

雨露计划——贫困农民培训专用教材

YU LU JI HUA——PIN KUN NONG MIN PEI XUN ZHUAN YONG JIAO CAI

家电制冷与维修

国务院扶贫开发领导小组办公室培训中心 编

试用本



中国财政经济出版社

雨露计划——贫困农民培训专用教材

家电制冷与维修

(试用本)

国务院扶贫开发领导小组办公室培训中心 编

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家电制冷与维修 (试用本) / 国务院扶贫开发领导小组办公室
培训中心编. —北京: 中国财政经济出版社, 2006. 8

雨露计划——贫困农民培训专用教材

ISBN 7-5005-9309-0

I. 家… II. 国… III. 日用电气器具-制冷装置-维修-
技术培训-教材 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 095721 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京乾沅印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 5.375 印张 122 000 字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月北京第 1 次印刷

印数: 1—30 000 定价: 9.60 元

ISBN 7-5005-9309-0/TM·0020

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

全国贫困地区干部培训教材和劳动力 转移培训教材顾问委员会

主任委员：刘 坚

副主任委员：高鸿宾 王国良

顾 问：陈锡文 韩长赋 段应碧 杜 鹰
尹成杰 廖晓军 吴启迪 张小建
张 云 黄 卫 甄 砚 赵鸣骥

办公室主任：范增玉

全国贫困地区劳动力转移 培训教材编审委员会

主任委员：刘 坚

副主任委员：高鸿宾 王国良

委 员（按姓氏笔画排序）：

冯 强	白南生	刘福合	李小云
李水山	朱 玲	汪三贵	张晓山
吴 忠	吴国宝	茅于軾	林毅夫
范增玉	徐 晖	党国英	秦 富
褚利民	蔡 昉	韩 俊	陆广德
陈 宇			

办公室主任：范增玉

家电制冷与维修

主 编：卢开国

副 主 编：冯有为 张连斌

编写人员：李 胜 张 涛

序 言

党的十六届五中全会提出了推进社会主义新农村建设的战略任务，具有重大的现实意义和深远的历史意义。在新农村建设的进程中，贫困地区是难点和重点，消除贫困是前提和基础。作为新阶段扶贫开发工作的一项战略性措施，在贫困地区实施“雨露计划”，通过扶持、引导和培训，提高劳动力素质，增强就业和创业能力，使他们获得平等的发展机会，是加快贫困地区农民脱贫致富的重要途径。通过人力资源开发，提高贫困人群的素质，把贫困地区巨大的人口压力转化为资源优势，不仅关系着扶贫开发事业的成败，而且对贫困地区社会稳定、经济发展、民族团结、社会主义新农村建设任务的实现和推进工业化、城市化和农业现代化都有积极意义。

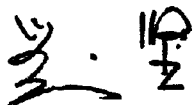
贫困地区农民增收难的原因，尽管各地具体情况千差万别，但劳动力整体素质偏低、自我发展能力差，是主要制约因素之一。近年来，随着我国工业化进程的日益加快，劳务经济日益成为农村经济发展的重要支柱，这个现实的发展机会和就业机会，已获得包括贫困地区农民群众在内的广大农民群众的共识。但是，贫困地区的相当一部分富余劳动力，由于缺乏必要的职业技能，难以走出去，出去留不住，留住收入低。贫困地区农民迫切希望获得适宜自己打工创收的相关技能，急切盼望通过便捷的方式学习新知识、新技术。因此，加强对贫困地区富余劳动力的针对性、实用性职业培训教育，提高劳动就业和创业技能，已成为

当前扶贫开发工作的重要任务。

编写出版供贫困地区统一使用的劳动力培训教材是实施“雨露计划”的一个重要环节，是培养掌握实用生产技能的合格劳动力的需求，是发挥培训工作实效的重要途径。为贫困地区劳动力转移培训编写出版一套适用于进城农民的需要、适用于城市化发展、适用于现代化建设、适用于工业化进步、适用于市场化需求、服务于贫困地区社会主义新农村建设的教材，是一项具有重要意义和深远影响的工作。

《雨露计划——贫困农民培训专用教材》以培训农民为对象，以加强农民职业道德和基本素质教育，提高劳动力技能为重点。该套教材具有三个特点：一是突出了教材的针对性，立足贫困地区农民基本素质要求，通俗易懂、图文并茂、内容生动，符合市场需求；二是在传授理论知识的同时，加强职业道德和基本素质教育，教会农民讲诚信、讲纪律、讲卫生、讲文明，养成吃苦耐劳品质，树立团队合作精神；三是教材的内容以适合初中文化程度的学员需要为主，与九年义务教育相接轨，与劳动和社会保障部的岗位认证标准相一致。在这套教材的编写过程中，得到了社会各界的广泛关注和支持，尤其是从事“三农”问题、扶贫开发以及相关问题的专家、学者，对教材的编审工作严格把关，参与编撰工作的同志们做出了艰辛的努力。当然，对农民的培训，还在不断的探索中，所以这套教材还标为试用本，在实践中将进一步完善。但我相信这套系列教材的编写出版，将对扶贫开发工作的健康发展和贫困地区农民的增收创业起到积极的促进作用。

国务院扶贫开发领导小组
副组长、办公室主任



2006年9月4日

目 录

第一部分 家用电器维修

第一章 电热器件、温控器件、温度保险器件的认识和检测	(1)
第一节 电热器件的认识及检测	(1)
第二节 温控器和温度保险器件的认识和检测	(8)
第二章 电熨斗原理、故障及检修	(14)
第一节 普通电熨斗原理、故障及检修	(14)
第三章 电饭锅原理及故障检修	(20)
第一节 电饭锅的类型及结构认识	(20)
第二节 电饭锅的维修	(22)
第四章 其他电器的原理及故障检修	(28)
第一节 微波炉的原理及故障检修	(28)
第二节 洗衣机的原理及故障检修	(34)
第三节 小家用电器原理及检修	(46)

第二部分 制冷及维修技术

第五章 电冰箱结构原理及维修技术	(54)
第一节 电冰箱制冷原理及故障检修	(54)
第二节 电冰箱修理工具的使用训练	(72)
第三节 制冷管路系统的焊接操作技能训练	(82)

第四节 制冷系统的检漏、抽真空、清洗、添加润

滑油及充注制冷剂的操作训练 (86)

第六章 空调器 (90)

第一节 空调器的工作原理及结构 (90)

第三部分 家用电子产品维修

第七章 电子维修技术基础 (103)

第一节 常用元器件的选用、识别及检测 (103)

第二节 常用电子元件的选用、识别及测量 (127)

第三节 元器件焊接与装配 (134)

第八章 家用电子产品原理及检修 (144)

第一节 无线电波发射与接收 (144)

第二节 VCD 机原理及检修 (154)

第一部分 家用电器维修

第一章 电热器件、温控器件、温度保险器件的认识和检测

第一节 电热器件的认识及检测

一、学习要求

1. 要认识电热器件的实物及基本构造。
2. 掌握电热器件的检测方法。
3. 掌握电热元件的维修方法。

二、使用器材

电阻式电热元件、红外式电热元件、PTC 电热元件、导线、电烙铁、钳子、兆欧表、万用表、一字形和十字形螺丝刀等。

三、训练步骤

1. 电热元件及基本构造的认识训练。

(1) 电阻式电热元件。

①开启式电热元件。开启式电热元件是让裸露的电热丝嵌在绝缘的材料制成的凹槽里或缠绕在绝缘支架上,利用热辐射或空气对流将热能传送给被加热物体,如图 1-1 所示的电暖器、电吹风等家用电器所用的电热元件。

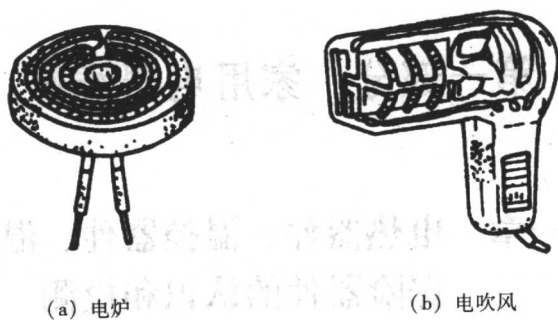
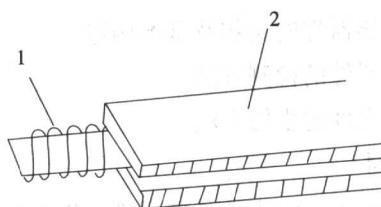


图 1-1 开启式电热元件实例图

②罩盖式电热元件。罩盖式电热元件是将电热丝放置在相应的保护罩内构成的,可直接接触被加热物体,以用热传导的方式加热被加热物体,如图 1-2 所示电熨斗的电热元件。



1. 电热丝 2. 云母片

图 1-2 罩盖式电热元件实例图

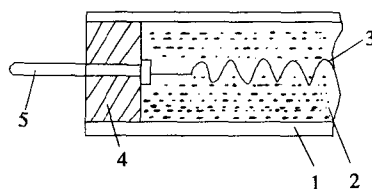
③密封式电热元件。密封式电热元件是用绝缘导热材料将电热丝密封起来构成的,如图 1-3 所示的电水壶、饮水机等家用电器所用的金属管状电热元件及电饭锅的盘状电热元件。



(a) 电水壶的电热元件 (b) 家用饮水机的电热元件 (c) 电饭锅的电热元件

图 1-3 密封式电热元件实例

图 1-3 (a)、(b)、(c) 等电热元件的内部结构如图 1-4 所示。

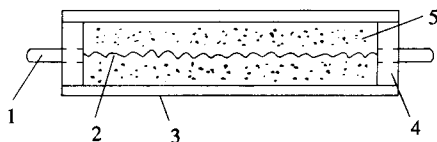


1. 金属管 2. 氧化镁粉末 3. 电热丝
4. 端头密封材料 5. 电源接线端

图 1-4 密封式电热元件结构

(2) 红外线电热元件。

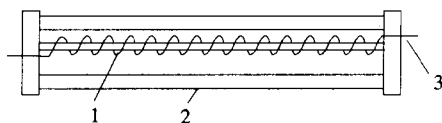
①金属管远红外辐射元件。金属管远红外辐射元件是用普通金属管电热元件上加涂远红外辐射涂层而制成，如图 1-5 所示。



1. 电源接线端 2. 电热丝 3. 金属管及红外辐射物质
4. 绝热绝缘物 5. 耐热导热绝缘物

图 1-5 金属管远红外辐射元件

②石英管红外辐射元件。石英管红外线辐射元件是用乳白石英材质的管子内置电热丝构成,如图 1-6 所示。



1. 电热丝 2. 石英管 3. 电源引线

图 1-6 石英管红外线辐射元件

(3) PTC 电热元件。PTC 电热元件是一种用具有正温度系数的半导体材料经模压、高温烧结而制成各种规格及形状的发热元件,其特点是当 PTC 电热元件通电时会发热升温,随温度升到一定值,其阻值也随之急剧增加而限制电流,使温度维持在一定范围,从而达到恒温加热。

①特性演示。演示电路如图 1-7 所示。

②演示器材。电视机消磁用的 PTC 电阻一支,220 V 电灯泡一支,220 V 交流电源,电源开关一支,220 V 的 1:1 安全变压器一台。

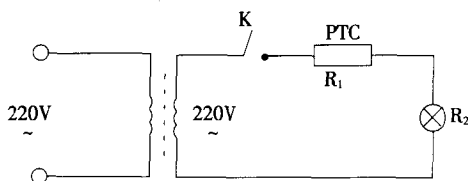


图 1-7 演示电路

③演示原理。如图 1-7 所示，将开关、PTC 元件 R_1 、电灯泡 R_2 及开关 K 串联好后加 220 V 交流电源，灯泡 R_2 首先正常发光， R_1 也通电发热升温，过一段时间后，当 PTC 元件 R_1 升温到一定值时，其电阻急剧增加而使电流减小到一定维持电流，灯泡 R_2 也由原来正常发光而熄灭。

④具体操作。用导线将开关 PTC 元件与灯泡串联好，然后接上电源、闭合开关 K、灯泡马上发光，等一段时间发现灯泡熄灭，但用手摸 PTC 一直是烫的，并且维持在一定温度，断开开关 K，等 PTC 冷却 10 分钟后再闭合开关又重复以上过程，说明 PTC 冷却阻值随温度减小；通电发热升温后，阻值随温度增加而增加。

2. 检测电热流元件。

(1) 检测原理。电热元件在长期使用后或非正常工作电压下使用，常常出现烧断路或短路等故障，可用万用表测电热元件的阻值加以判断，若阻值无穷大为开路，若阻值为零为短路。

(2) 操作步骤。

①按电热元件的规格选择合适的欧姆档位，如图 1-8 所示。一般选 $R \times 10$ 挡，注意在实习指导老师指导下进行欧姆调零。

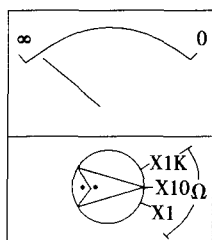


图 1-8

②按图 1-9 将表与电热元件相连接, 指针指 ∞ 欧姆位为断路, 如图 1-9 (a) 所示; 指针指 0 欧姆为短路, 如图 1-9 (b) 所示。

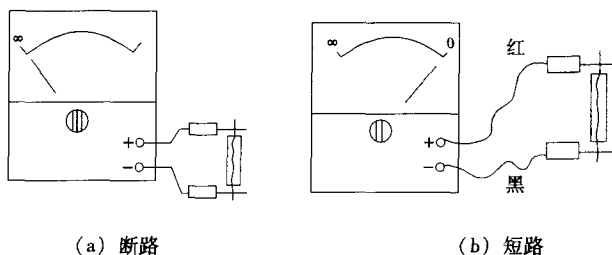


图 1-9 检测电热元件

3. 电热元件的修复。

(1) 电热丝的修复。

①直径在 0.5mm 以下的电热丝断路时, 可采用两侧断头相互缠绕连接, 如图 1-10 所示。

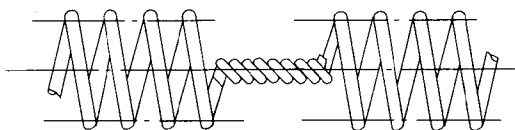


图 1-10 两侧断头相互缠绕连接法

②直径在 $0.5 \sim 1\text{mm}$ 时,可采用包不锈钢皮冲压连接,如图 1-11 所示。



图 1-11 包不锈钢皮冲压连接法

③直径在 $1 \sim 1.5\text{mm}$ 时,可采用导电杆钻孔焊接,如图 1-12所示。

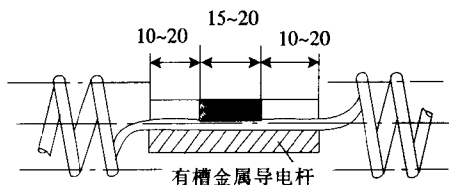


图 1-12 导电杆钻孔焊接法

④直径在 1.6m 以上时,可采用对焊连接,如图 1-13 所示。

以上各方法要灵活使用,此外不要只拘泥以上几种方法,在实际维修中还有其他的维修方法,需要大家和实习老师一起来探