



武汉博泰斯科技有限公司

WUHAN PTS SCIENCE AND TECHNOLOGY COMPANY LTD

PTS—E40 裂缝综合测试仪

使用说明书

地址：武汉市洪山区街道口新世界百货鹏程国际 B 座 1406

电话：027-63550316

传真：027-87643607

网址：www.wh-pts.com

E-mail: wuhanshp@163.com

邮编：430070

目 录

1. 产品概述
2. 技术规格
3. 结构外观及键盘说明
4. 操作步骤说明
5. 注意事项及保养



一、产品概述

PTS-E40 裂缝综合测试仪融合了显微照片处理和超声波测试技术，使该设备具备同时测量裂缝宽度和深度的功能。设备主要由手持式彩色显示主机、彩色显微放大探头（带 USB 连接电缆）以及一对超声波探头构成，用户可从显示屏上直接读取裂缝宽度和深度数值，也可以对裂缝进行拍照并存储裂缝照片（照片中保留裂缝宽度测试值及裂缝深度测试值）到主机内存中，用户可在主机上浏览保存的测试结果或将照片下载到计算机上做进一步分析或打印存档。

二、技术规格

宽度测量范围：0.01~2.1mm

精度：0.01mm

深度测量范围：10~400mm

精度：5%

存储器：1G

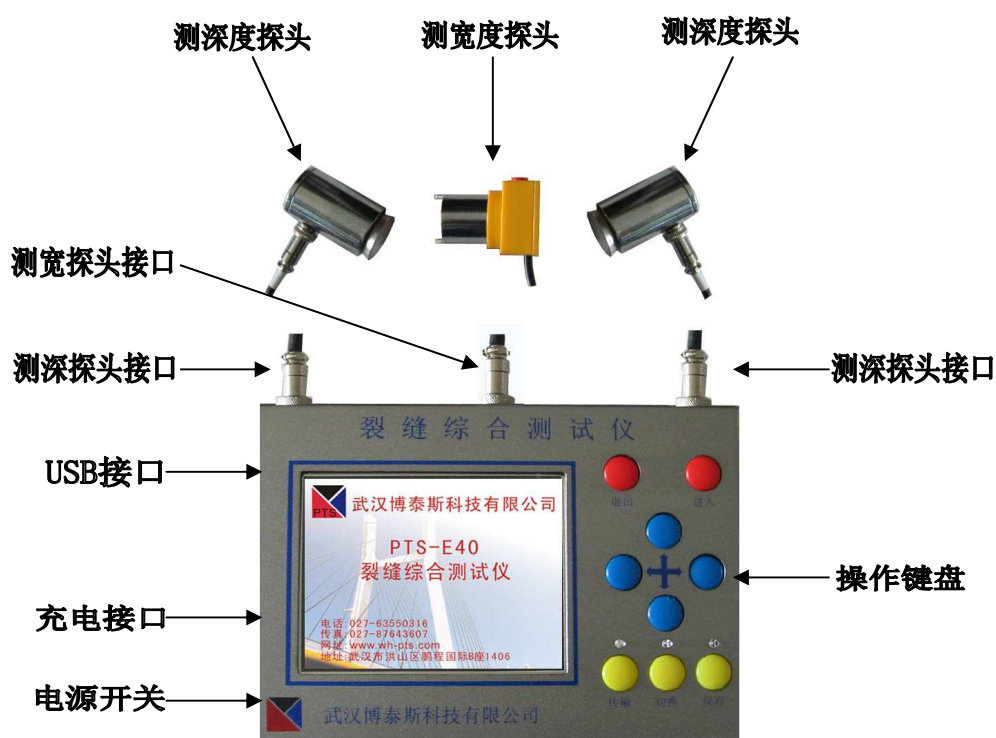
供电：7.4V锂电池一块

尺寸：主机 160×115×33mm （液晶屏：85×65mm）

主机重量：1.2 kg

三、结构外观及键盘说明

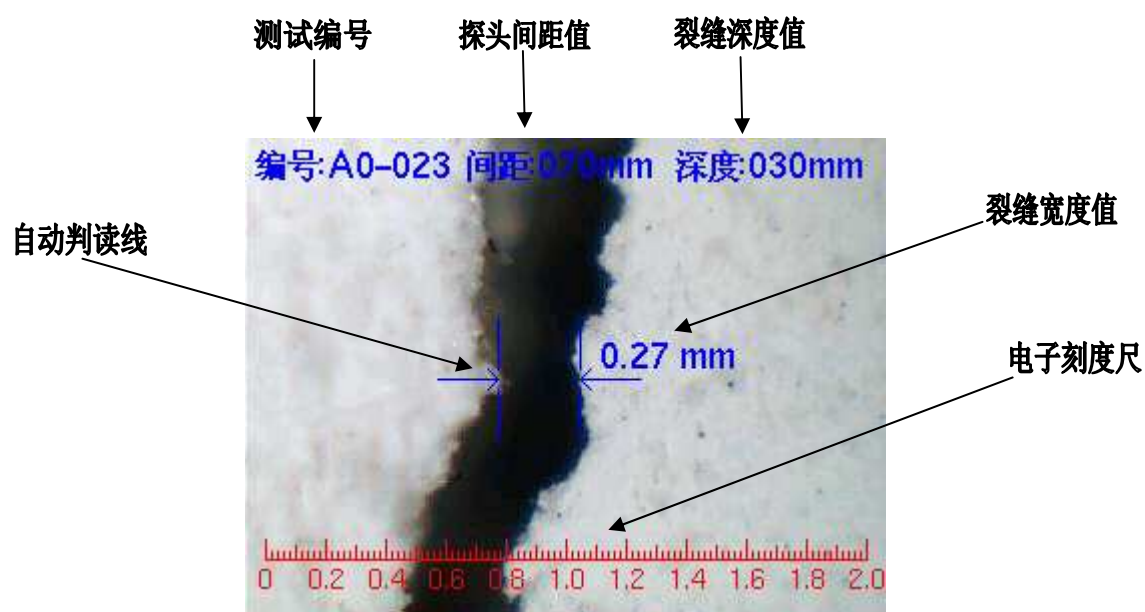
外观示意图：



键盘操作说明:

"退出" 按键	——	退出选择的程序或取消操作
"进入" 按键	——	进入选择的程序或进入操作
"左右箭头"	——	按键选择所需的程序或光标位置
"上下箭头"	——	调整数字或英文字母
"传输" 按键	——	用于启动超声波换能器（仅用于裂缝深度测量时）
"切换" 按键	——	切换测宽或测深功能
"保存" 按键	——	拍摄裂缝照片并保存检测的数据

屏幕显示示意图:






屏幕显示说明:

- “编号” ——5 位英文字母和数字混合，第 1 位从 A~Z/第 2 位从 0~9/第 3~5 位从 000~999 可调
如（编号：A0-000 或者编号：Z9-999）
- “间距” ——裂缝深度检测时 2 个超声波探头的中心间距，用来确定裂缝深度值
- “深度” ——裂缝深度值（输入间距值后仪器自动计算得出）
- “自动判读线” ——实时扫描裂缝图像，自动判读裂缝宽度值
- “电子刻度尺” ——2mm 电子刻度尺，可用于人工读取裂缝宽度值

四、操作说明

4.1: 裂缝宽度测量

(1) 仪器连接：将显微放大探头电缆上的接口连接到主机顶部中央的航空插座中。

(2) 开机：按下电源开关，屏幕显示产品信息15秒后进入主程序，屏幕显示有 （启动测试）、（图片查看）、（系统信息）三个程序图标(如图1)，同时探头照明灯点亮表示二者连接正常。

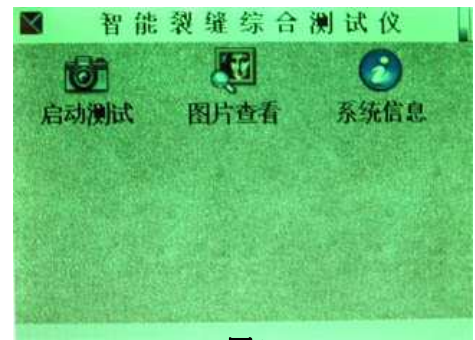


图1

(3) 启动测试：通过左右键选中“启动测试”图标，按“进入”键启动测量界面。此时液晶屏幕顶部上方显示 **测宽模式**，屏幕中间出现蓝色的扫描基线（即：自动判读线，2条垂直蓝线将实时扫描裂缝并判定其边缘，同时显示出裂缝的宽度数值，精度为0.01mm），同时在屏幕下方显示出红色电子刻度标尺（2mm辅助读数线，在裂缝边缘不明显或其他情况下可采用人工读数，最小刻度为0.02mm，估读裂纹精度为0.01mm）

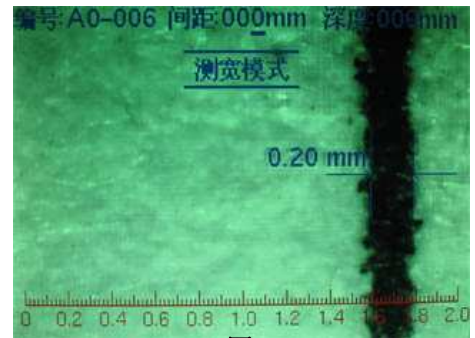


图2

(4) 裂缝捕捉及测量：直接将探头紧靠被测裂缝的两端，即可在液晶显示屏上看到被放大的裂缝，微调探头使裂缝与扫描线垂直交叉，程序将自动捕捉到屏幕中与蓝色扫描基线交叉的裂缝，与裂缝平行的2条蓝色垂线将自动锁定该裂缝2侧的边缘，程序将自动计算并实时显示裂缝的宽度数值（如屏幕中有多条裂缝与蓝色扫描基线交叉，则程序将优先读取靠近屏幕中心的裂缝）。顺裂缝发展方向移动探头，扫描线将实时显示所扫描到的裂缝宽度（如图2）。

(5) 保存：首先通过上下左右按键选择所需的编号，在测量状态按下主机上或探头上的“保存”键，指示灯闪亮表示拍照成功。照片将按设置的编号值命名存储到主机中，同时裂缝编号值自动加1；用户可在主机上浏览所储存的照片或通过随机附带的U S B线下载照片到电脑上。

(6) 浏览存储的照片：通过左右箭头按键选择“图片查看”图标，按“进入”键。所有储存的照片将以缩略图显示，通过上下左右箭头浏览所储存的照片，按“进入”键可放大单张照片到全屏幕显示。按“退出”键回到主界面。

(7) 数据传输：在开机的情况下将主机和电脑通过随机提供的USB线连接。电脑上会自动显示所有存储的照片（按测试编号命名），下载所需照片或对照片进行浏览、编辑、删除。

(8) 仪器校验：该仪器出厂前已经标定好，同时主机带有经过计量认证部门检验过的标准刻度板一块，上面刻有标准宽度为0.01、0.02、0.10、1.00和2.00mm的刻度线。将探头放在不同宽度的刻度线上，屏幕上自动显示相应的刻度线宽度。当误差小于 $\pm 0.01\text{mm}$ 时，仪器方可正常使用。（误差超过 $\pm 0.01\text{mm}$ 时，请将仪器送回厂家重新校验）。

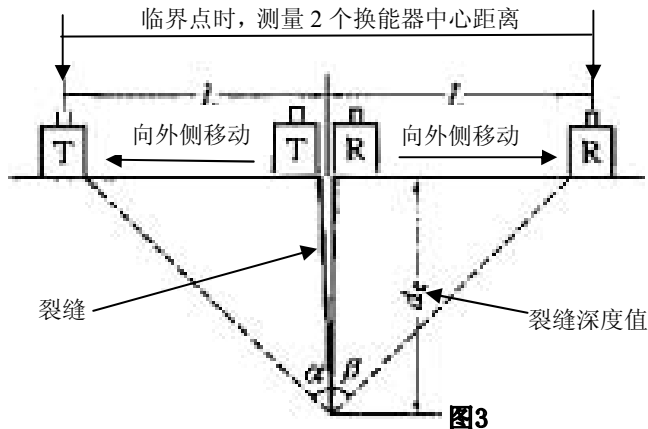
4.2 裂缝深度检测

(1) 仪器设置

将超声波换能器（接收和发射换能器可以互换）连接到仪器顶部左右2侧的航空插座中，将插头固定旋紧。打开仪器电源，选择“启动测试”，按“进入”键启动测量界面。此时液晶屏幕顶部上方显示 **测深模式**，同时屏幕下方出现蓝色的“首波相位”指示框。

(2) 裂缝深度检测

2.1测试原理：按照超声波首波反相的测试原理，当两个换能器采用对称布置的方式移至首波反相临界点上时，测得的回转角（ $\alpha + \beta$ ）约为 90° ，如（图3）为直角三角形，这时 $L \approx dc$ 。所以找到首波反相临界点即可通过几何运算求出裂缝深度值。



2.2测试步骤：

- 1) 首先将2个换能器对称放置在裂缝两侧的边缘，换能器用耦合剂与混凝土表面耦合，按“传输”键启动超声波换能器（发出“哒哒”声的是发射换能器T，另一个为接收换能器R）。
- 2) 以裂缝为中心向外侧大致匀速对称地移动换能器，这时屏幕中“首波相位”指示条指示为“正”相位（如图4），则需继续向外侧移动换能器增大2个换能器的中心距离；
- 3) 直至屏幕中“首波相位”指示条出现变化指示为“负”相位（如图5），表示两个换能器移动的位置已经超越首波反相临界点。
- 4) 这时需将T, R换能器略微向裂缝内侧移动以缩小中心距离，当首波相位指示条重新变化指示为“正”相位时，可判定该位置为临界点。注意：为了保证测试精度，测试面应平整并使用耦合剂，且换能器的移动速度不能过快，两个换能器和裂纹间的移动距离要大致相等。

2.3测试结果：找到临界点后停止移动换能器T, R。用卷尺测量这时换能器T, R的中心距离，通过键盘将该数值输入到“间距”栏中，“深度”栏中自动计算得出裂缝深度值（如图6）。

2.4保存按下主机上的“保存”键，拍照指示灯会闪亮表示拍照成功。用户可在主机上浏览所储存的照片或通过随机附带的U S B线下载照片到电脑上。

2.5 浏览存储的照片：通过左右箭头按键选择Picture程序（图片查看），按“进入键”。所有储存的照片将以缩略图显示，通过上下左右箭头浏览所储存的照片，按进入键可放大单张照片到全屏幕显示。按“退出键”回到主界面。

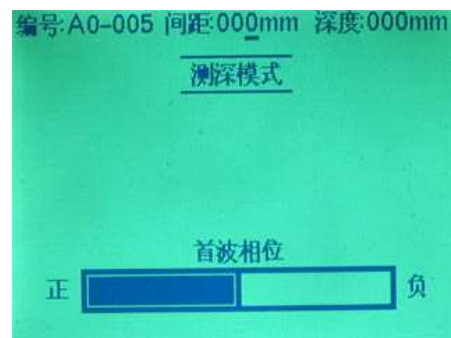


图4

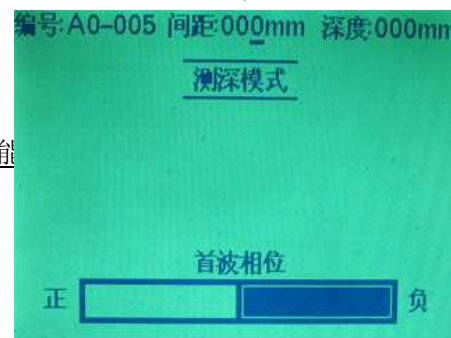


图5

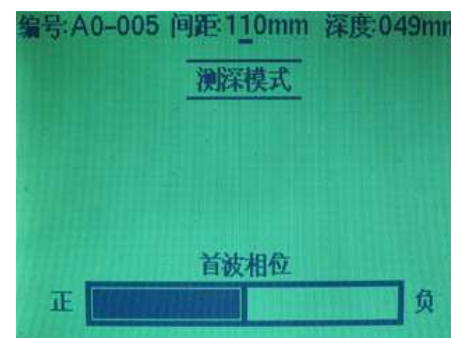


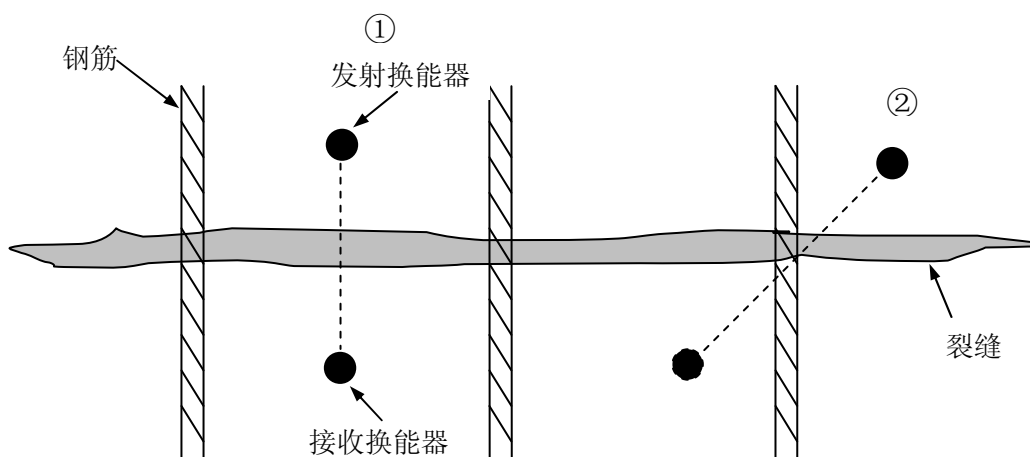
图6

2.6 数据传输：在开机的情况下将主机和电脑通过随机提供的USB线连接。电脑上会自动显示所有存储的照片（按测试编号命名），下载所需照片或对照片进行浏览、编辑、删除。

2.7 数据传输：在开机的情况下将主机和电脑通过随机提供的USB线连接。电脑上会自动显示所有存储的照片（按测试编号命名），下载所需照片或对照片进行浏览、编辑、删除。

注意：

- 每条裂缝可布置 1 个或多个测点，发射与接收换能器的连线应垂直于被测裂缝，见图示①；
- 布置测点时应避免换能器连线与附近的钢筋平行，如能保持 45 度左右的夹角最好，以避免钢筋对首波的“短路”，见图示②；
- 选择被测裂缝部位时，应选择测距范围内混凝土表面平整，无表面龟裂的部位；



测点位置布置图

五 注意事项及保养

5.1 为了保证仪器的正常使用和测试精度，应定期对仪器进行检验。

- 宽度测量时，发现探头照明灯闪烁（不亮）或者屏幕提示没有摄像头，请检查探头插座是否插紧，重新连接后开机即可。
- 观测裂缝时，裂缝边缘照片模糊不清，请检查被测表面是否高低不平。
- 如深度测量时发现仪器的“首波相位”状态不随探头的移动发生变化，请检查探头是否接触不良或没有使用耦合剂。
- 安装新电池请保证前三次充电 12 个小时以上（以后每次充电 4 小时即可充满），长期不用请取出锂电池。
- 如在使用过程中发现检测数据误差偏大，请送专业检验部门或厂家代检。
- 如仪器组件损坏，如探头，连线，显示屏等，请送厂家维修或更换。

5.2 仪器保养

- 请务必使用随机的充电器充电，长期不用请取出锂电池。
- 仪器的显示器，探头不能用水或清洁液清洗，需用干净的软布擦拭干净。
- 请将仪器存放在干燥，洁净的环境中。
- 请避免仪器因跌落或进水造成的损坏。