

德光®DC-3020 超声波测厚仪

使用手册

V. 7. 11



北京市德光电子公司

地址：北京市海淀区西北旺百旺茉莉园 38 号楼 108

电话：86-10-51659992

传真：86-10-62314006

电邮：info@dgc-ndt.com.cn

网址：www.dgc-ndt.com.cn

德光®DC-3020 超声波测厚仪

使用手册

V. 7. 11



北京市德光电子公司

地址：北京市海淀区西北旺百旺茉莉园 38 号楼 108

电话：86-10-51659992

传真：86-10-62314006

电邮：info@dgc-ndt.com.cn




网址：www.dgc-ndt.com.cn

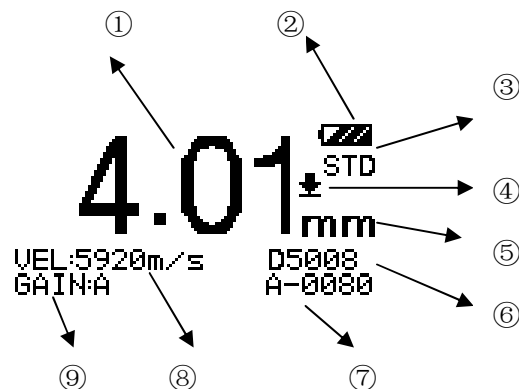
一、概述.....	1
二、技术参数.....	1
三、测量原理.....	2
四、整机、部件及内容.....	2
【4.1】仪器整机.....	2
【4.2】显示部分.....	3
【4.3】键盘部分.....	3
五、测量前的准备.....	4
【5.1】仪器准备.....	4
【5.2】探头的选择.....	4
【5.3】被测体表面的处理技术.....	5
六、仪器的功能应用.....	5
【6.1】仪器开机.....	5
【6.2】测量.....	5
【6.3】仪器的校准.....	5
【6.4】仪器内置状态显示及操作.....	6
《6.4.1》仪器的测量.....	7
《6.4.1.1》发射-回波模式.....	7
《6.4.1.2》回波-回波模式.....	8
《6.4.2》仪器的设置.....	9
《6.4.2.1》声速设定.....	9
《6.4.2.2》精度和制式.....	11
《6.4.2.3》探头校准.....	11
《6.4.3》仪器的存储.....	12
《6.4.3.1》存储设定.....	12

《6.4.3.2》存储读取.....	13
《6.4.3.3》存储全部清零.....	13
《6.4.3.4》数据输出.....	13
《6.4.4》仪器的功能.....	14
《6.4.4.1》关机时间设定.....	14
《6.4.4.2》增益设定.....	15
《6.4.4.3》对比度设定.....	15
《6.4.4.4》恢复原厂设定.....	16
《6.4.4.5》厂商信息.....	16
《6.4.5》仪器的快捷功能.....	14
七、测量应用技术.....	17
【7.1】测量方法.....	17
【7.2】管壁测量法.....	17
八、维护及注意事项.....	17
【8.1】电源检查.....	17
【8.2】注意事项.....	18
《8.2.1》一般注意事项.....	18
《8.2.2》测量中应注意事项.....	18
九、仪器标准配置.....	18
常用材料声速表.....	19

⑦键盘

【4.2】显示部分

- ① 测量数值
- ②  电池电量满
 低电压显示
- ③ 测量模式
- ④  测量符号
- ⑤ 测量制式
- ⑥ 选择的探头
- ⑦ 仪器存储当前文件和地址
- ⑧ 当前选择的声速
- ⑨ 当前选择的仪器增益



【4.3】键盘部分

- ①  电源开关键，返回测量界面键
- ②  仪器菜单键
- ③  返回键，存储键（测量界面下）
- ④  向上键、仪器背光键（测量界面下）
- ⑤  向下键、零点校准键（测量界面下）
- ⑥  向左键
- ⑦  向右键

五、测量前的准备

【5.1】仪器准备

新购仪器请参照第九章的备置查对仪器及附件，不全时请及时与厂家联系；若仪器损坏，请勿使用，并尽快与厂家联系。

【5.2】探头选择

应根据测试条件、测试材料及测试要求选用符合条件的探头，以最大限度地保证测试数据的可靠性和准确性。下表给出仪器可选用探头的名称、测量范围及适用温度。

型号	频率	测量范围	温度
D5008	5.0MHz	0.8mm~300mm	<60℃
D5113	5.0MHz	2.0mm~200mm	<350℃
D7006	7.5MHz	0.65mm~50mm	<60℃
D7004	10.0MHz	0.65mm~20mm	<60℃
D2012	2.0MHz	2.0mm~400mm	<60℃
D5301	5.0MHz	T-E 1.4mm~200mm E-E 3.0mm~25mm	<60℃

根据被测体的厚度及形状来选择探头。

D5008 型探头：（5M）多种情况均可选择此探头。如：测量表面为平面或者较大弧度，另外被测体的厚度超过 50mm。

D5113 型探头：（5M）用于温度小于 300℃的材料的测量。

D7006 型探头：（7.5M）主要用于薄壁及小弧面的测量。

D7004 型探头：（10.0M）主要用于薄壁及小弧面的测量。

D2012 型探头：（2M）主要用于铸铁等粗晶材质的测量。

D5301 型探头：（5M）用于回波模式测量。


【5.3】被测体表面的处理技术

若被测体表面很粗糙或锈蚀严重，请用以下方法处理：

- 1、利用除锈剂、钢丝刷或砂纸处理被测体表面；
- 2、在被测体表面使用耦合剂；
- 3、在同一点附近多次测量。

六、仪器的功能应用

【6.1】仪器开机

插入探头后，按键仪器开机，显示内容：仪器编号、软件版本号，然后进入测量界面。开机时没有插入探头，屏幕上会提示“请插入探头”，此时只需插入探头等待进入测量状态。

仪器进入测量状态，显示：0.0mm 或 0.00mm（0.00in 或 0.000in 依用户设置而定）、声速值、选定的探头、当前测量模式等多种信息。

注：本机开机自动校准，请使用原厂探头，若使用其他探头，仪器无法正常工作，并显示“错误”。

【6.2】测量

当使用仪器进行测量时，请首先在被测工件的测量面涂耦合剂（随仪器标配或自行购买均可），将探头放置在工件表面并施以一定的压力，测量数据将显示在仪器显示屏中。数据稳定显示即可认为此次测量是有效的测量。关于仪器的其他测量在下面的手册中将详尽讲述。


【6.3】仪器的校准

仪器在使用初期或在使用的过程中均会出现测量偏差的问题，本章

介绍引起随机偏差、系统偏差及计算偏差的三种原因及解决办法：

1.随机偏差：由于使用不同的探头、探头的磨损以及环境温度对探头的影响，均会构成测量偏差，此类偏差可以使用仪器提供的“自动校准”功能。方法如下：

①将探头擦拭干净，不要残留耦合剂，探头置于空气中，

②按键，自动校零后，进入测量状态。

注：校准时，一定要保持探头表面的清洁。若有耦合剂或其他污物则会影响校准时的精度。在测量环境的温度变化较大时，建议经常使用此功能，以确保测量准确。

2.系统偏差：当更换新探头或由于其他原因引起测量偏差，而且使用“自动校准”功能也无法消除此偏差时（确信此偏差不是由于声速值的偏差而引起的），使用“探头校准”功能可以将此偏差加以消除。使用的方法详见 6.4.2

3. 计算偏差：由于材料的多样性，同一种材料不同含量、不同工艺，从而导致了声速值的变化，而此变化最终引起测量出现偏差。若所引起的偏差不足以影响到测量的准确性。则可以忽略；若偏差影响到测量的准确性，则必须得到材料的准确声速值，此时就可以仪器提供的使用“声速测量”功能。使用方法详见 6.4.3.2

【6.4】仪器内置状态显示及操作

按键进入菜单，按键，键，键，键选择内容。

测量 设置 存储 功能
1. 发射一回波模式
2. 回波一回波模式

测量 设置 存储 功能
1. 声速设置
2. 精度和制式
3. 探头校准

测量 设置 存储 功能

1. 存储设定
2. 存储读取
3. 存储全部清零

测量 设置 存储 功能



4. 数据输出

测量 设置 存储 功能

1. 关机时间设定
2. 增益设定
3. 对比度设定

测量 设置 存储 功能

4. 恢复原厂设定
5. 厂商信息

按  键可进入所选的内容并可以确认选项。在菜单中，按  退出，并进入测量状态。

【6.4.1】仪器的测量

在“测量”菜单中，提供二种可选择的测量模式。

《6.4.1.1》发射-回波模式

发射-回波测量模式提供了六种方式，在不同的情况下，用户可根据自己的需求选择不同的测量方式。

标准测量：显示当前测量值，满足常用的检测要求。

最小值测量：在一次测量过程中，显示出本次测量点的最小测量值，满足曲面或需要选择最小值的测量环境。适用于测量管壁厚度。

注：对于铸铁和合金材料不建议使用此功能。










差分值测量：能准确的显示出与用户设定的基础参考值的偏差，并显示正负偏差值，适用于对要求在规定偏差内即为合格的产品测量工作。

平均值测量：提供 2-9 个点的测量平均，显示其平均值，对一个被测平面材料的测量。

上下限设定测量：设定上下限，测量厚度超出设定界限时候显示和声音

报警，比差分测量宽泛。

快速测量：快速测量模式，测量过程中不显示厚度值，有提示音；测量结束后，连续提示音后，显示测量值。此功能多用于高温检测或生产过程快速检测。

- ①按  键进入菜单；
- ②按  键及  键选择“测量”项，按  键及  键选定“发射-回波模式”
- ③按  键进入该项目；
- ④按  键及  键选定所需要内容；
- ⑤按  键进入所需要的测量方式。

测量 设置 存储 功能

1. 发射一回波模式
2. 回波一回波模式

1. 标准测量

2. 最小值测量
3. 差分值测量
4. 平均值测量

5. 上下限设定测量
6. 快速测量

《6.4.1.2》回波-回波模式

测量方式是回波到回波的模式，测量准确，使用专用原厂探头（D5301），并可以隔漆层检测基材厚度。**其他探头不能选择此功能。**

- ①按  键进入菜单；
- ②按  键及  键选择“测量”项，按  键及  键选定“回波-回波模式”；
- ③按  键进入该项目，显示“点击确认”；

测量 设置 存储 功能

1. 发射一回波模式
2. 回波一回波模式

【6.4.2】仪器的设置

在设置功能中，给出仪器的声速设置、精度与制式及探头校准三项对仪器检测精度有较大影响的功能。

①按  键进入菜单；

②按  键及  键选择“设置”项，

测量 设置 存储 功能
1. 声速设置
2. 精度和制式
3. 探头校准

《6.4.2.1》声速设置

在超声波仪器的测试中，声速的选择和设定有着重要的作用，在不同的材料中声速不同。如果声速的设置发生错误，将会导致测量数据的错误。对于一般精度要求的测试，使用已知材料的理论声速数值就可以满足测量要求。但在较高精度的测试中，声速数值将对测量数据的准确度产生较大的影响。为此在参考理论声速数值的基础上，一定要掌握正确测量材料精确声速值的方法。




材料选择

在此选项中，仪器提供 9 中较为常用的材料的声速值，可依使用的材料直接选用即可。此方法简单直观，在一般测量环境中可以使用。

1. 材料选择
2. 声速输入
3. 声速测量
4. 声速存储

材料选择

← 钢 →

按  键和  键进行选择材料，按  键确认选择的材料和声速，保存并返回上一层菜单。

声速输入






在材料选择中只能提供九中材料的声速值，若使用本手册附录中的

其他材料的声速，就需要利用此功能手动输入所选择材料的声速值。

1. 材料选择
2. 声速输入
3. 声速测量
4. 声速存储

输入声速值

5920 m/s

按  键和  键进行选择修改位，按  键及  键修改数字，按  键确认修改的声速值。

声速测量

当对测量数据的精度有要求，或测量未知声速值的材料时，一定要使用此功能。

取得一块所需确定声速值的材料，尽量保持测量面与底面平行，用其他量具测得此试块的厚度






仪器进行校准，并测量此试块，确保测量的可靠性得到一厚度值

1. 材料选择
2. 声速输入
3. 声速测量
4. 声速存储

输入声速值

10.03 mm

5920 m/s

按  键和  键进行选择修改位，按  键及  键修改数字，使得测量值趋近于试块值，按  键确认修改的声速值。










声速存储

可以在此功能选项中调用已设定的四组声速值。这四组声速值既可以由声速输入功能项中输入，也可由声速测量功能项中输入。

1. 材料选择
2. 声速输入
3. 声速测量
4. 声速存储

《6.4.2.2》精度和制式

用户可根据实际情况选择所要显示的测量精度与测量制式。在选择高精度时，要求被测工件的表面比较光滑，以便测量得到精确的数据。

- ①按  键进入菜单；
- ②按  键及  键选择“设置”项，
按  键及  键选定“精度和制式”项目；
- ③按  键进入该项目；
- ④按  键及  键选定所需要内容；
- ⑤按  键确认保存并返回。

测量 设置 存储 功能
1. 声速设置
2. 精度和制式
3. 探头校准

1. 0.1mm
2. 0.01mm
3. 0.01in
4. 0.001in






注：当选用 D5113 或 D2012 探头时，建议使用 0.1mm 或 0.01in。

《6.4.2.3》探头校准

用户在校零准确后，使用正确的声速，测量中，显示数字误差不大，可能是由系统误差产生。

在被测材料的声速和厚度已知，使用探头校准测量此被测物，按键调节厚度值，使测量厚度为真确的实际厚度值。

首先测量一标准试块，得到一准确可靠数据

- ①按  键进入菜单；
- ②按  键及  键选择“设置”项，
按  键及  键选定“探头校准”项目；

测量 设置 存储 功能
1. 声速设置
2. 精度和制式
3. 探头校准

- ③按  键进入该项目，显示数值；
- ④按  键及  键进行校准；
- ⑤按  键确认保存并返回

4.01 mm
探头校准

【6.4.3】仪器的存储




在此功能中，设定了有关仪器数据存储及数据输出的功能。

测量 设置 存储 功能
1. 存储设定
2. 存储读取
3. 存储全部清零

测量 设置 存储 功能
4. 数据输出

《6.4.3.1》存储设定

提供 5000 组存储空间，通过 26 个字母做为文件名设定可选择数据存储位置，后面的 4 为数字是显示当前存储的物理地址。物理地址是每存一个数据累加一，显示的是当前的存储数据量，开始于 0000 结束至 4999（不可修改），前面的文件名可用户自己设置。

- ①按  键进入菜单；
- ②按  键及  键选择文件名，
已经使用过的文件将不再显示；
- ③按  键确定并返回；

测量 设置 存储 功能
1. 存储设定
2. 存储读取
3. 存储全部清零

存储设定

◀ A 0000 ▶

《6.4.3.2》存储读取

按照测量界面的格式显示数据，读取之前用户存储的数据。可更改文件名，和存储物理地址，查看存储数据。

①按  键进入菜单；

②按  键及  键选择将要读取的数据

所在的文件，再按  键及  键存储的物理地址，同时显示当前地址的存储值；

6 按  键返回；

测量 设置 存储 功能
1. 存储设定
2. 存储读取
3. 存储全部清零

《6.4.3.3》存储全部清零

提供给用户对存储器的全部清零方式，确定清零时，将把存储数据全部删除。

①按  键进入菜单；

②按  键及  键选择

“确认”或“取消”；


③按  键确认：

测量 设置 存储 功能
1. 存储设定
2. 存储读取
3. 存储全部清零



是否执行操作
确认 取消


《6.4.3.4》数据输出

提供给用户的数据传出功能，可以导出测量数据，并保存成*.txt、*.doc 或者*.xls 格式。

①按  键进入菜单，显示“数据输出”；

②连接 USB 电缆，使用软件，读取数据；

③按  键或按  键确认结束传输并直接返回；在进行数据传输界

面时，按  键无操作。详尽可能参照 CD 盘中的内容




测量 设置 存储 功能
4. 数据输出

【6.4.4】仪器的功能

此项设定仪器中要使用而基本一次设定即可的几项功能。

测量 设置 存储 功能 测量 设置 存储 功能
1. 关机时间设定 4. 恢复原厂设定
2. 增益设定 5. 厂商信息
3. 对比度设定

按  键进入菜单，再按  键及  键选择到“功能”项目；

按  键及  键进行选择，按  键进入选定项目。

《6.4.4.1》关机时间设定

提供给用户三种自动关机时间选择。

①按  键进入，显示；

②按  键及  键进行选择；

③按  键确认并返回；

测量 设置 存储 功能
1. 关机时间设定
2. 增益设定
3. 对比度设定

1. 1分钟
2. 3分钟
3. 5分钟

《6.4.4.2》增益设定

在用户的测量环境中，不同的材料、同种材料不同的状态，均对准确、稳定的测量会带来不同的影响，为此就必须针对不同的检测对象、不同的检测环境调整仪器的工作状态，以满足更多的测量。

对多种材料及条件，仪器可以使用自动的增益调节方式，但针对比较特殊的测量，就必须调节仪器的工作状态。为此仪器提供四种不同的增益工作方式：自动、低、中、高。

自动方式：匹配不同的探头可以满足绝大部分的测量需求；

增益低：针对高散射、小衰减的材料，可以使用此方式；

增益中：可以针对多种测量使用；

增益高：针对高衰减的材料使用。

①按  键进入，显示：

②按  键及  键进行选择：

测量 设置 存储 功能
1. 关机时间设定
2. 增益设定
3. 对比度设定

1. 高
2. 中
3. 低
4. 自动

《6.4.4.3》对比度设定

提供给用户自行修改机器对比度，分为六档，建议使用初始值为“4”。


①按  键进入；

②按  键及  键，改变数字大小和进程条长度，对比度同时变化。

6 按  键确认保存并返回；

测量 设置 存储 功能
1. 关机时间设定
2. 增益设定
3. 对比度设定

对比度设定

-  +
4


《6.4.4.4》恢复原厂设定设定

当用户设定仪器状态出现问题时，使用该项目，使仪器自动恢复到厂家的出厂设定。

①按  键进入；

②按  键， 键选择

“确认”或“取消”；

③按  键确认：“确认”，恢复出厂参数，之后返回。“取消”，直接返回，不执行此功能；

测量 设置 存储 功能
4. 恢复原厂设定
5. 厂商信息

是否执行操作

确认 取消

《6.4.4.5》厂商信息

进入该项目用户可以查看到此机器的详细信息。

显示公司网站、电话号码、机器软件版本号，探头出厂编号。


【6.4.5】仪器的快捷功能

仪器在测量状态时，提供几种快捷功能分别是：

1、背光功能


按  键可以打开或关闭仪器的背光。

2、校准功能

按  键可以实现仪器的开机自动校准功能，用以消除可能出现的测量偏差。

3、数据存储功能



按  键可将已测量的数据存储到仪器中。一个测量数据只允许存储一次。

七、测量应用技术

【7.1】测量方法

提供多种参考测量方法：

- 1、**单点测量法**，在被测体上任一点，利用探头测量，显示值即为厚度值。
- 2、**两点测量法**，在被测体的同一点用探头进行二次测量，在二此测量中，探头的分割面成 90 度，较小值为厚度值。
- 3、**多点测量法**，在直径约为 30 mm 的圆内进行多次测量，取其最小值为厚度值。
- 4、**连续测量法**，用单点测量法，沿指定线路连续测量，其间隔不小于 5 mm，取其中最小值为被测体厚度值。

【7.2】管壁测量法

测量时，探头分割面可分别沿管材的轴线或垂直管材的轴线测量。若管径大时，测量应在垂直轴线的方向测量；管径小时，应在二方向测量，取其中最小值为厚度值。

八、维修及注意事项

【8.1】电源检查

电源电压低时，仪器显示低电压符号，此时应及时按要求更换电池，以免影响测量精度。背光不能长时间打开，以免过快消耗电池电量。

【8.2】注意事项

【8.2.1】一般注意事项

避免仪器及探头受到强烈震动；避免将仪器置于过于潮湿的环境中；插拔探头时，应捏住活动外套沿轴线用力，不可旋转探头，以免损坏探头电缆芯线。

【8.2.2】测量中应注意事项

- ①测量时，只有测量显示符出现并稳定时，才是良好测量。
- 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时，耦合剂会产生误测，因此测量结束时，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。

九、仪器标准配置

主机	一台
探头 (D5301)	一只
耦合剂	一瓶
仪器箱	一只
使用手册	一份
七号电池	两节
USB 数据电缆	一只
数据光盘	一张

附件：常用材料声速表

DC-3020 超声波测厚仪

材料	in/us	m/s
铝	0.250	6305
铋	0.086	2184
黄铜	0.173	4394
钙	0.109	2769
铸铁	0.18 (apprx)	4572
康铜	0.206	5232
紫铜	0.184	4674
环氧树脂	0.100 (apprx)	2540
白铜	0.187	4750
玻璃	0.223	5664
火石玻璃	0.168	4267
金	0.128	3251
冰	0.157	3988
铁	0.232	5893
铅	0.085	2159
镁	0.228	5791
汞	0.057	1448
镍	0.222	5639
尼龙	0.102 (apprx)	2591
石蜡	0.087	2210
铂	0.156	3962
有机玻璃	0.106	2692
聚苯乙烯	0.092	2337
陶瓷	0.230 (apprx)	5842
材料	in/us	m/s
PVC	0.094	2388

DC-3020 超声波测厚仪

石英玻璃	0.222	5639
硫化橡胶	0.091	2311
银	0.142	3607
普通钢	0.233	5918
不锈钢	0.223	5664
斯太立硬质合金	0.275 (apprx)	6985
聚四氟乙烯	0.065	1422
锡	0.131	3327
钛	0.24	6096
钨	0.210	5334
锌	0.166	4216
水	0.158	1473

注：所列的声速均为近似值，仅供参考。

用户手册如有改动，恕不另行通知。

若您在使用中出现问题，请速与本公司或当地代理商联系。

本仪器的所有售后服务由制造厂商负责，请您填好保修单后寄本公司，地址如下：

北京市德光电子公司

北京市海淀区西北旺百旺茉莉园 38 号楼 108

邮编：100094

电话：010—51659992

电邮：Instrument@dgc-ndt.com.cn

网址：www.dgc-ndt.com.cn