

电力营销 业务实训

严 峻 编著

DIANLI YINGXIAO
YEWU SHIXUN



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电力营销

业务实训

严峻 编著

DIANLI YINGXIAO
YEWU SHIXUN



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以学习情景的教学方式，对电力营销的基本业务进行了介绍，在每一个教学情景都设置了典型任务及组织实施的方法。全书共分四章，包括电力营销的基础知识、业务扩充与变更用电、电价及电价管理、用电检查，将电力营销基本理论与当前电力营销的实际工作有机地结合起来，力求适应当前电力营销改革的新形势与新要求。

本书可作为电力高职高专院校供用电专业的教材，对电力营销专业技术、技能人员具有较强的针对性和适用性，也可作为电力企业职工的培训教材、自学教材和参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

电力营销业务实训 严峻编著 .—北京：中国电力出版社，2011.10

ISBN 978—7—5123—2273—8

I .①电… II .①严… III .①电力工业—市场营销学
IV .①F407.615

中国版本图书馆 CIP数据核字 (2011) 第 219514号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19号 100005 http://www.ccpp. sgcc. com. cn)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012年 2月第一版 2012年 2月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 8.125印张 182千字
印数 0001—3000册 定价 28.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前言

电力的产、销、用是一个庞大复杂的系统工程，它涉及整个社会、每个领域，涉及国家电价政策和各种管理体制，牵一发而动全身。这其中，电力营销环节是相当重要的，只要在电力产、销、用环节中发挥好营销的作用，就能不断促进电力的良性循环，并产生良好的社会效益。

随着电力体制改革与电力市场化的深入开展，我国电力市场进入了以市场需求为导向，满足客户需要为目的的新阶段，电力营销工作要求是以市场为导向，以效益为中心，以法规政策为准则，推进营销体制、机制和管理创新，加大市场开拓力度，增强竞争能力，提高电网公司电力市场占有率；加强电价机制研究，争取合理的电价政策；加强电费回收工作；坚持依法治企，依法经营，树立诚实守信的企业形象。

为了适应当前电力营销新形式的需要，在结合供电企业电力营销工作特点，总结多年教学经验编成此书。电力营销业务实训是一门供用电技术专业的学生掌握必备的用电业务专业基本理论知识和基本技能的课程，它是供用电技术专业的一门专业基础课。通过本课程的学习，使学生能初步进行基本的业务扩充和日常营业工作，制订供电方案，签订供用电合同，并能正确执行相关规程规范，简单开展一些用电业务工作的能力，并为后续专业课程的学习奠定基础。

电力营销业务实训的课程教学内容是紧密围绕典型电力营销基本任务展开的，共包括理论教学和实践教学，由四章组成。

第一章 电力营销基础知识（含电力营销的定义、电力营销的特性及电力营销的基本知识）。

第二章 业务扩充与变更用电（含业务受理、供电方案、供用电合同、变更用电业务受理等内容）。

第三章 电价及电价管理（含现行电价政策内容、电费管理及抄核收工作）。

第四章 用电检查（含用电检查工作规范与检查范围、违约用电和窃电处理）。

课程从培养目标上注重对学生职业能力、情感态度和价值观的培养，并从组织形式和内容设置上来帮助学生在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握电力营销基本知识与基本技能，在保证安全用电的前提下尽可能提高电力市场营销工作的效益。让学生充分

认识到电力营销工作的法规性、管理的规范化和优质服务要求，为培养高素质技能型人才提供有利保障。

在本书编写过程中作者参考了大量书籍和文献，不能一一列举，并得到四川省电力公司营销部的支持与帮助，中国电力出版社有关同志在编写过程中和出版过程中做了大量的工作，在此一并致谢。

由于编写过程仓促以及作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2011年 10月于成都

目 录

前言

第一章

电力营销基础知识 1

第二章

业务扩充与变更用电 11

学习情境 1 业务受理 12

 第一部分 学习任务 12

 第二部分 基础知识 12

 第三部分 学习引导 14

 第四部分 典型任务及实施 25

学习情境 2 供电方案 27

 第一部分 学习任务 27

 第二部分 基础知识 27

 第三部分 学习引导 32

 第四部分 典型任务及实施 49

学习情境 3 供用电合同 51

 第一部分 学习任务 51

 第二部分 基础知识 51

 第三部分 学习引导 53

 第四部分 典型任务及实施 65

学习情境 4 变更用电业务受理 67

 第一部分 学习任务 67

第二部分	基础知识	67
第三部分	学习引导	69
第四部分	典型任务及实施	77

第三章

电价及电价管理	79
---------	----

学习情境 1	现行电价政策	80
第一部分	学习任务	80
第二部分	基础知识	80
第三部分	学习引导	82
第四部分	典型任务及实施	87
学习情境 2	电费管理及抄核收工作	89
第一部分	学习任务	89
第二部分	基础知识	89
第三部分	学习引导	91
第四部分	典型任务及实施	92

第四章

用电检查	95
------	----

学习情境 1	用电检查工作规范与检查范围	96
第一部分	学习任务	96
第二部分	基础知识	96
第三部分	学习引导	99
第四部分	典型任务及实施	100
学习情境 2	违约用电和窃电处理	101
第一部分	学习任务	101
第二部分	基础知识	101
第三部分	学习引导	107
第四部分	典型任务及实施	115

第一章

电力营销基础知识





一、电力营销的定义

电力营销是电力企业通过创造电力产品并为他人或组织交换的电力商品以及价值，以满足电力企业需求和欲望的一种管理过程和社会服务过程。

进入市场经济的电力工业，面临着一种新的环境、新的业务和新的技能的考验，这种考验对电力企业的营销人员尤其直接。

我们知道，电力生产和销售的过程分为发电、输电、配电、用电四个环节。我们把前三个过程称为电力生产，把用电过程称为电力消费。显然，电力的消费带有一种与其他消费不同的性质与特点。电力消费（俗称用电）与电力生产的同时性，电力商品的公益性，电力服务的普遍性原则，电力消费的区域差别和时间差别，使电力的销售和服务大大区别于其他商品的销售和服务。

电力营销业务是电力企业销售过程中的重要环节，世界上任何一种商品的流通，离不开销售环节，而各类电力营销业务是实现电力销售的具体服务手段。电力商品的交换也是以货币交换的形式进行的，卖好电，收好费才能保证企业的经济效益。

售电市场是直接面对电力客户的市场，调整的主要利益关系是各个用户间的利益平衡关系。用户情况虽然差别很大，但从电力消费的角度来看，根据电力客户用电需求的特点，需求层次主要可分为三个方面：

第一层次为“供应需求”，电力客户首先需要充足合格的电力商品，这是对电力供应商最重要、最基本的要求；电力系统应将电力销售和服务作为主营业务，加大城农网改造力度，保证电力、电量供应的充足和可靠、努力提高优质服务能力，营造和树立良好的供电环境和企业形象，在用电客户心目中牢固树立起电力消费信心和商业信誉，为售电量强势增长打开稳固的市场之源。

第二层次为“服务需求”，电力客户要求供电企业在提供合格电力商品的同时，提供优质的服务；在电力商品的交易过程中，唯一能创造价值差异的就是服务，提高服务水平，就可以提高整个行业的发展水平。既要满足工农业生产和人民生活日益增长的需要，又要注意电力工业安全生产所必需的技术要求；既要考虑用户当前的用电需求，又要注意网络今后发展的需要；既要配合城市建设，又要注意电力网的技术改造；既要满足客户需求，又要符合电网发展的可能。认真贯彻为用户服务的精神，简化手续，方便客户，及时供电。

第三层次为“价格需求”，电力行业作为社会公用服务行业，与人们生活息息相关的电价起着牵一发而动全身的作用，电力客户在对电力商品和优质服务需求的基础上，希望支付较低的电价，减少开支，因此，用电营业场所必须公开电价标准和服务程序，鼓励用电客户用低谷电，促进峰谷电价的推广。

二、电力营销的特性

电力这种能源产品的营销，具有与其他工业产品生产、销售和使用不同的特点：

(1) 电能的生产、输送、分配及其转换为其他形式能量的过程是瞬间同时的，电能是



不能大量储存的。电力系统中瞬间生产的电力，必须等于同一瞬间取用的电力。电力生产发电、供电、用电在同一时间内完成的特点，决定了发电、供电、用电时刻要保持平衡，发供电随用电的瞬时增减而增减。任何其他产品的生产、运输、销售（使用），都是既有联系，又独立存在的，而且其中有一个相对较长的周转期。电力则不同，停止了用电，供电随之停止，发电也随之停止。这就是说电力的生产、运输、销售（使用）是十分紧密地联系在一起的，三个环节，只能共同存在，共同发挥作用，任何一个环节都不能孤立存在，而且在时间上它是瞬时的，没有周转期和间歇期。

(2) 电力生产具备高度集中性和统一性。对于其他产品的生产来说，在一个地区内生产同类产品的各工厂，可以隶属于这个行业，也可以隶属于那个行业（如石油化工、电炉钢、电石、铸造等），接受本行业的计划、技术、业务的领导，同类产品的各个工厂，可以制定各自不同的产品规格、技术标准、销售方式，可以根据国家计划或市场需要，组织生产和销售。但是电力产品则截然不同，在一个电网里不管有多少个发电厂、供电局，也不管这些厂、局的隶属关系如何，都必须接受电力网的统一调度，要有统一质量标准（频率、电压）、统一管理办法，在电力技术业务上受电网的统一指挥和领导，电能由电网统一分配和销售，电网设备的检修、启动、停止，发电量和电力的增减，都由电网来决定（这一点还要逐步扩展到用电单位）。

(3) 电能使用最方便，适用性最广泛。发电厂、电网经一次投资建成后，随时可以运行。电能不受或很少受时间、地点、气温、风雨、场地的限制。与其他能源相比是清洁、无污染、对人类环境无害的能源。

(4) 电力过渡过程相当迅速。电力系统中各元件的投入或退出都在一瞬间完成，电力系统运行方式的改变过程也是非常短促。因此，除了有关生产指挥人员必须具有相应的技术、业务水平外，还必须广泛采用特殊的自动装置和保护装置，才能维持其正常稳定运行。

(5) 电力生产销售在国民经济发展中具有先行性。国民经济发展中电力必须先行，人们往往称电力工业为国民经济的“先行官”。所谓先行作用，主要是装机容量、电网容量及发电量增长速度应大于工业总产值的增长。这个数量上的超前关系是由一系列因素决定的，比如：工农业方面生产力的提高，主要依靠劳动生产率的提高并不断提高机械化和电气化的水平；出现许多新的、规模大的、耗电多的工业部门，如电气冶炼、电化学等；农业、交通运输业等，随着技术革新的开展，将广泛使用电能，使电能需求量大大增加；人民生活、文化水平不断提高，家用电器如电视机、电扇、洗衣机、电冰箱、电热器及空调设备等日益增多，使民用电量日益增加。

一般说来，电力消费增长速度总是既要比国民经济增长速度快，也比一次能源消费的增长速度快。

(6) 客户通过电气设备间接消费电力。不论是单位客户还是家庭客户，本身是不会直接消费电力的，其对电力的消费是通过各种电气设备来实现的，各种电气设备在接通电源后，经过不同的工作原理和工艺流程，将电能转化为机械能、光能、热能、化学能等，这些能量形式中的一些如光能、热能等，可以直接为客户服务，有些还必须由某些能量带动

相关的机械设备才能生产出最后产品或提供相应服务。由此可见，在电力消费过程中，电气设备对于促进电力销售具有非常重要的作用，电力营销策略的制订不能缺少对电气设备的分析和研究。

(7) 电力营销工作服务性强，这是由电力商品的特点所决定的。电力商品有公益性，不可储存性，区域差别性，时间集中性，电价的统一性等特性，尤其是服务技术的专业性，决定了用电客户对供电企业服务的绝对倚赖，这些都在呼唤着电力优质服务。

(8) 电力营销工作整体性强。电力商品的销售和流通渠道，靠的是电力网，电力网是集发电厂、输电线路、变电、配电、用电一体化的、同时进行运转的一个整体。依靠电网连接起来的生产、消费渠道，每个环节都扣得很紧，缺一不可，否则安全生产、社会效益、经济效益都会成为一句空话。因此，只有为客户提供规范的整体服务，才会有电力企业的发展。

(9) 电力营销的技术性强。电力工业是一种技术密集型工业。在生产和消费的各个环节都采用了大量的先进技术手段。因此电力营销自动化管理的业务流程、信息传送，计量装置的校验与管理的电子化，优质服务的呼叫系统管理，形成了当今电力营销管理的一个鲜明特征，即很强的技术性。

推广、采用现代科学技术手段，推进营销服务的现代化，是电力企业提高工作效率和服务质量，获取经济效率的有力保证。

三、电力营销基本知识

(一) 对用户供电电压的确定原则

供电部门对用户的供电电压，应从供用电的安全和经济出发，根据国家标准电压等级、电网规划、用电性质、用电容量、供电方式及具体供电条件等因素，在进行技术经济比较后，与用户协商确定。供电电压可分为高压供电和低压供电两类，按照国家标准，额定电压标准为：

高压供电：10、35（63）、110、220、500kV；

低压供电：单相为 220V，三相为 380V。

(二) 电能质量指标与规定

所谓电能质量，主要是指电力系统中交流电的频率和电压，均应保持在允许变动范围之内。频率和电压的偏差过大，不仅严重地影响电力用户的正常工作，而且对发电厂和电力系统本身的运行也有严重危害。

1. 频率

(1) 频率质量要求。频率是衡量电能质量的重要指标之一。我国电力系统的额定频率是 50Hz。在电力系统正常状况下，供电频率的允许偏差为：① 电网装机容量在 300 万 kW 及以上的，为 $\pm 0.2\text{Hz}$ ；② 电网装机容量在 300 万 kW 以下的，为 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。

在电力系统非正常状况下，供电频率允许偏差不应超过 $\pm 1.0\text{Hz}$ 。系统的频率主要决定于系统内有功功率的平衡情况。当负荷大于或小于发电厂的输出功率时，系统的频率就要降低或升高。为此要相应调节发电机的输入功率，保持系统功率平衡，如装机容量满足不了负荷增长需要或发生事故造成电源输出功率不足时，应采取措施，包括切除部分负



荷，以便尽量保持频率在规定范围运行。

(2) 低频率运行的危害。电力系统低频率运行时的危害有：① 汽轮机低压级叶片将由于振动加大而产生裂纹，甚至发生断裂事故。② 使发电厂内的给水泵、风机、磨煤机等辅助设备的输出功率降低，影响发电机的输出功率，严重时可能造成发电厂停机。③ 所有用户的交流电动机的转速都按其比例降低，因而使许多工农业的产品质量和产量都有不同程度的降低。

供用电双方在合同中订有频率质量责任条款的，按下列规定办理：① 供电频率超出允许偏差，给用户造成损失的，供电企业应按用户每月在频率不合格的累计时间内所用的电量乘以当月用电的平均电价的 20% 给予赔偿；② 频率变动超出允许偏差的时间，以用户自备并经供电企业认可的频率自动记录仪表的记录为准，如用户未装此项仪表，则以供电企业的频率记录为准。

2. 电压

(1) 电力系统的额定电压及允许电压偏移。电压同频率一样，是衡量电能质量的指标之一。用电设备最理想的工作电压就是它的额定电压。由于电网中存在电压损耗，通常是线路首端电压高，末端电压低，所以同一电压等级的电网中，各用户不可能均处在额定电压下运行。例如某些变压器或线路退出运行，电力网接线方式改变及某些电源退出运行或投入运行等，也会引起潮流变化和电压变化。因此，严格保证所有用户的某线电压为额定值是不可能的。电力系统运行中各节点电压产生偏移是不可避免的，而大多数的用电设备和电力系统的电气设备也允许电压与额定值有一定偏离。这样从技术、经济角度综合考虑，可以确定电力系统运行时各类用户设备允许的合理的电压偏移。

在电力系统正常状况下，供电企业供到用户受电端的供电电压允许偏差为：① 35kV 及以上电压供电的，电压正、负偏差的绝对值之和不超过额定值的 10%；② 10kV 及以下三相供电的，为额定值的 $\pm 7\%$ ；③ 220V 单相供电的，为额定值的 $+7\%$ ， -10% 。

在电力系统非正常状况下，用户受电端的电压最大允许偏差不应超过额定值的 $\pm 10\%$ 。

(2) 低电压运行的危害及调整电压的必要性。电力系统中的电气设备和用户的用电设备，是按照额定电压设计和制造的，只有在额定电压下运行才能获得最佳的工作效果。电力系统中某些母线电压的偏移过大时，会对电力系统的运行产生不利的影响：

1) 电力系统中电压偏移对用户的不利影响：① 烧坏电动机。由于异步电动机的转矩与端电压的二次方成正比，系统电压降低时，各类负荷中占比重最大的异步电动机转差率增大。若电压降低 10%，则转矩降低 19%。当电动机拖动机械负载时，外加电压降低，绕组中电流将增加，使电动机绕组的温升增加，效率降低，加速绝缘子的老化和寿命缩短。电动机转差增大，转速下降将影响用户产品的产量和质量。尤其严重的是系统电压降低后，异步电动机的启动过程大为增长，持续较长时间，且较大的启动电流可能会使电动机在启动过程中因温度过高而烧毁。当端电压降低使异步电动机拖不动机械负载时，其转速大幅度降低，直至停转和烧坏电动机。② 电灯不亮。用户的电热设备，如电炉的有功功率与电压的平方成正比，钢铁厂中的电炉将因电压降低而减小发热量，使产品产量和质量下降。电压过低时将减小白炽灯的亮度和发光效率，各种电子设备也不能正常工作。照

明设备在电压过高时其寿命也会明显缩短,例如当电压偏移 $+10\%$ 时,白炽灯的寿命约缩短一半。白炽灯对电压变动的敏感性较大,当电压降低 5% 时,其光通量减少 18% ;电压降低 10% 时,光通量约减少 $1/3$;电压降低 20% 时,荧光灯不能启动。

2) 电力系统中电压偏移对系统和发电厂的不利影响:① 降低系统的稳定性。系统电压降低时,发电机的定子电流将因其功率角的增大而增大,不得不减少发电机所发功率,相似地,也不得不减少变压器的负荷。系统电压降低时,发电厂中由异步电动机拖动的厂用机械(如风机、泵等)输出功率将减小,影响到锅炉、汽轮机和发电机的输出功率。当电压太高时,电气设备的绝缘子会受到损坏。变压器和电动机由于铁芯饱和,损耗和温升都将增加。在电力系统中无功功率不足的情况下,当某些中枢点电压低于某一临界值时,系统中的微小扰动将使中枢点电压急剧下降,这种现象称为“电压崩溃”。“电压崩溃”后,大量电动机将自动切除,某些发电机将失去同步,最后导致系统解列和发生大面积停电的灾难性事故。同时系统运行在较低电压水平时,会降低发电机并联运行的稳定性。综上所述,调整控制电压与调整控制频率一样,应该使电压偏移保持在允许的范围内,这是电力系统运行中的又一个重要问题。② 增大线损。在输送功率一定时,电压降低,输送电流越大,线损越大。③ 降低输、变电设备能力。因容量与电压成正比,电压降低,输变电设备的负载能力相应会降低。

(3) 调整电压的措施。电力系统的调压措施可以分为两种类型,一类是依靠调节发电机、变压器的输出端电压而达到调节网络电压的目的;另一类则是依靠改变无功功率分布和线路参数等以实现调压的目的。一般可采取如下措施:

1) 改变发电机的端电压来进行调压。我们知道,改变发电机的励磁电流就可以调节它的端电压,一般情况下发电机端电压的调节范围为 $\pm 5\%$ 。这种调压措施不需要另外增加设备,是最经济的一种调压方式,故应予优先考虑。这种调压方式的实质就是使发电机的端电压随负荷的大小而调节。当负荷大时,网络的电压损耗也大,这时应调高发电机的端电压以维持网络的电压;反之,当负荷轻时,网络的电压损耗也小,这时则应调低发电机的端电压。但是这种方式只是对孤立运行的小容量电厂或供电范围不大、用户性质相似的电厂才能有效地发挥作用。反之,当用户性质不同、或用户距电源远近相差悬殊时,这种调压方式就不能保证所有用户对电压质量的要求,这时应与其他调压方法配合使用。对于多个发电厂的电力系统,或具有多级电压的电力网,由于其供电范围广,网络各节点上的无功功率平衡情况并不一样,因此单靠发电机调压就不能完全满足要求,而必须主要依靠其他的调压措施。但是,由于发电机调压是一种最经济的调压方式,即使在解决大系统的调压问题时,仍应当尽可能充分地利用发电机的调压能力。

2) 改变变压器的分接头或采用专门的调压变压器来调压。改变变压器的分接头,即改变变压器的变比,就可以改变副边的输出电压。这种方式可适用于任何电压等级,是目前广泛采用的一种调压方式。即根据电力系统各级电压电网的需要,适当地装设有载调压变压器,以保证二次电网的电压符合要求。通常,改变变压器分接头的方式有两种:一种是在停电的情况下改换分接头,称为无励磁调压(也称为“无载调压”);另一种调压方式称为有载调压,它可以在不停电的情况下去改换变压器的分接头,从而使调压变得方

便。有载调压变压器的关键部件是有载调压的分接头。一般的中小型变压器只要配用有载分接断路器后，就可以做成有载调压变压器。

3) 装设必要的无功补偿设备改变电力网无功功率分布调压。上述的改变发电机的端电压来进行调压、改变变压器的分接头的调压方式，只有在电力系统无功电源充足的条件下才是行之有效的。否则，局部的提高系统中某些点的电压水平，增加了无功功率的消耗，从而导致整个系统的电压水平更加低落，形成了电压水平低落和无功功率供应不足的恶性循环，甚至导致电压崩溃。因此，当电力系统的无功电源不足时，为了保持无功电源与无功负荷的平衡，以维持系统电压正常，就必须在适当的地点装设足够的无功补偿设备，对所缺的无功进行补偿，如调相机、电容器和静止补偿设备等。只有这样才能实现调压的目的，否则别无他法。当然，由于补偿装置的装设，无功功率的分布也就改变了。

4) 提高用户功率因数。用户无功负荷应采取就地补偿方式，以提高功率因数无功电力应就地平衡。用户应在提高用电自然功率因数的基础上，按有关标准设计和安装无功补偿设备，并做到随其负荷和电压变动及时投入或切除，防止无功电力倒送。除电网有特殊要求的用户外，用户在当地供电企业规定的电网高峰负荷时的功率因数，应达到下列规定：① 100kV·A及以上高压供电的用户功率因数为 0.90 以上；② 其他电力用户和大、中型电力排灌站、趸购转售电企业，功率因数为 0.85 以上；③ 农业用电，功率因数为 0.80。凡功率因数不能达到上述规定的新用户，供电企业可拒绝接电。对已送电的用户，供电企业应督促和帮助用户采取措施，提高功率因数。对在规定期限内仍未采取措施达到上述要求的用户，供电企业可中止或限制供电。功率因数调整电费办法按国家规定执行。

5) 改变输电线路的参数进行调压。改变输电线的电阻 R 和电抗 X，就可以达到改变电压损耗的目的。减少线路电抗的一种有力的措施是采用串联电压补偿。

6) 监视中枢点电压，如主要发电厂和枢纽变电所母线电压。供用电双方在合同中订有电压质量责任条款的，按下列规定办理：① 用户用电功率因数达到规定标准，而供电电压超出规定的变动幅度，给用户造成损失的，供电企业应按用户每月在电压不合格的累计时间内所用的电量乘以用户当月用电的平均电价的 20% 给予赔偿。② 用户用电的功率因数未达到规定标准或因其他用户原因引起的电压质量不合格的，供电企业不负赔偿责任。③ 电压变动超出允许变动幅度的时间，以用户自备并经供电企业认可的电压自动记录仪表的记录为准，如用户未装此项仪表，则以供电企业的电压记录为准。

3. 电压正弦波畸变

在理想状况下，电压波形应是正弦波，但由于电力系统中存在有大量非线性阻抗特性的供用电设备，使得实际的电压波形偏离正弦波，这种现象称为电压正弦波形畸变，通常用谐波来表征电压波形畸变的程度用电压正弦波畸变率来衡量，也称电压谐波畸变率。如式 1-1 是以各次谐波电压的均方根值与基波电压有效值之比的百分数表示：

$$DFU = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} (U_n)^2}}{U_1} \times 100 (\%) \quad (1-1)$$

式中 U_n ——第 n 次谐波电压有效值, V;

U_1 ——基波电压有效值, V。

(1) 谐波产生的原因。电网电压波形偏离正弦波形通常用谐波来表征, 谐波是由具有非线性阻抗特性或具有非正弦电流特性的电气设备产生的。装有功率电子元件的电气设备, 如硅整流或可控硅整流、逆变、变频调速, 调压装置; 具有非线性阻抗特性的电气设备, 如感应炉、电弧炉、气体放电灯、电抗器、变压器以及电视机、微波炉等家用电器都是谐波源。

(2) 谐波的危害。谐波源电气设备接入电网以后, 向电网注入谐波电流, 谐波电流在电网阻抗上产生谐波电压, 谐波电压叠加在正弦波形的 50Hz 电网上, 并施加在所有接于该电网的电气设备端, 对这些设备的正常工作产生影响, 主要会引起电气设备损耗增加, 产生局部过热, 导致电热器和电动机的过早损坏; 电机的机械振动增大, 噪声增强, 造成工作环境噪声污染; 对电子元件产生干扰, 引起工作失常; 对自动装置或测量仪器产生干扰, 造成测量误差增加, 自动装置误动作; 对电视广播和通信产生干扰, 图像和通信质量下降。

电网公共连接点电压正弦波畸变率和用户注入电网的谐波电流不得超过国家标准 GB/T 14549—1993《电能质量公用电网谐波》的规定。

用户的非线性阻抗特性的用电设备接入电网运行所注入电网的谐波电流和引起公共连接点电压正弦波畸变率超过标准时, 用户必须采取措施予以消除。否则, 供电企业可中止对其供电。

用户的冲击负荷、波动负荷、非对称负荷对供电质量产生影响或对安全运行构成干扰和妨碍时, 用户必须采取措施予以消除。如不采取措施或采取措施不力, 达不到国家标准 GB 12326—1990《电能质量电压允许波动和闪变》或 GB/T 15543—1995《电能质量三相电压允许不平衡度》规定的要求时, 供电企业可中止对其供电。

(3) 供电方式。

1) 高压供电方式 (简称高压用户)。指产权分界点处供电额定电压为高压的供电方式。

2) 低压供电方式 (简称低压用户)。指产权分界点处供电额定电压直接以 220/380V 的低压的供电方式。

3) 单路电源指由一个供电电源、一回供电线路供电的电源。

4) 多路电源指由一个或几个电源点, 为一个用户由两路以上供电线路供电的电源。

5) 趸售供电指向趸购转售电能的供电企业实施的供电称为趸售供电。

6) 委托供电指公用供电设施能力不足或公用配电网未到达的地区, 为解决该地区一些客户的用电, 供电企业委托该地区有供电能力的直供高压客户, 代理向其他客户实施的供电。未经供电企业委托, 客户不得自行转供电。

7) 临时供电指向用电期限短暂或非永久用电的项目, 如基建施工、市政建设、抗旱打井、防汛排涝、集会演出等实施的供电。

(4) 计电方式。



1) 高供高计。高压供电的用户,原则上应在高压侧装设电能计量装置,实行高压供电、高压计量方式。

2) 低供低计。低压供电的用户装设低电电能计量装置。

3) 高供低计。对于高压供电如有特殊情况,不能安装高压计量装置时,经供用双方协商,可采用高供低计,另加计变压器损耗电量。

无论采取何种计量方式,均应将照明、动力分表分线计量;实行功率因数调整办法的电力用户,需装有有功与双向无功表;对按最大需量计收基本电费的,需装设具有最大需量功能的多功能电子表;实行峰谷分时电价的用户,应装设分时计量表。

(5) 负荷分级。国家在电力负荷的分级上有明确的规定,在国家标准上有明确的条款。

1) 一级负荷:符合下列情况之一的应为一级负荷:① 中断供电将造成人身伤亡事故的。② 中断供电将在政治、经济上造成重大损失的。例如,造成重大设备损坏或重大产品报废;用重要原料生产的产品将大量报废;国民经济中的重点企业的连续生产过程被打乱,需要较长时间才能恢复等。③ 中断供电将会影响有重大政治、经济意义的用电单位的正常工作的。例如,重要交通枢纽、重要通信枢纽、重要宾馆、大型体育场馆、经常用于国际活动的人员集中的公共场所等。

在一级负荷中,若中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要场所如证券交易所等不容许中断供电的负荷,应视为特别重要的负荷。

2) 二级负荷:① 中断供电将在政治、经济上造成较大损失。例如,主要设备损坏,大量产品报废,连续生产过程被打乱等。② 中断供电将影响重要单位的正常工作。例如,交通枢纽、通信枢纽、大型电影院、大型商场等公共场所。

3) 三级负荷:不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。

(三) 行业分类

1. 全社会用电总计

(1) 全行业用电合计。

第一产业:农、林、牧、渔业。

第二产业:采矿业、制造业、电力、燃气及水的生产和供应业、建筑业。

第三产业:指除第一、二产业外的其他行业,包括交通运输、仓储和邮政业、信息传输、计算机服务和软件业、批发和零售业、住宿和餐饮业、金融业、房地产业、租赁和商务服务业、科学研究、技术服务和地质勘测业、水利、环境和公共设施管理业、居民服务和其他服务业、教育、卫生、社会保障和社会福利业、公共管理和社会组织、国际组织等。

(2) 城乡居民生活用电合计。城镇居民、乡村居民等。

2. 全行业用电分类

指按照国民经济行业用电分类标准,对用电客户的所属行业进行分类,具体包括:

(1) 农、林、牧、渔业。农业、林业、牧业、渔业等。

(2) 工业:轻工业、重工业。采矿业(重)、制造业(重)、电力、燃气及水的生产和供应业等。



(3) 建筑业。房屋和土木工程建筑业、建筑安装业、建筑装饰业、其他建筑业等。

(4) 交通运输、仓储和邮政业。

(5) 信息传输、计算机服务和软件业。

(6) 商业、住宿和餐饮业。

(7) 金融业、房地产、商务及居民服务业。

(8) 公共事业及管理组织。科学研究、技术服务和地质勘测业、水利、环境和公共设施管理业、教育、文化、体育和娱乐业、卫生、社会保障和社会福利业、公共管理和社会组织、国际组织等。

(9) 城乡居民生活用电。

(四) 用电类别

(1) 居民生活电价是指直供(含趸售)城乡居民住宅用电,机关、部队、团体、学校、工厂等企事业单位的职工住宅用电,大、中学校学生宿舍,劳改单位监舍照明;中、小学教学用电。

(2) 非居民照明用电是指除居民生活用电、商业用电及大工业客户生产车间照明以外的照明用电。包括:① 机关、部队、团体、福利院、医院、科研所的照明用电,以及电信、公路管理机关办公用电;② 普通工业和非工业用户中生产照明用电,普通工业、非工业、大工业的办公照明及厂区路灯用电;③ 铁路、航运、航空、交通、邮政、气象、水文、测绘、环卫、新闻出版、广播电视及殡葬用电;④ 非经营性公用设施和公用场所的用电;⑤ 其他无经营性收费的用电。

(3) 商业用电是指从事商品交换或提供商业性、金融性、服务性的非公益性有偿服务消耗的电量。不分容量大小,不分照明动力均应执行商业电价。

(4) 普通工业用电是指凡以电为原动力或以电冶炼、烘焙、熔焊、电化的工业生产,其受电变压器容量在 3kV 及以上不足 $315\text{kV}\cdot\text{A}$ 或低压用电者。

(5) 大工业用电是指凡以电为原动力或以电冶炼、烘焙、熔焊、电解、电化的一切工业生产,受电变压器容量在 $315\text{kV}\cdot\text{A}$ 及以上者。

(6) 农业生产用电是指农村养殖业、种植业、农、牧、渔的用电。

(7) 农排用电是指用于农田排涝、灌溉的用电。

(五) 生产班次

(1) 一班制:又称“单班制”每日按 8h 计算。

(2) 两班制:每天两个班轮班,每日按 16h 计算。

(3) 三班制: 24h 连续上班。

对于工业用户,过一班而不足两班的,按两班计算;过两班而不足三班的,按三班计算。

(六) 付费方式

(1) 现金:营业窗口、银行代收等;

(2) 委托:托收、转账、代扣等。