

刀具

让螺纹加工简单化

螺纹滚压作业时间很短，因此，在作业中循环时间的测量标定便很重要。一种模块化结构的轴向螺纹滚压头首先是可使螺纹制造作业简单化，同时还可通过简单操作便可非常精准的微调加工工件的直径。

文 | Diethard Thomas

螺纹滚压装置是 LMT 公司生产的重要核心部件。与采用工件张紧加工作业方式相比，使用螺纹滚压装置的优点是加工速度快，生产周期短，尺寸准确性强且表面质量佳。LMT 研制的新型 Evoline 轴向螺纹滚压头外观设计先进，并且具有加工性能高和精度好的优点(图 1)。

世界上首个加有涂层的螺纹滚压头

迄今为止，LMT 公司生产的螺纹滚压头在工业生产中的应用已有 60 余年的历史。该公司生产的螺纹滚压头在大量工件加工中有轴向滚压式、切线滚压式和径向滚压式几种不同的作业方式(图 2)。采用该公司生产的螺纹滚压头加工的螺纹质量高且生产经济性好。所加工的典型工件如有各种螺纹标准的轴颈、导向小齿轮、自行车辐条、零配件、带肋钢结构件等。该公司生产的螺纹滚压头的用户中还有进行加工滚花、缺口铣齿、工件表面平整和工件球面平整以及管件缩小等加工作业的。

尽管在螺纹加工中使用螺纹滚压方式的生产力最高，但 LMT 公司的研发专家们对其生产的螺纹滚压头目前可达到的生产效率仍不满意。这种态度也体

现在该公司研制加有涂层的螺纹滚压头方面。LMT 公司研制出了世界上首款加有涂层的螺纹滚压头，该螺纹滚压头与未加涂层的螺纹滚压头相比，使用寿命延长了 30%。此外，研发者还努力为用户开发螺纹滚压头的更多优点，并注

重研究螺纹滚压头的操作便利性，新型 Evoline 轴向螺纹滚压头因此诞生。

LMT 公司研发的这种全新设计的新型 Evoline 轴向螺纹滚压头的最主要的特点，首先是可以很精准的微调处于转动中的加工工件的直径，由于该系统为模块化

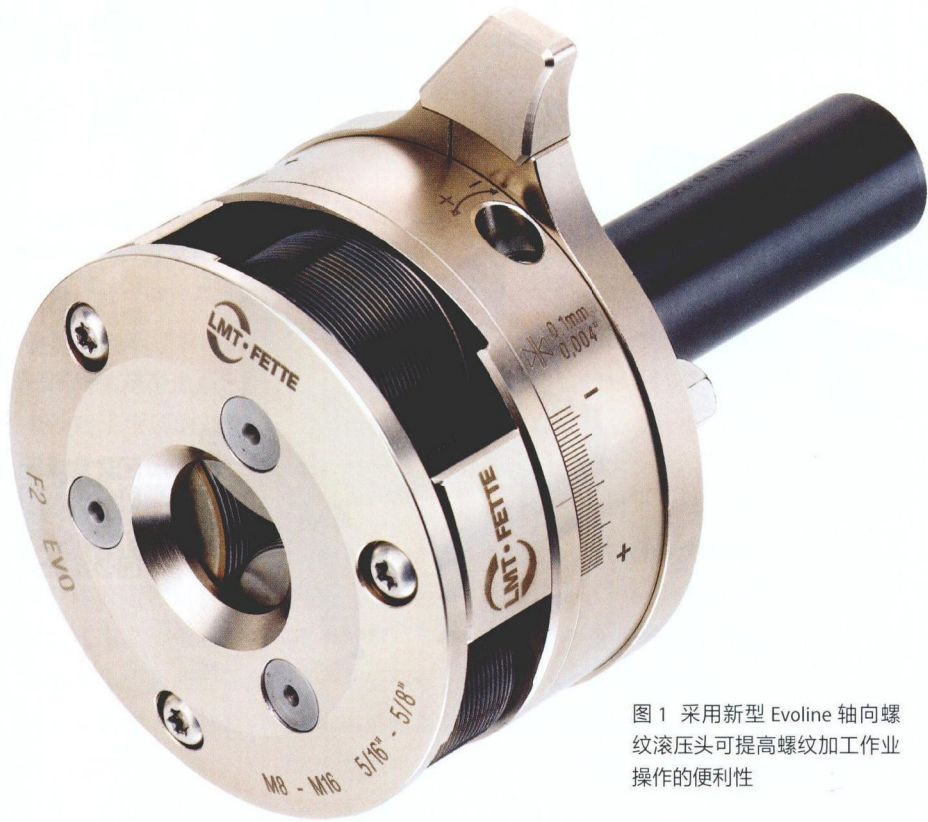


图 1 采用新型 Evoline 轴向螺纹滚压头可提高螺纹加工作业操作的便利性



图2 切线螺纹滚压头也能加工轴环后面的螺纹

结构，所以便于安装。Evoline 轴向螺纹滚压头通过校正心轴可使微调范围达到 0.01 mm，且具有凸缘直径的高重复准确性，此外，Evoline 轴向螺纹滚压头使用舒适性好，加工程序稳定。加工作业时，在相同的刻度位置可确保凸缘直径的可重复性保持在 ± 0.01 mm 的范围内。

该轴向螺纹滚压头的模块化构造由螺纹辊、带有变速装置的螺纹辊外罩、带有中心调焦装置和微调装置的联接器、标准化柄杆、关闭装置和关闭卡圈断开位置以及柄杆组成（图3）。关闭卡圈可 360° 转动，这样便于对机床上的现有工件安装系统进行理想调整。

联接器和柄杆之间卡圈断开位置确保了在可靠的扭矩传递状态下刀具稳定的无偏转运转，这特别符合操作人员的操作需求。例如，操作人员可很方便的将带有冷却剂的关闭装置作为一个附件加装到螺纹滚压机床上。

确保加工工序的安全可靠

该轴向螺纹滚压头里装有刨屑保护装置，使加工作业的安全可靠性进一步得到提升。加工产生的刨屑和工件预加工中产生的金属微粒不会挤入螺纹滚压头内，即使在联接器打开时，刨屑和金属微粒也不会进入到螺纹滚压头内，这



图3 新型 Evoline 轴向螺纹滚压头采用模块化结构，在加工作业中便于操作

是对镀镍的工件表面的最佳保护。到目前为止，用户使用 Evoline 轴向螺纹滚压头加工的螺纹有 M6~M10、M8~M16 和 M12~M22 三种规格。该型轴向螺纹滚压头的主要特性是：加工快速、简便和精准；加工有效周期短且螺纹强度佳、质量高；螺纹滚压头凸缘直径微调简便且精准；采用模块化结构，滚压头便于安装；适配性强。

通常，进行螺纹滚压加工的有效时间在 1 s 之内。而采用螺纹切削时，有效工作时间要比螺纹滚压高出 5~20 倍。例如，采用径向螺纹滚压方法进行加工作业，钢铸铁工件的长为 19 mm 的 UNF 0.625 in (1 in=25.4 mm) 的螺纹的加工时间为 0.8 s。而同样的加工作业采用螺纹切削方法需要 4.8 s。在这样很短的有效作业时间内，循环性螺纹滚压加工对视距标尺要求很高，在工件输送线上对视距标尺要求也很高。

不仅仅是由于有效作业时间短能够显著降低生产成本，螺纹滚压装置的使用寿命长也是降低生产成本的重要因素。使用 Evoline 轴向螺纹滚压头为 9SMn28 材质工件加工 M20×1.5 的螺纹，螺纹滚压装置的使用寿命为加工 250 000 个工件。当然，如果加工工件的强度加大，那么螺纹滚压装置的使用寿命会降低。为了在加工强度大的工件时也能够提高螺纹滚压装置的使用寿命，LMT 公司首次在世界范围内推出了该公司研发的加有涂层的螺纹滚压装置，即 Protec

Power 螺纹滚压装置。与使用未加有涂层的螺纹滚压装置相比，Protec Power 在加工强度较大材质的工件时（强度最大为 1700 N/mm²），使用寿命延长了 30%。

滚压加工的螺纹表面质量高

采用滚压加工的螺纹的疲劳强度是无可挑剔的，采用滚压作业加工的螺纹的疲劳强度通常是采用张紧作业方式加工的螺纹的疲劳强度的 3 倍。原因是，采用滚压作业加工的螺纹形成了各种不同的材料纤维。材料在冷实体成型过程中需要通过螺纹滚压装置的压力超出弹性极限，由此变成可塑性的，这叫做保持不变的形变。而是在成型时，如同在切削加工作业中一样，材料纤维没有切断，而是产生位移和被压实。在螺纹强度较高的基础上，采用螺纹滚压加工制造方法甚至可以确保工件的安全性。

采用螺纹滚压方法加工的工件螺纹的粗糙面凸凹峰谷间高度为 1~4 μm，这样，工件螺纹表面的平整度与磨削的螺纹表面的平整度相同，甚至更佳。在保护资源方面，采用螺纹滚压头加工作业的工件的起始直径小于加工制成的螺纹外径。原因是，在材料进行冷实体成型时，材料从螺纹基部向螺纹顶部位移，并由位移的材料构成螺纹，这样，在螺纹加工作业中不产生废料，也不产生影响加工作业的刨屑。[MM]