

R6160 柴油机机后盖铸造工艺的改进

Improvement on Casting Technology of Rear Cover of Model R6160 Diesel

王洋兴 于建忠 赵金权

(潍柴动力股份有限公司, 山东省潍坊市 261001)

摘要: 本文对 R6160 柴油机机后盖原上中下三开箱铸造工艺及改进后的组芯造型工艺作了对比介绍。组芯造型工艺更适合类似复杂铸件的生产要求。

关键词: 柴油机铸件, 砂芯, 铸造工艺

中图分类号: TG242.1; **文献标识码:** B; **文章编号:** 1006-9658(2008)01-1

R6160 柴油机为我公司新自主开发的大功率发电用柴油机, 柴油机机后盖铸件材质为 HT200, 平均壁厚 8mm, 外廓尺寸 800mm×650mm×300mm, 毛坯重 110kg。与之前 160 柴油机机后端结构相比, 老的 160 柴油机机后端分为上尾、下尾两部分, 上、下尾两个不同的铸造毛坯经机械加工后用螺栓连结为一体; 而新机型柴油机机后端却改进为为整体的机后盖结构, 该结构不但要求将原上、下尾铸造为一体, 而且又根据市场要求连结上了飞轮壳结构, 使上尾、下尾、飞轮壳三位一体, 复杂的产品结构导致了毛坯铸造工艺复杂程度的大幅度提高, 从而增加了毛坯的铸造难度。

1 原铸造工艺与缺陷分析

1.1 原铸造工艺

柴油机机后盖铸件采用木制工装和自硬树脂砂为主的造型、制芯生产工艺。造型采用两个曲面分型面上、中、下三开箱工艺(见图 1)。中下箱为整体模样, 通过底实板实现中下箱之间的曲面分型。上模样与中下模样通过定位销定位。造型顺序依次为: 下箱 中箱 上箱。

两个木制拆开式芯盒分别制作 2# 机后盖芯和 1# 飞轮壳芯(见图 1)。为满足电机孔、观察孔等结构的角及尺寸要求, 1# 飞轮壳芯芯头除了实现砂芯定位, 还须具备定向功能(见图 1)。飞轮壳芯在型腔中固定到位后, 2# 机后盖芯通过两个圆芯头与飞轮壳芯两个圆芯座的配合实现自己的定位。

1.2 缺陷分析

(1) 中下箱开箱后, 模样留在下箱。由于分型曲

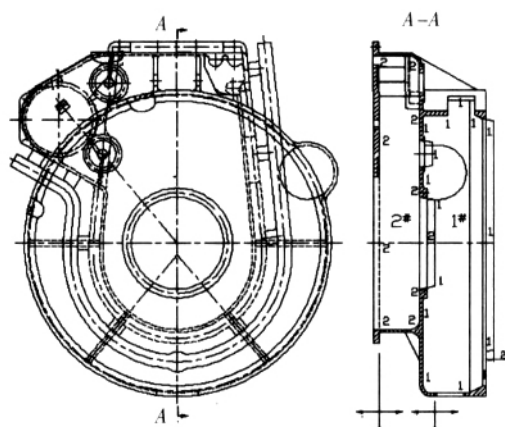


图 1 两个曲面分型面上、中、下三开箱工艺

面是由底实木块根据模样结构与尺寸配研出来的, 因此型砂对模样的包容面积随曲面的高低而各不相同, 往往导致在开箱和将模样从下箱中起出时, 中下箱分型面出现严重的扒砂缺陷, 虽经操作者精心修复, 却也难以还原应有的型腔质量, 从而影响了铸件的表面质量和尺寸精度。

(2) 中箱与下箱通过定位销定位, 而上箱与中箱却因为两箱耳间距较大, 难以实现定位销定位, 只能用挖砂胎、堆砂垛方式, 导致毛坯常出现错箱缺陷。

(3) 繁琐的三箱造型工序, 制约了毛坯的生产效率。同时, 由于过分的占用造型资源, 也影响了其它毛坯件的生产。

2 铸造工艺改进

2.1 改进方案

改进后的的工艺方案仍然采用以自硬树脂砂为主的造型、制芯生产工艺, 但与原方案却有很大的不同: 原方案以砂箱造型为主, 新方案以组芯造型为主, 原先的两个曲面分型面上中下三开箱造型改进为一个平直分型面上下两箱造型(见图 2)。

收稿日期: 2007-08-22

文章编号: 2007-124

铸件在树脂砂型中的保温时效

韩国大 吴景欣 山东鲁南机床厂, 山东滕州 277500)

关键词: 树脂砂铸造, 时效处理

中图分类号: TG242.1; 文献标识码: B; 文章编号: 1006-9658(2008)01-2

早在上世纪 80 年代初, 就有报道说国外厂家利用树脂自硬砂型良好的保温性和溃散性, 让浇注后的铸件在砂型中保温, 以达到消除应力时效退火的目的。近些年来, 来自树脂砂的应用日益增多, 采用这一工艺对于节能减排具有重要意义。但是目前有关这方面的探讨还很少, 更缺乏指导性的标准, 不利于这一工艺的完善提高和推广。在此提出自己的一些看法和实践, 以引起大家的关注。

1 浇注后的铸件在砂型中的传热状态

收稿日期: 2007-10-29

文章编号: 2007-130

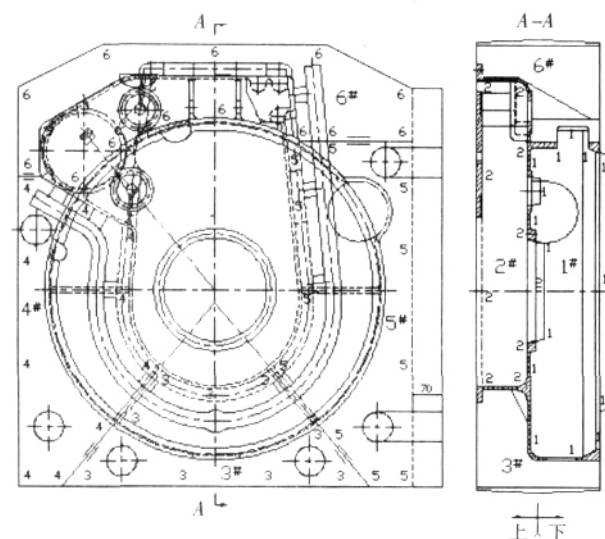


图2 上、下两开箱工艺

上下模样分别固定到标准金属模底板上, 可同时生产上下型。保留了 1# 飞轮壳芯和 2# 机后盖芯的原砂芯结构, 增加 3#、4#、5#、6# 砂芯, 共同形成铸件的外型和内腔; 3#、4#、5# 砂芯分别设置两个 $\phi 70\text{mm}$ 圆芯头实现与型腔的定位。

2.2 方案实施要点

(1) 下芯顺序为: 1# 3# 4# 5# 6# 2#。

(2) 其它五颗砂芯均以 1# 砂芯为支撑和基准, 所以 1# 砂芯的定位状况将直接影响铸件的尺寸精

度。让浇注后的铸件在砂型中保温能否实现去应力退火的目的, 明确铸件在砂型中的传热状态是首要的。我们可采用分析计算法和实验法进行。

对于大多数铸件可以采用毕渥数 $B_i < 0.1$ 时, 物体非稳态导热的基本公式进行分析计算。

一个任意形状的导热物体, 例如某一铸件, 其表面积为 A , 体积为 V , 浇注后被砂型包裹放在室内温度为 T_f 的车间内冷却。由于金属的导热性好, 铸件的导热系数 λ 很小, 包裹铸件的砂型尤其是树脂砂型的保温性能好, 即铸件周围的换热系数 α 值很大, 因而同一瞬间铸件本体各部分温度基本一致, 这一特点可由无量纲数即毕渥 (Biot) 数 B_i 的大小反映出

度。新工艺将 1# 砂芯的芯头结构作了改进: 外模芯头增加积砂槽; 砂芯芯头高度由原 20mm (见图 1) 改为 40mm, 芯头斜度由原 6mm 改为 15mm。芯头斜度的加大, 有效避免了下芯过程中因对芯头的磕碰伤, 而导致影响定位效果。

(3) 由于电机孔结构的原因, 5# 砂芯无法一次下到位, 因此在 5# 砂芯电机孔外侧方向预留 70mm 的工艺间隙, 砂芯下到底后再水平推入到要求的位置。

(4) 原工艺的上模结构以铝镶块的形式分解到 3#、4#、5# 芯盒, 三个芯盒实现了 6 开模。

3 工艺改进后的效果

(1) 造型操作简单易行; 虽然制芯工作量加大了, 但是操作者很容易掌握灵活多向的开模方式, 砂芯的质量和尺寸精度有了充分保障; 砂芯与型腔、砂芯与砂芯之间都采用了精确的定位结构, 操作者只需按工艺要求将各种砂芯下到要求的位置。

(2) 通过工艺改进后的批量生产验证, 铸件的表面质量、尺寸精度有了明显改善, 完全达到了设计要求; 铸件的生产效率有了较大提高, 对加大产量提供了保障; 同时, 组芯造型避免了原工艺必要的起模斜度, 减轻了铸件的重量, 节约了成本。工艺改进达到了预期的效果。