轧钢机轴承座铸造工艺与生产控制

济钢集团重工机械有限公司 （山东济南 250101） 郭学武 郭 林

凝固模拟技术是采用计算机及三维软件对铸件的充型凝固过程进行数值模拟，并对得到的数据进行处理分析，来预测铸造过程中可能出现的缺陷，不断改进优化工艺，从而获得最佳工艺方案，铸造出优质铸件。本文采用 Solidworks 三维软件对生产的轴承座及工艺方案进行三维实体造型，用华铸软件进行凝固模拟，通过比较不同冒口尺寸及放置方式，预测形成缩孔缺陷的不同倾向，并对比了不同工艺方案下铸件的缩孔分布及工艺出品率，优化冒口设计，最终确定出最佳工艺方案，生产出优质铸件。

1. 铸件结构特点及技术要求

该件为轧钢机用轴承座，材质为 ZG 270—500，质量要求较严格，不得有缩孔、缩松等影响强度及性能的缺陷，铸件要求磁粉检测和超声波检测，达到 JB/T 5000.14—1998 二级以上。铸件结构形状如图 1 所示。

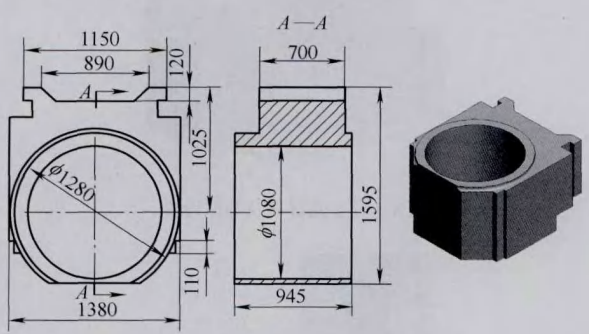


图 1 铸件形状结构

2. 工艺方案模拟优化

根据铸件结构特点，我们设计出 5 种铸造工艺方案，利用模拟软件分别对这 5 种工艺方案进行模拟，结果如下：

方案一：按常规操作方法设置圆形冒口 4 个，其中，尺寸 ϕ500mm × 600mm 数量 2 个，ϕ350mm × 600mm 数量 2 个，如图 2 所示。按此冒口放置方案对上支承轴承座进行纯凝固数值模拟，结果如图 3 所示。在 ϕ500mm × 600mm 冒口底部有大量缩孔、缩松，深度达 300mm 左右；在 ϕ350mm × 600mm 冒口底部有较多缩松，铸件毛重 7005kg，工艺出品率 72.5%。

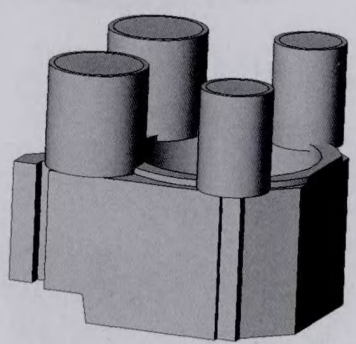


图 2 方案一冒口放置



图 3 方案一铸件凝固模拟

由图 3 可以看出，ϕ350mm × 600mm 冒口明显偏高、偏大，并且补缩距离不够，ϕ500mm × 600mm 冒口缩孔缩进铸件内，说明此冒口高度不够高，冒口内金属液不能满足对铸件凝固时的补缩，此冒口工艺不可行。

方案二：针对方案一的模拟结果，对冒口进行改进，采用圆形冒口 ϕ520mm × 1000mm，数量 2 个，腰形暗冒口 280mm × 420mm × 365mm，数量 2

个，如图4所示。按此冒口放置方案对上支承轴承座进行纯凝固数值模拟，结果如图5所示，在ϕ520mm×1000mm冒口底部有较多缩孔、缩松，在腰形暗冒口下部有缩松，铸件毛重7005kg，工艺出品率63.7%。

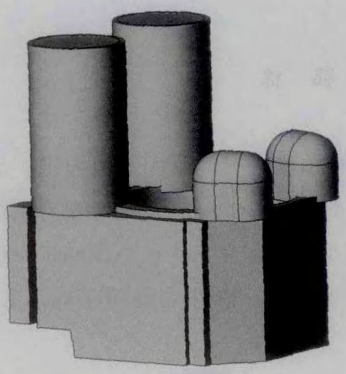


图4 方案二冒口设置

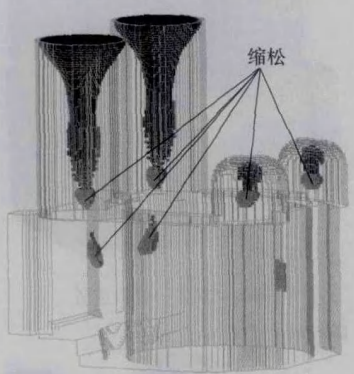


图5 方案二模拟结果

从模拟结果可看出，ϕ520mm×1000mm冒口明显直径偏小，冒口内金属液不能满足对铸件液态收缩的补充，并且冒口下出现二次缩松，说明冒口补缩距离不够，此冒口工艺也不可行。

方案三：针对方案一、方案二存在的问题，又设计出第三套冒口放置方案，如图6所示。按方案二采用圆形冒口和腰形暗冒口的尺寸及数量不变，但在每个冒口下都设置冒口补贴，高度为300mm，工艺出品率为61.2%，按此冒口设置方案，对上支承轴承座进行纯凝固数值模拟，结果如图7所示。圆形冒口下仍然有二次缩松，腰形暗冒口下也有一些缩松，铸件不致密，仍然达不到无损检测要求。

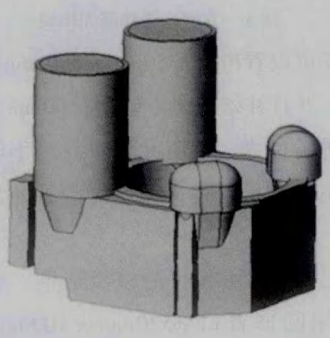


图6 方案三冒口及补贴设置

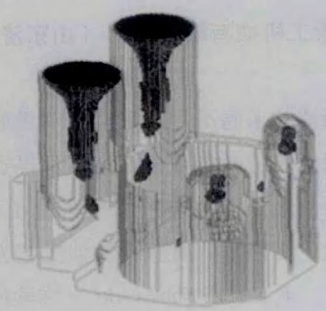


图7 方案三模拟凝固结果

从模拟结果可看出，此冒口设置方案仍不可行。

方案四：参照以上三种方案的模拟结果，改变常规冒口放置思路，改用ϕ650mm×1100mm圆形冒口一个，将腰形暗冒口加高到450mm，数量两个，所有冒口底部加补贴，工艺出品率为68.48%，冒口放置如图8所示。按此冒口设置方案，对上支承轴承座进行纯凝固数值模拟，结果如图9所示。

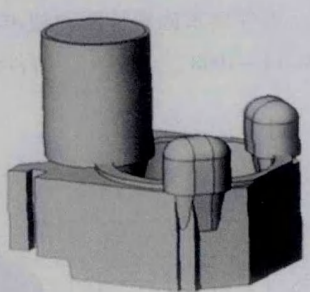


图8 方案四冒口及补贴设置

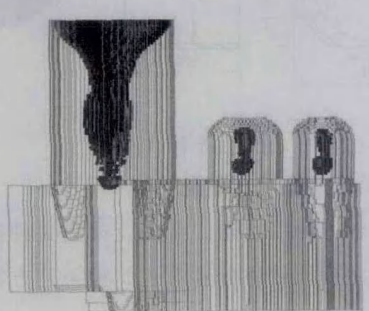


图9 方案四模拟凝固结果

从模拟结果可以看出，缩孔、缩松都在冒口内，铸件内部无缩孔、缩松缺陷，铸件组织致密，能够

正时齿轮室砂型铸造金属模具的设计与制造

泰州博日电脑职业技术学校 （江苏 225300） 花杏华

【摘要】依据Y485T型柴油机上用的正时齿轮室的结构特点和铸件要求，详细讲述了砂型铸造模具的设计过程及其结构设计注意点，同时讲解了该模具主要的加工步骤及加工参数设计方法。

随着科学技术的不断发展，普通粘土砂造型已从古老的手工造型发展成了今日的机器造型，高压造型自动化或半自动化流水生产线，生产效率大幅提高，铸件质量也明显改善，因此，在许多现代大型机器制造业中，砂型铸造仍然是应用最广泛的一种方法。而且砂型铸造具有以下优点：不受零件形状、大小及复杂程度的限制，造型原材料来源广泛，生产周期短，成本低，几乎所有的铸造合金铸件都可生产。本文以典型的薄壁铸件—Y485T型柴油机上用的正时齿轮室为例，详述砂型铸造用金属模具的设计与制造过程，以供业界设计人员参考。

1. 铸件分析

柴油发电机广泛应用于矿山、铁路、野外工地、道路交通维护，以及工厂、企业、医院等领域，作为备用电源或临时电源；此外，柴油机还广泛应用于大型汽车、拖拉机、船舶等行业。正时齿轮室是柴油机传动系统中不可或缺的零件，因此其批量生产要求还是可观的。随着柴油机的不断改型，就要求与之配套的正时齿轮室的铸造模具不断更新。正时齿轮室铸件的材料为HT200，要求壁厚均匀，形状规则，表面光滑过渡。其技术要求为：铸件应经时效处理，硬度170～241HBW，铸件表面应光洁，

满足技术要求，该冒口设置方案可行。此外，由于ϕ650mm圆形冒口内缩孔恰好在铸件上表面，为确保铸件质量，将此冒口高度再增加100mm。

3. 生产质量控制

（1）模样制作质量控制 由于该件为我公司常用件，数量较多，模样采用整体木模，为保证吊运、起模方便，在模样的上下部位都要做出起模吊鼻，为防止偏芯，将芯头高度设计为150mm。

（2）造型质量控制 由于铸件热节较大，为防止铸件粘砂，并且保证铸件好清砂，芯子表面采用10mm厚的铬铁矿砂，芯子内部采用水玻璃石灰石砂。外型采用水玻璃石英砂，砂型烘干后，涂刷醇基锆英粉涂料两遍。

（3）合箱浇注质量控制 合箱时要检查铸型是否完好，吹净铸型内及浇道内散砂，对正箱泥号后合箱，打紧卡子，最后再将箱缝抹严。浇注温度控制在1535～1550℃（用热电偶测温）。

（4）生产验证 按上述工艺试生产两件，铸件质量很好，没有缩孔、缩松缺陷发生，与CAE模拟结果基本一致，加工后检查，铸件完全达到图样技术质量要求。

4. 结语

利用华铸CAE软件对轧钢机轴承座进行凝固模拟、分析，减少了对传统工艺的依赖，并且缩短了研发周期，降低了生产成本，使复杂、关键批量铸件的铸造工艺设计更为科学化。通过使用保温冒口并添加补贴，使铸件在整体上形成了有利于补缩的凝固顺序，并且有效地对最后凝固区域进行了补缩，消除了关键部位的缩孔缺陷，最终获得了优质铸件。**MW**

（20120212）