

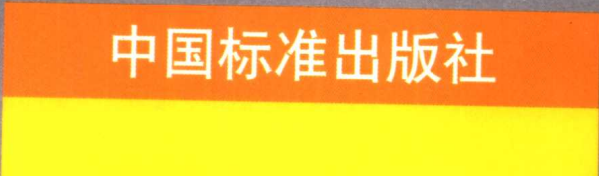
输变电常用标准汇编 高压开关卷

(上)

中国标准出版社 编



中国标准出版社



输变电常用标准汇编

高压开关卷

—— 上册 ——

中国标准出版社

输变电常用标准汇编

高压开关卷

—— 下册 ——

中国标准出版社

输变电常用标准汇编
高压开关卷
上册

中国标准出版社 编

责任编辑 金淑

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 30½ 字数 929 千字

2001年3月第一版 2001年3月第一次印刷

*

ISBN 7-5066-2389-7/TM·121

印数 1—4 000 定价(上下册共):162.00 元

输变电常用标准汇编

高压开关卷

下册

中国标准出版社 编

责任编辑 金淑

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 29 $\frac{3}{4}$ 字数 930 千字

2001年3月第一版 2001年3月第一次印刷

*

ISBN 7-5066-2389-7/TM·121

印数 1—4 000 定价(上下册共):162.00 元

出版说明

随着我国电力工业的快速发展,用电量的不断扩大,城乡电网改造步伐的加快和国家西部大开发政策的出台,输变电行业显示了越来越重要的地位。要改变原来输变电线路存在的配电能力不足、设备陈旧老化、线损率高、电压质量低等问题,就要进行设备的更新与线路的改造,提高供电能力,降低供电线路的损耗。要顺利地、安全地解决这些问题,最有力的技术依据就是国家标准和行业标准。为此我社隆重推出了继《城乡电网改造标准汇编》之后的又一套更加系统的输变电行业用标准汇编——《输变电常用标准汇编》,为电力行业的技术人员及相关的科技人员提供系统的、实用的标准技术资料。

本套汇编收集了截止到2000年底发布的输变电行业常用的国家标准、电力行业标准和相关的机械行业标准,并按专业分为如下几卷:

- 《输变电常用标准汇编 通用基础卷》
- 《输变电常用标准汇编 电力电容器卷》
- 《输变电常用标准汇编 避雷器卷》
- 《输变电常用标准汇编 高压技术卷》
- 《输变电常用标准汇编 仪表卷》
- 《输变电常用标准汇编 绝缘子卷》
- 《输变电常用标准汇编 电力金具卷》
- 《输变电常用标准汇编 电线电缆卷》
- 《输变电常用标准汇编 带电作业卷》
- 《输变电常用标准汇编 变压器卷》(上、下)
- 《输变电常用标准汇编 高压开关卷》(上、下)

本汇编为高压开关卷上册,共收集高压开关类国家标准21项。

本汇编在使用时请读者注意以下两点:

1. 所收入标准出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

2. 本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

本套汇编由中国标准出版社第四编辑室策划、选编。在汇编的选编过程中得到了电力行业有关人员的大力支持,在此特表感谢。对于本书的不足之处,请读者批评指正。

编 者

2000.12

目 录

上 册

GB 1984—1989 交流高压断路器	1
GB 1985—1989 交流高压隔离开关和接地开关	81
GB/T 2900.20—1994 电工术语 高压开关设备	103
GB/T 3309—1989 高压开关设备常温下的机械试验	135
GB 3804—1990 3~63 kV 交流高压负荷开关	143
GB 3906—1991 3~35 kV 交流金属封闭开关设备	160
GB/T 4473—1996 交流高压断路器的合成试验	205
GB/T 4474—1992 交流高压断路器的近区故障试验	232
GB 7674—1997 72.5 kV 及以上气体绝缘金属封闭开关设备	250
GB/T 11022—1999 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求	284
GB/T 11023—1989 高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法	342
GB/T 13540—1992 高压开关设备抗地震性能试验	352
GB/T 13601—1992 高压开关设备严重冰冻条件下的操作试验	366
GB 14808—1993 交流高压接触器	369
GB/T 14810—1993 110 kV 及以上交流高压负荷开关	380
GB/T 14824—1993 发电机断路器通用技术条件	405
GB/T 15166.1—1994 交流高压熔断器 术语	424
GB 15166.2—1994 交流高压熔断器 限流式熔断器	430
GB 15166.3—1994 交流高压熔断器 喷射式熔断器	457
GB/T 15166.4—1994 交流高压熔断器 通用试验方法	468
GB 15166.5—1994 交流高压熔断器 并联电容器外保护用熔断器	473

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T)，标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对。)

下 册

GB 16926—1997	交流高压负荷开关—熔断器组合电器	481
GB/T 17467—1998	高压/低压预装式变电站	516
DL/T 402—1999	交流高压断路器订货技术条件	544
DL 403—1991	10~35 kV 户内高压真空断路器订货技术条件	654
DL/T 404—1997	户内交流高压开关柜订货技术条件	664
DL 406—1991	交流自动分段器订货技术条件	704
DL 427—1991	户内型发电机断路器订货技术条件	713
DL 486—1992	交流高压隔离开关订货技术条件	719
DL/T 593—1996	高压开关设备的共用订货技术导则	735
DL/T 603—1996	气体绝缘金属封闭开关设备运行及维护规程	766
DL/T 615—1997	交流高压断路器参数选用导则	776
DL/T 617—1997	气体绝缘金属封闭开关设备技术条件	808
DL/T 618—1997	气体绝缘金属封闭开关设备现场交接试验规程	835
DL/T 640—1997	户外交流高压跌落式熔断器及熔断件订货技术条件	843
DL/T 662—1999	六氟化硫气体回收装置技术条件	863
JB/T 832—1998	湿热带型高压电器	870
JB 3855—1996	3.6~40.5 kV 户内交流高压真空断路器	875
JB/T 7827—1995	高压开关设备用电磁锁通用技术条件	884
JB/T 8321—1996	交流电压熔断器型号编制办法	891
JB/T 8455—1996	高压开关设备用机械锁通用技术条件	894
JB/T 8754—1998	高压开关设备型号编制办法	899
JB/T 9694—1999	六氟化硫断路器 通用技术条件	913
SD 147—1987	220~500 kV 高压断路器和隔离开关进口设备的技术规范	921
SD 318—1989	高压开关柜闭锁装置技术条件	944

中华人民共和国国家标准

交流高压断路器

Alternating current high-voltage circuit-breakers

GB 1984—89

代替 GB 1984—80

本标准参照采用国际电工标准 IEC 56《高压交流断路器》(1987 年版)。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了户内、户外交流三极或单极断路器及其操动机构和辅助设备的使用环境条件、术语、额定参数、设计和结构、型式试验、出厂试验、与询问单、投标书和订货单一起提供的资料、运输、储存、安装和维护规则以及运行的选用导则等内容。

本标准适用于额定电压 3~500 kV, 频率 50 Hz 的户内、户外三极或单极断路器及其操动机构和辅助器件。但是, 本标准不允许使用人力直接操动机构(人力储能操动机构除外)合闸的断路器, 人力直接操动机构不能保证人身和设备的安全。

注: 超出本标准的某些具体要求由相应的专业标准规定; 超出本标准的特殊要求由用户与制造厂协商。

2 引用标准

- GB 11022 高压开关设备通用技术条件
- GB 2900.1 电工名词术语 基本名词术语
- GB 2900.19 电工名词术语 高电压试验技术和绝缘配合
- GB 2900.20 电工名词术语 高压开关设备
- GB 311.1~311.6 高压输变电设备的绝缘配合 高电压试验技术
- GB 4474 交流高压断路器的近区故障试验
- GB 4876 交流高压断路器的线路充电电流开合试验
- GB 7675 交流高压断路器的开合电容器组试验
- GB 5273 变压器、高压电器和套管的接线端子
- GB 763 交流高压电器在长期工作时的发热
- GB 2706 交流高压电器动、热稳定试验方法
- GB 3309 高压开关设备常温下的机械试验
- GB 7354 局部放电测量
- GB 11604 高压电器设备无线电干扰测试方法
- GB 4473 交流高压断路器的合成试验
- GB 11023 高压开关设备六氟化硫气体密封试验导则
- GB 1985 交流高压隔离开关和接地开关
- GB 4585.2 交流系统用高压绝缘子人工污秽试验方法 固体层法
- GB 7674 六氟化硫封闭式组合电器

3 使用环境条件

按 GB 11022 的规定。

中华人民共和国机械电子工业部 1989-03-21 批准

1990-01-01 实施

4 术语

本标准所采用的术语除按有关标准规定之外,根据需要,对以下的各条予以引用,有的条款则作了必要的补充或修订,并对其中的时间参量加图解予以说明。

4.1 瞬态恢复电压(TRV)

断路器电弧熄灭后,在断路器触头上出现的具有显著瞬变特性的恢复电压。

该电压取决于回路和断路器的特性,由工频分量和瞬态分量(可以是非周期性的、单频的或多频的振荡)叠加而成。

三相系统中的瞬态恢复电压,系指首先开断相而言。

4.2 起始瞬态恢复电压(ITRV)

瞬态恢复电压刚起始部分。此时由于波从母线沿线第一个主要不连续点反射而引起小幅值的起始振荡,其振荡幅值与母线波阻抗和短路电流成正比。

注:起始瞬态恢复电压是一个与近区故障极相似的物理现象,且主要由变电站的母线和线路布置结构所决定。

4.3 预期瞬态恢复电压的规定值

在规定的短路电流及试验方式下,断路器所应能开断的各种回路固有瞬态恢复电压的极限值。

4.4 工频恢复电压

断路器各极的电弧均熄灭后,在其触头间瞬态恢复电压消失后的恢复电压有效值。

工频恢复电压数值,是根据所有各极的电弧最终熄灭后的 $1/2f$ 到 $1/f$ 的时间间隔内,由示波图中恢复电压波形的第二半波波峰至第一和第三个半波波峰联接线的垂直距离确定的。

对于三极断路器的工频恢复电压,由各极工频恢复电压的算术平均值确定。

三极断路器的工频恢复相电压有效值 $U_m/\sqrt{3}$ 按下式规定:

$$\frac{U_m}{\sqrt{3}} = \frac{(V_1 + V_2 + V_3)}{3 \times 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3}}$$

三极断路器作三相试验时,也可以用工频恢复线电压有效值表示,其值为 U_m 。

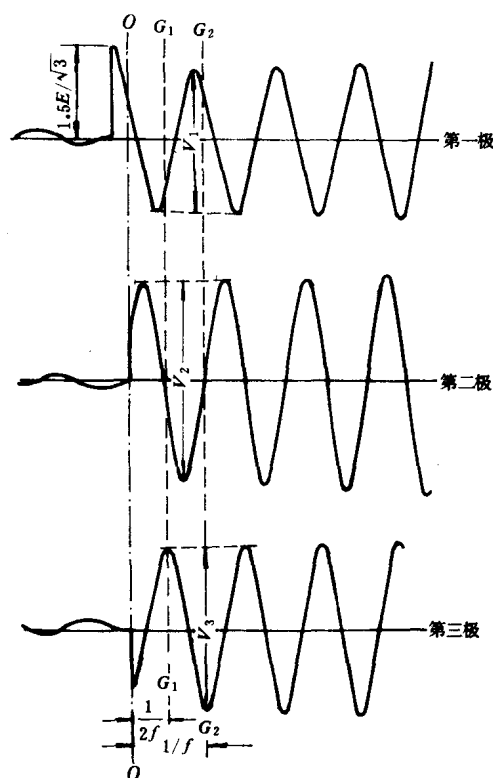


图1 三极断路器工频恢复电压的确定

OO线—电弧在各极中最终熄灭的瞬间； G_1G_1 线—OO瞬间后 $1/2f$ 瞬间； G_2G_2 线—OO瞬间后 $1/f$ 瞬间；

V_1, V_2, V_3 —各极工频恢复电压峰值的两倍； f —试验回路电流的频率

注：图中第一极的电弧最先熄灭。

4.5 分闸时间

处于合闸位置的断路器，从分闸回路带电（即接到分闸指令）瞬间起到所有极的弧触头均分离瞬间为止的时间间隔。

断路器的分闸时间根据下述的脱扣方法分别定义（与断路器构成一个整体的任何时延装置，则调整到最小整定值）：

a. 对用任何形式辅助动力脱扣的断路器，分闸时间是指处于合闸位置的断路器，从分闸脱扣器带电瞬间起到所有各极的弧触头均分离瞬间为止的时间间隔；

b. 对用主回路电流而不借助任何形式的辅助动力脱扣的断路器，分闸时间是指处于合闸位置的断路器，从主回路电流达到过电流脱扣器动作电流的瞬间起到所有各极的弧触头均分离瞬间为止的时间间隔。

注：① 对装有并联电阻的断路器，应将直到弧触头均分离瞬间的分闸时间和直到带并联电阻的串联触头均分离瞬间的分闸时间作出区别。除非另有说明，分闸时间就是指直到主弧触头分离瞬间的时间。

② 分闸时间可以随开断电流而显著变化。

③ 对于每极装有多于一个灭弧单元的断路器，所有各极弧触头均分离的瞬间是以最后分的一极的首先开断单元触头分离的瞬间确定的。

④ 分闸时间包括断路器分闸必需的并与断路器构成一个整体的任何辅助设备的动作时间。

4.6 燃弧时间

从首先分离极主回路触头刚脱离电接触起，到各极中的电弧最终熄灭瞬间为止的时间间隔。

4.7 开断时间

从断路器接到分闸指令瞬间起到各极中的电弧最终熄灭瞬间为止的时间间隔。

注：一般等于分闸时间与燃弧时间之和。

4.8 合闸时间

按 GB 2900.20 的 6.42 条规定。

4.9 关合时间

按 GB 2900.20 的 6.43 条规定。

4.10 预击穿时间

按 GB 2900.20 的 6.38 条规定。

4.11 自动重合闸操作

按 GB 2900.20 的 5.7 条规定。

4.12 分-合时间(自动重合闸时)

按 GB 2900.20 的 6.44 条规定。

4.13 无电流时间(自动重合闸时)

按 GB 2900.20 的 6.45 条规定。

4.14 重合闸时间

按 GB 2900.20 的 6.47 条规定。

4.15 重关合时间(重关合时)

按 GB 2900.20 的 6.46 条规定。

4.16 合-分时间

按 GB 2900.20 的 6.48 条规定。

4.17 关合-开断时间

按 GB 2900.20 的 6.49 条规定。

注：时间参量的图解见图 2~图 7。

4.18 背对背电容器组(多个并联电容器组)

一组并联的电容器或电容器组合，其各单元可独立地投入或退出电源系统，已经接入电源的电容器会显著地增加该单元的涌流和电动力。

4.19 联络断路器

用于连接两个独立的电源系统，除具有一般特性的断路器外，还应具有规定的失步开断、关合及绝缘性能的断路器。

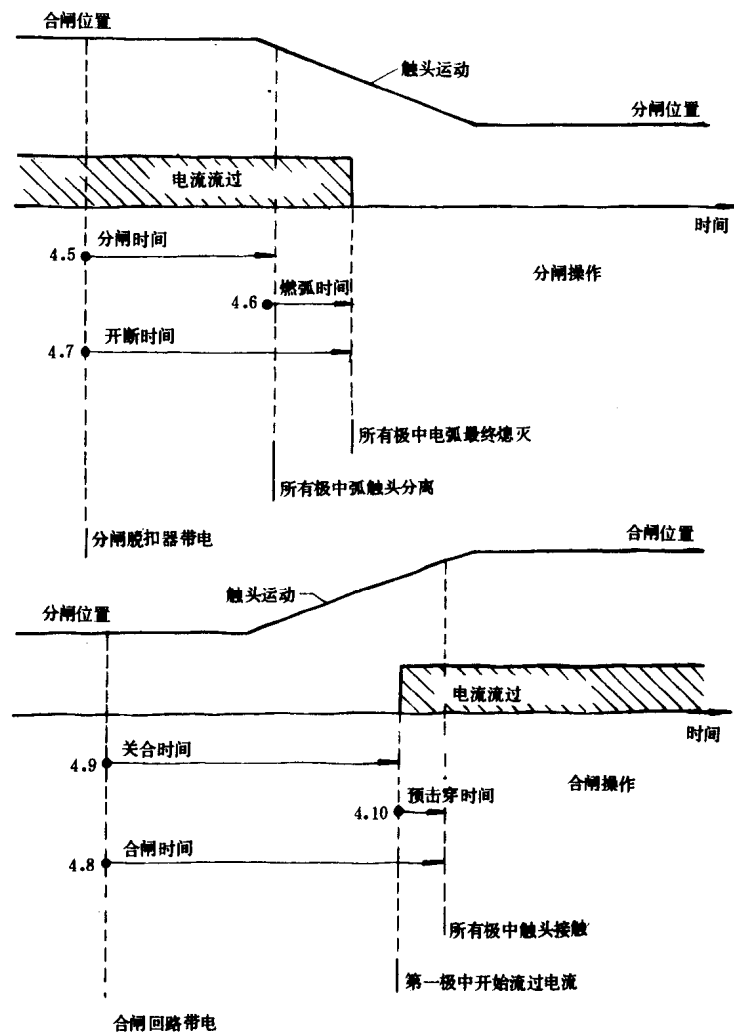


图 2 不带分、合电阻的断路器 分闸和合闸操作

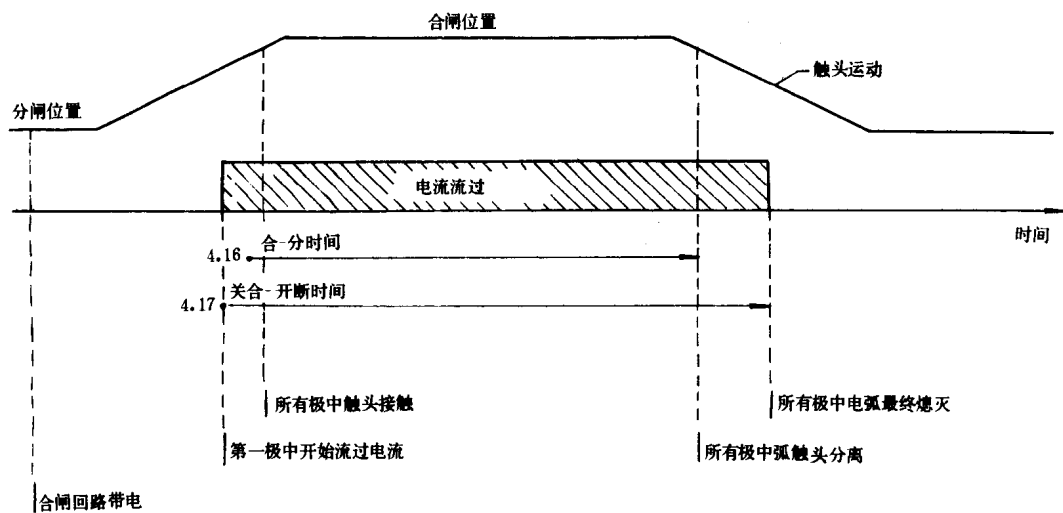


图 3 不带分、合电阻的断路器 合-分循环

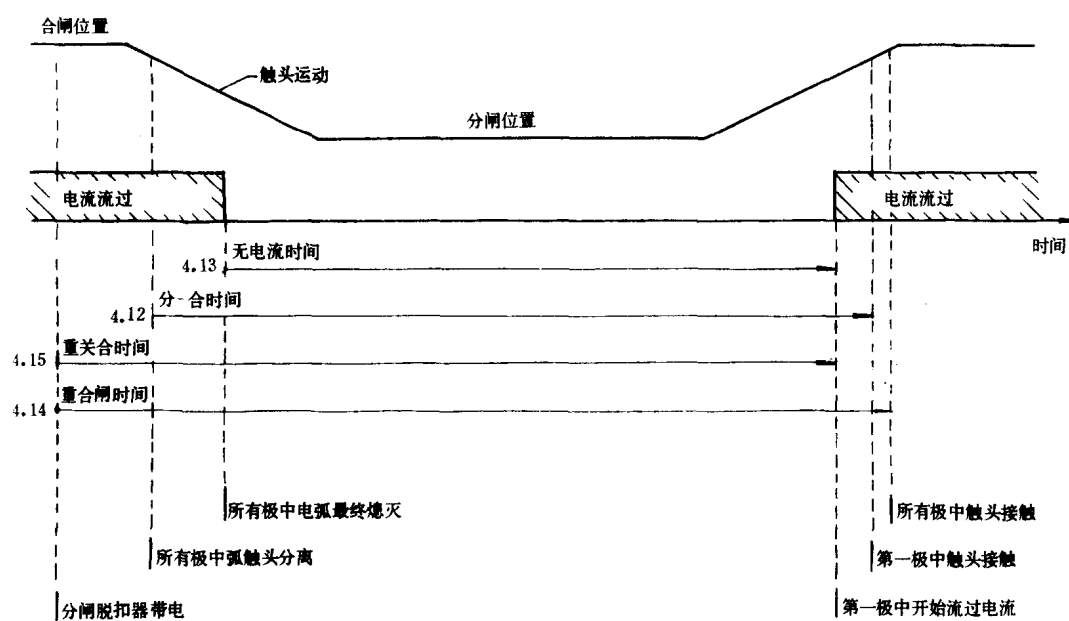


图 4 不带分、合闸电阻的断路器 重合闸(自动重合闸)

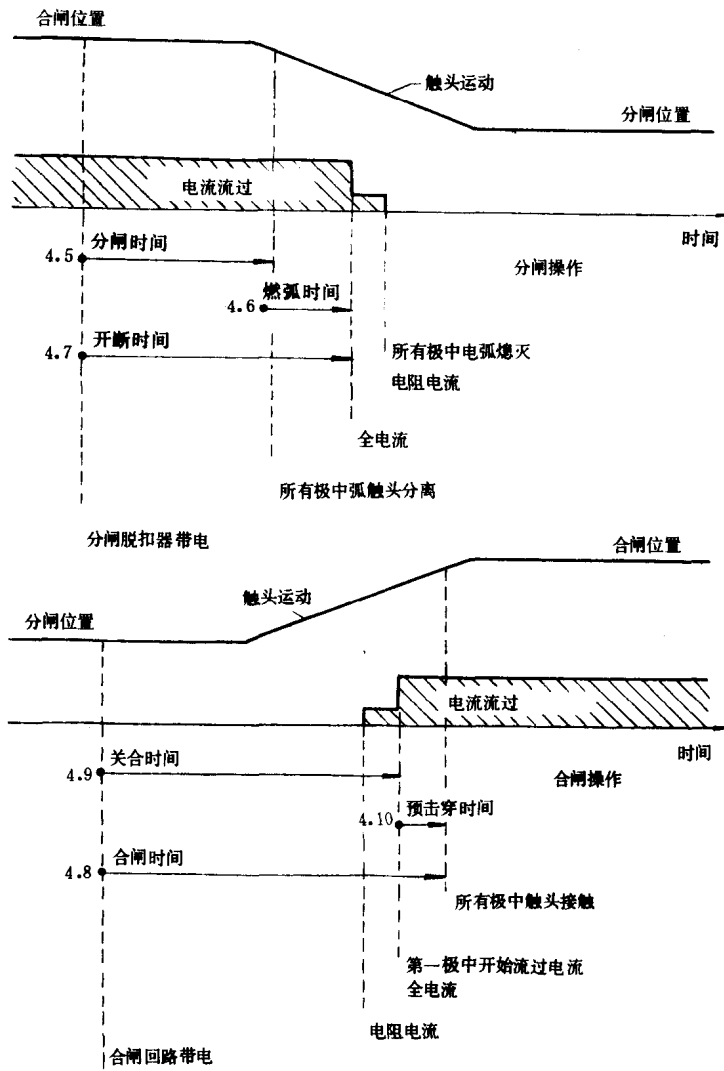


图 5 带分、合闸电阻的断路器 分闸和合闸操作

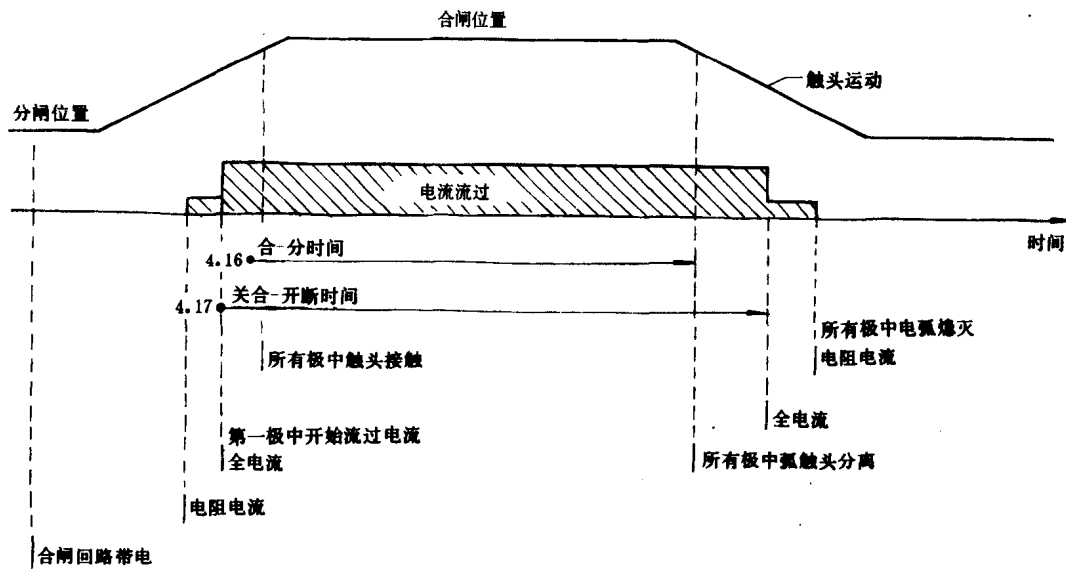


图 6 带分、合闸电阻的断路器 合-分循环

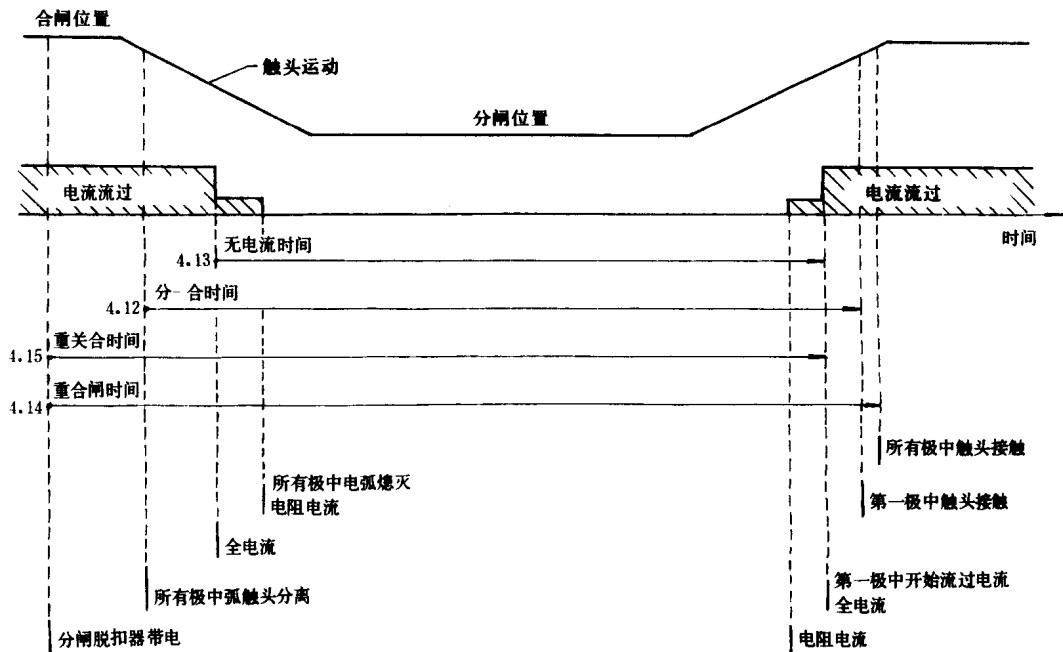


图 7 带分、合闸电阻的断路器 重合闸(自动重合闸)

5 额定参数

所有断路器均应给出的额定参数:

- a. 额定电压及最高电压;
- b. 额定绝缘水平;
- c. 额定频率;
- d. 额定电流;
- e. 额定短时耐受电流(额定热稳定电流);
- f. 额定峰值耐受电流(额定动稳定电流);
- g. 额定短路持续时间(额定热稳定时间),装有直接过流脱扣器的断路器除外;
- h. 合、分闸操动机构的额定操作电压及辅助回路的额定电压、频率;
- i. 操作及灭弧用气体的额定压力(如适用时);
- j. 额定短路开断电流;
- k. 额定短路关合电流;
- l. 预期瞬态恢复电压的规定值;
- m. 额定操作顺序;
- n. 额定时间参量。

下列特殊场合下使用的断路器应给出的额定参数:

- o. 近区故障的额定参数,仅对额定电压 63 kV 及以上且额定短路开断电流超过 12.5 kA,并与架空线直接相连的三极断路器;
- p. 额定线路充电开断电流,仅对额定电压 110 kV 及以上且用于开合架空线的三极断路器,必要时可延伸至 35 kV、63 kV 断路器;
- q. 额定失步开断电流,仅适用于联络断路器;
- r. 额定电缆充电开断电流;
- s. 额定单个电容器组开断电流;
- t. 额定背对背电容器组开断电流;
- u. 额定电容器组关合涌流;

- v. 额定感应电动机开断电流;
- w. 额定空载变压器开断电流;
- x. 额定电抗器开断电流。

5.1 额定电压及最高电压

额定电压及最高电压按 GB 11022 第 5.1 条选取。

5.2 额定绝缘水平

按 GB 11022 第 5.4 条规定。

5.3 额定频率

额定频率为 50 Hz。

5.4 额定电流

200, 400, 630, 1 000¹⁾, 1 250, 1 600(1 500), 2 000, 2 500, 3 150(3 000), 4 000, 5 000, 6 300, 8 000, 10 000, 12 500, 16 000, 20 000 A。

注: ① 括号内数值仅限于老产品使用。

1) 尽量少用。

如果断路器串装有直接过流脱扣器, 则额定电流应是在额定频率下过流脱扣器能长期通过而无损坏的电流有效值, 且温升不超过规定值。

5.5 额定短时耐受电流(额定热稳定电流)

额定短时耐受电流等于额定短路开断电流(见本标准 5.11 条)。

5.6 额定峰值耐受电流(额定动稳定电流)

额定峰值耐受电流等于额定短路关合电流(见本标准 5.12 条)。

5.7 额定短路持续时间(额定热稳定时间)

按 GB 11022 第 5.6 条规定。

对装有直接过流脱扣器的断路器, 无需规定额定短路持续时间。但当断路器按照其额定操作顺序操作而流过流脱扣器整定在最大时延时, 在开断时间内, 断路器应能通过额定短路开断电流。

5.8 合闸与分闸操动机构的额定操作电压及辅助回路的额定电压

按 GB 11022 第 5.8 条规定。

5.9 合闸与分闸操动机构及辅助回路的额定电源频率

额定电源频率为 50 Hz。

5.10 操作及灭弧用压缩气体的额定气压(表压)

压缩空气断路器和气动机构的额定气压按 GB 11022 第 5.9 条规定。

六氟化硫断路器中六氟化硫气体额定压力(相应于 20℃ 时六氟化硫额定密度)为: 0.15, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70 MPa。

5.11 额定短路开断电流

额定短路开断电流是断路器在本标准规定的相应的工频及瞬态恢复电压下, 能够开断的最大短路电流, 由两个特征值表示:

- a. 交流分量有效值, 简称“额定短路电流”;
- b. 直接分量百分数。

注: 若直流分量不超过 20%, 则额定短路开断电流仅以交流分量有效值来表征。

交流及直流分量的确定参见图 8。

5.11.1 额定短路开断电流的交流分量有效值

额定短路开断电流的交流分量有效值从下列数值中选取:

1.6, 3.15, 6.3, 8, 10, 12.5, 16, 20, 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100 kA。

注: 超过 100 kA 按 R10 系列延伸。