



HT450-A 高强混凝土回弹仪

产品使用说明书



请先阅读

感谢您选择济南朗睿检测技术有限公司的产品，我公司将竭诚为您提供优质的产品和快捷的售后服务。在使用我公司产品之前请您务必仔细阅读本说明书中的内容。

- 1、说明书在编制过程中力求对所包含内容及数据进行正确而又完整的描述，但并不保证其中无任何错误或遗漏，对此所导致的任何后果恕不承担任何责任。
- 2、济南朗睿检测技术有限公司保留随时更改说明书内容而毋须事先声明的权利，恕不另行通知。
- 3、济南朗睿检测技术有限公司对本仪器及相关故障导致数据偏差或不正确的检测结论，由此带来的可能损失，恕不承担任何责任。
- 4、本仪器已经使用，即意味着您已经全部阅读、准确理解了本说明中的全部条款，并且您已经完全同意本说明中所有条款。
- 5、在非济南朗睿检测技术有限公司直接参与的销售及服务过程中，所签订有违背于本声明的协议内容，济南朗睿检测技术有限公司不承担任何责任。

目 录

第一章 概述	1
第二章 回弹仪的结构	2
第三章 回弹仪主要技术要求及指标	3
第四章 术语、符号	4
第五章 回弹仪的操作、保养及校验	6
第六章 检测技术及回弹值测量与计算	9
第七章 混凝土强度的推定	12
第八章 混凝土强度的计算	15
附录A 测区混凝土强度换算值	18
附录B 回弹法检测混凝土抗压强度报告表	20
附录C 软件获取	21

第一章 概 述

1.1概述

混凝土回弹仪的工作原理是用一弹簧驱动弹击锤并通过弹击杆弹击混凝土表面所产生的瞬时弹性变形的恢复力,使弹击锤带动指针弹回并指示出弹回的距离。以回弹值(弹回的距离与冲击前弹击锤与弹击杆的距离之比按百分比计算)作为混凝土抗压强度相关的指标之一,来推定混凝土的抗压强度的一种仪器。

随着我国经济建设的发展,建设工程中高层建筑日益增多,随之采用的高强混凝土也愈来愈多,使用回弹仪检测现场高标号混凝土强度的要求愈加迫切。为此国家住建部颁布了中华人民共和国行业标准《高强混凝土强度检测技术规程》(JGJ/T294-2013)及回弹仪检定标准:中华人民共和国国家计量检定规程《混凝土回弹仪》(JJG817-2011))

我公司在原冲击能量为2.207焦耳的中型混凝土回弹仪基础上,借鉴国内其他类型回弹仪的性能和优点并通过多年试验改进,现已研制出基于4.5焦耳冲击能量的HT450-A高强混凝土回弹仪、HT450-C数字式高强回弹仪和HT450-D一体式数字高强回弹仪,用于检测混凝土抗压强度为50-100MPa范围内的混凝土结构或构件。

第二章 回弹仪的结构

2.1 回弹仪构造和主要零件名称

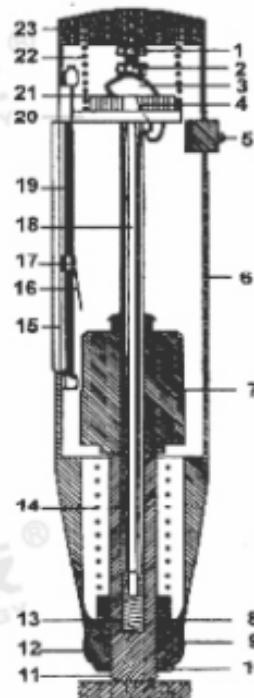


图2-1

- | | | |
|----------|---------|---------|
| 1—紧固螺母 | 2—调零螺钉 | 3—挂钩 |
| 4—挂钩销子 | 5—按钮 | 6—机壳 |
| 7—弹击锤 | 8—拉簧座 | 9—卡环 |
| 10—防尘密封圈 | 11—弹击杆 | 12—盖帽 |
| 13—缓冲压簧 | 14—弹击拉簧 | 15—刻度尺 |
| 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—压簧 | 23—尾盖 | |

第三章 回弹仪主要技术要求及指标

3.1 技术要求

3.1.1 测定回弹值的仪器,必须采用标称能量为4.5焦耳的回弹仪,其弹击拉簧冲击长度为100mm,弹击杆前端球面半径为35mm。回弹仪必须具有济南朗睿检测技术有限公司的合格证及检定单位的检定合格证,并应在回弹仪的明显位置上具有下列标志:名称、型号、制造厂名(或商标)、出厂编号、出厂日期等。

3.1.2 回弹仪必须符合下列标准状态的要求:

- 1、水平弹击时,弹击锤脱钩的瞬间,回弹仪的冲击能量: $4.5^0_{-0.500}$ J;
- 2、弹击锤与弹击杆碰撞的瞬间,弹击拉簧应处于自由状态,此时弹击锤起跳点应相应于指针指示刻度尺上“0”处;
- 3、在重量为20kg,洛氏硬度HRC为60±2的钢砧上,回弹仪的率定值应为88±2。

3.1.3 回弹仪使用时的环境温度应为(-4~+40) °C。

3.2 技术指标

1、冲击动能	4.5J	5、钢砧率定值	88±2
2、弹击拉簧的工作长度	106±0.5mm	6、弹击杆端部球面半径	R35±1.0mm
3、弹击拉簧拉伸长度	100±0.5mm	7、仪器重量	1.70kg
4、弹击拉簧刚度	900±40N/m	8、规 格	Φ54×380mm

第四章 术语、符号

4.1 术语

4.1.1 测区 testing zone

按检测方法要求布置的具有一个或若干个测点的区域。

4.1.2 测点 testing point

在测区内进行检测的点。

4.1.3 测区混凝土强度换算值 conversion value of concrete compressive strength of test area
由测区的平均回弹值通过测强曲线计算得到的该检测单元的现龄期混凝土抗压强度值。

4.1.4 混凝土抗压强度推定值 estimation value of strength for concrete

测区混凝土抗压强度换算值总体分布中保证率不低于95%的结构或构件现龄期混凝土强度值。

4.2 符号

R_i ——第 i 个测点的回弹值。

R ——测区或试件的平均回弹值。

$f_{cu,i}^c$ ——结构或构件第 i 个测区混凝土强度换算值。

$f_{cu,e}$ ——构件混凝土强度推定值。

$m_{f_{cu}}^c$ ——测区混凝土强度换算值的平均值。

$f_{cu,min}^c$ ——构件中最小的测区混凝土强度换算值。

$s_{f_{cu}}^c$ ——同批构件测区混凝土强度换算值的标准差。

Δ_{tot} ——测区混凝土强度修正量。

第五章 回弹仪的操作、保养及校验

5.1操作

- 1)、将弹击杆顶住混凝土的表面，轻压仪器，使按钮松开，放松压力时弹击杆伸出，挂钩挂上弹击锤。
- 2)、使仪器的轴线始终垂直于混凝土的表面并缓慢均匀施压，待弹击锤脱钩冲击弹击杆后，弹击锤回弹并带动指针向后移动至某一位置时，指针块上的示值刻线在刻度尺上指示出一定数值即为回弹值。
- 3)、使仪器机芯继续顶住混凝土表面进行读数并记录回弹值。如条件不利于读数，可按下按钮，锁住机芯，将仪器移至它处读数。
- 4)、逐渐对仪器减压，快速复位使弹击杆自仪器内伸出，待下一次使用。
- 5)、回弹仪使用完毕，应使弹击杆伸出机壳，并应清除弹击杆、杆前端球面以及刻度尺表面和外壳上的污垢、尘土。回弹仪不用时，应将弹击杆压入机壳内，经弹击后应按下按钮，锁住机芯，然后装入仪器箱。仪器箱应平放在干燥阴凉处。

5.2保养

回弹仪有下列情况之一时应进行常规保养；

- 1)、弹击超过2000次；
- 2)、对检测值有怀疑时；
- 3)、钢砧率定值不合格。

常规保养方法应符合下列要求：

- 1)、放松弹击杆使弹击杆处于伸出状态。使弹击锤脱钩后取出机芯，然后卸下弹击杆（取出里面的缓冲压簧）和三联件（弹击锤、弹击拉簧和拉簧座）；
- 2)、用煤油清洗机芯各零部件，特别是中心导杆、弹击锤和弹击杆的内孔与冲击面。清洗后在中心导杆上薄薄地涂上一层钟表油（或缝纫机油、变压器油），其它零部件均不得涂油；
- 3)、清理机壳内壁，卸下刻度尺，检查指针磨擦力，应为0.5~0.8N；
- 4)、不得旋转尾盖上已定位紧固的调零螺丝；
- 5)、不得自制或更换零部件；
- 6)、保养后应按要求进行率定试验，率定值应为 88 ± 2 。

5.3检定

回弹仪有下列情况之一时应送法定部门检定,检定合格的回弹仪应具有检定证书:

- 1)、新回弹仪启用前;
- 2)、超过检定有效期限(有效期为半年);
- 3)、经常规保养后钢砧率定值不合格;
- 4)、遭受严重撞击或其他损害;

5.4检定条件

- 1)、回弹仪率定试验应在室温为(5~35)℃的条件下进行;
- 2)、钢砧表面应干燥、清洁,砧体稳固地平放在刚度大的物体上;
- 3)、回弹值应取连续向下弹击三次的稳定回弹值的平均值。率定应分四个方向进行,弹击杆每次应旋转90度,弹击杆每旋转一次所测得的三次率定平均值均应为 88 ± 2 ;
- 4)、率定回弹仪的钢砧应每2年送授权计量检定机构检定或校准。

第六章 检测技术及回弹值测量与计算

6.1 一般规定

6.1.1 凡使用回弹仪进行工程检测的人员,应通过主管部门认可的专业培训,并持有相应的资格证书。

6.1.2 在现场作业时,应遵守现行安全技术和劳动保护的有关规定。

6.1.3 构件混凝土强度检测宜具有下列资料:

1 工程名称及设计、施工、监理、监督和建设单位名称;

2 构件名称、外型尺寸、数量及混凝土强度等级;

3 水泥品种、强度等级、安定性试验、厂名;砂、石种类、粒径;外加剂及掺合料品种、掺量;混凝土配合比等;

4 施工时材料计量情况,模板、浇筑、养护情况及成型日期等;

5 必要的设计图纸和施工记录;

6 检测原因。

6.1.4 构件混凝土强度可采用单个检测或批量检测两种方式。

6.1.5 当按批量检测时,符合下列条件的构件才可作为同批构件:

- 1 混凝土设计强度等级相同；
- 2 混凝土原材料、配合比、成型工艺、养护条件及龄期基本相同；
- 3 构件种类相同；
- 4 在施工阶段所处状态相同。

6.1.6 按批检测的构件，抽检数量不得少于同批构件总数的30%且构件数量不宜少于10件。抽检构件时，应随机抽取并使所选构件具有代表性。当检验批中构件数量大于50时，构件抽样数量可按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344进行调整，但抽取的构件总数不宜少于10件，并应按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344进行检测批混凝土的强度推定。

6.1.7 测区的数量及布置应符合下列规定：

- 1 每一构件的测区数不应少于10个；
- 2 相邻两测区的间距应控制在2m以内，测区离构建边缘的距离不宜小于100mm，测区的面积宜为200x200mm；
- 3 测区必须选在使回弹仪处于水平方向检测混凝土浇筑侧面。测区可选在构件的两个对称可测面上，也可选

在一个可测面上，且应均匀分布。在构件的重要部位及薄弱部位必须布置测区，且应避开预埋件；

4 检测面应为混凝土原浆面，并应清洁、平整，不应有疏松层、浮浆、油垢、涂层以及蜂窝、麻面，必要时可清除疏松层和杂物，且不应有残留的粉末或碎屑；

5 构件的测区应有编号，必要时应描述测区布置示意图及外观质量情况。

6.2 回弹值测量与计算

6.2.1 回弹测点宜在测区范围内均匀分布，相邻两测点的净距不宜小于30mm；测点不应在气孔或外露石子上，同一测点只应弹击一次。每一测区应记取16个回弹值，每一测点的回弹值读数估读至1。

6.2.2 计算测区平均回弹值，应从该测区的16个回弹值中剔除3个最大值和3个最小值，余下的10个回弹值应按下列公式计算：

$$R = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} R_i$$

式中 R ——测区平均回弹值, 精确至0.1;

R_i ——第 i 个测点的回弹值

第七章 混凝土强度的推定

7.1 测强曲线

7.1.1 符合下列条件的混凝土应遵照本说明书附录A的规定进行测区混凝土强度换算;

- 1 水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定;
- 2 砂、石应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定;
- 3 采用普通成型工艺;
- 4 自然养护且混凝土表层为干燥状态;
- 5 龄期不宜超过900d;

6 附录A中数值是根据曲线公式 $f_{cu,i}^c = -7.83 + 0.75R + 0.0079R^2$ 计算得出的。

7.2 强度修正

7.2.1 当检测条件与测强曲线的适用条件有较大差异时, 测区混凝土强度值不得直接按本说明书附录A换算, 但可制定专用测强曲线或通过钻芯法、同条件试件进行修正, 同条件试件或钻取芯样数量不应少于6个。计算时, 测区混凝土强度换算值的修正及测区混凝土强度修正量应符合下列规定:

1、修正量应按下列公式计算:

$$\Delta_{tot} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{cor,i} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{cu,i}^c$$

或

$$\Delta_{tot} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{cu,i} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{cu,i}^c$$

式中： Δ_{tot} ——测区混凝土强度修正量 (MPa), 精确到0.1MPa;
 $f_{cor,i}$ ——第 i 个混凝土芯样试件的抗压强度;
 $f_{cu,i}$ ——第 i 个同条件混凝土标准试件的抗压强度;
 $f_{cu,i}^c$ ——对应于第 i 个同条件标准试件或芯样部位回弹值的混凝土强度换算值, 可按本说明书附录 A采用;
 n ——混凝土芯样或标准试件数量。

2、测区混凝土强度换算值的修正应按下式计算：

$$f_{cu,i1}^c = f_{cu,i0}^c + \Delta_{tot}$$

式中： $f_{cu,i0}^c$ ——第 i 个测区修正前的混凝土强度换算值 (MPa), 精确到0.1MPa;
 $f_{cu,i1}^c$ ——第 i 个测区修正后的混凝土强度换算值 (MPa), 精确到0.1MPa;

第八章 混凝土强度的计算

8.1.1 构件第*i*个测区混凝土强度换算值,可按本说明书第6.2.2条所求的平均回弹值(*R*)遵照附录A的规定查表得出。

8.1.2 结构或构件的测区混凝土强度平均值及标准差可根据各测区的混凝土强度换算值计算。当测区数为10个及以上时,应计算强度标准差。平均值及标准差应按下列公式计算:

$$m_{f_{cu}^c} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{cu,i}^c$$

$$s_{f_{cu}^c} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{cu,i}^c)^2 - n(m_{f_{cu}^c})^2}{n - 1}}$$

式中： m_{fcu}^c ——构件测区混凝土强度换算值的平均值(MPa),精确至0.1 MPa;

s_{fcu}^c ——构件测区混凝土强度换算值的标准差 (MPa) , 精确至0.01 MPa;

n ——对于单个检测的构件,取一个构件的测区数;对批量检测的构件,取被抽检构件测区数之和。

8.1.3 结构或构件的混凝土强度推定值 ($f_{cu,e}$) 应按下列公式确定:

1 当该结构或构件测区数少于10个时,应按下式计算:

$$f_{cu,e} = f_{cu,min}^c$$

2 当该结构或构件测区数不少于10个或按批量检测时,应按下式计算:

$$f_{cu,e} = m_{fcu}^c - 1.645s_{fcu}^c$$

8.1.4 对按批量检测的结构或构件,当该批构件混凝土强度标准差出现下列情况之一时,该批构件应全部按单个构件检测:

- 1 该批构件的混凝土抗压强度换算值的平均值(m_{fcu}^c)不大于50MPa,且标准差(s_{fcu}^c)大于5.50MPa;
- 2 当该批构件的混凝土抗压强度换算值的平均值(m_{fcu}^c)大于50MPa,且标准差(s_{fcu}^c)大于6.50MPa.

8.1.5

1 附录A表内未列入数值可用内插法求得,精度至0.1MPa;

2 附录A中R为测区回弹代表值, $f_{cu,i}^c$ 为测区混凝土强度换算值;

3 当结构或构件的测区抗压强度换算值中出现小于20.0MPa的值时,该构件混凝土抗压强度推定值 $f_{cu,e}$ 应取小于20MPa。若测区换算值小于20.0MPa或大于110.0MPa,该测区的混凝土抗压强度应表述为“<20.0MPa”,或“>110.0MPa”。若构件测区中有小于20.0MPa的测区,则该构件混凝土的推定强度应表述为“<20MPa”;若构件测区中有大于110.0MPa的测区,也不能计算构件混凝土的强度标准差,此时,构件混凝土抗压强度的推定值取该构件各测区中最小的测区混凝土抗压强度换算值。

附录A 测区混凝土强度换算值

R	$f_{cu,i}$	R	$f_{cu,i}$	R	$f_{cu,i}$
29.0	20.6	39.0	33.4	49.0	47.9
30.0	21.8	40.0	34.8	50.0	49.4
31.0	23.0	41.0	36.2	51.0	51.0
32.0	24.3	42.0	37.6	52.0	52.5
33.0	25.5	43.0	39.0	53.0	54.1
34.0	26.8	44.0	40.5	54.0	55.7
35.0	28.1	45.0	41.9	55.0	57.3
36.0	29.4	46.0	43.4	56.0	58.9
37.0	30.7	47.0	44.9	57.0	60.6
38.0	32.1	48.0	46.4	58.0	62.2

R	$f_{cu,t}$
59.0	63.9
60.0	65.6
61.0	67.3
62.0	69.0
63.0	70.8
64.0	72.5
65.0	74.3
66.0	76.1
67.0	77.9
68.0	79.7

R	$f_{cu,t}$
69.0	81.5
70.0	83.4
71.0	85.2
72.0	87.1
73.0	89.0
74.0	90.9
75.0	92.9
76.0	94.8
77.0	96.8
78.0	98.7

R	$f_{cu,t}$
79.0	100.7
80.0	102.7
81.0	104.8
82.0	106.8
83.0	108.8

附录B 回弹法检测混凝土抗压强度报告表

请访问朗睿官方网站 www.jnlrkj.com 产品详情页面，下载报告表电子文档。

附录C 软件获取

1. 扫描右侧二维码关注微信公众号，点击下方【软件下载】，
下载【回弹小助手】。
2. 点击【手动输入】，输入对应回弹值，选择检测面、检测依
据等项目，可以自动计算出强度结果。



扫码关注 朗睿科技

版本：V1.2



关注朗睿 获取更多技术支持

济南朗睿检测技术有限公司

热线:400-117-5168 网址:www.jnlrkj.com