



进城务工
实用知识与技能丛书



【家电维修系列】

JIADIAN WEIXIU XILIE

JINCHENG WUGONG SHIYONG ZHISHI YU JINENG CONGSHU

DIANBINGXIANG WEIXIU JISHU

电冰箱维修技术

■ 李 竞 主编



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

电冰箱维修技术

李 竞 主编

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书在介绍电冰箱基础知识的同时,简明扼要地阐述了电冰箱制冷原理,并且系统地介绍了电冰箱的结构特点、电冰箱的使用与保养、故障诊断及维修,重点介绍了常见故障的诊断与维修。

本书由浅入深地介绍了电冰箱及维修技术方面的知识。可读性强,适用于电冰箱维修技术的培训,也可供自学电冰箱维修技术的爱好者使用。

图书在版编目(CIP)数据

电冰箱维修技术/李竞主编. —重庆:重庆大学出版社,2006.12(2007.9重印)

(进城务工实用知识与技能丛书·家电维修系列)

ISBN 978-7-5624-3881-6

I. 电... II. 李... III. 冰箱—维修 IV. TM925.217

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 143694 号

电冰箱维修技术

李 竞 主 编

责任编辑:谭 敬 版式设计:周永梅

责任校对:谢 芳 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆现代彩色书报印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:2.625 字数:59千

2006年12月第1版 2007年9月第2次印刷

印数:3 001—13 000

ISBN 978-7-5624-3881-6 定价:5.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

进城务工的金钥匙(代序)

改革开放以来,我国农村社会经济发展取得了举世公认的伟大成就。现在,中央又做出了建设社会主义新农村的决策,这是缩小城乡差距、全面建设小康社会的重大举措。

人多地少的基本国情和历次农村改革的经验都告诉我们,要提高农村社会发展水平,关键之一是要减少农业劳动者的数量。“进一步转移农村劳动力是新农村建设的一个重要内容,这项工作做好了,农村就能更好更顺利地实现全面小康^①”。最新统计显示,在我国5亿农村劳动力中,已经有2亿农民从农村转移到了城镇。根据劳动保障部的有关部署,“十一五”期间我国要通过加强技能培训,帮助4500万农民实现转移就业,使每一个转移就业的农民能够达到初级技能资格标准。

技能培训是准备进城务工的农民朋友们最希望得到的公共服务之一。一门有用的技能不仅是农民朋友们“进城务工的金钥匙”,更是政府有关部门为农村待转移劳动力提供的基本“嫁妆”之一。

我们能为广大农民朋友做点什么呢?

看到——编写农民朋友们看得懂、学得会、用得上、买得起的实用技能培训图书是开展技能培训的必备条件。

想到——传播技能、普及知识,历来都是中国知识分子的己任。

不如做到——出版社的编辑们立刻行动起来了,策划并出版了《进城务工实用知识与技能丛书》。

^① 劳动和社会保障部副部长、国务院农民工工作部联席会办公室主任胡晓义语。

粗略浏览了一遍书稿,我感到《丛书》具有选材恰当、实用性强、价廉物美的突出特点。

选材恰当——《丛书》针对农民进城务工最容易上岗的职业和岗位组织编写培训读物。第一批共 10 个系列 150 种左右,包括《机械加工系列》、《建筑工系列》、《维修工系列》、《清洁工系列》等。据悉,第二批、第三批……还将陆续出版。

实用性强——《丛书》以初中文化为起点,以各种岗位的初级标准要求为依据,注重讲解各职业(岗位)最基本的操作技能,同时强调安全生产和文明服务的理念。

价廉物美——《丛书》每册定价不超过 5 元,是一套让农民看得懂、学得会、用得上、买得起的好书。

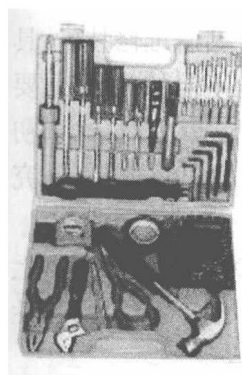
可以看出,《丛书》饱含着出版社的编辑们对农民朋友的深厚感情。在和出版社的同志们谈话中,我发现了为什么这套书能成为贴近农民工实际需求的好教材的原因。为了编好这套丛书,他们深入建筑工地、生产车间、商店、库房,了解农民工们急需掌握什么技能;他们聘请相关技能培训领域的专家担任作者,依照职业岗位标准的要求,组织编写;他们和作者一起拿着初稿征求民工们的意见,做到文字朴实、内容易懂、图文并茂,解决了怎么写农民工才能读得懂的问题。

我认为,《丛书》非常适合各地各类农民工培训机构作为培训教材,可作为各地区“农家书屋”的首选图书,也可供农民朋友自学参考。希望本《丛书》能成为农民朋友“进城务工的金钥匙”,能够切实帮助广大农民朋友学会一技之长,走上致富之路,得到实实在在的好处。同时希望本《丛书》的出版,能为我国农村劳动力转移培训工作做出应有的贡献。

中国就业促进会副会长

陈宇

2007 年 4 月 14 日



编者心声

党的十六大报告明确提出,农村劳动力向非农产业和城镇转移,是建设现代化农业、解决“三农”问题的重要途径,是经济和社会发展的必然要求,是我国社会进步的重要标志,也是我国一项长期、重要的国策。加快农村富余劳动力转移和就业的关键在于加强职业技能培训。

随着社会的发展,服务业已经成为农业、制造业之后的第三大产业。而修理业,又是服务业中重要的部分。修理行业市场广阔,品种极多,小至雨伞、鞋帽,大至家电、汽修,技术上囊括机械、电气、电子、计算机等各个学科。

修理行业有着自己的技术特点和经济特点,投资创业成本较低、易于实现自由就业或灵活就业等,因此成为极具潜力的一个劳动力开发领域。

但进入修理行业最需要的是技术和培训,为了广大的农村劳动力进城务工的需要,为了让他们拥有一技之长,实现多渠道、多方位就业,重庆大学出版社出版了这套《进城务工实用知识与技能丛书》。

本套电器电子类维修丛书的编写者来自不同的行业,他们中既有专业教师,又有活跃在维修业中的能工巧匠,更有资深



的维修工程师,但他们都是爱好维修,热衷于钻研维修技术,具有丰富的理论知识和长久的维修实践的人。不但如此,最重要的一点是,尽管本丛书要求只以初中文化的读者为对象,以初等技术为依据,但他们仍然愿意尽量将最新的科技成果、研究心得、宝贵经验等悉数为农民工朋友奉上。

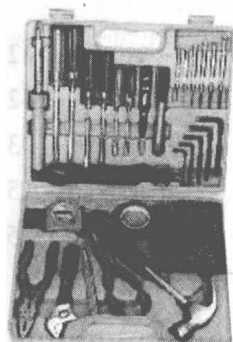
本丛书特别强调以人为本,每书开篇为“学好安全再上路”,介绍维修中需要注意的安全事项。行文中注重可操作性和实用性,语言简单明了、通俗易懂、图文并茂。

本套丛书共 30 种,几乎囊括电气、电子维修的所有领域。

我们衷心希望本套丛书能给农民工朋友带来大的帮助,使他们为建设社会主义新农村和构建和谐社会做出新贡献。希望从他们中走出作家、诗人、歌手、能工巧匠、维修工程师……。并希望能得到广大读者的批评与指正,以便逐步调整、完善、补充,使之更符合农村劳动力培训的实践。

编 者

2006 年 10 月



目 录

学好安全再上路——电冰箱维修的安全注意事项	1
-----------------------------	---

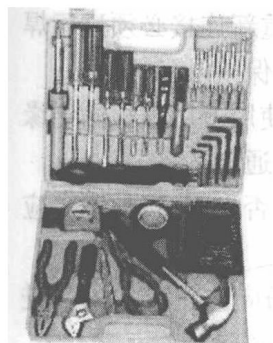
第一章 电冰箱基础	3
第一节 家用电冰箱简介	3
第二节 制冷剂	11

第二章 电冰箱的结构	15
第一节 电冰箱的组成	15
第二节 电冰箱的箱体结构	22
第三节 电冰箱的制冷系统	24
第四节 电冰箱的控制系统	28

第三章 电冰箱的使用和保养	30
第一节 电冰箱的检查与搬运	30
第二节 电冰箱的使用	33



第三节 电冰箱一些特殊情况的处理.....	40
第四章 电冰箱的常见故障诊断及维修.....	42
第一节 电冰箱维修的操作规程和注意事项.....	42
第二节 电冰箱的基本检查.....	43
第三节 电冰箱维修的基本技能.....	45
第四节 电冰箱的常见故障与分析.....	55
第五章 电冰箱检修实践.....	64
参考文献.....	76



学好安全再上路

——电冰箱维修的安全注意事项

电冰箱的维修,其重中之重是安全问题。这涉及到人身安全及电冰箱机体的安全,进而危及千家万户的利益,所以非常重要,要牢记电冰箱维修的注意事项。

1. 注意安全使用电源。进行电冰箱维修时,必须先拔下电源插头,防触电。通常进行时,应先将电源切断,确保维修安全。若必须在通电状态下检查电路时,应小心触电,且不要触到带电部位,维修时若发现导线老化,应及时更换。

2. 电冰箱维修时应注意附近的烟火。尤其在使用燃气工具进行焊接后,必须先将燃气火焰熄灭后,方能进行其他检修作业;且不要在通风不良和密闭的房间内进行焊接;排放制冷剂时,务必使房间通风,才能进行其他作业;切断压缩机回气和排气管时,应注意系统内的制冷剂和内压。

3. 正确使用零部件。维修时需要更换的零部件,必须是该型号的零部件,不得随便更换其他型号或其他品牌的零部件,更不要将零件进行改造维修。

4. 正确使用维修工具。维修时必须使用适当的维修工具,使用工具不当或工具磨损严重,造成接触不良或紧固不牢而发生事故。



5. 导线的连接。维修时剪断的导线,重新连接必须进行焊接,并用绝缘胶带密封或用空端子连接,确保接触良好。

6. 绝缘检测。维修装配完成后,必须使用万用表检测绝缘电阻,确认绝缘电阻达到1兆欧以上,才能通电运行。

7. 接地检查。维修后必须检查接地是否良好,接地不良应及时处理确保接地良好。

8. 注意他人安全。电冰箱维修时现场应防止闲杂人员进入,尤其是应注意防止小孩接近,以免发生危险。

9. 清洁。冰箱维修完成后,应对电冰箱进行必要的清洁,并告知用户应注意以下的事项,防止电冰箱引起火灾事故:

(1)合理选用电源线的截面,并按有关规定正确安装,以防在使用中造成导线绝缘损坏引起短路。

(2)电源线或各部电路元件连接时,要接触紧密牢固,以防造成接触电阻过大。

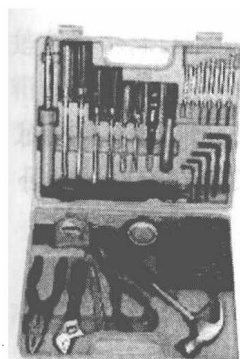
(3)按照有关规定选择合适的保险丝,以免在使用中引起爆断,产生火花或电弧。

(4)冰箱内严禁存放易燃、易挥发的化学试剂及药品,以免挥发后与空气形成混合气体,遇火花爆炸起火。

(5)电冰箱背面机械部分温度较高,所以电源线不要贴近该处,以防烧坏电源线,造成漏电或短路。

(6)电冰箱背后严禁用水喷洒,防止破坏电器元件绝缘。

(7)电源的插销要完整好用。损坏后要及时更换,防止在使用中造成短路或打出火花。



第一章

电冰箱基础

电冰箱不但是化学制药、医疗卫生、食品保存、冷饮制作、餐饮服务等领域的必备设备,而且越来越多地进入家庭。由于人口、经济、地区环境不同,所适用的电冰箱型号、品牌等也会不一样,所以有必要对电冰箱种类、特点有个大致的了解。

第一节 家用电冰箱简介

一、按照功能及用途分类

电冰箱可分为冷藏箱式、冷藏冷冻箱式和冷冻箱式 3 种类型。

1. 冷藏箱

冷藏箱一般为单门电冰箱。冷藏箱内温度一般在 $0 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 之间。冷藏箱又分为两种,一种整个箱体都是冷藏箱,另一种箱内上部由蒸发器围成较小的冻结器,温度在 -6°C 以下。

2. 冷藏冷冻箱

冷藏冷冻箱指双门以上既有冷藏室又有冷冻室的电冰箱。它是由一个温度在 0°C 以上的冷藏室和一个温度低于 -18°C



的冷冻室组成。

3. 冷冻箱

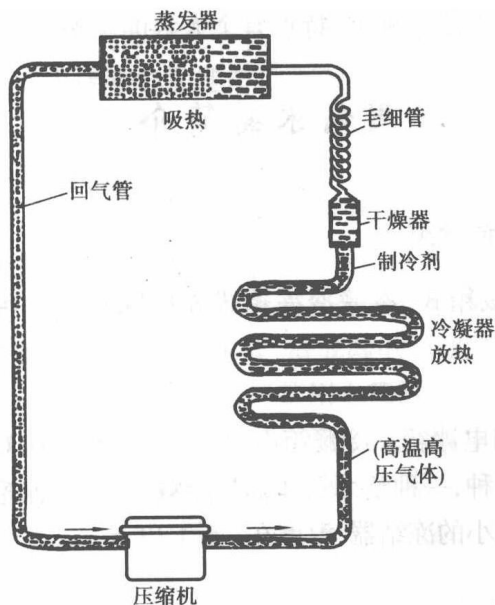
冷冻箱又称冷柜,它与电冰箱有所不同,只能用于冷冻而不能用于冷藏,冷冻温度在 $-18 \sim -30^{\circ}\text{C}$ 。冷冻箱有立式和卧式之分。立式一般为内藏抽屉式。

二、按照制冷方式分类

电冰箱可分为气体压缩式、气体吸收式和半导体式3种类型。

1. 气体压缩式电冰箱

气体压缩式电冰箱是通过机械压缩制冷气体,利用制冷剂的汽化热来制冷。这种制冷方式效率高,制造工艺成熟。缺点



- ★ 制冷气体利用压缩后产生的高压气体。
- ★ 高温高压气体被送往冷凝器散热降温,并冷凝成液态制冷剂。
- ★ 液态制冷剂经毛细管减压,在蒸发器汽化吸热使电冰箱降温。
- ★ 制冷剂气体通过回气管回到压缩机。

图 1.1 气体压缩式电冰箱工作流程

是有噪声,机械运转部件易损坏。目前国内外大部分家用电冰箱一般是采用这种类型。气体压缩式电冰箱按照制冷方式分为直接冷却式和间接冷却式电冰箱。

气体压缩式电冰箱的工作流程如图 1.1 所示。

2. 气体吸收式电冰箱

气体吸收式电冰箱和气体压缩式电冰箱一样,都是利用制冷剂的汽化热来制冷。不同的是气体吸收式电冰箱通过加热器来构成制冷循环系统,由于这种电冰箱无机械运动部件,因而无噪声,结构简单。气体吸收式电冰箱的工作流程如图 1.2 所示。

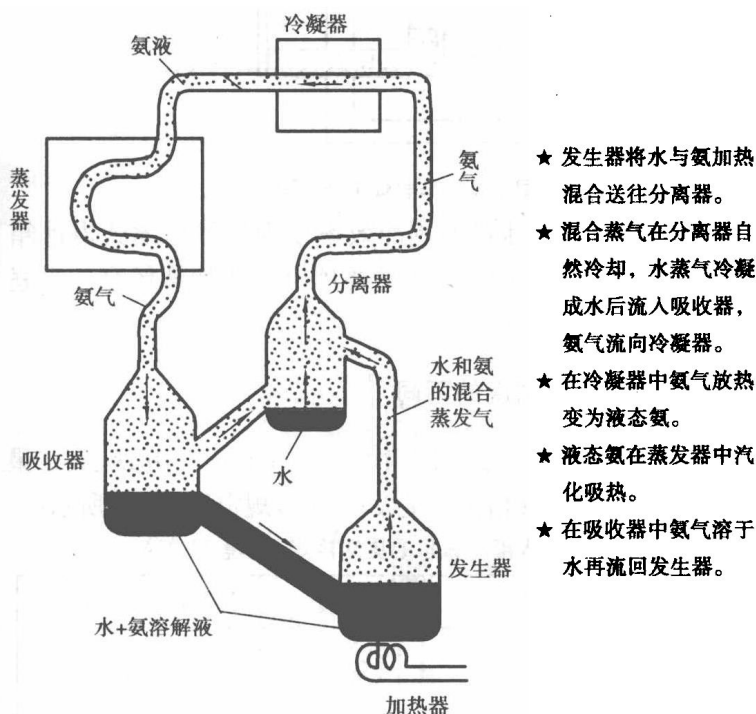


图 1.2 气体吸收式电冰箱工作流程



3. 半导体制冷式电冰箱

所谓半导体制冷是利用半导体材料产生的帕尔贴 (peltier) 效应进行工作的,即用 P 型和 N 型两种半导体材料制成电偶,接通直流电源后,会在结点处产生放热和吸热现象,从而达到制冷效果。半导体制冷原理图如图 1.3 所示。

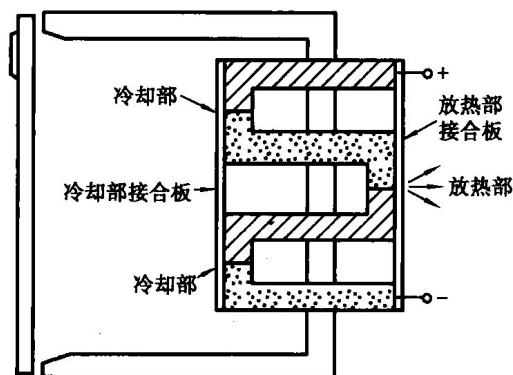


图 1.3 半导体制冷原理

半导体制冷式电冰箱的制冷效率仅为气体压缩式电冰箱的 $1/3 \sim 1/2$,且价格昂贵,因此主要用于一些特殊场合。家庭式电冰箱一般不采用这种类型。

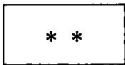
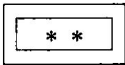
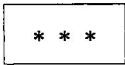
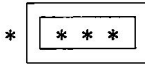
三、按照冷冻室温度的不同

按冷冻室温度的不同,电冰箱可分为一星级、二星级、高二星级、三星级和高三星级(俗称四星级)。星级规定如表 1.1 所示:

表 1.1 电冰箱冷冻室的星级规定(环境 32°C)

星 级	星级符号	冷冻室温度	冷冻室一般储存期
一星级		低于 -6°C	1 周

续表

星 级	星级符号	冷冻室温度	冷冻室一般储存期
二星级		低于 -12°C	1 个月
高二星级		低于 -15°C	1.8 个月
三星级		低于 -18°C	3 个月
高三星级		低于 -18°C	3 个月

四、按照冷气循环方式分类

按照冷气循环方式的不同,电冰箱可分为直冷式、间冷式和间直冷并用式 3 种类型。

1. 直冷式电冰箱

直冷式电冰箱中的蒸发器通过热传导和空气自然对流式,

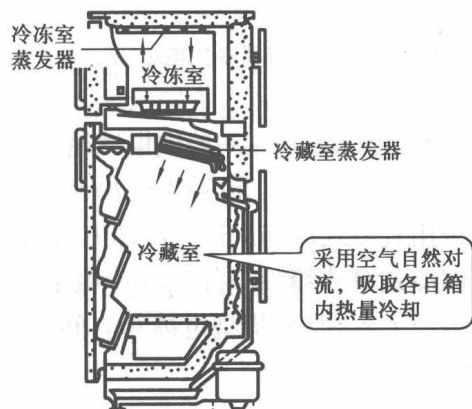


图 1.4 双门直冷式电冰箱结构



直接对电冰箱内的食品和空气进行冷却,故称为直冷式。双门直冷式电冰箱的结构如图 1.4 所示。

2. 间冷式电冰箱(无霜式)

间冷式电冰箱又称为风冷式电冰箱。电冰箱通过风扇强迫箱内的空气循环流动,循环气流与蒸发器连续不断地进行热交换,再通过风道可以对远离蒸发器的箱、室进行间接冷却。双门间冷式电冰箱结构如图 1.5 所示。

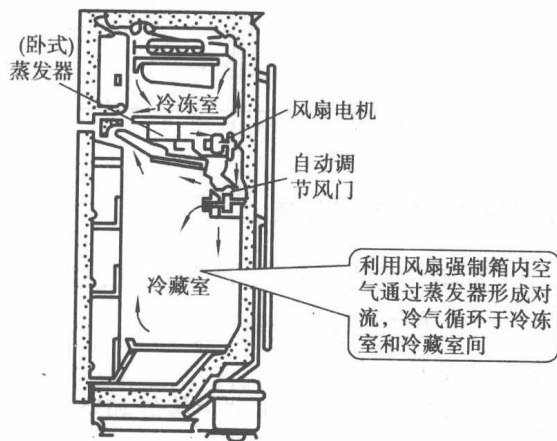


图 1.5 双门间冷式电冰箱结构

3. 间直冷并用式电冰箱

间直冷并用式电冰箱是在间冷式电冰箱的基础上,在冷冻室内增设了一个快速冷冻板,它采用间冷和直冷混合方式冷却,而冷藏室采用直冷式冷却。这种冷却方式虽然结构上较复杂,但弥补了间冷式电冰箱冷冻速度及冷藏室保温、保鲜差的缺点,适用于多门大容积、豪华型电冰箱。间直冷并用式电冰箱的结构如图 1.6 所示。