



# 中华人民共和国国家标准

GB 3804—2004  
代替 GB 3804—1990

## 3.6 kV~40.5 kV 高压交流负荷开关

High-voltage alternating-current switches for rated voltage above 3.6 kV  
and less than 40.5 kV

(IEC 60265-1:1998 High-voltage switches—Part1:Switches for rated  
voltage above 1 kV and less than 52 kV,MOD)

自 2017 年 3 月 23 日起,本标准转为推荐性  
标准,编号改为 GB/T 3804—2004。

2004-05-14 发布

2005-02-01 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 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 正常和特殊使用条件 .....	1
3.1 正常使用条件 .....	1
3.2 特殊使用条件 .....	1
4 定义 .....	1
5 额定值 .....	4
5.1 额定电压( $U_r$ ) .....	4
5.2 额定绝缘水平 .....	5
5.3 额定频率( $f_r$ ) .....	5
5.4 额定电流( $I_r$ )和温升 .....	5
5.5 额定短时耐受电流( $I_K$ ) .....	5
5.6 额定峰值耐受电流( $I_P$ ) .....	5
5.7 额定短路持续时间( $t_K$ ) .....	5
5.8 合闸和分闸操动机构以及辅助和控制回路的额定电源电压( $U_a$ ) .....	5
5.9 合闸和分闸操动机构以及辅助回路的额定电源频率 .....	5
5.10 操作和/或开断用的压缩气源的额定压力 .....	5
5.101 额定有功负载开断电流( $I_1$ ) .....	5
5.102 额定闭环开断电流( $I_{2a}$ 和 $I_{2b}$ ) .....	5
5.103 额定空载变压器开断电流( $I_3$ ) .....	5
5.104 额定电缆充电开断电流( $I_{4a}$ ) .....	5
5.105 额定线路充电开断电流( $I_{4b}$ ) .....	5
5.106 特殊用途负荷开关的额定单个电容器组开断电流( $I_{4c}$ ) .....	5
5.107 特殊用途负荷开关的额定背对背电容器组开断电流( $I_{4d}$ ) .....	5
5.108 特殊用途负荷开关的额定背对背电容器组关合涌流( $I_m$ ) .....	5
5.109 额定接地故障开断电流( $I_{6a}$ ) .....	6
5.110 接地故障条件下的额定电缆充电和线路充电开断电流( $I_{6b}$ ) .....	6
5.111 特殊用途负荷开关的额定电动机开断电流( $I_7$ ) .....	6
5.112 额定短路关合电流( $I_{ma}$ ) .....	6
5.113 通用负荷开关的额定开断和关合电流 .....	6
5.114 专用负荷开关的额定值 .....	6
5.115 特殊用途负荷开关的额定值 .....	6
5.116 熔断器保护用负荷开关的额定值 .....	7
6 一般要求 .....	7
7 设计与结构 .....	7
7.1 负荷开关中液体的要求 .....	7
7.2 负荷开关中气体的要求 .....	7

7.3	负荷开关的接地	7
7.4	辅助和控制设备	7
7.5	动力操作	8
7.6	储能操作	8
7.7	不依赖人力的操作	8
7.8	脱扣器操作	8
7.9	低压和高压闭锁装置	8
7.10	铭牌	8
7.11	联锁装置	8
7.12	位置指示	8
7.13	外壳的防护等级	8
7.14	爬电距离	8
7.15	气体和真空的密封	8
7.16	液体的密封	8
7.17	易燃性	8
7.18	电磁兼容性(EMC)	8
7.101	关合和开断操作	8
7.102	隔离负荷开关的要求	8
7.103	机械强度	8
7.104	安全位置	9
7.105	信号用的辅助触头	9
8	型式试验	9
8.1	概述	9
8.2	绝缘试验	9
8.3	无线电干扰电压(RIV)试验	10
8.4	主回路电阻测量	10
8.5	温升试验	10
8.6	短时耐受电流和峰值耐受电流试验	10
8.7	防护等级验证	10
8.8	密封试验	10
8.9	电磁兼容性(EMC)试验	10
8.101	关合和开断试验	10
8.102	机械操作试验	16
8.103	严重冰冻条件下的操作	18
9	出厂试验	18
10	负荷开关的选用导则	18
10.1	概述	18
10.2	影响使用的工况	18
10.3	绝缘配合	19
10.4	负荷开关等级的选择	19
11	随询问单、标书和订单提供的资料	19
11.101	随询问单和订单提供资料	19
11.102	随标书提供的资料	19

12	运输、储存、安装、运行和维护规则	20
13	安全性	20
图 1	有功负载电流开合试验(试验方式 1)的单相试验回路	27
图 1a	总体回路	27
图 1b	三角形连接的负载	27
图 1c	星形连接的负载	27
图 2	有功负载电流开合试验(试验方式 1)的单相试验回路	28
图 3	配电线路闭环和并联变压器电流开合试验(试验方式 2a 和 2b)的三相试验回路	28
图 4	配电线路闭环和并联变压器闭环电流开合试验(试验方式 2a 和 2b)的单相试验回路	29
图 5	短路关合电流试验(试验方式 5)的三相试验回路	29
图 6	短路关合电流试验(试验方式 5)的单相试验回路	29
图 7	单相电容器组电流开断试验的预期 TRV 参数限值	30
图 8	接地故障开断电流试验(试验方式 6a)的三相试验回路	31
图 9	接地故障条件下电缆充电开断电流试验(试验方式 6b)的三相试验回路	31
表 1	通用负荷开关的额定电缆和线路充电开断电流	21
表 2	铭牌内容	21
表 3	有功负载电流开断试验电源回路的 TRV 参数	22
表 4a	配电线路闭环开断试验的 TRV 参数	23
表 4b	并联电力变压器电流开断试验的 TRV 参数	23
表 5	通用负荷开关的试验方式——三极联动的、逐极操作的和单极负荷开关三相试验的试验方式	24
表 6	通用负荷开关的试验方式——逐极操作的三极负荷开关和用于三相系统中的单极负荷开关的单相试验	24
表 7	特殊用途负荷开关的试验方式——三极联动的、逐极操作的和单极负荷开关的三相试验	25
表 8	特殊用途负荷开关的试验方式——逐极操作的三极负荷开关和用于三相系统中的单极负荷开关的单相试验	26
表 9	单相电容器组电流开断试验的预期恢复电压参数值	26

## 前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准是根据 IEC 60265-1:1998(IEC 60265 的第 3 版)《高压负荷开关 第 1 部分:额定电压 1 kV 以上 52 kV 以下的负荷开关》对 GB 3804—1990《3~63 kV 交流高压负荷开关》进行全面修订的。本标准与 IEC 60265-1:1998 的一致性程度为修改采用。本标准的结构和编排与 IEC 60265:1998 基本一致,技术内容与之等效。

本标准与 IEC 60265:1998 的主要差别体现在:

- 适用范围,删去了 IEC 60265-1:1998 中额定频率 60 Hz 的有关内容;根据我国行业分工情况,适用的系统额定电压从 GB/T 11022 规定中选取了 3.6 kV—7.2 kV—12 kV—24 kV—40.5 kV 五个电压等级,删去了与我国电网无关的额定电压值;
- 额定电压 40.5 kV 一级电压,在 IEC 60265-1:1998 中是介于 38 kV 与 48.3 kV 之间。对应 40.5 kV 级电压,本标准在表 1 中的额定开断电流值是按插入法确定的;而在表 3、表 4a、表 4b 中的 TRV 参数是按 IEC 60265-1:1998 中相应表格提供的计算公式计算确定的;
- 为了避免重复,本标准删去了 IEC 60265-1:1998 中 3.8“定义索引”;
- 本标准内容与 IEC 60265-1:1998 不同之处均用“脚注”加以说明。

本标准与 GB 3804—1990 的主要差别有:

- 适用范围,GB 3804—1990 额定电压为 3 kV~63 kV,本标准额定电压为 3.6 kV~40.5 kV。关于 63 kV 电压应靠标为 72.5 kV,属于 IEC 60265-2 范围。待对应国标 GB/T 1480—1993 修订时考虑。
- 应用和给出的术语大大增加。例如:对通用负荷开关,根据开断频繁程度的要求将电寿命分为 E1 级、E2 级、E3 级;机械寿命分为 M1 级、M2 级等。
- 提供的额定值更加充实,规定具体。例如:额定电缆和线路充电开断电流,按不同电压等级列入表 1;
- 提供的各种电流试验电源的 TRV 参数更加充实和具体,例如:新增加的表 3、表 4a、表 4b、表 9 等,并增加计算公式;
- 详细规定了各种试验方法和程序、将 GB 3804—1990 中表 7 细化为表 5、表 6、表 7 和表 8 等;规定了各种试验回路图,并给出了回路参数。例如:图 1a、图 1b、图 1c、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 等。
- 本标准对 GB/T 11022—1999 中已有规定的内容直接加以引用而不再重复。对新增加的条款从 101 开始编号。

本标准自实施之日起,同时代替 GB 3804—1990。

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归口。

本标准起草单位及成员:

负责单位:上海华通开关厂;曲培斌、谢根福、王妙发、谭锦权。

参加单位:西安高压电器研究所;刘莉;

西安高压开关厂;刘全都、敖列;

天水长城开关厂;刘成学、孙壮丽;

北京北开电气股份有限公司;齐希泰;

正泰集团成套设备制造有限公司:高诚;  
上海华银开关厂:彭跃明;  
华仪电器集团公司:金建华;  
宁波天安集团股份有限公司:冯保民;  
重庆高压开关厂:郑立;  
福州第一开关厂:黄炳文;  
陕西宝光真空电器股份有限公司:高翔。

本标准主要起草人:曲培斌、谢根福。

本标准代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 3804—1983;

——GB 3804—1990。

根据中华人民共和国国家标准公告(2017 年第 7 号)和强制性标准整合精简结论,本标准自 2017 年 3 月 23 日起,转为推荐性标准,不再强制执行。

## 3.6 kV~40.5 kV 高压交流负荷开关

### 1 范围

本标准适用于额定电压 3.6 kV~40.5 kV,频率为 50 Hz,安装于户内或户外且具有关合和开断电流额定值的三极交流负荷开关和隔离负荷开关。

本标准也适用于这些负荷开关的操动机构及其辅助设备。

隔离负荷开关也应满足 GB 1985 的相关规定。

本标准中的一般原则和规定也适用于单相系统中的单极负荷开关。绝缘试验以及关合和开断试验的要求应满足规定使用场合的要求。

注 1: 除非有特别说明,术语“负荷开关”就代表了本标准范围内所有类型的负荷开关和隔离负荷开关。

注 2: 接地开关并未包含在本标准范围内。对作为负荷开关组成部分的接地开关的要求包含在 GB 1985 中。

注 3: 本标准不适用于通过分、合熔断器来操作、并作为高压熔断器附件的负荷开关。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合(neq IEC 60071-1:1993)

GB/T 762—1996 标准电流(eqv IEC 60059:1938)

GB/T 1984—2003 高压交流断路器(IEC 62271-100:2001,MOD)

GB/T 1985—2004 高压交流隔离开关和接地开关(IEC 62271-102:2002,MOD)

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

GB/T 11022—1999 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(eqv IEC 60694:1996)

GB 16926—1997 交流高压负荷开关——熔断器组合电器(eqv IEC 60420:1990)

IEC 61233:1994 高压交流断路器——感性负载开合

### 3 正常和特殊使用条件

#### 3.1 正常使用条件

按 GB/T 11022—1999 中 2.1 的规定。

#### 3.2 特殊使用条件

按 GB/T 11022—1999 中 2.2 的规定。

### 4 定义

本标准采用了 GB/T 11022—1999 中第 3 章的一些定义,为了便于使用,把其中一部分摘录如下。

#### 4.1

**通用术语 general terms**

无特别的定义。

#### 4.2

**成套设备 assemblies**

无特别的定义。