

典型零件对称孔加工方案

■ 广东省国防科技高级技工学校 (广州 510515) 蔡海涛

摘要: 本文针对钳工竞赛中较典型的对称孔加工中存在的主要问题进行分析,并结合训练学生的实际技术水平,根据竞赛组委会规定的场地、设备、工具、量具和夹具等具体情况,制订加工方案,在实际应用中收到了较好的训练效果,可供技工学校钳工实习训练参考借鉴。

笔者2007年担任第六届全国技工院校技能竞赛广东省工具钳工集训队执行教练员期间,为了提高集训队队员分析图样、灵活制订加工工艺的能力,每周安排集训队从以往竞赛题库中抽做一份试题,其中有一份试题如图1所示,这份试题对孔的对称度要求较高,对于集训队员来说难度不小,第1次加工8名队员根据自己的思路制订加工方案,测

试结果没有一人合格。问题出在哪里?笔者组织队员分析研究图样后重新制订出新的加工方案,在第2次、第3次加工中大大提高了合格率,收到了良好的训练效果。

1. 分析图样

图1所示为竞赛组合件图样,由4个零件组成,各部分尺寸精度要求、形状和位置要求并没有什么特别之处,按队员现在的技术

水平完成加工不存在问题,但技术要求中,件2和件4要求翻转配合,件3要求分别在三个位置装配时也要翻转配合,也就是说这组合件考的是对对称度的理解与配合技术的把握。

2. 孔加工工艺方案

(1) 审图,检查毛坯尺寸,选择基准面并做好标识。

(2) 在 $(92 \pm 0.10) \text{ mm} \times (59.1 \pm 0.10) \text{ mm}$ 毛坯上划出 $\phi 8 \text{ mm}$ 孔的位置线,如图2所示。用 $\phi 5.8 \text{ mm}$ 麻花钻钻出底孔并用 $\phi 6 \text{ mm}$ 机绞刀绞孔;检查确保孔的位置尺寸 52.46 mm 和 10.53 mm 的准确性,尺寸误差可通过修锉基准面或修锉孔壁加以纠正。若无法纠正,可换另一方向重新钻孔,如图2中红线所示。

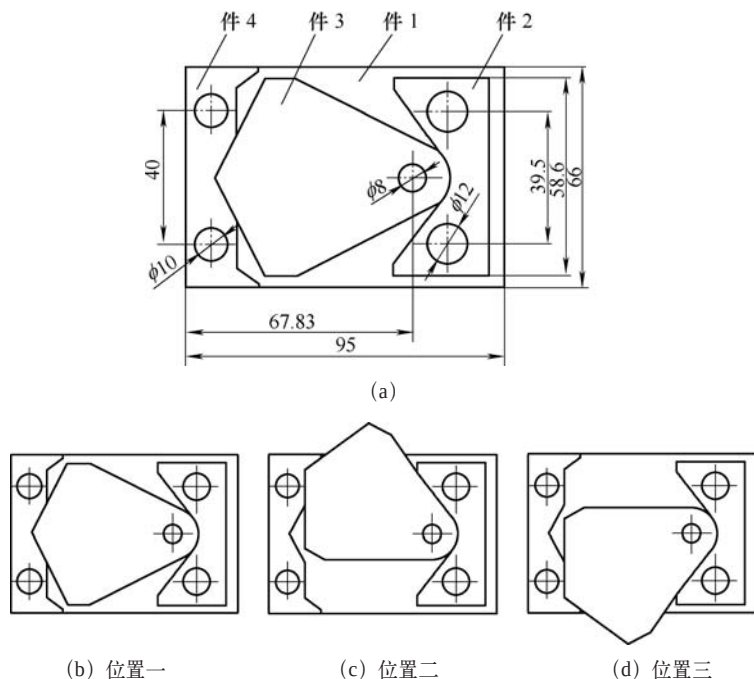


图 1

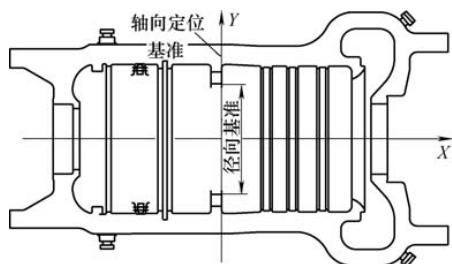


图 2

(3) 按图划好“件3”轮廓线并将其锯下(注意预留足够加工“件2”的毛坯)。加工好“件3”外形,如图3所示。

(4) 划线确定“件2”的一个 $\phi 12\text{mm}$ 孔的位置,用 $\phi 5.8\text{mm}$ 麻花钻钻出底孔并用 $\phi 6\text{mm}$ 机绞刀绞孔,如图4所示,该步可与(2)同步进行。检查孔的位置精度,必要时修锉基准面,确保孔的位置尺寸 12mm 和 9.55mm 合格。再加工好“件2”外形。

(5) 加工“件4”。在 $(66.5 \pm 0.10)\text{mm} \times (23 \pm 0.10)\text{mm}$ 毛坯上划线确定一个 $\phi 10\text{mm}$ 孔的位置,用 $\phi 5.8\text{mm}$ 麻花钻钻出底孔并用 $\phi 6\text{mm}$ 机绞刀绞孔,如图5所示。检查孔的位置精度,必要时修锉基准面,确保孔的位置尺寸 13mm 和 8mm 合格。再加工好“件4”外形。

(6) 加工好“件1”外形。

(7) 将“件2”与“件1”配合,用磁铁、量块定位并用压板

压紧在平板上,用 $\phi 7.8\text{mm}$ 钻头对“件2”的 $\phi 6\text{mm}$ 孔扩孔并将“件1”钻穿。

(8) 将“件2”翻转 180° 与“件1”配合,用磁铁、量块定位并用压板压紧在平板上,用 $\phi 9.8\text{mm}$ 钻头对“件2”的 $\phi 7.8\text{mm}$ 孔扩孔并将“件1”钻穿,再用 $\phi 11.8\text{mm}$ 钻头扩孔、用 $\phi 12\text{mm}$ 绞刀绞孔并插入圆柱销。

(9) 将“件1”、“件2”一起翻转 180° ,用圆柱销、磁铁和量块定位后压紧,用 $\phi 9.8\text{mm}$ 钻头对“件1”的 $\phi 7.8\text{mm}$ 孔扩孔并钻穿“件2”,再用 $\phi 11.8\text{mm}$ 钻头扩孔,最后用 $\phi 12\text{mm}$ 绞刀绞孔并插入圆柱销。

(10) 将“件3”与“件1”、“件2”配合,检查“件3”的 $\phi 6\text{mm}$ 孔与“件2”上两 $\phi 12\text{mm}$ 孔的中心距和对称度,合格后将“件3”压紧在“件1”上(见图6),用 $\phi 6.5\text{mm}$ 钻头对“件3”的 $\phi 6\text{mm}$ 孔扩孔并将“件1”钻穿,

再换上 $\phi 7.8\text{mm}$ 钻头扩孔,最后用 $\phi 8\text{mm}$ 绞刀绞孔并插入圆柱销。

(11) 将“件4”与配合好的“件1”、“件3”配合(见图7),用磁铁、量块定位并用压板压紧在平板上,用 $\phi 6.5\text{mm}$ 钻头对“件4”的 $\phi 6\text{mm}$ 孔扩孔并将“件1”钻穿。

(12) 将“件4”翻转 180° 后与“件1”“件3”配合,用磁铁、量块定位并用压板压紧在平板上,用 $\phi 7.8\text{mm}$ 钻头对“件4”的 $\phi 6.5\text{mm}$ 孔扩孔并将“件1”钻穿,再用 $\phi 9.8\text{mm}$ 钻头扩孔、用 $\phi 10\text{mm}$ 绞刀绞孔并插入圆柱销。

(13) 将“件1”、“件3”和“件4”一起翻转 180° ,用圆柱销、磁铁、量块定位后压紧,用 $\phi 7.8\text{mm}$ 钻头对“件1”的 $\phi 6.5\text{mm}$ 孔扩孔并钻穿“件4”,再用 $\phi 9.8\text{mm}$ 钻头扩孔,最后用 $\phi 10\text{mm}$ 绞刀绞孔并插入圆柱销(见图8)。

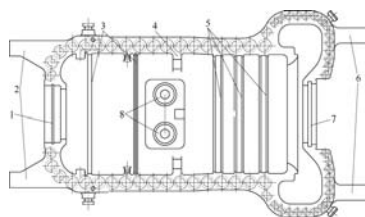


图 3

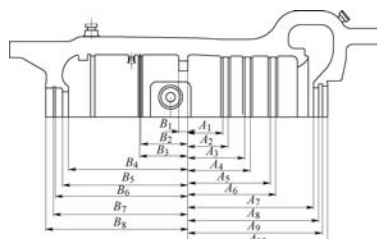


图 4

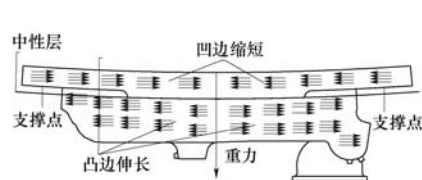


图 5

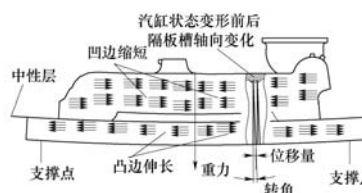


图 6

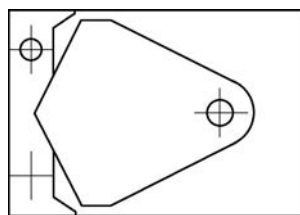


图 7

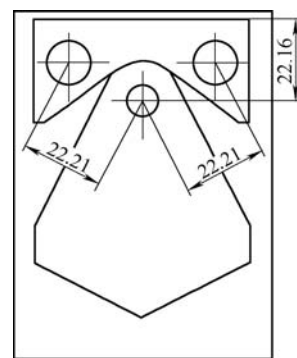


图 8

床鞍的复合加工及工艺优化

■ 安阳鑫盛机床股份有限公司（河南 455000） 路便英 王晓强

摘要：介绍床鞍的传统加工工艺方案特点以及改进后的工艺特点，对两种方案进行了比较。优化后的工艺方案工序复合程度高，产品质量稳定，提高了生产效率，减轻了工人的劳动强度。

床鞍作为机床上的关键零件，其加工精度直接影响机床的加工精度。长期以来，床鞍的加工一直采用传统的普通铣床、刨床及钻床加工，工艺手段落后，工序质量不稳定，工人劳动强度大，生产效率低，已经严重制约了生产的发展。必须改进工艺，采用高效率的数控复合加工。现在以CK6163.05221床鞍加工为例进行工艺分析。

床鞍图样及技术要求如附图所示。

1. 原工艺方案部分相关工序及特点

(1) 刨（B210）：以尺寸300mm中心线找正，半精刨、精刨上部各面、左右侧面，半精刨、精刨燕尾平面、燕尾面，切燕尾空刀槽。

(2) 刨（B210）：以燕尾定位，半精刨、精刨前后端面；半精刨、精刨下部各面；半精刨、精刨V形槽。

(3) 钳：锉燕尾上面及燕尾

前后端倒棱。

(4) 划：划燕尾上面方窗，划小山顶部用线。

(5) 铣（X209）：铣上面方窗，铣右侧面成。

(6) 铣（X209）：铣小山顶部；铣去工艺凸台；铣前端双肩尺寸。

(7) 铣（X209）：铣中间孔42H7所在筋前端面平（工艺要求）；铣槽成。

(8) 划：划各钻孔用线。

3. 检验

通过应用以上方案，8名集训队员在第3次测试中6人合格，2人因钻孔时压板松动造成互换性不合格。在第3次测试中，8名队员全部合格，对称度、互换性精度完全符合图样技术要求，合格率达到100%。

4. 结语

作为一名技工学校生产实习指导教师，笔者工作时间比较长，多次担任技工学校钳工、工具钳工和模具工集训队教练员，通过集训平台，经常与外校老师和教练同行交流学习，获益良

多，所带学生在国内和省内也取得了一定的成绩，积累了一定的教学经验。笔者深深体会到作为一名技工学校实习指导教师，一定要热爱本职工作，谦虚学习，勤于思考，这样才能更好地发挥自己的特长和优势，培养出优秀的技能人才。

参考文献：

- [1] 姜波. 钳工工艺学[M]. 北京：中国劳动社会保障出版社，2005.
- [2] 王先逵. 机械制造工艺学[M]. 北京：机械工业出版社，2006.

MW（收稿日期：20150323）

专家点评

文章围绕钳工技能竞赛中较为典型的对称孔加工工艺展开分析，重点阐述了如何把握孔的位置精度和工件的对称度，实现组合部件的翻转配合。作为一名技工学校的参赛选手，必须具备分析图样、制定加工工艺的能力，根据竞赛组委会规定的试题、场地、设备及工卡量具等具体情况，随机应变，选择正确的加工方案，这样才能立于不败之地。