

过程工业的数字化转型

数字化转型在过程工业中的 4 个必要组件——过程工业中的数字化转型是数字化进程的一个子部分，也被视为第 4 次工业革命，即工业 4.0。工业 4.0 的重点是：未来进行数字化改造的公司会越来越多，那些坚持过时商业模式的公司将慢慢被淘汰。在资本密集型行业，制造业资产消失的可能性较小，它更可能被一家已经完成数字化转型的公司收购，被收购之后原来的名称基本上将会消失。鉴于这一现实，本文将为大家介绍开启数字转型之旅需要了解的内容。

数 数字化转型在过程工业中的 4 个必要组件，按操作顺序依次是数据收集、数据整合、数据分析和 workflow 转换。

够将所有数据都整合在一个存储位置呢？这就是数据湖的概念。

一旦数据进入数据湖中，所有经过授权的人员都能获到数据。在收集数据时，不需要事先了解数据之间的关系。最终用户在使用数据时定义数据湖之间的关系。

换言之，数据调控发生在退出数据湖之前，而不在进入数据湖时，这使得数据湖在处理大量数据时非常有效。另一个好处是数据湖有助于数据的进一步探索和挖掘。即使当前还不确定某些数据是否有用，只需将其存储在数据湖中，一旦系统需要调用这些数据时，它的价值就体现出来了。不是每个人都需要一个数据湖，一些用户可以随意浏览和收集多个地点的数据。没有海量数据需要处理、不关心访问海量数据的速度和效率的用户就不会看到数据湖的价值。当然，如果能在 Excel 中解决数据分析问题，也不需要数据湖。然而，当 Excel 无法处理巨大的数据量时，那么这时企业确实需要更大的数据库和更好的分析工具。

数据分析

将原始数据转化为有用信息的所有工具、技术、方法和模型构成了分析工具箱。反复打磨数

据，直到揭示所有秘密，分析是一个繁杂而迷人的过程，其目标包括发现问题、告知结论和支持决策。如果您曾使用过条形图，这些都是运用了简单而有效的可视化分析技术。将数据结构转化为多组数据，并将专业知识应用于原始数据，以使其更易于使用和识别趋势或差异。由于潜在的关系对于条形图来说过于复杂，于是可以开始使用其他分析工具。

当数据之间的关系已知时，把它建立在一个模型中，然后进行预测。例如理想气体定律 $pV=nRT$ 与理想气体的性质和一些实际气体的模型有关。如果目前已知压力、体积、物质和量 (nR)，想计算温度，我们可应用理想气体定律模型，得到一些很好的温度预测。同样如果有动设备的振动和温度数据，可以应用分析模型来确定设备的健康状况，从而了解振动频率、温度偏差和潜在故障模式或磨损模式之间的关系。

如果当已建立了有效的设备模型，可以将其组合起来并相对实时地在线运行，这意味着数字双胞胎技术已经逐步展开。数字双胞胎可以包括过程动力学模型或可靠性模型、能源和材料经济模型或所有这些模型的任意组合。

PROCESS-Tip

* 更多信息请扫描二维码：



chem.vogel.com.cn

* 反馈编码：A210814

数据收集

设备测量成本很高，如果不收集相关数据，后果将不堪设想，我们需要做出数据驱动的决定。

一般来说，我们能够获得的数据比实际有效数据多，比如过程行业有过程变量记录数据、仪表和阀门诊断数据、动设备健康数据、资产利用或 OEE 数据、环境报告数据、实验室分析数据、工单 / 维护数据、原料数据、产品质量数据以及安全数据和市场价格 / 现货价格数据等。这些通常存储在文件柜、工程师办公室、工作站和不同地点多台服务器中。

数据整合

过程数据存储在历史数据系统中；实验室数据存储在 LIMS 中；工单和维护数据在 CMMS 中……如上所述，数据是在一个企业内的许多地方收集汇总的。如何能

本文内容由艾默生自动化解决方案有限公司提供。

工作流转换

数字化转型为流程行业带来的最大收益可能是通过数据分析改变了工作流程。正是分析能力允许自动化流程重复执行原来由人工执行的任务，使工作人员能够专注于提升知识和技能空间，而不是仅仅重复执行已知的解决方案。在过程工业中运营或生产工程师周期性的工作流程，如图1所述。另一个月度生产监控和报告职责如图2所述。

自动化工作流程的技术和产品已经存在了很长一段时间，然而除了规模大、利润高的行业外，这些技术的成本对所有行业来说都是有些昂贵的。因此这些工作流程依然采用人工，即使十分适合采用自动化流程。借助艾默生 Plantweb Optics Analysis 等当今流行的分析工具，原来人工执行的操作可以轻松且经济高效地部署为自动化工作

流程。此外，可靠性工程 workflows 可以在相同的环境中实现自动化、扩充或简化。可靠性工作流如图3所述。

将这些在线模型归入自动化操作的价值在于，设备健康信息可以从静态报告中解放出来，并成为实时在线状态感知信息，可供所有需要它的人相对实时使用。

现在是讨论数字化转型战略的好时机。借用《高效能人士的七个习惯》的作者 Stephen Covey 的说法，没有制定转换战略或数字化转型路线图的企业评估上面的示例时，几乎看不到有可衡量的价值。我们可能会听到这样的话：“我无法通过逐渐减少员工人数来支持这

项新的开支”。这种思维只考虑了容易衡量的直接成本，而对机会成本视而不见。当你的同事忙于重复性工作，有哪些工程工作没有完成？或者换一种说法，如果你的员工中多了一个工程师，你还能完成什么？

具有战略转型愿景的企业能够理解在获取和嵌入工程知识时所创造的高价值。他们明白，自动化在线分析的速度意味着获得更多利润，因为在决策和沟通循环中损失的时间更少。战略领导者认识到，提高态势感知可以更快地做出更好的决策，这是一种竞争优势。他们明白，在相同的员工人数下完成更多的工作是一种成本和能力优势。决策发生在一个循环的观察和决定行为（OODA 循环）中。任何实体（组织或个人）如果能够比竞争对手更快地处理这个循环周期，就可以在每个阶段获得累积优势，这使得竞争对手越来越落后。

通过数字化转型努力获得的收益不应被仅仅视为增量。一般情况下，通过减少浪费、返工或停机时间，以更高的生产率来衡量转化工作流程的直接回报。

回到题目本身来说，数据将带来新的能量源泉。数据分析将比石油加工更有利可图，因为它的风险更低，资本成本也更低。

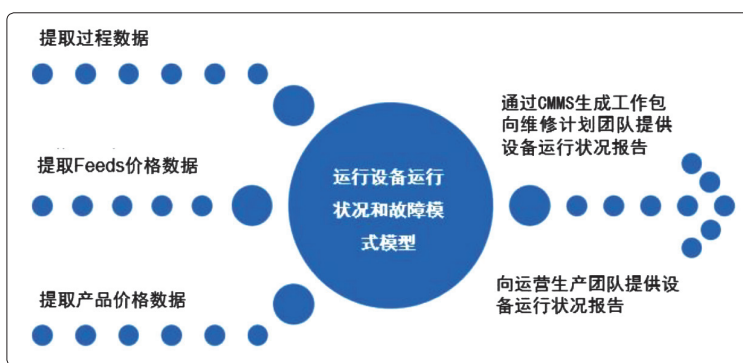


图3 可靠性工程工作流

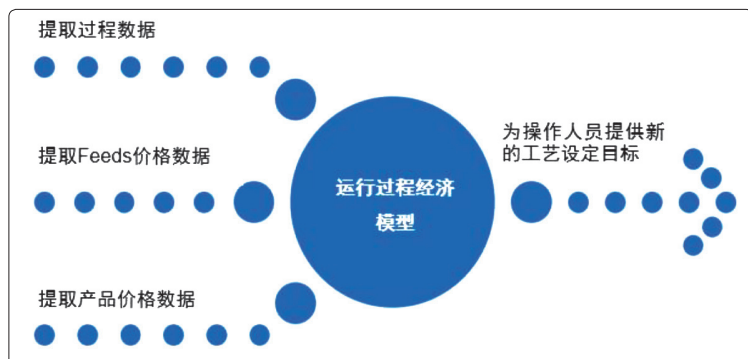


图1 过程工业中运营或生产工程师周期性的工作流程

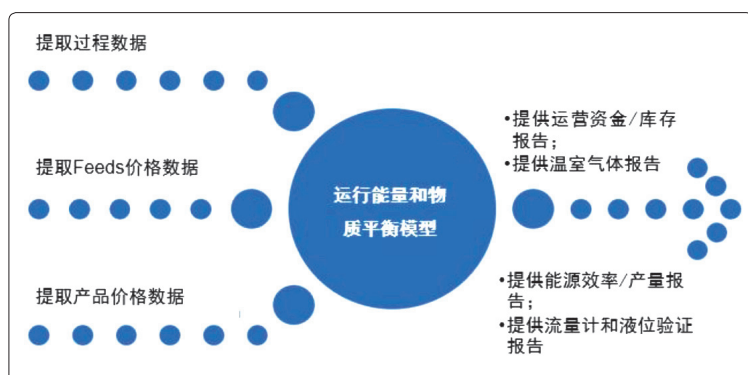


图2 运营或生产工程师月度生产监控和报告职责