

QJ

中国航天工业总公司航天工业行业标准

QJ 2906—97

镁合金的热处理

1997—03—10 发布

1997—09—10 实施

中国航天工业总公司 发布

1 范围

1.1 主题内容

本标准规定了镁合金的热处理设备、热处理工艺控制及质量保证等要求。

1.2 适用范围

本标准适用于航天产品常用镁合金材料及零件的热处理。

1.3 分类

镁合金热处理分为两类：

- a. 铸造镁合金热处理；
- b. 变形镁合金热处理。

2 引用文件

- GB 228 金属拉伸试验方法
- GB 231 金属布氏硬度试验方法
- GB 1177 铸造镁合金
- GB 5153 加工镁及镁合金牌号和化学成分
- QJ 168 镁合金铸件技术条件
- QJ 1428 热处理炉温控制与测量

3 要求

3.1 设备

3.1.1 镁合金热处理所用的加热炉应密封良好并带有空气或保护气氛的强制循环装置，炉膛内要装有隔热板。严禁使用加热元件裸露、直接热辐射的加热炉。

3.1.2 镁合金热处理所用加热炉，应符合 QJ 1428 中Ⅰ类炉或Ⅰ类以上炉的要求。

3.2 辅助设备

应配有吊车、工装、夹具及风扇。

3.3 热处理工艺控制

3.3.1 热处理前准备

3.3.1.1 应检查镁合金零件的技术文件完整性。镁合金铸件还必须带有铸造单位提供的本炉批次铸件的化学成分及铸态力学性能报告。

3.3.1.2 镁合金零件应表面氧化处理,不应有毛刺、飞边、镁屑、油污。镁合金铸件还须进行吹砂。

3.3.1.3 零件和试棒必须用不带镀层的铁丝绑扎,严禁使用铝丝。

3.3.1.4 加热炉、自动控温仪表、热电偶及吊车等应按工作状态进行全面检查。

3.3.2 热处理工艺规范

3.3.2.1 固溶热处理

3.3.2.1.1 按同牌号、同熔炉批号的镁合金零件装炉。固溶热处理时,每炉同熔炉批号的试棒不得少于6根,摆放在合理部位。不同熔炉批号的同种牌号零件,应作不同标记后方可同炉处理。

3.3.2.1.2 零件应放置在适宜的胎具或专用工装上,不应叠放。

3.3.2.1.3 固溶热处理时,为防止零件在炉内氧化燃烧,应按每立方米放置0.8~2kg的硫铁矿或硫化亚铁,将其捣碎成直径不大于8mm的颗粒,分置于数个铁制容器内,均匀摆放在炉膛各处,使之产生保护气体。

3.3.2.1.4 零件应在低于150℃的温度时装炉,炉盖应盖好,并保证密封良好。

3.3.2.1.5 不连续使用的工装,在使用前应在150~250℃炉温下烘干1~2h。

3.3.2.1.6 加热时,可采用较精密的电位差计进行校温,每隔0.5~1h记录一次温度。

3.3.2.1.7 镁合金固溶热处理及时效处理工艺见表1。固溶热处理其保温时间应根据零件最大厚度和铸造方法等因素选定;同一热处理炉次,装有不同壁厚的零件时,应按最大壁厚确定保温时间。

3.3.2.1.8 对ZM5、ZM10易过烧的零件,应分段缓慢加热。升温速度按小于100℃/h加热。加热到达第一阶段温度后分别保温2h、3h,再用不少于1h时间升到固溶热处理温度。

3.3.2.1.9 固溶热处理必须用保护气体,见3.3.2.1.3条。

3.3.2.1.10 零件固溶热处理到达规定的保温时间后,应迅速出炉,并在空气中冷却。必要时允许强风吹冷。

3.3.2.1.11 ZM5、ZM10固溶热处理后规定的两种人工时效处理工艺均能满足QJ 168的力学性能要求。170~180℃时效处理可获得最高硬化值,但塑性偏低。185~195℃时效处理为时效处理的最高温度。

3.3.2.2 退火和人工时效处理

3.3.2.2.1 装炉操作见3.3.2.1.1条。

3.3.2.2.2 经浸润或喷漆后的零件,烘干温度和时效温度一致时,可一同进行。

3.3.2.2.3 时效处理时,若设备发生故障,可将各单独保温时间累计总和作为总时效保温时间。

3.3.2.2.4 镁合金退火和人工时效处理见表2。

3.3.2.2.5 MB1、MB2、MB3、MB5、MB8去应力退火可用150~230℃,保温1~3h,空冷。

3.3.3 热处理后处置