



检测报告

中质检字【2018】第 1077 号

项目名称:	国电长源第一发电有限责任公司 12#机组锅炉脱硫 出口 CEMS 比对验收监测
监测类别:	企业委托监测
受测单位:	国电长源第一发电有限责任公司
委托单位:	南京国电环保科技有限公司
报告日期:	2018 年 10 月 30 日

武汉中质博测检测技术有限公司

(加盖检验检测专用章)

检验检测专用章

报告声明

- 1、 本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 2、 报告无本公司检验检测专用章、骑缝章无效。
- 3、 报告涂改、缺页、增删无效，报告无三级审核无效。
- 4、 委托方对本报告有异议，请在收到本报告之日起十日内以书面形式向我公司提出，逾期不予受理。
- 5、 本报告仅对本次采样/送样检测结果负责。
- 6、 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。经本公司批准的报告复印件应由我公司加盖检验检测专用章确认。
- 7、 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再留样。
- 8、 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测所涉及的所有记录档案保存期限为六年。
- 9、 本报告及数据不得用于商业广告，违者必究。

本公司通讯资料

公司名称：武汉中质博测检测技术有限公司
地 址：武汉经济技术开发区创业四路 18 号
邮政编码：430056
电 话：4009661208
传 真：027-84893621
网 站：<http://www.whzzbc.com>

编制 周程青 审核 黄荫 签发 刘振华
日期 2018.10.30 日期 2018.10.30 日期 2018.10.30

国电长源第一发电有限责任公司 12#机组锅炉脱硫出口

CEMS 比对验收监测报告

1. 任务来源

国电长源第一发电有限责任公司（以下简称该公司）12#机组锅炉脱硫出口已安装固定污染源烟气排放连续监测系统（CEMS），该 CEMS 系统为 SPEP-3000 型，该产品为南京国电环保科技有限公司生产并负责安装，安装时间为 2018 年 9 月，安装位置符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求，目前该 SPEP-3000 型系统已正常连续试运行 168 小时以上，具备验收监测条件。

受南京国电环保科技有限公司委托，武汉中质博测检测技术有限公司承担国电长源第一发电有限责任公司 12#机组 CEMS 比对验收监测，本次采用手工参比法为标准方法，对 CEMS 在线监测结果进行比对。我公司监测人员于 2018 年 10 月 23 日完成现场比对验收监测，现提交比对验收监测报告。

2. 验收监测目的

依据国家和地方标准技术规范对安装在国电长源第一发电有限责任公司 12#机组锅炉脱硫出口的 SPEP-3000 型 CEMS 系统的整体性能进行比对验收监测，其主要目的是判定该 CEMS 系统是否符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）和《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）要求。

3. 验收监测依据

- (1) 《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）；
- (2) 《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）；
- (3) 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）；
- (4) 《固定污染源监测质量保证和质量控制技术规范》（HJ/T 373-2007）；
- (5) 《污染源自动监测设备比对监测技术规定(试行)》(中国环境监测总站 2010 年)；
- (6) 《国电长源第一发电有限责任公司 12#机组脱硫出口 CEMS 调试报告》；

- (7) 《国电长源第一发电有限责任公司锅炉烟气除尘 12#脱硫出口 168 小时运行报告》;
- (8) 技术服务合同。

4. 基本概况

该公司 12#机组锅炉烟道及 CEMS 系统基本情况分别见表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 12#机组锅炉烟道及 CEMS 系统基本情况一览表

CEMS 生产厂家	南京国电环保科技有限公司
CEMS 系统安装单位及时间	南京国电环保科技有限公司于 2018 年 9 月安装
CEMS 系统型号	SPEP-3000 型
烟气连续监测系统采样方式	直接抽取法
燃煤锅炉及排烟烟道参数	燃煤锅炉净化设备类型：选择性催化还原（SCR）脱硝、静电除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫装置； #4 烟囱高度：210m； 风机型号：FAF26-17-2； 烟道截面积：30.25m ²
12#机组设计发电能力	350 MW
监测期间产品日产量	260 MW
生产负荷率	74.3%
CEMS 系统安装位置	12#脱硫净烟道，距地面 30m 处

表 4-2 CEMS 系统自动在线监测因子测量方法原理及测量范围一览表

序号	类别	监测因子	测量方法原理	仪器型号	测量范围
1	烟气 污染物	颗粒物（烟尘）	激光前散射法	FWE200	0~15 mg/Nm ³
2		二氧化硫	紫外差分吸收法	ASP-01	0~500mg/Nm ³
3		氮氧化物	紫外差分吸收法	ASP-01	0~500mg/Nm ³
4	烟气 参数	含氧量	电化学法	ASP-01	0~25%
5		烟气流速	S 型皮托管法	SPEP-3000F	0~20 m/s
6		烟气温度	铂电阻法	SPEP-3000T	0~300℃

5. 比对验收监测评价标准

检测项目		技术要求
颗粒物	零点漂移	±2.0%F.S.
	量程漂移	±2.0%F.S.
	准确度	排放浓度 > 200 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±15% 100 mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 200 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±20% 50 mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 100 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±25% 20 mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 50 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±30% 10 mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 20 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±6 mg/m ³ 排放浓度 ≤ 10 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±5 mg/m ³
二氧化硫	零点漂移	不超过±2.5%
	量程漂移	不超过±2.5%
	示值误差	当满量程 ≥ 286 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值); 当满量程 < 286 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)
	系统响应时间	≤200s
	准确度	排放浓度 ≥ 715 mg/m ³ 时, 相对准确度 ≤ 15% 143 mg/m ³ ≤ 排放浓度 < 715 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±57 mg/m ³ 57 mg/m ³ ≤ 排放浓度 < 143 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±30% 排放浓度 < 57 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±17 mg/m ³
氮氧化物	零点漂移	不超过±2.5%
	量程漂移	不超过±2.5%
	示值误差	当满量程 ≥ 410 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值); 当满量程 < 410 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)
	系统响应时间	≤200s
	准确度	当参比方法测定烟气中氮氧化物排放浓度: 排放浓度 ≥ 513 mg/m ³ 时, 相对准确度 ≤ 15% 103 mg/m ³ ≤ 排放浓度 < 513 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±41 mg/m ³ 41 mg/m ³ ≤ 排放浓度 < 103 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±30% 排放浓度 < 41 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±12 mg/m ³
含氧量	零点漂移	不超过±2.5%
	量程漂移	不超过±2.5%
	示值误差	±5% (相对于标准气体标称值)
	系统响应时间	≤200s
	准确度	含氧量 > 5.0% 时, 相对准确度 ≤ 15% 含氧量 ≤ 5.0% 时, 绝对误差不超过±1.0%
流速	速度场系数精密度	≤5.0%
	准确度	流速 > 10 m/s 时, 相对误差不超过±10%; 流速 ≤ 10 m/s 时, 相对误差不超过±12%
烟温	准确度	绝对误差不超过±3℃

备注: 氮氧化物以 NO₂ 计。

6. 比对验收监测内容

(1) 颗粒物及烟气参数：采用手工监测方法获取 6 个测试断面颗粒物、烟气参数的平均值，并与同时段 CEMS 系统在线监测结果对比，以参比方法测量值为标准，计算其准确度是否符合考核技术指标要求。

(2) 气态污染物和烟气含氧量：采用手工监测方法获取测量断面 SO₂、NO_x 及烟气含氧量的 9 组数据平均值，并与同时段 CEMS 系统在线监测结果对比，以参比方法测量值为标准，计算其准确度是否符合技术指标要求。

7. 质量保证及质量控制措施

(1) 参与本次比对监测人员均持有相关监测项目上岗资格证书。

(2) 严格按照《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)要求进行比对验收监测全程序质量保证，所采用手工参比法与 CEMS 法监测方法、仪器设备及标准物质见表 7-1 和表 7-2；本次比对验收监测质量控制结果分别见表 7-3 和表 7-4。

(3) 本次所用仪器设备均经过计量检定合格，并在有效期内使用。

(4) 手工参比法所用现场监测仪器设备在采样前、后均进行校准，采用国家有证二氧化硫和氮氧化物标准气体对烟气测定仪进行校准，标准偏差不超过±5%，采用全程序空白滤筒和标准滤筒对颗粒物比对监测质量进行控制。

(5) 监测人员现场确认 CEMS 运行正常，且严格参比法与 CEMS 法同时段监测，确保比对监测结果准确性和可比性；监测期间，由专人负责收集同时段 CEMS 在线传输的原始数据打印记录或现场实时数据照片；

(6) 比对监测数据及报告均实行三级审核。

表 7-1 参比法与 CEMS 法监测方法一览表

监测因子	测量方法原理		方法依据	
	参比方法	CEMS 法	参比方法	CEMS 法
颗粒物(烟尘)	重量法	激光前散射法	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	HJ/T 75-2017
二氧化硫	非分散红外吸收法	紫外差分吸收法	固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外法 HJ 629-2011	HJ/T 75-2017
氮氧化物	非分散红外吸收法	紫外差分吸收法	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外法 HJ 692-2014	HJ/T 75-2017
含氧量	电化学	电化学法	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	HJ/T 75-2017
烟气流速	皮托管法	S 型皮托管法		HJ/T 75-2017
烟气温度	热电偶法	铂电阻法		HJ/T 75-2017

表 7-2 手工参比法监测分析方法、仪器设备标准物质一览表

序号	仪器设备/标物名称		仪器型号	精度要求	仪器生产厂商
4	微电脑烟尘平行采样仪		TH-880W	≤2.5%	青岛崂应环保科技有限公司
5	十万分之一分析天平		AUW120D	0.01mg	岛津
6	红外烟气分析仪		TH-890B	1mg/m ³	武汉天虹智能仪表厂
7	标准气体编号	9Z01143	SO ₂ : 98.9mg/m ³	±2%	上海神开气体技术有限公司
		L110102068	NO: 101mg/m ³	±2%	上海神开气体技术有限公司
		L74103151	O ₂ : 10%	±2%	上海神开气体技术有限公司

表 7-3 标准气体测试结果一览表

项目	保证值	参比方法测定结果 (mg/m ³)		相对误差 (%)		允许相对误差 (%)	结果评价
		采样前	采样后	采样前	采样后		
SO ₂ 标气	98.9mg/m ³	101	102	2.0	3.0	±5	合格
NO 标气	101mg/m ³	102	103	1.0	2.0		合格
O ₂ 标气	10%	10.0%	10.1%	0.0	1.0		合格

表 7-4 颗粒物控制测试结果一览表

标准取样管编号	85148	52131
取样管原始重量 W1 (g)	18.15563	17.86065
与样品一同平衡 24h 后取样管称量值 W2 (g)	18.15569	17.86071
取样管称量差值	0.00006	0.00006
质量控制指标要求 W1-W2	≤0.5mg	≤0.5mg
取样管质量评价	合格	合格

8 比对验收监测结果及评价

表 8-1 12#机组锅炉排气烟道 CEMS 比对验收监测结果一览表

比对监测时间		二氧化硫 (mg/m ³)		氮氧化物 (mg/m ³)		含氧量 (%)	
		参比方法	CEMS 法	参比方法	CEMS 法	参比方法	CEMS 法
2018/10/23	12:50-12:54	9	10	31	25	7.0	7.2
	12:55-12:59	9	11	33	28	7.2	7.2
	13:00-13:04	9	16	33	30	7.0	7.0
	13:05-13:09	14	20	33	31	6.9	6.9
	13:10-13:14	11	28	31	27	6.3	6.7
	13:15-13:19	14	28	35	31	7.0	6.6
	13:20-13:24	14	23	37	36	6.7	6.9
	13:25-13:29	14	20	39	38	6.9	7.1
	13:30-13:34	14	20	39	34	6.8	6.9
平均值		12.0	19.6	34.6	31.1	6.9	6.9
比对监测结果		绝对误差 7.6 mg/m ³		绝对误差-3.5 mg/m ³		相对准确度 3.9%	
技术要求		绝对误差不超过 ±17 mg/m ³		绝对误差不超过 ±12 mg/m ³		相对准确度 ≤15%	
结果评价		合格		合格		合格	
比对监测时间		颗粒物(mg/m ³)		流速(m/s)		烟温(°C)	
		参比方法	CEMS 法	参比方法	CEMS 法	参比方法	CEMS 法
2018/10/23	09:36-10:36	1.9	1.4	17.5	16.2	51	51
	10:38-11:38	2.5	1.5	16.9	17.4	52	52
	11:40-12:40	2.3	1.6	18.3	17.6	52	52
	12:42-13:42	3.1	1.8	18.6	18.9	51	52
	13:46-14:46	2.6	1.9	17.6	19.4	51	52
	14:47-15:47	3.4	1.6	18.9	19.4	52	51
平均值		2.6	1.6	18.2	18.0	51.5	51.7
比对监测结果		绝对误差-1.0 mg/m ³		相对误差 2.0%		绝对误差 0.2°C	
考核指标		绝对误差不超过 ±5 mg/m ³		相对误差不超过 ±10%		绝对误差不超过 ±3°C	
结果评价		合格		合格		合格	

备注：CEMS 数据为监测时段所对应在线数据的平均值。

表 8-2 CEMS 系统调试结果一览表

调试项目		技术要求	检测结果	是否符合
颗粒物	零点漂移	±2.0%F.S.	0.31%	符合
	量程漂移	±2.0%F.S.	0.25%	符合
二氧化硫	零点漂移	不超过±2.5%	-0.32%	符合
	量程漂移	不超过±2.5%	-0.9%	符合
	示值误差	当满量程≥286 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值); 当满量程<286 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	-3.21%	符合
	系统响应时间	≤200s	137s	符合
	准确度	排放浓度≥715 mg/m ³ 时, 相对准确度≤15%; 143 mg/m ³ ≤排放浓度<715 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±57 mg/m ³ ; 57 mg/m ³ ≤排放浓度<143 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±30%; 排放浓度<57 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±17mg/m ³	-2.91 mg/m ³	符合
	零点漂移	不超过±2.5%	-0.02%	符合
氮氧化物	量程漂移	不超过±2.5%	-0.98%	符合
	示值误差	当满量程≥410 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值); 当满量程<410 mg/m ³ 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	-3.55%	符合
	系统响应时间	≤200s	65s	符合
	准确度	排放浓度≥513 mg/m ³ 时, 相对准确度≤15%; 103 mg/m ³ ≤排放浓度<513 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±41mg/m ³ ; 41 mg/m ³ ≤排放浓度<103 mg/m ³ 时, 相对误差不超过±30%; 排放浓度<41 mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±12mg/m ³	2.06 mg/m ³	符合
	零点漂移	不超过±2.5%	0.28%	符合
含氧量	量程漂移	不超过±2.5%	0.52%	符合
	示值误差	±5% (相对于标准气体标称值)	0.56%	符合
	系统响应时间	≤200s	60s	符合
	准确度	含氧量>5.0%时, 相对准确度≤15%; 含氧量≤5.0%时, 绝对误差不超过±1.0%	3.98%	符合
	速度场系数精密度	≤5.0%	0.65%	符合
流速 (m/s)	准确度	绝对误差不超过±3℃	1.51℃	符合
烟温 (℃)	准确度	≤5.0%时, 绝对误差不超过±1.5%; >5.0%时, 相对误差不超过±25%	-8.11%	符合
湿度	准确度			

备注：①表中颗粒物数据来自《国电长源第一发电有限责任公司锅炉烟气除尘 12#脱硫出口 168 小时运行报告》；②其他数据来自南京国电环保科技有限公司《国电长源第一发电有限责任公司 12#炉脱硫出口 CEMS 改造调试报告》。

由表 8-1 可知，国电长源第一发电有限责任公司 12#机组锅炉脱硫出口 CEMS 颗粒物、烟气温度的、烟气流速、二氧化硫、氮氧化物、含氧量共 6 项指标比对监测结果均满足《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）9.3.8 条款技术要求。



废气（12#机组）监测照片



标准气体存放处

附图 1 现场工作照片

报告结束

中质博测