卓勒（上海）精密检测仪器有限公司
闵行区颛兴路1588号C座
上海，201108，中国
www.ZOLLER-cn.com

电话： 021 3407 3978
传真： 021 6442 2622
邮箱： info@ZOLLER-cn.com

用户报告

2012年10月

借助刀具实际数据实现更高效的编程

通过高效的刀具管理实现CAM编程

Michael Wendenburg, Sevilla (www.wendenburg.net)编制

高效的刀具管理不仅可节省刀具成本，还能提高数控编程速度并缩短定位时间，但前提是要始终确保CAM编程人员能够获取实际刀具数据。因此，庞巴迪运输公司在其主要从事车身外壳和轨道车辆转向架制造的内托芬分公司实施了一项集成解决方案，该方案包括Missler公司的TopSolid'Cam软件和ZOLLER公司的刀具管理解决方案。

庞巴迪运输公司在全球25个国家设有62家分公司，共有员工36000余名，是全球最大的轨道运输技术设备制造商。公司轨道技术的真正中心位于德国，因为这家加拿大企业集团的轨道技术事业总部就在德国。内托芬工厂生产从有轨电车到高速列车等各类轨道车辆的车身和转向架。请注意，庞巴迪产品并非只用于公司自产列车：例如，庞巴迪运输公司还为西门子运输公司的新一代ICE列车提供车厢转向架。

内托芬工厂每年制造、涂装和组装并最终完成的各类车身和转向架约为2500-3000套。尽管受到经济危机的影响，但公司最近几年的订单量仍有增长，为此，内托芬工厂700名员工目前几乎都是满负荷作业。为按时完成工作量，公司不仅购置了新设备和刀具，还必须提高生产效率并减少因设备重新整备和加载新数控程序所造成的较长停机时间。公司通过引进现代化的3D-CAM系统实现了上述所有目标：2011年年初，Moldtech在内托芬工厂安装了首批TopSolid车间。



庞巴迪运输公司是全球最大的轨道运输技术设备制造商。



Rüdiger Hof和Ponoma-renko正在操作ZOLLER刀具预调仪。刀具预调仪和刀具管理解决方案的整合有助于节省时间。



集成式刀具管理系统能够确保在CAM编程阶段获取实际刀具数据。

优化刀具设置操作

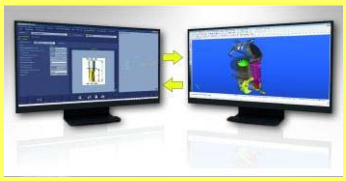
CAM程序师以前通常使用耗时且易发生故障的2 1/2D编程系统编制转向架加工用数控程序。“我们根据2D图纸进行编程，这意味着我们永远无法获知底盘的实际情况，也无法了解是否已经适当考虑了如何加工所有干扰边”，应用专员Michael Kringe说道。此外，CAM程序师无法从旧的Access刀具数据库直接获取数据，因此只能事先对刀具进行约似规定。这意味着他们的同事必须根据约似刀具清单和图纸编制整套刀具，需要为刀具设置付出更多精力。如此一来，通常在数控程序首次运行之后才会发现刀具不是略短就是过长，这就需要进行进一步整备。

因此，内托芬工厂的应用专员在采用3D-CAM系统后迫切需要一套集成刀具管理系统，确保其能在CAM编程阶段获取实际刀具数据。然而，新的解决方案不仅需要支持CAM编程工作，还须协助进行刀具库存和存储位置以及订购系统的管理。此外，解决方案还应与测量系统实现通信。“我们希望从同一公司获取解决方案”，CAM程序师Damian Sakwerda指出，“鉴于公司很长时间以来一直使用ZOLLER预调仪，我们决定购置一套新设备并购买ZOLLER刀具管理解决方案系统”。

刀具管理解决方案的主要优势在于，公司所有刀具数据采用统一数据源，而不是同时建立多个数据库；由于集成了预调仪，还可记录实际测量值。从很多方面来讲，这点非常重要，尤其需要指出的是，部分刀具能够得到重新修磨，这意味着刀具直径和长度可略有差异。数据库包含加工所需的全部信息，只需轻触按钮便可获取几乎所有信息，不仅节省了时间，还能减少提供刀具时的错误，客户调解部的Rüdiger Hof和Sergej Ponomarenko对此表示完全认同。



ZOLLER TMS刀具管理解决方案提供高效的刀具管理：所有刀具数据采用统一数据源。



刀具管理和CAM系统之间的通信。与CAM系统中的实际刀具数据一一对应。



项目团队（从左至右）- Röttgen先生（ZOLLER），sakwerda先生（庞巴迪运输），Boehlefeld先生（Moldtech）。

ZOLLER刀具管理解决方案系统包含一套模块化解决方案，不仅可对物品特征和刀具及部件工艺数据进行管理，还可了解其各自的存储位置，从而有效避免各公司内极其耗时的刀具搜索，减少库存所需的刀具数量。内托芬等工厂采用大量不同类型的刀具且其路径经常出现交叉：库存刀具进入预调程序，然后进入缓冲存储库和刀具库，最终到达各设备，中间可能需要进行多次转换；因此，对于这些工厂而言，了解所需刀具数量及其存储位置具有极其重要的作用。目前流通中的刀具约有2500套，其中1200套仅用于Bimatec Soraluce的四台镗孔/铣削加工中心，为可靠起见，经常采用多重配置。Kringe估计ZOLLER软件可节约25%的刀具成本，就目前情况而言，每年可节约200000欧元。

集成刀具管理的CAM（计算机辅助制造）

将TopSolid'Cam和ZOLLER刀具管理解决方案整合是有利于使用Missler软件的一个令人信服的方面，但绝不是唯一理由。最终总共选用四套CAM系统，并使用完全相同的工件进行协同测试。TopSolid'Cam凭借其易用性、全面的第三方系统（转向架由Catia建模）3D模型导入和准备功能以及良好的加工作业性能赢得了评估小组的肯定，但其最令人折服的还是设备运行环境下强大的模拟功能。另一项主要亮点在于，事实证明Moldtech是CAM解决方案执行、培训（再培训）和支持领域的可靠合作伙伴。Sakwerda指出，“有了Moldtech的强大支持，我们向3D方向的过渡变得轻而易举”。

Moldtech与ZOLLER合作开发出了CAM系统和刀具管理之间的双向接口。CAM程序师将所需物品特征和属性键入TopSolid'CAM并从刀具管理解决方案系统中直接获取刀具数据，从而简化了工作流程，同时提高了数控程序的可靠性。若要使用上述刀具模拟CAM编程，必须建立3D模型。创建模型时需参考物品边界几何特征并将其提供给CAM系统。但对于复杂轮廓，还可手动生成模型并将其存入刀具数据库。此外，还可采用中性格式从制造商的目录中导入3D模型。如此一来，数控编程所用刀具清单便可返回刀具管理系统，直接用于生成设置表，显著减少调整操作相关工作量。

Moldtech不仅从事工具管理界面编程，还能将其融入工厂机械设备。找出一种支持Bimatec Soraluce生产的配有换刀头（转位刀架）的较复杂钻孔/铣削设备的途径曾经是Moldtech面临的一项特别具有挑战性的工作。刀具可根据需要加工的底盘表面安装在固定夹头、成角度夹头或旋转直角夹头上。鉴于借助TopSolid'Cam进行的加工需在虚拟设备环境中进行编程，转位刀架运动学参数需根据其自由度进行可靠模拟并准确地转译为机器语言。基于运动学参数创建的设备模型连同后处理程序均由Moldtech提供。

庞巴迪运输公司已对其各型钻孔/铣削设备加工实施标准化作业，只需使用一套后处理程序。Moldtech在模拟设备特定功能的同时还必须描述公司一些特定的加工循环，因此还需要一段时间对上述后处理程序进行适应和优化。例如，CAM程序师一直以来所使用的子程序技术必须应用于新环境，正如Sakwerda所述，“只有当子程序在不同的进刀深度调用多次后才能对铣削、逐行铣削或修整等作业进行设置”。此种做法具有许多优点，其中之一就是数控程序需求量相对较少，从而使其能够更快地投入生产和使用。

定位时间减半

基于作业复杂程度，全套焊接框架的铣削和钻孔作业最多可耗时22小时，因此，我们可以轻松地算出将全新数控程序逐步投入生产所需的时间。Kringe估计每套新工件加工所需定位时间可缩短50%。得益于CAM解决方案强大的模拟功能，程序师只需通过计算机便可发现可能出现的碰撞，这极大地提高了作业的安全性和可靠性。此外，解决方案还可模拟刀具往返于库存和设备之间的行程时间，并据此对设备运行时间进行优化。

由于设备在磨合阶段出现的需要进行故障检修和采取补救措施的程序设计错误较少，磨合成本将大大降低。事实表明，由于ZOLLER刀具管理解决方案系统了解每台设备上已经可用的刀具，CAM解决方案和刀具管理系统的完美结合将缩短设备整备和重整所需时间。在实际操作中，这意味着无需再耗费四到五小时时间在不同的设备上进行预定工件的加工：该加工过程目前只需两三个小时。Sakwerda意味深长地总结道，“3D编程和集成式刀具管理大大提高了机械加工的生产效率”。来自设置部门的Rüdiger Hof补充道，“如今有了ZOLLER，故障频率大幅降低，我们能够以更加轻松的方式投入工作”。

文本：Michael Wendenburg

图片

铁路：	庞巴迪
软件画面：	ZOLLER
其他所有图片：	Michael Wendenburg

www.ZOLLER.info
www.moldtech.de