



中华人民共和国国家标准

GB/T 36279—2018

架空导线自阻尼特性测试方法

Methods for testing self-damping characteristics of overhead conductors

(IEC 62567:2013, Overhead lines—Methods for testing self-damping characteristics of conductors, MOD)

2018-06-07 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和单位	1
5 试验布置	2
6 导线情况	7
7 外部损耗源	8
8 测试步骤	8
附录 A (资料性附录) 传感器间相位的校正	15
附录 B (资料性附录) 气动阻尼修正	16
附录 C (规范性附录) 推荐的试验参数	17
附录 D (资料性附录) 对检测报告的建议	18
附录 E (资料性附录) 导线自阻尼经验参数	20
参考文献	21

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 IEC 62567:2013《架空线路 导线自阻尼特性测试方法》。

本标准与 IEC 62567:2013 相比在结构上有如下变化：

- 将 IEC 62567:2013 的附录 D 调整至本标准附录 A。
- 将 IEC 62567:2013 的附录 C 调整至本标准附录 B。
- 将 IEC 62567:2013 的附录 A 调整至本标准附录 C。
- 将 IEC 62567:2013 的附录 B 调整至本标准附录 D。
- 增加了附录 E,将 IEC 62567:2013 的表 2 调整至本标准附录 E。

本标准与 IEC 62567:2013 的技术性差异及其原因如下,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示。

- 为方便较小直径绞线测试,调整激振器与固定端的距离为 0.6 m~1.2 m(见 5.4)；
- 根据使用经验,删除了附件使用范围限制,仅指出其质量要求(见 5.5.2)；
- 根据我国使用习惯及本标准符号规定,将相位角 α 的单位由弧度(rad)转换为角度(deg),迁移时间 t_s 以毫秒(ms)表示,修改了 IEC 62567:2013 中附录 D 中式(D.1)[见附录 A 中式(A.1)]；
- 根据我国标准体系和本标准的符号规定,修改了 IEC 62567:2013 中图 B.1 中绞线型号规格、额定拉断力及纵坐标(见图 D.1)；
- 根据我国使用习惯,修改了 IEC 62567:2013 中图 B.2(见图 D.2)。

本标准做了下列编辑性修改：

- 为与现有标准体系一致,将本标准名称改为《架空导线自阻尼特性测试方法》；
- 将 IEC 62567:2013 中图 2 由示例图改为示意图；
- 修改了 IEC 62567:2013 中图 8,删除了 IEC 62567:2013 的图 3 和图 9。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国裸电线标准化技术委员会(SAC/TC 422)归口。

本标准由上海电缆研究所有限公司负责起草,上海国缆检测中心有限公司、中国电力科学研究院、江苏中天科技股份有限公司、青岛汉缆股份有限公司、无锡华能电缆有限公司参加起草。

本标准主要起草人:王煦、王乐、齐翼、朱宽军、吴明埏、赵新院、杨怀。

引 言

自阻尼特性是导线振动时,其内部消耗功率大小的物理特性。对于普通绞线,其自身的非弹性效应(分子迟滞)吸收一小部分功率,大部分功率是在绞线随振动波形弯曲时,由各单线间重叠部分细微的相对运动而产生的摩擦消耗的。

自阻尼特性是确定架空导线对风致交变力响应的主要因素,是架空导线一项重要的特性参数。

制造企业一般不提供导线的自阻尼参数,自阻尼特性需要通过实验室测试获得;也可采用半经验方法来估算传统绞线的自阻尼参数,但其结果往往与试验结果不一致。近年来,不断有大量新型导线应用在输电线路工程中,其自阻尼特性和作用机理又常与传统绞线不同。

为了形成统一的测试方法,IEEE 导线振动工作组和 CIGRE SC22 WG01 曾共同编写了《导线自阻尼测试方法指南》分别发布了 IEEE Std.563-1978 和 CIGRE Electra n°62-1979。

上述文件中认可了三种测试方法,可分为“受迫振动”和“自由振动”两大类。

第一种受迫振动法是“功率(测试)法(PT)”,是指导线在激振器作用下进行谐振运动,并在导线与激振器的连接处测量导线振动消耗的总功率。

第二种受迫振动法是“驻波法”,更确切地应称之为“逆驻波比(测试)法”(ISWR),是指导线在大量可调谐波条件下,通过测量档距内波腹和波节处的振幅来确定导线的功率消耗特性。

自由振动法,即“衰减(测试)法”,是指导线在大量可调谐波下做受迫振动时,通过测量其自由运动幅度的衰减比率,来确定导线的功率消耗特性。

各实验室使用该指南,进行导线自阻尼测试,其结果差异很大。主要原因如下:

- 使用的自阻尼测试方法不同;
- 各实验室档端条件不同(如刚性夹具,弯曲单元等);
- 激振器和导线之间的连接类型不同(刚性或柔性),档距中功率输入的位置不同;
- 试验前导线的状态不同(如蠕变,预振等);
- 导线的生产过程不同。

架空导线自阻尼特性测试方法

1 范围

本标准规定了架空导线自阻尼特性测试方法的原理、定义、符号和单位、试样要求、试验设备、试验流程、试验结果和试验报告。

本标准适用于架空导线自阻尼特性测试室内试验。

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 2900.51—1998 电工术语 架空线路(IEC 60050-466:1990, IDT)

IEEE Std. 563—1978 导线自阻尼测试指南(Guide on conductor self-damping measurements)

IEEE Std. 664—1993 实验室单导线风激振动阻尼功率消耗特性测试指南(Guide for laboratory measurement of the power dissipation characteristics of aeolian vibration dampers for single conductors)

3 术语和定义

GB/T 2900.51—1998 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

导线自阻尼 conductor self-damping

在张力 T 作用下,在单位长度的导线上,引起半波长 $\lambda/2$ 、波腹振幅 Y_0 和频率 f 的自然振动所消耗的功率 P_c 。

3.2

波节 node

在振动导线上,振幅最小的点。

3.3

波腹 anti-node

在振动导线上,振幅最大的点。

4 符号和单位

下列符号和单位适用于本文件。

a	单振幅时,驱动点的横向加速度	m/s^2
A_n	第 n 个波节处的振幅	mm
D	导线直径	m
E_{diss}	导线振动消耗的总能量	J
E_{kin}	振动导线总动能	J