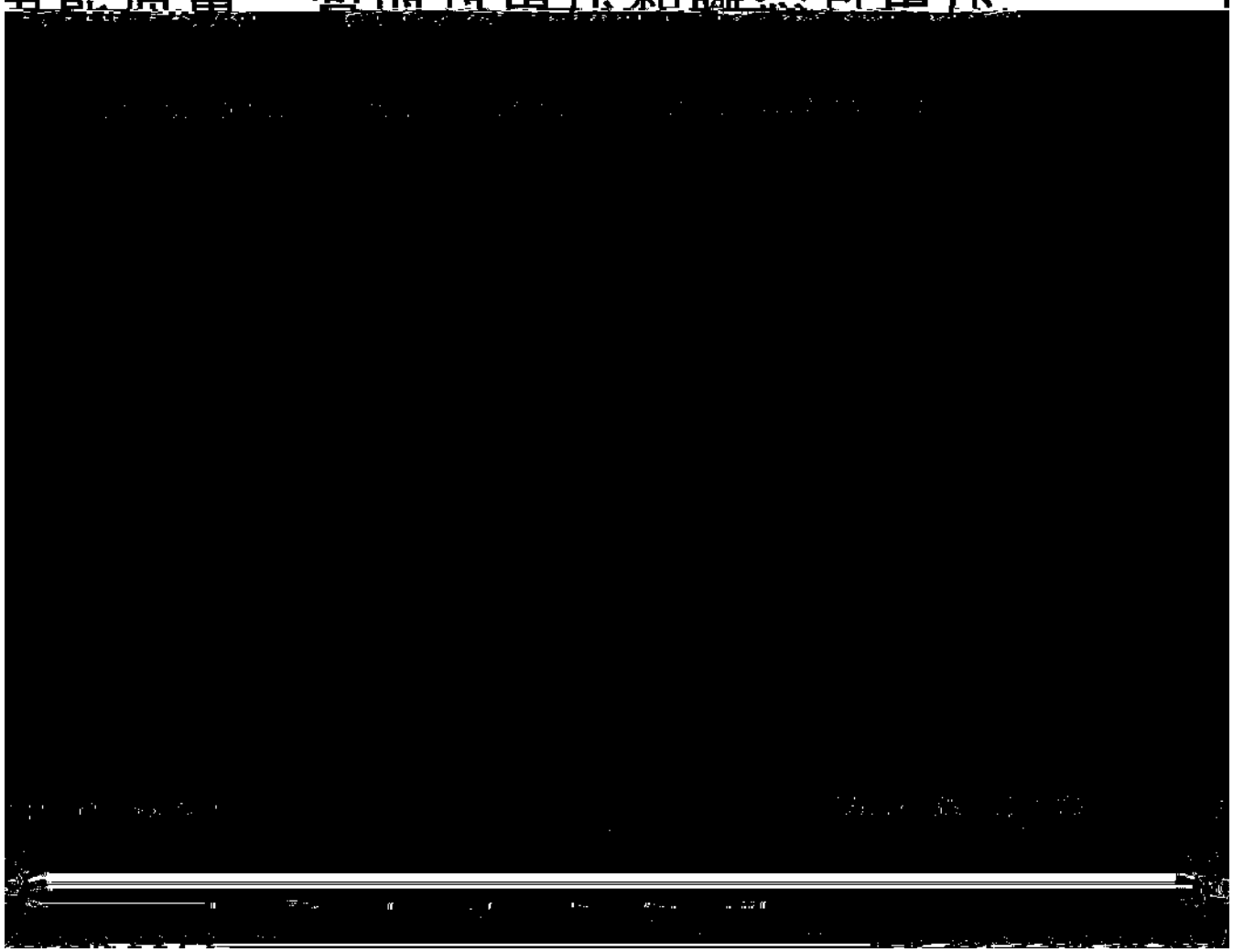
ICS 27.100
F 20

中华人民共和国国家标准

GB/T 18481—2001

暂时过电压和瞬态过电压 [illegible]

[redacted]



3 0/ - & 31 5 47 6 4 . 1 2

目　次

前言 …… Ⅱ

1 范围 …… 1

2 引用标准 …… 1

3 术语及其定义 …… 1

4 系统(设备)按最高电压(U_m)的划分 …… 3

5 电气设备工作用的过电压及其参 …… 3

附录A(标准的附录) 电气设备的绝缘水平 …… 7

附录B(提示的附录) 交流电气装置的过电压保护 …… 9

附录C(提示的附录) 参考资料 …… 12

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]

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G

[illegible]

/T 16935.1、GB 311.1 和 GB/T 16927.1 等标准(见

本标准主要根据 GB/T 2900.19、GB 156、GB

[illegible]

[illegible]

标准。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B、附录 C 都是提示的附录。

[illegible]

本标准主要起草人：[illegible]、杜尚孝、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。



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。

1.4　谐振过电压　reasonance overvoltage

3.

2002-04-01 实施

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

[illegible]

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。

[illegible]

在规定条件下，不造成绝缘击穿的暂时过用途的最大有效值。

[illegible]

具有额定电压标号。

[illegible]

pulse-withstand voltage

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。

[illegible] standard swithing [lighting] impulse withstand voltage

的操作[雷电]冲击电压的标准值。

ndard short duration power-frequency withstand voltage

，设备耐受的工频电压标准值(有效值)。

ory

[illegible]

[illegible]

过电压类别Ⅰ是指使所连接装置电源端的设备(此类设备包含有电子电路和额外过电流保护设备)上所承受的过电压；

[illegible]

[illegible]

过电压类别Ⅰ是指连接到有限瞬态过电压到相当低水平的电路的设备(例如，具有过电压保护的电子电路)上所承受的过电压。

绝缘配合 insulation coordination

[illegible]

[illegible]

[illegible]

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

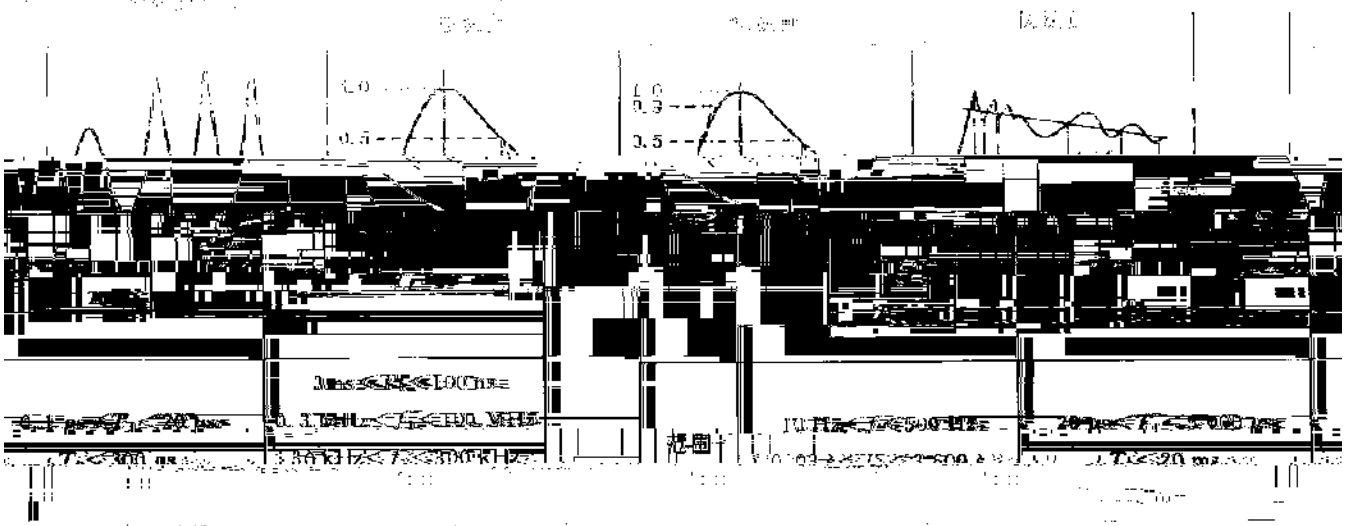
注:设备最高电压等于所在系统的系统最高电压,各级系统(设备)的最高电压在 GB 156 中规定。

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]

表 1 各类过电压的[illegible]波形



注:[illegible]

[illegible]

a) 工频过电压的 1.0 p.u. $=U_m/\sqrt{3}$;

b) 谐振过电压和操作过电压的 1.0 p.u. $=\sqrt{2}U_m/\sqrt{3}$。

注:此处 U_m 指系统最高电压。

5.3 暂时过电压(工频过电压、谐振过电压)及其要求

5.3.1 暂时过电压与电力系统结构、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有关。

[illegible]

[illegible]

线路断路器的变电所侧 [illegible]

线路断路器的线路侧 [illegible]

b) 对于范围Ⅱ中的 110 kV 及 220 kV 系统，工频过电压不超过 [illegible]

c) 3 kV～10 kV 和 35 kV～66 kV 系统分别不超过 [illegible]

或故障引起系统元件参数出

或用保护装置限制其幅值和

起的发电机自励磁(参数)谐

平衡时产生的谐振过电压。

线路零序容抗时，如发生非全

的影响，断开相上可能发生谐

[illegible]

[illegible]

[illegible]

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。

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[illegible]电反击过电压，与雷电参数、杆塔型式、

[illegible]过电压和雷电过电压，宜安装过电压波形

[illegible]

式中：U_s——售齿点过电压最大值，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

[illegible]的自动记录装置，并妥为收集实测结果。

[illegible]

附 录 A

电气设备的绝缘水平

绝缘水平

A1 低压设备的

[redacted]

A2 高压设备的绝缘水平

[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) 系列Ⅰ	额定雷电冲击耐受电压(峰值) 系列Ⅱ	额定短时工频耐受电压（有效值）
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)

缘水平　　kV

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）
5	6
1.50	350
1.50	
1.50	1 175
1.50	

7	8	9[3]	10[3]
359	1 050		(460)
	1 175		(630)
1 050 (+450)[4]	1 425		(630)
	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

表 A2　电压范围Ⅱ (U_m>>252 kV)的设备的标准绝

系统标称电压	设备最高电压	额定操作冲击耐受电压(峰值)	
1	2	3	4
330	363	850	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

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$(0.7\sim1.0)\sqrt{\frac{2}{3}}U_m$。

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

[redacted]

电压。在线路上装设专门适当线间绝缘水平的

的，即可达到本标准规定的限值。但应避免

[redacted]

[redacted]

[redacted]

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

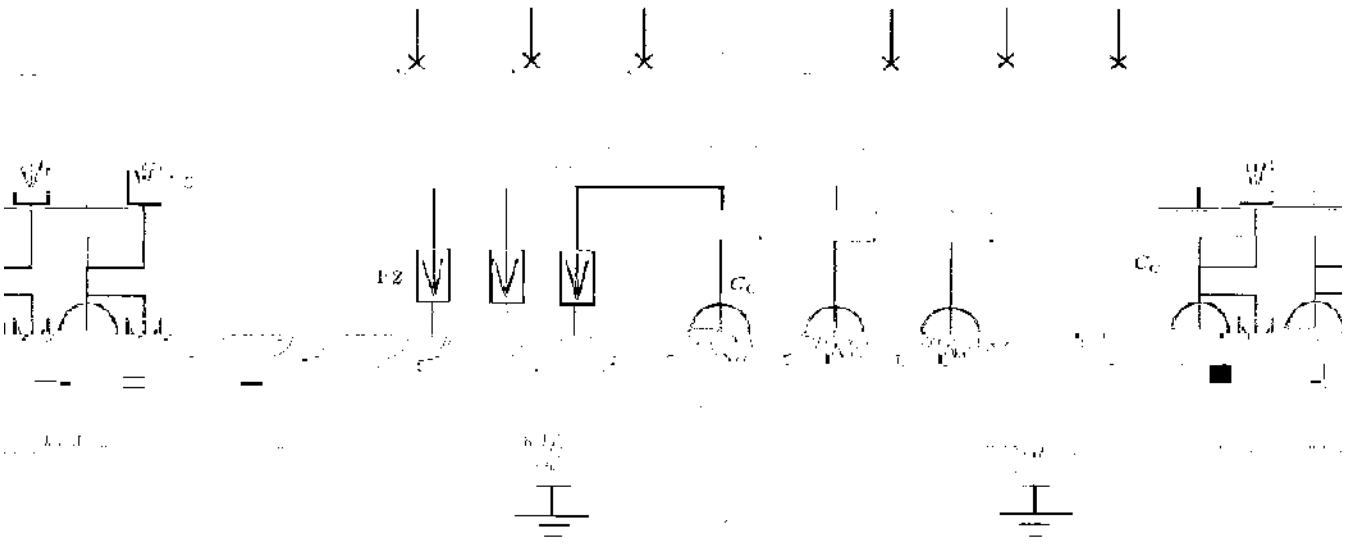
[redacted]

B2 [redacted]过电压的保护

[redacted]

[redacted]

[redacted]



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

[illegible]

[illegible]

[illegible]

附 录 C

（提示的附录）

[1] GB 311.1—1983 高压输变电设备的

[5] CLC/BTTF 68-6(sec)15 1992 Characteristics of electricity supplied by public distribution