伊斯卡刀具实现涡轮增压器高效率加工

□ 伊斯卡德国GmbH国际商务开发部/ Jens Tempel

为紧跟此趋势并对最新发展做出及时的反应，来自伊斯卡的三个独立技术团队致力于开发新的切削刀具材料，刀片几何形状及涂层。最新研发的S845 SNHU 1305 ANR-MM MS32就比竞争对手的刀具寿命高出25%（见图1）。多年来伊斯卡专注于涡轮增压器部件的加工，并于2013年度给予了特别重视。涡轮机壳体、主轴、涡轮以及泵轮是最重要的核心部件。在伊斯卡德国GmbH，所有的涡轮增压器项目及需求，如MTBs交钥匙工程或制造商及其供应商，均由在此领域的专家进行技术支持。

图1 夹持铣刀片S845 SNHU 1305 ANR-MM MS32的可调式面铣刀

当前，缩减发动机尺寸是汽车行业的重头戏，德国本地的汽车制造商以及来自韩国和日本的汽车制造商均跟随此趋势。通过采用涡轮增压技术，大幅削减气缸容量的发动机可凭借优异的性能与自然吸气式发动机相媲美，虽然V6发动机与直列六缸发动机至今还在大量生产。从2014赛季开始，F1赛事中的赛车也开始采用涡轮增压发动机。工程师们开发出1.6L V6发动机，借助于涡轮增压及动能回收系统（KERS），该发动机能提供大于589kW的输出功率。缩减尺寸的目标稳定地降低了发动机自身功率消耗，同时提升了发动机的性能。此结果引起市场对涡轮增压器的需求持续增长。

涡轮增压器部件的制造与加工非常复杂，对制造商提出了高生产率的需求，但同时尤其强调工艺可靠性。测试试验在德国实施，伊斯卡德国采用革新刀具对制造商进行支持并获取更经济、更安全可靠的加工。对于任何如1.484 9、1.484 8或1.483 7（德标耐热不锈钢）之类的常规材料而言，伊斯卡均可专业提供最优化的订制刀具系统。伊斯卡为任一特定的对切削刀具有特别要求的被加工材料，提供诸如不同的涂层及适用于其加工特性的刀具。因镍的价格从2005～2013年的持续波动，每千克镍的价格从5欧元涨至13欧元，导致涡轮增压器的制造商们尝试开发并采用低镍含量的材料。

作为最具创新力的金属切削刀具供应商，伊斯卡为涡轮机壳体复杂的V形槽加工提供特制刀具解决方案。在此，伊斯卡提出采用夹持立装刀片的套铣加工方案，此刀具系统兼具高稳定性及柔性（见图2）。该套铣刀仅采用了一种刀片类型，对操作者而言将刀片安装于定位槽变得简单，易于操作。伊斯卡同时可提供一系列标准刀片用于各种涡轮机壳体的加工。

车削被证明是V形槽轮廓加工最经济的方案，源于此部件容许这样的加工方式并且能有效避免刀具的干涉。针对这样的加工策略，伊斯卡提供当前市场上最经济的刀具解决方案——带5个切削刃的五角霸王刀片（PENTA）。此五角星形刀片有两种标准规格可选，选取标准依据V形槽深。采用五角霸王刀（PENTA）的另一重大优点是此系列宽泛而多样的产品组成，具有大量的不同标准几何形体、断屑槽和涂层，乃至专为此加工应用而专门研发的硬质合金基体。图3所示是一把为螺旋插补车削加工而特别设计的刀具。通过对其进行轴向及径向的微调，可获取V形槽轮廓所要求的窄公差。伊斯卡为最终用户常见的仿形车削提供订制方案，无论是采用U轴系统还是径向端面滑动插补单元都能完成螺旋插补车削。

即便对于涡轮机壳体蝶形阀衬套的孔加工而言，伊斯卡也为用户提供订制的经济型解决方案。在这个案例中，引入带可换刀头式的束魔变色龙钻（SUMOCHAM）模块式钻削系统及卡口式铰刀BAYO T-REAM模块式铰削系统并投入使用（见图4）。正如束魔变色龙钻（SUMOCHAM），卡口式铰刀BAYO T-REAM也带有可换式刀头。尤其对于高耐热铸钢的铰削加工而言，伊斯卡研制出一款铰刀头，其寿命高出竞争对手20%。通过对切削区域采用革新的有成效的冷却是可能实现的。

图2 用于加工V型带的插铣刀，夹持铣刀片HTP LNHT 1006

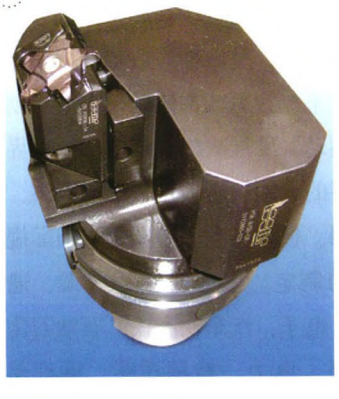

图3 夹持PENTA 24/34刀片的螺旋插补车刀

图4 卡口式铰刀（BAYO T-REAM）用于加工蝶形阀衬套孔

2013年，伊斯卡德国GmbH加强了在涡轮增压器方面的研发工作，尤其是涡轮机壳体的加工。通过与瑞士总部的瑞士巴索（Blaser Swisslube）及制造商KSS的合作，试验取得了圆满的成功。试验测定了整体硬质合金钻头订购基准。借助于针对每道加工工序的刀具设计及优化的冷却策略，加上巴索的“液体切削工具”，刀具寿命大幅提升，在用户处的试验可加工1 200个孔，在巴索技术中心的试验可加工2 000个孔。相对于用户当前采用的刀具，面铣粗加工刀具寿命提升了25%；面铣精加工刀具寿命甚至高出45%。在这里，用户采用了瑞士巴索研发的应用于难加工金属材料切削的B-Cool 755切削液。AUTO1950