

## 序 言

尊敬的用户：

您好！感谢您选购 **KODIN 3C-HC** 超声波测厚仪，为了正确使用本仪器，请您在使用之前仔细阅读帮助手册。

如果您已经阅读完本帮助手册全文，建议您将此帮助手册进行妥善保管，与仪器一同放置或者放在您随时可以查阅的地方，以便在将来的使用过程中及时翻阅。

该产品帮助手册在需要时我们会作适当的修改，公司保留随时改进和革新仪器而不事先通知的权利。

本帮助手册的著作权归我公司所有，未经我公司书面许可不得以任何目的、任何手段复印或传播书中的部分或全部内容。

欢迎登录 <http://www.kedianyiqi.com> 或来电垂询。

## 目 录

第一章 概论.....	4
1.1 仪器特点.....	4
1.2 工作原理.....	4
1.3 应用范围.....	4
第二章 仪器参数及功能.....	5
2.1 仪器参数.....	5
2.2 主要功能.....	6
第三章 仪器操作.....	8
3.1 按键说明.....	8
3.2 开机主界面.....	8
3.3 “KODIN 3C-HC” APP.....	9
3.3.1 界面功能介绍.....	9
3.3.2 仪器校准.....	10
3.3.3 数值模式测量.....	10
3.3.4 A 扫模式测量.....	12
3.3.5 B 扫模式测量.....	12
3.3.6 工作模式.....	13
3.3.7 数据中心.....	14
3.3.8 常用功能.....	14
3.3.9 横屏显示.....	15
3.4 关闭仪器 APP.....	16

## KODIN 3C-HC 超声波测厚仪使用手册

3.5 科电工具箱 APP .....	16
3.6 系统 APP .....	16
3.7 科信 APP .....	16
3.8 操作说明 APP .....	17
第四章 保养和维护 .....	18
4.1 保养 .....	18
4.2 电源检查 .....	18
4.3 维护 .....	18
4.4 注意事项 .....	18
4.4.1 一般注意事项 .....	18
4.4.2 测量中注意事项 .....	18
附一 仪器及附件 .....	19
附二 材料声速表 .....	20

# 第一章 概论

## 1.1 仪器特点

**KODIN 3C-HC** 系列超声波测厚仪是科电仪器基于互联网技术倾力打造的智能检测终端。本仪器基于安卓系统可根据现场操作、行业标准定制检测方案；本仪器具备无线通信功能，可实现远程音、视频数据交互；本仪器可通过云服务器实现实时专家诊断、远程数据检测等功能；本仪器融入工业设计理念，机壳设计遵循人体工程学，符合工业现场操作习惯，机壳防护采用防水、防尘、防摔的设计可适应复杂现场。

## 1.2 工作原理

超声波测厚仪通过超声波脉冲的反射原理为基础，对被测物体的厚度进行测量，即当测厚仪探头发射的超声波脉冲通过被测物体达到材料分界面的时候，脉冲被反射回探头，通过测定超声波在材料中的传播时间，得出材料的实际厚度。

## 1.3 应用范围

超声波测厚仪根据超声波脉冲反射原理进行厚度测量，主要测量硬质材料的厚度，如：钢铁、不锈钢、铝、铜、铬合金等金属材料，塑料、橡胶、陶瓷、玻璃等非金属材料。该仪器广泛应用于石油、化工、电力、锅炉、冶金、造船、航空、航天等各领域。

## 第二章 仪器参数及功能

### 2.1 仪器参数

<b>KODIN 3C-HC 主机参数表</b>	
测量范围 (45#钢)	0.65~500mm (根据范围选择具体探头)
声速范围	1000~9999m/s
显示位数	四位数字
示值精度	0.1mm (低精度) 0.01mm (高精度)
测量误差 (H 为测量的厚度值)	低精度: H < 10mm    ±0.1mm H ≥ 10mm   ±(0.1+H/100) 高精度: H < 10mm    ±0.05mm H ≥ 10mm   ±(0.01+H/200)
增益	6dB-55dB
探头频率	2MHz-10MHz
测量频率	4Hz、8Hz、16Hz、32Hz
可选探头	普通探头 PT-08 (钢: 0.8-200mm) 普通探头 PT-06 (钢: 0.65-150mm) 普通探头 PT-04 (钢: 0.8-50mm) 普通探头 PT-10 (钢: 0.8-200mm) 高温探头 GT-12 (钢: 1.5-200mm) 铸铁探头 ZT-12 (钢: 3-500mm) 回波探头 E-E10 (E-E 模式时, 钢: 2.0-130mm, 最大可穿透涂(镀)层厚度为 10mm; T-E 模式时, 钢: 1.2-200mm)

显示方式	3.97 寸 IPS 高清彩屏, 800*480 像素
存储方式	8GB eMMC+1GB LPDDR3 可扩展 32GB TF 卡
CPU	64 位四核 1.3GHz
操作系统	Android
数据接口	无线通信, USB
数据报告	图表、图片、柱状图
显示语言	中文、英文
按键灯	开启和关闭背光
关机方式	按键关机、软件图标关机
防护等级	防尘、防水、防摔
使用温度	相对湿度: $\leq 90\%$ ; 温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim +40^{\circ}\text{C}$
工作时间	约 6 小时
供电电源	内置 3000mAh 锂离子聚合物电池
主机尺寸	161mm(L)*73mm(W)*21mm(H)
整机重量	约 261g(不含探头)

## 2.2 主要功能

(1) **数值模式**。显示测量数据的基本信息, 能够满足用户最基本的测量需求。统计并显示出多次测量的最大值、最小值、平均值以及当前采样点的基准差。测量数据可进行存储。

(2) **A 扫模式**。将扫描到的超声回波信号以波形的形式显示出来, 直观地观察回波信号。屏幕上横坐标显示的是超声波在被测工件内的传播路程, 纵坐标显示的是探测到的超声回波信号, 可设置报警值。用户可对 A 扫测量结果选择性截图并保存数据。

(3) **B 扫模式**。将扫描的厚度结果以二维图像形式进行显示, 屏幕上显示的是探头移动轨迹的被测工件剖面图, 用于观察被测工件的底面轮廓; 可设置最大参考值和最小参考值。用户可对 B

扫测量结果进行保存。

(4) **自动测量。**仪器自动调节闸门、范围和增益等参数，使闸门套住合适的回波，测取厚度值。

(5) **自动增益。**仪器自动调节增益值，将波峰值调整至适合高度，测取厚度值。

(6) **数据管理。**不同测量模式下保存的数据，均可在“数据中心”中的报告项目中进行检查、分享、编辑或删除等。

## 第三章 仪器操作

### 3.1 按键说明

- (1) "⏻"键：a、电源开关键。长按该键实现仪器的开启/关闭；  
b、息屏键。不操作时可以按短按此键息屏。
- (2) "⏪"键：返回键。按此键，返回上一级菜单界面。
- (3) "🔊"键：音量调节调出键。按此键，调出音量控制面板，  
拖动调节音量大小。
- (4) "⬆️"、"⬇️"、"⬅️"、"➡️"键：方向调整键。可以通过方向  
键来完成菜单的上下左右的选择。
- (5) "⏹️"键：确认键。确认当前所选的功能。

### 3.2 开机主界面



图 1 - 开机主界面

- (1) 【KODIN 3C-HC】：超声波测厚功能专用 APP。
- (2) 【关闭仪器】：用于关闭或重启仪器。



- (3) 【科电工具箱】：系统自带的一些小工具。
- (4) 【电量指示】：在仪器屏幕右上角的位置，显示电池电量图标，提示当前电池状态。
- (5) 【设置】：包含无线通信、蓝牙、显示、安全、日期时间和系统等方面的信息。
- (6) 【科信】：一款集工作、学习、交流、分享于一体的用于辅助检测工作的软件。
- (7) 【操作说明】：内置了仪器的使用说明和操作视频。

### 3.3 “KODIN 3C-HC” APP

点击开机主界面上的“KODIN 3C-HC”图标，进入超声测厚 APP，系统会进行初始化设置，然后进入 A 扫测量主界面。

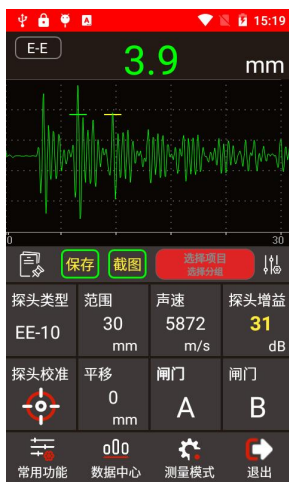




图 2 - 超声测厚 APP 的 A 扫测量界面


#### 3.3.1 界面功能介绍


为方便用户快速准确的设置参数，界面中设置了“探头类型”、“范围”、“声速”、“当前增益”、“零点校准”、“平移”、“闸


门A”、“闸门B”等重要参数的快捷按钮，只需点击按钮，便能进入相应的参数设置子界面，用户根据需求进行设置即可。


点击“”图标，可添加分组标记。


点击“保存”图标，可将测量的数据保存到本地项目报告中；


点击“截图”图标，可对屏幕进行截图保存到本地项目报告中；


点击“”，可选择当前需要保存的项目和分组，以及创建、编辑、删除项目报告。

点击“”图标，可设置最大报警值、最小报警值和基值。

点击“常用功能”图标，用户可以选择开启“自动增益”、“自动测量”和“声音报警”等功能，以及设置“示值分辨力”、“检波方式”、“测量频率”、“探头参数”等参数，进行辅助测量。

点击“数据中心”图标，查看、删除、编辑或分享本地保存的项目报告。

点击“测量模式”图标，用户可以切换测量模式。


点击“退出”图标，用户可以选择是否退出APP。

### 3.3.2 仪器校准

(1) 连接超声波探头。

(2) 设置声速。点击“声速”，有手动设置、选择材料、反射声速三种设置方式，可根据现场需要选择任一种设置方式。

(3) 选择探头型号。选择探头型号，7种型号可选。

(4) 点击“校准”图标，系统会弹出校准子界面，然后将探头放在校准试块上（充分耦合），等待提示“校准完成”，即可移走探头。

### 3.3.3 数值模式测量

在数值模式界面（图 3 所示）下，用户可以进行常规的数值测量，仪器统计并显示出多次测量的最大值、最小值、平均值以及当前采样点的基准差，上述显示内容可删除，点击对应位置即可。测量数据可进行存储。如果测量数据超出报警值，仪器发出报警声提醒。



图 3 - 数值模式测量界面

数值模式的使用方法如下：


- (1) 选择测量模式：点击“测量模式”图标，选择“数值模式”；
  - (2) 仪器校准：具体操作步骤，详见第3.3.2节；
  - (3) 放置探头：将探头平稳地、垂直地置于被测工件表面；
  - (4) 观察数据：待显示屏上的数值稳定（显示值变为绿色字体），该显示的数值即为被测物的厚度。
- 注意：测量过程必须保证充分耦合，及时使用耦合剂。
  - 注意：增益与闸门的选择。增益和闸门有默认值，能满足绝大部分需求，但根据现场具体情况，可进行调节，例如，回波信号太小

无法测量，可以增大增益，若干扰信号太强，可适当提高闸门阈值，具体设置值，还需结合现场情况进行设置。

### 3.3.4 A 扫模式测量

在 A 扫模式（图 2 所示）下，仪器将扫描到的超声回波信号以波形的形式显示出来，直观地观察回波信号，测取的厚度值以数值形式进行显示，便于用户验证测量数据是否正确并分析问题。用户通过调节范围值、当前增益值、平移值或闸门参数等，找到合适的波形并测取厚度值。用户也可设置报警值，进行辅助测量。

A 扫模式的使用方法如下：

- (1) 选择测量模式：点击“测量模式”图标，选择“A 扫模式”；
- (2) 仪器校准：具体操作步骤，详见第3.3.2节；
- (3) 放置探头：将探头平稳地、垂直地置于被测工件表面；
- (4) 观察数据：待屏幕上的数值稳定（显示值变为绿色字体），显示的数值即为被测工件的厚度，并结合 A 扫波形图进行辅助观察。

### 3.3.5 B 扫模式测量

在 B 扫模式（图 4 所示）下，仪器将测量的厚度值以二维图像的形式展示出来，同时也显示出 A 扫波形图。用户通过设置最大参考值和最小参考值，分别限制屏幕纵坐标的最大值和最小值，超出设置范围的厚度值将不再进行显示。被测工件的剖面图随着探头移动而自动更新，自动捕获被测工件的最小厚度值。用户可随时点击屏幕，通过移动指针位置来查看任一点的厚度值。

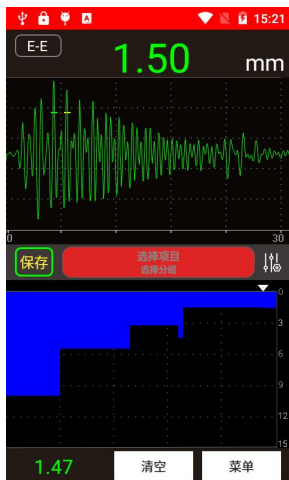



图 4 - B 扫模式测量界面

B 扫模式的使用方法如下：

- (1) 选择测量模式：点击“测量模式”图标，选择“B 扫模式”；
- (2) 仪器校准：具体操作步骤，详见第3.3.2节；
- (3) 放置探头：将探头垂直地置于被测工件表面；
- (4) 移动探头：平稳地移动探头，移动过程中应保持探头的充分耦合；
- (5) 观察数据：待屏幕上的数值稳定（显示值为绿色），该显示的数值即为被测工件的厚度，并结合 A 扫和 B 扫波形图进行辅助观察。

### 3.3.6 工作模式

发射-回波工作模式 (T-E) :此模式利用超声波从高压发射到一次回波的传播时间,计算出所测工件的厚度,一般的超声波探头都可再此模式下工作。

回波-回波工作模式 (E-E) :此模式利用超声波在相邻两次

回波之间的传播时间，计算出所测工件的厚度。可在不去除涂（镀）层的情况下测量基体厚度。E-E10 探头可在此模式下工作。

### 3.3.7 数据中心


点击“数据中心 ”图标进入，数据中心用于保存本地的项目数据，也可对项目数据进行处理。单击某个项目可以查看该项目的详细信息，一个项目可以包括视频、报告和测量值等，但并不是三项都必须有数据。用户根据需求进行选择性地保存即可。按住某个项目往左滑动，可对该项目进行分享、编辑或删除。



图 5- 数据查看与分享

点击“分享”，并选择相应的数据形式，可以通过蓝牙传输来共享测量的数据或者测量过程中存储的图片视频。分享时，用户可选择所需的数据形式（如 Excel、PDF、图片、视频等格式），并开启蓝牙传输进行共享测量数据。

### 3.3.8 常用功能

根据现场操作的需求，用户可开启相应的功能或设置相关的参数。参数设置菜单内包含的功能有：

- ✓ **自动增益**：开启后，仪器将自动调节增益值，将波峰值

调整至适合高度，测取厚度值；


- ✓ **自动测量**：开启后，仪器自动调节闸门、范围和增益等参数，使闸门套住回波，测取厚度值；
- ✓ **声音报警**：开启后，测量的厚度值超出所设置的报警范围后，仪器发出报警声响；
- ✓ **示值分辨率**：开启后，屏幕显示的数值保留到百分位；
- ✓ **检波方式**：射频 (+RF)、射频 (-RF)、正检波、负检波；
- ✓ **测量频率**：4Hz、8Hz、16Hz、32Hz；
- ✓ **帮助**：内置联系方式、公司网址，查看本设备型号、系统版本号及设备编号等；
- ✓ **恢复出厂设置**：将用户在“KODIN 3C-HC”APP 中设置的各参数进行恢复初始化；

### 3.3.9 横屏显示


横屏显示时，测量界面会全屏显示，方便用户观看并读取测量值。在系统设置中开启“自动旋转”功能即可，测量界面跟随仪器的重力感应切换横竖屏，图 6 所示为 A 扫界面的横屏显示。



图 6 - A 扫界面的横屏显示

横屏时，用户可以点击“更多功能”，实现多种功能的开启或多个参数的设置，如探头类型、范围、声速、增益、平移和闸门等。

### 3.4 关闭仪器 APP


进入关闭仪器 APP 后，您可以通过软件选择关机或者重启仪器。本功能和侧面的实体关机键是一样的作用，长按侧面的“”键也可以实现关机或者重启仪器的功能。

### 3.5 科电工具箱 APP

进入科电工具箱 APP 后，您可以对仪器内置 APP 进行版本更新，通过工具箱上面的小工具对仪器的各个功能进行简单的检测，是仪器自检的好帮手。

### 3.6 系统 APP

进入仪器“主操作界面”后，除了上面介绍的超声测厚专用 APP 外，还可以看到其它几款安卓系统的 APP。点击后即可进入，通过点击侧面的“+”键可以退出对应的 APP。

进入“设置 ”APP 后，可以设置仪器的 WIFI、蓝牙、亮度、电量显示、语言、时间和日期、定时开关机等功能。

**特别提示：**进入安卓系统 APP 后如果虚拟按键没有打开，需要通过点击侧面的“+”实体键可以退出对应的 APP。

### 3.7 科信 APP

应用服务于检测行业信息通信和信息共享，一个集工作、学习、交流、分享于一体的 APP。



- (1) 提供实时信息交流，辅助仪器在线实时测量数据的分享；
- (2) 提供专家求助功能，工作中遇到难题，在科信中解疑答惑；
- (3) 打造工友圈，专属领域的交流分享工作；
- (4) 更多功能与服务：工作群、技术问答、技术博客等功能。

**在线实时测量功能：**仪器出厂时已进行唯一账号注册，用户打开“科信”APP，对工友的科信账号进行添加，在与工友的聊天对话框中进行测量操作，即可实现音视频在线实时测量。

**注：**仪器内置的科信APP为专用软件，工友需使用手机端或电脑端科信软件。

**科信软件下载方式：**

a、手机在应用商店搜索“科信”找到“科信”APP下载即可，目前大部分的应用商店均已上架。

b、如果您所用手机的应用商店没上架科信，可以登录 [www.aikexinyun.com](http://www.aikexinyun.com)或使用手机上的“浏览器”扫描下方二维码进行下载。



### 3.8 操作说明 APP

为了方便用户快速入门，操作说明APP里内置了产品的操作手册和操作视频等辅助工具。

## 第四章 保养和维护

### 4.1 保养

请用带水或温和清洁剂的软湿布擦拭仪器及部件。

**小心：**请不要用有机溶剂擦拭，更不能用金属刷或其他工具清洁仪器和探头。

### 4.2 电源检查

电源电压低时，仪器显示低电压符号，此时应及时按要求充电，以免影响精度。

### 4.3 维护

长时间不使用仪器，建议每1-2月给仪器充放一次电。

### 4.4 注意事项

#### 4.4.1 一般注意事项

避免仪器及探头受到强烈振动；避免将仪器置于过于潮湿的环境中；插拔探头时，应捏住夹板沿轴线用力，不可旋转探头，以免损坏探头电缆芯线。

#### 4.4.2 测量中注意事项

- (1) 测量时，只有测量显示符出现并稳定时，才能良好测量。
- (2) 若被测体表面存有大量耦合剂时，当探头离开被测体表面，仪器会产生误测，因此测量结束，应迅速将探头移开被测体表面。
- (3) 若探头磨损，测量会出现示值不稳，应更换探头。

## 附一 仪器及附件

1、KODIN 3C-HC系列主机	1台
2、校准试块	1个
3、探头(E-E10)	1支
4、常温耦合剂(50g)	1瓶
5、充电器、充电线	1套
6、使用手册	1份
7、保修卡	1份
8、合格证	1份
9、手提箱	1只
10、SIM卡针	1支
11、样片 (厚度1mm)	1片

### 可选配件:

1、阶梯试块	1块
2、高温、铸铁、小管径等探头	
3、高温耦合剂	
4、屏幕贴膜	1张
5、手腕仪器夹	1套

## 附二 材料声速表

	材料	声速	
		in/ $\mu$ s	m/s
铝	Aluminum	0.250	6340-6400
钢	Steel, common	0.233	5920
不锈钢	Steel, stainless	0.226	5740
黄铜	Brass	0.173	4399
铜	Copper	0.186	4720
铁	Iron	0.233	5930
铸铁	Cast Iron	0.173-0.229	4400—5820
铅	Lead	0.094	2400
尼龙	Nylon	0.105	2680
银	Silver	0.142	3607
金	Gold	0.128	3251
锌	Zinc	0.164	4170
钛	Titanium	0.236	5990
锡	Tin	0.117	2960
丙烯酸(类)树脂		0.109	2760
环氧树脂	Epoxy resin	0.100	2540
冰	Ice	0.157	3988
镍	Nickel	0.222	5639
树脂玻璃	Plexiglass	0.106	2692
陶瓷	Porcelain	0.230	5842
聚氯乙烯	PVC	0.094	2388
石英	Quartz glass	0.222	5639
硫化橡胶	Rubber, vulcanized	0.091	2311
水	Water	0.058	1473