

联轴器膜片加工模具的设计制作

石家庄华燕自动化设备有限公司 (河北 050227) 邸建辉

联轴器是机械传动系统中的重要组成部分,常用于两轴或轴与回转件之间的联接传递转矩及运动,一般分为刚性联轴器和挠性联轴器,而挠性联轴器具有一定的偏心调节功能,因此得到广泛应用;市场上较为常用的挠件联轴器为金属弹性元件联轴器,金属膜片联轴器在使用时不用润滑,其结构紧凑,重量轻,强度高,使用寿命长,无需维护,无旋转间隙、允许较大的偏心,不受温度和油污的影响,装卸简单,具有耐酸、防腐蚀的特点,适用于各种工作环境,应用范围广。

1. DJM07联轴器结构分析

我公司主要产品是汽车检测设备,联轴器是该产品的主要传动部件,膜片联轴器由于其优点而作为主要选择类型的联轴器,但此类联轴器生产工艺相对其他类型的联轴器工艺复杂,生产精度高,需要专用的工装模具。本文以DJM07联轴器为例说明其加工模具的设计制作,联轴器的技术参数和结构如附表所示。

联轴器的技术参数和结构

序号	项 目	技术参数	备 注
1	公称转矩/N·m	1 270	
2	许用转速/r·min ⁻¹	10 000	
3	膜片组销孔数/个	6	
4	联接铰制孔用螺栓	M14-55	铰制处直径15mm
5	法兰内孔/mm	φ55	

薄在制造中产生变形,我们采用了先将凸凹模压入固定板中,再装夹固定板,进行内外径磨削的加工工艺,有效地防止了变形问题。

3. 结语

通过试验,复合模可一次完成冲孔、翻孔两道

DJM07金属膜片联轴器结构如图1、图2、图3所示,主要由左法兰、右法兰、金属膜片组三部分

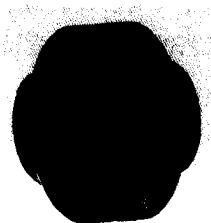


图1 金属膜片联轴器



图2 金属膜片联轴器
(去掉右法兰)

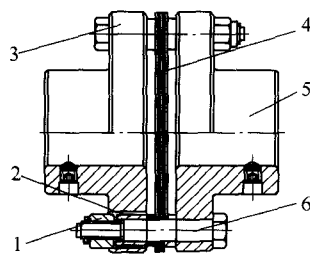


图3 金属膜片联轴器

- 1.锁紧螺母 2.固定套
3、5.联轴器法兰 4.金属膜片组
6.铰制螺栓

组成,左、右法兰分别为联轴器的输出端和输入端,金属膜片组为转矩传递、偏向角调整组件,联轴器的左、右法兰材料为45钢锻件,采用常规加工工艺可以实现,金属膜片组为整个联轴器的关键

部件。本文主要介绍金属膜片组加工模具的设计与制作。

联轴器的制作精度,使用寿命与膜片组有很大

工序,将原工艺优化为:落料引深→冲孔翻孔,有效地缩短了生产周期,加工效率可提高25%以上。

在使用此模具结构时,建议加工零件的冲孔、翻孔尺寸有大的差值,这样有利于保证凸凹模的强度。**MW** (收稿日期:20120128)

的关系, 因此对膜片组进行技术分析, 设计制作相应的工装模具, 以保证膜片组的加工质量。膜片组结构如图4所示。

膜片组用多片厚度很薄的金属钢片, 用铆钉或胀套固定在一起使用, 一般材料为不锈钢0Cr18Ni9或其他不锈钢材料, 为了降低加工难度、提高膜片组寿命, 我公司在参考其他膜片的基础上对膜片组加以改进, 使用定位套、压环, 对多片金属钢片铆固而成, 并且定位套和压环交叉铆固(见图4、图5), 单片膜片各孔以及各孔之间要求一定的尺寸精度和位置精度, 该尺寸精度和位置精度可以通过常规组合落片冲孔模具一次冲压而得到保证(见图6)。

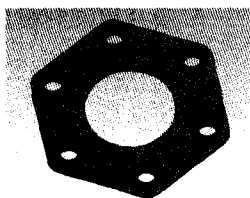


图4 膜片组

由单片膜片制作膜片组, 一般采用手工做法进行铆制, 由于定位套、压环以及定位套和膜片之间存在间隙, 手工制作完成后, 膜片组(见图5)中位置度公差不能得到有效保证, 并且不能确保各定位套、压环对膜片的压紧程度一致。我公司外购联轴器入厂检验时就发现此类问题, 使得联轴器由于膜片组与法兰的铰制螺栓安装孔不同心导致安装时费时费力, 并且联

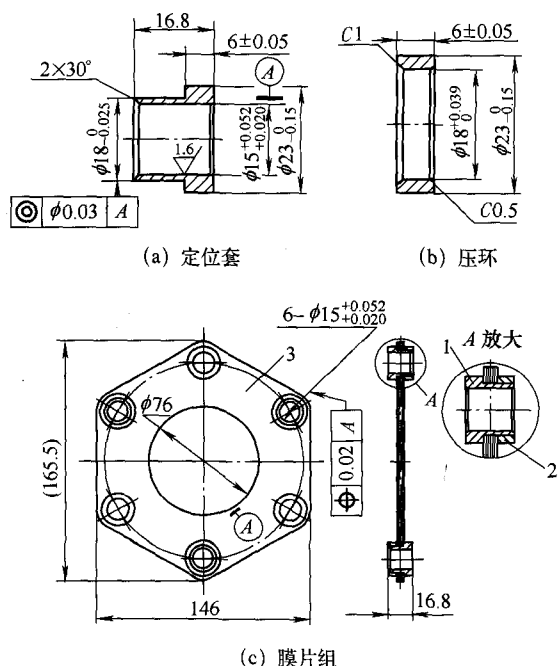


图5

1.膜片 2.定位套 3.压环

轴器运转时各螺栓受力不均匀, 从而降低联轴器的使用寿命。由此分析可知, 膜片组铆制工序是联轴器制作过

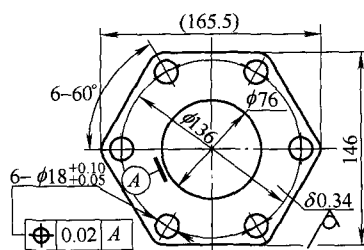


图6 单片膜片

程中不易控制、容易出问题的工序是联轴器是否合格的关键; 在总结手工制作膜片组的基础上, 有必要设计制作一套膜片组铆制模具, 以保证该工序质量。

2. 膜片组加工模具的设计制作

通过对膜片的结构特点以及使用进行分析, 该模具设计制作有以下要求:

(1) 必须确保6个孔的位置度公差。

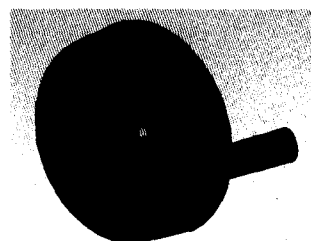
(2) 由图5、图6可知, 压环、定位套在膜片两侧对称铆制。

(3) 压环与定位套在各孔的压紧力一致。

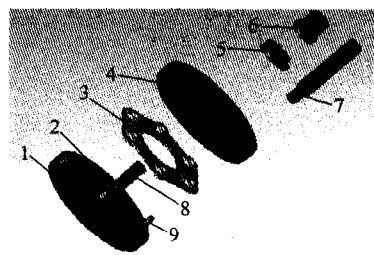
根据以上要求设计制作模具, 现对我公司设计制作的模具(见图7)进行论述, 该模具从结构上分为定位部分、压紧部分及铆制部分。

定位部分包括

下模板、上模板、定位柱、定位销; 上、下模板的6个孔与膜片组各孔一一对应, 其位置度公差高于膜片组各孔的位置度公差, 可以通过数控铣床达到, 这只是保证加工后的膜片组各孔精度的一个基本条件; 定位柱共计6个, 分别在上、下模板各孔交叉安装(根据膜片组结构两面分别定位、铆制), 定位柱与上、下模



(a) 装配图



(b) 展开图

图7 模具图

1.下模板 2.膜片定位柱 3.膜片组
4.上模板 5.压紧垫片 6.压紧螺母
7.铆杆 8.压紧螺杆 9.上下模板定位销

板安装采用小过盈配合 ($\phi 18\text{mm}$), 热装而成, 确保定位柱安装后的位置精度; 图8中所示下模板的A、B、C这三个孔中安装有定位柱, D、E、F未安装定位柱, 图9中上模板的A、B、C这三个孔中未安装定位柱, D、E、F孔中安装有定位柱, 上、下模板用下模板中的定位销 (钻定位销孔时, 其位置G、H不能互换, 即下模板G定位销不能对上模板的H孔, 只能对应G孔, 否则上、下模板各孔不能对齐) 进行定位, 使上、下模板中的A、B、C、D、E、F各孔分别一一对中, 定位柱定位部分尺寸 $\phi 15\text{mm}$ 与膜片组中定位套内孔 (见图6) 小间隙配合, 保证定位套的定位精度并且方便装卸工件, 在上、下模板中各孔各有一个直径23mm、深度6mm的台阶孔, 与定位套和压环的外径、厚度对应, 确保压紧时, 使膜片压紧。

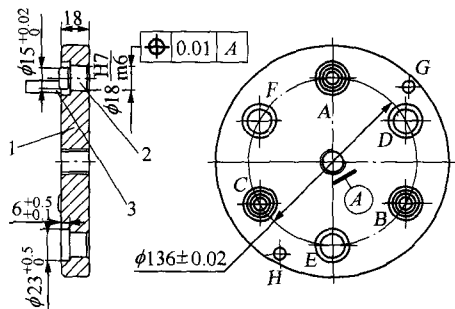


图8 下模板装配图

1.下模板 2.定位柱 (3个) 3.定位销 (2个)

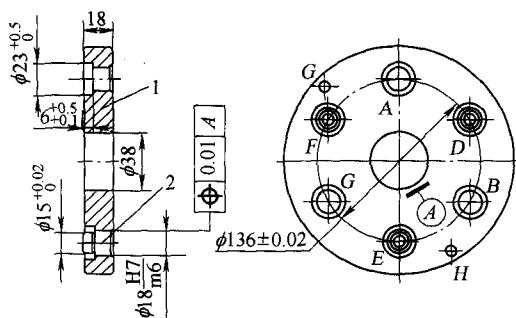


图9 上模板装配图

1.上模板 2.定位柱

压紧部分包括压紧螺杆、压紧垫片及压紧螺母三部分, 设计时, 为了组装、拆卸方便, 上模板中间开孔尺寸 (见图9中 $\phi 38\text{mm}$) 大于压紧螺母外径 ($\phi 35\text{mm}$), 小于压紧垫片外径 ($\phi 45\text{mm}$), 压紧垫片为开口式, 拆卸时, 略微松开压紧螺母, 压紧垫片就可以从上模板上抽出, 这样上模板和铆

制好的膜片组可以直接取下, 压紧螺母不必从压紧螺杆上全部卸下, 提高了生产效率。

铆制部分由铆杆、手锤组成, 铆杆的外径为 $\phi 22.5\text{mm}$, 比上、下模板孔 $\phi 23\text{mm}$ 小0.5mm, 利于定位及移动, 其顶端为30°大倒角, 表面淬火, 铆制时先铆制上模板三个孔 (未安装定位柱) 铆杆到位后 (插入上模板定位孔中) 用手捶敲击铆杆末端直至该孔压环与定位套铆固牢靠, 而后对下模板三个孔同样铆制。

3. 膜片组铆制模具使用流程

- (1) 把组装有定位柱、定位销、压紧螺杆的下模板平放在工作平台上。
- (2) 把需铆制的定位套大端朝下放入有定位柱的孔中并放置到位, 另外三个孔放入定位环。
- (3) 按要求放入多个膜片。
- (4) 组装上层定位套、压环, 并检查是否到位。
- (5) 安装上模板, 注意上模板有定位柱的孔安装在定位套大端朝上的孔中。
- (6) 用压紧螺母压紧垫片、上模板。
- (7) 用铆杆、手锤首先铆制上模板上的压环, 完成后, 模具下模板朝上, 铆制另一面的定位套、压环。
- (8) 完成后, 松开压紧螺母, 取下铆制好的膜片组。
- (9) 完成制作。制作示意图如图10所示。

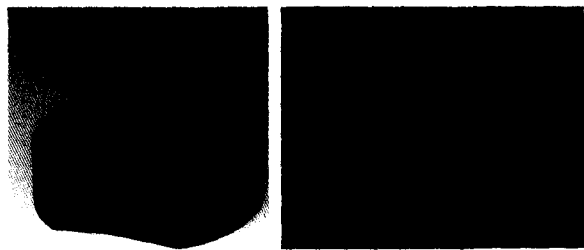


图10 膜片组制作剖视图

4. 结语

通过设计制作该模具, 制作出的膜片组和手工铆制相比较, 保证了各孔的位置度公差、膜片表面平整, 无扭曲变形现象, 提高了制作效率和成品率, 保证了加工精度, 确保联轴器的质量。MW

(收稿日期: 20120115)