

刀具

加工中必不可少的高生产率倒角刀具



更多精彩请扫描二维码

文 | 伊斯卡技术经理 Andrei Petrilin

倒角或许是金属切削加工中最常见的操作。事实上，几乎在所有加工工艺中都能寻找到倒角工序。倒角以及程度更小的倒圆角几乎是遍布零部件的内外棱边的特征。倒角加工比倒圆角加工更简便，这也解读了为什么倒角如此盛行。人们对各式零部件棱边倒角的存在习以为常，以至于疏于思考这些相对较小的斜面的重要性。倒角可以预防手受伤，使得装配不费劲，减少应力集中。这些都促使倒角成为产品设计中必不可少的元素。

一直以来，倒角加工都被视作是简单的加工工艺，通常由不算特别复杂的各式倒角刀具来完成。典型代表刀具为直刃车刀、带 45° 主偏角的铣刀以及带 90° 锋角的钻头。不过，旋转刀具倒角的应用领域不止局限于典型的倒角加工，还包括去毛刺及倒角、加工沉孔及清根、孔及边的背倒角、清根及切 V 型孔口，以及点钻及中心钻。旋转式倒角刀具应用灵活，在理想的情况下，能高效执行以上所有加工操作。然而，受各种客观条件限制，主要是受尺寸的约束，对创建完美刀具形成严重的制约，使得现有的加工方案远离理想状态。需从客户的视角来认知最可取的刀具产品特征，而要迎接这样的挑战对现代倒角



图 1 模块式刀具变形金刚立铣刀 MM HCD 刀头

刀具设计而言是苛刻的。特别是倒角刀具，看上去如此简单，以至常常被忽视。然而制造商们期待刀具供应商们能提供简单、高生产率、经济可行且通用性广的解决方案。这一期待与伊斯卡先进智

能刀具理念不谋而合。基于这一理念，伊斯卡开发了各种旋转类倒角刀具。

伊斯卡的模块式刀具变形金刚立铣刀 (MULTI-MASTER)，刀体夹持可换式刀头，为倒角加工提供数款选项。其经

济型刀头 MM H 和带两个切削刃及精密磨制多刃的 MME 刀头能够确保高效倒角，去除毛刺，特别适用于相对小的加工区间或工件；其多功能刀头 MM HCD 则凭借高通用性而成为真正的冠军，适用于内外倒角、去毛刺、中心钻及点钻，加工埋头螺钉孔（图 1）。这些刀头成功的秘诀是其几何形体设计巧妙地结合了正负轴向角度，同时兼具大正前角、强固切削刃及出色的断屑槽设计原则的刀头可以确保切削轻快，即便是在恶劣加工条件下也能可靠排屑。

另一款变形金刚立铣刀产品则拥有燕尾状刀头，可提供带 45° / 60° / 75° 切入角的刀头。具有生成燕尾槽或槽加工以及背倒角的加工能力；刀头的多齿设计确保倒角加工应用的高生产率（图 2）。

正如加工螺纹预钻孔这类加工应用，对每一个制造商而言，一次进刀同时完成钻孔及倒角加工是更可取的选择。这一加工操作可以通过采用结合了钻孔加工及埋头螺钉孔加工特征的刀具来执行。然而，加工孔深的无尽变化显著制约了刀具的加工能力，从技术的视角看需要刀具供应商提供众多的非标订制刀具版本，以适配于每一特定规格加工孔。伊斯卡提供安装于 CHAMDRILL 变色龙钻杆上的倒角环以克服该难题，基于钻尖可定位倒角环精确安装位置，进而组装成能在一次进

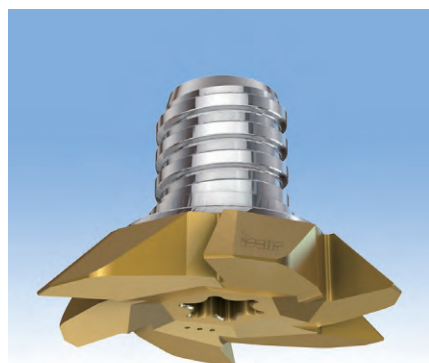


图 2 MM GRIT 28K-45D-6T10 刀头

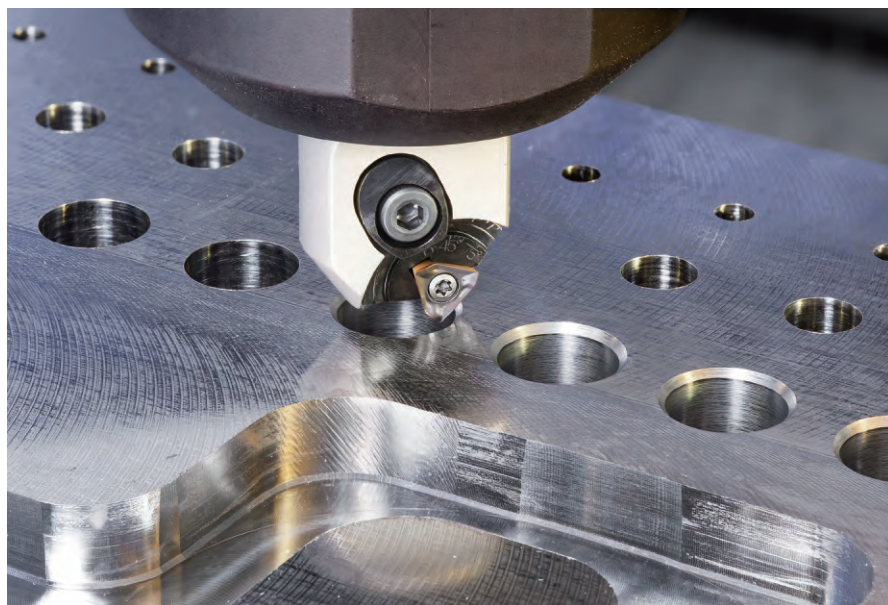


图 4 HM390 可调式倒角刀

刀中同时实现钻孔加工及倒角加工的刀具（图 3）。

伊斯卡还提供一款为小型制造商及维修部门而特别设计的倒角刀具（图 4）。这是通用性广的倒角立铣刀，切削刃角度可调。立铣刀夹持可转动的刀夹，刀夹夹持可转位刀片。由于切削刃的可调性，使得倒角刀能加工不同角度的倒角，免除了需为不同角度的倒角而配备不同倒角刀的需求。刀夹标识了角度刻度，方便操作人员参照调整。然而，高通用性的代价是仅有一个倒角切削刃，多功能可调式设计使得仅能提供一个切削齿。

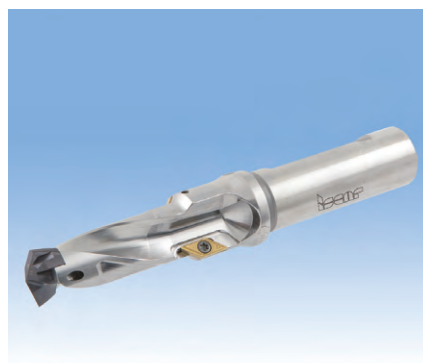


图 3 DCNT 组合式钻头



图 5 夹持五角星形刀片的 CHAMFMILL 铣刀

伊斯卡最近推出可转位倒角铣刀系列 CHAMFMILL，设计用于正倒角和背倒角，其应用领域包含加工小尺寸的外倒角，内倒角及去除毛刺。该系列的关键要素是铣刀所装夹的五角星形刀片（图 5）。五角星形刀片具有 10 个切削刃：5 个用于正倒角，5 个用于背倒角。

尽管看上去简单，但高效倒角刀具的设计需要考量各种因素，包括需进行外倒角还是内倒角、钝化锋利棱边、去除毛刺、孔内倒角、高生产率和通用性等等。要想知道哪款倒角刀最好，只能说最好的倒角刀是用户依据其实际需求而择取的那把。MM