

(二) 调试记录表

工程名称	广东汉盛环保科技有限公司 废气在线监测系统建设项目（贵金属焙烧烟气排放口（DA002））		
用户名称	广东汉盛环保科技有限公司		
调试地点	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）及监测站房内		
调试日期	2026 年 8 月 18 日	竣工日期	2026 年 8 月 20 日
审核人员	黄国韬、陈剑邦	单位	茂名市长天思源环保科技有限公司
调试项目	调试内容	调试结果	备注
烟气分析仪调试	探头加热	正常	
	伴热线加热	正常	
	伴热线加热设定温度	正常	
	采样管连接（有无漏气）	正常	
	反吹盘工作	正常	
	反吹时间设定	正常	
	分析柜供电电源	正常	
	分析柜 SO ₂ 数据显示	正常	
	分析柜 NO _x 数据显示	正常	
	分析柜 CO 数据显示	正常	
	分析柜 HCL 数据显示	正常	
	分析柜 O ₂ 数据显示	正常	
	分析柜颗粒物数据显示	正常	
	SO ₂ 输出信号	正常	
	NO _x 输出信号	正常	
	CO 输出信号	正常	
	HCL 输出信号	正常	
	O ₂ 输出信号	正常	
	颗粒物输出信号	正常	
	数据采集通讯	正常	
数据处理单元	数据显示稳定无跳变	正常	
	C 系数	正常	
	流速实测显示值	正常	
	温度实测显示值	正常	
	静压实测显示值	正常	
	SO ₂ 实测浓度显示值	正常	
	NO _x 实测浓度显示值	正常	
	CO 实测浓度显示值	正常	
	HCL 实测浓度显示值	正常	
	O ₂ 实测浓度显示值	正常	
	历史数据及曲线	正常	
	数据联网通讯	正常	

第四节 固定污染源烟气排放连续监测系统调试检测报告

企业名称：广东汉盛环保科技有限公司			安装位置：贵金属焙烧烟气排放口（DA002）				
调试单位：茂名市长天思源环保科技有限公司 广东量源检测技术有限公司			调试日期：2026 年 08 月 18 日至 08 月 20 日				
审核人员：黄国韬、陈剑邦			单位：茂名市长天思源环保科技有限公司				
CEMS 主要仪器型号							
仪器名称		设备型号/编号	制造商		测量方法		
二氧化硫分析仪		FT-3000、YYFRD0026	杭州泽天春来科技股份有 限公司		傅里叶红外吸收法		
氮氧化物分析仪					傅里叶红外吸收法		
一氧化碳分析仪					傅里叶红外吸收法		
氯化氢分析仪					傅里叶红外吸收法		
湿度仪					傅里叶红外吸收法		
烟尘监测仪		DMS-300、YFP001989			抽取式激光前散射法		
温压流分析仪		PT-500、YPT015467			皮托管、铂电阻法、差压法		
含氧量分析仪		FT-3000、YYFRD0026			氧化锆法		
项目名称		技术要求		检测结果		是否 符合	
颗 粒 物	零点漂移	不超过±2.0%		-0.10%		是	
	量程漂移	不超过±2.0%		0.00%		是	
	K 系数	—		1.16		/	
二 氧 化 硫	零点漂移	不超过±2.5%		0.06%		是	
	量程漂移	不超过±2.5%		-1.69%		是	
	示值误差	当满量程≥100 μmol/mol (286 mg/m³) 时, 示值误差不超过±5% （相对于标准气体标称值） 当满量程<100 μmol/mol (286 mg/m³) 时, 示值误差不超过 ±2.5%（相对于仪表满量程值）		高标	中标	低标	是
				0.18%	-1.83%	-2.12%	
	系统响应时间	≤200 s		190s	/	/	是
	准确度	排放浓度≥250 μmol/mol (715 mg/m³) 时, 相对准确度≤15% 50 μmol/mol (143 mg/m³) ≤排放浓度<250 μmol/mol (715 mg/m³) 时, 绝对误差不超过±20 μmol/mol (57 mg/m³) 20 μmol/mol (57 mg/m³) ≤排放浓度<50 μmol/mol (143 mg/m³) 时, 相对误差不超过±30% 排放浓度<20 μmol/mol (57 mg/m³) 时, 绝对误差不超过±6 μmol/mol (17 mg/m³)		绝对误差		1.25mg/m³	是
				绝对误差		-1.40mg/m³	是

			绝对误差		-1.36mg/m³		是
氮氧化物	零点漂移	不超过±2.5%	NO	-1.56%	/	/	是
			NO2	0.02%	/	/	
	量程漂移	不超过±2.5%	NO	-1.01%	/	/	是
			NO2	-0.69%	/	/	
	示值误差	当满量程≥200 μmol/mol (410 mg/m³) 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值) 当满量程<200 μmol/mol (410 mg/m³) 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	/	高标	中标	低标	是
			NO	0.13%	0.27%	0.33%	
			NO2	0.26%	0.20%	-0.10%	
	系统响应时间	≤200 s	NO	185s	/	/	是
			NO2	195.7s	/	/	
	准确度	排放浓度≥250 μmol/mol (513 mg/m³) 时, 相对准确度≤15% 50 μmol/mol (103 mg/m³) ≤排放浓度<250 μmol/mol (513 mg/m³) 时, 绝对误差不超过±20 μmol/mol (41 mg/m³) 20 μmol/mol (41 mg/m³) ≤排放浓度<50 μmol/mol (103 mg/m³) 时, 相对误差不超过±30% 排放浓度<20 μmol/mol (41 mg/m³) 时, 绝对误差不超过±6 μmol/mol (12 mg/m³)	相对误差		4.77%		是
			相对误差		8.71%		是
			相对误差		8.92%		是
一氧化碳	零点漂移	不超过±2.5%	0.27%				是
	量程漂移	不超过±2.5%	-1.42%				是
	示值误差	当满量程≥200 μmol/mol (250 mg/m³) 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值) 当满量程<200 μmol/mol (250 mg/m³) 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	高标	中标	低标	是	
			-0.12%	-1.13%	-0.79%		
	系统响应时间	≤200 s	146S	/	/	是	
	准确度	排放浓度<20μmol/mol (25 mg/m³) 时, 绝对误差平均值应在±6μmol/mol (8 mg/m³) 以内; 20μmol/mol (25 mg/m³) ≤排放浓度<50μmol/mol (63 mg/m³) 时, 相对误差应在±30%以内; 50μmol/mol (63 mg/m³) ≤排放浓度<250μmol/mol (313 mg/m³) 时, 绝对误差平均值应在±20μmol/mol (25 mg/m³) 以内; 250μmol/mol (313 mg/m³) ≤排放浓度<1000 μmol/mol (1250 mg/m³) 时, 绝对误差平均值应在±100 μmol/mol (125 mg/m³) 以内; 1000μmol/mol (1250 mg/m³) ≤排放浓度<3000μmol/mol (3750 mg/m³) 时, 绝对误差平均位应在±300 μmol/mol (375 mg/m³) 以内; 3000μmol/mol (3750 mg/m³) ≤排放浓度<6000	绝对误差		-1.18mg/m3		是
			绝对误差		6.05mg/m3		是

		$\mu\text{mol/mol}$ (7500mg/m ³)时, 绝对误差应在士 500 $\mu\text{mol/mol}$ (625 mg/m ³) 以内: 排放浓度 $\geq 6000\ \mu\text{mol/mol}$ (7500 mg/m ³) 时, 相对误差的 95% 置信上限 $\leq 15\%$	相对误差	-7.64%		是
氯化氢	零点漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	-0.12%			是
	量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	-1.07%			是
	示值误差	当满量程 $\geq 100\ \mu\text{mol/mol}$ (163 mg/m ³)时, 示值误差不超过 $\pm 5\%$ (相对于标准气体标称值) 当满量程 $< 100\ \mu\text{mol/mol}$ (163 mg/m ³) 时, 示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满量程值)	高标	中标	低标	是
			0.24%	-1.44%	-1.87%	
	系统响应时间	$\leq 400\ \text{s}$	296.7s	/	/	是
	准确度	排放浓度 $< 10\ \mu\text{mol/mol}$ (17 mg/m ³) 时, 绝对误差平均值应在 $\pm 4\ \mu\text{mol/mol}$ (7 mg/m ³) 以内: 10 $\mu\text{mol/mol}$ (17 mg/m ³ $\leq$ 排放浓度 $< 50\ \mu\text{mol/mol}$ (82 mg/m ³) 时, 相对误差应在 $\pm 40\%$ 以内: 50 $\mu\text{mol/mol}$ (82mg/m ³) $\leq$ 排放浓度 $< 250\ \mu\text{mol/mol}$ (408 mg/m ³) 时, 相对误差应在 $\pm 30\%$ 以内: 排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ (408 mg/m ³) 时, 相对误差的 95%置信上限 $\leq 30\%$	绝对误差	-3.05mg/m ³		是
			绝对误差	-2.86mg/m ³		是
			绝对误差	-2.62mg/m ³		是
零点漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	0.08%			是	
量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	-0.34%			是	
含氧量	示值误差	不超过 $\pm 5\%$ (相对于标准气体标称值)	高标	中标	低标	是
			0.24%	1.56%	2.46%	
	系统响应时间	$\leq 200\ \text{s}$	190.3s	/	/	是
			相对准确度	8.37%		是
准确度	$\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$; $> 5.0\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$	相对准确度	7.91%		是	
		相对准确度	6.24%		是	
流速	速度场系数精密度	$\leq 5\%$	3.48%			是
	速度场系数	/	0.93			/
烟温	绝对误差	不超过 $\pm 3^{\circ}\text{C}$	1.67 $^{\circ}\text{C}$			是
湿度	准确度	$\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 1.5\%$ $> 5.0\%$ 时, 相对误差 $\leq 25\%$	10.49%			是
结论	合格(备注: 若因企业工况原因, 流速一直低于 5m/s 以下, 速度场系数默认为出厂设置为 1)					
标准气体名称		浓度标称值		生产厂商名称		

二氧化硫	180mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化硫	111mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化硫	50.7mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化氮	359mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化氮	219mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化氮	99.3mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化氮	539mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化氮	325mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化氮	149mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化碳	180mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化碳	111mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化碳	50.2mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氯化氢	134mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氯化氢	85.1mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氯化氢	39.3mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氧含量	21%	佛山市科的气体化工有限公司	
氧含量	13.5%	佛山市科的气体化工有限公司	
氧含量	6.5%	佛山市科的气体化工有限公司	
参比方法测试项目	仪器生产厂商	型号、编号	方法依据
烟气参数（流速、温度、含氧量）	海口世峰智能科技有限公司	大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪/SF-8600、2080242757（编号2080242757）	GB/T 16157-1996
二氧化硫	海口世峰智能科技有限公司		HJ 57-2017
氮氧化物	海口世峰智能科技有限公司		HJ 693-2014
一氧化碳	海口世峰智能科技有限公司		HJ973-2018
氯化氢	青岛盛瀚色谱技术有限公司	离子色谱仪 CIC-D120 型（编号 D1218S089）	HJ549-2016
颗粒物	丹东百特仪器有限公司	BTPM-AWS1（编号：0300）	HJ 836-2017
湿度	青岛崂应海纳光电环保集团有限公司	1062D 型（编号3U05052380）	HJ 836-2017 6.1.2

第五节 调试检测原始记录

表 1 颗粒物 CEMS 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	DMS-300、YFP001989
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	抽取式激光前散射法

序号	日期	计量单位 (mg/m ³)											
		时间		零点读数		零点 漂移 绝对 误差	时间		上标校准读数		量程 漂移 绝对 误差	调 节 量 程 否	清 洁 镜 头 否
开始	结束	起始 (Z ₀)	最终 (Z _i)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S ₀)	最终 (S _i)	$\Delta S = S_i - S_0$				
1	8月17日	10:50	/	0.0	/	0.00	10:56	/	60.0	/	0.00	是	否
2	8月18日	/	14:42	/	0.0		/	14:46	/	60.0			
3	8月18日	14:44	/	0.1	/	-0.06	14:48	/	60.0	/	0.00	是	否
4	8月19日	/	14:55	/	0.0		/	14:59	/	60.0			
5	8月19日	14:56	/	0.0	/	0.00	15:00	/	60.0	/	0.00	是	否
6	8月20日	/	14:58	/	0.0		/	15:03	/	60.0			
零点漂移绝对误差最大值						-0.06	量程漂移绝对误差最大值				0.00		
零点漂移 FS%						-0.10%	量程漂移 FS%				0.00%		
是否合格						合格	是否合格				合格		

表 2 参比方法校准颗粒物 CEMS

测试人员	陈志和、黄林越	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司		
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	DMS-300、YFP001989		
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	抽取式激光前散射法		
参比方法仪器生产厂	岛津制作所	型号、编号	WL-SY-025	原理	重量法
商					

日期	时间 (时、分)	参比方法					CEMS 法	颗粒物 颜色	备注
		序号	滤筒编号	颗粒物重 (g)	采样体积 (L)	工况浓度 (mg/m ³)	工况浓度 (mg/m ³)		
8 月 18 日	10:11-10:41	1	26120641	0.00067	1256.7	0.350	0.452	/	
	10:43-11:13	2	26120608	0.00066	1245.4	0.350	0.337	/	
	11:15-11:45	3	26120611	0.00071	1257.6	0.340	0.293	/	
	11:47-12:17	4	26120638	0.00066	1269.8	0.340	0.481	/	
	12:27-12:57	5	26120619	0.00064	1257	0.330	0.472	/	
8 月 19 日	9:19-9:49	6	26120525	0.00059	1329	0.400	0.241	/	
	9:51-10:21	7	26120626	0.00062	1326.4	0.390	0.155	/	
	10:24-10:54	8	26120627	0.0008	1331.3	0.370	0.152	/	
	10:57-11:27	9	26120633	0.00066	1329.1	0.370	0.208	/	
	11:29-11:59	10	26120582	0.00065	1333.5	0.370	0.168	/	
8 月 20 日	9:56-10:26	11	26120640	0.00063	1290	0.380	0.250	/	
	10:28-10:58	12	26120624	0.00073	1328.7	0.360	0.366	/	
	11:03-11:33	13	26120644	0.00063	1277.1	0.330	0.292	/	
	11:35-12:05	14	26120646	0.00064	1293.1	0.340	0.311	/	
	12:07-12:37	15	26120622	0.00062	1275	0.340	0.429	/	
平均值:						0.36	0.31	/	
K 系数:					1.16				
是否能通过调节颗粒物控制装置, 使颗粒物在高、中、低不同浓度排放							是 ☐ *否 ☒		
注: 根据 HJ75-2017 规范中的 A.3.8 校验颗粒物 CEMS c. 当无法调节颗粒物控制装置或燃烧清洁能源时, 亦可采用 K 系数的方法。									

表 3 气态污染物 CEMS (SO₂) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		180 mg/m ³	
污染物名称	SO ₂	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点 读数 变化	时间		量程读数		量程读 数变化
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$
1	8月17日	10:16	/	0.0	/	0.05	10:23	/	180.5	/	-3.38
2	8月18日	/	12:28	/	0.1		/	12:33	/	177.1	
3	8月18日	12:43	/	0.0	/	0.11	12:36	/	180.5	/	-1.09
4	8月19日	/	14:25	/	0.1		/	14:30	/	179.4	
5	8月19日	14:27	/	0.1	/	-0.03	14:33	/	180.4	/	-0.30
6	8月20日	/	14:30	/	0.0		/	14:35	/	180.1	
零点读数变化最大值					0.11	量程读数变化最大值					-3.38
零点漂移					0.06%	量程漂移					-1.69%
是否合格					合格	是否合格					合格

表 4 气态污染物 CEMS (NO) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		359 mg/m ³	
污染物名称	NO	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点 读数 变化	时间		量程读数		量程读 数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最 0.2 终 (Zi)	$\Delta Z=$ Zi-Z0	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S=$ Si-S0	
1	8月17日	10:16	/	0.0	/	0.11	10:23	/	360.2	/	-3.68	
2	8月18日	/	12:28	/	0.1		/	12:33	/	356.5		
3	8月18日	12:43	/	6.3	/	-6.24	12:36	/	360.6	/	-4.02	
4	8月19日	/	14:25	/	0.1		/	14:31	/	356.6		
5	8月19日	14:27	/	0.0	/	0.11	14:34	/	360.5	/	-0.59	
6	8月20日	/	14:30	/	0.1		/	14:37	/	359.9		
零点读数变化最大值					-6.24		量程读数变化最大值					-4.02
零点漂移					-1.56%		量程漂移					-1.01%
是否合格					合格		是否合格					合格

表 5 气态污染物 CEMS (NO₂) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		539 mg/m ³	
污染物名称	NO ₂	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点 读数 变化	时间		量程读数		量程读 数变化
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$
1	8月17日	10:16	/	0.2	/	0.01	10:42	/	539.7	/	-3.64
2	8月18日	/	12:28	/	0.2		/	12:41	/	536.1	
3	8月18日	12:35	/	0.1	/	0.10	12:43	/	540.6	/	-4.15
4	8月19日	/	14:25	/	0.2		/	14:38	/	536.5	
5	8月19日	14:27	/	0.1	/	0.05	14:40	/	541.0	/	-3.66
6	8月20日	/	14:32	/	0.1		/	14:44	/	537.3	
零点读数变化最大值					0.10	量程读数变化最大值					-4.15
零点漂移					0.02%	量程漂移					-0.69%
是否合格					合格	是否合格					合格

表 6 气态污染物 CEMS (CO) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		180 mg/m ³	
污染物名称	CO	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点 读数 变化	时间		量程读数		量程读 数变化
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$
1	8月17日	10:16	/	0.0	/	0.54	10:23	/	180.2	/	-2.84
2	8月18日	/	12:28	/	0.5		/	12:33	/	177.4	
3	8月18日	12:43	/	0.1	/	0.13	12:36	/	179.5	/	0.00
4	8月19日	/	14:25	/	0.2		/	14:30	/	179.5	
5	8月19日	14:27	/	0.2	/	-0.12	14:33	/	179.6	/	0.27
6	8月20日	/	14:30	/	0.1		/	14:37	/	179.8	
零点读数变化最大值					0.54	量程读数变化最大值					-2.84
零点漂移					0.27%	量程漂移					-1.42%
是否合格					合格	是否合格					合格

表 7 气态污染物 CEMS (HCL) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		134 mg/m ³	
污染物名称	HCL	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点 读数 变化	时间		量程读数		量程读 数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$	
1	8月17日	10:16	/	0.2	/	-0.10	10:33	/	134.2	/	0.18	
2	8月18日	/	12:28	/	0.1		/	12:51	/	134.4		
3	8月18日	12:35	/	0.2	/	-0.18	12:52	/	134.8	/	-1.60	
4	8月19日	/	14:25	/	0.0		/	14:48	/	133.2		
5	8月19日	14:27	/	0.1	/	0.05	14:49	/	134.3	/	0.08	
6	8月20日	/	14:30	/	0.1		/	14:51	/	134.4		
零点读数变化最大值					-0.18		量程读数变化最大值					-1.60
零点漂移					-0.12%		量程漂移					-1.07%
是否合格					合格		是否合格					合格

表 8 气态污染物 CEMS（含氧量）零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	氧化锆法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		21%	
污染物名称	含氧量	计量单位	%

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化	时间		量程读数		量程读数变化
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$
1	8月17日	10:16	/	0.1	/	0.00	10:42	/	21.0	/	-0.09
2	8月18日	/	12:28	/	0.1		/	12:42	/	20.9	
3	8月18日	12:35	/	0.0	/	0.02	12:44	/	20.9	/	0.03
4	8月19日	/	14:31	/	0.1		/	14:38	/	21.0	
5	8月19日	14:33	/	0.1	/	0.00	14:40	/	20.9	/	0.02
6	8月20日	/	14:35	/	0.1		/	14:42	/	21.0	
零点读数变化最大值					0.02	量程读数变化最大值					-0.09
零点漂移					0.08%	量程漂移					-0.34%
是否合格					合格	是否合格					合格

表 9 气态污染物 CEMS (SO₂) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	SO ₂	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 8 月 18 日		

序号	标准气体 或校准器 件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间（s）				备注
					T1	T2	T=T1+T2	平均值	
1	180	180.52	180.37	0.18%	30	160	190	190.0	
2		180.15			35	150	185		
3		180.44			35	160	195		
1	111	105.19	107.34	-1.83%	/	/	0	/	
2		108.49			/	/	0		
3		108.35			/	/	0		
1	50.7	46.61	46.46	-2.12%	/	/	0	/	
2		46.37			/	/	0		
3		46.41			/	/	0		
示指误差（%）				-2.12%	系统响应时间			190.0	
是否合格				合格	是否合格			合格	
评价标准				当满量程≥100 μ mol/mol（286mg/m3）时，示值 误差不超过±5%（相对于标准气体标称值）； 当满量程<100 μ mol/mol（286mg/m3）时，示值误差不超过±2.5%（相对于仪表满量程值）。 系统响应时间：≤200s					

表 10 气态污染物 CEMS (NO) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	NO	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 8 月 18 日		

序号	标准气体 或校准器 件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T ₁	T ₂	T=T ₁ +T ₂	平均值	
1	359	360.34	359.52	0.13%	31	155	186	185.0	
2		358.89			25	154	179		
3		359.35			30	160	190		
1	218	219.44	219.09	0.27%	/	/	/	/	/
2		219.15			/	/	/		
3		218.68			/	/	/		
1	99.3	101.65	100.63	0.33%	/	/	/	/	
2		99.81			/	/	/		
3		100.42			/	/	/		
示指误差 (%)				0.33%	系统响应时间			185.0	
是否合格				合格	是否合格			合格	
评价标准				当满量程≥200 μmol/mol (410mg/m3) 时, 示值 误差不超过±5% (相对于标准气体标称值); 当满量程<200 μmol/mol (410mg/m3) 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值) 系统响应时间: ≤200s					

表 11 气态污染物 CEMS (NO₂) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	NO ₂	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 8 月 18 日		

序号	标准气体 或校准器 件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间（s）				备注
					T_1	T_2	$T=T_1+T_2$	平均值	
1	539	540.83	540.04	0.26%	37	160	197	195.7	
2		538.86			40	155	195		
3		540.43			35	160	195		
1	325	324.68	325.78	0.20%	/	/	/	/	/
2		324.68			/	/	/		
3		328.00			/	/	/		
1	149	148.02	148.62	-0.10%	/	/	/	/	
2		147.37			/	/	/		
3		150.47			/	/	/		
示指误差（%）				0.26%	系统响应时间			195.7	
是否合格				合格	是否合格			合格	
评价标准				当满量程 $\geq 200\text{ }\mu\text{mol/mol}$ （410mg/m ³ ）时，示值 误差不超过 $\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）； 当满量程 $< 200\text{ }\mu\text{mol/mol}$ （410mg/m ³ ）时，示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ （相对于仪表满量程值） 系统响应时间： $\leq 200\text{s}$					

表 12 气态污染物 CEMS (CO) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	CO	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 8 月 18 日		

序号	标准气体 或校准器 件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T ₁	T ₂	T=T ₁ +T ₂	平均值	
1	180	180.29	179.76	-0.12%	29	120	149	146.0	
2		179.83			25	118	143		
3		179.16			26	120	146		
1	111	108.81	108.74	-1.13%	/	/	/	/	/
2		108.58			/	/	/		
3		108.82			/	/	/		
1	50.2	48.37	48.62	-0.79%	/	/	/	/	
2		48.61			/	/	/		
3		48.87			/	/	/		
示指误差 (%)				-1.13%	系统响应时间			146.0	
是否合格				合格	是否合格			合格	
评价标准				a. 量程≥200 μmol/mol (250mg/m3) 时, 示值误差应在±5%以内 (相对于标准气体标称值) b. 量程<200 μmol/mol (250mg/m3) 时, 示值误差应在±2.5%以内 (相对于标准气体标称值) 系统响应时间: ≤200s					

表 13 气态污染物 CEMS (HCL) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	HCL	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 8 月 18 日		

序号	标准气体 或校准器 件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T ₁	T ₂	T=T ₁ +T ₂	平均值	
1	134	134.40	134.32	0.22%	82	210	292	296.7	
2		134.45			85	215	300		
3		134.12			90	208	298		
1	85.1	83.21	83.87	-0.82%	/	/	/	/	/
2		84.30			/	/	/		
3		84.12			/	/	/		
1	39.3	38.09	38.57	-0.49%	/	/	/	/	
2		38.59			/	/	/		
3		39.02			/	/	/		
示指误差 (%)				-0.82%	系统响应时间			296.7	
是否合格				合格	是否合格			合格	
评价标准				a. 量程≥100 μmol/mol (163mg/m3) 时, 示值误差应在±5%以内 (相对于标准气体标称值) b. 量程<100 μmol/mol (163mg/m3) 时, 示值误差应在±2.5%以内 (相对于标准气体标称值) 系统响应时间: ≤400s					

表 14 气态污染物 CEMS（含氧量）示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	氧化锆法
污染物名称	含氧量	计量单位	%
测试日期	2026 年 8 月 18 日		

序号	标准气体 或校准器 件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间（s）				备注
					T_1	T_2	$T=T_1+T_2$	平均值	
1	21.00	20.95	21.05	0.24%	33	158	191	190.3	
2		21.02			30	155	185		
3		21.17			35	160	195		
1	13.50	13.87	13.71	1.56%	/	/	/	/	/
2		13.61			/	/	/		
3		13.66			/	/	/		
1	6.50	6.75	6.66	2.46%	/	/	/	/	
2		6.61			/	/	/		
3		6.63			/	/	/		
示指误差（%）				2.46%	系统响应时间			190.3	
是否合格				合格	是否合格			合格	
评价标准				示值误差不超过±5%（相对于标准气体标称值） 系统响应时间：≤200s					

表 15 参比方法评估气态污染物 CEMS (SO₂) 准确度 1

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司			
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026			
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法			
参比方法仪器生产	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	定电位电解法	
测试日期	2026 年 08 月 18 日	污染物名称	SO ₂	计量单位	mg/m ³	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
SO ₂	10:13-10:18	13.00	24.73	mg/m ³	11.73	绝对误差 ≤±17mg/m ³	-
	10:22-10:27	8.00	10.96	mg/m ³	2.96		-
	10:32-10:37	1.50	6.04	mg/m ³	4.54		-
	10:45-10:50	1.50	0.82	mg/m ³	-0.68		-
	10:57-11:02	1.50	0.04	mg/m ³	-1.46		-
	11:06-11:11	1.50	0.04	mg/m ³	-1.46		-
	11:18-11:23	1.50	0.05	mg/m ³	-1.45		-
	11:28-11:33	1.50	0.06	mg/m ³	-1.44		-
	11:39-11:44	1.50	0.04	mg/m ³	-1.46		-
平均值		3.50	4.75	mg/m ³	1.25		
绝对误差		1.25mg/m ³					合格

表 16 参比方法评估气态污染物 CEMS (SO₂) 准确度 2

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司			
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026			
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法			
参比方法仪器生产	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	定电位电解法	
测试日期	2026 年 08 月 19 日	污染物名称	SO ₂	计量单位	mg/m ³	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
SO ₂	9:22-9:27	1.50	0.08	mg/m ³	-1.42	绝对误差 ≤±17mg/m ³	-
	9:33-9:38	1.50	0.08	mg/m ³	-1.42		-
	9:42-9:47	1.50	0.07	mg/m ³	-1.43		-
	9:53-9:58	1.50	0.08	mg/m ³	-1.42		-
	10:02-10:07	1.50	0.09	mg/m ³	-1.41		-
	10:14-10:19	1.50	0.11	mg/m ³	-1.39		-
	10:26-10:31	1.50	0.08	mg/m ³	-1.42		-
	10:35-10:40	1.50	0.14	mg/m ³	-1.36		-
	10:45-10:50	1.50	0.13	mg/m ³	-1.37		-
平均值		1.50	0.10	mg/m ³	-1.40		
绝对误差		-1.40 mg/m ³					合格

表 17 参比方法评估气态污染物 CEMS (SO₂) 准确度 3

测试单位	广东量源检测技术有限公司			CEMS 生产厂商		杭州泽天春来科技有限公司				
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司			CEMS 型号、编号		FT-3000、YYFRD0026				
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）			CEMS 原理		傅里叶红外吸收法				
参比方法仪器生产	海口世峰智能科技有限公司			型号、编号	SF-8600、2080242757		原理	定电位电解法		
测试日期	2026	年	08	月	20	日	污染物名称	SO ₂	计量单位	mg/m ³

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
SO ₂	9:59-10:04	1.50	0.14	mg/m ³	-1.36	绝对误差 ≤±17mg/m ³	-
	10:08-10:13	1.50	0.16	mg/m ³	-1.34		-
	10:18-10:23	1.50	0.14	mg/m ³	-1.36		-
	10:30-10:35	1.50	0.12	mg/m ³	-1.38		-
	10:40-10:45	1.50	0.13	mg/m ³	-1.37		-
	11:03-11:08	1.50	0.12	mg/m ³	-1.38		-
	11:13-11:18	1.50	0.15	mg/m ³	-1.35		-
	11:23-11:28	1.50	0.18	mg/m ³	-1.32		-
	11:37-11:42	1.50	0.12	mg/m ³	-1.38		-
平均值		1.50	0.14	mg/m ³	-1.36		
绝对误差		-1.36 mg/m ³					合格

表 18 参比方法评估气态污染物 CEMS（NOX）准确度 1

测试单位	广东量源检测技术有限公司				CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司					
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司				CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026					
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）				CEMS 原理	傅里叶红外吸收法					
参比方法仪器	海口世峰智能科技有限公司				型号、编号	SF-8600、2080242757		原理	定电位电解法		
测试日期	2026	年	08	月	18	日	污染物名称	NOX		计量单位	mg/m³

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
NOX	10:13-10:18	94	89.23	mg/m³	-4.77	相对误差 ≤±30%	-
	10:22-10:27	94	93.61	mg/m³	-0.39		-
	10:32-10:37	88	92.08	mg/m³	4.08		-
	10:45-10:50	87	93.69	mg/m³	6.69		-
	10:57-11:02	87	94.01	mg/m³	7.01		-
	11:06-11:11	93	96.94	mg/m³	3.94		-
	11:18-11:23	84	91.30	mg/m³	7.30		-
	11:28-11:33	87	97.39	mg/m³	10.39		-
	11:39-11:44	88	91.98	mg/m³	3.98		-
	平均值		89.11	96.36	mg/m³		4.25
相对误差		4.77%					合格

表 19 参比方法评估气态污染物 CEMS（NOX）准确度 2

测试单位	广东量源检测技术有限公司				CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司				
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司				CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026				
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）				CEMS 原理	傅里叶红外吸收法				
参比方法仪器	海口世峰智能科技有限公司				型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	定电位电解法		
测试日期	2026	年	08	月	19	日	污染物名称	NOX	计量单位	mg/m ³
项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价			
NOX	9:22-9:27	73	85.12	mg/m ³	12.12	相对误差 ≤±30%	-			
	9:33-9:38	85	91.11	mg/m ³	6.11		-			
	9:42-9:47	94	108.47	mg/m ³	14.47		-			
	9:53-9:58	98	115.11	mg/m ³	17.11		-			
	10:02-10:07	122	119.46	mg/m ³	-2.54		-			
	10:14-10:19	26	27.39	mg/m ³	1.39		-			
	10:26-10:31	31	34.96	mg/m ³	3.96		-			
	10:35-10:40	27	29.36	mg/m ³	2.36		-			
	10:45-10:50	28	23.88	mg/m ³	-4.12		-			
平均值		64.89	70.54	mg/m ³	5.65					
相对误差		8.71%						合格		

表 20 参比方法评估气态污染物 CEMS（NOX）准确度 3

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司			
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026			
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法			
参比方法仪器生产厂	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	定电位电解法	
测试日期	2026 年 08 月 20 日	污染物名称	NOX	计量单位	mg/m ³	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
NOX	9:59-10:04	96	99.36	mg/m ³	3.36	相对误差 ≤±30%	-
	10:08-10:13	91	105.39	mg/m ³	14.39		-
	10:18-10:23	98	105.50	mg/m ³	7.50		-
	10:30-10:35	91	107.50	mg/m ³	16.50		-
	10:40-10:45	91	107.00	mg/m ³	16.00		-
	11:03-11:08	44	40.17	mg/m ³	-3.83		-
	11:13-11:18	39	39.74	mg/m ³	0.74		-
	11:23-11:28	39	40.23	mg/m ³	1.23		-
	11:37-11:42	37	36.94	mg/m ³	-0.06		-
平均值		69.56	75.76	mg/m ³	6.20		
相对误差		8.92%					合格

表 21 参比方法评估气态污染物 CEMS (CO) 准确度 1

测试单位	广东量源检测技术有限公司		CEMS 生产厂商		杭州泽天春来科技有限公司					
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司		CEMS 型号、编号		FT-3000、YYFRD0026					
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）		CEMS 原理		傅里叶红外吸收法					
参比方法仪器	海口世峰智能科技有限公司		型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	定电位电解法				
测试日期	2026	年	08	月	18	日	污染物名称	CO	计量单位	mg/m³

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
CO	10:13-10:18	1.50	0.59	mg/m ³	-0.91	绝对误差 ≤±17mg/m ³	-
	10:22-10:27	1.50	0.20	mg/m ³	-1.30		-
	10:32-10:37	1.50	0.34	mg/m ³	-1.16		-
	10:45-10:50	1.50	0.31	mg/m ³	-1.19		-
	10:57-11:02	1.50	0.23	mg/m ³	-1.27		-
	11:06-11:11	1.50	0.12	mg/m ³	-1.38		-
	11:18-11:23	1.50	0.33	mg/m ³	-1.17		-
	11:28-11:33	1.50	0.21	mg/m ³	-1.29		-
	11:39-11:44	1.50	0.53	mg/m ³	-0.97		-
平均值		1.50	0.32	mg/m ³	-1.18		
绝对误差		-1.18mg/m ³					合格

表 22 参比方法评估气态污染物 CEMS (CO) 准确度 2

测试单位	广东量源检测技术有限公司					CEMS 生产厂商		杭州泽天春来科技有限公司				
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司					CEMS 型号、编号		FT-3000、YYFRD0026				
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）					CEMS 原理		傅里叶红外吸收法				
参比方法仪器	海口世峰智能科技有限公司					型号、编号		SF-8600、2080242757		原理	定电位电解法	
测试日期	2026	年	08	月	19	日	污染物名称	CO		计量单位	mg/m³	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
CO	9:22-9:27	1.50	0.09	mg/m³	-1.41	绝对误差 ≤±17mg/m³	-
	9:33-9:38	1.50	0.09	mg/m³	-1.41		-
	9:42-9:47	1.50	0.11	mg/m³	-1.39		-
	9:53-9:58	1.50	0.09	mg/m³	-1.41		-
	10:02-10:07	1.50	0.11	mg/m³	-1.39		-
	10:14-10:19	1.50	24.58	mg/m³	23.08		-
	10:26-10:31	1.50	9.06	mg/m³	7.56		-
	10:35-10:40	1.50	13.34	mg/m³	11.84		-
	10:45-10:50	1.50	20.45	mg/m³	18.95		-
平均值		1.50	7.55	mg/m³	6.05		
绝对误差		6.05mg/m³					合格

表 23 参比方法评估气态污染物 CEMS (CO) 准确度 3

测试单位	广东量源检测技术有限公司					CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司				
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司					CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026				
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）					CEMS 原理	傅里叶红外吸收法				
参比方法仪器生产厂	海口世峰智能科技有限公司					型号、编号	SF-8600、2080242757		原理	定电位电解法	
测试日期	2026	年	08	月	20	日	污染物名称	CO		计量单位	mg/m³

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
CO	9:59-10:04	1.50	0.23	mg/m ³	-1.27	相对误差 ≤±30%	-
	10:08-10:13	1.50	0.21	mg/m ³	-1.29		-
	10:18-10:23	1.50	0.20	mg/m ³	-1.30		-
	10:30-10:35	1.50	0.19	mg/m ³	-1.31		-
	10:40-10:45	1.50	0.15	mg/m ³	-1.35		-
	11:03-11:08	68.00	77.60	mg/m ³	9.60		-
	11:13-11:18	67.00	63.48	mg/m ³	-3.52		-
	11:23-11:28	87.00	65.04	mg/m ³	-21.96		-
	11:37-11:42	64.00	63.98	mg/m ³	-0.02		-
平均值		32.61	30.12	mg/m ³	-2.49		
相对误差		-7.64%					合格

表 24 参比方法评估气态污染物 CEMS (HCL) 准确度 1

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司		
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026		
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法		
参比方法仪器	青岛盛瀚色谱技术有限公司	型号、编号	CIC-D120、D1218S089	原理	离子色谱法
测试日期	2026 年 08 月 18 日	污染物名称	HCL	计量单位	mg/m ³

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
HCL	10:15-10:25	4.81	0.14	mg/m ³	-4.67	绝对误差 ≤±7mg/m ³	-
	10:27-10:37	3.46	0.27	mg/m ³	-3.19		-
	10:39-10:49	3.23	0.22	mg/m ³	-3.01		-
	10:51-11:01	3.29	0.17	mg/m ³	-3.12		-
	11:03-11:13	3.71	0.25	mg/m ³	-3.46		-
	11:15-11:25	3.35	0.20	mg/m ³	-3.15		-
	11:28-11:38	2.19	0.27	mg/m ³	-1.92		-
	11:40-11:50	2.36	0.14	mg/m ³	-2.22		-
	11:52-12:02	2.86	0.15	mg/m ³	-2.71		-
平均值		3.25	0.20	mg/m ³	-3.05		
绝对误差		-3.05mg/m ³					合格

表 25 参比方法评估气态污染物 CEMS（HCL）准确度 2

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司			
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026			
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法			
参比方法仪器	青岛盛瀚色谱技术有限公司	型号、编号	CIC-D120、D1218S089	原理	离子色谱法	
测试日期	2026 年 08 月 19 日	污染物名称	HCL	计量单位	mg/m³	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
HCL	9:23-9:33	3.23	0.25	mg/m³	-2.98	绝对误差 ≤±7mg/m3	-
	9:35-9:45	3.55	0.29	mg/m³	-3.26		-
	9:47-9:57	1.48	0.44	mg/m³	-1.04		-
	10:00-10:10	2.86	0.23	mg/m³	-2.63		-
	10:12-10:22	3.58	0.25	mg/m³	-3.33		-
	10:24-10:34	3.43	0.40	mg/m³	-3.03		-
	10:36-10:46	3.37	0.29	mg/m³	-3.08		-
	10:48-10:58	3.31	0.23	mg/m³	-3.08		-
	11:00-11:10	3.58	0.31	mg/m³	-3.27		-
平均值		3. 15	0. 30	mg/m³	-2.86		
绝对误差		-2.86mg/m³					合格

表 26 参比方法评估气态污染物 CEMS (HCL) 准确度 3

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
参比方法仪器生产厂	青岛盛瀚色谱技术有限公司	型号、编号	CIC-D120、D1218S089
		原理	离子色谱法
测试日期	2026 年 08 月 20 日	污染物名称	HCL
		计量单位	mg/m ³

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
HCL	10:00-10:10	3.29	0.33	mg/m ³	-2.96	绝对误差 ≤±7mg/m ³	-
	10:12-10:22	3.32	0.62	mg/m ³	-2.70		-
	10:24-10:34	3.37	0.26	mg/m ³	-3.11		-
	10:36-10:46	2.3	0.27	mg/m ³	-2.03		-
	10:48-10:58	2.52	0.39	mg/m ³	-2.13		-
	11:00-11:10	2.8	0.23	mg/m ³	-2.57		-
	11:12-11:22	3.33	0.23	mg/m ³	-3.10		-
	11:24-11:34	3.67	0.16	mg/m ³	-3.51		-
	11:36-11:46	1.57	0.12	mg/m ³	-1.45		-
平均值		2.91	0.29	mg/m ³	-2.62		
绝对误差		-2.62 mg/m ³					合格

表 27 参比方法评估气态污染物 CEMS（含氧量）准确度 1

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司			
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026			
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	氧化锆法			
参比方法仪	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	电化学法	
测试日期	2026 年 08 月 18 日	污染物名称	含氧量	计量单位	%	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
含氧量	10:13-10:18	11.60	10.62	%	-0.98	相对准确度 ≤15%	-
	10:22-10:27	11.70	10.54	%	-1.16		-
	10:32-10:37	11.80	10.92	%	-0.88		-
	10:45-10:50	11.70	10.93	%	-0.77		-
	10:57-11:02	11.60	10.95	%	-0.65		-
	11:06-11:11	11.80	10.82	%	-0.98		-
	11:18-11:23	11.60	10.81	%	-0.79		-
	11:28-11:33	11.50	10.79	%	-0.71		-
	11:39-11:44	11.40	10.77	%	-0.63		-
平均值		11.63	10.79	%	-0.84		
相对准确度		8.37%					合格

表 28 参比方法评估气态污染物 CEMS（含氧量）准确度 2

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司			
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026			
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	氧化锆法			
参比方法仪	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	电化学法	
测试日期	2026 年 08 月 19 日	污染物名称	含氧量	计量单位	%	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
含氧量	9:22-9:27	11.90	10.49	%	-1.41	相对准确度 ≤15%	-
	9:33-9:38	11.70	11.09	%	-0.61		-
	9:42-9:47	11.50	10.49	%	-1.01		-
	9:53-9:58	11.30	10.43	%	-0.87		-
	10:02-10:07	11.60	10.40	%	-1.20		-
	10:14-10:19	18.20	17.18	%	-1.02		-
	10:26-10:31	17.80	17.25	%	-0.55		-
	10:35-10:40	18.10	17.21	%	-0.89		-
	10:45-10:50	18.00	17.12	%	-0.88		-
平均值		14.46	13.52	%	-0.94		
相对准确度		7.91%					合格

表 29 参比方法评估气态污染物 CEMS（含氧量）准确度 3

测试单位	广东量源检测技术有限公司	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技有限公司			
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026			
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	氧化锆法			
参比方法仪	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、2080242757	原理	电化学法	
测试日期	2026 年 08 月 20 日	污染物名称	含氧量	计量单位	%	

项目	时间 (时、分)	参比法数据	CEMS 数据	单位	比对结果	验收指标	评价
含氧量	9:59-10:04	10.90	9.77	%	-1.13	相对准确度 ≤15%	-
	10:08-10:13	10.90	9.95	%	-0.95		-
	10:18-10:23	11.20	10.95	%	-0.25		-
	10:30-10:35	11.80	10.91	%	-0.89		-
	10:40-10:45	11.70	10.85	%	-0.85		-
	11:03-11:08	14.70	15.60	%	0.90		-
	11:13-11:18	14.50	15.13	%	0.63		-
	11:23-11:28	14.40	15.03	%	0.63		-
	11:37-11:42	14.70	15.00	%	0.30		-
平均值		12.76	12.58	%	-0.18		
相对准确度		6.24%					合格

表 30 速度场系数检测

测试人员	陈志和、黄林越	CMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CMS 型号、编号	PT-500、YPT015467
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CMS 原理	S 型皮托管差压法
参比方法仪器生产厂商	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、 2080242757
		原理	S 型皮托管 差压法
参比方法计量单位	m/s	CMS 计量单位	m/s

日期	方法	测定次数					日 平 均 值 $\overline{K_{vi}}$	标准偏 差	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5			
2026/8/18	手工	2.0	2.0	1.8	2.1	2.0	/	/	2.6%
	CEMS	2.29	2.20	1.88	2.27	2.26	/	/	
	场系数	0.89	0.90	0.94	0.90	0.88	0.90	0.02	
2026/8/19	手工	1.9	1.4	1.1	1.4	1.5	/	/	10.4%
	CEMS	2.02	1.52	0.99	1.59	1.54	/	/	
	场系数	0.92	0.92	1.14	0.89	0.95	0.97	0.10	
2026/8/20	手工	2.1	2.0	1.6	1.7	1.6	/	/	2.8%
	CEMS	2.26	2.12	1.78	1.82	1.69	/	/	
	场系数	0.93	0.93	0.88	0.93	0.95	0.93	0.03	
速度场系数日平均值的平均值 $\overline{\overline{K_v}}$			0.93	标准偏差		0.03	相对标准偏差 (%)		3.48%
注：不参与日平均值统计的测量数据须标注。									

表 31 温度 CMS 准确度检测

测试人员	陈志和、黄林越	CMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CMS 型号、编号	PT-500、YPT015467
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CMS 原理	热电阻法
参比方法仪器生产厂商	海口世峰智能科技有限公司	型号、编号	SF-8600、 2080242757
		原理	热电阻法

日期	时间 (时、分)	参比方法		CEMS	备注
		序号	温度 (°C)	温度 (°C)	
2026/8/18	10:11-10:41	1	58.8	60.5	
	10:43-11:13	2	59.8	61.3	
	11:15-11:45	3	60.4	62.4	
	11:47-12:17	4	63.5	64.7	
	12:27-12:57	5	63.4	65.7	
2026/8/19	9:19-9:49	1	42.9	44.7	
	9:51-10:21	2	50.2	51.8	
	10:24-10:54	3	52.4	53.9	
	10:57-11:27	4	52.5	54.2	
	11:29-11:59	5	53.6	54.3	
2026/8/20	9:56-10:26	1	54.6	56.1	
	10:28-10:58	2	62.7	63.1	
	11:03-11:33	3	59.5	62.4	
	11:35-12:05	4	58.6	60.9	
	12:07-12:37	5	57.4	59.4	
烟温平均值 (°C)			56.7	58.4	
烟温绝对误差 (°C)			1.67°C		

表 32 湿度 CMS 准确度检测

测试人员	陈志和、黄林越	CMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CMS 原理	傅里叶红外吸收法
参比方法	仪器生产厂 青岛崂应海纳光电环保集团有限公 商 司	型号、编号	1062D、 3U05052380
		原理	阻容法

日期	时间 (时、分)	参比方法		CEMS	备注
		序号	湿度 (%)	湿度 (%)	
2026/8/18	10:11-10:41	1	13.4	12.6	
	10:43-11:13	2	14.6	16.5	
	11:15-11:45	3	14.8	16.7	
	11:47-12:17	4	14.3	18.7	
	12:27-12:57	5	18	19.6	
2026/8/19	9:19-9:49	1	5.82	6.0	
	9:51-10:21	2	6.31	8.3	
	10:24-10:54	3	10.6	11.3	
	10:57-11:27	4	10.6	11.2	
	11:29-11:59	5	10.2	11.4	
2026/8/20	9:56-10:26	1	8.48	9.8	
	10:28-10:58	2	9.27	15.2	
	11:03-11:33	3	18.4	17.9	
	11:35-12:05	4	16.2	16.4	
	12:07-12:37	5	15.5	14.6	
湿度平均值 (%)			12.4	13.7	
湿度相对误差 (%) (参比方法测量值>5%时)			10.49%		

第五章 固定污染源烟气排放连续监测系统技术指标验收报告

企业名称：广东汉盛环保科技有限公司
检测单位：茂名市长天思源环保科技股份有限公司
广东量源检测技术有限公司
审核人员：黄国韬、陈剑邦

安装位置：贵金属焙烧烟气排放口(DA002)
检测日期：2026 年 9 月 12 日
单位：茂名市长天思源环保科技有限公司

CEMS 主要仪器型号									
仪器名称		设备型号	制造商			测量方法			
烟气连续分析仪		FT-3000	杭州泽天春来科技股份有限公司			傅里叶红外吸收法、氧化锆法			
烟尘监测仪		DMS-300				抽取式激光前散射			
温压流分析仪		PT-500				铂电阻法、S 型皮托管法、差压法			
湿度仪		FT-3000				傅里叶红外吸收法			
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	不超过±2.0%		0.00%				是	
	量程漂移	不超过±2.0%		0.17%				是	
二氧化硫	零点漂移	不超过±2.5%		0.43%				是	
	量程漂移	不超过±2.5%		0.02%				是	
	示值误差	当满量程≥100 μmol/mol (286 mg/m³) 时，示值误差不超过±5%（相对于标准气体标称值） 当满量程<100 μmol/mol (286 mg/m³) 时，示值误差不超过±2.5%（相对于仪表满量程值）		高标	中标	低标	是		
				0.03%	-1.18%	-0.23%			
	系统响应时间	≤200 s		178s				是	
氮氧化物	零点漂移	不超过±2.5%		NO		-0.02%		是	
				NO2		-0.01%			
	量程漂移	不超过±2.5%		NO		0.03%		是	
				NO2		0.12%			
	示值误差	当满量程≥200 μmol/mol (410 mg/m³) 时，示值误差不超过±5%（相对于标准气体标称值） 当满量程<200 μmol/mol (410 mg/m³) 时，示值误差不超过±2.5%（相对于仪表满量程值）		/	高标	中标	低标	是	
				NO	-0.35%	-0.37%	-0.23%		
				NO2	0.22%	0.12%	-0.40%		
	系统响应时间	≤200 s		NO		160.3s			是

			N02	184.3s			
一 氧 化 碳	零点漂移	不超过±2.5%	-0.51%			是	
	量程漂移	不超过±2.5%	-0.46%			是	
	示值误差	当满量程≥200 μmol/mol (250 mg/m³) 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值) 当满量程<200 μmol/mol (250 mg/m³) 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	高标	中标	低标	是	
			0.31%	-0.17%	0.14%		
	系统响应时间	≤200 s	158.7s			是	
氯 化 氢	零点漂移	不超过±2.5%	-0.14%			是	
	量程漂移	不超过±2.5%	-0.75%			是	
	示值误差	当满量程≥100 μmol/mol (163 mg/m³) 时, 示值误差不超过±5% (相对于标准气体标称值) 当满量程<100 μmol/mol (163 mg/m³) 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	高标	中标	低标	是	
			0.68%	-0.82%	-0.50%		
	系统响应时间	≤400 s	251.3s			是	
含 氧 量	零点漂移	不超过±2.5%	-0.04%			是	
	量程漂移	不超过±2.5%	-1.24%			是	
	示值误差	不超过±5% (相对于标准气体标称值)	高标	中标	低标	是	
			0.46%	0.67%	1.35%		
	系统响应时间	≤200 s	165.3s			是	
流 速	零点漂移	±3%	0.45%			是	
准确度验收结果							
项目		参比方法测量	CEMS 测量值	准确度		准确度限值	
二氧化硫		1.5mg/m³	0.22mg/m³	-1.28mg/m³		17mg/m³	
氮氧化物		70mg/m³	83mg/m³	18.57%		≤±30%	
一氧化碳		1.50mg/m³	1.04mg/m³	-0.46mg/m³		≤±8mg/m³	
氯化氢		2.33mg/m³	0.31mg/m³	-2.02mg/m³		7mg/m³	
含氧量		12.3%	12.25%	3.05%		≤15%	
流速		2.98m/s	2.72m/s	-8.72%		≤±12%	
温度		65.7℃	66.79℃	1.09℃		±3℃	
湿度		20.7%	21.15%	2.17%		±25%	
结论		合格					

标准气体名称	浓度值	生产厂商名称	
二氧化硫	180mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化硫	111mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化硫	50.7mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化氮	359mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化氮	219mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化氮	99.3mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化氮	539mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化氮	325mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
二氧化氮	149mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化碳	180mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化碳	111mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
一氧化碳	50.2mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氯化氢	134mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氯化氢	85.1mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氯化氢	39.3mg/m³	佛山市科的气体化工有限公司	
氧含量	21%	佛山市科的气体化工有限公司	
氧含量	13.5%	佛山市科的气体化工有限公司	
氧含量	6.5%	佛山市科的气体化工有限公司	
参比方法测试项目	仪器生产厂商	型号	方法依据
温、压、流	海口世峰智能科技有限公司	SF-8600、2080242757	GB/T 16157-1996
二氧化硫	海口世峰智能科技有限公司		HJ 57-2017
氮氧化物	海口世峰智能科技有限公司		HJ 693-2014
一氧化碳	海口世峰智能科技有限公司		HJ973-2018
氯化氢	青岛盛瀚色谱技术有限公司	CIC-D120、D1218S089	HJ549-2016
湿度	青岛崂应海纳光电环保科技有限公司	1062D、3U05107077	HJ 836-2017 6.1.2

表 1 颗粒物 CEMS 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	DMS-300、YFP001989
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	抽取式激光前散射

序号	日期	时间		计量单位（mg/m³）										
				零点读数		零点 漂移 绝对 误差	调 节 零 点 否	时间		上标校准读数		量程漂 移绝对 误差	调 节 量 程 否	清 洁 镜 头 否
		开始	结束											
1	9月12日	10:04	/	0.00	/	0.00	/	10:05	/	59.90	/	0.10	/	/
2	9月12日	/	15:25	/	0.00		/	/	15:28	/	60.00		/	/
零点漂移绝对误差最大值						0.00		量程漂移绝对误差最大值				0.10		
零点漂移						0.00%		量程漂移				0.17%		

表 2 气态污染物 CEMS (SO₂) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值			180
污染物名称	SO ₂	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化	时间		量程读数		量程读数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$	
1	9月12日	9:41	/	0.15	/	0.85	9:45	/	180.04	/	0.04	
2	9月12日	/	15:28	/	1.00		/	15:31	/	180.08		
零点读数变化最大值					0.85		量程读数变化最大值					0.04
零点漂移					0.43%		量程漂移					0.02%

表 3 气态污染物 CEMS (NO) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值			359
污染物名称	NO	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化	时间		量程读数		量程读数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z=Z_i-Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S=S_i-S_0$	
1	9 月 12 日	9:41	/	0.25	/	-0.08	9:44	/	357.37	/	0.13	
2	9 月 12 日	/	15:28	/	0.17		/	15:31	/	357.50		
零点读数变化最大值					-0.08		量程读数变化最大值					0.13
零点漂移					-0.02%		量程漂移					0.03%

表 4 气态污染物 CEMS (NO₂) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		539	
污染物名称	NO ₂	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化	时间		量程读数		量程读数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$	
1	9月12日	9:46	/	0.18	/	-0.07	9:50	/	536.92	/	0.73	
2	9月12日	/	15:32	/	0.11		/	15:37	/	537.65		
零点读数变化最大值					-0.07		量程读数变化最大值					0.73
零点漂移					-0.01%		量程漂移					0.12%

表 5 气态污染物 CEMS (CO) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值	180		
污染物名称	CO	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化	时间		量程读数		量程读数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$	
1	9月12日	9:41	/	1.62	/	-1.01	9:44	/	181.96	/	-0.92	
2	9月12日	/	15:27	/	0.61		/	15:32	/	181.04		
零点读数变化最大值					-1.01		量程读数变化最大值					-0.92
零点漂移					-0.51%		量程漂移					-0.46%

表 6 气态污染物 CEMS (HCL) 零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		134	
污染物名称	HCL	计量单位	mg/m ³

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化	时间		量程读数		量程读数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$	
1	9月12日	9:48	/	0.86	/	-0.21	9:57	/	134.91	/	-1.13	
2	9月12日	/	15:37	/	0.65		/	15:45	/	133.78		
零点读数变化最大值					-0.21		量程读数变化最大值					-1.13
零点漂移					-0.14%		量程漂移					-0.75%

表 7 气态污染物 CEMS（含氧量）零点和量程漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	氧化锆法
标准气体浓度或校准器件的已知响应值		21 %	
污染物名称	含氧量	计量单位	%

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化	时间		量程读数		量程读数变化	
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$	开始	结束	起始 (S0)	最终 (Si)	$\Delta S = S_i - S_0$	
1	9 月 12 日	9:45	/	0.10	/	-0.01	9:48	/	21.03	/	-0.31	
2	9 月 12 日	/	15:32	/	0.09		/	15:36	/	20.72		
零点读数变化最大值					-0.01		量程读数变化最大值					-0.31
零点漂移					-0.04%		量程漂移					-1.24%

表 8 气态污染物 CEMS（流速）漂移检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	PT-500、YPT015467
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	S 型皮托管法

序号	日期	时间		零点读数		零点读数变化
		开始	结束	起始 (Z0)	最终 (Zi)	$\Delta Z = Z_i - Z_0$
1	9月12日	9:42	/	0.00	/	0.18
2	9月12日	/	15:46	/	0.18	
零点读数变化最大值						0.18
零点漂移						0.45%

表 9 气态污染物 CEMS (SO₂) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	SO ₂	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 9 月 12 日		

序号	标准气体或校准器件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T ₁	T ₂	T=T ₁ +T ₂	平均值	
1	180	180.04	180.05	0.03%	40	136	176	178.0	
2		180.16			43	133	176		
3		179.96			47	135	182		
1	111	108.64	108.65	-1.18%	/	/	/	/	
2		108.66			/	/	/		
3		108.65			/	/	/		
1	50.7	50.34	50.24	-0.23%	/	/	/	/	
2		50.21			/	/	/		
3		50.16			/	/	/		

表 10 气态污染物 CEMS (NO) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	NO	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 9 月 12 日		

序号	标准气体或校准器件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T_1	T_2	$T=T_1+T_2$	平均值	
1	359	357.81	357.59	-0.35%	38	119	157	160.3	
2		357.98			40	126	166		
3		356.98			35	123	158		
1	218	216.62	216.52	-0.37%	/	/	/	/	
2		216.82			/	/	/		
3		216.12			/	/	/		
1	99.3	99.27	98.40	-0.23%	/	/	/	/	
2		98.05			/	/	/		
3		97.87			/	/	/		

表 11 气态污染物 CEMS (NO₂) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	· FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	NO ₂	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 9 月 12 日		

序号	标准气体或校准器件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T ₁	T ₂	T=T ₁ +T ₂	平均值	
1	539	540.07	539.88	0.22%	44	138	182	184.3	
2		539.97			42	141	183		
3		539.61			42	146	188		
1	325	324.44	325.47	0.12%	/	/	/	/	
2		326.66			/	/	/		
3		325.32			/	/	/		
1	149	145.93	147.42	-0.40%	/	/	/	/	
2		148.63			/	/	/		
3		147.69			/	/	/		

表 12 气态污染物 CEMS (CO) 示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口 (DA002)	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	CO	计量单位	mg/m ³
测试日期	2026 年 9 月 12 日		

序号	标准气体 或校准器 件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T_1	T_2	$T=T_1+T_2$	平均值	
1	180	181.96	180.63	0.31%	33	126	159	158.7	
2		179.94			38	125	163		
3		179.98			31	123	154		
1	111	110.48	110.66	-0.17%	/	/	/	/	
2		111.04			/	/	/		
3		110.46			/	/	/		
1	50.2	50.38	50.47	0.14%	/	/	/	/	
2		50.60			/	/	/		
3		50.45			/	/	/		

表 13 气态污染物 CEMS（HCL）示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	傅里叶红外吸收法
污染物名称	HCL	计量单位	mg/m³
测试日期	2026 年 9 月 12 日		

序号	标准气体或校准器件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T ₁	T ₂	T=T ₁ +T ₂	平均值	
1	134	134.91	135.02	0.68%	68	184	252	251.3	
2		135.33			66	181	247		
3		134.83			69	186	255		
1	85.1	84.01	83.87	-0.82%	/	/	/	/	
2		83.60			/	/	/		
3		83.99			/	/	/		
1	39.3	38.61	38.56	-0.50%	/	/	/	/	
2		38.55			/	/	/		
3		38.52			/	/	/		

表 14 气态污染物 CEMS（含氧量）示值误差和系统响应时间检测

测试人员	周继明、周正大	CEMS 生产厂商	杭州泽天春来科技股份有限公司
测试地点	广东汉盛环保科技有限公司	CEMS 型号、编号	FT-3000、YYFRD0026
测试位置	贵金属焙烧烟气排放口（DA002）	CEMS 原理	氧化锆法
污染物名称	含氧量	计量单位	%
测试日期	2026 年 9 月 12 日		

序号	标准气体或校准器件参考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)				备注
					T_1	T_2	$T=T_1+T_2$	平均值	
1	21.00	21.03	21.10	0.46%	45	125	170	165.3	
2		21.14			43	115	158		
3		21.12			48	120	168		
1	13.50	13.59	13.59	0.67%	/	/	/	/	
2		13.57			/	/	/		
3		13.62			/	/	/		
1	6.50	6.60	6.59	1.35%	/	/	/	/	
2		6.59			/	/	/		
3		6.57			/	/	/		