

超声波振幅测量仪

使用说明书

2019 版

杭州成功超声设备有限公司

服务热线：400-0571-636
网址：www.fycg.com

传真：0571-62058173
邮箱：sales@fycg.com

非常感谢您慧眼识珠，选中了我司生产的超声波系列产品。我公司是大功率超声波换能器制造商，我们致力于向客户提供超声波系列产品和服务。

为使我公司的产品能发挥效能，使用前请务必仔细阅读使用说明书。

一、 背景介绍:

众所周知超声波振动的振幅（位移量）是超声波设备的关键指标之一。超声波振动的振幅直接代表了超声波输出能量的大小，也关系到相关材料的强度和整机的使用寿命。无论对于生产超声波设备的厂家或是使用超声波设备的用户，怎么强调它的重要性都不为过。因为频率高，振幅小，常用的测试手段对它无能为力，故很难测量。一般用激光测振仪进行测量，但激光测振设备价格昂贵，操作复杂，不要说一般生产单位，就是专业的研究设计单位能配备的也是凤毛麟角，根本不可能普遍应用。

一般而言，对 20K 系统，铝合金的振幅不要超过 $50 \mu\text{m}$ ，合金钢的振幅不要超过 $80 \mu\text{m}$ ，钛合金的振幅不要超过 $100 \mu\text{m}$ 是比较安全的。

超声波振幅表现在焊接模具上，就是超声波振动系统对焊接工件所作的功 P ， $P=FS$

其中 F 是模具的压力， S 是位移量（即振幅）。超声波振动系统对焊接工件所作的功，表现是工件的发热量，它直接关系到焊接效果。若振幅太小，焊接能量不够，该焊的地方焊不牢，不该焊的地方会发热或烧蚀。若振幅太大，则造成过焊，流胶。若模具设计不合理，振幅分布不均匀，则焊接质量就大大下降，也达不到气密效果。

二、测量原理

因为超声波纵向振动是一个伸缩式来回往复运动，故任一质点起始位置就是振动来回往复运动的中点。在超声波未起振时，传感器的检测头先与被检测点接触，此时指示的位置是超声波振动的中点。开动超声波后，被检测点推动传感器的检测头向前（即正方向）运动，到达最远处后再向往回（负方向）作同样运动，而检测头则保持在此处基本不动，此时传感器所指示的即是超声波纵向往复振动单边振幅的 Max 值 A_p 。该振幅 A_p 的二倍

$A_{p-p} = 2A_p$ 振幅的峰峰值，即是我们常说的超声波振幅。

$A_a = 0.707A_{p-p}$ 振幅的有效值，做超声波研究时会用到。

三、 基本结构:

本测量仪由基座和位移传感器二部分构成。基座负责整个系统的支撑，并调节位移传感器的上下位置和指向。位移传感器检测超声波振幅并指示振幅大小。

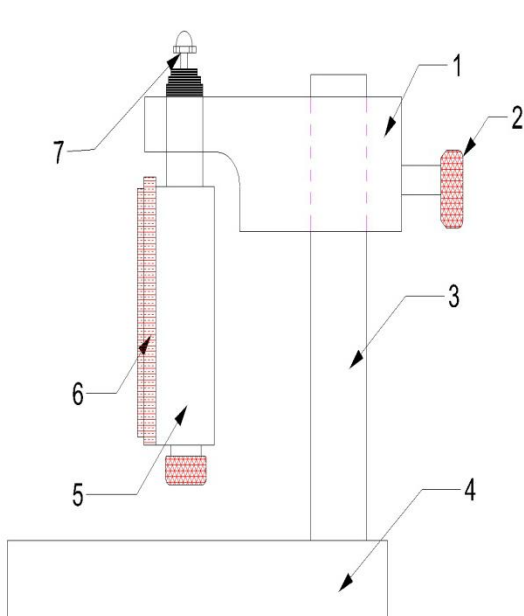


图 1

（图 1 向上检测状态）

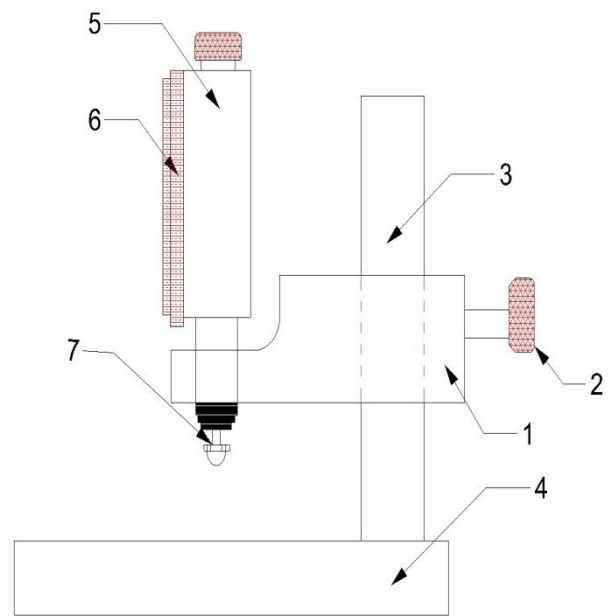


图 2

（图 2 向下检测状态）

1、 支架 2、限位螺丝 3、立柱 4、底座 5、振幅传感器 6、振幅显示器 7、检测头

四、安装说明

从盒中取出测量仪基座和振幅显示器，首先先将电池装进显示器并推进电池盖，然后将振幅显示器上的检测头按照要求从上或从下插入基座顶部的孔内，用螺丝拧紧固定。

五、使用说明：

- a) 关掉电源，使被测超声波设备处于停振状态。
- b) 取出测量仪，放置于平坦稳定的机架上。被测的超声波振动头（工具头或焊头）位于机架的上方，且振动方向与机架平面垂直。
- c) 拧松限位螺丝，上移（下移）检测头至接被测点，使检测头接触被测点，拧紧限位螺丝。
- d) 让显示器归零位。
- e) 开启超声波设备电源，读出指示器此时的读数。该读数即为超声波振头振幅的半幅 $MaxA_p$ 。
- f) 半幅 $MaxA_p$ 的 2 倍即是超声波振头振幅的峰峰值 A_{p-p} 。我们通常所说的超声波振头振幅即是指该数值。
- g) 关掉超声波设备电源，取出测量仪，换一个位置继续测量。

(注：以上的使用说明以振幅测量仪的检测头朝上为例，检测头朝下的使用说明只要将上述步骤中的相应方位改变即可)

六、注意事项

- a) 振幅测量仪属于精密仪器，应轻拿轻放。
- b) 只能测量光滑平整的表面，粗糙或有花纹的表面会影响测量精度，并造成检测头损坏。
- c) 不得在检测头顶住被测面的情况下移动，测试完毕后应先下移检测头，才能移动或收起测量仪。
- d) 本测量仪仅能测量一维方向的振幅。
- e) 如有装配较紧，请用工具将仪表夹具稍微松开，装进仪表后再用螺丝拧紧。

七、主要技术指标：

- a) 精度：2.5%
- b) 灵敏度：1 μm
- c) Max 量程：200 μm
- d) 可测频率范围：10KHz~100kHz
- e) 电源：3V DC
- f) 读数方式：数字式

电子数显部分

使用说明

一、特点

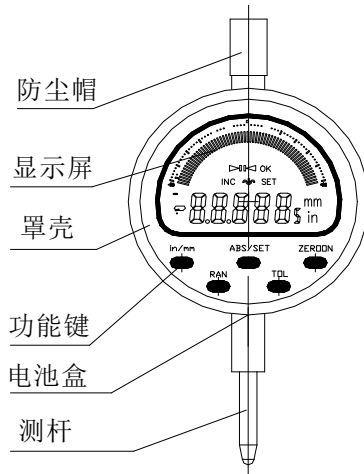
- *数字和模拟双重显示
- *绝对和相对测量
- *预置实际位置数值
- *超大显示屏可作 360° 旋转
- *大容量 3 伏锂电池

二、主要功能

- *任意位置可清零
- *任意位置可进行公制和英制转化

- *可改变计数方向
- *自动关机和手动关机
- *相对测量和绝对测量用户可预设任意位置为起始位置
- *数据输出通过选配连接线直接传送给电脑进行数据处理
- *模拟指针可显示变化趋势

三、外观结构图



四、 按键操作说明：

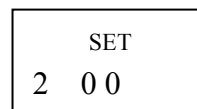
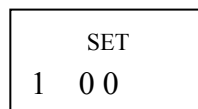
注：以下说明中**短按按键**表示短促按动按键，时间小于 1 秒；**长按按键**表示按住按键时间超过 2 秒。基本测量状态指单一位移测量状态，无其它辅助功能。

a) ZERO/ON（清零键）

- 1、基本状态下在相对测量时短按 **ZERO/ON** 键，读数显示为零，当前位置为相对零点。
- 2、绝对测量状态（ABS）时短按 **ZERO/ON** 键，读数为预设的起始数值（该数字在 SET 状态下设置，见 **ABS/SET** 键操作说明）。
- 3、长按 **ZERO/ON** 键关机，显示全部关闭；关机状态下按 **ZERO/ON** 键可开机。

b) UNIT（公英制转换键）

- 1、短按 **UNIT** 键可随时进行公英制单位的转换。显示 mm 符号为公制单位；显示 in 符号为英制单位。
- 2、长按 **UNIT** 键可进行指针灵敏度调节。（如下图：数值是 1 时，指针每格为 0.01mm；数值是 2 时，指针每格为 0.001mm。）



c) ABS/SET（设置键）

1、在基本状态下短按 **ABS/SET** 键可以切换相对测量和绝对测量状态，显示“ABS”符号时为绝对测量状态。相对测量状态时，在任意点按 **ZERO/ON** 键，读数显示为零，则该点为相对测量的零点；在绝对测量状态时，在任意点按 **ZERO/ON** 键，读数显示为起始位置的数值，起始位置的数值可根据用户的需要进行设置，推动测杆读数在起始数值基础上增加或减少。

2、绝对测量起始位置数值的设置方法：在绝对测量状态时，长按设置键，显示“SET”符号，可进入预设绝对测量起始位置状态。长按设置键，“+”和“显示值”从高位到低位依次闪动，当相应位置闪动时，短按设置键可设置所需的数值，数值设置完后，长按设置键，开始进行绝对测量。

3、说明：在设置数值的过程中，按 **ZERO/ON** 键可提前退出设置状态，已经设置的数值将被放弃。退出设置状态后，量表将自动进入绝对测量状态，并显示原来设置的起始数值。

d) TOL (方向键)

1、在基本状态下短按 **TOL** 键，量表读数的正负号会改变，表示测杆向一个方向移动，读数变化可以由增加变为减少或者相反。

2、在基本状态下长按 **TOL** 键，量表进入公差测量状态，首先要进行公差设置

3、在公差测试状态时，按 **ZERO/ON** 键或长按 **TOL** 键都可退出公差测试状态。

e) RAN (跳动量测量键。辅助功能，在本测量仪上无用)

1、按 **RAN** 键进入跳动测量状态，连续短按 **RAN** 则在 跳动量测量、Max、Min、MaxMin 差 四个状态中循环，按 **ZERO/ON** 键则退出跳动测量状态。

2、每次循环结束，回到跳动测量状态，则上一次循环测量到的 Max 值、Min、MaxMin 差等数值被清除，重新进行跳动测量。

3、在跳动测量状态时，长按 **RAN** 键，显示“SET”符号，可进行跳动量标准设定。长按 **RAN** 键，“显示值”从高位到低位依次闪动，当相应位置闪动时，短按 **RAN** 键可设定所需的数值。在 MaxMin 差 状态时，量表会自动把 MaxMin 差 数值和设定的跳动量标准比较，如果 MaxMin 差 数值小于跳动量标准，则显示符号“OK”，反之不显示“OK”符号。在上述四个状态中的任何一个状态时，长按 **RAN** 键都可重新进行跳动量标准设定。

4、跳动量测量时，指针灵敏度可通过 **In/mm** 键设置，具体操作参看上述 **In/mm** 键操作说明。

五、 故障现象及排除

现 象	原 因	排除方法
数字闪烁显示	电池电压低	更换电池 CR2032 3V
不显示	1. 电池电压低 2. 电池接触不良	1. 更换新电池 2. 擦电池触片
显示器数字不变	电路偶然故障	取下电池 1 分钟后重新装入
显示器有特定字符同时出现（如 H、INC 等）或乱码		