

# 目 录

1 概述.....	2
2 仪器的使用.....	9
3 影响测量精度的因素.....	40
4 保养与维修.....	45
附表.....	46
用户须知.....	49
产品合格证.....	50
产品保修卡.....	51

# 1 概述

本仪器是磁性、涡流一体的便携式涂层测厚仪，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、化工业、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—1985 磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度测量 磁性方法

GB/T 4957—1985 非磁性金属基体上非导电覆盖层厚度测量 涡流方法

JB/T 8393—1996 磁性和涡流式覆层厚度测量仪

JJG 889—95 《磁阻法测厚仪》

JJG 818—93 《电涡流式测厚仪》

## 仪器特点：

- 采用了磁性和涡流两种测厚方法，即可测量磁性金属基体上非磁性覆盖层的厚度又可测量非磁性金属基体上非导电覆盖层的厚度。
- 具有两种测量方式：连续测量方式（Free running mode）和单次测量方式
- 具有三种测量模式：高精度测量模式可对多次测量取平均，并对可疑数据进行自动过滤，可确保测量值更加准确、稳定；快速测量模式可实现实时扫描功能。
- 具有温度补偿功能：国内领先的实时温度补偿技术可自动对环境温度及测头温度改变引起的测量误差进行补偿，使测量更准确。
- 设有五个统计量：平均值（MEAN）、最大值（MAX）、最小值（MIN）、测试次数（NO.）、标准偏差（S.DEV）。
- 可采用零点校准、单点校准或两点校准法对仪器进行校准,并可用基本校准

和温度系数校准法对测头的系统误差进行修正。

- 具有存储功能：最多可存储500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，也可删除存储区内的所有数据，以便进行新的测量。
- 可设置限界：对限界外的测量值自动报警。
- 具有电源电量指示功能。
- 操作过程有蜂鸣声提示。
- 设有三种关机方式：手动关机方式、超时自动关机方式以及低电量自动关机方式，并可设置超时自动关机等待时间

## 1.1 测量原理

本仪器采用了磁性和涡流两种测厚方法，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(如锌、铝、铬、铜、橡胶、油漆等)及非磁性金属基体(如铜、铝、锌、锡等)上非导电覆盖层的厚度(如：橡胶、油漆、塑料、阳极氧化膜等)。

### a) 磁性法(F型测头)

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。

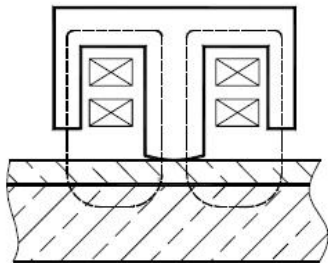


图 1 磁性法基本工作原理

## b) 涡流法(N型测头)

利用高频交变电流在线圈中产生一个电磁场，当测头与覆盖层接触时，金属基体上产生电涡流，并对测头中的线圈产生反馈作用，通过测量反馈作用的大小可导出覆盖层的厚度。

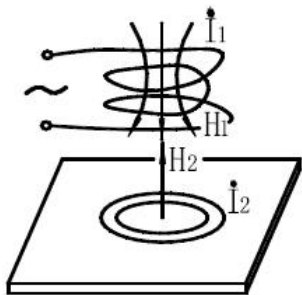


图 2 涡流法基本工作原理

## 1.2 仪器简介



开关键



删除键



统计键



菜单键



校准键



确认键



向下移动键



向上移动键



返回键

## **1.3 技术参数**

### **1.3.1 测量范围及测量误差（见附表 2）**

### **1.3.2 使用环境**

- 温度：0°C ~ 40°C
- 湿度：20%RH ~ 90%RH
- 无强磁场环境

### **1.3.3 电源**

- 二节5号碱性电池（1.5V）

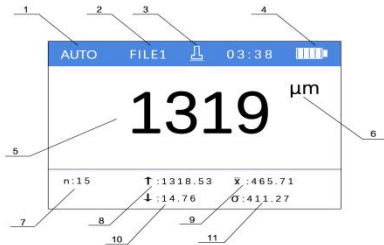
### **1.3.4 外型尺寸和重量**

- 外形尺寸：151mm×76mm×38mm
- 重量：约240g（不含电池）



## 2 仪器的使用

主界面显示介绍：



1. 测量模式

4. 电池电量

7. 测量次数

10. 测量最小值

2. 当前存放的文件

5. 当前测量数据

8. 测量的最大值



11. 测量值标准差

3. 探头连接状态

6. 测量单位

9. 测量值平均值

## 2.1 基本测量步骤

- a) 准备好待测试件。
- b) 将仪器置于开放空间，按下  键，开机。
- c) 检查电池电量指示，若电池电量过低，应立即更换电池。
- d) 检查测头类型，若屏幕下方的测头类型指示标志与实际测头类型不符，首先检查测头工作模式是否在自动模式下，或返厂维修。
- e) 是否需要校准仪器，如果需要，选择适当的校准方法进行（参见2.3章）。
- f) 测量：迅速将测头与测试面垂直地接触并轻压测头定位套，随着一声鸣响，屏幕显示测量值，快速提起测头并离开等测件5CM以上，约1秒钟后可进行下次测量。
- g) 关机：长按  键，立即关机；在无任何操作的情况下，大约2~10分钟后仪器自动关机，自动关机等待时间可进行设置，详见2.2.2.10功能设置步骤。

## 说明:

- 1) 正式测量前，应先对仪器进行零点校准，详见2.3。为了保证测量精度，应尽量使用与待测试件相同材料的基体进行零点校准。
- 2) 在高精度测量模式关闭时，如果测头没有快速垂直地接触被测物体，则可能得到一个不可靠的测量结果，因此在这种情况下建议使用连续测量方式，待测头固定牢靠后再读数。
- 3) 如果在测量过程中测头放置不稳，则可能得到一个不可靠的测量结果。
- 4) 保存多个测量值后，可显示五个统计量，即：平均值 (**MEAN**)、标准偏差 (**S.DEV**)、测量次数 (**NO.**)、最大值 (**MAX.**)、最小值 (**MIN.**)。

## 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。

在主界面下，按菜单键可进入菜单界面，这里主要有报警限值，参数设置和信息查看等功能。界面如下图：



### 2.2.1 报警限值操作

限值可以设仪器测量时报警提示上限和下限，可关闭。

当仪器测量值超出上，下限值时，发出“嘀---嘀---嘀---嘀---”报警。

1.在主界面，按“MENU”键进入菜单界面，按“↑”“↓”键选择报警限值，按“↵”键进入报警限值设置：

A: 选择报警上限，按“↵”键。然后按“↑”“↓”键来确认上限数值，然后按“↵”键确认数值。

B: 选择报警下限，按“↵”键。然后按“↑”“↓”键来确认下限数值，然后按“↵”键确认数值。

C: 选择报警开关，按“↵”键，然后按“↑”“↓”键来选择开或关，然后按“↵”键确认。

2.所以参数设置后，按“↶”键返回菜单界面




## 2.2.2 设置操作

在主界面，按“MENU”键进入菜单界面，按“↑”“↓”键选择设置，按“↻”键进入设置界面。在设置界面中，可按“↑”“↓”键选“储存读数”“连续显示模式”“模式设置”“声音信号”“显示精度”“单位”“时间设置”“组模式”“语言”“自动关机时间”“亮度设置”。



### 2.2.2.1 储存读数操作

储存读数操作就是将测量的数据储存在机子，方便统计。

在设置界面中，按“

15



### 2.2.2.2 连续显示模式操作

连续显示模式操作就是将测量的数据单次和连续显示。

在设置界面中，按 “↑” “↓” 键选择连续显示模式，按 “↵” 键，左边显示打勾，说明测量读数将连续显示，没有显示打勾，说明测量读数单次显示。确认后可按 “↶” 键返回，如果还需其它设置，可按 “↑” “↓” 键继续操作。





### 2.2.2.3 模式设置操作（探头模式）

模式设置操作就是可将测量的模式换成涡流，磁感应和自动，在测量不同基体材料上的涂层时，应选用相应的模式，不明基体材料的情况下，可选自动模式，具体模式的选择可参考附表 1。

在设置界面中，按“↑”“↓”键选择两用，按“↶”键，然后进入自动界面，界面显示有“涡流”“磁感应”和“自动”。可根据用户的需要按“↑”“↓”键进行选择，选择后按“↶”键，同时界面也返回到设置界面。

主界面也会相应的显示; 如果还需其它设置, 可按 “↑” “↓” 键继续操作。




注: 在某些测量环境下外界磁场干扰较大, “自动” 模式可能无法正确识别测头类型, 可直接选择 “涡流” 或 “磁感应” 模式指定测头类型。



#### 2.2.2.4 声音信号操作

声音信号操作就是仪器在测量数值后, 发出 “嘀” 的一声确认。如果不需要 “嘀” 的声音, 可选择关掉声音。

在设置界面中, 按 “↑” “↓” 键选择声音信号, 再按 “↶” 键, 左边

显示打勾，说明测量读数后会发出“嘀”的一声，没有显示打勾，说明测量读数后没有声音。确认后可按“”键返回，如果还需其它设置，可按“”“”键继续操作。



### 2.2.2.5 显示精度操作

显示精度操作就是仪器在测量时，可根据客户不同的要求，在测量后显示不同的精度显示。

在设置界面中，按“”“”键选择显示精度，按“”键，进入显

示精度界面。上面显示“低”“中”“高”三种选择，可根据用户的需要，按“↑”“↓”键进行选择，选择后按“↵”键，同时界面也返回到设置界



#### 2.2.2.6 单位操作

单位操作就是仪器在测量时，可根据客户不同的要求，选择所需的单位进行测量。

在设置界面中，按“↑”“↓”键选择单位，按“↵”键，进入单位




界面。上面显示“ $\mu\text{m}$ ”“mils”二种选择，可根据用户的需要，按“ $\uparrow$ ”“ $\downarrow$ ”键进行选择，选择后按“ $\leftarrow$ ”键，同时界面也返回到设置界面。如果还需其它设置，可按“ $\uparrow$ ”“ $\downarrow$ ”键继续操作。



### 2.2.2.7 时间设置操作

本仪器有时间显示，在初次使用或更换电池后需对仪器进行时间设置。

在设置界面中，按“ $\uparrow$ ”“ $\downarrow$ ”键选择时间设置，按“ $\leftarrow$ ”键，进入时间设置界面。按“确定”键可依次选择要设置的内容，选择后可按“ $\uparrow$ ”“ $\downarrow$ ”

键进行数定调整，调整完成后按“”键返回设置界面。如果还需其它设置，可按“” “”键继续操作。



### 2.2.2.8 组模式操作

本仪器提供 5 组数据组可供用户选择使用，每组数据组可存 100 个测量数据，每组数据组都相对独立，每组数据组存到 100 个数据后再测量，对第 100 个数据进行更新。

在设置界面中，按“↑”“↓”键选择组模式，按“↵”键，进入组模式界面。再按“↑”“↓”键进行数组选择，选择后按“↵”键确认，确认后保存所选的数组并回到设置界面。如果选择后直接按“↶”键，不保存选择的数组回到设置界面。选择数组后，主界面也会显示相应的数组。如果还需其它设置，可按“↑”“↓”键继续操作。



### 2.2.2.9 语言操作

本仪器提供中文/英文两种语言选择。

在设置界面中，按“↑”“↓”键选择语言，按“↵”键，进入语言界面。在语言界面按“↑”“↓”键进行语言选择，选择后按“↵”键确认，确认后所有界面的语言会变成你所需的语言并退出到设置界面。如果还需其它设置，可按“↑”“↓”键继续操作。



### 2.2.2.10 自动关机时间操作

本仪器提供两种自动关机时间供用户选择。若仪器在没有任何操作的情况下，仪器会在设定的时间内自动关机。



在设置界面中，按“↑”“↓”键选择自动关机时间，按“↵”键，进入自动关机时间界面。再按“↑”“↓”键进行关机时间选择，选择后按“↵”键确认，确认后所选择的关机时间就生效并退出到设置界面。如果还需其它设置，可按“↑”“↓”键继续操作。



### 2.2.2.11 亮度设置操作

本仪器提供3种屏幕亮度供使用都在不同的环境下选择不同的高度。

在设置界面中，按“↑”“↓”键选择亮度设置，按“↵”键，进入亮

度设置界面。再按“↑”“↓”键进行亮度设置选择，选择后按“↵”键确认，确认后所选择的亮度设置就生效并退出到设置界面。如果还需其它设置，可按“↑”“↓”键继续操作。



### 2.2.3 信息显示

将显示有相于机子的版本、探头及序列号的相关信息。

## 2.3 校准功能及操作方法

为使测量准确，应在测量场所对仪器进行校准。

### 2.3.1 校准标准片

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。

#### a) 校准箔

对于磁性方法，“箔”是指非磁性金属或非金属的箔或垫片。对于涡流方法，通常采用塑料箔。“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。

b) 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。对于磁性方法，覆盖层是非磁性的。对于涡流方法，覆盖层是非导电的。

### 2.3.2 基体

- a) 对于磁性方法，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。对于涡流方法，标准片基体金属的电性质，应当与待测试件基体金属的电性质相似。

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。

- b) 如果待测试件的金属基体厚度没有超过表2中所规定的临界厚度，可采用下面两种方法进行校准：
  - i. 在与待测试件的金属基体厚度相同的金属标准片上校准。
  - ii. 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。
- c) 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。

### 2.3.3 校准方法

本仪器提供两种测量中使用的校准方法：零点校准和两点校准，以及一


种针对探头的校准方法：基本校准。

### 2.3.3.1 零点校准

在不同基体上进行测量时必须重新进行零点校准，当校准使用的基体与待测试件基体性质偏差较大时，测量值将会产生偏差。可使用以下两种方法之一进行零点校准：

**方法1:** a)在开机测量界面上，对基体上进行一次测量，屏幕显示  $\langle x \times \mu\text{m} \rangle$ 。


b)在提起测头之后长按 “ZERO” 键，屏显  $\langle 0.0\mu\text{m} \rangle$ ，校准完成。





**方法2：**可短按 “ZERO” 进入校准界面，对基体进行测量，按 “” 键，然后跳过下一个界面“测量(1000 $\mu\text{m}$ )”时，按“跳过”键校准完成。

### 2.3.3.2 两点校准

这一校准法适用于高精度测量及小工件、淬火钢、合金钢。

a) 可短按 “ZERO” 进入校准界面，对基体进行零点校准，屏幕显示  $\langle x$

$\times\times\mu\text{m}$  > ,按 “” 确认。

- b) 按提示测量 (  $1000\mu\text{m}$  ) 的标准片 , 屏幕显示  $<\times\times\times\mu\text{m}>$  。按 “” 键确认。( 或没有  $1000\mu\text{m}$  的标准片时 , 找厚度接近的膜片代替 , 需要在仪器上设置膜片的厚度 , 操作方法如下 , 在提示测量 (  $1000\mu\text{m}$  ) 的标准片时 , 按 “设置” 键 , 进入设置校正值界面 , 按 “” “” 键来调整膜片的厚度值 , 然后按 “” 键确认 , 返回到校正界面 , 这里测量 (  $\times\times\times\mu\text{m}$  ) 就做相应的改变了。

### 2.3.3.3 探头校准

当出现以下问题导致测量曲线偏离时需要重新进行探头校准 :

- a) 更换探头
- b) 探头顶端被磨损
- c) 探头修理后

#### d) 特殊用途

基本操作方法如下：

a) 开机时一直按” 菜单 “键直到进入探头校准模式。

Probe Calibration

本机模式

串口模式

确认

b) 进入校准模式后，如图显示可通过中间两键选 “Native Mode” 本机



模式和“Usart Mode”串口模式。其中“本机模式”为一般用户选用，可对机子进行探头校准；“串口模式”为一般出厂时的工厂所用的模式。如有客人想要串口模式校准，可以联系供应商另行购买。

c) 选用“Native Mode”，进入“本机模式”对机子进行校准。如下图：



d) 按“↑”“↓”键选择样准模式，“F”时表示将对F型磁性探头进行基本校准，屏幕右上方显示标志“N”时表示将对N型非磁性探头进行

基本校准。

- e) 校准零点 ( ZERO ) : 将探头紧贴基体 , 待屏幕中央的读数稳定后按 “ 确认 ” 键确认。
- f) 校准无穷远 ( INFINITY ) : 提离探头 , 使探头远离基体 ( 至少5cm) , 待屏幕中央的读数稳定后按 “ 确认 ” 键确认。
- g) 使用标准片 , 按厚度增加的顺序依次校准8个厚度校准点 :
  - i. 按提示测量校准试片 , 待屏幕中央显示的读数稳定后按 “ 确认 ” 键确认。
  - ii. 每次测完一个点都需要空置一下探头 , 检测无穷远的数值
  - iii. 当标准模片的厚度和机子右上角显示的数值不一致时 , 一定要先通过 “↑” “↓” 键来调整数值 , 调整数值后再进行测量。( 如下图 )

## 探头校准

500--750 $\mu$ m

738 $\mu$ m

N

# 15104

返回

↑+

↓-

确认

- iv. 如果测量过程中，发现前面的数值出错，可按“返回键”进行修正。

- v. 如标准模片数值不够时，可对两片模片进行叠加后测量。
- h) 直到所有的点测量完成，界面提示“校准完成”如果按“完成”键，机子将关机，需人工重启，重新启动后可进行测量；如果按“重校”键，机子将返回到开始校准的的选择菜单，可进行重新选择，如果不需要，可长按“关机”键强行退出校准模式。（界面如下图）

探头校准




校准完成



返回





确认





## 2.4 统计功能及操作方法

统计数据会统计测量的次数，所有数据的平均值，数据中的最大值和最小值，数据的标准差。

在主界面，按“”按键，进入统计菜单。按“” “”键选择要查看的数据，按确认键进入要查看的数据统计。

A：选择统计，按“”键，可查看测量的次数，所有数据的平均值，数据中的最大值和最小值，数据的标准差。按“”键退出。




B：选择单个测量数据，按“”键，可查看所以单次测量的数值。可通过按“” “”键翻页。按“”键退出。


C：选择波形，按“”键，可查看所以测量数据的波形线，可按“” “”键选择波形显示的方式，按“右箭头”键翻页。按“”键退出。



## 2.5 删除功能及操作方法

删除数据中，可以删除最后的数据；可删除所有数据和指定的数据。选择删除错误的的数据，更有利于数据统计。

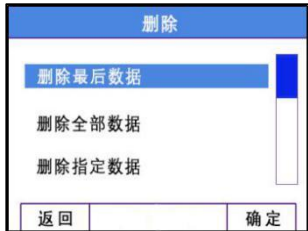
在主界面，按“”键，进入删除菜单，按“” “”键选择要删除数据的选项，进行删除数据的操作。

A: 选择删除最后数据，按“”键，直接删除了最后的数据，仪器返回主界面。

B: 选择删除全部数据，按 “↵” 键，界面显示警告，再次确认是否删除，按 “↵” 键，所有数据将删除；直接按 “↶” 键返回，不删除数据。

C: 选择删除指定数据，按 “↵” 键，然后按 “↑” “↓” 键进行页面选择，找到要删除的数据所以页面时，再按 “↵” 键，然后再按 “↑” “↓” 键选择要删除的数据，按 “↵” 键删除。按 “↶” 键返回页面。

D: 在主界面长按 “⏏” 键，可快速进入删除全部数据的界面。



## 3 影响测量精度的因素

### 3.1 影响因素的有关说明

#### 1. 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。

#### 2. 基体金属电性质

基体金属的电导率对测量有影响，而基体金属的电导率与其材料成分及热处理方法有关，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。

#### 3. 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2。

#### 4. 边缘效应

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

#### 5. 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。

#### 6. 试件的变形

测头会使软覆盖层试件变形，在这些试件上无法测出可靠的数据。

#### 7. 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试件上取几个位置对仪器进行零点校准或用对基体金属没有腐蚀的溶液除去覆盖层后，再对仪器进行零点校准。

## 8. 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。

## 9. 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。

## 10. 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。

## 11. 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。

## 3.2 使用仪器时应当遵守的规定

### 1. 基体金属特性

对于磁性方法，校准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，校准基体金属的电性质，应当与试件基体金属的电性质相似。

### 2. 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3.3中的某种方法进行校准。

### 3. 边缘效应

不应在紧靠试件的突变处进行测量，如边缘、洞和内转角等处。

### 4. 曲率

不应在试件的弯曲表面上测量。

#### 5. 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，表面粗造时更应如此。

#### 6. 表面清洁度

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


## 4 保养与维修

### 4.1 环境要求

严格避免碰撞、重尘、潮湿、强磁场、油污等。

### 4.2 更换电池

当仪器电量过低时，应及时更换电池，方法如下：

- 1) 按  键关机，打开电池仓盖取出电池；
  - 2) 把有电的7号碱性电池并放入电池仓内(注意电池极性)，盖好电池仓盖。
- 仪器长时间不使用时应将电池取出，以避免电池漏液腐蚀仪器。

# 附表

附表 1 影响测量精度的因素 ( ▲表示有影响)

影响因素	测量方法	磁性方法	涡流方法
基体金属磁性质		▲	
基体金属电性质			▲
基体金属厚度		▲	▲
边缘效应		▲	▲
曲率		▲	▲
试样的变形		▲	▲
表面粗糙度		▲	▲
磁场		▲	
附着物质		▲	▲
测头压力		▲	▲
测头取向		▲	▲

**附表 2 技术参数表 ( H 为厚度标称值 )**

测头类型		F	N
工作原理		磁感应	涡流
测量范围( $\mu\text{m}$ )		0 ~ 2000	0 ~ 1500 铜上镀铬 0~40
低限分辨力( $\mu\text{m}$ )		0.1	0.1
示值	零点校准( $\mu\text{m}$ )	$\pm(3\%H+1)$	$\pm(3\%H+1)$
	两点校准( $\mu\text{m}$ )	$\pm[(1 \sim 3)\%H+1]$	$\pm[(1 \sim 3)\%H+1]$
测试条件	最小曲率半径(mm)	凸1.5	凸3
	最小面积的直径(mm)	$\Phi 7$	$\Phi 5$
	基体临界厚度(mm)	0.5	0.3

**附表 3 测头选用参考表**

<p style="text-align: center;"><b>覆盖层</b></p> <p style="text-align: center;"><b>基体</b></p>	<p>有机材料等非磁性覆盖层 (如:漆料、涂漆、搪瓷、塑料和阳极化处理等)</p>	<p>非磁性的有色金属覆盖层(如:铬、锌、铝、铜、锡、银等)</p>
<p>如铁、钢等磁性金属</p>	<p>F 型测头 测量范围：0 ~ 1500<math>\mu</math>m</p>	<p>F 型测头 测量范围：0 ~ 1500<math>\mu</math>m</p>
<p>如铜、铝、黄铜、锌、锡等有色金属</p>	<p>N 型测头 测量范围：0 ~ 1500<math>\mu</math>m</p>	<p>N 型测头 (仅用于铜上镀铬) 测量范围：0 ~ 40<math>\mu</math>m</p>



# 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”（异型测头，专用软件等），按有关标准收取费用。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，本公司均不能予保修。

# 产品合格证

产品名称	里氏硬度计
产品型号	
产品编号	
校准员	
出厂日期	

本仪器经校验合格准予出厂

# 产品保修卡

机器型号：		购货日期：	
机器编号：		联系电话：	
传感器编号：		邮政编码：	
用户地址：		用户联系人：	

( 无公司保修章无效 )

( 用户单位盖章 )