

智能传感器帮助化工厂 提高效率

尽管化工行业具有着工艺繁多的特点，但是这些工艺很少完全相同，而一些典型操作单元具有许多共同之处。其中一点便是均需要进行准确的过程分析，从而最大限度提高产品质量与产量以及降低成本。尽管 pH、ORP、电导率、溶解氧或浊度测量似乎是整个工业过程中微不足道的组成部分，但是如果对这些参数理解有误、控制不足，则会造成混乱、停产与巨大开支。



厂长与工程师如何能够确保测量参数会帮助顺利并且高效地进行生产以及有效发挥工艺设备的功能呢？所幸的是存在着先进的过程分析解决方案，这些解决方案不仅在最恶劣的过程条件下具有准确与可靠的特点，而且可通过预测需要维护测量点的时间最大限度减少维护工作量。

本白皮书将围绕当上述部分参数未保持在所需范围内时化工厂可能出现的问题，以及尖端过程分析如何能够帮助避免问题与提高工厂效率进行解读。

水制备

锅炉管故障依然是工业用蒸汽发生器因事故停电的最大根源。在大多数情况下，积聚在锅炉管上的沉淀物与污垢下方会产生腐蚀。锅炉管上的结垢不仅会造成腐蚀，而且本身会减少热传递，从而导



致产生一定流量所需的总体燃料成本上升。可通过保持正确的水质化学参数控制腐蚀与结垢现象。

准确控制反渗透装置进水的 pH 值可防止膜受损。在离子交换装置运转期间,需要通过监测 pH 值确保过量再生酸或碱不会对锅炉水造成污染。测量锅炉给水的 pH 值尽管具有很大难度,但对于防止腐蚀却不可或缺。

连续在线测量 pH、溶解氧与电导率对于控制腐蚀与结垢以及最大限度提高能源效率至关重要。

主要过程

产品的质量与产率是各个过程中最重要的两个因素。因此公司要想保持全球竞争力,必须采用专业手段对各个过程进行监测与分析。在各个过程阶段通过在线分析,可使质量与产率得到很大程度的提升。

例如, pH 值是包括酯化、聚合与盐份形成在内的不同合成过程中关键的工艺参数。控制 pH 值不仅可减少化学物质使用量,而且可提高产品纯度以及节省大量总体成本。准确控制 pH 值可确定出晶点并决定晶形。 H_2S 、 CO_2 与 NH_3 等溶解在工艺用水或废水中的物质可能具有腐蚀性与危害性。准确控制汽提塔中的 pH 值可确保这些组份以气态存在,这样可将其高效率地从水中除去。

保持洗气塔中洗涤剂的正确浓度是必不可少的。根据所使用的洗涤剂种类,控制 pH 值可非常有效地优化洗涤塔性能。

冷却水

冷却水系统易受腐蚀、积垢与生物污染,杂质的浓度会随着蒸发而增加。在冷却水中加入抗腐蚀剂可使 pH 值有效地保持在一定范围内。在冷却塔中以及循环系统的不同位置准确控制 pH 值是非常重要的。此外,典型污垢杂质易在高 pH 值条件下沉淀,这是严

格控制 pH 值的另一理由。在温暖气温条件以及相对高的氧气浓度条件下时,生物杂质易于生长。如果进行可靠的氧化还原电位 (ORP) 测量,则可适量添加诸如氯与次氯酸盐化合物之类的灭菌剂。

石化过程

酸水对于石化工厂设备有害。金属管、加热器、冷却器与塔体内的大多数腐蚀因它而起,因此必须加以处理与中和。调节 pH 值可用于控制酸水与中和处理,此外还可防止管道与设备腐蚀。然而,介质中所存在的石油会损坏 pH 电极,从而使在线分析产生一定难度。

先进的过程分析

高质量分析设备通过提供有关工艺参数的一致数据可帮助厂长最大程度解决上述问题。使用适当的传感器与变送器可提供有助于最大限度提高产量的重要信息,同时可帮助减轻工艺设备与测量点本身的维护负担。

梅特勒-托利多在生产高效可靠的分析仪方面世界闻名。多种传感器、变送器与护套可确保存在一种可解决最苛刻测量难题的解决方案。

但是,梅特勒-托利多意识到过程准确测量并非化工行业的唯一需求。维护测量点所耗费的时间以及因传感器故障所致的过程中断所浪费的时间,可使首先使用分析设备取得的大部分收益付之东流。化工行业所需的是一种可预测测量点何时需要维护,甚至是传感器何时会发生故障的方法。而这正是梅特勒-托利多的开发方向。

智能传感器管理

智能传感器管理 (ISM) 是一种基于采用内嵌数字技术电极的全新平台。在传感器的前端,一个集成芯片存储所有相关参数以及提高传感器诊断功能的算法。

ISM

通过这些数据直接发送至 PROFIBUS® 或 FOUNDATION fieldbus™ 网络, 可实现对过程控制系统上的测量点进行
全面预防性维护。这不仅可在出现测量问题时简化
诊断操作, 而且可提供有关进行后续必要校准或调节
的时间以及传感器剩余使用寿命的信息。可随时随地
进行校准与维护操作。由此, 可减少过程意外停机时间,
从而提高效率以及更有效地使用资源。

iSense® — 资产管理软件

梅特勒-托利多的 iSense 软件采用 ISM 技术开发而成,
可有助于调试期间快速简单配置 ISM 传感器, 并且通过
提供对诊断信息、日常校准与文档自动化的访问功能实现
预防性维护。



电导率电极 InPro 7250



数字 pH 电极 InPro 3250i

ISM 技术的重要特点为:

增强的诊断功能

- 通过及早识别传感器的维护需求提供真正意义上的预防性维护功能, 从而减少停机时间以及最大限度降低工厂运营成本。
- 参比系统在 pH 监测过程中至关重要, ISM 具有可监测其行为的内置结构。

即插即测

- 在启动阶段可将状态信息从传感器自动传送到变送器, 从而取消高难度的配置过程。

传感器耗损度监测与使用寿命指示器

- 溶液接地的 ISM 电极结合变送器可提供一种独特的使用寿命指示器, 该指示器采用用于动态与预防性维护信息的专属智能算法。
- 最大限度减少因传感器故障引起的意外过程中断次数。

离线校准资产管理

- ISM 采用 iSense 软件可对工厂内所有已安装的传感器进行校准与维护协议管理。
- 通过广泛的诊断功能与关键性能指示监测功能, 以及方便的输出功能, 可对已安装的传感器进行独特的维护管理。
- 即使是未经过培训的人员也可在实验室环境中对传感器进行预先校准。

常规功能

- 重要的电极信息存储在电极内部。
- 传感器提供可靠的数字输出信号。

ISM 技术对于先前所述过程的具体帮助有多大？**ISM 用于水制备**

梅特勒-托利多 ISM 解决方案中包括 M700 等高性能变送器以及 InPro 3250 i、InPro 7000 与 7001 等耐用型电极。电导率电极与溶氧电极 InPro 6900 i 可实现低成本预防性维护。

ISM 用于主要过程

采用 ISM 技术的电极可提供高度可靠并且长期耐用的 pH 解决方案，这些解决方案经过优化量身定制，可满足几乎所有的苛刻过程应用。数字 pH 传感器可完全消除进水、泄漏与腐蚀问题，不仅存储校准数据，而且存储可用作预防性维护依据的其他重要运行值。

ISM 用于冷却水

采用 ISM 技术，可对水质的化学参数进行持续监测并与正常条件进行比较。具有铂金溶液接地的 InPro 3250 i/3250 SG 电极可用于 pH 与 ORP 测量应用。ISM 不仅可发现潜在的损坏可能，而且可采取适当的纠正措施。冷却水系统中的测量点总数可能会相当繁多；ISM 可大幅减少维护工作量与成本。

ISM 用于石化过程

ISM 解决方案包括一种双参数测量系统——与电导率结合的 pH 测量，这可确保在不损坏 pH 电极的情况下在线控制酸水。InPro 7250 电导率电极用于验证

水或石油是否正在通过管道。当电导率很低时，表明存在石油，在这种情况下必须缩回 pH 电极（可使用梅特勒-托利多伸缩式护套自动完成），确保其不受损坏。InPro 4260i ISM pH 电极具有预先校准与在线诊断功能，可便于维护。M700 变送器接受电导率与 pH 信号。

通过使用受电导率电极保护的 pH 电极进行在线测量，可在 pH 出现突变时自动作出及时反应，从而使 ISM 成为了一种功能强大的预防性维护平台。

结束语

对于过程分析测量而言，化工业经常是一个具有挑战性的环境。但是，要想最大限度地提高工厂效率，就必须扫清这些障碍。梅特勒-托利多提供多种传感器、变送器与护套，无论过程条件有多恶劣，这些装置均适用于在线测量。此外，梅特勒-托利多的 ISM 专有技术可为实现预防性维护提供极为有用的信息。ISM 是一种真正的一体化平台，可提高生产效率、减少停产次数、降低运营成本以及提高赢利收益。这是向实现工厂效率最大化目标迈出的重要一步。



多参数变送器 M700

用于 ISM 传感器的
iSense Asset Suite 软件