



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42009—2022

---

## 滤波器用高压交流断路器

High voltage alternating-current circuit-breakers for filter banks

2022-10-12 发布

2023-05-01 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 .....	V
引言 .....	VI
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 正常和特殊使用条件 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 正常使用条件 .....	3
4.3 特殊使用条件 .....	3
5 额定值 .....	3
5.1 概述 .....	3
5.2 额定电压( $U_r$ ) .....	3
5.3 额定绝缘水平 .....	3
5.4 额定频率( $f_r$ ) .....	4
5.5 额定连续电流( $I_r$ ) .....	4
5.6 额定短时耐受电流( $I_k$ ) .....	4
5.7 额定峰值耐受电流( $I_p$ ) .....	4
5.8 额定短路持续时间( $t_k$ ) .....	4
5.9 辅助、控制回路的额定供电电压( $U_a$ ) .....	4
5.10 辅助和控制回路供电电压的额定频率 .....	4
5.11 绝缘和/或开合用的额定充入压力/水平 .....	4
5.101 额定短路开断电流( $I_{sc}$ ) .....	5
5.102 与额定短路开断电流相关的瞬态恢复电压 .....	5
5.103 额定短路关合电流 .....	5
5.104 额定操作顺序 .....	5
5.105 额定容性开合电流 .....	5
5.106 额定时间参量 .....	6
5.107 机械操作的次数 .....	6
5.108 断路器的额定关合窗口(适用时) .....	6
5.109 断路器的额定分闸窗口(适用时) .....	6
6 设计与结构 .....	6
6.1 断路器中液体的要求 .....	6
6.2 断路器中气体的要求 .....	6
6.3 断路器的接地 .....	6
6.4 辅助和控制设备 .....	6
6.5 动力合闸 .....	7

6.6	储能合闸	7
6.7	不依赖人力的操作	7
6.8	脱扣器的操作	7
6.9	低压力和高压力闭锁装置	7
6.10	铭牌	7
6.11	联锁装置	8
6.12	位置指示	8
6.13	外壳的防护等级	8
6.14	爬电距离	8
6.15	气体的密封	9
6.16	液体的密封	9
6.17	易燃性	9
6.18	电磁兼容性(EMC)	9
6.19	腐蚀	9
6.101	单合和单分操作时的极间同期性要求	9
6.102	操作的一般要求	9
6.103	操作用流体的压力极限	9
6.104	选相关合要求(适用时)	9
6.105	选相开断要求(适用时)	10
6.106	二次通信规约	10
6.107	断口并联电容器(适用时)	10
6.108	合闸电阻(适用时)	10
6.109	噪声水平	10
6.110	其他要求	10
7	型式试验	10
7.1	总则	10
7.2	绝缘试验	12
7.3	无线电干扰电压(r.i.v.)试验	14
7.4	主回路电阻的测量	14
7.5	温升试验	14
7.6	短时耐受电流和峰值耐受电流试验	14
7.7	防护等级的检验	14
7.8	密封性试验	14
7.9	电磁兼容性(EMC)试验	14
7.10	辅助和控制回路的附加试验	14
7.101	机械和环境试验	15
7.102	关合和开断试验的各项规定	15
7.103	短路关合和开断试验的试验回路	15
7.104	短路试验参数	15
7.105	短路试验程序	15
7.106	基本短路试验方式	15
7.107	临界电流试验	15
7.108	单相接地故障试验	16

7.109	容性电流开合试验	16
7.110	内部故障电弧条件下的试验	20
7.111	合闸电阻热容量试验	20
7.112	噪声试验	20
7.113	绝缘强度下降率的确定	20
7.114	绝缘强度上升率的确定	20
7.115	选相合闸试验	20
7.116	抗震性能试验	20
8	出厂试验	20
8.1	主回路的绝缘试验	20
8.2	辅助和控制回路的试验	20
8.3	主回路电阻的测量	21
8.4	密封性试验	21
8.5	设计和外观检查	21
8.101	机械操作试验	21
8.102	SF <sub>6</sub> 气体湿度测定	21
8.103	外壳的压力试验(适用时)	21
8.104	与选相控制器配合的空载操作试验(适用时)	21
9	断路器运行的选用导则	22
10	与询问单、标书和订单一起提供的资料	22
11	运输、储存、安装、运行和维护规则	22
11.1	概述	22
11.101	交接机械试验	22
11.102	交接耐压试验	22
11.103	选相容性关合试验(适用时)	22
11.104	选相容性开断试验(适用时)	23
12	安全性	23
13	产品对环境的影响	23
附录 A (资料性)	合闸电阻投入方式的差异对试验的影响	24
附录 B (资料性)	抗震性能试验的推荐试验流程	25
参考文献		27

## 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。

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。

本文件由全国高压开关设备标准化技术委员会(SAC/TC 65)归口。

本文件起草单位：国家电网有限公司、中国南方电网有限责任公司、西安高压电器研究院有限责任公司、中国电力科学研究院有限公司、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、国网陕西省电力公司电力科学研究院、国网上海市电力公司电力科学研究院、平高集团有限公司、西安西电高压开关有限责任公司、上海电气输配电试验中心有限公司、国网浙江省电力公司绍兴供电公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院、南方电网科学研究院有限责任公司、广州供电局电力试验研究院、新东北电气集团高压开关有限公司、西安西电开关电气有限公司、甘肃电器科学研究院、国电博纳(北京)电力设备有限公司。

本文件主要起草人：刘泽洪、崔博源、张福轩、王绍武、张长虹、姚斯立、田恩文、黎卫国、张进、王承玉、罗兵、陈允、李刚、段昊、王培人、付颖、张实、盛康、杨韧、杨鼎革、高凯、谭盛武、王传川、孔祥军、刘北阳、李志兵、李电、钟建英、魏建巍、王向克、南振乐、刘伟、吴昱怡、陈义龙、刘宸、曾向军、施健、王颂、顾春辉、吴文海、郑宇宏、张勐、崔明硕、陈继军、李平、高国宪。

## 引 言

滤波器用高压交流断路器,是高压直流输电系统中的重要设备,但是,交流滤波器特殊的运行工况对断路器的绝缘、机械、关合和开断等性能均提出不同于常规高压交流断路器的要求。为使高压及超、特高压直流输电系统中滤波器用高压交流断路器的设计、制造、试验有所遵循,特制定本文件。本文件考虑了不同的使用环境以及工程应用工况,使滤波器用高压交流断路器具备更高的安全运行裕度及可靠性。

本文件提出的技术要求是基于 $\pm 500$  kV、 $\pm 800$  kV、 $\pm 1100$  kV等电压等级直流输电系统滤波器用高压交流断路器绝缘、机械、关合和开断等性能的科研结论,在总结直流换流站用额定电压252 kV及以上交流滤波器小组用断路器技术参数和试验方法的基础上,结合高压交流断路器现行国家、行业标准,并参考国内外滤波器断路器的设计、运行及试验经验编制的。

本文件与GB/T 11022一起使用,为了简化相同要求的表述,本文件的章条号与GB/T 11022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。

# 滤波器用高压交流断路器

## 1 范围

本文件规定了直流输电系统换流站中频率 50 Hz、额定电压 252 kV 及以上的户外交流滤波器(含并联电容器)用断路器的使用条件、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。

本文件主要针对工程中频繁操作的交流滤波器小组用断路器。

注 1: 滤波器大组用断路器通常只用来开断若干并联的滤波器小组回路,在正常操作程序上无需承受关合涌流工况,且操作频繁程度远低于滤波器小组用断路器,参考 GB/T 1984—2014 中的 C1 级单个电容器组开合试验相关要求。

注 2: 为了限制关合涌流,滤波器用高压交流断路器通常采用合闸电阻或选相控制装置。

注 3: 如果采用已通过 GB/T 1984—2014 型式试验的断路器作为滤波器用高压交流断路器,本文件规定的使用条件、设计与结构等特殊要求,以及第 7 章的内容是必要的补充。

注 4: 滤波器用高压交流断路器通常具有较强的电容器组电流开合能力和一定的短路电流开断能力,无需近区故障和失步故障开断及自动重合闸等能力。

## 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 1984—2014 高压交流断路器

GB/T 4787.1—2021 高压交流断路器用均压电容器 第 1 部分:总则

GB/T 7674—2020 额定电压 72.5 kV 及以上气体绝缘金属封闭开关设备

GB/T 11022—2020 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 13540—2009 高压开关设备和控制设备的抗震要求

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

GB/T 30846—2014 具有预定极间不同期操作高压交流断路器

GB/T 33981—2017 高压交流断路器声压级测量的标准规程

GB 50150—2016 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

## 3 术语和定义

GB/T 11022—2020、GB/T 1984—2014、GB/T 30846—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**滤波器用高压交流断路器** **high voltage alternating-current circuit-breakers for filter banks**

高压直流输电系统中,在规定的使用条件下,能承载并频繁开合交流滤波器回路及无功补偿电容器