

电冰箱维修

快速入门

[视频版]

看视频学技能

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



全程技能图解
近千幅图片再现操作实际

专家亲身示范
教练式手把手指导操作过程

知识全面覆盖
常见故障及排除技巧尽在其中

扫二维码看视频
身临其境听专家讲跟专家做



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

上岗轻松学

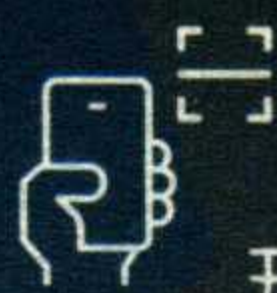
数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

图解 电冰箱维修

主 编 韩雪涛
副主编 吴 瑛 韩广兴

快速入门

(视频版)



扫描书中的“二维码”
开启全新微视频学习模式

机械工业出版社

本书完全遵循国家职业标准并按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划分为14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的故障判别方法、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、电冰箱变频电路的检修方法。

学习者可以看着学、看着做、跟着练,通过“图文互动”的模式,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可以供学习者在日后的工作中方便、快捷地查询使用。

本书还采用了微视频讲解的全新教学模式,在重要知识点相关图文的旁边,添加了二维码。读者只要用手机扫描书中相关知识的二维码,即可在手机上实时浏览对应的教学视频,视频内容与本书涉及的知识完全匹配,复杂难懂的图文知识通过相关专家的语言讲解,可帮助学习者轻松领会,同时还可以极大地缓解阅读疲劳。

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工作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:视频版/韩雪涛主编.

— 北京:机械工业出版社,2018.1

(上岗轻松学)

ISBN 978-7-111-59278-5

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(2018)第038887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 责任编辑:陈玉芝 陈文龙

责任校对:佟瑞鑫 责任印制:孙 炜

保定市中画美凯印刷有限公司印刷

2018年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·10印张·225千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-59278-5

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

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

编委会

主 编 韩雪涛

副主编 吴 瑛 韩广兴

参 编 张丽梅 马梦霞 韩雪冬 张湘萍

朱 勇 吴惠英 高瑞征 周文静

王新霞 吴鹏飞 张义伟 唐秀鸯

宋明芳 吴 玮

前言



电冰箱维修技能是制冷设备维修工必须掌握的一项专业、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，我们对电冰箱维修操作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，让学习者在阅读图书时不是在单纯地学习内容，而是在练习技能。

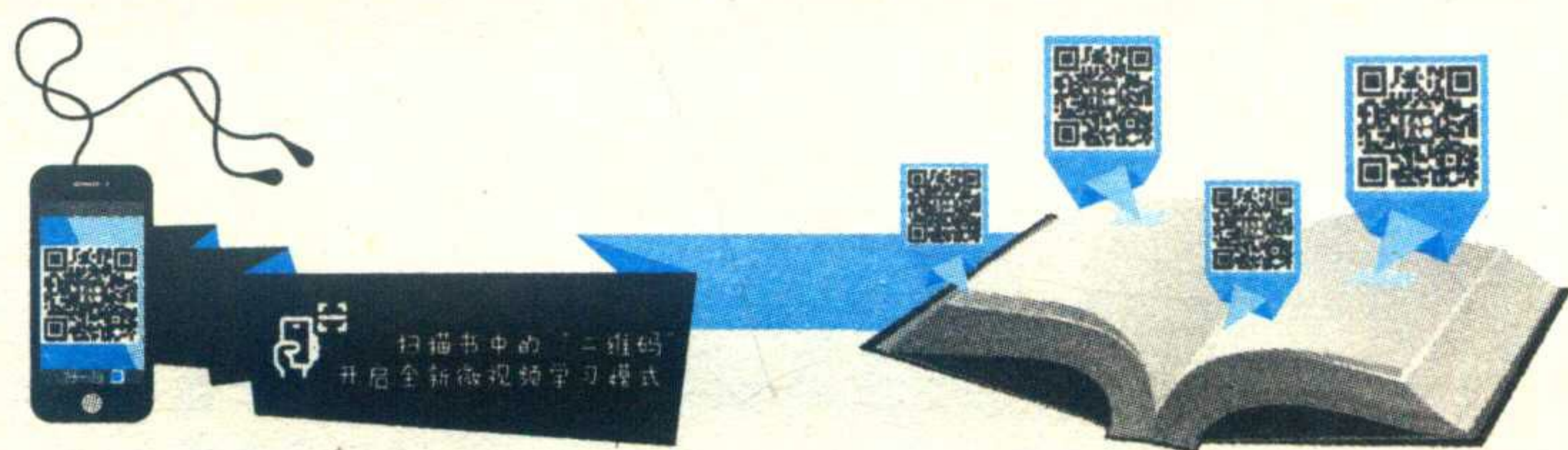
在内容结构方面

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。

其次，本书还开创了数字媒体与传统纸质载体交互的全新教学方式。学习者可以通过手机扫描书中的二维码，实时浏览对应知识点的数字媒体资源。数字媒体资源与本书的图文资源相互衔接，相互补充，可充分调动学习者的主观能动性，确保学习者在短时间内获得最佳的学习效果。



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，亲自指导，充分以市场需求和社会就业需求为导向，确保本书内容符合职业鉴定标准，达到规范性就业的目的。

本书由韩雪涛任主编，吴瑛、韩广兴任副主编，张丽梅、马梦霞、朱勇、唐秀鸯、韩雪冬、张湘萍、吴惠英、高瑞征、周文静、王新霞、吴鹏飞、宋明芳、吴玮、张义伟参加编写。

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，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的建议！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 电冰箱管路系统的结构 | 1 |
| 1.1.2 电冰箱电路系统的结构 | 2 |
| 1.2 电冰箱的工作原理 | 4 |
| 1.2.1 电冰箱的制冷原理 | 4 |
| 1.2.2 电冰箱的电气控制过程 | 7 |
| 第2章 电冰箱常用检修工具及其使用方法 | 10 |
| 2.1 电冰箱常用检修工具的种类和使用方法 | 10 |
| 2.1.1 螺钉旋具的种类和使用方法 | 10 |
| 2.1.2 扳手的种类和使用方法 | 11 |
| 2.1.3 切管器的种类和使用方法 | 12 |
| 2.1.4 扩管器的种类和使用方法 | 13 |
| 2.2 电冰箱常用检修仪表的种类和使用方法 | 15 |
| 2.2.1 钳形电流表的结构和使用方法 | 15 |
| 2.2.2 万用表的种类和使用方法 | 16 |
| 2.3 电冰箱常用焊接工具的种类和使用方法 | 18 |
| 2.3.1 电烙铁的种类和使用方法 | 18 |
| 2.3.2 气焊设备的种类和使用方法 | 19 |
| 第3章 电冰箱检修环境的搭建与常用的故障判别方法 | 20 |
| 3.1 电冰箱检修环境的搭建 | 20 |
| 3.1.1 充氮检漏环境的搭建 | 20 |
| 3.1.2 抽真空环境的搭建 | 26 |
| 3.1.3 充注制冷剂环境的搭建 | 30 |
| 3.2 电冰箱常用的故障判别方法 | 33 |
| 3.2.1 直接观察判别电冰箱的故障 | 33 |
| 3.2.2 通过触摸判别电冰箱的故障 | 35 |
| 3.2.3 通过保压检漏判别电冰箱的故障 | 37 |
| 第4章 电冰箱启动继电器的检修方法 | 38 |
| 4.1 电冰箱启动继电器的结构和功能 | 38 |
| 4.1.1 电冰箱启动继电器的结构 | 38 |
| 4.1.2 电冰箱启动继电器的功能 | 40 |
| 4.2 电冰箱启动继电器的拆卸、检测与代换 | 41 |
| 4.2.1 电冰箱启动继电器的拆卸 | 41 |
| 4.2.2 电冰箱启动继电器的检测与代换 | 43 |
| 第5章 电冰箱过热保护继电器的检修方法 | 46 |
| 5.1 电冰箱过热保护继电器的结构和功能 | 46 |
| 5.1.1 电冰箱过热保护继电器的结构 | 46 |
| 5.1.2 电冰箱过热保护继电器的功能 | 48 |
| 5.2 过热保护继电器的拆卸、检测与代换 | 49 |
| 5.2.1 电冰箱过热保护继电器的拆卸 | 49 |
| 5.2.2 电冰箱过热保护继电器的检测与代换 | 51 |

| | | |
|-------------|--------------------------|------------|
| 第6章 | 电冰箱压缩机的检修方法 | 54 |
| 6.1 | 电冰箱压缩机的结构和功能 | 54 |
| 6.1.1 | 电冰箱压缩机的结构 | 54 |
| 6.1.2 | 电冰箱压缩机的功能 | 55 |
| 6.2 | 电冰箱压缩机的检测、拆卸与代换 | 58 |
| 6.2.1 | 电冰箱压缩机的检测 | 58 |
| 6.2.2 | 电冰箱压缩机的拆卸与代换 | 61 |
| 第7章 | 电冰箱蒸发器和冷凝器的检修方法 | 65 |
| 7.1 | 电冰箱蒸发器和冷凝器的结构和功能 | 65 |
| 7.1.1 | 电冰箱蒸发器的结构和功能 | 65 |
| 7.1.2 | 电冰箱冷凝器的结构和功能 | 67 |
| 7.2 | 电冰箱蒸发器和冷凝器的检查与代换 | 69 |
| 7.2.1 | 电冰箱蒸发器的检查与代换 | 69 |
| 7.2.2 | 电冰箱冷凝器的检查与代换 | 72 |
| 第8章 | 电冰箱毛细管和干燥过滤器的检修方法 | 75 |
| 8.1 | 电冰箱毛细管和干燥过滤器的结构和功能 | 75 |
| 8.1.1 | 电冰箱毛细管的结构和功能 | 75 |
| 8.1.2 | 电冰箱干燥过滤器的结构和功能 | 77 |
| 8.2 | 毛细管和干燥过滤器的检查、拆卸与代换 | 80 |
| 8.2.1 | 电冰箱毛细管的检查、拆卸与代换 | 80 |
| 8.2.2 | 电冰箱干燥过滤器的检查、拆卸与代换 | 83 |
| 第9章 | 电冰箱温度控制装置的检修方法 | 86 |
| 9.1 | 电冰箱温度控制装置的结构和功能 | 86 |
| 9.1.1 | 电冰箱温度控制装置的结构 | 86 |
| 9.1.2 | 电冰箱温度控制装置的功能 | 89 |
| 9.2 | 电冰箱机械式温度控制装置的拆卸、检测与代换 | 90 |
| 9.2.1 | 温度控制器的拆卸、检测与代换 | 90 |
| 9.2.2 | 温度补偿开关的拆卸、检测与代换 | 93 |
| 9.3 | 电冰箱微电脑式温度控制装置的检测、拆卸与代换 | 95 |
| 9.3.1 | 温度传感器的检测 | 95 |
| 9.3.2 | 温度传感器的拆卸与代换 | 96 |
| 第10章 | 电冰箱照明组件的检修方法 | 97 |
| 10.1 | 电冰箱照明组件的结构和功能 | 97 |
| 10.1.1 | 电冰箱照明组件的结构 | 97 |
| 10.1.2 | 电冰箱照明组件的功能 | 100 |
| 10.2 | 电冰箱照明组件的拆卸、检测与代换 | 102 |
| 10.2.1 | 电冰箱照明组件的拆卸 | 102 |
| 10.2.2 | 电冰箱照明组件的检测与代换 | 103 |
| 第11章 | 电冰箱门开关组件的检修方法 | 106 |
| 11.1 | 电冰箱门开关组件的结构和功能 | 106 |
| 11.1.1 | 电冰箱门开关组件的结构 | 106 |
| 11.1.2 | 电冰箱门开关组件的功能 | 108 |
| 11.2 | 电冰箱门开关组件的拆卸、检测与代换 | 109 |

| | | |
|--------|----------------|-----|
| 11.2.1 | 电冰箱门开关组件的拆卸 | 109 |
| 11.2.2 | 电冰箱门开关组件的检测与代换 | 110 |

第12章 电冰箱电源电路的检修方法112

| | | |
|--------|-----------------|-----|
| 12.1 | 电冰箱电源电路的结构和工作原理 | 112 |
| 12.1.1 | 电冰箱电源电路的结构 | 112 |
| 12.1.2 | 电冰箱电源电路的工作原理 | 116 |
| 12.2 | 电冰箱电源电路的检测 | 118 |
| 12.2.1 | 熔断器的检测 | 118 |
| 12.2.2 | 热敏电阻器的检测 | 119 |
| 12.2.3 | 低压直流电压输出的检测 | 120 |
| 12.2.4 | 三端稳压器的检测 | 120 |
| 12.2.5 | +300V输出电压的检测 | 121 |
| 12.2.6 | 桥式整流电路的检测 | 121 |
| 12.2.7 | 开关变压器的检测 | 122 |
| 12.2.8 | 开关振荡集成电路的检测 | 123 |
| 12.2.9 | 光耦合器的检测 | 123 |

第13章 电冰箱控制电路的检修方法124

| | | |
|---------|-------------------|-----|
| 13.1 | 电冰箱控制电路的结构和工作原理 | 124 |
| 13.1.1 | 电冰箱控制电路的结构 | 124 |
| 13.1.2 | 电冰箱控制电路的工作原理 | 126 |
| 13.2 | 电冰箱控制电路的检测 | 130 |
| 13.2.1 | 微处理器输入数据信号(RX)的检测 | 131 |
| 13.2.2 | 温度传感器的检测 | 131 |
| 13.2.3 | 继电器供电电压的检测 | 132 |
| 13.2.4 | 继电器自身性能的检测 | 132 |
| 13.2.5 | 反相器供电电压的检测 | 133 |
| 13.2.6 | 反相器自身性能的检测 | 134 |
| 13.2.7 | 微处理器供电电压的检测 | 134 |
| 13.2.8 | 晶振信号的检测 | 135 |
| 13.2.9 | 复位信号的检测 | 136 |
| 13.2.10 | 微处理器输出数据信号(TX)的检测 | 137 |

第14章 电冰箱变频电路的检修方法138

| | | |
|--------|-------------------|-----|
| 14.1 | 电冰箱变频电路的结构和工作原理 | 138 |
| 14.1.1 | 电冰箱变频电路的结构 | 138 |
| 14.1.2 | 电冰箱变频电路的工作原理 | 142 |
| 14.2 | 电冰箱变频电路的检测 | 146 |
| 14.2.1 | 变频压缩机驱动信号的检测 | 147 |
| 14.2.2 | 变频电路300V直流供电电压的检测 | 148 |
| 14.2.3 | 变频电路PWM驱动信号的检测 | 148 |
| 14.2.4 | 场效应晶体管的检测 | 149 |
| 14.2.5 | 变频模块的检测 | 150 |

第1章

电冰箱的结构和工作原理



1.1 电冰箱的结构

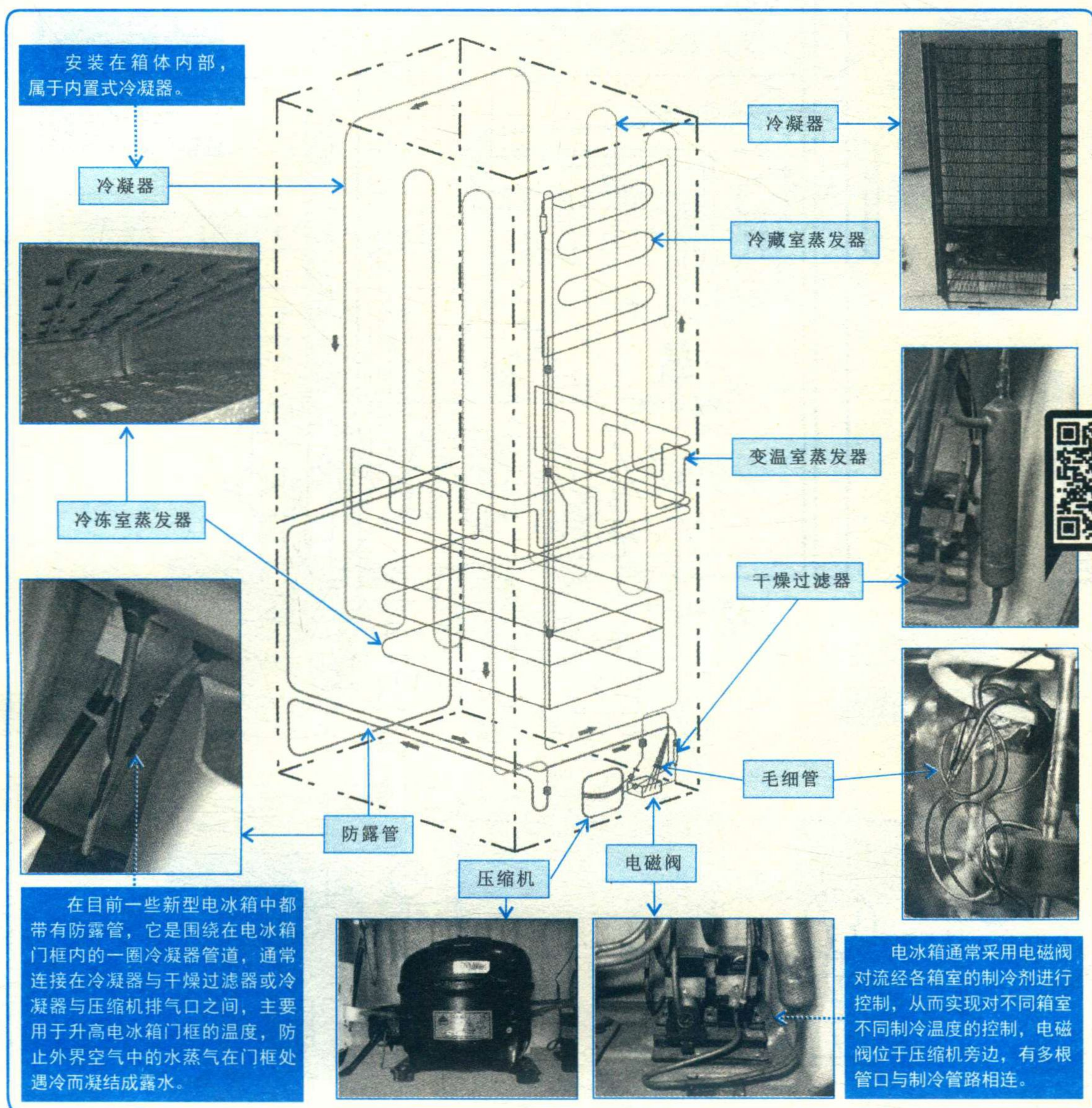


1.1.1 电冰箱管路系统的结构



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

【电冰箱管路系统的结构】



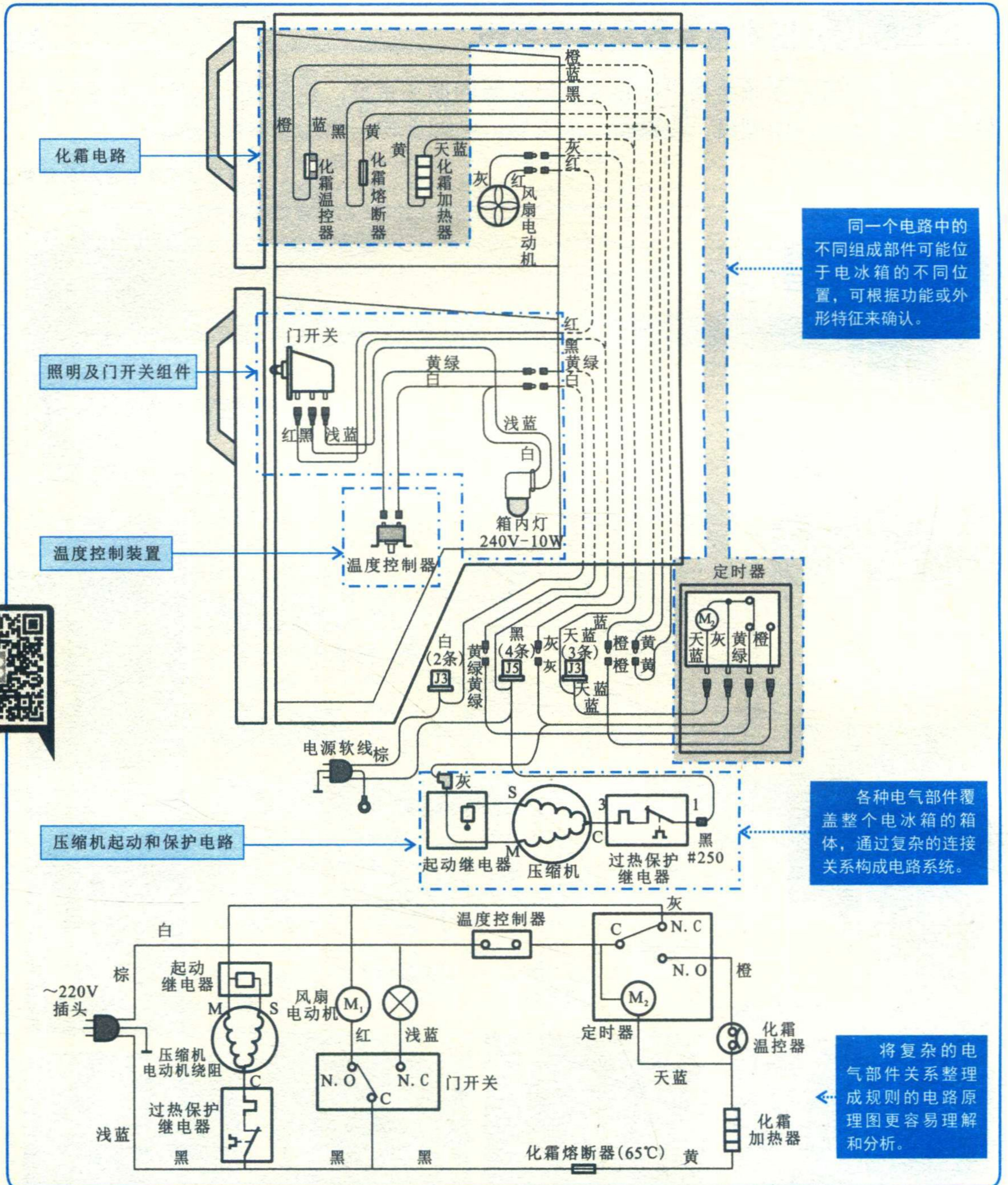


1.1.2 电冰箱电路系统的结构



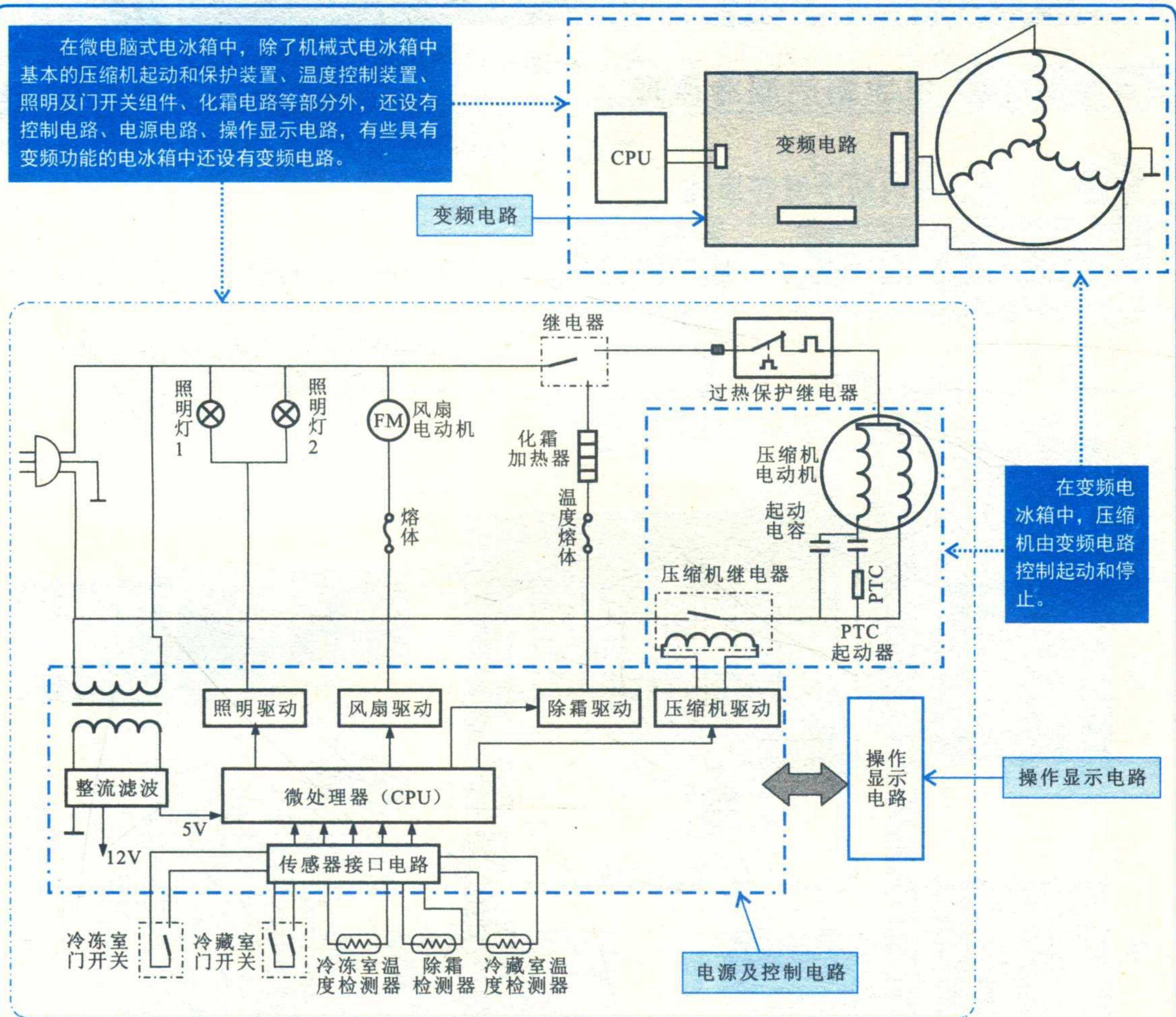
电冰箱的电路系统是指由与“电”相关的功能部件构成的，具有一定控制、操作和执行功能的系统。不同类型电冰箱的复杂程度不同，其电路系统的结构也各有不同，大体上可分为机械式电冰箱电路系统和微电脑式电冰箱电路系统两种。

【机械式电冰箱电路系统的结构】



注：为与电路板上元器件标识一致。本书中部分元器件标识与国家标准不一致。

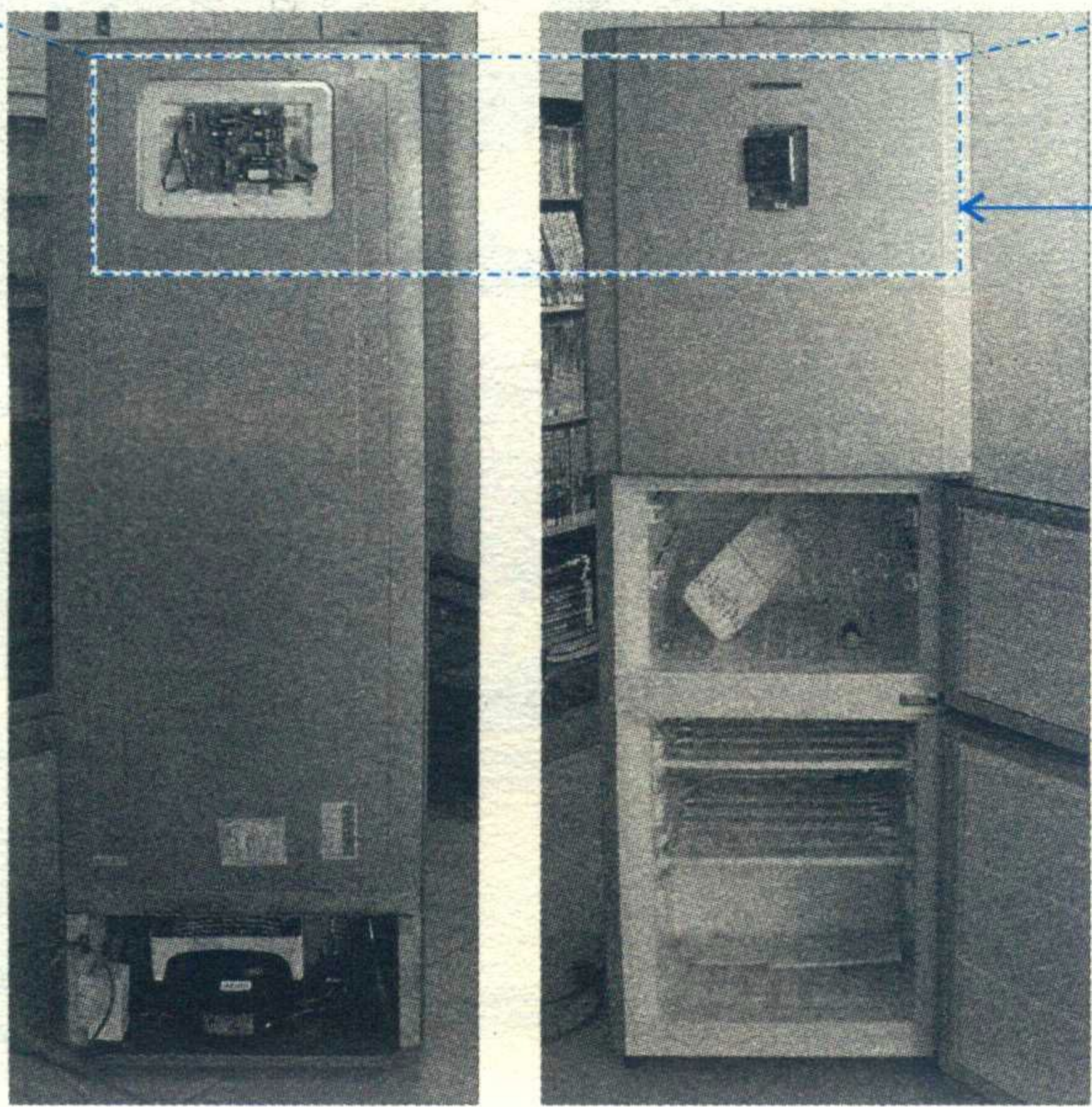
在微电脑式电冰箱中，除了机械式电冰箱中基本的压缩机起动和保护装置、温度控制装置、照明及门开关组件、化霜电路等部分外，还设有控制电路、电源电路、操作显示电路，有些具有变频功能的电冰箱中还设有变频电路。



在变频电冰箱中，压缩机由变频电路控制起动和停止。

操作显示电路

电源及控制电路



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。



1.2 电冰箱的工作原理



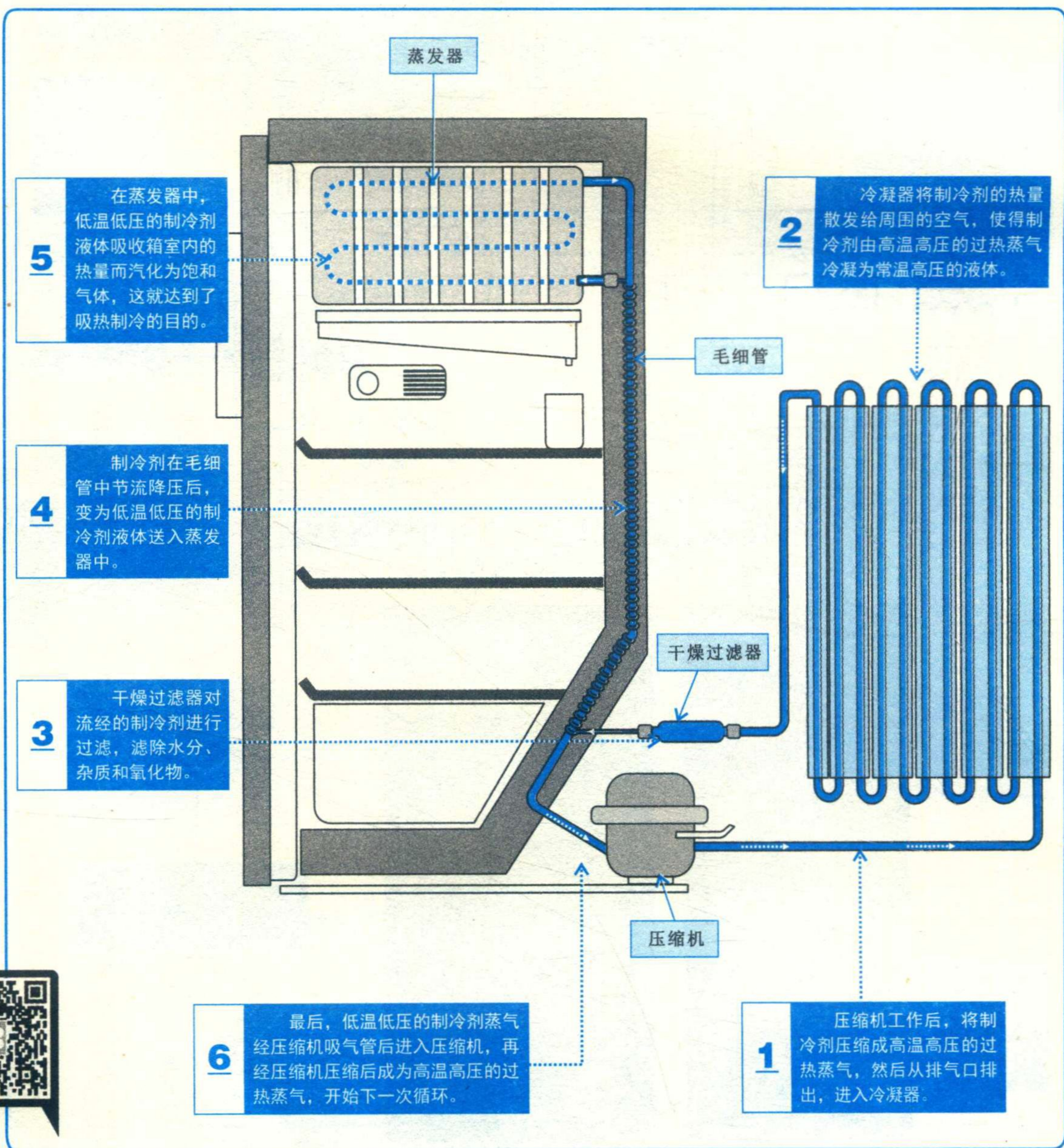
1.2.1 电冰箱的制冷原理



1. 电冰箱的制冷循环原理

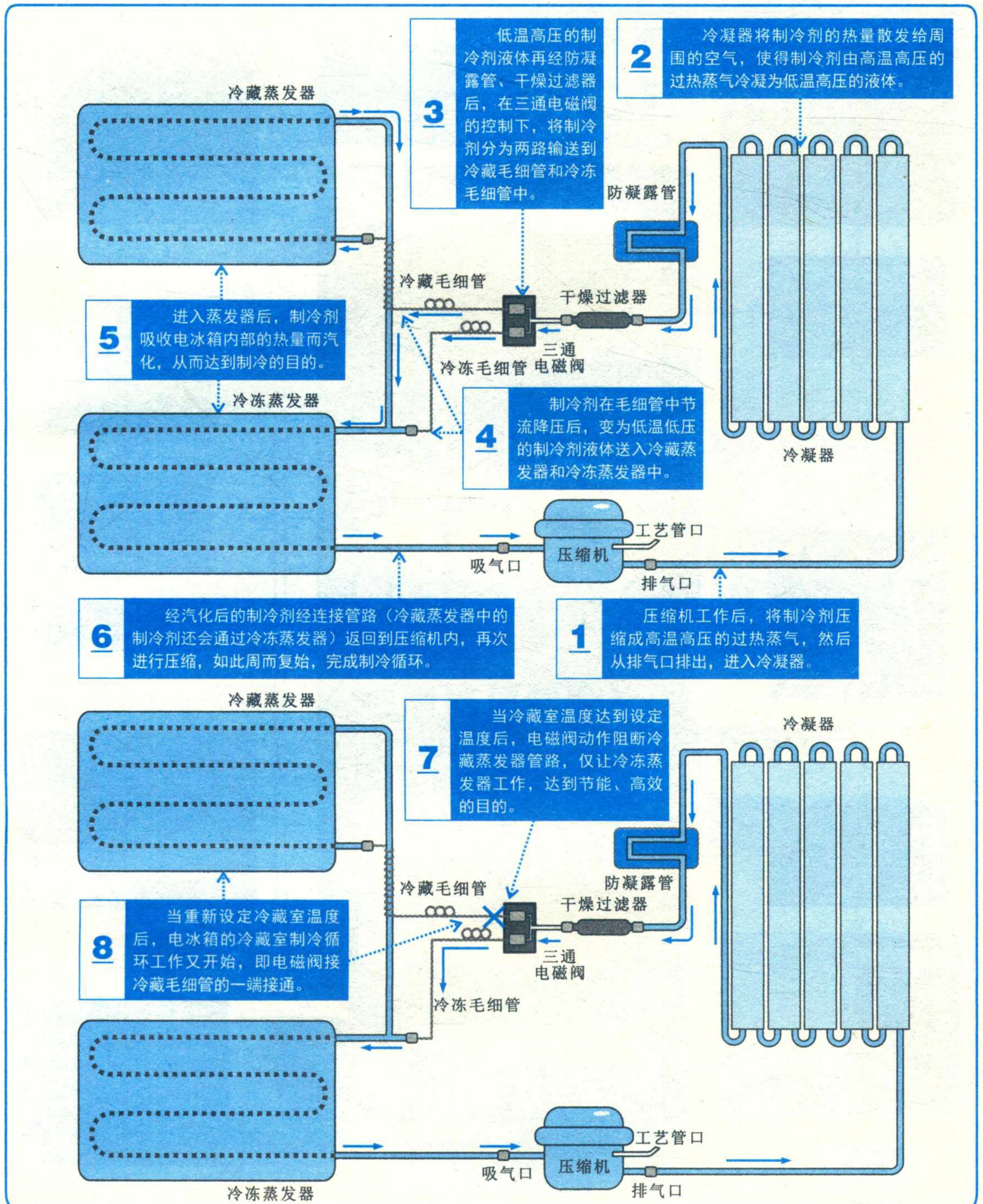
电冰箱主要是利用制冷剂的循环和状态变化过程进行能量的转换，从而降低箱室内的温度，实现制冷。

【电冰箱的制冷循环原理】



目前，大多数电冰箱采用双温双控的方式进行制冷循环的控制。双温双控是指在电冰箱中配置两个蒸发器和两个温度传感器，分别对冷藏室、冷冻室内的温度进行检测和控制。因此，电冰箱的冷冻室和冷藏室的制冷循环可以同时进行，当冷藏室的温度达到设定温度时，冷藏室制冷循环停止，冷冻室的制冷工作继续进行。该控制方式可减少能耗，达到电冰箱不同箱室内温度需求不同的目的。

【双温双控电冰箱的制冷循环原理】





2. 电冰箱的冷气循环原理

电冰箱的箱室内通过加快空气流动或自然对流的方式，使空气形成循环，来提高制冷效果。这种冷气循环方式通常可分为冷气自然对流降温方式（直冷式降温）和冷气强制对流降温方式（间冷式降温）。

【电冰箱的冷气循环原理】

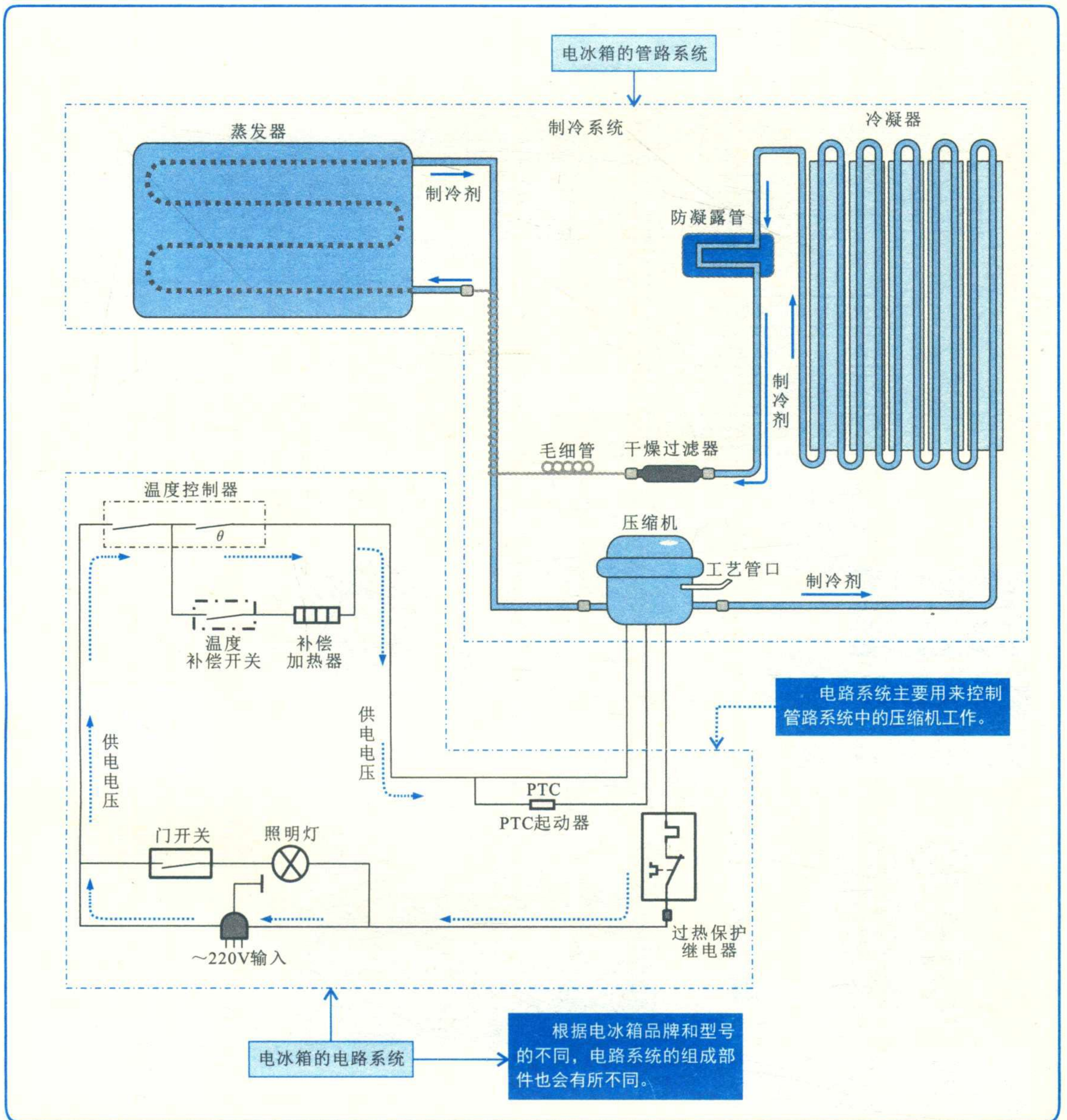




1. 电冰箱电路系统与管路系统的控制关系

电冰箱的整个制冷过程是通过管路系统和电路系统配合工作的过程。一般来说，电冰箱主要是利用制冷剂的循环和状态变化过程进行能量的转换，从而达到制冷目的。在此过程中，电路系统主要用来控制压缩机工作（提供工作电压和控制信号），再由压缩机控制管路系统工作，使管路系统中的制冷剂进行转换和循环，从而达到冷藏室和冷冻室低温的需求目的。

【电冰箱电路系统与管路系统的控制关系】





2. 电冰箱电路系统的控制过程

电冰箱通过操作显示电路、电源电路、控制电路和变频电路协同工作，同时对主要部件进行控制，来实现对电冰箱管路系统制冷工作的控制。

【典型电冰箱电路系统的控制过程】

