

SUN MON TUE WED THU FRI SAT

强化实训, 突出技能
以练代学, 9天练会

上午学知识, 夯实基础
下午练技能, 增长经验

以时间为单元, 以图解为手段
以技能为目标, 以就业为导向

9天疯狂学习! 9天疯狂训练!
9天掌握技能! 9天实现就业!
9天创造奇迹! 9天成就理想!



9天练会系列丛书



新型电冰箱维修 天天练会

主 编◎韩雪涛
副主编◎吴 瑛 韩广兴 王新霞

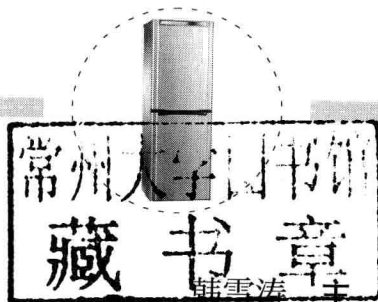
附赠学习卡



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会 新型电冰箱维修



吴 瑛 韩广兴 王新霞 副主编



机械工业出版社

本书根据市场实际需求,将当前新型电冰箱维修行业所需要具备的从业技能按照项目式培训教程的教学理念进行细分,打破传统图书的章节编写模式,将时间概念引入到书中,根据学习者的学习习惯和行业特点,循序渐进地安排知识技能的学习,注重技能在实用方向和应用方向上的培养与锻炼。

本书每一天的训练安排如下:第1天,做好新型电冰箱的维修准备;第2天,掌握新型电冰箱制冷管路的操作技能;第3天,掌握新型电冰箱的故障判别方法;第4天,练会新型电冰箱中压缩机组件的检修技能;第5天,练会新型电冰箱中节流组件的检修技能;第6天,练会新型电冰箱中闸阀组件的检修技能;第7天,练会新型电冰箱中热交换组件的检修技能;第8天,练会新型电冰箱电气部件的检修技能;第9天,练会新型电冰箱电路系统的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握新型电冰箱维修的基本技能,本书加强实训环节的锻炼,将新型电冰箱维修中的操作技能以项目案例的形式展现,让读者可以跟着学跟着练,力求在训练的过程中领悟原理、掌握技能、开阔眼界、增长经验。

本书可作为电子产品生产、调试、维修等岗位培训教材,也可作为电子技术相关职业资格考核认证的培训教材,既适合广大家电维修从业人员阅读,也适合家电维修行业学员和电子爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

9天练会新型电冰箱维修/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社,2012.12
(9天练会系列丛书)

ISBN 978-7-111-40305-0

I. ①9… II. ①韩… III. ①冰箱—维修 IV. ①TM925.210.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第263606号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:张俊红

版式设计:霍永明 责任校对:张薇

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18.5印张·457千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-40305-0

定价:49.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

· 本书编委会 ·

主 编：韩雪涛

副主编：吴 瑛 韩广兴 王新霞

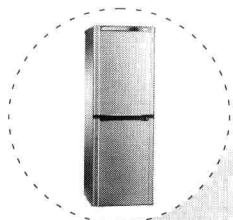
编 委：张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明

宋明芳 吴 敏 张相萍 吴 玮

高瑞征 吴鹏飞 韩雪冬 章佐庭

吴惠英 李亚洲 李亚梁 周 洋

马敬宇



前言

近几年，电子技术的发展速度超出了人们的想象，各种家电产品不断涌现。而且，随着人们生活水平的提高，家电产品的智能化程度越来越高，功能越来越强大。丰富的家电产品为我们的生活带来了便捷，同时也为社会提供了更广阔的就业空间。尤其是对家电产品生产、调试、维修等行业的从业人员需求日益显著，越来越多的人开始从事家电产品生产、调试、维修等工作。

作为数码工程师鉴定指导中心，我们每天都会收到全国各地读者的信件，接听大量的咨询电话。其中，咨询如何能够在短时间内掌握家电维修技能是最常见的问题。对于学习家电维修技术，我们所面临的第一个难题就是家电产品的电路结构越来越复杂，更新速度也越来越快，而传统的家电维修类图书的写作方式和呈现内容显然已不能满足现阶段学习的需要。

针对这一现状，我们进行了深入的市场调研，对当前流行的各种具备典型代表性的家电产品的售后维修技能进行了细致的层次划分，并将这些数据和分析结果与我们多年的培训经验相结合，最终将不同类型的家电产品进行分类，制作成针对各类家电产品的精品维修教程，分别植入到短期速成培训方案中，力求让学习者通过集中式强化学练模式，在短短几天内掌握维修技能的精髓。这就是我们编写《9天练会系列丛书》的初衷。

《9天练会系列丛书》不同于以往技能类培训图书，本套丛书将时间概念引入到图书编写的框架中，所有的知识技能按照读者的学习习惯和行业特点，按时间线进行规划，注重培训内容的衔接和连贯。

此外，本套丛书的另一大特色是以练为主，这种特色模式区别于以往培训图书以学为主的培训观念。本套丛书强调技能的训练，以练代学，突出了项目式技能培训理念，真正做到以市场需求为导向，以指导就业为培训原则。书中所有的知识内容都以项目技能为考核目标，知识以实用且够用为原则，注重读者实际动手操作的能力，这一培训理念的贯彻实施也是使读者能9天练会技能的重要保障。

当然，通过平面图文来传授技能也是我们编写这套丛书所面临的又一大挑战。为了让图书的内容有现场操作的效果，本套丛书在资源储备和内容制作上做足了文章，所有的操作环节都聘请了具有丰富经验的高级技师亲自操作演示，并用先进的照相机和摄录机进行现场实景拍摄，全程记录实操过程；然后再由多媒体技术人员根据所表达的技能内容对拍摄的影像资料进行后期编辑与整理，充分发挥多媒体技术优势，将难以表现的结构原理通过三维效果



图的形式展现出来,将冗长而繁琐的工作过程通过二维流程图的形式展现出来,将操作过程的内容以现场图解的形式展现出来,力求让读者一看就懂、一学就会。

在图书内容的把握上,我们特聘了家电产品维修行业的资深专家韩广兴教授担任顾问,确保整套图书独特的职业化培训特色,同时能够将国家职业技能鉴定的考核标准融入到实训项目中。读者通过学习不仅可以掌握维修技能,还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格认证。

此外,本套丛书在编著制作过程中,得到了 SONY、松下、佳能、JVC、亚洲培训学校等多家专业维修机构的大力支持,以确保图书内容的权威性、规范性和实用性。需要特别说明的是,为了保持产品资料原貌,以便于读者在实际维修时对照参考,本书中的部分图形符号和文字符号并未按照国家标准做统一修改处理,这点请广大读者引起注意。

考虑到家电产品维修技术的特殊性,为了便于读者进行后期技术交流和咨询,丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构,向读者开通了专门的技术服务咨询平台。读者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

在增值服务方面,为了更好地满足读者的需求,达到最佳的学习效果,本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。除可获得免费的专业技术咨询外,每本图书都附赠价值 50 元的数码维修工程师远程培训基金(培训基金以“学习卡”的形式提供),读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站(www.chinadse.org),即可实现远程多媒体网络培训和技术资料的下载。同时,读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

通过学习与实践,读者还可以参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证,以获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

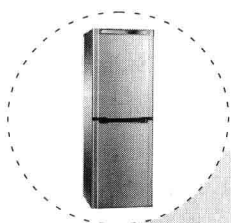
网 址: <http://www.chinadse.org>

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

电子信箱: chinadse@163.com

联系地址: 天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮政编码: 300384



目录

本书编委会

前言

第 1 天 做好新型电冰箱的维修准备 1

上 午

课程 1 了解新型电冰箱的分类	1
项目 1 不同用途的电冰箱	2
项目 2 不同外形的电冰箱	2
项目 3 不同冷却方式的电冰箱	5
项目 4 应用于不同气候环境的电冰箱	9
项目 5 采用不同驱动方式的电冰箱	11
课程 2 了解新型电冰箱的整机结构	13
项目 1 普通电冰箱的整机结构	13
项目 2 变频电冰箱的整机结构	13
课程 3 了解新型电冰箱的电路结构	13
项目 1 普通电冰箱的电路构成	13
项目 2 变频电冰箱的电路构成	17
课程 4 了解新型电冰箱的工作原理	18
项目 1 电冰箱的工作原理	18
项目 2 电冰箱的控制原理	20

下 午

训练 1 准备新型电冰箱的检修器材	21
项目 1 新型电冰箱的拆卸工具	22
项目 2 新型电冰箱的检测仪表	24
项目 3 新型电冰箱的管路加工工具	26
项目 4 新型电冰箱的维修专用工具	30
项目 5 新型电冰箱的焊接工具	32



项目 6 新型电冰箱的清洁工具	35
项目 7 新型电冰箱的辅助工具	35
训练 2 练会新型电冰箱电路板的拆卸分离	41
项目 1 操作显示电路板的拆卸	41
项目 2 电源及控制电路板的拆卸	43
训练 3 练会新型电冰箱底部管路挡板的拆卸	46
训练 4 练会新型电冰箱电路之间信号关系的分析能力	47
项目 1 分析电源电路与其他电路和部件的关系	47
项目 2 分析控制电路与其他电路和部件的关系	47
项目 3 分析操作显示电路与控制电路的关系	47
项目 4 分析变频电路与变频压缩机的关系	49
第 2 天 掌握新型电冰箱制冷管路的操作技能	51
上 午	
课程 1 了解制冷管路切管、扩口的操作要点	51
课程 2 了解制冷管路焊接的操作要点	53
课程 3 了解制冷管路充氮的操作要点	55
课程 4 了解制冷管路抽真空的操作要点	56
课程 5 了解制冷管路充注制冷剂的操作要点	57
下 午	
训练 1 练会制冷管路的切管、扩口技能	60
训练 2 练会制冷管路的焊接技能	65
训练 3 练会制冷管路的充氮检漏技能	68
训练 4 练会制冷管路的抽真空技能	72
训练 5 练会制冷管路的充注制冷剂技能	76
第 3 天 掌握新型电冰箱的故障判别方法	80
上 午	
课程 1 了解新型电冰箱的故障特点	80
项目 1 主要部件的故障特点	80
项目 2 常见电冰箱的故障表现和原因分析	84
课程 2 了解新型电冰箱的故障检修流程	90
下 午	
训练 1 练会观察法判别新型电冰箱的故障	96
训练 2 练会测试法判别新型电冰箱的故障	103

**第 4 天 练会新型电冰箱压缩机组件的检修技能** 107

上 午

课程 1 了解压缩机的结构及工作原理	107
项目 1 压缩机的结构	108
项目 2 压缩机的工作原理	111
课程 2 了解起动继电器的结构及工作原理	113
项目 1 起动继电器的结构	113
项目 2 起动继电器的工作原理	115
课程 3 了解过热保护继电器的结构及工作原理	118
项目 1 过热保护继电器的结构	118
项目 2 过热保护继电器的工作原理	118

下 午

训练 1 练会压缩机的检修及代换方法	119
项目 1 压缩机的检修方法	119
项目 2 压缩机的代换方法	121
训练 2 练会起动继电器的检修及代换方法	128
项目 1 起动继电器的检修方法	128
项目 2 起动继电器的代换方法	130
训练 3 练会过热保护继电器的检修及代换方法	137
项目 1 过热保护继电器的检修方法	137
项目 2 过热保护继电器的代换方法	138

第 5 天 练会新型电冰箱节流组件的检修技能 142

上 午

课程 1 了解毛细管的结构及工作原理	142
项目 1 毛细管的结构	143
项目 2 毛细管的工作原理	144
课程 2 了解干燥过滤器的结构及工作原理	145
项目 1 干燥过滤器的结构	145
项目 2 干燥过滤器的工作原理	147

下 午

训练 1 练会毛细管的检修及代换方法	149
项目 1 毛细管的检修方法	149
项目 2 毛细管的代换方法	150
训练 2 练会干燥过滤器的检修及代换方法	153
项目 1 干燥过滤器的检修方法	153
项目 2 干燥过滤器的代换方法	153



第 6 天 练会新型电冰箱中闸阀组件的检修技能 158

上 午

课程 1 了解单向阀的结构和工作原理	158
项目 1 单向阀的结构	158
项目 2 单向阀的工作原理	160
课程 2 了解电磁阀的结构和工作原理	161
项目 1 电磁阀的结构	162
项目 2 电磁阀的工作原理	164

下 午

训练 1 练会单向阀的基本检修及代换方法	168
项目 1 单向阀的检修方法	168
项目 2 单向阀的代换方法	169
训练 2 练会电磁阀的基本检修及代换方法	169
项目 1 电磁阀的检修方法	169
项目 2 电磁阀的代换方法	170

第 7 天 练会新型电冰箱中热交换组件的检修技能 172

上 午

课程 1 了解冷凝器的结构和工作原理	172
项目 1 冷凝器的结构	173
项目 2 冷凝器的工作原理	176
课程 2 了解蒸发器的结构和工作原理	176
项目 1 蒸发器的结构	176
项目 2 蒸发器的工作原理	178

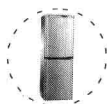
下 午

训练 1 练会冷凝器的基本检修及代换方法	180
项目 1 冷凝器的检修方法	180
项目 2 冷凝器的代换方法	181
训练 2 练会蒸发器的基本检修及代换方法	184
项目 1 蒸发器的检修方法	184
项目 2 蒸发器的代换方法	185

第 8 天 练会新型电冰箱电气部件的检修技能 189

上 午

课程 1 做好温度控制器的检修分析	189
-------------------------	-----



9 天练会新型电冰箱维修

项目 1 温度控制器的结构原理	190
项目 2 温度控制器的检修思路	192
课程 2 做好化霜定时器的检修分析	193
项目 1 化霜定时器的结构原理	193
项目 2 化霜定时器的检修思路	194
课程 3 做好照明灯的检修分析	195
项目 1 照明灯的功能特点	195
项目 2 照明灯的检修思路	196
课程 4 做好门开关的检修分析	196
项目 1 门开关的功能特点	196
项目 2 门开关的检修思路	198
课程 5 做好温度补偿开关的检修分析	198
项目 1 温度补偿开关的功能特点	198
项目 2 温度补偿开关的检修思路	199
课程 6 做好风扇的检修分析	200
项目 1 风扇的功能特点	200
项目 2 风扇的检修思路	200
下 午	
训练 1 练会温度控制器的检修方法	202
训练 2 练会化霜定时器的检修方法	206
训练 3 练会照明灯的检修方法	208
训练 4 练会门开关的检修方法	210
训练 5 练会温度补偿开关的检修方法	212
训练 6 练会风扇的检修方法	214

第 9 天 练会新型电冰箱电路系统的检修技能

上 午

课程 1 做好开关电源电路的检修分析	217
项目 1 开关电源电路的结构	218
项目 2 开关电源电路的工作原理	224
项目 3 开关电源电路的检修流程	228
课程 2 做好主控电路的检修分析	229
项目 1 主控电路的结构	229
项目 2 主控电路的工作原理	232
项目 3 主控电路的检修流程	237
课程 3 做好操作显示电路的检修分析	238
项目 1 操作显示电路的结构	238
项目 2 操作显示电路的工作原理	243

项目 3 操作显示电路的检修流程	247
课程 4 做好变频电路的检修分析	248
项目 1 变频电路的结构	248
项目 2 变频电路的工作原理	251
项目 3 变频电路的检修流程	255

下 午

训练 1 练会开关电源电路的检测方法	256
训练 2 练会主控电路的检测方法	263
训练 3 练会操作显示电路的检测方法	269
训练 4 练会变频电路的检测方法	276



第1天

做好新型电冰箱的维修准备



【任务安排】

今天，我们要实现的学习目标是“做好新型电冰箱的维修准备”。

上午的时间，我们主要是结合实际样机，了解并掌握新型电冰箱的分类、整机结构、电路结构以及工作原理等方面的专业知识。学习方式以“授课教学”为主。

下午的时间，我们通过实际训练对上午所学的知识进行验证和巩固；同时强化训练动手操作能力，丰富实战经验。



上午

今天上午以学习为主，新型电冰箱维修前的准备知识共划分成四课：

课程1 了解新型电冰箱的分类

课程2 了解新型电冰箱的整机结构

课程3 了解新型电冰箱的电路结构

课程4 了解新型电冰箱的工作原理

我们将用“图解”的形式，系统学习新型电冰箱的分类、整机结构、电路结构、工作原理等专业基础知识。



课程1 了解新型电冰箱的分类

在学习新型电冰箱的检修之前，需要对电冰箱的种类和结构有明确的认识。本节课先来了解新型电冰箱的分类。

电冰箱是一种带有制冷装置的储藏柜，对放入该储藏柜的食物或其他物品进行冷态保存，以延长食物或其他物品的存放期限或是对食物或其他物品进行冷冻。电冰箱发展到现



在，其种类已经是多种多样，一般可按照用途、外形、冷却方式、气候环境以及压缩机驱动方式等对其进行分类。

项目1 不同用途的电冰箱

电冰箱按照用途可以分成冷藏式电冰箱、冷冻式电冰箱和冷藏-冷冻式电冰箱三种。

1. 冷藏式电冰箱

冷藏式电冰箱是指只有冷藏室，仅具有冷藏功能的电冰箱，其外形结构如图 1-1 所示。这种电冰箱专门用于储藏不需要冻结的食物或物品，其温度通常保持在 0°C 以上。

2. 冷冻式电冰箱

冷冻式电冰箱是指只具有冷冻室的电冰箱，其外形结构如图 1-2 所示。这种电冰箱通常被称为电冰柜，不但可以专门储藏需要冻结的食物或物品，在夏天还可以用于冷冻饮品，其温度通常保持在 0°C 以下。



图 1-1 冷藏式电冰箱外形结构

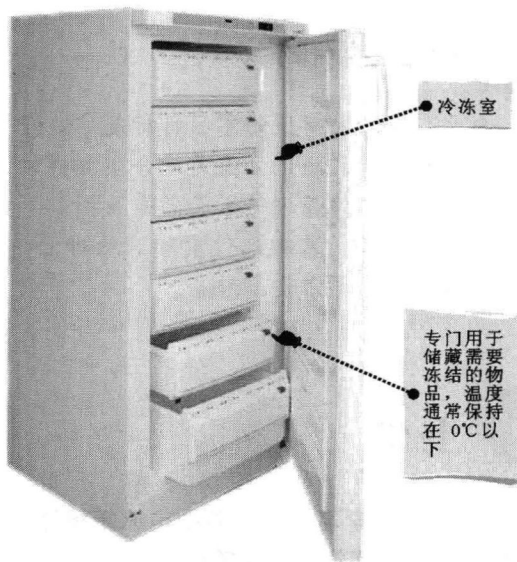


图 1-2 冷冻式电冰箱外形结构

3. 冷藏-冷冻式电冰箱

冷藏-冷冻式电冰箱是指同时具有冷藏和冷冻功能的电冰箱，其外形结构如图 1-3 所示。这种电冰箱是家庭中常用的电冰箱，既可以冷藏食物或物品，又可以冷冻食物或物品，已成为家庭中必不可少的家用电器之一。

另外，还有一种用于商场展示的电冰箱，它可以根据需要来调节冷藏或冷冻功能，如图 1-4 所示。

项目2 不同外形的电冰箱

电冰箱按照外形即箱门的数量进行分类，可以分成单门式电冰箱、双门式电冰箱、多门式电冰箱三种。



图 1-3 家庭冷藏-冷冻式电冰箱外形结构



图 1-4 商场冷藏-冷冻式电冰箱

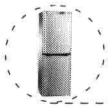
1. 单门式电冰箱

单门式电冰箱只有一扇箱门，其外形结构如图 1-5 所示。这种电冰箱从外形上看比较小巧，属于冷气自然对流式电冰箱。

单门式电冰箱的蒸发器位于箱内顶部，可直接吸收食品或箱内空气中的热量，从而实现冷却降温。它的蒸发器有内藏式和外露式两种。这类电冰箱的特点是结构简单，食物冷却速度快，且耗电少，但由于箱内冷气靠自然对流来循环，因此箱内温度不是十分均匀，同时蒸发器容易出现结霜现象。

2. 双门式电冰箱

双门式电冰箱就是有两扇箱门的电冰箱，是最为常见的电冰箱，其外形结构如图 1-6 所



示。双门式电冰箱以上下箱门结构的最为常见，即分为上下两层，分别为冷冻室和冷藏室。



图 1-5 单门式电冰箱外形结构



图 1-6 双门式电冰箱外形结构

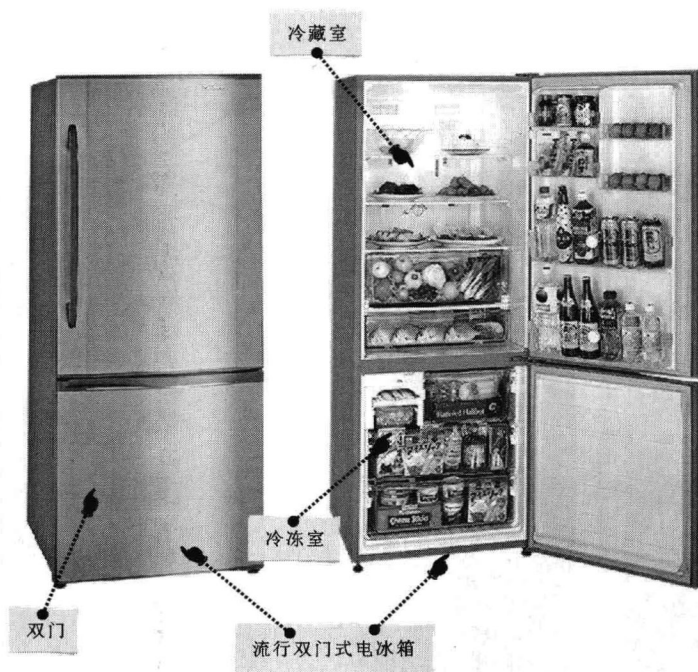


图 1-6 双门式电冰箱外形结构 (续)

早期的双门式电冰箱冷冻室较小，通常位于上部；冷藏室较大，位于下部。随着电冰箱设计的合理性日益完善，目前流行的双门式电冰箱多为冷藏室在上部、冷冻室在下部，且冷冻室的容积也相对变大。

通常情况下，双门式电冰箱的冷冻室温度可达 $-18 \sim -6^{\circ}\text{C}$ ，主要用于低温冷冻食品，如肉类、鱼类等就需要存放在冷冻室中以达到保鲜的目的；冷藏室温度范围为 $0 \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，主要用于暂存即将食用的食物。

双门式电冰箱通常属于冷藏-冷冻式电冰箱，其冷却方式不但有冷气自然对流式电冰箱，还有冷气强制循环式电冰箱。

3. 多门式电冰箱

多门式电冰箱具有三扇或三扇以上的箱门，其外形结构如图 1-7 所示。这种电冰箱从外形上看比较大，而且也相当豪华，其冷却方式通常为冷气强制循环-自然对流混合式。

项目 3 不同冷却方式的电冰箱

电冰箱按照冷却方式进行分类，可分为冷气强制循环式电冰箱、冷气自然对流式电冰箱、冷气强制循环-自然对流混合式电冰箱三种。

1. 冷气强制循环式电冰箱

冷气强制循环式电冰箱又称间冷式（风冷式）或无霜电冰箱，下文简称间冷式电冰箱。这种制冷方式主要应用于双门式电冰箱中，是依靠风扇进行强制冷却的，其制冷循环图如图 1-8 所示。