



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14810—2014  
代替 GB/T 14810—1993

---

## 额定电压 72.5 kV 及以上交流负荷开关

Alternating current switches for rated voltages of 72.5 kV and above

(IEC 62271-104:2009, MOD)

2014-05-06 发布

2014-10-28 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	V
1 概述 .....	1
1.1 范围 .....	1
1.2 规范性引用文件 .....	1
2 正常和特殊使用条件 .....	2
3 术语和定义 .....	2
4 额定值 .....	5
4.1 概述 .....	5
4.2 额定电压( $U_r$ ) .....	5
4.3 额定绝缘水平 .....	5
4.4 额定频率( $f_r$ ) .....	5
4.5 额定电流和温升( $I_r$ ) .....	6
4.6 额定短时耐受电流( $I_k$ ) .....	6
4.7 额定峰值耐受电流( $I_p$ ) .....	6
4.8 额定短路持续时间( $t_k$ ) .....	6
4.9 合、分闸装置和辅助、控制回路的额定电源电压( $U_a$ ) .....	6
4.10 合、分闸装置和辅助回路的额定电源频率 .....	6
4.11 可控压力系统用压缩气源的额定压力 .....	6
4.12 绝缘和/或开合用的额定充入水平 .....	6
4.101 额定接地故障开断电流( $I_{7a}$ ) .....	6
4.102 额定短路关合电流( $I_{ma}$ ) .....	6
4.103 额定有功负载开断电流( $I_1$ ) .....	6
4.104 额定闭环开断电流( $I_{2a}$ 和 $I_{2b}$ ) .....	6
4.105 额定容性开合电流 .....	6
4.106 额定感性负载开合电流 .....	7
4.107 额定端子机械负荷 .....	7
4.108 通用负荷开关额定值的配合 .....	7
4.109 专用负荷开关和特殊用途负荷开关额定值的配合 .....	8
5 设计与结构 .....	8
5.1 负荷开关中液体的要求 .....	8
5.2 负荷开关中气体的要求 .....	8
5.3 负荷开关的接地 .....	8
5.4 辅助设备 .....	8
5.5 依赖动力的操作 .....	8
5.6 储能操作 .....	9
5.7 不依赖人力或动力的操作(非锁扣的操作) .....	9
5.8 脱扣器操作 .....	9

5.9	低压力和高压力闭锁和监测装置 .....	9
5.10	铭牌 .....	9
5.11	联锁装置 .....	10
5.12	位置指示 .....	10
5.13	外壳的防护等级 .....	10
5.14	户外绝缘子的爬电距离 .....	10
5.15	气体和真空的密封 .....	10
5.16	液体的密封 .....	10
5.17	火灾(易燃性) .....	10
5.18	电磁兼容性(EMC) .....	11
5.19	X射线发射 .....	11
5.20	腐蚀 .....	11
5.101	合闸机构 .....	11
5.102	额定端子机械负荷 .....	11
5.103	动触头系统的位置及其指示或信号装置 .....	11
6	型式试验 .....	11
6.1	总则 .....	11
6.2	绝缘试验 .....	12
6.3	无线电干扰电压(r.i.v.)试验 .....	13
6.4	主回路电阻测量 .....	13
6.5	温升试验 .....	13
6.6	短时耐受电流和峰值耐受电流试验 .....	13
6.7	防护等级验证 .....	13
6.8	密封试验 .....	13
6.9	电磁兼容性试验(EMC) .....	13
6.10	辅助和控制回路的附加试验 .....	13
6.11	真空灭弧室的X射线试验程序 .....	13
6.101	机械操作试验 .....	13
6.102	关合和开断试验的各项规定 .....	15
6.103	关合和开断试验的试验回路 .....	16
6.104	试验参量 .....	26
6.105	容性电流开合试验(试验方式4) .....	29
6.106	感性负载开合(试验方式5) .....	32
6.107	通用负荷开关的试验 .....	32
6.108	专用负荷开关的试验 .....	33
6.109	特殊用途负荷开关的试验 .....	33
6.110	型式试验报告 .....	33
7	出厂试验 .....	34
7.1	概述 .....	34
7.2	主回路的绝缘试验 .....	34
7.3	辅助和控制回路的试验 .....	34
7.4	主回路电阻的测量 .....	34
7.5	密封试验 .....	34

7.6 设计和外观检查 .....	34
7.101 机械操作试验 .....	34
8 负荷开关的选用导则 .....	35
8.1 额定值的选择 .....	35
8.2 运行条件变化引起的连续和短时过载 .....	35
8.101 概述 .....	35
8.102 影响使用的情况 .....	35
8.103 绝缘配合 .....	36
9 查询、投标和订货时提供的资料 .....	36
9.1 概述 .....	36
9.2 询问单和订单的资料 .....	36
9.3 标书的资料 .....	36
10 运输、储存、安装、运行和维护规则 .....	36
11 安全 .....	36
12 产品对环境的影响 .....	36
参考文献 .....	37

## 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 14810—1993《110 kV 及以上交流高压负荷开关》。

本标准与 GB/T 14810—1993 相比,主要差别是:

- 适用范围。额定电压由“110 kV 及以上”改为“72.5 kV 及以上”并增加了确定输电系统中使用的专用和特殊用途负荷开关的要求。
- 增加了开关装置、负荷开关的部件、操作、特性参量等方面的术语和定义。
- 在“设计和结构”中增加了依赖动力的操作、储能操作、不依赖人力或动力的操作、铭牌、联锁装置、外壳的防护等级、户外绝缘子的爬电距离、火灾(易燃性)、电磁兼容性(EMC)、X 射线发射、腐蚀。
- 增加了防护等级验证、电磁兼容性试验、辅助和控制回路的附加试验、真空灭弧室的 X 射线试验程序和电容器组电流开合试验(与 GB 1984 中的规定一致;引入了 C1 级和 C2 级)。
- 增加了接地故障电流和接地故障条件下的电缆或线路充电电流(试验方式 7a 和 7b)及其相关试验回路。
- 增加特殊用途负荷开关在频繁操作情况下,延长机械寿命试验(M1 级、M2 级)。
- 增加了机械操作试验中和试验后负荷开关的状态。
- 对于开断试验,工频试验电压在开断后至少应保持的时间由原来的 0.1 s 提高到 0.3 s。
- 提高了负荷开关的试验方式 3、试验方式 4a 和 4b 及试验方式 5b 等的操作循环次数。
- 增加了“负荷开关的选用导则”“查询、投标和订货时提供的资料”“运输、储存、安装、运行和维护规则”“安全”“产品对环境的影响”等。

本标准使用重新起草法修改采用 IEC 62271-104:2009《高压开关设备和控制设备 第 104 部分:额定电压 52 kV 及以上交流负荷开关》。

本标准与 IEC 62271-104:2009 相比,主要差别是:

- 适用范围。根据我国电网的实际情况,去掉了 IEC 62271-104:2009 中额定频率 60 Hz 的有关内容;根据我国中高压的划分习惯,适用的额定电压由“52 kV 及以上”改为“72.5 kV 及以上”。
- 额定电压。去掉了与我国电网无关的额定电压数值,按照 GB/T 11022—2011(或 GB/T 156)中所列的电压给出;并根据我国电网的实际运行经验和发展现状,给出了额定电压为 1 100 kV 的相关参数。
- 规范性引用文件按我国实际情况做了调整。
- 根据 GB 1985 增加了 M0 级负荷开关、M1 级负荷开关、M2 级负荷开关的要求及试验方法。
- 根据我国电网电压等级标准,按 IEC 62271-104 中提供的计算公式,对标准中涉及的 TRV 参数进行了重新计算确定。
- 修改了试验方式 2a 和 2b 作为闭环输电线路和并联电力变压器电流开合试验的试验回路,同时增加了接地故障条件下开断试验的试验回路(试验方式 7a 和 7b)。
- 删除了短路关合试验期间负荷开关可能遭到损伤而需要维护的内容,例如更换零部件、更新灭弧介质或者清洁以及调整使负荷开关恢复到其试验前的状态。
- 铭牌参数信息根据我国实际做了相应修改,如按 GB/T 11022—2011 规定将额定短路持续时间由 1 s 改为 2 s。
- 完善了“负荷开关的选用导则”,增加了负荷开关适用的多种应用场合和功能,如代替断路器和

有效限制 GIS 中出现的快速暂态过电压(VFTO)和 GIS 外壳的对地瞬态电压(TVE)等。

本标准与 GB/T 11022 一起使用,除本标准中另有规定外,本标准参照 GB/T 11022。为了简化相关要求的重复表述,本标准的章条号与 GB/T 11022 相同。对这些章条内容的补充在同一引用标题下给出,而附加的条款从 101 开始编号。

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:平高集团有限公司、西安高压电器研究院有限责任公司、西安西电开关电气有限公司、阿尔斯通电网中国技术中心、特变电工(上海)中发依帕超高压电器有限公司、上海天灵开关厂有限公司、新东北电气集团高压开关有限公司、浙江时通电气制造有限公司、北京北开电气股份有限公司、深圳电气科学研究所、ABB(中国)有限公司、日升集团有限公司。

本标准起草人:赵鸿飞、阎关星、王向克、田恩文、张实、吴鸿雁、姚锋娟、闫站正、姬秋红、周华、樊楚夫、黄超、徐晟、曹迎、李六零、刘根根、谭燕、曹阳、张劭、叶树新、张文波、尹弘彦、肖敏英、刘智平、樊建荣、林爱民、金泰宏。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 14810—1993。

# 额定电压 72.5 kV 及以上交流负荷开关

## 1 概述

### 1.1 范围

本标准适用于额定电压 72.5 kV 及以上、额定频率 50 Hz、具有关合和开断电流额定值、用于户内和户外安装的三极交流负荷开关。

本标准也适用于负荷开关的操动机构及其辅助设备。

注 1: 本标准涵盖了气体绝缘金属封闭开关设备(GIS)中的负荷开关。

注 2: 具有隔离功能的负荷开关即隔离负荷开关还应满足 GB 1985 的要求。

注 3: 本标准没有涵盖接地开关。作为负荷开关整体一部分的接地开关包含在 GB 1985 中。

本标准的主要目标是确定输电系统中使用的负荷开关的要求。设计此用途的通用负荷开关以满足下述运行要求:

- 连续承载额定电流;
- 在规定的时间内承载短路电流;
- 开合有功负载电流;
- 开合空载变压器;
- 开合空载电缆、架空线路或母线的充电电流;
- 开合闭环回路;
- 关合短路电流。

本标准的更高的目标是确定输电系统中使用的专用和特殊用途负荷开关的要求。

专用负荷开关应满足上述的一种或多种运行工况。

特殊用途负荷开关除满足通用负荷开关的一种或多种运行工况外,还应满足下述一种或多种工况:

- 开合单个电容器组;
- 开合背对背电容器组;
- 开合并联电抗器,包括从变压器一次侧开合二次侧或第三绕组侧并联电抗器;
- 要求提高的操作循环次数的工况;
- 在中性点非有效接地系统中的接地故障条件下的开合。

### 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 311(所有部分) 绝缘配合

GB/T 762—2002 标准电流等级(IEC 60059:1999,EQV)

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

GB 1985—2014 高压交流隔离开关和接地开关(IEC 62271-102:2002+A1:2011,MOD)

GB/T 2900.20—1994 电工术语 高压开关设备(neq IEC 60050)

GB 3804—2004 3.6 kV~40.5 kV 高压交流负荷开关(IEC 60265-1:1998,MOD)

GB/T 4109—2008 交流电压高于 1 000 V 的绝缘套管(IEC 60137 Ed.6.0,MOD)

GB/T 4473—2008 高压交流断路器的合成试验(IEC 62271-101:2006,MOD)

GB/T 7354—2003 局部放电测量(IEC 60270:2000,IDT)

GB/T 11022—2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(IEC 62271-1:2007,MOD)