



云南天籟环保科技有限公司

检测报告

天籟环字[2020]1501号

项目名称：华新水泥（云龙）有限公司 2020 年第三季度自行检测（比对）

委托单位：华新水泥（云龙）有限公司

检测类型：委托检测

云南天籟环保科技有限公司



声 明

- 1.本报告无“云南天籁环保科技有限公司”检测专用章、骑缝章和正本章无效。
- 2.本报告无编制、审核、批准人签字无效。
- 3.本报告未经报告单位允许不得复印，复印报告应加盖公章或检测专用章，骑缝章方有效。
- 4.本报告涂改，撕页无效。
- 5.由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。由监测方采集的样品，仅对本次采集的样品负责。
- 6.本报告不得作为商业宣传及未注明的其他用途，违者必究。
- 7.检测委托方对本报告有异议，请于收到报告之日起十五日内提出申请复验，逾期不申请的，视为认可本检测报告。
- 8.本报告解释权属云南天籁环保科技有限公司

云南天籁环保科技有限公司通讯资料

检测业务联系电话：0871-64182611 ；

传真：0871-64182611 E-MAIL: 2791511650@qq.com

地址：云南省昆明经开区出口加工区 A4-6-2 地块现代国际综合物流中心-电子及信息产品物流功能区工业三区 2 幢 2 层、3 层厂房

邮政编码：650217

一、样品情况

表1 有组织废气样品基本情况表

检测项目	窑尾排放口：二氧化硫（SO ₂ ）、氮氧化物（NO _x ）、颗粒物； 窑头排放口：颗粒物；				
检测点位	窑尾排放口、窑头排放口				
检测频率	窑头排放口：6次/天，共1天 窑尾排放口：9次/天，共1天				
样品接收状态	样品包装完好，标签清晰	样品类型		有组织废气	
检测方式	现场采样	采样方式	间歇采样	采样人	李洪亮 杨文钰 庞前三
保存方式	密封保存	采样日期	2020.07.14	分析日期	2020.07.14-2020.07.24

二、检测依据

- (1)、HJ819-2017 《排污单位自行监测技术指南总则》；
- (2)、HJ/T373-2007《固定污染源监测质量保证和质量控制技术规范（试行）》；
- (3)、HJ 75-2017《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》；
- (4)、HJ 76-2017《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》；
- (5)、《国家重点监控企业污染源自动监测数据有效性审核办法》（环发【2009】88号）；
- (6)、污染源自动监测设备比对监测技术规定（试行）（中国环境监测总站2010年8月）。

三、评价标准

表2 在线比对执行标准

仪器名称		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 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg/m}^3$ ； $10\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 20\text{mg/m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 6\text{mg/m}^3$ ； $20\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 50\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； $50\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 100\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 25\%$ ； $100\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 200\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ ； 排放浓度 $> 200\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 15\%$ 。
气态 污染物	二氧化硫	准确度 当参比方法测定烟气中二氧化硫排放浓度： 排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3)时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ (17mg/m^3)； $20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ (143mg/m^3)时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； $50\mu\text{mol/mol}$ (143mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ (715mg/m^3)时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3)；排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ (715mg/m^3)时，相对准确度 $\leq 15\%$ 。
	氮氧化物	准确度 当参比方法测定烟气中氮氧化物排放浓度： 排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3)时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ (12mg/m^3)； $20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ (103mg/m^3)时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ ； $50\mu\text{mol/mol}$ (103mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ (513mg/m^3)时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3)；排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ (513mg/m^3)时，相对准确度 $\leq 15\%$ 。
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 $\pm 1.0\%$ 。
流速	准确度	流速 $> 10\text{m/s}$ 时，相对误差不超过 $\pm 10\%$ ；
		流速 $\leq 10\text{m/s}$ 时，相对误差不超过 $\pm 12\%$ 。
烟温	准确度	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$ 。

四、比对检测项目、方法、设备及CEMS主要仪器

表3 参比检测分析及主要仪器一览表

检测项目	检测方法来源	检测及分析设备	设备编号	限制范围或说明
颗粒物	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》 GB/T 16157-1996 《固定污染源烟气(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物)排放连续监测技术规范》HJ 75-2017	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 崂应 3012H-C 超小型 自动烟尘气快速测试仪 ZL120.4 电子天平	JL73 JL57 JL91	烟气温度(0~500℃) 烟气含湿量≥0.1% 烟气动压(0~2000)Pa 烟气静压(-30~+30)kPa 烟气含氧量(0~25)% 烟(粉)尘≥0.4mg/m ³
烟气参数				
二氧化硫	固定源排气中二氧化硫的测定定电位电解法 HJ 57-2017	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪	JL73	(0~5700) mg/m ³
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			NO ₂ (0~200) mg/m ³ NO (0~1300) mg/m ³

五、有组织废气在线比对结果

1、华新水泥（云龙）有限公司窑尾参比方法与CEMS比对结果及评价

表4 参比方法评估颗粒物CEMS/流速CEMS/温度CEMS准确度检测

测试人员	杨文钰 李洪亮			测试地点	华新水泥（云龙）有限公司				
测试日期	2020年7月14日			测试位置	窑尾排放口				
RM生产厂	青岛众瑞智能仪器有限公司			CEMS生产厂	日本岛津				
RM型号/编号	ZR-3260、JL73			CEMS型号/编号	RBV-DUST（颗粒物）、RBV-TPF（流速）、RBV-TPF（烟温）				
RM原理	重量法（颗粒物）、皮托管压差传感法（流速）、热电偶法（烟温）			CEMS原理	反向散射（颗粒物）、皮托管（流速）、热电阻（烟温）				
时间 (时、分)	RM法						CEMS法		
	滤筒 编号	滤筒 增重 (mg)	标况 体积 (NL)	实测 浓度 (mg/m ³)	流速 (m/s)	烟温 (°C)	颗粒物 测定值 (mg/m ³)	流速 (m/s)	烟温 (°C)
09:00~09:10	101	1.5	168.3	8.91	25.2	149.3	9.31	24.4	150.9
09:15~09:25	102	1.5	167.0	9.98	24.3	149.1	8.99	24.3	149.3
09:31~09:41	103	1.4	167.2	8.37	24.2	148.5	8.70	24.3	148.4
09:47~09:57	104	1.4	169.1	8.28	24.4	148.2	8.59	24.4	148.5
10:04~10:14	105	1.4	170.0	8.24	24.3	148.0	8.58	24.3	148.8
10:19~10:29	106	1.4	167.4	8.36	24.3	149.5	8.39	24.3	149.1
10:35~10:45	107	1.4	168.3	8.32	23.6	149.9	8.38	24.3	149.8
10:50~11:00	108	1.4	165.9	8.44	24.0	150.1	8.43	24.4	150.3
11:07~11:17	109	1.4	169.3	8.27	24.5	150.0	8.41	24.4	150.4
颗粒物浓度平均值 (mg/m ³)					8.57		8.64		
流速平均值 (m/s)					24.3		24.3		
烟温平均值 (°C)					149.2		149.5		
颗粒物绝对误差 AE (mg/m ³)					0.07				
颗粒物相对误差 RE (%)					0.816				
流速相对误差 RE (%)					0				
烟温绝对误差 AE (°C)					0.3				
备注					1、CEMS法测定值为参比方法11分钟采样的均值。 2、CEMS法数据为委托方直接提供，非本单位监测数据。				

表5 参比方法评估气态污染物 CEMS (含氧量) 准确度检测

监测项目	含氧量		计量单位	%	
测试人员	杨文钰 李洪亮		测试地点	华新水泥(云龙)有限公司	
测试日期	2020年7月14日		测试位置	窑尾排放口	
RM 生产厂	青岛众瑞智能仪器有限公司		CEMS 生产厂	日本岛津	
RM 型号/编号	ZR-3260、JL73		CEMS 型号/编号	NSA-3080A	
RM 原理	电化学法		CEMS 原理	磁风法	
时间(时、分)	滤筒编号	RM 法 (A)	CEMS 法 (B)	数据对差 (d=B-A)	
09:00~09:10	101	7.3	7.6	0.3	
09:15~09:25	102	7.5	7.8	0.3	
09:31~09:41	103	5.0	5.1	0.1	
09:47~09:57	104	7.7	7.8	0.1	
10:04~10:14	105	7.7	7.8	0.1	
10:19~10:29	106	7.7	7.8	0.1	
10:35~10:45	107	7.6	7.8	0.2	
10:50~11:00	108	7.8	7.9	0.1	
11:07~11:17	109	7.6	7.7	0.1	
平均值 (%)		7.3	7.5	0.2	
绝对误差 AE			0.2		
相对误差 RE (%)			2.74		
数据对差的平均值的绝对值			0.2		
数据对差的标准偏差 Sa			0.088		
置信系数 cc			0.068		
相对准确度 RA (%)			3.05		
备注	1、CEMS 法测定值为参比方法 11 分钟采样的均值。 2、CEMS 法数据为委托方直接提供, 非本单位监测数据。				

表6 参比方法评估气态污染物 CEMS (SO₂) 准确度检测

监测项目	二氧化硫		计量单位	mg/m ³		
测试人员	杨文钰 李洪亮		测试地点	华新水泥(云龙)有限公司		
测试日期	2020年7月14日		测试位置	窑尾排放口		
RM 生产厂	青岛众瑞智能仪器有限公司		CEMS 生产厂	日本岛津		
RM 型号/编号	ZR-3260、JL73		CEMS 型号/编号	NSA-3080A		
RM 原理	定电位电解法		CEMS 原理	NDIR		
时间(时、分)	滤筒编号	RM 法 (A)	CEMS 法 (B)	数据对差 (d=B-A)		
09:00~09:10	101	6.0	6.1	0.1		
09:15~09:25	102	6.0	6.1	0.1		
09:31~09:41	103	5.0	4.0	-1		
09:47~09:57	104	4.9	5.0	0.1		
10:04~10:14	105	5.0	5.2	0.2		
10:19~10:29	106	4.8	4.8	0		
10:35~10:45	107	5.0	5.1	0.1		
10:50~11:00	108	4.9	4.8	-0.1		
11:07~11:17	109	5.0	5.0	0		
平均值		5.2	5.1	-0.1		
绝对误差 AE				-0.1		
相对误差 RE (%)				-1.92		
数据对差的平均值的绝对值				0.1		
数据对差的标准偏差 S _d				0.364		
置信系数 cc				0.280		
相对准确度 RA (%)				6.48		
标准气体	名称	保证值	参比方法测定结果		相对误差 RE (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	SO ₂	689.26	689.3	689.4	-0.01	-0.02
			687.1	689.2	0.31	0.01
688.5			688.7	0.11	0.08	
备注	1、CEMS 法测定值为参比方法 11 分钟采样的均值。 2、CEMS 法数据为委托方直接提供, 非本单位监测数据。					

表7 参比方法评估气态污染物 CEMS (NO_x) 准确度检测

监测项目	氮氧化物		计量单位	mg/m ³		
测试人员	杨文钰 李洪亮		测试地点	华新水泥(云龙)有限公司		
测试日期	2020年7月14日		测试位置	窑尾排放口		
RM 生产厂	青岛众瑞智能仪器有限公司		CEMS 生产厂	日本岛津		
RM 型号/编号	ZR-3260、JL73		CEMS 型号/编号	NSA-3080A		
RM 原理	定电位电解法		CEMS 原理	NDIR		
时间(时、分)	滤筒编号	RM 法 (A)	CEMS 法 (B)	数据对差 (d=B-A)		
09:00~09:10	101	346.2	348.0	1.8		
09:15~09:25	102	352.3	356.3	4		
09:31~09:41	103	223.9	227.0	3.1		
09:47~09:57	104	354.9	358.5	3.6		
10:04~10:14	105	359.1	360.3	1.2		
10:19~10:29	106	285.1	289.3	4.2		
10:35~10:45	107	257.7	263.6	5.9		
10:50~11:00	108	343.5	348.1	4.6		
11:07~11:17	109	320.1	330.4	10.3		
平均值		315.9	320.2	4.3		
绝对误差 AE				4.3		
相对误差 RE (%)				1.36		
数据对差的平均值的绝对值				4.3		
数据对差的标准偏差 S _d				2.66		
置信系数 cc				2.04		
相对准确度 RA (%)				2.01		
标准气体	名称	保证值	参比方法测定结果		相对误差 RE (%)	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	NO	317.85	317.6	317.4	0.08	0.14
			318.3	317.9	-0.14	-0.02
			317.1	318.1	0.24	-0.08
备注	1、CEMS 法测定值为参比方法 11 分钟采样的均值。 2、CEMS 法数据为委托方直接提供, 非本单位监测数据。					

2、华新水泥（云龙）有限公司窑头参比方法与 CEMS 比对结果及评价

表 8 参比方法评估颗粒物 CEMS/流速 CEMS/温度 CEMS 准确度检测

测试人员	李洪亮 庞前三			测试地点	华新水泥（云龙）有限公司				
测试日期	2020 年 7 月 14 日			测试位置	窑头				
RM 生产厂	青岛崂山应用技术研究			CEMS 生产厂	彩虹谷（颗粒物）、日本岛津（流速、烟温）				
RM 型号/编号	崂应 3012H-C 超小型、JL57			CEMS 型号/编号	RBV-DUST（颗粒物）、RBV-TPF（流速）、RBV-TPF（烟温）				
RM 原理	重量法（颗粒物）、皮托管压差传感法（流速）、热电偶法（烟温）			CEMS 原理	背散射法（颗粒物）、差压法（流速）、热电阻法（烟温）				
时间 (时、分)	RM 法						CEMS 法		
	滤筒 编号	滤筒 增重 (mg)	标况 体积 (NL)	实测 浓度 (mg/m ³)	流速 (m/s)	烟温 (°C)	颗粒物 测定值 (mg/m ³)	流速 (m/s)	烟温 (°C)
09:04~09:15	200	1.3	222.7	5.84	9.0	82	5.83	9.46	82
09:20~09:31	201	1.2	221.8	5.41	9.3	81	5.69	9.56	81
09:36~09:47	202	1.3	221.7	5.86	9.4	80	5.96	9.32	80
10:00~10:11	203	1.3	221.9	5.86	10.1	82	5.89	9.92	82
10:16~10:27	204	1.3	219.2	5.93	10.4	84	5.85	10.18	84
10:32~10:43	205	1.3	220.1	5.91	10.4	85	5.80	10.37	86
颗粒物浓度平均值 (mg/m ³)				5.80			5.84		
流速平均值 (m/s)				9.8			9.8		
烟温平均值 (°C)				82			82		
颗粒物绝对误差 AE (mg/m ³)				0.04					
颗粒物相对误差 RE (%)				0.690					
流速相对误差 RE (%)				0					
烟温绝对误差 AE (°C)				0					
备注				1、CEMS 法测定值为参比方法 12 分钟采样的均值。 2、CEMS 法数据为委托方直接提供，非本单位监测数据。					

六、比对结果评价

表9 固定污染源烟尘烟气 CEMS 比对监测结果表

测试点位：窑尾排放口

测试日期：2020年7月14日

CEMS 主要仪器型号						
仪器名称		型号		原理		制造单位
颗粒物分析仪		RBV-DUST		反向散射		日本岛津
二氧化硫分析仪		NSA-3080A		NDIR		
氮氧化物分析仪				磁风法		
含氧量分析仪						
流速测试仪		RBV-TPF		皮托管		
烟温测试仪				热电阻		
项目	RM 法 均值	CEMS 法 均值	单位	比对检测结果	限值	结果评定
颗粒物	8.57	8.64	mg/m ³	绝对误差 0.07mg/m ³	绝对误差 ≤±5mg/m ³	合格
二氧化硫	5.2	5.1	mg/m ³	绝对误差 -0.1mg/m ³	绝对误差 ≤±17mg/m ³	合格
氮氧化物	315.9	320.2	mg/m ³	绝对误差 4.3mg/m ³	绝对误差 ≤±41mg/m ³	合格
含氧量	7.3	7.5	%	相对准确度 3.05%	相对准确度 ≤15%	合格
流速	24.3	24.3	m/s	相对误差 0%	相对误差 ≤±10%	合格
烟温	149.2	149.5	℃	绝对误差 0.3℃	绝对误差 ≤±3℃	合格
参比方法	所用仪器	型号/编号		原理		方法依据
重量法	自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260、 JL73		皮托管平行采样法、采用微电脑和高精度微差压传感器，进行流量跟踪采样		GB/T16157-1996
皮托管压差传感法				采用微电脑和高精度微差压传感器，进行流量跟踪采样		GB/T16157-1996
热电偶法				热电偶法		GB/T16157-1996
电化学法				电化学法		GB/T16157-1996
定电位电解法				电化学反应中流向工作电极的极限扩散电流与被测气体浓度成正比		HJ 57-2017 HJ 693-2014

表10 固定污染源烟尘烟气 CEMS 比对监测结果表

测试点位：窑头排放口

测试日期：2020年7月14日

CEMS 主要仪器型号						
仪器名称		型号		原理		制造单位
颗粒物分析仪		RBV-DUST		背散射法		彩虹谷
流速测试仪		RBV-TPF		皮托管法		日本岛津
烟温测试仪				铂电阻法		
项目	RM 法 均值	CEMS 法 均值	单位	比对检测结果	限值	结果评定
颗粒物	5.80	5.84	mg/m ³	绝对误差 0.04mg/m ³	绝对误差 ≤±5mg/m ³	合格
流速	9.8	9.8	m/s	相对误差 0%	相对误差 ≤±12%	合格
烟温	82	82	℃	绝对误差 0℃	绝对误差 ≤±3℃	合格
参比方法	所用仪器		型号/编号	原理		方法依据
重量法	自动烟尘气快速测试仪		崂应 3012H-C 超小型、JL57	皮托管平行采样法、采用微电脑和高精度微差压传感器，进行流量跟踪采样		GB/T16157-1996
皮托管压差传感法				采用微电脑和高精度微差压传感器，进行流量跟踪采样		GB/T16157-1996
热电偶法				热电偶法		GB/T16157-1996

表 11 窑尾排放口检测结果表

检测结果 (2020.07.14)											
烟(尾)气平均静压: -0.21kPa						烟(尾)气平均动压: 286Pa					
烟(尾)气平均温度: 149.2°C						平均烟(尾)气流速: 24.3m/s					
烟(尾)气平均含湿量: 6.93%						烟囱高度: 84m					
烟道直径: 2.8m						烟道截面积: 6.1575m ²					
滤筒编号 指标	101	102	103	104	105	106	107	108	109	平均值	
含氧量 (%)	7.3	7.5	5.0	7.7	7.7	7.7	7.6	7.8	7.6	7.3	
标况体积 (NL)	168.3	167.0	167.2	169.1	170	167.4	168.3	165.9	169.3	168.1	
标干烟气量(Nm ³ /h)	263361	254148	253700	256140	255269	254721	247418	251389	256714	254762	
颗粒物	实测浓度 (mg/Nm ³)	8.91	9.98	8.37	8.28	8.24	8.36	8.32	8.44	8.27	8.57
	折算浓度 (mg/Nm ³)	7.15	7.24	5.75	6.85	6.82	6.91	6.83	7.03	6.79	6.82
	排放速率 (kg/h)	2.35	2.54	2.12	2.12	2.10	2.13	2.06	2.12	2.12	2.18
SO ₂	实测浓度 (mg/Nm ³)	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5
	折算浓度 (mg/Nm ³)	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4
	排放速率 (kg/h)	1.58	1.52	1.27	1.28	1.28	1.27	1.24	1.26	1.28	1.33
NO _x	实测浓度 (mg/Nm ³)	346	352	224	355	359	285	258	344	320	316
	折算浓度 (mg/Nm ³)	278	287	154	294	297	236	212	286	263	256
	排放速率 (kg/h)	91.1	89.5	56.8	90.9	91.6	72.6	63.8	86.5	82.1	80.5
备注	参考标准: 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013), 即颗粒物≤30mg/m ³ ; SO ₂ ≤200mg/m ³ ; NO _x ≤400mg/m ³ 。										

表 12 窑头排放口检测结果表

检测结果 (2020.07.14)								
烟(尾)气平均静压: -0.08kPa				烟(尾)气平均动压: 55.5Pa				
烟(尾)气平均温度: 82°C				平均烟(尾)气流速: 9.8m/s				
烟(尾)气平均含湿量: 5.2%				烟囱高度: 26m				
烟道直径: 2.6m				烟道截面积: 5.3093m ²				
指标	滤筒编号	200	201	202	203	204	205	平均值
标况体积 (NL)		222.7	221.8	221.7	221.9	219.2	220.1	221.2
标干烟气量 (Nm ³ /h)		263361	254148	253700	256140	255269	254721	256223
颗粒物	实测浓度 (mg/Nm ³)	5.84	5.41	5.86	5.86	5.93	5.91	5.80
	排放速率 (kg/h)	1.54	1.37	1.49	1.50	1.51	1.51	1.49
备注		参考标准: 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013), 即颗粒物≤30mg/m ³ 。						

编制: 张文静 日期: 2020年7月30日

审核: 侯宜书 日期: 2020年7月30日

批准: 孙俊 日期: 2020年7月30日