

QJ

中华人民共和国航空航天工业部航天工业标准

QJ 2142-91

超高强度钢的热处理

1991-02-01 发布

1991-09-01 实施

中华人民共和国航空航天工业部 发布

超高强度钢的热处理

1 主题内容与适用范围

本标准规定了超高强度钢热处理的设备、种类、工艺规范、操作注意事项及质量检验。

本标准适用于附录 A (参考件) 表 A1 中所规定的 15 种超高强度钢的热处理。

2 引用标准

QJ 1428 热处理炉温控制与测量

3 设备

3.1 超高强度钢热处理可采用空气电阻炉、保护气氛电阻炉、盐浴炉和真空炉。

退火加热可采用 QJ 1428 中所规定的各类热处理炉；淬火 (包括等温淬火)、回火加热采用Ⅲ类或Ⅲ类以上的热处理炉；时效加热采用Ⅱ类或Ⅱ类以上热处理炉。

3.2 配置尺寸适宜的淬火水槽、油槽和清洗水槽，并相应附设循环冷却、加热和温度指示装置。

3.3 配置必要的工装、检测仪器、喷砂机和校型设备。

4 热处理的种类及目的

4.1 种类

超高强度钢通常的热处理种类有：完全退火、不完全退火、低温退火、正火、等温淬火、淬火、回火、固溶热处理及时效处理。

4.2 目的

4.2.1 完全退火是为了均匀组织、降低硬度和提高塑性。

4.2.2 不完全退火是为了消除内应力、降低硬度、改善切削加工性能。

4.2.3 低温退火是为了消除焊接和冷作加工 (冲、旋压) 后的内应力。

4.2.4 正火是为了改善锻造、热轧、焊接、模压后零件的不均匀组织并细化晶粒。

4.2.5 等温淬火是为了得到下贝氏体组织，获得良好的综合机械性能，并可减少零件

的变形和开裂。

4. 2. 6 淬火是为了得到马氏体组织，为回火作好组织准备。

4. 2. 7 回火是为了使淬火后的零件得到所要求的机械性能，消除内应力、稳定组织。

4. 2. 8 马氏体时效钢固溶热处理是为了得到过饱和的马氏体组织，为时效处理创造条件。

4. 2. 9 马氏体时效钢时效处理是为了析出弥散分布的强化相，提高零件的强度和硬度。

5 热处理工艺

5. 1 热处理工艺规范

热处理工艺规范见表 1、表 2。

5. 2 保温时间

当炉温（仪表指示）达到工艺要求的温度值时，开始计算保温时间。保温时间按下面计算公式确定：

$$T = A + B \times D \dots\dots\dots (1)$$

式中：T—保温时间，min；

A—常数，min；

B—加热系数，min/mm；

D—条件厚度，mm。

一般零件条件厚度D等于零件形状系数乘以零件的最大厚度。

发动机壳体的条件厚度D等于零件形状系数乘以圆筒壁厚。

保温时间常数A、加热系数B见表 3；零件形状系数见表 4。

5. 3 操作方法

5. 3. 1 为减少筒形、长轴类零件热处理变形，零件长轴应铅垂放置，可用吊具悬挂在炉内。淬入介质中时，保持长轴与介质液面垂直，并防止倾斜和摆动。

5. 3. 2 为使零件冷却均匀，淬火时用物理或机械方法搅拌淬火冷却介质。