

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6141.2 - 1992

重载齿轮 渗碳质量检验

1992-06-09 发布

1993-01-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

1 主题内容与适用范围

本标准规定了重载齿轮渗碳、淬火回火后的质量检验内容、方法和程序。

本标准适用于重载齿轮渗碳、淬火回火后的质量检验；重型机械产品其他渗碳零件可参照执行。

2 引用标准

GB 224	钢的脱碳层深度测定法
GB 3077	合金结构钢 技术条件
GB 6394	金属平均晶粒度测定方法
GB 7232	金属热处理工艺术语
GB 9450	钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核
JB/T 6141.3	重载齿轮 渗碳金相检验
JB/ZQ 4000.7	锻件通用技术要求

3 术语

3.1 齿表面硬度

齿表面硬度是指齿轮渗碳、淬火和回火后，齿宽中部节圆部位表面或距表面 0.05mm 处的硬度。

3.2 齿心部硬度

齿心部硬度是指渗碳齿轮在完成所有热处理工序之后，于齿宽中部法向截面上，在轮齿的中心线与齿根圆相交处所测得的硬度。

3.3 有效硬化层深度

有效硬化层深度是指齿轮经所有热处理工序后，于齿宽中部法向截面上，在节圆处沿垂直于齿面方向自表面测至 550HV1（或 52HRC）处的距离。

3.4 渗碳层硬度变化曲线

渗碳层硬度变化曲线是指距表面的垂直距离和相应位置硬度之间的关系曲线。

3.5 渗碳层总深度

渗碳层总深度是指表面到与基体碳含量相同处的垂直距离。

3.6 齿表面碳浓度

齿表面碳浓度是指渗碳齿轮表面至 0.15mm 处的碳含量。

3.7 欠渗碳

欠渗碳是指整个渗碳层的碳含量都低于规定下限。

3.8 脱碳

脱碳是指渗碳层 0.15mm 深度的表层碳含量低于规定的下限，里层碳含量达到了规定的下限。

3.9 硬化层组织

硬化层组织是指齿轮齿宽中部受力部位，自表面至硬度为 550HV1 (52HRC) 深度内用金相制片在 400× 下所观察到的金相组织。

3.10 心部组织

心部组织是指在齿轮齿宽中部法向截面上，在轮齿的中心线与齿根圆相交处，用金相制片在 400× 下所观察到的金相组织。

3.11 畸变

畸变是指齿轮经过热处理前后形状和尺寸的偏差。

4 渗碳齿轮的技术要求

4.1 硬度

4.1.1 齿表面硬度

渗碳齿轮的表面硬度见表 1。

表 1

HRC	HV1	HS
58~62	675~765	79~84
56~60	610~730	74~83
54~58	580~675	72~79
52~56	550~635	69~75

4.1.2 齿心部硬度

渗碳齿轮的心部硬度为 30~46HRC。

4.2 有效硬化层深度

4.2.1 齿向方向的有效硬化层深度不均匀度不得超过 $\pm 10\%$ 。

4.2.2 允许齿根部位的有效硬化层深度比节圆处小 15%。

4.2.3 齿表面硬度为 52~56HRC 时，推荐有效硬化层深度的硬度界限值 500HV1。

4.3 齿表面碳浓度

渗碳齿轮表面碳浓度一般为 0.75%~1.1%C。当要求韧性较好时，取下限；当要求耐磨性较好时，取上限。

4.4 心部晶粒度和心部机械性能

4.4.1 齿轮心部晶粒度不低于 5 级，以试样检验为准。

4.4.2 心部机械性能符合图样要求。

4.5 金相组织

4.5.1 渗碳表面碳化物分布应均匀，不允许有连续网状、针状和角状碳化物出现。

4.5.2 齿轮渗碳层表面淬火、回火后，金相组织应为隐晶或细针马氏体加少量残留奥氏体，不允许有粗针马氏体出现。

4.5.3 残留奥氏体量应在 30% 以内。

4.5.4 心部组织应为低碳马氏体或下贝氏体加少量游离铁素体，不允许有大量块状、网状或针状铁素体出现。

4.6 畸变与开裂

4.6.1 齿轮的畸变应限制在淬火和机械加工两齿侧有效硬化层深度合格范围内。

4.6.2 齿轮经热处理后不允许有裂纹。

5 质量检验

5.1 试样

5.1.1 试样与所代表的齿轮具有相同的化学成分范围，而且经过与齿轮同炉的渗碳及后续热处理工序。

5.1.2 对模数 $m_n > 20\text{mm}$ 的齿轮，试样直径应通过有关方面协商确定，一般推荐的齿宽中部半齿高处法向齿厚。

5.1.3 齿形试样模数应与工件相同，齿数不少于 3 个轮齿。

5.2 齿轮材料

5.2.1 化学成分，低、高倍组织，非金属夹杂物应符合 GB 3077 的规定。

5.2.2 应采用本质细晶粒钢，按 GB 6394 评定。

5.2.3 渗碳齿轮锻件，必须在锻后进行正火、回火处理，按 JB/ZQ 4000.7 规定或协商进行。

5.3 齿轮渗碳前外观检验

5.3.1 齿轮表面不得有锈蚀、裂纹及有害伤痕等缺陷。

5.3.2 齿端、齿顶应倒角。

5.4 渗碳淬火后齿表面硬度

5.4.1 渗碳淬火后表面硬度偏差按表 2 规定。

表 2

渗碳件类别	硬度偏差范围		
	HRC	HV1	HS
重要件	3	60	5
一般件	4	80	6

注：表中 HRC、HV1、HS 是分别用不同硬度计测出的数组，彼此之间无关系。

局部渗碳，硬度测量位置不应在渗碳边界附近。

重要件，是指对质量有特殊要求的齿轮，除此属于一般件。

5.4.2 齿轮表面硬度测量部位

齿宽方向二端和中间各测 3 点，分别取平均值；在圆周 120° 方向测三个轮齿。

5.5 齿心部硬度

在随齿轮经渗碳及后续热处理工序后的试样上测定。

5.6 有效硬化层深度的测量

5.6.1 有效硬化层深度的检验方法，是将随齿轮一起渗碳的试样，重新加热 800~820℃ 淬火，再经 180~200℃ 回火，测量其硬化层深度。

5.6.2 必要时，可在齿形试样上检测硬化层深度。

5.6.3 把试样沿着淬硬面的垂直方向切断，将切断面进行精细研磨后即为被检验面。在切断和研磨过程中应充分注意不要影响被检验面的硬度，同时边缘不要磨成圆角。

5.6.4 在被检验面上用维氏硬度进行测定，然后绘制硬化曲线，最后由该曲线确定有效硬化层深度或

全硬化层深度。

5.6.5 硬度变化曲线用下列方法绘制。

5.6.5.1 在被检验面上选定待测位置(如图1),沿与表面相垂直的直线依次测定硬度,然后绘制硬度变化曲线。但必要时,可在表面1.5mm范围内取2~5点,分别从各点沿与表面相垂直的直线上进行硬度测定,然后绘成一条硬度变化曲线。

5.6.5.2 硬度变化曲线测定点的距离原则应在0.1mm以下,但是相邻压痕中心的距离应大于压痕对角线长度的2.5倍。

5.7 金相组织检查

5.7.1 齿轮渗碳、淬火、回火后,在同炉处理的试棒上作金相组织检查。

5.7.2 齿轮渗碳、淬火、回火后,表层马氏体、残留奥氏体、碳化物、心部组织级别应符合JB/T 6141.3的规定。

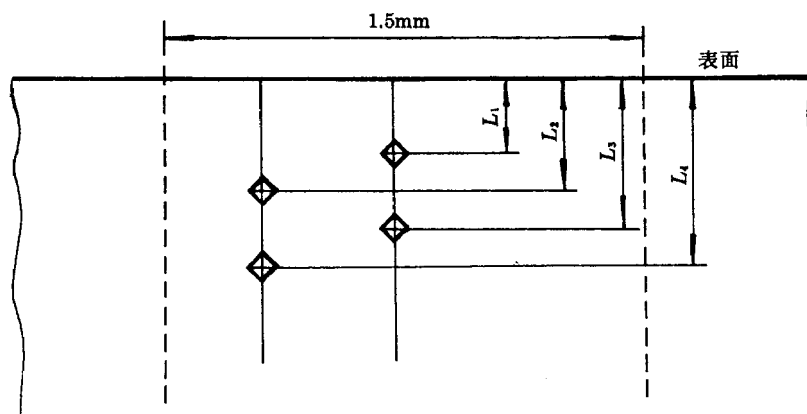


图1 硬度测量定点的位置

注: L_2-L_1 、 L_3-L_2 、 L_4-L_3应在0.1mm以下。

5.8 心部机械性能检查

一般渗碳齿轮不作心部机械性能检查,有特殊要求时,可用同一材料制成直径30mm、长200mm试棒,防渗处理后,与齿轮一起进行伪渗碳及随后的热处理,制成标准机械性能试样,按常规测定抗拉强度、屈服强度、延伸率、断面收缩率和冲击韧性。

5.9 畸变检查

渗碳、淬火、回火后,用千分尺测量齿轮外圆、内孔、公法线长度、螺旋和齿轮轴向的畸变等。磨齿前测量螺旋角畸变。

5.10 裂纹检查

一般齿轮用肉眼检查裂纹,重要齿轮用表面无损探伤法检查。

5.11 表面脱碳层

按GB 224规定对表面脱碳层进行测定。

附加说明:

本标准由机械电子工业部西安重型机械研究所提出并归口。

本标准由陕西机械学院负责起草。

本标准自实施之日起,原重型机械企业标准JB/ZQ 4038—88《重载齿轮 渗碳质量检验》作废。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
重 载 齿 轮 渗 碳 质 量 检 验

JB/T 6141.2 - 1992

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880 × 1230 1/16 印张 1/2 字数 8,000
1992年10月第一版 1992年10月第一次印刷
印数 1 - 500 定价 5.00 元
编号 0799

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>