

多路换向阀片间密封圈槽加工工艺

合肥长源液压件有限责任公司 (安徽 230011) 管燕梅

多路换向阀是由两个以上的换向阀为主体的组合阀,主要用于进行多个元件的集中控制。多路换向阀分为整体式和分片式,整体式多路换向阀结构紧凑,但加工工艺要求高,分片式多路换向阀可以单片加工,加工难度小,并且各种机能可任意组合。但分片式多路换向阀片间漏油一直是该类产品出现频率较高的问题。导致分片式多路换向阀片间漏油的原因较多,其中最关键的问题是阀体间密封圈槽的加工。

1. 工艺分析

如图1所示零件是我公司批量生产的阀体零件之一,加工的关键点是密封槽的深度 $2.4^{+0.2}_{-0}$ mm,槽的周边表面粗糙度值 $R_a=3.2\mu\text{m}$ 及槽边倒角 $R0.2\text{mm}$ 。

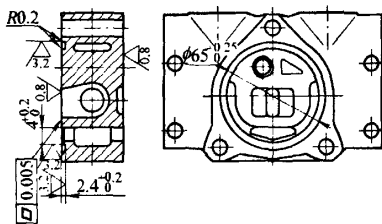


图 1

开始制定的工艺方案是将该阀体放在数控车床上车密封圈槽,然后用平面磨床磨大面。由于密封圈槽直径大,两次装夹后难以控制各处的槽深一致,加工合格率低。后来改为先用平面磨床磨大面,再用数控车床车密封圈槽。要保证槽深一致,需定位基准相同,这样数控车床用的工装设计复杂,操作不便,加工效率低,不适合批量生产。经仔细研究分析,摸索出一套加工方案:先用平面磨床磨大面,磨好后进行保护,以防磕碰,然后采用特制的专用铣刀和多工位夹具在加工中心上铣削。

具体的工艺方案是:设计制作一种多工位夹具,将其安装在加工中心工作台上,校正水平,保证夹具定位

板下平面和加工中心的工作台平行,阀体以磨削的大面和阀体安装孔一面两销定位,自下而上夹紧,一次可装夹多片阀体。特殊设计的专用铣刀放入加工中心刀库,气动夹紧。专用铣刀高速旋转向下铣削加工,尺寸精度由机床控制,槽深和 $R0.2\text{mm}$ 一次成形。铣削速度快,比普通立铣刀省时好几倍。铣刀转速由刀盘直径大小确定,刀盘越小,转速越高,其他参数可参照可转位面铣刀的铣削加工工艺。

2. 刀具设计

不同尺寸的密封圈槽需要定制不同的专用铣刀。铣刀的刀片材料为YG8,刀杆材料为40Cr,调质硬度为32~36HRC,刀片采用黄铜焊接,焊后切削刃磨至加工要求,尾柄莫氏锥面要求按标准莫氏锥孔配磨,结合面积不得小于75%。图2为图1零件设计的专用铣刀,除图示尺寸要求外,还要注意切削刃四周R角的磨制,否则

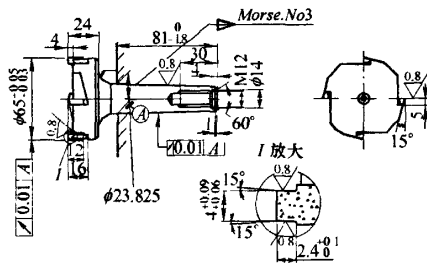


图 2

所加工的密封圈槽将会产生毛刺,导致产品切圈漏油。铣刀刀柄需用带螺纹的莫氏刀柄夹持,可增强其刚度,以防切削余量过大时产生振纹。如果加工的密封圈槽直径小,铣刀刀柄也可直接用带扁尾的莫氏刀柄夹持。铣刀切削刃磨削的角度也很重要,既要耐磨,也要保证加工面的质量,还要利于排屑,单刃磨削工艺和槽刀片相似,15°角是克服铣刀旋转时的切向力,可根据刀盘的大小和切削刃的个数确定。

第三代轮毂轴承磨加工工艺

洛阳 LYC 轴承有限公司 (河南 471039) 贾峰一 徐卫东 吴晓明 曲红利

轮毂轴承的主要作用是承重和为轮毂的转动提供精确引导,它既承受轴向载荷又承受径向载荷,是一个非常重要的零部件。传统的汽车车轮用轴承是由两套圆锥滚子轴承或球轴承组合而成的,轴承的安装、涂油、密封以及游隙的调整都是在汽车生产线上进行的。

第三代轮毂轴承普遍采用摇辗技术(Swaging)自锁半内圈,摇辗过程中对带法兰盘的轮毂轴端施加轴向载荷,使其变形来固定半内圈。与传统的螺母紧固相

比,这种轮毂轴端摇辗方式具有几大优点:第三代轮毂轴承(非驱动轮用)有助于减小体积和重量,同时降低成本;第三代轮毂轴承(驱动轮用)在组装到汽车之前已经预置了载荷,因此免去了调整内部零部件位置的步骤等。采用了摇辗技术的第三代轮毂轴承无论是用于驱动轮还是非驱动轮都具有以上优点。

1. 第三代轮毂轴承工艺难点

第三代轮毂轴承有以上很多优点,但是对于轴承工

3. 夹具设计

专用多工位夹具的设计使用是工艺改进的重要内容。图3所示是我们设计的夹具,图示为两工位,实际生产中可设计更多工位。夹具由定位元件、夹紧装置、联接元件等组成。定位元件包括定位板、菱形销和圆柱销,定位板需有一定的厚度,保证工件夹紧时不变形,中间台阶孔露出零件的加工部位。夹紧装置由压块、支承钉、螺套、手柄等组成。压块要有一定的浮动,为防止压坏工件表面,压块上需镶一层尼龙。联接元件有底板、定位键等,利用加工中心工作台上T形槽,使之与加工中心稳定联接。夹具还有一关键零件立柱,所有

的立柱需等长配作,这样才能保证图示平行度要求,从而保证密封槽精度。这样的设计只需将零件的两个联接孔放入夹具的定位销中,用手柄转动支承钉将压块夹紧零件,即可进行加工。使用相同的方法可一次装夹多个零件,以提高加工效率。

4. 结语

这种多路换向阀阀体片间密封槽的加工工艺,经过验证,已纳入正常生产的工艺文件中。表面粗糙度值可达到 $R_a=3.2\mu m$,尺寸稳定,加工效率高。但也有不足之处,当密封圈槽直径或槽宽过大时,加工将会振刀,槽底出现振纹;当密封圈槽直径或槽宽过小时,直接车铣或立铣更经济便捷。因此,该工艺方法有一定的加工范围,工件直径一般是30~100mm,槽宽是5mm以下(直径大于80mm与槽宽大于4mm需减少铣削刀),槽深1~1.5mm,槽深过大可分刀切削。另外,这种专用铣刀磨损后修磨难度大,一般会整体报废,不够经济。我们现在正在改进设计,改刀片焊接式为机夹式,装上数控车用的槽刀片,这样会提高切削速度。品种齐全的槽刀片能满足不同形状的密封圈槽,刀片磨损后还可更换,铣刀刀体可连续使用,更经济实惠,适用于大批量的零件加工。可调的刀夹适用于不同直径的密封圈槽,增强零件加工的通用性。MW (收稿日期:20100805)

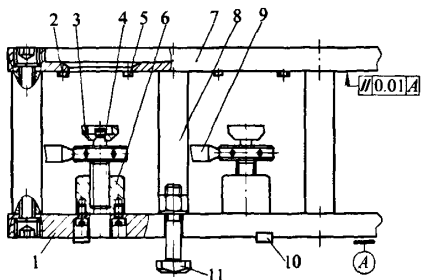


图 3

1. 底板 2. 菱形销 3. 压块 4. 支承钉 5. 圆柱销 6. 螺套
7. 定位板 8. 立柱 9. 手柄 10. 定位键 11. T形螺钉