

电冰箱检修必备

郑银华 编著



浙江大学出版社

内 容 简 介

本书对电冰箱的结构、原理、使用与检修作了较为详细而通俗的介绍。

全书共分六章,内容包括国内外电冰箱生产发展情况、电冰箱命名与型号、电冰箱结构原理、电冰箱的电气系统、电冰箱选购、使用与保养、电冰箱检修等。

本书内容通俗,实用性强,适用面广,尤其适合从事制冷工作的工人和技术人员使用,也可作为家电维修教材、电冰箱厂工人上岗培训教材、家电维修营业员手册和用户的指导书。

电冰箱检修必备

郑银华 编著

责任编辑 陈晓嘉

* * *

浙江大学出版社出版

上虞汤浦印刷厂排版

萧山东湘印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

* * *

787×1092 32开本 7.5印张 168.5千字

1990年3月第1版 1990年3月第1次印刷

印数: 00001—15000

ISBN 7-308-00403-1

TH·014 定价: 2.00元

前 言

改革开放带来的经济繁荣,使人民生活水准不断提高,家庭设备逐步向电器化过渡。目前,我国城乡居民的电冰箱拥有率日益增高。1987年仅上海市区居民电冰箱拥有率就高达47.7%,接近每2户家庭有一台冰箱。冰箱需求发展如此之快,一方面促进了冰箱工业的发展,另一方面也暴露出冰箱的维护、保修难以满足用户需要的矛盾。

事实上,自1984年电冰箱工业的大量发展以来,技术上的欠缺及用户在日常维护方面知识的欠缺,将对近几年销售的一部分冰箱,陆续带来较大的维修量。但在这大量的维修中发现重大故障的机会却极小,大部分都是小毛病,只是持有人不知道如何去处理罢了。如果我们大家了解电冰箱的原理、结构,并懂得一些故障的分析,那么也一样可以修好它,不必送到修理厂去,也不必去花冤枉钱。

经验告诉我们,每个人都有修好东西的能力和心里,初学者当然要读较多的指导材料,而有基础及经验的只需较少的帮助或指点。我们这本册子无论对初学者或有经验者都有帮助,最终的目的,就是帮助你自己动手去处理好冰箱的常见故障。

大家知道,一旦电冰箱有毛病,最重要的是查出毛病所在之处,以及为什么会出现这样的毛病,然后对症下药。等你做到这一步,修理这台电冰箱已不是什么大不了的事了。一旦

将故障排除或把毛病治好,你就会发现,困惑你那么长时间使你感到无所措手足的原来不是什么了不起的问题,你已作了专业检修人员做的工作。

本书编写过程中,参阅了国内外大量资料,并拜访了不少电冰箱维修点的同志,得到不少帮助,并得到陈生亮同志的大力协助;成稿后,经国际制冷学会B₂委员会委员、中国制冷学会理事、天津商学院制冷技术研究所所长何绍书副教授仔细审阅,作者在此深表感谢。

愿我们的这本册子给在学习检修电冰箱的朋友们于帮助和启发。书中不妥之处,也请给予指正。

作者

1988年7月

电冰箱检修必备

第一章 国内外电冰箱生产发展情况	1
§1-1 国产电冰箱型号、规格、价格	2
§1-2 国外主要电冰箱公司介绍	11
§1-3 日本电冰箱发展动向	14
第二章 电冰箱命名·型号	17
§2-1 电冰箱命名	17
§2-2 电冰箱型号	18
第三章 电冰箱结构·原理	24
§3-1 电冰箱种类	24
§3-2 电冰箱结构	27
§3-3 电冰箱原理	72
§3-4 新1·2·0制冷系统	81
§3-5 电冰箱的主要性能	86
第四章 电冰箱的电气系统	99
§4-1 概述	99
§4-2 电动机	99
§4-3 自控元件与低压电器	106
§4-4 典型电路分析及常见的国内外电冰箱电路	124
§4-5 电气系统的常见故障	129
第五章 电冰箱选购·使用·保养	136
§5-1 电冰箱选购	136
§5-2 电冰箱的安放	141
§5-3 电冰箱的使用	143

§ 5-4 电冰箱的维护及保养	53
第六章 电冰箱检修	157
§ 6-1 修理工具、材料	157
§ 6-2 修理基本技术	159
§ 6-3 电冰箱故障分析表	178
§ 6-4 电冰箱故障检修三十例	200
附录一 1988 年国家优质电冰箱产品名录	220
附录二 部分国内外电冰箱电气线路图	222

第一章 国内外电冰箱生产发展情况

世界上从出现第一台家用电冰箱以来，已经过了半个世纪，目前全世界每年的电冰箱总产量在 4000 万台以上，表1-1是几个主要国家电冰箱的家庭普及率。

表 1-1

日本	美国	西德	意大利	苏联	法国	英国	南斯拉夫
99.8%	100%	95%	94%	89%	96%	98%	95%
1983年	1983年	1983年	1980年	1982年	1983年	1983年	1980年

美国是电冰箱生产的鼻祖，产品量大、质优，技术先进，且多为大型的。日本在1930年开始仿造美国产品，特点是制作精巧、装饰性好。意大利号称“冰箱王国”，素以质量好、款式新、价格便宜闻名于世。

我国的电冰箱生产开始于 1954 年，落后于国外 20 余年。1956 年开始仿制英、日、丹麦等国家封闭（四极电机）压缩式电冰箱，而生产两极电机压缩机是 1965 年开始的，目前国内生产的电冰箱多是先进国家 70 年代中期的水平。

随着人民生活水平的不断提高，尤其是十一届三中全会以来政策的开放，使电冰箱生产发展极快，仅浙江省杭州市就有冰箱厂 32 家之多，电冰箱销售对象由原来的集团单位逐渐

转入民用,因此花色品种也由单调的 200 升容积发展到 70 升直到 400 升各种容积的家用电冰箱。随着对外开放政策的贯彻,国内引进了一些国外的先进技术和设备。北京引进的电冰箱压缩机生产线,1990 年起可年产 100 万台;广州万宝公司从日本引进的压缩机生产线,也年产 100 万台,平均每 13 秒生产 1 台;杭州杭丽制冷设备有限公司从美国引进的“登富乐”压缩机生产线,1987 年已投入生产,年产 20 万台……。这使我国电冰箱生产长期以来主机依靠引进的状况得到缓解,从而完善了电冰箱的生产技术体系,使生产能力及零部件的配套能力迅速增强。之后成立了以名牌产品为核心的集团公司,如广州的万宝集团公司、苏州的香雪海集团公司、北京雪花电器集团公司、杭州的西冷集团公司等。国家经委 1988 年全国定点生产销售电冰箱的企业为 42 家,1988 年产量达到 740 万台,但对人民的需求还将在相当的时间内不能满足。1988 年底,我国电冰箱的社会拥有量约 1590 多万台,全国平均每百户拥有 6 台,低于 1982 年非洲国家平均每百户拥有 10 台的水平,距发达国家差距更大,因此,随着人民生活水平的提高,也要求电冰箱生产得到迅速上升。在冰箱质量方面,虽也创出了如“万宝,”“香雪海”、“琴岛—利勃海尔”等名牌产品,但目前在工艺上还较落后,如自动装配线不多,压缩机加工方法以及许多零配件的生产,在国内还是空白,产品的可靠性和保修期内的返修率都还很不理想。

§ 1-1 国产电冰箱型号、规格、价格

我国的电冰箱生产成本较高,其中材料费已占成本的 80% 左右,还有相当一部分生产厂用进口件组装,材料费所

表1-2

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (L)	电机输出功率 (W)	冷藏室温度 (°C)	冷冻室温度 (°C)	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
雪花	北京电冰箱 总厂	BY 155 A 单门	155	62	0~10	-12	进口零件	730	845	新产品
		BY 167 B 双门	167	85	0~10	-18	进口零件	1296	1379	新产品
		BY 180 A 单门	180	93	0~10	-18	进口零件	835	975	新产品
万宝	广州万宝电 器工业公司	BYD—100 双门	100	95*	0~10	-18	日本压缩机、温控器、 门封、磁条等	625	711	1983年轻工部 优质产品， 1984年国家经 委及省优质产 品1987年国家 银质奖。新投 产品，无霜型， 1983年省优秀 新产品一等奖 现在不生产
		BYD—155 双门	155	110*	0~10	-13		950	1080	
		BYD—158 双门	158	110*	0~10	-18		789	898	
		BYD—173 单门	173	110*	0~10	-18		693	788	

续表

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (L)	电机输出功率 (W)	冷藏室 温度 (℃)	冷冻室 温度 (℃)	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
容声	广东顺德珠	BYD—103	103	85	0~5	-18	日本压缩机、	650	765	
	江电冰箱厂	LA 双 门					温控器、门封、 磁条等。			
双鹿	上海	BY—67 单门	67	40	0~10	-3~-12	日本压缩机、温控器、 过滤器、门 封条、磁条	440	493	
	电 冰 箱 厂	BY—100 单门	100	65	0~10	-3~-12		552	635	
		BY—145 单门	145	80	0~10	-3~-12		682	784	
		BY—137 双门	137						1150	
		BY—170 双门							1370	

续表

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (升)	电机输出功率 (瓦)	冷藏室温度 (℃)	冷冻室温度 (℃)	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
葵花	上海 远东冰箱厂	双 门	100	80*	0~8	-18	日本压缩机、 温控器、过滤器、 门封	617	635	
航天	上海新中华 机械厂	RZB-140 双 门	140	93	0~10	-18	日本压缩机、 蒸发器、温控 器、门封等	781	878	
益友	嘉兴 电冰箱厂	BY-110 单 门	118	80	0~8	-4~ -15	日本压缩机、 温控器、门封、 磁条	560	6.7	1983年省优 质产品
益友	嘉兴 电冰箱厂	BY-185单门	185	110	0~8	-4~ -15	日本压缩机、 温控器、门封、 磁条	810	915	

续表

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (L)	电机输出功率 (W)	冷藏室温度 (℃)	冷冻室温度 (℃)	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
香雪海	苏州电冰箱厂	BY—75 单门	75	73.5	0~8	-5~-15	日本压缩机等零件	500	580	1983年轻工业
		BY—125单门	125	73.5	0~8	-5~-15		591	685	部优质产品,
		BY—170双门	170	100	0~8	-5~-15		768	890	1987年获国家
		BYD—180双门	180			-18			994	银质奖
伯乐	南京新联机械厂	BY—100单门	100	75	0~8	-16	日本压缩机、温控器	552	620	
		BYD—160双门	160	93	0~8	-18		818	919	
冰峰	天津电冰箱总厂	BYD—148双门	148	82	0~10	-12	法泰康压缩机、门封、磁条	731	797	
		LBS—130A单门	120	93	0~10	-4~-12	日本压缩机、温控器、门封等	574	645	
凤凰	宁波电冰箱厂	LBS—150D双门	150	105				780	876	
		LBS—170单门	170					682	766	

续表

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (升)	电机输出功率 (瓦)	冷藏室温度 (℃)	冷冻室温度	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
西冷	杭州 电冰箱总厂	B—95 单门	90	93	0~8	-12	国产压缩机	487	555	获1983年轻工 部飞龙奖,最 84年评为省品 佳日用消费品 ,B—200单门 获1984年国家 医药局优质, 省优质产品称 号,B—130获 金龙奖
		B—95 单门	90	70	0~8	-12	日、法压缩机	540	600	
		B—130 单门	115	93	0~8	-12	国产压缩机	574	655	
		B—130 单门	115	70	0~8	-12	日、法压缩机	616	685	
		B—200 单门	185	93	0~8	-12	国产压缩机	765	850	
		B—200 单门 BC—152双门	185	70	0~8	-12	日、法压缩机	837	930	
三菱	合肥 电冰箱厂	BY—158单门	158	93	0~10	-13	意大利、日本 的压缩机过滤 器	708	779	
白云	湖南辰溪沅 江电冰箱厂	BYD—160A 双门	160			-18	日本压缩机, 温控器蒸发器	824	1040	

续表

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (L)	电机输出功率 (W)	冷藏室温度 (℃)	冷冻室温度 (℃)	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
企鹅	沙市电冰箱厂	BY—120双门	120		0~10	-15~-18	} 日本压缩机、门封、把手 日本压缩机、温控器	620	695	
	沙市电冰箱厂	BY—150双门	150		0~10	-15~-18		670	739	
	沙市电冰箱厂	BY—150双门	150		0~10	-18~-15		695	767	
家美乐	沈阳市医疗器械厂	BY—160单门	160	100	0~10	-12	进口压缩机	763	854	
长城	青电冰箱总厂	BY—150单门	150		0~10	-12	日本压缩机、温控器	750	756	
瑞雪	青电冰箱总厂	BYD—202双门	202	120*	0~10	低于-18	西德利勃海尔公司散件	1531	1760	
琴岛一利勃海尔	青电冰箱总厂	BYD—150双温双门	150	100	-5	-18	三星、半自动化霜	958	1120	
风华	贵州遵义风华电冰箱厂									

续表

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (L)	电机输出 功率 (W)	冷藏室 温度 (°C)	冷冻室 温度 (°C)	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
长庆	四川 长庆机器厂	BYD-1501 单门 BYD-1502 单门	140 140	75 75			日本压缩机	610 640	690 690	全自动化霜
将军	重庆 电冰箱厂	ER-8 单门 ER-17 双门 ER-20 双门	200	92	0~10	-4~-18	使用日本将 军牌全套零 部件组装、 全自动化霜	590 1050 1250 1435	590 1250 1435	
水仙花	漳州通用 电器总厂	LB-80 单门 LBD-110 双门 21142 TR 单门	80 110 140	45 100* 106*	0~5	-12 -18 -12	日本、意大利压 缩机、温 控器等 意大利扎努西 散件组装	531 746 882	590 820 980	试销价 试销价 试销价
金章	漳州通用 电器总厂	BY 152 单门	152	93	0~8	-12	日本压缩机、 温控器	798		国产压缩机 的为 770 元

商标	生产厂	型号规格	有效容积 (L)	电机输出功率 (W)	冷藏室温度 (℃)	冷冻室温度 (℃)	特点	出厂价 (元)	零售价 (元)	备注
双燕	成都新都机械厂	BY 140单门 BY 140A单门	140 140		0~8 0~3	-15 -15	日本压缩机、干燥过滤器、温控器	630 684	716 784	
双燕夏普	成都新都机械厂	BC150D双门 BC170D双门	145 170		0~10 0~10	-18 -18	日本散件组 装，引进夏普先进设备	1348.5	1450	
皇后	福州市冰箱厂	DR-180C DR-200C	167 173		0~5 0~5	-18	散件组装 散件组装	1500	1600	
扬子	安徽滁县电冰箱厂	LBD1-200双门	200	115	0~4	-18	日本压缩机、温控器等	1350		

注：(1)“*”的数字为电机输入功率。

(2)价格为1987年国家指导价以前的价格。

(3)1988年轻工部规定，家用电冰箱单门100L标准品，每台零售价605元，单门140L标准品，每台零售价730元，各地按此中准价，允许上浮8%，获金奖、银质奖及部优、省优质产品，可分别再上浮8%、6%、4%。

(4)上海电冰箱厂和日本三洋电机技术合作开发二个系列五个规格，其中“双鹿”BY145 D、BY180 D1987年4月通过鉴定。

占比例更高,其次,小批量生产也是冰箱成本高的主要原因,加之这几年原材料的提价,也使冰箱成本提高幅度较快。如杭州电冰箱总厂的“西冷”牌 BC—152 (双门)电冰箱 1987 年单台成本为六、七百元(当年产 20 万台),而在 1981 年北京电冰箱厂雪花 185 升单门电冰箱单台成本仅为 480 元左右(年产 10 万台以上)。表 1-2 列出了我国国产电冰箱的生产厂家、型号、主要特点及价格。

§ 1-2 国外主要电冰箱公司介绍

一、日本

日本电冰箱目前已达年产 4000 万台以上, 1982 年国内家庭普及率在 99.5% 以上,目前几乎达 100%, 国内市场已达饱和,现产品主要供更新和出口。较著名的公司有松下、东芝、日立、三洋、三菱、夏普等。

1. 日立制作所

1932 年生产第一台电冰箱,目前年产 80~90 万台,1981 年与我国签订合同,由广州电冰箱厂引进该公司年产五万台电冰箱的生产线,该厂于 1984 年 4 月开始生产。

2. 东芝公司

1930 年开始生产电冰箱,现年产量达 80~90 万台,该公司与我国台湾大同公司合作生产电冰箱和空调器。

3. 松下电器株式会社

1953 年开始生产电冰箱,现年产量为 120 万台。另外每年生产压缩机 400 万台,在新加坡分厂生产 300 万台,并与我国沈阳空调器厂合作生产房间空调器。1984 年广州无线电