

磁性和涡流式覆层厚度测量仪

1 范围

本标准规定了磁性和涡流式覆层厚度测量仪的要求、试验方法、检验规则、标志标签、包装等。
本标准适用于磁性和涡流式覆层厚度测量仪(以下简称覆层测厚仪)。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文,在标准出版时,所示版本均为有效。当下列标准被修订后,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB4956—1985 磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度测量 磁性方法

GB4657—1985 非磁性金属基体上非导电覆盖层厚度测量 涡流方法

GB6587.1—1986 电子测量仪器 环境试验总纲

GB6587.2—1986 电子测量仪器 温度试验

GB6587.3—1986 电子测量仪器 湿度试验

GB6587.4—1986 电子测量仪器 振动试验

GB6587.5—1986 电子测量仪器 冲击试验

GB6587.6—1986 电子测量仪器 运输试验

GB6587.7—1986 电子测量仪器 基本安全试验

GB6593—1986 电子测量仪器 质量检验规则

GB11463—1989 电子测量仪器 可靠性试验方案

ZBY003—1981 仪器仪表 包装通用技术条件

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 覆层及覆层厚度

“覆层”是指覆盖于某种基体上的以实现保护、装饰或其他功能的镀层、涂层、氧化膜、贴层和敷层等。

“覆层厚度”:以覆层的上表面为上限,以基体的上表面为下限,从垂直覆层面的方向测得的上下限之间的距离。

3.2 基体、校准基体和基体最小厚度

“基体”是具有一定厚度的几何体,它可以是铁磁性材料,也可以是非铁磁性导电材料。

“校准基体”是具有一定厚度的上工作面为平面的几何体。

“基体最小厚度”:基体的最小度与检测仪器的探头有关。当基体厚度小到某一厚度时,基体对测量结果的影响仍可以忽略,则此厚度即为该仪器探头的基体最小厚度。

3.3 校准片的实际值

在校准片的有效范围内,其中心点五次测得厚度尺寸的平均值。

3.4 校准片的均匀度

在校准片的有效范围内,其他部位对中心厚度尺寸的最大差值。并冠以“±”号。

4 仪器分类与命名

仪器应由主机、探头、校准片和校准基体等组成。

4.1 仪器分类

按仪器准确度的高低分为 AA、A、B、C、D 五类,与其相应的该仪器进行校准时所需的校准片和标准基体也分为五类,其各自的要求详见表 1。

表 1 仪器分类

单位:μm

仪器类别		AA	A	B	C	D
仪器的准确度		±(0.5+0.005H)	±(1+0.01H)	±(1.5+0.03H)	±(2+0.05H)	超过±(2+0.05H)
校准片的 均匀度	≤50	±0.15	±0.3	±0.5	±1.0	±1.5
	>50	±0.003h	±0.006h	±0.01h	±0.02h	±0.03h
校准 基体	表面粗糙度(Ra)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
	平面度*	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0

注:1. H——仪器的测得值;

2. h——校准片的实际值;

3. *——平面度许凸不许凹。

4.2 仪器的品种、规格

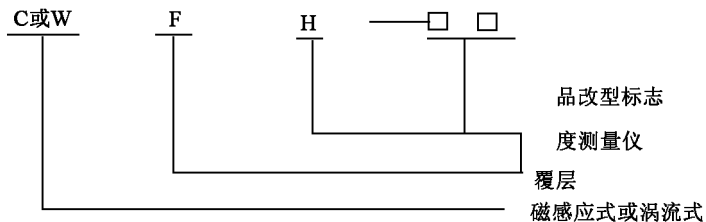
在产品标准中,应给出覆层测厚仪的品种、型式、结构简图、外形尺寸、重量、基体最小厚度和最小可测曲率半径等有关技术数据。

校准片的配置,仪器的每个量程至少应配置一片经计量部门检定合格的校准处。

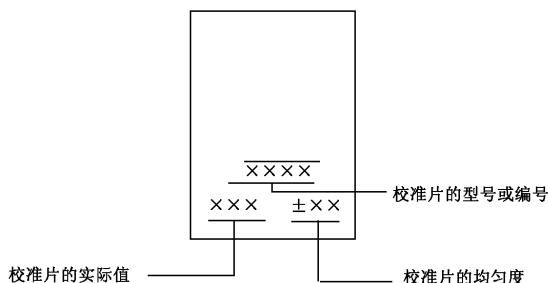
基体材料的物理特性,对于磁性仪器的基体应为铁磁性材料,对于涡流式仪器的基体应为非铁磁性导电材料。

4.3 仪器命名

4.3.1 覆层厚度测量仪采用如下的法方示命:



4.3.2 校准片采用如下的方法标注:



5 要求

5.1 使用条件

环境温度 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$;

环境湿度 $20\%\sim 90\%\text{RH}$;

周围无振动、无较强磁场和腐蚀性气体。

5.2 外观质量

5.2.1 产品外表应整洁,无明显划痕和损伤。铭牌、标志应完整晰。

5.2.2 数字显示应清晰、无闪烁,无缺笔划和连笔现象;指示表表盘刻线应清晰、无断线。

5.2.3 接插件应连接可靠,开关及按键应有效,指示表表针运动应无粘滞、卡针、爬行现象。

5.2.4 探头的各活动部件应配合良好,运动灵活,无阻滞现象。

5.2.5 打印机走纸正常,打印字迹清晰,不变形,无缺笔划现象。

5.3 功能

仪器具备的所有功能应正常有效。

5.4 探头的测量力

5.4.1 测量力范围;

一般要求 $0.3\sim 1.5\text{N}$ 。

5.4.2 测量力的变动性;

应不超过 $\pm 1/3F$, F —10次测量力的平均值。

5.5 仪器的准确度

仪器的准确度应符合仪器分类中相应准确度的要求,详见表1。

5.6 仪器的示值变动性

应不大于仪器准确度的三分之一。

5.7 仪器的示值稳定度

仪器示值在二小时内的漂移量应不大于仪器准确度要求的绝对值。

5.8 电源电压变动对仪器示值的影响

由电源电压变动引起的仪器示值变化应不超过仪器准确度中的第一项的规定。

5.9 校准片

5.9.1 外观质量

a. 标志完整清楚 b. 工作表面应无明显压痕,划痕大小应不影响校准片的命名用准确度。

5.9.2 准确度 校准片实际值的准确度应符合仪器分类中相应均匀度要求的二分之一。详见表 1。

5.9.3 均匀度 校准片的均匀度应符合仪器分类中相应均匀度的要求,详见表 1。

5.9.4 测量力对校准片的影响

一般要求探头测量力在 0.3~1.5N 范围内,校准片的实际值应符合 5.9.2 项的要求。

5.9.5 使用寿命

在符合使用要求条件下,探头在校准片的有效范围内,连续测量不少 500 次,其结果应符合 5.9.2 和

5.9.3 项的规定。

5.10 校准基体

5.10.1 校准基体厚度 应大于仪器要求的基体最小厚度。

5.10.2 校准基体上工作面的表面粗糙度 R_a

应符合仪器分类中相应粗糙度的要求,详见表 1。

5.10.3 校准基体上工作面的平面度应符合仪器分类中相应平面度的要求,其上工作面许凸不许凹。

详见表 1。

5.11 安全 使用 220V 交流电时,功能绝缘电阻值应不小于 $2M\Omega$ 。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 主机试验应在室温 $20\pm 5^\circ\text{C}$ 。校准片试验应在室温 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 。温度均为 40%~75%RH,周围无较强磁场干扰、无强烈振动的环境下进行。

6.1.2 试验设备

a. 校准片检定装置一台; b. 校准片一组; c. 基体一块; d. 可调式(直流)稳压电源一台; e. 数字电压表一台; f. 分度值不大于 0.02mm 卡尺一把; g. 0 级刀口尺一把; h. 触针式电动轮廓仪一台; i. 测力仪一台。

以上试验设备的选择,要根据被测覆层测厚仪的种类(磁性的,还是涡流的),及准确度类别的要求而确定。

6.2 外观质量 手动试验,目力观察。

6.3 功能 逐项试验。

6.4 探头的测量力

将探头垂直压向分度值不大于 0.1N 测力仪的工作台面上,当探头外护套基面与探头测量面在同一平面时,记下测力仪读数,连续测量 10 次,取其平均值作为试验结果,应符合 5.4.1 项规定。测量值的最大和最小值之差应符合 5.4.2 项规定。

6.5 仪器的准确度

对已校准的覆层测厚仪,采用一组相应类别的校准片和校准基体对仪器同一个量程大致分为 3~5 个等分点,且含测量范围的上限和下限。在校准基体和校准片的中央部位进行试验,每点测量五次,取其平均值作为测得值 H ,该点的准确度 U 按下式计算:

$$U = H - h \dots \dots \dots (1)$$

式中: h ——校准片的实际值。

对仪器的每一个量程均进行上述的试验。

仪器各点准确度均应符合 5.5 项的规定。

6.6 仪器的示值变动性

选择仪器相应量程档,在校准基体中央位置放置一个校准片,同一点连续测量 10 次,其最大值与最小值

之差作为试验结果,应符合 5.6 项规定。

6.7 仪器的示值稳定度

选择仪器最小量程档,在校准基体中央位置放置一个数值大于 $2/3$ 量程的校准片,将探头垂直压向校准片,并使其固定。记下第一次读数,以后每隔 30 分钟记一次读数,连续记录 2 小时,其最大值与最小值之差作为试验结果。应符合 5.7 项规定。

6.8 电源电压变动对仪器示值的影响

选择仪器最小量程档,在校准基体中央位置一个数值大于 $2/3$ 量程的校准片。

将可调式直流稳压电源或可调式变压器接在仪器电源端。用电压表监视。将电源输出电压按仪器使用要求的上、中、下三个值进行调整。每个值下读数三次,其平均值记为 H_1 、 H_2 、 H_3 ,按下式计算仪器示值变化 Δ_1 和 Δ_3 :

$$\Delta_1 = H_1 - H_2 \dots\dots\dots (2)$$

$$\Delta_3 = H_3 - H_2 \dots\dots\dots (3)$$

Δ_1 , Δ_3 均应符合 5.8 项规定

6.9 校准片

6.9.1 外观质量 目力观察。

6.9.2 准确度

校准片实际值的准确度,用经计量部门检定合格相应准确度等级的长度仪器(该仪器的准确度为校准片准确度的 $1/3$ 或 $1/2$,该仪器的测量力应不大于 1.5N)测量校准片的中心点的厚度值,取五次测得厚度尺寸的平均值,其与校准片的实际值之差应符合 5.9.2 项规定。

6.9.3 均匀度

校准片的均匀度用经计量部门检定合格相应准确度等级的长度仪器(该仪器的准确度为校准片准确度的 $1/3$ 或 $1/2$,该仪器的测量力应不大于 1.5N 进行测量。

校准片的受检区域为距边缘 5mm 以内的部位,受检点应均匀分布,其最大间隔应不大于 10mm。

校准片的其他部位受检点对中心点厚度尺寸的最大差值,并冠以“±”号作为测量结果应符合 5.9.3 项规定。

6.9.4 测量力

分别用测量力为 0.63N、1N、1.5N 三种电感式比较仪的测量头对同一校准片进行测量,校准片的实际值应符合 5.9.4 项的规定。

6.9.5 使用寿命 对同一块校准片,在受检区域内,按要求的测量力进行不少于 500 次的测量,其实际值应符合 5.9.5 项规定。

6.10 基体

6.10.1 基体厚度

根据仪器要求基体最小厚度、选择相应的测长仪器或量具进行测量。测量部位均匀分布,不少于四个位置,每个位置的基体厚度值均应符合 5.10.1 项规定。

6.10.2 基体上工作面的表面粗糙度 R_a

用触针式电动轮廓仪进行测量,其结果应符合 5.10.2 项的规定。

6.10.3 基体上工作面的平面度

用一级刀口尺以光隙法进行测量或用二级平晶以技术光波干涉法进行测量,其结果应符合 5.10.3 项的规定。

6.11 安全 按 GB6587.7—86 有关规定进行试验,应符合 5.11 项规定。

7 检验规则

产品检验分出厂检验,型式试验进行。

7.1 产品出厂检验应按本标准的 5.2~5.11(除 5.9.3 外)项进行。检验合格的发给产品合格证,准予出厂;检验不合格的,不准出厂。

7.2 产品型式试验

7.2.1 有下列情况之一时,进行型式试验。

a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定; b. 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时; c. 正常生产时,定期或累积一定产量后,应周期性进行一次检验; d. 产品长期停产后,恢复生产时; e. 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时; f. 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求时。

7.2.2 试验项目和试验方法

产品型式试验按本标准的 5.2~5.11 项进行;环境试验按 GB6587.1~.7—8 II 组进行;可靠性试验按 GB11463—89 进行。

7.2.3 抽样方案及合格判据

按 GB6593—86 进行。

8 标志、标签、包装

8.1 产品标志、标签

在产品主机上应有如下标志、标签;

a. 制造厂名; b. 商标; c. 产品名称和型号; d. 制造日期及编号; e. CMC 标志及许可证编号。

8.2 包装

8.2.1 仪器包装应符合 ZBY003—84 的有关规定。

仪器外包装箱上应有商标、产品名称、产品型号、制造厂名、厂址、重量、体积及“小心轻放”、“防潮”、“防震”等字样及图形标志。

8.2.2 产品随机文件。

a. 产品合格证; b. 产品说明书; c. 装箱单; d. 质量保证和保修卡; e. 用户意见征询卡。

8.3 运输

产品经包装后,可用常用交通工具运输,但应避免雨、雪淋湿和机械碰撞。

8.4 贮存

贮存环境条件:

a. 温度: $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$; b. 湿度: $<80\% \text{RH}$; c. 流通条件: 二级。