

# 火电厂生产岗位技术问答

HUODIANCHANG SHENGCHAN GANGWEI JISHU WENDA

# 电气运行

《火电厂生产岗位技术问答》编委会



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

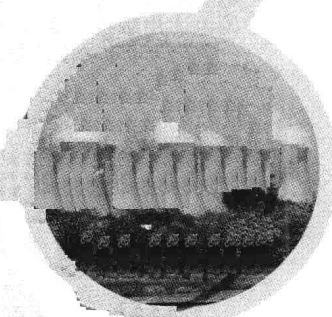
火电厂生产岗位技术问答

HUODIANGCHANG SHENGCHAN GANGWEI JISHU WENDA

# 电气运行

主 编 韩爱莲

参 编 张 玫 尹 岩



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

为帮助广大火电机组运行、维护、管理技术人员了解、学习、掌握火电机组生产岗位的各项技能，加强机组运行管理工作，做好设备的运行维护和检修工作，特组织专家编写《火电厂生产岗位技术问答》系列丛书。

本套丛书采用问答形式编写，以岗位技能为主线，理论突出重点，实践注重技能。

本书为《电气运行》，简明扼要地介绍了电气运行专业基础知识及电气运行岗位技能知识。主要内容有：电气安全基础知识，电工基础理论知识，电气专业基础知识，发电机结构及工作原理，变压器结构及工作原理，电动机结构及工作原理，配电装置结构及工作原理，直流系统设备及工作原理，UPS 系统设备及工作原理，发电机启动、停止及运行监视、维护，变压器投运、停止及运行监视、维护，电动机的启停及运行、监视维护，配电装置的运行、监视维护，直流系统的运行、监视维护，继电保护装置的运行、监视维护，发电机系统故障分析与处理，变压器故障分析与处理，电动机故障分析与处理，配电装置的故障分析与处理，直流系统的故障分析与处理等内容。

本书可供从事火电厂运行工作的生产人员、技术人员和管理人员学习参考，以及为考试、现场考问等提供题库；也可供相关专业的大、中专学校的师生参考阅读。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

电气运行/《火电厂生产岗位技术问答》编委会编. —北京：  
中国电力出版社，2010.6

(火电厂生产岗位技术问答)

ISBN 978-7-5123-0393-5

I. ①电… II. ①火… III. ①火电厂-电力系统运行-问答 IV. ①TM621-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 079318 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>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2011 年 1 月第一版 2011 年 1 月北京第一次印刷  
850 毫米×1168 毫米 32 开本 15.375 印张 496 千字  
印数 0001—3000 册 定价 34.00 元

### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失  
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

在电力工业快速持续发展的今天,积极发展清洁、高效的发电技术是国内外共同关注的问题,对于能源紧缺的我国更显得必要和迫切。在国家有关部、委积极支持和推动下,我国火电机组的国产化及高效大型火电机组的应用逐步提高。我国现代化、高参数、大容量火电机组正在不断投运和筹建,其发电技术对我国社会经济发展具有非常重要的意义。因此,提高发电效率、节约能源、减少污染,是新建火电机组,改造在运发电机组的头等大事。

根据火力发电厂生产岗位的实际要求和火力发电厂生产运行及检修规程规范以及开展培训的实际需求,特组织行业专家编写本套《火电厂生产岗位技术问答》丛书。本丛书共分11个分册,主要包括《汽轮机运行》、《汽轮机检修》、《锅炉运行》、《锅炉检修》、《电气运行》、《电气检修》、《化学运行》、《化学检修》、《集控运行》、《热工仪表及自动装置》和《燃料运行与检修》。

本丛书全面、系统地介绍了火力发电厂生产运行和检修各岗位遇到的各方面技术问题和解决技能。其编写目的是帮助广大火电机组运行、维护、管理技术人员了解、学习、掌

握火电机组生产岗位的各项技能，加强机组运行管理工作，做好设备的运行维护和检修工作，从而更加有效地将这些知识运用到实际工作中。

本丛书在内容选取上，主要讲述火电机组生产岗位的应知应会技能，重点从工作原理、结构、启动、正常运行、异常运行、运行中的监视与调整、机组停运、事故处理、检修、调试等方面以问答的形式表述。选材上注重新设备、新技术，并将基本理论与成功的实用技术和实际经验结合，具有针对性、有效性和可操作性的特点。

本书为《电气运行》分册，本书由大唐太原第二热电厂韩爱莲主编，大唐太原第二热电厂张玫、尹岩参编。本书共分四部分，二十章内容，其中，第一、二、三、七、十三、十九章由韩爱莲编写；第四、五、六、八、九、十、十一、十二、十四、十五、十六、十七、十八、二十章由张玫编写；尹岩编写了第三、五、七、十二章中的部分内容。全书由韩爱莲统稿。

本丛书可作为火电机组运行及检修人员的岗位技术培训教材，也可为火电机组运行人员制订运行规程、运行操作卡，检修人员制订检修计划及检修工艺卡提供有价值的参考，还可作为发电厂、电网及电力系统专业的大中专院校的教师和学生的教学参考书。

由于编写时间仓促，本丛书难免存在疏漏之处，恳请各位专家和读者提出宝贵意见，使之不断完善。

《火电厂生产岗位技术问答》编委会

2010年5月

# 《火电厂生产岗位技术问答》

## 编 委 会

主 任 张国军

副主任 郭林虎 耿宝年

委 员 段 强 韩爱莲 贾娅莉 秦宝平

张文军 杨 铸 曾建辉 王真香

王美英 梁瑞珽



# 目 录

## 前言

## 第一部分 岗位基础知识

<b>第一章 电气安全基础知识</b> .....	3
1-1 安全生产三大原则是什么? .....	3
1-2 电力安全生产的方针是什么? .....	3
1-3 安全生产基本三要素是指哪三要素? .....	3
1-4 标示牌按用途可分为哪四类? .....	3
1-5 什么是安全电压? 它分为哪些等级? .....	3
1-6 一般的安全用具有哪几种? .....	3
1-7 安全色有哪四种, 分别代表什么意思? .....	3
1-8 电气设备的安全色是如何规定的, 为什么要采用安全色? .....	3
1-9 什么是人身触电? .....	4
1-10 人体的安全电流(交/直流)、安全电压各为多少? .....	4
1-11 触电方式有几种, 哪种最危险? .....	4
1-12 触电伤害有几种, 它与哪些因素有关? .....	4
1-13 什么是跨步电压? .....	4
1-14 什么是接触电压? .....	4
1-15 从事电业工作中造成触电的原因有哪些? .....	5
1-16 防止人身触电的措施是什么? .....	5
1-17 什么是安全生产工作“五同时”? .....	5
1-18 运行人员的“三熟”、“三能”分别指哪些内容? .....	5
1-19 “三违”现象是指什么? .....	5
1-20 进行倒闸操作时“五不操作”的内容分别是什么? .....	6
1-21 安全生产中“四不放过”的具体内容是什么? .....	6
1-22 填写操作票必须做到的“四个对照”的具体内容是什么? .....	6
1-23 办理工作票的开工手续时“四不开工”的具体内容是什么? .....	6
1-24 办理工作票的结束手续时“五不结束”的具体内容是什么? .....	6

1-25	电气设备高压和低压是如何划分的，平常说的 380V 是高压还是低压？ .....	6
1-26	消防工作的方针是什么？ .....	6
1-27	防止火灾的基本措施是什么？ .....	6
1-28	灭火的基本方法是什么？一般采取哪几种方法？ .....	6
1-29	火灾报警的要点有哪些？ .....	7
1-30	电力生产企业消防的“三懂三会”指什么？ .....	7
1-31	遇有电气设备着火时，如何处理？ .....	7
1-32	电缆着火应如何处理？ .....	7
1-33	防止电气设备火灾事故的措施是什么？ .....	7
1-34	工作票许可人的安全职责是什么？ .....	8
1-35	工作票许可人在完成现场的安全措施后，还应做些什么？ .....	8
1-36	在工作票终结验收时，应注意什么？ .....	8
1-37	在电气设备上工作，保证安全的组织措施是什么？ .....	8
1-38	在电气设备上工作，保证安全的技术措施是什么？ .....	8
1-39	所有运行人员对防误装置应做到哪“四懂三会”？ .....	9
1-40	电力企业安全生产“两措”的内容指什么？ .....	9
1-41	电力企业安全生产“三制”的内容指什么？ .....	9
1-42	运行“巡回检查制度中”对巡回检查总的要求是什么？ .....	9
1-43	巡回检查的“五定”、交接班中的“五不交”的内容各是什么？ .....	9
1-44	常见的电气误操作有哪些类型？ .....	9
1-45	防止电气误操作的“五防”是什么？ .....	10
1-46	防止电气误操作的措施是什么？ .....	10
1-47	集团公司防止二次系统人员“三误”是指哪“三误”？ .....	10
1-48	接受电网调度命令的操作要做到哪“六清”？ .....	10
1-49	电力生产事故分哪几类？ .....	10
1-50	进行反事故演习的目的有哪些？ .....	10
1-51	生产现场考问讲解的目的有哪些？ .....	11
1-52	在运用中的高压设备上的工作分为哪三类？ .....	11
1-53	巡视高压设备时应遵守哪些规定？ .....	11
1-54	雷雨天气为什么不能靠近避雷器和避雷针？ .....	12
1-55	何为违章作业？ .....	12
1-56	电气事故处理的一般原则是什么？ .....	12
1-57	事故处理的一般顺序是什么？ .....	12
1-58	紧急救护法的基本原则是什么？ .....	13
1-59	心肺复苏法支持生命的三项基本措施是什么？ .....	13
1-60	触电者心脏停止跳动，如何实施胸外心脏按压法？ .....	13



1-61	发现有人触电如何处理？	13
1-62	决定触电伤害程度的因素有哪些？	13
1-63	电流对人体的伤害形式主要是哪两种？	14
1-64	哪些工作需要填写第一种工作票？	14
1-65	哪些工作需要填写第二种工作票？	14
1-66	对值班人员移开或越过遮栏进行工作有何规定？	14
1-67	“禁止合闸，有人工作”牌应挂在什么地方？	14
1-68	生产现场有几种标示牌，说明每种用途？	15
1-69	电气运行人员常用的工具、防护用具和携带型仪表各有哪些？	15
1-70	如何维护和保管安全用具？	15
1-71	使用安全用具的注意事项有哪些，使用中有什么具体要求？	16
1-72	如何正确使用和保管绝缘手套？	16
1-73	保管和使用接地线应注意哪些问题？	16
1-74	值班人员如何装设和拆除接地线？	17
1-75	值班人员装设接地线为什么要先接接地端？拆除时后拆接地端？	17
1-76	《电业安全工作规程（热力和机械部分）》对工作人员的工作服有何要求？	17
1-77	《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》（DL 408—1991）要求工作人员应学会哪些急救常识？	17
1-78	什么是一级动火区？	17
1-79	什么是二级动火区？	18
1-80	什么是非计划停运？发电设备可靠性是指什么？	18
1-81	为什么要禁止在只经断路器断开电源的设备上工作？	18
1-82	在何种情况下可不经许可，即行断开有关设备的电源？	18
1-83	危险点控制措施的重点是什么？	18
1-84	在电气倒闸操作中若发生疑问或异常时应如何处理？	18
<b>第二章</b>	<b>电工基础理论知识</b>	<b>20</b>
2-1	什么是电路？它的基本组成部件有哪些？	20
2-2	电路的三种工作状态是什么？	20
2-3	电路的基本定律有哪些？	20
2-4	电场和磁场的基本概念是什么？各有什么特性？	21
2-5	什么是电场强度？	21
2-6	什么是电气设备的额定值？	21
2-7	什么是相电流、相电压和线电流、线电压？	21
2-8	电功率是如何定义的？在计算时应注意什么？	21
2-9	电阻的串联和并联是怎样实现的？	22

2-10	电容的串联和并联是怎样实现的？ .....	22
2-11	电感元件的串联和并联是怎样实现的？ .....	23
2-12	什么是欧姆定律？应用欧姆定律时应注意什么？ .....	24
2-13	什么是感抗？如何计算感抗？ .....	25
2-14	什么是容抗？如何计算容抗？ .....	25
2-15	什么是基波？什么是谐波？ .....	25
2-16	简述电压与电位的关系。 .....	25
2-17	简述电功与电功率的关系。 .....	25
2-18	简述电阻、电容与电感的概念。 .....	25
2-19	简述有功、无功和视在功率的概念。 .....	26
2-20	单相交流电路的有功功率、无功功率和视在功率的计算公式 是怎样的？ .....	26
2-21	电流的有效值是如何定义的？ .....	26
2-22	什么是电流的热效应？ .....	26
2-23	什么是用电设备的效率？ .....	27
2-24	什么是短路？什么是断路？短路将会造成什么后果？ .....	27
2-25	电力线有何特点？ .....	27
2-26	磁力线有何特点？ .....	27
2-27	磁路的基本概念是什么？ .....	27
2-28	电路和磁路的区别是什么？ .....	27
2-29	磁场的特征是什么？ .....	28
2-30	表征磁场特性的四个物理量是什么？ .....	28
2-31	什么是导体？什么是绝缘体？什么是半导体？什么是绝缘老化？ .....	28
2-32	什么是N型半导体？它的结构有何特点？ .....	28
2-33	什么是P型半导体？它的结构有何特点？ .....	29
2-34	什么是PN结？PN结是怎样形成的？ .....	29
2-35	PN结有何显著特性？ .....	29
2-36	半导体二极管的结构是怎样的？ .....	30
2-37	半导体二极管的伏安特性如何？ .....	30
2-38	如何用万用表判别二极管极性与好坏？ .....	30
2-39	什么是稳压管？它有何工作特点？ .....	31
2-40	什么是半导体三极管？它的基本结构是怎样的？ .....	31
2-41	什么是晶闸管？它的结构有何特点？ .....	32
2-42	影响晶闸管选择的因素有哪些？ .....	32
2-43	晶闸管使用时应注意哪些问题？ .....	33
2-44	防止晶闸管误触发有哪些措施？ .....	34
2-45	什么是整流？整流是如何实现的？ .....	34

2-46	单相半波整流电路是根据什么原理工作的？有何特点？ .....	34
2-47	全波整流电路的工作原理是怎样的？其特点如何？ .....	35
2-48	在单相桥式整流电路中，如果有一个二极管短路、断路或反接， 会出现什么现象？ .....	35
2-49	在整流电路输出端为什么会并联一个电容？ .....	35
2-50	什么是非线性元件？ .....	35
2-51	库仑定律的定义是什么？ .....	35
2-52	什么是趋表效应？趋表效应可否利用？ .....	36
2-53	什么是电流的磁效应？ .....	36
2-54	什么是电磁感应？ .....	36
2-55	什么是自感现象和互感现象？ .....	36
2-56	什么是楞次定律？ .....	36
2-57	如何确定载流导体产生的磁力线的方向？ .....	36
2-58	如何判断通电螺线管的磁场方向？ .....	37
2-59	如何判断感应电动势的方向？ .....	37
2-60	如何判断通电导线在磁场中的运动方向？ .....	37
2-61	如何计算直流回路电能？电能的基本单位和常用单位是什么？ .....	37
2-62	什么是正弦交流电？为什么要采用交流电，它有什么好处？ .....	38
2-63	什么是交流电的周期、频率和角频率？ .....	38
2-64	什么是交流电的相位、初相角和相位差？ .....	39
2-65	什么是三相交流电源？它和单相交流电相比有何优点？ .....	39
2-66	正弦量的三要素指的是哪些？各有什么含义？ .....	40
2-67	什么是三相交流电的不对称度？ .....	40
2-68	什么是交流电的谐振？ .....	40
2-69	如何用公式表示三相不对称负载的有功功率？ .....	40
2-70	如何用瞬时值表达式表示三相交流电动势？ .....	41
2-71	什么是三相三线制供电？什么是三相四线制供电？ .....	41
2-72	在三相三线制中，任何瞬时三相电流关系如何？在三相四线制中 又如何？ .....	41
2-73	当三相负载接成三角形时，线电流和相电流的相位及数值关系怎样？ 用相量图表示。 .....	41
2-74	在低压供电系统中，三相四线制较三相三线制有什么优点？ .....	42
2-75	什么是中性点位移现象？ .....	42
2-76	在三相四线制供电系统中，中性线（零线）的作用是什么？ 为什么中性线不允许断路？ .....	42
2-77	利用电感滤波的原理是什么？ .....	42
2-78	什么是尖端放电？ .....	42

2-79	什么是涡流损耗？它对电机设备有什么影响？	42
2-80	直流串联电路有何特点？	43
2-81	直流并联电路有什么特点？	43
2-82	运用等效电源定理的目的是什么？	43
2-83	什么是叠加原理？如何理解叠加原理？	43
2-84	什么是过渡过程？产生过渡过程的原因是什么？	44
2-85	串联谐振与并联谐振各有什么特点？	44
2-86	如何计算 $R$ 、 $L$ 、 $C$ 串联电路的复数阻抗？什么是复数形式的欧姆定律？	45
2-87	逆变电路必须具备什么条件才能进行逆变工作？	45
2-88	什么是集成电路？	45
2-89	什么是运算放大器？它主要有哪些应用？	45
2-90	集成运算放大器有何特点？	46
2-91	集成运算放大器在实际使用中有哪些注意事项？	46
2-92	为什么负反馈能使放大器工作稳定？	47
2-93	直流/直流变换电路的主要形式和工作特点是什么？	47
2-94	斩波电路的主要功能和控制方式是怎样的？	47
2-95	电工绝缘材料性能的指标有哪些？	47
2-96	低压验电笔有哪些用途？	48
2-97	常用电工仪表有哪些？主要用途是什么？	48
2-98	电压表和电流表的主要区别是什么？如何正确使用？	49
2-99	简述万用表的组成和用途。	49
2-100	如何用万用表检查晶体管？	50
2-101	怎样用万用表检测电容器？	51
2-102	万用表测量时应注意哪些问题？	51
2-103	钳型电流表为什么能在不接入电路的情况下测量电流？	53
2-104	怎样用钳型电流表测量绕线式异步电动机的转子电流？	54
2-105	简述绝缘电阻表的结构、原理。	54
2-106	简述绝缘电阻表的三个端子的作用。如何正确接线？	55
2-107	绝缘电阻表屏蔽端子在测量中所起的作用是什么？	55
2-108	使用绝缘电阻表时应注意哪些事项？	55
2-109	用绝缘电阻表测量绝缘电阻时为什么规定摇测时间为 1min？	56
2-110	使用绝缘电阻表测量电气设备的绝缘电阻时要注意什么？	57
2-111	绝缘材料的耐热等级是怎样划分的？	57
2-112	什么是接地、接地体、接地线和接地装置？	58
2-113	什么是对地电压、接地电流和接地电阻？	58
2-114	接地方式有几种？接地有何作用？	59

2-115	工作接地有何作用? .....	59
2-116	何谓保护接地? 其作用如何? .....	59
2-117	为什么在同一系统中, 只宜采取同一种接地方式? .....	60
2-118	应当接地或接零的电气设备有哪些? .....	60
2-119	什么是合格的验电器? 怎样对停电设备进行安全可靠的验电? .....	60
2-120	“禁止合闸, 有人工作!”、“止步, 高压危险!”、“禁止攀登, 高压危险!” 标示牌应分别悬挂在什么地点? .....	61
2-121	常用低压开关有几种? .....	61
2-122	隔离开关有哪几项基本要求? .....	61
<b>第三章 电气专业基础知识</b> .....		<b>62</b>
3-1	什么是电力系统? .....	62
3-2	什么是电力网? .....	62
3-3	什么是无限大容量电力系统? .....	62
3-4	什么是电气设备的额定电压? .....	62
3-5	为什么要规定额定电压等级? .....	63
3-6	什么是发电机的轴电压与轴电流? .....	63
3-7	什么是发电机转子一点接地? .....	63
3-8	什么是发电机转子两点接地故障? .....	63
3-9	什么是发电机短时过负荷? .....	63
3-10	什么是突然短路事故? .....	63
3-11	什么是匝间短路故障? .....	63
3-12	什么是短路故障? .....	64
3-13	什么是断相故障? .....	64
3-14	什么是操作指令? .....	64
3-15	什么是操作许可? .....	64
3-16	什么是操作任务? .....	64
3-17	什么是调整性操作? .....	64
3-18	过电压有哪几种类型, 对电力系统有何危害? .....	64
3-19	什么是内部过电压? .....	64
3-20	什么是大气过电压? .....	65
3-21	什么是电气设备的合环、解环? .....	65
3-22	什么是强送、试送? .....	65
3-23	什么是冲击合闸? .....	65
3-24	什么是零起升压? .....	65
3-25	什么是运行状态? .....	65
3-26	什么是热备用状态? .....	65

3-27	什么是冷备用状态? .....	65
3-28	什么是检修状态? .....	65
3-29	什么是设备双重名称? .....	65
3-30	什么是电气一次接线图? .....	66
3-31	什么是线性电阻和非线性电阻? .....	66
3-32	什么是电力系统的静态稳定性? .....	66
3-33	如何提高电力系统的静态稳定性? .....	66
3-34	什么是电力系统的暂态稳定? .....	66
3-35	如何提高电力系统的暂态稳定性? .....	66
3-36	什么是厂用电与厂用电系统? .....	67
3-37	氢冷发电机气体置换有几种方法? .....	67
3-38	什么是氢冷发电机抽真空置换法? .....	67
3-39	什么是中间介质置换法? .....	67
3-40	电气设备控制电路中红、绿指示灯的作用是什么? 为何需串接一电阻? .....	67
3-41	什么是三相电能表的倍率及实际电量? .....	68
3-42	采用三相发、供电设备有什么优点? .....	68
3-43	什么是主保护? .....	68
3-44	什么是后备保护? .....	68
3-45	什么是辅助保护? .....	68
3-46	什么是高频闭锁距离保护? .....	68
3-47	什么是断路器失灵保护? .....	68
3-48	什么是断路器的“跳跃”? .....	69
3-49	什么是电压中枢点? .....	69
3-50	什么是逆调压? .....	69
3-51	什么是顺调压? .....	69
3-52	什么是常调压? .....	69
3-53	什么是电力系统的自然调压? .....	69
3-54	什么是电力系统的外加调压措施? .....	69
3-55	论述用绝缘电阻表测量电气设备绝缘电阻的步骤。 .....	70
3-56	电力系统中性点的运行方式有哪些类型? 不同的运行方式 有何影响? .....	70
3-57	什么是中性点直接接地电网? .....	70
3-58	中性点不接地三相系统有何特点? .....	71
3-59	中性点直接接地的三相系统有何特点? .....	71
3-60	中性点经高阻抗接地有何作用? .....	71
3-61	什么是无功功率和无功功率? .....	71

3-62	什么是同步发电机的额定电流? .....	72
3-63	什么是同步发电机的额定电压? .....	72
3-64	什么是同步发电机的额定容量? .....	72
3-65	什么是同步发电机的额定功率因数? .....	72
3-66	什么是同步发电机的额定温升? .....	72
3-67	发电机纵差保护起什么作用? .....	72
3-68	发电机横差保护起什么作用? .....	72
3-69	何为发电机过励? .....	72
3-70	什么是6°法则? .....	73
3-71	什么是变压器的极性? .....	73
3-72	什么是变压器的铜损和铁损? .....	73
3-73	什么是变压器的负载能力? .....	73
3-74	什么是变压器的分级绝缘、全绝缘? .....	73
3-75	什么是变压器的接线组别? .....	73
3-76	油浸变压器常用的冷却方式有哪几种? .....	73
3-77	什么是油浸自冷式冷却系统? .....	74
3-78	什么是油浸风冷式冷却系统? .....	74
3-79	什么是强迫油循环风冷式冷却系统? .....	74
3-80	什么是强迫油循环水冷式冷却系统? .....	74
3-81	什么是零序保护? .....	74
3-82	变压器为什么要装设零序保护? .....	74
3-83	什么是厂用电源的正常切换? .....	75
3-84	什么是厂用电源的事故切换? .....	75
3-85	什么是厂用电源的并联切换? .....	75
3-86	什么是厂用电源的串联切换? .....	75
3-87	什么是厂用电源的同时切换? .....	75
3-88	什么是厂用电源的快速切换? .....	75
3-89	什么是厂用电源的慢速切换? .....	76
3-90	什么是数字滤波器? .....	76
3-91	数字滤波器的工作原理是什么? .....	76
3-92	什么是负荷曲线? .....	76
3-93	负荷曲线有什么用途? .....	76
3-94	何为电动机的同步转速? .....	76
3-95	什么是异步? .....	76
3-96	什么是异步电动机的转差率? .....	76
3-97	零序电流保护由哪几部分组成? .....	77
3-98	什么是保护间隙? 它有几种型号? .....	77

3-99	什么是雷电放电记录器？	77
3-100	什么是保护接地和保护接零？	77
3-101	什么是复合电压过电流保护？	77
3-102	什么是蓄电池的充电和放电？	77
3-103	蓄电池组有哪些运行方式？	78
3-104	什么是蓄电池组浮充电运行方式？	78
3-105	为何发电厂蓄电池组一般采用浮充电方式？	78
3-106	什么是蓄电池组充放电运行方式？	78
3-107	什么是蓄电池的均衡充电？	78
3-108	什么是蓄电池的容量？	78
3-109	什么是发电机电压波形的正弦畸变率？	79
3-110	在直流电路中，电感的感抗和电容的容抗各是多少？	79
3-111	操作隔离开关的要点有哪些？	79
3-112	怎样正确、可靠地核对设备双重编号？	79
3-113	在哪些情况下禁止电气设备投入运行？	79
3-114	电气倒闸操作的执行程序是怎样的？	79
3-115	什么是事故处理？	80
3-116	事故处理应遵循的原则是什么？	80
3-117	事故处理的主要任务是什么？	80
3-118	哪些操作允许不填写操作票？	80
3-119	断路器停电操作后应检查哪些项目？	81
3-120	实际操作中对断路器位置的检查标准是什么？	81
3-121	哪些操作可不经调度同意而由值班人员迅速执行？	81
3-122	什么是电气设备的倒闸操作？	82
3-123	发电厂及电力系统倒闸操作的主要内容有哪些？	82
3-124	电气设备倒闸操作的一般原则是什么？	82
3-125	倒闸操作应如何进行？	82
3-126	厂用电系统倒闸操作一般有哪些规定？	83
3-127	填写倒闸操作票的注意事项有哪些？	83
3-128	母线系统倒闸操作有何规定？	84
3-129	220kV 断路器操作的规定有哪些？	84
3-130	论述倒闸操作中应重点防止哪些误操作事故？	85
3-131	提高电网的功率因数有什么意义？	85
3-132	如何提高功率因数？	85
3-133	什么是电力系统负荷的经济分配，电力系统怎样才能做到经济运行？	85
3-134	什么是微增率？	86



3-135	什么是等微增率法则？	86
3-136	为什么采用等微增率法则能使电力系统负荷分配最经济？	86
3-137	现代电力网具有哪些显著特征？	86
3-138	电能的生产与其他工业生产相比有什么特点？	87
3-139	对称短路有何特点？	87
3-140	不对称短路有何特点？	87
3-141	中性点经消弧线圈接地系统有哪几种补偿方式？	87
3-142	什么是全补偿方式？	87
3-143	什么是欠补偿方式？	87
3-144	什么是过补偿方式？	88
3-145	什么是发电机的短路比？	88
3-146	什么是系统的最大、最小运行方式？	88
3-147	什么是电气制动？	88
3-148	什么是快关汽门？	88
3-149	什么是电力系统稳定器？	88
3-150	电力系统故障的特点和危害是什么？	88

## 第二部分 | 设备、结构及工作原理

<b>第四章</b>	<b>发电机结构及工作原理</b>	<b>93</b>
4-1	同步发电机的基本工作原理是怎样的？	93
4-2	汽轮发电机由哪几部分组成？	93
4-3	发电机铭牌上有哪些内容？	93
4-4	发电机有哪些主要参数？	94
4-5	发电机的容量如何选择？	94
4-6	什么是发电机水氢氢冷却方式？	94
4-7	发电机定子铁芯的结构是怎样的？	95
4-8	大容量汽轮发电机转子有哪些型式？	95
4-9	大型汽轮发电机转子是由什么材料制成的？	95
4-10	增加汽轮发电机转子的长度对发电机有何影响？	95
4-11	简述水内冷发电机定子绕组的组成结构。	95
4-12	简述发电机电压入式径向通风系统的结构。	96
4-13	说明大型发电机转子的组成和冷却方式。	96
4-14	转子阻尼绕组的作用和结构是怎样的？	96
4-15	汽轮发电机转子中心为何开孔？不开孔有何好处？	96
4-16	氢内冷机组转子的中心孔有何特殊作用？	96
4-17	发电机转子护环、中心环、阻尼环的作用是什么？	97