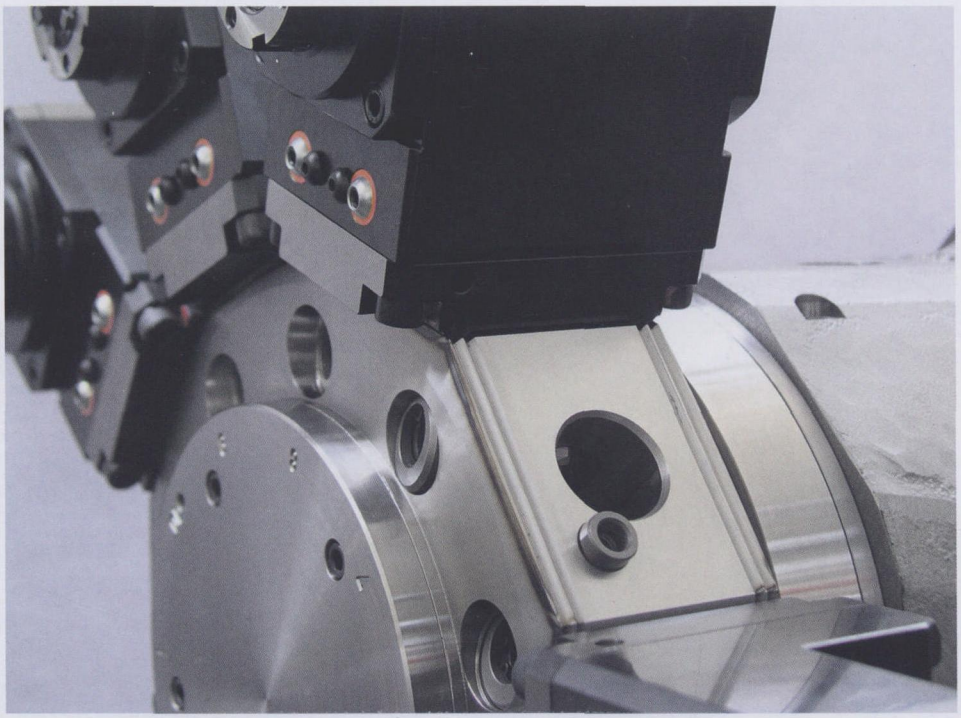

图 1 使用刀具 - 啮合装置进行调节，重复精度可达 8 μm 以内，同时提高机床和夹具整个系统的刚性

夹具

使用快换装置缩短机床配刀时间

在机床上将正在使用的刀具换成的新的刀具，必须在正确的时间点快速且准确地进行。使用模块化的刀具夹具快速更换系统和调整技术并结合人工操作可缩短机床刀具的配备时间。

文 | MICHAEL CZUDAJ

为了能够在刀具转台上安全且快速调整刀具主托架，使用刀具咬合件和 Traub 嵌条（图 1）是解决这个问题的方法。除了达到一个较高的重复准确性，还要能够在机床外部准确地预调刀具，这样，刀架和夹具之间可形成有一个很大贴合面，使整个刀具加工系统具有高刚性的特质。

Index 公司自行研发出了用于 Index 多轴机床的新刀具夹具，将一个简单的刀具设置机制集成到传动铣刀单元（图 2），目前，采用该项新研发成果已经可以更快地实现夹具定位。即在夹具定位时，通过一个螺栓的调整，整个刀具即可沿 Y 轴无级推移。同样，通过另一个螺栓的调整，夹具还可在刀具滑座上转动。

除了 Index 公司自行研发出的这种操作简便且快速的刀具定位机制外，MS 机床刀具夹具还带有 Index-Traub-Capto- 刀具快速更换装置。这样，在机床需要更换刀具时就不需要对整个铣刀单元进行重新设置。由于 Capto- 接口具有更换刀具的灵活性，所以适配器在机床外部可进行预调节，在机床刀具产生磨损时，便可在短时间内更换刀具。

简便的夹具定位

缩短多轴机床的配备时间技术是 Index 公司另一项实用的研发成果，即带有偏心设置且可转动的流体伸缩式夹紧件的固定式刀具基夹具（图 3）。通过转动偏心插孔，刀具夹紧装置沿 Y 轴推移至 ±0.2 mm 的位置，这样便不需要调整整个刀具夹具便可很好地调整刀具位置。带有两个夹紧件的刀具基准夹具可单独进行相互调整，这样就不会存在两个刀具刀刃在设置时出现干涉现象。

Index 公司的该项研发成果除了便于机床刀具设置外，因为采用了模块化的快速更换装置，机床磨损的刀具可以被快速更换，所以对于批量加工作业的生产厂家来说特别具有吸引力。而更换刀具时，整个夹具不需要更换。做到这一点的前提条件是，要在刀具更换的同时调节刀具快速

调节装置，并且能够实现很高的基准夹具重复使用的准确性。

而对于小批量加工的生产厂家而言，Index 公司研发的此类装置也同样很适用。原因是，仅通过夹具快速更换装置，机床便可以很快接受另一项全新的加工任务。这样，使用夹具快换装置，在加工作业中，机床可使用多种夹具，降低加工作业的成本。同时，Index 公司研发的夹具快换装置也具有其他实用性，如与夹钳、焊条、铣刀冲销、夹紧收缩件和流体伸缩夹具件的紧固件连接使用。

图 2 通过一个简单的设置装置可调整校正整体外壳

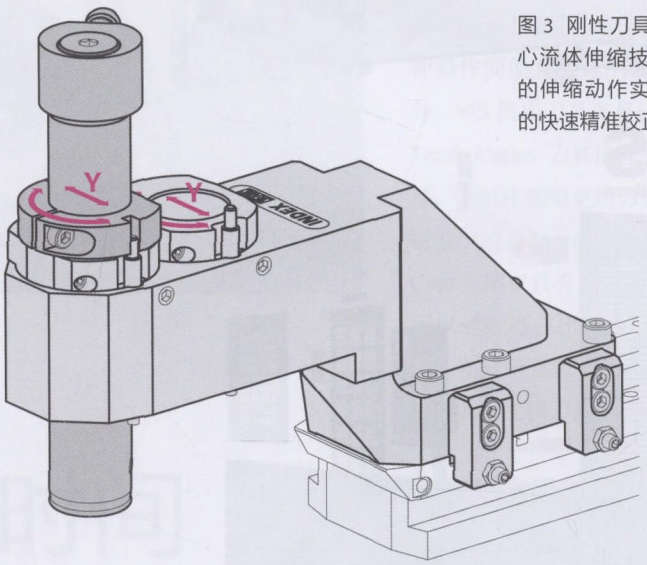

图 3 刚性刀具夹具使用的偏心流体伸缩技术可通过简单的伸缩动作实现刀具 Y 方向的快速精准校正

承受更高的径向力

因为刀具主托架带有各种不同的机床接口，所以，可在很多加工作业机床上使用夹具快换装置。这样，由于每个刀具都能够很快与加工作业任务相匹配，这便为加工企业的生产提供了最大的灵活性。

采用 WFB- 接口，将夹具快速更换装置应用在 Traub 立式车床上，这种解决方案已推向市场并获得了成功。在 Index 和 Traub 公司的其他系列机床上进一步采用这种接口也取得了成功的经验。几乎还没有另一种解决方案比采用 WFB- 接口能够使刀具快换装置更具灵活性，同时还能够确保整体式夹具的精度。通过使用一个锥形 - 端面装置和在刀具快换装置的柄杆上附加设置一个圆柱形支撑件，这使得刀具快换装置具备了高稳定性和刚性，因此，便可承受如机床在进行铣加工作业时产生的更高径向力。

WFB- 接口具有较高的更换准确性，这样可对刀具快换装置进行快速预调节，由此缩短了加工作业前机床的配备时间。由于 Index 公司研发的刀具快换装置带有夹紧收缩件、焊条、夹钳、流体伸缩夹具件、铣刀冲销和回转式刀盘等 50 余种刀具紧固件，这样，WFB- 接口便成了多用途解决方案。

由于夹具使用了 Capto- 接口，2011 年，Index 和 Traub 公司又进一步提供了一款模块化刀具装置。多数使用 Capto- 紧固件，这样便能够实现个性化的夹具组态，以适应各种加工作业要求。由于接口为多边形轮廓形式，因此能够承受很高的扭矩。适配器的结构形式紧凑（无抓式槽），这样便提高了机床工作腔的刚性，并加大了工作腔的位置。

降低作业成本

如在 WFB- 装置中，由于锥形 - 端面装置具有很高转换灵活性，因此大多数情况下，刀具更换后不需要进行夹具调节和进一步实施校检步骤。对工件进行精加工时，可在替换切削刀具后用刀具快换装置继续进行加工作业。刀具快换装置的特点是，在作业时 Capto- 装置可紧固各种夹具进行加工作业。通过使用刀具基础架或是直接在铣刀轴直接紧固刀具，刀具快换装置可在很多单轴和多轴机床上使用。

与采用一个分级杆式过渡装置相比，在机床工作腔内采取最佳技术解决方案和快速更换刀具是取得成功的关键。模块化的快速更换装置结合现行的以及新研发的夹具调节技术，为提高加工作业生产力提供了宝贵的技术支持。采用模块化系统进行加工作业，可减少作业中使用各种夹具的数量，继而降低了加工作业的刀具成本。MM