

ZC5型

# 砂浆回弹仪

## 使用说明书

《中国土木工程协会砼及预应力砼协会砼质量委员会》

会员单位

山东省乐陵市回弹仪厂制造

## 请先阅读

感谢您选择乐陵市回弹仪厂的产品，我们将竭诚为您提供优质的产品和快捷的服务。在使用我厂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、乐陵市回弹仪厂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、乐陵市回弹仪厂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、在非乐陵市回弹仪厂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，乐陵市回弹仪厂不承担任何责任。

# 目录

一、概述.....	(1)
二、回弹仪构造.....	(2)
三、回弹仪的操作、保养及校验.....	(3)
四、检验及数据整理.....	(5)
五、强度计算及推定.....	(8)
六、附录	
附录一回弹仪检测砌筑砂浆强度报告表.....	
.....	(11)
企业概况.....	(12)
主要产品介绍.....	(13)

## 一、概 述

砂浆回弹仪是用一弹簧驱动弹击锤并通过弹击杆弹击砂浆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，以弹回值作为评定砂浆抗压强度相关的指标之一，来推定烧结普通砖或烧结多孔砖砌体中砌筑砂浆的强度，不适用于推定高温、长期浸水、遭受火灾、环境侵蚀等砌筑砂浆的强度。

本厂生产的ZC5 型回弹仪系标准能量为0.196J，示值系统为指针直读式或数字式，仪器的主要指标是：

- 1、冲击动能 0.196J
- 2、弹击锤冲击长度  $75 \pm 0.3\text{mm}$
- 3、指针滑块的磨擦力  $0.5 \pm 0.1\text{N}$
- 4、弹击拉簧工作长度  $61.5 \pm 0.3\text{mm}$
- 5、弹击锤脱钩位置刻度尺“100”刻线
- 6、弹击杆端部球面半径  $25 \pm 1\text{mm}$
- 7、弹击锤起跳位置刻度尺“0+1”处
- 8、钢砧上的率定值  $74 \pm 2$

## 二、回弹仪的结构

图 1 示出 ZC5 型回弹仪在弹击后的纵向剖面结构示意图。

- 1 一紧固螺母;
- 2 一调零螺钉;
- 3 一挂钩;
- 4 一挂钩销子;
- 5 一按钮;
- 6 一机壳;
- 7 一弹击锤;
- 8 一拉簧座;
- 9 一卡环;
- 10 一密封毡圈;
- 11 一弹击杆;
- 12 一盖帽;
- 13 一缓冲压簧;
- 14 一弹击拉簧;
- 15 一刻度尺;
- 16 一指针片;
- 17 一指针块;
- 18 一中心导杆;
- 19 一指针轴;
- 20 一导向法兰;
- 21 一挂钩压簧;
- 22 一压簧;
- 23 一尾盖;

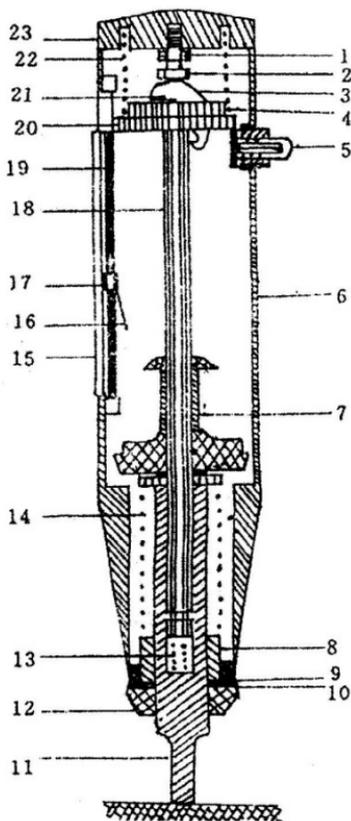


图 1 回弹仪构造和主要零部件名称

## 三、回弹仪的操作、保养及校验

### (一) 操作

1、将弹击杆顶住砂浆表面，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砂浆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示出一定数值即为回弹值。

3、使仪器继续顶住砂浆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，使弹击杆自仪器内伸出，待下一次使用。

### (二) 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、使弹击锤脱钩后取出机芯，然后卸下弹击杆（取出里面的缓冲簧）和三联件（弹击锤、弹击拉簧和拉簧座）；

2、用汽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和冲击面。清洗后在中心导杆上薄薄地抹上一层钟表油或缝纫机油，其它零部件均不得抹油；

3、清理机壳内壁，卸下刻度尺，检查指针摩擦力应为  $0.5 \pm 0.1\text{N}$  ；

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  $74 \pm 2$ 。

### （三）校验

回弹仪有下列情况之一时应送主管部门认可的检定单位校定，校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。

## 四、检测及数据整理

### (一) 一般规定

1、检测时，应用回弹仪测试砂浆表面硬度，并应用浓度为 1%~2%的酚酞酒精溶液测试砂浆碳化深度，应以回弹值和碳化深度两项指标换算为砂浆强度。

2、检测前，应宏观检查砌筑砂浆质量，水平灰缝内部的砂浆与其表面的砂浆质量应基本一致。

3、测位宜选在承重墙的可测面上，并应避开门窗洞口及预埋件等附近的墙体。墙面上每个测位的面积宜大于  $0.3\text{m}^2$ 。

4、墙体水平灰缝砌筑不饱满或表面粗糙且无法磨平时，不得采用砂浆回弹法检测砂浆强度。

### (二) 测试步骤

1、测位处应按下列要求进行处理：

1 粉刷层、勾缝砂浆、污物等应清除干净。

2 弹击点处的砂浆表面，应仔细打磨平整，并应除去浮灰。

3 磨掉表面砂浆的深度应为  $5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ ，且不应小于  $5\text{mm}$ 。

2、每个测位内应均匀布置 12 个弹击点。选定弹击点应避开砖的边缘、灰缝中的气孔或松动的砂浆。相邻两弹击点的间距不应小于  $20\text{mm}$ 。

3、在每个弹击点上，应使用回弹仪连续弹击 3 次，第 1、2 次不应读数，应仅记读第 3 次回弹值，回弹值读数

应估读至 1。测试过程中，回弹仪应始终处于水平状态，其轴线应垂直于砂浆表面，且不得移位。

4、在每一测位内，应选择 3 处灰缝，并应采用工具在测区表面打凿出直径约 10mm 的孔洞，其深度应大于砌筑砂浆的碳化深度，应清除孔洞中的粉末和碎屑，且不得用水擦洗，然后采用浓度为 1%~2%的酚酞酒精溶液滴在孔洞内壁边缘处，当已碳化与未碳化界限清晰时，应采用碳化深度测量仪测量已碳化与未碳化砂浆交界面到灰缝表面的垂直距离。

### (三) 数据分析

1、从每个测位的 12 个回弹值中，应分别剔除最大值、最小值，将余下的 10 个回弹值计算算术平均值，应以  $R$  表示，并应精确至 0.1。

2、每个测位的平均碳化深度，应取该测位各次测量值的算术平均值，应以  $d$  表示，并应精确至 0.5mm。

3、第  $i$  个测区第  $j$  个测位的砂浆强度换算值，应根据该测位的平均回弹值和平均碳化深度值，分别按下列公式计算：

d 1.0mm 时：

$$f_{2ij} = 13.97 \times 10^{-5} R^{3.57}$$

1.0mm<d<3.0mm 时：

$$f_{2ij} = 4.85 \times 10^{-4} R^{3.04}$$

d 3.0mm 时：

$$f_{2ij} = 6.34 \times 10^{-5} R^{3.60}$$

式中： $f_{2ij}$ ——第  $i$  个测区第  $j$  个测位的砂浆强度值  
(MPa)；

d —— 第  $i$  个测区第  $j$  个测位的平均碳化深度  
(mm)；

R —— 第  $i$  个测区第  $j$  个测位的平均回弹值。

4、测区的砂浆抗压强度平均值，应按下式计算：

$$f_{2i} = \frac{1}{n_1} \sum_{j=1}^{n_1} f_{2ij}$$

## 五、强度计算及推定

1、检测数据中的歧离值和统计离群值，应按现行国家标准《数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理》GB/T4884 中的有关格拉布斯检验法或狄克逊检验法检出和剔除。检出水平  $\alpha$  应取 0.05，剔除水平  $\alpha$  应取 0.01，不得随意舍去歧离值，从技术或物理上找到产生离群原因时，应予剔除；未找到技术或物理上的原因时，则不应剔除。

2、根据国家标准《砌体工程现场检测技术标准》(GB/T50315-2011)的各种检验方法，应给出每个测点的检验强度值  $f_{ij}$ ，以及每一测区的强度平均值  $f_i$ ，并应以测区强度平均值  $f_i$  作为代表值。

3、每一个检测单元的强度平均值、标准差和变异系数，应按下列公式计算：

$$f_{2,m} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} f_{2i}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_2} (f_{2,m} - f_{2i})^2}{n_2 - 1}}$$

$$\delta = \frac{S}{f_{2,m}}$$

式中： $f_{2,m}$  —— 同一检测单元的强度平均值 (MPa)。

$n_2$  —— 同一检测单元的检测区数；

$f_{2i}$  —— 测区的强度代表值 (MPa)。

$S$  —— 同一检测单元，按 $n_2$ 个测区计算的速度标准差 (MPa)；

$\delta$  —— 同一检测单元的强度变异系数。

4、对在建或新建砌体工程，当需推定砌筑砂浆抗压强度值时，可按下列公式计算：

1 当测区数 $n_2$ 不小于 6 时，应取下列公式中的较小值：

$$f'_2 = 0.91f_{2,m}$$

$$f'_2 = 1.18f_{2,min}$$

式中： $f'_2$  —— 砌筑砂浆抗压强度推定值 (MPa)；

$f_{2,min}$  —— 同一检测单元，测区砂浆抗压强度的最小值 (MPa)。

2 当测区数 $n_2$ 小于 6 时，可按下列公式计算：

$$f'_2 = f_{2,min}$$

5、对既有砌体工程，当需推定砌筑砂浆抗压强度值时，应符合下列要求：

1 按国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB50203-2002 及之前实施的砌体工程施工质量验收规范的有关规定修建时，应按下列公式计算：

1) 当测区 $n_2$ 不小于 6 时，应取下列公式中的较小值：

$$\begin{aligned} f_2' &= f_{2,m} \\ f_2' &= 1.33f_{2,min} \end{aligned} \quad ($$

2) 当测区数 $n_2$ 小于 6 时，可按下列公式计算：

$$f_2' = f_{2,min}$$

2 按《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203-2011 的有关规定修建时，可第五章第 4 条的规定推定砌筑砂浆强度值。

6、当砌筑砂浆强度检测结果小于 2.0 MPa 或大于 15MPa 时，不宜给出具体检测值，可仅给出检测值范围  $f_2 < 2.0 \text{ MPa}$  或  $f_2 > 15 \text{ MPa}$ 。

7、砌筑砂浆强度的推定值，宜相当于被测墙体所用块体作底模的同龄期、同条件养护的砂浆试块强度。

8、检测强度的最终计算或推定结果，砌筑砂浆强度应精确至 0.1 MPa。



## 企业概况

乐陵市回弹仪厂座落在山东古城乐陵市，环境优美、交通方便，是《中国土木工程学会砼及预应力砼学会砼质量委员会》的会员单位，是生产无损检测结构或构件混凝土及砖砌体抗压强度仪器的重点专业企业。于 1990 年取得了生产制造计量器具许可证。

1995 年12月被中国质量管理委员会、中国质协建机设备用户委员会，在全国钢筋、混凝土、筑养路等机械产品质量用户评价中被用户评为满意产品和满意单位并被授予《满意产品》和《满意单位》证书。

生产的混凝土回弹仪被建设部批准为《工程建设推荐产品》。

生产的《回弹仪检定器、回弹仪弹击拉簧检定仪》经国家技术监督局批准，编制了中华人民共和国计量检定规程《混凝土回弹法检定规程JJG817-2011》。我厂是中华人民共和国行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程JGJ/T23-2011》的编制和修定的主要完成单位。

## 主要产品介绍

在我厂科研人员的努力及国内十几位著名专家、教授的指导支持下，我厂又开发了以下几种新产品在此做以介绍：

### 1、ZCI型高强砼回弹仪：

已于 2000年投放市场，并申请了国家专利（专利号：ZL00247527.8），该产品于国内同类产品相比较具有：体积小、重量轻、精度高、省力40%，便与一个人单手操作，已经被全国十几个省市地区选作专用仪器。

### 2、ZC3- 系列数字回弹仪：

已申请多项国家专利。仪器采用光栅、光耦传感器；无线蓝牙数据传输技术；GPRS现场实时传输技术等前沿科技，是智能型数字回弹仪首先仪器。

### 3、ZC3-AA型精品混凝土回弹仪：

该产品与国内外同类产品相比有以下优点：回弹仪外壳经我厂与美国公司合作进行了特殊处理，长期使用无划伤痕迹；尾盖的改进不磨手；指针滑块的改进使磨擦力更均匀易调整；三联件的改进提高了仪器的精度及稳定性；采用的新钢材延长了弹击拉簧的使用期限，按钮与壳体的联接采用了新工艺，经久耐用。

### 4、符合 GB/T50315 —2011砌体工程现场 检测技术标

准的产品有：

- 1、ZC5型砂浆回弹仪；
- 2、ZC4型测砖回弹仪；
- 3、SL80型原位压力机；

该仪器与国内同类产品相比有以下优点：吨位大、行程高、不漏油、不变型、四根拉杆易调整、使用方便，并有数字显示表保留峰值。

我厂除生产以上产品外，还生产专利产品碳化深度测量仪和ZC I型ZC II型率定回弹仪钢砧及检验回弹仪质量的“回弹仪检定器”。

我厂以重质量，重信誉、重新产品开发，以人无我有，人有我优为目标向用户提供优质的产品、优质的服务。确保了出厂合格率 100%。

电话：0534-6892666      传真：0534-6892898

开户行：建设银行乐陵市支行

帐号：37001846201050002449

网址：[www.hty.cn](http://www.hty.cn)