

加工中心

在同一机床上 加工铝制和钛制工件

HBZ Trunnion 机床的加工用心轴可以有不同的选择，这样便存在着一个可能性：一台 5 轴加工中心既可用于加工钛制工件，也可用于加工铝制工件。该机床可根据加工件材质的不同来设置心轴的使用功率。

文 | SABRINA HECK

德国 Handtmann 公司研制出的 HBZ Trunnion 系列 5 轴加工中心功率高，可用于加工最大直径为 850 mm、1300 mm 和 1700 mm 的铝制工件。

可选择的心轴

HBZ Trunnion 系列机床的一个重要特点是适用于加工各种不同材质的工件。其结构设计方案除了通常的机床结构外，其机床心轴有着较大的选择可能性。使用该结构加工中心进行作业时，可根据当时加工工件的材质和加工要求来设置与之最佳匹配的心轴。该加工中心装有刚性的刀具接口，这样的刀具接口符合在加工钛制工件时的加工要求。在进行钛制工件加工时，要求机床心轴具有较高的扭矩，这样才能使钛工件的加工达到经济性的要求。钢制工件和钛制工件均可在小型的 HBZ Trunnion 80 型机床上进行加工，而 HBZ TR 120 和 HBZ TR 160 机床的心轴最大扭矩甚至可高达 1010 N·m。



图 1 工件在一个夹紧装置里夹紧后，在该加工中心内进行加工

要快速并经济地加工铝制工件，机床必须使用高功率心轴，当心轴功率为 125 kW 时，心轴的转速为 30 000 r/min。使用这样的心轴，机床的切削容量相对高，这样，该机床加工单个铝制件所需工时将明显缩短。在采用水平机床加工中心进行加工时，大型切屑输送装置支持排出大量切屑。如果加工件不是铝制件也不是钛制件，那么在进行加工时会产生其他材质的刨屑，由于加工件材质各有不同，所以在加工时加工中心排出的切屑量有时可能达不到最大值，但是，HBZ Trunnion 系列加工中心总是能够与加工要求相匹配，从而确保高生产率。

Z 轴的钢焊接结构

HBZ Trunnion 加工中心采用刚性机床设计方法，这样便可实现不同心轴的应用。而刚性机床设计是基于有限元法计算而得出的。HBZ Trunnion 加工中心的主要部件在设置上考虑到要在机床工作台高负荷和高动力性工况下达到最大刚性：

- 作为较高的 E 模块，Z 轴采用钢焊接结构；
- A 轴为两面驱动和夹紧式结构；
- 用 X 轴单独的驱动系统实现上方导向和下方导向控制；
- 基础机床结构紧凑且为固有刚性结构形式，基础机床带有 3 个支座，适合承受高进给力。

因为机床自身的稳定，在转换心轴时，该机床仍然能保持高刚性的特点。HBZ Trunnion 加工中心的设计理念要求在高进给力的情况下，在 Power Cube 里有一个闭合的能量通道，且机床机架仍能保持特殊的稳定性。结合心轴在高转速状态时达到高扭矩，这样，该系列的加工中心便可适用于钛制件、钢



图 2 采用刚性机床设计方案，可安装一个对加工铝制件、钢制件和钛制件最为理想的心轴，或是将机床设置成理想的铝制件加工机床

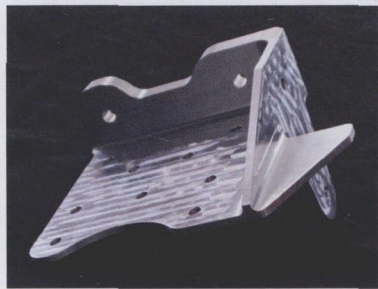


图 3 使用 HBZ TR 80 型机床，14 min 内便可完成一个铝制件的加工，加工时，心轴功率为 81 kW，转速达 30 000 r/min，切削率达 97%，最大横向进给为 9 mm

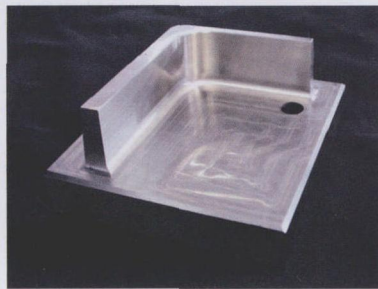


图 4 在进行钛制件加工时，心轴的最大功率为 1010 N·m，HBZ Trunnion TR 系列机床采用 HSK 100A 型控制装置

制件或铝制件的加工。

水平布置的 HBZ Trunnion 系列的 5 轴加工中心在进行铝制件加工时与加工钢制件或钛制件相比，产生的切屑量更大。使用该加工中心进行铝制件加工时还有一个优点：那就是所产生的切屑可从工件中直接排出，这样便避免了高温对工件和刀具以及复切产生影响。由此便延长了刀具的使用寿命，并提高了加工件的精度。

监测心轴振颤情况

采用 Handtmann 心轴监控系统可以监控加工中心的工况并使加工工序达到最佳化，包括心轴的振动、轴承温度以及转数，同时还

实现最佳化的进给值和转数。HBZ Trunnion 系列加工中心可选用 Siemens 840D sl 型控制装置，也可采用 Heidenhain TNC640 型控制装置。HBZ Trunnion 系列加工中心可选用 HBZ Trunnion 刀具，可选用长刀具以提高深腔作业的灵活性。总之，HBZ Trunnion 系列加工中心的切削效率高，这样在进行铝制件、钢制件和钛制件加工时便可缩短加工周期，由此降低单件加工成本。

Handtmann 公司研制的 HBZ Trunnion 系列机床是标准型机床，可在短期内为客户供货。该系列机床的特点是设置时间短，可快速投产运行。[MM]