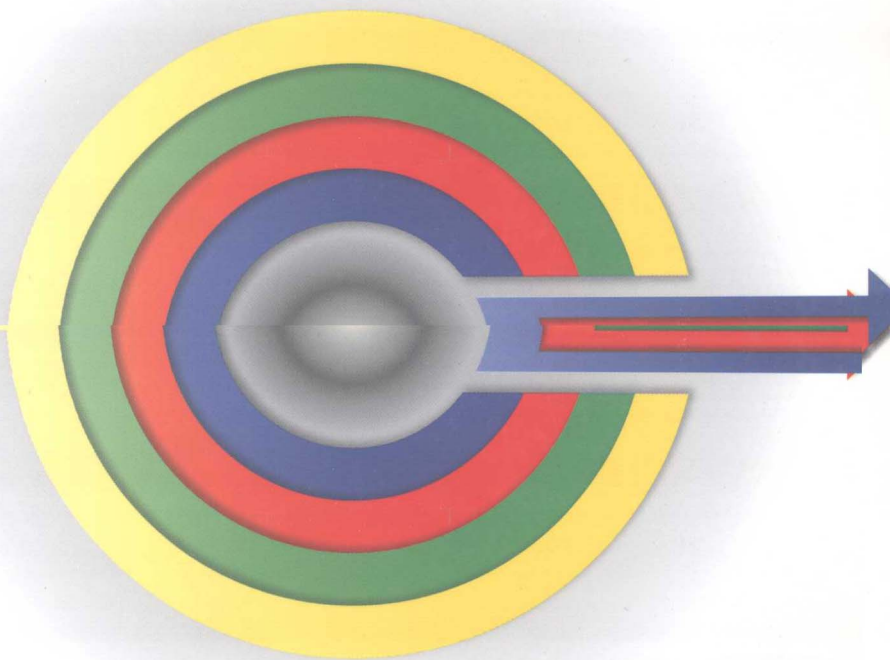


电力行业工人岗位技能培训指导丛书

电能计量 与电能表修校

第3版

邢道清 郭宝利 解祥艳 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电 力 行 业

工人岗位技能培训指导丛书

电能计量与电能表修校

第 3 版

邢道清 郭宝利 解祥艳 主编



机械工业出版社

本丛书是依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》和《电力工人技术等级标准》等相关行业标准与岗位规范,按照初级、中级、高级工的岗位要求编写的。本书内容以让工人明白做什么、怎么做、以什么为标准做为目的;以让工人真正会操作、会管理、会计算为中心;实现“知”为“做”服务,把概念、原理、公式与技能有机地结合起来;按级别、分层次设有基础知识、专业知识、现场操作等方面的名词解释、选择题、填空题、计算题和问答题 2400 余道,并附有题解答案。全书文字通俗,深入浅出,重点突出,便于工人理解基础知识和掌握操作技能。

本书可作为上岗、转岗、晋级的岗位技能培训教材,也适用于具有初中文化水平的工作在电能计量与电能表修校岗位的员工自学。

图书在版编目(CIP)数据

电能计量与电能表修校/邢道清,郭宝利,解祥艳主编. —3 版. —北京:机械工业出版社,2008. 9

(电力行业工人岗位技能培训指导丛书)

ISBN 978-7-111-02900-7

I. 电… II. ①邢…②郭…③解… III. ①电能-电量测量-技术培训-教材②电能表-维修-技术培训-教材③电能表-校验-技术培训-教材
IV. TM933.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 145701 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:牛新国 王欢 封面设计:姚毅

责任校对:姜婷

北京人卫印刷厂印刷装订

2009 年 1 月第 3 版第 1 次印刷

148mm×210mm·11 印张·323 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-02900-7

定价:26.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379768

封面无防伪标均为盗版

第3版编辑委员会

主任委员	张 宁	牛新国	
副主任委员	张方正	阎桂森	
委 员	张 宁	钱 平	张方正
	马宗林	谢明亮	时家林
	杨新法	张正辉	阎桂森
	王德忠	丛 阳	王博华
	刘志清	杨道平	姚 鲁
	钱庆林	邢道清	杨 永
	刘德善	于英海	于恩波
	王 浩	苍 斌	肖军明
	施 勇	牛新国	林春泉
编 者	(按姓氏笔画为序)		
	丁 鹤	于恩波	万 春
	马 文	王 浩	王志乾
	史立红	邓 芬	卢雅南
	邢道清	齐大勇	庄涌文
	宋业志	苍 斌	沈 倩
	邹 萍	肖军明	李援非
	施 勇	张 林	林冬皓
	郭宝利	高 宏	杨 枫
	解祥艳		

第3版前言

电力行业“工人岗位技术考工指导丛书”第2版发行至今已有10年，在这10年当中，供电企业的管理规范、设备的技术标准以及安装、检修、运行和营业售电服务的岗位都有了一些新的变化和要求。为完善该丛书，本版在第2版的基础上进行修订完善。

电能计量专业是供电企业管理计量装置和负责电能表修理、校验、安装、轮换维护的工种，属用电营业大专业范畴。电能计量装置是电力市场中买方和卖方之间交易的“秤杆子”，为确保“秤”的准确性，公平计量，电能表的修校人员和维护管理人员都担负着重要的职责。这个职责就是维护电力市场的公平与安定，使电力市场形成一个和谐的交易氛围，保证电力市场的统一、开放、竞争、有序、安全，为人民安居乐业提供光明。作为本套丛书之一的《电能计量与电能表修校》一书涵盖了该专业从原理到设备、从安装到修校、从使用到维护的大部内容。本书从第1版到第2版，得到业内人士的肯定和好评。本次修订的目的是为了更好地为电力工业服务，更好地向同行学习，使本书的内容更贴近生产实际，使计量人员在平时工作中可随时给自己的工业业务找出学习题目，找到解决问题的方法和答案，使这本书成为计量人员的助手和朋友。

本次修订的主要内容有：

1. 丛书标题从“电力行业工人岗位技术考工指导丛书”修改为“电力行业工人岗位技能培训指导丛书”。对作业工人按技术等级培训考核（简称“考工”），是20世纪80年代后期和90年代初期的工作名称。从20世纪末（1999年）国家在这方面进行了统一，指导用语是“职业技能”培训与考核鉴定。由于各地条件的差异，有的省市到2005年才制定出本省的有关“工人岗位技能培训考核标准”。围绕工人岗位开展培训、提高工人的操作技能是本“丛书”的初衷和指导思想，所以在各个岗位中均提出了本岗位的工作人员要知道什

么、了解什么、会写什么、会看什么、会干什么，较早地提出了围绕工人岗位提高工人操作技能为目的的培训思路。本次修订又充实了这方面的内容，使工人了解个人从事的岗位的内涵是什么，怎样干、干到什么样才是一名符合岗位要求的职业者。

2. 增加了“概述”在概述中全面地介绍了电能计量装置的技术要求、标准分类、安装以及运行维护、定期检验等内容，使刚参加工作的电能计量人员看后对计量装置形成一个整体的概念，为如何维护“秤杆子”的严肃性而去了解它，进而熟悉它、热爱它。

3. 增加了对几种电子式多功能计量装置的介绍，如电子式集中抄表装置、电子式预付费电能表、远红外抄表系统及其应用中应注意的问题。这为电能计量人员掌握新技术、新装置提供了学习的机会。

4. 增加了电力体制改革后而形成的、关于计量点的设置要求、精度要求以及运行维护要求。根据计量人员到现场进行安装、验收、修校计量装置工作的需求，增加了电工工艺、安全措施、施工工艺标准等学习考核内容。增加了近几年国家制定和出台的一系列电能计量和电费电价的政策。通过学习使电能计量和电费电价工作始终沿着有利于改革开放、有利于电力市场交易、有利于社会安定的方向发展。

5. 增加了防窃电技术的研究和探讨。窃电活动是一种全球性的不良行为，各国对防窃电技术和处罚都有一些规定和制度。针对我国的现状，本次修编时，搜集了一些以防为主的成熟技术纳入书中。通过学习使计量人员做到以技术防范为主要手段堵住窃电漏洞，避免发生使供用电双方不愉快的事情，维护好用电秩序，维护好电力市场的正常交易。

本次修订中对原有的计量装置结构、工作原理以及施工、维修、调试、校验、运行等内容给予了保留，目的是让新老工人对传统的观念有所继承，老工人通过复习习题，回顾当年的工作状况，新工人可以从中看清电力技术的发展脉络，从中汲取营养，积蓄向新技术领域跨跃的技能。

本次修订得到机械工业出版社领导和编辑以及电力同行的支持和帮助，在些诚挚地予以感谢。由于时间关系和编者的水平有限，本书尚有不尽人意之处，请同行和读者斧正。

编者

2008年8月

第2版编辑委员会

主任委员 杨新培 陈瑞藻
委 员 刘振亚 邢品三 张铭洲
 笕鸿兴 杨新培 戚新培
 周荣鲁 于文虎 马宗林
 杨柏林 王德忠 李 明
 张 宁 钱 平 郑国祥
 张树政 邢道清 刘志清
 王博华 戴希海 刘世江
 苍 斌 修作功 刘思源
 周 娟

编 者 (按姓氏笔划为序)

丁 鹤 万 春 马 文
王德忠 刘志清 苍 斌
邢道清 郭宝利 赵明哲
修作功 姜东宁 顾守良
高 宏 卢雅南

第2版前言

电力行业供电类工人岗位技术考工指导丛书较系统地涵盖了供电企业各专业主要工种，在完成岗位技术任务时所应具备的应知应会内容。第1版成书于90年代初，发行后，得到了广大读者和有关领导、工程技术人员的热情支持，并提出了很多宝贵意见。该书在电力行业和社会上产生了一定的影响，得到读者的好评。第2版是在第1版的基础上，更新内容、完善不足，努力做到使丛书更加贴近生产岗位，成为指导工人走岗位成材之路的助手和桥梁。

本次修订的重点是：

1. 认真吸收近几年电网内的新技术、新设备，增强工人了解、使用和掌握这些新技术、新设备的能力。如对组合电器（GIS）、新型微机保护、SF₆断路器、绝缘导线、复合绝缘子、计算机的应用、远方自动抄表、新型电缆接头等新技术、新设备均做了介绍和补充。

2. 无人值守变电所，近几年发展较快，而且无人值守变电所的数量，已列为创全国一流供电企业的主要考核指标。在本次修订过程中，增加了无人值守变电所的管理内容和有关无人值守变电所的“四遥”设备等内容。

3. 为了便于广大读者学习和阅读，本次修订在编排结构上进行了较大的调整，即每一种类考核习题之后，紧接着就是该类习题的答案。如计算题，共40道题，在40道题之后，紧接着就是40道题的解题步骤与答案，和第1版比较，读者核对答案更方便。

4. 近几年，随着企业用工制度的改革，取消了八级工资制，取而代之的是初、中、高三个级差。本次修订，即按变更后的初级工、中级工、高级工工人，在不同的专业岗位上，所要掌握的应知、应会内容进行了新的编排。

5. 本次修订中，关于技术规范和要求，一律按最近的技术规范和要求对丛书进行了补充，对国家及有关部委明令取消和停止使用的技术规范进行了删减。

本丛书在修订编辑过程中，得到了电力行业有关领导及同行的大力支持和热心帮助，在此深表谢意。

重新修订后的丛书，现已和广大读者见面了，由于水平所限，虽然经过新一轮加工修改，但在总体编排和一些具体问题处理上，仍觉有不尽人意之处，真诚地欢迎广大读者、同行、学者批评指正。

编者
1998年

第1版编写组成员

主 主 编	编	马长水	邢道清		
	审	金宗义	戴祖耀		
	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	
		陈恩笏	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				

第 1 版序

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。

李榕

1989年11月2日

第1版前言

电能是工农业生产和人们日常生活的主要能源，在电力生产销售环节中，如何才能把电网的发、供、用电正确衡量出来，使无形的电力转换成准确数字而计量出来，再以货币的形式进行等价交换。这个准确数字的提供者就是电能计量装置。电能计量装置的核心部分是电能表，而电能表的计量是否准确，关系到供用电双方的利益。因此，对电能表必须加强管理，定期校验，对有差异的电能表应及时修理、调换，使其保持准确的运行状态。可见电能表修校工作在电网中的地位和作用是十分重要的。

电能表修校工的工作要求精细严密，技术性强，因而要经常加强培训，使其能圆满地完成电网所赋予的任务。

本教材是根据电能表修校专业的实际工作需要并结合目前电能计量技术发展现状、队伍素质状况，以及岗位技术培训应知、应会考核的需要，为帮助培训工程师培训考核，工人进行学习并参加考工而编写的。

在原标准中，电能表修理工和电能表校验工是分别设岗的，而在实际工作中，电能表修理和校验基本融为一体，因此在考核中和使用本教材时，要结合现场实际，对教材内容进行充实和调整。

本教材主要包括电工基础知识、电能表专业理论、电能表工应会部分的内容。在使用时，专业理论可与应会部分的笔试习题结合，参照现场具体情况，调整使用。试题份量以初级工为起点，分级逐步提高，各级之间题例的侧重面不同，题量、重点、难度均不同，在组织考核时，可根据各自的情况，难易结合，灵活运用。

目 录

第3版前言	
第2版前言	
第1版序	
第1版前言	
概述	1
第一章 初级工岗位技术要求、考核内容及答案	10
第一节 岗位技术要求	10
一、基本要求	10
二、应知范围	10
(一) 应具有的知识	10
(二) 应了解的原理	11
(三) 应熟知的规定	11
(四) 应掌握的技能	11
三、应会范围	12
(一) 会写	12
(二) 会看	12
(三) 会干	13
第二节 应知基础知识考核内容	13
一、考核重点	13
二、考核习题	14
(一) 名词解释	14
(二) 名词解释答案	14
(三) 选择题	17
(四) 选择题答案	19

(五) 填空题	20
(六) 填空题答案	22
(七) 计算题	23
(八) 计算题答案	26
(九) 问答题	32
(十) 问答题答案	34
第三节 应知专业知识考核内容	40
一、考核重点	40
二、考核内容	41
(一) 名词解释	41
(二) 名词解释答案	41
(三) 选择题	44
(四) 选择题答案	48
(五) 填空题	48
(六) 填空题答案	51
(七) 问答题	52
(八) 问答题答案	54
第四节 应会考核内容	66
一、考核重点	66
二、应会笔试习题	66
三、应会笔试习题答案	69
四、现场操作	79
五、现场操作标准	80
第二章 中级工岗位技术要求、考核内容及答案	88
第一节 岗位技术要求	88
一、基本要求	88
二、应知范围	88
(一) 应具有的知识	88
(二) 应了解的原理	89
(三) 应熟知的规定	89
(四) 应掌握的技能	89

三、应会范围	90
(一) 会写	90
(二) 会看	90
(三) 会干	91
第二节 应知基础知识考核内容	91
一、考核重点	91
二、考核习题	91
(一) 名词解释	91
(二) 名词解释答案	92
(三) 选择题	94
(四) 选择题答案	98
(五) 填空题	99
(六) 填空题答案	103
(七) 计算题	105
(八) 计算题答案	109
(九) 问答题	116
(十) 问答题答案	118
第三节 应知专业知识考核内容	126
一、考核重点	126
二、考核习题	126
(一) 名词解释	126
(二) 名词解释答案	126
(三) 选择题	129
(四) 选择题答案	134
(五) 填空题	135
(六) 填空题答案	138
(七) 问答题	140
(八) 问答题答案	144
第四节 应会考核内容	163
一、考核重点	163
二、应会笔试习题	164
三、应会笔试习题答案	167

四、现场操作	182
五、现场操作标准	184
第三章 高级工岗位技术要求、考核内容及答案	195
第一节 岗位技术要求	195
一、基本要求	195
二、应知范围	195
(一) 应具有的知识	195
(二) 应了解的原理	196
(三) 应熟知的规定	196
(四) 应掌握的技能	196
三、应会范围	197
(一) 会写	197
(二) 会看	197
(三) 会干	198
第二节 应知基础知识考核内容	198
一、考核重点	198
二、考核习题	199
(一) 名词解释	199
(二) 名词解释答案	199
(三) 选择题	202
(四) 选择题答案	207
(五) 填空题	207
(六) 填空题答案	210
(七) 计算题	211
(八) 计算题答案	217
(九) 问答题	226
(十) 问答题答案	228
第三节 应知专业知识考核内容	239
一、考核重点	239
二、考核习题	239
(一) 名词解释	239
(二) 名词解释答案	239