

ICS 29.020
C 65



中华人民共和国国家标准

GB/T 31989—2015

高压电力用户用电安全

Power supply safety for high voltage consumer

2015-09-11 发布

2016-04-01 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

发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	3
5 用户供电电源及自备应急电源配置	3
6 设备配置	4
7 安全管理	5
8 运行管理	6
参考文献	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国高压电气安全标准化技术委员会(SAC/TC 226)归口。

本标准起草单位：国网北京市电力公司、中国电力科学研究院、首钢总公司、北京燕山石化公司。

本标准主要起草人：唐屹峰、蔡崇积、史景坚、宋鹏、李洪斌、李立刚、李果雪、蒋敏、马全如、丁荣、梁杰、陈艳霞、何妍。

高压电力用户用电安全

1 范围

本标准规定了高压电力用户(以下简称“用户”)的供电电源及自备应急电源配置、设备配置、安全管理、运行管理的基本安全要求。

本标准适用于 10 kV 及以上用户的用电安全工作。

1 kV 以上至 10 kV 以下用户的用电安全工作可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 1094.1 电力变压器 第 1 部分:总则

GB 1984 高压交流断路器

GB/T 2900.50 电工术语 发电、输电及配电 通用术语

GB 3906 3.6 kV~40.5 kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差

GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变

GB/T 13499 电力变压器应用导则

GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡

GB/T 16434 高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准

GB/T 17468 电力变压器选用导则

GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB 50061 66 kV 及以下架空电力线路设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范

GB 50173 电气装置安装工程 35 kV 及以下架空电力线路施工及验收规范

GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范

GB 50217 电力工程电缆设计规范

GB 50229 火力发电厂与变电站设计防火规范

GB 50545 110 kV~750 kV 架空输电线路设计规范

DL/T 486 高压交流隔离开关和接地开关

DL/T 587 微机继电保护装置运行管理规程

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

- DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程
- DL/T 5352 高压配电装置设计技术规程
- GA 1089 电力设施治安风险等级和安全防范要求
- JB/T 3855 高压交流真空断路器
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范

3 术语和定义

GB/T 2900.50 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高[电]压 high voltage, HV

超过 1 kV 的电压等级。

注：特定情况下，指电力系统中输电的电压等级。

3.2

用电 electric power utilization

按预定目的使用电能的行为。

3.3

[电力]用户 [power]consumer

从电网和发电厂接受电力供应的一方。

3.4

重要电力用户 important power consumer

在国家或者一个地区(城市)的社会、政治、经济生活中占有重要地位，对其中断供电将可能造成人身伤亡、较大环境污染、较大政治影响、较大经济损失、社会公共秩序严重混乱的用电单位或对供电可靠性有特殊要求的用电场所。

3.5

双电源 double power supply

分别来自两个不同变电站，或具有不同电源进线的同一变电站内两段母线，为同一用户负荷供电的两路供电电源。

3.6

双回路 double circuit

为同一用户负荷供电的两回供电线路。

3.7

[电气设备]缺陷 [electrical equipment] defect

[电气设备]发生影响运行的指标异常、部件损坏或介质泄漏等不正常现象。

3.8

一般缺陷 general defects

对设备未构成严重威胁，可在日常维修或计划检修中消除的缺陷。

3.9

严重缺陷 serious defects

对设备安全构成重要威胁，可短期内运行并采取措施或消除的缺陷。

3.10

危急缺陷 emergency defects

直接威胁安全运行，应立即消除或采取措施的缺陷。

3.11

自备应急电源 self-contained emergency power supply

用户自行配置,在供电电源发生故障时对保安负荷继续供电的电源。

3.12

集控站 centralized monitoring center

对管辖范围内各变(配)电站相关设备及运行工况实现遥控、遥测、遥信、遥调、遥视等功能的监测控制中心。

3.13

保安负荷 protective load

用于保障用电场所人身与财产安全所需的电力负荷。

3.14

五防 Five Prevention

高压电气设备防止五类误操作的功能。

注1:又称“五防闭锁”或“五防联锁”。

注2:五防包括:

- a) 防止误分、合断路器。
- b) 防止带负荷分、合隔离开关。
- c) 防止带电装设(合)接地线(接地开关)。
- d) 防止带接地线(接地开关)合断路器(隔离开关)。
- e) 防止误入带电间隔。

4 总则

4.1 用户应建立保障用电安全的设备维护、安全管理、运行管理等制度。

4.2 用户的电力设备应满足供用电可靠性和用户重要等级的要求。

4.3 用户应加强安全运行管理,保障人身、设备安全,满足电网安全运行要求。

5 用户供电电源及自备应急电源配置

5.1 一般要求

5.1.1 根据供电可靠性要求、中断供电的危害程度划分用户重要等级,可分为重要电力用户和普通电力用户。重要电力用户可分为特级、一级、二级重要电力用户和临时性重要电力用户。

5.1.2 供电电源及自备应急电源的配置应满足用户重要等级要求。

5.2 供电电源配置

5.2.1 重要电力用户应根据重要等级采用多电源、双电源或双回路供电。具体要求如下:

- a) 特级重要电力用户宜采用多电源或双电源供电;
- b) 一级重要电力用户宜采用双电源供电;
- c) 二级重要电力用户宜采用双回路供电;
- d) 临时性重要电力用户按照供电负荷重要性,可采取临时措施满足双回路或两路以上电源供电条件。

5.2.2 普通电力用户可采用单回路电源供电。

5.2.3 用户对供电可靠性有特殊需求时,应与供电企业协商确定供电电源配置方案。

5.2.4 双(多)路电源宜采用同一电压等级。

5.3 自备应急电源配置

5.3.1 重要电力用户应自行配置自备应急电源,满足全部保安负荷正常供电的要求。

5.3.2 普通电力用户对供电可靠性有特殊需求的,宜自行配置自备应急电源。

5.3.3 重要电力用户及有特殊供电需求的普通电力用户,应具备接入外部应急电源的条件。

5.3.4 自备应急电源应定期进行安全检查、预防性试验和功能试验。功能试验主要包括自启动试验、切换试验等。

5.3.5 自备应急电源不应向电网倒送电或转供其他用户。

6 设备配置

6.1 一般要求

6.1.1 与电网连接的变(配)电站,其一次主接线、保护配置、运行方式、电能计量等应符合供用双方协商确定的供电方案。

6.1.2 电气设备安装工程应委托有相应资质的单位进行设计和施工,并符合现行有关国家、行业标准。

6.1.3 电气设备选型应符合现行有关国家、行业标准,满足安全可靠、节能环保、环境协调。不得使用国家明令淘汰的产品。

6.1.4 重要电力用户宜选用成熟可靠、技术先进的设备。

6.2 一次主设备

6.2.1 开关设备、变压器、供电线路等一次设备应安全可靠,并应满足下列要求:

- a) 开关设备的配置应满足绝缘性能、通流能力、开断关合性能、接地、环境耐受等要求,具备五防功能,见 GB 1984、GB/T 11022、GB 3906、DL/T 486、DL/T 5352、JB/T 3855。
- b) 变压器的配置应满足负载能力、抗短路能力、使用环境及防火等级等要求,见 GB 1094.1、GB/T 13499、GB/T 17468。
- c) 供电线路的配置应满足绝缘配合、防灾等要求,见 GB 50061、GB/T 16434、GB 50168、GB 50173、GB 50545、GB 50217。

6.2.2 用户应按照有关标准设计和安装无功补偿装置,功率因数应满足《供用电合同》的约定,并应采取防止向电网倒送无功电力的措施。

6.2.3 变(配)电站接地网的接地电阻应符合设计规范要求。

6.3 继电保护及安全自动装置

6.3.1 继电保护及安全自动装置应符合可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求。

6.3.2 继电保护及安全自动装置应符合 GB/T 14285 的要求。当采用微机继电保护时,应符合 DL/T 587 的要求。

6.3.3 继电保护及安全自动装置的配置应考虑上下级的配合,110 kV 及以下宜采用具有保护、控制、测量、采集及通信功能的综合数字式保护装置。220 kV 及以上电压等级的继电保护装置应按双重化原则配置。

6.3.4 低压开关配置的电子脱扣器应结合所带负荷特性具备延时或瞬时保护功能。

6.4 自动化及通信装置

6.4.1 35 kV 及 110 kV 变(配)电站应配置自动化系统,220 kV 及以上变电站应配置监控系统,宜采用

一体化监控系统。

6.4.2 自动化系统应在确保设备运行监控及事故分析处理的同时,满足调度自动化系统的数据需求。与调度自动化系统进行数据交换时,应满足二次系统安全防护的要求,并配置不间断电源及校对系统。

6.4.3 220 kV 及以上电压等级变电站监控主机应采用双机冗余配置;110 kV 及以下变电站监控主机可采用单机配置。

6.4.4 应根据变(配)电站实际情况和具体要求,选择合适的通信方式。

6.5 电能计量装置

6.5.1 用户不应擅自开启计量柜、箱及表计上所加铅封,不应私自迁移、更动、破坏、伪造电能计量装置。

6.5.2 安装在用户处的计量装置、采集装置等设备由用户负责保护。如发生丢失或损坏等情况,应及时告知供电企业。

7 安全管理

7.1 一般要求

7.1.1 用户应按照法律、法规的规定,依据 GB 26859、GB 26860、GB 50229、GB 50140、GA 1089 等相关国家、行业标准的要求开展用电安全管理工作。

7.1.2 用户应设有安全管理机构或专(兼)职安全管理人员,组织管理电气安全生产。

7.1.3 用户应定期组织开展电气安全教育培训。

7.1.4 用户不应有危害供电和用电安全、扰乱正常供电和用电秩序的行为。

7.2 电气作业基本安全措施

7.2.1 从事变(配)电站和电力线路安装、运行、检修、试验等现场工作的单位和有关人员应执行国家、行业有关安全规定,包括:

- a) 作业现场的生产条件和安全设施等应符合有关标准、规范的要求;
- b) 为作业人员配备合格的劳动防护用品;
- c) 作业人员应被告知作业现场和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故紧急处理措施。

7.2.2 在进行电气作业时,应采取安全防护措施,因施工而暂时撤除的防护设施应及时恢复,工作完毕后值班人员和现场作业负责人应共同对工作现场进行安全检查。

7.2.3 作业人员在邻近带电设备进行工作时,应采取安全防护措施,设专人监护,并保持不小于与带电体的最小安全距离。

7.2.4 在设备设施巡视和故障巡检(特别注意电缆隧道、偏僻山区、恶劣天气)时,应执行 GB 26859、GB 26860等国家、行业标准的规定。

7.3 电气作业安全组织措施和技术措施

7.3.1 电气作业安全组织措施作为保证安全的制度措施之一,包括工作票、工作的许可、监护、间断和终结等。

7.3.2 进行电气作业,应有停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮栏(围栏)等保证安全的技术措施。

7.4 消防要求

7.4.1 变(配)电站消防设施的设置应符合 GB 50229 的规定,灭火器的配置应符合 GB 50140 的规定。

7.4.2 用户应定期开展变(配)电站中消防器材的检查、维修、报废、更新等工作。

7.4.3 电缆沟道应采取防火措施,电缆沟道中的电缆宜采用阻燃电缆。

7.5 电气安全工器具

7.5.1 用户应参照 GB 26859、GB 26860 等相关国家、行业标准配备和使用电气安全工器具。

7.5.2 电气安全工器具应严格遵照国家和行业规定进行定期试验和检测。

8 运行管理

8.1 一般要求

8.1.1 供用双方应依法签订《供用电合同》。

8.1.2 电力设施的运行维护管理范围按产权归属确定。电力设施产权分界点以供用双方签订的《供用电合同》为依据。

8.1.3 用户应建立电气设备运行、检修和试验制度,编制电气设备安全检查和维修工作计划,落实各项反事故措施。

8.1.4 用户应建立电气工作人员的安全、技术培训制度。新设备投入运行前,应对电气工作人员进行培训。

8.1.5 用户应定期开展隐患排查治理工作。

8.1.6 用户应按照 GB 50194、JGJ 46 等相关要求加强临时用电管理。

8.2 运行管理制度

8.2.1 用户应根据国家、行业有关规定,结合本单位实际情况,制定运行管理制度。由电网调度部门统一调度的用户,运行管理制度还应遵循调度管理的有关规定。

8.2.2 用户应建立运行管理制度,包括:

- a) 工作票、操作票管理;
- b) 值班管理;
- c) 门禁管理;
- d) 巡视检查;
- e) 设备验收;
- f) 设备缺陷及故障管理;
- g) 运行维护;
- h) 运行分析;
- i) 设备预防性试验;
- j) 其他。

8.3 电气工作人员配备

8.3.1 电气工作人员的配备应符合下列要求:

- a) 用户可根据变(配)电站的设备规模、自动化程度、操作的繁简程度和用电负荷的级别,设置相应的集控站或监控中心,变(配)电站内采用无人值班、少人值守的运行管理模式。集控站或监控中心应安排全天 24 h 专人值班,每班不少于 2 人,且应明确其中 1 人为值长。
- b) 未设置集控站或监控中心的用户:
 - 1) 35 kV 及以上电压等级的变电站,应安排全天 24 h 专人值班,每班不少于 2 人,且应明确其中 1 人为值长;

- 2) 10 kV 电压等级且变压器容量在 630 kVA 及以上的配电室,应安排全天 24 h 专人值班,每班不少于 2 人,应明确其中 1 人为值长;
- 3) 10 kV 电压等级且变压器容量在 630 kVA 以下的,宜安排专人值班。不具备值班条件的,应每日巡视。

c) 用户应根据用电负荷级别和用电设备规模、分布、维护工作量等因素,配备相应的维修人员。

8.3.2 电气工作人员应具备必要的电气安全生产知识和技能,熟悉电气设备及其系统。

8.4 电气设备运行维护

8.4.1 电气设备标识应清晰、完整、正确,并与模拟图板、自动化监控系统、运行资料等保持一致。

8.4.2 用户应根据设备的具体情况配备备品备件和工器具。

8.4.3 用户应按 GB 26859、GB 26860、DL/T 596 的要求,根据季节、环境特点及设备运行情况等安排设备的检查和维护。

8.4.4 用户应根据巡视检查制度的要求,开展巡视检查工作,加强运行情况分析。

8.4.5 用户对于危急缺陷应立即处理;对于严重缺陷应及时采取措施或消除,防止造成事故;对于一般缺陷应加强运行监视,制定计划限期进行处理,并应定期检查设备缺陷处理情况,做好设备消缺记录。

8.4.6 用户对于经技术鉴定不能满足安全运行条件的设备应进行更换。

8.4.7 用户对于符合下列情况的设备宜进行更换:

- a) 设备运行年限超过生产厂家承诺的使用年限;
- b) 设备关键零部件在市场中已无备品备件或等效替代品。

8.4.8 用户变(配)电站应配备有关标准、规程以及图纸、图表、记录、设备台账等技术管理资料。

8.4.9 对于新建、改造、大修后的电气设备,投入运行前应按 GB 50150 的要求进行交接试验。

8.4.10 对于运行中的电气设备,应按照 DL/T 596 的要求定期进行预防性试验。

8.4.11 继电保护及安全自动装置的调试、校验应按 DL/T 995 的规定执行,并应由具有相应资质的单位进行。

8.4.12 低压系统采用互投、自投或自投自复接线时,低压主进线开关及母联开关应定期进行传动试验。

8.5 电能质量

8.5.1 用户的电能质量指标应符合 GB/T 14549、GB/T 12325、GB/T 12326、GB/T 15543 的要求。

8.5.2 用户对已投入运行的、对电网电能质量的影响超过国家标准的设备,应限期改造或更换。

8.6 事故预防与处置

8.6.1 用户应编制及定期修订电力事故预案,并根据预案定期开展演练。

8.6.2 发生电力事故时,应按照事故预案开展事故处理。对于需要供用双方联合处理的事故,应按相关规定联合处理。

8.6.3 用户发生影响电网的事故或异常,应及时告知供电企业,并配合开展电力事故调查及处理工作。

8.6.4 电力事故处理应按照产权归属原则确定电力事故处理的主体。供用双方在事故处理过程中的责任界定,按照国家法律规定及双方签订的《供用电合同》确定。

8.7 电力调度

8.7.1 参加统一调度的用户,供用双方应签订调度协议。属于电网调度范围内的设备变更接线时,应修订调度协议。

8.7.2 具有两路及以上电源进线、自成独立系统的用户,宜设置电力调度机构、制定相应的规章制度、

配备相应的调度人员。

8.7.3 参加统一调度的用户应安排全天 24 h 值班,装设专用直拨电话,电气值班人员须有权接受调度指令。

8.7.4 对调度机构发布的调度指令,受令人应严格执行。当受令人认为执行该项命令将威胁人身、设备安全或直接造成事故时,应将理由报告调度机构。受令人无正当理由不得延误或不执行调度指令。

参 考 文 献

- [1] GB/Z 29328—2012 重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范
 - [2] 全国科学技术名词审定委员会. 电力名称[M]. 2版. 北京: 科学出版社, 2009.
-