

# 固定污染源烟气自动监测设备

## 比对监测报告

内环站字 BD[2016]第 097 号

企业名称：西乌金山发电有限责任公司

报告编制单位：内蒙古自治区环境监测中心站

报告日期：2016年7月1日

# 固定污染源烟气自动监测设备

## 比对监测报告

内环站字 BD[2016]第 097 号

企业名称：西乌金山发电有限责任公司

报告编制单位：内蒙古自治区环境监测中心站

报告日期：2016年7月1日

## 监测报告声明

- 1、 报告无本站业务专用章、骑缝章无效；
- 2、 报告内容需填写齐全、清楚；涂改、无三级审核、无签发人签字无效；
- 3、 未经本站书面批准，不得复制本报告；
- 4、 本报告及数据不得用于商品广告，违者必究；
- 5、 本报告仅对监测期间工况及设备运行情况负责。

---

### 报告编制单位通讯资料：

单位名称：内蒙古自治区环境监测中心站

地 址：呼和浩特市赛罕区腾飞路 39 号

邮政编码：010011

电 话：0471—4632104

传 真：0471—4632104

---

## 一、前言

西乌金山发电有限责任公司位于内蒙古自治区锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗，共有 2 台额定蒸发量均为 520t/h 的循环流化床锅炉，配有 2 台额定负荷均为 150MW 的发电机组，总装机容量为 300MW。1#、2#机组锅炉除尘设备均为布袋除尘器，脱硫方式均采用循环流化床-炉内喷钙脱硫，脱硝工艺均为 SNCR 脱硝。1#、2#机组锅炉均安装了北京雪迪龙科技股份有限公司生产的 CEMS 系统。1#、2#机组锅炉总排气筒高度为 210 米。

内蒙古自治区环境监测中心站于 2016 年 4 月 14 日对该公司的 1#、2#机组锅炉出口的 2 套烟气 CEMS 进行了比对监测。

## 二、监测依据

- 1、《固定污染源排气中颗粒物测定与气体污染物采样方法》GB/T16157-1996；
- 2、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》HJ/T75-2007；
- 3、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及监测方法（试行）》HJ/T76-2007；
- 4、中国环境监测总站《污染源自动监测设备比对监测技术规定（试行）》2010 年 8 月；
- 5、《固定污染源废气监测技术规范》HJ/T397-2007；
- 6、《固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法》HJ/T57-2000；

7、《固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法》  
HJ693-2014;

8、《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。

### 三、执行标准

检测项目		考核指标
气态 污染物	准确度	当参比方法测定烟气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度： ≤20μmol/mol 时，绝对误差不超过±6 μmol/mol； >20 μmol/mol~≤250μmol/mol 时，相对误差不超过±20%； >250μmol/mol 时，相对准确度≤15%。 当参比方法测定烟气中其他气态污染物排放浓度： 相对准确度≤15%。
烟气流速	相对误差	流速>10m/s 时，不超过±10%； 流速≤10m/s 时，不超过±12%。
烟气温度	绝对误差	不超过±3℃。
含氧量	相对 准确度	≤15%。

### 四、工况情况

机组名称	监测日期	锅炉实际 负荷 (t/h)	锅炉额定 负荷 (t/h)	监测期间平 均工况负荷 (%)	备注
1#机组锅炉	2016.4.14	416	520	80	/
2#机组锅炉	2016.4.14	458	520	88	/

## 五、比对监测结果

表 5-1-1 固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果表

测试地点: 1#机组锅炉出口 测试日期: 2016年4月14日 测试人员: 张燕青、雷鹏真

CEMS 主要仪器名称		型号	原理	制造单位	
CEMS 系统		SCS-900C	/	北京雪迪龙	
二氧化硫分析仪		MODEL1080	红外吸收法	北京雪迪龙	
氮氧化物分析仪		MODEL1080	红外吸收法	北京雪迪龙	
氧量分析仪		MODEL1080	红外吸收法	北京雪迪龙	
烟气流速测试仪		3051	皮托管法	北京雪迪龙	
烟气温度测试仪		PT100	热电阻法	北京雪迪龙	
项目	参比方法 均值	CEMS 数 据均值	比对监测 结果	限值	结果 评定
二氧化硫 (mg/m <sup>3</sup> )	54	47	-7mg/m <sup>3</sup>	绝对误差不超过 ±17mg/m <sup>3</sup>	合格
氮氧化物 (mg/m <sup>3</sup> )	144	141	-2.1%	相对误差不超过±20%	合格
含氧量 (%)	5.1	5.0	3.1%	相对准确度≤15%	合格
烟气流速 (m/s)	11.1	10.9	-1.8%	相对误差不超过±10%	合格
烟气温度 (°C)	134	134	0°C	绝对误差不超过±3°C	合格
所用标准气体名称		浓度值	生产厂商名称		
二氧化硫		143mg/m <sup>3</sup>	环境保护部标准样品研究所		
一氧化氮		37mg/m <sup>3</sup>	环境保护部标准样品研究所		
氧气		10.0%	环境保护部标准样品研究所		
项目	所用仪器名称	型号、编号	参比方法原理		
二氧化硫	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	定电位电解法		
氮氧化物	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	定电位电解法		
含氧量	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	电化学法		
烟气流速	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	皮托管平行法		
烟气烟温	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	热电阻法		
备注	/				

表 5-1-2 参比方法评估二氧化硫监测结果

计量单位: $\text{mg}/\text{m}^3$		测试点位: 1#机组锅炉出口				
样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM)	CEMS 法		数据对差=	
		A	B		B-A	
01	10:18	70	63		-7	
02	10:25	48	40		-8	
03	10:31	42	35		-7	
04	10:37	21	17		-4	
05	10:44	46	40		-6	
06	10:51	98	89		-9	
平均值		54	47		-7	
数据对差的平均值		-7				
绝对误差 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		-7				
标准气体	名称	保证值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	参比方法测定结果 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	SO <sub>2</sub>	143	141	140	-1.4	-2.1

备注: HJ/T373-2007 中要求相对误差不高于±5%

表 5-1-3 参比方法评估烟气流速监测结果

计量单位: $\text{m}/\text{s}$		测试点位: 1#机组锅炉出口	
时间 (时、分)	参比方法流速 ( $\text{m}/\text{s}$ )	CEMS 法流速 ( $\text{m}/\text{s}$ )	
10:18	11.5	10.8	
10:25	10.9	10.9	
10:31	10.8	11.0	
烟气流速平均值 ( $\text{m}/\text{s}$ )	11.1	10.9	
烟气流速相对误差 (%)	-1.8		

表 5-1-4 参比方法评估氮氧化物监测结果

计量单位: $\text{mg}/\text{m}^3$		测试点位: 1#机组锅炉出口				
样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差= B-A		
01	10:18	157	152	-5		
02	10:25	143	136	-7		
03	10:31	125	143	18		
04	10:37	150	146	-4		
05	10:44	146	136	-10		
06	10:51	140	131	-9		
平均值		144	141	-3		
数据对差的平均值		-3				
相对误差 (%)		-2.1				
标准气体	名称	保证值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	参比方法测定结果 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	NO	37	38	38	2.7	2.7
备注: HJ/T373-2007 中要求相对误差不高于±5%						

表 5-1-5 参比方法评估烟气温度监测结果

计量单位: $^{\circ}\text{C}$		测试点位: 1#机组锅炉出口	
时间 (时、分)	参比方法烟温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	CEMS 法烟温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	
10:18	134	134	
10:25	134	134	
10:31	134	134	
烟气温度平均值 ( $^{\circ}\text{C}$ )	134	134	
烟气温度绝对误差 ( $^{\circ}\text{C}$ )	0		



表 5-1-6 参比方法评估烟气含氧量监测结果

计量单位: %

测试点位: 1#机组锅炉出口

样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差= B-A		
01	10:18	5.2	5.1	-0.1		
02	10:25	5.0	4.9	-0.1		
03	10:31	5.0	4.9	-0.1		
04	10:37	5.1	5.0	-0.1		
05	10:44	5.2	5.0	-0.2		
06	10:51	5.1	5.0	-0.1		
平均值		5.1	5.0	-0.1		
数据对差的平均值的绝对值		0.1				
数据对差的标准偏差		0.041				
置信系数		±0.043				
相对准确度 (%)		3.1				
标准气体	名称	保证值	参比方法测定结果		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	氧气 (%)	10.0	10.1	10.2	1.0	2.0
备注: HJ/T373-2007 中要求相对误差不高于±5%						

表 5-2-1 固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果表

测试地点: 2#机组锅炉出口

测试日期: 2016年4月14日

测试人员: 淡立凯、雷鹏真

CEMS 主要仪器名称		型号	原理	制造单位	
CEMS 系统		SCS-900C	/	北京雪迪龙	
二氧化硫分析仪		MODEL1080	红外吸收法	北京雪迪龙	
氮氧化物分析仪		MODEL1080	红外吸收法	北京雪迪龙	
氧量分析仪		MODEL1080	红外吸收法	北京雪迪龙	
烟气流速测试仪		3051	皮托管法	北京雪迪龙	
烟气温度测试仪		PT100	热电阻法	北京雪迪龙	
项目	参比方法 均值	CEMS 数 据均值	比对监测 结果	限值	结果 评定
二氧化硫 (mg/m <sup>3</sup> )	148	152	2.7%	相对误差不超过±20%	合格
氮氧化物 (mg/m <sup>3</sup> )	147	142	-3.4%	相对误差不超过±20%	合格
含氧量 (%)	4.0	4.1	3.4%	相对准确度≤15%	合格
烟气流速 (m/s)	10.6	10.2	-3.8%	相对误差不超过±10%	合格
烟气温度 (°C)	142	145	3°C	绝对误差不超过±3°C	合格
所用标准气体名称		浓度值	生产厂商名称		
二氧化硫		143mg/m <sup>3</sup>	环境保护部标准样品研究所		
一氧化氮		37mg/m <sup>3</sup>	环境保护部标准样品研究所		
氧气		10.0%	环境保护部标准样品研究所		
项目	所用仪器名称	型号、编号	参比方法原理		
二氧化硫	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	定电位电解法		
氮氧化物	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	定电位电解法		
含氧量	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	电化学法		
烟气流速	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	皮托管平行法		
烟气烟温	崂应自动烟尘(气)采样仪	3012H	热电阻法		
备注	/				

表 5-2-2 参比方法评估二氧化硫监测结果

计量单位: $\text{mg}/\text{m}^3$		测试点位: 2#机组锅炉出口				
样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM)	CEMS 法		数据对差=	
		A	B		B-A	
01	10:20	158	154		-4	
02	10:29	220	231		11	
03	10:37	167	177		10	
04	10:45	114	116		2	
05	10:50	99	101		2	
06	10:57	128	133		5	
平均值		148	152		4	
数据对差的平均值		4				
相对误差 (%)		2.7				
标准气体	名称	保证值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	参比方法测定结果 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	SO <sub>2</sub>	143	142	145	-0.7	1.4

备注: HJ/T373-2007 中要求相对误差不高于±5%

表 5-2-3 参比方法评估烟气流速监测结果

计量单位: $\text{m}/\text{s}$		测试点位: 2#机组锅炉出口	
时间 (时、分)	参比方法流速 (m/s)	CEMS 法流速 (m/s)	
10:20	9.9	10.2	
10:29	10.8	10.0	
10:37	11.2	10.4	
烟气流速平均值 (m/s)	10.6	10.2	
烟气流速相对误差 (%)	-3.8		

表 5-2-4 参比方法评估氮氧化物监测结果

计量单位: $\text{mg}/\text{m}^3$		测试点位: 2#机组锅炉出口				
样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B		数据对差= B-A	
01	10:20	139	133		-6	
02	10:29	126	123		-3	
03	10:37	140	135		-5	
04	10:45	159	161		2	
05	10:50	173	160		-13	
06	10:57	145	142		-3	
平均值		147	142		-5	
数据对差的平均值		-5				
相对误差 (%)		-3.4				
标准气体	名称	保证值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	参比方法测定结果 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	NO	37	36	37	-2.7	0
备注: HJ/T373-2007 中要求相对误差不高于±5%						

表 5-2-5 参比方法评估烟气温度监测结果

计量单位: $^{\circ}\text{C}$		测试点位: 2#机组锅炉出口	
时间 (时、分)	参比方法烟温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	CEMS 法烟温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	
10:20	142	145	
10:29	142	145	
10:37	142	145	
烟气温度平均值 ( $^{\circ}\text{C}$ )	142	145	
烟气温度绝对误差 ( $^{\circ}\text{C}$ )	3		

表 5-2-6

参比方法评估烟气含氧量监测结果

计量单位: %

测试点位: 2#机组锅炉出口

样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差= B-A		
01	10:20	3.9	4.0	0.1		
02	10:29	3.7	3.8	0.1		
03	10:37	3.9	4.0	0.1		
04	10:45	4.2	4.3	0.1		
05	10:50	4.4	4.3	-0.1		
06	10:57	4.1	4.1	0		
平均值		4.0	4.1	0.1		
数据对差的平均值的绝对值				0.1		
数据对差的标准偏差				0.084		
置信系数				±0.088		
相对准确度 (%)				3.4		
标准气体	名称	保证值	参比方法测定结果		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	氧气 (%)	10.0	10.2	10.1	2.0	1.0

备注: HJ/T373-2007 中要求相对误差不高于±5%

注: 本报告里所有在线设备资料、在线数据全部由企业提供。

## 六、比对监测结论

1#机组锅炉出口的二氧化硫排放浓度绝对误差为 $-7 \text{ mg/m}^3$ ，合格；氮氧化物排放浓度相对误差为 $-2.1\%$ ，合格；含氧量相对准确度为 $3.1\%$ ，合格；烟气流速相对误差为 $-1.8\%$ ，合格；烟气温度绝对误差为 $0^\circ\text{C}$ ，合格。

2#机组锅炉出口的二氧化硫排放浓度相对误差为 $2.7\%$ ，合格；氮氧化物排放浓度相对误差为 $-3.4\%$ ，合格；含氧量相对准确度为 $3.4\%$ ，合格；烟气流速相对误差为 $-3.8\%$ ，合格；烟气温度绝对误差为 $3^\circ\text{C}$ ，合格。

(以下空白)

报告编制: 唐鹏真 校核: 李杰 审核: 孙静萍  
签发人: 丁宇 批准日期: 2014年7月1日