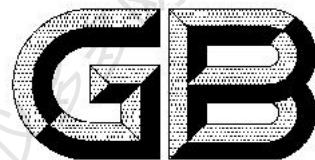


ICS 19.100
N 11



中华人民共和国国家标准

GB/T 9138—2015
代替 GB/T 9138—1988

回 弹 仪

Rebound test hammer

2015-05-15 发布

2015-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、代号和标记	2
5 要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装与贮存	6
附录 A (资料性附录) 回弹仪冲击动能测试方法	7
附录 B (规范性附录) 钢砧	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 9138—1988《回弹仪》。

本标准与 GB/T 9138—1988 相比主要技术差异如下：

- 修改了回弹仪的术语和定义；
- 修改了回弹仪的分类；
- 删除了原标准中冲击动能为 29.430 J 回弹仪的规格及要求(原标准的表 1 和 5.2.4)；
- 增加了标称能量为 9.800 J、5.500 J、4.500 J 和 0.196 J 四种回弹仪的规格及要求；
- 增加了数字式回弹仪的要求；
- 增加了弹击锤质量、弹击拉簧刚度的要求；
- 删除了产品服务承诺(原标准 5.8)；
- 删除了产品的三个质量等级(原标准表 2)；
- 对机械式回弹仪不再规定高温、低温和冲击试验的要求(原标准 6.1~6.3)；
- 增加了资料性附录“回弹仪冲击动能测试方法”(见附录 A)。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出并归口。

本标准主要起草单位：中国建筑科学研究院、天津市建议试验机有限公司、陕西省建筑科学研究设计院、山东乐陵市回弹仪厂、北京智博联科技有限公司、舟山市博远科技开发有限公司、北京康科瑞工程检测技术有限公司、贵昌精密机械(天津)有限公司。

本标准主要起草人：陈凡、张荣成、徐教宇、董维彬、文恒武、王明堂、管钧、诸华丰、常志红、张敏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 9138—1988。

回 弹 仪

1 范围

本标准规定了回弹仪的术语和定义、分类、代号和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装与贮存。

本标准适用于标称能量为 9.800 J、5.500 J、4.500 J、2.207 J、0.735 J 和 0.196 J 的六种回弹仪。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1239.1 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第 1 部分:拉伸弹簧

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

弹击拉簧的自由长度 free length of spring

弹击拉簧可产生拉伸变形部分处于完全自由状态时的长度。

3.2

弹击拉簧冲击长度 stroke of spring

回弹仪弹击时弹击拉簧的拉伸长度。

3.3

回弹值 rebound number

弹击锤弹回的距离与弹击拉簧冲击长度之比乘以刻度尺的满刻度值。

3.4

标称能量 potential energy of spring

在不考虑弹击拉簧装配产生变形的条件下,弹击拉簧拉伸变形长度等于冲击长度时,弹击拉簧存储的势能。

3.5

冲击动能 hammer impact energy

弹击锤与弹击杆撞击时,弹击锤通过弹击杆传递给被测面的能量。

3.6

机械式回弹仪 mechanical rebound test hammer

通过指针滑块示值刻线从仪器的刻度尺上直接读出回弹值的回弹仪。

3.7

数字式回弹仪 digital rebound test hammer

具有回弹值数字显示和存储功能的回弹仪,并可兼备数据处理、打印、数据传输和从仪器的刻度尺

上直接读出回弹值等功能。

4 分类、代号和标记

4.1 分类与代号

回弹仪分为重型、中型和轻型三种类型；按回弹仪标称能量的不同分为六种规格。分类与代号按表 1 规定。

表 1 分类与代号

分 类	标称能量/J	类 型 代 号
重 型	9.800	H980
	5.500	H550
	4.500	H450
中 型	2.207	M225
轻 型	0.735	L75
	0.196	L20

注：数字式回弹仪的变型代号为 D。

4.2 标记

4.2.1 标记内容

回弹仪按下列顺序标记：类型代号、变型代号和标准号组成。

4.2.2 标记示例

标称能量为 2.207 J 的数字式回弹仪，其标记为：
M225D GB/T 9138—2015。

5 要求

5.1 外观要求

外壳不允许有花斑、蚀痕、划伤和碰撞的印痕等；指针滑块示值刻线和刻度尺上的刻线应清晰、均匀；弹击杆外露球面应光滑，不应有缺陷和锈蚀。

各运动部件不应有卡滞现象。

5.2 回弹仪的冲击动能

弹击锤水平弹击时的冲击动能应符合表 2 的规定。

表 2 回弹仪的冲击动能

单位为焦耳

代号	H980	H550	H450	M225	L75	L20
冲击动能	$9.800_{-1.000}^0$	$5.500_{-0.700}^{0.100}$	$4.500_{-0.500}^0$	$2.207_{-0.207}^0$	$0.735_{0.095}^{0.170}$	$0.196_{-0.030}^0$

5.3 弹击锤的质量与回弹仪的钢砧回弹值

弹击锤的质量和回弹仪的钢砧回弹值应符合表 3 的规定。

表 3 弹击锤的质量和钢砧回弹值

项 目	技 术 要 求					
	H980	H550	H450	M225	L75	L20
质量/g	920 ± 10	420 ± 6	520 ± 7	370 ± 5	145 ± 3	100 ± 2
钢砧回弹值	83 ± 2		88 ± 2	80 ± 2	74 ± 2	

5.4 弹击拉簧

弹击锤与弹击杆碰撞瞬间,弹击拉簧处于自由状态。弹击拉簧的自由长度、冲击长度和刚度应符合表 4 的规定。

表 4 弹击拉簧的自由长度、冲击长度和刚度

项 目	技 术 要 求					
	H980	H550	H450	M225	L75	L20
自由长度/mm	134.4 ± 0.5	86.0 ± 0.5	106.0 ± 0.5	61.5 ± 0.3		
冲击长度/mm	140.0 ± 0.5	100.0 ± 0.5		75.0 ± 0.3		
刚度/(N/m)	$1\ 000 \pm 45$	$1\ 100 \pm 50$	900 ± 40	785 ± 35	261 ± 12	69 ± 4

5.5 指针滑块摩擦力

回弹仪的指针轴上不应涂润滑油,指针滑块的摩擦力应符合表 5 的规定。

表 5 指针滑块摩擦力

单位为牛顿

型号	H980	H550	H450	M225	L75	L20
指针滑块摩擦力	0.65 ± 0.15				0.50 ± 0.10	

5.6 弹击杆

弹击杆端部球面半径应符合表 6 的规定。弹击杆与弹击锤碰撞面的硬度不宜低于附录 B 规定的钢砧芯硬度值。

表 6 弹击杆端部球面半径

单位为毫米

型号	H980	H550	H450	M225	L75	L20
球面半径	40.0±1.0	18.0±1.0	35.0±1.0	25.0±1.0		

5.7 弹击锤脱钩位置

弹击锤脱钩时,指针滑块示值刻线应对应于刻度尺满刻度处,示值误差不应大于±0.4 mm。

5.8 数字式回弹仪的特殊要求

5.8.1 示值一致性

指针滑块刻线回弹值与数显回弹值的示值误差不应大于±1。

5.8.2 环境适应性

气候环境适应性:工作温度-10℃~50℃;相对湿度小于90%。

机械环境适应性:应符合 GB/T 6587 规定的振动试验和冲击试验要求。

5.9 无故障弹击次数

各类回弹仪的连续弹击次数应大于6000次,弹击锤的冲击动能和钢砧上的回弹值应分别符合表2和表3的规定。

6 试验方法

6.1 外观

目测检查外观。

凭手感检查各活动部件的动作。

6.2 回弹仪冲击动能测试

回弹仪冲击动能的测试可参见附录A的规定进行。

6.3 弹击锤的质量与回弹仪的钢砧回弹值

弹击锤的质量用分度值为1g的天平称量。

钢砧回弹值:回弹仪在满足附录B规定的钢砧上垂直向下弹击,弹击杆每次转动约90°弹击4次,共16次。

6.4 弹击拉簧自由长度、冲击长度和刚度

用游标卡尺测量弹击拉簧的自由长度和冲击长度。

弹击拉簧刚度的测量可按 GB/T 1239.1 的规定进行。

6.5 指针滑块摩擦力

将刻度尺或指针组件从仪壳上拆下,露出指针滑块。用测力计的拨针端部竖直挂住指针滑块的端面棱部,使之沿刻度尺增值方向轻轻移动,读取测力计指示的摩擦力值。

6.6 弹击杆

弹击杆端部球面半径用半径规测量。

6.7 弹击锤脱钩位置

将刻度尺或指针组件从仪壳上拆下,露出指针滑块。将弹击杆压缩至外露长度约 $1/3$ 时,用手将指针滑块拨至刻度尺长度的 $4/5$ 的位置,继续压缩至弹击锤击发,锁住按钮,目测指针滑块示值刻线停留位置。

6.8 数字式回弹仪

6.8.1 示值一致性

按刻度尺的满刻度均分为 4 段。每一段读取指针滑块的刻线示值与数显示值各 3 次并进行比较。

6.8.2 环境试验

气候环境适应性:温度、湿度试验应按 GB/T 6587 的规定进行。

机械环境适应性:振动、冲击试验应按 GB/T 6587 的规定进行。

试验后,分别检查仪器的功能和外观。

6.9 无故障弹击次数

回弹仪在满足附录 B 规定的钢砧上垂直向下连续弹击,每分钟 20~30 次。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 出厂检验项目应符合表 7 的规定。

7.1.2 出厂检验数量应以同一规格型号、稳定连续生产 500 个为一个检验批;稳定连续生产 4 个月产量不足 500 个也为一个检验批。冲击动能参数按 5% 且不少于 10 台进行抽检,其他参数全数检验。

7.1.3 产品检验不符合本标准要求时,应判为不合格产品。对于冲击动能参数,有一台不合格时,应全数检验。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产或产品定型鉴定;
- b) 正式生产后,结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- c) 国家质量监督机构要求进行型式检验时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异;
- e) 正常生产,至少每年进行一次。

7.2.2 型式检验项目应符合表 7 的规定。

7.2.3 型式检验的组批与抽样,应从每年同一规格型号的产品中随机抽取 3 个出厂检验合格的产品。

7.2.4 有一台产品不合格,应加倍抽样复检,复检仍有不合格产品时,则判为不合格。

表 7 出厂检验与型式检验项目

序 号	项目名称	型式检验	出厂检验
1	外观	√	√
2	冲击动能	√	√
3	弹击锤质量	√	—
4	钢砧回弹值	√	√
5	弹击拉簧自由长度	√	√
6	弹击拉簧冲击长度	√	√
7	弹击拉簧刚度	√	√
8	指针滑块静摩擦力	√	√
9	弹击杆端部球面半径	√	√
10	弹击锤脱钩位置	√	√
11	示值一致性	√	—
12	气候环境适应性	△	—
13	机械环境适应性	△	—
14	无故障弹击次数	√	—

注 1: √ 为必检项目, — 为免检项目, △ 根据用户要求进行检测。
注 2: 机械式回弹仪不做 11~13 项检验。

8 标志、包装与贮存

8.1 标志

8.1.1 在回弹仪上明显部位应标明下列标志:

- a) 制造厂名与商标;
- b) 产品名称、型号与出厂编号;
- c) 生产日期。

8.1.2 数字式回弹仪应标明电源, 需要时还应标明连接件、数据接口。

8.2 包装

回弹仪的包装箱内应装填减振材料, 并包括以下技术文件和附件:

- a) 随机出厂的技术文件应包括装箱单、产品合格证和使用说明书;
- b) 具有数据处理功能的数字式回弹仪应有软件操作手册。

8.3 贮存

回弹仪应水平存放在通风、无腐蚀性气体的室内。

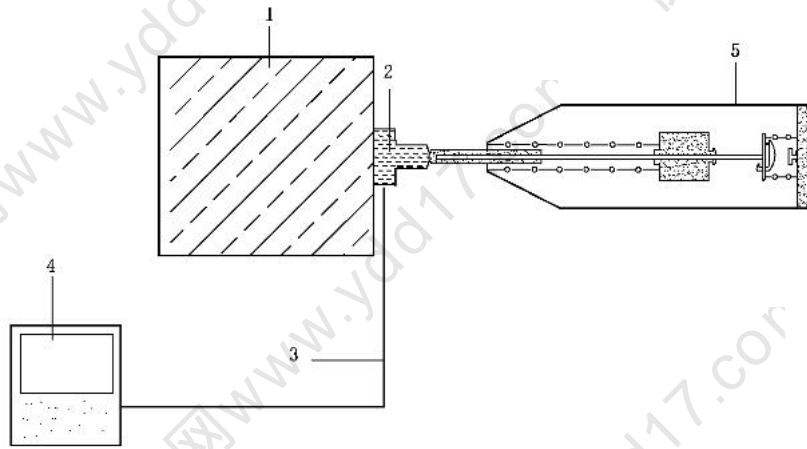
数字式回弹仪应贮存在温度 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 90% 的室内。

附 录 A
(资料性附录)
回弹仪冲击动能测试方法

A.1 测量装置

A.1.1 组成

测量装置的组成见图 A.1。



说明：

- 1——钢砧；
- 2——冲击力传感器；
- 3——力信号输出电缆；
- 4——信号采集仪；
- 5——回弹仪。

图 A.1 冲击动能测量装置

A.1.2 要求

- a) 冲击力传感器的准确度不应低于 1.0 级。传感器应采用螺栓与钢砧固定,传感器与钢砧接触面不应有缝隙,安装谐振频率不应小于 25 kHz。
- b) 信号采集仪的采样频率不应低于 50 kHz, A/D 转换位数不应小于 14 bit。
- c) 钢砧应水平放置并符合附录 B 关于钢砧质量和钢砧直径的规定。
- d) 冲击力传感器的撞击端面硬度应大于 HRC40。
- e) 弹击杆端部与冲击力传感器撞击端面间不应有任何杂物。

A.2 测试

水平弹击时,弹击杆的中心轴线应与冲击力传感器的中心轴线重合。

弹击杆每转动 90°弹击 1 次,共 4 次。每次弹击时记录冲击力信号和回弹值。

GB/T 9138—2015

A.3 结果计算

A.3.1 弹击锤的冲击动能按式(A.1)计算：

$$E_k = \frac{10^{-3}}{8m} \left(\int_{t_b}^{t_e} F(t) dt \right)^2 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

E_k —— 弹击锤的冲击动能测试值,单位为焦耳(J)；

t —— 时间,单位为毫秒(ms)；

F —— 弹击锤撞击力,单位为牛顿(N)；

t_b, t_e —— 分别为撞击起始和结束时刻,单位为毫秒(ms)；

m —— 弹击锤的质量,单位为克(g)。

A.3.2 当4次冲击动能测试值满足极差不超过算术平均值的5%时,取算术平均值作为被测回弹仪的冲击动能值。

附录 B
(规范性附录)
钢 砧

B.1 材料

砧体材料为钢质件；砧芯材料为工具钢。

B.2 制作

B.2.1 砧芯与弹击杆的接触面应为磨光的平面。

B.2.2 砧芯镶嵌于砧体的配合面莫氏锥度为 4 号，砧芯配合面与砧体之间不应有缝隙。

B.2.3 砧体上应装有使弹击杆与砧芯对中的导向套筒。

B.3 钢砧的规格

钢砧质量、钢砧直径、砧芯直径和砧芯撞击面硬度应符合表 B.1 的规定。

表 B.1 钢砧质量、钢砧直径、砧芯直径、砧芯撞击面硬度

项 目	要 求					
	H980	H550	H450	M225	L75	L20
钢砧质量/kg	$45.0^{+0.6}_{-0.2}$	$20.0^{+0.3}_{-0.1}$		$16.0^{+0.3}_{-0.1}$		
钢砧直径/mm	200	150		145		
砧芯直径/mm	不小于 45	不小于 31		不小于 31		
砧芯撞击面硬度	HRC 60±2					