模块类型包的应用实践

MTP 是助力模块化设备实现即插即用的最后一块基石

模块类型包（Module Type Package，MTP）是一种非常有吸引力的概念——模块化工厂的优势显而易见，它不仅能使生产更加灵活，还能缩短药品上市时间，但 MTP 真的已经成熟到可以用于实际生产了吗？

文 /Sabine Mühlenkamp

PROCESS-Tip

* 更多信息请登录：pharm.vogel.com.cn
* **反馈编码：220938**

多年来，流程工业领域一直在推行模块化工厂的概念，以应对行业内的新挑战。在设想中，预先经过自动化处理的模块单元能够根据实际生产的需要，以添加、排列的方式集成到药品生产过程中；大部分智能控制和调节装置都安装在模块中，通信关联者可以通过一个统一的接口调取所需的模块功能。MTP 就像办公室的打印机驱动程序，同时具备自动识别、下载文件以及启动打印机的功能，而人们可以通过个人计算机（PC）进行控制。

MTP 是针对加工模块和模块包而提出的标准，与设备供应商无关，目的是使设备能够高效集成于自动化系统中。MTP 处于工业模块和编排层之间，依照循序渐进的原则，首先会促成人机界面（HMI）、过程监测和控制等单元实现标准化，然后才会进行维护、诊断及建档。

采用 MTP 的优势在于，不再需要将每个单独的信号都传送至控制系统。生产过程中许多极为重要的控制和调节功能都可直接由模块接管，然后由模块与控制系统进行通信，这样便可节省用于扩展或改装的费用，且系统运行速度会更快，从而有效降低生命周期成本。

有专家预测，实行 MTP 模式或将缩短 50% 的药品上市时间。除制药行业外，精细化工或电子化学品企业也能从这一概念中获益，这一概念能够使其更加迅速和灵活地应对市场需求，进而从激烈的国际竞争中脱颖而出。

智能编排

不过，仅依靠 MTP 是无法实现模块化工厂的，因为不同生产商的设备无法在同一个系统中同时运行，如果想要高效运行一个模块化系统，还必须使用工艺设备组装（Process Equipment Assembly，PEA）工具，对模块进行调节，使它们以合适的方式相连，相互间保持协调。Enpro 2.0-Orca 便是实现模块化设备高效编排的有力工具。

通过在流程编排层（POL）中将模块的状态信息汇总，即可

本文作者系本刊德文版自由编辑。

将 PEA 集成于系统中。MTP 确保了模块和流程编排层之间的顺利连接，借助开放式体系结构（NOA），可将其连接到物联网。Orca 则进一步促进了系统的可扩展性。

将想法付诸实践

2018 年夏天，位于新加坡的赢创工厂率先启动了 MTP 项目。这个工厂是世界六大 DL- 蛋氨酸生产基地之一。为了将制冷单元集成至其传统的生产设备中，赢创邀请了 Engie、西门子及横河电机共同参与项目。

在项目的实施过程中，几家公司多次探讨了集成模块化单元的技术条件以及实施过程中面临的挑战。MTP 与 HMI 的组合可实现 80% 的过程自动化，但仍有 20% 的部分需要手动调节。在实际合作中，横河电机负责提供 MTP 导入工具，将分布式控制系统（DCS）通过 OPC UA 通信协议连接到西门子的可编程逻辑控制器（PLC）中；而由 PLC 模拟的制冷过程，可在 DCS 的 MTP 操作界面上实时显示。最终，整个系统会在赢创的生产基地进行调试和验收。

即插即用

同时，默克也在为智能工厂的设计绞尽脑汁。他们目前正在收集学习与 MTP 相关的案例，特别是模块化设计、集成和编排方面的经验。“我们应该清楚地认识到，新冠肺炎疫情已经影响了药品的生产，制药行业亟需灵活的设备方案扭转局势。”默克的 Manfred Eckert 这样说道，并表示模块方案是构建智能工厂的重要基石。“我们希望借助模块化设备将灵活与高效结合在一起，并在提高产量和质量的同时，大幅降低生产成本，以此快速响应客户的需求。我们非常愿意借助模块化的手段将批量生产转换为连续生产。”Manfred Eckert 表示。

“若想实现即插即用的生产模式，那么采用不同类型的模块是必不可少的。它们或是存放在仓库里备用，或是可以通过产品目录订购获得。”Manfred Eckert 描述道，“通过管线即可将模块相连，并在 POL 中进行编排。仅需制定好预设方案，系统便可开始运行。”这时控制方式已不再重要，只需与 MTP 匹配即可。

不过，Manfred Eckert 也指出，在 MTP 的实际应用中还需特别关注几个问题。一是审批流程，通常新系统的审批需要花费 1 年左右的时间，而使用模块化系统仅需两周就能将设备组装完毕，那么这时企业将无法再忍受漫长的等待，因此审批速度势必要加快；二是系统的扩展，现在的扩展速度也有待加快，不过这是模块化的长项，实现并不会太困难；另外，目前系统供应商能为模块制造商提供的技术支持还是太少。

截至目前，默克已多次从 MTP 集成组件中获益，它曾有一个较大的实验设备（年产量为 5 t），其薄膜蒸馏、膜过滤设备的扩展都是通过 MTP 实现的。Manfred Ecker 强调，未来，默克无论如何都会持续推进 MTP 项目：“我们在 MTP 项目中看到了巨大的发展前景，它可以帮助制药行业降低生产成本、缩短上市时间。”