

目 录

第一章	概论	-----	2
第二章	应用方法	-----	4
第三章	维护与检修	-----	9
附一	装箱单	-----	10

第一章 概论

一、仪器特点：

MC-2010A 型涂（镀）层测厚仪是科电公司的新型产品。它采用抗干扰技术、数字显示、内置探头测量且具有自动关机、欠电指示、统计、系统/零点/两点校准功能。

二、应用范围：

本仪器采用磁性测厚法，可以方便无损地测量铁磁材料上非磁性涂层的厚度，如钢铁表面上的锌、铜、铬等镀层或油漆、搪瓷、玻璃钢、喷塑、沥青等涂层的厚度。该仪器广泛应用于机械、汽车、造船、石油、化工、电镀、喷塑、搪瓷、塑料等行业。

三、工作原理：

MC-2010A 型涂（镀）层测厚仪采用电磁感应法测量涂（镀）层的厚度。位于部件表面的探头产生一个闭合的磁回路，随着探头与铁磁性材料间的距离的改变，该磁回路将不同程度的改变，引起磁阻及探头线圈电感的变化。利用这一原理可以精确地测量探头与铁磁性材料间的距离，即涂（镀）层厚度。

四、技术参数：

- 1、测量范围：0~1200um
- 2、测量误差： $<3\% \pm 1\text{um}$
- 3、最小示值：1um
- 4、显示方式：4 位液晶数字显示
- 5、主要功能：
 - (1)测量：内置探头测厚
 - (2)统计：设有三个统计量：平均值、最大值、最小值

(3)校准：可进行零点校准、两点校准及系统校准

(4)电量：具有欠压显示功能

(5)蜂鸣提示：操作过程中有蜂鸣提示

(6)关机：具有自动关机和手动关机两种方式

6、电源：两节 1.5V 电池

7、功耗：最大功耗 100mW

8、外形尺寸：115mm×45mm×25mm

9、重量：约 100g（含电池）

10、使用环境温度：0°C~+40°C；相对湿度：不大于 90%

11、基体最小厚度：0.5mm

12、基体最小平面的直径：7mm

13、最小曲率半径：凸:1.5mm 凹:6mm

14、欠电压指示：右上角显示 "  "

*临界厚度值：工件铁基厚度大于 1mm 时，其涂（镀）层厚度的测量不受铁基厚度影响。

第二章 应用方法

阅读本章内容时，应结合仪器，对照附图，熟悉仪器外部结构及各部位名称。

一、开机前准备：打开电池仓，装入两节 1.5V 电池，压好电池仓盖。

二、按键名称及作用：

A. "⏻"键：为复合键。在关机状态时，为开机键；在开机状态时，为关机键。仪器在自动关机后应按此键开机。

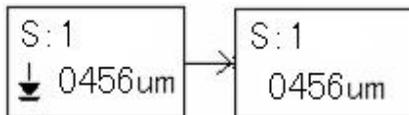
B. "MENU"键：具有菜单和确认双重功能。

C. "▲"、"▼"键：调整键，"▲"为增加键，"▼"为减少键。

三、使用方法：

1、开机：按动"⏻"键开机（此时探头与铁基的距离要保持 10cm 以上），仪器屏幕首先显示开机画面，随后显示"0000"，仪器进入测量状态。如果测量数据偏差较大，可以进行校准后再测量。

测量时要注意测量指示，箭头消失后才能再次测量，如右图



2、校准：本仪器分为系统校准、两点校准和铁基校准三种校准方式。在一般情况下只需进行铁基校准即可进行准确测量。当仪器提供的标准铁基与被测件基体的磁性和表面粗糙度差别较大时，可以进行系统校准以保证测量精确度。

(1) 铁基校准

当仪器提供的标准基体的磁性或表面粗糙度与待测试件差别较大时，可能会出现测量试件零点不出零的现象，为保证测量精度此时可以进行铁基校准。

校准方法：仪器开机后，按"MENU"键进入菜单界面，通过"▲▼"键选中"零点校准"选项菜单；然后长按"MENU"键即可进入铁基校准状态。此时屏幕显示闪烁画面"基体"。将探头垂直的放在被测试件的裸露基体上进行测量，**测量两次，测完第二次后**伴随着两声蜂鸣即可完成铁基的校准。如果没发出两声蜂鸣说明操作有误，重新将探头放在被测试件的裸露基体上进行测量，直至发出两声蜂鸣即可。铁基校准结束后即可进行新的测量。

(2) 两点校准

在测量过程当中，如果发现个别测量值偏差较大可以通过两点校准方法进行调整。

校准方法：把一个已知厚度的被测试件作为标准样片进行测量，如果显示值与真实值不一致，可以通过"▲"、"▼"键进行加 1 或减 1 操作。按住"▲"、"▼"键不放可以进行连续加、减，直到显示值和真实值相同为止。校准完成后即可进行正常测量。

(3) 系统校准

仪器在出厂前已经经过技术人员系统校准，为保证测量精度也可以在工作现场进行二次系统校准。

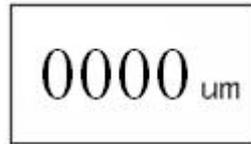
系统校准过程：

在关机状态下同时按住""键和"MENU"键，然后先放开

""键再放开"MENU"键即可进入系统校准模式。

本系统校准共需要校准五个标准样片，进入系统校准后首先显示"基体"界面，此时要把探头垂直的放到被测件的裸露基体上进行测量。测量**两次**后伴随着两声蜂鸣便进入第一个样片的测量。屏幕显示出厂时提供的第一个样片值。如果显示的样片值和真实值不符，可以通过"▲▼"键来进行加 1 或减 1 操作。按住"▲"或"▼"键不动可以连续加或减，直到调整到显示值和真实值相同为止。调整完样片值之后即可对第一个样片进行校准测量，测量**两次**无误后，伴随着**两声**蜂鸣，仪器进入下一个样片的校准。此时屏幕显示出厂时提供的第二个样片值。接下来四个样片的调整方法同上。

当第五个样片校准完成后屏幕显示"0000"，进入开机界面如图 A 所示，仪器此时即完成了系统校准过程。以后就可以对被测件直接进行测量。



图A

注意：这五个样片可以使用仪器提供的标准片也可以使用已知厚度的均匀样片作为标准片。样片校准时要按照由小到大的顺序进行，相邻样片间应该有一定的差值。系统校准时所选用的铁基必须是平整的而且其表面要大于 30mm×30mm。

如果由于现场强磁场干扰或者操作不当造成系统紊乱时，可以通过系统初始化设置进行系统恢复。

系统初始化设置：

在关机状态下，同时按住"▲▼"键不动，然后按一下""键，直到屏幕显示"OK"松开"▲▼"键，初始化设置即可完成。此时屏幕显示"基体"画面，仪器自动进入系统校准状态。按照

系统校准的方法，校准完成后即可正常测量。

3、菜单：

在开机状态下按住 " MENU " 键，仪器显示两项功能菜单为：零点校准-----统计，按"▲▼"键可调节箭头的位置来选择不同的功能。(如图示)



(1)、零点校准

在菜单状态下，当箭头指向"零点校准"选项时，按一下 " MENU " 键，仪器就进入零点校准（即铁基校准）状态。具体操作方法详见使用方法 2.（1）铁基校准。

(2)、统计

为了有效的处理、分析测量数据，本仪器带有自动统计数据功能。在菜单状态下，当箭头指向"统计"选项时按住 " MENU " 键，仪器就进入统计状态。进入统计菜单后，会显示测量数据的最大值、最小值和平均值。在测量状态下屏幕显示为最新测量值，仪器对测量值进行自动统计。屏幕左上方"S"后面显示的数字是进入统计的数据个数。为保证统计数据的有效性，在测量少于 8 次时不显示平均值，超过 8 次只统计最后测量的 8 个数据。在统计状态下直接进行测量，仪器就自动返回到测量状态。

四、注意事项：

（1）测量曲面及圆柱体，曲率半径较小时，应在未涂覆的工件上校准，以保证测量精度。

（2）在曲率半径较小的凹面内测量时，应重新校正。

五、影响测量的若干因素：

(1)、基体金属磁化

磁性法测量受基体金属磁性变化的影响（在实际应用中，低碳钢磁性的变化可以认为是轻微的）。为了避免热处理、冷加工等因素的影响，应使用与镀件金属具有相同性质的铁基片对仪器进行校准。

(2)、基体金属厚度

每一种仪器都有一个基体金属的临界厚度，必须大于这个厚度测量才不受基体厚度的影响。

(3)、边缘效应

本仪器对试片表面形状的陡变敏感，因此在靠近试片边缘或内转角处进行测量是不可靠的。

(4)、曲率

试件的曲率对测量有影响，这种影响是随着曲率半径减小明显增大。因此不应在试件超过允许的曲率半径的弯曲面上测量。

(5)、表面粗糙度

基体金属和表面粗糙度对测量有影响。粗糙度增大，影响增大。粗糙表面会引起系统误差和偶然误差。每次测量时，在不同位置上增加测量的次数，克服这种偶然误差。

如果基体金属粗糙还必须在未涂覆的粗糙相类似的基体金属试件上取几个位置校对仪器的零点；或用没有腐蚀性的溶液除去在基体金属上的覆盖层，再校对仪器零点。

(6)、磁场

周围各种电气设备所产生的强磁场，会严重地干扰磁性测量厚度的工作。

(7)、附着物质

本仪器对那些妨碍探头与覆盖层表面紧密接触的附着物质敏感。因此必须**清除附着物质**，以保证探头与覆盖层表面直接接触。

(8)、探头的放置

探头的放置方式对测量有影响，在测量中**必须使探头与试样表面保持垂直**。

(9)、试片的变形

探头压力过大会使软覆盖层试件变形，因此在这些试件上会出现不太可靠的数据。

(10)、读数次数

通常仪器的每次读数并不完全相同。因此必须在每一测量面积内取几个测量值，覆盖层厚度的局部差异，也要求在给定的面积内进行测量，表面粗糙时更应如此。

第三章 维护与检修

1. 仪器应防止潮湿、过热和接触腐蚀性气体和液体。
2. 不可晃动或揪扯探头。
3. 仪器应保持清洁。
4. 仪器长期不用时应取出电池。
5. 测量不正常时应作下述处理：
 - A：检查电压是否正常，电池正负极是否接触良好。
 - B：测量方法是否得当。
 - C：重大故障送厂或厂维修部修理。

附一 装箱单

1、涂层测厚仪 MC-2010A	一台
2、1.5v 电池 (7 号)	二节
3、标准样片	一盒
4、标准铁基	一块
5、手提箱	一个
6、说明书、合格证	一套

山东公司：山东锐智科电检测仪器有限公司

地址：济宁市高新区接庄街道济东矿外路 6 号

电话：0537-2884797 2636876 2255887

传真：0537-2882840 邮编：272000

网址：www.kedianyiqi.com

北京公司：北京科电时代仪器技术有限公司

地址：北京市朝阳区五里桥一街北京像素 7 号楼 401 室

电话：010-57571286 57572796

传真：010-57571286

上海公司：上海鹭科电子科技有限公司

地址：上海市嘉定区南翔镇顺达路 98 号 48 号楼

电话：021-65201013 65201012

传真：021-65201012