

装卡

将装卡系统有机结合来缩短换装时间

零位装卡系统可加速生产进度，并提供很高的加工精度和工艺安全性。为了充分挖掘潜力，我们需要把零位装卡方式与其他装卡系统进行有机结合，以此缩短换装时间。

文 | Markus Michelberger

在大部分企业里，单件加工和中小批量加工都蕴藏着巨大的效益潜力。但是，很多零位装卡系统的用户并不能有效地利用系统，其原因是不少企业的装卡方案与其他夹具不协调。为解决这一问题，Schunk 公司在完整的零位装卡系统的基础上，把众多的装卡技术方案与 Vero-S 装卡系统进行了多方面的结合（图 1）。

技术产品范围包含多面装卡塔、装卡托架、气动和液力装卡块、双功能和多功能夹具、爪式卡盘和磁性夹持以及用于车削加工和自动装载的夹持模块等。3 轴、4 轴和 5 轴加工中心同样可以装备此类个性化的装卡系统。

工件和设备决定最佳装卡状态

由于存在统一接口，这些装卡方案都要与工件、加工工艺和生产设备进行匹配，因此要采用可兼容的系统装备。现在，工件可以在几秒钟之内在设备上得到精确装卡，无需再考虑那些孤立的装卡方案。



图 1 在夹持圆形工件方面，可以配备带有零位装卡系统相应接口的旋转卡盘

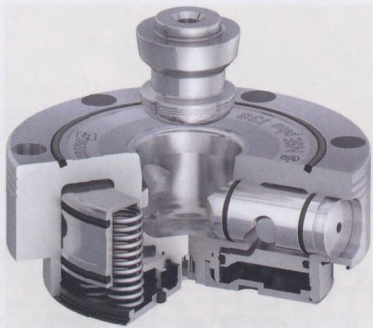


图 2 Vero-S 型系列化免维护的不锈钢模块装备到生产设备上

同时，由标准构件组成的装卡系统可以实现最少的换装时间、最佳的工件操作状态、最好的设备空间利用率和更高的经济效益。

至于何种装卡方案为最佳方案，一方面要取决于工件，另一方面也要依赖于对生产设备的选型。Schunk 公司研发出了一种简便选型系统。该公司在其产品目录中提供了 500 多种组合装卡方案。

除了传统型装卡系统之外，在诸如模具制造领域，直接装卡的话题也显得越来越重要。为了使设备主轴能够不受阻碍地触及工件的所有面，Schunk 公司研发出了一种具有不同高度的标准型模块。其两侧可以同时配备零位装卡模块。借助此类模块，工件可以瞬间被直接夹持在工作台或装卡塔上，以此实现一种无干涉的加工作业状态和一种特定的装卡状态以及对加工的可靠模拟。此外，由于装卡精度的提高，工件的更改也变得简便易行。对直接装卡技术原理已经积累了一些经验的用户在工件设计阶段就会考虑夹持销的位置，进而可以准确保证加工流程中的最高精度和最大效益。Vero-S 零位装卡系统通过一个或多个夹持销对工件、夹具、托盘、装卡站和装卡塔进行夹持。在零位装卡模块上呈径向分布的夹持卡规可通过弹簧组对夹持销进行拉紧和锁定。固定和定位则通过一个

短椎体进行。这种措施，可以确保更换时重复精度的最大误差小于 0.005 mm。

为了提高零位装卡系统的寿命和工艺可靠性，其功能部件全部采用经硬化处理的不锈钢制成，以此防止腐蚀。此外，这种免维护的模块采用整体密封的方式，避免受到切屑、粉尘和冷却剂等的侵袭（图 2）。通过快挡和夹持挡，Vero-S 系统的拉紧力最大可以达到 9000 N，采用内置的涡轮增压功能时，拉紧力甚至可以达到 40 000 N（图 3）。

无需压缩空气

由于夹持系统的整体刚性增强，使得切削参数也可明显提高。当较高的部件在底部得到夹持和在上部接受加工时，夹持力处于稳定可靠状态，工件的位置也不会发生改变，同时可实现较大的横向力。即使是一项高要求的加工任务，也可以确保最大的加工精度。依据不同的加工任务，有三种规格的零位装卡模块可供使用，其直径分别为 99 mm、138 mm 和 176 mm。

零位装卡系统的主要优点有：在加工过程中无需配备压缩空气。与其他装卡系统不同，这种装卡系统无需耗用能源。一旦空气系统压

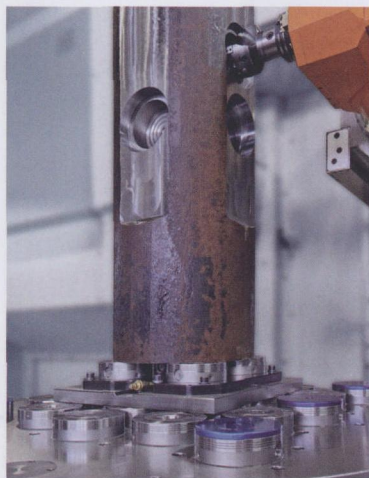


图 3 即使横向力很大，高达 40 000 N 的拉紧力仍然可以确保最大的加工精度

力突然下降，工件就会被牢牢夹持住。在打开夹持模块时，只需要一个 6 bar (1 bar=0.1 MPa) 的气压即可，可以省去昂贵的液压系统和管道铺设，属于标准配置的有闭锁空气接口和夹持卡规问询机构。在必要时，每个模块还可以实现自动装卡。因为在底部和侧面均设有空气接口，装卡模块的安装位置灵活。这种零位装卡系统的效益潜力很好测定。基本准则是：技术装备工作时间越长，所需加工作业时间越短，投资回报就会越快。

设备装卡

Schunk 公司专门为托盘的自动更换作业开发出了一款 NSA plus 紧凑型零位装卡模块。该模块造型矮小，以便使设备留有空间供工件和轴运动使用。模块可以直接安装到设备工作台上。在更换托盘时，强制导入的气流可以把切屑和脏物从短椎体上吹走，进而确保对工件的平顺夹持。Vero-S NSA plus 紧凑型零位装卡模块可以达到 20 000 N 的拉紧力和 100 000 N 以上的夹持力。模块通过两个夹持卡规进行锁定，进而对中环进行固定。

通过制动压力问询功能，所有的工作步骤都可以得到有效监控，因此可以从源头上避免加工作业故障和差错。不仅如此，对取走托盘的动作流程也作了充分的考虑：通过采用 6 bar 风压，可以对模块进行解锁，同时外移销把托盘抬起，以此来减轻自动更换的难度。模块还可以与 Vero-S NSR 机器人连接件相结合使用，实现装卡站和装卡托盘结构的小型化。模块的自重只有 1.6 kg (160 型)，拉紧力最大可以达到 15 kN，在此情况下，机械手连接件可以生成一个刚性很大的系统，来处理 400 mm × 400 mm、350 kg 重的托盘。MM