

目 录

- 一、 概述
- 二、 回弹仪的结构
- 三、 回弹仪主要技术要求及指标
- 四、 术语、符号
- 五、 回弹仪的操作、保养及校验
- 六、 检测技术及回弹值测量与计算
- 七、 混凝土强度的计算
- 八、 操作指南
- 九、 技术服务

一、概 述

混凝土回弹仪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之比计算），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。

用于检测现场混凝土结构或构件的 HT550-V 型高强砼回弹仪，在我国应用多年，技术成熟并有相应的技术标准（中华人民共和国行业标准《高强混凝土强度检测技术规程》（JG/T294-2013）及回弹仪检定标准（国家计量检定规程《回弹仪》（JJG817-2011））

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砼强度的要求愈加迫切。为此我厂在原 HT-225 型砼回弹仪基础上，通过多年试验改进，已研制出 HT550-V 型高强砼回弹仪，用于检测砼抗压强度为 60-80MPa 范围内的砼结构或构件。

本厂生产的 HT550-V 型高强数显回弹仪系标准能量为 5.5J，示值系统为指针直读式和数字显示，并且现场可以进行回弹值的换算。

二、回弹仪的机械结构

图 1 示出（HT550-V）型回弹仪在弹击后的纵向剖面结构示意图。

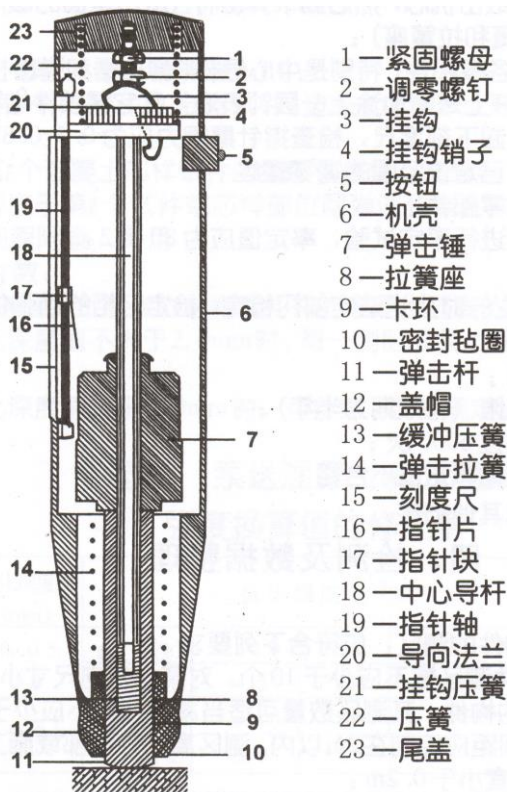


图 1 回弹仪构造和主要零件名称

三、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，必须采用能量为 5.5J 的回弹仪，其弹击拉簧拉伸长度为 100mm，弹击杆前端球面半径为 18 mm。回弹仪必须具有制造厂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，回弹仪的标准能量应为 5.5J；

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、在洛氏硬度 HRC 为 60 ± 2 的钢砧上，回弹仪的率定值应为 83 ± 1 。

3.1.3 回弹仪使用时的环境温度应为 $(-4 \sim +40) ^\circ\text{C}$ 。2

3.2 机械部分技术指标

1、标准能量	5.5J
2、弹击拉簧拉伸长度	100mm
3、弹击拉簧工作长度	86mm
4、弹击拉簧刚度	1100N/m
5、钢砧率定值	83 ± 1
6、弹击杆冲击球面半径	SR18mm
7、仪器重量	1.28kg
8、规 格	$\phi 54 \times 350\text{mm}$

3.3 数显部分技术指标

- 1、采样示值一致性： $\leq \pm 0.5$ （数字化输出采样值与游标读数差值）
- 2、显示屏：16 位真彩色，176 x 220 分辨率，5 级背光调节。
- 3、数据存储量：300 个标准构件（每一构件包含 50 个测区）
- 4、电源：3.7V / 1500mAh 锂电池，充电电源适配器 5V/2A。
- 5、功耗：最大背光情况下 $\approx 100\text{mA}$ （语音功能关闭）。
- 6、通讯接口：USB2.0 全速

四、术语、符号

4.1 术语

4.1.1 测区 test area

检测构件混凝土抗压强度时的一个检测单元。

4.1.2 测点 test 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。

4.2 符号

R_i ——第 i 个测点的回弹值。

R_m ——测区或试件的平均回弹值。

五、回弹仪的操作、校验及保养

5.1 操作

5.1.1 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。

5.1.2 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。

5.1.3 使仪器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。

5.1.4 逐渐对仪器减压，使弹击杆自仪器内伸出，待下一次使用。

5.2 校验

5.2.1 回弹仪具有下列情况之一时应送检定单位检定：

- 1 新回弹仪启用前；
- 2 超过检定有效期限(一般有效期为半年)；
- 3 累计弹击次数超过 2000 次；
- 4 经常规保养后钢砧率定值不合格；
- 5 遭受严重撞击或其他损害。

5.2.2 回弹仪在工程检测前后，应在钢砧上作率定试验，钢砧应稳固地平放在刚度大的物体上，回弹仪率定试验宜在干燥、室温为(5~35)℃的条件下进行。率定时，取连续向下弹击三次的稳定回弹平均值，且弹击杆分 4 个方向旋转，每次旋转 90°。每旋转一次的率定平均值均应为 83 ± 1 。

5.2.3 检测时，回弹仪的轴线应始终垂直于构件的混凝土检测面，缓慢施压，准确读数，快速复位。

5.3 保养

5.3.1 回弹仪使用完毕后应及时进行维护，清除回弹仪外壳及弹击杆的污垢尘土。然后将弹击杆压入机壳内，经弹击后锁住机芯，装入仪器箱，平放在干燥阴凉处。

5.3.2 回弹仪具有下列情况之一时必须进行保养：

- 1 累计弹击次数超过 1000 次；
- 2 对检测值有怀疑时；
- 3 在钢砧上的率定值不合格。

5.3.3 回弹仪保养应按下列步骤进行：

1 使弹击锤脱钩后取出机芯，然后卸下弹击杆，取出杆内的缓冲压簧，并取出弹击锤、弹击拉簧和拉簧座；

2 对机芯各零部件应进行擦拭，重点擦拭中心导杆、弹击锤和弹击杆的内孔和冲击面。擦拭后应在中心导杆上薄薄涂抹钟表油，其他零部件均不得抹油；

3 清理机壳内壁，卸下刻度尺，并应检查指针，其摩擦力应为 $(0.5 \sim 0.7) \text{ N}$ ；

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 保养后应按本说明书第 5.2.2 条的要求进行率定试验。

六、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。

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%且构件数量不得少于 10 件。抽检构件时，应随机抽取并使所选构件具有代表性。

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，测区离构件端部或施工缝的距离不宜大于 0.5m 且不宜小于 0.2m，测区**尺寸宜为 200mmX200mm**；
- 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 对弹击时产生颤动的薄壁、小型构件应进行固定。

6 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 20mm；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：

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

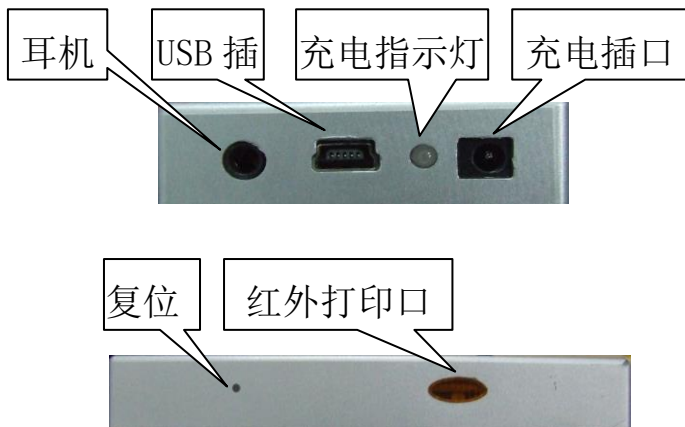
式中 R_m ——测区平均回弹值，精确至 0.1；
 R_i ——第 i 个测点的回弹值。

七、混凝土强度推定

本仪器对混凝土的强度计算是依据标准 JGJT294-2013 《高强混凝土强度检测技术规程》中“混凝土强度的推定”有关章节进行的，用户可参考此标准。

八、操作指南

(一) 外观



(二) 操作

在关机状态下按`开关`键，待屏幕显示主菜单界面时，松开`开关`键，仪器进入主菜单（如果电池曾经耗尽电量，内部时钟需要重新设置，这时会弹出时间设置对话框，详细操作请查看【时间设置】）。



1. 使用方法

如果屏幕没有显示下部标题栏的按键功能提示，`开关`键默认为取消或返回功能，`OK`键默认为`确定`键。若屏幕下部有按键功能提示，则`开关`键和 `OK` 键对应标题栏的按键功能。

【开始采样】：进入测区参数设置界面，新测区的参数设置并进行采样操作。

【数据查看】：查看或删除本机内保存的历史测区数据。

【仪器设置】：设置仪器的功能及状态。

【联机通讯】：打开仪器的联机功能，只有打开仪器的联机通讯功能才可以与上位机管理软件进行通讯。

【关机】：仪器的软件关机，可以用此功能进行关机，也可以通过长按 开 关键进行手动关机操作。



1. 【开始采样】

在主菜单界面上选择【开始采样】选项，按下确认键后将进入【构件参数】设置界面，由此界面进行新构件参数的设置。

1) 构件名由仪器自动生成，当每次完成一个测区测量后，构件名将自动加 1，也可由用户自行设置。如果用户自行设置构件名时按录入键进入到构件名的设置界面，按方向键调节光标的位置，按确定键录入当前光标位置的字符，当录入错误时，将光标移动到“后退”位置，按确定键可删除最末的字符，当录入完成后，将光标移动到“完成”位置并按确定键结束测区名的录入。



2) 强度等级, 按左右键选择当前被测混凝土构件的强度等级。

3) 测区采样:

进入到测位采样的界面, 左上方的数字代表当前的测区号, 下方是当前测区的 16 个测点值。当完成当前测位的测量后, 程序自动进入到下一个测区的测量界面。如果测量发生错误可按删除键删除最末的测量值。当测量达到所需的测区数后, 按返回键返回到测区参数界面。

4) 计算结果:

当完成足够的测区数据之后, 按确定键将进行测区结果的计算, 并将计算结果显示到屏幕上, 如果按保存键将保存构件数据及计算结果, 保存的文件扩展名为 (.H50), 并自动进入下一构件的测量界面。按返回键将不保存, 返回到仪器的主界面, 这时当前测区的数据将丢失。

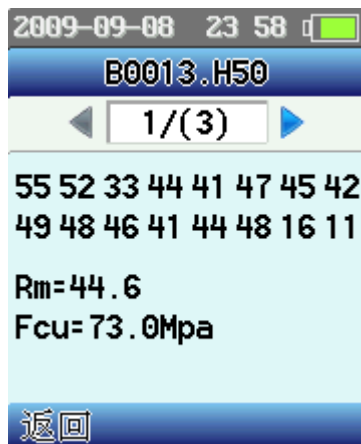
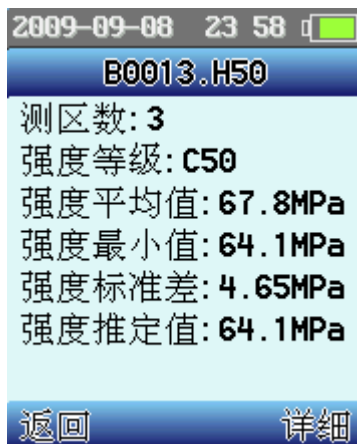


5) 退出: 返回到主菜单。

2. 【数据查看】



查看仪器所保存的测区数据，通过上下键选择测区，按确定键显示该测区数据，在测区数据界面中按详细键可查看该测区的详细测位数据。



在查看测区界面中按选项键，显示该构件的【选择操作】界面：

- 添加数据：按确定键进入到【测区参数】界面，可对该

测区追加测位数据或更改测区参数。

- 删除当前测区：删除所选中的测区，在删除时会弹出提示框，需要按确定键确认才可删除，按取消键返回到【选择操作】界面。
- 删除所有测区：删除仪器所保存的所有测区数据，在删除时会弹出提示框，需要按确定键确认才可删除，按取消键返回到【选择操作】界面。
- 打印：通过配套的便携打印机打印该测区数据，在打印时请将仪器的红外打印口对准打印机的红外接口，相互距离要求小于 0.8 米，超出距离与有可能不能打印或打印乱码。
- 退出：返回到主菜单。

3. 【仪器设置】

- 回弹值下限：设置异常值的下限值，按左右键进行更改。
- 回弹值上限：设置异常值的上限值，按左右键进行更改。
- 显示屏亮度：设置显示屏的背光亮度，共 5 级背光亮度，降低背光亮度可增大仪器的使用时间。
- 语音音量：设置语音报数及按键音的音量，共 4 级音量，降低音量可以增大仪器的使用时间。
- 自动关机：可设置仪器的自动关机时间，在无任何操作

或无按键操作时，开始计时，达到自动关机时间后，仪器自动关闭电源，减少不必要的电量消耗。※在测区采样时该功能不起作用，以防止数据丢失。

- 传感器校正：如果显示的回弹值与标尺所示的回弹值有偏差，或更换机械部分的回弹仪时，可进行传感器的零点校正，校正完毕后按保存键保存校正值，或按返回键不保存并回到【仪器设置】界面。
- 设置时间：调整仪器内部的实时时钟，按左右键选择需要更改的项目，按上下键进行修改，设置完毕按确定键保存或按返回键不保存设置值。
- 仪器信息：可查看仪器的相关信息，包括仪器型号、序列号、检定号、存储器的容量及该仪器所累计的弹击次数等信息。



4. 【联机通讯】

该功能是将仪器的存储器虚拟成 U 盘设备，计算机无需安装驱动即可导出测区数据。具体操作同普通 U 盘一样，通过上位机软件导入数据，或者通过复制、粘贴等操作进行数据复制和删除。

5. 【关机】

仪器的软件关机，也可长按**开关**键进行硬件关机。

（三） 软件操作

1. 安装软件

将仪器配套的软件光盘装入光驱，双击运行文件，然后安装屏幕提示进行操作。



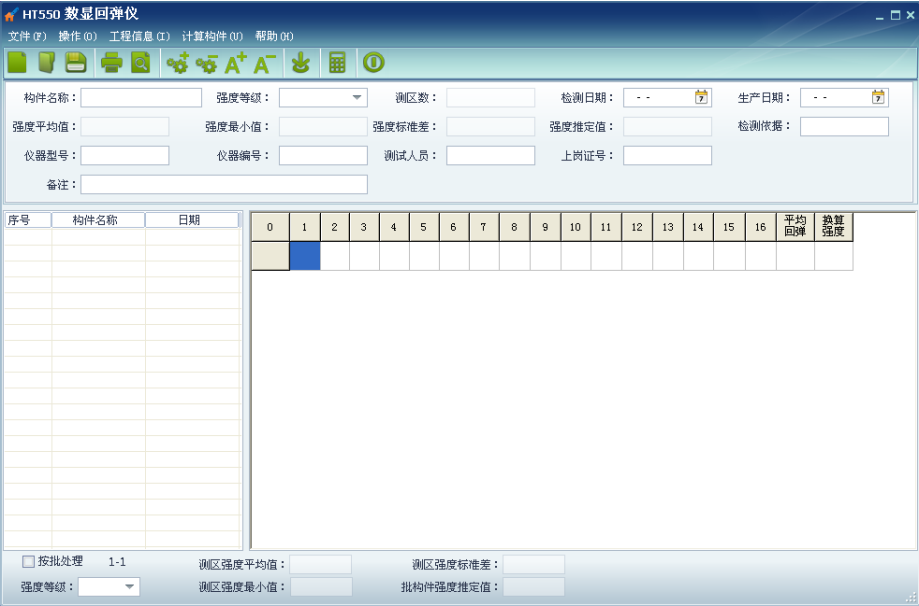
文



HT550-V 型 高强砼数显回弹仪 使用说明书



2. 软件操作



1) 新建工程文件

单击  或打开【文件】菜单栏中的【新建】，在工程信息栏输入该工程的相关信息。

2) 打开工程文件

单击  或打开【文件】菜单栏中的【打开】，弹出打开文件窗口，选择需要打开的工程文件。

3) 保存工程文件

单击  或打开【文件】菜单栏中的【保存】，弹出保存文件窗口，保存当前的工程文件。

4) 新建构件文件

单击  图标，在当前工程下新建一个构件，新建的构件将出现在左侧的构件列表中，同时，上方的构件信息栏中的内容更新为当前新建的构件信息，在构件信息栏中输入当前的构件信息。

4) 删除构件文件

单击  图标，将删除构件列表中所选中的构件。

5) 新建测区数据

单击  图标，将在构件列表中所选的构件文件中新建一个测区数据。每个构件文件最多可建立 50 个测区数据。

6) 删除测区数据

单击  图标，将删除测区列表中所选中的测区数据。

7) 导入构件数据

打开仪器开关，运行仪器主菜单中的联机通讯功能，这时在计

算机中会出现一个新建的可移动磁盘，单击  图标后出现导入测区文件对话框，将文件路径指定到可移动磁盘中的【构件数据】文件夹，选择需要导入的构件文件（构件文件扩展名为“.H50”），按住 ctrl 键可进行多选，导入的测区文件将出现在构件列表中。

10) 计算构件数据

单击  图标，将重新计算当前工程下所有构件数据。

11) 打印

打印构件数据前需要选中构建列表中需要打印的构件，在打印报表之前需要设置报表格式，在【文件】菜单下的【报表设置】可进行报表格式和页眉页脚的设置，报表格式分为“只打印构件”和“只打印测区”两种，用户可根据需要选择报表格式。

序号	构件名称	日期
☒ 1	B0015	2014-05-05
☒ 2	B0011	2014-04-20
☒ 3	B0012	2014-05-04
☒ 4	B0013	2014-05-04
☐ 5	B0014	2014-05-05

12) 工程信息

单击菜单中的【工程信息】，弹出工程信息窗口，用户可根据需要录入当前工程的工程信息。

工程信息	
工程信息	
工程名称：2014-06-27 新工程	工程地址：
施工单位：	施工日期：2014-06-27
委托单位：	委托日期：2014-06-27
设计单位：	报告日期：2014-06-27
监理单位：	报告编号：
监督单位：	检测编号：
混凝土 生产单位	结构类型：砖混
检测单位信息	
检测单位：	单位地址：
资质证书号：	邮编：
电话：	传真：
确定 取消	

九、技术服务

1. 产品保修

津维 HT550-V 型语音数显回弹仪保修期为一年，下列情况例外：

- 1) 仪器及配件由于受外力撞击、摔落、进水或高温灼烤等非正常损坏的；
- 2) 回弹仪主机的电子线路板被自行拆卸、调节或焊接的；
- 3) 未使用原配电池充电器进行充电，造成电池或内部电路损坏。

- 4) 回弹仪主机未经天津市津维电子仪表有限公司许可的

其他仪器或传感器连接导致损坏的。

2. 产品维修

天津市津维电子仪表有限公司承诺对津维 HT550-V 型语音数显回弹仪及配件在保修期内提供免费维修，机械部分、电子部分及其附件在产品保修期后实行有偿维修服务。产品维修中，客户可能需要支付一定费用：

1) 用于仪器送修的邮寄或托运所发生的费用，若客户派人送修所发生的差旅费及相关费用；

2) 若客户专门要求天津市津维电子仪表有限公司上门进行修理（不包括主动上门服务），须支付一名技术人员到客户指定维修地点所发生的交通费及住宿费（到达后只计算一个工作日）；

3) 所更换器件的直接成本费，对非免费维修部件还需支付一定的服务成本费。

3. 产品维护与保养

提高一体式语音数显回弹仪测强精度，除正确操作使用仪器、熟练掌握测试技术，严格执行标准外，经常维护保养好仪器，使一体式语音数显回弹仪处于良好的技术状态是正确使用仪器不可缺少的工作程序。

(1). 一体式语音数显回弹仪应设专人使用和保管。

(2). 仪器用毕后应擦干净放入包装套或盒内。

(3). 一般情况下不应随意拆卸仪器或乱弹击，绝对不能在钢

板上弹击，否则可能对回弹仪造成不可挽回的损坏。以免影响仪器使用寿命和损失精度。

(4). 回弹仪要定期保养，一般保养只需要将机芯取出，擦拭弹击锤与弹击杆的碰撞面以及中心导杆上的污垢，然后用滴有钟表油的洁净棉纱擦拭中心导杆即可，最后在钢砧上率定。通常经过上述简单的保养。回弹仪便恢复正常工作状态，特别是测试工作量大，随时作一般保养也是很有必要的。

(5). 一般不应拆卸指针滑块部件。对于在检定期内，回弹仪使用又很频繁的情况下，应对机芯部分进行清洗，其他部分用洁净棉纱擦拭即可，这样可保证回弹仪处于正常的技术状态。

(6). 回弹仪装拆程序：

①将弹击杆轻顶地面和轻压尾盖，使按钮脱开导向法兰，弹击杆伸出。

②旋下尾盖并取出压缩弹簧，再旋下前端盖帽、半圆卡环。

③将回弹仪立放使机芯往上运动，当导向法兰运动到上面时，用手触动挂钩，使锤钩脱开，然后用手指拿住挂钩，取出机芯部件。

④机芯分解，可用弹击锤撞击弹击杆，使弹击杆退出中心导杆，注意此时弹击杆内的缓冲簧不要丢失。再将中心导杆抽出弹击锤，至此机芯分解完毕。导向法兰与中心导杆已用502胶粘牢，一般不必拆卸；三联件(锤、弹击拉簧和簧座)也不能轻易拆

卸。

⑤用仪表起子从仪壳尾部旋动指针轴，旋至指针轴与前固定块脱离，用小夹钳将指针轴抽拨出来，指针部件至此分解完毕。

⑥需要时，可用仪表起子将回弹值读尺取下，仪壳装读尺的小长方平面上有三道刻线：零刻线、100脱钩校准刻线和钢砧率定值刻线。因此，不装读尺也可对回弹仪进行校准。

以上是拆卸分解回弹仪的程序，装配和分解的过程相反，即后拆件先装。但各部件装到仪壳之前应测量相关的尺寸，特别是机芯上的两个关键尺寸：弹击拉簧参加工作长度 $61.5 \pm 0.3\text{mm}$ ，以及标准拉伸长度 76mm （经过修正后在仪器外测量）。

4. 产品及软件升级

天津市津维电子仪表有限公司将不定期的对津维 HT550-V 型语音数显回弹仪及配套软件进行产品升级,请关注本公司网站。

本公司客户将优惠享受产品增值升级服务，包括：

增加一体式语音数显回弹仪配套软件的新功能；

国家实施新的回弹法检测混凝土抗压强度技术规程对现有仪器及软件所作的相应调整。

升级产品中包含更正一体式语音数显回弹仪和配套软件的功能错误的。

天津市津维电子仪表有限公司为答谢客户推出的其他免费产品升级服务。