



180012051203



环 境 保 护 部

环境监测仪器质量监督检验中心

检 测 报 告

质(认)字 No. 2023 - 223

产品名称:	FT-3000 型烟气 (SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO) 排放连续监测系统
委托单位:	杭州泽天春来科技有限公司
检测类别:	认证检测
报告日期:	2023 年 5 月 29 日

编制说明

1. 本报告无检测单位“检验检测专用章”、“章”及骑缝未加盖“检验检测专用章”无效。
2. 本报告涂改无效，无审核、签发人签字无效。
3. 本报告仅对被检样品负责。
4. 本报告复印件无效。
5. 本报告未经许可不得作为广告宣传。
6. 本报告有效期截止至 2028 年 5 月 28 日。
7. 对本报告如有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理。

联系方式：

单 位：中国环境监测总站
(环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心)
地 址：北京市朝阳区安外大羊坊 8 号院 (乙)
电 话：(010) 84943047
传 真：(010) 84949037
邮政编码：100012

环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心
检 测 报 告

报告编号: 质(认)字 No. 2023 - 223

仪器名称	烟气(SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO) 排放连续监测系统	仪器型号	FT-3000
委托单位	杭州泽天春来科技有限公司		
生产单位	杭州泽天春来科技有限公司	样品数量	3
样品出厂编号	① YYJL0001 ② YYJL0002 ③ YYJL0005		
生产日期	2020年6月	送检日期	2022年2月
实验室 检测项目	二氧化硫监测单元: 仪表响应时间、重复性、线性误差、24h零点和量程漂移、一周零点和量程漂移、环境温度变化的影响、进样流量变化的影响、供电电压变化的影响、干扰成分的影响、平行性; 一氧化氮监测单元: 仪表响应时间、重复性、线性误差、24h零点和量程漂移、一周零点和量程漂移、环境温度变化的影响、进样流量变化的影响、供电电压变化的影响、干扰成分的影响、平行性; 二氧化氮监测单元: 仪表响应时间、重复性、线性误差、24h零点和量程漂移、一周零点和量程漂移、环境温度变化的影响、进样流量变化的影响、供电电压变化的影响、干扰成分的影响、平行性; 氧气监测单元: 仪表响应时间、重复性、线性误差、24h零点和量程漂移、一周零点和量程漂移、环境温度变化的影响、进样流量变化的影响、供电电压变化的影响、干扰成分的影响、平行性;		
现场 检测项目	二氧化硫 CEMS: 24h零点和量程漂移、示值误差、系统响应时间、准确度; 氮氧化物 CEMS: 24h零点和量程漂移、示值误差、系统响应时间、准确度; 氯化氢 CEMS: 24h零点和量程漂移、示值误差、系统响应时间、准确度; 一氧化碳 CEMS: 24h零点和量程漂移、示值误差、系统响应时间、准确度; 氧气 CEMS: 24h零点和量程漂移、示值误差、系统响应时间、准确度; 流速连续监测系统: 速度场系数精密度、准确度; 温度连续监测系统: 准确度; 湿度连续监测系统: 准确度。		
检测日期	2022年2月 ~ 2023年3月		
检测依据	1. 《固定污染源烟气(SO ₂ 、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) 2. 《生活垃圾焚烧固定源烟气(颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO)排放连续监测系统技术要求及检测方法(作业指导书)》(HJC-ZY80-2017)(参考《固定污染源烟气(SO ₂ 、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)和EPA Part60 Appendix B PS-18)		
检测结论	合 格		
备 注	1. 本系统连续监测烟气中二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮、氯化氢、一氧化碳、氧气、烟气流速、烟气温度及烟气湿度; 2. 烟气测量采用直接抽取热湿方式, 二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮、氯化氢和一氧化碳测量采用傅里叶红外吸收法; 湿度测量采用红外吸收法; 氧气测量采用氧化锆法; 流速测量采用S型皮托管法; 温度测量采用铂电阻法。		

报告编制人: 赵欣

审核人: 杨帆

签发人: 王强

签发日期: 2023年5月29日



表 1 检测结果

实验室检测项目			性能指标要求	检测结果			单项评定
				YYJL0001	YYJL0002	YYJL0005	
污 染 物	二氧化硫 监测单元	仪表响应时间	≤120 s	63 s	50 s	49 s	合格
		重复性	≤2%	0.3%	0.2%	0.2%	合格
		线性误差	±2% F.S.	1.1% F.S.	1.3% F.S.	1.2% F.S.	合格
		24h 零点漂移	±2% F.S.	-0.6% F.S.	-0.6% F.S.	-0.9% F.S.	合格
		24h 量程漂移	±2% F.S.	1.1% F.S.	-1.0% F.S.	0.8% F.S.	合格
		一周零点漂移	±3% F.S.	0.8% F.S.	0.5% F.S.	0.8% F.S.	合格
		一周量程漂移	±3% F.S.	-2.0% F.S.	-2.0% F.S.	-2.5% F.S.	合格
		环境温度变化的影响	±5% F.S.	0.4% F.S.	1.4% F.S.	0.9% F.S.	合格
		进样流量变化的影响	±2% F.S.	0.6% F.S.	0.4% F.S.	0.3% F.S.	合格
		供电电压变化的影响	±2% F.S.	0.3% F.S.	0.2% F.S.	0.2% F.S.	合格
		干扰成分的影响	±5% F.S.	<0.5% F.S.	<0.5% F.S.	<0.5% F.S.	合格
		平行性	≤5%	1.6%			合格
	一氧化氮 监测单元	仪表响应时间	≤120 s	75 s	56 s	58 s	合格
		重复性	≤2%	0.3%	0.2%	0.8%	合格
		线性误差	±2% F.S.	-1.2% F.S.	0.9% F.S.	-0.9% F.S.	合格
		24h 零点漂移	±2% F.S.	-0.5% F.S.	0.6% F.S.	0.6% F.S.	合格
		24h 量程漂移	±2% F.S.	-0.8% F.S.	0.8% F.S.	0.6% F.S.	合格
		一周零点漂移	±3% F.S.	0.8% F.S.	0.9% F.S.	0.7% F.S.	合格
		一周量程漂移	±3% F.S.	-2.3% F.S.	-2.7% F.S.	-2.4% F.S.	合格
		环境温度变化的影响	±5% F.S.	0.5% F.S.	0.4% F.S.	-0.3% F.S.	合格
		进样流量变化的影响	±2% F.S.	-0.6% F.S.	-0.4% F.S.	0.4% F.S.	合格
		供电电压变化的影响	±2% F.S.	<0.1% F.S.	0.3% F.S.	0.3% F.S.	合格
		干扰成分的影响	±5% F.S.	<0.5% F.S.	<0.5% F.S.	<0.5% F.S.	合格
		平行性	≤5%	2.4%			合格
	二氧化氮 监测单元	仪表响应时间	≤120 s	94 s	71 s	59 s	合格
		重复性	≤2%	0.2%	0.2%	0.2%	合格
		线性误差	±2% F.S.	0.6% F.S.	0.6% F.S.	0.6% F.S.	合格
		24h 零点漂移	±2% F.S.	-0.6% F.S.	0.6% F.S.	0.4% F.S.	合格
		24h 量程漂移	±2% F.S.	1.4% F.S.	0.8% F.S.	1.4% F.S.	合格
		一周零点漂移	±3% F.S.	0.7% F.S.	0.5% F.S.	0.4% F.S.	合格
		一周量程漂移	±3% F.S.	-2.2% F.S.	-2.2% F.S.	-1.7% F.S.	合格

续表

实验室检测项目			性能指标要求	检测结果			单项评定
				YYJL0001	YYJL0002	YYJL0005	
污 染 物	二氧化氮 监测单元	环境温度变化的影响	±5% F.S.	0.4% F.S.	0.4% F.S.	<0.1% F.S.	合格
		进样流量变化的影响	±2% F.S.	0.4% F.S.	0.6% F.S.	0.1% F.S.	合格
		供电电压变化的影响	±2% F.S.	0.5% F.S.	0.3% F.S.	0.2% F.S.	合格
		干扰成分的影响	±5% F.S.	<0.5% F.S.	1.9% F.S.	<0.5% F.S.	合格
		平行性	≤5%	1.4%			合格
烟 气 参 数	氧气 监测单元	仪表响应时间	≤120 s	98 s	72 s	82 s	合格
		重复性	≤2%	0.2%	0.2%	0.2%	合格
		线性误差	±2% F.S.	-0.5% F.S.	-0.5% F.S.	-0.4% F.S.	合格
		24h 零点漂移	±2% F.S.	0.5% F.S.	-0.4% F.S.	-1.8% F.S.	合格
		24h 量程漂移	±2% F.S.	-0.5% F.S.	-0.4% F.S.	0.4% F.S.	合格
		一周零点漂移	±3% F.S.	0.4% F.S.	0.6% F.S.	1.4% F.S.	合格
		一周量程漂移	±3% F.S.	0.9% F.S.	1.5% F.S.	1.7% F.S.	合格
		环境温度变化的影响	±5% F.S.	-0.2% F.S.	-0.8% F.S.	-0.6% F.S.	合格
		进样流量变化的影响	±2% F.S.	<0.1% F.S.	<0.1% F.S.	<0.1% F.S.	合格
		供电电压变化的影响	±2% F.S.	-0.1% F.S.	<0.1% F.S.	-0.1% F.S.	合格
		干扰成分的影响	±5% F.S.	<0.5% F.S.	<0.5% F.S.	<0.5% F.S.	合格
		平行性	≤5%	1.0%			合格
		现场检测项目			性能指标要求	检测结果	单项 评定
YYJL0005							
污 染 物	二氧化 硫 CEMS	初 检 期 间	示值误差	±2.5% F.S.	1.4% F.S.	合格	
			系统响应时间	≤200 s	70 s	合格	
			24h 零点漂移	±2.5% F.S.	-0.8% F.S.	合格	
			24h 量程漂移	±2.5% F.S.	-0.9% F.S.	合格	
			准确度	<57 mg/m ³ 时, 绝对误差≤17 mg/m ³	2.2 mg/m ³	合格	
		复 检 期 间	24h 零点漂移	±2.5% F.S.	<0.1% F.S.	合格	
			24h 量程漂移	±2.5% F.S.	0.7% F.S.	合格	
			准确度	<57 mg/m ³ 时, 绝对误差≤17 mg/m ³	4.6 mg/m ³	合格	

续表

现场检测项目					性能指标要求	检测结果	单项 评定			
						YYJL0005				
污 染 物	氮氧化物 CEMS	初检 期间	一氧化 氮	示值误差	±2.5% F.S.	0.4% F.S.	合格			
				系统响应时间	≤200 s	86 s	合格			
				24h 零点漂移	±2.5% F.S.	0.3% F.S.	合格			
				24h 量程漂移	±2.5% F.S.	0.9% F.S.	合格			
			二氧化 氮	示值误差	±2.5% F.S.	1.1% F.S.	合格			
				系统响应时间	≤200 s	78 s	合格			
				24h 零点漂移	±2.5% F.S.	0.5% F.S.	合格			
				24h 量程漂移	±2.5% F.S.	-0.5% F.S.	合格			
		复检 期间	氮氧化 化物	准确度	≥103 mg/m ³ ~ <513 mg/m ³ 时, 绝对误差≤41 mg/m ³	6.6 mg/m ³	合格			
				24h 零点漂移	±2.5% F.S.	-0.1% F.S.	合格			
				24h 量程漂移	±2.5% F.S.	0.3% F.S.	合格			
				24h 零点漂移	±2.5% F.S.	-0.2% F.S.	合格			
			氮氧化 化物	24h 量程漂移	±2.5% F.S.	0.6% F.S.	合格			
				准确度	≥103 mg/m ³ ~ <513 mg/m ³ 时, 绝对误差≤41 mg/m ³	7.4 mg/m ³	合格			
				氯化氢 CEMS	初检 期间		示值误差	±2.5% F.S.	1.0% F.S.	合格
							系统响应时间	≤400 s	164 s	合格
	24h 零点漂移	±2.5% F.S.	0.7% F.S.				合格			
	24h 量程漂移	±2.5% F.S.	1.1% F.S.				合格			
	准确度	<82 mg/m ³ 时, 绝对误差≤24 mg/m ³	5.3 mg/m ³			合格				
		复检 期间			24h 零点漂移	±2.5% F.S.	-0.8% F.S.	合格		
					24h 量程漂移	±2.5% F.S.	<0.1% F.S.	合格		
	准确度		<82 mg/m ³ 时, 绝对误差≤24 mg/m ³		1.2 mg/m ³	合格				
	一氧化 碳 CEMS	初检 期间		示值误差	±5% (标称值)	1.3%	合格			
				系统响应时间	≤200 s	57 s	合格			
24h 零点漂移				±2.5% F.S.	0.5% F.S.	合格				
24h 量程漂移				±2.5% F.S.	0.9% F.S.	合格				
准确度			<25mg/m ³ 时, 绝对误差≤8 mg/m ³	2.6 mg/m ³	合格					
		复 检 期 间		24h 零点漂移	±2.5% F.S.	<0.1% F.S.	合格			
				24h 量程漂移	±2.5% F.S.	-0.6% F.S.	合格			
准确度			≥25 mg/m ³ ~ <63 mg/m ³ 时, 相对误差≤30%	19.6%	合格					

续表

现场检测项目			性能指标要求		检测结果	单项 评定
					YYJL0005	
烟 气 参 数	氧 气 C M S	初 检 期 间	示值误差	±5% (标称值)	0.6%	合格
			系统响应时间	≤200 s	64 s	合格
			24h 零点漂移	±2.5% F.S.	0.6% F.S.	合格
			24h 量程漂移	±2.5% F.S.	0.3% F.S.	合格
			准确度	相对准确度≤15%	5.1%	合格
		复 检 期 间	24h 零点漂移	±2.5% F.S.	0.5% F.S.	合格
			24h 量程漂移	±2.5% F.S.	-0.7% F.S.	合格
			准确度	相对准确度≤15%	2.8%	合格
	流速连续监测系统	初检期间	速度场系数 精密性	≤5%	2.7%	合格
		复检期间	准确度	>10 m/s 时, 相对误差±10%	2.5%	合格
	温度连续监测系统	初检期间	准确度	±3 ℃	-0.5 ℃	合格
		复检期间	准确度	±3 ℃	-0.7 ℃	合格
	湿度连续监测系统	初检期间	准确度	>5.0%时, 相对误差±25%	-0.3%	合格
		复检期间	准确度	>5.0%时, 相对误差±25%	-0.8%	合格
检测结论		经检测该烟气排放连续监测系统(二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳、氧气、流速、温度、湿度)已检测的技术性能指标符合《固定污染源烟气(SO ₂ 、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)和《生活垃圾焚烧固定源烟气(颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO)排放连续监测系统技术要求及检测方法(作业指导书)》(HJC-ZY80-2017)(参考《固定污染源烟气(SO ₂ 、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)和 EPA Part60 Appendix B PS-18)中相关条款的要求。				

注: F.S. 表示满量程; 氮氧化物以 NO₂ 计。

表 2 检测样机配置表

部件名称		规格型号	测量原理	生产单位	部件编号	量程
气态 污染物 CEMS (含氧 气和湿 度)	采样探头	GSP-100	电加热	杭州泽天春来科 技有限公司	CY00126	/
	伴热管线	/	电加热	浙江大铭新材料 有限公司	/	/
	二氧化硫 测量仪	FT-3000	傅里叶红外 吸收法	杭州泽天春来科 技有限公司	FT0006 FT0007 FT0010	实验室： (0~200) mg/m ³ 现场： (0~200) mg/m ³
	一氧化氮 测量仪		傅里叶红外 吸收法			实验室： (0~300) mg/m ³ 现场： (0~300) mg/m ³
	二氧化氮 测量仪		傅里叶红外 吸收法			实验室： (0~300) mg/m ³ 现场： (0~300) mg/m ³
	氟化氢 测量仪		傅里叶红外 吸收法		FT0010	现场： (0~150) mg/m ³
	一氧化碳 测量仪		傅里叶红外 吸收法		FT0010	现场： (0~300) mg/m ³
	湿度 测量仪		红外吸收法		FT0010	现场： (0~40) %
	氧气 测量仪		CI-PC181		氧化锆法	YHG202000 16 YHG202000 17 YHG202000 20
烟气 参数 CMS	流速 测量仪	PT-500	S 型皮托管法	杭州泽天春来科 技有限公司	YYPT0324	(0~40) m/s
	温度 测量仪		铂电阻法			(0~300) °C

表 3 检测所用标准气体及现场情况

	标准气体			生产厂商名称
	标气名称	浓度水平	浓度值	
实验室检测所使用的标准气体	氮气	/	99.999%	液化空气（昆山）气体科技有限公司
	二氧化硫	/	196 mg/m ³	
		80% F.S.	162 mg/m ³	
		60% F.S.	122 mg/m ³	
		40% F.S.	80.8 mg/m ³	
		20% F.S.	40.0 mg/m ³	
	一氧化氮	/	296 mg/m ³	
		80% F.S.	244 mg/m ³	
		60% F.S.	181 mg/m ³	
		40% F.S.	123 mg/m ³	
		20% F.S.	65.4 mg/m ³	
	二氧化氮	/	296 mg/m ³	
		80% F.S.	246 mg/m ³	
		60% F.S.	186 mg/m ³	
		40% F.S.	126 mg/m ³	
		20% F.S.	61.0 mg/m ³	
	氧气	/	24.8%	
		80% F.S.	20.4%	
		60% F.S.	15.3%	
		40% F.S.	10.3%	
		20% F.S.	5.28%	
	一氧化碳	/	300 mg/m ³	
	二氧化碳	/	15.0%	
	甲烷	/	50.0 mg/m ³	
	氨气	/	20.0 mg/m ³	
	氯化氢	/	200 mg/m ³	

续表

	标准气体			生产厂商名称
	标气名称	浓度水平	浓度值	
现场检测所使用的标准气体	氮气	/	99.999%	杭州贝斯特气体有限公司
	二氧化硫	高	196 mg/m ³	液化空气（昆山）气体科技有限公司
		中	104 mg/m ³	
		低	42.2 mg/m ³	
	一氧化氮	高	296 mg/m ³	
		中	155 mg/m ³	
		低	64.9 mg/m ³	
	二氧化氮	高	296 mg/m ³	
		中	151 mg/m ³	
		低	62.3 mg/m ³	
	一氧化碳	高	298 mg/m ³	
		中	155 mg/m ³	
		低	63.4 mg/m ³	
	氧气	高	24.8%	
		中	12.7%	
		低	5.36%	
		/	1.00%	
氯化氢	高	136 mg/m ³	大连大特气体有限公司	
	中	84.7 mg/m ³		
	低	37.9 mg/m ³		
备 注	1. 现场检测系统安装在生活垃圾焚烧催化脱硝、半干法脱硫、活性炭吸附、布袋除尘后水平矩形烟道上，伴热管线长约 17 米； 2. 本报告中如无特殊注明，所有质量浓度单位（mg/m ³ ）均为标态下（0℃，101.325 kPa）的干基浓度； 3. CEMS（Continuous Emission Monitoring System）指烟气排放连续监测系统； 4. 检测地点：北京市昌平区兴寿工业园内天融产业园、浙江省杭州市。			

表 4 检测情况说明

检测所用主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器设备名称	型号规格	编 号
	傅里叶红外法二氧化硫测定仪	DX4000	122339
	傅里叶红外法氮氧化物测定仪		
	傅里叶红外法氯化氢测定仪		
	傅里叶红外法一氧化碳测定仪		
	氧化锆法氧测定仪		
	红外法湿度测量仪		
	电子秒表	DM1-002	2009008
	接触式调压器	TDGC2-5KVA	130310606
	环境试验箱	DSCR020-50.4-AR	60016519360
实验室检测环境条件	室 温: 21 ℃ ~ 28 ℃ 湿 度: 33% RH ~ 54% RH 大气压: 99.7 kPa ~ 100.4 kPa		

主机图片

