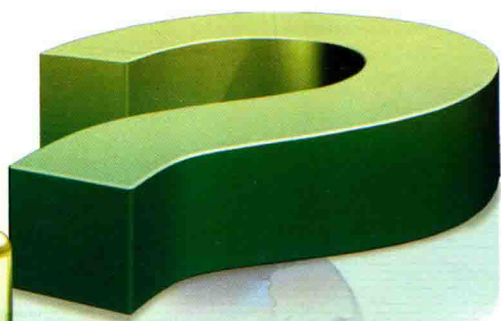




乡镇供电所实用技术问答丛书

变配电设备安装 与运行维护

刘宏新 主编



BIANPEIDIAN SHEBEI ANZHUANG
YU YUNXING WEIHU



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



乡镇供电所实用技术问答丛书

变配电设备安装 与运行维护

刘宏新 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《乡镇供电所实用技术问答丛书》是为了更好地配合国家各项农网改造升级工程的有效推进,进一步做好农村供电所人员培训工作,规范培训内容,提高培训质量,切实提高供电所人员综合素质和业务水平,策划出版的系列图书,共分为四册,分别为《农电人员基础知识》《配电线路施工与运行维护》《变配电设备安装与运行维护》和《营销管理》。本分册为《变配电设备安装与运行维护》,共分为六章,分别为配电变压器、配电设备、电力无功补偿、配电系统接地、配电系统保护、配电网智能化。

本书可作为供配电专业技术人员的培训教材和相关专业考核出题的参考用书,也可供专业技术人员和管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

变配电设备安装与运行维护/刘宏新主编. —北京:中国电力出版社,2017.12

(乡镇供电所实用技术问答丛书)

ISBN 978-7-5198-1169-3

I. ①变… II. ①刘… III. ①变电所—电气设备—设备安装—问题解答②变电所—电力系统运行—问题解答 IV. ①TM63-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第232743号

出版发行:中国电力出版社

地 址:北京市东城区北京站西街19号(邮政编码100005)

网 址:<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:王杏芸(010-63412394) 安 鸿

责任校对:马 宁

装帧设计:张俊霞 左 铭

责任印制:杨晓东

印 刷:北京大学印刷厂

版 次:2017年12月第一版

印 次:2017年12月北京第一次印刷

开 本:787毫米×1092毫米 16开本

印 张:15.25

字 数:318千字

印 数:0001—4000册

定 价:62.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

乡镇供电所实用技术问答丛书

变配电设备安装与运行维护

编 委 会

主 编 刘宏新
副 主 编 刘永奇 安彦斌 武登峰 张 涛
编委会成员 刘建国 张冠昌 栗国胜 潘力志
杨 澜 焦广旭 张 宇 陈 嘉

编 写 组

组 长 张建军
副 组 长 厉卫娜 韩俊秀
成 员 杜远远 刘建月

《乡镇供电所实用技术问答丛书》是为了更好地配合国家各项农网改造升级工程的有效推进,进一步做好农村供电所人员培训工作,规范培训内容,提高培训质量,切实提高供电所人员综合素质和业务水平,策划出版的系列图书。丛书编委会和编写人员由国网山西省电力公司具有丰富理论知识和实践经验的人员组成,丛书分为四册,分别为《农电人员基础知识》《配电线路施工与运行维护》《变配电设备安装与运行维护》和《营销管理》。

丛书以问答形式编写,读者可以针对自己在现场中遇到的疑难问题,随时翻阅本书,从问题中寻求答案,寻找现场工作中的解决办法;问答的编写形式对供电所来说便于组织集中培训,也方便出题组卷。本套丛书的特点是:①专业全。覆盖了基础知识、线路、变电、配电及营销等各专业。②内容新。尽量反映最新技术。为了便于使用,突出实用性,各分册在编写时针对各问题的回答短小简洁,对于专业操作的问题注重配以图表;介绍专业系统时,配以直观的图形;述及系统的设备参数、型号时尽量配以表格。书中没有介绍太多的专业理论、计算公式,这样对于文化水平有限、没有太多专业基础的读者来说,学习没有太多的障碍,保障学习和培训效果。本丛书可作为农网培训的辅助教材,也可用于电力企业专业技术人员拓展专业知识、提升专业素质,同时可作为农村供电所人员上岗前学习教材和在职员工转岗、轮岗适应性培训教材及农网岗位知识和技能竞赛出题考核用书。

《变配电设备安装与运行维护》主要内容包括:配电变压器及其安装与运行维护、箱式变电站、新型配电网变压器;配电电气接线、配电设备(开关电器、熔断器、避雷器、配电装置、环网柜和电缆分支箱等);无功补偿原理、容量选择和安装、运行维护等;配电系统接地概念、中性点运行方式、高低压系统接地装置等;配电系统保护和配电网智能化等内容。

《变配电设备安装与运行维护》全书共分六章,第一章由国网山西省电力公司技能培训中心韩俊秀编写,第二章由国网山西省电力公司技能培训中心刘建月编写,第三章和第五章由国网山西省电力公司技能培训中心张建军编写,第四章由国网山西省电力公司技能培训中心杜远远编写,第六章由国网山西省电力公司技能培训中心厉维娜编写。

全书由国网山西省电力公司技能培训中心张建军统稿。

限于编者水平，书中疏漏和不足之处敬请广大读者批评指正。

编者

2017 年 12 月

前言

第一章 配电变压器	1
第一节 配电变压器	1
1 什么是变压器？它有哪些类型？变压器有哪些用途？	1
2 变压器的基本原理是什么？依据的基本定律有哪些？	1
3 电力变压器有哪些组成部分？	2
4 常用变压器类型有哪些？	3
5 按照调压绕组的位置不同，电力变压器调压的接线方式可以分为哪几类？ 有载调压装置的电动调压失灵时，可以用什么方法调压？	4
6 按照绝缘材料和绝缘结构，套管可分为哪几种？对变压器套管有哪些 要求？	4
7 变压器的主绝缘和纵绝缘分别指什么？	4
8 变压器铁芯及其他所有金属构件为何要可靠接地？	5
9 如何定义变压器的型号？	5
10 如何定义变压器的额定值？	6
11 电源电压超过变压器额定电压时会有哪些危害？	7
12 变压器绕组首尾如何标号？	7
13 如何识别单相变压器的极性？	7
14 什么是三相变压器的联结组别？如何判定联结组别号？	8
15 变压器联结组别号的特点有哪些？	9
16 什么是变压器的并联运行？并联运行的理想条件是什么？有哪些优点？	9
17 什么是半绝缘变压器？什么是全绝缘变压器？对变压器绝缘电阻值 有哪些规定？测量时应注意些什么？	10
18 变压器的损耗有哪些？	10
19 主磁通与漏磁通的区别是什么？	10
20 变压器在实际运行中，中性点有电压的情况有哪些？	11
21 什么是自耦变压器？	11

22	星形连接的自耦变压器为什么常带有角接的第三绕组？如何确定它的容量？ 自耦变压器的中性点为什么必须接地？	11
23	什么是变压器的分列运行？	12
24	两台变比不同的变压器为什么不能并列运行？不符合并列运行条件的变压器 并列运行后会产生什么后果？	12
25	什么是单相变压器的空载运行和负载运行？为什么要进行变压器的空载 试验和短路试验？	12
26	如何选择变压器的容量？	13
27	对弧焊变压器的要求有哪些？	13
28	什么是整流变压器？	13
29	什么是试验变压器？	13
30	什么是交流弧焊变压器？	14
第二节	配电变压器安装	14
31	新安装或大修后的变压器投入运行前应做哪些试验？	14
32	新装或大修后的主变压器投入前，为什么要求做全电压冲击试验？ 冲击几次？	15
33	配电变压器安装时位置的选择应有哪些注意事项？	15
34	安装变压器的正常环境是什么？安装变压器的基本技术要求有哪些？	15
35	配电变压器柱上安装与露天落地安装方式的区别有哪些？	16
36	柱上安装的配电变压器有哪些安全技术要求？	16
37	室内安装的配电变压器有哪些安全技术要求？	16
38	露天落地安装的配电变压器有哪些安全技术要求？	16
39	对变压器安装时的安全净距有哪些注意事项？	17
40	对变压器进行直流电阻试验的目的是什么？用电桥法测量变压器直流 电阻时，有哪些注意事项？	17
41	多大容量的配电变压器可采用熔断器保护？高、低压侧熔断器的保护范围 是如何规定的？	18
42	变压器试验项目包括哪些内容？	18
43	按照变压器使用过程中各阶段试验性质的不同，可以分为哪几种 试验？	18
44	配电变压器预防性试验的标准是什么？	18
45	如何测定配电变压器的变压比？	19
46	安装配电变压器的作业流程有哪些？	19
47	现场勘察有哪些注意事项？	19
48	施工作业开始前，需由现场工作负责人召开全体施工人员的会议，请简述 要怎样进行技术交底、安全交底并分配工作任务等工作。	19
49	安装配电变压器准备的材料、设备及工器具有哪些？	20
50	出发前和安装前分别需要检查的内容有哪些？	20

51	在安装杆上变压器时有哪些注意事项？	21
52	施工作业完成后还有哪些工作要做？	22
53	变压器送电前需做些什么准备？	22
54	变压器送电试运行有哪些注意事项？	22
55	一般工业与民用建筑电气安装工程在安装 10kV 及以下室内变压器时需要准备的主要机具有哪些？安装时对设备及材料有哪些要求？	23
56	工业与民用建筑电气安装工程 10kV 及以下室内变压器安装时，作业的条件和工艺流程分别是什么？	23
57	设备点件检查有哪些注意事项？	24
58	变压器二次搬运时有哪些注意事项？	24
59	对变压器进行器身检查时有哪些注意事项？	25
60	在变压器稳装时有哪些注意事项？	25
61	安装气体继电器有哪些注意事项？	26
62	变压器防潮呼吸器的安装过程有哪些注意事项？	26
63	变压器温度计的安装过程有哪些注意事项？	26
64	电压切换装置的安装过程有哪些注意事项？	27
65	对变压器的连线有哪些要求？	27
66	变压器交接试验的内容有哪些？	27
67	变压器安装后检查时应注意哪些质量问题？	28
68	为了防止电力变压器火灾，可以采取哪些措施？	28
第三节	配电变压器运行与维护	28
69	如何对变压器进行空载试运行？	28
70	变压器为什么要进行检修？怎样规定其检修周期？	29
71	变压器大修的项目有哪些？	29
72	变压器小修的项目有哪些？	30
73	如何区分绕组绝缘老化的级别？	30
74	变压器在出现哪些故障应停止运行？	31
75	突然短路对变压器有何危害？变压器过负荷时应注意哪些问题？	31
76	什么是变压器温升和允许温升？为什么将变压器绕组的温升规定为 65℃？	31
77	怎样判断变压器的温度是否正常？运行中的变压器为什么会发热？	31
78	变压器油位显著升高或降低时，应如何处理？	32
79	变压器缺油对运行有什么危害？缺油的原因有哪些？	32
80	对装有隔膜的储油柜注油时有哪些步骤？	32
81	对变压器油箱涂底漆和一、二道漆时有哪些要求？	33
82	变压器在运行时，出现油面过高或有油从储油柜中溢出时，应如何处理？	33
83	如何判断变压器压力释放阀已动作？	33

84	变压器的铁芯为什么必须接地,且只允许一点接地?	33
85	为什么要保持变压器的绝缘件清洁?为什么在绝缘上做标记时不能用铅笔 而用红、蓝笔?	33
86	变压器在什么情况下进行核相?	34
87	电力变压器无励磁调压的分接开关有哪几种?我国对变压器有载装置的 调压次数是如何规定的?	34
88	变压器的异常运行状态有哪些?	34
89	变压器差动保护动作跳闸后,应如何检查处理?	35
90	在什么情况下需要将运行中的变压器差动保护停用?	35
91	主变压器差动保护与瓦斯保护的作用有哪些区别?	35
92	变压器差动保护回路中,引起不平衡电流的因素有哪些?	36
93	变压器运行过程中,在进行哪些工作时,重瓦斯应由跳闸改信号,工作 结束后立即改跳闸?	36
94	引起轻瓦斯保护动作的原因有哪些?轻瓦斯保护装置动作后该 怎么做?	37
95	在现场怎样依据气体判断变压器的故障性质?	37
96	变压器的重瓦斯保护动作跳闸时,应如何检查和处理?	37
97	如何根据气体继电器里气体的颜色、气味、可燃性来判断是否有故障 以及故障的部位?	38
98	变压器零序电流保护起什么作用?变压器零序保护在什么情况下投入 运行?	38
99	为什么在三绕组变压器三侧都装有过电流保护?它们的保护范围各是 什么?	39
100	变压器正常巡视的项目有哪些?	39
101	在哪些情况下对运行中的变压器进行特殊检查?检查哪些项目?	39
102	当运行中变压器发出过负荷信号时,应如何检查处理?	40
103	变压器运行中发生火灾事故时,如何处理?	40
104	现场对变压器进行检修时,为了防止低压触电,需注意哪些事项?	40
第四节	箱式变电站	41
105	什么是箱式变电站?	41
106	箱式变电站的交接试验,必须符合哪些规定?	41
107	预装式变电站的型号及其含义是什么?	42
108	国产箱式变电站在总体结构上有哪些特点?	42
109	国产箱式变电站在变压器、高低压开关柜、外壳等方面有哪些特点?	42
110	箱式变电站的形式有哪些?	43
111	箱式变电站内变压器的运行过程有哪些注意事项?	43
112	箱式变电站内断路器、隔离开关的运行过程有哪些注意事项?	44
113	使用箱式变电站的环境条件是什么?	44

第五节 新型配电变压器 44

114 什么是 S11 型变压器？什么是 S11 型有载调容配电变压器？ 44

115 S11 型变压器比 S9 型变压器有哪些方面的改进？ 45

116 对于 S11 型有载调容配电变压器有哪些主要特点？ 45

117 什么是非晶合金铁芯变压器？ 45

118 什么是非晶合金材料？ 46

119 非晶合金配电变压器的产品型号有哪些？ 46

120 非晶合金铁芯变压器的主要分类有哪些？ 47

121 单相油浸式非晶合金铁芯配电变压器的适用范围是什么？ 47

122 三相油浸式非晶合金铁芯配电变压器适用于什么情况？ 48

123 地下式非晶合金铁芯路灯变压器和地下式非晶合金铁芯配电变压器适用
什么场合？ 48

124 分箱组合式非晶合金铁芯配电变压器的适用什么场合？ 49

125 共箱组合式非晶合金铁芯配电变压器适用什么场合？ 49

126 三相干式非晶合金铁芯配电变压器的适用什么场合？ 49

127 非晶合金铁芯配电变压器的性能特点有哪些？ 50

128 安装前对非晶合金配电变压器有哪些技术性检查？ 51

129 安装非晶合金配电变压器有哪些要求？ 51

第二章 配电设备 52

第一节 配电一次接线 52

1 什么是电气一次接线？ 52

2 什么是电气一次接线图？ 52

3 一次接线的作用是什么？ 52

4 电气主接线的基本要求有哪些？ 52

5 电气主接线对可靠性的基本要求有哪些？ 53

6 电气主接线对灵活性的基本要求有哪些？ 53

7 电气主接线对经济性的基本要求有哪些？ 53

8 电气主接线的基本形式有哪些？ 53

9 单母线接线方式有什么特点？ 54

10 单母线接线的优缺点有哪些？ 54

11 单母线接线适用范围是什么？ 54

12 单母线分段接线的分段原则是什么？ 54

13 正常运行时，单母线分段接线有哪两种运行方式？ 54

14 单母线分段的优缺点是什么？ 55

15 单母线分段接线的适用范围是什么？ 55

16 双母线接线有哪两种运行方式？ 55

17 双母线接线的优点是什么？ 55

18	双母线接线的缺点是什么?	56
19	配电网什么情况下采用双母线接线方式?	56
20	照明和动力施工图的阅读方法有哪些?	56
21	什么是重要电力用户?	56
22	什么是双电源?	57
23	380/220V 配电网有什么基本要求?	57
24	重要电力用户对供电电源配置有什么技术要求?	57
25	什么是网供负荷?	57
26	什么是饱和负荷?	57
27	什么是容载比?	58
28	什么是供电安全水平?	58
29	什么是 10kV 配电室?	58
30	什么是 10kV 箱式变电站?	58
31	什么是 10kV 开关站?	58
32	什么是 10kV 环网单元?	58
33	配电网规划对电能质量中供电电压允许偏差有什么规定?	58
34	10kV 配电网对电网结构有什么要求?	58
35	什么情况宜采用单相配电方式?	59
第二节	高压开关电器	59
36	高压开关电器的作用是什么?	59
37	导体和配电设备的温升会产生哪些不良影响?	59
38	什么是配电设备的最高允许温度?	59
39	电弧对电力系统和电气设备有哪些危害?	60
40	开关电器中熄灭交流电弧的基本方法有哪些?	60
41	采用提高分闸速度灭弧的工作原理是什么?	60
42	采用耐高温金属材料制作触头灭弧的工作原理是什么?	60
43	高压断路器的作用是什么?	60
44	高压断路器的基本要求有哪些?	61
45	高压断路器的分类有哪些?	61
46	高压断路器的技术参数包括哪些?	61
47	高压断路器型号中各个符号的含义是什么?	62
48	高压断路器的由哪几部分组成?	62
49	柱上断路器的主要技术参数有哪些?	62
50	SF ₆ 断路器的特点是什么?	63
51	正常巡视线路时, 对开关和断路器检查内容有哪些?	63
52	真空断路器的组成结构是什么?	63
53	真空断路器的优点有哪些?	64
54	真空断路器的缺点有哪些?	65

55	高压断路器的操动机构有什么作用？	65
56	高压断路器操动机构有哪些种类，各有什么特点？	65
57	高压断路器对操动机构合闸的要求有哪些？	66
58	高压断路器对操动机构保持合闸的要求有哪些？	66
59	高压断路器对操动机构分闸的要求有哪些？	66
60	高压断路器对操动机构自由脱扣的要求有哪些？	66
61	高压断路器对操动机构防跳跃的要求有哪些？	67
62	高压断路器操动机构的连锁装置有哪几类？	67
63	高压断路器操动机构的缓冲装置有什么作用？	67
64	断路器的操作有哪些一般规定？	67
65	断路器合闸和分闸后，应检查哪些项目？	68
66	开关柜手车式断路器的操作有哪些规定？	68
67	负荷开关的作用是什么？	68
68	什么叫组合式负荷开关？	68
69	负荷开关和断路器的区别是什么？	69
70	负荷开关和隔离开关的区别是什么？	69
71	负荷开关可以分为哪些类型？	70
72	真空负荷开关的特点是什么？	70
73	负荷开关的操作要求有哪些？	70
74	负荷开关主要用于什么场合？	70
75	隔离开关的作用是什么？	71
76	高压柱上隔离开关的作用是什么？	71
77	高压隔离开关、高压负荷开关、高压接地开关的分断与接通能力有什么区别？	71
78	隔离开关的操作有哪些规定？	71
79	严禁用隔离开关进行的操作有哪些？	72
80	隔离开关的运行和操作有什么技术要求？	72
81	隔离开关型号中各个符号的含义是什么？	73
82	自动空气断路器作用是什么？有哪些种类？	73
83	自动空气断路器的维护与检修有哪些内容？	73
84	电气设备着火，可以使用哪几种灭火器材灭火？	74
85	开启式负荷刀开关维护时的注意事项有哪些？	74
86	封闭式负荷开关维护注意事项有哪些？	74
87	闸刀开关的定期检查修理的内容有哪些？	75
第三节	熔断器与避雷器	75
88	熔断器的作用是什么？	75
89	熔断器型号中各个符号的含义是什么？	75
90	熔断器的结构是什么？	76

91	熔断器的工作原理是什么？	76
92	熔断器的工作过程是怎样的？	76
93	熔断器按照使用环境分为哪些类型？	76
94	熔断器按结构特点分为哪些类型？	76
95	熔断器按工作特性分哪些类型？	77
96	熔断器的使用注意事项有哪些？	77
97	10kV 跌落式熔断器的主要用途是什么？	77
98	跌落式熔断器及熔丝的额定电流选择原则是什么？	77
99	跌落式熔断器的主要技术参数有哪些？	78
100	熔断器的检查与维修内容有哪些？	78
101	用熔断器作为对三相异步电动机进行短路保护时，熔丝或熔体的额定电流选择原则有哪些要求？	78
102	有填料熔断器有哪些形式和用途？	78
103	过电压指的是什么？过电压有什么危害？	79
104	过电压种类有哪些？	79
105	外部过电压有哪些类型？	79
106	过电压防护有哪些类型？	80
107	内部过电压可以分为哪几类？	80
108	避雷针和避雷线的结构由什么组成？	80
109	避雷针、避雷线的保护原理是什么？	80
110	避雷器作用是什么？	81
111	氧化锌避雷器有哪些优点？	81
第四节	高低压配电装置	81
112	配电装置的作用是什么？	81
113	配电装置可以分为哪些类型？	81
114	配电装置有哪些基本要求？	82
115	安全净距指什么？安全净距取决于哪些因素？	82
116	什么是配电装置的间隔？	82
117	什么是配电装置的层、列、通道？	83
118	配电装置图包括哪三种图？	83
119	成套配电装置有哪些特点？	83
120	成套配电装置有哪些种类？	84
121	低压成套配电装置有哪些种类？	84
122	高压开关柜有什么特点？	84
123	高压开关柜型号中各个符号的含义是什么？	85
124	配电箱在墙上嵌入式安装的步骤和方法是什么？	85
125	高压开关柜有哪些种类？	85
126	高压开关柜的“五防”功能指的是什么？	86

127	开关柜闭锁装置有哪些技术要求？	86
128	预防低压配电屏（盘）发生火灾的措施有哪些？	86
129	动力配电箱的安装方式主要有哪些？	86
130	自制非标准配电箱盘面的组装和配线的步骤和要求是什么？	86
131	动力配电箱安装时有什么要求？	87
第五节	环网柜、电缆分支箱	87
132	环网指的是什么？	87
133	环网柜指的是什么？	87
134	环网柜主要组成部分有哪些？	88
135	环网柜的电缆终端有几种形式？	88
136	环网柜的电缆终端采用螺栓固定式有什么特点？	88
137	环网柜的电缆终端采用插拔式有什么特点？	88
138	环网柜如何选择电缆的安装高度？	89
139	选择环网柜时，对于短路承受的水平需要注意哪些参数？	89
140	选择环网柜时，关于负荷开关的转移电流有什么要求？	89
141	什么是电缆分支箱？	89
142	电缆分支箱的主要作用是什么？	89
143	电缆分支箱和环网柜的区别是什么？	90
144	电缆分支箱经常使用哪些进出线方式？	90
145	高压电缆分支箱适用于哪些场合？	90

第三章 电力无功补偿 91

第一节	无功补偿原理与装置	91
1	什么是功率因数？	91
2	什么是负荷的自然功率因数？	91
3	提高功率因数有什么意义？	91
4	我国对用户功率因数有哪些要求？	92
5	提高功率因数有哪些方法？	92
6	无功补偿的方法有哪些？	92
7	电容器并联补偿装置的组成部分有哪些？	93
8	电力电容器的类型有哪些？各有什么特点？	93
9	电力电容器组成部分有哪些？	94
10	电力电容器型号各符号含义是什么？	94
11	高压电力电容器放电线圈作用是什么？	95
12	放电线圈种类有哪些？各有什么特点？	95
13	对放电线圈有什么要求？	95
14	放电线圈产品型号各部分含义是什么？	96
15	电容器并联补偿装置中，串联电抗器的作用是什么？	96

16	低压电网无功补偿的一般要求有哪些？	96
17	低压电网无功补偿方式有哪些？	96
18	什么是单台电动机补偿？有何特点？	97
第二节	无功补偿容量的确定	98
19	如何按提高功率因数确定无功补偿容量？	98
20	如何按提高运行电压确定无功补偿容量？	98
21	集中补偿容量如何确定？	98
22	低压单台电动机无功补偿容量如何确定？	100
第三节	电容器的接线与安装	100
23	电容器并联补偿一般采用什么接线？	100
24	低压母线集中补偿电容器组如何接线？	100
25	低压分散补偿电容器组如何接线？	102
26	单台电动机补偿电容器组如何接线？	102
27	户外低压电容器组安装对环境有何要求？	102
28	户外低压电容器组安装的技术要求哪些？	103
29	户内低压电容器组安装对环境有何要求？	103
30	户内低压电容器组安装的技术要求哪些？	103
第四节	电容器的运行与维护	104
31	对低压成套电容器组的安全防护有哪些要求？	104
32	电容器运行监视检查哪些内容？	104
33	电容器外壳膨胀有什么危害？	105
34	电容器如何进行安全管理？	105
35	电容器断路器跳闸事故如何处理？	106
36	电容器爆炸起火事故如何处理？	106

第四章 配电系统接地 107

第一节 接地与接地装置 107

1	什么是大地的“地”？什么是电气的“地”？大地的作用是什么？	107
2	大地“地”的电位和电气“地”的电位有何区别？	107
3	什么是接地？	108
4	接地按作用分为哪些类型？	108
5	接地的目的和作用是什么？	109
6	接地是否能降低电击危险？	109
7	为什么说接地是保证电力系统正常运行的必要措施？	110
8	接地能否降低直接雷的危害？	110
9	接地如何能降低静电感应雷的危害？	111
10	接地如何能降低电磁感应雷和静电的危害？	111

11	什么是接地网？什么是接地装置？电力系统中构成接地要满足什么条件？	112
12	什么是零地电位接地网？零地电位接地网的主要特征是什么？零地电位接地网的物理意义是什么？	112
13	接地网设计的基本要求有哪些？	112
14	接地装置投入运行前的检查项目有哪些？接地装置日常检查、维护项目及注意事项有哪些？	113
15	接地网设计的工作接地有哪些要求？	113
16	接地网设计的保护接地有哪些要求？	114
17	接地网设计的防雷接地有哪些要求？	115
18	接地网的防腐措施应该从哪些因素考虑？关于接地网的防腐在设计方面需要考虑哪些因素？	115
19	关于接地网的防腐在施工方面需要考虑的因素有哪些？	116
20	关于接地网的防腐在运行维护时需要进行哪些操作？接地网的防腐技术措施有哪些？	116
21	什么是复合金属防腐？复合金属防腐分为哪些种类？复合金属防腐中钢材镀锌技术和镀铜技术两种方法各有什么特点？	116
22	对导电防腐涂料有什么要求？	117
23	什么是接地网二重防腐措施？	117
24	设计接地网时有何注意事项？	117
25	设计接地网的三大电气安全指标是什么？附加指标是什么？设计接地网时可选择的安全措施有哪些？	117
26	什么是自然接地极？什么是人工接地极？人工接地极如何进行敷设？ ...	118
27	接地极的作用是什么？	118
28	接地极应符合哪些要求？	118
29	什么是接地电阻？接地极的接地电阻的概念是什么？	120
30	接地极的接地电阻包含哪些？如何测量？	120
31	什么是设备接地电阻？如何测量？	121
32	什么是冲击接地电阻？	122
33	接地极的接地电阻与设备的接地电阻有什么关系？	122
34	什么是接地线？什么是保护线？接地线和保护线有什么区别？	122
35	什么是挂接地线？挂接底线的目的是什么？对接地线有什么要求？使用接地线有什么注意事项？	123
36	哪些地方需要装设接地线？如何装设接地线？	123
37	接地体的材料、结构和最小尺寸应有什么规定？	124
38	人体阻抗和所处环境状况有什么关系？	125
39	人所处环境状况和安全电压的关系是怎样的？	125
40	我国对安全电压的规定是什么？	126