

针杆连杆体珩磨工艺

西安标准工业股份有限公司 (710612) 刘晓飞

高速工业缝纫机结构紧凑, 运动精度高, 因此其零件小巧、单薄、形状复杂、精度要求高, 给加工过程带来诸多难题。它总是对我们的设备、工艺方法、工装夹具提出更高的要求。这就需要 we 不断总结, 不断创新, 用最先进的工艺方法和工装夹具保证零件的精度。

在高速缝纫机针杆连杆体的加工生产中, 打破了珩磨只能以孔自身为基准对孔进行磨削的传统认识, 设计了专用夹具, 采用以辅助平面为工艺基准对孔进行珩磨的新工艺, 取得了成功。采用这一工艺方法至今, 零件质量稳定可靠, 同时生产效率也得到了较大的提高。下面就将这一工艺和夹具作简单分析介绍, 该零件的结构与主要要求见图 1。

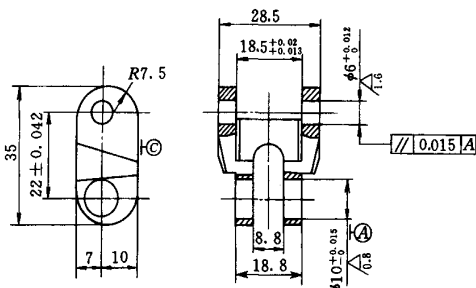


图 1

在制定工艺时遇到的难题是 $\phi 6^{+0.012}_0$ mm 孔和 $\phi 10^{+0.015}_0$ mm 孔, 如何加工才能保证两孔的平行度在 0.015mm 之内。

最先的工艺安排是这样的, 先以辅助平面 C 为基准磨好 $\phi 10$ mm 孔, 然后以 C 平面为基准用 $\phi 10$ mm 孔定位磨削 $\phi 6$ mm 孔, 但由于 $\phi 6$ mm 孔孔径小, 孔长为 28.5mm, 中间又断开, 很不利于磨削加工, 常因两孔不同心, 喇叭口等因素造成与 $\phi 10$ mm 孔平行度超差, 且磨削效率很低。

为了解决这一问题, 经过反复试验, 最后采用了珩磨, 用加长的珩磨杆珩磨细长孔是美国善能珩磨机的优势, 颇能显示其先进性和高效性。但传统的认识是珩磨只能以孔自身为基准对孔进行精加工, 也就是说珩磨只能解决两 $\phi 6$ mm 孔同轴度和

形状误差问题。 $\phi 6$ mm 孔与 $\phi 10$ mm 孔的平行度问题仍得不到保证。这就提出了一个技术性问题, 在珩磨机满足工件浮动要求的同时, 能不能再以别的辅助基准对孔进行珩磨加工。

可以利用磁铁的特性, N 极和 S 极相吸时磁力线方向如图 2。

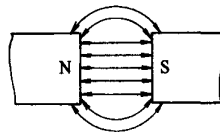


图 2

延长磁力线方向吸引力很大, 要拉开不容易, 但在两块磁铁的结合面上沿磁力线垂直方向滑动却很轻松。利用这个特性设计, 制做了珩磨 $\phi 6$ mm 孔的夹具 (如图 3)。

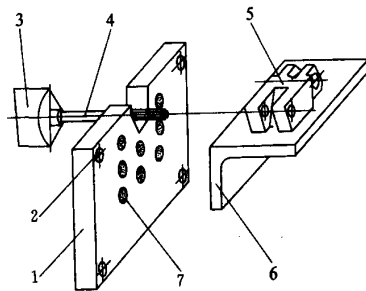


图 3 珩磨夹具示意图

1. 夹具底板 2. 固定螺孔 3. 珩磨头 4. 珩磨杆
5. 工件 6. 垂直角铁 (小而轻) 7. 磁铁

将五块永久磁铁镶入夹具底板中, 将底板固定在珩磨机托架上, 把镶磁铁的平面和珩磨杆轴线校垂直。然后把垂直的小角铁吸在磁铁面上, 将工件用小压板固定在角铁的上平面上, 这样工件连同角铁一起可在镶磁铁的平面上轻松移动, 但要拉离平面却不容易。通过计算可以知道, 五块沿杆轴方向的磁力远大于珩磨杆冲程运动时与工件之间的摩擦力, 也就是工作时小角铁不会被推离磁铁平面。

在夹具的设计与实际制做时还应注意以下几点:

(1) 角铁要尽可能小, 在保证刚性的前提下要薄, 另外在固定工件的平面上要钻较多的小孔, 目的是尽量减轻重量。

(下转第 30 页)

常牢固的毛刺需要经过切削加工的也要清除,否则万一毛刺脱落就会造成不可估量的损失。

4. 毛刺的检测方法及其选择的原则

如何评价毛刺和棱边的规格标准,目前还没有统一标准。设计时也很少标明对毛刺和棱边的具体要求。在美国的 SME (生产加工工程师学会) 和 ASME (美国机械工程师学会) 对这方面有较深入的研究,但没有制订成国家级标准。为了评定被测工件去毛刺的质量,我们可以参照表面粗糙度的参数值范围的评定规则,将去毛刺质量划分成 9~10 个等级,如图 2 所示。这种定量方式是否能够合理、正确反映去毛刺质量,有待人们在实践中加以验证和修正。

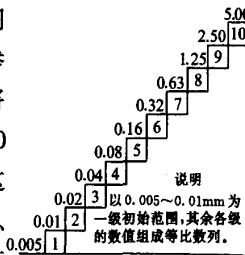
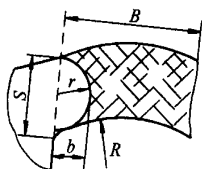


图 2



B—毛刺高度 R—毛刺根部半径,影响去毛刺的难易度
S—毛刺根部厚度,说明毛刺与工件的粘合力 r—去毛刺后的棱边圆角半径 b—去毛刺后的剩余毛刺高度

图 3

一般来说,检测毛刺时,首先应将去毛刺后的工件清洗干净并吹干,内部毛刺在必要时可剖开,根据被检测的工件的性能要求、外观等方面来选择适宜的检测方法(见表 2)。

(上接第 27 页)

(2) 采用小杠杆或压板压入工件小槽内,既稳定又可靠,不过小杠杆要短小、重量轻。

(3) 镶磁铁的平面、角铁两平面表面粗糙度 R_a 要小于 $0.8\mu\text{m}$ 。

(4) 角铁两平面垂直度要小于 0.005mm 。

(5) 要有保险装置,即用一只螺钉将角铁带在夹具底板的磁铁平面上,但要留足够的浮动间隙。

使用该夹具,对 $\phi 6\text{mm}$ 孔与辅助基准面 C 的平行度有一定的修正作用,可以保证其在要求之内,同时又保证了工件处于浮动状态,消除了

表 2

名称	方法步骤	应用范围
手感法	用手抚摸去毛刺部分,凭手感来决定的,如果扎手则认为毛刺还没有完全清除	适用于对外观有一定要求的产品
目测法	内部毛刺可剖开,用肉眼观察	适用于产品的外观和内部有一定精度要求的
挂丝法	内部毛刺可剖开,用一根棉线沿棱边移动,棉线被挂住了,或破损了,则去毛刺不彻底	适用于产品性能有特定要求的,如同阀门的阀口和密封性能要求较高的产品
放大法	内部毛刺可剖开,用 5~10 倍放大镜观察工件	适用对产品性能和精度有较高要求的产品
定量法	将工件进行纵剖或横剖,用万能工具测量图 3 所示的参数。并在工件棱边上测出毛刺的宽度	适用于性能要求高、密封性好的产品
拍照法	将工件置于有放大性能的轮廓仪上拍照,根据照片可定量检测毛刺的形状及有关参数	适用于高精度产品

在进行品质管理和检验时,应该把握选择检测方法的原则:

(1) 对各种检测毛刺方法的优缺点进行分析和比较,选择适应本单位产品的精度、性能要求的检测方法。

(2) 根据本单位拥有的技术、经验和检测仪表的情况选择相应方法。

(3) 检测方法尽可能简便、经济,尽量不破坏零件,不影响生产顺利进行为原则。

(收稿日期:20040615)

$\phi 6\text{mm}$ 孔的不同轴和喇叭现象,而且生产效率大大提高。

最后加工的工艺方法是:先采用上述方法加工好 $\phi 6\text{mm}$ 孔,然后以 C 平面为基准,用 $\phi 6\text{mm}$ 孔定位在内圆磨床上磨 $\phi 10\text{mm}$ 孔,使 $\phi 10\text{mm}$ 孔和 $\phi 6\text{mm}$ 孔的平行度得到保证,这一工艺方法经过较长时间的使用表明,废品率有了很大的下降,生产效率也有很大提高,针杆连杆体的质量稳定了。另一方面,为拓展珩磨机的应用范围,进一步挖掘其潜能,提供一条新的思路,供同仁参考。

(收稿日期:20040628)