



家用电器维修完全精通丛书

JIAYONG DIANQI WEIXIU
WANQUAN JINGTONG CONGSHU



双色版

图解

电冰箱维修 完全精通

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编 吴瑛 韩广兴 副主编



双色标注侧重点



看图学一目了然



教与学互动交流



全真实案例详解
赠送50元学习卡



化学工业出版社



家用电器维修完全精通丛书

双色版

图解

电冰箱维修 完全精通

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编 吴瑛 韩广兴 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书为《家用电器维修完全精通丛书》之一，根据电冰箱的工作及结构特点，结合实际故障维修，采用双色图解的方式，系统介绍了电冰箱故障的检修思路、检修方法、检修流程、检修技巧以及检修经验等维修技能，帮助读者完全精通电冰箱故障维修。

本书内容实用，以图片演示为主、文字讲解为辅进行维修讲解，并对不同的知识点进行颜色标注，形式新颖，读者看图学习一目了然，具体内容包括：做好电冰箱维修前的准备工作、压缩机的检修技能、冷凝器和蒸发器的检测代换技能、节流和闸阀部件的检修代换技能、压缩机启动和保护装置的检修技能、温度控制装置的检修技能、电冰箱照明电路的检修技能、电冰箱化霜电路的检修技能、电冰箱操作显示电路的检修技能、电冰箱变频电路的检修技能等。

本书适合家电维修人员学习使用，也可供职业院校、培训学校相关专业的师生学习参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解电冰箱维修完全精通：双色版/韩雪涛主编.
北京：化学工业出版社，2014.4
(家用电器维修完全精通丛书)
ISBN 978-7-122-19610-1

I. ①图… II. ①韩… 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016462号

责任编辑：李军亮
责任校对：边涛

文字编辑：孙科
装帧设计：尹琳琳

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）
印装：北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张18 字数422千字 2014年6月北京第1版第1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：58.00元

版权所有 违者必究



随着社会的进步、科技的发展、人们生活品质的提高，现代家电及数码产品在人们生产生活中越来越普及。越来越先进的技术不断应用于这些数码及家电产品，越来越丰富的品种不断弥补市场的空缺，这一切的变化和发展同时也为电子产品维修行业提供了更加广阔的就业空间。维修岗位的就业需求逐年增加，越来越多的人开始或希望从事与现代家电及数码产品相关的维修工作。

然而，如何能够在短时间内掌握家用电子产品的维修技能成为维修技术人员需要面对的重要问题。这些电子产品的智能化程度越来越高，电路结构越来越复杂，这无形中提升了学习的难度，而且产品更新换代的速度越来越快，技术人员如何用最快的时间掌握最有效的维修技术是必须要解决的问题，为此我们组织相关专家学者编写了《家用电器维修完全精通丛书》（以下简称《丛书》），希望初学者通过本丛书的学习能够轻松掌握维修知识、精通维修技能。

《丛书》的品种划分以当前市场上流行的电子产品的品种作为划分依据。我们通过调研，对目前市场上各种流行电子产品的市场占有率和用户使用量作为参考依据，根据各种产品的结构和工作特性，结合各种产品的维修特点，将《丛书》细分为13个品种，依次为：《图解彩色电视机维修完全精通》、《图解液晶电视机维修完全精通》、《图解电冰箱维修完全精通》、《图解空调器维修完全精通》、《图解万用表修家电完全精通》、《图解小家电维修完全精通》、《图解电磁炉维修完全精通》、《图解洗衣机维修完全精通》、《图解变频空调器维修完全精通》、《图解中央空调安装、检修及清洗完全精通》、《图解电脑装配与维修完全精通》、《图解智能手机维修完全精通》、《图解笔记本电脑维修完全精通》。其中每一本图书以一种或几种目前流行的家用电子产品作为主要介绍对象，使学习者精通一方面维修技能，能够应对一个维修领域的工作。

《丛书》以全新的编写思路、全新的表达方式、全新的知识技能、全新的学习模式，让学习者有一个全新的学习体验，获得全新的知识结构。

1. 全新的编写思路——兴趣引导学习

《丛书》以国家职业资格的相关考核标准作为指导，以社会岗位需求作为培训导向，

充分考虑当前市场需求和读者情况，打破以往图书的编排和表述模式，书中所有章节目录的编排完全考虑初学者的学习兴趣和学习需求，同时通过合理设计保证内容的系统性和知识的完备性。读者可根据自己的实际情况进行系统性阅读，或直接寻找自己感兴趣的内容，使学习更具针对性，做到查询性、资料性和技能性的完美结合，是一种全新的体验。

2. 全新的表达方式——双色图解演示

对于内容的表述，摒弃以文字叙述为主的表达模式，而是运用多媒体的理念，尽可能以“图解”的方式进行全程表达，力求做到“生动”、“亲切”、“直观”、“高效”。针对电路结构及电路故障的排除是维修工作的难点，在电路分析方面，将文字的表述尽可能融入到电路图中，并且将实物图与电路图有机结合起来，使内容更易于理解。

3. 全新的知识技能——真实案例详解

《丛书》由原信息产业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，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。同时，《丛书》的编写还特别联系了夏普、松下、索尼、佳能等多家专业维修机构，所有的维修内容均来源于实际的维修案例，书中还特地选择典型的样机进行现场的实拆、实测、实修的操作演练，所有的数据都为真实检测所得，这不仅使得图书的内容更加真实有效，而且为学习者提供了实际的维修案例和维修数据，这都可以作为宝贵的维修资料，供学习者日后工作中查询使用。让这个学习过程贴近真实、贴近实战，做到学习与工作之间的“无缝对接”。

4. 全新的学习模式——教学互动交流

《丛书》将传统电子维修教学风格与职业培训模式进行了有机的整合，在书中设置了诸如【知识拓展】、【特别提示】、【演示图解】等专项模块，将学习中不同的知识点、不同的信息内容依托不同风格的模块进行展现，丰富学习者的知识，开拓学习者的视野，提升学习者的品质。而且，本套图书的学习模式的另一大特点是将学习互动的环节由书中“延伸”到了书外，《丛书》得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持，学习者如果在学习和工作中遇到技术问题可通过联系电话、登录数码维修工程师官方网站的技术交流平台、发送信件等方式获得免费的技术支持和技术交流。我们的通信地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401，邮编300384。联系电话：022-83718162/83715667/13114807267。E-mail：chinadse@163.com。

作为《丛书》之一,《图解电冰箱维修完全精通(双色版)》根据电冰箱的工作及结构特点,结合实际故障维修,采用双色图解的方式,系统介绍了电冰箱故障的检修思路、检修方法、检修流程、检修技巧以及检修经验等维修技能,帮助读者完全精通电冰箱故障维修。本书内容实用而新颖,具体包括:做好电冰箱维修前的准备工作、压缩机的检修技能、冷凝器和蒸发器的检测代换技能、节流和闸阀部件的检修代换技能、压缩机启动和保护装置的检修技能、温度控制装置的检修技能、电冰箱照明电路的检修技能、电冰箱化霜电路的检修技能、电冰箱操作显示电路的检修技能、电冰箱变频电路的检修技能等内容。为了将所学知识与实际工作相结合,书中收集了大量的实际案例,并采用大量的实物图真实再现维修过程,使读者不仅能够掌握电冰箱的维修技能,更重要的是能够举一反三,将所学知识灵活应用到实际工作中。

本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写,其中由韩雪涛任主编,吴瑛、韩广兴任副主编,同时参加本书编写的还有张丽梅、宋永欣、梁明、宋明芳、孙涛、马楠、韩菲、张湘萍、吴鹏飞、韩雪冬、吴玮、高瑞征、吴惠英、周文静、王新霞、孙承满、周洋、马敬宇等。

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!

编 者

目录

CONTENTS

第 1 章

做好电冰箱维修前的准备工作

▶▶▶

1

- 1.1 认识电冰箱的结构特点 /2
 - 1.1.1 电冰箱管路系统的结构特点 /2
 - 1.1.2 电冰箱电路系统的结构特点 /6
- 1.2 了解电冰箱的故障特点 /15
 - 1.2.1 电冰箱的故障表现 /15
 - 1.2.2 电冰箱的故障分析 /18
- 1.3 准备电冰箱的维修工具和仪表 /22
 - 1.3.1 电冰箱维修常用加工工具 /22
 - 1.3.2 电冰箱维修常用检测工具 /31
 - 1.3.3 电冰箱维修的专用辅助设备 /37

第 2 章

压缩机的检修技能

▶▶▶

47

- 2.1 找到电冰箱中的压缩机 /48
 - 2.1.1 电冰箱压缩机的安装位置及结构特点 /48
 - 2.1.2 电冰箱压缩机的种类特点 /51
- 2.2 搞清压缩机的工作原理 /54
 - 2.2.1 往复式压缩机的工作方式 /56
 - 2.2.2 变频压缩机的工作方式 /57

2.3 掌握压缩机的检修代换方法 /58

2.3.1 压缩机的检测方法 /58

2.3.2 压缩机的代换方法 /62

第 3 章

冷凝器和蒸发器的检测代换技能

▶▶▶ 71

3.1 找到电冰箱中的冷凝器和蒸发器 /72

3.1.1 冷凝器的安装位置和结构特点 /72

3.1.2 蒸发器的安装位置和结构特点 /75

3.2 搞清冷凝器和蒸发器的工作原理 /78

3.2.1 冷凝器的工作原理 /78

3.2.2 蒸发器的工作原理 /78

3.3 掌握冷凝器和蒸发器的检测代换方法 /79

3.3.1 冷凝器的检测代换方法 /79

3.3.2 蒸发器的检测代换方法 /95

第 4 章

节流和闸阀部件的检修代换技能

▶▶▶ 101

4.1 找到电冰箱中的节流和闸阀部件 /102

4.1.1 毛细管的安装位置和结构特点 /102

4.1.2 干燥过滤器的安装位置和结构特点 /103

4.1.3 单向阀的安装位置和结构特点 /106

4.2 搞清节流和闸阀部件的工作原理 /107

4.2.1 毛细管的工作原理 /107

4.2.2 干燥过滤器的工作原理 /108

4.2.3 单向阀的工作原理 /109

4.3 掌握节流和闸阀部件的检修代换方法 /110

- 4.3.1 毛细管的检修代换方法 /110
- 4.3.2 干燥过滤器的检测代换方法 /121
- 4.3.3 单向阀的检测代换方法 /124

第 5 章

压缩机启动和保护装置的检修技能

▶▶▶ 127

- 5.1 找到电冰箱中的压缩机启动和保护装置 /128
 - 5.1.1 压缩机启动装置的安装位置和结构特点 /128
 - 5.1.2 压缩机保护装置的安装位置和结构特点 /132
- 5.2 搞清压缩机启动和保护装置的工作原理 /134
 - 5.2.1 压缩机启动装置的工作原理 /134
 - 5.2.2 压缩机保护装置的工作原理 /137
- 5.3 掌握压缩机启动和保护装置的检测代换方法 /138
 - 5.3.1 压缩机启动装置的检测代换方法 /138
 - 5.3.2 压缩机保护装置的检测代换方法 /147

第 6 章

温度控制装置的检修技能

▶▶▶ 153

- 6.1 找到电冰箱中的温度控制装置 /154
 - 6.1.1 温度控制装置的安装位置和结构特点 /154
 - 6.1.2 温度控制装置的种类特点 /155
- 6.2 搞清温度控制装置的工作原理 /160
 - 6.2.1 机械式温度控制装置的工作原理 /160
 - 6.2.2 微电脑式温度控制装置工作原理 /165
- 6.3 掌握温度控制装置的检测代换方法 /166
 - 6.3.1 机械式温度控制装置的检测代换方法 /166
 - 6.3.2 微电脑式温度控制装置的检测代换 /174

- 7.1 认识照明电路 /180
 - 7.1.1 了解照明电路的构成 /181
 - 7.1.2 搞清照明电路的分析方法 /184
- 7.2 做好照明电路的检修分析 /187
- 7.3 精通照明电路常见故障的检修案例 /192
 - 7.3.1 容声 BCD-288WYM 型电冰箱照明电路的检修案例 /192
 - 7.3.2 美菱 BCD-191 型电冰箱照明电路的检修案例 /196

- 8.1 认识化霜电路 /200
 - 8.1.1 了解化霜电路的构成 /201
 - 8.1.2 搞清化霜电路的分析方法 /204
- 8.2 做好化霜电路的检修分析 /206
- 8.3 精通化霜电路常见故障的检修案例 /211
 - 8.3.1 春兰 BCD-230WA 电冰箱化霜电路的检修案例 /211
 - 8.3.2 三星 SRG-546V 型电冰箱化霜电路的检修案例 /213
 - 8.3.3 美菱 BCD-160F 电冰箱化霜电路的检修案例 /218

- 9.1 认识操作显示电路 /222
 - 9.1.1 了解操作显示电路的构成 /222
 - 9.1.2 搞清操作显示电路的分析方法 /228
- 9.2 做好操作显示电路的检修分析 /232
- 9.3 精通操作显示电路常见故障的检修案例 /241
 - 9.3.1 海尔216KF型电冰箱操作显示电路的检修案例 /241
 - 9.3.2 三星RS19NRSW5XSC型电冰箱操作显示电路的检修案例 /244
 - 9.3.3 春兰BCD-230WA型电冰箱操作显示电路的检修案例 /247

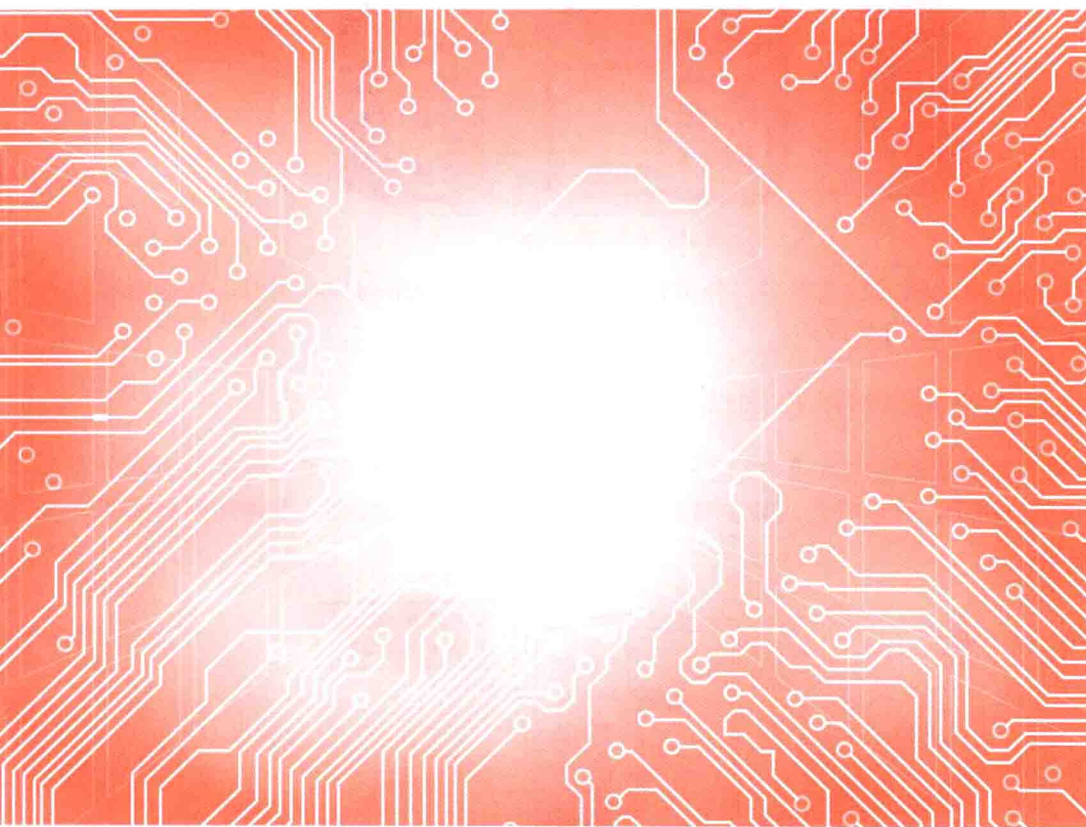
- 10.1 认识电冰箱的变频电路 /252
 - 10.1.1 了解变频电路的构成 /252
 - 10.1.2 搞清变频电路的分析方法 /256
- 10.2 做好变频电路的检修分析 /263
- 10.3 精通变频电路常见故障的检修案例 /271
 - 10.3.1 松下NR-F461AH/AX型电冰箱变频电路的检修案例 /271
 - 10.3.2 松下NR-B25VG1型电冰箱变频电路的检修案例 /274

做好电冰箱维修前的 准备工作

第

1

章



1.1 认识电冰箱的结构特点

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，图1-1所示为典型电冰箱的实物外形。



图1-1 典型电冰箱的实物外形

目前，市场中电冰箱的种类繁多，外形也多种多样，但组成结构基本相似，都是由管路系统和电路系统两大部分构成的。

1.1.1 电冰箱管路系统的结构特点

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，如图1-2所示，可以看到，其主要是由压缩机、冷凝器和蒸发器、节流和闸阀部件等部分构成的。

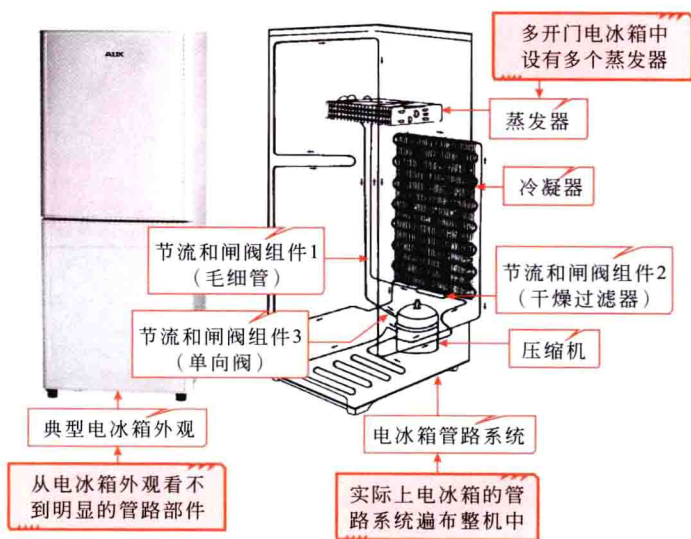


图1-2 电冰箱管路系统的结构特点



知识拓展

不同类型电冰箱中,管路部分的结构也略有差别,图1-3所示为三开门电冰箱管路系统的结构,从图中可以看到,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、蒸发器和冷凝器、节流和闸阀部件三大部分。

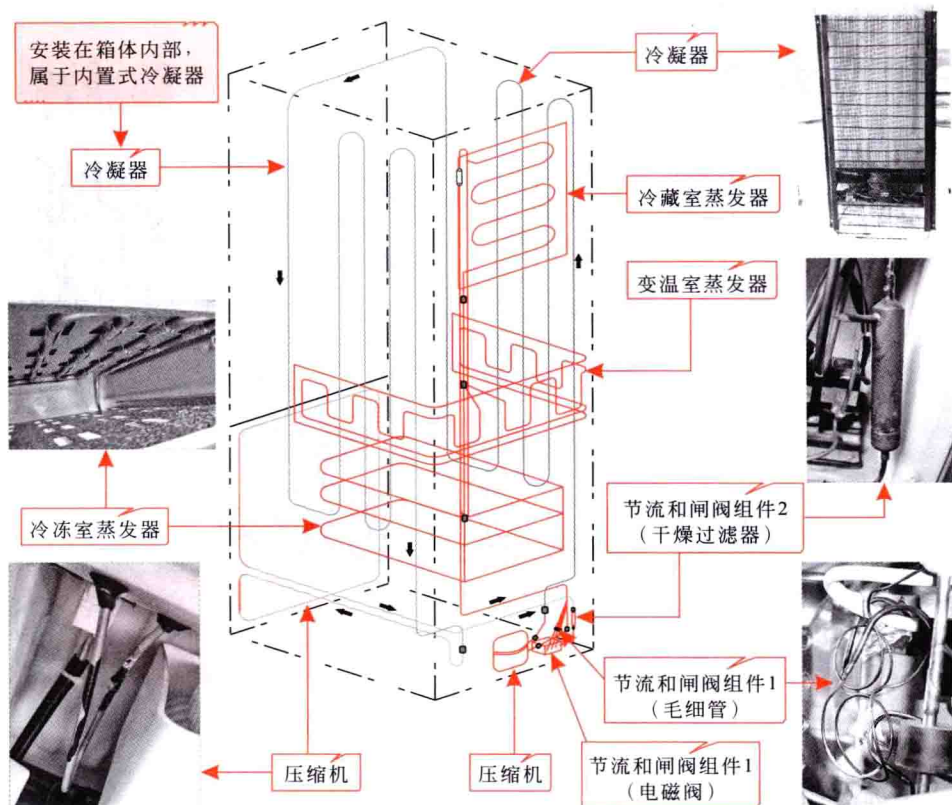


图1-3 三开门电冰箱管路系统的结构

(1) 压缩机

压缩机是电冰箱管路系统中制冷剂循环制冷的动力源,主要用来驱使管路系统中的制冷剂往返循环,从而通过热交换达到制冷目的,图1-4所示为典型电冰箱中压缩机实物外形。

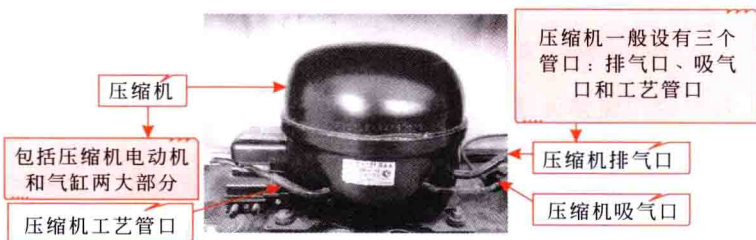


图1-4 典型电冰箱中压缩机实物外形

(2) 冷凝器和蒸发器

冷凝器和蒸发器是电冰箱中的热交换组件。目前,大多冷凝器通常位于电冰箱后盖的箱体内部,主要用来将压缩机处理后的高温高压制冷剂蒸汽进行过热交换,通过散热,将冷凝器内高温高压的气态制冷剂转化为低温高压的液态制冷剂,从而实现热交换;蒸发器位于各箱室中,主要依靠空气循环的方式,利用制冷剂降低空气温度,实现制冷的目的。

图1-5所示为典型电冰箱中的冷凝器和蒸发器实物外形。



图1-5 典型电冰箱中的冷凝器和蒸发器实物外形

(3) 节流和闸阀部件

电冰箱的节流和闸阀部件也是管路系统中的关键部件,用于辅助实现制冷剂的制冷循环过程。

常见的节流和闸阀部件主要有干燥过滤器、毛细管和单向阀等,如图1-6所示。其中,干燥过滤器和毛细管为典型的节流组件,用于实现电冰箱制冷剂的干燥过滤和节流降压;单向阀属于闸阀部件,在管路中起到控制管路导通和截止的作用。



知识拓展

有些电冰箱中的闸阀部件还包括电磁阀。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。

电磁阀也分为多个类型,常见的有二通电磁阀、双联电磁阀(一进三出)、二位三通电磁阀和三位六通电磁阀,如图1-7所示。其中二位三通电磁阀常用于双温双控电冰箱中,双联电磁阀常用于多温多控电冰箱中。

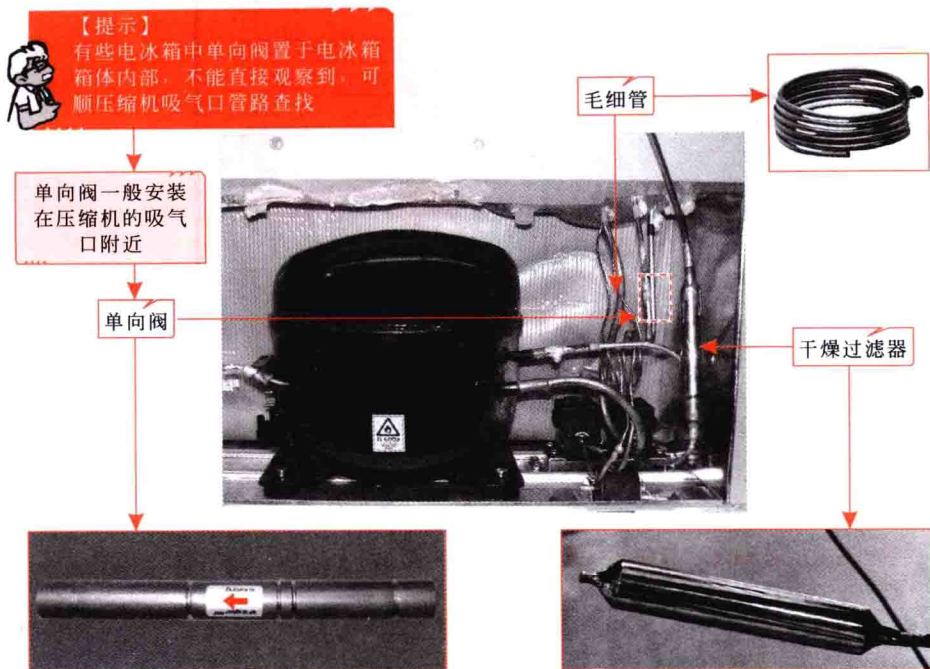


图 1-6 电冰箱中常见的节流和闸阀部件



图 1-7 不同类型的电磁阀

图 1-8 所示为二通电磁阀和二位三通电磁阀在电冰箱管路中的具体应用。当控制电路使二通电磁阀导通时，冷藏室蒸发器开始制冷；而当二通电磁阀截止时，冷藏室停止制冷。

当控制电路使二位三通电磁阀导通时，则制冷管路与冷冻室蒸发器导通，制冷剂由管路 A 流通到管路 B 中，随后进入冷冻室蒸发器中，冷冻室开始制冷。当二位三通电磁阀截止时，制冷管路与变温室蒸发器导通，制冷剂通过管路 A 流向管路 C，随后进入变温室蒸发器中，变温室开始制冷。

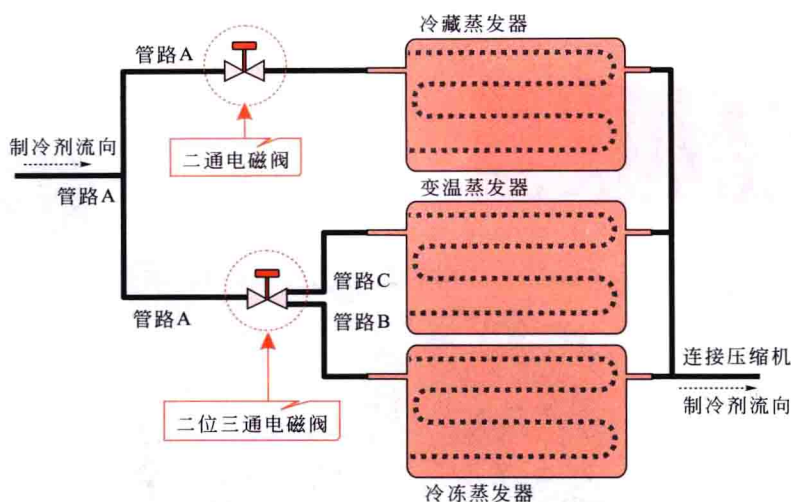


图1-8 二通电磁阀和二位三通电磁阀的具体应用

1.1.2 电冰箱电路系统的结构特点

电冰箱的电路系统是指与“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结构比较简单，其由各种电气部件覆盖整个电冰箱箱体，通过复杂的连接关系，实现电气功能，如图1-9所示。

微电脑式电冰箱的电路系统相对要复杂一些，这类电冰箱的电路系统中，除了上述基本的电气部件外，还设有专门的电路板来实现电气关联，如图1-10所示。



知识拓展

微电脑式电冰箱的电路系统中，微处理器（CPU）是一个具有很多引脚的大规模集成电路，其主要特点是可以接收人工指令和传感信息，遵循预先编制的程序自动进行工作。CPU具有分析和判断能力，由于它的工作犹如人的大脑，因而又被称为微电脑，简称微处理器。

冷藏室和冷冻室的温度检测信息随时送给微处理器，人工操作指令利用操作显示电路也送给微处理器，微处理器收到这些信息后，便可对继电器、风扇电动机、除霜加热器、照明灯等进行自动控制。

电冰箱室内设置的温度检测器（温度传感器）将温度的变化变成电信号送到微处理器的传感信号输入端，当电冰箱内的温度到达预定的温度时电路便会自动进行控制。

微处理器对继电器、电动机、照明灯等元件的控制需要有接口电路或转换电路。接口电路将微处理器输出的控制信号转换成控制各种器件的电压或电流。