

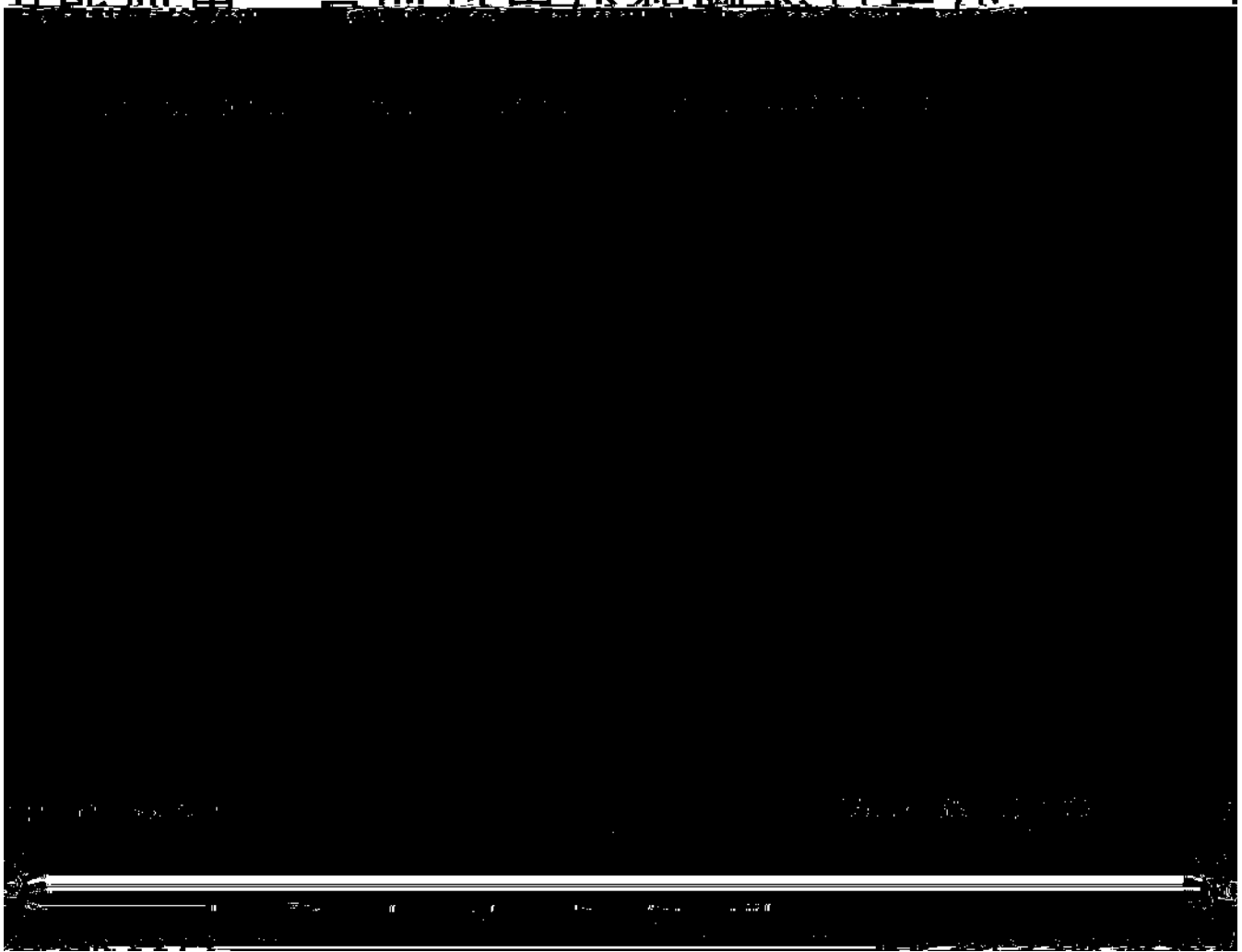
ICS 27.100  
F 20



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19481—2001

新叶汁中压和银杏汁中压 中华民国



# 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) 全绝缘的



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

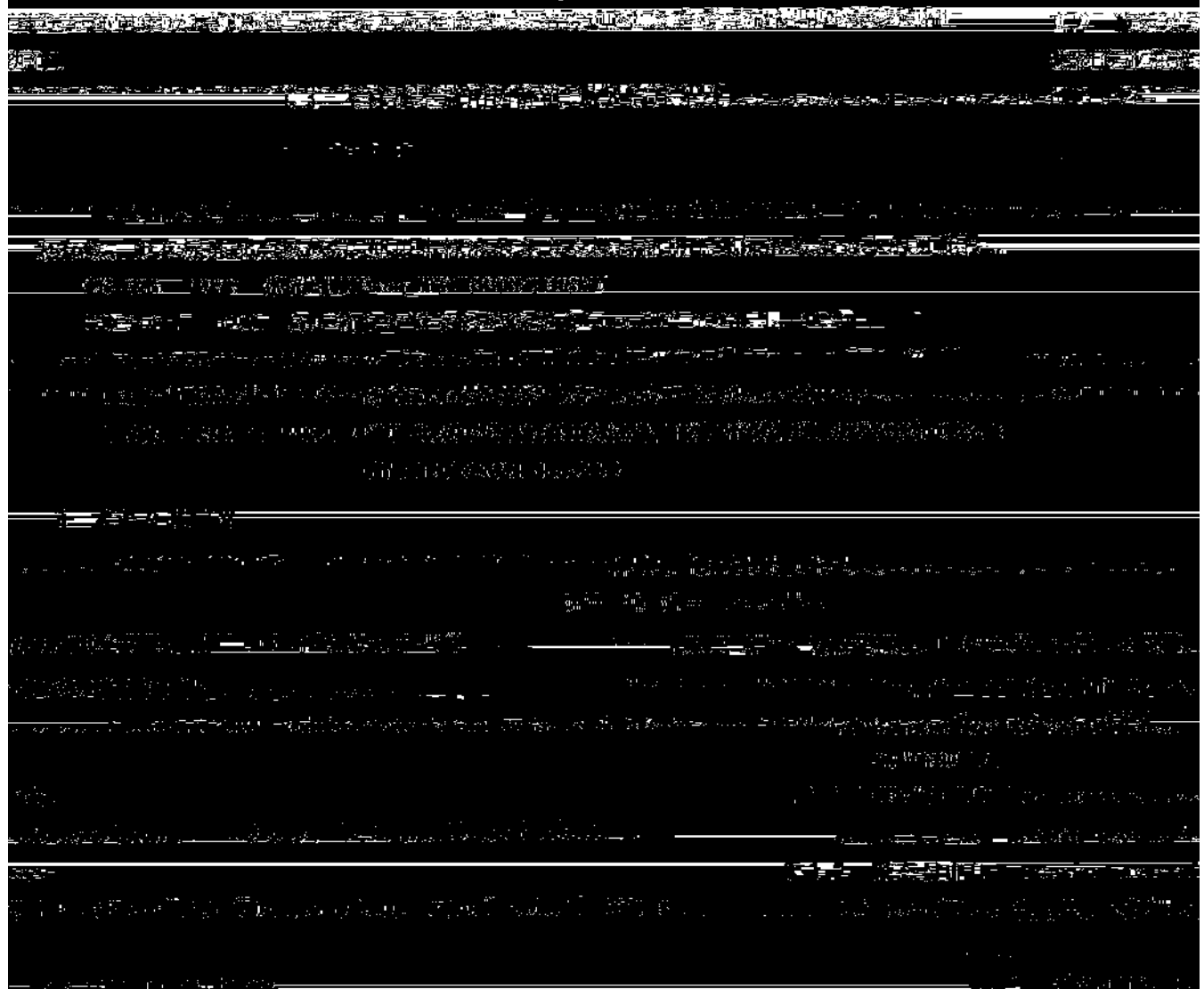
Power quality—Temporary and transient overvoltages

Po

1 范围

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、电气设备的绝缘配合方法。

1.1 本标准规定了水平以及过电压



switching overvoltage

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。

resonance overvoltage

操作过电压

一种瞬态过电压,

3.1.4 谐振过电压

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。

注：在规定条件下，不造成绝缘击穿的暂时过电压的峰值有效值。

3.3 暂时耐受电压/暂时耐受电压 temporarily withstand voltage

在规定条件下，不造成绝缘击穿的暂时过电压的峰值有效值。

3.4 额定电压 rated voltage

制造厂对元件、电器或设备规定的电压值，它与运行(包括操作)和性能等特性有关。

注：设备可有一个以上的额定电压或可具有额定电压范围。

3.4.1 额定冲击耐受电压 rated impulse withstand voltage

制造厂对设备或其部件规定的冲击耐受电压值，以表征其绝缘规定的抗瞬态过电压的耐受能力。

3.4.2 标准操作[雷电]冲击耐受电压 standard switching [lighting] impulse withstand voltage

在耐压试验时，设备绝缘能耐受的[雷电]冲击电压的标准值。

3.4.3 标准短时工频耐受电压 standard short duration power-frequency withstand voltage

按规定的条件和时间进行试验时，设备耐受的工频电压标准值(有效值)。

3.5 过电压类别 overvoltage category

根据设备承受的过电压类别，将设备分为不同的过电压类别。

注：过电压类别是指设备在额定装置电源端的设备(此类设备包含如电表和励磁过电压保护装置)所承受的过电压。

过电压类别是指设备在额定装置电源端的设备(此类设备包含如电表和励磁过电压保护装置)所承受的过电压。

术语和定义

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。

本标准采用GB/T 2900.10—1997《电工术语 高压开关设备和控制设备》中的术语和定义。



线路断路器的续断侧 1.4.2.1.1

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 U<sub>ph</sub>。

c) 3 kV~10 kV 和 35 kV~66 kV 系统合闸反泵时, 工频过电压不超过 1.5 U<sub>ph</sub>。

或故障引起系统元件参数出 5.3.3 谐波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 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振过电压。

平衡时产生的谐振过电压。 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

线路零序容抗时, 如发生非全 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 I 的系统中可能出现下列谐振过电压:

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, 器的励磁电感与对地电容产生铁磁谐振, 两侧电源的不同性在断路器中接点上可高的过电压。
- 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

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, 由于出现接近于 2.0 U<sub>ph</sub> 的过电压, 如应采取措施限制。

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

2) 范围 I 的系统中可能出现下列谐振过电压:

4) 3 kV~66 kV 不接地系统或消弧线圈接取系统偶然励磁线圈的部分, 当连接者中接点接地

5.3.4 低压系统暂时过电压的限值, 正在考虑中。

按 GB/T 18481—2001 附录 A 的规定, 应进行下列试验:

- 1) 短路试验;
- 2) 空载试验;
- 3) 负载试验;
- 4) 电压波动试验;
- 5) 电压暂降试验。

当试验时, 应记录试验过程中出现的过电压峰值, 并应记录过电压的持续时间。



III III III

.....

电反击过电压,与雷电参数、杆塔型式、

过电压和雷击过电压,宜安装过电压波形

式中:  $U_0$ ——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

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

或故障的自动记录装置,并委托收集实测数据。

.....

.....

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按本国的过电压类，瞬态过电压  
 水平应符合 GB/T 18650 的要求。特殊情况下，绝缘水平应满足预期的过电压水平，但应保证绝缘水平  
 已作绝缘应能耐受下列过电压：  
 —— 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预期  
位置上的电压能量)。

A2 高压设备的绝缘水平

5) 额定短时工频耐受电压

5.2 本标准规定的绝缘水平适用于额定电压 10 kV 及以上电压等级的设备。本标准规定的绝缘水平适用于各电压等级的  
三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。本标准规定的绝缘水平适用于三相油浸式电力变压器。

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	(+350) <sup>1)</sup>	1 175	(510)
1.50	1 175	1 050 (+450) <sup>1)</sup>	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; 1 300
		950; 1 425
500	550	1 050; 1 675
		1 175; 1 800

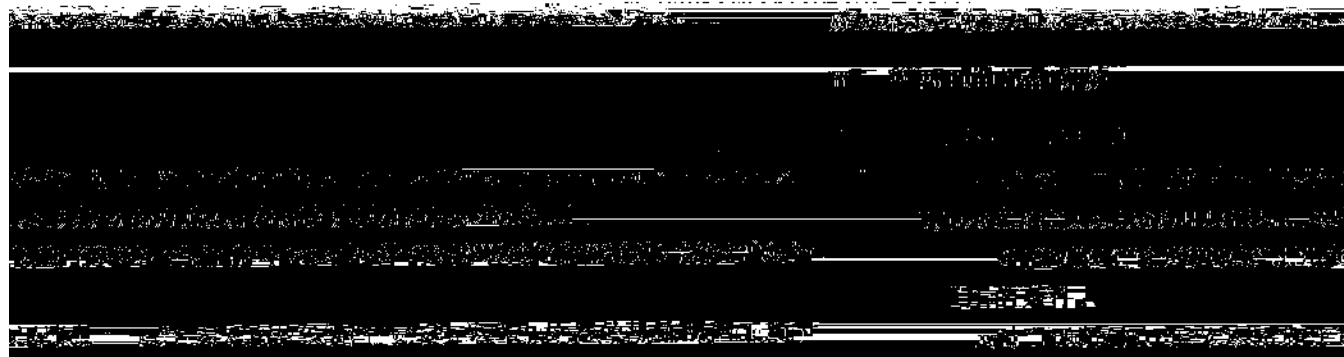
1) 栏 7 括号中数值是加在同一极对应相端子上的。  
 2) 纵绝缘的操作冲击耐受电压选取栏 6 或栏 7 之值。  
 3) 栏 10 括号内之短时工频耐受电压值, 仅供参考。  
 4) 开关设备纵绝缘的额定雷电冲击耐受电压由两极性工频电压, 其幅值为  $(0.7 \sim 1.0) \sqrt{\frac{2}{3}} U_m$ 。

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



续路上采取限制并适当降低工频过电压,防止过电压危害,如表 B.1 所示。

表 B.1 工频过电压限值

电压等级	工频过电压限值	持续时间
10kV 及以下	1.1 倍	10s
35kV	1.1 倍	10s
66kV	1.1 倍	10s
110kV	1.1 倍	10s
220kV	1.1 倍	10s
330kV	1.1 倍	10s
500kV	1.1 倍	10s
750kV	1.1 倍	10s
1000kV	1.1 倍	10s

注:1) 表 B.1 所列工频过电压限值,是指系统正常运行时,在规定的保护范围内,线路工频过电压的限值。在系统发生故障时,线路工频过电压的限值应适当提高。

2) 表 B.1 所列工频过电压限值,是指系统正常运行时,在规定的保护范围内,线路工频过电压的限值。在系统发生故障时,线路工频过电压的限值应适当提高。

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接电抗器。

注:1) 表 B.1 所列工频过电压限值,是指系统正常运行时,在规定的保护范围内,线路工频过电压的限值。在系统发生故障时,线路工频过电压的限值应适当提高。

e) 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:

- 1) 并联电抗器中性点接地电抗器的电抗值应
- 2) 限制谐振过电压的持续时间。
- 3) 防止在发生接地故障时引起过电压。
- 4) 防止在发生接地故障时引起过电压。

注:1) 表 B.1 所列工频过电压限值,是指系统正常运行时,在规定的保护范围内,线路工频过电压的限值。在系统发生故障时,线路工频过电压的限值应适当提高。

注:2) 表 B.1 所列工频过电压限值,是指系统正常运行时,在规定的保护范围内,线路工频过电压的限值。在系统发生故障时,线路工频过电压的限值应适当提高。

g) 为防止 5.3.3d) 所述谐振过电压,可采取下列措施

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

B2.1 限制过电压的措施

为上述过电压符合 B2.1.1) 及 B2.1.2) 的要求,金属氧化物避雷器应装设在下列位置,这些参考条件是:

限制过电压的措施及措施应在断路器主瓷套上装设。当仅装设 MOA 时,MOA 应装于线路两端(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。

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、重合闸过电压的参考条件

电机容量 MW	线路长度 km
200	<100
300	<150
≥500	<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
330	200	<100	500	
	300	<200		

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 架空线路分闸过电压的保护

穿断路器,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;

及高电阻接地系统。在单相接地条件下重击穿空载线路的

过 66kV 及以下不接地

保护

B2-3 开断并联电容器补偿装置过电压的

保护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  $2.3\sqrt{2}U_c$ ,

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,直接

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

c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

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



