

家用电器
维修

全程指导丛书

随书超值附赠
视频演示

DVD 光盘

电冰箱 故障维修 全程指导

·双色版·

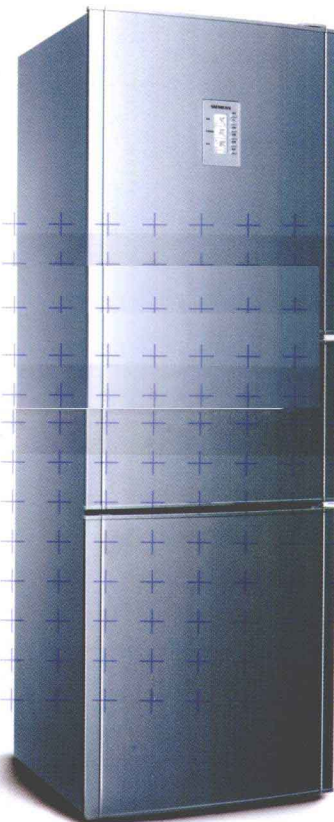
天津市涛涛多媒体技术有限公司 组织编写

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 副 主 编

DIANBINGXIANG
GUZHANG WEIXIU
QUANCHENG ZHIDAO

- 全程双色图解
- 全程视频演示
- 全程维修技能
- 全程专家指导

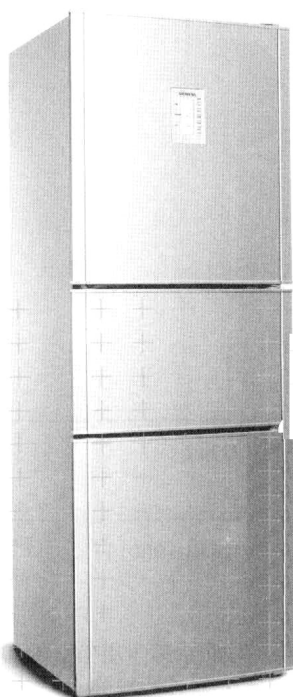


化学工业出版社



电冰箱 故障维修 全程指导

·双色版·



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

电冰箱故障维修全程指导 (双色版)/韩雪涛主编. —北京:
化学工业出版社, 2010. 5

(家用电器维修全程指导丛书)

ISBN 978-7-122-07830-8

I. 电… II. 韩… III. 冰箱-维修 IV. TM925.210.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 032273 号

责任编辑: 李军亮

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 陈 静

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 13½ 字数 337 千字 2011 年 1 月北京第 1 版第 2 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.80 元 (附光盘)

版权所有 违者必究

序

家用电器产品的迅猛发展，带动了生产、销售、维修等一系列产业链的繁荣，尤其是随着家电产品品种和数量不断增加，维修领域的市场需求也不断增强。面临如此丰富多彩的家电市场，面对如此琳琅满目的家电产品，如何能够在短时间内学会家电维修的知识，掌握维修家电产品的技能，成为摆在希望从事家电维修人员面前的首要难题。对于已经入门的家电维修人员来说，同样也面临着家电产品更新所带来的技术难题，如何能够使维修知识和维修技能紧跟市场，也成为能否将家电维修作为长期发展方向的关键问题。

针对上述情况，为了帮助广大家电产品维修人员迅速掌握维修技能，轻松就业，我们组织相关专家和专业技术人员编写了这套《家用电器维修全程指导丛书》（以下简称《丛书》），包括《空调器故障维修全程指导》、《电冰箱故障维修全程指导》、《彩色电视机故障维修全程指导》、《厨房电器故障维修全程指导》、《电磁炉故障维修全程指导》、《手机故障维修全程指导》、《洗衣机故障维修全程指导》、《液晶、等离子彩电故障维修全程指导》8种图书。

《丛书》通过全新的编写思路、全新的表达方式、全新的印刷形式、全新的“图书-光盘”结合方式，让读者有一个全新的家电维修技能学习体验。具体特点如下。

1. 编写风格独特

《丛书》强调技能的掌握，注重读者能力的锻炼和职业规范的培养。本书的表述更多的以“资深维修专家”的身份出现，指导读者一步一步完成检修操作，掌握维修技法，轻松实现学习入门与技能提高。

2. 内容新颖实用

《丛书》内容摒弃传统家电类图书从结构、原理到维修的编写思路，直接从故障维修入手，通过大量的实际案例和动手操作演示，使读者能够在最短时间内了解、掌握最重要的家电维修知识和技能，从而使读者的学习更具有方向性。

3. 表现形式多样

对于内容的表述，《丛书》运用多媒体的理念，以“双色图解”的方式进行全程表达，不同的信息内容采用不同的颜色表达，使得核心知识的表现效果更加直观、醒目。

为了配合图书的学习，每种图书都配有一张附有视频讲解的光盘，该光盘是图书内容的延伸，与图书的内容互为补充，主要针对书中难以表达的部分，借助光盘的视频特点，将许多难以理解的电路进行分析讲解，使读者能够更快更有效地掌握维修技能。

4. 电路分析透彻

电气系统或电路故障的排除是维修工作的难点,《丛书》进行电路分析时,将文字的表述尽可能融入到电路图中,同时将实物图与电路图有机结合起来,电路分析更加清楚透彻。例如:将电路信号的流程和重点检修操作环节都采用红色标识,引导并理顺读者繁杂的理解思绪,让学习过程变得十分简练和顺畅。

5. 专家全程指导

《丛书》由工信部职业技能鉴定指导中心家电行业专家组组长韩广兴亲自指导,由众多行业专家结合多年的工作经验策划编写而成,将从业者刚刚入门时遇到的问题结合电子产品的实际维修进行系统整理,使零乱的问题按照电子产品维修的规律体现在书中。

6. 技术服务到位

为了帮助读者解决在学习过程中遇到的问题,我们依托天津市涛涛多媒体技术有限公司开通了专门的技术咨询服务网站(www.taoo.cn),读者可以直接通过网站、电话(022-83718162/83715667)或信件的方式(天津市南开区华苑产业园天发科技园 8-1-401,邮编 300384)与我们进行联系和交流。

希望《丛书》的出版能够帮助读者快速掌握家电维修技能,同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议!如书中存在什么问题,可发邮件至 qdlea2004@163.com 与《丛书》编辑联系!

编委会

前言

FOREWORD

电冰箱作为市场占有率极高的家用电子产品，其品种和数量每年都在不断增多，大量的新型产品涌入市场，促进了维修行业的发展。如何能够在最短的时间内掌握维修技能，如何在没有基础的情况下，掌握复杂的电路分析本领，这些都是从事和希望从事电冰箱维修人员面临的重要问题。

本书以“双色图解”的方式，将电冰箱的结构、原理、故障分析等一系列知识点和技能点都融合在实际检修操作过程中，主要包括电冰箱维修基础、电冰箱制冷管路系统维修、电冰箱电气系统维修 3 篇内容，分别详细讲解了电冰箱结构及故障判别、电冰箱检修工艺技能、电冰箱压缩机故障维修、电冰箱毛细管故障维修、电冰箱干燥过滤器故障维修、电冰箱单向阀故障维修、电冰箱蒸发器故障维修、电冰箱冷凝器故障维修、电冰箱压缩机启动和保护装置故障维修、电冰箱温度控制装置故障维修、电冰箱箱门组件故障维修、电冰箱化霜电路故障维修、电冰箱风扇供电电路故障维修、变频电冰箱故障维修等内容。

本书在讲解电冰箱故障维修时，首先将电冰箱的结构特点、故障特性、故障分析等一系列检修过程中的实际问题，结合实际检修经验，给出检修思路；然后再将电冰箱划分成单元结构，并依据实际案例，通过对实际样机的拆解、检测等一系列操作演示，最终使读者能够建立起规范的电冰箱维修思路，并能够针对不同的故障，独立完成对故障机的诊断和修理。

书中所有的检修实例都采用实际样机的检修进行讲解，大量的实物图真实再现了维修过程中的实操、实测场景。

希望本书对读者快速掌握电冰箱维修技术、轻松实现就业能够提供一定的指导和帮助。

编者

目录

CONTENTS

第 1 篇 电冰箱维修基础

第 1 章 电冰箱结构及故障判别

2

- 1.1 了解电冰箱的整机结构 2
 - 1.1.1 电冰箱的种类特点 2
 - 1.1.2 典型电冰箱的结构 5
- 1.2 掌握电冰箱制冷管路系统的工作原理 6
 - 1.2.1 冷气强制循环的工作原理 7
 - 1.2.2 冷气自然对流的工作原理 8
 - 1.2.3 冷气强制循环-自然对流混合的工作原理 10
- 1.3 掌握电冰箱电气系统的工作原理 11
 - 1.3.1 普通电冰箱电气系统的工作原理 11
 - 1.3.2 智能电冰箱电气系统的工作原理 11
- 1.4 搞清电冰箱的故障判别方法 13

第 2 章 电冰箱检修工艺技能

18

- 2.1 管路加工技能 18
 - 2.1.1 切管技能 18
 - 2.1.2 杯形口扩管技能 20
 - 2.1.3 喇叭口扩管技能 24
- 2.2 焊接技能 26
- 2.3 检修表阀的安装连接技能 30
 - 2.3.1 三通检修表阀安装连接技能 30
 - 2.3.2 组合检修表阀的安装连接 32
- 2.4 抽真空技能 35
- 2.5 充注制冷剂技能 37
 - 2.5.1 充注制冷剂 R12/R134a 的操作 38
 - 2.5.2 充注制冷剂 R600a 的操作 41

第2篇 电冰箱制冷管路系统维修

第3章 电冰箱压缩机故障维修

48

- 3.1 找到电冰箱压缩机 48
- 3.2 搞清压缩机的工作原理 49
 - 3.2.1 往复活塞式压缩机的工作原理 51
 - 3.2.2 涡旋式压缩机的工作原理 54
- 3.3 看懂电冰箱压缩机故障检修过程 56
 - 3.3.1 美菱 BCD-191 电冰箱压缩机故障检修实例 57
 - 3.3.2 容声 BCD-208 电冰箱压缩机故障检修实例 62

第4章 电冰箱毛细管故障维修

63

- 4.1 找到毛细管 63
- 4.2 搞清毛细管的工作原理 64
- 4.3 看懂毛细管的故障检修过程 65
 - 4.3.1 美菱 BCD-191 电冰箱毛细管故障检修实例 65
 - 4.3.2 海尔 BCD-212 电冰箱毛细管故障检修实例 67

第5章 电冰箱干燥过滤器故障维修

71

- 5.1 找到干燥过滤器 71
- 5.2 搞清干燥过滤器的工作原理 72
- 5.3 看懂干燥过滤器的故障检修过程 74
 - 5.3.1 上菱 BCD-202 电冰箱干燥过滤器故障检修实例 75
 - 5.3.2 海尔 BCD-212 电冰箱干燥过滤器故障检修实例 80

第6章 电冰箱单向阀故障维修

82

- 6.1 找到单向阀 82
- 6.2 搞清单向阀的工作原理 82
 - 6.2.1 搞清楚针形单向阀的工作原理 83
 - 6.2.2 搞清楚球形单向阀的工作原理 84
- 6.3 看懂单向阀的故障检修过程 85

第7章 电冰箱蒸发器故障维修

87

- 7.1 找到蒸发器 87

7.2	搞清蒸发器的工作原理	90
7.3	看懂电冰箱蒸发器故障检修过程	90
7.3.1	蒸发器焊接口泄漏故障检修实例	91
7.3.2	蒸发器泄漏故障检修实例	95
7.3.3	蒸发器堵塞故障检修实例	96

第8章 电冰箱冷凝器故障维修

99

8.1	找到冷凝器	99
8.2	搞清冷凝器的工作原理	100
8.3	看懂电冰箱冷凝器故障检修过程	101
8.3.1	外露式冷凝器故障检修实例	102
8.3.2	内藏式冷凝器故障检修实例	104

第3篇 电冰箱电气系统维修

第9章 电冰箱压缩机启动和保护装置故障维修

110

9.1	找到压缩机启动和保护装置	110
9.2	搞清压缩机启动和保护装置的工作原理	111
9.2.1	搞清 PTC 启动继电器的工作原理	111
9.2.2	搞清重锤启动继电器的工作原理	112
9.2.3	搞清保护继电器的工作原理	114
9.3	看懂压缩机启动和保护装置故障检修过程	115
9.3.1	海尔 BCD-212 电冰箱压缩机启动和保护装置故障 检修实例	115
9.3.2	容声 BCD-208 电冰箱压缩机启动和保护装置故障 检修实例	124
9.3.3	美菱 BCD-191 电冰箱压缩机启动和保护装置故障 检修实例	127

第10章 电冰箱温度控制装置故障维修

133

10.1	找到温度控制装置	133
10.1.1	找到机械式温度控制器	133
10.1.2	找到电子式温度控制器	133
10.1.3	找到切换开关	134
10.2	搞清温度控制装置的工作原理	135

10.2.1	机械式温度控制器的工作原理	135
10.2.2	切换开关的工作原理	139
10.3	看懂温度控制装置故障检修过程	141
10.3.1	美菱 BCD-191 电冰箱温度控制装置故障检修实例	141
10.3.2	容声 BCD-208 电冰箱温度控制装置故障检修实例	148

第 11 章 电冰箱箱门组件故障维修

154

11.1	找到箱门组件	154
11.2	搞清箱门组件系统的工作原理	155
11.2.1	搞清照明灯工作原理	155
11.2.2	搞清门开关器的工作原理	157
11.2.3	搞清磁性门封的工作原理	159
11.3	看懂箱门组件系统故障检修过程	161
11.3.1	美菱 BCD-191 电冰箱箱门组件故障检修实例	162
11.3.2	容声 BCD-208 电冰箱箱门组件故障检修实例	168

第 12 章 电冰箱化霜电路故障维修

172

12.1	认识化霜电路	172
12.2	搞清化霜电路的工作原理	173
12.2.1	搞清半自动化霜电路的工作原理	173
12.2.2	搞清自动化霜电路的工作原理	174
12.3	看懂化霜电路故障检修过程	176

第 13 章 电冰箱风扇供电电路故障维修

179

13.1	找到风扇供电电路	179
13.2	搞清风扇供电电路的工作原理	180
13.3	看懂风扇供电电路故障检修过程	181

第 14 章 变频电冰箱故障维修

183

14.1	认识变频电冰箱	183
14.1.1	认识变频电冰箱中电路板的构成	183
14.1.2	认识构成变频电冰箱的各个模块电路	183
14.2	搞清变频电冰箱工作原理	198
14.2.1	搞清变频压缩机工作原理	198
14.2.2	搞清变频电路工作原理	199

第1篇

电冰箱维修基础

第1章

电冰箱结构及故障判别

1.1 了解电冰箱的整机结构

电冰箱是一种带有制冷装置的储藏柜，将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并可对食物或其他物品进行冰镇。

电冰箱的种类特点

电冰箱发展到现在，其种类已经是多种多样，按照用途的不同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。其中家庭中所使用的电冰箱多为冷藏-冷冻式电冰箱，这是目前大多数家庭中所使用的电冰箱，如图 1-1 所示，其常见的结构为双门式电冰箱，即一个是冷藏室，另一个是冷冻室，既可以冷藏食品，又可以冷冻食品。



图 1-1 双门式电冰箱

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。随着人们生活水平的提高和电冰箱设计的合理性日益完善，现在流行的双门式电冰箱冷藏室的空间越来越大，且常位于冷冻室之上。

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、鱼类等存放在冷冻室中以达到保鲜的目的；冷藏室温度范围为 $0\sim10^{\circ}\text{C}$ ，主要用

于暂存即将食用的食物。

有些家用电冰箱在具有冷藏-冷冻式电冰箱功能的基础上，增加了其他功能，如保鲜室、制冰室等，致使电冰箱箱门出现了三扇或三扇以上，成为多门式电冰箱，如图 1-2 所示。这种电冰箱从外形上看比较大，而且相当的豪华。

不论是哪种结构的电冰箱，其制冷方式可分为冷气强制循环、冷气自然对流和冷气强制循环-自然对流混合三种。

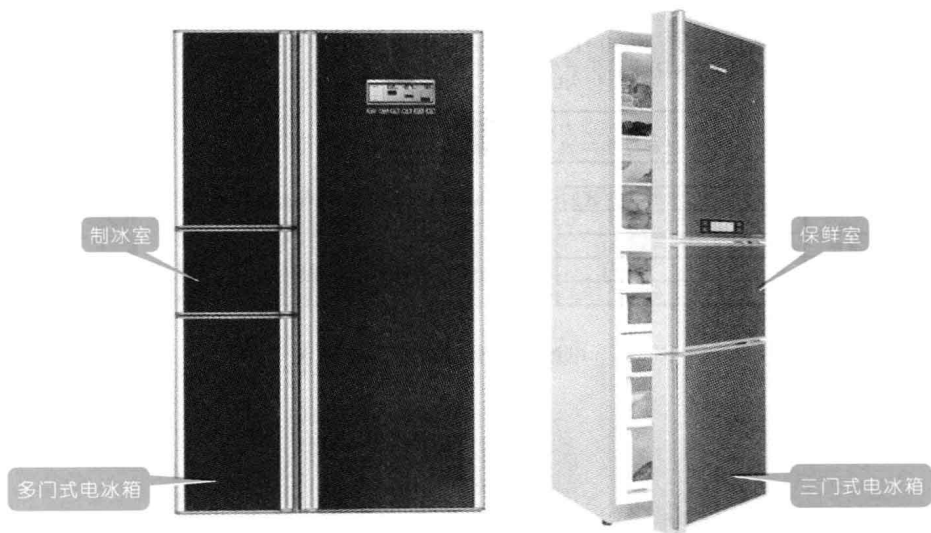


图 1-2 多门式电冰箱



关键提示

电冰箱除了上述提到的双门式和多门式以外，还有一种单门式，如图 1-3 所示，单门式电冰箱既有冷藏式又有冷冻式，还有冷藏-冷冻式。



图 1-3 单门式电冰箱

电冰箱根据使用环境的要求，其功能和性能也有很多的品种和系列，这些项目可以从产品的型号中体现出来，如图 1-4 所示。从产品铭牌标识上可以了解电冰箱的详细功能，如冷冻室星级标志、能效等级、制冷剂、外形尺寸等主要参数，如图 1-5 所示。

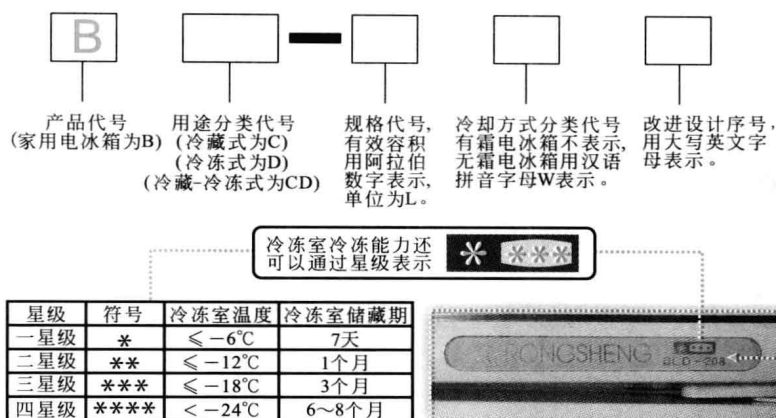


图 1-4 电冰箱的型号表示方法和含义

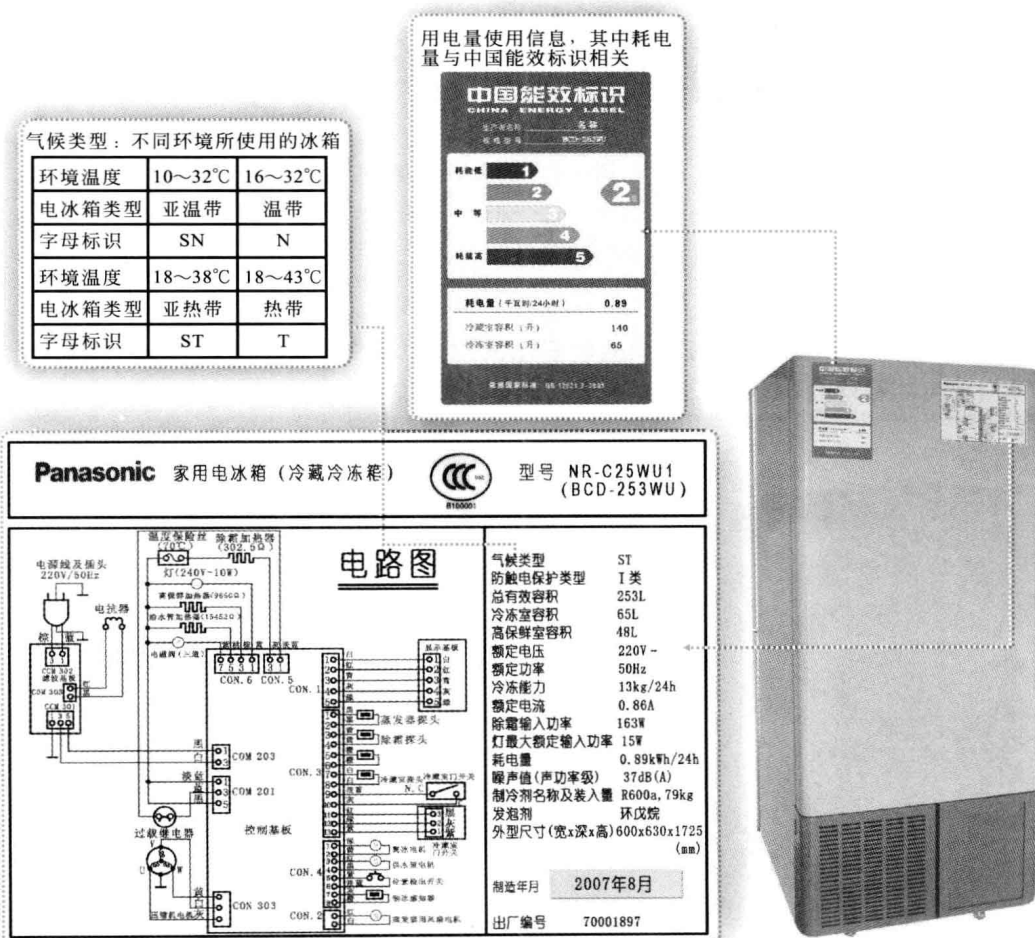


图 1-5 电冰箱的铭牌标识

1.1.2 典型电冰箱的结构

电冰箱可以分成两大系统，即制冷管路系统和电气系统，其中制冷管路系统主要是指给电冰箱提供制冷剂循环的组件，而电气系统则是控制电冰箱进行工作的组件。如图 1-6 和图 1-7 分别为典型电冰箱的结构分解图，其中既包括制冷管路又包括电气系统。

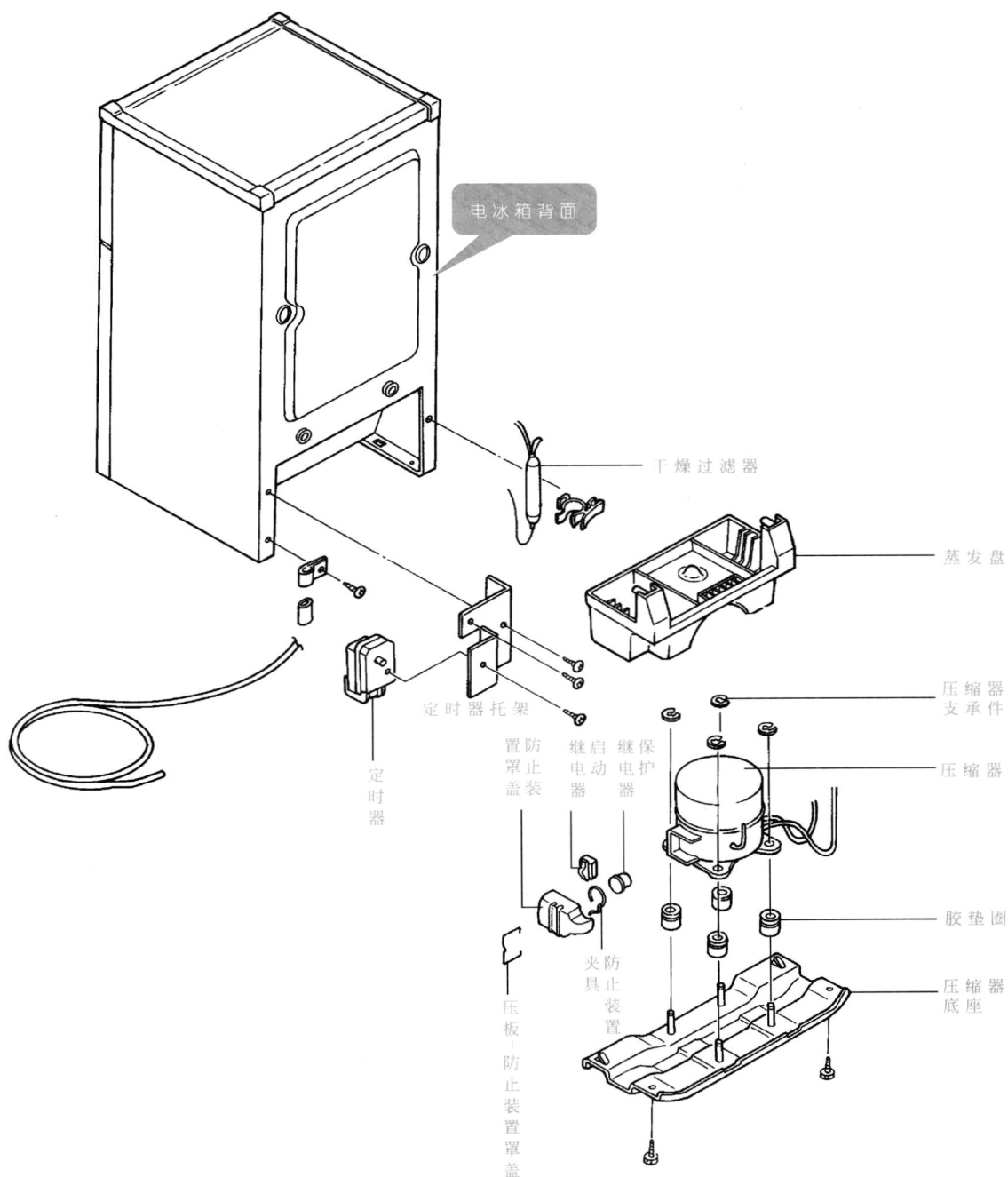


图 1-6 电冰箱背部结构分解图

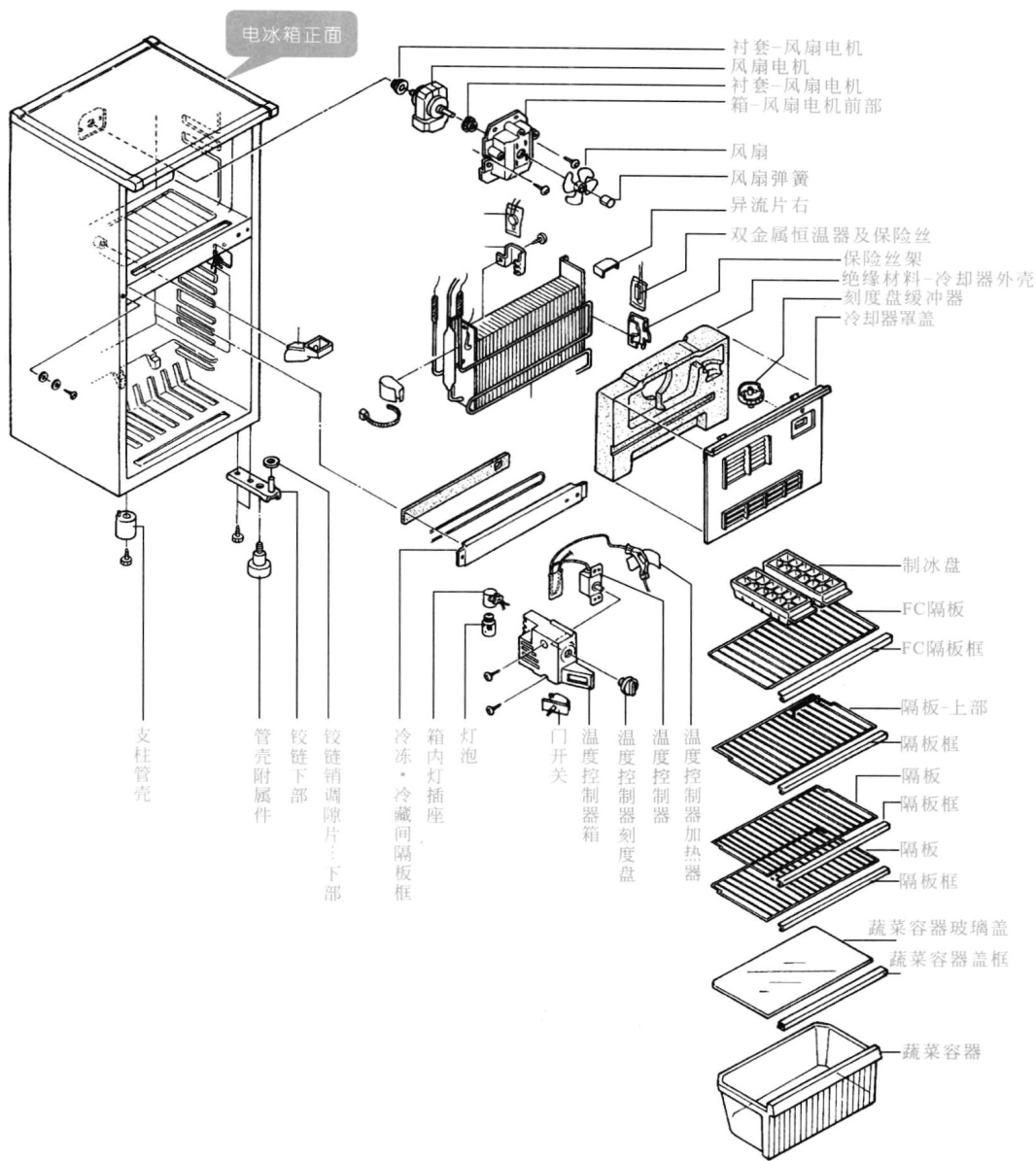


图 1-7 电冰箱前部结构分解图

1.2 掌握电冰箱制冷管路系统的工作原理

电冰箱的制冷管路系统主要包括压缩机、冷凝器、干燥过滤器、毛细管和蒸发器，如图 1-8 所示为电冰箱制冷管路系统的工作原理图。制冷剂以气态的形式由压缩机吸入，经压缩机压缩后成为高温高压的过热蒸气，然后从压缩机的排气管排出，经排气管道进入冷凝器。冷凝器有助于制冷剂将热量散发给周围的空气，使得制冷剂由高温高压的过热蒸气冷凝为中温高压的液体，然后经过干燥过滤器进入毛细管。由于毛细管的通道细长，制冷剂进入毛细管被节流降压后变为低温低压的制冷剂液体，再进入蒸发器。在蒸发器中，低

温低压的制冷剂液体要大量吸收外界热量而汽化为饱和蒸气，这就达到了在蒸发器中向外界（并向内部）吸热制冷的目的。由蒸发器出来后，在吸气管中变为低压蒸气的制冷剂再被压缩机吸入，开始下一次循环。如图 1-9 所示为电冰箱制冷管路所涉及的零部件。

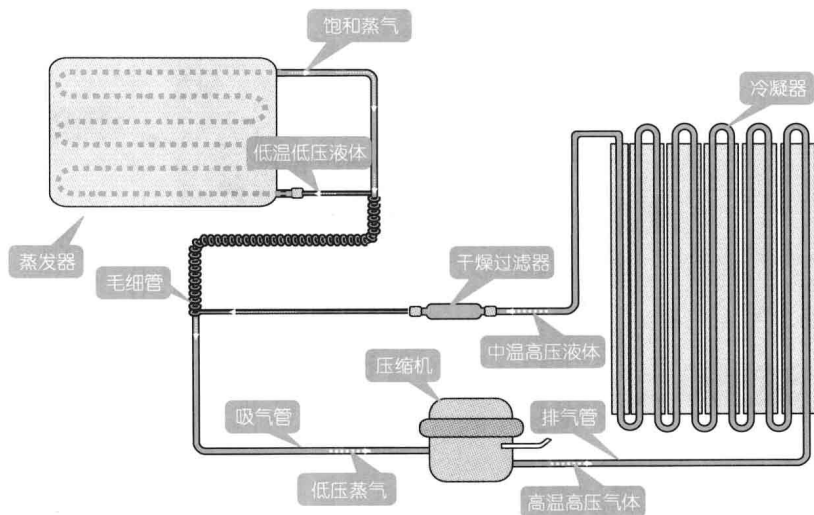


图 1-8 电冰箱制冷管路系统的工作原理图

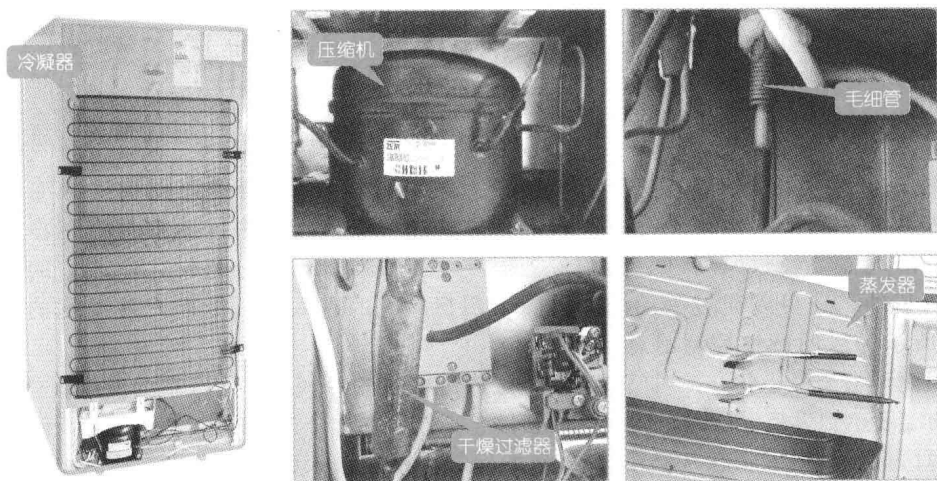


图 1-9 电冰箱制冷管路系统所涉及的零部件

制冷管路系统为电冰箱提供冷气，冷气循环方式可分为冷气强制循环、冷气自然对流和冷气强制循环-自然对流混合三种。

冷气强制循环的工作原理

采用冷气强制循环的电冰箱又称之为间冷式、风冷式或无霜电冰箱，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，如图 1-10 所示。

这种冷气循环方式的电冰箱将蒸发器集中放置在一个专门的制冷区域内，如冷冻室与冷藏室之间的夹层中或者冷冻室和箱体之间的夹层中，然后依靠风扇强制吹风的方式使冷气在电冰箱内循环，从而达到制冷的效果。