

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司
4#水泥磨排气筒烟气排放连续
监测系统验收技术报告

建设单位： 冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司

编制单位： 陕西昌泽环保科技有限公司

2021 年 9 月

建设单位法人代表（签字）：

编制单位法人代表（签字）：

项目负责人：

报告编写人：

建设单位：冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司（盖章） 编制单位：陕西昌泽环保科技有限公司（盖章）

电话：029-38950822

电话：029-86502942

邮编：/

邮编：710018

地址：陕西省咸阳市泾阳县王桥镇

地址：陕西省西安市经济技术开发区草滩九路

360 号西安人工智能与机器人产业园 5

号楼 4~5 层

目录

1 前言.....	1
2 验收监测依据.....	2
3 验收技术要求.....	3
4 烟气排放连续监测系统概况.....	4
4.1 在线监测仪器信息.....	4
4.2 监测站房情况.....	5
4.3 监测站房所用标准气体参数.....	6
4.4 安装情况.....	7
4.5 技术指标调试监测情况.....	8
5 验收比对监测质量控制措施及分析方法.....	9
6 验收比对监测内容.....	12
6.1 比对工况情况.....	12
6.2 验收比对监测内容.....	12
7 验收比对监测结果及评价.....	12
7.1 验收比对监测结果.....	12
7.2 验收比对监测结果评价.....	14
8 联网情况.....	14
9 结论及建议.....	14

9.1 结论..... 14

9.2 建议..... 15

- 附件 1 计量器具型式批准证书
- 附件 2 中国环境保护产品认证证书
- 附件 3 环境监测仪器质量监督检验中心在线监测系统检测报告
- 附件 4 环境监测仪器质量监督检验中心颗粒物检测报告
- 附件 5 环境监测仪器质量监督检验中心数采仪检测报告
- 附件 6 168 小时试运行报告
- 附件 7 72 小时调试分析报告
- 附件 8 运维单位人员上岗证及营业执照
- 附件 9 验收比对报告

1 前言

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司是由北京金隅集团股份有限公司旗下的唐山冀东水泥股份有限公司与海德堡水泥控股香港有限公司共同出资成立的中外合资企业，成立于 2005 年，注册资本为 45896 万元人民币，公司总经理张林。公司位于陕西省泾阳县王桥镇西南一公里处的泾河河畔，占地 600 亩，静态总投资 13.3 亿元。

公司现有两条新型干法熟料水泥生产线,其中一期日产 5000 吨熟料新型干法水泥生产线及自备石灰石矿山建设于 2007 年 6 月竣工投产，矿区占地 1.02 平方公里，总储量 2.89 亿吨，储量丰富，品位优良；二期日产 4500 吨熟料水泥生产线及 25MW 纯低温余热发电站于 2009 年 4 月竣工投产。两条生产线烧成系统均采用 $\phi 4.8 \times 72\text{m}$ 回转窑、双系列五级预热器和 TDF 型分解炉生产工艺，现已形成年生产水泥 400 万吨、年发电 1.5 亿千瓦时的产能规模。其中一期备配（1#、2#、3#）3 台水泥磨粉磨生产线，二期配备（4#、5#）2 台水泥粉磨生产线。

废气治理设施：公司水泥粉磨系统废气处理配置高效袋式除尘器除尘效率达 99.99%，废气经过除尘器后由独立排气筒排放至大气。

公司于 2021 年 8 月 4#水泥磨废气排气筒安装一套 ARX-LFS800 烟气排放连续监测系统（简称 CEMS），由西安思朗中盛环保科技有限公司销售、安装、调试，生产厂家为安荣信科技（北京）有限公司。陕西宇朗蓝源环保科技有限公司负责连续监测系统（简称 CMS）运维。

西安思朗中盛环保科技有限公司于 2021 年 8 月进行设备初调运行, 2021 年 8 月 12 日~18 日进行 168 小时稳定运行, 2021 年 8 月 21 日~24 日对 4#水泥磨排气筒进行 72 小时设备调试检测。

冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司 4#水泥磨排气筒已安装 CEMS, 该设备属于生产过程中一般排放口污染物监测设备, 经与生态环境主管部门沟通暂时不需联网, 后续根据需要再进行联网验收。

受冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司委托, 陕西昌泽环保科技有限公司于 2021 年 8 月 25 日-26 日对 4#水泥磨排气筒安装的 CMS 进行了验收比对监测。对 CEMS 站房、安装位置、CMS 及技术指标调试检查及日常运行管理、运维情况, 依据技术规范进行了现场检查, 并收集了有关的技术资料。依据比对监测结果及现场检查结果编制了验收技术报告。

2 验收监测依据

- 1、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》
(HJ 847-2017) ;
- 2、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017) ;
- 3、《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》(HJ 76-2017) ;
- 4、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007) ;
- 5、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》
(HJ/T 373-2007) ;

- 6、《污染源在线监控（监测）系统传输标准》（HJ/T 212-2005）；
- 7、西安思朗中盛环保科技有限公司、冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司提供的其他资料。

3 验收技术要求

表 1 CEMS 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移技术要求

项目			技术要求
氧气 CMS	氧气	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%
颗粒物 CEMS	颗粒物	零点漂移、量程漂移	不超过±2.0%

表 2 比对准确度技术要求

监测项目		技术要求
氧气 CMS	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	准确度	排放浓度 > 200mg/m ³ 时，相对误差不超过±15%
		100mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 200mg/m ³ 时，相对误差不超过±20%
		50mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 100mg/m ³ 时，相对误差不超过±25%
		20mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 50mg/m ³ 时，相对误差不超过±30%
		10mg/m ³ < 排放浓度 ≤ 20mg/m ³ 时，绝对误差不超过±6mg/m ³
		排放浓度 ≤ 10mg/m ³ ，绝对误差不超过±5 mg/m ³
流速 CMS	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	准确度	绝对误差不超过±3 °C
湿度 CMS	准确度	烟气湿度 > 5%时，相对误差不超过±25%
		烟气湿度 ≤ 5%时，绝对误差不超过±1.5%

4 烟气排放连续监测系统概况

4.1 在线监测仪器信息

表 3 在线监测仪器信息一览表

CEMS 主要仪器型号：ARX-LFS800				
仪器名称	型 号	原 理	测量参数	制造单位
CEMS 系统	ARX-LFS800	—	—	安荣信科技（北京）有限公司
颗粒物分析仪	FWE 200DH (21208664)	激光前向散射	0~40mg/m ³	西克麦哈克（北京）仪器有限公司
氧气分析仪	ARX5100 (A3000103)	氧化锆法	0~25%	安荣信科技（北京）有限公司
流速仪	APT2000 (A1000568)	皮托管-差压法	0~40m/s	安荣信科技（北京）有限公司
温度仪	APT2000 (A1000568)	热电阻法	0~300℃	安荣信科技（北京）有限公司
湿度仪	APT2000 (A10A00BD)	阻容法	0~40%	安荣信科技（北京）有限公司

2017 年 11 月 16 日，西克麦哈克（北京）仪器有限公司生产的 FWE 200DH 尘浓度测量仪取得中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局颁发的计量器具型式批准证书。2015 年 8 月 21 日，安荣信科技（北京）有限公司流速仪取得上海市质量技术监督局颁发的计量器具型式批准证书，见附件 1。

ARX-LFS800 型烟气颗粒物 CEMS 于 2021 年 1 月 14 日取得中环协（北京）认证中心环境保护产品认证证书，FWE200DH 型烟气（颗粒物）CEMS 于 2020 年 4 月 1 日取得中环协（北京）认证中心环境保护产品认证证书；配备的 W5100HB-III 型环保监测数据采集传输仪（北京万维盈创科技发展有限公司）于 2019 年 1 月 10 日取得中环协（北京）认证中心环境保护产品认证证书，见附件 2。

2017 年 9 月 30 日, ARX-LFS800 型烟气颗粒物 CEMS 取得环境监测仪器质量监督检验中心检测报告, 满足 HI/T76-2007 要求, 见附件 3。2020 年 3 月 26 日, FWE200DH 型烟气(颗粒物)排 CEMS 取得环境监测仪器质量监督检验中心检测报告, 满足 HI/T76-2007 要求, 见附件 4。

2018 年 10 月 22 日, W5100HB-III 型环保监测数据采集传输仪取得环境监测仪器质量监督检验中心检测报告, 满足 HJ 477-2009 中要求, 见附件 5。

4.2 监测站房情况

固定污染源烟气 CEMS 监测站房具体参数要求, 见表 4。

表 4 监测站房具体参数情况一览表

序号	标准要求	实际建设	是否符合要求
1	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。	厂区东侧独立站房, 监测站房与采样点距离 55 米	是
2	监测站房的基础荷载强度应 $\geq 2000\text{kg/m}^2$ 。若站房内仅放置单台机柜, 面积应 $\geq 2.5 \times 2.5\text{m}^2$ 。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 $\geq 2.8\text{m}$, 站房建在标高 $\geq 0\text{m}$ 处。	监测站房的基础荷载强度 $\geq 2000\text{kg/m}^2$ 。站房内放置 5 台机柜, 依技术规范, 站房面积应为 18.2m^2 , 因科技进步, CMS 体积缩小, 站房实际建成面积为 15m^2 , 可满足开展运维操作。站房空间高度为 3.0m , 站房建在标高 0m 以上。	是
3	监测站房内应安装空调和采暖设备, 室内温度应保持在 $(15 \sim 30)^\circ\text{C}$, 相对湿度应 $\leq 60\%$, 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。	监测站房内安装 1 台具有电自启动的壁挂式空调, 配备了 1 个通风扇和温湿度表, 室内温度可控制在 $(15 \sim 30)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $< 60\%$	是
4	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。	监测站房内配电功率为 $400\text{V} \times 6000\text{A}$, 三孔插座 5 个、拓展插排 1 个、稳压电源 1 个、UPS 电源 1 个。	是

5	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(即含二氧化硫、氮氧化物浓度均 $\leq 0.1\mu\text{mol/mol}$ 的标准气体，一般为高纯氮气，纯度 $\geq 999\%$ ；当测量烟气中二氧化碳时，零气中二氧化碳 $\leq 400\mu\text{mol/mol}$ ，含有其他气体的浓度不得干扰仪器的读数)和 CEMS 测量的各种气体(SO_2 、 NO_x 、 O_2)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准气体通过经校准合格的等比例稀释设备获得(精密度 $\leq 1\%$)，也可单独配备。	监测站房内配备的零气(高纯氮气)浓度为 99.999%，同时配备宝鸡市诚信工业气体有限公司生产的不同浓度的有证标准气体(O_2)，且在有效期内(具体见表 5)。	是
6	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。	监测站房有防水、防潮、隔热、保温措施；配备了灭火器。	是
7	监测站房应具有能够满足 CEMS 数据传输要求的通讯条件。	监测站房满足 CEMS 数据传输要求的通讯条件	是

4.3 监测站房所用标准气体参数

表 5 所用标准气体参数一览表

所用标准气体名称	浓度值	有效期	生产厂家名称
N_2	99.999%	2022 年 5 月 20 日	宝鸡市诚信工业气体有限公司
O_2	21.0%	2022 年 6 月 9 日	
	13.8%	2022 年 6 月 9 日	
	6.03%	2022 年 6 月 10 日	

由表中数据可知，监测站房(即在线监控室)为单独设置，监控室面积、高度，可以满足要求便于开展运维操作；站房设有来电自动重启功能的空调和通风扇，监测站房内配电功率能够满足仪表实际需求，配备稳压电源、UPS 电源等，可以保证设备稳定运行。监测站房内配备了不同浓度的有证标准气体，且在有效期内，可以满足日常零点、量程、校验的需要。监测站房设置防水、防潮、隔热、保温措施。

监测站房具有满足 CEMS 数据传输要求的通讯条件。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》(HJ 75-2017)中相关要求。

4.4 安装情况

4#水泥磨排气筒 CEMS 由西安思朗中盛环保科技有限公司负责安装、调试。自 CMS 运维由陕西宇朗蓝源环保科技有限公司负责。

4#水泥磨安装时间为 2021 年 8 月，安装具体参数见表 6。

表 6 安装要求具体参数情况一览表

序号	标准要求	实际建设	是否符合要求
1	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	在线监测设备安装在站房北侧和比对监测断面上游	是
2	不受环境光线和电磁辐射的影响	在线监测设备不受环境光线和电磁辐射的影响	是
3	烟道振动幅度尽可能小	安装位置距风机较远，烟道振动幅度很小	是
4	安装位置应尽量避免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	安装位置避开了烟气中水滴和水雾的干扰；设备安装位置不漏风	是
5	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	CEMS 采样工作区域安装一个防水低压配电箱，内设漏电保护器和 2 个 10A 插座，提供监测设备所需电力	是
6	采样或监测平台长度应≥2m，宽度应≥2m 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。	监测平台为半环形，宽度为 2m，周围有 1.2m 的安全防护栏，周围有牢固并符合要求的措施，保证了日常维护和比对监测	是
7	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≥2m 的位置时，应有通往平台的斜梯(或 Z 字梯、旋梯)，宽度应≥0.9m；当采样平台设置在离地面高度≥20m 的位置时，应有通往平台的升降梯。	监测平台在离地面高度 22m 断面处，通往监测平台安装了 Z 字梯，宽度为 1.2m。监测平台距主体建筑平台高度为 12 米	是

8	当 CEMS 安装在矩形烟道时, 若烟道截面的高度>4m, 则不宜在烟道顶层开设参比方法采样孔; 若烟道截面的宽度>4m, 则应在烟道两侧开设参比方法采样孔, 并设置多层采样平台。	CEMC 安装在圆形排气筒上, 排气筒截面积为 0.9503m ²	是
9	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≥80mm, 新建或改建污染源参比方法采样孔内径应≥90mm。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。	CEMS 监测设备下游排气筒设参比方法采样孔, 参比方法采样孔内径为 100mm, 并安装法兰和密封盖板, 符合 GB/T16157 的要求	是

由表中数据及现场检查可知, 在线设备安装于固定污染源排放控制设备的下游和比对监测断面上游, 安装位置不漏风, 不受环境光线和电磁辐射的影响, 为垂直管段和烟道负压区域, 可以使所采集的样品具有代表性。安装位置预留有手工比对监测孔, 系统安装规范, 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》(HJ 75-2017) 中相关要求。

4.5 技术指标调试检测情况

西安思朗中盛环保科技有限公司于 2021 年 8 月进行设备初调运行, 2021 年 8 月 12 日-18 日进行 168 小时无故障运行, 168 小时试运行报告见附件 6。2021 年 8 月 21 日-24 日 72 小时设备调试检测, 72 小时调试检测结果见表 7, 调试分析报告见附件 7。

表 7 4#水泥磨排气筒 CMS72 小时调试检测结果一览表

调试检测项目		考核指标	检测结果	单项评定
颗粒物	零点漂移	不超过±2.0% F.S	0%	合格
	量程漂移	不超过±2.0% F.S	-0.45%	合格

	置信区间半宽(CI)	≤10% (该排放源检测期间参比方法实测状态均值)	3.5%	合格
	允许区间半宽(TI)	≤25% (该排放源检测期间参比方法实测状态均值)	10.93%	合格
	相关系数	当参比方法测定颗粒物平均浓度 ≤50mg/m ³ 时, ≥0.7%	不适用	
	绝对误差	排放浓度≤10mg/m ³ , 绝对误差不超过 ±mg/m ³	0.1mg/m ³	合格
流速	速度场系数精密度	≤5%	0.65%	合格
	准确度	当流速>10m/s 时, ≤12% 当流速≤10m/s 时, ≤10%	1.16%	
温度	绝对误差	±3℃	-0.1℃	合格
湿度	相对误差	烟气湿度>5%, 相对误差不超过±25% 烟气湿度≤5%, 绝对误差不超过±1.5%	-0.22%	合格
氧气	零点漂移	不超过±2.5% F.S	0.4%	合格
	量程漂移	不超过±2.5% F.S	0.36%	合格
	示值误差	不超过±5%	0.72%	合格
	系统响应时间	≤200S	15S	合格
	相对准确度	>5%, 时, 相对准确度≤15%	0.95%~1.03%	合格

由表中测试结果及附件 7 报告所知：冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司 4#水泥磨排气筒安装的安荣信科技（北京）有限公司，ARX-LFS800 型烟气颗粒物 CMS, 氧气 CMS、流速 CMS、温度 CMS、湿度 CMS 所有调试检测结果均符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求。

5 验收比对监测质量控制措施及分析方法

依据《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》

(HJ/T 373-2007) 和《固定污染源烟气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017) 等规范要求, 本次验收监测质量保证和质量控制措施如下:

(1) 所用监测仪器通过计量部门检定或校准合格并在检定有效期内。检定情况见表 8。

(2) 废气监测严格按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007) 进行。监测前, 按规定对采样系统的气密性进行检查, 对使用的仪器进行流量和浓度校准。监测仪器校准情况见表 9~10。

(3) 所有监测人员持证上岗, 严格按照本公司质量管理体系文件中的规定开展工作。监测人员持证上岗见表 11。

(4) 参比监测方法采用国家或行业颁布的标准分析方法, 见表 12。

(5) 各类记录及分析测试结果, 按相关技术规范要求进行数据处理和填报, 并进行三级审核。

表 8 监测仪器检定情况一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	检定/校准部门与有效日期
湿度 温度 流速 颗粒物 氧气	YQ3000-D 大流量烟尘 (气) 测试仪	CZHB190	陕西协成测试技术有限公司 2022-8-11
颗粒物	GZX-9240MBE 电热鼓 风干燥箱	CZHB027	陕西国华现代测控技术有 限公司 2021-11-14
	WRLDN-6100 恒温恒 湿称重系统	CZHB162	陕西国华现代测控技术有 限公司 2021-11-14
	AUW120D 型 岛津分析天平	CZHB012	陕西国华现代测控技术有 限公司 2021-11-14

表 9 监测仪器烟气测试仪校准结果一览表

YQ3000-D 大流量烟尘（气）测试仪							
仪器编号	项目	标气编号	标定值	采样前后 测定值	示值误差 (%)	允许 误差	校准 结果
CZHB190	氧气 (%)	635005	13.6	13.5	-0.7	±5%	合格
				13.7	0.7		
		环境空气	20.9	21.0	0.5		
				21.1	1.0		

表 10 监测仪器烟尘测试仪校准情况一览表

仪器编号	仪器流量 设定值 (L/min)	标准流量计读 (L/min)		示值误差 (±2.5%)		是否 合格
		使用前	使用后	使用前	使用后	
CZHB190	20.0	19.8	19.9	-1.0	-0.5	合格
	30.0	29.9	29.8	-0.3	-0.7	合格
	40.0	39.7	39.6	-0.8	-1.0	合格
	50.0	50.3	50.3	0.6	0.6	合格

表 11 监测人员持证上岗一览表

姓名	净凯博	贾昕	姚沅汝
上岗证号	CZHB-01-04	CZHB-01-12	CZHB-02-07

表 12 比对监测分析方法确认一览表

比对检测项目	参比方法	方法检出限
颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》 HJ 836-2017	1.0mg/m ³
排气温度	《固定源废气监测技术规范》 (6.1 排气温度的测定) HJ/T397-2007	—
湿度	《固定源废气监测技术规范》 (6.2.2 干湿球法) HJ/T 397-2007	—
氧气	《固定源废气监测技术规范》 (6.3.2 电化学法) HJ/T 397-2007	—
排气流速	《固定源废气监测技术规范》 (6.5 排气流速流量的测定) HJ/T 397-2007	—

6 验收比对监测内容

6.1 比对工况情况

比对时工况正常运行，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》（HJ 75-2017）以及《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术要求及检测方法》（HJ 76-2017）的要求，工况负荷具体见表 13。

表 13 验收比对监测期间工况负荷一览表

日期	设计产量（t/16h）	实际产量（t/16h）	生产负荷(%)
2021 年 8 月 25 日-26 日	2560	2560	100

6.2 验收比对监测内容

依据《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求，比对监测项目和频次见下表 14。

表 14 烟气排放连续监测系统比对监测内容

分类	比对监测项目	比对监测频次
CEMS 零点漂移	颗粒物、氧气	监测 1 天，共 1 次
CEMS 量程漂移	颗粒物、氧气	监测 1 天，共 1 次
CEMS 示值误差	氧气	监测 1 天，共 3 次
CEMS 系统响应时间	氧气	监测 1 天，共 3 次
CEMS 准确度	氧气	监测 1 天，共 9 次
	颗粒物、流速、温度、湿度	监测 1 天，共 6 次

7 验收比对监测结果及评价

7.1 验收比对监测结果

固定污染源烟气 CMS 比对监测结果见表 15。比对监测报告见附

件 10。

表 15 固定污染源烟气 CMS 比对监测结果一览表

测试点位：水泥磨排气筒 22 米处			测试日期：2021 年 8 月 25 日-26 日			
CEMS 主要仪器型号：ARX-LFS800 型			编号：D0020103			
仪器名称	型 号	原 理	量程范围		制造单位	
CEMS 系统	ARX-LFS800	—	—		安荣信科技（北京）有限公司	
颗粒物分析仪	FWE 200DH	激光前向散射	0~40mg/m³		西克麦哈克（北京）仪器有限公司	
氧气分析仪	ARX5100	氧化锆法	0~25%		安荣信科技（北京）有限公司	
流速仪	APT2000	皮托管-差压法	0~40m/s		安荣信科技（北京）有限公司	
温度仪	APT2000	热电阻法	0~300℃		安荣信科技（北京）有限公司	
湿度仪	APT2000	阻容法	0~40%		安荣信科技（北京）有限公司	
项目名称		技术要求	检测结果			是否合格
颗粒物	零点漂移	不超过±2.0%	1.9%			合格
	量程漂移	不超过±2.0%	-0.02%			合格
氧气	零点漂移	不超过±2.5%	-0.08%			合格
	量程漂移	不超过±2.5%	0.08%			合格
	示值误差	不超过±5%	1.0%/0.9%/1.1%			合格
	系统响应时间	≤200s	140			合格
项目	参比数据	CEMS 数据	单位	比对结果	比对评价指标	是否合格
颗粒物	1.4	1.14	mg/m³	-0.3 mg/m³	绝对误差不超过 ±5mg/m³	合格
氧气	19.1	18.94	%	14%	相对准确度不超过 15%	合格
排气流速	25.1	24.48	m/s	-2.4%	相对误差不超过 ±10%	合格
排气温度	91	89.4	℃	-1℃	绝对误差不超过 ±3℃	合格
湿度	1.3	0.83	%	-0.5%	绝对误差不超过 ±1.5%	合格

7.2 验收比对监测结果评价

根据表 15 的监测数据，冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨排气筒于 2021 年 8 月安装一套 ARX-LFS800 型 CEMS。2021 年 8 月 25 日-26 日，陕西昌泽环保科技有限公司对该公司 4#水泥磨排气筒 CMS 中排气温度、湿度、排气流速、颗粒物、氧气项目进行了验收比对监测，结果均符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的验收技术要求和准确度技术要求。

8 联网情况

冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司已安装烟气排放连续监测系统，已具备联网和上传数据条件，该设备属于生产过程中一般排放口污染物监测设备，经与生态环境主管部门沟通暂时不需联网，后续根据需要再进行联网验收。

9 结论及建议

9.1 结论

9.1.1 验收监测结论

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨排气筒于 2021 年 8 月安装一套 ARX-LFS800 型 CEMS。2021 年 8 月 25 日-26 日，陕西昌泽环保科技有限公司对该公司 4#水泥磨排气筒 CMS 中排气温度、湿度、排气流速、颗粒物、氧气项目进行了验收比对监测，结果均符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的验收技术要求和准确度技术要求。

9.1.2 在线设备管理检查

(1) 冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司 4#水泥磨 CEMS 由陕西宇朗蓝源环保科技有限公司负责运维管理，现场查阅了《CEMS 维修记录表》、《CEMS 校准测试记录表》、《CEMS 日常巡检记录表》、《CEMS 零点、量程漂移与校准记录表》等记录。

冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司 CEMS 建成后，制定了《CEMS 维护人员岗位责任制度》、《CEMS（烟气排放连续检测系统）系统的日常维护与运行管理》、《CEMS 操作规程》、《运营维护不造假承诺书》等制度。对日常巡检或维护保养中发现的故障或问题，系统管理维护人员及时处理并记录。

(3) 建立了 CEMS 技术档案。购置了具有国家标准物质证书的标准气体用于在线仪器的定期标定与校验。定期对设备进行校验，校验记录完善。

9.2 建议

1、做好在线监测系统的日常巡检、维护、校准、维修等工作，确保烟气排放连续监测系统长期、稳定、有效的运行。

2、健全 CEMS 系统技术档案及运行档案，完善维护记录、运行记录、巡检记录等相关内容。

附图:



在线监测站房



在线监测设备



空调来电自启器



在线监测站房空调



数采仪



在线监测站房通风设施



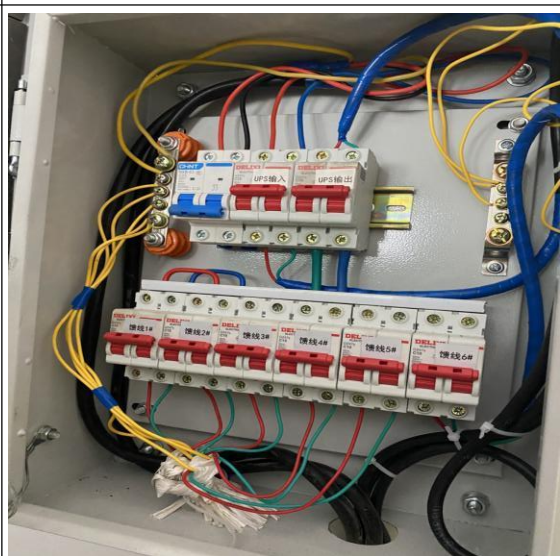
日常巡检、维护保养及校准检验记录



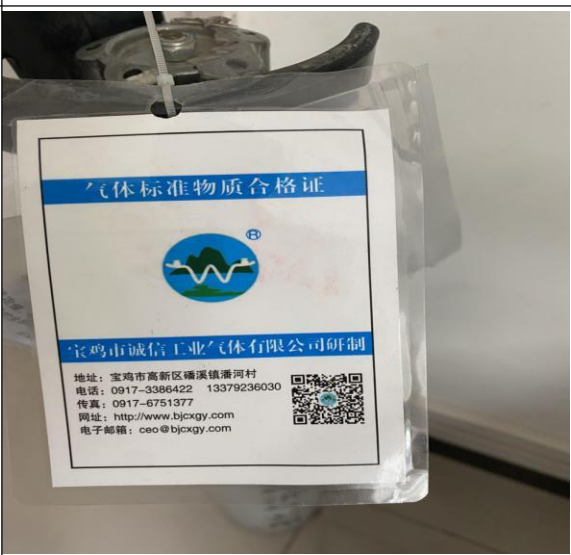
温湿度计



配电箱



电源



站房内标气



在线监测数据



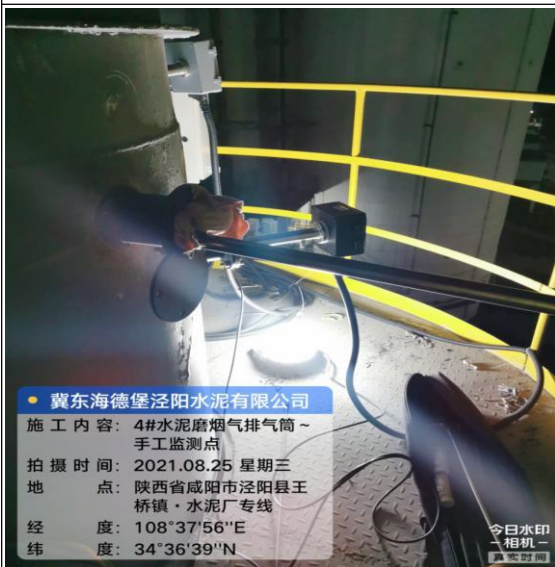
相关制度



相关记录表



UPS



监测照片及监测平台

附件 1 计量器具型式批准证书



中 华 人 民 共 和 国

计 量 器 具 型 式 批 准 证 书

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF THE MEASURING
INSTRUMENTS OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

德国 SICK AG :

根据《中华人民共和国计量法》及相关规定和技术要求,下列计量器具经型式评价合格,现予批准。

According to the Law on Metrology of the People's Republic of China and the relevant regulations, the pattern of measuring instruments applied for pattern approval have been approved.

计量器具名称及型号:

Name and type of the measuring instruments:

烟尘测试仪 (FWE200DH 型)

计量器具的技术指标见型式注册表。

The technical specifications of the measuring instruments are described in the pattern registration list.

型式批准的标志与编号:

The mark and identification numbers of the pattern approval:

批准人
Approval signature



批准部门
Approval authority
批准日期 二〇一七年十一月十六日
Approval date





中华人民共和国
计量器具型式批准证书

安荣信科技（北京）有限公司_____：

根据中华人民共和国计量法第十三条和中华人民共和国计量法实施细则有关规定，对你单位申请型式批准的计量器具新产品经审查合格，现予批准，并可使用以下标志和编号：



2015F222-11

批准人：_____

经批准的计量器具新产品（名称、型号）：

名称：流速仪（电接风向风速仪）

类别：F

型号	规格	准确度
APT2000	(2~40) m/s	$\pm(0.5\text{m/s}+0.05v)$

发证日期：二〇一五年八月二十一日

发证机关（盖章）：



附件 2 中国环境保护产品认证证书

	
中国环境保护产品认证证书	
证书编号: CCAEPI-EP-2020-219	
申请单位名称: 西克麦哈克(北京)仪器有限公司	
申请单位注册地址: 北京市海淀区北清路 160 号 75 幢西侧	
制造商名称: 西克麦哈克(北京)仪器有限公司	
制造商地址: 北京市海淀区北清路 160 号 75 幢西侧	
生产厂名称: SICK Engineering GmbH	
生产厂地址: Bergener Ring 27,01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
产品名称: 烟气颗粒物排放连续监测系统	
产品商标/型号/规格: FWE200DH 型	
产品标准/技术要求: 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法(试行)》(HJ/T 76-2007)	
认证模式: 工厂(现场)检查+产品检验+认证后监督	
发证日期: 2020 年 04 月 01 日	
有效期至: 2023 年 04 月 01 日	
发证机构: 中环协(北京)认证中心	
法定代表人: 易斌	
证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持	
	
	本证书有效性查询



中国环境保护产品认证证书

证书编号: CCAEPI-EP-2020-791

申请单位名称: 安荣信科技(北京)有限公司

申请单位注册地址: 北京市海淀区高里掌路3号院14号楼2单元1层101A

制造商名称: 安荣信科技(北京)有限公司

制造商地址: 北京市海淀区高里掌路3号院14号楼2单元1层101A

生产厂名称: 安荣信科技(南京)有限公司

生产厂地址: 江苏南京市江宁区福英路1001号联东U谷国际企业港5#楼

产品名称: 烟气颗粒物排放连续监测系统

产品商标/型号/规格: ARX-LFS800 型

产品标准/技术要求: 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ/T 76-2007)

认证模式: 工厂(现场)检查+产品检验+认证后监督

发证日期: 2021年1月14日

有效期至: 2023年9月23日

发证机构: 中环协(北京)认证中心

法定代表人: 易斌

证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持



本证书有效性查询



中国环境保护产品认证证书

证书编号: CCAEPI-2019-020

申请单位名称: 北京万维盈创科技发展有限公司

申请单位注册地址: 北京市怀柔区杨宋镇凤翔东大街 9 号 126 室

制造商名称: 北京万维盈创科技发展有限公司

制造商地址: 北京市海淀区高里掌路 1 号院 15 号楼 2 层 2 单元 201

生产厂名称: 北京万维盈创科技发展有限公司

生产厂地址: 北京市海淀区高里掌路 1 号院 15 号楼 2 层 2 单元 201

产品名称: 环保监测数据采集传输仪

产品商标/型号/规格: W5100HB-III型

产品标准/技术要求: 污染源在线自动监控(监测)数据采集传输仪技术要求(HJ477-2009)

认证模式: 工厂(现场)检查+产品检验+认证后监督

发证日期: 2019 年 01 月 10 日

有效期至: 2022 年 01 月 10 日

发证机构: 中环协(北京)认证中心



法定代表人: 易斌

证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持



本证书有效性查询

附件 3 环境监测仪器质量监督检验中心在线监测系统检测报告



2015001203U



环 境 保 护 部

环境监测仪器质量监督检验中心

检 测 报 告

质（认）字 No. 2017 - 150

产品名称： ARX-LFS800 型烟气颗粒物排放连续监测系统

委托单位： 安荣信科技（北京）有限公司

检测类别： 认证检测

报告日期： 2017 年 9 月 30 日

编 制 说 明

1. 本报告无检测单位“测试专用章”、“章”及骑缝未加盖“测试专用章”无效。
2. 本报告涂改无效，无审核、签发人签字无效。
3. 本报告仅对被检样品负责。
4. 本报告复印件无效。
5. 本报告未经许可不得作为广告宣传。
6. 本报告有效期截止至 2022 年 9 月 29 日。
7. 对本报告如有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理。

联系方式:

单 位： 中国环境监测总站
(环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心)

地 址：北京市朝阳区安外大羊坊 8 号院（乙）

电 话：(010) 84943047 或 84943221

传 真：(010) 84949037

邮政编码：100012

环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心 检 测 报 告

报告编号: 质 (认) 字 No. 2017-150

产品名称	烟气颗粒物排放连续监测系统	产品型号	ARX-LFS800
委托单位	安荣信科技 (北京) 有限公司		
生产单位	安荣信科技 (北京) 有限公司	样品数量	1
样品出厂编号	PD090016		
生产日期	2016 年 9 月	安装日期	2017 年 1 月
检测项目	颗粒物 CEMS: 零点漂移、量程漂移、相关系数、置信区间半宽、允许区间半宽、准确度; 氧气 CEMS: 零点漂移、量程漂移、线性误差、响应时间、相对准确度; 流速连续测量系统: 速度场系数精密密度、相对误差; 温度连续测量系统: 示值误差; 湿度连续测量系统: 相对误差。		
报检日期	2017 年 2 月	检测日期	2017 年 4 月~2017 年 8 月
检测依据	固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法 (试行) (HJ/T 76-2007)		
检测结论	合 格 (详见检测结果)		
备 注	1. 本系统连续监测烟气中颗粒物、氧气、烟气流速、烟气温度及烟气湿度; 2. 颗粒物测量采用直接抽取式前向散射法, 氧气测量采用氧化锆法, 流速测量采用 S 型皮托管法, 温度测量采用铂电阻法, 湿度测量采用阻容法; 3. 系统安装在燃煤锅炉静电除尘器、湿法脱硫后的烟囱上, 检测时现场排放颗粒物浓度范围为 $0.5 \sim 16 \text{ mg/m}^3$; 4. 本报告中如无特殊注明, 所有质量浓度单位 (mg/m^3) 均为标态下 (0°C , 101.325 kPa) 的干基浓度; 5. CEMS (Continuous Emission Monitoring System) 指烟气排放连续监测系统。		

报告编制人: 迟颖

审核人: 王强

签发人: 杨锐

签发日期: 2017 年 9 月 30 日

检测结果

项 目				指 标	检测结果	单项 评定
污 染 物	颗粒物 CEMS	检测 期间	零点漂移	$\leq \pm 2.0\% \text{ F.S.}$	-0.1% F.S.	合格
			量程漂移	$\leq \pm 2.0\% \text{ F.S.}$	-0.2% F.S.	合格
			相关系数	≥ 0.85	0.97	合格
			置信区间 半宽	$\leq 10\%$	7%	合格
			允许区间 半宽	$\leq 25\%$	23%	合格
		复 检 期 间	零点漂移	$\leq \pm 2.0\% \text{ F.S.}$	<0.1% F.S.	合格
			量程漂移	$\leq \pm 2.0\% \text{ F.S.}$	0.2% F.S.	合格
			准确度	$\leq 50 \text{ mg/m}^3$ 时, 绝对误差 $\leq \pm 15 \text{ mg/m}^3$	2 mg/m^3	合格
烟 气 参 数	氧气 CEMS	检 测 期 间	线性误差	$\leq \pm 5\%$	2%	合格
			响应时间	$\leq 200 \text{ s}$	<30 s	合格
			零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-0.1% F.S.	合格
			量程漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-0.9% F.S.	合格
			相对准确度	$\leq 15\%$	7%	合格
		复 检 期 间	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	<0.1% F.S.	合格
			量程漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	<0.1% F.S.	合格
			相对准确度	$\leq 15\%$	6%	合格
	流速连 续测量 系统	检测 期间	精密度	$\leq 5\%$	2%	合格
		复 检 期 间	相对误差	$\leq 10 \text{ m/s}$ 时, $\leq \pm 12\%$	-1%	合格
	温度连 续测量 系统	检测 期间	示值误差	$\leq \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	-1 $^{\circ}\text{C}$	合格
		复 检 期 间	示值误差	$\leq \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	合格
	湿度连 续测量 系统	检测 期间	相对误差	>5.0%时, 相对误差 $\leq \pm 25\%$	-9%	合格
		复 检 期 间	相对误差	>5.0%时, 相对误差 $\leq \pm 25\%$	9%	合格
检 测 结 论			经检测该烟气颗粒物排放连续监测系统（颗粒物、氧气、流速、温度、湿度）已检测的技术性能指标符合“固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行），HJ/T76-2007”标准中相关条款的要求。			

样品主要部件配置表

部件名称	规格型号	测量原理	生产单位	部件编号	量程
颗粒物 测量仪	LFS800	前向散射法	安荣信科技(北京) 有限公司	03000008	0-20*
氧 气 测量仪	ARX5100	氧化锆法	安荣信科技(北京) 有限公司	PD110016	0-25%
流 速 测量仪	APT2000	S 型皮托管法	安荣信科技(北京) 有限公司	PD100016	0-40 m/s
温 度 测量仪	APT2000	铂电阻法	安荣信科技(北京) 有限公司	PD100016	0-300 ℃
湿 度 测量仪	APT2000	阻容法	安荣信科技(北京) 有限公司	PD100016	0-40%

*注：该量程为仪器进行检测前的设定值，无量纲。

主机图片



检测时所使用的仪器名称、型号规格及编号

检测仪器名称		型号规格	编 号
低浓度颗粒物 烟尘采样器	皮托管平行法	3012H-D	A09007600D
皮托管流速仪			
烟温测量仪			
电化学法氧测定仪		PG350	NMPVSTL9
电子秒表		DM1-002	2009008
电子天平		RG-AWS6	RG201604008
湿度测量仪		HMS545P	545P08007

检测时所使用的标准气体

标 准 气 体			生产厂商名称
名 称	浓度水平	浓度值	
氮气	/	99.999%	淄博安泽特种气体有限公司
氧气	低	6.0%	
	中	13.0%	
	高	20.7%	

附件 4 环境监测仪器质量监督检验中心颗粒物检测



环 境 保 护 部

环境监测仪器质量监督检验中心

检 测 报 告

质（认）字 No. 2020 - 041

产品名称： FWE200DH 型烟气颗粒物排放连续监测系统
委托单位： 西克麦哈克（北京）仪器有限公司
检测类别： 认证检测
报告日期： 2020 年 3 月 26 日



编 制 说 明

1. 本报告无检测单位“测试专用章”、“章”及骑缝未加盖“测试专用章”无效。
2. 本报告涂改无效，无审核、签发人签字无效。
3. 本报告仅对被检样品负责。
4. 本报告复印件无效。
5. 本报告未经许可不得作为广告宣传。
6. 本报告有效期截止至 2025 年 3 月 25 日。
7. 对本报告如有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理。

联系方式:

单 位： 中国环境监测总站
(环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心)
地 址： 北京市朝阳区安外大羊坊 8 号院 (乙)
电 话： (010) 84943047
传 真： (010) 84949037
邮 政 编 码： 100012

环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心 检 测 报 告

报告编号: 质 (认) 字 No. 2020-041

产品名称	烟气颗粒物排放连续监测系统	产品型号	FWE200DH
委托单位	西克麦哈克 (北京) 仪器有限公司		
生产单位	德国 SICK AG	样品数量	1
样品出厂编号	17118464		
生产日期	2017 年 10 月		
检测项目	颗粒物 CEMS: 零点漂移、量程漂移、相关系数、置信区间半宽、允许区间半宽、准确度; 氧气 CEMS: 零点漂移、量程漂移、线性误差、响应时间、相对准确度; 流速连续测量系统: 速度场系数精密度、相对误差; 温度连续测量系统: 示值误差; 湿度连续测量系统: 相对误差。		
安装日期	2018 年 6 月	检测日期	2019 年 5 月~2019 年 12 月
检测依据	固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法 (试行) (HJ/T 76-2007)		
检测结论	合 格		
备 注	1. 本系统连续监测烟气中颗粒物、氧气、烟气流速、烟气温度及烟气湿度; 2. 颗粒物测量采用直接抽取式前向散射法; 氧气测量采用氧化锆法; 流速测量采用 S 型皮托管法; 温度测量采用铂电阻; 湿度测量采用阻容法; 3. 系统安装在燃煤锅炉湿法脱硫、湿电除尘后的烟囱上, 检测时现场排放颗粒物浓度范围为 12~98 mg/m ³ ; 4. 本报告中如无特殊注明, 所有质量浓度单位 (mg/m ³) 均为标态下 (0 °C, 101.325 kPa) 的干基浓度; 5. CEMS (Continuous Emission Monitoring System) 指烟气排放连续监测系统。		

报告编制人: 周刚

审核人: 李航

签发人: 王强

签发日期: 2020 年 2 月 26 日

表 1 检测结果

检测项目				技术要求	检测结果	单项 评定	
污 染 物	颗粒物 CEMS	检测 期间	零点漂移	±2.0% F.S.	-0.3% F.S.	合格	
			量程漂移	±2.0% F.S.	-0.5% F.S.	合格	
			相关系数	≥0.75	0.98	合格	
			置信区间 半宽	≤10%	4%	合格	
			允许区间 半宽	≤25%	15%	合格	
		复 检 期间	零点漂移	±2.0% F.S.	-0.3% F.S.	合格	
			量程漂移	±2.0% F.S.	-0.3% F.S.	合格	
			准确度	≤50 mg/m ³ 时， 绝对误差±15 mg/m ³	-4 mg/m ³	合格	
		烟 气 参 数	氧气 CEMS	检 测 期 间	线性误差	±5%	1%
响应时间	≤200 s				<30 s	合格	
零点漂移	±2.5% F.S.				-0.9% F.S.	合格	
量程漂移	±2.5% F.S.				-0.8% F.S.	合格	
相对准确度	≤15%				9%	合格	
复 检 期 间	零点漂移			±2.5% F.S.	<0.1% F.S.	合格	
	量程漂移			±2.5% F.S.	0.4% F.S.	合格	
	相对准确度			≤15%	2%	合格	
流速连 续测量 系统	检测 期间			精密度	≤5%	4%	合格
	复检 期间			相对误差	>10 m/s 时，相对误差±10%	7%	合格
	温度连 续测量 系统		检测 期间	示值误差	±3 ℃	2 ℃	合格
			复检 期间	示值误差	±3 ℃	-1 ℃	合格
	湿度连 续测量 系统		检测 期间	相对误差	>5.0%时，相对误差±25%	-3%	合格
			复检 期间	相对误差	>5.0%时，相对误差±25%	-7%	合格
	检 测 结 论			经检测该烟气排放连续监测系统（颗粒物、氧气、流速、温度、湿度）已检测的技术性能指标符合“固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行），HJ/T 76-2007”标准中相关条款的要求。			

注：F.S. 表示满量程。

表 2 样品主要部件配置表

部件名称	规格型号	测量原理	生产单位	部件编号	量程
颗粒物 测量仪	FWE200DH	前向散射法	德国 SICK AG	17118464	0~40*
氧 气 测量仪	ZR402G	氧化锆法	横河电机（中国） 有限公司	15110986	0~25%
流 速 测量仪	PT1-G	S 型皮托管法	北京银谷亿达 科技有限公司	2018040345	0~40 m/s
温 度 测量仪	STWB	铂电阻法	北京赛亿凌 科技有限公司	15060701	0~300 ℃
湿 度 测量仪	SMC-209	阻容法	西克麦哈克（北京） 仪器有限公司	7006984	0~40%

*注：该量程为仪器进行检测前的设定值，无量纲。

主机图片



表 3 检测时所使用的仪器名称、型号规格及编号

检测仪器名称	型号规格	编 号
烟尘采样器	3012H-D	A09025200D A09026700D
烟温测量仪		
皮托管流速计		
电化学法氧测定仪	PG350	PX9DE9ME
电子秒表	DM1-002	2009008
电子天平	XPE-205	B445225917
重量法湿度测量仪	MDW-02	GA3479201700025

表 4 检测时所使用的标准气体

标准气体			生产厂商名称
标气名称	浓度水平	标气浓度值	
氧气	零点气体	1.99%	北京氮普北分气体工业有限公司
	低	7.45%	
	中	12.45%	
	高	20.87%	



附件 5 环境监测仪器质量监督检验中心数采仪检测报告

 180012051203	
环 境 保 护 部	
环境监测仪器质量监督检验中心	
检 测 报 告	
质（认）字 No. 2018 - 211	
产品名称：	W5100HB-III 型环保监测数据采集传输仪
委托单位：	北京万维盈创科技发展有限公司
检测类别：	认证检测
报告日期：	2018 年 10 月 22 日

编制说明

1. 本报告无检测单位“测试专用章”、“CMA章”及骑缝未加盖“测试专用章”无效。
2. 本报告涂改无效，无审核、签发人签字无效。
3. 本报告仅对被检样品负责。
4. 本报告复印件无效。
5. 本报告未经许可不得作为广告宣传。
6. 本报告有效期截止至 2023 年 10 月 21 日。
7. 对本报告如有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理。

本机构通讯资料：

单位： 中国环境监测总站
(环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心)
地址： 北京市朝阳区安外大羊坊 8 号院 (乙)
电话： (010) 84943052 或 84943106
传真： (010) 84949037
邮政编码： 100012

环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心

检 测 报 告

报告编号: 质(认)字 No. 2018-211

仪器名称	环保监测数据采集传输仪	仪器型号	W5100HB-III
委托单位	北京万维盈创科技发展有限公司		
生产单位	北京万维盈创科技发展有限公司	样品数量	3 台
样品出厂编号	112A8042P3V	146A8042P3V	399A8042P3V
生产日期	2018 年 4 月		
检测项目	数据采集误差、系统时钟计时误差、平均无故障连续运行时间(MTBF)、存储容量、断电保护功能、绝缘阻抗和控制功能等。		
送样日期	2018 年 7 月	检测日期	2018 年 7 月~2018 年 10 月
检测依据	污染源在线自动监控(监测)数据采集传输仪技术要求(HJ 477-2009)		
检测结论	合 格 (检测结果详见表 1)		
CPU 结构	ARM 9		

报告编制人: TB

审核人: 陈

签发人: 王

测试专用章

签发日期: 2018 年 10 月 22 日

表 1 检测结果

序号	检测项目	技术要求	检测结果			单项结论
			112A80 42P3V	146A80 42P3V	399A80 42P3V	
1	外观	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.3 要求。	符合要求			合格
2	通讯方式	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.4 要求。	符合要求			合格
3	构造	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.5 要求。	符合要求			合格
4	断电保护功能	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.7 要求。	符合要求			合格
5	数据导出功能	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.8 要求。	符合要求			合格
6	看门狗复位功能	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.9 要求。	符合要求			合格
7	系统防病毒功能	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.10 要求。	符合要求			合格
8	数据保密功能	应符合 HJ 477-2009 标准中 4.11 要求。	符合要求			合格

序号	检测项目	技术要求	检测结果			单项结论
			112A80 42P3V	146A80 42P3V	399A80 42P3V	
9	通讯协议	符合“污染物在线监控(监测)系统数据传输标准(HJ 212-2017)”的要求。	符合要求			合格
10	控制功能	应符合 HJ 477-2009 标准中 5.3.5 要求。	符合要求			合格
11	数据采集误差	$\leq 1\%$	0.7 ‰	0.6 ‰	0.6 ‰	合格
12	系统时钟计时误差	$\pm 0.5\%$	0.01 ‰	0.01 ‰	0.01 ‰	合格
13	存储容量	至少存储 14400 条记录。	>14400 条			合格
14	MTBF	1440 h 以上	>1440 h			合格
15	绝缘阻抗	20 MΩ 以上	>20 MΩ			合格

检测结论

经检测,此三台数据采集传输仪已检测的性能指标符合“污染源在线自动监控(监测)数据采集传输仪技术要求(HJ 477-2009)”标准中相关条款要求。

表 2 样品主要零部件配置表

部件名称	规格型号	主要技术指标	生产单位
MCU	802	处理器: ARM9 存储容量: 256 M 操作系统: Linux 硬件接口: 8 路模拟量输入、5 路开关量输入、2 路开关量输出、7 路 RS232、2 路 RS485 液晶显示屏: 3.5 寸 TFT	北京万维盈创科技发展有限公司
DTU	W3100	硬件接口: 2 路 RS232 天线接口: 50 Ω /SMA 座	北京万维盈创科技发展有限公司
显示屏	TM035KDH03	分辨率: 320*240 接口: RGB/CCIR656/601 亮度 (cd/m ²): 300	天马微电子股份有限公司
聚合物电池	KXD18650PL 2S2P	标称电压: 7.4 V 标称容量: 4.4 AH 最大充电电流: 2 A 最大放电电流: 8 A 过充电保护电压: 8.4 V 过放电保护电压: 6.0 V	深圳市凯信达能源技术有限公司

样品图片



表 3 检测情况说明

检测所用	仪器设备名称	型 号	编 号
主要仪器 设备名称、 型号规格 及 编 号	秒表	DM1-002	-
	恒流源	VICTOR78	99155738
	温湿度计	WHM2-ABC	3-Z-08
	绝缘电阻表	ZC-7	3-D1-47
检测环境 条 件	室 温: $20^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$; 相对湿度: $15\%\sim 85\%$; 大 气 压: $99\text{ kPa}\sim 101\text{ kPa}$; 电源电压: $220\text{ V}\pm 22\text{ V}$, 频率 $50\text{ Hz}\pm 0.5\text{ Hz}$ 。		
备 注	1. 检测采用恒流源, 输出电流 $4\sim 20\text{ mA}$ 对应于数采仪显示的数值为 $0\sim 1000$ (无量纲); 2. 数据采集误差分别选取 87、512、812 (无量纲) 三个数值进行检测。		

附件 6 168 小时试运行报告

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

4#水泥磨

西安思朗中盛环保科技有限公司
2021 年 8 月 19 日

污染源自动监控基站试运行情况

工程名称	冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司		
设备名称	烟气颗粒物连续排放监测系统	规格型号	ARX-LFS800
设备所在系统	ARX-LFS800	台 数	1
建设（使用）单位	冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司		
设备安装单位	西安思朗中盛环保科技有限公司		
试运行时间	168h		
试运行负责人	纪玉良		
试运行性质	☐ 空负荷试运行； ☒ 负荷试运行		
累计运行时间	168h		
试运行内容	烟气颗粒物在线监测系统运行的稳定性和连续性等情况		
管理单位	西安思朗中盛环保科技有限公司		
运行情况	设备运行状态一切正常，其稳定性和连续性等符合设备运行标准。		
综合结论	☒ 合格 ☐ 不合格		

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

自动在线监测设备试运行情况

日期时间	试运行情况	试运行内容	记录人	备注
2021/08/12	正常	烟气颗粒物在线监测	纪玉良	
2021/08/13	正常	烟气颗粒物在线监测	纪玉良	
2021/08/14	正常	烟气颗粒物在线监测	纪玉良	
2021/08/15	正常	烟气颗粒物在线监测	纪玉良	
2021/08/16	正常	烟气颗粒物在线监测	纪玉良	
2021/08/17	正常	烟气颗粒物在线监测	纪玉良	
2021/08/18	正常	烟气颗粒物在线监测	纪玉良	

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

监测年份：2021/8/12

时间		颗粒物	颗粒物折算	颗粒物排量	标态流量	氧量	烟温	含湿	流速	压力	标志
		mg/m ³	mg/m ³	kg/h	Nm ³ /h	%	℃	量%	m/s	kPa	
0	- 1	20.07	20.08	0.90	44628.4	19.32	97.1	2.00	21.64	0.328	T
1	- 2	20.01	20.01	0.90	44951.4	19.30	97.6	2.09	21.85	0.332	T
2	- 3	19.85	19.86	0.89	44705.6	19.32	97.7	1.97	21.71	0.326	T
3	- 4	19.78	19.79	0.88	44645.8	19.33	98.4	1.95	21.71	0.327	T
4	- 5	19.81	19.81	0.89	44820.5	19.31	97.6	2.03	21.77	0.338	T
5	- 6	18.72	18.72	0.84	45009.2	19.38	95.5	1.60	21.64	0.332	N
6	- 7	17.63	17.63	0.80	45222.4	19.36	93.4	1.64	21.63	0.323	N
7	- 8	17.51	17.51	0.80	45740.1	19.39	92.2	1.53	21.78	0.333	N
8	- 9	16.55	16.55	0.76	45885.7	19.44	92.3	1.37	21.83	0.322	N
9	- 10	18.17	18.17	0.82	45303.7	19.37	95.4	1.66	21.79	0.314	N
10	- 11	17.66	17.66	0.94	54400.3	19.63	94.2	1.28	25.88	0.448	N
11	- 12	12.05	12.05	0.80	66400.4	19.83	80.3	0.49	30.20	0.557	N
12	- 13	11.16	11.16	0.76	68046.2	19.89	73.2	0.47	30.18	0.566	N
13	- 14	10.82	10.82	0.85	78384.0	19.91	69.5	0.46	30.35	0.581	N
14	- 15	10.74	10.74	0.79	73329.0	19.90	68.0	0.47	26.76	0.528	N
15	- 16	11.76	11.76	0.98	83456.5	19.90	67.1	0.48	30.37	0.594	N
16	- 17	10.85	10.85	0.81	74718.3	19.73	67.2	0.67	27.25	0.488	N
17	- 18	13.79	13.79	0.79	56961.0	19.55	78.5	0.86	21.56	0.328	N
18	- 19	15.12	15.12	0.85	56425.9	19.47	83.5	1.09	21.71	0.326	N
19	- 20	15.05	15.05	0.84	55765.4	19.41	85.2	1.36	21.62	0.323	N
20	- 21	14.85	14.84	0.82	55175.6	19.38	86.8	1.47	21.51	0.329	N
21	- 22	15.10	15.10	0.84	55728.9	19.38	87.3	1.45	21.75	0.333	N

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

22	- 23	16.04	16.04	0.88	55002.2	19.47	88.4	1.29	21.50	0.332	N
23	- 24	16.00	16.00	0.88	54929.5	19.31	88.7	1.73	21.59	0.323	N
平均值		15.80	15.80	0.85	55818.16	19.51	86.5	1.31	23.73	0.389	
最小值		10.74	10.74	0.76	44628.44	19.30	67.1	0.46	21.50	0.314	
最大值		20.07	20.08	0.98	83456.48	19.91	98.4	2.09	30.37	0.594	
样本数		24	24	24	24	24	24	24	24	24	
日排放总量(T)				0.02	133.96						

监测年份：2021/8/13

时间		颗粒物	颗粒物折算	颗粒物排量	标态流量	氧量	烟温	含湿	流速	压力	标志
		mg/m3	mg/m3	kg/h	Nm3/h	%	℃	量%	m/s	kPa	
0	- 1	15.52	15.52	0.86	55255.5	19.39	88.7	1.37	21.64	0.324	N
1	- 2	15.65	15.65	0.86	54939.4	19.37	89.1	1.37	21.54	0.322	N
2	- 3	16.04	16.04	0.87	54367.0	19.33	91.8	1.56	21.51	0.319	N
3	- 4	16.28	16.28	0.87	53572.9	19.28	95.9	1.79	21.49	0.316	N
4	- 5	15.78	15.78	0.86	54389.7	19.32	91.6	1.57	21.51	0.317	N
5	- 6	15.50	15.50	0.85	55114.5	19.32	89.3	1.56	21.66	0.321	N
6	- 7	15.99	15.99	0.88	55130.1	19.37	87.9	1.24	21.51	0.320	N
7	- 8	15.14	15.14	0.81	51999.5	19.47	87.2	1.20	20.28	0.284	N
8	- 9	0.48	0.48	0.00	2038.0	20.00	53.8	0.36	0.72	-0.096	N
9	- 10	0.36	0.36	0.00	1202.5	20.01	34.7	0.29	0.40	-0.102	N
10	- 11	0.36	0.36	0.00	1915.8	20.05	29.7	0.31	0.62	-0.086	N
11	- 12	0.38	0.38	0.00	2473.7	20.08	28.4	0.36	0.80	-0.069	N
12	- 13	0.41	0.41	0.00	3130.8	20.11	29.4	0.40	1.02	-0.056	N

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

13	- 14	2.54	2.54	0.07	6609.0	20.13	33.4	0.43	2.25	-0.020	N
14	- 15	17.99	17.99	1.01	56632.3	19.65	67.2	0.69	20.70	0.283	N
15	- 16	18.08	18.08	0.97	53757.3	19.47	85.6	0.95	20.79	0.265	N
16	- 17	18.02	18.02	0.96	53256.1	19.35	89.2	1.23	20.87	0.266	N
17	- 18	17.69	17.69	0.94	53008.4	19.28	90.6	1.48	20.90	0.258	N
18	- 19	18.14	18.15	0.95	52336.1	19.23	91.5	1.61	20.72	0.251	N
19	- 20	17.98	18.37	0.93	51940.3	19.19	91.2	1.68	20.56	0.248	N
20	- 21	17.47	17.75	0.92	52689.0	19.20	90.4	1.60	20.79	0.242	N
21	- 22	16.54	17.86	0.89	54083.0	19.33	86.7	1.26	21.05	0.253	N
22	- 23	17.50	17.82	0.93	53011.1	19.19	88.4	1.67	20.82	0.251	N
23	- 24	17.10	17.10	0.92	53812.1	19.26	89.6	1.34	21.13	0.255	N
平均值		12.79	12.89	0.68	41111.01	19.52	75.1	1.14	16.05	0.194	
最小值		0.36	0.36	0.00	1202.53	19.19	28.4	0.29	0.40	-0.102	
最大值		18.14	18.37	1.01	56632.35	20.13	95.9	1.79	21.66	0.324	
样本数		24	24	24	24	24	24	24	24	24	
日排放总量 (T)				0.02	98.67						

监测年份：2021/8/14

时间		颗粒物	颗粒物折算	颗粒物排量	标态流量	氧量	烟温	含湿	流速	压力	标志
		mg/m3	mg/m3	kg/h	Nm3/h	%	℃	量%	m/s	kPa	
0	- 1	17.08	17.08	0.93	54472.0	19.22	90.0	1.48	21.44	0.261	N
1	- 2	16.43	16.42	0.89	54405.3	19.24	90.1	1.33	21.39	0.259	N
2	- 3	16.49	16.49	0.89	54043.6	19.21	90.2	1.43	21.28	0.257	N
3	- 4	16.22	16.21	0.89	54616.7	19.23	90.8	1.33	21.52	0.260	N

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

4	- 5	16.36	18.03	0.91	55457.4	19.22	91.4	1.36	21.88	0.268	N
5	- 6	17.05	17.72	0.95	55616.9	19.19	91.4	1.53	21.99	0.265	N
6	- 7	16.56	16.56	0.92	55343.9	19.22	91.4	1.40	21.85	0.266	N
7	- 8	16.50	16.60	0.93	56144.1	19.26	90.3	1.24	22.06	0.273	N
8	- 9	16.30	16.62	0.90	55513.7	19.27	90.1	1.24	21.80	0.275	N
9	- 10	15.68	15.68	0.88	55912.7	19.29	90.0	1.20	21.94	0.275	N
10	- 11	16.23	16.23	0.91	56193.8	19.28	91.0	1.29	22.13	0.278	N
11	- 12	16.59	16.58	0.92	55167.2	19.31	92.3	1.30	21.81	0.280	N
12	- 13	16.44	16.44	0.91	55208.7	19.29	93.5	1.29	21.89	0.281	N
13	- 14	16.12	16.12	0.88	54875.2	19.34	94.5	1.28	21.82	0.287	N
14	- 15	17.42	17.42	0.97	55501.2	19.31	94.5	1.32	22.08	0.285	N
15	- 16	17.50	17.51	0.97	55428.9	19.30	95.1	1.35	22.09	0.284	N
16	- 17	17.93	17.92	0.99	54985.5	19.33	94.6	1.22	21.86	0.287	N
17	- 18	17.24	17.24	0.96	55406.4	19.31	94.5	1.23	22.02	0.282	N
18	- 19	16.68	16.87	0.92	55123.7	19.26	95.2	1.38	21.99	0.279	N
19	- 20	17.06	17.54	0.93	54705.0	19.20	95.7	1.55	21.89	0.279	N
20	- 21	17.57	17.71	0.96	54398.5	19.19	95.5	1.57	21.76	0.276	N
21	- 22	17.32	17.44	0.95	54702.8	19.19	95.5	1.52	21.87	0.272	N
22	- 23	18.51	19.13	1.01	54287.7	19.18	95.3	1.55	21.70	0.270	N
23	- 24	17.98	18.13	0.99	54935.5	19.21	94.4	1.37	21.86	0.271	N
平均值		16.89	17.07	0.93	55101.94	19.25	92.8	1.36	21.83	0.274	
最小值		15.68	15.68	0.88	54043.60	19.18	90.0	1.20	21.28	0.257	
最大值		18.51	19.13	1.01	56193.80	19.34	95.7	1.57	22.13	0.287	
样本数		24	24	24	24	24	24	24	24	24	

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

日排放总量(T)				0.02	132.24						
监测年份：2021/8/15											
时间		颗粒物	颗粒物折算	颗粒物排量	标态流量	氧量	烟温	含湿	流速	压力	标志
		mg/m3	mg/m3	kg/h	Nm3/h	%	℃	量%	m/s	kPa	
0	- 1	18.17	19.04	0.99	54285.0	19.18	95.1	1.54	21.68	0.267	N
1	- 2	18.02	18.02	0.98	54364.3	19.21	96.9	1.52	21.82	0.268	N
2	- 3	17.64	18.46	0.96	54293.5	19.16	96.2	1.73	21.79	0.272	N
3	- 4	17.49	18.23	0.95	54535.2	19.16	95.3	1.56	21.80	0.264	N
4	- 5	17.27	18.59	0.94	54411.4	19.18	95.5	1.53	21.75	0.272	N
5	- 6	16.62	16.94	0.91	55016.2	19.21	94.6	1.41	21.92	0.274	N
6	- 7	0.98	0.98	0.05	55069.2	19.18	94.2	1.46	21.92	0.266	N
7	- 8	0.00	0.00	0.00	55189.4	19.20	93.9	1.33	21.93	0.269	N
8	- 9	0.00	0.00	0.00	55075.8	19.27	94.1	1.27	21.88	0.272	N
9	- 10	0.00	0.00	0.00	55156.8	19.23	93.7	1.36	21.91	0.269	N
10	- 11	0.00	0.00	0.00	54684.3	19.27	94.1	1.32	21.73	0.275	N
11	- 12	0.00	0.00	0.00	55569.8	19.27	94.7	1.32	22.12	0.277	N
12	- 13	0.00	0.00	0.00	54920.2	19.29	94.6	1.28	21.85	0.282	N
13	- 14	0.00	0.00	0.00	54817.3	19.30	95.4	1.21	21.84	0.288	N
14	- 15	0.00	0.00	0.00	54448.6	19.28	97.1	1.46	21.84	0.285	N
15	- 16	0.00	0.00	0.00	54230.5	19.28	96.5	1.49	21.73	0.285	N
16	- 17	0.00	0.00	0.00	54265.1	19.26	96.9	1.40	21.75	0.277	N
17	- 18	0.00	0.00	0.00	53912.6	19.22	98.3	1.75	21.76	0.276	N
18	- 19	0.00	0.00	0.00	53773.0	19.17	97.5	1.81	21.67	0.274	N
19	- 20	0.00	0.00	0.00	54269.1	19.16	96.9	1.67	21.81	0.276	N

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

20	- 21	0.00	0.00	0.00	54512.9	19.18	96.2	1.54	21.84	0.271	N
21	- 22	0.00	0.00	0.00	53943.5	19.15	97.8	1.76	21.75	0.273	N
22	- 23	0.00	0.00	0.00	54242.0	19.13	98.6	1.97	21.97	0.274	N
23	- 24	0.00	0.00	0.00	54097.3	19.18	96.3	1.58	21.69	0.274	N
平均值		4.42	4.59	0.24	54545.12	19.21	95.8	1.51	21.82	0.274	
最小值		0.00	0.00	0.00	53773.02	19.13	93.7	1.21	21.67	0.264	
最大值		18.17	19.04	0.99	55569.83	19.30	98.6	1.97	22.12	0.288	
样本数		24	24	24	24	24	24	24	24	24	
日排放总量 (T)				0.01	130.91						

监测年份: 2021/8/16

时间		颗粒物	颗粒物折算	颗粒物排量	标态流量	氧量	烟温	含湿	流速	压力	标志
		mg/m ³	mg/m ³	kg/h	Nm ³ /h	%	℃	量%	m/s	kPa	
0	- 1	0.00	0.00	0.00	55086.5	19.19	94.7	1.42	21.95	0.273	N
1	- 2	0.00	0.00	0.00	54788.4	19.19	94.9	1.44	21.85	0.268	N
2	- 3	0.00	0.00	0.00	55325.8	19.18	94.7	1.42	22.04	0.270	N
3	- 4	0.00	0.00	0.00	54605.0	19.20	94.4	1.33	21.72	0.268	N
4	- 5	0.00	0.00	0.00	55202.4	19.18	94.0	1.39	21.95	0.273	N
5	- 6	0.00	0.00	0.00	55571.6	19.22	93.3	1.23	22.02	0.267	N
6	- 7	0.00	0.00	0.00	54828.1	19.22	93.2	1.23	21.72	0.276	N
7	- 8	0.00	0.00	0.00	54961.3	19.31	93.1	1.06	21.73	0.266	N
8	- 9	0.00	0.00	0.00	4538.8	19.99	60.5	0.52	1.63	0.000	N
9	- 10	0.00	0.00	0.00	4538.3	20.04	41.4	0.50	1.54	0.001	N
10	- 11	0.00	0.00	0.00	4735.7	20.06	37.7	0.50	1.58	0.000	N

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

11	- 12	0.00	0.00	0.00	5115.7	20.08	37.0	0.51	1.71	0.005	N
12	- 13	0.00	0.00	0.00	4946.7	20.07	35.6	0.50	1.64	0.006	N
13	- 14	0.00	0.00	0.00	4997.5	20.07	35.0	0.51	1.66	0.006	N
14	- 15	0.00	0.00	0.00	5008.4	20.07	35.9	0.51	1.67	0.009	N
15	- 16	0.00	0.00	0.00	5111.7	20.08	36.8	0.52	1.70	0.011	N
16	- 17	0.00	0.00	0.00	7505.1	20.07	38.5	0.50	2.55	0.012	N
17	- 18	0.00	0.00	0.00	58258.4	19.51	68.5	0.67	21.38	0.302	N
18	- 19	0.00	0.00	0.00	56299.1	19.35	84.1	0.82	21.66	0.280	N
19	- 20	0.00	0.00	0.00	54676.1	19.24	88.1	1.08	21.32	0.277	N
20	- 21	0.00	0.00	0.00	37410.8	19.54	81.9	0.77	14.50	0.186	N
21	- 22	0.00	0.00	0.00	132.6	19.96	50.7	0.51	0.05	0.006	N
22	- 23	0.35	0.35	0.00	124.5	20.00	38.2	0.49	0.04	0.002	N
23	- 24	0.33	0.33	0.00	114.9	20.02	34.1	0.49	0.04	0.001	N
平均值		0.03	0.03	0.00	28911.81	19.66	64.9	0.83	11.24	0.136	
最小值		0.00	0.00	0.00	114.86	19.18	34.1	0.49	0.04	0.000	
最大值		0.35	0.35	0.00	58258.43	20.08	94.9	1.44	22.04	0.302	
样本数		24	24	24	24	24	24	24	24	24	
日排放总量(T)				0.00	69.39						

监测年份：2021/8/17

时间		颗粒物	颗粒物折算	颗粒物排量	标态流量	氧量	烟温	含湿	流速	压力	标志
		mg/m3	mg/m3	kg/h	Nm3/h	%	℃	量%	m/s	kPa	
0	- 1	0.33	0.33	0.00	99.7	20.03	32.3	0.48	0.03	0.000	N
1	- 2	0.31	0.31	0.00	144.6	20.04	31.2	0.48	0.05	-0.003	N

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

2	- 3	0.33	0.33	0.00	221.0	20.05	30.4	0.49	0.07	-0.003	N
3	- 4	21.18	21.18	1.14	49630.2	19.64	58.5	0.58	17.86	0.233	T
4	- 5	23.52	23.51	1.28	54336.8	19.35	80.6	0.74	20.68	0.251	T
5	- 6	23.06	23.06	1.22	53090.8	19.29	86.7	0.88	20.58	0.256	T
6	- 7	20.75	21.22	1.09	52720.6	19.26	88.5	0.98	20.56	0.249	T
7	- 8	20.08	20.08	1.07	53094.4	19.21	88.4	1.07	20.72	0.252	T
8	- 9	19.66	19.65	1.04	52902.9	19.25	88.2	0.94	20.61	0.253	T
9	- 10	19.71	19.71	1.05	53285.6	19.22	88.6	1.08	20.81	0.249	T
10	- 11	20.15	20.15	1.06	52611.3	19.20	90.2	1.26	20.68	0.253	T
11	- 12	20.33	20.33	1.06	52011.4	19.20	92.2	1.30	20.57	0.256	T
12	- 13	20.83	20.83	1.09	52138.3	19.19	93.5	1.45	20.72	0.258	T
13	- 14	20.95	21.03	1.08	51692.7	19.19	93.9	1.46	20.56	0.261	T
14	- 15	21.11	23.68	1.09	51657.2	19.30	94.6	1.09	20.51	0.256	T
15	- 16	21.15	31.09	1.08	51153.2	19.17	95.4	1.61	20.46	0.258	T
16	- 17	21.48	33.73	1.09	50749.8	19.12	95.8	1.89	20.38	0.260	T
17	- 18	21.08	26.38	1.08	51432.5	19.17	96.1	1.54	20.60	0.258	T
18	- 19	21.58	44.08	1.11	51587.6	19.08	95.4	1.81	20.68	0.252	T
19	- 20	21.40	46.87	1.09	50897.2	19.06	95.8	1.84	20.43	0.255	T
20	- 21	21.90	40.77	1.13	51578.6	19.09	95.1	1.72	20.64	0.254	T
21	- 22	20.85	40.77	1.09	52225.3	19.08	93.6	1.69	20.81	0.253	T
22	- 23	23.29	38.66	1.21	51964.0	19.09	93.7	1.62	20.69	0.247	T
23	- 24	24.12	41.62	1.25	51895.2	19.11	93.7	1.60	20.67	0.249	T
平均值		18.71	24.97	0.98	45546.72	19.31	83.0	1.23	17.93	0.221	
最小值		0.31	0.31	0.00	99.71	19.06	30.4	0.48	0.03	-0.003	

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

最大值	24.12	46.87	1.28	54336.84	20.05	96.1	1.89	20.81	0.261	
样本数	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
日排放总量 (T)			0.02	109.31						

监测年份: 2021/8/18

时间		颗粒物	颗粒物折算	颗粒物排量	标态流量	氧量	烟温	含湿	流速	压力	标志
		mg/m ³	mg/m ³	kg/h	Nm ³ /h	%	℃	量%	m/s	kPa	
0	- 1	24.52	61.80	1.26	51418.6	19.06	95.3	1.86	20.62	0.246	T
1	- 2	24.59	45.06	1.35	54786.6	19.10	94.7	1.68	21.89	0.273	T
2	- 3	23.55	29.41	1.34	56788.5	19.17	93.0	1.27	22.49	0.293	T
3	- 4	23.53	25.80	1.32	56009.7	19.17	92.4	1.24	22.13	0.282	T
4	- 5	21.96	35.33	1.17	53268.4	19.11	92.5	1.42	21.10	0.265	T
5	- 6	22.62	27.97	1.28	56627.7	19.14	92.7	1.33	22.42	0.285	T
6	- 7	24.38	28.22	1.39	56823.4	19.18	92.4	1.28	22.47	0.292	T
7	- 8	26.74	40.22	1.51	56551.8	19.10	93.5	1.54	22.48	0.291	T
8	- 9	24.86	26.54	1.41	56591.5	19.17	93.2	1.24	22.42	0.285	T
9	- 10	24.63	26.57	1.40	56822.6	19.17	95.0	1.38	22.65	0.287	T
10	- 11	25.09	29.30	1.40	55779.2	19.16	97.6	1.71	22.46	0.296	T
11	- 12	25.16	26.36	1.40	55626.4	19.18	98.2	1.71	22.44	0.298	T
12	- 13	25.33	26.48	1.42	55904.7	19.18	97.8	1.60	22.50	0.303	T
13	- 14	24.71	25.37	1.38	55959.8	19.18	98.8	1.69	22.60	0.304	T
14	- 15	1.39	1.39	0.08	54826.3	19.20	101.2	2.07	22.37	0.306	N
15	- 16	0.00	0.00	0.00	57340.6	19.17	103.3	2.19	23.55	0.329	N
16	- 17	0.00	0.00	0.00	57973.8	19.10	104.5	2.01	23.85	0.334	N
17	- 18	0.00	0.00	0.00	58744.3	19.07	105.4	1.85	24.18	0.330	N

烟气颗粒物排放连续监测系统 168 小时试运行数据

18	- 19	0.00	0.00	0.00	59023.1	19.05	105.5	1.92	24.32	0.327	N
19	- 20	0.00	0.00	0.00	58849.7	19.07	103.2	2.18	24.17	0.329	N
20	- 21	0.00	0.00	0.00	59860.0	19.14	99.7	1.77	24.24	0.336	N
21	- 22	0.00	0.00	0.00	59908.3	19.18	98.1	1.45	24.08	0.342	N
22	- 23	0.00	0.00	0.00	60102.3	19.13	97.1	1.45	24.10	0.332	N
23	- 24	0.00	0.00	0.00	57528.9	19.13	98.4	1.59	23.19	0.308	N
平均值		14.29	18.99	0.80	56796.51	19.14	97.7	1.64	22.86	0.303	
最小值		0.00	0.00	0.00	51418.59	19.05	92.4	1.24	20.62	0.246	
最大值		26.74	61.80	1.51	60102.27	19.20	105.5	2.19	24.32	0.342	
样本数		24	24	24	24	24	24	24	24	24	
日排放总量 (t)				0.02	136.31						

附件 7 72 小时调试分析报告

烟气颗粒物排放连续监测系统 72 小时调试分析报告

4#水泥磨后垂直烟囱

客户单位：冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司

编制单位：西安思朗中盛环保科技有限公司

编制日期：2021 年 08 月 24 日

单位公章：西安思朗中盛环保科技有限公司

编 制 人：纪玉良

审 核 人：胡伟

批 准 人：胡伟

一、前言

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司由 海德堡水泥控股香港有限公司 和 唐山冀东水泥股份有限公司 各出资 50% 承建，于 2007 年投入使用；地址位于陕西省咸阳市泾阳县王桥镇 G108（关中环线）旁。

内设二条水泥磨生产线，一线水泥磨有 3 座废气排气筒，二线水泥磨有 2 座废气排气筒，高度 15m；除尘方式为 布袋 除尘。废气排口于 2021 年 08 月安装 安荣信科技（北京）有限公司 生产的 ARX-LFS800 型（编号：D0020103）烟气颗粒物连续排放监测系统设备。

安装后设备处于未验收状态，西安思朗中盛环保科技有限公司于 2021 年 08 月 11 日进行设备初调运行，2021 年 08 月 12 日-2021 年 08 月 18 日进行 168 小时无故障运行，CEMS 系统于 2021 年 08 月 21 日-2021 年 08 月 24 日期间进行 72 小时设备调试检测。

二、依据

- 1、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》HJ 75-2017；
- 2、《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》HJ 76-2017；
- 3、《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014；
- 4、《固定污染源排气中颗粒物测定与气体污染物采样方法》GB/T16157-1996；
- 5、《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法》HJ 836-2017；
- 6、《污染源在线自动监控（检测）系统数据传输标准》HJ 212-2017；
- 7、《污染源自动监测设备比对监测技术规范（试行）》中国环境监测总站 2010 年 8 月；
- 8、《固定污染源废气监测技术规范》HJ/T397-2007；
- 9、《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。

三、参比方法、CEMS 法仪器原理及依据

表 3-1 CEMS 主要技术参数一览表

安装单位名称	冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司
安装位置	4 号水泥磨后垂直烟囱
CEMS 供应商	西安思朗中盛环保科技有限公司
自动监测设备名称	烟气颗粒物排放连续监测系统
仪器型号及编号	ARX-LFS800/D0020103
颗粒物测量方法	激光前向散射法
氧气	氧化锆法
流速	皮托管-差压法
湿度	阻容法

表 3-2 参比方法原理及依据

监测项目	原 理	方法依据
含氧量	电化学	GB/T16157-1996
颗粒物	重量法	HJ 836-2017
流速	S 皮托管法	GB/T16157-1996
温度	热电阻法	GB/T16157-1996
湿度	阻容法	GB/T16157-1996

表 3-3 参比检测仪器

序号	仪器设备名称	仪器型号及编号	生产厂家
1	自动烟尘（气）测试仪	崂应 3012H（X-008-05）	青岛崂山应用技术研究
2	恒湿恒温自动称重系统	RG-AWS9(F-043-01)	青岛容广电子技术有限公司

四、CEMS 调试检测技术指标要求

调试检测技术指标要求

调试检测项目		考核指标	
氧气 CMS	O ₂	示值误差	不超过±3%（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%
		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	零点漂移 量程漂移	不超过±2.0%
		准确度	排放浓度>200mg/m ³ 时，相对误差不超过±15%
			100 mg/m ³ <排放浓度≤200mg/m ³ 时，相对误差不超过±20%
			50 mg/m ³ <排放浓度≤100mg/m ³ 时，相对误差不超过±25%
			20 mg/m ³ <排放浓度≤50mg/m ³ 时，相对误差不超过±30%
			10 mg/m ³ <排放浓度≤20mg/m ³ 时，绝对误差不超过±6 mg/m ³
			排放浓度≤10mg/m ³ ，绝对误差不超过±5 mg/m ³
		相关系数	当参比方法测定颗粒物平均浓度>50mg/m ³ 时，≥0.85
当参比方法测定颗粒物平均浓度≤50mg/m ³ 时，≥0.70			
		置信区间半宽	≤10%（该排放源检测期间参比方法实测状态均值）
		允许区间半宽	≤5%（该排放源检测期间参比方法实测状态均值）
流速 CMS	流速	速度场系数精密度	≤5%
		相关系数 ^a	≥9个数据时，相关系数≥0.90
		准确度	流速>10m/s，相对误差不超过±10%
			流速≤10m/s，相对误差不超过±12%
温度 CMS	温度	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 NO ₂ 计			
注 ^a ：当精密度不满足本标准要求，进行相关系数校准时应满足本条要求。			

五、检测结果

表 5-1

颗粒物 CEMS 零点和跨度漂移检测

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 西克麦哈克（北京）仪器有限公司

测试地点 冀东海德堡(泾阳)水泥有限公司 CEMS 型号、编号 FWE200DH/21250004【21208664】

测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 激光前向散射法

已知响应值 35mg/m³ 仪器量程 0-40mg/m³

日期	时间		计量单位(mg/m2)							
			零点读数		零点误差值	零点漂移	上标校准读数		满量程误差值	满量程漂移
	开始	结束	起始(Z0)	最终(Zi)	$\Delta Z=Z_i-Z_0$	(%)	起始(S0)	最终(Si)	$\Delta S=S_i-S_0$	(%)
2021/8/21	18:18	18:32		0				34.94		
2021/8/22	18:25	18:32	0	0	0	0	34.94	34.76	-0.18	-0.45
2021/8/23	19:15	19:38	0	0	0	0	34.76	34.91	0.15	0.375
2021/8/24	19:20	19:25	0	0	0	0	34.91	34.88	-0.03	-0.075
零点漂移最大值						0	满量程漂移最大值		-0.180	
零点漂移 (%)						0	满量程漂移 (%)		-0.45	
备注	调节零点否					否				
	调节满量程否					否				
	清洁镜头否					否				

表 5-2

参比方法校验颗粒物 CEMS

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 西克麦哈克（北京）仪器有限公司测试地点 冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 FWE200DH/21250004【21208664】测试位置 4 号水泥磨废气总排口 参比仪器原理 重量法参比仪器生产厂 青岛崂山应用电子研究所 型号、编号 崂应 3012H (X-008-05)

日期	时间 (时、分)		参比方法					CEMS 法	偏差 (CE MS- 参比)	备注	
			序 号	滤膜 编号	样品净 重(g)	标况体 积 (NL)	浓度 (mg/m ³)	测定 值 (无量 纲)			
08.21	07:30	07:50	1	123	0.00367	1134.6	3.55	2.56	-0.99		
	08:00	08:20	2	124	0.00354	1138.4	3.45	2.82	-0.63		
	08:30	08:50	3	125	0.00339	1089.8	3.23	3.27	0.04		
	09:00	09:20	4	126	0.00268	1156.6	2.55	2.98	0.43		
	09:30	09:50	5	127	0.00247	1187.5	2.25	3.17	0.92		
08.22	05:30	05:50	6	148	0.00326	1189.3	2.8	2.64	-0.16		
	06:00	06:20	7	149	0.00137	1109.2	1.32	1.6	0.28		
	06:30	06:50	8	150	0.00184	1148.2	1.6	1.73	0.13		
	07:00	07:20	9	151	0.00166	1156.1	1.45	1.8	0.35		
	07:30	07:50	10	152	0.00162	1171	1.5	2.32	0.82		
08.23	05:30	05:50	11	173	0.00252	1135	2.28	1.43	-0.85		
	06:00	06:20	12	174	0.00147	1144.5	1.3	1.35	0.05		
	06:30	06:50	13	175	0.00151	1121.7	1.44	1.37	-0.07		
	07:00	07:20	14	176	0.00138	1183.2	1.31	1.37	0.06		
	07:30	07:50	15	177	0.00146	1152	1.37	2.49	1.12		
平均值							2.09	2.19	0.10		
排放浓度≤10mg/m ³ , 绝对误差不超过±5 mg/m ³								0.10			
一元线性方程		不适用				相关系数		不适用			
置信区间半宽 (%)		3.5				允许区间半宽 (%)		10.93			
当无法调节颗粒物控制装置或燃烧清洁能源时, 亦可采用 K 系数方法									0.95		

注：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（HJ 75-2017）中 A.3.1 的规定：检测期间，通过调节颗粒物浓度控制装置，使颗粒物 CEMS 在高、中、低不同排放浓度条件下进行测试。因企业无法控制颗粒物浓度使颗粒物 CEMS 在高、中、低浓度下进行测试，因此按一元线性回归方程法计算结果不符合其对相关系数的要求。因此采用 K 系数法进行测试。

表5-3

气态污染物 CEMS (O₂) 零点和跨度漂移检测测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技(北京)有限公司测试地点 冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司 CEMS 型号、编号 ARX-5100/A3000103测试位置 4号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 氧化锆法污染物名称 O₂ 量程范围 0-25 计量单位 %标准气体浓度或已校准器件的已知响应值 21 计量单位 %

日期	时间		计量单位(mg/m³)							
			零点读数		零点误差值	零点漂移	上标校准读数		满量程误差值	满量程漂移
	开始	结束	起始(Z0)	最终(Zi)	$\Delta Z=Z_i-Z_0$	(%)	起始(S0)	最终(Si)	$\Delta S=S_i-S_0$	(%)
2021/8/21	16:48	16:55		0.03				20.98		
2021/8/22	18:25	18:30	0.03	0.01	-0.02	-0.08	20.98	21.07	0.09	0.36
2021/8/23	19:15	19:35	0.01	0	-0.01	-0.04	21.07	21.11	0.04	0.16
2021/8/24	19:25	19:30	0	0.1	0.1	0.4	21.11	21.03	-0.08	-0.32
零点漂移绝对误差最大值						0.1	跨度漂移绝对误差最大值			0.09
零点漂移						0.4	跨度漂移			0.36
备注	调节零点否					否				
	调节满量程否					否				

表 5-4

气态污染物 CEMS 示值误差和系统响应时间检测

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技（北京）有限公司测试地点 冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 ARX-5100/A3000103测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 氧化锆法标准气体浓度或校准器件的已知响应值：低浓度 6.03 中浓度 13.8 高浓度 21污染物名称 O₂ 计量单位 %测试日期 2021 年 08 月 23 日 19:15-19:35

序号	标准气体 浓度或校 准器件参 考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值 的平均 值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)			平均值	备注
					测定值				
					T ₁	T ₂	T=T ₁ + T ₂		
1	6.03	6.07	6.07	0.66	0	15	15	14	
2		6.06			0	13	13		
3		6.07			0	14	14		
1	13.8	13.9	13.9	0.72	0	15	15	15	
2		13.9			0	16	16		
3		13.9			0	14	14		
1	21	21.11	21.11	0.52	0	14	14	15	
2		21.10			0	15	15		
3		21.11			0	16	16		

表 5-5-1

参比方法评估气含氧量相对准确度

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技（北京）有限公司测试地点 冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 ARX-5100/A3000103测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 氧化锆法参比仪器生产厂 青岛崂山应用电子研究所 型号、编号 崂应 3012H (X-008-05) 原理 电化学测试日期 2021 年 08 月 21 日 污染物名称 O₂ 计量单位 %

样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差= B-A		
1	10:00-10:05	19.19	19.09	-0.1		
2	10:10-10:15	19.56	19.19	-0.37		
3	10:20-10:25	19.23	19.29	0.06		
4	10:30-10:35	19.34	19.31	-0.03		
5	10:40-10:45	19.42	19.21	-0.21		
6	10:50-10:55	19.18	19.23	0.05		
7	11:00-11:05	19.34	19.25	-0.09		
8	11:10-11:15	19.25	19.27	0.02		
9	11:20-11:25	19.32	19.11	-0.21		
平均值		19.31	19. 21	-0.1		
数据对差的平均值的绝对值		0.10				
数据对差的标准偏差		0.14				
置信系数		0.11				
相对准确度 (%)		1.08				
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 ₂	21	21.14	21.17	0.67	0.81

表 5-5-2

参比方法评估气含氧量相对准确度

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技（北京）有限公司测试地点 冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 ARX-5100/A3000103测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 氧化锆法参比仪器生产厂 青岛崂山应用电子研究所 型号、编号 崂应 3012H (X-008-05) 原理 电化学测试日期 2021 年 08 月 22 日 污染物名称 O₂ 计量单位 %

样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差= B-A		
1	09:35-09:40	19.67	19.62	-0.05		
2	09:45-09:50	19.72	19.63	-0.09		
3	09:55-10:00	19.56	19.43	-0.13		
4	10:05-10:10	19.45	19.34	-0.11		
5	10:15-10:20	19.67	19.47	-0.2		
6	10:25-10:30	19.37	19.67	0.3		
7	10:35-10:40	19.79	19.62	-0.17		
8	10:45-10:50	19.45	19.18	-0.27		
9	10:50-11:00	19.34	19.45	0.11		
平均值		19.56	19.49	-0.07		
数据对差的平均值的绝对值		0.07				
数据对差的标准偏差		0.17				
置信系数		0.13				
相对准确度 (%)		1.03				
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 ₂	21	21.11	21.16	0.52	0.76

表 5-5-3

参比方法评估气含氧量相对准确度

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技（北京）有限公司测试地点 冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 ARX-5100/A3000103测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 氧化锆法参比仪器生产厂 青岛崂山应用电子研究所 型号、编号 崂应 3012H (X-008-05) 原理 电化学测试日期 2021 年 08 月 23 日 污染物名称 O₂ 计量单位 %

样品编号	时间 (时、分)	参比方法 (RM) A	CEMS 法 B	数据对差= B-A		
1	10:00-10:05	19.89	19.72	-0.17		
2	10:10-10:15	19.87	19.71	-0.16		
3	10:20-10:25	19.86	19.73	-0.13		
4	10:30-10:35	19.93	19.72	-0.21		
5	10:40-10:45	19.97	19.76	-0.21		
6	10:50-10:55	19.87	19.72	-0.15		
7	11:00-11:05	19.75	19.72	-0.03		
8	11:10-11:15	19.87	19.72	-0.15		
9	11:20-11:25	19.79	19.74	-0.05		
平均值		19.87	19.73	-0.14		
数据对差的平均值的绝对值		0.14				
数据对差的标准偏差		0.06				
置信系数		0.05				
相对准确度 (%)		0.95				
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 ₂	21	21.08	21.13	0.38	0.62

表 5-6

速度场系数检测

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技（北京）有限公司测试地点 冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 APT2000/A1000568测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 皮托管-差压法参比仪器生产厂 青岛崂山应用电子研究所 型号、编号 崂应崂应 3012H(X-008-05) 原理 差压法参比方法计量单位: m/s 计量单位 m/s

日期	方法	测定次数					日平均值 $\overline{K_{vi}}$	标准 偏差	相对标准 偏差 (%)
		1	2	3	4	5			
08.21	参比方法	24.4	25.1	24.2	24.5	24.7	24.58	0.34	1.39
	CMS	24.1	24.7	24.8	25.4	24.6	24.72	0.47	1.88
	速度场系数	1.01	1.02	0.98	0.96	1.00	0.99	0.02	2.32
08.22	参比方法	26.3	26.1	26.8	27.1	26.9	26.64	0.42	1.58
	CMS	26.4	26.8	26.3	27.8	27.4	26.94	0.65	2.40
	速度场系数	1.00	0.97	1.02	0.97	0.98	0.99	0.02	1.91
08.23	参比方法	21.9	20.8	19.9	21.5	20.7	20.96	0.77	3.69
	CMS	21.3	20.4	20.9	22.3	21.9	21.36	0.76	3.56
	速度场系数	1.03	1.02	0.95	0.96	0.95	0.98	0.04	3.98
速度场系数日平均 值的平均值 $\overline{K_v}$		0.99		标准偏差		0.01		速度场系数精密 度（相对标准偏 差）（%）	
相对误差%		1.16							

表 5-7

温度 CES 准确度检测

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技（北京）有限公司测试地点 冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 APT2000/A1000568测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 热电阻参比仪器生产厂 青岛崂山应用电子研究所 型号、编号 崂应 3012H (X-008-05) 原理 热电阻参比方法计量单位: ℃ 计量单位 ℃

日期	方法	测定次数				
		1	2	3	4	5
08.21	手工	90.4	91.8	92.4	92.5	93.9
	CEMS	90.1	91.5	91.9	93.4	94.8
	示值偏差	-0.3	-0.3	-0.5	0.9	0.9
08.22	手工	87.4	86.4	87.9	88.6	87.2
	CEMS	87.5	86.4	87.9	87.1	86.8
	示值偏差	0.1	0	0	-1.5	-0.4
08.23	手工	80.5	81.4	80.4	80.5	81.4
	CEMS	79.6	80.4	81.6	80.7	80.8
	示值偏差	-0.9	-1.0	1.2	0.2	-0.6
绝对误差 (℃)		-0.1				

表 5-8

湿度 CES 准确度检测

测试人员 胡伟、刘伟 CEMS 生产厂商 安荣信科技（北京）有限公司
 测试地点 冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司 CEMS 型号、编号 APT2000/A10A00BD
 测试位置 4 号水泥磨废气总排口 CEMS 原理 阻容法
 参比仪器生产厂 青岛崂山应用电子研究所 型号、编号 崂应 3012H (X-008-05) 原理 阻容法
 参比方法计量单位： % 计量单位 %

日期	方法	测定次数				
		1	2	3	4	5
08.21	手工	0.81	0.97	0.76	0.34	0.56
	CEMS	0.67	0.56	0.48	0.54	0.45
	示值偏差	-0.14	-0.41	-0.28	0.2	-0.11
08.22	手工	0.76	0.64	0.91	0.53	0.67
	CEMS	0.56	0.55	0.87	0.47	0.76
	示值偏差	-0.2	-0.09	-0.04	-0.05	-0.09
11.30	手工	1.09	1.23	1.43	1.67	1.54
	CEMS	0.63	0.79	1.24	1.34	0.67
	示值偏差	-0.46	-0.44	-0.19	-0.33	-0.87
绝对误差 (%)		-0.22				

六、调试检测报告

企业名称：冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司

安装位置：4号水泥磨废气总排口

检测单位：西安思朗中盛环保科技有限公司

检测日期：2021年08月21日至08月24日

CEMS 供应商：西安思朗中盛环保科技有限公司					
CEMS 主要仪器型号					
仪器名称	设备型号	制造商	测量方法		
气体分析仪	ARX5100	安荣信科技（北京）有限公司	O ₂ ：氧化锆法		
粉尘仪	FWE200DH	西克麦哈克（北京）仪器有限公司	激光前向散射		
温度变送器	APT2000	安荣信科技（北京）有限公司	热电阻		
皮托管	APT2000	安荣信科技（北京）有限公司	差压法		
湿度仪	APT2000	安荣信科技（北京）有限公司	阻容法		
项目名称		技术要求	检测结果	是否符合	
颗粒物	量程 (0-40mg/m ³)	零点漂移	≤±2.0%	0%	符合
		跨度漂移	≤±2.0%	-0.45%	符合
	相关系数		当参比方法测定颗粒物平均浓度≤50mg/m ³ 时，≥0.70	不适用	
	置信区间半宽		≤10%（该排放源检测期间参比方法实测状态均值）	3.5%	符合
	允许区间半宽		≤25%（该排放源检测期间参比方法实测状态均值）	10.93%	符合
	绝对误差		排放浓度≤10mg/m ³ ，绝对误差不超过±5 mg/m ³	0.1mg/m ³	符合
含氧量	零点漂移		≤±2.5%	0.4%	符合
	跨度漂移		≤±2.5%	0.36%	符合
	示值误差		≤±5%	0.72%	符合
	系统响应时间		≤200s	15s	符合
	准确度		>5.0%时，相对准确度≤1.9%	0.95%~1.03%	符合
流速	速度场系数精密度		≤5%	0.65%	符合
	相对误差		流速>10m/s，相对误差不超过±10%	1.16%	符合
烟温	绝对误差		不超过±3℃	-0.1℃	符合
湿度	准确度		烟气湿度≤5.0%时，绝对误差不超过±1.5%	-0.22%	符合
标准气体名称		浓度标称值	生产商名称		
O ₂		6.03%,13.8%,21%	宝鸡诚信工业气体有限公司		
参比方法测试项目	仪器生产厂商		型号		
颗粒物	青岛崂山应用技术研究所		3012H (X-008-05)	《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法》 HJ 836-2017	
氧含量	青岛崂山应用技术研究所		3012H (X-008-05)	GB/T16157-1996	
流速	青岛崂山应用技术研究所		3012H (X-008-05)	GB/T16157-1996	
温度	青岛崂山应用技术研究所		3012H (X-008-05)	GB/T16157-1996	
湿度	青岛崂山应用技术研究所		3012H (X-008-05)	GB/T16157-1996	

七、结论：

通过以上数据判定,本次 CEMS 调试检测技术指标测试结果,冀东海德堡(涇阳)水泥有限公司 4#水泥磨废气总排口安装的安荣信科技(北京)有限公司生产的烟气颗粒物排放连续监测系统 (ARX-LFS800/D0020103),氧气 CMS、颗粒物 CEMS、流速 CMS、温度 CMS、湿度 CMS 所有调试检测结果均符合《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》HJ 75-2017“表 A.3 调试检测技术指标”中技术要求。

附件 8 运维单位人员上岗证及营业执照

统一社会信用代码		营业执照		二维码	
91610402MA6XXFBL0L		(副本) ₍₁₋₁₎			
名称	陕西宇朗蓝源环保科技有限公司	注册资本	捌佰万元人民币		
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2020年04月02日		
法定代表人	雷凡	营业期限	长期		
经营范围	环保设备的研发、销售、安装、调试及技术服务,环境监测系统运维服务,工业仪器仪表、网络设备的销售及技术服务,污水处理工程,计算机系统集成,实验室设备、化学试剂(易制毒、易制爆、监控化学品除外)的销售, (依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)				
		住所	陕西省咸阳市秦都区人民中路兴业小区2号楼3单元101		
		登记机关	2020 年04 月02 日		



(加盖中国环境保护产业协会钢印有效)

姓 名: 郭朋涛

身份证号: 610424198812252733

证书编号: 自动监控(气)运行工
ZDJK(Q)-202004604

发证日期: 2020 年 10 月 31 日

使用说明

一、本证书由中国环境保护产业协会统一印制。

二、本证书可作为持证人员具备相关专业知识和操作技能的凭证。

三、证书供本人使用,全国范围内通用,不得转借。

四、证书有效期为三年,持证人员应在有效期满前三个月内接受再教育或培训。

五、证书应妥善保管,如果遗失,可向发证机构说明情况并申请补办。

六、本证书查询网址:

www.caepi.org.cn

附件 8： 验收比对监测报告



固定污染源烟气排放连续监测系统
验收比对监测报告

环监（比）2021-0839 号

项目名称： 冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨
排气筒烟气排放连续监测系统验收比对监测
委托单位： 西安思朗中盛环保科技有限公司

陕西昌泽环保科技有限公司

2021年8月30日





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 162721340436

名称: 陕西昌泽环保科技有限公司

再复印无效

地址: 陕西省西安市经济技术开发区草滩九路360号西安人工智能与机器人产业园5号楼4-5层

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由陕西昌泽环保科技有限公司承担。

许可使用标志



162721340436

发证日期: 2021年01月19日

有效期至: 2022年12月10日

发证机关: 陕西省市场监督管理局(代章)



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

声 明

1、报告封面及签发人处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效。报告无  标识无效。

2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。

3、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告；复制报告后未重新加盖“陕西昌泽环保科技有限公司检验检测专用章”无效。

4、报告中无检验检测机构资质认定证书无效。

5、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，委托方对所提供的样品及其相关信息的真实性负责，对检测结果可不作评价。

6、本报告仅提供给委托方，本公司不承担其他方应用本报告所产生的责任。

7、对本报告检测数据有异议，应于收到报告之日起十日内（若邮寄可依邮戳为准），向本公司提出书面申诉，逾期则视为认可检测结果。

8、本报告及数据不得用于产品标签、包装、广告等宣传活动，违者必究。

地址：陕西省西安市经济技术开发区草滩九路 360 号西安人工智能与机器人产业园 5 号楼 4~5 层

电话：029-86557929

传真：029-86557929

邮箱：sxczhbkj@163.com

邮编：710018

项目名称：冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨排气

筒烟气排放连续监测系统验收比对监测

承担单位：陕西昌泽环保科技有限公司

项目负责人：王 浩

报告编写人：雷 琛

审

批



目录

一、任务由来.....	1
二、基本情况.....	1
三、比对监测依据.....	2
四、比对监测内容.....	3
五、比对监测质量保证.....	3
六、参比方法及技术要求.....	5
七、零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间比对结果.....	6
八、准确度比对结果.....	8
九、比对监测结果汇总.....	13
十、比对监测结论.....	14

一、任务由来

受西安思朗中盛环保科技有限公司委托，陕西昌泽环保科技有限公司于 2021 年 8 月 25 日-26 日，依据《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017），对冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨排气筒烟气排放连续监测系统颗粒物、排气流速、排气温度、湿度、氧气进行了验收比对监测，监测报告如下：

二、基本情况

表 1 企业及污染源连续监测系统情况一览表

项目名称	冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨排气筒烟气排放连续监测系统验收比对监测		
联系人	张利峰	地址	陕西省咸阳市泾阳县王桥镇
行业类型	水泥制造	电话	13892016254
气污染源	水泥磨	主要产品	水泥
污染物	颗粒物	安装时间	2021 年 8 月
CEMS 采样位置	符合国家相关规定	数据采集和传输符合 HJ/T212	
手工 采样位置	水泥磨排气筒 22 米处		
在线监测 仪器生产厂	安荣信科技（北京）有限公司	型号	ARX-LFS800
参比方法 仪器名称	大流量烟尘（气）测试仪	型号	YQ3000-D
现场仪器设备型号与国家质量检测检验中心适应性检测报告			提供
数据采集和传输自检报告			提供
在线监测仪器 72 小时调试检测报告			提供
监测单位	陕西昌泽环保科技有限公司		

表 2 CEMS 检测项目、原理及量程范围一览表

测试地点	冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司		
测试日期	2021 年 8 月 25 日-26 日	测试点位	4#水泥磨排气筒
CEMS 设备名称	ARX-LFS800 型烟气颗粒物排放连续监测系统	CEMS 生产厂	安荣信科技（北京）有限公司
CEMS 原理	激光前向散射	CEMS 型号	FWE 200DH（颗粒物）
	氧化锆法		ARX5100（氧气）
	皮托管-差压法		APT2000（排气流速）
	热电阻法		APT2000（排气温度）
	阻容法		APT2000（湿度）
检测因子	颗粒物、氧气	计量单位	mg/m ³ 、%
CEMS 量程范围			
项目	CEMS 量程范围	标准气体浓度	生产厂家
颗粒物	0~40mg/m ³	—	—
氧气	0~25%	21.0%、13.8%、6.03%	宝鸡市诚信工业气体有限公司
排气流速	0~40m/s	—	—
排气温度	0~300℃	—	—
湿度	0~40%	—	—

三、比对监测依据

(1) GB/T16157-1996 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

(2) 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

(3) 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

(4) HJ/T 373-2007 固定污染源监测质量保证和质量控制技术规范 (试行)

(5) HJ/T 397-2007 固定源废气监测技术规范

四、比对监测内容

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨排气筒烟气排放连续监测系统验收比对监测内容及监测频次见表 3。

表 3 比对监测点位、项目及频次一览表

分类	比对监测项目	比对监测频次
CEMS 零点漂移	颗粒物、氧气	监测 1 天, 共 1 次
CEMS 量程漂移	颗粒物、氧气	监测 1 天, 共 1 次
CEMS 示值误差	氧气	监测 1 天, 共 3 次
CEMS 系统响应时间	氧气	监测 1 天, 共 3 次
CEMS 准确度	氧气	监测 1 天, 共 9 次
	颗粒物、排气流速、排气温度、湿度	监测 1 天, 共 6 次

五、比对监测质量保证

1、比对监测质量保证

表 4 监测人员持证上岗一览表

姓名	净凯博	贾昕	姚沈汝
上岗证号	CZHB-01-04	CZHB-01-12	CZHB-02-07

表 5 监测仪器检定情况一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	检定/校准部门与有效日期
湿度 排气温度 排气流速 颗粒物 氧气	YQ3000-D 大流量烟尘（气）测试仪	CZHB190	陕西协成测试技术有限公司 2022-8-11

表 6 监测仪器烟气测试仪校准结果一览表

仪器型号	仪器编号	项目	标气编号	标定值	采样前后测定值	示值误差 (%)	允许误差	校准结果
YQ3000-D 大流量烟尘（气）测试仪	CZHB190	氧气 %	635005	13.6	13.5	-0.7	±5%	合格
					13.7	0.7		
		环境空气	20.9	20.9	21.0	0.5		
					21.1	1.0		

表 7 监测仪器烟尘测试仪校准情况一览表

仪器编号	仪器流量设定值 (L/min)	标准流量计读 (L/min)		示值误差 (±2.5%)		是否合格
		使用前	使用后	使用前	使用后	
CZHB190	20.0	19.8	19.9	-1.0	-0.5	合格
	30.0	29.9	29.8	-0.3	-0.7	合格
	40.0	39.7	39.6	0.8	-1.0	合格
	50.0	50.3	50.3	0.6	0.6	合格

2、监测期间工况负荷

表 8 监测期间工况负荷一览表

日期	设计产量 (t/16h)	实际产量 (t/16h)	生产负荷(%)
2021 年 8 月 25 日-26 日	2560	2560	100

六、参比方法和技术要求

表 9 参比方法一览表

监测类别	比对检测项目	参比方法	方法检出限
烟气连续监测系统	颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ 836-2017)	1.0mg/m ³
	氧含量	《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007) (6.3.2 电化学法)	—
	排气流速	《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007) (6.5 排气流速流量的测定)	—
	湿度	《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007) (6.2.2 干湿球法)	—
	排气温度	《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007) (6.1 排气温度的测定)	—

表 10 CEMS 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移技术要求

检测项目			技术要求
氧气 CEMS	氧气	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%
颗粒物 CEMS	颗粒物	零点漂移、量程漂移	不超过±2.0%

表 11 比对监测结果准确度技术要求

检测项目		技术要求
颗粒物 CEMS	准确度	排放浓度≤10mg/m ³ ，绝对误差不超过±5 mg/m ³ 10mg/m ³ < 排放浓度≤20mg/m ³ 时，绝对误差不超过±6mg/m ³ 20mg/m ³ < 排放浓度≤50mg/m ³ 时，相对误差不超过±30% 50mg/m ³ < 排放浓度≤100mg/m ³ 时，相对误差不超过±25% 100mg/m ³ < 排放浓度≤200mg/m ³ 时，相对误差不超过±20% 排放浓度 > 200mg/m ³ 时，相对误差不超过±15%。
氧气 CEMS	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 CEMS	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 CEMS	准确度	绝对误差不超过±3℃
湿度 CEMS	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%

七、零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间比对结果

表 12 零点漂移

项目	日期/时间		零点读数		零点 漂移 绝对 误差 $\Delta Z = Z_i - Z_0$	零点 漂移 Z_d	调节零 点否	技术要求	是否 合格
	起始	最终	起始 (Z_0)	最终 (Z_i)					
颗粒物	8月25日 /19:15	8月26日 /10:17	0.00	0.75	0.75	1.9%	否	不超过 $\pm 2.0\%$	合格
氧气	8月25日 /19:22	8月26日 /10:11	0.02	0.00	-0.02	-0.08%	否	不超过 $\pm 2.5\%$	合格

表 13 量程漂移

项目	日期/时间		上标校准读数		量程漂 移绝对 误差 $\Delta S = S_i - S_0$	量程 漂移 S_d	调节量 程否	技术 要求	是否 合格
	起始	最终	起始 (S_0)	最终 (S_i)					
颗粒物	8月25日 /19:18	8月26日 /10:22	34.86	34.85	-0.01	-0.02%	否	不超过 $\pm 2.0\%$	合格
氧气	8月25日 /19:24	8月26日 /10:14	21.13	21.15	0.02	0.08%	否	不超过 $\pm 2.5\%$	合格

表 14 氧气 CEMS 示值误差和系统响应时间检测报表

测试地点		冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司					
测试日期		2021 年 8 月 25 日		测试点位		水泥磨排气筒 22 米处	
CEMS 设备名称		烟气连续监测仪		CEMS 原理		氧化锆法	
CEMS 生产厂		安荣信科技（北京）有限公司		CEMS 型号		ARX5100 (A3000103)	
检测因子		氧气		计量单位		%	
示值误差							
序号	标气值	日期/时间	CEMS 显示 值	CEMS 显示 的平均值	示值误差 (%)	技术要求	是否 合格
1	21.0	8 月 25 日/19:40	21.27	21.21	1.0	±5%	合格
2		8 月 25 日/19:53	21.14				
3		8 月 25 日/20:06	21.23				
4	13.8	8 月 25 日/19:35	13.89	13.92	0.9	±5%	合格
5		8 月 25 日/19:49	13.98				
6		8 月 25 日/20:02	13.89				
7	6.03	8 月 25 日/19:30	6.11	6.10	1.1	±5%	合格
8		8 月 25 日/19:44	6.07				
9		8 月 25 日/19:57	6.11				
系统响应时间 单位: s							
序号	T ₁	T ₂	T=T ₁ +T ₂	平均值		考核标准	是否 合格
1	43	95	138	140		≤200s	合格
2	48	93	141			≤200s	合格
3	45	95	140			≤200s	合格
备注	氧气量程范围 0~25%，系统响应时间所用标气浓度是 21.0%。						

八、准确度比对结果

表 15 参比方法评估颗粒物 CEMS 比对数据表

监测项目	颗粒物				测试日期	2021 年 8 月 25 日-26 日	
测试人员	净凯博、贾昕				测试地点	冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司	
					测试点位	水泥磨排气筒 22 米处	
参比方法仪器生产厂家 青岛明华电子仪器有限公司					CEMS 生产厂家 西克麦哈克（北京）仪器有限公司		
原 理:	重量法				CEM 原理	激光前向散射法	
型号编号	YQ3000-D CZHB190				CEMS 型号 (编号)	FWE 200DH (21250004)	
时间 (时、分)	参比方法测量值 A					CEMS 测 量值 B (mg/m³)	数据对差 =B-A (mg/m³)
	序号	滤膜 编号	颗粒物重 (g)	采气 体积 (NL)	实测浓度 (mg/m³)		
20:27-20:57	1	00603346	0.00123	747.1	1.6	1.01	-0.6
21:11-21:41	2	00603321	0.00095	748.1	1.3	1.08	-0.2
21:56-22:26	3	00603311	0.00109	752.2	1.4	1.58	0.2
22:39-23:09	4	00590472	0.00095	748.1	1.3	1.07	-0.2
23:24-23:54	5	00603336	0.00134	749.1	1.8	1.04	-0.8
0:08-0:38 (次日)	6	00603328	0.00090	745.1	1.2	1.04	-0.2
平均值	—				1.4	1.14	-0.3
绝对误差	-0.3mg/m³						
技术要求	排放浓度≤10mg/m³，绝对误差不超过±5 mg/m³						
比对结果	合格						

表 16 参比方法评估流速 CEMS 比对数据表

监测项目	排气流速		测试日期	2021 年 8 月 25 日-26 日	
测试人员	净凯博、贾昕		测试地点	冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司	
			测试点位	水泥磨排气筒 22 米处	
参比方法仪器生产厂家： 青岛明华电子仪器有限公司			CEMS 生产厂家 安荣信科技（北京）有限公司		
原 理	皮托管法		CEM 原理	皮托管-差压法	
型号编号	YQ3000-D CZHB190		CEMS 型号 （编号）	APT2000 （A1000568）	
时 间 （时、分）	序 号	参比方法测量值 A （m/s）	CEMS 测量值 B （m/s）	数据对差=B-A （m/s）	
20:27-20:57	1	25.2	24.57	-0.6	
21:11-21:41	2	25.2	24.48	-0.7	
21:56-22:26	3	25.3	24.59	-0.7	
22:39-23:09	4	25.1	24.62	-0.5	
23:24-23:54	5	25.1	24.43	-0.7	
0:08-0:38（次日）	6	24.7	24.16	-0.5	
平均值		25.1	24.48	-0.6	
相对误差		-2.4%			
技术要求		流速 > 10m/s 时，相对误差不超过±10%			
比对结果		合格			

表 17 参比方法评估排气温度 CEMS 比对数据表

监测项目	排气温度		测试日期	2021 年 8 月 25 日-26 日	
测试人员	净凯博、贾昕		测试地点	冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司	
			测试点位	水泥磨排气筒 22 米处	
参比方法仪器生产厂家 青岛明华电子仪器有限公司			CEMS 生产厂家 安荣信科技（北京）有限公司		
原 理	热电阻法		CEM 原理	热电阻法	
型号编号	YQ3000-D CZHB190		CEMS 型 号 (编号)	APT2000 (A1000568)	
时 间 (时、分)	序 号	参比方法测量值 A (℃)	CEMS 测量值 B (℃)	数据对差=B-A (℃)	
20:27-20:57	1	89	87.6	-1.4	
21:11-21:41	2	90	88.2	-1.8	
21:56-22:26	3	90	88.6	-1.4	
22:39-23:09	4	91	89.9	-1.1	
23:24-23:54	5	92	90.6	-1.4	
0:08-0:38（次日）	6	92	91.6	-0.4	
平均值		91	89.4	-1.3	
绝对误差		-1℃			
技术要求		绝对误差不超过±3℃			
比对结果		合格			

表 18 参比方法评估湿度 CEMS 比对数据表

监测项目	湿度		测试日期	2021 年 8 月 25 日	
测试人员	净凯博、贾昕		测试地点	冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司	
			测试点位	水泥磨排气筒 22 米处	
参比方法仪器生产厂家 青岛明华电子仪器有限公司			CEMS 生产厂家 安荣信科技（北京）有限公司		
原 理	干湿球法		CEMS 原理	阻容法	
型号编号	YQ3000-D CZHB190		CEMS 型号 （编号）	APT2000 （A10A00BD）	
时间 （时、分）	序 号	参比方法测量值 A （%）	CEMS 测量值 B （%）	数据对差=B-A （%）	
20:24-20:26	1	1.2	1.07	-0.1	
21:08-21:10	2	1.3	0.59	-0.7	
21:52-21:54	3	1.2	0.86	-0.3	
22:36-22:38	4	1.4	0.93	-0.5	
23:21-23:23	5	1.4	0.68	-0.7	
0:05-0:07（次日）	6	1.2	0.82	-0.4	
平均值		1.3	0.83	-0.5	
绝对误差		-0.5%			
技术要求		烟气湿度≤5.0%时，绝对误差不超过±1.5%			
比对结果		合格			

表 19 参比方法评估氧气 CEMS 比对数据表

监测项目	氧气		测试日期	2021 年 8 月 25 日-26 日	
测试人员	净凯博、贾昕		测试地点	冀东海德堡（涇阳）水泥有限公司	
			测试点位	水泥磨排气筒 22 米处	
参比方法仪器生产厂家 青岛明华电子仪器有限公司			CEMS 生产厂家 安荣信科技（北京）有限公司		
原 理	电化学法		CEMS 原理	氧化锆法	
型号编号	YQ3000-D CZHB190		CEMS 型号 （编号）	ARX5100 （A3000103）	
时间 （时、分）	序号	参比方法测量值 A （%）	CEMS 测量值 B （%）	数据对差=B-A （%）	
20:18-20:23	1	19.1	18.94	-0.2	
21:02-21:07	2	19.2	19.00	-0.2	
21:45-21:50	3	19.2	18.96	-0.2	
22:30-22:35	4	19.1	18.92	-0.2	
23:15-23:20	5	19.0	18.94	-0.1	
23:59-0:04 （次日）	6	19.1	18.92	-0.2	
1:20-1:25	7	19.2	18.90	-0.3	
1:31-1:36	8	19.2	18.90	-0.3	
1:42-1:47	9	19.2	18.94	-0.3	
平均值		19.1	18.94	-0.2	
数据对差的平均值的 绝对值		0.2%			
数据对差的标准偏差		0.08%			
置信系数		0.06			
相对准确度		1.4%			
技术要求		> 5.0%时，相对准确度≤15%			
比对结果		合格			

九、比对监测结果汇总

表 20 固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果一览表

测试点位：水泥磨排气筒 22 米处			测试日期：2021 年 8 月 25 日-26 日			
CEMS 主要仪器型号：ARX-LFS800 型			编号：D0020103			
仪器名称	型 号	原 理	量程范围	制造单位		
CEMS 系统	ARX-LFS800	—	—	安荣信科技（北京）有限公司		
颗粒物分析仪	FWE 200DH	激光前向散射	0~40mg/m³	西克麦哈克（北京）仪器有限公司		
氧气分析仪	ARX5100	氧化锆法	0~25%	安荣信科技（北京）有限公司		
流速仪	APT2000	皮托管-差压法	0~40m/s	安荣信科技（北京）有限公司		
温度仪	APT2000	热电阻法	0~300℃	安荣信科技（北京）有限公司		
湿度仪	APT2000	阻容法	0~40%	安荣信科技（北京）有限公司		
项目名称		技术要求	检测结果		是否合格	
颗粒物	零点漂移	不超过±2.0%	1.9%		合格	
	量程漂移	不超过±2.0%	-0.02%		合格	
氧气	零点漂移	不超过±2.5%	-0.08%		合格	
	量程漂移	不超过±2.5%	0.08%		合格	
	示值误差	不超过±5%	1.0%/0.9%/1.1%		合格	
	系统响应时间	≤200s	140		合格	
项目	参比数据	CEMS 数据	单位	比对结果	比对评价指标	是否合格
颗粒物	1.4	1.14	mg/m³	-0.3 mg/m³	绝对误差不超过 ±5mg/m³	合格
氧气	19.1	18.94	%	14%	相对准确度不超过 15%	合格
排气流速	25.1	24.48	m/s	-2.4%	相对误差不超过 ±10%	合格
排气温度	91	89.4	℃	-1℃	绝对误差不超过 ±3℃	合格
湿度	1.3	0.83	%	-0.5%	绝对误差不超过 ±1.5%	合格

十、比对监测结论

冀东海德堡（泾阳）水泥有限公司 4#水泥磨排气筒于 2021 年 8 月安装一套 ARX-LFS800 型烟气排放连续监测系统。2021 年 8 月 25 日-26 日，陕西昌泽环保科技有限公司对该公司 4#水泥磨排气筒烟气排放连续监测系统中氧气、颗粒物、排气流速、排气温度、湿度项目进行验收比对监测，结果均符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的验收技术要求和准确度技术要求。