



DIANLI YINGXIAO
JISUAN ZHISHI WENDA

电力营销

计算知识问答

赵来红 王贻胜 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



DIANLI YINGXIAO
JISUAN ZHISHI WENDA

电力营销

计算知识问答

赵来红 王贻胜 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

随着营销 MIS 系统在县级供电企业的普及,农电企业的工作人员对掌握营销计算知识有了更迫切的需求。本书深入浅出地介绍了营销计算工作人员必须掌握的专业基础知识和技能,着重提升营销计算人员的岗位适应能力,主要内容包括:第一部分电力营销计算基础,介绍数学及电力系统基础知识;第二部分电力营销专业基础,介绍计量管理和抄表知识;第三部分电力营销计算,介绍电费计算、线损计算及电力营销分析计算,列举了大量营销计算案例。

本书可作为供电企业从事营销工作、客户服务工作及农网配电工作人员的参考用书,也可作为电网企业员工的上岗培训教材,还可作为广大电力用户了解电费电价知识的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

电力营销计算知识问答/赵来红,王贻胜编著. —北京:中国电力出版社,2013.3

ISBN 978-7-5123-4006-0

I. ①电… II. ①赵… ②王… III. ①电力工业-市场营销学-问题解答 IV. ①F407.615-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 018885 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.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2013 年 5 月第一版 2013 年 5 月北京第一次印刷

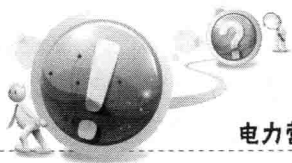
850 毫米×1168 毫米 32 开本 11 印张 267 千字

印数 0001—3000 册 定价 30.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
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

营销计算是县级电力营销工作的重要组成部分，主要由电量、电费计算，电力营销分析计算以及线损计算等组成，它既具有较强的政策性、专业性和复杂性，又是社会公众最为关注、对电网企业的经营成果影响较大的关键环节。随着全社会对电力供应与服务方面的要求越来越高，从事营销计算工作的人员必须要不断学习电力营销的基本知识和业务技能，掌握并理解国家的相关政策及计算技术等相关知识，这就要求营销计算人员必须具备过硬的业务能力和较高的专业水平。本书的编写就是基于上述目的，结合了县级供电企业的工作特点和最新的营销计算工作的要求，深浅结合，主要以问答与讲解形式并配以必要的公式图表，比较全面地介绍了营销计算工作人员必须掌握的专业知识，着重提升营销计算人员的岗位适应能力。

本书具备以下特点。

(1) 内容全：从计算基础知识、专业基础知识及营销计算三个方面入手，既有农电工作人员需要掌握的营销计算知识，还有必备的电力系统常识及计量、抄表内容。

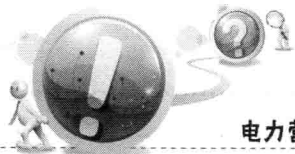
(2) 知识新：本书尽可能地收集最新的技术资料，如介绍理论线损计算的新算法，远程集中抄表技术等；最新的电价电费动态，如阶梯电价，采用最新的电价标准进行电费计算。

(3) 实用性强：本书主要以问答与讲解形式并配以必要的公式图表，所列举的计算实例及分析数据都是在客观、真实的基础上加以整理，有很强的参考价值。

本书在编写过程中得到了河南新乡供电公司张明、谢存伟，获嘉县供电公司杨红民、张传宝等各级领导干部的大力支持，杨

春礼、浮荣全、冯云对本书各部分的编写提出了宝贵意见，郭凤玲、陈利民、刘素景、徐捷思等同志在计量、电费、营销分析、线损分析等方面提供了原始资料，在此一并表示感谢！由于电费计算政策性很强，目前各地的标准（如代征项目的征收标准及范围，两部制电价的执行范围、峰谷电价各期的确定时段等）有所区别。正是这些差别，本书的营销计算（尤其电量电费计算）只是作为参考与指导，凡客户电费计算与本书有出入的，可到当地电力营销部门咨询，以当地电力部门的解释为准。目前电力营销计算的书籍，尤其是系统介绍电量、电费的计算方面的书籍较少，本书作为尝试，难免会有错误及不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者



前言

第一部分 电力营销计算基础

第一章 数学基础知识 1

第一节 函数 1

1-1 什么是集合? 1

1-2 集合间的关系有哪些? 1

1-3 集合间的运算有哪些? 2

1-4 什么是交集? 2

1-5 什么是并集? 2

1-6 什么是补集? 2

1-7 常用的数集有哪些? 2

1-8 集合中元素的特征有哪些? 3

1-9 什么是区间,什么是开区间,什么是闭区间? 3

1-10 什么是映射? 3

1-11 映射的种类有哪些? 4

1-12 什么是函数? 4

1-13 函数三要素是什么? 4

1-14 函数的表示法有哪些? 5

1-15 什么是幂函数? 5

1-16 函数的性质有哪些? 5

1-17 什么是函数的有界性? 5

1-18	什么是函数的单调性?	5
1-19	什么是函数的奇偶性?	6
1-20	什么是函数的周期性?	6
1-21	什么是函数的连续性?	6
第二节	三角函数	7
1-22	什么是勾股定理?	7
1-23	什么是三角函数?	7
1-24	什么是三角函数的正弦定理?	8
1-25	什么是三角函数的余弦定理?	8
1-26	画出 $y = \sin x$ 的图像, 并说明定义域、值域、周期各为多少?	8
1-27	$y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的定义域、值域是多少?	9
1-28	$y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的周期是多少?	9
1-29	$y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的振幅及角频率是什么?	9
1-30	$y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的频率是多少, 初相角是多少?	9
1-31	画出 $y = 3\sin[(\pi x + \pi)/3]$ 的图像。	9
第二章	电力系统基础知识	10
第一节	基本概念	10
1-32	电是什么?	10
1-33	电有哪些性质?	10
1-34	什么是导体、绝缘体和半导体?	10
1-35	什么是电压、电流、电阻?	11
1-36	什么是欧姆定律?	11
1-37	什么是电源?	11
1-38	什么是电路?	12
1-39	电路由哪些部分组成?	12
1-40	电路的三种状态及其特征是什么?	12
1-41	电路的连接方式有几种?	13
1-42	串联电路中电流、电压、电阻有什么计算关系?	13

1-43	并联电路中电流、电压、电阻有什么计算关系?	13
1-44	什么是电功?	13
1-45	什么是电功率?	13
1-46	电功与电量有什么区别?	14
1-47	电功率与电量有什么区别, 它们是什么关系?	14
第二节	交流电	14
1-48	什么是交流电?	14
1-49	什么是正弦交流电路?	14
1-50	为什么要采用交流电, 它有什么好处?	15
1-51	什么是正弦交流电路的三要素?	15
1-52	请画出电压、功率三角形。	15
1-53	什么是频率, 它与角频率有什么区别?	15
1-54	什么是周期, 它与频率有什么关系?	16
1-55	什么是正弦交流电的最大值、平均值和有效值, 它们之间的 关系如何?	16
1-56	什么叫相序, 相位和相序是怎样确定的?	16
1-57	什么是相位的超前、滞后、同相和反相?	16
1-58	什么叫三相交流电的不对称度?	17
1-59	三相交流电的特点有哪些?	17
1-60	什么是相电压和线电压?	17
1-61	什么是中性点位移电压?	17
1-62	什么是线电流和相电流?	18
1-63	三角形联结的对称三相电路中电压电流关系如何?	18
1-64	星形联结的对称三相电路中电压电流关系如何?	18
1-65	什么是电容及容抗?	18
1-66	什么是电感及感抗?	19
1-67	什么是电抗?	19
1-68	什么是阻抗?	19
1-69	画出电阻和电感串联电路图和相量图。	20
1-70	功率单位有哪些, 它们是如何换算的?	20

1-71	什么是有功功率?	21
1-72	例题 1-1	21
1-73	什么是无功功率?	21
1-74	什么是视在功率?	21
1-75	什么是功率因数?	21
1-76	例题 1-2	22
1-77	例题 1-3	22
1-78	无功功率补偿的基本原理是什么?	22
1-79	影响功率因数变化的因素有哪些?	23
1-80	什么是左手定则?	23
1-81	什么是右手定则?	23
1-82	什么是谐振状态?	23
1-83	什么叫并联谐振,有何特点和应用?	24
1-84	什么是串联谐振,有什么危害?	24
第三节 电力系统		25
1-85	什么是电力系统?	25
1-86	简述电力系统运行过程。	25
1-87	电力系统的一次系统四大主要元件有哪些?	26
1-88	什么是一次设备?	26
1-89	什么是二次设备?	26
1-90	电力系统的二次系统由哪些构成?	26
1-91	电力系统的主要组成部分有哪些?	26
1-92	什么是动力系统?	26
1-93	什么是电力网?	27
1-94	什么是发电?	27
1-95	什么是电站(发电站)?	27
1-96	什么是输电?	28
1-97	什么是变电?	28
1-98	什么是变电站、箱式变电站?	28
1-99	什么是配电?	29

1-100	什么是配电站?	29
1-101	什么是架空线路?	30
1-102	绝缘子的作用是什么,常用的绝缘子有几种型式?	30
1-103	什么是电缆线路?	30
1-104	什么是电气连接?	30
1-105	什么是地理连接?	30
1-106	什么是电力系统电气一次主接线图,对电气主接线的 基本要求是什么?	30
1-107	电气主接线共有几种接线形式?	31
1-108	什么是变电站综合自动化系统,综自站的“四遥”功能 指什么?	31
1-109	避雷器的作用有哪些?	31
1-110	断路器的作用及基本要求是什么,常用断路器的型式 有几种?	31
1-111	断路器与隔离开关的区别是什么?	32
1-112	电力系统的运行特点有哪些?	32
1-113	电力系统运行的基本要求有哪些?	33
1-114	电力系统中电气设备有几种使用状态?	33
1-115	什么是电力用户及用电设备?	33
1-116	什么是变压器?	33
1-117	什么是升压变压器?	34
1-118	什么是降压变压器?	34
1-119	变压器的基本工作原理是什么?	34
1-120	变压器按冷却方式分为哪几类?	34
1-121	变压器按防潮方式分为哪几类?	34
1-122	变压器按铁心或线圈结构分为哪几类?	34
1-123	变压器按电源相数分为哪几类?	34
1-124	变压器按用途分为哪几类?	35
1-125	变压器按绕组形式分为哪几类?	35
1-126	变压器的功能有哪些?	35

1-127	为什么变压器的低压绕组在里面而高压绕组在外面?	35
1-128	什么是变压器的额定容量?	35
1-129	什么是变压器的额定电压?	36
1-130	什么是变压器的额定电流?	36
1-131	什么是变压器的空载电流?	36
1-132	什么是变压器的短路损耗?	36
1-133	什么是变压器的空载损耗?	36
1-134	什么是变压器的短路电压?	36
1-135	什么是变压器的联结组别?	36
1-136	电气设备的高、低压是如何划分的?	37
1-137	电动机是怎样分类的?	37
1-138	如何正确地选择配电变压器的容量?	37
1-139	用户配电变压器并列运行应满足哪些条件?	37
1-140	我国电力系统的额定电压分哪几个等级,为什么要将其他 等级的电压过渡到额定电压?	37
1-141	什么是配电网?	38
1-142	什么是输电网?	38
1-143	什么是高压电网?	38
1-144	什么是超高压电网?	38
1-145	什么是特高压电网?	38
1-146	电能质量指什么?	38
1-147	优质的电能指的是什么?	38
1-148	什么是电气设备的额定电压和额定频率?	39
1-149	什么是供电电压和受电电压,有什么区别?	39
1-150	供电电压允许偏差有哪些规定,为什么这样规定?	39
1-151	维持电力系统电压为额定值的必要条件是什么?	40
1-152	什么是供电可靠率?	40
1-153	国家电网公司承诺的供电可靠率指标是多少?	40
1-154	保证可靠供电的措施主要有哪些?	41
1-155	维持电力系统频率为额定值的必要条件是什么?	41

1-156	电力系统高频率运行有何危害?	41
1-157	电力系统低频率运行有何危害?	41
1-158	什么是谐波?	42
1-159	谐波是怎样产生的?	43
1-160	谐波污染对电力系统有什么危害?	43
1-161	消除谐波的措施有哪些?	43
1-162	按电能的生产、供应、使用过程, 电力负荷如何分类?	44
1-163	根据负荷允许停电程度, 电力负荷分为哪三级?	44
1-164	什么是负荷转移?	45
1-165	为什么要调整负荷?	45
1-166	电力负荷按其性质不同如何分类?	45
1-167	线路上电压损失过大的主要原因有哪些?	46
1-168	何谓绝缘击穿?	46
1-169	什么叫运行中的电气设备?	46
1-170	什么是供电半径?	46
1-171	什么是线路主干线?	46
1-172	对 35kV 及以上线路的供电半径有何要求?	46
1-173	对 10kV 及以下网络供电半径应根据什么原则进行确定?	47
1-174	城网 10kV 的供电半径有何规定?	47
1-175	农网 10kV 的供电半径有何规定?	47
1-176	对 400V 线路供电半径有何要求?	47
1-177	哪些电力用户应采取 10kV 电压供电, 低压供电方式适用于 哪些电力用户?	47
1-178	什么是接户线?	47
1-179	什么是进户线?	47
1-180	进户线穿墙时有何要求?	47
1-181	进户线一般有几种形式?	48
1-182	电源中性点与零点、零线有何区别?	48
1-183	何为三相三线制供电?	48
1-184	什么叫三相四线制供电?	48

1-185	为什么低压网络中采用三相四线制供电?	48
1-186	为什么三相电动机的电源可以用三相三线制, 而照明电源 必须用三相四线制?	49
1-187	对三相四线制供电线路, 中性线电流不宜超过多少?	49
1-188	在三相四线供电线路中, 对中性线截面有何规定?	49
1-189	对配电变压器三相负荷不平衡电流如何规定?	49
1-190	在三相四线制电网中, 对三相负荷不平衡度有何要求?	49
1-191	三相电压或电流不平衡的危害有哪些?	50
1-192	改善三相不平衡的措施有哪些?	50
1-193	简述电力平衡的重要性。	51

第二部分 电力营销专业基础

第三章 计量管理 52

第一节 基础知识 52

2-1	什么是测量?	52
2-2	什么是计量?	52
2-3	什么是计量器具?	53
2-4	什么是电能计量装置?	53
2-5	用电计量装置通常由哪几部分组成?	53
2-6	什么是计量标准?	53
2-7	什么是计量检定?	53
2-8	什么是同期检定?	53
2-9	什么是量值传递?	53
2-10	什么是校准?	53
2-11	电能计量装置的作用有哪些?	54
2-12	电能计量装置包括哪些仪表设备?	54
2-13	电能计量重要基础工作包括哪些?	54
2-14	电力企业的电能计量有哪些特点?	54

2-15	电流表、电压表和钳型表定期检验的周期在规程中是如何规定的?	55
2-16	电力部门电测量专业列入强制检定工作计量器具目录的常用工作计量器具有哪些?	55
2-17	供电企业受理哪些类别表计校验?	55
2-18	供电企业对用户如何安装电能计量装置?	55
2-19	电能计量装置可能发生的计量失常、故障及其原因有哪些?	55
2-20	造成电能计量异常的原因有哪些?	56
2-21	钳型电流表结构及工作原理是怎样的?	57
2-22	如何正确使用钳型电流表?	57
2-23	损坏、遗失用电计量设备如何处理?	57
2-24	当您对供电企业的表计检定结果有异议时,怎么办?	57
2-25	电能计量装置现场检查十到位是什么?	58
2-26	用电计量装置应装在何处?	58
2-27	如何计量三相四线制供电网络中的有功电能,能否采用三相两元件电能表进行计量?	59
第二节 电能表		59
2-28	什么是电能表?	59
2-29	有功、无功电能表的概念是什么?	59
2-30	什么是基本误差?	59
2-31	什么是基本电流?	60
2-32	什么是计度器?	60
2-33	什么是启动电流?	60
2-34	电能表的错误接线可分哪几类?	60
2-35	电能表的种类有哪些?	60
2-36	S级电能表与非S级电能表的主要区别是什么?	61
2-37	感应式单相电能表由哪几部分组成?	61
2-38	单、三相电能表测量机构有哪些部件?	61
2-39	电能表驱动元件的作用有哪些?	61

2-40	电能表转动元件的作用有哪些?	61
2-41	电能表轴承的作用有哪些?	61
2-42	电能表制动元件的作用有哪些?	61
2-43	电能表计度器的作用有哪些?	61
2-44	交流感应式电能表产生潜动的原因是什么?	62
2-45	如何保证电能表接入二次回路的可靠性?	62
2-46	电能表安装的一般规定是什么?	62
2-47	机械式三相电能表结构与单相电能表结构的主要区别有 哪些?	63
2-48	什么是脉冲电能表?	63
2-49	什么是伪脉冲?	63
2-50	什么是脉冲比率?	64
2-51	什么是脉冲常数?	64
2-52	什么是 B 型电能表?	64
2-53	电子式电能表中, 显示器无规律跳字的原因是什么, 如何 处理?	64
2-54	电子表与机械表有什么区别?	64
2-55	简述感应式电能表的工作原理。	64
2-56	常用有功电能表有哪几个准确度等级?	64
2-57	例题 2-1	65
2-58	电能表计度器的整数位与小数位是怎样区别的?	65
2-59	什么是电能表的倍率?	65
2-60	用电客户使用何种电能表是如何确定的?	65
2-61	什么叫电能表常数?	66
2-62	例题 2-2	66
2-63	电能表铭牌电流 5 (10) A、10 (20) A、5 (20) A 是什么 意思, 有什么区别?	66
2-64	如何理解电能表的容量?	66
2-65	居民可以申请安装多大容量的电能表?	67
2-66	电能表增容应该注意些什么?	67

2-67	为什么电能表要按周期进行轮换?	67
2-68	如何知道电能表是否正常工作?	67
2-69	何谓电能表潜动, 如何现场判断?	67
2-70	什么是多功能电子式电能表?	68
2-71	多功能电能表有哪些功能?	68
2-72	多功能电能表的检定比普通表应增加哪些项目?	68
2-73	全电子式电能表有哪些特点?	68
2-74	预付费电能表分为哪几类?	68
2-75	预付费电能表剩余电量为零, 仍不断电, 问主要原因是 什么?	69
2-76	为什么现在都用电子式电能表?	70
2-77	电子式电能表比机械表准吗?	70
2-78	对用户要求校验计费电能表时, 收取校验费的依据是什么, 具体是怎样规定的?	70
2-79	什么是宽量程电能表?	71
2-80	什么是长寿命电能表, 如何使用?	71
2-81	什么是有功电能表?	71
2-82	什么是正反向无功电能表?	71
2-83	为何无功电能表不能反相序运行?	71
2-84	什么叫分时计费电能表?	71
2-85	电能计费表计装设后, 客户应承担怎样的责任?	72
2-86	为什么不能私自更换电能表?	72
2-87	如果客户觉得电能表走得快怎么办?	72
2-88	接线正确的有功电能表, 在运行中会不会发生反转, 如有, 将在什么情况下反转, 请举例说明。	73
2-89	电能表为什么要在 80% 和 110% 参比电压的两种情况下进行 潜动试验?	73
2-90	电能表的现场检验周期是如何规定的?	73
第三节 互感器		74
2-91	互感器的工作原理是什么?	74

2-92	互感器的轮换周期是怎样规定的?	74
2-93	测量用互感器的作用是什么?	74
2-94	什么是电流互感器?	74
2-95	选择电流互感器时,应主要依据哪几个参数?	74
2-96	电流互感器特点有哪些?	75
2-97	电流互感器二次侧为什么不允许开路运行?	75
2-98	电流互感器的误差分为几种?	75
2-99	怎样选择电流互感器?	76
2-100	请描述电流互感器的接线方式并画出电流互感器原理 接线图。	76
2-101	对电流互感器二次连接导线截面积有什么要求?	77
2-102	在使用电流互感器时,接线要注意些什么问题?	78
2-103	如何选择电流互感器?	78
2-104	例题 2-3	78
2-105	例题 2-4	78
2-106	例题 2-5	79
2-107	为什么变比为 150/5A 及以下的低压穿心式电流互感器, 不宜作为计费互感器使用?	79
2-108	为什么 10、35kV 配电线路都只用两只装在 A、C 相上的 电流互感器,如果有某一线路装在 A、B 相上,会出现 什么后果?	79
2-109	使用电流互感器注意哪些事项?	80
2-110	简述电流互感器的退磁试验。	80
2-111	描述电流互感器的极性试验。	80
2-112	电流互感器的检定项目和检定方法有哪些?	81
2-113	电流互感器检定周期为多长时间?	81
2-114	描述电压互感器的工作原理。	82
2-115	电压互感器有什么特点?	82
2-116	写出电压互感器的额定电压比公式。	82
2-117	电压互感器有哪几种常见的接线方式?	83