



3Cr13、1Cr17

显像管模具的铸造工艺

烟台大川玻璃模具有限公司 (山东 264006) 牛洪星

显像管模具是我公司最近开发的新产品,其特殊的工作条件决定了它比瓶罐模具有更高的抗氧化性和良好的冲击韧度,我们参考了日本旭硝子株式会社的资料及其他厂家的经验,选用了3Cr13(凹模、冲头)、1Cr17(模圈)作为显像管模具的材质,并根据公司现有的生产条件确定工艺流程如下:

砂处理 → 熔化 → 造型 → 浇注 → 打箱清砂 → 切割浇冒口 → 热处理 → 粗加工 → 表面喷砂 → 检验出厂。

1. 砂处理

(1) 原材料 原砂为水洗风砂,粘结剂为水玻璃。

(2) 混制工艺 将原砂先加入混砂机内,再加入水玻璃(6%~7%)开启混砂机,混制4~6min,混好的型砂要放置在密封的容器中,以防止接触空气而硬化。

2. 模样

涂料层太薄、以及模筒材质的耐火度低等原因,致使金属液烧损模筒,使铸件和模筒粘结在一起。

(3) 推盘处石棉垫子的外径太小或垫子周边不整齐,或垫子上有缺陷,使高温的金属液与推盘烧结在一起。

(4) 因上述推盘处石棉垫子的质量原因,金属液镶嵌入推盘与模筒的缝隙中,把推盘卡死而不能活动。

(5) 在熔化炉膛大及离心浇注机少的情况下,一台离心机要连续浇注两个以上的铸件时,模筒内潜有很高的温度,而没有得到充分的降温。模筒温度越高,内径的热膨胀相对越大,浇入模筒的金属液在离心力的作用下,紧贴模筒孔壁而成形,铸件凝固后的外径也就相应增大,模筒与铸件在同时冷

(1) 由于铸件为小批量生产,故采用木型。同时由于铸钢的线收缩比较大,模样的缩比确定为1%~3%,以保证铸件非加工面的精度和质量。

(2) 浇注系统 内浇道直接做在模样上,由于铸件形状及浇注系统各不相同,因此以底注式为主(如图1所示,以模圈为例)。

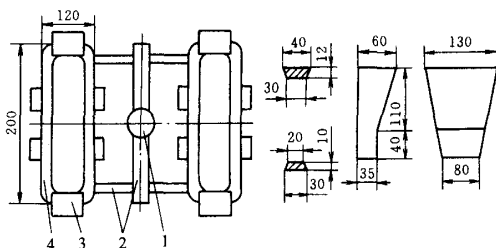


图1 浇注系统和冒口

1. 直浇道 2. 横浇道 3. 冒口 4. 模圈

(3) 冒口 由于收缩较大,必须加大冒口的尺寸以利于补缩,从而获得组织致密的铸件(以模圈为例)。冒口的尺寸按工艺出品率50%~60%进行

却时,铸件与模筒之间的缝隙就比低温模筒铸出的间隙相对小,所以不易脱模。另外,随着模筒潜在温度的升高,模筒承受热冲击的性能下降,而易被烧毁。

(6) 模筒内孔起模斜度小,表面粗糙度高。

三、结语

在离心铸造时,只要在设备安装、工艺操作、浇注温度和浇注速度等方面不断总结经验,掌握全面生产技术,保证产品质量是不困难的。

20多年来,我厂生产的油田钻井用泥浆泵高铬铸铁双金属缸套,内外套产品合格率稳定,综合质量不断提高,深得用户的好评。

(20040528)

校核。

3. 熔炼条件

(1) 设备 0.5t 中频感应电炉。

(2) 配料 $w_C \leq 0.15\%$ 的低碳废钢 (如槽钢、工字钢等型钢) 65%、本钢种的回炉料 15%、低碳铬铁 20%。配料时应使熔清成分满足: $w_C = 0.4\% \sim 0.6\%$, $w_P \leq 0.03\%$, $w_{Cr} \leq 13\%$ 。

(3) 炉衬条件 ①碱性坩锅熔化时尽量不修炉, 如修炉时, 应开炉 15min 后再加料熔化。②打结坩锅材料为冶金镁砂 50%、电熔镁砂 50%、工业硼酸 2.5%, 如下表所示。

坩锅材料组成

坩锅材料组成 (%)		粒度组成 (%)				工业硼酸 (%)
冶金镁砂	电熔镁砂	5~20mm	3~5mm	1~3mm	<1mm	
50	50	20	25	35	20	2.5

4. 熔化工艺

(1) 加入废钢的大小、重量要适当。

(2) 全部废钢熔清后, 加入预热的铬铁, 熔清后加入造渣材料 (一般用石灰石和氟石粉 2:1), 加入量为 1%~1.5%。

(3) 加脱氧剂脱氧 (石灰粉: 铝粉 = 2:1)。

(4) 取样分析, 调整化学成分。

(5) 加入铝丝 1%~1.2% 进行终脱氧, 2~3min 后出炉, 出炉温度 1630~1650℃。

(6) 钢液入包后, 覆盖珍珠岩除渣。

5. 造型

(1) 多件小批量, 故采用手工脱箱造型。

(2) 工装采用木制砂箱, 根据铸件的不同, 制作不同高度的二节、三节砂箱。

(3) 造型采用面砂加背砂适当捣实后, 通入 CO₂ 气硬化后起模、脱箱。

(4) 砂型硬化 4h 后, 将内腔涂上涂料 (乙醇、锆石粉、炭粉和膨润土) 自然干燥 8h, 用喷灯烘干, 然后合箱。

6. 浇注

由于 3Cr13、1Cr17 材质流动性比较差, 易形成冷隔, 故浇注时采用大流、快浇的方法, 浇注温度 $\geq 1600^\circ\text{C}$, 浇注后冒口加覆盖剂保温, 利于补缩, 避免缩孔、缩松缺陷的产生。个别冒口不好放置但又要达到理想的补缩效果的铸件, 需采用平做

立浇的方法。

7. 打箱清砂

浇注后必须 8h 以后开箱, 防止出现裂纹, 开箱后清理掉粘砂。

切割冒口时不能紧贴铸件进行切割, 需留出 5~10mm 根部, 防止切割过程中出现裂纹, 余下的根部由机加工去除。

8. 热处理

(1) 根据用户要求不同, 3Cr13 可采用完全退火和淬火 + 回火两种工艺, 如图 2 所示。

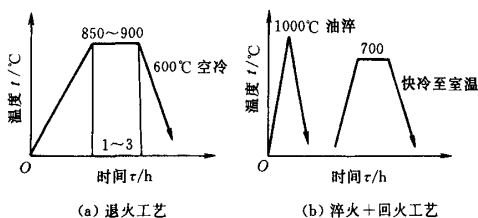


图 2 3Cr13 热处理工艺示意图

(2) 1Cr17 为铁素体不锈钢, 其热处理工艺如图 3 所示。

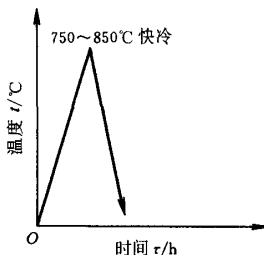


图 3 1Cr17 热处理工艺示意图

热处理完后, 就可以进行粗加工, 去除飞边、毛刺及冒口根部等。最后进行清砂处理, 清理掉残砂, 并实现表面强化。至此, 3Cr13、1Cr17 铸造过程全部结束, 即可投入精加工。

9. 结语

本工艺方案的确定是在理论与实践相结合的基础上产生的, 依据本方案生产的毛坯在投入机加工过程中, 没有发现缩孔、缩松等缺陷, 加工硬度适宜 (HB202), 表面良好, 组织致密, 可镜面打光。但是在生产过程中又难免会出现一些细节性问题, 我们要认真研究, 仔细对待, 对该工艺作进一步完善, 至于模具的寿命和使用情况有待于在生产中作进一步验证。

(20040619)