



中华人民共和国国家标准

GB/T 4585—2024

代替 GB/T 4585—2004

交流系统用高压瓷和玻璃绝缘子的人工污秽试验

Artificial pollution tests on high-voltage ceramic and glass insulators
to be used on a.c. systems

(IEC 60507:2013, MOD)

2024-06-29 发布

2025-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般试验要求	3
4.1 一般要求	3
4.2 试验方法	3
4.3 被试绝缘子的准备	4
4.4 对试验设备要求	4
5 盐雾法	6
5.1 一般要求	6
5.2 盐溶液	6
5.3 喷雾系统	7
5.4 试验开始前的条件	9
5.5 预处理过程	10
5.6 耐受试验	10
5.7 耐受试验的接收准则	10
6 固体层法	10
6.1 一般要求	10
6.2 惰性材料的主要特性	11
6.3 污液的组成	11
6.4 污层的涂覆	13
6.5 被试绝缘子污秽度的测定	14
6.6 污层湿润的一般要求	15
6.7 试验程序	15
7 固体层法耐受试验和接收准则(程序 A 和程序 B 通用)	17
7.1 绝缘子耐受的接收准则	17
7.2 绝缘子 50% 耐受电压的测定	17
附录 A (资料性) 800 kV 及以上电压系统绝缘子人工污秽试验补充资料(固体层法——程序 B)	19
附录 B (资料性) 评定试验设备是否符合要求的补充资料	20
附录 C (资料性) 绝缘子耐受特性的测定	21
附录 D (规范性) HTM 绝缘子人工污秽试验补充资料	23
附录 E (资料性) 检验污层均匀性的污层电导率的测量	24

附录 F (资料性) 与固体层法程序有关的补充推荐 26

参考文献 29

图 1 对试验设备要求的最小短路电流 $I_{sc\ min}$ 与被试验绝缘子的统一爬电比距 USCD 的关系 5

图 2 b 值与温度 θ 的关系 7

图 3 喷雾器喷嘴的典型结构 8

图 4 倾斜绝缘子的试验布置 9

图 5 污液灰密与灰度关系曲线(DL/T 810—2012) 12

图 6 蒸汽雾发生器的典型布置 16

图 E.1 探头电极的布置 24

图 E.2 仪表的回路图 25

图 F.1 亲水性表面绝缘子蒸汽雾湿润效果的控制;在试验期间在所选取的模拟绝缘子(表 B.1 标准型)上记录污层电导 28

表 1 盐雾法:温度 20 °C 时溶液的盐度、体积电导率和密度值间的对应关系 6

表 2 固体层污液用惰性材料的主要特性 11

表 3 硅藻土混合物:绝缘子上基准污秽度和温度为 20 °C 时污液体积电导率间近似的对应关系 ... 12

表 4 高岭土(或砥石粉)混合物:绝缘子上的基准污秽度与温度为 20 °C 时污液体积电导率间近似的对应关系 13

表 B.1 不同的 USCD 值对应的 $I_{h\ max}$ 值 20

表 C.1 参考悬垂式绝缘子在人工污秽试验时的耐受特性值范围单串垂直布置 22

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 4585—2004《交流系统用高压绝缘子的人工污秽试验》，与 GB/T 4585—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 将范围中的电压等级延伸至特高压(见第 1 章,2004 年版的第 1 章)；
- 删除了“目的”一章(见 2004 年版的第 2 章)；
- 将术语“绝缘子的爬电比距”更改为“统一爬电比距”(见 3.3,2004 年版的 3.3)；
- 增加了术语“灰密”(见 3.17)；
- 增加了术语“憎水性迁移材料”(见 3.18)；
- 增加了关于污秽试验目的的解释(见 4.1)；
- 在对试验设备的要求中增加了气象修正(见 4.4.2)；
- 增加了污液灰密与灰度关系曲线(见 6.3)；
- 在固体层法中增加了定量涂刷法(见 6.4.2)；
- 对污层湿润的一般要求进行了细化说明(见 6.6,2004 年版的第 17 章)；
- 增加了程序 A 和程序 B 通用的耐受试验和接收准则(见第 7 章)；
- 增加了绝缘子 50% 耐受电压的测定(见 7.2)；
- 增加了“HTM 绝缘子人工污秽试验补充资料”(见附录 D)。

本文件修改采用 IEC 60507:2013《交流系统用高压瓷和玻璃绝缘子的人工污秽试验》。

本文件与 IEC 60507:2013 相比做了下述结构调整：

- 删除了 IEC 60507:2013 的 6.8；
- 增加了第 7 章；
- 附录 A 对应 IEC 60507:2013 的附录 E；
- 附录 B 对应 IEC 60507:2013 的附录 A；
- 附录 C 对应 IEC 60507:2013 的附录 B；
- 增加了附录 D；
- 附录 E 对应 IEC 60507:2013 的附录 C；
- 附录 F 对应 IEC 60507:2013 的附录 D。

本文件与 IEC 60507:2013 的技术差异及其原因如下：

- 增加了规范性引用的 GB/T 2900.8(见第 3 章)、DL/T 810—2012(见 6.3)；
- 更改了统一爬电比距的定义(见 3.3),使其与 GB/T 26218.1—2008 相一致；
- 更改了绝缘子的形状因数的定义(见 3.4),使其符合我国的实际使用习惯；
- 增加了术语“憎水性迁移材料”(见 3.18),考虑到 HTM 绝缘子的试验内容；
- 用规范性引用的 GB/T 311.1—2012 代替了 IEC 60071-1(见 4.4.1),以适用我国的技术条件和电网实际情况；
- 用规范性引用的 GB/T 26218.1—2010 代替了 IEC/TS 60815-1(见 5.1、6.1),以适用我国的技术条件和电网实际情况；
- 增加了污液灰密与灰度关系曲线(见 6.3),根据我国试验经验；
- 增加了关于 HTM 绝缘子试验方法的相关表述(见 6.4.1),根据我国试验经验；

- 在固体层法中增加了定量涂刷法(见 6.4.2),我国检测机构通常使用定量涂刷法进行试验;
- 增加了试品表面雾的相关规定(见 6.6),根据我国试验经验;
- 增加了程序 A 和程序 B 通用的固体层法耐受试验和接收准则(见第 7 章),根据我国相关试验的实际情况;
- 用规范性引用的 GB/T 16927.1—2011 代替了 IEC 60060-1(见 7.2、C.4),以适用我国的技术条件和电网实际情况;
- 增加了“HTM 绝缘子人工污秽试验补充资料”,考虑到对 HTM 绝缘子进行人工污秽试验的需求(见附录 D)。

本文件做了下列编辑性改动:

- 本文件纳入了 IEC 60507:2013/COR 1:2018 的内容;
- 增加了关于推荐采用接近实际配置的长串试品进行试验的注(见 4.1);
- 删除了气象修正中的注 1~注 3(见 IEC 60507:2013 的 4.4.2);
- 删除了关于 tonoko 的两个注(见 IEC 60507:2013 的 6.3.3);
- 增加了关于污层导电率法的注(见 6.5.1);
- 删除了塑料帐篷代替雾室的注(见 IEC 60507:2013 的 6.6);
- 增加了绝缘子饱和受潮时间的注(见 6.7.3);
- 删除了关于绝缘子耐受特性测定方法说明的注(见 IEC 60507:2013 的 6.8)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国绝缘子标准化技术委员会(SAC/TC 80)归口。

本文件起草单位:中国电力科学研究院有限公司、西安高压电器研究院股份有限公司、清华大学深圳国际研究生院、清华大学、重庆大学、南方电网科学研究院有限责任公司、云南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武汉分院、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国家电网有限公司运行分公司、内蒙古电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网江西省电力有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司检修试验中心、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司大理局、国网西藏电力有限公司电力科学研究院、国网新疆电力有限公司电力科学研究院、广东粤电湛江风力发电有限公司、大连电瓷集团输变电材料有限公司、苏州电瓷厂股份有限公司、山东高亚绝缘子有限公司、四川环球绝缘子有限公司、南京电气绝缘子有限公司、襄阳国网合成绝缘子有限责任公司、长园高能电气股份有限公司。

本文件主要起草人:周军、于昕哲、王云鹏、王黎明、梁曦东、姚君瑞、蒋兴良、井谦、张福增、黄瑞平、马仪、吴光亚、万小东、沈庆河、刘云蔚、刘洋、陕华平、车传强、陈楠、姜文东、李特、郭志峰、尹芳辉、危鹏、韦晓星、刘世增、王大飞、刘玲、颜云、于清波、周永新、吕希光、曾红、张善钢、杨红军、许文荣。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- GB/T 4585.1—1984、GB/T 4585.2—1991;
- 2004 年第一次修订合并为 GB/T 4585—2004;
- 本次为第二次修订。

交流系统用高压瓷和玻璃绝缘子的人工污秽试验

1 范围

本文件规定了适用于架空线路、变电站、牵引线路绝缘子以及套管的人工污秽试验程序。

本文件适用于标称电压 1 000 V 及以上的交流系统用户外和暴露在污秽大气中的瓷、玻璃等绝缘子的工频耐受特性的测定。

复合绝缘子、涂油脂绝缘子、特殊形式绝缘子(半导体釉绝缘子或表面涂有机绝缘涂料绝缘子)参照执行本文件。

本文件如果应用于空心绝缘子,需要采取适当的措施避免绝缘子内部闪络。对装有空心绝缘子的设备开展试验时,有必要制定针对试验程序对设备影响的预防措施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 311.1—2012 绝缘配合 第 1 部分:定义、原则和规则(IEC 60071-1:2006,MOD)

GB/T 2900.8 电工术语 绝缘子

GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第 1 部分:一般定义及试验要求(IEC 60060-1:2010,MOD)

GB/T 26218.1—2010 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(IEC/TS 60815-1:2008,MOD)

DL/T 810—2012 ±500 kV 及以上电压等级直流棒形悬式复合绝缘子技术条件

3 术语和定义

GB/T 2900.8 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试验电压 test voltage

在整个试验期间连续地施加到绝缘子上的电压的方均根值。

3.2

试验设备的短路电流 short-circuit current of the testing plant

I_{sc}

试品在试验电压下短路时由试验设备所供给的电流的方均根值。

3.3

统一爬电比距 unified specific creepage distance; USCD

绝缘子的爬电距离与该绝缘子上承载的最高运行电压的方均根值之比。

注 1: 通常以 mm/kV 来表示。

注 2: 此定义与使用了设备的最高电压(U_m)为线对线值的爬电比距定义不同(对于交流系统通常为 $U_m/\sqrt{3}$)。