

车床钻孔攻螺纹加工方法及工装设计

■ 沈阳工学院机械与运载学院 (辽宁 110005) 教传艳 吴 敬

摘要: 设计简单工装, 将钻头或丝锥安装在三爪自定心卡盘上, 零件安装在工装上, 刀具不停转动, 零件借助工装进行进给运动, 构成切削模式, 完成钻孔及攻螺纹加工, 加工效率大为提高。

车床加工时, 零件连续转动, 相对其他机床加工效率较高。但是对于零件较小、数量较多的情况, 反复在卡盘上安装与拆卸零件, 辅助时间较长, 相对效率下降。为缩短辅助时间、提高加工效率, 研究设计将刀具安装在卡盘上连续转动, 零件仅作进给运动, 更换零件时, 刀具可以继续转动, 且更换零件简单方便、时间短。

某公司加工一批六角螺母零件, 规格M20, 需要钻孔、攻螺纹, 采用将钻头或丝锥安装在卡盘上进行切削运动, 零件安装在刀架上进行进给运动的方法, 取得了较好的效果。

1. 螺母结构分析及加工特点

该螺母材料是45钢, 毛坯为冷锻坯料, 内孔留2mm加工余量, 外六方轮廓尺寸基本均匀, 无需加工。加工时需要先去除内孔2mm余量, 然后用丝锥攻螺纹完成。用车床加工螺母丝扣是将单个螺母卡在三爪自定心卡盘上, 然后用车刀加工内孔及丝扣, 或将钻头、丝锥安装在车床尾座上, 用钻头钻孔, 用丝锥

加工丝扣。采用上述两种方法, 都是将单个螺母毛坯安装在卡盘上, 螺母转动, 车刀或钻头(丝锥)作进给运动, 反复操作, 耗时耗力, 加工效率低。为提高加工速度, 研究决定设计简单工装, 将钻头或丝锥安装在三爪自定心卡盘上, 作回转运动, 而待加工螺母安装在工装上, 作进给运动, 构成加工模式。

2. 钻孔方式及工装的设计使用

依据钻头或丝锥旋转、螺母

进行进给运动的思路, 将钻头或丝锥安装在三爪自定心卡盘上, 设计简易工装, 待加工螺母安装在工装里, 将工装安装在刀架上, 由刀架进行轴向移动, 实现进给运动。钻孔方式和工装设计如图1所示。

安装螺母的工装由支撑弯板3、联接板5、联接螺栓6、定位螺栓7、钻套11、上盖板12、前端板10和底板9等组成。支撑弯板3安装在车床刀架上, 联接板5两侧加工长孔, 由联接螺栓6与支撑弯板

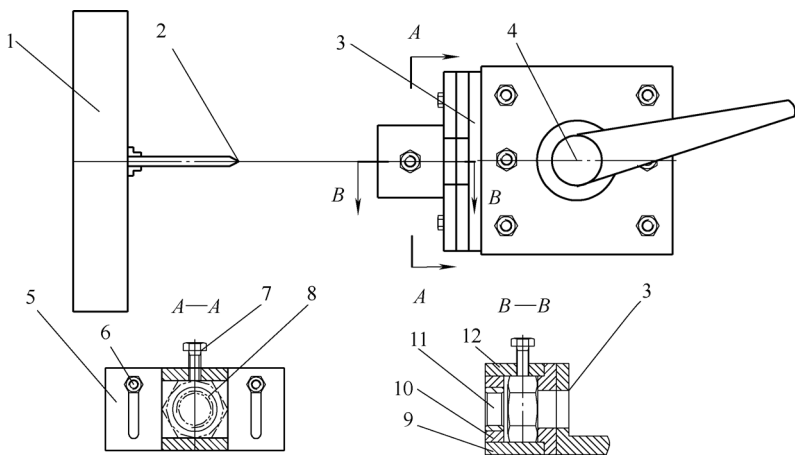


图1 钻孔方式及工装设计简图

1. 车床卡盘 2. 钻头 3. 支撑弯板 4. 刀架 5. 联接板 6. 联接螺栓
7. 紧定螺栓 8. 待加工螺母 9. 底板 10. 前端板 11. 钻套 12. 上盖板

联接。由于存在长孔，联接板可以在支撑弯板上上下移动，确定加工位置，紧定螺栓7安装在上盖板12上，待加工螺母安装到工装里后，拧紧螺栓，将其锁住。钻套11安装在前端板里，用于引导钻头或丝锥，保证加工准确。钻套采用45钢材料，淬火处理，以保证耐磨性。上盖板12、前端板10、底板9和联接板5等采用焊接方式组成整体。其宽度等于待加工螺母的六角最大尺寸。

加工前，先将钻头安装在三爪自定心卡盘上锁紧。然后将支撑板3安装在车床刀架上，锁紧。将工装安装到支撑板上，找平，将联接螺栓拧上，稍稍拧紧一些。

首件加工，将待加工螺母从侧面放到工装里，以不超过工装宽度为宜，拧紧紧定螺栓7，将螺母固定。找正。上下移动联接板5，垂直车床轴线移动刀架中滑板，确定钻套中心与车床回转中心的位置，确认两者重合后，拧紧联接螺栓6，锁紧滑板，找正结束。加工开始，主轴带动钻头旋转，向前轴向移动刀架小滑板，钻头通过钻套引导开始钻孔操作。钻头透过联接板上的孔后，确定钻孔结束。向后移动刀架小滑板，钻头离开工装，松开紧定螺栓7，从侧面放入第二个螺母，首件螺母被挤出。再次拧紧紧定螺栓7，锁紧螺母。移动刀架小滑板，第二次加工开始。整个加工过程钻头始终保持旋转，仅是刀架作轴向移动，由于首件加工找正已完成，后续加工无需找正过程，大大提高了加工效率。

3. 丝锥攻螺纹工装设计

在攻制内螺纹时，为防止由于机床丝杠与丝锥之间产生的传动误差，造成螺纹乱扣现象的发生，设计专用攻螺纹工装卡头，如图2所示。

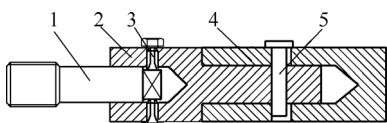


图2 丝锥攻螺纹工装设计简图

1.丝锥 2.钻套 3.紧定螺栓
4.卡箍 5.圆柱销

卡箍4一端安装在三爪自定心卡盘上，另一端里孔安装钻套，它既是钻套的安装套，又是钻套的导向套，两者配合为小间隙配合。在卡箍上轴向穿透加工长孔，用以与圆柱销5配合使用。钻套用于夹持丝锥，该零件采用45钢材料，淬火处理。圆柱销5与钻套为过盈配合，起到带动钻套旋转作用，并与卡箍上长孔相配合，能使钻套存在4mm的轴向窜动，用以消除传动误差，防止乱扣。紧定螺栓3主要起紧固丝锥作用。

攻螺纹套扣加工时，首先卸下钻头，将攻螺纹工装卡头安装在三爪自定心卡盘上，锁紧。安装在刀架上的工装位置保持不变，将准备攻螺纹的螺母送入工装中，拧紧图1中的紧定螺栓7，即可攻螺纹。主轴带动丝锥转动，刀架向前移动，当丝锥的切削部分穿过螺母以后，主轴反转退刀，刀架向后移动，第一个螺母攻螺纹完成。接着送入第二个螺母，同时挤出第一个螺母，重复上述操作，如此循环即可。

4. 结语

同样的车床加工方式，利用简单工装，改变刀具和零件的安装位置，实现了刀具作切削运动、零件作进给运动，加快了切削速度，简化了操作程序，省力省时，加工效率大为提高。

参考文献：

- [1] 王先逵. 机械制造工艺学 [M]. 北京：机械工业出版社，2006.
- [2] 孙丽媛. 机械制造工艺 [M]. 北京：冶金工业出版社，2007.

MW （收稿日期：20170221）

专家点评

对于批量大、工序单一的中小回转类零件，把丝锥、钻头装在主轴卡盘上，配以简单工装，将零件装在刀架上，调准对中，利用纵溜板自动来回运动，实现对零件的加工，是一种省力的好方法。



温馨提示：了解金属加工APP，可以扫描二维码下载。