

支架结构优化设计及铸件开发

新兴重工湖北三六一一机械有限公司 (襄阳 441002) 肖章进 李俊涛 刘海军

支架是发动机系统中非常重要的一个结构零件, 对其力学性能要求较高。客户给定最大实体形状, 外形尺寸 $135\text{mm} \times 75\text{mm} \times 73\text{mm}$, 要求3处螺栓凸台及方管部尺寸不得变更, 由我公司选定材料和铸造工艺方式, 在原始模样上挖空减重, 且最大重量小于 350g , 并满足一定的冲击、疲劳等力学性能要求, 最终制造出合格产品。

1. 材料及工艺方式选用

根据客户要求, 我公司决定选用高强度铝合金(牌号 ZA1Si7Mg0.3)并T6处理, 其抗拉强度达到 270MPa , 伸长率达到 7% 。该支架铸件选用金属型

铸造生产, 其具有以下优势:

- (1) 采用铝合金材料后, 原始模样重量仅为 450g , 与目标重量较接近。
- (2) 采用金属型铸造更能保证铸件质量的稳定性, 易于实现批量化生产。
- (3) 金属型铸造比砂型铸造少了造型环节, 可以节省大量劳动力, 可大幅度降低铸造成本, 减少粉尘和有害气体的排放, 改善了工作环境。

2. 支架铸件减重方案的设计

支架的减重设计要满足铸造工艺和力学性能的要求, 需尽量简化铸件结构, 保证铸件顺利出型,

铁固定在下型腔, 要求内冷铁表面清洁, 无油污、锈斑、渣粒和水分, 在固定到下型腔之前要采用抛丸、车削或酸洗等方法清理表面的附着物; 最后, 进行喷铝或镀锌防锈处理。安装好内冷铁后要在 4h 内进行浇注, 否则可能产生气孔。另外, 采用中注式浇注系统, 4个内浇道, 如图2所示。

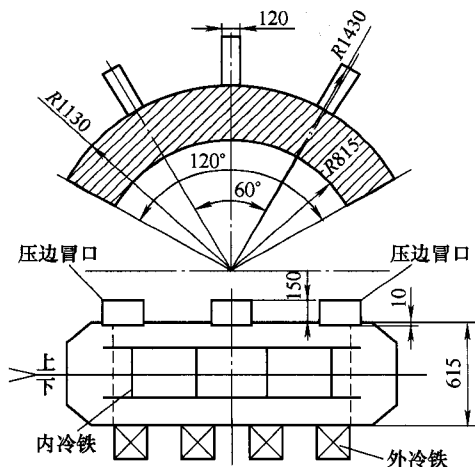


图 2

在浇注时要及时引气, 使排气顺畅, 这样基本可消除冒口根部出现的严重缩孔缺陷。工艺改进后, 虽偶尔也会出现很小的缩孔, 但因加工量较大(10mm), 均能通过机加工消除。

4. 熔炼及浇注

采用冲天炉和工频感应电炉双联熔炼, 高温出炉, 低温浇注。出炉温度为 $1400 \sim 1450^\circ\text{C}$, 经球化和孕育处理后, 温度降到 $1300 \sim 1350^\circ\text{C}$ 时进行浇注。浇注数炉产品, 对工艺进行验证, 发现冒口根部缩孔已完全消除, 合格率达到 100% , 按时完成了生产任务, 达到了用户的要求。

5. 结语

球磨机瓦体的铸造工艺, 不同于其他球墨铸铁件铸造工艺, 通过对其优化改进, 解决了制约生产的瓶颈, 大大提高了铸造成品率, 减少了重复生产, 降低了生产成本, 保证了用户的需求。

MW (20120726)

