

452.5mm时反向间隙要求 $\leq 0.015\text{mm}$ ，最高转速为45r/min。

加工缸盖、机体等箱体件的多个表面时，采用数控转台将工件转位换面，和自动换刀装置配合使用，特别是在粗加工时可利用大直径铣刀逼近表面加工，走刀次数少，残余高度小，大大提高了加工效率和表面质量。加工曲轴斜油孔、缸盖进排气导管孔时，数控转台作为NC轴进行旋转定位，保证了相互位置精度。

数控转台作为转位换面时，FANUC系统可将其作为PMC轴控制，通过指令使其与ATC轴同时控制来提高效率。如HORKS机床采用指令G401，通过参数指定系统调用专用程序O9013完成转台与ATC轴的同时转动控制。指令如下：

G401 Q1 W54.0 A-90.0; (指定转台与ATC轴同时转动)

M06; (换刀)

G401 Q17 W54.0 A-90.0; (A轴作为PMC轴动作结束确认)

M150; (工作台用坐标系预调)

O9013(TABLE AND ATC); (转台与ATC轴同时转动用程序)

IF[#23EQ#0]THEN#23=#4014

#140=#1+#[5225+[#23-54.0]*20.0](A)

#141=#2

#143=#17

T#20M#13M76

M99

数控转台使用中出现最多的是转台伺服电动机过热(过电流)报警。在负载、机械状况正常的情况下，故障多与发出转动指令时而液压夹紧未完全松开有关，所以PLC程序中需注重控制时序的设计。为保证转台的正常使用，日常使用中应做好转台润滑回路点检、切屑清扫并防止切削液的浸入。

德国派士乐精密数控转台

陕西法士特汽车传动工程研究院 乔 茂

随着我国制造业的发展，数控磨齿机的需求也在增加，特别是四轴、五轴联动的数控磨齿机。作为数控机床的主要功能部件，精密数控转台在整个机床工具行业中的作用越来越重要。通过第四轴、第五轴驱动转台或分度头完成精密角度的等分、不等分或连续的回转加工，完成精密的齿面磨削加工。我公司进口的数控磨齿机采用德国派士乐(peiseler)精密数控转台(见附图)。A轴由AC伺服电动机驱动，通过精密齿轮箱实现两面摆动，行程 $\pm 45^\circ$ ，转速 $50^\circ/\text{s}$ ，直接通过绝对旋转光栅(海德汉)控制精度，分辨率 0.001° ；B轴C轴由AC伺服电动机(西门子)直接驱动，行程 360° ，

转速分别为7 500r/min和2 000r/min；CRT轴由电动机、蜗杆齿轮(派士乐)驱动，速度为15r/min，通过传感器实现重复定位精度 1° 。

德国派士乐精密数控转台：工作台的核心部件蜗轮副精度达到3级，数密数控回转工作台采用高精度双导程蜗轮副，分度精确，转台刹车采用全圆周液压锁紧，可承受大力矩切削；派士乐全部使用INA公司的YRT轴承，能同时承受轴向和径向的载荷，承重、转矩大，精度高，轴向两排滚柱，径向一排滚柱；采用德国OTT公司双段蜗杆，齿面间隙在装配式已消除，没有反向间隙，长时间磨损可重新掉正间隙，回复出场精度；特有的轴向夹紧技术，夹紧速度快、转矩大、没有传动惯量，稳定性好。

我公司对国产数控转台的应用实例较少，这跟国内数控转台的应用推广有关。另外国内多轴并联数控转台的开发较少，精密数控转台的应用较少，希望以后国产精密数控转台能在五轴、数控磨齿机上大量推广应用。

