



## 一、前言

我公司浙江华川深能环保有限公司委托，于 2020 年 10 月 10 日对浙江华川深能环保有限公司 1#焚烧炉出口固定污染源烟气排放连续监测系统（CEMS）进行比对监测，在此基础上编制本监测报告。

## 二、依据

- (1) GB/T 16157-1996 《固定污染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（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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》
- (4) HJ 973-2018 《固定污染源废气 一氧化碳的测定定电位电解法》
- (5) HJ/T 57-2017 《固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法》
- (6) HJ 693-2014 《固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法》
- (7) HJ 549-2016 《环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法(暂行)》
- (8) HJ/T 76-2007 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》
- (9) 《关于加强生活垃圾焚烧发电厂自动监控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、标准

检测项目		考核指标
颗粒物	准确度	当参比方法测定烟气中颗粒物排放浓度： 排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$ $10\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 6\text{mg}/\text{m}^3$ $20\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ $50\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 25\%$ $100\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ 排放浓度 $> 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 15\%$

二氧化硫	准确度	<p>当参比方法测定烟气中二氧化硫排放浓度：            排放浓度<math>\geq 715\text{mg/m}^3</math> 时，相对准确度<math>\leq 15\%</math>  <math>143\text{mg/m}^3 \leq</math>排放浓度<math>&lt; 715\text{mg/m}^3</math> 时，绝对误差不超过<math>\pm 57\text{mg/m}^3</math>  <math>57\text{mg/m}^3 \leq</math>排放浓度<math>&lt; 143\text{mg/m}^3</math> 时，相对误差不超过<math>\pm 30\%</math>            排放浓度<math>&lt; 57\text{mg/m}^3</math> 时，绝对误差不超过<math>\pm 17\text{mg/m}^3</math></p>
氮氧化物	准确度	<p>当参比方法测定烟气中氮氧化物排放浓度：            排放浓度<math>\geq 513\text{mg/m}^3</math> 时，相对准确度<math>\leq 15\%</math>  <math>103\text{mg/m}^3 \leq</math>排放浓度<math>&lt; 513\text{mg/m}^3</math> 时，绝对误差不超过<math>\pm 41\text{mg/m}^3</math>  <math>41\text{mg/m}^3 \leq</math>排放浓度<math>&lt; 103\text{mg/m}^3</math> 时，相对误差不超过<math>\pm 30\%</math>            排放浓度<math>&lt; 41\text{mg/m}^3</math> 时，绝对误差不超过<math>\pm 12\text{mg/m}^3</math></p>
一氧化碳	准确度	<p><math>\geq 250\mu\text{mol/mol}</math> (<math>313\text{mg/m}^3</math>) 时，相对准确度<math>\leq 15\%</math>；  <math>\geq 50\mu\text{mol/mol}</math> (<math>63\text{mg/m}^3</math>) <math>\sim &lt; 250\mu\text{mol/mol}</math> (<math>313\text{mg/m}^3</math>) 时，            绝对误差的绝对值<math>\leq 20\mu\text{mol/mol}</math> (<math>25\text{mg/m}^3</math>) ；  <math>\geq 20\mu\text{mol/mol}</math> (<math>25\text{mg/m}^3</math>) <math>\sim &lt; 50\mu\text{mol/mol}</math> (<math>63\text{mg/m}^3</math>) 时，            相对误差的绝对值<math>\leq 30\%</math>；  <math>&lt; 20\mu\text{mol/mol}</math> (<math>25\text{mg/m}^3</math>) 时，绝对误差的绝对值<math>\leq 6\mu\text{mol/mol}</math> (<math>8\text{mg/m}^3</math>)</p>
氯化氢	准确度	<p>当参比方法测定烟气中氯化氢排放浓度的平均值：  <math>\geq 250\mu\text{mol/mol}</math> (<math>408\text{mg/m}^3</math>) 时，相对准确度<math>\leq 30\%</math>  <math>50\mu\text{mol/mol}</math> (<math>82\text{mg/m}^3</math>) <math>\leq</math>排放浓度<math>&lt; 250\mu\text{mol/mol}</math> (<math>408\text{mg/m}^3</math>) 时，            相对误差的绝对值<math>\leq 30\%</math>            排放浓度<math>&lt; 50\mu\text{mol/mol}</math> (<math>82\text{mg/m}^3</math>) 时，绝对误差的绝对值<math>\leq 15\mu\text{mol/mol}</math>            (<math>24\text{mg/m}^3</math>)</p>
氧含量	准确度	<p><math>&gt; 5\%</math> 时，相对准确度<math>\leq 15\%</math>  <math>\leq 5\%</math> 时，绝对误差不超过<math>\pm 1\%</math>。</p>
烟气流速	准确度	<p>流速<math>&gt; 10\text{m/s}</math> 时，相对误差不超过<math>\pm 10\%</math>            流速<math>\leq 10\text{m/s}</math> 时，相对误差不超过<math>\pm 12\%</math></p>
烟气温度	准确度	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$

#### 四、工况

监测日，企业正常运行。

## 五、结果

固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果表

CEMS 主要仪器型号 1#焚烧炉出口						
仪器名称	型 号			原 理		
颗粒物分析仪	烟尘仪 PM1820WS			前散射		
二氧化硫分析仪	多组分傅里叶分析仪 MIR TF			傅里叶		
氮氧化物分析仪	多组分傅里叶分析仪 MIR TF			傅里叶		
氧量分析仪	多组分傅里叶分析仪 MIR TF			傅里叶		
烟气流速	温压流一体机 APT2000			皮托管		
烟气温度	温压流一体机 APT2000			铂电阻		
氯化氢	多组分傅里叶分析仪 MIR TF			傅里叶		
湿度	多组分傅里叶分析仪 MIR TF			傅里叶		
一氧化碳	多组分傅里叶分析仪 MIR TF			傅里叶		
测量位置：1#焚烧炉出口				测量时间：2020.10.10		
项目	参比方法 均值	CEMS 数 据均值	单 位	比对监测 结果	标准 限值	结果评定
颗粒物	1.0	0.5	mg/m <sup>3</sup>	-0.5	±5mg/m <sup>3</sup>	合格
二氧化硫	3.3	0.0	mg/m <sup>3</sup>	-3.3	±17mg/m <sup>3</sup>	合格
氮氧化物	19.2	27.7	mg/m <sup>3</sup>	8.5	±12mg/m <sup>3</sup>	合格
一氧化碳	3.0	2.9	mg/m <sup>3</sup>	0.1	≤8mg/m <sup>3</sup>	合格
氯化氢	0.3	0.2	mg/m <sup>3</sup>	0.1	≤24mg/m <sup>3</sup>	合格
氧含量	8.5	8.8	%	2.4	≤15%	合格
流速	13.4	12.2	m/s	-9.0	±10%	合格
温度	150.3	151.9	°C	1.6	±3°C	合格
湿度	19.3	20.8	%	7.8	±25%	合格
所用标准气体名称	浓度值			证书编号		
二氧化硫	19.2mg/m <sup>3</sup>			L181502155		
一氧化氮	200mg/m <sup>3</sup>			L55501154		
氧气	10.00%			295705		
一氧化碳	15.0mg/m <sup>3</sup>			L113511150		

参比方法	所用仪器名称	型号、编号	原理	方法依据
二氧化硫 定电位电解法	全自动烟尘（气） 测试仪	YQ3000-D 型(B47)	定电位电解法	HJ 57-2017
氮氧化物 定电位电解法	全自动烟尘（气） 测试仪	YQ3000-D 型(B47)	定电位电解法	HJ 693-2014
一氧化碳 定电位电解法	全自动烟尘（气） 测试仪	YQ3000-D 型(B47)	定电位电解法	HJ 973-2018
氧含量	全自动烟尘（气） 测试仪	YQ3000-D 型(B47)	电化学法	GB/T 16157-1996
低浓度颗粒物的 测定	大流量烟尘（气） 测试仪	YQ3000-D 型(B47)	重量法	HJ/T 836-2017
氯化氢	离子色谱仪	MetrohmECO-IC (A03)	色谱法	HJ 549-2016

## 结论

1.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气中颗粒物排放浓度范围 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，比对结果绝对误差为 $-0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合 HJ 75-2017 标准中规定的绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

2.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气中二氧化硫排放浓度 $< 57\text{mg}/\text{m}^3$ 时，比对结果绝对误差为 $-3.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合 HJ 75-2017 标准中规定的绝对误差不超过 $\pm 17\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气中氮氧化物排放浓度 $< 41\text{mg}/\text{m}^3$ 时，比对结果绝对误差为 $8.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合 HJ 75-2017 标准中规定的绝对误差不超过 $\pm 12\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气中一氧化碳时，排放浓度范围 $< 25\text{mg}/\text{m}^3$ 时，比对结果绝对误差的绝对值为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《关于加强生活垃圾焚烧发电厂自动监控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》标准中规定的绝对误差的绝对值 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

5.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气中氯化氢排放浓度 $< 82\text{mg}/\text{m}^3$ 时，比对结果绝对误差的绝对值为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《关于加强生活垃圾焚烧发电厂自动监控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》中规定的绝对误差绝对值 $\leq 24\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

	<p>6.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气中氧含量&gt;5%，比对结果相对准确度为 2.4%，符合 HJ 75-2017 标准中规定的相对准确度≤15%的要求。</p> <p>7.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气中流速&gt;10m/s，比对结果流速相对误差为-9.0%，符合 HJ 75-2017 标准中规定的相对误差不超过±10%的要求。</p> <p>8.烟温比对结果绝对误差 1.6℃，符合 HJ 75-2017 标准中规定的绝对误差不超过±3℃的要求。</p> <p>9.参比方法测定 1#焚烧炉出口烟气湿度&gt;5%，比对结果相对误差为 7.8%，符合 HJ 75-2017 标准中规定的相对误差不超过±25%的要求。</p>
--	---

报告编制: 莫习伟

校核: (A)M

审核: 李明月

批准人: 傅岩刚

批准人职务: 质量负责人

批准日期: 2020.10.15

以下空白

- 附件: 附表 1 参比方法评估颗粒物 CEMS/烟气流速 CEMS/烟气温度 CEMS 比对数据报表
- 附表 2 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表
- 附表 3 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表
- 附表 4 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表
- 附表 5 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表
- 附表 6 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表

# 附件

## 附表 1 参比方法评估颗粒物 CEMS/烟气流速 CEMS/烟气温度

### CEMS 比对数据报表

监测项目：烟气参数、颗粒物等

计量单位：详见下表

测试人员：徐袁俊，钱叶标

测试地点：浙江华川深能环保有限公司

测试位置：1#焚烧炉出口

参比方法仪器生产厂：青岛明华电子仪器有限公司

型号、编号：YQ3000-D (B47)

颗粒物原理：重量法

测试日期：2020 年 10 月 10 日

日期	时间 (时、分)	参比方法								CEMS 法			
		序号	滤膜 编号	颗粒 物重 (mg)	标态 体积 (L)	测定值 (mg/m <sup>3</sup> )	流速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)	测定值 (mg/m <sup>3</sup> )	流速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)
10.10	11:11	1	09166456	0.327	1001.4	<1.0	13.3	149.0	19.3	0.5	12.1	151.6	20.0
10.10	12:02	2	09166426	0.298	1002.3	<1.0	13.2	150.0	19.3	0.5	11.9	151.4	20.7
10.10	12:52	3	09167064	0.169	1046.0	<1.0	13.6	152.0	19.3	0.6	12.5	152.8	21.7
颗粒物浓度平均值 (mg/m <sup>3</sup> )					1.0					0.5			
流速平均值(m/s)					13.4					12.2			
温度平均值 (°C)					150.3					151.9			
湿度 (%)					19.3					20.8			
颗粒物绝对误差 (mg/m <sup>3</sup> )					-0.5								
流速相对误差 (%)					-9.0								
温度绝对误差 (°C)					1.6								
湿度相对误差 (%)					7.8								

附表 2 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表

监测项目：二氧化硫

计量单位：mg/m<sup>3</sup>

测试人员：徐袁俊，钱叶标

测试地点：浙江华川深能环保有限公司

测试位置：1#焚烧炉出口

参比方法仪器生产厂：青岛明华电子仪器有限公司

型号、编号：YQ3000-D (B47)

原理：定电位电解法

测试日期：2020 年 10 月 10 日

序号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差=A-B		
1	13:46	<3	0.0	3.0		
2	13:52	3	0.1	2.9		
3	13:59	4	0.0	4.0		
4	14:06	4	0.0	4.0		
5	14:12	3	0.0	3.0		
6	14:19	<3	0.0	3.0		
平均值		3.3	0.0	3.3		
绝对误差		-3.3				
标准 气体	名 称	保证值 (mg/m <sup>3</sup> )	参比方法测定结果 (mg/m <sup>3</sup> )		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	二氧化硫	19.2	19	20	-1.0	4.2

### 附表3 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表

监测项目：氮氧化物

计量单位：mg/m<sup>3</sup>

测试人员：徐袁俊，钱叶标

测试地点：浙江华川深能环保有限公司

测试位置：1#焚烧炉出口

参比方法仪器生产厂：青岛明华电子仪器有限公司

型号、编号：YQ3000-D (B47)

原理：定电位电解法

测试日期：2020 年 10 月 10 日

序号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差=A-B		
1	13:46	11	20.1	-9.1		
2	13:52	17	26.0	-9.0		
3	13:59	15	26.4	-11.4		
4	14:06	25	32.6	-7.6		
5	14:12	20	27.9	-7.9		
6	14:19	27	33.0	-6.0		
平均值		19.2	27.7	-8.5		
绝对误差		8.5				
标准 气体	名 称	保证值 (mg/m <sup>3</sup> )	参比方法测定结果 (mg/m <sup>3</sup> )		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	一氧化氮	200	204	205	2.0	2.5

### 附表 4 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表

监测项目：氧含量

计量单位：/

测试人员：徐袁俊，钱叶标

测试地点：浙江华川深能环保有限公司

测试位置：1#焚烧炉出口

参比方法仪器生产厂：青岛明华电子仪器有限公司

型号、编号：YQ3000-D (B47)

原理：定点位电解法

测试日期：2020 年 10 月 10 日

序号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差=A-B		
1	13:46	9.1	9.0	0.1		
2	13:52	8.2	8.2	0.0		
3	13:59	8.7	9.2	-0.5		
4	14:06	8.7	8.3	0.4		
5	14:12	9.2	9.9	-0.7		
6	14:19	7.2	8.0	-0.8		
平均值		8.5	8.8	-0.3		
绝对误差		0.3				
相对误差 (%)		3.5				
数据对差的平均值的绝对值		0.3				
数据对差的标准偏差		0.5				
置信系数		0.5				
相对准确度 (%)		2.4				
标准 气体	名 称	保证值 (%)	参比方法测定结果 (%)		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	O <sub>2</sub>	10.00	9.7	9.7	-3.0	-3.0

## 附表5 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表

监测项目：氯化氢

计量单位：mg/m<sup>3</sup>

测试人员：徐袁俊，钱叶标

测试地点：浙江华川深能环保有限公司

测试位置：1#焚烧炉出口

参比方法仪器生产厂：瑞士万通

型号、编号：离子色谱仪（A03）

原理：离子色谱法

测试日期：2020 年 10 月 10 日

序号	时间（时、分）	参比方法（RM）A	CEMS 法 B	数据对差=A-B
1	11:14	0.29	0.16	0.1
2	11:44	0.21	0.15	0.1
3	12:14	<0.2	0.14	0.1
4	12:44	0.42	0.13	0.3
5	13:14	<0.2	0.18	0.0
6	13:44	0.39	0.21	0.2
平均值		0.3	0.2	0.1
绝对误差的绝对值		0.1		

附表 6 参比方法评估气态污染物 CEMS 相对误差/绝对误差报表

监测项目：一氧化碳

计量单位：mg/m<sup>3</sup>

测试人员：徐袁俊，钱叶标

测试地点：浙江华川深能环保有限公司

测试位置：1#焚烧炉出口

参比方法仪器生产厂：青岛明华电子仪器有限公司

型号、编号：YQ3000-D (B47)

原理：定电位电解法

测试日期：2020 年 10 月 10 日

序号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差=A-B		
1	13:46	<3	2.8	0.2		
2	13:52	<3	3.1	-0.1		
3	13:59	<3	2.9	0.1		
4	14:06	<3	2.4	0.6		
5	14:12	<3	3.2	-0.2		
6	14:19	<3	2.8	0.2		
平均值		3.0	2.9	0.1		
绝对误差的绝对值		0.1				
标准气体	名称	保证值 (mg/m <sup>3</sup> )	参比方法测定结果 (mg/m <sup>3</sup> )		相对误差 (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	一氧化碳	15.0	15	15	0.0	0.0

