

机械设备维修问答丛书

空调 制冷设备

维修 问答

中国机械工程学会设备维修分会
《机械设备维修问答丛书》编委会

编



机械工业出版社
China Machine Press

机械设备维修问答丛书

空调制冷设备维修问答

中国机械工程学会设备维修分会
《机械设备维修问答丛书》编委会 编



机械工业出版社

本书是《机械设备维修问答丛书》的一本，全书共分12章。主要介绍：空调制冷基础知识，制冷剂、润滑油和载冷剂，活塞式制冷压缩机维修，螺杆式制冷压缩机的维修，离心式制冷机的维修，中央空调设备的维修，整体空调机的维修，空调与制冷系统辅助设备及阀门的维修，空调制冷设备检修后的试运转，电冰箱的维修；冷藏箱的维修，低温箱的维修等方面的知识。

本书取材广泛，具有实用性、针对性和可操作性。可供从事空调制冷专业的工程技术人员、维修人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

空调制冷设备维修问答/中国机械工程学会设备维修分会编. —北京: 机械工业出版社, 2002.6

(机械设备维修问答丛书)

ISBN 7-111-09567-7

I. 空… II. 中… III. 制冷-空气调节器-维修-问答 IV. TB657.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 080841 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 季顺利 沈红 杨少彤 版式设计: 霍永明 责任校对: 韩晶

封面设计: 姚毅 责任印制: 路琳

中国建筑工业出版社密云印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002年2月第1版·第1次印刷

1000mm×1400mm B5·12.125印张·1插页·478千字

0001-4000册

定价: 29.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

《机械设备维修问答丛书》

编 委 会

主 任 郑国伟

副主任 丁立汉 季顺利

编 委 (按姓氏笔划) 丁立汉 刘希金 何 强
季顺利 沈 红 袁烁生

《空调制冷设备维修问答》编写人

陈金顺 王凤喜 何 强

序

《机械设备维修问答》丛书经过两年多策划和编写，现在和大家见面了。它是在《机修手册》基础上重新编写的，充实了新的内容。

《机修手册》编写于1964年至1993年期间，1964年第一版，1978年第二版，1993年第三版，深受广大读者及设备工程技术人员的欢迎，对我国设备维修工程事业、对管理好、保养好、修理好工厂设备曾起到良好作用。

现在已经步入21世纪的信息时代，在知识经济的新形势、新情况下，应该说《机修手册》的有些内容已经不适应了，但全部重新编写《机修手册》工程浩大，力不从心，因此，机械工业出版社和中国机械工程学会设备维修分会共同商定，从《机修手册》中选出部分课题，充实新内容、新技术，重新编写。书名定为《机械设备维修问答》。第一批丛书先出版六本：《工业锅炉设备维修问答》、《空调制冷设备维修问答》、《液压与气动设备维修问答》、《机床电气设备维修问答》、《电焊机维修问答》、《数控机床故障检测与维修问答》。

丛书编写过程尽可能收齐新标准、新资料、新技术、新工艺、新产品并充实到《机械设备维修问答》中。如数控机床维修、电气设备维修都大量地增加了新内容；如过去锅炉以燃煤为主，现在又增加了燃油、燃气锅炉，故在相应分册中大量增加了燃油、燃气锅炉的维修知识；又如空调制冷设备维修中增加了宾馆和饭店的集中制冷空调系统维修知识，电焊机的维修增加了二氧化碳保护焊机、自动焊机等新型焊机维修知识。总之，增加的新内容，力求贴近生产企业、服务行业和物业管理人等，以满足读者的需要。

中国机械工程学会设备维修分会在市场经济新形势下，坚持为企业服务、为生产服务。我们主编《机械设备维修问答》丛书，就是为了使广大设备维修人员有新的参考书，促进做好设备维修工作。

《机械设备维修问答》丛书，分别由四川省设备维修学会和中国第二重型机械集团公司、中国航天工业总公司第一研究院、兵器工业集团公司、辽宁省沈阳市设备维修学会等单位负责编写，并由我会负责组织。丛书的编辑加工、出版工作由机械工业出版社负责。

丛书在编写过程中，作者、编辑和全体编委会委员付出了辛勤劳动，在此一并表示感谢。丛书如有不足之外希望读者提出，以利作者不断改进。

中国机械工程学会
设备维修分会主任委员 郑国伟
2001年11月

编写说明

本书着重介绍空调制冷设备的维修知识，包括主要空调制冷设备的产品结构特点和技术规格性能、故障检查与排除方法、设备各部件检查方法和修理工艺及装配试运转，具有实用性、针对性和可操作性。

本书是以实践为主的实用性工具书，可供从事空调制冷专业的工程技术人员、维修人员参考使用。

本书在编写过程中曾得到二重总经理石柯，二重副总经理曾祥东，二重副总工程师陈克强、蒋世忠，二重设备动能处长冯绍维，二重装备部长郭国英等高级工程师热情帮助和支持，在此表示感谢。

编者

2001年6月

目 录

序 编写说明

第 1 章 空调制冷基础知识

第 1 节 常用术语	1
1.1-1 什么叫物质?	1
1.1-2 什么叫温度? 什么叫温标? 常用的温标有哪几种?	1
1.1-3 什么叫压力? 什么叫绝对压力、表压力和真空度?	2
1.1-4 湿空气的成分是什么?	3
1.1-5 什么叫绝对湿度与相对湿度?	4
1.1-6 什么叫露点温度?	5
1.1-7 什么叫干球温度与湿球温度?	5
1.1-8 什么叫密度与比体积?	6
1.1-9 什么叫热量?	7
1.1-10 什么叫比热容? 怎样计算热量?	7
1.1-11 什么叫显热?	8
1.1-12 什么叫潜热、融解热、汽化潜热?	8
1.1-13 怎样计算湿空气的焓?	9
1.1-14 怎样使用湿空气的焓湿图?	10
1.1-15 什么叫静压? 什么叫动压? 什么叫全压?	11
第 2 节 热力学基本概念	12
1.2-1 什么叫内能?	12
1.2-2 什么叫焓?	13
1.2-3 什么叫熵?	13
第 3 节 传热学基本概念	14
1.3-1 热量传递有几种方式?	14
1.3-2 什么叫热导率?	15
1.3-3 什么叫表面传热系数?	15
1.3-4 什么叫传热系数?	16
1.3-5 什么叫热扩散率?	16

第4节 制冷循环	16
1.4-1 什么叫制冷循环?	16
1.4-2 什么叫汽化与冷凝?	17
1.4-3 什么叫饱和、过冷和过热?	18
1.4-4 制冷剂的压焓图 ($\lg p-h$ 图) 有什么用途? 其结构是什么?	18
1.4-5 单级压缩制冷循环在压焓图 ($\lg p-h$ 图) 上如何表示? 如何 评定制冷循环性能?	20
1.4-6 怎样进行单级制冷机理论循环的热力计算?	22
1.4-7 什么叫单级压缩制冷机的理论循环? 它与实际循环有什么区别? ...	24
1.4-8 什么是双级压缩制冷? 在制冷剂的压焓图上如何表示其过程?	25
1.4-9 复叠式制冷循环原理是什么? 在制冷剂的压焓图上如何表示 其过程?	26

第2章 制冷剂、润滑油和载冷剂

第1节 制冷剂	27
2.1-1 什么叫制冷剂? 制冷剂应具备哪些基本要求?	27
2.1-2 制冷剂怎样分类?	27
2.1-3 选用制冷剂应遵循什么原则?	30
2.1-4 氟利昂制冷剂具有哪些共同特性?	31
2.1-5 氨制冷剂具有哪些特性?	33
2.1-6 什么叫共沸溶液制冷剂? 它有哪些热力特性?	33
2.1-7 R502 共沸溶液制冷剂有哪些主要特性?	34
2.1-8 R134a 新型制冷剂有哪些主要特性?	35
2.1-9 使用制冷剂应注意哪些事项?	38
2.1-10 水对氟利昂 R12 制冷系统有什么影响?	39
2.1-11 制冷剂的毒性可分哪几级?	40
第2节 润滑油	41
2.2-1 润滑油对制冷压缩机运转起什么作用?	41
2.2-2 选用制冷压缩机润滑油有什么要求?	42
2.2-3 目前国产冷冻机油有哪几种牌号和性能?	43
2.2-4 什么叫冷冻机油和制冷剂的击穿电压?	44
2.2-5 怎样从冷冻机油的外观初步判断冷冻机油质量变化?	45
2.2-6 冷冻机油变质的主要原因是什么?	45
2.2-7 冷冻机油如何使用和管理?	46
第3节 载冷剂	47

2.3-1	什么叫载冷剂? 载冷剂应具备哪些基本性质?	47
2.3-2	常用载冷剂有哪些主要性质?	47
2.3-3	为什么要测定盐水的密度?	50
2.3-4	盐水的密度与波美度怎样换算?	51

第3章 活塞式制冷压缩机维修

第1节	活塞式制冷压缩机技术规范	53
3.1-1	制冷压缩机怎样分类?	53
3.1-2	往复式活塞式制冷压缩机的工作原理是什么?	53
3.1-3	活塞式制冷压缩机有什么性能特点?	54
3.1-4	什么叫开启式、半封闭式和全封闭式制冷压缩机? 它们有哪些基本参数?	54
3.1-5	开启式、半封闭式制冷压缩机有什么结构特点?	57
3.1-6	全封闭式制冷压缩机有什么结构特点?	60
3.1-7	活塞式制冷压缩机型号标注方法是怎样表示的?	62
3.1-8	活塞式制冷压缩机公称使用工况及使用条件是什么?	63
3.1-9	活塞式制冷压缩机强度和密封性试验条件是什么?	64
3.1-10	全封闭式制冷压缩机有什么技术性能?	65
3.1-11	半封闭式制冷压缩机有什么技术性能?	66
3.1-12	开启式制冷压缩机有什么技术性能?	75
第2节	制冷压缩机正常运行标志和故障分析	94
3.2-1	单级制冷压缩机正常运行标志是什么?	94
3.2-2	活塞式制冷压缩机起动不了或运转不正常原因是什么?	95
3.2-3	活塞式制冷压缩机产生异声的原因是什么?	96
3.2-4	活塞式制冷压缩机发生过热现象的原因是什么?	97
3.2-5	活塞式制冷压缩机产生不正常振动的原因是什么? 有哪些排除方法?	98
3.2-6	活塞式制冷压缩机卡死、气缸拉毛的原因是什么? 有哪些排除方法?	99
3.2-7	活塞式制冷压缩机产生湿压缩的原因是什么?	99
3.2-8	活塞式制冷压缩机排气压力过高或过低的原因是什么?	99
3.2-9	活塞式制冷压缩机液压泵压力过高或过低的原因是什么?	100
3.2-10	活塞式制冷压缩机机体上产生严重结霜的原因是什么?	100
3.2-11	如何检查全封闭式制冷压缩机故障?	101
第3节	制冷压缩机的检修与故障检查	102

3.3-1	制冷压缩机检修目的是什么?	102
3.3-2	制冷压缩机的检修类别和内容是什么?	103
3.3-3	制冷压缩机检修前应做哪些准备工作?	104
3.3-4	制冷压缩机检修前的基本操作是什么?	105
3.3-5	怎样从制冷系统中取氨?	105
3.3-6	怎样从制冷系统中取氟利昂?	106
3.3-7	从制冷系统中取氨、取氟利昂应注意哪些事项?	108
3.3-8	开启式制冷压缩机维修前的具体操作是什么?	108
3.3-9	检查制冷机故障的基本方法是什么?	109
第4节	制冷压缩机的检修工艺	111
3.4-1	制冷压缩机拆卸时应注意些什么问题?	111
3.4-2	制冷压缩机部件如何拆卸?	112
3.4-3	拆卸制冷压缩机主要部件应注意哪些问题?	114
3.4-4	制冷压缩机修理过程中主要部件怎样清洗?	115
3.4-5	制冷压缩机修理过程中部件如何干燥?	116
3.4-6	活塞式制冷压缩机修理过程中零件如何检查及测量?	117
3.4-7	怎样检查压缩机气缸余隙?	119
3.4-8	怎样检查活塞与气缸套壁的间隙?	119
3.4-9	怎样检查气缸套?	120
3.4-10	怎样检查活塞和活塞环?	121
3.4-11	怎样检查吸、排气阀组?	122
3.4-12	怎样检查活塞销和连杆小头衬套?	123
3.4-13	怎样检查连杆和连杆螺栓?	123
3.4-14	怎样检查曲轴?	124
3.4-15	怎样检查主轴承和连杆大头轴瓦?	125
3.4-16	怎样检查轴封?	125
3.4-17	怎样检查卸载机构?	125
3.4-18	怎样检查润滑系统?	126
3.4-19	怎样检查机体、气缸盖?	126
3.4-20	怎样检查回油浮球阀?	126
3.4-21	怎样检查安全弹簧?	126
3.4-22	怎样修理曲轴?	126
3.4-23	怎样修理主轴承和连杆大头轴瓦?	129
3.4-24	怎样修理气缸套(气缸)?	129
3.4-25	怎样修理活塞和活塞环?	131

3.4-26	活塞销和连杆小头衬套怎样修理?	132
3.4-27	连杆和连杆螺栓怎样修理?	132
3.4-28	吸、排气阀组如何修理?	133
3.4-29	制冷压缩机轴封如何修理?	134
3.4-30	制冷压缩机卸载机构如何修理?	134
3.4-31	制冷压缩机润滑系统如何修理?	134
3.4-32	机体、气缸盖和油冷却器怎样修理?	135
3.4-33	回油浮球阀如何修理?	138
3.4-34	联轴器如何修理?	138
3.4-35	安全阀和吸、排气截止阀怎样修理?	138
3.4-36	油压调节阀如何修理?	139
3.4-37	制冷压缩机修理装配过程中要注意哪些事项?	139
3.4-38	制冷压缩机部件如何组装?	140
3.4-39	制冷压缩机如何进行总装配?	142
3.4-40	制冷压缩机全面修复后如何进行试车?	145
第5节	全封闭式制冷压缩机检修	147
3.5-1	全封闭式制冷压缩机制冷系统检修前怎样检查?	147
3.5-2	全封闭式制冷压缩机如何修理?	148
3.5-3	全封闭式制冷系统怎样试漏、抽真空、充氟利昂?	149

第4章 螺杆式制冷压缩机的维修

第1节	螺杆式制冷压缩机技术规范	151
4.1-1	螺杆式制冷压缩机有哪些基本参数?	151
4.1-2	螺杆式制冷压缩机有什么性能特点?	151
4.1-3	螺杆式制冷压缩机型号标注方法的含义是什么?	155
4.1-4	什么叫做对称型线? 什么叫做非对称型线?	155
4.1-5	开启螺杆式制冷压缩机有什么技术性能?	157
4.1-6	半封闭螺杆式制冷压缩机有什么技术性能?	165
第2节	螺杆式制冷压缩机的拆卸和维修	169
4.2-1	螺杆式制冷压缩机常见故障及排除方法是什么?	169
4.2-2	螺杆式制冷压缩机拆卸应注意些什么事项?	171
4.2-3	以开启螺杆式 KA20C 压缩机为例, 其拆卸步骤和方法是什么?	171
4.2-4	螺杆式制冷压缩机零件如何检查和修理?	172
4.2-5	螺杆式制冷压缩机机体如何密封?	175
4.2-6	螺杆式制冷压缩机如何装配和调整?	175

4.2-7	螺杆式制冷压缩机修理后如何调试?	177
4.2-8	螺杆式制冷压缩机的能量调节原理是什么?	178
4.2-9	为什么螺杆式制冷压缩机的油分离器要求分油效率高? 它的结构有什么特点?	178

第5章 离心式制冷机的维修

第1节	离心式制冷机的技术规范	179
5.1-1	离心式制冷机工作原理是什么?	179
5.1-2	离心式制冷机有什么性能特点?	179
5.1-3	离心式制冷机对使用制冷剂有什么要求?	180
5.1-4	离心式制冷压缩机是怎样分类?	181
5.1-5	离心式冷水机组有哪些技术参数?	182
5.1-6	离心式制冷机的制冷量是如何调节?	184
5.1-7	什么是离心式制冷机喘振?	184
第2节	离心式制冷机的故障判断和维修	185
5.2-1	离心式制冷机泄漏怎样判断和检测?	185
5.2-2	离心式制冷机常发生哪些故障? 如何排除?	185

第6章 中央空调设备的维修

第1节	装配式空调机	189
6.1-1	空调的目的是什么?	189
6.1-2	空调机怎样分类?	189
6.1-3	ZK型空调器结构特点、技术性能是什么?	190
6.1-4	W型空调机构造特点、技术性能是什么?	191
6.1-5	JW型空调器构造特点、技术性能是什么?	193
6.1-6	JS型空调机构造特点、技术性能参数是什么?	200
6.1-7	WP和WB型空调器型号标注方法含义是什么?	212
6.1-8	WP和WB型空调器构造特点、技术规格是什么?	213
第2节	风机盘管空调器	214
6.2-1	什么叫风机盘管空调器?	214
6.2-2	风机盘管机组的构造形式和工作原理是什么?	215
6.2-3	风机盘管机组有什么技术特性?	215
第3节	诱导空调器	219
6.3-1	什么叫诱导空调器?	219
6.3-2	诱导式空调系统的工作原理在焓湿图 ($h-d$ 图) 上如何表示?	221

6.3-3	Y系列诱导器是怎样分类? 有哪些型号?	222
6.3-4	Y系列诱导器的主要结构参数是什么?	223
6.3-5	Y系列诱导器有哪些主要技术性能?	225
6.3-6	YD75型诱导器系列产品有什么特点?	228
6.3-7	YD75型诱导器如何编号? 外形尺寸怎样表示?	228
6.3-8	YD75型诱导器有什么主要技术性能?	231
第4节 中央空调系统的维修		234
6.4-1	中央空调系统常见故障和排除方法是什么?	234
6.4-2	风机盘管空调机常见故障和排除方法是什么?	236
6.4-3	中央空调系统设备日常怎样保养与维护?	238
6.4-4	中央空调系统故障分为哪几类?	239
6.4-5	中央空调设备螺杆式水冷机组如何保养?	240
6.4-6	中央空调系统的空气处理设备空气过滤器怎样维修?	240
6.4-7	空气处理设备通风机怎样维修?	240
6.4-8	集中式空调系统风道一般存在什么问题?	241
6.4-9	中央空调系统空气处理喷水室怎样维修?	242
6.4-10	中央空调系统常使用哪几种表冷器? 其故障和处理方法是 什么?	243
6.4-11	中央空调系统水泵常见故障和维修方法是什么?	243
6.4-12	中央空调系统冷却塔如何检修?	244
6.4-13	中央空调系统风机盘管空调机怎样维护?	247

第7章 整体空调机的维修

第1节 恒温恒湿机的技术性能和基本结构		249
7.1-1	整体空调机如何分类?	249
7.1-2	恒温、恒湿机与冷风机有什么差别?	249
7.1-3	恒温恒湿机组型号标注方法的含义是什么?	250
7.1-4	H型恒温恒湿机组设备有哪些结构特点?	250
7.1-5	H型恒温恒湿机组技术性能是什么?	250
7.1-6	HF型恒温恒湿机组设备有哪些结构特点?	256
7.1-7	HF型恒温恒湿机技术性能是什么?	256
7.1-8	LH-48型恒温恒湿机组有哪些结构特点?	259
7.1-9	LH-48型恒温恒湿机技术性能是什么?	261
第2节 冷风机的技术性能和基本结构		262
7.2-1	L型系列冷风机设备有哪些结构特点?	262

7.2-2	L型系列冷风机设备技术性能是什么?	262
7.2-3	LF型风冷式冷风机设备有哪些结构特点?	266
7.2-4	LF型风冷式冷风机技术性能是什么?	266
7.2-5	BL型空气调节机有哪些结构特点?	269
7.2-6	BL型空气调节机技术性能是什么?	270
7.2-7	KD型水冷分列式空调机组有哪些结构特点及技术性能?	271
第3节 窗式空调器的技术性能和基本结构		273
7.3-1	窗式空调器有什么使用条件和型号标注方法?	273
7.3-2	窗式空调器的主要性能参数是什么?	274
7.3-3	窗式空调器制冷系统由哪几部分组成?	275
7.3-4	窗式空调器通风系统由哪几部分组成?	277
7.3-5	窗式空调器电路系统有哪些主要组成部件?	279
7.3-6	窗式空调器的外箱包括哪些部分?	281
第4节 常见故障与排除方法		282
7.4-1	整体式空调器常见故障与排除方法是什么?	282
7.4-2	空气去湿机常见故障与排除方法是什么?	284
7.4-3	如何分析判断窗式空调机故障?	285
7.4-4	窗式空调器电控部分故障如何检查?	287
7.4-5	窗式空调器常见故障如何检修?	288
7.4-6	空调器修理中应注意哪些事项?	291

第8章 空调与制冷系统辅助设备及阀门的维修

第1节 冷凝器的维护与修理		293
8.1-1	冷凝器有什么作用?	293
8.1-2	冷凝器有哪几种主要型式? 各有何优、缺点? 怎样选择?	293
8.1-3	冷凝器怎样维护?	295
8.1-4	冷凝器怎样检修?	296
第2节 蒸发器的维修		297
8.2-1	蒸发器有哪几种主要型式? 各有什么特点?	297
8.2-2	蒸发器怎样维护?	299
8.2-3	蒸发器泄漏怎样进行检查?	299
8.2-4	蒸发器怎样修理?	299
第3节 热力膨胀阀及毛细管的维修		301
8.3-1	热力膨胀阀有什么作用?	301
8.3-2	热力膨胀阀怎样进行维修?	301

8.3-3	热力膨胀阀怎样进行测试?	303
8.3-4	毛细管有什么特点?	304
8.3-5	毛细管、过滤器堵塞如何判断和检查?	304
8.3-6	毛细管、过滤器堵塞如何排除?	305
第4节	阀门的维护和修理	306
8.4-1	阀门常发生哪些故障? 其原因是什么?	306
8.4-2	截止阀如何维修?	307
8.4-3	电磁阀常见故障与排除方法是什么?	308
8.4-4	浮球调节阀失灵的主要原因是什么? 如何维修?	310
8.4-5	安全阀渗漏失灵的原因是什么? 如何判断和排除?	311
第5节	自动控制器件的调整和检修	312
8.5-1	温度继电器怎样调整和检修?	312
8.5-2	压力继电器常发生什么故障?	313

第9章 空调制冷设备检修后的试运转

第1节	系统吹污与气密性试验	315
9.1-1	空调制冷设备检修后如何对系统进行吹污?	315
9.1-2	空调制冷设备检修后如何对系统进行气密性试验?	315
第2节	系统抽真空	316
9.2-1	制冷系统抽真空的目的是什么?	316
9.2-2	开启式、半封闭式压缩机制冷系统如何抽真空?	317
9.2-3	全封闭式压缩机制冷系统如何抽真空?	318
第3节	系统充灌制冷剂	319
9.3-1	如何对开启式、半封闭式压缩机制冷系统充灌制冷剂?	319
9.3-2	如何对全封闭式压缩机制冷系统充灌制冷剂?	320
9.3-3	充灌制冷剂时应注意哪些事项?	320
第4节	制冷系统试运转	321
9.4-1	制冷系统试运转如何对压缩机进行性能检测?	321
9.4-2	制冷系统如何进行试运转?	322

第10章 电冰箱的维修

第1节	电冰箱的分类和结构	323
10.1-1	电冰箱有什么作用? 它有哪些容量规格?	323
10.1-2	国内外电冰箱技术发展概况?	323
10.1-3	电冰箱如何分类?	324

10.1-4	电冰箱型号标注方法的含义是什么?	327
10.1-5	单门电冰箱有什么结构特点? 它是如何实现制冷和自动控制的?	327
10.1-6	什么叫风冷式双门双温电冰箱? 它同单门电冰箱在结构上有什么不同?	329
10.1-7	什么叫直冷式双门双温电冰箱? 它的制冷系统及控制系统有什么特点?	330
10.1-8	立式大型双门双温电冰箱有什么结构特点?	332
10.1-9	三门电冰箱有什么结构特点? 它与双门电冰箱相比, 优点是什么?	332
10.1-10	我国家用电冰箱技术指标是什么?	333
第2节 电冰箱的常见故障及维修方法		334
10.2-1	电冰箱的现场检查步骤一般怎样进行?	334
10.2-2	电冰箱常见故障和排除方法是什么?	335

第11章 冷藏箱的维修

第1节 冷藏箱的形式和结构		339
11.1-1	冷藏箱有什么用途? 有哪些容积规格?	339
11.1-2	冷藏箱有哪些形式? 有什么型号和主要技术规格?	339
11.1-3	冷藏箱制冷系统的工作特点是什么?	344
11.1-4	冷藏箱电器系统如何实现温度控制及压缩机的控制和保护?	344
第2节 冷藏箱的常见故障及维修方法		346
11.2-1	检查冷藏箱故障常用哪些方法?	346
11.2-2	冷藏箱日常维护应做哪些工作?	347
11.2-3	冷藏箱常见故障及维修方法是什么?	348

第12章 低温箱的维修

第1节 低温制冷及低温箱		351
12.1-1	低温箱有什么作用?	351
12.1-2	低温制冷机的工作原理是什么?	352
12.1-3	什么叫两级压缩制冷设备? 它是怎样循环的?	353
12.1-4	为什么要采用复叠式压缩制冷设备? 它的特点是什么?	353
12.1-5	复叠式制冷系统的低温部分压缩机应具有什么条件?	354
12.1-6	复叠式制冷系统的膨胀容器与单向阀起什么作用?	354
12.1-7	复叠式制冷系统蒸发器内有冷冻润滑油如何解决?	355

第 2 节 低温箱的常见故障及维修方法	355
12.2-1 两级压缩制冷设备维修时应注意哪些事项?	355
12.2-2 复叠式制冷系统常见的故障判断和检查方法是什么?	356
12.2-3 复叠式制冷系统充入制冷剂时应注意哪些事项?	358

附 录

附录 A 压焓图	359
附录 B 湿空气焓湿图	362
附录 C 饱和状态下的热力性质	363
参考文献	372