

化皮与正常组织之间有一个脱锌带。

3. 为避免生产中产生这种缺陷,酸洗时应防止缝隙腐蚀。为此,酸洗筐装料不可太多,尽量减少坯料的叠压,增加酸洗液与坯料的相对运动,防止外来物或腐蚀产物复盖在坯料表面。此外,目前规定的40分钟锻造加热应适当缩短。实际同炉加热的第一个出炉锻造的坯料与最后一个出炉锻造的坯料的加热时间可能相差一倍。缩短加热时间,不但减轻酸洗脱锌处的氧化,而且减轻高温氧化脱锌,也可防止晶粒过分长大。

### 参 考 文 献

- [1] U. R. 艾万思,金属的腐蚀与氧化。
- [2] Oxidation of Metals and Alloys, Papers Presented at a Seminar of the ASM., Oct. 17 and 18, 1970.
- [3] 范均钊,金属高温腐蚀学(1964)。
- [4] Robert. A. Rapp, Kinetics, Microstructure and Mechanism of Internal Oxidation—Its Effect and Prevention in High-Temperature Alloy Oxidation. 《Corrosion》 Vol. 21, No. 12, 1965, p. 382~399.
- [5] 东北工学院,有色金属及合金热处理。

× × × ×

## 用热等静压处理方法消除铸件缺陷

热等静压技术出现于五十年代初期,尔后大部分努力集中于粉末的压实。仅仅在最近十年来,铸件的热等静压处理才引起人们普遍重视。

美国精密铸件公司生产多种精铸件,其重量由几英两至650磅。其中绝大部分用于外科手术器械和航空燃气涡轮部件。影响铸件合格率的主要障碍,是其机械性能分散度极高。当

铸造材料和变形材料的平均性能水平接近时,铸造材料的抗拉强度最低设计水平必然要低一些。该公司作了相当大的努力来改善铸件质量。

采用热等静压处理后,铸件在高温和惰性气体压力作用下,产生两种变化:铸造显微组织均匀化和内部气孔和缩孔的消失。这两种变化都有利于降低机械性能的分散性和降低废品率。

目前采用大量合金铸件进行热等静压研究,包括17-4钢, X-45及FSX414钴基合金, IN718镍基合金和Ti-6Al-4V及Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo钛合金。

各种铸件的热等静压参数如下:

合金类型	温度 °C	时间 小时	压力 公斤/毫米 <sup>2</sup>
钢	1066~1204	2~4	10.5
钴基和镍基合金	1149~1232	2~4	10.5
钛合金	816~954	2~4	10.5

热等静压评价包括钢、钴基和镍基合金、钛合金的部件和试棒。热等静压后进行无损检验和机械性能试验。部件为燃气涡轮发动机上采用的导向叶片和机匣等。在所有情况下,铸件质量均有所改善。内部气孔和缩孔转变为铸件表面凹坑,它们大多在图纸要求范围内。

几种合金中,以钛铸件的性能改进最为明显。钛铸件用自耗电弧重熔法生产,浇注温度较低,可以得到完整的铸造表皮,这正是热等静压处理生效的保证。在热等静压过程中,与表面连接的缺陷不能愈合,因为缺陷和表面之间不存在要求的压力差。所以热等静压处理多用于钛合金部件。

热等静压处理后,所试验的大部分材料的强度不变或稍有降低,塑性和疲劳寿命增加,大多数情况下分散性也降低。强度和塑性的改变可能是由于热等静压的缓冷周期造成的,而分散性的降低则是由于组织均匀化的结果。

(郝摘自《Metal Powder Report》1979.3)