附表四 参比方法评估颗粒物 CEMS 比对结果

测试地点：四平北方水泥有限公司 DA006 水泥窑排放口

测试日期：2021 年 10 月 19 日 污染物名称：颗粒物 单位：mg/m³

时间 (时、分)	参比方法					CEMS 法
	序号	滤筒号	颗粒物重 (mg)	采样体积 (NL)	浓度 (mg/m³)	测定值 (mg/m³)
8：00-8：10	1	00000010	1.85	181.5	11.8	12.34
8：20-8：30	2	00000011	1.89	179.4	12.2	12.26
8：40-8：50	3	00000012	1.84	178.8	11.7	11.92
9：00-9：10	4	00000013	1.81	178.5	11.9	11.74
9：20-9：30	5	00000014	1.80	178.3	11.4	11.68
9：40-9：50	6	00000015	1.80	179.2	11.5	11.62
10：00-10：10	7	00000016	1.83	179.5	11.4	11.55
10：20-10：30	8	00000017	1.80	180.0	11.3	11.50
10：40-10：50	9	00000018	1.73	179.5	11.2	11.49
颗粒物浓度平均值(mg/m³)	11.60					11.79
颗粒物相对误差(%)	1.63					
颗粒物绝对误差(mg/m³)	0.19					

（接下页）

附表三 参比方法评估气态污染物 CEMS 比对结果

测试地点：四平北方水泥有限公司 DA006 水泥窑排放口

测试日期：2021 年 10 月 19 日 污染物名称：O_2 单位：%

样品编号	时间（时、分）	参比方法（RM）A	CEMS 法 B	数据对差=B-A
1	8：00-8：10	11.5	11.61	0.11
2	8：20-8：30	11.5	11.54	0.04
3	8：40-8：50	11.3	11.44	0.14
4	9：00-9：10	11.6	11.49	-0.11
5	9：20-9：30	11.3	11.43	0.13
6	9：40-9：50	11.4	11.39	-0.01
7	10：00-10：10	11.2	11.33	0.13
8	10：20-10：30	11.3	11.29	-0.01
9	10：40-10：50	11.5	11.28	-0.22
平均值		11.40	11.42	0.02
绝对误差（%）		0.02		
相对误差（%）		0.19		
数据对差的平均值的绝对值		0.02		
数据对差的标准偏差		0.12		
置信系数		0.10		
相对准确度（%）		1.03		

标准气体	名称	浓度 %	参比方法测定结果		相对误差（%）	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	O2	14.96	15.3	14.7	2.27	-1.74

（接下页）

附表二 参比方法评估气态污染物 CEMS 比对结果

测试地点：四平北方水泥有限公司 DA006 水泥窑排放口

测试日期：2021 年 10 月 19 日 污染物名称：NO_x 单位：mg/m^3

序号	时间（时、分）	参比方法（RM）A	CEMS 法 B	数据对差=B-A
1	8：00-8：10	241.1	246.34	5.24
2	8：20-8：30	252.6	255.56	2.96
3	8：40-8：50	243.2	252.01	8.81
4	9：00-9：10	287.3	285.79	-1.51
5	9：20-9：30	293.1	298.33	5.23
6	9：40-9：50	298.1	310.36	12.26
7	10：00-10：10	247.3	262.27	14.97
8	10：20-10：30	244.8	249.15	4.35
9	10：40-10：50	220.2	223.46	3.26
平均值		258.63	264.81	6.17
绝对误差(mg/m^3)		6.17		
相对误差（%）		2.39		
数据对差的平均值的绝对值		6.17		
数据对差的标准偏差		5.05		
置信系数		3.88		
相对准确度（%）		3.89		

标准气体	名 称	浓度 mg/m^3	参比方法测定结果		相对误差（%）	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	NO	49.6	50.8	51.1	2.42	3.02
	长春巨洋气体有限责任公司					

（接下页）

附表一 参比方法评估气态污染物 CEMS 比对结果

测试地点：四平北方水泥有限公司 DA006 水泥窑排放口

测试日期：2021 年 10 月 19 日 污染物名称：SO_2 单位：mg/m^3

序号	时间（时、分）	参比方法（RM）A	CEMS 法 B	数据对差=B-A
1	8：00-8：10	26.5	27.26	0.76
2	8：20-8：30	29.3	29.93	0.63
3	8：40-8：50	29.7	31.07	1.37
4	9：00-9：10	32.0	31.82	-0.18
5	9：20-9：30	39.2	39.83	0.63
6	9：40-9：50	31.6	31.12	-0.48
7	10：00-10：10	35.5	35.31	-0.19
8	10：20-10：30	49.9	50.23	0.33
9	10：40-10：50	55.4	55.84	0.44
平均值		36.57	36.93	0.37
绝对误差(mg/m^3)		0.37		
相对误差（%）		1.01		
数据对差的平均值的绝对值		0.37		
数据对差的标准偏差		0.57		
置信系数		0.44		
相对准确度（%）		2.21		

标准气体	名 称	浓度 mg/m^3	参比方法测定结果		相对误差（%）	
			采样前	采样后	采样前	采样后
	SO_2	79.5	79.0	80.6	-0.63	1.38
	长春巨洋气体有限责任公司					

（接下页）

参比方法	所用仪器名称	型号、编号	原理	方法依据
含氧量	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260D QHHBYQ012	定电位电解法	GB 16157-1996
流速			压力法	
温度			热电效应	
备注	无			
结论	含氧量、二氧化硫、氮氧化物、烟气流速、烟气温度、颗粒物折算后的浓度比对结果符合 HJ 75-2017《固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》中的要求。			

报告结束

编制人：邹青雪 审核人：王凯 批准人：张宝森

日 期：2021.10.28 日 期：2021.10.28 日 期：2021.10.28

吉林省清桦环保科技有限公司 检测专用章

五、结果

固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果

测试点位：四平北方水泥有限公司 DA006 水泥窑排放口

测试日期：2021 年 10 月 19 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	CEMS－2000	激光后向散射法	杭州绰美科技有限公司
二氧化硫分析仪	CEMS－2000	差分光学吸收光普法	聚光科技（杭州）股份有限公司
氮氧化物分析仪	CEMS－2000	差分光学吸收光普法	聚光科技（杭州）股份有限公司
氧量分析仪	CEMS－2000	电化学法	聚光科技（杭州）股份有限公司
烟气流速	CEMS－2000	S 型皮托管	聚光科技（杭州）股份有限公司
烟气温度	CEMS－2000	PT100 热电阻	聚光科技（杭州）股份有限公司

项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单　位	比对监测结果	限　值	结果评定
颗粒物	11.60	11.79	mg/m³	绝对误差 0.19mg/m³	绝对误差不超过±6mg/m³	合格
二氧化硫	36.57	36.93	%	绝对误差 0.37mg/m³	绝对误差不超过±17mg/m³	合格
氮氧化物	258.63	264.81	mg/m³	相对准确度 3.89%	相对准确度≤15%	合格
氧含量	11.40	11.42	%	相对准确度 1.03%	相对准确度≤15%	合格
烟气流速	15.57	15.82	m/s	相对误差 1.63%	相对误差不超过±10%	合格
烟气温度	154.03	152.29	℃	绝对误差-1.75℃	绝对误差不超过±3℃	合格

参比方法	所用仪器名称	型号、编号	原理	方法依据
二氧化硫	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260D QHHBYQ012	定电位电解法	HJ/T57-2017
氮氧化物			定电位电解法	HJ 693-2014
颗粒物			重量法	HJ836-2017

检测项目			技术要求
氧气 CMS	O2	准确度	>5.0%时，相对准确度≤15%
			≤5.0%时，绝对误差不超过±1.0%
颗粒物 CEMS	颗粒物	准确度	排放浓度＞200mg/m³时，相对误差不超过±15%
			100mg/m³<排放浓度≤200mg/m³时，相对误差不超过±20%
			50mg/m³<排放浓度≤100mg/m³时，相对误差不超过±25%
			20mg/m³<排放浓度≤50mg/m³时，相对误差不超过±30%
			10mg/m³<排放浓度≤20mg/m³时，绝对误差不超过±6mg/m³
			排放浓度≤10mg/m³时，绝对误差不超过±5mg/m³
流速 CMS	流速	准确度	流速＞10m/s 时，相对误差不超过±10%；
			流速≤10m/s 时，相对误差不超过±12%
温度 CMS	温度	准确度	绝对误差不超过±3℃

四、工况

在监测期间，四平北方水泥有限公司生产负荷满足监测要求。在生产负荷达到 75%以上。

检 测 报 告

一、前言：

根据固定污染源在线监控设施的相关管理规定，吉林省清桦环保科技有限公司于2021年10月19日对四平北方水泥有限公司废气在线监控设施进行了现场采样比对，并编写监测报告。

二、依据

（1）GB/T16157-1996《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（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》

（3）HJ 76-2017《固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》

三、标准

检测项目			技术要求
气态污染物 CEMS	二氧化硫	准确度	排放浓度≥250μmol/mol（715mg/m³）时，相对准确度≤15%
			50μmol/mol（143mg/m³）≤排放浓度<250μmol/mol（715mg/m³）时，绝对误差不超过±20μmol/mol（57mg/m³）
			20μmol/mol（57mg/m³）≤排放浓度<50μmol/mol（143mg/m³）时，相对误差不超过±30%
			排放浓度<20μmol/mol（57mg/m³），绝对误差不超过±6μmol/mol（17mg/m³）
	氮氧化物	准确度	排放浓度≥250μmol/mol（513mg/m³）时，相对准确度≤15%
			50μmol/mol（103mg/m³）≤排放浓度<250μmol/mol（513mg/m³）时，绝对误差不超过±20μmol/mol（41mg/m³）
			20μmol/mol（41mg/m³）≤排放浓度<50μmol/mol（103mg/m³）时，相对误差不超过±30%
			排放浓度<20μmol/mol（41mg/m³），绝对误差不超过±6μmol/mol（12mg/m³）

（接下页）

CMA
180712050123

QING HUA
清桦环保

检 测 报 告

报 告 编 号 QHHB2021041901-10

项 目 名 称 四平北方水泥有限公司（DA006 水泥窑烟气在线设备比对监测）

受 检 单 位 四平北方水泥有限公司

监 测 单 位 吉林省清桦环保科技有限公司

报 告 日 期 2021 年 10 月 28 日

吉林省清桦环保科技有限公司

吉林省清桦环保科技有限公司 检测专用章

附表五 参比方法评估烟气湿度 CEMS/烟气流速 CMS/烟气温度 CMS 比对结果

测试地点：四平北方水泥有限公司 DA006 水泥窑排放口

测试日期：2021 年 10 月 19 日

时间 (时、分)	参比方法		CEMS 法	
	流速 (m/s)	温度 (℃)	流速 (m/s)	温度 (℃)
8：00-8：10	16.0	153.1	16.01	150.07
8：20-8：30	15.9	152.4	16.22	151.41
8：40-8：50	14.8	154.3	14.87	151.61
9：00-9：10	16.2	151.6	16.63	151.39
9：20-9：30	15.8	153.1	15.92	152.10
9：40-9：50	15.0	155.2	15.27	153.32
10：00-10：10	15.0	156.3	15.45	154.18
10：20-10：30	16.4	155.5	16.57	153.25
10：40-10：50	15.0	154.8	15.44	153.24
流速平均值(m/s)	15.57		15.82	
温度平均值(℃)	154.03		152.29	
流速相对误差(%)	1.63			
温度绝对误差(℃)	-1.75			