

软磁合金的热处理
高饱和磁感应强度软磁合金的热处理

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高饱和磁感应强度的铁钴钒软磁合金热处理的设备、种类及目的、工艺、技术要求、质量检验及技术安全。

本标准适用于航天产品常用的铁钴钒软磁合金 1J22、1J21 零件的热处理。

2 引用标准

GBn 200 高饱和磁感应强度软磁合金技术条件

GB 3657 软磁合金直流磁性能测量方法

QJ 1428 热处理炉温控制与测量

QJ 1181.1A 软磁合金的热处理 铁镍软磁合金的热处理

3 设备

合金的热处理设备按 QJ 1181.1A 中第 3 章的有关规定和要求选用。

4 种类及目的

4.1 种类

高温退火、纵向磁场退火。

4.2 目的

4.2.1 高温退火的目的按 QJ 1181.1A 中 4.2.3。

4.2.2 纵向磁场退火目的按 QJ 1181.1A 中 4.2.4。

5 工艺

5.1 工序安排

按 QJ 1181.1A 中 5.1.3、5.1.4 进行。

5.2 工艺规范

5.2.1 热处理工艺规范见表 1。

表 1

热处理种类	材料牌号	升温方式	退火温度 ℃	保温时间 h	冷却方式	保护方式	说明
高温退火	1J22 棒材 扁材	随炉 升温 到 300 ℃, 保温 0.5h ,以 后随 炉升 温	1100~1150	4~6	以 50~100℃ / h 冷到 850℃ 保温 3~4h, 再以 30~100℃ / h 冷到 750℃, 以 100~240℃ / h 冷至 350℃, 然后快冷, 零件低于 100℃ 出炉	氢气 或 真空	磁性能应符合 GBn 200
	1J22 冷轧 带丝 材		860~880	3~6	以 ≤ 100℃ / h 冷到 750℃ 以后, 以 180~240℃ / h 冷到 350℃ 后快冷, 零件低于 100℃ 出炉		磁性能应符合附录 A (补充件)
	1J21 冷轧 带材						
纵向磁场退火	1J22 1J21 带材				在 1200~1600A / m 纵向磁场中, 以 20~60℃ / h 冷到 750℃, 保温 0.5~1h, 再以 180~200℃ / h 冷到 350℃, 然后快冷, 零件低于 100℃ 出炉	氢气	磁性能应满足 $B_{4000} \geq 2.35T$ $H_c \leq 48A / m$

5. 2. 2 升温速度不宜过快, 一般控制在 2~3h 升到退火温度。
5. 2. 3 1J22 棒、扁材退火时尽量选上限, 带材、丝材退火时选用中下限。
5. 2. 4 根据选用设备, 装炉量定保温时间。采用真空炉时, 保温时间应选中、上限。
5. 2. 5 1J22、1J21 零件退火, 高温时冷速应缓慢, 750℃ 以下的冷却速度应严格控制, 一般不能小于 180℃ / h。纵向磁场退火时冷却到 350℃ 停止外加磁场。
5. 2. 6 该合金易氧化, 退火时应采用高纯氢保护, 露点一般不高于 -40℃。采用真空退火时, 真空度应不大于 $1.33 \times 10^{-2} Pa$ 。