ICS 29.020
K 04

电能质量 电压暂降与短时中断

前　　言

[illegible]

[illegible]运中心、华北电力大学、西安博宇电气有限公司、[illegible]

本标准参加起草单位：中国南方电网有限责任公司超高压输电公司检修试验中心、中铁工程设计咨询集团有限公司[illegible]、广西电力科学研究院[illegible]

[illegible]

本标准参加起草人：[illegible]魏宏伟、刘路。

电能质量　电压暂降与短时中断

1　范围

本标准规定了电压暂降与短时中断的指标及测试、统计和评估方法。

本标准适用于交流 50 Hz 电力系统。

2　规范性引用文件

3.8

每周波刷新电压方均根值 RMS voltage refreshed each cycle

某特定时间段内的电压方均根值的平均值,用以表示某一电压变化事件(如电压暂降)之前的电压

4 电压暂降与短时中断

4.1 电压暂降与短时中断事件统计

电压暂降与短时中断事件统计表可以直观地反映一段时期内,监测点电压暂降与短时中断事件的

表 1（续）

残余电压	持续时间		
50>U≥40	[illegible]		
40>U≥30	[illegible]		

…所对应的各种事件次数…

…电压暂降的最小残余…暂降以表现为一次电压暂降，其持续时间应取…

4.2 电压暂降与短时中断推荐指标

4.2.1 概述

SARFI 指标用来描述特定周期内系统或某单一测量点电压暂降（短时中断）事件的发生频度。

SARFI 指标包括两种形式：一种是针对某一阈值电…敏感设备的容限曲线…

SARFIx 指标…采用以下两种形式，分别为利用事件影响用户数进行统计的 S…

D_T——监测时间段内的总天数；

D——指标计算周期天数，可取值30或365，对应指标分别表示每月或每年建

3,…)，即第一个值是在一个周期内（从样本1到样本N）获得的，下一个值则从样本N+1到样本2N，依次计算。

5.2 检测阈值

5.2.1 电压暂降的检测阈值

检测电压暂降的阈值一般依据电压暂降的定义设置为 0.9 p.u.。

单相系统中，当$U_{rms(1/2)}$或$U_{rms(1)}$低于暂降阈值时，电压暂降开始；当$U_{rms(1/2)}$或$U_{rms(1)}$等于或者高于

6.2.2 仪器将

记录内容应包括

第一步：用

第二步：

暂降记录

，测量持续的时间取决于所选定的电压

范围内设定)来估计电压暂降的包络曲线。

5%～90%

可

注1：电压暂降的包络曲线并不一定是矩形，因此，对于一个给定的电压暂降

暂降阈值。可使用

注2：迟滞电压通常为U_{ns}的2%。

注3：在故障检修或统计分析中的应用，暂降阈值通常为固定参考电压的

通常对电气供应方有用，尤其是

中断。

注 2：迟滞电压通常为 U_{din} 的 2%。

7.3 单测点指标计算

单个节点指标计算是对某一测点一定时间(典型值为一年)内所有事件的统计，主要包括电压暂降

的幅值事件统计表统计、$SARFI_X$ 与 $SARFI_{CURVE}$ 等推荐指标的计算。

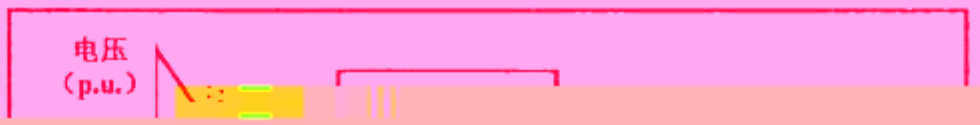
7.4 系统指标计算

对于区域电网，包括有若干测点，在进行单个测点指标计算后，对于式 1 的形式可考虑将监测点单个测点指标累计求平均来计算区域电网系统指标。对于 $SARFI_{xc}$ 指标，则可以直接基于各监测点每次事件发生时用户数与系统总供电用户数计算系统 $SARFI_{xc}$ 指标。

附 录 A
（资料性附录）
实现d[illegible]

20 世纪 80 年代，美国计算机商业设备制造者协会(Computer Business Equipment Manufacturing Association—CBEMA，现已改称 Information Technology Industry Council—ITIC，信息技术工业协会)

[illegible]的对应关系将稳态电压容限从 106%和 87%改为 110%和 90%；下包络线的起始时间从 8.33 ms 改为 20 ms(超过 60 Hz 系统的一个周波)，表明计算机元件的断电耐受水平有了提高；横坐标既标明秒[illegible]的单位，又标明 60 Hz 系统的周波(图 A.2 中的 c)单位，更具实用性。



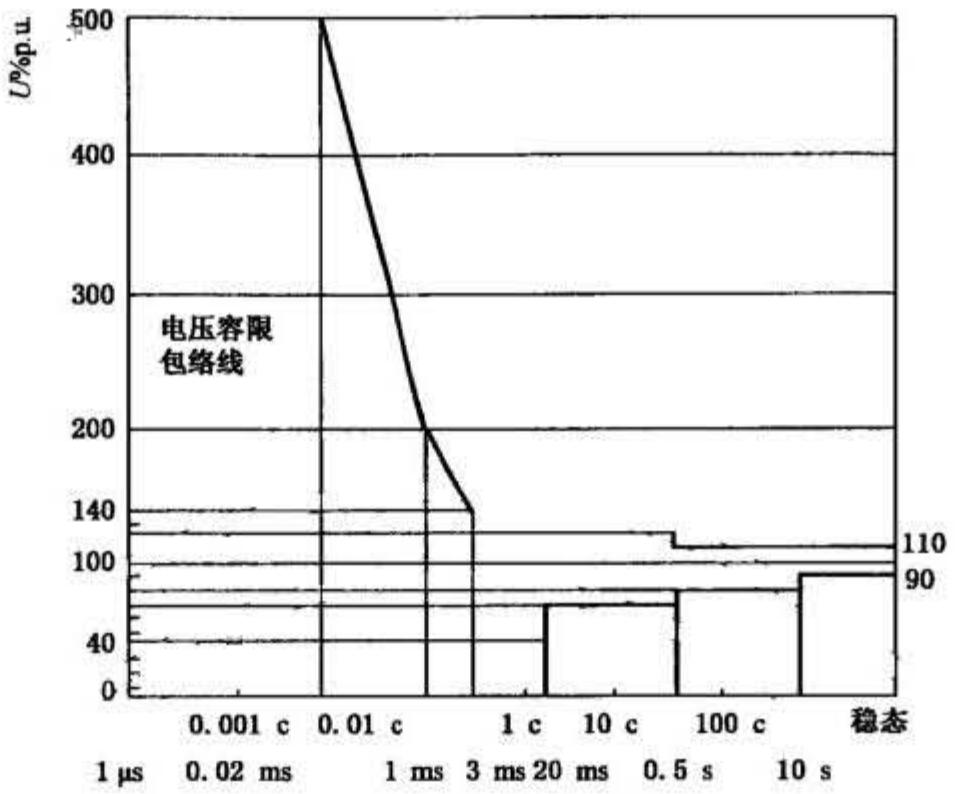
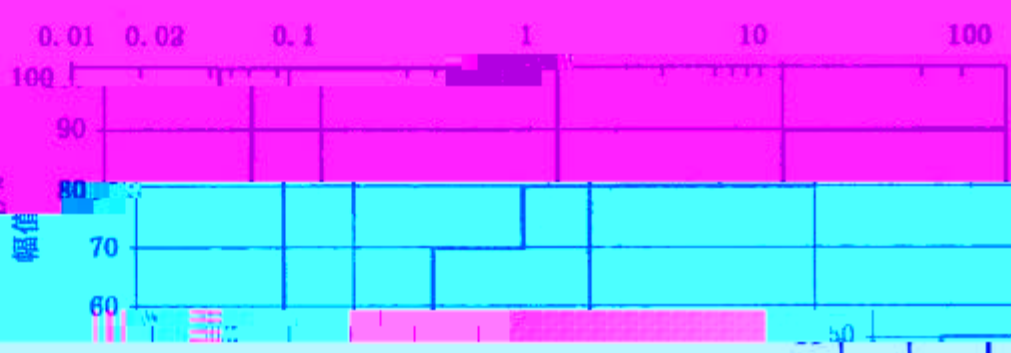


图 A.2 ITIC 曲线

SEMI F47 是半导体加工设备的电压暂降抗扰力规范，定义了半导体加工、度量、自动化测试[illegible]力(见表 A.1 和图 A.3 实线框内)，规定了持续时间从 0.05[illegible]值。



[illegible]

50%	0.05～0.2	3～12	2.5～10
70%	0.2～0.5	12～30	10～25
80%	0.5～1.0	30～60	25～50
无规定	[illegible]1.0	>60	>50

附　录　B
（资料性附录）
临界距离与暂降域

B.1　临界距离

临界[illegible]

[illegible]（B.1）。

Z_F [illegible]

故障点与PCC点之间的线路阻抗，单位为欧姆(Ω)；

Z_S　PCC点与电源之间的系统阻抗，单位为欧姆(Ω)。

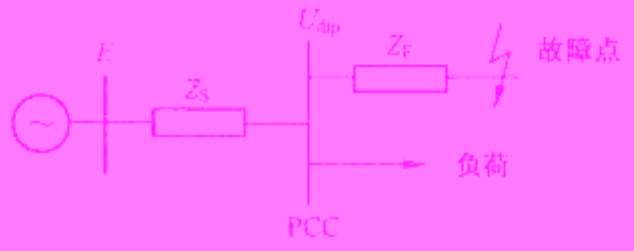


图 B.1　电压暂降的电压分配器模型

[illegible]

[illegible]，则由式(B.2)可得临界距离 l_{crit} 的计算公式(B.3)

$$l_{crit} = \frac{Z_S}{z} \times \frac{U}{1-U} \quad \text{.....(B.3)}$$

在临界[illegible]

l ——故障点与 PCC 点之间的线路阻抗；

l_{crit} ——故障点与 PCC 点之间的距离，$z=|r+jx|$ 为单位长度线路阻抗。可证明复阻抗时的临界距离 l_{crit} 为式(B.5)：

$$l_{crit}=\frac{Z_S}{z}\times\frac{U}{1-U}\left(\frac{U\cos\alpha+\sqrt{1-U^2\sin^2\alpha}}{U+1}\right) \quad \cdots\cdots(B.5)$$

式中：

$Z_S=|R_S+jX_S|$，$z=|r+jx|$，$U=|\overline{U}|$；

系统阻抗与线路阻抗在复平面上的夹角，即阻抗角，见式(B.6)：

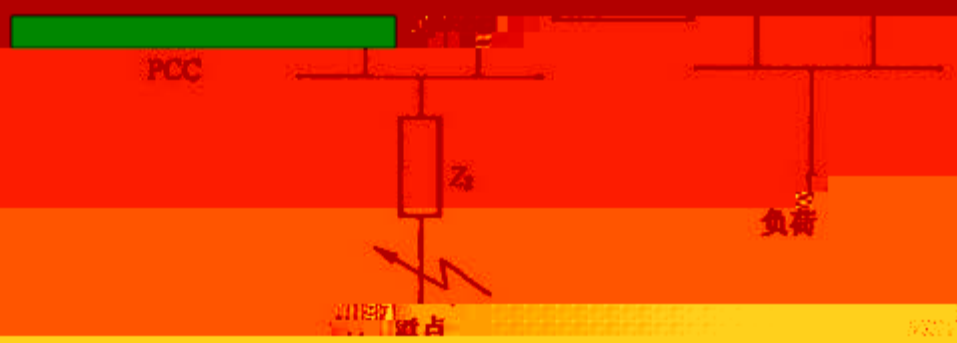
$$\alpha=\mathrm{tg}^{-1}\left(\frac{X_S}{R_S}\right)-\mathrm{tg}^{-1}\left(\frac{x}{r}\right) \quad \cdots\cdots(B.6)$$

假设系统和线路的 X/R 值相等，则 $\alpha=0$，式(B.5)可简化为式(B.3)。尽管上述假设并不总能成立，但在多数情况下，按式(B.3)计算即可得到较精确的结果。特别是在没有足够数据计算阻抗角的情况下。

在阻抗角较大时，按式(B.7)进行计算，即可得到临界距离的较精确的结果。

$$l_{crit}=\frac{Z_S}{z}\times\frac{U}{1-U}\left[1-U(1-\cos\alpha)\right] \quad \cdots\cdots(B.7)$$

B.1.2 非辐射状配电系统的电压暂降幅值与临界距离



$$U_{PCC}=\frac{Z_2}{Z_2+Z_1\,||\,(Z_3+Z_4)} \qquad \cdots\cdots(B.9)$$

因此有式(B.10)：

$$U=1-\frac{Z_1 Z}{Z_2(Z_3+Z_4)+Z_1(Z_3+Z_4)} \qquad \cdots\cdots(B.10)$$

令$Z=zl$、临界电压为U_{crit}可得临界距离公式(B.11)：

$$l_{crit}=\frac{Z_1}{z(Z_1+Z_3+Z_4)}\left(Z_4\frac{U}{1-U}-Z_3\right) \qquad \cdots\cdots(B.11)$$

图 B.3 所示为同一电源、两个回路的供电系统。采用该系统结构可使电压短时中断发生的次数大大减少，但正常却会使发生较严重电压暂降的次数增加。

故障点

pZ_1

域暂

降电压由式(B.12)决定：

$$U_{dip}=\frac{p(1-p)Z_1^2}{Z_0(Z_1+Z_2)+pZ_1Z_2+p^2(\quad)} \qquad \cdots\cdots(B.12)$$

距离计算方法和故障点法。

计算临界降域

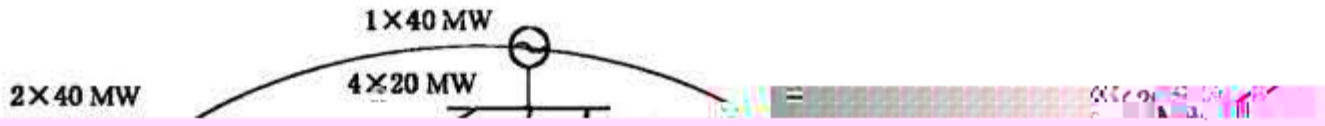
域的计算可以用临界

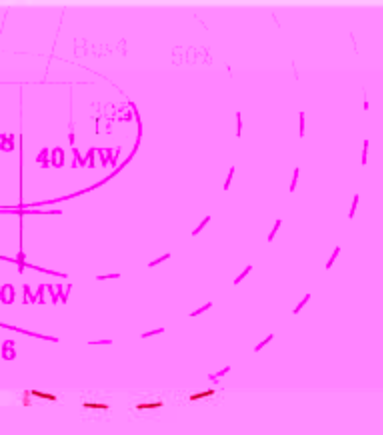
B.2.1 用临界距离

将敏感负荷所

在母线的所有馈电线上与设定临界电压对应的各临界距离

TS 的 Bus4 母线为例，给出了临界





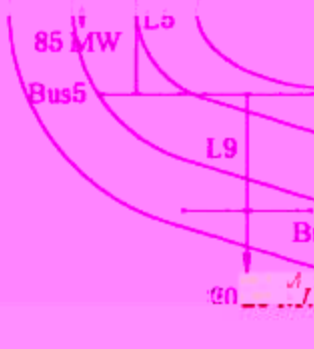


图 B.4 IEEE RBTS

Bus4 母线

具有计算简单的优点。该方法的缺陷是，仅考虑了暂降幅值的影

征量对暂降域的影响。计及其他特征量的影响，可考虑采用暂降域分析

结构的情况下，该方

特征

采用临界距离方法确定暂降域，

响，而未考虑暂降持续时间等特

的故障点法。在已知系统

首先通过分析各种可能发生的故障对敏感负荷所产生

电压暂降

影响，将系统粗略地划分为若干部分，具有相同暂降

为同一部分，各部分由一个故障

参 考 文 献

[1] GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容[IDT IEC 60050(161):1990]

[2] GB/T 17626.11 20[illegible]

[illegible]抗扰度试验(IDT IEC 61000-4-11:2004)

[4]

measurement results

[6] IEC 61000-4-30:2008 Electromagnetic compatibility(EMC)—Part 4-30:Testing and measurement techniques—Power quality measurement methods

[7] IEC 61000-4-34:2005 Electromagnetic compatibility(EMC)—Part 4-34:Testing and measurement techniques—Voltage dips, sho[illegible]

[10] IEEE Std 1366—2003 IEEE guide for electric power distribution reliability indices

GB/T 30137—2013

电能质量 电压波动和闪变

2013-12-31 发布　　2014-07-15 实施

国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

版权专有　侵权必究

书号：155066·1-47772　定价 60.00 元

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号
邮政编码：100029
电话：68523946　68517548
网址：www.spc.net.cn

2014年1月第一版　2014年1月第一次印刷

如有印装差错　由本社发行中心调换
版权专有　侵权必究
举报电话：(010)68510107

GB/T 30

电能质量 电压波动和闪变
GB/T 30137—2013
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号
邮政编码：100029
网址：www.spc.net.cn
电话：68523946　68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
开本 880×1230　1/16　印张 1.25　字数 30千字
2014年1月第一版　2014年1月第一次印刷
书号：155066·1-47772　定价 60.00 元

如有印装差错　由本社发行中心调换
版权专有　侵权必究
举报电话：(010)68510107