

目 录

一	概述	-----	2
二	技术指标	-----	3
三	各部位名称及作用	-----	3
四	使用方法	-----	4
五	测量方法	-----	6
六	仪器及附件	-----	11
七	选配件	-----	11

一、概述

CT110超声波测厚仪内部电路均采用最新数字电子技术，具有体积小、功耗低、穿透力强、抗摔打、抗振动、示值稳定、检测精度高、可存储测量值、带公英制转换、全汉显中文菜单、大屏幕液晶显示、可连接微机、打印机等特点，是您在实际应用中首选的仪器。

超声波测厚仪是根据超声波脉冲反射原理来进行厚度测量的，当探头发射的超声波脉冲通过被测物体到达材料分界面时，脉冲被反射回探头，通过精确测量超声波在材料中传播的时间来确定被测材料的厚度。它可以对各种材料的板材和加工零件作精确测量；可以对生产设备中各种管道和压力容器进行监测，检测它们在使用过程中受腐蚀后的减薄程度。也可以在不去除所涂油漆层的情况下，准确的测量板材厚度。

应用范围：用于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，及塑料、橡胶、陶瓷、玻璃等非金属。该仪器广泛应用于石油、化工、电力、锅炉、冶金、造船、航空、航天等各个领域。

二、技术指标

- 1、测量范围：0.65~300mm（45#钢）。
- 2、声速范围：1000~9990m/s
- 3、显示精度：0.01mm
- 4、测量误差：1% *厚度值±0.05mm
- 5、使用环境：温度-10℃~60℃相对湿度小于90%
- 6、外形尺寸：124*50*24mm³
- 7、探头频率：2MHz-10MHz
- 8、带自动背景光

三、各部位名称及作用

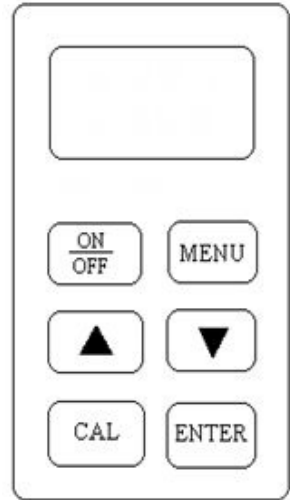
1、按键

- (1)、ON/OFF：开关机。
- (2)、MENU：菜单键，打开菜单。
- (3)、ENTER：确认键，每次调整以

后，需按此键进行确认。

- (4)、CAL：校准键，按此键进行校准。

- (5)、▲▼：调整键，▲为增加键，▼为减少键。



2、屏幕各部分示意图：



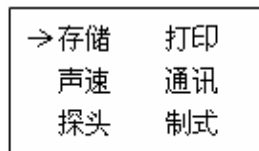
四、使用方法

1. 开机：按动“ON/OFF”键即可，该键为复合键，按一下开机，然后再按一下关机。

2. 测量：开机后直接进入测量状态。

3. 校准：测量状态下，测量仪器上的标准试块。屏幕应该显示4.00MM，若是其它数字，则在测量试块的同时按住“CAL”键2秒左右，直到数字变成4.00MM即可完成校准。（注：英制显示为0.157in）

4. 设置：按一下“MENU”键，出现菜单选择项如图A，按▲▼进行选择，然后按下“ENTER”键进入：



图A

(1)存储：选择此项后，屏幕显示如图B：

按▲▼进行选择存储地址，同时，屏幕中间显示为存储数据。注意：此时按

“CAL”键两秒可以将存储地址返回

0001，按“ENTER”键返回测量状态。（必须按“ENTER”键才能返回测量状态）

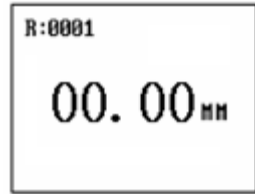


图 B

(2)声速：选择此项后，屏幕显示如图C：

按▲▼进行声速加减，▲为声速加，▼为声速减。调整完后，请按“ENTER”键进行

保存。同时返回测量状态。注意：若想快速返回5900M/S声速，只要在此状态下按住“CAL”键，直到声速显示为5900M/S时松开即可。

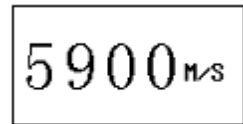


图 C

(3)探头：选择此项后，屏幕显示如图D：

按▲▼进行探头选择。选择合适的探头后，请按“ENTER”键进行保存，同时返回测量状态。

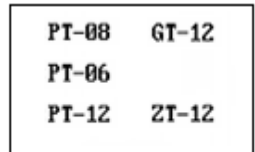


图 D

(4)打印：选择此项后，屏幕显示如图E：

按▲▼进行操作，▲为打印开始，▼为停止打印，按“ENTER”键返回测量状态。

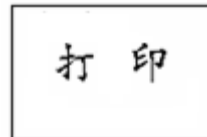


图 E

(5)通讯：选择此项后，屏幕显示如图 F：

按▲▼进行操作，▲为通讯开始，▼为停止通讯，按“ENTER”键返回测量状态。

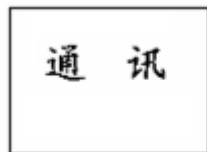


图 F

(6)制式：选择此项后，屏幕显示如图 G：

按▲▼进行操作，按“ENTER”键存储选择结果并返回测量状态。

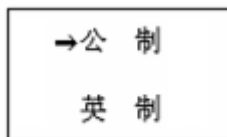
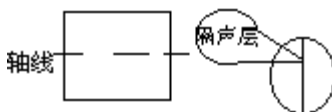


图 G

5. 管壁测量法：测量管壁时应将隔声层垂

直于管道方向放置探头，略为转动探头，此时测量显示的最小厚度值为实际厚度值，如下图所示：



五、超声波测量方法

一、一般测量方法：

1、(1) 在一点处用探头进行两次测厚，在两次测量中探头的分割面要互为90°，取较小值为被测工件厚度值。(2) 30mm 多点测量法：当测量值不稳定时，以一个测定点为中心，在直径约 $\Phi 30\text{mm}$ 的圆内进行多次测量，取最小值为被测工件厚度值。

2、精确测量法：在规定的测量点周围增加测量数目，厚度变化用等厚线表示。

3、连续测量法：用单点测量法沿指定路线连续测量，间隔

不大于5mm。

4、网格测量法：在指定区域划上网格，按点测厚记录。此方法在尿素高压设备、不锈钢衬里腐蚀监测中广泛使用。

二、超声波测厚示值失真原因分析：

超声波测厚在实际应用中，尤其是在役设备的监测中，如果出现示值失真，偏离实际厚度的现象，结果造成管线（设备）隐患存在，就是依据错误的的数据更换了管件，造成大量材料浪费。根据我公司几年来超声波测厚的跟踪使用情况，将示值失真现象及原因分析如下：

1、无示值显示或示值闪烁不稳定原因分析：这种现象在现场设备和管道检测中时常出现，经过大量现象和数据分析，归纳原因如下：

(1) 工件表面粗糙度过大，造成探头与接触面耦合效果差，反射回波低，甚至无法接收到回波信号。在役设备、管道大部分是表面锈蚀，耦合效果极差。

(2) 工件曲率半径太小，尤其是小径管测厚时，因常用探头表面为平面，与曲面接触为点接触或线接触，声强透射率低（耦合不好）。

(3) 检测面与底面不平行，声波遇到底面产生散射，探头无法接受到底波信号。

(4) 铸件、奥氏体钢因组织不均匀或晶粒粗大，超声波在其中穿过时产生严重的散射衰减，被散射的超声波沿着复杂的路径传播，有可能使回波湮没，造成不显示。

(5) 探头接触面有一定磨损。常用测厚探头表面为丙烯酸树脂，长期使用会使其表面粗糙度增加，导致灵敏度下降，从而

造成不显示或闪烁。

(6) 被测物背面有大量腐蚀坑。由于被测物另一面有锈斑、腐蚀凹坑，造成声波衰减，导致读数无规则变化，在极端情况下甚至无读数。

2、示值过大或过小原因分析：在实际检测工作中，经常碰到测厚仪示值与设计值（或预期值）相比，明显偏大或偏小，原因分析如下：

(1) 被测物体（如管道）内有沉积物，当沉积物与工件声阻抗相差不大时，测厚仪显示值为壁厚加沉积物厚度。

(2) 当材料内部存在缺陷（如夹杂、夹层等）时，显示值约为公称厚度的70%（此时要用超声波探伤仪进一步进行缺陷检测）。

(3) 温度的影响。一般固体材料中的声速随其温度升高而降低，有试验数据表明，热态材料每增加100℃，声速下降1%。对于高温在役设备常常碰到这种情况。

(4) 层叠材料、复合（非均质）材料。要测量未经耦合的层叠材料是不可能的，因超声波无法穿透未经耦合的空间，而且不能在复合（非均质）材料中匀速传播。对于由多层材料包扎制成的设备（像尿素高压设备），测厚时要特别注意，测厚仪的示值仅表示与探头接触的那层材料厚度。

(5) 耦合剂的影响。耦合剂是用来排除探头和被测物体之间的空气，使超声波能有效地穿入工件达到检测目的。如果选择种类或使用方法不当，将造成误差或耦合标志闪烁，无法测量。实际使用中由于耦合剂使用过多，造成探头离开工件时，仪器示值为耦合剂层厚度值。

(6) 声速选择错误。测量工件前，根据材料种类预置其声速或根据标准块反测出声速。当用一种材料校正仪器后（常用试块为钢）又去测量另一种材料时，将产生错误的结果。

(7) 应力的影响。在役设备、管道大部分有应力存在，固体材料的应力状况对声速有一定的影响，当应力方向与传播方向一致时，若应力为压应力，则应力作用使工件弹性增加，声速加快；反之，若应力为拉应力，则声速减慢。当应力与波的传播方向不一致时，波动过程中质点振动轨迹受应力干扰，波的传播方向产生偏离。根据资料表明，一般应力增加，声速缓慢增加。

(8) 金属表面氧化物或油漆覆盖层的影响。金属表面产生的致密氧化物或油漆防腐层，虽与基体材料结合紧密，无明显界面，但声速在两种物质中的传播速度是不同的，从而造成误差，且随覆盖物厚度不同，误差大小也不同。

三、超声波测厚示值失真的预防措施及注意事项：由以上产生示值失真的原因分析，在现场检测中应采取相应措施，进行事前积极预防，避免造成事故隐患或不必要的浪费。为此，根据几年来的跟踪检测经验，归纳总结如下几点，作为预防超声测厚示值失真的预防措施。

1、正确选用测厚探头

(1) 测曲面工件时，采用曲面探头护套或选用小管径专用探头（ $\phi 6\text{mm}$ ），可较精确的测量管道等曲面材料。

(2) 对于晶粒粗大的铸件和奥氏体不锈钢等，应选用频率较低的粗晶专用探头（2.5MHz）。

(3) 测高温工件时，应选用高温专用探头（300—600℃），

切勿使用普通探头。

(4) 探头表面有划伤时，可选用500#砂纸打磨，使其平滑并保证平行度。如仍不稳定，则考虑更换探头。

2、对被检物表面进行处理。通过砂、磨、挫等方法对表面进行处理，降低粗糙度，同时也可以将氧化物及油漆层去掉，露出金属光泽，使探头与被检物通过耦合剂能达到很好的耦合效果。

3、正确识别材料，选择合适声速。在测量前一定要查清被测物是哪种材料，正确预置声速。对于高温工件，根据实际温度，按修正后的声速预置或按常温测量后，将厚度值予以修正。此步很关键，现场检测中经常因忽视这方面的影响而出错。

4、正确使用耦合剂。首先根据使用情况选择合适的种类，当使用在光滑材料表面时，可以使用低粘度的耦合剂；当使用在粗糙表面、垂直表面及顶表面时，应使用粘度高的耦合剂。高温工件应选用高温耦合剂。其次，耦合剂应适量使用，涂抹均匀，一般应将耦合剂涂在被测材料的表面，但当测量温度较高时，耦合剂应涂在探头上。

5、特殊情况的处理

(1) 检测时发现数值明显偏离预期值，应用超声波探伤仪进行辅助判断。当发现背面有腐蚀凹坑时，这个区域测量就得十分小心，可选择变换分割面角度作多次测量。

(2) 当测量复合外形的工件（如管子弯头处）时，可采用〔一、1、（1）〕介绍的方法，选较小的数据作为该工件在测量点处的厚度。

(3) 被测工件的另一表面必须与被测面平行，否则得不到满

意的超声响应，将引起测量误差或根本无读数显示。

(4) 对于层叠材料、复合材料以及内部结构特异的，常见的应用超声反射原理测量厚度的仪器就不适用。

六、仪器及附件

- 1、CT110主机
- 2、5M探头
- 3、藕合剂
- 4、七号电池
- 5、说明书、合格证、保修卡、等随机文件
- 6、手提箱

七、选配件：

- 1、打印机及通讯打印连线
- 2、通讯软件
- 3、 ϕ 6探头、 ϕ 12探头

各种材料的参考声速：

材料	声速 (M/S)	材料	声速 (M/S)
钢	5900	铬	6200
铸铁	4600	铜	4700
黄铜	4640	金	3240
铝	6400	有机玻璃	2730
不锈钢	5790	铅	2400
玻璃	5900	锌	4170

用户须知

一、用户购买本公司产品后，请认真保护《保修登记卡》或购货发票（复印件也可）；否则，在保修期内只维修不予保修。

二、本公司产品从用户购置之日起，一年内出现质量故障（非保修件除外），请凭“保修卡”或购机发票复印件与本公司联系，可免费维修。保修期内，不出示《保修卡》或购机发票复印件，本公司按出厂日期计算保修期，保修期限为一年。

三、超过保修期（一年）的本公司产品出现故障，需要维修产品的，但须按本公司规定收取维修费。

凡因用户自行拆装本公司产品、因运输、保管不当或未按《产品说明书》正确操作造成产品损坏，以及私自涂改《保修卡》，无购货凭证，本公司均不予保修。

非保修件清单

视窗 电池 探头 键膜 试块 机壳

（注：由于用户使用不当造成的损坏不在保修范围内）

尊敬的用户：

感谢您对北京时代创合科技有限公司产品的支持！如果您对我们对产品、服务或其它工作中有更好的建议，请详细填写如下表单传真或邮寄给我们，以便我们能够及时改进和完善我们的产品和服务。您的支持将有助于我们改善并提高服务的水平和质量！请联系我公司销售部或售后服务部：

全国统一服务热线：400-600-1410

传真：010-62951890

地址：北京市海淀区西三旗悦秀路99号通厦1号楼5层（100085）

北京时代创合科技有限公司

我们将尽快为您解决。

公司名称			
公司地址			
姓名		电话	
产品型号		购机日期	
传真		电子邮件	
存在问题			
产品意见			