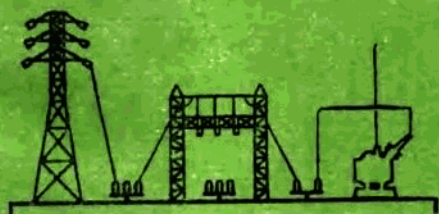


电力企业供电类

《工人技术岗位考工指导丛书》

变电运行值班工

《工人技术岗位考工指导丛书》编写组编



机械工业出版社

编写组成员

主编：马长水 邢道清
主审：徐福田 金宗义
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
陈恩茹 曾昭强 童月明
宋修言 李昌富 袁茂振
杨柏林 金宗义 傅毅军
戴祖耀 张兰虹 万福安
孙连生 邢道清 马长水
编者：（按姓氏笔划为序）
丁 鹤 万 春 马长水
王秀颜 邢道清

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》、《营业管理与抄核收》、《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。

李松 11/2/87

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，疏漏在所难免，欢迎读者热心指正。

编 者

1988年11月18日

绪 言

变电运行值班工属于“智能”型工种，是供电企业的三大主力工种之一，处于生产第一线，是电网安全、经济运行的关键岗位，他们的技术素质将直接影响电网生产的质量。为加强技术管理，提高队伍素质，调动工人学习的积极性，引导工人热爱专业、热爱岗位，应大力开展以安全运行为主体的岗位技术（业务）培训，使其逐渐实现岗位培训正规化、制度化、经常化。

本教材是根据1979年10月原电力工业部颁布《电力生产与水电建设工人技术等级标准》（试行），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、应会考核的需求，为帮助培训工程师组织培训考核，工人进行学习并参加考工，编写了这套丛书，为读者服务。

教材结构主要包括基础知识、专业理论、笔试试题、现场操作。试题分量以三级工为起点，因二级工大部分尚未顶岗定职，若能顶岗位，其专业水平和实际能力也应达到三级工的水平。各等级之间题例的侧重面不同，题量、重点、难度均不同，计算题的试题量一般以六级工以下级别为重点，高级工应以组织、指挥、管理为重点。组织考核时，可根据现场实际，难易结合，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

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	15
第三节 应会考核内容	24
一、考核重点	24
二、笔试习题	24
三、现场操作	27
第四节 习题答案及标准	28
一、基础知识答案	28
二、专业理论答案	42
三、笔试习题答案	59
四、现场操作标准	68

第二章 四级工技术要求、考核内容及答案

第一节 技术要求	77
一、基本要求	77
二、应知范围	77

三、应会范围.....	78
第二节 应知考核内容.....	79
一、基础知识.....	79
二、专业理论.....	92
第三节 应会考核内容.....	100
一、考核重点.....	100
二、笔习试题.....	101
三、现场操作.....	105
第四节 习题答案及标准.....	107
一、基础知识答案.....	107
二、专业理论答案.....	123
三、笔试习题答案.....	133
四、现场操作标准.....	148
第三章 五级工技术要求、考核内容及答案	
第一节 技术要求.....	160
一、基本要求.....	160
二、应知范围.....	160
三、应会范围.....	161
第二节 应知考核内容.....	162
一、基础知识.....	162
二、专业理论.....	175
第三节 应会考核内容.....	183
一、考核重点.....	183
二、笔试习题.....	183
三、现场操作.....	184
第四节 习题答案及标准.....	187
一、基础知识答案.....	187
二、专业理论答案.....	202
三、笔试习题答案.....	216

四、现场操作标准.....	229
第四章 六级工技术要求、考核内容及答案	
第一节 技术要求.....	242
一、基本要求.....	242
二、应知范围.....	242
三、应会范围.....	243
第二节 应知考核内容.....	244
一、基础知识.....	244
二、专业理论.....	257
第三节 应会考核内容.....	266
一、考核重点.....	266
二、笔试习题.....	266
三、现场操作.....	268
第四节 习题答案及标准.....	271
一、基础知识答案.....	271
二、专业理论答案.....	288
三、笔试习题答案.....	299
四、现场操作标准.....	312
第五章 七级工技术要求、考核内容及答案	
第一节 技术要求.....	322
一、基本要求.....	322
二、应知范围.....	322
三、应会范围.....	323
第二节 应知考核内容.....	324
一、基础知识.....	324
二、专业理论.....	340
第三节 应会考核内容.....	349
一、考核重点.....	349

二、笔试习题	350
三、现场操作	351
第四节 习题答案及标准	353
一、基础知识答案	353
二、专业理论答案	384
三、笔试习题答案	396
四、现场操作标准	403
第六章 八级工技术要求、考核内容及答案	
第一节 技术要求	415
一、基本要求	415
二、应知范围	415
三、应会范围	416
第二节 应知考核内容	417
一、基础知识	417
二、专业理论	428
第三节 应会考核内容	439
一、考核重点	439
二、笔试习题	439
三、现场操作	440
第四节 习题答案及标准	442
一、基础知识答案	442
二、专业理论答案	467
三、笔试习题答案	479
四、现场操作标准	489
附录一 1979年电力工业部颁发的变电运行工 技术等级标准	500
附录二 电工技术发展大事记	505
附录三 电工常用公式及单位换算	511

附录四	电气设备常用文字符号.....	532
附录五	电气图常用图形符号.....	539
附录六	电力系统图上回路标号.....	557
附录七	山东省电力工业局现行变电运行岗位职务 与技术等级 (仅供参考)	560
附录八	山东省电力工业局1988年首次 (变电运行专业) 工人技师 考评试点试题 (仅供参考)	564

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

具有一定的电工基础知识，能胜任变电站（所）值班员工作，能担任大中型变电站（所）副值班员，能完成日常运行工作和运行中的实际操作，能进行一般性变电站（所）正常维护和一般事故处理工作。

二、应知范围

（一）应具有的知识；

- （1）一定的电工基础理论知识；
- （2）电力生产过程及电力系统的初步知识；
- （3）初、高中的物理、数学知识。

（二）应了解的原理

（1）变电站（所）运行专业的有关规程、制度，特别是“安全规程”、“现场运行规程”；

（2）电气工人常用的工器具的使用和保管方法；

（3）变电站（所）常用备品备件的名称、规范；

（4）常用仪表（如万用表、兆欧表）的使用方法和注意事项；

（5）一般继电保护的原理和单元件继电器的工作原理；

（6）本站（所）一般保护装置的组成、动作原理和保护范围；

（7）变电站（所）常用电气材料的用途和规范。

（三）应熟知的规定

（1）本变电站（所）的一次设备配置情况、接线情况、运行健康情况；

（2）本变电站（所）直流系统、照明系统和所用电的配置情况；

（3）本变电站（所）直流设备的工作原理、运行维护方法和注意事项；

（4）填写倒闸操作票的规定和要求；

（5）现场运行操作中的注意事项；

（6）中央音响信号使用、检查方法。

（四）应掌握的技能

（1）变电站（所）的一次接线图；

（2）二次回路图的识图方法；

（3）一、二次设备的运行参数和技术规范；

（4）本变电站（所）的正常和特殊运行方法；

（5）本变电站（所）运行方式改变时的注意事项；

（6）本变电站（所）主设备的一般结构、原理及其技术条件和注意事项。

三、应会范围

（一）会写

（1）工整的运行日志；

（2）正确、清楚的运行记录；

（3）正确的各种内容的倒闸操作票。

（二）会看

（1）配电线路保护图、控制信号回路图；

（2）变电站（所）直流系统图；

（3）主变压器保护展开图；

(4) 一般保护的安装图;

(5) 设备的运行情况并能及时发现设备运行中的异常现象;

(6) 各种检修记录内容, 并根据交待内容分析设备健康状况。

(三) 会干

(1) 变电站(所)的各种倒闸操作;

(2) 在监护下的各种变电运行的倒闸操作和事故处理工作;

(3) 用绝缘工具和其他工器具以及仪器仪表进行的工作;

(4) 现场安全措施布置;

(5) 一般性的运行维护工作, 如更换熔断器, 对蓄电池进行检测, 对设备进行一般性清扫加油等;

(6) 一般的登高作业;

(7) 紧急救护法和人工呼吸法。

第二节 应知考核内容

一、基础知识

(一) 考核重点

- (1) 基本电路;
- (2) 电压、电流、电阻、电容器的物理概念;
- (3) 欧姆定律的概念和应用;
- (4) 简单的直流电路的求解计算;
- (5) 单相交流电的基本概念;
- (6) 常用规程内容;
- (7) 常用工器具的名称、规范和技术要求。

(二) 考核习题

1. 名词解释

(1) 电压 (2) 电流 (3) 电位 (4) 电阻
(5) 电容器 (6) 电场 (7) 电源 (8) 电荷 (9)
电路 (10) 导体 (11) 绝缘体 (12) 半导体 (13)
电阻串联 (14) 电阻并联 (15) 电阻混联 (16) 电容
器串联 (17) 电容器并联 (18) 直流电 (19) 交流电
(20) 三相交流电

2. 选择题 (将正确答案的代号填写在空括号中)

(1) 我们把具有提供电流作用的装置, 例如电池之类叫做 ()。

(A. 电源 B. 电动势 C. 发电机)

(2) 发电机通过运转而产生电动势。它是一种能连续提供电流的装置, 所以也称 ()。

(A. 电源 B. 电动势 C. 发电机)

(3) 在直流电路中电流流出的一端叫电源的 ()。

(A. 正极 B. 负极 C. 端电压)

(4) 电路中, 电流之所以能流动, 是由于电源两端的电位差所造成的, 我们把这个电位差称为 ()。

(A. 电压 B. 电源 C. 电流)

(5) 金属导体的电阻与 () 无关。

(A. 导体长度 B. 导体截面积 C. 外加电压)

(6) 两只额定电压相同的电阻, 串联接在电路中, 则阻值较大的电阻 ()。

(A. 发热量较大 B. 发热量较小 C. 没有明显差别)

(7) 两只阻值相同的电阻串联后, 其阻值 ()。

(A. 等于两只阻值的乘积 B. 等于两只阻值的和)

C. 等于两只阻值的二分之一)

(8) 同一带铁心的线圈分别接到电压相同的直流电路和交流电路中, 这时产生()。

(A. 接入直流电路的电流强 B. 接入交流电路的电流强 C. 两种情况相同)

(9) 在一电压恒定的电路中, 电阻值 R 增大时, 电流就随之()。

(A. 减小 B. 增大 C. 不变)

(10) 将电阻联接成让同一电流通过的联接方法称为()。

(A. 电阻联接 B. 电阻串联 C. 电阻并联)

(11) 在两个以上电阻相联接的电路中, 在求解电路中的总电阻时, 我们把求得的总电阻称为电路中的()。

(A. 电阻 B. 等效电阻 C. 电路电阻)

(12) 几个电阻的两端分别接在一起, 每个电阻两端承受同一个电压, 这种电阻的联接方法称为电阻的()。

(A. 串联 B. 并联 C. 串并联)

(13) 电阻并联电路中的总电流等于()。

(A. 各支路电阻电流的和 B. 各支路电阻电流的积 C. 各支路电阻电流的倒数和)

(14) 电压和电流的正比关系是 $U = RI$, 这是()。

(A. 欧姆定律 B. 欧姆定律的一种代表式 C. 说明 R 是常数)

(15) 欧姆定律阐明了电路中()。

(A. 电压和电流是正比关系 B. 电流与电阻反比关系 C. 电压、电流和电阻的关系)

(16) 把几组蓄电池并联接线后, 它们的()。