

配电营业工实用技术问答丛书

配电设备

陈家斌 编

- 掌握配电营业工应知、应会技能的必读宝典
- 提高专业技术水平和工作效率的良师益友



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

配电营业工实用技术问答丛书

配电设备

陈家斌 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

《配电营业工实用技术问答丛书》共4册，本书为丛书之一。

本书共10章，分别介绍了配电变压器、高压配电设备的选择安装及运行维护；低压电器与配电装置的安装与使用；电工仪表与测量；继电保护及自动装置；异步电动机；电气照明；电力无功补偿与并联电容器；防雷与接地；电气设备试验等内容。

本书内容通俗易懂，系统全面，立足于岗位实用，适合广大城乡电工学习参考，也可作为电工培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

配电设备/陈家斌编. —北京：中国电力出版社，
2006

(配电营业工实用技术问答丛书)

ISBN 7-5083-3752-2

I. 配... II. 陈... III. 配电装置—问答
IV. TM642-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 145584 号

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>)

北京同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2006年3月第一版 2006年3月北京第一次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 9.25印张 233千字

印数 0001—4000册 定价 18.00元

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)

编写人员

主 编：陈家斌

副主编：高 建 罗 召 夏 萍

雷 明 崔军朝 季 宏

景 胜 朱秀文

编写人员：李拥军 刘竞赛 马 雁

牛新平 王云浩 郭宝明

殷峻河 葛秦岭 李强有

张露江 刘 辉 李 琦

孟建峰 沈 磊 段志勇

孟凡中 吴 杰 吴新凯

方 富 李文霞 张 利

前 言

随着国民经济的迅速发展,人们的物质生活和精神生活水平日趋提高,电力工业也得到加速发展,为适应社会发展的需要,确保电网安全可靠、经济优质、科学地运行,就必须有一支技术过硬的电工队伍。国家劳动和社会保障部制定了《农网配电营业工国家职业标准》,为满足电力工业的发展需要,我们组织多年在生产一线工作的专家编写了本套《配电营业工实用技术问答》丛书,供广大电工学习提高使用。

本套书共4册,分别为:《配电营销》、《配电计量》、《配电线路》、《配电设备》。本书是以《农网配电营业工国家职业标准》为依据,紧贴标准,在编写过程中,强调突出依岗位实用特点,深入浅出地介绍了营业工的岗位应知应会技能知识,重点是实际操作,力求起到一学就会,拿来就用的效果。

本套书内容丰富,全面系统,严格按照国家现行标准规程、规范进行编写的,通俗易懂,便于自学,既有专业理论知识,又有岗位基本技能知识,可供广大电工日常工作中借鉴,从而选好、安装好、维护好电气设备,提高供电可靠性,增大本企业和社会效益。

由于编者水平有限,书中如有不妥之处,恳请读者专家给予指正。

编 者

2005年10月

目 录

前言

第一章 配电变压器的选择安装及运行维护 (1)

第一节 变压器的结构原理..... (1)

1-1 什么是变压器？他的作用是什么？ (1)

1-2 变压器按结构特点分为哪些种类？ (1)

1-3 变压器工作原理是什么？ (2)

1-4 油浸式电力变压器由几部分组成？ (5)

1-5 变压器的铭牌中有哪些技术参数？ (5)

1-6 变压器的温升有何规定？ (8)

第二节 变压器的选择与安装..... (9)

1-7 变压器容量如何选择？ (9)

1-8 配电变压器安装位置如何确定？ (9)

1-9 变压器安装前有哪些检查？ (10)

1-10 配电变压器有哪些安装形式？ (10)

1-11 变压器怎样进行杆架式安装？ (10)

1-12 变压器怎样进行露天落地安装？ (12)

1-13 变压器怎样进行室内安装？ (13)

1-14 变压器怎样进行台墩式安装？ (15)

1-15 变压器接地如何安装？ (15)

第三节 变压器的运行维护 (16)

1-16 变压器投运前如何检查？ (16)

1-17 变压器投退如何操作？ (17)

1-18 变压器并列运行好处是什么？

并列运行的条件有哪些?	(18)
1-19 变压器维护检查项目有哪些?	(20)
1-20 配电变压器熔断器熔件如何整定和 选配?	(20)
1-21 配电变压器熔断器熔断有何现象? 如何处理?	(22)
1-22 配电变压器从低压侧定相如何操作?	(23)
1-23 配电变压器从高压侧定相如何操作?	(24)
1-24 利用母线电压互感器如何定相?	(27)
1-25 为什么变压器定相时总有电压差出现, 有危险吗?	(28)

第四节 变压器油

1-26 变压器油的作用是什么?	(29)
1-27 对变压器油有哪些基本要求?	(29)
1-28 变压器油的检验有哪些方法?	(30)
1-29 变压器油处理有哪些规定?	(31)
1-30 取油样有哪些方法? 注意事项是什么?	(31)
1-31 为什么不同型号的变压器油不宜混用?	(33)

第二章 高压配电设备的选择安装及运行维护

第一节 断路器

2-1 高压断路器分哪些类型?	(34)
2-2 高压断路器的型号及含义是什么?	(34)
2-3 SF ₆ 断路器结构如何组成? 如何安装?	(35)
2-4 SF ₆ 断路器有哪些优点?	(36)
2-5 SF ₆ 断路器如何检漏?	(36)
2-6 SF ₆ 断路器中的水分有何害处? 水分从何来源? 怎样控制?	(37)
2-7 真空断路器分哪些类型?	(37)
2-8 真空断路器与其他断路器比较有哪些 特点?	(38)

2-9	真空断路器的结构和工作原理是什么？	(38)
2-10	柱上真空断路器如何使用与维护？	(41)
2-11	隔离开关有哪些用途与要求？	(42)
2-12	隔离开关有哪些类型？	(43)
2-13	对隔离开关监视检查有哪些内容？ 有何要求？	(43)
2-14	隔离开关触头有几种形式？操作时注意 什么？	(44)
2-15	隔离开关的故障如何消除？	(45)
2-16	高压熔断器的作用是什么？型号有哪些？ 技术参数是多少？	(46)
2-17	高压熔断器如何安装？	(48)
2-18	高压熔断器运行如何管理？	(48)
2-19	单相隔离开关的操作顺序有何要求？	(50)
2-20	操作高压跌落式熔断器应注意什么？	(50)
2-21	负荷开关的作用是什么？由哪些部分 组成？	(50)
2-22	负荷开关分哪些类型？用于什么场合？	(51)
2-23	压气式负荷开关由哪些部分组成？	(52)
2-24	负荷开关如何操作？	(53)
2-25	真空负荷开关由哪些部分组成？	(54)
2-26	环网柜的作用是什么？由哪些部分 组成？	(55)
2-27	环网柜功能有哪些？有何优点？	(57)
2-28	自动重合器的特点是什么？	(58)
2-29	重合器应用范围有哪些？	(59)
2-30	重合器如何分类？	(60)
2-31	重合器的控制器安装方式有哪些？	(60)
2-32	重合器的操作步骤有哪些？	(60)
2-33	什么是分段器？	(61)

2-34	分段器的特点有哪些？	(61)
第二节	互感器	(62)
2-35	互感器怎样分类？作用是什么？	(62)
2-36	电压互感器的结构怎样组成？如何接线？	
	型号如何表示？	(63)
2-37	电压互感器如何安装？	(65)
2-38	电压互感器的误差与准确度等级如何	
	规定？	(66)
2-39	电压互感器使用有哪些注意事项？	(67)
2-40	电流互感器怎样组成？如何接线？	
	型号如何表示？	(67)
2-41	电流互感器如何安装？	(70)
2-42	电流互感器的误差与准确度等级如何	
	规定？	(70)
2-43	电流互感器使用有哪些注意事项？	(71)
2-44	仪用互感器的故障如何处理？	(72)
第三节	高压电器的选择	(73)
2-45	高压电器选择有哪些条件？	(73)
2-46	断路器、隔离开关和熔断器如何选择？	(73)
2-47	电流互感器和电压互感器如何选择？	(75)
第三章	低压电器与配电装置的安装与使用	(77)
第一节	低压电器分类和用途	(77)
3-1	低压电器如何分类？	(77)
3-2	常用低压电器的主要品种有哪些？用途是什么？	
	主要技术指标有哪些？	(78)
3-3	低压电器的结构有哪些要求？	(79)
3-4	正确选用低压电器的原则是什么？	(80)
3-5	选用低压电器的注意事项有哪些？	(80)
第二节	常用低压电器的选择、安装与使用	(81)
3-6	刀开关有哪些种类？结构如何组成？	

	安装使用注意事项有哪些?	(81)
3-7	什么是铁壳开关? 结构如何组成? 安装使用 注意事项有哪些?	(82)
3-8	什么是自动开关? 结构如何组成? 如何选择、 安装与使用?	(83)
3-9	熔断器作用是什么? 分哪些类型?	(85)
3-10	常用熔断器适用哪些场合?	(85)
3-11	熔体的种类、规格和特点有哪些?	(86)
3-12	各类电动机配用熔断器的熔体如何 选择?	(87)
3-13	单台或多台异步电动机熔体额定电流如何 选择?	(87)
3-14	低压配电系统内各级熔丝的配合有何 要求?	(88)
3-15	熔丝安装注意事项有哪些?	(88)
3-16	熔断器使用时注意事项有哪些?	(89)
3-17	运行中应对熔断器进行哪些检查?	(89)
3-18	接触器作用是什么?	(89)
3-19	交流接触器的结构及工作原理是什么?	(89)
3-20	交流接触器型号含义是什么?	(90)
3-21	接触器安装及使用事项有哪些?	(90)
3-22	交流接触器的运行检查有哪些内容?	(91)
3-23	交流接触器故障原因有哪些? 如何 排除?	(91)
3-24	接触器检查与调整的步骤有哪些?	(92)
第三节	剩余电流动作保护器	(92)
3-25	剩余电流动作保护器的用途及分类有 哪些?	(92)
3-26	剩余电流动作保护器的基本原理是 什么?	(93)

3-27	剩余电流动作保护器的主要技术参数有哪些?	(95)
3-28	漏电保护器如何选择?	(96)
第四节	配电装置	(98)
3-29	什么是配电装置? 对低压配电室及配电装置有哪些要求?	(98)
3-30	低压成套配电装置如何分类? 结构怎样组成? 有哪些电气性能?	(99)
3-31	配电屏如何设计?	(100)
3-32	配电屏如何安装?	(101)
3-33	低压配电屏的安装技术要求有哪些?	(102)
3-34	配电装置如何维护?	(103)
第四章	电工仪表与测量	(105)

第一节	电工仪表的基本知识	(105)
4-1	电工测量仪表分哪些类型?	(105)
4-2	仪表有哪些误差? 如何表示法?	(107)
4-3	常用电工仪表的符号是怎样表示的?	(108)
第二节	电工仪表的结构原理及使用	(110)
4-4	电工仪表的基本原理是什么?	(110)
4-5	电工仪表由哪几部分组成?	(111)
4-6	电工仪表控制装置的原理及作用是什么?	(111)
4-7	电工仪表阻尼装置的原理及作用是什么?	(112)
4-8	电工仪表的读数装置由哪几部分组成?	(113)
4-9	什么是直流电流表? 组成原理是什么?	(113)
4-10	直流电流表扩展量程的原理是什么? 如何接线?	(114)
4-11	如何测量直流电流? 接线时注意什么?	(114)
4-12	什么是交流电流表? 组成原理是什么?	(115)
4-13	如何测量交流电流? 测量时注意什么?	(116)
4-14	如何测量交流大电流?	(116)

4-15	什么是直流电压表? 结构原理是什么?	(117)
4-16	如何测量直流电压? 测量时注意什么?	(118)
4-17	什么是交流电压表? 如何测量交流 电压?	(118)
4-18	如何测量交流高电压? 测量时注意 什么?	(119)
4-19	欧姆表的结构及原理是什么?	(120)
4-20	如何测量电阻? 测量时注意什么?	(121)
4-21	钳形电流表结构原理是什么?	(122)
4-22	钳形电流表如何使用?	(122)
4-23	直流电桥原理是什么? 如何使用的?	(123)
4-24	兆欧表的结构与工作原理是什么?	(125)
4-25	兆欧表是怎样使用的?	(126)
第三节 数字式仪表		(127)
4-26	数字仪表结构原理是什么?	(127)
4-27	数字仪表的特点有哪些?	(128)
4-28	数字仪表如何分类?	(128)
第四节 电能表与测量		(129)
4-29	交流电能表有哪些种类? 型号如何表示? ...	(129)
4-30	电能表有哪些用途?	(130)
4-31	电能表的测量原理是什么?	(131)
4-32	单相电路有功电能如何计量?	(132)
4-33	三相电路有功电能如何计量?	(132)
4-34	无功电量如何计量?	(134)
第五章 继电保护及自动装置		(135)

第一节 继电保护分类及基本要求

5-1	继电保护的基本原理是什么? 怎样组成? 分哪些种类?	(135)
5-2	对继电保护装置的要求是什么?	(136)
5-3	什么是继电保护的选择性?	(136)

5-4	什么是继电保护的快速性?	(136)
5-5	什么是继电保护的灵敏性?	(136)
5-6	什么是继电保护的可靠性?	(137)
第二节 变配电所常配的继电保护		(137)
5-7	继电器的作用是什么? 分哪些类型?	(137)
5-8	继电器的图形和符号怎样表示?	(138)
5-9	什么是过电流保护? 如何实现?	(139)
5-10	电流速断保护如何整定?	(139)
5-11	限时电流速断保护的作用是什么? 时间有什么要求?	(139)
5-12	什么是低电压保护? 常用在什么场合?	(140)
5-13	电气设备继电保护方式如何选择?	(140)
第三节 微机保护		(142)
5-14	微机保护由哪些部分组成?	(142)
5-15	微机保护装置软件的基本结构有哪些?	(143)
5-16	什么是信号的基本概念? 什么是采样 定理?	(144)
5-17	什么是数字滤波器?	(145)
5-18	微机保护的程序框图如何组成?	(146)
5-19	微机保护的常用算法有哪些?	(146)
5-20	微机保护的输入输出设备有哪些?	(147)
5-21	微机保护干扰途径有哪些? 干扰后果是 什么?	(147)
5-22	微机保护抗干扰措施有哪些?	(148)
5-23	微机保护有哪些特点?	(149)
第四节 电力自动装置		(149)
5-24	自动装置的作用是什么?	(149)
5-25	自动装置有哪些种类?	(150)
5-26	自动重合闸装置的作用是什么? 分哪些类型? 如何使用?	(150)

5-27 备用电源自动投入装置的作用是什么?

基本要求有哪些? (151)

第六章 异步电动机 (153)

第一节 电动机的分类与结构 (153)

6-1 电动机如何分类? (153)

6-2 三相异步电动机基本构造由哪几部分组成? (153)

6-3 电机定子由哪些部分组成? 各起什么作用? (154)

6-4 电机转子由哪些部分组成? 各起什么作用? (154)

6-5 电机定子、转子之间空气隙有何要求? (155)

6-6 异步电动机如何分类? (155)

6-7 异步电动机型号如何表示? 有哪些技术参数? (156)

第二节 电动机的选择与安装 (158)

6-8 电动机选择内容及步骤有哪些? (158)

6-9 电动机种类和型式如何选择? (158)

6-10 电动机电压和转速如何选择? (159)

6-11 电动机额定功率选择要考虑哪些因素? (160)

6-12 连续工作方式下电动机容量如何选择? (161)

6-13 短时工作方式下电动机容量如何选择? (161)

6-14 断续工作方式下电动机容量如何选择? (161)

6-15 电动机如何搬运? (162)

6-16 电动机如何安装? (162)

6-17 电动机水平如何校正? (163)

6-18 怎样进行电动机传动装置的安装和校正? (163)

6-19 电动机接线盒内如何接线? (166)

6-20 电动机定子绕组首尾端如何判别? (167)

6-21	电动机的试运行前检查哪些项目？	(168)
6-22	电动机绝缘电阻有哪些规定？	(169)
6-23	电动机启动时注意事项是什么？	(169)
6-24	电动机运行中主要监视哪些项目？	(170)
6-25	电动机启动合闸熔丝即烧断的原因 是什么？	(170)
第三节 单相异步电动机		(170)
6-26	单相异步电动机的功用是什么？有什么 特点？	(170)
6-27	单相异步电动机工作原理是什么？ 分哪些种类？	(171)
6-28	单相电容运行异步电动机的原理是 什么？	(171)
6-29	单相电容启动异步电动机的原理是 什么？	(172)
6-30	单相电阻启动电动机的原理是什么？	(172)
6-31	单相罩极异步电动机的原理是什么？	(172)
6-32	单相电动机常见故障原因有哪些？ 如何处理？	(173)
第七章 电气照明		(175)

第一节 电光源种类及结构原理		(175)
7-1	电光源分哪些种类？	(175)
7-2	电光源的特征有哪些？	(175)
7-3	热辐射光源灯具有哪些？	(177)
7-4	白炽灯是怎样构造的？使用事项有哪些？	(177)
7-5	卤钨灯是怎样构造的？使用事项有哪些？	(178)
7-6	气体放电光源灯具有哪些？优点是什么？	(178)
7-7	荧光灯(低压汞灯)是怎样构造的？ 使用注意事项是什么？	(179)
7-8	高压汞灯(高压水银荧光灯)是怎样构造的？	

使用注意事项是什么？	(180)
7-9 低压钠灯是怎样构造的？使用注意事项是什么？	(181)
7-10 高压钠灯是怎样构造的？如何工作的？ 主要技术性能有哪些？	(182)
7-11 管形氙灯是怎样构造的？使用注意事项有哪些？	(183)
7-12 金属卤化物灯分哪些类型？是怎样构造的？ 使用注意事项有哪些？	(185)
7-13 照明器的作用是什么？	(187)
7-14 照明器分哪些种类？	(187)
第二节 光源和灯具的选择与安装	(188)
7-15 光源如何选择？	(188)
7-16 灯具如何选择？	(190)
7-17 灯开关有哪些类型？作用是什么？	(190)
7-18 吊线盒有哪些类型？作用是什么？	(192)
7-19 绝缘软导线有哪些类型？作用是什么？ 如何选用？	(192)
7-20 白炽灯安装如何选择成套灯具和材料？	(193)
7-21 白炽灯安装如何接线？	(193)
7-22 白炽灯安装接线有哪些原则？	(194)
7-23 白炽灯安装工艺有哪些规定？	(194)
7-24 低压荧光灯如何安装？	(196)
7-25 荧光灯配用电容器有什么作用？	(198)
7-26 荧光灯安装工艺有何规定？	(198)
7-27 高压汞灯如何安装？	(198)
7-28 碘钨灯如何安装？	(199)
7-29 霓虹灯如何安装？	(199)

第八章 电力无功补偿与并联电容器

第一节 负荷的功率因数及无功补偿

8-1	什么是无功功率?	(201)
8-2	功率三角形的关系如何表示?	(201)
8-3	对无功功率有什么要求? 用户功率因数 有何规定?	(202)
8-4	什么是负荷的自然功率因数?	(202)
8-5	供用电设备的自然功率因数是什么?	(202)
8-6	无功功率补偿的基本概念是什么?	(204)
8-7	无功功率补偿的方法有哪些?	(204)
8-8	并联电容器提高功率因数的原理是什么?	(205)
8-9	并联电容器在电力系统中的作用是什么?	(205)
8-10	并联电容器与电力网如何连接?	(207)
8-11	并联电容器的补偿原则是什么? 有哪些补偿形式?	(207)
第二节	并联电容器的结构原理与安装	(208)
8-12	电容器的型号有哪些? 如何表示?	(208)
8-13	电容器由哪些部分组成?	(209)
8-14	电容器安装位置怎样选定? 怎样连接?	(209)
8-15	电容器如何安装?	(210)
第三节	电容器的运行与维护	(211)
8-16	电容器运行监视检查哪些内容?	(211)
8-17	电容器如何进行安全管理?	(213)
8-18	电容器事故如何处理?	(214)
第九章	防雷与接地	(216)
第一节	防雷设施	(216)
9-1	防雷设备有哪些?	(216)
9-2	避雷针的作用是什么? 保护范围如何 确定?	(216)
9-3	氧化锌避雷器的作用原理是什么? 型号 怎样表示?	(217)
9-4	氧化锌避雷器结构由哪些部分组成?	(218)