



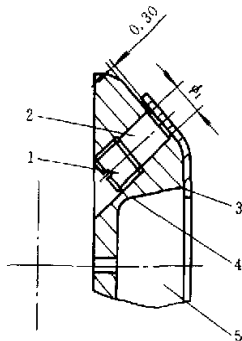
# 耐高温磁铁在镶钢片活塞铸造中的应用

包头鸣华内燃机部件有限公司 (内蒙古 014014) 武福存 谷岩森

现代高速内燃机为了减小活塞与气缸之间的配合间隙,降低发动机噪音,提高内燃机的工作性能,在铝活塞设计中较多地采用了镶铸防胀钢片(invar strut)结构,在销孔方向内侧壁及铝本体内镶铸防胀钢片。

铸造带有防胀钢片铝活塞时,常采用手工上抽芯模具或铸造机模具,防胀钢片放在边芯上,用凹槽或销钉定位,再由外模夹紧。而最好的方法是采用在边芯内安装磁铁,利用磁力吸住镶铸的钢片,有些生产厂应用进口耐高温磁铁。活塞铸造材料用铝-硅系合金,浇注温度为 $720 \sim 760^{\circ}\text{C}$ ,要求应用的磁铁耐高温,长时间、反复使用仍具有持久的强磁力。

我们经过摸索试验发现,稀土永磁(SmCo)材料是一种理想的耐高温强磁铁,稀土永磁材料的磁性转变温度达 $800 \sim 850^{\circ}\text{C}$ ,硬度高,并有较好的耐蚀性。应用这种永磁材料,铸造带有防胀钢片铝活塞,使用效果很好。将磁铁做成 $\phi 6 \sim \phi 8\text{mm}$ 的圆柱体,长度为 $8\text{mm}$ ,两端角倒成 $0.4 \times 45^{\circ}$ ,前端位置定位孔 $\phi_1 = \phi - 0.6$ ,磁铁与钢片之间留有 $0.3\text{mm}$ 的间隙。把两块磁铁对称安装在一个边芯内,磁铁中心线垂直于钢片表面,磁铁的后面用顶丝轻轻顶紧,安装方法见下图。



安装图

1. 顶丝
2. 磁铁
3. 钢片
4. 边芯
5. 活塞销芯

应用耐高温强磁铁吸紧钢片,保证钢片在合模及浇注过程中,不会因振动和铝液流动冲击,使钢片移动或脱落,造成铸件废品,从而可以大幅提高工作效率。手工上抽芯活塞模具,应用这种耐高温强磁铁,因起模时芯模受到敲打振动,同时又要在水中冷却和浸蘸涂料,反复多次地激冷,使磁铁使用寿命受到影响,使用次数在5000次以上。如果采用合适的磁铁形状,正确的安装方法,磁铁使用次数还可延长,避免其过早地损坏。

耐高温强磁铁应用在镶钢片活塞铸造中,解决了铝活塞铸造中防胀钢片的定位问题,这种方法即方便,又给企业带来了较好的经济效益。

(20030516)

## 五、存在问题

我们生产的屏蔽环通过检测和探伤,虽然认定合格,但仍存在以下问题。

(1) 壁厚尺寸超差 产生的原因是由于铸件液态金属在冷却过程中收缩受阻造成的。铸件各部位尺寸收缩率在工艺中全部按 $1.5\%$ 选取的,但由于铸件结构的原因,金属液在冷却收缩过程中受到的阻力不同,铸件此部分受阻较大,收缩率只有 $0.8\%$ 左右,因此造成铸件内圆加工余量不足。采取的措施:可以采用补正量的方法加以解决,或根据不同部位的收缩状态给定不同的收缩率,以消除

收缩受阻的影响。

(2) 缩松 法兰下部共探伤12处,有两处出现局部轻微缩松。产生原因是所在部位冒口补缩不力造成的,解决办法是在浇注过程中,冒口补充液态金属时应做到均匀,保证各冒口冷却速度相同;另外,将冒口的高度提高 $50\text{mm}$ ,会起到更好的效果。

## 六、结语

通过屏蔽环铸件的生产,我公司的技术水平和生产能力跃上了一个新的高度,同时也看到了生产过程中的问题。今后随着市场的扩大、生产品种的增加,我们还将有进一步的提高。

(20030611)