

# 涂料与釉料的涂层厚度测定

## 一、实验目的意义

在无机材料与复合材料的表面物理性能中涂料与釉料的涂层厚度是一个重要的性能指标。该性能指标直接影响无机材料或复合材料的质量，在产品生产中对涂层厚度进行合理、有效的控制除了满足质量要求以外同时能够节省原料，减低成本，提高经济效益。

本实验的目的：

- (1) 了解涂料与涂层的基本概念。
- (2) 掌握测定涂料与釉料涂层厚度的测定方法。

## 二、实验基本原理

涂料与釉料主要应用于材料的表面加工处理，涂料与釉料的种类繁多，大体可以分成四大类：

- 1、有机类
- 2、无机类
- 3、金属类
- 4、复合类

根据材料表面的不同性能要求就能够合理地选择。

涂料与釉料的称为表示：

相关涂料与釉料的称为表示方法有多种，英文中关键词就有 coat、film、glaze。中文的称为并不统一，因此应该合理规范对涂料与釉料的称为。涂料与釉料的称为与涂层厚度有一定关系：

- 1、涂料(Coat) 适用于有机类和无机类，Coat(涂料)的涂层厚度通常在 $\mu$ 级~mm 级。
- 2、釉料(glaze) 适用于无机类，glaze(釉料)的涂层厚度通常在 $\mu$ 级~mm 级。
- 3、膜(film) 适用于有机类、无机类和金属类，film(膜)的涂层厚度通常在 nm 级~ $\mu$ 级。

涂料与釉料涂层厚度的测定方法：

根据涂料与釉料的性能以及基板性能可以选择涂层厚度的测定方法。具体可以分为：

- 1、直接法：

直接法测定又被称为接触性测定，即测量仪器与被测定样品直接接触，进行涂层厚度的测定。

- 2、间接法。

间接法测定又被称为非接触性测定，即测量仪器与被测定样品不直接接触，进行涂层

厚度的测定。

采用直接法测定涂层厚度因为测量仪器与涂层直接接触，可能对测定样品的涂层表面存在伤害，因此该测定方法又被称为破坏性测定。采用间接法测定涂层厚度因为测量仪器与涂层不直接接触，对测定样品的涂层表面不存在伤害，因此该测定方法又被称为非破坏性测定。在实际生产过程中应该尽量采用间接法测定涂层的厚度，这样有利于提高经济效益。

### 三、实验仪器及装置

本涂层厚度的测定实验仪器为 CHY-3 数字式复盖层测厚仪，该仪器主要用于以导磁材料(钢、铁、镍……)为基材的非导磁材料(釉、树脂涂料……)涂层的厚度。实验仪器见图 7.1:



图7.1 CHY-3数字式复盖层测厚仪

#### CHY-3 数字式复盖层测厚仪技术指标:

1. 测量范围: 0~3mm
2. 测量精度:  $< \pm 5\%$
3. 分辨率: 0.01mm
4. 使用环境: 0~40°C

#### CHY-3 数字式复盖层测厚仪工作原理:

本仪器采用电感传感器做为厚度测量的敏感元件，当传感器的探头与磁性体接触时，探头与磁性体构成一个闭合的磁回路，由于非磁性复盖层的存在，使回路的磁阻增加，通过磁阻与厚度的相关性，并且经过数字转换，直接从仪器的示值窗口读出厚度值。

### 四、实验样品的要求及制备

- 1、根据该测厚仪的使用测量范围选择样品 A、B(样品由实验指导教师提供)。
- 2、检查样品涂层的均匀状态。
- 3、检查样品涂层表面的清洁度，保证无污染。

### 五、实验步骤

- 1、检查 CHY-3 数字式复盖层测厚仪的工作状态并开机。
- 2、将传感器的探头放置于磁性体零点基准块的中部，探头应与基准块表面垂直并且吻合良好，调节调零电位器，使数码管显示 0.00。
- 3、将仪器配置的标准片放置于磁性体零点基准块的表面，探头垂直放置于标准片之上，保证相互之间接触良好。调节标定电位器，使数码管显示的值与标准垫片的值相等，必要时重复(1)、(2)实验过程。
- 4、进行样品测试。在测试过程中探头应与被测样品的表面垂直并且相互之间接触良

好，稳定后数码管显示的值即是被测试样品表面非磁性复盖层的厚度值。

## 六、实验结果与数据处理

- 1、记录样品的测试点以及对应的涂层厚度值。
- 2、计算单位面积涂层厚度的平均值。

## 七、实验结果与讨论

- 1、影响该测厚仪测量误差的主要因素。
- 2、为什么需要对材料涂层厚度进行控制？