

采用 MASTERCAM SWISS EXPERT 为制表业及 其它小型高精密零件进行棒料车削加工

机械工程师使用自己的机床工作时要有标准的 CAM 程序，车工工作也需要具体的软件。无论是在牙科、医疗、连接件、汽车或制表业等如下所述的行业中，他还需要能够自定义他的工作。加工、刀具和“秘密”因应用的不同而不同，用户必须始终能够利用他们的专业知识。

用于棒料车削的 Mastercam Swiss Expert

Mastercam Swiss Expert 主要是为满足棒料车削的具体需求而设计。该软件由美国的 CNC 软件公司和在瑞士 Porrentruy 的 Software Europe SA 软件公司开发。而当地机床技术的发展规模，最大可能地保证了在棒料车削方面的专业知识优势。在 Tramelan，这使得机床制造商如 Tornos、标准刀具和特殊刀具制造中心，以及 CTDI 的（技术培训中心）之间能够保持非常密切的合作。从 450 个 Mastercam（CAM 软件方面世界领先）的零售商中选择了一些公司发放这种软件。在瑞士西部，Jinfo SA 根据用户的要求提供 Mastercam 和 Mastercam Swiss Expert，以保证每个类型的应用程序达到最高的效率。

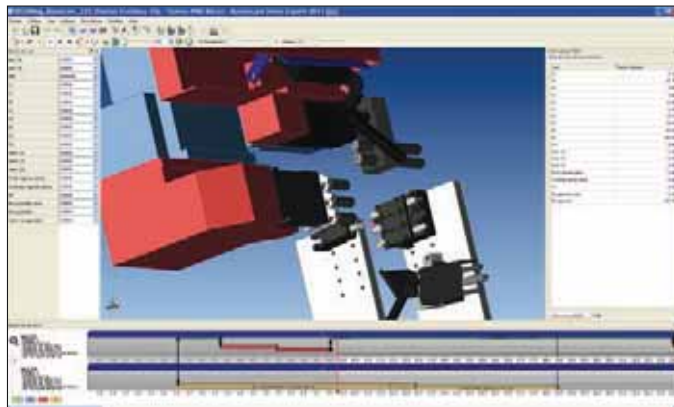
精确的 CNC 代码语言的自动管理

采用 Mastercam Swiss Expert，车工操作机床时站在电脑前，即可将最简单到最复杂的工件加工循环时间进行优化。机床的整个运动机构可由各种类型的刀具进行控制。各种具体的操作，如螺纹旋风铣、多边形车削、冲压、拉削，滚齿和法兰铣都可预先设定。使用准确的 TB-Deco 或 ISO 语言和代码，这种工作方法可自动生成程序，不会有错误风险。用户并不需要确定是否需要 G02 或 G03 加工，也不用管数值是正还是负。这种自动化能够实现的可行性在于当生成代码时，该软件会一起考虑台板或刀塔上刀具的位置，以及在主轴或背轴上是否正在加工等这些因素。

完全为制表业配置的特定功能

Jinfo 结合自身的专业加工方法、专用刀具和生产秘诀，可为制表业提供高精密的加工工艺。本文中所举实例用来帮助解释 Mastercam Swiss Expert 的培训流程。

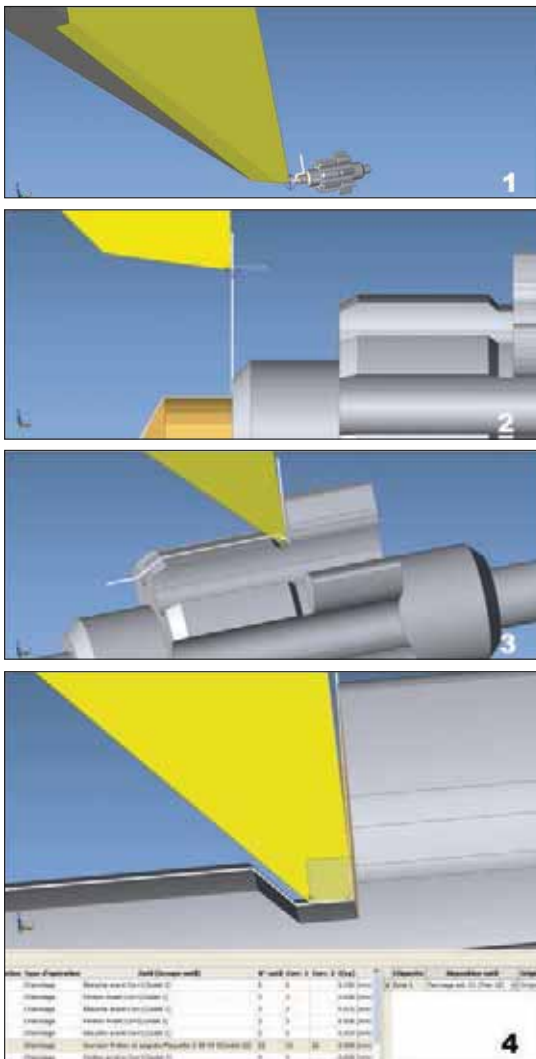
所需要的一切就是三天有针对性的培训。每台机床、每个加工领域，都提供示例。免费安装三个客户工件程序。也就是说，车工可受益于具体的应用举例，并能快速、简单的开始编程。



EvoDeco 10上准确程序的创建

加工高精度的小齿轮

当加工钟表齿轮时，除了机械规程，车工还面临着一系列的困难。在这个例子中，枢轴的直径是 0.2 mm，长度小于 0.2 mm。这个直径的精度要求只有几微米。此外，因为小齿轮上要装配轮子，因此它与轴承表面的配合必须光滑无比。所用的几种方法，在 Mastercam Swiss Expert 上都可以实现。

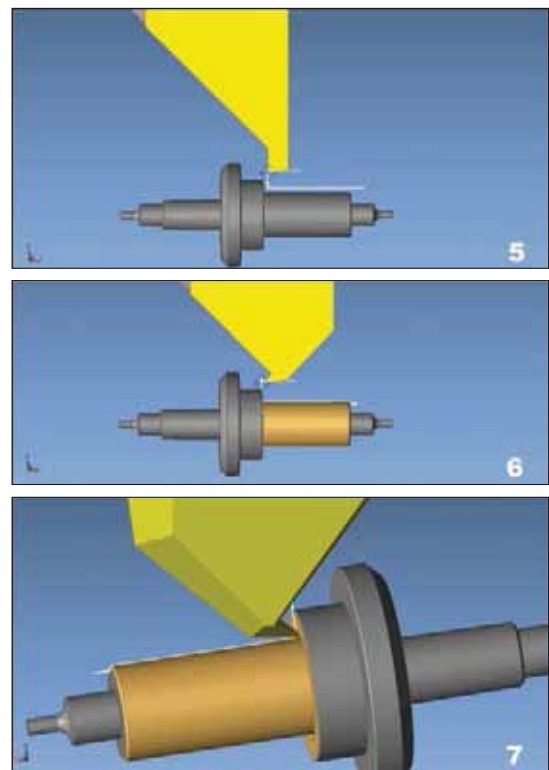


旋转加工手表小齿轮中的退刀槽。

本例中，客户选择的解决方案是创建一个退刀槽，来避免这个位置出现问题。此处所描述的操作所使用的刀具，是 Wibemo SA 经过研磨的铜焊板刀具，以满足每个操作的特定要求。正确显示的刀具尺寸，可以允许执行在 CAM 程序中经过精确计划的动作和材料去除量。从工件前面向导套方向进行粗加工（图 1），在 X 和 Z 轴上留 0.025 mm 的额外厚度。精加工刀具（图 2）沿着与插入物（有一个 0.03 mm 平面）末端相反的路径进行精加工。在图 3 中，使用刀具的几何形状形成退刀槽，在直径内穿透 0.025 毫米。图 4 所示的机械加工操作，使用相同的刀具，但采用校正刀具创建一个小的平面。此方法通过刀具的两侧优化加工控制。

带退刀槽的小齿轮后部

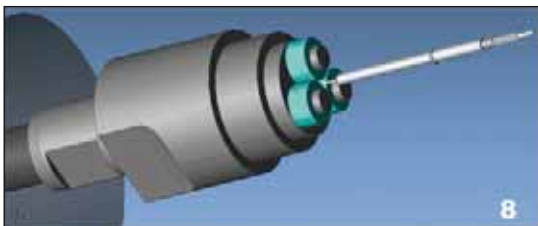
如所述小齿轮的后部，可在相同的方向上进行粗加工和精加工（图 5 和 6）。加工退刀槽的难度在于，要确保刀具几何形状的底部不与小齿轮的其它直径位置触碰或碰撞。图 7 所示的是 3D 操作（刀具位置分段显示），精度百分之百。



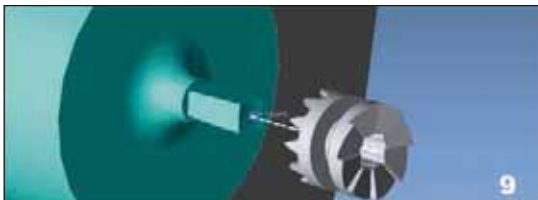
加工退刀槽。

上弦柄轴和 拉削滑动小齿轮

同样地，每个特定的操作，如机械加工上弦柄轴或拉削一个滑动小齿轮，都可完全控制。在图8和图9中所示的例子中，刀具和所有的参数都是从模板程序中恢复的。在我们的例子中，使用的刀具是Harold Habegger SA S0.90 螺纹轧制模和拉刀座，带PCM Willen SA 冲孔钻。



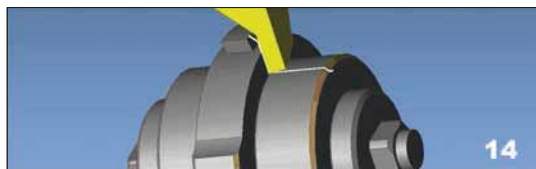
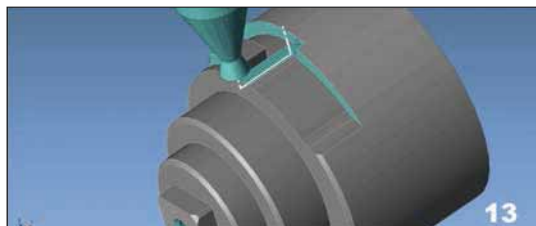
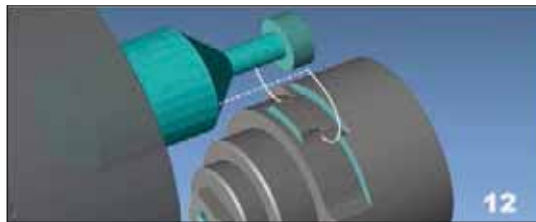
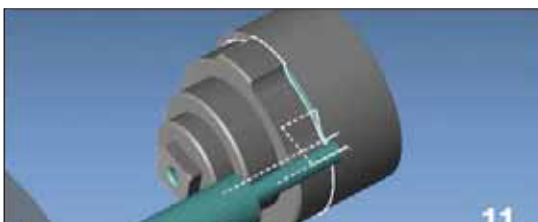
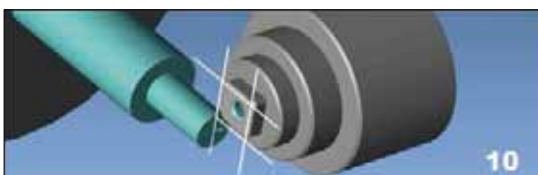
螺纹滚丝。



加工滑动小齿轮的拉削操作。

铣削桶状心轴

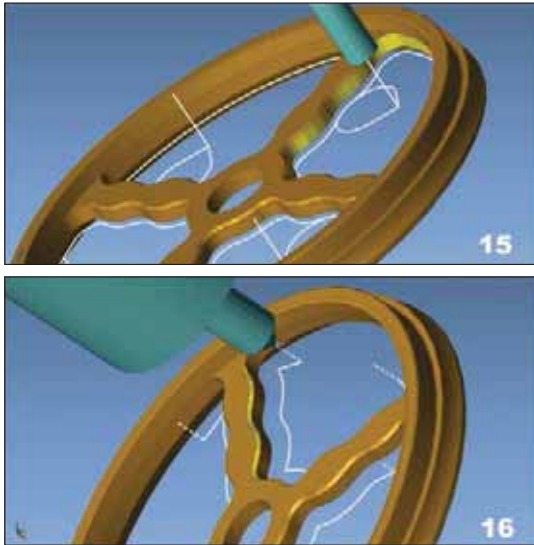
加工一个桶状心轴（图10到14）需要非常特殊的铣削操作。毋庸置疑，其方法有好几种，下面显示的是其中之一。根据采用心轴的几何形状、刀具形状和车工选择的参数，计算出路径，显示每一操作中的材料去除量。同时显示加工中出现的任何问题，并可以通过尝试不同的变量，优化节拍。



桶状心轴特定的加工操作。

铣削和斜边的平衡

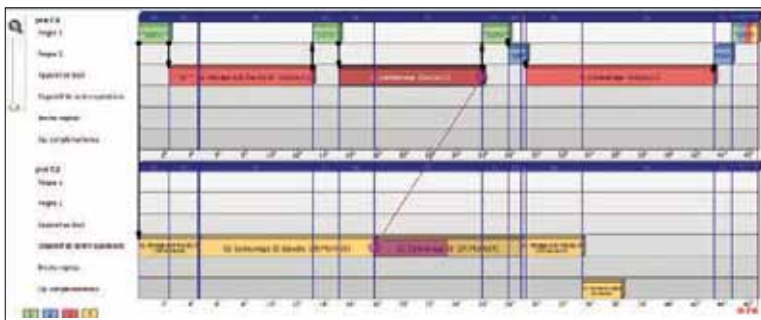
在上述所有的例子中，Mastercam Swiss Expert 的 CAM 软件可以在涉及车削、旋转、退刀槽等的精密调整和特殊刀具方面给予车工诸多帮助。在铣削加工中也同样适用，只是在棒料车削中用的越来越多（图15和16）。在这里，基本上无法手动运行程序。因此，车工必须以某种方式获得需要加工的几何形状的数据。CAD 软件或许也能够满足这些应用，但它的计算 并不可以将先前的操作考虑在内，也不能提供优化或碰撞管理的可能性。使用这种方法，必须手动添加 G02 或 G03，有时必须改变“+”或“-”符号。Mastercam Swiss Expert 可以让车工进行选择：类型和输入/输出几何形状、正向或反向机械加工、粗切和精切等之间的附加厚度，同时要考虑从前面的操作中去除材料量。用户还可以通过控制刀具边或刀具中心选择刀具半径补偿。根据他选择产生的代码，可以尝试不同的形状。



采用 Mastercam Swiss Expert 进行简单的操作。

结构简易的多通道程序

Mastercam Swiss Expert 的主要好处之一是它能够创建多通道程序。使用甘特 (Gantt) 图, 通过图形界面可以优化操作顺序。可对同步和制约因素进行全面管理。可以研究不同的形状, 显示循环时间。在制定投标书, 这也是一个有用的附加功能。

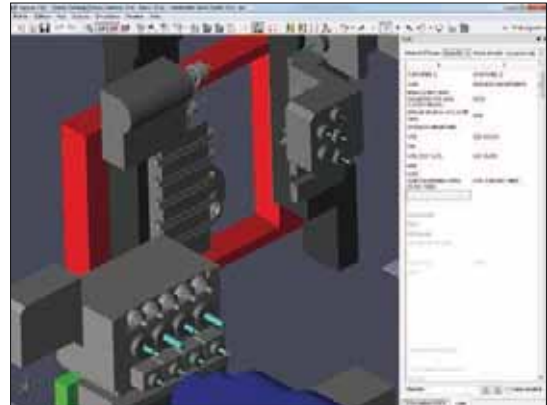


操作顺序的相互优化。

棒料车床的整体动态

为了节省启动时间, Mastercam Swiss Expert 具有真实模拟功能, 包括碰撞检测, 车工能够探索新的车床所能提供的各种可能性。

本文介绍了使用专为棒料车削设计的 CAM 软件的好处。



在 Tornos Gamma 20/6 上进行加工模拟。

致谢

Jinfo 非常感谢 Rebeuvelier 的 Wibemo SA 和 Tramelan 的技术培训中心 (CTDT), 感谢他们在高精度制表技术信息方面所作出的巨大帮助。他们在自定义 Mastercam Swiss Expert 应用程序方面以及该文的编写方面给予了很大的支持。

Mastercam Swiss Expert

已公布的

cnc software, inc.

Tolland, CT 06084 美国
Call (800) 228-2877
www.mastercam.com

棒料车削研发中心:
CNC Software Europe SA
CH - 2900 Porrentruy, 瑞典

瑞士法国销售:
Jinfo SA
CH - 2900 Porrentruy, 瑞典
www.jinfo.ch