

目录

一、基本概况	3
二、验收评价标准	5
2.1 验收条件	5
2.2 技术指标验收要求	5
2.3 联网验收要求	6
三、验收结果	8
3.1 技术验收条件检查	8
3.2 联网情况	10
3.3 CEMS 技术指标验收结果	10
四、CEMS 技术指标验收结论及建议	15
4.1 结论	15
4.2 建议	15

附件

附件一：168 小时连续运行数据

附件二：72 小时调试运行报告

附件三：CEMS 系统环保部检测报告、产品认证证书

附件四：数采仪系统环保部检测报告、产品认证证书

附件五：联网证明

附件六：检测报告

一、基本概况

五家渠市惠典油脂有限公司位于新疆五家渠市北工业区北一东街 803 号，为实时监控锅炉废气排放情况，建设单位在废气排放口配套建设了烟气在线监测系统（CEMS），安装氮氧化物、含氧量、湿度、烟温及流速，共 5 个指标的检测仪。由新疆炬成环保科技有限公司对其系统进行安装调试工作。

该套 CEMS 中烟气分析仪主机型号为 CEMS-5000，其中氮氧化物、含氧量检测仪型号均为 EM-5 型，烟温、流速检测仪型号均为 PT-500，湿度检测仪型号为 HM-200C，以上设备均为杭州泽天春来科技股份有限公司生产。数据采集传输仪为 W5100HB-III 型，生产厂家是北京万维盈创科技发展有限公司。

五家渠市惠典油脂有限公司废气排放口在线监测设备（CEMS）于 2023 年 11 月 07 日完成 168 小时连续稳定运行；2023 年 11 月 09 日完成 72 小时的调试检测。2022 年 12 月 12 日-12 月 13 日，新疆新环监测检测研究院(有限公司)完成现场比对监测，2024 年 1 月编制完成五家渠市惠典油脂有限公司废气排放口在线监测系统比对验收报告。设备厂家及型号情况见表 1-1。

表 1-1 CEMS 设备信息统计表

序号	设备名称	设备型号	设备生产厂家	检测原理	量程
1	氮氧化物	EM-5	杭州泽天春来科技股份有限公司	紫外差分光学吸收光谱法	量程：0-150mg/m ³
2	氧气	EM-5		电化学氧法	量程：0-25%

五家渠市惠典油脂有限公司废气排放口烟气在线监测系统比对验收项目

3	烟气温度	PT-500		铂电阻	量程：0-300℃
4	烟气流速	PT-500		皮托管差压法	量程：0-40m/s
5	湿度	HM-200C		阻容法	量程：0-40%

二、验收评价标准

2.1 验收条件

- (1) 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）；
- (2) 《固定源废气监测技术规范》（HJ397-2007）；
- (3) 《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）；
- (4) 《固定污染源废气低浓度颗粒物测定 重量法》（HJ836-2017）；
- (5) 《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》（HJ76-2017）；
- (6) 《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）；
- (7) 《污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求》（HJ477-2009）；

2.2 技术指标验收要求

《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）中 9.3.7 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移验收技术要求，见下表 2-1。

表 2-1 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移验收技术要求

检测项目			技术要求
气态污染物 CEMS	氮氧化物	示值误差	当满量程 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ (410mg/m^3) 时，示值误差不超过 $\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）； 当满量程 $< 200\mu\text{mol/mol}$ (410mg/m^3) 时，示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ （相对于满量程值）

		系统响应时间	≤200s
		零点漂移、量程漂移	不超过±2.5%
氧气 CMS	O ₂	示值误差	±5%（相对于标准气体标称值）
		系统响应时间	≤200s
		零点漂移、量程漂移	不超过±2.5%

注：氮氧化物以 NO₂ 计。

《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）中 9.3.8 准确度验收技术要求，见下表 2-2。

表 2-2 准确度验收技术要求

检测项目			技术要求
气态 污染物 CEMS	氮氧化物	准确度	排放浓度≥250μmol/mol（513mg/m ³ ）时，相对准确度≤15%
			50μmol/mol（103 mg/m ³ ）≤排放浓度<250μmol/mol（513mg/m ³ ）时，绝对误差不超过±20μmol/mol（41mg/m ³ ）
			20μmol/mol（41mg/m ³ ）≤排放浓度<50μmol/mol（103mg/m ³ ）时，相对误差不超过±30%
			排放浓度<20μmol/mol（41mg/m ³ ）时，绝对误差不超过±6μmol/mol（12mg/m ³ ）
氧气 CMS	O ₂	准确度	>5.0%时，相对准确度≤15%
			≤5.0%时，绝对误差不超过±1.0%
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%
烟温 CMS	烟温	准确度	绝对误差不超过±3℃
湿度 CMS	湿度	准确度	烟气湿度>5.0%时，相对误差不超过±25%
			烟气湿度≤5.0%时，绝对误差不超过±1.5%

注：氮氧化物以 NO₂ 计，以上各参数区间划分以参比方法测量结果为准。

2.3 联网验收要求

《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）中 9.4.5 联网验收技术指标要求，见下表 2-3。

表 2-3 联网验收技术指标要求

验收检测项目	考核指标
通信稳定性	1.现场机在线率为 95%以上； 2.正常情况下，掉线后，应在 5min 之内重新上线； 3.单台数据采集传输仪每日掉线次数在 3 次以内； 4.报文传输稳定性在 99%以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，

	要求数据采集传输仪重新发送报文。
数据传输安全性	1.对所传输的数据应按照 HJ/T212 中规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性。 2.服务器端对请求连接的客户端进行身份验证。
通信协议正确性	现场机和上位机的通信协议应符合 HJ/T212 的规定，正确率 100%。
数据传输正确性	系统稳定运行一星期后，对一星期的数据进行检查，对比接收的数据和现场的数据一致，精确至一位小数，抽查数据正确率 100%。
联网稳定性	系统稳定运行一个月，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

三、验收结果

3.1 技术验收条件检查

3.1.1 CEMS 适用性检测合格报告检查

五家渠市惠典油脂有限公司废气排放口安装的 CEMS 装置有国家环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心出具的适用性检测合格报告（质（认）字 No.2022-043），仪器型号和报告内容相符合。

3.1.2 CEMS 安装位置检查

表 3-1 CEMS 监测站房及安装情况一览表

监测站房要求	实际监测站房	是否符合建设要求
应为室外的 CEMS 提供独立站房，监测站房与采样点之间距离应尽可能近，原则上不超过 70m。	本项目已建设独立 CEMS 站房，监测站房与采样点之间距离不超过 70m。	符合
若站房内仅放置单台机柜，单台机柜面积应 2.5×2.5m ² 。若同一站房放置多套分析仪表的，每增加一台机柜，站房面积应至少增加 3m ² ，便于开展运维操作，站房空间高度应≥2.8m，站房建在标高≥0m 处。	本项目废气排放口在线监测设备设置一个监测站房，放置一套分析仪表。站房面积和高度满足要求。	符合
监测站房内应安装空调和采暖设备，室内温度应保持在(15~30)°C，相对湿度应≤60%，空调应具有来电自动重启功能，站房内应安装排风扇或其他通风设施。	本项目监测站房内安装有空调和采暖设备，保证室内温度保持在 15°C~30°C，相对湿度≤60%。站房内设窗户通风。	符合
监测站房内配电功率能够满足仪表实际要求，功率不少于 8kW，至少预留三孔插座 5 个、稳压电源 1 个、UPS 电源一个。	监测站房内有安全合格的配电设备，提供了固定电源，功率 8kW 能够满足仪表实际要求。	符合
监测站房应有必要的防水、防潮、隔热、保温措施，在特定场合还应具备防爆功能。 监测站房应具有能够满足 CEMS 数据传输要求的通讯条件。	本项目监测站房在建设时兼顾了防水、防潮、隔热、保温措施。 监测站房设有专用网络连接，具备 CEMS 数据传输的通讯条件。	符合
监测站房内应配备不同浓度的有证标准气体，且在有效期内。标准气体应当包含零气和 CEMS 测量的各种气体的量程标气，以满足日常零点、量程校准、校验的需要。低浓度标准气体可由高浓度标	本项目监测站房已配有不同浓度的有证标准气体，并且在有效期内，其中二氧化硫高中低浓度各 1 瓶，氮氧化物高中低浓度各 1 瓶，氧气高中低浓度各 1 瓶，氮气 1 瓶。	符合

<p>准气体通过经校准合格的等比例稀释设备获得，也可单独配备。</p>	<p>标气中用纯度为 99.999%的高纯氮作为零气。</p>	
<p>CEMS 系统安装位置位于固定污染源排放控制设备的下游和比对监测断面上游；不受环境光线和电磁辐射的影响；烟道振动幅度尽可能小；安装位置应尽量避开烟气中水滴和水雾的干扰，如不能避开，应选用能够适用的检测探头及仪器；安装位置不漏风；安装 CEMS 的工作区域应设置一个防水低压配电箱，内设漏电保护器、不少于 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力。</p>	<p>本项目 CEMS 采样设备安装位置位于废气处理设施的下游和比对监测断面上游，不受环境光线和电磁辐射的影响；烟道振动幅度较小；安装位置不漏风；监测设备选用了适用于项目工况的检测探头及分析仪器；CEMS 工作区域提供了固定电源，设置防水低压配电箱，内设漏电保护器能够确保 CEMS 的正常运行。</p>	<p>符合</p>
<p>采样或监测平台长度应$\geq 2\text{m}$，宽度应$\geq 2\text{m}$或不小于采样枪长度外延 1m，周围设置 1.2m 以上的安全防护栏，有牢固并符合要求的安全措施，便于日常维护（清洁光学镜头、检查和调整光路准直、检测仪器性能和更换部件等）和比对监测。</p> <p>采样或监测平台应易于人员和监测仪器到达，当采样平台设置在离地面高度$\geq 2\text{m}$的位置时，应有通往平台的斜梯(或 Z 字梯、旋梯)，宽度应$\geq 0.9\text{m}$；当采样平台设置在离地面高度$\geq 20\text{m}$的位置时，应有通往平台的升降梯。</p>	<p>本项目采样平台尺寸，采样平台周围设置了 1.2m 以上的安全防护栏，设有通往平台的 Z 字梯，宽度约 0.9m，均符合相关标准要求。</p>	<p>符合</p>
<p>在 CEMS 监测断面下游应预留参比方法采样孔，采样孔位置和数目按照 GB/T 16157 的要求确定。现有污染源参比方法采样孔内径应$\geq 80\text{mm}$，新建或改建污染源参比方法采样孔内径应$\geq 90\text{mm}$。在互不影响测量的前提下，参比方法采样孔应尽可能靠近 CEMS 监测断面。当烟道为正压烟道或有毒气时，应采用带闸板阀的密封采样孔。</p>	<p>本项目废气总排口开设 1 个手工监测孔，手工监测孔在 CEMS 监测孔下游；污染源参比方法采样孔内径为 100mm。烟道为负压烟道。</p>	<p>符合</p>
<p>应优先选择在垂直管段和烟道负压区域。测定位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。对于圆形烟道，颗粒物 CEMS 和流速 CMS，应设置在距弯头、阀门，变径管下游方向≥ 4倍烟道直径，以及距上述部件上游方向≥ 2倍烟道直径处；气态污染物 CEMS，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向≥ 2倍烟道直径，以及距上述部件上游方向 0.5 倍烟道直径处。</p>	<p>监测孔开孔选在了垂直管段区域，测定位置避免了烟道弯头和断面急剧变化的部位，开孔位置符合相关规范要求，确保了样品的代表性。</p>	<p>符合</p>

3.1.3 调试检测情况

五家渠市惠典油脂有限公司废气排放口安装的 CEMS 按照《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）中 8 固定污染源烟气排放连续监测系统技术指标调试检测要求进行了调试检测。截止到 2023 年 11 月 07 日完成 168 小时连续稳定运行；2023 年 11 月 09 日完成 72 小时的调试检测；由新疆炬成环保科技有限公司提供调试检测合格报告及调试检测结果数据。

3.2 联网情况

五家渠市惠典油脂有限公司废气排放口安装的数采仪生产厂家为北京万维盈创科技发展有限公司，数采仪型号为 W5100HB-III。设备有国家环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心出具的适用性检测合格报告（质（认）字 No.2018-211）。该设备已与第六师五家渠市污染源监控中心联网成功，并自动上传数据，数据传输正常，联网稳定。数据传输采用仪器的通讯方式符合《污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求》（HJ477-2009），数据传输标准符合《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）。

3.3 CEMS 技术指标验收结果

3.3.1 工况

本次 CEMS 技术指标验收检测期间，五家渠市惠典油脂有限公司锅炉运行负荷稳定，环保配套设施运行正常，废气排放连续稳定。

3.3.2 验收内容

技术指标验收日期为 2023 年 12 月 12 日-12 月 13 日，检测内容及频次见下表 3-2。

表 3-2 技术指标验收内容及频次

点位	CEMS 技术指标	监测因子	频次	执行标准
废气排放口	气态污染物 CEMS (NO _x) 和 氧气 CMS	示值误差	高中低三种标气重复 3 次取平均值	《固定污染源烟气 (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物) 排放连续监测技术规范》 (HJ75-2017)
		系统响应时间	高浓度标气重复 3 次取平均值	
		零点漂移	通入零气, 2 次/口	
		量程漂移	通入高浓度标气, 2 次/口	
	准确度	10 组/口		
烟气参数 CMS (流速、烟温、湿度)	准确度	5 组/检测口		

3.3.3 参比方法及质控措施

1、参比方法

本次技术指标验收参比方法见表 3-3。

表 3-3 技术指标验收方法

监测项目	监测方法	监测仪器	仪器编号	证书有效期
NO _x	《固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法》 HJ693-2014	自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260	XHJ-ZBJCSB-134	2024 年 1 月 15 日
O ₂	《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			
流速				
烟温				
湿度				

2、质控措施

按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）中的相关条款执行。

- (1) 检测人员经过培训，并按照规定持证上岗。
- (2) 检测仪器经过相关检测部门的检定和校准。
- (3) 设备负荷运行平稳，环保配套设施运转正常，确保废气连续稳定排放。
- (4) 实验分析符合实验室相关规定要求。
- (5) 烟气分析仪在使用前后进行标定。

3.3.4 CEMS 技术指标验收结果及评价

CEMS 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移监测结果及评价详见表 3-4，CEMS 准确度检测结果及评价详见表 3-5~3-12。

表 3-4 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移监测结果及评价

检测项目			标准气体浓度	检测结果		技术要求	计算误差 (%)		达标情况
气态污染物 CEMS	NO _x	示值误差 (mg/m ³)	121.6	121.3	不超过 ±2.5%	L _{ei}	-0.2	达标	
			76.0	75.6	不超过 ±2.5%	L _{ei}	-0.3	达标	
			30.5	30.2	不超过 ±2.5%	L _{ei}	-0.2	达标	
		系统响应时间 (s)	121.6	145	≤200s	/	/	达标	
		零点漂移 (mg/m ³)	0.0	-0.2	不超过 ±2.5%	Z _d	-0.1	达标	
		量程漂移 (mg/m ³)	121.6	0.1	不超过 ±2.5%	S _d	0.1	达标	
氧气 CMS	O ₂	示值误差 (%)	20.0	20.0	±5%	L _{ei}	0	达标	
			12.5	12.4	±5%	L _{ei}	-0.1	达标	
			5.01	5.0	±5%	L _{ei}	0	达标	
		系统响应时间 (s)	20.0	104	≤200s	/	/	达标	
		零点漂移 (%)	0.0	0	不超过 ±2.5%	Z _d	0	达标	
		量程漂移 (%)	20.0	0	不超过 ±2.5%	S _d	0	达标	

由上表可知，经检测，该套 CEMS 设备中 NO_x、O₂ 参数的示值误差、系统响应时间、零点及量程漂移均符合《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 的验收技术要求。

表 3-5 氮氧化物准确度比对测试结果

比对日期	比对照组数	比对时间		CEMS	参比方法	数据对差
				结果(mg/m ³)	结果(mg/m ³)	
2023 年 12 月 12 日	1	14:39	14:44	37	32	5
	2	14:45	14:50	36	30	6
	3	14:54	14:59	37	34	3
	4	14:59	15:04	37	32	5

	5	15:08	15:13	36	31	5
	6	15:13	15:18	37	35	2
	7	15:20	15:25	36	34	2
	8	15:28	15:33	37	41	-4
	9	15:33	15:38	32	36	-4

表 3-6 含氧量准确度比对测试结果

比对日期	比对组数	比对时间		CMS	参比方法	数据对差
				结果(%)	结果(%)	
2023年 12月12日	1	14:39	14:44	4.4	4.8	-0.4
	2	14:45	14:50	4.4	4.9	-0.5
	3	14:54	14:59	4.4	4.6	-0.2
	4	14:59	15:04	4.5	4.9	-0.9
	5	15:08	15:13	4.4	4.8	-0.3
	6	15:13	15:18	4.5	4.9	-0.4
	7	15:20	15:25	4.5	4.6	-0.1
	8	15:28	15:33	4.4	4.8	-0.4
	9	15:33	15:38	4.5	4.9	-0.4

表 3-7 流速准确度比对测试结果

比对日期	比对组数	比对时间		CEMS	参比方法	数据对差
				结果(m/s)	结果(m/s)	
2023年 12月12日	1	14:37	14:47	6.0	6.5	-0.5
	2	14:52	15:02	6.2	6.6	-0.4
	3	15:08	15:18	6.5	6.9	-0.4
	4	15:20	15:30	6.7	7.0	-0.3
	5	15:34	15:44	6.4	6.9	-0.5

表 3-8 烟温准确度比对测试结果

比对日期	比对组数	比对时间		CEMS	参比方法	数据对差
				结果(°C)	结果(°C)	
2023年 12月12日	1	14:37	14:47	172.0	170.5	1.5
	2	14:52	15:02	173.0	173.4	-0.4
	3	15:08	15:18	173.3	171.5	1.8
	4	15:20	15:30	173.4	172.2	1.2
	5	15:34	15:44	172.1	172.5	-0.4

表 3-9 湿度准确度比对测试结果

比对日期	比对照组数	比对时间		CEMS	参比方法	数据对差
				结果(%)	结果(%)	
2023年 12月12日	1	14:37	14:47	13.7	13.8	-0.1
	2	14:52	15:02	13.8	13.2	0.6
	3	15:08	15:18	13.8	13.4	0.4
	4	15:20	15:30	14.3	14.0	0.3
	5	15:34	15:44	11.4	13.4	-2.0

表 3-10 CEMS 准确度检测结果及评价

检测项目		CEMS 平均值	手工检测 平均值	标准限值	准确度	达标 情况
气态污染物 CEMS	NO _x 浓度 (mg/m ³)	36	34	绝对误差不超过 ±41mg/m ³	6	达标
氧气 CMS	含氧量 (%)	4.4	4.8	绝对误差不超过±1.0%	-0.4	达标
流速 CMS	流速 (m/s)	6.4	6.8	相对误差不超过±12 %	-5.9	达标
烟温 CMS	烟温 (°C)	172.8	172.0	绝对误差不超过±3°C	0.7	达标
湿度 CMS	湿度 (%)	13.4	13.6	相对误差不超过±25 %	-1.5	达标

经比对检测，该套 CEMS 中 NO_x、含氧量、流速、烟温、湿度的准确度验收技术结果满足《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）的验收技术要求。

四、CEMS 技术指标验收结论及建议

4.1 结论

新疆新环监测检测研究院(有限公司)根据《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)中 9.3 CEMS 技术验收的有关要求,于 2023 年 12 月 12 日-12 月 13 日对五家渠市惠典油脂有限公司烟气排放口在线监测设备(CEMS)进行了技术指标验收,具体结论如下:

4.1.1 技术指标验收结果

该套 CEMS 中 NO_x、O₂ 参数的示值误差、系统响应时间、零点及量程漂移等技术指标均满足《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)中 9.3.7 的验收技术要求;NO_x、O₂、流速、烟温、湿度的准确度验收技术结果满足《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)中 9.3.8 的验收技术要求。

4.1.2 现场检查

该设备已与第六师五家渠市污染源监控中心联网成功,并自动上传数据,数据传输正常,联网稳定。数据传输采用仪器的通讯方式符合《污染源在线自动监控(监测)数据采集传输仪技术要求》(HJ477-2009),数据传输标准符合《污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准》(HJ/T212-2005)。

4.2 建议

严格按照《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)要求做好日常运行管理,保证数据准确。