

SHANGGANG
QINGSONGXUE

上岗轻松学

图解

电冰箱

维修快速入门

双色印刷

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编

超值赠送
50积分
学习卡

全程技能图解

维修要点难点一目了然

专家亲身讲授

教练式手把手现场演练

知识全面覆盖

各类故障及排除技巧尽在其中

超值跟踪服务

操作视频、技术答疑一网打尽



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



上岗轻松学

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

图解

电 冰 箱 维 修

主 编 韩雪涛
副主编 吴 瑛 韩广兴

快速入门



机械工业出版社

本书完全遵循国家职业技能标准和电冰箱维修领域的实际岗位需求,在内容编排上充分考虑电冰箱维修的特点,按照学习习惯和难易程度将电冰箱维修技能划分为15章。即电冰箱的结构和工作原理、电冰箱常用检修工具及其使用方法、电冰箱检修环境的搭建与常用故障判别方法、电冰箱启动继电器的检修方法、电冰箱过热保护继电器的检修方法、电冰箱压缩机的检修方法、电冰箱蒸发器和冷凝器的检修方法、电冰箱毛细管和干燥过滤器的检修方法、电冰箱温度控制装置的检修方法、电冰箱照明组件的检修方法、电冰箱门开关组件的检修方法、电冰箱电源电路的检修方法、电冰箱控制电路的检修方法、电冰箱操作显示电路的检修方法、电冰箱变频电路的检修方法。

学习者可以看着学、跟着做,对着练,通过“图文互动”的全新模式,轻松、快速地掌握电冰箱维修技能。

书中大量的演示图解、操作案例以及实用数据都可以供学习者在日后的工作中方便、快捷地查询使用。另外,本书还附赠面值为50积分的学习卡,读者可以凭此卡登录数码维修工程师的官方网站获得超值服务。

本书是学习电冰箱维修的必备用书,也可作为相关机构的电冰箱维修培训教材,还可供从事制冷设备维修的专业技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解电冰箱维修快速入门/韩雪涛主编;数码维修工程师鉴定指导中心组织编写.

—北京:机械工业出版社,2014.6

(上岗轻松学)

ISBN 978-7-111-46750-2

I. ①图… II. ①韩… ②数… III. ①冰箱—维修—图解
IV. ①TM925.210.7-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第100889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:陈玉芝 林运鑫 责任编辑:林运鑫

责任校对:张薇 责任印制:乔宇

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2014年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.5印张·332千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-46750-2

定价:39.80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

前言

电冰箱维修技能是制冷设备维修工必不可少的一项专项、专业、基础、实用技能。该项技能的岗位需求非常广泛。随着技术的飞速发展以及市场竞争的日益加剧,越来越多的人认识到实用技能的重要性,电冰箱维修技能的学习和培训也逐渐从知识层面延伸到技能层面。学习者更加注重电冰箱维修技能能够用在哪儿,应用电冰箱维修技能可以做什么。然而,目前市场上很多相关的图书仍延续传统的编写模式,不仅严重影响了学习的时效性,而且在实用性上也大打折扣。

针对这种情况,为使制冷设备维修工快速掌握技能,及时应对岗位的发展需求,我们对电冰箱维修内容进行了全新的梳理和整合,结合岗位培训的特色,根据国家职业标准组织编写构架,引入多媒体出版特色,力求打造出具有全新学习理念的电冰箱维修入门图书。

在编写理念方面

本书将国家职业技能标准与行业培训特色相融合,以市场需求为导向,以直接指导就业作为图书编写的目标,注重实用性和知识性的融合,将学习技能作为图书的核心思想。书中的知识内容完全为技能服务,知识内容以实用、够用为主。全书突出操作,强化训练,让学习者阅读图书时不是在单纯地学习内容,而是在练习技能。

在编写形式方面

本书突破传统图书的编排和表述方式,引入了多媒体表现手法,采用双色图解的方式向学习者演示电冰箱维修的知识技能,将传统意义上的以“读”为主变成以“看”为主,力求用生动的图例演示取代枯燥的文字叙述,使学习者通过二维平面图、三维结构图、演示操作图、实物效果图等多种图解方式直观地获取实用技能中的关键环节和知识要点。本书力求在最大程度上丰富纸质载体的表现力,充分调动学习者的学习兴趣,达到最佳的学习效果。

在内容结构方面

本书在结构的编排上,充分考虑当前市场的需求和读者的情况,结合实际岗位培训的经验对电冰箱维修这项技能进行全新的章节设置;内容的选取以实用为原则,案例的选择严格按照上岗从业的需求展开,确保内容符合实际工作的需要;知识性内容在注重系统性的同时以够用为原则,明确知识为技能服务,确保图书的内容符合市场需要,具备很强的实用性。

在专业能力方面

本书编委会由行业专家、高级技师、资深多媒体工程师和一线教师组成,编委会成员除具备丰富的专业知识外,还具备丰富的教学实践经验和图书编写经验。

为确保图书的行业导向和专业品质,特聘请原信息产业部职业技能鉴定指导中心资深专家韩广兴担任顾问,亲自指导,使本书充分以市场需求和社会就业需求为导向,确保图书内容符合职业技能鉴定标准,达到规范性就业的目的。

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,除提供免费的专业技术咨询外,本书还附赠面值为50积分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)。读者可凭借学习卡登录数码维修工程师的官方网站(www.chinadse.org)获得超值技术服务。该网站提供最新的行业信息,大量的视频教学资源、图样、技术手册等学习资料以及技术论坛。用户凭借学习卡可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息,知晓电子电气领域的业界动态,实现远程在线视频学习,下载需要的图样、技术手册等学习资料。此外,读者还可通过该网站的技术交流平台进行技术交流与咨询。

TAO TAO
面值:50积分

学习卡

- ◆ 网络远程培训
- ◆ 最新资讯阅读
- ◆ 资格考试认证
- ◆ 教学资料下载
- ◆ 技术问题交流
- ◆ 职业规划指导

登录官方网站: www.chinadse.org

数码维修工程师?

职业资格认证 · 专业教学辅导 · 全面技术服务...

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

数码维修工程师鉴定指导中心
Digital Service Engineer Examination Center

TAO TAO
面值:50积分

登录官方网站: www.chinadse.org

使用说明:

- ★ 登录数码维修工程师官方网站: www.chinadse.org
- ★ 点击“学习卡”按钮,即可激活学习卡。
- ★ 注册成功后,即可查看积分余额(学习卡积分余额)。
- ★ 在个人中心管理积分,点击“积分余额”即可查看积分余额。
- ★ 积分可用于购买课程、购买书、购买资料等。
- ★ 积分兑换规则,请阅读积分兑换规则。

[咨询电话: 022-83718162/83715667/13114807267 E-Mail: chinadse@126.com]

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书由韩雪涛任主编,吴瑛、韩广兴任副主编,宋永欣、梁明、宋明芳、马楠、张丽梅、孙涛、韩菲、张湘萍、吴鹏飞、韩雪冬、吴玮、高瑞征、吴惠英、王新霞、孙承满、周洋、马敬宇参加编写。

读者通过学习与实践还可参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证,可获得相应等级的国家职业资格证书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

E-MAIL: chinadse@163.com

地址: 天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

邮编: 300384

希望本书的出版能够帮助读者快速掌握电冰箱维修技能,同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议!如书中存在问题,可发邮件至cyztian@126.com与编辑联系!

编者

目录

前言

第1章	电冰箱的结构和工作原理	1
1.1	电冰箱的结构	1
1.1.1	电冰箱的种类	1
1.1.2	电冰箱的主要组成部件	3
1.2	电冰箱的工作原理	13
1.2.1	电冰箱的制冷原理	13
1.2.2	电冰箱的电气控制过程	16
第2章	电冰箱常用检修工具及其使用方法	19
2.1	电冰箱常用检修工具的种类和使用方法	19
2.1.1	螺钉旋具的种类和使用方法	19
2.1.2	扳手的种类和使用方法	20
2.1.3	切管器的种类和使用方法	21
2.1.4	扩管器的种类和使用方法	22
2.2	电冰箱常用检修仪表的种类和使用方法	24
2.2.1	钳形电流表的种类和使用方法	24
2.2.2	万用表的种类和使用方法	25
2.3	电冰箱常用焊接工具的种类和使用方法	27
2.3.1	电烙铁的种类和使用方法	27
2.3.2	气焊设备的种类和使用方法	28
第3章	电冰箱检修环境的搭建与常用故障判别方法	30
3.1	电冰箱检修环境的搭建	30
3.1.1	充氮检漏环境的搭建	31
3.1.2	抽真空环境的搭建	40
3.1.3	充注制冷剂环境的搭建	44
3.2	电冰箱常用故障判别方法	48
3.2.1	直接观察判别电冰箱的故障	48
3.2.2	通过触摸判别电冰箱的故障	50
3.2.3	通过保压检漏判别电冰箱的故障	53
第4章	电冰箱启动继电器的检修方法	54
4.1	电冰箱启动继电器的结构和功能	54
4.1.1	电冰箱启动继电器的结构	54
4.1.2	电冰箱启动继电器的功能	57
4.2	电冰箱启动继电器的拆卸、检测与代换	58
4.2.1	电冰箱启动继电器的拆卸	58
4.2.2	电冰箱启动继电器的检测与代换	62
第5章	电冰箱过热保护继电器的检修方法	66
5.1	电冰箱过热保护继电器的结构和功能	66
5.1.1	电冰箱过热保护继电器的结构	66
5.1.2	电冰箱过热保护继电器的功能	68
5.2	过热保护继电器的拆卸、检测与代换	69
5.2.1	电冰箱过热保护继电器的拆卸	69
5.2.2	电冰箱过热保护继电器的检测与代换	71

第6章 电冰箱压缩机的检修方法	74
6.1 电冰箱压缩机的结构和功能	74
6.1.1 电冰箱压缩机的结构	74
6.1.2 电冰箱压缩机的功能	80
6.2 电冰箱压缩机的检测、拆卸与代换	84
6.2.1 电冰箱压缩机的检测	84
6.2.2 电冰箱压缩机的拆卸与代换	87
第7章 电冰箱蒸发器和冷凝器的检修方法	92
7.1 电冰箱蒸发器和冷凝器的结构和功能	92
7.1.1 电冰箱蒸发器的结构和功能	92
7.1.2 电冰箱冷凝器的结构和功能	95
7.2 电冰箱蒸发器和冷凝器的检查与代换	99
7.2.1 电冰箱蒸发器的检查与代换	99
7.2.2 电冰箱冷凝器的检查与代换	103
第8章 电冰箱毛细管和干燥过滤器的检修方法	107
8.1 电冰箱毛细管和干燥过滤器的结构和功能	107
8.1.1 电冰箱毛细管的结构和功能	107
8.1.2 电冰箱干燥过滤器的结构和功能	109
8.2 毛细管和干燥过滤器的检查、拆卸与代换	112
8.2.1 电冰箱毛细管的检查、拆卸与代换	112
8.2.2 电冰箱干燥过滤器的检查、拆卸与代换	115
第9章 电冰箱温度控制装置的检修方法	118
9.1 电冰箱温度控制装置的结构和功能	118
9.1.1 电冰箱温度控制装置的结构	118
9.1.2 电冰箱温度控制装置的功能	122
9.2 电冰箱机械式温度控制装置的检测与代换	123
9.2.1 温度控制器的检测与代换	123
9.2.2 温度补偿开关的检测与代换	126
9.3 微电脑式温度控制装置的检测、拆卸与代换	129
9.3.1 温度传感器的检测	129
9.3.2 温度传感器的拆卸与代换	130
第10章 电冰箱照明组件的检修方法	131
10.1 电冰箱照明组件的结构和功能	131
10.1.1 电冰箱照明组件的结构	131
10.1.2 电冰箱照明组件的功能	134
10.2 电冰箱照明组件的拆卸、检测与代换	136
10.2.1 电冰箱照明组件的拆卸	136
10.2.2 电冰箱照明组件的检测与代换	137
第11章 电冰箱门开关组件的检修方法	140
11.1 电冰箱门开关组件的结构和功能	140

11.1.1	电冰箱门开关组件的结构	140
11.1.2	电冰箱门开关组件的功能	142
11.2	电冰箱门开关组件的拆卸、检测与代换	143
11.2.1	电冰箱门开关组件的拆卸	143
11.2.2	电冰箱门开关组件的检测与代换	144

第12章 电冰箱电源电路的检修方法146

12.1	电冰箱电源电路的结构和工作原理	146
12.1.1	电冰箱电源电路的结构	146
12.1.2	电冰箱电源电路的工作原理	151
12.2	电冰箱电源电路的检测	153
12.2.1	熔断器的检测	153
12.2.2	热敏电阻的检测	154
12.2.3	低压直流输出的检测	155
12.2.4	三端稳压器的检测	155
12.2.5	+300V输出电压的检测	156
12.2.6	桥式整流电路的检测	156
12.2.7	开关变压器的检测	157
12.2.8	开关振荡集成电路的检测	158
12.2.9	光耦合器的检测	158

第13章 电冰箱控制电路的检修方法159

13.1	电冰箱控制电路的结构和工作原理	159
13.1.1	电冰箱控制电路的结构	159
13.1.2	电冰箱控制电路的工作原理	163
13.2	电冰箱控制电路的检修	167
13.2.1	微处理器数据信号(RX)的检测	168
13.2.2	温度传感器的检测	168
13.2.3	继电器供电电压的检测	169
13.2.4	继电器自身性能的检测	169
13.2.5	反相器供电电压的检测	170
13.2.6	反相器自身性能的检测	171
13.2.7	微处理器供电电压的检测	171
13.2.8	晶振信号的检测	172
13.2.9	复位信号的检测	173
13.2.10	微处理器输出数据信号(TX)的检测	174

第14章 电冰箱操作显示电路的检修方法175

14.1	电冰箱操作显示电路的结构和工作原理	175
14.1.1	电冰箱操作显示电路的结构	175
14.1.2	电冰箱操作显示电路的工作原理	180
14.2	电冰箱操作显示电路的检修	184
14.2.1	传送数据信号(TX)的检测	184
14.2.2	操作按键的检测	185
14.2.3	蜂鸣器的检测	185
14.2.4	操作显示控制芯片的检测	186

14. 2. 4	操作显示控制芯片的检测·····	186
14. 2. 5	传送数据信号 (RX) 的检测·····	187
14. 2. 6	反相器的检测·····	188
14. 2. 7	数据接口电路的检测·····	189

第15章 电冰箱变频电路的检修方法 ·····190

15. 1	电冰箱变频电路的结构和工作原理 ·····	190
15. 1. 1	电冰箱变频电路的结构·····	190
15. 1. 2	电冰箱变频电路的工作原理·····	194
15. 2	电冰箱变频电路的检测 ·····	200
15. 2. 1	变频压缩机驱动信号的检测·····	201
15. 2. 2	变频电路300V直流供电电压的检测·····	202
15. 2. 3	变频电路PWM 驱动信号的检测·····	202
15. 2. 4	场效应功率晶体管的检测·····	203
15. 2. 5	变频模块的检测·····	204

第1章 电冰箱的结构和工作原理



1.1

电冰箱的结构

第1章



1.1.1 电冰箱的种类

电冰箱是一种带有制冷装置的储藏柜，它可对放入的食物、饮料或其他物品进行冷藏或冷冻，延长食物的保存期限，或对食物及其他物品进行降温。目前，市面上电冰箱的种类繁多，通常可根据其外形特点、功能以及工作方式进行分类。

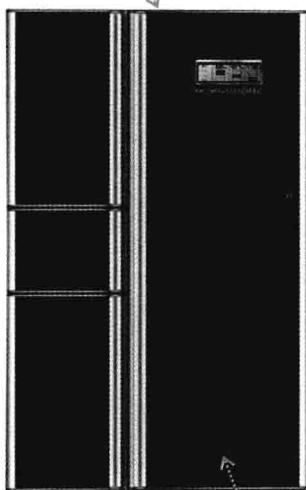
【根据电冰箱外形特点进行分类】

单门式电冰箱



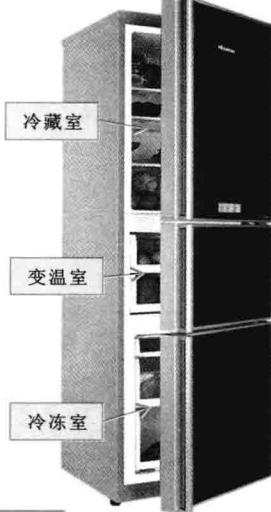
单门式电冰箱的结构简单，食物冷却速度快，耗电少。

多门式电冰箱



多门式电冰箱具有三扇及三扇以上的箱门。

多门式电冰箱



双门式电冰箱



冷藏室

冷冻室

双门式电冰箱冷藏室的空间较大，常位于冷冻室之上。



冷冻室



冷藏室

早期的双门式电冰箱冷冻室较小，通常位于电冰箱上部；冷藏室较大，通常位于电冰箱下部。



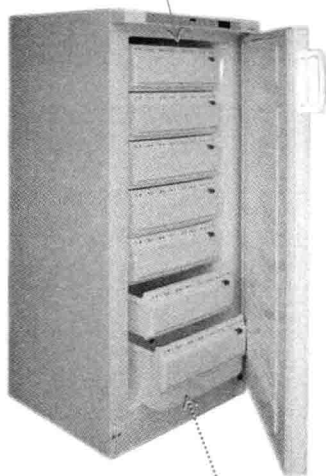
【根据电冰箱功能特点进行分类】

冷藏式电冰箱



冷藏式电冰箱只有冷藏室，温度通常保持在 0°C 以上。

冷冻式电冰箱



冷冻式电冰箱只有冷冻室，其温度通常保持在 0°C 以下。

冷藏-冷冻式电冰箱

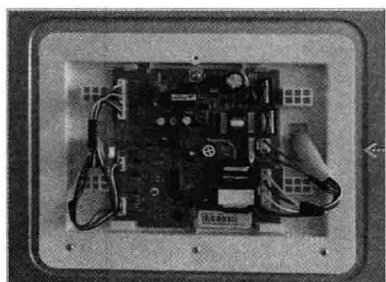


冷藏室

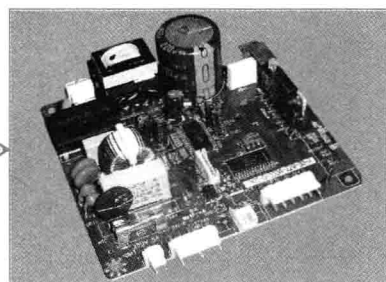
冷冻室

冷藏-冷冻式电冰箱至少有一个冷藏室和一个冷冻室，既可以冷藏食品，又可以冷冻食品。

【根据电冰箱工作方式进行分类】



定频电冰箱是直接由交流220V、50Hz电源驱动压缩机电动机。变频电冰箱采用变频压缩机，在控制电路中增加了变频控制驱动电路。



定频电冰箱的控制电路及电源电路

变频电冰箱的变频电路

定频电冰箱

变频电冰箱

在一些早期的定频电冰箱中没有任何的印制电路板。

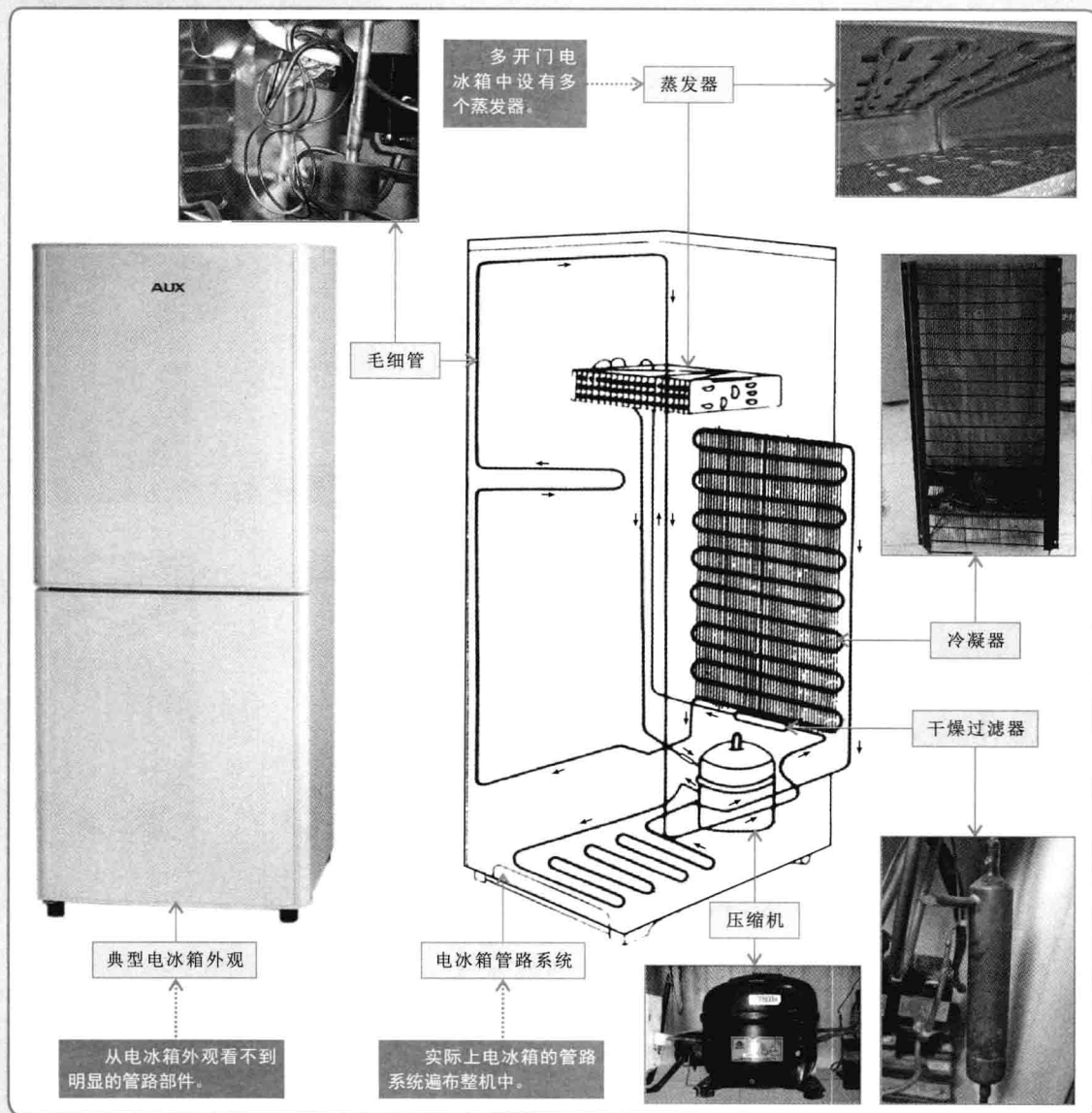
1.1.2 电冰箱的主要组成部件

电冰箱的种类很多，但其结构基本相似，都是由管路系统和电路系统两大部分构成的。

1. 管路系统的组成部件

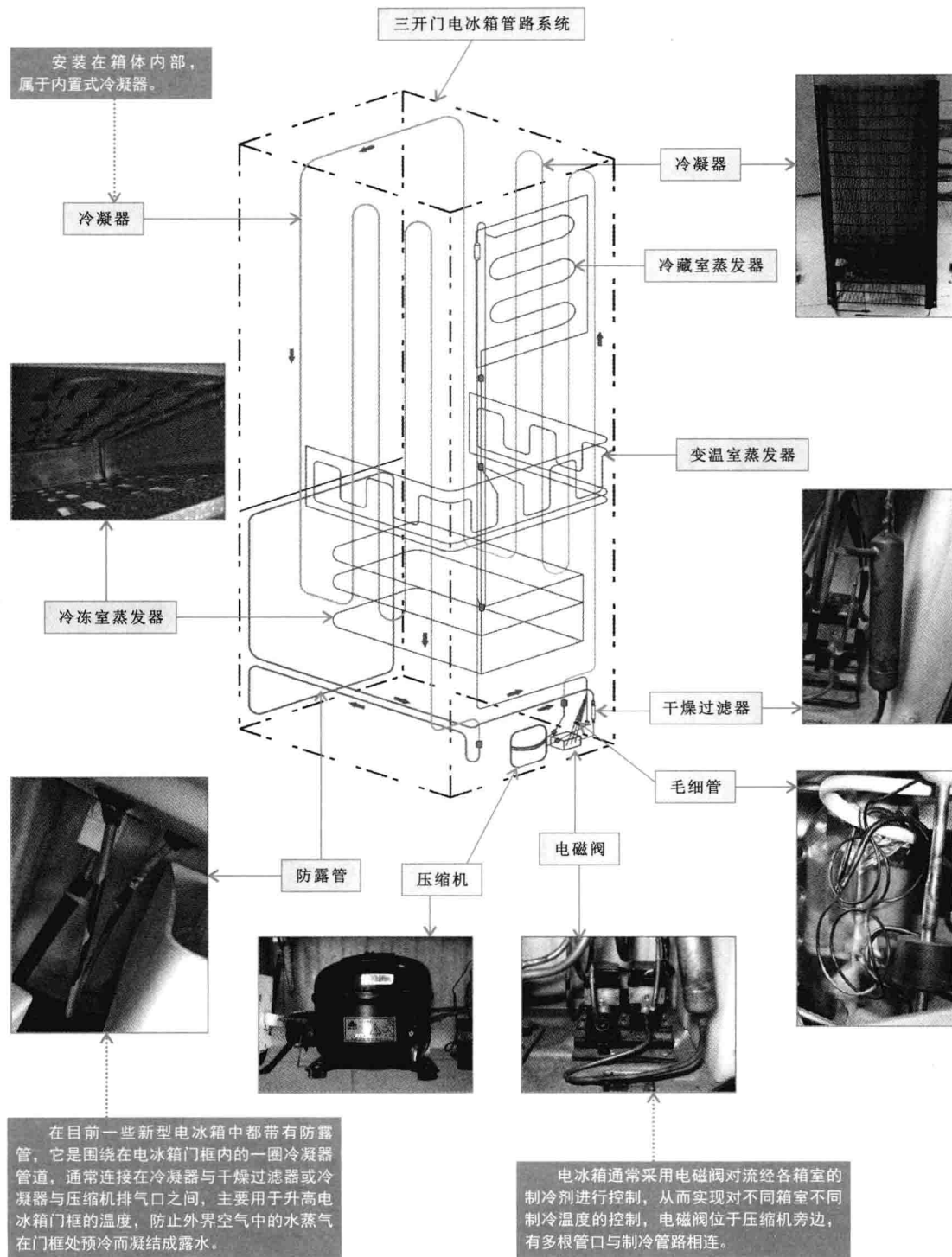
电冰箱的管路系统是指电冰箱中制冷剂介质的循环系统，该系统分布在电冰箱的整个箱体内，主要是由压缩机、冷凝器和蒸发器、毛细管和干燥过滤器等构成的。

【电冰箱管路系统的组成部件】



特别提醒

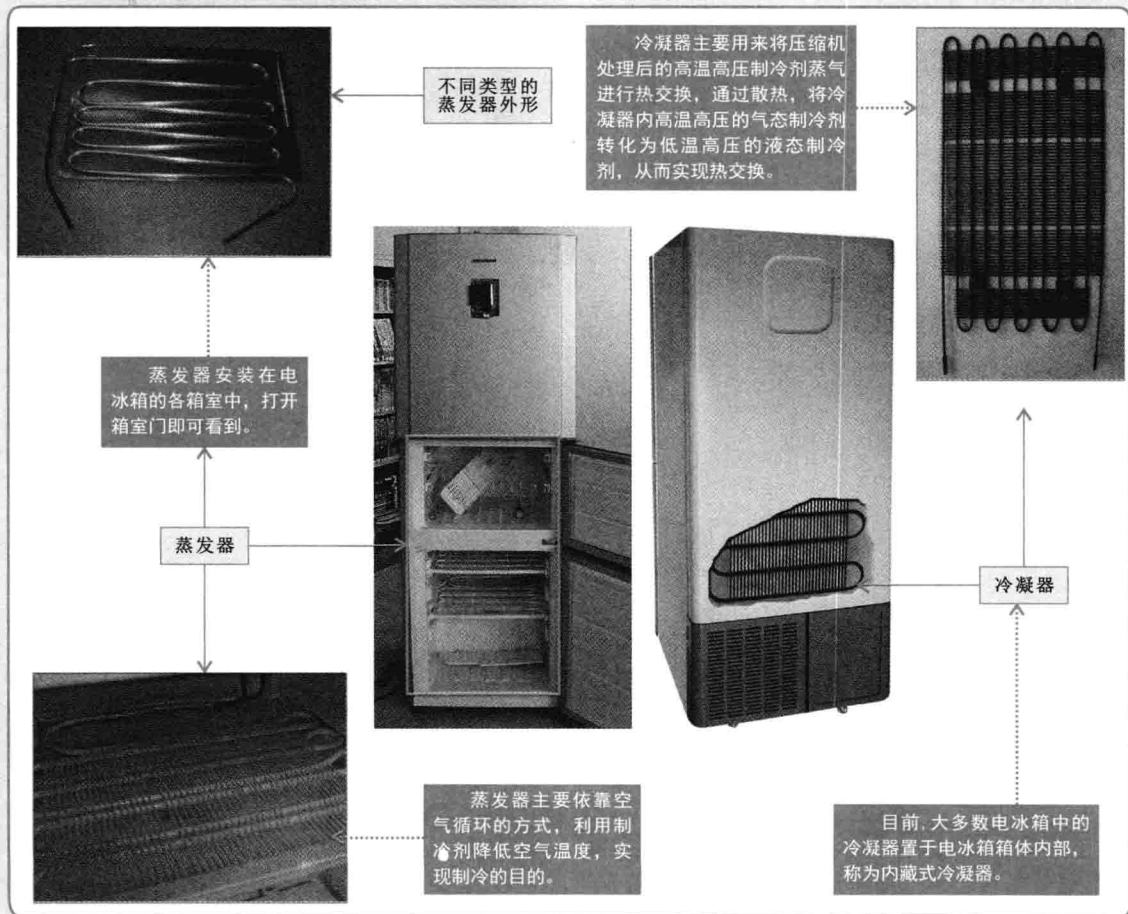
不同类型的电冰箱，管路部分的结构也略有差别，但不论其结构细节如何变化，电冰箱的管路系统都包含有压缩机、蒸发器、冷凝器、毛细管和干燥过滤器。



【压缩机】



【蒸发器和冷凝器】



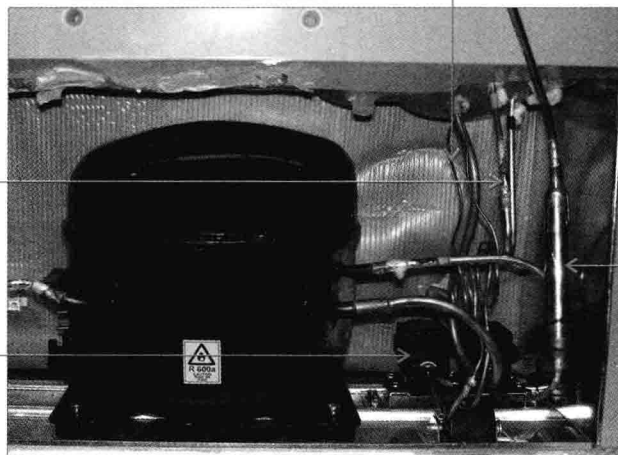
毛细管在电冰箱的制冷管路中是实现节流降压的部件，是非常细的铜管。

毛细管



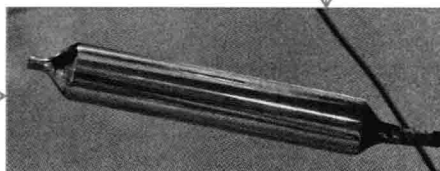
单向阀

电磁阀



干燥过滤器

干燥过滤器用来滤除制冷剂中的杂质和水分，以免毛细管出现堵塞。



特别提醒

毛细管和干燥过滤器属于电冰箱管路系统的闸阀部件，在有些电冰箱中的闸阀部件还包括单向阀和电磁阀。单向阀在管路中起到控制管路导通和截止的作用，通常安装在压缩机吸气口附近。电磁阀是一种分流、控制制冷剂流量的部件，通常安装在干燥过滤器与毛细管之间。

有些电冰箱中的单向阀置于电冰箱箱体内部，不能直接观察到，可顺着压缩机吸气口管路查找。

单向阀



常用于双温双控电冰箱中。

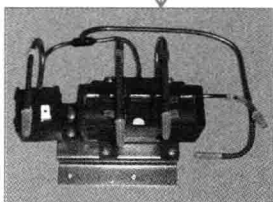
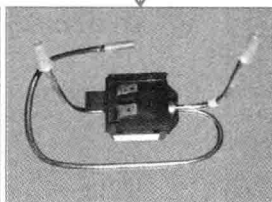
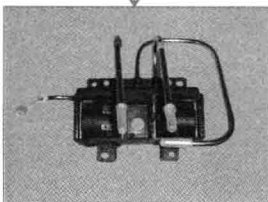
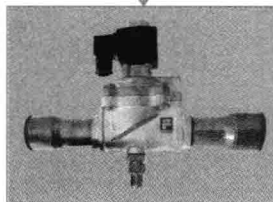
常用于多温多控电冰箱中。

二通电磁阀

二位三通电磁阀

双联电磁阀
(一进三出)

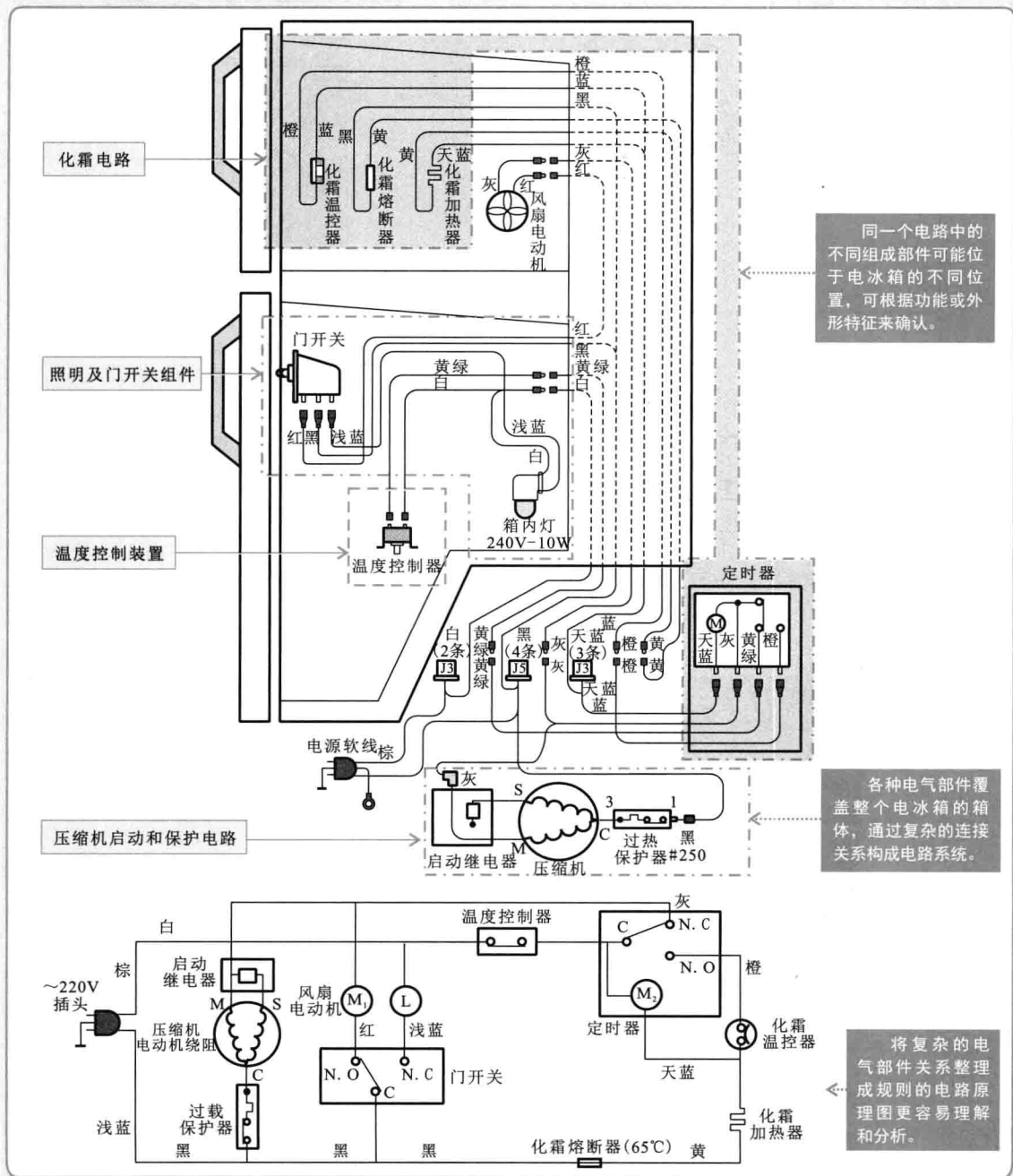
三体六位
五通电磁阀



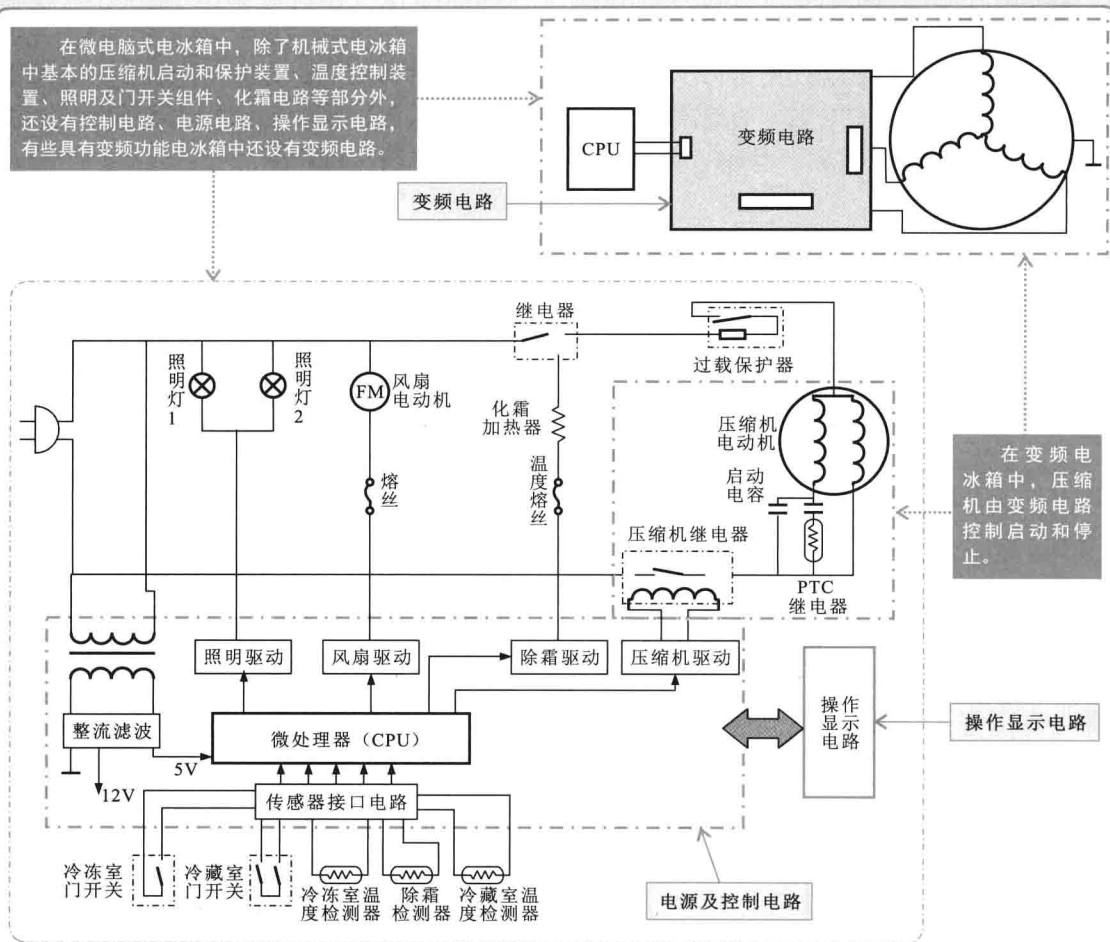
2. 电路系统的组成部件

电冰箱的电路系统是指由与“电”相关的功能部件构成的，具有一定控制、操作和执行功能的系统。不同类型的电冰箱复杂程度不同，其电路系统的结构也各有不同，大体上可分为机械式电冰箱电路系统和微电脑式电冰箱电路系统两种。

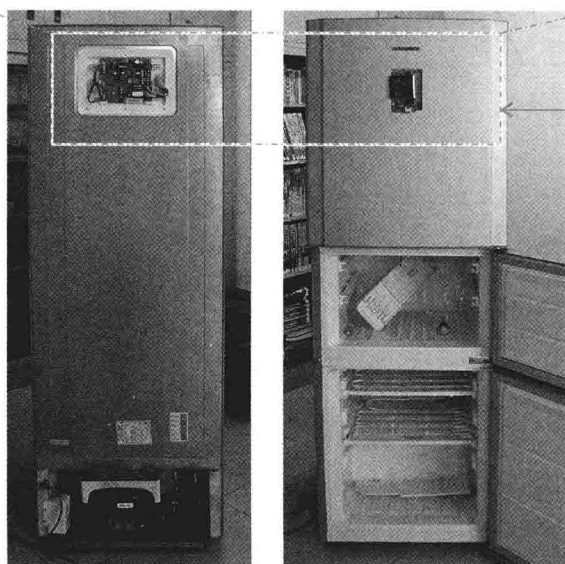
【机械式电冰箱电路系统的组成部件】



在微电脑式电冰箱中，除了机械式电冰箱中基本的压缩机启动和保护装置、温度控制装置、照明及门开关组件、化霜电路等部分外，还设有控制电路、电源电路、操作显示电路，有些具有变频功能电冰箱中还设有变频电路。



在变频电冰箱中，压缩机由变频电路控制启动和停止。



微电脑式电冰箱中的印制电路板

印制电路板部分包括各种电气装置的控制电路、操作显示电路及变频电路等。