鞍形盖板斜边上孔的加工和检测

汉川数控机床股份公司 （陕西 723003） 李 兰 陈 慧 陈霓敏

我公司小件车间有一种零件鞍形盖板，材料为35CrMo，它两侧的斜边上有螺钉过孔，孔和斜面垂直，定位尺寸分别是和底面、上端面的距离，这种尺寸给定来源于使用情况。零件如图1所示。

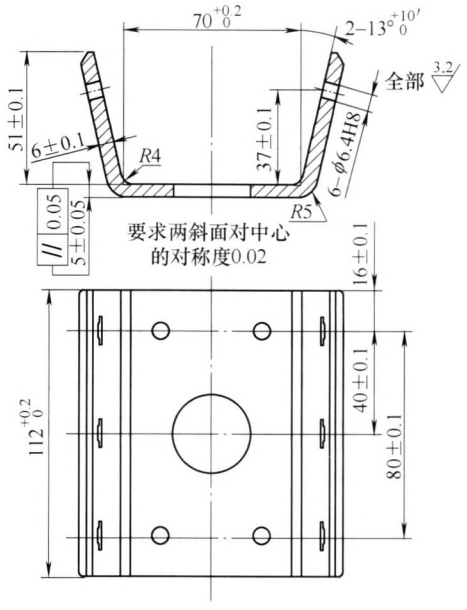

图1 鞍形盖板

这些斜孔的加工和检验是本件的难点，因为是薄壁件定位不可靠，装夹怕变形，（37±0.1）mm又是空间尺寸无法直接对刀和测量。为了克服这两方面问题，我们就在零件两端留下矩形工艺脐子，以供装夹和找正；在矩形脐子中间留有工艺孔脐子，供打孔对刀用。后序将两端脐子切掉，留下中间有用的部分，就是该件的完整形状。

下面就按工艺顺序，说明其加工过程，最后阐明检验方法。

1. 斜边上6个φ6.4H8孔的加工

本件的工艺路线是：划线→粗铣1→调质→平磨→粗铣2→粗铣3→精铣1→精铣2→卧镗1→卧镗2→线切割→钳→表面处理。斜边上6个φ6.4H8孔的加工在第十序卧镗2上。粗铣1工序图如图2所示。

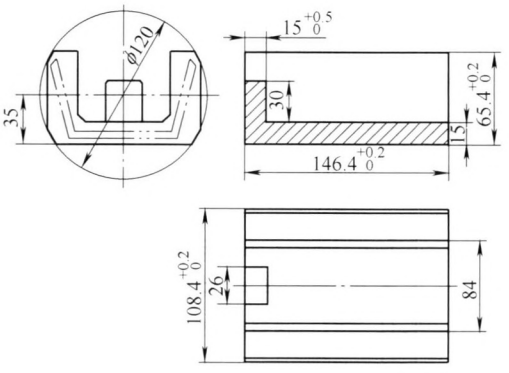

图2 粗铣1工序图

来料为φ120mm直径的35CrMo圆材，下料长度152mm。经第1序在端面划线后，由第2序粗铣1铣成如图2所示形状。中间30mm高26mm宽凸台为工艺孔用脐子。本序由普通立铣X5032A机床完成。

第3序调质。第4序平磨六个大面至（146±0.03）mm×（108±0.03）mm×（65±0.03）mm，保证相邻各面垂直度0.01mm，以使后序有平整可靠的加工基面。长宽高尺寸带±0.03mm的偏差，是为了满足批量加工时各件的一致性，使后序对刀定位

```
#20=2;（刀具号恢复）
M09;
M05;
M30;
```

以上程序仅用于加工双R的模型，可通过多次增加循环体N3或N4，来完成多R模型块的加工。MW

（收稿日期：20130830）

更简单些。

下来进行第5序粗铣2，用XH714D立式数控铣床（6、7、8序均用此机床）。工件开口向下，用球刀在中部铣底面，留量2mm；两端各留（10±0.3）mm长工艺脐子。铣外形两斜面，各面均留量2mm；两侧面亦留工艺脐子并与两端工艺脐子内圆弧接齐，要求两斜面跟中心对称度0.2mm。实际加工时左右方向以（108±0.03）mm两侧对刀找出中心，再用所编程序以中心向两边均匀去量，所以两斜面能与中心对称。示意图如图3所示。

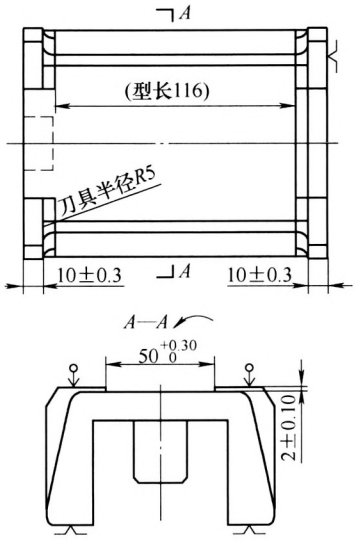

图 3

下来进行第6序粗铣3，开口向上，铣内腔底面及两斜面，每边各留2mm，并注意跟中心对称，如图4所示。

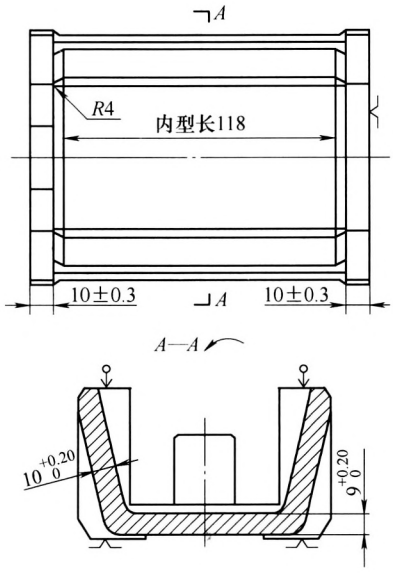

图 4

第7序精铣1，开口向下，铣成底面及外形，注意两斜面跟中心对称，如图5所示。

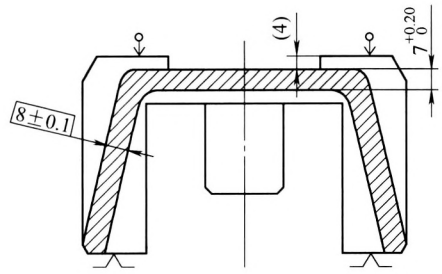

图 5

第8序精铣2，开口向上，铣成内腔底面、斜面及顶面、倒角，注意两斜面跟中心对称，如图6所示。

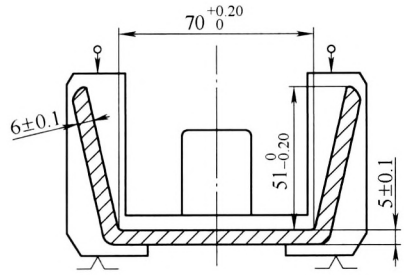

图 6

第9序卧镗1，由TH6350数控镗铣床完成。工件底面向下，镗成内腔脐子上φ15H7工艺孔。左右方向从（108±0.03）mm侧面脐子找中心，以保证工艺孔的中心和两斜边中心重合；孔口倒角0.5mm×45°，如图7所示。

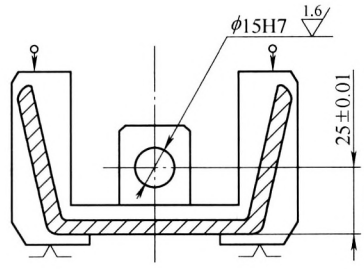

图 7

第10序卧镗2，亦由TH6350完成。工件右端面向下，找正侧面与镗杆垂直，从找正轴对尺寸，钻、铰成φ6.4H8孔。找正轴如图8所示。

材料用45钢调质，锐边倒钝。本序示意图如图9所示。

本序对刀尺寸*CD*长度需经三角函数计算，其结果为$26.37^{+0.103}_{-0.102}$mm。计算过程略。以*A*向视图取有用的部分并作辅助线，如图10所示。

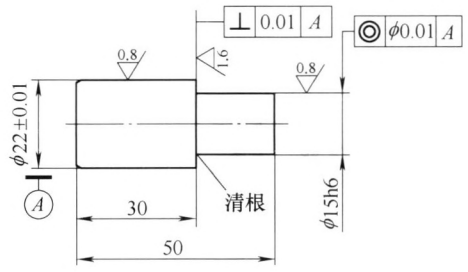

图 8

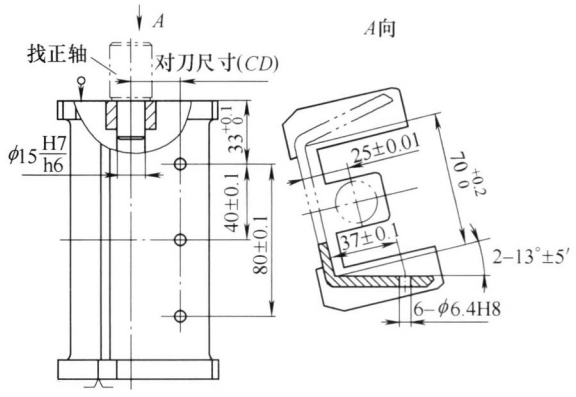

图 9

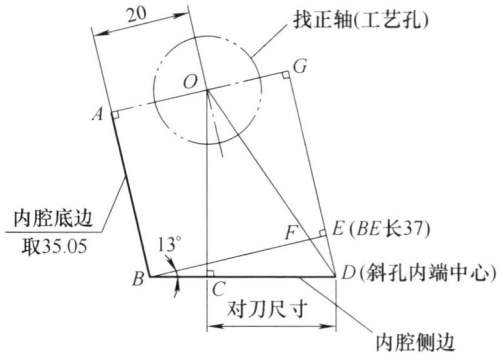

图 10

下来进行第 11 序线切割，切掉两端工艺脐子。从上端对尺寸 $17^{\ 0}_{-0.1}$mm，切掉工艺脐子（包括工艺孔脐子），再按总长 $112^{+0.2}_{\ 0}$mm 切去下端脐子。（脐子和球刀半径之和为（10 + 5）mm，再越过 2mm 按 17mm 切除可有效保证工件总长及形状。）12 序去毛刺，十三序表面处理本件即全部加工完成。

2. 检测

（37 ±0.1）mm 尺寸无法直接检测到，我们就做了一件球形检棒，通过间接测量值来算出实际的 37 mm尺寸。球形检棒的示意图如图 11 所示。

材料用 45 钢调质处理，要求锐边倒钝，球 $SR7.5^{\ 0}_{-0.01}$mm圆度 0.01mm。在小型数控车床上加工。

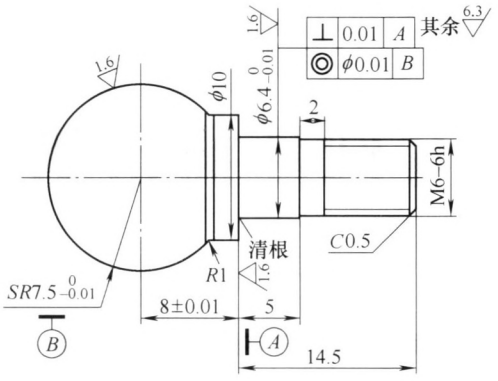

图 11

使用时，将球体朝内安装在 φ6.4H8 孔上，如图 12 所示。

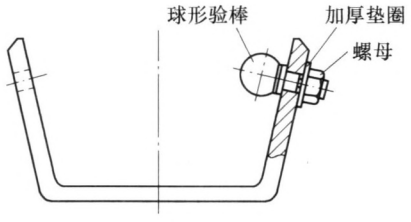

图 12

用数显高度尺或打表测量球顶面到内腔底面的距离 *AF*，即可算出 37 mm 实际值，检测如图 13 所示。

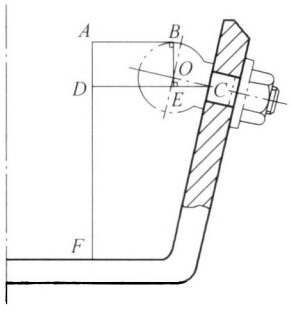

图 13

假定 *DF* 值为 37mm，即可倒推出 *AF* 的大小。

AF = 46.299 6mm，*AF* 上偏差 46.299 6 + 0.1 = 46.399 6mm，即 46.40mm；*AF* 下偏差 46.299 6mm − 0.1 = 46.199 6mm，即 46.20mm。即测量高度 *AF* 在（46.3 ± 0.1）mm，就保证了（37 ± 0.1）mm 孔距尺寸。

按此工艺和检测方法，我们已实际加工了两批零件，取得了很好的效果。既使零件的尺寸和形位公差得到了保证，也以令人信服的检测证明了加工的准确。类似的鞍形盖板都能用此方法进行加工和检测，希望能给同行提供有益的借鉴和帮助。**MW**

（收稿日期：20130730）