

工业物联网

IIoT 帮助模具制造商 缩短生产周期

自从客户执行精益策略后，对冲床模具制造商提出了缩短生产周期的要求。通过以太网通讯系统，机器的数控功能可以与棒材进给器对话，无需操作员干预，即可自动切换部件程序。

文 | Jedd Cole



更多精彩请扫描二维码

作为建筑等重型冲压市场和汽车等小型冲压市场的冲床和模具供应商，American Punch Co.（位于俄亥俄州欧几里德市）必须与客户保持同步。为了满足客户执行精益策略过程中提出的准时交货要求，公司不得不从大批量生产过渡到在更短时间内有效加工小型部件。可以预见的是在整个过程中必然会出现各种挑战，包括如何降低成本（虽然所需劳动力会有所增加）。

面对这些问题，生产工程师布莱恩·凯恩对公司 2012 年的制造过程进行了重新评估。同年，公司还参加了国际机械制造技术展览会（IMTS），接触到了 LNS 公司。通过 LNS 公司的 e-Connect 系统，公司开始认识 IIoT（工业物联网）这个概念，同时也找到了棒材进给器和车床程序自动切换解决方案。

寻找缩短生产周期的方法

虽然 American Punch 的高精度冲头和模具深受客户欢迎，但是其制造过程遵照的是适用于生产数百个单个部件的标准生产管理，无法满足日益增长的小



图 1 美国 LNS 公司的 e-Connect 系统设置在 LNS 快速装载伺服 80 S2 内；80 S2 属于全主轴、全电动、伺服控制自动棒材给料机

订单需求（5 件、10 件或 20 件）。

布莱恩·凯恩先生说：“像这样的小订单要求我们不断进行多次设置，操作员在工作时注意力必须高度集中，部件的时间和劳动成本因此增加。而另一种

方案则是一次多生产一些，并形成库存，待客户需要时，直接发货即可。虽然我们针对部分客户囤积一定数量的高流通部件，但却占用了额外的流动资金和面积，也增加了工作负担。所以，我开



图2 除了能够一次设置生产多个部件外，e-Connect 还可自动跟踪材料使用情况，确保工作单元可以快速切换部件程序，充分利用残余棒材



图3 LNS 快速加载伺服 80 S2 主轴自动棒材进给器配备有 e-Connect 以太网通信系统，支持与数控机床主日程共享数据，可在无人看管模式下，生产不同长度和形状的部件，满足 American Punch Co. 客户对时间的要求

始寻找更有效的小订单生产方案。目前已采用自动棒材进给器，负责向数控车床输送材料，非常适合大批量生产，但是无法迎合客户的小订单需求。每次我们更换部件时，都需要在车削机床和棒材进给器上调用新程序。”

IMTS 给你答案

布莱恩·凯恩先生认为最理想的解决方案应该是先进行部件分类，将长度和特征不同的同系列相同部件归于一组，然后在相同设置条件下同时进行处理。结果，展览会期间，各大参展商均无法保证单次设置下完成棒料多个部件制造。

于是布莱恩·凯恩找到了 LNS America Inc. 的展位，将自己的需求告诉了系统软件和控制经理兰迪·刘易斯。兰迪·刘易斯向他介绍了公司推出的 e-Connect 以太网通信系统，可以实现棒材进给器和数控机床控制系统数据同步。

e-Connect 与车床数控系统连通后，前者能够在每批次部件完成后查看生产计划表，选择下一批生产的部件，然后将数据传输至棒材进给器。棒材进给器收到数据后，查阅内部部件库存（其中储存了 500 个部件程序的棒材进给器参数），选择与主计划所选部件相符的程序，然后自动调整，适应新程序。

这正是布莱恩·凯恩先生寻求的解决方案。“这种数据共享现在已经非常流行，我们却对其知之甚少。”他说道。同时，布莱恩·凯恩先生的机器也没有做好共享数据的准备，所以 LNS 与 American Punch 的车床供应商和原始设备制造商进行了沟通，希望他们能够加速设备升级。

机床联动工作

在该应用中，e-Connect 系统设置在 LNS 快速装载伺服 80S2 内：80S2 属于全主轴、全电动、伺服控制自动棒材给料机，可处理直径从 1/4 ~ 3 1/8in 的 14 ~ 63 in 棒材。American Punch 公司的机器操作员将 1 1/2 in 的工具钢棒材装入棒材进给器后，开始运行宏观程序，确保机床控制系统和棒材进给器能够在运行过程自行完成部件切换。

主要设置环节包括装载直径适当的棒材，制造不同数量、不同长度的部件。例如，使用直径 1 1/2in 的棒材生产 2.500 in (50 个)、3.025 in (10 个)、3.500 in (75 个) 部件等等。部件形状也各不相同。设置可以在无人值守甚至夜间运行，进行小型部件订单生产。

如今，American Punch 公司有四个工作单元开始使用 LNS e-Connect 系统和棒材进给器，每个月可以处理

300 000 多个部件。此外公司还在不断扩大生产能力，以满足客户需求。最新的工作单元由 LNS 快速装载伺服 80 S2 棒材进给器和 Doosan Puma 2100S 车削中心组成。前者负责将棒材装入后者，后者执行磨削、钻孔和攻丝。除了与 LNS 棒材进给器相接外，机器的数控系统也可以与可编程高压系统通信，精准控制每次加工操作期间使用的冷却剂量。

e-Connect 系统的另一大优势在于可以降低材料浪费率。除了储存每个部件程序的棒材进给器参数外，e-Connect 可以跟踪材料使用情况，并将结果报告给车床。主计划查看可用材料数量以及生产序列中的部件长度，决定材料是否可以满足某一部件的生产目标。如果材料不够完成整个订单，则系统将判断剩余材料长度，调出可充分利用剩余材料的下一个部件，机床和棒材进给器也将自动调整，适用新部件。棒材耗尽后，棒材进给器装载下一根棒材，系统重复整个过程，直至完成所有计划部件生产任务。

布莱恩·凯恩先生表示：“这些工作单元支持无人值守操作，可连夜工作，降低了我公司每个部件的成本。”。同时他还补充道，“我们不仅解决了按时交付问题，还扩大了产能，可以接更多的订单。” MM