

# 检测报告

*Test Report*

和一径舟（2025）第 1409-B 号

项目名称 浙江华川深能环保有限公司在线比对（4#炉烟气排放口）

委托单位 浙江华川深能环保有限公司

浙江和一径舟检测科技有限公司

Zhejiang Heyijingzhou Testing Technology Co., Ltd



## 说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖本公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖本公司红色检验检测专用章均无效；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五天内向本公司提出。

浙江和一径舟检测科技有限公司

地址:浙江省杭州市临安区青山湖街道钱坞路 168 号 4 幢

北楼一层、二层

邮编:310052

电话:0571-61081683

邮箱:hyjztest@163.com

## 一、前言

受浙江华川深能环保有限公司委托，浙江和一径舟检测科技有限公司于 2025 年 10 月 19 日对浙江华川深能环保有限公司 4#炉烟气排放口中的颗粒物、氯化氢、排气流速、排气温度、水分含量、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物及烟气含氧量的实测浓度与烟气在线监测系统（CEMS）进行了比对监测。

## 二、编制依据

- 1、《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）；
- 2、《固定污染源排气中颗粒物测定与气体污染物采样方法》（GB/T 16157-1996 及修改单）；
- 3、《关于加强生活垃圾焚烧发电厂自动监和监管执法工作的通知》（环办执法[2019]64 号）附件 2《生活垃圾焚烧发电厂“装、树、联”技术要求》。

## 三、比对监测技术要求

根据 HJ 75-2017 及环办执法[2019]64 号附件 2 要求，比对监测中的氯化氢、颗粒物、排气流速、排气温度、水分含量、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物及烟气含氧量的结果需满足相关比对技术要求，具体内容详见表 3.1。

表 3.1 准确度比对监测技术要求

检测项目		技术要求
氯化氢	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ （408 mg/m <sup>3</sup> ）时，相对准确度 $\leq 30\%$ ； $50\mu\text{mol/mol}$ （82mg/m <sup>3</sup> ） $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ （408mg/m <sup>3</sup> ）时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ （82mg/m <sup>3</sup> ）时，绝对误差不超过 $\pm 15\mu\text{mol/mol}$ （24mg/m <sup>3</sup> ）。
颗粒物	准确度	排放浓度 $> 200\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 15\%$ ； $100\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 200\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ ； $50\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 25\%$ ； $20\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； $10\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 6\text{mg/m}^3$ ； 排放浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg/m}^3$ 。
排气流速	准确度	排气流速 $> 10\text{m/s}$ 时，相对误差不超过 $\pm 10\%$ ； 排气流速 $\leq 10\text{m/s}$ 时，相对误差不超过 $\pm 12\%$ 。

检测项目		技术要求
排气温度	准确度	绝对误差不超过 $\pm 3^{\circ}\text{C}$
水分含量	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 $\pm 1.5\%$ 。
一氧化碳	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ ( $313\text{mg/m}^3$ ) 时，相对准确度 $\leq 15\%$ ； $50\mu\text{mol/mol}$ ( $63\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ ( $313\text{mg/m}^3$ ) 时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ ( $25\text{mg/m}^3$ )； $20\mu\text{mol/mol}$ ( $25\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ ( $63\text{mg/m}^3$ ) 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； 排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ ( $25\text{mg/m}^3$ ) 时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ ( $8\text{mg/m}^3$ )。
二氧化硫	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ ( $715\text{mg/m}^3$ ) 时，相对准确度 $\leq 15\%$ ； $50\mu\text{mol/mol}$ ( $143\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ ( $715\text{mg/m}^3$ ) 时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ ( $57\text{mg/m}^3$ )； $20\mu\text{mol/mol}$ ( $57\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ ( $143\text{mg/m}^3$ ) 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； 排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ ( $57\text{mg/m}^3$ ) 时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ ( $17\text{mg/m}^3$ )。
氮氧化物	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ ( $513\text{mg/m}^3$ ) 时，相对准确度 $\leq 15\%$ ； $50\mu\text{mol/mol}$ ( $103\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ ( $513\text{mg/m}^3$ ) 时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ ( $41\text{mg/m}^3$ )； $20\mu\text{mol/mol}$ ( $41\text{mg/m}^3$ ) $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ ( $103\text{mg/m}^3$ ) 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； 排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ ( $41\text{mg/m}^3$ ) 时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ ( $12\text{mg/m}^3$ )。
烟气含氧量	准确度	$>5.0\%$ 时，相对准确度 $\leq 15\%$ ； $\leq 5.0\%$ 时，绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$ 。

#### 四、检测信息概况

##### 4.1 检测方法与仪器设备

有组织废气检测方法、仪器名称及型号、仪器编号见表 4.1；

烟气在线监测系统（CEMS）针对检测项目的主要设备情况见表 4.2。

表 4.1 有组织废气检测方法及设备

检测项目	检测方法	仪器设备名称及型号	仪器编号
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	全自动烟气采样器, MH3001 型 (21 代)	HYJZ-D04-032
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	大流量烟尘 (气) 测试仪, YQ3000D 型	HYJZ-D04-034
排气流速	固定污染源排气中颗粒物测定与气体污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及修改单	大流量烟尘 (气) 测试仪, YQ3000D 型	HYJZ-D04-034
排气温度		数字温度计, DT1310	HYJZ-D04-049
水分含量		大流量烟尘 (气) 测试仪, YQ3000D 型	HYJZ-D04-035
一氧化碳	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法 HJ 973-2018	大流量烟尘 (气) 测试仪, YQ3000D 型	HYJZ-D04-035
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	大流量烟尘 (气) 测试仪, YQ3000D 型	HYJZ-D04-035
氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	大流量烟尘 (气) 测试仪, YQ3000D 型	HYJZ-D04-035
烟气含氧量	电化学法测定氧《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2007) 5.2.6.3	大流量烟尘 (气) 测试仪, YQ3000D 型	HYJZ-D04-035

表 4.2 CEMS 系统主要设备信息

检测项目	主要型号	生产厂商	分析方法
氯化氢	MIR-FT	法国环境	傅里叶红外法
颗粒物	PM-1820-WS	法国环境	抽取式光散射法
排气流速	APT-2000	北京安荣信	皮托管法
排气温度	ATP-A2000	北京安荣信	铂电阻法
水分含量	MIR-FT	法国环境	傅里叶红外法
一氧化碳	MIR-FT	法国环境	傅里叶红外法

检测项目	主要型号	生产厂商	分析方法
二氧化碳	MIR-FT	法国环境	傅里叶红外法
氮氧化物	MIR-FT	法国环境	傅里叶红外法
烟气含氧量	ZRO-100	法国环境	氧化锆分析法

#### 4.2 比对检测用标准气体

现场监测气态污染物时均采用有证标准气体进行仪器的校准,参比方法检测用标准气体信息见表 4.3。

表 4.3 参比方法检测用标准气体

标准气体名称	内部编号	标准气体浓度	生产厂商	有效期
氮中二氧化硫气体标准物质	HYJZ-04-2025082	$6.9 \times 10^{-6}$ mol/mol	杭州新世纪混合气体有限公司	2026.07.08
氮中一氧化碳气体标准物质	HYJZ-04-2025014	$16.1 \times 10^{-6}$ mol/mol	杭州新世纪混合气体有限公司	2026.03.21
氮中氧气体标准物质	HYJZ-04-2025079	10.1% mol/mol	杭州新世纪混合气体有限公司	2026.06.18
氮中一氧化氮气体标准物质	HYJZ-04-2025081	$15.0 \times 10^{-6}$ mol/mol	杭州新世纪混合气体有限公司	2026.07.08
氮中二氧化氮气体标准物质	HYJZ-04-2025080	$10.1 \times 10^{-6}$ mol/mol	杭州新世纪混合气体有限公司	2026.07.08

## 五、比对结果汇总

表 5.1 固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果汇总表

监测点位		4#炉烟气排放口		监测日期		2025年10月19日	
比对项目	单位	参比方法 均值	CEMS 法 均值	准确度验收技术要求		比对结果	结论
氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	1.38	0.93	排放浓度<50μmol/mol (82mg/m <sup>3</sup> ) 时, 绝对误差不得超过±15μmol/mol (24mg/m <sup>3</sup> )		-0.45 mg/m <sup>3</sup>	符合
颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	1.1	0.884	排放浓度≤10mg/m <sup>3</sup> 时, 绝对误差不得超过±5mg/m <sup>3</sup>		-0.216 mg/m <sup>3</sup>	符合
排气流速	m/s	11.9	11.9	流速>10m/s 时, 相对误差不得超过±10%		0.00 %	符合
排气温度	°C	149	149.4	绝对误差不得超过±3°C		0.4 °C	符合
水分含量	%	13.1	15.0	烟气湿度>5.0%时, 相对误差不得超过±25%		14.5 %	符合
一氧化碳	mg/m <sup>3</sup>	7	7.93	排放浓度<20μmol/mol(25mg/m <sup>3</sup> )时, 绝对误差不得超过±6μmol/mol(8mg/m <sup>3</sup> )		0.93 mg/m <sup>3</sup>	符合
二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	<3	0.15	排放浓度<20μmol/mol (57mg/m <sup>3</sup> ) 时, 绝对误差不得超过±6μmol/mol (17mg/m <sup>3</sup> )		-1.35 mg/m <sup>3</sup>	符合
氮氧化物	mg/m <sup>3</sup>	44	44.2	20μmol/mol (41mg/m <sup>3</sup> ) ≤排放浓度<50μmol/mol (103mg/m <sup>3</sup> ) 时, 相对误差不得超过±30%		0.45 %	符合
烟气含氧量	%	8.0	7.84	>5.0%时, 相对准确度≤15%		3.57 %	符合

## 六、参比方法与 CEMS 比对结果

表 6.1 氯化氢比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	氯化氢	监测日期	2025 年 10 月 19 日
编号	监测时间	参比方法 A (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 法 B (mg/m <sup>3</sup> )	数据差值 (B-A, mg/m <sup>3</sup> )	
1	12:27-12:42	2.83	0.98	-1.85	
2	12:52-13:07	1.88	0.99	-0.89	
3	13:12-13:27	0.41	1.26	0.85	
4	13:32-13:47	1.66	0.79	-0.87	
5	13:53-14:08	1.35	0.77	-0.58	
6	14:11-14:26	0.68	0.95	0.27	
7	14:28-14:43	1.87	0.93	-0.94	
8	14:51-15:06	0.89	0.88	-0.01	
9	15:07-15:22	0.87	0.83	-0.04	
均值 (mg/m <sup>3</sup> )		1.38	0.93	/	
标准限值	排放浓度<82mg/m <sup>3</sup> 时, 绝对误差不超过 ±24mg/m <sup>3</sup>		绝对误差 (mg/m <sup>3</sup> )	-0.45	

备注：1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果；2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限；3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。

表 6.2 颗粒物比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	颗粒物	监测日期	2025 年 10 月 19 日
编号	监测时间	参比方法 A (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 法 B (mg/m <sup>3</sup> )	数据差值 (B-A, mg/m <sup>3</sup> )	
1	12:20-13:20	1.1	0.899	-0.201	
2	13:35-14:35	1.2	0.882	-0.318	
3	14:45-15:45	1.1	0.892	-0.208	
4	16:05-17:05	1.2	0.878	-0.322	
5	17:30-18:30	1.1	0.868	-0.232	
均值 (mg/m <sup>3</sup> )		1.1	0.884	/	
标准限值	排放浓度≤10mg/m <sup>3</sup> 时, 绝对误差不超过 ±5mg/m <sup>3</sup>		绝对误差 (mg/m <sup>3</sup> )	-0.216	

备注：1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果；2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限；3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。

表 6.3 排气流速比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	排气流速	监测日期	2025 年 10 月 19 日
编号	监测时间	参比方法 A (m/s)	CEMS 法 B (m/s)	数据差值 (B-A, m/s)	
1	18:35-18:40	11.7	11.8	0.1	
2	18:45-18:50	11.9	12.5	0.6	
3	18:55-19:00	11.7	11.6	-0.1	
4	19:05-19:10	11.9	11.7	-0.2	
5	19:15-19:20	12.2	12.0	-0.2	
均值 (m/s)		11.9	11.9	0.0	
标准 限值	排气流速>10m/s 时, 相对误差不超过±10%		相对误差 (%)	0.00	

备注: 1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果; 2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限; 3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。

表 6.4 排气温度比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	排气温度	监测日期	2025 年 10 月 19 日
编号	监测时间	参比方法 A (°C)	CEMS 法 B (°C)	数据差值 (B-A, °C)	
1	17:28-17:33	151	149.9	-1.1	
2	17:36-17:41	150	149.6	-0.4	
3	17:46-17:51	148	148.9	0.9	
4	17:52-17:57	148	149.2	1.2	
5	18:02-18:07	149	149.3	0.3	
均值 (°C)		149	149.4	/	
标准 限值	绝对误差不超过±3°C		绝对误差 (°C)	0.4	

备注: 1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果; 2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限; 3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。

表 6.5 水分含量比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	水分含量	监测日期	2025 年 10 月 19 日
编号	监测时间	参比方法 A (%)	CEMS 法 B (%)	数据差值 (B-A, %)	
1	17:28-17:33	14.5	15.4	0.9	
2	17:36-17:41	13.5	14.8	1.3	
3	17:46-17:51	13.2	14.6	1.4	
4	17:52-17:57	12.2	15.0	2.8	
5	18:02-18:07	12.2	15.2	3.0	
均值 (%)		13.1	15.0	1.9	
标准限值	烟气湿度>5.0%时, 相对误差不超过±25%		相对误差 (%)	14.5	
备注: 1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果; 2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限; 3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。					

表 6.6 一氧化碳比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	一氧化碳	监测日期	2025 年 10 月 19 日
编号	监测时间	参比方法 A (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 法 B (mg/m <sup>3</sup> )	数据差值 (B-A, mg/m <sup>3</sup> )	
1	13:14-13:19	4	5.82	1.82	
2	13:24-13:29	5	8.42	3.42	
3	13:35-13:40	6	7.67	1.67	
4	13:46-13:51	6	7.25	1.25	
5	13:56-14:01	7	8.00	1.00	
6	14:07-14:12	7	8.15	1.15	
7	14:16-14:21	7	7.14	0.14	
8	14:26-14:31	6	6.60	0.60	
9	14:37-14:52	11	12.3	1.30	
均值 (mg/m <sup>3</sup> )		7	7.93	/	
标准限值	排放浓度<25mg/m <sup>3</sup> 时, 绝对误差不超过±8mg/m <sup>3</sup>		绝对误差 (mg/m <sup>3</sup> )	0.93	
备注: 1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果; 2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限; 3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。					

表 6.7 二氧化硫比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	二氧化硫	监测日期	2025年10月19日
编号	监测时间	参比方法 A (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 法 B (mg/m <sup>3</sup> )	数据差值 (B-A, mg/m <sup>3</sup> )	
1	13:14-13:19	<3	0.15	-1.35	
2	13:24-13:29	3	0.15	-2.85	
3	13:35-13:40	3	0.15	-2.85	
4	13:46-13:51	3	0.15	-2.85	
5	13:56-14:01	3	0.15	-2.85	
6	14:07-14:12	3	0.15	-2.85	
7	14:16-14:21	3	0.15	-2.85	
8	14:26-14:31	3	0.15	-2.85	
9	14:37-14:42	<3	0.15	-1.35	
均值 (mg/m <sup>3</sup> )		<3	0.15	/	
标准限值	排放浓度<57mg/m <sup>3</sup> 时, 绝对误差不超过 ±17mg/m <sup>3</sup>		绝对误差 (mg/m <sup>3</sup> )	-1.35	

备注: 1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果; 2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限; 3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。

表 6.8 氮氧化物比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	氮氧化物	监测日期	2025年10月19日
编号	监测时间	参比方法 A (mg/m <sup>3</sup> )	CEMS 法 B (mg/m <sup>3</sup> )	数据差值 (B-A, mg/m <sup>3</sup> )	
1	13:14-13:19	46	49.4	3.4	
2	13:24-13:29	47	43.0	-4.0	
3	13:35-13:40	42	43.2	1.2	
4	13:46-13:51	52	45.8	-6.2	
5	13:56-14:01	45	44.6	-0.4	
6	14:07-14:12	35	39.7	4.7	
7	14:16-14:21	48	50.6	2.6	
8	14:26-14:31	42	42.9	0.9	
9	14:37-14:52	38	38.9	0.9	
均值 (mg/m <sup>3</sup> )		44	44.2	0.2	
标准限值	20μmol/mol (41mg/m <sup>3</sup> ) ≤排放浓度 <50μmol/mol (103mg/m <sup>3</sup> ) 时, 相对误差不超过 ±30%		相对误差 (%)	0.45	

备注: 1、参比方法和 CEMS 法比对数据均为实测浓度结果; 2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限; 3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。

表 6.9 烟气含氧量比对结果

监测点位	4#炉烟气排放口	监测项目	烟气含氧量	监测日期	2025 年 10 月 19 日
编号	监测时间	参比方法 A (%)	CEMS 法 B (%)	数据差值 (B-A, %)	
1	13:14-13:19	8.5	8.22	-0.28	
2	13:24-13:29	7.5	7.14	-0.36	
3	13:35-13:40	7.9	7.71	-0.19	
4	13:46-13:51	8.2	8.02	-0.18	
5	13:56-14:01	8.0	7.71	-0.29	
6	14:07-14:12	8.2	8.10	-0.10	
7	14:16-14:21	8.4	8.12	-0.28	
8	14:26-14:31	8.3	8.26	-0.04	
9	14:37-14:52	7.4	7.24	-0.16	
均值 (%)		8.0	7.84	/	
标准 限值	>5.0%时, 相对准确度≤15%		相对准确度 (%)	3.57	

备注: 1、参比方法和 CEMS 法数据均为实测浓度结果; 2、“<”表示该检测项目的检测结果小于方法检出限; 3、未检出项目按检出限的 1/2 参与均值及数据差值的计算。

以下空白



报告编制人: 张亚明  
批准人: 赵志

报告审核人: 许朝东  
批准日期: 2025.11.3