

QJ

中华人民共和国航空航天工业部航天工业标准

QJ 2539.1-93

化学热处理 钢的气体渗碳

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

化学热处理 钢的气体渗碳

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢的气体渗碳处理的材料、设备、工艺、操作注意事项和质量检验。
本标准适用于航天产品常用低碳钢、低碳合金钢滴注式的气体渗碳。

2 引用标准

- GB 699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 3077 合金结构钢 技术条件
- GB 9450 钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核
- ZBJ 36014 化学热处理渗剂 技术条件
- QJ 1421.4 安全检查细则 金属热加工及表面处理安全检查细则
- QJ 1428 热处理炉温控制与测量

3 材料

3.1 零件材料

常用材料牌号及技术条件见表 1。

表 1

类 别	材料牌号	技术条件
碳素结构钢	10、20	见 GB 699
合金结构钢	15CrA、20Cr	见 GB 3077
	20CrMnTi	
	12CrNi3、20CrNi3	
	18Cr2Ni4WA	

3.2 渗剂

本标准选用煤油、甲醇作为渗剂，其技术要求按 ZBJ 36014 有关规定。

4 设备

4.1 加热设备

4.1.1 气体渗碳主要用井式气体渗碳炉、可控气氛箱式炉及网带炉。

4.1.2 加热炉有效加热区炉温均匀性应符合 QJ 1428 中Ⅲ类及其以上各类炉的有关要求。

4.1.3 加热炉应配有渗剂滴入和计量装置，滴入量应可调节。

4.1.4 加热炉必须密封并设有气体强制循环装置，保证炉内气氛均匀循环。

4.1.5 炉罐内壁材料对渗碳气氛应具有良好的化学稳定性。

4.1.6 配置相应碳势测定的露点仪、二氧化碳红外线分析仪、氧探头或其它碳势控制装置。

4.2 冷却设备

4.2.1 不直接淬火的应配备能避免氧化脱碳的冷却罐。

4.2.2 直接淬火的应配备具有良好搅拌装置的油槽。

5 渗碳工艺

渗碳的工艺流程分排气、均温、强渗、扩散和冷却五个阶段，各阶段的工艺要求及渗剂滴入量见表 2。

表 2

工艺过程	工 艺 要 求	时 间	渗 剂	
			名称	滴量 ml / min
排 气	加热炉升温到 900℃ 时，零件入炉，打开排气孔，滴入较大量渗剂，充分排除炉内空气并点燃废气	30~60min	甲醇	6.4~8.0
均 温	在渗碳温度下，让零件和试样在弱渗碳气氛中，均温同步渗碳	$A^{1)} \times (0.5 \sim 0.8)$ min / mm		5.6~7.2
强 渗	在渗碳温度下控制渗剂滴量，保持炉压在 100~300Pa 之间正常渗碳	见表 3	煤油	3.6~5.2
扩 散	在渗碳温度下，减少渗剂滴量，使零件表层过剩的碳向内部扩散，达到一定的渗层深度			2.8~4.4
冷 却	见 5.4 条	—	甲醇	4.8~5.6