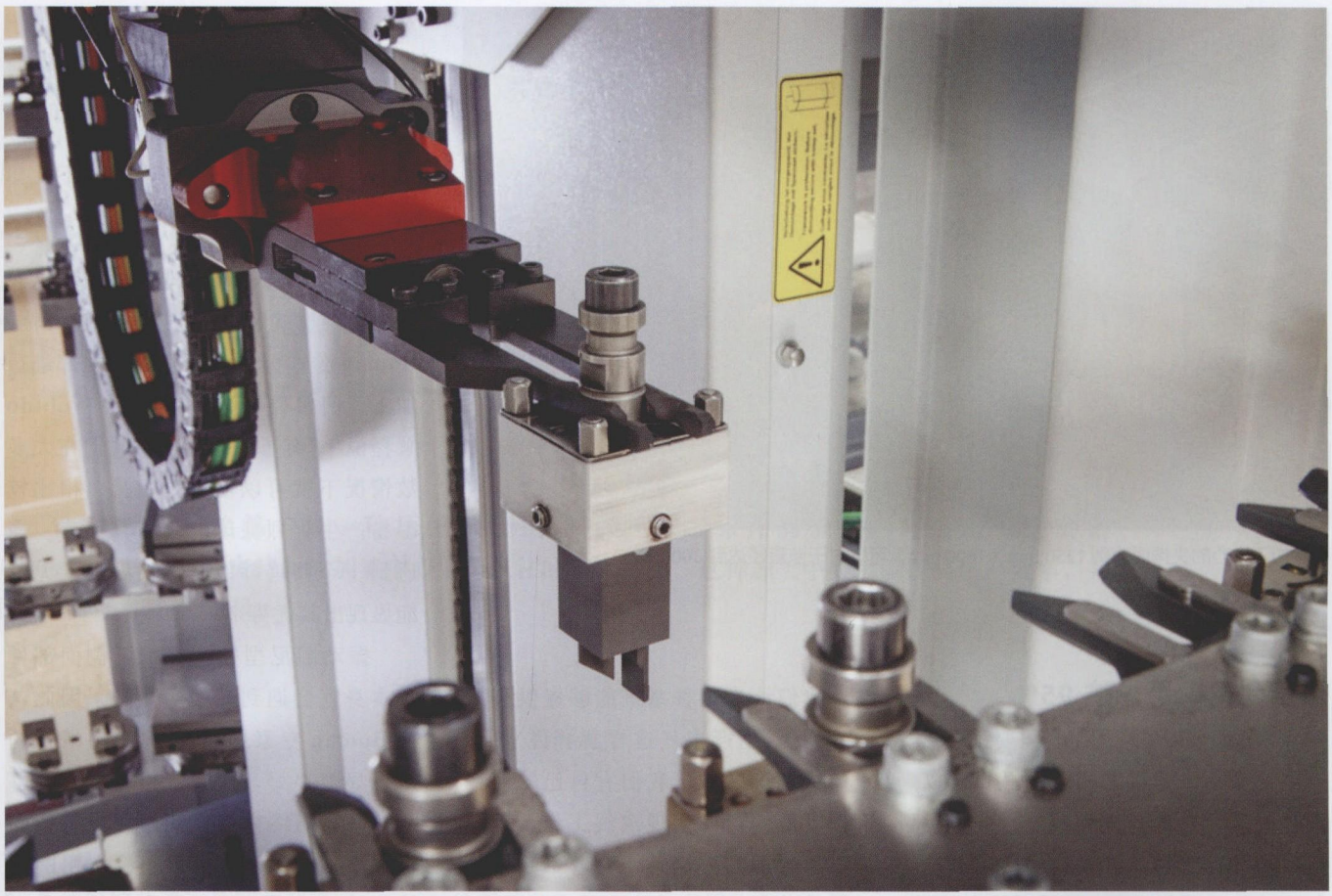

图 1 CMD 公司的 Erowa Compact 机器人拾取和放置系统显著提高了车间的 EDM 利用率

自动化

未利用的产品

自动化帮助 Custom Mold & Design 公司实现了不间断地 EDM 加工。

在当今竞争激烈的大环境下，任何经营都需要找到合适得的方法，将产量最大化，以获取成功。

Custom Mold & Design（CMD）是一家生产复杂、多型腔、高精密模具的制造商。他们在先进的模块化的自动化领域中找到了解决方案，即可节省生产时间，又能提高机床利用效率。这是该公司前所未有的突破。自动化帮助他们减少了必要的人为操作、节省了夜间和周末的人工加班费用。此外，工作日期间机床还可以实现无人看守的自动化加工。

增加自动化

越来越多的业务和先进制造技术的引用，刺激了 CMD 公司对于自动化的需求。CMD 公司的历史已经超过 50 年，由 Duane Treiber 先生在 Minnesota 州 New Hope 市建立，现在公司隶属于 Ray Newkirk 所有。2014 年，CMD 公司搬迁至 Minnesota 州的 Forest Lake 地区。

2011 年，该公司为了扩大产能、增加设备产量，引进了新的电火花成型机床。同年，CMD 公司组建了其第一个自动化车间，该车间由两台机床构成，并从 Illinois 州 Arlington Heights 的 Erowa Technology 公司购入了一台 Compact 独立机器人。该机器人工作状况一直非常良好。2014 年年初，车间又采购了另

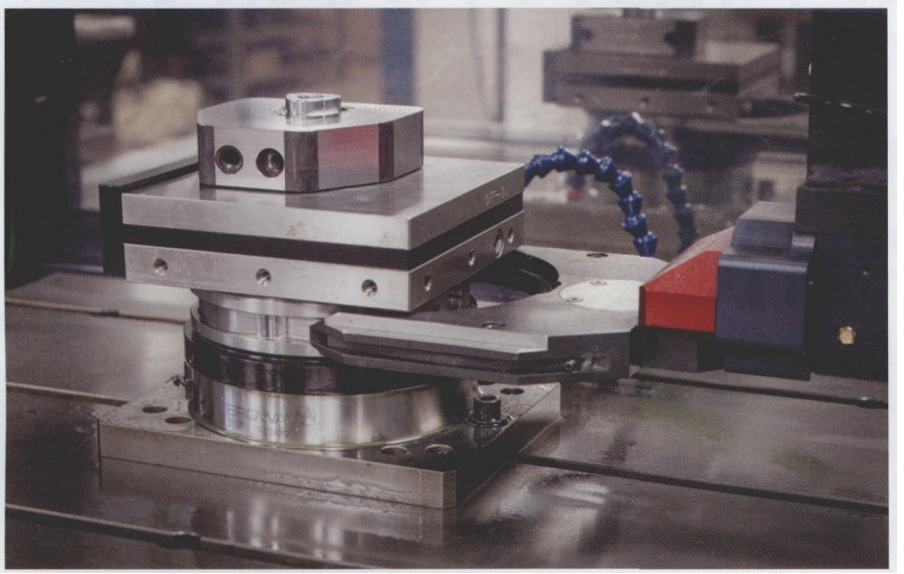

图 2 模块化集成工件夹具系统和机器人协作，实现工件无缝转移

外一台电火花成型机床和第二台 Erowa 机器人系统，旨在为新车间添加第二个 EDM 加工单元。

Erowa Compact 机器人是拾取和放置系统，应用于铣削床或 EDM 机床（图 1）。CMD 公司将机器人无缝整合至电火花成型机床的控制系统中，该电火花成型机床装有 108 个电极和 20 个工位的托盘站。机器人横向工作半径 47.244 in(1 in=25.4 mm)，可容纳最大重量（工件和托盘）超过 66 lb (1 lb=0.254 kg)，可拾取最大工件尺寸 8 in × 8 in。

自动化单元的另一个关键因素是 Erowa 的模块化集成工件夹具系统。石墨电极毛坯安置在夹具上，然后被从石墨加工中心无缝转移至 Erowa 机器人的存储单元，再转移至 EDM。电极毛培在两台机床中间转移的过程，操作人员无需松开夹钳，再夹紧，或是调整起始位置再重新装夹（图 2）。

“在 Erowa 的帮助下，可以实现向自动化的无缝过渡。”CMD 公司 EDM 部门经理 Bill Ellis 说，“我们中的一些人拥有自动化方面的经验，所以一旦 Erowa 机器人开始运作，学习过程非常短暂，在数天内就能完全胜任。”

图 3 机器人可存储 108 个电极，保证 EDM 的持续加工，经常使用 50 或 60 个电极烧蚀一个型腔

协调

CMD 公司大多数情况下使用工具钢制造注塑模具，模具多为 16 腔和 32 腔，也有单腔、双腔、4 腔和 8 腔模具。高精度模具可实现简单和精确的可交互性。公差为 0.0002 in，除了 EDM 之外，车间还有很多硬质铣削和 5 轴加工中心。为了确定一项工件是否需要经过整个自动化单元，CMD 公司需要评估模具元件的复杂性和所需电极的数量。

“例如，一项工作要求使用 50 或 60 个电极烧蚀一个型腔（图 3），很明显，这项工作非常适用于这个自动化单元，因为机床的换刀装置不能胜任此工作。”Ellis 解释道，“要是没有机器人，操作人员需要为机床装载三次电极，而且每次电极的设置都各不相同。这还不是无人看守的情况，如果机床需要在夜晚工作，则需要更多的电极。一旦在夜间机床停止工作，就必须等到第二天早上操作人员来进行装载。”有些工作可能要求 20 个电极，每套持续加工 5 h，一共加工 100 h。还有些工作仅需要一个电极，但是需要烧蚀 8 h。

Ellis 指出，几乎任何一项工作都适合自动化单元，但是 CMD 公司仅有两套自动化单元。为此，车间会挑选出了最适合与之相匹配的工作。这个决定最终取决于哪项工作使用此自动化单元可以达到成本最佳。

成长和进化

“在如今的注塑模具领域中，自动化势在必行。”CMD 公司总经理 Bruce Cerepak 先生说，“现在看来，自动化加工是先进的，通常也是高成本的加工技术。但它可以从生产过程中节省时间，提高现有劳动力的产能，还能激励员工有效利用并掌握高水平技术，吸引具有高水平技术能力的新客户。”

2003 年 Newkirk 收购 CMD 公司时该公司仅有 18 名员工。如今，它已经拥有 75 名员工，且收益还在不断提高。先进的制造技术仍在不断的发展。Cerepak 先生认为，CMD 公司的产能扩大后，可以充分利用这次转变，在美国境内吸引更多的模具业务。

“对我们而言，要扩大客户群，就要为其他工序引入更多的先进的自动化功能。”Cerepak 先生补充道，“我们现在和未来的自动化计划是进一步提高设备的利用率，持续提高业务总量。”MM