

深孔工件中心管的加工技巧

北方华安工业集团有限公司机械公司 （黑龙江齐齐哈尔 161006） 孟祥志 王德宽

大庆油田钻井设备工件中心管是深孔工件，工件内径有 3 种尺寸，孔径分别为 $\phi 55^{+0.08}_0$ mm $\times$ 1 200 mm， $\phi 57^{+0.06}_0$ mm $\times$ 1 200 mm， $\phi 59^{+0.06}_0$ mm $\times$ 1 200 mm，而且深孔中有空刀、15°过渡倒角等尺寸，在加工过程中遇到较大的挑战。

通过对镗刀板的尺寸及角度、减振活动镗刀杆的设计和制作及合理的加工工艺加工出合格产品。

零件如图 1 所示。镗刀杆的结构尺寸如图 2 所示。电木减振垫的尺寸如图 3 所示。

镗刀板的尺寸如图 4 所示。零件加工示意如图 5 所示。可拆卸密封端盖尺寸结构如图 6 所示。

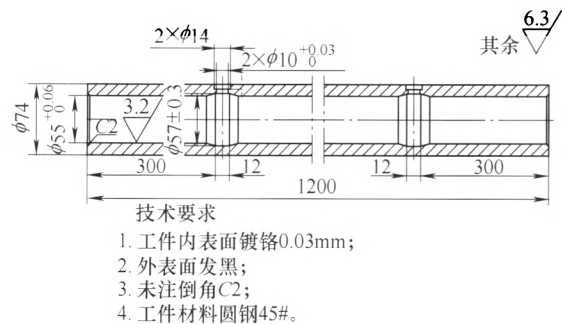


图 1

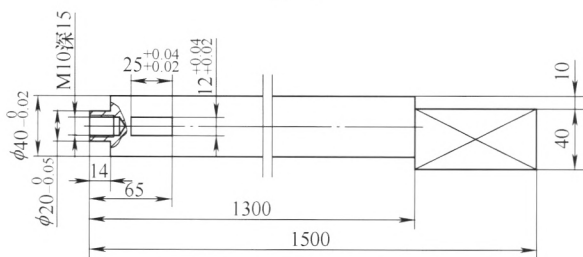


图 2

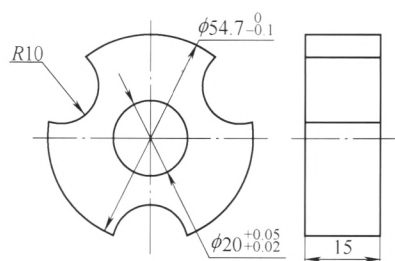


图 3

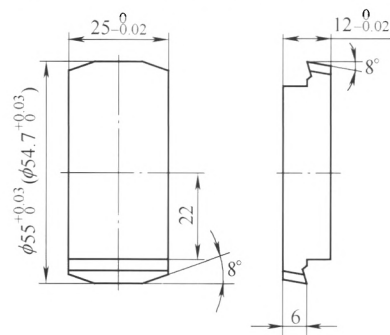


图 4

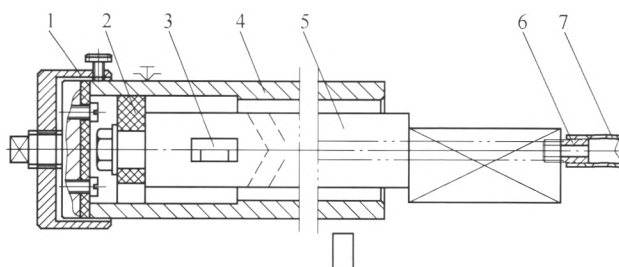


图 5

1. 可拆卸密封盖 2. 电木减振垫 3. 镗刀板
4. 工件 5. 刀杆 6. 管接头 7. 橡胶软管

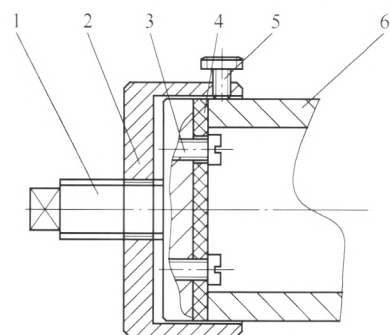


图 6

1. 顶芯 2. 密封盖体 3. 螺钉 4. 密封橡胶垫
5. 顶紧螺栓 6. 工件

利用带状切屑加工深孔内腔平底

北方华安工业集团公司 (黑龙江齐齐哈尔 161006) 信连志

本文就深孔内腔平底工序加工中,深孔刀杆直径与排屑之间的矛盾,进行认真研究和分析,结合工艺特点及现有工艺装备条件,在原有刀具的基础上进行改进,利用长条可控带状切屑,有效地解决并提高了弹体内腔平底工序加工质量和生产效率。

1. 内腔平底工序工艺及破损主要问题分析

(1) 工艺分析:某产品内腔平底工序加工,长径比 >5 ,属于深孔切削加工。为避免热处理变形,内腔平底加工余量(双边)留 10 mm 。内腔平底加工装备结构特点是:将CW6163A卧式车床小滑板和刀台卸下,更换成一体固定刀台安装刀杆(见图1),前端方孔安装使用焊接刀。一体刀台安装稳固,为减少切削时的振动,刀杆前方安装固定套,弹体内腔直径为 90 mm ,刀杆直径 80 mm 。同时也解决了刀

体过长,无法在刀台安装的问题。

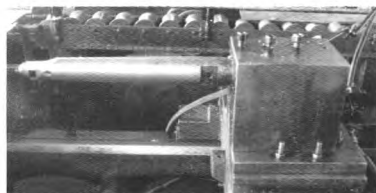


图1 固定刀台

(2) 刀具破损分析:原加工过程为水质切削液冷却车削,使用YT5硬质合金焊接整体刀具,产生弧形切屑,主要以切削液将切屑冲出。刀具破损的主要原因是由于刀具前方定位套、刀体与弹体内腔间隙过小,使切屑无法排出,造成切屑与刀具产生冲击,这种机械冲击造成的应力超过了刀具材料许可的强度,引起崩刃、剥落或碎断。刀具使用中基本无正常磨损,由于弹体加工过程中经常发生非正

在加工前,用磁力表找正刀杆 $\phi 42_{-0.05}^0\text{ mm}$ 的上母线和侧母线,并同时用测高尺检测刀杆,使刀杆中心线与主轴旋转中心等高。由于电木减振垫的支撑,增加了镗刀杆的刚性,消除了由于镗刀板切削刃较长而产生的切削振动。以加工 $\phi 55_{-0.02}^{+0.08}\text{ mm} \times 1\,200\text{ mm}$ 深孔为例:

(1) 首先对工件进行粗加工,内孔(钻孔或扩孔)留量 1 mm 。

(2) 粗镗内孔:一端用自定心卡盘装夹,另一端用中心架支撑,车孔至 $\phi 54.7_{-0.02}^{+0.06}\text{ mm}$,控制深度 80 mm ;卸下工件,使 $\phi 54.7\text{ mm}$ 处面对夹盘端,把工件中心管套在刀杆上,然后在刀杆上安装减振垫和镗刀板 $\phi 54.7_{-0.02}^{+0.01}\text{ mm}$,并在中心管上安装可拆卸密封端盖;移动刀杆,带动工件,把工件放在自定心卡盘内,并夹紧,将另一端用中心架支撑,调整

转数 63 r/min ,进给量 0.4 mm/r ,调整冷却泵流量至最大,反向走刀,进行镗削。电木减振垫设计为三等分凹槽形状,既起到了支撑作用,又使切屑在大流量切削液的作用下顺利排出。

(3) 精镗内孔:加工工艺方法和粗镗类似,车孔至 $\phi 55_{-0.02}^{+0.05}\text{ mm}$ (镗刀板尺寸为 $\phi 55_{-0.02}^0\text{ mm}$),控制孔深 80 mm 采用 40 r/min ,进给量 0.4 mm/r 。

深孔加工的工艺特点:通过采用反向走刀拉镗和电木支撑减振垫的作用,较好地解决了深孔加工刀杆刚性不足的问题,保证了孔的尺寸公差和表面粗糙度;可拆卸密封端盖的使用,使切屑在大流量冷却液的作用下从中心架支撑的孔端排出,较好地解决了冷却和排屑问题,解决了切屑进入夹盘爪内研坏卡盘的难题,同时也减少了切屑液的流失和对环境的污染。**MW** (收稿日期:20140320)