工装在烟机零件加工中的应用

河南新平科烟草机械有限公司　（新乡　453000）　赵　勇　柳秀娥

摘要：本文介绍了铲刀圆弧面切割工装、支座折弯工装、锁止弧轴测量工装和台阶轴套长度检测工装在烟草机械零部件加工过程中的应用，有效提高了生产效率，降低了生产成本。

在烟草机械零部件的加工过程中，异形件比较多。对于一些不规则的零件，若采用通用的工装夹具，装夹及定位都比较麻烦，不仅效率低，产品质量也不易保证，同时一些加工要素用常规检具测量也很困难。在异形件加工过程中，零件的定位装夹是一个难点。根据零件的特点，设计相应的工装夹具，使零件的定位装夹简单化，并保证零件尺寸的一致性。检测工装的使用可以简化测量方法，快速准确地得到测量结果。利用工装进行加工及测量，不仅保证了零件精度，还可以提高生产效率，减轻工人的劳动强度，降低对工人技能的要求。下面针对几个应用实例加以说明。

1. 铲刀圆弧面切割工装

铲刀是YJ29接装机改造组件切纸系统中的一个零件，其材料为Q235A。该零件的ϕ148.5mm圆弧面与切纸鼓轮相贴，清理鼓轮上粘附的杂物。圆弧面与鼓轮的贴合程度是保证鼓轮清洁的关键，所以圆弧面与安装定位面的位置关系必须正确。

从图1可以看出，ϕ148.5mm圆弧中心与安装基准面的角度为5°。实际生产中是利用工装定位，将ϕ148.5mm圆弧的中心调整到垂直的方向，用线切割的方法来完成的。

如图2所示，线割工装以定位面A定位压紧在线切割机床工作台上，以定位销及工装上台阶定位将工件定位压紧在工装安装面上。工装上ϕ20mm找正孔的中心是钼丝切割时的零点位置。设计工装时要确定ϕ20mm找正孔与定位销的位置尺寸A，从而确定ϕ20mm到ϕ148.5mm 圆弧中心的尺寸。切割时，用钼丝找正ϕ20mm孔壁，从而确定孔中心，从孔中心移动坐标尺寸B和C 到ϕ148.5mm圆弧中心，切割圆弧至设计要求。

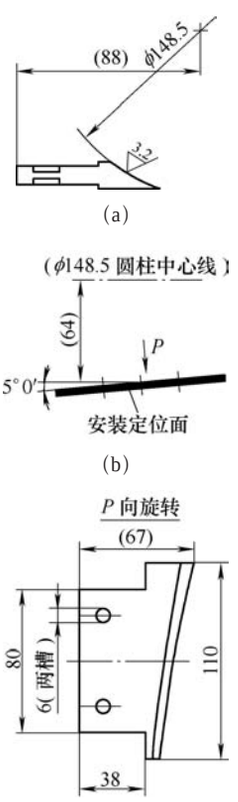

图1　铲刀结构示意图

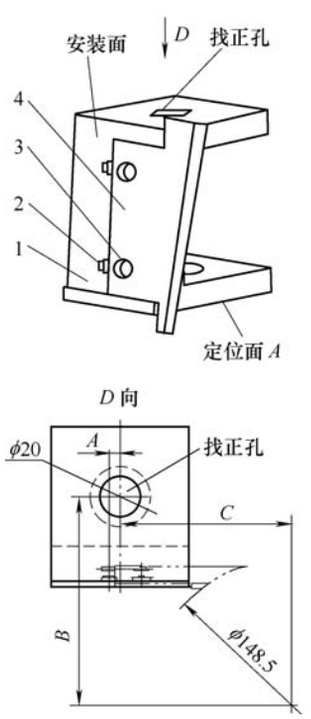

图2　铲刀圆弧面线割工装

1.线割工装 2.定位销 3.压紧螺钉 4.工件

工装的应用使零件在加工

圆弧面时，定位装夹极其方便，零点位置确定后，一批零件无需找正，不仅保证了零件的精度要求，还有效提高了生产效率。

2. 支座折弯工装

如图3所示，支座是YB25软盒包装机上商标纸输送部分的一个零件，材料是45钢，筋板处焊接有材质为60Si2Mn的导片，导片的厚度为1mm。D处筋板焊接导片后需按要求折弯，因筋板上有焊接的导板，给折弯带来了难度。在实际生产中，通过设计折弯工装满足了图样的要求。

折弯工装（见图4）由底座、圆柱销和上盖组成。工件以底座上大面定位，以定位面*A*和定位面*B*定上下和左右两个方向的位置，工件上导片放入底座槽内，盖上上盖，用螺钉2将工件夹持在底座和上盖之间。圆柱销中心与工装斜面垂直，端面有槽，导片可陷入圆柱销槽中。折弯时，旋动螺钉3，推动圆柱销滑动，压支座筋板部分弯曲（导片不受力）。考虑折弯后的反弹，工装上斜面的角度α比工件上的角度大1°左右。折弯工装的使用简化了工艺方法，在钳工上完成了折弯的操作，操作简单、成本低。

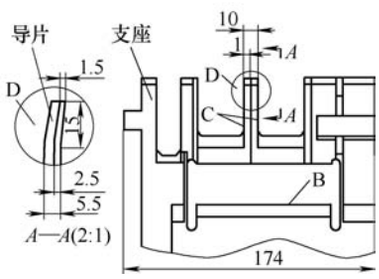

图3　支座结构示意图

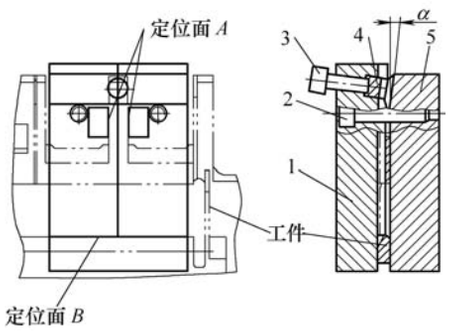

图4　支座筋板折弯工装

1.底座 2、3.螺钉 4.圆柱销 5.上盖

3. 锁止弧轴测量工装

锁止弧轴（见图5）是GDX2包装机上马耳他轮机构中的一个零件。锁止弧轴上的锁止圆弧与马耳他轮上的锁止凹槽相互作用，将机械的圆周连续回转变换成间歇转动，完成烟支的包装。图5中*R*（36.4±0.02）mm圆弧是一段引导弧，可避免两锁止弧接触时的刚性冲击，减轻机构的摩擦磨损，减缓振动和噪声，保证运动的平稳性。该段圆弧因长度短，且与锁止圆弧有偏心，测量较困难。在实际生产过程中，借用测量工装解决这一问题。

锁止弧检测工装（见图6）上有一个与ϕ80H7定位孔偏心5mm的偏心外圆*R*36.4mm。测量时，以零件上ϕ80h6 外圆及ϕ6H7 孔定位，通过定位销将工件装在

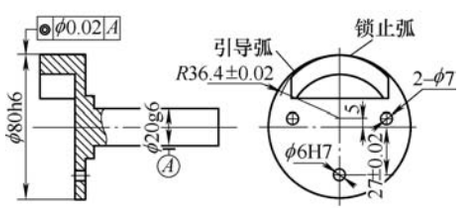

图5　锁止弧轴结构示意图

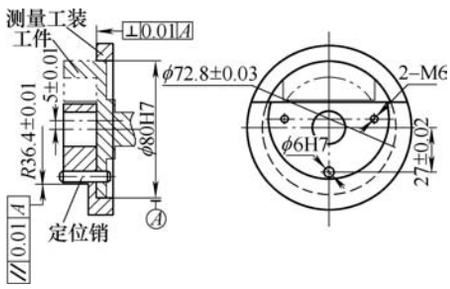

图6　锁止弧检测用工装

测量工装中，用两个M6 螺钉固定。工装上*R*36.4mm偏心外圆与工件上*R*36.4mm圆弧组成同心圆ϕ72.8mm，从而实现了工件上引导弧的测量。借用测量工装，有效地解决了短圆弧的测量，简单、方便，测量结果准确、一致性好。

4. 台阶轴套长度尺寸的测量

图7所示的台阶轴套长度为（138.2±0.02）mm，是内孔端面与外圆肩面之间的尺寸。在实际加工中，ϕ100JS7孔及ϕ154g6外圆是一次装夹中在普通外圆磨床上磨削而成的。尺寸（138.2±0.02）mm的测量是加工中的一个难点。为保证尺寸精度、提高效率，设计了测量工装，解决了实际加工中的测量难题。

长度检测工装（见图8）由检具体、连接板、竖板和横板组成，横板上装有一个百分表。测量前先用一个高 138.2mm 的标准块将测量工装校对好。校对时，将标准块放在平台上，检具体*A*面与标准块上面接触，百分表测头与平台接触，将表指针调至零位。测量零件时，将检具体*A*面与ϕ100JS7孔底面贴合，百分表测

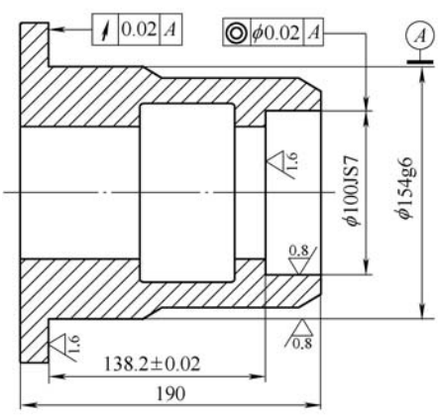

图7　台阶轴套结构示意图

巧用钻模加工安装面孔

■ 四川资阳机车有限公司 （641301） 丑洋洋

摘要：本文对目前安装面孔加工的工艺选择方案进行分析，并综合考虑加工精度和成本问题，选择了合理的加工机床，并巧用钻模装夹定位来加工安装面孔，不仅解决了安装面孔的加工精度问题，而且节约了加工中心上大量的刀具费用。

曲轴是柴油机里的关键零件，曲轴上每个部位的尺寸精度和形位公差精度要求都相当高，其安装面和两端法兰上的孔的精度要求也很高，其需要和其他零件相互配合装配，为此在各孔的加工过程中必须严格控制精度，满足图样要求。

随着企业的不断发展扩大，我公司生产的曲轴种类也越来越多，曲轴安装面孔的尺寸大小不同，所选用的刀具也不一样。目前，加工安装面孔的方法有两种：①在加工中心上通过钻孔、镗孔和铣螺纹的方式以保证安装面孔的加工精度，但是加工中心所产生的刀具费用高，若是加工各类曲轴的安装面孔都安排在加工中心上，就需要配置各类尺寸、大小和型号不同的潜孔钻、螺纹铣刀及镗刀等，将会产生高额的刀具费用。②安装面钻模装夹定位在曲轴上，采用六点定位原理，用普通的Z35钻床加工安装面孔，这样不仅能保证孔的加工精度，而且节约了大量的刀具费用。安装面钻模的使用不仅给生产加工带来方便，而且为公司创造了更多的利润。

1. 安装面加工工艺

（1）图样分析。图样要求在曲轴安装面上加工M36×3—6H、钻深65mm、攻深50mm的螺纹孔，并在孔口倒夹角为90°的角，要求螺纹孔的中心线与安装面的垂直度在0.002mm以内，加工$\phi25^{+0.021}_{0}$mm的销子孔，销子孔钻深22mm、镗深20mm，要求销子孔的中心线与安装面的垂直度在0.000 1mm以内，其安装面上的孔与平衡块上的孔是通过定位销和螺栓联接相互配合装配的，某曲轴安装面孔的结构尺寸如图1所示。

（2）工艺方案的选择。通过对图样所要求加工的部位进行分析，可选择两种加工方法：①在车铣中心上加工安装面上所有的孔，需要ϕ24mm和ϕ33mm潜孔钻、ϕ25mm镗刀和M36×3mm的螺纹铣刀，投入刀具费用高。②在车铣中心上加工出中间的定位销孔，再借用安装面钻模，在曲轴上采用六点定位原理，用普通的Z35钻床加工安装面上的螺纹孔，需要的刀具有普通的ϕ32.5mm麻花钻、ϕ32.9mm

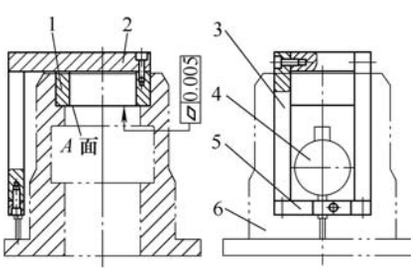

图8 台阶轴套长度尺寸测量工装

1.检具体 2.连接板 3.竖板 4.百分表 5.横板 6.工件

头与ϕ154g6外圆肩面接触，根据表指针偏离零位的数值，确定尺寸的大小。

测量工装的使用能快速、准确地测量出尺寸的误差，为在线测量提供了方便、有效的方法。

5. 结语

在异形件的加工中使用合理的工装进行装夹和测量，可以简化工艺及测量方法，在保证产品质量的同时，降低了成本，有效提高了生产效率，同时降低了对工人技能的要求。

参考文献：

[1] 孙光华. 工装设计[M]. 北京：机械工业出版社，2004.

MW（收稿日期：20160122）