



中华人民共和国国家标准

232
81

中华人民共和国国家标准

GB/T 12326—2008



GB/T 12326—2008
代替 GB 12326—2000

2008-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

北京 中国标准出版社

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 电压波动的限值	2
5 闪变的限值	2
附录 A (规范性附录) 电压波动的测量和估算	3
附录 B (规范性附录) 闪变的测量和计算	5
附录 C (规范性附录) 电压波动的叠加和传递	5
附录 D (规范性附录) 闪变的测量和计算式	7
附录 E (资料性附录) 高压(HV)总供电容量 S_{HV} 的估算方法	9
附录 F (资料性附录) 电弧炉的闪变估算方法	10
附录 G (资料性附录) 闪变合格率统计方法	11
参考文献	12

3.6

电压变动次数 (number of voltage changes)

单位时间内电压变动的次数(电压由大到小或由小到大的各算一次变动)。不同方向的若干次变动,如间隔时间小于 30 ms,则算一次变动。

闪变 (Flicker)

灯光照度不稳定造成的视感。

短时间闪变值 (short term severity)

衡量短时间(若干分钟)内闪变强弱的量值(见附录 A)。短时间闪变的基本记录周期为 10 min。

长期闪变值 (long term severity)

由长时短时间闪变值 P_{st} 推算出,反映长时间(若干小时)闪变强弱的量值(见附录 A)。长期闪变的基本记录周期为 2 h。单位时间内电压变动的次数(电压由大到小或由小到大的各算一次变动)。不同方向的若干次变动,如间隔时间小于 30 ms,则算一次变动。

3.7 累积概率函数 (cumulative probability function)

闪变 (flicker)

灯光照度不稳定造成的视感。

百分数(见

3.8

短时间闪变值 (short term sev)

P_{st}

衡量短时间(若干分钟)内闪变强弱的量值(见附录 A)。短时间闪变的基本记录周期为 10 min。通过测量电压变动幅度或电压波动次数(≤ 1000 次/h)或观测的周期电压波动电压方均根

3.9 电压波动

长时间闪变值 (long term severity)

P_{lt}

由短时间闪变值 P_{st} 推算出,反映长时间(若干小时)闪变强弱的量值(见附录 A)。长期闪变的基本记录周期为 2 h。

3.10

累积概率函数 (cumulative probability function)

CPF

其横坐标表示电压波动幅度的百分数,纵坐标表示在统计量值(见附录 A)的电压波动幅度的百分数(见图 A.2)。

4 电压波动的限值

本标准规定了电压波动的限值,电压波动限值还可以放宽,但不高于本标准规定的限值。本标准中系统标称电压等级按以下划分:电压等级和电压波动限值、电压等级

电压等级

电压等级

电压等级

电压等级

电压等级

电压等级

电压等级

5 闪变的限值

5.1 电力系统公共连接点,在系统正常运行的较小方式下,以一周(168 h)为测量周期,所有长时间闪

变值 P_{st} 都应满足表 2 闪变限值的要求。

表 2 闪变限值

P_{st}	P_{st}
$\leq 110 \text{ kV}$	$> 110 \text{ kV}$
1	0.8

5.2 任何一个波动负荷由电力系统公共连接点单独引起的闪变值一般应满足下列要求:

$$P_{st} = \sqrt{P_{st1}^2 + P_{st2}^2}$$

式中:

P_{st1} ——波动

1 负荷投入时的长时间闪变测量值;

P_{st2} ——波动

2 负荷退出时的长时间闪变测量值。

波动负荷单独在电力系统公共连接点的

闪变限值,应按表 3 的规定执行。

对于

10 kV 用户,第一级限值是表 3。

电压等级 (kV)	δ (1/min)	$\delta = (\Delta S/S_n)_{max} / \%$
10	0.1	0.1
35	0.1	0.1
110	0.1	0.1
220	0.1	0.1
330	0.1	0.1
500	0.1	0.1

注 1

对于其他波动负荷用户,

注 2

应符合 GB 12326 中 5.1.2 的规定。

注 3

对于波动负荷单独引起的闪变,应按表 3 的规定执行。

附录 A

A.1 术语

A.1.1 闪变

A.1.2 闪变限值

A.1.3 波动负荷

A.1.4 公共连接点

A.1.5 测量周期

A.1.6 长时间闪变

A.1.7 短时间闪变

A.1.8 闪变测量仪

A.1.9 闪变限值

Blank page with a large white redaction box covering the right side.

.....

..... 4 3

.....

..... 7

..... 8

间闪变 P_{st} 和长时间闪变值 P_{stL} 来衡量。短时间闪变值 P_{st} 的计算方法见附录 A，长时间闪变值 P_{stL} 由测量时间段内包含的短时间闪变值 P_{stj} 计算获得：

$$P_{st} = \sqrt[3]{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (P_{stj})^3} \quad (9)$$

式中：

P_{stj} ——2 h 内第 j 个短时间闪变值。

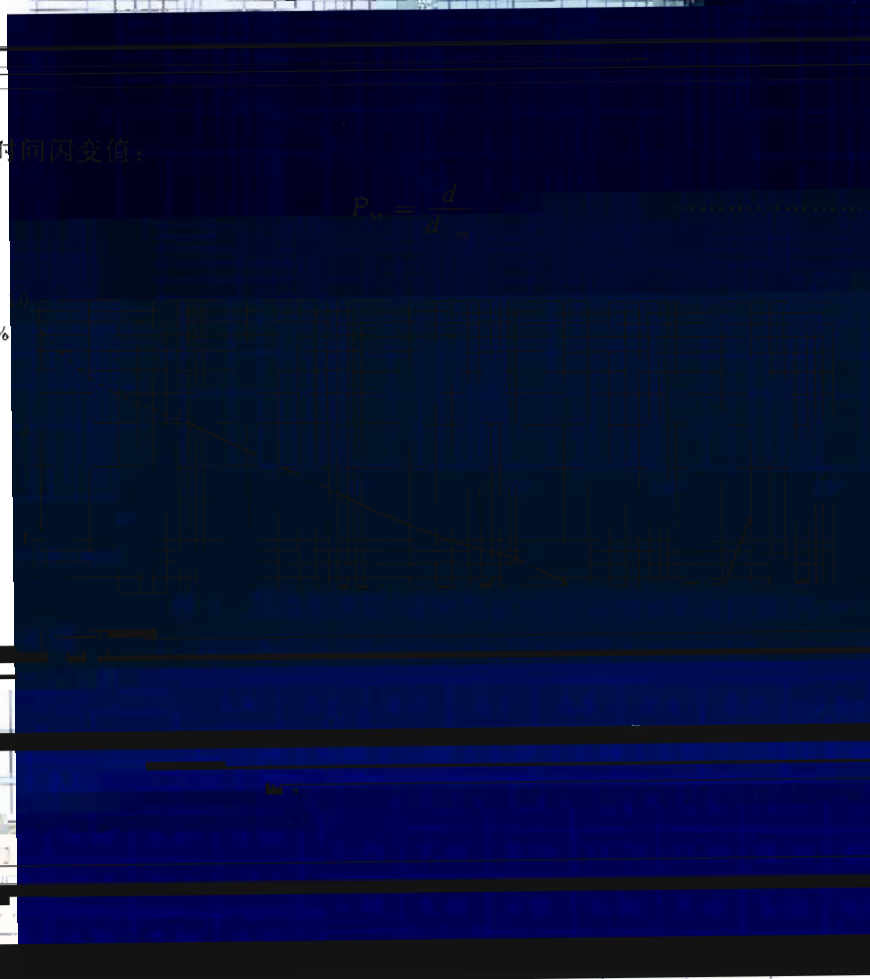
各种类型电压波动引起的闪变均可采用符合 IEC 61000-4-15:1996 的闪变仪进行直接测量，这是闪变量值判定的基准方法。对于三相等概率的波动负荷，可以任意选取一相测量。

当负荷为周期性等间隔矩形波(或阶跃波)时，闪变可通过其电压变动 d 和频度 r 进行估算。已知电压变动 d 和频度 r 时，可以利用图 1(或表 4)用 $P_{st}=1$ 曲线由 r 查出对应于 $P_{st}=1$ 时的电压变动

d_{1st} ，计算出其短时间闪变值：

$$P_{st} = \frac{d}{d_{1st}} \quad (10)$$

$d/\%$



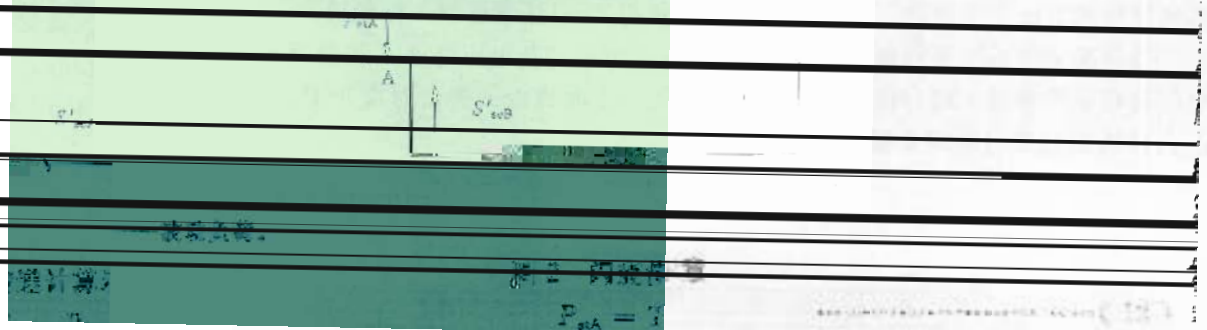
1.0	1.0
0.75	0.75
0.5	0.5
0.25	0.25
0.1	0.1

$$P_{stL} = \sqrt[3]{(P_{st1})^m + (P_{st2})^m + \dots + (P_{stn})^m} \quad (11)$$

式中：

- m ——值取决于主要闪变源的性质及其工况的重叠可能性；
- $m=1$ ——用于波动负荷引起电压变动同时发生重叠率很高的状况；
- $m=2$ ——用于随机波动负荷引起电压变动同时发生的状况(例如熔化期重叠的电弧炉)；
- $m=3$ ——用于波动负荷引起的电压变动同时发生的可能性很小的状况(比较常用)；
- $m=4$ ——仅用于熔化期不重叠的电弧炉所引起的电压变动合成。

由电力系统不同母线连线上闪变的传递如图 2 所示,可按式简化计算：



$T_{BA} = \frac{S'_{scA}}{S_{scA} - S_{scB}}$ 为结点 B 短时间闪变值传递到结点 A 的传递系数；
 P_{stA} ——结点 B 短时间闪变值传递到结点 A, 在结点 A 引起的短时间闪变值；
 P_{stB} ——结点 B 上的短时间闪变值；
 S'_{scA} ——结点 A 的短路容量；
 S_{scA} ——结点 A 的短路容量；
 当 $S'_{scA} = 0$, 而 $S_{scA} = S'_{scB}$ 时 $P_{stA} = P_{stB}$ 。
 某些设备在系统短路容量为 N_{sc} 时 P_{st} 已知, 当短路容量变为 S_{sc} 时 P_{st} 按下式计算：

$$P_{st} = P_{st0} \cdot \frac{S_{sc0}}{S_{sc}} \quad (13)$$

L ——波动负荷。

图 2 闪变传递计算示意

$$P_{stA} = T_{BA} \cdot P_{stB} \quad \dots\dots\dots (12)$$

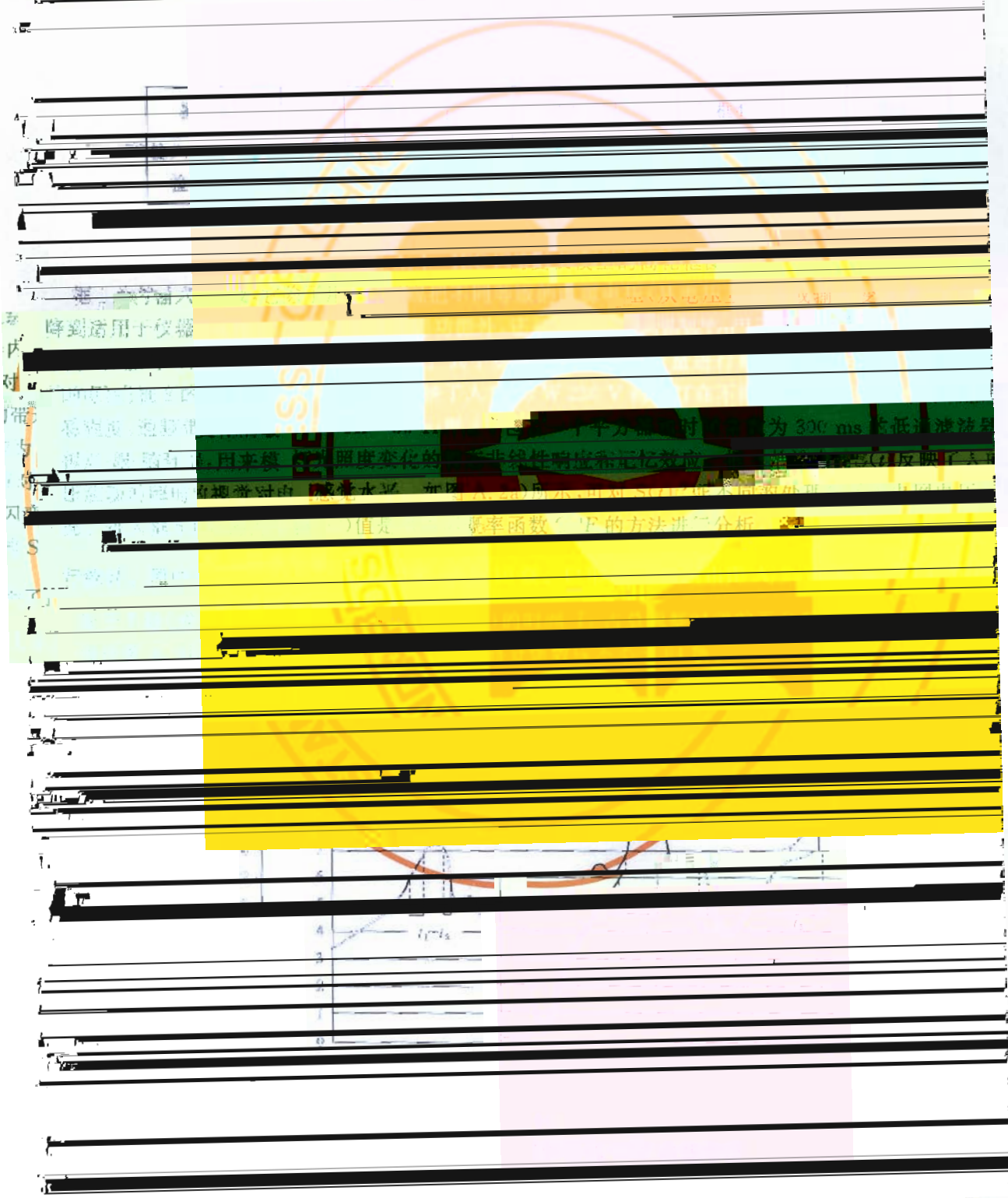
式中：

$T_{BA} = \frac{S'_{scA}}{S_{scA} - S_{scB}}$ 为结点 B 短时间闪变值传递到结点 A 的传递系数；



附录 A
(规范性附录)
闪变的测量和计算式

根据 IEC 61000-4-15, 1996 制造的 IEC 闪烁仪是目前国际上通用的测量闪变的仪器, 有模拟式的也有部分或全部是数字式的结构, 其简化原理如图 A.1 所示。



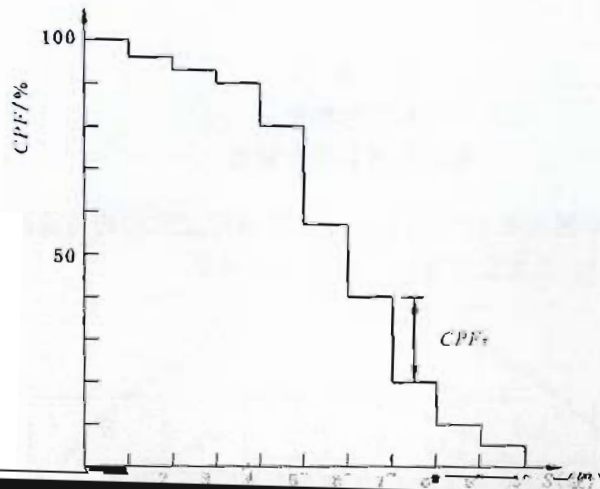


图 A.2 (续)

$$P_a = \sqrt{0.0314P_{0.1} + 0.0525P_{1} + 0.0657P_{3} + 0.28P_{10} + 0.08P_{50}} \quad \text{.....(A.1)}$$

图 A.2 (续)

式中:

$P_{0.1}, P_1, P_3, P_{10}, P_{50}$ 分别为 CPF 曲线上等于 0.1%、1%、3%、10% 和 50% 时间的 $S(t)$ 值。
由 CPF 曲线获得短时间闪变值:

$$P = \sqrt{0.0314P_{0.1} + 0.0525P_1 + 0.0657P_3 + 0.28P_{10} + 0.08P_{50}} \quad \text{.....(A.1)}$$

$$P_a = \sqrt{\frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (P_{a_i})^2} \quad \text{.....(A.2)}$$

式中:

式中: n 为时间闪变测量时间内所包含的短时间闪变值个数。

$P_{0.1}, P_1, P_3, P_{10}, P_{50}$ 分别为 CPF 曲线上等于 0.1%、1%、3%、10% 和 50% 时间的 $S(t)$ 值。

附录 B
(资料性附录)

高压(HV)总供电容量 S_{HV} 的估算方法

高压(HV)总供电容量 S_{HV} 即为主变压器的供电容量。对于某些用户(特别是 220 kV 级用户),其
高压(HV)总供电容量 S_{HV} 即为主变压器的供电容量。

第一种近似估算,在 PCC 最大需求日(或计及将来发展),所供给的 HV 用户总容量为 $\sum S_{HV}$,就
取为 S_{HV} 。但当 PCC 附近有较大的波动负荷时,则按第二种近似估算。

第二种近似估算,如图 B.1 所示。设 1 为所考虑的结点。当该结点附近有大容量用户时,
该第一种估算方法,求出 $S_{HV1}, S_{HV2}, S_{HV3}$ 。然后求出该结点的电压降系数 K_{2-1}, K_{3-1} 。
电压降系数 K_{2-1} 为电压降在 2 号结点引起的电压。式(1)计算一般需要计算机程序,但
在许多情况下,能很快求出近似的结果。由此得:

$$S_{HV} = S_{HV1} + K_{2-1} \times S_{HV2} + K_{3-1} \times S_{HV3}$$

第一种近似估算,在 PCC 最大需求日(或计及将来发展),所供给的 HV 用户总容量为 $\sum S_{HV}$,就
取为 S_{HV} 。但当 PCC 附近有较大的波动负荷时,则按第二种近似估算。

第二种近似估算,如图 B.1 所示。设 1 为所考虑的结点。当该结点附近有大容量用户时,

附录 C
(资料性附录)

电弧炉的闪变估算方法

电弧炉在运行过程中,特别是在熔化期,随机且大幅度波动的无功功率会引起供电母线严重的电压波动和闪变。电弧炉在熔化期电极和炉料(或熔化后钢水)接触可以有开路或短路两种极端状态,当相继出现这两种状态时,其最大无功功率变动量 ΔQ_{max} 就等于短路容量 S_{sc} 。

电弧炉在 PCC 点引起的最大电压变动 d_{max} 可通过其最大无功功率变动量 ΔQ_{max} 由式(6)计算获得。电弧炉在 PCC 点引起的闪变大小主要与 d_{max} 有关,也与电弧炉的类型、炉变参数、短路熔炼的工艺、炉料的状况等有关。通过经验公式,由电弧炉的类型和其 d_{max} 可对其闪变值进行粗略地估算,经验公式如下:

$$P_{fl} = K_{fl} \cdot d_{max} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- K_{fl} ——交流电弧炉一般取 0.48;
- K_{fl} ——直流电弧炉一般取 0.30;
- K_{fl} ——精炼电弧炉一般取 0.20;
- 康赛特 (CONSITEEL) 电弧炉 K_{fl} 一般取 0.25;

(资料性附录)

闪变合格率统计方法

闪变合格率是指实际运行电压在闪变合格范围内累计运行时间与对应的总运行统计时间的百分比,计算式如下:

闪变合格率 = (1 - 闪变超限时间 / 总运行统计时间) × 100% (D.1)

附录 D

(资料性附录)

闪变合格率统计方法

闪变合格率是指实际运行电压在闪变合格范围内累计运行时间与对应的总运行统计时间的百分比,计算式如下:

闪变合格率 = (1 - 闪变超限时间 / 总运行统计时间) × 100% (D.1)

式中:闪变监测点个数;闪变合格率;闪变超限时间;总运行统计时间

式中:

闪变合格范围;闪变合格统计点数

参 考 文 献

[1] GB/Z 17625.5—2000 电磁兼容 限值中、高压电力系统中波动负荷发射限值的评估
8-7:1996

0160:2000, Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems

[2] EN 50160:2000 Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution system
