

● 再就业培训教材 ●

电度表修理工



TM933

6

再就业培训教材

电 度 表 修 理 工

DIANDUBIAO XIULIGONG

再就业培训教材编委会组织编写

中国劳动出版社

· 北 京 ·

版权所有

翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

电度表修理工/李贞权主编. —北京:中国劳动出版社,
1998.12

再就业培训教材

ISBN 7-5045-2412-3

I. 电…

II. 李…

III. 电度表-维修-技术培训-教材

IV. TM933.47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 31676 号

中国劳动出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

出 版 人: 唐云岐

*

北京地质印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 毫米 32 开本 5 印张 111 千字

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

印数: 10100 册

定价: 7.30 元

再就业培训教材编委会

主 任

林用三

副主任

(按姓氏笔划为序)

毛 健 张小建 唐云岐

委 员

王 喆	王爱文	王 竞	张梦欣
李占武	吴道槐	任 萍	黄卫来

本书比较详细地介绍了电度表的结构、原理、使用和维修知识,尤其是从实际应用出发阐述了电度表的使用、校验、调整和故障修理方法。主要内容涉及:电度表概论、单相电度表、三相有功电度表、三相无功电度表、三相电度表的接线与潜动故障检查、特殊用途电度表等。

本书具有较强的针对性和速成性,是较为适用的再就业培训教材,亦可作为劳动预备制和在职培训用书。

本书由李贞权、廖可刚、李义华、赵桂荣编写,李贞权主编;刘希彬、朱明亮、李启宽、卢发焰审稿,刘希彬主审。

前 言

当前,我国的国有企业改革已进入了攻坚阶段。中央提出,用三年左右的时间,通过改革、改组、改造和加强管理,使大多数国有大中型亏损企业摆脱困境,力争到本世纪末使大多数国有大中型骨干企业初步建立现代企业制度。要确保国有企业这一改革和发展目标的顺利实现,必须努力解决企业富余人员过多的问题,做好下岗职工的再就业工作。

最近,中共中央、国务院召开了国有企业下岗职工基本生活保障和再就业工作会议。江泽民总书记、朱镕基总理、吴邦国副总理等中央领导同志在会上作了重要讲话。中央领导同志在讲话中强调指出,全党动手,动员全社会的力量,共同做好国有企业下岗职工基本生活保障和再就业

工作,对贯彻落实党的十五大精神,深化国有企业改革,引导、保护和发挥好职工群众的积极性,促进国民经济持续快速健康发展,巩固和发展安定团结的社会政治局面,全面推进建设有中国特色社会主义事业,具有十分重大的意义。目前国有企业职工下岗增多,是我国经济发展多年积累的深层次矛盾的综合反映,也是改革和发展进程中不可逾越的阶段。国有企业职工多年来为经济建设、改革开放和企业发展做出了重大贡献,党和国家理所当然地要把解决国有企业下岗职工的问题作为工作重点。

做好下岗职工的再就业工作,一方面要通过促进经济发展,来增加就业岗位和就业机会。另一方面,要加强再就业培训,树立适应市场经济要求的就业观念,提高下岗职工的就业能力。正如朱镕基总理指出的:“要有针对性地加强职业培训,广泛利用现有的各种条件,依靠社会各方面力量,开展多形式、多层次的职业培训,使下岗职工的知识、技能等尽快适应就业市场的需求。”只要广大下岗职工的就业观念转变了,就业能力提高了,下岗职工再就业就有广阔的天地。

正是基于以上的认识,我们提出了《三年千万再就业培训计划》。为配合这一计划的实施,劳动和社会保障部有关部

门组成再就业培训教材编委会组织编写了这套再就业培训教材。首批编写出版的有《职业指导》《职业道德和经济法律知识》《客房服务员》《餐厅服务员》《中式烹调》《商业营业员》《推销员》《美容》《美发》《保安员》《护理员》《家庭服务员》《砌筑工》《装饰工》等 14 种。

这些教材以市场需要为依据,针对下岗职工年龄偏大、文化知识和职业技能不适应劳动力市场需要的特点,严格按照《中华人民共和国职业技术等级标准》和《中华人民共和国职业技能鉴定规范》对初级工的要求编写,重点突出,具有较强的针对性和速成性。今后还将根据再就业培训工作的需要,组织编写出版其他专业的教材。

党中央提出,要以对党和人民极端负责的精神,高度重视、加强领导、齐心协力、满腔热忱地做好国有企业下岗职工基本生活保障和再就业这项关系改革、发展、稳定全局的头等大事。广泛开展以下岗职工为重点的职业指导和再就业培训,是贯彻落实党中央这一指示精神的重要内容。希望广大就业和培训工作者共同努力,在全社会各方面的积极支持下,把再就业培训工作做好,为实现党中央提出的国有企业改革和发展的目标,为社会的发展和稳定做出贡献;也希望

有越来越多的下岗职工通过参加职业指导和再就业培训，转变就业观念，提高职业技能，尽快实现再就业。

中华人民共和国劳动 林用三
和社会保障部副部长

一九九八年五月二十一日

目 录

第一章 概 论

§ 1—1	电度表的分类	(2)
§ 1—2	电度表铭牌及型号含义	(4)
§ 1—3	电度表的主要技术特性及选择	(7)
复习题		(10)

第二章 单相电度表

§ 2—1	单相电度表的结构与原理	(11)
§ 2—2	单相电度表的误差	(23)
§ 2—3	单相电度表的使用	(32)
§ 2—4	单相电度表常见故障及修理 ...	(36)

§ 2—5	单相电度表的校验	(47)
§ 2—6	电度表的校验装置	(62)
复习题		(70)

第三章 三相有功电度表

§ 3—1	三相三线有功电度表	(71)
§ 3—2	三相四线有功电度表	(81)
§ 3—3	三相有功电度表的校验及调整	(85)
§ 3—4	三相有功电度表常见故障及修理	(93)
复习题		(96)

第四章 三相无功电度表

§ 4—1	三相无功电度表的测量原理 ...	(98)
§ 4—2	三相无功电度表的使用	(108)
§ 4—3	三相无功电度表的校验	(113)
§ 4—4	三相无功电度表常见故障及修理	(120)

复习题	(121)
-----------	-------

第五章 三相电度表的接线 与潜动故障检查

§ 5—1 三相电度表运行中错误接线 的一般检查	(123)
§ 5—2 力矩法*	(127)
§ 5—3 六角图法*	(130)
§ 5—4 三相电度表潜动故障检查	(138)
复习题	(139)

第六章 特殊用途电度表

§ 6—1 直流电度表	(140)
§ 6—2 多费率电度表	(143)
§ 6—3 最大需量电度表	(144)
§ 6—4 其他电度表	(145)
§ 6—5 电度表的发展趋势	(146)
复习题	(146)

注：带“*”的内容为选学知识

第一章 概 论

电能,作为一种能源,以其效率高、污染少、控制方便等独特性质被广泛用于工农业生产、国防、科技和日常工作、生活中。从某种意义上讲,电气化程度已成为衡量一个国家是否发达的一项重要指标。

为了更好地提高电能的利用率,满足国民经济发展的需要,要求在发电、变电、配电、用电等方面装设各类电度表,用以度量电能的生产与消耗。电度表就是用来测量电能的电气仪表。随着我国现代化建设的迅猛发展,家用电器的与日俱增,电度表已成为社会生产和人民生活中不可缺少的电气测量仪表。

近年来,电度表的结构不断得到改进,特别是双宝石和磁力轴承的广泛使用,电度表不检修寿命从原来的 2~5 年延长到 15~30 年,过载能力由原来的 1.5 倍增加到 6~10 倍。美国 GE 公司生产的 I-70 型电度表不检修期的使用寿命为 30 年,过载能力为 10 倍。目前国内也正在研究和试制高过载、长寿命的电度表。

由于电子技术的高速发展,大规模集成电路的普遍应用,先后出现了脉冲式电度表和电子式电度表。电度表的准确度逐步提高,国外生产的电度表准确度达到 0.05 级,国内生产的已达到 0.1 级。电度表校验已步入计算机时代,从装表、试验到卸表过程均由计算机控制,整个校验自动线由一人操作。

本书将详细阐述电度表的结构、原理、使用、校验及常见故障的修理方法等基本知识。

本章介绍电度表的分类、铭牌、主要技术特性和选择等常识。

§ 1—1 电度表的分类

随着科学技术的高速发展,对电能计量的准确度和计量器的类型均提出了新的要求。为了适应生产发展的需要,电度表的生产日新月异,种类不断增加。根据结构形式、工作原理、准确度等级、测量对象及所接电源性质情况可分为许多类型,以下逐一说明。

一、按结构分类

按照结构的不同,电度表可分为电解式、电子式、电气机械式三大类。

电气机械式电度表按其工作原理又可分为感应式、电动式和磁电式三种,它们的共同特点是有一个可以在电磁场中旋转的可动部分,指示器多是一个机械计数器。磁电式电度表主要用于直流安培小时计量;电动式电度表主要用于测量直流电能;而感应式电度表主要用于测量交流电能。

二、按用途分类

根据用途不同,感应式电度表可分为有功电度表、无功电度表、最大需量表、多费率电度表、损耗电度表和标准电度表等。

1. 有功电度表 主要用于计量发电厂发出或用户消耗

的有功电能,其测量表达式为:

$$W_P = UI t \cos \varphi \text{ (kW} \cdot \text{h)}$$

式中 U 、 I ——交流电路中的电压和电流;

φ ——电压和电流之间的相位差;

$\cos \varphi$ ——负载功率因数;

t ——所测电能的累计时间。

2. 无功电度表 用于计量发电厂发出或用户与系统交换的无功电能。其测量表达式为:

$$W_Q = UI t \sin \varphi \text{ (kvar} \cdot \text{h)}$$

式中 $\sin \varphi$ ——无功功率因数。

3. 最大需量表 一般由有功表和最大需量指示器两部分组成,它除了正常测量有功外,还能指示1个月中每15 min用电平均功率最大的一次读数。它主要用于实行二部制电价的用户。

4. 多费率电度表 用于计量高峰、低谷和平常三种不同时间内用户所消耗的有功电能或与系统所交换的无功电能,以便对用户在高峰、低谷和平常用电执行不同电价。

5. 损耗电度表 按其用途可分为铜损电度表和铁损电度表。主要用于计量输电线路和变压器在输送电力过程中的电能损耗。

6. 标准电度表 主要用于校验安装式电度表误差,及作为校验相应等级标准电度表的工作基准。

三、根据接入不同电路分类

按接入不同电路可分为单相电度表、三相三线电度表和三相四线电度表;根据电路性质不同可分为直流电度表和交流电度表。

此外,电度表根据其测量准确度的不同,可分为 3.0 级、2.0 级、1.0 级、0.5 级、0.25 级、0.1 级、0.05 级等。

§ 1—2 电度表铭牌及型号含义

一、铭牌标志

根据 GB 3924—83 规定,所有电度表应有下列标志。

1. 电度表名称及型号应写成下列字样:“单相电度表”“……有功电度表”“……无功电度表”。

2. 制造厂名称或商标。

3. 准确度等级。

4. 电度表生产许可证的标记和编号。

5. 制造年份和出厂编号。

6. 计量单位,如“kW·h”或“kvar·h”。

7. 计数器显示数的整数位与小数位的窗口或字盘应有不同颜色,在它们之间应有区分的小数点。

8. 电度表的标定电流和额定最大电流例如,5(10) A,即电度表的标定电流为 5 A,额定最大电流为 10 A。如果额定最大电流小于标定电流的 200% 时,则只标明标定电流。对于三相电度表应在前面乘以相数,如 $3 \times 5(10)$ A;对于需经电流互感器接入的电度表,应标明电流互感器的额定变比代替电流,如 $3 \times \frac{200}{5}$ A。

9. 电度表的额定电压 对三相电度表应在线电压数的前面乘以相数,如 3×380 V;对于四线电度表应标明线电压与相电压,如 $3 \times 380/220$ V。

10. 额定频率 用 Hz 表示。
11. 额定温度。
12. 电度表常数 应标明：“1 kW · h = ____ r”或“____ r/kW · h”，“1kvar · h = ____ r”或“____ r/kvar · h”。
13. 使用条件和包装运输条件分组的代号。
14. 对具有止逆器的电度表应标明“止逆”。
15. 对用于容性负载的无功电度表应标明“负载为容性”。

二、型号含义

型号一般由文字符号和数字标号两部分组成。

文字符号的含义是：

D——第一位表示电度表，第二位表示单相；

S——表示三相三线有功；

Z——表示最大需量表；

X——表示无功表；

T——表示三相四线有功；

B——表示标准表。

“数字”表示该产品的设计型号，它在文字符号之后，用阿拉伯数字表示。但有些电度表对其所使用的温度环境有特定的标记：

T——湿热、干热两用；

TH——湿热用；

TA——干热用；

G——高原用；

H——船用；

F——化工防腐用。