

刀具

绿色钻头

德国巴登-符腾堡州的环境保护和节能部门2015年对MAPAL集团内的MILLER公司有关人员开发的“不用冷却液,环保、节能的绿色钻头 (Green Drill)”和提出优秀切削工具的新概念:“不仅应能有助降低产品的制造过程成本,而且也要能减少制造过程总体的能量消耗”,进行了表彰和嘉奖。其创新且对环境友好的118种产品和技术,也被专业水平很高的评审委员会给予了成果肯定。

文 | 章宗城 尚亚 (上海) 国际贸易公司

切削过程要作很大的功、消耗很多能量、产生大量热,这将使刀具磨损,而难以持续工作,并使加工质量恶化,因此使用冷却润滑液的重要作用是不言而喻的。但是使用冷却润滑液后,会产生诸多副作用,这里将一一列举。

使用冷却润滑液后将提高成本和能耗。据统计,这笔费用要占到加工成本的7%~20%,是刀具费用的3~5倍。其中,除润滑液本身价值外,还包括对其输送、供应系统的有关设备成本及运转费用、清洗维护和废液处理等费用;将影响生态环境。据美国工业有害废物来源统计表明,金属加工业占工业有害废物来源的5%,在各种污染源中名列第四位,若未能很好处理,废液会污染水资源,带废液的切屑等会污染土壤,因此废液、切屑等必须经过严格的处理才能排放;冷却润滑液中,一些添加剂,如苯酚类、矿物油、碱性物质等影响接触其工作人员的身体健康。

因此,不用冷却润滑液的干切削在各种切削加工中,受到越来越多的重视,许多公司都进行了相应的产品开发。特别是

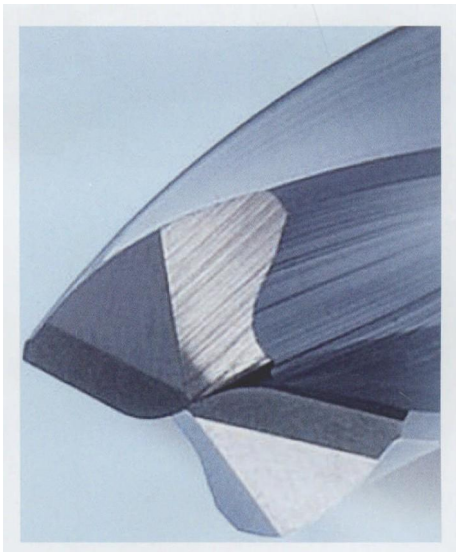


图1 能干钻淬硬钢的钻头

超硬材料如CBN、PCD和特殊涂层的开发成功和推广运用后,对一般车、铣等实现干式切削产生了很大的实际效果。但对于在实体材料中进行钻孔的钻头来说,因它的切削部分全处于被加工材料的包围之中。加工中切下的切屑堵塞在螺旋槽里,切削温度很高,工作条件恶劣。为了持续工作,必须在钻头外,通过螺旋槽浇

注冷却润滑液,以改善切削条件,但钻深孔时,只通过螺旋槽等的外冷却方式,冷却液难以进入最前端的钻尖和主切削刃处。为此,开发了带双螺旋孔的内冷钻头,可使冷却液不经被反向流出切屑阻塞的螺旋槽,而直接进入切削区、改善了冷却效果,使钻孔深度提高。最近,许多公司又开发出利用MQL技术,即用极少润滑液,配合压缩空气,形成含油气雾的半干式冷却的钻头和刀柄系统。但是,公开提出在钻孔恶劣条件下,完全不用冷却润滑液进行干式切削的钻头,德国MAPAL集团的MILLER公司是第一家,并直接得到政府环保部门的嘉奖,其意义十分重大。MILLER公司的优秀钻头产品类型很多,在他们的样本与钻削工具推荐选择综合图表中,注有可适合干式加工的钻头,可以查到完全适合的有两类:MEGA型的M1600系列,其涂层是MxF,适于钻淬硬钢(HRC45-65)和冷硬铸铁的孔,孔径为 $\phi 2.55 \sim \phi 20 \text{ mm}$,可钻孔深 $4 \times D$;还有M2215系列和M2218系列,其孔径为 $\phi 3 \sim \phi 20 \text{ mm}$,它们的涂层为MxF,适于钻碳钢、合金钢、不锈钢、铸铁孔,涂层为TiAlN。

另外,较适合干式加工的也有两类:干式加工钻头QUADRO,一般钻头副切削刃是由两条沿螺旋槽的刃带构成,它起到导向和修正修光作用,但仅靠两条刃带导向,并使加工的孔具有较高的直线度是很困难的。QUADRO具有四条刃带,从而增加了支承,提高了导向精度、刚度和稳定性,也提高了加工后孔的直线度和圆度,在孔系加工中,能提高孔间的同心度和位置精度;另一类是钻铰刀的M2253系列,它有 $2 + 4$ 个副刀刃,前两个起钻削的导向和修正作用,后面的四个刃起铰削的精加工和修光作用,用一把刀一次进给,就可同时可完成钻、铰两个工步,它的钻孔深度为 $3 \times D$,孔精度较高,可达IT7级。以上几种钻头的基体材料的硬度和韧性均高,是综合性能好的超微粒硬质合金。

由于在干切削时,因为无冷却液,

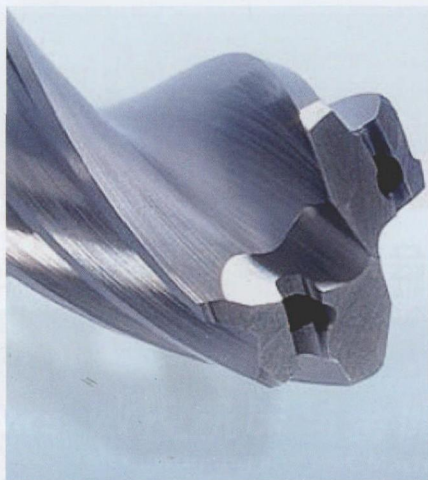


图2 能干钻钢、铸铁的钻头



图3 能干钻的 QUADRO 型钻头



图4 可干式加工的钻铰刀

加工中产生的大部分热量是通过切屑传出的，因此一个决定性因素是：切屑应迅速地从切削区排出，这意味着钻孔刀具几乎没有时间来累积热量，否则很快就会对刀具寿命产生负面影响。由以上各类钻头可见，其都具有较大螺距的螺旋槽，螺旋角小使切屑易于流动排出，螺旋槽的结构形状设计既易于容屑排屑，又能在钻孔中保持钻头的刚性和稳定性。其利于排屑的另一要因是这些钻头涂层是专门开发用于钻削的 MxF 涂层，红硬性高、摩擦系数低，既提高了钻头的耐磨性，也有利于切屑的排出。良好的涂层还应具

有隔热、不易导热的作用，使热量较少传入刀具基体材料，护卫它们较长地保持正确的几何形状和锋利性，以减少生成热量，并使大部分热量随切屑带走。除此，钻头应具有较高的强度、刚性和抗冲击能力，除了选择正确的材料外，还要设计合理的结构形状和几何角度。但往往这与为减少切削力、切削热锋利性的几何角度与良好的容屑排屑结构设计相互矛盾，因此必须妥善平衡各方面要求。

以上这几类钻头均由 MILLER 公司生产，既可以用于干式加工，也适于外冷、MQL 方式加工，其中有双螺旋孔的钻头，

也可适合内冷方式加工。MILLER 公司还推荐了相应的切削条件。值得再介绍的是，MILLER 不用冷却液的干式钻头，除可对钢铁等金属材料钻孔外，也可对航空航天业的纤维增强复合材料和金属构成的层板钻孔。

干式加工完全避免了使用冷却润滑液，并免除了包括为实现外冷、内冷、MQL 方式所需要的机床、刀柄、刀具的所有附加设备。可见不用冷却润滑液的绿色钻头，其环保和经济意义非凡。人类希望这种绿色的切削工具性能越来越好，应用的范围越来越广，更好地造福全人类。[MM]

Give us a visit from 8. to 10.11.2016 at the fair BrauBeviale • Nürnberg • hall 7 • stand 7-151.

SLF 那里在转动

Spindel- und Lagerungstechnik
Fraureuth GmbH

Fabrikgelände 5
D-08427 Fraureuth

Tel.: +49 (0) 37 61 / 80 10
Fax: +49 (0) 37 61 / 80 11 50

E-Mail: slf@slf-fraureuth.de
www.slf-fraureuth.de



Reconditioning
of rolling bearings

滚珠轴承和 滚柱轴承

外径尺寸 30毫米至 1600毫米不同型号

主轴部件

钻床主轴，铣床主轴，车床主轴

电动机砂轮机，

带法兰盘的主轴亦即电主轴

专用主轴

SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK FRAUREUTH GMBH



广告