

市政水处理厂将基于 PC 的控制技术无缝集成到现有的自动化系统中

工厂现代化为未来水供应保驾护航

在公共供水事业领域，水厂经营者一方面要确保向所有用户提供可靠的水供应服务，一方面还要在预算紧张的情况下存活下来。他们的要求包括通过冗余以及所有组件与控制系统的通信实现可靠性。在对密歇根湖上的一个市政设施进行现代化改造的过程中，基于 PC 的控制技术，特别是 TwinCAT，被证明是与现有系统集成的理想选择，也是通过 OPC UA、MQTT 和 AMQP 等协议进行面向未来的通信的理想选择。

自来水供应商 NSWC 的水厂经理 Eric Kiefer 正在检查化学物品添加系统，该系统会通过添加磷酸盐进行水处理，防止供水基础设施中的铅和铜会被腐蚀





化学物品添加系统使用的控制平台由用作 HMI 硬件的多点触控面板、EtherCAT 端子模块和 CX2030 嵌入式控制器构成（如图）

威斯康星州格伦代尔市北岸水资源委员会（NSWC）的水厂经理 Eric Kiefer 表示，尽管很多人都认为提供饮用水这事不值一提，但他认为这是一项壮举。自 1963 年起，这家位于密尔沃基地区的水厂就一直为格伦代尔市、福克斯波因特市和白鱼湾大约有 3.5 万居民提供直饮净化水。“断水带来的生活不便会给居民造成严重困扰。” Kiefer 说道。“无论是医院、企业，还是家庭，人们都需要随时有充足的水供应。”

NSWC 的水净化过程始于白鱼湾的 Klode 公园，在那里有一个取水构筑物一直延伸到密歇根湖。水泵站将湖水抽入一个坑状岸边水井，同时，有一个化学物品添加系统负责清除取水口处容易堵塞系统的斑马贻贝。四台大型水泵将水通过输水干管输送到格伦代尔的过滤设备，并向水中投加混凝剂和助凝剂。一台快速砂砾过滤器用于去除水中残留的泥沙。加入氟化物后，用氯和紫外线对水进行消毒处理。最后，再用磷



酸盐进行水处理，防止在泵送水给用户时铅和铜会被腐蚀。一般情况下，水厂每天可生产 370 万加仑高品质的净化水，但事实上，它有能力每天处理 1800 万加仑的水。这听起来似乎有些夸张，但一旦系统的某个部分发生故障，技术人员将能够立即启动备用系统，确保用户享受可靠的水供应服务。

在预算紧张的情况下实现老旧系统的现代化改造

这家有 55 年历史的水厂需要定期进行现代化改造。NSWC 需要不断采集数据来创建详细的报告。这些数据包括系统压力、流量、泵速、泵运行时间和格伦代尔、福克斯波因特和白鱼湾泵站的阀门位置，以及化学品储罐液位、泵送化学品数量和各种水质参数。

在升级已经过时的设备时，操作人员更希望能够全部换掉传统的监控与数据采集（SCADA）硬件，以避免不同品牌的设备之间通信中断。然而，对于市政单位来说，由于预算有限，这并不总是可行的。通常，只有在水质不符合州或联邦标准时，市政府才会为升级改造项目提供资金，其中，额外的自动化升级可能会被纳入项目预算。

当福克斯波因特社区在 2015 年决定升级改造其泵站时，Eric Kiefer 开始研究最佳的替代自动化和控制系统。他的要求包括：经济高效、可靠、易于编程以及能够与传统设备通信。Kiefer 解释说，由于来自消费者和其他实体的压力较大，NSWC 承担不起任何错误带来的后果，更重要的是，要能够与私营企业竞争。

对于其化学品添加系统和远程泵站的操作，NSWC 采用的是带 7 英寸显示屏的 CP2907 多点触控控制面板——图中所示的是水厂厂长 Eric Kiefer 正在此检查系统状态



泵站通过直接插接 EtherCAT I/O 的 CX2020 嵌入式控制器控制



强大的系统结构在保持足够的水压同时降低成本

Kiefer 是从他们的一家技术合作伙伴那里知道了倍福，并很快了解到倍福产品具有良好的系统开放性，可为项目提供最高效的方案。在泵站，目前已经有许多 EtherCAT I/O 端子模块与现场机械设备进行通信。CP2907 多点触控控制面板（HMI）与无风扇 CX2020 嵌入式控制器连接，提供足够的性能来运行整个泵站，并将所有数据传输到格伦代尔的主要设施。在建造了泵站的控制柜后，Kiefer 聘请了威斯康星州 Caledonia 市的一家为水处理和污水处理行业提供支持的公司 Starnet Technologies 起草了一份电气原理图进行记录。在此基础上，Starnet 后来又为升级改造格伦代尔的泵站立管而建造了一个相同的控制柜，不久后，他们还将升级改造白鱼湾站。

倍福基于 PC 的开放式控制平台允许在 PC 上运行任何附加软件。除了 TwinCAT 3 自动化软件与其它软件平台的良好协作之外，Eric Kiefer 也对专为使用包括 OPC UA、MQTT 和 AMQP 在内的创新云通信协议设计的全新物联网和分析软件包赞赏有加。“在不久的将来，通信模式将会发生很大转变，与倍福的合作将让我们能够更好地应对这种转变。”他说道。“倍福可以提供各种软件库，我们可以通过添加软件库的方式充分利用这些即将出现的协议，因此，通过标准化使用 TwinCAT 3 软件，我们可以为未来做好更多的准备。”泵站使用 TwinCAT 3 和 CX2020 嵌入式控制器通过 OPC UA 将加密数据传输给 NSWC 设施。仪表盘可以显示重要的结果。Redford Data Services 公司总裁 James Redford 与 NSWC 合作，对新的 SCADA 系统进行编程。对于泵站来说，更新后的系统添加了更强的故障复位功能、泵速控制、通过 Windows Remote Desktop 进行访问以及其它运行模式。虽然 Redford 当时还只是倍福硬件和软件的新手，但他发现系统非常直观。让他惊叹不已的还有这些解决方案与其他供应商提供的产品通信如此顺畅，而这通常来说是一个很难解决的问题。

通过基于 PC 的控制技术实现经济得现代化改造

除了对三个远程泵站中的两个进行升级改造之外，Kiefer 还使用一个类似的由 EtherCAT I/O 和 CX2030 嵌入式控制器构成的倍福平台来提升过滤设备化学物品添加系统的性能。他们对全厂范围内的 SCADA 进行了更新，给化学物品添加系统增加了更高效的报告、警报和故障排除功能。

他们采用倍福技术对水厂及远程泵站进行经济的现代化改造，在提高整个系统可靠性的同时降低了系统成本。开放式控制技术的使用让水厂现在有了新的方案，以便高效利用基于云的通信来实现连接和优化。

更多信息：

www.northshorewc.com

www.beckhoffautomation.com