软件

CAM 模拟提高工具制造厂 B 轴 EDM 加工速度

通过软件模拟，一个车间学会了如何对新引入的高等级高公差电线 EDM 机进行编程，软件也帮助该车间提高了订单报价速度。

更多精彩请扫描二维码

文 | JEDD COLE

在选择 DP Technology 的 Esprit CAM 软件进行计算机数控铣床和电线 EDM 机编程时，MCC Tooling 发现了一款用户友好型 CAM 系统，就连车间老板最小的孙子都知道如何使用。更重要的是，Esprit 的编程效率高，能够帮助车间节省大量时间和资金，同时提高了高级电线 EDM 机的工作速度，对机加工和报价都产生了积极影响。

MCC Tooling 主要是为石油、航空和医疗行业的客户制造和打磨各种定制化切削工具、阶梯钻头、样板刀和燕尾铣刀，数量从一个到几百个不等。1984 年，Marcus Alexander 在德克萨斯州 Garland 市郊区的一座小城 Dallas 成立了 MCC 工具制造厂。当时的厂房是租的，设备只有一台铣床。经过多年发展，公司规模不断扩大，员工人数增至 10 名，配备的机床也越来越多，包括 17 台铣床，用于处理硬质合金、不锈钢和高速钢部件。

1999 年，MCC Tooling 购买了第一台三菱 FX10 电线 EDM 机，同时也开始使用 Esprit 软件（图 1）。“经过数小时的程序和软件研究筛选后，我们认为 Esprit 最能满足我们的需求，价格也比较理想。”Marcus Alexander 先生说道，“Esprit 是一款用户友好型软件，可以与我们工厂的设备无缝隙配合，并能够与 SolidWorks 集成。操作也相当简单，就连我的孙子也能独立完成系统编程，进行切割操作。”

图 1 图中，德克萨斯州达拉斯附近一家 MCC 工具制造厂的老板 Marcus Alexander 正在运行一台使用 MMK Matsumoto 轴的三菱 MVR1200-R 电线 EDM 机。Esprit 模拟软件大大提升了该车间的操作速度，节省了更多时间，同时也降低了过程中部件的报废率

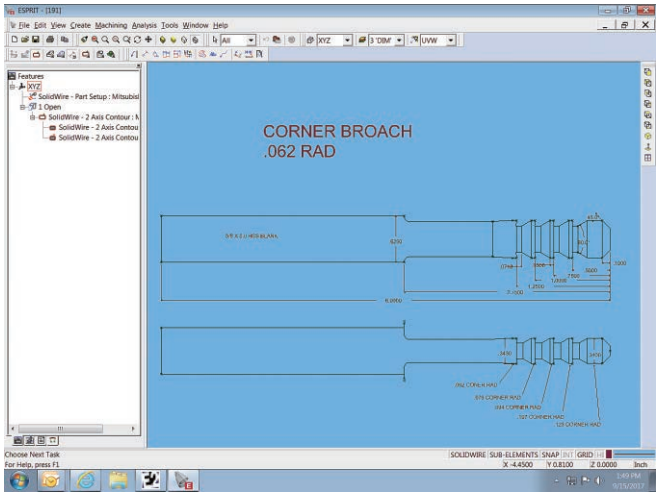

图 2 图为采用三菱 *B* 轴 MV1200-R 和 Esprit 软件进行部件加工的示例。加工的部件是一个定制化拉刀，所以在边角之处对半径提出了特殊要求

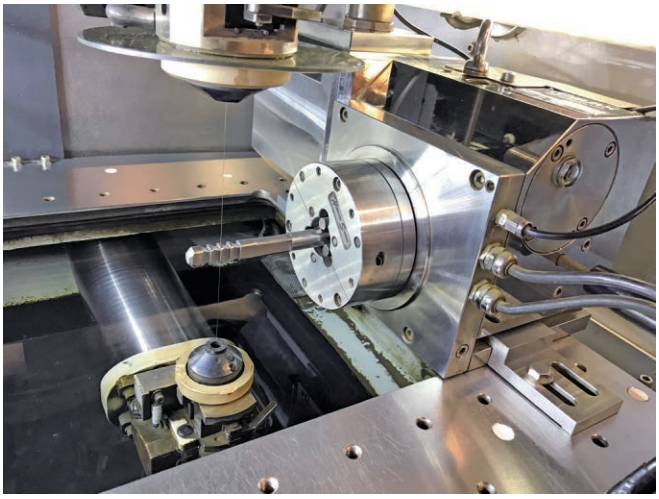

图 3 MCC 过去的做法是在铣床上进行粗加工磨削，然后放在三菱 EDM 机的 *B* 轴上进行机加工。每次 MCC Tooling 车间都可以在不移动工具的情况下，用铲子将工具翘起来，同时将一个不同的半径添加到每个齿轮中。这也只是 Esprit 软件给 MCC Tooling 带来的优势之一

虚拟试验试错 寻找真正价值

2013 年，Marcus Alexander 先生购买了一台三菱 *B* 轴 MV1200-R。这台机床的公差与 FX 10 十分接近。在学习编程的过程中，MCC 的操作人员使用 Esprit 软件的模拟功能进行反复尝试和试错，而且所有错误都不会造成严重后果。据 Marcus Alexander 先生所述，这款软件最大的优势在于能够在 EDM 上运行部件程序前，先通过软件模拟进行试验。这不仅减少了运行错误部件所浪费的时间，也避免了过程中部件报废情况。最后，Esprit 帮助 MCC 提高了机器速度。现如今，只需不到两分钟时间便可完成一台 *B* 轴 EDM 机的设置（图 2）。

安装在 EDM 机上的 MMK Matsumoto *B* 轴在进行齿轮转位编号时精确度更高。该车间的加工对象大多是带多个凹槽的样板刀。在购买 MV1200-R 之前，制造一个这样的部件需在不同的机器上进行不同的操作，并且设置 FX 10 EDM 机也比较耗时。现如今，在 Esprit 的帮助下，MCC 只需 4 步便可完成工具编程。过程重复性高："我们只需将工具安装在 *B* 轴 EDM 机上，剩下的就交给机器去处理。" Marcus Alexander 先生说道，"Esprit 可以帮助操作人员检查所有工具间隙和前角，确保工具功能正常，所有尺寸准确无误。"

CAM 模拟对订单报价的影响

Esprit 在订单报价方面也发挥了重要作用。与其他公司竞标时，MCC 必须保证报价的快速和准确性。"我们必须先知道整个项目的用时，然后才能进行准确报价。我们必须保证报价的准确性，防止拿下项目后出现费用或时间方面的偏差。" Marcus Alexander 先生说道，"有了 Esprit，我们只需按照订单进行编程，然后获得相应代码，确定准确的工期。" Marcus Alexander 先生在几分钟内便完成了图纸设计，发送给客户。一旦客户批准，当天便可投入生产。

有时候，客户发来的订单没有图纸，或者样品工具严重磨损，基本上无法准确测量尺寸。有一定的想法后，Marcus Alexander 先生和他的团队便开始使用 Esprit 进行工具绘图，确定其他尺寸。Esprit 也可以用于检查客户提供的测量数据。

日前，MCC 收到一个订单，任务是制造一个双端工装插入件。Marcus Alexander 先生使用 Esprit，按照客户规范准确绘出了插入件图纸，并在几秒内将图纸转化为了 EDM 代码。然后使用 Esprit 绘制固定装置，用于将硬质合金毛坯固定在计算机数控铣床上。有趣的是，在制造固定装置时，要保证毛坯每次都能够准确放铣床的同一个位置。为此，Marcus Alexander 先生设计出了第二款固定装置，用于固定插入件，同时在 EDM 机上完成了样板切割（图 3）。整个过程原本需要分 4 步完成，但是 Marcus Alexander 先生使用四轴程序将其变成了两步。并且这种方法保证每次都以相同的方式进行插入件加工——Marcus Alexander 先生只需将硬质合金毛坯插入机器后便可离开。这位客户之前找过很多车间，但是没有一家车间能够准确生产这个插入件。最终，MCC Tooling 交付的产品令对方十分满意，成功赢得了该客户每个月 50 个左右的工装订单。

这些天来，Marcus Alexander 先生将大部分时间用在了订单报价方面。Esprit 软件的缩短编程和机加工时间的能力给他带来了很大的帮助，让他能够有更多时间完成车间其他工作。"我们这个行业发展很快，每家公司都要提高车间工作效率。对于我们而言，时间就是金钱。" 而 Esprit 正是帮助 MCC Tooling 将节约下来的报价、编程和机加工时间转化为更高业务价值的得力助手。MM