



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 817—2011

回 弹 仪

Rebound Test Hammer

2011-09-14 发布

2012-03-14 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 检 定 规 程
回 弹 仪

JJG 817—2011

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国质检出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区复外三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

电话:(010)64275360 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 31 千字

2012年5月第二版 2012年5月第一次印刷

*

书号: 155026·J-2636 定价 21.00 元

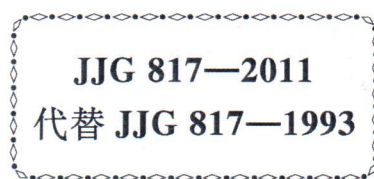
如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

回弹仪检定规程

Verification Regulation of
Rebound Test Hammer



本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2011 年 9 月 14 日批准，并自 2012 年 3 月 14 日起施行。

归 口 单 位：全国力值硬度计量技术委员会

主要起草单位：陕西省建筑科学研究院

中国计量科学研究院

参加起草单位：舟山市博远科技开发有限公司

山东省乐陵市回弹仪厂

本规程委托全国力值硬度计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

文恒武（陕西省建筑科学研究院）

张 伟（中国计量科学研究院）

参加起草人：

诸华丰（舟山市博远科技发展有限公司）

魏超琪（陕西省建筑科学研究院）

王明堂（山东省乐陵市回弹仪厂）

目 录

1 范围·····	(1)
2 引用文件·····	(1)
3 术语和计量单位·····	(1)
4 概述·····	(1)
5 计量性能要求·····	(2)
6 通用技术要求·····	(4)
6.1 外观·····	(4)
6.2 运动部件·····	(4)
7 计量器具控制·····	(4)
7.1 检定条件·····	(4)
7.2 检定项目和检定方法·····	(5)
7.3 检定结果的处理·····	(8)
7.4 检定周期·····	(8)
附录 A 回弹仪检定记录 ·····	(9)
附录 B 回弹仪检定证书内页格式 ·····	(10)
附录 C 回弹仪检定结果通知书内页格式 ·····	(11)
附录 D 回弹仪检定装置 ·····	(12)
附录 E 回弹仪拉簧检定仪 ·····	(13)



回弹仪检定规程

1 范围

本规程适用于回弹仪的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

GB/T 9138—1988 回弹仪

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和计量单位

3.1 弹击拉簧的拉伸长度 tensile length of elastic tension spring

弹击锤脱钩瞬间弹击拉簧被拉伸的长度。

3.2 回弹值 rebound value

弹击锤弹回的距离与弹击拉簧拉伸长度之比的百分值。

3.3 弹击锤起跳位置 takeoff position of elastic hammer

弹击锤撞击到弹击杆瞬间所处的位置。

3.4 弹击锤脱钩位置 unhook position of elastic hammer

回弹仪弹击时，弹击锤在脱钩瞬间所处的位置。

3.5 数字式回弹仪 digital rebound test hammer

在指针直读式回弹仪基础上增加了回弹值采集、显示、储存、强度计算等数据处理功能的回弹仪。

4 概述

回弹仪是用于检测混凝土、砂浆、砖抗压强度的仪器，机械构造如图 1 所示。其原理是通过弹击被测物表面获得回弹值，以回弹值作为与被测物抗压强度相关的指标，来推定被测物的抗压强度。

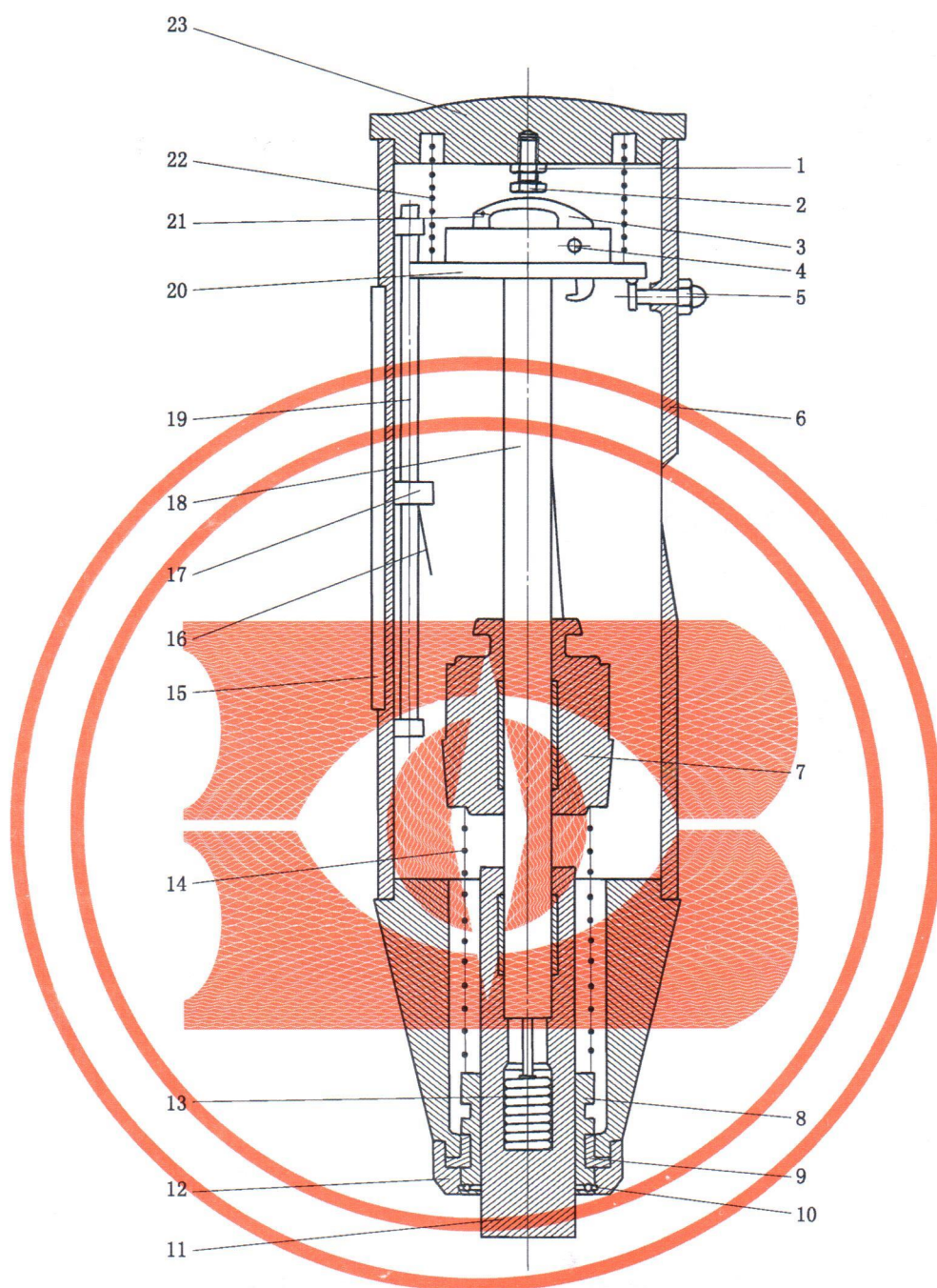


图 1 回弹仪机械构造和主要零件名称

- 1—紧固螺母；2—脱钩位置调整螺钉；3—挂钩；4—挂钩销子；5—锁定按钮；6—机壳；
 7—弹击锤；8—拉簧座；9—卡环；10—密封毡圈；11—弹击杆；12—盖帽；13—缓冲压簧；
 14—弹击拉簧；15—标尺；16—指针片；17—指针块；18—中心导杆；19—指针轴；
 20—导向法兰；21—挂钩压簧；22—复位压簧；23—尾盖

5 计量性能要求

回弹仪主要技术要求见表 1。

表 1 回弹仪主要技术要求

序号	项 目	技 术 要 求		最大允许误差
1	标尺“100”刻度线位置	与检定器盖板定位缺口侧面重合		在刻线宽度范围内 (刻线宽 0.4 mm)
2	指针长度/mm	20.0		±0.2
3	指针摩擦力/N	回弹仪规格		
		H980	0.65	±0.15
		H550		
		H450		
		M225		
		L75	0.50	±0.10
		L20		
4	弹击杆端部球面半径/mm	回弹仪规格		
		H980	40.0	±1.0
		H550	18.0	
		H450	45.0	
		M225	25.0	
		L75		
		L20		
5	弹击锤脱钩位置	标尺“100”刻线处		±0.2 mm
6	弹击拉簧刚度/(N/m)	回弹仪规格		
		H980	1 000	±45
		H550	1 100	±50
		H450	900	±40
		M225	785	±30
		L75	261	±12
		L20	69	±4
7	弹击拉簧工作长度/mm	回弹仪规格		
		H980	134.4	±0.5
		H550	86.0	±0.5
		H450	106.0	±0.5
		M225	61.5	±0.3
		L75		
		L20		

表 1 (续)

序号	项 目	技 术 要 求		最大允许误差
8	弹击拉簧拉伸长度/mm	回弹仪规格		±0.5
		H980	140.0	
		H550	100.0	
		H450		
		M225	75.0	±0.3
		L75		
		L20		
9	弹击锤起跳位置	标尺“0”处		0~1
10	钢砧率定值	回弹仪规格		±2
		H980	83	
		H550		
		H450	88	
		M225	80	
		L75	74	
		L20		
11	示值一致性	指针滑块刻线对应的标尺数值与数字式回弹仪的显示值之差≤1，且两者的钢砧率定值均满足要求		

6 通用技术要求

6.1 外观

回弹仪外壳不允许有碰撞和摔落等造成的明显损伤, 弹击杆球面应光滑, 无裂痕、锈蚀等缺陷, 指针滑块示值刻度线应清晰, 标尺上的刻度线应清晰、均匀。

6.2 运动部件

各运动部件应活动自如、可靠, 不得有松动、卡滞和影响操作的现象。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

回弹仪检定装置应放置于平稳的工作台上, 室内应清洁、干燥, 室温应控制在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

7.1.2 检定用标准器具

检定回弹仪使用的检定器具要求见表 2。

表 2 检定器具要求

序号	名 称	要 求
1	回弹仪检定装置 (见附录 D)	①锁紧、夹持机构使用方便、可靠, 夹具不得损伤被测器具; ②定位环定位孔中心至盖板“100”刻线尺寸最大允许误差为 ± 0.1 mm; 盖板刻度尺寸最大误差为 ± 0.1 mm; ③钢砧硬度为 HRC 60 ± 2 ; H980 回弹仪所用钢砧重量为 45.0 kg, 最大允许误差为 $(+0.6 \sim -0.2)$ kg; H550 和 H450 回弹仪所用钢砧重量为 20.0 kg, M225、L75、L20 回弹仪所用钢砧重量为 16.0 kg, 最大允许误差均为 $(+0.3 \sim -0.1)$ kg; ④测力装置的准确度等级不低于 0.3 级; 位移测量装置的最大允许误差 ± 0.02 mm; ⑤能够测量标尺“100”刻度线的位置, 最大允许误差 ± 0.1 mm; ⑥能够测量弹击拉簧刚度, 测量范围 $(55 \sim 1\,200)$ N/m; ⑦能够测量弹击拉簧拉伸长度, 测量范围 $(75 \sim 140)$ mm; ⑧能够测量弹击锤脱钩位置, 标尺“100”刻线处; 最大允许误差 ± 0.1 mm; ⑨能够测量弹击锤起跳位置, 标尺刻度 0~1 处
2	回弹仪拉簧检定仪 (见附录 E)	①刻度尺最大允许误差为 ± 0.1 mm; ②能够测量弹簧刚度范围为 $(60 \sim 1\,200)$ N/m
3	游标卡尺	测量范围为 $(0 \sim 150)$ mm, 最大允许误差 ± 0.02 mm
4	半径样板规	共 20 个, r 分别为 17.0, 17.5, 18.0, 18.5, 19.0, 24.0, 24.5, 25.0, 25.5, 26.0, 39.0, 39.5, 40.0, 40.5, 41.0, 44.0, 44.5, 45.0, 45.5, 46.0 (mm)
5	测力仪	测量范围为 $(0 \sim 1)$ N, 准确度等级 5.0 级

7.2 检定项目和检定方法

7.2.1 回弹仪的首次检定、后续检定和使用中检查项目见表 3。

表 3 回弹仪检定项目一览表

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	标尺“100”刻度线位置	+	+	—
2	指针长度/mm	+	+	—
3	指针摩擦力/N	+	+	—
4	弹击杆端部球面半径/mm	+	+	—
5	弹击锤脱钩位置	+	+	—

表 3 (续)

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
6	弹击拉簧刚度/(N/m)	+	+	—
7	弹击拉簧工作长度/mm	+	+	—
8	弹击拉簧拉伸长度/mm	+	+	—
9	弹击锤起跳位置	+	+	—
10	钢砧率定值	+	+	+
11	示值一致性	+	+	+
注：“+”为需要检定的项目；“—”为不需检定的项目；示值一致性检定仅适用于数字式回弹仪。				

7.2.2 通用技术要求的检查

通过目测、手感检查 6.1~6.2 项，符合要求后再进行其他项目的检定。

7.2.3 回弹仪计量性能的检定

7.2.3.1 标尺“100”刻度线位置

卸去回弹仪盖帽和尾盖，取出机芯，装入回弹仪检定装置，检查盖板定位缺口侧面与标尺“100”刻线是否重合。

7.2.3.2 指针长度

卸下指针或指针组件，用游标卡尺外量爪夹住指针，测量指针水平投影总长度，将此长度减去示值刻线至指针块边缘的距离，即为指针长度。

7.2.3.3 指针摩擦力

将指针装入机壳，用测力计测量指针沿刻度尺增值方向的摩擦力。对采用一体化指针组件的回弹仪，可以直接用测量计测量指针摩擦力。数字式回弹仪应在指针与采样部件一体的状态下测量摩擦力。

7.2.3.4 弹击杆端部球面半径

用半径样板光隙法测量弹击杆端部球面半径。

7.2.3.5 弹击锤脱钩位置

把机芯装入机壳后，将弹击杆压缩至外露长度的 1/3，用手将指针上拨至刻度约为“90”的位置，继续压缩至弹击锤击发，锁住按钮，目测指针示值刻线停留位置。

对采用一体化指针组件的回弹仪，卸下指针组件，用手将指针上拨至刻度为“90”的位置，将弹击杆压缩至外露长度的 1/3，扣上指针组件，继续压缩至弹击锤击发，锁住按钮，目测指针示值刻线停留位置。

7.2.3.6 弹击拉簧刚度

变换弹击拉簧角度重复测量弹击拉簧刚度 3 次，取 3 次测量的平均值 $\bar{K}$ 作为弹击拉簧的刚度值：

$$\bar{K} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 K_i \quad (1)$$

K 值精确到 0.1 N/m。

每个角度下的弹击拉簧刚度测量按以下方法进行：

方法一：从机芯中取下拉簧座、拉簧、弹击锤 3 联件，装入回弹仪弹击拉簧检测仪，分别加不同质量的砝码 3 次（M225 型回弹仪可分别加砝码 2 kg、4 kg、6 kg。其他型号回弹仪可参照此方法，以不同重量的砝码进行测量），读取相应的拉伸长度。根据公式（2）计算得到弹击拉簧刚度 K_i ：

$$K_i = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \frac{m_i g}{L_i} \quad (2)$$

式中： m_i ——每次加荷的砝码质量；

L_i ——加砝码 m_i 时对应的弹击拉簧的拉伸长度，m；

g ——检定地点的重力加速度。

方法二：将机芯装入检定装置，拉伸弹击拉簧，连续测量拉力和弹击锤相对于标尺“100”刻度线位置的距离，相邻测点间的距离应小于 0.3 mm。根据公式（3）计算拉簧刚度 K_i ：

$$K_i = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{f_i - f_0}{x_i - x_0} \right) \quad (3)$$

式中： f_0 ——拉簧拉力最接近 mg 测点的拉簧拉力值，其中 m 为该型号回弹仪弹击锤质量， g 为当地重力加速度；

f_i ——拉簧拉力最接近 $(m+m_i)g$ 测点的拉簧拉力值，其中 m_i 为方法一中分别施加的 3 次砝码质量；

x_i ——对应拉力为 f_i 测点的位移值；

x_0 ——对应拉力为 f_0 测点的位移值。

7.2.3.7 弹击拉簧工作长度

方法一：将机芯装入检定装置，拉伸弹击拉簧，测量拉力为零时弹击锤进簧根部端面到拉簧座出簧端面的距离。变换弹击拉簧角度重复上述步骤共 3 次，取平均值。

方法二：将机芯装入检定装置内，用游标卡尺测量弹击拉簧处于自由状态时弹击锤进簧根部端面到拉簧座出簧端面的距离。

7.2.3.8 弹击拉簧拉伸长度

方法一：将机芯装入检定装置，拉伸弹击拉簧，连续测量拉力和弹击锤相对于标尺“100”刻度线位置的距离。取拉力为零时的位移位置（ x_0 ）和拉簧拉力消失（拉力减至拉簧拉伸过程最大力值的 70% 以下）时的前一测点的位移值为拉簧脱钩位置（ x_1 ）。每次测量的弹击拉簧拉伸长度为：

$$L_{0i} = x_{0i} - x_{1i} \quad (4)$$

式中： L_{0i} ——第 i 次测量弹击拉簧的拉伸长度；

x_{1i} ——第 i 次测量的脱钩位置；

x_{0i} ——第 i 次测量的拉力为零时的位移位置。

变换弹击拉簧角度重复上述步骤共 3 次，弹击拉簧的冲击长度为：

$$L_0 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 L_{0i} \quad (5)$$

方法二：将机芯装入检定装置，使弹击锤处于即将脱钩的状态，用游标卡尺测量弹击杆与弹击锤两冲击面的距离。

7.2.3.9 弹击锤起跳位置

将机芯装入检定装置，拨动检定装置的指针，使其与标尺的刻度“0”对齐，击发弹击锤。此时，若指针起跳，则起跳位置满足要求；若不起跳，将指针沿增值方向逐次增大0.5，直至指针起跳，记录当前位置。

7.2.3.10 钢砧率定值

回弹仪钢砧率定值应分4个方向进行，弹击杆每次旋转90°，每个方向连续读取3次稳定回弹值，每次均应符合表1规定的允许误差。

7.2.3.11 示值一致性

对于数字式回弹仪，在回弹值20~40、40~60及60以上分度值范围内各测量3次，分别读取指针的刻线示值和数显示值进行比较，每次示值差均应小于1，钢砧率定值均应满足要求。

7.3 检定结果的处理

按照本规程的规定和要求，经检定合格的回弹仪发给检定证书；不合格的回弹仪，发给检定结果通知书并注明不合格项目。

7.4 检定周期

回弹仪的检定周期为6个月。

附录 A

回弹仪检定记录

单位名称：_____ 制造厂：_____ 检定日期：_____

型号规格：_____ 出厂编号：_____ 室 温：_____

序号	检定项目	检定结果	备注																		
1	外观质量																				
2	标尺“100”刻度线位置																				
3	指针长度/mm																				
4	指针摩擦力/N																				
5	弹击杆端部球面半径/mm																				
6	弹击锤脱钩位置																				
7	弹击拉簧刚度/(N/m)																				
8	弹击拉簧工作长度/mm																				
9	弹击拉簧拉伸长度/mm																				
10	弹击锤起跳位置																				
11	钢砧率定值	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																			
12	示值一致性																				

标准设备：
 检定依据：JJG 817—2011 回弹仪
 结论：经检定，认为_____，发给_____号证书。

检定员：

核验员：

回弹仪检定证书内页格式

检 定 结 果					
序号	检 定 项 目	结果	序号	检 定 项 目	结果
1	标尺“100”刻度线位置		7	弹击拉簧工作长度/mm	
2	指针长度/mm		8	弹击锤拉伸长度/mm	
3	指针摩擦力/N		9	弹击锤起跳位置	
4	弹击杆端部球面半径/mm		10	钢砧率定值	
5	弹击锤脱钩位置		11	示值一致性	
6	弹击拉簧刚度/(N/m)				

检定地点及其环境条件
 地点：

温度：

℃

说明：

- (1) 不准自行更换仪器零件;
- (2) 使用完毕, 应弹击后锁住机芯, 平放在干燥阴凉处;
- (3) 下次送检时, 须带此证书。

附录 D

回弹仪检定装置

回弹仪检定装置的结构如图 D.1 所示。

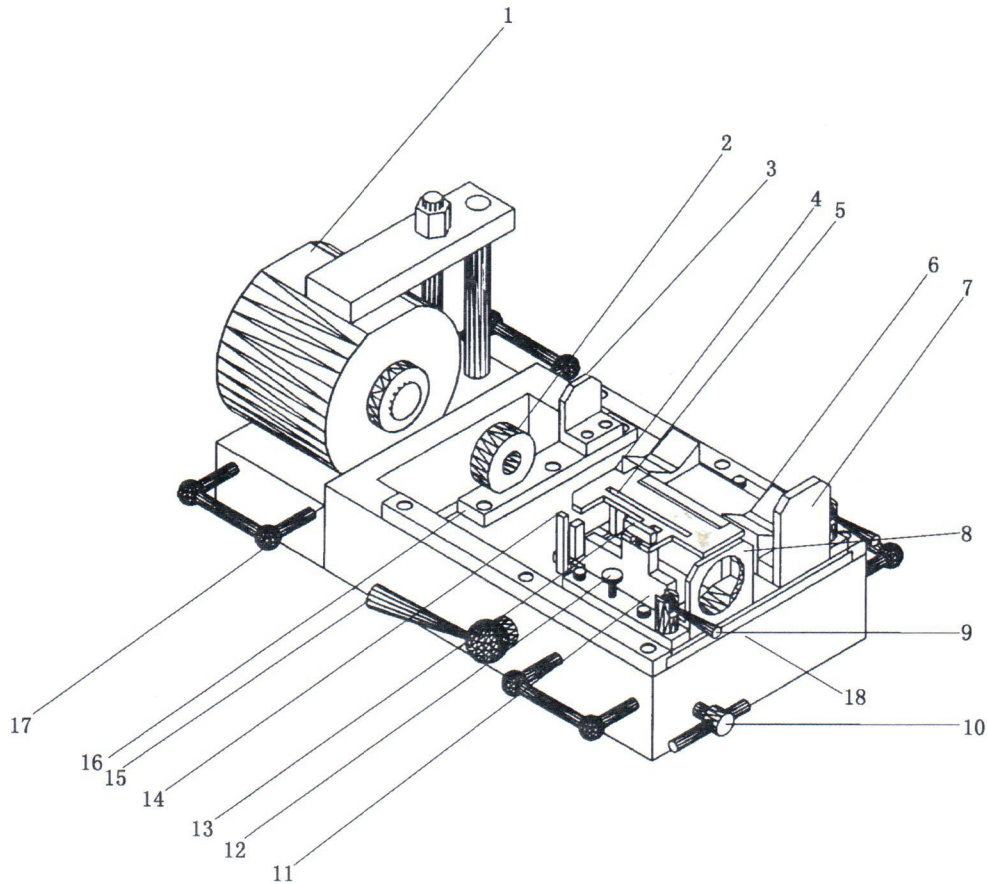


图 D.1 回弹仪检定装置结构图

1—钢砧；2—力传感器；3—定位板Ⅱ；4—盖板；5—加长指针；6—机壳定位槽；
7—定位板Ⅰ；8—尾盖支架；9—手柄Ⅱ；10—手柄Ⅰ；11—机芯定位槽；12—定位按钮；
13—压紧螺钉；14—弹击手柄；15—锤夹；16—锁紧按钮；17—底座；18—位移传感器

附录 E

回弹仪拉簧检定仪

回弹仪拉簧检定仪的结构如图 E.1 所示。

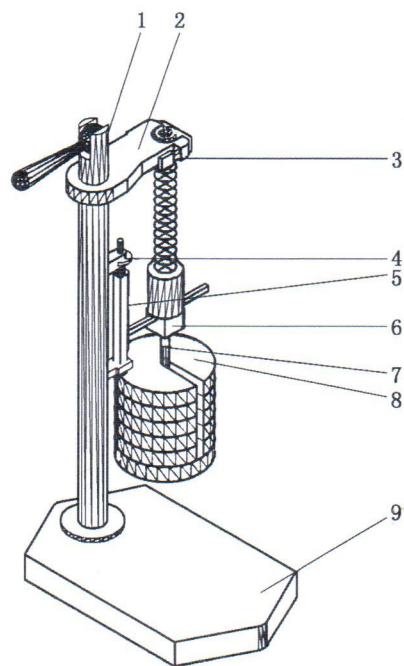


图 E.1 回弹仪拉簧检定仪结构图

1—压紧螺母；2—定位板；3—定位按钮；4—调零螺母；
5—专用刻度尺；6—横架游标；7—砝码钩；8—砝码；9—底座

JJG 817—2011《回弹仪》第1号修改单

本修改单经国家质量监督检验检疫总局于2012年5月3日批准，并自2012年5月3日起实施。

JJG 817—2011《回弹仪》修改以下内容：

一、表1中的序号2：指针长度的技术要求中加“注：H450型为25.0”。

二、表1中的序号4：弹击杆端部球面半径技术要求中H450型号对应的“45.0”改为“35.0”。

下面是表1修改后的部分栏目内容：

表1 回弹仪主要技术要求

序号	项 目	技 术 要 求		最大允许误差
2	指针长度/mm	20.0 注：H450 型为 25.0		±0.2
4	弹击杆端部球面半径/mm	回弹仪规格		±1.0
		H980	40.0	
		H550	18.0	
		H450	35.0	
		M225	25.0	
		L75		
		L20		

三、附录D中图D.1的图注：“14—弹击手柄”、“15—锤夹”，改为“14—锤夹”、“15—弹击手柄”。



JJG 817—2011

版权专有 侵权必究

*

书号：155026·J-2636

定价：21.00 元