

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7516—94

---

### 齿轮气体渗碳热处理工艺 及其质量控制

1994-10-25 发布

1995-10-01 实施

---

中华人民共和国机械工业部 发布

齿轮气体渗碳热处理工艺  
及其质量控制

1 主题内容与适用范围

本标准规定了气体渗碳热处理齿轮的材料选择、热处理设备、工艺及其质量控制。  
本标准适用于钢制齿轮的气体渗碳、淬火、回火处理。

2 引用标准

GB 1818	金属表面洛氏硬度试验方法
GB 1979	结构钢低倍组织缺陷评级图
GB 3077	合金结构钢技术条件
GB 3480	渐开线圆柱齿轮承载能力计算方法
GB 4340	金属维氏硬度试验方法
GB 5216	保证淬透性结构钢技术条件
GB 6394	金属平均晶粒度测定方法
GB 8539	齿轮材料及热处理质量检验的一般规定
GB 9450	钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定与校核
GB 9452	热处理炉有效加热区测定方法
GB 10561	钢中非金属夹杂物显微评定法
GB/T 230	金属洛氏硬度试验方法
GB/T 13299	钢的显微组织评定法
JB/T 6077	齿轮调质工艺及其质量控制
ZB G51 108	防渗涂料技术条件
ZB J36 012	钢件在吸热式气氛中的热处理
ZB/T J17 004	齿轮火焰及感应淬火工艺及其质量控制
ZB T04 001	汽车渗碳齿轮金相检验

3 齿轮材料

3.1 选材原则

- 3.1.1 所选齿轮钢材经各种机械加工和气体渗碳热处理后能满足产品性能的设计要求。
- 3.1.2 材料应为本质细晶粒钢。
- 3.1.3 对可靠度要求高的齿轮及大批量生产的齿轮应采用保证淬透性结构钢。
- 3.1.4 材料的热加工性能及切削加工性能应能满足生产要求。
- 3.1.5 考虑经济性和货源情况。

3.2 推荐渗碳齿轮用钢材

根据使用条件及钢材淬透性分档选用,除另有规定外,推荐钢材见表 1。

表 1

牌 号	应 用 范 围
20Cr	机床齿轮、轻载荷齿轮
20CrMo 20CrMnTi 20CrMnMo 20MnVB	汽车、拖拉机、机床、工程机械、船用减速器、机车及一般工业齿轮
12CrNi3 15CrNi3 20CrNi2Mo 20Cr2Ni4A 18Cr2Ni4WA	化工、冶金、工程机械、机车、电站、船舶、航空、坦克等高速齿轮及承受冲击载荷较大的重载齿轮

### 3.3 材料冶金质量

3.3.1 材料的化学成分、力学性能、一般疏松、中心疏松、偏析及表面质量按 GB 3077、GB 1979 规定。GB 3077 中未列入的材料，其技术条件及材料的尺寸精度按双方协议控制。齿轮制造厂应具有钢厂质量保证书，并应进行抽检复核。

3.3.2 材料的奥氏体晶粒度应为 5 级以上，不应有混晶现象，按 GB 6394 检验。

3.3.3 材料的淬透性带应在 GB 5216 规定的范围内。有特殊要求时，距端淬试样末端一定距离的硬度范围由用户与钢厂协商确定。

3.3.4 非金属夹杂物按 GB 10561 检验，氧化物、硫化物应各不大于 3 级。对可靠度要求高的齿轮，需保证材料的纯度，采用以真空冶炼、电渣重熔或真空重熔等方法冶炼的钢材。材料的含氧量应控制在 20 ppm 以下，含氢量控制在 5 ppm 以下，含硫量小于 0.015%。当有特殊要求时，按双方协议规定。

3.3.5 材料的带状组织按 GB/T 13299 检验，一般应不大于 3 级。

### 3.4 锻件质量

3.4.1 齿轮锻件的始锻、终锻温度应严格控制。

3.4.2 锻造时应使坯料整个截面得到均匀变形，锻造比按 GB 8539 规定。若采用封闭锻造，其流线应基本上呈径向分布。对大型轴齿轮按有关行业规定。

3.4.3 锻坯不应有裂纹、折叠、过热及其他内部缺陷，也不能有最后加工无法除去的表面缺陷。

## 4 热处理设备技术要求

### 4.1 渗碳设备

4.1.1 渗碳可采用连续式气体渗碳炉、密封箱式炉、井式气体渗碳炉等。

4.1.2 连续式气体渗碳炉及密封箱式炉应能在加热、保温、冷却等各个阶段所设定的温度下保持所需的时间。

4.1.3 连续式气体渗碳炉、密封箱式炉及井式气体渗碳炉的有效加热区内的温度应控制在预定值的  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  以内。有效加热区按 GB 9452 的规定测试。

4.1.4 渗碳加热设备应结构合理，设有使炉内气氛均匀流动的装置，渗碳加热室应具有良好的密封性，渗碳的原料供给系统应安全可靠。

### 4.2 渗碳后淬火加热设备

4.2.1 转炉、密封箱式炉和井式气体渗碳炉等加热设备，其有效加热区内的温度应控制在预定值的  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  以内。