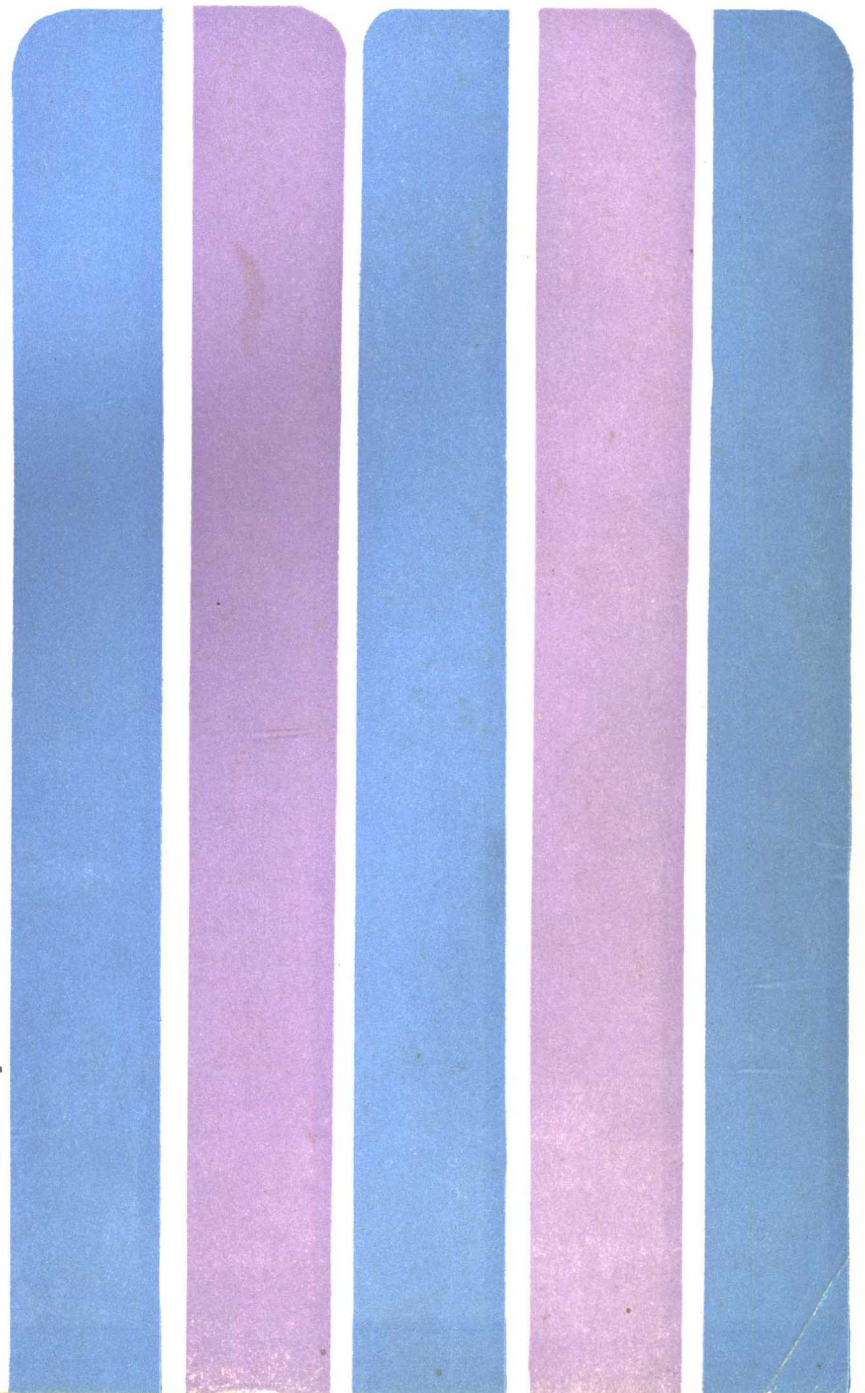


电冰箱和小型制冷机



单大可编

轻工业出版社

电冰箱和小型制冷机

单 大 可 编

轻工业出版社

内 容 提 要

本书理论联系实际,全面系统的阐述了电冰箱和小型制冷机技术。全书分为十四章和附录、参考资料。第一章~第五章为基本理论与计算;第六章~第十二章为机件的结构原理、特点、设计、材料和制造技术要求;第十三章为各种小型制冷设备的原理、结构和技术要求;第十四章为论述制冷设备维修技术。文中收集了国内外最新的有关技术资料、数据、图表。

本书可供有关行业的工程技术人员、维修技术人员、培训人员参阅

电 冰 箱 和 小 型 制 冷 机

单 大 可 编

轻 工 业 出 版 社 出 版

(北 京 广 安 门 东 街 第 25 号)

重 庆 新 华 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

各 地 新 华 书 店 经 售

*

787×1092毫米 1/16 印张:26⁴/1, 插页:1 字数:672千字

1986年2月第一版第一次印刷

1987年10月第一版第二次印刷

印数:18,001—35,200 定价:5.60元

统一书号:15042·1961

ISBN 7-5019-0133-3/TH·005

前 言

《电冰箱和小型制冷机》是在《小型制冷机》(内部发行)一书基础上编写的,根据近十年来电冰箱和小型制冷设备的迅速发展,我国电冰箱已开始进入家庭,小型制冷设备又被广泛地应用于科研、工农业生产、食品及医疗卫生等各个领域。广大专业制造与维修技术人员对于技术资料的要求更为迫切的情况下,本书作了重新编写。

在编写中注意到对设计制造工厂技术人员有专业参考作用外,也考虑了可以作为业余培训技术人员的教材,因此,不引入过深的公式推导,尽量采用实用的参数表给设计和制造维修中带来方便。又考虑到能给自学者看得懂,在文中较多地插入各种图形,便于加深理解。在这次编写过程中还注意到系统化,第一章到第五章为基本理论与计算,第六章到第十二章为机体结构原理、特点、设计材料和制造技术要求,第十三章为各种小型制冷设备的原理、结构及技术要求,第十四章专为论述制冷设备维修技术。同时,文中收集了目前国内外最新的有关参数资料,分别插入有关章节。编写成的初稿、二稿,都分别作过培训人员的试用教材。

编写中得到了国内许多电冰箱厂、制冷设备厂和上海商业冰箱厂周文采同志提供的宝贵资料,并得到高惠国、刘履端、赵昌江等同志为本书抄写、绘图作了大量工作。在初稿写成后,得到上海商业二局涂海秋工程师和上海食品公司黄煜丁工程师的审阅。第二稿又得到了704研究所张荣根工程师的全面审阅。最后由上海机械学院缪道平副教授对本书的基础理论部分进行了审核。在此一并致谢。

电冰箱和小型制冷机是一种多学科应用技术,由于本人水平有限,错误与缺点在所难免,恳请读者对本书提出宝贵的意见和批评。

上海第二军医大学 单大可

1982年10月于上海

目 录

第一章 制冷基础知识	(1)
一、制冷与冰箱的发展.....	(1)
二、压力与真空度.....	(3)
(一) 压力 (压强)	(3)
(二) 压力单位.....	(3)
(三) 大气压力.....	(3)
(四) 绝对压力.....	(4)
(五) 表压力.....	(4)
(六) 真空度.....	(4)
三、温度.....	(5)
(一) 摄氏温度.....	(5)
(二) 华氏温度.....	(5)
(三) 绝对温度.....	(5)
(四) 干球温度.....	(6)
(五) 湿球温度.....	(6)
(六) 露点温度.....	(6)
四、比容和重度.....	(6)
五、热能、功与功率.....	(7)
(一) 热能.....	(7)
(二) 热量.....	(7)
(三) 比热.....	(7)
(四) 显热与潜热.....	(8)
(五) 内能与外能.....	(8)
(六) 功与功率.....	(9)
六、气体的物理性质.....	(10)
(一) 气体状态方程式.....	(10)
(二) 混合气体性质.....	(11)
七、热力学第一和第二定律.....	(11)
(一) 热力学第一定律.....	(11)
(二) 焓.....	(12)
(三) 热力学第二定律.....	(12)
(四) 熵.....	(12)
八、气体的压缩与液化.....	(13)
(一) 气体的压缩.....	(13)
(二) 液化气体的性质.....	(14)
九、节流.....	(16)

第二章 制冷原理	(18)
一、制冷方法	(18)
(一) 固体升华制冷.....	(18)
(二) 固体融解制冷.....	(18)
(三) 液体蒸发制冷——蒸气压缩式和吸收式制冷.....	(18)
(四) 气体绝热膨胀制冷.....	(19)
(五) 热电制冷.....	(19)
(六) 绝热去磁制冷.....	(20)
二、蒸气压缩式制冷循环	(20)
(一) 单级蒸气压缩制冷循环 (以下均称为“单级压缩制冷”).....	(21)
(二) 单级制冷机的组成.....	(21)
三、制冷剂的压-焓图与理论单级压缩制冷循环	(22)
(一) 压-焓图 ($\lg p-i$ 图).....	(22)
(二) 工况条件.....	(24)
(三) 单级压缩制冷的理论循环在压-焓图上的表示法.....	(24)
四、单级压缩制冷循环的理论计算	(27)
(一) 制冷剂在蒸发器中的吸热量 (Q_0).....	(27)
(二) 单位绝热压缩功.....	(28)
(三) 制冷剂在冷凝器中的散热量 (Q_k).....	(28)
(四) 制冷剂在膨胀阀节流后的状态变化.....	(29)
(五) 单位容积制冷量.....	(29)
(六) 制冷系数.....	(29)
五、冰箱的制冷循环与基本热力计算	(30)
(一) 标准工况下的实际制冷循环.....	(30)
(二) 冰箱制冷系统的实际制冷循环工况及基本计算.....	(30)
六、工况条件变化的影响	(33)
(一) 过热压缩循环.....	(33)
(二) 制冷剂的过冷.....	(34)
(三) 改变蒸发温度的影响.....	(34)
(四) 改变冷凝温度的影响.....	(36)
七、过热蒸气区参数计算	(37)
(一) 排气温度的计算.....	(37)
(二) 排气温度下的焓值计算.....	(38)
(三) 过热蒸气的比容值计算.....	(39)
第三章 制冷剂和冷媒 (载冷剂)	(41)
一、制冷剂特点	(41)
(一) 制冷剂应具有的特性.....	(41)
(二) 物理参数与应用.....	(44)
(三) 制冷剂的命名及符号.....	(44)
二、化学与物理特性	(46)

(一) 化学性质	(46)
(二) 物理性质	(48)
三、制冷剂的饱和液体及饱和蒸气热力性质表	(51)
(一) 热力性质表	(51)
(二) 几种常用制冷剂的饱和液体及饱和蒸气热力性质表	(52)
四、几种常用氟利昂制冷剂	(74)
(一) R12——氟利昂12	(74)
(二) R13——氟利昂13	(74)
(三) R22——氟利昂22	(74)
(四) R114——氟利昂114	(74)
(五) R502——氟利昂502	(74)
五、制冷剂的使用	(75)
(一) 使用	(75)
(二) 分装	(75)
(三) 检漏	(75)
(四) 几种简便测定方法	(77)
六、冷媒(载冷剂)	(78)
(一) 作用与要求	(78)
(二) 盐水	(78)
七、空气	(83)
(一) 绝对湿度与相对湿度	(83)
(二) 湿空气的含湿量和焓	(83)
(三) 湿空气的焓-湿图	(84)
第四章 传热与绝热	(86)
一、传热方式	(86)
(一) 导热(热传导)	(86)
(二) 对流	(86)
(三) 辐射	(86)
二、导热	(86)
(一) 稳定状态的导热	(86)
(二) 导热系数	(87)
(三) 单层平壁导热	(88)
(四) 多层平壁导热	(88)
(五) 圆筒壁的导热	(90)
三、对流换热	(92)
(一) 给热系数	(92)
(二) 影响给热系数 α 值的主要因素	(93)
四、辐射传热	(93)
五、传热基本过程	(95)
(一) 传热过程	(95)

(二) 平壁传热	(95)
(三) 多层平壁的传热	(96)
(四) 单层圆筒壁和多层圆筒壁的传热	(96)
(五) 翅片管壁的传热	(96)
六、平均温差	(97)
第五章 单级压缩制冷	(100)
一、活塞式压缩机的基本工作原理	(100)
(一) 压缩机的热力循环和理论工作过程	(100)
(二) 理论排气量	(100)
二、压缩机的实际工作过程	(101)
(一) 实际工作过程	(101)
(二) 影响实际工作过程的因素	(101)
(三) 极限工作条件	(106)
三、容积效率	(107)
(一) 排气系数	(107)
(二) 压力系数	(107)
(三) 温度系数	(108)
(四) 泄漏系数	(103)
四、容积效率的测定	(110)
(一) 测定制冷剂液体流量法	(110)
(二) 测定空气排出量法	(111)
(三) 测定制冷量法	(112)
五、压缩机与电动机功率	(113)
(一) 活塞对蒸气所作的功	(113)
(二) 理论功率	(114)
(三) 指示功率	(114)
(四) 摩擦功率	(114)
(五) 有效功率	(114)
(六) 电动机的轴功率	(116)
(七) 选定配套电动机的功率	(116)
六、单位轴功率制冷量和冷凝温度 t_k 与蒸发温度 t_0 对轴功率影响	(116)
(一) 单位轴功率制冷量	(116)
(二) 改变冷凝温度 t_k 和蒸发温度 t_0 对压缩机轴功率影响	(117)
七、能效比 (EER值)	(117)
八、冷凝器和过冷却器热负荷	(117)
(一) 冷凝器热负荷	(117)
(二) 过冷却器热负荷	(117)
九、冰箱制冷系统热力计算	(118)
(一) 设计计算顺序	(118)
(二) 选定制冷系统工作状态	(118)

(三) 选定制冷剂求出有关参数	(118)
(四) 确定制冷量求容积效率和选定压缩机	(118)
(五) 功率和配套电动机	(118)
(六) 冷凝器热负荷及制冷系数计算	(118)
第六章 开启式压缩机	(124)
一、各种压缩机的分类和型式	(124)
(一) 类型	(124)
(二) 型号及编号方式	(125)
(三) 型式与基本参数	(125)
二、开启式压缩机结构	(126)
(一) 总体结构	(126)
(二) 气缸体和曲轴箱	(126)
(三) 活塞、活塞环、活塞销	(128)
(四) 连杆和曲轴	(129)
(五) 气阀	(130)
(六) 轴封	(131)
(七) 三通截止阀	(132)
(八) 传动器	(133)
三、润滑与冷冻机油	(133)
(一) 压缩机的润滑	(133)
(二) 冷冻机油	(133)
四、开启式压缩机主要技术条件	(135)
(一) 技术条件	(135)
(二) 主要机件的材质、硬度、加工光洁度和几何精度偏差	(138)
五、活塞式压缩机主要部件受力分析及计算	(138)
(一) 作用于活塞的力	(138)
(二) 作用于压缩机本体和曲轴上的力矩	(139)
六、开启式压缩机检修	(140)
(一) 检查	(140)
(二) 拆卸清洗	(141)
(三) 装配	(144)
第七章 全封闭式压缩机	(145)
一、型式与分类	(145)
(一) 容积型全封闭压缩机类别	(145)
(二) 基本参数	(147)
二、连杆活塞式	(147)
(一) 曲轴连杆式	(148)
(二) 曲柄连杆式	(148)
三、曲柄滑管式	(150)
(一) 活塞侧面的 Pv 值	(151)

(二) 曲轴和轴承上的 $P \cdot v$ 值	(152)
四、主要零部件结构与设计计算	(154)
(一) 活塞	(154)
(二) 活塞销	(157)
(三) 连杆	(158)
(四) 曲轴	(159)
(五) 气阀	(161)
五、主要零部件选用的材质和加工精度	(164)
六、润滑与供油	(166)
(一) 飞溅式供油	(166)
(二) 强制供油	(166)
七、噪声与振动	(168)
(一) 产生	(163)
(二) 噪声与振动的防止措施	(168)
八、电磁振动往复式压缩机	(171)
九、旋转式压缩机	(173)
(一) 结构	(173)
(二) 滑片式旋转压缩机特性	(174)
十、半封闭式压缩机	(177)
十一、全封闭式压缩机检修	(178)
(一) 检查	(178)
(二) 拆卸与装配	(180)
第八章 冷凝器、蒸发器和辅助机件	(182)
一、冷凝器的理论	(182)
(一) 冷凝器的散热量	(182)
(二) 冷凝器的热交换	(182)
(三) 平均温度差 Δt	(185)
(四) 关于冷凝温度的确定	(185)
(五) 冷却水量和空气量	(185)
二、冷凝器的结构型式	(186)
(一) 水冷式冷凝器	(186)
(二) 空冷式冷凝器	(190)
三、蒸发器	(195)
(一) 蒸发器的理论	(196)
(二) 蒸发器的种类和结构型式	(197)
(三) 蒸发器面积和管长的经验值	(201)
四、油分离器	(202)
(一) 油分离器工作原理	(204)
(二) 结构	(204)
五、贮液器	(205)

六、安全阀和熔塞	(206)
七、过滤器	(206)
八、视液镜	(207)
九、热交换器	(208)
十、气液分离器	(209)
第九章 制冷系统的控制阀件	(210)
一、膨胀阀的基本原理与主要类型	(210)
二、恒压式膨胀阀	(211)
(一) 工作原理	(211)
(二) 结构	(211)
(三) 使用与调整	(212)
三、热力膨胀阀	(213)
(一) 内平衡式热力膨胀阀	(213)
(二) 感温系统所充感温剂与制冷控制的关系	(215)
(三) 外平衡式热力膨胀阀	(219)
(四) 安装	(221)
(五) 调整与检验	(223)
(六) 故障与检修	(224)
四、特种热力膨胀阀	(225)
(一) 双重式热力膨胀阀	(225)
(二) 传递压差式热力膨胀阀	(225)
五、毛细管	(226)
(一) 毛细管的节流作用	(227)
(二) 毛细管尺寸确定方法	(228)
(三) 毛细管的使用	(231)
六、背压阀	(232)
七、水量调节阀	(234)
(一) 结构与种类	(234)
(二) 选配与安装	(234)
八、电磁阀与换向阀	(235)
(一) 结构与类型	(235)
(二) 安装与维修	(237)
(三) 换向阀	(237)
九、截止阀	(239)
(一) 类型	(239)
(二) 结构与使用	(239)
(三) 止逆阀	(240)
第十章 电动机与电路控制	(241)
一、单相电动机	(241)
(一) 类型	(241)

(二) 工作原理.....	(241)
(三) 电阻分相启动感应电动机.....	(244)
(四) 电容分相启动感应电动机.....	(245)
(五) 电容启动电容运行电动机.....	(252)
(六) 电容运行电动机.....	(252)
二、三相电动机.....	(252)
(一) 类型与结构.....	(252)
(二) 三相电动机故障原因.....	(253)
三、全封闭压缩机组用电动机技术要求.....	(254)
(一) 电动机绝缘材料的技术性能及处理.....	(254)
(二) 电动机引出线柱.....	(256)
(三) 启动与保护.....	(257)
(四) 单相电动机的冷却风扇.....	(258)
四、电动机的检测与重绕.....	(258)
(一) 检测.....	(258)
(二) 电动机的故障.....	(258)
(三) 电动机的重绕.....	(259)
五、电动机的启动与保护控制.....	(260)
(一) 单相电动机的启动与保护装置.....	(260)
(二) 结构型式与调整.....	(261)
(三) 三相电动机启动与保护装置.....	(267)
(四) 小型制冷设备中三相电动机控制电路.....	(270)
第十一章 温度和压力控制.....	(271)
一、蒸气压力式温度控制器结构原理.....	(271)
(一) 工作原理.....	(271)
(二) 感温系统.....	(271)
(三) 机械传动杠杆.....	(272)
(四) 触点机构.....	(274)
二、几种常见电冰箱用蒸气压力式温控器.....	(275)
(一) 雪花牌电冰箱用温控器.....	(275)
(二) 沈阳医疗器械厂FB-516和FB-517型温控器.....	(278)
(三) 天津医疗器械厂LD-6型电冰箱用半自动化霜温控器.....	(278)
(四) 几种常见的国外温控器.....	(278)
(五) 感温风门温度控制器.....	(279)
三、小型制冷设备用蒸气压力式温控器.....	(280)
(一) 窗式空调器用WJ3.5型温控器.....	(280)
(二) WT型压力式温控器.....	(280)
(三) WTQ和WTZ型电接点压力式温度计.....	(282)
四、蒸气压力式温控器与制冷设备关系及调整维修.....	(283)
(一) 温度范围调节与箱内温度关系.....	(283)

(二) 温度范围调节与制冷机组工作时间系数及耗电量关系	(284)
(三) 感温系统内充加感温剂	(284)
五、水银电接点温度计和热敏电阻式温控器	(287)
(一) 水银电接点温度计温控器	(287)
(二) 热敏电阻式半导体温控器	(288)
六、融霜和防露防冻控制	(290)
(一) 融霜方法	(290)
(二) 融霜控制	(291)
(三) 防冻防露装置	(292)
七、压力控制	(294)
(一) 压力控制类型和目的	(294)
(二) 压力继电器	(295)
(三) 油压继电器	(298)
第十二章 箱体与配管技术	(301)
一、电冰箱和小型制冷设备箱体	(301)
(一) 箱体型式	(301)
(二) 箱体绝热层与计算	(302)
(三) 箱壁最小厚度及外表面温度	(304)
二、小型冷库的热负荷计算与结构	(306)
(一) 库温的确定	(306)
(二) 冷库围护结构	(307)
三、总热负荷计算	(308)
(一) 漏泄热量 Q_A	(308)
(二) 贮物热量 Q_P	(309)
(三) 其它热量 Q_M	(310)
四、电冰箱箱体结构	(310)
(一) 箱壳	(310)
(二) 箱门	(310)
(三) 搁架与附件	(311)
五、配管的规格与连接	(312)
(一) 管材	(312)
(二) 管的连接	(313)
六、管路的计算和应用	(317)
(一) 管径的确定	(317)
(二) 管的压力降	(317)
(三) 施工安装	(321)
(四) 冷却水管	(323)
第十三章 小型制冷设备	(325)
一、吸收式冰箱	(325)
(一) 各部结构与工作原理	(325)

(二) 吸收式系统的实际结构与工作流程	(326)
(三) 制造与维修	(327)
二、空气调节器	(329)
(一) 空气处理的过程	(329)
(二) 窗式空调器	(333)
(三) 除湿机	(336)
(四) 柜式空调器	(339)
三、低温箱	(345)
(一) 获得较低温度方法	(345)
(二) 多级蒸气压缩式制冷循环	(345)
(三) 复叠式制冷循环	(350)
(四) 设计制造与维修中注意要点	(354)
四、商用制冷设备	(357)
(一) 冷藏柜	(357)
(二) 小型冷库	(360)
(三) 制冰机	(363)
(四) 饮水机	(364)
(五) 小型冰淇淋机	(365)
第十四章 制冷机的整体维护与检修	(367)
一、故障检查与判别	(367)
(一) 制冷机通电后不运转	(370)
(二) 制冷机运转, 但不制冷; 又降不到规定温度或温度过低	(370)
(三) 制冷机运转时噪声过大或振动剧烈	(371)
二、测量制冷系统工作压力	(372)
(一) 开启式压缩机系统的压力表连接	(372)
(二) 全封闭式压缩机系统的压力表连接	(373)
三、检漏	(375)
(一) 专用工具检漏	(375)
(二) 充气检漏	(375)
四、干燥抽空	(377)
(一) 零部件的干燥抽空	(377)
(二) 开启式压缩机系统的干燥抽空	(377)
(三) 全封闭式系统的干燥抽空	(378)
五、充注制冷剂	(379)
(一) 制冷系统充注制冷剂量	(379)
(二) 低压充注气态制冷剂	(380)
(三) 高压充注液态制冷剂	(381)
六、排出制冷剂	(384)
(一) 开启式制冷系统制冷剂排入机组上的贮液器内	(384)
(二) 开启式制冷系统制冷剂排入备用制冷剂筒内	(384)

(三) 全封闭式系统排出制冷剂	(385)
七、系统内空气排放法	(386)
(一) 开启式系统排出空气法	(386)
(二) 封闭式系统排出空气法	(386)
八、向制冷系统的压缩机加油	(386)
(一) 从机体上注油孔充加	(386)
(二) 低压修理口吸入法	(386)
九、复式修理阀在检修中使用方法	(387)
(一) 结构	(387)
(二) 使用操作	(387)
十、电冰箱的试验	(389)
十一、检修用工具	(390)
附录	(392)
一、制冷工程常用单位换算	(392)
表 1 力单位换算	(392)
表 2 功率单位换算	(392)
表 3 导热系数单位换算	(392)
表 4 运动粘度单位换算	(393)
表 5 动力粘度单位换算	(393)
表 6 冷冻吨换算	(393)
表 7 传热系数单位换算	(393)
表 8 比热单位换算	(393)
二、几种常用氟利昂制冷剂压-焓图和湿空气的焓-湿图	(394)
(一) R12 压-焓图	(394)
(二) R13 压-焓图	(395)
(三) R14 压-焓图	(396)
(四) R22 压-焓图	(397)
(五) R40 压-焓图	(398)
(六) R502 压-焓图	(399)
(七) R1150 压-焓图	(400)
(八) 湿空气的焓-湿图	(401)
主要参考资料	(402)

第一章 制冷基础知识

一、制冷与冰箱的发展

早在几千年以前，我国劳动人民就懂得将天然冰贮藏在地窖中，待到酷暑季节用来冷藏鱼肉等食品。从古代埃及壁画上发现，在公元以前，埃及人民已会将水装入素制陶壶中，壶中水从壶壁渗出蒸发，吸收了壶中水的热量，从而使壶中水的温度得以降低。可见这是制得低温水的最早方法。然而，用人工和机械方法制冷，只是近百年来的事情。1823年，由英国的麦加耳·法拉弟 (Michael Faraday) 发表了有关氨蒸气压缩式制冷循环原理的文章。1872年，德国的卡温林特 (Carl Von Linde) 最早将其应用于工业方面。四十一年之后——1913年，世界上出现了第一台手动式家用冰箱。1918年，美国 Kelvinator 公司第一次生产出自动的电冰箱供商业和家庭使用。封闭式电冰箱于1920年研制成功。自1930年以后，由于碳氟化合物 (又称氟利昂) 类制冷剂的出现，才使电冰箱有了较快地发展，在此之前的1927年，家用吸收式冰箱也已经问世。全世界冰箱的发展与普及，是在第二次世界大战以后——五十年代末至六十年代初。

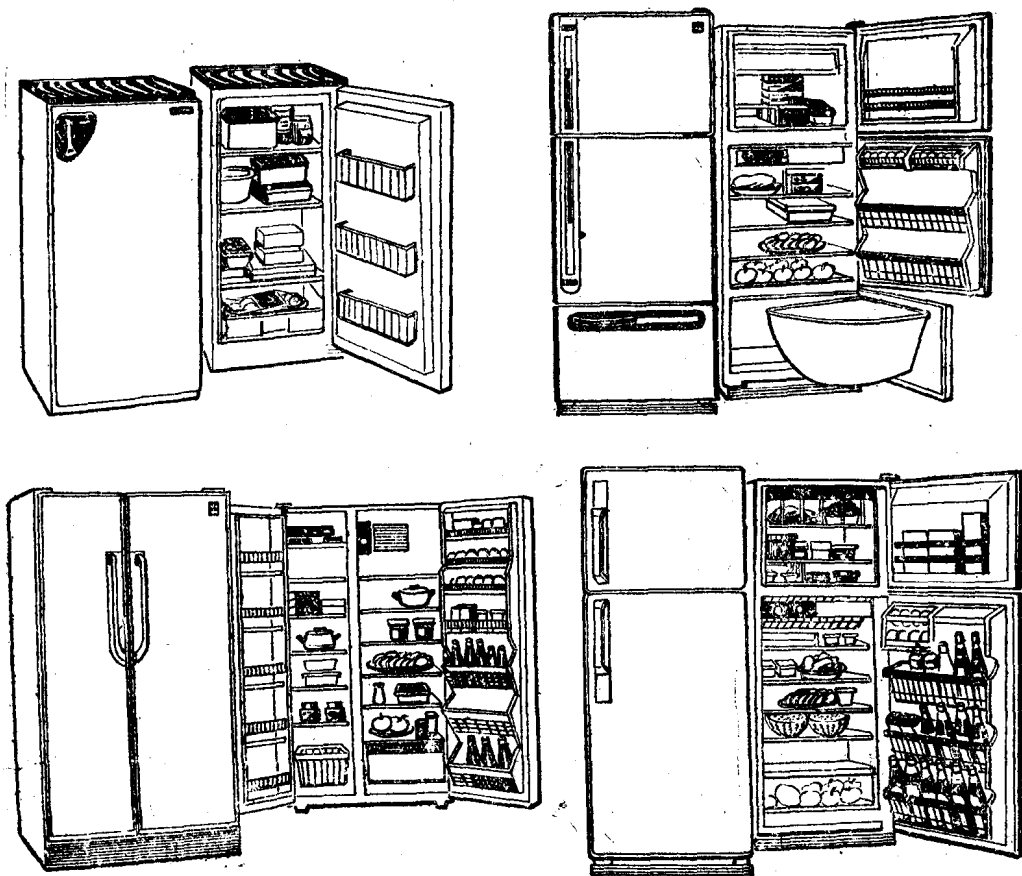


图 1-1 几种电冰箱的外形

表 1-1

国内主要工厂生产的电冰箱规格型式

型式	公称容积 (升)	商 标	生产厂	制冷系统结构	型 号	输出功率 (瓦)	备 注
单 门 单 温	50	春兰	泰州冷气设备厂	气冷连续吸收扩散式		150	
	50	雪山	浙江嘉兴冰箱厂	"		150	
	50	雪峰	江苏太仓冰箱厂	全封闭电磁振动蒸气 压缩式		40	
	75	双鹿(葵花)	上海电冰箱厂	全封闭蒸气压缩式	BY-3012	65	进口机组
	80	香雪海	苏州电冰箱厂	"	SB-801	65	"
	80	天鹅	浙江新昌冰箱厂	"		80	"
	80	西冷	杭州医疗器械厂	"	B80-1	93	
	100	雪花	北京电冰箱厂	"		93	
	100	双鹿	上海电冰箱厂	"	BY-100	65	进口机组
	100	长城	沈阳医疗器械厂	"		93	
	100	紫金山	南京江浦医疗器械厂	"		93	
	100	西冷	杭州医疗器械厂	"		93	
	110	冰峰	天津市电冰箱厂	"		80	进口机组
	120	企鹅	湖北沙市电冰箱厂	"		80	"
	145	双鹿	上海电冰箱厂	"	BY-145	80	"
	145	西冷	杭州医疗器械厂	"		93	
	150	雪花	北京电冰箱厂	"		93	
	150	香雪海	苏州电冰箱厂	"		80	进口机组
	200	雪花	北京电冰箱厂	"	LBJ ₂ -6	93	
	200	长城	沈阳医疗器械厂	"	FB-517 II	93	
200	海河	天津医疗器械厂	"		93		
200	西冷	杭州医疗器械厂	"		93		
200	水仙花	福建漳州通用机械厂	"		93		
双 门 双 温	75	三角	广州冰箱厂	"	TR-1	75	进口机组(直冷式)
	100	三角	广州冰箱厂	"	TR-2	75	"
	150	三角	广州冰箱厂	"		100	进口机组(试制中)
	170	牡丹	北京电冰箱厂	"		100	"
	170	香雪海	苏州电冰箱厂	"		100	"
170	葵花	上海崇明县电机厂	"		100	"	

旧中国没有独立的制造各种制冷设备的能力,只能依赖于国外进口。解放以后,先由上海生产开启式冰箱。1956年以后,沈阳、北京、天津等地相继开始了家用电冰箱的试制和生产。直到六十年代后才开始大量生产全封闭式冰箱。1959年沈阳医疗器械厂开始研制吸收式冰箱,1965年投入生产。窗式空气调节器在国内最早是由上海电气冰箱厂(上海空调器厂)生产。近年来,随着国民经济的迅速发展和人民生活水平的提高,生产电冰箱、空调器的工厂