



162721340355
有效期至2022年05月07日



固定污染源烟气自动监测设备比对 验收监测报告

报告编号: LY (BY) FQ20210819005-2

项目名称: 陕西陕焦化工有限公司 固定污染源烟气自动
监测设备比对验收监测-焦 2 湿法脱硫脱硝烟囱
委托单位: 陕西陕焦化工有限公司
被测单位: 陕西陕焦化工有限公司
报告日期: 2021 年 8 月 25 日

陕西绿源检测技术有限公司

Shaanxi LvYuan Testing Technology Co.Ltd.



报 告 声 明

- 1、报告无“陕西绿源检测技术有限公司检验检测专用章”、无骑缝章，无报告编写人、复核人、审核人、签发人签字无效。
- 2、送样委托检测，应书面说明样品来源，检测单位仅对委托样品负责。
- 3、如被测单位对本报告数据有异议，应于收到报告之日起十五日内，向出具报告单位提出书面要求，陈述有关疑点及申诉理由，如回复不满意者，可向上级监测部门提出书面仲裁要求。逾期则视为认可监测结果。
- 4、报告未经我公司书面批准，不得复制（完整复制除外）。
- 5、报告结束符号为“——”。

监测单位：陕西绿源检测技术有限公司

单位地址：西咸新区沣东新城协同创新港研发中试 8 号楼 N506

联系电话：029-88344390

传 真：029-88344320

邮 编：710116

E-mail: lvyuan_test@163.com

一、前言

陕西陕焦化工有限公司位于陕西省富平县梅家坪镇，该公司焦 2 湿法脱硫脱硝烟囱（95 万吨/年）废气排放口位于 95 万吨焦炉南侧，排放口编号为 DA005，配套环保措施为氨法脱硫工艺和 SCR 脱硝工艺，产生的烟气通过 55 米高排气筒排放。

该公司于 2021 年 7 月 14 日在距地面约 43.5 米的烟囱出口处安装烟气连续监测系统。烟气连续监测系统生产商为：深圳市翠云谷科技有限公司，设备型号为 TL-PMM180（颗粒物测量仪）；杭州泽天科技有限公司，设备型号为 SCEM-5（二氧化硫测量仪、氮氧化物测量仪、氧气测量仪、流速测量仪、温度测量仪、湿度测量仪）均具有环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心出具的认证检测报告。

受陕西陕焦化工有限公司委托，陕西绿源检测技术有限公司于 2021 年 8 月 20 日对该公司焦 2 湿法脱硫脱硝烟囱烟气连续监测系统进行了比对验收监测。

零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间验收结果均合格且满足 HJ 75-2017《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》技术指标要求，验收结果见表 1-1。

表 1-1 技术指标要求验收结果

项目名称		技术要求	检测结果	是否合格
颗粒物	零点漂移	±2%	0.33%	合格
	量程漂移	±2%	0.22%	合格
二氧化硫	零点漂移	±2.5%	1.34%	合格
	量程漂移	±2.5%	1.38%	合格
	示值误差	±2.5%	0.99%	合格
	系统响应时间	±200S	144.56S	合格
氮氧化物	零点漂移	±2.5%	-1.27%	合格
	量程漂移	±2.5%	0.40%	合格
	示值误差	±2.5%	0.47%	合格
	系统响应时间	±200S	134.76S	合格

续表 1-1 技术指标要求验收结果

项目名称		技术要求	检测结果	是否合格
含氧量	零点漂移	$\pm 2.5\%$	0.40%	合格
	量程漂移	$\pm 2.5\%$	0.16%	合格
	示值误差	$\pm 2.5\%$	-0.42%	合格
	系统响应时间	$\pm 200\text{S}$	128.67S	合格
流速	零点漂移	$\pm 5\%$	2.81%	合格

比对验收监测期间,企业生产工况正常,95 万吨焦炉运行正常。烟气连续监测系统正常稳定运行,基本满足比对验收监测条件。

二、烟气连续监测系统概况

1、供货商:杭州泽天科技有限公司;

产品型号:SCEM-5 型烟气(SO_2 、 NO_x)排放连续监测系统;

适用性检测报告:质(认)字 No.2019-130(环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心)

检测项目:二氧化硫、氮氧化物、氧气、流速、温度、湿度;

系统构成:系统主要部件配置表见表 2-1。

表 2-1 CEMS 主要部件配置

仪器名称	规格型号	原理	量程	制造单位
二氧化硫测量仪	GA-5000	紫外差分吸收法	0~100mg/m ³	杭州泽天科技有限公司
一氧化氮测量仪	GA-5000	紫外差分吸收法	0~100mg/m ³	杭州泽天科技有限公司
氧气测量仪	C2-PC181-1	氧化锆法	0~25%	上海昶艾电子科技有限公司
流速测量仪	PT-500	S 型皮托管法	0~40m/s	杭州泽天科技有限公司
温度测量仪	PT-500	铂电阻法	0~300℃	杭州泽天科技有限公司
湿度测量仪	HM-100	阻容法	0-40%	杭州泽天科技有限公司
氮氧化物转换器	NO _x -200	催化还原法	/	杭州泽天科技有限公司

2、供货商：深圳市翠云谷科技有限公司；

产品型号：TL-PMM180 型烟气颗粒物连续监测系统；

适用性检测报告：质（认）字 No.2017-092（环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心）

检测项目：颗粒物

系统构成：系统主要部件配置表见表 2-2。

表 2-2 CEMS 主要部件配置

仪器名称	规格型号	原理	量程	制造单位
颗粒物测量仪	TL-PMM180	前向散射法	0~50*	深圳市翠云谷科技有限公司

三、比对验收监测依据

1、GB/T 16157-1996《固定源排气中颗粒物测定与气体污染物采样方法》

2、HJ 75-2017《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》

3、HJ 836-2017《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》

四、标准

本次比对验收监测的考核标准具体见表 4-1。

表 4-1 烟气自动监测项目比对结果评价指标及限值

监测项目			考核指标
气态污染物	二氧化硫	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ （715mg/m ³ ）时，相对准确度 $\leq 15\%$
			$50\mu\text{mol/mol}$ （143mg/m ³ ） $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ （715mg/m ³ ）时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ （57mg/m ³ ）
			$20\mu\text{mol/mol}$ （57mg/m ³ ） $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ （143mg/m ³ ）时，相对误差不超过 $\pm 30\%$
			排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ （57mg/m ³ ）时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ （17mg/m ³ ）
	氮氧化物	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ （513mg/m ³ ）时，相对准确度 $\leq 15\%$
			$50\mu\text{mol/mol}$ （103mg/m ³ ） $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ （513mg/m ³ ）时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ （41mg/m ³ ）
			$20\mu\text{mol/mol}$ （41mg/m ³ ） $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ （103mg/m ³ ）时，相对误差不超过 $\pm 30\%$
			排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ （41mg/m ³ ）时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ （12mg/m ³ ）

续表 4-1 烟气自动监测项目比对结果评价指标及限值

监测项目		考核指标
颗粒物	准确度	排放浓度 $>200\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 15\%$
		$100\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 20\%$
		$50\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 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 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$
氧含量	准确度	$>5.0\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$
		$\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$
烟气 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 $\pm 12\%$ 。
烟气 温度	准确度	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$
烟气 含湿量	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 $\pm 1.5\%$

五、比对验收监测结果

1、参比方法监测分析依据及监测仪器

本次比对验收监测采用的参比方法及使用仪器见表 5-1。

表 5-1 监测分析及监测仪器

监测项目	监测分析方法	方法来源	方法 检出限	监测仪器
颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017	1.0mg/m ³	EX125DZH 十万分之一 电子天平 LYJCG-065 TH-880F 微电脑烟尘(油 烟) 平行采样仪 LYJCQ-014-05 WGLL-30BE 电热鼓风 干燥箱 LYJCG-012 LB-350N 恒温恒湿称重 系统 LYJCG-092
二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57-2017	3mg/m ³	TH-880F 微电脑烟尘(油 烟) 平行采样仪 LYJCQ-014-05
氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ693-2014	3mg/m ³	
氧含量	固定源排气中颗粒物测定 与气体污染物采样方法 电化学法	GB/T 16157-1996	0~25%	
烟气温度	固定源排气中颗粒物测定 与气体污染物采样方法 热电偶测温法	GB/T 16157-1996	0~500℃	
烟气流速	固定源排气中颗粒物测定 与气体污染物采样方法 皮托管测速法	GB/T 16157-1996	/	
烟气 含湿量	固定源排气中颗粒物测定 与气体污染物采样方法 阻容法	GB/T 16157-1996	0~40%	TH-880F 微电脑烟尘(油 烟) 平行采样仪 LYJCQ-014-05 TH-230 便携式含湿量 测量仪
		HJ 836-2017		

2、比对验收监测结果

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》(HJ75-2017)中对比对验收监测的要求,将参比方法实测结果与相同位置安装的烟气连续监测系统同时段监测结果进行比对,2021年8月20日,仪器校准结果见表5-2~5-3,与CEMS系统比对验收监测结果见表5-4。

表 5-2 校准结果(一氧化氮、二氧化硫)

标准气体	保证值 (mg/m ³)	校准后 (mg/m ³)	相对误差 (%)
一氧化氮	50.0	49	-2.00
	236.1	234	-0.89
二氧化硫	49.6	50	0.81
	512	516	0.78

表 5-3 校准结果(氧含量)

标准气体	保证值 (%)	校准后 (%)	绝对误差 (%)
氧含量	5.02	5.13	2.19
	11.10	11.18	0.72

表 5-4 CEMS 比对监测结果

监测项目	监测时间	CEMS 法	参比方法	比对结果	限值	结果 评定
颗粒物 mg/m ³	14:08~14:37	3.34	3.4	绝对误差 -0.14 mg/m ³	排放浓度 ≤10mg/m ³ 时, 绝对误差不超 过±5mg/m ³ 。	合格
	14:47~15:16	3.52	3.4			
	15:26~15:55	3.08	3.3			
	16:05~16:34	2.91	3.0			
	16:44~17:13	2.95	3.2			
	平均值	3.16	3.3			

续表 5-4 CEMS 比对监测结果

监测项目	监测时间	CEMS 法	参比方法	比对结果	限值	结果
烟气流速 m/s	14:08~14:37	20.74	19.24	相对误差 4.42%	流速>10m/s 时,相对误差不 超过±10%。	合格
	14:47~15:16	20.86	19.57			
	15:26~15:55	20.70	20.02			
	16:05~16:34	20.79	20.64			
	16:44~17:13	20.95	20.17			
	平均值	20.81	19.93			
烟气温度 ℃	14:08~14:37	62.13	63	绝对误差 0.33℃	绝对误差不超 过±3℃。	合格
	14:47~15:16	62.66	61			
	15:26~15:55	62.61	64			
	16:05~16:34	62.09	62			
	16:44~17:13	62.16	61			
	平均值	62.33	62			
烟气 含湿量%	14:08~14:37	13.56	18.2	相对误差 -21.88%	烟气湿度> 5.0%时,相对误 差不超过 ±25%。	合格
	14:47~15:16	14.07	17.9			
	15:26~15:55	14.00	17.5			
	16:05~16:34	13.45	17.3			
	16:44~17:13	13.69	17.1			
	平均值	13.75	17.6			

续表 5-4 CEMS 比对监测结果

监测项目	监测时间	CEMS 法	参比方法	比对结果	限值	结果 评定
二氧化硫 mg/m ³	14:01~14:05	10.20	21	绝对误差 -12.22mg/m ³	排放浓度 < 20μmol/mol (57mg/m ³) 时, 绝对误差不超 过±6μmol/mol (17mg/m ³)。	合格
	14:40~14:44	6.83	22			
	15:18~15:22	10.13	23			
	15:59~16:03	11.48	20			
	16:37~16:41	11.49	24			
	17:17~17:21	11.91	27			
	17:26~17:30	12.57	24			
	17:33~17:37	11.87	27			
	17:42~17:46	10.51	20			
	平均值	10.78	23			
氮氧化物 mg/m ³	14:01~14:05	64.35	65	相对误差 10.38%	20μmol/mol (41mg/m ³) ≤ 排放浓度 < 50μmol/mol (103mg/m ³) 时, 相对误差不 超过±30%。	合格
	14:40~14:44	78.43	77			
	15:18~15:22	70.10	69			
	15:59~16:03	83.78	84			
	16:37~16:41	97.46	82			
	17:17~17:21	43.29	44			
	17:26~17:30	102.84	87			
	17:33~17:37	118.71	89			
	17:42~17:46	56.27	52			
	平均值	79.47	72			

续表 5-4 CEMS 比对监测结果

监测项目	监测时间	CEMS 法	参比方法	比对结果	限值	结果 评定
氧含量 %	14:01~14:05	10.83	11.23	相对准确度 5.84%	>5.0%时， 相对准确度≤ 15%。	合格
	14:40~14:44	10.45	10.85			
	15:18~15:22	10.25	11.14			
	15:59~16:03	10.66	10.28			
	16:37~16:41	10.74	11.62			
	17:17~17:21	10.44	10.16			
	17:26~17:30	9.89	9.95			
	17:33~17:37	10.66	11.07			
	17:42~17:46	10.59	10.86			
	平均值	10.50	10.80			
结论	比对验收监测结果显示，该系统颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气温度、烟气流速、烟气含湿量各项监测技术指标比对结果符合要求。					

六、比对验收监测结论

陕西陕焦化工有限公司焦 2 湿法脱硫脱硝烟囱安装的 TL-PMM180 型烟气颗粒物连续监测系统(颗粒物测量仪, 深圳市翠云谷科技有限公司)和 SCCEM-5 型烟气(SO₂、NO_x)连续监测系统(二氧化硫测量仪、氮氧化物测量仪、氧气测量仪、流速测量仪、温度测量仪、湿度测量仪, 杭州泽天科技有限公司)均具有环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心出具的认证检测报告, 系统配套部件齐全, 安装位置基本符合《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)中的要求。比对验收监测结果表明: 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气温度、烟气流速、烟气含湿量等各项监测评价指标均符合《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)中考核指标要求。

《固定污染源烟气排放连续监测系统技术指标验收报告 CEMS 技术指标验收报告》见附件 1; 重点污染源企业自动监控设施比对监测情况见表 1。

七、建议和要求

- (1) 加强对烟气连续监测系统的日常维护，并做好相应的记录。
- (2) 定期对烟气连续监测系统校准，确保其正常、连续、稳定运行。

报告编写人: 李敏

复核人: 陈颖

审核人: 邵佩 签发人: 陈颖

日期: 2021.8.25

日期: 2021.8.25

日期: 2021.8.25 日期: 2021.8.25



CEMS 技术指标验收报告

企业名称：陕西陕焦化工有限公司

安装位置：焦 2 烟囱排放口距地面 43.5 米处

验收单位：陕西绿源检测技术有限公司

验收日期：2021 年 8 月 20 日

CEMS 供应商：杭州泽天科技有限公司、深圳市翠云谷科技有限公司				
CEMS 主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造单位	测量参数	出厂编号
二氧化硫测量仪	GA-5000	杭州泽天科技有限公司	二氧化硫	YGA00K146
氮氧化物测量仪	GA-5000	杭州泽天科技有限公司	氮氧化物	YGA00K146
氧气测量仪	C2-PC181-1	上海昶艾电子科技有限公司	含氧量	/
流速测量仪	PT-500	杭州泽天科技有限公司	烟气流速	VPT005427
温度测量仪	PT-500	杭州泽天科技有限公司	烟气温度	VPT005427
湿度测量仪	HM-100	杭州泽天科技有限公司	烟气湿度	HM004008
颗粒物测量仪	TL-PMM180	深圳市翠云谷科技有限公司	颗粒物	18039210625993
零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间验收结果				
项目名称		技术要求	检测结果	是否合格
颗粒物	零点漂移	$\pm 2\%$	0.33%	合格
	量程漂移	$\pm 2\%$	0.22%	合格
二氧化硫	零点漂移	$\pm 2.5\%$	1.34%	合格
	量程漂移	$\pm 2.5\%$	1.38%	合格
	示值误差	$\pm 5\%$	0.99%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{S}$	144.56S	合格
氮氧化物	零点漂移	$\pm 2.5\%$	-1.27%	合格
	量程漂移	$\pm 2.5\%$	0.40%	合格
	示值误差	$\pm 5\%$	0.47%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{S}$	134.76S	合格
氧含量	零点漂移	$\pm 2.5\%$	0.40%	合格
	量程漂移	$\pm 2.5\%$	0.16%	合格
	示值误差	$\pm 5\%$	-0.42%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{S}$	128.67S	合格
流速	零点漂移	$\pm 5\%$	2.81%	合格

CEMS 技术指标验收报告

企业名称：陕西陕焦化工有限公司
验收单位：陕西绿源检测技术有限公司

安装位置：距地面 43.5 米处
验收日期：2021 年 8 月 20 日

准确度验收结果				
项目	参比方法测量值	CEMS 测量值	准确度	准确度限值
颗粒物	3.3mg/m ³	3.16mg/m ³	绝对误差-0.14mg/m ³	绝对误差不超过±5mg/m ³
二氧化硫	23mg/m ³	10.78mg/m ³	绝对误差 -12.22mg/m ³	绝对误差不超过 17mg/m ³
氮氧化物	72mg/m ³	79.47mg/m ³	相对误差 10.38%	相对误差不超过±30%
氧含量	10.80%	10.50%	相对准确度 5.84%	相对准确度≤15%
烟气温度	62℃	62.33℃	绝对误差 0.33℃	绝对误差不超过±3℃
烟气流速	19.93m/s	20.81m/s	相对误差 4.42%	相对误差不超过±10%
烟气含湿量	17.6%	13.75%	相对误差-21.88%	相对误差不超过±25%
结论	比对验收监测结果显示，该系统各项监测技术指标比对结果符合要求。			

标准气体名称		浓度值	生产厂商名称	
二氧化硫（mg/m³）		49.6	济南德洋特种气体有限公司	
		512	西安空气产品气体有限公司	
一氧化氮（mg/m³）		50.0	济南德洋特种气体有限公司	
		236.1	西安空气产品气体有限公司	
氧含量（%）		5.02、11.10	上海伟创标准气体分析技术有限公司	
参比方法 测试项目	仪器生产厂商		型号	方法依据
颗粒物	武汉市天虹仪表有限责任公司		TH-880F	HJ836-2017
二氧化硫	武汉市天虹仪表有限责任公司		TH-880F	HJ 57-2017
氮氧化物	武汉市天虹仪表有限责任公司		TH-880F	HJ 693-2014
氧含量	武汉市天虹仪表有限责任公司		TH-880F	GB/T 16157-1996
烟气温度	武汉市天虹仪表有限责任公司		TH-880F	GB/T 16157-1996
烟气流速	武汉市天虹仪表有限责任公司		TH-880F	GB/T 16157-1996
烟气含湿量	武汉市天虹仪表有限责任公司		TH-880F	GB/T 16157-1996
			TH-230	HJ836-2017

表 1

重点污染源企业自动监控设施比对监测情况

企业名称		陕西陕焦化工有限公司			
比对监测单位		陕西绿源检测技术有限公司		监测日期	2021年8月20日
点位名称及编号		焦2湿法脱硫脱硝烟囱（95万吨/年）废气排放口，DA005			
自动监控设施名称		烟气连续在线监测系统			
制造单位		杭州泽天科技有限公司、深圳市翠云谷科技有限公司			
型号及编号		TL-PMM180、SCEM-5			
监测项目		分析方法			
		比对方法		自动监测方法	
颗粒物		重量法		前向散射法	
二氧化硫		定电位电解法		紫外差分吸收法	
氮氧化物		定电位电解法		紫外差分吸收法	
氧气		电化学法		氧化锆法	
流速		皮托管测速法		S 型皮托管法	
温度		热电偶测温法		铂电阻法	
湿度		阻容法		阻容法	
项目	比对监测数据	自动监测数据	比对结果	标准限值	达标情况
颗粒物	3.3mg/m ³	3.16mg/m ³	绝对误差 -0.14mg/m ³	绝对误差不超过 ±5mg/m ³	合格
二氧化硫	23mg/m ³	10.78mg/m ³	绝对误差 -12.22mg/m ³	绝对误差不超过 17mg/m ³	合格
氮氧化物	72mg/m ³	79.47mg/m ³	相对误差 10.38%	相对误差不超过 ±30%	合格
氧含量	10.80%	10.50%	相对准确度 5.84%	相对准确度≤15%	合格
烟气温度	62℃	62.33℃	绝对误差 0.33℃	绝对误差不超过±3℃	合格
烟气流速	19.93m/s	20.81m/s	相对误差 4.42%	相对误差不超过 ±10%	合格
烟气含湿量	17.6%	13.75%	相对误差-21.88%	相对误差不超过 ±25%	合格
比对监测 结论	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氧含量、烟气温度、烟气流速、烟气含湿量指标均符合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》规定的验收考核标准，在线数据比对合格。 比对监测单位：（签章） 2021年8月25日				