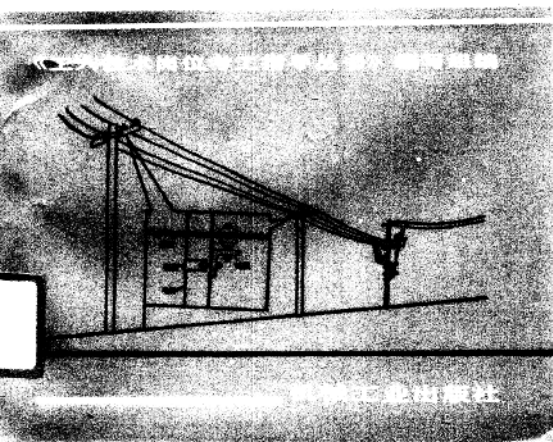


电力企业低电压

《工人技术岗位考工指导丛书》

电力通讯



本书是电力通讯工的培训教材。其内容根据对三級到八級工的具体要求,在基础理论、专业技术和现场操作等方面,分别介绍了应知、应会的技术要点和考核标准,并附有练习题及其题解或答案。全书文字通俗,深入浅出,突出重点,便于学员学习和掌握。

电 力 通 讯

《工人技术岗位考工指导丛书》编写组编

责任编辑:陈国华 版式设计:张世琴
封面设计:刘代 责任校对:陈立耘
责任印制:王国光

机械工业出版社出版(北京东黄门内大街25号)
(北京市书刊出版业业群登记证出字第117号)

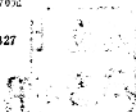
机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/2}/32$ ·印张 $11^{1/2}$ ·字数 250 千字
1991年4月北京第一版·1991年4月北京第一次印刷

印数 0.001—7.458·定价:5.70元

ISBN 7-111-02505-9/TM·327



编写组成员

主编：马长水 邢道清

主审：金宗义 傅毅军

编委：刘信元 田永祥 高 力 黑荫贵

夏国良 杨福成 周健真 李曼丽

唐兴礼 陈恩筋 曾昭强 童月明

宋修育 李昌富 袁茂振 杨柏林

金宗义 傅毅军 戴祖耀 戚新培

张兰虹 万福安 孙连生 马长水

邢道清

编者：（按姓氏笔划为序）

丁 鹤 万 春 马长水 王秀颜

邢道清 修作功

序

山东省电力工业局等12个网、省局组织编写的供电类《工人技术岗位考工指导丛书》共10册，即《变电运行值班工》、《线路运行与架设》、《电力电缆检修与安装》、《继电保护与电气仪表》、《电力通讯》、《电能计量与电度表修校》、《抄表收费与营业管理》、《用电监察与装表接电》等。其中第一册《变电运行值班工》已于1988年11月12日至17日由山东省电力工业局组织本省并邀请部分网、省局专家，在山东泰安教育中心进行了编审，与会同志一致认为：本教材有突出的特点，路子是好的，题量是大的，包括的面较全，结构较严谨，岗位（等级）之间区分较明显，内容较丰富，基本具备出版条件，对工人岗位成才有较大的使用价值。应该说这是一件可喜可贺的事。

供电类《工人技术岗位考工指导丛书》的编写和陆续出版，将为供电职工全面提高技术素质和加强岗位责任提供了科学的、系统的标准，是对国家经委、国家教委、劳动人事部经教〔1988〕98号文《关于引导企业职工立足本职学习技术（业务）的意见》的具体贯彻，也是进一步端正职工教育（培训）工作，面向企业，面向生产，以经济效益为中心，为两个文明建设服务的业务指导思想的重要措施，它将会促进和加强工人队伍的技术管理，使工人技术培训工作逐步走向正规化、制度化、经常化，以适应企业深化改革提高安全运行和经济效益的目的，其作用将随着供电事业的改革深化

而日益显示出它的效果。

原水利电力部(86)水电劳字第110号文关于颁发《水利电力工人技术证书》的通知,也将因为有了这一套丛书而得到更好的贯彻。

能源部希望全国供电部门,结合自己的具体情况,切实把在职人员的培训和智力开发纳入厂长(局长、经理)任期目标,作为考核厂长和企业工作的重要内容;在搞好岗位培训试点工作的基础上,有计划地逐步把成人教育工作的重点转移到岗位培训上来,实行具有电力企业职工教育特色的岗位培训制度;突破企业传统的干部、工人管理界限,做到按岗位定职,按能力使用;在技术工人中,实行技术等级或岗位证书制(岗位证书可在全行业通用);允许越级考工,使考工晋级与职工使用和本人工资挂钩;企业要启发引导广大职工立足本职,学习技术(业务),促进广大职工开展岗位竞争,走岗位成才之路。

最后向编写这一套丛书的同志致谢!致敬!深信这套丛书将会受到广大供电职工的欢迎,一定会取得提高供电部门职工素质的效果,也必然会在供电部门提高经济效益中开花结果。并希望此丛书在实践中继续得到充实,使之与我国的供电事业的发展紧密结合,成为服务于供电事业的一套好丛书。

De 哲 11/2-89

编者的话

为配合电力企业供电系统工人技术岗位培训和考工工作,提高工人的理论水平和实际操作与维修能力,适应电力生产的优质、低耗、安全、高效、均衡的需要,以提高企业经济效益和社会效益,山东省电力工业局在能源部、各网局、省局的关怀和支持下,组织编写出版电力企业供电类《工人技术岗位考工指导丛书》。丛书是落实了原水利电力部(86)水电劳字第110号文关于颁发《水利电力工人技术证书》的通知的要求,并经过组织培训和考工的实践,积累了电力系统一些长期从事现场实际工作的工程技术人员以及在组织工人技术岗位培训和考核工作中的经验。本丛书由华北、东北、西北等网局,内蒙、江苏、广东、贵州、四川、湖北、宁夏、青海等省局和山东省供电企业有实践经验的部分同行、行家协作编审的,是集体力量的产物。

丛书共10册,内容涉及面较全,题量较大,包括供电企业主要技术岗位的各个基本方面。在编写过程中,作者力求把基本理论同实践经验相结合;技术等级同岗位培训考核的要求相结合;考核同促进学习提高实际能力相结合;现行设备同即将发展与更新的新技术、新设备、新工艺及其基本理论相结合;做到简明扼要、通俗易懂。本丛书参考了国内外出版物的经验,在编写内容和体例上较新颖。这些教材,经过教学、考核实践,广泛征求意见并进行修改充实和统编审定。

本丛书是工人技术岗位考工培训与自学的指导教材,是

组织工人技术岗位考核的培训工程师及现场工程技术人员使用的参考书，也是适应中专、技工学校教学、实习和应知应会考核的指导书。

在编写过程中，得到了能源部，以及网局、省局和济南供电局等的大力支持；参加审定的各方面行家给予了热情帮助，能源部史大桢副部长为丛书写了序言，在此一并表示衷心的感谢！由于编者水平有限，疵误在所难免，欢迎读者热心指正。

编 者

1988年11月18日

绪 言

电力通讯是电力系统不可缺少的组成部分,是电力系统自动化的基础,是电网安全运行的“千里眼”和“顺风耳”。它直接为电力系统的安全和经济调度服务,直接为电力生产和基建服务,直接为电力工业管理的现代化服务。随着电网的不断发展和壮大,日益显示出通讯工作的重要性。

电力生产是一种发、供、用同时进行的产品,没有可靠的、完善的通讯手段以及没有畅通的信息交流是断然不可能的。因此,应大力加强电力通讯队伍的技术管理,提高队伍素质,调动工人学习技术业务的积极性,更好地为电力生产服务。

本教材是根据1979年10月原电力工业部颁发的《电力生产与火电建设工人技术等级标准》(试行)条文,结合目前技术发展的现状、队伍素质的状况以及岗位技术培训应知、应会考核的需要,为帮助培训部门组织培训考核,并帮助工人进行自学以提高业务水平和参加考工,编写了这套丛书。

教材结构主要包括:有线通讯、话务与机务、载波通讯、微波通讯、无线电通讯各专业三至八级工的技术要求和考核习题。各专业在组织培训和考核时,应当适当选择对口习题进行考核,但对于整个通讯专业要求的技术基础知识和相邻专业技术的知识面不应降低。

各等级之间题例的侧重点不同,题量、重点、深浅度均不同。计算题一般以六级工以下级别为重点;高级工则应以组织、指挥、班组(工程)管理为重点。在组织实际考核时,可根据现场情况,难易结合或参照题例灵活运用。

目 录

序

编者的话

绪言

第一章 三级工技术要求、考核内容及答案 1

第一节 技术要求 1

一、基本要求 1

二、应知范围 1

三、应会范围 2

第二节 应知考核内容 3

一、基础知识 3

二、专业理论 11

第三节 应会考核内容 18

一、考核重点 18

二、笔试习题 18

三、现场操作 19

第四节 习题答案及现场操作标准 20

一、基础知识答案 20

二、专业理论答案 28

三、笔试习题答案 41

四、现场操作标准 45

第二章 四级工技术要求、考核内容及答案 53

第一节 技术要求 53

一、基本要求 53

二、应知范围 53

三、应会范围 54

第二节 应知考核内容	55
一、基础知识	55
二、专业理论	63
第三节 应会考核内容	71
一、考核重点	71
二、笔试习题	71
三、现场操作	72
第四节 习题答案及现场操作标准	73
一、基础知识答案	73
二、专业理论答案	84
三、笔试习题答案	98
四、现场操作标准	101
第三章 五级工技术要求、考核内容及答案	109
第一节 技术要求	109
一、基本要求	109
二、应知范围	109
三、应会范围	110
第二节 应知考核内容	111
一、基础知识	111
二、专业理论	121
第三节 应会考核内容	127
一、考核重点	127
二、笔试习题	127
三、现场操作	128
第四节 习题答案及现场操作标准	129
一、基础知识答案	129
二、专业理论答案	141
三、笔试习题答案	151
四、现场操作标准	155

第四章 六级工技术要求、考核内容及答案	162
第一节 技术要求	162
一、基本要求	162
二、应知范围	162
三、应会范围	163
第二节 应知考核内容	164
一、基础知识	164
二、专业理论	174
第三节 应会考核内容	184
一、考核重点	184
二、笔试习题	184
三、现场操作	185
第四节 习题答案及现场操作标准	186
一、基础知识答案	186
二、专业理论答案	200
三、笔试习题答案	215
四、现场操作标准	220
第五章 七级工技术要求、考核内容及答案	228
第一节 技术要求	228
一、基本要求	228
二、应知范围	228
三、应会范围	229
第二节 应知考核内容	230
一、基础知识	230
二、专业理论	236
第三节 应会考核内容	243
一、考核重点	243
二、笔试习题	244
三、现场操作	245

第四节 习题答案及现场操作标准	246
一、基础知识答案	246
二、专业理论答案	257
三、笔试习题答案	270
四、现场操作标准	276
第六章 八级工技术要求、考核内容及答案	283
第一节 技术要求	283
一、基本要求	283
二、应知范围	283
三、应会范围	284
第二节 应知考核内容	285
一、基础知识	285
二、专业理论	293
第三节 应会考核内容	300
一、考核重点	300
二、笔试习题	300
三、现场操作	301
第四节 习题答案及现场操作标准	302
一、基础知识答案	302
二、专业理论答案	312
三、笔试习题答案	328
四、现场操作标准	333
附录	337
附录一 1979年电力工业部颁发的《通讯线路工技术等级标准》	337
附录二 1979年电力工业部颁发的《电力载波通讯工技术等级标准》	343
附录三 通讯线路的主要隔距标准表	348
附录四 通讯线路图例	350
附录五 电力线载波电路各种频带净衰耗频率特性的最低值	355

第一章 三级工技术要求、 考核内容及答案

第一节 技 术 要 求

一、基本要求

经过一定的技术培训，有电的基本知识及通讯工作的基础知识，能熟悉各种专业的有关设备、一般结构及工作原理，熟悉各自专业的有关规章制度，熟悉各自专业常用的专业性工具及材料的种类和保养与使用。能独立地进行各自专业的一般性检修、调试、安装工作和有关的值班、运行维护工作。能参加各自专业一般事故处理工作和抢修工作。

二、应知范围

(一) 应具有的知识

- (1) 一定的电工基础知识；
- (2) 通讯线路的防雷知识；
- (3) 载波通讯的基本知识；
- (4) 微波通讯的基本知识；
- (5) 电子技术的基本知识；
- (6) 增音站的一般知识；
- (7) 通讯设备电路图的知识。

(二) 应了解的原理

- (1) 有线通讯设备的一般原理；
- (2) 载波通讯设备的总结构及其基本原理；
- (3) 微波通讯设备的通道结构及其基本原理；

- (4) 直流电源设备的工作原理;
- (5) 常见维护用仪器、仪表的使用原理。
- (三) 应熟知的规定
 - (1) 电业安全工作规定的有关条文;
 - (2) 通讯维护工作规程的有关规定;
 - (3) 通讯设备运行规程的有关规定;
 - (4) 高频通讯运行规程的有关规定。
- (四) 应掌握的技能
 - (1) 敷设通讯电缆的技能;
 - (2) 使用各种仪表进行有关设备测量的技能;
 - (3) 有关设备的检修工艺;
 - (4) 正确使用各种工具的技能;
 - (5) 专业常用仪器、仪表、工具、材料的使用和保管。

三、应会范围

- (一) 会写
 - (1) (正确填写) 各项测试记录;
 - (2) (全面记录) 通讯设备的运行性能;
 - (3) 各专业有关设备的检修记录;
 - (4) 正确的运行值班记录。
- (二) 会看
 - (1) 电话设备原理接线图;
 - (2) 有关通讯设备的电路图;
 - (3) 有关专责设备的电路图;
 - (4) 所管设备的原理接线图;
 - (5) 有线通讯的接线图。
- (三) 会干
 - (1) 巡线、清障、架线、登杆和电缆充气工作;

(2) 调度台、继电器、电话机、录音机的维修工作;
 (3) 载波通讯设备监测、维护工作, 机房设备清扫工作;

- (4) 简单通讯设备的解体、组装、配线、焊接工作;
 (5) 背熟有关电话号码、担当交换机值班的工作;
 (6) 一般通讯设备故障的处理;
 (7) 消防器材的正确使用;
 (8) 紧急救护和人工呼吸。

第二节 应知考核内容

一、基础知识

(一) 考核重点

- (1) 基本电路的概念;
 (2) 欧姆定律的概念及应用;
 (3) 直流电路的求解计算;
 (4) 电子技术基础知识;
 (5) 单相交流电的基本概念及其简单的计算;
 (6) 常用的专业规程内容。

(二) 考核习题

1. 名词解释

- (1) 电荷 (2) 电压 (3) 电流 (4) 电位
 (5) 电阻 (6) 周期 (7) 频率 (8) 电动势
 (9) 有效值 (10) 平均值 (11) 直流电 (12) 交流电
 (13) 功率 (14) 视在功率 (15) 有功功率 (16) 无功功率
 (17) 线电压 (18) 线电流 (19) 相电压
 (20) 相电流

2. 选择题 (将正确答案的代号填写在空括号中)

(1) 电阻两端的电压和通过该电阻的电流 ()。

(A. 成正比 B. 成反比 C. 没有严格的关系)

(2) 在串联电路中, 各个电阻两端的电压与电阻阻值 ()。

(A. 成反比 B. 成正比 C. 没有一定关系)

(3) 在并联电路中, 并联后的总电阻值比任何一个支路电阻值都 ()。

(A. 大 B. 小 C. 相等)

(4) 电容器两端的电压越高, 它储有的电量 ()。

(A. 越多 B. 越少 C. 不变)

(5) 为了增加电容器的电容量, 可以把几个电容器 ()。

(A. 串联起来 B. 并联起来 C. 叠加起来)

(6) 变压器是一种 () 电能的装置。

(A. 生产 B. 消耗 C. 传送)

(7) 并联电阻中电阻越小, 流过的电流 ()。

(A. 越小 B. 越大 C. 没有变化)

(8) 当电容器的两端加上一定的电压后, 电容器的两块极板上就会带上 ()。

(A. 等量的异种电荷 B. 等量的同种电荷 C. 不等量的异种电荷)

(9) 电容量的大小跟电容器极板的面积 ()。

(A. 成正比 B. 成反比 C. 无关)

(10) 电容器极板间的距离越近, 电容量 ()。

(A. 越小 B. 越大 C. 不变)

(11) 交流电流的 () 随着时间而有规律地变化着。

(A. 大小 B. 方向 C. 大小和方向)

(12) $\omega t + \varphi$ 是交流电的相位, φ 叫做初相, 是()时的相位。

(A. $\omega t = 0$ B. $\omega t = \frac{\pi}{2}$ C. $\omega t = \pi$)

(13) $\omega = 2\pi f$ 叫做交流电的()。

(A. 频率 B. 角频率 C. 周期)

(14) 交流电的瞬时值是由它的()确定的。

(A. 相位 B. 周期 C. 频率)

(15) 在交流电路中实际测量和使用的都是()。

(A. 峰值 B. 有效值 C. 平均值)

(16) 三相交流电的相位互差()。

(A. 90° B. 120° C. 180°)

(17) 半导体的电阻率()。

(A. 比绝缘体的电阻率大 B. 介于导体和绝缘体的电阻率之间 C. 比导体的电阻率小)

(18) () 是半导体。

(A. 陶瓷和玻璃 B. 锗和硅 C. 铁和镍铬合金)

(19) PN结是在()形成的。

(A. P型半导体 B. N型半导体 C. P型和N型半导体相结合的地方)

(20) 二极管的特性曲线即()曲线。

(A. 电压特性 B. 电流特性 C. 伏安特性)

3. 填空题

(1) 电流: $1\text{ A} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ kA} = \underline{\hspace{1cm}}\mu\text{A}$ 。

(2) 电压: $1\text{ V} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ kV} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ mV}$ 。

(3) 电阻: $1\text{ k}\Omega = \underline{\hspace{1cm}}\Omega = \underline{\hspace{1cm}}\text{ M}\Omega$ 。