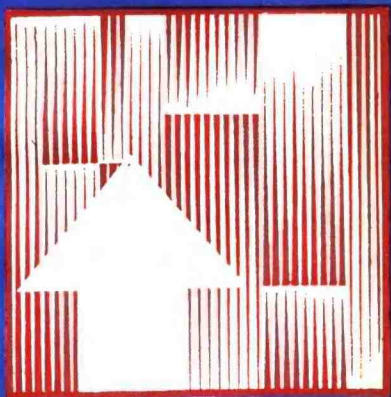


电工考试提纲

张理 肖文 郭琼 编

辽宁人民出版社



电工考试提纲

Diangong Kaoshi Tiegang

张理 肖文 鄢琼 编

辽宁人民出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳市第二印刷厂印刷

字数: 384000 开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 17 插页: 2

印数: 1—24,340

1988年9月第1版

1988年9月第1次印刷

责任编辑: 宋玉平 责任校对: 吴广君 刘夏阳

封面设计: 张东明 版式设计: 王廷菲

ISBN 7-205-00521-3/T·3

定 价: 4.55元(平装压膜)

4.15元(平装)

前 言

1985年,水利电力部生产司、农电司为了解决当时电工考试教材在内容上“有松有严、高低不齐、重点不一、内容不尽一致”的弊端,与中国水利电力企业管理协会联合签发了《关于编印农村电工、工厂电工考试题纲和答案教材的通知》,并责成东北电力企业管理协会编写《城市工矿企业电工考试题纲》。1987年该书在电力系统内部发行后,受到了电力系统有关部门和广大电工的欢迎。应广大读者的要求,我们对原书内容进行补充和修改,交由辽宁人民出版社正式出版,面向社会公开发行,以满足各行业对本单位电工进行业务考核和技术培训需要。

本书在编写过程中吸收了几个大城市电业局(供电局)编写的电工考试教材的长处,参考了一些有关出版物。在内容上力求标准化、规范化。

在本书的编写、审定过程中,水利电力部生产司、锦州电业局、哈尔滨电业局、营口电力局、长春电业局、沈阳电业局做出了较大的贡献。赵国林、傅文实、赖庆波、郭培云同志对本书编写中的技术问题进行了审定。在此,对上述单位和同志谨致诚挚的谢意!

编 者

1988年8月29日

目 录

第一章 变电安装与供用电系统运行

第一节 变电安装

1	变压器在装卸或搬运中应注意些什么?	1
1.2	安装变压器的基础条件是什么? 对变压器的水平度有什么要求?	1
1.3	新装变压器符合哪些条件, 不经干燥即可投入运行?	1
1.4	新装变压器符合哪些条件, 可以不进行芯子检查便投入运行?	2
1.5	变压器在进行吊芯检查时, 应遵守哪些规定?	2
1.6	吊芯检查时应注意些什么?	3
1.7	备用的绝缘油如何管理?	3
1.8	变压器在投入运行前应作哪些检查?	3
1.9	怎样选择配电变压器一、二次侧的熔丝容量?	4
1.10	如何确定配电变压器的安装位置?	4
1.11	变压器在试运行时应进行哪些检查项目?	4
1.12	高、低压配电柜(盘)在土建上具备哪些条件才能进行安装?	5
1.13	怎样安装配电柜(盘)?	5
1.14	成列高、低压配电(盘)柜, 在电气安全方面应作何处理?	5
1.15	油开关在安装前应进行什么检查?	6
1.16	油开关的导电部分应符合哪些要求?	6
1.17	油开关操作机构检修调整后, 应符合哪些条件?	6

1.18	隔离开关、负荷开关及高压熔断器在安装前，应按什 么要求检查清扫？	7
1.19	隔离开关、负荷开关的导电部分应符合哪些要求？	7
1.20	负荷开关各相刀片与其主固定触头之间的距离标准多 少为好？	8
1.21	安装高压熔断器应符合哪些规定？	8
1.22	对接至配电柜及其他设备处（如油开关的操作机构） 的电缆和导线有何要求？	8
1.23	对盘内二次线的连接有何要求？	8
1.24	对电器与导线的连接有何要求？	8
1.25	进线侧的阀型避雷器装在什么地方好？	9
1.26	电缆进户，阀型避雷器装在什么地方好？	9
1.27	阀型避雷器在安装前应作什么测定？	9
1.28	阀型避雷器应怎样装设？	9
1.29	怎样选择电动机？	9
1.30	怎样选择与电动机连接的导线的截面？	10
1.31	怎样选择电动机的开关设备？	10
1.32	怎样选择电动机的熔丝？	10
1.33	电动机试运行应怎样带负荷？	10
1.34	电容器的操作开关如何选择？	11
1.35	电容器的搬运和保存应注意什么？	11
1.36	在室外安装的电容器组有什么要求？	11
1.37	电容器在室内安装有那些要求？	12
1.38	新装电容器投运前应作哪些检查？	12

第二节 供用电系统运行

1.39	工矿、企业变、配电所的技术管理应有哪些内容？	13
1.40	工矿、企业变、配电所，应建立哪些技术管理资料？	13
1.41	工矿、企业变、配电所应建立哪些规程制度？	14

1.42	工矿、企业变、配电所的负责人和值班长必须具备哪些条件？	15
1.43	工矿、企业变、配电所值班员必须具备什么条件？	15
1.44	工矿、企业变、配电所值班长和值班员的职责范围是什么？	16
1.45	工矿、企业变、配电所值班员的岗位责任制应包括哪些内容？	17
1.46	季节性反事故措施应包括哪些内容？	17
1.47	什么是变、配电所的主设备？对主设备应建立哪些技术资料？	17
1.48	变、配电所的运行日志应包括哪些内容？	18
1.49	建立运行日志（资料）经常进行分析的作用是什么？	18
1.50	何谓电量和电力指标？	19
1.51	月加权功率因数的计算方法是什么？如何提高功率因数？	19
1.52	什么类型的变电所应该实行调度管理？	20
1.53	供电局与有调度关系的变电所的调度范围是怎样划分的？	21
1.54	工矿、企业的电力运行调度员的基本任务是什么？	21
1.55	交班前应做哪些交班准备工作？	21
1.56	运行人员怎样交接班？	21
1.57	在交接班中发生事故时，应怎样进行处理？	22
1.58	变电所在什么情况下进行特巡？特巡周期是怎样规定的？	22
1.59	特殊检查、巡视项目有哪些？	23
1.60	运转台（桌）玻璃板下应具备哪些运行技术资料？	23
1.61	什么叫解、合环路？怎样进行解、合环路的操作？	23
1.62	实行调度管理的变电所，哪些工作可不经供电局调度员下令即可自行操作？	24
1.63	没有实行调度管理的双路电源变电所，为什么不允许	

并列倒闸？	25
1.64 怎样填写操作票？	25
1.65 怎样使用操作票？	25
1.66 倒闸操作的基本原则是什么？为什么？	26
1.67 怎样处理接地事故？	26
1.68 变电所为什么要有一次单线接线图？单线接线图怎样 画法？	27
1.69 什么是变电所的主接线？对主接线有什么要求？	27
1.70 变电所常用的主接线有哪几种？各自的优缺点及使用 范围是什么？	28
1.71 什么叫最大、最小运行方式？	28
1.72 什么是负荷？什么是电量？	29
1.73 什么是最高负荷？平均负荷？什么是高峰负荷？低谷 负荷？	29
1.74 什么是计算负荷？	30
1.75 什么是负荷率？什么是高峰定点负荷率？什么是月平 均日负荷率？	30
1.76 什么叫日负荷率？	31
1.77 电力系统低电压运行时，对不同类型的负荷有什么影 响？	32
1.78 电力系统低周波运行有什么危害？	32
1.79 什么是代表日负荷记录？它有什么用途？	33
1.80 电力运行调度的主要任务是什么？	34
1.81 变电所值班员进行高压设备巡视时应遵守哪些规定？	34
1.82 用户变电所应具有哪些安全用具？	34
1.83 用户变电所应具备哪些标示牌？	35
1.84 用户变电所应具有哪些消防设施？	35
1.85 变电运行人员“三熟”、“三能”的内容是什么？	35
1.86 使用硅整流应注意哪些事项？	35

1.87	企业电工必须严格执行哪些规程?	36
1.88	高压隔离开关和断路器之间为什么要装机械联锁?	36
1.89	断路器发生火灾的原因是什么?	36
1.90	为什么停电时,在断开断路器之后,先断开线路侧隔离开关,而送电时要先合母线侧隔离开关?	37
1.91	每发生事故后都必须进行调查分析哪些内容?	37
1.92	变电所的电气设备和建筑物检查清扫应在什么时候进行?	38
1.93	变电所值班人员对要求停电检修,停送电时须遵守哪些安全规定?	38
1.94	变电所值班人员在紧急事故或严重威胁设备或人身安全时应采取哪些必要措施?	38
1.95	变电所值班人员每天应对继电保护装置进行哪些外部检查和试验?	38
1.96	变电所部分停电工作应执行哪种工作票? 工作票的主要内容有哪些?	39
1.97	在变电所全部或部分停电的设备上工作,必须作好哪些安全技术措施?	39
1.98	双路供电(包括有自备发电机组的)用户防止误并列运行及防止反送电源的措施有哪些? 为什么?	40
1.99	线路跳闸后变电值班人员应怎样处理?	41
1.100	直流系统发生接地故障时应怎样处理?	41
1.101	为什么发生电气火灾? 主要原因是什么?	41
1.102	雷雨天气巡视室外高压设备时,为什么不得靠近避雷器及避雷针?	42
1.103	如何挂、拆接地线?	42
1.104	在停电设备上验电时,应注意哪些问题?	42
1.105	低压开关的电弧是怎样产生的?	43
1.106	常用低压开关采用何种灭弧方式?	43

1.107 灭弧装置有哪些常见的故障? 怎样维修?	44
---------------------------------	----

第二章 继电保护

2.1 什么是继电保护装置?	45
2.2 继电保护装置的用途是什么?	45
2.3 交流电流操作的过电流保护原理接线图怎样画法?	46
2.4 继电保护装置投入运行应有哪些技术资料?	46
2.5 对继电保护装置的主要要求是什么?	46
2.6 电流互感器二次为什么要接地?	47
2.7 高压断路器的试验项目有哪些?	47
2.8 采用交流整流电源作为继电保护直流电源时应满足哪些 条件?	47
2.9 继电保护装置的基本原理是什么?	48
2.10 对继电器元件特性有哪些要求?	49
2.11 常用继电器有哪几种类型?	49
2.12 继电保护的电源电源有几种? 各有何优缺点?	50
2.13 继电保护装置的快速动作有哪些好处?	50
2.14 怎样提高继电保护装置的可靠性?	51
2.15 继电器电流回路的接线方式有几种? 各有何优缺点?	51
2.16 在小电流接地电网中, 当发生两点接地短路时, 电流 互感器各种接线方式的工作情况如何?	52
2.17 为什么不完全星形接线方式不用来保护单相接地故 障?	53
2.18 什么叫定时限? 什么叫反时限?	54
2.19 什么叫限时速断保护? 它有何特点?	54
2.20 为什么有些配电线路只装置过电流保护而不装置速断 保护?	54
2.21 对保护装置的动作配合有什么要求?	55
2.22 什么叫电流电压联锁速断保护?	55

2.23	什么叫自动重合闸?有何意义?	56
2.24	自动重合闸的分类及对自动重合闸的基本要求如何?	56
2.25	采用电容器组重合闸时,有哪些注意事项?	57
2.26	什么叫重合闸后加速?常使用哪种继电器?	57
2.27	为何架空线路设有自动重合闸装置?而电缆线路不设重合闸装置?	58
2.28	什么是小接地电流系统的零序电流保护?	58
2.29	使用零序电流保护有哪些要求?	58
2.30	零序电流保护的特点是什么?	59
2.31	过电流方向保护有哪些部分组成?	59
2.32	安装瓦斯继电器时有哪些要求?	59
2.33	为何开关跳闸辅助接点应先投入后断开?	60
2.34	不同容量的变压器采用哪些保护?	60
2.35	电炉变压器应设哪些保护?	61
2.36	哪些变压器应装纵联差动保护?	61
2.37	什么叫防止跳跃装置?	61
2.38	什么叫距离保护?有何优缺点?	62
2.39	二次回路的最高工作电压是多少?计费电度表回路电压降允许值是多少?测量仪表回路电压降允许值是多少?保护回路电压降允许值是多少?	62
2.40	二次回路的定义是什么?怎样分类?	62
2.41	二次回路包括哪些部分?	63
2.42	二次回路绝缘电阻有哪些规定?	63
2.43	对断路器控制回路有何要求?	64
2.44	二次回路电缆截面有何要求?	64
2.45	交、直流回路能合用一条电缆吗?	65
2.46	直流母线电压过高或过低有何后果?	65
2.47	如何选择合闸电缆?	65
2.48	对控制电缆有哪些要求?	66

2.49	继电器验收或定检时应进行哪些外部检查?	66
2.50	怎样进行继电器的绝缘检验?	66
2.51	怎样检查继电器的接点?	67
2.52	电磁型电流、电压继电器内部和机械部分的检验都包括哪些内容?	67
2.53	电磁型电流、电压继电器的动作值和返回值怎样检验? 返回系数如何调整?	68
2.54	怎样减小低电压继电器的振动?	69
2.55	感应型电流继电器的检验项目有哪些?	70
2.56	感应型电流继电器内部机械部分的检验都包括哪些内容?	70
2.57	感应型电流继电器的电气检验如何进行?	71
2.58	10/0.4千伏1000千伏安及以下的变压器, 采用GL型继电器交流操作, 保护如何整定?	72
2.59	用硅整流器作操作电源时, 为什么必须设置储能电容器? 储能电容器有何优缺点?	72
2.60	变压器在运行中常出现哪些故障? 都采用哪些保护?	73
2.61	过电流保护和速断保护的作用范围是什么? 速断保护为什么有带时限的? 有不带时限的?	74
2.62	主变差动与瓦斯保护的作用有哪些区别? 如变压器内部故障时, 两种保护是否都能反映出来?	75
2.63	对运行中的热继电器应进行哪些检查?	76
2.64	如何计算反时限过流及速断保护的整定值?	76
2.65	瓦斯保护的動作原理及其反事故措施是什么?	78
2.66	主变压器保护回路的出口中间继电器线圈为什么并联电阻? 并联原则是什么?	78
2.67	检查巡视继电器保护装置及二次线系统的主要内容有哪些?	79
2.68	在继电保护装置的运行工作中应注意哪些事项?	80

2.69	变压器瓦斯继电器动作后, 如何收集气体及判别故障种类?	80
2.70	主变压器的差动保护动作后, 如何判断、检查和处理?	81
2.71	运行中断路器的红、绿灯不亮是什么原因? 不及时处理有何危害?	81
2.72	继电保护的二次回路标号原则是什么?	82
2.73	在继电保护的直流系统中, 为什么要将控制回路与信号分开?	83
2.74	断路器的红、绿指示灯为什么要串接电阻? 其电阻数值是多少?	83
2.75	什么叫备用电源自投装置? 具备什么条件自投装置方准动作? 停用为何先停直流后再停交流?	84
2.76	晶体管保护运行中突然失去直流电源有哪些危害? 应采取什么措施?	84
2.77	晶体管保护常见的误动作都有哪些原因?	85
2.78	中央信号的作用是什么? 信号分几种? 它能完成哪些任务?	85
2.79	预告铃响通常说明什么问题?	86
2.80	电压互感器回路的三相保险同时熔断怎样发出信号?	87
2.81	仪表冒烟怎样处理?	87
2.82	常用熔断器种类及用途有哪些? 保险丝和保险片有哪些规格?	87
2.83	怎样维护保养熔断器?	89
2.84	常见机床电路的保护装置有哪些?	89
2.85	机床电路中选择熔断器应考虑哪些问题?	90
2.86	机床电路中选择热偶继电器应注意哪些问题?	92
2.87	如何分析检查机床电路的故障?	93
2.88	怎样检修和调整电磁开关?	93

2.89	怎样检修和调整电磁铁?	94
2.90	变、配电所中常用的蓄电池有几种形式? 形式代号的含义是什么?	94
2.91	什么叫蓄电池的浮充电? 为什么要进行核对性充、放电、均衡充电及个别充电?	95
2.92	铅酸蓄电池核对性的定期充、放电程序如何? 怎样判断充、放电的完成?	96
2.93	蓄电池过充电和欠充电有何影响? 如何判断?	96
2.94	对蓄电池巡视检查的内容有哪些?	97

第三章 电力变压器

3.1	变压器基本工作原理是什么?	99
3.2	变压器油枕的作用是什么?	99
3.3	变压器油标的作用是什么? 对油标有哪些要求?	99
3.4	电力变压器外壳为什么应接地? 对接地装置有什么要求? ..	100
3.5	主变压器停送电的操作顺序有哪些规定? 为什么?	100
3.6	变压器油有什么作用? 它的主要技术参数是什么?	100
3.7	运行中的变压器补油时应注意什么事项?	102
3.8	运行中的变压器取油样有哪些注意事项?	102
3.9	电力变压器油的简化试验标准是什么? 简化试验周期多长?	103
3.10	在试验变压器绝缘电阻前应注意哪些问题? 需测定哪几项? 怎样判断其绝缘好坏?	104
3.11	对电力变压器应建立哪些技术管理资料?	104
3.12	如何根据声音来判断变压器的运行情况?	105
3.13	变压器分接头高或低有什么后果?	105
3.14	保护配电变压器用跌落式开关的作用有哪些? 铅丝容量如何选择?	106
3.15	变压器试运行前为什么要做冲击合闸试验?	106

3.16	油浸风冷式变压器停了风扇后,为什么要降低容量运行?强迫油循环的变压器油泵停用,为什么变压器不准继续运行?	107
3.17	有载调压变压器油箱大修后应重点验收什么项目?	107
3.18	变压器的温度计是监视哪部分的温度?有何意义?	108
3.19	变压器有几种冷却方式?各种冷却方式有何特点?	109
3.20	变压器二次主保护动作跳闸或重合不良怎样处理?	110
3.21	无载分接开关的故障原因是什么?怎样处理?	110
3.22	风冷变压器在什么情况下可以停止风扇?	111
3.23	在倒换变压器分接头时,应注意哪些事项?	111
3.24	变压器在什么情况下,要立即报告电力调度,同时进行停电检查处理?	111
3.25	造成变压器缺油的原因是什么?有什么危害?突然喷油又是什么原因?	112
3.26	变电所变压器室应有哪些要求?	112
3.27	奇数结线的变压器组当结线组数不同时,怎样才能并列运行?	113
3.28	变压器并列运行的条件是什么?	113
3.29	变压器变压比不同时,并列运行的后果是什么?	113
3.30	变压器容量不同时,并列运行的后果是什么?	114
3.31	两台变压器的相序不同,能否并列运行?为什么?	114
3.32	怎样检验变压器的相序?	114
3.33	变压器大修周期是如何规定的?	114
3.34	什么是变压器的绝缘吸收比?	115
3.35	变压器外部检查项目有哪些?	115
3.36	对新装和大修后的变压器绝缘电阻有何要求?	115
3.37	当变压器施以2倍额定电压进行层间工频耐压试验时,为什么频率也应同时加倍?	116
3.38	运行中变压器油温高的原因有哪些?怎么处理?	116

3.39	变压器常见的故障有哪些?	116
3.40	变压器防爆管的构造和作用是什么?	117
3.41	什么叫变压器的并列运行? 变压器并列运行的好处是什么?	117
3.42	什么是变压器的空载运行、负载运行和超载运行?	117
3.43	油浸电力变压器发生火灾的主要原因是什么?	118
3.44	为什么变压器的原边电流是由副边决定的?	118
3.45	变压器为什么不能用直流变压?	118
3.46	什么是变压器绕组的极性? 有何意义?	119
3.47	有三台10000/220伏、容量为160千伏安的单相变压器, 现欲接在10千伏网络供电, 如果用户是380/220伏的动力, 照明混合负载, 三台变压器应如何联接? 为什么?	119
3.48	三台6000/220伏的单相变压器, 能否在10千伏网络中用 Δ/Y_0 接线供给380/220伏的动力、照明混合负载用电? 为什么?	120
3.49	什么叫变压器的短路电压? 它为什么和短路阻抗相同?	120
3.50	计算配电变压器绕组电阻和漏抗的公式是什么?	121
3.51	运行中的变压器有哪些损耗? 与哪些因素有关?	122
3.52	计算变压器功率损耗的公式是什么?	123
3.53	计算变压器电压损耗的公式是什么?	124
3.54	怎样正确选择配电变压器的容量?	124
3.55	什么叫变压器的不平衡电流? 不平衡电流大了有何影响?	124
3.56	变压器绕组绝缘的损坏原因有哪些?	125
3.57	变压器套管脏污会有什么害处?	125
3.58	运行中的变压器副边突然短路有何危险?	126
3.59	变压器发生绕组层间和匝间短路会出现哪些现象?	

如何处理?	127
3.60 变压器干燥方法有哪些?	127
3.61 为什么规定变压器绕组温升为65℃?	128
3.62 油面是否正常怎样判断? 出现假油面是什么原因? 怎样处理?	128
3.63 运行电压增高对变压器有何影响?	129
3.64 配电变压器如何在现场定相?	129
3.65 操作跌落式保险器时有哪些注意事项?	130
3.66 为什么变压器空载试验可以测出铁损? 而短路试验 可以测出铜损?	130
3.67 怎样计算变压器的相、线电流和相、线电压?	131

第四章 过电压保护与接地装置

第一节 过电压保护

4.1 何谓过电压?	132
4.2 过电压有哪些类型? 它对电力系统有何危害?	132
4.3 变电站(所)装的防雷设备有哪些?	132
4.4 架空线路上感应过电压是怎样产生的? 如何计算?	133
4.5 常见的操作过电压是在哪几种情况下发生的?	133
4.6 谐振过电压如何分类?	134
4.7 阀型避雷器的安装应符合哪些要求?	134
4.8 管型避雷器的安装应符合哪些要求?	135
4.9 放电间隙的安装应符合哪些要求?	135
4.10 阀型避雷器何时投入运行? 在投入运行前应进行哪 些项目试验?	136
4.11 对运行中的防雷设备巡视检查的内容有哪些?	136
4.12 阀型避雷器在运行中突然爆炸有哪些原因?	136
4.13 当发现运行中的避雷器瓷套管有裂纹应如何处理?	137

4.14	为什么保护电缆的阀型避雷器直接接地线和电缆的金属层外皮相连接?	137
4.15	为什么弧光接地过电压的实测值往往低于理论计算值? ...	138
4.16	110千伏及以上的阀型避雷器上部为什么安装均压环?	138
4.17	对10千伏线路柱上断路器的防雷保护有哪些要求?	139
4.18	多雷区中的低压电气设备应如何考虑防雷保护?	139
4.19	架空电力线路应采取哪些防雷保护?	140
4.20	利用独立避雷针架构装设照明灯时有什么要求?	140
4.21	放电间隙的工作原理是什么?	140
4.22	10千伏配电变压器的防雷保护有哪些要求?	141
4.23	过电压、过电流是怎样产生的? 它对变压器有何影响?	141
4.24	在工业企业内常用的避雷器有几种? 其用途是什么?	142
4.25	常见的雷有几种? 哪种雷危害最大?	143
4.26	什么叫雷电流?	143
4.27	什么叫雷电通道波阻抗?	143
4.28	感应过电压是怎样产生的?	143
4.29	怎样计算感应过电压?	144
4.30	什么叫直击雷过电压?	144
4.31	怎样计算雷直击杆顶过电压?	145
4.32	怎样计算雷直击导线过电压?	145
4.33	什么叫输电线路的耐雷水平?	146
4.34	怎样计算输电线路的耐雷水平?	146
4.35	怎样计算水泥杆(铁杆)木横担线路的耐雷水平?	147
4.36	雷击带避雷线的输电线路时, 怎样计算耐雷水平?	147
4.37	雷击活动有哪些规律?	149
4.38	雷击对工业特别对电业建设有何危害?	149
4.39	为什么说关于大气过电压的计算带有估算性质?	150