加工中心

实现高度灵活的综合性加工

一次夹紧工件便可完成各种加工步骤，这样可在一定程度上实现综合性结构件的经济性生产，批量化生产的金属加工已经越来越多的趋向于这种模式。一家台湾企业生产的模块化多功能车铣复合加工中心便适合这样的加工任务。

文| PETER KÖNIGSREUTHER

自2013年1月以来，德国Kadigo公司与台湾机床生产厂家Tongtai公司共同合作进一步开发机床产品并在欧洲联合成立了Topper公司。新产品中采用了Tongtai公司的高新技术，TMT 2000系列机床便是其中之一。该车铣复合加工中心采用模块化结构，带有各种刀具转台。

精密转台实现高精加工

TMT 2000系列多功能车铣加工中心的一个特别突出的变形产品是T3Y2型多功能车铣加工中心，该加工中心有一个功率为15 Kw的主轴和一个功率为18.5 Kw的副轴以及3个刀具转台。该加工中心可进行铣和车的生产加工流程，可用于在汽车工业中对几何尺寸复杂的工件进行批量精密加工作业等，而且加工后的工件也几乎不需要进行再加工。TMT 2000系列多功能车铣加工中心的功能均通过Fanuc 31 i控制装置进行控制。

带有3个刀具转台的TMT 2000-T3Y2型车铣加工中心可根据用户的需求进行配置，能够适用于各种不同的加工生产任务。每个刀

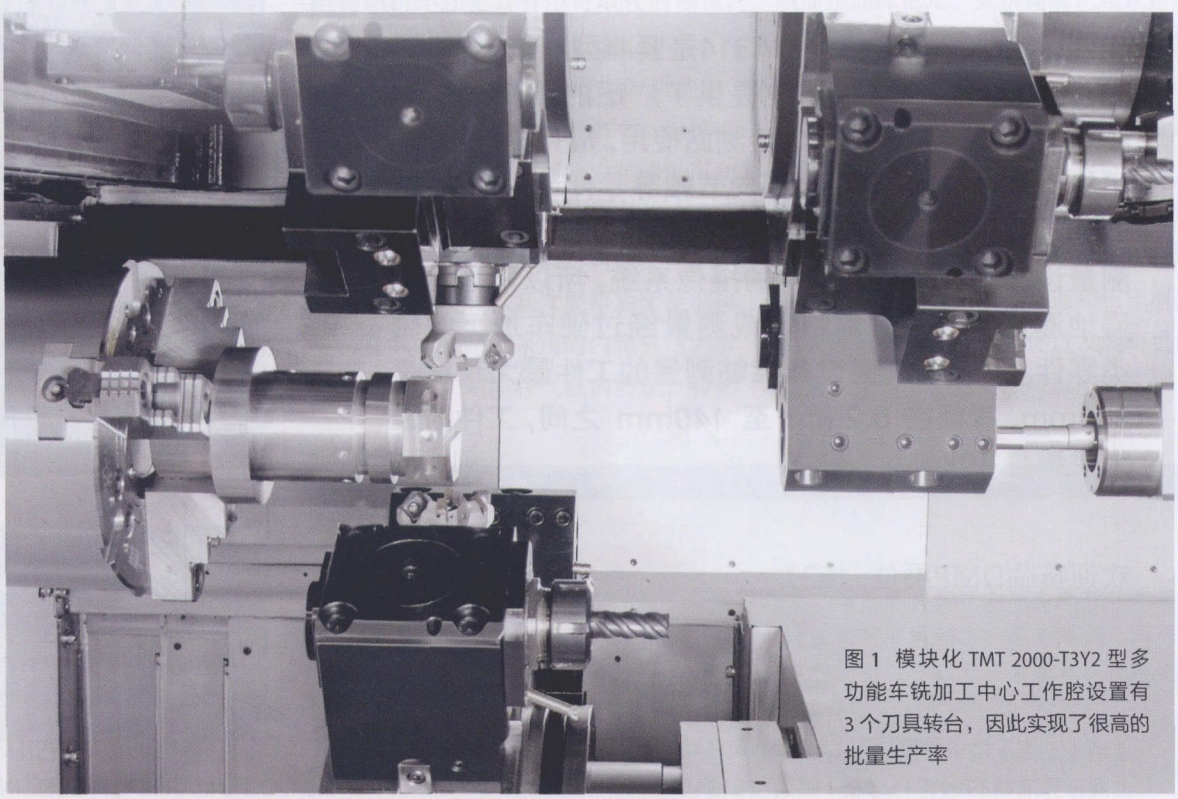

图1 模块化TMT 2000-T3Y2型多功能车铣加工中心工作腔设置有3个刀具转台，因此实现了很高的批量生产率

具转台容纳 12 把刀具，这些刀具通过集成化伺服电机传动，最大转数可达 6000 r/min，这三个刀具转台自身沿 X、Y 和 Z 轴方向以 30 m/min 和 36 m/min 的速度移动。

根据加工件的需要，这三个刀具转台中的两个位置可设置在上部，或将两个刀具转台面对面设置，也可将这三个刀具转台全部面对面设置，在这种情况下，两个设置在上部转台上的刀具便可加工工件的上部，而设置在下部转台上的刀具可从工件的下部加工出工件的理想外形轮廓。这样设置刀具转台（刀具转台上下相对设置）的优点在于，适用于加工相对长的工件，因为这样可更好的支撑工件，减少了工件在加工过程中的自动振荡和振动。这样的生产流程可确保达到加工所需的精度。采用这样的转台设置方式，即使是长度达 600 mm 的工件，也能确保整个加工件具有良好的表面质量。

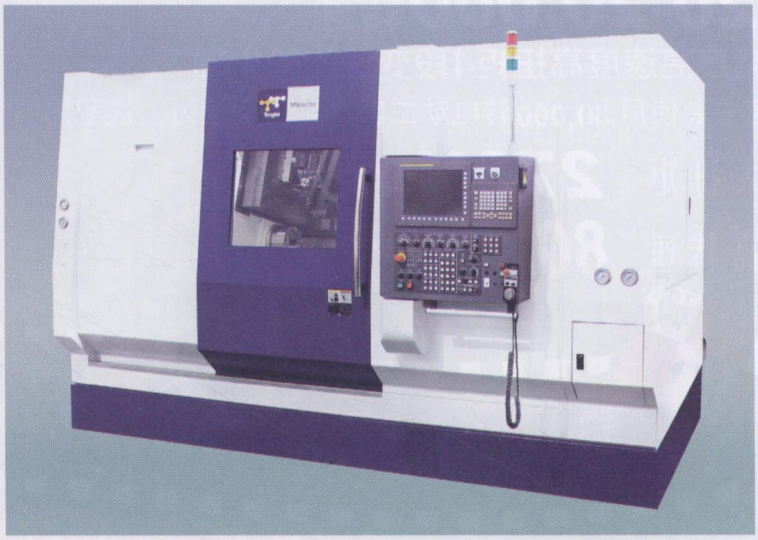

图 2 TMT 2000-T3Y2 多功能加工中心的所有功能均由 Fanuc 31 i 控制装置进行控制

该加工中心采用铸铁机床底座，按有限元（FEM）法实现了最佳化，目的是在加工条件严苛的持续使用过程中能够尽可能达到好的稳定性和长使用寿命。此外，该机床底座不是垂直放置在地面上，而是以向后倾斜 15° 角的形式放置，所以在作业时，工件和刀具上

▲反馈服务编码M4953

的刨屑便可容易的落下，这样便不会形成刨屑积块。

高度灵活性

TMT 2000-T3Y2 加工中心的主加工轴提供的排出口长为 65 mm，其最大转速可达 6000 r/min。主加工轴标准作业的持续状态中在转速约为 1000 r/min 时，扭矩为 150 Nm。此外，加工轴还与一个定位编码器相连接，该定位编码器使得在加工轴增量时以 0.001° 的最大识别度扭转。加工副轴提供的排出口长为 51 mm，且同样与相同型号的定位编码器相连接。副轴在标准作业的持续状态中转速约为 850 r/min 时，扭矩为 124 Nm。此外，这两种类型的轴拥有一个有效的制动器。为了在严苛的作业条件下也能达到精度的要求，主轴和副轴通过一个集成化的冷却系统保持恒温。

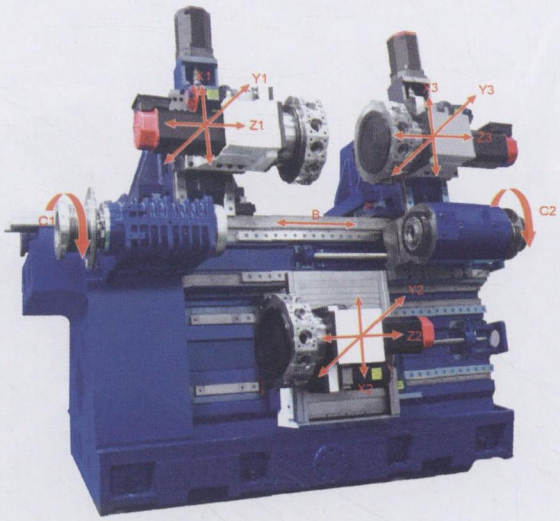

图 3 该加工中心采用铸铁机床底座按有限元法实现了最佳化，底座向后倾斜 15° 角，不仅改善了加工中心的可接近性，而且改善了刨屑的排出

该加工中心使用 BMT-65 型刀具转台，功率可达 5.5 Kw，持续加工作业中对刀具的传动扭矩约为 27 Nm。机床设置 3 个刀具转台，借助于这种设置，可以使上部的刀具转台处于相互嵌接状态，同时，下部转台上的刀具同步进行加工作业。这种方式可以大大缩短更换刀具的时间，在实际作业过程中，转台上的 36 把不同刀具可迅速夹紧。特别是，下部刀具转台可从下部支撑工件，以各种不同方式起到减少振动的作用。这样，上部转台上的刀具可同步对张紧在两个轴之间的长工件进行加工，而与此同时，下部刀具转台则起到了支撑工件的作用。

使用 TMT 2000-T3Y2 型加工中心加工短工件时存在着这样的可能性，下部刀具转台在一定程度上用作定心端，这样当主加工轴须定位工件时，会加大上部刀具转台的加工工作腔。此外，还可通过选择各种不同的装置来进一步提升机床加工中心的自动化程度。MM

德国技术 · 中国制造

Waldmann W
ENGINEER OF LIGHT.

全新LED技术 沃达迈工业照明解决方案

欢迎莅临中国国际工业博览会
沃达迈展位: W2-C011

全新MACH LED PLUS机床灯具
— 机床照明新选择

- 全新设计的机床灯具，尤其适合机械加工区域的大范围照明；
- 多种长度(370–1070mm)、功率、电压、照度可供选择，满足不同照明需求；
- 光线均匀，照明范围广泛，无眩光，可灵活设定照明方向；
- 高品质铝合金外壳+4mm安全防护玻璃，对高温、油污、铁屑等各种极端恶劣工作环境有着超强抵抗力，IP67防护等级；
- 高能效优质照明，绿色环保，使用寿命超过50000小时；
- 使用及维护成本极低，减少机床运营成本；
- 外形、尺寸和连接方式与传统管状荧光灯皆具有高度兼容性，可实现传统灯具的轻松替换；
- 配置多款附件支架，安装拆卸简便，安装位置灵活。

沃达迈灯具制造（上海）有限公司
上海市宝山区长建路199号5号标准厂房A11a单元 200949
电话：+86 021 5169 1799 传真：+86 021 3385 0032
邮箱：info@waldmann.com.cn

北京办公室
北京市朝阳区左家庄中街6号院9号楼豪成大厦512室 100028
电话：+86 010 6591 7699
传真：+86 010 6591 7699

www.waldmann.com.cn

▲反馈服务编码M4663