

抽气止回阀阀体密封面的加工

开封高压阀门厂 (河南 475002) 张晓华

1. 加工方法

止回阀在管路的设备上用于防止介质倒流。因此, 阀门关闭时, 其密封副必须起到应有的密封作用, 而密封副的性能取决于性能和机械加工的几何精度。我厂加工大口径抽气止回阀, 公称直径 1 050mm (42in), 结构长度 1 700mm, 密封面与阀体通道轴线有 30°斜角。阀体如图 1。

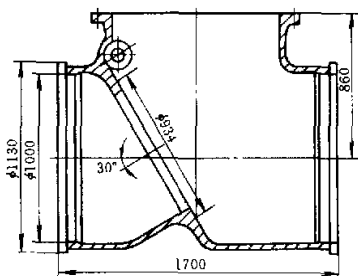


图 1

加工密封面如果采用常规工艺应安排在大立车上加工, 必须使用 30°大斜胎夹具, 经过对夹具的计算后, 阀体长度加上斜胎高度约为 2 050mm, 由于密封面为 30°大斜面, 如果阀体装夹在斜胎夹具上, 在大立车上难以加工。如果外协加工不但工期难以保证, 而且各工序间的衔接很困难。因此, 采用镗床加工在我厂还是第一次尝试, 可以说是打破常规的一次工艺创新, 为今后大口径阀门密封面的加工开创了先例。经过对加工大口径止回阀阀体密封面分析论证。确定采用本厂现有设备 T6112 镗床加工, 获得了较好的效果。

2. 刀具的设计

为了提高密封面的耐磨损、耐腐蚀及耐热性能, 阀体密封面堆焊 D547Mo, 密封面硬度达 37HRC, 阀体密封面硬度较高, 凸凹不平, 加工难度大。为此设计了专用 L 形镗刀杆如图 2。

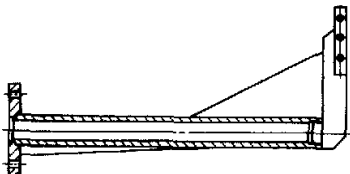


图 2

另外为了解决难加工材料的切削加工和提高产品质量与加工效率, 我们选用切削性能良好的 610 刀片。该刀片相当于 ISO 标准的 K01 ~ K10 牌号, 硬度 $\geq 93\text{HRA}$ 、抗弯强度 $\geq 1180\text{MPa}$, 具有良好的热强性和很高的耐磨性, 特别适宜于高温合金、淬火钢及喷焊、堆焊材料的切削。

刀具几何角度 (如图 3), 刀具切削堆焊材料时, 影响最大的是前角 γ_0 和主偏角 κ_r 。

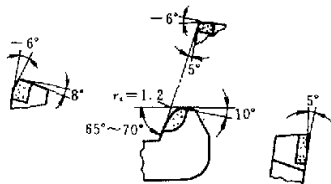


图 3

前角 γ_0 的确定, 硬质合金刀片由于抗弯强度低, 宜用负前角。我们采用 $\gamma_0 = 0^\circ \sim 15^\circ$ 的范围, 我们用 0.618 优选法进行优选, 得出 -9° 、 -6° 、 -3° 为常用角。但负前角取得太大 ($> -9^\circ$) 会使径向切削力增大, 切削沉重且切削温度高, 不仅刀具耐用度降低, 而且工件精度也降低; 当选 $\gamma_0 = -3^\circ$ 或更小时, 切削虽然轻快, 但切削刃强度降低, 刀具耐用度也低。当选 $\gamma_0 = -6^\circ$ 时, 切削较轻快, 切屑呈橘红色带状, 车刀磨损正常, 刀具耐用度高, 加工后工件精度较高。因此, $\gamma_0 = -6^\circ$ 时切削效果最好。

主偏角 κ_r 的确定, 试验结果表明 $\kappa_r = 68^\circ$ 时切削效果最好, 切削较轻快无振动现象, 刀具耐用度较高, 工件精度较好, 当 κ_r 小于 60° 时, 尤其在 34° 左右时吃刀抗力较大, 并产生振动, 严重影响工件精度。

除了合理选择车刀主要角度外, 刀尖圆弧半径 r_s 、刀刃圆弧半径 r_n 也不能忽视。为了增加刀尖、刀刃强度我们取 $r_s = 1.2$ 、 $r_n = 0.4$, 其他几何参数如图 3 所示。

切削用量我们采用试验确定最佳切削用量的方法, 确定切削用量三要素的取值范围是: 切削速度 $v = 40 \sim 60\text{m/min}$; 进给量 $f = 0.08 \sim 0.16\text{mm/r}$; 背吃刀量 $a_p = 0.3 \sim 1\text{mm}$ 。经过试验和分析知道切削速度对刀具磨损及工件精度影响最大, 其次是进给



内键槽加工刀具

许继电控设备公司 (河南许昌 461000) 刘 璇

我厂生产的 LW₃-10 II 型电动机构产品中有一驱动板零件, 形状如图 1, 材料为铸钢件。对于孔内键槽的加工, 原来一直是在线切割设备上加工的, 但因加工耗时, 而使制造成本增高。后来我们看到《机械工人》(冷加工) 一篇关于“加工键槽的一种快速有效的方法”的文章, 很受启发。经过我们自己设计、制造及试用刀具和工装, 发现这种方法确实很不错。但因零件的特殊性, 我们对刀具和工装做了进一步的完善和改进。

从图 1 中看出, 此孔内键槽的位置不但有角度要求, 而且它所需的推刀也会比较长, 按齿升量 0.12mm、齿距为 8mm 计算, 总长也得有 315mm 长。这么长的推刀, 且又有角度限制, 我们就不能简单视之。

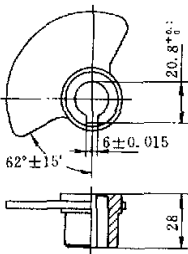


图 1

我们先考虑解决刀的长度问题。因刀太长, 如果组装时又只在两端紧固, 那么就难免会使刀在基体上安装时出现中间向上弓的情况, 如果这样, 刀具做得再合格, 加工出来的键槽也会在深度上超差。怎么办呢? 我们找了模具车间的技术人员商量, 最后决定在推刀的组合体上打一定位销把刀体和基体紧紧连接在一起。当然此销要装在刀体上弓最高处的容屑槽底, 而且其头部不能超出容屑槽底的高度, 另一头也不能穿出。这样安好后再看刀齿, 所

有的刀齿齿刃都应在一条与基体轴线成一定角度的直线上, 只有这样, 加工零件时刀齿才是循序渐进, 各齿才都能出上一把力。

然后再解决角度问题。因为此零件是铸件, 加工时我们是先铸造成零件外形再进行精加工, 且把推键槽工序安排在平完两端面和镗完内孔后进行。但因键槽的位置有一定的角度要求, 所以我们必须考虑推刀放入的角度。

我们先在刀具的基体上开一深 1.5mm 的键槽, 其对称中心线要求和钳刀槽的中心线重合, 如图 2。然后再在盖板 (也称刀具定位板) 上端面的相应位置钳一平键, 孔内露出约长 1.5mm 头, 并固定紧。这样在零件固定好后开始放刀时直接就可将基体上的键槽和此键配合, 以起定位和导向作用, 非常方便。

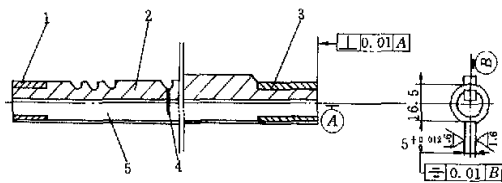


图 2

1. 短紧固套 2. 刀体 3. 长紧固套 4. 销钉 5. 基体

经过使用, 生产出的零件全部合格, 而且加工出的键槽表面粗糙度值也很低, 生产率大大提高了, 制造成本也因此而降低了, 使用单位很满意。

(收稿日期: 20030427)

量, 影响最小的是背吃刀量。从而得出最佳切削用量为: $v = 50\text{m/min}$; $f = 0.10\text{mm/r}$; $a_p = 0.55\text{mm}$ 。

通过上述参数的确定, 可以大大提高工件表面质量和切削效率。这样就解决了大口径抽气止回阀加工的难题, 特别是在没有大型车床的情况下的加工。当然为了使阀门密封面达到设计的几何精度要求, 还必须对其进行研磨加工。这套加工方案的突出特点是解决了中小企业在没有大型车床的情况下加工大口径阀门的难题; 另外与车床加工相比, 节约了斜胎等大型工装夹具的制造, 以及加工时操作

者便于观察和操作等优点。

存在问题是由于受阀体结构限制而设计的 L 形镗刀杆, 尽管采取了一定的防振措施, 如在允许的部位增加两处加强筋, 但还是难免会产生一定程度的刀杆颤动。为此只能采取减小进给量和背吃刀量, 即降低了机械加工效率; 或采用暂时降低工件表面几何精度, 即不减小进给量和背吃刀量只适当调整切削速度完成切削, 靠增加研磨量来保证零件最终几何精度的方法补救。这些都是有待于进一步的改进和完善的方面。

(收稿日期: 20030828)