ICS 27.100
F 20

中华人民共和国国家标准

GB/T 18481—2001

电能质量　暂时过电压和瞬态过电压

Power quality—Temporary and transient overvoltages

2001-11-02 发布　　2002-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局　发布

目　次

前　言

本标准是电能质量系列标准之一，目前已制定颁布的电能质量系列国家标准有：GB 12325—1990

[illegible]

5945—1995《电力系统频率允许偏差》。

935.1、GB 311.1 和 GB/T 16927.1 等标准（见

标准。

求、与之相适应的电气设备绝缘水平，以及过电

[illegible]

GB/T 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 1

本标准主要根据 GB/T 2900.19、GB 156、GB/T 16

引用标准）制定，同时参考了 GB 311.7 和 DL/T 620 等

本标准旨在规定电能质量有关暂时和瞬态过电压要

压保护方法。有关这方面详细的规定，都可以在相关标

是从电能质量角度对这类过电压特性及相关问题作一

[illegible]

[illegible]

标准。

本标准的附录 A 是标准的附录。

的附录。

本标准的附录 B、附录 C 都是提

[illegible]

本标准主要起

[illegible]

草人：林海雪、杜荫春、赵刚。

中华人民共和国国家标准

电能质量　暂时过电压和瞬态过电压　GB/T 18481—2001

Power quality—Temporary and transient overvoltages

1　范围

1.1　本标准规定了交流电力系统中作用于电气设备的暂时过电压和瞬态过电压要求、电气设备的绝缘水平，以及过电压保护方法。

1.2　当涉及过电压方面电能质量问题时，应根据本标准的规定，结合电网、设备特点和使用环境参照相关的专业标准执行。

1.3　本标准的适用限制中，触及高压系统的非稳态波形畸变(谐波)引起的过电压

2　引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 156—1993　标准电压(neq IEC 60038:1983)

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

GB/T 2900.19—1994　电工术语　高电压试验技术和绝缘配合(neq IEC 60060-1)

GB/T 16927.1—1997　高电压试验技术　第一部分：一般试验要求(eqv IEC 60060-1:1989)

GB/T 16935.1—1997　低压系统内设备的绝缘配合　第一部分：原理、要求和试验(idt IEC 60664-1:1992)

3　术语及其定义

本标准的术语及其定义基本上引自GB/T 2900.19和GB/T 16935.1。

3.1　过电压　overvoltage

以U_m表示三相系统最高电压，则峰值超过系统最高相对地电压峰值($\sqrt{2/3}U_m$)或最高相间电压峰值($\sqrt{2}U_m$)的任何波形的相对地或相间电压分别为相对地或相间过电压。

注：系统最高电压是指当系统正常运行时，在任何时间、系统上任何一点所出现的电压最高值(不包括系统的暂态和异常电压。)

3.1.1　暂时过电压　temporary overvoltage

在给定安装点上持续时间较长的不衰减或弱衰减的(以工频或其一定的倍数、分数)振荡的过电压。

3.1.2　瞬态过电压　transient overvoltage

持续时间数毫秒或更短，通常带有强阻尼的振荡或非振荡的一种过电压。它可以叠加于暂时过电压上。

3.1.3　缓波前过电压　slow-front overvoltage；
操作过电压　switching overvoltage

一种瞬态过电压，通常是单极性的并且峰值时间在20 μs和5 000 μs之间，半峰值时间小于20 ms。

3.1.4　谐振过电压　reasonance overvoltage

2002-04-01实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-11

某些通断操作或故障通断后形成电感、电容元件参数的不利组合而产生谐振时出现的暂时过电压，其持续时间较长，且波形有周期性。

3.1.5 快波前过电压 fast-front overvoltage；

雷电过电压 lightning overvoltage

一种瞬态过电压。通常是单极性的，其波前时间在 0.1 μs 和 20 μs 之间，半峰值时间小于 300 μs。

3.2 冲击耐受电压 impulse withstand voltage

在规定条件下，不造成绝缘击穿、具有一定波形和极性的冲击电压最高峰值。

3.3 暂时耐受过电压，短时耐受过电压 temporary withstand overvoltage

在规定条件下，不造成绝缘击穿的暂时过电压的最大有效值。

[redacted]

过电压类别Ⅲ是指安装在配电装置中的设备，以及设备的使用安全（工作可靠）性和适用性必需符合特殊的要求者。此类设备包含如安装在配电装置中的开关电器和永久连接至配电装置的工业用设备）上所承受的过电压。

[redacted]

过电压类别Ⅳ是指连接至具有极低瞬态过电压相当低水平控制的电路的设备（例如，具有电子电路）上所承受的过电压。

3.6 绝缘配合 insulation coordination

考虑所采用电压保护措施后，根据可能作用的过电压、设备的绝缘特性及可能影响绝缘特性的因素，合理地确定设备绝缘水平的过程。

3.7 额定绝缘水平 rated insulation level

足以证明满足所需绝缘耐受能力的一组标准耐受电压。

[redacted]

4 系统(设备)按最高电压 U_m 的划分

$U_m \leqslant 1$ kV 的系统(设备)称为低压系统(设备)；

$U_m > 1$ kV 的系统(设备)称为高压系统(设备)。

高压系统(设备)还可以分为两个范围

范围Ⅰ：1 kV$<U_m \leqslant 252$ kV

范围Ⅱ：$U_m > 252$ kV

注：设备最高电压等于所在系统的系统最高电压，各级系统(设备)的最高电压在 GB 156 中规定。

5 电气设备上作用的过电压及其要求

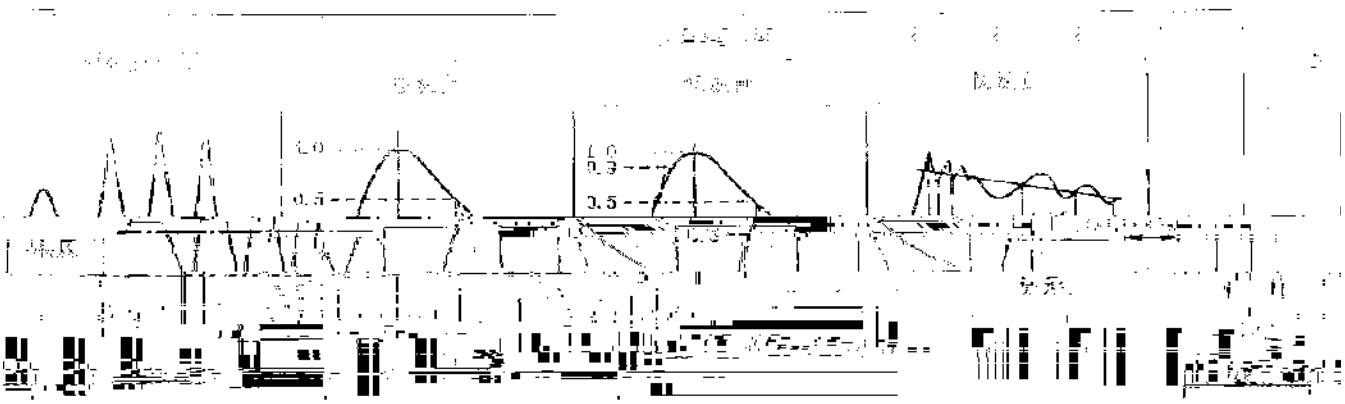
5.1 交流电力系统中的电气设备，在运行中除了作用有持续工频电压(其值不超过系统最高电压 U_m，持续时间等于设计的运行寿命)外，还受到过电压的作用。按照作用过电压的幅值、波形及持续时间，可分为[illegible]

[illegible]

[illegible]

有关过电压的典型波形如表 1 所示。

表 1 各类过电压典型波形



[illegible]形及附受试验在考虑中，本标准中暂不涉及。

注：陡波前的标准试验波形[illegible]

[illegible]的原名的缩写：

[illegible]u. $=U_m/\sqrt{3}$；

[illegible]电压的 1.0 p.u. $=\sqrt{2}U_m/\sqrt{3}$。

[illegible]。

[illegible]压、谐振过电压)及其要求

[illegible]统结构、容量、参数、运行方式、故障条件以及各种安全自动装置的特性[illegible]

[illegible]路空载、接地故障和甩负荷等引起。系统中工频过电压的限值如下：

[illegible]统，工频过电压一般不宜超过下列数值：

[illegible]侧 1.3 p.u.

a) 工频过电压的 1.0 p.[illegible]

b) 谐振过电压和操作过[illegible]

注：此处 U_m 指系统最高电压[illegible]

5.3 暂时过电压(工频过电[illegible]

5.3.1 暂时过电压与电力系[illegible]有关。

5.3.2 工频过电压一般由线[illegible]

a) 对于范围Ⅱ的高压系[illegible]线路断路器的变电所[illegible]

线路断路器的线路侧　1.4 p.u.

b）对于范围Ⅰ中的 110 kV 及 220 kV 系统，工频过电压不超过 1.3 p.u.。

c）3 kV～10 kV 和 35 kV～66 kV 系统分别不超过 1.1 $\sqrt{3}$ p.u. 和 $\sqrt{3}$ p.u.。

5.3.3　谐振过电压包括线性谐振和非线性（铁磁）谐振过电压，一般因操作或故障引起系统元件参数出现不利组合而产生。系统中应采取防止措施，避免出现谐振过电压的条件；或用保护装置限制其幅值和持续时间。系统中可能出现的谐振过电压有：

a）发电机与空载线路连接时，因前者周期性变化的电感与后者电容引起的发电机自励磁（参数）谐振过电压。

b）转子上未装设阻尼绕组的水轮发电机，因不对称短路或负荷严重不平衡时产生的谐振过电压。

c）范围Ⅱ的系统当空载线路上接有并联电抗器，且其零序电抗小于线路零序容抗时，如发生非全相运行状态（分相操动的断路器故障或采用单相重合闸时），由于线间电容的影响，断开相上可能发生谐振过电压。

d）范围Ⅱ的系统中，当空载线路（或其上接有空载变压器时）由电源变压器断路器合闸、重合闸或由只带有空载线路的变压器低压侧合闸、带电线路末端的空载变压器合闸以及系统解列等情况下，如由这些操作引起的过渡过程的激发使变压器铁心饱和、电感作周期性变化，回路等值电感在 2 倍工频下的电抗与 2 倍工频下线路入口容抗接近相等时，可能产生以 2 次谐波为主的高次谐波谐振过电压。

e）范围Ⅰ的系统中有可能出现下列谐振过电压：

1）110 kV 及 220 kV 系统采用带有均压电容的断路器开断连接有电磁式电压互感器的空载母线，可能产生铁磁谐振过电压。

2）由单一电源侧用断路器操作中性点不接地的变压器出现非全相或熔断器非全相熔断时，如变压器的励磁电感与对地电容产生铁磁谐振，能产生过电压；有双侧电源的变压器在非全相分合闸时，由于两侧电源的不同步在变压器中性点上可出现接近于 2.0 p.u. 的过电压，如产生铁磁谐振，则会出现更高的过电压。

3）断路器操作中性点不接地的 110 kV 及 220 kV 变压器，因操作机构故障出现非全相或严重不同期时可能产生的铁磁谐振过电压。有单侧电源的变压器，如另一侧带有同期调相机或较大的同步电动机，也类似有双侧电源的情况。

4）3 kV～66 kV 不接地系统或消弧线圈接地系统偶然脱离消弧线圈的部分，当连接有中性点接地

[illegible]

[illegible]线路一相　5.3.3 kV～66 kV 不接地及消弧线圈接地系统，会因断路器操作或熔断器动作使其[illegible]

[illegible]

[illegible]系统，或回路参数形成串联谐振来

[illegible]于中性点不接地的载流电压系统，载流载压电压系统存在间歇性电弧[illegible]件，产生高幅值的转移过电压。

5.3.4　低压系统暂时过电压的限值，正在考虑中。

5.4　瞬态过电压（操作过电压、雷电过电压）及其要求

5.4.1　操作过电压一般由以下原因引起：

a）线路切、合与重合；

b）故障与切除故障；

c）开断容性电流和开断较小或中等的感性电流；

d）负载突变。

[illegible]）性能，电力系统中性点接地方式

影响操作过电压的因素除 5.3.1 中所述外，还和断路器（或熔断器

密切相关。由于许多随机因素的影响，操作过电压波形参数、幅值都是随机的(其结果不能预先确知)变数，但由大量的计算、模拟试验或在系统中实测可以给出它们位于一定范围内的概率。

在以下条款中除统计操作过电压(等于或大于该值的概率为 0.02)专门说明外，凡未说明的操作过电压限值均指最大操作过电压(等于或大于该值的概率为 0.001 4)。

5.4.2 线路合闸和重合闸过电压的要求

[illegible]

压，对 330 kV 和 500 kV 系统分别不大于 2.2 p.u. 和 2.0 p.u.。

线路合闸和重合闸过电压不超过 3.0 p.u.。

限值

电源对地电压为 1.3 p.u. 条件下开断空载线路不发生重击穿，即不应产

kV 开断空载线路过电压不超过 3.0 p.u.。

低电阻接地系统开断空载线路过电压不超过 4.0 p.u.；低电阻接地系

障分闸和振荡解列过电压不超过 5.4.2a)的相应值。范围 I 不超过

开断并联电容补偿装置时电容器高压端对地过电压不超过 4.0 p.u.；电

[illegible]

线路上产生的[illegible]

b) 系统最高电压范围 I 的

5.4.3 空载线路分闸过电压的

a) 范围 II，线路断路器在

生过电压。

b) 范围 I，110 kV 和 220

c) 范围 I，66 kV 及以下

统不超过 3.2 p.u.。

5.4.4 范围 II 线路非对称故

5.4.2b)的相应值。

5.4.5 3 kV～66 kV 用断路器

[illegible]

5.4.7 [illegible]

不接地 [illegible] p.u.

消弧线圈接地 3.2 p.u.

电阻接地 2.5 p.u.

5.4.9 低压系统操作过电压的限值，正在考虑中。

5.4.10 雷电过电压及其限制

而产生的过

a) 作用于输配电线路的雷电过电压有雷直击于导线、雷击于塔顶或避雷线后反击导线

压。作用于

电压以及雷击于线路及其附近的地面(包括塔顶)，由于电、磁场的激烈变化产生的感应过电

发电厂、变电所电气设备上的雷电过电压，在大多数情况下是沿线路而来的雷电波。

b) 架空线路上的雷电过电压

1) 距架空线路 $S>65$ m 处，雷击对地放电时，线路上产生的感应过电压最大值为

$$U_i \approx 25\frac{Ih_c}{S} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：U_i——雷击大地时感应过电压最大值，kV；

I——雷电流幅值(一般不超过 100)，kA；

h_c——导线平均高度，m；

S——雷击点与线路的距离，m。

以下线路的

线路上的感应过电压为随机变量，其最大值可达 300 kV～400 kV，一般仅对 35 kV 及

绝缘有一定威胁。

2) 雷击架空线路导线产生的直击雷过电压为

$$U_s \approx 100I \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：U_s——雷击点过电压最大值，kV。

3）因雷击架空线路避雷线、杆顶形成作用于线路绝缘的雷电反击过电压，与雷电参数、杆塔型式、高度和接地电阻等有关。

5.5 为监测系统运行中出现的工频过电压、谐振过电压、操作过电压和雷电过电压，宜安装过电压波形或幅值的自动记录装置，并妥为收集实测结果。

5.6 [illegible]

附 录 A
（标准的附录）
电气设备的绝缘水平

A1 低压设备的绝缘水平

瞬态过电压可作为确定设备绝缘额定冲击电压的基础。设备的额定冲击电压根据不同的过电压类别按GB/T 16935.1来选定。暂时过电压与绝缘配合的关系仍在考虑中，但规定其基本固体绝缘和附加固体绝缘应能承受下列暂时过电压：

——$1.5U_n+750$ V 短期暂时过电压时间至 5 s；

——$1.5U_n$ 长期暂时过电压时间大于 5 s（但不超过 24 h）。

（U_n 为中性点接地的低压电网的标称线对中性点的电压）。

过电压类别的划分取决于被控过电压的条件。主要有下面两种控制：

a）内在（固有）控制：电气系统内的条件要求该系统的特性能使预期瞬态过电压限制在规定水平；

b）保护控制：电气系统内的条件要求以特定的过电压衰减措施可使预期瞬态过电压限制在规定的水平（特定的过电压衰减措施可以是具有储能和耗能措施的器件，并在规定的条件下能无害地消耗预期位置上过电压能量）。

A2 高压设备的绝缘水平

高压输变电设备的绝缘配合见GB 311.1，有关绝缘水平规定如下：

A2.1 范围Ⅰ的设备的绝缘水平列于表A1。在此范围内选取设备的绝缘水平时，首先应考虑雷电冲击作用电压，和每一设备最高电压相对应，给出了设备绝缘水平的两个耐受电压，即：

a）额定雷电冲击耐受电压；

b）额定短时工频耐受电压。

A2.2 范围Ⅱ的设备的绝缘水平列于表A2。在此电压范围内，选取设备的绝缘水平时，要考虑操作冲击和雷电冲击作用电压，和每一设备最高电压相对应，给出了设备绝缘水平的两个耐受电压，即：

a）额定雷电冲击耐受电压；

[redacted]

表 A1(完)

kV

系统标称电压(有效值)	设备最高电压(有效值)	额定雷电冲击耐受电压(峰值)		额定短时工频耐受电压(有效值)
		系列 I	系列 II	
35	40.5	185/200[1]	80/95[3];85	
66	72.5	325	140	
110	126	450/480[1]		185;200
220	252	(750)[2]		(325)[2]
		850		360
		950		395
		(1 050)[2]		(460)[2]

1) 该栏斜线下之数据仅用于变压器类设备的内绝缘。

2) 220 kV 设备,括号内的数据不推荐使用。

3) 为设备外绝缘在干燥状态下之耐受电压。

注:系统标称电压 3~15 kV 所对应设备的系列 I 的绝缘水平,在我国仅用于中性点低电阻接地系统(单相接地故障跳闸时间≤10 s)。

表 A2 电压范围 II (U_m>252 kV)的设备的标准绝缘水平

kV

系统标称电压(有效值)	设备最高电压(有效值)	额定操作冲击耐受电压(峰值)					额定雷电冲击耐受电压(峰值)	额定短时工频耐受电压(有效值)	
		相对地	相间	相间与相对地之比	纵绝缘[2]		相对地	纵绝缘	相对地
1	2	3	4	5	6	7	8	9[4]	10[3]
330	363	850	1 300	1.50	950	850 (+295)[1]	1 050		(460)
		950	1 425	1.50			1 175		(510)
500	550	1 050	1 675	1.60	1 175	1 050 (+450)[4]	1 425		(630)
		1 175	1 800	1.50			1 550		(680)
							1 675		(740)

1) 栏 7 括号中数值是加在同一极对应相端子上的反极性工频电压的峰值。

2) 纵绝缘的操作冲击耐受电压选取栏 6 或栏 7 之数值,决定于设备的工作条件,在有关设备标准中规定。

3) 栏 10 括号内之短时工频耐受电压值,仅供参考。

4) 开关设备纵绝缘的额定雷电冲击耐受电压由两个分量组成,一为相对地的额定雷电冲击耐受电压;另一为反极性工频电压,其幅值为$(0.7\sim1.0)\sqrt{\frac{2}{3}}U_m$。

附 录 B

（提示的附录）

交流电气装置的过电压保护

为了保证电力系统发、输、供、配、用电设备的安全，对于系统中出现的暂时和瞬态过电压应采取相应的保护，使其和设备的绝缘水平相配合。本附录提供了交流电气装置过电压保护的一些基本方法。

B1 暂时过电压的保护

B1.1 工频过电压的保护

a) 系统中的工频过电压一般由线路空载、[illegible]

[illegible]

通常可取正常送电状态下甩负荷和在线路受端有单相接地故障情况下甩负荷作为确定系统工频过电压的条件。

对于工频过电压应采取措施予以降低。一般主要采用在线路上安装并联电抗器的措施限制工频过电压。在线路上架设良导体避雷线降低工频过电压时，宜通过技术经济比较加以确定。

b) 范围 I 的工频过电压通常无需采取专门措施加以限制，即可达到本标准规定的限值。但应避免[illegible]

[illegible]

1) 使发电机的容量大于被投入空载线路的充电功率；

2) 避免发电机带空载线路启动或避免以全电压向空载线路合闸；

3) 快速励磁自动调节器限制发电机同步自励过电压。对于发电机异步自励过电压，仅能用速动过电压继电保护切机来限制其作用时间。

b) 为了防止水轮发电机不对称短路或负荷严重不平衡时产生的谐振过电压，应在水轮发电机转子上装设阻尼绕组。

c) 为防止 5.3.3c)所述谐振过电压需在并联电抗器的中性点与大地之间串接一接地电抗器。该接地电抗器的电抗值宜按补偿并联电抗器所接线路的相间电容选择，同时应考虑以下因素：

[illegible]

[illegible]护，以缩短该过电压的持续时间。

[illegible]

[illegible]相同。

g) 为防止 5.3.3d)所述谐振过电压，可选取下列措施

[illegible]

2）减少同一系统中电压互感器中性点接地的数量，除电源侧电压互感器高压绕组中性点接地外，其他电压互感器中性点尽可能不接地；

3）个别情况下，在 10 kV 及以下的母线上装设中性点接地的星形接线电容器组或用一段电缆代替架空线路以减少 X_{C0}，使 $X_{C0}<0.01X_m$；

注：X_m 为电压互感器在线电压作用下单相绕组的励磁电抗；X_{C0} 为每相对地的容抗。

4）在互感器的开口三角形绕组装设 $R_\Delta \leqslant 0.4(X_m/K_{12}^2)$ 的电阻（K_{12} 为互感器一次绕组与开口三角形绕组的变比）或装设其他专门消除此类铁磁谐振的装置。

5）10 kV 及以下互感器高压绕组中性点经 $R_N \geqslant 0.06X_m$（容量大于 600 W）的电阻接地。

B2 操作过电压的保护

B2.1 范围Ⅱ线路合闸和重合闸过电压的保护

限制这类过电压的最有效措施是在断路器上安装合闸电阻。当系统的工频过电压符合 5.3.1a）要求且符合以下参考条件时，可仅用安装于线路两端（线路断路器的线路侧）上的金属氧化物避雷器（MOA）将这类操作引起的线路的相对地统计过电压限制到要求值以下。这些参考条件是：

a）发电机—变压器—线路单元接线时的参考条件见表 B1

表 B1 仅用 MOA 限制合闸、重合闸过电压的条件

系统标称电压 kV	发电机容量 MW	线路长度 km	系统标称电压 kV	发电机容量 MW	线路长度 km
330	200	<100	500	200	<100
	300	<200		300	<150
				≥500	<200

b）系统中变电所出线时的参考条件

330 kV　　<200 km

500 kV　　<200 km

在其他条件下，可否仅用金属氧化物避雷器限制合闸和重合闸过电压，需经校验确定。

B2.2 范围Ⅰ空载线路分闸过电压的保护

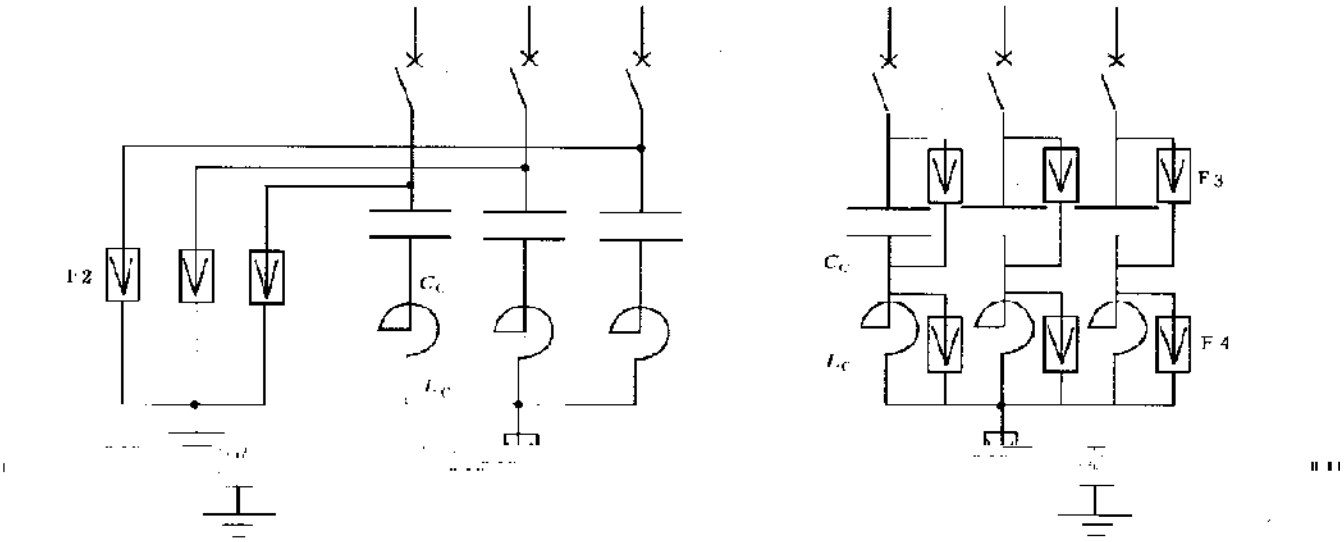
110kV 及 220kV 架空线路宜采用不重击穿断路器，对电缆线路应采用不重击穿断路器，以将操作过电压限制到本标准要求的限值；

对 66kV 及以下不接地、消弧线圈接地及高电阻接地系统，在单相接地条件下要开断空载线路的不重击穿断路器。

B2.3 开断并联电容器补偿装置过电压的保护

3kV～66kV 系统开断并联电容补偿装置如断路器发生单相重击穿时，电容器高压端对地过电压可能超过 4.0 p.u.。开断前电源侧有单相接地故障时，该过电压将更高。开断时如发生两相重击穿，电容器极间过电压可能超过 2.5 $\sqrt{2}U_m C_0$。

操作并联电容补偿装置，应采用开断时不重击穿的断路器。对于需频繁投切的补偿装置，宜按图 B1a）装设并联电容补偿装置金属氧化物避雷器（F1 或 F2），作为限制单相重击穿过电压的后备保护装置，图中 Cc 和 Lc 分别为并联电容器及其串联的电抗器。在电源侧有单相接地故障不要求进行补偿装置开断操作的条件下，宜采用 F1。断路器操作频繁且开断时可能发生重击穿或者合闸过程中触头有弹跳现象时，宜按图 B1b）装设并联电容补偿装置金属氧化物避雷器（F1 及 F3 或 F4），F3 或 F4 用以限制



b）单、两相重击穿过电压的保护接线

a）单相重击穿过电压的保护接线

[illegible]

较大断变压器以及并联电抗器等设备产生的高幅值[illegible]以限制，保护变压器的避雷器可装在其高压侧或低压[illegible]设操作过电压保护水平较低的避雷器。

[illegible]、三相同时开断和高频重复重击穿等会产生过电压[illegible]与断路器的灭弧性能、电动机和回路电阻参数等有关。[illegible]同时开断过电压可能超过 4.0 p.u.，高频重复重击穿[illegible]油断路器截流值较高时，宜在断路器与电动机之间装[illegible]置。对于高压感应电动机合闸的操作过电压可不采取[illegible]

[illegible]系统，单相接地电容电流较小（不大于 10 A）时，为防止[illegible]地方式

[illegible]

B2.4 采用[illegible]特性能较强的断路器开断激[illegible]过电压，可在断路器的非电源侧装设阀式避雷器[illegible]侧。但高压侧系统接地方式不同时，低压侧宜装[illegible]

B2.5 在开断高压感应电动机时，断路器的截[illegible]（[illegible]断路器开断时），过电压超[illegible]开断起动过程中的电动机时，截流过电压和三相[illegible]过电压可能超过 5.0 p.u.。采用真空断路器或少[illegible]设旋转电机金属氧化物避雷器或 R-C 阻容吸收装[illegible]保护措施。

B2.6 6 kV 和 10 kV 配电系统以及发电厂用电系[illegible]单相接地间歇性电弧接地过电压，可采用高电阻接[illegible]

[illegible]

在系统中消除其出现和影响从技术－[illegible]

[illegible]

[illegible]感应雷电过电压对电气装置的危害。

[illegible]采用避雷线、设置耐雷接地装置以及采用线路避[illegible]

对配电装置的直接雷击、反击和架空进线上出现的雷[illegible]

[illegible]进行直击雷保护并采取措施防止反击。

[illegible]近区线路的雷击闪络并在[illegible]适当配置避雷针或避雷[illegible]

[illegible]

[illegible]

系统中出现的雷电过电压其幅值、波形均具有随机性质。试图[illegible]

[illegible]

B3.2 对各电压等级线路可适当选择线路绝缘水[illegible]雷器来减少绝缘子串上闪络的概率。

B3.3 发电厂和变电所内的雷电过电压来自雷电[illegible]电侵入波。

a）应该采用避雷针或避雷线对高压配电装置[illegible]

b）应该采取措施防止或减少发电厂和变电所[illegible]

[illegible]

附 录 C
（提示的附录）
参 考 资 料

[1] GB 311.7—1988 高压输变电设备的绝缘配合使用导则
[2] DL/T 596—1996 电力设备预防性试验规程
[3] DL/T 620—1997 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
[4] IEC 61000-2-5:1995 Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 2: Environment—Section 5: Classification of electromagnetic environments—Basic EMC publication
[5] CLC/BTTF 68-6(sec)15:1992 Characteristics of electricity supplied by public distribution systems (draft)
[6] Mark McGranaghan, Power quality standards
Part 1—Overview of Power Quality Standards
Part 1—Standards for Different Types of Power Quality Variations
Power Quality for the Electrical Contractor
[7] 德国标准 DIN VDE 0839 电磁兼容性（额定电压 1 000 V 及以下的交流电网电压兼容性水平），1986 年 11 月，深圳科尔力电子技术有限公司翻译