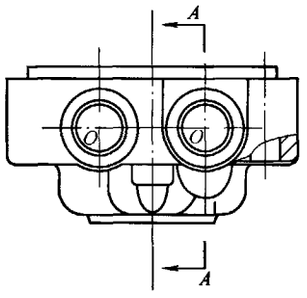
加工沉台孔锪刀的创新

湖北三环方向机有限公司 （咸宁 437000） 戴 雄

近几年来，在原材料成本不断上升、汽车售价不断下降的大环境下，汽车制造业的竞争日益激烈。以下就针对动力转向器中的一个零件阀体沉台孔加工用刀具的创新点与大家交流。

1. 加工背景

机床采用钻攻中心 DTC510，零件毛坯为铸件 QT450—10，硬度 156～197HBW。工装采用气动夹紧，加工零件为动力转向器中的阀体油口面 ϕ32mm 沉台孔（见图 1），该油口面与管件联接后要承受



A—A 放大

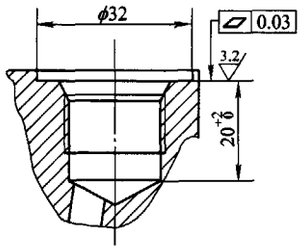


图 1

20MPa 油压不外漏，因此加工精度较高。以前采用直径为 32mm 的莫氏锥柄立铣刀 GB1006—1985 加工 ϕ32mm 沉台孔，加工深度 3.5～4mm，沉台平面度≤0.03mm，表面粗糙度值 R_a≤3.2μm。整个油口面及螺纹孔一次加工成形。

2. 原刀具加工性能分析

原先采用的 ϕ32mm 莫氏锥柄立铣刀加工沉台，根据图样要求，立铣刀的走刀路线为：莫氏锥柄立铣刀快速移动定向后垂直向下走刀 9mm。在长期的使用过程中发现以下几个问题：

（1）加工效率低 ϕ32mm 的莫氏锥柄立铣刀材料为高速钢，铣削线速度为 20m/min，刀具最高转速为 180r/min，每齿进给量为 0.05mm/z。沉台孔机加工所用时间为 30s/件。

（2）刀具易磨损 立铣刀 Z 轴背力过大，刀尖处易崩刃。

（3）表面粗糙度不理想 由于刀具易磨损，加工 500～600 件零件以后表面粗糙度就出现明显下滑的迹象。

3. 新刀具加工性能分析

为提高其加工效率，提高产品质量，减少刀具成本及刃磨周期。我们先后向几个国内外刀具厂家进行咨询，但都没有找到比较合适的专用刀具。通过分析，我们先后自行设计了两种刀具方案。

（1）方案 1 首先通过车、铣、磨一系列工艺制作出莫氏 3 号的锪刀本体，再选用图 2 所示的 YG8A416 刀片对刀杆本体进行焊接。焊接好的锪

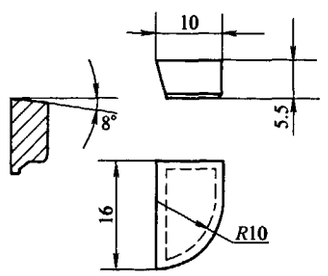


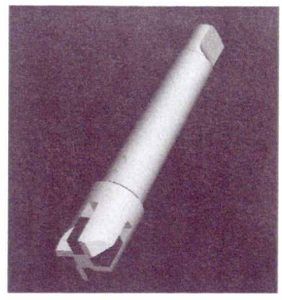
图 2

3. 结语

在加工铝合金工件尤其是薄壁的铝合金工件时，出现“跳刀”或“蹦刀”的现象，只要我们按工件、机床、刀具（夹具）等几个方面来分析，并通过对生产过程中的工件、刀具（机床）、夹具等的条件、参数的合理优化和调整，就一定能减少甚至杜绝此类“跳刀”缺陷的发生，进而加工生产出大批量质量合格的产品。**MW**

（收稿日期 20110110）

刀外形如图3所示。


图 3

再将该镗刀装在工具磨上加工出主切削刃和后刀面，保证四个主切削刃所在平面≤0.03mm，前角10°~20°，后角4°。

新刀具的线速度可达到100m/min，主轴转速可达到900r/min，进给量为0.1mm/r，沉台孔机加工所用时间为12s/件，加工效率提高了60%。但是在不断的加工使用过程中我们发现，该刀具虽然加工效率明显提升，但刀具排屑不畅，切削刃易磨损，且该刀具刃磨精度要求较高，维修周期过长，不适用于高效快速加工的需要。每班操作人员需要一次准备多把刀具。

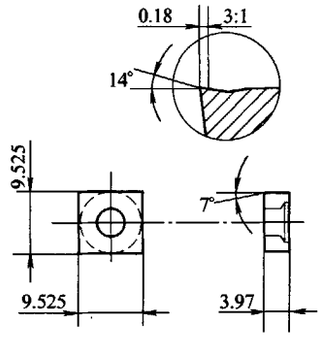
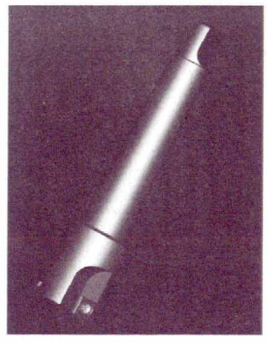


图 4

（2）方案2 为解决以上矛盾，又设计了第二种刀具，采用图4所示成形刀片组合改进而成，如图5所示。刀片选用的是株洲钻石切削刀具股份有限公司的SCMT09T308-HR刀片，刀片牌号为YD201，它具有中等切削速度和较大的进给量及良好的耐磨性和韧性，非常适用于铸件的加工。前角14°，后角7°。刀具的线速度可达到150m/min，主轴转速可达到1 400r/min，每转进给量为0.1mm/r，沉台孔机加工所用时间为8s/件，加工效率提高了73%。


图 5

针对以上三种刀具进行对比（见附表），方案2在加工零件时工效比莫氏锥柄立铣刀提高了73%，立铣刀每件加工成本为98/1 500=0.06元/件。镗刀方案1刀具可平均重磨三次每件加工成本为120/(450×3)=0.08（元/件）；镗刀方案2刀具每次用二个刀片每件加工成本为(21×2)÷800=0.05（元/件），通过对比可见，镗刀方案2具有良好的性价比。表面粗糙度值也有所降低，产品质量稳定。

三种刀具效果对比

刀具	最高转速/r·min^{-1}	进给量	刀具价格
立铣刀	180	0.05mm/z	98元
方案1	900	0.1mm/r	120元
方案2	1 400	0.1mm/r	21元/片
加工件数/个	表面粗糙度 R_a/μm	平面度/mm	加工时间/s
1 500	3.2	0.02	30
450	3.2	0.03	12
800	1.6	0.02	8

4. 结语

综上所述，方案2设计的加工沉台孔镗刀可快速更换刀片不需要重磨，成本低。现已投入批量生产。比莫氏锥柄立铣刀加工工效提高73%，属新型刀具，是加工沉台孔的首选。如果在中心部位增加定位心轴，在立钻上加工沉台孔也是非常理想的刀具，从而实现了降耗增效的目的，值得同行业借鉴推广。**MW**

（收稿日期：20110107）

《金属加工（热加工）》2011年第11期要目

铝合金锻造生产技术
变形铝合金锻造特点及相关设备选择
梅花对轮超塑性模锻工艺研究
基于PLC控制折弯机双缸同步运行的设计
CK系列轴头套管热挤压成形工艺
小模数齿板零件精冲剃齿复合工艺研究
42CrMo钢连接杆锻造后的超声波探伤缺陷分析
300~600MW火电机组汽轮机低压转子的锻造
WB36钢弯管工艺评定
渗碳层非马氏体组织的控制方法
余热控温淬火的研发与应用
变速箱输入轴热处理工艺
低碳钢碳氮共渗淬火黑色组织产生原因及解决措施
摆辗成形模具失效分析及工艺优化
Excel在热处理工艺编制中的应用
绕包铜扁线柔软性影响因素的工艺研究
重载齿轮的结构设计与热处理分析