



221512340062

副本

报告编号: KJ22A17-002

固定污染源 CEMS 准确度 比对监测报告

项目名称: UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉(8#)
CEMS 准确度比对监测

委托单位: 山东凯翔阳光集团有限公司

编制日期: 2022 年 04 月 06 日

山东科建检测服务有限公司



1 前言

山东凯翔阳光集团有限公司位于山东省日照市五莲县城沿河路138号, 企业概况一览表见表1。

表1 企业概况一览表

名称	山东凯翔阳光集团有限公司	地址	山东省日照市五莲县城沿河路 138 号
联系人	丁玉芳	电话	13863385700
行业类型	电力、热力生产和供应业	污染源	UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉(8#)

山东凯翔阳光集团有限公司UG-130/9.8-M4型循环流化床锅炉(8#)尾气出口安装CEMS, 具体信息见表2。

表2 烟气在线监测系统一览表

CEMS 生产厂家	上海北分科技股份有限公司/中科天融(北京)科技有限公司/南京埃森环境技术股份有限公司	CEMS 运营单位	日照市碧水环保科技发展有限公司
CEMS 安装位置	UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉(8#)废气排气筒 40m 监测平台处	参比方法监测点位	◎1 UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉(8#)尾气处理设施后排气筒
CEMS 安装主体设备(工序)名称	UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉(8#)	主要尾气处理措施	布袋除尘+SNCR 脱硝+碱法脱硫+湿电除尘

受山东凯翔阳光集团有限公司委托, 山东科建检测服务有限公司于2022年03月15日对UG-130/9.8-M4型循环流化床锅炉(8#)尾气出口安装的颗粒物CEMS、二氧化硫CEMS、氮氧化物CEMS、氧气CMS、烟气流速CMS和烟气温度CMS进行了技术指标准确度比对监测, 并对测试结果进行了分析, 在此基础上编制本报告。

2 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) 《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)
- (3) 《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)
- (4) 《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)
- (5) 《固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法》(HJ 1131-2020)
- (6) 《固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法》(HJ 1132-2020)

3 标准

CEMS 技术指标准确度比对监测, 采用参比方法与颗粒物 CEMS、烟气温度 CMS 和烟气流速 CMS 同步测量, 至少获取 3 个同时段测试断面值数据对, 进行准确度计算。采用参比方法与二氧化硫 CEMS、氮氧化物 CEMS、氧气 CMS 同步测量烟气中二氧化硫、氮氧化物、氧含量, 至少获取 6 个同时段测试断面值数据对, 每个数据对取 5-15min 均值, 进行准确度的计算。技术指标要求见表 3。

表3 技术指标要求

检测项目			技术要求
颗粒物 CEMS	颗粒物	准确度	排放浓度>200mg/m ³ 时, 相对误差不超过±15%; 100mg/m ³ <排放浓度≤200mg/m ³ 时, 相对误差不超过±20%;

			$50\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 25\%$; $20\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 30\%$; $10\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 6\text{mg}/\text{m}^3$; 排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$ 。
气态污染物 CEMS	二氧化硫	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol}/\text{mol}(715\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$; $50\mu\text{mol}/\text{mol}(143\text{mg}/\text{m}^3) \leq \text{排放浓度} < 250\mu\text{mol}/\text{mol}(715\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol}/\text{mol}(57\text{mg}/\text{m}^3)$; $20\mu\text{mol}/\text{mol}(57\text{mg}/\text{m}^3) \leq \text{排放浓度} < 50\mu\text{mol}/\text{mol}(143\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 相对误差不超过 $\pm 30\%$; 排放浓度 $< 20\mu\text{mol}/\text{mol}(57\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol}/\text{mol}(17\text{mg}/\text{m}^3)$
	氮氧化物 (以 NO_2 计)	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol}/\text{mol}(513\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$; $50\mu\text{mol}/\text{mol}(103\text{mg}/\text{m}^3) \leq \text{排放浓度} < 250\mu\text{mol}/\text{mol}(513\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol}/\text{mol}(41\text{mg}/\text{m}^3)$; $20\mu\text{mol}/\text{mol}(41\text{mg}/\text{m}^3) \leq \text{排放浓度} < 50\mu\text{mol}/\text{mol}(103\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 相对误差不超过 $\pm 30\%$; 排放浓度 $< 20\mu\text{mol}/\text{mol}(41\text{mg}/\text{m}^3)$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol}/\text{mol}(12\text{mg}/\text{m}^3)$ 。
氧气 CMS	O_2	准确度	$> 5.0\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$; $\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$ 。
流速 CMS	流速	准确度	流速 $> 10\text{m}/\text{s}$ 时, 相对误差不超过 $\pm 10\%$; 流速 $\leq 10\text{m}/\text{s}$ 时, 相对误差不超过 $\pm 12\%$ 。
温度 CMS	温度	准确度	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$ 。
湿度 CMS	湿度	准确度	烟气湿度 $> 5.0\%$ 时, 相对误差不超过 $\pm 25\%$; 烟气湿度 $\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 1.5\%$ 。

4 准确度比对监测内容及工况

根据有关要求, 结合工程实际情况, 本次 CEMS 技术指标准确度比对监测内容见表 4。

表 4 废气污染源 CEMS 技术指标准确度比对监测内容

监测点位	监测因子	监测频次
① UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉 (8#) 尾气处理设施后排气筒	颗粒物、烟温、流速	至少 3 次
	二氧化硫、氮氧化物、氧气	至少 6 次

在技术指标准确度比对监测期间, 山东凯翔阳光集团有限公司 UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉 (8#) 处于正常生产状态, 锅炉主体设备和废气治理措施正常运行, 锅炉运行负荷率为 90.0%。

5 监测数据统计表

CEMS 技术指标准确度比对监测数据统计表见表 5-1 到 5-4。

表 5-1 颗粒物 CEMS、烟气温度 CMS 和烟气流速 CMS 技术指标准确度比对监测数据统计表

日期	时间(时、分)	序号	参比方法				CEMS 法			
			颗粒物浓度 (mg/m ³)	流速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)	颗粒物测定值 (mg/m ³)	流速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)
2022.03.15	10:23-10:46	1	1.3	2.2	34.7	/	1.1	2.3	35.2	/
	10:48-11:11	2	1.2	2.4	34.2	/	1.0	2.4	35.2	/
	11:14-11:37	3	1.3	2.2	34.3	/	0.8	2.4	35.6	/
平均值			1.3	2.3	34.4	/	1.0	2.4	35.3	/
颗粒物绝对误差(mg/m ³)			-0.3							
流速相对误差(%)			4.3							
温度绝对误差(°C)			0.9							
湿度相对误差(%)			/							

表 5-2 二氧化硫 CEMS 技术指标准确度比对监测数据统计表

日期	时间(时、分)	序号	参比方法 A	CEMS 法 B	数据对差 =B-A(mg/m ³)
			二氧化硫浓度 (mg/m ³)	二氧化硫测定值 (mg/m ³)	
2022.03.15	10:24-10:29	1	23	21.8	-1
	10:31-10:36	2	19	22.5	3
	10:38-10:43	3	14	26.1	12
	10:46-10:51	4	16	22.8	7
	10:54-10:59	5	6	23.9	18
	11:01-11:06	6	3	30.6	28
平均值(mg/m ³)			14	24.6	11
绝对误差(mg/m ³)			11		
标准气体	保证值 (mg/m ³)	参比方法测定结果(mg/m ³)		相对误差(%)	
		采样前	采样后	采样前	采样后
氮气中二氧化硫	31.2	32	31	2.6	-0.6

表 5-3 氮氧化物 CEMS 技术指标准确度比对监测数据统计表

日期	时间(时、分)	序号	参比方法 A	CEMS 法 B	数据对差 =B-A(mg/m ³)
			氮氧化物浓度 (mg/m ³)	氮氧化物测定值 (mg/m ³)	
2022.03.15	10:24-10:29	1	43	43.7	1
	10:31-10:36	2	43	50.3	7
	10:38-10:43	3	43	48.0	5
	10:46-10:51	4	44	48.4	4
	10:54-10:59	5	38	41.7	4
	11:01-11:06	6	33	38.1	5
平均值(mg/m ³)			41	45.0	4
相对误差(%)			9.8		
标准气体	保证值 (mg/m ³)	参比方法测定结果(mg/m ³)		相对误差(%)	
		采样前	采样后	采样前	采样后
氮气中一氧化氮	131	132	131	0.8	0.0
氮气中二氧化氮	21.3	21	21	-1.4	-1.4

表 5-4 氧气 CMS 技术指标准确度比对监测数据统计表

日期	时间(时、分)	序号	参比方法 A	CEMS 法 B	数据对差 =B-A(%)
			氧气浓度 (%)	氧气测定值(%)	
2022.03.15	10:24-10:29	1	4.6	4.7	0.1
	10:31-10:36	2	4.8	4.8	0.0
	10:38-10:43	3	4.9	4.8	-0.1
	10:46-10:51	4	4.5	4.8	0.3
	10:54-10:59	5	4.8	4.7	-0.1
	11:01-11:06	6	4.5	4.5	0.0
平均值(%)			4.7	4.7	0.0
数据对差的平均值的绝对值(%)			0.0		
数据对差的标准偏差(%)			---		
置信系数(%)			---		
相对准确度(%)			---		
标准气体	保证值 (mol/mol)	参比方法测定结果(%)		相对误差(%)	
		采样前	采样后	采样前	采样后
氮气中氧气	9.04%	9.1	9.0	0.7	-0.4

6 标准物质

技术指标准确度比对监测所用标准物质见表 6。

表 6 测试所用标准物质

所用标准物质名称	标准物质编号及批号	不确定度	生产厂商名称
氮中二氧化硫	GBW(E)061934, GE06093	2%(k=2)	安徽强源气体有限公司
氮中一氧化氮	GBW(E)061933, JZ11132	2%(k=2)	安徽强源气体有限公司
氮中二氧化氮	GBW(E)084375, 96102101	2%(k=2)	安徽强源气体有限公司
氮中氧气	GBW(E)061939, 90425065	2%(k=2)	安徽强源气体有限公司

7 监测结果及结论

CEMS 技术指标准确度比对监测结果及结论见表 7。

表 7 UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉(8#)尾气出口 CEMS 准确度比对监测结果表

测试点位: ©1 尾气处理设施后排气筒

监测日期: 2022.03.15

CEMS 主要仪器型号

仪器名称	型号	序列号	原理	制造单位
颗粒物 CEMS	SBF800	E00596L	激光前向 散射法	上海北分科技股 份有限公司
二氧化硫 CEMS	TR-II	20B170210	非分散红外吸 收法	中科天融(北京) 科技有限公司
氮氧化物 CEMS	TR-II	20B170210	非分散红外吸 收法	中科天融(北京) 科技有限公司
氧气 CMS	TR-II	20B170210	磁压法	中科天融(北京) 科技有限公司
烟气流速 CMS	TR-II	20B170210	皮托管式	中科天融(北京) 科技有限公司
烟气温度 CMS	PT100	—	铂电阻法	中科天融(北京) 科技有限公司
烟气湿度 CMS	HMS280	HMS28018153	阻容法	南京埃森环境技 术股份有限公司

项目	参比方法 均值	CEMS 数据 均值	单位	比对监测 结果	限值	结果评定
颗粒物	1.3	1.0	mg/m ³	-0.3mg/m ³	±5mg/m ³	合格
二氧化硫	14	24.6	mg/m ³	11mg/m ³	±17mg/m ³	合格
氮氧化物	41	45.0	mg/m ³	9.8%	±30%	合格
氧气	4.7	4.7	%	0.0%	±1.0%	合格
烟温	34.4	35.3	°C	0.9°C	±3°C	合格
流速	2.3	2.4	m/s	4.3%	±12%	合格

参比方法	所用仪器名称	型号、编号	原理	方法依据
颗粒物	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D KJYQ-270	重量法	HJ 836-2017
	电子天平	MS205DU KJYQ-158		
二氧化硫	紫外差分烟气综合分析仪	崂应 3023 型 KJYQ-249	便携式紫外吸收法	HJ 1131-2020
氮氧化物	紫外差分烟气综合分析仪	崂应 3023 型 KJYQ-249	便携式紫外吸收法	HJ 1132-2020
氧气	紫外差分烟气综合分析仪	崂应 3023 型 KJYQ-249	电化学法	HJ/T 397-2007
烟温	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D KJYQ-270	热电偶温度计法	HJ/T 397-2007
流速	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D KJYQ-270	S 型皮托管法	HJ/T 397-2007

结论

- 1、颗粒物排放浓度为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$, 绝对误差为 $-0.3\text{mg}/\text{m}^3$, 符合不超过 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准;
- 2、二氧化硫排放浓度为 $14\text{mg}/\text{m}^3$, 绝对误差为 $11\text{mg}/\text{m}^3$, 符合不超过 $\pm 6\mu\text{mol}/\text{mol}(17\text{mg}/\text{m}^3)$ 的标准;
- 3、氮氧化物排放浓度为 $41\text{mg}/\text{m}^3$, 相对误差为 9.8%, 符合不超过 $\pm 30\%$ 的标准;
- 4、氧气(O_2)浓度为 4.7%, 绝对误差为 0.0%, 符合不超过 $\pm 1.0\%$ 的标准;
- 5、烟气温度为 34.4°C , 绝对误差为 0.9°C , 符合不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$ 的标准;
- 6、烟气流速为 $2.3\text{m}/\text{s}$, 相对误差为 4.3%, 符合不超过 $\pm 12\%$ 的标准。

根据本次测试结果, UG-130/9.8-M4 型循环流化床锅炉(8#)烟气 CEMS 系统的颗粒物 CEMS、二氧化硫 CEMS、氮氧化物 CEMS、氧气 CMS、烟气流速 CMS 和烟气温度 CMS 技术指标准确度比对监测结果能够满足 HJ 75-2017 《固定污染源烟气(SO_2 、 NO_x 、颗粒物)排放连续监测技术规范》中技术要求。

编制:

审核:

签发:



签发日期: 2017年04月06日

报告说明

1. 本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章无效。
2. 本报告不得涂改、增删，无签发人签字无效。
3. 未经本公司同意，不得部分复制本报告。
4. 本报告只对本次采集样品/送检样品结果负责。
5. 送检样品信息由委托单位提供，委托单位对送检样品真实性和代表性负责。
6. 本报告未经同意不得用于广告宣传。
7. 如对本报告有异议，请在收到本报告之日起十五日内向本公司提出，过期不予受理。

山东科建检测服务有限公司

联系地址：山东省日照市东港区秦楼街道威海路 18 号紫云艺术创业园 5#楼

邮 编：276826

电 话：0633-2281009/0633-2281677

传 真：0633-2281009

邮 箱：rzkjjc@163.com