

过程自动化 升级简化 化工厂运营



了解两家化工企业如何通过将老旧的过程控制升级为现代自动化过程控制系统，从而获得优化生产、减少停机时间等诸多优势。

>>> 我们知道很多事物往往是在失去后才让人珍惜，但还有一种情况，就是直到更好的事物出现我们才发现原来的情况竟如此糟糕。如果您一直因陈旧的过程控制而苦恼，则属于后面这种情况。本文案例研究中的两家大型化工厂就有这种感受，他们在将早期系统升级后，生产大为改善，运营也得到显著简化。

符合扩建要求

Syngenta Crop Protection 有一座农药工厂位于美国内布拉斯加州奥马哈，负责生产杀菌药、除草剂和杀虫剂，以及种子包衣。该厂占地 42 公顷，拥有 26 幢建筑，六个活性制剂厂和五个罐区。

近年来，该厂进行了运营扩建，从机械化过程控制升级为自动化过程控制。

Syngenta 升级为罗克韦尔自动化解决方案始于 2008 年，最初是包装生产线，然后是 2010 年的液体连续装置，接着是 2012-2014 年升级部分罐区。未来的改造将包括工厂的连续制粒装置、更多的罐区以及水处理厂。

据 Syngenta 的系统工程师 Darrell Hanson 介绍，对可编程控制器 (PLC) 和人机界面 (HMI) 的增量式升级使工厂操作员的工作得到改善。但是，他们的配方仍然采用硬编码版本，硬件则是从 1994 年起沿用至今。这导致生产缺乏灵活性，若想更改设置或加工新的产品，就必须再兴土木。

“每天早上，订单都由 QA 实验室编写，然后交给运营部门，这样全年累积收到一个箱子中进行归档”，Hanson 称，“只要始终生产相同的产品并且不做大量更改就没问题，这套系统还是很容易理解的。”

“然而一旦出现重大变更（例如添加成分、更改来源、调整冷却步骤或延长搅拌时间），就必须再向梯形图逻辑中进行硬编码，这意味着过程工程师必须向 PLC 编程人员求助，而且必须建设新的工厂”，他解释说。“此外，历史数据非常有限，只能用于趋势图，早期的硬件和 HMI 软件也都亟需更新。”

据 Hanson 介绍，公司当时正着力拓展业务和应用范围，所以他们非常需要一个更加动态化的自动化系统和一套更为灵活的配方管理方案。这样便可最大限度提高现有资源的利用率，降低建设新厂的需求，而且让过程工程师来发起变更能够快速满足客户的需求。

他说：“我们还需要更为严格的控制，以满足更高的质量和环境标准；通过历史数据和报表来改进分析功能；降低安装新设备的现场接线成本。这就是我们选择罗克韦尔自动化来帮助我们完成系统改造的原因。”

灵活的配方管理

Syngenta 与罗克韦尔自动化的授权系统集成商 Interstates Control Systems Inc. (www.rockwellautomation.com/go/p-interstates) 展开合作，部署了罗克韦尔自动化的主从域控制器和服务器，其中包括以下 FactoryTalk® 解决方案 (www.rockwellsoftware.com):

- 基于运行 Java 的 SQL Server 的 FactoryTalk ProductionCentre®, 用于车间接口。
- FactoryTalk Metrics, 用于设备综合效率 (OEE) 报表。
- FactoryTalk Assetcentre, 用于设备管理。
- FactoryTalk Batch。
- FactoryTalk View Site Edition。
- FactoryTalk Historian。
- 基于 VantagePoint SQL Server 的 FactoryTalk VantagePoint® 报表软件。

所有这些服务器都位于运行 VMware 软件 (www.rockwellautomation.com/go/vmware) 的 ESXi 虚拟化服务器上。

“我们的新 PLC 采用模块化编程方式，配方可按照 ISA S88 标准控制多组设备”，Hanson 解释说，“新配方由配方工程师设置，而不是由 PLC 编程人员完成。订单由 QA 实验室人员按照要生产的批次输入到活动管理器软件中，操作员使用 FactoryTalk Batch 启动和控制所有批生产功能。

他介绍：“所有数据都通过 FactoryTalk Historian 记录下来，而批次报告和 KPI 则可通过 FactoryTalk VantagePoint 查看。”

借助 FactoryTalk 软件、PlantPAx® 过程自动化系统以及其它解决方案的支持，公司能够使用同样

的设备来生产更多不同种类的产品，从而实现更快的上市时间、更高的资产利用率、更低的总拥有成本以及更优的企业风险管理。

过程控制虚拟化

作为在圣路易斯地区的进一步合作，Jost chemical 公司在密苏里州奥弗兰的控制工程部门与罗克韦尔自动化在密苏里州芬顿的系统集成商 McEnergy Automation (www.rockwellautomation.com/go/p-mcenergy) 整合并升级了 Jost 的分布式过程控制，并迁移到基于虚拟冗余服务器的 PlantPAx 过程自动化系统。

Jost 每年为制药、营养品、食品和特种市场生产七百万公斤的高纯度无机盐。旗下有 250 多种产品，包括氨基盐、钙、铜、铁、镁、钾、钠和锌等。

“我们发现并确定有必要对整个工厂的控制系统架构进行重建，因为现有系统受到诸多限制，比如存在多个控制平台，过程区域彼此孤立，历史信息容量不足，PLC 和 HMI 代码需要定制而且不统一，过程网络超负荷而且架构过于扁平化等”，Jost 化学工程主管 Rick Tissier 介绍。

Tissier 表示，Jost 需要一个全厂级的控制系统，应该能在一年或更长的时间内实施完成，竣工后系统应：

- 与现有许可相兼容。
- 历史信息支持在项目早期阶段访问全部已有过程区域内的数据。
- 具有足够的灵活性，能集成未来的过程区域。
- 确保编程和操作员画面的一致性。
- 通过高效的实施工具实现成本节省。
- 提高工厂可靠性。

Tissier 还补充道，罗克韦尔自动化的过程库对象（例如，基于模板的设备配置、预定义报警、变频器 (VFD) 面板和定序程序用户自定义指令 (AOI) 等）是 Jost 决定统一采用罗克韦尔自动化方案的关键原因。

McEnergy 的项目经理 Steve McNamer 介绍，Jost 原本使用了一套覆盖所有应用和设备的未分区过程控制系统，有大量生产通信存在彼此冲突和相互干扰的情况。此次的过程控制方案包括三个 Allen-bradleyControlLogix® 可编程自动化控制器 (PAC) 和两个 Allen-bradleyCompactLogix™ PAC (www.rockwellautomation.com/go/tjcompactlogix)、八个 SLC™/MicroLogix™ PLC、29 个 Allen-Bradley 变频器、16 个 I/O 机架、三个 PanelView 图形终端、六个独立 FactoryTalk View Site Edition 工作站服务器，以及一个运行 FactoryTalk Directory 服务和 FactoryTalk Historian 的服务器。在虚拟化之前，Jost 使用了五台物理服务器。为实现计算过程的虚拟化，公司取消了三台原有服务器；将剩下的其中一台服务器专用于 FactoryTalk Historian，可访问所有过程区域的数据；最后一台物理服务器则用于建立八个虚拟服务器，通过运行 Hyper-V 软件来执行控制和监管任务。FactoryTalk VantagePoint 负责为 Jost 业务网络中的管理人员提供过程数据。

“使用库功能可缩短新建过程和改造过程的实施时间，并且提供一致的操作员接口，”McNamer 表示，“另外，这还让 Jost 能够分阶段完成现有过程区域的改造——将现有的 ControlLogix 编程和 FactoryTalk View SE 独立应用转换为 PlantPAx 格式，然后再将其集成到分布式 FactoryTalk View 和 ViewPoint 中。”

改善效果显著

库功能帮助 Jost 降低了 25% 的编程成本，据估计节省金额可达 1 万美元。而 Hyper-V 的使用也减少了所需的 Windows Server 许可证，据估计可节省 1 万美元以上的服务器硬件和软件费用。

“我们的历史信息系统标签数量已增加到了 750 个”，Tissier 称，“我们的工程师正在利用 FactoryTalk VantagePoint 来提出有关过程改善和进一步自动化的建议，而 PlantPAx 系统则简化了这些建议的实施。此外，随着自动化水平的提高，批次时间得以缩短，操作员失误也同样减少，而且操作员使用画面后所需接受的培训更少，因此生产率也得到提升。”

沉淀率最大化之后，产品返工减少 5%，离心分离时间也因周期时间的改善而缩短了 10%。

通过监视功耗数据，公司在不超出峰值功率限制的前提下提升了计划产量。

“此外，我们还提高了定序的自动化程度，将批次生产时间缩短近 10%，而且研磨的改善还让产品规格更为一致，使运转时间延长 6%，”Tissier 补充说。□

罗克韦尔自动化过程自动化解决方案

www.rockwellautomation.com/go/plantpax6