


---

# TIME<sup>®</sup> 2605 覆层测厚仪

## 使用说明书

 北京时代之峰科技有限公司

---

---

# 目录

1 概述 .....	3
1.1 测量原理 .....	3
1.2 标准配置及可选件 .....	4
1.3 仪器各部分名称 .....	5
1.3.1 仪器各部分名称 .....	5
1.3.2 测头各部分名称 .....	5
1.3.3 屏幕显示 .....	6
1.4 技术参数 .....	6
1.4.1 使用环境 .....	6
1.4.2 技术参数 .....	6
1.4.3 电源 .....	7
1.4.4 外型尺寸和重量 .....	7
2 仪器的使用 .....	8
2.1 基本测量步骤 .....	8
2.2 各项功能及操作方法 .....	8
2.2.1 测量方式（单次测量 $\leftrightarrow$ 连续测量） .....	8
2.2.2 单位制式转换（公制 $\leftrightarrow$ 英制） .....	9
2.2.3 工作方式（直接方式 $\leftrightarrow$ 成组方式） .....	9
2.2.4 限界设置 .....	10
2.2.5 屏幕亮度设置 .....	10
2.2.6 系统时间设置 .....	11
2.2.7 数据浏览 .....	11
2.2.8 删除操作 .....	12
2.2.9 打印走纸 .....	12
2.2.10 打印功能 .....	13
2.2.11 统计计算及显示 .....	13
2.2.12 存储 .....	14
3 仪器的校准 .....	15
3.1 校准标准片（包括箔和基体） .....	15
3.2 基体 .....	15
3.3 校准方法 .....	15
3.3.1 零点校准 .....	15
3.3.2 五点校准 .....	16
4 影响测量精度的因素 .....	17
4.1 影响因素相关表 .....	17

---

---

4.2 影响因素的有关说明 .....	17
4.3 使用仪器时应当遵守的规定 .....	18
5 保养与维修 .....	19
5.1 环境要求 .....	19
5.2 电池充电 .....	19
5.3 仪器复位 .....	19

# 1 概述

本仪器是一种便携式测量仪，它能快速、无损伤、精密地进行涂、镀层厚度的测量。既可用于实验室，也可用于工程现场。本仪器能广泛地应用在制造业、金属加工业、化工、商检等检测领域。是材料保护专业必备的仪器。

本仪器符合以下标准：

GB/T 4956—2003 磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度测量 磁性方法

JB/T 8393—1996 磁性和涡流式覆层厚度测量仪

JJG 818—2005 磁性、电涡流式覆层厚度测量仪

## 特点：

- 采用了磁性测厚方法，可测量磁性金属基体上非磁性覆盖层的厚度；
- 具有两种测量方式：连续测量方式（CONTINUE）和单次测量方式（SINGLE）；
- 具有两种工作方式：直接方式(DIRECT)和成组方式(APPL)；
- 设有五个统计量：平均值（MEAN）、最大值（MAX）、最小值（MIN）、测试次数（Times）、标准偏差（S. DEV）；
- 具有校准功能，用户可对测头的系统误差进行修正；
- 具有存贮功能：可存贮 10000 个测量值；
- 具有删除功能：对测量中出现的单个可疑数据进行删除，也可删除存贮区内的所有数据，以便进行新的测量；
- 可设置限界：对限界外的测量值能自动报警；
- 具有打印功能：可打印测量值、统计值；
- 具有电池电量指示功能；
- 具有错误提示功能，通过屏显进行错误提示；
- 设有两种关机方式：手动关机方式和自动关机方式；

## 1.1 测量原理

本仪器采用了磁性测厚方法，可无损地测量磁性金属基体(如钢、铁、合金和硬磁性钢等)上非磁性覆盖层的厚度(如铝、铬、铜、珐琅、橡胶、油漆等)。

当测头与覆盖层接触时，测头和磁性金属基体构成一闭合磁路，由于非磁性覆盖层的存在，使磁路磁阻变化，通过测量其变化可导出覆盖层的厚度。

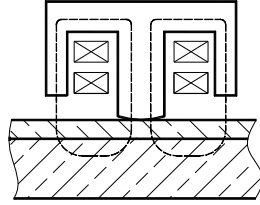


图 1-1 磁性法基本工作原理

## 1.2 标准配置及可选件

表 1-1 标准配置清单

名称	数量
TIME®2605 主机	1 台
测头	1 个
标准片	1 套
基体	1 块
电源适配器	1 个
使用说明书	1 本

## 1.3 仪器各部分名称

### 1.3.1 仪器各部分名称

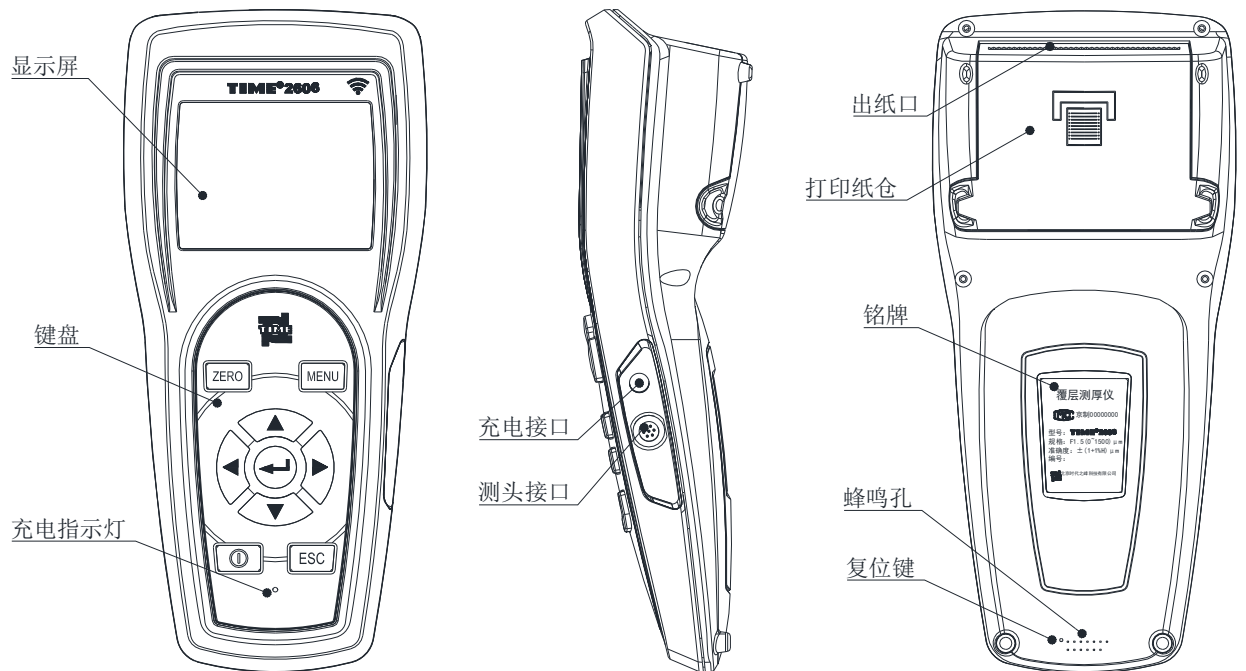


图 1-2 仪器各部分名称

### 1.3.2 测头各部分名称

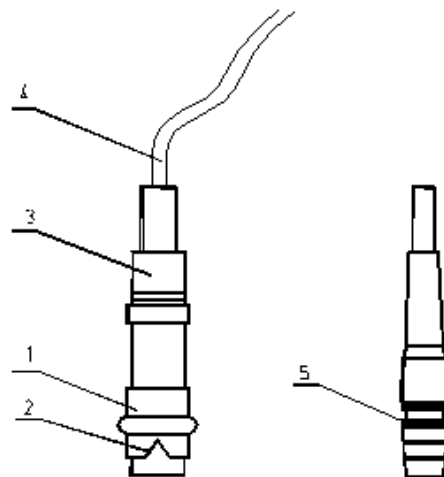


图 1-3 测头各部分名称

1. 定位套 2. V型口 3. 加载套 4. 连线 5. 插头

### 1.3.3 屏幕显示

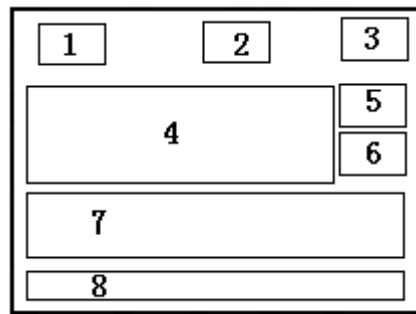


图 1-4 显示功能分区示意图

1. 系统时间 2. 工作方式 3. 电池电量 4. 测量数据区  
5. “准备好”指示 6. 测量单位 7. 统计显示 8. 提示区

## 1.4 技术参数

### 1.4.1 使用环境

温度：10℃~30℃

湿度：≤75%RH

无强磁场环境

### 1.4.2 技术参数

工作原理：磁感应

测头型号：F1.5

测量范围(μm)：0~1500

低限分辨力(μm)：0.1

示值误差：±(1%H+1)

最小曲率半径(mm)：1.5

最小面积的直径(mm)：Φ7

基体临界厚度(mm)：0.5

### 1.4.3 电源

锂电池 1×3.7V 2200mAh

### 1.4.4 外型尺寸和重量

外型尺寸：203.4×92.1×52.1mm

重量：约 400g(主机)

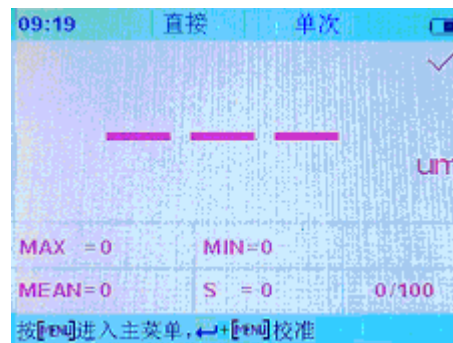


## 2 仪器的使用

使用本仪器前，请务必仔细阅读第 3 章(仪器的校准)和第 4 章(影响测量精度的因素)

### 2.1 基本测量步骤

- 1.将测头插头插入主机的测头插座中；
- 2.将测头置于开放空间，按 **①** 键持续 2 秒以上，完成开机，然后进入主界面；



- 3.当可以测量时，主界面右上角出现“准备好”标志✓；
  - 4.参考 3.3 节内容，作零点校准，校准后返回主界面，等待主界面右上角出现“准备好”标志✓；
  - 5.将测头置于待测试件上测量，界面出现新的数值，同时，✓标志消失；
  - 6.拿开测头，等待✓标志再次出现后，可进行新的一次测量。
- 开机时正常情况下，进入主界面显示上次关机前的测量值。
- 按 **①** 键 2 秒，可手动关机。
- 在系统设置中，如将“是否自动关机”选项设置为“是”，则在无任何操作的情况下，大约 3 分钟后仪器自动关机。

### 2.2 各项功能及操作方法

本小节详细地介绍了本机的各种功能及其操作方法。

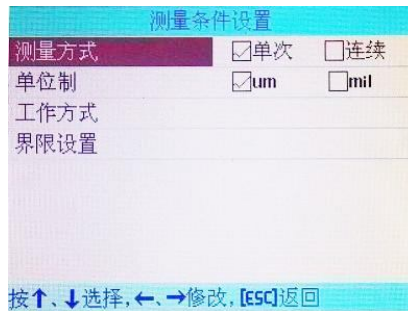
#### 2.2.1 测量方式（单次测量↔连续测量）

单次测量——每测试一次，只显示一个测量结果；

连续测量——测试时，测头不拿开，屏幕便不断显示动态测量结果。

两种方式的转换方法：

1.在主界面下，按【MENU】键，显示主菜单界面，然后再按←、→键，选中“测量条件设置”项，按←键；界面显示如下：



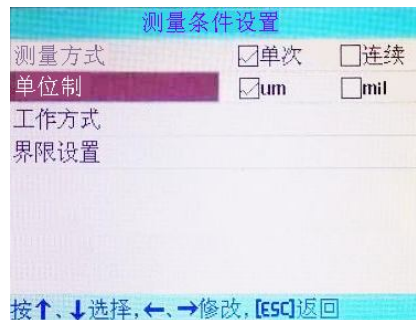
2.光标处于“测量方式”菜单项时，按←、→选中“单次”或“连续”；

3.再按【ESC】键，退回到主菜单，可继续进行其他项设置；或再按【ESC】键，退回到主界面，开始测量。

### 2.2.2 单位制式转换（公制↔英制）

1.在主界面下，按【MENU】键，显示主菜单界面，选中“测量条件设置”项，按←键；进入“测量条件设置”界面；

2.按↑、↓键，选中“单位制”菜单项，如下图所示：



3.按←、→键可实现在“um”和“mil”两种单位制中切换；

4.按【ESC】键，退回到主菜单，可继续进行其他项设置；或再按【ESC】键，退回到主界面，开始测量。

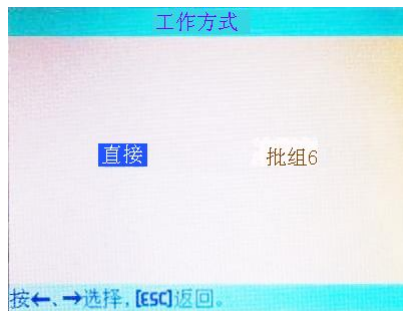
### 2.2.3 工作方式（直接方式↔成组方式）

直接（DIRECT）方式——此方式用于随意性测量，测量值暂存在内存单元（此方式共有 100 个存储单元可供使用），当存满 100 个存储单元时，新的测量值将替掉旧的测量值，也就是说，总是最新的 100 个测量值参与统计计算。

批组方式（APPL）——此方式便于用户分批记录所测试的数据，一组最多存 100 个数值，总共 100 组。每组当存满 100 个数值时，此时，仍可进行测量，但是测量值只显示不存储，也不参与统计计算。需要时，可删除该组数据，再进行新的测量。

两种方式的设置：

- 1.在主界面下，按【MENU】键，显示主菜单界面，选中“测量条件设置”项，按←键；进入“测量条件设置”界面；
- 2.然后再按↑、↓键，选中“工作方式”菜单项，按←键，进入“工作方式”设置界面，如图所示：

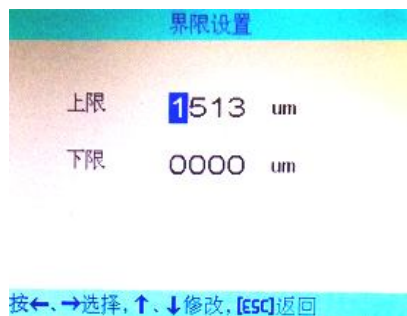


- 3.按←、→键可实现在直接方式和批组方式中切换；
- 4.当选中“批组 xxx”项时，按↑、↓键，可改变批组；
- 5.设置完成后，按【ESC】键退出工作方式设置界面。

## 2.2.4 限界设置

可设置测量的上下限，在测量数据时，超限会报警。设置过程如下：

- 1.在主界面下，按【MENU】键，显示主菜单界面，选中“测量条件设置”项，按←键进入“测量条件设置”界面；
- 2.然后再按↑、↓键，选中“界限设置”菜单项，按←键进入“界限设置”界面；



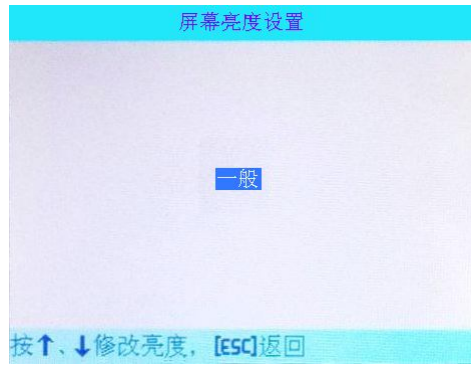
- 3.按照提示对上限和下限进行设置；
- 4.按【ESC】键，退回到主菜单，可继续进行其他项设置；或再按【ESC】键，退回到主界面，开始测量。

## 2.2.5 屏幕亮度设置

可设置屏幕亮度。屏幕亮度大时，消耗电流大，用户可根据需要设置屏幕亮度。设置过程如下：

- 1.在主界面下，按【MENU】键，显示主菜单界面，选中“系统设置”项，按←键进入“系统设置”界面；

2. 然后再按 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键，选中“屏幕亮度”菜单项，按 $\leftarrow$ 键，屏幕显示如下：



3. 按 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键对亮度进行设置；

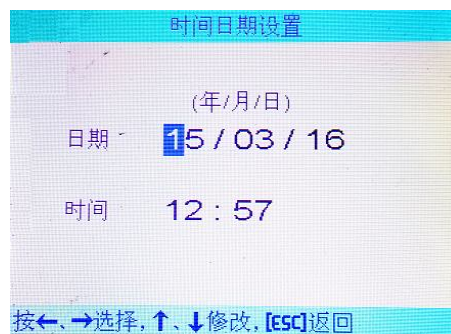
4. 按 $[ESC]$ 键，退回到主菜单，可继续进行其他项设置；或再按 $[ESC]$ 键，退回到主界面，开始测量。

## 2.2.6 系统时间设置

系统时间设置步骤如下：

1. 在主界面下，按 $[MENU]$ 键，显示主菜单界面，选中“系统设置”项，按 $\leftarrow$ 键，进入“系统设置”界面；

2. 按 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键，选中“时间日期设置”菜单项，按 $\leftarrow$ 键，显示如下：



3. 按照提示进行设置，可设置系统当前时间：年、月、日、时、分；

4. 按 $[ESC]$ 键，完成时间日期设置。

## 2.2.7 数据浏览

1. 在主界面下，按 $[MENU]$ 键，显示主菜单界面，选中“数据管理”项，按 $\leftarrow$ 键，进入“数据管理”界面。

2. 直接测量浏览：按 $\leftarrow$ 键进入，该选项可浏览直接测量组的数据，再按 $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$ 、 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键实现单个数据选择，再按 $\leftarrow$ 键可实现对该值的删除操作。

3. 从第一组浏览：按 $\leftarrow$ 键进入，该选项可浏览第一批组测量组的数据，再按 $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$ 、 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键实现该组单个数据选择，再按 $\leftarrow$ 键可实现对该值的删除操作。

4. 从最末组浏览：按 $\leftarrow$ 键进入，该选项可浏览最末的批组测量组的数据，再按 $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$ 、

↑、↓键实现该组单个数据选择，再按←键可实现对该值的删除操作。

5.从选所选组浏览：按←键进入，按←、→选择个位、十位和百位，按↑、↓键增加或减小。按←键进入该批组。再按←键可实现对该值的删除操作。

## 2.2.8 删除操作

删除操作分为删除当前组单个值、删除当前组全部值和删除所有数据。

### 1.删除当前组单个值

可删除本次所测得值。操作完成后，回到主界面时，当前测量值清零，显示上一次测量值。

### 2.删除当前组全部值

如果在直接方式下，将直接方式下对应的 100 组存储单元全部清零。

如果在批组方式下，将当前批组下对应的 100 组存储单元全部清零。

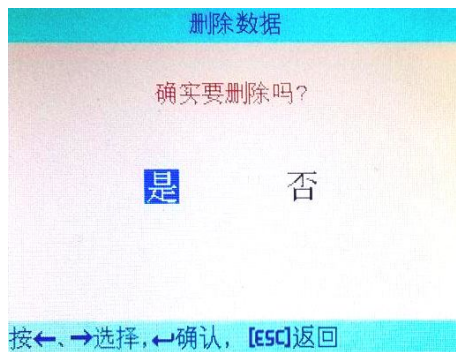
### 3.删除所有数据

删除内存中所有存储的测量数据。

删除操作步骤如下：

1.在主界面下，按[MENU]键，显示主菜单列表，然后再按←、→键，选中“数据管理”，按←键进入。

2.按↑、↓键，选中“删除当前组单个值”或“删除当前组全部值”项或“删除所有数据”项，按←键，显示如下：



3.按←、→键，选择“是”，并按←键，将执行相应删除操作，执行完毕，回到数据管理菜单界面；

4.按[ESC]键，退回到主菜单，可继续进行其他操作；或再按[ESC]键，退回到主界面，开始测量。

## 2.2.9 打印走纸

在主界面状态，按↑键，打印机进纸，松开↑键，停止进纸。

## 2.2.10 打印功能

打印类型共有三种：打印统计值、打印数据、全部打印。

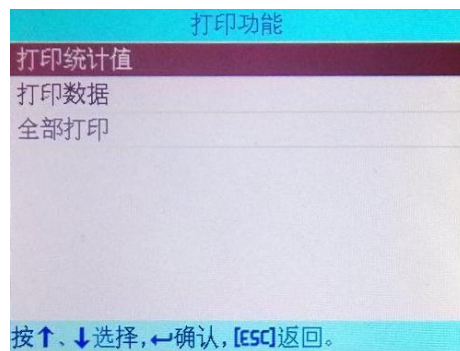
打印统计值：打印当前所测数据的 5 个统计量：平均值（MEAN）、最大值（MAX）、最小值（MIN）、测试次数（Times）、标准偏差（S. DEV）。

打印数据：是打印当前所有测量值。

全部打印：打印统计值和所有测量值。

打印步骤如下：

1. 在主界面下，按【MENU】键，显示主菜单界面，然后再按←、→键，选中“打印功能”项，按↵键，进入“打印功能”界面：



2. 按↑、↓键选中相应菜单项，并按↵键，将开始打印，界面给出“正在打印”提示；

3. 打印完成后，界面回到“打印功能”界面，按【ESC】键，退回到主菜单，可继续进行其他操作；或再按【ESC】键，退回到主界面，开始测量。

## 2.2.11 统计计算及显示

本仪器对测量值自动进行统计处理：平均值（MEAN）、标准偏差（S.DEV）、测试次数（Times）、最大测试值（MAX）、最小测试值（MIN）。

1. 参加统计计算的测量值

在直接方式下，其所对应的存储单元内所有测量值均参加统计计算。

当存满 100 个存贮单元时，新的测量值将替代旧的测量值。存贮区内保存最新的 100 个测量值。

2. 批组方式下，本组内所有的数据都参加统计计算。

每组存满 100 个数值时，尽管测量能继续，但新测得的值不再存储，也不能参加统计值计算。需要时，可清除内存单元，再进行新的测量；

3. 显示统计值

所有的统计值都显示在主界面相应显示区。

---

## 2.2.12 存储

批组方式下测量值自动存入内存单元，一组最多存 100 个数值，超过 100 个数值不存储。总共 100 组，最多可存 10000 个数值。

直接方式下测量值自动存入内存单元，最多可存 100 个数值。超过 100 个数值时，将丢弃旧值，只保存最新的 100 个数值。

## 3 仪器的校准

为使测量准确，应在测量场所对仪器进行校准。

### 3.1 校准标准片（包括箔和基体）

已知厚度的箔或已知覆盖层厚度的试样均可作为校准标准片，简称标准片。

#### 1. 校准箔

“箔”是指非磁性金属的箔或垫片。“箔”有利于曲面上的校准，而且比用有覆盖层的标准片更合适。

#### 2. 有覆盖层的标准片

采用已知厚度的、均匀的、并与基体牢固结合的覆盖层作为标准片。覆盖层需要是非磁性的。

### 3.2 基体

标准片基体金属的磁性和表面粗糙度，应当与待测试件基体金属的磁性和表面粗糙度相似。为了证实标准片的适用性，可用标准片的基体金属与待测试件基体金属上所测得的读数进行比较。

如果待测试件的金属基体厚度没有超过临界厚度，可采用下面两种方法进行校准：

- 1) 在与待测试件的金属基体厚度相同的金属标准片上校准；
- 2) 用一足够厚度的，电学性质相似的金属衬垫金属标准片或试件，但必须使基体金属与衬垫金属之间无间隙。对两面有覆盖层的试件，不能采用衬垫法。

如果待测覆盖层的曲率已达到不能在平面上校准，则有覆盖层的标准片的曲率或置于校准箔下的基体金属的曲率，应与试样的曲率相同。

### 3.3 校准方法

本仪器有两种校准方法：零点校准、五点校准。

#### 3.3.1 零点校准

每次开机、更换测头时都要作零点校准。

1. 在主界面下，等待界面右上方出现“准备好”标志；
2. 在基体上进行一次测量，屏幕显示测量值；
3. 按 **[ZERO]** 键，界面测量数据区显示“0.0”；



4.此时校零完成。等待界面右上角的“准备好”标志出现后，就可以测量了。

### 3.3.2 五点校准

在测量中，如果误差超出给定范围，可采用五点校准的方法对测头的特性重新进行校准。在不同的温度环境下，仪器测量值可能有偏差。比如相对于室温，在 0℃ 环境下测量值可能偏小。此时用户需进行五点校准。

1. 在主界面下按组合键： $\leftarrow$ +**[MENU]**键，进入用户校准界面，屏幕显示上次的校准值；
2. 按屏幕右下角的提示对相应的校准试片进行测量；
3. 按 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键输入真实值；当真实值与测量值相差较大时可使用 $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$ 键，每次可输入相对 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 键 10 倍的真实值。
4. 完成上述操作后按 $\leftarrow$ 键可进入到下一点校准，直到 5 点校准全部完成；
5. 校准完成，按 $\leftarrow$ 键可回到主界面。

**注：**五点校准需在测量环境下进行。在测量范围内均匀地选择标准片，按厚度增加的顺序进行校准。例如：50 $\mu\text{m}$ 、100 $\mu\text{m}$ 、250 $\mu\text{m}$ 、500 $\mu\text{m}$ 、1200 $\mu\text{m}$ 。最大值应该低于测头的最大测量范围。

## 4 影响测量精度的因素

### 4.1 影响因素相关表

- a) 基体金属磁性质；
- b) 基体金属厚度；
- c) 边缘效应；
- d) 曲率；
- e) 试件的变形；
- f) 表面粗糙度；
- g) 磁场；
- h) 附着物质；
- i) 测头压力；
- j) 测头取向。

### 4.2 影响因素的有关说明

#### a) 基体金属磁性质

磁性法测厚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），为了避免热处理和冷加工因素的影响，应使用与试件基体金属具有相同性质的标准片对仪器进行校准；亦可用待涂覆试件进行校准。

#### b) 基体金属厚度

每一种仪器都有一个基体金属的临界厚度。大于这个厚度，测量就不受基体金属厚度的影响。本仪器的临界厚度值见表 1-3。

#### c) 边缘效应

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

#### d) 曲率

试件的曲率对测量有影响。这种影响总是随着曲率半径的减少明显地增大。因此，在弯曲试件的表面上测量是不可靠的。

#### e) 试件的变形

测头会使软覆盖层试件变形，因此在这些试件上测出可靠的数据。

#### f) 表面粗糙度

基体金属和覆盖层的表面粗糙程度对测量有影响。粗糙程度增大，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，在不同位置上应增加测量的次数，以克服这种偶然误差。如果基体金属粗糙，还必须在未涂覆的粗糙度相类似的基体金属试件上取几个位置校对仪器的零点；或用对基体金属没有腐蚀的溶液溶解除去覆盖层后，再校对仪器的零点。

g) **磁场**

周围各种电气设备所产生的强磁场，会严重地干扰磁性法测厚工作。

h) **附着物质**

本仪器对那些妨碍测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，以保证仪器测头和被测试件表面直接接触。

i) **测头压力**

测头置于试件上所施加的压力大小会影响测量的读数，因此，要保持压力恒定。

j) **测头的取向**

测头的放置方式对测量有影响。在测量中，应当使测头与试样表面保持垂直。

### 4.3 使用仪器时应当遵守的规定

a) **基体金属特性**

对于磁性方法，标准片的基体金属的磁性和表面粗糙度，应当与试件基体金属的磁性和表面粗糙度相似。

对于涡流方法，标准片基体金属的电性质，应当与试件基体金属的电性质相似。

b) **基体金属厚度**

检查基体金属厚度是否超过临界厚度，如果没有，可采用 3.2 2)中的两种方法的一种进行校准。

c) **边缘效应**

不应在紧靠试件的突变处，如边缘、洞和内转角等处进行测量。

d) **曲率**

不应在试件的弯曲表面上测量。

e) **读数次数**

通常由于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读数。覆盖层厚度的局部差异，也要求在任一给定的面积内进行多次测量，表面粗糙时更应如此。

f) **表面清洁度**

测量前，应清除表面上的任何附着物质，如尘土、油脂及腐蚀产物等，但不要除去任何覆盖层物质。

g) **请勿在开机状态下插拔探头**

---

## 5 保养与维修

### 5.1 环境要求

严格避免碰撞、重尘、潮湿、强磁场、油污等。

### 5.2 电池充电

当电池电压过低时，即主界面电池图标显示电量少时，应尽快给仪器充电。充电方法如下：

- 1.将电源适配器的电源插头插入充电插座中，然后将电源适配器接到 220V/50Hz 市电上，充电指示灯（红）点亮；
- 2.当快充指示灯（红）熄灭时，表明电池已被充满。正常情况大约充电 6.5 小时即可充满。
3. 拔下充电插头。

本仪器可以一边充电一边工作。

### 5.3 仪器复位

若仪器死机，用针状物体垂直插入仪器复位键孔，按动复位键可使仪器复位。

---

## 用户须知

一、用户购买本公司产品后，请认真填写《保修登记卡》并请加盖用户单位公章。请将《保修登记卡》和购机发票复印件寄回本公司用户服务部，也可购机时委托售机单位代寄。手续不全时，只能维修不予保修。

二、本公司产品从用户购置之日起，一年内出现质量故障（非保修件除外），请凭“保修卡”或购机发票复印件与本公司各地的分公司维修站联系，维修产品、更换或退货。保修期内，不能出示保修卡或购机发票复印件，本公司按出厂日期计算保修期，期限为一年。

三、超过保修期的本公司产品出现故障，各地维修站负责售后服务、维修产品，按本公司规定核收维修费。

四、公司定型产品外的“特殊配置”（异型探头，专用软件等），按有关标准收取费用。

五、凡因用户自行拆装本公司产品、因运输、保管不当或未按“产品使用说明书”正确操作造成产品损坏，以及私自涂改保修卡，无购货凭证，本公司均不能予以保修。

### 非保修件清单：

视窗、电池、充电电源、腱膜、机壳、探头

（注：由于用户使用不当造成的损坏不在保修范围内）



# TIME<sup>®</sup> 2605 覆层测厚仪

## 装箱卡

序号	名称	数量
1	主机	1
2	校准标准片	1 套
3	基体	1
4	测头	1
5	电源适配器	1
6	使用说明书	1
7	合格证	1
8	保修卡	1
9	质量反馈意见书	1
10		
11		
12		
13		

序号	名称	数量
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

杰出的高技术产品  
令人放心的质量  
让您满意的服务

地址：北京市海淀区上地西路 28 号

用服电话：010-62980821

质管电话：010-62978802

用服传真：010-62966799

质管传真：010-62985475

邮编：100085