

多任务机床上的深孔加工技术

Deep-Hole Machining Technology on Multi-Task Machine Tool

山特维克可乐满

山特维克可乐满已经在进行一些需要深孔加工的多任务项目,与客户在很多不同的行业保持密切的合作,例如能源行业、航空业以及指定的机床供应商,为他们提供完整的零件解决方案。现在,要想获得成功,知识共享变得越来越关键。为了实现预期,需要新技术支持的深孔加工新理念。

目前,深孔加工领域最引人注目的趋势之一是多任务加工。正如在单一机床平台上能够获得常见的加工技术(如铣削、车削和齿轮切削)一样,引入相同形式的深孔加工来满足不断增长的需求。

石油与天然气及航空工业的特殊需求促进了这种发展趋势,这些行业内有许多价值很高的零件需要进行深孔加工,例如阀块和起落架部件。从传统上来讲,制造这些零件需要使用专用机床,但是把工序合并在一起的呼声高涨,意味着单一的多任务平台可以为最终用户带来显著的收益。

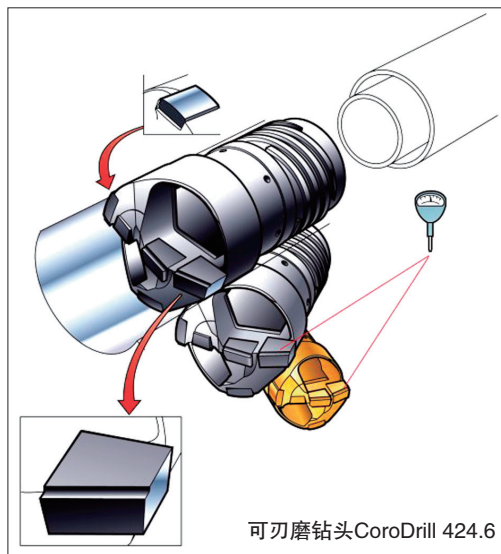
其中最主要的优势是高质量。例如,所有的工序在同一台机床上完成后,直径之间的同心度通常会得到改善。这是因为机床之间不需要转移重型和价值高的零件,也不需要重新设置数据,并且消除了任何潜在出错的风险。由于节省了大量的设置

时间,因此大大提高了生产效率。另外,开发包括深孔加工的多任务平台通常被称为“绿灯”生产,操作人员在按下启动按钮后便可离开,无需照看,同样安全,只需最后来取加工好的成品即可。

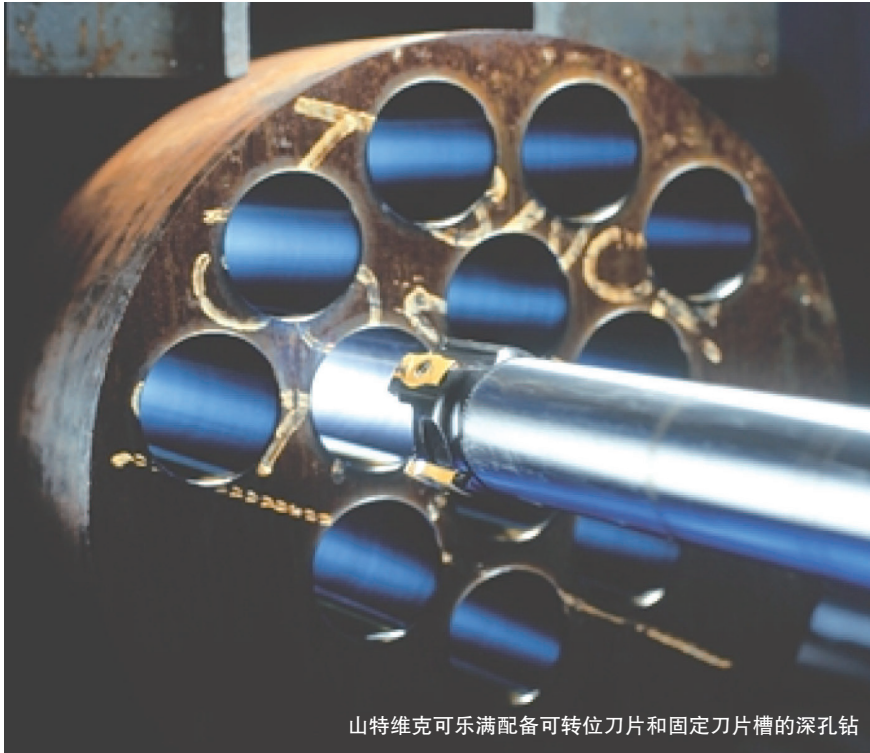
满足行业需求的先进刀具

在人们已经看到这些实实在在的好处的同时,为了有助于多任务深孔加工快速取得成功,还需要某些必要的前提条件。例如,用于这类用途的任何机床都需要具有足够的扭矩、功率和进给力,以适应这些要求严格的工序。为了驱动切削刀具,并且去除大量的切削材料,选用合适的进给力显得尤其重要。

山特维克可乐满已经在进行一些需要深孔加工的多任务项目,与客



户在很多不同的行业保持密切的合作,例如能源行业、航空业以及指定的机床供应商,为他们提供完整的零件解决方案。现在,要想获得成功,知识共享变得越来越关键。为了实现预期,需要新技术支持的深孔加工新理念。



山特维克可乐满配备可转位刀片和固定刀片槽的深孔钻

我们采用多任务方式,已经成功加工出深度达到 1100mm 的孔。随着加工的孔越来越深,对机床的需求也呈比例上升。因此,就需要更大的扭矩、推力和额外的减振装置。减振装置是最主要的,因为很多传统机床不具有专用深孔加工机床高减振性能的特点。在现代能源业和航空工业中加工典型的较硬工程材料,例如在加工高温合金和改良的马氏体不锈钢时,出色的减振至关重要。

冷却液的因素

当人们越来越意识到机床需要合适的构建标准的同时,在传统机床上增加深孔加工功能需要加大对钻头、钻管、旋转冷却液接头和新冷却液箱的投入。尽管大多数机床已经配有一个冷却液箱,但是容量不足以满足深孔加工的需要。例如,钻一个直径为 50mm 的孔需要一套大约 125L/min 冷却液输送量的喷射系统和一套 225L/min 的单管钻系统,以加强冷却和断屑/排屑效果,因此,有必要安装容量为 1250~2250L 的冷

却液箱(比标准机床的冷却液箱大得多)。

山特维克可乐满开发的用于多任务平台的深孔加工技术采用喷吸装置。虽然也可采用 STS(单管钻系统)技术,甚至还可提供更大的冷却液流量,但是在多任务加工中,必要的压力头需要很大的投资,因此这种方案并不经济。采用现有的基于喷吸装置的解决方案,通过典型的加工中心平台,可加工直径为 25~65mm 的深孔。改变孔径需要改变钻头的直径,并准备相应的工件。对于工件来说,要求在加工中心进行深孔加工的零件能够利用引导孔当作导向装置和支撑装置,无需采用专门的钻套。

单独的基于喷吸装置的系统实质上是一个包含内管和外管的钻管。使用旋转连接器将冷却液接入主轴,流体从两个管子之间流过。基于喷吸装置的系统在表面规则的零件上均匀喷射,由此在旋转连接器和钻头的之间形成文丘里(Venturi)效应,通过内管抽吸冷却液和切屑。

实用性

由山特维克可乐满设计的新一代喷吸钻系统允许在加工中心高效地进行深孔钻削。例如,为了处理所需要的大量冷却液供液,确保良好的排屑效果和刀具更换,山特维克可乐满提供了供冷却液一体的连接器。接口接入连接器的后面,从而可在各种基本刀柄间进行互换操作。

山特维克可乐满现有的基于喷吸装置的钻孔和扩孔解决方案包括可刃磨钻头 424.6、CoroDrill® 800.24 和数种 T-Max 424 钻头。这些钻头都能适应现有的机床,例如车削中心、通用机床和加工中心,无需重大改造,应用领域的支持和建议对解决方案的优化才是最关键的。

我们通过持续开发各种工艺和刀具,取得了深孔加工的成功。各种槽形和材质的更新,结合对冷却液和切屑的有效控制,可按要求实现最高穿透率和加工安全性。当零件需要深孔具有更多特征时,例如出色的孔粗糙度、复杂内腔、孔径变化、复杂轮廓、开槽、螺纹和变化的中心线方向等等,相应的行业经验、研发资源、工程技术能力以及客户的参与度都将使结果大大不同。

完整的零件解决方案

位于 Cirencester 的山特维克可乐满深孔加工应用中心已开业 2 年半。该中心拥有世界上唯一的以客户为中心的设施,核心业务的重点是客户项目和技术支持、产品开发、应用开发以及产品和应用培训。我们为客户提供综合上述 4 个方面的完整零件解决方案。

山特维克可乐满在该技术领域所提供的服务包括加工试验、性能测试和工艺优化,对创新的新材料的更加深入了解,同时还提供专业的培训和调试。

(责编 亦非)