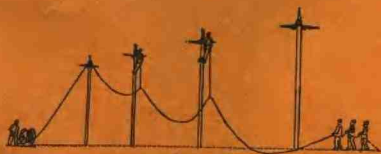


《工人技术岗位考工指导丛书》

线路运行与架设

《工人技术岗位考工指导丛书》编写组编



机械工业出版社

线路工是电力企业主力工种之一。本书作为线路工的培训教材,根据对三级工到八级工的具体要求,分别就基础理论、专业技术和现场操作等方面,提出了应知、应会的技术要点、考核标准和练习题,并附有题解和答案。内容系统全面,文字通俗易懂,适于各级线路工学习与掌握。

线路运行与架设

《工人技术岗位考工指导丛书》编写组 编

*

责任编辑:朱亚冠 版式设计:胡金瑛

封面设计:刘代 责任校对:肖新民

责任印制:王国光

*

机械工业出版社出版(北京海淀区百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业性印刷业登记证出字第 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·新华书店经销

*

开本 787×1092 1/32·印张 13 1/4·字数 289 千字

1990 年 4 月北京第一版·1990 年 4 月北京第一次印刷

印数 00,001—19,000·定价:5.95 元

*

ISBN 7-111-02085-5/TM·284

编写组成员

主编: 马长水 邢道清
主审: 金宗义 戴祖耀
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
陈恩箭 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。

Le 稿 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，以提高企业的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工工作中的经验。本丛书是由华北、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。

本丛书共分10册，内容涉及面较全，份量较大，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用书，也是适应电力中专、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，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

1989年3月11日

目 录

序

编者的话

绪言	1
----	---

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	3
--------	---

第二节 应知考核内容	4
------------	---

一、基础知识	4
--------	---

二、专业理论	16
--------	----

第三节 应会考核内容	25
------------	----

一、考核重点	25
--------	----

二、笔试习题	25
--------	----

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	38
----------	----

三、笔试习题答案	52
----------	----

四、现场操作标准	61
----------	----

第二章 四级工技术要求、考核内容及答案	74
---------------------	----

第一节 技术要求	74
----------	----

一、基本要求	74
--------	----

二、应知范围	74
三、应会范围	75
第二节 应知考核内容	76
一、基础知识	76
二、专业理论	86
第三节 应会考核内容	94
一、考核重点	94
二、笔试习题	94
三、现场操作	95
第四节 习题答案及标准	96
一、基础知识答案	96
二、专业理论答案	107
三、笔试习题答案	117
四、现场操作标准	122
第三章 五级工技术要求、考核内容及答案	128
第一节 技术要求	128
一、基本要求	128
二、应知范围	128
三、应会范围	129
第二节 应知考核内容	130
一、基础知识	130
二、专业理论	140
第三节 应会考核内容	147
一、考核重点	147
二、笔试习题	147
三、现场操作	148
第四节 习题答案及标准	148
一、基础知识答案	148
二、专业理论答案	165

三、笔试习题答案	174
四、现场操作标准	179
第四章 六级工技术要求、考核内容及答案	183
第一节 技术要求	183
一、基本要求	183
二、应知范围	183
三、应会范围	184
第二节 应知考核内容	185
一、基础知识	185
二、专业理论	196
第三节 应会考核内容	203
一、考核重点	203
二、笔试习题	203
三、现场操作	204
第四节 习题答案及标准	205
一、基础知识答案	205
二、专业理论答案	219
三、笔试习题答案	228
四、现场操作标准	234
第五章 七级工技术要求、考核内容及答案	242
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	253
第三节 应会考核内容	259
一、考核重点	259

二、笔试习题	259
三、现场操作	260
第四节 习题答案及标准	261
一、基础知识答案	261
二、专业理论答案	269
三、笔试习题答案	275
四、现场操作标准	285
第六章 八级工技术要求、考核内容及答案	293
第一节 技术要求	293
一、基本要求	293
二、应知范围	293
三、应会范围	294
第二节 应知考核内容	295
一、基础知识	295
二、专业理论	303
第三节 应会考核内容	309
一、考核重点	309
二、笔试习题	309
三、现场操作	310
第四节 习题答案及标准	311
一、基础知识答案	311
二、专业理论答案	324
三、笔试习题答案	334
四、现场操作标准	339
附录	349
附录一 1979年部颁《线路工技术等级标准》	349
附录二 线路工常用电工、力学、线路机械计算及单位 换算	356
附录三 常用电气图用图形符号	382

附录四	常用导线参数及特性	392
附录五	常用杆型	394
附录六	常用绝缘子型号及参数	398
附录七	电杆的规格和重量表	399
附录八	常用底盘规格和重量表	400
附录九	常用卡盘规格和重量表	400
附录十	常用拉线盘规格和重量表	400
附录十一	常用绳索参数	401
附录十二	世界电工技术进展大事记	402
附录十三	直升飞机巡线试行办法	406

绪 言

线路工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。

本教材根据1979年10月原电力工业部颁布《电力生产与火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、笔试习题、现场操作。习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。各等级之问题例的侧重面不同，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。

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及力学知识。熟悉起重基本知识和常用起重工具的性能与使用方法，掌握线路施工，检修运行工作的一般工艺标准，能对一般杆塔进行组装，能进行线路维护工作和一般性的检修、事故处理工作，能熟练地进行登高作业，做较复杂的停电检修工作。

二、应知范围

(一) 应具有的基础知识

(1) 一定的电工基础知识；

(2) 一定的力学知识和材料力学知识；

(3) 电力生产过程知识以及电力系统的初步知

识；

(4) 带电作业的基本知识；

(5) 初中以上文化水平。

(二) 应了解的专业工作原理

(1) 线路施工、检修、运行的基本工作原理；

(2) 线路施工常用的工器具及带电作业工具的名称与

规范；

(3) 线路专业常用仪表的名称与规范；

(4) 所管线路中各种电气设备的构造及其原理。

(三) 应熟知的规程和规定

(1) 电力线路安全工作规程、线路运行规程、线路防护规程、线路检修工艺规程;

(2) 所管辖区域内供电系统的重要线路的分布、接线方式及其运行规定;

(3) 主要线路名称、始末端及线路长度;

(4) 熟悉绳索、滑轮、双钩紧线器、抱杆、绞磨等常用起重工具的使用方法;

5. 常用线路材料的名称及规范。

(四) 应掌握的专业技能

(1) 拉线长度的计算;

(2) 常用材料的组合(型号、名称及数量);

(3) 专职范围的线路名称、所经路径的概况、电压等级及各种杆型和排列情况;

(4) 常规线路检修项目操作技能;

(5) 线路工作有关的检修和施工工艺及质量标准;

(6) 常用工器具的使用和保管。

三、应会范围

(一) 会写

(1) 工作日志;

(2) 线路缺陷记录;

(3) 线路检修记录;

(4) 接地电阻测量记录;

(5) 交叉跨越测量记录;

(6) 零值绝缘子检测记录。

(二) 会看

(1) 线路网络系统图;

(2) 一般配电线路的施工图;

(3) 一般线路金具的材料及加工图;

(4) 线路施工的弧垂;

(5) 线路原始记录, 包括线路长度、截面积、电压、型号、安装日期、线路参数、中间接头及终端头的型号、编号、运行日期等。

(三) 会干

(1) 10kV 以下直线杆的杆上组装工作(独立进行);

(2) 一般输配电线路杆塔的检修工作;

(3) 已批准项目的带电检修作业工作;

(4) 220kV 以下的线路施工的放紧线工作;

(5) 线路施工的分坑、挖坑、下盘、操平、打拉线工作;

(6) 18m 以下的水泥电杆的组织起立工作;

(7) 紧急救护和人工呼吸法;

8. 线路巡视工作(独立进行)。

第二节 应知考核内容

一、基础知识

(一) 考核重点

(1) 电路的基本概念, 以及电压、电流、电功、电功率的定义及其方向性;

(2) 电阻的串、并、混联电路的分析计算;

(3) 有关力学的知识;

(4) 电力线路常用的导线及参数, 以及有关材料的使用和性能;

(5) 各种电杆的材料、结构及其使用范围;

(6) 起重工作的基本知识和常用起重工具的性能与使用方法;

(7) 带电作业的基础知识;

(8) “电业安全工作规程”(电气、线路、热力和机械有关部分)、“架空送电线路运行规程”、“电力线路防护规程”和“电力线路检修工艺规程”。

(二) 考核习题

1. 名词解释

(1) 电荷 (2) 电场 (3) 电流 (4) 电压
(5) 电阻 (6) 电路 (7) 电流强度
(8) 电源 (9) 电导 (10) 电位 (11) 导体
(12) 绝缘体 (13) 半导体 (14) 电容器 (15) 电感
(16) 直流电 (17) 交流电 (18) 三相交流电
(19) 电功 (20) 电功率 (21) 力
(22) 力矩 (23) 摩擦力 (24) 应力 (25) 重力

2. 选择题(将正确答案的代号填写在空括号中)

- (1) 我们把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) 在直流电路中,我们把电流流出的一端叫电源的()。
- (A. 正极 B. 负极 C. 端电压)
- (3) 在电路中,电流之所以能流动,是由电源两端的电位差造成的,我们把这个电位差称()。
- (A. 电压 B. 电源 C. 电流)
- (4) 金属导体的电阻与()。