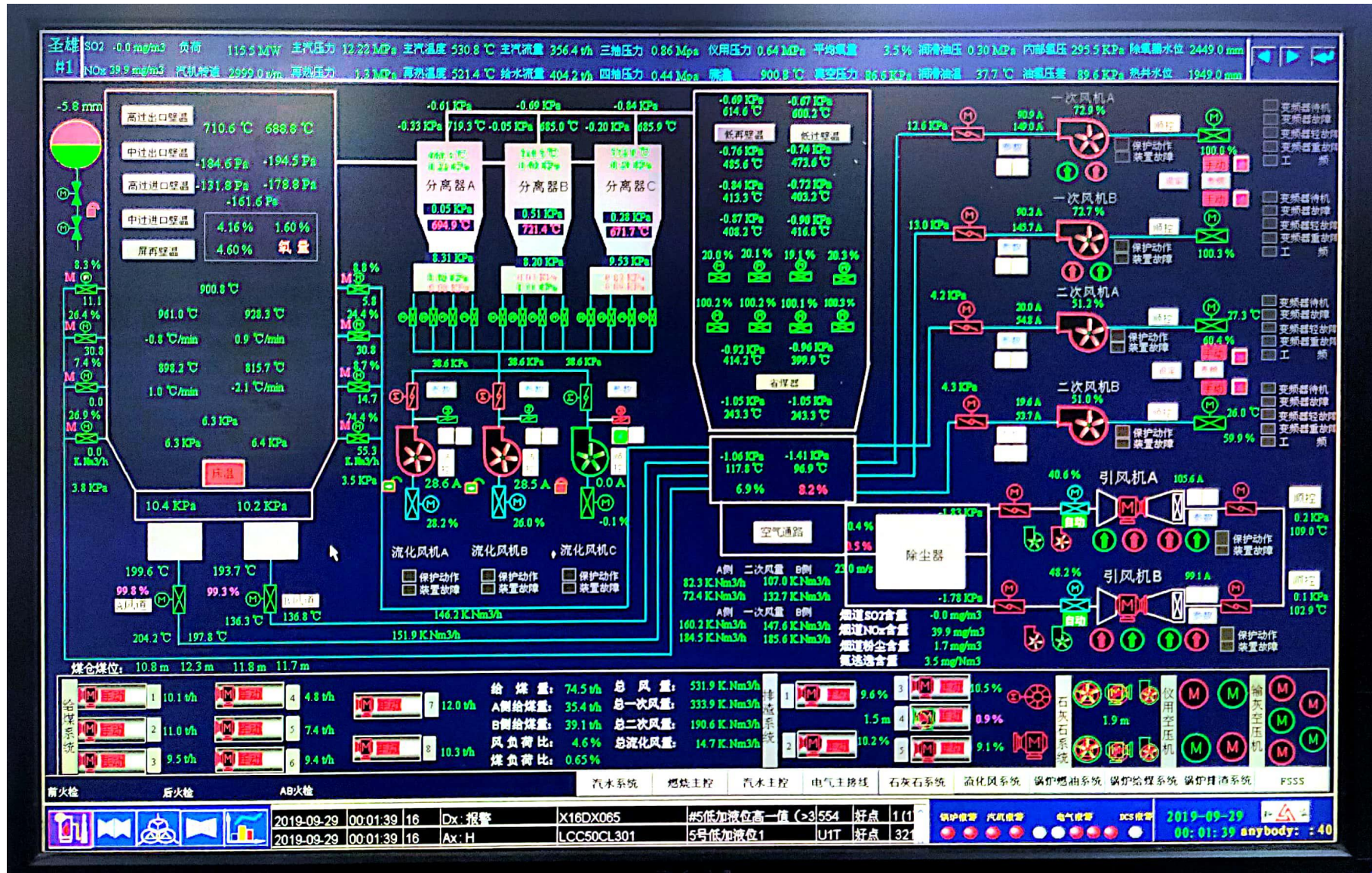
续附图 A

30%发电负荷（90.0MW）机组运行参数截图



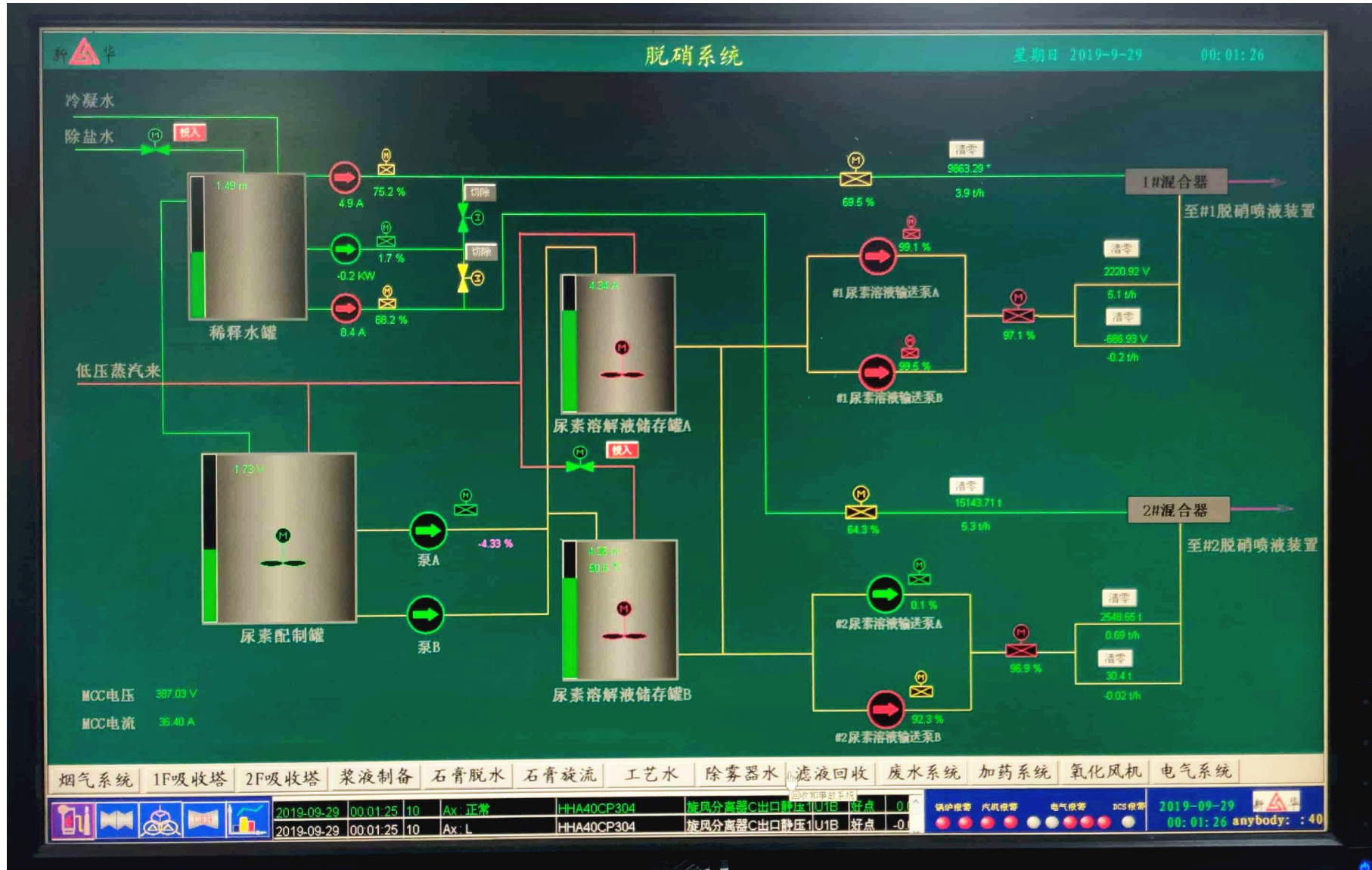
附图 B

最低稳燃负荷 (115.0MW) 机组运行参数截图



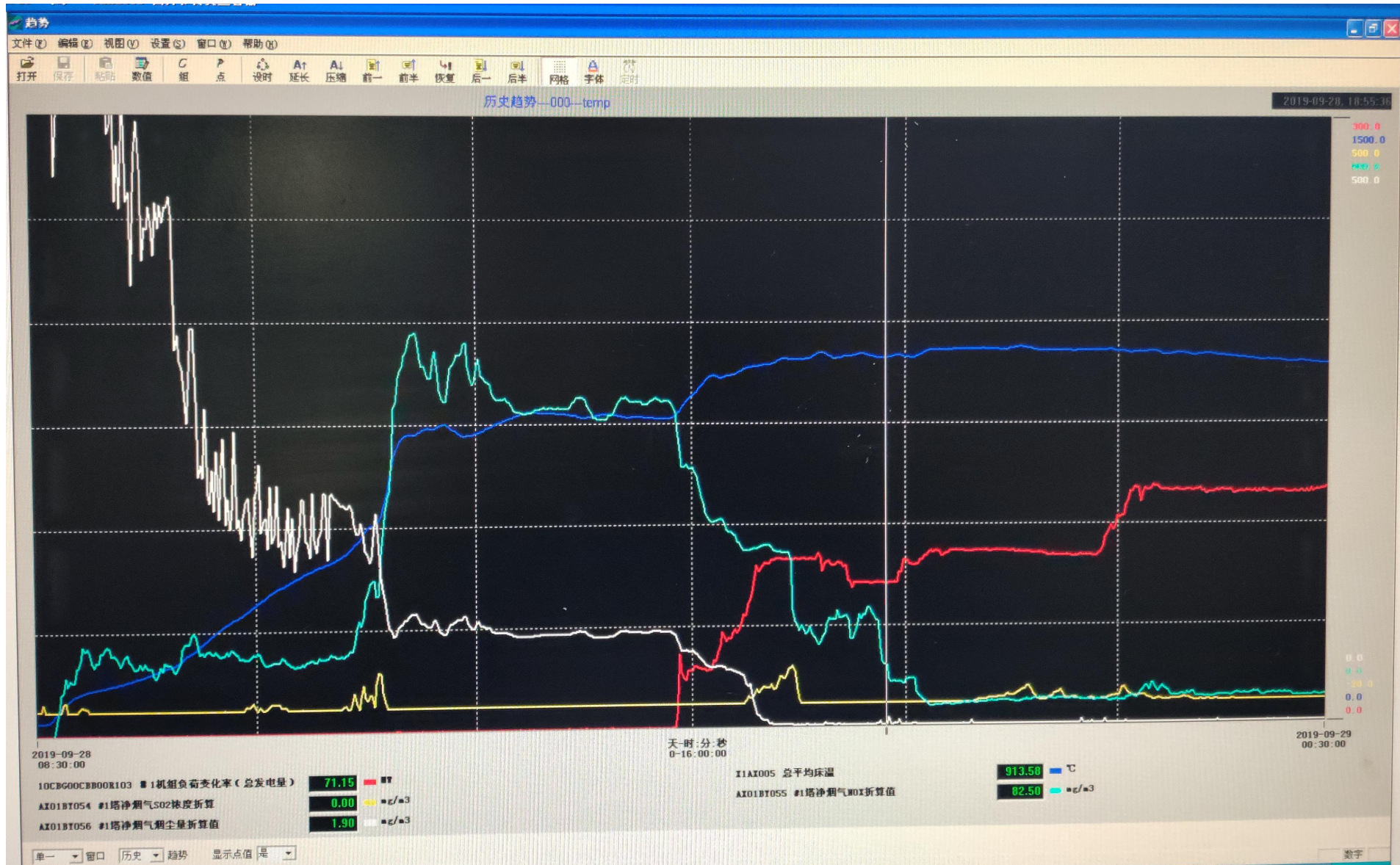
续附图 B

最低稳燃负荷（115.0MW）机组运行参数截图



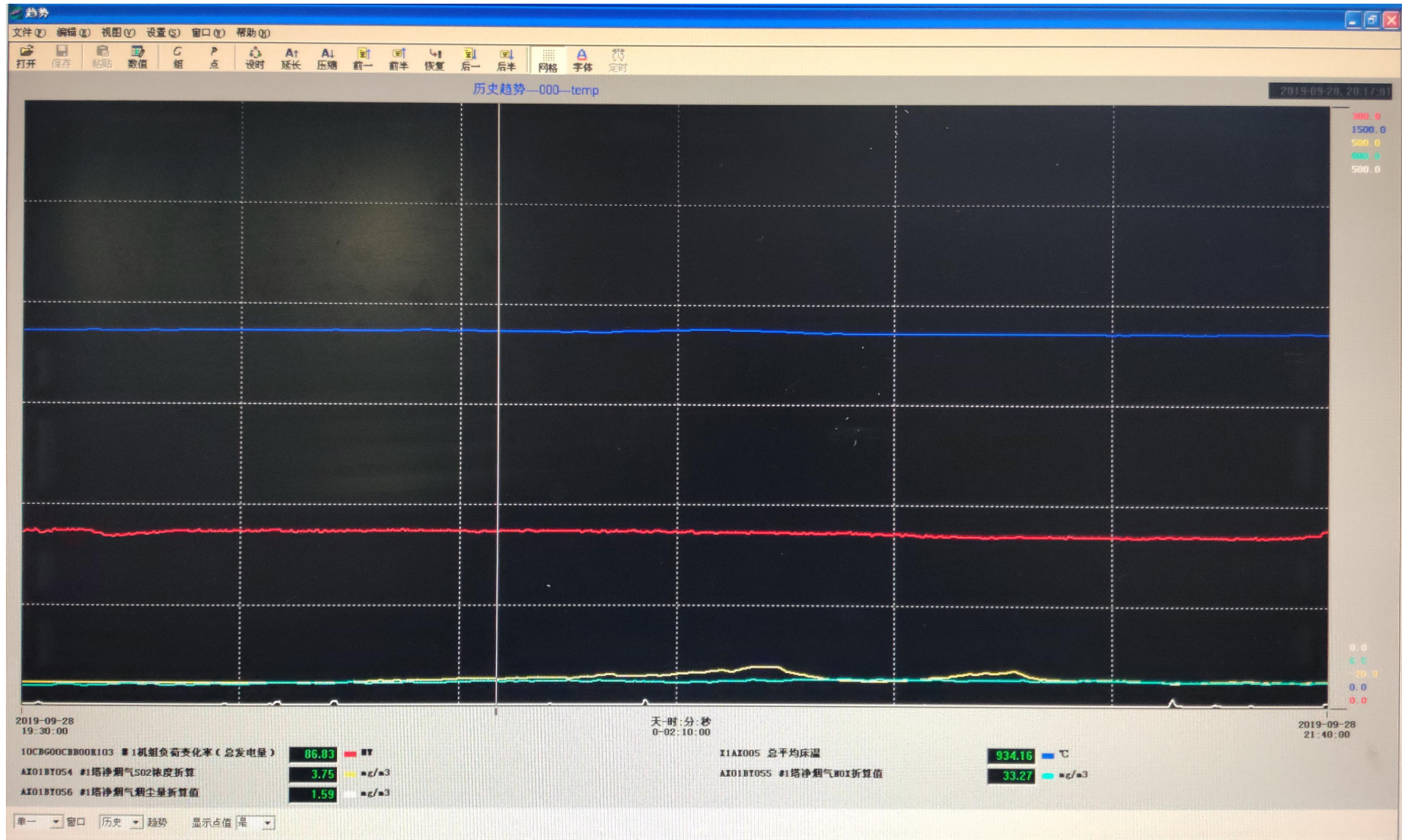
附图 C

全工况脱硝系统运行状态曲线图



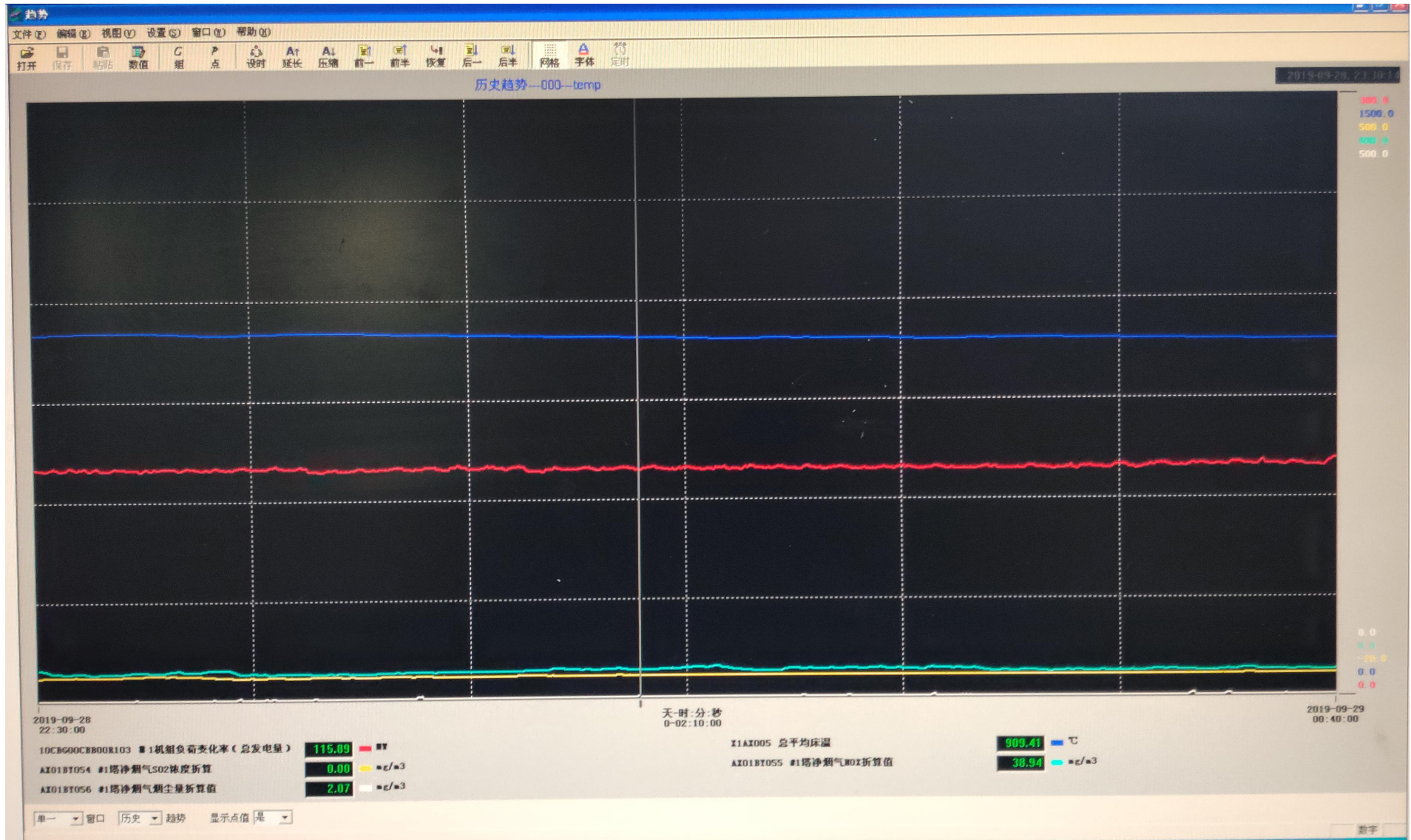
附图 D

30%发电负荷（90.0MW）总排口 NO_x、SO₂ 及颗粒物排放浓度曲线图



附图 E

最低稳燃负荷（115.0MW）总排口 NO_x、SO₂ 及颗粒物排放浓度曲线图



附图 F

30%发电负荷（90.0MW）脱硫塔出口净烟气分钟平均值报表

新疆圣雄能源股份有限公司（自备电厂）_1#机组脱硫出口 2019.9.28															
	烟尘			二氧化硫			氮氧化物			废气排放量	O2含量	烟气流速	烟气温度	烟气静压	
时间	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	累计值(m3)	平均值(%)	平均值(m/s)	平均值(°C)	平均值(Pa)	
19:30	1.719	1.963	0.102	0	0	0	24.847	28.387	1.472	59237.41	7.863	9.984	46.03	12	
19:35	1.73	1.996	0.103	0	0	0	25.563	29.498	1.515	59266.059	8.013	10.008	46.167	12	
19:40	1.694	1.96	0.1	0	0	0	25.116	29.029	1.488	59240.988	8.007	10.008	46.287	12	
19:45	1.737	1.995	0.103	0	0	0	25.85	29.679	1.533	59322.352	7.947	10.027	46.413	12	
19:50	1.892	2.176	0.112	0	0	0	27.025	31.072	1.604	59336.992	7.953	10.026	46.51	12	
19:55	1.899	2.184	0.112	0.12	0.139	0.007	27.014	31.06	1.599	59186.398	7.95	9.996	46.607	12	
20:00	1.702	1.951	0.101	1.628	1.866	0.096	27.368	31.359	1.622	59254.09	7.92	10.011	46.69	12	
20:05	1.702	1.957	0.101	2.278	2.62	0.135	27.623	31.753	1.639	59351.328	7.95	10.028	46.753	12	
20:10	1.707	1.989	0.101	3.316	3.865	0.196	28.644	33.364	1.689	58968.449	8.127	9.959	46.797	12	
20:15	1.739	2.023	0.103	3.767	4.384	0.224	28.688	33.382	1.703	59369.168	8.1	10.023	46.807	12	
20:20	1.711	1.992	0.101	4.438	5.165	0.262	28.851	33.582	1.701	58959.578	8.11	9.973	46.85	12	
20:25	1.868	2.163	0.11	5.763	6.681	0.338	28.76	33.33	1.687	58673.449	8.053	9.92	46.9	11	
20:30	1.733	1.981	0.101	6.893	7.876	0.403	27.999	32.004	1.636	58446.211	7.87	9.883	46.997	10	
20:35	1.724	1.984	0.101	9.562	11.01	0.558	29.004	33.379	1.692	58337.059	7.973	9.855	47.02	10	
20:40	1.703	1.988	0.099	10.527	12.284	0.613	29.683	34.663	1.728	58207.641	8.147	9.82	47.087	9	
20:45	1.718	2.03	0.1	3.765	4.447	0.219	30.606	36.167	1.779	58135.359	8.307	9.806	47.107	9	
20:50	1.701	2.003	0.099	1.849	2.177	0.107	30.567	35.999	1.773	58009.32	8.27	9.786	47.11	10	
20:55	1.737	2.035	0.101	3.744	4.386	0.218	30.957	36.28	1.8	58148.648	8.2	9.814	47.1	10	
21:00	1.743	2.037	0.101	7.435	8.686	0.43	30.451	35.574	1.763	57898.852	8.173	9.773	47.103	9	
21:05	1.722	2.004	0.098	6.5	7.571	0.371	30.665	35.692	1.751	57110.258	8.107	9.584	46.32	10	
21:10	1.719	2.004	0.098	3.075	3.587	0.176	30.716	35.808	1.759	57274.262	8.12	9.604	45.96	10	
21:15	1.71	1.984	0.097	2.924	3.394	0.166	30.357	35.226	1.72	56674.762	8.063	9.522	46.493	10	
21:20	2.072	2.396	0.117	1.684	1.947	0.095	29.523	34.133	1.666	56417.039	8.007	9.442	45.77	10	
21:25	1.907	2.198	0.109	2.382	2.745	0.136	29.486	34.004	1.683	57074.711	7.993	9.61	46.367	11	
21:30	1.727	1.98	0.097	1.85	2.121	0.104	29.43	33.739	1.661	56452.148	7.903	9.482	46.11	11	

附图 G

最低稳燃负荷（115.0MW）脱硫塔出口净烟气分钟平均值报表

新疆圣雄能源股份有限公司（自备电厂）_1#机组脱硫出口 2019.9.28																
时间	烟尘			二氧化硫			氮氧化物			废气排放量	O2含量	烟气流速	烟气温度	烟气静压		
	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	累计值(m³)	平均值(%)	平均值(m/s)	平均值(°C)	平均值(Pa)		
22:30	1.672	1.993	0.096	1.567	1.868	0.09	32.069	38.226	1.838	57300.719	8.4	9.613	46.67	9		
22:35	1.752	2.105	0.1	2.234	2.687	0.128	32.784	39.397	1.872	57093.039	8.52	9.62	46.74	10		
22:40	1.681	2.042	0.097	2.122	2.575	0.122	33.759	41.009	1.948	57691.969	8.66	9.702	46.783	10		
22:45	1.766	2.146	0.101	0.753	0.917	0.043	32.775	39.843	1.875	57207.449	8.647	9.618	46.743	11		
22:50	1.776	2.094	0.102	0.601	0.707	0.034	31.195	36.797	1.788	57321.828	8.297	9.664	46.793	12		
22:55	1.733	2.054	0.099	0.842	0.999	0.048	30.683	36.351	1.751	57052.539	8.317	9.615	46.837	11		
23:00	1.698	2.034	0.097	0.661	0.792	0.038	30.84	36.935	1.767	57280.969	8.48	9.651	46.903	10		
23:05	1.792	2.167	0.103	0.596	0.72	0.034	31.438	37.994	1.802	57309.832	8.6	9.652	46.933	9		
23:10	1.673	2.021	0.095	0.496	0.598	0.028	31.276	37.781	1.782	56988.27	8.6	9.6	47	9		
23:15	1.664	2.003	0.095	0.873	1.052	0.05	32.738	39.435	1.878	57358.32	8.55	9.643	47.023	9		
23:20	1.689	2.044	0.097	0.378	0.457	0.022	33.069	40.005	1.897	57359.828	8.6	9.654	47.087	9		
23:25	1.696	2.059	0.097	0.351	0.424	0.02	32.725	39.745	1.871	57179.039	8.637	9.613	47.09	9		
23:30	1.673	2.048	0.095	0	0	0	33.82	41.411	1.925	56923.281	8.743	9.484	46.11	9		
23:35	1.655	2.023	0.095	0	0	0	32.589	39.849	1.862	57125.75	8.72	9.521	45.887	9		
23:40	1.746	2.115	0.099	0	0	0	31.889	38.61	1.814	56896.391	8.603	9.537	46.51	8		
23:45	1.7	2.071	0.097	0	0	0	32.488	39.613	1.849	56927.102	8.7	9.507	46.11	8		
23:50	1.678	2.055	0.096	0	0	0	32.539	39.848	1.852	56915.051	8.76	9.532	45.987	8		
23:55	1.739	2.14	0.1	0	0	0	32.313	39.754	1.852	57313.48	8.807	9.607	46.61	7		
新疆圣雄能源股份有限公司（自备电厂）_1#机组脱硫出口 2019.9.29																
时间	烟尘			二氧化硫			氮氧化物			废气排放量	O2含量	烟气流速	烟气温度	烟气静压		
	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	平均值(mg/m³)	折算值(mg/m³)	累计值(kg)	累计值(m³)	平均值(%)	平均值(m/s)	平均值(°C)	平均值(Pa)		
00:00	1.723	2.094	0.099	0	0	0	31.169	37.889	1.785	57281.828	8.65	9.657	47.093	7		
00:05	1.695	2.045	0.097	0	0	0	30.037	36.246	1.711	56970.082	8.567	9.623	47.23	7		
00:10	1.703	2.064	0.098	0.004	0.005	0	30.017	36.387	1.724	57445.668	8.623	9.694	47.3	7		
00:15	1.703	2.065	0.097	0	0	0	30.232	36.634	1.724	57030.102	8.62	9.632	47.34	7		
00:20	1.855	2.245	0.106	0.006	0.007	0	30.531	36.95	1.738	56937.422	8.603	9.605	47.4	7		
00:25	1.787	2.165	0.102	0.528	0.64	0.03	31.084	37.658	1.769	56896.332	8.623	9.594	47.4	7		
00:30	1.737	2.103	0.099	0.185	0.223	0.011	30.308	36.7	1.733	57194.379	8.61	9.628	47.387	7		

附件一

最低稳燃负荷试验报告



新疆圣雄能源股份有限公司 1号锅炉低负荷稳燃试验报告

(报告编号: HSYD-BG-2018-059)

乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司
二〇一八年九月二十三日

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

注 意 事 项

1. 本技术报告的著作权属乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司，未经我公司的书面许可，任何单位与人员不得部分复制本报告或擅自公开发表；
2. 凡注明了密级的技术报告，任何部门与人员均不得私自对外提供，不得复制；
3. 无乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司技术报告专用章的技术报告，不属我公司的正式技术报告；
4. 对本技术报告有异议者，请与乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司联系（电话：0991-3654786）。

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

报告编号：HSYD-BG-2018-059

项目承担单位：乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司

项目起讫日期：2018年09月15日

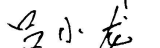
项目名称：新疆圣雄能源股份有限公司1号锅炉低负荷稳燃试验

项目负责人：吕小龙

项目参加人：马鹏

报告批准人：  2018年09月23日

报告审核人：  2018年09月23日

报告编写人：  2018年09月23日

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

目 录

一、概 述.....	1
二、试验目的.....	2
三、试验依据.....	3
四、试验仪器.....	3
五、试验条件.....	3
六、试验过程及方法.....	3
七、试验结果.....	4
八、结论.....	4
九、附录.....	4

一、概述

新疆圣雄能源股份有限公司热电厂1号锅炉采用东方电气集团东方锅炉股份有限公司自主开发的单炉膛300MW循环流化床锅炉，采用炉内脱硫，预留炉内脱硝。燃烧系统的设计拟定及主要辅机设备的选择以东方锅炉厂有限公司的循环流化床锅的技术条件及热力计算及物料平衡计算为依据，每炉配两台一次风机、两台二次风机，并配有三台高压流化风机作为回料阀返料用，石灰石采用仓泵输送进入炉膛，满足炉内脱硫要求，启动床料通过炉前给煤机加入，引风机采用两台双级动叶可调轴流风机。

受新疆圣雄能源股份有限公司的委托，乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司于2018年9月15日对该厂1号锅炉进行了低负荷稳燃试验。

表1 锅炉主要设计参数

主要参数	单位	B—MCR	B—ECR
过热蒸汽流量	t/h	1065	1013
过热蒸汽压力	MPa(g)	17.44	17.44
过热蒸汽温度	°C	540	540
汽包工作压力	MPa(g)	18.81	18.62
给水温度	°C	282	279
省煤器入口压力	MPa(g)	19.187	18.968
再热蒸汽流量	t/h	883	838
再热蒸汽进/出口压力	MPa	3.97/3.79	3.76/3.58
再热蒸汽进/出口温度	°C	330/540	330/540
热一次风温度	°C	242	239
热二次风温度	°C	242	239
炉膛出口过量空气系数	/	1.2	1.2
排烟温度（修正后）	°C	143	141
未燃烬碳损失	%	2	2
锅炉保证效率	%	>90	91.5

表2 锅炉燃煤煤质分析

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
全水分	M _t	%	4.9	9.6

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

项 目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
空气干燥基水分	M_{ad}	%	1.34	9.19
收到基灰分	A_{ar}	%	21.70	5.50
干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	43.67	38.48
收到基碳	C_{ar}	%	55.59	64.61
收到基氢	H_{ar}	%	2.80	3.61
收到基氧	O_{ar}	%	13.50	15.24
收到基氮	N_{ar}	%	0.67	1.02
收到基全硫	$S_{t,ar}$	%	0.84	0.42
收到基低位发热量	$Q_{net,v,ar}$	kcal/kg	4863	5737
哈氏可磨系数	HGI	/	50	61
铬	Cr_{ad}	$\mu g/g$	4	1
镉	Cd_{ad}		0.4	0.4
铅	Pb_{ad}		2	2

二、试验目的

确定 1 号锅炉最低稳燃负荷。

三、试验依据

- 3.1 《电站锅炉性能试验规程》 GB10184-2015;
- 3.2 《火力发电建设工程启动试运及验收规程》 DL/T 5437-2009;
- 3.3 《电站煤粉锅炉炉膛防爆规程》 DL/T 461;
- 3.4 国家电网[2007]883 号《国家电网公司发电厂重大反事故措施》;
- 3.5 《锅炉设计说明书》。

四、试验仪器

试验使用的仪器是经过校验合格的。试验使用仪器见表 3。

表 3 试验使用仪器

序号	仪器名称	型 号	编 号	精度	有效期
1	高温远红外	AR862D+	2345474	1 级	2019.03.01

五、试验条件

- 5.1 采用锅炉常用煤质进行试验。
- 5.2 锅炉给煤系统运行正常。
- 5.3 锅炉炉膛监控系统及锅炉灭火保护装置投入正常。
- 5.4 燃油点火系统工作正常，处于备用状态，随时可以投入运行。

六、试验过程及方法

试验于 2018 年 9 月 15 日 20:10 开始，22:10 结束，试验期间未投入任何油枪助燃，炉膛燃烧稳定，主汽温度、压力满足汽机运行的需要。

6.1 降负荷试验

1) 机组负荷从 194.2 MW，主蒸汽流量 599.5t/h，开始以 2MW/分钟的速率降低负荷。此时炉床温度正常，炉膛负压波动正常。

2) 机组负荷降至 167.3 MW，主蒸汽流量 514.0t/h，炉内燃烧稳定。在此负荷下稳定运行 10 分钟，观察炉床温度变化。

3) 机组负荷降至 140.5 MW，主蒸汽流量 440.4t/h，炉内燃烧稳定。在此负荷下稳定运行 10 分钟，观察炉床温度变化。

4) 机组负荷降至 128.0 MW，主蒸汽流量 407.5t/h，炉内燃烧稳定。在此负荷下稳定运行 10 分钟，观察炉床温度变化。

6.2 最低负荷稳燃试验

20:10 机组负荷降至 115.0 MW，主蒸汽流量 384.0t/h 左右，平均床温 659℃，炉床温度快接近锅炉 MFT 跳闸条件：“炉床温度低于 650℃且未投入油枪”，停止降负荷，试验开始。维持该负荷至 22:10，低负荷稳燃试验结束。低负荷稳燃试验期间，未投入任何油枪助燃，炉床温度稳定在 660℃左右，炉膛燃烧稳定，主汽温度、压力满足汽机运行的需要。

6.3 由电厂煤质化验室对煤质进行工业分析。

七、试验结果及分析

7.1 锅炉低负荷稳燃试验结果见表 4。

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

表 4 锅炉低负荷稳燃试验结果

序	负荷 (MW)	主气流量 (t/h)	主汽压力 (MPa)	炉床温度 (°C)
1	194.2	599.5	15.15	791
2	167.3	514.0	12.95	745
3	140.5	440.4	11.66	729
4	128.0	407.5	10.65	681
5	115.0	384.0	10.07	659

7.2 1号机组在 115.0MW 负荷，主汽流量 384.0 t/h 工况下运行，锅炉最低稳燃负荷运行相关参数基本稳定。

八、结论

1号机组最低稳燃负荷为 115.0MW，主汽流量 384.0 t/h。

九、附录

附表 A 低负荷稳燃试验表盘记录

附表 B 锅炉低负荷稳燃试验最低负荷试验结果

附表 C 锅炉试验煤质与设计煤质对比分析

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司技术报告

附表 A		低负荷稳燃试验表盘记录 (一)			
项 目	单 位	1	2	3	
机组负荷	MW	115.1	115.4	114.5	
主汽压力	MPa	7.99	7.10	7.06	
再热汽压力	MPa	1.28	1.30	1.27	
主汽温度	℃	504.7	503.6	502.8	
再热汽温度	℃	519.6	520.3	519.4	
主汽流量	t/h	415.9	414.5	415.2	
给水流量	t/h	414.1	413.5	414.1	
氧量	%	7.51	7.23	7.42	
真空压力	kPa	85.2	84.8	84.9	
过热器一级减温器前 温度	A	℃	475.5	476.2	475.8
	B	℃	495.4	494.3	494.6
过热器一级减温水流量	A	t/h	21.28	21.35	21.37
	B	t/h	22.39	22.26	22.42
过热器一级减温器后 温度	A	℃	370.6	370.1	371.1
	B	℃	371.4	372.1	371.5
过热器二级减温器前 温度	A	℃	496.8	495.9	496.2
	B	℃	491.5	490.8	491.1
过热器二级减温水流量	A	t/h	12.47	12.00	10.59
	B	t/h	14.10	14.10	11.37
过热器二级减温器后 温度	A	℃	417.9	416.2	415.2
	B	℃	408.6	409.5	411.2
再热器一级减温器前 温度	A	℃	305.9	304.3	304.5
	B	℃	305.9	303.8	304.9
再热器一级减温水流量	A	t/h	0	0	0
	B	t/h	0	0	0
再热器一级减温器后 温度	A	℃	305.1	306.4	306.4
	B	℃	306.8	307.5	306.6
再热器二级减温器前 温度	A	℃	446.9	447.3	446.2
	B	℃	455.8	454.2	453.6
再热器二级减温水流量	A	t/h	0	0	0
	B	t/h	0	0	0
再热器二级减温器后 温度	A	℃	446.3	445.9	446.0
	B	℃	455.9	455.2	454.2

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

续附表 A 低负荷稳燃试验表盘记录 (二)

项 目		单 位	1	2	3
一次风机电流	A	A	84.8	84.3	84.1
	B	A	84.8	84.9	84.3
一次风机开度	A	%	71.5	72.1	72.2
	B	%	74.2	73.6	73.9
一次风机出口风压	A	kPa	11.60	11.65	11.58
	B	kPa	11.56	11.62	11.66
二次风机电流	A	A	71.49	71.52	71.46
	B	A	74.20	73.59	73.23
二次风机开度	A	%	71.82	71.89	71.59
	B	%	71.48	71.53	71.66
二次风机出口风压	A	kPa	8.90	8.76	8.79
	B	kPa	7.97	8.11	8.03
引次风机电流	A	A	134.1	133.8	133.4
	B	A	132.5	133.4	132.7
引次风机入口挡板开度	A	%	56.18	56.20	56.42
	B	%	55.83	55.49	55.73
引风机入口风压	A	kPa	-3.55	-3.53	-3.56
	B	kPa	-3.42	-3.47	-3.48
总煤量		t/h	97.3	96.8	96.9
总风量		kNm ³ /h	646.9	647.3	948.3
总一次风量		kNm ³ /h	364.3	365.2	366.5
总二次风量		kNm ³ /h	378.4	379.5	382.4
总流化风量		kNm ³ /h	18.73	18.96	18.23
床温		°C	659	663	664
床压		kPa	6.27	6.30	6.34

续附件一

最低稳燃负荷试验报告

乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司技术报告

附表 B 锅炉低负荷稳燃试验最低负荷试验结果

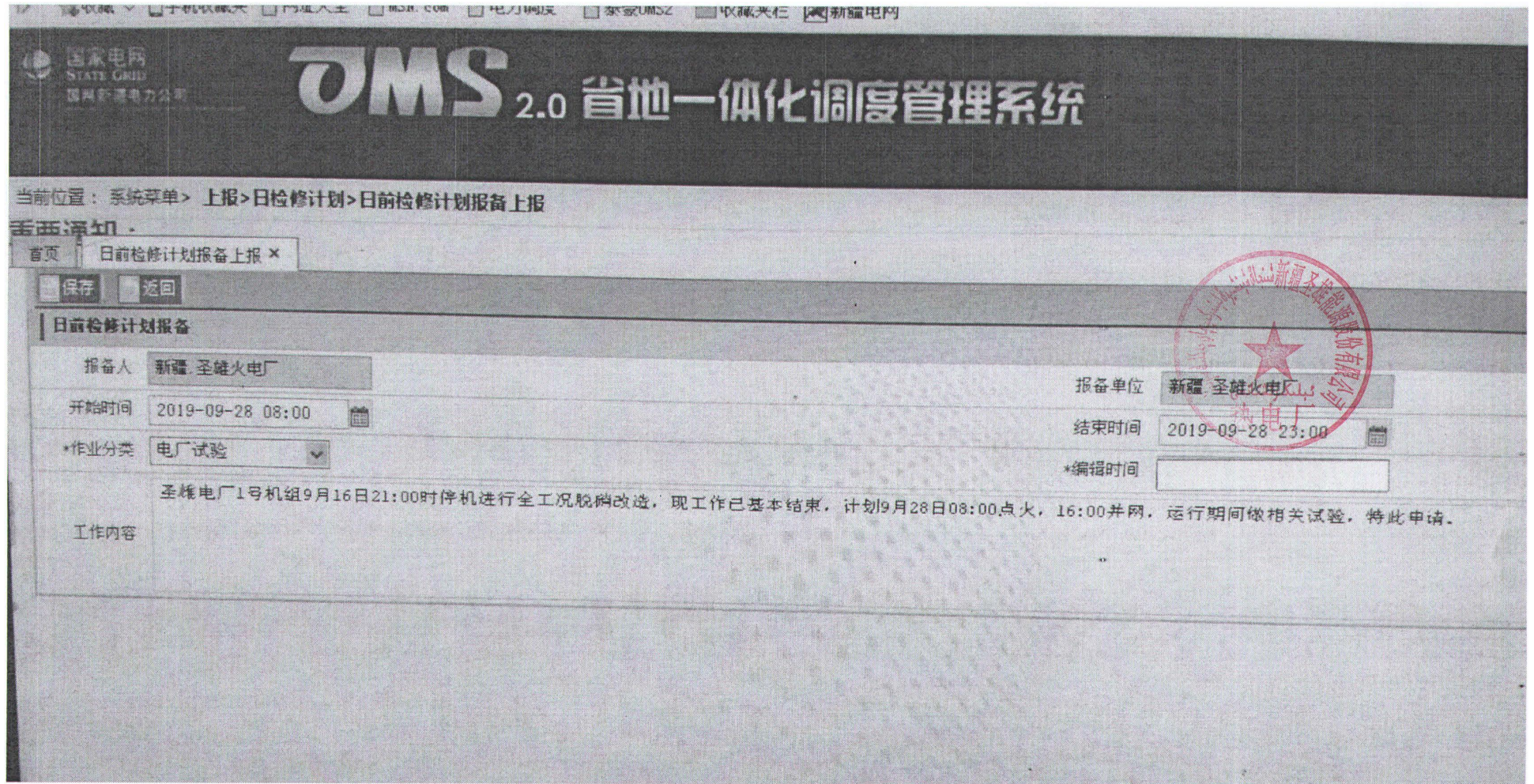
序	记录时间	负荷 (MW)	主气流量 (t/h)	主汽压力 (MPa)	炉床温度 (°C)
1	18:30	194.2	599.5	15.15	791
2	19:00	167.3	514.0	12.95	745
3	19:20	140.5	440.4	11.66	729
4	19:40	128.0	407.5	10.65	681
5	20:10	115.0	384.0	10.07	659
6	20:30	115.4	382.6	10.11	662
7	20:50	115.3	385.2	10.06	666
8	21:10	114.6	386.1	10.03	660
9	21:30	114.5	384.2	10.12	665

附表 C 锅炉试验煤质与设计煤质对比分析

序	项 目	设计煤种	校核煤种	试验煤质
1	全水分 M_t (%)	4.9	9.6	9.5
2	空气干燥基水分 M_{ad} (%)	1.34	9.19	5.65
3	干燥无灰基挥发分 V_{daf} (%)	43.67	38.48	39.62
4	低位发热量 $Q_{net, s, var}$ (MJ/kg)	20.27	23.91	21.24
5	全硫 $S_{t, ar}$ (%)	0.84	0.42	0.56

附件二

机组并网证明



附件三

1号炉脱硝运行日报表

1号炉脱硝运行日报表

序	日期	时间	负荷	出口 NOx	氧量	尿素量	泵频率	A泵	B泵
		/	MW	mg/m ³	%	t/h	%		
1	2019年9月28日	17:35	84	28	7.94	4.81	97		95
2	2019年9月28日	17:45	87	31	7.98	4.73	95		95
3	2019年9月28日	17:55	87	30	7.92	4.67	95		95
4	2019年9月28日	20:05	87	32	7.9	4.65	95		95
5	2019年9月28日	20:15	86	34	8.16	4.65	95		95
6	2019年9月28日	20:25	87	33	8.14	4.68	95		95
7	2019年9月28日	20:35	86	31	7.88	4.7	95		95
8	2019年9月28日	20:45	86	34	8.17	4.67	95		95
9	2019年9月28日	20:55	86	36	8.26	4.5	94		94
10	2019年9月28日	21:05	84	35	8.15	4.5	94		94
11	2019年9月28日	21:15	84	36	8.19	4.41	93		94
12	2019年9月28日	21:25	85	33	8.10	4.27	92		92
13	2019年9月28日	21:35	85	34	8.10	4.3	93		93
14	2019年9月28日	21:45	101	32	7.6	4.0	90		90
15	2019年9月28日	21:55	103	32	8.04	4.08	90		90
16	2019年9月28日	22:05	117	36	8.43	4.07	90		90
17	2019年9月28日	22:15	/	/	/	/	/		/
18	2019年9月28日	22:25	/	/	/	/	/		/
19	2019年9月28日	22:35	116	37	8.41	5.11	99		99
20	2019年9月28日	22:45	117	40	8.7	5.05	99		99
21	2019年9月28日	22:55	116	36	8.2	5.06	99		99
22	2019年9月28日	23:05	116	36	8.5	5.02	99		99
23	2019年9月28日	23:15	116	37	8.15	5.03	99		99
24	2019年9月28日	23:25	117	40	8.16	5.05	99		99
25	2019年9月28日	23:35	116	42	8.78	5.07	99		99
26	2019年9月28日	23:45	115	40	8.62	5.06	99		99

记录人: 齐艳喜 班组: 脱硝三班

续附件三

1号炉脱硝运行日报表

1号炉脱硝运行日报表

序	日期	时间	负荷	出口NOx	氧量	尿素量	泵频率	
		/	MW	mg/m ³	%	t/h	%	
1	2019年9月28日	23:55	115	39	8.78	5.06	99	99
2	2019年9月29日	00:05	115	36	8.58	5.05	99	99
3	2019年9月29日	00:15	116	36	8.62	4.97	98	98
4	2019年9月29日	00:25	117	36	8.65	4.92	98	98
5	2019年9月29日	00:35	116	36	8.62	4.89	98	98
6	2019年9月29日	00:45	/	/	/	/	/	/
7	年 月 日							
8	年 月 日							
9	年 月 日							
10	年 月 日							
11	年 月 日							
12	年 月 日							
13	年 月 日							
14	年 月 日							
15	年 月 日							
16	年 月 日							
17	年 月 日							
18	年 月 日							
19	年 月 日							
20	年 月 日							
21	年 月 日							
22	年 月 日							
23	年 月 日							
24	年 月 日							
25	年 月 日							
26	年 月 日							

记录人: 齐恒喜 班组: 脱硫三班

附件四

1 号机组总排口运行记录

1 号机组总排口运行记录

序	项目	单位	记录时间											
			19:35	19:45	19:55	20:05	20:15	20:25	20:35	20:45	20:55	21:05	21:15	21:25
1	氧量 O ₂	%	7.92	8.0	7.9	7.8	8.1	8.1	7.8	8.1	8.2	8.1	8.6	8
2	NO _x 浓度折算值	mg/m ³	28.83	28.7	31.6	31.2	34	33	31	33.1	36	35	36	33
3	SO ₂ 浓度折算值	mg/m ³	1.6	0.6	0.8	2.1	4.1	5	8	13	1.5	8.6	8.1	1.6
4	烟尘含量折算值	mg/m ³	1.74	1.72	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.9
5	烟温	°C	101	101	102	102	103	104	104	104	103	103	104	103

记录人: 齐长喜

班组 炉内三班

续附件四

1号机组总排口运行记录

1号机组总排口运行记录

序	项目	单位	记录时间											
			21:35	22:35	22:45	22:55	23:05	23:15	23:25	23:35	23:45	23:55	00:05	00:15
1	氧量 O ₂	%	7.9	8.41	8.7	8.2	8.5	8.5	8.6	8.78	8.62	8.78	8.58	8.62
2	NO _x 浓度折算值	mg/m ³	34	37	40	36	36	37	40	42	40	39	36	36
3	SO ₂ 浓度折算值	mg/m ³	2.1	10.35	2.58	0.81	1.06	0.62	0.43	0.01	0	0	0	0
4	烟尘含量折算值	mg/m ³	1.16	1.78	1.72	1.67	1.63	1.69	1.72	1.71	1.76	1.91	1.74	1.96
5	烟温	°C	103	102	103	103	103	103	103	104	104	104	104	104

记录人: 李长喜

班组 脱硫三班

续附件四

1号机组总排口运行记录

1号机组总排口运行记录

序	项目	单位	记录时间											
			00:25	00:35										
1	氧量 O ₂	%	8.62	8.62										
2	NO _x 浓度折算值	mg/m ³	36	36										
3	SO ₂ 浓度折算值	mg/m ³	0.02	0.35										
4	烟尘含量折算值	mg/m ³	4.02	1.78										
5	烟温	°C	104	105										

记录人: 齐艳喜

班组 脱硫三班

附件五

1号机组评估检测报告



报告编号: HSYD-JCBG-2019-022



检测报告

项目名称: 新疆圣雄能源股份有限公司1号机组全工况脱硝检测

锅炉型号: DG1065/17.44-II18

委托单位: 新疆圣雄能源股份有限公司

委托单位地址: 吐鲁番市托克逊县阿拉沟新疆圣雄工业园区内

检测日期: 2019年09月28日~29日

乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司

2019年11月01日

注 意 事 项

1. 本检测报告的著作权属乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司，未经我公司的书面许可，任何单位与人员不得部分复制本报告或擅自公开发表；
2. 凡注明了密级的检测报告，任何部门与人员均不得私自对外提供，不得复制；
3. 无乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司检测报告专用章的报告，不属我公司的正式检测报告；
4. 对本检测报告有异议者，请与乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司联系。

单位地址：新疆乌鲁木齐市高新区（新市区）河北东路 430 号
上海大厦 A2811 室

电 话：0991-6673082


传 真：0991-6673082

邮 箱：hsydd1@163.com

邮 编：830011

一、检测综合报告

报告编号: HSYD-JCBG-2019-022

项目名称	新疆圣雄能源股份有限公司 1 号机组全工况脱硝检测		
机组编号	1 号机组	锅炉型号	DG1065/17.44-II 18
测试地点	吐鲁番市托克逊县阿拉沟新疆圣雄工业园区内	测试时间	2019.09.28~09.29
测试样品	烟气及有组织废气		
测试依据	1、《电站锅炉性能试验规程》 GB10184-2015; 2、《固定污染源废气氮氧化物的测定非分散红外吸收法》 HJ 692-2014; 3、《固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法》 HJ 693-201。		
测试说明	1、测试参数为锅炉空预器入口 NOx 浓度及总排口 NOx 排放浓度。 2、测试工况为 30%电负荷及锅炉最低稳燃工况。 3、其他需要说明的内容: 无。		
检测结论	锅炉空预器入口 A 侧 NOx 浓度最大值 (mg/m ³)	30%电负荷: 27.4 锅炉最低稳燃负荷: 40.1	
	锅炉空预器入口 B 侧 NOx 浓度最大值 (mg/m ³)	30%电负荷: 27.5 锅炉最低稳燃负荷: 40.2	
	总排口 NOx 浓度最大值 (mg/m ³)	30%电负荷: 27.6 锅炉最低稳燃负荷: 39.8	
检测负责人: 任庭彬	检测人员: 赵亚东、颜伟、赵亚琪		
编制: 任庭彬	日期: 2019.11.1	 (检测机构检测专用章或公章)	
审核: 马小龙	日期: 2019.11.1		
批准: 邵长亭	日期: 2019.11.1		

二、概述

新疆圣雄能源股份有限公司热电厂1号锅炉采用东方电气集团东方锅炉股份有限公司自主开发的单炉膛300MW循环流化床锅炉。每炉配两台一次风机、两台二次风机，两台引风机采用双级动叶可调轴流风机。

烟气脱硝系统采用尿素法(SNCR)烟气脱硝工艺，先制备30%~50%浓度的尿素溶液进行存储，最终稀释成10%浓度左右的尿素溶液喷入炉膛及分离器入口烟道，炉膛内共布置8支喷枪，分离器入口水平烟道共布置30支喷枪。

受新疆圣雄能源股份有限公司的委托，乌鲁木齐恒盛益达电力技术有限公司于2019年09月28日至29日对1号机组进行了全工况脱硝项目的检测。

三、检测目的

测试机组在30%电负荷和锅炉最低稳燃负荷下的总排口净烟气的NO_x排放浓度。

四、检测依据

- 4.1 《电站锅炉性能试验规程》GB10184-2015;
- 4.2 《固定污染源废气氮氧化物的测定非分散红外吸收法》HJ 692-2014;
- 4.3 《固定污染源废气氮氧化物的测定定点位电解法》HJ 693-2014。

五、检测仪器

测试使用的仪器经校验合格。测试使用仪器见表1。

表1 测试使用仪器

序	仪器名称	型号	编号	有效期
1	红外烟气分析仪	Model 3080-15	HSYD-002-01	2020.03.15
2	烟气分析仪	Testo350	HSYD-001-01	2020.03.07
3	O ₂ 标气(6.04%)	/	33514018	2019.11.29
4	NO _x 标气(17×10 ⁻⁶)	/	AR15022	2019.12.23

六、检测条件

- 6.1 锅炉主要设备处于良好状态，无明显漏风、烟气和蒸汽现象。
- 6.2 试验测试期间锅炉各参数稳定，炉膛负压表，蒸汽流量等表计能够正常投入并指示

正确。

6.3 试验测试期间机组负荷能达到所要求负荷（30%电负荷和锅炉最低稳燃负荷），并能够根据试验的要求随时变化负荷，试验开始后，未进行风压、风量的调整。

6.4 脱硝、脱硫、电除尘等环保设备运行正常，各类监视表计运行正常，无设备退出运行。

6.5 试验测试开始前，调整到试验工况并保持锅炉各项参数稳定。

七、检测过程及方法

7.1 1号机组全工况脱硝检测试验在30%电负荷及锅炉最低稳燃负荷下进行，检测工况及内容见表2。

表2 1号机组全负荷脱硝检测工况及内容

日期	时间	工况	负荷	检测内容
2019.09.28	08:30	锅炉点火	/	现场准备，预备性试验
2019.09.28	15:45	机组并网	/	
2019.09.28	19:30~21:30	30%电负荷	90 MW	1、锅炉空预器入口 O ₂ 及 NO _x 浓度 2、总排口净烟气 O ₂ 、NO _x 浓度
2019.09.28~ 2019.09.29	22:30~00:30	最低稳燃 负荷	115 MW	1、锅炉空预器入口 O ₂ 及 NO _x 浓度 2、总排口净烟气 O ₂ 、NO _x 浓度

7.2 循环流化床锅炉系统简图见图1，烟气测点位置见图2、图3。

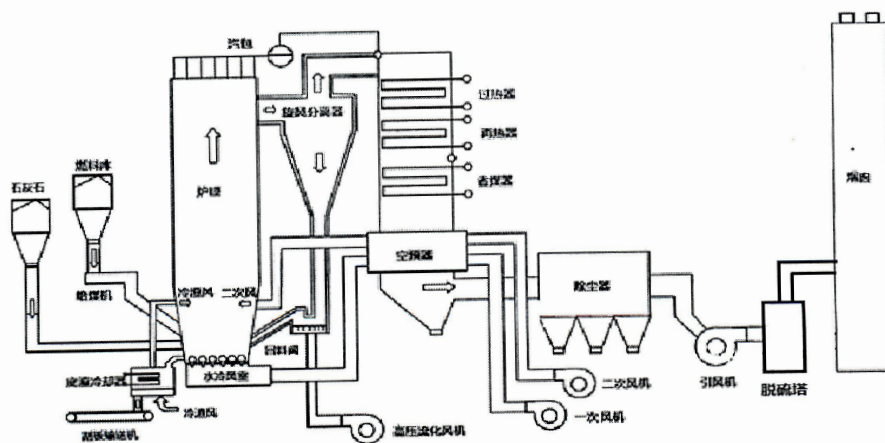


图1 循环流化床锅炉系统简图

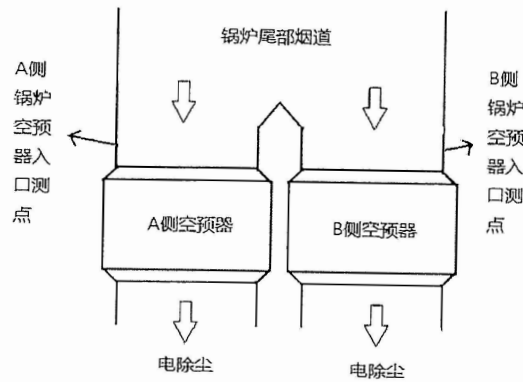


图2 锅炉空预器入口烟气测点位置

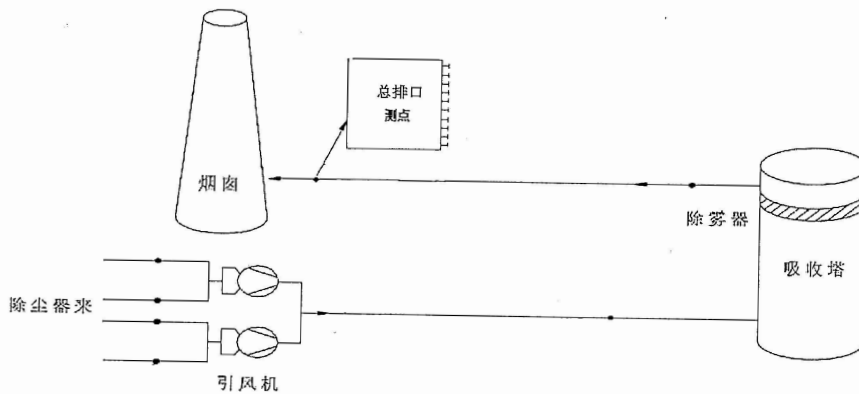


图3 总排口烟气测点位置

7.3 检测参数测量

(1) 锅炉空预器入口烟气 NO_x 及 O_2 含量测量

在空预器入口烟气烟道截面, 采用网格法布置烟气取样点。将烟气经不锈钢管引至烟道外, 在经过除尘、除湿、冷却等处理后, 最后进入烟气分析仪进行分析。分析烟气中 NO_x 及 O_2 含量。

(2) 总排口净烟气 NO_x 浓度测量

总排口净烟气中 NO_x 浓度采用非分散红外吸收法直接测量。

八、检测结果

30%电负荷及最低稳燃负荷全工况脱硝项目检测结果分别见表3、表4。

表 3 30%电负荷全工况脱硝项目检测结果

序	项 目	单 位	检 测 结 果		
			第一次	第二次	第三次
1	测量时间	/	19:30~21:30		
2	锅炉空预器入口 A 侧 O ₂ 含量	%	6.43	6.72	6.58
3	锅炉空预器入口 NO _x 浓度 A 侧 (折算值)	mg/m ³	26.8	27.4	27.1
4	锅炉空预器入口 B 侧 O ₂ 含量	%	6.74	6.61	7.79
5	锅炉空预器入口 NO _x 浓度 B 侧 (折算值)	mg/m ³	27.5	27.2	27.4
6	总排口 O ₂ 含量	%	7.79	7.88	7.83
7	总排口 NO _x 浓度 (折算值)	mg/m ³	27.6	27.3	27.2

表 4 最低稳燃负荷全工况脱硝项目检测结果

序	项 目	单 位	检 测 结 果		
			第一次	第二次	第三次
1	测量时间	/	22:30~00:30		
2	锅炉空预器入口 A 侧 O ₂ 含量	%	7.04	6.92	7.13
3	锅炉空预器入口 NO _x 浓度 A 侧 (折算值)	mg/m ³	39.8	39.2	40.1
4	锅炉空预器入口 B 侧 O ₂ 含量	%	8.12	8.03	8.05
5	锅炉空预器入口 NO _x 浓度 B 侧 (折算值)	mg/m ³	41.0	39.3	40.2
6	总排口 O ₂ 含量	%	8.92	8.97	8.83
7	总排口 NO _x 浓度 (折算值)	mg/m ³	39.8	39.5	39.7