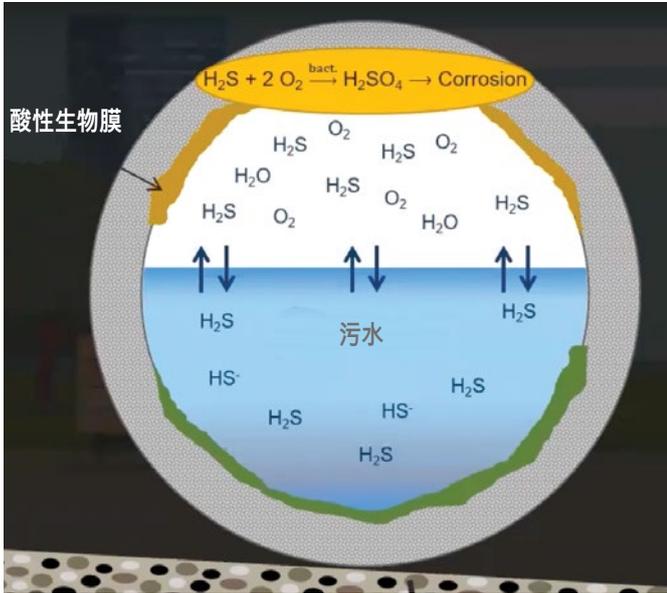


气相与液相测量方法对比： H₂S 管理迈入新阶段



摘要

对于废水收集和处理的许多方面，都可以通过多种途径来实现想要的结果。在硫化氢 (H₂S) 测量中，有一款独特的传感器在液相和气相测量方面同样准确，为评估硫化氢问题创造了全新的方法。下面介绍这款传感器如何为废水处理专业人员提供更具成本效益的机会，帮助他们测量和管理 H₂S 问题。

液相测量值

关注工人安全、气味控制和与 H₂S 相关的腐蚀问题的废水处理专业人员通常拥有气相传感器的使用经验。但是，液相传感器的特性和功能现在正促使他们重新评估当前的气相传感器限制，以期获得可靠的读数，进而实现更有效的硫化氢控制。

- **更一致、更全面的读数。** 气相传感器对废水中 H₂S 含量的测定波动很大，具体取决于它们的安装位置以及 H₂S 气体如何从水中扩散到其上方的顶空中 (图 1) - 液相传感器与之不同，它能始终提供更可靠的全面数据。这意味着在任何采样地点、任何时间都始终了解废水中的 H₂S 含量，即使其浓度随着新流入的废水不断发生变化。
- **随时随地进行持续监控。** 通过硬连线或基于云的连接，能够连续识别任何废水环境中溶解的 H₂S 的浓度，从而提供宝贵见解，帮助用户作出更明智的决策。这包括解决潜在危险环境中的工人安全问题，在新出现的气味问题损害公共利益之前识别其造成不利影响的隐患，保护基础设施免受腐蚀影响，以及满足监管要求。

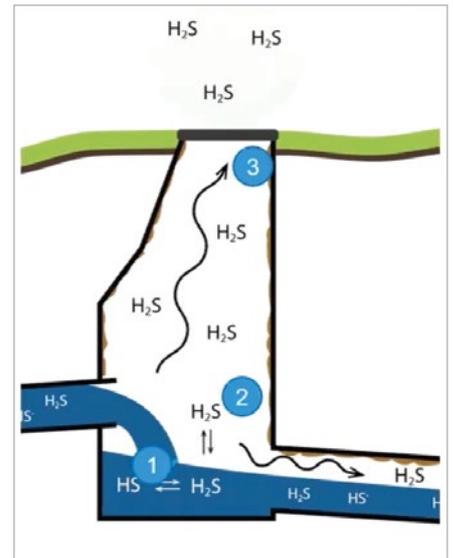


图 1.与安装在水体表面 (2) 和外壳顶部 (3) 之间的顶空中的气相传感器相比，直接在废水 (1) 中进行液相测量自然更可靠，测量值可作为采样位置处总硫化氢含量的指标。此外，在收集系统中更上游的位置进行准确的测量使得废水管理人员能够更快地解决问题，并保护下游设备和人员。

- **更大的灵活性。** 直接置于废水中的坚固型便携式传感器 (图 2) 可满足对废水收集系统和处理设备的永久安装或定期抽查等各种需求。一些更理想的监测位置包括：
 - 水泵站和人孔。 测量进入收集系统人孔或泵站的单条支线路有助于确定 H₂S 的源头, 并能够在距源头更近的地方采取经济有效的预防或补救措施, 而且仅在需要时采取行动。此外, 由于水的湍流往往会将更多的 H₂S 释放到空气中, 能够根据精确的硫化氢浓度调整相应化学品剂量有助于限制所在位置和下游更远位置的气味风险或工人安全问题。
 - 压力干线排放点。 这是一个常见的问题, 因为更长的水力停留时间 (HRT) 往往会使硫化氢的浓度升高。如果能始终准确地测定这些浓度而不受 HRT 或季节性温度变化的影响, 将有助于优化这种湍流水环境中的硫化氢控制。
 - WWTP 渠首。 与具有多条进水流的水泵站一样, 渠首位置具有多条进水管线, 如果在每条进水管线中测量硫化氢浓度, 由此准确地确定源头和优化控制, 这对于在渠首位置进行测量也非常有益。
 - WWTP 热点。 可从更准确的液相检测中受益的其他 WWTP 位置包括初级澄清池、曝气池和厌氧消化池。在这些位置, 高可靠性读数可用于防止气味问题、结垢或消除关于化学品剂量干扰处理过程的担忧, 例如化学除磷或化学强化一级处理 (CEPT)。
- **维护工作量更少。** 气相传感器要求备有库存和开展定期维护活动, 以便在高暴露应用中进行轮换使用, 而液相传感器与之不同, 它无需人为干预即可提供连续、可靠的读数。即使在具有挑战性的工作环境中, 比如在厌氧条件和 100% 湿度下, 也是如此。坚固的结构和简单的现场校准步骤可确保长达数年的准确性, 并尽可能减少维护工作量。



图 2. 这种结构紧凑、维护工作量少的电化学传感器装有不锈钢外壳、采用防垢设计和行业标准密封连接 (如图所示), 当浸没在废水中使用以及用于各种气相环境时均能提供强大的性能。它可提供 $\pm 5\%$ 的准确度, 检测限值为全量程的 1%。对于液体测量, 同一款传感器的报告精度可达毫克/升 (mg/L), 对于气体/空气测量, 报告精度可达百万分率 (ppm)。标准支架组件 (嵌入件) 可在典型的人孔位置实现快速且方便的安装。

制定更强大的硫化氢管理策略

凭借液相硫化氢传感器的多功能性、准确性和可靠性，现在可为收集系统管理员和 WWTP 操作员提供全新的策略选择，以保护工人安全、最大程度地减少气味投诉和保护废水基础设施免受腐蚀。

- **提供更实用的见解。** 由于硫化氢在人孔或 WWTP 集水池顶部液相和气相之间的浓度不同，若能够自动且连续地监测水中的最高浓度，就可以最大程度地提高公用设施机构管理收集系统和 WWTP 操作的所有相关能力。将维护工作量少的传感器永久安装在废水流中，并无缝集成到现有 SCADA 或 PLC 系统中，或者通过连接到云端的电池供电式远程监控设备来启用，便可以将该控制能力扩展到存在硫化氢问题的远程位置（图 3）。
- **自动调整化学品剂量。** 在已知有问题的位置持续监测 H₂S 的液相，可以实现对化学品供料系统进行精确的调整，从而只在特定时间点针对特定问题分配所需的化学品剂量。
- **降低运营成本。** 过量使用氯化铁或其他化学品会导致运营成本上升，而不会带来任何额外收益。根据特定水流中的硫化氢浓度来确定合适的剂量，以最低的必要成本提供最佳的控制。同样重要的是，低维护要求和长久的装置寿命可缓解人员成本或计划维护方面的压力。
- **保护生化工艺。** 持续监测流入的废水，根据波动的硫化氢浓度自动调整化控处理，这将保护下游生物学功能免受高残留浓度造成的破坏。
- **识别和跟踪有问题的源头。** 通过在更接近 H₂S 问题源头（压力干线排放点、WWTP 渠首、工业客户集中排放点等）的位置简化持续监测过程，远程传感器和液相测量让识别和建立更精细的控制变得更容易。此外，将有问题的客户排放记录到收集系统中，可以为针对有问题的排放强制执行预处理措施提供依据，或者为针对超出 H₂S 诱发含量（如高硫酸盐含量或生化需氧量（BOD））允许限值征收附加费提供正当理由。

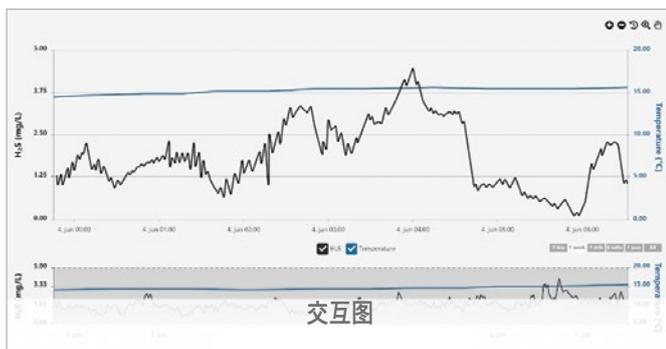


图 3.连续液相监测的远程访问选项让操作员可以每分钟深入查看高度准确的 H₂S 状态（按时间和温度显示），包括使用颜色标识的仪表板视图，从而轻松识别新出现的问题热点。