



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24622—2009/IEC/TS 62073:2003

---

## 绝缘子表面湿润性测量导则

Guidance on the measurement of wettability of insulator surfaces

(IEC/TS 62073:2003, IDT)

2009-11-30 发布

2010-04-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 湿润特性测量方法 .....	2
4 方法 A——接触角法 .....	3
5 方法 B——表面张力法 .....	4
6 方法 C——喷雾法 .....	5
7 测量报告编制 .....	6
附录 A (规范性附录) 本标准所列各种方法的适用性指南和局限性评价 .....	7
附录 B (规范性附录) 方法 A——接触角法 .....	9
附录 C (规范性附录) 方法 B——表面张力法 .....	10
附录 D (规范性附录) 方法 C——喷雾法 .....	12

## 前 言

本标准等同采用 IEC/TS 62073:2003《绝缘子表面湿润性的测量导则》(英文版)。

为了便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) “本技术规范”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除 IEC 技术规范的前言。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是规范性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国绝缘子标准化技术委员会(SAC/TC 80)归口。

本标准起草单位:西安高压电器研究院有限责任公司西安电瓷研究所、清华大学、国家绝缘子避雷器质量监督检验中心、新东北电气(沈阳)高压开关有限公司、南京泰龙特种陶瓷有限责任公司。

本标准主要起草人:赵卉、姚君瑞、梁曦东、胡文岐、张姝、周宝山。

## 引 言

表面的水湿润特性通常由术语憎水(或憎水性)和亲水(或亲水性)来描述。憎水的表面是斥水的,而容易被水湿润的表面是亲水的。

表面湿润现象复杂且受许多不同参数的影响。一些重要参数包括:绝缘子材料类型、表面粗糙度、表面的不均匀性、化学成分(例如:由于老化)以及污秽的存在。一些绝缘子常用材料由于受周围条件的影响,其湿润性能会随时间而变化。这种变化可以是可逆的或是不可逆的。因此,湿润性的测量结果可能会受到周围条件和高压电晕,以及绝缘子上先前已有的电弧引起的干带影响。不同绝缘子材料的动态湿润性状或多或少有所不同。

绝缘子的材料因其化学组成不同呈现不同的动态湿润特性。不同的过程,例如:氧化、水解、低分子量化合物的迁移、诸如硅氧烷和水之间络合物的形成、挠性聚合物链的旋转,分子之间和内部重新排列、微生物的生长、污染物的沉积、污染物颗粒的附着和包覆等,会以不同速率出现,并取决于材料和周围条件。由于日光照射、落雨、电晕放电、污染物沉积等暴露条件不同,绝缘子上各个位置的湿润性会存在差异。因此,绝缘子湿润性测量应在绝缘子各不同区域进行。

试验室用专门制备的试样测量表面湿润性,这些试样表面应均匀、光滑、平整,便于测量。而对实际绝缘子,通常要求此测量不能破坏绝缘子(一般不希望切割材料样品)。这种测量条件不完备,因而高精度测量是一个难题。特别是对安装在架空线路、变电站,甚至在试验室高压试验设备上的绝缘子进行测量,则更为困难。

# 绝缘子表面湿润性测量导则

## 1 范围

本标准描述的方法适用于架空线路、变电站和电气设备用的复合绝缘子的伞和伞套材料湿润性的测量,也适用于覆盖或不覆盖涂层的瓷绝缘子湿润性的测量。测得的值代表其测量时刻的湿润性。

本标准的目的是描述可用于测定绝缘子湿润性的3种方法。水湿润绝缘子表面的能力的测定可用于评价在用绝缘子表面的状态,或作为实验室中绝缘子试验的一部分。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 2.1

#### 湿润性 wettability

表面被液体(例如水)湿润的能力。

### 2.2

#### 憎水性和亲水性 hydrophobicity and hydrophilicity

#### 2.2.1

##### 憎水性 hydrophobicity

表面被水湿润程度低。憎水表面的表面张力小,因而对水有排斥性。

#### 2.2.2

##### 亲水性 hydrophilicity

表面被水湿润程度高。亲水表面的表面张力大,因而被水湿润(形成水膜)。

### 2.3

#### 表面张力 surface tension

#### 界面张力 interface tension

在一定厚度(一般小于 $0.1\ \mu\text{m}$ )的层内,从本相到另一物相其结构和能量呈连续变化。界面区的压力(力场)梯度垂直于界面分界线。物质从本相转移到界面区形成界面需要一个净能量。形成单位界面(表面)所需的可逆功即为表面张力,其热力学定义如下:

$$\gamma = \left[ \frac{\partial G}{\partial A} \right]_{T,P,N}$$

式中:

$\gamma$ ——表面(界面)张力或表面能;

$G$ ——系统总吉布斯(Gibbs)自由能;

$A$ ——表面(界面)积;

$T$ ——温度;

$P$ ——压力;

$N$ ——系统中物质的摩尔数。

表面张力( $\gamma$ )通常用 $\text{mN/m}$ 表示, $1\ \text{mN/m}=1\ \text{dyn/cm}$ 。

### 2.4

#### 静态接触角 static contact angle

当一液滴静止在一固体表面上,且气体与两者接触时,作用于界面上的力必然保持平衡。这些力由