



中华人民共和国国家标准

GB/T 4473—2018
代替 GB/T 4473—2008

高压交流断路器的合成试验

Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breakers

(IEC 62271-101:2017, High-voltage switchgear and controlgear—
Part 101: Synthetic testing, MOD)

2018-12-28 发布

2019-07-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 用于短路开断试验的合成试验技术和方法	3
4.1 合成开断试验方法的基本原理和一般要求	3
4.2 开断试验的合成试验回路和相关的特定要求	4
4.3 三相合成试验方法	6
5 短路关合试验的试验技术和方法	7
5.1 合成关合试验方法的基本原理和通用要求	7
5.2 用于关合试验的合成试验回路和有关特殊要求	8
6 型式试验	9
6.1 概述	9
6.106 基本短路试验方式	13
6.108 单相和异相接地故障试验	17
6.109 近区故障试验	17
6.110 失步关合和开断试验	17
6.111 容性电流开合试验	19
附录 A (资料性附录) 电流的畸变	29
附录 B (资料性附录) 电流引入法	43
附录 C (资料性附录) 电压引入法	46
附录 D (资料性附录) 变压器回路或 Skeats 回路	49
附录 E (规范性附录) 合成试验应提供的资料和记录的数据	51
附录 F (资料性附录) 试验带分闸电阻断路器的特定程序	52
附录 G (资料性附录) 容性电流开合试验的合成方法	59
附录 H (资料性附录) 一步一步延弧法	68
附录 I (规范性附录) 试验方式 T100a 时 TRV 和 di/dt 的修正	70
附录 J (资料性附录) 三相合成试验回路	85
附录 K (规范性附录) 型式试验中试验参量的公差	91
附录 L (资料性附录) 金属封闭和落地罐式断路器的试验回路示例	93
附录 M (资料性附录) 电流引入和电压引入方法的联合	102
参考文献	105

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 4473—2008《高压交流断路器的合成试验》。与 GB/T 4473—2008 相比,主要技术变化如下:

- 增加了“中等非对称度”术语;
- 删除了“最短开断时间”“重燃试验”术语;
- 修改了试验方式 T100a 相关的内容,包括附录 I 中试验方式 T100a 最后电流半波参数、 di/dt 的降低及 TRV 的修正值;
- 增加了 6.102.10.3.101 对称电流开断试验中,中燃弧开断失败的修订程序;
- 修改了 6.109 近区故障试验;
- 修改了图 2 恢复电压的例子、图 5 单相试验的典型合成关合回路、图 6 失步试验的典型合成关合回路;
- 增加了图 7 三相试验的典型合成关合回路;
- 删除了原有的图 7 试验方式 T100s($k_{pp}=1.5$)时三相直接试验(左)和三相合成试验(右)燃弧时间整定值的比较、图 8 试验方式 T100a($k_{pp}=1.5$)时三相直接试验(左)和三相合成试验(右)燃弧时间整定值的比较;
- 增加了图 8 合成容性电流开合试验恢复电压的要求、图 9 试验方式 T100a($k_{pp}=1.5$)时三相直接试验(左)和三相合成试验(右)燃弧时间整定值的比较、图 10 试验方式 T100a($k_{pp}=1.3$)时三相直接试验(左)和三相合成试验(右)燃弧时间整定值的比较;
- 修改了附录 F 试验带分闸电阻断路器的特定程序;
- 修改了附录 H 一步一步延弧法;
- 修改了附录 J 三相合成试验回路。

本标准使用重新起草法修改采用 IEC 62271-101:2017《高压开关设备和控制设备 第 101 部分:合成试验》。

本标准与 IEC 62271-101:2017 的技术性差异及其原因如下:

- 关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 1984—2014 代替了 IEC 62271-100:2008。
- 电压等级按 GB/T 1984—2014 的规定进行了修改,如 245 kV 改为 252 kV;
- 按 GB/T 1984—2014 的规定删除了电压等级 1 200 kV 及 $k_{pp}=1.2$ 的相关内容;
- 删除了附录 K 使用一个三相电流回路和一个电压回路的试验程序;
- 删除了附录 L 考虑到每一开断极相关的 TRV,试验系列中试验方式的分解。

本标准做了下列编辑性修改:

- 为与现有标准体系一致,将标准名称改为《高压交流断路器的合成试验》。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国高压开关设备标准化技术委员会(SAC/TC 65)归口。

本标准起草单位:西安高压电器研究院有限责任公司、中国电力科学研究院、辽宁高压电器产品质量检测有限公司、西安西电高压开关有限责任公司、西安西电开关电气有限公司、新东北电气集团高压开关设备有限公司、平高集团有限公司、上海电气输配电试验中心有限公司、国网上海市电力公司电力

科学研究院、国网浙江省电力公司绍兴供电公司、国网安徽省电力公司电力科学研究院、国网电力科学研究院、ABB(中国)有限公司、北京北开电气股份有限公司、西安西电电气研究院有限责任公司、山东泰开高压开关有限公司、浙江开关厂有限公司、北京科锐配电自动化股份有限公司、上海天灵开关厂有限公司、天水长城开关厂有限公司、云南云开电气股份有限公司、宁波天安(集团)股份有限公司、常州太平洋电力设备(集团)有限公司。

本标准主要起草人:姚斯立、李刚、田恩文、王培人、阎对丰、张晋波、高享想、杜炜、刘朴、刘平、张实、冯武俊、杨海芳、赵靖波、贺平军、史俊、郑宇宏、张勐、王向克、陆静、丘伟峰、朱壬辰、高凯、李电、陈晓宇、李宾宾、杨为、郑占峰、王文勇、张文波、马占峰、肖凤良、周庆清、李庆余、谭燕、赵刚、赵永福、林复明、袁春萍。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 4473—1984、GB/T 4473—1996、GB/T 4473—2008。

高压交流断路器的合成试验

1 范围

本标准适用于 GB/T 1984—2014 范围内的高压交流断路器。在 GB/T 1984—2014 的 6.102～6.111 规定的试验方式范围内,它给出了用合成方法试验高压交流断路器关合和开断能力的一般规则。

本标准中描述的方法和技术是通用的。本标准的目的是确定合成试验的判据以及对试验结果作出适当的评估。该判据将确定试验方法的有效性而不会因试验回路的更新增加限制因素。

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 1984—2014 高压交流断路器(IEC 62271-100:2008,MOD)

IEC 62271-100:2008/AMD1:2012 高压开关设备和控制设备 第 100 部分:交流断路器 第一次修正案(High voltage switchgear and controlgear—Part 100: Alternating-current circuit breaker Amendment 1:2012)

IEC 62271-100:2008/AMD2:2017 高压开关设备和控制设备 第 100 部分:交流断路器 第二次修正案(High voltage switchgear and controlgear—Part 100: Alternating-current circuit breaker Amendment 2:2017)

3 术语和定义

GB/T 1984—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

直接试验 direct test

外施电压、电流以及瞬态和工频恢复电压均由一个单电源回路获得的试验,该电源可以是电力系统或者是用在短路试验站的专用发电机,或者是两者的组合。

3.2

合成试验 synthetic test

全部电流或者大部分电流从一个电源(电流回路)获得,而外施电压和/或恢复电压(瞬态的和工频的)全部或部分从另一个或多个独立的电源(电压回路)获得的试验。

3.3

被试断路器 test circuit-breaker

接受试验的断路器。

3.4

辅助断路器 auxiliary circuit-breaker(s)

用来使被试断路器按需要与各种回路发生关系并成为合成试验回路一部分的断路器。

3.5

电流回路 current circuit

合成试验回路的组成部分,工频电流的大部分或全部由它提供。