



221512340062

正本

报告编号: KJ22A17-004

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(7#)
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 06 月 17 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(7#)

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(7#)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	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(7#)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(7#)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(7#)	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05月20日对UG-130/9.8-M4型循环流化床锅炉(7#)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%; 50mg/m ³ <排放浓度≤100mg/m ³ 时, 相对误差不超过

			±25%; 20mg/m ³ <排放浓度≤50mg/m ³ 时, 相对误差不超过±30%; 10mg/m ³ <排放浓度≤20mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±6mg/m ³ ; 排放浓度≤10mg/m ³ 时, 绝对误差不超过±5mg/m ³ 。
气态污染物 CEMS	二氧化硫	准确度	排放浓度≥250μmol/mol(715mg/m ³)时, 相对准确度≤15%; 50μmol/mol(143mg/m ³)≤排放浓度<250μmol/mol(715mg/m ³)时, 绝对误差不超过±20μmol/mol(57mg/m ³); 20μmol/mol(57mg/m ³)≤排放浓度<50μmol/mol(143mg/m ³)时, 相对误差不超过±30%; 排放浓度<20μmol/mol(57mg/m ³)时, 绝对误差不超过±6μmol/mol(17mg/m ³)
	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	准确度	排放浓度≥250μmol/mol(513mg/m ³)时, 相对准确度≤15%; 50μmol/mol(103mg/m ³)≤排放浓度<250μmol/mol(513mg/m ³)时, 绝对误差不超过±20μmol/mol(41mg/m ³); 20μmol/mol(41mg/m ³)≤排放浓度<50μmol/mol(103mg/m ³)时, 相对误差不超过±30%; 排放浓度<20μmol/mol(41mg/m ³)时, 绝对误差不超过±6μmol/mol(12mg/m ³)。
氧气 CMS	O ₂	准确度	>5.0%时, 相对准确度≤15%; ≤5.0%时, 绝对误差不超过±1.0%。
流速 CMS	流速	准确度	流速>10m/s 时, 相对误差不超过±10%; 流速≤10m/s 时, 相对误差不超过±12%。
温度 CMS	温度	准确度	绝对误差不超过±3℃。

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 (7#)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(7#)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 (%)
2022.05.20	10:34-10:58	1	1.7	3.3	42.9	/	0.79	3.39	42.4	/
	11:01-11:25	2	1.0	3.1	43.4	/	0.84	3.24	42.0	/
	11:28-11:52	3	1.4	3.6	43.0	/	0.87	3.21	41.9	/
平均值			1.4	3.3	43.1	/	0.83	3.28	42.1	/
颗粒物绝对误差(mg/m ³)			-0.5							
流速相对误差(%)			-3.0							
温度绝对误差(°C)			-1.0							
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)	
2022.05.20	10:40-10:45	1	4	16.2	12
	10:50-10:55	2	3	12.5	9
	11:01-11:06	3	1	11.5	11
	11:10-11:15	4	3	11.3	8
	11:20-11:25	5	2	11.2	9
	11:30-11:35	6	3	12.2	9
平均值(mg/m ³)			3	12.5	10
绝对误差(mg/m ³)			10		
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

备注: 参照《环境与健康横断面调查数据统计分析技术指南》(原环境保护部 2017 年 11 月印发)6.1.2 规定, 对于二氧化硫小于检出限(2mg/m³)的样品数据对差计算时, 按检出限的一半(1mg/m³)参与计算。

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)	
2022.05.20	10:40-10:45	1	33	34.3	1
	10:50-10:55	2	61	77.7	17
	11:01-11:06	3	38	37.0	-1
	11:10-11:15	4	39	43.7	5
	11:20-11:25	5	57	53.6	-3
	11:30-11:35	6	51	48.9	-2
平均值(mg/m ³)			46	49.2	3
相对误差(%)			6.5		
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(%)	
2022.05.20	10:40-10:45	1	5.9	5.8	-0.1
	10:50-10:55	2	6.6	6.5	-0.1
	11:01-11:06	3	6.4	6.2	-0.2
	11:10-11:15	4	6.2	6.2	0.0
	11:20-11:25	5	6.2	6.1	-0.1
	11:30-11:35	6	5.9	6.0	0.1
平均值(%)			6.2	6.1	-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(%)			0.1		
置信系数(%)			±0.1		
相对准确度(%)			3.2		
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%	9.0	9.1	-0.4	0.7

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(7#)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: 2022.05.20

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

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	1.4	0.83	mg/m ³	-0.5mg/m ³	±5mg/m ³	合格
二氧化硫	3	12.5	mg/m ³	10mg/m ³	±17mg/m ³	合格
氮氧化物	46	49.2	mg/m ³	6.5%	±30%	合格
氧气	6.2	6.1	%	3.2%	15%	合格
烟温	43.1	42.1	°C	-1.0°C	±3°C	合格
流速	3.3	3.28	m/s	-3.0%	±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 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$, 绝对误差为 $-0.5\text{mg}/\text{m}^3$, 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 $3\text{mg}/\text{m}^3$, 绝对误差为 $10\text{mg}/\text{m}^3$, 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 $46\text{mg}/\text{m}^3$, 相对误差为 6.5%, 符合不超过 $\pm 30\%$ 的标准;
- 4、氧气(O_2)浓度为 6.2%, 相对准确度为 3.2%, 符合不超过 15% 的标准;
- 5、烟气温度为 43.1°C , 绝对误差为 -1.0°C , 符合不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$ 的标准;
- 6、烟气流速为 $3.3\text{m}/\text{s}$, 相对误差为 -3.0% , 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(7#)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: 2022年06月17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