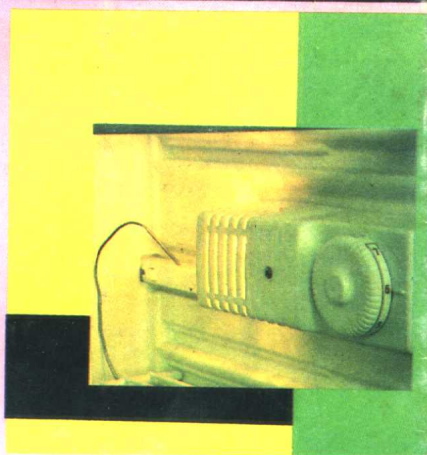




电冰箱 检修

福建科学技术出版社

电冰箱检修

林应国 林 雄

TR1925.2
392

福建科学技术出版社

1992年·福州

(闽)新登字 03 号

电冰箱检修

林应国 林 雄

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州得贵巷 27 号)

福建省新华书店经销

福建新华印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 13.375 印张 3 插页 311 千字

1992 年 8 月第 1 版

1992 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-5335-0576-X/TM·3

定价:8.30 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前 言

随着人民生活水平的提高，家用电冰箱的普及率迅速增长，随之而来的是检修工作量与日俱增，广大检修人员极需掌握电冰箱的检修技术，为此编写了这本书。

全书共分六章，除了介绍电冰箱制冷原理和结构外，着重介绍制冷系统、电气系统及箱体的检修技术。书中的大量检修实例，不但介绍电冰箱检修的一般知识，还介绍广大检修人员的实践经验，提高了本书的实用性。

本书在编写过程中，注意收集电冰箱检修过程中所需的数据资料、标准规范、典型经验，使本书具有可查性。

本书在编写过程中，得到不少有关人员的帮助，李斌、林瑞杰、郭功求等同志提供不少检修实例，在此表示衷心感谢。

本书中定有不足之处，恳请读者批评指正，以便再版时修订。

作者

1991年10月

目 录

第一章 电冰箱制冷的基本知识	1
第一节 电冰箱制冷的基本原理	1
一、制冷及制冷的的方法.....	1
二、蒸汽制冷的过程.....	3
三、回热制冷循环.....	9
四、温度工况变化时电冰箱压缩机制冷工况.....	10
第二节 制冷的的基本热工知识	11
一、温 度.....	11
二、压 力.....	12
三、热量、功率.....	15
第三节 制冷剂、冷冻油	16
一、制冷剂.....	16
二、冷冻油.....	18
第二章 电冰箱的构造与技术性能	22
第一节 电冰箱的型号	22
第二节 电冰箱的类型	23
一、按制冷方法分类.....	23
二、按冰箱功能分类.....	24
三、按冷却方式分类.....	27
四、按电冰箱适应的气候分类.....	28
五、按冷冻室温度分类.....	29
六、按放置形式分类.....	29

第三节 电冰箱的构造	30
一、制冷系统	30
二、电气系统	31
三、箱 体	32
四、整体结构图及主要技术参数	33
第四节 电冰箱主要技术性能及其测定	53
一、安全性能	53
二、制冷性能	54
三、电气性能	55
四、其它性能	57
第三章 电冰箱制冷系统的检修	58
第一节 电冰箱制冷系统及其温度控制	58
一、单门电冰箱制冷系统	58
二、双门间冷式电冰箱制冷系统	60
三、双门直冷式电冰箱制冷系统	62
第二节 电冰箱压缩机	67
一、往复式活塞式压缩机工作原理	68
二、往复式活塞式压缩机结构	69
三、旋转活塞式压缩机的结构与工作原理	82
四、压缩机的检修	85
五、压缩机润滑系统的检修	96
六、压缩机机械故障检修实例	97
检修实例 1 压缩机线性余隙过大,使压缩机运转不停,电 冰箱制冷不良	97
检修实例 2 压缩机阀片密封性下降,造成压缩机不停机, 电冰箱制冷不良	98
检修实例 3 压缩机阀片积炭,引起电冰箱不制冷	99

检修实例 4	压缩机阀片破裂, 使压缩机时开时停, 不能正常启动.....	100
检修实例 5	压缩机汽缸垫片或阀座垫片中筋击穿(断裂), 使电冰箱不制冷.....	101
检修实例 6	压缩机垫片轻度击穿, 造成电冰箱制冷不良.....	102
检修实例 7	压缩机卡缸, 使压缩机不能启动、运转.....	103
检修实例 8	压缩机抱轴, 造成压缩机不启动.....	104
检修实例 9	压缩机活塞与汽缸配合间隙过大, 引起电冰箱制冷效果差, 压缩机运转不停.....	106
检修实例10	压缩机高压缓冲管断裂, 造成电冰箱不制冷.....	107
检修实例11	压缩机避震弹簧(吊簧)断裂, 电冰箱使用中发出异响.....	108
检修实例12	压缩机避震弹簧(座簧)脱位, 电冰箱运行中有不正常响声.....	110
检修实例13	压缩机汽缸体与机座固定螺钉松动, 电冰箱使用中发出震动声.....	110
检修实例14	压缩机汽缸体与机座固定螺钉轻微松动, 电冰箱冷藏室不冷, 压缩机不停机.....	111
检修实例15	压缩机充灌冷冻油.....	112
检修实例16	压缩机汽缸与活塞配合间隙过大, 引起排气管滴油.....	113
检修实例17	压缩机机壳接线柱泄漏, 电冰箱不制冷.....	114
检修实例18	压缩机壳体焊缝泄漏, 使电冰箱在停电后制冷不正常.....	115
检修实例19	压缩机机壳焊缝泄漏, 引起电冰箱不制冷, 压缩机运转不停.....	115
检修实例20	压缩机制冷剂过量, 引起冲缸.....	116

检修实例21	压缩机排气管焊堵, 电冰箱不制冷	117
检修实例22	压缩机排气管完全焊堵, R12 冲裂高压缓冲管, 电冰箱不制冷	118
检修实例23	压缩机吸气管微漏, 电冰箱箱温降不到规定温度, 引起压缩机不停机	118
检修实例24	苏联单门电冰箱启用时, 未旋下压缩机防震螺栓, 引起电冰箱震动	119
检修实例25	压缩机底座与箱体固定螺钉松动, 使电冰箱工作中发出响声	120
检修实例26	电冰箱压缩机的更换	120
第三节 电冰箱冷凝器		125
一、冷凝器的结构型式		125
二、冷凝器故障检修实例		127
检修实例 1	冷凝器传热管内积油污, 使电冰箱制冷不良	127
检修实例 2	冷凝器表面积尘, 引起压缩机运转时间延长	129
检修实例 3	冷凝器传热管内存油太多, 造成电冰箱制冷效果差, 压缩机不停机	130
检修实例 4	内藏式冷凝器泄漏, 使电冰箱不制冷	131
检修实例 5	冷凝器微漏, 引起电冰箱不制冷	133
检修实例 6	冷凝器与干燥过滤器连接处脱焊, 制冷剂泄漏, 使电冰箱不制冷	134
检修实例 7	冷凝器通风不良, 使压缩机运转不停	134
检修实例 8	防露防冻管泄漏, 引起电冰箱不制冷	135
第四节 电冰箱蒸发器		136
一、蒸发器的结构		136
二、蒸发器故障检修实例		139
检修实例 1	铝板式蒸发器泄漏的胶补	139

检修实例 2	铝板式蒸发器泄漏的摩擦焊修补·····	141
检修实例 3	不锈钢板式蒸发器的更换·····	142
检修实例 4	电冰箱震动造成蒸发器穿孔泄漏而不制冷·····	143
检修实例 5	双门直冷式电冰箱冷冻室板式蒸发器泄漏而不制冷·····	144
检修实例 6	铝板式蒸发器铜、铝接头焊缝泄漏,使电冰箱工作不正常·····	146
检修实例 7	无霜电冰箱翅片管蒸发器铜、铝焊缝泄漏而不制冷·····	148
检修实例 8	蒸发器与压缩机吸气管连接焊缝泄漏,引起电冰箱不制冷·····	148
检修实例 9	蒸发器局部不畅通,使压缩机开机时间变长·····	149
检修实例10	蒸发器霜层太厚,造成压缩机不停机·····	150
检修实例11	蒸发器积油,使电冰箱工作不正常·····	151
检修实例12	管板式蒸发器的自制·····	152
第五节 电冰箱毛细管·····		153
一、毛细管的作用与尺寸·····		153
二、制冷系统停机后压力的变化·····		154
三、毛细管使用与检修注意事项·····		156
四、毛细管故障检修实例·····		158
检修实例 1	毛细管脏堵,引起电冰箱不制冷·····	158
检修实例 2	毛细管油堵,使电冰箱制冷效果变差·····	160
检修实例 3	毛细管入口端堵塞,造成电冰箱工作不正常·····	161
检修实例 4	毛细管严重堵塞,电冰箱不制冷·····	162
检修实例 5	毛细管退火造成堵塞,电冰箱不制冷·····	164
检修实例 6	毛细管严重冰堵,电冰箱制冷、不制冷反复出现·····	165

检修实例 7 制冷系统微量水分使毛细管冰堵, 电冰箱工作不正常	169
检修实例 8 毛细管微量冰堵, 引起电冰箱工作不正常	169
检修实例 9 毛细管破裂, 制冷剂泄漏	171
第六节 电冰箱干燥过滤器	172
一、干燥过滤器的结构	173
二、干燥剂	173
三、干燥过滤器使用与检修注意事项	175
四、干燥过滤器故障检修实例	175
检修实例 1 干燥过滤器部分堵塞, 使电冰箱工作不正常	175
检修实例 2 干燥过滤器严重堵塞, 电冰箱不制冷	176
检修实例 3 干燥过滤器与冷凝器接头焊缝泄漏, 电冰箱不制冷	177
检修实例 4 电冰箱长期停用后, 造成干燥过滤器堵塞而不制冷	178
第四章 电冰箱电气系统的检修	179
第一节 电冰箱电机	179
一、单相异步电机的工作原理与结构	179
二、电冰箱电机的技术特性	182
三、电机的启动方式	183
四、电机绕组接线头的识别	185
五、电机绕组的检查	193
六、电机绕组的重新绕制	195
七、电冰箱电机故障检修实例	200
检修实例 1 压缩机电机启动绕组烧毁, 压缩机不启动	200
检修实例 2 压缩机电机绕组短路, 使压缩机启动频繁	201
检修实例 3 压缩机电机绕组轻微短路, 使运行电流升高	202

检修实例 4	压缩机电机绕组阻值认错, 造成误判故障原因	203
检修实例 5	压缩机电机绕组重绕时线径太小, 导致制冷系统充灌 R12 后, 运行电流变小	204
检修实例 6	压缩机电机绕组接线卡子松脱, 压缩机不运转	204
检修实例 7	压缩机电机轴承磨损, 压缩机运转不正常	205
检修实例 8	压缩机电机转子损坏, 引起电冰箱制冷不良	206
检修实例 9	压缩机电机定、转子间间隙偏差, 使压缩机不启动	207
检修实例 10	启动电容器损坏, 引起压缩机不启动	208
检修实例 11	压缩机电机接线柱、接线端子的更换	208
检修实例 12	无霜电冰箱风扇电机烧坏, 使之制冷不良	209
检修实例 13	无霜电冰箱风扇风叶卡住, 使电机绕组烧毁	212
检修实例 14	无霜电冰箱风扇电机超热保险熔丝管烧断, 引起冷冻室不制冷	213
检修实例 15	无霜电冰箱融霜定时器电机损坏, 压缩机运转不停	214
检修实例 16	无霜电冰箱冷藏室电机开关损坏, 电冰箱制冷不良	214
第二节	电冰箱温控器	215
一、	电冰箱温控器的分类	215
二、	压力式温控器的工作原理与结构	217
三、	压力式温控器的主要参数	231
四、	压力式温控器的调节	232
五、	电子式温控器	234
六、	温控器故障检修实例	238
检修实例 1	压力式温控器感温管感温剂泄漏, 引起压缩	

机不启动	238
检修实例 2 温控器感温管充灌感温剂	240
检修实例 3 温控器接线柱卡子脱落, 造成压缩机不启动	242
检修实例 4 温控器动、静触头不能断开, 使压缩机运转不停	243
检修实例 5 温控器感温管离开蒸发器表面, 引起不停机	244
检修实例 6 温控器温度控制太低, 造成不停机	244
检修实例 7 温控器感温管不灵敏, 引起不停机	245
检修实例 8 温控器的温度控制范围太小, 引起压缩机启动频繁	246
检修实例 9 温控器感温管交位, 引起电冰箱工作不正常	247
检修实例10 双门直冷式电冰箱冬天压缩机不易启动	247
检修实例11 温控器感温管泄漏后, 充灌感温剂不足, 引起电冰箱制冷不良	248
检修实例12 温控器静触头脱落, 使压缩机不能启动	249
第三节 电冰箱启动与保护装置	250
一、整体式启动继电器	250
二、组合式启动继电器	254
三、PTC启动继电器	259
四、启动电容器	264
五、电冰箱启动与保护装置故障检修实例	266
检修实例 1 启动继电器与压缩机不匹配, 使压缩机启动频繁	266
检修实例 2 整体式启动继电器卧置安装, 使压缩机不能启动	267
检修实例 3 整体式启动继电器常开触头复位弹簧弹力太弱, 使压缩机不能启动	267

检修实例 4	启动继电器和过载保护器断路,引起压缩机不启动	268
检修实例 5	过载保护器热阻丝断开,压缩机不启动	269
检修实例 6	整体式启动继电器常开触头跳火打毛,压缩机启动不良	270
检修实例 7	整体式启动继电器触头脏污、锈蚀,压缩机不能启动	270
检修实例 8	PTC启动继电器更换为组合式启动继电器	271
检修实例 9	PTC启动继电器更换为整体式启动继电器	272
检修实例10	无霜电冰箱PTC启动继电器损坏,造成压缩机电机绕组烧毁	273
检修实例11	启动电容器失效,引起压缩机不能启动	274
检修实例12	没有装启动电容器,致使压缩机不能启动	274
检修实例13	根据寒带地区条件调整的过载保护器,不适于亚热带地区	275
第四节	电冰箱融霜控制装置	276
一、	融霜控制方式	276
二、	融霜控制部件	278
三、	电冰箱融霜控制装置故障检修实例	281
检修实例 1	电冰箱制冷系统加热抽空后,温度保险丝熔断,引起不融霜	281
检修实例 2	无霜电冰箱融霜温控器失灵,造成不融霜	281
检修实例 3	无霜电冰箱融霜定时器触点接触不良,使压缩机不启动	282
检修实例 4	无霜电冰箱温度保险丝烧断,造成电冰箱不工作	283
检修实例 5	无霜电冰箱融霜期间不制冷并非故障	284

第五节 电冰箱照明装置	284
一、电冰箱照明装置常见故障及其维修	284
二、电冰箱照明装置故障检修实例	285
检修实例 1 用国产照明灯替换日本电冰箱照明灯	285
检修实例 2 “长明灯”引起压缩机停机时间缩短	286
检修实例 3 照明灯与灯座接触不良, 引起门开灯不亮	286
检修实例 4 照明灯取下未装上, 灯座为箱内水汽所短路	287
检修实例 5 照明灯经常损坏	287
第六节 电冰箱电路与接线	
一、使用整体式启动继电器的电路与接线	288
二、使用组合式启动继电器的电路与接线	291
三、具有冷藏室加热器的电冰箱电路	294
四、全自动无霜电冰箱电路	296
五、半自动电热融霜双门直冷式电冰箱电路	299
六、新1·2·0方式制冷系统电路	301
七、电子温控电路	302
八、常见国产及进口电冰箱典型电路图	317
九、电冰箱电路故障检修实例	327
检修实例 1 电源线中断, 引起压缩机无法启动	327
检修实例 2 电源电压不稳, 使压缩机不能正常运行	328
检修实例 3 电源插头接触不良, 造成压缩机多次启动	329
检修实例 4 电冰箱线路连接接触不良, 引起常烧保险丝	330
检修实例 5 电源线错接, 造成压缩机运转不停	330
检修实例 6 三脚温控器接线错接, 压缩机不停机	331
检修实例 7 压缩机电机绕组接线头错接, 引起压缩机反 复开、停	331

检修实例 8	温度传感器失效,引起不停机.....	332
检修实例 9	温度传感器感温电阻值下降,引起不停机.....	333
检修实例10	温度传感器变质,压缩机运转不停.....	334
检修实例11	温度传感器结冰,引起不停机.....	335
检修实例12	控制压缩机继电器触头灼伤而粘连,使压缩机工作不正常.....	336
检修实例13	温控电路晶体三极管击穿,引起压缩机不停机.....	337
检修实例14	压缩机继电器触头因污物而粘连,引起压缩机不停机.....	338
检修实例15	电源控制板集成块损坏,引起压缩机不停机.....	338
检修实例16	操作盘电路板上的插头损坏,使压缩机不启动.....	339
检修实例17	操作盘电路板接插件接触不良,引起电冰箱制冷不良.....	339
第七节 电冰箱漏电及其检查		340
一、电冰箱漏电的原因.....		340
二、电冰箱漏电检查方法.....		340
三、电冰箱漏电检修实例.....		341
检修实例 1	电冰箱感应漏电.....	341
检修实例 2	温控器漏电.....	342
检修实例 3	电机绕组受潮,使压缩机漏电.....	342
检修实例 4	电机绕组与机壳相碰,使压缩机漏电.....	343
检修实例 5	电机绕组引线绝缘损坏碰壳,造成电冰箱漏电.....	344
检修实例 6	电冰箱电路漏电.....	345
检修实例 7	电机绕组公用头碰壳而漏电.....	346
检修实例 8	电冰箱没有接好地线造成漏电.....	346
第五章 电冰箱箱体的检修		348
第一节 电冰箱箱体的拆装与调整		348

一、箱体的拆装	348
二、箱门的调整	351
三、电冰箱的清洗	353
四、电冰箱箱体的涂装修理和内胆的修补	353
五、电冰箱使用过程中响声过大的调整	354
六、电冰箱箱体故障检修实例	355
检修实例 1 箱门下沉、歪斜	355
检修实例 2 门轴与轴孔间隙增大,引起箱门不密封	356
检修实例 3 电冰箱箱内积水	357
检修实例 4 间冷式电冰箱风道冰堵,导致冷藏室不制冷	357
检修实例 5 冷藏室蒸发器电热管松脱,电冰箱运行中发出异响	358
检修实例 6 电冰箱箱体绝热不良,引起耗电量	358
第二节 电冰箱箱门密封性的检修	359
一、电冰箱箱门密封性的检查	359
二、电冰箱箱门密封不良的原因及维修	359
三、电冰箱箱门密封性故障检修实例	360
检修实例 1 更换箱门门密封胶条	360
检修实例 2 用衬垫法纠正门密封胶条的变形	360
检修实例 3 用加热整形法修整门密封胶条的变形	361
检修实例 4 门密封胶条与箱体接触面潮湿粘连,开门费力	362
检修实例 5 电冰箱门封不严,引起蒸发器结霜太厚、太快	362
第六章 电冰箱整体检修工艺	364
第一节 电冰箱制冷系统检漏、干燥与抽空和充灌制冷剂	364
一、电冰箱制冷系统检漏	364
二、电冰箱制冷系统的干燥与抽空	368

三、电冰箱制冷系统充灌R12	371
四、制冷系统干燥与抽空、充灌R12检修实例	378
检修实例 1 低压管上流有白色液体并非渗漏	378
检修实例 2 压缩机工艺管堵塞, R12灌不进去	378
检修实例 3 充灌R12时, 把空气带入制冷系统	379
检修实例 4 制冷系统充灌R12不足, 使电冰箱工作不正常	380
检修实例 5 干燥与抽空过程不慎, 水分进入制冷系统	380
检修实例 6 制冷系统充灌R12过量, 电冰箱试运转不正常	381
检修实例 7 R12充灌不足, 使冷藏室温度降不下来	381
检修实例 8 更换的毛细管过长, 使冷藏室不冷, 压缩机 不停机	382
检修实例 9 R12充灌不足, 电冰箱停机时间缩短	382
检修实例10 压缩机工艺管封口泄漏, 电冰箱不制冷	383
第二节 电冰箱常见故障的判断	383
一、电冰箱的正常工作状态	383
二、电冰箱常见故障的判断方法	384
三、电冰箱常见故障及其判断	385
四、电冰箱故障判断程序	396
第三节 电冰箱检修常用工具、材料及其使用	398
一、检修电冰箱的工具	398
二、检修电冰箱的备用材料、配件	401
三、铜管的加工	402
四、气焊工艺	407
五、R12钢瓶的使用	410