

高速钢镶齿丝锥刀片的研制

■ 河南一工专用刀具有限公司 (新乡 453002) 葛建华 闫永亮



扫码了解更多

摘要: 本文介绍了高速钢镶齿丝锥刀片的设计及制造,解决了大直径整体高速钢丝锥费用高、难加工的问题。该镶齿丝锥刀片采用M42超硬钴高速钢制造,具有耐用度高、刀片容易更换、刀体可长期使用的优点,大大降低了生产周期及制造成本,节省了高速钢材料,减少了使用厂家的刀具费用。

公司客户提供一份丝锥图样(见图1),要求按照图样来制造所需的丝锥。该丝锥规格为M163×2-H2,宽度60mm,丝锥材料为W6Mo5Cr4V2高速钢。由于丝锥直径较大,因此高速钢原材料要进行锻造、退火处理,再加上机械加工、淬火及回火等工序,经过近两个月的生产,才将2件丝锥交付用户使用。

丝锥经用户使用后反映效果不错,但有以下两个问题需要改进:

一是丝锥费用高。主要是丝锥采用高速钢材料制造,仅原材

料就达到12kg,再加上锻造、机械加工及热处理等费用,丝锥价格自然不菲。同时,丝锥在锻造过程中如果出现裂纹,或在使用中切削刃出现严重的崩刃,丝锥就将报废,造成很大浪费。

二是丝锥修磨困难。丝锥在磨损后一般是修磨前刀面,将丝锥装上心轴,在万能工具磨床上进行修磨,而使用厂家一般不具备丝锥的修磨能力,需要将丝锥送到专业刀具厂进行修磨,周期较长,因此厂家只能通过增加丝锥的库存量来保证车间的正常生产,从而占用大量刀具费用。

基于以上情况,用户建议不能设计制造镶齿结构的丝锥来使用,以降低刀具费用。

1. 镶齿丝锥的设计

经与用户沟通,了解到该丝锥是用来加工重汽后桥减速器壳体上的大直径螺纹孔,工件材料为球墨铸铁QT450-10,硬度160~210HB。经认真分析原整体丝锥的结构,并参考镶齿三面刃铣刀的形式,将该整体高速钢丝锥改进为镶齿结构丝锥(见图2)。

设计步骤主要从以下几方面进行:

(1) 丝锥前角:一般来说,

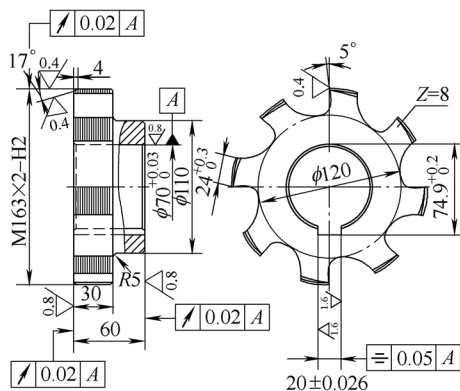


图 1

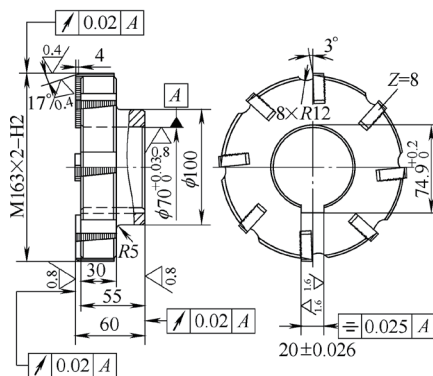


图 2

丝锥前角大, 锋利性好, 被加工面的表面粗糙度低, 但切削刃磨损较快, 被切螺纹的精度不够稳定。因此, 为防止切削刃的损伤, 前角要选得小一些。同时, 丝锥前角有平面前角和曲面前角两种形式。平面前角主要是为提高刀尖强度, 而曲面前角则主要是为提高锋利性和便于卷屑。考虑到工件材料为球墨铸铁, 故选定为平面前角, 取值为 3° , 同时在丝锥刀体上加工出 $R12\text{mm}$ 圆弧槽, 以便于卷屑, 丝锥刀体如图3所示。

(2) 丝锥的后角是沿切削锥用径向铲磨法获得的阿基米德螺旋面, 应按照丝锥的类

型、用途、尺寸和被加工材料来选取适当的后角。因为丝锥后角过大容易产生崩齿和螺孔中径扩大的情况。因此在一般情况下, 加工硬质材料时选用 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$, 加工软质材料用 $3^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 。同时还要通过观察丝锥使用后的情况来修正后角的大小, 最终确定丝锥后角为 3° 。

(3) 丝锥的倒锥、螺纹铲背量: 丝锥的倒锥主要是为了减少丝锥与被切螺纹孔之间的摩擦, 减小切削扭矩, 以及减小螺纹孔的扩张量, 综合考虑倒锥选定为 $0.1/100\text{mm}$ 。丝锥螺纹铲背量按经验选定为 $0.06 \sim 0.08\text{mm}$, 不宜过大, 以防丝锥反转时从刃背背面挤入碎屑。

2. 镶齿丝锥的制造

镶齿丝锥的制造主要从以下几方面进行质量控制:

(1) 丝锥刀体: 丝锥刀体采用40Cr合金结构钢制造, 硬度保持在 $35 \sim 40\text{HRC}$ 。丝锥刀片槽采用线切割机床加工, 前角 3° , 槽深 24mm , 要求在装配刀片后, 丝锥刀片端面高出刀体端面 6mm 左右。刀片槽前端的 $R12\text{mm}$ 圆弧槽应与刀片槽在一次装夹中完成加工, 以避免发生错位, 造成在攻丝过程中发生挤屑的情况。

(2) 丝锥刀片: 如图4所示, 采用W2Mo9Cr4V2Co8 (M42) 超硬钴高性能高速钢制造, 硬度保持在 $66 \sim 67\text{HRC}$ 。首先丝锥刀片要进行锻造加工, 应

祝邦® 北京祝邦新技术研究所 (高新技术企业)

替代汽油、柴油高效清洗机械零件

金属材料零件用水基清洗剂试验方法依据权威部门HB-5227-82部颁标准检测分为4级(0、1、2、3), 0级最优。本所清洗剂被评为0级。

特征:

- 弱碱性、不伤皮肤, 不加热清洗机械零件重油污。
- 除污能力强: 本品1公斤加40-200倍清水搅匀, 相当40公升汽油的除污能力。
- 无污染, 连续使用勿需排放, 不足可补充

实例:

- 清洗机床、汽车、拖拉机零件油污。
- 清洗采油钻井平台以及沙滩原油。
- 清洗航空发动机涡轮叶片燃烧残存油污。
- 清洗运输原油油罐车阀门。
- 清洗石油天然气设备及家用抽油烟机黏油, 洁净不粘手。



地址: 北京市西城区育新街清芷园10A-301 (100054)
电话: 010-83502255、83502521

金属填补胶

早在上世纪70年代中期国家有关部门为降低我国铸件废品率确定金属填补胶研制项目, 由本所所长刘俊邦高工(国家有突出贡献专家、北京市劳动模范、市科技先进工作者)课题承担, 1981年曾参加联合国在波兰召开的金属填补胶技术交流会, 经多年的研制与应用实践, 于1983年获得成功, 并获部级科研成果奖。这一实用技术经多年广泛应用, 形成ZB200金属填补胶系列产品。主要用于修补金属铸件的砂眼、气孔铸造缺陷; 修复机床导轨划伤及汽车缸盖缺陷和缸体裂纹; 修复水泵壳体、气轮机密封环的穴蚀; 修补金属容器、管道、水暖器材的跑冒滴漏。该胶室温操作无需加热, 固化后粘接牢固, 可高温 $125^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 使用, 修补处软硬适度, 耐磨、减摩性好, 并可进行车、铣、刨、磨、锉、钻孔套扣等切削加工。

化锈防锈液

本品系酸性溶液, 是去除金属锈斑专用清洗剂。其突出特点:

- 去除金属锈斑彻底, 除锈能力强。除锈后的金属表面形成磷化钝化保护膜, 不易生锈。
- 对钢材不产生氢脆, 无过腐蚀现象。
- 可用浸泡、涂刷、喷等方式除锈, 操作简便。
- 废液易处理, 可连续使用, 无毒不燃, 不污染环境, 接触皮肤无伤害, 使用安全。

◆广告 查询编号: 1948

http://www.bjzhubang.com E-mail: zb-llc@sohu.com
联系人: 刘立晨 手机: 13801024443

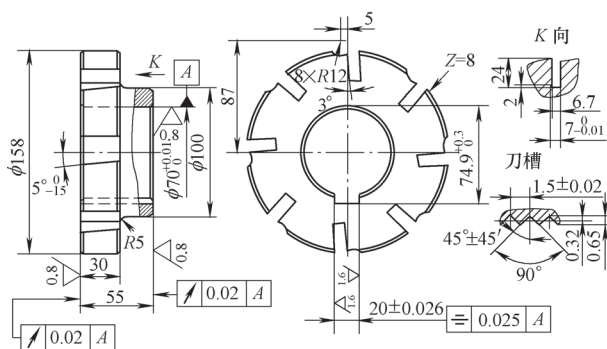


图 3

严格控制锻造温度,防止刀片出现裂纹。其次刀片上的齿纹采用线切割机加工,在切开后可为2个刀片的齿纹。经加工后的刀片应保证切削刃锋利,表面不得有裂纹、崩刃以及磨削退火等影响使用性能的缺陷。

(3) 镶齿丝锥的装配:在装配丝锥刀片时,先用手将刀片轻轻插入到刀体刀片槽中,保持丝锥外径留有1~2mm的余量,然后用紫铜棒或压力机将刀片压紧。由于丝锥刀片刃口锋利,在装配过程中一定要注意安全,必须轻拿轻放,防止手被划伤造成事故。同样,丝锥在磨损后需要修磨时,应先将丝锥刀片反方向取出,并上移一个齿距1.5mm,

然后按装配要求将刀片压紧即可进行修磨。

(4) 镶齿丝锥的磨削加工:装配后的镶齿丝锥先在平面磨床上将丝锥刀片端面磨平,然后装上心轴,在外圆磨床上磨丝锥大径至尺寸。接着再在螺纹磨床上磨出丝锥螺纹,其螺纹牙型及公差(见图5)。最后是铲磨切削锥工序,可在螺纹磨床上或铲齿车床上进行铲磨,铲磨量 $K=4\text{mm}$ 。

3. 镶齿丝锥的使用

丝锥在攻丝时,由于轴向进给量(等于螺距)较大,故转速不能太高,否则将影响其强度和韧性,造成丝锥崩刃等情况。

同时,还要考虑工件材料因

素,在加工铸铁时,切削速度可取10~15m/min,加工淬硬钢时取3~5m/min。考虑到用户的攻丝设备为双面镗组合机床,因此切削速度不宜过高,推荐切削参数为: $n=12\text{r/min}$ ($v_c=6.15\text{m/min}$), $f=2\text{mm/r}$ 。

经用户使用证明,镶齿丝锥攻丝过程平稳,被切螺纹精度符合图样要求。

4. 结语

本次研制的镶齿丝锥效果明显,达到了耐用度高于整体高速钢丝锥2倍以上,价格低于整体高速钢丝锥近3倍的预期效果。同时,由于丝锥刀体可长期使用的特点,后期仅需更换丝锥刀片即可,并且一套丝锥刀片可重复修磨3次以上,充分显示出其高性价比的特点,为用户减少了刀具费用,在制造成本及使用上都得到了很好的经济性,具有一定的推广价值。

参考文献:

- [1] 上海市金属切削技术协会.金属切削手册[M].3版.上海:上海科学技术出版社,2000.

MW (收稿日期:20180714)

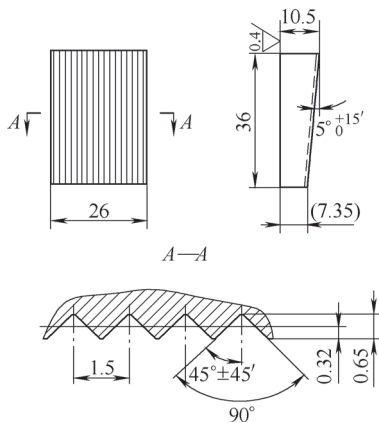


图 4

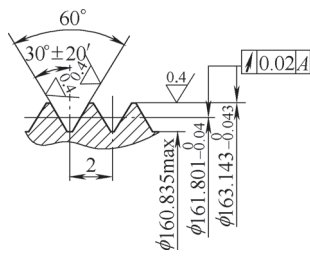


图 5

欢迎关注微信公众号:
机工刀具世界



扫描二维码即可关注!