

圆筒壁钻斜孔工装

■ 山西平阳重工机械有限责任公司（临汾 041000） 陶祥玉 孟雅琴

摘要：设计了在普通钻床上加工斜孔的装夹工装，并通过实际应用，证明能完全满足加工需求。

1. 存在的问题

公司生产的工件中，有一批零部件，需要在圆筒的壁上钻孔，同时开有斜孔与壁上的孔相接通，如图1所示。

从图1可以看出，圆筒壁上

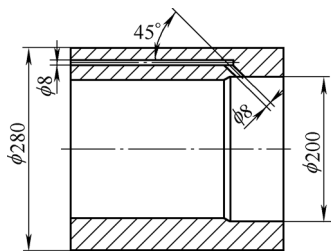


图1 工件

的深孔装夹加工方便，而斜接的45°孔在普通钻床上不好加工，除了不好装夹外，工作时钻头还容易因中心定位不稳定而损坏。如果买一台专用的斜孔加工设备，对于小批量加工来说，投资过大。

2. 解决方案

在投资少的情况下，为了保证斜孔能够顺利加工，我们设计了一套普通钻床上专用的斜孔装夹工装，如图2所示。

以下就是对整个工装以及其

中零部件的使用说明。

底座上开有沟槽，与钻床平台上的沟槽相对应，方便在平台上固定整个工装。

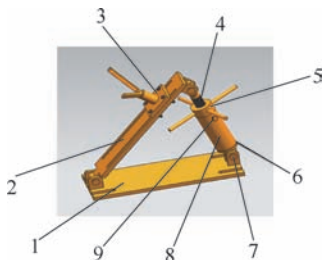
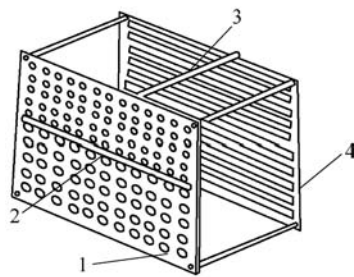


图2 斜孔装夹工装

1.底座 2.上支撑板 3.V形支撑合件
4.螺杆 5.螺套 6.连接堵头 7.销轴
8.套筒 9.固定顶丝



心轴放置工装

1.前定置面板 2.标识区 3.心轴 4.后支撑板

节达到以下效果：

（1）缩短生产准备时间。弹簧心轴实现定置管理后，在实际生产中，操作者可通过心轴放置工装的前面板标识快速识别出所需规格的心轴。改善前，操作

者找心轴试制，每次试制出合适的心轴需2h左右，现通过改进后，每次试制只需20min，节约了大量匹配心轴的时间。

（2）节约了存放空间。心轴放置工装可置于存放柜中，充分利用了存放柜空间。心轴存放在心轴放置工装内，将堆放的心轴进行定置管理，心轴的种类、数量一目了然，既达到了管理弹簧心轴的效果，又节约了存放空间。

（3）降低管理成本。操作者在众多心轴中寻找所需规格，往往不易找到，会误以为没有该

规格，于是制作新的心轴，这样无形中增加了劳动成本。同时，过去心轴的无序放置，也易于丢失。在实现心轴的定置管理后，在日常检查中，从前面板中能轻易识别某一规格心轴是否存在，降低了管理成本。

参考文献：

- [1] 冯云翔. 精益生产方式[M]. 北京：企业管理出版社，1995.
- [2] 毛喆，黄红武，李海军. 喷漆用漏字模的系统化管理[J]. 科技视界，2014（35）：32-39.

MW（收稿日期：20170605）

连接堵头与套筒焊接成一个整体，保证螺杆在套筒里自由伸缩，并用销轴与底座相连，用以改变套筒与底座间的角度。

螺套与套筒通过止口相连接，螺套在套筒内可自由旋转，如图3所示（图中半透明状态的即为套筒）。螺套上开有凹槽，与固定顶丝相配合，用以保证螺套在轴向上与套筒紧密贴合，不会脱离套筒。同时固定顶丝在紧固后保证螺套不能旋转，即限制了螺杆的轴向移动，利用三角形的稳定性原理，保证了工作状态的稳定。松开固定顶丝后，通过旋转螺套上的手柄，带动螺套在套筒里自由旋转，从而使螺杆在套筒里沿套筒轴线做上下的往复运动，带动上支撑板增大或减小倾斜角度。

V形支撑合件紧固在上支撑板上，上支撑板上开有长槽，当工件长短不一时，可以沿长槽方向左右移动V形支撑合件，保证工件能够更好地被支撑，加大了工件在长度方向上的加工范围。

加工前，将整个工装通过底座固定在钻床的工作台上，调整好需要的角度后，拧紧固定顶丝，将螺套完全固定，就可以在V形支架中放入工件，开始工作了。同时，在工作台上相应的位置要固定一个挡板，以保证工件不产生轴向位移，再配合V

形架，将工件完全定位。一般来说，工件本身倾斜，其自重再加上钻头的向下压力，就能保证工件的平稳。但为了安全起见，在工件上再加一个压板，压板中间有一条长槽，保证压板可以前后伸缩，同时也能以压紧螺杆为中心自由旋转，方便装卸工件。压板前端开有弧形凹槽，方便压板更好地贴合工件，压紧后，压板与V形支撑相互配合，防止工件左右摆动，起到安全防护作用。工作示意图如图4所示。

3. 注意事项

(1) 放置工件时要注意轻放，防止质量大的工件因冲击力过大而损坏工装。

(2) 螺杆、螺套要定期检查，加注润滑油脂，防止生锈、腐蚀，造成工作时升降不灵。

(3) 工作前把需要的角度调整好，然后再放置工件，以免带工件调整时用力过大而损坏工装。

(4) 也可以做成整体焊接形式，但钻孔角度就固定了，没有

可调节的范围。

(5) 钻孔前，要在工件上斜孔孔口位置加工出一个垂直于斜孔轴线的平台，以保证钻头在开始加工时工作平稳，中心定位准确，也能很好地保护钻头，如图5所示。

平台宽度最好大于钻孔直径，以便于钻头更好地定位。为了保证成品工件内孔的最终加工质量，加工斜孔前，工件内孔直径 D 以及深度 L 都要留有加工余量。

同时，为了保证斜孔与直孔的中心线相交，在加工斜孔前需要在划线平台上划线找正斜孔位置，在图5中，加粗的实线即为所划线。主视图中的划线在有直孔的端面上经过直孔中心线，再经圆筒外壁，与圆筒另一端面划线相接，并一直延伸到内孔中斜孔位置，然后打样冲点，确定斜孔中心。划线后经斜孔工装装夹，并按划线找正，就能保证直孔与斜孔的相交了。

4. 结语

通过在生产现场的实际使用，能顺利完成公司的生产所需，以较小的投资，解决了斜孔加工难题，值得推广。

参考文献：

- [1] 上海材油机厂工艺设备研究所. 金属切削机床夹具设计手册[M]. 北京：机械工业出版社，1984.

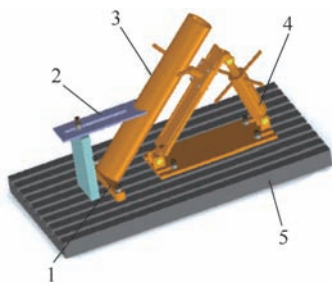


图4 工作示意图

1.挡板 2.压板 3.工件 4.斜孔工装 5.工作台

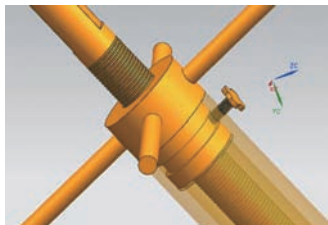


图3 螺套定位示意图

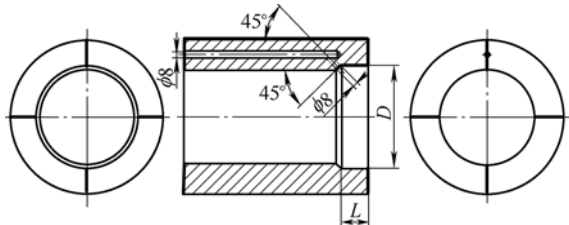


图5 钻斜孔前的工件

MW (收稿日期：20170502)