

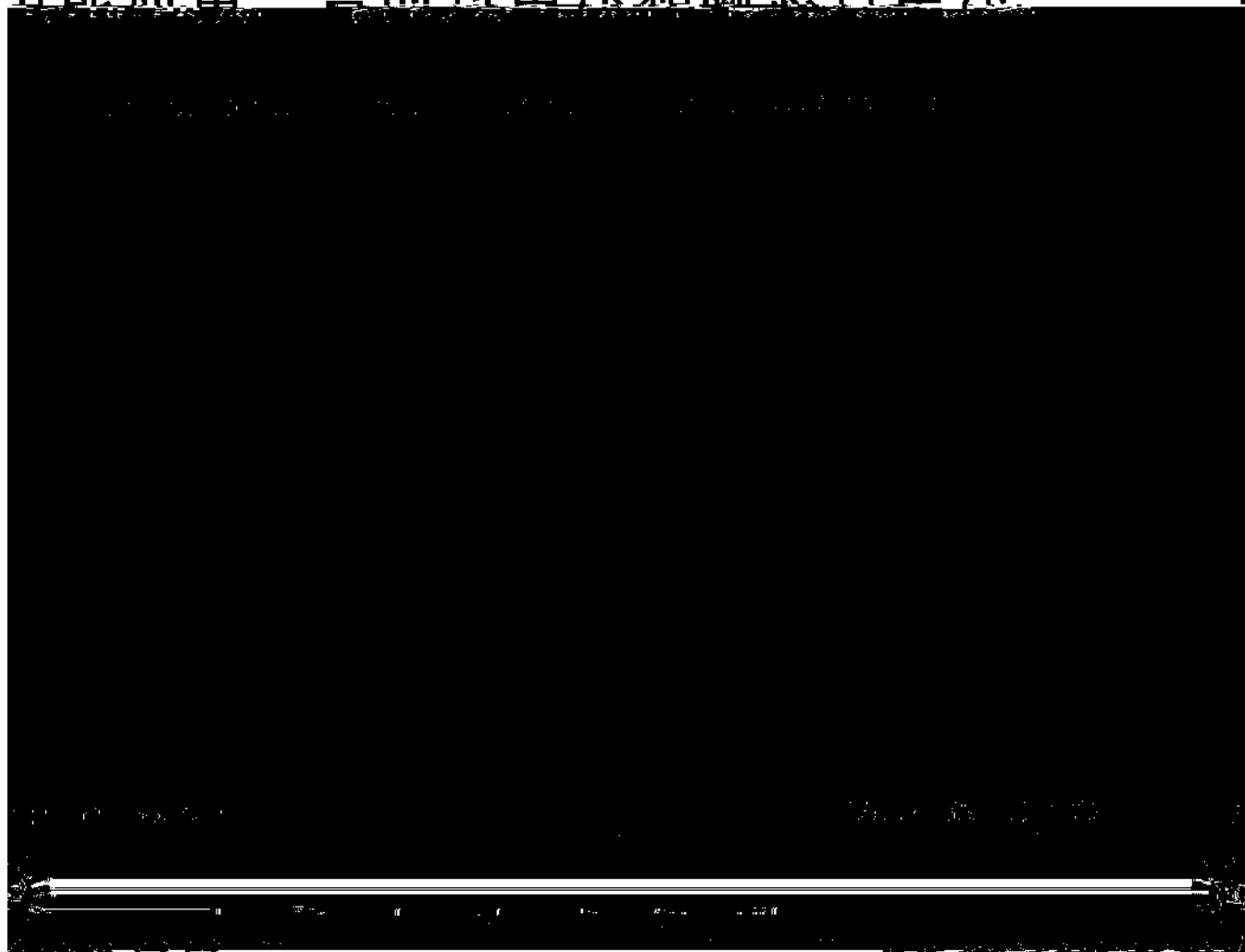
ICS 27.100  
F 20



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19481—2001

新式计重秤和磅秤计重秤 中华人民



# 目次

.....	II	前言 .....
.....	1	1 范围 .....
.....	1	2 引用标准 .....
.....	1	3 术语及其定义 .....
.....	3	4 系统(设备)按最高电压(U <sub>m</sub> )的划
.....	5	5 电气设备上作用的过电压及其引
.....	7	附录 A(标准的附录) 电气设备的
.....	9	附录 B(提示的附录) 交流电气装
.....	10	附录 C(提示的附录) 交流电气装

# 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《电能质量 供电电压偏差》;GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》;GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》。GB/T 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准(见本标准的附录 A)。本标准主要根据 GB/T 2900.19、GB 156、GB/T 16935.1、GB 311.1 和 GB/T 16927.1 等标准(见本标准的附录 B)制定。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准与 GB 12325—1990《电能质量 供电电压偏差》、GB 12326—2000《电能质量 电压波动和闪变》、GB 15543—1995《三相电压允许不平衡度》和 GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》等标准协调一致。

本标准主要起草人:陈海雪、杜尚孝、赵刚。

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18481—2001  
电力质量 暂时过电压和瞬态过电压

Power quality—Temporary and transient overvoltage

## 1 范围

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

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水平,以及过电压保护方法。



时间在  $20 \mu\text{s}$  和  $5000 \mu\text{s}$  之间,半峰值时间小于  $20 \text{ms}$ 。

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

3.1.4 谐振过电压 resonance overvoltage

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

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。

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。

3-3 暂时耐受电压(暂时耐受电压) temporary withstand voltage

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。

3-4 额定电压 rated voltage

的电压值，它与运行(包括操作)和绝缘特性有关。

制造)对元件、电器或设备规定

可具有额定电压范围。

注：设备可有一个以上的额定电压或

impulse withstand voltage

3-4-1 额定冲击耐受电压 rated

冲击耐受电压值，以表征其绝缘规定的抗瞬态过电压的耐受能力。

制造厂对设备或其部件规定的

电压 standard switching [lighting] impulse withstand voltage

3-4-2 标准操作[雷电]冲击耐受电

的操作[雷电]冲击电压的标准值。

在耐压试验时，设备绝缘能耐受

standard short duration power-frequency withstand voltage

3-4-3 标准短时工频耐受电压 st

时，设备耐受的工频电压标准值(有效值)。

按规定的条件和时间进行试验

category

3-5 过电压类别 overvoltage cat

电压类别是指设备在正常条件下所承受的电压

电压类别是指设备在正常条件下

类别。

电压类别是指设备在正常条件下

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

过电压类别是指设备在

的过电压。

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

在额定电压电源端的设备(此类设备包含电子设备和非电子类设备)所能承受

电子电路)上能承受的过电压。

3-6 绝缘配合 insulation co-ordination

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，

的过电压，设备的绝缘配合可能因绝缘配合的不同而不同。

设备所承受的电压和绝缘配合，



线路断路器的续断时间

b) 对于标称电压中的 110 kV 及 220 kV 系统, 工频过电压不超过 1.5 倍。

c) 3 kV~10 kV 和 35 kV~66 kV 系统全相重合闸时, 工频过电压不超过 1.5 倍。

或故障引起系统元件参数变化; 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:

引起的发电机自励磁(参数)谐振过电压。

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谐振过电压。

平衡时产生的谐振过电压。线路零序容抗时, 如发生非全相运行状态(分相换动的断路器故障或采用单相重合闸时), 由于线间电容

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

c) 范围 I 的系统当空载线路上接有并联电抗器, 且其零序电抗小于相运行状态(分相换动的断路器故障或采用单相重合闸时), 由于线间电容

电抗与 2 倍工频线路入口容抗接近相等时, 可能产生以二次谐波为主的铁磁谐振过电压。

c) 范围 II 的系统中有可能出现下列谐振过电压:

可能产生铁磁谐振过电压。

点不接地的变压器出现非全相或断路器非全相熔断时, 如变压器能产生过电压; 有双侧电源的变压器在非全相分合闸时, 由于

2) 由单一电源侧用断路器操作中性点的励磁电感与对地电容产生铁磁谐振, 两侧电源的不同步在变压器中点上可

V 及 220 kV 变压器, 因操作机构故障出现非全相或严重不同电源的变压器, 如另一侧带有同期调相机或较大的同步电动

3) 断路器操作中性点不接地的 110 kV 期时可能产生的铁磁谐振过电压。有单侧

2) 电压互感器非全相熔断时, 可能产生过电压。

4) 3 kV~66 kV 不接地系统或消弧线圈接地系统偶然励磁涌流线圈的部分, 当连接点接地点

5.3.4 低压系统暂时过电压的限值

5.3.4.1 暂态过电压

1) 暂态过电压的限值

2) 暂态过电压的限值

3) 暂态过电压的限值

4) 暂态过电压的限值

5) 暂态过电压的限值

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。



图 5.4.3 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.4 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.5 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.6 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.7 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.8 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.9 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.10 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.11 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.12 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.13 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.14 雷电过电压幅值分布图

图 5.4.15 雷电过电压幅值分布图



附录 A

电气设备的绝缘水平

绝缘水平

A1 低压设备的

1) 作为确定设备额定冲击电压的基础,设备的额定冲击电压和相应的过电压类,瞬态过电压类  
根据 GB/T 18650 1 类规定,将额定电压按绝缘配合标准分为 3 类,但电压等级应按标准附录 B  
给出的绝缘配合标准内容对过电压。

—— 1.5U<sub>n</sub>±25% V,短期暂时过电压时间至 5 s; .....

—— 1.5U<sub>n</sub>±25% V,短期暂时过电压时间至 5 s; .....

—— 1.5U<sub>n</sub>±25% V,短期暂时过电压时间至 5 s; .....

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的水平;

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差地消耗能量,位置上海电压等级);

A2 高压设备的绝缘水平

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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 <sup>1)</sup>	80/95 <sup>2)</sup> ;85	
66	72.5	325	140	
110	126	450/480 <sup>1)</sup>		185;200
220	252	(750) <sup>2)</sup>		(325) <sup>2)</sup>
		850		360
		950		395
		(1 050) <sup>2)</sup>		(460) <sup>2)</sup>

1) 该栏斜线之下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的耐受电压。  
 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(单相接地故障持续时间≤10s)

绝缘水平

kV

表 A2 电压范围 II ( $U_m > 252$  kV) 的设备的标准绝缘水平

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)
5	6	7	8	9 <sup>1)</sup>
1.50	1.50	350	1 050	(450)
1.50	1.50	(+450) <sup>1)</sup>	1 175	(510)
1.50	1 175	1 050	1 425	(630)
1.50			1 550	(680)
			1 675	(740)

反极性工频电压的峰值。  
 数值, 决定于设备的工作条件, 在有关设备标准中规定。  
 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

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)
1	2	3
330	363	950
		950
500	550	1 050
		1 175
		1 300

1) 栏 7 括号中数值是加在同一极对应相端子上的。  
 2) 纵绝缘的操作冲击耐受电压选取栏 6 或栏 7 之值。  
 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极性工频电压, 其幅值为  $(0.7 \sim 1.0) \sqrt{\frac{2}{3}} U_m$ 。



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  $R < 0.4(X_m/K^2)$  的电阻 ( $K$  为互感器一次绕组与开口三角

**B2 限制过电压的措施**

1) 线路过电压应符合 B1.1) 及 B1.2) 中的金属氧化物避雷器等参考条件是:

限制这类过电压的最有效措施是在断路器上安装合格的避雷器。当系统的过电压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(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

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

容量 W	线路长度 km
10	<100
10	<150
100	<200

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 M
330	200	<100	500	20
	300	<200		30
				≥4

b) 系统中变电所出线时的参考条件

- 330 kV <200 km
- 500 kV <200 km

**B2.2 范围 1 空载线路分闸过电压的保护**

断路器,对电缆线路应采用不重击穿断路器,以将操作

110kV 及 220kV 架空线路宜采用不重击穿过电压限制到本标准要求的限值;

高电阻接地系统,在单相接地条件下需开断空载线路的

对 66kV 及以下不接地、消弧线圈接地及

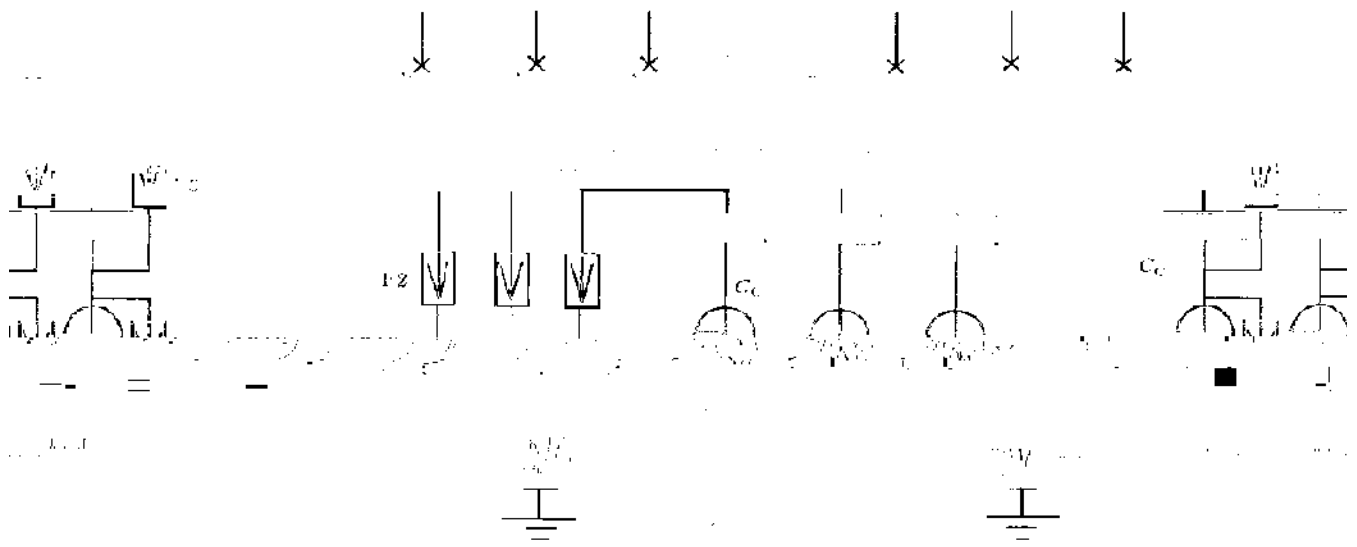
**B2.3 开断并联电容器补偿装置过电压的保护**

器高压端对地过电压 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

穿的断路器。对于需频繁投切的补偿装置,直接或 F2), 作为限制单相重击穿过电压的后备保护装置。在电源侧有单相接地故障不要求进行补偿装置开断时可能发生重击穿或者合闸过程中触头有弹

电容器断过电压可能超过  $2.3\sqrt{2}U_c$ ,

操作并联电容补偿装置,应采用开断时不重击穿图 B1a) 装设并联电容补偿装置金属氧化物避雷器(F1)装置,图中  $C_c$  和  $L_c$  分别为并联电容器及其串联的电抗装置开断操作的条件下,宜采用 F1。断路器操作频繁且



a) 单相重击穿过电压的保护接线

b) 单、两相重击穿过电压的保护接线

地线时应采用截面积不小于 16mm<sup>2</sup> 的铜线。当系统电压为 10kV 及以上时，应经电抗器或电容器限制。保护变压器的避雷器可装在其高压侧或低压侧。当采用氧化锌避雷器时，应装设在高压侧。

真空断路器开断时，过电压幅值与断路器熄弧性能、电动机回路元件参数等有关。开断启动过程中，截流过电压和三相同时开断过电压可能超过 4.0 p.u.，高频重复重击穿过电压可能超过 5.0 p.u.。采用真空断路器或少油断路器截流值较高时，宜在断路器与电动机之间装设氧化锌避雷器或 R-C 阻容吸收装置。对于高压感应电动机全相的断流过电压，应予以限制。

3.3 雷电过电压保护

技术——系统中出现的雷电过电压其幅值、波形均具有随机性质。试图在系统中消除其出现和影响从技术上讲是不可行的。因此，雷电过电压保护的主要任务是限制雷电过电压对电气装置的危害。

- B3.1 设计和运行中应考虑直接雷击、雷电反击和感应雷电过电压。
- B3.2 过电压的幅值可通过选择绝缘水平、采用避雷器来减少绝缘子串闪络的概率。

雷电过电压对电气装置的危害，除雷电过电压外，还有雷电过电压对电气装置的反击和雷电过电压对电气装置的感应过电压。

- B3.3 发电厂和变电所中的雷电过电压应采用避雷器、避雷针、避雷线、避雷网、避雷带、避雷环、避雷器等限制。

雷电过电压对电气装置的危害，除雷电过电压外，还有雷电过电压对电气装置的反击和雷电过电压对电气装置的感应过电压。雷电过电压对电气装置的危害，除雷电过电压外，还有雷电过电压对电气装置的反击和雷电过电压对电气装置的感应过电压。

雷电过电压对电气装置的危害，除雷电过电压外，还有雷电过电压对电气装置的反击和雷电过电压对电气装置的感应过电压。雷电过电压对电气装置的危害，除雷电过电压外，还有雷电过电压对电气装置的反击和雷电过电压对电气装置的感应过电压。

