

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6050 - 1992

钢铁热处理零件硬度检验通则

1992-05-05 发布

1993-07-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

钢铁热处理零件硬度检验通则

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢铁热处理零件硬度检验方法与设备选择、测量数据处理等基本要求。

本标准适用于钢铁热处理零件在室温的硬度检验。

2 引用标准

GB 230	金属洛氏硬度试验方法
GB 231	金属布氏硬度试验方法
GB 1172	黑色金属硬度及强度换算值
GB 1818	金属表面洛氏硬度试验方法
GB 2828	逐批检验计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）
GB 4340	金属维氏硬度试验方法
GB 4341	金属肖氏硬度试验方法
GB 4342	金属显微维氏硬度试验方法
GB 5030	金属小负荷维氏硬度试验方法
GB/T 13321	钢铁硬度锉刀检验法

3 选取待检件的原则

3.1 待检件应从热处理后的零件中选取。在特殊条件下，也可用与零件材料和状态相同的随炉试样。

3.2 随炉试样的硬度不合格时，允许复检零件并以复检结果为准。

3.3 随炉试样不能用于仲裁检验。

3.4 特殊重要件一般应全部检验。

3.5 批量零件抽检硬度时，抽样率与取样方式应保证抽取的零件有代表性。

3.6 稳定生产的大批量零件一般应按 GB 2828 进行抽检。

4 硬度测量方法

4.1 硬度测量应按 GB 230、GB 231、GB 1818、GB 4340、GB 4341、GB 4342、GB 5030 或 GB/T 13321 规定的方法进行。条件允许时，优先选择 GB 230、GB 231 或 GB 4340。

4.2 经有关各方协商同意，允许采用其他硬度试验方法，如里氏、超声、锤击式布氏及努氏硬度试验方法等。

4.3 小件、薄件及窄小被检面（如刀具刃口）的硬度测量可根据要求按 GB 230（A 标尺）、GB 1818、GB 4340、GB 4342 或 GB 5030 进行。

4.4 对大件表面硬度的现场检验，当硬度较低时（如退火或调质件）可选用锤击式布氏硬度计等测量，

当硬度较高时（如淬火、渗碳或渗氮件），除按 GB 4341 或 GB/T 13321 外，也可选用里或超声硬度计等测量。

4.5 测量硬化层深度不同的零件表面硬度时，硬度试验方法与试验力的一般选择见表 1。

4.6 零件经不同热处理工艺处理后的表面硬度测量方法及其选用原则见表 2，其心部或基体硬度的测量一般按 GB 230、GB 231 或 GB 4340 进行。

表 1

有效硬化层深度 mm	表面硬度测量方法	
	采用标准	试验力 N
0.1	GB 4342、GB 5030	9.807
> 0.1~0.2	GB 4340、GB 5030	9.807~49.03
> 0.2~0.4	GB 4340	> 49.03~98.07
	GB 1818 (15N 或 30N 标尺)	147.1 或 294.2
> 0.4~0.6	GB 4340	> 98.07~294.2
	GB 230 (A 标尺)	588.4
> 0.6~0.8	GB 230 (A 或 C 标尺)	588.4 或 1471.0
> 0.8	GB 230 (C 标尺)	1471.0

表 2

热处理件类别	表面硬度测量方法	选用原则
正火与退火件	GB 230、GB 231、 GB 4340	一般按 GB 231 测量
淬火回火件	GB 230、GB 231 GB 4340、GB 4341 GB/T 13321	一般按 GB 230 (C 标尺) 测量。调质件亦可采用 GB 231。小件、薄件按 4.3 条规定
感应淬火与 火焰淬火件	GB 230、GB 1818、 GB 4340、GB 4341、	一般按 GB 230 (C 标尺) 测量。硬化层较浅时，可选用 GB 4340、 GB 1818 或 GB 5030
渗碳与碳 氮共渗件	GB 5030、 GB/T 13321	一般按 GB 230 测量 (有效硬化层深度大于 0.65mm 时一般用 C 标尺)。硬化层较浅时，可选用 GB 4340、GB 1818 或 GB 5030
渗氮件	GB 1818、GB 4340 GB 4341、GB 4342 GB 5030 GB/T 13321	一般按 GB 4340 或 GB 5030 测量 (试验力一般为 9.807~98.07N， 其中渗氮层深度小于 0.2mm 时试验力一般不超过 49.03N)。渗氮层 深度大于 0.3mm 时，亦可选用 GB 1818 (15N 标尺)。化合物层硬 度按 GB 4342 测量
氮碳共渗件	GB 1818、GB 4340 GB 4342、GB 5030	一般按 GB 4342 测量 (试验力一般为 0.490~0.981N)
渗硼件、渗铬件、 渗钒件	GB 4342	

4.7 按 GB/T 13321 检验不合格时,可按 GB 230 (C 标尺) 或 GB 4340 复检,并以复检结果为准。

4.8 铸件与锻件一般按 GB 231 测量。

4.9 若确定的硬度试验方法有几种试验力可供选择时,应选用试验条件所允许的最大试验力。

5 检验设备与人员

5.1 检验设备

5.1.1 布氏、洛氏、表面洛氏、维氏、显微、肖氏、里氏及超声硬度计均应符合相应的国家标准或行业标准的规定。同时应由有关的计量部门定期检定,不允许在无检定合格证书或超过检定周期的情况下使用。

5.1.2 标准锉刀与相应的标准试块的技术要求应符合 GB/T 13321 的规定。

5.1.3 非标准化的硬度计(如锤击式布氏硬度计)必须经检测证明其性能与准确度符合有关规定并经有关各方协商同意,方可使用。

5.1.4 用于检定或校验硬度计的标准布氏、洛氏、表面洛氏、维氏、显微维氏及肖氏硬度块均应符合相应的国家标准或行业标准的规定,并应由有关的计量部门定期检定。

5.1.5 为了保证检验设备的准确度和性能,应遵守有关的维修制度并保存其有关记录。

5.2 检验人员

5.2.1 专职检验人员必须经正规培训与考核,具有正式的资格证书。

5.2.2 涉及硬度自检与互检的生产工人应经一定培训,其操作应在专职检验人员的认可或指导下进行。

6 检验部位与试验点数

6.1 检验部位

6.1.1 检验部位应有代表性。其中,零件的工作部位或能反映工作部位硬度的其他部位一般应作为检验部位。

6.1.2 检验部位应具备硬度测量条件,能够用规定的硬度计准确、方便地测量。

6.1.3 正火、退火或淬火回火待检件的被检面应磨去氧化、脱碳或增碳层,但磨去层深度应不超过工艺文件所规定的机加工余量。

6.1.4 被检面应尽可能选择平面。

6.1.5 用硬度计或标准锉刀对零件进行非破坏性检验时,应注意检验部位的选择,保证其压痕或锉痕不影响零件的最终质量。

6.1.6 下列部位不应作为零件表面或基体硬度的测量部位:

- a. 局部淬火件的淬火区与非淬火区的交界处;
- b. 局部化学热处理件的渗层边界处;
- c. 对允许存在的软点或软带的边缘处。

6.2 试验点数

6.2.1 对每一待检件的试验点数一般应不少于 3 个点(肖氏硬度试验不少于 5 个点)。若待检件有多处检验部位时,其每一部位的试验点数应按有关规定。

6.2.2 每一待检件在正式测量前,一般应先试测 1 个点,该点不记入试验点数。

对微型件的试验点数可适当减少，但应适当增加待检件数量。

6.2.3 对大批量同种待检件的检验，试验点数可适当减少。

6.2.4 测量中，若某一试验点的数据明显异常时，一般允许在该点附近补测 2 个点，但原异常数据应与补测数值同时记录。

7 测量数据的处理与表示

7.1 按 GB 230、GB 1818、GB 4340、GB 5030 由圆柱面或球面上测量的硬度值应分别按各自标准的规定进行修正。其他情况下的曲面硬度值修正应由有关各方协商解决。

7.2 硬度值的修约应按相应的国家标准硬度试验方法的规定进行。按非标准化的硬度试验方法测量的布氏、洛氏和维氏硬度值应分别按 GB 231、GB 230 和 GB 4340 的规定修约。

7.3 应尽可能避免将一种硬度值换算成其他硬度值或抗拉强度。必须换算时，应按 GB 1172 换算。对 GB 1172 未包括的换算，必要时应在通过对比试验得到可靠换算依据的条件下进行。

7.4 对下列情况，一般不允许进行硬度值之间的换算：

- a. 换算后硬度值不能近似符合在实测条件下的测量值；
- b. 对测量数据的准确性要求高；
- c. 可以用规定的硬度试验方法测量硬度；
- d. 仲裁检验。

7.5 硬度值的表示应按相应国家标准硬度试（检）验方法的规定。

7.6 记录换算硬度值时，应在换算值后面加括号注明实测值。如 48.5HRC (75.0HRA)。

7.7 记录硬度平均值时，一般应在硬度平均值后面加括号注明计算平均值所用的各测点硬度值，如 64.0HRC (63.5HRC、64.0HRC、64.5HRC)。

8 具体零件的硬度检验原则

具体零件的硬度检验应依据零件图样技术要求、工艺文件、有关标准或双方协议的有关规定进行。若有关规定不明确、不完善或不合理时，应由有关各方协商解决。

9 检验报告

检验报告应包括下列内容：

- a. 零件名称、件号、材料、数量及热处理工艺；
- b. 待检件的情况说明，抽检时应说明抽样率与取样方式或抽样方案；
- c. 硬度测量方法，必要时应说明检验部位与试验点数；
- d. 检验结果；
- e. 检验日期及检验者签名或盖章。

附录 A
各种常用硬度测量方法的适用范围表
(参考件)

表 A1

硬度测量方法	适用范围
布氏硬度试验 (GB 231)	一般用钢球压头测量退火件、正火件、调质件以及铸件和锻件的硬度,对成品件不宜采用
洛氏硬度试验 (GB 230)	批量件、成品件及半成品件的硬度检验。对晶粒粗大且组织不均的零件不宜采用。A 标尺适于测量高硬度淬火件、较小与较薄件的硬度,以及具有中等厚度硬化层零件的表面硬度。B 标尺适于测量硬度较低的退火件、正火件及调质件。C 标尺适于测量经淬火回火等处理零件的硬度,以及具有较厚硬化层零件的表面硬度
表面洛氏硬度试验 (GB 1818)	测量薄件、小件的硬度以及具有浅或中等厚度硬化层零件的表面硬度,一般用 N 标尺
维氏硬度试验 (GB 4340)	试验力一般不超过 294.2N。主要用于测量小件、薄件的硬度以及具有浅或中等厚度硬化层零件的表面硬度
小负荷维氏硬度试验 (GB 5030)	测量小件、薄件的硬度以及具有浅硬化层零件的表面硬度。测定表面硬化零件的表层硬度梯度或硬化层深度
显微维氏硬度试验 (GB 4342)	测量微小件、极薄件或显微组织的硬度,以及具有极薄或极硬硬化层零件的表面硬度
肖氏硬度试验 (GB 4341)	主要用于大件的现场硬度检验
钢铁硬度锉刀检验 (GB/T 13321)	形状复杂零件、大件等的现场硬度检验。批量零件的硬度快速检验,检验面的硬度应不低于 40HRC
努氏硬度试验	试验力一般不超过 9.807N。主要用于测量微小件、极薄件或显微组织的硬度,以及具有极薄或极硬硬化层零件的表面硬度
里氏硬度试验	大件、组装件、形状较复杂零件等的现场硬度检验
超声硬度试验	大件、组装件、形状较复杂零件、薄件、渗氮件等的现场硬度检验
锤击式布氏硬度试验	正火、退火或调质处理大件及原材料的现场硬度检验

附加说明:

本标准由机械电子工业部北京机电研究所提出并归口。

本标准由北京机电研究所负责起草。

本标准主要起草人吴跃、刘长贵。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
钢 铁 热 处 理 零 件 硬 度 检 验 通 则
JB/T 6050 - 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 10,000
1993 年 1 月 第 一 版 1993 年 1 月 第 一 次 印 刷
印 数 1 - 500 定 价 5.00 元
编 号 9301

机 械 工 业 标 准 服 务 网 : <http://www.JB.ac.cn>