

# TT900 超声波测厚仪

## 使用说明书

北京时代光南科技有限公司

感谢您选用由“北京时代光南科技有限公司”提供的产品。

本使用说明书仅适用于我公司专供的“TT900”型超声波测厚仪。

### 操作步骤

#### 电池的安装

- 1, 使用合适的“一字螺丝刀”，将仪器底部的圆形电池仓盖旋开。
- 2, 顺序放入两节 5#AA 干电池（正极朝里、负极朝外），之后再将电池仓盖合上、旋紧。

## 开机操作

- 3, 将探头擦拭干净。
- 4, 将探头插入仪器顶部的插线口。
- 5, 使探头裸置在空气中（不接触任何探测面）。
- 6, 轻按“F1”键，可以观察到显示屏灯亮，并在短暂显示仪器型号、版本等内容之后，定格为以下内容：

```

T R A N S D U C E R
      DK718      7.5MHz
      DK1025     10.0MHz
      -----
-----
SETUP          RESET          BKLITE

```

此内容为“探头选择”，您可以按上下键（“▲”、“▼”），根据已插入探头的型号进行选择，探头型号

3

在探头顶部已有标注。标配探头的型号为“DK-537EE”。

- 7, 在选择好探头型号之后，按“MENU/OK”键确认，此后显示“WIPE OFF COUPLANT”（提示操作者将探头擦拭干净，由于在步骤3我们已经进行了此项操作，因此，不必再擦拭探头）；随后显示“PERFORMING AUTO ZERO”（仪器在做探头的零位自动补偿）；接着显示“XDUCER DK537EE 5.0MHz / DELAY 4686 / VEL 5932 m/s”最后定格在如下操作界面：

```

      LOS  STD
      •   MM
-----
ALARM  FREEZE  GAIN

```

此时，即可以进行测量操作。

## 测量操作

- 8, 在工件表面适当地涂抹耦合物质（根据表面情况，可以选择清水、机油、黄油、耦合剂等），将探头平稳地放置在被测面上，操作界面即显示厚度读数。

4

## 功能操作

9, 在操作界面状态下, 可以进行功能操作。轻按“MENU/OK”键, 显示界面:

```
M E N U
CALIBRATION
MEASUREMENTS
DISPLAY
INITIAL SETUP
-----
EXIT
```

如果不进行功能操作或已经完成了功能操作, 按“F1”键“EXIT”即可退回到测量界面; 如果想进行功能操作, 按上下键进行选择, 然后按“MENU/OK”键确认。

10, 校准: 在步骤9的界面下选择“CALIBRATION”, 按“MENU/OK”键, 显示如下校准界面

```
CAL
      LOS STD
•     MM
      COUPLE THIN, ZERO
-----
```

5

```
ZERO VEL
```

如果要进行“零点校准”, 请在此校准界面状态下, 在您选定的标准块上直接进行测量, 此时界面会显示厚度读数, 当读数稳定时, 按“F2”键“ZERO”, 将显示如下界面:

```
CAL ZERO
      STD
      X•XX MM
      UP/DN TO THK, CAL
-----
CAL
```

将探头移开, 读数会保持, 此时请按上下键, 将读数调至已知的标准块的真实值, 接着按“MENU/OK”键, 在显示界面的左上角会短暂显示“ZERO XXXX”, 即较零值, 随后自动回到步骤7所显示的界面。

如果要进行“声速校准”或者反测声速, 请在校准界面状态下, 在您选定的标准块上直接进行测量, 此时界面会显示厚度读数, 当读数稳定时, 请按“F3”键“VEL”, 将显示如下界面:

6

```

CAL VEL
                                STD
                                X•XX MM
UP/DN TO THK, CAL


---


CAL

```

将探头移开，读数会保持，此时请按上下键，将读数调至已知的标准块的真实值，接着按“MENU / OK”键，在显示界面的左上角会短暂显示“VEL XXXX”，即校准后的声速值，随后自动回到步骤 7 所显示的操作界面。

11, 功能设置：在步骤 9 的界面下选择“MEASUREMENTS”，按“MENU / OK”键，显示如下选择界面

```

M E A S U R E M E N T S
ALARM (报警)                OFF
DIFF (差值模式)             OFF
E-TO-E (回波-回波模式)     OFF
FAST (快速扫查模式)        OFF
GAIN (增益调节模式)        STD

```

7

```

HOLD (读值保持模式)        OFF
VEL (声速调节)    XXXX    MM/S
XDUCER  DK537EE          5MH/z


---


BACK

```

按上下键进行选项，在该项位置直接按左右键进行调节。

ALARM——有“高值 HIGH”、“低值 LOW”、“高低值 HIGH-LOW”、“高值振动 HIGH VIBRATE”、“低值振动 LOW VIBRATE”、“高低值振动 HIGH-LOW VIB”、“关闭 OFF”等七种状态供选择；

DIFF——有“百分比 PERCENT”、“绝对值 ABSOLUTE”、“关闭 OFF”等三种状态供选择；

E-TO-E——有“ON”、“OFF”两种状态供选择；

FAST——有“ON”、“OFF”两种状态供选择；

GAIN——有“高 HIGH”、“低 LOW”、“标准 STD”三种状态供选择；

HOLD——有“ON”、“OFF”两种状态供选择；

VEL——直接按左右键进行声速选择；

XDUCER——只是显示您在步骤 6 中选定的探头型号，不可调节。

在完成各项选择后不必按确认键，直接按“F1”键“BACK”，回到上一层界面即可。

12, 显示设置: 在步骤 9 的界面下选择 “DISPLAY”, 按 “MENU / OK” 键, 显示如下界面

```
D I S P L A Y
BKLIGHT (背光)      ON
CONTRAST (对比度)   28
DEMO (演示)
USER (操作者)      LEFT HAND
-----
BACK
```

按上下键选项、按左右键调节。其中, “DEMO” 项无效; “USER” 项是为 “左撇子” 使用者 (即右手握持仪器、左手握持探头进行探测) 提供方便的一个选项。

13, 初始设置: 在步骤 9 的界面下选择 “INITIAL SETUP”, 按 “MENU / OK” 键, 显示如下选择界面

```
I N I T I A L   S E T U P
OPTIONS
RESET
UNITS           MM
ABOUT         V2.1
```

9

```
AUTO OFF      3 MIN
CLOCK         12:00 AM
LANGUAGE      ENGLISH
LOCK         OFF
-----
BACK
```

按上下键选项、按左右键调节。

其中, “OPTIONS、RESET、ABOUT” 不做选择, “LOCK” 请置于 “OFF” 状态。

“UNITS” 为单位选项, 有 “MM 毫米、IN 英寸、USEC 微秒” 三种选择;

“AUTO OFF” 为 “自动关机时限” 选项;

“CLOCK” 为时钟选项, 在此项下不按左右键选择, 而是按 “MENU/OK” 进入下一级菜单进行调节;

“LANGUAGE” 为语言选项,

## 关于设置的说明与建议

- 1, 一般情况下,“ALARM 报警、DIFF 差值、HOLD 保持”并无必要,可以设置成“OFF”状态;
- 2, 如果需要进行扫查,可以将“FAST”调置“ON”状态,其作用是读值的显示频率提高至 20 次/秒,在通常的点测量时,仍然建议调置“OFF”状态;
- 3, “GAIN 增益调节”仪器默认为“标准 STD”或“自动增益 AGC”状态。除非必要,比如,材料因素导致回波信号过强、过弱,可以调置“高 HIGH”、“低 LOW”档;
- 4, 在进行普通的单一材质的基体测量时,“E-TO-E 回波-回波”模式调置“ON”或“OFF”状态均可进行测量,“OFF”状态下的读值可能会比“ON”状态的读值略高,因为此时的读值包含了耦合剂的换算厚度(所有的不带“E-TO-E”模式的测厚仪都是如此)。如果是进行“隔漆测厚”的测量,请调置“ON”状态。

11

## 技术说明

### 1, 普通超声波测厚仪的简单原理

超声波测厚仪实际上是一种“计时”仪器,它通过记录超声波发射信号与反射信号之间的时间差,再乘以超声波在材质中的传播速率(即声速)来计算厚度。

常见的普通超声波测厚仪只记录发射信号和底面的回波信号,但实际情况要更为复杂。

探头里的晶振片产生发射信号(超声波),超声波透过延迟块传递到探头保护膜就会产生部分反射,继续传递,在耦合剂层和被测件表面的分界面又产生部分反射,接着传递,直至到被测件底面产生第一个从底面反射回来的回波信号。而且这些反射信号还会多次振荡,产生各自的第二次反射回波。可见,反射信号并不单一,而是多种以及多次分界面回波的交替或混杂。

通常情况下,被测件底面的第一次反射回波信号要远远强于其它的回波信号,普通超声波测厚仪就是利用

12

了这一点：它记录发射信号，同时预设某个信号强度值，并且只记录第一个超过该值的反射信号，以此来确保它只捕捉第一次底面回波信号。

## 2. 普通超声波测厚仪的难题

正如前面提到的，发射信号的时间点，并不是超声波从被测件表面开始向材质内部传递的起始点，那么，普通超声波测厚仪的这种“计时”方式所得出的厚度值就必然包含了延迟块、耦合剂层等的换算厚度。无论这个换算厚度是否在误差允许范围内、也无论是否采用校准方式扣减了这个换算厚度，这个换算厚度的客观存在及其对实际测厚的影响是毋庸置疑的。

另一方面，如果遇到有覆盖层的情形，比如，钢基体上面涂漆，漆与钢分界面产生的回波信号的强度可能也会高过那个预设值，仪器就会误判，把这个分界面的回波信号当成钢基体底面回波的信号。即便没有高过那个预设值，那么，漆的换算厚度也无法通过校准的方式予以扣减。

因此，普通超声波测厚仪在测量的合理性和准确性方面始终存在局限。

## 3. “E-T0-E 回波—回波”和“AGC 自动增益”的应用意义

13

为了突破这个局限，人们意识到了“E-T0-E”和“AGC”的应用意义。

在“E-T0-E”模式下，仪器不是记录发射信号和反射信号的时间差，而是记录第一次底面反射信号（一次底面回波）和第二次底面反射信号（二次底面回波）的时间差，将延迟块、耦合剂层、漆层（如果有的话）等的反射信号直接排除在外，不存在它们的换算厚度问题。

“AGC”又是“E-T0-E”的基础，“自动增益”并非“增益调节”。它的应用可以对第一次底面反射回波之前的信号进行抑制、减少干扰，同时对第一次底面反射回波之后的信号进行增益，以提高第二次底面反射回波的强度，便于其被捕捉记录。

因此，在“AGC 自动增益”基础上的“E-T0-E 回波—回波”测量模式可以真正实现对材料基体上下表面的测量，其测厚的合理性与准确性有了本质上的突破。这一点也正是本机型的出色之处，在需要准确测厚或者是隔漆测厚的场合，“EHC-09/TT900”是您的理想之选。

## 4. 更多的应用与发展

随着技术的成熟和实践的需要，“E-T0-E”和“AGC”有了更多的应用与发展。时代公司也陆续推出了新的

超声波测厚产品。

TT500 带 A 扫描波形显示，适合于复合金属的分层测厚以及复杂工况的厚度分析，比如：炼化企业反应塔内层金属的剩余厚度测量、输油、蒸气管道的内壁锈蚀测量。

TT700 利用杂波飞渡技术，适合于超薄件以及高精度的厚度测量，薄至 0.15 mm（钢）、分辨率至 0.001 mm。

再次感谢您选用时代产品，并感谢阅读本《操作指南》

杰出的高技术产品  
令人放心的质量  
让人满意的服务

地址:北京市海淀区上地开发区

电话 :010-62969867

传真 :010-82782201

邮编:100085