



# 高效安全的深孔钻智能加工

**tebis**

**CAD/CAM MES**  
Software & Services

避免碰撞

**第 4 页**

延长刀具使用寿命

**第 5 页**

减少换刀次数

**第 6 页**

优化加工，实现灵活实施

**第 7 页**

智能应用制造经验数据库

**第 8 页**

将多个工作步骤结合在一起

**第 9 页**

对完整的加工进行智能编程

**第 10 页**

成功实现深孔钻智能自动化

加工的七个建议

**第 11 页**

总结/联系方式

**第 12 页**

许多公司可能会认为深孔钻具有挑战性，因为在加工过程中可能会出现较多问题。幸运的是，通过采取一些基本预防措施，用户可以有效预防突发事件带来的损失。

在本文中，Tebis CAM顾问Reiner Schmidt先生提供安全可靠、具有成本效益的制造过程解决方案。

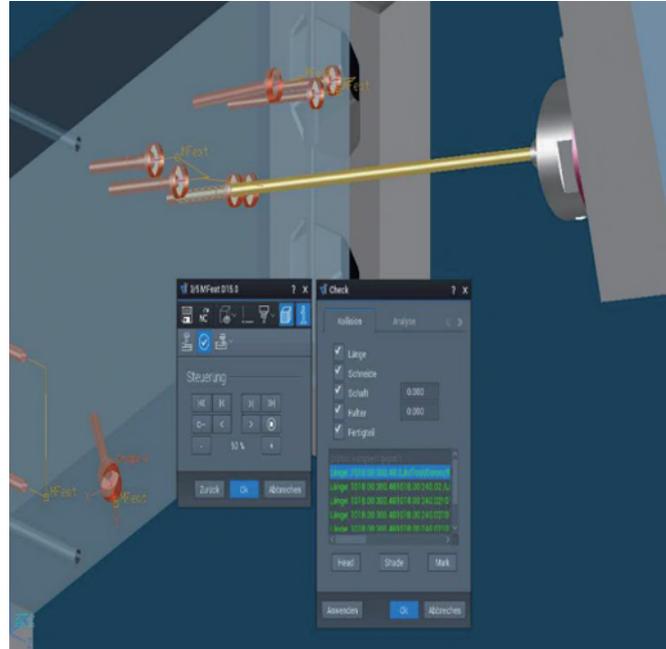
许多公司可能会认为深孔钻具有挑战性，因为在加工过程中可能会出现较多问题。幸运的是，通过采取一些基本预防措施，用户可以有效预防突发事件带来的损失。在本文中，**Tebis CAM**顾问**Reiner Schmidt**先生提供安全可靠、具有成本效益的制造过程解决方案。

深孔钻加工时必须考虑多种因素，成功并非一蹴而就。通过从一开始就有条不紊地进行操作及遵循一些基本原则，即使在使用智能自动化加工操作时也是如此，用户能够高效避免突发事件带来的损失。



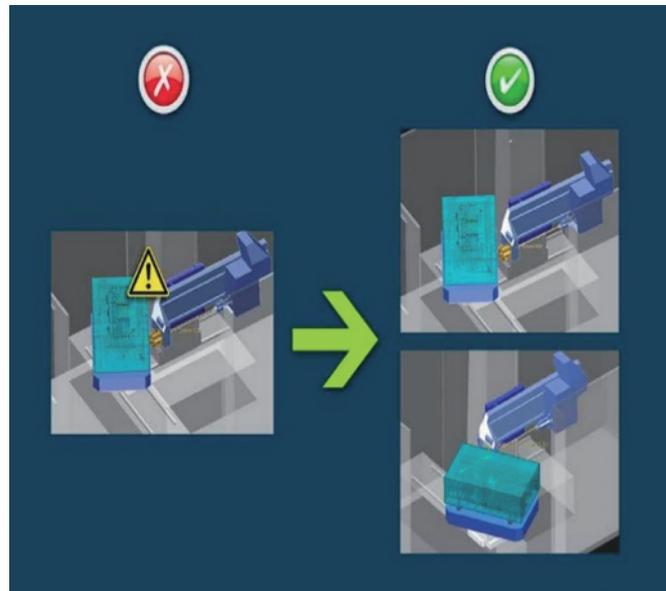
## 避免碰撞

无论是用于深孔钻加工中心、深孔钻加工机床还是深孔钻逆铣机床，长钻头均具有复杂的干扰轮廓，并且通常自成一體。碰撞风险成为一个重要因素。尤其需要特别注意Z轴。这在人员较少甚至无人值守的操作中尤为重要，智能化需要稳定、安全和可预测的加工过程。



具有集成碰撞检查功能的CAM系统

在这种情况下，具备有效碰撞检查功能的CAM系统可以预先提供必要的清晰提示。必须以数字化方式精确显示机床、刀具、夹具和零件，并且在软件中一一对应车间实际制造环境。这让用户能够在CAM软件的数字孪生镜像环境中检测潜在的碰撞并采取相应措施。如果正确使用数字孪生镜像技术，则确保实现碰撞避让，即使是深孔钻加工等复杂过程也是如此。



加工前，显示潜在的复杂情况以便避免碰撞，通过旋转机床工作台，如图所示

# 延长刀具使用寿命

深孔钻加工过程是众所周知的“刀具杀手”。其造成的非均匀磨损通常会使刀具的使用寿命难以计算。预估使用寿命通常极短。

在智能化CAM解决方案中，相应的制造商建议将切削数据与实际加工刀具一起存储在系统中，这样简化最佳刀具使用寿命的计算。

相应的润滑剂同样发挥着重要作用，其通常用于铣削而非满足深孔钻的特殊要求。特殊的深孔钻润滑油确保实现更好的抗压性能，并且能够更好地去除碎屑，从而延长刀具使用寿命。此外，还带来更高精度和更优曲面质量的额外优势。



## 减少换刀次数

现在使用智能更换深孔钻刀具的深孔钻加工中心，例如来自葡萄牙机床制造商 Cheto 的加工中心。然而，对于加工中心和特殊的深孔钻加工机床来说，这是特例而非惯例。尤其是钻头，通常仍需手动更换。

如果在软件中决定使用哪种刀具，将会带来巨大优势。得益于其智能化和自动化功能，高性能 CAM 系统使编程人员能够轻松优化数字孪生镜像环境中已存在的任务，例如刀具选择和加工顺序。这样避免在机床上进行不必要且耗时的换刀操作。



# 优化加工，实现灵活实施

提供多种加工零件选择，包括在备用机床上进行选择。特别是在智能自动化系统中，零件最终将采用哪种加工路径并不是很清楚：带钻孔套件的加工中心还是不带此特征的机床？

理想情况下，用户无须提前做出决定，而是可以依靠制造过程中的智能化，根据每种情况做出更好决定并实现更优结果。

智能备选方案确保进行灵活且可以调整的制造，并确保准时交货。

然而，实现这一点的先决条件是CAM程序中提供必要的制造知识。标准化加工顺序模板中应包含所有合理变体，本质上为数控智能模板。例如，包括一个加工模板（带钻孔导套）和另一个深孔钻模板（不带钻孔导套）。

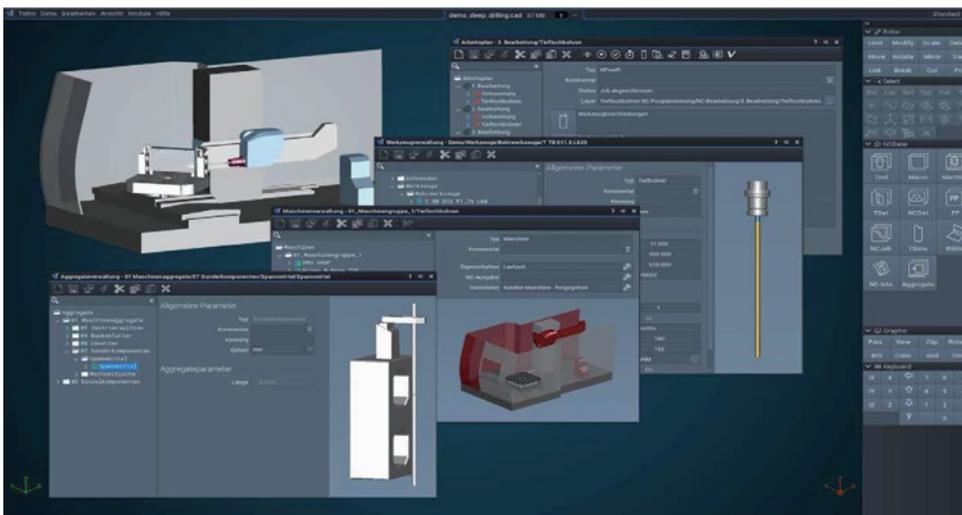


仅需使用所有存储的技术参数来切换加工机床

## 智能应用制造经验数据库

在这些智能模板中，加工操作以非特定零件为基础推导而来，其中还包括针对特定材料和所用机床进行优化的刀具和加工策略及经过验证的切削数据。无论零件所采用的路径和所用机床如何，结果均应相同。这样可以建立稳定的制造过程和有价值的备选方案，即使对于批量生产也是如此。

用户因此保持灵活性并对机床进行充分利用。存储在制造经验数据库中的标准化制造知识能够可靠地确保各个模板适合所用机床，以优化加工顺序进行组合并经过精确处理。在智能化系统中，软件还确保数控程序的输出适用于所选机床。如果发生变更，例如因故障、“紧急命令”或出于其他原因而需要重新确定优先级，可以对因重新规划加工操作而产生的额外工作进行轻松管理。使用当前的高性能系统，需要做的就是点击几下鼠标，剩下的工作由软件完成。

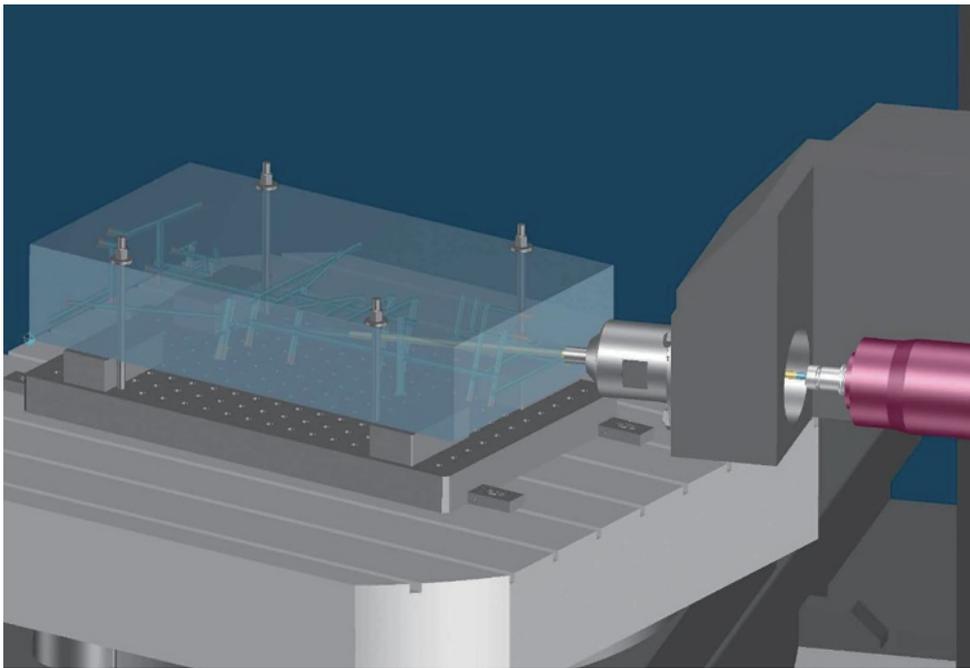


机床库包含数字孪生制造环境和制造经验数据库

## 将多个工作步骤结合在一起

深孔钻通常被称为单次操作。然而，在大多数情况下，需要进行多次操作（最多六次）才能达到预期效果：从钻削导向孔到实际的深孔钻操作、攻丝和螺纹铣削。斜钻孔通常也需要点铣。需要大量专业知识来优化组合这些复杂的制造过程并指定加工操作的相应参数。

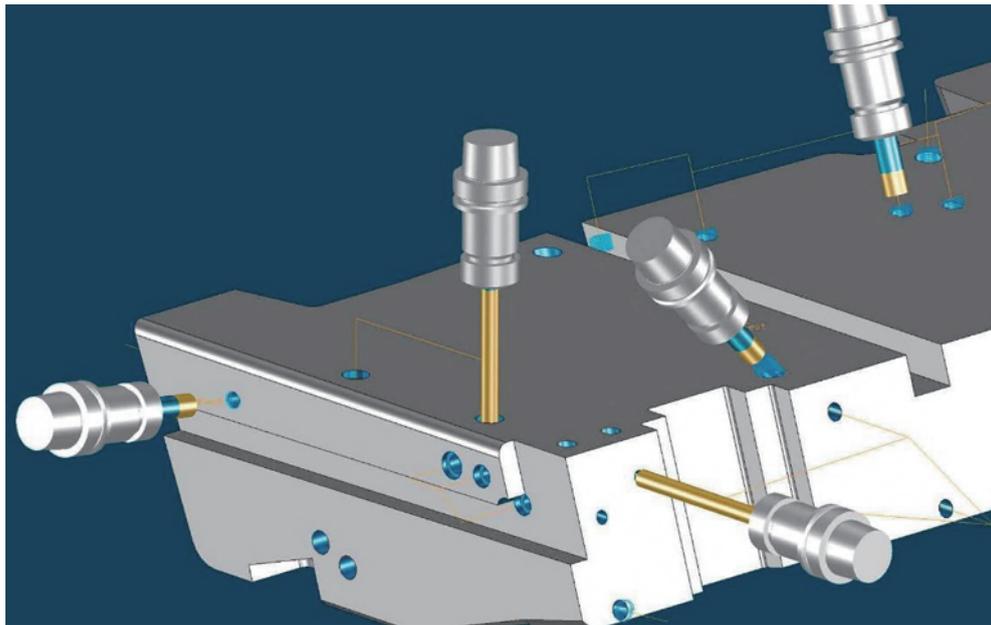
如果操作和策略标准化且软件包含有其最佳使用的信息（包括与机床、刀具和材料相匹配的切削数据），也可以带来一定优势。具有相应模板或数控模板的 **CAM** 系统可以直接调用这些加工顺序，并针对相应的加工操作，优化加工参数和策略。即使对于那些偶尔才会进行深孔钻加工的公司来说，也可以实施非常安全和稳定的制造过程，并在必要时实现智能化。



## 对完整的加工进行智能编程

如果为节省时间而将深孔钻与完整的多面加工合并，则许多CAM系统会达到另一个系统特定限制。这通常意味着需要对每个区域进行单独考虑和编程，并且进行单独处理。因此，无法对协同效应加以利用，并且会延长处理时间。

当前的CAM软件加工甚至可以对复杂的零件环绕处理。用户可以自行定义各个处理步骤的顺序，也可使其根据存储在系统中的制造经验数据库智能执行。通过此操作，可以针对零件创建数控程序，优化加工顺序并为公司显著降本节支、提质增效。



智能化多面加工

## 成功实现深孔钻智能自动化加工的七个建议

- 1 立即排除碰撞情况。**选择具有集成碰撞检查功能的CAM系统，该系统通过所有相关因素（碰撞轮廓）模拟加工操作。
- 2 延长刀具使用寿命。**将制造商建议的切削数据直接存储在虚拟CAM系统中。使用特殊的深孔钻润滑油。这些润滑油经过优化，能够更好地去除碎屑并实现更好的极压性能，这会使加工更顺滑，进一步延长刀具使用寿命并提高钻孔质量。
- 3 最大限度减少换刀次数。**显著提高效率，优化加工顺序，从而在制造软件中优化刀具路径，进而最大限度减少换刀次数。
- 4 确保灵活性。**在现代化CAM系统中，计算不同机床的加工时间愈发重要。特别是在高度智能化的制造中，这样确保制造过程的高度灵活性。
- 5 将您的制造经验存储在系统中。**机床、刀具、材料和其他变量的加工操作优化在现代化CAM系统中实现标准化。这样可以生成能够智能编程的模板或数控模板。
- 6 智能编程。**即使对于复杂的多步钻孔操作也是如此。当前的CAM系统通过模板将单独操作的加工顺序进行优化组合，并优化参数，例如用于点铣和类似的导向孔深度加工。
- 7 优化刀路。**多面加工并不意味着必须对每一面进行单独加工。现代化CAM系统能够对零件进行周向加工（包括深孔钻）并优化刀路。这样缩短加工时间并有助于提高零件质量。

## 结论

深孔钻不一定很难操作。通过考虑一些基本因素，即使在智能化加工中也实现安全的制造过程和稳定的高质量结果。功能强大的软件可以在这方面提供有效支持。存储的切削数据确保实现高度灵活性。通过智能模板快速、轻松地创建CAM程序。如有必要，仅需点击几下鼠标即可针对不同机床进行重新编程。这样带来宝贵的灵活性，有助于对交期严格的生产进行高效管理。

### Tebis中国总部

上海市浦东新区科苑路88号  
德国中心2号楼7层726  
邮编：201203  
电话：+86 21 2898 6980  
邮箱：info-china@tebis.cn

### Tebis中国\_成都分公司

四川省成都市高新区天府大道中段530号  
东方希望天祥广场B座38层3805室  
电话：+86 21 2898 6980

### Tebis中国\_深圳办事处

深圳市福田区深南大道4001号  
时代金融中心14楼-1407室  
电话：+86 755 8435 6307



Tebis微信



抖音扫一扫  
抖音号:Tebis