

立式车床防护栏装置的设计与改进

吉凯恩车轮柳州有限公司 (广西 545007) 蒋武平

单柱立式车床在加工产品过程中,其切屑飞出伤人,曾使很多企业发生过安全事故;同时,该问题也是吉凯恩车轮柳州有限公司成立以来,一直没能解决的难题。无论是采用气动防护栏,还是槽钢底架加挡板,往往均存在不同的缺陷:一是技改投入资金大;二是不方便操作者作业,清理切屑时,费时、费力,使用有困难。基于以上原因,笔者针对立式车床原有的安全防护栏,进行了一些持续改进,收到了很好的效果。

1. 国内外立式车床安全防护栏的差异

2008年,根据吉凯恩集团公司的要求,吉凯恩车轮柳州有限公司立项,将对立式车床原有安全防护装置进行改进,主要是仿照丹麦吉凯恩工厂的车床防护装置结构。而丹麦工厂立式车床均是采取气动装置,工件自动夹紧后,活动门气动关闭,只待工件加工完成后,才将工件移出;同时切屑有专门的溜槽装置接收,故不存在工件、切屑飞出伤人。为了引进该项装置改造技术,吉凯恩车轮柳州有限公司先通过对一台立式车床的防护装置进行技术改造,针对立式车床CS116A的技术特点,再与缸套止口的配合精度。

(3) 将工件放入工装,用定位止口定位并装夹好,安装车刀进行试镗,微松固定螺钉,然后用调节螺钉微调车刀,拧紧固定螺钉。粗镗内孔留2mm半精镗余量,然后半精镗内孔留0.4mm精镗余量。铰削余量应合理选择:余量太小时,往往不能全部切去上一工序的加工痕迹,同时由于刀齿不能连续切削而以很大的压力沿孔壁打滑,使孔壁的质量下降;余量太大时,则会因切削力大、发热多而引起铰刀旋转直径增大及颤动,致使孔径扩大。缸套经过粗镗和半精镗,有效地释放了应力,为下一步精铰做准备。

(4) 车床主轴换上铰刀,从工装压板位置把油管通

通过加大地基、建立气动装置等各项改进。改造完成后,经计算,仅一台车床的安全防护栏装置的改造费用就超过3万元。由于改造投资大大超出了原来的预算,面对公司数十台待技术改造的车床,最终该项目停了下来。

2. 车床在加工产品中潜在安全隐患

2009年,笔者接任吉凯恩车轮柳州有限公司生产与持续改进工程师一职,再次提起该项目,针对改善前后的系列问题,进行了认真分析(改善前的情况如图1所示),认为主要存在以下几个问题:



图1 改善前的情况

(1) 当工件夹不紧时,车床在运行过程中,工件容易飞出伤人。因为原有的防护圈只有4mm的薄板制成,

入缸套内,降低车床主轴转速和走刀量,合理选用切削速度可以减少积屑瘤的产生,防止表面质量下降,切削速度选为8~10m/min。铰孔的进给量太小会使切屑太薄,致使刀刃不易切入金属层面而打滑,甚至产生啃刮现象,破坏表面质量,还会引起铰刀振动,使孔径扩大。同时打开液压泵,对缸套进行精铰。

5. 结语

经现场加工验证,工艺过程正确,加工精度完全达到了设计要求。这也给我们一个提示,工艺设计人员要立足企业,对机床进行合理改造,就可以起到意想不到的效果,并可大大节约加工成本,提高产品的竞争力。

MW (收稿日期:20101201)

承受不了工件飞出时的冲击力。

(2) 待加工的工件越高,连续加工过程中形成的长切屑及飞溅出的切屑涉及的范围越大,越容易伤到操作者。

(3) 加工后形成的切屑自然散落到工作台上,操作者的脚极易受到伤害。

3. 新型防护栏装置的设计与改进

为了从根本上解决以上存在的问题,笔者从车床刚性防护架、防切屑活动挡板、切屑接收溜槽三方面,对原有防护栏进行了技术设计与改进。

(1) 车床防护架的设计 具体装置结构如图2所示,设计的防护架采取中空结构,一是方便切屑从环型



图2 设计防护架后的情况

槽中移落到下面,二是减少了整个防护架的重量,防护架以支架固定螺纹联接在车床上,形成一个整体,其刚性、强度足够,安装、拆卸方便。加工工件过中,即使因工件意外未能夹紧而飞出,也是先落到防护架上,避免了工件直接飞出伤人。

(2) 车床活动挡板的设计 具体装置结构如图3所示。活动挡板的设计功效,主要是防止加工工件时,其切屑从上面飞溅到操作者身上,而加了活动挡板,当装卸工件时,可将挡板推移到左右两侧面,待启动车床准备加工工件时,移动活动挡板再将工件挡住。加工不同高度的产品,可以采用不同高度的挡板,有效地防止了加工过程中形成的长切屑,避免飞溅出的切屑直接落到操作者身上。



图3 设计挡板后的情况

(3) 车床接收切屑溜槽的设计 具体装置结构如图4所示。为了收集飞溅到挡板上的切屑,以及加工过程

中自然形成的切屑,切屑溜槽的设计,防止了切屑从防护架下面飞出伤人。同时,溜槽也将收集到加工过程中形成的全部切屑,最终输送到指定的位置。



图4 设计溜槽后的情况

4. 改善后的效果

该项目改造完工后,经公司组织人员评定,每台改造费用仅用1100元,共为企业节约项目投资32.6万元。改造后的立式车床防护栏装置运行至今,再也没有发生过工件、切屑飞出伤人的事情。该防护栏构思巧妙,结构设计简单,机床运行中防护、排泄切屑效果好,卫生清理工作也方便。最终,该防护栏的改进效果,也得到了英国吉凯恩集团公司的认可和好评。

5. 结语

我们需要引进国外的先进技术,但是我们不能照搬照用,只有根据不同企业的不同情况和特点,有针对性地针对工艺、生产等各环节存在的问题进行持续改进,才能不断推动企业向前发展,给企业带来良好的经济效益。**MW** (收稿日期:20101128)

(上接第57页)

3. 结语

本模具的设计从零件的工艺性入手,通过Pro/E进行材料设置后可验证验证其弯曲半径。在设计工作零件时,可参照依据条料的尺寸和再加工合理间隙进行造型设计。相对繁琐的是浮料销和各标准螺钉的创建,首先通过计算选择合适的标准件,然后可通过选择参考点或参考轴线一次性全部自动生成。值得注意的是,在每一步选择参照时,最好选择相对固定的参考面或模板边线,以避免在对某零件进行修改时影响其他零部件。

基于Pro/E和PDX的级进模设计有利于缩短设计周期,从而加快了投入生产的速度。所设计的显卡固定架级进模投产使用后,工作稳定,操作简便,产品质量符合图样要求。**MW** (收稿日期:20101220)