



电力工程 技术问答

(变电 输电 配电专业)

上册

杨文臣 主编

李华 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电力工程技术问答

(变电 输电 配电专业)

上册

主 编 杨文臣

副主编 李 华

编 写 李 琳 李双成 邱玉良 冯 丽

姜雯雯 李 健 叶道仁



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以一问一答的形式将涉及电力工程变电、输电、配电的设计、运行、检修、建造等各个方面的新技术及工作中常见疑问总结在一起。全书共分三册。上册主要介绍电力系统的基本概念、电力变压器、互感器、架空电力线路、电力电缆；中册主要介绍高压配电装置、过电压保护及绝缘配合、并联无功补偿装置、继电保护及综合自动化、电工测量；下册主要介绍直流系统及蓄电池、接地和接零、节约用电和安全用电、配电、照明等。本书为上册。

本书可供从事电力工程变电、输电、配电的设计、运行、检修、建造工作的工程技术人员参考使用，也可作为各院校相关专业的师生及有关技术人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

电力工程技术问答：变电、输电、配电专业：全 3 册/杨文臣主编. —北京：中国电力出版社，2015. 4

ISBN 978 - 7 - 5123 - 5856 - 0

I. ①电… II. ①杨… III. ①变电所-电力工程-问题解答②输电-电力工程-问题解答③配电系统-电力工程-问题解答 IV. ①TM7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 089256 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>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2015 年 4 月第一版 2015 年 4 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 45.5 印张 719 千字

定价 138.00 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

改革开放以来，我国电力行业引进了不少先进电力设备制造技术，中外合资企业也为电力工业提供了大量装备。尤其电力系统近十余年的“城乡电网改造”，采用了大量的先进电力设备，使电力工业的变电、输电、配电产生革命性的变化。例如变电所采用微机保护、综合自动化、光纤通信等新技术，达到无人值守水平（遥调、遥控、遥测、遥信、遥视的“五遥”变电所）；当今我国变电所设计已发展到“二型一化”（环保型、节能型，智能化）的设计水平。随着新技术的涌现，人们对新技术的求知欲也油然而生。为了满足人们学习、掌握新技术的期望，我们决定编写本书——这是我们编写本书的意图之一。

我们的编者曾经在电力系统中担任教师、设计、施工、审图、监理工作，常常面对学员和师傅的提问和质疑，面临很多电力工程变电、输电、配电在设计上和施工中实际问题的决断、对与否、可行与不宜。因此，我们想到如果可以编写这方面的一部书籍来回答问题，既直观简洁，又能解决实际问题，功效兼得——这就是我们编写本书的意图之二。为了实现这个愿望，我们把前人和自己的经验总结出来，以一问一答的形式编写成书，献给从事电力工程的工人师傅、设计师、监理师、建造师、运行人员、教师以及与电力工程有关的技术人员。以期能对他们有所帮助，提高解决实际问题的能力。

本书涵盖了新老技术问题，共分上、中、下三册。全书分十五章，上册为第一章至第五章，中册为第六章至第十章，下册为第十一章至第十五章。第一章和第十五章由叶道仁编写，第二、三章和第十一章由杨文臣编写，第四章由邱玉良编写，第五章和第十四章由李双成编写，第六章由冯丽编写，第七章和第十二章由李华编写，第八章和第九章由李琳编写，第十章由李健编写，第十三章由姜雯雯编写。全书由杨文臣任主编、李华任副主编，杨文臣统稿，叶道仁筹划、校审，参编者共同制定编写大纲。

书中引用了同行们的大量著作和素材，在此一并致谢。

本书是一本电力工程设计、运行、检修、建造方面的技术书，阅完全书对电力工业的面貌能有一个清晰的认识。它亦特别适用于作为注册电气工程师考试和电力工程技术培训参考书。若您想提高工作效率，请参看本书的姊妹篇

《电气工程计算口诀和用表实用手册》，工程中两书相结合使用定会让您增益不少。

由于编者的学识和水平所限，加之时间紧迫，书中难免存在不妥之处，恳请读者提出批评和改进意见，若有宝贵意见可发邮件到 1145463605@qq.com 电子邮箱，以便今后修订再版改进。

编 者
2015 年 3 月



◀ 总 目 录 ▶

前言

上 册

第一章	电力系统的基本概念	1
第二章	电力变压器	32
第三章	互感器	63
第四章	架空电力线路	89
第五章	电力电缆	137

中 册

第六章	高压配电装置	195
第七章	过电压保护及绝缘配合	241
第八章	并联无功补偿装置	300
第九章	继电保护及综合自动化	327
第十章	电工测量	379

下 册

第十一章	直流系统及蓄电池	429
第十二章	接地和接零	454
第十三章	节约用电和安全用电	503
第十四章	配电	546
第十五章	照明	603

第一章 电力系统的基本概念	1
1-1 什么是电力系统? 什么是电力网? 什么是动力系统?	1
1-2 电力系统的主要特征是什么?	1
1-3 简述电力系统频率特性和电压特性的区别。	1
1-4 现代电力网有哪些特点?	2
1-5 什么是城市电力网规划阶段和年限?	2
1-6 城市电力网自动化的主要目的是什么?	2
1-7 什么是电力系统的电压监测点、中枢点? 有何区别? 电压中枢点一般如何选择?	3
1-8 配电网与输电网有什么不同?	3
1-9 什么叫特高压? 用特高压输电有哪些优异性能?	4
1-10 特高压、超高压电网并联电抗器对改善电力系统运行情况有哪些作用? ...	4
1-11 什么是直流输电?	5
1-12 直流输电与交流输电相比有哪些优点和缺点?	5
1-13 何谓潜供电流? 它对重合闸有何影响? 如何防止?	6
1-14 什么叫电气主接线? 电气主接线有什么作用?	7
1-15 电气主接线有哪些接线方式?	7
1-16 什么叫无人值守变电所?	7
1-17 什么叫智能变电所?	7
1-18 为什么说变电所设计技术产生了革命性的变革?	8
1-19 什么是 $N-1$ 准则?	8
1-20 电网无功补偿的原则是什么?	9
1-21 电力系统中性点接地方式有几种? 什么叫大接地短路电流系统、 小接地短路电流系统? 其划分标准如何?	9
1-22 110kV 及以上系统为什么多采用中性点直接接地方式?	9
1-23 什么是电力系统序参数? 零序参数有何特点?	9
1-24 零序参数与变压器联结组别、中性点接地方式、输电线、 相邻平行线路有何关系?	10
1-25 对接地电流不超过 10A 的 35kV 系统, 采用中性点不接地方式的 理由是什么?	10

1-26	中性点直接接地方式有哪些优缺点?	11
1-27	中性点不直接接地系统适用的范围是什么?	11
1-28	什么叫供电电压? 什么叫供电电压容许偏差值? 用户受电端供电电压的容许偏差值为多少?	11
1-29	用户受电端的电压容许偏差值是多少?	12
1-30	发电厂和变电所的母线电压容许偏差值是多少?	12
1-31	我国电力网的额定电压是如何划分的?	12
1-32	什么情况下单相接地短路故障电流大于三相短路故障电流?	13
1-33	什么是容载比, 它与哪些因素有关? 如何确定?	13
1-34	各电压等级城网的容载比是怎样规定的?	13
1-35	电力线路的输送功率、输送距离及线路走廊宽度为多少?	14
1-36	什么是电力系统潮流分布? 它从潮流性质上可分为哪几种?	14
1-37	什么是电网的潮流计算? 为什么要进行电网潮流计算?	14
1-38	电网功率分布的决定因素是什么? 为什么要进行电网功率分布计算?	14
1-39	进行电网功率分布计算要达到哪些目的?	15
1-40	为什么要对电网各点的电压进行计算?	15
1-41	电网电压的变化可用哪三个名词来说明?	15
1-42	电压偏移对系统运行有何影响? 我国规定电压偏移的范围是多少?	15
1-43	何谓高压? 何谓低压? 何谓安全电压?	16
1-44	何谓电力负荷? 如何分类?	16
1-45	电力系统谐波对电网产生的影响有哪些? 限制电网谐波的措施有哪些?	17
1-46	什么叫电力系统的稳定运行? 电力系统稳定共几类?	17
1-47	采用单相重合闸为什么可以提高暂态稳定性?	18
1-48	简述同步发电机的同步振荡和异步振荡。	18
1-49	如何区分系统发生的振荡是异步振荡还是同步振荡?	18
1-50	系统振荡事故与短路事故有什么不同?	18
1-51	什么是自动低频减负荷装置? 其作用是什么?	19
1-52	什么是发电厂、变电所母线失电? 发电厂、变电所母线失电的现象有哪些?	19
1-53	当系统联络元件输送潮流超过暂态稳定、静(热)稳定限额时, 应如何处理?	19

1-54	电网调峰的手段主要有哪些?	19
1-55	什么是电力系统中的“三违”? 什么是“三不放过”?	20
1-56	供用电合同应当包含哪些条款?	20
1-57	电力系统频率偏差超出什么范围构成事故?	20
1-58	变电所母线停电的原因主要有哪些? 一般根据什么判断为母线故障? 应注意什么?	20
1-59	多电源的变电所全停电时, 变电所应采取哪些基本方法尽快 恢复送电?	21
1-60	发电厂高压母线停电时, 应采取哪些方法尽快恢复送电?	21
1-61	当母线停电, 并伴随因故障引起的爆炸、火光等现象时, 应如何处理?	21
1-62	为尽快消除系统间联络线过负荷, 应主要采取哪些措施?	22
1-63	变压器事故过负荷时, 应采取哪些措施消除过负荷?	22
1-64	操作中发生带负荷拉、合隔离开关时如何处理?	22
1-65	选择调频厂的原则是什么?	22
1-66	电力系统监视控制点电压超过什么范围构成事故?	22
1-67	在电气设备操作中, 发生什么情况构成事故?	23
1-68	电力系统发生大扰动时, 安全稳定标准是如何划分的?	23
1-69	电力系统稳定计算分析的主要任务是什么?	23
1-70	什么是电力系统的正常运行方式、事故后运行方式和 特殊运行方式?	23
1-71	什么是电力系统静态稳定? 静态稳定的计算条件是什么?	24
1-72	什么是电力系统暂态稳定? 电力系统暂态稳定计算的条件 是什么?	24
1-73	什么是电力系统动态稳定? 电力系统动态稳定的计算条件是什么?	24
1-74	何谓电力系统三道防线?	24
1-75	确定电力系统有功功率备用容量的原则是什么? 备用容量 有哪些?	25
1-76	设置电网解列点的原则是什么? 电网在哪些情况下应能实现 自动解列?	25
1-77	什么是电抗变压器? 它与电流互感器有什么区别?	26
1-78	何谓振荡解列装置?	26

1-79	试述网络拓扑分析的概念。·····	26
1-80	什么叫电力系统状态估计？其用途是什么？运行状态估计必须具备什么基本条件？·····	26
1-81	什么叫安全分析、静态安全分析、动态安全分析？·····	26
1-82	最优潮流与传统经济调度的区别是什么？·····	27
1-83	电力系统电压调整的常用方法有几种？·····	27
1-84	电力系统的调峰电源主要有哪些？·····	27
1-85	电网电压调整的方式有几种？什么叫逆调压？·····	27
1-86	电力系统同期并列的条件是什么？·····	27
1-87	电网中，允许用隔离开关直接进行的操作有哪些？·····	28
1-88	变压器中性点零序过电流保护和间隙过电压保护能否同时投入？为什么？·····	28
1-89	何谓电力系统事故？引起电力系统事故的主要原因有哪些？·····	28
1-90	从事故范围角度出发，电力系统事故可分几类？各类事故的含义是什么？·····	28
1-91	什么是工频电场和工频磁场？·····	29
1-92	什么是电磁辐射？·····	29
1-93	为什么说输变电设施对周围环境不能产生有效的电磁辐射？·····	29
1-94	工频电场、工频磁场与电离辐射、电磁辐射有什么区别？·····	29
1-95	不同的电磁现象和能量大小会对人体产生什么样的影响？·····	30
1-96	输变电设施会产生核辐射吗？·····	30
1-97	什么是输变电工频电场强度？输电线路产生的工频电场强度有什么特点？·····	30
1-98	我国对输变变电工频电场强度限值有规定吗？国际上对工频电场强度有什么规定？我国规定的限值比国际导则严吗？·····	30
1-99	为什么有的变电所要建在居民区内？·····	31
1-100	变电所周围工频电场强度有多大？·····	31
1-101	家用电器的工频磁场强度有多大？·····	31
第二章 电力变压器 ·····		32
2-1	什么是电力变压器？它有什么作用？·····	32
2-2	变压器为什么能改变电压？·····	32
2-3	变压器有哪些种类？·····	33

2-4	常用的电力变压器有哪几种型号？字母含义是什么？	34
2-5	变压器铁芯由何种材料构成？其截面形状有哪几种？适用范围如何？	35
2-6	变压器绕组有几种排列方式？各有何特点？	35
2-7	为什么变压器的低压绕组在内边，而高压绕组在外边？	36
2-8	变压器的铁芯有何作用？不用铁芯行吗？	36
2-9	自耦变压器和双绕组变压器有何区别？	36
2-10	变压器有几种冷却方式？各种冷却方式的特点是什么？	37
2-11	变压器储油柜有什么作用？为什么小型变压器不装储油柜而较大容量的变压器都装设储油柜？	37
2-12	变压器的额定技术数据包括哪些内容？它们各表示什么意思？	37
2-13	为什么变压器一次电流是由二次电流决定的？	38
2-14	变压器为什么不能使直流电变压？	38
2-15	什么是变压器的效率？如何计算？	38
2-16	什么是变压器绕组的极性？有何意义？	39
2-17	什么叫变压器的联结组别？	40
2-18	怎样画变压器的联结组别？	41
2-19	什么叫半绝缘变压器？什么叫全绝缘变压器？	41
2-20	变压器并联运行需要哪些条件？	41
2-21	怎样计算变压器的功率损耗？	42
2-22	怎样计算变压器的有功、无功损失电量？	42
2-23	怎样计算变压器的电压损耗？	43
2-24	什么叫分接开关？它有什么作用？	43
2-25	怎样正确选择配电变压器的容量？	44
2-26	什么叫变压器的不平衡电流？其有何影响？	44
2-27	运行中的变压器二次侧突然短路有何危害？	44
2-28	变压器发生绕组层间或者匝间短路会出现哪些现象？原因是什么？如何处理？	45
2-29	运行中的变压器，能否根据其发出的声音来判断运行情况？	45
2-30	变压器能不能过载运行？	45
2-31	变压器油面是否正常怎样判断？出现假油面的原因是什么？怎样处理？	46

2-32	运行电压升高对变压器有何影响?	46
2-33	怎样确定配电变压器的安装位置?	47
2-34	配电变压器如何在现场定相?	47
2-35	怎样做变压器的空载试验? 有何目的?	47
2-36	为什么变压器空载试验可以测出铁耗? 而短路试验可以 测出铜耗?	47
2-37	对新装和大修后的变压器绝缘电阻有何要求?	48
2-38	变压器油有哪些作用? 不同型号的变压器油能否混合使用?	48
2-39	什么是调压器? 它是怎样调节电压的?	48
2-40	什么是调容变压器? 它有什么用途?	49
2-41	电力变压器出线套管按电压等级不同, 常用的有哪些型式?	49
2-42	大型变压器的铁芯和夹件为什么要用小套管引出接地?	50
2-43	储油柜为什么要采用密封结构? 密封式储油柜有几种?	50
2-44	胶囊式储油柜的结构和原理是什么? 有何优缺点?	51
2-45	隔膜式储油柜的结构和原理是什么? 有何优缺点?	51
2-46	变压器进行频谱试验有何意义? 为什么在做频谱试验的同时还要 测量低电压下的短路阻抗?	52
2-47	为什么通过油中溶解气体色谱分析能检测和判断变压器内部故障? 怎样根据特征气体含量来判断故障性质?	52
2-48	10kV 接地变压器的结构有哪些特点? 接地变压器的引出方式 有哪些?	53
2-49	非晶合金变压器有哪些特点?	53
2-50	对 110kV 直接降压到 10kV 的变压器的技术要求有哪些?	54
2-51	110/10kV 直接降压变压器在增加了辅助绕组以后, 该变压器的 保护中需要考虑增加哪些技术计算?	55
2-52	直接降压 110/10kV 变压器的分接头使用技术要求有哪些?	56
2-53	防灾型变压器的特点是什么? 有哪些类型?	56
2-54	如何选用防灾型变压器?	56
2-55	箱式变电站有什么优点? 通常有哪些型式?	57
2-56	简单分析变压器并联运行时, 变比不等有何后果?	57
2-57	简单分析变压器并联运行短路电压不等有何后果?	57
2-58	简单分析变压器并联运行联结组别不同有何后果?	58

2-59	有载调压变压器在电力系统有哪些作用？它有哪些优点？	58
2-60	有载调压变压器的结构是怎样的？它是怎样进行正反接调压的？	59
2-61	对变压器有载调压装置的调压次数是如何规定的？	59
2-62	变压器有几种调压方法？它们的工作原理各是什么？	59
2-63	什么是变压器的经济运行方式？	60
2-64	单台变压器运行在什么情况下效率最高？	60
2-65	变压器运行中遇到三相电压不平衡现象如何处理？	60
2-66	在大型电力变压器初次启动时，调度规程对冲击合闸有何规定？	60
2-67	自耦变压器运行中应注意什么问题？	60
2-68	电力变压器分接头为何多放在高压侧？是否一定要放在高压侧？	61
2-69	什么是变压器的过励磁？变压器的过励磁是怎样产生的？	61
2-70	变压器的过励磁可能产生什么后果？如何避免？	61
2-71	电力变压器停、送电操作，应注意哪些事项？	62
第三章 互感器		63
3-1	什么是互感器？	63
3-2	互感器的作用是什么？	63
3-3	什么叫电压互感器？它有什么作用？	63
3-4	什么叫电压互感器的变比、匝数比？变比和匝数比为什么不相等？	63
3-5	电压互感器和变压器在原理上各有何特点？	64
3-6	3~10kV 电压互感器有哪几种接线方式？各适用哪些范围？	64
3-7	三相五柱式电压互感器在系统发生单相接地时，工作情况怎样？	65
3-8	普通三相三柱式电压互感器为什么不能用来测量对地电压， 即不能用来监测绝缘？	65
3-9	电压互感器的误差有几种？影响各种误差的因素是什么？	66
3-10	电压互感器的准确等级分几种？	66
3-11	什么叫电压互感器的极性？	66
3-12	电压互感器二次回路为什么必须接地？	67
3-13	电压互感器的二次负载包括哪些？	67
3-14	35kV 及以下电压互感器一次保护的选型及定值整定如何？	67
3-15	电压互感器的熔丝熔断时如何处理？	67
3-16	过电压对运行中的电压互感器有何危害？	68
3-17	在哪些情况下应停用电压互感器？	68

3-18	消除电压互感器二次压降的措施有哪些？	68
3-19	简述电容式电压互感器基本结构和原理。	69
3-20	电容式电压互感器 (CVT) 有哪些技术特点？	70
3-21	单相油浸电容式电压互感器有哪些特点？	71
3-22	系统发生谐振时，对运行中的电压互感器有何影响？	71
3-23	电容式电压互感器二次失压故障的原因有哪些？	71
3-24	电容式电压互感器二次失压故障有哪些预防措施？	72
3-25	电压互感器单相接地故障有哪些现象？	72
3-26	110kV 及以上串级式电压互感器绕组绝缘不良的原因 有哪些？	73
3-27	电容式电压互感器故障原因有哪些？	73
3-28	造成电压互感器烧毁有哪些原因？	74
3-29	电压互感器二次侧为什么不容许短路？	74
3-30	电压互感器两组低压绕组各有什么用途？	74
3-31	电压互感器一次侧熔断器熔断，可能是什么原因？	74
3-32	电压互感器一次及二次熔断器熔丝熔断，电压表指示如何？	75
3-33	电流互感器的工作原理如何？	75
3-34	电流互感器与普通变压器相比，在原理上有何特点？	75
3-35	什么是电流互感器的误差？	76
3-36	影响电流互感器误差的因素有哪些？	76
3-37	什么是母线型电流互感器？	76
3-38	什么是串级式电流互感器？	76
3-39	什么是光电式电流互感器？	77
3-40	测量用电流互感器有何特性？	77
3-41	保护用电流互感器有何特性？	77
3-42	什么是准确限值系数、电流互感器的额定短时热稳定电流、 电流互感器的额定动稳定电流？	77
3-43	保护用电流互感器如何分类？	78
3-44	简述保护用电流互感器的主要技术数据。	78
3-45	为什么电流互感器在运行中其二次回路不许开路？	79
3-46	怎样选择测量用电流互感器？	79
3-47	为什么保护用电流互感器变比不能选择太小？	79

3-48	为什么两个相同型号和规格的电流互感器二次绕组串联后容量增加一倍?	80
3-49	两个相同型号和规格的电流互感器二次绕组并联后, 变比为什么变为原来的一半?	80
3-50	为什么不提倡两个相同型号和规格的电流互感器二次绕组并联或串联使用?	81
3-51	电流互感器的变流比表示为 $2 \times 300/5A$, 是什么意思?	81
3-52	电流互感器的变流比表示为 $100 \sim 300/5A$, 是什么意思?	81
3-53	零序电流互感器有何特点?	82
3-54	怎样根据电流互感器二次阻抗正确选择二次接线的截面积?	82
3-55	电流互感器在运行中可能出现哪些异常?	82
3-56	什么是直流互感器? 它有何用途?	82
3-57	电流互感器极性接错有何危害?	83
3-58	组合式互感器有哪些特点? 适用范围有哪些?	83
3-59	什么是电子式互感器?	83
3-60	电子式电流互感器是如何分类的?	83
3-61	光学电压互感器的工作原理是怎样的? 存在怎样的问题?	84
3-62	电容分压电子式电压互感器的工作原理是怎样的? 存在怎样的问题?	85
3-63	电阻分压电子式电压互感器的工作原理是怎样的? 存在怎样的问题?	86
3-64	基于电压电流变换的电子式电压互感器的工作原理是怎样的? 有哪些优点?	86
3-65	全光纤型光电式电流互感器的工作原理是怎样的? 存在怎样的问题?	87
3-66	电压互感器和电流互感器在作用、原理上有什么区别?	87
第四章	架空电力线路	89
4-1	什么叫输电线路、配电线路? 我国电力线路有几种电压等级?	89
4-2	对电力线路有哪些基本要求?	89
4-3	架空电力线路设计时, 怎样选择气象条件?	89
4-4	怎样选择线路的路径和杆位?	90
4-5	架空线路的电杆杆型有哪几种?	91

4-6	高压配电线路的绝缘子应如何选择？	92
4-7	为什么一般高压线路耐张杆上的绝缘子比直线杆上的多一片？	92
4-8	为什么绝缘子表面做成波纹形状？	93
4-9	半导体釉绝缘子有哪些优异性能？	93
4-10	钢化玻璃绝缘子有何特点？	93
4-11	合成绝缘子的参数主要有哪些？	93
4-12	合成绝缘子均压环的设置要求是什么？	94
4-13	稀土铝合金导线有哪些优异性能？	95
4-14	扩径导线有哪些优异性能？	95
4-15	耐热铝合金导线有哪些优异性能？	95
4-16	节能金具有哪些优越性？	96
4-17	什么是预绞丝？预绞丝型号如何表示？	96
4-18	怎样进行线路定位？	97
4-19	什么叫档距？选择架空配电线路的档距有哪些要求？	97
4-20	什么叫线路的水平档距？	97
4-21	什么叫垂直档距？	98
4-22	什么是极大档距？	98
4-23	什么是允许档距及极限档距？	98
4-24	什么是代表应力？连续档的代表档距如何求出？	98
4-25	什么叫架空线路的临界档距？	99
4-26	设计架空线路时，为什么要校验垂直档距和水平档距？	99
4-27	电力线路架设避雷线的作用是什么？	100
4-28	如何计算架空线路避雷线的最大使用应力？	100
4-29	怎样选择避雷线的保护角？	101
4-30	线路雷击跳闸的条件是什么？	102
4-31	试述杆塔荷载的计算方法。	102
4-32	如何计算电杆或导线所受的风荷载？	103
4-33	如何计算导线的最大允许使用应力？	103
4-34	如何计算配电线路直线电杆的强度？	104
4-35	怎样确定电杆高度？	105
4-36	怎样确定电杆埋深？	105
4-37	架空电力线路的哪些杆型应装设底盘？	106

4-38	什么叫导线弧垂?	106
4-39	知道耐张段内规律档距的弧垂时,怎样计算任意一档的弧垂?	107
4-40	架空电力线路的导地线为什么会发生振动断股?	107
4-41	架空电力线路有哪些防振措施?其防振原理是什么?	107
4-42	如何计算防振锤的安装距离?	108
4-43	什么是阻尼线?它的结构是怎样的?	108
4-44	对杆塔基础有什么要求?	109
4-45	用螺栓连接电杆或电杆构件时有哪些规定?	109
4-46	用钢箍连接的水泥电杆,焊接时有哪些规定?	109
4-47	架空线路的螺栓和销钉的安装方向有什么要求?	110
4-48	架空电力线路装设拉线有哪些规定?	110
4-49	电杆在什么情况下应装设水平拉线?对水平拉线有什么要求?	110
4-50	怎样计算架空线路的导线电阻?	111
4-51	怎样计算架空线路的电抗?	111
4-52	什么叫架空电力线路的分布电气参数?都有哪些?	112
4-53	如何计算电力线路的电导?	113
4-54	如何计算电力线路的电纳?	113
4-55	怎样计算架空线路的电压损失?	114
4-56	低压架空线路的电压损失怎样计算?	114
4-57	在架空电力线路上如何减少线路的电压损失?	115
4-58	为什么串联电容补偿可以减少电压损失?	115
4-59	架空线路导线的选择有哪些条件?	115
4-60	什么叫经济电流密度?经济电流密度有何用途?	116
4-61	如何按经济电流密度选择导线截面积?	116
4-62	如何按允许的电压损失选择导线截面积?	117
4-63	如何按导线发热条件选择导线截面积?	118
4-64	怎样计算架空线路的电能损失?	119
4-65	如何降低线路损耗?	122
4-66	什么叫线损率?如何计算线损率?	122
4-67	在三相四线供电线路中中性线截面宜取多大?	123
4-68	什么叫导线初伸长?导线发生初伸长的原因有哪些?在导线架设中如何处理初伸长?	123