

QJ

中华人民共和国航空航天工业部航天工业标准

QJ 2538-93

结构钢的热处理

1993-03-29 发布

1994-01-01 实施

中华人民共和国航空航天工业部 发布

结构钢的热处理

1 主题内容与适用范围

本标准规定了结构钢热处理设备、种类、工艺、操作注意事项、质量检验及技术安全。

本标准适用于航天产品结构钢零件的热处理。

2 引用标准

- GB 209 工业用氢氧化钠
- GB 224 钢的脱碳层深度测定方法
- GB 228 金属拉伸试验法
- GB 229 金属夏比 (U 型缺口) 冲击试验方法
- GB/T 230 金属洛氏硬度试验方法
- GB 231 金属布氏硬度试验方法
- GB 394 酒精
- GB 443 L-AN 全损耗系统用油
- GB 536 液体无水氨
- GB 1172 黑色金属硬度及强度换算值
- GB 1919 氢氧化钾
- GB 4340 金属维氏硬度试验方法
- GB 4842 氩气
- QJ 500 碳素钢、合金结构钢锻件技术条件
- QJ 1428 热处理炉温控制与测量

3 设备

3.1 盐浴炉、空气电阻炉、真空炉、保护气氛炉等。它们的炉温均匀性控制、测量、检测周期均按 QJ 1428 执行。

3.2 淬火槽容积应能保证在连续生产条件下有足够的冷却能力，一般为零件容积的 10 倍以上，并有冷却循环系统和搅拌装置，使零件表面各部位冷却均匀，可安装测温装置。

以便掌握对冷却介质的加热和冷却。

3.3 配备适用的吊具、夹具、支架等工艺装备。

4 冷却介质

4.1 一般采用平静空气、氩气、氮气等气体，水（30 ~ 80 °C 温水），5% ~ 10% 盐水，L-AN15、L-AN32 全损耗系统用油，也可采用其它物理性质相似的矿物油，真空淬火油、快速淬火油、光亮淬火油、快速光亮淬火油、有机化合物水溶液以及淬火用的硝酸盐或碱。

4.2 淬火油使用温度最高 100 °C，一般不低于 20 °C。

4.3 淬火用的水和水溶液不应使零件产生不良影响。水溶液的溶质应符合相应的技术标准，水溶液的成分与浓度应符合淬火要求。

4.4 淬火用的硝酸盐，碱的成分及熔化、使用温度见表 1。

表 1

名 称	成 分	溶化温度	使用温度
		°C	
硝酸盐	55% 硝酸钾 + 45% 亚硝酸钠	137	150 ~ 550
	50% 硝酸钾 + 50% 硝酸钠	218	230 ~ 550
碱	100% 氢氧化钠	322	350 ~ 550
	75% 氢氧化钾 + 20% 氢氧化钠 + 5% 水	130	140 ~ 250

5 热处理种类和目的

5.1 种类

完全退火、等温退火、不完全退火、再结晶退火、正火、等温淬火、淬火和回火。

5.2 目的

5.2.1 完全退火会引起重结晶，促进组织均匀化，提高塑性，但使钢的表面脱碳和氧化。

5.2.2 等温退火可以使钢组织均匀，提高塑性和降低硬度。

5.2.3 不完全退火产生部分重结晶，改善钢的机械加工性能。

5.2.4 再结晶退火可以消除冷作硬化的内应力，提高塑性。

5.2.5 正火可以引起重结晶，使不均匀组织的粗大晶粒得到改善。

5.2.6 等温淬火使零件变形较小和不易产生开裂，使钢获得良好的综合力学性能。

5.2.7 淬火是为获得马氏体组织或贝氏体组织。

5.2.8 回火是为零件获得所需的力学性能。