

电力工人技术等级培训教材

(初、中、高级工适用)

电能表修校及装表接电工

第 三 版



刘清汉 林 虔 丁毓山 主编

徐义斌 朴在林 张志霞 韩建军 等编



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

电力工人技术等级培训教材

(初、中、高级工适用)

主 编 刘清汉 林 虔 丁毓山

副主编 孙成宝 刘力男 徐义斌 金 哲

电能表修校及装表接电工

第 三 版

徐义斌 朴在林 张志霞 韩建军 等编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

电能表修校及装表接电工/刘清汉等主编. —3版. —北京: 中国水利水电出版社, 2003 (2007 重印)
电力工人技术等级培训教材
ISBN 978-7-5084-1696-0

I. 电… II. 刘… III. ①电度表—维修—技术培训 教材②电度表—安装—技术培训—教材③电度表—接通电流—技术培训—教材 IV. TM933.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082624 号

书 名	电力工人技术等级培训教材(初、中、高级工适用) 电能表修校及装表接电工 (第三版)
作 者	刘清汉 林 虔 丁毓山 主编 徐义斌 朴在林 张志霞 韩建军 等编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sales@waterpub. com. cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 32 开本 8.125 印张 183 千字
版 次	1997 年 8 月第 1 版 1999 年 11 月第 2 版 2003 年 10 月第 3 版 2007 年 3 月第 7 次印刷
印 数	30231—33230 册
定 价	18.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

内 容 提 要

本书是为帮助电力工人达到《电力工人技术等级标准》的要求，进行自学、培训而编写的，是《电力工人技术等级培训教材》第三版之一。

本书共分八章。包括电能表、仪用互感器、电能表的误差分析与调整、电能表的校验、现场校验、电能表检修、装表接电工、用户接电。每章后附有大量复习题。

本书可作为上岗、转岗、晋级的技术考核培训教材，也适宜于具有初中以上文化水平的电力工人自学。

面向二十一世紀

為電力工業

培育優秀職工

張鳳祥

加强职工培训
提高人员素质
为电力工业服
务

李天

序

中华人民共和国第八届全国人民代表大会第四次会议批准了《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》，它是国民经济和社会发展的指导方针和奋斗目标，对深化改革，推进两个转变，加强和改善宏观调控，保证国民经济持续、快速、健康地发展，实行科教兴国，促进两个文明建设，具有巨大的推动作用。

科教兴国的伟大战略，是党中央的高瞻远瞩。国运兴衰，系于教育，我们正处在新旧世纪的交接时代，面对21世纪科学技术的挑战，要在激烈的国际竞争中占据主动地位，关键问题在于人才，要实现社会主义现代化的宏伟目标，关键问题还是人才。

电力部门的岗位培训和职工教育是科教兴国宏伟战略中的重要组成部分。当前，电力工业正处在向大电网、大机组、大电厂、超高压、现代化方向发展的时期，新技术不断引进，设备正在更新换代，管理体制和管理方式正在不断地改革和完善，因此对电力技术和电网运行水平的要求正在不断地提高。面对这种新的发展形势，电力部门广大工人的技术素质还不适应现代化的要求。为此，各电力部门的领导同志，应该充分认识和全面落实“科学技术是第一生产力”的战略思想，要大力加强科教的投入，大力加强人才培养的力度，把电力的岗位培训和职工教育摆在电力工业发展的重要位置。我们应确信，只有提高电力工业部门广大技术工人的技术素

质，才能从根本上增强电力工业的科技实力，才能增强向现实生产力的转化能力，才能提高电网的管理和运行水平，才能从根本上发展电力工业，才能担负起振兴电力工业的伟大历史任务。

为了做好岗位培训工作，提高广大电力工人的技术素质，责成中国水利水电出版社，组织有关专家和富有实践经验的工程技术人员，遵照《电力工人技术等级标准》的要求，编写了这套“电力工人技术等级培训教材”，借以促进和配合电力工人岗位培训工作的开展。

本教材的编写提纲是由中国水利水电出版社组织有关省市电力部门的领导，有关院校的教授，富有实践经验的专家，经几次会议研究确定的。其编写的基本宗旨是：严格遵照《电力工人技术等级标准》，密切联系生产实际，既注意基本技术和技能的训练，又注意有关电力规程和规范的贯彻，使其有助于广大技术工人的技术水平和管理水平的提高。

要把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，岗位培训是一项不容忽视的工作，切不可重物轻人，轻人才资源开发。应该在科教兴国的热潮中，满怀信心地把这项工作抓实、抓好，为培养跨世纪的人才，为振兴电力工业，进行不懈的努力！

张统罗

第三版前言

由中国电力企业联合会名誉理事长张绍贤作序，原电力工业部副部长张凤祥和赵庆夫题词的第一套《电力工人技术等级培训教材（初、中、高级工适用）》自1996年第一版、1999年第二版出版以来，已印刷达10余次，总印数约达60万册，培训人数约达200万人，深受电力系统广大职工的好评。但是，随着电力体制改革形势的发展，以及新技术、新设备的采用，本套教材中有些内容已略显陈旧。同时，在教材使用过程中，许多读者对本套教材也提出了许多改进意见和建议。为此，中国水利水电出版社从2001年开始组织有关专家和培训一线的教师对这套教材进行了第二次修订。这就是呈现在广大读者面前的第三版电力工人技术等级培训教材。同时，为了考核方便，对教材配备的专用题库也进行了修订。

在本次修订时，广泛听取了有关专家和读者的意见，认为电力工人的培训教材，应以基本知识、基本训练、基本技能为主，删去那些过于专业化和繁杂的部分。根据上述意见，编者在改编中对原教材进行了大幅度的删减和适当的补充。作者希望本书的第三版能继续在电力工人培训工作中发挥更大的作用。

根据中国水利水电出版社的要求，对《电能表修校及装表接电工》进行了全面的改编，在改编中充分的研究了广大授课教师和读者的意见，对原书的结构进行了总体修改，增加了用户装表接电工和自动抄表系统等内容，扩大了习题数量和类型。对原章节中一些不适合当前要求的内容也进行了

改写。全书共分八章，第一、二、三、四章由张志霞编写；第五、六章由徐义斌同志编写；第七、八章由韩建军同志编写。全书由丁毓山和朴在林同志统稿。因改编时间仓促书中定有疏漏和不足之处，编者在这里恳请广大的授课教师和读者不吝指正，并将意见函寄中国水利水电出版社。

作 者

2007 年 3 月

第二版前言

由中国电力企业联合会名誉理事长张绍贤作序，原电力工业部副部长张凤祥和赵庆夫题词的第一套《电力工人技术等级培训教材（初、中、高级工适用）》自1996年出版以来，已印刷达7次，总印数约达40万册，培训人数约达100万人，深受电力系统广大职工的好评。但是，随着电力体制改革形势的发展，以及新技术、新设备的采用，本套教材中有些内容已略显陈旧。同时，在教材使用过程中，许多读者对本套教材也提出了许多改进意见和建议。为此，中国水利水电出版社从1998年开始组织有关专家和培训一线的教师重新对这套教材进行了修订。这就是呈现在广大读者面前的第二版电力工人技术等级培训教材。同时，为了考核方便，还为教材配备了专用题库。

本书在修订时，对第一版中的个别错误和不妥之处进行了修正，章节结构未进行调整，希望本书能在培训工作中发挥更大的作用。

编 者

1999年8月

第 一 版 前 言

电能计量装置是电力生产、传输、销售和使用过程中的重要衡器，电能计量装置的准确与否，直接关系到供电企业和电力用户的经济效益，因此，电能表修校及装表接电工是电力企业的重要工种之一。为了提高电能计量战线上广大工人的技术素质，根据《电力工人技术等级标准》的要求，我们编写了电能表修校及装表接电工这本教材，以作为培训之用。

本书力求文字通俗易懂，按初中文化程度编写。为了便于掌握本书的内容和参加上岗技术考核，书中每章后附有足够的复习思考题，供初级、中级（*）、高级（**）工使用。

全书共分六章，第一章由王滨同志编写；第二章由朴在林同志编写；第三章由高淑和同志编写；第四章由田有文同志编写；第五章由周启龙同志编写；第六章由丁文彦同志编写。全书由朴在林同志统稿。

特别感谢：中国电力企业联合会理事长张绍贤为本书作序；全国政协常委、原水利电力部副部长赵庆夫，全国人大代表、原水利电力部副部长、中国电力企业联合会原理事长张凤祥为本书题词。

鉴于时间短促，又兼编者水平所限，书中定有不妥之处，深望使用本书的广大教师和读者不吝批评指正。

编 者

1996 年 10 月

目 录

序

第三版前言

第二版前言

第一版前言

第一章 电能表	1
第一节 常用感应式电能表的工作原理及基本结构	1
第二节 电子式电能表的工作原理及基本结构	15
第三节 自动抄表系统	23
第四节 电能表的安装	29
第五节 磁卡式预付费系统	32
复习思考题	33
第二章 仪用互感器	35
第一节 仪用互感器工作原理和参数	35
第二节 电能计量中常用的互感器接线	54
第三节 电能表与互感器的联合接线	64
第四节 互感器在使用中的一些技术问题	72
第五节 互感器的误差及其补偿方法	75
复习思考题	78
第三章 电能表的误差分析与调整	80
第一节 影响基本误差的因素	80
第二节 电能计量装置的综合误差	93
第三节 电能表的潜动分析	98

第四节	电能表的调整	104
复习思考题		121
第四章	电能表的校验	124
第一节	校验方法及一般要求	124
第二节	检定装置	133
第三节	几种电能表的校验	148
复习思考题		165
第五章	现场校验	167
第一节	现场校验的一般规定	167
第二节	误差校验与调整	168
第三节	接线判断及 TV 二次压降的测试	173
第四节	现场校验法	185
复习思考题		189
第六章	电能表检修	190
第一节	一般性维修	190
第二节	表盘、上下轴承的检查、维修	192
第三节	电磁线圈的检查与维修	196
第四节	电子表维修	202
第五节	快速检测电能表运行是否正常的方法	203
复习思考题		205
第七章	装表接电工	206
第一节	常用电工工具	206
第二节	登高作业工具	209
第三节	接线工艺	210
第四节	装表接电工的管理范围及职责	219

复习思考题	220
第八章 用户接电	221
第一节 电源进户方式	221
第二节 进户装置	225
第三节 计量装置的竣工验收	230
复习思考题	244

第一章 电 能 表

电能表是用来测量某段时间内所消耗电能的计量设备。电能表在供电企业和用户之间是实现电能公平买卖的度量衡器,电能表的计量值将作为供电企业向用户收取电费的依据。

工农业广泛使用的交流电能的测量,主要是采用感应式电能表。随着电子技术的发展,已逐步采用电子式电能表或机电式电能表,尤其是特种电能表几乎都是机电式电能表或电子式电能表。在大用电量的单位,计量装置还包括互感器和二次回路。

第一节 常用感应式电能表的 工作原理及基本结构

一、单相电能表

(一) 基本结构

单相电能表由电磁元件、转盘、制动元件及计度器等构成,图 1-1 是单相电能表的测量机构简图,它是电能测量的核心部分,兹分述如下。

1. 电磁元件

电磁元件又称驱动元件,它由电压元件、电流元件和调整装置等组成,电压元件与电流元件,均由线圈与铁芯构成。由它产生电压和电流工作磁通分别与圆盘中的感应涡流相互作用,以使电能表圆盘转动。

(1) 电压元件。电压元件由电压铁芯 7、电压线圈 2 和回

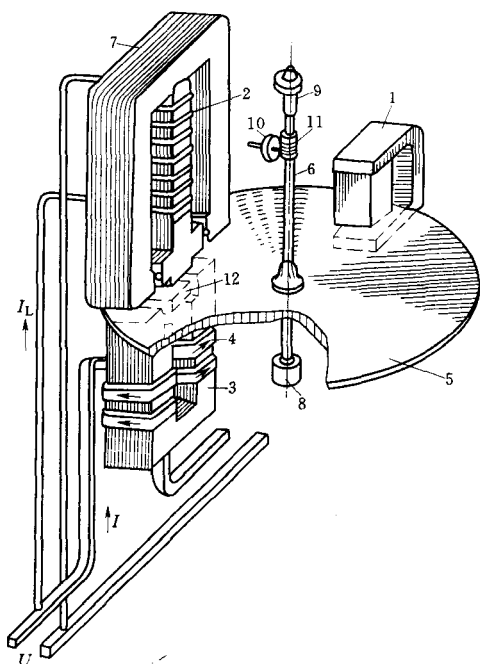


图 1-1 单向电能表的测量机构简图

1—制动磁铁；2—电压线圈；3—电流铁芯；

4—电流线圈；5—转盘；6—转轴；

7—电压铁芯；8—下轴承；9—上轴承；

10—蜗轮；11—蜗杆；12—回磁极

磁极 12 组成，用来把交流电压转变为交变的电压磁通。电压线圈一般用线径 $0.08 \sim 0.16\text{mm}$ 的漆包线绕 $8000 \sim 14000$ 匝，它固定在电压铁芯的中柱上，用来产生电压磁通，其具有较大的阻抗和阻抗角，以减少功率损耗。

(2) 电流元件。电流元件由电流铁芯 3，电流线圈 4 和磁