

可拆卸四导柱脱开式滚珠钢模架的设计与制造

陕西渭河工模具总厂 (蔡家坡 722405) 闫航伟 赵 峰

随着模具产业的蓬勃发展,模架作为其中一个重要的标准件,已越来越得到模具生产厂家的认可。我厂作为全国主要的冷冲模架生产厂家之一,生产的各类模架及其导向系统得到了广大用户的广泛好评。可拆卸式四导柱脱开滚珠钢模架是我厂近几年研制的一种新品,经过大量用户的使用和验证,证明其设计合理,具有精度高、拆卸方便、珠架不会脱落、更换导向系统后仍能够照常使用的优点,现已纳入企业标准。现就这一产品做一介绍。

1. 结构介绍

从图1中可以看出,这套模架主要是由上下模板、可拆卸式脱开导向系统等组成,其中可拆卸式脱开导向系统我们根据用户的不同需要一共设计了

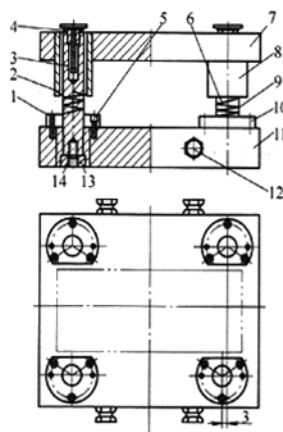


图 1

1. 销子 2. 珠架 3. 导轴 4. 挡块 5、14. 螺钉
6. 导柱 7. 上模板 8. 导套 9. 弹簧 10. 衬套
11. 下模板 12. 吊钉 13. 压块

两种结构形式以供选择(见图2、图3):图2所示采用的导套为直通式,为防止缩孔与上模板孔只能用粘接或者低熔点合金的方式进行固定;图3所示采用的导套为台阶式,采用圆柱销进行定位,采用压装形式固定。

2. 结构特点及用途

可拆卸四导柱脱开式滚珠钢模架作为模具的一个重要部件,主要是对模具起支撑及导向定位作用。一般用在小间隙、无间隙冲裁,高速精密冲裁,硬质合金冲裁,薄片材料冲裁,多工位级进模等模具上。与其他一般模架比较起来主要具有以下几个特点:

(1) 精度高,具有良好的稳定性 该模架其导向系统是由导柱、滚珠架、导套、衬套等组成,滚珠架中的滚珠在运动中作纯滚动,他们之间的配合性质是过盈配合,这与滑动模架导向件中导柱、导套间为间隙配合有着本质的区别。在冲裁中,由于导向件中无间隙,能够精确保证运动中模板上的各模具零部件的相对位置,保证各工位的位置精度,滚动摩擦小,运动轻快,寿命长,适应高速运动。

(2) 方便拆卸或者更换导向系统 由于导向系

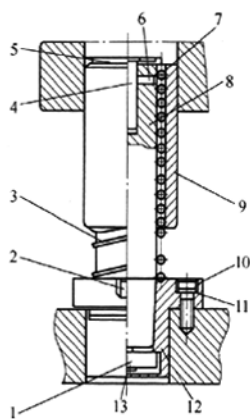


图 2

1. 压块 2. 圆柱销 3. 弹簧
4、12. 导套 5. 限位盘
6. 弹性圆柱销 7. 钢球
8. 可拆卸式导柱 9. 直通式导套
10、13. 内六角圆柱头螺钉
11. 弹簧垫圈

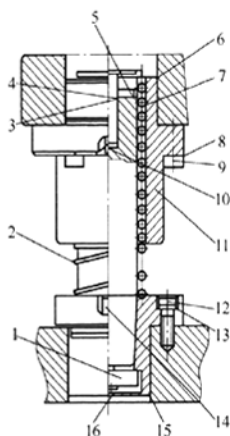


图 3

1. 压块 2. 弹簧 3. 导套 4. 限位盘 5. 弹性圆柱销 6. 钢球
7. 可拆卸式导柱 8、13. 弹簧垫圈 9、12、16. 内六角圆柱头螺钉
10、14. 圆柱销 11. 可拆卸式导套 15. 衬套

统采用了可拆卸式结构,所以模具在需要刃磨凸凹模刃口时,可以方便地拆下导柱或者导套,重装后仍能保持原装配精度;当导向系统磨损严重需要更换时,也可以方便地进行更换,更换后装配精度保持不变。

(3) 上模板向上运动不受导柱长短的影响 我们在导柱上端安装了珠架防脱系统,它除了具有滚珠模架的优点和性能外,还具备有上模座和导套能够脱开导柱的性能,并复位后仍能保持精度,是所装模具不受冲床滑块行程的限制,因而也适用打弯、引伸模的使用。

(4) 便于辨认方向 在设计上使一个导柱(套)孔偏离中心距3mm,这样在合模时避免了错装。

3. 主要技术指标

以装配图3导向系统为例,主要技术指标如附表所示。

主要技术指标

类别	检测内容	被测尺寸或部位	公差值/mm
主要部件	上下模板孔垂直度	上下模板孔	100 < 0.007
	上下模板平行度	上下模板	100 < 0.005
	导套配合端面与导套孔轴线的垂直度	导套配合端面	0.005
	衬套配合端面与衬套锥孔轴线的垂直度	衬套配合端面	0.005
装配	导向件导套配合端面与导柱轴线的垂直度	组装件导套配合端面	0.005
	导向件衬套配合端面与导柱轴线的垂直度	组装件衬套配合端面	0.005
	导柱锥面和衬套锥孔面配合面积	全长配合面	≥85%
	导柱、导套、珠架间配合过盈量	导柱直径 ≤ 35mm	0.010 ~ 0.020
		导柱直径 > 35mm	0.015 ~ 0.03
	总装平行度	下模板底平面对上模板上平面平行度	100 < 0.007

4. 各零部件的加工工艺

(1) 该产品使用一般机床加工,就能满足产品零部件的加工需要,主要件的具体工艺是:

上下模板:下料(45钢)→调质(硬度260~290HBW)→铣→划线→钻孔→磨平面→粗精镗孔→钳工配打各销孔。

导柱:下料(GCr15)→粗车→热处理(淬火、定性)→氧化→研中心孔→粗精磨外圆、锥度圆。

导套:下料粗(GCr15)→车→作孔→热处理(淬火、定性)→氧化→精车孔→珩孔→配研孔→磨外圆及端面。

衬套:下料(45钢)→粗车→作孔→热处理→氧化→配磨锥孔→磨外圆及端面。

实践证明,以上加工工艺简单可行,可以加工出合格的产品。

(2) 关键工序中的注意事项:①在衬套锥孔配磨时,应反复配磨、检验(着色法),直至导柱锥面和衬套锥孔面的配合面积≥85%。②滚动导向件的导套孔配研,应保证同组导柱、导套及滚珠架的过盈值,孔的圆度≤φ0.003mm,表面粗糙度值 $R_a \leq 0.01 \mu m$ 。③在磨导套配合端面和衬套配合端面时,应确保与孔的垂直度要求。组装成套的导向件,对导套配合端面和衬套配合端面与导柱轴线的垂直度值进行检测,要达设计要求。④装配衬套及导套时最好采用配打的方法,便于各销孔找正。

齿轮电火花跑合工艺

陕西重型机械制造有限公司 (西安 710032) 徐耀远 吴立勇

我公司为解决减速机跑合问题,引进 DZ42 型四闸流管双回路齿轮电火花跑合电源,该电火花跑合电源主要用于齿轮减速器跑合工艺,代替金刚砂研齿、空载跑合、人工刮齿、砂轮修磨等老工艺方法,减轻了劳动强度,提高了工效。为提高齿轮减速器接触精度提供了新的工艺方法。经试用,实际验证,跑合工效、接触率均有显著提高,齿长和齿高接触率均能达 90% 以上,噪声降低,为我公司采用新的工艺手段,提高减速器接触精度,奠定了良好的基础,并为我厂今后生产硬齿面减速器跑合工序,创造了良好的条件。

1. 齿轮电火花跑合的基本原理

电火花加工是非接触加工,当两工件相互接近至一定距离时在两工件上施以脉冲电压,便使之产生火花放电,从而将金属蚀除,达到电火花加工的目的。而齿轮电火花跑合则是利用在两齿轮传动时,在齿轮间注以一定油量时(油介质)两齿面间便有油膜形成,当先接触的区域油膜变薄时,便进行火花放电,蚀除金属,火花放电由此向齿长和齿高方向扩展,从而达到齿轮电火花跑合的目的,由于电火花的放电间隙在电源参数确定后为较小的恒定值,故电火花跑合的齿轮,应具有良好的加工精度及较低表面粗糙度值。实践证明,经电火花跑合的齿轮减速器将显著提高接触精度,降低噪声,提高使用寿命。

2. 电火花跑合的应用范围及工艺效果

(1) 不论是渐开线齿形,还是圆弧齿形的齿轮

减速器,如标准减速器,专用减速器(复合减速机),人字齿轮机座、分配箱、蜗杆减速器等,凡具备绝缘条件的均可应用电火花跑合。

(2) 软齿面、中硬齿面、硬齿面的减速器,凡具备绝缘条件的,均可进行电火花跑合。

(3) 齿轮减速器经电火花跑合,可以提高接触精度和强化齿面,从而提高齿轮承载能力和使用寿命,降低了齿轮噪声,并代替钳工刮齿、研齿等工序。

(4) 齿轮经电火花跑合后,齿面上产生许许多多的圆形“火花坑”。当脉冲频率高时,产生的火花坑就细小而且多,齿面就容易保持住润滑油膜。

当选用粗规范跑合时,频率为 6 000Hz,齿面表面粗糙度值达 $R_a = 25 \sim 12.5 \mu\text{m}$ 。当先用中规范跑合时,频率为 8 000Hz,齿面粗糙度值达 $R_a = 12.5 \sim 6.3 \mu\text{m}$ 。当选用精规范跑合时,频率为 12 000Hz,齿面粗糙度值达 $R_a = 6.3 \sim 3.2 \mu\text{m}$ 。

(5) 软齿面齿轮经电火花跑合,齿面产生一层 0.02~0.08mm 的硬化层,硬度为 40HRC 以上。对硬齿面齿轮硬化层硬度较原有硬度略有提高。齿面产生硬化层,提高了齿轮抗擦伤和点蚀能力。

(6) 淬火齿轮不经硬质合金滚刀刮削加工,可消除热处理变形,可改善和提高接触精度。

3. 电火花跑合的绝缘方法

齿轮减速器要进行电火花跑合。首先要解决相啮合齿轮副之间的绝缘问题。一般来说,能绝缘就能进行跑合,但绝缘方法很多,根据实际情况可采用下述方法进行绝缘。

(1) 采用垫绝缘纸进行绝缘 即在减速机箱体孔与轴承外圆或者轴瓦外圆之间垫上一层青壳纸。这种方法简单,使用方便,适用于一般标准减速器,产品专用减速器,但在垫青壳纸之前。要将箱体孔

5. 结语

该型模架及导向系统已经形成两个系列 20 多种规格,成为我厂的主导产品之一,得到用户的广泛认可。希望对设计类似模架及导向系统具有一定的参考作用。MW (收稿日期:20110202)