

ZE-CEM2000

"超低排放"烟气 在线监测系统



环境监测物联网解决方案与运营服务提供商

主营业务

- 先进环境监测器与系统的研发
- 基于物联网技术的行业解决方案
- 优质环境监测第三方运营服务

中国煤电迈入超低排放时代

超低排放标准演进

为了控制燃煤火电污染，近四年来，国内针对火电污染物的排放标准已经出现了两次收紧。2011年出台的《火电厂大气污染物排放标准》规定珠三角、长三角、京津冀等地燃煤电厂需达特别排放限值，烟尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到了世界先进排放控制水平。2014年9月，国家发展改革委、环境保护部、国家能源局联合发布《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》，提出到2020年，东部地区现役的机组通过改造基本达到燃气轮机排放限值的要求，烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓度分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，完成超低排放改造。

中兴仪器超低排放技术优势

中兴仪器积极响应国家政策要求，结合多年在气体监测领域沉淀的产品开发和应用经验，针对“超低排放”温度低、湿度大的烟气排放特点，自主研发了超低浓度（ SO_2 、 NO_x 、烟尘）烟气排放连续监测系统，为“超低排放”烟气连续监测提供了良好的解决方案，并为“超低排放”工程新建或改造提供了准确的数据支撑。

对于已经采购中兴仪器ZE-CEM2000系统的用户，无需替换原有系统，即可满足超低排放要求，比传统CEMS适应性更强，帮助企业节省投资。

中兴仪器ZE-CEM2000系统特点

1、烟气经过湿式除尘后，粉尘浓度明显降低。中兴仪器可同时提供基于抽取式前散射原理与抽取式 β 射线原理的两种烟尘监测解决方案。

抽取式前散射原理：通过将抽取的样气全程加热至 150°C 以上，使样气中可能存在的悬浮水滴完全气化，避免由于水滴对尘粒产生的包络效应而引起光学测量干扰。同时结合极高灵敏度、高分辨率的光前向散射分析技术，特别适合 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下的高湿态超低浓度尘量分析。

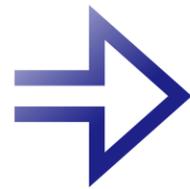
抽取式 β 射线原理：全程高温抽取完全消除水汽干扰，通过使用抗干扰能力优异、精度极高的 β 射线探测技术，样气尘量分析不受尘粒的物理特性、化学成份影响，适用于任何场合的超低排放尘量分析。

2、烟气经过湿法高效脱硫后， SO_2 、 NO_x 浓度明显降低。中兴仪器全部采用空气质量监测仪表，测量精度达到ppb级别，只需调整稀释比，完全满足超低浓度测量。

3、低排放工艺经过湿式除尘器后，湿度变大。中兴仪器采取将样气由采样装置采集时，以干态压缩空气瞬间高倍稀释，将样气的露点降到常温以下，令样气在采样装置后段传输的全程无需加热也能保证不会出现冷凝，从源头解决了样气中的高水份对样气传输管路运行、气体分析仪测量的干扰问题。

4、因脱硫系统中未装GGH，导致烟气温度低的问题。中兴仪器可在样气被瞬间稀释后，彻底解决水气冷凝的问题。

5、中兴仪器ZE-CEM2000系统可同时测量 NO 、 NO_2 实现 NO_x 监测，相比直抽法CEMS节省了 NO_x 转换装置，为企业节省了成本。

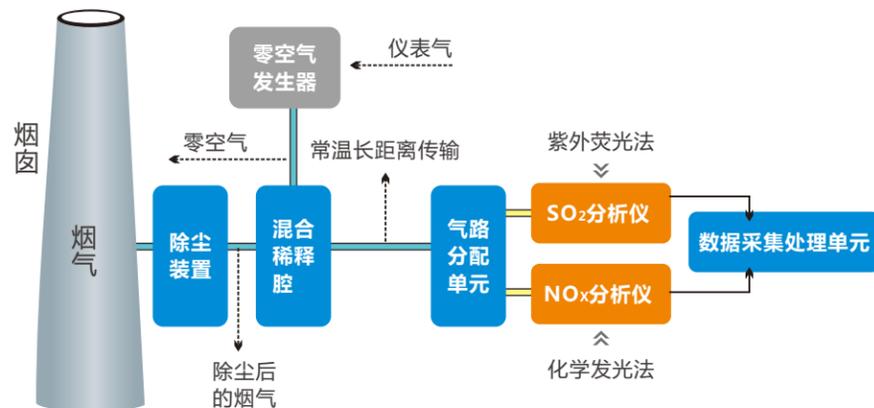


技术分析流程

"超低排放"烟气在线监测技术分析流程

中兴仪器ZE-CEM2000型系统采用先进的外置式大比例稀释采样技术；用紫外荧光法测量SO₂浓度，用化学发光法测量NO_x，烟尘测量根据不同的工况，采用抽取式前向散射法和抽取式β射线法两种解决方案。

分析流程：用干净空气按一定稀释比例稀释烟气，降低气态污染物浓度，将稀释后烟气引入分析仪进行分析，测得的气体浓度乘以稀释倍数，即气体排放浓度。



一、稀释采样探头

特点：

- 1、稀释采样探头所有与烟气接触部件全部采用耐腐蚀不锈钢材质，有效解决探头易腐蚀的问题；
- 2、稀释采样探头采样流量远小于直抽式采样探头的样气抽取量，有效解决粉尘干扰问题，维护间隔周期长，运营维护费用低；
- 3、整个探头流量部分依据动力学原理设计，具备体积小、安装简单、维护方便等特点；
- 4、音速小孔由普通耐温玻璃改为低热膨胀系数的特殊材质，进一步减少温度对稀释比影响，保证恒定的稀释比。

拥有采样探头专项专利



系统组件

二、免维护的采样管线

样气由于已被稀释到露点为0℃以下，样气输送全程不需要高能耗，维护复杂的高温伴热管线。样气全程正压输送，即便有少量漏气也不会对系统测量精度造成影响。



三、超低浓度SO₂分析仪

| 参数 | 指标 |
|-------|---|
| 分析方法 | 紫外荧光法 |
| 测量范围 | 0-0.05/0.1/0.2/0.5/10ppm；量程可自动选择或手动选择，可以远程切换 |
| 最低监测限 | 0.5 ppb (2σ)(量程≤0.2ppm)；0.5%F.S.(2σ)(量程>0.2ppm) |
| 重现性 | ±1%F.S. |
| 线性 | ±1%F.S. |
| 零点漂移 | ±1.0%F.S./d；±2.0%F.S./7d |
| 跨度漂移 | ±1.0%F.S./d；±2.0%F.S./7d |
| 流量 | 约0.7L/min |
| 响应时间 | 180秒以内 |
| 输入/输出 | 0-1V/0-10V/4-20mA(需指定)(两种检测值输出选择：(1)瞬时值和累积值；(2)动态平均值)；接点输入/输出；RS-232C |
| 指示信息 | 检测值、量程、报警、维护屏幕 |
| 报警信息 | 零点校正错误、量程校正错误、温度错误、光强错误 |
| 工作电压 | 100/110/115/120/220/230/240VAC, 50/60Hz |
| 工作温度 | 5~40℃ |
| 认证情况 | 符合ISO 10498 和EN 14212 :2005标准, 美国: US EPA, EQSA-0802-149 |

四、超低浓度NO_x分析仪



| 参数 | 指标 |
|-------|---|
| 分析方法 | 化学发光法 |
| 测量范围 | 0-0.1/0.2/0.5/1.0/10ppm；量程可自动选择或手动选择，可以远程切换 |
| 最低监测限 | 0.5 ppb (2σ)(量程≤0.2ppm)；0.5%F.S.(2σ)(量程>0.2ppm) |
| 重现性 | ±1%F.S. |
| 线性 | ±1%F.S. |
| 零点漂移 | ±1.0%F.S./d；±2.0%F.S./7d |
| 跨度漂移 | ±1.0%F.S./d；±2.0%F.S./7d |
| 流量 | 约0.8L/min |
| 响应时间 | 120秒以内(最小量程) |
| 输入/输出 | 0-1V/0-10V/4-20mA(需指定)(两种检测值输出选择：(1)瞬时值和累积值；(2)动态平均值)；接点输入/输出；RS-232C |
| 指示信息 | 检测值、量程、报警、维护屏幕 |
| 报警信息 | 零点校正错误、量程校正错误、温度错误 |
| 工作电压 | 100/110/115/120/220/230/240VAC, 50/60Hz |
| 工作温度 | 5~40℃ |
| 认证情况 | 符合ISO 7996和EN 14211 :2005标准 美国: US EPA, 参考方法 RFNA-0202-146 |

五、超低排放烟尘监测单元

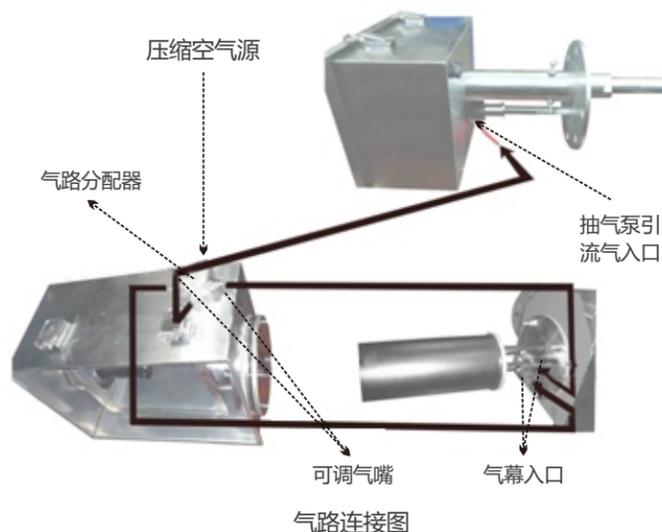
烟尘超低排放主流监测方法比较

| | 参数 | 指标 |
|-------|----|------------------------|
| 前向散射法 | 优点 | 灵敏度高，检测下限低 |
| | 缺点 | 要加热抽取，防止水汽冷凝；受粒径、组分等影响 |
| β射线法 | 优点 | 不受粒径、组分、水分影响 |
| | 缺点 | 需要等速采样 |

超低排放烟尘监测方案（一）

抽取法+前向散射法原理

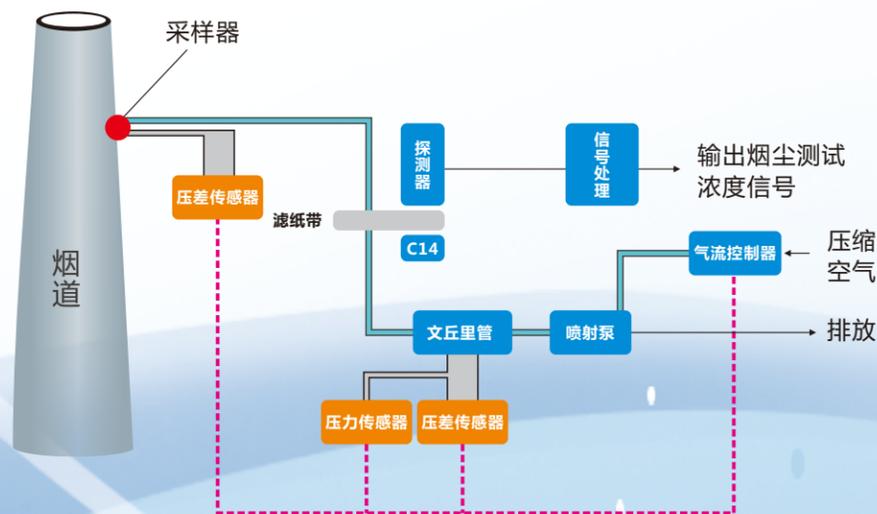
通过高温抽取，解决水汽冷凝干扰测量问题；前向散射灵敏度极高，最小测量范围可达 $0\sim 25\text{mg}/\text{m}^3$ ，分辨力可达 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。适用场合：燃烧煤质稳定，除尘设备性能稳定的工况现场。



超低排放烟尘监测方案（二）

抽取式+β射线法测量原理

等速采样，完全消除取样误差；高温加热抽取，解决水汽冷凝干扰测量问题；β射线法测量超低浓度烟尘表现优异，最小量程可达 $0\sim 2\text{mg}/\text{m}^3$ 。适用场合：所有超低排放工况现场。



六、烟气参数分析单元

温、压、流监测仪

温压流监测仪，将温度、压力、流量各监测子系统集成在一个系统中，采用单一法兰安装，减少开孔数量，维护简单。

| 参数 | 测量原理 | 量程 |
|----|--------|---|
| 温度 | 温度传感器法 | $0^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ |
| 压力 | 压力传感器法 | $-10\sim 10\text{kpa}$ |
| 流速 | 皮托管压差法 | $0\sim 40\text{m}/\text{s}$ |



七、湿度测量单元

| 参数 | 指标 |
|--------|--|
| 测量范围 | $0\sim 40\text{Vol}\%$ |
| 测量精度 | a: $\leq 5\%$ 绝对误差 $\leq \pm 1.5\%$ b: $> 5\%$ 时相对误差 $\leq \pm 20\%$ |
| 响应时间 | $\leq 30\text{s}$ |
| 工作原理 | 阻容式 |
| 湿度输出信号 | $4\sim 20\text{mA}$ |
| 供电电压 | $220\text{VAC}/50\text{Hz}$ |
| 电流消耗 | 0.7A |
| 功耗（最大） | 15W |

八、氧气测量单元

| 参数 | 指标 |
|--------|---------------------------|
| 分析方法 | 氧化锆 |
| 测量范围 | $0\sim 25\%$ |
| 精密度 | $\leq \pm 1.5\%$ |
| 响应时间 | $\leq 10\text{s}$ |
| 线性 | $\pm 1\% \text{F.S.}$ |
| 校准 | 仪器应具有自动校准功能，每24小时校准一次 |
| 零点漂移 | $\leq \pm 1\%/\text{d}$ |
| 全幅漂移 | $\leq \pm 2\%/24\text{h}$ |
| 输出信号型式 | $4\sim 20\text{mA}$ |
| 供电电源 | 220VAC |
| 功耗 | 60W |



经典案例

深圳市妈湾电力有限公司烟气超低排放监测系统

自2001年起，中兴仪器承建了妈湾电厂1#—6#机组脱硫进、出口及1#—3#烟囱共计15套CEMS，设备均稳定运行十年以上，在行业内实属罕见。

该电厂使用的是海水脱硫，脱硫效率高达98%以上，脱硫后的SO₂ 浓度只有20mg/m³以下，而且妈湾电厂执行内部排放标准SO₂ 30mg/m³, NO_x 50mg/m³, 烟尘10mg/m³，完全符合超低排放标准，低浓度监测难度大。

针对此类执行超低排放标准现场，中兴仪器采用稀释采样方法，无需额外对系统升级，使用高精度的ppb级SO₂ 分析仪，真实反应出SO₂ 的浓度，避免了直接抽取法在样气预处理冷凝过程中对气体造成损失和大量程仪表误差大造成的测量数据不准确现象。

全部设备均经过省环保监测站和市环保监测站现场手工监测对比验收，系统运行至今，真实准确的监测了烟气中各污染物因子的排放浓度，为超低排放改造工程中低粉尘、低浓度气体污染物测量、脱硫效率监控，提供准确的数据参考。

客户评价

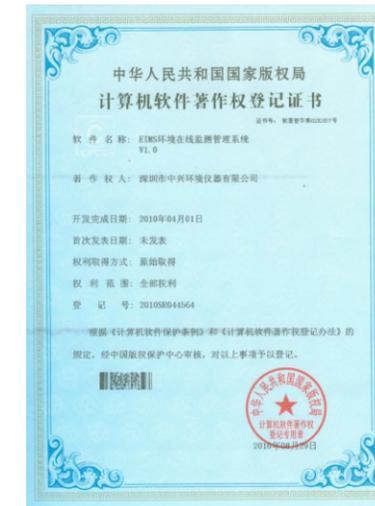
妈湾电厂使用的是海水脱硫，脱硫效率高，现场完全符合“超低排放标准”，中兴仪器的烟气在线监测系统无需因执行“超低排放标准”，而对CEMS系统做二次升级和开发，就能满足测量需求。

同时，该系统无任何运动部件，极大地增强了系统的可靠性，大大减少了设备的维护量，其系统的模块化设计，让我们在替换原器件时节省了运维成本。尤其值得一提的是，中兴仪器的运维工程师所提供的服务水平和响应速度，让我们非常满意，对我们提出的要求，2小时内就能予以解决。

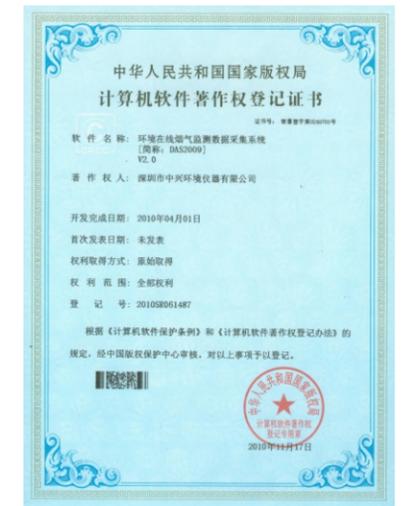


数据采集与处理系统

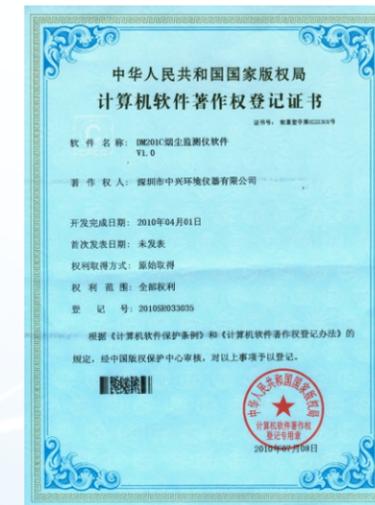
- 1、可定时自动和随时手动采集监测数据、校准记录、设备工作状态及设备停电复电等事件记录；
- 2、可定时自动和随时手动控制监测仪器进行校零、校标；
- 3、可远程监控数据，可生成并存储基本统计报表：日报表、周报表、月报表、季报表和年报表。对所采集的监测数据，应能自动生成并存储为通用数据文件。



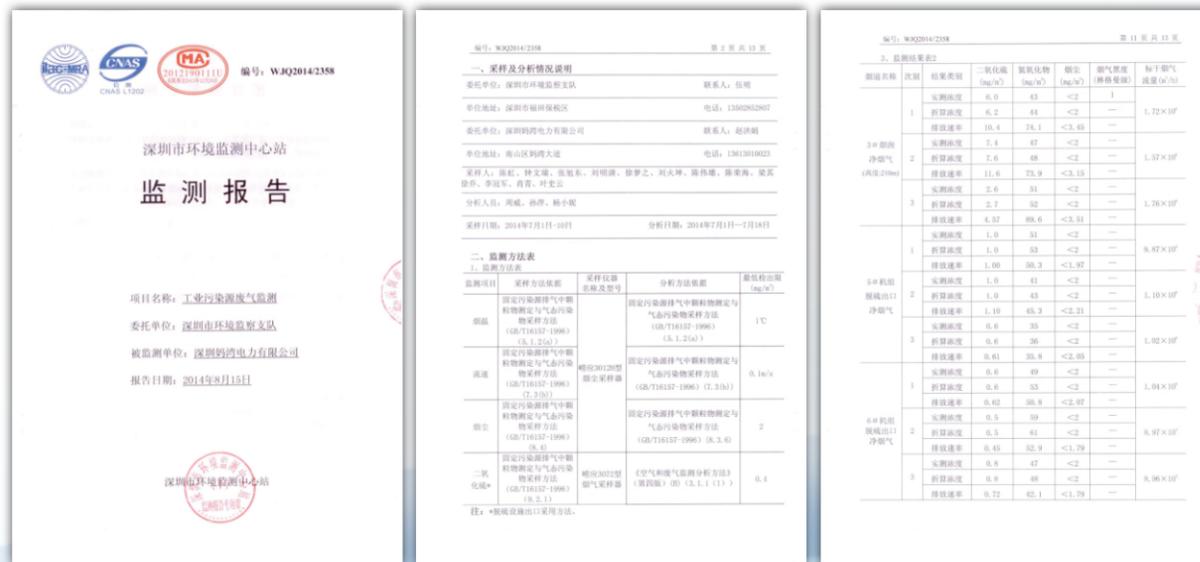
EIMS环境在线监测管理系统V1.0



DAS2009环境在线烟气监测数据采集系统



DM201C烟尘监测仪软件V1.0



上图为2014年深圳市环境监测中心站提供的妈湾电力废气监测报告

知名案例 客户

- 华电滕州新源热电有限公司
- 华能苏州热电有限责任公司
- 广东省深圳南山热电股份有限公司
- 中国石油天然气股份有限公司克拉玛依石化分公司
- 山东钢铁集团
- 攀钢集团有限公司
- 华润水泥控股有限公司
- 江苏省阳光集团
- 山东省洪业化工集团
- 山东省方明化工股份有限公司
- 江苏省泰富兴澄特钢有限公司
- 江苏省双良科技有限公司热电分公司
- 河南省天瑞集团汝州水泥有限公司
- 江苏省华西集团
- 江苏省江阴澄星实业集团
- 江苏省常州中天钢铁集团
- 江苏省常州新港热电有限公司
- 新疆会兴实业有限公司
- 宁夏中大化工有限公司
- 四川省绵阳丰谷酒业有限责任公司



稀释法环保认证证书

公司简介

中兴仪器是深圳市中兴新通讯设备有限公司(国务院确定的重点国有企业)的控股子公司。

中兴仪器自1999年开始致力于环境监测仪器的研制、生产、销售,环境监测网络设计、建设以及环境连续监测设备和监测网络的运营等业务。产品涵盖了水环境在线监测系统、空气质量在线监测系统、污染源水质在线监测系统、烟气在线监测系统、环境应急监测系统、污染源排放过程(工况)监测系统、园区环境监控预警系统以及环境管理信息系统等领域,在采用光学、电化学分析方法对水质和气体在线监测应用方面积累了雄厚的工程经验和技術优势,并获得了多项专利和软件著作权证书。

中兴仪器是获得深圳市科工贸信委认定的高新技术企业,深圳市科工贸信委认定的高新技术企业、软件企业,计算机系统集成企业,中国环保产业协会会员单位。通过了ISO9001质量体系认证、ISO14001环境体系认证,并获得了《环境污染治理设施运营资质证书》(自动连续监测(水、气)和生活污水类别)。

中兴仪器坚持走专业化、技术型的发展路线,以改善环境质量为己任,期待能够为我国的环境监测事业提供更多、更好的产品和服务。

权威认证 值得信赖

