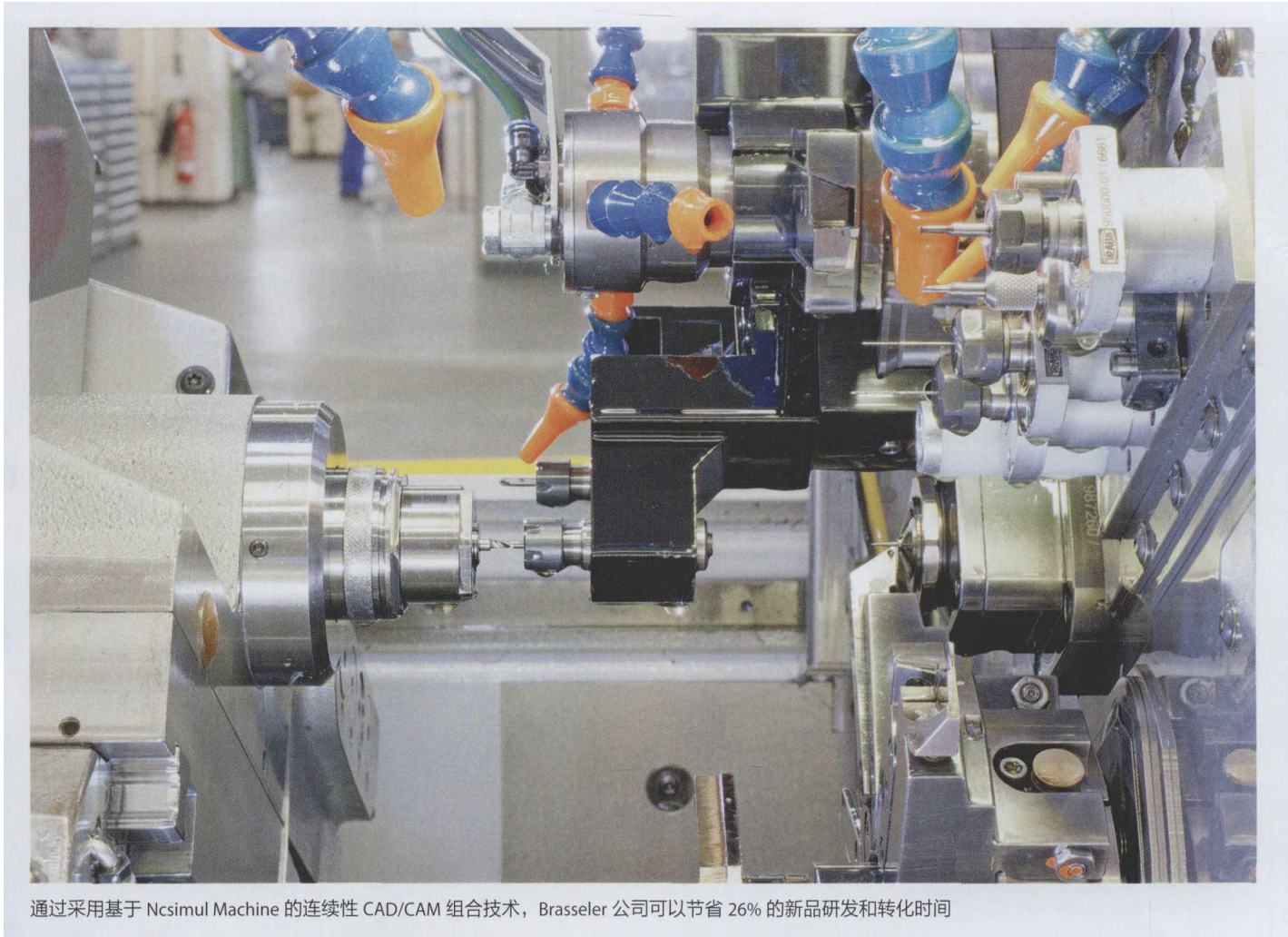

通过采用基于 Ncsimul Machine 的连续性 CAD/CAM 组合技术，Brasseler 公司可以节省 26% 的新品研发和转化时间

NC 模拟技术

综合制造的秘密

一家生产医疗器械的制造厂商常常面临着为用户研发和制造用户专用产品的挑战，通过把连续的 CAD/CAM 工作与 NC 模拟工作相结合，该企业现在可以节省很多研发和生产时间。

更多精彩请扫描二维码

文 | Nicola Hauptmann

Gebr. Brasseler 公司是一家牙科旋转型系统及其他医用器械的主导制造厂家。该企业可在连贯性的 CAD/CAM 作业流程中把产品研发与制造环节相互连接起来，通过一种 NC-Simul Machine 来达到一种统一的模拟技术方案，这种方案也适用于要求很高的机床和多轴纵向切削车床。该软件的关键优势在于：直接模拟 NC 代码，唯有如此，存储在后置处理器里复杂的加工信息方可完美地被应用在模拟过程中。

精细的钻头、纤细的刷子和复杂的插齿外形，这便是 Gebr. Brasseler 公司里的世界。该全球性家族企业拥有超过 10 000 种 Komet 品牌的产品，是世界上针对人体医学和牙医旋转器械与系统的主导制造厂商之一。其生产基地位于 Lemgo 地区，产品首先针对牙科领域的用户。此外，医疗器械和为用户定制的产品也属于公司的产品范围。自 1923 年成立以来，该企业就

图 1 精密设备制造厂家采用要求严苛的壁龛技术工艺

被打上质量、精密和创新的烙印，小型产品的制造需要有极大的细心和精确性，并对所使用的生产设备与加工程序提出极高要求。

针对研发和制造的大跨度 CAD/CAM 平台的结构

作为一家创新驱动型企业，Brasseler 公司经常会遇到需要为用户定制而开发和制造新产品的挑战。几年前，这还是一个费时费力和不断重复的过程，在产品开发与生产之间存在着一种媒介断裂现象，因为它们都采用各自独立的系统，采用各种不同的软件系统来完成设计，在生产过程中也没有一个统一的 NC 技术方案，只有少数几种场合可以采用带有高效编程软件和设有模拟功能的制造技术方案。常见的情况是 NC 代码实行自编码，并在生产设备上接受检测。此时，Brasseler 公司发现，生产设备会停机较长时间，其开支巨大，时间耗用也很大。

2010 年，作出彻底改变的时机已经成熟：介质中断的现象应该得到克服，CAD/CAM 研发及其编程应该实现无缝对接。为了找到合适的软件，首先要设立一个基准。最后决定选用 PTC 公司的软件包，包括带有 Spring Technologies 公司 NC-Simul Machine 模拟技术方案的 Creo，Creo-NC 和 Windchill。

该项目由 Systemhaus 公司和 PTC 的合作伙伴，即 Inneo Solutions 公司实施，在 2011 年秋天开始了前期试验阶段。经过了充分的准备和 Key User Team 的检测之后，新系统从 2012 年年底开始陆续被引入到所有范围内。负责引进 CAD/CAM 和 PLM 技术方案的 IT-Systeme 团队经理和全球项目经理的 Werner Würfel 表明："针对整个生产作业，我们提供了一种带有统一模拟功能的新型后置处理器。同时，我们也对所有生产和产品研发的相关人员进行了培训。一共开发出了 20 台 NC-Simul Machine

广告

图 2 关键的一点是采用 NC-Simul Machine 可以直接在 NC 代码上进行模拟。由此，CAM 编程人员直接对 NC 代码的干涉自由度进行检查，并得出加工路径和加工时间

虚拟机设备。”在此期间，连续性 CAD/CAM 组合技术被应用到 Gebr. Brasseler 公司的 100 多台设备上。

与生产相适应的 3D 模型替代设计图纸

从那时起，整个产品研发过程发生了改变。现在直接采用与生产相适应的 3D 模型，以取代设计图纸，通过所谓的 User-defined Features(用户指定特征)，生产信息即可被纳入到产品设计方案里，更高效的工作流程以节约时间和费用的最重要目标能够得以实现：通过向 CAD/CAM 编程的转变，可以节省高达 26% 的新产品研发时间。

但是，得到改进的地方还远不止这些。新技术促进了企业内部的信息交流和沟通。“从一开始，我们的研发人员就与 CAM 编程人员建立起了联系，以便顾及到所需的生产信息。各种困难在事先得到澄清，也在产品进入初步制造之前，找到相应的技术解决方案。”Würfel 讲述道。

借助于模拟技术，CAM 编程人员可以直接对 NC 代码的无干涉性进行检验，并获得生产途径和生产时间等数据。在模拟结果的基础上，3D 模型可直接得到改进。Brasseler 公司的编程人员可以把这种优势应用到新插齿外形的研发上，因为他们可以进行虚拟检验，看在采用新的生产流程之后，是否可以生成所需的几何外形。

采用 NC-Simul 设备直接在 NC 代码上进行模拟

关键的一点便是，可采用 NC-Simul 设备直接在 NC 代码上进行模拟：作为一家精密部件制造厂商，Lemgoer 公司采用要求严苛的壁龛技术工艺，如所使用的 Creo 软件尚不能完全支持的多通道全自动纵向车削设备和磨床等。“因此，我们把诸如轴与通道和耦合器之间的全自动分配以及轴的同步化等重要信息编入到后置处理器里。”CAM 管理员 Viktor Olfert 解释说。在模拟过程中需要强制性地顾及此类信息，而采用 NC-Simul Machine 便可以做到这一点。

采用这种模拟技术方案，设备调整工人的劳动强度明显降低。在引入 CAD/CAM 组合之前，必须要写出一部分相关程序，对所生成的程序进行审核，找出其可能的语法错误并进行纠正和重新复核，打印出说明书。调整工人和程序编写人员需要花费两三天时间来熟悉说明书，试验性工作需要以极大的细心和干劲来完成，以便在发生误差或潜在的干涉时，可以马上作出反应。

今天，通过在虚拟设备上的模拟，不仅可以提前排除任何干涉，还可以对加工程序上的刀具路径和较短的运行时间进行优化。通过在额定值和实际值上与虚拟产品的比对，对几何外形的误差进行检查。借助于 NC-Simul 播放器，调整工人可以有机会观看以 3D 互动电影方式所展现的整个过程，然后开始调整工作。由于所有数据均被储存在 PLM 系统里，数据可以被安全复制。通过这种方式可以确保所使用的版本为最新公布的版本，尤其是通过模拟和优化所达到的较高加工流程质量的结果被 Brassel 公司老员工们所折服。

从初入职场到入职多年的员工的过程

初入职场的切削与工业机械工人从第二个培训年开始就接受系统与模拟方面的培训，并在后续的工作中可以继续接受有关 CAD/CAM 程序员技能方面的培训，他们为各方所需：即使是牙科专家，他也要考虑到技术变革和生产模式的动态发展。Brasseler 公司研发部门与外部研究机构一起积极探索医疗技术的未来发展，重点在于如何利用对 IoT 和工业 4.0 的研究成果来为自身的价值创造服务，同时也要关注诸如在将来如何把传感数据引入到 CNC 加工过程中来等问题。

目前，NC-Simul Machine 的后续发展仍然是一个需要面对的话题，无论是针对公司自己设备制造中所研发的六轴磨床，还是针对新型的纵向车床。MM