

LK500 超声波测厚仪

操 作 手 册

济宁鲁科检测器材有限公司

1 概述:

LK500 型超声波测厚仪是我公司严格按照 DB37/T1846-2011 测厚仪标准以及 JJF 1126-2004 《超声波测厚仪校准规范》推出的、由原装进口元器件组装生产的小型数字化测厚仪,具有体积小、功耗低、穿透力强、抗振动、示值稳定、检测精度高等优点,是理想的检测工具。

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。该仪器可应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。


2 常用探头选择:


型号	频率	探头晶片直径	测量范围	说明
PT6.35-1	5.0MHz	Φ6.35mm	1.0mm~230.0mm (钢)	标准探头
PT4.76-1	7.5MHz	Φ4.76mm	0.63mm~50.0mm (钢)	小管径探头
PT12.7-1	5.0MHz	Φ12.7mm	1.0 mm~500.0mm (钢)	超厚探头
PT12.7-3	5.0MHz	Φ12.7mm	3.0 mm~200.0mm (钢)	高温探头, 最高 350℃
PT12.7-4	2.0MHz	Φ12.7mm	3.0mm~80.0mm (铸铁)	铸铁探头

注:测试高温表面时需用高温耦合剂。


3 键盘功能:









 开关 键为开关键。开机后，仪器先进行自检。1 秒后，显示仪器型号“L500”，然后显示“0.00”，表明仪器可以使用。关机后，可保存其所有设置。LK500 具有自动关机功能。如果 5 分钟不做任何操作，将自动关机。


 校准 键为仪器校准键，校准数值显示“10.48”说明仪器已校准完毕。如果仪器没有准确校准，会影响测量精度。

 调校 键用来进入和退出标定模式。

 英寸/毫米 键为英制/公制和分辨率（示值精度）的切换键。

按下  键，进入转换模式， \div 符号开始闪烁，并且只显示 in 或 mm，按  键或  键实现 in 和 mm 之间的切换。

再按一次  键， \div 符号开始闪烁，并且只显示厚度值，按  键或  键实现显示分辨率会在 0.1mm 和 0.01mm 之间的切换。

再按下  键，退出转换模式，仪器进入测量模式。

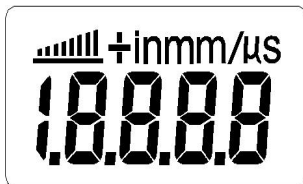


扫描 键有两个功能。当仪器在标定模式时，该键用来提高显示的数值，按住该键，数值会不断增大。不在标定模式时，用于扫描模式的开和关。



背光 键有两个功能。当仪器在标定模式时，该键用来减少显示的数值，按住该键，数值会不断减少。不在标定模式时，用于开关背光。背光模式有三种：常亮 (ON)，常灭 (OFF) 以及自动背光 (Auto)。

4 屏幕显示：



显示的数字部分由 1 和其后的 4 位数字组成，用来显示数值及表示设置状态的象形单字。当仪器显示测量厚度时，将保留上一个测量数据，直到有新的测量数据产生。另外，当电量不足时，整个屏幕显示将会闪烁。这时需要更换电池。

信号强度条为稳定性指示。仪器未使用时，仅显示最左边和下面的横线。测量时，显示 6-7 个信号条。如果少于 5 个信号条，读数不稳定，显示的厚度值可能是错误的。



当 in 显示时，厚度值为英制。最大显示厚度为 19.999 英寸。



显示 mm 时，厚度值为公制。如果显示的厚度超过 199.99mm，小数点将自动向后移一位。最大显示厚度值达 1999.9mm。



显示 in/ μ s 时，声速值以英寸/微秒为单位。



显示 m/s 时，声速值以米/秒为单位。

5 探头：

探头发送和接收超声波，计算测量材料的厚度。探头应正确使用，以保证测量精确、可靠。

6 如何测量：


为避免接触面有空气层，必须使用耦合剂，通常滴一滴即可。然后将探头紧密贴在测试物体的表面，应显示 6-7 个竖条及一个数值。如果声速设置正确，显示值应为材料的厚度。如果显示少于 5 个竖条或读数不稳定，先检查是否充分耦合，探头是否放平。如果还不稳定，可能需要更换探头。探头放在测量材料表面时，每秒可进行 4 次测量。

注意：探头移走时，可能会带走一层耦合剂，这样测量值会时大时小。可以明显观察到探头在位时，有一个读数；探头移走时，又有一个读数。

测量表面准备：测量表面的形状和粗糙程度非常重要。粗糙不平的表面会限制超声波穿过材料，导致测量不稳、不可靠。测量表面应清洁、无细小颗粒、灰尘等，这些物质会导致探头不能很好地接触测量面。应使用铁刷或砂纸以及砂轮等。粗糙的表面除了给测量带来困难，还会增加探头的磨损。

7 探头调零：

调零对于超声波测量是非常重要的。如果没有正确调零，测量得出的结果将不准确。如果正确调零将显示准确的测量结果。

1. 开机；
2. 将探头与主机连接。检查探头是否干净；
3. 仪器的顶部有一个标准块，在标准块上涂一些耦合剂；
4. 将探头按在标准块上，放平。LCD 显示测量的厚度，稳定性指示竖条显示；
5. 当探头与标准块耦合良好时，按  键，仪器将显示 prb0 后显示标准试块值 10.48mm；
将探头从标准块上移开。


此时，LK500 完成了对仪器探头的调零，在以后的测量中，LK500 对测数值进行修正。在进行探头调零时，LK500 使用的声速值是仪器顶部标准块的声速值，即使在实际测量中的声速值与此不同也不会影响实际测量的准确性。建议在每次开机时都进行调零，以保证测量准确。

8 校准：

为了精确测量，必须设置正确的声速值。不同材料有固定的声速值（见附表 1）。如果没有设置正确的声速，测量的数值是错误的。一点标定是最简单也是最常用的标定方法，主要用于比较大的范围。两点标定精度更高，用于较小的范围。仪器有三种设置声速的方法，如下所述。






已知厚度的校验

注意：该步骤需要一个已知厚度的、和所测材料的同样的样块。


1. 开机；
2. 调零；
3. 滴一滴耦合剂至样块；
4. 使探头放在样块表面。仪器显示厚度值（可能不正确），稳定性指示竖条应显示；
5. 读数稳定后，移走探头。如果厚度值有变化，重复步骤 4；
6. 按  键，in 或 mm 符号应闪动；
7. 使用  或  键调节厚度值至样块厚度；
8. 再按一次  键，in/ μ s 或 m/s 应闪动，仪器显示根据厚度值计算出的声速值；
9. 再按 CAL 键退出标定模式，仪器可以开始测量。

已知声速的标定

注意：操作者必须知道测量材料的声速（见附表 1）

1. 开机；
2. 按  进入标定模式。如果显示 in(或 mm)，再按  键，使得 in/ μ s（或 m/s）闪动；
3. 使用  或  键调节声速，直到变为要测材料的声速；
4. 再按  键，退出标定模式。仪器可以开始测量。

注意：在标定过程中（in, mm, in/ μ s, m/s 闪烁），

按  键将恢复到出厂设置的钢的声速。

为获得精确测量结果, 建议一直使用同一样块标定。根据已知厚度样块声速标定, 会保证声速设定尽可能接近材料的声速。

两点标定

注意：此过程需要使用者知道被测物体两点的厚度，这两点为被测材料的上下限。

1. 开机；
2. 调零；
3. 滴一滴耦合剂至样块；
4. 将探头平放在被测物体一个标定点上，会显示物体厚度，稳定性指示竖条有显示；
5. 数值稳定后，移开探头。如果显示值变化，重复步骤 4；
6. 按  键，in（或 mm）开始闪烁；
7. 使用  或  键调节厚度值至标定点的厚度；
8. 按  键，LCD 闪现 10F2。在第二个标定点上重复 3-7 步
仪器将会显示得出的声速值。

9 扫描模式：

本机不但可以进行单点测量，还可使用扫描模式用来找出最薄点。通常，本机每秒可进行 4 次测量；在扫描模式，每秒可进行 16 次测量，但并不显示。探头放在测量表面，仪器一直在找最薄点。在移走探头 1 秒后，仪器显示最小测量值。

当仪器不在校准模式时，按  键开关扫描模式。

10 如何选择探头：

LK500 的测量范围非常广，可测材料也很多，如各种金属、玻璃、塑料等等。因此测量不同类型的材料，需要使用不同种类的探头。测量前，选择合适的探头对获得精确可靠的数据至关重要。

11 发射波的强度：

发射的信号越强，则发射的回波也会越强。探头晶片尺寸的大小是影响声波发射强度的重要因素。比较大的发射面积，将会产生比小发射面积大得多的声波能量。如 1/2 英寸的探头发射声波要强于 1/4 英寸的探头。

11.1 吸收和发射：

当超声波在任何材料中传播时，都会被部分吸收掉。如果被测材料的晶粒较粗，那么超声波的能量因吸收和散射引起的衰耗就大，因此也就削弱了 LK500 检测到回波的能力。

高频率的超声波被吸收和散射的能量要比低频率的超声波多。因此，用频率较低的探头会比频率较高的探头好一些。但是，低频超声波的指向性要比高频超声波差，因此在测量材料的小凹坑和小缺陷时，选用高频探头比较好。

11.2 探头的几何尺寸：

被测材料的限制也能决定一个探头是否满足使用要求。有些探头仅仅因为尺寸过大而不能应用于小范围检查。所以，与探头接触的可利用的工件面积较小时，就需选择一个小尺寸的探头。

11.3 材料的温度：

当被测材料的温度较高时，就应采用高温探头和高温耦合剂。高温探头采用特殊材料生产，可以避免由高温造成的损害。

附录 1 材料声速（仅供参考）

材料	material	声速	
		in/ μ 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	Acrylics acid resin	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	Plexiglas	0.106	2692
陶瓷	Porcelain	0.230	5842
聚氯乙烯	PVC	0.094	2388
石英	Quartz	0.222	5639
硫化橡胶	Rubber, vulcanized	0.091	2311
水	Water	0.058	1473

注：所列的声速均为近似值，仅供参考。

用户须知

一、用户购买本公司产品后，先按装箱单核检仪器及配件是否齐全，核对后请认真阅读此使用手册，在了解了该仪器的使用操作后再对该仪器进行实际的应用。

二、本公司产品从用户购买之日起，若出现质量问题，请与本公司仪器技术服务中心联系，本仪器我公司终身保修（探头及易损件除外）。

三、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，本公司将有权不予以保修。

四、请按照使用说明正确使用，如发现异常，请停止使用并请及时与我公司联系。