

方向)约在 0.1~0.4 mm 之间,因此内膜环与下模体配合部位给出 0.3 mm 的间隙,这样模具在整个生产过程中无论内环受热膨胀,还是冷却收缩,都不会受其它部位制约。生产实践证明,改进后的模具使用寿命

可提高 5 倍以上。

收稿日期:2008-02-22; 修订日期:2008-05-08

作者简介:吴 凡(1946- ),女,辽宁沈阳人,高工,从事技术管理工作。

Email:wo.129@126.com

## 利用球铁石墨化膨胀原理改进氧气压缩机曲轴工艺

金至开

(苏州机床厂,江苏 苏州 215000)

### Improvement on the Technology of Crankshaft of Oxygen Compressor by the Principle of Graphitization Expansion

JIN Zhi-kai

(Suzhou Machine tool plant, Suzhou 21500, China)

中图分类号: TG255

文献标识码: B

文章编号: 1000-8365(2008)08-1142-02

球墨铸铁的凝固特性与灰铸铁不同,灰铸铁是以层状凝固方式进行,故易形成集中缩孔,而球墨铸铁是呈糊状方式,故常易产生缩松和缩孔,有此二者的不同,所以铸造工艺应有所区别。但球墨铸铁的石墨化膨胀很大,故可利用此特点来平衡铸件凝固时的收缩,以达到避免缩松和缩孔的目的。本文即以此原理为基础,在工艺和型砂方面进行改进,防止缩松和缩孔,收到理论指导实践的效果。

#### 1 利用石墨化膨胀实现铸件自补缩的实例

以 ZY-33/30 型立式氧气压缩机曲轴为例,观察以石墨化膨胀自补缩来消除缩松的效果。

曲轴见图 1,三拐空心互成 120°,材质为 QT600-3,氧气压缩机的打气量为 1 800 M<sup>3</sup>/h,电机功率 400 kW,曲轴表面及内部不允许有缩孔或缩松,金相组织要求基体为细片状或索氏体型珠光体,允许有占基体面积 25% 以下的铁素体存在,自由渗碳体加磷共晶不得超过 5%,正火后硬度 250~300 HB,铸件重 318 kg。

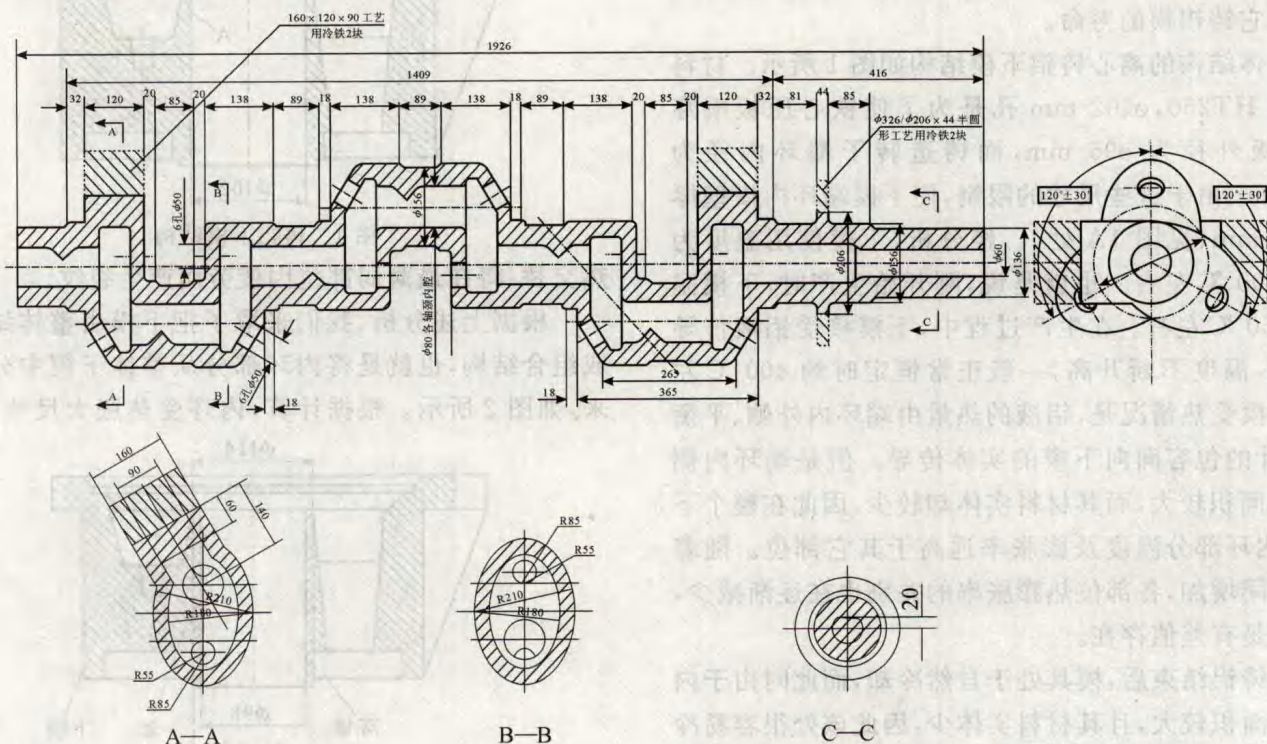


图 1 ZY-33/30 型氧气压缩机曲轴铸件



曲轴生产起初采用顶部大冒口,横浇立冷及立浇立冷等方法均未成功,后来用横浇横冷,以图2的4个大冒口补缩,见图3的浇注工艺图,铸件废品率高,解剖内部时有缩松发生,解剖位置见图4,解剖面见图5。最后采用去除冒口换用以石墨化膨胀自补缩的方式浇注,得到了解决,曲轴剖面见图6,曲轴浇注工艺见图7。

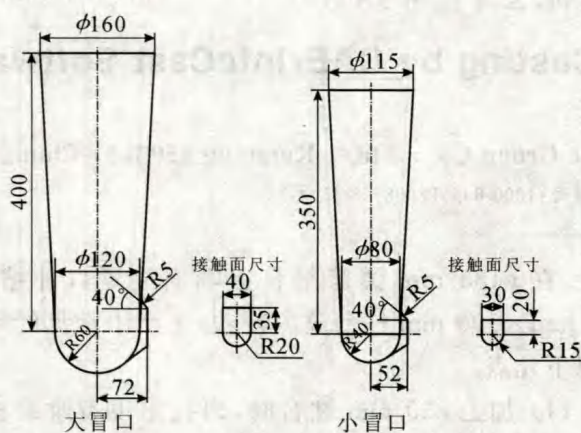


图2 曲轴曾用的大小冒口

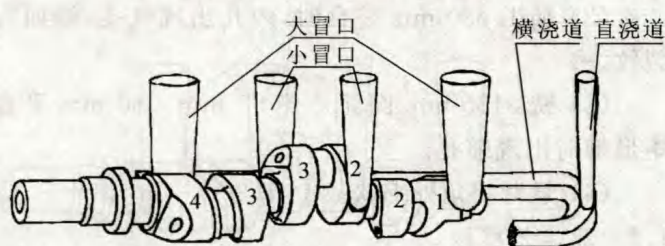


图3 曲轴用冒口的浇注工艺



图4 曲轴铸件解剖面位置

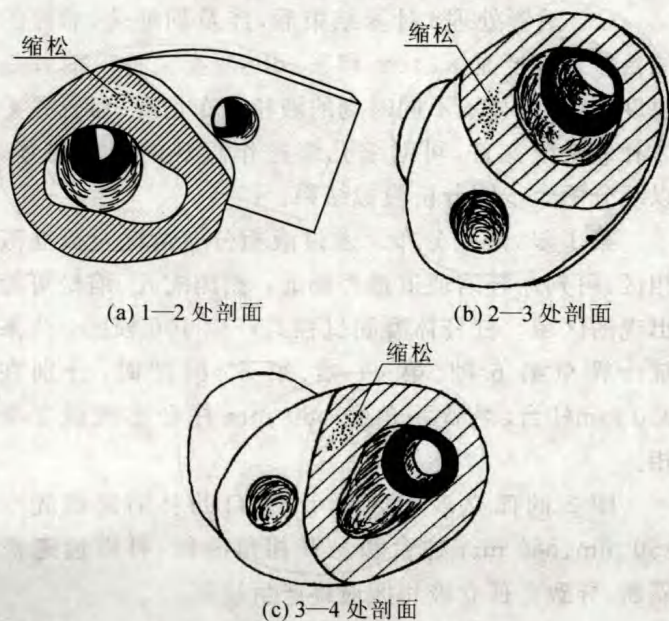


图5 曲轴解剖图

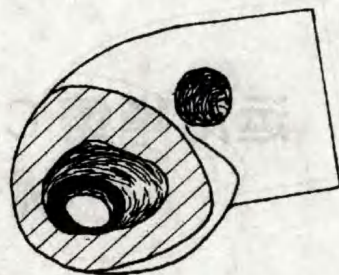


图6 曲轴用新工艺铸造的剖面

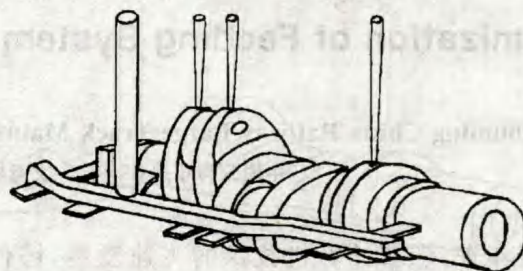


图7 新工艺铸造的曲轴和浇注系统

曲轴铸型用高强度低退让性干型砂,具体配料见表1。砂混好后用力使其紧实,其中葡萄糖废液可用1.5%的晶体硫酸镁代替,效果会更好。

表1 曲轴型砂配料(%)

砂(40/70)	粘土	葡萄糖废液	水分
100	18	4	7.2~8.2

在铸型上不用冒口,只有极小的出气口排除型腔气体,球铁的化学成分 $w$ 为:3.6%~3.7% C, 2.1%~2.7% Si, 0.8%~1.0% Mn, 0.05%~0.06% Mg<sub>残</sub>, 0.03%~0.05% RE<sub>残</sub>。

## 2 几项关键措施

利用球墨铸铁的石墨化膨胀进行自补缩,必须掌握好几点关键措施。

(1) 要有紧实致密的铸型,型砂紧实后要有极小的退让性和高的强度,内浇道要小,使凝固时内浇道最先凝固。

(2) 合箱时要有足够的锁紧力,防止浇注时上箱抬起。

(3) 球铁铁液的碳当量在4.3%以上,能满足足够的石墨析出量,生产中常用碳当量为4.5%~4.6%,碳为3.6%~3.7%,硅为2.1%~2.7%。

(4) 球铁的残余镁量不能过高,但要保证30 mm厚的铸件达到2类球化,残余镁量须在0.04%以上,实际采用在0.05%~0.06%。

(5) 浇注完后再点加一次铁液,消除浇注时铁液的因冲击而回流及补充液体的收缩量。

收稿日期:2008-04-02; 修订日期:2008-06-02

作者简介:全至开(1931-),江苏苏州人,高工,从事铸造方面的工作。