加工中心

高柔性的五轴加工中心扩展了卧式加工的功能

对于模具、工具、汽车和飞机等制造行业来说，铝材、钢材和钛金属部件的经济性加工显得越来越重要。带有三种工作台方案的高性能卧式加工中心可以满足这方面的需求。

文 | Sabrina Heck

Handtmann 公司通过采用 HBZ Trunnion 系列卧式加工中心并依据工件尺寸规格的具体情况，把其产品范围继续“向下”作了扩展，同时向外界展示出其目前唯一一套高性能切削设备：即“Power Cube”加工设备，它集中了切削能力大和占地面积小的特点为一身。由于设备的设计刚性强和结构紧凑，可以很好地吸收较大的切削力，从而达到良好的作业安全性。

带有高效主轴的卧式加工作业

所设计的 HBZ Trunnion 加工中心（图 1）专门用于对铝材、钢材和钛金属部件的经济性五轴加工。有三种带有不同规格工作台的设备型号可以供应。可选择的三种回转圆形工作台的规格分别为 800 mm、1200 mm 和 1600 mm。这种生产设备特别适用于汽车、金属、模具、工具、设备制造、能源工业和空间技术等领域，可以满足高精度、高质量和高产量等方面的要求。

HBZ Trunnion 加工中心配备有一个回转圆形工作台，在加工过程中达到更高的灵活性。此外，该设备的加工能力范围也很广（图 1）。通过采用最大功率达 125 kW 的高效主轴，可以以 390 Nm 的强大力矩对钢质和钛质工件进行加工。针对高效铝材加工，设备最大转速可以达到 30 000 r/min。

设备在加工轴的选型上较为灵活，可以提供与要求相对应的技术方案。通过提高设备加工能力，生产效率也可以提高 30%，而单件加工成本和加工时间可以下降好几倍。在采用高效能加工主轴时，卧式加工可以实现很多优势，并可达到车铣加工的最佳工艺流程。由于主轴呈现卧式布置，切屑和冷却剂不会滞留在深槽里，而是从工件上直接落下，因此铣削质量不会受

HBZ Trunnion 80 型加工中心是对铝材、钢材和钛金属工件的高精加工的三种技术方案中最小型号的设备

到不良的影响。工件表面质量得到提高，刀具的使用寿命也可得到延长。

此外，卧式加工方案也可减缓热量对工件的不良影响，提高设备的热稳定性；同时，卧式技术方案还可降低清洁费用，达到节约资金的目的。回转圆形工作台用于对工件在 HBZ Trunnion 设备上的装卡。设备接件灵活，既可以从上面接件，也可以从前面接件（图 2）。

接件之后，工作台被旋转至垂直位置。所有三种工作台均可在 30° ~-120 ° 的范围内转动。根据工作台的不同规格，干涉边缘可以达到 850 mm、1250 mm 或 1650 mm。

高精加工，简单集成

HBZ Trunnion 加工中心采用高动力加工设计，机身刚性强；其三点支撑特性可以提高工件的加工质量。带有上下导向的双驱动 X 轴、不受工件影响的线性轴、直接行程测量系统和在 A 轴及 C 轴上的无磨损直接驱动加上热对称的设备基座，所有这些特征都有助于产品品质的进一步提升。在高动力加工过程中，设备的刚性构造也可长期确保工件的加工精度。标准型 HBZ Trunnion 加工中心的加速度为 6 m/s^2，行走速度可以达到 45 m/min。如果选用相应更大的动力包，这些数值还可以被超出，相应地设备可以达到 10 m/s^2 的加速度和 60 m/min 的行走速度。

HBZ Trunnion 加工中心的排屑方案也与高效主轴卧式加工的技术特点相匹配：切屑借助于一个刮板装置或螺杆输送机直接从设备腔室里排出。通过多种不同的排屑途径，该卧式加工中心可以很灵活地集成到各个加工环节中去。

作为一套生产设备，HBZ Trunnion 加工中心可以很好地融入到生产流程中去，并根据应用和生产的实际状况实现自动化。由此可以降低人工投入、加工时间和工件成本。

单台设备可以以各自不同的方式实现自动化，或者也可以先把各单台设备链接起来，再进行统一的自动化设置。例如，多台设备通过一个通用型接口相连接，共享托盘更换和托盘储架资源。HBZ Trunnion 加工中心的装载（无论是手动还是机械手）均从前面和上面进行。尚未实现自动化的设备在设备安装之后也可随时加装自动化配置。生产灵活性和设备高能效是企业优先考虑的一个目标。

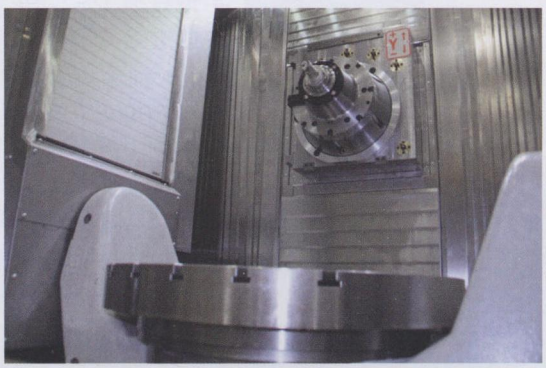

图 1 设有铣削轴和回转工作台的大作业空间

图 2 HBZ 设备左视图，刀库一瞥

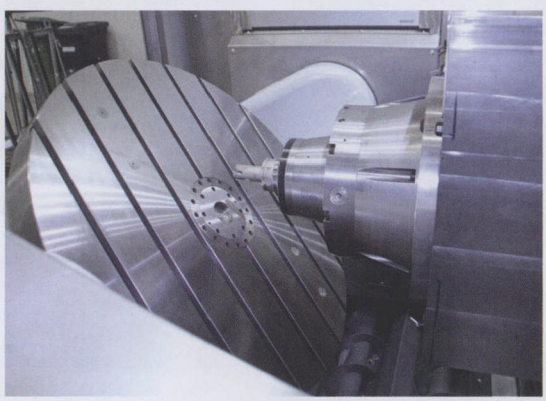

图 3 有三种规格的回转工作台可供使用，它可以使得设备技术方案更加灵活

通过对刀具的人性化设计提高生产率

HBZ Trunnion 加工中心的模块化刀具设计方案同样快捷和灵活。不同的扩展等级可以很好地与实际应用相衔接。标准型设备的链式刀库拥有 40 多个刀具储位，根据需要还可以把刀具储位能力扩展到 60 个。

在必要时，也可安装一个储架式刀库，由此可以提供数百个刀具储位。采用一个双抓爪装置可以实现很短的 3 s 装载间隔时间，这样可缩短循环时间，提高生产效率。刀库可以在生产过程中同步加载，因此不会出现多余的辅助时间。

刀库的存取便利性只是 HBZ Trunnion 系列设备人性化优点的其中之一，无论从正面还是从侧面，操作人员均可以对设备一目了然。这也确保了 Handtmann 公司的生产安全性。在卧式加工中心的各种自动化方案中均保留了作业区域的透明性。工件的装卡以工作台的水平和舒适的位置进行，宽敞的推拉门可以实现从正面或从上部的顺畅装载。

卧式五轴加工中心结合了高效加工和较小占地的特点，在设备投产方面无需特别的地基处理，因此设备很容易投入生产，也给厂房布置带来更大的灵活性（图 3）。HBZ Trunnion 系列设备适用于有着很多材料要求和很多工件规格的加工场合。由于设备规格繁多，因此对于各种不同的生产状况，总可以选出一款合适的设备型号用于生产。MM