

连续、经济实用的烟气排放连续监测系统

(文章发表在 2013 年 9 月 Industrial Automation Asia 刊物上)

烟气排放连续监测系统为海上和陆上监控应用节省了时间和金钱。——艾默生过程管理亚太分析部分析仪器和解决方案业务发展总监 **Koh Yee Tiong**

监测燃料燃烧效率和烟气排放是许多行业的共同需求，电力行业的大型锅炉和汽轮机、炼油行业的过程加热器和硫焚烧装置、工业锅炉、水泥窑炉、热电厂都需要精确、合规的排放监测。

由于国际海事组织 (IMO) 更为严格的监管要求，排放监测也正在成为海洋应用更为关键的检测需求。

海运公司因能源成本上涨利益受到损害，因此需要精确测量船舶的燃料流量，包括：浮式生产储卸油船 (FPSO) 和其它航海船舶。同时，由于操作需求以及极其有限的空间，这些船舶在安装监控系统时也面临一些挑战。

同样，陆上海运装置也需要密集的排放控制，以满足区域的法规要求，但是这些装置面临环境的挑战，例如来自海盐环境的腐蚀，因此需要改变系统的配置。

像亚洲所有行业的装置一样，海上安装排放监测系统具有很高的挖电缆沟成本，其限制了排放监测系统的潜在扩展和变更。针对这些挑战的环境，适用的解决方案是简单、高性价比的连续排放监测系统 (CEMS)，在有些情况下，理想的连续排放监测解决方案可以采用无线方案。

操作性能

对于亚洲造船和船舶工程公司来说，CEMS 设备能够使其改善浮式生产储卸油船 (FPSO) 的操作性能，满足法规要求，对 FPSO 船上发动机产生的气态排放组合物进行实时排放监测。

CEMS 的安装使操作人员可以监测船舶燃料燃烧产生的排放烟气，该信息有助于确定是否需要将烟气进行洗涤，以减少 CO₂、NO_x 和 SO₂ 的排放，因为这些参数需要满足国际的船运标准。

为浮式生产储卸油船选择的 CEMS 系统应该是一套定制的系统，分析来自不同流路的采样气体，由于这些流路的采样气体充满了水分，所以必须适当考虑予以去除，以确保所有采样流路的组分都是气态。

因此，所有采样流路需要从采样点开始就进行拌热保温，以防止出现不必要的冷凝，并且在系统中要使用 AISI 904L 采样管线。采样处理系统的用途是对样气进行适当处理，使样气适应不同分析仪对每种单独气体组分的分析。

采样系统的设计旨在确保系统能够快速响应每个采样点样气的变化。采样处理系统和分析仪通常放置在 IP65 全天候的 CEMS 防护装置内，防护装置的材质是 316 不锈钢。系统中内置的可编程控制器 (PLC) 用于执行采样处理系统的特定功能。

系统按需请求 PLC 启动气动反吹，因为 CEMS 系统的特征是颗粒物含量较高，可能堵塞各采样点的采样过滤器。反吹功能是在采样处理系统的设计中实现的，目的是清洗各采样点的采样过滤器。此外，整个系统的电气元件要满足 ATEX Zone 1、Gas Group IIA 标准。

紧凑布置的 FPSO 船空间有限，不允许放置分析小屋，因此最好使用防爆的 CEMS 系统，因为它的占地面积比较小。此外，CEMS 系统中使用的分析仪不需要空调，因为艾默生分析仪器设计的适用环境温度可以高达 50°C。

空调占据空间，并产生热量，而满足 ATEX 的认证需求则意味着使用成本更高的空调系统。独立自足的 CEMS 系统具有良好的简便性和可靠性，使其成为苛刻海洋应用（部署了 FPSO 船）的理想选择。

污染接收装置

陆上海洋污染接收装置是另一个应用，其位于东南亚。危险废物收集处理的关键是如何让 CEMS 也能满足这些具有挑战性的应用需求，监管机构要求焚烧炉的排放数据要进行日报，因此需要连续监测。

同时，污染接收装置需要灵活的系统，如果今后装置扩展需要搬迁控制室或其它设施，则 CEMS 系统可以方便地移动。但是，现在安装有线的 CEMS 系统，如果以后系统有可能搬迁，则这将是一个低效、浪费的预算，针对这种装置，无线配置方案是一种创新的解决方案。

至于舰载 CEMS，设计用于该装置的 CEMS 系统的采样探头从烟道中抽取气体，然后用采样处理系统进行处理。CEMS 系统包含过程气体分析仪、氧/可燃性气体分析仪、以及根据应用所需的不透光度分析仪（烟尘仪），无线适配器接至每台分析仪，系统将数据无线传输至控制室。



系统采用 IEC 62591（无线 HART）国际标准的工业无线通讯的优势，在其自组织网状网络拓扑中，网络中的每台设备都可以将信息传递给相邻的设备，所以，如果两个设备之间出现通讯干扰，则网络会自动提供备用路径。

因此，改变装置布局不再干扰数据传输路径，正是由于无线系统的这一高灵活性，装置可以重新安排 CEMS 的位置，根据需求扩展分析测量参数。

海事应用是 CEMS 工作灵活、成本效益高的一个案例，不论是 有线方案还是无线方案，在整个亚洲地区，CEMS 都是满足特定国家排放报告要求的理想解决方案。烟气连续排放监测系统不仅可以节省安装费用和操作成本，而且通过加入无线方案，还可以极大地降低项目的时间成本。