

ICS 27.100

F23

备案号: 11437-2003

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 836—2003

供电系统用户供电可靠性 评 价 规 程

Reliability evaluation code for customer service
in power supply system

2003-01-09 发布

2003-06-01 实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 基本要求 5

4 评价指标与计算公式 5

5 填报的有关规定 9

6 统计报告 10

附录 A（资料性附录）停电性质分类中英文对照表 22

附录 B（资料性附录）供电系统供电可靠性指标中英文对照表 23

参考文献 25

前 言

供电系统用户供电可靠性评价是电力可靠性管理的一项重要内容。供电系统用户供电可靠性评价规程对供电系统用户供电可靠性的统计、评价规定了相应的技术要求和方法。本标准是在《供电系统用户供电可靠性评价规程（暂行）》的基础上，经过多年的使用、修改、完善修编而成的。

本标准实施之日起，代替原电力工业部《供电系统用户供电可靠性评价规程（暂行）》（电可[1998] 02号）。

本标准对供电系统用户供电可靠性评价和统计作了详细的规定。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由电力行业可靠性管理标准化技术委员会提出、归口并负责解释。

本标准起草单位：中国电力企业联合会电力可靠性管理中心。

本标准的主要起草人：蒋锦峰、胡小正、赵凯、黄幼茹、刘华、贾立雄。

供电系统用户供电可靠性评价规程

1 范围

本标准规定了供电系统用户供电可靠性的统计办法和评价指标。

本标准适用于我国境内的所有电力供应企业对用户供电可靠性进行统计、计算、分析和评价。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

供电系统用户供电可靠性 **reliability of utility's power supply system customer**

供电系统对用户持续供电的能力。

2.2

供电系统及供电系统设施

2.2.1

低压用户供电系统及其设施 **power supply system and it's facility for customer of low voltage**

由公用配电变压器二次侧出线套管外引线开始至低压用户的计量收费点为止范围内所构成的供电网络，其设施为连接至接户线为止的中间设施。

2.2.2

中压用户供电系统及其设施 **power supply system and it's facility for customer of middle voltage**

由各变电所（发电厂）10（6、20）kV 出线母线侧隔离开关开始至公用配电变压器二次侧出线套管为止，及 10（6、20）kV 用户的电气设备与供电企业的管界点为止范围内所构成的供电网络及其连接的中间设施。

2.2.3

高压用户供电系统及其设施 **power supply system and it's facility for customer of high voltage**

由各变电所（发电厂）35kV 及以上电压出线母线侧隔离开关开始至 35kV 及以上电压用户变电所与供电部门的管界点为止范围内所构成的供电网络及其连接的中间设施。

注：这里所指供电系统的定义及其高、中、低压的划分，适用于用户供电可靠性统计。

2.3

用户

2.3.1

低压用户 **customer of low voltage**

以 380V/220V 电压受电的用户。

2.3.2

中压用户 **customer of middle voltage**

以 10（6、20）kV 电压受电的用户。

2.3.3

高压用户 **customer of high voltage**

以 35kV 及以上电压受电的用户。

2.4

用户统计单位

2.4.1

低压用户统计单位 statistic unit of low voltage customer

一个接受电业部门计量收费的低压用电单位，作为一个低压用户统计单位。

2.4.2

中压用户统计单位 statistic unit of middle voltage customer

一个用电单位接在同一条或分别接在两条（多条）电力线路上的几台用户配电变压器及中压用电设备，应以一个电能计量点作为一个中压用户统计单位。（在低压用户供电可靠性统计工作普及之前，以 10（6、20）kV 供电系统中的公用配电变压器作为用户统计单位，即一台公用配电变压器作为一个中压用户统计单位。）

2.4.3

高压用户统计单位 statistic unit of high voltage customer

一个用电单位的每一个受电降压变电所，作为一个高压用户统计单位。

2.5

用户容量 capability of customer

一个用户统计单位的装见容量，作为用户容量。

2.6

用户设施 facility of customer

固定资产属于用户，并由用户自行运行、维护、管理的受电设施。

2.7

供电系统的状态

2.7.1

供电状态 supply system in service

用户随时可从供电系统获得所需电能的状态。

2.7.2

停电状态 interruption

用户不能从供电系统获得所需电能的状态，包括与供电系统失去电的联系和未失去电的联系。

注：对用户的不拉闸限电，视为等效停电状态。

自动重合闸重合成功或备用电源自动投入成功，不应视为对用户停电。

2.8

停电性质分类

停电性质分类如下（英文缩写参见附录 A）。



2.8.1

故障停电 failure interruption

供电系统无论何种原因未能按规定程序向调度提出申请并在 6h（或按供电合同要求的时间）前得到批准且通知主要用户的停电。

2.8.1.1

内部故障停电 internal failure interruption

凡属本企业管辖范围以内的电网或设施等故障引起的停电。

2.8.1.2

外部故障停电 external failure interruption

凡属本企业管辖范围以外的电网或设施等故障引起的停电。

2.8.2

预安排停电 scheduled interruption

凡预先已作出安排，或在 6h 前得到调度批准（或按供用电合同要求的时间）并通知主要用户的停电。

2.8.2.1

计划停电 planned interruption

有正式计划安排的停电。

2.8.2.1.1

检修停电 maintenance interruption

按检修计划要求安排的检修停电。

2.8.2.1.2

施工停电 constructing interruption

系统扩建、改造及迁移等施工引起的有计划安排的停电。

注：检修停电及施工停电，按管辖范围的界限，分别有内部和外部两种情况。

2.8.2.1.3

用户申请停电 customer application interruption

由于用户本身的要求得到批准，且影响其他用户的停电。

2.8.2.2

临时停电 unplanned interruption

事先无正式计划安排，但在 6h（或按供电合同要求的时间）以前按规定程序经过批准并通知主要用户的停电。

2.8.2.2.1

临时检修停电 unplanned maintenance interruption

系统在运行中发现危及安全运行、必须处理的缺陷而临时安排的停电。

2.8.2.2.2

临时施工停电 unplanned constructing interruption

事先未安排计划而又必须尽早安排的施工停电。

注：临时检修停电及临时施工停电，按管辖范围的界限，分别有内部和外部两种情况。

2.8.2.2.3

用户临时申请停电 unplanned customer application interruption

由于用户本身的特殊要求而得到批准，且影响其他用户的停电。

2.8.2.3

限电 shortage

在电力系统计划的运行方式下, 根据电力的供求关系, 对于求大于供的部分进行限量的供应。

2.8.2.3.1

系统电源不足限电 system shortage

因电力系统电源容量不足, 由调度命令对用户以拉闸或不拉闸的方式限电。

2.8.2.3.2

供电网限电 distribution limited

由于供电系统本身设备容量不足, 或供电系统异常, 不能完成预定的计划供电而对用户的拉闸限电, 或不拉闸限电。

供电系统的不拉闸限电, 应列入可靠性的统计范围, 每限电一次应计停电一次, 停电用户数应为限电的实际用户数。停电容量为减少的供电容量, 停电时间按等效停电时间计算, 其公式如下:

$$\text{等效停电时间} = \text{限电时间} \times \left(1 - \frac{\text{限电后允许的供电容量}}{\text{限电前实际的供电容量}} \right) \quad (1)$$

式中:

限电时间——自开始对用户限电之时起至恢复正常供电时为止的时间段。

2.8.3

停电持续时间 outage duration

供电系统由停止对用户供电到恢复供电的时间段, 以 h 表示。

2.8.4

停电容量 outage capacity

供电系统停电时, 被停止供电的各用户的装见容量之和, 单位: kVA。

2.8.5

停电缺供电量 energy due to outage

供电系统停电期间, 对用户少供电量, 单位: kW · h。

停电缺供电量按下列公式计算:

$$W = K S_1 T \quad (2)$$

式中:

W ——停电缺供电量, kW · h;

S_1 ——停电容量, 即被停止供电的各用户的装见容量之和, kVA;

T ——停电持续时间, 或等效停电时间, h;

K ——载容比系数, 该值应根据上一年度的具体情况于每年年初修正一次。

$$K = \frac{P}{S} \quad (3)$$

其中:

$$P = \frac{\text{上年度售电量(kW} \cdot \text{h)}}{8760\text{h}} \quad (4)$$

式中:

P ——供电系统(或某条线路)上年度的年平均负荷, kW;

S ——供电系统(或某条线路)上年度的用户装见容量总和, kVA。

注 1: 闰年为 8784h。

注 2: P 及 S 系指同一电压等级的供电系统年平均负荷及其用户装见总容量。

2.9

供电系统设施的状态及停运时间

2.9.1

运行 in service

供电设施与电网相连接，并处于带电的状态。

2.9.2

停运 outage

供电设施由于故障、缺陷或检修、维修、试验等原因，与电网断开，而不带电的状态。

2.9.2.1

强迫停运 forced outage

由于设施丧失了预定的功能而要求立即或必须在 6h 以内退出运行的停运，以及由于人为的误操作和其他原因未能按规定程序提前向调度提出申请并在 6h 前得到批准的停运。

2.9.2.2

预安排停运 scheduled outage

事先有计划安排，使设施退出运行的计划停运（如计划检修、施工、试验等），或按规定程序提前向调度提出申请并在 6h 前得到批准的临时性检修、施工、试验等的临时停运。

2.9.3

停运持续时间 outage duration

供电设施从停运开始到重新投入电网运行的时间段。停运持续时间分强迫停运时间和预安排停运时间。对计划检修的设备，超过预安排停电时间的部分，记作强迫停运时间。

3 基本要求

3.1 供电企业应对其全部管辖范围内的供电系统用户供电可靠性进行统计、计算、分析和评价。

管辖范围内的供电系统是指本企业产权范围的全部以及产权属于用户而委托供电部门运行、维护、管理的电网及设施。

3.2 与本标准配套使用的信息管理系统软件及相关代码，由中国电力企业联合会电力可靠性管理中心组织编制，统一使用。

4 评价指标与计算公式

4.1 评价指标类别

供电系统用户供电可靠性统计评价指标，按不同电压等级分别计算，并分为主要指标和参考指标两大类。

统计期间时间是指处于统计时段内的日历小时数。

4.2 可靠性主要指标及计算公式

4.2.1 用户平均停电时间——用户在统计期间内的平均停电小时数，记作 AIHC-1 (h/户，参见附录 B)。

$$\text{用户平均停电时间} = \frac{\sum(\text{每户每次停电时间})}{\text{总用户数}} = \frac{\sum(\text{每次停电持续时间} \times \text{每次停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (5)$$

若不计外部影响时，则记作 AIHC-2 (h/户，参见附录 B)。

$$\text{用户平均停电时间 (不计外部影响)} = \text{用户平均停电时间} - \text{用户平均受外部影响停电时间} \quad (6)$$

$$\text{用户平均受外部影响停电时间} = \frac{\sum(\text{每次外部影响停电持续时间} \times \text{每次受其影响的停电户数})}{\text{总用户数}} \quad (7)$$

若不计系统电源不足限电时，则记作 AIHC-3 (h/户，参见附录 B)。

$$\text{用户平均停电时间 (不计系统电源不足限电)} = \text{用户平均停电时间} - \text{用户平均限电停电时间} \quad (8)$$

$$\text{用户平均限电停电时间} = \frac{\sum(\text{每次限电停电持续时间} \times \text{每次限电停电户数})}{\text{总用户数}} \quad (9)$$

4.2.2 供电可靠率——在统计期间内，对用户有效供电时间总小时数与统计期间小时数的比值，记作 RS-1（参见附录 B）。

$$\text{供电可靠率} = \left(1 - \frac{\text{用户平均停电时间}}{\text{统计期间时间}}\right) \times 100\% \quad (10)$$

若不计外部影响时，则记作 RS-2（参见附录 B）。

$$\text{供电可靠率（不计外部影响）} = \left(1 - \frac{\text{用户平均停电时间} - \text{用户平均受外部影响停电时间}}{\text{统计期间时间}}\right) \times 100\% \quad (11)$$

若不计系统电源不足限电时，则记作 RS-3（参见附录 B）。

$$\text{供电可靠率（不计系统电源不足限电）} = \left(1 - \frac{\text{用户平均停电时间} - \text{用户平均限电停电时间}}{\text{统计期间时间}}\right) \times 100\% \quad (12)$$

4.2.3 用户平均停电次数——供电用户在统计期间内的平均停电次数，记作 AITC-1（次/户，参见附录 B）。

$$\text{用户平均停电次数} = \frac{\sum(\text{每次停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (13)$$

若不计外部影响时，则记作 AITC-2（次/户，参见附录 B）。

$$\text{用户平均停电次数（不计外部影响）} = \frac{\sum(\text{每次停电用户数}) - \sum(\text{每次受外部影响的停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (14)$$

若不计系统电源不足限电时，则记作 AITC-3（次/户，参见附录 B）。

$$\text{用户平均停电次数（不计系统电源不足限电）} = \frac{\sum(\text{每次停电用户数}) - \sum(\text{每次限电停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (15)$$

4.2.4 用户平均故障停电次数——供电用户在统计期间内的平均故障停电次数，记作 AFTC（次/户，参见附录 B）。

$$\text{用户平均故障停电次数} = \frac{\sum(\text{每次故障停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (16)$$

4.2.5 用户平均预安排停电次数——供电用户在统计期间内的平均预安排停电次数，记作 ASTC（次/户，参见附录 B）。

$$\text{用户平均预安排停电次数} = \frac{\sum(\text{每次预安排停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (17)$$

若不计系统电源不足限电时，则记作 ASTC-3（次/户，参见附录 B）。

$$\begin{aligned} & \text{用户平均预安排停电次数（不计系统电源不足限电）} \\ &= \frac{\sum(\text{每次预安排停电用户数}) - \sum(\text{每次限电停电用户数})}{\text{总用户数}} \end{aligned} \quad (18)$$

4.2.6 系统停电等效小时数——在统计期间内，因系统对用户停电的影响折（等效）成全系统（全部用户）停电的等效小时数，记作 SIEH（h，参见附录 B）。

$$\text{系统停电等效小时数} = \frac{\sum(\text{每次停电容量} \times \text{每次停电时间})}{\text{系统供电总容量}} \quad (19)$$

4.3 可靠性参考指标及计算公式

4.3.1 用户平均预安排停电时间——在统计期间内，每一用户的平均预安排停电小时数，记作 AIHC—

S (h/户, 参见附录 B)。

$$\text{用户平均预安排停电时间} = \frac{\sum(\text{每次预安排停电时间} \times \text{每次预安排停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (20)$$

4.3.2 用户平均故障停电时间——在统计期间内, 每一用户的平均故障停电小时数, 记作 AIHC-F (h/户, 参见附录 B)。

$$\text{用户平均故障停电时间} = \frac{\sum(\text{每次故障停电时间} \times \text{每次故障停电用户数})}{\text{总用户数}} \quad (21)$$

4.3.3 预安排停电平均持续时间——在统计期间内, 预安排停电的每次平均停电小时数, 记作 MID-S (h/次, 参见附录 B)。

$$\text{预安排停电平均持续时间} = \frac{\sum(\text{预安排停电时间})}{\text{预安排停电次数}} \quad (22)$$

4.3.4 故障停电平均持续时间——在统计期间内, 故障停电的每次平均停电小时数, 记作 MID-F (h/次, 参见附录 B)。

$$\text{故障停电平均持续时间} = \frac{\sum(\text{故障停电时间})}{\text{故障停电次数}} \quad (23)$$

4.3.5 平均停电用户数——在统计期间内, 平均每次停电的用户数, 记作 MIC (户/次, 参见附录 B)。

$$\text{平均停电用户数} = \frac{\sum(\text{每次停电用户数})}{\text{停电次数}} \quad (24)$$

4.3.6 预安排停电平均用户数——在统计期间内, 平均每次预安排停电的用户数, 记作 MIC-S (户/次, 参见附录 B)。

$$\text{预安排停电平均用户数} = \frac{\sum(\text{每次预安排停电用户数})}{\text{预安排停电次数}} \quad (25)$$

4.3.7 故障停电平均用户数——在统计期间内, 平均每次故障停电的用户数, 记作 MIC-F (户/次, 参见附录 B)。

$$\text{故障停电平均用户数} = \frac{\sum(\text{每次故障停电用户数})}{\text{故障停电次数}} \quad (26)$$

4.3.8 用户平均停电缺供电量——在统计期间内, 平均每一用户因停电缺供电量, 记作 AENS [(kW·h)/户, 参见附录 B]。

$$\text{用户平均停电缺供电量} = \frac{\sum(\text{每次停电缺供电量})}{\text{总用户数}} \quad (27)$$

4.3.9 预安排停电平均缺供电量——在统计期间内, 平均每次预安排停电缺供电量, 记作 AENT-S [(kW·h)/次, 参见附录 B]。

$$\text{预安排停电平均缺供电量} = \frac{\sum(\text{每次预安排停电缺供电量})}{\text{预安排停电次数}} \quad (28)$$

4.3.10 故障停电平均缺供电量——在统计期间内, 平均每次故障停电缺供电量, 记作 AENT-F [(kW·h)/次, 参见附录 B]。

$$\text{故障停电平均缺供电量} = \frac{\sum(\text{每次故障停电缺供电量})}{\text{故障停电次数}} \quad (29)$$

4.3.11 停电用户平均停电次数——在统计期间内, 发生停电用户的平均停电次数, 记作 AITCI (次/户,

参见附录 B)。

$$\text{停电用户平均停电次数} = \frac{\sum(\text{每次停电用户数})}{\text{停电用户总数}} \quad (30)$$

4.3.12 停电用户平均停电时间——在统计期间内，发生停电用户的平均停电时间，记作 AIHCI (h/户，参见附录 B)。

$$\begin{aligned} \text{停电用户平均停电时间} &= \frac{\sum(\text{每户每次停电时间})}{\text{停电用户总数}} \\ &= \frac{\sum(\text{每次停电持续时间} \times \text{每次停电用户数})}{\text{停电用户总数}} \end{aligned} \quad (31)$$

4.3.13 设施停运停电率——在统计期间内，某类设施平均每 100 台（或 100km）因停运而引起的停电次数，记作 REOI [次/（100 台·年）（或 100km·年），参见附录 B]。

$$\text{设施停运停电率} = \frac{\text{设施停运引起对用户停电的总次数}}{\text{设施}(100\text{台} \cdot \text{年}) \text{ (或线路 } 100\text{km} \cdot \text{年})} \quad (32)$$

注：设施停运包括强迫停运（故障停运）和预安排停运。

4.3.14 设施停电平均持续时间——在统计期间内，某类设施平均每次因停运而引起对用户停电的持续时间，记作 MDEOI (h/次，参见附录 B)。

$$\text{设施停电平均持续时间} = \frac{\sum(\text{某类设施每次因停运而引起的停电时间})}{\text{某类设施停运引起停电的总次数}} \quad (33)$$

4.3.15 系统故障停电率——在统计期间内，供电系统每 100km 线路（包括架空线路及电缆线路）故障停电次数（高压系统不计算此项指标），记作 RSFI [次/（100km·年），参见附录 B]。

$$\text{系统故障停电率} = \frac{\text{系统总故障停电次数}}{\text{系统线路}(100\text{km} \cdot \text{年})} \quad (34)$$

4.3.16 架空线路故障停电率——在统计期间内，每 100km 架空线路故障停电次数，记作 ROFI [次/（100km·年），参见附录 B]。

$$\text{架空线路故障停电率} = \frac{\text{架空线路故障停电次数}}{\text{架空线路}(100\text{km} \cdot \text{年})} \quad (35)$$

4.3.17 电缆线路故障停电率——在统计期间内，每 100km 电缆线路故障停电次数，记作 RCFI [次/（100km·年），参见附录 B]。

$$\text{电缆线路故障停电率} = \frac{\text{电缆线路故障停电次数}}{\text{电缆线路}(100\text{km} \cdot \text{年})} \quad (36)$$

4.3.18 变压器故障停电率——在统计期间内，每 100 台变压器故障停电次数，记作 RTFI [次/（100 台·年），参见附录 B]。

$$\text{变压器故障停电率} = \frac{\text{变压器故障停电次数}}{\text{变压器}(100\text{台} \cdot \text{年})} \quad (37)$$

4.3.19 断路器（受继电保护控制者）故障停电率——在统计期间内，每 100 台断路器故障停电次数，记作 RBFi [次/（100 台·年），参见附录 B]。

$$\text{断路器故障停电率} = \frac{\text{断路器故障停电次数}}{\text{断路器}(100\text{台} \cdot \text{年})} \quad (38)$$

$$\text{式中：统计百台（100km）年数} = \text{统计期间设施的百台（100km）数} \times \frac{\text{统计期间小时数}}{8760} \quad (39)$$

4.3.20 外部影响停电率——在统计期间内，每一用户因供电部门管辖范围以外的原因造成的平均停电

时间与用户平均停电时间之比，记作 IRE（参见附录 B）。

$$\text{外部影响停电率} = \frac{\text{用户平均受外部影响的停电时间}}{\text{用户平均停电时间}} \times 100\% \quad (40)$$

外部影响停电率（不计系统电源不足限电），记作 IRE-3（参见附录 B）。

$$= \frac{\text{用户平均受外部影响停电时间} - \text{用户平均限电停电时间}}{\text{用户平均停电时间}} \times 100\% \quad (41)$$

4.3.21 在需要作扩大统计范围的指标计算时（如季度综合成年度以至多年度指标，一个地区扩大成多个地区指标等），应遵从“全概率公式”的原则，即：设事件 A 的概率以事件 B_1, B_2, \dots, B_n 为条件，

其中所有 B_i ($i=1, 2, \dots, n$) 均为互斥，且 $\sum_{i=1}^n P(B_i) = 1$ ，则事件 A 的概率为

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(A/B_i)P(B_i) \quad (42)$$

注 1：计算不同时间段、不同地区的综合供电可靠率时以户数加权平均。

注 2：计算相同时间段不同地区的综合用户平均停电小时和用户平均停电次数时以户数加权平均。

5 填报的有关规定

5.1 由于电力系统中发、输、变电系统故障而造成的未能在 6h（或按供电合同要求的时间）以前通知主要用户的停电，不同于因装机容量不足造成的系统电源不足限电，其停电性质为故障停电。

5.2 用户由两回及以上供电线路同时供电，当其中一回停运而不降低用户的供电容量（包括备用电源自动投入）时，不予统计。如一回线路停运而降低用户供电容量时，应计停电一次，停电用户数为受其影响的用户数，停电容量为减少的供电容量，停电时间按等效停电时间计算，其方法按式（1）不拉闸限电公式计算。

5.3 用户由一回 35kV 或以上高压线路供电，而用 10kV 线路作为备用时，当高压线路停运，由 10kV 线路供电并减少供电容量时，应进行统计，统计方法按式（1）不拉闸限电公式计算。对这种情况的用户，仍算作 35kV 或以上的高压用户。

5.4 对装有自备电厂且有能力向系统输送电力的高压用户，若该用户与供电系统连接的 35kV 或以上的高压线路停运，且减少（或中断）对系统输送电力而影响对 35kV 或以上的高压用户的正常供电时，应计停电一次，停电用户数应为受其影响而限电（或停电）的高压用户数之和，停电时间按等效停电时间计算，其方法同 5.2。

5.5 凡在拉闸限电时间内，进行预安排检修或施工时，应按预安排检修或施工分类统计。当预安排检修或施工的时间小于拉闸限电时间，则检修或施工以外的时间作为拉闸限电统计。

5.6 用户申请（包括计划和临时申请）停电检修等原因而影响其他用户停电，不属外部原因，在统计停电用户数时，除申请停电的用户不计外，对受其影响的其他用户必须按检修分类进行统计。

5.7 由用户自行运行、维护、管理的供电设施故障引起其他用户停电时，属内部故障停电。在统计停电用户数时，不计该故障用户。

5.8 对单回路停电，分阶段处理逐步恢复送电时，作为一次事件，但停电持续时间按等效停电持续时间（h）计算，其公式如下：

$$\begin{aligned} \text{等效停电持续时间} &= \frac{\sum (\text{各阶段停电持续时间} \times \text{停电用户数})}{\text{受停电影响的总用户数}} \\ &= \frac{\sum (\text{各阶段停电时户数})}{\text{受停电影响的总用户数}} \end{aligned} \quad (43)$$

注：“受停电影响的总用户数”中的每一用户只能统计一次。

5.9 由一种原因引起扩大性故障停电时，应按故障设施分别统计停电次数及停电时户数。例如：因线路故障、开关（包括相应保护）拒动等原因，引起越级跳闸，则应计线路故障一次，停电时户数为由该线路供电的时户数，另统计开关或保护拒动故障一次，其停电时户数为除故障线路外的其他跳闸线路供电时的用户数，依此类推。

采用各类电力负荷控制装置对用户实施不拉闸限电事件的统计按公式（1）进行。

6 统计报告

6.1 统计报表格式及填写要求

6.1.1 供电系统基本情况统计表，高压用户见表 1，中压用户见表 2，中压用户供电系统用户信息基本情况表见表 3。低压用户供电系统基本情况统计表见表 4。

表 1、表 2 及表 3 须每季度修正统计一次，作为本季度可靠性计算的基础。每次统计的基本情况数据应与当时的电气接线图一致。

6.1.2 供电系统可靠性运行情况统计表（高、中、低压通用）见表 5。表 5 是供电系统停电事件的实际记录，对用户每停电一次，均记录为一次事件（包括故障停电和预安排停电）。

6.1.3 供电系统按停电原因、停电设备分类的统计分析表，分别见表 6、表 7。

6.1.4 供电可靠性指标统计表，见表 8 和表 9。

6.1.5 供电系统基本情况汇总表，见表 10 和表 11。

6.1.6 供电可靠性指标汇总表，见表 12～表 16。

注：高压用户供电系统各类统计报告，按电压等级分别进行。

表 1 高压用户供电系统基本情况统计表

系统名称：年 月 日至 年 月 日

填报单位：统计期限：电压等级：

线段编码	线段名称	断路器编号	断路器类型	线路 km		用户数、变压器台数及容量			其中双电源		断路器台数	备注
				架空	电缆	用户数	台数	总容量 kVA	用户数	容量 kVA		

注：双电源指用户能从供电系统获得两个（或两个以上）电源同时供电，或一回供电，其余作备用（指有备用电源自动投入装置，且任一电源的供电能力均能满足该用户的全部负荷）。

主管：审核：制表：填报日期：年 月 日

表 2 中压用户供电系统基本情况统计表

系统名称：年 月 日至 年 月 日

填报单位：统计期限：电压等级：

线 段 编 码	线 段 名 称	断 路 器 编 号	断 路 器 类 型	线 路 km			用 户 数 、 变 压 器 台 数 及 容 量						其 中 双 电 源		断 路 器 台 数	开 关 类 备 总 台 数	电 容 器 台 数	开 闭 所 (室) 数	地 区 特 征	线 路 性 质	投 运 日 期	退 出 日 期	备 注
				绝 缘	架 空	电 缆	公 用			专 用			用 户 数	容 量 kVA									
							用 户 数	台 数	容 量 kVA	用 户 数	台 数	容 量 kVA											

注 1：地区特征的分类：

(1) 市中心区：指市区内人口密集以及行政、经济、商业、交通集中的地区。

(2) 市区：城市的建成区及规划区，一般指地级市以“区”建制命名的地区。

(3) 城镇：县（包括县级市）的城区及工业、人口相对集中的乡、镇地区。

(4) 农村：城市行政区内的其他地区，包括村庄、大片农田、山区、水域等。

注 2：线路性质分类：

(1) 公用。

(2) 专用。

(3) 农用。

注 3：双电源指用户能从供电系统获得两个（或两个以上）电源同时供电，或一回供电，其余作备用（指有备用电源自动投入装置，且任一电源的供电能力均能满足该用户的全部负荷）。

主管：审核：制表：填报日期：年 月 日

表 3 中压用户供电系统用户信息基本情况统计表

系统名称：

填报单位：

统计期限：

电压等级：

年 月 日至 年 月 日

用户 编码	用户 名称	线段 编码	线段 名称	用户 描述 (公专)	变压器		专用设备		投运 日期	退出 日期	用户 设备 总数	用户 容量	是否 双电 源	载容 比	低压 用户 总数	地区 特征
					台数	总容量 kVA	台数	容量								
<div>注：地区特征的分类：1. 市中心区：指市区内人口密集以及行政、经济、商业、交通集中的地区。 2. 市区：城市的建成区及规划区，一般指地级市以“区”建制命名的地区。 3. 城镇：县（包括县级市）的城区及工业、人口相对集中的乡、镇地区。 4. 农村：城市行政区内的其他地区，包括村庄、大片农田、山区、水域等。</div>																
<div>主管：<div>审核：</div></div> <div>制表：<div>填报日期：</div></div> <div>年 月 日</div>																

表 4 低压用户供电系统基本情况统计表

年 月 日至 年 月 日

统计期限:

电压等级:

系统名称:

填报单位:

[illegible]

主 題

制表:

填报日期： 年 月 日

表 5 供电系统可靠性运行情况统计表
(高、中、低压通用)

年 月 日至 年 月 日

统计期限:

电压等级:

系统名称:

填报单位:

[illegible]

主管

◆ ◆ ◆

制表:

填报日期： 年 月 日

表 7 供电系统按停电设备分类统计表
(高、中、低压通用)

系统名称:
填报单位:

统计期限:
电压等级:

年 月 日至 年 月 日

编码	设备名称	故障停电类						预安排停电类						系统停电类					
		次数	户数	停电时间 h	时户数	缺供电量 kW·h	停电容量 kVA	次数	户数	停电时间 h	时户数	缺供电量 kW·h	停电容量 kVA	次数	户数	停电时间 h	时户数	缺供电量 kW·h	停电容量 kVA

主管:

审核:

制表:

填报日期:

年 月 日

表 8 高压用户供电可靠性指标统计表

系统名称:

统计期限:

年 月 日至 年 月 日

填报单位:

电压等级:

可靠性主要指标				可靠性参考指标			系统基本数据名称			
序号	指标名称	统计数	单位	序号	指标名称	统计数	单位	序号	数据名称	统计数
1	供电可靠率 RS-1		%	1	用户平均故障停电时间 AIHC-F		h/户	1	线路累计长度	km
2	供电可靠率 RS-2		%	2	用户平均预先停电时间 AIHC-S		h/户	2	架空线路长度	km
3	供电可靠率 RS-3		%	3	故障停电平均持续时间 MID-F		h/次	3	电缆线路长度	km
4	用户平均停电时间 AIHC-1		h/户	4	预先停电平均持续时间 MID-S		h/次	4	实际总用户数	户
5	用户平均停电时间 AIHC-2		h/户	5	平均停电用户数 MIC		户/次	5	系统总容量	kVA
6	用户平均停电时间 AIHC-3		h/户	6	故障停电平均用户数 MIC-F		户/次	6	变压器台数	台
7	用户平均停电次数 AITC-1		次/户	7	预先停电平均用户数 MIC-S		户/次	7	断路器台数	台
8	用户平均停电次数 AITC-2		次/户	8	用户平均停电缺供电量 AENS		kW·h/户			
9	用户平均停电次数 AITC-3		次/户	9	故障停电平均缺供电量 AENT-F		kW·h/次			
10	用户平均故障停电次数 AFTC		次/户	10	预先停电平均缺供电量 AENT-S		kW·h/次			
11	用户平均预先停电次数 ASTC		次/户	11	外部影响停电率 IRE		%			
12	用户平均预先停电次数 ASTC-3		次/户	12	外部影响停电率 IRE-3		%			
13	系统停电等效小时数 SIEH		h							

主管:

审核:

制表:

填报日期: 年 月 日

表9 中压用户供电可靠性指标统计表

系统名称:				统计期限:				年 月 日至 年 月 日			
填报单位:				电压等级:							
可靠性指标				可靠性指标				系统基本数据名称			
序号	指标名称	统计数	单位	序号	指标名称	统计数	单位	序号	数据名称	统计数	单位
1	供电可靠率 RS-1		%	21	用户平均故障停电时间 AIHC-F		h/户	1	线路累计长度		km
2	供电可靠率 RS-2		%	22	用户平均预安排停电时间 AIHC-S		h/户	2	架空线路长度		km
3	供电可靠率 RS-3		%	23	故障停电平均持续时间 MID-F		h/次	3	电缆线路长度		km
4	用户平均停电时间 AIHC-1		h/户	24	预安排停电平均持续时间 MID-S		h/次	4	实际总用户数		户
5	用户平均停电时间 AIHC-2		h/户	25	平均停电用户数 MIC		户/次	5	系统总容量		kVA
6	用户平均停电时间 AIHC-3		h/户	26	故障停电平均用户数 MIC-F		户/次	6	变压器台数		台
7	用户平均停电次数 AITC-1		次/户	27	预安排停电平均用户数 MIC-S		户/次	7	断路器台数		台
8	用户平均停电次数 AITC-2		次/户	28	用户平均停电电量 AENS		kW·h/户				
9	用户平均停电次数 AITC-3		次/户	29	故障停电平均缺电量 AENT-F		kW·h/次				
10	用户平均故障停电次数 AFTC		次/户	30	预安排停电平均缺电量 AENT-S		kW·h/次				
11	用户平均预安排停电次数 ASTC		次/户	31	架空线路停运停电率 ROOI		次/(100km·年)				
12	用户平均预安排停电次数 ASTC-3		次/户	32	电缆线路停运停电率 RCOI		次/(100km·年)				
13	系统停电等效小时数 SIEH		h	33	变压器停运停电率 RTOI		次/(100台·年)				
14	外部影响停电率 IRE		%	34	断路器停运停电率 RBOI		次/(100台·年)				
15	外部影响停电率 IRE-3		%	35	架空线路停电平均持续时间 MDLOI		h/次				
16	架空线路故障停电率 ROFI		次/(100km·年)	36	电缆线路停电平均持续时间 MDCOI		h/次				
17	电缆线路故障停电率 RCFI		次/(100km·年)	37	变压器停电平均持续时间 MDTOI		h/次				
18	断路器故障停电率 RTFI		次/(100台·年)	38	断路器停电平均持续时间 MDBOI		h/次				
19	断路器故障停电率 RBFi		次/(100台·年)								
20	系统故障停电率 RSFI		次/(100km·年)								

主管: 审核: 制表: 填报日期: 年 月 日

表 10 高压用户供电系统基本情况汇总表

系统名称:

填报单位:

统计期限:

电压等级:

年 月 日至 年 月 日

[illegible]

三

中核

卷二

填报日期:

日
月
年

表 11 中压用户供电系统基本情况汇总表

系统名称:

填报单位:

统计期限:

电压等级:

年 月 日至 年 月 日

[illegible]

母

制表:

填报日期: 2008.12.10

日
月
年

表 12 高压用户供电可靠性主要指标汇总表

系统名称:		统计期限:		年 月 日至 年 月 日																	
填报单位:		电压等级:																			
序号	单位	供电可靠率 %			用户平均停电时间 h/户			用户平均停电次数 次/户			用户平均故障停电次数 AFTC 次/户	用户平均预安排停电次数 次/户		外部影响率 %		系统基本数据					
		计入外部影响 RS-1	不计外部影响 RS-2	不计系统不足限电 RS-3	计入外部影响 AIH C-1	不计外部影响 AIH C-2	不计系统不足限电 AIH C-3	计入外部影响 AIT C-1	不计外部影响 AIT C-2	不计系统不足限电 AIT C-3		不计系统限电 AST C-3	计入系统限电 ASTC	不计系统不足限电 IRE-3	计入系统不足限电 IRE	架空线路长度 km	电缆线路长度 km	用户总数	系统容量 kVA	变压器台数	断路器台数
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
主管:		制表:		审核:		填报日期:		年 月 日													

表 13 高压用户供电可靠性参考指标汇总表

系统名称:		统计期限:		年 月 日至 年 月 日																	
填报单位:		电压等级:																			
序号	单位	用户平均故障停电时间 AIHC-F h/户	用户平均预安排停电时间 AIHC-S h/户	故障停电平均持续时间 MID-F h/次	预安排停电平均持续时间 MID-S h/次	平均停电用户数 MIC 户/次	故障停电平均用户数 MIC-F 户/次	预安排停电平均用户数 MIC-S 户/次	用户停电电量 AENS (kW·h)/次	故障停电平均缺电量 AENT-F (kW·h)/次	预安排停电平均缺电量 AENT-S (kW·h)/次	故障停电			预安排停电			缺供电量 kW·h			
		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	停电次数	停电户数	停电时间 h	停电户数	停电时间 h	停电户数				
1	2											33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
主管:		制表:		审核:		填报日期:		年 月 日													

表 14 中压用户供电可靠性主要指标汇总表

系统名称: 填报单位:		统计期限: 电压等级:		年 月 日至 年 月 日																			
		系统名称: 填报单位:		统计期限: 电压等级:																			
序号	单位	供电可靠率 %			用户平均停电时间 h/户			用户平均停电次数 次/户			用户平均故障停电次数 AFTC 次/户		用户平均预安排停电次数 次/户		外部影响率 %		系统基本数据						
		计入外部影响 RS-1	不计外部影响 RS-2	不计系统不足限电 RS-3	计入外部影响 AIH C-1	不计外部影响 AIH C-2	不计系统不足限电 AIH C-3	计入外部影响 AIT C-1	不计外部影响 AIT C-2	不计系统不足限电 AIT C-3			不计系统限电 AST C-3	计入系统限电 ASTC	不计系统不足限电 IRE-3	计入系统不足限电 IRE	架空线路长度 km	电缆线路长度 km	线路条数	用户总数	系统容量 tVA	变压器台数	断路器台数
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	

主管: 审核: 制表: 填报日期: 年 月 日

表 15 中压用户供电可靠性参考指标汇总表

系统名称:		统计期限:		年 月 日至 年 月 日																	
填报单位:		电压等级:																			
序 号	单 位	用户平均故障停电时间 AIHC-F h/户	用户平均预安排停电时间 AIHC-S h/户	故障停电持续时间 MID-F h/次	预安排停电持续时间 MID-S h/次	平均停电用户数 MIC 户/次	故障停电平均用户数 MIC-F 户/次	预安排停电平均用户数 MIC-S 户/次	用户平均停电电量 AENS (kW·h)/次	故障停电平均电量 AENT-F (kW·h)/次	预安排停电平均电量 AENT-S (kW·h)/次	故障停电				预安排停电					
		停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数	停电次数		
1	2	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
主管:		审核:		制表:		填报日期:		年 月 日至 年 月 日													

表 16 中压用户供电可靠性设备指标汇总表

系统名称: 年 月 日至 年 月 日

填报单位: 统计期限: 电压等级:

序号	单位	架空线路				电缆线路				变压器				断路器				系统故障停电率 RSFI 次/(100 km·年)				
		故障停电率 ROFI 次/(100 km·年)	停电次数	停运率 ROOI 次/(100 km·年)	停电平均持续时间 MDLOI h/次	故障次数	故障停电率 RCFI 次/(100 km·年)	停电次数	停运率 RCOI 次/(100 km·年)	停电平均持续时间 MDLOI h/次	故障次数	故障停电率 RTFI 次/(100 km·年)	停电次数	停运率 RTOI 次/(100 km·年)	停电平均持续时间 MDTOI h/次	故障次数	故障停电率 RBFi 次/(100 km·年)	停电次数	停运率 RBOI 次/(100 km·年)	停电平均持续时间 MDBOI h/次		
1	2	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64

主管: 审核: 制表: 填报日期: 年 月 日

附 录 A
(资料性附录)
停电性质分类中英文对照表

表 A.1 停电性质分类中英文对照表

中文	状态输入字符	英文
停电	I	interruption
故障停电	FI	failure interruption
预安排停电	SI	scheduled interruption
内部故障停电	IF	internal failure interruption
外部故障停电	EF	external failure interruption
计划停电	PI	planned interruption
临时停电	UI	unplanned interruption
限电	S	shortage
检修停电	MI	maintenance interruption
施工停电	CI	constructing interruption
用户申请停电	IA	customer application interruption
临时检修停电	UM	unplanned maintenance interruption
临时施工停电	UC	unplanned construction interruption
用户临时申请停电	UA	unplanned customr application interruption
系统电源不足限电	SS	system shortage
供电网限电	DL	distribution limited

附 录 B
(资料性附录)

供电系统供电可靠性指标中英文对照表

表 B.1 供电系统供电可靠性指标中英文对照表

指标名称	英文缩写	英文全称
供电可靠率	RS-1	reliability on service in total
供电可靠率 (不计外部影响)	RS-2	reliability on service except external influence
供电可靠率 (不计系统电源不足限电)	RS-3	reliability on service except limited power supply due to generation shortage of system
用户平均停电时间	AIHC-1	average interruption hours of customer
用户平均停电时间 (不计外部影响)	AIHC-2	average interruption hours of customer except external influence
用户平均停电时间 (不计系统电源不足限电)	AIHC-3	average interruption hours of customer except limited power supply due to generation shortage of system
用户平均停电次数	AITC-1	average interruption times of customer
用户平均停电次数 (不计外部影响)	AITC-2	average interruption times of customer except external influence
用户平均停电次数 (不计系统电源不足限电)	AITC-3	average interruption times of customer except limited power supply due to generation shortage of system
用户平均故障停电次数	AFTC	average failure interruption times of customer
用户平均预安排停电次数	ASTC	average scheduled interruption times of customer
用户平均预安排停电次数 (不计系统电源不足限电)	ASTC-3	average scheduled interruption times of customer except limited power supply due to generation shortage of system
系统停电等效小时数	SIEH	system equivalent interruption hours
用户平均预安排停电时间	AIHC-S	average interruption hours of customer due to scheduled
用户平均故障停电时间	AIHC-F	average interruption hours of customer due to failure
预安排停电平均持续时间	MID-S	mean interruption duration due to scheduled
故障停电平均持续时间	MID-F	mean interruption duration by failure
平均停电用户数	MIC	mean interruption customer
预安排停电平均用户数	MIC-S	mean interruption customer by scheduled
故障停电平均用户数	MIC-F	mean interruption customer by failure
用户平均停电缺供电量	AENS	average energy not supplied due to interruption
预安排停电平均缺供电量	AENT-S	average energy not supplied due to scheduled interruption
故障停电平均缺供电量	AENT-F	average energy not supplied due to failure interruption

续表

指标名称	英文缩写	英文全称
停电用户平均停电次数	AITCI	average interruption times of customer interrupted
停电用户平均停电时间	AIHCI	average interruption hours of customer interrupted
设施停运停电率	REOI	rate of equipment outage with interruption
设施停电平均持续时间	MDEOI	mean duration of equipment outage with interruption
系统故障停电率	RSFI	rate of system failure with interruption
架空线路故障停电率	ROFI	rate of overhead line failure with interruption
电缆故障停电率	RCFI	rate of cable failure with interruption
变压器故障停电率	RTFI	rate of transformer failure with interruption
断路器故障停电率	RBFI	rate of circuit breaker failure with interruption
外部影响停电率	IRE	interruption rate by external influence
架空线路停运停电率	ROOI	rate of overhead outage with interruption
电缆停运停电率	RCOI	rate of cable outage with interruption
变压器停运停电率	RTOI	rate of transformer outage with interruption
断路器停运停电率	RBOI	rate of circuit breaker outage with interruption
架空线路停电平均持续时间	MDLOI	mean duration of overhead line outage with interruption
电缆停电平均持续时间	MDCOI	mean duration of cable outage with interruption
变压器停电平均持续时间	MDTOI	mean duration of transformer outage with interruption
断路器停电平均持续时间	MDBOI	mean duration of circuit breaker outage with interruption

参 考 文 献

[1] IEC 1/1675/FDIS Amendment 1 to IEC Chapter 191: Dependability and quality of service: Part 3—
Dependability and quality of service in electric power system; Distribution system reliability engineering
quality CEA

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
供电系统用户供电可靠性评价规程
DL/T 836—2003

*

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
航远印刷有限公司印刷

*

2003年8月第一版 2005年1月北京第三次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 1.75印张 50千字
印数 7001—10000册

*

版 权 专 有 翻 印 必 究
(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)