

ICS 29.240.10  
K 43



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24838—2018  
代替 GB/Z 24838—2009

---

## 1 100 kV 高压交流断路器

1 100 kV high-voltage alternating-current circuit-breakers

2018-09-17 发布

2019-04-01 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 .....	V
1 概述 .....	1
2 正常和特殊使用条件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 额定值 .....	16
4.1 概述 .....	16
4.2 额定电压( $U_r$ ) .....	16
4.3 额定绝缘水平 .....	17
4.4 额定频率( $f_r$ ) .....	17
4.5 额定电流( $I_r$ )和温升 .....	17
4.6 额定短时耐受电流( $I_k$ ) .....	17
4.7 额定峰值耐受电流( $I_p$ ) .....	17
4.8 额定短路持续时间( $t_k$ ) .....	17
4.9 合、分闸装置和辅助、控制回路的额定电源电压( $U_a$ ) .....	17
4.10 合、分闸装置和辅助回路的额定电源频率 .....	18
4.11 绝缘、操作和/或开断用的气体或液体的额定充入水平 .....	18
4.101 额定短路开断电流( $I_{sc}$ ) .....	18
4.102 与额定短路开断电流相关的瞬态恢复电压 .....	18
4.103 额定短路关合电流 .....	20
4.104 额定操作顺序 .....	20
4.105 近区故障特性 .....	20
4.106 额定失步关合和开断电流 .....	21
4.107 额定容性开合电流 .....	21
4.108 开合空载变压器 .....	21
4.109 开合并联电抗器 .....	21
4.110 额定时间参量 .....	21
4.111 机械稳定性操作的次数 .....	22
4.112 断路器的电寿命 .....	22
4.113 分、合闸电阻及辅助断口 .....	22
4.114 噪声水平 .....	22
5 设计与结构 .....	22
5.1 断路器中液体的要求 .....	22
5.2 断路器中气体的要求 .....	22
5.3 断路器的接地 .....	22
5.4 辅助和控制设备 .....	23
5.5 动力合闸 .....	23
5.6 储能合闸 .....	23

5.7	不依赖人力的操作 .....	23
5.8	脱扣器的操作 .....	24
5.9	低压力和高压力闭锁装置 .....	24
5.10	铭牌 .....	24
5.11	联锁装置 .....	25
5.12	位置指示 .....	25
5.13	外壳的防护等级 .....	25
5.14	爬电距离 .....	25
5.15	气体的密封 .....	26
5.16	液体的密封 .....	26
5.17	易燃性 .....	26
5.18	电磁兼容性(EMC) .....	26
5.19	X射线发射 .....	26
5.20	腐蚀 .....	26
5.101	操作的一般要求 .....	26
5.102	操作用流体的压力极限 .....	26
5.103	操动机构 .....	26
5.104	二次通讯规约 .....	27
5.105	其他要求 .....	27
6	型式试验 .....	28
6.1	总则 .....	28
6.2	绝缘试验和局部放电测量 .....	29
6.3	无线电干扰电压(r.i.v.)试验 .....	31
6.4	主回路电阻的测量 .....	31
6.5	温升试验 .....	31
6.6	短时耐受电流和峰值耐受电流试验 .....	31
6.7	防护等级的检验 .....	31
6.8	密封试验 .....	31
6.9	电磁兼容性(EMC)试验 .....	31
6.10	辅助和控制回路的附加试验 .....	31
6.101	机械和环境试验 .....	32
6.102	耐地震试验 .....	39
6.103	关合、开断和开合试验 .....	39
6.104	近区故障试验 .....	43
6.105	失步关合和开断试验 .....	43
6.106	装用串联补偿装置的线路故障引起高 TRV 的附加开断试验 .....	44
6.107	容性电流开合试验 .....	44
6.108	断路器(E2级)电寿命试验 .....	46
6.109	分、合闸电阻热容量试验 .....	47
6.110	开合电抗器试验 .....	47
7	出厂试验 .....	47
7.1	主回路的绝缘试验和局部放电测量 .....	47
7.2	辅助和控制回路的试验 .....	47

7.3	主回路电阻的测量 .....	48
7.4	密封性试验 .....	48
7.5	设计和外观检查 .....	48
7.101	机械操作和机械特性试验 .....	48
7.102	SF <sub>6</sub> 气体湿度测定 .....	49
8	断路器运行的选用导则 .....	49
8.101	概述 .....	49
8.102	运行条件下额定值的选择 .....	50
8.103	故障条件下额定值的选择 .....	51
8.104	电寿命的选择 .....	52
8.105	空载线路充电电流开合的选择 .....	52
9	与询问单、标书和订单一起提供的资料 .....	52
9.101	与询问单和订单一起提供的资料 .....	52
9.102	与标书一起提供的资料 .....	53
10	运输、储存、安装、运行和维护规则 .....	54
10.1	运输、储存和安装的条件 .....	54
10.2	安装 .....	55
10.3	现场试验 .....	59
10.4	运行 .....	60
10.5	维护 .....	60
11	安全性 .....	60
12	产品对环境的影响 .....	60
附录 A (规范性附录)	根据额定特性对近区故障的瞬态恢复电压的计算 .....	84
附录 B (规范性附录)	型式试验中试验参量的公差 .....	89

## 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/Z 24838—2009《1 100 kV 高压交流断路器技术规范》，与 GB/Z 24838—2009 相比，主要差异如下：

- 增加了术语和定义，如“通用术语、开关装置、断路器的部件、操作、特性参量”等条目（见第 3 章）；
- 增加了若干必要的图示（见图 1～图 26）；
- 增加了“瞬态恢复电压波形（TRV）的表示”，并修改了条款编号（见 4.102）；
- 增加了考虑装用串联补偿装置的线路故障引起高 TRV 值及附加开断试验要求（见 6.106）；
- 修改了开合并联电抗器的能力的表示方法，由容量更改为电流值（见 4.109，GB/Z 24838—2009 的 5.20）；
- 修改了端子静负载试验的相关要求（见 6.101.4.2，GB/Z 24838—2009 的 7.12.4）；
- 增加了开合电抗器型式试验项目（见 6.110）；
- 修改了出厂试验工频耐受电压持续时间，由 1 min 增加至 5 min，并且此前先进行 635 kV 老练试验 5 min（见 7.1，GB/Z 24838—2009 的 9.1）；
- 增加了出厂试验中合分操作总次数不应少于 200 次，且前 100 次的最后 20 次和后 100 次的最后 20 次分别为 10 次重合闸操作的要求（见 7.101）；
- 修改了“交接检查和试验程序”中对于罐式断路器或 GIS 中断路器主回路绝缘试验的要求”（见 10.2.102.3.1，GB/Z 24838—2009 的 12.2.2.3.1）；
- 修改了“现场试验”的条款编号（见 10.3，GB/Z 24838—2009 的第 8 章）；
- 增加了“产品对环境的影响”（见第 12 章）；
- 增加了“根据额定特性对近区故障的瞬态恢复电压的计算”（见附录 A）；
- 增加了“型式试验中试验参量的公差”（见附录 B）。

本标准应与 GB/T 11022—2011 一起使用，除非标准中另有规定，本标准参照 GB/T 11022—2011。为了简化相同要求的表述，本标准的章条号与 GB/T 11022—2011 相同。对于补充在同一引用标题下的新增的条款从 101 开始编号。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国高压交流输电标准化技术委员会（SAC/TC 569）归口。

本标准负责起草单位：国家电网公司、中国电力科学研究院有限公司。

本标准参加起草单位：西安高压电器研究院有限责任公司、国家电网有限公司华东分部、清华大学、平高集团有限公司、河南平高电气股份有限公司、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、新东北电气集团超高压有限公司、西安西电高压开关有限责任公司。

本标准主要起草人：顾霓鸿、孙岗、孟庆强、韩先才、崔博源、王承玉、崔景春。

本标准参加起草人：李鹏、袁大陆、徐国政、刘兆林、李志兵、张鹏飞、张猛、李心一、韩书漠、方煜瑛、余良清、孙永恒、陈允、王传川。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/Z 24838—2009。

# 1 100 kV 高压交流断路器

## 1 概述

### 1.1 范围

本标准规定了 1 100 kV 高压交流断路器的使用条件、额定值、设计与结构、试验、选用导则、运输、储存、安装、运行和维护等要求。

本标准适用于设计安装在户外或户内且运行在频率为 50 Hz、标称电压为 1 000 kV 的特高压电力系统中的高压交流断路器。

本标准也适用于 1 100 kV 断路器的操动机构和其辅助设备。

除单极自动重合闸的断路器外,具有预定的极间不同期性的断路器不包含在本标准的范围内。

与线路串联电容器和其保护设备并联的旁路断路器不包含在本标准的范围内。

### 1.2 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

GB/T 2900.20—2016 电工术语 高压开关设备

GB/T 4473—2008 高压交流断路器的合成试验

GB/T 11022—2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 12022—2014 工业六氟化硫

GB/T 13540—2009 高压开关设备和控制设备的抗震要求

GB/T 29489—2013 高压交流开关设备和控制设备的感性负载开合

## 2 正常和特殊使用条件

### 2.1 概述

GB/T 11022—2011 的 2.1 适用。

### 2.2 正常使用条件

GB/T 11022—2011 的 2.2 适用,并作如下补充:

- a) 周围空气温度最高 40 °C,且在 24 h 内测得的平均温度不超过 35 °C; 周围空气温度最低 -10 °C, -25 °C, -30 °C, -40 °C。
- b) 海拔:1 000 m。
- c) 应该考虑阳光幅射的影响。阳光幅射强度以 1 000 W/m<sup>2</sup> 为依据。
- d) 公称爬电比距值:
  - 1) III 级污秽地区的对地爬电比距不得小于 25 mm/kV;
  - 2) IV 级污秽地区的对地爬电比距不得小于 31 mm/kV。

实际的爬电比距为上述公称爬电比距值乘以应用系数  $a$ ,  $a$  值见表 1。