离合器壳体钻孔通用夹具设计

陕西法士特集团 （宝鸡 722409） 韩文静 康县峰

摘要：在保证离合器壳体孔系符合产品图样和工艺要求，提高生产效率，同时降低操作人员劳动强度的要求下，原有的离合器壳体孔系加工方式已经达不到生产的实际需要。针对我公司离合器壳体的加工特点，设计通用的钻孔夹具，实现离合器壳体孔系一次加工完成，从而满足产品的位置度要求。一次装夹两件壳体，提高生产效率，同时减少了不必要的动作浪费，降低了操作人员的劳动强度。

我公司生产的15410系列离合器壳体（见图1）批量大，钻孔工序为立加加工，为生产的瓶颈环节。以前的离合器壳体钻孔分两道工序完成，使用两套夹具，实际生产中存在以下缺点，影响产品质量并且制约生产效率的进一步提高：①孔系位置度要求无法满足图样和工艺要求。②班产量低下，每班（8h）只能加工30件左右。③换产时间较长，每次换产需要2h。④需要重复翻转壳体，增加了劳动强度。

1. 原因分析

15410系列离合器壳体钻孔由15工序和20工序完成，如图1所示。①和②所标识的孔为15工序加工完成后用于20工序的定位基准孔。

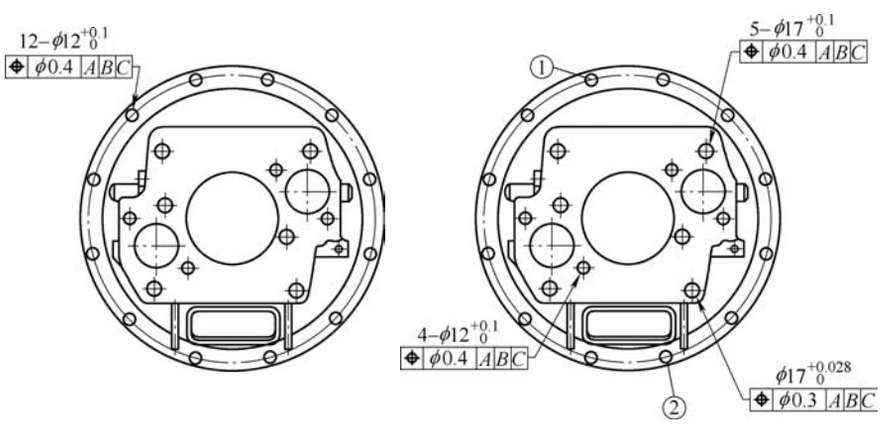
由于定位基准发生了变换，导致工艺要求的孔系位置度达不到图样和工艺要求；使用两套夹具，需要反复翻转壳体和装夹，操作人员的劳动强度很大，而且每次只能产出一件成品，加工效率低下；每次换产需要更换夹具（见图2），耗时长；壳体的反复翻转也存在很大的磕碰隐患。

2. 解决方案

为了解决这些问题，特设计一套15410系列离合器壳体通用钻孔夹具（见图3），一次装夹完成所有孔系的加工。其中，找正块用于找正毛坯外形；定位块用于确定毛坯的位置；支撑块用于支撑工件底面且须让开加工部分；压板用于固定壳体。

图2 15410系列离合器壳体原加工夹具

由于离合器壳体较深，普通



（a）工序15 （b）工序20

图 1

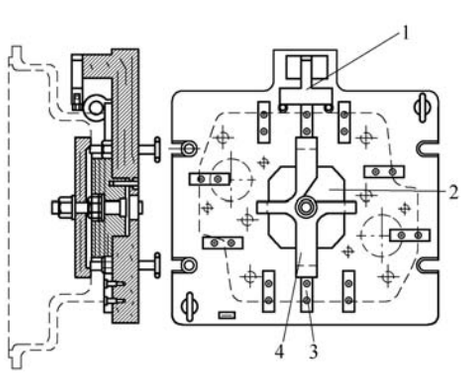


图3 15410系列离合器壳体通用钻孔夹具

1.找正块 2.定位块 3.支撑块 4.压板

钻头在加工底面孔系时会出现和毛坯外观干涉的情况，因此，我们选用了适合的加长钻头（见图4）。

图 4

新设计的钻孔夹具具有以下优点：①以离合器的底面、中心孔和一固定的毛坯面定位，定位稳固。②以支撑块将离合器壳体底面抬高15mm，且空开加工部分，保证一次装夹可以将孔系加工完成，提高了加工精度。③定位块采用推拉式，操作简单、方便，提高了装夹效率。④每天加工中心上可以装两件壳体，一次出两件成品，提高了加工效率。⑤壳体无需反复翻转，避免了产品磕碰，降低了操作人员的劳动强度。

3. 持续改进

由于15410系列离合器壳体外观存在很大的差异，因此，在新夹具的基础上设计了更加精准的定位装置（见图5），这种定位方式适用于壳体上毛坯找正面不平整的情况，具体定位如图6所示。

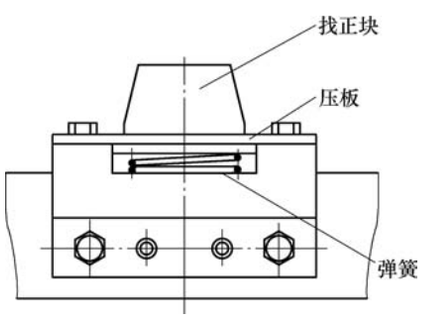


图 5

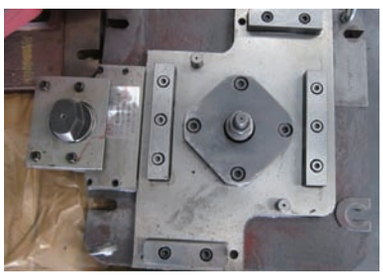


图 6

4. 效果验证

对通用夹具进行调试和对不同型号的离合器壳体钻孔工序进行实际检测，具体数据如表1所示。

通用夹具的使用，成功地达到了设计和工艺要求，改善效果明显，如表2所示。

表 1

批次	零件号	实测数据（三坐标检测数据）		工艺要求/mm	总数量/个	合格率（%）
		最大值/mm	最小值/mm			
1	15410	0.272	0.003	0.40	5	100
2	15410-25	0.232	0.005		10	100
3	15410-60	0.267	0.004		8	100

表 2

改善前	改善后
班产量：30件	班产：56件
孔系位置度：ϕ0.5～ϕ0.8mm	孔系位置度：<ϕ0.3mm
磕碰较严重	无磕碰
换产调试时间：2h	快速换产：0.5h
废品率：5%	废品率：0%
翻转两次壳体	无需翻转，降低劳动强度

5. 结语

通过不断的小批量生产验证，通用夹具的使用完全满足产品孔系位置度的设计要求。既有效地保证了产品的质量，也降低了生产节拍，降低了劳动者的劳动强度，为企业创造了更大的经济效益与价值。MW

（收稿日期：20151015）

2015年1～9机械工业重点联系企业生产经营效益情况

2015年1～9月机械工业重点调查144家企业，营业收入、利润总额以及累计订货额等经济指标同比降幅加深。1～9月，机械工业重点企业营业收入同比下降5.1%，降幅较1～8 月（～4.8%）降幅扩大0.3个百分点，利润总额同比下降13.27%，降幅较1～8月（～11.07%）扩大2.2个百分点。营业收入分行业看，同比增长的行业有农机行业（7.27%），其余行业同比均下降，降幅居前五位的行业分别为工程机械行业（～12.87%）、机械基础件行业（～9.97%）、仪器仪表行业（～7.22%）、石化通用行业（～6.02%）和机床工具行业（～5.33%）。

利润总额分行业看，同比增长的行业有农业机械行业（13.46%）和石化通用行业（0.9%），其余行业同比均下降，降幅超过100%的行业有两个，分别为重型矿山行业（～580.28%）和机床工具行业（～139.37%）。