

弧形工件平面铣削加工工装

山东蓬莱金创精铸阀业有限公司 (265607) 王晓杰 荆秀梅

在机械加工中我们常常会遇到一些弧形工件平面的加工,例如图1,工件的主体部分由三块完全相同的弧形零部件组成。图1工件的加工要求具体如下:①弧形零部件相互接合平面需铣削及钻孔、攻螺纹。②装配后,需保证外圆 ϕD 。③需车 ϕd 内孔。

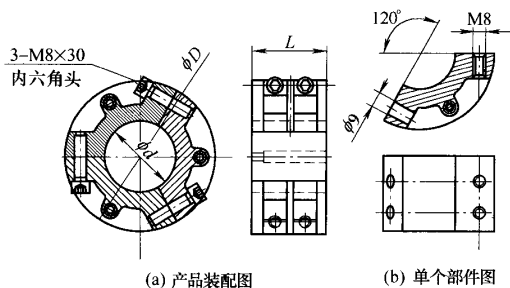


图 1

常规情况下我们采用钳口装夹,铣两平面方法,但组装后工件外径尺寸不一致,不能成为一个整圆,三块有高有底,差别较大,难以达到图样要求。后来经过分析确认其原因为:采用多次装夹定位基准不统一造成。

为了使加工更加精确简便,快速高效,我们根据图1的加工要求,设计了图2所示的专用工装。

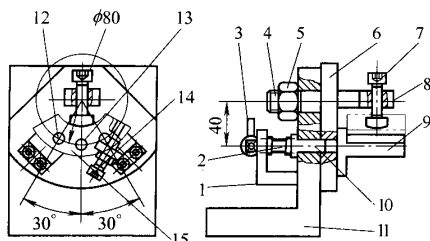


图 2

1. 支板 2. 压缩弹簧 3. 拨杆凸轮 4. 心轴
5. 锁紧螺母 6. 分度盘 7. 压紧螺钉 8. 压板
9. 支板 10. 定位销 11. 弯板 12. 定位销孔
13. 定位销 14. 可调式定位 15. 零部件

1. 工装组成

见图2,工装是由弯板、夹具体、定位销三大部分组成。夹具体是由心轴、分度盘、支板、压板、压紧螺钉组成。

2. 工装制作重点

(1)图1中的“单个部件图”中标出两待加工平面间的夹角为 120° ,根据这一特点,我们在夹具体上配两销孔,两销孔相对心轴之间的夹角为 60° ,与在弯板中轴线上可伸缩的定位销之间成 30° 夹角。

(2)再把心轴、支板组装到夹具体上后,在车床上夹紧心轴加工 ϕD 圆,保证支板上弧与零部件外弧一致。

3. 工装调试

将零部件15安装在支板上,向外扳动拨杆凸轮3,拉出定位销10,将夹具体旋转 30° ,松开拨杆凸轮3,靠压缩弹簧2的弹性使定位销10与分度盘6上的定位销孔12配合,如图3所示,拧紧锁紧螺母5后调节支板1上的可调式定位14将工件平面找正,最后用压紧螺钉7将零部件15压紧。即可按图样要求铣平面、钻孔、攻螺纹。松开锁紧螺母5,将夹具体另一侧孔旋转 30° 使定位销10与定位销孔12配合好后,再拧紧锁紧螺母5即可进行另一平面的加工。

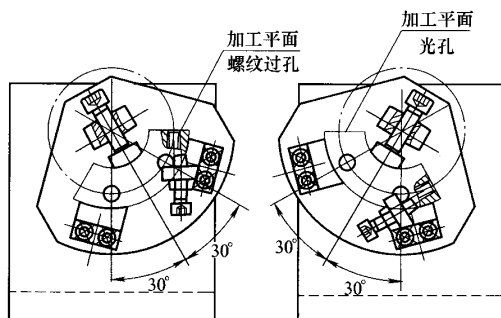


图 3

(下转第81页)

表 2 折弯系数

项目 内容 料厚		折弯系数				Pro/E 设定	
		材料	V 幅	系数 (包括厚度)	系数 (排除厚度)	输入 内 R 角值:	1
						Y 因子	展开 长度 L
1	1.0 M.S (低碳钢)	V6	1.7	0.3	0.730	2.3	
	1.0 AL (铝板)	V6	1.55	0.45	0.880	2.45	
	1.0 ST.ST (不锈钢)	V6	1.62	0.38	0.810	2.38	
	1.0 SEEC (电镀锌)	V6	1.6	0.4	0.830	2.4	
1.2	1.2 AL (铝板)	V6	2.358	4.4			
		V8	2.358	4.4			
	1.2 AZ-ZC (敷铝板)	V6	1.97	0.43	0.717	2.43	
		V8	2.18	0.22	0.542	2.22	
	1.2 M..S. (低碳钢, 电镀锌)	V6	1.97	0.43	0.717	2.43	
		V8	2.05	0.35	0.650	2.35	
1.5	1.5 不锈钢	V10	2.78	0.22	0.433	2.22	
	1.5 ST.ST (不锈钢)	V10	2.56	0.44	0.580	2.44	
		V8	2.45	0.55	0.653	2.55	
		V12	2.69	0.31	0.493	2.31	
	1.5AL (铝板)	V10	2.48	0.52	0.633	2.52	
		V8	2.4	0.6	0.687	2.6	
	1.5 SECC (镀锌板)	V10	2.6	0.4	0.553	2.4	
		V8	2.52	0.48	0.607	2.48	
		V12	2.7	0.3	0.487	2.3	
	1.5M.S (低碳钢)	V10	2.7	0.3	0.487	2.3	
		V8	2.52	0.48	0.607	2.48	
		V12	2.83	0.17	0.400	2.17	
2	1.5 (1.5 敷铝板)	V10	2.6	0.4	0.553	2.4	
	1.5 COPPER (铜板)	V10	2.48	0.52	0.633	2.52	
	2.0 M.S. (低碳钢)	V12	3.5	0.5	0.465	2.5	
		V10	3.34	0.66	0.545	2.66	
	2.0 (2.0 敷铝板)	V12	3.3	0.7	0.565	2.7	
		V10	3.16	0.84	0.635	2.84	
		V14	3.35	0.65	0.540	2.65	
	2.0SECC (热/电镀锌板)	V12	3.4	0.6	0.515	2.6	
	2.0 ST.ST. (不锈钢)	V12	3.54	0.46	0.445	2.46	
	2.0 AL (铝板)	V12	3.25	0.75	0.590	2.75	
		V10	3.18	0.82	0.625	2.82	

查表知该零件 Y 因子 = 0.81。

展开长度计算公式为：

公式 1: (所有包括壁厚折边长度累加) - 系数 (包括厚度) × 折弯 R 的数量

公式 2: (所有不包括壁厚折边长度累加) + 系数 (排除厚度) × 折弯 R 的数量

使用方法如下, 例如需加工不锈钢零件 A (见图 2)。

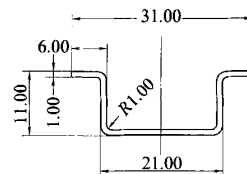


图 2

查表知厚度为 1mm 的不锈钢板材 Y 因子为 0.81, 将该值输入 Pro/E 中。然后将零件展开, 并在工程图模块中将视图比例调整为 1:1, 经测量该零件展开长度为 48.52mm (见图 3)。

验证:

该零件所标尺寸均为外包尺寸 (包括壁厚), 故使用展开公式 1:

$$(6 + 11 + 21 + 11 + 6) - 1.62 \times 4 = 48.52 \text{ (mm)}$$

与 Pro/E 中测量出来的展开长度一致, 即可以转成 dxf 格式, 调进 CAM 软件进行刀具编排, 导入数控机床进行加工。通过验证的展开图正确率高, 可避免钣金件进行大规模生产时的批量报废。

(收稿日期: 20070427)

(上接第 61 页)

4. 工装特点

工件一次装夹找正, 用旋转分度盘的方法同时加工两个平面, 保证了两平面间夹角 120°, 减少装夹次数及时间, 提高了效率; 另外工件在 ϕd 外圆弧上绕中心旋转, 保证了加工后组合件直径达到要求, 为下道工序车内孔 ϕd 提供了较为精确的装夹基准。

该工装在生产车间使用后, 现已加工此类工件 1000 余套, 计 3000 件。通过实践证明, 该工装完全能够保证产品质量, 而且便于操作, 同时也可对同类零件或特点类似零件工装的制作提供参考。

(收稿日期: 20070628)