

瓦盖加工工艺中的防错设计

■ 东风（十堰）发动机部件有限公司（湖北 442003） 吕金生

摘要：介绍瓦盖在发动机缸体上的装配形式及防错的目的，提出保证加工方向正确的措施，并指出其他一些应避免的风险。

瓦盖是发动机内固定曲轴的重要零件。通常5个瓦盖为一组，装配在发动机缸体上。每一个瓦盖都有装配方向的要求。由于瓦盖装配在缸体上之后，主机厂要对瓦盖和缸体组成的内孔进行精镗，一旦精镗完成，瓦盖和其在缸体上的位置不能更换。所以如果瓦盖上的半圆孔或锁瓦片槽加工方向错误，会导致曲轴无法安装和缸体报废，产生巨大经济损失。因此，瓦盖加工半圆孔和锁瓦片槽的防错一直是瓦盖工艺和工装设计中必须考虑的问题，是瓦盖质量控制的必要措施。

1. 瓦盖在发动机缸体上的装配形式及防错的目的

由图1可以看出，所有瓦盖必须箭头朝左、半圆孔朝下装配在缸体曲轴座上。瓦盖半圆孔上瓦

片槽装配后都在前方。如果装配后半圆孔或瓦片槽的方向错误，会导致缸体报废。本文介绍的防错措施可以避免在瓦盖加工过程中因瓦盖装夹方向错误而导致的半圆孔和锁瓦片槽加工方向错误，用极小的成本确保瓦盖装夹方向100%正确，防止人为失误造成的批量质量事故。

2. 保证加工方向正确的措施

为了保证瓦盖在加工过程中半圆孔和瓦片槽的方向绝对正确，可以采取以下措施。

(1) 10序钻孔工序时，对于图样上设计的2个孔径相同的螺栓孔，在工艺上加工为大小不同的2个孔，为后面工序统一方向的定位装夹创造条件。瓦盖图样如图2所示。

图样上2个直径相同的

$\phi 13\text{mm}$ 螺栓孔的孔径公差较大，工艺设计如图3所示。

第一工位：毛坯粗基准定位，在凸台面钻一半深度的 $\phi 13.1\text{mm}$ 和 $\phi 12.9\text{mm}$ 螺栓孔。左侧螺栓孔孔径取图样设计孔径的上偏差，并且还要加严控制，提高后序的定位精度；右侧螺栓孔孔径取图样设计孔径的下偏差，并且还要加严控制，提高后序的定位精度。

第二工位：把 $\phi 13.1\text{mm}$ 和 $\phi 12.9\text{mm}$ 的螺栓孔钻通，并镗2个

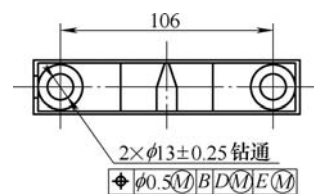


图 2

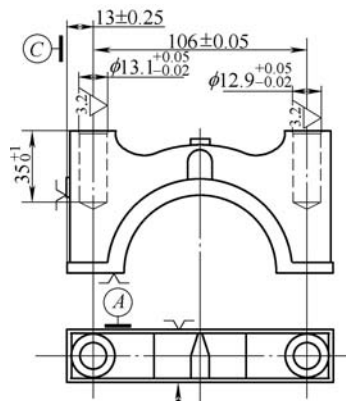


图 3



图 1

$\phi 17.95\text{mm}$ 孔（见图4）。

（2）20序用2个直径不等的螺栓孔定位，镗半圆孔。夹具上的定位销做成一大一小，必须使大螺栓孔对应大定位销，小螺栓孔对应小定位销，才能装夹。如果瓦盖安装方向错误，瓦盖将放不平，无法装夹，从而保证瓦盖装夹时必然方向正确。20序工装如图5、图6所示。

两个瓦盖对扣联接定位的销子如图7所示。此联接销有两种，一种两端直径为12.9mm，中段为17.95mm；另一种两端直径为13.1mm，中段为17.95mm。安装时需要对应瓦盖的大小螺栓孔安装。这样一次可以镗2个瓦盖，并

且消除了断续切削的缺点。

（3）30序用1个 $\phi 17.95\text{mm}$ 的菱形销和1个下端 $\phi 17.95\text{mm}$ 、上端 $\phi 13.1\text{mm}$ 的阶梯销定位，确保瓦盖上 $\phi 13.1\text{mm}$ 的销孔必须放在阶梯销上才能落到底装夹，因为 $\phi 12.9\text{mm}$ 的螺栓孔在此阶梯销一侧放不下去。从而保证铣瓦盖锁瓦片槽的方向绝对正确。工装夹具如图8所示。

3. 其他应避免的风险

除夹具定位销防错之外，还应避免以下风险：①10序瓦盖毛坯装夹方向错误，毛坯箭头所指方向不一致。②20序和30序夹具上大小定位销的安装方向错误。③10序的 $\phi 13.1\text{mm}$ 和 $\phi 12.9\text{mm}$ 钻

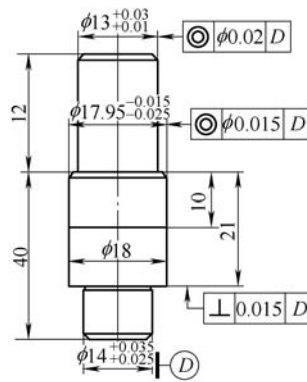


图 7



$\phi 17.95\text{mm}$ 菱形销 $\phi 17.95\text{mm}$ 和 $\phi 13.1\text{mm}$ 的阶梯圆形销

(a)



(b)

图 8

头安装在刀库里的位置颠倒。

4. 结语

在夹具上使用大小两种定位销对零件装夹方向防错是一种经济、实用的防错方法，可以避免人为失误造成的批量质量事故。在大批量生产时，对有风险的操作和产品质量无法进行100%检查，为了杜绝质量事故应该尽可能多地、全面地使用防错措施，100%预防质量事故的发生。这也是现在质量管理体系越来越重视的质量控制措施。MW

（收稿日期：20150107）

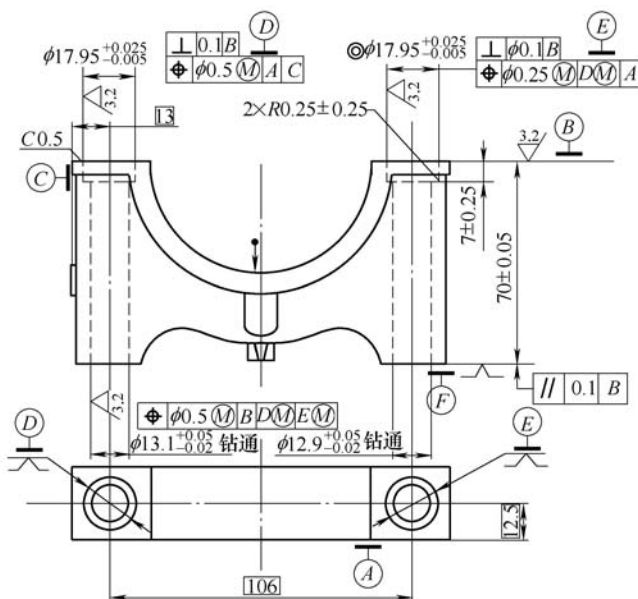


图 4



此菱形销直径为12.9mm 此圆形销直径为13.1mm

图 5



瓦盖大小销孔的方向对应夹具大小定位销才能装夹

图 6