



烟气排放监测分析专家  
全面解决方案提供可靠数据

## Thermo Scientific

### 污染源烟气连续自动监测系统

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

The world leader in serving science

# 目 录

---

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 稀释法污染源烟气连续自动监测系统 (CEMS) - - - - - | 02 |
| 探头和数据处理系统 - - - - -               | 07 |
| 污染源烟气排放脱硫脱硝监测 - - - - -           | 09 |
| 烟气中汞连监测系统 (Hg CEMS) - - - - -     | 12 |
| Arke SO <sub>3</sub> 系统 - - - - - | 19 |
| 颗粒物排放连续监测系统 (PM CEMS) - - - - -   | 20 |
| 环境空气质量自动监测系统 - - - - -            | 21 |



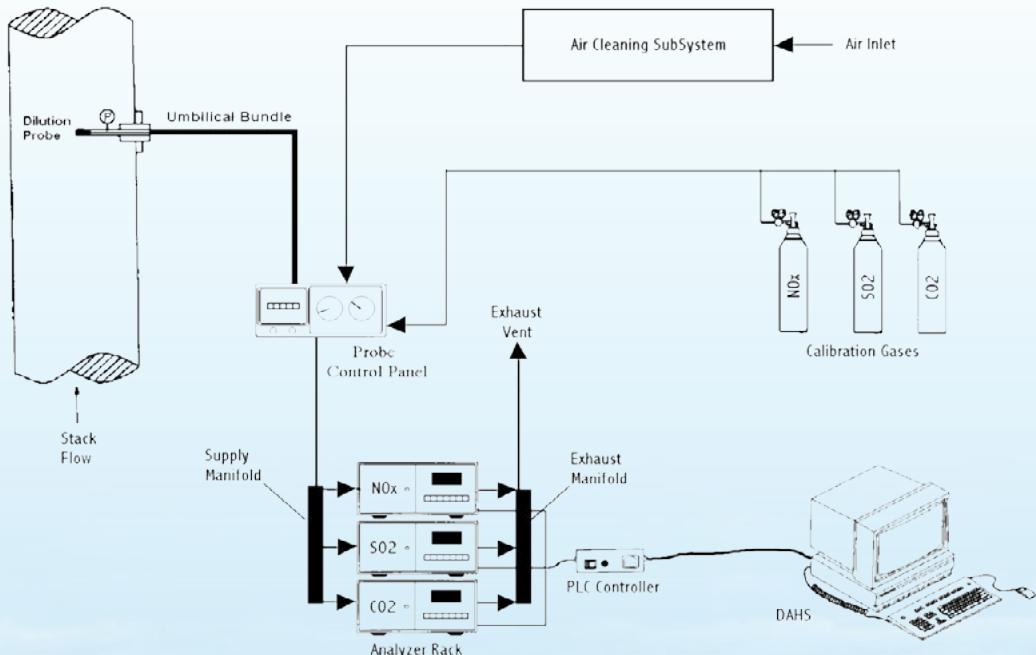
# 稀释法污染源烟气连续自动监测系统 (CEMS)

## 稀释法污染源烟气连续自动监测系统 (CEMS)

污染源烟气连续自动监测系统 (CEMS) 采用独特的稀释技术，与各种直接采样技术相比有着明显的优势。探头稀释比的恒定控制，使稀释探头无需加热或进行温度、压力补偿，稀释及控制部分简单明了，而且彻底消除了系统腐蚀和堵塞的影响。特别是在目前国家及地方更严格的排放标准下，Thermo Scientific 稀释法污染源烟气连续自动监测系统提供在低浓度烟气条件下的精确测量， $\text{SO}_2$  可监测到  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以下浓度， $\text{NO}_x$  可监测到  $5\text{mg}/\text{m}^3$  以下浓度，颗粒物可以准确测量到  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，Thermo Scientific 的稀释法污染源烟气连续自动监测系统在美国占据了 75% 市场，在中国提供了第一套稀释系统，并且占有国内稀释法的大部分市场。

## 稀释系统的特点

- 连续测量  $\text{SO}_2$  浓度， $\text{SO}_2$  排放量、 $\text{NO}_x$  浓度， $\text{NO}_x$  排放量等参数
- 采用探头内瞬间稀释技术，彻底消除冷凝水影响，无需跟踪加热采样管线
- 稀释技术解决了烟气含尘量高而引起的堵塞问题
- 采用从采样探头开始的全系统动态校准
- 全汉化中文数据处理和报表生成
- 样品气传输快，维护工作量小，消耗品用量少
- 国家技术监督局系统认证，国家环保局认证，ISO9001 认证



# 稀释法污染源烟气连续自动监测系统(CEMS)

## 典型的湿法测量

稀释系统采用独特的现场样品预处理的气体采集方式。在采样探头顶部，通过一个音速小孔进行采样，并用干燥的仪表空气在探头内部进行稀释。样品气进入分析仪之前不需要除湿处理，因为样品气经过稀释后（稀释比通常选择在 25 : 1 至 250 : 1 之间），有效地降低了样品的露点温度，使之低于安装地的环境最低温度，从而避免了样品气在环境温度下产生的结露现象；另一方面，样品气虽然经过稀释，但仍为带湿气体，测量过程是典型的湿法测量。

由于稀释探头采样不需要除湿设备，因而无需增加购置除湿设备的成本及其维护费用，除湿设备的损坏会导致湿度增加使样气结露并腐蚀而导致分析仪器故障。稀释法可以彻底避免样品气在采样管线中冷凝结水，这样就无需加热气体传输管线并可避免许多与其他采样技术伴随而来的麻烦。

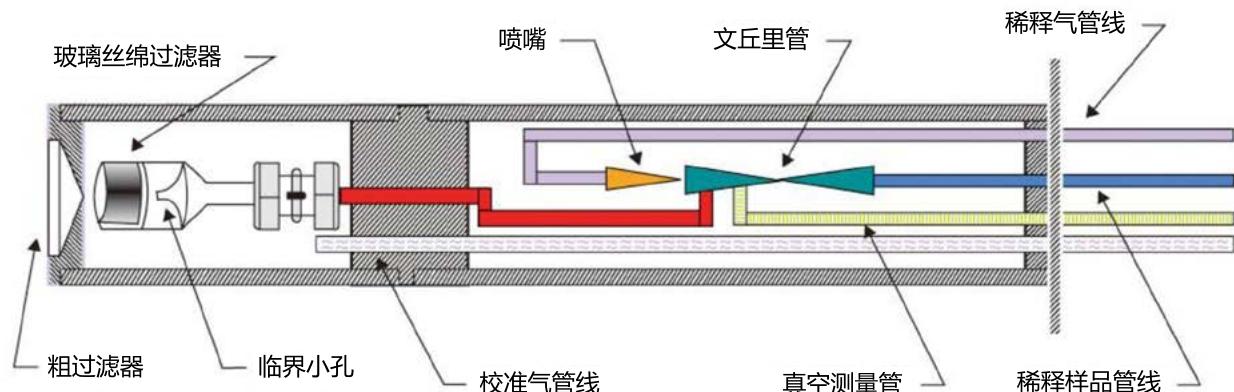
这种测定方法是美国国家环保局 (EPA) 优选的带湿计算方法，不仅避免了除湿过程中产生的 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 损失，而且彻底消除了直接采样法经常发生的由于水份没有从样品中彻底消除而带来的腐蚀影响。稀释法提供带湿样品气测量数值和带湿烟气流量值，因而不再需要为排放量计算提供额外的湿度计。

## 稀释法采样探头

采样探头所有暴露在烟气中的部分，采用的是精心选择的耐热耐蚀的铝铬镍合金 Inconel 600, 镍基铝合金 Hastelloy C276 或不锈钢 304pyrex 玻璃等材料，以避免探头在烟气中被腐蚀。

稀释探头采样流量通常为 50cm<sup>3</sup>/min，而非稀释探头采样流量大约是 3500cm<sup>3</sup>/min，因而稀释法探头滤尘负荷更小，更不容易发生探头过滤器堵塞，维护周期长，维护费用低。

为保证恒定的稀释比，Thermo scientific 的探头设计采用独特的音速小孔设计。当系统能够满足设定的最小真空调度要求时，音速小孔两端的压差将大于 0.46 倍，此时通过音速小孔的气体流量将是恒定的，温度压力的变化将不会影响稀释比。整个探头的流量控制是依据气动力学原理来完成的，因而无需任何专用电源和电路，具有体积小、安装简单、维护方便的特点。



# 稀释法污染源烟气连续自动监测系统(CEMS)

## 简单的采样管线

由于稀释样品的露点低而无需跟踪加热，所以连结采样探头和分析仪器的采样管线是无需加热型的。

稀释系统的采样管线由四根聚四氟乙烯管组成，其中两根分别用于往采探头输送校准气和稀释空气，一根用于往各种分析仪器输送稀释后的烟气样品，另一根用于探头部分的真空度监测。所有采样管线除真空管线外都是正压，从而避免了由气体汇漏所引入的误差。

稀释采样法在样品的采集和传输过程中，不象非稀释采样法那样需要采样泵及若干个流量控制阀，从而减低了购买和运行维护成本，而且减少了故障隐患。

## 系统校准

稀释系统可在预先设定的时间间隔内自动或手动对仪器的零点及跨度进行系统校准。系统校准是将校准气注入到探头顶部，对系统的所有部件包括探头过滤器、采样管线、探头控制器以及分析仪器进行校准，这种系统校准方式与只对分析仪器进行的部分校准具有本质的区别，是美国环保署（EPA）唯一认可的校准方式。系统校准可由手工完成或由数据处理器自动设定完成，也可以通过网络由远程控制实现。

系统采用干燥的仪表气校准零点，采用钢瓶气校准跨度。数据采集及处理系统将规定值与校准数据进行比较，以检验仪器的准确度。

## 先进的气体分析技术

在气体分析技术方面，Thermo Scientific 采用自行开发生产的世界上最先进可靠的分析仪器。分析系统采用模块化的组合方式，可以根据用户的实际监测要求，灵活地配置系统构成。各项参数独立监测，保证每一台仪器都在最优化的条件下工作，与多参数分析仪器相比，具有结果更准确、维护更便捷的特点。这种系统组合很好地满足了广大客户的实际应用，使 Thermo Scientific 在全球范围内享有很高的声望，并占有很大市场份额。

Thermo Scientific 是目前市场上普遍采用的紫外荧光法 SO<sub>2</sub> 分析仪的发明者，其市场占有率达到 70%；它还是化学发光法 NO<sub>x</sub> 分析仪的发明者，其市场占有率达到 60%；同时，Thermo Scientific 其他气体分析仪器也拥有世界上最大的市场占有率，广泛地受到用户好评。



# 稀释法污染源烟气连续自动监测系统(CEMS)

## 43i型二氧化硫(SO<sub>2</sub>)分析仪



- 采用脉冲荧光技术
- 灵敏度高，稳定性好
- 可提供长期稳定的零点和跨点
- 故障诊断功能可显示仪器的各项即时工作状态参数
- 可与因特网连接进行遥控操作

## 主要技术指标

|           |   |
|-----------|---|
| 量程        | 0-0.05 , 0.1 , 0.2 , 0.5 , 1 , 2 , 5 , 10ppm<br>0-0.2 , 0.5 , 1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 25mg/m <sup>3</sup> |
| 扩展量程      | 0-1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100ppm<br>0-2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100 , 250mg/m <sup>3</sup>              |
| 用户量程      | 0-0.05 至 10ppm; 0-0.1 至 250mg/m <sup>3</sup>  |
| 零点噪声      | 0.5ppb RMS(60 秒平均时间 )   |
| 最低检出限     | 1ppb(60 秒平均时间 )   |
| 零漂(24 小时) | <1ppb   |
| 跨漂(24 小时) | ±1% 满量程   |

## 48i型一氧化碳(CO)分析仪



- 采用红外相关技术
- 可获得更高的灵敏度、针对性和长期稳定性
- 具有自动压力及温度修正
- 故障诊断功能可显示仪器的各项即时工作状态参数
- 可与因特网连接进行遥控操作

## 主要技术指标

|           |  |
|-----------|--|
| 量程        | 0-1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100 , 200 , 500 ,<br>1000 , 2000 , 5000 , 10000ppm<br>0-1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100 , 200 , 500 ,<br>1000 , 2000 , 5000 , 10000mg/m <sup>3</sup> |
| 用户量程      | 0-1 至 10000ppm ; 0-1 至 10000mg/m <sup>3</sup>  |
| 零点噪声      | 0.20ppb RMS( 设置 60 秒 )   |
| 最低检出限     | 0.04ppm  |
| 零漂(24 小时) | <0.1ppm  |
| 跨漂(24 小时) | ±1% 满量程  |

## 42i型氮氧化物(NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub>)分析仪



- 采用化学发光技术
- 工作可靠、有效
- 可分析几个 ppb 到 100ppm 的氮氧化物
- 故障诊断功能可显示仪器的各项即时工作状态参数
- 可与因特网连接进行遥控操作

## 主要技术指标

|           |   |
|-----------|---|
| 量程        | 0-0.05 , 0.1 , 0.5 , 1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 50 ,<br>100ppm<br>0-0.1 , 0.5 , 1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 50 , 100 ,<br>150mg/m <sup>3</sup> |
| 用户量程      | 0-0.05 至 10ppm;<br>0-0.1 至 150mg/m <sup>3</sup>   |
| 零点噪声      | 0.20ppb RMS (60 秒平均时间 )   |
| 最低检出限     | 0.40ppb(60 秒平均时间 )  |
| 零漂(24 小时) | <0.40ppb  |
| 跨漂(24 小时) | ±1% 满量程   |

# 稀释法污染源烟气连续自动监测系统(CEMS)

## 410i型二氧化碳( $\text{CO}_2$ )分析仪



- 采用气体过滤红外相关技术
- 通过准确的校准曲线将仪器在整个量程范围内(0-2000ppm)输出线形化
- 仪器具有高度的可靠性和稳定性
- 故障诊断功能可显示仪器的各项即时工作状态参数
- 远距离性能诊断

## 主要技术指标

|          |  |
|----------|--|
| 量程       | 标准 0-200 , 500 , 1000 , 2000 , 5000 , 10000ppm<br>高量程 0-0.05 , 1 , 2 , 5 , 10 , 20 , 25% |
| 用户量程     | 标准 0-200 至 1000ppm;<br>高量程 0-0.05 至 25%  |
| 零点噪声     | 标准 0.1ppm RMS (300 秒平均时间)<br>高量程 10ppm RMS(60 秒平均时间)                                     |
| 最低检出限    | 标准 0.2ppm; 高量程 20ppm   |
| 零漂(24小时) | 标准 7 天 <0.2ppm,<br>高量程 24 小时 <40ppm  |
| 跨漂(24小时) | 标准 7 天 <1% 读数,<br>高量程 7 天 <2% 读数   |

## 17i型氨( $\text{NH}_3$ )分析仪



## 主要技术指标

|          |   |
|----------|---|
| 量程       | 0-50,100,200,500,1000,2000,10000,20000 ppb<br>0-100,200,500,1000,2000,5000,10000,20000,<br>30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 零点噪声     | 0.5ppb RMS(120 秒平均时间)   |
| 最低检出限    | 1ppb  |
| 零漂(24小时) | 1ppb  |
| 跨漂(月)    | 1% 满量程  |

- 采用化学发光法
- 在保持最低检出限 1ppb 的同时保持仪器的可靠性和稳定性
- 具有独立 NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> 和 NO<sub>x</sub> 模拟输出
- 故障诊断功能可显示仪器的各项工作状态参数
- 远距离性能诊断

# 探头和数据处理系统

## 多种稀释探头满足不同监测条件的需要

Thermo Scientific 拥有最完整的稀释探头系列，以满足各种监测条件下的要求，从低于 80°C 的低温到超过 600°C 的高温，从高达 100% 的相对湿度到常规湿度，从极端的高尘含量到标准排放的烟尘含量，Thermo Scientific 都有相应的稀释探头及配套的解决方案可供选择。

### 常规条件

在常规烟气排放系统中，采样点温度一般低于 300°C，压力在 -1Kpa-3Kpa，粉尘较小 ( $<150\text{mg}/\text{m}^3$ )。在这种情况下，Thermo Scientific 采用常规 EPM 303 系列烟道内稀释探头。通过选择不同的稀释管，可得到在 12 : 1 至 350 : 1 之间的任意稀释比。探头材质有 Inconel、Hastalloy 及 Halar Coated Inconel，可供不同防腐要求选择。

### 低温高湿条件

对于烟气温度较低 ( $<80^\circ\text{C}$ ) 或湿度比较大、温度变化大的情况，可以选择 PRO 2001 WHP 稀释探头，在取样杆上加装一个加热套管，保证将液态水气化，可以有效防止这种工况下探头的腐蚀和堵塞，同时，这使得探头稀释系统在外界温度变化很大的情况下保持相同的稀释条件，从而将误差降至最低。典型的应用是脱硫系统出口处的烟气监测。

### 高尘条件

对于粉尘含量较高，达到几百毫克甚至几克每立方米的现场，可以选用 PRO 2001 WHP 型烟道外稀释探头。此探头稀释管过滤器去掉 5 微米及以上颗粒物，再进入加热的二级过滤器。反吹时由系统控制电磁阀使高压仪表空气通过反吹管进入探头，把积攒在滤芯内的粉尘吹回烟道。反吹频率可视现场粉尘含量来确定。这样既可以防止采样管堵塞，又可以延长滤芯的使用寿命。



# 探头和数据处理系统

## 功能强大的中文数据处理系统

针对中国客户及环保部门的要求，Thermo Scientific 专门开发了中文版的数据采集处理系统和中心站控制系统。

### DL6008 型数据采集系统

Model DL 6008 是专门设计的以当前被广泛应用于工业领域的工业控制用计算机为基础的，用于环境空气质量自动监测和固定污染源烟气排放连续监测的数据采集器。目前已在环境和污染源监测系统中被大量采用，被认为是一种可以为用户提供符合国家技术规范的数据报告、方便实用的数据采集器。

DL 6008 是现代技术与实用型相结合的先进数据采集器。以工业级嵌入式平板电脑为主体，配置电话或网络通讯设备而构成的数据采集系统，为用户提供了极为广泛的应用范围、以及良好的用户接口和二次开发能力。

DL 6008 既可以作为一个数据处理的独立系统，在数据采集现场实现数据采集、处理和报告显示及打印，也可以通过电话线、无线通信网、串行电缆或局域网等多种通讯方式与中心站计算机连接，作为一个大系统中的子系统。

### 主要特点

- 工业级嵌入式平板电脑为主体，可安装在 19” 标准机架上。
- 液晶显示屏，触摸屏操作，XPE 操作系统，全中文人机界面，直观简捷。
- 嵌入式平板电脑无风扇、马达等机械旋转部件，可靠性高。
- 数据可存储为文本格式、Excel 表格、DBase 数据库等通用文件格式。
- 可与本公司的监测中心站软件通讯，远程监测采集的数据、远程控制校准时序、远程校准时钟。
- 超标报警，用户可自定义超标限值。
- 可由用户自定义数据采集的计算公式。



# 污染源烟气排放脱硫脱硝监测

## 电厂污染源烟气排放及脱硫系统监测

污染源排放监测系统被广泛应用到电厂污染源排放和脱硫系统中。对于污染源排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、流量、温度、压力、粉尘、湿度和氧进行连续监测，并可将数据传送到地方环保局，满足环保局对电厂污染排放监测的要求。

在脱硫系统中对 FGD 入口的 SO<sub>2</sub>、粉尘、氧等用户要求的参数进行连续监测，FGD 出口的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、流量、温度、压力、粉尘、湿度和氧进行连续监测。为用户提供脱硫效率换算所必须的数据，由于稀释法彻底解决了烟气采样、传输中的凝结问题，因而彻底消除了烟气凝结对 SO<sub>2</sub> 的吸收，消除了直接抽取法中凝结带来的系统误差，防止了脱硫装置出口 SO<sub>2</sub> 浓度比较低，湿度比较大的情况下，由于烟气凝结而使脱硫出口测量的不准确。由于我们采用了高性能的分析仪，可以在 SO<sub>2</sub> 高、低浓度的条件下都能达到理想的精度。稀释法系统是脱硫系统烟气监测的最佳解决方案。

## 钢厂动力锅炉烟气排放的监测

随着国家对环保的重视日益增加，所有的污染源排放都将进行烟气排放监测。钢厂就是其中非常重要的监测点。

由于钢厂锅炉燃烧有煤和煤气之分，Thermo Scientific 烟气监测系统针对各种情况作出不同的配置用以适应不同条件的烟气排放监测和环保要求。对于烟气中 SO<sub>2</sub>、CO、流量、温度、压力、粉尘、湿度和氧进行连续监测。可为钢厂环保部门和地方环保局提供实时可靠的监测数据。



## 纸浆厂动力锅炉及碱石灰炉的烟气排放监测

Thermo Scientific 烟气排放监测在纸浆厂有着非常成熟的技术和广泛的应用，特别对于纸浆厂烟气排放中总还原硫（TRS）的监测技术非常成熟。在美国具有 70% 的市场占有率。

针对纸浆厂的情况，Thermo Scientific 开发出烟道外干态稀释探头。除总还原硫（TRS）外还对烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、H<sub>2</sub>S、温度、压力、流量、粉尘和氧进行连续监测，实时数据可传送到厂 DCS 系统和环保局。



## 脱硝系统中的应用

随着国家对环保要求的加强，脱硝成为和脱硫一样必不可少的设施。

脱硝烟气中通常要监测的项目有： $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}-\text{NO}_2-\text{NO}_x$ 、 $\text{O}_2$  等参数。

脱硝系统中的 CEMS 应用，主要面临的技术关键问题是：

| 特点                  | 带来的问题  | Thermo Scientific<br>解决方案 |
|---------------------|--|---------------------------|
| 烟气温度高               | 常温下凝结，导致腐蚀、使样气组分浓度发生改变                         | 稀释                        |
| 烟尘浓度高               | 探头堵塞   | 稀释                        |
| 烟气中含有 $\text{NH}_3$ | 在高温下 $\text{NH}_3$ 的接触反应，将改变样气中 NO 浓度，并对探头造成腐蚀 | 选择适当的探头材质                 |
|                     | 铵盐的形成，易造成系统堵塞，并改变组分浓度                          | 稀释                        |
|                     | $\text{NH}_3$ 遇水溶解，造成对系统的腐蚀，并改变样气组分浓度          | 稀释                        |

而采用稀释技术将最大限度地避免或降低这些问题对系统的影响，保证系统稳定运行，准确测量。将烟气稀释后，可降低稀释后的样品气的湿度，有效地防止烟气凝结；稀释采样，烟气抽取量非常小，大约为 50-300ml/min(一般为 50ml/min) 是直接抽取法采样抽气量的几十分之一，因此，探头滤芯的工作负荷也大大降低，有效地提高了探头滤芯的使用寿命和有效工作时间；专门为脱硝出口设计的测量系统 EP1001，包含探头和分析主机；可以同时测量  $\text{NH}_3-\text{NO}-\text{NO}_2-\text{NO}_x$ ； $\text{NH}_3$  转化炉内置于探头内部，使得  $\text{NH}_3$  传输距离最小化，可以防止  $\text{NH}_3$  在传输过程中在管壁上的吸附，防止  $\text{NH}_3$  在传输过程中万一遇到水滴溶解的情况，防止  $\text{NH}_3$  在传输过程中冷却时与其它气体形成铵盐。因此，稀释法是脱硝系统 CEMS 的优选方法。



# 较直抽法更好的精度、更准确的测量

稀释法 CEMS 对低浓度气态污染物监测，比直接抽取法 CEMS 有更好的精度。主要从以下几个方面保证系统的准确性：

- (1) 保证恒定的稀释比例：为保证恒定的稀释比，Thermo Scientific 的探头设计采用独特的音速小孔设计。当系统能够满足设定的最小真空度要求时，音速小孔两端的压差将大于 0.46 倍，此时通过音速小孔的气体流量将是恒定的。同时采用文丘里管作为音速小孔后面的抽气器，稀释气对着文丘里管的喉部吹，就可以产生足够大的真空将烟气吸入，并满足音速小孔正常工作的真空度阈值条件。可以看到，探头的主要部件都是依照气动学原理工作。只要保证仪表气能够连续提供（仪表气要求：0.6MPa, 20L/min），就可以保证音速小孔和文丘里管正常工作。由于可以保证稀释气压力的恒定控制，也就保证了文丘里管真空度的恒定，同时，保证了烟气吸入量的恒定，也就保证了稀释比例的恒定。同时由于采用了音速小孔这一气动力学元件，可以有效地克服烟气压力、温度的变化对稀释比例的影响。
- (2) 高精度的分析仪：从前文分析仪的性能参数表中可见，SO<sub>2</sub> 分析仪最低量程可至 0.05ppm, 如果稀释比例为 100 :1，则系统最低量程为 5ppm, 约 15mg/m<sup>3</sup>。比一般直接抽取法 CEMS 最低量程低得多。分析仪相同精度的情况下，更低的量程就意味着更好的准确性。
- (3) 系统校准：稀释法 CEMS 采用系统校准，即把标准气体送至探头最前端，与正常采样同样的过程将标气稀释后送入分析仪，可以最大程度的保证系统精度，这种校准方式，也是美国 EPA 唯一认可的校准方式。
- (4) 稀释法可以很好地适应高尘、高湿度等恶劣工况。

# 烟气中汞连续监测系统 (Hg CEMS)

汞在环境中以 3 种价态存在 ( $\text{Hg}^0$ ,  $\text{Hg}^{1+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ )，其排放主要来自电厂燃煤，工作锅炉，废弃物燃烧以及一些工业工艺过程。由于 Hg 具有毒性、持久性和生物累积性，重金属中的 Hg 污染得到日益广泛重视。

Mercury Freedom™ 固定污染源烟气汞连续监测系统，能够连续实时监测锅炉燃煤和废弃物焚化炉烟气排放中的元素汞 ( $\text{Hg}^0$ )、离子汞 ( $\text{Hg}^{1+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ) 和总汞。Thermo Fisher Scientific 作为美国环保署对烯煤电厂 Hg CEMS 现场评估行动的主要参加者，Mercury Freedom™ 固定污染源烟气汞连续监测系统完全达到或超过所有性能指标测试。

Mercury Freedom™ 固定污染源烟气汞连续监测系统由 5 部分构成：

采样探头 / 转化炉单元，探头控制单元，分析单元，校准单元和零空气发生单元。

Mercury Freedom™ 固定污染源烟气汞连续监测系统

采用独特的稀释法和冷原子荧光技术具有以下特点：



- 更高的灵敏度：标准系统最低检出限为  $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，  
如果烟道中 Hg 的排放低于  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，  
可以选择 Max Sense™ 选项，  
最低检测限可达到  $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 系统无需昂贵且需要更换的金汞齐富集设备，彻底避免  $\text{SO}_2$  等酸性气体对分析产生的影响。真正的实时在线监测
- 仪表间内更小的空间需求，不需要安装水管，频繁的维护蠕动泵，  
也不需要氩气做载体
- 更低的运营成本，兼容的数据采集系统，系统便于使用，更易于维修



# Thermo Scientific 80i 型汞分析仪

## 简便易操作

先进的冷原子荧光分析技术提供了样品的连续监测，无需其他气体或预处理， $\text{SO}_2$ 几乎对系统没有干扰。检出限可以达到  $1\text{ng}/\text{m}^3$ ，因而可以使用高稀释比，从而降低了温度、高温和污染物的影响。

## 更简易的接口

可扩展的 I/O 功能和新的连接能力使 i 系列仪器可以容易的连接到任何工厂的操作系统和数据流中。接口支持 MODBUS, TCP/IP 和 iPort 用户远程软件包。新的 i 系列仪器同样的可以和原先的系更兼容，与目前的产品线匹配。

- 数字型输出卡

包括 10 个继电器用来提供警报和状态输出。选择 I/O 扩展板，可以增加 6 个 0-20/4-20mA 的模拟量输出，和 8 个 0-10V 的模拟量输入通道以接受外部传感器的信号。

- 有效的远程通讯

现在无论在路上或是家里，或是任何地方都可以通过互联网检查系统状态。

- 新型闪存

提供更大存储和用户下载软件

- 以太网

内置的以太网接口可以更简便的连接到现有的控制和数据管理系统，同样便于远程通讯。

- 增强的 I/O 功能

16 通道开关量输入，10 通道开关量输出。6 通道模拟量输出，8 通道模拟量输入可用于采集外部传输器的数据。



- 两个 RS232/RS485 接口

可以选择 RS232 或 RS485 接口波特率。一个接口可通过菊花链路连接整个系统。

电源故障断电器将报警信号发到数据系统或 DCS。

## 更便于维修

i 系列分析仪被重新设计为更易于在现场进行维护。如下图所示，只要移走机箱顶盖，滑出内部部件，放下内部隔板就可以方便快速地维护或更换所有部件。不同气体的分析仪具有类似的设计和很多相同的元件，这样有利于维修人员的培训，同时也节省了配件库存。有经验的技术支持随时准备为用户提供服务和解决问题。

- 优化的元器件布局

在维护时需要拆卸的其它元器件量降到最少。

- 元器件更容易接近的设计

拧开机箱盖板的螺丝，移走盖板，机箱被分为 2 个部分。内部的分隔板可以展开，在维护时各元器件能很方便地接触到。



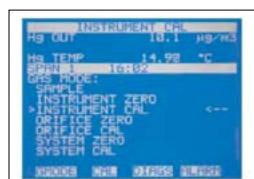
# Thermo Scientific 80i 型汞分析仪

## 更便于使用

重新设计的 i 系列界面更易于操作。快速、直接的导航和简单的菜单驱动程序使软件很容易掌握，适用于各个层次的操作者。可自定义的“软键”可以帮助用户直接进入常用功能。主画面会显示所有关键信息，而菜单屏幕显示了所有的主要参数气和主画面数据。我们所设计的 i 系列仪器还具有同样的外观。操作者熟悉其中一种仪器，就很容易熟悉其他的型号的仪器。



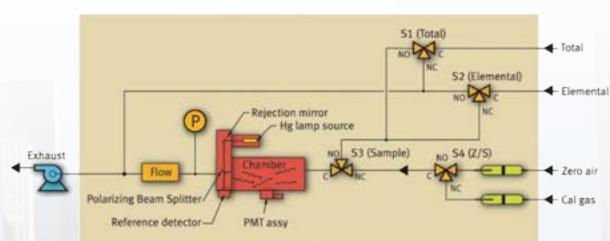
可自定义的“软键”  
用户可以方便地使用可自定义“软键”直接进入常用的功能、菜单或屏幕。



菜单屏幕  
一键进入菜单模式，在主屏幕数据保留的同时，所有参数都可被调用。



主屏幕  
显示所有的关键信息，包括样品浓度，仪器型号和报警状态。



## 技术规格

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 元素汞量程                 | 0-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (稀释前有效量程)                                       |
| 零点噪音                  | 1 $\text{ng}/\text{m}^3$ (平均时间 300 秒)   |
| 最低检测限                 | 2 $\text{ng}/\text{m}^3$ (平均时间 300 秒)   |
| 零漂(24 小时)             | < 5 $\text{ng}/\text{m}^3$  |
| 响应时间                  | 110 秒 (平均时间 60 秒)   |
| 线性                    | $\pm 1\%$ 满量程   |
| 样气流量                  | 0.5slpm   |
| 干扰 (SO <sub>2</sub> ) | 8.4X10 <sup>8</sup> : 1 SO <sub>2</sub> 低于最低检测限                               |
| 干扰 (NO <sub>x</sub> ) | 4.2X 10 <sup>9</sup> : 1 NO 低于最低检测限   |
| 工作温度                  | 5-40°C  |
| 电源要求                  | 100VAC, 115VAC, 220-240VAC<br>$\pm 10\%$ @275W                                |
| 尺寸和重量                 | 16.75"(W) x 8.62H x 23"(D), 49lbs.<br>425mm(W)x219mm(H)x584mm(D), 22.2kg      |
| 输出                    | 可选择电压输出, RS232/RS485, TCP/IP,<br>10 路状态继电器, 及电源故障指示,<br>0-20 或 4-20mA 隔离电流输出。 |
| 输入                    | 16 路开关量输入, 8 路 0-10V 模拟输入   |



# Thermo Scientific 81i 型汞校准器

## 方便的校准

81i 使用蒸汽发生器来进行从过滤器前开始标准校准，并可以动态地喷入抽取探头。

校准量程为  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$  到  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，使用户可以直接用稀释后的浓度校准分析仪。

汞校准器专门用于系统每天零点和跨度的检查、例行的转化单元效率测试和线性测试。

集成的自诊断功能可以执行分析仪和临界小孔的校准，而无需其它的电脑。

内部的汞源可以使用相当长的时间。

Peltier 制冷器蒸汽压的控制，和对质量流量的控制，最大程度地精确控制汞的输出精度。

与 80i 分析仪一样，校准器同样基于 i 系列的平台，具有相同的界面，可设计的“软键”可以直接跳到常用功能。主屏幕显示所有关键信息，菜单屏幕显示所有主要参数和主屏幕数据。



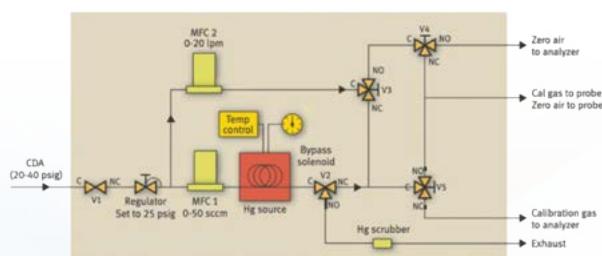
## 技术规格

### 质量流量控制器

|         |   |
|---------|---|
| 零气流量控制器 | 20slpm  |
| 源要求     | 50sccm  |
| 源控制     | 0-15°C  |
| 源要求     | 250watts  |
| 尺寸和重量   | 16.75"(W)x8.62"(H)x23"(D),<br>48lbs. 425mm(W) x 219mm(H)<br>x584mm(D), 21.8 kg        |
| 输出      | 可选择的电压输出，<br>RS232/RS485, TCP/IP,<br>10 位状态继电器，电源故障指示（标准）<br>0-20 或 4-20mA 隔离电流输出（选项） |
| 输入      | 16 路开关量输入（标准）<br>8 路 0-10V 模拟输入（选项）   |

### 气体稀释

|           |   |
|-----------|---|
| 质量流量计的准确度 | 读数的 2% 或满量程的 1%，二者最小值<br>( 20% — 100% 满量程 )   |
| 质量流量计线性   | 0.5% 满量程                                      |
| 质量流量计重复性  | 2% 的读数或 1% 满量程，二者最小值<br>( 小于 20% — 100% 满量程 ) |



# Thermo Scientific 82i 探头控制器

## 微处理器控制

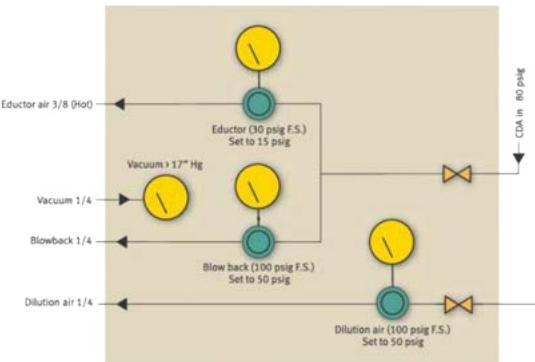
控制器通过脐状管线与烟道探头和汞转化器连接。可以自动进行探头校准和动态喷入标气，也可以确定稀释比例。

此外，82i 探头控制器还监测探头的温度，测量流速和采样环节的压力。使用电子传感器和控制器来监测和控制压力，来实现取样管和过滤器自动反吹。82i 校准器还为烟道上的探头供电，而无需烟道上的电源。



## 光纤通讯能力

我们还为汞监测系统提供光纤选项，此选是由 82x 发展而来的。82x 设置在烟道上，通过光纤通讯来控制探头。光纤选项减少了烟道上铜线的使用，这样系统测量时，就不受电涌的损害。因此 82x 在电力企业中应用的另一个范例。



## 技术规格

|       |  |
|-------|--|
| 工作温度  | 5-40°C   |
| 电源要求  | 120VAC , 15A 回路<br>220VAC , 1 路 15A 回路<br>220VAC , 管线 <200 英尺时 , 1 路 30A 回路<br>220VAC , 管线 >200 英尺时 , 2 路 30A 回路 |
| 尺寸和重量 | 16.75 "(W)x8.62 "(H)x23 "(D) , 48lbs.<br>425mm(W)x219mm(H)x584mm(d),21.8kg                                       |
| 气体需求  | 10lpm 零气 4CFM 干燥空气   |

# Thermo Scientific 83i 探头 / 转换器

## 为了提高准确度、降低维护量和易维修的简易设计

83i 型探头 / 转换器包括稀释探头、惯性过滤器和专有技术的干式转换器 / 去除器，这些部件都安装在一个隔热的 NEMA 4X 不锈钢机壳中。



## 广泛适用于各种工况的稀释探头设计

可以应用于高尘(除尘器前)、高温(空气预热器附近)、高湿(饱和湿度)等严酷条件的汞排放监测。所有与原烟气接触的部件都采用玻璃涂抹层，以防止汞的丢失或再结合反应。为了防止冷凝，所有关键部件都额外用加热铝块包裹。探头可以稀释和校准。稀释系统报告汞的湿基浓度。无需花费湿度分析仪的费用，去将干基浓度修正为湿基后得到汞排放量。校准气体可由过滤器、音速小孔通入，或直接进入分析仪。

## 创新的转化器

专有的干燥转化器 / 去除器无需水或是化学试剂。独一无二的高效转化技术，可以将氧化汞转化成元素汞的形式，符合 40CFR Parts 60 和 75 关于系统整体测试的标准，可以测量元素态、离子态和总汞。

## 简便的干燥转化器

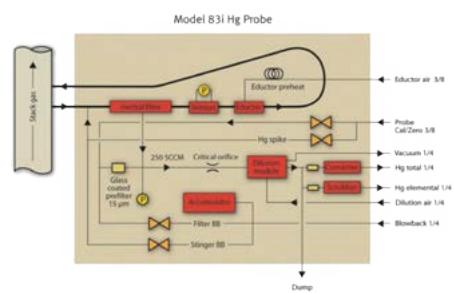
无需安装输水管线去除酸性气体，不产生具有腐蚀性和汞的有害废水。

## 为提高准确度转化器被置于烟道上

位于烟道上的转化器提供了更高准确度而且便于今后烟道上系统整体测试。稀释、去除和真空技术的结合可以防止在特氟龙采样管线上的汞损失和再结合反应。

## 易于维护

探头被设计成易于维护和维修。销锁式的仪器盖方便打开，可以在几分钟内修理内部元件。



## 技术规格

|           |  |
|-----------|--|
| 尺寸和重量     | 876.3mm(L) x 266.7 mm (W) x 469.9mm(H), 42kg                           |
| 材料 - 机壳主体 | 304 不锈钢  |
| 玻璃涂层过滤器   | 316L 不锈钢   |
| 稀释采样器     | 玻璃涂层，316L 不锈钢<br>所有受湿部件由 316L 不锈钢制成                                    |
| 安装        | 探头通过 2" ANSI 法兰悬置在带有 4" ANSI 法兰的套筒装置上。<br>这个 4" 法兰安装在采样口上，取样管为 1/2" 管。 |
| 电源要求      | 电源来源于 82i 汞探头控制器   |
| 热电耦       | K 型  |
| 流量 (采样)   | 250scm   |
| 稀释比       | 25:1 到 100:1   |

# 氯化汞发生器

## 关于周测试的解决方案

氯化汞发生器为系统整体的周测试，提供了非常需要的解决方案。基于系统标准化和安装简便的需要，氯化汞发生器完全整合在探头上，以按钮方式方便控制。设备使元素态的汞和氯气反应，产生氯化汞气体，产生离子态汞。

烟道上干燥转换器的优点在于测试气体在探头生成，无需水、泵和从仪器间输送离子态物质的加热采样管线，因而也没有潜在冷点。发生器具有高氧化效率，简易的装置和高效转化率，使客户可以在最小系统维护下提供可靠性的整体测试。

## NIST 溯源

每一套汞在线监测系统都使用经过 NIST 认证的标准汞气体发生器进行溯源。我公司在中国建立了实验室，有一套完整的 Hg CEMS 系统。同时，为保证为中国国内客户提代 NIST 传递校准服务，我公司特提供一台可溯源到美国 NIST 的标准汞校准源，用于中国客户的 NIST 溯源准服务。这样可以方便中国用户溯源校准，为客户节省仪器越洋长途运输的时间，为客户长期运行的溯源校准节省费用。同时我们将根据 NIST 标准，定期对该台汞校准源进行 NIST 溯源校准。



# Arke SO<sub>3</sub> 系统

## 为什么测量 SO<sub>3</sub>?

- 追踪浊度阈值防止光化学污染发生
- 提高活性炭喷射方法的汞捕集率
- 通过主动控制回路使 SO<sub>3</sub> 吸附剂的使用最小化
- 减小设备腐蚀或结垢
- 优化污染控制设备的运行情况—脱硝，除尘，脱硫

## Arke SO<sub>3</sub> 系统可以实现对 SO<sub>3</sub> 高灵敏度、高选择性、连续、直接的测量

使用量子级联激光为基础的测量平台，Arke SO<sub>3</sub> 系统使灵敏性、对 SO<sub>3</sub> 的选择性达到最优，SO<sub>2</sub> 和水分的干扰被最小化。

稀释法抽取探头，带有内置 SO<sub>3</sub> 发生器，可以将 SO<sub>2</sub> 转化为 SO<sub>3</sub>，对系统进行校准。使高浓度 SO<sub>3</sub> 的传输距离最短；系统校准使系统整体精度达到最优。使用惯性过滤器，可以使用于除尘器之前的高尘工艺过程中。

可以用于电厂工艺流程的任何位置，Arke SO<sub>3</sub> 系统可以广泛适应各种场合。

先进的软件平台，易于集成到各种系统中，与 DAS 或 DCS 可以实现广泛兼容。

## 分析仪技术参数

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 量程                 | 0-200ppm             |
| 零点噪声               | 0.2ppm ( 300 秒平均时间 ) |
| 最低检测限              | 0.4ppm ( 300 秒平均时间 ) |
| 零点漂移               | (24 小时) <0.5ppm      |
| 量程漂移               | 2% 满量程               |
| 线性                 | 1% 满量程               |
| 水分干扰               | $1 \times 10^{-5}$   |
| SO <sub>2</sub> 干扰 | $1 \times 10^{-4}$   |



# 颗粒物排放连续监测系统 (PM CEMS)

Thermo Scientific™ 颗粒物排放连续监测系统的特点是采用两种测量方式，测量结果是可溯源至 NIST 标准的真正质量浓度，可以满足日益严格的精度要求。



- 连续测量可过滤颗粒物
- 不会受颗粒物特性变化的影响
- 设计满足美国 EPA PS-11 的要求
- TEOM 方法进行内部质量参校校正

## 先进的技术

我们的颗粒物 CEMS 综合了光散射法和质量微天平法的优点，可以准确测量烟气中颗粒物浓度。系统不受颗粒物大小、化学组成变化的影响，系统通过重量参比法进行线性修正。系统设计满足美国 EPA 性能规范 PS-11、质量保证程序 Procedure 2 的要求，并通过了审核程序 Method 5 或 17 的验证。

受电厂燃料、工艺过程、控制参数的影响，烟气颗粒物的变化性和动态特性变化非常强。颗粒物 CEMS 采用光散射、锥形微量振荡天平 (TEOM) 双测量原理，可以辨别质量浓度变化还是颗粒物其它特性变化。锥形微量振荡天平 (TEOM) 是质量传感器，对连续测量的光散射设备进行内部参校校正。

颗粒物 CEMS 采用稀释抽取法，允许更低的传输温度，并可以减少维护量，提高系统使用寿命和运行时间。按一定比例稀释的样品被抽取进入光散射平台，这一部分进行系统连续测量。在一个可选择的时间表中，样品通过光散射平台后，进入 TEOM 惯性微量天平平台对光散射响应换算为真正的质量浓度。

颗粒物 CEMS 由稀释抽取探头，Model 3880i 探头控制器，气动电气管束组成。烟道流速可以通过模拟量、数字化通讯方式输入进入系统，仪表气清洁系统和机箱空调都是可选项。

## 技术参数

|             |  |
|-------------|--|
| 量程          | 0-3mg/m <sup>3</sup> , 0-10mg/m <sup>3</sup> ,<br>最高 0-250mg/m <sup>3</sup> ,<br>此范围内量程可任意设定 |
| 准确度         | ± 20% 未进行污染源校正；<br>± 10% 污染源校正后  |
| 响应时间( T90 ) | 15 分钟  |
| 电源          | 200–240 VAC @ 50/60 Hz, 30A  |
| 仪表气         | 80 slpm @ 0.55~0.7MPa ( 75–100<br>psi )  |
| 探头尺寸        | 1117.85mm ( 宽 ) +<br>914/1524mm 护套 X<br>474.73mm ( 高 ) X 307.09mm ( 深 )                      |
| 探头重量        | 59 Kg  |
| 探头控制器尺寸     | 482.6mm (19" ) ( 宽 ) X<br>218.95mm (8.62" ) ( 高 ) X<br>655.32mm (25.8" ) ( 深 )               |
| 探头控制器重量     | 25 Kg.   |
| 最高烟气温度      | 200 °C ( 更高温度需向工厂确认 )  |
| 环境温度        | 探头控制器操作温度 4–50 °C ;<br>无凝结水  |
| 模拟量输出       | 6 路电压 0–100 mV, 1, 5, 10 V;<br>6 路电流 0–20 mA, 4–20 mA  |
| 开关量输出       | 1 路电源故障, 10 路继电器   |

# 环境空气质量自动监测系统

## 系统简介

环境空气质量自动监测系统可对环境空气质量进行 24 小时自动连续监测。该系统由监测中心站、监测子站和质量保证实验室组成。其中环境空气监测子站包括采样系统、气体分析仪器、校准装置、气象系统、子站数据采集等。子站监测的数据通过多种通讯方式传送至环境监测中心站进行实时控制、数据管理及图表生成。

## 系统组成

### 1、监测中心站

- 中心计算机
- ENVIDATA 数据处理软件

### 2、监测子站

- 采样系统：采样总管和控制电磁阀
- 气体分析仪器：脉冲紫外荧光法 SO<sub>2</sub> 分析仪、化学发光法 NO-NO<sub>2</sub>-NO<sub>x</sub> 分析仪、气体滤波相关红外吸收法 CO 分析仪、紫外光度法 O<sub>3</sub> 分析仪
- 颗粒物分析仪器：β 射线法颗粒物连续监测仪、微量振荡天平法颗粒物监测仪
- 校准仪器：多种气体校准仪、零气发生器、标准气
- 气象系统：风向传感器、风速传感器、温度湿度传感器、大气压力传感器
- 数据采集和处理系统：数据采集器，中心站数据处理软件



### 3、质量保证实验室



## 监测项目

SO<sub>2</sub> , NO , NO<sub>2</sub> , NO<sub>X</sub> , CO , O<sub>3</sub> , PM<sub>10</sub> , PM<sub>2.5</sub> , 气象五参数 (包括风向、风速、温度、湿度及压力)

## 功能及特点

- 自动采样分析
- 世界专利的脉冲荧光技术及世界最高精度的分析仪器
- 所有仪器均具有良好的抗干扰能力
- 所有监测分析仪输出的数据能够自动换算为标态浓度
- 监测系统能够连续采样分析，自动定时通标气检查，整个子站可无人值守
- 子站数据采集及中心控制系统提供中文子站及中心站软件，子站微机采用最先进的工控机设计，中心站软件以WINDOWS为操作界面，为用户提供最大的方便
- 具有0-100mv , 0-1 , 0-5 , 0-10V 模拟输出方式，提供RS232/485 双向数字通讯接口
- 各项资料自动传输、远程自动和手动控制、故障诊断及报警等基本功能。整套系统的有效数据捕获率优于90%
- 数据采集与传输完整、准确、可靠，采集值与测量值误差≤1%
- 各项技术性能达到美国EPA要求
- 中国国家技术监督局质量认证
- 中国二十多年成功业绩



## 关于赛默飞世尔科技

赛默飞世尔科技（纽约证交所代码：TMO）是科学服务领域的世界领导者。公司年销售额170亿美元，在50个国家拥有员工约50,000人。我们的使命是帮助客户使世界更健康、更清洁、更安全。我们的产品和服务帮助客户加速生命科学领域的研究、解决在分析领域所遇到的复杂问题与挑战，促进医疗诊断发展、提高实验室生产力。借助于Thermo Scientific、Life Technologies、Fisher Scientific和Unity™ Lab Services四个首要品牌，我们将创新技术、便捷采购方案和实验室运营管理的整体解决方案相结合，为客户、股东和员工创造价值。

欲了解更多信息，请浏览公司网站：[www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)

## 赛默飞世尔科技中国

赛默飞世尔科技进入中国已超过30年，在中国的总部设于上海，并在北京、广州、香港、台湾、成都、沈阳、西安、南京、武汉等地设立了分公司，员工人数超过3800名。为了满足中国市场的需求，现有8家工厂分别在上海、北京和苏州运营。我们在北京和上海共设立了6个应用开发中心，将世界级的前沿技术和产品带给国内客户，并提供应用开发与培训等多项服务；位于上海的中国创新中心结合国内市场的需求和国外先进技术，研发适合中国的技术和产品；我们拥有遍布全国的维修服务网点和特别成立的中国技术培训团队，在全国有超过2000名工程师提供售后服务。我们致力于帮助客户使世界更健康、更清洁、更安全。

欲了解更多信息，请登录[www.thermofisher.cn](http://www.thermofisher.cn)

赛默飞世尔科技(中国)有限公司

全国服务热线：800 810 5118  
400 650 5118 (支持手机用户)

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC