

茂名长青热电有限公司

废气在线监测系统安装调试报告

编写：茂名长天思源环保科技有限公司



目 录

一、项目安装调试竣工书	2
二、设备安装调试记录表	3
(一)安装检查表	3
(二)调试记录表	5
三、烟气在线监测系统介绍	7
(一)SICK-S710 分析主机	7
(二)流速仪	8
(三)烟尘仪	8
(四)废气在线监测系统性能测试记录表	9
四、调试结果	15

一、项目安装调试报告书

项目报告书			
项目名称	茂名长青热电有限公司废气在线监测系统（废气总排放口）		
承建单位	茂名市长天思源环保科技有限公司		
安装时间	2020 年 05 月 20 日	竣工时间	2020 年 05 月 30 日
茂名长青热电有限公司废气在线监测系统（废气总排放口）于 2020 年 05 月 30 日完成安装工作。依据国家环境保护部标准《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，我司于 2020 年 06 月 02 日至 06 月 04 日进行了 CEMS 系统的性能调试检测。 我方已按照茂名市生态环境局对烟气在线监控系统的要求，及我公司与茂名长青热电有限公司签订的安装调试合同要求完成了烟气在线监测系统项目的调试工作，经自检合格，请予以核查。 茂名市长天思源环保科技有限公司 2020 年 06 月 05 日			
项目审查			
项目调试检测内容：			
1、一般检查	√符合	□不符合	
1) 现场烟气 CEMS 安装调试后，烟气 CEMS 连续运行时间不小于 168 小时； 2) 烟气 CEMS 连续运行 168 小时后，不小于调试检测周期 168 小时；			
2、烟气在线分析仪	√符合	□不符合	
1) 零点漂移、量程漂移、重现性检测 √符合 □不符合 2) 标准气体比对 √符合 □不符合			
3、系统数据采集	√符合	□不符合	
4、其他合同相关设备	√符合	□不符合	

二、设备安装调试记录表

(一) 安装检查表

工程名称	烟气污染源在线监测系统（废气总排放口）			
用户名称	茂名长青热电有限公司			
安装地点	烟囱总排放口			
安装日期	2020 年 06 月 02 日	竣工日期	2018 年 06 月 4 日	
检验项目	检验内容	自检	复检	备注
流速探头安装	探头安装位置正确	正常	通过	
	牢固无晃动	正常	通过	
	石棉垫隔热	正常	通过	
	采样管及反吹管固定良好	正常	通过	
	气路接头拧紧密封不漏气	正常	通过	
	采样管及反吹管无漏气	正常	通过	
	信号电缆穿金属保护管	正常	通过	
	电缆接线牢固	正常	通过	
流速反吹箱安装	安装位置距流速探头小于 2 米	正常	通过	
	牢固无晃动	正常	通过	
	气路管道固定良好无晃动	正常	通过	
	气路接头拧紧密封不漏气	正常	通过	
	信号电缆穿金属保护管	正常	通过	
	电缆接线牢固	正常	通过	
多参数箱安装	牢固无晃动	正常	通过	
	信号电缆穿金属保护管	正常	通过	
	电缆接线牢固	正常	通过	
烟气探头安装	安装位置正确	正常	通过	
	采样管斜口向下	正常	通过	
	法兰间有石棉垫隔热	正常	通过	
	法兰做保温	正常	通过	
	牢固无晃动	正常	通过	
	采样管及反吹管固定良好	正常	通过	
	气路接头拧紧密封不漏气	正常	通过	
	采样管及反吹管无漏气	正常	通过	
	信号电缆穿金属保护管	正常	通过	

烟气反吹箱	安装位置距烟气探头小于 5 米	正常	通过	
	安装牢固无晃动	正常	通过	
	信号电缆穿金属保护管	正常	通过	
	气路接头拧紧密封不漏气	正常	通过	
电缆布线	电缆穿金属保护管或桥架敷设	正常	通过	
	电缆固定牢固	正常	通过	
	电缆敷设整齐、美观符合规范	正常	通过	
伴热线安装	安装牢固无晃动	正常	通过	
	敷设整齐、美观符合规范	正常	通过	
	弯曲半径大于 30mm	正常	通过	
	温控器固定牢固	正常	通过	
烟气分析主机	安装牢固无晃动	正常	通过	
	排水、排气管引至室外	正常	通过	
	电缆敷设整齐、美观符合规范	正常	通过	
	电缆接线牢固	正常	通过	
自检结论	经检查各检验项目均合格			



(二) 调试记录表

工程名称	烟气污染源在线监测系统（废气总排放口）		
用户名称	茂名长青热电有限公司		
调试地点	烟囱总排放口及 CEMS 站房		
调试日期	2020 年 06 月 02 日	竣工日期	2018 年 06 月 04 日
调试项目	调试内容	调试结果	备注
流速调试	供电电源	正常	
	温度板供电电压	正常	
	温度传感器输出电压	正常	
	压差板测量输出电压	正常	
	反吹设定时间	正常	
	压力校零设定时间	正常	
	外反吹时间	正常	
	内反吹时间	正常	
	反吹状态输出信号	正常	
	压力校零状态输出信号	正常	
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 O ₂ 数据显示	正常	
	SO ₂ 输出信号	正常	
	NO _x 输出信号	正常	
	O ₂ 输出信号	正常	
数据处理单元	数据采集通讯	正常	
	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	
	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	
其他调试记录	无线网桥匹配及传输	正常	
	传输网络测试	正常	
自检结论	经检查各调试项目均合格		

三、烟气在线监测系统介绍

(一)SICK-S710 分析主机

本方案中采用西克仪器（北京）有限公司 SICK-S710 烟气连续监测系统。该烟气连续监测系统（CEMS）包括烟气成分监测仪（SO₂、NO_x、O₂）、流量计、温度计、压力计，该系统已经通过国家环境保护总局中国环境保护产业协会的产品认证实验，并取得了环境保护产品认定证书，符合国家有关环境保护标准和技术规范要求。

该系统采用完全抽取法，样品无需稀释，减少测量误差及重要部件与烟气的接触；完善的前处理措施，即使水分和烟尘含量较多时，也不受其影响。



1、产品特点：

➤ 功能强、接口丰富

系统除具备基本的分析功能外，还有具有断电保护和自我恢复的功能。同时 CEMS 还具有丰富的接口设计（如 RS485、RS232、I/O 等），满足各种接口输出。

➤ 精度高、分析周期短

针对国内工况选择的分析方法及烟气采样、传输和预处理方式，分析仪器独有的检测方法，防止外界环境影响的结构设计使

系统测量更准确。

➤ 维护量小

正是有了诸如，双重反吹，多级除水，除酸，自我诊断等功能，使维护量大大降低。

2、技术参数

设备型号	SICK-S710
测定成分	SO ₂ 、NO _x 、O ₂
重现性	≤±0.5%
零点漂移	≤±2.5%F.S./周
跨度漂移	≤±2.5%F.S./周
线性	≤±2.5%F.S./周
响应时间	120 秒内
输出	4~20mA 和 RS485
显示器	带背光液晶显示



采样量	约 1.0L/min
外部接点输出	输出：电源断开、分析计算异常警报、校正中、维护中、峰值计算警报
环境条件	温度：-20~60℃
校正	自动校正、小时周期校正或手动校正
电源	AC220V±10%，50~60Hz 共用，约 2KVA

(二)流速仪

FLOWSC100H 5 型流速仪的测定使用“皮托管”，又名“空速管”，“风速管”。通过测量气流总压和静压以确定流速。

皮托管由两根相同的金属管并联，测量端有两个方向相反的开口，一根正对气流测量全压，另一根管背向气流方向测量静压。皮托管末端连接压力计或压力传感器，测得压差用以计算流速。

(三)烟尘仪

FWE200 型烟尘浓度监测仪采用前散射测试原理完成对被测烟道的烟尘浓度的测定。其内嵌的高稳定激光信号源穿越烟道，照射烟尘粒子，被照射的烟尘粒子将反射激光信号，反射的信号强度与烟尘浓度成正比变化。FWE200 检测烟尘反射的微弱激光信号，通过特定的算法即可计算出烟道烟尘的浓度。



气态污染物CEMS 温度准确度检测

测试人员	陈剑邦 周正大				测试人员单位	茂名市长庆惠源环保科技有限公司					
测试地点	茂名长青热电有限公司				CEMS型号编号	AMC-202					
测试位置	烟囱总排放口				污染物名称	温度					
CEMS 原理	热电阻法				CEMS量程	0-300 ℃					
参比仪器产商	青岛金仕达				型号	AMC-202型	原理	热电阻法			
日期	方法	时间	15:00	15:10	15:20	15:30	15:40	15:50	16:00	平均值	评价标准
2020年06月02日	手工		55.55	57.92	56.83	55.58	57.99	59.05	54.97	56.8	
	CEMS		56.65	57.02	57.23	57.54	57.68	57.64	56.59	57.19	
	绝对误差		1.10	-0.90	0.40	1.96	-0.31	-1.41	1.62	0.35	
日期	方法	时间	15:00	15:10	15:20	15:30	15:40	15:50	16:00	平均值	
2020年06月03日	手工		57.68	57.01	56.88	56.45	55.88	56.97	55.92	56.7	
	CEMS		57.22	57.38	57.54	57.55	57.26	56.50	56.92	57.20	
	绝对误差		-0.46	0.37	0.66	1.10	1.38	-0.47	1.00	0.51	绝对误差 ≤±3℃
日期	方法	时间	15:00	15:10	15:20	15:30	15:40	15:50	16:00	平均值	
2020年06月04日	手工		56.24	56.67	58.26	55.12	57.15	57.78	58.88	57.2	
	CEMS		57.24	57.68	57.76	57.85	58.01	58.01	57.34	57.70	
	绝对误差		1.00	1.01	-0.50	2.73	0.86	0.23	-1.54	0.54	

CEMS示值误差和响应时间检测

测试人员	陈剑邦 周正大	检测因子名称	二氧化硫
CEMS生产厂	西克	CEMS型号、编号	S710/1085902
测试地点	茂名长青热电有限公司	CEMS原理	红外吸收法
测试位置	烟囱总排放口	标准气体浓度	低 146 中302 高 454

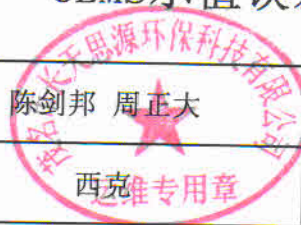
测试日期 2020 年 06 月 02 日

时间	标准气体浓度	CEMS显示值	示值误差 $\leq \pm 5\%$	响应时间	备注
				测定值(s)	
15:35	146	148.2	1.51%	33	合格
15:40		147.8	1.23%	34	合格
15:50		145	-0.68%	38	合格
15:05	302	303.8	0.60%	41	合格
15:15		304	0.66%	43	合格
15:25		300.90	-0.36%	41	合格
14:45	454	458.2	0.93%	51	合格
14:50		457.10	0.68%	51	合格
15:00		453.80	-0.04%	58	合格
相关系数	0.99999				
评价标准	1.示值误差 $\leq \pm 5\%$ 2.响应时间 $\leq 120s$				

CEMS示值误差和响应时间检测

测试人员	陈剑邦 周正大	检测因子名称	一氧化氮		
CEMS生产厂	西克维专用章	CEMS型号、编号	S710/1085902		
测试地点	茂名长青热电有限公司	CEMS原理	红外吸收法		
测试位置	烟囱总排放口	标准气体浓度	低 148 中 297 高445		
测试日期 2019 年 06 月 02 日					
时间	标准气体浓度	CEMS显示值	示值误差 ≤±5%	响应时间 测定值(s)	备注
16:50	148	145.0	-2.03%	29	合格
17:00		146.7	-0.88%	28	合格
17:10		145.7	-1.55%	29	合格
16:25	297	294.0	-1.01%	37	合格
16:35		298.0	0.34%	39	合格
16:40		296.0	-0.34%	38	合格
16:00	445	442.5	-0.56%	47	合格
16:10		447.6	0.58%	45	合格
16:15		448.2	0.72%	50	合格
相关系数	1.00000				
评价标准	1.示值误差 ≤±5% 2.响应时间 ≤120s				

CEMS示值误差和响应时间检测



测试人员	陈剑邦 周正大	检测因子名称	一氧化碳
CEMS生产厂	西克维	CEMS型号、编号	SIDOR/1086714
测试地点	茂名长青热电有限公司	CEMS原理	红外吸收法
测试位置	烟囱总排放口	标准气体浓度	低 90 中 205 高 285

测试日期 2019 年 06 月 03 日

时间	标准气体浓度	CEMS显示值	示值误差 $\leq \pm 5\%$	响应时间	备注
				测定值(s)	
15:05	90	86.60	-3.78%	29	合格
15:10		85.80	-4.67%	26	合格
15:15		86.20	-4.22%	29	合格
12:15	205	200.70	-2.10%	39	合格
12:20		199.40	-2.73%	43	合格
12:25		198.10	-3.37%	41	合格
11:45	285	274.60	-3.65%	51	合格
11:50		279.50	-1.93%	52	合格
12:05		295.20	3.58%	58	合格
相关系数	0.99981				
评价标准	1.示值误差 $\leq \pm 5\%$ 2.响应时间 $\leq 120s$				

CEMS示值误差和响应时间检测

测试人员	陈剑邦 周正大	检测因子名称	氧气		
CEMS生产厂	西克	CEMS型号、编号	S710/1085902		
测试地点	茂名长青热电有限公司	CEMS原理	电化学法		
测试位置	烟囱总排放口	标准气体浓度	低 5.0 中 10.0 高 21		
测试日期 2019 年 06 月 03 日					
时间	标准气体浓度	CEMS显示值	示值误差 ≤±5%	响应时间	备注
				测定值(s)	
12:35	5	4.84	-3.20%	29	合格
12:40		4.90	-2.00%	26	合格
12:45		4.91	-1.80%	29	合格
12:15	10	9.80	-2.00%	39	合格
12:20		9.90	-1.00%	43	合格
12:25		9.74	-2.60%	41	合格
11:45	21.00	20.82	-0.86%	51	合格
11:50		20.71	-1.38%	52	合格
12:05		20.80	-0.95%	58	合格
相关系数	1.00000				
评价标准	1.示值误差 ≤±5% 2.响应时间 ≤120s				

气态污染物CEMS 零点和跨度漂移检测

气态污染物CEMS 零点和跨度漂移检测														
测试人员		陈剑邦 周正大				测试人员单位		茂名长天思源环保科技有限公司						
测试地点		茂名长青热电有限公司				CEMS 型号、编号		S710/1085902						
测试位置		烟囱总排放口				污染物名称		SO2(二氧化硫)						
CEMS 原理		红外吸收法				标准气体参数		标准气 454 mg/m3						
计量单位 (mg/m3)														
天数	日期	时间		零点读数		零点漂移绝对误差	%满量程	时间		跨度读数		跨度漂移绝对误差	%满量程	备注
		开始	结束	起始 (Z ₀)	最终 (Z ₁)	ΔZ=Z ₁ -Z ₀	(ΔZ/70) × 100%	开始	结束	起始 (S ₀)	最终 (S ₁)	ΔS=S ₁ -S ₀	(ΔS/500) × 100%	
1	2020年6月2日	14:20	14:25	0	0.00	0.00	0.00%	14:35	14:45	454.00	458.20	4.20	0.84%	零点漂移 ≤±2.5%F.S 量程漂移 ≤±2.5%F.S
2	2020年6月3日	14:20	14:25		0.00	0.00	0.00%	11:25	11:30		448.00	-6.00	-1.20%	
3	2020年6月4日	14:20	14:25		0.00	0.00	0.00%	14:10	14:15		459.50	5.50	1.10%	
零点漂移绝对误差最大值						0		跨度漂移绝对误差最大值			-6.00			
零点读数						0	0.00%	跨度读数				448.00	-1.20%	

气态污染物CEMS 零点和跨度漂移检测

测试人员		陈剑邦 周正大		测试人员 单位	茂名长天思源环保科技有限公司			
测试地点		茂名长青热电有限公司		CEMS 型 号、编号	S710/1085902			
测试位置		烟囱总排放口		污染物 名称	NO(一氧化氮)			
CEMS 原理		红外吸收法		标准气体 参数	标准气 445 mg/m ³			

天数	日期	时间		零点读数		零点漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta Z/Z_0$) $\times 100\%$	时 间		跨度读数		跨度漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta S/S_0$) $\times 100\%$	备注
		开始	结束	起始 (Z_0)	最终 (Z_1)			开始	结束	起始 (S_0)	最终 (S_1)			
1	2020年6月2日	14:20	14:25	0	0.00	0.00	0.00%	15:55	16:00	445.00	442.50	-2.50	-0.50%	零点漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$ 量程漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$
2	2020年6月3日	14:20	14:25		0.00	0.00	0.00%	11:35	11:40		438.56	-6.44	-1.29%	
3	2020年6月4日	14:20	14:25	0.00	0.00	0.00%	14:15	14:20	439.28	-5.72	-1.14%			
零点漂移绝对误差最大值						0	0.00%	跨度漂移绝对误差最大值		-6.44	-1.29%			
零点读数						0		跨度读数		438.56				



气态污染物CEMS 零点和跨度漂移检测

测试人员	陈剑邦 周正大				测试人员 单位	茂名市长兴思源环保科技有限公司			
测试地点	茂名市长青热电有限公司				CEMS 型号、编号	S710/1085902			
测试位置	烟囱总排放口				污染物名称	02(氧)			
CEMS 原理	电化学法				标准气体参数	标准气 21 mg/m3			

天数	日期	时间		零点读数		零点漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta Z/25$) $\times 100\%$	时 间		跨度读数		跨度漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta S/25$) $\times 100\%$	备注
		开始	结束	起始 (Z_0)	最终 (Z_1)			开始	结束	起始 (S_0)	最终 (S_1)			
1	2020年6月2日	14:20	14:25	0	0.00	0.00	0.00%	11:40	11:45	21.00	20.82	-0.18	-0.72%	零点漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$ 量程漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$
2	2020年6月3日	14:20	14:25		0.00	0.00	0.00%	14:29	14:35		20.71	-0.29	-1.16%	
3	2020年6月4日	14:20	14:25	0.00	0.00	0.00%	14:35	14:40	20.70	-0.30	-1.20%			
零点漂移绝对误差最大值						0		跨度漂移绝对误差最大值				-0.30		
零点读数						0	0.00%	跨度读数				20.70	-1.20%	



气态污染物CEMS 零点和跨度漂移检测

测试人员	陈剑邦 周正大		测试人员 单位	茂名市长灰思源环保科技有限公司	
测试地点	茂名长青热电有限公司		CEMS 型号、编号	S710/1085902	
测试位置	烟囱总排放口		污染物名称	02(氧)	
CEMS 原理	电化学法		标准气体参数	标准气 21 mg/m ³	

天数	日期	时间		零点读数		零点漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta Z/25$) $\times 100\%$	时间		跨度读数		跨度漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta S/25$) $\times 100\%$	备注
		开始	结束	起始 (Z ₀)	最终 (Z ₁)			开始	结束	起始 (S ₀)	最终 (S ₁)			
1	2020年6月2日	14:20	14:25	0	0.00	0.00	0.00%	11:40	11:45	21.00	20.82	-0.18	-0.72%	零点漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$ 量程漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$
2	2020年6月3日	14:20	14:25		0.00	0.00	0.00%	14:29	14:35		20.71	-0.29	-1.16%	
3	2020年6月4日	14:20	14:25		0.00	0.00	0.00%	14:35	14:40		20.70	-0.30	-1.20%	
零点漂移绝对误差最大值						0		跨度漂移绝对误差最大值				-0.30		
零点读数						0	0.00%	跨度读数				20.70	-1.20%	



颗粒物零点和跨度漂移检测

测试人员	陈剑邦 周正大				测试人员单位	茂名市长思源环保科技有限公司			
测试地点	茂名长青热电有限公司				CEMS 型号、编号	FME200/1087005			
测试位置	烟囱总排放口				污染物名称				
CEMS 原理	前散射法				标准气体参数	校正器15			

天数	日期	时间		零点读数		零点漂移绝对误差	%满量程 ($\Delta Z/30$) $\times 100\%$	时 间		跨度读数		跨度漂移绝对误差	%满量程 ($\Delta S/15$) $\times 100\%$	备注
		开始	结束	起始 (Z_0)	最终 (Z_1)			开始	结束	起始 (S_0)	最终 (S_1)			
1	2020年6月2日	14:20	14:30	0	0.00	0.00	0.00%	14:15	14:30	15.00	14.80	-0.20	-1.33%	零点漂移 $\leq \pm 3\%F.S$ 量程漂移 $\leq \pm 3\%F.S$
2	2020年6月3日	11:15	11:20		0.00	0.00	0.00%	11:25	11:30		14.71	-0.29	-1.93%	
3	2020年6月4日	14:00	14:05	0.05	0.00	0.00%	14:15	14:20	14.80	-0.20	-1.33%			
零点漂移绝对误差最大值						0.05	0.17%	跨度漂移绝对误差最大值		-0.29	14.71	-1.93%		
零点读数						0.05		跨度读数		14.71		-1.93%		

气态污染物CEMS 零点和跨度漂移检测

测试人员		陈剑邦 周正大				测试人员 单位		茂名长天思源环保科技有限公司			
测试地点		茂名长青热电有限公司				CEMS 型 号、编号		SIDOR/1086714			
测试位置		烟囱总排放口				污染物 名称		CO			
CEMS 原理		红外吸收法				标准气体 参数		标准气 285 mg/m3			

天数	日期	时间		零点读数		零点漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta Z/Z_0$) $\times 100\%$	时间		跨度读数		跨度漂移 绝对误差	%满量程 ($\Delta S/S_0$) $\times 100\%$	备注
		开始	结束	起始 (Z_0)	最终 (Z_1)			开始	结束	起始 (S_0)	最终 (S_1)			
1	2020年6月2日	14:20	14:25	0	0.00	0.00	0.00%	14:20	14:25	285.00	274.60	-10.40	-3.47%	零点漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$ 量程漂移 $\leq \pm 2.5\%F.S$
2	2020年6月3日	14:20	14:25		0.00	0.00	0.00%	14:30	14:35		279.50	-5.50	-1.83%	
3	2020年6月4日	14:20	14:25	0.00	0.00	0.00%	14:25	14:30	282.30	-2.70	-0.90%			
零点漂移绝对误差最大值						0		跨度漂移绝对误差最大值				-10.40		
零点读数						0	0.00%	跨度读数				274.60	-3.47%	

