



# 中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1884.1 — 2018

---

## 现场污秽度测量及评定 第 1 部分: 一般原则

Measurement and evaluation of site pollution severity  
— Part 1: General principles

2018-12-25 发布

2019-05-01 实施

---

国家能源局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 污秽类型及污秽度表征..... 2

5 现场污秽度监测点 ..... 3

6 现场污秽度取样 ..... 3

7 现场污秽度测量 ..... 5

8 不同积污系数的测量方法..... 5

9 现场污秽度的评定 ..... 7

附录 A（规范性附录） 现场污秽度取样绝缘子上、下表面的界定 ..... 11

附录 B（规范性附录） 绝缘子表面积的计算方法..... 13

附录 C（资料性附录） 典型绝缘子结构尺寸及表面积..... 16

附录 D（规范性附录） ESDD 和 NSDD 的测量方法 ..... 19

附录 E（规范性附录） 基于典型环境污湿特征的现场污秽度评估方法 ..... 22

## 前 言

DL/T 1884—2018《现场污秽度测量及评定》分为4个部分：

- 第1部分：一般原则
- 第2部分：测量点的选择和布置
- 第3部分：污秽成分测定方法
- 第4部分：自然污秽的试验盐密修正方法

本部分为DL/T 1884—2018的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由电力行业绝缘子标准化技术委员会（DL/TC 16）归口。

本部分起草单位：广东电网有限责任公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司、广东电网有限责任公司、中国南方电网有限责任公司、国网北京经济技术研究院、国网陕西省电力公司、广州供电局电力试验研究院、国网浙江省电力公司电力科学研究院、国网河南省电力公司电力科学研究院、清华大学、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网福建省电力公司运检分公司、国网智能电网研究院、武汉大学、重庆大学。

本部分主要起草人：彭向阳、吴光亚、杨翠茹、张锐、周华敏、樊灵孟、乐波、王黎明、邓桃、云涛、黄青丹、宋浩永、陈东、卢明、许志海、沈庆河、阎东、吴虹、张翀、方鹏飞、张志劲、梅念、赵峥、厉璇、刘辉、张洋。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 现场污秽度测量及评定

## 第 1 部分：一般原则

### 1 范围

本部分规定了电力系统现场污秽度测量及评定应遵循的主要技术原则和方法。

本部分适用于电力系统交、直流架空输电线路、发电厂、变电站及换流站现场污秽度测量及评定。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4585 交流系统用高压绝缘子的人工污秽试验

GB/T 22707 直流系统用高压绝缘子的人工污秽试验

GB/T 26218.1 污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定 第 1 部分：定义、信息和一般原则

GB 26859 电力安全工作规程电力线路部分

GB 26860 电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分

### 3 术语和定义

GB/T 26218.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**参照盘形悬式绝缘子 reference cap and pin insulator**

交流：U70B/146、U160BP/170H 普通盘形悬式绝缘子，或 U70BP/146D、U160BP/170D 双伞形盘形悬式绝缘子。通常由不少于 5 片组成一悬垂串用来测量现场污秽度。

直流：UD210B（UDG210B）、UD160B（UDG160B）盘形悬式绝缘子，通常用不少于 5 个这样的绝缘子组成悬垂串来测量直流系统现场污秽度。

#### 3.2

**参照棒形复合绝缘子 reference long rod composite insulator**

复合绝缘子为大小伞结构，采用附录 A 图示的复合绝缘子伞形和参数，通常使用 1 支这样的绝缘子来测量现场污秽度。

#### 3.3

**灰盐比 the ratio of non soluble deposit to equivalent salt deposit**

在经过 3 年~5 年长期积污后，绝缘子表面所测的 NSDD 值与 ESDD 值之比。

#### 3.4

**上下表面积污比 the ratio of upper surface salt deposit density to lower surface**

在经过 3 年~5 年长期积污后，绝缘子上表面所测 SPS 值与下表面所测 SPS 值之比。绝缘子上、下表面的界定见附录 A。

#### 3.5

**直交流积污比 pollution ratio of DC to AC**

在经过 3 年~5 年长期积污后，直流电压下直流参照绝缘子所测 SPS 与相同运行条件、交流电压



下交流参照绝缘子所测 SPS 值之比。

注：直交流积污比，主要取决于绝缘子表面污秽物颗粒度的大小和积污期现场的平均风速。也可直接用直交流等值附盐密度比来描述。

### 3.6

**串形积污系数** **suspension mode coefficient**

**$K_3$**

在经过 3 年~5 年长期积污后，参照盘形悬式绝缘子悬垂串与耐张串或其他串形所测 SPS 值之比。

注：其他串形包括不同悬挂方式（V 形串、八字串等）、不同连接方式（如多串并联等）。

### 3.7

**材质积污系数** **material type coefficient**

**$K_4$**

在经过 3 年~5 年长期积污后，一种材质参照盘形悬式绝缘子与另一种材质参照盘形悬式绝缘子或参照棒形复合绝缘子所测 SPS 值之比。

## 4 污秽类型及污秽度表征

### 4.1 污秽类型

能导致闪络的绝缘子污秽的基本类型主要有两类：

- a) A 类污秽。沉积在绝缘子表面上的有不溶成分的固体污秽，湿润时该沉积物变成导电的。这种类型污秽的最好表征方法是进行 ESDD/NSDD 测量。固体污秽层的 ESDD 值也可以用在控制湿润条件下的表面电导率来评定。
- b) B 类污秽。沉积在绝缘子上的不溶成分很少或没有不溶成分的液体电解质。这种类型污秽的最好表征方法是进行电导或泄漏电流测量。

可能会出现这两种类型污秽的组合。

### 4.2 污秽类型鉴别

#### 4.2.1 A 类污秽

A 类污秽有两种主要成分，即湿润时形成导电层的可溶污秽和与可溶污秽黏合在一起的不溶污秽物：

- a) 可溶污秽物。可溶污秽物分为高溶解度盐（即迅速溶于水的盐）和低溶解度盐（即很难溶解的盐）。可溶污秽用等值附盐密度（ESDD）度量，单位为  $\text{mg}/\text{cm}^2$ 。
- b) 不溶污秽物。不溶污秽物有灰尘、沙、泥土、油等。不溶污秽物用不溶沉积物密度（NSDD）来度量，单位为  $\text{mg}/\text{cm}^2$ 。

注 1：在 A 类污秽中，可溶和不溶污秽物的种类和特性、可溶污秽的盐溶解度等，均对绝缘子污耐受电压及闪络特性造成影响。其中，有些污秽具有特殊的物理、化学特性，对外绝缘积污特性和放电、闪络特性产生明显影响，例如，强吸湿性污秽物。

注 2：可溶或不溶的强吸湿性污秽物能吸附更多水分，促进其他可溶导电污秽的溶解，增加污层电导率，可降低起晕电压或闪络电压，其闪络湿度特性与吸湿性有关。

注 3：典型强吸湿性污秽物，如葡萄糖（有机物、强吸湿性、可溶污秽物、非电解质、不导电）、磷酸铝（无机物、强吸湿性、不溶污秽物、弱电解质、不导电）等，主要来源于大面积甘蔗种植区、农作物施用的磷肥等。

#### 4.2.2 B 类污秽

B 类污秽最常见于沿海地区，由盐水或雾霾沉降在绝缘子表面形成。B 类污秽的其他来源的例子还有农药、化学雾以及酸雨等。

### 4.3 现场污秽度的测量表征

现场污秽度测量通常用以下方式表达：

- ESDD 和 NSDD，对 A 类污秽；
- 现场等值盐度 (SES)，对 B 类污秽。

自然污秽绝缘子的污秽度测量通常用以下方式表达：

- ESDD 和 NSDD，对于 A 类污秽；
- 表面电导率，对于 B 类污秽。

注：在某些情况下 ESDD 测量可以用于 B 类污秽。

人工污秽试验时绝缘子的污秽度通常按以下规定：

- SDD 和 NSDD，对于固体层法；
- 雾的盐度 ( $\text{kg/m}^3$ )，对于盐雾法。

## 5 现场污秽度监测点

### 5.1 设置原则

现场污秽度监测点设置原则如下：

- a) 监测点应设在线路杆塔或厂站（变电站、换流站、发电厂升压站等）。
- b) 监测点应兼顾疏密程度及电网发展，应涵盖不同电压等级、不同污秽区域、不同地形环境，应考虑内陆型污秽和海洋型污秽差异。
- c) 对于交流线路，采用网格化方法，一般按照  $10\text{km} \times 10\text{km}$  网格范围设置 1 个监测点，可根据在运及规划输电线路、人口密度、污染源特征、气象条件、地形环境、污秽监测结果等适当调整单位网格大小，网格范围可在  $5\text{km} \sim 40\text{km}$  之间选择。监测点一般设置在交流 110 (66) kV  $\sim$  1000kV 线路上，不满足条件地区可设置在低电压等级线路上，或悬挂于其他设施上。
- d) 对于直流线路，监测点应设在直流线路上，每  $30\text{km} \sim 50\text{km}$  设置 1 个监测点。应考虑直流电场影响，一般将监测串置于高电位（高电位串），悬挂在直流线路绝缘子与导线联板上（导线下方）；同时应布置地电位串，悬挂在杆塔横担上。
- e) 局部重污染区、特殊污染源区、微地形区、微气象区、极端气象区，以及重要输电通道和重要厂站等区域，应设立监测点。
- f) 重污染地区应适当增加监测点数量。不属于微地形区、微气象区及不含局部污染源的山野、森林，可以减少监测点数量。

### 5.2 设置方式

现场污秽度监测点按布设位置分线路监测点和厂站监测点，按测量方式分非带电监测点和带电监测点，要求如下：

- a) 非带电监测点宜采用 1 串 9 片串长的参照盘形悬式绝缘子作为测量绝缘子。
- b) 带电监测点应优先选用参照绝缘子，也可选择实际运行的某种型式绝缘子。
- c) 监测点绝缘子不应使用 RTV 涂料。
- d) 非带电绝缘子应与实际运行绝缘子等高布置或不低于实际运行绝缘子，布设点位置应满足取样时安全距离要求。

## 6 现场污秽度取样

### 6.1 一般规定

- a) 现场污秽度取样包括污秽度监测点非带电串、带电串取样，以及其他非污秽度监测点的自然积

污满 3 年~5 年的运行绝缘子取样。

- b) 取样时间应选在每年积污期较长时或结束时（雨季前），具体时间可根据当地多年气象规律、局部气候及中长期天气预报确定。
- c) 应充分利用设备停电检修、更换或运行抽检等机会，加强运行绝缘子污秽度取样和测量。
- d) 绝缘子上、下表面应分别取样、分开存放，取样后将取样布密封，做好记录，及时测量。
- e) 现场污秽度取样一般在不带电条件下进行，应满足 GB 26859、GB 26860 的相关规定。

## 6.2 取样分类

现场污秽度取样，一般分为以下三类：

- 第一类取样：绝缘子安装位置现场取样；
- 第二类取样：绝缘子拆至地面现场取样；
- 第三类取样：绝缘子运送至实验室取样。

现场污秽度取样要求如下：

- a) 绝缘子安装位置现场取样。取样时，应佩戴洁净的手套对绝缘子上、下表面分别取样，表面需擦拭干净，擦拭时不要触及绝缘子金具部位；样品存放于密封袋中，做好标记。
- b) 绝缘子拆至地面现场取样。拆卸及放低绝缘子时，应佩戴洁净的手套，应尽量轻拿轻放、保持绝缘子表面污秽完整；取下后的绝缘子，应放置在事先铺有洁净帆布的平坦地面上。其他要求与第一类取样要求相同。
- c) 绝缘子运送至实验室取样，应注意：
  - 1) 绝缘子从安装位置拆卸至地面的要求与第二类取样要求相同；
  - 2) 应事先在地面布置洁净的塑料膜，将取下的绝缘子串（或片）平稳轻放在塑料膜上，用塑料膜将绝缘子进行密封包装，塑料膜大小应能满足绝缘子串（或片）整体包装要求；
  - 3) 运输过程中应尽量减少行车振动，绝缘子包装应采取防振措施，防止绝缘子伞裙受损。绝缘子在实验室的取样要求与第一类取样要求相同。

## 6.3 取样要求

### 6.3.1 非带电串

- a) 首次取样应从积污时间满 3 年后进行，逐年取样。第 3 年取样位置为上数第 1、5、9 片，第 4 年为上数第 2、6、8 片，第 5 年为上数第 3、4、7 片，测量值取 3 片绝缘子的平均值。
- b) 每次取样的 3 片绝缘子上、下表面应擦洗干净，取样及擦洗时，不应破坏其他片绝缘子伞裙的积污状态。

### 6.3.2 带电串

- a) 带电绝缘子取样位置为均压环范围外的上、中、下 3 个位置，测量值取 3 个位置绝缘子（或伞裙）的平均值。
- b) 监测点所用绝缘子在积污前应擦洗干净，可在完成取样后立即将整支（串）绝缘子擦洗干净以供下一个积污期使用。

### 6.3.3 非监测点

- a) 除上述污秽度监测点外，必要时可利用设备停电检修、更换或运行抽检等机会，对运行绝缘子串开展污秽度测量工作，积累运行经验。
- b) 对已发生污闪或发现严重爬电现象的绝缘子，应进行污秽度测量，并记录运行积污时间。

## 7 现场污秽度测量

### 7.1 测量方式

现场污秽度（SPS）测量可采用如下两种方式：

- a) 非带电串测量。定期对污秽度监测点的非带电串（宜为参照绝缘子）ESDD/NSDD 取样测量。
- b) 带电串测量。定期对污秽度监测点的带电串（参照绝缘子或某种型式绝缘子）或其他非监测点的运行绝缘子 ESDD/NSDD 取样测量。

### 7.2 测量要求

- a) ESDD/NSDD 积污周期为 3 年~5 年，现场污秽度评定采用 3 年~5 年最大测量值。具体根据当地气候环境条件确定。
- b) 应分别测量绝缘子上、下表面的污秽度，取其平均值作为 ESDD/NSDD 测量值；测量多片绝缘子（或伞裙）时，取多片绝缘子的平均值作为 ESDD/NSDD 测量值。一般绝缘子表面积测量与计算方法见附录 B，典型绝缘子结构尺寸及表面积参见附录 C。
- c) 现场污秽度测量除 ESDD/NSDD 外，下述情况下宜进行污秽成分测定，以考虑某些特殊性质污秽的影响：
  - 省级电网或区域电网发生大范围污闪事故；
  - 厂站或线路绝缘子发生异常或特殊的放电、污闪事件，如按规定进行外绝缘配置仍然发生绝缘子异常放电或闪络；
  - 特殊污源点，特殊（或陌生）微地形区、微气象区；
  - 新建重要输变电工程，外绝缘材料或设计有特殊要求的。
- d) 复合绝缘子现场污秽度的测量方法正在研究中。

### 7.3 测量方法

#### 7.3.1 ESDD/NSDD 测量

绝缘子污秽 ESDD 和 NSDD 的实验室测量方法见附录 D。

#### 7.3.2 污秽成分测定

污秽成分测定内容一般包括正离子（如  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ ）和负离子（如  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  或  $\text{HCO}_3^-$ ）。

#### 7.3.3 人工污秽试验

交、直流绝缘子人工污秽试验方法分别按 GB/T 4585、GB/T 22707 的规定。

## 8 不同积污系数的测量方法

### 8.1 一般规定

- a) 在线路或厂站（变电站、换流站、发电厂升压站等）设立积污系数测量绝缘子，通过污秽度测量和计算，确定带电积污系数、形状积污系数、串形积污系数和材质积污系数 4 种积污系数。
- b) 积污系数测量点应按第 5 章规定进行设置。
- c) 用于每种积污系数测量的同一组绝缘子应设置在同一地点。

- d) 积污系数测量用盘形悬式绝缘子可采用 9 片串长。
- e) 对于直流系统, 积污系数测量点宜选择正极性回路。
- f) 各地地理气候环境存在差异, 积污系数的测量结果及选取不一定相同, 需要不断积累经验。本部分提供的积污系数经验值仅供参考。

## 8.2 带电积污系数 $K_1$

### 8.2.1 测量方法

- a) 测量带电参照盘形悬式绝缘子在一定积污期 (3 年~5 年) 的 SPS 值。
- b) 测量非带电参照盘形悬式绝缘子在相同积污期的 SPS 值。
- c) 按式 (1) 计算带电积污系数  $K_1$ :

$$K_1 = \text{带电参照盘形悬式绝缘子 SPS} / \text{非带电参照盘形悬式绝缘子 SPS} \quad (1)$$

### 8.2.2 技术要求

- a) 绝缘子型式。带电绝缘子、非带电绝缘子均为 9 片串长相同型式、相同悬挂位置的参照盘形悬式绝缘子。
- b) 取样位置。带电绝缘子、非带电绝缘子取样均参照 6.3 执行。

注: 测量数据不足时, 交流带电积污系数可取 1.1~1.5, 直交流积污比可取 1.2~2.8。

## 8.3 形状积污系数 $K_2$

### 8.3.1 测量方法

- a) 测量参照盘形悬式绝缘子在一定积污期 (3 年~5 年) 的 SPS 值。
- b) 测量某种型式绝缘子 (非参照绝缘子) 在相同积污期的 SPS 值。
- c) 按式 (2) 计算形状积污系数  $K_2$ :

$$K_2 = \text{参照盘形悬式绝缘子 SPS} / \text{某种型式绝缘子 SPS} \quad (2)$$

### 8.3.2 技术要求

- a) 线路测量点。
  - 1) 绝缘子型式: 参照盘形悬式绝缘子可采用非带电的 9 片串长绝缘子, 某种型式绝缘子可采用非带电的 9 片串长与参照绝缘子不同型式、相同悬挂位置绝缘子。
  - 2) 取样位置: 参照绝缘子、某种型式绝缘子取样均参照 6.3.1 执行。
- b) 厂站测量点。
  - 1) 绝缘子型式: 参照盘形悬式绝缘子为非带电的 9 片串长绝缘子, 某种型式绝缘子为非带电的与参照绝缘子不同型式、相同布置位置绝缘子。
  - 2) 取样位置: 参照绝缘子取样参照 6.3.1 执行, 某种型式绝缘子取样参照 6.3.2 执行。

注: 一般情况下绝缘子积污, 直径大的少于直径小的, 外伞形 (草帽形、双伞形和三伞形) 少于普通型, 普通型少于深棱型。

## 8.4 串形积污系数 $K_3$

### 8.4.1 测量方法

- a) 测量参照盘形悬式绝缘子悬垂串在一定积污期 (3 年~5 年) 的 SPS 值。

b) 测量参照盘形悬式绝缘子耐张串或其他串形在相同积污期的 SPS 值。

c) 按式 (3) 计算串形积污系数  $K_3$ :

$$K_3 = \text{参照盘形悬式绝缘子悬垂串 SPS} / \text{参照盘形悬式绝缘子其他串形 SPS} \quad (3)$$

#### 8.4.2 技术要求

a) 绝缘子型式。

1) 可在线路或厂站相同悬挂位置设置参照绝缘子悬垂串、参照绝缘子耐张串或其他串形。

2) 上述绝缘子均可采用 9 片串长 (单串或多串) 的非带电绝缘子。

b) 取样位置。

1) 参照绝缘子悬垂串、参照绝缘子耐张串或其他串形取样均参照 6.3.1 执行。

2) 多串绝缘子并联的每年可取其中一串进行测量。

注: 一般情况下, 绝缘子悬垂串积污最严重, 耐张串积污最少, V 串、八字串或其他串形积污介于二者之间。

### 8.5 材质积污系数 $K_4$

#### 8.5.1 测量方法

a) 测量参照盘形悬式绝缘子在一定积污期 (3 年~5 年) 的 SPS 值。

b) 测量参照棒形复合绝缘子在相同积污期的 SPS 值。

c) 按式 (4) 计算材质积污系数  $K_4$ :

$$K_4 = \text{参照盘形悬式绝缘子 SPS} / \text{参照棒形复合绝缘子 SPS} \quad (4)$$

#### 8.5.2 技术要求

a) 绝缘子型式。

1) 可在线路或厂站相同悬挂位置设置参照盘形悬式绝缘子、参照棒形复合绝缘子。

2) 参照盘形悬式绝缘子为 9 片串长的非带电绝缘子, 参照棒形复合绝缘子为 1 支大小伞交替的非带电绝缘子。

b) 取样位置。

1) 参照盘形悬式绝缘子取样参照 6.3.1 执行。

2) 参照棒形复合绝缘子取样位置为上、中、下部各 1 组伞裙 (靠近绝缘子高压端、低压端的第一组伞裙除外), 共 3 组伞裙。测量值取 3 组伞裙的平均值。

## 9 现场污秽度的评定

### 9.1 现场污秽度测量值的校正

#### 9.1.1 一般规定

a) 现场污秽度 (SPS) 测量结果是现场污秽度评定和电力系统污区分布图编制的主要依据, 应采用带电的参照盘形悬式绝缘子悬垂串 SPS 测量值; 非参照盘形悬式绝缘子的测量结果应根据带电积污系数、形状积污系数、串形积污系数和材质积污系数 4 种积污系数进行换算。

b) SPS 测量采用非带电串、非参照盘形悬式绝缘子的, 应通过带电积污系数、形状积污系数校正到带电串和参照盘形悬式绝缘子的 SPS 值。

c) SPS 测量采用非悬垂串、参照棒形复合绝缘子的, 应通过串形积污系数、材质积污系数校正到悬垂串和盘形悬式绝缘子的 SPS 值。

- d) 设计单位根据污区分布图和现场污秽度等级进行输变电设备外绝缘选择和配置，必要时利用 4 种积污系数、污秽成分测定以及人工污秽试验结果对外绝缘设计进行修正。

### 9.1.2 非带电串的积污校正

若测量绝缘子为非带电参照盘形悬式绝缘子，则按式（5）将 SPS 测量值校正到带电参照盘形悬式绝缘子：

$$\text{带电参照盘形悬式绝缘子 SPS} = \text{非带电参照盘形悬式绝缘子 SPS} \times K_1 \quad (5)$$

式中：

$K_1$ ——交流（或直流）带电积污系数。

### 9.1.3 非参照绝缘子的积污校正

若测量绝缘子为某种型式绝缘子（非参照盘形悬式绝缘子），则按式（6）将 SPS 测量值校正到参照盘形悬式绝缘子：

$$\text{参照盘形悬式绝缘子 SPS} = \text{某种型式绝缘子 SPS} \times K_2 \quad (6)$$

式中：

$K_2$ ——形状积污系数。

### 9.1.4 非悬垂串的积污校正

若测量参照盘形悬式绝缘子非悬垂串（耐张串或其他串形），则按式（7）将 SPS 测量值校正到参照盘形悬式绝缘子悬垂串：

$$\text{参照盘形悬式绝缘子悬垂串 SPS} = \text{参照盘形悬式绝缘子其他串形 SPS} \times K_3 \quad (7)$$

式中：

$K_3$ ——串形积污系数。

### 9.1.5 复合绝缘子的积污校正

若测量绝缘子为参照棒形复合绝缘子，则按式（8）将 SPS 测量值校正到参照盘形悬式绝缘子：

$$\text{参照盘形悬式绝缘子 SPS} = \text{参照棒形复合绝缘子 SPS} \times K_4 \quad (8)$$

式中：

$K_4$ ——材质积污系数。

## 9.2 现场污秽度评定原则

- a) 现场污秽度等级划分主要依据以下三因素，其置信度依次递减：

1) 现场污秽度（SPS）测量。本部分规定了现场污秽度测量及校正方法。

2) 运行经验。

3) 典型环境污湿特征。本部分附录 E 明确了基于典型环境污湿特征的现场污秽度评估方法。

当上述三者不一致时，按运行经验确定现场污秽度等级。

- b) 现场污秽度 ESDD/NSDD 采用 3 年～5 年连续最大测量值，即连续积污 3 年、4 年、5 年后每年测量现场污秽度，取 3 年的最大测量值。

- c) 现场污秽度测量值应统一校正到带电的参照盘形悬式绝缘子 ESDD/NSDD 值。

## 9.3 交流系统现场污秽度评定

### 9.3.1 现场污秽度（SPS）等级

交流系统现场污秽度分 5 个污秽等级，表征污秽度从很轻、轻、中等、重到很重：

a——很轻；

- b——轻;
- c——中;
- d——重;
- e——很重。

9.3.2 A 类现场污秽度评定

- a) 对 A 类污秽，图 1、图 2 分别给出了交流普通型、双伞形参照盘形悬式绝缘子 ESDD/NSDD 和现场污秽度（SPS）等级的关系。
- b) 图 1、图 2 中 a-b、b-c、c-d、d-e 为各级污区分界线；E1~E7 分别对应 7 种典型污秽示例，附录 E 的表 E.1 中给出了交流系统 7 种典型环境污湿特征的描述，可作为现场污秽度评定的参考。
- c) 图 1、图 2 中三条斜线分别表示 NSDD 与 ESDD 比值为 10:1、5:1、2:1 的灰盐比线。
- d) 对双伞形绝缘子，与普通型绝缘子在相同污染环境下可测得不同现场污秽度，一般双伞形绝缘子比普通型绝缘子积污少；但在快速积污时（如海雾和台风）或在长期积污而自然清洗很少时（如长期无降雨），也可能出现相反的积污趋势。

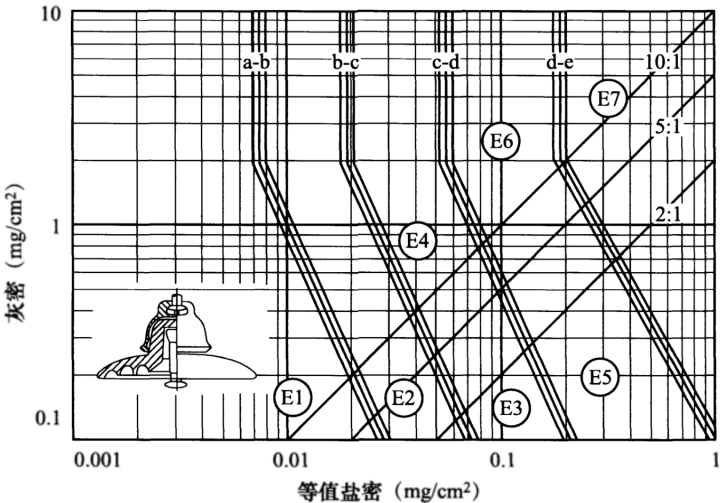


图 1 A 类现场污秽度评定——交流普通型参照盘型悬式绝缘子 ESDD/NSDD 和 SPS 关系

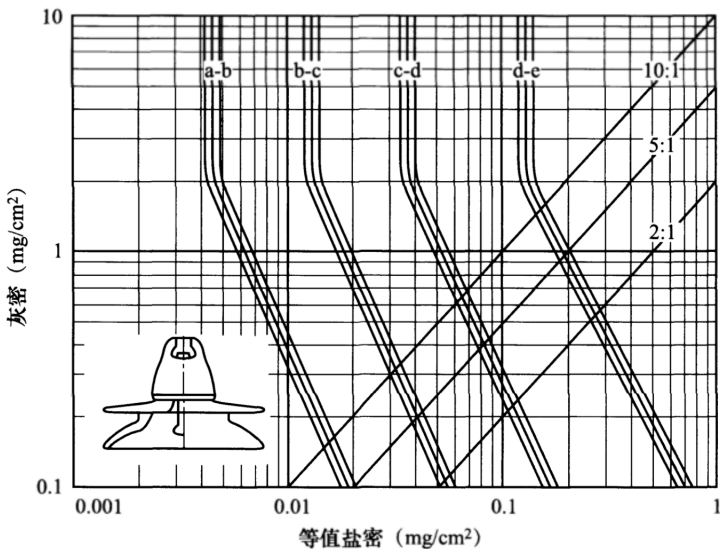


图 2 A 类现场污秽度评定——交流双伞形参照盘形悬式绝缘子 ESDD/NSDD 和 SPS 关系



9.3.3 B类现场污秽度评定

现阶段，B类污秽现场污秽度的测量及评定参照A类污秽执行。

9.4 直流系统现场污秽度评定

9.4.1 现场污秽度（SPS）等级

直流系统现场污秽度分4个污秽等级，表征污秽度从很轻、轻、中等到重：

- A——很轻；
- B——轻；
- C——中；
- D——重。

注1：该字母表示的污秽等级与交流系统污秽等级不一一对应。

注2：选择绝缘子时，需考虑现场污秽度的具体数值。

9.4.2 现场污秽度评定

- a) 图3给出了直流参照盘形悬式绝缘子ESDD/NSDD和现场污秽度（SPS）等级的关系，该值是趋于饱和的连续3年~5年积污的测量结果，根据现有运行经验和直流污耐受试验确定的。
- b) 图3中数值是基于我国电网直流系统外绝缘设计传统分级方法，根据直流参照绝缘子表面自然积污实测结果和计及自然积污与人工污秽差别的直流污耐受试验计算而得。现场污秽度从一级变到另一级不发生突变。
- c) 图3中，A-B、B-C、C-D为各级污区分界线；E1~E5分别对应直流系统5种典型污秽示例，附录E的表E.2中给出了直流系统5种典型环境污湿特征的描述，可作为现场污秽度评定的参考。
- d) 图3中，三条斜线分别表示NSDD与ESDD比值为10:1、5:1和2:1的灰盐比线。

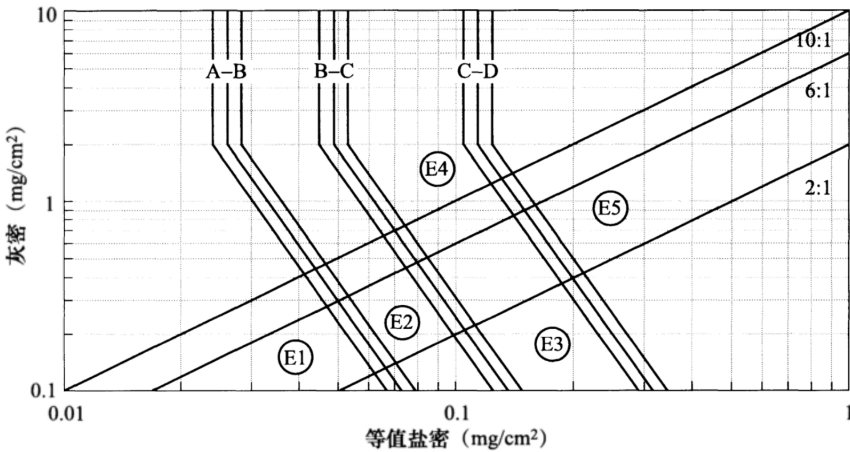


图3 直流参照盘形悬式绝缘子ESDD/NSDD和SPS关系

附录 A  
(规范性附录)

现场污秽度取样绝缘子上、下表面的界定

在自然积污过程中，附着在绝缘子上、下表面的污秽物不均匀，这会影响到绝缘子污闪特性。因此，现场污秽度取样时，为了调查绝缘子污秽附着情况，需要将绝缘子上、下表面分开取样。

本附录对 GB/T 26218.1 给出的典型外形绝缘子上、下表面进行界定：

- a) 对于双层伞、三层伞，最上层伞的上表面界定为上表面，最上层伞的下表面和第二层（及第三层）伞的上下表面均属于下表面。
- b) 对于具有交替伞的复合绝缘子，第  $X$  组大伞的上表面界定为上表面，大伞的下表面和中伞、小伞及护套部分均属于下表面。
- c) 对于具有标准等径伞的支柱绝缘子/套管，第  $X$  组伞裙的上表面界定为上表面，第  $X$  组伞裙的下表面和该组伞裙的裙套部分均属于下表面。
- d) 对于具有交替大小伞的支柱绝缘子/套管，第  $X$  组伞裙的上表面界定为上表面，第  $X$  组伞裙的下表面、小伞及该组伞裙的裙套部分均属于下表面。
- e) 对于上下表面的分界点，基于雨水能否直接冲洗的原则，选择最大伞径处，即图 A.1 i) 的 A 点（而非 B 点）。

图 A.2 规定了参照棒形复合绝缘子的伞形结构和尺寸参数。

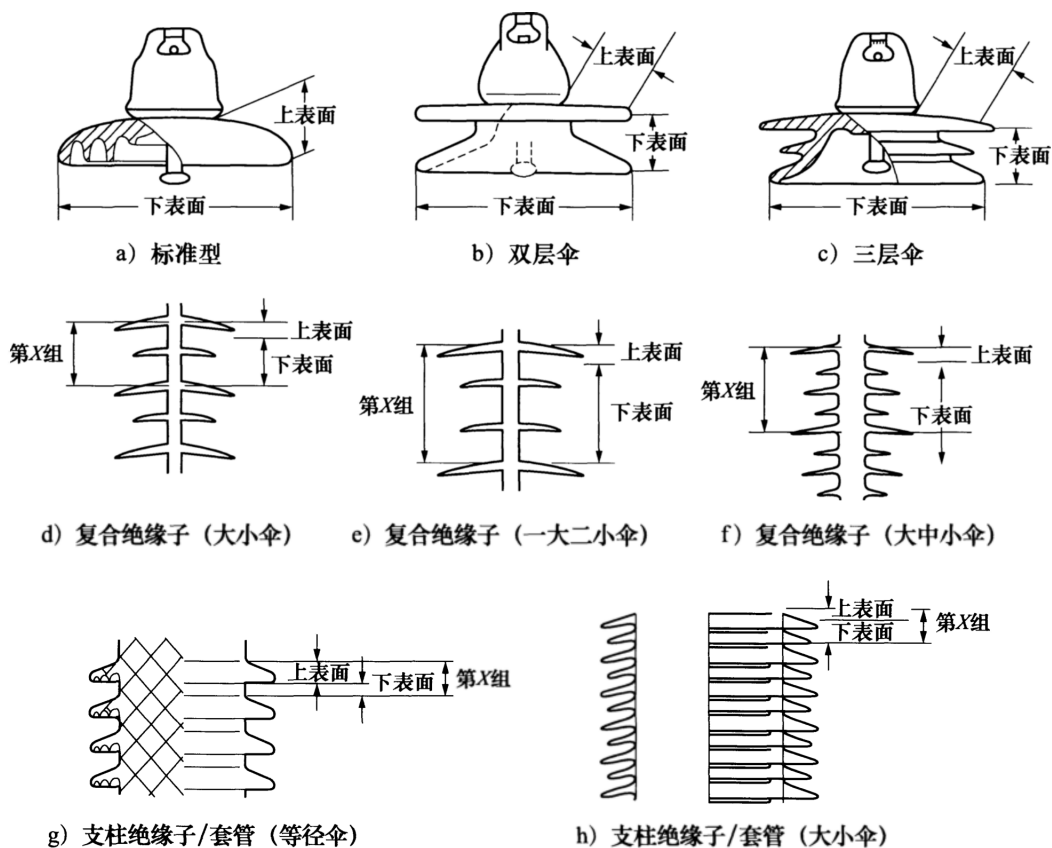
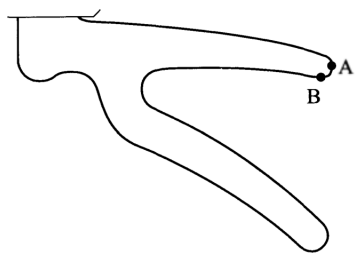


图 A.1 绝缘子污秽取样上、下表面界定



i) 上下表面的分界点示意图

图 A.1 绝缘子污秽取样上、下表面界定 (续)

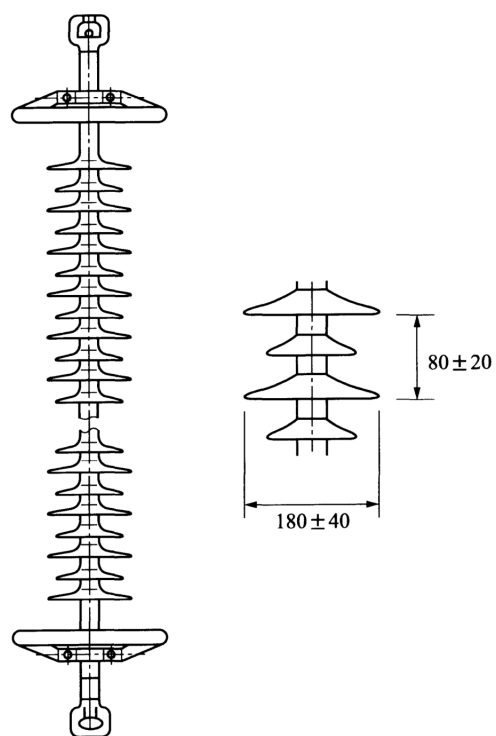


图 A.2 参照棒形复合绝缘子 (单位: mm)

## 附录 B

(规范性附录)

## 绝缘子表面积的计算方法

等值附盐密度(盐密)的测量、计算需掌握所测量绝缘子的表面积,厂家提供了一些典型型号绝缘子的表面积,但仍有一些绝缘子未提供该项参数,这就要操作人员自己进行测量。下面介绍一种表面积的测量、计算方法,以备使用。

绝缘子表面积  $S$  由上表面积  $S_u$ 、下表面积  $S_D$  及棱柱表面积  $S_l$  组成,即:

$$S = S_u + S_D + S_l \quad (\text{B.1})$$

如图 B.1 所示,绝缘子一般为旋转体,即由一条曲线绕轴线旋转而成,该曲线即是泄漏距离(爬距)。将这条曲线分为若干等份,其中上、下表面部分每一小段曲线围绕绝缘子轴线形成的旋转体近似构成一个圆台,棱柱部分曲线围绕绝缘子轴线形成的旋转体近似构成一个圆柱。计算出上表面、下表面及棱柱侧面表面积之和即可得出整个绝缘子的表面积。

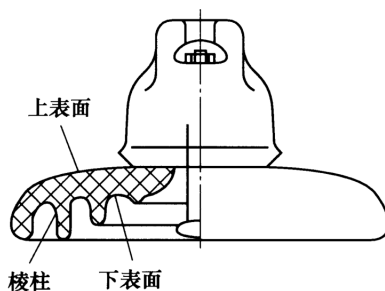


图 B.1 绝缘子示意图

B.1 绝缘子上表面积 ( $S_u$ ) 计算

将绝缘子的上表面划分为许多小圆环,则上表面积由许多小圆环组成的圆台侧面构成,如图 B.2 所示,要测量绝缘子的上表面积,可采用一系列的圆台侧面积去逼近旋转体表面积。

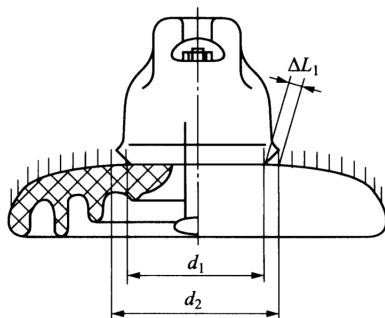


图 B.2 绝缘子上表面积计算示意图

对于每一个小圆台的侧表面积计算公式为:

$$S_{u1} = \pi (d_1 + d_2) \times \Delta L_1 / 2$$

式中:

$S_{u1}$  ——第一个小圆台的侧表面积;

$d_1$ 、 $d_2$  ——第一个小圆台的上、下底直径;

$\Delta L_1$  ——第一个小圆台的侧面高度。

则整个绝缘子的上表面积为：

$$\begin{aligned} S_u &= S_{u1} + S_{u2} + \cdots + S_{ui} + \cdots + S_{un} \\ &= \sum_{i=1}^n \frac{\pi(d_i + d_{i+1})}{2} \Delta L_i \end{aligned} \quad (\text{B.2})$$

式中：

$n$  ——将圆台上表面划分为  $n$  个小圆台；

$S_{ui}$  ——第  $i$  个小圆台的侧表面积；

$d_i$ 、 $d_{i+1}$  ——分别为第  $i$  个小圆台的上、下底直径；

$\Delta L_i$  ——第  $i$  个小圆台的侧面高度。

在测量过程中，在绝缘子表面曲率较大（曲面变化剧烈）的部位，可以适当增加插值（即减小  $\Delta L_i$ ），则绝缘子表面积的计算结果的精度越高，计算值越接近实际值。

如果测量绝缘子的轮廓很平滑，可采用在固定的弧长处测量对应的圆台直径值来计算上表面积。若将其沿泄漏距离方向等分成  $n$  份，形成  $n$  个圆台，测出各圆台的上下底直径  $d_1, d_2, \cdots, d_{n+1}$ ，即可计算得到总表面积：

$$S_u = \pi \left( \frac{d_1 + d_{n+1}}{2} + \sum_{i=2}^n d_i \right) \Delta L_i \quad (\text{B.3})$$

如果将绝缘子的泄漏距离按 1cm 等分，则总表面积（单位为  $\text{cm}^2$ ）按下式计算：

$$S_u = \pi \left( \frac{d_1 + d_{n+1}}{2} + \sum_{i=2}^n d_i \right) \quad (\text{B.4})$$

## B.2 绝缘子下表面积（ $S_d$ ）计算

计算方法与上表面积计算方法相同。

## B.3 绝缘子棱柱侧面积（ $S_l$ ）计算

将下表面的棱近似为一个一个的圆柱体，棱柱侧面积按照圆柱侧面积计算，如图 B.3 所示，每个棱柱有内外两个侧表面，对于第一个棱柱的内外两个侧面，记为两个圆柱，直径分别为  $D_1$ 、 $D_2$ 。

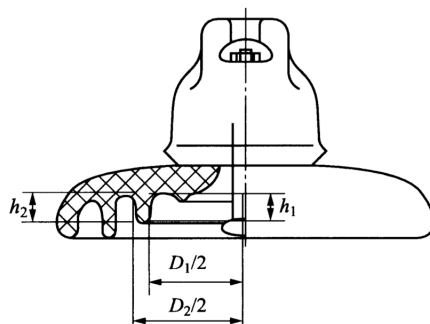


图 B.3 绝缘子棱柱侧表面积计算示意图

第一个圆柱的内侧表面积为：

$$S_{l1} = \pi D_1 \times h_1$$

式中：

$S_{l1}$  ——第一个圆柱侧表面积；

$D_1$  ——第一个圆柱直径；

$h_1$  ——第一个圆柱高度。

整个绝缘子的棱柱侧表面积之和为：

$$\begin{aligned} S_1 &= S_{11} + S_{12} + \cdots + S_{1i} + \cdots + S_{1n} \\ &= \sum_{i=1}^n \pi D_i h_i \end{aligned} \quad (\text{B.5})$$

式中：

$S_{1i}$  ——第  $i$  个圆柱侧表面积；

$D_i$  ——第  $i$  个圆柱直径；

$h_i$  ——第  $i$  个圆柱高度。

#### B.4 测量工具及方法

测量工具包括卡尺、卡钳、直尺、坐标纸。

对于上表面积的计算，测量步骤为：

- 将坐标纸剪成长条状，并用记号笔在上面每隔 1cm 依次标上 1、2、3、…。
- 将坐标纸贴在绝缘子径向方向。
- 用卡尺依次根据坐标纸上标识的坐标值，分别测量直径值，做好记录，记下  $d_1, d_2, \cdots, d_{n+1}$  的值。
- 在曲面变化剧烈的位置可以适当增加插值，即在两坐标值之间的位置再测量一组直径值，此时  $\Delta L_i$  将不再是 1cm，记录下实际值。
- 按照上述计算公式进行计算。

## 附 录 C

(资料性附录)

## 典型绝缘子结构尺寸及表面积

C.1 交流系统典型悬式绝缘子结构尺寸及表面积见表 C.1。

表 C.1 交流系统典型悬式绝缘子结构尺寸及表面积

产品型号	机械破坏负荷 kN	结构高度 mm	绝缘件盘径 mm	爬电距离 mm	上表面积 cm <sup>2</sup>	下表面积 cm <sup>2</sup>	总面积 cm <sup>2</sup>
U (G) 70B146/320N	70	146	254	320	610	790	1400
UG70B146/320N	70	146	255	320	763	878	1641
UG70B146/400H	70	146	255	400	908	1297	2205
U (G) 70B146/400H	70	146	255	400	776	1376	2155
U (G) 70B146/450D	70	146	280	450	670	1755	2425
UG70B146/450D	70	146	280	450	706	2022	2788
U (G) 70B155/550T	70	155	320	550	850	2660	3510
U (G) 70B146/300A	70	146	350	300	988	1061	2049
UG70B146/365A	70	146	380	365	1462	1212	2674
U (G) 120 (100) B146/320N	120/100	146	254	320	645	910	1555
UG120 (100) B146/320N	120/100	146	255	320	695	982	1677
U (G) 120 (100) B146/400H	120/100	146	255	400	908	1297	2205
UG120 (100) B146/400H	120/100	146	255	400	908	1297	2205
U (G) 120 (100) B146/450D	120/100	146	280	450	670	1755	2425
UG120 (100) B146/450D	120/100	146	280	450	706	2022	2728
U (G) 120 (100) B155/550T	120/100	155	320	550	850	2660	3510
U (G) 120 (100) B146/300A	120/100	146	350	300	963	1066	2029
UG120 (100) B146/300A	120/100	146	380	365	1462	1212	2674
U (G) 160B155/405N	160	155	280	405	850	1380	2230
U (G) 160B155/405N	160	155	280 (300)	405 (400)	995	1565	2560
UG160B155/400N	160	155	280	400	1052	1349	2401
U (G) 160B155/450D	160	155	290	450	700	1955	2655
U (G) 160B155/450D	160	155	290 (300)	450	678	2064	2742
UG160B155/450D	160	155	280	450	698	2264	2962
U (G) 160B170/555D	160	170	355	555	1030	2790	3820
U (G) 160B170/555D	160	170	355 (330)	555 (525)	874	1614	3488
U (G) 160B155/545T	160	155	325	545	850	2660	3510
U (G) 160B155/545T	160	155	325 (330)	545	831	3027	3858
U (G) 160B155/385A	160	155	425	385	1463	1570	3033
UG160B155/380A	160	155	420	380	1698	1417	3115

表 C.1 (续)

产品型号	机械破坏负荷 kN	结构高度 mm	绝缘件盘径 mm	爬电距离 mm	上表面积 cm <sup>2</sup>	下表面积 cm <sup>2</sup>	总面积 cm <sup>2</sup>
U (G) 210B170/405N	210	170	280	405	820	1320	2140
U (G) 210B170/405N	210	170	280 (300)	405 (400)	995	1596	2591
UG210B170/400N	210	170	280	400	863	1490	2353
U (G) 210B170/560H	210	170	320	560	1355	2295	3650
U (G) 210B170/560H	210	170	320 (330)	560 (550)	1344	2550	3894
UG210B170/550H	210	170	330	550	1374	2388	3762
U (G) 210B170/450D	210	170	300	450	730	2000	2730
UG210B170/450D	210	170	300	450	698	2264	2962
U (G) 210B170/555D	210	170	355	555	1030	2790	3820
U (G) 210B170/555D	210	170	355 (350)	555 (525)	941	2809	3750
U (G) 210B170/545T	210	170	325	545	845	2680	3525
U (G) 210B170/545T	210	170	325 (340)	545	858	3067	3925
U (G) 210B170/380A	210	170	420	380	1414	1514	2928
UG210B170/380A	210	170	420	380	1698	1417	3115
U (G) 300B195/390N	300	195	320	390	933	1559	2492
UG300B195/485N	300	195	320	485	1066	2115	3181
U (G) 300B195/505H	300	195	320	505	1140	1965	3105
U (G) 300B195/505H	300	195	320 (330)	505	1095	2254	3349
UG300B195/550H	300	195	330	550	1374	2388	3762
U (G) 300B195/600H	300	195	360	600	1627	3064	4691
U (G) 300B195/485D	300	195	330	485	890	2515	3405
UG300B195/485D	300	195	330	485	845	2718	3563
U (G) 300B195/550T	300	195	355	550	990	2985	3975
U (G) 300B195/550T	300	195	355 (360)	550	948	3365	4313
UG300B195/635T	300	195	380	635	1130	4336	5466
U (G) 420 (400) B205/550N	420/400	205	340	550	1360	2370	3730
UG420 (400) B205/550N	420/400	205	360	550	1312	2838	4150
U (G) 420 (400) B205/555D	420/400	205	375	555	1170	3195	4365
U (G) 420 (400) B205/555D	420/400	205	375 (380)	555 (550)	1024	3473	4497
U (G) 420 (400) B205/615D	420/400	205	400	615	1186	3815	5001
U (G) 420 (400) B205/635T	420/400	205	400	635	1280	4015	5295
UG420 (400) B205/650T	420/400	205	400	650	1214	4682	5896
UG550 (530) B240/720N	550/530	240	380	720	1589	4038	5627
U (G) 550 (530) B240/700N	550/530	240	380	700	1775	3590	5365
U (G) 550 (530) B240/600D	550/530	240	420	600	1270	3580	4850
U (G) 550 (530) B240/650T	550/530	240	400	650	1270	3950	5220



## C.2 直流系统典型悬式绝缘子结构尺寸及表面积见表 C.2。

表 C.2 直流系统典型悬式绝缘子结构尺寸及表面积

产品型号	机械破坏负荷 kN	结构高度 mm	绝缘件盘径 mm	爬电距离 mm	上表面积 cm <sup>2</sup>	下表面积 cm <sup>2</sup>	总面积 cm <sup>2</sup>
UD (G) 160B170/560H	160	170	320	560	1306	2571	3877
UDG160B170/550H	160	170	330	550	1241	2558	3777
UD (G) 160B170/560T	160	170	340	560	879	3051	3930
UD (G) 210B170/560H	210	170	320	560	1262	2550	3812
UDG210B170/550H	210	170	330	550	1374	2388	3762
UD (G) 210B170/560T	210	170	340	560	1392	2752	4144
UD (G) 300B195/635H	300	195	400	635	1755	3424	5179
UDG300B195/635H	300	195	390	635	1810	3178	4988
UD (G) 300B195/635T	300	195	400	635	1176	4133	5309
UDG300B195/635T	300	195	380	635	1130	4336	5466
UD (G) 420 (400) B205/560H	420/400	205	340	560	1409	2856	4265
UDG420 (400) B205/550H	420/400	205	360	550	1312	2838	4150
UD (G) 420 (400) B205/635T	420/400	205	400	635	1120	4190	5310
UDG420 (400) B205/650T	420/400	205	400	650	1214	4682	5896
UD (G) 550 (530) B240/635H	550/530	240	380	635	1707	3760	5467
UDG550 (530) B240/620H	550/530	240	360	620	1293	3408	4702
UD (G) 550 (530) B240/635T	550/530	240	400	635	1003	4446	5449
UDG550 (530) B240/635T	550/530	240	400	635	1214	4682	5896

附 录 D  
(规范性附录)  
ESDD 和 NSDD 的测量方法

D.1 测量污秽度必需的设备

测量等值附盐密度和灰密的设备包括：蒸馏水或去离子水，电导率仪，量筒，温度探头，医用手套，滤纸，胶带，漏斗，带标签的贮存污水容器，干燥器或干燥箱，洗涤容器，天平，脱脂棉、刷子、海绵或取样布，离心机。

D.2 ESDD 和 NSDD 测量污秽收集方法

为避免污秽损失，拆卸和搬运绝缘子时不应接触绝缘子的绝缘表面；表面污秽取样之前，容器、量筒等应清洗干净，确保无任何污秽；取样时，尽可能带清洁的医用手套。

污秽取样采用擦拭法，其程序如下：

- a) 单片普通型盘形绝缘子所用蒸馏水水量为 300mL。其他绝缘子与普通盘形绝缘子表面积不同时，可依其表面积按比例适当增减用水量。如面积增大时，建议用水量选择： $\leq 1500\text{cm}^2$  用水量为 300mL， $>1500\text{cm}^2 \sim 2000\text{cm}^2$  用水量为 400mL， $>2000\text{cm}^2 \sim 2500\text{cm}^2$  用水量为 500mL， $>2500\text{cm}^2 \sim 3000\text{cm}^2$  用水量为 600mL， $>3000\text{cm}^2 \sim 4000\text{cm}^2$  用水量为 600mL。上下表面分开擦洗污秽物时，用水量按表面积比例适当分配。
- b) 将定量蒸馏水倒入有标签的容器中，并将海绵浸入水中（也可用刷子或脱脂棉），浸有海绵的水的电导率应小于  $10\mu\text{S}/\text{cm}$ 。
- c) 分别从绝缘子的上下表面用海绵擦洗下污秽物，如图 D.1 所示。
- d) 带有污秽物的海绵应放回容器，通过摇摆和挤压使污秽物溶于水中。
- e) 重复擦洗，直至绝缘子表面无残余污秽物。几经擦洗后仍有残余污秽物，应用刮具将其刮下，并放入污液中。
- f) 应注意不要损失擦洗用水，即污秽物取样前后，水量无大的变化。

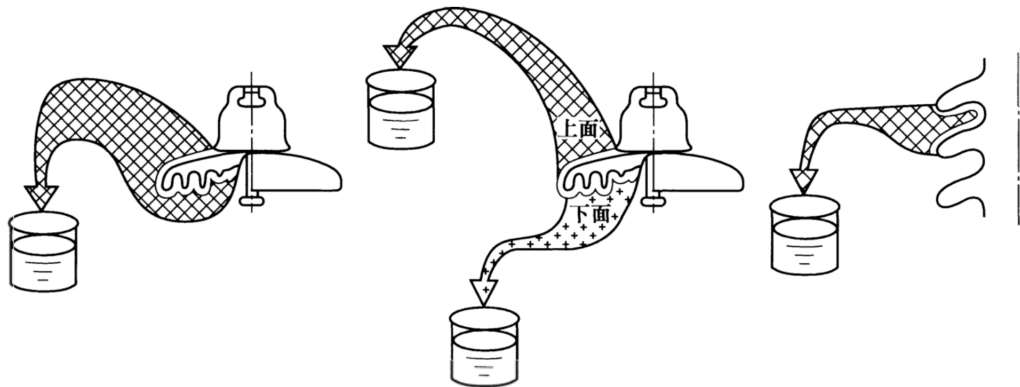


图 D.1 绝缘子表面污秽的擦洗

D.3 ESDD 和 NSDD 的测定

D.3.1 ESDD 测量计算

测量污水的电导率和温度，测量应在充分搅拌污水后进行。对于高溶解度的污秽物，搅拌时间可短些，如几分钟；对于低溶解度的污秽物，一般需要较长时间的搅拌，如 30min~40min。

按式 (D.1) 进行电导率的校正:

$$\sigma_{20} = \sigma_{\theta} [1 - b(\theta - 20)] \quad (D.1)$$

式中:

- $\theta$  —— 溶液温度,  $^{\circ}\text{C}$ ;  
 $\sigma_{\theta}$  —— 在温度  $\theta$  下的体积电导率,  $\text{S/m}$ ;  
 $\sigma_{20}$  —— 在温度  $20^{\circ}\text{C}$  下的体积电导率,  $\text{S/m}$ ;  
 $b$  —— 取决于温度  $\theta$  的因数, 可按式 (D.2) 计算, 其关系曲线如图 D.2 所示。

$$b = -3.2 \times 10^{-8} \theta^3 + 1.032 \times 10^{-5} \theta^2 - 8.272 \times 10^{-4} \theta + 3.544 \times 10^{-2} \quad (D.2)$$

绝缘子 ESDD 按式 (D.3) 和式 (D.4) 计算,  $\sigma_{20}$  和  $S_a$  的关系如图 D.3 所示。

$$S_a = (5.7 \sigma_{20})^{1.03} \quad (D.3)$$

$$\text{ESDD} = S_a \cdot V / A \quad (D.4)$$

式中:

- $S_a$  —— 盐度,  $\text{kg/m}^3$ ;  
 $\sigma_{20}$  —— 在温度  $20^{\circ}\text{C}$  下的体积电导率,  $\text{S/m}$ ;  
ESDD —— 等值盐密,  $\text{mg/cm}^2$ ;  
 $V$  —— 蒸馏水的体积,  $\text{cm}^3$ ;  
 $A$  —— 绝缘子的绝缘体表面积,  $\text{cm}^2$ 。

绝缘子上、下表面 ESDD, 其平均值可按式 (D.5) 计算, 也可用于 NSDD 平均值计算:

$$\text{ESDD}_v = (\text{ESDD}_t \times A_t + \text{ESDD}_b \times A_b) / A \quad (D.5)$$

式中:

- $\text{ESDD}_t$  —— 绝缘子上表面的 ESDD,  $\text{mg/cm}^2$ ;  
 $\text{ESDD}_b$  —— 绝缘子下表面的 ESDD,  $\text{mg/cm}^2$ ;  
 $A_t$  —— 绝缘子上表面的面积,  $\text{cm}^2$ ;  
 $A_b$  —— 绝缘子下表面的面积,  $\text{cm}^2$ ;  
 $A$  —— 绝缘子上下表面总表面积,  $\text{cm}^2$ 。

注 1: 在  $0.001\text{mg/cm}^2$  范围内等值盐密的精密测量, 推荐使用很低电导率的水, 如小于  $1\mu\text{S/cm}$ 。一般蒸馏水 (去离子水) 的电导率小于  $10\mu\text{S/cm}$ , 也可以使用, 但要从含污水中的等值盐量中减去水的等值盐量。

注 2: 蒸馏水 (去离子水) 的用量取决于污秽的种类和数量。非常重污秽或低溶解度污秽推荐加大水量。实际上, 可按  $0.2\text{mL/cm}^2 \sim 1\text{mL/cm}^2$  的水来清洗。如果测量的电导率非常高, 可能由于水少而使污秽物未充分溶解。

注 3: 测量电导率之前的搅拌时间, 取决于污秽物的种类; 对于低溶解度污秽物, 可分几次测量, 其间隔时间最长 0.5h, 取测量值稳定时的值为电导率值。

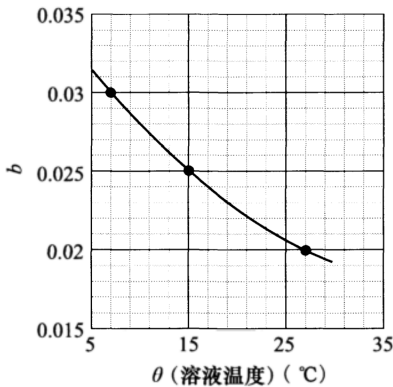


图 D.2  $b$  值曲线

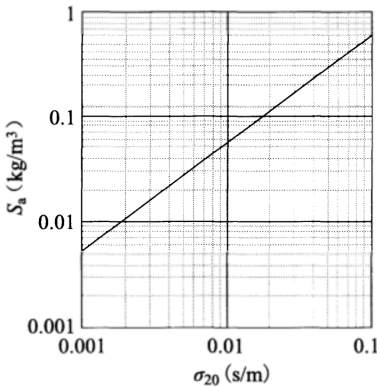


图 D.3  $\sigma_{20}$  和  $S_a$  的关系曲线

D.3.2 NSDD 测量计算

a) 方法一。首先对过滤纸（1.6μm 级或更小）称重，然后对测量了等值盐密后的污水使用漏斗滤纸过滤（如时间过长，可采用真空过滤），再将过滤纸和残渣一起烘干，最后称重。如图 D.4 所示。

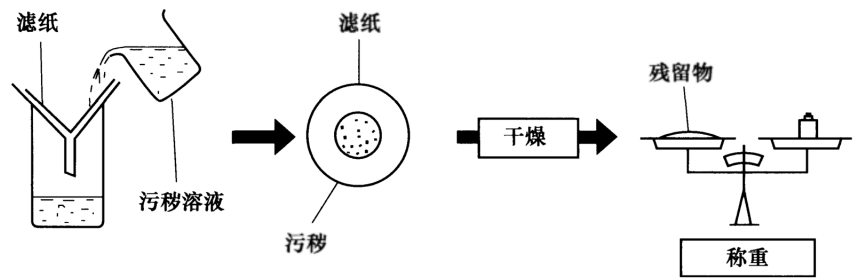


图 D.4 测量 NSDD 的过程

- b) 方法二。
- 1) 将污秽溶液倒入离心机；
  - 2) 将污秽取出干燥；
  - 3) 用电子天平称重。

按式 (D.6) 计算：

$$\text{NSDD} = 1000 (W_f - W_i) / A \tag{D.6}$$

式中：

- NSDD——非溶性沉积物密度，mg/cm<sup>2</sup>；  
 $W_f$ ——在干燥条件下含污秽过滤纸的质量，g；  
 $W_i$ ——在干燥条件下过滤纸自身的质量，g；  
 $A$ ——绝缘子表面积，cm<sup>2</sup>。

## 附录 E

### (规范性附录)

#### 基于典型环境污湿特征的现场污秽度评估方法

本附录分别提供了根据典型环境污湿特征评估交、直流系统现场污秽度的方法,见表 E.1 和表 E.2。对每一个现场污秽度等级给出某些典型环境污湿特征的描述,可作为现场污秽度评定的参考,不宜单独作为现场污秽度等级评定的依据。当新建工程所在地区没有运行线路、变电站及污秽度监测点时,可根据表中示例描述的污湿特征分别预测交、直流系统现场污秽度。

**表 E.1 基于典型环境污湿特征的现场污秽度评估 (交流系统)**

示例	典型环境的描述	SPS 分级	污秽类型
E1	离海、荒漠或开阔干燥的陆地大于 50km <sup>a</sup> ; 离人为污染源大于 10km <sup>b</sup> ; 距大中城市及工业区大于 30km, 植被覆盖好, 人口密度低 (每平方千米小于 500 人的地区)。 距上述污染源距离近一些, 但: a) 主导风不直接来自这些污染源; b) 并且/或者每月定期有雨冲洗	a (很轻)	A
E2	离海、荒漠或开阔干燥的陆地 10km~50km <sup>a</sup> ; 离人为污染源 5km~10km <sup>b</sup> ; 距大中城市及工业区 15km~30km, 或乡镇工业废气排放强度小于 1000 万 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> 的区域, 或人口密度 500 人/km <sup>2</sup> ~1000 人/km <sup>2</sup> 的乡镇区域。 距上述污染源距离近一些, 但: a) 主导风不直接来自这些污染源; b) 并且/或者每月定期有雨冲洗	b (轻)	A
E3	离海、荒漠或开阔干燥的陆地 3km~10km <sup>c</sup> ; 离人为污染源 1km~5km <sup>b</sup> ; 集中工业区内工业废气排放强度 1000 万 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> ~3000 万 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> 的区域, 或人口密度 1000 人/km <sup>2</sup> ~10 000 人/km <sup>2</sup> 的乡镇区域。 距上述污染源距离近一些, 但: a) 主导风不直接来自这些污染源; b) 并且/或者每月定期有雨冲洗	c (中)	A
E4	距 E3 中提到的污染源距离更远, 但: a) 在较长 (几周或数月) 干燥污秽集积季节后经常出现浓雾 (或毛毛雨); b) 并且/或有高电导率的大雨; c) 并且/或者有高的 NSDD 水平, 其为 ESDD 的 5 倍~10 倍	c (中)	A/B B A
E5	离海、荒漠或开阔干燥的陆地 3km 以内 <sup>c</sup> ; 离人为污染源 1km 以内 <sup>b</sup> ; 距大中城市及工业区积污期主导风下风方向 5km~10km, 或距独立化工或燃煤工业源 1km, 或乡镇工业密集区及重要交通干线 0.2km, 或人口密度大于 10 000 人/km <sup>2</sup> 的居民区或交通枢纽	d (重)	A
E6	距 E5 中提到的污染源距离更远, 但: a) 在较长 (几周或数月) 干燥污秽集积季节后经常出现浓雾 (或毛毛雨); b) 并且/或者有高的 NSDD 水平, 其为 ESDD 的 5 倍~10 倍	d (重)	A/B A

表 E.1 (续)

示例	典型环境的描述	SPS 分级	污秽类型
E7	离污染源的距离与重污区 (E5) 相同, 且: a) 直接遭受到海水喷溅或浓盐雾; b) 或直接遭受高电导率的污秽物 (化工、燃煤等) 或高浓度的水泥型灰尘, 并且频繁受到雾或毛毛雨湿润; c) 沙和盐能快速沉积并且常有冷凝的荒漠地区或含盐量大于 1.0% 的干燥盐碱地区	e (很重)	B A/B A
<p><sup>a</sup> 在风暴期间, 在这样的离海距离, 其 ESDD 水平可以达到一个高得多的水平。</p> <p><sup>b</sup> 相比于规定的离海、荒漠和干燥陆地距离, 大城市影响的距离可能更远。</p> <p><sup>c</sup> 取决于海岸区域地形以及风的强度。</p>			

表 E.2 基于典型环境污湿特征的现场污秽度评估 (直流系统)

示例	典型环境的描述	现场污秽度分级	污秽类型
E1	常年冰雪覆盖的山地及很少人类活动, 植被覆盖好, 山区、草原、湿地、农牧业区 (重要交通干线 1km 以内除外)。且: 距海岸、沙漠、高耗能企业群山区或开阔干地大于 50km <sup>a</sup> ; 距上述污染源更短距离内, 但污染源不在积污期主导风向上; 位于山地的国家级自然保护区和风景区 (除中东部外)	A (很轻 <sup>b</sup> )	A A A
E2	人口密度 500 人/km <sup>2</sup> ~1000 人/km <sup>2</sup> 的农业耕作区, 且: 距海、沙漠或开阔干地 10km~50km; 距大中城市 15km~50km; 重要交通干线沿线 (含航道) 1km 内; 距上述污染源更短距离内, 但污染源不在积污期主导风向上; 工业废气排放强度小于 1000 万 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> , 且距独立高耗能企业 3km~5km (上风向 6km~10km); 积污期干旱少雾少凝露的内陆盐碱 (含盐量小于 0.3%) 地区; 中东部位于山地的国家级自然保护区和风景区	B (轻)	A A A A A A A
E3	人口密度 1000 人/km <sup>2</sup> ~10 000 人/km <sup>2</sup> 的农业耕作区, 且: 距海、沙漠或开阔干地 3km~10km <sup>c</sup> ; 距大中城市 15km~20km, 距城镇及人口密集区 1km~2km 或紧邻村庄; 距独立化工厂及燃煤工业源、重要交通干线沿线 1km 及一般交通线 0.1 km 内; 距上述污染源更短距离内, 但污染源不在积污期主导风上; 包括地方工业在内工业废气排放强度为 1000 万 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> ~3000 万 m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> ; 退海轻盐碱和内陆中等盐碱 (含盐量 0.3%~0.6%) 地区	C (中)	A A A A A A
E4	距上述 E3 污染源更远 (距离在 “B” 的范围内), 但: a) 在长时间 (几周或数月) 干旱无雨后, 常常发生雾或毛毛雨; b) 积污期后期可能出现持续大雾或融冰雪的 E3 类地区; c) 灰密在 6 倍~10 倍的等值盐密以上的地区	C (中)	A/B B A
E5	人口密度大于 10 000 人/km <sup>2</sup> 的居民区和交通枢纽; 距海、沙漠或开阔干地 5km 内; 距独立化工及燃煤工业源 1km 内; 地方工业密集区及重要交通干线 0.2km; 重盐碱 (含盐量 0.6%~1.0%) 地区;	D (重)	A A/B A/B A/B A

表 E.2（续）

示例	典型环境的描述	现场污秽度 分级	污秽类型
E5	采用水冷的燃煤火电厂；距比上述污染源更长的距离（与“C”区对应的距离），但： a）在长时间（几周或几月）干旱无雨后，常常发生雾或毛毛雨； b）积污期后期可能出现持续大雾或融冰雪的 E5 类地区； c）灰密在 6 倍～10 倍的等值盐密以上的地区	D （重）	A/B B A
<p><sup>a</sup> 大风和台风影响可能使 50km 以外的更远距离处测得很高的等值盐密值。</p> <p><sup>b</sup> 在当前大气环境条件下，除草原、山地国家级自然保护区和风景区以及植被覆盖完好的山区外的中东部地区电网不宜设 A 级污秽区。</p> <p><sup>c</sup> 取决于沿海的地形和风力。</p>			

中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
现场污秽度测量及评定  
第 1 部分：一般原则  
DL/T 1884.1—2018

\*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

\*

2019 年 12 月第一版 2019 年 12 月北京第一次印刷

880 毫米×1230 毫米 16 开本 1.75 印张 50 千字

印数 001—300 册

\*

统一书号 155198·1609 定价 27.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供 最及时、最准确、最权威 的电力标准信息



155198.1609