支撑管孔口倒内角夹具设计

山东红旗机电集团有限公司 （潍坊 261031） 曹广军 赵登祥 于启海 苑 勇 聂兰启

支撑管是某产品的重要零件，如图1所示。

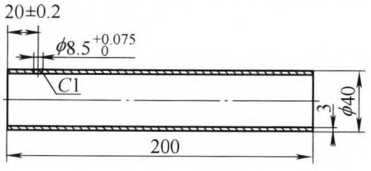


图1 支撑管

材料为45钢，规格为40mm×3mm的无缝钢管，筒壁上有一个$\phi8.5^{+0.075}_{0}$mm的孔，在孔的内腔周边有1mm×45°倒角。零件生产批量较大，为年产2万件。

支撑管内孔只有ϕ34mm，无法采用手工方法进行倒内角加工，而采用安装在钻床上的钻头，也无法进行孔口倒内角加工。为此，必须设计支撑管孔口倒内角夹具。

一、夹具工作原理及结构

普通零件孔口倒角就是利用安装在钻床上的高速旋转的钻头，对已有孔的口部进行倒角。按照该设计思想，通过增加一对齿轮传动，来改变高速旋转钻头的位置，从而完成对支撑管孔口倒内角的加工。由于该支撑管为圆形，利用V形块进行径向定位。同时，由于支撑管孔口倒内角加工切削力较小，若采用其他机械夹紧机构，不仅结构比较复杂，而且操作不便，因此该支撑管孔口倒内角夹具采用手工夹紧。

设计的支撑管孔口倒内角夹具如图2所示。该支撑管孔口倒内角夹具的结构主要有传动及工作、定位和支承三部分组成。传动及工作部分主要由传动轴5、齿轮Ⅰ、齿轮Ⅱ、倒角刀19、轴承3和11组

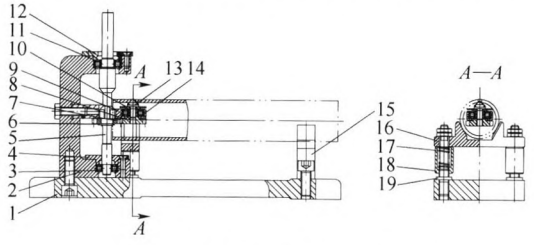


图2 支撑管孔口倒内角夹具

1. 底板 2. 支座 3、11. 轴承 4. 下盖 5. 传动轴 6. 弹簧保持环 7. 齿轮Ⅰ 8. 齿轮Ⅱ 9. 支板 10. 盖板 12. 上盖 13. 倒角刀 14. 支板 15. 后定位块 16. 前定位块 17. 弹簧 18. 定位套 19. 定位杆



图5 冲压模整体结构

1. 紧固板 2. 凹模 3. 导柱 4. 橡胶垫 5. 导套 6. 上模板 7. 压板 8. 支撑板 9. 下模板

6. 结语

（1）针对产品结构特点，应认真进行工艺分析，合理制定冲压工艺方案。

（2）在整体式冲压模具设计上，要重点考虑模具的结构设计，确保生产过程稳定，产品质量良好。

（3）将凹模设计成为正反两面均可，凸模由整体改为易于加工制造的分块结构，大大降低生产成本。

（4）优化了整套模具主体部分，解决模具磨损问题，提高模具使用寿命。**MW**

（收稿日期：20131105）

成。定位部分主要由定位杆 13、定位套 14、弹簧 17、前定位块 16、后定位块 15 组成。支承部分主要由底板 1、支座 2、支板 14 等组成。

二、夹具工作过程

将支撑管孔口倒内角夹具放在台钻工作台上，用钻夹头夹紧支撑管孔口倒内角夹具中传动轴 5 的上端，之后，按下台钻的启动开关，通过齿轮Ⅰ、齿轮Ⅱ的齿轮传动，带动倒角刀 13 高速旋转。将已经过冲孔的支撑管放入前定位块 16、后定位块 15 之上，并用已经冲出的孔与倒角刀 13 进行定位。然后，操作者用手握住支撑管的中间部分，并用力向下推动支撑管，支撑管通过前定位块 16、后定位块 15、压缩弹簧 17，并一起向下运动，同时，高速旋转的倒角刀 13 开始对支撑管孔口进行倒内角加工，当支撑管向下运动到一定位置，完成对支撑管孔口倒内角加工。前定位块 16、后定位块 15、在压缩弹簧 17 弹力的作用下，推动支撑套向上运动，当向上运动到一定位置，操作者用手将已经孔口倒内角的支撑管从夹具上取下。

三、夹具主要零件设计

1. 传动部分零件设计

（1）传动轴设计　传动轴是支撑管孔口倒内角夹具中比较重要一个零件，主要是用来传递动力，因此，要求传动轴具有良好的综合机械性能。设计的传动轴，如图 3 所示。

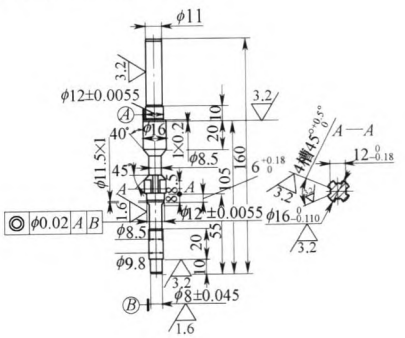


图3　传动轴

传动轴选用 45 钢制造，热处理硬度40～45HRC。

（2）齿轮设计　齿轮也是夹具中重要一个零件，主要是将传动轴的旋转运动传递给倒角刀。

设计的齿轮Ⅰ，如图 4 所示。

齿轮Ⅰ技术参数：齿数为 18，模数为 1.5，压力角为 20°，精度等级为 8 级。选用 45 钢制造，齿部淬火硬度 40～45HRC。

设计的齿轮Ⅱ，如图 5 所示。

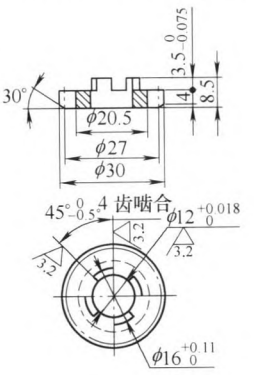


图4　齿轮Ⅰ

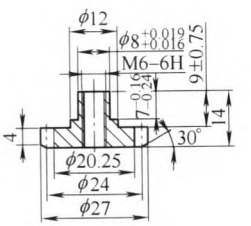


图5　齿轮Ⅱ

齿轮Ⅱ技术参数：齿数为 16，模数为 1.5，压力角为 20°，精度等级为 8 级。齿轮Ⅱ选用 45 制造，齿部淬火硬度 40～45HRC。

2. 支承部分零件的设计

支承部分零件的作用是主要是保证传动部分各零件处于正确位置，从而实现传动部分零件旋转传递。支承部分零件的设计主要包括支座和支板的设计。设计的支座，如图 6 所示。

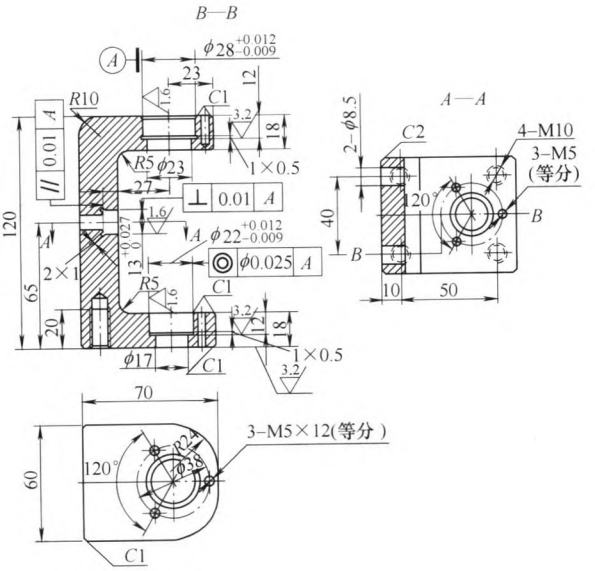


图6　支座

设计的支架，如图 7 所示。

支座和支架材料选用 45 钢，调质处理硬度 28～32HRC。

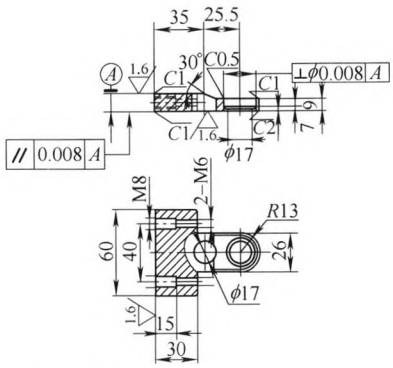


图7 支架

定位部分零件的作用是保证支撑管在夹具中处于正确位置。定位部分零件设计，主要包括前定位块和后定位块的设计。设计的前定位块如图8所示。

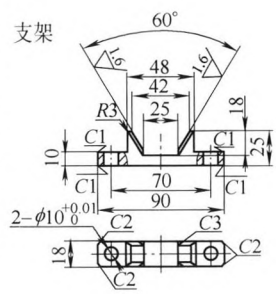


图8 前定位块

设计的后定位块，如图9所示。

为保证前、后定位块具有较高的耐磨性，前、后定位块选用45钢制造，热处理43～48HRC。

4. 工作部分零件设计

工作部分零件设计主要指倒角刀的设计。设计的倒角刀，如图10所示。

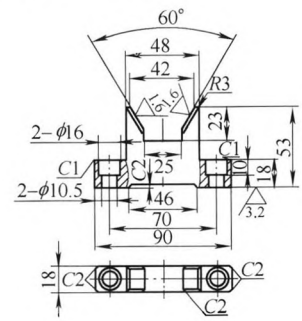


图9 后定位块

由于支撑管所用材料强度较高，为保证倒角刀具有较高的寿命，倒角刀采用镶片式硬质合金结构。这种结构具有制造简单、刚性好、造价低廉等特点。刀片材料选用硬质合金YW3，刀杆材料选用45钢制造。

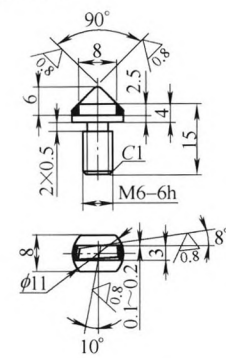


图10 倒角刀

四、结语

该夹具结构紧凑，拆装方便，制造简单，加工出的零件，完全满足产品图要求。同时，该夹具结构也为同类型零件倒角提供了借鉴。**MW**

（收稿日期：20130925）

国家04专项中期评估调研组到普什宁江调研

2013年12月6日，由中国工程院会同中国国际工程咨询公司、科技部科技评估中心成立的04专项中期评估调研组对普什宁江承担的“精密卧式加工中心”和“高速卧式加工中心”两个专项课题进行中期评估和调研。在汇报会上，总经理姜华对公司基本情况、产品发展方向及重大专项课题完成情况做了概况性介绍。国家投入了大量资金实施的重大专项，最终目标是用国产设备替代进口。总工程师刘雁对两个重大专项课题进行了汇报，他着重介绍了专项成果转化和推广情况；国产功能部件配套应用情况；服务汽车行业的应用情况；可靠性、精度稳定性能力建设；应对市场变化，加快专项成果产业化等方面的内容。

评估调研组组长林忠钦院士在听取了课题进展汇报并参与讨论后指出：普什宁江在组织实施重大专项过程中，专心专注于产品可靠性方面的研究，作为重大专项标志性项目之一，普什宁江在专项成果市场化方面做出的努力和成绩给他留下了很深的印象。他形象地用“鱼”和“渔”来形容普什宁江的产品研发和产能建设，希望普什宁江进一步开展市场研究，加大产品的可靠性试验，力争在国产装备行业实现突破，替代进口。