

国网辽宁省电力有限公司 编

供电企业生产人员 应知应会知识问答 变电一次检修



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

国网辽宁省电力有限公司 编

供电企业生产人员 应知应会知识问答 变电一次检修

常州大学图书馆
藏书章



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为提高输、变、配电设备的运维水平,强化职业(岗位)技能培训,提升运维人员业务素质,国网辽宁省电力有限公司组织编写了《供电企业生产人员应知应会知识问答》系列丛书,包括《输电运检》《变电运维》《变电一次检修》《变电二次检修》《配电运检》共5个分册。

本书为《变电一次检修》分册,以问答形式讲解了电力系统变电一次检修专业相关知识。全书共分为8章,第1章为变电检修专业基础知识;第2章到第6章为变电一次设备中变压器、断路器、隔离开关、高压开关柜、互感器、避雷器、电容器、电抗器、母线、接地装置等设备的工作原理、基本结构、检修的常见问题及解决方法;第7章为变电检修(带电作业);第8章为电气试验。

本书可供电力系统中从事变电一次检修、调度、设计、研制、安装与调试的工程技术人员、科技管理人员,以及高校相关专业师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

变电一次检修 / 国网辽宁省电力有限公司编. —北京:
中国电力出版社, 2014.12 (2015.4 重印)
(供电企业生产人员应知应会知识问答)
ISBN 978-7-5123-6542-1

I. ①变… II. ①国… III. ①变电所—一次设备—设
备检修—问题解答 IV. ①TM645.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 230272 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

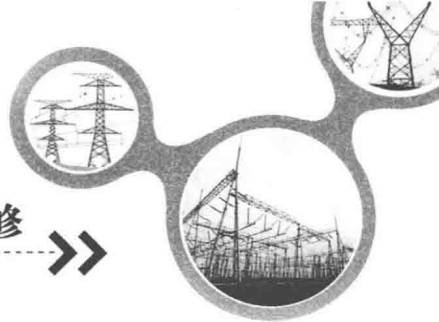
*

2014 年 12 月第一版 2015 年 4 月北京第二次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 14.25 印张 317 千字
印数 3001—4500 册 定价 42.00 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

为加快新设备、新技术的有效应用，强化职业（岗位）技能培训，提升运检人员业务素质，提高输、变、配电设备的运维水平，国网辽宁省电力有限公司组织相关专家及专业管理人员、现场技术人员，完成了《供电企业生产人员应知应会知识问答》系列丛书的编写工作。

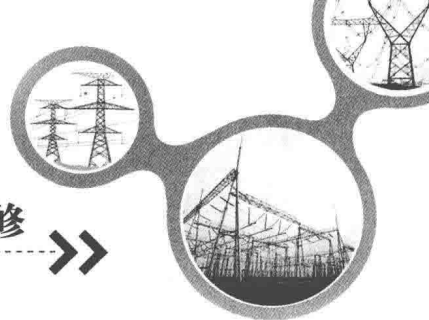
本丛书共计五册，分别是《输电运检》《变电运维》《变电一次检修》《变电二次检修》《配电运检》。丛书主要内容来源于电力行业最新的标准、规程、新技术应用以及现场常见的实际问题等。丛书编写遵循“实际应用为主、理论培训为辅”的原则，深入浅出，采用问答形式，对输电、变电、配电、继电保护、自动化、通信等设备安装调试、运行维护、检修试验、常见异常处理及原理性知识等进行系统的分析与讲解，使现场人员对生产中应知应会的知识、技能有更深入的理解和掌握。

本书是《变电一次检修》分册，共分8章，每一章包含变电检修专业人员应知的基础性知识内容和应会的专业性技能内容。第1章为基础知识；第2章为变压器；第3章为断路器；第4章为隔离开关；第5章为高压开关柜；第6章为其他变电设备，其中包含互感器、避雷器、电容器、电抗器、母线、接地装置等；第7章为变电检修（带电作业）；第8章为电气试验。

本套丛书的出版，凝聚了有关领导、专家和技术人员的辛勤汗水。希望通过本套丛书为专业管理人员和现场技术人员提供一些有益参考。由于编写时间仓促、水平有限，书中难免存在不妥和疏漏之处，敬请同行专家和广大读者批评指正，我们将不胜感激。

编者

2014年10月



目 录

前言

第1章 基础知识	1
1.1 什么是电力系统?	1
1.2 电力系统的运行特点是什么?	1
1.3 对电力系统有哪些基本要求?	1
1.4 什么是电力网?	1
1.5 电力网供电具有哪些优势?	1
1.6 什么是电力系统一次设备?	2
1.7 什么是电力系统二次设备?	2
1.8 为什么电力系统要规定标准电压等级?	2
1.9 我国电压标准规定的交流配电与输电电压等级有哪些?	2
1.10 电力线路接线图有哪几种?	2
1.11 电力系统中性点的各种接地方式有哪些优缺点?	2
1.12 什么是备用电源自动投入装置?它由哪几部分组成?	3
1.13 电力系统中产生铁磁谐振过电压的原因是什么?	3
1.14 什么叫电力系统的静态稳定?	3
1.15 什么叫电力系统的动态稳定?	3
1.16 提高电力系统动态稳定的措施有哪些?	3
1.17 电力负荷分哪几种类型?	3
1.18 什么叫负荷曲线?	4
1.19 什么叫零件图?	4
1.20 零件图应包括哪些内容?	4
1.21 机械零件的三视图是什么?	4
1.22 三视图的投影原理是什么?	4
1.23 什么是剖面图?	4
1.24 什么是零件图的断面图?	4
1.25 零件图的识读方法与步骤是什么?	4
1.26 零件图中表面粗糙度和公差如何标注?	4
1.27 什么是尺寸偏差?分为几类?	5
1.28 标注尺寸的一般原则是什么?	5
1.29 电气主接线的定义是什么?	5

1.30	什么叫电气主接线图?	5
1.31	电气主接线有什么作用?	5
1.32	电气主接线有哪些基本要求?	5
1.33	电气主接线分哪些类型?	6
1.34	什么是电路? 电路由哪些组成部分?	6
1.35	什么叫部分电路欧姆定律? 什么叫全电路欧姆定律?	6
1.36	电磁感应理论中, 左、右手定则分别是用来判断什么的?	6
1.37	基尔霍夫定律的内容是什么?	6
1.38	戴维南定理的内容是什么?	6
1.39	电阻串、并联电路中, 电流、电压的关系是怎样的?	6
1.40	什么叫电阻温度系数? 导体电阻与温度有什么关系?	6
1.41	什么是集肤效应? 有何应用?	7
1.42	什么是正弦交流电?	7
1.43	什么是正弦交流电周期、频率和角频率?	7
1.44	什么是正弦交流电的瞬时值、最大值、有效值?	7
1.45	三相交流电动势有何特点?	7
1.46	三相交流电与单相交流电相比有何优点?	8
1.47	三相对称负载的星形连接有何特点?	8
1.48	三相负载的三角形连接有何特点?	8
1.49	三相交流电路的功率如何计算?	8
1.50	导线接头的接触电阻有何要求?	9
1.51	影响载流体接头接触电阻的主要因素是什么?	9
1.52	设备连接部位的接触电阻过大有什么危害?	9
1.53	常用的减少接触电阻的方法有哪些?	9
1.54	常用电工仪表分为哪些类型?	9
1.55	指示仪表分为哪些类型?	10
1.56	怎样正确使用万用表?	10
1.57	常用的量具分为几类?	10
1.58	常用的螺纹有哪几种?	10
1.59	切削液的种类及作用是什么?	10
1.60	砂轮在使用时应遵守哪些规定?	10
1.61	钻孔时哪些原因会导致钻头折断?	10
1.62	钢锯条折断的原因有哪些?	11
1.63	为什么锯管子和薄材料时, 锯条容易断齿? 怎样防止?	11
1.64	为什么攻丝前的底孔直径必须大于标准螺纹小径?	11
1.65	攻丝时使用丝锥怎样用力?	11
1.66	套丝步骤是什么?	11
1.67	使用电钻或冲击钻时应注意哪些事项?	11
1.68	使用钻床时应注意哪些事项?	12

1.69	如何正确使用台式钻床进行打孔?	12
1.70	钳工基本技能包括哪几项?	12
1.71	钳工常用设备包括哪几种?	13
1.72	如何用游标卡尺进行测量?	13
1.73	千分尺在使用时应注意哪些问题?	13
1.74	如何正确使用锯弓进行切割?	13
1.75	如何正确使用氧气焊进行焊接和切割?	14
1.76	如何正确使用电焊进行焊接?	14
1.77	喷灯如何使用? 应注意些什么?	14
1.78	变电检修常用哪些工器具?	15
1.79	维修工作中常用来进行清擦和清洗的材料有哪些?	15
1.80	使用滑车时应注意哪些事项?	15
1.81	滑车在什么情况下不准使用?	15
1.82	捆绑操作的要点是什么?	15
1.83	起重挂索的安全作业要领是什么?	16
1.84	搬运的设备撬起或下落时, 有哪些步骤?	16
1.85	使用绞磨应注意什么?	16
1.86	使用电动卷扬机应注意什么?	16
1.87	使用手拉葫芦应注意些什么?	17
1.88	起重搬运时应注意哪些问题?	17
1.89	起重结扣常用的有哪几种?	17
1.90	起吊设备钢丝绳与吊钩角度如何确定?	17
1.91	固定连接钢丝绳端部有什么要求?	17
1.92	怎样解起重绳索?	18
1.93	设备起重时应把好哪些关?	18
1.94	使用滑轮组应注意哪些事项?	18
1.95	使用手锤和大锤应做哪些检查? 操作时应注意哪些?	18
1.96	人力搬运肩抬重物时应注意什么?	19
1.97	采用滚杠搬运设备时应注意哪些事项? 为什么?	19
1.98	使用千斤顶应注意哪些事项?	19
1.99	运输大型设备时, 应注意的事项有哪些?	19

第2章 变压器	20
应知篇	20
2.1 变压器在电力系统中的主要作用是什么? 其基本原理是什么?	20
2.2 变压器如何进行分类?	20
2.3 变压器的基本结构是怎样的?	20
2.4 变压器冷却装置的作用是什么? 其冷却方式有哪几种?	21
2.5 变压器主要技术参数的含义是什么?	21

2.6	试说明 SFPSZ9-180000/220 设备型号的含义。	22
2.7	变压器主要部件的作用是什么？	22
2.8	系统中变压器有载调压有什么作用？	23
2.9	变压器有载分接开关的基本原理及要求是什么？	23
2.10	变压器分接开关怎样分类？	23
2.11	变压器有载分接开关由哪些部分组成？	23
2.12	变压器无励磁分接开关的组成及基本要求都有哪些？	25
2.13	变压器储油柜的作用及结构要求是什么？	25
2.14	变压器的保护装置有哪些？	25
2.15	三绕组变压器绕组在铁芯上是怎样排列的？	26
2.16	套管按绝缘材料和绝缘结构分为哪几种？	26
2.17	变压器的绝缘是怎样划分的？	26
2.18	气体继电器的作用是什么？其结构是怎样的？	27
2.19	变压器小修一般包括哪些内容？	27
2.20	变压器标准大修一般包括哪些内容？	28
2.21	变压器有载分接开关大修周期是怎样规定的？	28
2.22	变压器检修的环境要求有哪些？	28
2.23	防止变压器套管故障的措施有哪些？	29
2.24	大型变压器运输时为什么要充氮气（或干燥空气）？对充氮气（或干燥空气）的 变压器要注意什么？	29
2.25	变压器长途运输时为什么要装三维冲撞记录仪？	29
2.26	强油循环的变压器冷却系统电源配置的要求是什么？	29
2.27	油纸电容式套管末屏上引出的小套管，运行中为什么要接地？	30
2.28	变压器受潮的原因和危害是什么？	30
2.29	如何加强变压器的全过程管理？	30
2.30	如何防止变压器绝缘事故？	30
2.31	变压器出口短路故障为什么会对变压器造成重大危害？	31
2.32	板框式加压滤油机的用途有哪些？	31
2.33	真空滤油机的用途及功能都有哪些？	31
2.34	真空滤油机的主要组件有哪些？	31
2.35	真空滤油机的监控部分有哪些？	32
2.36	真空滤油机的运行注意事项有哪些？	32
应会篇		33
2.37	变压器标准大修前的准备工作有哪些？	33
2.38	变压器吊芯（罩）时使用的主要设备、工器具和材料有哪些？	34
2.39	变压器露天吊罩检查器身有哪些注意事项？	34
2.40	变压器吊罩（或吊芯）时对起吊的工作有哪些要求？	34
2.41	变压器大修时，对绕组的检修项目有哪些？	35

2.42	如何用指压法判定绕组绝缘等级？	36
2.43	变压器套管在安装前应检查哪些项目？	36
2.44	变压器大修时对套管吊装和检修有什么要求？	36
2.45	变压器大修时对冷却装置检修有什么要求？	36
2.46	变压器大修时对无励磁分接开关如何进行检查？	37
2.47	如何对变压器吸湿器进行检修？	37
2.48	怎样控制橡胶密封垫的压缩量才能保证密封质量？	38
2.49	新安装变压器抽真空过程中的注意事项有哪些？	38
2.50	变压器气体继电器的安装注意事项有哪些？	38
2.51	为运行中的变压器补油时应注意哪些事项？	38
2.52	变压器取油样时应注意哪些事项？	38
2.53	变压器吸湿器堵塞后会出现什么后果？如何处理？	38
2.54	为什么变压器可以带油进行补焊？变压器带油补焊应注意什么问题？	39
2.55	什么是铁芯多点接地故障？变压器发生铁芯多点接地故障常用的处理方法是什么？	39
2.56	如压力释放阀漏油应重点检查哪些部位？	39
2.57	油箱经常发生的缺陷及产生的原因是什么？	40
2.58	储油柜常见缺陷有哪些？	40
2.59	无励磁分接开关的常见故障有哪些？	40
2.60	强油风冷却器油流继电器动断、动合触点接错后有什么后果？	40
2.61	变压器风扇电动机常见的故障有哪些？	40
2.62	如何根据气体继电器中的气体颜色来判断故障？	40
2.63	主变压器新装或大修后投入运行为什么有时气体继电器会频繁动作？遇到此类问题怎样判断和处理？	41
2.64	怎样判断油位是否正常？出现假油位是什么原因？	41
2.65	影响变压器油位及油温的因素有哪些？哪些原因使变压器缺油？缺油对变压器运行有什么影响？	41
2.66	变压器大修时对组合式有载分接开关如何进行检查？	41
2.67	变压器有载分接开关检修时要进行哪些功能检查？	42
2.68	有载分接开关操动机构运行前应进行哪些项目的检查？	42
2.69	有载调压开关大修后、带电前应做哪些检查调试？	42
2.70	有载分接开关操动机构产生连调现象的原因是什么？	42
2.71	有载分接开关电动机机构完成了一个分接变换的操作，分接开关却没有动作如何处理？	43
2.72	有载分接开关储油柜油位异常升高的原因及处理方法是什么？	43
2.73	板框式滤油机维护和安全注意事项有哪些？	43
2.74	真空滤油机操作前的准备工作有哪些？	43
2.75	变压器铁芯多点接地的主要原因及表现特征是什么？	44
2.76	变压器铁芯多点接地可能出现在哪几个部位？如何进行判断？	44
2.77	真空滤油机简易操作程序及注意事项有哪些？	44

第3章 断路器	46
应知篇	46
3.1 什么是断路器?	46
3.2 断路器分哪几类?	46
3.3 断路器有什么作用?	47
3.4 断路器的主要技术参数有什么?	47
3.5 断路器主要电气性能参数的含义是什么?	47
3.6 断路器主要机械性能参数的含义是什么?	48
3.7 国产断路器型号及其含义是什么?	49
3.8 断路器操动机构分哪几类?	49
3.9 断路器对液压操动机构的要求是什么?	49
3.10 液压操动机构的闭锁方式有哪几种?	50
3.11 液压碟簧操动机构的组成有哪些?	50
3.12 弹簧操动机构有什么优缺点?	50
3.13 断路器并联电阻的目的是什么?	50
3.14 什么叫全封闭组合电器(GIS)?它主要由哪些部分组成?	50
3.15 SF ₆ 气体有哪些特性?	51
3.16 SF ₆ 气体微水超标有什么危害性?	51
3.17 为什么 SF ₆ 气体可用作断路器的灭弧介质?	51
3.18 全封闭组合电器(GIS)选型时应注意哪些问题?	52
3.19 SF ₆ 气体的储存和保管应注意什么?	52
3.20 预防 SF ₆ 断路器及全封闭组合电器(GIS)故障的措施有哪些?	52
3.21 预防开关设备机械损伤的措施有哪些?	52
3.22 自能灭弧 SF ₆ 断路器的灭弧原理是什么?	52
3.23 为什么 SF ₆ 具有优良的绝缘特性?	53
应会篇	54
3.24 断路器在大修时为什么要测量速度?	54
3.25 断路器安装调试结束后,应提交整理哪些资料?各包括哪些内容?	54
3.26 高压断路器检修前需做哪些准备工作?	54
3.27 油断路器的油箱如何检修?	54
3.28 弹簧操动机构在调整时应遵守哪四项规定?	54
3.29 断路器验收包括哪些项目?	55
3.30 如何检修液压机构(CY3型)的分闸阀?	55
3.31 SF ₆ 断路器检修时应注意哪些事项?	55
3.32 断路器安装后的验收项目有哪些?	55
3.33 断路器液压机构压力异常高如何处理?	56
3.34 断路器液压机构压力异常低如何处理?	56
3.35 安装 SF ₆ 断路器有哪些技术要求?	56
3.36 断路器检修分哪几类?	57

3.37	由于现场安装引起全封闭组合电器（GIS）发生故障的原因有哪些？	57
3.38	全封闭组合电器（GIS）进行解体检修时，检修人员应采取哪些安全措施（防护）？	57
3.39	全封闭组合电器（GIS）检修中更换吸附剂时应注意什么？	57
3.40	全封闭组合电器（GIS）装有哪些气体压力报警、闭锁及信号装置？	58
3.41	全封闭组合电器（GIS）常见故障有哪些？	58
3.42	全封闭组合电器（GIS）中 SF ₆ 气体泄漏时应采取哪些措施？	58
3.43	通常全封闭组合电器（GIS）运行中的异常声响有哪些？	58
3.44	SF ₆ 充气、补气时应注意什么？	58
3.45	在哪些情况下不宜测量 SF ₆ 气体湿度？	58
3.46	SF ₆ 气体的充入操作注意事项有哪些？	59
3.47	SF ₆ 断路器的小修项目有哪些？	59
3.48	SF ₆ 断路器的大修项目有哪些？	59
3.49	SF ₆ 断路器在什么情况下要进行临时性检修？	60
3.50	SF ₆ 断路器大修后的试验项目有哪些？	60
3.51	SF ₆ 断路器漏气时如何进行检查处理？	60
3.52	SF ₆ 开关（GIS、HGIS）渗漏如何处理？	61
3.53	断路器安装完毕后的试验与验收项目有哪些？	62
3.54	全封闭组合电器（GIS）运输、安装及交接时应注意哪些问题？	63
3.55	全封闭组合电器（GIS）巡检时应注意哪些问题？	63
3.56	液压机构断路器检修后怎样做防慢分试验？	63
3.57	液压机构贮压器的预压力如何测量？	64
3.58	HMB-4 型液压机构如何实现机械防慢分功能？	64
3.59	以 HMB-4 型液压机构为例说明如何进行液压机构断路器慢分慢合操作。	64
3.60	以 HMB-4 型液压机构为例说明液压操动机构如何注油。	64
3.61	以 HMB-4 型液压机构为例说明液压机构应进行的检查测试项目有哪些？	65

第4章 隔离开关 66

应知篇 66

4.1	隔离开关的主要作用是什么？	66
4.2	隔离开关的型号意义是什么？	66
4.3	隔离开关分哪几类？	66
4.4	隔离开关的主要功能有哪些？	66
4.5	调整隔离开关的主要标准是什么？	67
4.6	预防隔离开关故障的措施有哪些？	67
4.7	隔离开关运行中常见的故障类型有哪些？	68
4.8	隔离开关的机构问题主要表现为哪几个方面？	68
4.9	隔离开关导电回路发热的原因有哪些？如何处理？	68
4.10	隔离开关接触电阻增大的原因有哪些？	68
4.11	如何判断隔离开关触头是否过热？	69

4.12	隔离开关的主要维护措施有哪些?	69
4.13	隔离开关和断路器的主要区别是什么?	69
应会篇		69
4.14	GW5-110 型隔离开关三相接触同期误差大时应如何调整?	69
4.15	隔离开关的检修项目有哪些?	69
4.16	GW7 型隔离开关合闸后,对动静触头有什么技术要求?达不到要求时应如何调整?	70
4.17	引起隔离开关接触部分发热的原因有哪些?如何处理?	70
4.18	如何对隔离开关接触面进行检修?	70
4.19	隔离开关瓷柱及其探伤、涂抹防水胶有哪些要求?	71
4.20	引起绝缘子断裂的主要因素有哪些?预防其发生故障的方法有什么?	71
4.21	隔离开关电动操作失灵应如何检查处理?	71
4.22	隔离开关无法分、合应如何处理?	72
4.23	户外式隔离开关合不到位如何处理?	72
4.24	接触电阻增大有什么危害?应如何处理?	72
第 5 章 高压开关柜		73
应知篇		73
5.1	高压开关柜有哪些型号?	73
5.2	高压开关柜有哪些类型?	74
5.3	高压开关柜绝缘要求有哪些?	74
5.4	用于电容器投切的开关柜有哪些要求?	75
5.5	开关柜内部设计有哪些要求?	75
5.6	高压开关柜按作用分有哪些类别?	75
5.7	高压开关柜的“五防”措施有哪些?	75
5.8	户内金属铠装抽出式高压开关柜“五防”联锁操作有哪些要求?	75
5.9	高压开关柜的主要特点都有哪些?	75
5.10	高压开关柜手车位置与断路器的联锁有哪些?	76
应会篇		76
5.11	高压开关柜在运行中突然跳闸如何判断和处理?	76
5.12	高压开关柜储能故障如何判断和处理?	76
5.13	高压开关柜合闸故障如何判断和处理?	77
5.14	高压开关柜分闸故障如何判断和处理?	78
5.15	高压开关柜机械故障如何判断和处理?	78
5.16	高压开关柜拒动、误动故障发生的原因都有哪些?	78
5.17	高压开关柜在发生绝缘方面的故障时,主要表现有哪些?	78
5.18	如何对高压开关柜的绝缘水平进行检测?	79
5.19	高压开关柜的正常使用条件有哪些?	79
5.20	高压开关柜的防护等级如何进行分类?	79
5.21	预防高压开关柜事故发生的主要措施有哪些?	79

第6章 其他变电设备	81
应知篇	81
6.1 互感器基础知识	81
6.1.1 互感器的概述和主要作用是什么?	81
6.1.2 油浸高压户外式互感器为什么要使用金属波纹片式膨胀器?	81
6.1.3 金属膨胀器的结构是怎样的?	82
6.1.4 电压互感器的工作原理是什么?	82
6.1.5 电压互感器如何进行分类?	82
6.1.6 电磁式电压互感器的工作原理与特点是什么?	83
6.1.7 电容式电压互感器的特点有哪些?	83
6.1.8 电压互感器型号的含义是什么?	83
6.1.9 电压互感器有哪些基本参数?	84
6.1.10 电压互感器投入运行时要注意哪些问题?	84
6.1.11 电压互感器二次绕组一端为什么必须接地?	84
6.1.12 电压互感器哪些部位应妥善接地?	84
6.1.13 使用电压互感器应注意的问题有哪些?	84
6.1.14 电流互感器的基本原理是什么?	85
6.1.15 电流互感器的功能与作用有哪些?	85
6.1.16 电流互感器主要技术参数有哪些?	85
6.1.17 电流互感器如何进行分类?	86
6.1.18 电流互感器型号的意义是什么?	86
6.1.19 油浸式绝缘电流互感器分类与结构是什么?	86
6.1.20 开放铁芯式电压互感器的优点有哪些?	86
6.1.21 倒立式与正立式电流互感器优缺点比较是怎样的?	87
6.1.22 SF ₆ 气体绝缘电流互感器的基本结构是怎样的?	88
6.1.23 SF ₆ 气体绝缘电流互感器的特点有哪些?	88
6.1.24 电流互感器二次侧接地有什么规定?	89
6.1.25 说出电流互感器(如图6-6所示)结构图中各部件的名称。	89
6.1.26 电子式互感器的分类有哪些?	89
6.2 避雷器基础知识	89
6.2.1 什么是过电压?如何分类?	89
6.2.2 避雷器的作用有哪些?	89
6.2.3 金属氧化物避雷器的特性与优点有哪些?	90
6.2.4 氧化锌避雷器的外部结构是怎样的?	90
6.2.5 金属氧化物避雷器的基本工作原理是什么?	90
6.2.6 为什么要监测金属氧化物避雷器运行中持续电流的阻性分量?	91
6.3 电容器基础知识	91
6.3.1 电力电容器的作用是什么?	91
6.3.2 高压并联电力电容器的组成有哪些?	92

6.3.3	电力电容器损坏的原因有哪些?	92
6.3.4	电力电容器常见故障有哪些?	92
6.3.5	电力电容器有哪些检查项目?	92
6.3.6	耦合电容器的作用是什么?	92
6.3.7	耦合电容器的原理是什么?	93
6.3.8	带有电压抽取装置的耦合电容器回路图是怎样的?	93
6.3.9	耦合电容器的检查项目有哪些?	93
6.3.10	耦合电容器为什么要安装接地开关?	93
6.3.11	什么是串联电抗器?	93
6.3.12	串联电抗器有哪些种类?	93
6.3.13	串联电抗器的使用条件、安装布置条件有哪些?	93
6.3.14	放电线圈的型号意义是什么?	94
6.3.15	放电线圈在结构上如何进行分类?	95
6.4	电抗器基础知识	95
6.4.1	电抗器分哪几类?	95
6.4.2	电抗器常见符号及意义有哪些?	95
6.4.3	电抗器的用途及功能有哪些?	95
6.4.4	电抗器常见故障及处理方式有哪些?	96
6.4.5	高压并联电抗器的作用是什么?	96
6.4.6	高压电抗器中性点电抗器的作用是什么?	97
6.4.7	并联电抗器与普通变压器在原理上有何不同?	97
6.4.8	高压电抗器日常巡视项目有哪些?	97
6.4.9	限流电抗器的作用有哪些?	97
6.4.10	干式空心电抗器的特点有哪些?	97
6.5	母线基础知识	97
6.5.1	母线的作用有哪些?	97
6.5.2	母线如何进行分类?	98
6.5.3	母线接线方式分哪几类?	98
6.5.4	母线着色的作用及规定颜色是什么?	99
6.5.5	矩形截面和圆形截面母线比较,有什么优缺点?	100
6.5.6	硬母线装伸缩接头的作用有哪些?	100
6.5.7	绝缘子的作用有哪些?	100
6.5.8	绝缘子如何进行分类?	100
6.5.9	什么是爬电距离和统一爬电比距?	100
6.5.10	为什么要测量盐密?	101
6.5.11	Q/GDW 152—2006《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》的适用范围有哪些?	101
6.5.12	爬电距离、统一爬电比距和干弧距离的定义是什么?	101
6.5.13	绝缘子表面自然污秽分哪两类?其特性如何表征?	101
6.5.14	现场测量污秽度采用的方法有哪些?	101

6.5.15	Q/GDW 152—2006《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》将污秽环境划分成哪几种?	101
6.5.16	污秽外绝缘的配置原则是什么?	101
6.6	中性点基础知识	102
6.6.1	电力系统中性点运行方式有哪几种?各自的适用场合是什么?	102
6.6.2	油浸消弧线圈的工作原理是怎样的?	102
6.6.3	消弧线圈的补偿方式有哪些?	102
6.7	接地装置基础知识	102
6.7.1	什么是接地极?	102
6.7.2	什么是接地线?	102
6.7.3	接地装置的组成有哪些?	103
6.7.4	什么是大型接地装置?	103
6.7.5	什么是接地网?	103
6.7.6	什么是保护接地?	103
6.7.7	接地装置的防腐蚀设备应符合哪些要求?	103
6.7.8	对于 110 (66) kV 及以上新建、改建变电站,应如何选择接地装置的材质?	103
6.7.9	接地装置常见异常及处理方法有哪些?	103
应会篇		104
6.8	互感器	104
6.8.1	互感器外观检查的标准是什么?	104
6.8.2	互感器安装的工艺要求有哪些?	104
6.8.3	互感器一、二次接线的注意事项有哪些?	104
6.8.4	互感器安装时应检查哪些内容?	104
6.8.5	金属波纹片式膨胀器渗漏油的原因是什么?	104
6.8.6	金属膨胀器防止渗漏油的措施有哪些?	104
6.8.7	金属膨胀器的注油方式有哪些?	105
6.8.8	互感器干燥过程中有哪些安全注意事项?	105
6.8.9	充油设备取油样时应注意什么?	105
6.8.10	大修或新安装的电压互感器投入运行时,为什么要按操作顺序进行?为什么要进行定相?	105
6.8.11	电压互感器大修后的试验项目有哪些?	106
6.8.12	220kV 电容型电压互感器标准大修(检修)作业流程及工艺标准分别是什么?	106
6.8.13	电压互感器在一次接线时应注意什么?	107
6.8.14	电流互感器新装、更换或大修后的验收项目有哪些?	107
6.8.15	运行中的 SF ₆ 气体绝缘电流互感器易发生的缺陷和事故有哪些?	107
6.8.16	如何处理油浸式电流互感器的渗漏油?	107
6.8.17	更换电流互感器时应注意哪些事项?	108
6.8.18	防止倒立式电流互感器出现异常的注意事项有哪些?	108
6.8.19	电子式互感器与传统的电磁式互感器的不同主要表现在哪些方面?	108
6.9	避雷器	108
6.9.1	避雷器的日常检修维护注意事项有哪些?	108

6.9.2	避雷器安装前的检查项目有哪些?	109
6.9.3	避雷器新装、更换后的验收项目有哪些?	109
6.9.4	安装避雷器有哪些要求?	109
6.9.5	避雷器内部受潮的原因有哪些?	109
6.9.6	变电站用金属氧化物避雷器现场保管、安装的注意事项有哪些?	110
6.9.7	变电站用金属氧化物避雷器调试方面的注意事项有哪些?	110
6.10	母线	110
6.10.1	母线新装、更换或大修后的验收项目有哪些?	110
6.10.2	为什么用螺栓连接平放母线时,螺栓由下向上穿?	111
6.10.3	为什么母线的对接螺栓不能拧得过紧?	111
6.10.4	在绝缘子上安装矩形母线时,为什么母线的孔眼一般都钻成椭圆形?	111
6.10.5	安装软母线两端的耐张线夹时有哪些基本要求?	111
6.10.6	母线定期维护的一般要求是什么?	111
6.10.7	硬母线常见故障有哪些?	111
6.10.8	硬母线哪些地方不准涂漆?	112
6.10.9	软母线施工中如何配备设备线夹?	112
6.10.10	在绝缘子上固定矩形母线有哪些要求?	112
6.10.11	造成母线失压的原因有哪些?	112
6.10.12	母线接头的接触电阻有何要求?	112
6.10.13	绝缘子串、导线及避雷线上各种金具螺栓的穿入方向有什么规定?	112
6.10.14	绝缘子发生闪络放电现象的原因是什么?如何处理?	113
6.10.15	在工地上怎样二次搬运无包装的套管或绝缘子?	113
6.10.16	屋外绝缘子防污闪措施有哪些?	113
6.10.17	测量等值盐密和灰密的污秽收集方法有哪些?	113
第7章 变电检修(带电作业)		114
应知篇		114
7.1	带电水冲洗应遵守什么顺序?	114
7.2	带电作业工具的有效绝缘长度是指什么?	114
7.3	带电作业现场勘察主要包括哪些内容?	114
7.4	绝缘材料的物理化学性能指标主要有哪些?	114
7.5	在什么情况下应对安全工器具进行试验?	114
7.6	在带电作业过程中,需要考虑的作业人员承受电压主要包括哪些?	114
7.7	带电作业工具使用前有哪些注意事项?	115
7.8	带电作业用屏蔽服必须符合哪些指标?	115
7.9	带电作业中应注意的泄漏电流有哪些?	115
7.10	带电作业工具的定期试验有几种?试验周期是多长?	115
7.11	在带电作业中,专责监护人的主要职责有哪些?	115
7.12	为保证安全开展带电作业,应满足哪些基本技术条件?	115

7.13	带电水冲洗时影响水柱泄漏电流的主要因素有哪些?	115
7.14	作业距离、安全距离和组合间隙的含义分别是什么?	116
7.15	何谓静电感应现象?	116
7.16	等电位作业法中人体、带电体、绝缘体之间的位置关系如何? 为保证安全, 应满足什么样的技术条件?	116
7.17	对带电作业工器具库房有什么要求?	116
应会篇		116
7.18	在使用带电清扫机械进行清扫前, 有哪些注意事项?	116
7.19	防止静电感应伤害的主要措施有哪些?	116
7.20	空气绝缘强度和哪些因素有关?	117
7.21	何谓“空载电流”? 110 (66) kV、220kV 线路空载电流估算值是多少?	117
7.22	切断空载电流的消弧绳应怎样绑扎? 什么情况下应加装助拉绳和控制绳?	117
7.23	带电断接引 线时用的消弧绳由哪些部件组成?	117
7.24	提高消弧绳消弧和分流能力的方法有哪些?	117
7.25	消弧绳的功能有哪些?	118
7.26	110 (66) kV 隔离开关带电断、接引 时, 应注意的事项有哪些?	118
7.27	220kV 水平开启式隔离开关带电短接时, 应注意的事项有哪些?	118
7.28	带电作业安全距离和最小良好绝缘子片数是怎么定义的?	118
7.29	使用屏蔽服应注意哪些事项?	118
7.30	杆上或高处有人触电, 应如何抢救? 应注意什么?	119
第 8 章 电气试验		120
应知篇		120
8.1	电气试验基础知识	120
8.1.1	电气设备试验的种类有哪些?	120
8.1.2	交接试验和交接试验的目的是什么?	120
8.1.3	状态检修试验的概念是什么?	120
8.1.4	例行试验的概念是什么?	120
8.1.5	诊断性试验的概念是什么?	121
8.1.6	试验结果综合分析判断的原则是什么?	121
8.1.7	电力设备试验值的初值是什么?	121
8.1.8	电力设备试验值的注意值是什么?	121
8.1.9	电力设备试验值的警示值是什么?	121
8.1.10	电力设备的家族性缺陷是什么?	121
8.1.11	状态检修试验的基本周期是什么?	121
8.1.12	当设备技术文件要求与规程要求存在矛盾时如何执行?	122
8.1.13	电介质在电场作用下的主要物理现象有哪些?	122
8.1.14	电介质极化的基本形式是什么?	122
8.1.15	什么是绝缘介质的吸收现象?	122