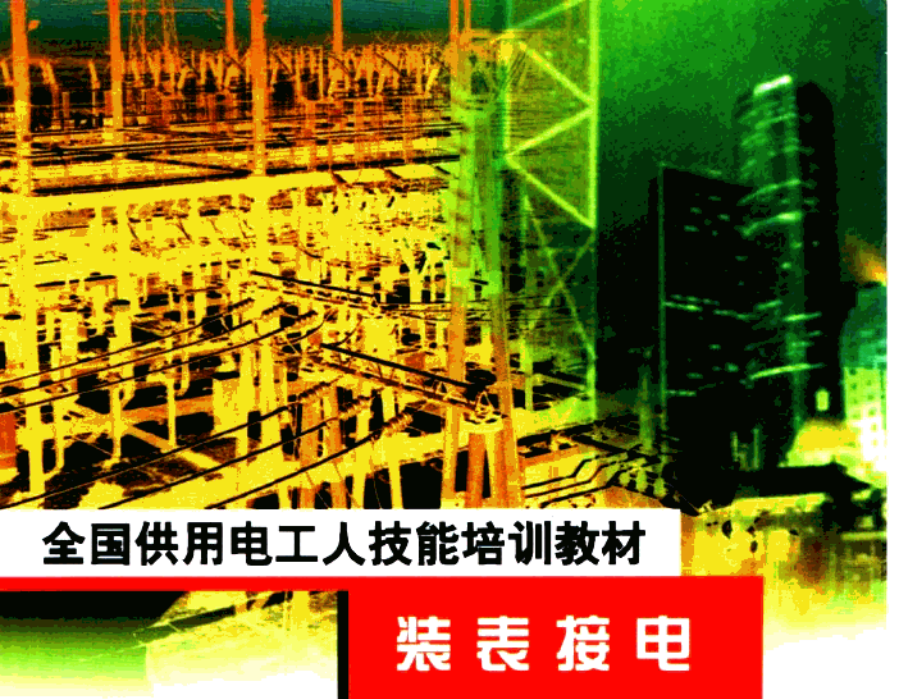




全国供用电工人技能培训教材

装表接电

中国电力企业家协会供电分会 编

初级工

中国电力出版社

全国供用电工人技能培训教材

装 表 接 电

初级工

主编：许公毅

主审：曾乃鸿

中国电力出版社

内 容 提 要

《装表接电》为全国供用电工人技能培训教材中的一套书。本套书分初、中、高级工三册。本册为初级工分册。

本分册共7章,内容有:常用材料及电器,常用工具及仪表,低压内线安装工程图的识图知识,常用导线和熔断器选择,内线工程检查验收,电能表,用户接电等。书中每章后均有复习题,供巩固、练习用。

本书可用于装表接电工初级工的技能培训,也可供有关工程技术人员、电工参考。

图书在版编目(CIP)数据

装表接电/中国电力企业家协会供电分会编.-北京:中国电力出版社,1998.8

全国供用电工人技能培训教材

ISBN 7-80125-882-7

Ⅰ.装… Ⅱ.中… Ⅲ.电工-安装-技术培训-教材 N. TM05

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第20342号

装表接电(初级工)

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京市京东印刷厂印刷 各地新华书店经售

★

1999年1月第一版 2003年7月北京第六次印刷

787毫米×1092毫米 32开本 4.625印张 99千字

印数20001-33000册 全三册定价25.00元(本册8.00元)

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

审 定 委 员 会

主 任 王宏超

副主任 李宝祺 王文喜 郝邦振 刘治国

张一士 丁 雁

成 员 线路组：刘天明 成仲良 杨书全 许精潜

变电组：何雨宸 王典伟 万 达 沈镜明

调度组：冯新发 张 庆 朱佩萍 葛剑飞

用电组：刘云龙 蒋贻吉 宋永伦 曾乃鸿

审定委员会办公室秘书 龙镇和 张兰慧

关于《全国供用电工人 技能培训教材》的审定意见

经中电联核准，由中国电力企业家协会、中电联教培部、电力行业职业技能鉴定指导中心共同组成的审定委员会于1998年9月下旬，对中国电力企业家协会供电分会组织编写的《全国供用电工人技能培训教材》进行了审定。其审定意见如下。

第一、本技能培训教材的指导思想正确、编写依据充实。这套教材以提高供用电工人职业技能为重点，以加强职业知识培训为指导思想，以原电力工业部、原劳动部颁发的《中华人民共和国工人技术等级标准·电力工业·供用电部分》和原电力工业部颁布的运行、检修、安全规程、四项监督、五项制度为依据，在大纲的拟定、内容取舍和深度控制等方面，均符合中电联教培部《关于电力生产人员职业资格培训教材编审工作原则的意见》的原则和规定。

第二、编写形式符合工人技能培训特点。这套教材的结构设置借鉴了国际上电力行业编辑职业技能培训教材的先进做法，其结构框架、内容描述等，均力求与国际同行业惯例接轨。即以职业技能为中心，以岗位设篇，知识以够用为度，并将必备的知识融入技能描述之中。每一工种教材又分为初、中、高三个分册，内容上依次递进，互不重复或不简单重复，更适合工人技能培训之用。

第三、本教材的先进性、实用性结合得当。这套教材注重实用性和先进性的有机结合，在编写过程中，编者做了大量的调研工作，认真了解供用电工人的实际需求和整体素质状况，使编写内容符合供电企业培训、考核、技能鉴定的需要，有较强的实用性。同时，注重吸收电力生产的新工艺、新方法、新技术，使教材内容具有先进性，符合电力工业科技发展方向。书中的名词术语、计量单位等，均符合国家标准和行业标准，能适应电力工业培养跨世纪劳动者的要求。

第四、编写、出版阵容较强。这套教材是由中国电力企业家协会供电分会与中国电力出版社共同推出的。通过联手合作方式，使本套教材既具有显著的供电行业的特色，又具有较强的权威性。本套教材主要是为供电企业工人职业技能培训服务，而中国电力企业家协会供电分会的成员遍布全国，作者既具有深厚的理论基础，又直接从事生产实际工作，较好地体现出实践经验的总结和概括。中国电力出版社是中宣部和新闻出版署在全国首批认定的15家优秀出版单位之一，是我国唯一专门为电力行业服务的大型专业出版社，其出书质量是一流的。因此，供电企业与出版社两者的合作可谓珠联璧和，是值得提倡的。这套丛书的成功面世也为今后电力图书的出版提供了一个可借鉴的模式。

综上所述，我们认为：本套教材在编写结构、体例格式、内容描述的先进性、实用性方面适当；在字数控制、知识的渐进性和启发性，以及复习题的安排方面较好；语言文字的运用得当，所述内容基本正确，同时还具有图文并茂，通俗易懂，循序渐进的特点。因此，它不仅适用于培训、考核技术工人的需要，而且对现场的工程技术人员，也有参考价值。

建议可将这套丛书作为全国供用电工人的技能培训教材。

**中 国 电 力 企 业 家 协 会
中 电 联 教 培 部
电力行业职业技能鉴定指导中心**

一九九八年九月二十八日

教材编辑委员会

名誉主编	陆廷昌	张绍贤	刘宏	王宏超
主编	赵双驹			
常务副主编	钱家越	陆孟君	张克让	
副主编	宗健	朱良镭	丁德政	周英树
委员	韩英男			
	张一士	赵双驹	周永兴	李承的
	吴周春	刘美观	郭志贵	杨新培
	张昌润	钱家越	陆孟君	徐健
	韩英男	周英树	陈祥斌	王春波
	孙少平	骆应龙	史传卿	朱德林
	白巨耀	蔡百川	李祥宪	严尔衡
	赵广祥	杨光慈	何童芳	杨忠
	张文奎	郭宏山	钱忠伟	顾志鹏
	周道和	刘绍钧	娄殿强	朱永范
	王之珮	万善良	刘云龙	何宗义
	赵彩明	何雨宸	阙炳良	

教材编辑办公室

主	任	陆孟君 (兼)			
副	主	任	丁德政	任军良	张 涛
工	作	人	陈祥斌	胡维保	吕忠福
			朱 品	谢 红	胡莉莉

前 言

为贯彻党的“十五大”精神，落实“科教兴国”战略，全国提高劳动者素质，中国电力企业家协会供电分会组织编写了《全国供用电工人技能培训教材》。本教材以电力工业发展的客观规律为依据，是服务于电力生产现代化，培养供电生产应用型人才的一部工种齐全配套、覆盖面广、实用性强、编写水平较高的系列通用技能培训教材。在中国电力企协、中电联教培部、电力行业职业技能鉴定指导中心的重视和关心下，由中国电力企业家协会供电分会精心组织全国 49 个单位 146 名工程技术人员、专家和教授参加了编撰工作，并在中国电力出版社对编撰原则、框架结构、体例格式全过程的培训下，调查研究供电工人的技能需求和整体素质现状，撰写技能培训大纲，自 1995 年 11 月至 1998 年 4 月底，经历两年半时间，完成了书稿的写作、修改及初审工作。

这套丛书是遵照“电力工人技术等级标准”关于知识和技能的要求，结合供电生产发展情况进行编写的，全书分线路、变电、用电、调度通信四门专业，27 个工种，每个工种又分为初级、中级、高级工三个分册，共计 77 分册，1000 余万字。本教材以“做什么，怎样做，在什么条件下做，达到什么标准”为中心内容，详实得当，图文并茂，文字简练，由浅入深，便于对知识和操作工艺的掌握，收到以“知”为“做”服务的效果。这套教材的编写还力求把概念、原理、公式与技能有机地结合起来，避免重理论、轻技能的弊端。

本教材坚持先进性和实用性结合，突出技能，符合电力

工业科技发展方向，体现电力生产的新技术、新方法、新工艺，并力求向模块式教材靠拢，以适应技能考核鉴定和培养跨世纪供电用工人的需要，以电力生产目前实行的两个技术措施计划、三种规程、四项监督、五项制度的具体要求为依托，使教材达到规程、规范、制度的规定，能充分体现出电力生产工艺特性。

按供电工人培训目标要求，结合技能培训特点，以“干什么”、“学什么”、“考核什么”为原则，每章后均附有选择、是非、计算、画图、问答等复习思考题，便于巩固所学的理论知识和操作技能。

本套丛书属于供电生产专业性技能培训教材，为达到结构设置合理化，重在提高技能应用水平，避免基础理论知识的重复，凡属已出版的公用基础理论教材的内容，如职业道德、电力生产知识、绘图、电工、电子、热工、水工、机械、力学、钳工、计算机等基础理论均未重复编入本教材。

这套丛书业经中国电力企协、中国电力企业家协会、中电联教培部、电力行业职业技能鉴定指导中心组织专家审定，并建议作为全国供电工人技能培训教材。在编写过程中，得到很多单位的领导、专家和教育培训工作者的大力支持与热心帮助，在此表示衷心的感谢！

由于编者经验所限，在编写中难免有疏漏之处，诚恳地希望广大读者和教育培训部门的专家、教师提出修改意见，并在教学实践中进行调整和补充，使其更加完善，为提高供用电工人的素质和技能发挥积极作用。

《全国供用电工人技能培训教材》编辑委员会

一九九八年九月

编 者 的 话

本教材是《全国供用电工人技能培训教材》的一部分，是与《中华人民共和国工人技术等级标准·电力工人·供用电部分》相适应的系列职业培训教材，突出以职业技能为重点，根据编审委员会的要求，不追求学科系统性，尽量避免重理论，轻技能，对一些基本概念、原理和公式不做推导、分析和论证，只作定性介绍，尽可能向模块式的新型教材靠拢。

本教材是以电能表修理工为对象，讲述内容着重于生产实际，适当地加入一些理论分析，力求做到深入浅出，加深对技能的理解和掌握。

《电能表修理》共分初、中、高级工三个分册，各分册内容互相对应，循序渐进，突出各等级工的专业技能。书中每章结尾都附有复习题，以名词解释、填空题、选择题、问答题为主，适当编些计算题、绘图题和操作题，用于复习和巩固所学的内容。本书既可作为电能表修理工的岗位技能培训教材，也可供有关电能计量专业技术人员参考。

全书由陈林生、严尔衡主编，《电能表修理》高级工分册的第二章由褚大华参编，《电能表修理》初、中、高级工三个分册由蒋贻吉主审。在编写过程中承蒙各级领导的大力支持，在此特表示谢意！

编 者

1999年5月

关于《全国供用电工人技能培训教材》的审定意见

前言

编者的话

第一章 感应式电能表的工作原理和

基本结构 1

第一节 电能表的工作原理 1

第二节 三相电能表的基本结构 12

第三节 三相电能表的结构布局及特性 28

复习题 34

第二章 电能表的误差特性与

调整原理 37

第一节 电能表的负载特性曲线 37

第二节 过载补偿原理 41

第三节 满载调整原理及调整装置 45

第四节 相位角误差与相位角调整原理 51

第五节 轻载调整原理 59

第六节 防潜装置的作用原理 64

第七节 感应式电能表的附加误差 69

复习题 77

第三章 返修表的处理 83

第一节 一般返修表 83

第二节 运行故障表 88

第一章 常用材料及电器

第一节 绝缘导线型号及用途

导线是用以连接电器以构成通电回路的导体。根据不同的配线方式，它分为绝缘导线、裸导线和电缆。

绝缘导线是指外面包有绝缘层的导线。它在敷设时配以支持件、绝缘管，在保持一定安装高度后，使有电的导体与大地和人绝缘、隔离，常用于屋内布线。裸导线顾名思义是外面不包绝缘的导线，广泛用于户外架空线路。电缆比绝缘导线的要求更高，它不仅有绝缘层，还在外面包有护套，有的甚至还在最外层包以防止外力损坏的铠甲。它可直接埋地敷设，或敷设在电缆沟内，常用于电力配线和城市配线。下面主要介绍额定电压为交流 500V 及以下的绝缘导线。

一、橡皮绝缘线

橡皮绝缘线的芯线由单根或多根铜线或铝线绞合制成，外包橡胶绝缘层，再外包浸过沥青并涂上蜡的棉纱编织的保护层，见图 1-1。它用于户内固定敷设和穿管明敷或暗敷。室内用瓷夹板明敷时必须在比较干燥的场所使用。橡皮绝缘线也用于户外沿墙以瓷绝缘子支持架设。



图 1-1 橡皮绝缘线

1—单根芯线；2—橡皮层；

3—棉纱编织物

铜芯线导电性能好，接头不易发热；铝芯线易氧化，与铜、

铝连接时会产生电化腐蚀,接头易发热是其缺点,但轻而便宜。

橡皮绝缘线的线芯容许最高工作温度为 65°C 。

橡皮绝缘线的型号铜芯为 BX; 铝芯为 BLX。型号中的 B 表示布线, X 表示橡皮绝缘, L 表示铝芯, 无 L 者表示铜芯。

另外有氯丁橡皮绝缘的导线, 更适宜用于户外, 它的型号是 BXF 或 BLXF。

二、塑料绝缘线

塑料绝缘线外包的绝缘层材料是聚氯乙烯, 见图 1-2。可在户内、户外固定敷设使用, 并可在潮湿和有腐蚀性气体的场所使用。线芯容许最高工作温度为 70°C 。塑料绝缘线常用瓷绝缘子明敷或穿管敷设。

它的型号为: 铜芯 BV; 铝芯 BLV。其中 V 表示聚氯乙烯绝缘。

三、塑料护套线

塑料护套线分为双芯和三芯两种, 芯线间用聚氯乙烯绝缘, 再在其外用聚氯乙烯作护套, 主要用于小容量线路, 见

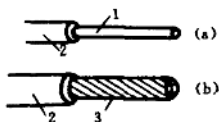


图 1-2 塑料绝缘线

(a) 塑料硬线; (b) 塑料软线

1—单根芯线; 2—塑料层;

3—7 根绞合细丝芯线

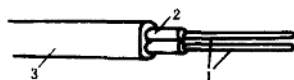


图 1-3 塑料护套线

1—双根芯线; 2—塑料绝缘层;

3—塑料护套

图 1-3。它的型号是: 铜芯线 BVV, 铝芯线 BLVV。其中第一个 V 表示塑料绝缘, 第二个 V 表示塑料护套。塑料护套线主要用在干燥场所, 以塑料和铝轧头配线; 潮湿等环境差的场所则用瓷绝缘子支持。

四、绝缘软线

绝缘软线用多股软导线绞合作芯线，根据不同的绝缘材料、结构和用途有许多种，常用绝缘软线的型号、名称、用途见表 1-1。

表 1-1 常用绝缘软线的型号、名称和主要用途

型 号	名 称	主要用途
BXR	棉纱编织橡皮绝缘软线	室内安装，要求较柔软时用
BVR	聚氯乙烯绝缘软线	要求较柔软时用，但不能作为不固定的敷设导线
RXS	棉纱编织橡皮绝缘双绞软导线	室内干燥场所日用电器用
RX	棉纱总编织橡皮绝缘软线	
RH	橡套绝缘软线	用于移动电具的电源连接导线
RHF	氯丁橡套绝缘软线	
RVB	聚氯乙烯绝缘平行软导线（双根）	用于日用电器及吊灯电源连接导线
RVS	聚氯乙烯绝缘绞型软导线	

五、橡套和塑料套可移动软线

橡套和塑料套可移动软线有三芯和四芯两种，芯线用多根细铜丝绞合组成，外包橡胶或塑料绝缘层，芯线间用麻绳填充，最外面包橡胶或塑料护套，见图 1-4。

橡套软线（RH 型）和氯丁橡套软线（RHF 型）常用于单相或三相电钻、行灯等移动电具的引线和插座板电源的连接线，或短时使用的临时线路。



图 1-4 橡皮软线

1—4 根芯线；2—橡皮或塑料绝缘层；
3—麻纸充填；4—橡套或塑料护套

六、导线的安全载流量

导线的安全载流量是指不超过导线容许工作温度的连续允许载流量。

绝缘导线的安全载流量见表 1-2。

表 1-2 绝缘导线的安全载流量 (A)

截 面 (mm ²)	线芯规格 (mm)	明 线 装 置			
		橡 皮		塑 料	
		铜	铝	铜	铝
1.00	1/1.13	17		18	
1.50	1/1.37	20	15	23	17
2.00	1/1.60				
2.50	1/1.76	28	21	30	23
4	1/2.24	37	28	40	30
6	1/2.73	46	36	50	39
10	7/1.33	69	51	75	55
16	7/1.70	92	69	100	75
25	7/2.12	120	91	130	100
35	7/2.50	148	115	160	125
50	19/1.83	185	143	200	155
70	19/2.14	230	185	255	200
95	19/2.50	290	225	310	240
120	37/2.00	355	270		

注 1. 线芯的最高工作温度：塑料线为 70℃，橡皮线为 65℃。

2. 周围环境温度为 35℃

第二节 低 压 熔 断 器

一、概述

在一个电气回路中，不论是导线还是电气设备，对通过的工作电流都有规定，以确保运行安全和电气设备等不遭损坏。但在异常运行状态下，往往会产生很大的电流，常遇到的有过载、绝缘损坏后带电体对地短路或导体间碰线短路。由