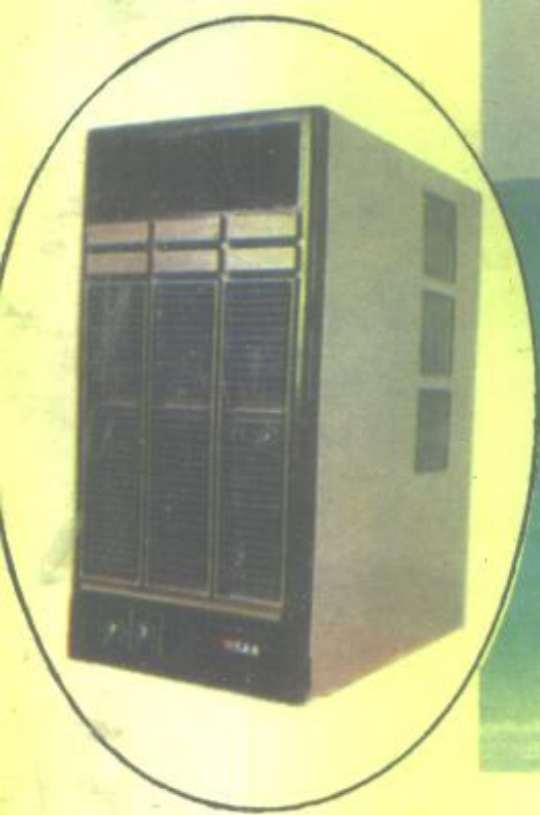


家用电冰箱及 制冷空调维修实例



●北京市华联空调制冷设备公司 组编



电子工业出版社

373885

家用电冰箱及制冷空调 维修实例999

北京市华联空调制冷设备公司 组编

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了家用电冰箱、冷藏箱、制冰机、冷风机、冷藏库、空调机、中央空调系统、汽车空调机以及制冷系统的故障诊断与维修方法。第一部分从制冷机及其系统的一般工作原理、结构出发,介绍维修工作的基本知识和一般维修方法。第二部分以大量的实例叙述了多种故障维修方法。每个实例都给出了故障现象、故障原因分析与检测方法以及排除故障的措施和技巧。

本书可供广大家用电冰箱、空调器及使用有关制冷机和制冷系统的用户阅读,特别是广大维修人员的必读之物。

0234 101
获取更多资料 微信搜索蓝领星球

家用电冰箱及制冷空调维修实例999

北京市华联空调制冷设备公司 组编

责任编辑 高平 龚兰方

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 26.375 字数: 640千字

1993年9月第1版 1993年9月第1次印刷

印数: 30 100册 定价: 18.50元

ISBN 7-5053-1979-5/TN·591

编 委 会

主 编 冯玉琪
主 审 虞国平
编 委 李朝阳 张玉柱 冯玉琪
董 亮 郭惠兰 刘 鸣
参编人员 张玉柱 魏来福 李景宏
陈步安 陈治朝 边建波
张 青 吕喜来 吕书志 等
严振威 颜华北 张维功
王 刚 刘秉刚 王 强

获取更多资料 微信搜公众号 星球

前 言

制冷、空调设备种类繁多，用途广泛，结构不同、功能各异。在改革开放的今天由于科学技术飞速发展和人民生活水平的逐步提高，新的机型、新的技术不断涌现。近年来，空调、制冷器具及设备的社会拥有量日益增长，相应地维修任务日趋繁重，技术问题层出不穷。为了普及制冷、空调技术，解决维修中的疑难问题。我们特组织本公司的工程技术人员编写了这本以故障分析及维修实例为主的专业维修书籍，以满足从事制冷、空调设备销售、安装和维修人员和广大用户的需要。

在编写本书的过程中，我们在广泛参考技术资料的基础上结合日常安装、维修中的实际经验，有针对性地选题编写，尽量满足各方面的需要。内容涉及家用电冰箱、家用空调器、冷藏设备及大型集中式空调系统。借助于《家用电冰箱及制冷空调维修实例999》一书出版之际，北京市华联空调制冷设备公司热情地向全国各地的广大读者致意，同时衷心地希望您们对本书的编写提出宝贵意见，以求改进（读者可寄信至100035北京新街口南大街146号、北京市华联空调制冷设备公司）。如果本书能在技术上给读者一些指导和提供参考的话，我们将感到欣慰。

本书的编写得到许多制冷、空调界人士的支持与帮助。谷素华，阎宝萍等担任书稿的抄写工作，特此感谢。

北京市华联空调制冷设备公司总经理
中国科协北京制冷学会会员 经济师

李朝阳

一九九三年四月于北京

出版说明

随着家用电器大量的进入家庭，其“维修难”的问题也日趋尖锐。据全国家用电子产品管理中心负责人士透露，我国家电产品社会占有量约十亿台(件)，而维修人员只有30万人。也就是说，一个维修人员每年要维护(修)3000台(件)，如此大的工作量，即使他们有三头六臂，也很难满足社会的需求。如何缓解如此突出的矛盾？出路在哪里？为此，我们出版了《家电维修实例999》系列丛书。主要意图在于：

1. 提高家电维修人员的技术水平

从目前情况来看，单凭家电维修人员的个人经验，维修各种机器的多种故障显然是远远不够的。如果大家把自己的经验(维修实例)都贡献出来，不就可以取长补短了吗？！

2. 提高家电用户的知识水平

家用电器在家庭中普及还是近十几年的事。对于这突如其来的新东西，许多用户在合理、科学使用及保养方面还比较欠缺，进而导致使用不当而造成机器故障。如果家电用户具备简单的基础知识和维护、维修知识，就会避免操作上的失误，遇到简单的故障也能自行处理，不影响使用。

3. 提高电子爱好者的动手能力

随着家用电器及其新技术的出现，大量的电子爱好者也随之涌现。他们兴趣广泛，求知欲强。然而，受知识结构的限制，其动手能力难于迅速提高。因此，利用他人的工作实例，指导自己的实践，是事半功倍的捷径。

基于上述原因，1991年初，我们出版了《录像机维修实例999》一书，并被中国书刊发行协会评为1992年度全国优秀畅销书。于是我们成立了《家电维修实例999》丛书编委会。即将出版下列丛书：

《黑白电视机维修实例999》

《彩色电视机维修实例999》

《收音机、收录机、组合音响维修实例999》

《小家电维修实例999》

《家用电冰箱及制冷空调维修实例999》

《最新家用电器使用与维修999》

这套丛书的最大特点是：列举机型常见、故障实例典型、分析思路简捷、检修方法具体。每个维修实例都是来自于维修巧匠们的亲身经历；每篇资料汇编都出自于维修巧匠们的具体实践。读者可以根据自己遇到的故障现象“对号入座”。可以收到“拿来就用，一用就灵”的功效，还可以达到触类旁通的目的。

《家电维修实例999》丛书编委会

1993年1月

目 录

第一部分 制冷空调检修指南

第一节	制冷系统管路的连接	1
第二节	制冷系统的吹污和清洗	7
第三节	试压与检漏	8
第四节	制冷系统抽真空	9
第五节	充注制冷剂	12
第六节	排空气	14
第七节	制冷机试运转	16
第八节	制冷系统的调整	20
第九节	制冷系统的加油和放油	22
第十节	制冷空调设备故障分析及修理要点	23

第二部分 维修实例

一、家用电冰箱及低温箱

1.	单、双门电冰箱电源有电，但压缩机不启动，不运转	31
2.	单、双门电冰箱压缩机运转，但不能制冷	31
3.	单、双门电冰箱能制冷但降温慢	31
4.	直冷式单、双门电冰箱压缩机启动，但蒸发器不结霜	31
5.	直冷式单、双门电冰箱压缩机虽运转但蒸发器不能结满霜（半霜）	32
6.	直冷式单、双门电冰箱压缩机运转，蒸发器表面结霜，化霜交替出现	32
7.	直冷式单、双门电冰箱压缩机运转，但蒸发器结霜不实（结浮霜）	32
8.	直冷式单、双门电冰箱蒸发器结霜，但制冷效果不佳	32
9.	单、双门电冰箱照明灯亮，但压缩机不起动	32
10.	直冷式单、双门电冰箱压缩机启动频繁	33
11.	直冷式单、双门电冰箱压缩机运转不正常，一会儿就停	33
12.	间冷式双门电冰箱不制冷或箱内温度过高	33
13.	间冷式双门电冰箱压缩机运转，但风扇不运转，冷藏室不冷	33
14.	间冷式双门电冰箱降温不良，不化霜	33
15.	间冷式双门电冰箱冷藏室不降温，冷冻室温度正常	33
16.	直冷式单门电冰箱蒸发器只结冰而不结霜	34
17.	直冷式单、双门电冰箱蒸发器结霜快而厚	34

18. 直冷式单、双门电冰箱蒸发器夏天能结霜而冬季不结满霜	34
19. 直冷式双门、双温电冰箱冷藏室蒸发器霜层时有时无	34
20. 单、双门电冰箱停机后一分钟内有气喘声, 流水声	34
21. 单、双门电冰箱下部漏水	34
22. 单、双门电冰箱冬天不启动	35
23. 单、双门电冰箱箱体漏电	35
24. 单、双门电冰箱运转时噪音过大	35
25. 单、双门电冰箱在晚间的噪声影响入睡	35
26. 单、双门电冰箱内部发出“咔咔”声	35
27. 单、双门电冰箱在搬运过程中引起故障	35
28. 单、双门电冰箱外壳“出汗”	36
29. 单、双门电冰箱在停机后3分钟内又起启动造成损坏	36
30. 单、双门电冰箱用户发现电冰箱有的部位发热	36
31. 双门电冰箱(内藏式冷凝器平背式电冰箱)箱体外壳或门周围发热	37
32. 单、双门电冰箱耗电量增加	37
33. 万宝15A型, 双门香雪海型, 伯乐—阿里斯顿型, 冬天不易起启动	37
34. 单、双门电冰箱冬季停机后再次使用发现问题	37
35. 单、双门电冰箱停电后电冰箱损坏	37
36. 单、双门电冰箱通电后只听“嗡嗡”声而不起启动	38
37. 单、双门电冰箱运转中有异常声音	38
38. 凤凰、乐声电冰箱在开、停机过程中有金属撞击声	38
39. 单、双门电冰箱蒸发器制冷效果差, 箱内降温慢	38
40. 单、双门电冰箱在冲洗后压缩机不能启动	38
41. 单、双门电冰箱压缩机不转, 照明灯也亮	38
42. 单、双门电冰箱压缩机连续启动	39
43. 单、双门电冰箱不能正常地开停	39
44. 单、双门电冰箱虽运转但不制冷	39
45. 单、双门电冰箱运转, 但制冷不佳(缺氟)	40
46. 单、双门电冰箱运转中, 制冷不正常(冰塞)	40
47. 单、双门电冰箱制冷系统发生脏堵	40
48. 单、双门电冰箱毛细管冰塞	40
49. 单、双门电冰箱毛细管损坏	42
50. 单、双门电冰箱毛细管结蜡	42
51. 单、双门电冰箱干燥过滤器堵塞	42
52. 单、双门电冰箱干燥过滤器中的干燥剂失效	43
53. 单、双门电冰箱制冷系统中存有过量冷冻油	43
54. 单、双门电冰箱蒸发器内发出“咕咕”异常声	43
55. 单、双门电冰箱制冷系统内进入水分	43
56. 单、双门电冰箱修理中加入了甲醇	43

57. 单、双门电冰箱制冷系统中进入空气.....	43
58. 单、双门电冰箱制冷系统中进入杂质.....	44
59. 单、双门电冰箱磨损的干燥剂或油渣堵塞毛细管.....	44
60. 单、双门电冰箱制冷系统中制冷剂不足.....	45
61. 单、双门电冰箱毛细管与压缩机外壳接触.....	45
62. 单、双门电冰箱冷凝器温度升高制冷量下降.....	45
63. 单、双门电冰箱冷凝器温度过低, 制冷量下降.....	45
64. 单、双门电冰箱制冷剂充入过量, 箱温降不下来.....	45
65. 单、双门电冰箱压缩机运转电流过大.....	46
66. 单、双门电冰箱压缩机效率降低、制冷量下降.....	48
67. 单、双门电冰箱压缩机排气端堵塞, 电冰箱不制冷.....	48
68. 单、双门电冰箱压缩机通电后不制冷.....	48
69. 单、双门电冰箱压缩机卡缸或抱轴.....	48
70. 单、双门电冰箱压缩机卡住.....	48
71. 单、双门电冰箱压缩机内阀片、垫片击穿.....	49
72. 单、双门电冰箱压缩机阀门漏气.....	49
73. 单、双门电冰箱压缩机的阀板、阀片损坏.....	49
74. 单、双门电冰箱压缩机阀片上积炭.....	49
75. 单、双门电冰箱压缩机发生液击.....	49
76. 单、双门电冰箱压缩机排气管破裂.....	50
77. 单、双门电冰箱压缩机内弹簧挂勾脱落或断裂.....	50
78. 单、双门电冰箱压缩机上油困难或根本不上油.....	50
79. 单、双门电冰箱压缩机高压排气慢或回气快.....	50
80. 单、双门电冰箱压缩机超温.....	50
81. 单、双门电冰箱在运转中经常停机.....	50
82. 单、双门电冰箱压缩机电动机绕阻断路.....	51
83. 单、双门电冰箱压缩机电动机发生电气故障, 不启动.....	51
84. 东芝KL-12M型压缩机(香雪海、双鹿牌电冰箱)电动机烧毁.....	51
85. 单、双门电冰箱压缩机电动机碰壳通地.....	52
86. 单、双门电冰箱压缩机电动机短路.....	52
87. 单、双门电冰箱压缩机通电后热保护动作, 压缩机不启动.....	52
88. 单、双门电冰箱电动机接线柱脱落或引线断开.....	52
89. 单、双门电冰箱压缩机运行电流大且几分钟后停机.....	53
90. 单、双门电冰箱通电后保险丝熔断.....	53
91. 单、双门电冰箱保险丝经常熔断.....	53
92. 单、双门电冰箱因环境温度过高而频繁的开停.....	53
93. 单、双门电冰箱压缩机余隙容积过大.....	53
94. 单、双门电冰箱压缩机检修后仍泄漏.....	54
95. 单、双门电冰箱修理后的压缩机内部潮湿.....	54

96. 单、双门电冰箱压缩机不停机	54
97. 单、双门电冰箱压缩机开停不正常, 箱内温度降不下来	54
98. 间冷式无霜电冰箱(万宝牌)冷气不循环	54
99. 间冷式无霜电冰箱运转时有吹风声	55
100. 双门间冷式电冰箱风扇电路故障(万宝155升电冰箱)	55
101. 单、双门电冰箱压缩机高低压管断裂	55
102. 单、双门电冰箱压缩机外接线柱损坏	55
103. 单、双门电冰箱压缩机损坏	55
104. 单、双门电冰箱压缩机排油过多	56
105. 单、双门电冰箱压缩机修理后不能启动	57
106. 单、双门电冰箱压缩机开停机时有“吱吱”声	57
107. 间冷式双门电冰箱循环冷风不足, 压缩机不停机	57
108. 间冷式双门电冰箱感温风门故障	57
109. 松下双门双温间冷式电冰箱温度保险丝熔断, 电冰箱不制冷	58
110. 双门间冷式电冰箱冷风风扇被冰卡住, 风扇不转	58
111. 单、双门电冰箱冷凝器内部积油	58
112. 直冷式双门电冰箱制冷剂泄漏(内藏式冷凝器)	58
113. 平背式冷凝器双门电冰箱冷凝管路的修复	60
114. 单、双门电冰箱干燥过滤器脏堵	60
115. 单、双门电冰箱干燥过滤器失效	60
116. 单、双门电冰箱毛细管断裂	60
117. 单、双门电冰箱压缩机高低压管根部断裂	61
118. 单、双门电冰箱毛细管损坏	61
119. 单、双门电冰箱蒸发器漏洞	61
120. 单、双门电冰箱复合铝板蒸发器损坏	61
121. 单、双门电冰箱蒸发器泄漏的修补(粘补法)	62
122. 单、双门电冰箱蒸发器铜铝结合处破裂	62
123. 单、双门电冰箱(万宝158升双门直冷式)蒸发器损坏	62
124. 单、双门电冰箱铜管铜板式蒸发器泄漏	62
125. 单、双门电冰箱铝件接头断裂	63
126. 单、双门电冰箱内漏待补	63
127. 单、双门电冰箱内胆破裂	63
128. 单、双门电冰箱的门下垂	63
129. 单、双门电冰箱门封不严	64
130. 单、双门电冰箱温度控制器故障(压力式)	64
131. 单、双门电冰箱温度控制器的感温包泄漏	65
132. 单、双门电冰箱温度控制器的传动件动作失灵	65
133. 单、双门电冰箱温度控制器触点粘连、压缩机不停机	65
134. 万宝158升电冰箱冬季工作正常但夏季冰箱运转时间长	65

135. 双门间冷式电冰箱(万宝155升)温度控制器调整不当(温差调节不当).....	66
136. 单、双门电冰箱温度控制器旋钮置于1位,箱内温度过低但不停车.....	66
137. 单、双门电冰箱制冷,但停机后要待霜全部化完才能再启动.....	66
138. 单、双门电冰箱压缩机长时间不停机.....	66
139. 单、双门电冰箱压缩机开、停过于频繁.....	66
140. 直冷式双门电冰箱(雪花、日立、飞利浦、香雪海)温度控制器损坏.....	66
141. 双门直冷式电冰箱温度控制器故障,压缩机不停机.....	67
142. 单门电冰箱温度控制器损坏.....	67
143. 单、双门电冰箱开、停车没有规律.....	67
144. 单门电冰箱冬季室温较低时控制失常.....	67
145. 直冷式双门电冰箱温度失控.....	68
146. 直冷式双门电冰箱修理更换温度控制器时将端子线接错.....	68
147. 单、双门电冰箱在高原地区使用温度偏低.....	68
148. 万宝BYD-155型间冷式双门电冰箱温控器失灵不停机.....	68
149. 万宝148W间冷式电冰箱温度控制器不动作,压缩机不启动.....	68
150. 可耐220升双门电冰箱压缩机长时间不启动或不停机.....	68
151. 双门间冷式电冰箱箱温很低但压缩机不停机.....	69
152. 单门电冰箱(苏制M3-3型)温度控制器的旋钮位于中常位置(数字 为4),停机时冷冻室温度为 -12°C ,待开机时霜已化完.....	69
153. 单、双门电冰箱温度控制器在冷点位置(-18°C)压缩机仍不停 (手按化霜按钮可停机).....	69
154. 双门间冷式电冰箱温控器在2位置时,温差值偏小.....	69
155. 单门电冰箱温度控制器失灵.....	69
156. 双门直冷式电冰箱(恒温切入型温控器)压缩机温度调节不当,开 停时间比延长冷冻室温度偏高.....	69
157. 双门直冷式电冰箱温控器恒定化霜调节失灵.....	70
158. 双门直冷式电冰箱恒温切入型温度控制器故障,不停机.....	70
159. 双门直冷式电冰箱化霜电路故障.....	70
160. 双门直冷式电冰箱化霜无效,化霜保险丝熔断.....	71
161. 双门直冷式电冰箱温度补偿加热器失效.....	71
162. 双门直冷式电冰箱防止化霜误动作,加热器失效误动作.....	71
163. 双门直冷式电冰箱冷藏室低温补偿电加热器故障.....	72
164. 双门直冷式电冰箱防止结冰用加热器失效,形成冰塞.....	72
165. 双门直冷式电冰箱化霜超温保护器失效.....	72
166. 单、双门电冰箱半自动型化霜温度控制器的调整不当.....	72
167. 雪花电冰箱温度失调.....	72
168. 双门间冷式电冰箱除霜系统故障(时间继电器失灵).....	73
169. 间冷式双门电冰箱化霜装置失灵、风扇口积霜太多.....	73
170. 万宝155双门间冷式电冰箱化霜电路故障分析.....	73

171. 万宝双门间冷式155升电冰箱电路接错	74
172. 单门电冰箱单臂式启动继电器故障、触点凹凸不平	75
173. 单门电冰箱单臂式启动继电器的弹簧片过硬或过软	75
174. 单门电冰箱单臂式启动继电器的保护触点故障,不能自动跳开	75
175. 单门电冰箱单臂式启动器保护触点动作后复位不佳	75
176. 单门电冰箱单臂式启动继电器调整不当	76
177. 单、双门电冰箱启动电容器损坏,压缩机不启动	76
178. 单、双门电冰箱PTC启动器损坏	76
179. 单、双门电冰箱通电后不启动,启动继电器故障	76
180. 单、双门电冰箱启动继电器或保护继电器损坏	78
181. 单、双门电冰箱过载过热保护器故障	78
182. 雪花BCD-170直冷双门电冰箱电路发生故障	78
183. 单、双门电冰箱门灯不亮,门灯开关失灵	79
184. 单、双门电冰箱门灯不亮,灯泡损坏	79
185. 单、双门电冰箱关门后照明灯不灭	79
186. 万宝牌158A双门电冰箱连续运转不停机、冷冻室内食物解冻	79
187. 万宝155升无霜冰箱压缩机运转正常,冷凝器发热,能听到异常声响	79
188. 伯乐160升冰箱压缩机长期工作不停机	80
189. 希岛130升冰柜用户不了解产品性能,不会使用或产品质量存在问题	80
190. 希岛330升保鲜柜压缩机长时间工作	83
191. 菲利浦218升冰箱不制冷	80
192. 万宝158升冰箱压缩机启动后停机	80
193. 单、双门电冰箱电气系统发生故障	81
194. 单、双门电冰箱压缩机电机绕组损坏	81
195. 单、双门电冰箱压缩机内部损坏需开壳修理	82
196. 单、双门电冰箱压缩机排气性能不良	82
197. 单、双门电冰箱压缩机电动机重新绕制但不久又烧坏	82
198. 单、双门电冰箱制冷系统严重污染	82
199. 单、双门电冰箱制冷系统轻度污染,电冰箱修理后使用1~2年又坏	83
200. 单、双门电冰箱压缩机电机绕组损坏需重绕	83
201. 单、双门电冰箱修理后待检查	86
202. 单、双门电冰箱修理后的压缩机通电但不运转	87
203. 日立R165FH双门电冰箱温度控制器失灵	87
204. 日立R165FH双门电冰箱自动温度控制器损坏	83
205. 日立R165FH双门电冰箱更换启动继电器和过载保护器	88
206. 日立R165FH双门电冰箱门灯已坏	39
207. 日立R165FH蒸发盘排水不良	83
208. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱门灯开关损坏	83
209. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱双金属温控器、保险丝、	

风扇电机更换	89
210. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱拆换除霜定时器	90
211. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱更换启动继电器和保护器	90
212. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱更换温度控制器	90
213. 松下NR-105TAH双门电冰箱拆装温度控制器.....	91
214. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱电路故障	91
215. 松下NR-105TAH单门电冰箱电路故障.....	93
216. 松下NR-173TE双门间冷式电冰箱电路故障.....	93
217. 松下电冰箱风扇电机不转	93
218. 松下电冰箱化霜故障	94
219. 松下双门电冰箱冷冻室大量结冰	94
220. 松下双门电冰箱压缩机不运转、自动控制故障	94
221. 松下双门电冰箱装配启动继电器和保护继电器	94
222. 夏普电冰箱压缩机不工作	95
223. 夏普双门电冰箱自动除霜功能出现故障	95
224. 夏普双门电冰箱自动手动均不能除霜	95
225. 夏普双门电冰箱化霜温控器控制开关不断开不化霜	95
226. 夏普双门电冰箱过载保护器反复跳开	96
227. 夏普双门间冷式电冰箱冷藏室温度过低	96
228. 夏普双门电冰箱化霜时、冷冻室食品融化	96
229. 东芝双门双温式直冷式电冰箱电路故障	96
230. 东芝GR-206E双门电冰箱连续运转不停机	97
231. 东芝GR-143E(A)电冰箱内漏.....	97
232. 东芝GR-204EC(G)双门直冷式电冰箱制冷系统故障待查	98
233. 东芝GR-204EC(G)电冰箱压缩机更换	99
234. 东芝GR-204EC(G)双门电冰箱PTC继电器故障	99
235. 东芝GR-204EC(G)双门电冰箱电子电路操作盘故障, 检修	100
236. 东芝GR-204EC(G)型双门电冰箱电源印刷电路故障	100
237. 东芝GR-204EC(G)型双门电冰箱冷冻室温度传感器故障(1).....	100
238. 东芝GR-204EC(G)型双门电冰箱冷藏室温度传感器故障(2).....	100
239. 东芝电冰箱E5系列电子温控型压缩机不停机	101
240. 东芝E5系列电子温控型电冰箱指示灯亮, 但压缩机不运转	102
241. 东芝E5系列电子温控型电冰箱压缩机运转时间长	102
242. 东芝GR-204E双门电冰箱压缩机不停机	103
243. 东芝双门电冰箱压缩机连续运转不停	104
244. 东芝双门电冰箱压缩机不启动	104
245. 东芝双门电冰箱温控失灵	105
246. 东芝GR-204E双门电冰箱直流电源电路无直流电输出	105
247. 东芝GR-204E双门电冰箱压缩机不停机	105

248. 东芝GR-204E双门电冰箱压缩机不启动	106
249. 东芝GR-204E双门电冰箱半自动化霜时压缩机仍运转	106
250. 东芝GR-185、GR-205型双门电冰箱不制冷	107
251. 东芝GR-185、GR-205型双门电冰箱冷藏室温度过低	107
252. 东芝GR-185、GR-205型双门电冰箱化霜指示灯亮, 但不化霜	107
253. 东芝GR系列双门电冰箱主电路故障	107
254. 东芝GR系列电冰箱冷藏室温度控制电路故障	108
255. 东芝GR系列电冰箱不能正常的开、停机	110
256. 东芝GR系列双门电冰箱化霜电路发生故障	111
257. 东芝GR-184E双门电冰箱不停机	112
258. 东芝GR-204E双门电冰箱热敏电阻故障压缩机不停机	114
259. 东芝GR-184E双门电冰箱不制冷(有泄漏)	114
260. 东芝GR-204E双门电冰箱冷藏室食品冻坏	114
261. 三菱电冰箱不能自动化霜	114
262. 三菱电冰箱冷冻室、冷藏室不冷	115
263. 三菱电冰箱制冷不足	118
264. 三菱双门电冰箱冷却过度	118
265. 三菱双门电冰箱结露, 滴露水	118
266. 三菱双门电冰箱振动及噪声太大	120
267. 三菱双门电冰箱制冷管路故障	120
268. 三菱双门电冰箱恒温器故障(旋钮式)	121
269. 三菱电冰箱恒温器故障(游标刻度式)	122
270. 三菱电冰箱恒温器故障(阻尼型)	122
271. 三菱电冰箱双金属开关故障	122
272. 三菱电冰箱定时器故障(化霜接点不通)	122
273. 三菱电冰箱定时器故障(制冷接点不通)	122
274. 三菱电冰箱定时器故障(凸轮卡住)	122
275. 三菱电冰箱过载继电器故障	122
276. 三菱电冰箱启动电容器故障	123
277. 三菱电冰箱运行电容器故障	123
278. 三菱电冰箱电流式启动继电器故障	123
279. 三菱电冰箱启动继电器接点不导通	124
280. 三菱电冰箱PTC元件故障	124
281. 三菱电冰箱箱门开关故障	124
282. 三菱多门电冰箱电压式启动继电器故障	124
283. 三菱多门电冰箱R式继电器故障(线圈断路)	124
284. 三菱多门电冰箱R式继电器接点不导通	124
285. 三菱多门电冰箱箱门故障	125
286. 三菱多门电冰箱门封条不平	125

287. 三菱多门电冰箱挡板加热器故障	125
288. 三菱多门电冰箱电器部件故障	125
289. 三菱多门电冰箱继电器故障	125
290. 三菱多门电冰箱恒温器故障	126
291. 三菱多门电冰箱双金属片保护器故障	126
292. 三菱多门电冰箱风扇电动机故障	126
293. 三菱MRE-3125V型三门电冰箱不制冷	126
294. 三菱四门电冰箱不制冷	127
295. 三门电冰箱电路故障	127
296. 四门电冰箱(MR-3055C型)电路故障	128
297. 进口电冰箱制冷剂泄漏	128
298. 进口电冰箱压缩机压缩不良, 制冷效果不良	130
299. 进口电冰箱制冷系统堵塞(脏堵)	131
300. 日本电冰箱灯泡已坏需代换	131
301. 进口电冰箱系统内进入水分、冰塞	131
302. 进口电冰箱制冷系统漏、堵塞的鉴别	131
303. 日立电冰箱压缩机不运转, 温度控制器漏气	131
304. 日立电冰箱压缩机不运转, 温度控制器接触不良	131
305. 日立电冰箱压缩机不运转, PTC起动机不良	132
306. 日立电冰箱压缩机不运转, 过载继电器故障	132
307. 日立电冰箱电动机烧毁	132
308. 日立双门电冰箱压缩机电机烧线	132
309. 日立双门电冰箱压缩机转轴抱住	133
310. 日立双门电冰箱电气线路故障、开路	133
311. 日立电冰箱毛细管拆损	133
312. 日立电冰箱毛细管堵塞	133
313. 日立电冰箱管道焊接处漏气	133
314. 日立电冰箱压缩机不能运行	133
315. 日立电冰箱箱内温度一度上升	134
316. 日立电冰箱过载继电器动作不良	134
317. 日立电冰箱温度控制器故障	134
318. 日立电冰箱箱内食物全部冻结	134
319. 日立电冰箱压缩机电动机不启动PTC启动器故障	134
320. 日立电冰箱压缩机不启动(电气线路故障)	134
321. 丹佛思双门直冷式电冰箱压缩机外壳接线处漏电	136
322. 丹佛思双门直冷式电冰箱电气故障	136
323. 丹佛思双门电冰箱制冷系统故障	137
324. 丹佛思电冰箱干燥过滤器堵塞	137
325. 丹佛思双门电冰箱压缩机损坏	137

326. 丹佛思双门电冰箱蒸发器损坏待更换	138
327. 丹佛思双门电冰箱温度控制器损坏待更换	138
328. 丹佛思双门电冰箱箱门损坏待更换	139
329. 丹佛思双门电冰箱门灯坏换灯泡	139
330. 苏联别留沙140L电冰箱蒸发器半边结霜	139
331. 苏联明斯克KL-260电冰箱不制冷	139
332. 飞利浦200L双门电冰箱压缩机不启动	139
333. 日本夏普SJ-155、SJ-175双门电冰箱不制冷, 电气故障	139
334. 三洋SR-517DC双门电冰箱蒸发器之间通道结霜	140
335. 单、双门电冰箱真空度不够	140
336. 单、双门电冰箱制冷系统混入杂质, 锁机	141
337. 单、双门电冰箱制冷系统混入杂质, 阀门受损	141
338. 单、双门电冰箱制冷系统混入杂质, 堵塞	141
339. 单、双门电冰箱制冷系统进入空气, 压缩机故障	141
340. 单、双门电冰箱制冷系统进入空气, 电机过热	141
341. 单、双门电冰箱制冷系统进入空气, 阀片淤渣	141
342. 单、双门电冰箱制冷系统冷凝压力上升	141
343. 单、双门电冰箱制冷系统进入水分, 生成酸	141
344. 单、双门电冰箱压缩机内部零件表面镀铜	142
345. 单、双门电冰箱冷冻油变质生成淤渣	142
346. 家用低温冷藏柜压缩机不启动, 电源故障	142
347. 家用低温冷藏柜温度控制器故障压缩机不启动	142
348. 家用低温冷藏柜过载保护器故障, 压缩机不启动	142
349. 家用低温冷藏柜起动继电器故障, 压缩机不启动	142
350. 家用低温冷藏柜接线错误压缩机不启动	143
351. 家用低温冷藏柜压缩机嗡嗡声不启动, 电器故障	143
352. 家用低温冷藏柜压缩机抱轴, 卡缸不启动	143
353. 家用低温冷藏柜压缩机不易起动或起动后易停	143
354. 家用低温冷藏柜压缩机在运转中突然停车(柜温仍高)	144
355. 家用低温冷藏柜压缩机易停车冷凝器散热不良	144
356. 家用低温冷藏柜压缩机过热, 突然停车	144
357. 家用低温冷藏柜压缩机频繁的开停(电气故障)	144
358. 家用低温冷藏柜压缩机开停频繁(制冷故障)	144
359. 家用低温冷藏柜压缩机不停车	145
360. 家用低温冷藏柜压缩机不停车(设备故障)	145
361. 家用低温冷藏柜内长期不挂霜(制冷系统故障)	145
362. 家用低温冷藏柜制冷不良, 耗电增加	145
363. 家用低温冷藏柜柜内温度正常, 但压缩机不停机	145
364. 家用低温冷藏柜柜盖不易打开	146

365. 家用低温冷藏柜指示信号灯故障	146
366. 家用低温冷藏柜噪声过大	146
367. 家用冷藏箱红色指示灯不亮(电源指示灯)	146
368. 家用冷藏箱绿色指示灯不亮(压缩机运转指示灯)	146
369. 家用冷藏箱绿色指示灯不亮	146
370. 家用冷藏箱压缩机不停机(全封闭式压缩机)	147
371. 家用冷藏箱温度已低但压缩机仍不停运转	147
372. 家用低温箱移动后不能启动	147

二、冷藏箱、低温箱、制冰机

373. 冷藏柜机组不运行(冷凝器风扇不转)	143
374. 冷藏柜机组不能启动或勉强启动但是过载运行	148
375. 冷藏柜机组运行但制冷效果差或根本不制冷	143
376. 冷藏柜盘管反复结冰	143
377. 冬梅牌冷藏箱制冷压缩机不能启动	148
378. 冬梅牌冷藏柜空气断路器接通后又自行跳闸或柜体带电	149
379. 冬梅牌冷藏柜压缩机突然停止转动(1)	149
380. 冬梅牌冷藏柜压缩机突然停止转动(2)	150
381. 冬梅牌冷藏箱压缩机突然停止运转(3)	150
382. 冬梅牌冷藏箱压缩机突然停止运转(4)	150
383. 厨房冰箱、多门冷藏箱开启式压缩机不启动(电气故障)	150
384. 冷藏箱开启式压缩机不启动(机械故障)	150
385. 冷藏箱开启式压缩机的电机断相	151
386. 冷藏箱通电后按下启动按钮,电机不启动	151
387. 冷藏箱通电后压缩机不启动,压力继电器动作	151
388. 冷藏箱压缩机不启动,压差继电器动作	151
389. 冷藏箱压缩机不启动,温控器触点不闭合	152
390. 冷藏箱压缩机不启动,控制电路保险丝熔断	152
391. 冷藏箱压缩机不启动,变压器烧毁	152
392. 冷藏箱压缩机不启动,电器或线路故障	152
393. 冷藏箱电机烧毁	152
394. 冷藏箱电动机机械故障	152
395. 冷藏箱压缩机突然停机(高压压力继电器动作)	153
396. 冷藏箱压缩机排气压力过高	153
397. 冷藏箱启动后又立即停机	154
398. 冷藏箱压缩机因压力过低而突然停机	154
399. 冷藏箱系统的压力过低	154
400. 冷藏箱低压出现负压,高压也较低	154

401. 冷藏箱制冷系统油压过低	155
402. 冷藏箱压缩机不停车	155
403. 冷藏箱开启式压缩机效率降低	156
404. 冷藏箱压缩机缺油	156
405. 冷藏箱压缩机发出异常声音后停机	156
406. 冷藏箱振动及噪声大	156
407. 冷藏箱调试	157
408. 冷藏箱压缩机发出“咚咚”声(液击)	157
409. 冷藏箱(库)箱温太高或不降温	157
410. 冷藏箱(库)膨胀阀上结满霜	158
411. 冷藏箱膨胀阀出液口凝露, 阀体无霜	158
412. 冷藏箱膨胀阀的高压侧结霜	158
413. 冷藏箱热力膨胀阀上无霜感温剂泄漏	159
414. 冷藏箱制冷剂不足或过量	159
415. 冷藏箱高压压力升高, 压力表表针急剧摆动	159
416. 冷藏箱冷风循环不良不足, 箱温降不下去	160
417. 冷藏箱运转但不制冷	160
418. 冷藏箱继电器动作失灵	161
419. 冷藏箱压力继电器动作	161
420. 冷藏箱温度失调	161
421. 冷藏箱系统压力不正常	161
422. 冬梅冷藏箱三相全封闭式压缩机不运转	162
423. 冬梅冷藏箱全封闭三相电动机烧毁	162
424. 冬梅冷藏箱压缩机运转后一分钟就停机	163
425. 冬梅冷藏箱通电后嗡嗡响, 但不启动	163
426. 冬梅冷藏箱压缩机启动后连续烧毁保险丝	163
427. 冬梅冷藏箱三相全封闭压缩机不停机	163
428. 开启式压缩机的冷藏箱制冷管路温度不正常	164
429. 冷藏箱制冷管路结霜不正常	164
430. 冷藏箱制冷系统压力异常	164
431. 冷藏箱制冷系统出现反常, 蒸发器结虚霜	165
432. 冷藏箱使用一段时间后制冷量明显下降	165
433. 冷藏箱蒸发器不结霜, 压缩机高、低压腔串通	165
434. 冷藏箱压缩机吸气阀门不严	166
435. 冷藏箱排气阀门不严	166
436. 冷藏箱排气阀片损坏	166
437. 冷藏箱吸气阀片破损	166
438. 冷藏箱压缩机的活塞环损坏	166
439. 冷藏箱压缩机的转速变低一丢转	167

440. 冷藏箱压缩机轴瓦间隙过大, 发出“嗒嗒”声	167
441. 水冷式冷藏箱电路分析	167
442. 风冷式冷藏箱电路分析	168
443. 双级压缩式低温箱(-60℃低温箱)调试	168
444. 单级压缩-30℃低温箱调试	169
445. 单级压缩-40℃低温箱(D-4低温箱)确定吸气压力	170
446. 复迭式低温箱调整	170
447. 复迭式低温箱低温系统发生故障	170
448. 复迭式D-8低温箱不制冷	171
449. D-8低温箱制冷不良箱温不低	171
450. 复迭式低温箱制冷剂不足或有泄漏	171
451. 复迭式低温箱制冷系统油堵	172
452. 冷藏陈列柜不运转	172
453. 冷藏陈列柜不制冷	173
454. 冷藏陈列柜电路故障	173
455. 靠墙式冷藏陈列柜风扇不转	173
456. 冷藏陈列柜蒸发器末端不结霜	174
457. 冷藏陈列柜压缩机在启动时, 吸气压力猛降	174
458. 冷藏陈列柜制冷系统压力高, 排气温度高	175
459. 冷藏陈列柜制冷系统压力异常(低压升高)	175
460. 冷藏陈列柜吸排气压力均低	175
461. 冷藏陈列柜蒸发器霜层不化	176
462. 小型制冰机不运转	176
463. 小型制冰机运转但不制冷	176
464. 小型制冰机不出冰, 但制冰机运转	177
465. 小型制冰机冰板粘在板形蒸发器上不能下滑	177
466. 小型制冰机突然不运转或根本不运转	177
467. 小型制冰机冰板薄厚不匀或中间空	178
468. 小型制冰机采冰时间过长	178
469. 小型制冰机制冰部件漏水	178
470. 小型制冰机制出的冰发软或发湿	178
471. 小型制冰机冰板堆集在切冰棚的电阻丝上, 切不成块	179
472. 小型制冰机冰块不透明	179
473. 小型制冰机冰仓内冰已满但不停机	179
474. 小型制冰机压缩机在冰仓开关闭合时循环	180
475. 小型制冰机冰板薄厚不匀(1)	180
476. 小型制冰机冰板厚薄不匀(2)	180
477. 小型制冰机运转时振动和噪声大	180
478. 小型制冰机制冰电热割栅故障	181

479. 小型制冰机板式蒸发器损坏	181
480. 食品速冻机(氨制冷)板式冻结器故障	181
481. 氨制冰机配制盐水	182
482. 氨制冰机盐水泵故障	182
483. 小型冷饮机压缩机通电后不启动	182
484. 小型冷饮机压缩机运转中突然停机	183
485. 小型冷饮机蒸发器产冷量不足, 水温过高	183
486. 小型冷饮机不喷水	183

三、冷 藏 库

487. 冷藏库容量及机组的确定	185
488. 小型冷藏库制冷机不启动	185
489. 小型氟利昂冷藏库制冷机只嗡嗡响而不启动	187
490. 制冷压缩机的三相电机修复	187
491. 小型氟利昂冷藏库制冷机不制冷	191
492. 小型氟利昂冷藏库库内食物不冻结(低温库)	191
493. 小型氟利昂冷藏库新建库温度降不下来, 不能交付使用	192
494. 小型氟利昂冷藏库制冷压缩机故障	193
495. 组合式冷藏库制冷不良, 降温不快	194
496. 制冷运转停机后不能正常启动	194
497. 组合式冷藏库化霜时间长, 制冷时间短, 库温不降	194
498. 氨制冷冷库降温困难(使用不当)	195
499. 氨制冷冷库库温太高	195
500. 氟利昂冷藏库热力膨胀阀选择更换	196
501. 氟利昂冷藏库热力膨胀阀的安装(1)	197
502. 氟利昂冷藏库热力膨胀阀的安装(2)	197
503. 氟利昂冷藏库调试膨胀阀	198
504. 冷藏库制冷管道出现“气囊”和“液囊”	198
505. 冷藏库蒸发面积不够	199
506. 冷藏库除霜	200
507. 冷藏库库内地基和地坪冻鼓不平	201
508. 冷藏库出现冷桥	201
509. 冷藏库墙裂	201
510. 冷藏库外墙凝露	201
511. 冷藏库内墙结霜, 库顶挂冰	202
512. 冷藏库或冷藏箱的保险丝熔断	202
513. 冷藏库或冷藏箱交流接触器不能启动	202
514. 冷藏库或冷藏箱交流接触器有异常声音	202

515. 冷藏库或冷藏箱交流接触器启动后立即释放	203
516. 冷藏库或冷藏箱按下停止按钮, 压缩机不停	203
517. 冷藏库或冷藏箱交流接触器线圈发热	203
518. 电磁阀通电后阀芯不动作	203
519. 电磁阀断电后阀不关闭	204
520. 电磁阀关闭不严	204

四、制 冷 系 统

521. 氟利昂制冷系统冷库或冷藏柜降温不正常	205
522. 氟利昂制冷系统高压侧压力偏高	205
523. 氟利昂制冷系统压缩机吸汽压力偏高	206
524. 氟利昂制冷系统压缩机吸汽压力偏低	206
525. 氟利昂制冷系统压缩机的高压控制器频繁动作	206
526. 氟利昂制冷系统压缩机的低压控制器动作频繁	206
527. 氟利昂制冷系统压缩机不停机	207
528. 氟利昂制冷系统压缩机运转时噪音太大	207
529. 氟利昂制冷系统汽缸盖密封垫漏汽	207
530. 氟利昂制冷系统冷却水中断	207
531. 小型氟利昂制冷压缩机在运转中突然停机	208
532. 小型氟利昂制冷压缩机出现湿冲程	208
533. 小型氟利昂制冷压缩机卡死	208
534. 小型氟利昂制冷压缩机汽缸中有异声	208
535. 小型氟利昂制冷压缩机曲轴箱中有异声	209
536. 小型氟利昂制冷压缩机不能启动	209
537. 小型氟利昂制冷压缩机制冷量不足	209
538. 小型氟利昂制冷压缩机与电动机联轴器有杂声	209
539. 制冷压缩机压力表年久失修损坏	210
540. 活塞式制冷压缩机修理后试车油压不起	210
541. 活塞式压缩机卸载装置故障	210
542. 活塞式压缩机轴瓦溶化	211
543. 活塞式氨制冷压缩机不能正常启动运行	211
544. 活塞式氨制冷压缩机启动、停机频繁	211
545. 活塞式氨制冷压缩机启动后, 没有油压或运转中油压不起	212
546. 活塞式氨制冷压缩机油压过高	212
547. 活塞式氨制冷压缩机曲轴箱中润滑油起泡沫	212
548. 活塞式氨制冷压缩机油温过高	212
549. 活塞式氨制冷压缩机油压不稳定忽高忽低	213
550. 活塞式氨制冷压缩机耗油量过多	213

551. 活塞式氨制冷压缩机曲轴箱压力升高	213
552. 活塞式氨制冷压缩机能量调节机构失灵	214
553. 活塞式制冷压缩机吸汽压力低于正常蒸发压力	214
554. 活塞式氨制冷压缩机排汽压力高于冷凝压力	214
555. 活塞式氨制冷压缩机压力表指针跳动剧烈	215
556. 活塞式氨制冷压缩机湿冲程	215
557. 活塞式氨制冷压缩机汽缸中有敲击声	215
558. 活塞式氨制冷压缩机曲轴箱有敲击声	216
559. 活塞式氨制冷压缩机汽缸拉毛	216
560. 活塞式氨制冷压缩机阀片漏汽或断裂	216
561. 活塞式氨制冷压缩机轴封漏油严重	217
562. 活塞式氨制冷压缩机轴封油温过高	217
563. 活塞式氨制冷压缩机连杆大头瓦熔化	217
564. 活塞式氨制冷压缩机主轴承发热	218
565. 活塞式氨制冷压缩机汽缸壁温度过热	218
566. 活塞式氨制冷压缩机活塞卡在汽缸中	218
567. 氨制冷系统冷凝压力过高	219
568. 氨制冷系统中间压力过高	219
569. 氨制冷系统蒸发压力过高	219
570. 氨制冷系统蒸发压力过低	220
571. 氨制冷系统冷库降温困难	220
572. 氨制冷系统冷库蒸发排管结霜不均匀或不结霜	221
573. 氨制冷系统氨泵启动后不上液	221
574. 氨制冷系统氨泵排出压力过低	222
575. 全封闭式压缩机不能启动, 没有交流声	222
576. 全封闭压缩机不能启动, 它虽然有交流电, 但过载保护器跳闸	222
577. 全封闭压缩机启动, 但不能脱开启动绕组	223
578. 全封闭压缩机能启动和运行, 但过载保护器导通周期缩短	223
579. 全封闭压缩机机组运转, 但循环接通时间较短	223
580. 全封闭压缩机机组长时间运行或连续运行	224
581. 全封闭压缩机启动电容器断路, 短路或击穿(1)	224
582. 全封闭压缩机运行电容器断路, 短路或击穿(2)	225
583. 全封闭压缩机继电器出故障或烧毁	225
584. 全封闭压缩机空间温度太高	225
585. 全封闭压缩机吸气管路结霜或结露	225
586. 全封闭压缩机液体管路结霜或结露	226
587. 全封闭压缩机机组有噪声	226
588. PSC压缩机电压偏低	226
589. PSC压缩机系统压力偏高或不平衡	226

590. PSC压缩机电器故障	227
591. 活塞式制冷压缩机氨阀片与阀的小修	227
592. 活塞式制冷压缩机氨汽缸小修	227
593. 活塞式制冷压缩机汽缸出现椭圆度和锥度	227
594. 活塞式制冷压缩机阀或阀片的中修	227
595. 活塞式制冷压缩机氨阀或阀片的大修	227
596. 活塞式制冷压缩机氨汽缸的中修(包括大修)	228
597. 活塞式制冷压缩机氨汽缸大修(包括中、小修)	228
598. 活塞式制冷压缩机氨曲轴和主轴承中修	228
599. 活塞式制冷压缩机氨曲轴和主轴承大修(包括中修)	228
600. 活塞式制冷压缩机氨连杆和连杆轴承小修	228
601. 活塞式制冷压缩机氨连杆和连杆轴承中修(包括小修)	228
602. 活塞式制冷压缩机氨连杆和连杆轴承大修(包括中、小修)	228
603. 活塞式制冷压缩机氨密封器中修	228
604. 活塞式制冷压缩机密封器大修(包括中修)	228
605. 活塞式制冷压缩机氨润滑系统的大修(包括中修)	228
606. 活塞式制冷压缩机检查汽缸余隙	229
607. 活塞式制冷压缩机检查活塞与汽缸壁的间隙	230
608. 活塞式制冷压缩机检查汽缸和缸套	230
609. 活塞式制冷压缩机汽缸检查(垂直度)	230
610. 活塞式制冷压缩机汽缸水平度检查	231
611. 活塞式制冷压缩机活塞磨损	231
612. 活塞式制冷压缩机检查活塞销的磨损	231
613. 活塞式制冷压缩机检查活塞环的弹性	232
614. 活塞式制冷压缩机检查活塞环间隙	232
615. 活塞式制冷压缩机检查活塞销椭圆度	232
616. 活塞式制冷压缩机检查吸、排气阀开启度	232
617. 活塞式制冷压缩机检查连杆大头轴承中心线和平行度	232
618. 活塞式制冷压缩机检查氨连杆的扭曲	233
619. 活塞式制冷压缩机检查轴承	233
620. 活塞式制冷压缩机检查主轴承间隙	233
621. 活塞式制冷压缩机检查连杆轴承间隙	233
622. 活塞式制冷压缩机检查曲轴的水平度	233
623. 活塞式制冷压缩机检查曲柄销中心线和轴颈中心线	233
624. 活塞式制冷压缩机检查曲轴的主轴颈, 曲柄销的圆锥度和椭圆度	234
625. 活塞式制冷压缩机检查密封器	234
626. 活塞式制冷压缩机检查安全弹簧	234
627. 活塞式制冷压缩机检查油泵	234
628. 活塞式制冷压缩机阀片、阀座密封线磨损	234

629. 活塞式制冷压缩机汽缸拉毛	234
630. 活塞式制冷压缩机曲轴拉毛	235
631. 活塞式制冷压缩机连杆大头轴瓦磨损	235
632. 活塞式制冷压缩机连杆小头衬套是由磷青铜制成的	235
633. 活塞式制冷压缩机活塞磨损	235
634. 活塞式制冷压缩机活塞销及活塞环槽损坏	235
635. 活塞式制冷压缩机活塞环磨损	235
636. 活塞式制冷压缩机磨擦环损伤	236
637. 活塞式制冷压缩机密封器泄漏	236
638. 活塞式制冷压缩机油泵损坏	236
639. 活塞式制冷压缩机油过滤器故障	237
640. 活塞式制冷压缩机曲轴箱冷却器损坏	237
641. 活塞式制冷压缩机卸载装置故障	237
642. 活塞式制冷压缩机联轴器损坏	238
643. 氨制冷压缩机阀类破损、泄漏	238
644. 开启式制冷压缩机(氟利昂)轴封泄漏	238
645. 氟利昂制冷压缩机连杆轴瓦磨损	238
646. 小型氟利昂制冷压缩机轴瓦合金剥落	239
647. 小型氟利昂制冷压缩机轴颈擦伤	239
648. 小型氟利昂制冷压缩机曲轴弯曲	239
649. 小型氟利昂制冷压缩机曲轴磨损	239
650. 小型氟利昂制冷压缩机主轴承磨损	239
651. 活塞式制冷压缩机不上油	239
652. 氨活塞式制冷压缩机冷却水套结垢	240
653. 氨制冷压缩机耗油量过大	240
654. 活塞式压缩机能量调节装置故障	240
655. 活塞式压缩机活塞连杆部件的组装	242
656. 活塞式压缩机吸、排气阀片的组装	242
657. 小型活塞式制冷压缩机的组装	242
658. 活塞式压缩机组装后的性能试验	243
659. 12.5系列制冷压缩机试运转	243
660. 氨制冷压缩机润滑系统检查	244
661. 氨制冷压缩机部件温度异常	244
662. 氨制冷压缩机声音异常	244
663. 氨制冷压缩机制冷系统工况	245
664. 热交换设备工作表面污染	245
665. 壳管式冷凝器管内结垢	245
666. 热交换器或制冷容器丧失密封性、泄漏	246
667. 制冷容器和热交换器局部变形	246

668. 制冷容器和热交换器出现裂缝和小孔	246
669. 壳管式冷凝器检修	247
670. 制冷高压贮液器液面指示器玻璃管破坏	247
671. 制冷设备油分离器故障.....	247
672. 螺杆式制冷压缩机运动负荷大或不能启动	248
673. 螺杆式制冷压缩机机组启动后连续振动	248
674. 螺杆式制冷压缩机机组启动后短时间振动, 然后稳定	249
675. 螺杆式制冷压缩机运转中有异常声响	249
676. 螺杆式制冷压缩机自动停机	249
677. 螺杆式制冷压缩机制冷能力不足	250
678. 螺杆式制冷压缩机能量调节机构不动作	250
679. 螺杆式制冷压缩机排气温度或油温过高	250
680. 螺杆式制冷压缩机耗油量过大	251
681. 螺杆式制冷压缩机油压过低	251
682. 螺杆式制冷压缩机及油泵油封漏油	251
683. 螺杆式制冷压缩机油面上升	251
684. 螺杆式制冷压缩机停机时压缩机反转不停	252
685. 螺杆式制冷压缩机机体和滑阀的检修	252
686. 螺杆式制冷压缩机主动转子和从动转子的检修	252
687. 螺杆式压缩机主轴承检修	252
688. 螺杆式压缩机止推轴承检修	252
689. 螺杆式压缩机轴封的检修	253
690. 螺杆式压缩机油活塞检修	253
691. 螺杆式压缩机平衡活塞和平衡油缸套检修	253
692. 螺杆式压缩机润滑系统的检修	253
693. 螺杆式压缩机止回阀检修	253
694. 离心式制冷压缩机启动不了	254
695. 离心式制冷压缩机转动不平稳出现振动	254
696. 离心式制冷压缩机电动机过负荷	254
697. 离心式制冷压缩机喘振	255
698. 离心式制冷压缩机冷凝压力过高	255
699. 离心式制冷压缩机蒸发压力过低	255
700. 离心式制冷压缩机冷凝压力过高	256
701. 离心式制冷压缩机蒸发压力过低	256
702. 离心式制冷压缩机蒸发压力过高	256
703. 离心式制冷压缩机排气温度过低	256
704. 离心式制冷压缩机油压过低	257
705. 离心式制冷压缩机油压过高	257
706. 离心式制冷压缩机油压波动激烈	257

707. 离心式制冷压缩机轴封漏油并有温度升高的现象	257
708. 离心式制冷压缩机轴承温度过高	258
709. 离心式制冷压缩机机器严重腐蚀	258
710. 溴化锂吸收式制冷机启动初期运转不稳定, 吸收器液位越来越低, 而发生器液位越来越高, 吸收器溶液浓度偏高, 甚至出现结晶现象	258
711. 溴化锂吸收式制冷机制冷量低于设计值	258
712. 溴化锂吸收式制冷机冷媒水出口温度越来越高	259
713. 溴化锂吸收式制冷机冷剂水被污染	259
714. 溴化锂吸收式制冷机发生器结晶	259
715. 溴化锂吸收式制冷机吸收器结晶	260
716. 溴化锂吸收式制冷机低温热交换器结晶	260
717. 溴化锂吸收式制冷机停车后溶液结晶	260
718. 溴化锂吸收式制冷机运转中机器突然停车	260
719. 溴化锂吸收式制冷机制冷不足	260
720. 溴化锂吸收式制冷机运转不正常	261
721. 溴化锂吸收式制冷机冷剂的溢流	261
722. 溴化锂性能下降	261
723. 国产吸收式制冷机启动时溴化锂溶液结晶(1)	262
724. 国产吸收式制冷机运行中溴化锂溶液结晶(2)	262
725. 国产吸收式制冷机制冷量低	262
726. 国产吸收式制冷机因安全装置而停机	263
727. 国产吸收式制冷机停机期间结晶	263
728. 国产吸收式制冷机抽气装置运转不正常	263
729. 国产吸收式制冷机机内空气泄漏情况的判断	263
730. 冷却塔不启动	263
731. 冷却塔冷却能力不强	264
732. 冷却塔运转中循环水减少	265
733. 冷却塔运转中带出的水多	265
734. 冷却塔制冷剂外泄	265
735. 冷却塔通电后有跳动的嗒嗒声	266

五、空 调 机

736. 窗式空调器不启动	267
737. 窗式空调器运转, 但无冷气或冷气不足	267
738. 窗式空调器风扇运转, 但压缩机不运转	267
739. 窗式空调器空气循环不良	268
740. 窗式空调器热泵式空调冷、暖转换失效	268

741. 窗式空调器运转噪声大	263
742. 窗式空调器电路故障(PSC电路)	263
743. 窗式空调器电路故障(CSR电路)	263
744. 分体式空调器压缩机, 风扇不运转	271
745. 分体式空调器压缩机运转, 但室外机组风扇不转	271
746. 分体式空调器室内风扇不转	272
747. 分体式空调器压缩机不能正常运转, 开停频繁	272
748. 分体式空调器压缩机不能停机	272
749. 分体式空调器室内温度降不下来	272
750. 分体式空调器制冷量不足	273
751. 分体式空调器制冷系统压力高引起高压开关动作	273
752. 分体式空调器冷热切换失灵	274
753. 分体式空调器低压压力过低	274
754. 分体式空调器机组有异常声响	274
755. 分体式空调器漏电	275
756. 分体式空调器漏水	275
757. 除湿机不能启动	275
758. 除湿机除湿效果差	275
759. 除湿机不除湿	275
760. 风冷式空调机不运转、风扇、压缩机均不工作	276
761. 风冷式空调机室外风扇不工作	276
762. 风冷式空调机压缩机不运转	276
763. 风冷式空调机启动后不能连续运转	277
764. 风冷式空调机虽运转, 但制冷量不足	277
765. 风冷式空调机运行噪声大	278
766. 风冷式空调机漏水	278
767. 风冷式空调机制热量不足	279
768. 金皇冠GA-128CH型开机有风不制热	279
769. 东芝RAC-30EH窗式空调冷量不足	279
770. KC-16窗式空调风扇电机烧毁	279
771. KC-35好乐空调器风扇电机定转子之间相擦	279
772. KC-35好乐空调器电容击穿或容量不够	280
773. KC-35好乐空调器风扇电机严重匝间短路	280
774. 燕牌CKT-3A型不制冷	280
775. 伯乐BLK-3000窗式空调器不制冷	280
776. CKT-3A窗式空调风机不转	280
777. 迎燕KC-30窗式空调电机热运转有噪音	281
778. 迎燕KC-30窗式空调风扇电机外壳带电	281
779. KC-35好乐空调器风扇电机扇叶卡死	281

780.	希岛KC-30R制热时,有时空调器转换过来,有时转换不过来.....	281
781.	伯乐BLK-3000C窗式空调制热时出风口温度不高.....	281
782.	迎燕牌KC-3窗式空调风机开始不工作,短接后转速低,启动困难.....	281
783.	古桥KC-45窗式空调器风机正常、制冷后压缩机工作一段异常 烫,一旦停机再也不启动	281
784.	伯乐BLK-3000C型空调转换,制热时有噼拍响声,一阵有热 风一会儿又凉了	282
785.	新乐KCD-35窗式空调器通电后风扇电机运转,但压缩 机不运转	282
786.	迎燕KCD-41窗式空调器通电后,外壳带电	283
787.	好乐KC-18窗式空调器通电后压缩机不能连续运转,起动机频繁	283
788.	东宝KC-19J窗式空调器通电后机器运转正常,但无冷气.....	283
789.	东宝KC-19J窗式空调器通电后机器运转正常,但无冷气	284
790.	胜风KC-41A窗式空调机通电后,空调器运转,但制冷量不足或室 内温度降不下来	284
791.	胜风KC-41A窗式空调器通电后,空调器运转,但制冷量不足或室 温降不下来	285
792.	益友KC-16A窗式空调器运转后,长期间不停机,但制冷正 常	286
793.	华丽KC-18窗式空调器通电运转后,噪音过大(液击).....	286
794.	华丽KC-18窗式空调器通电运转后,噪音过大	286
795.	胜风KC-21窗式空调器通电运转一段时间后,有冷凝水流向室内	287
796.	金皇冠GA-128GH窗式空调器冷暖(电热式)型空调器风机运 转,但没有热风	287
797.	希岛KC-34R窗式冷暖型空调器风机运转,但无热风	288
798.	华宝KFR-35GW冷暖型壁挂式空调器通电运转后,制冷良好,但有 水滴入室内	289
799.	格力KFD-35GW壁挂式空调器安装完毕后运转正常,但一段时间 后即感到冷量不足	289
800.	裕年ACT-12D冷热卧式空调器安装完毕后运转正常,但一段时间 后即感到冷量不足	290
801.	新乐KFL-12DS立柜式空调器接通电源后,室内风机运转,但室外 压缩机不工作	290
802.	日立RP-5HQN2C立柜式空调器接通电源后,室内风机运 转,但室 外压缩机不工作	291
803.	格力KFD-35GW壁挂空调器接通电源后,室内风机运转,但室外压 缩机不工作	291
804.	三菱PSH-5G6立柜式空调器接通电源后,室内风机运转,但室外 压缩机不工作	291
805.	东芝RAV-1250FE立柜式空调器接通电源后,室内风机运转,室	

外压缩机不工作	291
306. 裕年ACT-56D立柜式空调器接通电源后,室内风机运转,但室外 压缩机不工作	291
307. 三菱PSH-5G6立柜式空调器接通电源后,室内风机运转,但室外 压缩机不工作	292
308. 新乐KFL-120DS立柜式空调器接通电源后,室内风机运转,但室 外压缩机不工作	292
309. 华宝KFR-35GW壁挂空调机室内外机组均运转工作,但制冷量 不足	292
310. 松下CS-902KH壁挂空调机室内外机组均运行工作,但制冷量却 不足	292
311. 华宝KFR-48GWZ壁挂空调器室内外机组均运行工作,但制冷量却 不足	293
312. 裕年ACT-18卧式空调器室内外机组均运行工作,但制冷量却 不足	293
313. 裕年ACT-12卧式空调器室内外机组均运转工作,但制冷量却 不足	293
314. 青空KFR-50G壁挂空调机室内外机组均运转工作,但制冷量却 不足	293
315. 裕年ACT-18卧式空调机室内外机组均运转工作,但制冷量却 不足	293
316. 裕年ACT-56D立柜式空调机室内外机组均运转工作,但制冷量 却不足	293
317. 华宝KFR-35GW壁挂空调机室内外机组均运转工作,但制冷量却 不足	293
318. KQF-6空调机去湿机修理后不出水	294
319. LF6R分体式空调工作正常,但不制冷。	294
320. KLF-1.5/3B车用空调不制热	294
321. LK-8柜式空调通风时正常,制冷时运行一段就停止运行	294
322. 东芝5P柜式空调室外风机压缩机不工作	295
323. 三菱PS-3G6柜式空调器室外机组不工作	295
324. 松下3P柜式空调机组工作正常,但制冷效果太差	295
325. 春兰70DS柜式空调不工作	295
326. 三菱PSH-5G2柜式空调开机三分钟室外机不工作	295
327. 松下180E23H5T吸顶式空调运转中突然停机	296
328. 三菱17DC壁挂式空调开机三分钟,立即停机	296
329. 三菱PS-3G2柜式空调压机不启动,室外风机转几秒钟后停止	298
330. 日立乌托邦5P柜式空调机不制冷,绿色运行指示灯频闪	298
331. 三菱PSH-5G6柜式空调开机三分钟,室外机不工作	298

832. 东芝RAV-1250FYE柜式空调压缩机不工作, 室外风扇只有一个运转	299
833. 三菱17DC壁挂式空调压机有“嗡嗡”声, 室外风扇转, 但不制冷	299
834. 三菱17BC壁挂式空调运转中突然停机, 室内机有焦糊味	299
835. 三菱PS-5G6柜式空调器压敏电阻烧毁	299
836. 整装柜式空调机组空调机不启动	300
837. 整装柜式空调机组电机有“嗡嗡”声, 但启动失效	300
838. 整装柜式空调机组冷却失效	300
839. 整装柜式空调机组连续运行, 但不冷却	301
840. 整装柜式空调机组重复启动太频	301
841. 整装式空调机组冷凝器泄漏	301
842. 整装式空调机组压缩机有噪声	301
843. 热泵式空调机不制冷	301
844. 热泵式空调机制冷过度, 压缩机连续运转	302
845. 热泵式空调机热泵式液击 (指膨胀阀系统)	302
846. 热泵式空调机液击 (指毛细管系统)	303
847. 热泵式空调机不制热	303
848. 热泵式空调机制热过度, 压缩机连续运转	303
849. 热泵式空调机化霜结束时, 压力低	303
850. 热泵式空调机装置在制冷循环中运转, 而且还在系统内抽空, 制冷循环	304
851. 热泵式空调机化霜循环不良	304
852. 热泵式空调机化霜循环发动时盘管上不化冰	304
853. 热泵式空调机换向阀不换向	305
854. 热泵式空调机室内风扇停而辅助加热器工作	305
855. 热泵式空调机室外风扇在化霜循环时运转	305
856. 热泵式空调机室内盘管积水过多	306
857. 热泵式空调机室外盘管下部积冰	306
858. 热泵式空调机制热循环时液击	307
859. 热泵式空调机制冷循环时液击	307
860. 水冷式恒温恒湿机制冷机不启动	307
861. 水冷式恒温恒湿机制冷机启动困难	308
862. 水冷式恒温恒湿机制冷机电机过热	308
863. 水冷式恒温恒湿机油压过低	308
864. 水冷式恒温恒湿机制冷机有敲击声	309
865. 水冷式恒温恒湿机制冷量下降	309
866. 水冷式恒温恒湿机排汽压力过高	309
867. 水冷式恒温恒湿机吸汽压力调不上去	310
868. 水冷式恒温恒湿机加热器工作不正常	310

869. 水冷式恒温恒湿机加湿器工作不正常	310
870. 风机工作不正常	310
871. 除湿机不能启动	311
872. 除湿机除湿效果差	311
873. 除湿机不除湿	311
874. 风机损坏	312
875. 风机转向不对	312
876. 风机盘管不转	312
877. 风机盘管, 风机转但不出风或风量小	312
878. 风机盘管风不冷(或不热)	313
879. 风机盘管冷风(热风)效果不良	313
880. 风机盘管关机后风扇不停	314
881. 风机盘管有振动和杂音	314
882. 风机盘管漏水	315
883. 风机盘管外壳外面结霜	315
884. 风机盘管有异物吹出	315
885. 风机盘管漏电	315
886. 利博特空调机风机不启动	316
887. 利博特空调机风机能启动, 但控制系统不工作	316
888. 利博特空调机压缩机继电器吸合, 但压缩机不启动	316
889. 利博特空调机继电器不吸合, 压缩机不动作	316
890. 利博特空调机压缩机启动3min后即停, 接触器触点动作	317
891. 利博特空调机不加热, 继电器不吸合	317
892. 利博特空调机不加热, 继电器吸合	317
893. 利博特空调机不加湿	317
894. 利博特空调机不除湿	317
895. 利博特空调机冷冻水或热水不开启	318
896. 利博特空调机吸气压力低	318
897. 利博特空调机吸气压力高	318
898. 利博特空调机吸气压力低	319
899. 利博特空调机排气压力高	319
900. 利博特空调机(乙二醇)突然停止	319
901. 利博特空调机(乙二醇)缓慢停止	319
902. 利博特空调机(乙二醇)运转时, 轴周围渗漏	320
903. 利博特空调机乙二醇效率低	320
904. 利博特空调机(乙二醇)噪声	320

六、中央式空调系统

905. 中央式空调系统调试	321
906. 中央空调系统房间的温、湿度调整	321
907. 中央式空调系统房间温度降不下来	321
908. 中央式空调系统房间内温度,相对湿度都偏高	322
909. 中央式空调系统房间温度偏低	322
910. 中央式空调系统房间温度合乎要求,但相对湿度偏低	323
911. 中央式空调房间内相对湿度偏高	324
912. 中央式空调系统房间内压力不正常	324
913. 中央式空调系统冬季房间墙壁及设备表面凝露	324
914. 中央式空调系统房间内空气不新鲜	325
915. 中央式空调系统房间内噪声过大	325
916. 中央式空调系统风机盘管漏水	325
917. 中央式空调系统保养与维护	325
918. 中央式空调系统送风口风速过大	326
919. 中央空调系统喷水室大修	327
920. 集中式空调系统通风机维护	327
921. 集中式空调系统表面式冷却器检修	328
922. 中央式空调系统空气过滤器检修	329
923. 中央式空调系统加热器保养和维修	329
924. 中央式空调系统电加热器故障	330
925. 中央式空调系统加湿器故障	330
926. 中央式空调系统各种管道的检修	330
927. 中央式空调系统空调机的整体维修	331
928. 中央式空调系统消声器保养	331
929. 中央式空调系统确定空气露点	331
930. 中央式空调系统夏季稳定机器露点	332
931. 中央式空调系统干湿球温度的测量	332
932. 中央式空调系统测量相对湿度	333
933. 中央式空调系统送风速度测定	334
934. 中央式空调系统风压的测量	334
935. 中央式空调系统风机测速	335
936. 中央式空调机系统测噪音	335
937. 中央式空调系统风量的调整	335
938. 中央式空调系统风量的调整	336
939. 空调机送、回风量的测定	337
940. 空调机蒸发器的制冷量测定	337

941. 柜式空调机空气处理过程分析	337
942. 中央式空调系统空气处理方法	338
943. 全新风空调系统夏季调节	338
944. 全新风空调系统冬季调节	340
945. 中央式空调系统一次回风系统夏季调节	340
946. 中央式空调系统一次回风系统冬季调节	340
947. 中央式空调系统全年调节运行	341
948. 中央式空调系统固定露点	342
949. 饭店空调系统空调制冷设备的检修对策	342
950. 饭店空调系统设备的维修保养和检查	342
951. 饭店空调制冷设备年度检修	343
952. 饭店空调制冷系统节能运转	343
953. 饭店空调制冷系统焓差控制	344
954. 风机盘管调节送风方案及检修	345
955. 中央式空调系统冷凝回水的水质处理	346
956. 中央空调系统管道漏水	346
957. 中央式空调系统风管及水管的保温	347

七、汽车空调系统

958. 小型汽车空调机不制冷	343
959. 小汽车空调机不能启动	343
960. 小汽车空调机冷量不足	350
961. 小汽车空调机电磁离合器不工作	351
962. 小汽车空调机电磁离合器有杂音	352
963. 小汽车空调机风扇不转动	352
964. 小汽车空调机蒸发器盘管	352
965. 小汽车空调机传动皮带传动不良	353
966. 小汽车空调机压缩机不转动	353
967. 小汽车空调机汽车发动机过热	353
968. 小汽车空调机制冷橡胶软管或接头泄漏	354
969. 小汽车空调机风扇转动太慢, 风量不足	354
970. 小汽车空调机压缩机安装噪声及振动太大	354
971. 小汽车空调机制冷系统压力测试	355
972. 小汽车空调机制冷系统排气压力太高	357
973. 小汽车空调机排气压力太低	357
974. 小汽车空调机吸气压力过高	357
975. 小汽车空调机吸气压力过低	358
976. 小汽车空调机制冷运转时噪声过大	358

977. 小汽车空调机压缩机故障	358
978. 汽车空调机在视液镜中有少量气泡	359
979. 汽车空调机视液镜中气泡很多	360
980. 汽车空调机视液镜中有雾状物	360
981. 汽车空调机视液镜在风扇高速运转或汽车窗全部打开时,看不见 气泡	360
982. 大型独立式客车空调机副发动机不启动	360
983. 大型客车空调系统副发动机可运转但压缩机不运转	361
984. 大客车空调系统副发动机自动停机	361
985. 大客车空调系统制冷系统的压力不正常	361
986. 大客车空调系统发生故障	362
987. 大客车空调系统高压报警灯亮,副发动机自动停机	363
988. 大客车空调机低压报警灯亮,副发动机停机	364
989. 大客车空调机水温报警指示灯亮	364
990. 大客车空调系统报警后发动机不停机	364
991. 大客车空调系统发动机因故停止但未报警	365
992. 大客车空调机供暖系统故障	365
993. 汽车空调机除霜或防露功能不良	366
994. 小汽车空调供暖系统故障	366
995. 大客车空调机制冷剂充入量不当	367
996. 大客车空调机压缩机故障	367
997. 大客车空调机冷凝器故障	367
998. 大客车空调机膨胀阀故障	368
999. 大客车空调机蒸发器故障	368

附 录

表1. R ₁₂ 饱和蒸汽表	369
表2. R ₂₂ 饱和蒸汽表	377
表3. R ₅₀₂ 饱和蒸汽表	385

第一部分 制冷空调检修指南

制冷空调设备种类繁多，功能各异，其使用对象涉及千家万户，各行各业。小至家用电冰箱，空调器，大至高层建筑的中央式空调系统和大型冷藏库，无所不及。在我国制冷空调设备的生产和技术的发展正方兴未艾，由普及向提高过渡。

随着制冷空调设备日益广泛的应用，日常的维护保养，故障检修也日趋显得重要，为给予制冷空调设备的生产，销售，使用，维修人员在理论和实践上提供一些技术指导，本书第二部分内容仅就各种检修方面的共同性技术问题作一简要叙述，以便为故障维修实例中的具体操作打下基础。

第一节 制冷系统管路的连接

制冷、空调系统的机组，部件之间必须用专用的管路进行连接以形成封闭式的系统。

在小、中型的制冷系统中，如家用电冰箱、冷藏箱、房间空调器、冷藏库中制冷管路大多选用紫铜管加工而成。大型的制冷装置，冷藏库或氟制冷机则多采用无缝钢管。

在氟利昂制冷系统中，管径在20mm以下时，一般采用紫铜管，而管径在20mm以上时，一般采用无缝钢管。

(一) 管子的焊接

1. 紫铜接管的焊接——硬钎焊

在家用电冰箱，空调器和冷藏箱，低温箱的制冷系统中制冷管材为紫铜管，其连接方式有扩口连接，硬钎焊接。

硬钎焊是把熔点比焊接母材的熔点低的焊料熔化在两金属的结合部位使其与母材发生湿润现象，从而使金属连接在一起。

硬钎焊主要的设备有氧气-乙炔焊炬，可用一般的气焊设备，也可用便携式的燃气式气焊器具：如丁烷气-氧气焊炬和家用液化气焊炬等。

硬钎焊的焊料主要有：银基焊料，铜磷焊料及黄铜焊料等。银基焊料(如25号、45号银焊条)在焊接时要用焊剂(焊药)。非腐蚀的焊剂有硼砂和硼酸的混合物，活化性焊剂是在硼砂硼酸中加入一些活化剂可以增加清除氧气膜的能力。活化性焊剂的熔渣因有吸潮和腐蚀性作用必须在焊接完毕后清除干净。使用铜磷焊料不必使用焊剂。

硬钎焊时气焊的火焰要调至中性焰，氧气和乙炔氧的配比适当，焊接温度在600°~700℃之间。

紫铜管的焊接多采用插接法，也有的采用对接焊法。插接焊法广泛适用于电冰箱，空调器的维修中。插接焊以前必须对紫铜管进行切割、弯曲，冲扩杯形口等加工操作。

(1) 管子的切割 紫铜管的切割要用切割器而不能锯割，图1为用切管器切割紫铜管的方法。切管器的手轮可以调整，一般是在边进行切割边旋转手轮(每次转1/4圈)直至铜管割断为止。管子切割后，必须用刮刀将边缘上的毛刺和飞边刮掉。

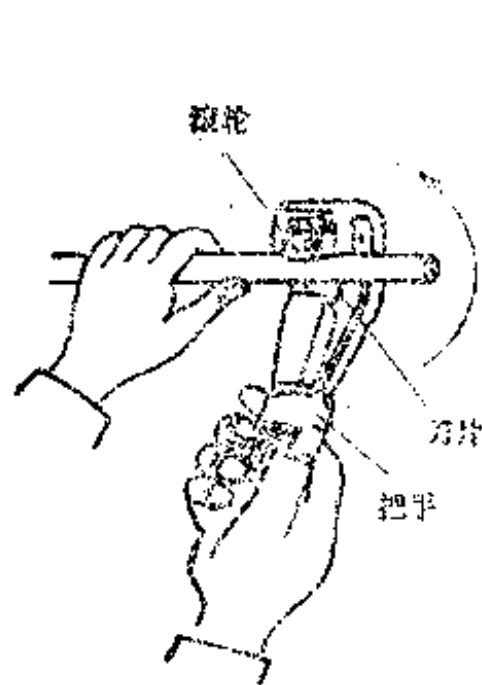
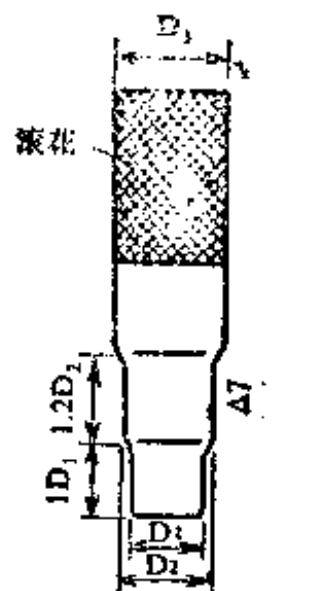


图 1 弯管



$D_1 = \text{钢管内径} - 0.2 \text{ 毫米}$
 $D_2 = \text{钢管外径} + 0.1 \text{ 毫米}$
 $D_3 = D_2 + 1 \text{ 毫米}$

图 2 钢冲

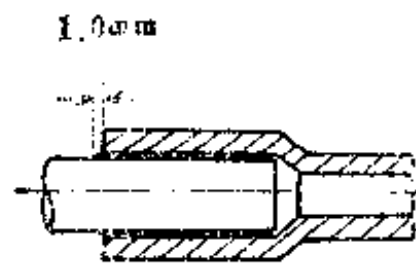


图 3 插接深度及间隙

(2) 弯管 紫铜管的弯曲可用弯管器,弯管器有两种:一种是长柄式,一种是弹簧式。使用弯管器弯管时不可将管子压扁,更不能出现死弯或裂纹。

冷藏库所用的蒸发盘管一般较粗,当管子的直径在20mm以上时,直接用弯管器操作已很困难,一般采用加热煨弯或采用专门的弯管机。

无论那种管子弯曲,其最小的曲率半径应在管径5倍以上。

(3) 冲扩杯形口 紫铜管硬钎焊时,一管端部插入另一管端部进行插接焊。因此,必须在其中的一个管子端部事先冲扩出杯形口。杯形口是用专用的钢冲插在管子里经人工冲打而制成的。钢冲可用车床自制加工而成,其结构尺寸见图2所示。冲扩时一边转动钢冲,一边用铁锤打击钢冲,冲扩出的杯形口应圆正、平滑、无裂纹。

(4) 插接焊 紫铜管的插接焊见图3所示,插管焊接时,两管之间要有适当的嵌合间隙和插入深度。若两管插入过深会使局部阻力加大,若两管插入过浅会使焊接不牢。两管之间的间隙大小直接影响硬钎焊的湿润现象的效果,若间隙过大还会导致焊料流动不均匀,湿润不好,造成焊口出现气孔而漏气,报废。若间隙过小,流入的焊料减少,会形成虚焊。

制冷管与压缩机的吸、排气管进行焊接时,其管子插入深度须在10mm。毛细管与干燥过滤器的接头焊接时,毛细管的插入深度为<15mm,毛细管进入端要距干燥过滤器的过滤网5mm,不可过短或过长。过短时,焊料熔化后会流至管端而堵塞。过长时,毛细管会触及过滤网。

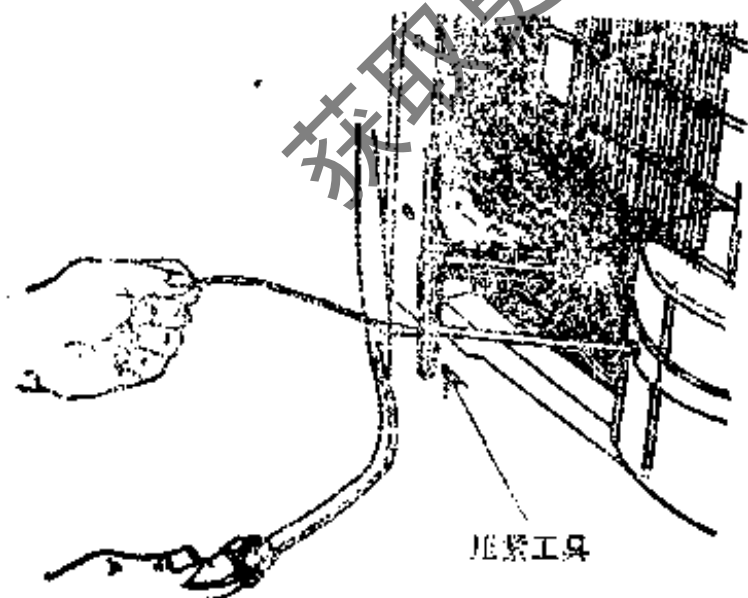


图 4 硬钎焊

图4为硬钎焊的示意图(使用便携式的焊炬)在焊接前所焊紫铜管的接头一定要清洁光亮,不能有氧化层、油污,否则会因焊接不良而引起假焊或焊口中有气泡。焊口处也不能有

毛刺、飞边和锈蚀及不圆正之处,否则会使焊口部结合不良,造成漏气。

焊接时要掌握好火候,在两管插接部用气焰均匀地烧烤加热,当铜管变为暗红色(温

度约600℃)时,可将焊条和焊药置于被加热的焊口处,焊料即被熔化并流向两管重叠的间隙内。待温度自然冷却后,焊口处的焊渣一定要清除干净。

优良的焊接标准是:焊口外观均匀清洁,焊接牢固可靠,进行试压时不漏不堵,在长期的机械运转和振动中不会开裂、脱焊。

2. 无缝钢管对焊

无缝钢管一般采用对焊。可用氧-乙炔气焊,也可用电焊。

氨制冷系统的制冷管道之间的连接用气焊,管壁厚度在3mm时可用电焊。焊条有0.8钢气焊条和T422电焊条。按钢管的壁厚来确定焊条的直径。见表1所示。

表 1

管壁厚度 mm	焊条芯直径 mm
2~5	3
5~10	4~6
10以上	6~7

焊条直径与电流的关系见表2所示。

表 2

焊条直径 mm	电流 A
2	50~80
2.5	80~100
3.2	110~130
4	175~190
5	220~250
6	260~320
7	350~450

注意,仰焊或立焊时,将电流减少10—20%。气焊或手工电焊时,管壁厚度与接头间隙的关系见表3所示

表 3

管壁厚度 mm	接头间隙 mm	
	电 焊	气 焊
2.75以下	0~1.0	0.5~1.0
3.50以下	0.5~1.0	1.0~1.5
6.0以下	1.0~1.5	1.5~2.0

表 4

钢管壁厚 mm	允许偏差
6以下	0.25
6~8	0.50
9~10	1.0

无缝钢管对焊见图5。管口可事先加工成坡口，管壁不足4mm的管子对焊可不用开破口，超过4mm时应作V形坡口，在壁厚5~12mm范围内的管对焊时两管之间的间隙约为2mm，钝边约为1.5mm，坡口的角度为60~70°。管子对口的允许偏差见表4。

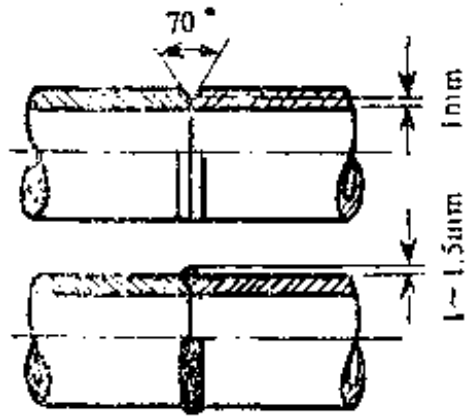


图5 钢管对焊

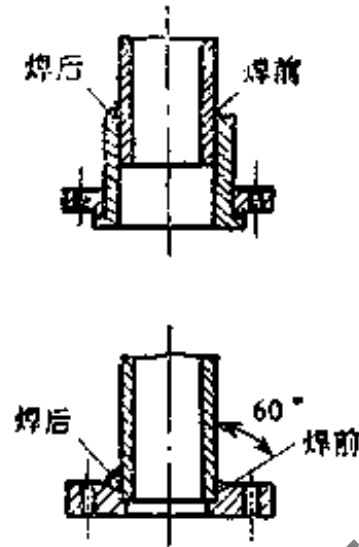


图6 钢管与法兰对焊

无缝钢管与法兰盘进行焊接见图6。焊接前应将钢管与法兰端面的中心线垂直。将管子头插入法兰盘内孔，在内外两边焊接，法兰焊接尺寸见表5所示。

表5

管子外径	壁厚	焊缝高度	伸入量	间隙	电焊条直径
17~38	3.0	4.0	5.0	0.5~0.8	3~4
45~57	3.5	4.0	5.0	0.5~0.8	3~4
76~133	4.0	5.0	5.0	0.7~1.0	3~4
159	4.5	5.0	6.0	0.8~1.2	4~5
219	6.0	7.0	8.0	0.8~1.2	4~5

钢管采用气割或电弧气刨加工坡口时，应进行检查，坡口处不应有裂纹。在两个钢管对焊前应将坡口面上的油污、锈蚀等去除，在坡口两边各10~20mm范围内的氧化层，必须打磨干净。焊条、焊剂应进行烘干方可使用，焊丝必须除油和去锈。

钢管焊接完毕必须进行检查，若发现有缺陷可进行补焊，但是不可在管路系统内有压力时补焊，以免出现不安全问题。

(二) 螺纹连接和法兰连接

小型制冷空调器具的紫铜管除采用焊接外，有时也采用螺纹连接。螺纹连接有两种形式：全接头连接和半接头连接，大多采用半接头连接即一面铜管用螺纹连接，另一面铜管与接头焊接。需要在紫铜管上制作喇叭口—扩口，这种形式在分体式空调器的室内，外机组制冷管路连接上也被采用。

1. 扩口连接

制作喇叭口要用专用的工具扩管器见图7。扩管前应将紫铜管的端部退火，待自然冷却后再进行扩口加工。喇叭口的制作尺寸规定可参照表6。铜管放入扩管器中，其高度应大于管径2倍。

使用喇叭口扩口连接时，一定要将喇叭口用汽油，纱布拭净，对正然后用扳手将锁口螺母拧紧。见图8。喇叭口在未安装前一定要保持完整、清洁，严禁将灰尘、杂质、污物

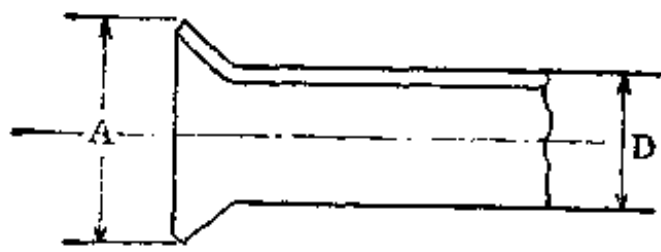


图 7 扩管

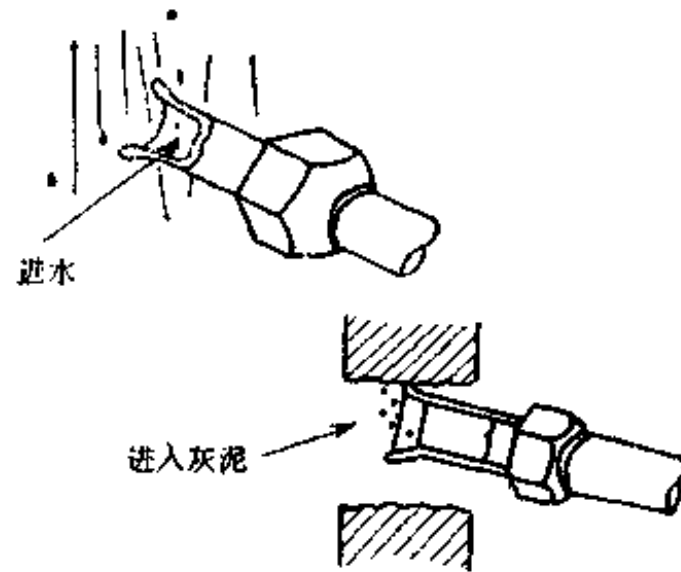


图 8 扩口要清洁然后拧紧

表 6

喇叭口外径 mm	管子直径 mm(吋)
8.3~8.7	6.35 (1/4)
12.0~12.4	9.52 (3/8)
15.4~15.8	12.70 (1/2)
18.6~19.0	15.88 (5/8)
22.9~23.3	19.05 (3/4)

或雨水落入其内，否则将后患无穷。为避免喇叭口落入异物可用干净的塑料袋将其包扎封口。

分体式空调器的室内外机组的制冷管道连接采用喇叭口连接前，为保证密封良好，可在喇叭口处滴上几滴冷冻油，然后用力矩扳手紧固，在连接好的接头处用保温材料和胶布包扎好。

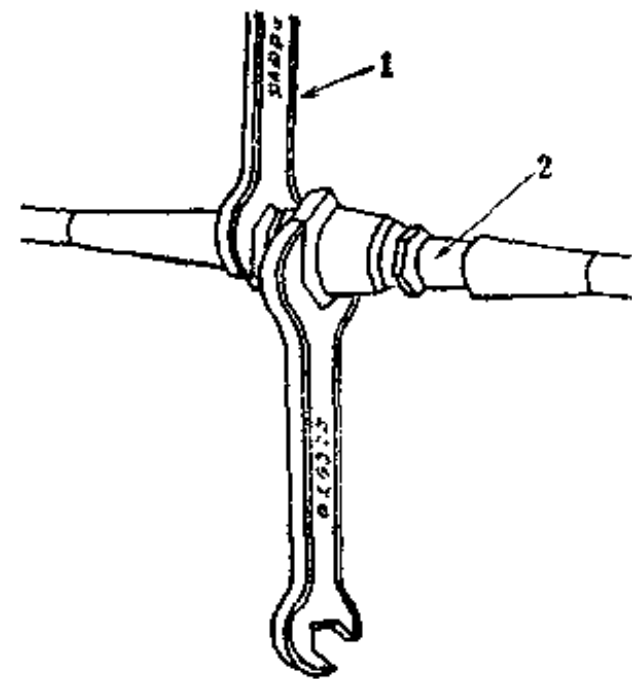
2. 法兰连接

无缝钢管采用法兰连接时将钢管的一端插入法兰的凹槽中，用电焊焊牢，对准后垫上石棉垫，用螺栓进行紧固。这种连接方式的优点易于拆卸检修，但其密封性差，比焊接容易泄漏。

(三) 快速接头连接

在分体式空调器的室内，外机组制冷管路连接中要采用快速接头连接，常用的快速接头有一次性刀具接头，多次密封弹簧接头和前面提到过的喇叭口接头。

无论是哪一种快接头在连接前必须保持清洁干燥，不可有油污和水分，连接时要将两个接头同心对准，不可偏斜。采用力矩扳手紧固最好。操作要精心快速，一般不超过5分钟。用力矩扳手紧固的方法见图9。



1-扳手 2-接头
图 9 快速接头连接

(四) 制冷管道连接和坡度要求

1. 氨制冷系统管道技术要求

氨制冷系统管道安装时应尽量避免突然向上和向下的连续弯曲，以防发生汽囊和液囊。管道的安装坡度应符合图纸要求和表7的规定。

表 7

管道位置	倾斜方向	倾斜度%
压缩机排气管至油分离器的水平管段	向油分离器	0.3~0.5
压缩机吸气管的水平管段	向氨液分离器或循环桶	0.1~0.3
油分离器至冷凝器	向冷凝器	0.3~0.5
冷凝器出液管至高压贮液桶的水平管段	向高压贮液桶	0.5~1.0
液体分离器至蒸发器的水平供液管段	向排管	0.1~0.3
蒸发排管至汽体分离调节站回气管水平管段	向排管	0.1~0.3

管道直线段低压管超过100m，高压管超过50m，应设置伸缩弯头。

管道的直管部分应保持垂直，误差小于0.2%。

系统管道的吊顶或支架的间距应按图纸要求。

对氨制冷的冷藏库排管安装技术要求见表8所示。

表 8

检 查 位 置	允许偏差
1. 主管上套支管时孔的位置，顺轴向位移，垂直向位移	$\leq 1.5\text{mm}$
2. 同一房间内各组排管的标高	$\pm 5\text{mm}$
3. 横管式排管各横管的平行度	$\leq \frac{1}{2000}$
4. 立管式排管各立式管间的平行度	$\leq \frac{1}{1600}$
5. 排管平面的翘曲	$\leq 3\text{mm}$
6. 排管的水平误差	$\leq \frac{1}{2000}$
7. 顶排管上、下弯曲	不允许

每组排管应以角钢支架或U型螺栓固定。焊接时应将每根排管点焊在集管上。顶排管若吊装后偏斜或不平，可在吊栓标螺栓处增加垫圈调平，墙排管的角钢支架底部不可直接支撑在冷库地面上，以防跑冷。墙排管中心与墙壁距离为150mm，而顶排管的中心与顶棚的距离为300mm。

2. 氟利昂制冷管道技术要求

(1) 排气管 开启式压缩机从压缩机排气截止阀至冷凝器的管段应有百分之一的坡度坡向冷凝器，为的是使润滑油较顺利和及时地排入冷凝器和贮液器。

没有油分离器的小型氟利昂制冷设备，在压缩机低于冷凝器3m以上时，压缩机的排气管应装设U形弯头，以防止停机后较多的润滑油返回压缩机。若压缩机向上的立管过长应

在此立管上设置逆止阀。

(2) 吸气管 开启式压缩机的吸气管连接时应有百分之一的坡度坡向压缩机, 而且在吸气立管前应设一个U形弯以防压缩机受到液击或“油击”。

若蒸发器位于压缩机上面, 应在蒸发器上设置倒U形弯头, 用于防止压缩机“液击”。(注:全封闭, 半封闭或压缩机不设倒U形弯, 问题不大)。

在没有专门的回热装置(未设过热器和过冷器)的氟利昂制冷管道中, 压缩机的吸气管和蒸发器的供液管可以贴合在一起, 并加以保温。(吸气管保温可防止冷量散失)。

(3) 液管 液管上必须安装电磁阀以防止压缩机再次启动时发生液击。当冷凝器与蒸发器同位时, 其间液管应作倒U型弯(使内发气体集于上部)。若冷凝器在蒸发器上方(2m以上)也应作倒U形弯, 以防停机时制冷剂流入蒸发器内。(若有电磁阀可不设此倒U形弯)。

第二节 制冷系统的吹污和清洗

1. 吹污

制冷设备的外部或内部均有可能被灰尘、油污、杂质等污染或堵塞, 轻微的污染影响制冷, 严重的污染可能会使设备不能进行正常循环或发生损坏。

吹污即是用压缩空气或氮气(也可用制冷剂)对制冷系统的外部或内部进行吹除, 使之清洁通畅, 有利传热。

制冷设备外部的吹污可用压缩空气进行, 如风冷式的冷凝器, 冷却用的翅片、盘管等外部积灰太厚时可进行吹除, 但是对于翅片和盘管上所附的油污必须用中性洗涤剂清洗方可去除。

制冷系统的吹污应分段进行, 用压缩空气或氮气先吹高压系统, 再吹低压系统。排污口可设在系统中设备的最低位置, 检验吹污的效果如何可在排污口挂一干净的白纱布, 若排出的气体中在白纱布上没有污染痕迹, 即表明此系统内已吹除干净。

为保证制冷系统吹污完毕后的清洁与干燥必须安装新的干燥过滤器, 以便滤污和吸潮。

2. 清洗

水冷式的冷凝器和冷却塔中的水管在长期使用未经软化处理的硬水后会在管子内壁上生成一层水垢, 这层水垢不仅使管子内径变小, 影响流量而且还严重地妨碍传热, 所以必须除垢。常用的除垢方法有机械法(刮、刷)和化学法(酸洗)及磁化法(加磁化水器)等。

防止水管结垢的最彻底的方法是将水软化处理, 设置1套硬水软化设备。

家用电冰箱、空调器等小型全封闭式压缩机制冷系统的清洗可根据污染程度确定清洗的方法, 并使用专门的清洗剂 R_{113} 和简单的工具。对于中型半封闭式压缩机在烧毁后的系统清洗时, 可采用活性氧化铝过滤的清洗方法。以活性氧化铝过滤器代替原有的干燥过滤器, 并在压缩机吸气侧再装上一个更大一些的活性氧化铝过滤器。然后按常规方法抽真空和充注制冷剂。

若没有活性氧化铝过滤器可用一般的, 但比原有的稍大一些的干燥过滤器多次进行过滤和吸潮。

第三节 试压与检漏

(一) 制冷系统的压力试验

1. 用压缩空气充压试验

氨制冷系统可充入压缩空气进行压力试验。可以分段进行。系统的高压部份的空气压力应达到1.8MPa(表压), 经过24小时后允许降压0.03MPa, 系统的低压部分试验压力为1.2MPa(表压)。经过24小时允许降低压力0.3MPa。

试压时安全阀和高低压设备的玻璃指示器角阀应在压力稳定后再打开, 在试压前, 氨泵浮球阀, 浮球液位指示器等可不必作24小时的充压试验, 而只用1.0MPa(表压)的压力在1小时之内泄漏即可。

2. 用氮气进行充压试验

氟利昂制冷系统因害怕水分进入而不能使用压缩空气试压, 一般采用经过减压以后的钢瓶内的氮气(即接减压表后再用)。在将装置全部连接安装好以后, 除压缩机的吸、排气阀及连通大气的放空气阀以外, 打开管路上的所有阀门, 充入氮气, 使系统内升压1.0MPa的压力。但由压缩机排气截止阀至膨胀阀前的一段高压管路试压1.6MPa(R₁₂系统)或2.0MPa(R₂₂系统), 而低压管路, 膨胀阀至压缩机吸气截止阀内充入1.0MPa的压力即可(试压压力值均指表压)。

对压缩机本身作压力试验, 只需充入1.0MPa的氮气即可。

3. 用制冷剂充入试压

在用上述方法加入气体试压时, 也可将气体放出后充入制冷剂(氨或氟利昂)进行试压。

充氨试验的准备工作及其充灌过程必须遵照“氨制冷装置安全技术规程”进行, 必须准备工具, 防毒面具, 橡皮手套及急救药品等, 并严禁吸烟和明火。加氨时从高压贮液桶——冷凝器——油氨分离器及高压管路, 一般加压至0.2MPa, 经自然蒸发达到0.4MPa为宜。

氟利昂制冷系统在用氮气充压试验时, 先试压, 然后将氮气放出, 充入氟利昂气体使系统达到0.1~0.2MPa的压力, 再充入氮气加压至试验压力, 这样有利于用卤素灯来检漏。

表9列出各种不同制冷系统充压试验和数值。

表 9 气密性试验压力 MPa(kgf/cm²)

制 冷 剂	高压压力	低压压力
氨R ₁₁₇	1.8(18)	1.2(12)
R ₂₂	1.8(18)	1.2(12)
R ₁₂	1.6(16)	1.0(10)
R ₁₃	1.8(18)	1.2(12)

(二) 制冷系统和检漏

1. 压力检漏

上述的压力试验一方面检漏制冷系统各部件的耐压程度, 一方面还可通过充压进行检

漏，如果在充压试验中制冷系统的压力总上不去或充一定压力后很快降压，从压力表反映出来的这些变化表明制冷系统一定有泄漏，必须进行具体的查找，以确定漏点。

2. 肥皂水检漏

这是一种最普通的检漏方法，将肥皂水用毛笔或泡沫塑料涂于被检处进行仔细观察，若有气泡出现即表明该处有泄漏。这种泄漏的条件是系统内必定有残。

3. 外观检漏

氟利昂制冷系统冷冻油随制冷剂一起在内部循环，若某处有泄漏冷冻油随之漏出，因此从外观上可看出油迹。也可用干净的白纸擦拭检查。

4. 气味或试纸检漏

氨制冷剂泄漏出来可闻到刺激嗅味，为确定漏点，可用酚酞试纸找漏，若酚酞试纸沾湿后在某处变为红色即表明该处为泄漏点。

5. 卤素灯或卤素检漏仪检漏

氟利昂制冷系统内部若仍有一定压力的制冷剂而又有泄漏时，可用卤素灯或卤素检漏仪检漏。

卤素灯在使用时先将底盖旋开，加入酒精后再将底盖旋紧。然后在黄铜烧杯内加入一些酒精，并点燃加热校灯的喷嘴，待烧杯内酒精烧尽时，把阀芯转盘放松，喷嘴中会喷出乙醇气体，再用火点着，这时橡皮管内就有吸人气流的声音。检漏时用探管在可疑处缓慢移动，若火焰由红色变为绿色或兰色即表明该处有泄漏，见图10所示。

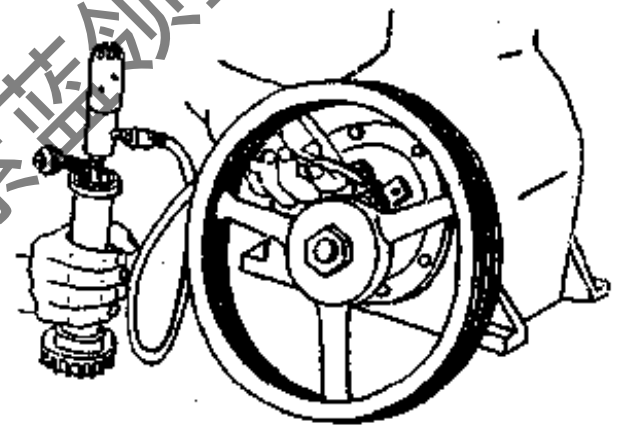


图 10 卤素灯检漏

卤素检漏仪是一种电子式检漏仪器。适用于家用电冰箱和空调器的检漏。卤素检漏仪比较灵敏，有的灵敏度可达 5g/a 以下。当检测到有制冷剂的泄漏时这种仪器会发出蜂鸣报警。使用时，仪器的探口移动速度不大于 50mm/s ，被检部与探口间的距离应为 $3\sim 5\text{mm}$ 。由于灵敏度较高，故电子检漏仪不适宜在有卤素物质和其他烟雾污染的环境中使用。

6. 浸水检漏

这种方法适用于制冷部件的检漏，如压缩机的检漏，在压缩机大修组装以后，向其内部充入氮气(压力 $0.8\sim 1.0\text{MPa}$)后置于水槽中检漏。家用电冰箱的蒸发器，冷凝器也可用此法检漏，蒸发器内充氮气至 0.5MPa ，冷凝器内充氮气至 1.5MPa 。

水槽内的水必须干净透明，能见度好，在被检物浸入水中后一定要等水面平静后再进行观察，若有气泡冒出即表明该处是漏点。

第四节 制冷系统抽真空

(一) 全封闭式压缩机制冷系统抽真空

家用电冰箱、空调器等采用全封闭式压缩机的制冷系统，在用氮气充压试验检漏后，应将氮气放出，但当系统内的压力降至与外界环境压力相同时氮气无法放出，故此应进行抽真空。

抽真空也是一种对制冷系统进行检漏的方法，若在抽真空过程中制冷系统一直达不到所要求的真空度，表明系统有泄漏的可能。

抽真空时将内部的残余气体抽出，排除内部的湿气和不可凝缩气体，为充注制冷剂创造条件，若制冷系统内含有水分和空气将会发生冰塞，压缩机部件镀铜，冷冻油酸化变质，电动机绕组绝缘被腐蚀及系统压力升高等异常现象。

1. 干燥抽空

将全封闭式压缩机从电冰箱或空调器中拆下，放入干燥箱内，恒温 $105 \sim 110^\circ\text{C}$ 2 小时，然后用真空泵抽真空，继续恒温抽真空一小时后停止加热但继续抽真空至干燥箱内降至常温。

对蒸发器，冷凝器和管路可边加热边抽真空，（用远红外线灯加热）温度不可太高。也可将制冷机启动运转利用机壳内的温升对内部气体进行干燥，同时启动真空泵抽真空1小时。

2. 高、低压双侧抽真空

家用电冰箱抽真空后，系统内残留气体的绝对压力要低于 133Pa 。一般采用低压单侧抽真空，（即将真空泵与压缩机的工艺管相连）但是高压侧因受毛细管阻力的影响其真空度很难达到要求。

所谓双侧抽真空法是利用真空泵在压缩机的高、低压两侧同时抽真空。一个抽气口在低压侧压缩机的工艺管上，另一个抽气口在高压侧冷凝管路上的干燥过滤器的工艺管上。双侧抽真空不但能使高、低压两侧的真空度达到要求，而且还能缩短抽真空的时间。

3. 复式抽真空

不只一次地反复抽真空能使制冷系统的真空度比一次抽真空效果更好。

二次抽真空时分两步进行，先将制冷系统抽空至一定的真空度，然后向系统充入 R_{12} 蒸汽。使其内部压力与外界大气压相同。开启真空泵进行第二次抽真空。在现场修理电冰箱时，若没有真空泵可采用多次的充、放制冷剂的方法来达到真空的目的。每次充入 R_{12} 蒸汽至表压 0.2MPa ，静置5分钟后再排出表压至零，反复多次即可，但要消耗 R_{12} 100g 左右。

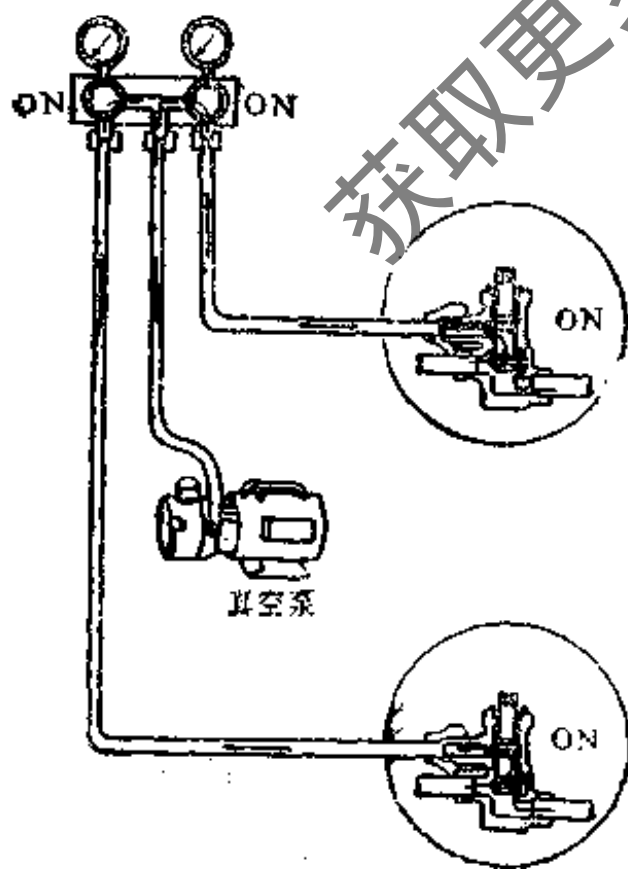
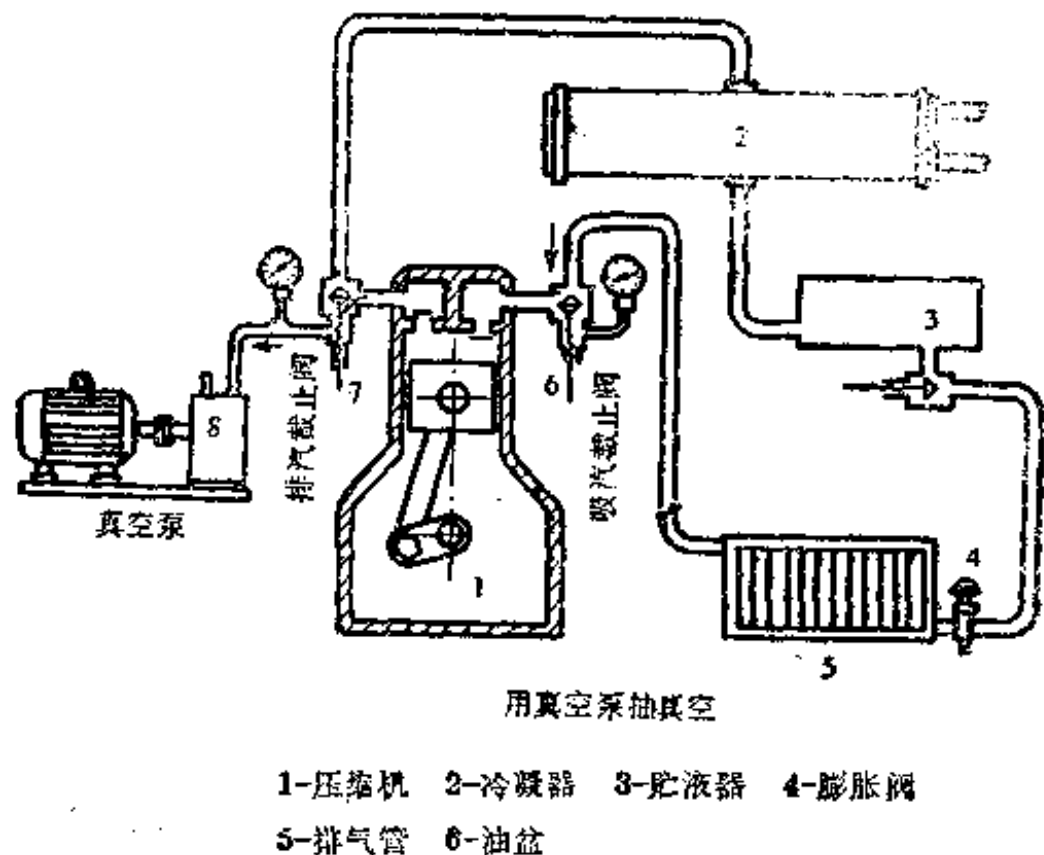


图 11 空调器的抽真空



1-压缩机 2-冷凝器 3-贮液器 4-膨胀阀
5-排气管 6-油盆

图 12 压缩机自身抽真空

房间空调器抽真空见图11所示。真空泵的排气能力要在200L/min以上。若采用复式抽真空时，抽真空和充入制冷剂的次数如下：

排出制冷剂气体→抽真空20分钟→充入制冷剂20分钟后→排出。最后一次抽真空的时间应在30分钟以上，真空度在133Pa以下。

(二) 开启式压缩机制冷系统抽真空

对于小型的开启式压缩机的制冷系统可利用压缩机本身进行抽真空操作。见图12所示在压缩机的排气截止阀多用通道上连接一根排空管，并伸入至一个油杯的冷冻油中。

自身抽真空时可启动压缩机。可先将压缩机的排气截止阀关闭，将多用通道开启。压缩机的吸气截止阀可半开启，手工盘车使压缩机运转，看气体是否由油杯中油内冒出。为使压缩机能在通电后连续运转不致因低压继电器动作而停机，可使低压压力继电器的触点暂时闭合，然后再启动压缩机，继续启动1~2次后连续运转，直至油桶中的排气管没有气泡冒出为止，压缩机的低压压力表指示在650mmHg以下。

采用压力润滑方式的开启式压缩机，应在抽真空的同时注意油压压力表的指示变化，在系统内真空情况下，油压与吸气压力的压力差应不低于200mmHg，若系统中有压差继电器也应将此压差继电器的接点暂时接通，以使抽真空能顺利进行。

大型的开启式压缩机一般不宜采用自身抽真空的方法，必须用一台真空泵进行抽真空。见图13所示。

(三) 半封闭式压缩机制冷系统抽真空

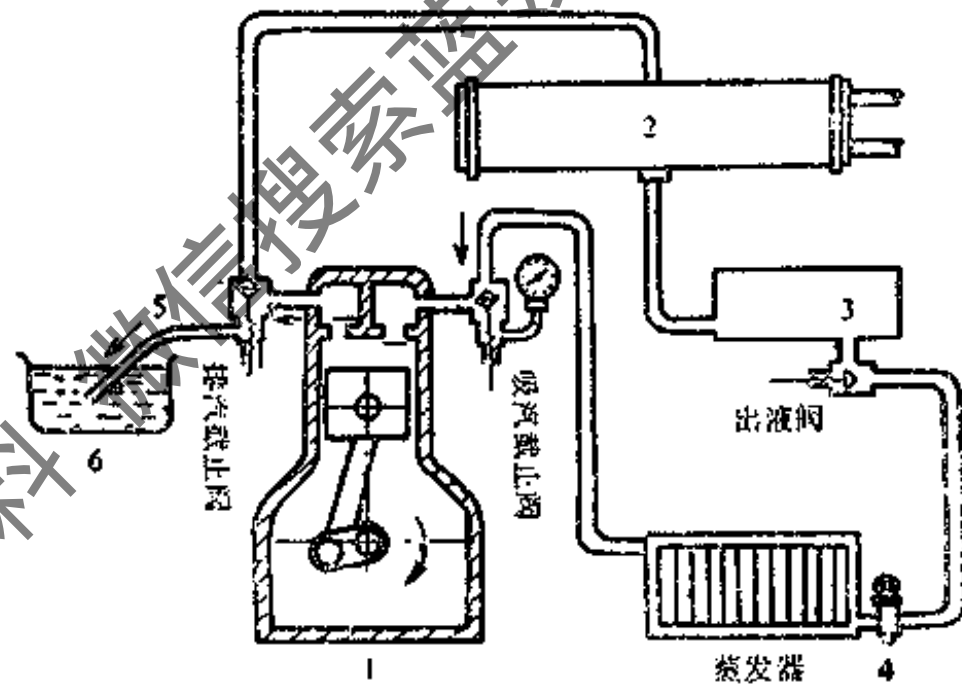
半封闭式压缩机不宜采用自身抽真空的方法。因为半封闭式压缩机在抽真空时内部没有制冷剂蒸汽进行冷却，电动机的冷却条件差，绕组容易烧毁。

半封闭式压缩机或大型开启式压缩机(新F₁₀系列)用真空泵抽真空时，压缩机不可起运转，抽真空完毕，应先关闭压缩机的阀门多用通道，然后再停真空泵。

(四) 氨制冷压缩机的抽真空

氨制冷系统抽真空可用压缩机自身抽真空，也可以用真空泵抽真空。在抽真空前要把系统中的阀门全部开启，系统通往外界的阀门如：放油阀，加氨阀等应全部关闭，压缩机的排气阀、吸气阀也应关闭，但放空阀应开启。

在启动压缩机后油压正常时缓慢开启吸入阀，因排空阀的排气孔太小，所以吸气阀不能开的太大，能量调节阀至2缸。抽真空使系统内降压至300mmHg以下时，再将吸气阀全部开启或调节能量调节阀至全部气缸工作，为防止油压过低，油压应保持在0.05MPa。若低压压力继电器因低压过低而动作停机，可采用间断抽真的方法。



系统抽真空操作图

1-压缩机 2-冷凝器 3-贮液器 4-膨胀阀
5-蒸发器 6-排气阀 7-真空泵

图 13 用真空泵抽真空

在抽真空650mmHg(最好用真空泵抽至740mmHg)后应保持24小时,以真空表回升不超过5mmHg为合格。

第五节 充注制冷剂

(一) 氟利昂制冷系统充注制冷剂

1. 全封闭式压缩机充注制冷剂

家用电冰箱或空调器充注制冷剂时,充入的制冷剂是不同的,电冰箱充 R_{12} ,而空调器充 R_{22} 。一般采用定量充氟器进行充注。(见图14)。在充注时,先从充氟器中放出微量的

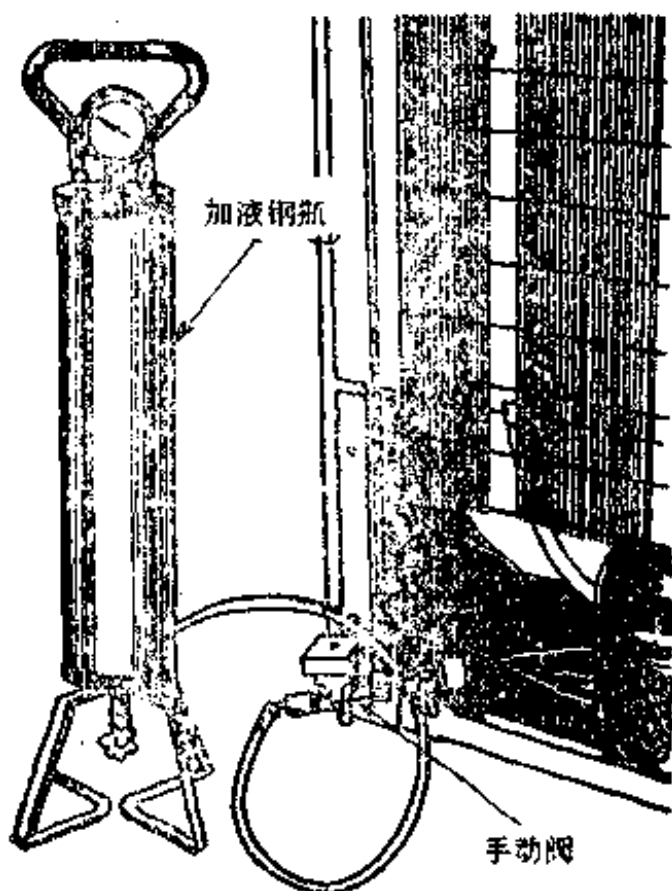


图 14 定量充氟器充氟

制冷剂使连接管中的空气排净。然后拧紧阀门。不用定量充氟器充注时,可用称重法进行,将制冷剂钢瓶放入有40℃温水的容器中,然后用台称称其重量,在充注前记下重量,边充注边注意台称指针的指示,当钢瓶内制冷剂的减少量等于所需要的充注量时即可停止。夏季环境温度高时可不用温水加温。

比较可靠的确定制冷剂充入量的方法是在充注过程中观察压力的变化。因为制冷剂的压力与温度在饱和情况下是一一对应的。根据制冷剂的工况(蒸发温度和冷凝温度)可查表求出相应的压力,从而可由复合式压力表上的压力值来判定制冷量充注是否合适。

例如空调器中使用的制冷剂为 R_{22} ,进口压缩机的制冷系统蒸发温度为+7.2℃,查书后附表可知相应的绝对压力为6.4kg/cm²(0.64MPa)而表压力值为0.54MPa。若冷凝温度为50℃,查表可知相应的冷凝压力为19.8kg/cm²(1.98MPa)而高压表压力值为1.88MPa。充注制冷剂过程中若高、低压压力表的指示达到上述数值,即表明充注量合适。由于维修人员很难掌握各种型号制冷器具或设备的制冷剂充注量,所以还是根据各种不同工况来确定低压压力和高压压力,并由压力表进行判定。

其他判定制冷剂充注量的方法还有观察结霜(或结露),测蒸发器温度及测压缩机运转电流等。其中较普遍采用的是观察结霜的方法,例如在家用电冰箱充 R_{12} 时,若蒸发器上结满实霜且在毛细管与蒸发器交接处有霜,即表明充注合适,若在毛细管上和蒸发器前半部有霜表明制冷剂充注太少;若在蒸发器前半部无霜而蒸发器后半部和压缩机吸气管甚至压缩机上也结霜即表明充注过量。

2. 半封闭式、开启式压缩机制冷系统充注制冷剂

半封闭式、开启式压缩机制冷系统可由低压段充入制冷剂蒸汽,也可由高压段充入制冷剂液体。但由低压段充入较为安全可靠。高压段充入制冷剂液体时不可开启压缩机,否则会造成压缩机的液击、损坏阀片。

低压充入蒸汽时,制冷剂钢瓶正立,可开启压缩机,而高压段充入液体时制冷剂钢瓶须倒立,无论哪种方法、均必须称重量,以确定充入量是否合适,因此,制冷剂钢瓶一

定要放在磅秤上，同时压缩机上的高压压力表和低压压力表也可显示由于制冷剂进入系统而发生的压力变化，由表压值的大小间接的推断出系统内的工况(蒸发温度，冷凝温度)是否已达到要求。

低压段充入制冷剂的操作方法如下：(参照图15)。

首先将磅秤上制冷剂钢瓶的重量记下，然后用一根干净的紫铜管将压缩机的吸气截止阀与制冷剂钢瓶的阀门连接起来。然后使钢瓶的阀门微开，使制冷剂进入连接铜管内，再旋松压缩机吸气截止阀的多用通道接头，使铜管内的制冷剂排出。然后将多用通道与外界断开。

充注前记下钢瓶重量，然后将制冷剂钢瓶阀门全部开启，水冷式的机组将冷却水开通循环，风冷式的机组使风扇运转。压缩机的排气阀必须开启。一切准备妥当后，启动压缩机，并将吸气截止阀的多用通道开启，这样制冷剂蒸汽即可吸入系统内。

当磅秤所指示的重量下降数与所要充注制冷剂的数量相同时，可停止充注，立即关闭制冷剂钢瓶阀门和吸气截止阀的多用通道，最后拆下连接用的铜管。

制冷系统内充入制冷剂的数量，由于机型不同而异，可参照产品说明书和根据制冷工况进行压力的确定再观察压力表加以判定。充注时一般不宜一次充入过多，而采取二次充入较好。

系统充入制冷剂后应该进行检漏。

(二) 氨制冷系统的加氨

1. 加氨量的确定。

加氨量可由下面公式计算出：

$$L = V \cdot C \cdot A \quad (\text{kg})$$

式中：V 设备的容积 m^3

C 容积百分比 % (见表10)

A 氨的容重 0.53kg/l

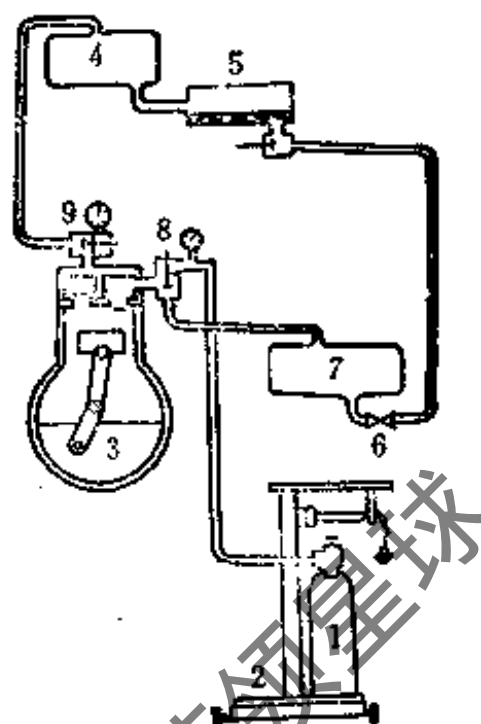
即： $L = 0.53 \cdot V \cdot C$

2. 加氨操作

在系统加氨前，应将整个制冷系统的阀门调整好，开动压缩机，使系统的压力降低，然后再加氨。

加氨的准备工作及加氨操作必须遵守氨制冷装置“安全操作规程”。检查氨的含水率是否在0.2%以下，并作为各种安全准备(防毒面具，橡皮手套等)。

加氨前应对氨瓶进行检查并有称重记录。氨瓶与加氨站的集管用高压橡皮管或用直径



1—钢瓶 2—磅秤 3—压缩机 4—冷凝器 5—贮液器
6—膨胀阀 7—蒸发器 8—吸气阀 9—排气阀

图15 低压段充入制冷剂

表 10 制冷设备的加氨量

名 称	充注量(容积的%)	名 称	充注量(容积的%)
1. 冷冻水(或盐水)用蒸发器		(2) 立式	15
(1) 卧式	80	(3) 淋水式、蒸发式	15
(2) 立式	80	5. 氨油分离器(洗涤式)	15
2. 直接蒸发氨管组	50	6. 氨贮液器	50~70
3. 中间冷却器	50	7. 过冷器	100
4. 冷凝器		8. 氨液分离器	30
(1) 卧式	15	9. 液体管路	100

10×2.14×2mm的无缝钢管(有接头)相连接。

加氨时先打开加氨站通向高压系统的阀门,再小心打开氨瓶上的角阀(不要向人),氨液靠与系统内的压差吸入。当氨瓶下部的结霜融化时,表明氨液已加完,将氨瓶上的角阀关闭后再将加氨站上的阀门关闭。

若一瓶不够可继续换上新的氨瓶加氨。

开启压缩机加氨时,应观察冷凝压力,高压不应超过1.4MPa,若压力过高应及时放空气,加大冷却水量以使冷凝压力降低。

加氨不可过多,一般加至系统内总需要量的70%即可,若在运转后,库温降低,氨的循环量不足时可继续补充一些。

为保证在加氨时不使污物进入系统内,可将吸气过滤器的滤网上包上一层丝布。在压缩机运转6~8小时后,再将过滤器拆卸清洗,同时也要将吸气腔清洗干净。

第六节 排 空 气

在制冷、空调设备的维修过程中很可能因操作不慎而使系统中进去空气,由于空气是不凝缩气体而且其中含有一定量的水蒸汽所以当空气进入系统中会产生很多不良影响,如在毛细管或热力膨胀阀及干燥过滤器处结冰,发生冰塞及排气压力,排气温度升高,手感冷凝器散热不均和超出正常温度或高压压力表指针急剧摆动等,最终导致制冷量不足。

(一) 氟利昂制冷系统的排空气

1. 电冰箱和空调器的排空气

家用电冰箱和空调器的制冷系统采用全封闭式压缩机,其放空气操作往往是在充注制冷剂之后进行的。在压缩机运转一段时间以后,停机几分钟,将排气阀开启,空气即可排出。用手感确定空气是否排净,若手感发凉表明空气已排净,氟气已吹出,应立即将排气阀关闭。

修理时没有排气修理阀,也将系统中的制冷剂全部放掉,然后重新抽真空,充注制冷剂。

分体式空调器在进行安装时,室内、外机的制冷管道连接时(尤其是有外加延长管时)必须进行排空气的操作。简单而快速的排空气方法是用室外机组中的制冷剂将系统内和连接管内的空气顶出。在室外机组的截止阀上将充气口的螺帽旋下,然后把粗管(汽管)上截止阀充气口的螺帽旋松一周,最后再把细管(液管)上截止阀的阀杆旋转四分之一圈,空气

即可从截止阀充气口处排出。排完空气，应将细管上的截止阀关闭，拧紧螺帽。

大型的柜式空调机排空气的方法见图16所示。a图为3HP~5HP的空调机利用制冷剂R₂₂顶走管子内空气的情形，而b图是8HP~10HP的空调机利用制冷剂R₂₂排空气的情形。

2. 半封闭式或开启式压缩机制冷系统排空气

(1) 先将贮液器的出油阀关闭。

(2) 起动压缩机，使系统内的制冷剂全部压入贮液器内。

(3) 低压被抽至稳定的真空后停机。

(4) 将排气截止阀的多用通道开启，使压缩机及系统内的空气排出，可用手感判定是否已将空气排净，当手感到有凉风时或有油迹出现时表明空气已排净。

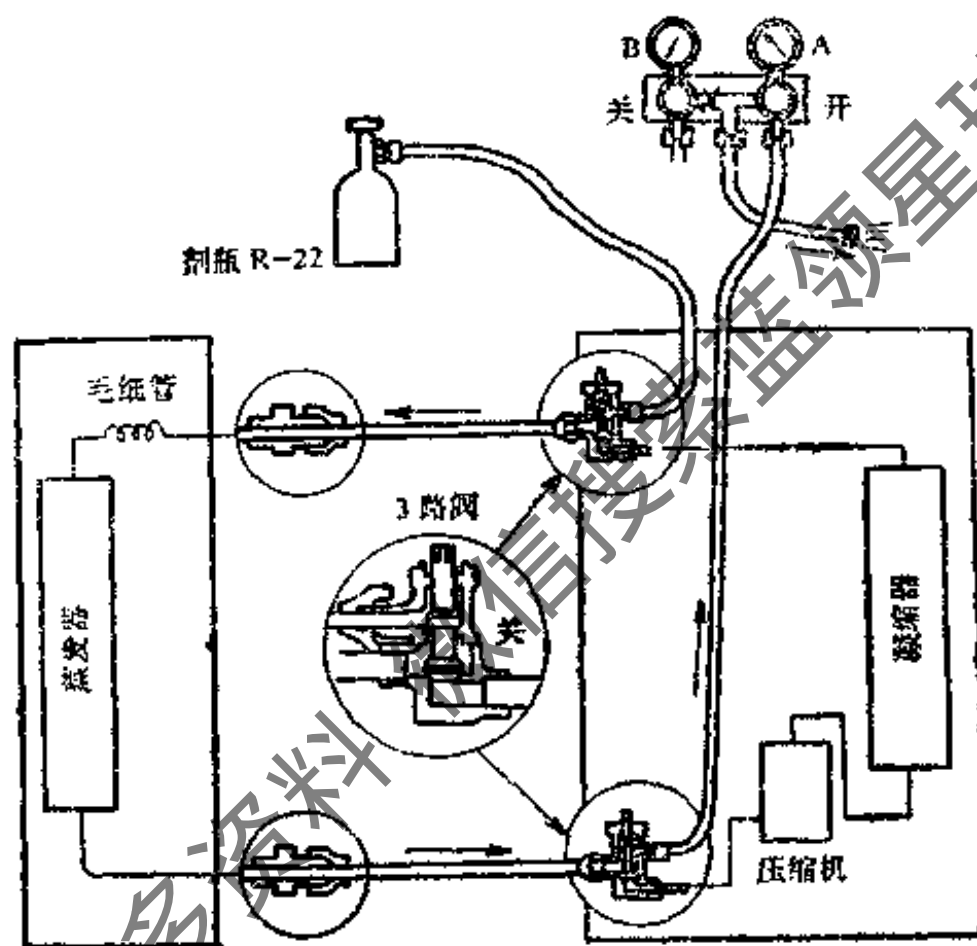


图 16 柜式空调机排空气

(5) 将压力表装上，检查压力是否已降至正常或冷凝器中冷却水的温度(或风冷式的排风)与高压压力表压力所对应的饱和温度相近(只差2-3℃)也表明空气已排净。

(二) 氨制冷系统排空气

1. 氨制冷系统中混有空气含量的估算

根据氨的冷凝温度与之对应的冷凝压力和冷凝器压力表所指示的压力差可大体估算出制冷系统中空气的重量百分比。当冷凝压力为1.2MPa，而冷凝温度为25℃时，查表可知氨在25℃时的相对应的绝对压力为1.02MPa，这样实际上冷凝压力高出0.18MPa，则系统中的空气含量为15%。

空气存在于氨制冷系统中时，主要集聚在冷凝器 and 高压贮液桶中，而且在冷凝器的最冷部位空气的含量最多。

氨制冷系统中的用于放空气的是空气分离器，有四重管式和二重管式等几种。

2. 放空气操作(使用空气分离器的方法)

在放空气以前应检查空气分离器的各阀门，第3根回气管（从里向外数）应是常开的，而其他三根管应是关闭的。

首先，将第4根管上的混合气体进气阀旋开2~3圈，使混合气体进入空气分离器中，然后微开第1根管上的供液膨胀阀，掌握在回气管上结霜1mm左右为宜，不可供液过多。

当空气分离器发凉后，微开放空气阀。（由水中气泡的多少来调整其开度），若放出的气泡在上升的过程中，逐渐缩小成细小的气泡且水变为乳白色，温度也上升，并出来氨味表明放出的混合气体中有大量的氨，此时应将放空气阀关小或关死。等混合气体冷却后再微开放空气阀，排放空气。

混合气体中的氨气在排放空气的过程中可冷凝为氨液而积存在第4根管子的下部。当管子上结霜有直径的一半时，应关闭从高压贮液桶来的供液膨胀阀口。开启循环供液管上的膨胀阀供液，将管内冷凝的氨液排出。待下部的霜层即将融化完毕时关闭循环供液管上的膨胀阀，然后开启从高压贮液桶来的供液膨胀阀，轮换供液以至放空气结束。此时因系统中混有空气而发生的一些异常现象也随之消失，如压缩机的高压压力表指针摆动不急刹只在稍许的微颤（正常现象），冷凝压力与冷凝温度基本符合一一对应的关系，且放出的气泡已不是有氨味空气而是氨气了（气泡很小，水呈乳白色）。

第七节 制冷机试运转

（一）氟利昂制冷系统试运转

1. 小型全封闭压缩机的试运转

家用电冰箱、空调器在维修以后必须进行检漏，抽真空，充注制冷剂。在一切顺利的情况下应通电试运转；对于全封闭式压缩机要进行吸、排气的性能试验以判定压缩机的维修质量。

对电冰箱、空调器的整机试运转主要是检查其制冷（或制热）效果如何，因小型制冷器具用毛细管节流，故不用进行压力调节。一般用观察蒸发器上结霜（或结露）的好坏来加以判定。空调器还要检测风量及送回风的温度。吹出空气温度（送风温度）和吸入空气温度（循环风温度）之间的温差制冷运转时以8~15℃为宜，供热运转时以15~19℃为宜。

正常的情况下制冷空调器具运转时应无大的振动与噪声，压缩机及各部件的温度应符合要求（该热的热，该凉的凉，该温的温），制冷系统无冻、堵、漏。运转电流正常，耗电量在允许范围内。

2. 半封闭式或开启式压缩机的试运转。

（1）压缩机启动前的准备工作。

在压缩机未通电启动前应进行一系列检查：如水冷式的机组应将冷却水塔起动，冷却水阀门开启，风冷式的机组应开启冷凝器的排风扇（看转动方向是否对）。

压缩机方面要作如下检查：视油镜中油位是否在中位，排气截止阀和吸气截止阀是否开启。手动盘车时是否能顺利转动而无卡住等。

（2）试车及运转。

在接通电源后压缩机若能启动运转（点车）观察电动机的转动方向是否与压缩机箭头指示方向一致，若不一致表明电动机反向，应将接线盒打开，将电源的三相中任意两相对调

即可。

压缩机启动运转后要进行如下检查：冷凝器下端的出液阀是否开启，热力膨胀阀是否开启，电磁阀是否开启，能量调节阀是否能正常调整，润滑系统是否在工作。

正常运转时制冷系统的温度、压力应正常。 R_{12} 系统的高压压力一般为 $0.8\sim 1.0\text{MPa}$ ，最高不超过 1.6MPa ；由于各种制冷设备不同，所以，其工况条件也不同、低压压力有的相差很大，如电冰箱使用 R_{12} ，低压压力约为 0.026MPa 。而空调器使用 R_{22} 其低压压力为 0.27MPa 。压缩机的油泵压力一般比吸气压力高出 $0.15\sim 0.30\text{MPa}$ 。

压缩机的吸气温度不超过 $+15^{\circ}\text{C}$ 而排气温度 R_{12} 不超过 130°C ， R_{22} 不超过 150°C 。压缩机外壳温度在 50°C 上下，无烫手感觉，干燥过滤器的进、出口无明显温差，曲轴箱的油温不超过 70°C 。

制冷系统正常运转时各运动件虽有声音与振动但没有异常声音。

(3) 压缩机停车

在压缩机需要停机时应将制冷剂收至贮液器或冷凝器内。其操作如下：

①关闭贮液器或冷凝器上的出液阀。

②启动压缩机，（若有液击声应停机）可反复启动几次，至正常运转为止。待吸气压力为0或更低时停机。

③观察吸气压力回升情况，若吸气压力回升至0或更高一些时，可将压缩机的高、低压截止阀关闭。若压力回升过快，应继续使压缩机启动运转。若压力低于0而不再回升，可将分油器的手动阀稍微开启，在吸气压力在0或稍高一些且稳定时可将压缩机的吸、排气阀门关闭。

压缩机的吸、排气截止阀关闭后严禁启动压缩机否则会发生事故。

④水冷式的制冷机组在压缩机停车后应立即关闭冷却水的阀门。若冬季制冷设备不用时，必须将冷凝器中的存水放净，否则将使冷却水管冻裂。

若只是因故暂时停机，则不必关闭压缩机的吸、排气截止阀。

(二) 氨制冷压缩机的试运转

1. 开机前的准备工作

在氨制冷机启动前应仔细检查冷冻水和冷却水系统是否通畅；传动装置、皮带防护装置是否可靠，电源电压和水源水压是否正常。由于氨制冷系统的安全要求比氟利昂制冷系统的要高，所以在氨制冷机启动前应准备好各种安全防护用具及设施。

氨制冷系统的低压系统的蒸发器的进、出口阀、表阀、均压阀、液面指示器阀、安全阀下的截止阀等均应开启而压缩机吸气截止阀、放油阀、冲霜回液阀等先关闭，待系统工作后，根据需要开启。

氨制冷系统的高压系统的排气阀，热冲霜阀、放油阀、空气分离器上的各阀、紧急泄氨器上的各阀、集油器的进、出油阀、加氨阀、放空阀、节流阀、排液筒的升降压阀及排液阀应关闭。待制冷系统启动后，根据需要开启。其它如冷凝器、贮液器的进、出口阀、平衡管阀、安全阀下的截止阀、表阀、液面指示器阀等应开启。

对于氨制冷系统的各种仪表（压力表、温度计）及各种保护继电器、能量调节阀、电磁阀等，也应检查其功能如何。

其它如贮液器的液面应保持在三分之一到三分之二之间；油浸起动变阻器的手轮应对

准启动位置；油量分配阀应对准0位，油三通阀应对准运转位置。

在压缩机试车前，应将冷却水系统开启。

2. 氨压缩机的启动

压缩机启动前应手动盘车。然后打开旁通阀。接通电源后，将油浸自动变阻器的手轮，从启动位置按规定速度移至运转位置。对于油浸补偿器的启动方法，可将手把推向启动位置，待达到正常转速时，再将手把拉向运行位置。（JS系列三相电动机只需按动低压启动补偿器的启动按钮，即可启动电动机）。

在电机启动的同时，应将排气阀打开，关闭旁通阀。（新系列产品应先打开排气阀，将负荷调节器手柄对准0位，以空载启动电机）。

3. 氨压缩机的停机

单级氨制冷压缩机正常停机：首先关闭调节站上有关的供液阀（无调节站的也可关闭向氨液分离器或冷库排管、盐水池蒸发器的供液阀）。逐挡调节卸载装置的手柄，直至只有两缸工作。待蒸发压力降至 $0.49 \times 10^5 \text{Pa}$ 以下时关闭压缩机的吸气阀。

切断压缩机电动机的电源，在制冷压缩机停机转动的同时关闭排气阀，同时将卸载装置的手柄置于零位。

停机10分钟以后再停冷却水。（冬季放净冷却水）。

氨制冷机遇到紧急情况需要事故停机如突然停电停机，突然停水停机及事故停机等应冷静而慎重地处理。按安全操作规程进行。

（三）螺杆式制冷压缩机的操作

1. 开机前的准备

一般情况与活塞式压缩机开机前的准备相同，但是需要对润滑油的油位，冷凝器和油冷却器水位进行观察，同时检查排气阀是否开启，滑阀是否在0位置上。

2. 螺杆式压缩机的启动

在未开机前应再检查一遍排气阀是否开启，高、低压是否平衡，若不平衡要将平衡阀开启待平衡后再将其关闭。油泵也要事先使之启动，并待油压上升后才启动主机。

启动主机时只需按一下启动按钮即可。

待主机启动运转正常后（指示灯亮），缓缓开启吸汽阀，且将滑阀调至所需要的能量位置，切勿长时间空载运转。

在开机10~30分钟后，排气温度稳定在 $60 \sim 90^\circ\text{C}$ ，油温在 40°C 左右是正常的。

有时在主机启动后油压及局部温度剧变及发出异常声音应立即停机检查。

3. 正常运转

（1）单级压缩的螺杆式压缩机正常运转状态：

排汽压力 $R_{22}(10.8 \sim 14.7) \times 10^5 \text{Pa}$ （表压）排气温度 $45 \sim 90^\circ\text{C}$ ，油压压力 $(1.96 \sim 2.94) \times 10^5 \text{Pa}$ （表压）供油温度 $35^\circ \sim 45^\circ\text{C}$

（2）双级压缩螺杆式压缩机正常的运转状态可参照表11所示。

4. 螺杆式压缩机的停机

首先关闭调节站的有关供液阀，然后缓慢关闭吸入阀。停机后关闭排气阀。若逆止阀未关紧可出现不正常的多次倒转。

冬季不运转应将冷却水排净，以防冻裂。

表 11

状 态	R ₁₁		R ₇₁₇	
	单级高压	单级低压	单级高压段	低压机
排气压力10 ⁵ Pa	8.82~14.7	0.49~5.88	8.82~14.7	0.49~5.88
吸气压力10 ⁵ Pa	0~4.9	0~5.88	0~4.4	0~4.4
油压10 ⁵ Pa	1.96~2.94	1.06~2.94	1.96~2.94	1.96~2.94
排气温度℃	45~90	35~70	50~90	40~70
吸气温度℃	-40~15	-40~15	-40~15	-40~150
供油温度℃	35~55	30~55	20~59	20~15
油泵轴封泄漏	6滴/分	6滴/分	6滴/分	6滴/分

(四) 离心式制冷机的操作

1. 开机前的准备工作

(1) 检查真空度 将机内抽真空至700mmHg, 若24小时真空减低速率为1.25mmHg以上为不合格应向制冷机内充注制冷剂检漏。

(2) 制冷剂加压试验 在机内抽真空至125mmHg时, 应注入少量R₁₁, (压力不超过0.07MPa)然后用卤素灯检漏。

(3) 制冷机内部除湿 用真空泵抽真空至575mmHg, 后继续抽真空运转2小时, 然后关闭制冷剂充注阀。待2小时后若U形水银压差计指示不变表明除湿合格。

(4) 润滑系统的调试 润滑系统必须用润滑油进行反复的润滑, 直至清洁为止。在运转时油箱油温在40~60℃, 不得超过65℃, 主机轴承温度在80℃以下。油温可通过油箱内的电加热器及油冷却降温盘管进行调节。

2. 手动起动负荷试车

(1) 使冷冻水和冷却水的水泵启动供水, (缓开供水阀)并排出管道中的空气(开启制冷机水室上的放气旋塞)。

(2) 向电动机冷却水管供水

(3) 使油泵起动, 调节油压使润滑系统正常工作。

(4) 使抽气回收装置启动, 蒸发器内的液温与相应的蒸发压力一致时表明不凝缩气体已排净。

(5) 检查导叶阀是否关闭, 仪表及指示灯是否正常。

(6) 启动压缩机电机运转稳定后, 缓开进口导叶阀至电机电流达到100%为止。

当机器发生喘振时, 应采取措施予以清除。

人工启动后离心式制冷机可进入自动运转。

3. 正常运转

(1) 正式开车运转前应作好一系列的准备工作, 电源供电, 水源供水是否正常, 机内油面油湿是否正常, 机内空气是否已排净, 压缩机进口导叶阀是否已关闭, 各部分油压是否已调整及控制盘上各指示灯是否投入工作状态等。

(2) 开车时, 首先闭合操作盘上开关至启动位置, 启动后注意电流指针的摆动, 监听

有无异常声音发出。待电流稳定后将进口导叶阀门缓慢开启，冷却水温达到要求时，导叶控制由手动改为温度自动调节控制。

冷却水量要根据油温进行调整，浮球阀的动作也要进行检查。

4. 停机

首先按动停车开关，将主机停止运转。然后压缩机进口导叶阀自动关闭。

主机完全停止运转后、依次停油泵、冷却水及冷却水的水泵，冷却塔的风机，油冷器的冷却水等。最后将电源切断。

第八节 制冷系统的调整

制冷系统的调整包括高压压力，低压压力和油压压力的调整，调整的依据是制冷机的工况。见表12所示。

表 12 标准工况

制冷剂	R ₁₁₇	R ₁₂	R ₁₃
蒸发温度 t ₀	-15	-15	-15
冷凝温度 t _k	30	30	30
吸入温度 t ₁	-10	-15	-15
过冷温度 t ₂	25	25	25

空调工况

制冷剂	R ₁₁₇	R ₁₂	R ₁₃
蒸发温度 t ₀	5	5	5
冷凝温度 t _k	42(+35)	43	43
吸入温度 t ₁	10(+5)	15	15
过冷温度 t ₂	35(+30)	35	35

(一) 温差的确定

冷库、低温箱及家用电冰箱等库温(箱温)应比制冷剂的蒸发温度低10~15℃。

空调机的送风温度与制冷剂蒸发温度之间的温差约在5~10℃,采用国产压缩机的空调机蒸发温度为+5℃,采用进口压缩机的空调机蒸发温度为+7.2℃。

空调机制取冷冻水时,冷冻水温与制冷剂的蒸发温度之间也相差5~10℃。

(二) 蒸发温度与冷凝温度的调节

制冷剂的蒸发温度的调节对于活塞式压缩机的制冷系统主要是调节低压表的压力与蒸发温度相对应。即调节蒸发器的供液量。

制冷剂在某一条件下饱和温度和饱和压力是一一对应的,如果确定了某台制冷设备(或空调设备)的蒸发温度即可查附表确定其蒸发压力。反之由制冷机上的高、低压压力指示的压力值变为绝对压力后查表也可以求出相应的饱和温度值。这样制冷系统的蒸发温

度，冷凝温度即可确定并使之可以进行调整。

1. 氟制冷系统

1台氟利昂 (R_{12}) 活塞式制冷压缩机，其高压表的指示为0.658MPa，低压表的指示为0.086MPa，其制冷剂的蒸发温度和冷凝温度即可按上述方法求出。

将表压值换算成绝对压力值后再查 R_{12} 饱和温度与饱和压力的对应表可知，此制冷系统的蒸发温度为 -15°C (低压绝对压力0.186MPa)，冷凝温度为 30°C (高压绝对压力0.758MPa)。

冷库或冷藏库内的温度应在 $0\sim-5^{\circ}\text{C}$ 范围内。

相反的情况是据设计要求在已知库温或箱温时确定制冷系统的运转压力，并以此为依据对系统进行调节。

例如空调机的 R_{22} 制冷剂的蒸发温度为 $+5^{\circ}\text{C}\sim+10^{\circ}\text{C}$ ，则其对应的绝对压力可查表求出，制冷机上低压表指示为0.5MPa。

又如某一冷藏库其库温要求为 0°C ，制冷剂 R_{12} 的蒸发温度可在 $-10\sim-5^{\circ}\text{C}$ 范围内，其制冷机上相应的表压为0.12~0.16MPa。

氟利昂活塞式制冷压缩机的蒸发温度是靠调节节流阀的供液量来实现的。一般有热力膨胀阀的装置，可将热力膨胀阀下端的螺帽拧下，用扳手旋转调节杆以调整阀的开度。当蒸发温度过低时 (低压表指示偏低) 可加大供液量，而当蒸发温度过高时 (低压表指示偏高) 可减小供液量。

氟利昂制冷系统冷凝温度的调整主要是调整高压压力。水冷式的机组要调整冷却水量和水温，风冷式的要调整通风量，一般水冷式机组在开大冷却水供水阀时水量增加，冷凝压力即可降低。风冷式的要清扫冷凝器上的积灰，改善通风条件以后其冷凝压力也会有所降低。

2. 氨制冷系统

氨制冷系统的蒸发温度的调节与氟利昂制冷系统大同小异，也是根据蒸发温度确定低压表的压力，并由表压力的大小来进行调节。所不同的是氨制冷系统不用热力膨胀阀而是采用氨节流阀 (调节阀) 来控制进入蒸发器内氨液的流量，以调节蒸发工况。

空调制冷系统的满液式蒸发器流量的控制是由浮球阀进行的。它可以自动控制冷液的液面。

氨制冷系统的冷凝温度的控制也是靠调节冷却水的流量来进行的。

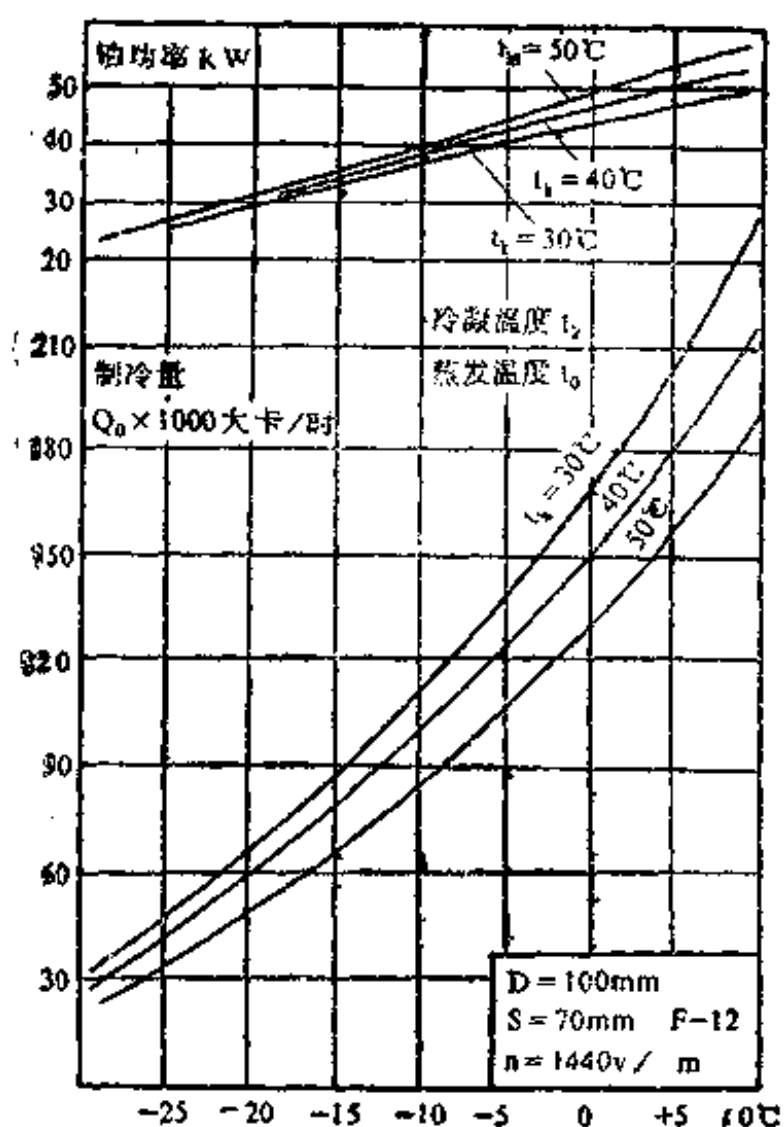
氨制冷系统在运行中还要有加油、放油、放空气、融霜和排液等操作，因其安全要求高故应参照产品说明书和安全操作规程进行。

3. 离心式制冷机的调节

离心式制冷机的调节有几种不同的方法：改变离心机的转速，在压缩机的入口管道上节流，改变冷凝器的冷却水量及反喘振调节，改变压缩机进口导叶的角度等。

常用的有改变转速，在压缩机入口管道上节流和改变压缩机进口导叶的角度前三种方法。

喘振是离心机常见的运转中的弊病，喘振的是由于冷凝压力上升，蒸发压力下降，使压缩机的吸入量过小，甚至吸不上来所造成的。防止喘振的方法是：在压缩机的吸入口加一部分旁流来的气体，加大吸气量。当采用节流阀节流时，由于节流阀的开度太小，使压



8FS10型氟利昂压缩机性能曲线 (F-12)

图 17 制冷机特性曲线

压缩机进入喘振而无法工作时，可采用反喘振调节：一方面减小节流阀的开度，另一方面打开旁流阀门使从压缩机出来的气体不经冷凝器而旁流入压缩机的吸入口。但是这种调节很不经济，因此旁路阀只适于在极短的时间内要求极小的制冷量时才采用。

(三) 制冷机特性曲线的应用

在制冷循环中，若保持冷凝温度不变，而改变蒸发温度即可改变制冷机的制冷量。当蒸发温度升高时，制冷量增加，相反，当蒸发温度降低时，制冷量减少。

制冷压缩机的特性曲线反映了制冷机的上述特性。图17为活塞式制冷压缩机的特性曲线（8FS10型）。若蒸发温度为 -15°C ，冷凝温度为 30°C ，可查出该机的制冷量为 8400kcal/h 。若将蒸发温度调至空调工况 0°C ，冷凝温度仍为 30°C ，则查特性曲线可知，空调工况下的制冷量为 17000kcal/h 。由此可知在冷凝温度不变的条件下随着蒸发温度的提高，机组的制冷量也有所提高。一般地情况下，同一台制冷压

缩机用于空调工况时其制冷量比其标准制冷工况下的制冷量要高出一倍多。

第九节 制冷系统的加油和放油

(一) 氟利昂制冷机的加油

开启式压缩机少量的润滑油的加入（或小型制冷压缩机），应按下列顺序进行。

- (1) 先把吸气阀多用通道关闭，接上“T”型接头，一端接低压表，一端接一根铜管。
- (2) 把接管通到油盆或大口瓶里，稍开多用通道，排除管内空气，然后用手揪住，不让漏气。
- (3) 把吸气阀关闭（多用通道接通）。
- (4) 开动压缩机瞬时即停，以免奔油，反复二、三次，然后让它运转几分钟，达到稳定的真空状态，停车。
- (5) 把手指放松，油就从铜管中吸进去。
- (6) 从视油镜中观察是否达到油面线，如果未达到而油也不再吸入了，再用手指把管子揪住不让漏气，同法启动压缩机，成真空状态后，再让自行吸入，直到润滑油达到油面线为止。
- (7) 关闭吸入阀的多用通道，拆除铜管，加油完毕。
- (8) 倘需要添加较多的润滑油，则可关闭吸气阀，将压缩机抽成 0.05kg/cm^2 或稍高些关闭排气阀，旋开压缩机的加油丝堵（俗称“油闷头”），用漏斗添加所需的润滑油量，

按拆修压缩机的手续复原。

全封闭式的压缩机制冷系统的加油可在抽真空后从低压工艺管处吸入。

(二) 氨制冷压缩机加油与放油

1. 加油

当氨压缩机需要更换润滑油时，首先关闭吸入阀，将曲轴箱压力降至表压为0时停车，然后关闭排气阀，可拆卸曲轴箱的侧盖，进行清洗换油。待曲轴箱清洗完毕，换新油入曲轴箱，并装配所拆零件，然后用漏斗在曲轴箱上的加油孔处加油。

在运转中的氨压缩机若需要加入冷冻油时，应按下列步骤进行。

(1) 用加油管与制冷压缩机的放油阀相连，管子另一端放入油箱中，开启放油阀将加油管内的空气排净，随即关上。

(2) 将运行中的压缩机吸气阀关闭，曲轴箱压力进入真空时，再将放油阀开启，油便可进入曲轴箱，直至加足为止。新系列的开启式压缩机只需将加油三通阀上的手柄置于加油位置即可。(加够油后注意复位)。

(二) 放油

氨制冷机可在氨油分离器处放油。(高压设备不允许就地放油，必须通过集油器放出)。见图 18。首先要停止氨油分离器工作，使油下沉。然后开启集油器上的阀 2，以降低集油器压力，当其与吸气压力相近时，再将其关闭。

开启阀 1 及阀 4，氨油分离器中的油及少量氨进入集油器中，油排放至集油器容器的 80% 时，将阀 4 及阀 1 关门，然后将阀 2 微开，使油中的氨蒸发并被压缩机的吸气管吸走。若集油器压力降至吸气压力时，关闭阀 2，若集油器的压力上升再将阀 2 开启，若集油器的压力不上升，可将阀 3 开启放油，放毕将其关闭。

放油时若有堵塞，绝对不许用开水淋浇集油器，否则有可能发生爆炸。同时，在放油抽氨过程中，可从集油器结霜的位置以判断液位。

在整个放油抽氨操作中不要将氨液带入压缩机的气缸内。

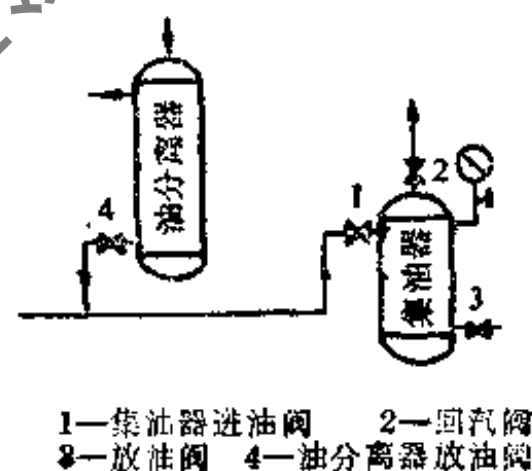


图 18 放油

第十节 制冷空调设备故障分析及修理要点

(一) 故障分析的基本方法

1. 制冷系统的看、听、摸、测

(1) 看即观察制冷空调系统的工作情况，如：制冷机的压力表指示的压力，蒸发器上结霜或结露的情况，制冷管路上有无油迹(泄漏)及润滑系统的油位等)。

(2) 听 压缩机、风机、泵及热力膨胀阀的运转声音有无异常。如压缩机液击时会发出“通、通”声，零部件损坏或相互撞击会发出“达达”声及轴封的干摩擦时会发出“吱吱”声，风机或压缩机的传动皮带松弛会发出“啪、啪”声。

热力膨胀阀内制冷剂正常供液时发出连续微弱的“丝、丝”声，若声音加大或间歇出现，表明有故障若没有制冷剂的流动声表明制冷系统不能循环。

(3) 摸 用手触摸制冷设备及管路各部分的表面温度。如压缩机外壳和前后轴承盖在运转时不烫手(表面温度低于 70°C),干燥过滤器两端管路应无温差且比环境温度稍高,压缩机的吸气管应凉,排气管应热。(烫手)

(4) 测 用测量的仪表对制冷空调设备进行测量,以判定其运转是否良好。如用压力表测压力,用温度表测温度及用万用表测试全封闭压缩机的电动机绕组,运转电流,用摇表测试电气绝缘等。

在空调系统的调试及运转中更需要对空气的温度,相对湿度,露点温度等进行测量以确定送风方案,送风量,风压及噪声,洁净度等的测量也是十分必要的。

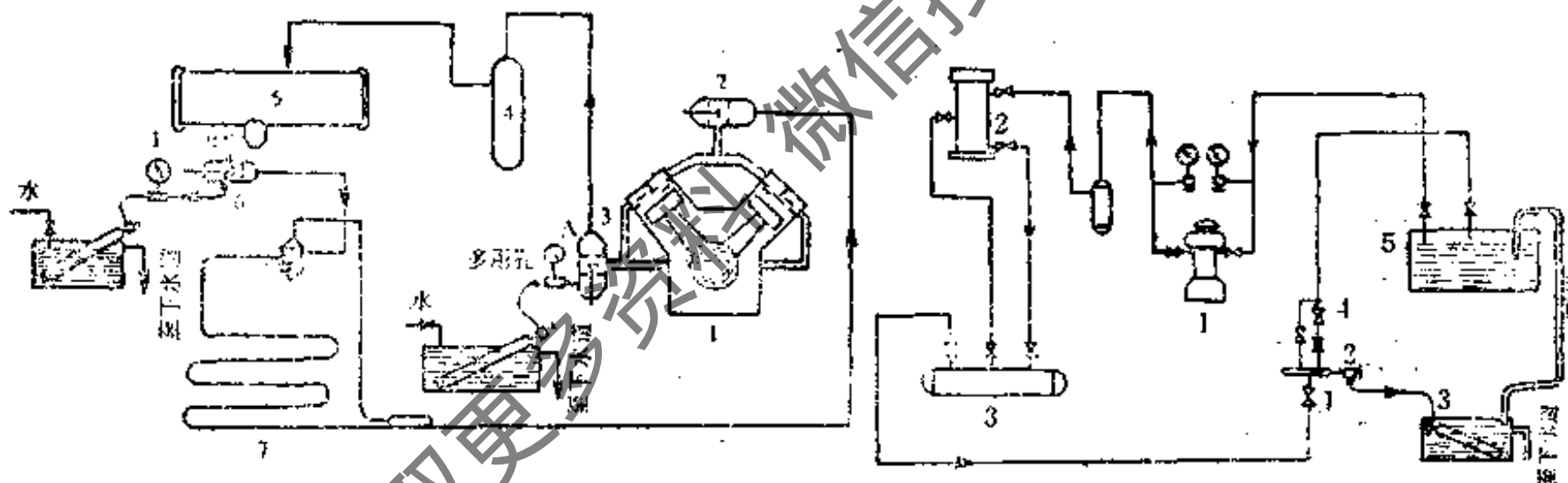
(二) 检修的基本操作

在对制冷、空调设备进行故障分析以后,找出发生故障的原因及排除的措施,立即进行检修。

各种不同的机型,故障表现,原因分析及解决问题的措施在本书第三部分故障分析实例999中有具体而较详尽的叙述,本节内容仅介绍一般的检修要点。

1. 放出(或回收)制冷剂

(1) 从制冷设备中抽取氟里昂:(见图 19)在操作时将压缩机的排气阀和冷凝器的出液阀开足,并将多用旁通阀关闭。取下堵塞,将T形三通或直形接头安装在截止阀上。安上连接用的铜管($\phi 6 \times 1\text{mm}$)铜管内的气体可用制冷剂将其赶净。



1—压缩机 2—吸气阀 3—排气阀 4—油分离器
5—冷凝器 6—多用孔 7—蒸发器

图 19 取氟

1—压缩机 2—冷凝器 3—贮液器
4—节流阀 5—蒸发器水箱

图 20 取氨

制冷剂钢瓶可置于温度低于冷凝器冷却水水温的一个水池中,并将水搅动。其目的是使制冷剂钢瓶得以冷却。在将制冷剂钢瓶开启后,控制冷凝器的出液阀开度,使制冷剂进入钢瓶中。

当制冷剂液体减少,高压压力降低时,可在排气阀处抽取制冷剂。调节吸气阀并使制冷压力在 0.98MPa 以下。

表压为零时表明制冷剂已抽完,停机并将制冷剂钢瓶关闭。

(2) 取氨,见图 20。按正常程序启动的压缩机,使冷量积存于蒸发器的水箱中,然后逐步关小节流阀,当蒸发器水箱中水温接近 0°C 时,将其关闭,并停止制冷。先将冷凝器的冷却水阀门关闭一些,使冷凝压力提高至 1.4MPa 。

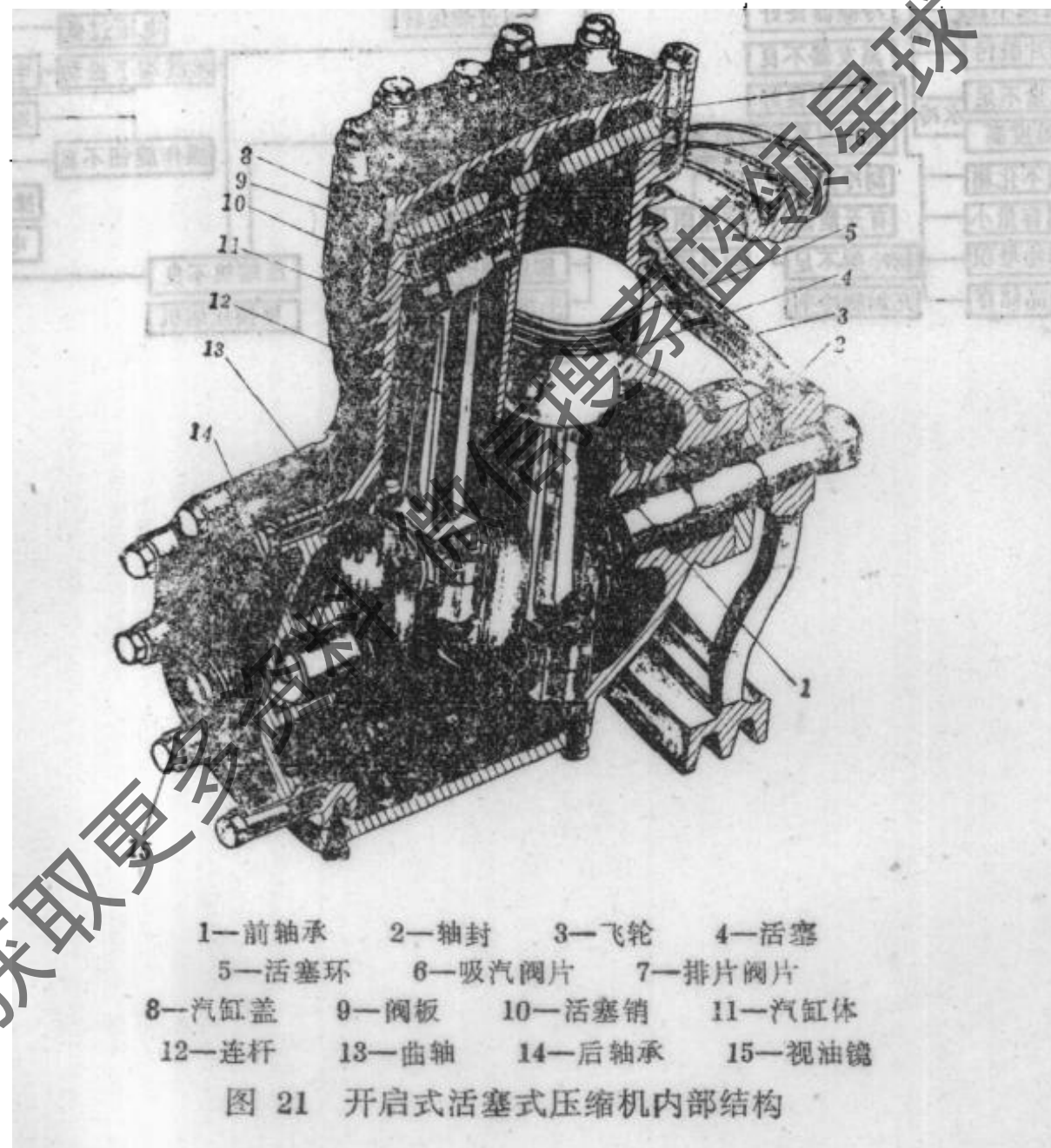
用蒸发器水箱内的冷水浇注在槽内的氨瓶上，并不断搅动冷水。在氨瓶冷却后，将阀1及阀2开启，氨瓶阀也开启。借助于氨瓶内的压力与贮液器压力的不同贮液器中的氨液可迅速进入氨瓶中。

氨瓶中氨液量不可超过氨瓶容积的60%。然后关闭阀2及氨瓶阀。系统中残留的氨汽体及其油污杂质可通过紧急泄氨器或系统中最低点放入下水道中。

2. 拆卸压缩机

开启式压缩机的拆卸，可按下列顺序进行。

拆卸汽缸盖、排汽阀组、曲轴箱侧盖、活塞连杆、卸载装置、汽缸套、油三通阀与粗滤油器、转子油泵与精滤油器吸汽过滤器、回油过滤器、回油浮油阀、联轴器、轴封后轴承座、曲轴、油分配阀、安全阀、压力表、吸气截止阀和排气截止阀。开启式活塞式压缩机的内部结构见图21。



1—前轴承 2—轴封 3—飞轮 4—活塞
5—活塞环 6—吸汽阀片 7—排片阀片
8—汽缸盖 9—阀板 10—活塞销 11—汽缸体
12—连杆 13—曲轴 14—后轴承 15—视油镜

图 21 开启式活塞式压缩机内部结构

压缩机部件的拆卸时，零部件要编号，并注明上、下、左、右。

3. 装配压缩机

(1) 部件组装按下列顺序进行组装：

汽缸套、活塞连杆、油泵、排汽阀组，油三通阀、油分配阀、安全阀、截止阀、浮球
阀

(2) 总装配 按下列顺序进行组装：

曲轴、前后轴承座、轴封、联轴器、汽缸套、卸载装置、活塞连杆、活泵与精滤油

器，油三通阀与粗滤油器，排气阀与安全弹簧，汽缸盖，浮球阀及其他零部件（曲轴箱侧盖，汽体过滤器，回油阀、安全阀、油管等）。

表 13 小型制冷机故障分析表

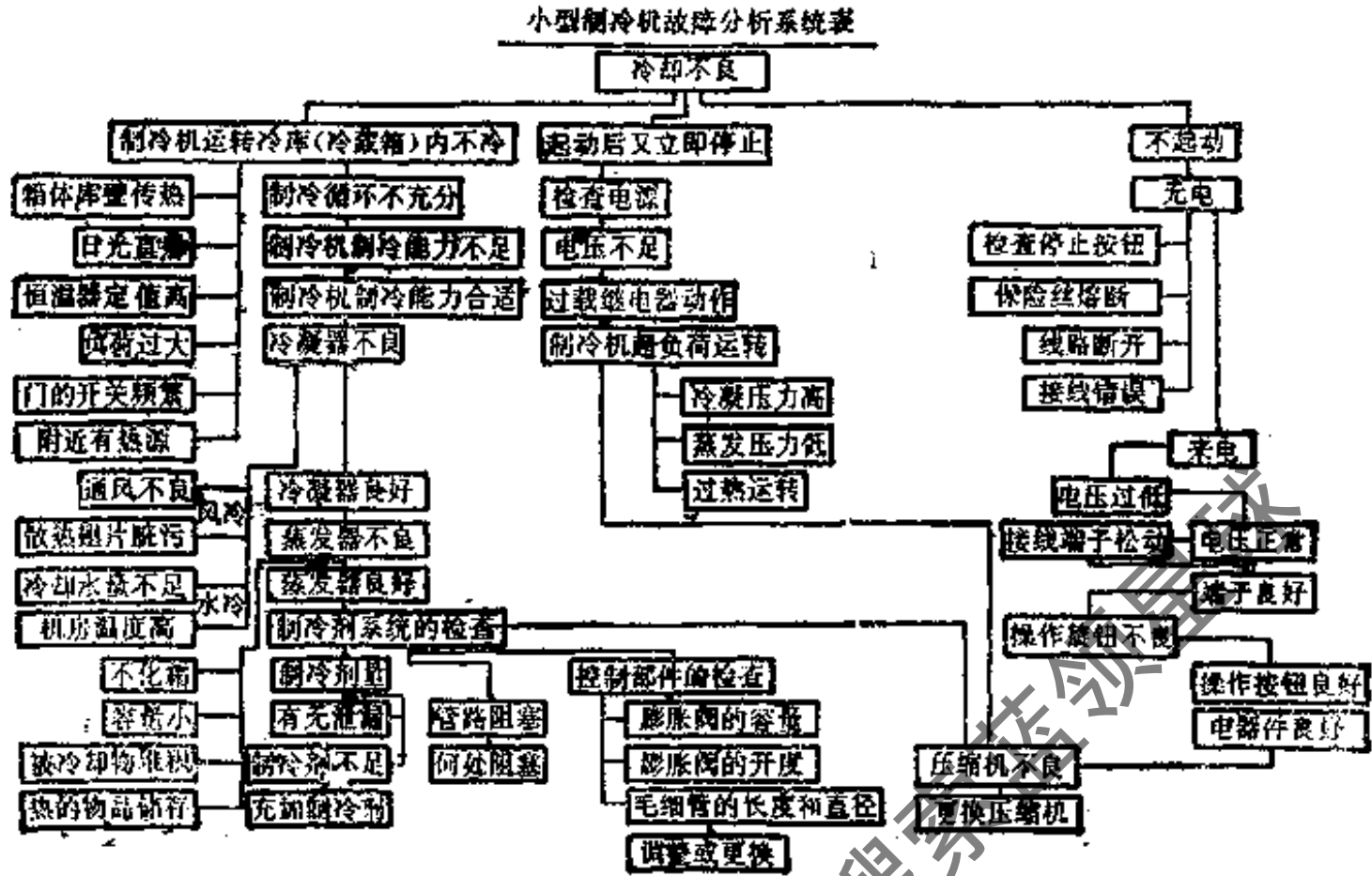
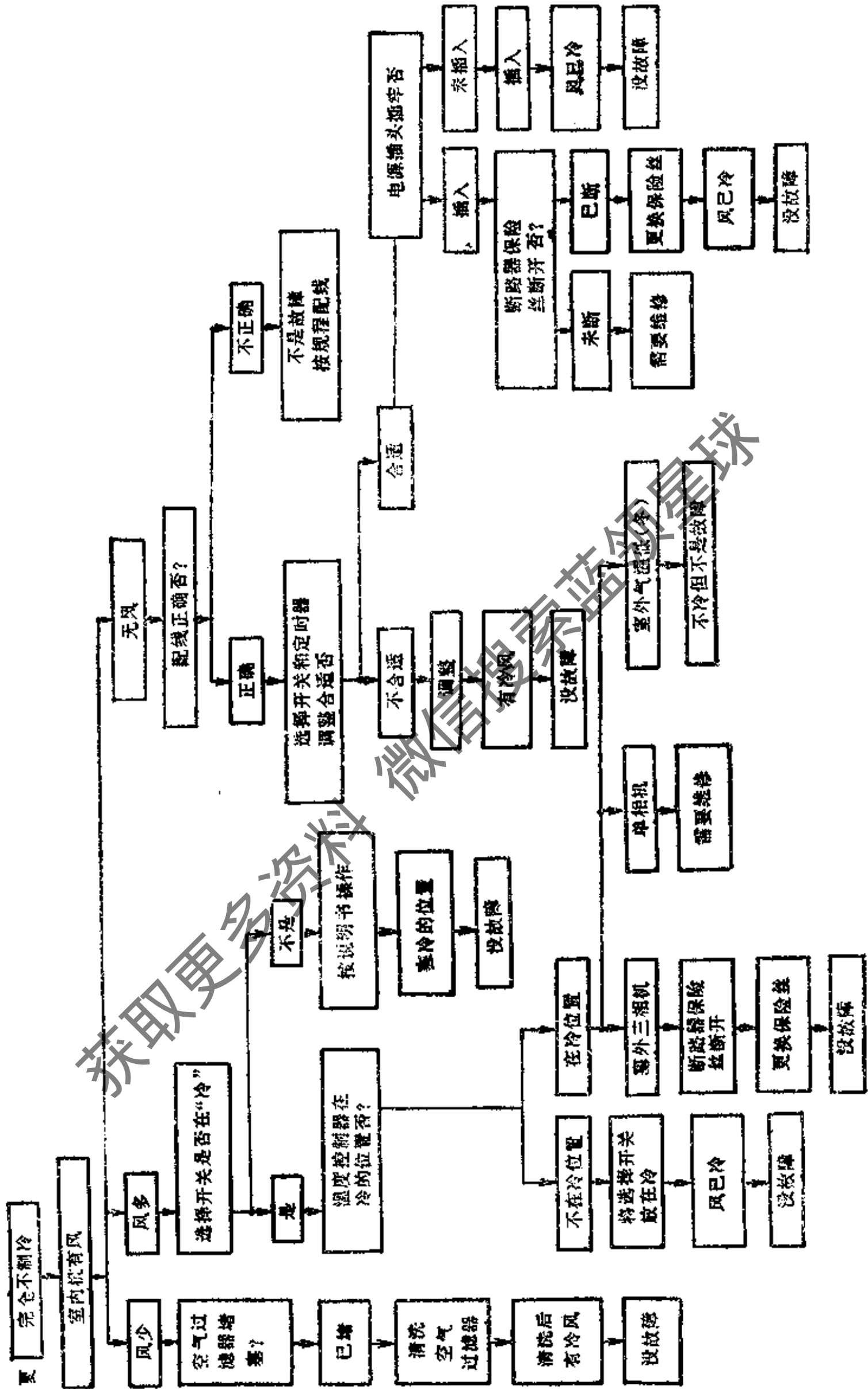
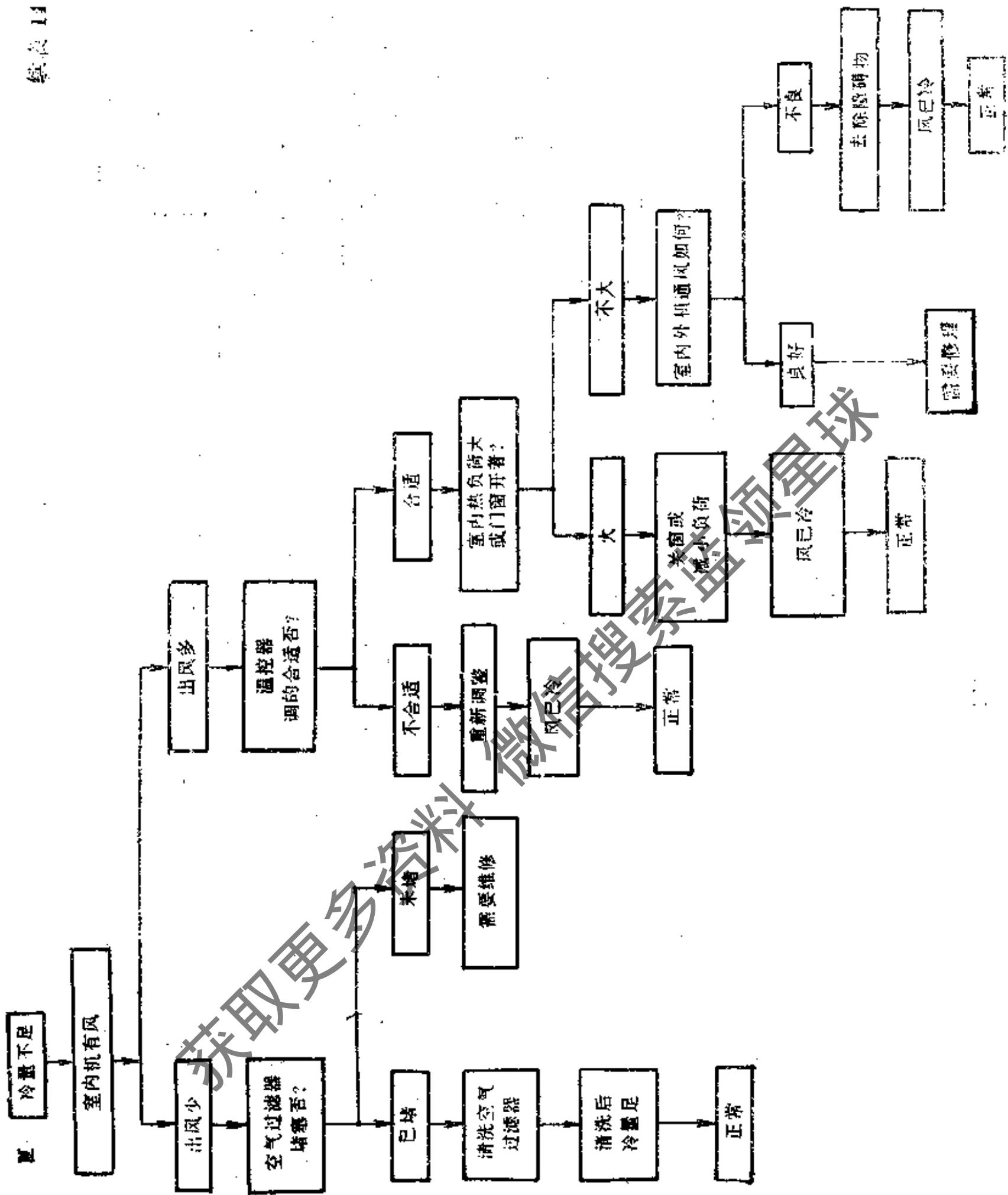
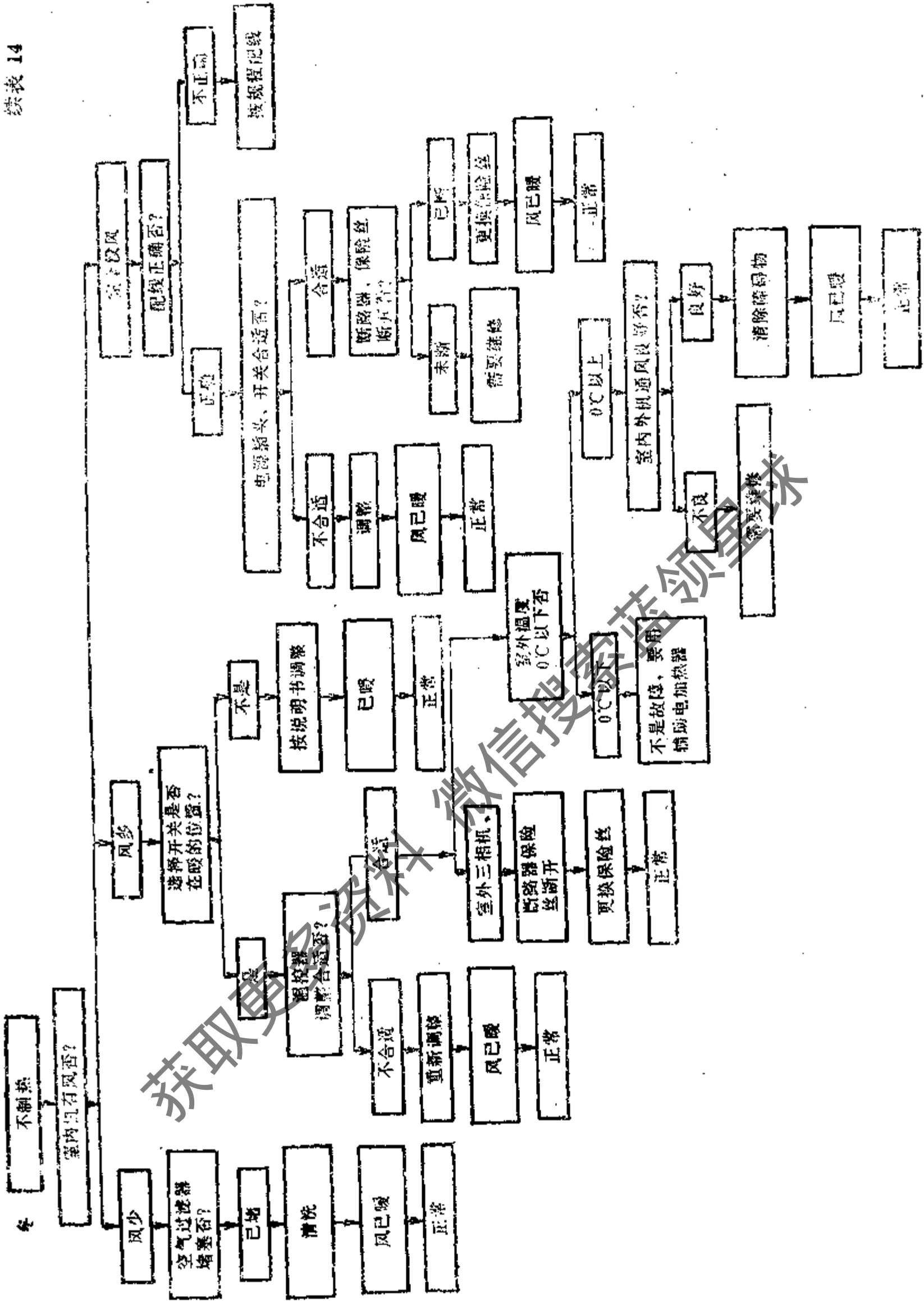


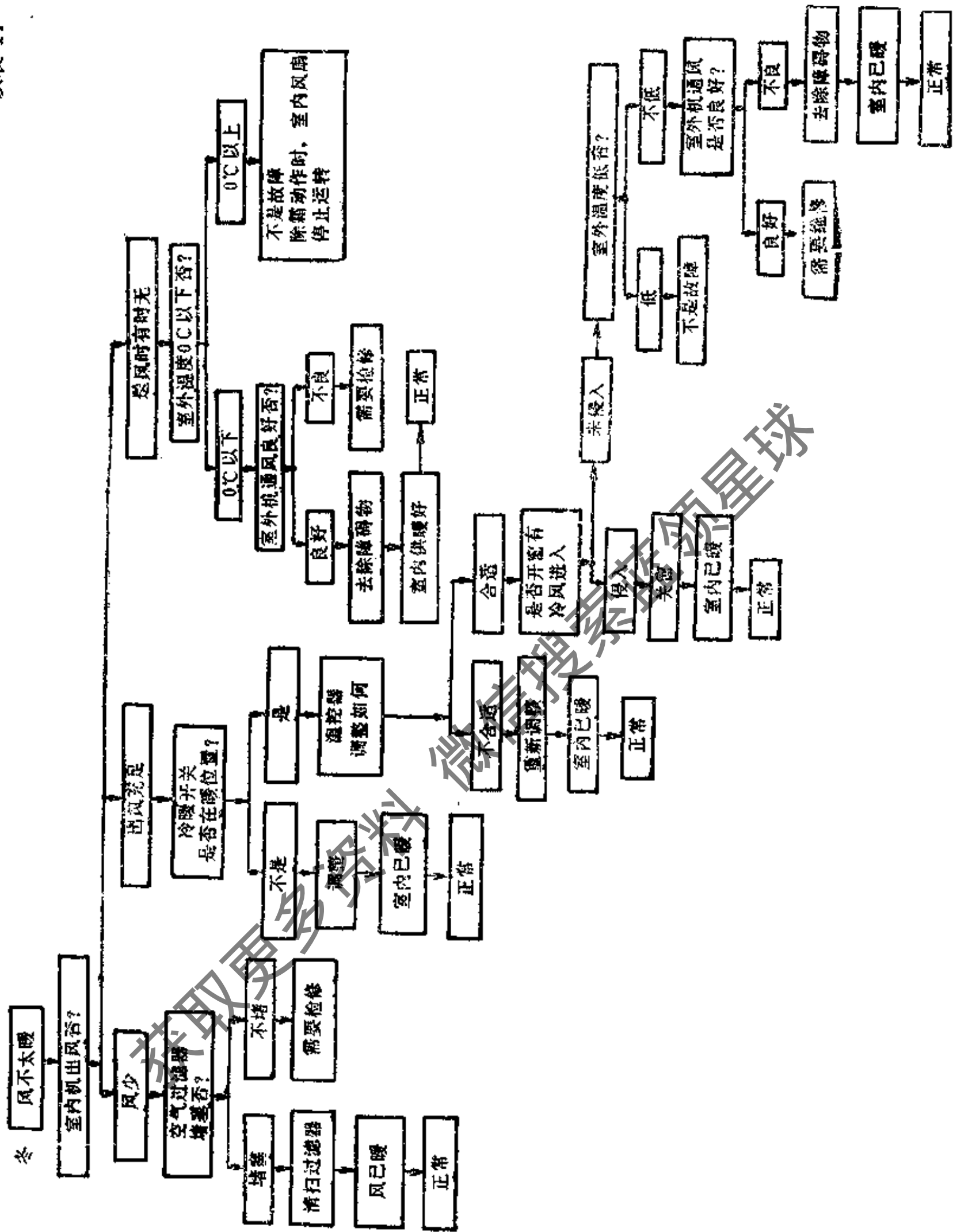
表 14 分体式空调器故障分析表





续表 14





第二部分 维修实例

一、家用电冰箱及低温箱

1. 单、双门电冰箱电源有电，但压缩机不启动，不运转

分析与检查 检查温控器（用户自检）

用户遇到这种情况应首先考虑温度控制器是否调整得当。若温控旋钮在停的位置，压缩机就不会运转，应调至正常使用位置。若怀疑温度控制器有问题，可以将温控旋钮调至急冷或速冻档；若压缩机仍不启动，再反复缓慢旋转几次试试。压缩机不运转可能是温度控制器本身已失效也可能是其它电器与压缩机的故障。

措施 这时应请专业维修人员协助检查。

2. 单、双门电冰箱压缩机运转，但不能制冷

分析与检查（用户自检）不制冷的原因很多，用户主要从“漏氟”角度来分析，其它的检查应由专业维修人员进行。电冰箱的制冷剂不足，压缩机虽运转但也不制冷，因制冷剂泄漏处往往伴有冷冻油渗出的油迹，所以可以仔细观察电冰箱的铜管接口处有无油污，以初步判定有无漏氟处。

蒸发器表面若出现锈蚀也可能漏氟，所以也要仔细检查。

怀疑电冰箱制冷系统有漏氟时，应请专业维修人员修理。

氟利昂是无色无嗅的气体，有泄漏时不易察觉，有人误认为电冰箱内有异味是漏氟所致这是一种误解。

一般的电冰箱内制冷剂若无泄漏的话，经多年运转也无需补充（制冷剂在封闭的系统内不会消耗，只发生一些物理变化）。

3. 单、双门电冰箱能制冷但降温慢

分析与检查（用户自检）这种现象较普遍也容易解决。用户可将温度控制器旋至低温强冷点（但耗电量会增加）此外，还可以检查一下是否食物存放过多，过密；开门是否过于频繁？箱门是否未关严？蒸发器上是否结霜过厚？冷凝器是否积灰过多？……

检查门封是否不严时，可将一个硬纸片插入，若纸片自然脱落，说明门封有缝隙，应更换新的。

措施 按说明书正确使用。

4. 直冷式单、双门电冰箱压缩机启动，但蒸发器不结霜

分析与检查 当电冰箱通电后压缩机能启动运转时，蒸发器应该结满霜，若发现蒸发器表面不结霜。可能的原因是制冷系统有漏、堵或压缩机不作功。

制冷系统严重泄漏可导致不制冷，检查的方法很多，最常用的是查油痕和用氮气充压后肥皂水检漏。制冷剂泄漏不仅使蒸发器不制冷而且用手触摸冷凝器也感不到热，压缩机虽然在不停地运转耗费电能，但在蒸发器处却听不到制冷剂的液体流动声。

制冷系统堵塞可能是水塞、脏堵和油堵。当冷凝器以后部分堵塞时，用手摸冷凝器也感不到热，蒸发器上不结霜，同样地虽然压缩机运转，但在蒸发器处也听不到液体流动声。

压缩机效率降低，尽管不停运转，但冰箱内仍不制冷且压缩机外壳温升明显增高。

措施 若由于制冷系统泄漏引起不制冷应该在检查出泄漏处进行修补，重新抽真空充入制冷剂。若发现制冷系统有水塞、脏堵时应及时排除堵塞和系统内的水分，然后抽真空重新充入制冷剂。因压缩机效率降低不制冷时，应更换一台新的同一型号、规格的压缩机。

5. 直冷式单、双门电冰箱压缩机虽运转但蒸发器不能结满霜(半霜)

分析与检查 电冰箱蒸发器表面结霜不全可用肉眼观察到霜是局部出现的。其原因是不太严重的制冷系统漏、堵所致。无论是半堵还是部分泄漏均使冷凝器的温度比正常时低些，压缩机运转时间比正常时间长甚至不停机，且停机后制冷系统的高、低压力平衡的很慢，制冷剂液体的流动声微弱，延续时间长(部分堵塞)。或者停机后压力平衡较快，液体流动声消失的快(部分泄漏)。

措施 属于制冷剂漏或充注不足应在查出漏点，修补后重新抽真空按规定充入制冷剂。属于部分堵塞应及时排除堵塞后重新抽真空。按规定充注制冷剂。

6. 直冷式单、双门电冰箱压缩机运转，蒸发器表面结霜、化霜交替出现

分析与检查 这是由于制冷剂内混有过多的水分所致。由于形成水塞，制冷呈间歇式进行，故结霜时有时无。

措施 更换干燥过滤器，重新抽真空后按规定充入制冷剂。

7. 直冷式单、双门电冰箱压缩机运转，但蒸发器结霜不实(结浮霜)

分析与检查 引起结浮霜的主要原因有：

制冷剂充入过量：检查时冷凝器很热，压缩机功率高，回气管的霜可结至压缩机附近。

冷凝效率降低：检查时可发现冷凝器上积灰太厚或通风不良(靠墙太近不足10cm)

压缩机效率低：压缩机不停机但冷凝器的温度比正常时低，若切开工艺管用手堵住管口再开机发现切口处吸力极小。

措施 针对不同原因采取相应措施，放出多余制冷剂，清除冷凝器上的积灰或更换失效的压缩机(选用同一型号、规格的压缩机)

8. 直冷式单、双门电冰箱蒸发器结霜，但制冷效果不佳

分析与检查 蒸发器上结霜太厚(超过5mm)会影响传热，压缩机虽运转但箱内温度降不下来，这用肉眼即可观察到。另外，若冷冻室内食物堆放过多、过密，影响冷气对流也同时使制冷效果不良。

措施 及时检查霜层是否太厚并除霜。或出多余的食物以保证冷气对流。

9. 单、双门电冰箱照明灯亮，但压缩机不起动

分析与检查 照明灯亮表明电源没有问题，若压缩机不运转可能是温度控制器故障，当将温控器调至冷点(T)或连续运转的强冷点，压缩机仍不运转时可将温控器从电路中甩掉，用绝缘导线短暂跨接(2秒钟以内)，若压缩机在跨接条件下能运转，表明温控器有

故障。

措施 更换或修复温控器（若在跨接温控器后压缩机不能运转可能是压缩机启动器或压缩机本身故障应在检查确认后更换启动器或压缩机）。

10. 直冷式单、双门电冰箱压缩机启动频繁

分析与检查 可将启动器拆下用绝缘跨接导线作短暂连接，若压缩机能正常运转表明启动器有故障。

措施 更换温控器

11. 直冷式单、双门电冰箱压缩机运转不正常，一会儿就停

分析与检查 若拆下启动器以后，压缩机短时间运转且运行电流超过正常值可能是压缩机故障。相反若电流值正常可能是热保护器故障。

措施 更换热保护器或压缩机

12. 间冷式双门电冰箱不制冷或箱内温度过高

分析与检查 这类电冰箱不制冷或箱内温度过高的原因有电源无电或电源电压太低。

将温控器调至强冷点以后压缩机虽能运转但仍不制冷，可能是制冷系统有故障：冻、堵、漏等。

若压缩机不能启动，可能是温控器故障，可用前述的绝缘导线跨接法鉴别。

若压缩机启动频繁，可能是启动器及保护器故障或压缩机本身故障。

措施 根据不同原因加以解决，具体方法参照本书有关实例内容。

13. 间冷式双门电冰箱压缩机运转，但风扇不运转，冷藏室不冷

分析与检查 首先检查门开关是否接触良好，用手同时按下两个门开关，若风扇仍不运转，表明门开关失灵。

怀疑风扇有问题时可用万用表检查风扇微电机是否断路，也可检查风扇扇叶有无被障碍物卡死。

措施 调整门与开关之间的距离使接触良好。若微电机烧毁应更换新的，风扇扇叶有物卡住时应予以消除。

14. 间冷式双门电冰箱降温不良，不化霜

分析与检查 当电冰箱化霜不良，堵塞风道时其原因是多方面的，可能是：

时间继电器不工作，不能定时化霜

热继电器未复位或断路

化霜保险丝熔断或化霜电热丝断路

化霜的排水孔（管）堵塞

措施 针对上述原因 相应采取措施。

检修或更换时间继电器。

检修电路或更换热继电器。

检修电热电路、更换电热丝或保险丝。

消除排水孔（管）的堵塞污物。

15. 间冷式双门电冰箱冷藏室不降温，冷冻室温度正常

分析与检查 首先检查食物是否堵住冷风的出风口使冷气不能正常循环。然后检查风

门是否失灵，感温元件是否漏气，使传动机构是否卡住，补偿电热丝是否断路。

措施 若是食物堵住出风口时，应将食物移开出风口。风门的感温元件漏气应更换风门传动机构卡住应检修传动机构；补偿电热丝断路，应检修电热线路。

16. 直冷式单门电冰箱蒸发器只结冰而不结霜

分析与检查 在一般情况下蒸发器表面应结霜而不结冰。但是由于温度控制器的给定位置不合适地会出现只结冰不结霜的现象。例如将温控器旋钮定在“冷”点与“开”点之间，开机时蒸发器表面温度可能在“0”℃以上，其表面上的霜就融化成水，水又可冷却为冰，而且会越积越厚。

措施 将温度控制器调节旋钮调至不化霜位置即可。

17. 直冷式单、双门电冰箱蒸发器结霜快而厚

分析与检查 这种情况大多不是电冰箱本身故障而是使用时因开门频繁使空气中水蒸汽进入过多或箱内有汤水类食物蒸发所造成。

但是，由于冰箱门封条不严，造成漏气而结霜过厚就是冰箱本身的故障了，应该进行修复。

措施 正确使用电冰箱，减少开门次数，含水分多的食物应包装密封后再存入，汤水类食物最好不要放入冰箱内。

若门封条不严可请维修人员检修，更换新的。

18. 直冷式单、双门电冰箱蒸发器夏天能结霜而冬季不结满霜

分析与检查 若电冰箱温度控制器不随使用情况而变动，夏天冬天均处于同一位置的话，夏天蒸发器上能结霜，冬天则不结满霜这不是真正的故障。其原因是：因为夏、冬季环境温度不同，冰箱制冷系统的冷凝温度也随之不同。冬季相应的低压压力和蒸发温度也降低，这样制冷量也相应变化了。一般说来，冬天电冰箱的制冷量比夏天大。而箱体内部所需的冷量又比夏天小，故此，当蒸发器上结一半霜时，冷冻室或冷藏室内温度已达到要求，温度控制器会自动使压缩机停止转动。

措施 将温度控制器旋钮调至冷点，蒸发器即可结满霜，不调即可。

19. 直冷式双门、双温电冰箱冷藏室蒸发器霜层时有时无

分析与检查 用户有时发现双门双温电冰箱冷藏室内蒸发器的霜层时有时无，以为是电冰箱出现什么问题，其实这是正常的现象。因为双门双温电冰箱的冷藏室温度在0°~10℃，由于压缩机周期性的运转（结霜）和停机（化霜）所以，出现上述的霜层时有时无的现象。

措施 修理人员向用户人员解释清楚

20. 单、双门电冰箱停机后一分钟内有气喘声、流水声

分析与检查 用户往往认为这是一种不正常的声音，担心电冰箱有问题，其实这不是故障。当耳朵靠近蒸发器听到这种声音时，表明制冷系统内制冷剂正在恢复至高、低压的平衡状态，由高压端流向低压端，这个过程约需一分钟的时间，最后消失。

电冰箱正常运转时，制冷剂在系统内流动也会发出上述的声音，并非故障。

措施 修理人员向用户解释清楚。

21. 单、双门电冰箱下部漏水

分析与检查 用户发现电冰箱下部滴水误认为是有泄漏。检查时可发现门周围有出汗

现象或底部蒸发器水已满。

措施 向用户解释漏水的原因可能是停电以后蒸发器化霜流水，使蒸发器内水外溢或箱门处凝露所致，可将蒸发器内水倒掉。（注：带有门封防露装置的电冰箱一般不会出现凝露现象，若防露电热丝或防露电热管发生故障应及时检修）

22. 单、双门电冰箱冬天不启动

分析与检修 有的用户冬天室内温度过低，电冰箱虽通电但仍不能正常启动运转，误认为电冰箱坏了。实际上这是由于环境温度过低所致，不是故障。

措施 将电冰箱置于温度较高的暖和房间内或在该房间设置火炉，电取暖器等。

23. 单、双门电冰箱箱体漏电

分析与检查 箱体漏电有两种：一种是无危险的静电，用手触摸箱体时有发麻的感觉，这是因分布电容而引起的，不会有危险。还有一种是危险的箱体外壳带电，这往往是由于电路部分故障，电源线与箱体外壳相连而造成的。遇此情况万万不可粗心大意，应该用试电笔检测，并对电源线进行检查，找出原因。

措施 及时查明原因，消除外壳带电，以保安全。

24. 单、双门电冰箱运转时噪音过大

分析与检查 一般电冰箱在通电运转时均会发出声音，但人耳可耐受。噪声过大的原因有多种：最常见的是电冰箱放置不平，其他的原因还有压缩机底脚螺栓松动，制冷管路碰撞，压缩机壳内吊簧断裂及制冷系统压力不正常等。

措施 若电冰箱放置不稳，应将地面垫平或调整箱体底部的地脚螺丝使之平稳。

压缩机内部吊簧断裂其异常声音显著，应更换新的压缩机或开壳修理。

制冷管路相碰应在相互管路间加上防振橡胶垫，消音防振。

25. 单、双门电冰箱在晚间的噪声影响人睡

分析与检查 若家庭住室狭小，电冰箱放置在卧室内时往往因运转声音而影响人的入睡。这虽然不是什么故障引起，但也确实给生活带来麻烦，深夜周围环境安静，电冰箱的运转声音虽与平时一样，但却显得突出。

措施 为减少电冰箱在入睡的运转次数，可在入睡前半小时内将温度控制器旋至“强冷”位置，使之连续运转半小时，使箱内温度降低。临入睡时再将温度控制器旋钮旋至“弱冷”位置即可。这样在入睡以后的半小时至1小时内电冰箱不会启动。但要注意，次日起床后必须将温度控制器旋至正常。

26. 单、双门电冰箱内部发出“咔，咔”声

分析与检查 这是一种被用户误认为是箱体裂断的声音，其实不算是什么大问题。仔细检查可发现是蒸发器上结冰，化冰所产生的，由于结冰的相互挤压而发出“咔，咔”声。

措施 向用户解释清楚，必要时在停机化霜后将多余的水用干毛巾拭净，再将温度控制器调至“冷点”，这样可避免结冰。

27. 单、双门电冰箱在搬运过程中引起故障

分析与检查 电冰箱在搬运过程中不可使箱体倾斜太大，否则将会引起故障。最主要的是使压缩机内部的弹簧变形或脱落而失去平衡作用，在电冰箱接通电源后造成噪声过大或压缩机振动。严重时可将压缩机损坏。

措施 搬运时箱体不可倾斜过大，尤其不可倒置。若因搬运不当使压缩机内平衡弹簧变形或脱掉应更换压缩机或将其开壳修理。

28. 单、双门电冰箱外壳“出汗”

分析与检查 在夏季室内的温度，相对的湿度较高的条件下，电冰箱制冷时其外壳表面会“出汗”。这是由于箱体温度与环境温度存在一种温差，使空气中的水蒸汽在箱体表面冷凝为露。这是一种正常现象。

但是，有时电冰箱外壳出汗并不是正常的，其故障有如下几种：

1. 保温隔热层不好，出现局部的空洞或不实，以致局部壳体上结露（大多出现在箱体后背或侧面）

2. 门封条不严，“跑冷”致使门条周围出汗。

3. 壳内制冷管道与外壳相贴，局部“出汗”（大多发生在箱体后面和侧面）。

措施 属于正常的“出汗”，修理人员向用户讲清即可。若因故障而引起，可针对上述的原因分别处理。

1. 因保温隔热层空洞与不实引起出汗时，可进行修补；即将箱体外壳板拆开，向空洞处发泡。（注意发泡时不可压力过大，发泡量要合适）。

2. 门封条不严时，轻微的可用电热吹风机将凹下的封条吹鼓或用一小块海绵塞入垫平。

3. 因制冷管道与外壳相贴而引起的出汗在修理时可先将箱体外壳板拆开，在准确判断位置后挖空保温材料，用手或专用工具将相贴处分开（用塑料泡沫层隔开固定），最后发泡补洞。

29. 单、双门电冰箱在停机后3分钟内又启动造成损坏

分析与检查 一般电冰箱压缩机的重复启动时间间隔为3分钟以上，否则可能使压缩机或启动元件损坏。因为压缩机停止运转后，制冷系统内高、低压需要平衡，这段时间在3分钟以上。若提前重复启动，高、低压来不及平衡，呈带高压的负荷状态，对电机不利，易过热烧毁。再者有PTC启动元件的电冰箱，在停机后3分钟PTC启动元件的温度和阻值才可降至正常状态，若提前重复启动，PTC的热惯性未消除，且呈高阻未通状态，一方面启动困难，一方面也易使元件损坏。

措施 在初次试用电冰箱时不可急于重复启动，频繁通电，断电。再者遇到停电时应及时将电冰箱的电掣插头拔下，以防在三分钟内突然复电造成故障。为保证安全可配置电冰箱保安器。

30. 单、双门电冰箱用户发现电冰箱有的部位发热

分析与检查 电冰箱在制冷运转时有的部位发冷（如箱内），有的部位发热（如冷凝器，压缩机外壳）。用户用手触摸发热部位往往认为是出现问题所致。

在电冰箱初次开始运转20~30分钟后，压缩机的外壳温度可达80~90℃（烫手）。冷凝器的温度随位置不同而有所变化，在距压缩机15cm的高压进气管部分其外表温度可达50°~65℃（烫手），冷凝器的出液管部分其外表温度达到35~45℃。在整个冷凝器的管路上温度呈逐渐递减的状态，越离干燥过滤器处越接近室温。

措施 正常的发热不是故障，应向用户讲清。若上述发热部分温升已高于正常值，可能是制冷系统的高压部分出现问题，如系统内混入不凝缩气体或有堵塞及冷凝器散热不

良等。

31. 双门电冰箱(内藏式冷凝器平背式电冰箱)箱体外壳或门周围发热

分析与检查 用户反映用手摸箱体后背、侧面或门口周围有发热感觉,怀疑电冰箱在制热不制冷,这是一种误解。因内藏式冷凝器电冰箱冷凝器的热量是通过箱后背或侧面散发出来的,故摸时有热感。

箱门有除露装置的电冰箱,在门周围也会发热,这也是正常的。

有的电热丝防露装置发生故障反而不发热却是不正常的。

措施 修理人员向用户讲清,去除疑虑。

32. 单、双门电冰箱耗电量增加

分析与检查 电冰箱耗电量增加的原因是多方面的:

1. 原设计是耗电大的,因各种不同产品而异。
2. 电冰箱冷藏室内放入了热的食品,使负荷增加,压缩机的运转时间相对延长。
3. 门封条不严,冷量损失大。
4. 温度调定过低,或将温度控制器置于速冻档上。压缩机不停机。
5. 制冷系统出现故障:如:压缩机效率降低,制冷系统有冻、堵、漏等。

措施 针对上述原因,采用不同方法减少耗电量。

1. 选购名牌优质节电型电冰箱。
2. 不可将过多或过热食品放入电冰箱内。
3. 修复或更换新的门封条。
4. 将温度控制器旋钮调至中常状态。
5. 检查和修复制冷系统,保证正常运转。

33. 万宝15A型,双门香雪海型,伯乐——阿里斯顿型,冬天不易启动

分析与检查 在冬季环境温度低时,电冰箱不易启动。在本例中所举的三种电冰箱中在电路上设置了一个专用于冬季启动的“冬用开关”。此开关也叫节电开关,它用于控制电热丝的通电或断电。当环境温度低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 时,这个开关要置于开(ON)的位置,而在一般情况下,这个开关应置于关(OFF)的位置。冬季若不用这个开关,就会造成压缩机启动困难。而夏天若启动了开关,则不能停机。

措施 在冬季启用“冬用开关”,尽管环境温度低,电冰箱仍能启动运转。

34. 单、双门电冰箱冬季停机后再次使用发现问题

分析与检查 一般不提倡用户冬季停止使用电冰箱,因为在压缩机停止运转,制冷系统不循环时会给电冰箱造成不应有的损坏;一方面由于冷冻油粘度增大,使压缩机的活塞和滑管润滑不良,启动时因阻力过大而过载,往往易烧毁电动机。另一方面磁封条和铝制蒸发器也会因长期不使用污损发霉,造成泄漏。

措施 冬季不要停止使用电冰箱,为了节电可将温度控制器旋钮调至高温档次。

35. 单、双门电冰箱停电后电冰箱损坏

分析与检查 在停电后若未把电源插头从插座上拔掉,若在三分钟内又来电将有可能使压缩机电机烧毁,(因高、低压力未恢复平衡)也有可能因停电后箱温上升,冰霜融化而使温度控制器受潮,再次启动时因短路而烧毁。若发现停电后压缩机不能正常启动,应对压缩机电机绕组和温度控制器进行检查。

措施 停电时将电源插头从插座上拔下，同时将箱内已熔化的霜水用布拭干。

36. 单、双门电冰箱通电后只听“嗡嗡”声而不启动

分析与检查 通电后的电冰箱若只有“嗡嗡”声而不启动，原因可能是

1. 电源电压低，（电源电压应在额定电压的 $\pm 10\%$ 为宜，即在165V以上），可用万用表测试电冰箱电源插座的电压是否合格。

2. 电源插座装错线，误将火，地接反。

3. 电容器损坏。

4. 启动继电器接点接触不良。

措施 针对以上原因进行排除。

1. 解决电源电压太低的问题，可装稳压电源。

2. 将电源插座正确接线。

3. 更换电容器。

4. 用细砂纸将启动继电器的触点磨光。

37. 单、双门电冰箱运转中有异常声音

分析与检查 除了一般的电冰箱噪声外，有的异常的声音反映了故障的存在。例如：“轰轰”声这是由于压缩机壳内吊簧折断或脱落而发生的。又如“咯”“咯”声是由于压缩机内部机件损坏或松动碰撞机壳而产生的。其他的如“咕咕”声或制冷系统发出气流的喷射声等均属不正常。

措施 开壳检修或更换压缩机。

38. 凤凰、乐声电冰箱在开、停机过程中有金属撞击声

分析与检修 这种现象是由于电冰箱压缩机底脚螺钉松动或环形减振橡胶垫与压缩机固定脚宽度不一致而引起内部振动。用户可以自行检修。

措施 紧固箱底地脚螺钉或加固减振橡胶垫，使之减少振动。（用内孔比压缩机底脚固定螺栓大些的平垫圈垫满空隙）。

39. 单、双门电冰箱蒸发器制冷效果差、箱内降温慢

分析与检查 检查蒸发器可发现在其外表面有大量油污，塑料袋或腊纸粘住，影响吸热。

有时，蒸发器上结霜太厚或所存食物过多、过挤也会造成制冷效果不好。

措施 及时消除污物、化霜。

40. 单、双门电冰箱在冲洗后压缩机不能启动

分析与检查 这是由于用户在清洗电冰箱时水分进入启动继电器盒内所致，因受潮短路而将继电器接线柱烧毁、伴随有电源保险丝熔断。

措施 用户在保养电冰箱时不可用水冲洗，可用干布擦拭，若发现启动继电器的接点有锈，可用什锦锉或细砂纸打磨光亮，接线柱烧毁时要用四氯化碳擦洗干净，且更换新的保险丝。

41. 单、双门电冰箱压缩机不转，照明灯也亮

分析与检查 灯不亮、压缩机也不转，这表明电冰箱未通电，其原因有：

1. 电源断电或保险丝熔断。

2. 插头脱落

3. 线路断线

措施:

1. 若电源断电应查明原因, 等待复电。若保险丝熔断应更换新的保险丝。
2. 将电源插头重新插好固定。
3. 按电路图用万用表检查线路, 修复断线。

42. 单、双门电冰箱压缩机连续启动

分析与检查 这是由于电源插头接触不良引起的。单相电动机在启动时, 时间短, 电流大。当电源插头触点接触不良时使电动机不能顺利地由启动状态进入运转状态。当启动时间超过一定时间 (T秒钟), 过载保护器的触点跳开, 间隔几分钟后, 过载保护器的触点又闭合, 压缩机又复启动。

这种因电源触点接触不良造成的压缩机连续启动还会使启动继电器损坏或烧毁。

措施 采用三孔电源插座和三头电源插头(专用插座、插头)。

43. 单、双门电冰箱不能正常地开停

分析与检查 造成这种故障的原因很多。有环境的影响(如夏季电冰箱运转时间长, 停机时间短), 也有使用不当引起的(如温度控制器旋钮置于低档); 还有的是因为电冰箱门封不严, 蒸发器上结霜太厚等造成。

措施 属于季节性差异而引起夏冬季开停不一样是正常的, 不必多虑。若因使用不当引起可将温度控制器调至高档。当电冰箱的门封不严, 蒸发器上结霜太厚时应及时修理和化霜。

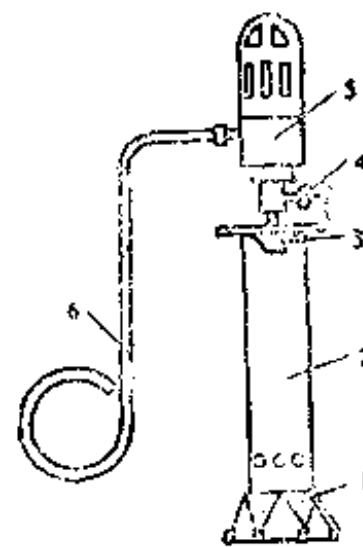
44. 单、双门电冰箱虽运转但不制冷

分析与检查 电冰箱通电后运转一段时间仍不制冷, 其原因是多方面的, 最常见的是缺少制冷剂(R_{12})。检查结果表明制冷剂严重泄漏。

检漏的方法很多, 最简易的是外观检漏法。由于制冷剂泄漏时可将系统内的冷冻油带出, 故发现制冷管路焊口, 接头处有油污时, 即可判断出该处为漏点。也可用手指或白纸, 白布在可疑处擦试, 若发现有油痕即表明有泄漏。见图1-1所示。



图 1-1 外观检漏



1—底座 2—灯芯筒 3—酒精盆 4—调节阀
5—火焰套 6—吸气管

图 1-2 卤素灯检漏

肥皂水检漏也是常见的一种方法, 将肥皂水涂抹在可疑处(系统内有残留气体或充氮气加压后), 若发现有气泡, 即表明该处有泄漏。

措施 补漏以后, 重新将系统抽真空, 按规定充入制冷剂。

45. 单、双门电冰箱运转，但制冷不佳（缺氟）

分析与检查 制冷剂泄漏较微弱，用外观法不易检查时，用卤素灯或电子检漏仪检查比较好，检查时参照图1-2的方法，将检漏管对准可疑处，若卤素灯的火焰，由红色变绿时即表明被检处有泄漏。（制冷剂泄漏量越大，火焰变为深绿色、紫绿色）。

46. 单、双门电冰箱运转中，制冷不正常（冰塞）

分析与检查 制冷系统发生冰塞也属常见故障之一。“冰塞”发生在毛细管出口处，可堵塞管路影响制冷剂正常的循环，使电冰箱不制冷，“冰塞”是系统中的水分遇到低温而生成的。正常条件下制冷系统中不可有超量的水分，水分的来源有两种：一种是系统中混进空气（空气中有水蒸汽存在），另一种是制冷剂不纯，含水分太多。

假如一滴水重160mg。水分的最高含量每1kg R₁₂中有20mg，则100g R₁₂中最高含水2mg，那么这2mg的水在直径为0.71mm的管路里即可形成6mm的冰塞。此冰塞完全可以将制冷管路堵塞。出现冰塞的时候，制冷往往呈间歇式，这是因为冰塞被从冷凝器流来的液体溶化掉，但在毛细管节流后又被冻结。这种间歇式制冷是“冰塞”与脏堵的重要区别。

措施 在修理过程中要严格控制水分与空气进入系统内。

47. 单、双门电冰箱制冷系统发生脏堵

分析与检查 制冷系统发生脏堵会直接影响制冷剂的循环，轻微的脏堵（半堵），使制冷效果下降，严重的脏堵（全堵），使电冰箱完全不制冷。

制冷系统发生半堵或全堵主要部位在毛细管。半堵时流入蒸发器的制冷剂明显减少，只能听到一些过气声或流动声，蒸发器结霜时好时坏，箱内降温不明显。全堵时制冷剂流动全部受阻，蒸发器上不挂霜。

为了区别制冷剂全部泄漏和全部堵塞（这两种故障的后果是完全不制冷）。可用剪刀将毛细管与干燥过滤器的连接处剪断，若有制冷剂喷出，即表明毛细管脏堵。

措施 更换同一流量的毛细管，并清洗制冷系统。毛细管的选用可参照表1-1

表 1-1 毛细管的选用参考表

压缩机功率W	制冷剂	蒸发温度℃					
		-20~-15		-15~-6.7		-6.7~2.0	
		内径	长度	内径	长度	内径	长度
63	R ₁₂	0.63	3.63	0.70	3.66	—	—
93	R ₁₂	0.63	3.66	0.70	3.66	—	—
123	R ₁₂	0.70	3.66	0.91	3.66	—	—
147	R ₁₂	0.91	4.53	0.91	3.05	1.07	3.63
124	R ₁₂	0.91	3.63	—	—	1.07	2.41

48. 单、双门电冰箱毛细管冰塞

分析与检查 毛细管冰塞时，可使制冷系统出现周期性的制冷与不制冷（蒸发器结霜呈周期性）。判断是否冰塞的方法是：将电源接通后，压缩机运转制冷，蒸发器结霜，随着系统内水分在毛细管处冻结，蒸发器内制冷剂流动声逐渐变弱，及至消失，蒸发器的霜

也开始化掉。

若将一杯热水放入蒸发器内,大约在5~10分钟后可听到冰塞熔化而产生的制冷剂又恢复流动声,蒸发器又开始结霜。这样可证实毛细管处冰塞。

措施 “冰塞”的原因是系统内有水分,根本的途径是去掉水分。因此应将系统内的制冷剂放光,然后进行真空干燥处理并对蒸发器、冷凝器、毛细管、干燥过滤器进行清洗或更换。

49. 单、双门电冰箱毛细管损坏

分析与检查 毛细管是制冷系统中节流部件,常见的故障有冰塞、脏堵或折断、裂开等。毛细管发生故障使制冷系统失去部分或全部制冷功能。毛细管损坏可从外观上检查出,堵塞的判断方法看前上述内容。

措施 更换毛细管。

更换毛细管时要注意以下几点:

1. 保证新毛细管的流量与原毛细管的流量一致。最好选用与原毛细管的长度、粗细相同的,但往往不易得到。为保证流量,应参考表和图进行选用。利用图1-3选用时应根据压缩机在规定运转条件下的制冷量为标准,若已知毛细管长度可确定更换后的管径,或已知毛细管管径确定长度。如果制冷条件不同,可用b图进行修正。

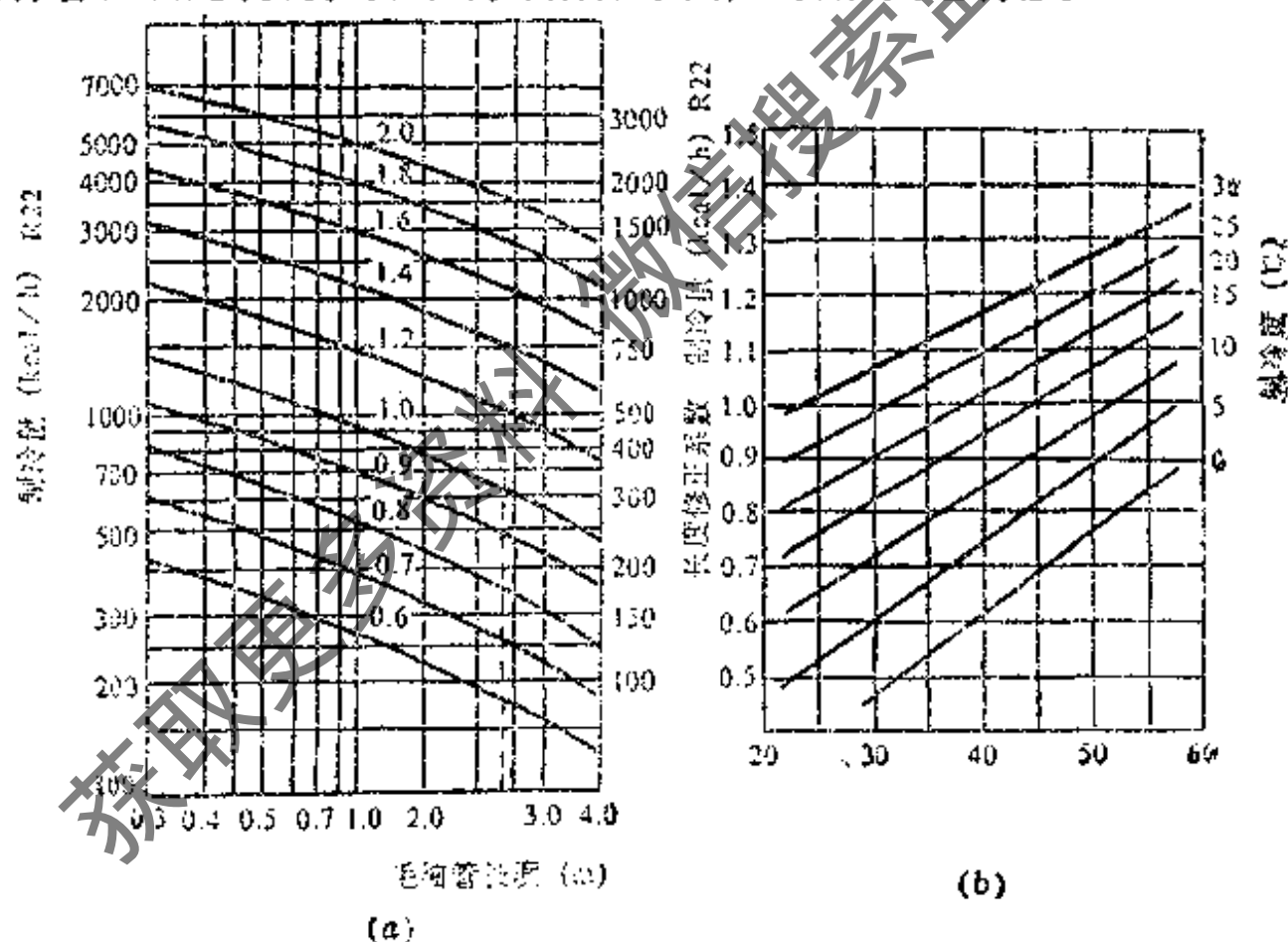


图 1-3 毛细管选用

2. 毛细管与高压端相接后再与低压管并焊,可形成简单的回热循环,提高制冷量。
3. 毛细管与干燥过滤器焊接时一定要掌握火候和要领,参照本书基础操作部分内容。

4. 可以采用测量流量的方法来原因定毛细管的长度,图1-4为丹佛斯公司介绍的一种测定毛细管流量的方法。利用氮气充入被测毛细管中经减压至5个大气压力,用流量计进行测量。图1-4中可根据毛细管的长度、内径确定出流量或者由流量、管径确定长度、或由流量、长度确定管径。

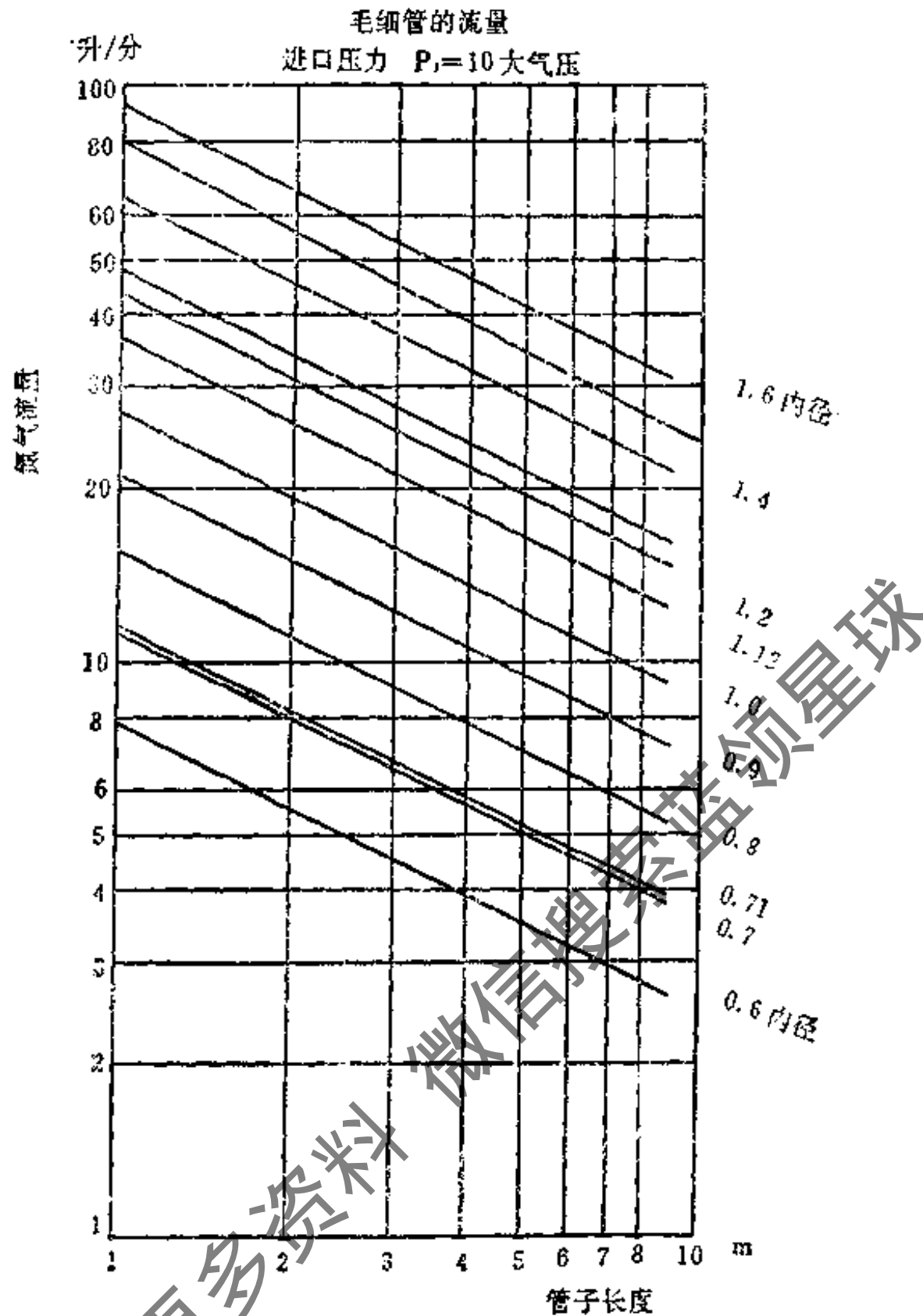


图 1-4 毛细管流量的测定

50. 单、双门电冰箱毛细管结蜡

分析与检查 多年使用的旧电冰箱，在毛细管中会出现结蜡，这是由于制冷系统的冷冻油中所含的蜡质在低温条件下析出所形成的。在制冷循环过程中，蜡质沉淀于毛细管出口部分的内壁上使内径变小。这对制冷不利，降低制冷量。

结蜡的判定方法如下：在电冰箱运转中，打开箱门听制冷剂的流动声是非常细弱的，在排除有冻、堵、漏的故障以后，可确定是旧冰箱毛细管结蜡。

措施 更换同一流量的毛细管。

51. 单、双门电冰箱干燥过滤器堵塞

分析与检查 毛细管发生“冰塞”、“脏堵”的原因分析及排除已如前述，有时与毛细管连接的干燥过滤器也会发生脏堵，这种故障也会使制冷能力下降。

检查时可发现制冷系统的循环受阻，蒸发器上霜少或无霜、用手触摸干燥过滤器的进、出口两端可发现有明显的温差（正常情况下无温差）。这是因为堵塞使干燥过滤器的

通路变狭小形成节流，制冷剂在出口处压力、温度均降低。严重时干燥过滤器表面会凝露或结霜。

另外一种判断方法是将靠近干燥过滤器出口处的毛细管剪断看其是否有制冷剂喷出，若无制冷剂喷出或无太大压力，表明前端的干燥过滤器已堵塞无疑。

措施 一般的脏堵（包括毛细管脏堵）可用氮气吹除法。将氮气瓶与蒸发器的吸气管接通用气焊火焰加热压缩机吸气管接头后拔出吸气管再接氮气管，然后用调压至0.6MPa的氮气进行吹除去污。

干燥过滤器发生脏堵后，可将其拆下（防止制冷剂喷出伤人）更换一只新的。

52. 单、双门电冰箱干燥过滤器中的干燥剂失效

分析与检查 干燥过滤器中常用的干燥剂（吸潮剂）有硅胶、无水氯化钙、分子筛等。在电冰箱制冷系统中所用的是分子筛，这是一种人工合成的晶体铝硅酸盐（4A°分子筛）。外形为小圆粒或小圆柱。

干燥剂失效即失去吸潮作用，易使水分形成冰塞。

措施 更换新的干燥过滤器或分子筛。

53. 单、双门电冰箱制冷系统中存有过多冷冻油

分析与检查 家用电冰箱在有效容积180L以下时（压缩机功率约在130W以下）制冷量在110°—135kcal/h其冷冻油的充注量约在450mL以下。若在修理中，充入过量的冷冻油，除了够用于机械部件的润滑以外，多余的冷冻油会在管路内壁或冷凝器、蒸发器的内壁上附着油膜，从而影响传热，降低制冷效果。

油堵也是由于制冷系统中冷冻油积累所致。这种堵塞多发生在蒸发器与制冷管路的连接处。

措施 倒出多余的冷冻油。

54. 单、双门电冰箱蒸发器内发出“咕咕”异常声

分析与检查 电冰箱发生制冷能力下降，且蒸发器内发出“咕咕”声时，表明系统内冷冻油过量，已在蒸发器内积蓄。

措施 倒出多余冷冻油，清洗蒸发器和管路。

55. 单、双门电冰箱制冷系统内进入水分

分析与检查 水分是制冷系统之大敌，它除了能引起毛细管形成冰塞以外，还会与制冷剂发生化学反应（酸化）分解制冷剂。对压缩机内的电动机绕组漆包线产生腐蚀，降低绝缘带来不良后果（短路或烧毁）。同时也可使冷冻油老化引起结炭或润滑不良，在压缩机的部件上还会因水分的影响而产生表面镀铜现象……等等。

措施 在修理过程中，严禁有水分进入系统中，压缩机等部件在修理后要进行烘干处理。更换干燥过滤器及毛细管。

56. 单、双门电冰箱修理中加入了甲醇

分析与检查 有的维修人员在解决电冰箱毛细管内冰堵时向内部加入一定量的甲醇，这种方法不宜提倡，因为甲醇会发生化学反应，降低电动机绕组的绝缘。

措施 不提倡向制冷系统中加入甲醇。

57. 单、双门电冰箱制冷系统中进入空气

分析与检查 空气是一种不凝缩气体，当它进入制冷系统内时一方面其内所含的水蒸

汽会在低温部分成为冰塞，另一方面，空气还会给制冷系统带来其它危害：如冷凝压力升高（冷凝温度也随之升高），压缩机负荷加重，压力升高，耗电量增加等，空气中的氧还会促进冷冻油的氧化、变质。

检查时可发现制冷系统压力升高，压力表表针急剧摆动等。

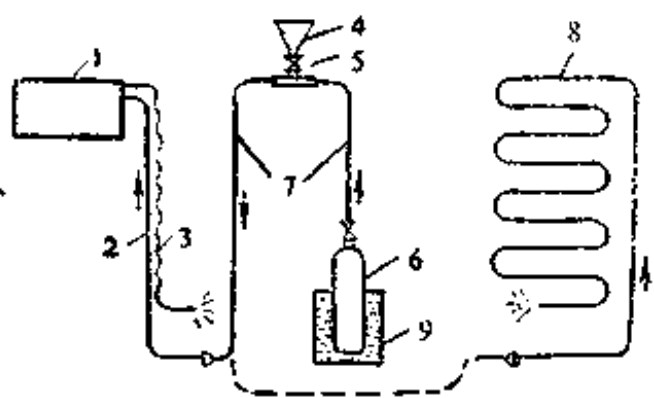
措施 放出制冷剂，重新抽真空，充氟。

58. 单、双门电冰箱制冷系统中进入杂质

分析与检查 修理过程中进入制冷系统中的杂质有灰尘、金属细屑、焊渣、污物等，这些杂质长期存在于系统中会使压缩机的运转部件磨损加快，加重，冷冻油变质。

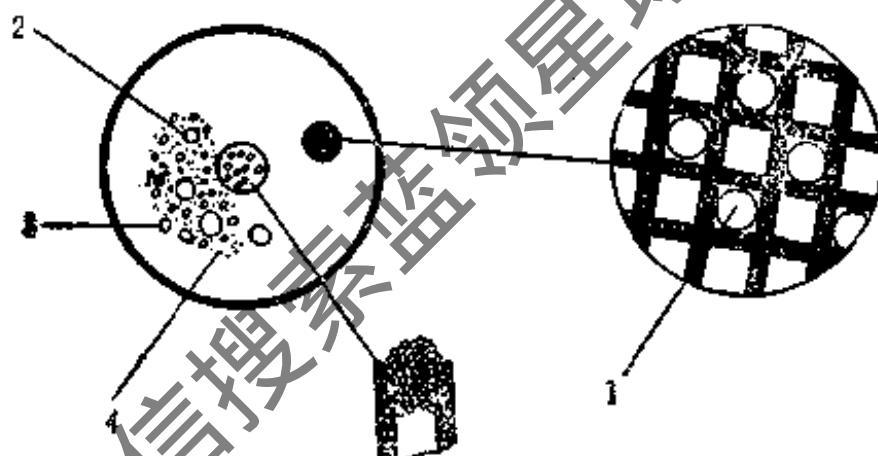
措施 修理过程中严禁将杂质、污物进入制冷系统中。在拆卸部件后要封住接口，铜管扩口时不要使毛刺，碎屑进入，必要时用氮气对系统进行吹污处理。

对已污损的部件要进行清洗，修复。制冷系统的清洗参照图1-5所示的方法进行。轻度的污染、毛细管和蒸发器不必拆开，仅将压缩机和干燥过滤器取下用 R₁₂对冷凝器和毛细管，蒸发器吹污30秒以上即可。严重的污染必须更换压缩机、干燥过滤器和毛细管。



1—蒸发器 2—吸气管 3—毛细管 4—漏斗 5—截止阀
6—R12钢瓶 7—软管 8—冷凝器 9—水桶

图 1-5 清洗制冷系统



1—筛孔 2—新干燥剂
3—磨损的干燥剂 4—细末

图 1-6 干燥过滤器堵塞

表 1-2 各部体的质量要求

部 件	要 求
压 缩 机	干燥干净最高含水量60~75mg最高杂质含量40~50mg
管路及换热器毛细管	干燥干净，内部表面最高含水量50mg/m ² 最高杂质含量100mg/m ²
干燥过滤器	最大吸水量1.5% 无灰尘 4A*分子筛
制 冷 剂	干燥无杂气体，最高含水量10p.p.m最高不凝缩气体体积比1.5%
冷 冻 油	高质量透明无色最高含水量2.5p.p.m
系 统	不含水分，空气和杂质

表1-2为修理后对电冰箱各部件的质量要求。

59. 单、双门电冰箱磨损的干燥剂或油渣堵塞毛细管

分析与检查 干燥过滤器内的干燥剂（分子筛）使用一段时间可能会因磨损而生出细小碎末，这种尖粒形的细末完全可以将干燥过滤器的金属筛网堵塞。见图1-6所示。

若制冷剂中的水分和冷冻油发生反应会产生一种油质沉渣，它可以将干燥过滤器、毛细管等堵塞。

发现干燥过滤器进、出口有明显温差且毛细管上挂霜，而冰箱不制冷时即可判定干燥过滤器已脏堵或油堵。若将其拆下再解剖开即可发现分子筛已发黑，大部分已磨损出细末，金属筛网也已堵塞。

措施 更换干燥过滤器。

60. 单、双门电冰箱制冷系统中制冷剂不足

分析与检查 当电冰箱运转很长时间以后，箱内温度降低很慢，制冷效果不好时，可首先考虑制冷剂不足。制冷剂不足时系统的压力不正常，高压压力和低压压力均降低。在蒸发器中的制冷剂也不足。箱内温度高，蒸发器温度较低，且过热蒸汽增加。图1-7为缺乏制冷剂时的循环系统，接在工艺管上的低压压力表比正常制冷运转时要低。

措施 按规定量充入制冷剂。

61. 单、双门电冰箱毛细管与压缩机外壳接触

分析与检查 若毛细管与压缩机的外壳接触，毛细管中的制冷剂会受热而产生蒸汽，这种蒸汽形成“封闭”而使制冷剂流量减少，其结果与制冷剂不足相同(参照图1-7)。

措施 将毛细管与压缩机外壳用隔热材料隔开，或将过长的毛细管盘起来。

62. 单、双门电冰箱冷凝器温度升高制冷量下降

分析与检查 图1-7中所示的制冷循环的冷凝温度升高，伴随着冷凝压力也升高，接在干燥过滤器工艺管处的高压压力表显示出高于正常的压力。这种情况下电冰箱的箱内温度升高，制冷量下降。其原因是冷凝器通风不良。检查时可发现冷凝器上积灰太厚或箱体离墙太近以及冰箱靠近热源，被日光照射等。

措施 清洗干燥过滤器上的积灰，将电冰箱远离热源和日光照射处，离墙太近时要搬动，拉开距离。

63. 单、双门电冰箱冷凝器温度过低、制冷量下降

分析与检查 与上例中相反，电冰箱的冷凝温度过低也同样使电冰箱制冷效果不佳，由于大量的制冷剂聚集在冷凝器中造成蒸发器中制冷剂不足。产生的原因是因电冰箱放置的环境温度过低。若用压力表测试可见到高压压力比正常情况下偏低。(注：正常的冷凝压力和蒸发压力可根据电冰箱的工况来确定，若已知冷凝温度可查阅制冷剂的压力和温度对应关系求出相应的高压表压力值)，电冰箱的工况条件见表1-3和表1-4所示。

措施 将电冰箱置于温暖的地方或使室内加热升温。

64. 单、双门电冰箱制冷剂充入过量，箱温降不下来

分析与检查 在维修过程中由于掌握不当，使充入的制冷剂(R_{12})超过规定值。这时

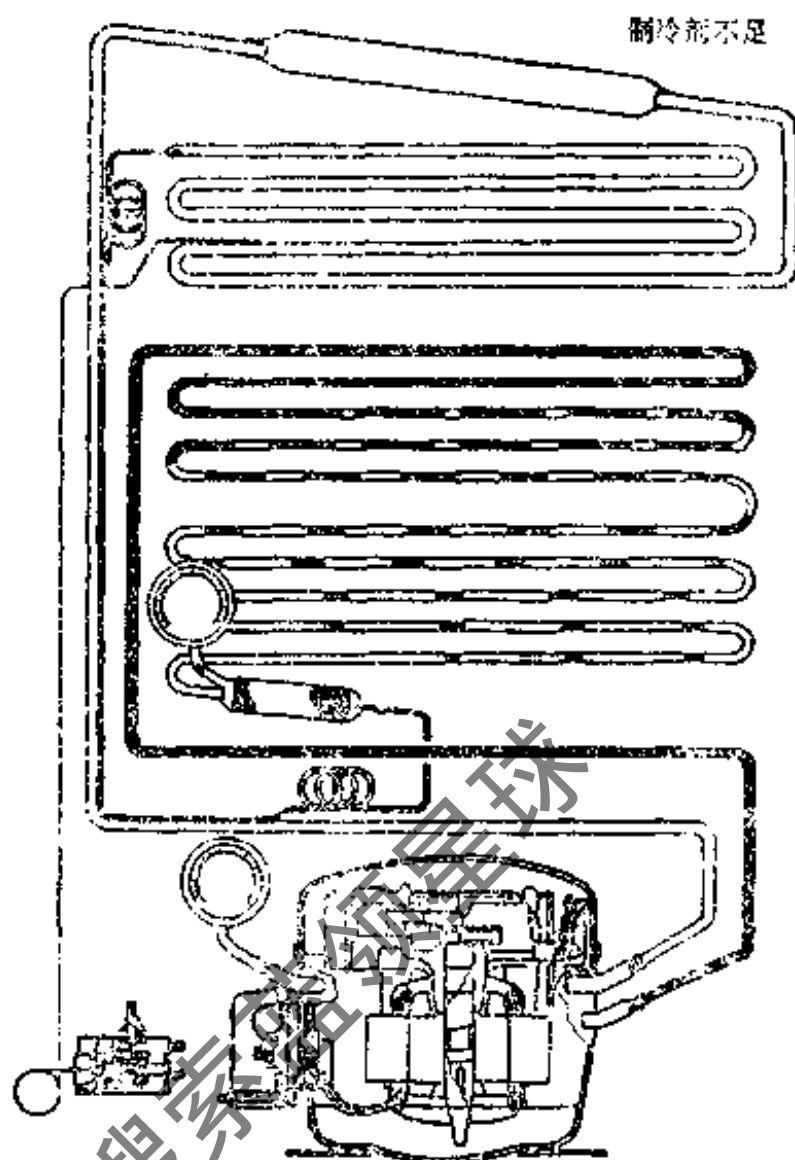


图 1-7 缺少制冷剂的电冰箱循环

表 1-3 国产电冰箱的工况条件(试验工况)

蒸发温度℃	吸气温度℃	冷凝温度℃	过冷温度℃	环境温度℃
-23	+32	+55	+32	+32

表 1-4 进口电冰箱的工况条件

国别	工况	蒸发温度℃	吸入温度℃	冷凝温度℃	过冷温度℃	环境温度℃
日本	低温	-23	18	48	32.2	32.2
美国	低温	-23.3	32.2	54.4	32.2	32
丹佛斯	低温	-25	32.2	55	32	32

箱内温度，蒸发器温度，冷凝器温度均高，用压力表测试时可发现如图1-8所示的压力升高现象，另一种表现是压缩机的过载保护器会因负荷过大而跳开，使压缩机停车。

措施 放出多余的制冷剂，按规定充注制冷剂。

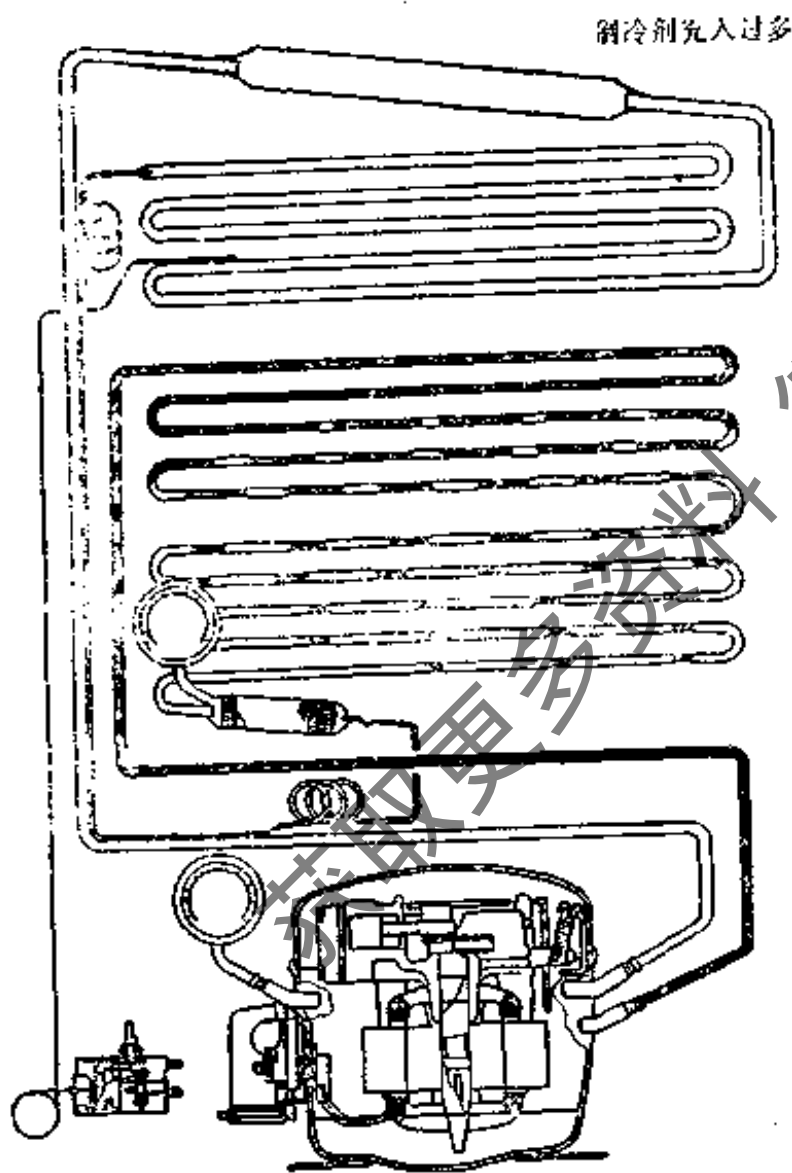


图 1-8 制冷剂充入过量

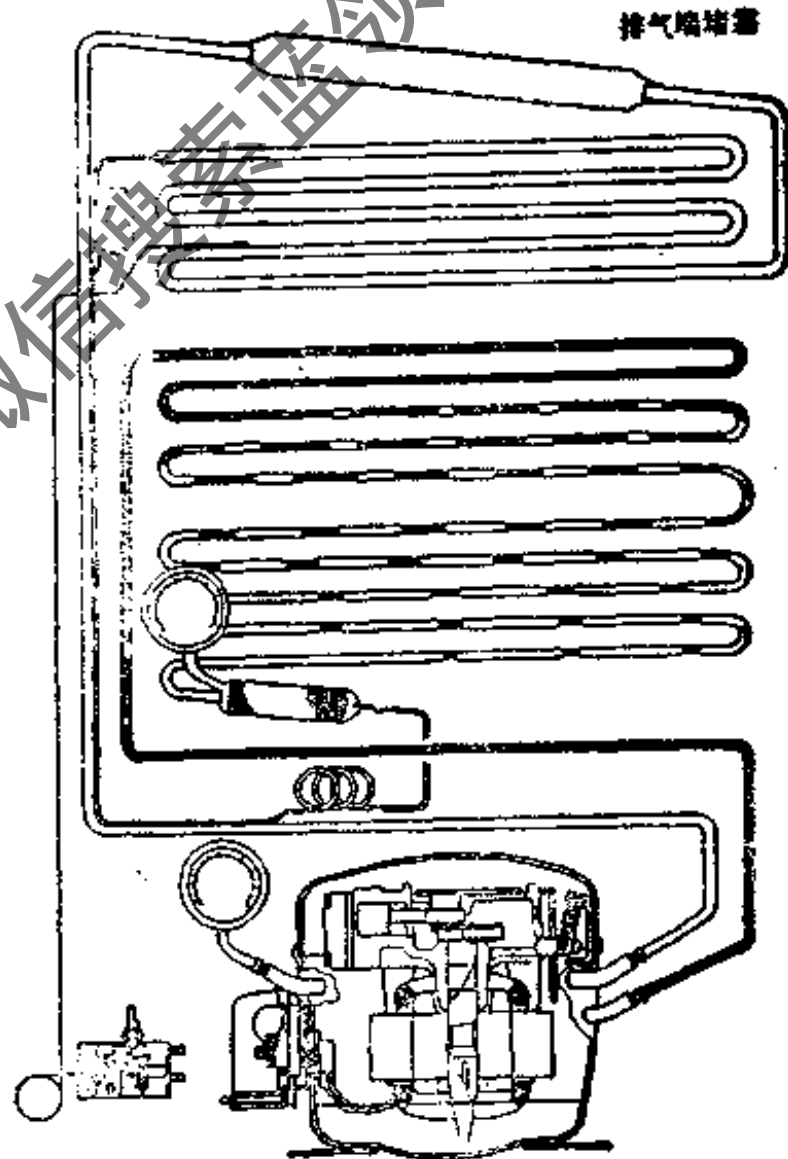


图 1-9 排气端堵塞

65. 单、双门电冰箱压缩机运转电流过大

分析与检查 电冰箱在运转过程中，电动机的运转电流一般都在额定值以内，但是当制冷剂充入过多时，会因超载而使运转电流增大，用电流表(钳形表)可测试出高电流。

措施 放出多余的制冷剂(按规定充入可防止制冷剂过量，表1-5介绍了几种国产电冰箱的制冷剂充注量供参考。

表 1-5 部分国产电冰箱充氟量

商 标	型 号(规格)	R ₁₂ 加液量 (g)
雷 花	LBJ2-4(100L)	100
	LBJ2-5(150L)	110
	LBJ2-6(200L)	120
	LBJ4-4(130L)	110
	LBJ4-5(160L)	110
	LBJ4-6(200L)	120
	BY130(130L)	110
	BY150(150L)	110
	BY185(185L)	120
	BY75(75L)	90
香 雪 海	BY25(125L)	115
	BY170(170L)	120
三 角	BYD-100H(100L)	100
万 宝	EY173(173L)	140
	BYD155*(155L)	110
	BYD158(158L)	100
双 鹿	BY(67L)	62
	BY100(100L)	85
	BY145(145L)	75
	BYD131(131L)	140
	BYD170(170L)	140
航 天	RZD140(140L)	120
益 友	BY110(110L)	100
	BY185(185L)	100
HITACHI(日本日立)	R-915FH*(140L)	80
	R-165FH(155L)	120
TOSHIBA(日本东芝)	GR-84E(150L)	145
	GR-204E(170L)	155
	GR-234E(205L)	170
SHARP(日本夏普)	SJ- ¹⁵⁴ / ₁₅₅ W(145L)	120
	SJ- ¹⁷⁴ / ₁₇₅ W(170L)	135
SANYO(日本三洋)	SR4802X(42L)	
	SR310MG(98L)	105
	SR830HC(73L)	53
MITSUBISHI(日本三菱)	MRE-1585*(158L)	120
	MRE-1705*(170L)	120
	MRE-1706*(170L)	130
National(日本松下)	NR-105TAH(103L)	90
	NR-155TAH*(142L)	100
	NR-165TAH*(156L)	120
	NR-173TE*(170L)	90

66. 单、双门电冰箱压缩机效率降低，制冷量下降

分析与检查 使用多年的旧压缩机往往功能下降，虽长时间运转但却不能正常制冷。蒸发器上不能正常结霜，停机后高、低压压力的平衡时间缩短。这是由于压缩机内部故障所致，解剖压缩机可发现阀片或排气端漏气等。

措施 更换同一型号、规格的压缩机

67. 单、双门电冰箱压缩机排气端堵塞，电冰箱不制冷

分析与检查 当压缩机的排气端堵塞时，制冷剂循环不良，箱内温度降不下来，冷凝压力升高。见图1-9所示。另一显著特征是当压缩机停机后高、低压压力平衡的时间延长。

措施 更换压缩机或对压缩机管路进行清洗去污除塞。

68. 单、双门电冰箱压缩机通电后不制冷

分析与检查 压缩机通电后虽能正常运转但不制冷，检查时可先将压缩机的工艺管切开。若有制冷剂喷出，则表明不缺少制冷剂。然后用汽焊火焰将压缩机的吸、排气管从焊口处熔断取下，再通电试验使压缩机运转，这时可用手指堵住排气口感觉有无压力，若无压力或压力极小即表明此压缩机效率已降低或根本无工作能力。

措施 更换新的同一型号、规格的压缩机

69. 单、双门电冰箱压缩机卡缸或抱轴

分析与检查 将压缩机通电后虽然电动机无故障，但仍不能启动运转，这是压缩机内部机械故障所致，常见的机械故障是卡缸或抱轴。

卡缸和抱轴的形成是润滑不良，油路堵塞所致。在电冰箱的滑管——滑块或全封闭压缩机中是采用飞溅式离心上油的。在曲轴最下端有一个吸油孔。当曲轴旋转时由于离心作用将冷冻润滑油吸上带至各运动部位，以利于润滑和散热。压缩机抱轴大多是由于曲轴配合间隙过小，冷冻油不足，油老化变质沉淀等等。

压缩机抱轴，卡缸也可发生在冬季电冰箱长期不用，再次启动时，因为压缩机不运转，冷冻油变稠，因而使原来存留在曲轴，轴承座，滑块，活塞及吸油嘴，油路上的冷冻油沉淀而凝固。

措施 采用人工启动(每隔5分钟1次)，使压缩机通电，在启动时启动电流升高，压缩机内的冷冻油遇热融化。数次启动后，抱轴现象可解除。

若人工启动无效，仍抱轴或卡缸，可将压缩机拆下将压缩机内冷冻油倒出，注入新的18号冷冻油(可反复几次)使润滑系统恢复功能。

若因蒸发器内积存了大量冷冻油而使压缩机内油量减少时，除拆下压缩机进行清洗外，还必须对冷凝器，蒸发器进行清洗吹污(用四氯化碳及氮气)。

70. 单、双门电冰箱压缩机卡住

分析与检查 压缩机卡住时通电后只“嗡嗡”作响而不运转，且时间一长，过载保护器动作。卡住的原因很多如冷冻油缺少，金属屑等杂质使活塞与滑块卡死，压缩机在旋转死点处停止等等。

措施 简单的方法是用敲击振动法使之松动，即用木块垫在压缩机外壳顶部中心，用锤子敲打。(先中心后四周)

若敲击振动法无效，可考虑更换压缩机或拆下进行修复。

71. 单、双门电冰箱压缩机内阀片、垫片击穿

分析与检查 压缩机虽能运转但不制冷，系统压力也不正常。为了进一步检查排除漏和堵可在低压工艺管上接上修理阀充入制冷剂，观察压力使系统压力为0.2MPa，若压缩机通电运转后，此压力无大变化，则表明压缩机的阀片或垫片发生故障，被击穿。

措施 压缩机开壳后更换新的阀片。或更换新的压缩机。

72. 单、双门电冰箱压缩机阀门漏气

分析与检查 检查时可将高、低压压力表接入制冷系统中，在停机时从工艺管处充入制冷剂R12至0.2MPa，然后启动压缩机，观察压力的变化。若低压表的压力比正常时高，表明低压阀门漏气。若高压表的压力比正常时低，则表明高压阀门漏气。

措施 将压缩机打开修理，更换高、低阀片或阀垫，也可以更换新的压缩机。

73. 单、双门电冰箱压缩机的阀板、阀片损坏

分析与检查 电冰箱压缩机的阀板、阀片损坏会使密封性丧失，压缩机效率明显降低。阀板上的阀线若出现缺口或阀线端面呈半圆形就不能用了。

措施 磨损不严重的阀板、阀片可以重新研磨修复（手工研磨或磨片机研磨），先粗磨，后细磨。阀板的研磨可用专用卡具，见图1-10，研磨后的阀片和阀板要进行密封性试验，即进行渗漏试验。可将研磨后的阀片装配到阀板上，向阀板孔内倒入煤油，观察有无渗油。

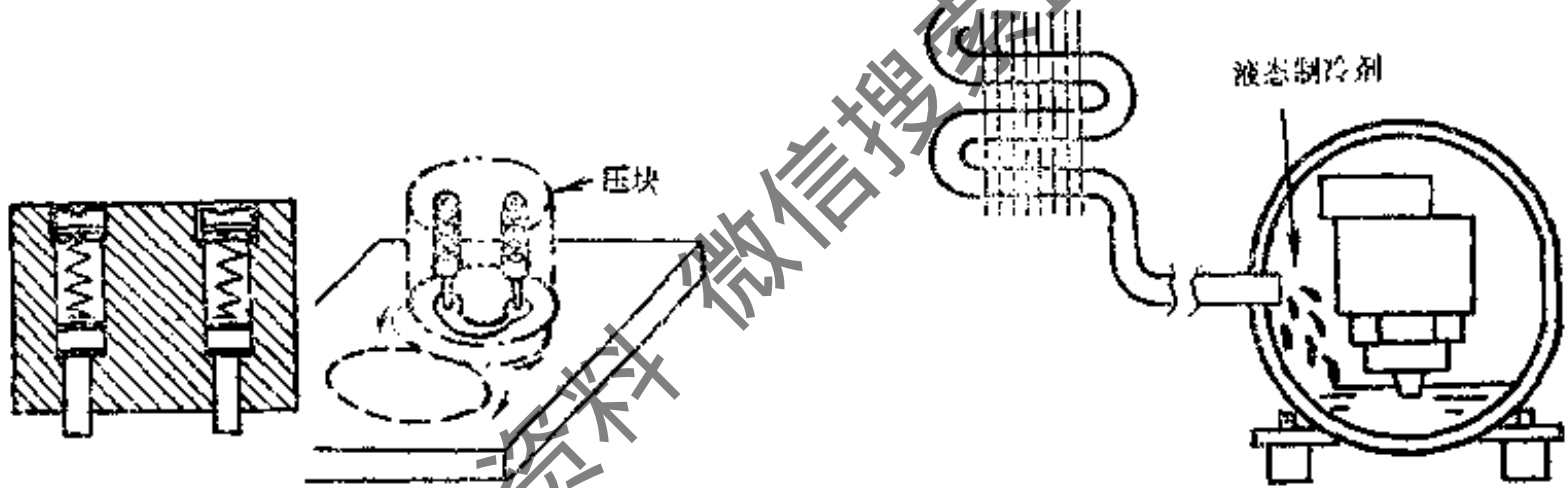


图 1-10 阀板、阀片研磨专用工具

图 1-11 液击

74. 单、双门电冰箱压缩机阀片上积炭

分析与检查 压缩机阀板，阀片上形成一层碳化物后会影晌气密性，这不仅使压缩机的效率降低，耗电量增加，而且还伴随有压缩机温升过高、磨损加快，导致压缩机寿命缩短。

形成碳化物的原因是多方面的：

1. 制冷系统中含有水分、杂质。水分与 R₁₂ 发生化学反应后生成盐酸(酸化)产生腐蚀物。

2. 冷冻润滑油不纯，含有杂质或严重变质。

3. 修理中为了吸潮，加入了甲醇。

措施 为防止阀片、阀板产生碳化物应在修理过程中严格操作，对压缩机和制冷系统进行清洗，若冷冻油变质应倒出，经清洗后注入新的冷冻油，严禁在制冷系统中加入甲醇。

发现阀片、阀板碳化应进行研磨或更换新的。

75. 单、双门电冰箱压缩机发生液击

分析与检查 制冷剂在蒸发器内没有充分蒸发使大量的液态或湿蒸汽进入压缩机内，在压缩过程中液态制冷剂冲击阀片使阀片损坏。如图1-11所示。液击时发出异常声音和振动。压缩机吸气管或压缩机的外壳上结满霜，排气压力也升高。这是由于制冷剂过多引起的。

措施 放掉多余的制冷剂。

76. 单、双门电冰箱压缩机排气管破裂

分析与检查 排气管破裂时使排气压力下降，为此在检查时可用指压法测试已拆下的压缩机排气口有无压力，若无压力或压力微弱，则有可能是排气管破裂，为与压缩机效率降低相区别还可以从声音上加以鉴别：即用螺丝刀顶住压缩机的外壳，耳朵贴在螺丝刀的柄上听到机壳内有制冷剂的喷射声，这表明排气管破裂，有制冷剂喷出。

措施 剖开压缩机外壳、对破裂的排气管进行焊接修复。

77. 单、双门电冰箱压缩机内弹簧挂勾脱落或断裂

分析与检查 这种故障伴随有很大的异常声音与振动，很容易查出，这是由于电冰箱在搬运中过度倾斜而引起的。

措施 打开压缩机外壳，将已脱落的弹簧重新挂好或更换新的压缩机。

78. 单、双门电冰箱压缩机上油困难或根本不上油

分析与检查 在修理过程中发现压缩机上油困难或根本不上油，这主要是润滑油的通道堵塞或电动机的接线接反，造成反转离心油泵吸不上油。

措施 检查一下电动机是否接反线，若接反，将其倒过来，若是冷冻油路堵塞应对曲轴上的油槽，油孔和吸油嘴疏通。

79. 单、双门电冰箱压缩机高压排气慢或回气快

分析与检查 压缩机高压排气慢是由于汽缸与端盖之间固定不严、汽缸与活塞之间间隙过大，垫片没垫好等造成的。检查时可往汽缸上倒一些冷冻油，在运转时观察何处漏气冒泡，冒泡处即是不严紧的所在。

压缩机的回气太快是由于高压阀片不严或固定高压输出缓冲管的螺丝松动引起的。

措施 将上述松动不严处紧固，使汽缸与端盖之间的垫片重新垫好。更新汽缸或活塞。使之配合间隙达到要求。

80. 单、双门电冰箱压缩机超温

分析与检查 电冰箱压缩机温升过高的原因很多：如环境温度过高、冷凝温度过高，冰箱内食品过多、过挤，门封不严或开门次数过多，温度控制器调整不合适，温度控制器触点粘连所造成的压缩机不停机等。

压缩机电动机绕组有匝间短路等电气方面的故障也会使温度升高。

制冷剂过多 负荷增大 或压缩机卡缸，抱轴等均会使运转电流增加，导致压缩机过热。

压缩机过热时会使过载保护器内的双金属片动作切断压缩机电路，若过载保护器失灵压缩机会因过热而烧毁。

用手摸压缩机外壳会感到很烫，（其温度在70℃以上）

措施 针对上述原因防止过热。

81. 单、双门电冰箱在运转中经常停机

分析与检查 引起不正常的停机主要原因有：电源电压偏低、压缩机起动困难，制冷剂充入过量(过载)，冷凝器散热不良，系统内进入不凝缩气体，压缩机电机绕组部分短路或过载保护器失效等。

措施 检查电源电压，若电压太低应配置稳压器，压缩机起动困难时应进行检修，制冷剂过载时应放出一部分，或全部放出再重新抽真空充入制冷剂，压缩机及过载保护器有故障时应进行检修或更换。

82. 单、双门电冰箱压缩机电动机绕组断路

分析与检查 单相电动机的定子上有两个绕组。运行绕组(主)和起动绕组(辅)，这两个绕组的阻值不相同，起动绕阻的阻值大，运行绕组的阻值小。绕阻可能发生的故障是匝间短路或断路及碰壳通地等。

压缩机电动机绕阻的测试可用万用表进行。见图1-12所示，将万用表调至 $R \times 1$ 档，校正零位后进行测量，若发现电阻为无穷大(不导通)则表明此绕组已发生断路。断路的原因是负荷过大而超载，过热保护器失去作用所致。

措施 更换新的同一型号，规格的压缩机。

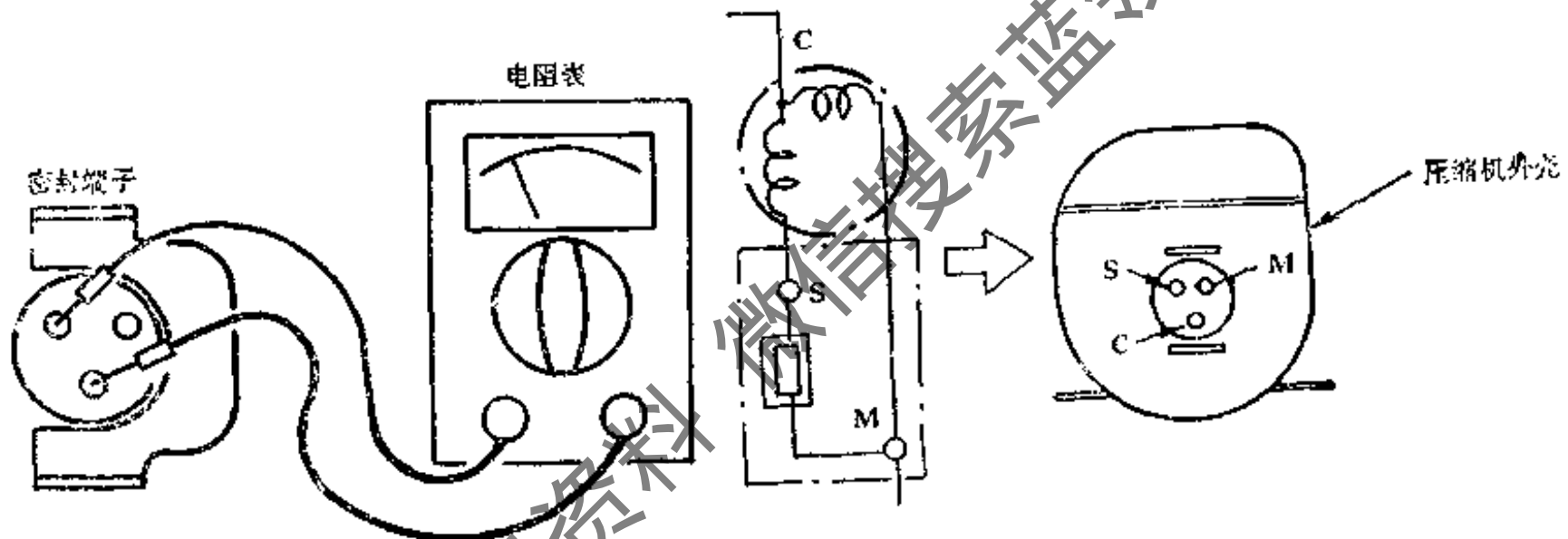


图 1-12 用万用表测压缩机电动机的绕阻阻值

图 1-13 电动机的绕阻

83. 单、双门电冰箱压缩机电动机发生电气故障，不启动

分析与检查 压缩机电动机发生电气故障时，其绕组的阻值不正常。一般正常的情况是起动绕阻的阻值加上运行绕组的阻值等于总的绕组阻值。在图1-13中CS为启动绕组，CR为运行绕组。其电阻值分别为 R_{CS} 和 R_{CR} ，绕组的总阻值为 R_{SR} 。大多数的单相电动机在正常情况下遵循如下规律，

$$\text{即 } R_{SR} = R_{CS} + R_{CR}$$

用万用表测试绕阻的阻值时若发现各绕阻阻值及总阻值符合上面的公式，则表明此电动机绕阻良好(特殊情况除外)。若不符合上式则表明此电动机绕组有短路和断路。

措施 修复绕组或更换压缩机

84. 东芝KL-12M型压缩机(香雪海、双鹿牌电冰箱)电动机烧毁

分析与检查 这种压缩机的电机绕组结构与众不同，其接线形式见图1-14所示。它的阻值不符合上例中所介绍的那个公式。用万用表测试时，在其端子上可测出两个电阻值为 29Ω 和 17Ω ，启动绕组串联在两组运转绕组的中点上，阻值为 20.5Ω 。根据这一点我们可

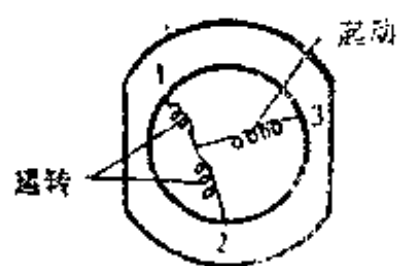


图 1-14 东芝压缩机电机绕组

以判断出电动机绕组的好坏。用万用表测试，采用 $R \times \Omega$ 档，若 1,2 端子间为 17Ω ，而 1,3 端子间为 29Ω ，2,3 端子间为 29Ω 时，则可判定 1 为公用端、2 为运转端、3 为起端。

修理过程中，若将此类压缩机的接线端子接错，电动机反转，供油不良，加剧部件间的磨损。

85. 单、双门电冰箱压缩机电动机碰壳通地

分析与检查 全封闭压缩机的电动机绕组是由绝缘导线绕制而成的，若绝缘导线（漆包线）因受潮，磨损而使其绝缘破坏且与外壳相碰时即为通地。碰壳通地是压缩机电动机的故障之一。检查时，除了判定电动机绕组短路，断路之外，还应检查是否通地，因为通地的电动机也是不能正常启动和运转的。用万用表检查时，将欧姆表调至 $k\Omega$ 档，测试用的表笔一只与公用点（C点）相接触，另一点与压缩机的工艺管外皮相接触，若测试结果表明导通则说明此电动机绕组已碰壳通地。

措施 避免压缩机电动机受潮，受振。在修复重绕电动机绕组时其引线不可过长。

86. 单、双门电冰箱压缩机电动机短路

分析与检查 全封闭式压缩机电动机绕组可发生匝间短路，这主要是绕组受潮，漆包线质量不好，过负荷运转等原因引起，有时在修理过程中加入多量甲醇吸潮也会使漆包线腐蚀而短路。

用万用表检查时可发现绕组的阻值极小，接近于零（低于正常阻值）这表明绕组已短路。

措施 避免压缩机过载运转，在修理绕组时选用优质漆包线，不要用甲醇注入机内。修复或更换压缩机。

常用的全封闭压缩机电机漆包线的型号、规格见表 1-6。

表 1-6 全封闭压缩机电机漆包线型号

制冷剂	漆包线型号	绝缘处理(漆)
R12	QZ 高强度聚酯漆包线	6400 环氧树脂绝缘漆 H30-4
R22	QF, QXY 型	E10 环氧改性无溶剂漆
R502	聚酯酰胺亚胺	

87. 单、双门电冰箱压缩机通电后热保护动作，压缩机不启动。

分析与检查 在电气控制系统正常的条件下，压缩机通电后启动继电器连续过载，热保护接点跳开的原因是压缩机电动机启动绕组已短路。

用万用表测试压缩机接线柱的 $\langle S \rangle$ 两个端子可发现其启动绕组阻值明显低于正常值。

措施 电动机绕组重绕或更换压缩机。

88. 单、双门电冰箱电动机接线柱脱落或引线断开

分析与检查 电动机接线柱发生损坏、松动甚至脱落时均会使电动机出现故障，一方面用万用表进行测试，若发现启动绕组和运转绕组的阻值无限大，这可能是压缩机内部的电机绕组接线或电机引线断开，接线柱脱落所造成。

措施 修复或更换压缩机

89. 单、双门电冰箱压缩机运行电流大且几分钟后停机

分析与检查 在接通电源后压缩机虽能勉强启动和运转，但几分钟后热保护器的双金属片动作。在排除制冷剂充注过量和压缩机卡住的故障以后，应考虑电动机的短路。一方面用万用表检查运转绕组的阻值（比正常值小）一方面用钳形表卡一下运转电流值（比正常运转电流大一倍）不难判定电动机的匝间短路。

措施 修复或更换压缩机

90. 单、双门电冰箱通电后保险丝熔断

分析与检查 这是由于压缩机电动机故障引起的，用万用表检查可发现电动机的启动绕组和运转绕组与压缩机外壳短路。正常情况下压缩机三个接线柱与外壳间绝缘电阻值应在 $2M\Omega$ 以上，因此也可以用摇表测试压缩机的绝缘电阻。见图1-15

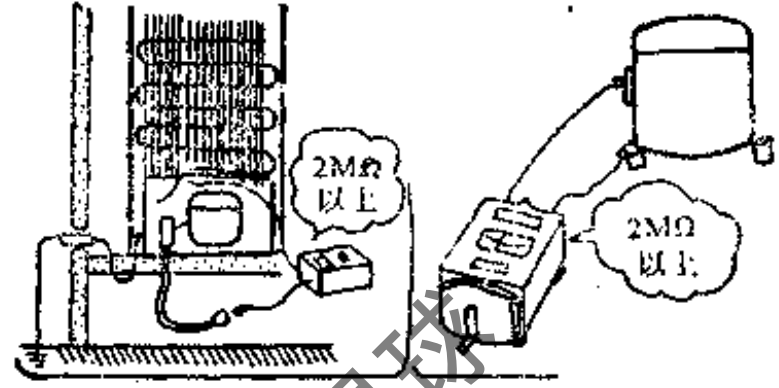


图 1-15 测压缩机绝缘电阻

措施 修复和更换压缩机

91. 单、双门电冰箱保险丝经常熔断

分析与检查 电冰箱使用中经常使保险丝熔断，在排除了一般的电器用电超负荷这一因素外，应考虑是电动机的故障：接线柱接触不良引起。

检查压缩机接线盒的三个接线柱是否有松脱，接触不良，也要检查过载保护器的两个引出线接线柱是否接触不良。在接触不良时，由于压缩机的振动及启动电流的冲击均会使接触不良处产生火花而使保险丝熔断。

措施 将接触不良的部位焊牢。

92. 单、双门电冰箱因环境温度过高而频繁的开停

分析与检查 当室温在 29°C 以上时，有的电冰箱（如苏制别留莎）会出现压缩机频繁开停现象，每运转2分钟就又停止2分多钟，如此反复。

在初步排除了电源电压低、温控器接触不良、超载运转，电机匝间短路等故障因素以后应考虑过载保护器有无问题。

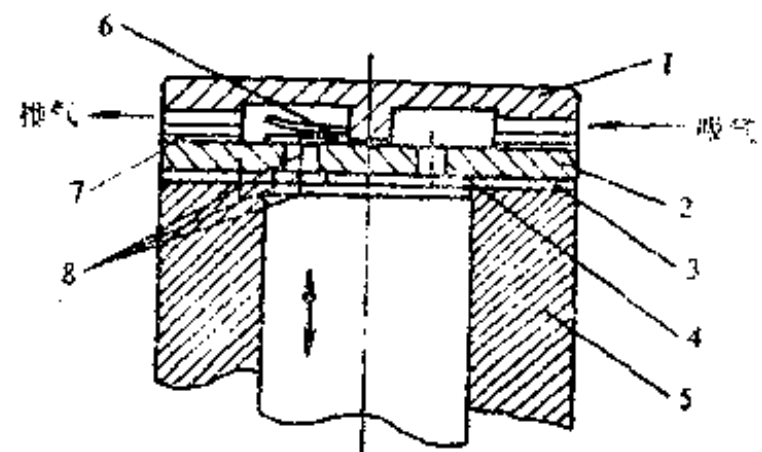
先测试电机的绕组阻值及有无通地，若均正常再测试运转电流，若电流符合额定值表明压缩机不过载。

检查过载保护器可将其从电路中拆下，打开外壳后看双金属片的静触点是否偏低和电加热丝与双金属片之间距离过近（易过敏动作）。

措施 可调整螺钉使静触点移动，加大双金属片与加热丝之间的距离，修复后再将其接入电路中。

93. 单、双门电冰箱压缩机余隙容积过大

分析与检查 压缩机的余隙容积见图



1—缸盖 2—阀板 3—缸垫 4—低压阀片
5—气缸 6—高压阀片 7—缸盖垫 8—余隙容积

图 1-16 余隙容积

1-16所示。在修理过程中，装配汽缸时要特别注意余隙容积的大小，以93W电冰箱为例，

若余隙容积从2%增大到6%压缩机的制冷量就要下降很多。余隙容积太小时,会发生湿冲程(液击),导致阀片破裂。

措施 在修理、装配压缩机时要特别注意阀板与气缸顶面之间的密封垫的厚度和分体式气缸的装配尺寸,在拆卸时压缩机应测量并记录活塞上死点尺寸及密封垫的厚度。

94. 单、双门电冰箱压缩机检修后仍泄漏

分析与检查 在检修和封壳以后若压缩机密封不良可发生泄漏,这样的压缩机安装在制冷系统中时仍不能制冷。检查密封性如何做打压试验(充氮气观察压力表指针是否下降)也可用浸水法试验查漏。在压缩机封壳后用铜管将高、低压管套上铜管后焊死,然后在工艺管上接上一只高压压力表(1.6~2MPa),用氮气充入使压力维持在1.0MPa。这样装置完毕后将全封闭式压缩机浸入一水槽中,待水平静后仔细观察水中有无气泡冒出,若有气泡冒出表明冒泡处是漏点。

措施 检漏后将氮气放掉,漏点焊牢。

95. 单、双门电冰箱修理后的压缩机内部潮湿

分析与检查 压缩机用水浸法检漏后必须进行干燥处理,否则不合工艺要求

措施 干燥处理的方法是:将经过检验后的氮气(不准用压缩空气)通入压缩机内进行冲气,然后将压缩机放入烘箱内恒温120℃,5个小时,也可同时用真空泵抽真空,待烘箱内温度降至室温时再取出。

96. 单、双门电冰箱压缩机不停机

分析与检查 电冰箱压缩机不停机的原因很多,可能是:

1. 温度控制器的旋钮置于“不停机”或“速冻”位置。
2. 温度控制器的感温包离开蒸发器、感温不准。
3. 温度控制器的触点粘连。
4. 制冷剂严重不足。
5. 压缩机效率降低。

措施

1. 将温度控制器重新调整,置于“中”位置。
2. 检查后将温度控制器感温包按要求固定好。
3. 在停机断电后,将温度控制器的旋钮反复旋转,使其恢复正常的开停功能,若仍不停机,可将温度控制器从冰箱内取出,将其拆开后用细砂纸将触点打磨干净。
4. 按规定充入制冷剂。
5. 检修或更换压缩机。

97. 单、双门电冰箱压缩机开停不正常,箱内温度降不下来

分析与检查 首先检查温度控制器是否调定的不当(旋钮在数字小的地方,温度不太低时压缩机即停止运转)。然后再检查是否箱内贮物太多、门封不严,结霜过厚等使用不当造成的不停机。当然制冷系统发生冻、堵、漏也会发生不正常的现象。

措施 正确地使用电冰箱,若没有使用不当的问题应该在系统中接上高、低压压力表对系统进行判断,排除冻、堵、漏故障。

98. 间冷式无霜电冰箱(万宝牌)冷气不循环

分析与检查 双门间冷式无霜电冰箱内有一只供冷气循环用的小风扇,此风扇可使冷

气强制循环使箱内降温快且无霜。

当冷气不循环时，应检查风扇有无卡住。冻结和电机烧毁。

风扇被污物杂质卡住后就不能运转，有时还可发现风扇被冻结住。（这是电路中防冻电加热器失效所致）。

风扇用的微电机常见故障是电机短路烧毁，检查时应对照电路图，用万用表检查这部分线路有无断线和电机绕组烧毁。

措施 修复电路或更换风扇电动机。

99. 间冷式无霜电冰箱运转时有吹风声

分析与检查 间冷式电冰箱采用强制冷风循环，当风扇运转时会发出吹风声，这是正常的现象。

措施 向用户解释清楚，解除疑虑。

100. 双门间冷式电冰箱风扇电路故障(万宝155升电冰箱)

分析与检查 若感到电冰箱内温度较高而无冷风吹送时，应考虑电风扇故障，除上述实例中所提到的风扇及电机故障外，还有可能是风扇电路故障。

在排除了制冷系统故障和风扇卡住，冻结故障以后，应对电路进行检查。常见的是门开关断线和开关失灵，检查时必须将冷藏室的门关闭，以判断电路是否有问题。

将箱体背后的电气控制盖打开，先检查风扇电机的接线是否有松动和脱落，闻一闻风扇电机绕组有无焦糊味。用万用表的 $R \times 10\Omega$ 档测试电机绕组的阻值，以判断是否有短路和断路。

与电动机绕组相串连的保险丝若熔断也会使风扇电机不能运转。

措施 针对以上情况进行修复。

因箱门不严不能顶开冷风风扇电机开关时可适当调整箱门的角度，或在门开关处用一块硬板垫住，使关门时能顶住开关。

用手按箱门开关后，风扇仍不运转时，应修复风扇电动机或更换风扇电动机的保险丝。不能修复风扇电机时应更换新的。

101. 单、双门电冰箱压缩机高低压管断裂

分析与检查 由振动、碰撞而使电冰箱压缩机的高、低压管破裂，使压缩机完全丧失工作能力。这在试运转后很易从外观上检查出，不太明显的裂痕也会有冷冻油渗出便于识别。

措施 采用套管焊接法对断裂管进行修补，首先将拆下后的压缩机断管处清洁处理，去掉多余的断口，然后作一个套管($\phi 1\text{mm}$ 长 8mm 的紫铜管)进行焊接(为防止压缩机过热，可将压缩机部分浸入水中)。

102. 单、双门电冰箱压缩机外接线柱损坏

分析与检查 电冰箱的接线柱损坏是电冰箱不能正常启动运转的原因之一，接线柱若在运输中被碰撞可出现折断、弯曲、脱落、松动和绝缘破坏。

措施 损坏的接线柱不可再使用，应进行更换。首先用气焊火焰将接线柱从压缩机外壳上焊化取下，再取相同的接线柱盒插入原位置，用 300W 的电烙铁和焊锡进行焊接，焊牢后用乙醚擦净焊处，最后测试接线柱对机壳的绝缘电阻(在 $10\text{M}\Omega$ 以上为好)。

103. 单、双门电冰箱压缩机损坏

分析与检查 压缩机发生电气或机械故障而不能修复时必须更换新的。

措施 更换压缩机必须注意以下几点：

1. 新的压缩机必须与原有压缩机同一型号、规格。
2. 在工艺管处将制冷剂放掉。
3. 将高、低压管用汽焊熔开，从压缩机上取下。
4. 将新压缩机在底座上固定(垫好防振垫)。
5. 将新压缩机与制冷剂系统焊接起来。
6. 抽真空前要充入0.1MPa压力的制冷剂，用肥皂水或卤素灯检漏。

在没有与原压缩机相同的新压缩机可更换时，一般可用与之相近的压缩机代替，但一定要注意压缩机的功率、排气量、管径要尽量相近。可以参照压缩机的特性曲线进行选用。见图1-17所示。表1-7是部分压缩机性能供选用。

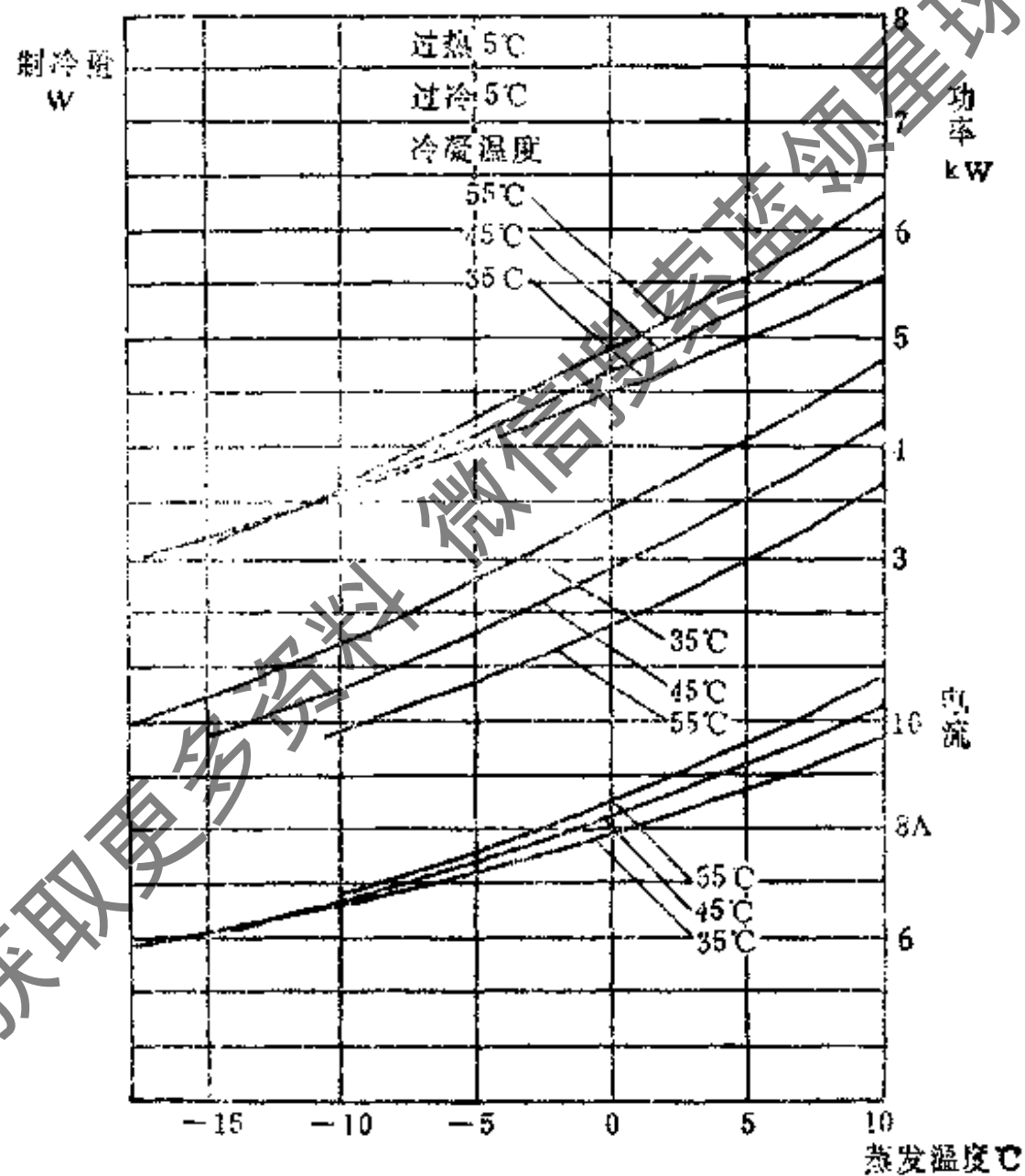


图 1-17 压缩机特性曲线

104. 单、双门电冰箱压缩机排油过多

分析与检查 当压缩机从排气管中排出的冷冻油过多时，冷冻油会大量进入冷凝器或蒸发器中，并附着在其内表面上形成一层不易传热的油膜。这样会直接影响电冰箱的制冷量。存在于冷凝器和蒸发器中的冷冻油极难回至压缩机中，造成压缩机缺油，带来抱轴、卡缸等不良后果。

冷冻油为什么会过多地由排气管排出呢？一方面是气缸与活塞间配合间隙过大，二是

吸气消音室吸入孔的止油管掉下，造成油泵甩至气缸体上的冷冻油被吸入汽缸。

措施 调整汽缸与活塞之间的间隙使之不可过大或修理吸气止油管。

105. 单、双门电冰箱压缩机修理后不能启动

分析与检查 修理后的压缩机若放置一定时间才使用，有时会出现不能启动或启动困难。这是由于轴承缺乏润滑油所致。

措施 可采用提高电源电压的方法使之启动，为扩大电机的启动转矩，在启动绕组中串联一个75~10 μ F/300V的交流电容器。插上电源插头后将电压调至220V（用电源调压器调节），看压缩机能否启动，若仍不启动，可将电压逐次调高，电动机可能在某一电压下启动。

106. 单、双门电冰箱压缩机开停机时有“吱吱”声

分析与处理 压缩机开停机时发出“吱吱”声是一种不太正常的现象（但不影响制冷）。一般的是由于放置不平，压缩机底部螺丝松动所致，但是有时却是由于制冷管路、毛细管与箱体，冷凝器相接触共振而引起的。

冷凝器的散热管和平板散热片连接处松动，也可使冷凝器振动加剧和发出“吱吱”声。检查时若用手按住冷凝器某一部位，声音即消失，可判断冷凝器有松动。

措施 一般的噪声可在调整冰箱位置和地脚螺丝后解决。

由于冷凝器和压缩机制冷管路，毛细管相碰撞而引起的振动与噪声可把相碰处分开或垫以防振垫加以解决，冷凝器的管路和平板散热片连接处松动，可用502胶水粘接。

107. 间冷式双门电冰箱循环冷风不足，压缩机不停机

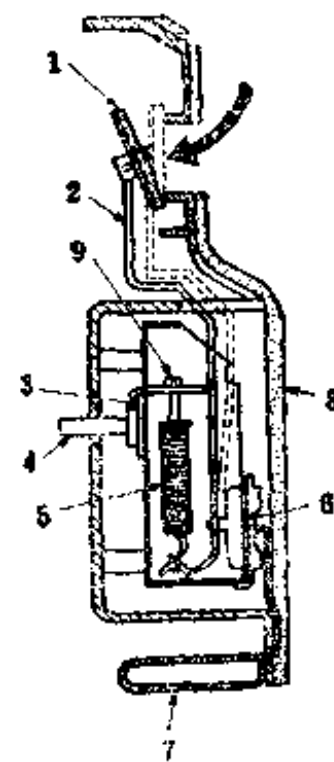
分析与检查 间冷式双门电冰箱能制冷，但压缩机易出现连续运转不停机的现象（即使将温度控制器旋至中冷时也不停机）。检查温度控制器，冷凝器等均正常，冷风风扇也能运转。进一步检查发现风扇的转速较慢，手放到风门口时感到风力不足。造成风力不足的原因是风扇叶片和电动机的前轴有油污使运转受阻。

措施 将电冰箱后背上部风扇后盖的螺钉拧下，取下风盖，再将风扇电动机拆下并擦去油污。然后在轴承间隙处滴上几滴机油。最后要通电试验如果将温度控制器旋钮置于“中冷”位置压缩机能自动开停即可。

由于风扇运转受阻造成制冷不好的现象往往被修理者误认为是温度控制器或制冷系统有故障，这应该加以鉴别。

108. 间冷式双门电冰箱感温风门故障

分析与检查 在间冷式电冰箱中，冷冻室与冷藏之间的通风风道上设置有一个用于自动调节温度的感温风门。其结构见图1-18所示。它的工作原理是：利用感温包内感温剂压力的变化来调节风门的开度，以控制风量，从而控制了温度。感温包置于双门电冰箱下部冷藏室内，当冷藏室的温度发生变化时感温包能感应到并将这温度变化转化为压力变化，压力的变化通过气动膜片和传动机构传至风门。当冷藏



1—风门 2—传动杆 3—凸轮 4—钮轴 5—弹簧
6—膜盒 7—感温包 8—保温层 9—调节螺钉
图 1-18 感温风门

室内温度过高时，感温包内压力增加，通过传递杆将风门开大，增加冷气循环，相反当冷藏室内温度比要求的低时，感温包内压力降低，传动机构将风门开度减小以控制冷藏箱内温度不可过低。

感温风门发生故障时风量不能调节，冷藏箱内温度也就不易控制。感温风门常见故障有：

1. 感温包或毛细管漏气。
2. 传动杆失灵。
3. 风门处卡住。

措施 检查时若发现感温包或毛细管有锈蚀，破损应更换新的。传动杆或风门轴卡住是由于油污杂质所致，应进行去污处理。

109. 松下双门双温间冷式电冰箱温度保险丝熔断，电冰箱不制冷

分析与检查 对照电路图进行检查(见图1-19)，打开电冰箱的冷藏室的箱门若照明灯亮可证明电源已通电且照明电路良好。然后再测试压缩机电机的绕组阻值压缩机电机也正常，测试化霜定时器的电阻(8kΩ)也正常。但在测试化霜定时器微电机与电源线之间的线路时发现不导通。这样可判断出化霜电路有毛病。在化霜电路中最易出问题的是温度保险丝(易熔断)。在将电冰箱的后背塑料板拆下后可发现这个保险丝，用万用表检查时，可发现已断路。

措施 重新更换一只65℃的温度保险丝。

110. 双门间冷式电冰箱冷风风扇被冰卡住，风扇不转

分析与检查 用户发现双门间冷式电冰箱的冷藏室内温度逐渐回升。当检查冷风风扇时发现风扇被冰卡住，这是由于冷冻室内食品装的太满、冰块很多，当自动化霜时，有冰块从上面脱落，通过后风道的缝隙中落入风扇内将冰块卡住。

措施 将风扇扇叶周围的冰块清除，通电后使风扇运转，防止风扇扇叶再次被冰卡住，应取出冷冻室内多余的食物，避免含水较多的食物放入。

111. 单、双门电冰箱冷凝器内部积油

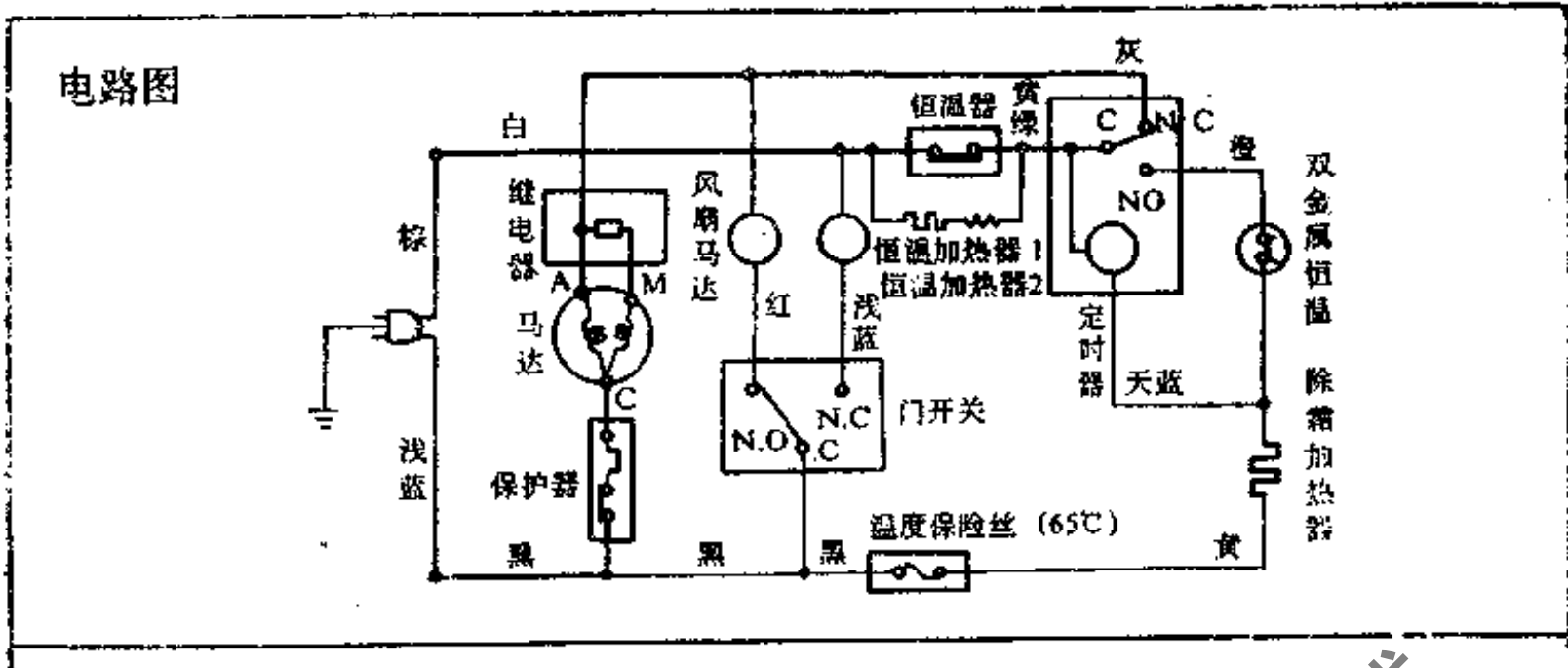
分析与检查 冷凝器内积油是因压缩机内冷冻油超量而引起的，在冷凝器散热管内积油会影响管壁的传热，继而影响制冷量。当发现电冰箱压缩机运转正常，制冷系统没有冻、堵、漏故障而冷凝器手感不热时，可初步判定冷凝器内积油太多。检查时可将冷凝器从系统中拆下(用气焊)然后再把干燥过滤器拆下，注意在拆开冷凝器与压缩机的连接管时，要将制冷系统中制冷剂从压缩机的工艺管断口处放净。

措施 对冷凝管子进行清洗，具体做法是用四氯化碳加压吹洗，然后进行干燥处理。

112. 直冷式双门电冰箱制冷剂泄漏(内藏式冷凝器)

分析与检查 内藏式冷凝器的直冷式双门电冰箱因制冷剂泄漏而不制冷时，检漏比较麻烦，一般采用分区检漏法，即高压区检漏和低压区检漏。

高压区检漏是用氮气(压力0.8MPa)充入接水盘加热管、冷凝器管和门边除露管内试压。可先用气焊将压缩机的高压排气管处和过滤器处的焊口焊开(将过滤器口封死)。充压后4小时观察压力是否下降，若压力有所下降表明高压管路有漏气。也可以用试压方法对低压管路检漏(即对冷藏室和冷冻室蒸发器检漏)。打压前先将低压回气管从压缩机上焊下来，在低压管上接一个三通修理阀，将冷藏室蒸发器的一端，毛细管入口端封住，由三通



接线图

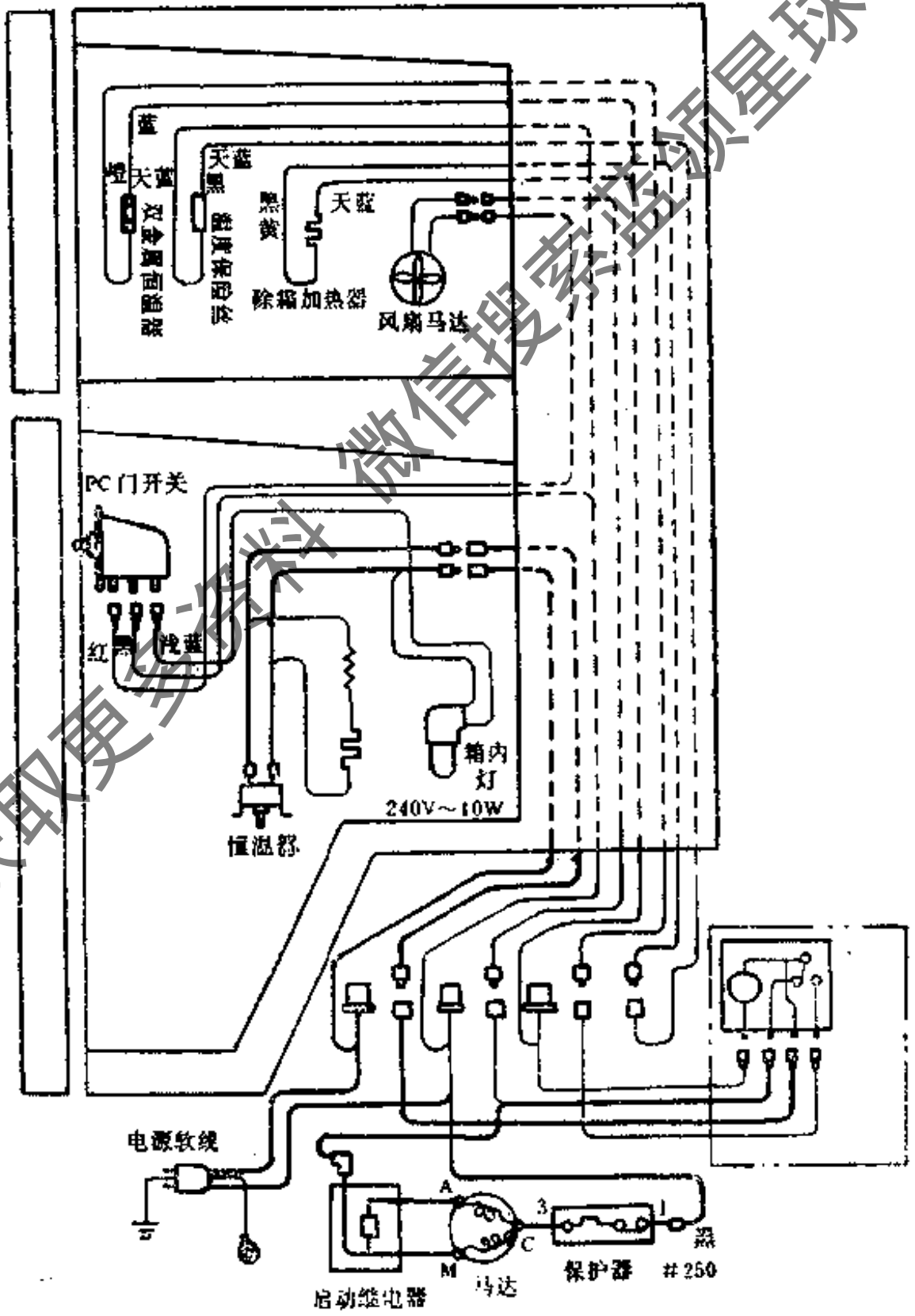


图 1-19 松下NR-155TAH-105TAH电路图和接线图

阀处通入氮气(压力比高压试漏时低,一般为0.5MPa),充压后4小时静止观察,其压力有否下降,若压力有所下降,即表明压力管路系统有泄漏。

措施 逐一排除可能处,找出真正的泄漏点。一般先查外漏,再查内漏。外漏可用焊接法补漏,内漏则需将箱体局部外壳和内部发泡保温材料挖出,进行焊接补漏。

113. 平背式冷凝器双门电冰箱冷凝管路的修复

分析与检查 当怀疑内藏式冷凝器的双门电冰箱有泄漏时,逐步检漏,在排除外漏后可确定内藏式冷凝管路泄漏(见上例)。

措施 用外冷凝器代替内藏式冷凝器,例如进口日本东芝GR204,180升双门直冷式电冰箱的冷凝器可用雪花180升电冰箱的冷凝器代替。即将内藏式冷凝器改为外置式冷凝器,改装时冷凝器的入口直接接压缩机的高压排气管,另一端接过滤器。(因电冰箱的型号、结构不同,连接部位可有所不同)在安装冷凝管以后可在电冰箱的箱体后背钻孔后用小支架固定。

114. 单、双门电冰箱干燥过滤器脏堵

分析与检查 干燥过滤器发生脏堵时会使制冷量下降或根本不制冷。制冷系统的温度、压力也不正常。一般情况下干燥过滤器堵塞后高压压力升高而低压压力下降,若用手摸干燥过滤器的两端,有时会感到明显的温差(在正常情况下,没有温差),因为局部堵塞(半堵)会产生节流作用,使干燥过滤器的出口部分管路上降温挂霜。

措施 轻微的脏堵可将干燥过滤器拆后用四氯化碳或汽油清洗,经干燥活化后再安装上。还有一种简单方法不妨一试:在断电后用酒精灯烘烤过滤器,大约5分钟后使压缩机通电运转,待2分钟后再断电,整个过程中都给过滤器加热烘烤,同时用一个小木锤或木棍轻之敲打,试验几次即可使堵塞去除。

严重的脏堵必须更换新的干燥过滤器。

115. 单、双门电冰箱干燥过滤器失效

分析与检查 当干燥过滤器中的干燥剂(分子筛)失效时,制冷系统中的微量水分就得不到吸潮处理,容易在毛细管处冻结,制冷系统呈现出间断性的制冷或不制冷。

措施 对失效的干燥过滤器可以拆下更换新的,也可以采取快速干燥法使之恢复吸潮能力——再生。简易的方法是:在干燥过滤器和毛细管连接处,用焊枪烤红后将毛细管拔出,再用一只酒精灯烘烤干燥过滤器,使其的分子筛重新“活化”,水分子从过滤器与毛细管接头处蒸发掉。

水分蒸发完,再把毛细管与过滤器焊接,为保证真空和干燥、要将整个制冷系统加热抽真空(133Pa)保持这个负压12小时后,最后充入制冷剂。

116. 单、双门电冰箱毛细管断裂

分析与检查 毛细管细而长,且壁薄,在修理电冰箱中若不慎断裂后,可更换新的、同一流量的毛细管。但是当没有合适的毛细管选用时,也可以对断裂的管子进行修复。

措施 焊接不适用于毛细管的断裂处理。易发生焊渣的堵塞,影响使用,一般是采用“套管法”焊接:焊接前先将断裂面用针棉锉锉平,并调直100mm的一段,然后制作一个60mm长的毛细管套进断裂管两端、顶紧,最后用焊锡焊牢。

在修理中应注意套管的内径必须与毛细管的外径相同,且断裂管两端要插入相等的长度。

若不用锡焊，可用粘接法，用CH-31型胶粘接(在粘接处加热120~150℃)以保证牢固。见图1-20。

117. 单、双门电冰箱压缩机高低压管根部断裂

分析与检查 压缩机的高压管或低压管断裂后不必更换压缩机，首先应检查出断裂部位和程度。然后进行修复。

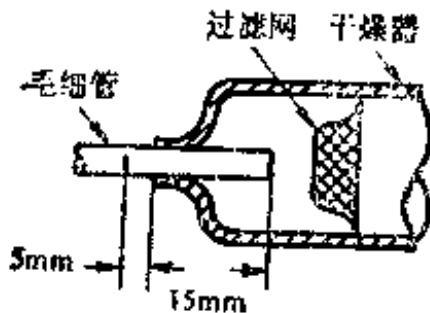


图 1-20 毛细管连接

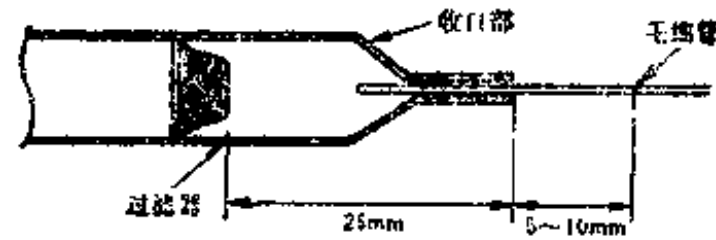


图 1-21 毛细管与过滤器焊接

措施 一般的方法是使压缩机解体。即在上、下外壳的焊接处锯开(俗称开色)，取出电动机，再将备好的高、低压紫铜管焊上。

还有一种简便的、不用解体压缩机的方法：将压缩机从制冷系统拆下后，再将其放入一个盛冷水的容器中(断裂处在水面上40mm，严禁水分进入裂口内)，然后用气焊将断裂处焊补好。

118. 单、双门电冰箱毛细管损坏

分析与检查 毛细管发生严重的脏堵、断裂、折弯、漏洞时应更换新的，一般在制冷系统及控制系统无故障而节流不良时可从外观上检查出毛细管的损坏。

措施 更换毛细管时应选择流量相同的毛细管(要进行流量测定)。可毛细管两端在焊接前，应挫出30度的斜面，插入过滤器的长度不小于20mm，过短时会使焊接不牢。过长时会使毛细管端部顶住过滤网。见图1-21毛细管的一端接过滤器，另一端接蒸发器，其中间一段应与低压回气管并焊在一起(约1m左右)，其余部分盘成环状。

119. 单、双门电冰箱蒸发器漏洞

分析与检查 铝合金制成的蒸发器由于食品中酸、碱、盐类的腐蚀和在使用中(尤其是用利器手动除霜)，不慎将其损坏，会出现漏洞裂口。有时因材质不良，铝合金蒸发器也会出现砂眼。

蒸发器上有漏洞，裂痕可直接检查出，用干净的布将蒸发器拭净后疵漏不难看出(白色斑点为腐蚀点)。若微小的裂痕不易看出时也可用卤素灯检漏。

措施 漏洞的蒸发器可用粘补法修复。最简便的方法是用自凝牙托水和自凝牙托粉粘补，用10:6的比例将上述两种材料调和，数分钟后将其涂于漏洞处(事先使洞周围清洁)。厚度约为2~3mm。

120. 单、双门电冰箱复合铝板蒸发器损坏

分析与检查 吹胀成型的复合铝板蒸发器发现有漏洞时，可使制冷剂泄漏，外观检查即可发现。

措施 可采用焊接的方法进行焊补。常用的方法有：

(1) 锡铝焊：用废铝片和锡块，按2.5:5.5的比例加热熔化、铸成2mm的铝锡焊条。焊接用电烙铁(300W)，将漏洞周围清洁处理后，即可用烙铁沾上焊锡，在漏洞处加热摩擦(可同时在下面用酒精灯加热)。直至将漏洞填充，最后再搪锡光滑。

(2) 酸洗焊：在用细砂纸将蒸发器周围打磨干净以后，用1%浓度的磷酸溶液处理，片刻后用三氯化铁涂抹一层，约1分钟后用100W电烙铁或一般的火烙铁沾焊锡进行焊接。

(3) 环氧树脂粉摩擦焊：将环氧树脂板用钢锉加工成粉末状，用80目铜丝网过筛，再用相同重量的松香混合，配成焊粉后放在漏洞处，用100W电烙铁与锡条进行摩擦即可。

121. 单、双门电冰箱蒸发器泄漏的修补(粘补法)

分析与检查 有的蒸发器泄漏不易直接从外观上检查出，但可见其他方法查出。例如：卤素灯检漏，浸水检漏，充压肥皂水检漏及真空检漏等。

浸水检漏时，先在蒸发器进口处焊上一根粗0.3cm的紫铜管，另一端焊一根0.6cm的带螺帽的粗紫铜管且与氮气瓶相连，将蒸发器内充入0.5MPa的氮气。备置一个大水槽，将待检的蒸发器浸入槽内，待水静止后观察有否气泡冒出，冒泡处即为泄漏处。

措施 用CH-31型胶粘剂补漏。此种粘合剂分A、B两管，使用时需按1:1的比例调匀。

粘接前先将漏洞处用小锯条刮净，再用四氯化碳擦拭干净。(若蒸发器内有油、应用干净的纸吸油，直至吸净为止)。粘接时用一小块铝片贴补于涂上胶的洞上即可。(一般固化24小时)也可用电热吹风吹干。

若蒸发器的边部泄漏也可用CH-31型胶粘补，但粘补材料是用薄的紫铜片。

122. 单、双门电冰箱蒸发器铜铝结合处破裂

分析与检查 蒸发器的铜铝结合处是指进口、出口处的管子，因振动或拆修中不慎该处发生破裂使制冷剂泄漏。

措施 用粘接法进行修补。在将断裂部分拆去后，找一根粗4mm的紫铜管插入铝管中，先涂上一层CH-31型胶，插入后用石玻璃丝布在结合部包扎紧固，固化24小时后可用。

123. 单、双门电冰箱(万宝158升双门直冷式)蒸发器损坏

分析与检查 有的蒸发器损坏严重，如：漏洞、腐蚀点过多或从漏洞处进入水分、杂质、油类后即不易修复。遇此情况应考虑更换新的蒸发器。

措施 根据电冰箱的种类、型号、规格选用相同的新蒸发器换上，这是最方便的方法。

还有一种方法是购买与电冰箱原蒸发器相同的蒸发器片，按照冷冻室内的尺寸卷好，用铝铆钉铆接，最后与制冷管路连接好。

自制的镀锌铁皮紫铜管或蒸发器也可使用。用略小于冷冻室的镀锌铁皮做外壳，再在其外部四周盘绕一层紫铜盘管($\phi 8\text{mm}$)即可。(适用于万宝158升双门直冷式电冰箱)。

124. 单、双门电冰箱铜管铜板式蒸发器泄漏

分析与检查 这类蒸发器在焊口处易泄漏，可用直观法，肥皂水法查出。

措施 可用补焊法解决，为使焊接时安全，可靠，要在补接前将压缩机的工艺管剪开，同时加热蒸发器使内部残存的制冷剂喷出。

焊接时采用气焊(硬钎焊)、银焊条(需要硼砂焊药)、或磷、铜焊条(不需焊药)、

温度掌握在650℃上下（紫铜管烤至暗红色即可），加热时间不可过长，要求一次焊牢，在未降温焊固前不可碰撞、动摇焊接处。

125. 单、双门电冰箱铝件接头断裂

分析与检查 电冰箱的铝制接头发生断裂可用气焊方法补焊。与紫铜管焊接不同，使用的焊剂是“粉401”铝焊粉。将此种焊粉用净水调成糊状即成焊药，焊料可选用L₂、L₃型号的φ1.5mm的纯铝焊条。焊接时先用气焊加热，再将配好的焊药均匀地涂在焊条和铝接头上，当感到焊条在焊接处已有粘性熔合时即可。

与紫铜管加热以后变化不同，铝接头受热时金属表面由光亮的银白色逐渐变为暗淡的银灰色或表面有微微起皱，这时即可进行焊接。

焊接后的铝接头必须进行清洗：用毛刷沾上80℃的热水反复刷净。

126. 单、双门电冰箱内漏待补

分析与检查 电冰箱的内漏是一种比较麻烦的故障，由于泄漏处埋在壳体内部的保温层中。故检查、修复也比较困难。

用分段（高压段、低压段）检漏法对制冷系统检查，在排除外部的泄漏以后，可初步确定电冰箱的内漏。对内漏的修理方法很多，如更换箱体，镶套一个新蒸发器或挖孔焊补等。

对铜铝接头或蒸发器盘管内漏，需用挖孔补焊时，应在电冰箱箱体后背挖一个方孔，去掉泡沫塑料，露出接头。经检漏后查出漏点即可进行补焊。

措施 对漏点进行胶粘或焊接。

补焊时用气焊、银焊条、硼砂焊药进行焊接，为保护保温材料可在焊接处周围垫上石棉垫隔热。

焊牢后将挖空处用发泡剂发泡保温，最后将外壳补上，喷塑或喷漆。

127. 单、双门电冰箱内胆破裂

分析与检查 电冰箱的内胆为工程塑料（ABS）制成，较薄，当不慎将其损坏后应进行修补，尤其是旧冰箱，使用数年后，ABS塑料体因老化而发脆更易破裂。当长时间与酸类、油脂类接触后也易损坏。

检查时可发现内胆的结合处有裂口或胆壁上有洞孔。

措施 对开裂或有洞孔损坏的内胆，可用粘补法修复，用毛笔粘上一些丙酮或醋酸乙酯丁酮溶剂，反复涂沫在开裂漏洞处，稀释溶解后的A、B、S塑料即可将原处补好，若开裂、漏洞较大可找一小块A、B、S塑料片用上述稀料溶解后涂于该处。

128. 单、双门电冰箱的门下垂

分析与检查 正常的冰箱门应该上端平直无倾斜，密封好。但是由于使用时间长，门内框存放食物过多、过垂等原因，使门框下垂、门封不严。这从外观上很易看出。

门下垂、封不严会使外观不正，冷气泄漏甚至使门灯开关失效，开门后灯不亮，间冷式电冰箱还会使风扇开关接触不良，风扇不转，造成不制冷。

措施 及时调整箱门。主要是调整箱门合页处的螺钉和铰链。

若上铰链向左侧偏移，向右侧调正（冷冻室门）

若下铰链向右侧偏移，向左侧调正（冷藏室门）。

若中铰链向右侧偏移，向左侧调正（冷冻室门向左下方偏斜，冷藏室门向左上方倾斜）

的调整)。

若由于门面扭曲不平而产生间隙(下边门的左下角有间隙)应修正不平之处,将固定下边门垫的自攻螺丝放松1~2圈。

若门衬垫中间部分伸长,使门垫的角落出现间隙,可用橡胶垫填平。

若门垫中间部分由于受低温部分影响造成密封不严时,可按图1-22所示的方法用电热吹风机对有间隙的门垫处加热(温度不可过高,时间适宜),然后用手拉出凹陷的门封条,使其稳定。

若门关闭不严,应将中间和下面铰链向前面移动扩大外箱与门之间的尺寸,然后再在中间铰链上加垫片或硬纸片。

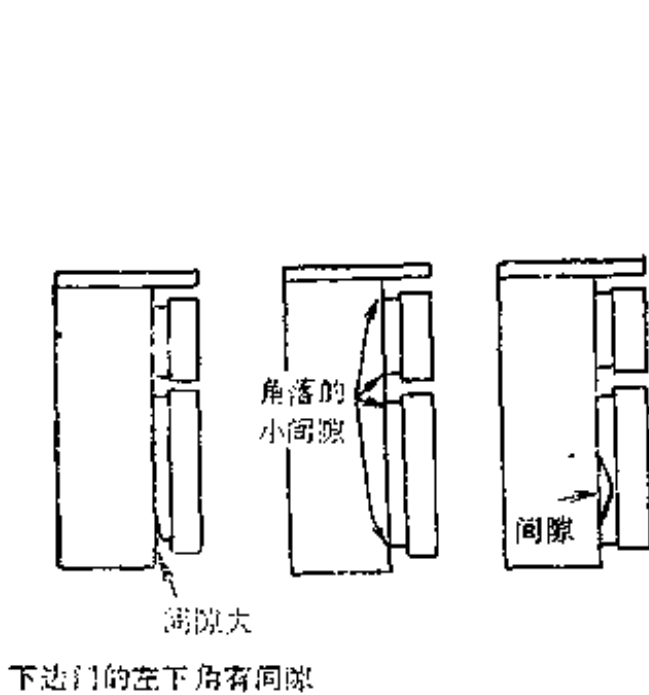
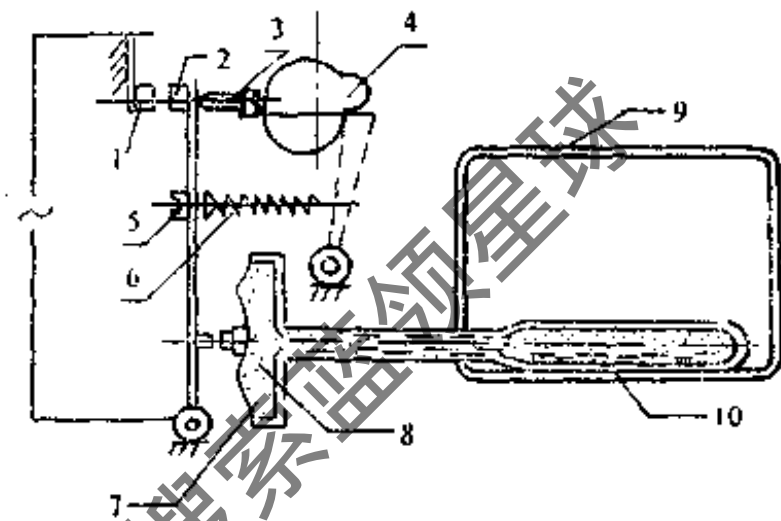


图 1-22 门封不严的修复



1—固定触点 2—快跳活动触点 3—温差调节螺钉
4—温度调节凸轮 5—温度范围调节螺钉 6—主弹簧
7—传动膜片 8—感温腔 9—蒸发器 10—感温管

图 1-23 压力式温度控制器结构

129. 单、双门电冰箱门封不严

分析与检查 电冰箱的门封是一种软质聚乙烯挤塑成型,中间空隙中插入塑料磁性条。

在电冰箱长时间使用以后,磁性门条会因老化而起皱变形或失去磁性,使箱门不严,向外漏冷气。

措施 变形不严重的门封条可用上例的加热方法使之恢复密封。

严重变形或失磁的门封条,可将其拆卸下来,抽出内藏的磁条,换上同样型号,规格的新封条。对于局部变形的门封条(由于存放折变所致)可用60~70℃的热水浸泡。然后放在平玻璃上,自然冷却后,将磁条插入装好。

130. 单、双门电冰箱温度控制器故障(压力式)

分析与检查 电冰箱用的温度控制器有压力式和电子式等多种。常见的为波纹管式、膜盒式和感温风门式及热敏电阻。压力式温度控制器的结构见图1-23所示。

压力式温度控制器常见故障有:感温包或毛细管泄漏、使动作机构失灵、触点不能闭合(接触不良)或粘连等。

对于带除霜按钮的温控器,首先要通过除霜按钮来判断感温管是否泄漏,当用手按下除霜按钮又松开时,按钮应能自动弹回,若不能弹回,表明感温管有泄漏。

在排除感温管有泄漏的前提下可进一步检查,将温度调节旋钮反复旋转几次,再用万

用表测试两个接线端子之间的电阻值，若电阻值为零（导通）表明此温度控制器的触点良好，若电阻值为无穷大（不导通），表明触点未闭合。若电阻值在零与无穷大之间即表明触点接触不良。

措施 针对温度控制器故障的原因，进行修复或更换。

对感温包，毛细管泄漏的温度控制器应更换新的同一规格、型号的温度控制器。

131. 单、双门电冰箱温度控制器的感温包泄漏

分析与检查 感温包或毛细管泄漏的温度控制器其检查方法见上例。这样的温度控制器失去压力控制功能，电冰箱的压缩机不能启动运转。

措施 在有条件时可按下列方法对温度控制器进行修复。（充感温剂）

1. 拆下温度控制器，在感温管的一端切去封口，再焊上一根带有螺母的毛细管，接上修理阀。然后充入0.6MPa的氮气，浸入水中检漏。从水中取出感温包后进行补焊。

2. 将补焊完的感温包置入100℃的干燥箱中进行干燥抽空处理，真空度至0.09MPa即可。

3. 将抽真空后的感温管内充入感温剂（ R_{12} ）：要求环境温度为25℃，将温度调节旋钮调至中间位置，并向感温管内充入0.43MPa R_{12} 和气体，再从修理阀处缓慢排出，当压力下降至0.3MPa时停止排放。

4. 最后将毛细管切断封口（距离感温包25cm为宜）。

5. 修复后要要进行试用，若不合适可将感温管内的感温剂放出（压缩机不易停机）或再充入一些（压缩机不易启动）。

132. 单、双门电冰箱温度控制器的传动件动作失灵

分析与检查 当温度控制器调整和使用方法正确但压缩机仍出现开、停没有规律的情况时可能是温度控制器故障，在排除感温管泄漏的前提下，应进一步怀疑温度控制器的传动件动作失灵。

措施 可将温度控制器的调节旋钮反复旋转几次，有时可能使其恢复功能。有时又出现故障。最彻底的方法是更换一只新的。

133. 单、双门电冰箱温度控制器触点粘连，压缩机不停机

分析与检查 当发现电冰箱压缩机长时间运转不停，致使下部冷藏室内温度下降甚至食物冻结时应首先检查温度控制器旋钮的位置是否合适（若在连续运转的“急冷”、“速冻”档不停机是正常的）。若调节旋钮在非“急冷”位置而压缩机却不停机应考虑温度控制器的触点粘连。在将温度控制器旋钮反复旋转几次后若压缩机仍不停机，即可判定温度控制器的触点粘连。

措施 将温度控制器取出，用螺丝刀将其金属外壳轻轻撬开，再将触点撬开，用细纱布将触点打磨干净。

134. 万宝158型电冰箱冬季工作正常但夏季冰箱运转时间长

分析与检查 万宝牌、158型电冰箱装有低温补偿发热丝且采用定温复位型温度控制器。这种温度控制器上装有两个微调螺丝，可以分别控制温度控制器停机温度和开、停机的温度范围。若此两个微调螺丝调整不当，就会出现因季节不同（环境温度不同）而出现的不正常运转现象。如电冰箱在冬天正常启动运转，但夏季运转时间加长，耗电量增加。

措施 由专业修理人员精心调整温度控制器上的两个螺丝。

135. 双门间冷式电冰箱（万宝155升）温度控制器调整不当（温度调节不当）

分析与检查 双门间冷式电冰箱的温度控制器使用不当使冷冻室或冷藏室温度不合适。如将冷冻室温度控制器旋钮置于1~2档而将冷藏室温度控制器旋钮置于5~6档，则会出现感温风门的开度过大，冷藏室温度偏低，冷冻室温度偏高的现象致使冷藏室内食物冻结而冷冻室内食物冻不实。

反之，若将冷冻室温度控制器旋钮置于5~6档时，感温风门开度过小，风量不足，造成冷藏室内温度偏高而冷冻室温度偏低。

措施 正确使用冷冻室和冷藏室的温度控制器将两个温度控制器旋钮均置于中常位置即可满足一般的需要。

136. 单、双门电冰箱温度控制器旋钮置于1位，箱内温度过低但不停车。

分析与检查 这是由于温度控制器功能失调所致。检查时发现感温管从蒸发器上落下。

措施 将感温包按原来位置固定好。

137. 单、双门电冰箱制冷，但停机后要待霜全部化完才能再启动

分析与检查 一般情况下由于温度控制器正常地根据箱内温度控制压缩机的开、停，不会等蒸发器上的霜化完以后再行启动。发生霜全部化完后才能使压缩机启动的现象是不太正常的，这是由于温度控制器的温差性能不良所造成的。

措施 调整温度控制器。温度控制器的调整一般包括用户对控制旋钮的调整（顺时针旋转，数字大时箱温低，反之逆时针旋转数字小时箱温高）和修理人员对温度控制器温差螺丝的调整。

温差螺丝的调节方向与温度控制器的调节旋钮方向相同，当蒸发器表面所结的霜全部化为水，冰箱才能启动时，修理人员应顺时针调节温差螺丝使压缩机的运转时间加长。

温差调丝的调节应循序渐进，每次只能调节半圈。调节过程中要不断地观察，记录压缩机的运转率和蒸发器的结霜情况，往往需要多次调节才能完成。

138. 单、双门电冰箱压缩机长时间不停机

分析与检查 压缩机长时间不停机的原因很多，如：温度控制旋钮置于“强冷”的连续运转位置，温度控制器的触点粘连及温度控制器的温差螺丝调整不当等。

在参照以前实例中的检查方法，排除了温度控制器使用不当和触点粘连以后，可对温差螺丝作调整。

措施 逆时针调节温差螺丝，使其正常停车。

139. 单、双门电冰箱压缩机开、停过于频繁

分析与检查 压缩机开停过于频繁的原因很多。如：门封漏气或开门次数过多，食物存放过量及温度控制器调节不当等。

措施 在确定温度控制器的原因使压缩机开、停过于频繁的时候，可进行如下处理：先将温度控制器旋钮的位置旋转至几个不同的档次试试。若仍不行，可在原感温管塑料外套外面再套上一只粗塑料管，并使之与蒸发器间的距离拉开2cm，即可相应改变压缩机的开、停周期。

140. 直冷式双门电冰箱（雪花、日立、飞利浦、香雪海）温度控制器损坏

分析与检查 若温度控制器反复调节无效，且不宜修复时应更换新的。

措施 更换新的温度控制器原则上是选用与原有温度控制器规格、型号相同的，要分清是那一种，那一级（二星级还是五星级）不可盲目代替。

单门电冰箱所用的温度控制器是二个接头的半自动化霜型，直冷式双门电冰箱所用的温度控制器是三个接头的恒温切入型。若没有原规格型号可更换时应选用可代替的，如雪花双门冰箱温度控制器与日立165型、飞利浦220型及香雪海双门电冰箱的温度控制器均可代替。但要注意：感温包及毛细管的长度必须合适，即要使感温包的装配合适，太短的不采用。将温度控制器接在电路中时不要接错。

141. 双门直冷式电冰箱温度控制器故障，压缩机不停机

分析与检查 当电冰箱制冷系统无故障能正常工作时若压缩机长期运转不停机，经调整温差螺丝仍无效，这可能是由于温度控制器的感温包压力过高引起的。

措施 用医用注射器在感温包的塑料外套里面注射95%的酒精约3ml即可。由于酒精的蒸发，感温管遇冷而收缩，温度控制器的触点能断开，当箱内温度升高时，温度控制器的触点又闭合，电冰箱可启动运转。

142. 单门电冰箱温度控制器损坏

分析与检查 当电冰箱的温度失控，经调整后仍无效时，可考虑更换新的温度控制器，但是由于与原温控器相同的产品又不易找，代替也困难时，则必须进行修理。

措施 拆下待修的温度控制器以后首先将感温包按实例131 所介绍的方法浸入水中充压检漏，补焊，补焊后再试压检漏，最后进行干燥处理。

图1-24为修理温控器的工具及连接示意图，利用一个复合式修理阀（高低压压力表），真空泵和制冷剂R₁₂的钢瓶进行抽真空和充氟。

修理后的温度控制器感温包内必须充这一定量的R₁₂，充入量的多少直接影响感温包的功能，因此必须按规定充入。表1-7为环境温度与压力的关系。

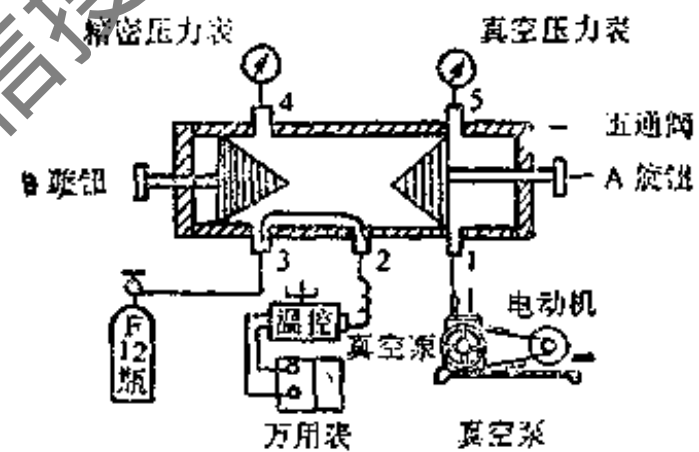


图 1-24 修理温度控制器的工具和连接

表 1-7

环境温度℃	12	15	20	25	30	35	40	45
充入压力MP	0.235	0.2	0.315	0.33	0.355	0.34	0.344	0.343

143. 单、双门电冰箱开、停车没有规律

分析与检查 这是由于温度控制器制造工艺粗糙，动作失灵所致。

措施 更换新的温度控制器。

144. 单门电冰箱冬季室温较低时控制失常

分析与检查 当冬季电冰箱所在的房间内温度较低时，由于温度控制器的控制失常，使电冰箱的开车时间短，停车时间长，造成冷冻室内温度较高。

用户没有按不同季节调节温度控制器，经检查发现温度控制器的旋钮仍处于夏季使用时的位置（例如中点或偏近弱冷点）。

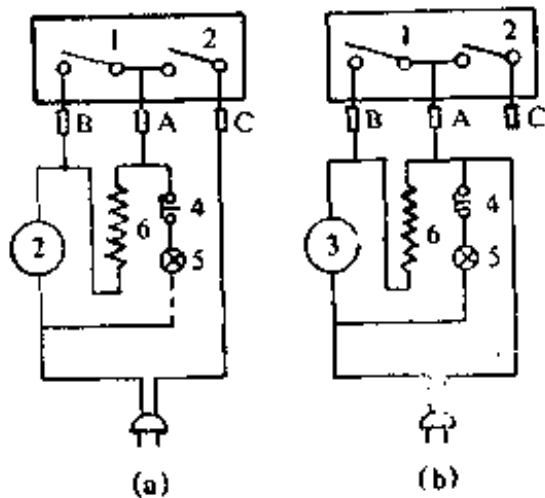
措施 将温度控制器的旋钮调至接近“强冷点”。

145. 直冷式双门电冰箱温度失控

分析与检查 发现电冰箱的停车时间过长而冷冻室的温度偏高，但若将温度控制器的旋钮调至“强冷点”时下面冷藏室的温度又偏低。经检查是冷藏室的补偿电热器断路（在冷藏室蒸发器的后面可找到）。

措施 修复或更换补偿电热器。

146. 直冷式双门电冰箱修理更换温度控制器时将端子线接错



(a) 三端子 (b) 内开关电路 (c) 无内
图 1-25 三端子温度控制器电路

分析与检查 在修理或更换温度控制器时，对三个端子的温度控制器往往接错线，图1-25所示的三个端子温度控制器在接线时若将A和C两个端子对换，则内电路开关失去作用，若B和C端子对换，则压缩机不能停机。无内电路开关的电路中若A和B端子对换，也引起压缩机连续运转不停机。

措施 拆装温度控制器时不要将线头接错，必要时记下记号，再拆装。

147. 单、双门电冰箱在高原地区使用温度偏低

分析与检查 高原地区的气压低，使温度控制器的感温包内的感温剂压力与正常条件下不同，失去压力间的平衡。虽然温度控制器的调节旋钮在“中”的位置，但箱内温度仍比正常要求时低。

措施 调整温度调节螺丝来控制温度，当地势的海拔每提高1km时，将调节螺丝顺时针方向旋转1/6圈。

148. 万宝BYD-155型间冷式双门电冰箱温控器失灵不停机

分析与检查 电冰箱长期运转不停机，主要是制冷系统和温度控制器的质量问题。

为排除制冷系统的问题，可按下列方法加以判定：打开冷冻室门以后，温度控制器在“中常”位置时，蒸发器冷，按下开关时风扇运转，证明制冷系统良好。

在制冷系统良好的前提下压缩机不停机是温度控制器触点闭合所致。当降至要求的温度以下时压缩机不停机。

措施 修复或更换温度控制器

149. 万宝148W间冷式电冰箱温度控制器不动作、压缩机不启动

分析与检查 当电冰箱使用一段时间以后，由于温度控制器的质量不佳，灵敏度下降。主要原因是感温包处的传热效果差所致。

措施 将温度控制器从冷冻室内取出再把塑料套管抽出，用剪刀剪去端部的一小段。去掉一段后的塑料套管重新套入感温包上后，温度控制器的感温灵敏度有所提高，压缩机能够正常的开停。

150. 可耐220升双门电冰箱压缩机长时间不启动或不停机

分析与检查 这主要是温度控制器故障引起，用万用表检查时发现温度控制器不能导通。当调整温差螺丝和温度范围调节螺丝后，也不理想，有时能自动停机但不能自动启动，有时又能自动启动，但不能自动停机，最后只能将温度控制器取出，拆开检查。

打开温度控制器外壳后发现内部的触点脱落（固定触点脱落）。

措施 将脱落的触点重新焊好或用一块新的触点焊上，然后再在运行中调整温度控制器的温差螺丝和温度范围调节螺丝，故障即可排除。

151. 双门间冷式电冰箱箱温很低但压缩机不停机

分析与检查 某台电冰箱，是间冷无霜式。当温度控制器的旋钮在3位置时，冷冻室内温度已达到 -24°C ，但压缩机仍不停机。

这是由于该温度控制器内的通断调节机构失灵所致。

措施 进行调整，型号为K50-1000、PENC173 WK-L401、YZB-Z305、WD、M3X3等型号的温度控制器在调整通-断螺钉时，顺时针方向旋转，温度控制值同时下降，逆时针方向旋转，温度控制值同时上升。调整上述型号的温度控制器的温差螺钉时，顺时针旋转温差减小，逆时针旋转时温差增大。

本例中，将通、断螺钉顺时针旋转时，每次半圈至1圈，温度控制值逐渐上升，冷冻室的温度至 -16°C 即可。

152. 单门电冰箱（苏制M3—3型）温度控制器的旋钮位于中常位置（数字为4），停机时冷冻室温度为 -12°C ，待开机时霜已化完

分析与检查 温度控制器的调节机构失灵可使温差值偏大。

措施 将温差螺钉顺时针调整，每次不超过半圈，直至温差恢复到 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ ，开机温度为 -6°C ，冷冻室蒸发器上的霜不会化掉。

153. 单、双门电冰箱温度控制器在冷点位置（ -18°C ）压缩机仍不停（手按化霜按钮可停机）

分析与检查 温度控制器失灵。

措施 调整通-断螺钉，每次半圈至1圈，使停、开机温度在 $-18\sim -12^{\circ}\text{C}$ 左右，压缩机即可自动停机。

154. 双门间冷式电冰箱温控器在2位置时，温度值偏小。

分析与检查 检查时发现电冰箱在环境温度为 10°C 时，压缩机的运转率为50%即开、停比为1:1，用电子式温度计测试冷冻室的停、开温度为 -14°C 和 -12°C ，温差值偏小。

措施 调整温差螺钉，每次半圈或一圈，直至停，开机的温差在 6°C 左右为止。

155. 单门电冰箱温度控制器失灵

分析与检查 半自动化霜型的温度控制器用于一般直冷式的单、双门电冰箱中，在温度控制电路中安有一手动除霜按钮，可用于除霜。其内部有温度控制（通-断）调整螺钉、化霜螺钉和温差螺钉。

当温度控制器失灵时可通过各调整螺钉进行调节。

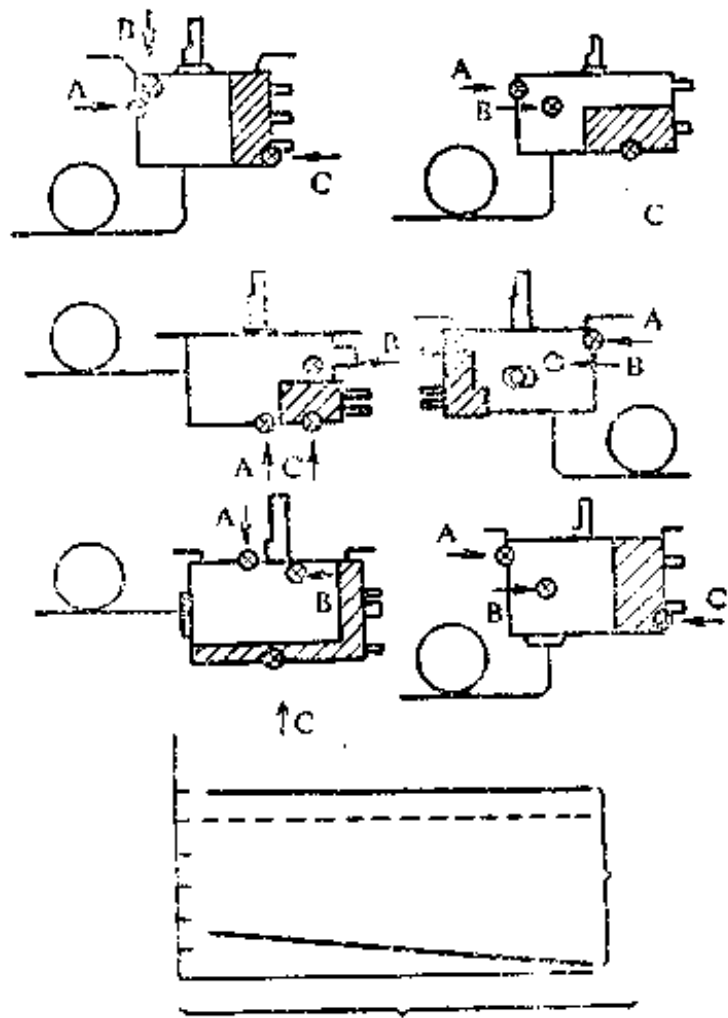
日本CTB型、MM型、意大利ATEA型、丹麦090B型、法国THMSON型、沈阳WSF20型、佛山VWS型、富阳WSF14型，北京BHW74-1型等温度控制器的调整方法如下：

通-断螺钉的调整：顺时针调整温度控制值同时上升，化霜温度也随之上升。逆时针调整时，温度控制值同时下降，化霜温度也随之下降。

化霜螺钉的调整：顺时针调整，化霜温度上升，逆时针调整，化霜温度下降。

温差螺钉的调整：顺时针调整，温差减小，逆时针调整，温差增大。

156. 双门直冷式电冰箱（恒温切入型温控器）压缩机温度调节不当，开停时间比延长，冷冻室温度偏高



A 接通螺钉 B 切断螺钉 C 温差螺钉
图 1-26 恒温切入型温度控制器

逆时针旋转时，切断温度上升。

C. 螺钉 顺时针旋转时，温差减小（接通温度下降切断温度不变）。

逆时针方向旋转时，温差增大（仅接通温度上升切断温度不变）。

157. 双门直冷式电冰箱温控器恒定化霜调节失灵

分析与检查 当温度控制器的旋钮在“3”位置时（环境温度 25°C ，压缩机的开、停时间比1:1.5，冷冻室的温度为 -12°C ~ $+16^{\circ}\text{C}$ ，但现在开停时间比延长为1:4，而且冷冻室温度也偏高（ -4°C ），冷藏室开机温度也偏高（ $+5^{\circ}\text{C}$ 以上）。据分析这是由于温度控制器的恒定化霜调节机构失灵所致。

措施 重新调整温度控制器，逆时针调节接螺钉A，每次半圈至一圈，至冷藏室的接通温度在 $+5^{\circ}\text{C}$ 时为止。而冷冻室的温度可达到 -12°C 。同时逆时针旋转调节螺钉B，每次半圈至一圈，使切断温度回升（冷冻室温度 -16°C ）。

158. 双门直冷式电冰箱恒温切入型温度控制器故障、不停机。

分析与检查 当电冰箱制冷系统能正常运转，而压缩机不能停机时，即使反复旋转温度控制器或置于高温位置“1”也无效时，应考虑是温度控制器故障。

措施 将温度控制器从电冰箱上拆下检查，发现在感温部分有泄漏，需要对其进行补漏，充气 and 充注感温剂（ R_{12} ）。

159. 双门直冷式电冰箱化霜电路故障

分析与检查 电冰箱使用几天制冷就不正常了。打开冷冻室发现蒸发器上结霜很厚，表明自动化霜失效。

检查电路 打开电冰箱后面的化霜计时器盖子，用万用表测试一下电动机的电阻值（正常阻值为 $8\text{k}\Omega$ ），若此微电机无问题，可使电冰箱通电，再调节计时器上的调节开关，

分析与检查 采用恒温切入型温度控制器的双门直冷式电冰箱，其功能除控制箱内温度，自动除霜，开关功能外，有的还具有强冷功能。当这种温度控制器失调后会出现一些不正常的情况，如温度偏高，压缩机不停等。

措施 针对不同情况对恒温切入型温控器进行调节。

恒温切入型温度控制器的结构见图1-26所示。其调整方法如下：

日本DTB型、K-6、K-21、K-23型、BK-23型、英国RANCD型、意大利ATEA型的温度控制器调整：

A. 螺钉顺时针旋转时，恒定化霜（接通）温度上升、切断温度随之上升。

逆时针旋转时，恒定化霜（接通）温度下降，切断温度随之下降。

B. 螺钉 顺时针旋转时，切断温度下降。

听电机有无运转声，若电动机能正常运转，应继续检查冷冻室蒸发器附近的化霜温度控制器，若环境温度 $+14.3^{\circ}\text{C}$ 时，用万用表测量不导通，表明此温度控制器良好。

将温度控制器置于另一台电冰箱的冷冻室中，在低于 -5°C 的温度下放置约10分钟，用万用表测量其两端的电阻值，若电阻为零（导通）表明此化霜温度器良好，若不导通表明此化霜温控器已坏。

措施 更换一只新的同一规格，型号的化霜温度控制器。

160. 双门直冷式电冰箱化霜无效，化霜保险丝熔断

分析与检查 在发现冷冻室蒸发器结霜太厚时，按上例进行检查，排除了化霜温度控制器失效的前提下，应对照电路图1-27进行检查。图中化霜保险丝是防止化霜时加热温度过高的保护装置，其安装位置一般在冷藏室蒸发器附近，若温度超过 70°C 化霜保险丝可自动熔断。

措施 用万用表测试若化霜温度保险在常温下不导通，表明已熔断，应更换新的同一规格的化霜保险丝。

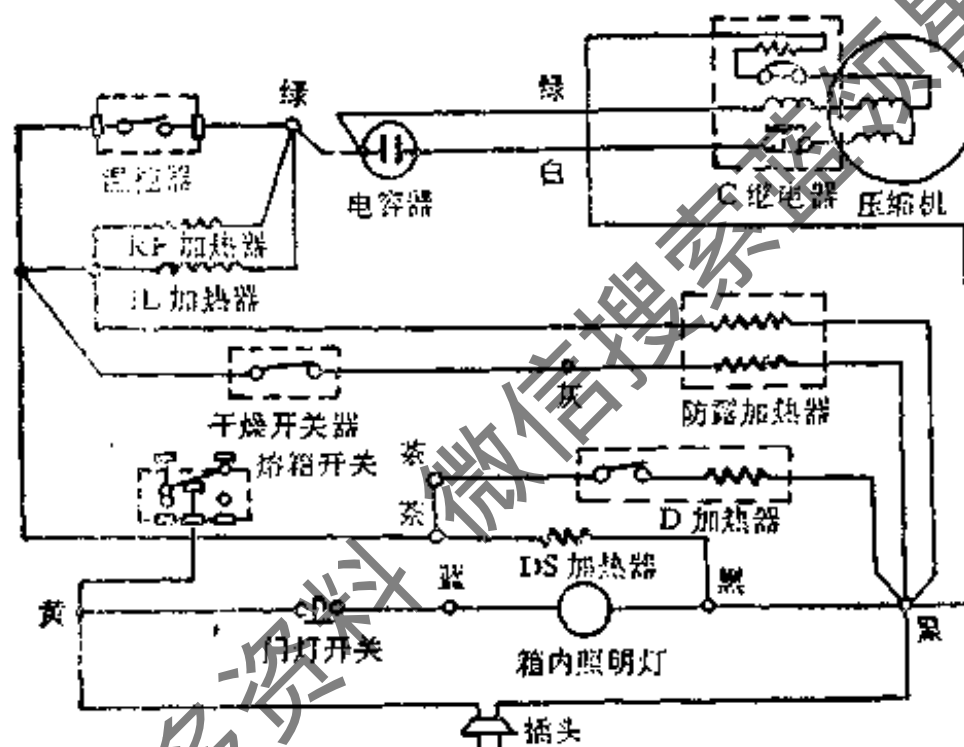


图 1-27 双门直冷式电冰箱化霜电路

161. 双门直冷式电冰箱温度补偿加热器失效

分析与检查 加热器称为“环境温度较低时的补偿加热器”。它置于冷冻室温控器感温管的前部，在冬季环境温度下降时，压缩机的运转率下降，开机时间相应减少，造成冷冻室内温度上升而不稳定。有了这个补偿加热器，它可以给温度控制器感温管前半部加热，以使运转率提高，压缩机运转时间增加，保持冷冻室温度不致太高。

若发现冬季电冰箱冷冻室内温度不太低而压缩机开机时间相应缩短时，可对照电路图进行检查，在用万用表测试时若发现此电热丝已断路表明失去补偿加热功能。

措施 更换温度补偿保险丝。

162. 双门直冷式电冰箱防止化霜误动作，加热器失效误动作

分析与检查 参照图1-27中DS电加热器，此电加热器的作用是防止化霜时误动作。它置于冷冻室感温管的外面，（包裹在感温管外面的电加热丝）。在电冰箱化霜的同时，这个DS加热器也同时对冷冻室的感温管微微加热以保证化霜完毕能自动复位。若此DS电加热器的加热丝熔断，化霜完毕不能自动复位，产生误动作。

检查时可参照电路图用万用表测试，若发现此电热丝不导通时表明已断路。

措施 更换同一型号规格的防止化霜误动作的电加热器。

163. 双门直冷式电冰箱冷藏室低温补偿电加热器故障

分析与检查 参照图1-27中的IL电加热器，它置于冷藏室的内壁上，且靠近温度控制器的感温管。其作用是在环境温度下降，压缩机停机时间长时它可延长冷藏室温度控制器关闭电磁阀的时间，从而延长了进入蒸发器的制冷剂的时间，以保证冷藏室的温度可恒定在 3°C 而不致温度过高。若用万用表测试发现IL电加热器不导通时其温度补偿作用失效，冬季冷藏室温度偏高。

措施 更换冷藏室低温补偿电加热器。

164. 双门直冷式电冰箱防止结冰用加热器失效，形成冰塞

分析与检查 参照图1-27中RP电加热器，它设置在冷藏室蒸发器出口和冷冻室进口连接管的外部是一根包裹在连接管外面的电热丝。其作用是防止制冷剂在单一冷冻室蒸发器内节流蒸发时，冷藏室蒸发器和冷冻室蒸发器连接管处因蒸发压力降低而形成冰塞。

若RP电加热器失效，在冷藏室蒸发器和冷冻室蒸发器的连接管内会形成冰塞影响制冷。

可用万用表对RP电加热器进行测试，若不导通表明电加热丝熔断。

措施 更换防止冰塞用的RP电加热器

165. 双门直冷式电冰箱化霜超温保护器失效

分析与检查 参照图1-27中的化霜超温保护器。它置于冷冻室蒸发器内部，且与化霜电热丝D相串联。其作用是保护化霜电加热丝D在无保护情况下加热，使局部温度升高而将电冰箱内部烧毁，发生不安全事故（若化霜开关和温度控制器失效，此保护器会自动熔断，使电路断电）。检查时若发现化霜时间过长，温度过高而化霜开关及温度控制器良好时，可用万用表测试此化霜保护器，若已断路应立即更换。

措施 更换一只新的同一规格的化霜保护器。

166. 单、双门电冰箱半自动型化霜温度控制器的调整不当

分析与检查 半自动型（CTB-A101型）化霜温度控制器的温度调整旋钮无论在“热”点，“中”点或“冷”点其化霜温度均在 $+5^{\circ}\text{C}$ 左右，而温度控制器控制温度的范围，“热”点是 $-9\sim\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，中点是 $-14\sim-6^{\circ}\text{C}$ ，冷点是 $-20\sim-12^{\circ}\text{C}$ ，差动值基本上是 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。若对这类温度控制器调整不当会使影响化霜功能，因此必须进行调整。

措施 适当调整温度控制器。

对于WSF-20型、C+B-0115型，CTB-A101型，VWC-A101型和BHW74-1型温度控制器进行调整：

顺时针旋转接通、切断螺钉A时温度上升；

逆时针旋转接通、切断螺钉B时温度下降；

顺时针旋转化霜螺钉B，温度上升；

逆时针旋转化霜螺钉B，温度下降；

顺时针旋转差动螺钉C，差值变小；

逆时针旋转差动螺钉C，差值变大。

167. 雪花电冰箱温度失调

分析与检查 此类电冰箱与“西冷”牌电冰箱都是半自动化霜，当温度调整不当时会出现不能正常的开、停。

措施 对温度控制器进行调整。若电冰箱内温度降不下来，即使将温度控制器旋钮旋至最冷点仍不开机，应将温度调节螺丝逆时针方向旋转。

若压缩机运转时间过长或过短，所调整温差螺钉，顺时针旋转灵敏度增加，逆时针旋转灵敏度降低。

168. 双门间冷式电冰箱除霜系统故障(时间继电器失灵)

分析与检查 检查时发现蒸发器积霜太厚不能及时化去，同时风道被堵塞，冷气不能循环，箱温太高。

经检查化霜用的时间继电器失灵。正常的化霜时间继电器可用下面方法进行检查：首先使电冰箱“停机”，用一把螺丝刀按顺时针方向缓慢移动时间继电器的调节轴，当听到“噼啪”声时就是转到了除霜点，然后以此为起点再转动一圈，使之停在靠近除霜点的位置，再使压缩机启动运转，若运转一段时间后能自动停机且20分钟后能自动启动，表明此时间继电器正常。若检查中时间继电器不能正常工作，可能是变速轮卡住，同步电动机或齿轮损坏。

措施 将时间继电器打开进行检查，若发现变速轮卡住可清除齿轮中积存的脏物。若是同步电动机，齿轮损坏应更换新的时间继电器。

169. 间冷式双门电冰箱化霜装置失灵，风扇口积霜太多

分析与检查 在排除了如上例中的化霜时间继电器故障以后，可能还会因为热继电器跳开不能复位，化霜电热器断路，热保险丝熔断等电器故障，使化霜失效，冰霜过厚会堵塞风道，风扇口积霜太多风扇卡住。

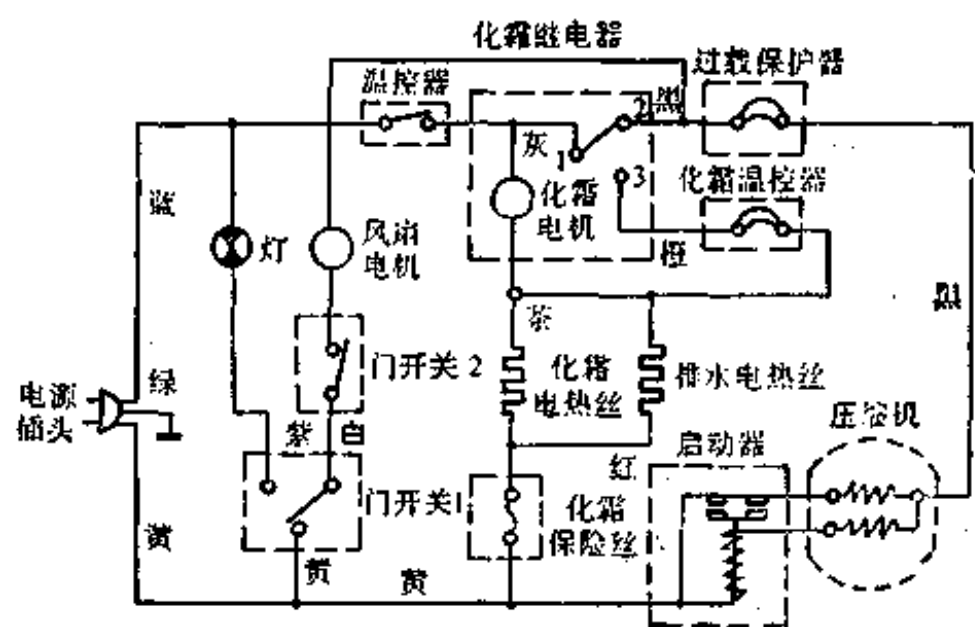
用来接化霜后积水的接水盘若因化霜不良而积冰也会堵塞排气通道。这些从外观上均能观察到。

措施 参照前面有关实例检查电路见图1-28对电 器件 进行修复或更换。但应注意对绝缘套要严格密封，不可进入水分。

170. 万宝155双门间冷式电冰箱化霜电路故障分析

分析与处理 这种电冰箱的电路见图1-28所示。下面对电路进行简要分析：化霜时，化霜时间继电器(计时器)在累积工作8小时以后，活动触点将通往制冷压缩机电动机的电路断开一次，并接通化霜温度控制器、化霜加热器，温度保险丝的电路。

化霜温控器的功能是冷通，热断，在温度 $+15^{\circ}\text{C}$ 时，化霜温控器断开，当冰箱内温度达到 -5°C 时，化霜温控器接通。另外化霜加热丝和排水加热丝的直流电阻值约为 $300\sim 500\Omega$ ，并联时约为 300Ω ，化霜保险丝可保护蒸发器表面温度超于 70°C (断电)。



万宝155双门间冷式冰箱电路图

图 1-28 双门间冷式电冰箱电路图

当化霜电路发生故障时应对照电路图进行分析查出原因。

措施 针对不同情况进行修复。

171. 万宝双门间冷式155升电冰箱电路接错

分析与检查 万宝牌155升电冰箱的电路较为复杂，在接线时必须同时参照电气原理图和实体接线图。图1-28为万宝155型双门间冷式电冰箱的电路图。

图1-29为实体接线图。

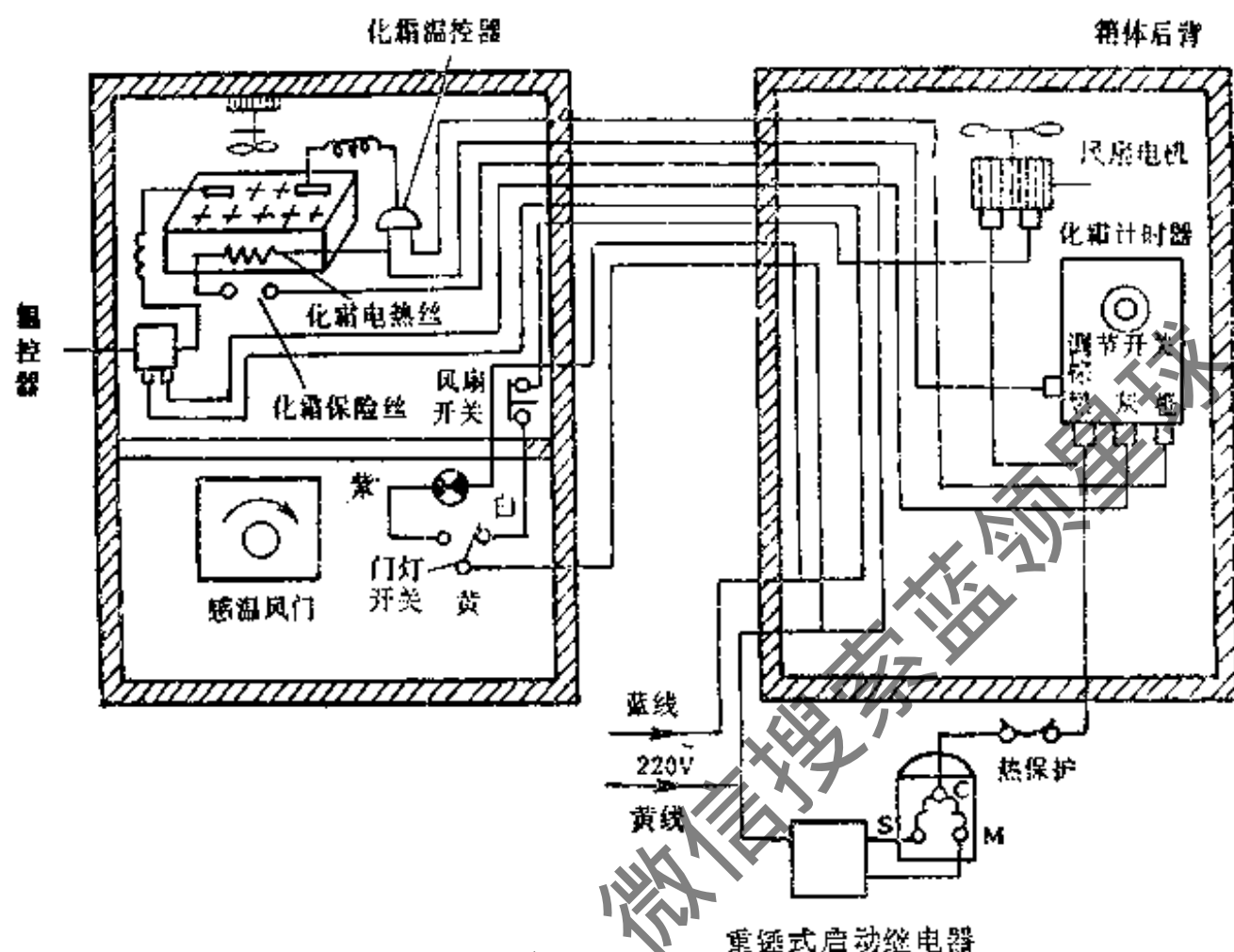


图 1-29 实体接线图

措施 首先分析电气原理图。因该电路中包括压缩机电路、化霜计时器电路，风扇电动机电路和照明电路。压缩机电路：电源插头(蓝线)→温度控制器(灰线)→化霜计时器(1—2黑灰)→(黑线)→过载保护器→(黑线)→压缩机→重锤式启动继电器(黄线)→电源插头。(黄线)。此电路中具有压缩机的起动，保护，开停控制。

化霜部分电路中：电源插头(蓝线)→温度控制器(灰线)→化霜计时器→
 微电机M
 化霜温控器
 (茶线) \ 化霜电热丝 \
 3(橙线) / 排水电热丝 / —红线→化霜保险丝→黄线→电源插头。

风扇电路：电源插头(蓝线)→温度控制器(灰线)→化霜计时器(2)(黑线)，风扇电机M→门开关2(白线)→门开关1(黄线)→电源插头(黄线)。此风扇电动机由门开关，(冷冻室的门开关)进行控制，同时它也受温度控制器和化霜温控制器的控制。门开关2是冷藏室的门开关，即门灯开关。

照明电路较为简单，它与压缩机电路，风扇电路相并联，其开关由冷藏室门开关1进行控制，只要电源有电，门开关无故障，门灯即亮。

自动化霜电路与制冷压缩机电路相并联，它受化霜温度控制器控制当需要化霜时化霜继电器内的电触点由2切换至3，即制冷压缩机电路断开，电冰箱不制冷而化霜开始。化霜电热丝工作，排水电热丝及化霜保险丝均具有保护作用。

在图1-29中的实体接线图中使电气原理图中的电器部件具体接线反映出来，更便于操作。

在维修人员检修电路时应对电路进行分析和检查，用万用表对各连接线进行测试，防止接错。

172. 单门电冰箱单臂式启动继电器故障、触点凸凹不平

分析与检查 由于电冰箱使用了多年，启动继电器频繁的动作使其接点因打火而造成凸凹不平(俗称打毛)。检查时发现触点表面不平。

措施 对单臂式启动继电器进行修理。这种启动继电器的结构见图1-30所示。修理时可用尖嘴钳将挡板轻轻掰直。将启动触点轻轻抬起，用细砂纸将其上下触点打磨光亮，直至上下的一对触点呈球形面，最后再将挡板复位。

173. 单门电冰箱单臂式启动继电器的弹簧片过硬或过软

分析与检查 检查启动继电器时，可先通电，当重锤吸下，簧片起不来表明弹簧片过软。若通电后，重锤吸不下，表明弹簧片过硬。

措施 用平嘴钳将固定弹簧的弓形架轻轻上撬即可，但应注意用力不可过大，一次调整不好，可多次进行，直至合适时为止。

174. 单门电冰箱单臂式启动继电器的保护触点故障：不能自动跳开

分析与检查 当电源电压过低，压缩机不能启动或电源电压过高，电动机电流过大时单臂式启动继电器的保护触点应该自动跳开，而且当启动继电器的起动力头接触不良或粘连时，保护触点也应及时动作。

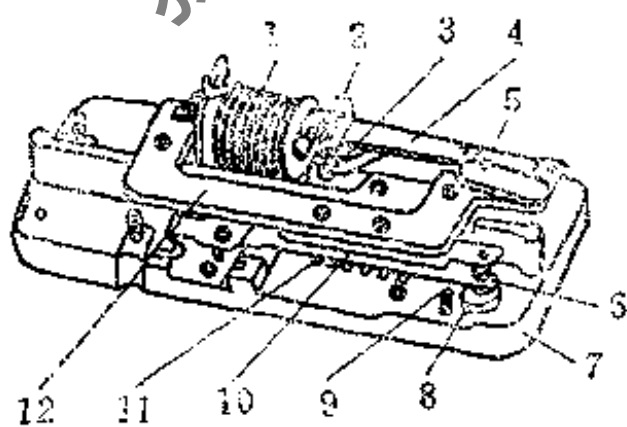
在出现上述情况时若启动继电器的保护触点不动作，触点不能跳开，势必造成压缩机失去保护而烧毁电动机，因此，应进行调整。

措施 人为制造压缩机不启动，使电流过大(可用绝缘物将起动力头隔断再通电)。待8秒钟后若过载保护器的触点能跳开，也能复位但时间不对应进行如下调整：可见图1-30超长时间不跳，调节超载螺丝，顺时针旋转超载时间短，逆时针旋转超载时间长。

175. 单门电冰箱单臂式启动器保护触点动作后复位不佳

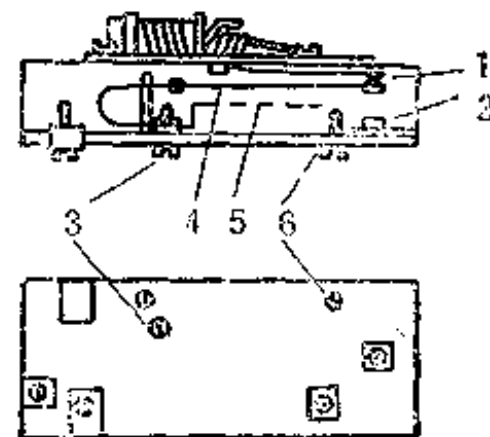
分析与检查 在这种启动保护器动作一定时间后已跳开的触点应能复位，若复位时间超过10分钟或不足5分钟，均属复位不佳，应予以调整。

措施 参照图1-30调整复位螺丝，顺时针旋转复位时间短，逆时针旋转复位时间长。



1—电流线圈；2—衔铁；3—启动触点；4—弹簧片；
5—调节螺钉；6—过电流触点；7—胶木底座；
8—永久磁铁；9—调节螺钉；10—双金属片；
11—电阻热元件；12—电工纯铁架板

图 1-30 启动继电器



1—过载保护接点 2—永久磁铁
3—超载螺丝 4—双金属片
5—电热丝 6—复位螺丝

图 1-31 单臂式启动继电器

176. 单门电冰箱单臂式启动继电器调整不当

分析与检查 单臂式启动继电器的过载时间和复位时间均可进行调整,若没有经验调整不当时会对压缩机的运转不利。调整中要注意并记录过载时间和复位时间。

措施 调整中尽量缩短过载时间(顺时针旋转过载螺丝),尽量延长复位时间(逆时针旋转复位螺丝)。在调整中还要注意季节不同以及不影响正常的工作。

177. 单、双门电冰箱启动电容器损坏,压缩机不启动

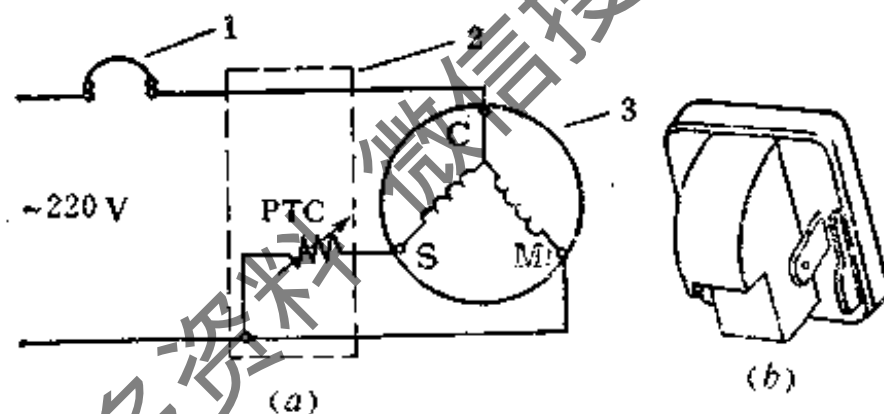
分析与检查 电冰箱的启动继电器串接一只启动电容器(电解电容器),在电冰箱不能启动时,可对此电容器进行测试。其方法是:将电容器接线柱上的接线拆掉以后,用万用表进行测试,将万用表调至 $R \times 100\Omega$ 挡检查电容器是否短路。

还有一种方法是用一只绝缘把的螺丝刀,将电容器的两个接线柱短接,正常的情况是短接时有火花放电,若没有火花放电,则电容器必须更换,(一般要连续进行几次这样的测试,比较可靠)。

措施 更换电容器。

178. 单、双门电冰箱PTC启动器损坏

分析与检查 PTC启动器是一种无触点的通、断开关。其结构见图1-32所示。它具有正温度系数的电阻特性。当温度达到某一特定值(临界点)时,其电阻会剧烈增加,使电路成为阻断状态。在电冰箱通电的瞬间,PTC元件温度低,电阻也低,电流大,使启动绕组迅速接通。



(a) 电路 (b) PTC启动器

1—保护开关 2—启动器 3—压缩机

图 1-32 PTC启动器

启动瞬间的大电流使PTC元件的温度升高,而且电阻值骤增至几千倍。而电流又由于电阻值猛增而减少,使启动绕组呈高阻状态。电动机的运转绕组投入正常的运转。在稳定的电流下,PTC元件维持在 $45 \sim 60^\circ\text{C}$ 的高阻值状态。PTC启动器损坏使压缩机不能启动。

PTC元件的启动器,压缩机必须在停机以后的2~3分钟才能启动。

措施 PTC启动器的静态电阻值一般为 $25 \sim 36\Omega$,检查时可用万用表进行测试,若电阻值相差太多应进行更换。

可更换同一型号、规格的PTC元件或用重锤式的启动器代替。将PTC插座从压缩机外壳的运转和启动接线柱上拔下,然后将PTC的连线中的一根拔下,插在重锤式启动器线圈接点上,最后将重锤式启动器插入压缩机的运转和启动接线柱上即可。(PTC启动器见表1-9)。

179. 单、双门电冰箱通电后不启动,启动继电器故障

分析与检查 在排除了压缩机电动机及温度控制器, 过载保护器故障的前提下, 考虑启动继电器故障, 可以采用人工启动的方法, 用绝缘导线使启动接线柱和运转接线柱跨接1秒钟。使压缩机电动机启动或人工启动成功, 表明此启动继电器已失效。

措施 修复或更换启动继电器。

180. 单、双门电冰箱启动继电器或保护继电器损坏

分析与检查 当启动继电器或保护继电器发生问题时, 电冰箱通电后不能启动, 运转。重锤式起动器可能发生的故障有线圈烧毁, 触点不吸合等, 而双金属片过载过热保护器常见故障是电热丝断路, 双金属片动作失灵(跳开后不能复原)等。

检查时可将启动继电器拆下, 使之倒置。若动、静触点能接触上(用万用表测试后导通)则表明触点动作无问题, 若不能接触(用万用表测试后不导通)则触点不能闭合。启动器线圈也可用万用表测试判断。

措施 修复或更换同一型号规格的启动继电器。

国产的电冰箱用重锤式电流式启动继电器和蝶形热保护器技术参数见表1-8。国产的PTC启动器介绍见表1-9供选用。

表 1-8 重锤式电流继电器和蝶形热保护器技术参数

压缩机电动机功率 (HP)	继电器		热保护特性				
	吸合电流最大 (A)	释放电流最小 (A)	无电流时 继开温度 (°C)	当90°C时 断开电流 (A)	复位温度 (°C)	过载(断开) 电流(A)	延时特性
1/12	2.00	1.60	100~110	0.90	70~84	5.2	
1/10	2.50	2.00	115~125	1.30	70~84	5.3	
1/8	3.15	2.50	100~110	1.30	70~84	6.4	
1/6	3.75	3.00	100~110	1.30	70~84	6.4	
1/5 RSIR*	4.75	3.75	115~125	2.42	70~84	8.7	
1/5 CSIR*	4.25	3.25	115~125	1.96	70~84	7.0	
1/4 RSIR	5.25	4.25	115~125	2.12	70~84	8.7	
1/4 CSIR	4.75	3.75	115~125	2.12	70~84	8.7	
1/3 RSIR	6.00	4.75	115~125	2.82	70~84	10.0	
1/3 CSIR	5.30	4.25	115~125	2.82	70~84	10.0	

注: RSIR—电阻分相启动电动机 CSIR—电容分相启动电动机

表 1-9 PTC启动器介绍

型号	阻值Ω	最大电流A	耐压V	最大电压V
DTH 484-118 AR 150N250	15±30%	8	315	250
PTH 484-110 AR330N315	33±30%	7	400	315
PTH 484-110 AR470N400	47±30%	7	500	400
PTH 462-124 AR100N100	10±30%	8	200	100

181. 单、双门电冰箱过载过热保护器故障

分析与检查 电冰箱电路中的过载过热保护器具有双重保护作用，当压缩机电动机的电流过大（因负载过大引起）时双金属片会自动弯曲将电路断开使压缩机停止运转，又由于碟形的保护装置是紧紧的扣在压缩机外壳上的，故此，若压缩机内温度过高（由于冷却条件不好造成）时，双金属片也会变形将电路断开以保护压缩机。

在正常条件下过载过热保护器是处于触点闭合状态，（用万用表测试两个接线端导通）若发生故障时在正常条件下触点是断开的（用万用表测试不导通）。造成不能正常导通的原因有：电加热丝熔断，双金属片不能弹回复位等。

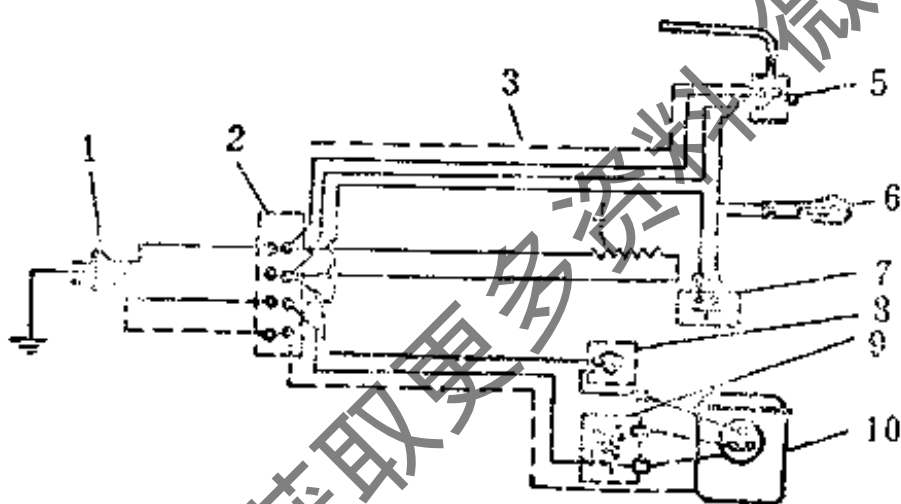
措施 更换新的同一型号、规格的过载过热保护器。

在更换时，拆卸下启动继电器后即可拆卸保护继电器，新的保护继电器应紧紧的贴压在压缩机的外壳上，然后将保护器的引线插到压缩机的公共端（C）的接线柱上，而启动继电器插座插到压缩机的启动端（S）和运转端（R）的接线柱上。

182. 雪花BCD-170直冷双门电冰箱电路发生故障

分析与检查 一台电冰箱发生故障有三个方面的原因：一是电气故障，二是机械故障，三是制冷系统的冻（冰塞）、堵（脏堵、油堵）、漏（漏氟）。当排除了后两方面的故障后，要分析电气故障的原因，最可靠的方法是对照该电冰箱的电路图进行分析。现以雪花BCD-170直冷双门电冰箱为例说明之见图1-33。

首先判断电源有无问题，若插上插头，打开箱门，门灯亮即表示电源已通。若门灯不亮可检查电源是否停电，保险丝是否熔断，插座或插头接线是否松动。若电源无问题，而门灯仍不亮，应检查灯泡是否损坏，灯开关是否失灵等。



1—电源插头，2—分线盒，3—地线，4—化霜电热器，
5—温度控制器，6—照明灯，7—门灯开关，8—热保护器，
9—启动器，10—压缩机

图 1-33 雪花BCD-170直冷双门电冰箱电路图

若照明电路无故障，应继续检查压缩机制冷电路。先打开分线盒盖（拆卸下螺丝即可）。用螺丝刀将卡簧撬开后，将电源线在分线盒或压缩机接线盒的接头处分解后，用万用表测量电源线插头与导线末端是否导通，若导通表明良好，若不导通为断路。若有电阻值但又不太大表明接线端虚接。

压缩机不启动时先测试压缩机电动机是否有短路，断路或碰壳通地（见有关实例的用万用表测量方法）。

若无断路或短路、通地时，可进一步测试电动机绕组的阻值是否合理。若测试结果压缩机电动机有问题，应考虑进行修复或更换。

制冷电路中的温度控制器是控制压缩机的开关，在温度旋钮处于中常位置时，电冰箱内温度低时是断开的，温度高时是闭合的。温度控制器的检查见温控器维修的有关实例。其他的启动继电器，保护继电器的作用，工作原理及检查方法见继电器维修的有关实例。对电路中电气元件的检查可从线路上拆卸下来，进行测试和判定。

183. 单、双门电冰箱门灯不亮，门灯开关失灵

分析与检查 当电源线路供电正常，而打开箱后门灯不亮时，可能是门灯开关失灵，灯泡断路。首先检查门灯开关，用手指将灯开关按下去，然后立即离开，连续按、放4~6次若灯能亮，即表明灯开关修好。若灯仍不亮，则表明灯开关已坏。

措施 将灯开关拆下后进行修理后更换。由于各种牌号的冰箱的灯开关安装有所不同，其拆、装方法也略有不同，可参照有关实例。

184. 单、双门电冰箱门灯不亮，灯泡损坏

分析与检查 门灯不亮是常见的小故障，灯泡是易损坏的部件之一。当灯不亮时在排除了门灯开关故障以后即可判定灯泡已坏。

措施 更换门灯灯泡。在更换灯泡以前，必须切断电源，拆下灯罩，（松开灯罩的螺丝即可）。若灯泡是罗丝口的将其旋下即可。将新的灯泡换上后可通电试验一下，看其能否亮。若灯亮即可。

185. 单、双门电冰箱关门后照明灯不灭

分析与检查 一般电冰箱在关门后应熄灭，但有时门开关失灵，即使关上门灯也不熄灭。判断时可将门关上，用硬纸片稍微撬起门封条即可看到亮光。这是由于门灯开关的凸杆碰不到门胆使开关按不下去所造成的。

措施 为使门灯开关的凸杆与门胆处相碰接通电源可在开关处加厚（用丙酮粘合在开关处一小块工程塑料板）即可。

186. 万宝牌158A双门电冰箱连续运转不停机，冷冻室内食物解冻

分析与检查 用万用表对照电路图，检查压缩机电动机，启动继电器和过载保护器等无故障。在断开电开关后，测试出电加热器不通。该电加热器埋设在箱体发泡保温层内胆壁及出水管上，具有防止低温环境下出水管冻结和提高冷藏室温度，使温度控制器可在低温下正常启动压缩机的双重作用。

为进一步确认此加热器是否真有故障，还可在冷藏室内放入一个发光的100W白炽灯泡来提高冷藏室的温度，若经过灯泡加热，压缩机能正常启动运转，则表明加热器确实断电。

措施 换箱体是比较彻底的办法，但价格较贵。若更换此电加热器可以将箱体破坏，挖洞，更换后再重新发泡填好，箱体复原。

修理人员可以自制一电加热器置于冷藏室内代替原的来电加热器。电加热器的电阻值约为4.5k Ω ，功率约10W。将此电加热丝放入一个玻璃管内（直径8mm，长250mm）从两端引出导线，管口用硅胶密封。

187. 万宝155升无霜冰箱压缩机运转正常，冷凝器发热，能听到异常声响。

分析与检查 发生噪声在外部时为冷凝器紫铜管和钢板散热片热胀冷缩产生错动。箱内为蒸发器上冰霜，没有清除干净时，制冷机又工作时附在表面上冰冻裂时的声。冷冻室蒸发器冷却风扇发生声响。

措施 在外部时，将紫铜管与散热片之间垫上薄纸片，有条件可在发生响动地方沾成一体。

在内部时，把冷冻室门打开，打开冷冻室门开关，使冷却风扇工作，听转动声音听到风扇碰什么后，停机拔下电源。把冷冻室底板凸出地方抓住抽出来，把风扇格栅拆下来，

风扇和蒸发器就露出来了，用电筒照，看有无异物，发现密封橡皮泥下来冻在蒸发器附近，时间长了上面冰霜结满了，妨碍风扇运转，将蒸发器残留冰霜与杂物清除干净，风扇格栅装好，冰箱又正常工作了。

188. 伯乐160升冰箱压缩机长期工作不停机

分析与检查 制冷系统外部，各连接处是否有渗漏地方，冷藏室与冷冻室串接地方接口是否有渗漏地方，温控的位置是否正确。

措施 外部没有渗漏时，首先想到冷藏室与冷冻室连接地方接口，用肥皂水仔细试，发现有渗漏地方，用汽焊补住，并检查其它可疑地方进行修补，打压试验24小时，不漏抽真空充氟。

修理后一定要把感温管卡牢，防止人为造成温控失调，造成不停机。

189. 希岛130升冰柜用户不了解产品性能，不会使用或产品质量存在问题。

措施 经检查发现用户把速冻开关打开，指示灯一直亮，造成触点粘连。反复来回扭几下使温控触点连接地方断开，用螺丝刀微调温控螺钉，改变控温范围，冰柜可重新使用。

190. 希岛330升保鲜柜压缩机长时间工作。

分析与检查 向用户了解使用情况后，向用户索取说明书，了解到该冰柜工作在 $0\sim 12^{\circ}\text{C}$ 。要求箱内外留有一定通道以利空气流动。

在餐馆使用，在里面放满饮料和食物，使箱内空气循环通道受阻，风轮打出循环风不能经过蒸发器表面进行冷却，而直接又被吸回去，造成空气循环短路，温控器始终感受不到箱内温度变化，造成温控失灵。

措施 把饮料重新堆放，把食物移到别的冰柜，使箱内留有一定空间以利循环空气流动，温控器拆下来，使常开点粘连打开，重新试机，蒸发器原来厚厚的霜，此时只结了一层薄薄的霜，温度下降反而快了，开机一段就停了。

191. 飞利浦218升冰箱不制冷

分析与检查 把压缩机剖开，没有氟气跑出，高压管拔开后也没有气体跑出，说明漏汽。但是什么地方漏不清，只有分段做压力实验，先将毛细管与过滤器结合部拆开，然后将毛细管与过滤器封死，从低压管和高压管分别做压力实验，低压 0.8MPa ，高压 1.2MPa ，24小时以后低压管压力正常，而高压管路降到 0.8MPa ，判断高压系统有泄漏现象。高压管路是由防露管和冷凝器所组成，必须分段进行压力实验。防露管在箱体背后有二根管一进一出，进去与高压管连接，出来的管与冷凝器连接。防露管的检漏只能通过压力实验才能知道，把这二根管子的头堵死，从另一端加压，24小时后发现压力从 1.2MPa 掉至 0.8MPa ，说明防露管有漏的地方，即看不见，也无法补焊。

措施 去掉防露管，但是这样会影响冷凝效果，因为防露管也是冷凝器的一部分，这时需要在冷凝器上连接所损失那段管子的长度，这样修复后，虽然防露管起不了应起作用，夏天热的时候门边会有水珠出现，但目前也只有这种办法，否则冰箱将报废。

192. 万宝158升冰箱压缩机启动后停机

分析与检查 经检查压缩机阻值正常，过热保护器无问题。再检查，启动保护器触点粘连，致使电流增大，分开粘连点，致使热保护器仍然动作，由于压缩机连续启动停止，压缩机线圈部分短路造成的。锯开压缩机后果然线圈有的地方有烧的现象，重新绕好线包实验

启动正常。封好压缩机，安装好了以后再启动热保护器又动作，判断由于天气温度较低，压缩机油粘度增大启动时电流大所致。

措施 给压缩机加温到约20~30℃左右，再启动压缩机，运转正常，这时不要让压缩机停车，让它连续运行几小时后，再进行充氟，这样为使压缩机粘度降低，同时让它有一段磨合过程，充氟后压缩机工作正常无问题。

193. 单、双门电冰箱电气系统发生故障

分析与检查 将温度控制器调至非零档，关上箱门，然后用万用表测试电源插头的火线(L)，零线(N)和接地(E)三级之间的电阻值。记下其电阻值。然后关上冷藏室的箱门同样方法进行测试再记下各项电阻值。表1-10是用这种方法测试的结果。

表 1-10 电气故障快速判断法

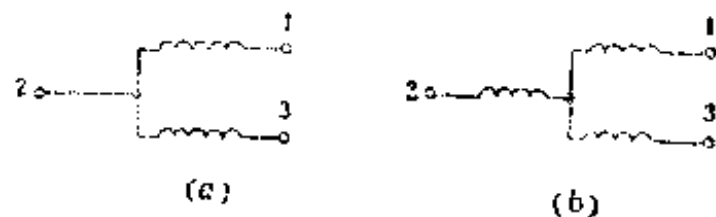
		L-N			L-E或N-E		
关 门	阻值	7~20Ω	∞	0	∞	0	2MΩ以下
	结论	正 常	断 路	短路	正 常	短路	绝缘不好
	检查	—	温控器、热保护器、压缩机绕组	压缩机绕组	—	插头及各电气零件	压缩机、温控器
敞 门	阻值	稍大于关门阻值	∞	0	∞	0	2MΩ以下
	结论	正 常	断 路	短路	正 常	短路	绝缘不好
	检查	—	灯座、灯泡	灯座	—	灯座	灯 座

各种灯箱的L-N正常阻值是一定的(主要由压缩机运行绕组阻值决定)，应注意积累数据。

194. 单、双门电冰箱压缩机电动机绕组损坏

分析与检查 在检修电冰箱时发现通电后压缩机不能启动运转。用万用表测试启动绕组的电阻值，运转绕组的电阻值即可根据实例中所介绍的方法进行判定。但有时也不完全因为电冰箱压缩机电动机绕组的接法有两种：

见图1-34(a)和图1-34(b)，其中(a)图为大多数电冰箱压缩机绕组的接法，(b)图为个别电冰箱压缩机绕组的接法。在(a)图中运转绕组和启动绕组连接在公用端2。而在(b)图中运转绕组的中心抽头与启动绕组连接，而外抽头2却是启动绕组的另一端。



(a)多数型 (b)个端
图 1-34 电动机绕组

在测试压缩机的绕组时，应将万用表调至R×1Ω或R×10Ω档。然后在C、S、R各接线端进行测量。若三次测得的阻值均不同，可证明压缩机电动机绕组的接法为(a)图那种常见型。若在三次测试中其中有两次阻值相等，则压缩机电动机绕组为(b)图所示的个别型。正确区分两种不同的绕组接法。尤其是(b)图的那种接法，在三次测量中，有两次阻值相等，有一次测量的阻值与另外两次测量的阻值不等，那么所测量的绕组是运转绕组，而起动绕组因串接在运转绕组的中心抽头上，故其阻值通过计算可求出，即两次测量相同的绕组中的阻值减去运转绕组阻值的一半，即得到启动绕组的阻值。若发现所测绕组阻值与说明书的不符，或绕组有断路、短路或通地应将压缩机进行修理。

措施 修复或更换压缩机

195. 单、双门电冰箱压缩机内部损坏需开壳修理

分析与检查 当电冰箱压缩机出现电气或机械故障时，可以开壳修理时就不要更换新的。

措施 将压缩机外壳剖开，由于全封闭式压缩机的外壳连接方式不同，有平口式和插口式两种。因此开壳的方法也不尽相同。平口式的机壳，只要用钢锯锯开焊缝处即可。而插口式的机壳，则有两种方法，一种方法是在插口位置正中锯开，（深度不超过0.5cm），另一种方法是用夹板夹住压缩机的插口上、下两侧，用拉力工具将钢壳拉开。

无论何种壳体的全封闭式压缩机，在开壳时应将内部的制冷剂放掉，并用焊炬将压缩机的吸、排气管从压缩机上割开。机内的冷冻油也应从低压吸气口倒出。

196. 单、双门电冰箱压缩机排气性能不良

分析与检查 经过排气性能试验后，排气压力达不到要求，应该检查高低压阀片，阀垫及气缸端盖是否安装良好？气缸与机座是否紧固，气缸与机座间的石棉垫是否错位。

措施 针对不同原因进行修复。

197. 单、双门电冰箱压缩机电动机重新绕制但不久又烧坏

分析与检查 用万用表测试出电冰箱压缩机的电动机烧毁时，可更换新的压缩机，有条件时也可以用漆包线重绕。

措施 重新绕制压缩机电动机绕组。首先选好漆包线和其他电机绝缘材料。表1-6是国产漆包线的规格和参考价格。表1-11是全封闭式压缩机所用的电机绝缘材料。

表 1-11 全封闭压缩机电动机绝缘材料

制冷剂	绝缘材料
R12	聚胺酯薄膜青壳纸，横楔，用红反白纸（钢纸）
R22 R502	聚酰亚胺薄膜及聚酰亚胺纤维复合箔，引线用四氟乙烯电缆，横楔用酚改性二甲苯树脂层压板

如果绝缘材料选用的不当，不采用耐氟漆包线或高强漆包线，重新绕制的电动机绕组会因制冷剂的腐蚀而损坏。电动机也会短路而烧毁。制冷系统也同时受到不同程度的污染。

198. 单、双门电冰箱制冷系统严重污染

分析与检查 这种情况大多发生在电动机烧毁的制冷系统。一般可以采用嗅味（焦糊味）、观色（冷冻油的颜色），试纸（石蕊试纸）等方法来判定。

若电动机的绕组烧毁会发出一种异味，当打开压缩机的管道时可闻到程度不同的焦糊味。

正常的未被污染的冷冻油为无色透明的，不同程度的污染使冷冻油有不同的变色，一般在冷冻油成为桔黄色时即不可再用。严重污染的冷冻油为黑红色，这可以从压缩机中倒出的冷冻油检查出来。

冷冻油的酸度可用石蕊试纸试验，将其浸入被检的冷冻油中若试纸颜色变成红色或淡红色，表明此冷冻油已被严重污染。

措施 严重污染的压缩机应进行更换，同时应更换干燥过滤器、毛细管等。对整个制

冷系统也要进行清洗，清洗时用清洗剂 R_{113} ，以检验润滑油的酸度的方法检验清洗剂，以无酸性反应为合格，最后用氮气将系统中的清洗剂吹净。

对于毛细管与蒸发器的接口不容易拆开的制冷系统，将干燥过滤器拆下后对冷凝器和毛细管，蒸发器分别进行清洗。

被污染的制冷系统，经过清洗后应及时组装成密封的系统，并采用二次抽真空法抽真空至压力表“0”并适量充入制冷剂。

199. 单、双门电冰箱制冷系统轻度污染，电冰箱修理后使用1~2年又坏

分析与检查 由于压缩机电机的绕组绝缘有轻度的损坏，化学物质与冷冻油发生轻度的反应使制冷系统的污染不太严重时，可以从下面方法判定

压缩机开壳后嗅不到焦糊味，倒出的冷冻油也无明显变化，石蕊试纸浸入油中后颜色是黄色。

措施 可采用简单易行的清洗法进行清洗。毛细管和蒸发器不必拆开，只取下压缩机和干燥过滤器，然后用 R_{12} 气体对冷凝器和毛细管，蒸发器分别清洗(30秒钟)。

清洗后的制冷系统要进行抽真和干燥处理(干燥过滤器加热至 $200^{\circ}\text{C}/1$ 小时)，最后充入制冷剂。

200. 单、双门电冰箱压缩机电机绕组损坏需重绕

分析与检查 当用万用表测试出压缩机电机已损坏时可以重新绕制，选出高强度绝缘耐氟的漆包线以后再按下面方法进行。

措施 1. 电冰箱电机的重绕，压缩机开盖在开盖前应将机内的冷冻油倒出，并记下油量是多少，然后根据电冰箱压缩机一节中介绍的压缩机开盖方法进行。

2. 画出电机绕组展开图，如图1-35所示。

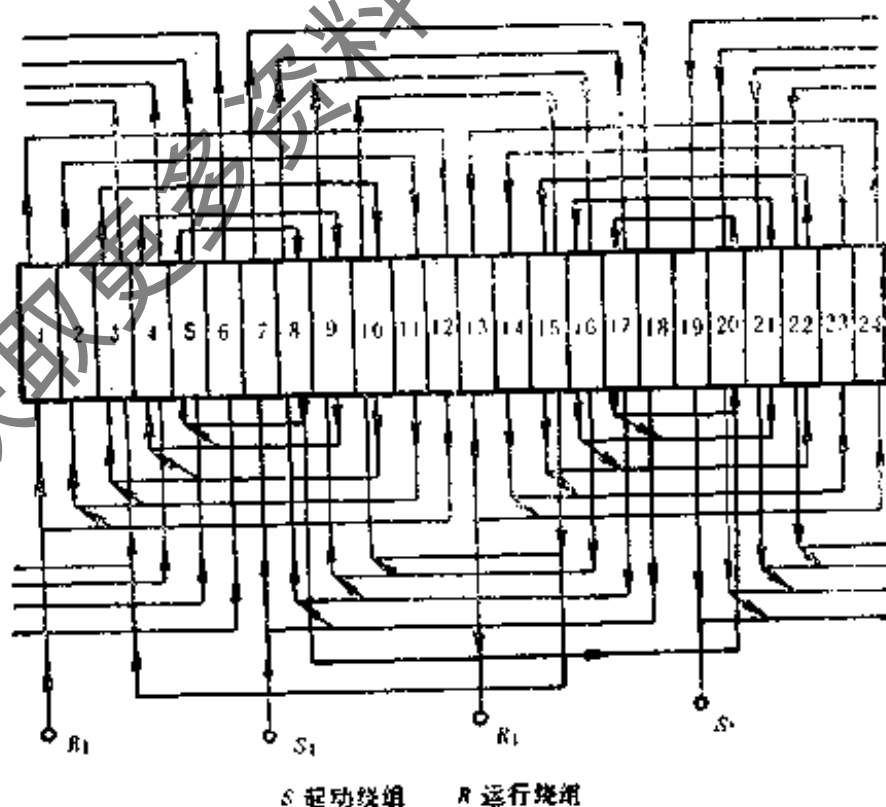


图 1-35 电机绕组展开图

3. 拆除绕组，记录数据。

(1) 先记下电机的出线位置，分清运行和启动绕组的下线方向，国产雪花QF-21-93型压缩机和电机绕组下线方向，如图1-35所示。

(2) 拆下线包时，应将两包运行绕组与两包启动绕组中各保留一定完整线圈，以备制

做木模用。“雪花”电机的两个运行包为10把线圈连绕，两个启动为8把线圈连绕，而“日立”电机运行及启动绕组都是8把线圈连绕。如果没有合适的绕线机，可将电机两个运行包和两个启动包分开来绕，即每包5把线圈分开绕制。

(3) 记下每把线圈的圈数，节距，每个线圈两边所跨的槽数及运行包，启动包所用的高强度漆包线线径的大小。

雪花QF-21-93压缩机电机数据如下：

运行包漆包线($\phi 0.64$)最小圈5~8 = 43圈
 (雪花电机) 次小圈4~9 = 60圈
 小圈3~10 = 80圈 } 2
 中圈2~11 = 92圈
 大圈1~12 = 100圈

启动包漆包线 ($\phi 0.35$)次小圈 = 50圈
 小圈9~16 = 55圈
 中圈8~17 = 67圈 } 2
 大圈7~18 = 112圈 (+92 / -25)

注：×2表示为2包。

+92表示大圈先顺绕92圈后，再反绕25圈。
 -25

附国内电冰箱用压缩机组的电机技术参数如表1-13所示。

绕线、绕线前按照运行、启动线包的几何尺寸做好木模及挡板，如图1-36所示。电机绕线模板尺寸示于表1-12。

运行和启动两包可采取连绕或每包分开绕的方法绕线，二包连绕就是一次将运行包的10把线圈（雪花电机）或全部绕下来出两个头，在绕线时必须将绕线机主轴加长，或采用叠绕的办法。一般可采取每包分开绕的方法，即一次将5把线绕好后再绕另一包的5把线。启动绕组绕线时应从最小圈开始，现将“雪花”QF-21-93型压缩机电机启动绕组的绕线方法介绍如下：如图1-37所示。

图1-37中由次小圈开始顺绕50圈，接着绕小圈（顺绕55圈，到105）和绕中圈（顺绕

表 1-12 电机绕线模板尺寸

单位：mm

压缩机规格	93瓦压缩机电机							QF-21-75型压缩机电机(75W)							
	a	A	b	B	δ	R	O	a	A	b	B	δ	R	O	
运行绕组	最小	35	37	43	50	6.5	7	按绕线机轴径开孔	34	36	40	42	6.5	6	按绕线机轴径开孔
	次小	53	55	53	55	9	10		46	48	52	51	7.5	10	
	小	70	72	64	66	11	14		54	56	72	74	10	14	
	中	74	76	96	88	11	18		65	67	92	84	10	20	
	大	84	86	120	122	11	22		78	80	116	118	12	26	
启动绕组	次小	46	50	56	58	5	9	45	47	50	52	6	10		
	小	62	64	72	74	8	12	55	57	62	64	7.5	14		
	中	63	70	82	86	9	16	58	60	80	82	7.5	18		
	大	73	80	100	102	12	20	65	67	100	102	9	20		

表 1-13 压缩机电动机技术参数

生 产 厂	北京电冰箱压缩机厂				沈阳医疗器械厂					
压缩机(冰箱)型号 技术规范	QF-21-65		QF-21-100		FB-516 (517I)		FB-505	FB-517(II)		
绕组总匝数	2×113(475)	2×282(236)	2×441	2×354	4×337	4×148	2×618	2×368	2×415	2×248
绕组电阻值(直流欧姆)					14~16	21				
定子槽数	24		24		32		24		24	
绕组跨槽: 小小圈	4		4				4	4	4	
小 圈	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6
中 圈	8	8	8	8	6	6	8	8	8	8
大 圈	10	10	10	10	8	8	10	10	10	10
大大圈	12	12	12	12			12	12	12	12
定子铁芯叠厚(毫米)	30±0.5		35±0.5		28		30	40		

生 产 厂	日 本 日 立 公 司				日本东芝公司			
压缩机(冰箱)型号 技术规范	HQ-651-BQ		V1001R		ND75053X		KL-12M	
绕组总匝数	2×344	2×218	2×471	2×221	2×147	2×125	2×414	2×253
绕组电阻值(直流欧姆)	15	37	19.15	24	3.6	4.3	8.5+8.5	9.5
定子槽数:	24		24		24		24	
绕组跨槽: 小小圈			4		4			
小 圈	6		6	6	6		6	
中 圈	8	8	8	8	8	8	8	
大 圈	10	10	10	10	10	10	10	10
大大圈	12	12	12	12	12	12	12	12
备 注					X—运行Ⅱ, V—运行Ⅰ, U—公用		启动绕组一端接运行绕组二极中心点上	

67圈、到172圈),再绕大圈(先顺绕92圈再反绕25圈,到289圈停止)。

下线、先将电机定子各槽按照原绝缘材料的尺寸垫好绝缘纸箔,根据拆电机时记下的引出线标记确定定子的上下左右位置。定子的上下部装起动绕组,左右部装运行绕组。一定要先下运行绕组。线圈下好后,用万用表测量两运行绕组的导线电阻及对地(定子外壳)绝缘情况没有问题时,再在运行绕组各槽插上一层薄的绝缘纸,用压线器压紧,然后再下启动绕组。

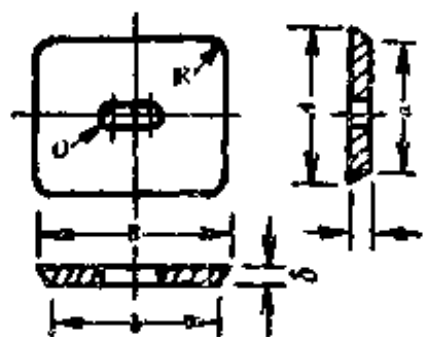


图 1-36

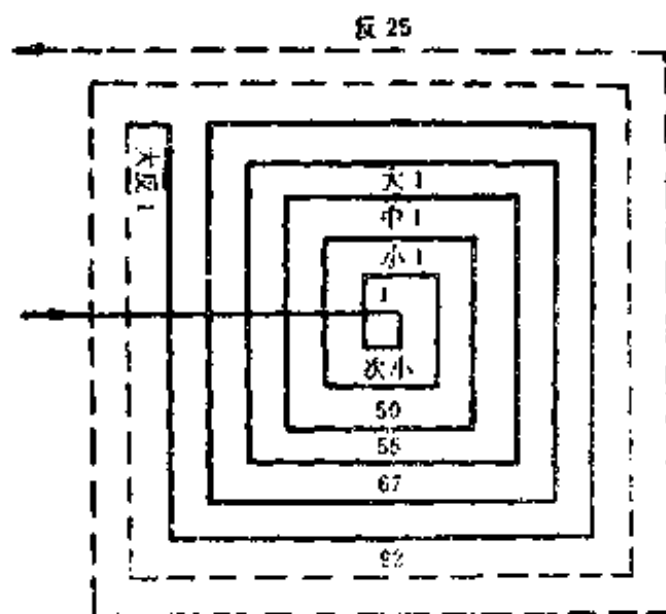


图 1-37 QF-21-93型启动绕组绕法示意图

电机绕组的接线，电机绕组的接线有两种方法。一种接法如图1-35所示。另一种接法如图1-37所示。电机绕组接好之后，应做一次电机正反转试验。用直径0.64毫米的高强度漆包线（将漆打光）做一个直径1厘米大小的闭合铜环，铜环周围用棉线缠起来。然后用一根棉线将其吊在定子中间，将运行与启动绕组的出头并联，再与公共出头端接110伏交流电源。通电时间不宜超过5秒。小铜环顺转则代表电机正转，小铜环逆转则代表电机反转，如果电机运转方向与原来不符，可将启动绕组中一个包的里外头对调一下。

201. 单、双门电冰箱修理后待检查

分析与检查 电冰箱修理后要进行一系列的检查，在确认各项检查合格后方可进行正式的运转。

检查项目及内容见表1-14。

表 1-14 修理完毕后的检查要领

1	电源电线是否有破裂，损坏的地方（被耗子咬的损坏）
2	是否有密封条的破裂、脱掉、缝隙的地方？
3	排水管有无堵塞？（直冷式）
4	在背后部分是否有足够留有距离。
5	冷凝器是否脏的？有无装置盖住？
6	蒸发器的脏脏——是否定期进行清洗？
7	箱体是否与厨房洗东西槽接触？
8	箱体是否与煤气炉接触？
9	绝缘电阻是否在1兆欧姆以上？
10	使用急速冷媒（弗隆12等）双金属恒温器是否接通（ON）？应确认一下。
11	温度检查（结霜）
12	管道和箱体或管道和管道之间是否有接触？
13	刻度盘的设定操作位置是否恰当？
14	把电源电线是否有卷绕在散热器上面？
15	引出线部分有无接触在金属端面？

规范 检查要认真，并有记录，对于检查不合格的项目要及时进行修复。

202. 单、双门电冰箱修理后的压缩机通电但不运转

分析与检查 修理后的全封闭压缩机接通电源后不运转。首先检查温度旋钮是否在“切入”位置（即开的位置），再考虑电源电压变动大不大，是否过高或过低。若这两方面没问题应检查控制开关，控制开关有漏气，触点附尘及接触不良时，当室温在 $+5^{\circ}\text{C}$ 以上时，端子间有导通现象。

措施 针对以上情况进行检查，将温度调节旋钮置于中常位置，或电源供电及配线有无故障，当控制开关损坏时应更换新的。

203. 日立R165FH双门电冰箱温度控制器失灵

分析与检查 当温度控制器失灵时压缩机可以正常启动不停机，也可能压缩机启动不了。温度控制器常见故障有感温包泄漏，触点粘连等。

措施 更换温度控制器。见图1-38~图1-42。其过程如下：

1. 将感温管盖向外拉出。
2. 将固定温度控制器护盖的螺钉取下。
3. 将铝板用鲤鱼钳钳住从下部拉出。
4. 将温度控制器护盖拉出后，把控制器护盖固定钩及温度控制器的固定钩从内壁钩孔脱开。
5. 将通往箱体的电线全部脱开。

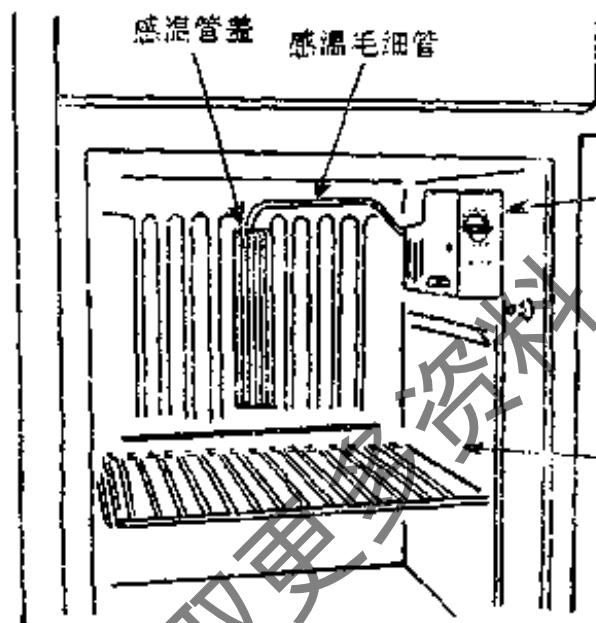


图 1-38 拉出感温管

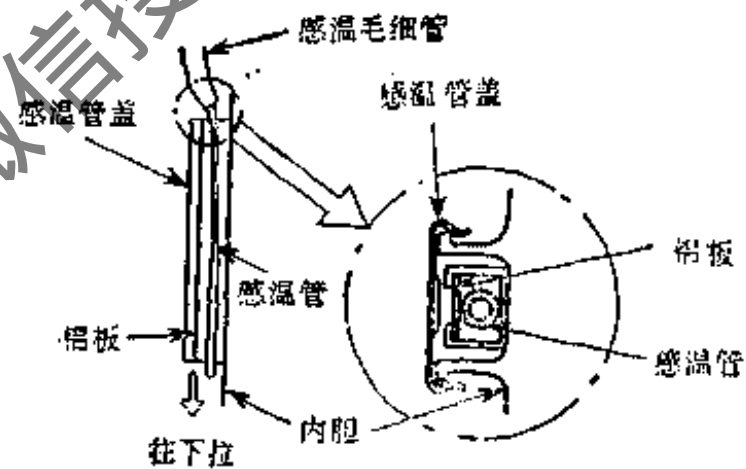


图 1-39 拉出铝板

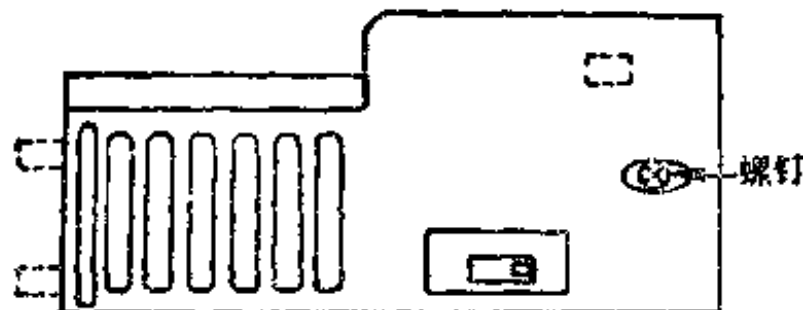


图 1-40 取出固定螺钉

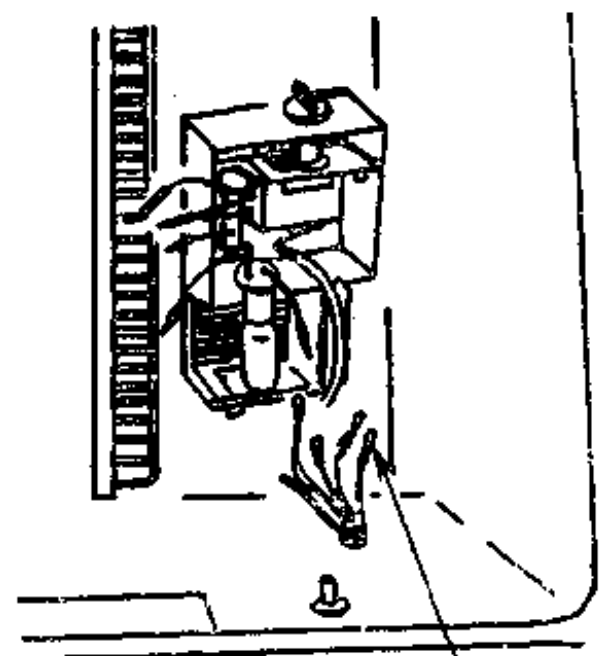


图 1-42 脱开电线

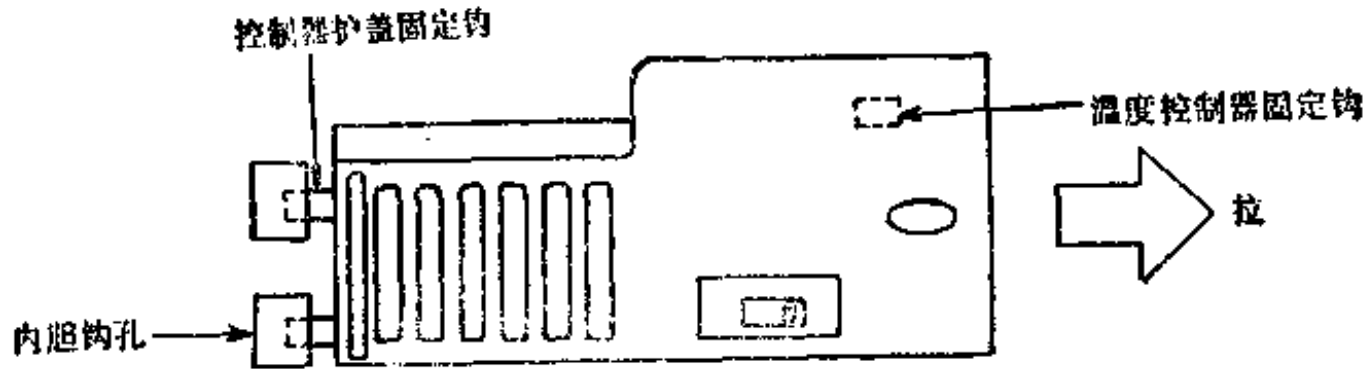


图 1-41 脱钩

6. 将新的同一型号, 规格的温度控制器按上述拆卸相反的程序安装好。

204. 日立R165FH双门电冰箱自动温度控制器损坏

分析与检查 自动温度控制器发生故障, 一般不能修复, 应更换新的。

措施 选一只同一型号, 规格的新的自动温度控制器换上, 其方法如下:

1. 按图1-43所示的方法将温度调节旋钮的压簧脱开。

2. 按图1-43所示的方法将温度调节旋钮拆卸下来。

3. 按图1-44所示的方法将自动温度控制器连同金属安装板拆卸下来(把A、B部分稍稍往外扩大即可)。再装上新的。

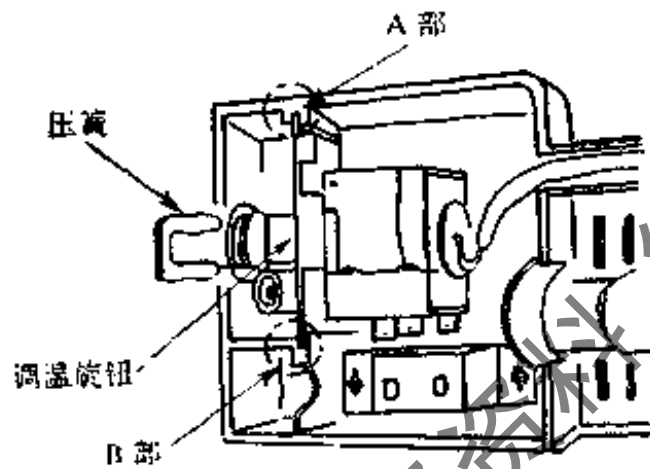


图 1-43 脱开压簧和调节旋钮

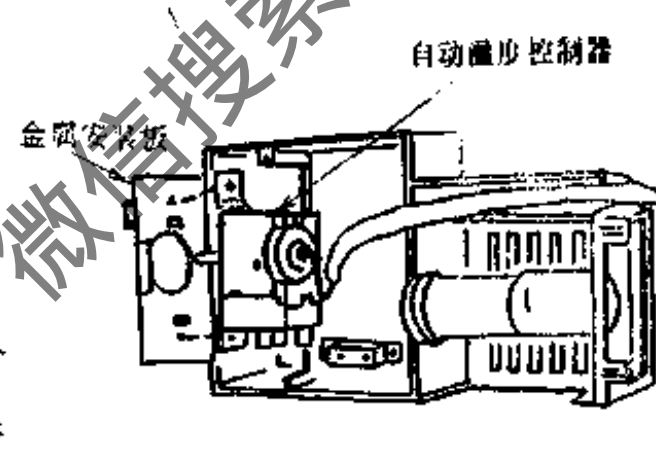


图 1-44 卸下金属板和温控器

205. 日立R165FH双门电冰箱更换启动继电器和过载保护器

分析与检查 启动继电器和过载保护器发生故障时压缩机不能正常启动或正常停机, 甚至因失去保护而烧毁压缩机的电动机。

措施 更换新的同一型号规格的启动继电器和过载保护器。其过程见图 1-45 和图 1-46。

措施 检查要认真, 并有记录, 对于检查不合格的项目要及时进行修复。

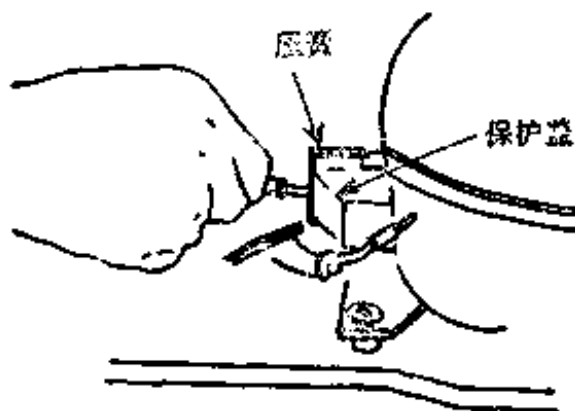


图 1-45 拆卸启动继电器

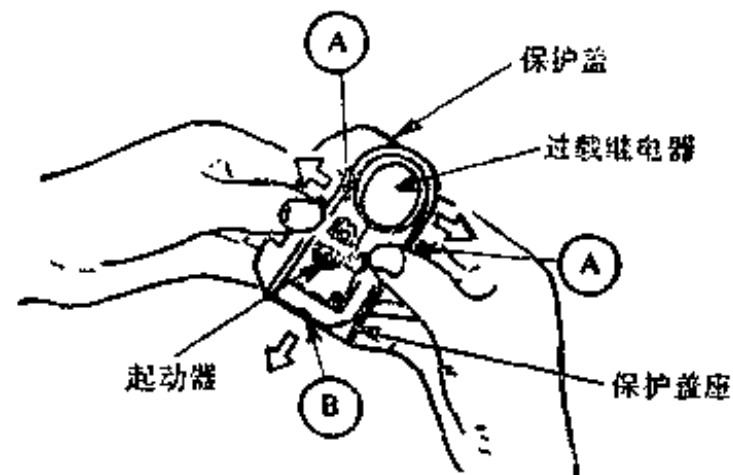


图 1-46 拆卸保护器

1. 用一字形螺丝刀将护盖的压簧撬开,然后将启动继电器连同保护盖一起拆卸下来。

2. 分开保护器盖座和保护盖:分开时先把PTC启动器后部用手指压住,同时将保护盖座固定钩从④部脱出。然后打开固定用钩⑤,将启动器后部推压一下即可拆下。

安装新的启动器和保护器。

206. 日立R165FH双门电冰箱门灯已坏

分析与检查 箱内门灯的灯泡发生短路和烧毁,很容易检查出来。在排除了门灯开关故障以后,即可确认灯泡已坏。

措施 更换新的同一瓦数接口相同的灯泡。其方法见图1-47。先拆卸下温度控制器的护盖,然后用手将灯泡拧下。再将新的灯泡拧上装好。

207. 日立R165FH蒸发盘排水不良

分析与检查 在电冰箱底部设有一只接水盘,其作用是将上面冷冻室、冷藏室化霜后的水承接并蒸发掉。有的电冰箱在蒸发盘下面设置冷凝管(从压缩机高压排气管出来),起冷凝制冷剂和蒸发水分的双重作用。

若蒸发盘积有水垢或尘埃,会妨碍排水和影响蒸发效果。

措施 定期对蒸发水盘进行清洗,每隔6个月清洗一次为佳。清理时先将蒸发盘拉出一点并向下倾斜即可取出。见图1-48所示。

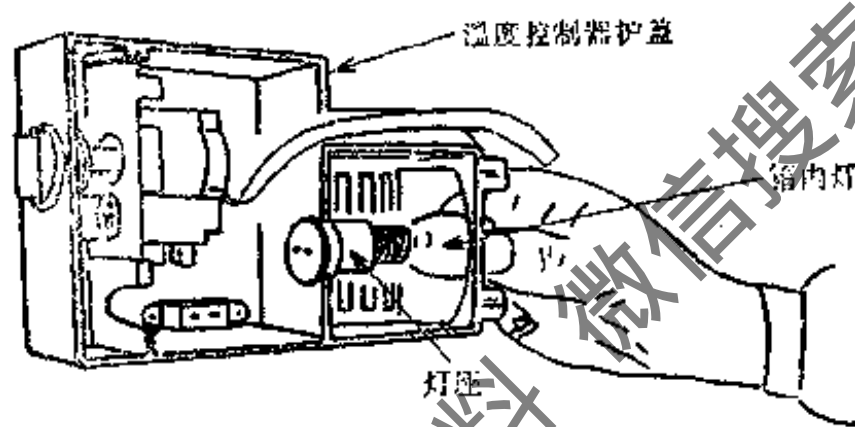


图 1-47 卸下温控器护盖

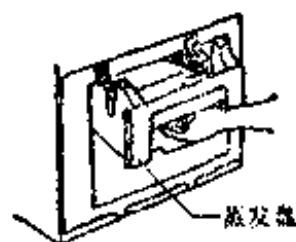


图 1-48 拉出蒸发盘

由于箱内下部机械室容易堆积尘埃和纸屑,隔一段时间清理一次。(先去掉电源)。

208. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱门灯开关损坏

分析与检查 通电后灯泡不亮,拧下灯泡检查是好的,照明线路也没问题,系由开关失效造成。

措施 更换新的门灯开关。见图1-49,从开关右侧插进螺丝刀将其撬开,即可将门灯开关拉出摘脱。然后换上新的。

209. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱双金属温控器、保险丝、风扇电机更换

分析与检查 当双金属温控器、保险丝、风扇电机发生故障和损坏时,应进行检查,(用万用表对照电路图检查)并予以更换。

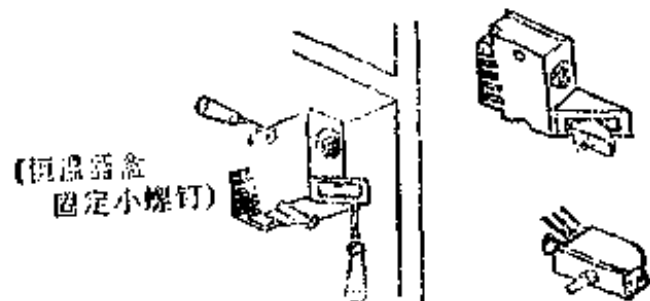


图 1-49 拆卸门灯开关

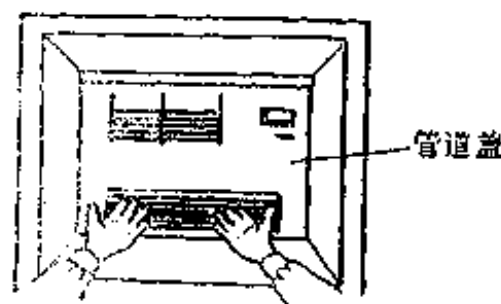


图 1-50 拆管道盖

措施 先拆卸下需要更换的部件，然后安装上新的。可按下列顺序进行

1. 在进气口处用手指支撑着同时将管道盖抬起并将其拉出摘脱(见图1-50)。
2. 按图1-51拆卸双金属温控器，并将风扇电机的两只安装螺钉取下，拆卸风扇电机。

210. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱拆换除霜定时器

分析与检查 除霜定时器出现故障使除霜动作不协调或不停止。

措施 更换新的除霜定时器，拆卸旧的除霜定时器的方法见图1-52。

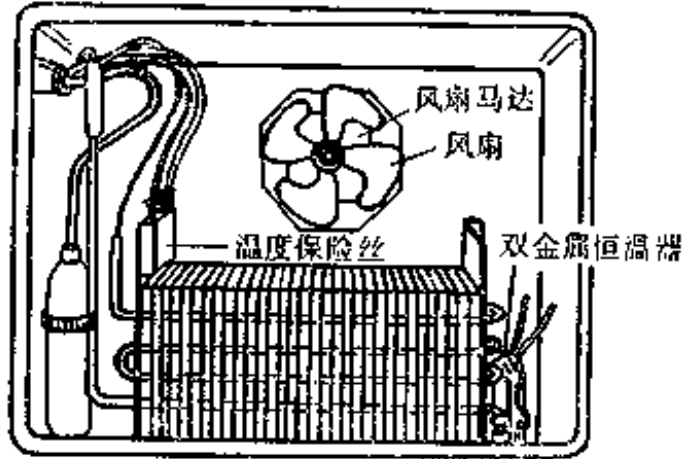


图 1-51 拆恒温器和风扇电机

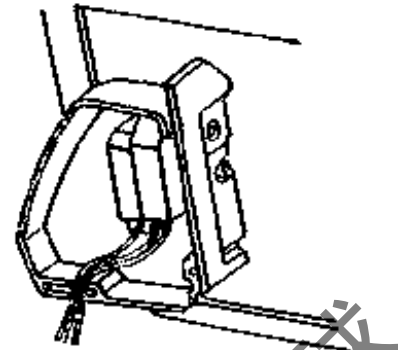


图 1-52 除霜定时器

211. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱更换启动继电器和保护器

分析与检查 启动继电器和保护器的故障分析检查方法参照有关实例。

措施 更换新的启动继电器和保护器。按图所示的方法将继电器罩子，继电器和过载保护器拆下，然后换上新的。

212. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱更换温度控制器

分析与检查 温度控制器的故障原因及检查方法见有关实例。

措施 更换新的同一型号、规格的温度控制器。其过程见图1-54和图1-55。在重新安装时，先对铝箔上按图用胶带固定，然后用铝箔包裹毛细管加热器，使之恢复原状。

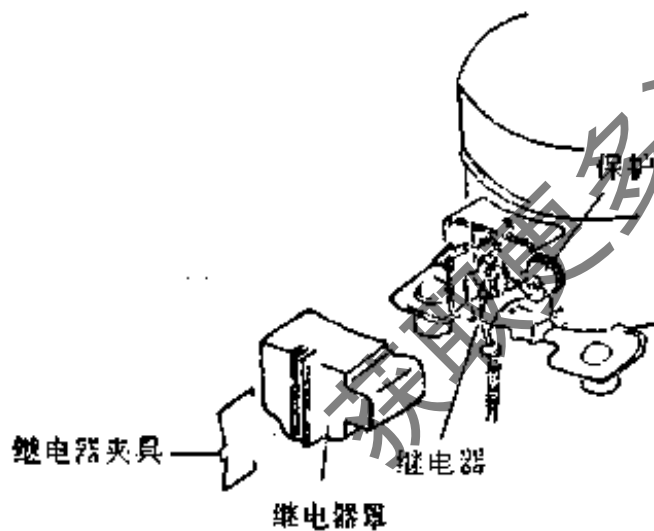


图 1-53 更换启动继电器和保护器

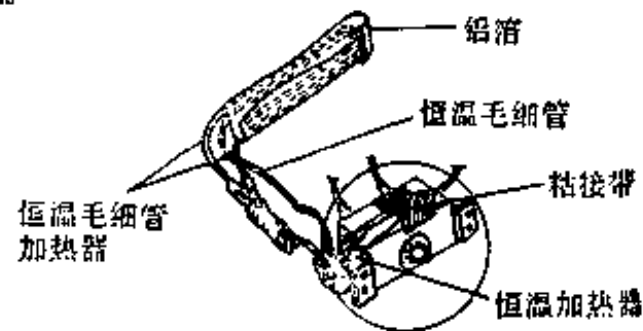


图 1-54 拆卸温控器

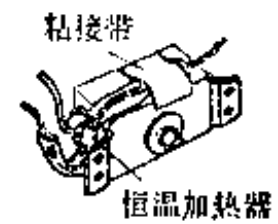


图 1-55 固定恒温加热器

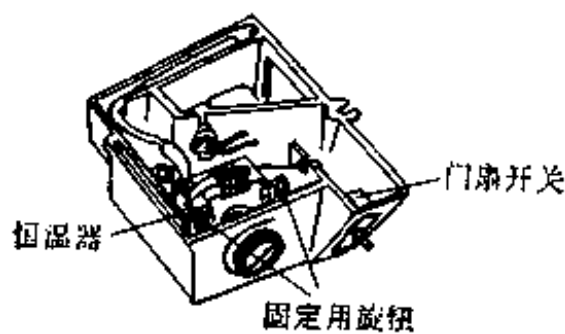


图 1-56 拆卸温控器

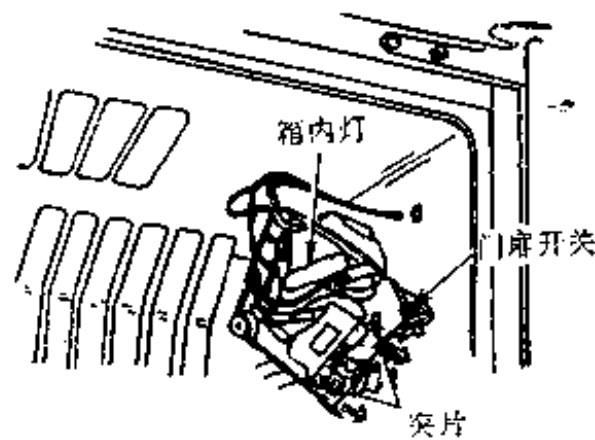


图 1-57 推开突片

213. 松下NR-105TAH双门电冰箱拆装温度控制器

分析与检查 温度控制器失效后应更换新的。

措施 更换新的温度控制器，先按图1-56所示的方法旋松并取下固定螺钉。然后拆下

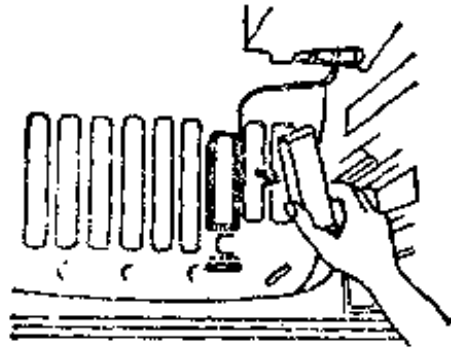


图 1-58 摘下托架

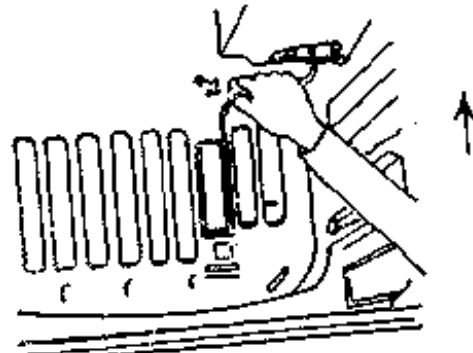
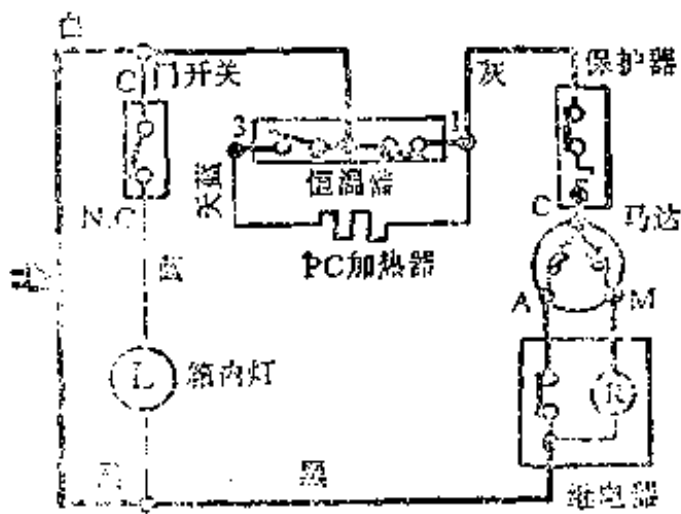


图 1-59 拉出毛细管

电路图



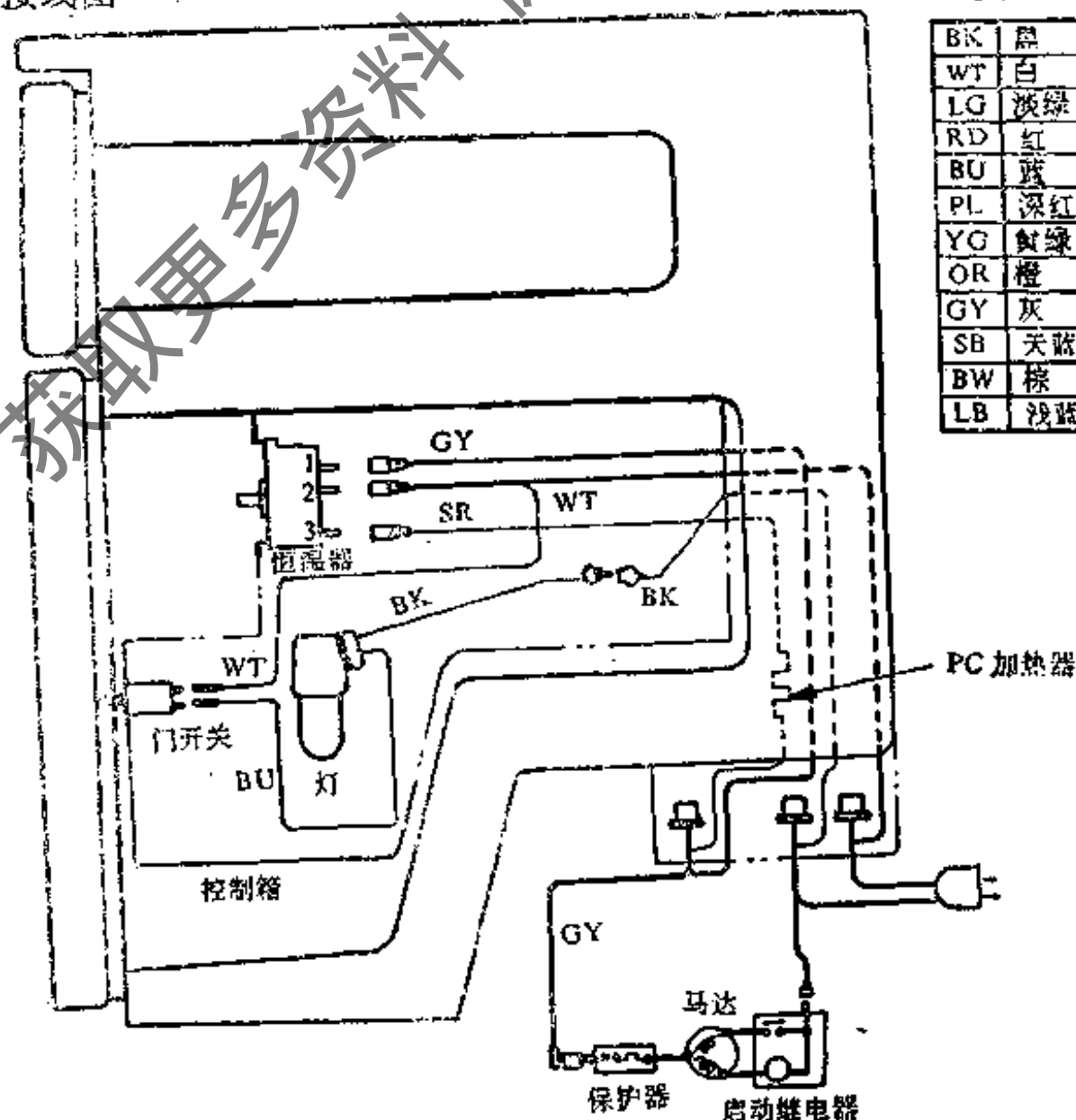
温度控制盘。(指针置于3或关的位置)。再按图1-57所示的方法将突片推开，温度控制器即可拆卸下来。

将温控器托架的底座取下，用手拉出毛细管。其方法见图1-58和图1-59所示。

214. 松下NR-155TAH、165TAH双门电冰箱电路故障

分析与检查 该电冰箱的电路图及实际接线图见图1-60所示。电路可分压缩机电机部分(压缩机，电机，启动继电器，过载保护器，温控器)，定时化霜部分(化霜加热器、定时器、

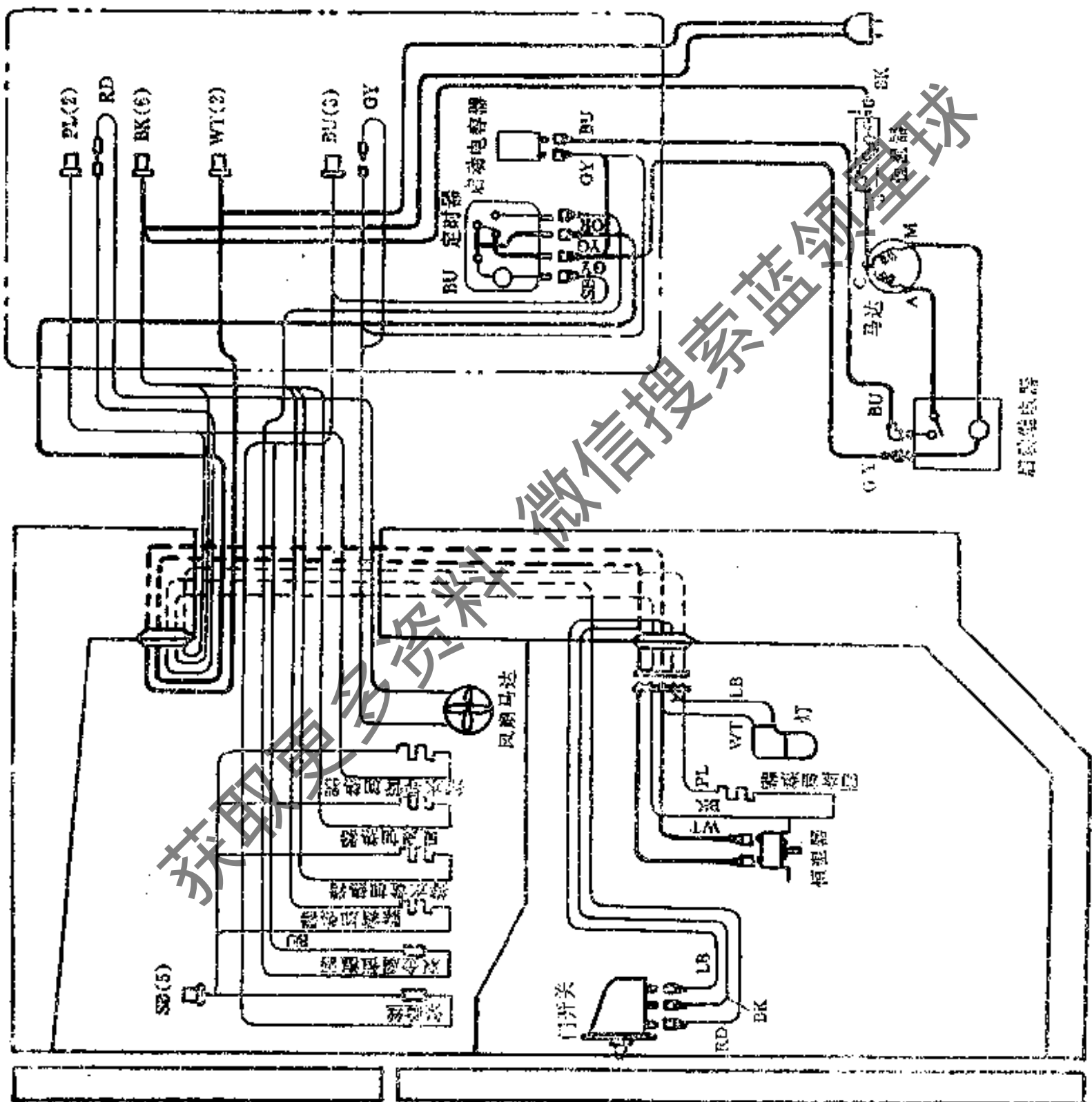
接线图



彩色一览表

BK	黑
WT	白
LG	淡绿
RD	红
BU	蓝
PL	深红
YG	鲜绿
OR	橙
GY	灰
SB	天蓝
BW	棕
LB	浅蓝

图 1-60 电路图及接线图



彩色一览表

BY	黑
WT	白
LG	淡绿
RD	红
BU	黄
PL	深红
YC	黄绿
OR	橙
GY	灰
SB	天蓝
BW	棕
LB	淡蓝

图 1-01 接线图

双金属恒温器，温度保险丝等)和照明部分(门开关，门灯)及风扇电机，电源插头等。

分析检查电路时可对照电路图和实际接线图。用万用表进行测试检查。

措施 查出电路故障后予以修复或更换损坏零部件。

215. 松下NR-105TAH单门电冰箱电路故障

分析与检查 此型电冰箱电路比较简单，见图1-60。在接线图中粗线表示电机电路，虚线是塑料绝缘线。检查时先查制冷压缩机部分，再查照明部分。

措施 对照图1-60进行检查，找出故障予以修复或更换电器零部件。图中粗线为马达电路；虚线为聚氨基甲酸乙酯树脂绝缘线。

216. 松下NR-173TE双门间冷式电冰箱电路故障

分析与检查 该机的电路图及接线图见图1-61和图1-62。这个电路比前两例的松下电冰箱电路复杂些，除制冷压缩机电路、风扇电机及门灯照明电路外，还有定时化霜电路及为防止冻结而设置的排水加热器，风扇圈口加热器等。

措施 用万用表对照电路图和接线图进行检查，具体方法见前述有关实例。对由线路故障及电器零部件进行修复和更换。

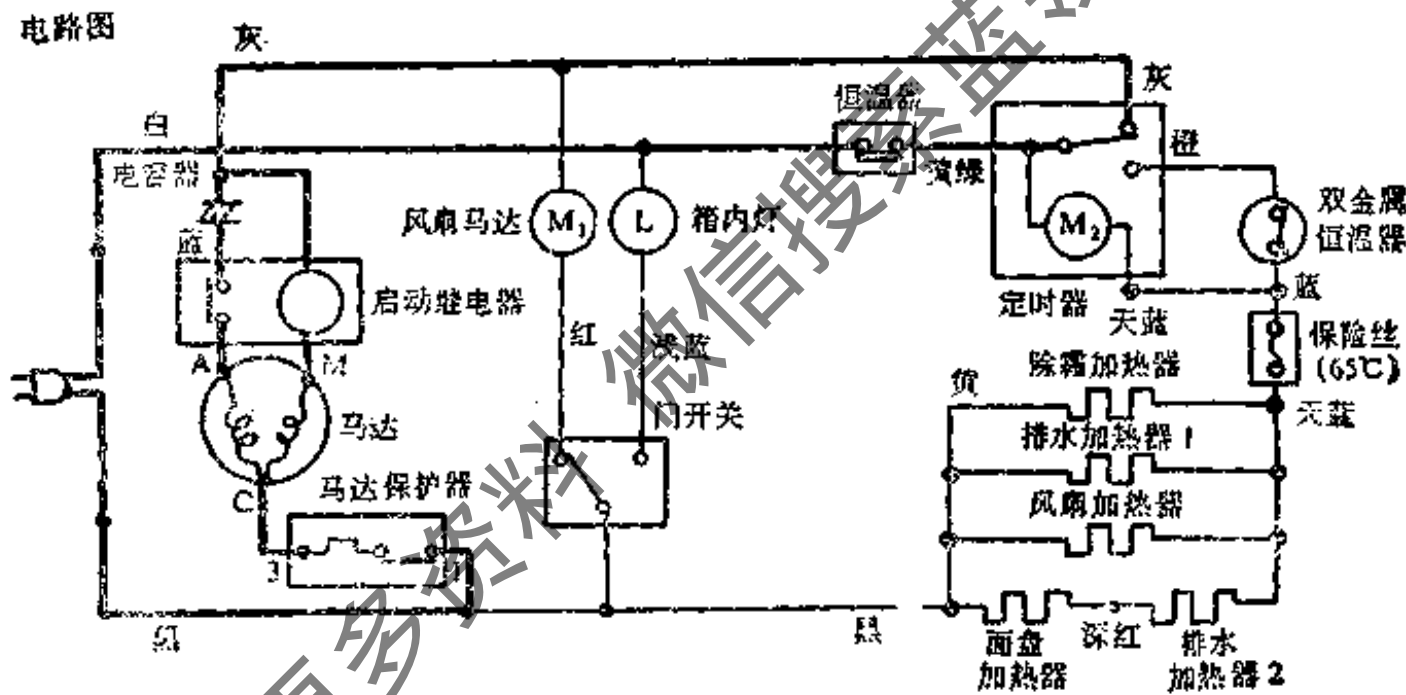


图 1-62 电路图

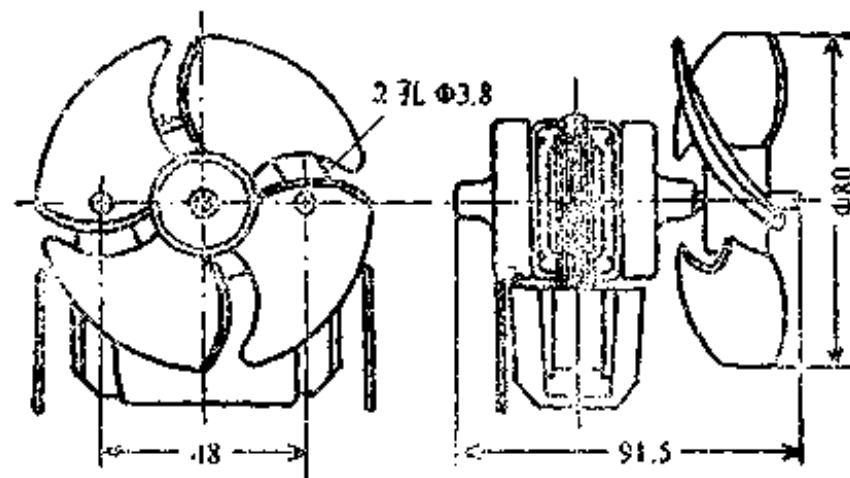


图 1-63 风扇电机

217. 松下电冰箱风扇电机不转

分析与检查 图1-63中风扇电机不转除了门灯开关接触不良的原因外，还可能由于发生电机绕组短路，断路，轴被冰冻结等造成。用万用表测试电机绕组的直流电阻及对地电

阻即可进行判定。

措施 拆下有损坏的电机进行修复或更换。若由于轴承处结冰而卡住，可用电吹风机将结冰处融化。

218. 松下电冰箱化霜故障

分析与检查 检查时可见蒸发器结厚霜而不化，这是由于自动化霜电路失灵所致。定时器电机化霜触点接触不良，双金属片触点不良，熔断丝烧断或化霜电热丝烧断均可导致化霜功能丧失。

参照实例中的图1-62，用万用表对自动化霜电路进行检查。

措施 定时器电机的化霜电路触点因结碳，渣物造成接触不良时，可用细砂纸打磨，去除杂物，并用无水酒精拭净。

双金属片热开关的触点接触不良也可进行打磨。若由于热温差调节不当而使其过早地跳开，可调整调节螺钉以改变动静片之间的距离，使其达到正常的化霜停点温度。

若保险丝烧断应更换新的，同样化霜电加热丝烧断时，更换新的电加热丝。

219. 松下双门电冰箱冷冻室大量结冰

分析与检查 由于温度控制器的给定温度值较高，待箱内温度达到 0°C 以上时，蒸发器的霜自然融化，但较自动化霜慢些。当蒸发器表面结霜化成冰时箱内温度到达开点温度，压缩机启动运转，制冷系统开始制冷，蒸发器表面温度迅速下降。当温度低于 0°C 时，蒸发器表面的水结成冰，因而冰越结越厚。

措施 将温度控制器的温度调整，使冷冻室的开点温度在 0°C 以上即可。

220. 松下双门电冰箱压缩机不运转，自动控制电路故障

分析与检查 在初步检查确定电源供电和温度控制器正常的条件下，在接通电源后，听不到启动继电器的动作声，打开冰箱门，触摸闭合门开关，冷却风扇电机也不运转。

措施 对照电路图进行检修，测试温控器的两个接线端子，若导通，可用手拨动温度高低调节凸轮，若电路导通应继续检查化霜电路部分，在冰箱后部左侧内壁上找到化霜定时器，用万用表进行测试可找到故障，即定时器内接触不良造成压缩机不运转。

措施 将定时器拨回原位，维持除霜时间不变。

221. 松下双门电冰箱装配启动继电器和保护继电器

分析与检查 松下双门电冰箱所用全封闭式压缩机型号见表1-15，当启动继电器和保护继电器需要更换时应配置合适的型号和规格，否则不能匹配，压缩机性能指标达不到。

表 1-15 松下压缩机所配启动继电器和保护器

型号	NR-155TAH	NR-165TAH	NR-173TE	NR-105TAH
压缩机	FN51F88G-S3A	FN51F88G-S3A	FN60F105-C/AB-R	FN33N60-S2M 2
启动继电器	PTH400C61A	S330M355	MM5-36C	MM5-19S
过载保护器	MM3-17CDF	MM3-17CDF	MM3-20H	MM3-14W
温控器	MM1-2790	MM1-3790	MM1-2733	MM1-3601
制冷剂 R_{12} (g)	90	100	120	90
冷冻油mL	300	300	375	275

措施 参照表1-15进行选用（接线见电路图）。

222. 夏普电冰箱压缩机不工作

分析与检查 在排除了电源线路无故障及温度控制器正常外,对压缩机进行检查,作为夏普电冰箱的电动机绕组其接法与一般电冰箱的电机绕组接法不同。夏普电冰箱压缩机电动机绕组的接法见图1-64所示。它的启动绕组串联在运转绕组的中心点上。因此在测试电动机绕组的直流电阻时,就会出现两个相同阻值。

若压缩机电动机绕组不正常或有断路,短路,通地时找到了压缩机不工作的原因。



图 1-64 夏普电冰箱电机绕组

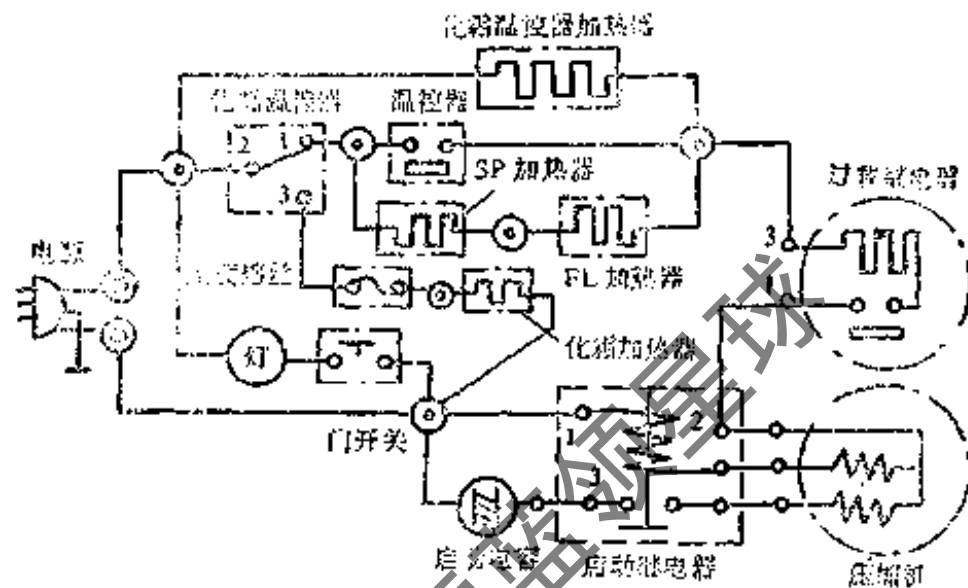


图 1-65 夏普双门电冰箱电路图

措施 更换压缩机

223. 夏普双门电冰箱自动除霜功能出现故障

分析与检查 自动除霜功能出现不化霜时,应参照电冰箱的电路图进行分析。化霜电路中有化霜温度控制器,化霜温控器加热器及化霜加热器,在化霜故障发生后,蒸发器除霜只有靠压缩机停止时水箱内温度自然回升除霜,可电冰箱内温度较低。在蒸发器结霜还未化完时,箱内温度回升至起点温度,压缩机启动运转,蒸发器再次结霜直至很厚。

措施 断开电源,用万用表测试化霜加热丝的直流电阻(或在化霜状态时,用万用表测试化霜电路中各点的工作电压。经检查发现,除霜电热丝电阻无穷大,化霜时,压缩机电机,定时器电机,化霜加热丝均无电压时,即可断定此故障是由化霜加热丝断路所致,将断路的化霜电热丝从电路中拆下换上一只新的同一型号、规格的电热丝即可。

224. 夏普双门电冰箱自动手动均不能除霜

分析与检查 这种情况往往是由于化霜温度控制器的开关接触不良而造成的。不管是自动化霜还是手动化霜均不能进入化霜状态。(电加热丝没电)。

在打开化霜温控器开关的外壳以后,仔细检查触点上有无积碳。

在化霜时,用万用表检查化霜温控器开关的线圈工作电压是否正常。

措施 用细砂纸将触点打磨干净。

225. 夏普双门电冰箱化霜温控器控制开关不断开不化霜

分析与检查 不能自动化霜时,温度控制开关处于导通状态。无论是化霜,还是制冷,电路中化霜加热器由于化霜温度开关的故障均处于通电加热状态。但在电热丝温度升高时,化霜保险丝被熔断使化霜电路不能工作。

措施 检查化霜温度控制开关的触点，若有粘连应进行打磨，并更换同一规格的保险丝。

226. 夏普双门电冰箱过载保护器反复跳开

分析与检查 使电冰箱运转噪声大，过载保护器反复跳开的原因是多方面的：如PTC启动器断开或短路，运转电容器两接线柱间短路，启动电容断路等。

检查时用万用表检查PTC启动器两接线柱之间的电阻值（内部温度25℃，电阻值在5Ω左右为正常）。

同样对启动运转电容器也进行测试，用万用表测试其导通情况，有无短路及击穿或容量改变。

措施 根据检查情况进行PTC启动器、电容器的更换。

227. 夏普双门间冷式电冰箱冷藏室温度过低

分析与检查 间冷式电冰箱冷藏室温度过低主要是冷风系统出现故障如风门开度过大，风门不能关闭，感温风门毛细管变形与风门相碰等。

措施 适当调整修复冷风调节器或更换新的。

228. 夏普双门电冰箱化霜时、冷冻室食品融化

分析与检查 由于化霜时间太长引起，可能是化霜温度控制器动作不良，断开点温度高或化霜电加热丝断开。

措施 针对以上检查进行修复，可调整化霜温度器的断开点调整螺丝或更换化霜加热丝。

229. 东芝双门双温式直冷式电冰箱电路故障

分析与检查 东芝GR-204EC (G) 型双门电冰箱的电路图见图1-66所示。其电路由制

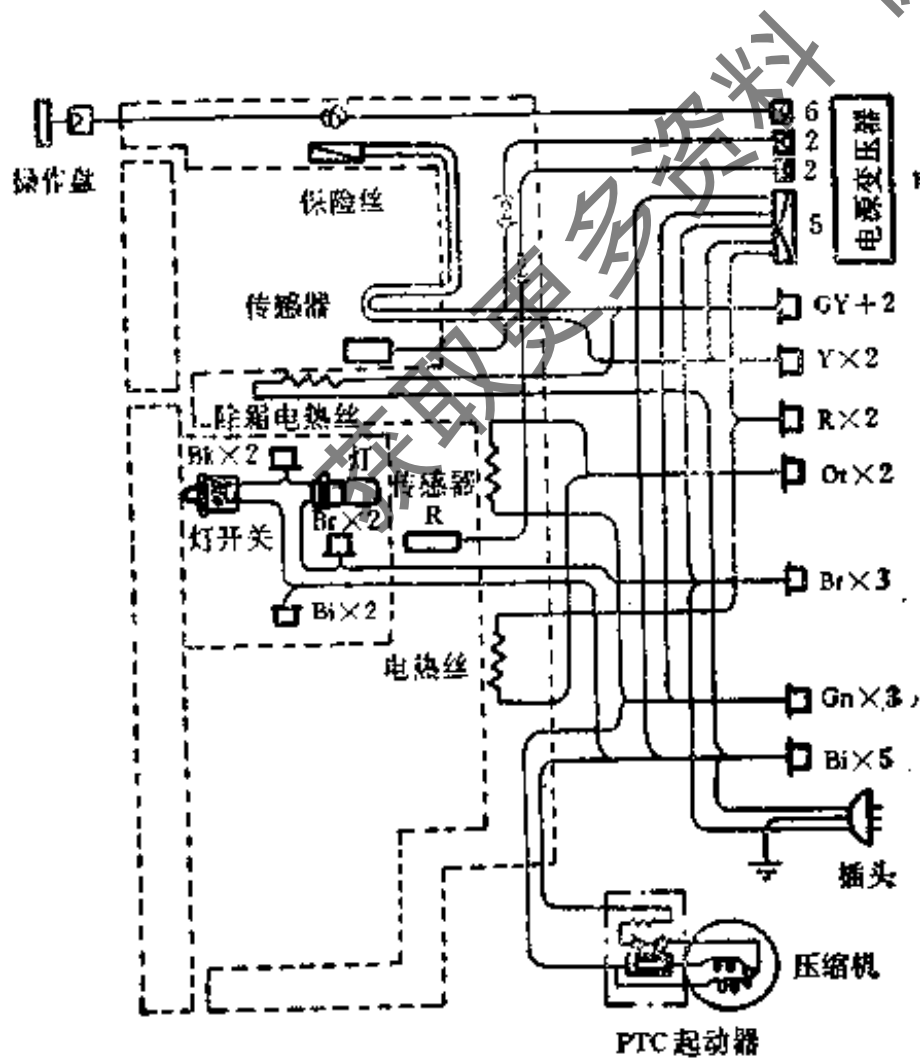


图 1-66 实际接线图

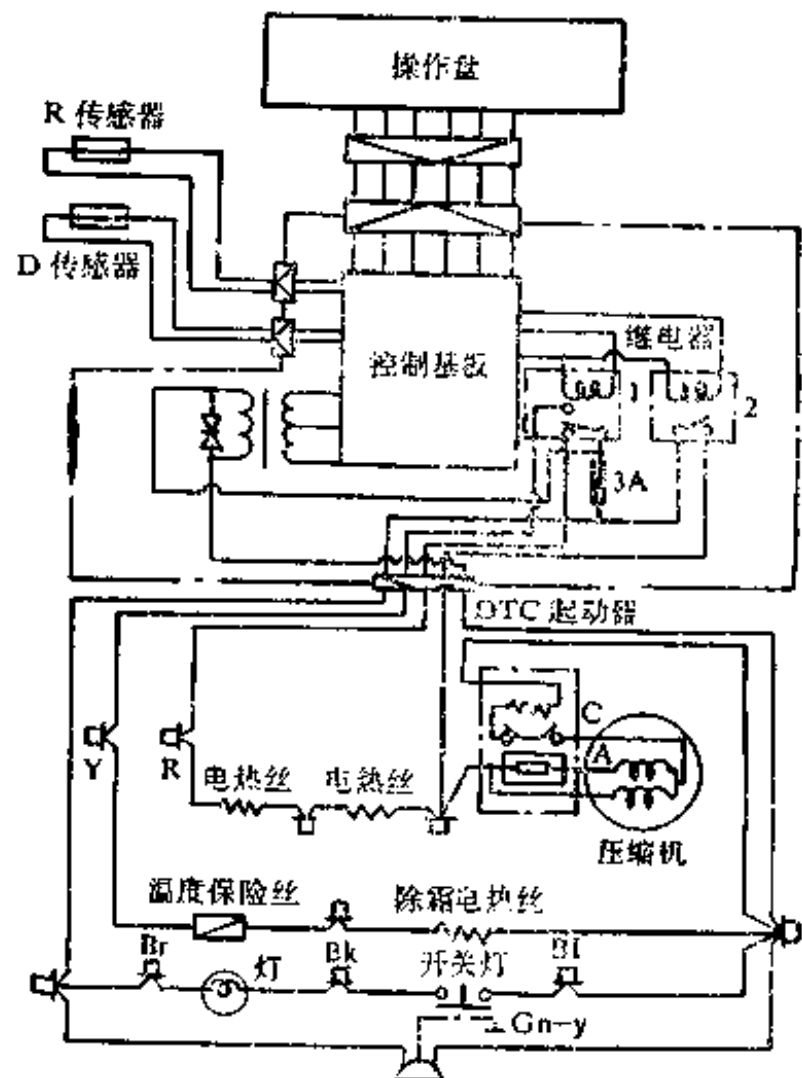


图 1-67 电路图

冷压缩机电路，化霜电路和温度控制电路等组成。

当某一分路发生故障时均会影响电冰箱的正常工作，检查时应逐步排除，寻找原因。有关东芝GR系列双门电冰箱的具体故障分析见实例。

措施 根据不同情况进行检修，更换电器零件。修理时可参照图1-67的实际接线图。更换的零件规格见表1-16。

230. 东芝GR-206E双门电冰箱连续运转不停机

分析与检查 产生压缩机不停机的故障可能有：

1. 启动继电器触点粘连。
2. 主电路的温控逻辑电路集成块损坏，因而不能正确控制压缩机的开停。
3. 冷藏室中的热能电阻（温度传感器）功能丧失。

措施 针对以上情况进行处理。

1. 将电冰箱后背的控制电路板盖打开，取出主电路板能看到有两个黑色塑料盒，就是启动继电器和自动化霜继电器。可以通过电冰箱的通、断电来进行判断，若通，断电时启动继电器发出“咔嚓”声，则表明该启动继电器是正常的。相反，即为触点粘连。用细砂纸将触点打磨干净即可。

2. 温控逻辑电路的检查：将电路板上的冷藏室热敏电阻感温器的连线拔下（最左端的二脚插头），把冷冻室的热敏电阻感温器连到冷藏室感温器的连接座上。然后将前面板的温控开关拨到1处，使压缩机通电，若电冰箱在一定的时间内能开机，停机，则表明集成块无损坏。否则集成电路块有故障，应更换新的。

3. 冷藏室的热能电阻失灵使压缩机不能正常的开、停机（热敏电阻感温器的型号是T58）。更换新的热敏电阻感温器（可用国产黄河牌电冰箱上的热敏电阻感温器来代替）。具体更换方法见实例。

231. 东芝GR-143E(A)电冰箱内漏

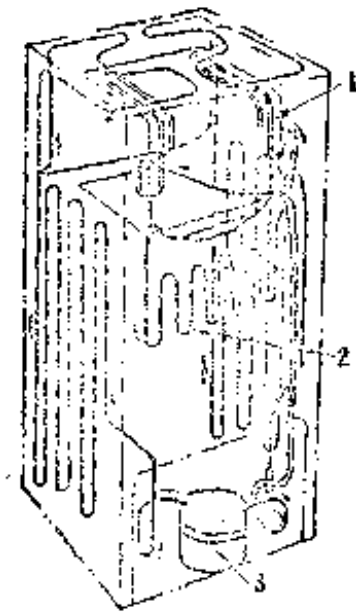
分析与检查 当电冰箱不制冷时，制冷剂的泄漏是最常见的原因之一。由于泄漏有两种：外漏和内漏。所以要分别予以检查。一般采用分区检漏法，即先外部后内部。外部的检查是露在外面的管道及其接口，内部的检查是发泡聚氨脂保温层内的管道及接口。在排除了外漏的可能以后即可进行内漏检查。

内漏检查的方法：先将冷凝器、蒸发器及其他部件焊开，封住冷凝器与蒸发器的管端，在另一管端各装一只控制阀门，然后用氮气给冷凝器充压（MPa），也给蒸发器充压（0.5MPa）。然后用肥皂水检漏。若阀门接口和封堵端处不漏气时，再观察压力表的变化，2小时内若冷凝器和蒸发器内有明显的压力降低时，即可判定制冷系统有内漏。

若高压压力下降，而低压（0.5MPa）压力无变化可判定为高压泄漏。若低压压力下降而高压压力无变化可判定为低压泄漏。

高压段泄漏一般易发生在冷凝管，低压段泄漏一般易发生在蒸发器与吸气管的接头处。

措施 低压段泄漏（内漏）可将冰箱后盖铁皮打开并往下拉开35cm。在距箱体顶部25cm，距左右边缘约10cm处各有一个上、下蒸发器的管接头。在此处，挖去发泡保温材料，可找出蒸发器的两个管接头。再将管接头上的发泡材料彻底刮除以后，对管口进行清洁处理，采用双管胶粘接法将泄漏的接头粘补好。



1—冷冻室冷却器 2—冷藏室冷却器 3—压缩机

图 1-68 东芝GR-204EC(G)型双门直冷式电冰箱制冷系统

左右两侧和顶部的聚氨脂发泡保温层中，均为内藏式。

这种双门电冰箱制冷系统所出现的故障一般为冻（冰塞）、堵、漏，与一般电冰箱制冷系统故障无甚大区别，其制冷循环故障分析、判断见图1-69所示。

高压段泄漏（内漏）是指内藏式冷凝器的泄漏，一般不易修复。常用的办法是在外部重新设置一个外部冷凝器，可用钢丝网或板式冷凝器代替。即将内藏式冷凝器变为外部冷凝器。

232. 东芝GR-204EC(G) 双门直冷式电冰箱制冷系统故障待查

分析与检查 东芝 GR-204 EC(G) 双门直冷式电冰箱的制冷系统见图1-68所示。在冷冻室和冷藏室内各设有一个蒸发器（即冷却器）。冷凝管分布在箱体的

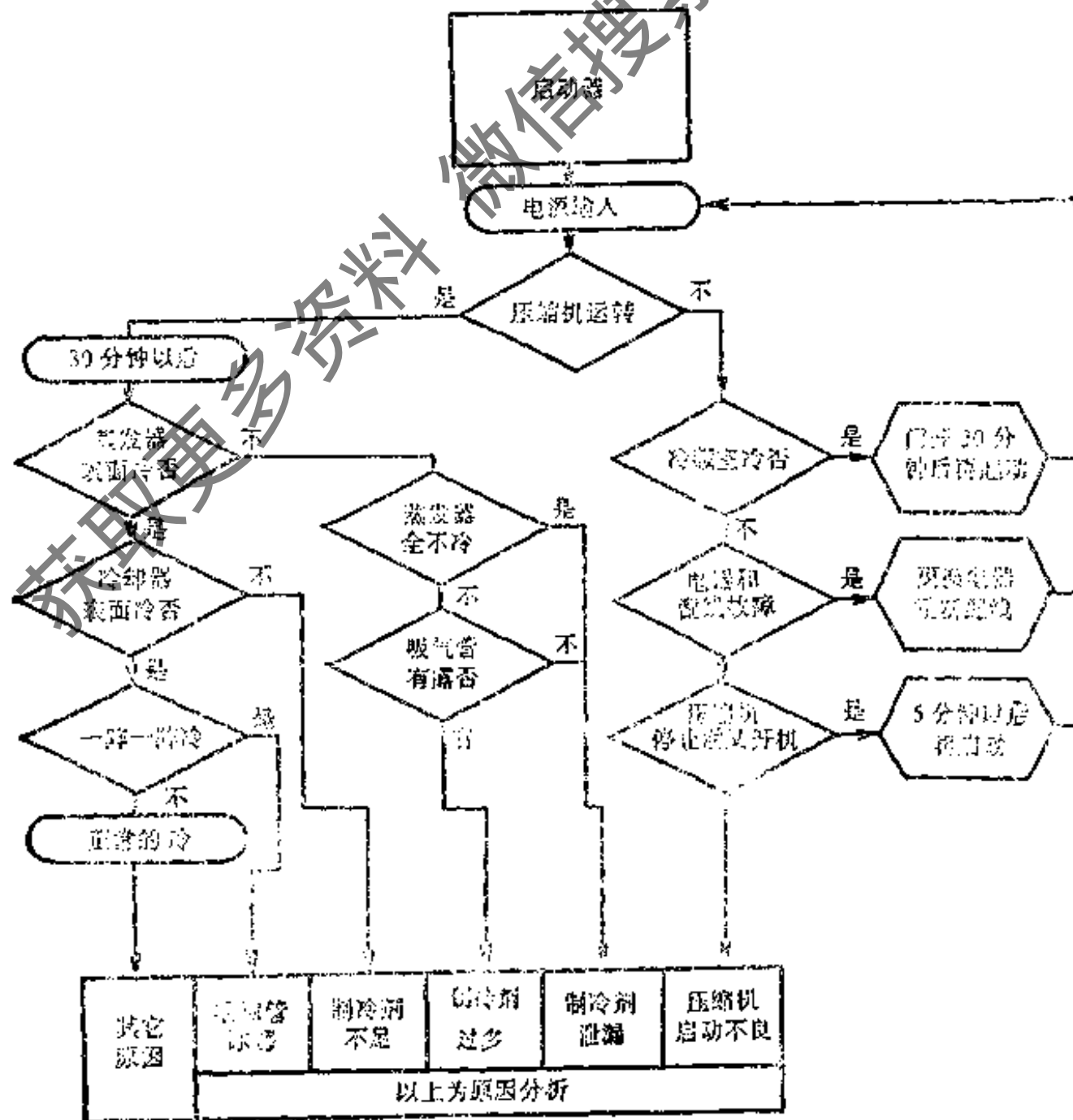


图 1-69 制冷系统的故障分析与判断

表 1-16 东芝冰箱参数

压缩机	型 号		SL17N1-4
	额定电压	V	220V 50Hz
	启动电流	A	9.6
	启动绕组阻值	Ω	20.2
	运转绕组阻值	Ω	18.6
启动器PTC	阻值		22 Ω
	启动部	最大电压V	300
		最大电流A	7
		复位时间s	<80
		动作时间s	0.35~1.05
	过流保护	额定电流A	1.0(80℃)
		动作电流A	3.5
加热器	D加热器		65W(741 \pm 50 Ω)
	FR加热器		2.1W(6351 \pm 508 Ω)
	加热器		1.95W(6025 Ω)

措施 根据不同的故障原因,采取相应方法进行处理:如更换制冷压缩机及部件,检漏补漏除潮去堵等。

233. 东芝GR-204EC(G)电冰箱压缩机更换

分析与检查 用万用表对压缩机进行测试,其接线端子见图1-70。

此压缩机型号为SL17N1-4,采用电阻分相启动的方法。在常温(20℃)条件下启动绕组的阻值。 $R_{CA} = 20.2\Omega$,运转绕组的阻值 $R_{CM} = 18.6\Omega$ 。用万用表测试可判别压缩机是否良好。若压缩机电机绕组的阻值不符,可能烧毁(阻值无穷大),也可能短路(阻值很小)或通地。

措施 更换一台新的压缩机

234. 东芝GR-204EC(G)双门电冰箱PTC继电器故障

分析与检查 此类电冰箱所用的启动继电器为PTC无触点元件,且与过载保护器(双金属片结构)组装在一起(见图1-71)。检查时可用万用表测试,正常条件下C-M和C-A

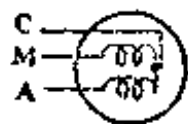


图 1-70 东芝压缩机的接线端子
启动C-A, 运转C-M

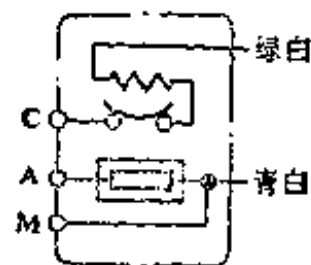


图 1-71 PTC启动器及过载保护器

端子间不导通, M-A端子间导通。绿线—白线(C)和蓝线—白线(A)及蓝线—白线(M)间应该是导通的。若测试结果不符,表明PTC继电器及保护器有故障。

措施 更换新的PTC元件或双金属保护器。

235. 东芝GR-204EC(G)双门电冰箱电子电路操作盘故障, 检修

分析与检查 当电冰箱的电子电路控制失调时, 可使制冷循环不良、温度失调, 化霜困难等, 根据电路图可检查出电路故障。

措施 更换电子操作盘, 具体步骤如下:

1. 将前面顶部的两个固定螺丝取出。
2. 将操作盘里板的螺丝取出。
3. 用螺丝刀将操作盘内板取出。
4. 将操作盘印刷电路的架取出。
5. 将前台架用手拉出来。
6. 将台架左、右两侧用手取出。
7. 用镊子将三个操作盘固定器向左 45° 转动取出。
8. 更换操作盘的印刷电路。
9. 更换印刷电路后将上合页的两个螺丝取出。
10. 用螺丝刀将上合页撬起来。
11. 用镊子将上合页牵引。
12. 更换上合页。

236. 东芝GR-204EC(G)型双门电冰箱电源印刷电路故障

分析与检查 当发现电冰箱供电停止时, 在排除插头、插孔的故障以后应测试电源印刷电路(见有关实例), 发现故障。

措施 更换电源印刷电路板, 方法如下:

1. 将配线的保护盖固定螺丝取出。
2. 用螺丝刀将配线盖取出。
3. 更换新的印刷电路板。

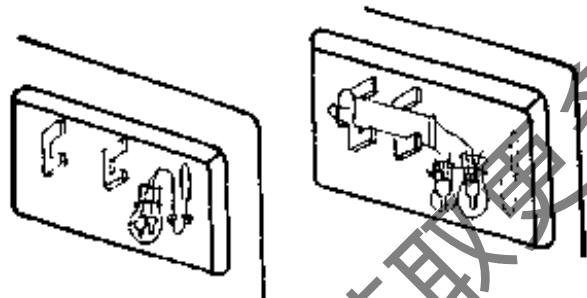


图 1-72 更换热敏电阻

237. 东芝GR-204EC(G)型双门电冰箱冷冻室温度传感器故障(1)

分析与检查 当电冰箱压缩机不能启动运转或长期运转不停机时, 在排除压缩机本身故障后应考虑温度传感器的失灵。

措施 更换新的温度传感器(热敏电阻)见图1-72

所示。

238. 东芝GR-204EC(G)型双门电冰箱冷藏室温度传感器故障(2)

分析与检查 冷藏室的热敏电阻温度传感器置于蒸发器旁边的一侧, 从洞穴内穿过, 若此传感器发生故障, 可使冷藏室温度过高或过低。

在检查热敏电阻时, 最好采用测电位法, 而不用测电阻法。具体方法: 将感温头从冷藏室蒸发器上取下, 用手将其紧握数分钟后, 测量 R_{s1} 两端电压。其值 $v = 5.5 \pm 0.1V$ 为正常。若测得电压偏高或偏低, 将分别出现连续运转不停机和停机后不再启动的现象。

措施 更换时先不要将原冷藏室内的感温器剪断, 而将其插头从电路板上拔下, 用一根较长的导线将新的热敏电阻感温器连在电路板相应的插脚上, 把感温器从前面放入冷藏室的冷凝器旁边, 使电冰箱通电, 若压缩机能正常地开、停, 即将新的热敏电阻感温器焊在

原感温器的内部连线上，将原感温器剪下，将电路板的插接恢复。

239. 东芝电冰箱(E5系列电子温控型)压缩机不停机

分析与检查 东芝E5系列电子温控型电冰箱的电路见图1-73。首先调节箱体顶盖处的

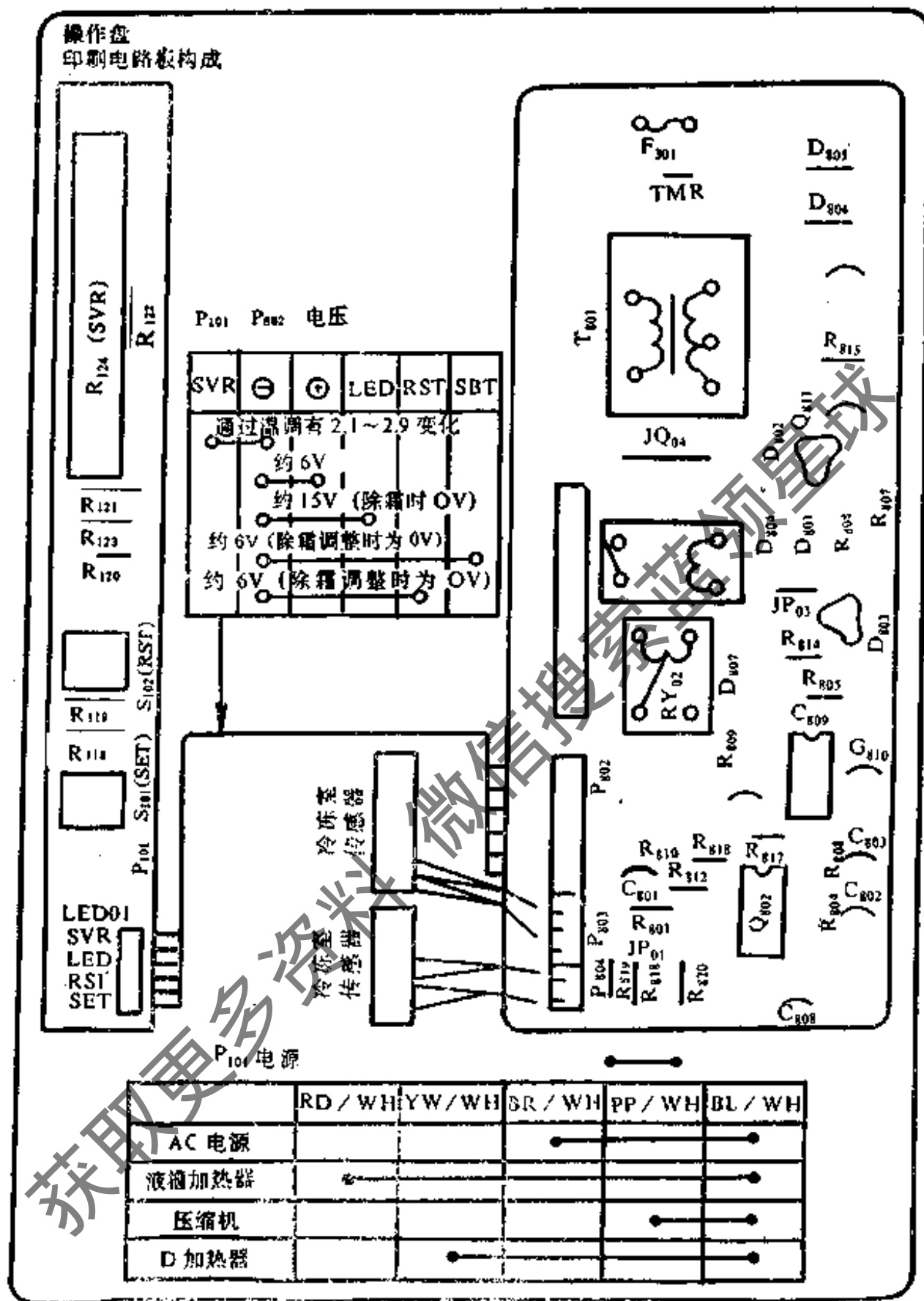


图 1-73 东芝E5系列电子温控型电冰箱电路图

控温调节电位器（即图中的SVR电位器），将其上的调节钮来回滑动几次，然后置于最低位“1”，若压缩机能停，说明此电位器接触不良，可用电烙铁将其焊下，拆开，用95%的酒精清洗，再恢复原位。如仍不停车，可做下一步检查。将冷藏室的热敏电阻（即图中的RS）从蒸发器上拿下来，把两端导线临时剪断，并将此电阻泡入0摄氏度水中或放入另一台冰箱的冷冻室内，测量其电阻值，正常应在8kΩ左右，若阻值过小应更换新品。如无备件，可将其先接好，恢复原位。打开冰箱后背的电子线路板，参照图东芝E5系列电冰箱电子线路板的零部件排列位置，在其线路板的一侧找出集成块Q₈₀₂（即TA75339P）运算电

压比较放大器，用万用表直流电压档，测量冰箱工作时的上限温度比较电平 v_5 (TA 75339P集成块的脚5)，其对地电压正常时应是4.2V；下限温度比较电平 v_6 (TA75339P集成块脚6) 应是可调的（调节面板上的SVR电位器），正常时应为1.6~2.4V。如电压不正常， v_5 、 v_6 的电位都偏低，则会出现压缩机长时间运转不停机的故障。

措施 由图中可见 Q_{802} (TA75339P集成块) 的 v_6 电位的高低决定压缩机转动时间的长短。当 v_6 电位偏低时，压缩机运转时间长，调整与集成块(TA75339P)脚5相接的 R_{802} 及与SVR 电位器相接的 R_{121} 的电阻值，一般来说可增加 R_{121} 的电阻值，减少 R_{802} 的电阻值（改变输入电压信号比）。此时使压缩机运转一段时间看一看，如不理想，可把与冷藏室热敏电阻RS相接的 R_{806} 电阻拆下，换上一个7.5k Ω 电阻，使 R_{806} 阻值减少，提高 v_6 的电位，把 R_{802} 拆下换一个22k Ω 电阻，提高 v_5 的电位。这样处理之后，压缩机即可停止运转。如仍觉得不够理想，可将 R_{806} 焊下，用一个20k Ω 电位器代替 R_{806} ，我们称它为 R_A 电位器，将 R_{802} 焊下，用一个20k Ω 电位器代替 R_{802} ，我们称它为 R_B 。给冰箱通电运行，用温度计测量冷藏室内的温度，当冷藏室下降到+1摄氏度时，调节 R_A 电位器，使其温度比较电平 v_6 的电位提高到大于1.6~2.4V，这时压缩机即可停止运行。当冰箱冷藏室内温度达到7摄氏度时，调节 R_B 电位器，使其温度比较电平 v_5 的电位达到上限温度比较电平4.2V，这时压缩机则起动运行。然后将 R_A 、 R_B 焊下，分别测量其电阻值，将 R_{806} 和 R_{802} 换上与 R_A 、 R_B 相同的电阻就可以了。有些电冰箱这样处理后能停，但当冷藏室结冰过厚时，尤其是热敏电阻周围全是冰时，又出现了不受停车的现象，此时可将热敏电阻取下，在热敏电阻本身涂上一层凡士林油即可。

240. 东芝E5系列电子温控型电冰箱指示灯亮，但压缩机不运转

分析与检查 首先用万用表R \times 10档，测量电冰箱电源插头两端的电阻值，正常应在2000 Ω 左右。如果阻值无穷大，说明F801保险丝断。F801在电子线路板一侧，它常与压敏电阻TPR（或TMR801）串在一起，并封闭起来，引出三个接线头，1-2为保险丝两端，2-3为压敏电阻两端。F801损坏通常是瞬间电压过高引起压敏二极管短路造成的。如果压敏二极管坏了，可甩掉不用。如果保险丝已断，可在通电的瞬间，用改锥的金属部分将保险丝1-2两端短路一下，如果压缩机能运转，将1-2两端用一个1.5~2安保险丝接好即可。如果电源插头两端电阻值正常，可将压缩机的启动继电器拆下，测量压缩机电机绕组的阻值。东芝电冰箱压缩机常用的型号为KL-12M型和SL1TN-4型，KL-12M正常时阻值为17 Ω (C-M)，29 Ω (C-S)，SL1TN-4型正常时阻值为13 Ω (C-M)，17 Ω (C-S)，30 Ω (M-S)。如阻值没问题，电机对地绝缘情况良好，可采取人工启动方法起动。如压缩机能运转再将固定在冷藏室蒸发器上的热敏电阻拿下，测量其阻值。常温下阻值为2k Ω 左右。如热敏电阻阻值正常，可将冰箱后背的电子线路板打开，测量开关三极管 Q_{811} 、 Q_{812} 两管的工作电压。东芝184G的零件位置见图1-74所示。在制冷位时， Q_{811} 导通 $v_{c,b} = 0V$ ， $v_{b,c} = 0.7V$ ，当箱内温度降到预定温度时 Q_{811} 管截止，继电器RC(RY02)跳开。制冷位时 Q_{812} 截止， $U_{B,B} = 13V$ ， $U_{b,B} = 0V$ 。如电压正常，而压缩机不转往下继续检查。检查负责制冷运转的继电器RC(RY02)的线圈是否有电，其接点是否过脏或烧糊。如果继电器线圈无电压，看是否掉线，并检查 T_{801} 变压器，整流二极管 D_{805} 、 D_{806} 是否有问题。

措施 通过分析检查后进行相应修复。

241. 东芝E5系列电子温控型电冰箱压缩机运转时间长

分析与检查 冰箱运转时间长，停车时间短参看图1-74图中 Q_{802} (TA75339P)集成块的 v_5 (脚5)电位的高低，决定压缩机运转时间的提前或滞后，当 v_5 的电位偏低时，压缩机启动时间提前，表现为停车时间短，反之停车时间长。

措施 可适当调整 R_{801} 和 R_{802} 的阻值，(增大 R_{801} ，减少 R_{802})。

242. 东芝GR-204E双门电冰箱压缩机不停机

分析与检查 东芝GR-204E电冰箱电路见图1-74所示。此故障一般是由控制继电器所造成的，继电器的触点是串接在压缩机电机绕组上的，由于电机绕组的电感作用，在压缩机启动停止的瞬间，触点发生较大的火花。久而久之，使触点的平面熔化而形成很多毛刺，当继电器线圈断电时，触点因粘连不能断开，使电源不能切断，造成压缩机不能停止

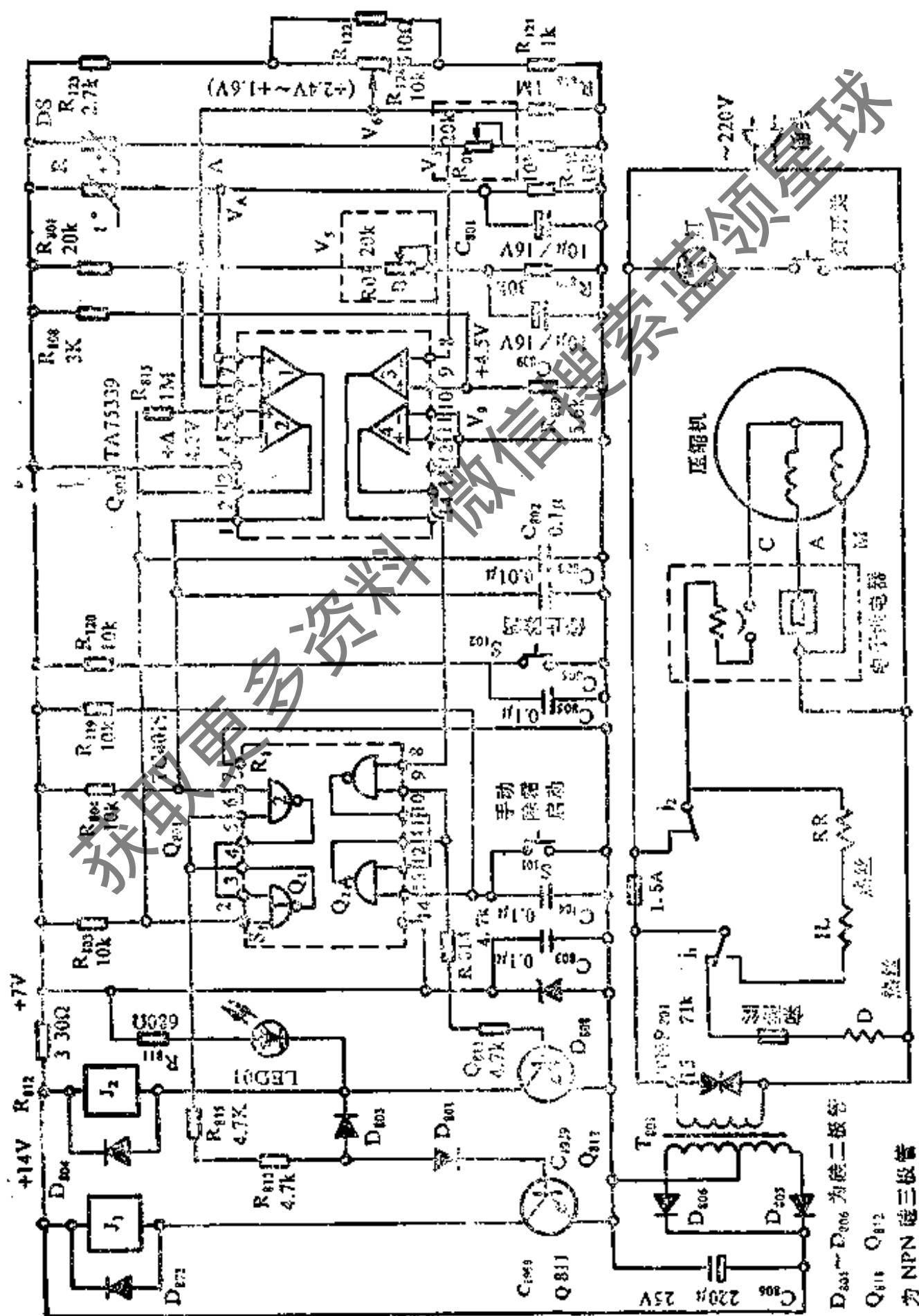


图 1-74 东芝GR-204E电冰箱电路

运行。

措施 在检修发生此类故障的电冰箱时，首先要确定故障是否由控制继电器造成。第一步，卸下电冰箱背面元件盒上的螺丝，打开盖板。因元件盒盖板与箱体的结合是“反扣轨”形式，所以开盖板时要巧取，不能硬撬。取下盖板，即可看到控制电路板部分。将控制电路板的各接线插头拔下，取出电路板，在电路控制板上除集成块，分立元件及电源变压器以外，可以看到两个黑色塑料密封的小型继电器，如图1-74所示。其中继电器 J_1 是除霜继电器， J_2 是用于控制压缩机电机的控制继电器，如果此时还不能确定就是此控制继电器的故障，可将控制电路板上的各接线插头接上，把冰箱面板上的温度控制键调至最低温位置，接通电源使压缩机运行30~40分钟。用万用表直流电压档测 J_2 继电器两端的直流电压。当冰箱内温度低于控制温度时，Q811管截止，继电器线圈电压接近零，触点释放。如测得继电器线圈没有电压，而压缩机仍不停止，则可断定是此控制继电器故障。取下电路板，用小螺丝刀轻轻撬开继电器外壳，注意不要碰断线圈。可见到在触点的平面上有很多的毛刺，用零号砂纸打磨平，不能用小刀类工具刮，以免破坏触点表面的光洁。然后，用无水酒精擦净，将外壳罩盖好。

对有半自动除霜电路的电冰箱，判断此类故障的简易方法是，在电冰箱运行状态，按下除霜按钮，压缩机如不停止运行，便可以确定是控制继电器故障，然后按照上述方法排除。为了减小触点间接触时产生的火花(电弧)，延长继电器的使用寿命，可将一个 $0.047\mu\text{F}/400\text{V}$ 的电容器并接在继电器触点两端，实践证明，这种方法能收到很好的效果。

243. 东芝双门电冰箱压缩机连续运转不停

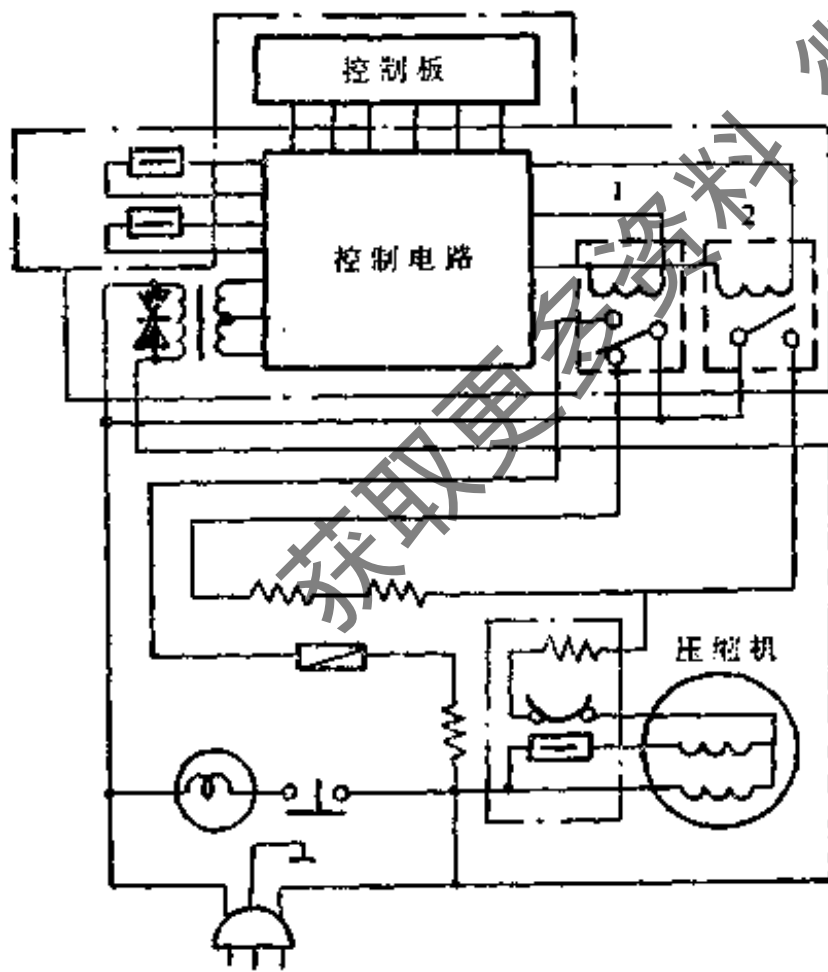


图 1-75 自动控制电路

分析与检查 冰箱出现上述故障现象，不是由于压缩机控制继电器触点粘连所引起的，而应检查温度自动控制电路部分。更换新的集成块后，电冰箱恢复正常工作。自动控制电路见图1-75。

措施 更换新的集成块。

244. 东芝双门电冰箱压缩机不启动

分析与检查 压缩机控制电路见图1-76 断开冰箱电源，拔下压缩机外壳上电源插头，用万用表欧姆档：“ $\times 1$ ”挡，“ $\times 10$ ”挡均可。检查压缩机两绕组的电阻值，经检查证明压缩机电机绕组阻值均为正常值，说明压缩机电机未损坏。进而接通冰箱电源，用万用表的交流电压档测量固定在压缩机上的继电器的两根电源输入线和三根输出线，测知均无电压，查明无电压的原因是由于控制压缩机启停的继电器触点 rc 未吸合造成。从冰箱背部取出控制电

路板，用万用表直流电压档测量 J_2 线圈两端无电压（正常时为13.8V左右），接着测量供给控制电路的直流电压也无电压（正常时为14V）。这样就可以判断出故障发生在控制电

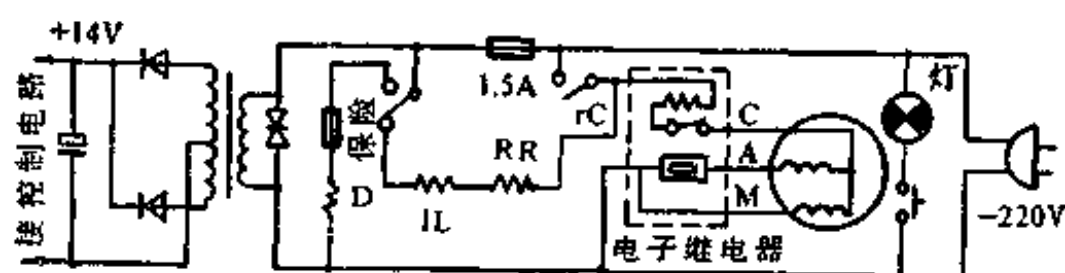


图 1-76 压缩机控制电路

路的电源部分。检查控制电源变压器的初、次级线圈，均无交流电压。检查抗干扰过流保护元件TNR801，发现TNR801内的保险丝烧断和两个对接的抗干扰二极管短路，从而造成压缩机不能启动的故障。

措施 可以用两个2CP23二极管和1.5A的保险丝代替TNR801。

245. 东芝双门电冰箱温控失灵

分析与检查 ①对于没有半自动除霜电路的电冰箱，可在压缩机运行中，手按除霜按钮START，此时压缩机应停止运行，电冰箱处于化霜工况。当手按除霜停止按钮STOP时，电冰箱停止化霜，压缩机运转，冰箱处于制冷工况。当按下START按钮时，压缩机继续运行，可以基本上判断为压缩机控制继电器故障。

②压缩机运行一段时间后，估计冰箱的温度控制器给定温度已达停止温度时，用手指轻点电路板上的控制继电器外壳，压缩机停止运行。当压缩机再启动时，又运转不停时，这时可以判断为控制继电器故障。

措施 将电路板上控制继电器的上罩撬开，用手按动继电器的电磁铁，检查发现继电器吸合时，控制触点能够接通，但当继电器的电磁铁释放时，控制触点不能断开。此时应仔细检查触点之间的沾合物（毛刺、电弧击碳），应用零号砂纸打平，用无水酒精清洁干净，再检查触点的结合与释放是否灵活，正常后重新安装好。电冰箱自动温度控制恢复正常。

246. 东芝GR-204E双门电冰箱直流电源电路无直流电输出

分析与检查 直流电源电路的常见故障就是无直流电源输出，当压缩机接通电源后不工作，除检查电机绕组，启动继电器是否正常外，还要重点检查直流电路有无直流电源，它直接影响整个自动控制电路。在确信有交流电源以后，用万用表交流电压档测量变压器T801的次级线圈，有电压后用万用表的直流电压档测电源电路有无直流输出，正常时为13~14V（额定为12V）。无直流输出电压或只有6~7V时，可判定为整流管烧坏或其中一个烧坏。

措施 将有故障的管焊下，再选一只同型号的整流管换上即可。

247. 东芝GR-204E双门电冰箱压缩机不停机

分析与检查 压缩机的启停控制是由图所示电路来实现的。当电冰箱接通电源后，由 R_{801} 和 R_{802} 分压后给 Q_{802} 第5脚提供约3.7V的固定电压，由 R_8 和 R_{806} 分压后给802第4脚，7脚提供约5.2V电压，由于 Q_{802} 的 $v_4 > v_5$ （ v_4 表示第4脚的电压），则 v_2 输出为“0”，连接到 Q_{801} 组成的RS触发器位置端S，使Q端 v_3 输出为“1”，驱动三极管 Q_{811} ，使RC继电器吸动，RC触点闭合，接通压缩机电源回路，压缩机开始运行。同时 Q_{802} 的 v_6 是由SVR温度控制调整电位器来确定的，通常SVR是在中间位置， v_6 电压为2V。由于 $v_7 > v_6$ ，则 v_1 输出为“1”，使RS触发器复位端R为“1”。当压缩机运转一段时间后，由于冰箱内温度下降，RS阻值增大，使 v_4 电位慢慢降低，当 $v_4 < v_5$ 时， v_2 输出为“1”，使触发器S端由“0”变为“1”，但

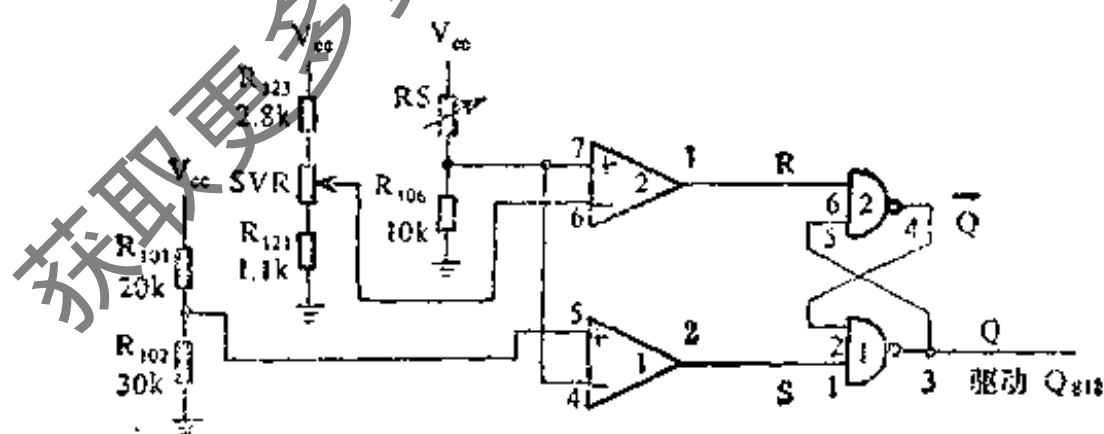
此时触发器状态不变。当冰箱内温度继续下降时,使 $v_7 < v_6$,则 v_1 输出为“0”,使触发器复位端R变为“0”,触发器复位,Q为“1”,Q为“0”,三极管 Q_{811} 截止,RC继电器释放,RC接点打开,压缩机停止工作。当压缩机停止一段时间后,箱内温度自然回升,首先是使 $v_7 > v_6$ 时, v_1 输出为“1”,触发器复位端R为“1”,触发器仍处于Q状态,当冰箱内温度继续升高, $v_4 > v_5$ 时, v_2 输出为“0”,触发器又复位成Q状态,使 Q_{811} 三极管又一次导通,压缩机再次启动运行,这样周而复始,使电冰箱处于正常工作状态。当电路出现故障时,一般的反应现象为压缩机长期运转及压缩机不启动。电冰箱压缩机运转不停就是由 Q_{811} 的 v_6 电位低而造成的,在正常时只要改变SVR的位置就能改变 v_6 电位值, v_7 与 v_6 ($v_7 > v_6$)的差值越大,则压缩机运转时间越长,电冰箱内的温度越低,(在使用时改变SVR的大小)。当RS热敏元件的温度特性变差时(此时调节SVR已失去作用),温度降低,其电阻值不再增大或增大不明显,就使 v_6 电位值总是偏低,造成压缩机不停。

措施 当发现故障原因后应将RS热敏元件拆下,换上同型号的新件,如没有新件,可通过改变SVR回路分压比来解决。简单的方法也可以将RS回路中串联一个20kΩ左右的可变电阻。因为故障就是由于RS的特性变差(温度降低时,阻值增大不够)而引起。串联一可变电阻可以弥补电阻值。将电位器调整,当冰箱温度达设定下限温度时,调整电位器直至压缩机停止运转,电路中 $v_7 < v_6$ 。用万用表测量此时电位器电阻值后,配上一个同阻值电阻,电路就能维持电冰箱温控电路的自动工作。

248. 东芝GR-204E双门电冰箱压缩机不启动

分析与检查 使压缩机不启动的主要原因是 $v_7 < v_6$,电路不能翻转, Q_{802} v_5 电位高。在检查电路元器件都正常的情况下主要的影响来自于RS。如果是RS回路断线,正确连接后电冰箱就可正常工作,如果温度特性变差(温度升高时,阻值减小不明显,达不到线性值),可采用改变分压比的方法,使电路处正常工作状态。

措施 简单的方法是将RS回路中并联一个20k左右的可变电阻,当冰箱内温度达上限温度时,调整电位器直至压缩机启动运行为止。用万用表测量电位器电阻后,配上一个同阻值电阻,电路就能维持冰箱温控电路的正常工作。



除霜

图 1-77

249. 东芝GR-204E双门电冰箱半自动化霜时压缩机仍运转

分析与检查 冷藏室蒸发器结霜加厚时,进行除霜。当按下START时压缩机虽继续运转,但此时除霜电路已工作。电路如图1-74所示。当蒸发器结霜加厚时,此时 Q_{802} 的 $v_3 < v_9$, v_{14} 输出为“1”,只有此时按START钮才能使触发器11端的输出为“1”,驱动三

极管 Q_{812} ，使 RH 继电器吸合，rh 转换接点接通 D 电加热丝，除霜开始。由于 D_{803} 二极管的相位作用，使 Q_{811} 截止，以确保除霜期间压缩机停止运行。当经过一段时间后，冰箱内的温度回升，使 $v_8 > v_0$ ，则 v_{14} 输出为“0”，使触发器复原，除霜自动停止（人工按 STOP 按钮时，可随时停止除霜）。如在除霜时，压缩机也同时运转，可检查 Q_{811} 是否击穿，将 Q_{811} 管的 b、c 极短接，压缩机不停，则说明 Q_{811} 击穿，在判断 Q_{811} 管有没有击穿时，可用万用表直流电压档测量 RC 继电器线圈无工作电压（约 13V）。测量时有直流电压，为管击穿，没直流电压时，则说明 Q_{811} 管正常，压缩机的运转是由 RC 继电器触点粘连造成。

措施 更换 Q_{811} 三极管或将 RC 继电器的触点清洁。

250. 东芝 GR-185、GR-205 型双门电冰箱不制冷

分析与检查 按照图 1-78 所示的程序进行检查。

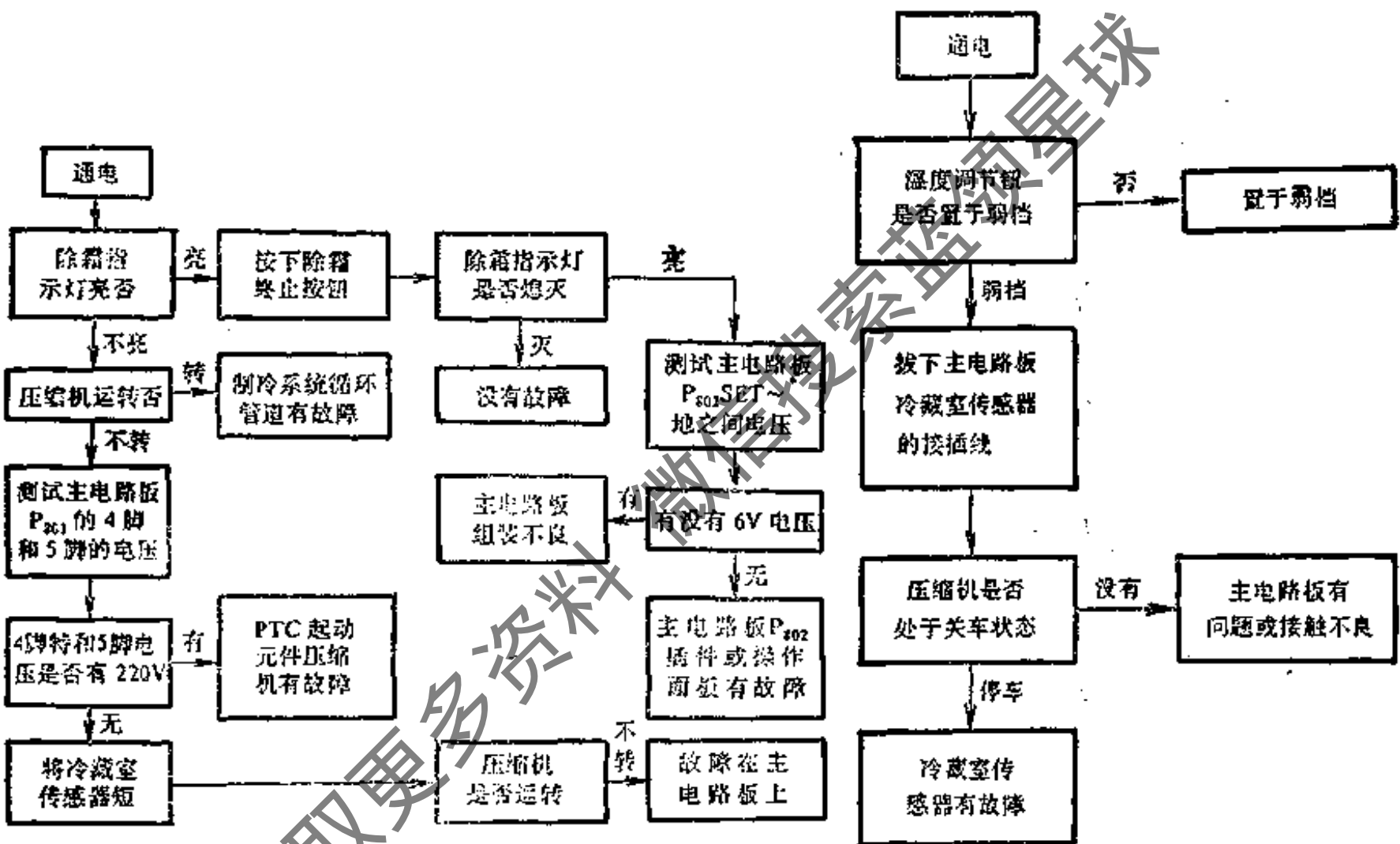


图 1-78 不制冷的检查

图 1-79 冷藏室温度过低

措施 更换主电路板。

251. 东芝 GR-185、GR-205 型双门电冰箱冷藏室温度过低

分析与检查 按图 1-79 所示的程序进行检查

措施 针对不同情况进行处理。将温度控制路置于弱档，更换主电路板，更换冷藏室传感器。

252. 东芝 GR-185、GR-205 型双门电冰箱化霜指示灯亮，但不化霜

分析与检查 参照图 1-80 所示的程序进行检查。

措施 更换化霜温度保险丝。

更换主电路板。

253. 东芝 GR 系列双门电冰箱主电路故障

分析与检查 参照图 1-81 进行如下检查。

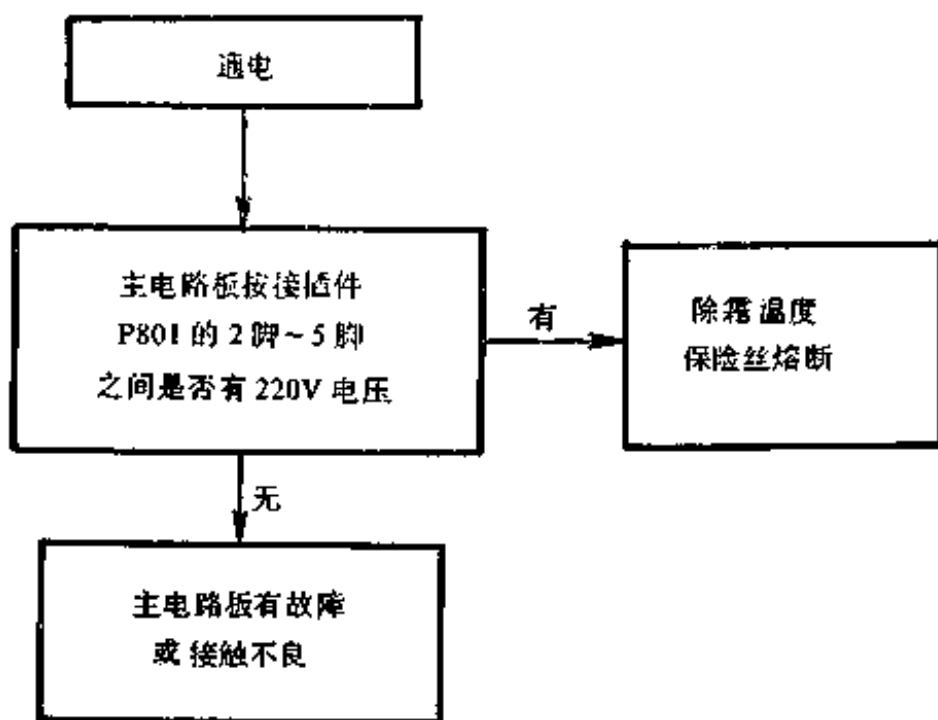


图 1-80 不化霜的检查

(1) 用万用表检查是否有直流 14V 和 6.8V 电压输出。在这两个电压中，直流 6.8V 供给集成电路使用，任何一个集成电路如果没有直流电压供电就不能工作。14V 给两个继电器和两个晶体管工作。如果这两个电压不正常，应该重点检查整流，滤波，稳压电路。稳压二极管 D_{808} 是否损坏，滤波电容是否严重漏电、失效。

(2) 当压缩机进行制冷时，用万用表检测晶体管 Q_{811} 的基极电位应是 0.7V，晶体管 Q_{812} 基极应是 0V， Q_{801} TC4011B 的输出端 3 脚应是 6V。

当电冰箱除霜时，晶体管 Q_{811} 的基极应是 0.5V，晶体管 Q_{812} 的基极应是 0.7V。

(3) 滑动操作面板上的温度调节钮时，电位器 R_{124} 中心抽头处的电压应该在 1.5~2.2V 范围内变化。集成块 Q_{802} TA753399 的输入端 5 脚电位应该是固定值 4V，不管是化霜还是制冷都应该是 4V。当 5 脚电压高于 4V 时，则压缩机开、停车的次数就会过于频繁，当 5 脚电压高于 4V 时，则压缩机停车时间过长，制冷量不足。 Q_{802} TA75339P 的 5 脚电压是通过电阻 R_{801} 和 R_{802} 分压而定。当不符合 4V 时，首先应检查直流 6.8V 供电是否准确，然后再适当调整这两个电阻的阻值，以使 5 脚电压达到 4V。集成块 Q_{802} TA75339P 的正输入端 9 脚电压应是固定值 4.4V。当 9 脚电压不足 4.4V 时，则除霜时间不够，将造成除霜不尽。当 9 脚电压高于 4.4V 时，会造成除霜时间过长，除霜温度过高，超过 8.5℃，不仅浪费电，而且食品温度上升过高，不利于贮存。

(4) 测量主电路板接插件 P802 各脚间的电压值。SVR~地之间的电压应是随着温度调节钮的位置在 1.5~2.3V 之间变化。

+ ~ 地之间电压是 6.8V。

LED~地之间电压应是 14V (除霜时应是 0V)。

RST~地之间电压应是 6V (除霜时应是 0V)。

SET~地之间电压应是 6V (除霜时应是 0V)。

措施 更换有故障的电子零部件。

254. 东芝 GR 系列电冰箱冷藏室温度控制电路故障

分析与检查 参照图 1-82 的温度调节电路进行如下检查。

将温度传感器安置在冷藏室蒸发器附近，感受冷藏室的温度，从而控制压缩机的开、停。压缩机启动温度约为 3.5℃，停止温度约为 -19~-20℃。

(1) 温度传感电路。

使用温度传感器检测冷藏室的温度。温度传感器是一只负温度系数的热敏电阻。当温度升高时，它的阻值减小，当温度降低时，它的阻值增加。它把温度变化量转化为电压变化量，即把温度变化的信号转换成电信号。

温度检测电路如图 1-81 所示。6.8V 直流电压加到串联 R_{808} 和冷藏室热敏电阻 (冷藏室

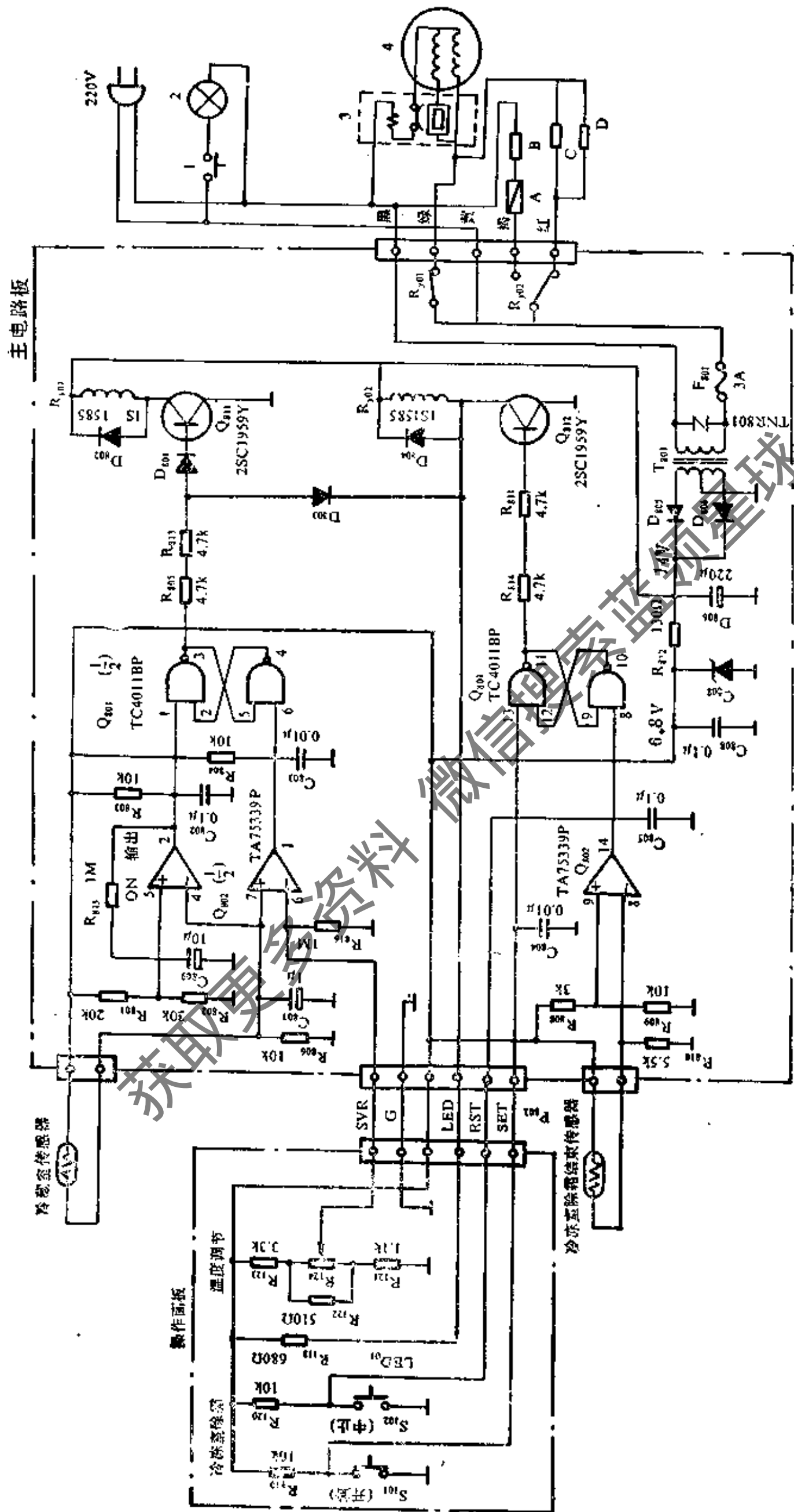


图 1-81 东芝电子电路

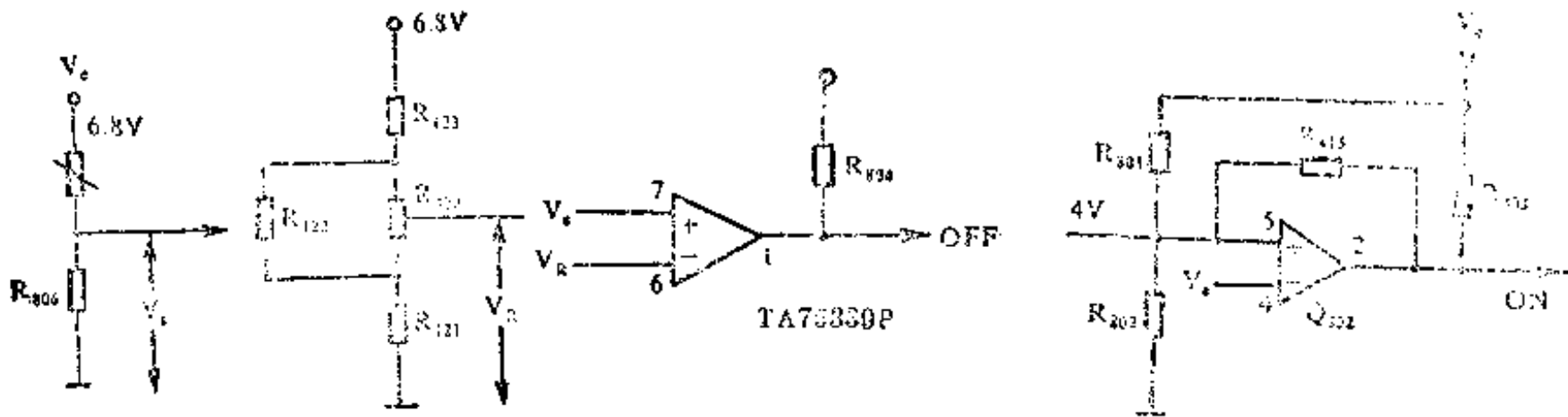


图 1-82 温度调节电路 图 1-83 停车信号检测电路 图 1-84 开车信号检测电路

传感器) 之间, 当冷藏室温度升高时, 热敏电阻阻值就减少, 电压 v_s 就增加。反之亦然。这样就

(2) 温度调节电路。

如图1-82所示。改变电位器 R_{124} 的中心抽头的位置就可以改变电压 v_R 的大小, v_R 的变化决定压缩机开、停。当操作面板上的温度调节钮置于弱档时, v_R 是2.2V, 当置于通常档时, v_R 是2V, 当置于冬季档时, v_R 是1.5V。

(3) OFF“关车”检测电路。

压缩机运转, 冷藏室和冷冻室温度逐渐下降。当降到规定温度时, 压缩机就停车。这个停车信号是集成电路 Q_{802} TA75339P 发出的。它的电路如图1-83所示。TA 75339P 是电压比较器, 其中6脚是负输入端, 7脚是正输入端, 1脚是输出端。冷藏室传感器检测的 v_s 电压信号加到7脚, 温度调节钮预先调定的电压 v_R 输入到6脚, 比较器对这两个输入电信号进行比较。随着压缩机运转时间的延长, 冷藏室温度越来越低, v_s 电压也越来越小, 当 $v_s < v_R$ 时, 1脚输出低电位(L电平), 发出“停车”信号。当 $v_s > v_R$ 时, 集成电路 TA75339 输出端1脚输出高电位(H电平), 压缩机就一直运转制冷。

(4) ON“开车”信号电路。

集成电路TA75339P的4、5脚负责发出“开车”信号, 它的局部电路如图1-84所示。电阻 R_{301} 和 R_{302} 将 6.8V 直流电压进行分压, 使 Q_{802} TA75339P 的 5 脚电压固定在4V。而冷藏室传感器的检测电压 v_s 由4脚输入, 电压比较器根据这两个信号的大小进行比较, 随着压缩机“停车”时间的增加, 冷藏室温度慢慢上升, v_s 电压也慢慢上升。当冷藏室温度上升到 2.5°C 时, $v_s > 4\text{V}$, Q_{802} TA75339P 的第 2 脚输出端呈低电位 (L电平), 这就是开车信号。

(5) 合成电路。

将冷藏室传感器检测的 v_s 信号分别输入到 Q_{802} 的 4脚和 7脚就构成了 ON信号和 OFF信号检测电路, 合成电路如图1-85所示。

措施 由分析检查后找到故障原因, 根据情况予以解决。

255. 东芝GR系列电冰箱不能正常的开、停机

分析与检查 参照图1-86进行线路检查。锁存电路就是图1-86中的 Q_{601} TC4011BP 的电路, 它的电路原理如图1-86所示。图中1脚和6脚是输入端, 3脚是输出端。当1脚输入高电位(H)时, 3脚输出低电位(L)。当1脚输入低电平(L)时, 3脚输出高电平(H)。当6脚输入低电位或高电位时, 3脚则也输出低电位或高电位。

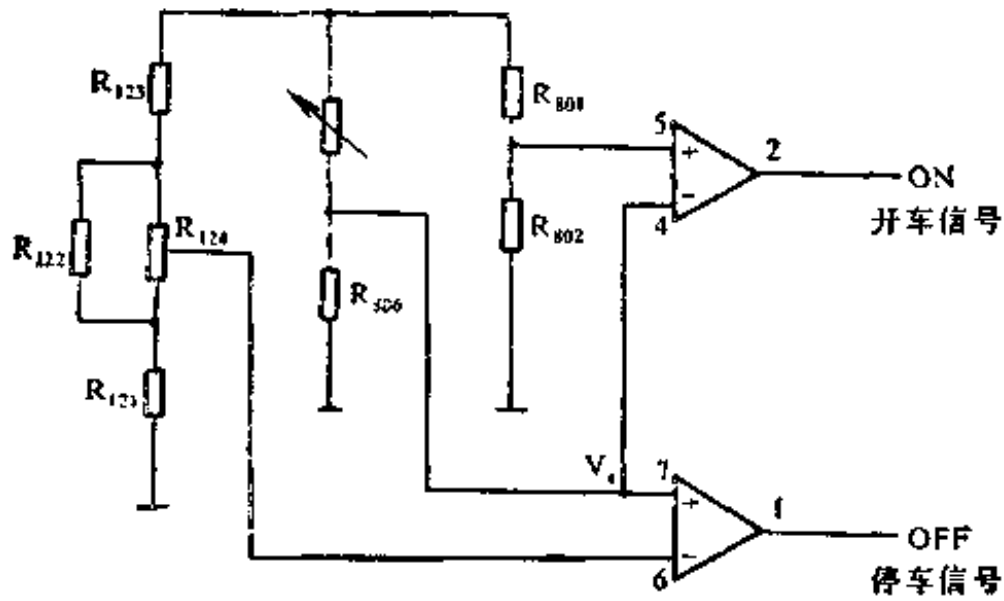


图 1-85 合成电路

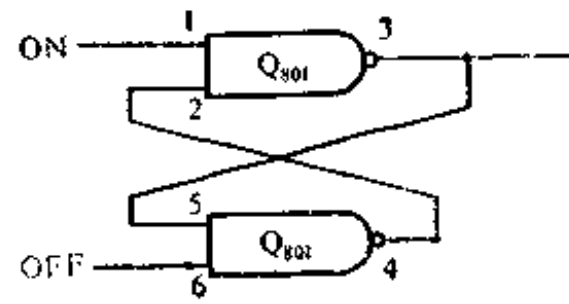


图 1-86

(1) ON“开车”信号的判断。

它的局部电路如图1-86所示。开车信号ON送入 Q_{801} TC4011BP 的输入端第一脚，因为输入的开车信号是低电平 (L电平)，所以输出端 3 一定输出高电位 (H电平)。这输出的高电位使晶体管 Q_{811} 的基极电位升高到 $0.7V$ ， Q_{811} 导通工作，经过它的放大作用由集电极输出较大的电流，继电器 $Ry01$ 将压缩机电路接通，压缩机即运行。

(2) OFF“停车”信号的判断。

前面已经讲到，电压比较器 Q_{802} 第 1 脚发出的停车信号也是低电位 (L电平)，该信号被送入 Q_{801} 的第 6 脚，经它的判断后，由 Q_{811} 第 3 脚输出低电位 (L电平)。它使晶体管 Q_{811} 基极电位下降到 $0.5V$ 以下，则 Q_{811} 不能导通放大，处于截止状态，集电极无输出，则继电器 $Ry01$ 的开关触点弹回，断开压缩机的电路使压缩机停止运行。

措施 更换零件或电路板。

256. 东芝GR系列双门电冰箱化霜电路发生故障

分析与检查 参照图1-87的化霜电路进行检查。东芝电冰箱利用绕在冷冻室蒸发器上的电热丝进行除霜，除霜结束时的温度由冷冻室的温度传感器 (热敏电阻) 测知，冷冻室除霜结束时的温度为 $8.5^{\circ}C$ ，除霜电路如图1-87所示，按下除霜开始按钮 S_{101} ，这时电阻 R_{110} 和集成电路 Q_{801} 的 13 脚都接地，这就是说明 Q_{801} 的 13 脚输入电平是 $0V$ (L电平)， Q_{801} 的 11 脚输出 H 电平，使晶体管 Q_{812} 的基极电位上升到 $0.7V$ ，晶体管 Q_{812} 导通进入放大状态从集电极输出较大的电流。继电器 $Ry02$ 的触点由 1 转向 2，接通除霜加热丝进行除霜。按下除霜中止按钮的同时，除霜开始按钮自动弹回。这时 R_{120} 和集成电路 Q_{801} 的第 8 脚是 $0V$ ，根据该电路工作原理可知， Q_{802} 的 11 脚也输出低电位，因此晶体管 Q_{812} 的基极电位下降到 $0V$ ，处于截止状态，集电极无输出，继电器 $Ry02$ 无电流流过，所以它的触点由 2 转向 1，断开除霜加热器，除霜结束。除霜结束电路的检查。直流 $6.8V$ 电压加在串联的电阻 R_{809} 和 R_{808} 上，通过分压，电压比较器 Q_{802} 的 9 脚电压是 $4.4V$ ，使 Q_{802} 输出端 14 脚呈低电位。 Q_{801} 第 8 脚的输入为低电位，根据工作原理可知， Q_{801} 第 11 脚输出低电位，晶体管 Q_{812} 截止，除霜继电器 $Ry02$ 无电流，其接点由 2 转换到 1，除霜结束，压缩机开始运转制冷。

当除霜信号到来时， Q_{801} 第 11 脚是高电位，晶体管 Q_{812} 导通，加热丝通电开始除霜。这时制冷信号被 D_{803} 旁路入地，压缩机不工作。这是因为刚开始除霜时冷冻室温度还很

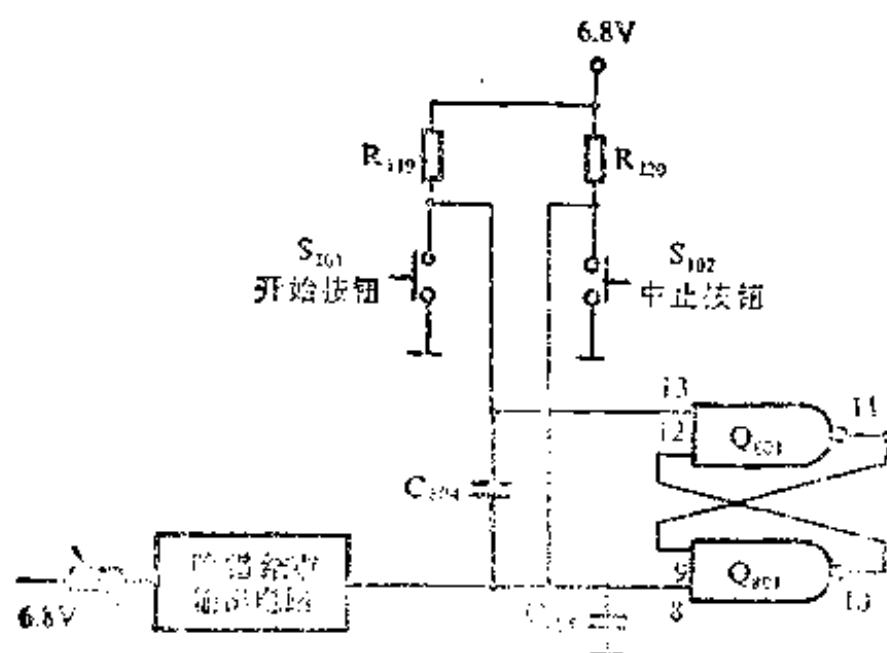


图 1-87 化霜电路

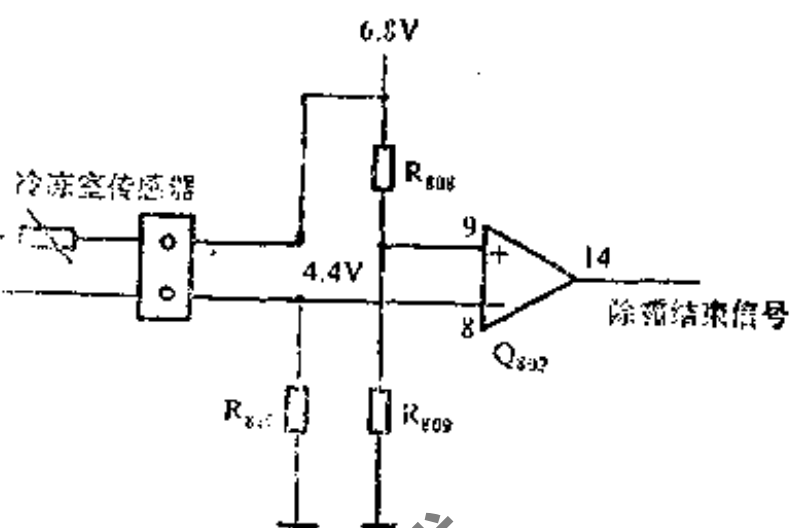


图 1-88 化霜完了电路

低,冷藏室温度也低,因此仍有开车信号发出。但由于加入 D_{803} 之后,该制冷信号就不能进入晶体管 Q_{811} 的基极,所以继电器 $Ry01$ 不工作,压缩机停止运行。化霜完了电路见图1-88所示。

措施 更换零件或电路板。

257. 东芝GR-184E双门电冰箱不停机

分析与检查 东芝GR-184E电冰箱为双门双温直冷式,采用半自动除霜方式,因此,它的控制电路较为复杂,其电路图如图1-81所示。

东芝GR-184E电冰箱压缩机不停机,大部分是由于控制继电器 J_2 造成,继电器 J_2 的触点是串接在压缩机电机上的。由于电动机线圈的电感作用,当开、停机瞬间,触点产生较大火花,久而久之,使触点平面熔化而造成粘连,继电器断电后,触点不能复位而造成不停机。但是电冰箱压缩机的开、停又是通过温度传感器RS检测冷藏室的温度来控制的,能制冷不停机,也可能发生在温度控制系统。东芝电冰箱的温度控制系统包括温度传感器(RS、DS)、控制电路及控制板三部分。当其中任何一部分的元器件出现异常或者损坏,使电路发生变化,都会影响电冰箱的正常工作。所以,对其检查只能一步一步地进行。

(1) 检查冷藏室的RS传感器。先拧开电冰箱背面元件盒螺钉,打开盖板,把控制电路部分的控制板取出来,然后从板上拔下传感器引线插头进行检查。正常时,当用手紧握传感器,随温度上升阻值应该减小,反之,温度下降阻值增大(热敏电阻具有负的温度系数)。经过上述试验证明RS传感器基本良好。

(2) 对控制电路进行检查。在机后的电路板上,除有控制电路的大部分元件外,而且还包括了电源变压器和 J_1 、 J_2 控制继电器。压缩机和除霜加热器的交流电流是分别靠这两个继电器的触点控制,其状态将直接影响电冰箱工作。所以要先检查继电器的有关电路。在通电之前,要检查继电器触点均处在正确位置,没有发现异常。再根据印刷电路板可以看出,两只继电器线圈绕组的一端是由变压器次级经全波整流滤波电路供给直流电源,然后经过线圈绕组再分别送到晶体管 Q_{811} 和 Q_{812} 的集电极,同时直流另一路经简单稳压后供给集成电路,并通过限流电阻到发光二极管LED的阳极,其阴极亦接到 Q_{812} 的集电极上。所以 Q_{811} 、 Q_{812} 集电极电压能够分别控制绕组的电流,使 J_1 或 J_2 动作。当接通电源时,压缩机

立即启动。检查直流电源输出电压为13V， Q_{811} 、 Q_{812} 集电极分别约为0V和13V，继电器 J_2 吸合接通，电冰箱处于制冷状态，说明压缩机启动控制正常。

(3) 检查除霜控制，当按下除霜START钮，这是发光二极管LED指示灯亮，测量 Q_{812} 集电极电压约为0V，晶体三极管饱和导通，继电器 J_1 触点吸合，加热器开始工作，证明除霜启动控制也正常，但是此时压缩机仍在运转而不停机，出现制冷、加热同时进行的状况，这种状态是不对的。

(4) 进一步检查 Q_{811} ，其集电极也由饱和导通时0V上升为13V使晶体管截止， Q_{811} 工作正常。继电器 J_2 应该释放。由此可以判定故障不在控制电路，而是出在压缩机继电器上。

(5) 断掉交流电源，取下继电器打开外壳，发现触头灼伤严重。所以，虽然控制电路都正常工作，能使继电器 J_1 、 J_2 按规定动作，但是由于触点粘连，使压缩机电源不能按时断电，产生延时释放，因而电冰箱出现启动时间变长。修整触点时，不能过分擦磨，以免破坏触点表面光洁。

(6) 用无水酒精擦净，将罩盖好即可。

(7) 如果有条件，把一只0.047 μ F，耐压400V以上的电容并接在继电器触点两端，焊在线路板反面，这对减小触点间火花，延长继电器寿命很有好处。东芝GR-184E电冰箱压缩机不停机，大部分是由于控制继电器 J_2 出故障造成的。继电器 J_2 的触点是串接在压缩机电机上的，由于电动机线圈的电感作用，当开、停机瞬间，触点产生较大的火花，久而久之，使触点平面熔化形成粘连，继电器断电后，不能复位而造成不停机，先可拧开电冰箱背面元件盒螺钉，打开盖板，即可看到控制电路部分。将元件板从盖板上拿下，可看到两个黑色塑料密封小继电器将电源接通，并把电冰箱面板上的温度控制滑键调到最左端，压缩机运转半小时后，用万用表R \times 1档测 J_2 继电器线圈两端直流电压。当箱内温度降至控制温度时， Q_{811} 晶体管截止，继电器线圈电压接近0V，继电器释放，触点断开，说明 J_2 继电器无故障（如测得线圈两端无电压，但压缩机仍不停，则可断定继电器有故障）。通过上述检查后， J_2 继电器完好，问题就出在 Q_{811} 之前的控制电路了，可按下列步骤进行检查修理。

(1) 将 Q_{811} b、e结短路，使 Q_{811} 截止。这时压缩机停止运行，说明 Q_{811} 、 J_2 继电器完好（进一步确定 J_2 继电器没有故障）。

(2) 将热敏电阻切除（压缩机开停由冷藏室热敏电阻R控制），将主电路板上靠近边的一只两线插头拔掉，使热敏电阻脱离电路，这时压缩机仍不停运转，说明 Q_{811} 之前，热敏电阻之后的电路有故障（正常时，拔掉热敏电阻，压缩机会立即停转，因为R变为无穷大， $v_A < v_B$ 停车点电压）。

(3) 检查 Q_{811} 与热敏电阻R之间的电路。由图可知，这部分电路由 Q_{802} 、 Q_{801} 集成电路及其外围元件构成。为判断是哪一部分故障，可先在一正常电路板上测得开、停两个状态数据：

(a) 开车点电压：R接入状态，即 $v_A > Q_{802}$ 的5脚电压，既 Q_{802} 的1脚为高电位+7V， Q_{802} 的2脚为低电位0V。

(b) 停车点电压，R切除状态，即 $v_A < Q_{802}$ 的6脚电压，即 Q_{802} 的1脚为低电位0V， Q_{802} 的2脚为高电位+7V。

测故障板 Q_{802} 的1脚， Q_{802} 的2脚电压在R加入或R切除时为0V不能按上述(a)、(b)条件

翻转。检查外围元件良好，初步判断 Q_{202} 集成块损坏，换一块新的集成块后，恢复正常，经多次试机，一切良好。

措施 更换集成电路板。

258. 东芝GR-204E双门电冰箱热敏电阻故障压缩机不停机

分析与检查 经检查，发现冷藏室内存放的水果，蔬菜太多，蒸发的水蒸气遇冷后凝结在冷藏室后上侧的蒸发管上，并在蒸发管和蒸发管下部的温度传感器热敏电阻R上结冰，这样造成反映冷藏室内温度的传感器热敏电阻R不能正常反映冷藏室内的温度，使自动温度控制电路失灵，导致压缩机不停地运转。

措施 去掉电源，除去蒸发管与温度传感器热敏电阻R上的冰霜。

259. 东芝GR-184E双门电冰箱不制冷(有泄漏)

分析与检查 (1) 高压部分，这部分主要是内藏冷凝器。用气焊熔下压缩机高压排气管与冷凝器进口连接管，从干燥过滤器熔开毛细管，并将干燥过滤器口封住，在冷凝器进口端接上一只压力表，并充入1MPa表压力氮气，经几分钟，1MPa的氮气压力下降到0.8MPa，说明内藏冷凝器漏气。由于内藏冷凝器不能打开修补，可将原冷凝器甩开不用。找一只与该电冰箱蒸发器匹配的冷凝器，装在箱体后背即可。

(2) 虽然已查出内藏冷凝器漏气，但为保险起见，对低压部分也应该进行查漏。低压部分主要是蒸发器，用气焊熔开压缩机低压管口，把毛细管入口端封死，在蒸发器出口端接上一压力表，充入0.6MPa氮气，保持4小时，压力不下降，说明低压部分不漏。

260. 东芝GR-204E双门电冰箱冷藏室食品冻坏

分析与检查 根据故障现象，可能是温度控制电路失灵。经检查：其他电路工作均正常，将RS插头拔下，将万能表拨到 $R \times 100$ 挡，测量两端阻值。用手握住RS，然后再放开手，其阻值不变，说明RS出了故障。因为RS为负温度系数的热敏电阻，当冷藏室温度变化时，其阻值也随时变化。温度越低，阻值越大。由此引起的阻值变化导致控制电路工作，达到电冰箱自动开、停的目的。

措施 将RS元件“激活”，用手巾在90℃的热水中浸泡一下，拧掉水分，趁热包住RS元件片刻。并立即用万用表 $R \times 100$ 挡测量RS的阻值（阻值缓慢减小）。去除毛巾后其阻值又缓慢上升，然后用手握住RS，再放开手，进行测试发现阻值随温度变化而变化即被激活。

261. 三菱电冰箱不能自动化霜

分析与检查 按图1-89所示的方法进行检查。

措施 针对图中所示的故障进行处理。

- (1) 更换化霜加热器。
- (2) 更换温度熔断丝，同时需要检查双金属开关及二极管动作。
- (3) 更换定时器（启动不良，线圈断线）。
- (4) 更换定时器（接点接触不良）。
- (5) 更换玻璃管熔丝（同时检查或更换热敏电阻）。
- (6) 更换二极管（断线时）。
- (7) 更换双金属开关（接点接触不良）。
- (8) 更换定时器（齿轮部分运转不良）。

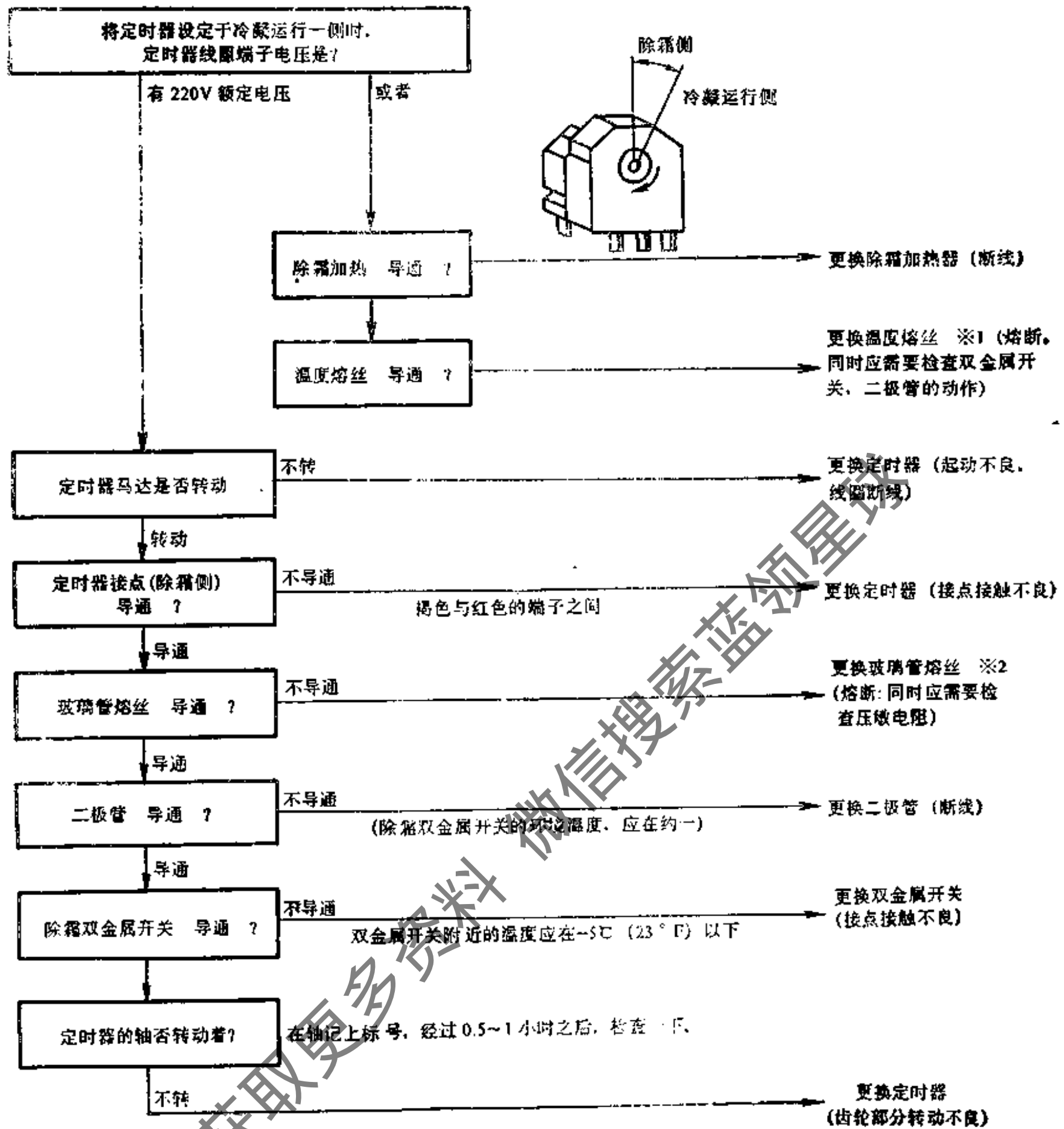


图 1-89 不能化霜

262. 三菱电冰箱冷冻室、冷藏室不冷

分析与检查 参照图1-90所示的方法进行检查。

措施 根据不同故障原因进行处理。

1. 把电源插入插座。
2. 是否停电的确定。
3. 采用专用配线或提高室内配线的容量。
4. 更换新的温度控制器。
5. 更换温度熔断丝。
6. 更换化霜加热器。

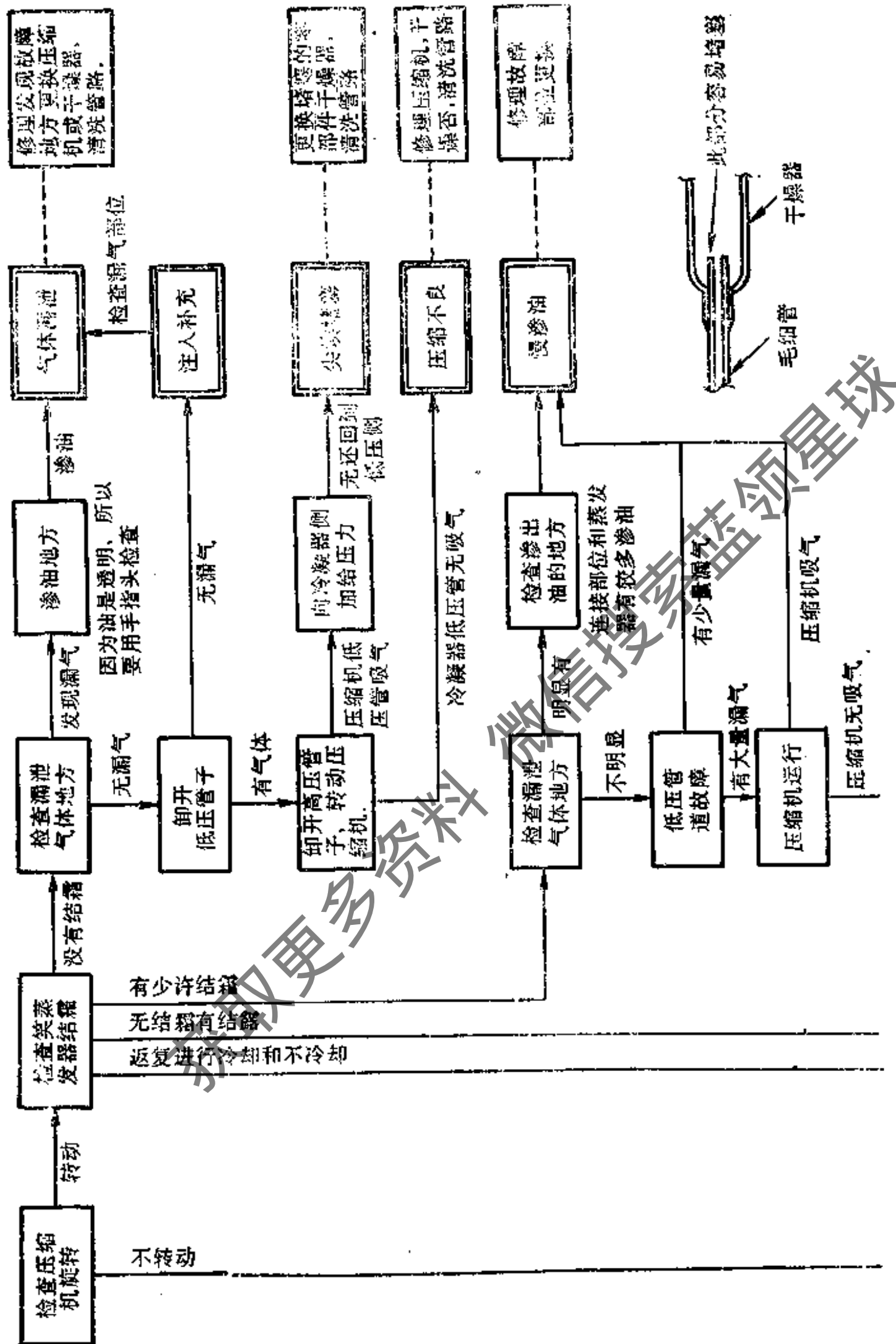


图 1-90 冷冻室冷藏室不冷的检查程序

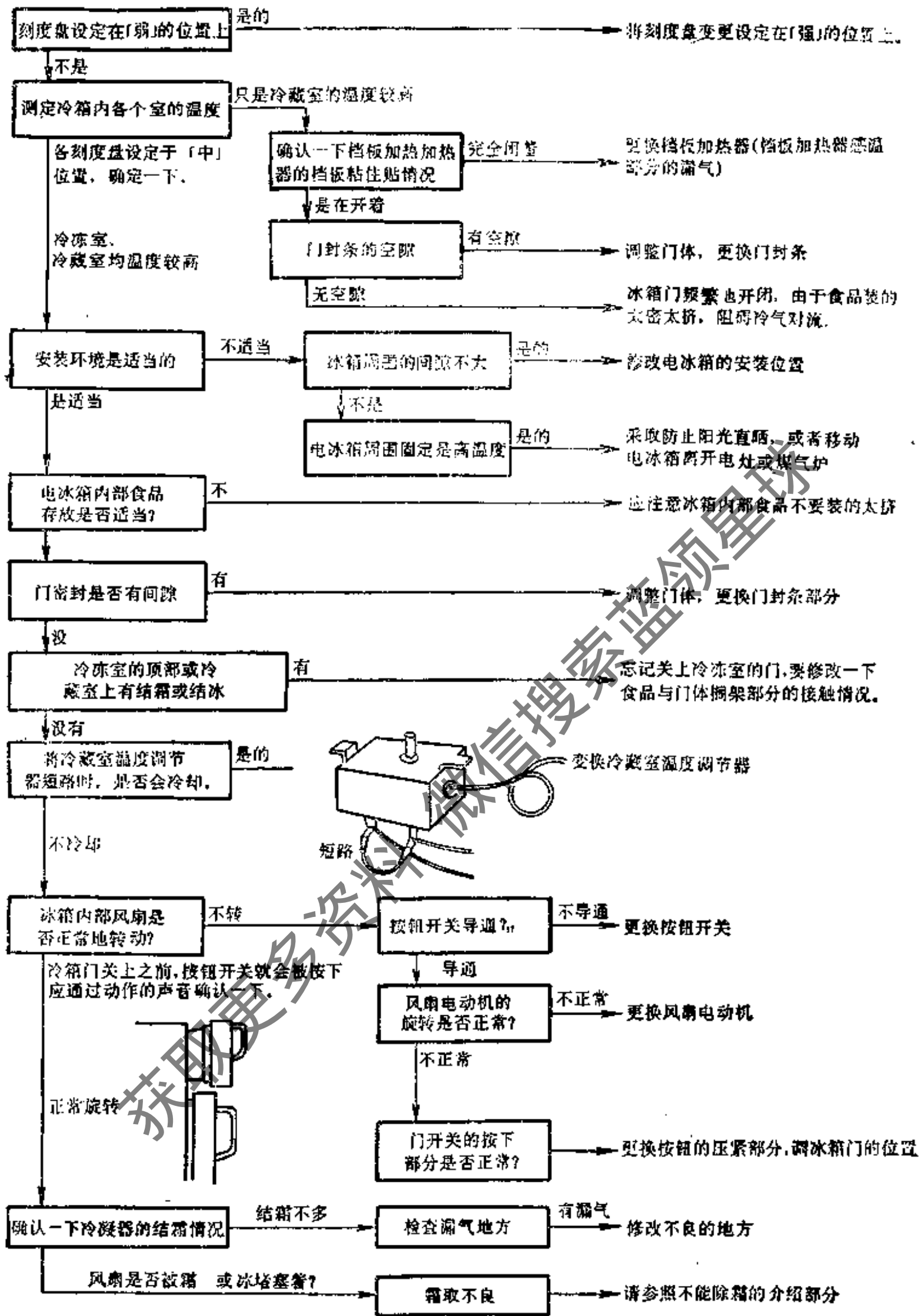


图 1-91 制冷不足

7. 更换热动保护装置。
8. 更换P、T、C热敏电阻（测试电阻为0Ω时为短路，无穷大时为断路）。
9. 将连接器部分重新插入。
10. 更换压缩机及干燥过滤器。
11. 检漏补漏抽真空，更换压缩机，干燥过滤器，清洗制冷管路。
12. 清洗制冷管路，更换干燥过滤器，毛细管等。
13. 更换压缩机，干燥器并清洗制冷管路。

263. 三菱电冰箱制冷不足

分析与检查 结合图1-91所示进行分析。

措施 根据不同原因进行处理

1. 将温度控制器的旋钮旋至“强”的位置。
2. 更换挡板加热器（由于漏气）。
3. 调整门体，更换门封条。
4. 开门频繁，食物过多过挤，减少开门次数取出一部分食物。
5. 变更电冰箱的安装位置。
6. 远离日晒和发热物。
7. 取出一部分食物。
8. 调整门体，更换门封条。
9. 将冷冻室的门关紧。
10. 调整冷藏室的温度控制器。
11. 更换开关。
12. 更换风扇电机。
13. 更换按钮的压紧部分，调整箱门。
14. 检漏，修补，重新抽真空充氟。
15. 参照实例。

264. 三菱双门电冰箱制冷过度

分析与检查 参照图1-92进行检查。

措施 根据不同情况进行处理

1. 将温度控制器旋钮置于“弱”的位置。
2. 同样，将温度控制器旋钮置于“弱”的位置。
3. 变更食物的存放方法。
4. 更换挡板加热器。
5. 将冷冻室的门关紧。

265. 三菱双门电冰箱结露，滴露水

分析与检查 参照图1-93进行检查。

措施 根据不同原因进行处理

1. 更换门封条。
2. 将温度控制器旋钮置于“低CO”位置。
3. 改善外部条件（温度不要太高）。

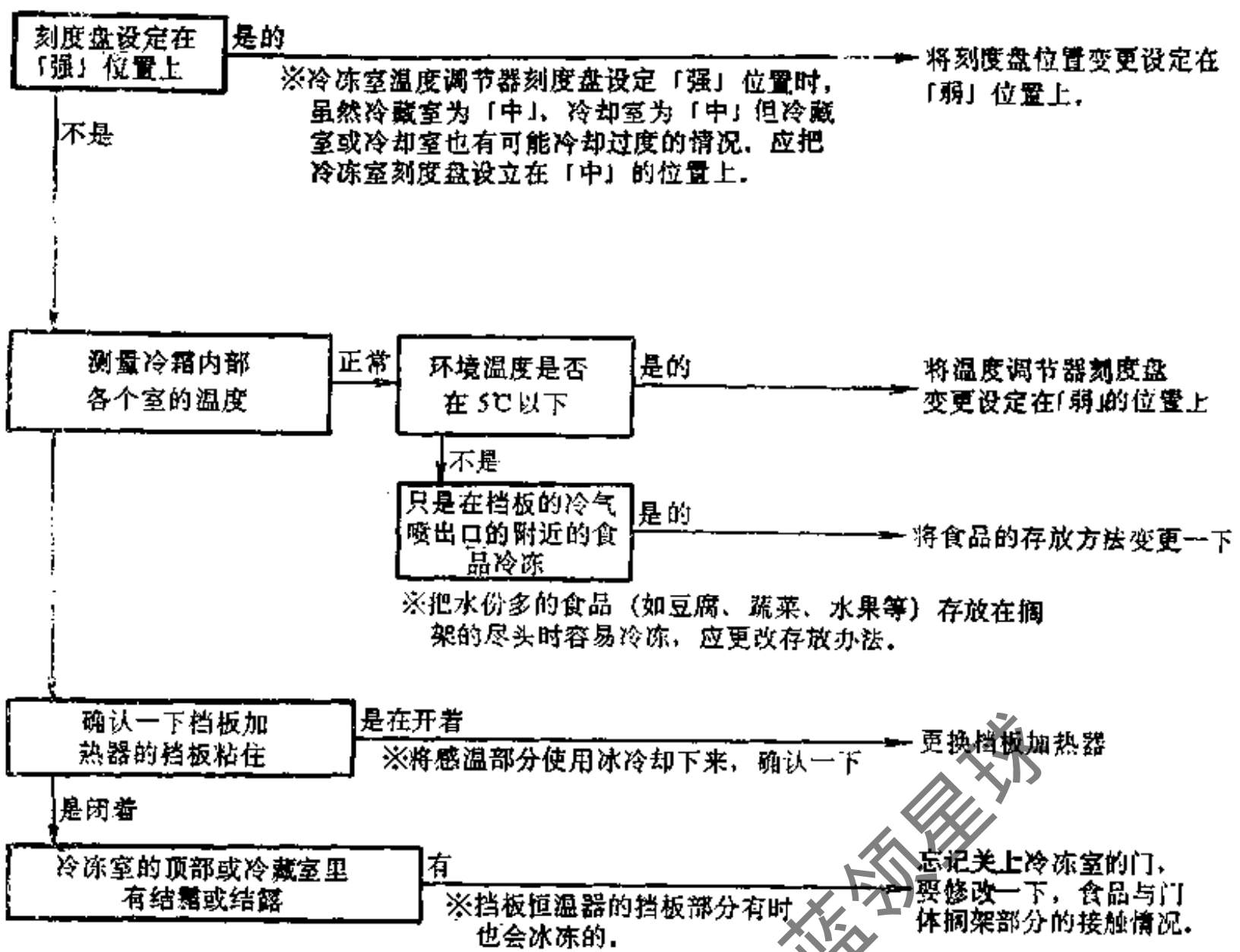


图 1-92 冷却过度

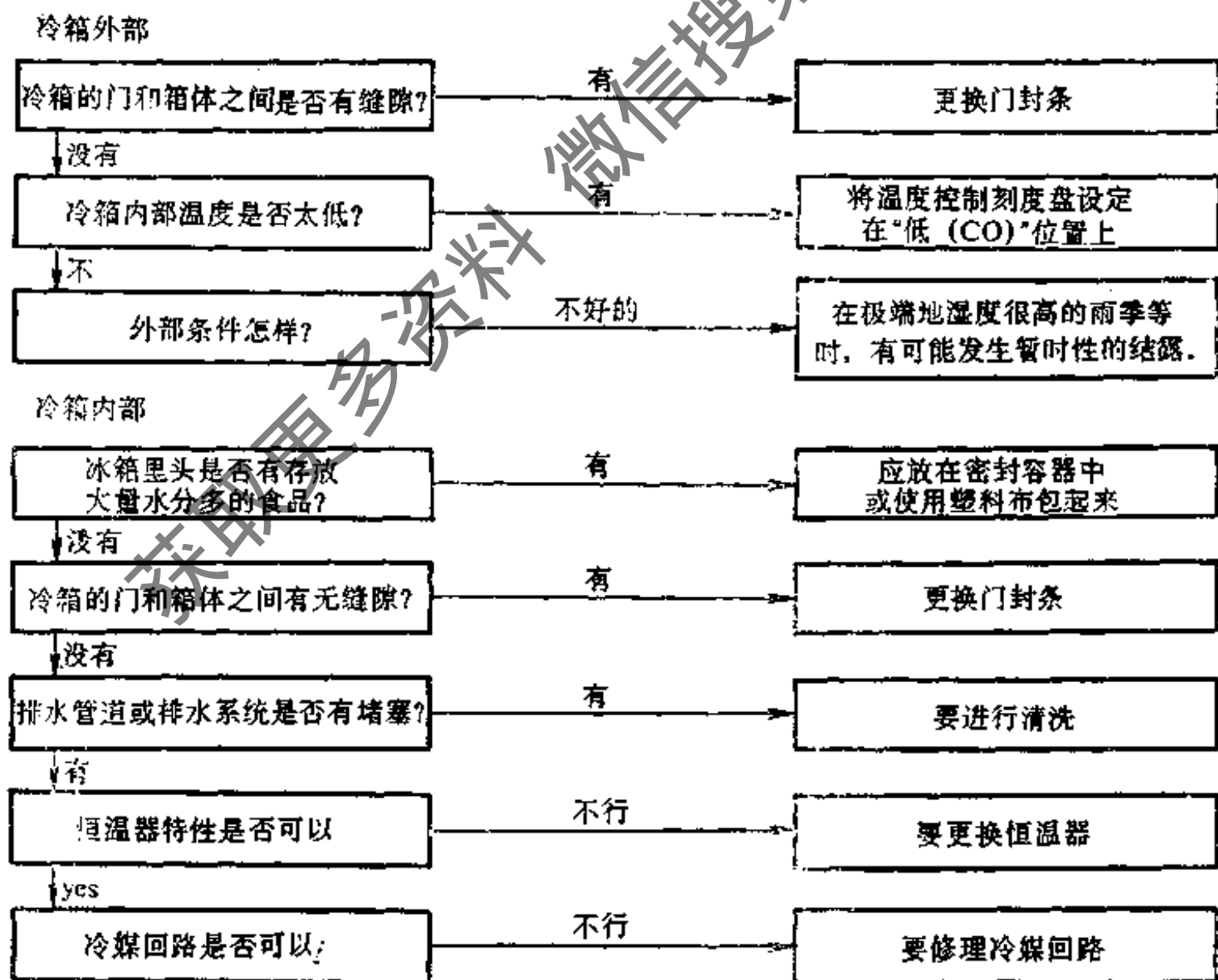


图 1-93 结露分析

4. 用密封容器或塑料袋包装。
5. 更换门封条。
6. 清洗。
7. 更换恒温器。
8. 检修制冷系统。

266. 三菱双门电冰箱振动及噪声太大
分析与检查 参照图1-94进行分析检查。
措施 根据不同情况进行处理

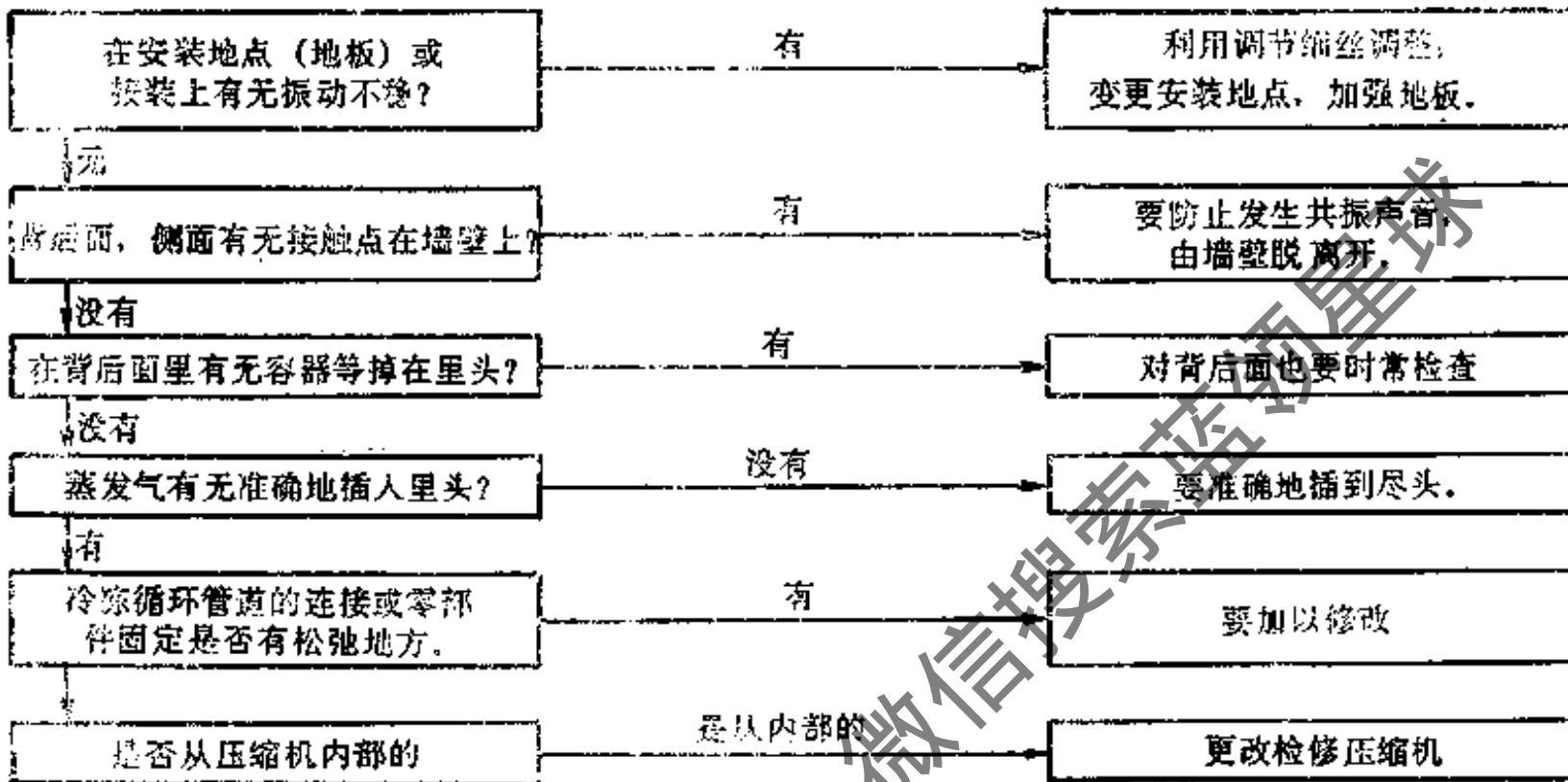


图 1-94 振动及噪声太大

1. 调整地脚螺丝或垫平。
2. 离开墙壁。
3. 检查有无异物, 取出异物。
4. 将蒸发器插入至里面尽头。
5. 修复或紧固。
6. 检修或更换压缩机。

267. 三菱双门电冰箱制冷管路故障
分析与检查 参照图1-95进行分析检查。
措施 根据不同情况进行处理

1. 检漏, 补漏, 更换压缩机和干燥过滤器, 清洗制冷系统。
2. 充入制冷剂。
3. 更换零部件, 干燥过滤器并清洗管路。
4. 修复压缩机, 干燥过滤器, 清洗管路。
5. 修复, 补漏, 抽真空、充氟。
6. 更换干燥过滤器和毛细管, 清洗管路。
7. 更换冷凝器, 干燥过滤器。

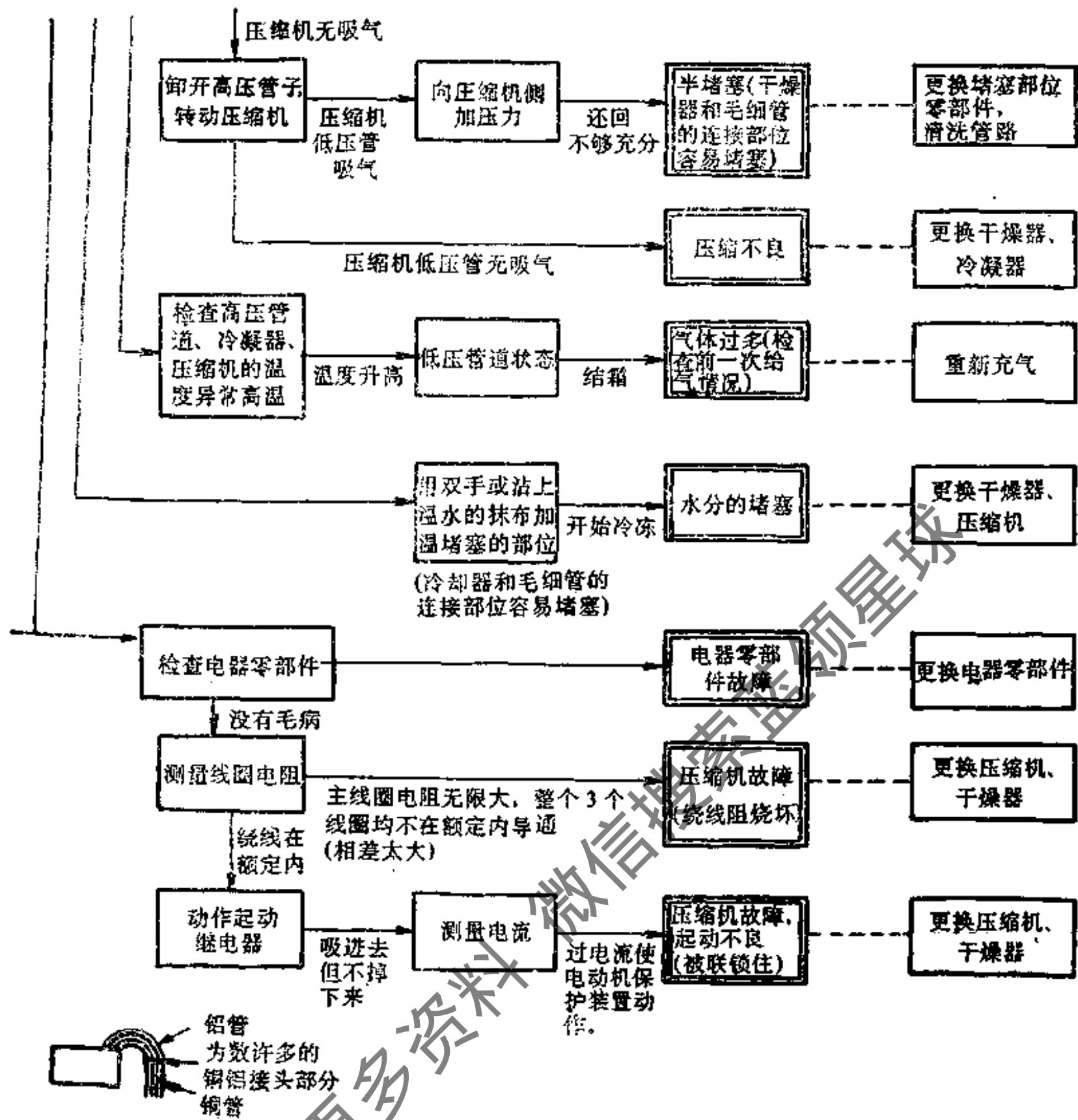


图 1-95 制冷系统检查方框图

8. 重新充注制冷剂。
9. 更换压缩机, 干燥过滤器。
10. 更换电器零部件。
11. 更换干燥过滤器, 压缩机。

268. 三菱双门电冰箱恒温器故障(旋钮式)

分析与检查 在正常时, 恒温器的旋钮在刻度盘位置“通常”上, 常温条件下端子间应该是导通的。

用万用表测试端子1-2间若不导通, 将恒温器的轴往右转动到头(连续)时就有导通, 表明恒温器的感温包气体泄漏。若将恒温器的轴往右转动到头(连续)时也不导通, 表明接点不良。

措施 更换恒温器。

269. 三菱电冰箱恒温器故障（游标刻度式）

分析与检查 正常时，（常温）端子间应是导通，当用万用表测试端子间不导通时，若将恒温器的头部往右移至端头又能导通，则表明恒温器感温包泄漏。若将恒温器的轴往右移至端头仍不导通，则表明接点不良。

措施 更换恒温器

270. 三菱电冰箱恒温器故障（阻尼型）

分析与检查 常温条件下，挡板应是开的状态。将感温部分放进冰水之中，挡板往关闭的方向动作。若往冰箱外取出时，挡板仍然是关闭状态，表明感温部分漏气。

措施 更换新的阻尼式恒温器

271. 三菱电冰箱双金属开关故障

分析与检查 在常温时双金属开关是断开(OFF)的，关断温度约 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，当进行制冷时，开关是开通的(ON)，其温度约为 -5°C ，若用万用表检查情况与上述相反，则表明此双金属开关有故障。

措施 更换双金属开关

272. 三菱电冰箱定时器故障（化霜接点不通）

分析与检查 用一只一字螺丝刀，将定时器的凸轮往右转动，当第1次的接点声响时，检查一下，红—褐色之间是否导通，用万用表进行测试，阻值为零欧姆为正常，否则有故障。见图1-96。

措施 更换新的定时器。

273. 三菱电冰箱定时器故障（制冷接点不通）

分析与检查 用螺丝刀将凸轮右旋时，第1次接点响声以后，若红色—褐色之间导通，继续旋转检查当第2次的接点响声时，用万用表测试褐色—黑色接点之间是否导通。正常时其阻值应为零欧姆。否则有故障。见图1-97。

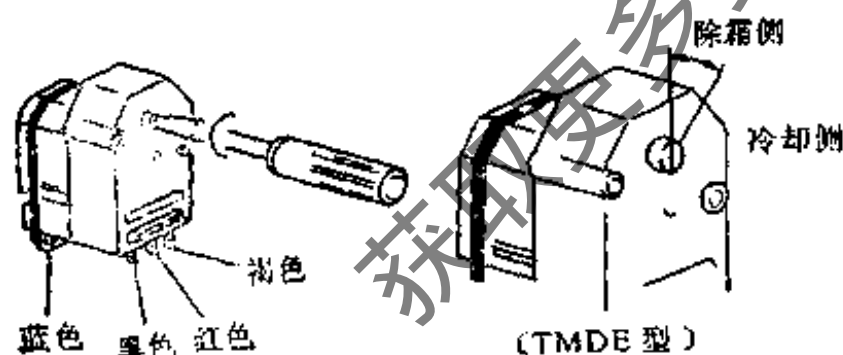


图 1-96

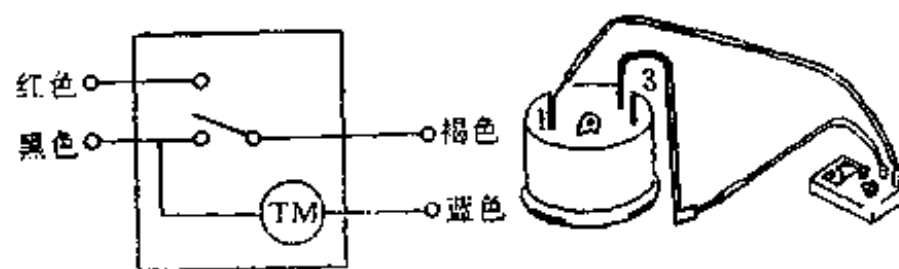


图 1-97

图 1-98 检查过载继电器

措施 更换新的定时器。

274. 三菱电冰箱定时器故障（凸轮卡住）

分析与检查 将凸轮旋转，约每32分钟各转 24°C （TMDE—802DD型），或每44分钟各转 24°C （TMDE-Y02D型），可以在凸轮轴上与定时器的外壳上刻上标记，确认凸轮轴是否在转动，若记号不转动可以判断凸轮已卡住。

措施 更换定时器

275. 三菱电冰箱过载继电器故障

分析与检查 用万用表按图1-98, 所示的方法测试1-3两个接线端子, 若阻值为零(导通)是良好的, 否此两点间不导通表明过载继电器故障。

措施 更换过载继电器。

276. 三菱电冰箱启动电容器故障

分析与检查 启动电容器发生击穿, 短路时会导致压缩机不能正常启动(只有嗡嗡声而不起动)。可用万用表参照图1-99所示的方法进行检查。正常的情况是: 采用kΩ档测试万用表的指针摆至中间以后, 就又回到原来位置。

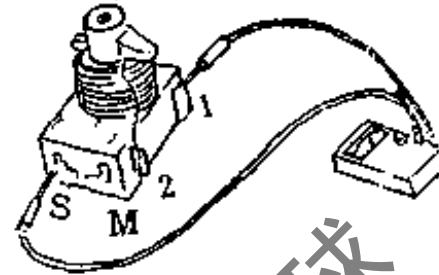
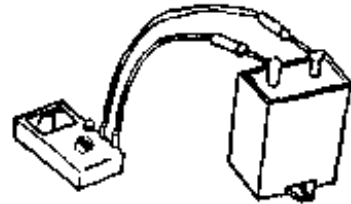
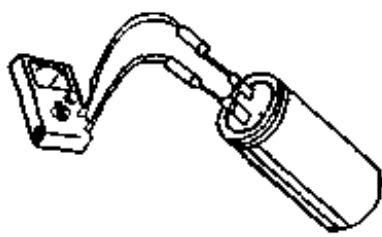


图 1-99(a) 检查电容器 图 1-99(b) 检查运行电容器 图 1-100 检查启动继电器的线圈

当万用表的指针一直摆到尽端而不返回(0Ω), 表明电容器已短路, 若万用表的指针在测试时不动, 表明电容器已断开。

措施 更换新的同一规格的电容器

277. 三菱电冰箱运行电容器故障

分析与检查 运行电容器为金属化纸介电容器, 外形多为方形, 而启动电容器为电解电容器, 外形多为圆筒状。这是二者的区别之一。运行电容器发生断路, 短路时的检查方法及判断与启动电容器相同, 见图1-99(b)所示。

措施 更换运行电容器, 电容器的规格与功率应与之匹配, 电容器匹配规格参见表1-17。

278. 三菱电冰箱电流式启动继电器故障

分析与检查 将启动继电器从压缩机外壳的接线盒中取出, 参照图1-100所示的方法进行测试检查。在用万用表测试其阻值时, 若为零欧姆, 属于正常。若阻值无穷大即表明线圈断路。启动器线圈测试见表1-18。

表 1-17 电容器匹配规格(UF)

KW	HP	μF	KVA
0.2	1/4	15	0.19
0.4	1/2	20	0.25
0.75	1	30	0.38
1.0	—	30	0.38
1.5	2	40	0.50
2.0	—	50	0.63
2.2	3	50	0.63
3.0	—	50	0.63
3.7	5	75	0.94

措施 更换新的同一规格起动器

279. 三菱电冰箱启动继电器接点不导通

分析与检查 将启动继电器如图1-101所示的方法倒置,用万用表进行测试,在正常时端子1-S间应导通。若不导通继电器故障。

措施 更换启动继电器。

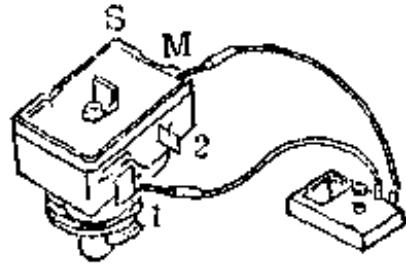


表 1-18 启动器线圈测试

	线圈	接点
分相启动	1-M	1-S
电容器启动	2-M	1-S
电容启动电容运行	2-M	1-S

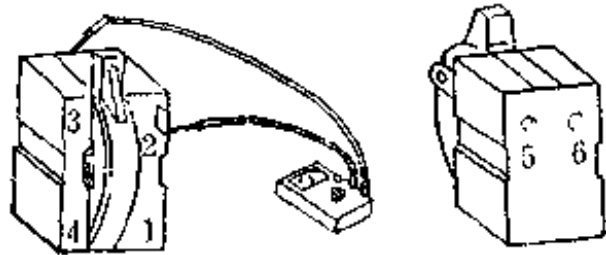
图 1-101 检查启动继电器的接点

280. 三菱电冰箱PTC元件故障

分析与检查 由于PTC元件(无触点启动器)的电阻值在常温下是一定的(各种不同型号的阻值不同,电冰箱所用的约为20~30Ω)。故此可用万用表进行检查,若在常温下阻值接近20~30Ω即为正常,若阻值过大或过小即为故障。

措施 更换新的同一型号、规格的PTC启动器。三菱电冰箱的PTC元件起始电阻值,可由PTC启动器的外壳式样进行判别。(允许范围为±20%)见表1-19。

表 1-19 三菱PTC启动器



PTC型号	阻值Ω
T1W491330	约100
T1W491330	约33

图 1-102 检查PTC元件

281. 三菱电冰箱箱门开关故障

分析与检查 在正常情况下,在开关的1-2端子间按下开关按钮,应不导通(电阻无限大)。而按下开关按钮时,1-3端子间应导通,(电阻为零)。若不是这样表明箱门开关故障。

措施 更换箱门开关。

282. 三菱多门电冰箱电压式启动继电器故障

分析与检查 按图1-103所示的方法,用两只万用表进行测试检查,在正常时端子2-3间应导通(电阻为0),线圈端子2-1间的电阻应为3kΩ,否则有故障。

措施 更换新的同一型号电压式启动继电器。

283. 三菱多门电冰箱R式继电器故障(线圈断路)

分析与检查 参照图1-104用万用表检查线圈。正常时其C-L₁间的电阻值应接近6Ω。否则有故障。

措施 更换R式继电器。

284. 三菱多门电冰箱R式继电器接点不导通

分析与检查 检查继电器接点时应先将其倒置,再用万用表进行测试,正常时接点C₁-A间应导通,(旧式的测试C₁-M间),否则有故障。

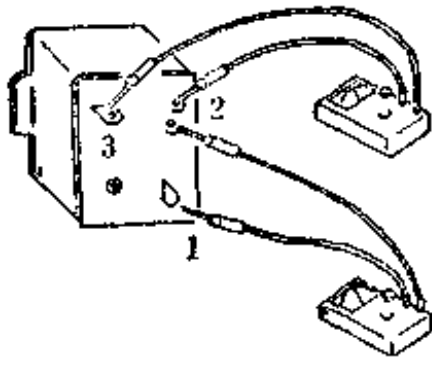


图 1-103 检查电压式继电器

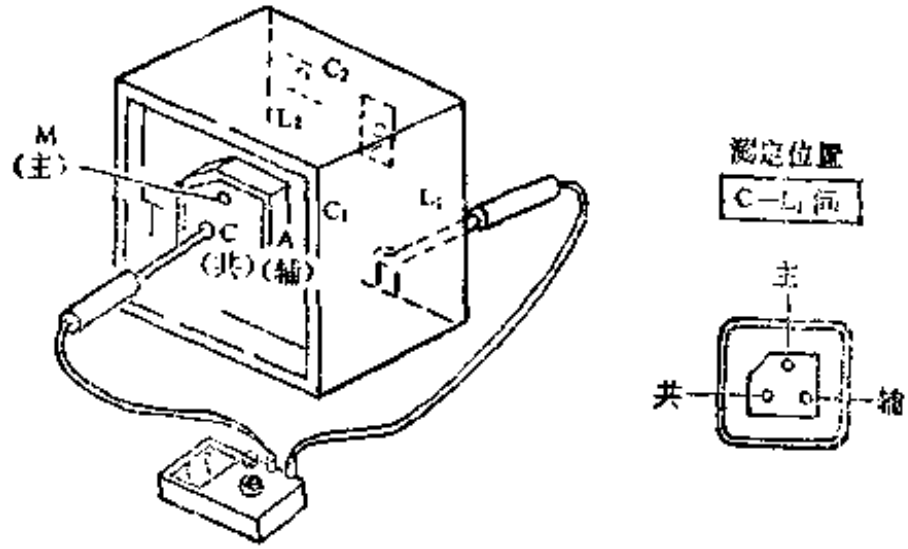


图 1-104 检查R式继电器线圈

措施 更换新的继电器。

285. 三菱多门电冰箱箱门故障

分析与检查 确认箱门开关的动作尺寸。参照图1-106。若动作尺寸不符，表明箱门故障。

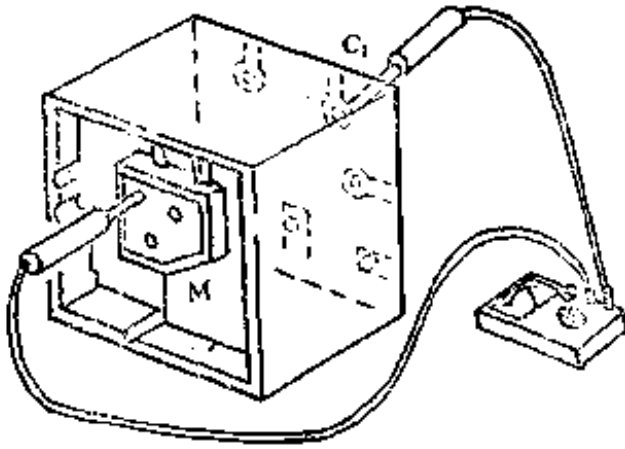


图 1-105 检查R式继电器的接点

措施 调正或更换箱门。

286. 三菱多门电冰箱门封条不严

分析与检查 参照图1-107 进行检查，门封条是否有咬住在合页侧？门封条是否有间隙？门体的平行度是否合适？门体的制动器是否都装齐了？门的开闭是否自如？若门封条不严可以查出。

措施 修复或更换门封条。

287. 三菱多门电冰箱挡板加热器故障

分析与检查 挡板部分是否在管道送风口上可靠地密封着？冷凝器面板安装螺丝是否固定牢靠？挡板加热器在挡板主体上，是否牢靠地粘贴在一起？引出线部分是否经过除掉水分的处理？

措施 更换挡板加热器时要按要求安装。

288. 三菱多门电冰箱电器部件故障

分析与检查 更换前应检查端子部分是否可靠地插进去？夹紧？引出线是否进行除水分处理？化霜定时器的凸轮轴位置是否在化霜終了位置上？

措施 按要求正确安装。

289. 三菱多门电冰箱继电器故障

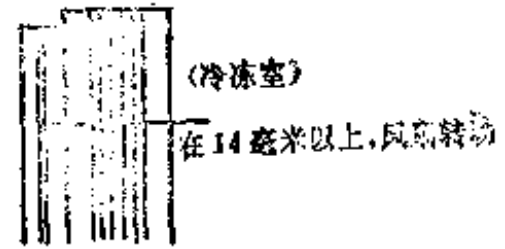
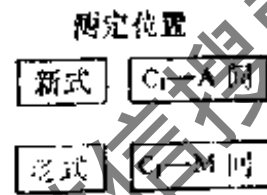


图 1-106 检查箱门

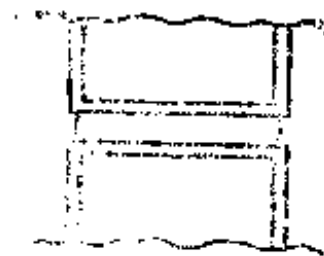


图 1-107 检查门封条

分析与检查 引出线部分是否经过除水分处理？压缩机端子部分是否夹紧？继电器夹子是否固定在所规定的位置上？过载继电器是否在压缩机外壳上离开的位置？引出线部分有无接触在金属端面上？

措施 按正确方法更换

290. 三菱多门电冰箱恒温器故障

分析与检查 热的传感器部分的变形是否回复到原状？用手试试端子部分是否可靠地插入，夹紧？引出线是否经过除水处理？

措施 按正确方法更换

291. 三菱多门电冰箱双金属片保护器故障

分析与检查 对于引出线的连接有无使用接线柱？引出线有无接触在化霜加热器上？感温面有无安装在原有位置上？

措施 按正确方法安装

292. 三菱多门电冰箱风扇电动机故障

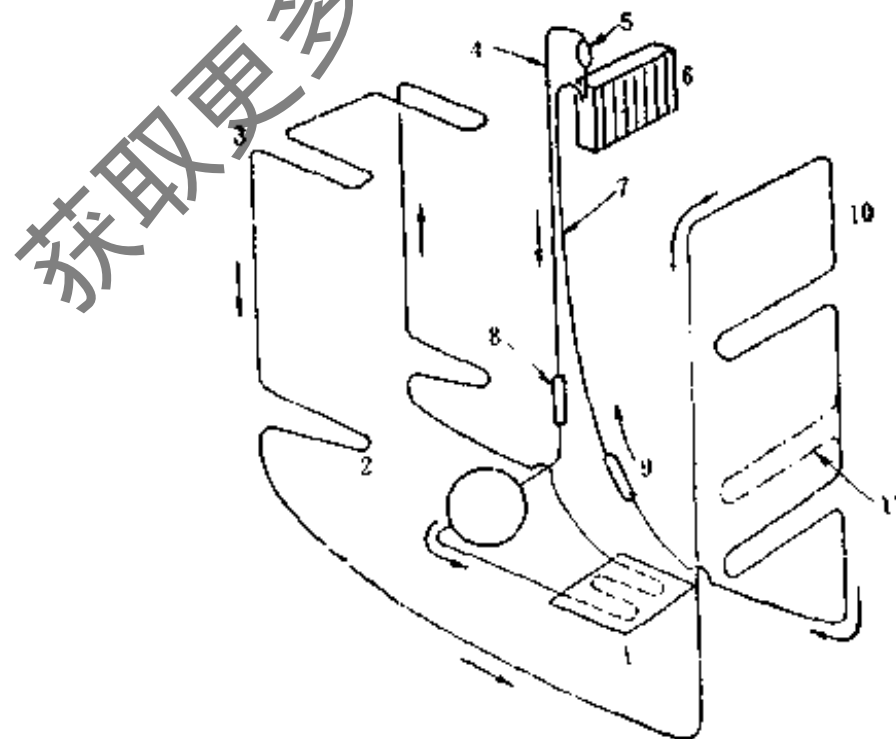
分析与检查 风扇叶片的安装方向是否正确？风扇叶片是否与外壳部分接触？（可通电试验）在吸气口用眼确认一下蒸发器处有无堵塞吸气口？接线是否正确？（用万用表测试一下）

措施 用正确方法更换安装

293. 三菱MRE-3125V型三门电冰箱不制冷

分析与检查 此种型号的电冰箱有三个箱门。其制冷系统见图1-108所示。这个系统采用卧式旋转式压缩机，冷凝管由三部分组成：第一冷凝管在箱体底部的蒸发皿中，所放出的热量用于使接水盘内的水分蒸发。第二冷凝管在箱体背面，即内藏式冷凝器部分，第三冷凝管在箱门周围，其放热用于箱门的除露（防止箱门周围出现冷凝水）。这三部分冷凝管中内藏式冷凝管（即冷凝器）的放热量最多。

蒸发器位于冷冻室中，内有风扇将冷风通过风道和感温风门吹至下面的两个冷藏门



1—蒸发板 2—旋转式压缩机 3—冷凝器 4—吸管 5—头部 6—蒸发器
7—毛细管 8—单向阀 9—干燥器 10—箱体管道 11—MRE-3055C型号
还有一弯曲层

图 1-108 三门电冰箱制冷系统

中。一个冷藏室(二门)与一般双门电冰箱的冷藏室相同。最下面的一个门是果菜室。

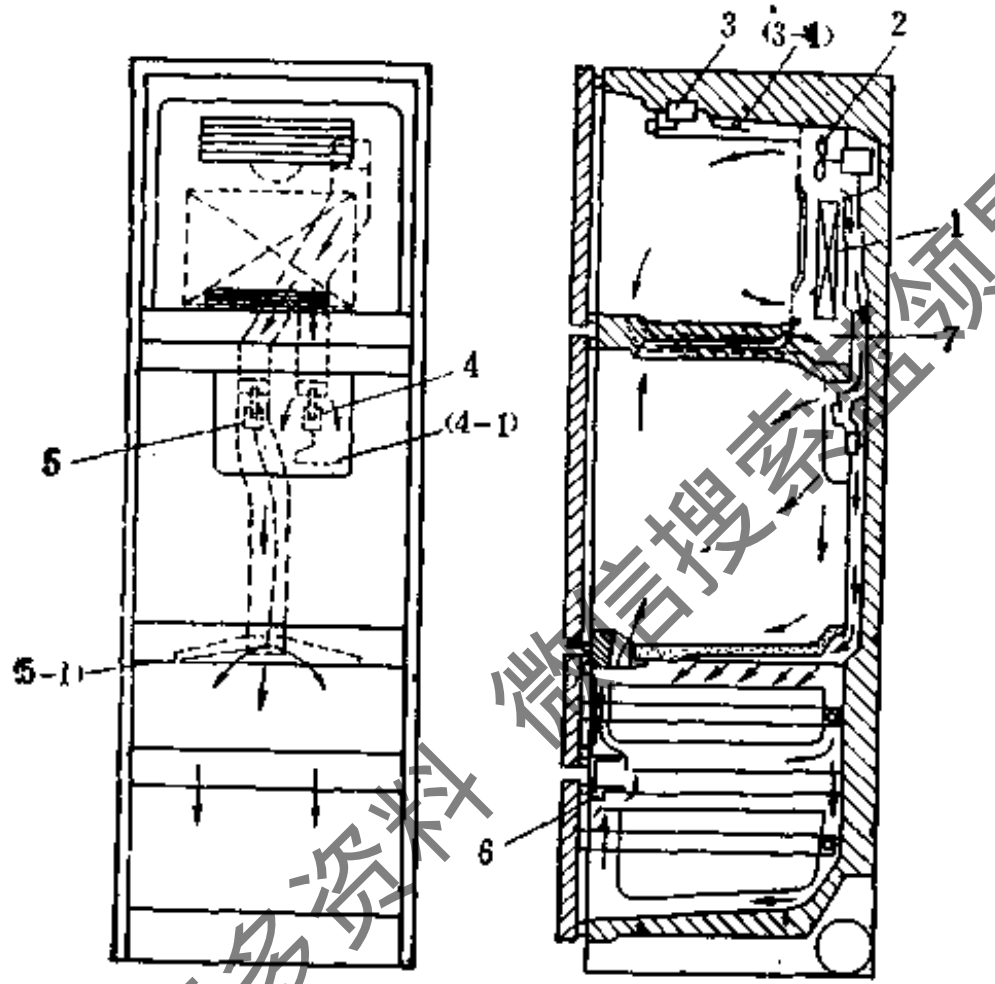
这种电冰箱不制冷的原因可能有：制冷系统的冻(冰塞)、堵、漏。应该结合本书有关实例进行检查。(与双门间冷式电冰箱相同)。

措施 针对不同情况进行维修。

294. 三菱四门电冰箱不制冷

分析与检查 三菱四门MRE-3056型电冰箱系四门电冰箱，其内部结构见图1-109所示。制冷系统可参照三门电冰箱的图。

在压缩机和风扇运转期间，冷冻室的温度保持在约 -18°C ，图中3-1为感温传感器部位。吹向冷藏室的冷风可使冷藏室保持 3°C 的温度，4-1为温度传感器部位。当开、闭冷却室的通风道，可使冷却室与冷藏室独立而保持 0°C 的温度，5-1为温度传感器部位。



1-冷凝器 2-风扇 3-冷冻室恒温器 4-冷藏室档板恒温器
5-冷却室档板恒温器 6-果菜室百叶窗 7-化霜加热器

图 1-109 四门电冰箱结构

果菜百叶窗通过它的开闭，可将果菜室转换为接近于冷藏室温度的冷藏和减少对流以适合于保存果菜。

化霜加热器可进行自动化霜。

尽管此类电冰箱门多，但其制冷方式与双门间冷式电冰箱没有什么大的区别。当发生不制冷时可以参照本书前述的实例加以分析和检查。

措施 针对故障原因进行修复(与一般双门间冷式电冰箱大同小异)

295. 三门电冰箱电路故障

分析与检查 三门MRE-3125V型电冰箱的电路图见图1-110所示。电路由压缩机制冷分路，冷风风扇分路、定时自动加热化霜分路和照明分路、门体开关(控制风扇开关)等组成。压缩机电动机采用PTC启动器。定时化霜是按压缩机运转时间积累一定时间(6小时或8小时)后，定时器的接点就自动切换至化霜加热器的一侧(褐色与红色线接点相接)使压

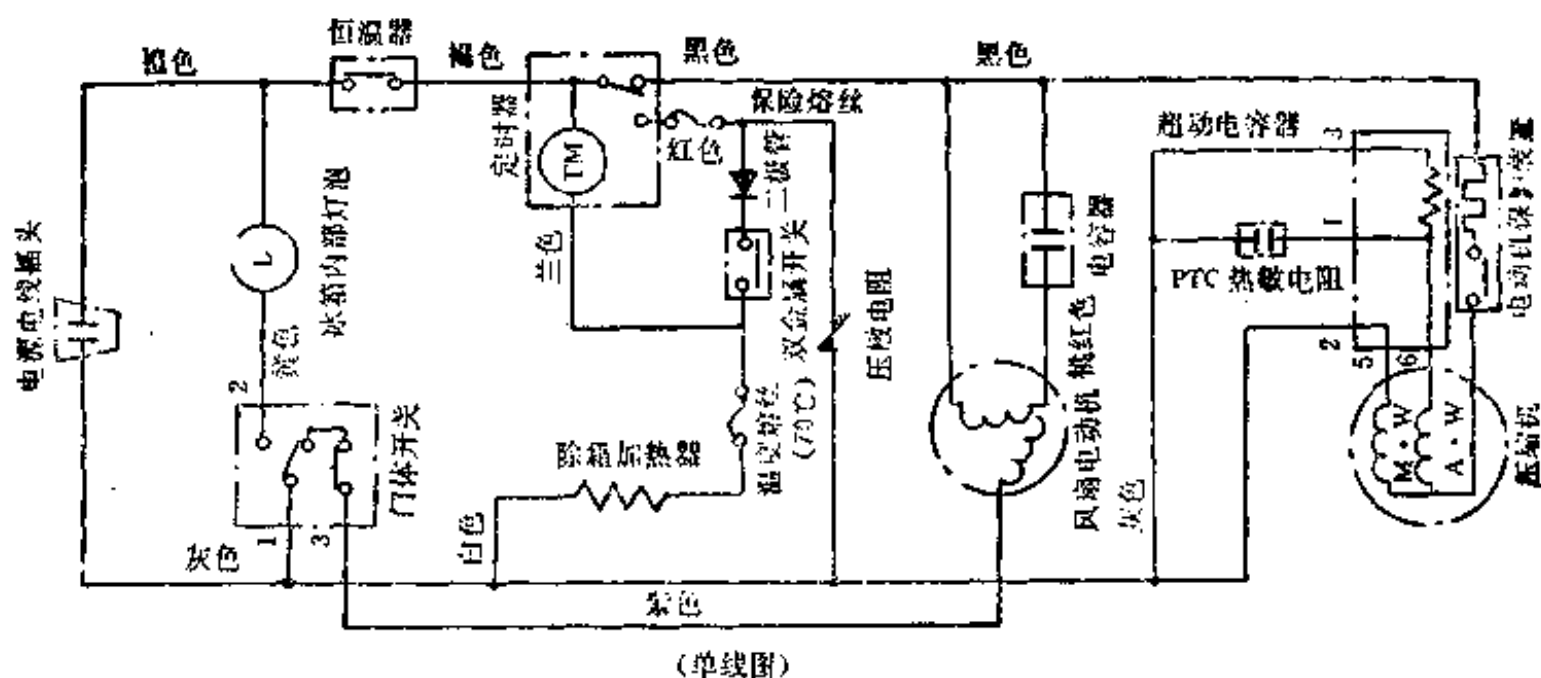


图 1-110 MRE-3125V型三门电冰箱电路图

压缩机、风扇电动机、定时器微电机停止转动而使化霜加热器通电加热化霜。

当化霜完毕，蒸发器的温度上升使双金属片开关（OFF）断开，定时器微电机又复运转。

大约过了2分钟，定时器的接点自动切换至压缩机一侧（褐色与黑色线相接），从而使压缩机运转，直至蒸发器降至一定温度为止。化霜电路中的二极管，温度保险丝和压敏电阻有如下作用。

1. 化霜用温度保险丝：与化霜加热器相串联，当加热使蒸发器处的温度升至70℃时此保险丝自动熔断，切断化霜电路，停止化霜起保护作用。
2. 二极管：串联在双金属开关支路中，可进行半波整流，可以把加给于化霜加热器的有效电压，下降至化霜加热器额定电压。
3. 压敏电阻：有电压加在两端上可通过电流，使其发热，吸收能量而对于二极管进行保护。

这种电冰箱常见故障除与一般自动化霜的双门间冷式电冰箱所发生的故障相同外，多了两个易损件二极管和压敏电阻，当检查化霜电路时不可忽视这两个电器件和保险丝、双金属开关发生故障的可能性。

措施 更换新的电器件，按图1-111所示的实际接线图接线。

296. 四门电冰箱(MR-3055C型)电路故障

分析与检查 四门电冰箱的电路见图1-112所示。其电路分析与上例相同。故障分析也大体相同。

措施 更换电器件按实际接线图接线。见图1-113所示。

297. 进口电冰箱制冷剂泄漏

分析与检查 若制冷和控制系统运转正常而电冰箱不制冷或冷量不足时，可按下面方法进行检查。

1. 压缩机：运转不停机或运转时间长。
2. 冷凝器和高压管（细管）温度不高，不热。
3. 蒸发器不结霜或霜很少。
4. 耗电有所下降，运转电流比额定的低些。

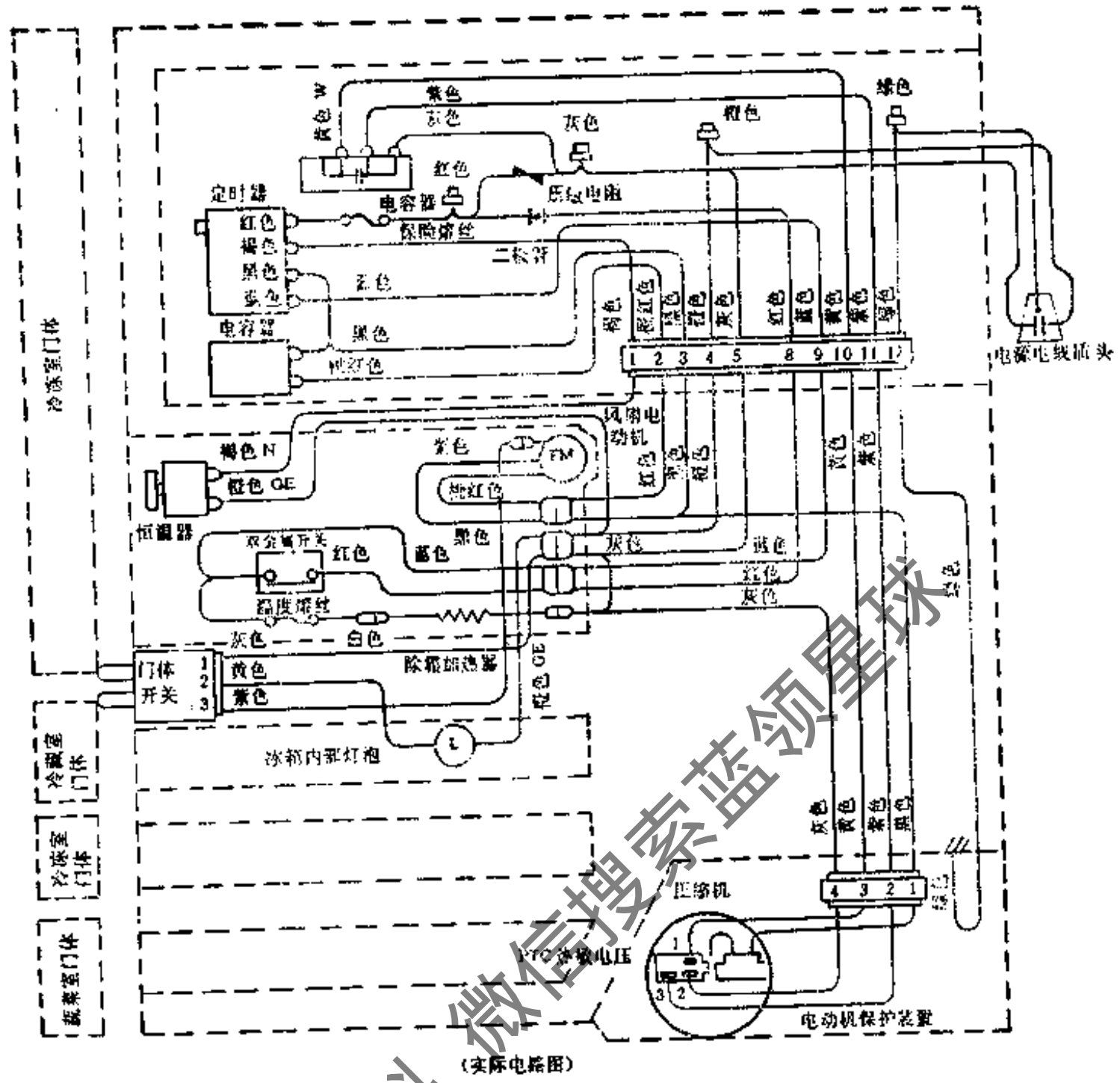


图 1-111 实际接线图

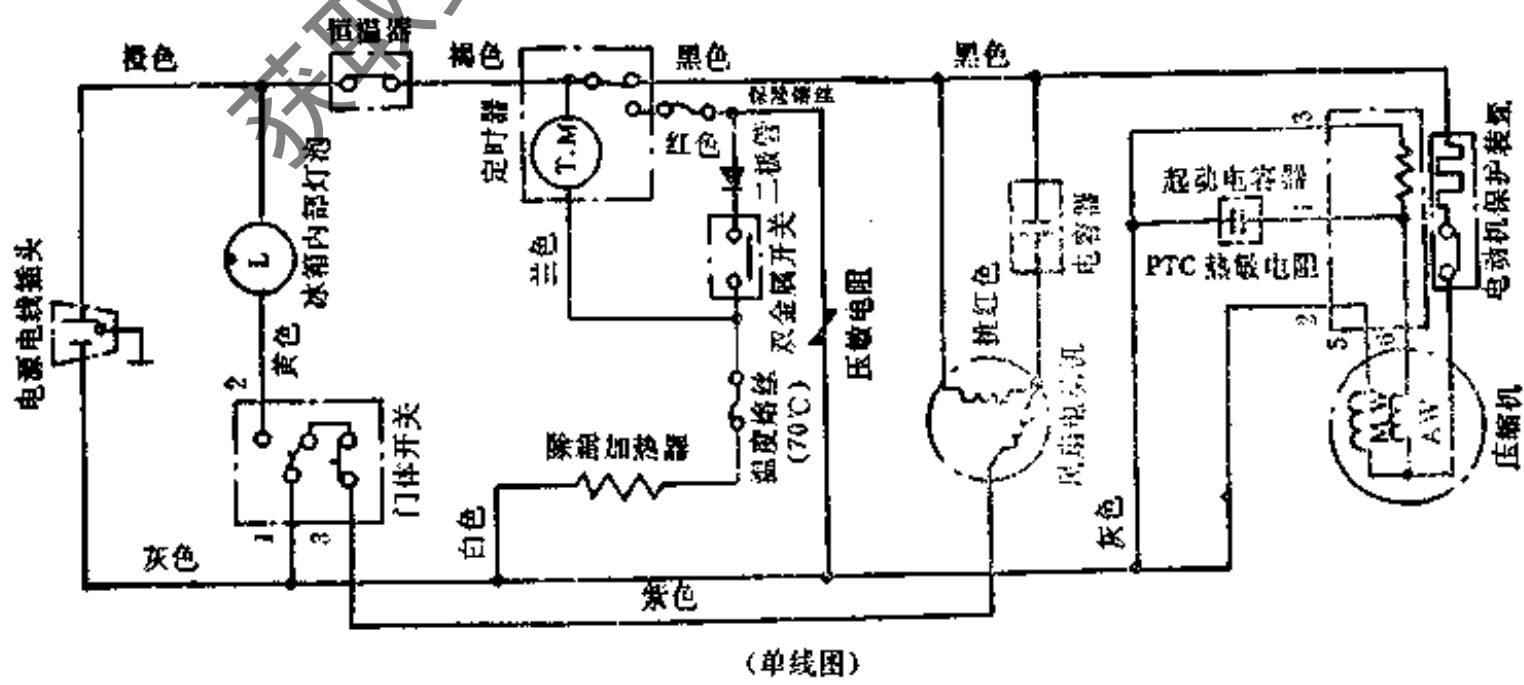


图 1-112 四门电冰箱电路图

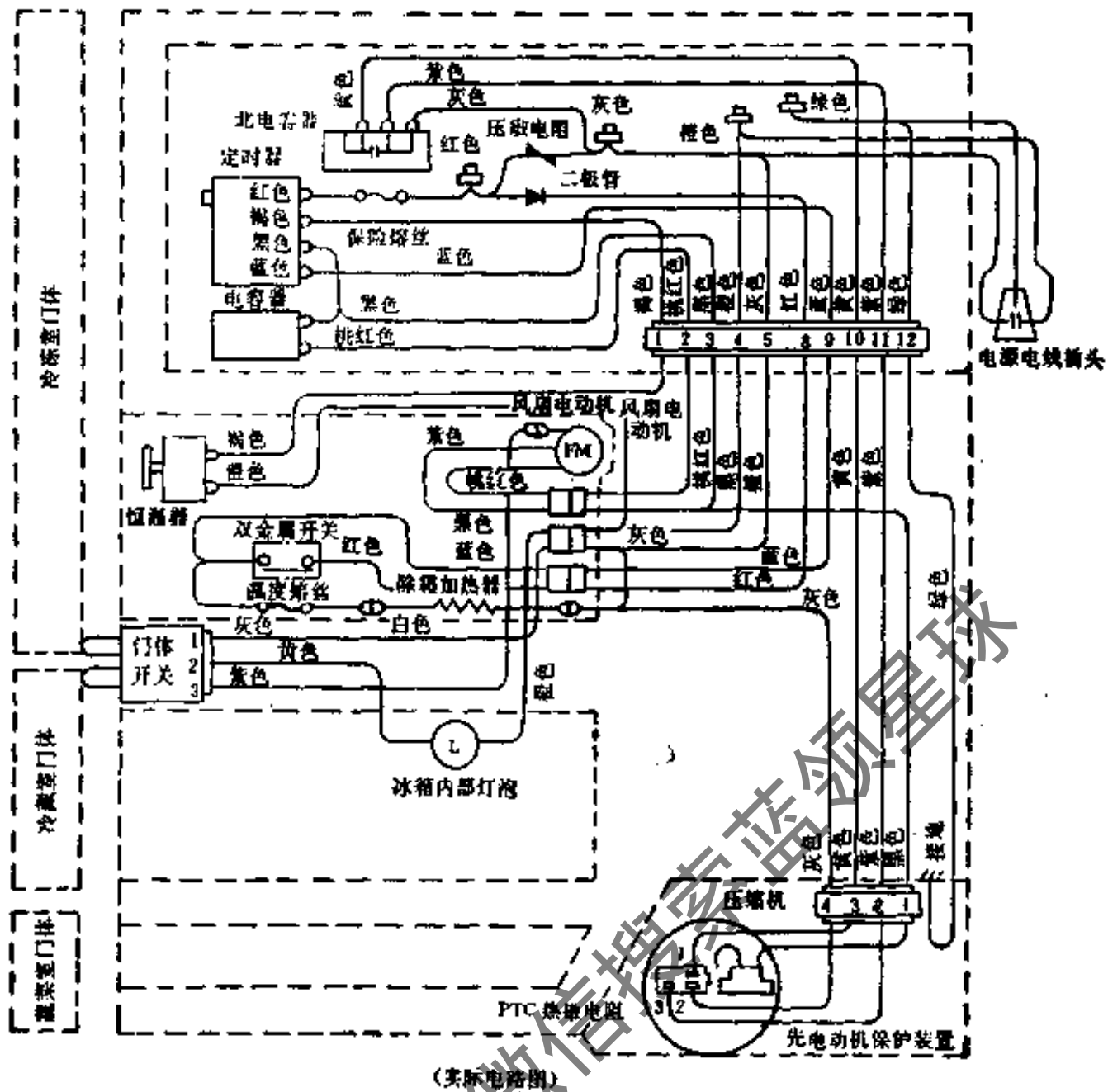


图 1-113 四门电冰箱实际接线图

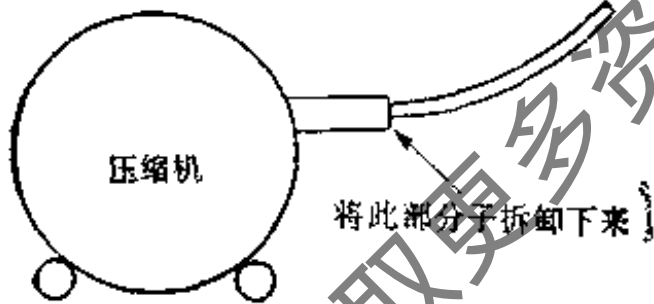


图 1-114 检查压缩机

对泄漏部分补漏，抽真空充氟。

298. 进口电冰箱压缩机压缩不良，制冷效果不良

分析与检查 压缩机可以转动但不制冷。高压管和冷凝器的温度不高，耗电量也比正常时少。

在听压缩机的运转声音时，当压缩机一旦停止运转，振动声音立即消除。在断开电源之后，由于惯性的作用，压缩机长时间的转动，把电源开关短间接通的话压缩机很容易的启动。

在修理之前，作为检查，应拆卸压缩机的高压管根部，并对管子开口部分用手压一下，检查是否有压力。在蒸发器一侧，实际上并没有压力，同样压缩机侧吸气管也无吸力。证明压缩机效率降低，压缩不良。

措施 更换压缩机

5. 没有制冷剂流动的声音或极微弱。

6. 管路接头，焊口有油迹。

措施 检漏。对于1、2两项没有把握时，应将压缩机低压管道部分(参照图 1-114)拆下，看有无气体喷出。若无气体喷出或只有微量气体喷出时，可判定制冷剂泄漏。

进口电冰箱压缩机型号规格见表1-13。

299. 进口电冰箱制冷系统堵塞（脏堵）

分析与检查

1. 听声音：若制冷系统完全堵塞听不到制冷剂的流动声音。半堵时，声音相当微弱。

2. 摸温度：若制冷管道全部堵塞，在开始运转时温度会升高，但经过2~3秒钟后又开始下降，若半堵温度没有明显的变化。

3. 检查结露或结霜：要检查出发生堵塞处，除蒸发器外，应检查对于整个制冷管道系统的结露情况。若制冷管道上有结露，对于有堵塞的地方轻轻敲打，就会改变结露或结霜的位置。

4. 上述几种方法仍无法确定制冷系统是否有堵塞时，应拆卸压缩机的低压管子，并在管子开口的位置部位放上手指试验一下压力。

措施 清洗制冷系统，更换毛细管，干燥过滤器。

300. 日本电冰箱灯泡已坏需代换

分析与检查 日本的电冰箱的照明灯泡为230V，15W，灯头的螺距和螺纹牙尖半径与国产的基本相同，只是螺纹外径为16mm。当日本电冰箱的照明灯泡坏了时，可以考虑用国产灯泡代替。

措施 选用一只国产的螺口灯头，其型号为E14，它的螺纹外径与日本电冰箱的灯泡螺纹外径很相近（14mm）。

首先用直径 $\phi 1.6 \sim 1.7\text{mm}$ 的铜丝在外径约 $\phi 12.5\text{mm}$ 的铁棍上并排缠绕2~3圈，然后将缠好的部分掐断，拧出。再按E14灯泡的螺纹形状扯开。整理出来的这段缠绕好的铜丝旋套入E14灯头的中部并与螺纹沟紧固。这样灯头的螺纹外径就变成了16mm，可以直接拧入灯座中。

301. 进口电冰箱系统内进入水分，冰塞

分析与检查 由于水分空气进入制冷系统，使干燥过滤器和毛细管处形成冰块而堵塞。当压缩机在转动，蒸发器是交错地制冷和不制冷（间歇式制冷）时可判定为冰塞。

措施 用热毛巾或酒精灯将干燥过滤器和毛细管热敷将冰化开或更换干燥过滤器中的吸潮剂（分子筛）。

302. 进口电冰箱制冷系统漏、堵塞的鉴别

分析与检查 制冷系统的漏、堵都会直接影响电冰箱的制冷量。漏、堵有时难以区别，应该进行多方面的鉴别。

措施 根据表1-19进行鉴别

303. 日立电冰箱压缩机不运转，温度控制器漏气

分析与检查 自动温度控制器漏气，将感温部（温包）处于高于 0°C 状态，并旋转旋钮处于“OFF”位置，然后将万用表接在端子两端，将旋钮慢慢顺时针方向旋转，如果不接通，即可认为自动温度控制器漏气。

措施 更换温度控制器

304. 日立电冰箱压缩机不运转，温度控制器接触不良

分析与检查 自动温度控制器接点接触不良，在①项试验中，明显地接点动作，但

表 1-19 制冷系统的漏与堵的鉴别

	制冷剂泄漏	堵 塞	半 堵
部 位	焊接处 毛细管(双重卷钢管) 蒸发器	毛细管 焊接处	毛细管 焊接处
高 低 压 侧 出 现 的 现 象	泄漏处有油污	管子表面无油污	管子表面无油污
	蒸发器表面上结霜或着露很少 或根本不结霜、着露	蒸发器上全不结霜, 着露	蒸发器结霜着露很少
	制冷剂泄漏可用检漏仪测出	用检漏仪测试无反应	用检漏仪测试无反应
	蒸发器内制冷剂流动声中断或 有微弱的流动声	蒸发器内完全没有制冷剂的 流动声	蒸发器内制冷剂的流动声
	平衡压力比正常压力低	高低压压力不平衡	高低压压力与平衡压力正常 (停车3min以后)
低 压 侧 出 现 的 现 象	电流和功率正常(少量泄漏)随 着泄漏量增加而减少。	电流、功率不减少	电流、功率正常或随着半堵 时间延长有所减少
	一般压缩机声音正常, 但泄漏 大时声音弱	压缩机比正常时声音小	与正常相同
	排气管温度高但随着泄漏的增 加而降低	排气管温度不上升	排气温度正常随着半堵的部 位有所升高
	保护器和过热保护器动作(可 能)	保护器和过热保护器不动 作	保护器和加热保护器不动作
	工艺管切断气体放出少或无	工艺管切断时有气体流出。	工艺管切断时有气体放出

仍端子两端不通电, 即可判断为接点接触不良。

措施 更换温度控制器

305. 日立电冰箱压缩机不运转, PTC启动器不良

分析与检查 PTC启动器电阻值不良, 检查方法请参照前面有关实例。

措施 更换PTC启动器

306. 日立电冰箱压缩机不运转, 过载继电器故障

分析与检查 过载继电器热元件开路或者接点接触不良, 拆除接线, 在常温(30℃以下)之下进行导通试验。如不导通即可认为接点接触不良。

措施 更换过载继电器

307. 日立电冰箱电动机烧毁

分析与检查 压缩机电动机烧坏, (1) 从压缩机接线柱拆开起动器, 测定压缩机电动机的每个线圈的电阻值(使用万用表R×1挡测量), 如果M线圈(M-C间)测得5Ω以下, 而S线圈(S-C间)测得10Ω以下时, 认为这线圈已经层间短路。

正常情况应该如下: 现设M-C间电阻为 R_m , M-S间电阻为 R_o , S-C间电阻为 R_s , 三者关系应为 $R_o = R_m + R_s$ 。

(2) PTC启动器、过载继电器的故障也会引起同样的故障。

措施 应将制冷系统修复, 同时更换压缩机, 启动继电器及PTC启动器。

308. 日立双门电冰箱压缩机电机烧线

分析与检查 压缩机电机断线, 压缩机接线柱S-C间, M-C间, 经导通试验发现任何一

方不导通即认为线圈有断线。

措施 修复制冷系统，更换压缩机。

309. 日立双门电冰箱压缩机转轴抱住

分析与检查 压缩机转轴咬住，(1) 线圈电阻值正常的话，将压缩机按正规方法接好线路，通电试验。虽通电但不起动，而发出“呜呜”声音，这种现象可判断为转轴被咬住。

(2) 停止运转后，启动线圈开路时也有同样现象出现，判断时须加注意。通电试验时应用 $220V \pm 10\%$ 电源电压。

措施 修复制冷系统，同时更换压缩机

310. 日立双门电冰箱电气线路故障、开路

分析与检查 电气线路电源线开路，采取脱除电源线接线柱的一根电线进行导通试验确认是否开路。

措施 修复和更换电源线。

311. 日立电冰箱毛细管拆损

分析与检查 毛细管折损检查毛细管有压扁，折扁，裂痕情况。

措施 更换毛细管。

312. 日立电冰箱毛细管堵塞

分析与检查 毛细管完全堵塞时，电冰箱内部温度不会降低。且有下列情况出现。

- (1) 手触压缩机输出管（排气管）时感觉相当冰冷。
- (2) 手触毛细管出口部（靠蒸发器侧）感觉冰冷，且可见有结霜情况。
- (3) 检视蒸发器无结霜。

发现上述情况时可认定毛细管已堵塞。与制冷系统冷媒中水分凝结引起的不制冷现象不同的地方，是它会间歇地恢复制冷能力，而毛细管堵塞时不会恢复制冷能力。因此毛细管半堵塞时很难判定故障在制冷系统或毛细管。

措施 更换毛细管。

313. 日立电冰箱管道焊接处漏气

分析与检查 管道焊接处漏气（冷媒）首先要向顾客了解发现故障时情况，是否随着时间延长，逐渐不制冷的，还是压缩机连续运转过长，然后把温度控制旋钮往“强”的方向转到底，然后接通电源使其运转。

检查下列项目：

- (1) 运转1小时以上后，检视一下冷冻室内结霜情况。无霜。
- (2) 检视制冷系统的管道以及焊接处。有油漏出。
- (3) 在各焊接处涂布肥皂水即有气泡产生。（涂布时高压部分要在压缩机运转时，低压部分要在停转时进行）。如用检漏测试仪探测时，要注意环境空气是否被其他挥发性物质污染，被污染时会使判断困难。

发现上述情况时即可判断漏气。

措施 检修制冷系统。

314. 日立电冰箱压缩机不能运行

分析与检查 压缩机不能运行

- (1) 运转30分钟后手触压缩机输出管（排气管）……不热。

(2) 注意听运转声。……有连续“嘶嘶”声音。

(3) 反复使其停开动作……容易启动。发现上述情况即可判断为不能压缩。

措施 检修制冷系统，同时更换压缩机。

315. 日立电冰箱箱内温度一度上升

分析与检查 毛细管水分凝结引起管道堵塞。

(1) 有时会制冷。

(2) 蒸发器无结霜。

(3) 将热湿布接触毛细管出口处时，暂时能制冷。

(4) 压缩机连续运转不停。发现上述情况时多数为凝结水堵塞。

措施 更换毛细管，吸潮处理制冷系统。

316. 日立电冰箱过载继电器动作不良

分析与检查 过载继电器动作点变化，安装环境良好，以及压缩机等其他线路正常，但启动后不久过载继电器就动作，这种情况可以认定过载继电器动作点有问题。但电源电压过高亦会使它动作，因此有必要测定电源电压。

措施 更换过载继电器。

317. 日立电冰箱温度控制器故障

分析与检查 接点接触不良。

措施 更换温度控制器。

318. 日立电冰箱箱内食物全部冻结

分析与检查 自动温度控制器接点熔着，将自动温度控制器旋钮转到左底的同时将万用表接在接线端子上，注意观察歪轮动作，如两端子一直处于导通状态的话，可认定自动温度控制器接点已熔着。

注：(1) 接点熔着程度不严重者，经反复转动歪轮有时会回复动作正常。

(2) 由于尘埃粘着于接点出现暂时的接触不良者，经反复转动歪轮，有时回复动作正常。如遇上述情况时，视其严重程度不一定调换。

自动温度控制器接点熔着，暂时性接点熔着时，有时出现一部分冻结而不会全面冻结的现象。(在夏天即使接点完全熔着也会出现部分冻结现象的机会较多)。

但是自动温度控制器动作正常时冰箱内深部有时会冻结的，所以不要过早下结论。应将室内食品布置情况改变一下，并调温旋钮仔细检查，然后下结论。

措施 更换温度控制器。

319. 日立电冰箱压缩机电动机不启动PTC启动器故障

分析与检查 启动器(PTC)电阻值变化，先检查电动机，自动温度控制器，电源电压，接线系统是否正常。如无异常拔取电源插头，经过3分钟以上后测定PTC启动器的电阻值，其阻值在 $20\sim 50\Omega$ 者正常，其他阻值均为不良者。

措施 更换PTC启动器

320. 日立电冰箱压缩机不启动(电气线路故障)

分析与检查 电气线路绝缘不良

(1) 将万用表置于电阻测定状态，将一个电笔放在插头的火线端，另一个电笔接到电冰箱箱体接地端，如有电流通过即认为绝缘不良。

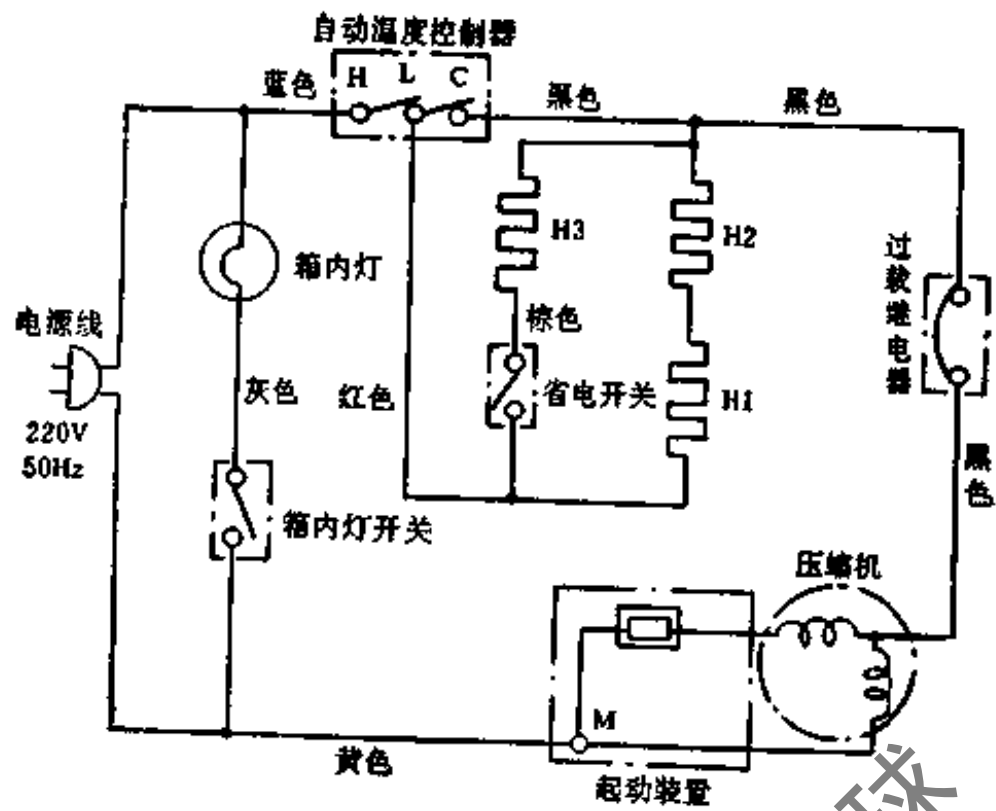


图 1-115 日立R-165FH型电冰箱电路图

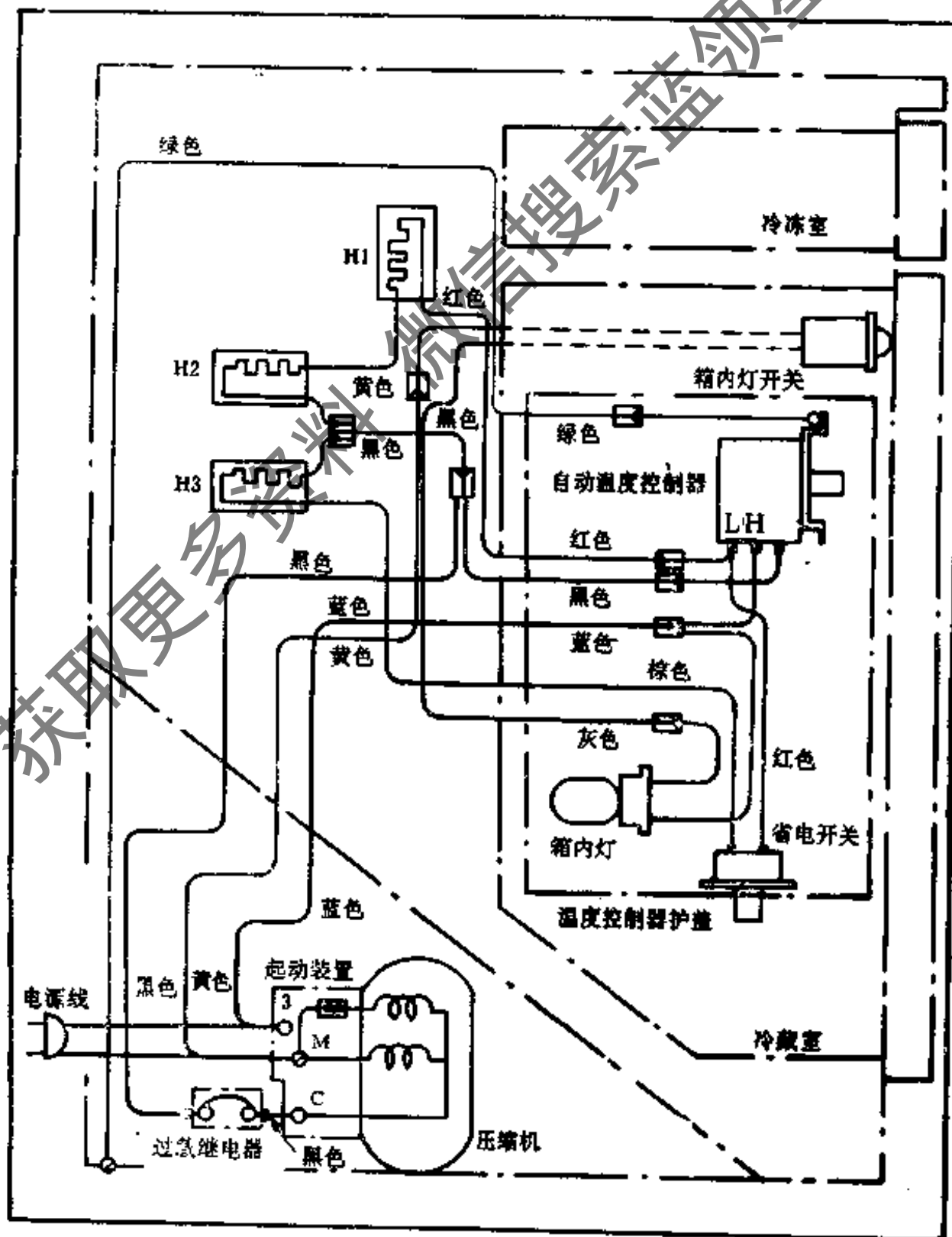


图 116 日立R-165FH型电冰箱接线图

(2) 为了判别不良部位在压缩机上或许是在其他线路上, 要进行下记测定。(a) 将压缩机上的S、M、C端子卸下导线, 将一个电笔接在C端子上, 另一个电笔接到压缩机外壳(要注意勿使喷漆涂层成为绝缘层)。检验有无异通。

(b) 将电笔接触于电源插头火线端及各导线头, 另一电笔接到制冷系统的任何接地端, 测定导电情况。如发现绝缘不良, 将自动温度控制器等电气零件脱去导线, 用电笔一个一个测定绝缘状态, 寻出绝缘不良的部位。

措施 更换压缩机或绝缘不良的电气零部件, 若线路绝缘不良, 应修复整理线路。日立R-165FH型电冰箱的电路图和接线图见图1-115及116所示。

321. 丹佛思双门直冷式电冰箱压缩机外壳接线处漏电

分析与检查 压缩机外壳接线处漏电可通过仪器进行检测, 如用万用表的kΩ档测试, 也可用兆欧表检查绝缘电阻, 若不具备上述条件可用试验灯的方法进行检查。见图1-117。在用试电笔测出电源的火线和中线以后, 按图中所示的方法将灯泡电路与压缩机外壳公用接线柱连接起来。插上插头后如灯泡亮即表明压缩机外壳漏电。请注意安全!

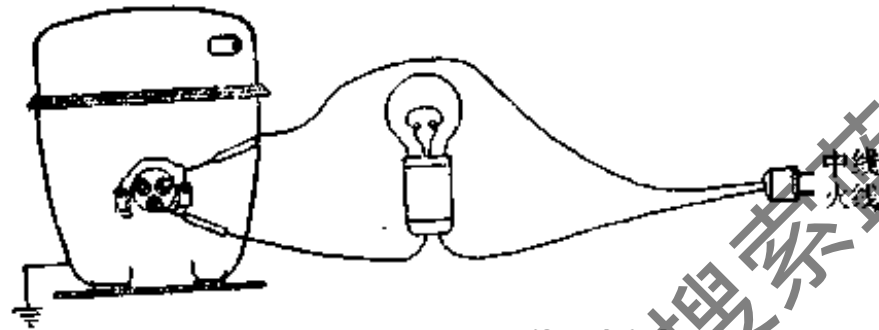


图 1-117 试验灯测试

措施 更换压缩机

322. 丹佛思双门直冷式电冰箱电气故障

分析与检查 丹佛思双门直冷式电冰箱的电路图见图1-118所示。当怀疑电冰箱的电

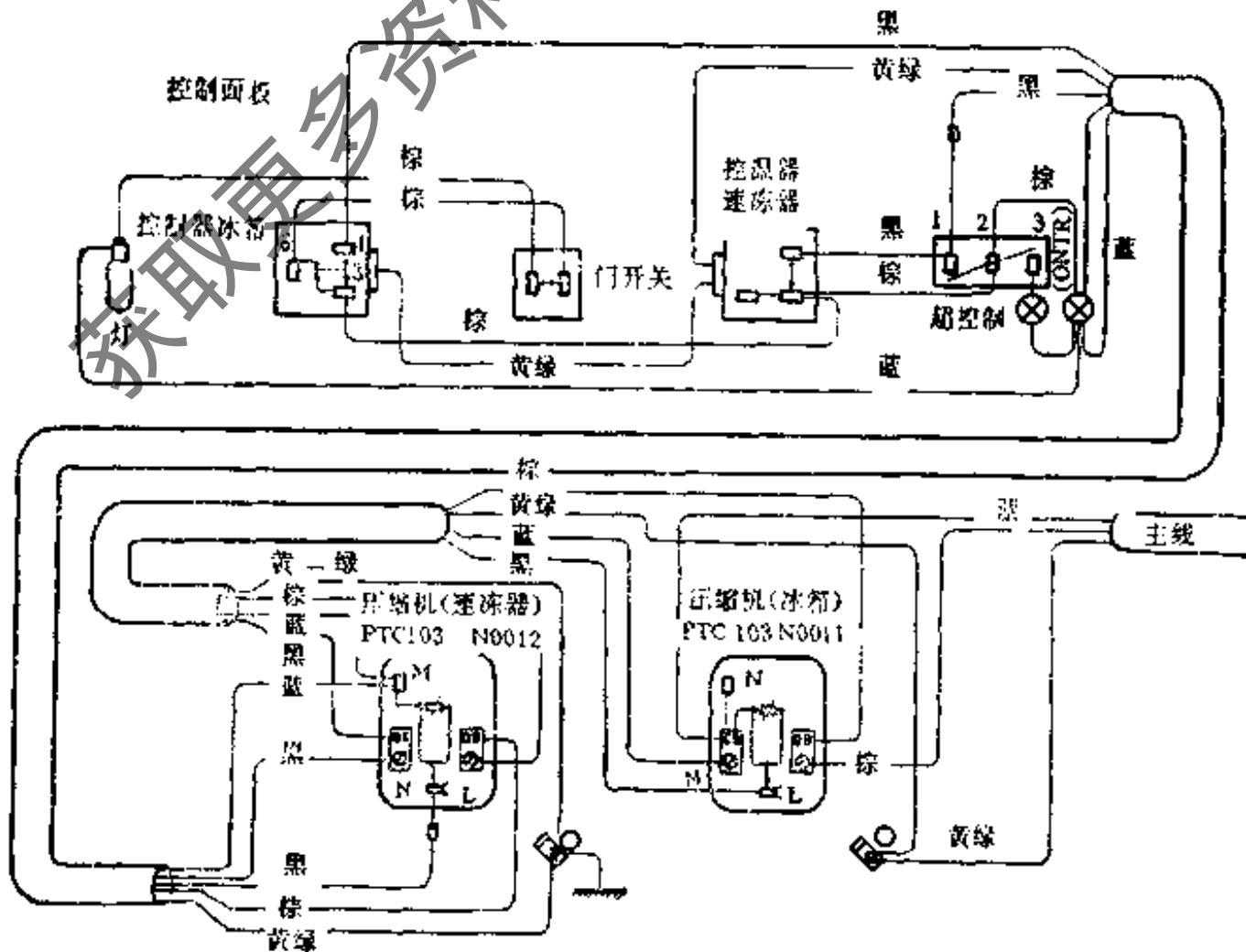
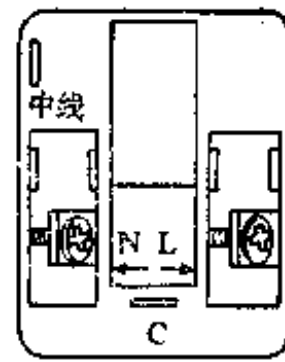


图 1-118 丹佛思电冰箱电路图

动机及电气控制系统有故障时，应按下列步骤进行检查。

(1) 首先检查电压是否正常，将电压表的表笔放在PTC启动器标有L（火线）和中线（N）的位置上，若测不出电压，表明电源或插座存在问题。

(2) 检查温度控制器：将表笔与PTC启动器上的火线和中性线的接触后测试电压，若无电压表明温度控制器或温度控制器的接线存在问题。（见图1-119）。103N0011启动器的中线用N标出，103N0012启动器的中线用M标出。将PTC启动器上的棕线和黑线拆下，然后将两根线进行短路以试验压缩机可否启动，若压缩机能启动，表明温度控制器有问题，若压缩机不启动表明温度控制器接线存在问题。



PTC启动装置

图 1-119 PTC启动器(丹佛思)

措施 (1) 检查修复电源插孔和插头。

(2) 更换温度控制器。

323. 丹佛思双门电冰箱制冷系统故障

分析与检查 丹佛思公司电冰箱制冷系统中故障现象见表1-20所示。

表 1-20 制冷系统中的故障现象

故障	箱内温度	蒸发温度	冷凝温度	排气时间	压力平衡时间
堵塞	高				增加
制冷剂不足		低			
压缩机效率降低	高	高		增加	增加
冷凝散热不良	高	高	高		
制冷剂过量	高	高	高		

措施 针对不同情况对制冷系统进行修理，其具体做法见有关实例。

324. 丹佛思电冰箱干燥过滤器堵塞

分析与检查 在修理过程中，遗留在制冷管路中的灰尘，焊渣以及制冷剂中混有的水分、污物长期沉积于干燥过滤器内形成脏堵。堵塞后的制冷系统出现压力及温度的异常详见有关实例。

措施 更换干燥过滤器方法如下：

首先用钳子将距干燥过滤器5cm处将毛细管剪断，使其制冷剂放出，并用割刀或切管钳将干燥过滤器割下来。（最好不采取烧烤气焊割断的方法）。打开压缩机的工艺管后用干燥的氮气吹洗系统。选用一个比原有干燥过滤器稍大些的新的干燥过滤器安装上，其毛细管插入干燥过滤器内的深度要适宜，伸入的管端距过滤网约5mm。为保证这个尺寸可按规定长度作一个限位弯见图1-120。毛细管端部最好作成马蹄形45°角，以防杂质微粒滞留在端面而形成堵塞。为了充分发挥干燥过滤器的作用，毛细管应该在干燥过滤器的下方至少有15°的倾斜角安装。见图1-121。

325. 丹佛思双门电冰箱压缩机损坏

分析与检查 用万用表可以判定出压缩机电动机的绕组的断路，短路和通地等故障。

措施 更换压缩机，其操作如下：

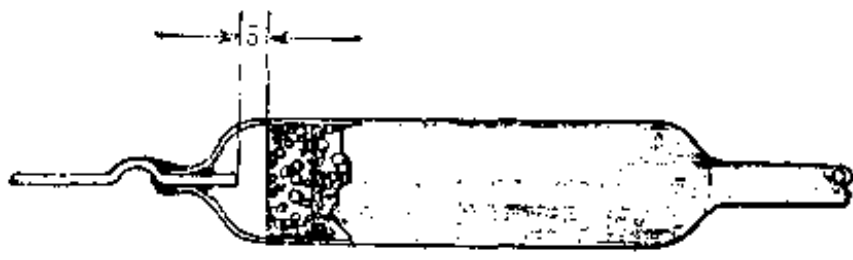


图 1-120 限位弯

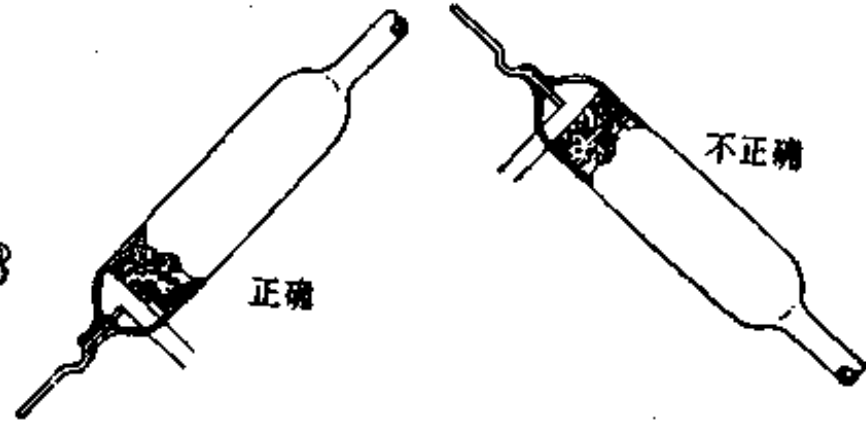


图 1-121 干燥过滤器的安装

首先按图1-122所示的方法将压缩机拆下，通过压缩机底座的孔插入螺丝刀，并沿箭头方向将螺丝刀压紧。然后沿底座孔将螺栓向下压下，沿箭头所示的方向卸下螺栓。安装新的压缩机对其程序与上述相反，压缩机就位后要要进行管路焊接和电线连接。

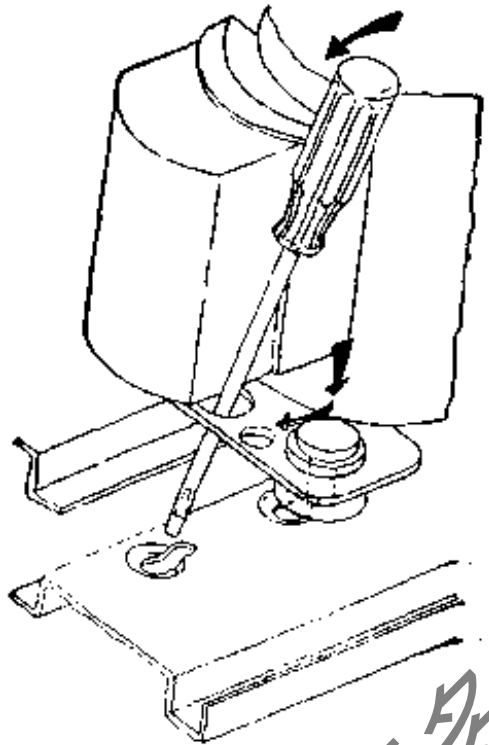


图 1-122 拆卸压缩机

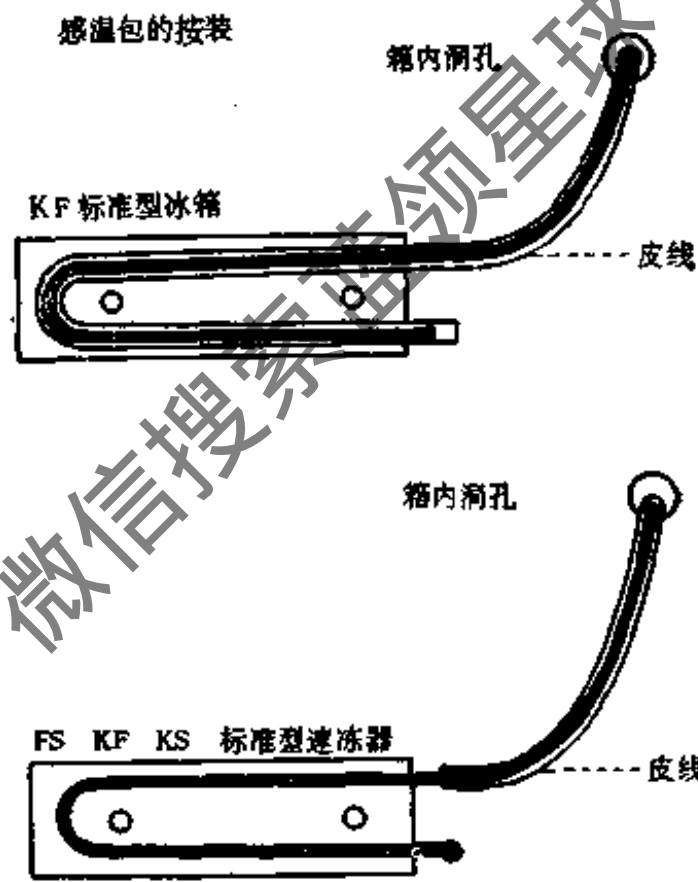


图 1-123 感温包安装

326. 丹佛思双门电冰箱蒸发器损坏待更换

分析与检查 当蒸发器有漏洞、裂口等破损时应予以更换。

措施 更换蒸发器。

拆卸蒸发器时将箱内的4只螺丝卸下，取下温度控制器的感温管，即可将蒸发器取出。将进气管和毛细管拉直拆掉，拖出蒸发器和进气管，拆卸完毕。

安装新的蒸发器时，先将进气管和毛细管拉直，确定其长度后，将进气管和毛细管，通过塑料管推入，并将架子也推入。然后将螺钉和温度控制器固定好，压缩机和过滤器相接处的管道焊好即可。

327. 丹佛思双门电冰箱温度控制器损坏待更换

分析与检查 温度控制器故障分析与检查和一般电冰箱相同，可参照有关实例。

措施 更换温度控制器，其过程是：

1. 拆卸下温度控制器的感温管，将包温材料去掉，并将其取出。

2. 去掉面板罩和面板盒以后，拆卸温度控制器的旋钮，螺帽和接线。
3. 安装一只新的同一型号、规格的温度控制器，感温包的安装见图1-123所示。

328. 丹佛思双门电冰箱箱门损坏待更换

分析与检查 电冰箱门严重下垂漏气时要予以更换。

措施 将铰链板取下，只要按图1-124所示的用手轻轻一推即可。取下箱门进行调整或更换。见图1-124所示。

329. 丹佛思双门电冰箱门灯损坏换灯泡

分析与检查 在排除了门灯开关的故障后照明灯不亮即表明灯泡已烧毁。

措施 丹佛思的灯泡拆卸及安装见图1-125。

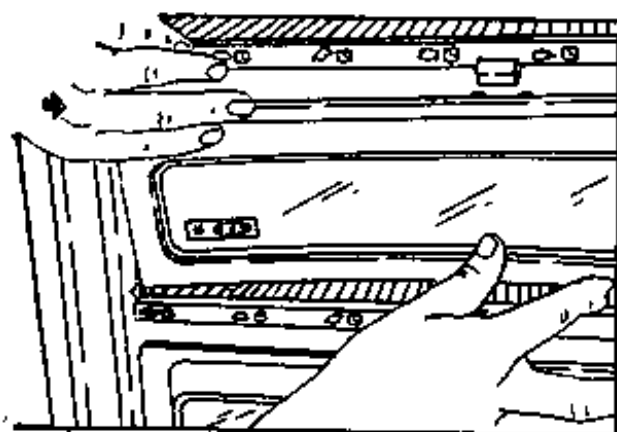


图 1-124 取下箱门铰链板

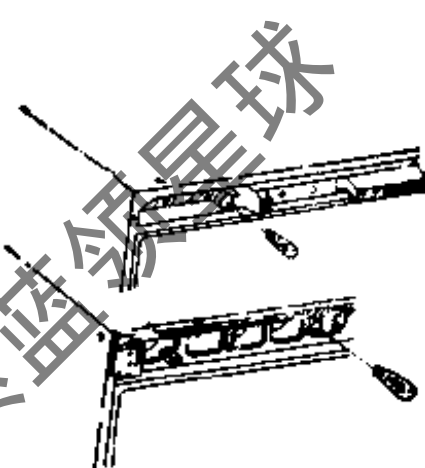


图 1-125 换灯泡

330. 苏联别留沙140L电冰箱蒸发器半边结霜

分析与检查 蒸发器半边结霜，半边无霜是制冷剂泄漏或不足的表现，此台苏制电冰箱的电气控制系统正常，制冷系统待查。首先打开电冰箱的箱门，仔细听压缩机工作时系统内制冷剂的流动声音，制冷剂充入量正常时流动声音似流水声，但该冰箱内制冷剂的流动声音非常微弱(气流声)，证明制冷剂很少。当将蒸发器内食物取出仔细检查时发现蒸发器表面有腐蚀斑点一漏洞。

措施 修复(用粘补法)或更换一只蒸发器。

331. 苏联明斯克KL-260电冰箱不制冷

分析与检查 此冰箱的电气控制系统正常，但压缩机运转时不制冷，怀疑是漏氟，仔细检查发现蒸发器在手动除霜时用利器损坏有裂口。

措施 更换蒸发器(镶套一个比原来小些的蒸发器)。

332. 飞利浦200L双门电冰箱压缩机不启动

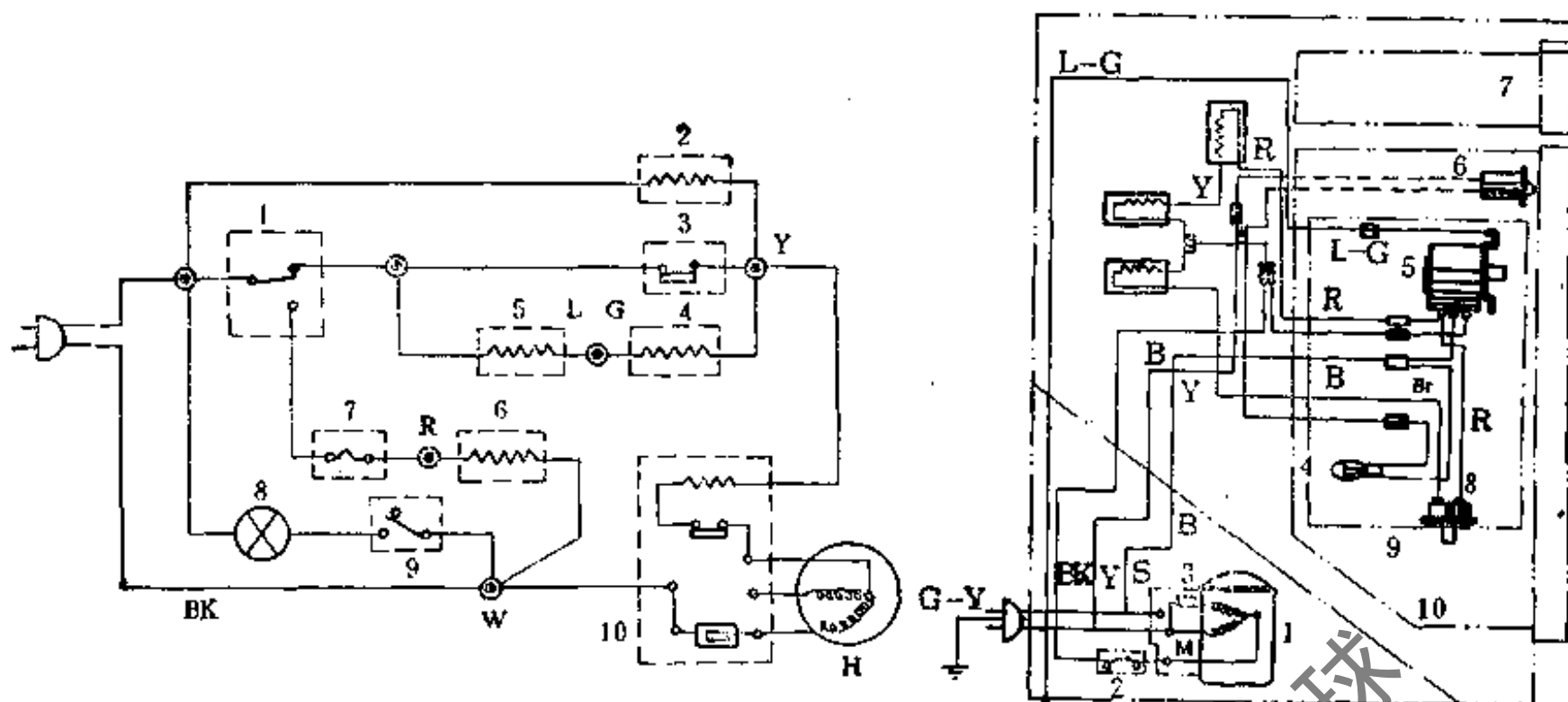
分析与检查 首先经检查排除了压缩机本身的问题，继而检查启动继电器也正常，当用万用表进一步检查时发现温度控制器已损坏。

措施 更换新的温度控制器，最好选用原装的飞利浦电冰箱温度控制器，但是此种进口原装货不易寻找。据修理经验介绍可用雪花双门双温电冰箱的温度控制器代替。但在具体接线时不可接错，否则会出现不正常现象。

333. 日本夏普SJ-155、SJ-175双门电冰箱不制冷，电气故障

分析与检查 夏普SJ-155、SJ-175双门电冰箱是直冷式，半自动化霜型，其制冷系统

无甚特殊处，电气控制系统也一般，其电气原理见图1-126。实际接线图见图1-127。



1—除霜温度控制器 2—除霜“温控器”外壳加热器 3—温度控制器
4—冷藏室加热器 5—SP加热器 6—除霜加热器 7—温度保险丝
8—照明灯 9—灯开关 10—启动继电器 11—压缩机电机
B—蓝色 O—橙色 BK—黑色 R—红色 S—B—深蓝色
L—G—淡绿色 W—白色 Y—黄色 Q—Y—绿黄色 Br—棕色

图 1-126 电气原理图

图 1-127 实际接线图

由电路图可知，此电冰箱的制冷压缩机电路、化霜电路和照明电路与一般半自动化霜型的双门直冷式电冰箱相差不多。当需要化霜时只要按下温度控制器中央的化霜按钮，缠绕在冷冻室蒸发器周围的化霜加热器发热化霜。

制冷压缩机发生故障不运转，电冰箱不制冷。此台电冰箱的压缩机经过万用表测试发现电动机绕组已烧毁。

措施 更换压缩机。

334. 三洋SR-517DC双门电冰箱蒸发器之间通道结霜

分析与检查 三洋SR-517DC双门电冰箱在冷冻室蒸发器和冷藏室蒸发器之间的通道上设置了两条加热丝，用于防止通道结霜，若这两条加热丝断路，通道上就结霜，时间一长通道被堵塞。而且这些加热丝是埋在箱体的发泡保温材料中的，不能更换。

措施 更换箱体或在蒸发器附近加设一个外露形电热管(外部绝缘良好)。

335. 单、双门电冰箱真空度不够

分析与检查 有的家用电冰箱经过维修后仍发生冰堵故障，箱内温度达不到星级要求。经分析，除特殊原因外，主要是由于不能正确使用抽空设备而达不到所需的真空度所致，究其原因有：专用抽真空设备的压力真空计量程太大。目前市场上专供维修家用电冰箱用的抽空、加液设备所配备的压力真空表量程多为 $-0.1 \sim 0 \sim 1.5 \text{MPa}$ ，指针指向 -0.1MPa 时，许多人误认为已达到真空度要求。殊不知 133Pa 在表上是分辨不出来的。在使用精度较高的真空计时，虽然指示的真空度已达到 133Pa ，但它实际上指压缩机壳内和蒸发器内的真空度，而高压侧仍有 1000Pa 以上。这一点常被人忽视。抽空时间太短，若使用抽气速率为 4升/秒 的真空泵，一般抽 15分 即可，如果使用抽气速率为 0.25升/秒 的真空泵同样抽空 15分 ，显而易见是达不到真空要求的。

措施 采用高、低压两侧同时抽真空的方法或复式抽真空法，保证达到真空度，高低

压两侧同时抽真空克服了毛细管流阻对高压侧真空度的不利影响，而且缩短了抽真空的时间。

复式抽真空法是将制冷系统抽空到一定的真空度后，充入 R_{12} 蒸汽使系统内的压力恢复到大气的压力。第二次抽真空至一定的真空度后，系统内若残留有 R_{12} 对系统也是无害的。二次抽真空法，高低压侧的真空度分别为 4000Pa 和 133Pa ，即相当于一次抽真空达到 10.8Pa ，比较理想。

在修理冰箱时若没有真空泵，可利用多次充、放 R_{12} 蒸汽的方法来驱除系统中残留的空气。每次充 R_{12} 至表压 0.2MPa ，静止5分钟后将 R_{12} 放出（表压为0），可进行3~4次，真空度达到 133Pa 以下，但要消耗一定的 R_{12} （对空气有污染，应回收）。

336. 单、双门电冰箱制冷系统混入杂质，锁机

分析与检查 当制冷系统进入压缩机内时，可发生轴承部烧坏，汽缸和活塞间卡住，最后使压缩机锁住不能运转。

措施 更换压缩机。

337. 单、双门电冰箱制冷系统混入杂质，阀门受损

分析与检查 当杂质进入压缩机内时，会使阀门堵塞和破坏，导致压缩机压缩不良或启动不良。

措施 更换压缩机。

338. 单、双门电冰箱制冷系统混入杂质，堵塞

分析与检查 当制冷系统中毛细管和气缸中混有杂质时会使蒸发压力降低，压力比增大，最终导致压缩机过热或冷却不良。

措施 更换毛细管或压缩机，并清洗制冷系统。

339. 单、双门电冰箱制冷系统进入空气，压缩机故障

分析与检查 当制冷系统进入空气时，可发生许多异常现象，如压缩机过热，轴承部发热，导致锁机。

措施 更换压缩机，放出制冷系统中空气。

340. 单、双门电冰箱制冷系统进入空气，电机过热

分析与检查 由于进入系统中的空气是不凝缩气体，所以使压缩机的负荷加重，排气压力升高，同时电动机也会过热，严重时可使压缩机的电动机烧毁。

措施 放出系统中空气，更换已烧毁的压缩机。

341. 单、双门电冰箱制冷系统进入空气，阀片淤渣

分析与检查 由于空气进入制冷系统使压缩机发热，继而使阀片结炭，淤渣，阀的功能受影响，最后导致压缩机压缩不良。

措施 防止空气进入系统内，若已有空气进入应放出，更换阀片。

342. 单、双门电冰箱制冷系统冷凝压力上升

分析与检查 由于制冷系统中进入空气使压缩机的负荷增大，同时伴随冷凝压力，冷凝温度升高，不仅使制冷能力降低而且还导致压缩机内部部件的磨损加快，电动机过热及耗电量增加。

措施 放出系统内空气。

343. 单、双门电冰箱制冷系统进入水分，生成酸

分析与检查 当制冷系统进入水（或空气）时，因水分与制冷剂分解而发生化学变化产生酸，这种酸性物质可对压缩机内电动机的绝缘物进行腐蚀使绝缘破坏，最终烧毁压缩机。

措施 去除制冷剂中的水分和空气。

344. 单、双门电冰箱压缩机内部零件表面镀铜

分析与检查 由于水分和空气进入制冷系统产生酸性物质，在压缩机内的旋转滑动部件的表面生成一层铜——镀铜，不仅影响压缩机的正常运转而且可使压缩机运转不灵——锁机。

措施 去除制冷系统的水分和空气。

345. 单、双门电冰箱冷冻油变质生成淤渣

分析与检查 此种现象是由于制冷系统内进入水分、空气、杂质使冷冻油变质，生成淤渣，从冷冻油的颜色变混浊而可判定。由于冷冻油变质可使润滑失效而烧毁电动机，同时，毛细管等部位也被堵塞造成压缩机过热。

措施 去除制冷系统中的水分和空气。

346. 家用低温冷藏柜压缩机不启动，电源故障

分析与检查 当电源停电，保险丝熔断，电源电压低或插座，插头松动接触不良及接线松动时，压缩机的电机不能启动。

措施 检查电源查明停电原因，等待复电；更换保险丝；修复线路和插座、插头。

347. 家用低温冷藏柜温度控制器故障压缩机不启动

分析与检查 当温度控制器调整不当（所定温度较高）或温度控制器感温包泄漏，触点接触不良，传动机构失灵时，压缩机电路处于断开状态，即使通电后也不能启动。家用低温冷藏柜温度控制器的结构，工作原理及调整方法与家用电冰箱的温度控制器相同，检查方法可参照电冰箱温度控制器实例。

措施

1. 重新调整温度控制器将调温旋钮右旋使数字加大，要求箱内温度变低。
2. 修复或更换温度控制器。

348. 家用低温冷藏柜过载保护器故障，压缩机不启动

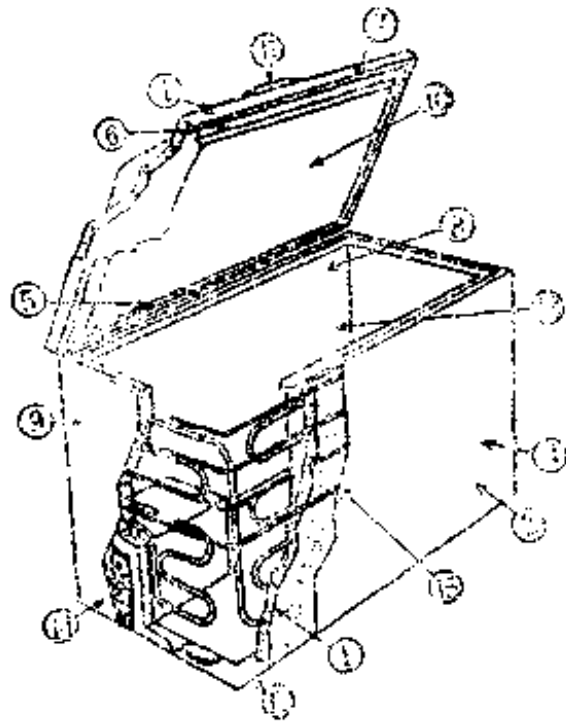
分析与检查 家用低温冷藏柜所用的压缩机为全封闭式，其结构与家用电冰箱的全封闭式压缩机大体相同。其制冷系统由压缩机、冷凝器、毛细管、蒸发器等组成。见图 1-128 所示。家用低温冷藏柜的全封闭式压缩机的电路与家用电冰箱大体相同。

当压缩机的电动机因负荷过大，卡住，抱缸等故障出现时，伴随着电动机电流的升高，为保护压缩机电动机，过载保护器的双金属片在电流增大时可自动跳开，切断电路，但是若其动作失灵，不能复位或电热丝断路时，压缩机电路即使在通电后也不能启动运转。过载保护器的检查方法与家用电冰箱相同，可参照有关实例。

措施 更换新的过载保护器。

349. 家用低温冷藏柜启动继电器故障，压缩机不启动

分析与检查 家用低温冷藏柜的启动继电器配合全封闭式压缩机的启动也是采用与电冰箱相同的电流式启动继电器，其故障表现，原因检查方法与家用电冰箱相同。当启动器的线圈烧毁，触点动作不良时压缩机不能正常启动与运转。



1-聚氨酯泡沫塑料隔热层；2-卷板钢外壳；3-烘漆涂层；4-自调式箱盖；5-装有弹簧的铰链；6-聚乙烯密封垫片；7-保险锁和自动弹射钥匙；8-引出导线的笼形线圈；9-温度控制旋钮；10-自动箱内灯；11-“电源接通”指示灯；12-立柜式隔板；13-融霜水泄水；14-密闭型压缩机；15-卷绕式冷凝器。

图 1-128 低温冷藏柜结构

措施 更换新的启动继电器。

350. 家用低温冷藏柜接线错误压缩机不启动

分析与检查 参照家用低温柜的电路图用万用表进行检查。

措施 重新修复线路，将接触不良处紧固。

351. 家用低温冷藏柜压缩机嗡嗡声不启动，电器故障

分析与检查 造成压缩机只嗡嗡响而不能顺利起动的电器方面原因有：

1. 电源电压过低，低于额定电压的10%即不足196伏。
2. 启动电容器失效，击穿短路。
3. 启动继电器的触点接触不良。

以上的故障检查方法参照电冰箱实例部分。

措施

1. 查明原因或配置稳压电源。
2. 用万用表检查电容器，更换新的。
3. 更换启动继电器。

352. 家用低温冷藏柜压缩机抱轴，卡缸不启动

分析与检查 全封闭式压缩机的机械故障检查可参照电冰箱故障分析检查。

措施 修复或更换压缩机。

353. 家用低温冷藏柜压缩机不易启动或启动后易停

分析与检查 这是由于制冷剂充入过量引起的。由于压缩机负荷过重启动困难，即使启动后不久也因过载保护器动作而迫使停机。用压力表检查可发现高压过高，用钳形表卡“电流”可发现运转电流比额定电流大。

措施 放出系统内多余的制冷剂。

354. 家用低温冷藏柜压缩机在运转中突然停车(柜温仍高)

分析与检查 压缩机突然停车是由于过载保护器动作(制冷剂过多或制冷系统内混入空气), 制冷剂严重不足(低压过低)及制冷系统堵塞等原因造成的。

措施 根据不同情况进行处理。

1. 放出多余的制冷剂。
2. 补充制冷剂至规定量。
3. 去除冰塞和脏堵。

355. 家用低温冷藏柜压缩机易停车冷凝器散热不良

分析与检查 当冷凝器表面积灰过厚或周围环境温度高及通风不良时, 制冷系统的冷凝温度升高, 使压缩机的过载, 过热保护器动作而停机。

措施 清扫冷凝器外部, 使之远离热源和日光, 改善通风条件。

356. 家用低温冷藏柜压缩机过热, 突然停车

分析与检查 当发生下列情况时压缩机会过热。

1. 制冷系统内进入不凝缩气体(空气)。
2. 润滑油不足或润滑不良。
3. 系统冷凝压力过高。
4. 电机绕组有匝间短路。

措施 根据不同情况进行处理

1. 放出空气, 重新抽真空, 充氟。
2. 补足润滑油。
3. 放出多余制冷剂或清洗冷凝器外部。
4. 更换压缩机。

357. 家用低温冷藏柜压缩机频繁的开停(电气故障)

分析与检查 造成压缩机频繁开停的电气方面故障有,

1. 电源电压偏低。
2. 过载保护器故障。
3. 电动机过热(匝间短路)可测试出。

措施 根据不同情况处理

1. 测试电源电压, 配置稳压电源。
2. 更换过载保护器。
3. 更换压缩机。

358. 家用低温冷藏柜压缩机开停频繁(制冷故障)

分析与检查 由制冷或机械方面故障引起。

1. 压缩机内部阀片损坏。
2. 冷凝器散热不良, 高压过高。
3. 压缩机内部冷却不良, 过热而使保护器动作。

措施 针对不同情况, 进行处理

1. 更换阀片或压缩机。
2. 清洗冷凝器外部, 改善通风条件。

3. 加预冷器改善压缩机内部的冷却条件。

359. 家用低温冷藏柜压缩机不停车

分析与检查 使用不当造成的原因有

1. 柜内食品贮存过多，过挤。
2. 箱门（盖）未关严或频繁打开门取物。
3. 温度控制器置于强冷档。
4. 霜层太厚。

措施 根据不同情况处理

1. 不宜放入过多食物，食物间应留有空隙。
2. 减少开箱门（盖）次数。
3. 调整温度控制器（左旋）至高温档。
4. 及时化霜。

360. 家用低温冷藏柜压缩机不停车（设备故障）

分析与检查 造成压缩机长期运转而不停车的原因有：

1. 制冷剂缺少，柜内温度降不下来。
2. 启动继电器的触点粘连，压缩机电路断不开。

措施 根据不同情进行处理

1. 检漏、补漏，抽真空后按规定充入制冷剂。
2. 将启动继电器拆下，用细砂纸将触点打磨干净。

361. 家用低温冷藏柜内长期不挂霜（制冷系统故障）

分析与检查 当制冷剂缺少或有泄漏时，冷藏柜内温度降不下来，制冷系统不制冷或制冷不良，所以内壁长期不挂霜。

若制冷系统有冻塞和脏堵也会使制冷量下降或根本不制冷。

措施 按前述的有关实例介绍的方法，排除制冷系统的漏和堵。

362. 家用低温冷藏柜制冷不良，耗电增加

分析与检查 压缩机虽然能运转但效率降低同样会使制冷量不足，柜温降不下来，而且压缩机运转时间加长，耗电量随之增加。

再者，维修过程中，更换的毛细管与压缩机不匹配，流量改变，使进入压缩机的制冷剂有所减少，其结果与压缩机效率降低一样，导致低温柜制冷不良，耗电增加。

措施 更换压缩机和毛细管（毛细管的选用见有关实例）。

363. 家用低温冷藏柜柜内温度正常，但压缩机不停机

分析与检查 柜内温度已达到要求而压缩机不停机的主要原因有：

1. 柜内结霜太厚。
2. 温度控制器的感温包未接触好。
3. 门封条不严，跑冷。

措施 针对不同情况，进行处理

1. 定时检查，采用人工除霜或半自动除霜。
2. 将温控器的感温包固定好。
3. 更换门封条或将其修复、密封。

364. 家用低温冷藏柜柜盖不易打开

分析与检查 当冷藏柜盖周围的电热除露装置或热气除露装置发生故障时，在柜盖周围会出现凝露，这些露水遇冷又结成霜和冰将盖口冻结，所以柜盖打不开。

措施 更换柜盖或检修除露装置。

365. 家用低温冷藏柜指示灯故障

分析与检查 家用低温冷藏柜一般都在前面板上安装指示灯，以表明电源有无，压缩机是否运转及温度超高报警等。当发现指示灯不能正常显示其功能时，其原因是：

1. 灯泡烧毁。
2. 信号线路发生断路。

可对照电路图进行检修。

措施 更换灯泡，检修信号电路。

366. 家用低温冷藏柜噪声过大

分析与检查 产生噪声过大的原因有：

1. 箱体放置不平。
2. 接水盘振动。
3. 制冷管路相碰。
4. 压缩机发出异常声音（吊簧落下）。

措施 根据不同情况进行处理

1. 重新进行调整，可调整地脚水平螺丝和将地面垫平。
2. 将柜子底部的接水盘放好安稳。
3. 用减震橡胶圈将管子隔开。
4. 修复或更换压缩机。

367. 家用冷藏箱红色指示灯不亮（电源指示灯）

分析与检查 首先检查电源有无问题，插头，插座是否松动，接触不良，保险丝是否熔断等，若电源正常，应检查红色指示灯泡本身是否烧毁或损坏。

措施 修复插头和插座，更换保险丝保证正常供电，若红色灯泡已坏应更换一只同样的新灯泡。

368. 家用冷藏箱绿色指示灯不亮（压缩机运转指示灯）

分析与检查 绿色指示灯是显示压缩机运转与否的信号灯，若压缩机能运转而此信号灯不亮，可能是灯泡没拧紧或灯泡已烧毁。

检查时若信号线路无异常即可判定指示灯泡已坏。

措施 更换绿色信号灯。

369. 家用冷藏箱绿色指示灯不亮

分析与检查 当发现绿色信号灯不亮时在排除灯泡线路及本身的故障之后，可确认压缩机不能运转了。压缩机不能工作的原因有：

1. 温度控制器的调整不当。
2. 温度控制器的连接插脚松开。
3. 起动继电器的连接插脚松开。

措施 根据不同情况进行处理

1. 重新调整温度控制器。
2. 检查温度控制器插紧插脚。
3. 检查启动继电器插紧插脚。

370. 家用冷藏箱压缩机不停机（全封闭式压缩机）

分析与检查 采用全封闭式压缩机的家用冷藏箱倘若压缩机运转不停，一般是箱内温度降不下来所造成的，其原因有：

1. 蒸发器（箱内壁）上结霜太厚。
2. 箱内存放食物过多，开门次数太多。
3. 环境温度高（在高温季节或周围有热源处）。
4. 风机不运转。

措施 根据不同情况进行处理

1. 及时检查，及时除霜。
2. 取出多余食物，减少开门次数。
3. 调整温度控制器。
4. 检查并更换风机。

371. 家用冷藏箱温度已低但压缩机仍不停运转

分析与检查 当冷藏箱内温度已达到要求时，制冷压缩机受温度控制器控制应及时停机，但是由于以下原因也可能不停机。

1. 温度控制器的感温包已脱离蒸发器。
2. 温度控制器触点粘连。

措施 根据不同情况进行处理。

1. 将温度控制器的感温包贴实紧固。
2. 将温度控制器的触点用细砂纸打磨干净。

372. 家用低温箱移动后不能启动

分析与检查 家用低温箱移动位置通电后不能顺利启动，可能是由于启动继电器因搬运引起松动，与电动机的接线柱接触不良而造成的。

措施 检查启动继电器是否移位和松动，进行固定和修复。

二、冷藏箱、低温箱、制冰机

373. 冷藏柜机组不运行(冷凝器风扇不转)

分析与检查

1. 保险丝烧断或断路器跳闸。
2. 系统在化霜。
3. 定时器有故障。
4. 温度控制器有故障。

措施 对保险丝,除霜开关的设定值,计时器和温度控制器进行检查。

374. 冷藏柜机组不能启动或勉强启动但是过载运行

分析与检查 压力平衡时间不够,如果压力平衡时间超过4分钟,检查一下冷凝器是否弄脏,线路电压是否偏低,冷凝器风扇是否坏了,系统充注量是否过多,继电器或电容器是否坏了。

措施 电压不能低于标准的10%。用压力表检查一下平衡压力,温度控制器设定值必须在重新循环之前有4分钟以上的平衡时间,毛细管可能受到限制或阻塞。

375. 冷藏柜机组运行但制冷效果差或根本不制冷

分析与检查

1. 盘管结冰。
2. 冷凝器较脏。
3. 排气压力太高。
4. 陈列柜风扇没有工作。
5. 系统内有水分。
6. 制冷剂缺少或泄漏。
7. 毛细管阻塞。
8. 商品堆放不当。

措施 陈列的商品不能伸出搁架之外,陈列柜不能暴露在阳光下。

376. 冷藏柜盘管反复结冰

分析与检查

1. 融霜定时器设定的时间和次数少于每次融霜30分钟和每天融霜4次。
2. 制冷剂缺少或泄漏。
3. 定时器有故障。

措施 在有些情况下,可增加融霜持续时间,修复或更换定时器。

377. 冬梅牌冷藏箱制冷压缩机不能启动

分析与检查

1. 电源中断或缺相。
2. 电气控制设备连线松脱。

3. 空气断路器触头接触不严。

4. 交流接触器磁力线圈断线接线脱开(用万用表电阻挡检查磁力线圈是否断线或接线脱开)。

5. 制冷压缩机电机绕组烧断或匝间短路,(用万用表低阻挡测量压缩机接线柱间的直流电阻,即电机两相绕组的直流阻值。正常值应为11欧左右,且三个接线柱线柱间的数值基本相等,如不相等,电阻值较高或较低则电机绕组可能已烧损或匝间短路)。

6. 温度继电器失灵,常闭触点在柜内温度未达到预定温度前即脱开。

7. 压力继电器失灵,高低压在正常范围内常闭触点即脱开。

措施

1. 恢复电源。

2. 逐点逐线检查并予紧固。

3. 更换空气断路器触头。

4. 如系交流接触磁力线圈断线,须更换线圈,如属接线脱开则予恢复并拧紧。

5. 更换制冷压缩机电机。

6. 检修或更换温度继电器。

7. 检修或更换压力继电器。

378. 冬梅牌冷藏柜空气断路器接通后又自行跳闸或柜体带电

分析与检查

1. 制冷压缩机接线柱或电机绕组绝缘电阻下降(用摇表检查压缩机接线柱和外壳间的绝缘电阻下降到0.5兆欧以下)或与外壳连通。

2. 电器或敷线绝缘不良(拔去压缩机三个接线柱连线,用摇表逐点检查开关触头前后线路对金属柜体的绝缘电阻是否下降到0.5兆欧以下或与金属柜体连通,并找出其绝缘不良或连通处)。

3. 制冷压缩机“抱轴”导致电机电流增大(用钳形表测量电机电流高于额定值很多)。

措施 1. 用干燥棉纱擦拭接线柱,如绝缘电阻仍不能上升,则系接线柱内侧污染或电机定子绕组绝缘击穿并与机壳连通,须更换接线柱或电机。

2. 脱离电器带电部分,对敷线与柜体的绝缘不良或连接点加强绝缘包扎保持干燥。

3. 应将制冷压缩机拆开重行调整装配。

379. 冬梅牌冷藏柜压缩机突然停止转动(1)

分析与检查 吸汽压力(即低压)过低或排汽压力(即高压)过高,造成压力继电器常闭触点断开,吸入压力过低的原因是:

1. 制冷剂渗漏后形成液量不足。

2. 蒸发器结霜过厚。

3. 吸入阀未开足。

4. 过滤器堵塞。

5. 膨胀阀关的过小或冰堵,脏堵。

6. 膨胀阀感温包中充填剂泄漏。

措施 消除故障原因。

380. 冬梅牌冷藏柜压缩机突然停止转动(2)

分析与检查 排出压力过高的原因是:

1. 系统中有空气或水分。
2. 冷凝器断水, 水量不足或水温过高, 风冷冷凝风道堵塞。
3. 制冷剂充量过大。
4. 排汽阀未开足, 排汽管道不畅通。

措施 修理或更换膨胀阀。

381. 冬梅牌冷藏箱压缩机突然停止运转(3)

分析与检查 属于膨胀阀其它故障。

1. 顶针过长或过短。
2. 阀门打不开。
3. 节流孔堵塞。

措施 修理或更换膨胀阀。

382. 冬梅牌冷藏箱压缩机突然停止运转(4)

分析与检查 在运行过程中发生电源缺相或断水。

措施 修复电源或恢复供水。

383. 厨房冰箱、多门冷藏箱开启式压缩机不启动(电气故障)

分析与检查 厨房冰箱(又称多门冷藏箱)一般采用开启式压缩机, 风冷(或水冷)式冷凝器、热力膨胀阀和紫铜盘管蒸发器。其结构见图2-1所示。

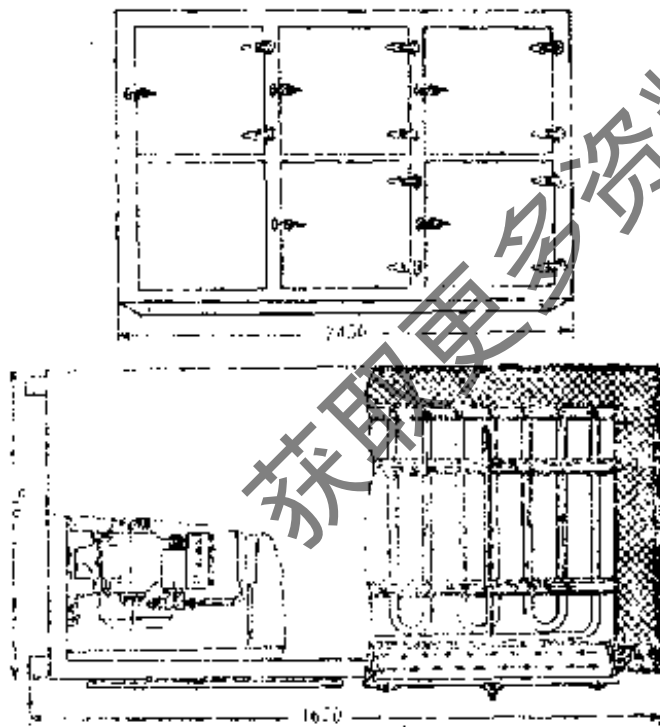


图 2-1 厨房冰箱外形及结构

冷藏箱所配用的开启式压缩机为 2F-4.8 型、2F-6.3 型、2F-6.5 型, 其电动机电源为三相(380V50Hz) 当电源接通后, 开启式压缩机不能启动运转时, 主要原因有:

1. 电源中断或缺相。
2. 保险丝熔断。
3. 接线松脱, 接触不良。
4. 空气断路器触点接触不良。
5. 交流接触器线圈断线或接线松脱。
6. 压缩机电机烧毁。

措施 根据不同情况, 进行处理

1. 检查并修复电源。
2. 更换保险丝。

3. 将接线紧固, 使接触良好。

4. 修复或更换空气断路器。

5. 检查修复或更换交流接触器。

384. 冷藏箱开启式压缩机不启动(机械故障)

分析与检查 开启式压缩机通电后不能启动, 除去电气故障外, 还有机械故障如抱轴, 卡缸等。在检查三相异步电机时若没发现异常, 但压缩机不能启动, 应判定为压缩机的机

械故障所致。

措施 打开缸盖后检查修复，严重的损坏应更换压缩机。

385. 冷藏箱开启式压缩机的电机断相

分析与检查 三相鼠笼式感应电动机的接法有星形和三角形两种。在冷藏箱通电后若只听见嗡嗡声而电动机不启动，而且通电时间稍长，过电流保护器动作，触点跳开。

检查时，拆开电动机的接线盒，用试电笔检查三相电的接线端子可判断出A、B、C三相中那一相缺相。缺相的时间一长电动机即被烧毁。

缺相的原因很多：如保险丝熔断，接线松脱，导线线路中断等。

措施 根据不同情况加以处理，如更换保险丝，将接线紧固，修复线路等。

386. 冷藏箱通电后按下起动按钮，电机不启动

分析与检查 这种故障可能是由于过电流保护器动作，触点跳开，压缩机电动机电路断开所致。

在冷藏箱的三相电源电路(见图2-2)中，接触器1C和2C可控制三相电动机1D，还有1C线圈压力继电器YJ，热保护器RJ及启动按钮QA，停止按钮TA。在发生故障时，无论压力继电器或热继电器(即过电流保护器)任何一个元件动作，都可以使1C电路切断，在故障排除后，电动机不能自行启动，必须进行人工复位(重新按钮一次)电动机方可再次启动运转。

若因种种原因(如三相电源不平衡，欠相、欠压或间断操作，过载等)引起电动机的线圈温升过高时，此热保护继电器中的电热元件使双金属片动作，触点分离，电路断开。在人工复位时由于触点的吸合，会听到“啪”的一声响。

人工复位后若听不到“啪”的一声表明此热保护继电器已发生故障。

有的热保护继电器也可自动复位，但自动复位时间不超过5分钟。

387. 冷藏箱通电后压缩机不启动，压力继电器动作

分析与检查 在开启式压缩机的电路中设置了压力继电器(高压压力继电器和低压压力继电器)，起到了保护作用。如果制冷系统压力不正常高压压力过高或低压压力过低时均可使压力继电器动作，触点跳开，切断电动机的电路，使压缩机停止运转。在制冷系统的压力恢复正常后压力继电器的触点又可自动闭合。

检查时，对于老式产品可拆开继电器的盒盖检查触点动作如何。对于新式产品可用万用表进行测试。

在手动复位后，压缩机通电能正常启动，运转，应在运转中观察高压压力表和低压压力表，如压力均在正常范围内而压力继电器又动作，则表明此压力继电器的整定值不符合要求，应予以调整。

措施 调整压力继电器的整定值，若压力继电器失效，应予以更换。

388. 冷藏箱压缩机不启动，压差继电器动作

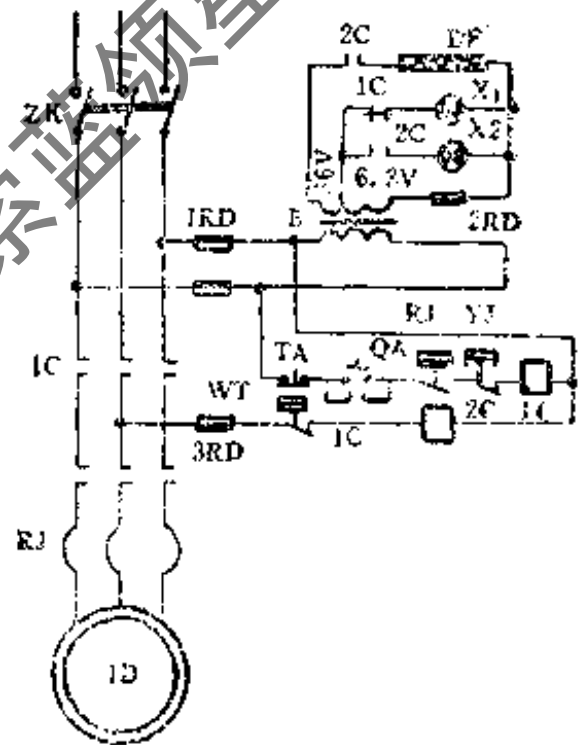


图 2-2 冷藏箱电路

分析与检查 在冷藏箱的保护电路中设有一个压差继电器，(也叫油压继电器)，起保护冷冻润滑油的压力作用。若在压缩机运转过程中，油压过低或在压缩机启动过程中油压上升太慢(大于60秒)，此压差继电器的触点会自动跳开，切断电路，使压缩机得到保护。

压差继电器触点动作后也要人工复位，(用手按复位按钮)能听到由触点闭合声音。若听不到声音，表明未复位。

若制冷系统的压力正常，油压压力比低压压力高出0.15~0.30MPa则压差继电器不会动作。在油压正常条件下压差继电器的触点动作应该检查，是否整定值不符或压差继电器的动作有误。

措施 检查，调整压差继电器或更换新的。

389. 冷藏箱压缩机不启动，温控器触点不闭合

分析与检查 冷藏箱的温控器也是一种压力式温度控制器，其感温包放置在蒸发器附近，能根据冷藏箱内的温度来控制压缩机的开停。若温度控制器发生故障，其触点不能闭合的话，压缩机电机不能启动，运转。

用万用表检查温控器的触点，若是开路，可先将温度标度调至给定值(根据箱内温度确定)，拆下温控器的盒盖，拨动活动触点将其人为的闭合，若能闭合但又不能弹回，表明动作机构“犯卡”。

还有一种方法对温控器进行检查：若温控器的动作无问题(即不“犯卡”，触点闭合可弹回)而又怀疑温控器有问题时，应该将其感温包置于水中检漏，看其是否漏气冒泡。

将感温包浸入温水中试验，若温控器的触点不能闭合表明感温包内的感温剂已泄光。

措施 对温控器进行检查、调整。动作失误，感温包漏气的温控器应该更换新的。

390. 冷藏箱压缩机不启动，控制电路保险丝熔断

分析与检查 冷藏箱通电后，控制电路的保险丝熔断，电路断开，检查时可用万用表进行检查，或将保险丝取下(断电后)观看。

措施 更换控制电路的保险丝。

391. 冷藏箱压缩机不启动，变压器烧毁

分析与检查 冷藏箱控制电路中变压器可能因为受潮或控制电路中发生短路而使其烧毁。可用万用表或兆欧表进行检查。

措施 修复或更换变压器。

392. 冷藏箱压缩机不启动，电器或线路故障

分析与检查 由于冷藏箱经常在厨房中使用，周围环境温度高，潮湿或含有酸、碱和有机溶剂，所以极易对箱内底部的设备进行腐蚀。变压器，中间继电器，交流接触器及线路都要受到不良影响。

冷藏箱控制电路中的中间继电器，交流接触器大都是因电源电压太高或线圈受潮湿而发生短路烧毁的，这从外观上即可检查出来。

措施 更换中间变压器，交流接触器，修复电路。

393. 冷藏箱电机烧毁

分析与检查 开启式压缩机的三相异步鼠笼式电动机因超负荷运转，电压过高，电压

过大或导线受潮，磨损面绝缘破坏发生短路烧毁。

当三相电动机烧毁后，一通电保险丝就会熔断，还可闻到漆包线烧毁的焦糊味。

措施 修复或更换三相电动机，更换保险丝。

394. 冷藏箱电动机机械故障

分析与检查 当压缩机电动机经检查未发现线圈短路，但仍不能正常启动时，应检查开启式压缩机电机的机械故障（卡住），用手转动电机轴，若发现转动中手感转矩不均匀，而且转到某一角度时总有摩擦感，则表明电机轴承已损坏，电机扫膛。

开启式压缩机的三角皮带过紧，热负荷过大，电机定子，转子产生磨擦及其他的机械故障，均会导致电动机超载起动困难。

措施 修复或更换三相电动机

395. 冷藏箱压缩机突然停机(高压压力继电器动作)

分析与检查 冷藏箱的压缩机开停一般由温度控制器进行控制，当箱内温度已达到要求的温度时，压缩机会自动停机，这是正常的。

如果，在压缩机制冷运转中不是温控器控制的停机（箱内温度尚未达到低温要求）就是不正常的停机。

当制冷系统的压力过高时，高压压力继电器动作，触点跳开。待压力继电器进行人工复位使其触点闭合时，启动压缩机，使制冷系统运转，同时观察高压压力表的表压值。有的机组设有高压压力表时可装上高压修理阀（上面带一只0~2.5MPa的压力表）进行观测。

使用R₁₂的水冷式制冷机组其排气压力小于0.9MPa，使用R₂₂的风冷机组其高压压力小于1.2MPa。如果R₁₂制冷机组的压力超过1.2MPa，R₂₂制冷机组的压力超过1.6MPa表明压力过高。

措施 降低制冷系统的高压压力，不要超负荷运转。

396. 冷藏箱压缩机排气压力过高

分析与检查 造成制冷系统压力过高的原因有：

1. 制冷剂充入过量。
2. 系统中有空气。
3. 风冷式冷凝器通风不良或积灰太厚。
4. 水冷式冷凝器冷却水量不足或水温太高。
5. 冷却塔效率降低。
6. 排气阀未开足。
7. 热力膨胀阀开启度太大或有故障。
8. 水冷式的停水，风冷式的停电。

措施 根据不同情况加以处理

1. 放出多余的制冷剂。
2. 排空气。
3. 清扫冷凝器，检查排风风扇。
4. 开大供水阀门，或降低水温。
5. 检修冷却塔或改换大容量的。

6. 将压缩机的排气阀开足。
7. 手动调整热力膨胀阀，若顶针过长或过短进行修复。
8. 查明原因制冷设备要专线供电、供水。

397. 冷藏箱启动后又立即停机

分析与检查 当制冷压缩机启动后又立即停机时，可能的原因有：

1. 压力不正常，导致压力继电器动作。
2. 压缩机电动机的绝缘下降。
3. 电器或导线绝缘不良。
4. 压缩机机械故障。

压力不正常可观察压力表

电动机的绝缘与否可用摇表检查，其绝缘电阻在 $0.5M\Omega$ 以下为不正常。

电器或导线绝缘不良时用摇表检查，其绝缘电阻在 $0.5M\Omega$ 以下。同时开关触点前后线路对箱体的绝缘电阻也应检查，绝缘不良的导线使箱体有带电的可能。

措施 根据不同情况进行处理

1. 消除制冷系统高压过高，低压过低，油压过低的因素，使各种继电器触点复位。
2. 修复或更换电动机。
3. 更换电气另件和导线。
4. 修复或更换压缩机。

398. 冷藏箱压缩机因压力过低而突然停机

分析与检查 当制冷系统压力过低时，低压压力继电器动作，触点跳开，而冷藏箱内的温度却尚未达到要求。

造成压力过低的原因有：

1. 制冷剂不足或有泄漏。
2. 蒸发器上结霜过厚。
3. 热力膨胀阀的开度过小，供液量不足。
4. 干燥过滤器堵塞（冰塞、脏堵、油堵等）。
5. 感温包泄漏。

措施 根据不同情况处理

1. 检漏、补漏，抽真空、充氟，按规定补充制冷剂。
2. 及时检查霜层厚度化霜。
3. 手动调节热力膨胀阀，增加供液量。
4. 查出原因，去除堵塞。
5. 更换感温包或温度控制器、膨胀阀。

399. 冷藏箱系统的压力过低

分析与检查 当制冷系统的压力过低，即高压压力和低压压力均低，这可从制冷机组的高、低压压力表上观察到。从蒸发器上结霜情况来看，上面局部或全部不结霜。停机后平衡压力低于环境温度相对应的饱和压力。这些现象都表明制冷剂泄漏或严重不足。

措施 对制冷系统检漏，补漏，抽真空后按规定补足制冷剂。

400. 冷藏箱低压出现负压，高压也较低

分析与检查 当压力表指示的排气压力过低，低压压力低于零（表压负值）且停机后平衡压力也不低于冷却水水温或环境温度相对应的饱和压力时，还可观察到蒸发器上根本不结霜。这些均表明冷藏箱制冷系统发生堵塞（干燥过滤器冰塞或脏堵，膨胀阀堵塞）或制冷系统堵塞电磁阀未开启，并且听不到制冷剂流动的声音。

措施 根据不同情况，加以处理

1. 消除制冷系统的各种堵塞，使之疏通。
2. 修复或更换电磁阀。

401. 冷藏箱制冷系统油压过低

分析与检查 压缩机的油压应比低压压力高出 $0.15\sim 0.3\text{MPa}$ ，如果油压比低压压力低 0.15MPa 以下时，压差继电器动作。若控制电路中设有信号和报警装置时，可发出欠油报警。

油压过低会造成制冷压缩机润滑不良，使机件磨损加重。

检查时用人工复位使油压继电器触点闭合以启动压缩机，在30秒钟后观察油压压力表指示是否正常。然后听听油泵是否转动，有无异常响声，若油泵能运转，但油压低时，应停机检查油位及油过滤器，然后再检查油压调节阀及油路系统。

有的压缩机在曲轴箱处设有油位观察镜，从该处可检查停机后的油位如何。

造成油压过低的原因有：

1. 油泵损坏。
2. 压缩机轴封漏油。
3. 油分离器不回油。
4. 过滤器堵塞。
5. 油压调节阀失灵。

措施 根据不同情况进行处理

1. 检修或更换油泵。
2. 将油封紧固密封。
3. 检修油分离器。
4. 拆下并清洗过滤器。
5. 检修油压调节阀。

402. 冷藏箱压缩机不停车

分析与检查 造成压缩机不停机的原因很多如：

1. 温度控制器的触点粘连。
2. 温度控制器调整不当，温度给定过低。
3. 压缩机效率降低，制冷能力太差。
4. 制冷系统的蒸发温度调整不当。
5. 冷藏箱的门（盖）不严。

措施 根据不同情况进行处理

1. 将温度控制器的触点用细砂纸打磨干净。
2. 重新调整温度控制器的给定值至中冷档。
3. 检修压缩机，严重更换新的。

4. 调整蒸发温度。

5. 检查箱门(盖)的密封,漏气时进行修补或更换门封条。

403. 冷藏箱开启式压缩机效率降低

分析与检查 开启式压缩机的效率低时使制冷能力下降,造成冷藏箱运转时间长耗电量大而箱温却高。

压缩机效率低的主要原因有吸气或排气阀门关闭不严,吸气或排气阀片损坏,气缸盖或阀板的密封垫损坏,活塞环磨损等。

检查方法如下:观察压力表的指示及压缩机停机以后的压力变化,若压缩机在排气压力至1.0MPa以后停车,待10分钟后高低压压力平衡了,表明阀板有泄漏。

吸气压力下降达不到要求表明压缩机的效率太差。

措施 修复或更换压缩机。

404. 冷藏箱压缩机缺油

分析与检查 开启式压缩机缺油可从停机以后的视油镜观察出来,若油面在视油镜中位以下即为缺油,同时油压压力表的压力也低于规定值。

措施 给压缩机加油,不同的方法如下:

1. 小型压缩机加油:用漏斗从曲轴箱的上侧的加油孔注入(去掉加油丝堵)。
2. 从压缩机吸气检修阀处加油(加一个三通阀和注油管)。
3. 从低压检修阀处加油(不用三通阀)。
4. 从加油阀加油(使制冷系统形成负压)。

405. 冷藏箱压缩机发出异常声音后停机

分析与检查 当冷藏箱的压缩机发出异常声音时,大多数是因为故障引起的。

当压缩机发出撞击的声音时可导致突然的停机,同时电动机发出“嗡嗡”声,继而保护继电器动作,“嗡嗡”声消失,这表明压缩机的气缸内落入异物,突然被卡住。

措施 检修压缩机,若判断为异物撞击而卡缸,可拆卸气缸,寻找并取出异物,清洗零件,将磨损击坏的零件更换。

修理制冷压缩机时要防止异物落入气缸内。

406. 冷藏箱振动及噪声大

分析与检查 冷藏箱采用开启式机组和风冷式冷凝器时,其运转的振动及噪声要比家用电冰箱和家用低温柜大的多。发生故障时更严重。

产生振动与噪声原因有:

1. 压缩机故障的异常声音。
2. 传动皮带的打滑声音或皮带走偏。
3. 机组地脚螺丝松动。
4. 机组上放有异物,引起共振。

措施 根据不同情况进行处理

1. 压缩机发生液击、阀片损坏、气缸内进异物敲缸及轴瓦间隙过大等故障时都会发出异常声音,如“啧啧”,“嗒嗒”等,遇到此种情况应停机检修,具体方法详见有关实例。

2. 用手压按电动机与压缩机之间的三角皮带,若能凹下一手指宽(10mm左右)即合适,若太松弛应进行调整,皮带不同心走偏也应调整。若三角皮带已损坏应更换新的(装

配时不可过紧过松)。

3. 调整紧固机组的地脚螺钉。

4. 检查并去掉机组上的异物。

407. 冷藏箱调试

分析与检查 一台刚修理完的厨房用冷藏箱, 通电后能运转但需要对制冷系统的压力进行调整后方可投入使用。

R_{12} 的制冷系统用于冷藏其制冷工况蒸发温度约为 -15°C , 冷凝温度可定为 30°C , 根据 R_{12} 制冷剂的饱和温度与饱和压力的关系, 查阅本书附表可知其相应的绝对压力。蒸发压力为 0.186MPa , 冷凝压力为 0.759MPa , 这绝对压力值反映到压力表上的数值为高压 0.659MPa , 低压 0.086MPa 。

措施 根据工况要求进行调节。

低压压力的调节主要是通过热力膨胀阀进行。打开热力膨胀阀的下部螺帽, 用搬手旋转调节螺杆, 顺时针旋转时, 供液量减少。相反逆时针旋转时供液量增加。低压压力的高低是与流入蒸发器中的制冷剂流量有关系的, 供液量大, 低压压力升高, 相反, 供液量小低压压力降低。

高压压力的调节主要是指水冷式冷凝机组的冷却水量和水温的调节。开大供水阀门冷却水量增加, 冷凝温度可下降。相反, 关小供水阀门冷却水量减少, 冷凝温度可上升。

风冷式冷凝器的机组可对风扇的风速进行调节。

上述制冷系统高低压压力的调节是循序渐进的, 分步进行, 不可操之过急。热力膨胀阀每次转动阀杆 $1/4\sim 1/2$ 圈, 在压缩机运转20分钟以后观察压力表和蒸发器上的结霜情况再确定下一次如何调节。

408. 冷藏箱压缩机发出咚咚声(液击)

分析与检查 在修理后若系统中制冷剂充入过量或膨胀阀调节不当, 流量过大而引起压缩机吸入液体状态的制冷剂。因为液体是不可压缩的, 即使很小的液滴在压缩机内也会形成液击。液击不但发出“咚咚”的异常声音, 还会击碎阀片, 严重时可将气缸盖击穿。制冷系统也伴随出现一些异常现象, 如吸气压力升高, 蒸发器只结虚霜或只结露不结霜, 压缩机的排气温度下降等。

产生液击的原因有:

1. 膨胀阀的开度过大, 制冷剂流量大, 致使液态制冷剂进入压缩机, 此液态制冷剂或润滑油被活塞压缩至上死点与阀板发生硬性碰撞。
2. 膨胀阀的感温包未与蒸发器末端的管路贴紧, 过热度不合适, 失去正常的流量控制。
3. 电磁阀和膨胀阀密封性差, 关闭不严, 再次启动时因积液过多而形成液击。

措施 根据不同情况进行处理

1. 调整热力膨胀阀, 开度减小(顺时针旋转调节螺杆)。
2. 检查并将膨胀阀的感温包与吸气管绑扎牢固。
3. 检修或更换电磁阀, 热力膨胀阀。

409. 冷藏箱(库)箱温太高或不降温

分析与检查 冷藏箱压缩机长期运转但箱内温度高, 不降温, 这主要是由于制冷系统发生如下故障而引起的。

1. 制冷剂泄漏或充注不足，导致制冷量不够。
2. 制冷系统堵塞（冰塞，脏堵，油堵等），循环不良。
3. 热力膨胀阀调整不当或发生故障。
4. 制冷剂充入过量。
5. 制冷系统混入不凝结气体—空气。
6. 冷凝器散热不良。
7. 箱体隔热层或门封条损坏。
8. 压缩机发生故障或效率降低。

措施 根据情况进行处理

1. 检漏，补漏，抽真空后补足制冷剂。
2. 修复制冷系统，去除堵塞。
3. 调整热力膨胀阀的过液量或检修、更换膨胀阀。
4. 放出多余的制冷剂，根据压力变化确定放出量。
5. 排空气（从排气阀排出，当手感凉气时停止排放）。
6. 清洗冷凝器使之通风良好（或冷却水温度降低）。
7. 更换门封条。
8. 修复或更换压缩机。

410. 冷藏箱(库)膨胀阀上结满霜

分析与检查 正常的制冷循环，热力膨胀阀应该是一半结霜，一半无霜。但是当膨胀阀的开度过小，流量不足时，阀体上除过滤网附近无霜外，其他部分全结霜。同时可听到“丝丝”的过液声，观察蒸发器在末端没有霜。

措施 若认为膨胀阀的开度过小，可逆时针旋转膨胀阀的调节杆，使开度增大，供液量增加。这样蒸发器上会慢慢地结满霜。若经调节后效果不明显，可能是阀内节流口处有半堵，则应将膨胀阀拆下检修，必要时更换新的。

411. 冷藏箱膨胀阀出液口凝露，阀体无霜

分析与检查 当热力膨胀阀的开度太大，供液量太多时，可出现膨胀阀的出液口开始有虚霜或凝露而阀体上却无霜。同时，可听到制冷剂流动的“咕噜”声。观察蒸发器上面不结霜只有虚霜或凝露。这种情况下，制冷机只能运转而不能正常制冷。

措施 若因膨胀阀的开度过大而引起上述故障，蒸发器不能结霜时，应手动调节改变制冷剂的供液量。即顺时针旋转膨胀阀的调节杆，使开度减小，流量下降。这样蒸发器上慢慢就会结霜。

如果因为膨胀阀本身的故障而不能正常制冷时，即使按上述方法进行调整也无效，应该检查膨胀阀，可能是阀芯弹簧质量不好，弹力差，应予以更换。

412. 冷藏箱膨胀阀的高压侧结霜

分析与检查 当发现膨胀阀的高压侧包括过滤网附近结霜时，可能是阀内局部堵塞所致，此时可听到“丝丝”的过液声，而且蒸发器的末端无霜。

堵塞可能是冰塞，也可能是脏堵。严重的堵塞使蒸发器末端的无霜面积扩大或根本无霜也听不到过液声。

措施 根据不同的情况加以处理

若膨胀阀“冰塞”可用热手巾热敷阀体将内部冰块溶化，可听到膨胀阀发出明显的“吱吱”过液声，蒸发器也开始逐步结霜及至结满霜。但是好景不长，冰塞又复出现（因系统内水分未根除），蒸发器又开始退霜。冰塞的根本解决办法是更换干燥过滤器中的吸潮剂（硅胶，无水氯化钙等）进行多次的吸潮处理。

若是脏堵造成，应将热力膨胀阀拆开后将过滤网进行清洗。

413. 冷藏箱热力膨胀阀上无霜感温剂泄漏

分析与检查 热力膨胀阀是靠感温的感温剂的压力变化进行控制的，如果感温包破损内部的感温剂泄漏，阀的动作失灵起不到调节作用。此种情况可见到除过滤网附近外，阀上全部结霜，但结霜较薄且霜面较小。观察蒸发器只见前端有短霜或无霜。

手摸压缩机缸盖和排气管均不热。

措施 将感温包拆下后用热毛巾敷或将其浸入热水(50℃)中若仍听不到过液声，蒸发器仍无霜表明感温包已泄漏，应更换一只新的热力膨胀阀。

414. 冷藏箱制冷剂不足或过量

分析与检查 当制冷系统的制冷剂严重不足或过量时，系统内会出现一系列的异常现象，其结果是制冷机制冷量达不到要求，箱温降不下来。

制冷剂不足时可表现为：蒸发器后半部不结霜，压缩机的吸气压力偏低，即使调整膨胀阀的开度，扩大供液量也无效。

制冷剂过量时可表现为：蒸发器只结虚霜或不结霜，压缩机的吸气压力偏高，高压也高，即使调整膨胀阀开度减少供液量也无效。

制冷剂不足和过量的分析参照表2-1。

表 2-1 制冷剂不足和过量

检测项目内容	制冷剂不足	制冷剂过量
压缩机吸气侧的压力	降低	升高
压缩机排气侧的压力	降低	明显增高
压缩机吸气侧的温度	升高	降低
压缩机排气侧的温度	降低	增高
压缩机气缸盖吸气侧的温度	升高	降低
压缩机的运转噪音	正常	有异常沉闷声音
运转时间(有压力继电器的控制电器)	运转一段时间，箱温未达到要求，低压过低，即自动停车	短时间就可能因超压而自动停车
停机后再启动	容易	困难，甚至电源保险丝熔断
蒸发器结霜情况	首端结霜末端不结霜	结虚霜或不结霜
在膨胀阀处听过液声	气液交替声	连续过液声

措施 制冷剂不足应检漏、补漏，抽真空后按规定充入制冷剂过量应放出一部分。

415. 冷藏箱高压压力升高，压力表表针急剧摆动

分析与检查 这种现象大多是制冷系统内混入空气所致。在家用电冰箱和家用低温箱中由于不设置高压压力表所以不易发现，只能从制冷能力下降，过载保护器动作等方面去考虑。

对于水冷式的制冷机组压缩机的排气压力过高，壳管式冷凝器的容器上壁过热，而风冷的冷凝器中部不热，上部过热，这都是由于制冷系统中混入空气所造成的。

还有一种方法是观察排气压力，若压力表的指示压力明显的高于冷却水(或环境空气)的温度所对应的压力即表明系统中混入空气。

措施 排空气，将制冷剂回收至冷凝器的贮液器中，松开高压检修阀上的旁通孔丝堵将空气排净。

416. 冷藏箱冷风循环不良不足，箱温降不下去

分析与检查 有的商用冷藏箱中采用冷风机强制循环制冷，这对食品速冻有利。但是若冷风机出现故障，冷风循环不良时，箱温降不下来，给冻、冷藏效果不佳。

检查时可发现冷风机风扇不转或转速降低，压缩机的吸气管结霜，吸气压力也降低。造成冷风机故障的原因有：

1. 风机电机短路烧毁。
2. 风机的运转电容器击穿或短路。
3. 风机线路故障或电源缺相。

措施 根据不同情况进行处理

1. 用万用表或摇表测试风扇电动机，若已烧毁应更换新的电动机。
2. 用万用表测试电容器，若已损坏应更换同一规格的新电容器。
3. 检查电源和线路，排除故障。

417. 冷藏箱运转但不制冷

分析与检查 在排除了制冷系统的漏、堵等因素外，对热力膨胀阀进行调整，检查也无发现问题，但箱温降不下来，制冷机不制冷。经多方分析和检查发现电磁阀未开启，制冷剂不能循环。

电磁阀安装在冷凝器至膨胀阀之间的液体管路上，它可以与压缩机同步开，停。如果发生故障不能使阀开启，制冷就不能正常进行。

措施 检修或更换电磁阀，电磁阀规格见表2-2。

表 2-2 电磁阀规格

型 号	通 径 (mm)	接管规格	连接方式	开阀能力 (公斤力/厘米 ²)	工作介质	介质温度 (°C)
FDF 3	3	10×1	喇叭口	气体：0.3~17 液体：0.3~14	F-12 气 体 油	+50~-40
FDF 6	6	8×1				
FDF 8	8	10×1				
FDF10	10	12×1				
FDF13	13	16×1.5				
FDF16	16	19×1.5				
FDF19	19	22×1.5				
FDF25	25	32×3.5				
FDF32	32	38×3	法 兰			
2FDF 3	3	10×1	喇叭口	气体：0.3~17 液体：0.3~17	F-22 气 体 油	+50~-40
2FDF 6	6	8×1				
2FDF 8	8	10×1				
2FDF10	10	12×1				
2FDF13	13	16×1.5				
2FDF16	16	19×1.5				
2FDF19	19	22×1.5				
2FDF25	25	32×3.5				
2FDF32	32	38×3	法 兰			

418. 冷藏箱继电器动作失灵

分析与检查 在冷藏箱的控制电路中设置有继电器以对不同的线路进行通断的控制。若继电器发生故障,其触点不能正常吸合和释放时,则动作失灵将给制冷机带来许多麻烦。

继电器常见故障有:磨损,烧损、过热、熔焊、粘连等。

由于继电器经常动作,触点频繁的接触时会产生火花放电,温度较高使触点被击伤,表面出现凸凹不平的斑点。电弧的作用也会使触点表面的金属熔化—烧损。

动静触点间的短暂接触使电阻增大而发热,不清洁的触点也会使电阻增加而过热。电弧和过热均可使触点熔化、焊接、粘连等,这些损伤使触点动作失灵或根本不动作。

措施 轻微的触点损伤可以修复:如粘点表面不平、粘连、积垢等用细砂纸打磨光亮即可。严重的损伤使继电器失去自动控制作用时,应更换新的。

419. 冷藏箱压力继电器动作

分析与处理 压力继电器动作时其触点跳开,主要是制冷系统压力不正常所引起的。

如何判断是高压不正常还是低压不正常使压力继电器动作?首先将压缩机的高压排气阀和低压排气阀都逆时针调到头,断开压缩机的多用通道口,然后拆去接在多用通道上的高低连接管,并分别装上高压压力表或低压压力表将阀开启后,并用一把带绝缘把的螺丝刀将压力继电器的触点短暂相接,使压缩机运转,观察高低压力表的变化,即可判断是高压过高还是低压过低。

有的冷藏箱制冷装置带有压力表可直接检查出是高压还是低压不正常。

措施 根据不同情况加以处理

高压压力过高时应在停机后检查冷凝情况如何(水冷式冷却水量,水温风冷式通风量如何?)。

低压压力过低时应在停机后检查制冷系统是否冻、堵、漏。

排除制冷系统的故障压力正常时可手动复位使继电器触闭合,制冷机运转。

420. 冷藏箱温度失调

分析与检查 冷藏箱的温度由温度控制器进行控制。常用的温控器有WTZK型。若温度的给定值不合适,箱内温度可能失控、过高或过低。

措施 手动调节温度控制器,具体方法如下:先将温控器左上方的旋钮打开,然后用一把螺丝刀伸进其内,顺时针旋转时,指针上移,温度给定值也升高,箱内温度易达到。相反,逆时针旋转时,指针下移,温度给定值低,冷藏箱内温度低。

若冷藏箱内温度已达到给定值而压缩机仍不停车,可将杠杆上的固定螺丝松开进行调节,上调时易停车,下调时易走车。

温度控制器的温差也可调节。在温控器左下方有一个调节钮和一个调节温差的弹簧,它可以调节开、停之间的温差,将其压紧时温差变大,反之松开时温差变小。在调节旋钮上刻有0~10数字,0为最小温差,10为最大温差,可根据需要进行选定。

421. 冷藏箱系统压力不正常

分析与检查 冷藏箱制冷系统的压力不正常时不但制冷量降低而且使压缩机不能正常运转,压力继电器动作。关于制冷系统压力过高过低的原因及检查方法详见有关实例。

措施 参照表2-3确定冷藏箱的压力范围。

表 2-3 部分国产冷藏柜的表压力值(MPa)

机 组	压 力	条 件	夏	冬
2FM4全封闭风冷式	高 压	运转	0.6~0.8	0.5~0.6
		停机	0.3~0.4	0.25~0.3
2FM4全封闭水冷式	低 压	运转	0.6	0.02~0.05
		停机	0.3	0.12~0.20
2F4.8开启式	高 压	运转	0.8	0.55~0.6
		停机	0.3	0.25~0.30
	低 压	运转	0.05	0.02~0.05
		停机	0.15~0.20	0.3
2F6.3 2F6.5 风冷式	高 压	运转	0.9~1.0	0.6~0.7
		停机	0.45~0.50	0.3~0.35
	低 压	运转	0.05~0.08	0.03~0.05
		停机	0.2	0.15~0.20
2F6.3 2F6.5 水冷式	高 压	运转	0.8	0.5~0.6
		停机	0.4	0.30
	低 压	运转	0.05	0.03~0.05
		停机	0.20	0.15~0.20

422. 冬梅冷藏箱三相全封闭式压缩机不运转

分析与检查 冬梅冷藏箱的压缩机为全封闭式，三相电源，其型号为2FM4。

全封闭三相电源的压缩机不运转可能是电路中故障引起的，也可能是压缩机内部机械故障引起。怎样判断是电路故障呢？可以在拉下电源的闸盒以后，打开压力继电器的盒盖，检查一下压力继电器是否触点动作跳开。若触点跳开是制冷系统不正常引起的，若触点没有跳开，而压缩机不能启动运转则表明电路出现故障。

在排除了电路故障，制冷系统故障之后若压缩机仍不运转，即可判定压缩机本身的机械故障。

措施 根据不同的原因进行处理。

1. 检查电源和电路有无缺相，断线并进行修复。
2. 检查压缩机的电动机，修复和更换。
3. 检查压缩机有无抱轴、卡缸、修复或更换。

423. 冬梅冷藏箱全封闭三相电动机烧毁

分析与检查 三相电源全封闭压缩机常见故障有绕组短路，断路和通地。检查时可用万用表和摇表。与单相电源的全封闭式压缩机不同，其电动机为三相鼠笼式异步电动机，而三个相同的绕组置于电动机的定子中。

测试三相全封闭式压缩机时，没有什么起动绕组及运转绕组的区别。当用万用表测试压缩机接线端子时，每两个相邻的端子间的绕组阻值均相等，这一点与单相电动机绕组阻值

的测试结果不尽相同。

若三相电动机绕组发生短路时，万用表指示绕组的阻值很小或接近零。若三相电动机的绕组发生断路时，万用表指示绕组的阻值为无穷大。绕组碰壳通地表明绕组绝缘损坏。

措施 修复或更换压缩机。

424. 冬梅冷藏箱压缩机运转后一分钟就停机

分析与检查 这种现象主要是电器控制方面的问题。首先检查热保护继电器电流的大小，如电流大而热保护继电器不匹配应更换大一些的。(由2.4A调至3.2A)另外还要检查热保护继电器的三个保护接片，若用万用表测试不导通表明已烧毁。

措施 更换热保护继电器

425. 冬梅冷藏箱通电后“嗡嗡”响，但不启动。

分析与检查 冬梅冷藏箱采用三相电源全封闭式压缩机，当通电后压缩机只“嗡嗡”响而不启动运转时，应进行如下检查：

1. 电源是否缺相，保险丝是否熔断？

2. 用万用表测试电动机的三个绕组阻值，检查是否平衡，若不平衡，表明电机绕组短路。

3. 检查两个交流接触器的触点是否接触不良，是否两相供电？

措施 根据不同情况加以处理

1. 查明缺相原因，更换保险丝。

2. 修复或更换电动机。

3. 更换交流接触器。

426. 冬梅冷藏箱压缩机启动后连续烧毁保险丝

分析与检查 当冷藏箱电机启动后连续地烧毁保险丝时，主要应检查线路中是否有碰壳短路的地方。检查时先拉下电闸，查看电路中的继电器、变压器和导线有无碰壳短路。空气开关是否由于有污垢而相间相连。若电路正常，应继续检查电动机绕组对地绝缘电阻（正常时用摇表检查对地绝缘电阻应大于 $2M\Omega$ 以上）。

措施 根据不同情况，进行处理

1. 修复电路，更换已碰壳短路的器件和导线。

2. 修复或更换电机。

427. 冬梅冷藏箱三相全封闭压缩机不停机

分析与检查 三相全封闭式压缩机不停机的主要原因有：

1. 箱内蒸发器表面结虚霜，半霜或结霜。可能是制冷剂不足或过量。

2. 压缩机性能下降，效率降低（阀片或垫片击穿）。

3. 温度控制器故障（感温包脱落，漏气、触点粘连）。

措施 根据不同情况进行处理

1. 检查制冷系统是否有冻、堵、漏或制冷剂过多。

2. 修复或更换三相全封闭式压缩机。

3. 检修或更换温度控制器。

428. 开启式压缩机的冷藏箱制冷管路温度不正常

分析与检查 对制冷系统的检查一般采用看、听、摸的方法，其中摸就是用手触摸制冷管路各部分的温度以判断是否正常。

冷藏箱的压缩机在工作时外壳要发热，尤其是全封闭压缩机更为显著，开启式压缩机外壳的排气端温度可高达 50°C 。手摸高压排气管及冷凝器都很热，这是正常的。但是如果手摸压缩机盖很烫手，就不正常了，应该拆开进行修理。若开动压缩机后，手摸高压管不仅不热反而发凉，这是制冷剂过多地吸回所造成的。

冷凝器 冷凝器管路是散热的，但如果管路中有泄漏，就会出现只是刚离开压缩机排气管的那部分热，而其他部位不太热。若在压缩机开动后冷凝器管路很热，但膨胀阀及蒸发器均不结霜，这是由于制冷系统内进入大量空气所造成的。

膨胀阀 正常的情况膨胀阀是半边结霜，半边凝露。若手摸膨胀阀没有感觉，也看不见结霜，这是由于调整不当引起。若膨胀阀能结霜，手感很凉，这是膨胀阀开度过大引起的。若膨胀阀结霜（只在蒸发器入口处有霜），低压回气管手摸不凉，这可能是由于制冷剂不足或阀的开度太小所致。

干燥过滤器 正常的情况是在它的前后管路上没有温差，干燥过滤器本身也与室温相同。若发生堵塞，手摸前后管路感觉有明显温差。堵塞严重时，过滤器本身结霜，这是由于局部堵塞使制冷剂在其内部提前节流所致。

措施 根据不同情况进行处理

1. 压缩机发烫应拆开检修。
2. 膨胀阀调整不当应进行调整。
3. 制冷系统的冻、堵、漏要及时排除。

429. 冷藏箱制冷管路结霜不正常

分析与检查 在制冷系统正常工作时，从膨胀阀至蒸发器以及低压回气管到压缩机低压吸气阀这一段应结霜。而其他部位应无霜。否则，制冷系统出现故障。

当从冷凝器的供液阀至过滤器的管路上结霜时，表明供液阀内部脏堵。

当膨胀阀本身结的霜不呈斜面状时表明热力膨胀阀本身故障。

当蒸发器只有半边结霜或结虚霜时表明制冷系统有问题。

当低压回气管及压缩机上全布满冰霜时表明制冷剂充注过量。

措施 根据结霜的情况判断出制冷系统的故障，（主要的是冻、堵、漏）而加以排除。

430. 冷藏箱制冷系统压力异常

分析与检查 冷藏箱使用 R_{12} 制冷剂时，系统的正常压力范围见表 2-3 所示。而且压缩机运转时的高压压力比压缩机停机时的压力（平衡压力）要高出很多，例如运转时高压压力为 0.8MPa ，则停机时高压压力为 0.4MPa ，而低压的运转压力要比停机时的平衡压力低的多，如运转时低压压力为 0.05MPa ，停机后的压力则为 0.2MPa 。即停机后的平衡压力比运转时的低压压力高出 $3\sim 4$ 倍。

当制冷系统不正常时，压力也异常。

1. 在停机后，高、低压压力均低。
2. 在停机后，高压压力正常而低压压力呈负压。
3. 在停机后，高、低压压力均正常，但运转时高压压力过高（超过 1.2MPa ）。

4. 在停机后, 高、低压压力正常, 但运转时低压成为负值。

5. 在通电运转时, 高压压力不升, 低压压力不降。

措施 根据不同情况进行处理

1. 制冷剂不足或有泄漏, 应检漏, 补漏, 抽真空, 充氟。

2. 热力膨胀阀或干燥过滤器脏堵, 应拆下清洗。

3. 冷凝器降温不良, 改善冷凝条件, 使散热良好。

4. 热力膨胀阀或干燥过滤器水堵, 应进行吸潮或清洗。

5. 压缩机阀片, 阀垫击穿, 应进行修复或更换。

431. 冷藏箱制冷系统出现反常, 蒸发器结虚霜

分析与检查 在压缩机启动以后高压压力上升的很少, 而低压压力先下降, 后上升(升至停机时的平衡压力)。这种现象称之为反常压力。

观察热力膨胀阀及蒸发器发现上面结的是虚霜且不满。分析其原因是因为制冷系统出现故障引起的。即:

1. 膨胀阀开度过大, 供液量多了。

2. 压缩机故障: 低压吸气阀的过滤网脏堵。

3. 压缩机内冷冻油过量或不清洁。

措施 根据不同情况进行处理

1. 将膨胀阀的手动调节螺杆顺时针旋转, 开度关小。

2. 拆开压缩机的低压吸气阀后将低压吸气阀的过滤网, 用四氯化碳清洗, 最后用氮气吹除管道内的污物, 将过滤网装好。

3. 放出压缩机内的不清洁的冷冻油, 对压缩机内壳进行清洗后, 重新灌油(18号或25号)至视油镜中线。最后排出压缩机内的空气。

432. 冷藏箱使用一段时间后制冷量明显下降

分析与检查 一台冷藏箱, 压缩机开停、运转均正常, 起初还能正常制冷, 箱内壁蒸发器上结满霜, 箱温可达 -15°C 。但是时间一长发现蒸发器结霜不良, 箱温也有所升高。

用压力表对制冷系统进行测试, 发现制冷系统的吸、排气压力均低。

在手动调节热力膨胀阀使之开度增大, 供液量变化不大, (吸气压力表指示无甚大变化)。由此判断是制冷剂泄漏造成的。

措施 对制冷系统进行检漏, 冷藏箱易泄漏处有:

1. 各个连接处: 如压缩机的油面观察镜, 各个盖板连接处, 冷凝器进出口法兰与接头处, 壳管式冷凝器的端盖密封处, 阀门与管子的连接处, 压力表及压力继电器的接管处, 蒸发器的接头法兰及弯头焊口处(即各螺纹连接和焊接的接口处)。

2. 热力膨胀阀及截止阀、电磁阀: 膨胀阀的阀杆内部填料疏松而渗漏。电磁阀套管与阀体焊口及接管处。

3. 压缩机的轴封是开启式压缩机最易泄漏的部位。由于长期运转使轴与轴封间的间隙变大, 不磨合, 而且冷冻油时间长了发干密封不好等都使油封泄漏。

检查泄漏的方法很多, 请参照本书有关实例加以解决。

433. 冷藏箱蒸发器不结霜, 压缩机高、低压腔串通

分析与检查 冷藏箱不制冷除了制冷系统的故障以外, 有时是因为设备损坏造成的。其

中，压缩机吸排气腔串通即为一例。

在小型开启式压缩机的气缸盖密封纸垫中有一条筋，它在遇到较大的压力时容易被击穿，这样吸、排气两腔相通形成串气。高温高压制冷剂蒸气与低压蒸气相混合，使压缩机的气缸盖烫手（正常是一半高温，一半低温），压缩机的机壳其他部分也有温升，压缩机不能制冷。因此蒸发器不能结霜。

措施 更换密封纸垫，停机后拆开压缩机进行检修。

434. 冷藏箱压缩机吸气阀门不严

分析与检查 当发现冷藏箱的蒸发器上霜层很薄且松散，冷藏箱内温度升高。在停机后霜很快化掉及吸气压力偏高，排气压力低种种现象时可判断为压缩机的吸气阀门不严。

阀门不严导致制冷效率降低，这是由于长时间使用磨损而成，这是正常的。但是若因为阀片或阀座的质量不良或由于制冷系统内进入杂质微粒所引起的磨损不严却不是正常的。

措施 吸气阀门不严一般可从故障表现分析出来，应该进行检修，轻微的磨损可以修复，严重的磨损，裂痕等应更换新的。

435. 冷藏箱排气阀门不严

分析与检查 排气阀门不严的表现与吸气阀门不严不同，可表现为：排气温度升高，气缸盖与排气侧明显地发热，当用手触摸缸体，其中一只温度略高，并且还能在这只缸体的排气侧听到微弱的“兹兹”的气流声，则表明这只气缸排气阀门不严。

措施 检修或更换排气阀门。

436. 冷藏箱排气阀片损坏

分析与检查 压缩机的排气阀片损坏时，在冷藏箱内蒸发器上结的霜很薄，且很易在停机后溶化。此时，吸气压力偏高，排气压力偏低。用手摸气缸盖很烫手，用手分别触摸两只缸可明显的感到缸体温度的不同。

排气阀片的损坏除了材质不良的原因外，主要还是由于压缩机发生“液击”或超载运行所造成的。

制冷剂在循环中，当有一个气缸的排气阀片损坏破裂时，其低压压力逐渐升高，表现与上例中排气阀门不严相似，当阀片破碎时会发出异常声音，而且在停机以后用手转动皮带轮很困难。

措施 更换排气阀片，防止压缩机液击或超载运行。

437. 冷藏箱吸气阀片破损

分析与检查 压缩机的吸气阀片也会因液击和超载运行而发生破裂，但其故障表现与排气阀片破裂不尽相同，此时吸气压力偏高，排气压力偏低，气缸盖和缸体的温度都较低。与排气阀片破损相同之处是：蒸发器上的霜很薄且容易化掉。

吸气阀片破损时，在停机后用手转动皮带轮不象排气阀片破损时那样费力。

措施 更换吸气阀片。

438. 冷藏箱压缩机的活塞环损坏

分析与检查 由于质量问题或制冷运转中润滑不良使活塞过热，活塞环的对口间隙胀大而引起断裂。

活塞环损坏时，气缸盖的温度略低，而缸体温度略高，曲轴箱的温度比缸体略低，排

气压力偏低。

措施 检修压缩机更换活塞环。

439. 冷藏箱压缩机的转速变低—丢转

分析与检查 制冷压缩机能启动运转，电动机的运转也正常而压缩机的运转不正常—丢转。这是由于电动机与压缩机之间的皮带传动发生问题而造成的。压缩机运转变慢，吸，排气量也随之减少，效率降低。制冷系统尽管没有异常但制冷量下降，箱温下降慢，冷藏效果不佳。

压缩机丢转比较容易观察到，也可在切断电源后用手压皮带试其的松紧如何。三角皮带在压缩机运转中处于吃力的状态，日久天长其弹性、强度都会降低，而且由于磨损变形和上面落上油垢等使运转中打滑或拖不动。

措施 检修或更换传动皮带。

440. 冷藏箱压缩机轴瓦间隙过大，发出“嗒嗒”声

分析与检查 当听到压缩机运转中发出不正常的“嗒嗒”声时就可初步判断是压缩机内部故障引起的。这种异常声音是从压缩机的曲轴箱或气缸中传出的，其原因是由于连杆或曲轴的轴瓦间隙过大或连杆螺栓松动。

进一步检查可将压缩机的低压检修阀关闭，使压缩机空载运转，这时“嗒嗒”的声音反而增大，这是由于连杆或主轴瓦的间隙过大。

手提皮带轮作径向的上下晃动，如有窜动也可表明主轴瓦的间隙过大。

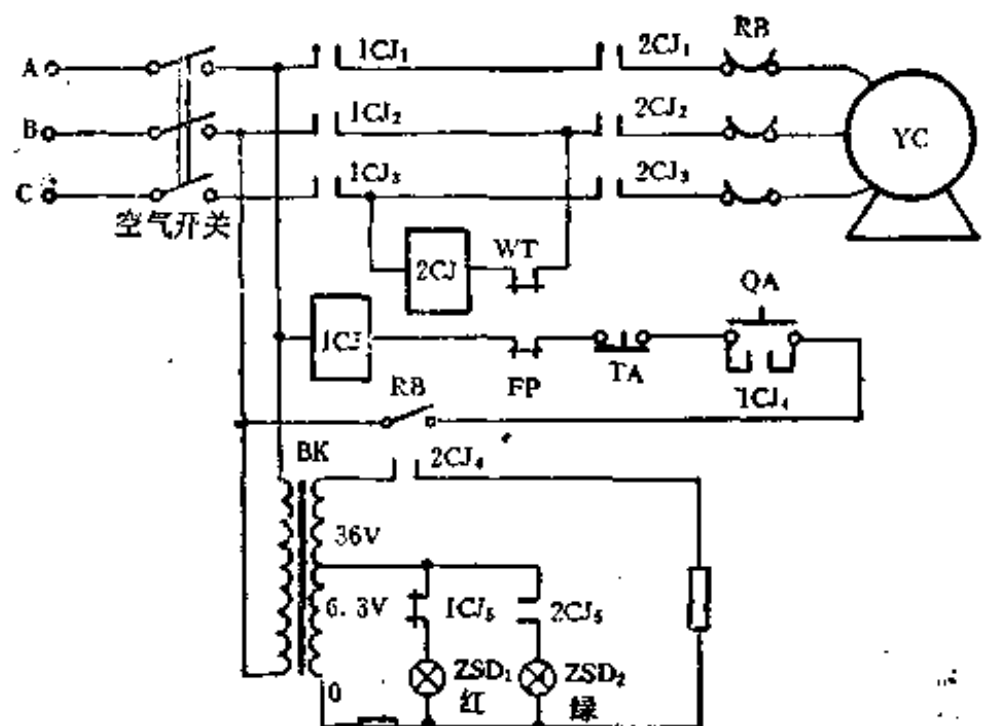
连杆或曲轴轴瓦间隙过大而产生相互碰击的声音和螺栓松动的噪声是由于零部件长期磨损而造成的。

措施 拆卸压缩机进行检修，若轴瓦磨损严重应更换新的，若螺栓松动可将压缩机的曲轴箱底板或侧盖打开，将里面的螺栓紧固。

441. 水冷式冷藏箱电路分析

分析与检查 水冷式冷藏箱的冷凝器采用冷却水进行冷却，其冷凝器多为卧式壳管式。压缩机为三相电源全封闭式（2FM4），其电路图见图2-3所示。

电源为三相A、B、C（黄、绿、红）通过空气开关进行电源的通断。压缩机电动机接在三相电路中，分别由三相中的交流接触器1CJ、2CJ进行控制。当手动按下启动按钮QA时，第一交流接触器1CJ的触点吸合，1CJ线圈由三相电源中的A相和B相供电（回路为A相→1CJ→FP→TA→QA→RA→电源B）。1CJ通电后三个动触点吸合。第二交流接触器2CJ的线圈由B相与C相供电，假若第一交流接触器没电，第二交流接触器也不会有电。也就是说只有



1CJ、2CJ—交流接触器 FP—压力继电器 TA—停止按钮 QA—启动按钮（1CJ₁为自锁接点）RB—热保护继电器 BK—低压变压器（供电磁阀和指示灯用电）V—电磁阀 WT—温控器 YD—三相电机（2FM₄型）

图 2-3 冷藏箱电路

三相电源A、B、C均有电时才能使电动机的三个绕组通电运转。若三相电路中有R相或C相断电第二交流接触器的触点不能接通，则电动机不能转动。

主控制线路包括空气开关(空气断路器)，交流接触器，热继电器，其特点是采用1JC和2JC两个交流接触器来控制主电路并将温度控制器WT和压力继电器FP的常闭触点分别串联在两个交流接触器各自的电磁线圈回路中进行控制。

当制冷压缩机的压力及制冷循环均正常时，制冷机组随着温度控制器给定的温度范围开、停。压力继电器和热继电器等保护元件，在制冷系统的压力过高或过低及电动机超载时均能动作自动切断压缩机电动机电路，而且不能自动复位(需要人工复位)。

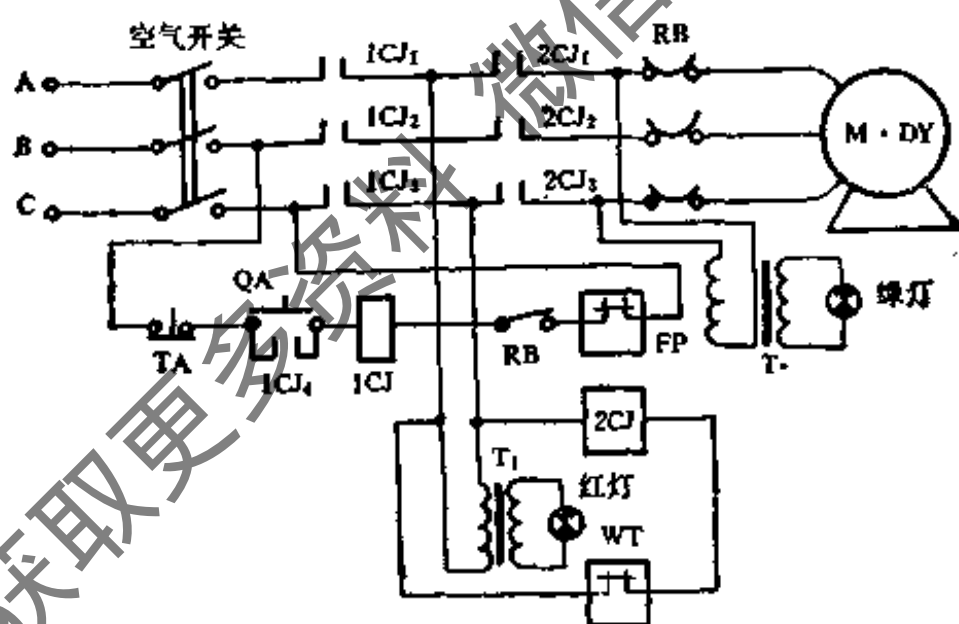
制冷管路中的电磁阀由变压器的次级线路供电(36V)，由2CJ₁触点进行控制，并由一个保险丝进行保护。在压缩机运转时，电磁阀开启，当压缩机停止，电磁阀关闭，这样可以防止液击。

指示灯用电也由变压器供给(6.3V)，其中红灯为电源指示灯，只要电源接通，按下起动按钮QT后，红灯亮，制冷机运行时，指示灯绿灯也亮。红色指示灯在按下停止按钮时熄灭，绿色指示灯在箱内达到给定温度时压缩机停止时熄灭。

措施 在熟悉电路原理的基础上进行电器检修。

442. 风冷式冷藏箱电路分析

分析与检查 采用三相电源全封闭式压缩机的风冷式冷凝器的冷藏箱，其冷凝器为风冷式，通过风扇运转强制送排风使冷凝器内的制冷剂冷凝。这种冷藏箱电路见图2-4所示。



1CJ₁、2CJ₁-交流接触器 FP-压力继电器 QA-启动按钮(1CJ₁为自锁接点) TA-停止按钮
RB-热保护继电器 FP-压力继电器 T₁-低压变压器(供红灯用) T₂-低压变压器(供绿灯用)
WT-温度控制器 MDY-三相电机(2FM4型)

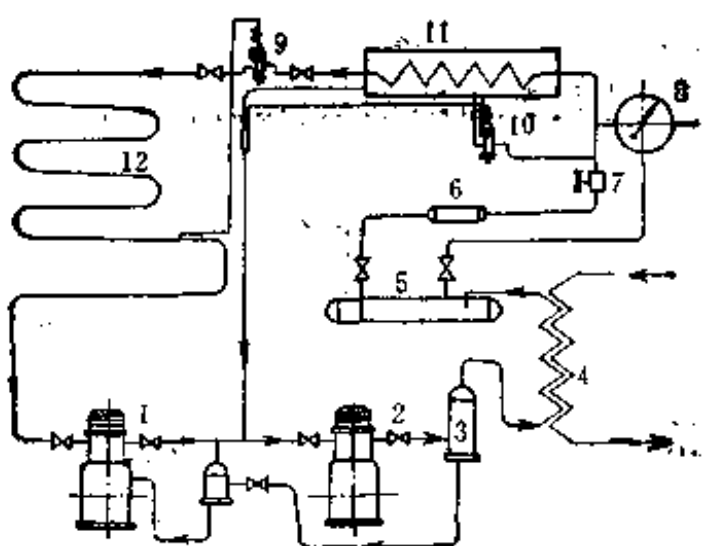
图 2-4 风冷式冷藏箱电路

与水冷式冷藏箱电路不同之处在于多了一个冷凝器电风扇三相电动机，它与制冷压缩机一样与主电路相接且受到同样的开、停控制。风冷式冷藏箱三相电路的分析与水冷式冷藏箱电路分析大同小异，从略。

措施 在熟悉电路的基础上进行电路检修。

443. 双级压缩式低温箱(-60°C低温箱)调试

分析与检查 双级压缩式低温箱与一般的单级压缩低温箱和冷藏箱不同，它由两台压缩机对制冷剂进行压缩，图2-5为一台双级压缩制冷循环的低温箱的制冷系统。LD60-120



1—低压级压缩机 2—高压级压缩机 3—分油器 4—冷凝器 5—贮液器 6—过滤器 7—电磁阀
8—压力表 9—膨胀阀1 10—膨胀阀2 11—中间冷却器表 12—蒸发器

图 2-5 低温箱制冷系统

型低温箱的低温室，温度可达 -60°C ，压缩机两台（开启式2F4.8机组）。制冷剂为 R_{22} 。两级压缩由低压级的压缩机排出的过热蒸气进入高压级压缩机的吸气管，经过高压级压缩机压缩后排至冷凝器中，散热后变为过冷液体。经过干燥过滤器和电磁阀以后分为两路：一路通过膨胀阀节流进入中间冷凝蒸发器，回至低压级与高压级之间的中压管道中；另一路穿过中间冷凝蒸发器预冷，经膨胀阀进入低温蒸发器再回至低压级压缩机中。与单级压缩制冷循环相比较，双级压缩制冷系统多了一台压缩机，一只中间冷却器和一只热力膨胀阀，虽然制冷机及部件增多了，但却获得了低温。

一台 -60°C 低温箱，采用双级压缩制冷循环，制冷剂为 R_{22} ，其蒸发温度为 -70°C ，相应的吸气压力为 0.02MPa ($0.20\text{kg}/\text{cm}^2$)。由于双级压缩的蒸发温度略低于制冷剂在一个大气压力下的饱和温度，相应的蒸发压力也低于外界大气压，所以吸气压力常处于真空状态。

这台 -60°C 低温箱的真空度为：

$$(1 - 0.209) \times 760 = 601\text{mmHg}.$$

吸气压力的调整可通过对膨胀阀的开度调节实现。

措施 调整吸气压力，手动调节热力膨胀阀的阀杆一边调整一边观察，若蒸发器的白霜结的不齐，或白霜结不到吸气管处可将膨胀阀的开度加大。

444. 单级压缩 -30°C 低温箱调试

分析与检查 单级压缩制冷循环的低温箱采用一台2F48开启式压缩机，制冷剂为 R_{12} ，维修后需进行调试。

措施 对这台低温箱进行调试。

首先确定蒸发温度，若箱温要求 -30°C ，制冷剂在蒸发器内的蒸发温度应低于箱温 10°C 以下，这样可确定制冷剂 R_{12} 的饱和温度与饱和压力对应表可知，对应上述温度的绝对压力为 $0.065\sim 0.06\text{MPa}$ （相当于 $266\sim 304\text{mmHg}$ 的真空度），表压压力也可以计算出来。

在低温箱运转过程中若吸气压力不能达到预定的真空度，应手动调节热力膨胀阀，使

开度减少（顺时针旋转）直至蒸发器结满霜为止。

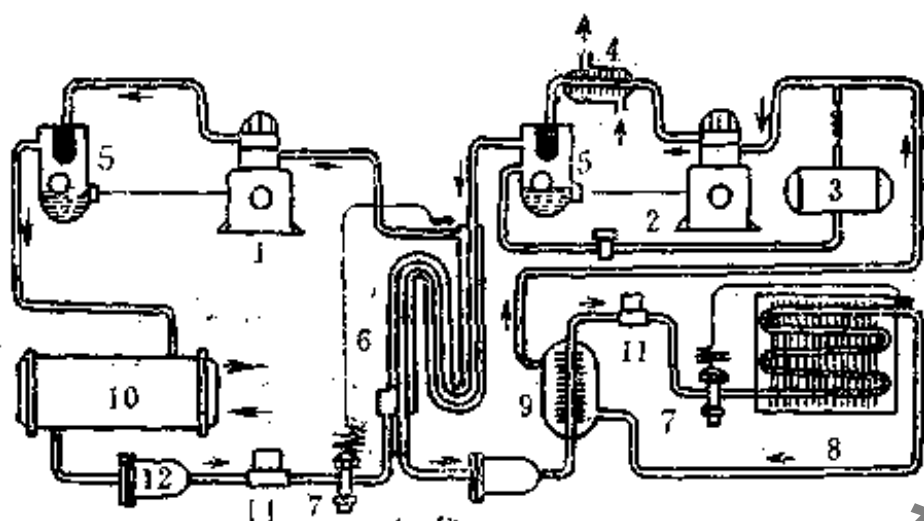
445. 单级压缩 -40°C 低温箱 (D-4 低温箱) 确定吸气压力

分析与检查 D-4 型低温箱为单级压缩制冷循环，制冷剂为 R_{22} ，采用开启式 2F6.5 制冷压缩机。由箱温 -40°C 的要求可知制冷剂蒸发温度应低于箱温 10°C 即蒸发温度应为 -50°C。

制冷剂 R_{22} 的饱和温度 -50°C 时，其相应的饱和压力值可通过查阅制冷剂饱和温度与饱和压力对应表查出来。即对应于 -50°C 的饱和压力为 0.066 MPa（绝对压力）的表压压力不难得出。

措施 吸气压力相对应的真空度为 $(1 - 0.066) \times 760 = 258 \text{ mmHg}$ ，根据此值可调整热力膨胀阀，获得低温。

446. 复迭式低温箱调整



1— R_{22} 压缩机 2— R_{13} 压缩机 3—膨胀容器 4—预冷器
5—分油器 6—蒸发冷凝器 7—膨胀阀 8—蒸发器 9—回热器 10—冷凝器 11—电滋阀 12—过滤器

图 2-6 复迭式制冷系统

分析与检查 复迭式低温箱与双级压缩式低温箱不同，它采用二元复迭式制冷循环（即采用两种制冷剂 R_{22} 和 R_{13} 的双温循环）。复迭式制冷循环见图 2-6 所示。这种循环与双级压缩不同之处在于在两台压缩机之间用一个蒸发冷凝器连接起来。用两个独立的单级压缩制冷系统，不同的制冷剂形成高温循环和低温循环。高温循环使用 R_{22} ，低温循环使用的是 R_{13} 。

复迭式低温箱的两台压缩机是分别启动连锁控制的，当低温箱接通电源后，首先是高温压缩机启动，待高温压缩机运转 5~10 分钟以后低温级压缩机再启动。

一台复迭式低温箱，高温级制冷剂为 R_{22} ，低温级制冷剂为 R_{13} ，箱温要求 -60°C，确定其吸气压力就是确定 R_{13} 的蒸发温度。由于蒸发温度应比箱温低 10°C 以下，所以可确定 R_{13} 的吸气温度为 -70°C，查阅 R_{13} 饱和温度和压力表可知，对应于 -70°C 的饱和压力为 0.184 MPa，低压表的表压力即可求出。真空度为：

$$(1 - 0.184) \times 760 = 121.6 \text{ mmHg}$$

措施 调整热力膨胀阀使低压压力符合要求。刚安装完毕或长期停机后再次启动时，不应一次调至最低温度，应分两级逐步降低温度为宜：可先将温度调至 -20°C，待运转 24 小时后再次调整至 -45°C 以下运转 24 小时。

447. 复迭式低温箱低温系统发生故障

分析与检查 一台采用复迭式制冷循环的低温设备，其箱内温度要求 -60°C，但制冷效果不好，运转 4 个小时才能降 -40°C，经检查是低温系统出现故障。即 R_{13} 制冷循环不正常。

经查， R_{13} 制冷系统的高压压力为 1.35 MPa，且有上升趋势，而 R_{22} 制冷系统的高压压力为 0.8 MPa 且有下降趋势。

在低温设备正常运转时， R_{13} 系统的高压压力表的指示为 1.0 MPa，现在的高压压力

比正常时高，而 R_{22} 制冷系统的高压比正常时低。从 R_{22} 制冷系统看膨胀阀后段无霜和吸气管、排气管温度也不正常（吸气管至吸气阀的温度略低于常温，无霜。排气管温度也不高）。

根据以上现象分析可知，此低温箱的 R_{22} 制冷系统出现故障，有堵塞，而且由于 R_{13} 制冷系统得不到 R_{22} 制冷系统的冷却而高压压力升高。

措施 检修复迭式制冷循环中的 R_{22} 制冷系统，去除堵塞（冰塞、脏堵，或油堵）。

448. 复迭式 D-8 低温箱不制冷

分析与检查 D-8 低温箱不制冷，故障究竟在高温循环的 R_{22} 系统还是在低温循环的 R_{13} 系统？在设备停机后进行检查，先观察平衡压力，高温循环 R_{22} 系统的压力为 0.65MPa，低温循环 R_{13} 系统的压力为 0.7MPa，从压力分析看不出制冷剂不足和有泄漏的可能性。

进一步观察系统运转后的结霜情况发现了问题： R_{22} 制冷系统吸气管结霜很正常而 R_{13} 制冷系统的膨胀阀却不结霜，吸气管上也无霜。由此可确定 R_{13} 低温循环发生故障。

检查可能发生堵塞的干燥过滤器和热力膨胀阀以确定具体堵塞处。用手摸干燥过滤器的进、出口管路未发现有明显温差由此可排除干燥过滤器的堵塞。当听膨胀阀内的声音时，却听不到液体喷射声，再联系其阀体上无霜即可判定膨胀阀堵塞。

措施 将 R_{13} 低温循环中的热力膨胀阀拆下进行检修，清洗过滤网或更换新的热力膨胀阀。当制冷系统正常时经过 2 小时箱内温度可达 -80°C 。

449. D-8 低温箱制冷不良箱温不低

分析与检查 D-8 低温箱正常制冷时箱温可达 -80°C ，但现此台低温箱的箱温只能达到 -60°C 。可以肯定设备制冷不良。

用压力表检查，可看到低温循环 R_{13} 系统的高压压力为 1.35MPa，高温循环 R_{22} 系统的高压压力为 0.7MPa。观察结霜： R_{13} 系统和 R_{22} 系统的吸气阀均不能结实霜，只挂虚霜。（薄霜不实，一触即易化掉）。

R_{13} 制冷系统的高压压力 1.35MPa 是偏高的，而 R_{22} 制冷系统的低压表压力为 0.17MPa，又偏低（相对应的蒸发温度为 -18°C ），初步判断故障发生在 R_{22} 制冷系统。 R_{13} 制冷系统压力偏高与此有关。

进一步检查 R_{22} 制冷系统，发现压缩机的排气管较热，吸气管也热，压缩机的外壳也发烫，这是由于气缸中纸垫击穿引起的。

措施 拆卸 R_{22} 制冷系统中的制冷压缩机，更换气缸密封纸垫。

450. 复迭式低温箱制冷剂不足或有泄漏

分析与检查 与单级压缩制冷机一样，制冷剂的泄漏也是复迭式低温箱最常见的故障之一，只不过由于复迭式制冷机中机件多管路复杂，泄漏的可能性更大一些。

制冷剂泄漏的检查方法详见本书有关实例。

措施 对复迭式低温箱的制冷系统在现有泄漏后应补漏、抽真空并按规定充入制冷剂。

复迭式低温箱的泄漏部位应明确，充注制冷剂的方法也因部位不同而异。在高温循环 R_{22} 系统制冷剂的充注方法与一般充注方法相同，而在低温循环的 R_{13} 系统的制冷剂充注方法却与 R_{22} 的充注方法不同。

判断低温循环的 R_{13} 系统是否有泄漏，可观察压力表的压力，视其在环境温度条件下

的平衡压力如何，可以表2-4所示的R₁₃平衡压力为对照。若机组的R₁₃系统平衡压力低于表中数值，即表明系统中制冷剂不足。

表 2-4 R₁₃平衡压力与环境温度对照

环境温度 °C	10	20	30	40
系统平衡压力表压 MPa (kgf/cm ²)	0.8(8.0)	0.85(8.5)	0.9(9.0)	0.95(9.5)

制冷剂充入量如何，可观察蒸发器和吸气管路上的结霜情况而加以判定。也可看低压压力如何，对D-8型低温箱在-80℃的蒸发温度相对应的低压绝对压力为0.112MPa。若箱温要求-80℃，制冷剂R₁₃蒸发温度在-85℃，制冷剂的低压绝对压力为0.085MPa，据此可推算出压力表的低压表压力值以确定制冷剂是否合适。

还应指出，充注复迭式低温箱的制冷剂时，应先充注高温循环中的R₁₁，充注后启动运行，达到一定后再停车充低温循环中的R₁₃。

451. 复迭式低温箱制冷系统油堵

分析与检查 在复迭式低温箱的制冷系统中制冷剂R₁₃不溶于冷冻油，故此在制冷系统中设置油分离器，但这不能从根本上保证冷冻油不会进入蒸发器中，一旦冷冻油进入蒸发器中就会造成油堵，一方面使制冷剂的流动受阻，另一方面使蒸发器的内表面形成一层油膜，影响传热。

措施 在R₁₃制冷剂中加入少量(15%)的制冷剂R₁₂，可有效减缓复迭式制冷系统中的油堵。

452. 冷藏陈列柜不运转

分析与检查 冷藏陈列柜是一种商用制冷设备。它外观美观，品种繁多，具有冷冻冷藏和展销陈列商品的双重功能。用于副食商店，自选市场，菜市场。冷藏陈列柜中可以放置新鲜果菜，速冻食品，肉类。

冷藏食品柜有卧式、立式、岛式、玻璃门式多种，图2-7为一种上部敞口的岛式陈列柜外形，图2-8为其制冷系统内部结构。

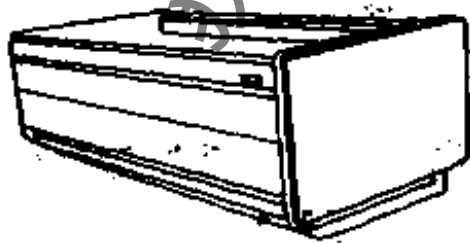
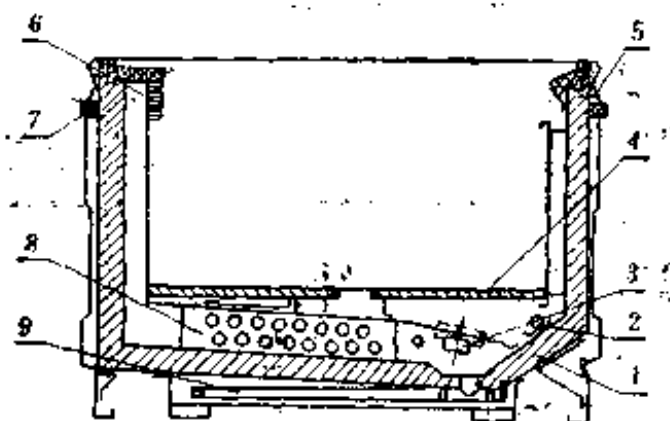


图 2-7 岛式冷藏陈列柜



1—柜体 2—融霜加热器 3—风扇 4—底板 5—外装饰板
6—排风格栅 7—防碰条 8—蒸发盘管 9—排水管
图 2-8 制冷系统部分

冷藏陈列柜与一般厨房冷藏柜在制冷方面有相同之处也有不同之处。相同之处是均采用单级压缩制冷循环，不同之处是冷藏温度和方式不同。一般冷藏箱多密封式，温度可在-15℃进行冷冻，冷藏。但是冷藏陈列柜(玻璃门陈列柜除外)大多为上开式，只对食品

保鲜而不冻结，柜内温度比冷藏箱要高。再者，冷藏陈列柜还配有冷风幕和照明及自动化霜设施。

冷藏陈列柜采用全封闭式压缩机，风冷式冷凝器和热力膨胀阀及蒸发盘管结构。为强制制冷风循环设置有风扇。

冷藏陈列柜通电后不运转主要原因在电器方面，如电源断电，保险丝熔断，全封闭压缩机电机烧毁，温度控制器调整不当或失效及电磁阀故障等。

措施 按照一般冷藏箱不能起动的故障分析及排除方面解决冷藏陈列柜的不启动问题。

453. 冷藏陈列柜不制冷

分析与检查 冷藏陈列柜通电后压缩机虽能运转，但蒸发器不结霜，不制冷，其原因主要在制冷系统，如制冷剂泄漏或不足。制冷剂充入过量，制冷系统发生堵塞等。压缩机效率低，冷凝器积灰太多，膨胀阀失效或冷风风扇不转，制冷与化霜切换失误等等也同样造成不制冷。

措施 参照一般冷藏箱故障分析与排除方法。

454. 冷藏陈列柜电路故障

分析与检查 冷藏陈列柜的电路一般分为三部分：1. 制冷控制电路：包括压缩机电机、冷凝器、风扇电机、停机控制、温度控制、压力保护控制，过载过热保护控制等。

2. 化霜防露控制电路：采用电加热化霜，有的还有防露加热器。

3. 照明电路：冷藏陈列柜采用日光灯照明。

图 2-9 为单相电源的冷藏陈列柜电路，在这种制冷系统中的吸气管上设置有一个电磁阀温度控制器可以控制电磁阀的开启与关闭。

在压缩机的吸气腔内还有低压控制器，也同样可控制压缩机的开停。当柜内温度达到要求温度时，温度控制器可使电磁失电关闭。这样压缩机就会使吸气压力下降。待降到一定程度，低压控制器又可使压缩机停止运转。经过一定时间后，柜内温度有所上升，温控器使电磁阀得电开启，制冷剂又进入压缩机内，并使压力逐步上升。于是低压控制器动作，使压缩机又投入运转（压缩机电路未画出）。

电路中的单相三线插座（220V、5A）可连接其他电器，柜内的日光灯（ZD1、ZD2）配有快速启动镇流器 ZL1、ZL2（220V、40W）。

措施 当冷藏陈列柜出现电器故障时，除按一般的冷藏箱电器故障分析外，还应考虑到它的电路的不同点。

455. 靠墙式冷藏陈列柜风扇不转

分析与检查 岛式冷藏陈列柜或靠墙式冷藏陈列柜为了增强制冷效果，使柜内温度均匀，并形成隔热风幕，本系列陈列柜采用高速低噪音风扇。由于空气有一定湿度，当柜内温度低于其露点温度时，其中的水分就会在蒸发盘管部分析出并结霜。融霜加热器受融霜控

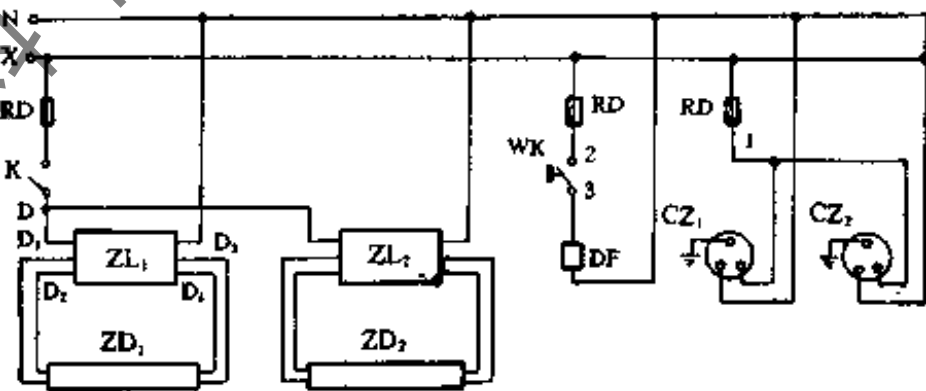


图 2-9 单相电源冷藏陈列柜电路

制器的控制,进行电加热除霜(防露加热器安装在柜沿处,可以防止柜边出现凝露)。

融霜限位开关属于自控元件,感受蒸发器处的温度,通过断开和闭合,决定在到达融霜时间后加热器是否工作。

图2-10为岛式陈列柜的电路图。虚线部分是机组电路。XP为防露加热器插头, EH₁、EH₂为融霜加热器, ST为融霜用温度控制器, M为单相风扇电机。

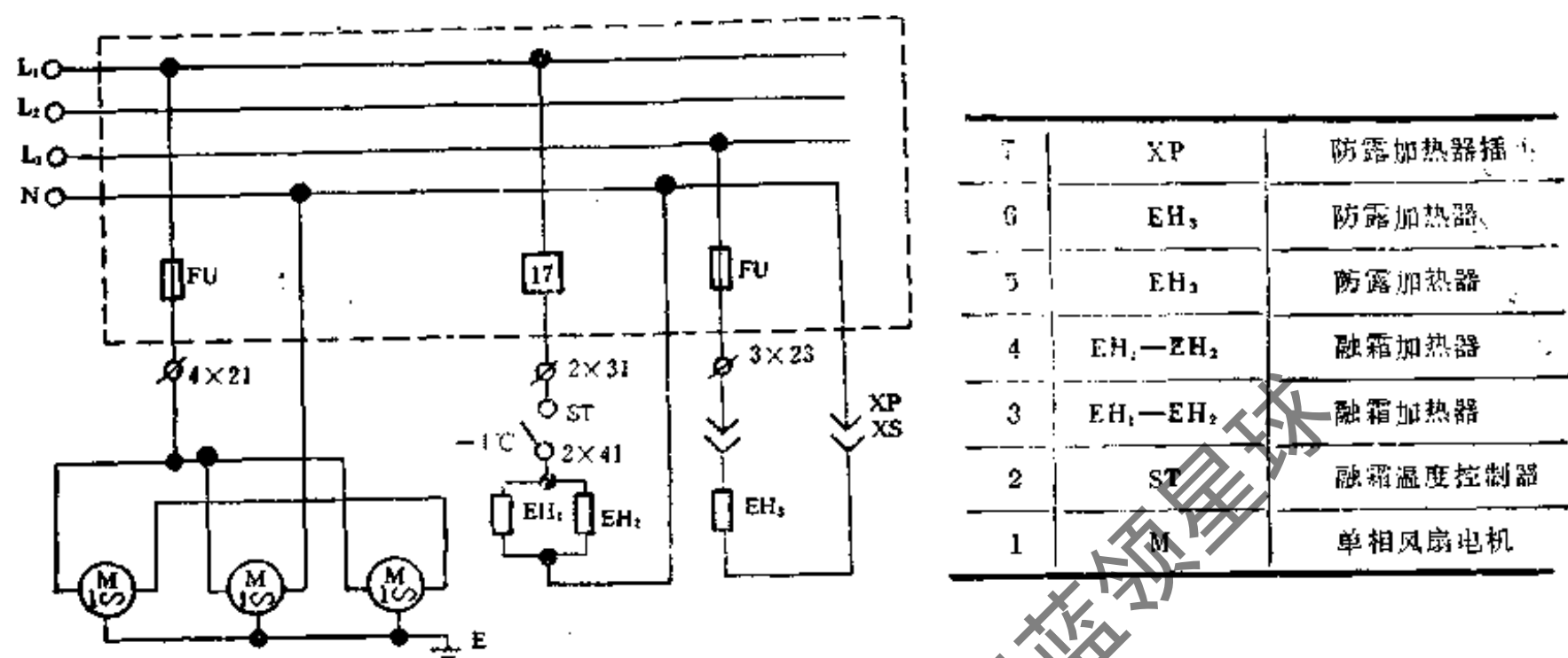


图 2-10 陈列冷藏柜电路

当冷藏陈列柜的制冷系统无故障而发现冷风不循环时,应对风扇进行检查,风扇可能出现的故障有:

1. 风扇电机烧毁(用万用表测试检查)。
2. 风扇叶卡住。
3. 风扇电机线路故障(用万用表测试检查)。

措施 根据不同情况进行处理

1. 更换风扇电机。
2. 去除卡住物(冰块或油污)。
3. 检修风扇电路。

456. 冷藏陈列柜蒸发器末端不结霜

分析与检查 由制冷系统故障引起。

1. 供液管不流畅,堵塞。
2. 膨胀阀发生冰塞或脏堵。
3. 制冷剂缺少或有泄漏。

其检查方法与一般冷藏箱相同。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检查干燥过滤器是否堵塞,若堵塞应拆下进行清洗或更换新的(略大一些的干燥过滤器)。

2. 检修膨胀阀,去除堵塞必要时更换新的。

457. 冷藏陈列柜压缩机在起动机,吸气压力猛降

分析与检查 造成上述原因有:

1. 干燥过滤器堵塞。
2. 热力膨胀阀堵塞。
3. 冷凝器供液管的角阀未开或开启不足。
4. 膨胀阀感温包泄漏。

措施 根据不同情况加以处理

1. 清洗或更换干燥过滤器。
2. 清洗或更换热力膨胀阀。
3. 将角阀开启。
4. 更换热力膨胀阀。

458. 冷藏陈列柜制冷系统压力高，排气温度高

分析与检查 造成制冷系统压力过高，排气温度过高的原因有：

1. 制冷剂充入过多。
2. 压缩机排气阀未开足。
3. 制冷系统中混入空气。
4. 压缩机的吸排气串通。
5. 冷凝器通风不良，冷凝效果降低。

措施 按不同情况加以处理

1. 停机后放出多余的制冷剂。
2. 将压缩机的排气阀开足。
3. 停车后放出系统内的空气。
4. 检修压缩机的阀片、活塞环及阀板间垫片，更换密封垫。
5. 清洗冷凝器上的积灰或改善通风条件。

459. 冷藏陈列柜制冷系统压力异常(低压升高)

分析与检查 当发现冷藏陈列柜的低压压力升高，而排气压力正常时，一般的原因有：

1. 膨胀阀的开度太大，供液量过多。
2. 膨胀阀调整不当，内部机构动作失灵。
3. 热力膨胀阀的感温包绑扎不牢，过热度不准。
4. 冷藏陈列柜内食物存放过多、过挤，负荷超载。

措施 根据不同情况加以处理

1. 手动调节膨胀阀的调节杆（顺时针旋转）减小开度。
2. 拆下热力膨胀阀后进行检修，必要时更换新的。
3. 重新将感温包与低压吸气管包扎牢靠。
4. 取出多余食物。

460. 冷藏陈列柜吸排气压力均低

分析与检查 造成这种故障的原因有：

1. 制冷剂不足或有泄漏。
2. 干燥过滤器局部堵塞。
3. 热力膨胀阀局部堵塞。

4. 热力膨胀阀感温包泄漏，调节无效。
5. 蒸发器上结霜太厚。
6. 压缩机故障，吸、排气阀片串通。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检漏，补足制冷剂，在维修时注意充氟量要够。
2. 拆下干燥过滤器进行清洗。
3. 拆下热力膨胀阀检修，清洗过滤网。
4. 更换新的热力膨胀阀。
5. 及时检查霜层，化霜，检修化霜电路。
6. 拆卸压缩机后检修，更换新的密封垫。

461. 冷藏陈列柜蒸发器霜层不化

分析与检查 当冷藏陈列箱的蒸发器上结霜太厚而不能及时化霜时主要是化霜控制器或化霜加热器出现故障，如化霜控制器触点不能闭合，动作失灵，化霜加热器线路断开或加热丝烧毁等。

措施 参照化霜电路，检修化霜温度控制器和化霜加热器，更换已损坏的零件。

462. 小型制冰机不运转

分析与检查 小型制冰机有单晶形冰块机冰片机等多种，这类制冰机可在短时间内制出冰块或冰片，供饮食业和家庭使用。制冰机的制冷系统见图2-11所示。制冷机除有单级

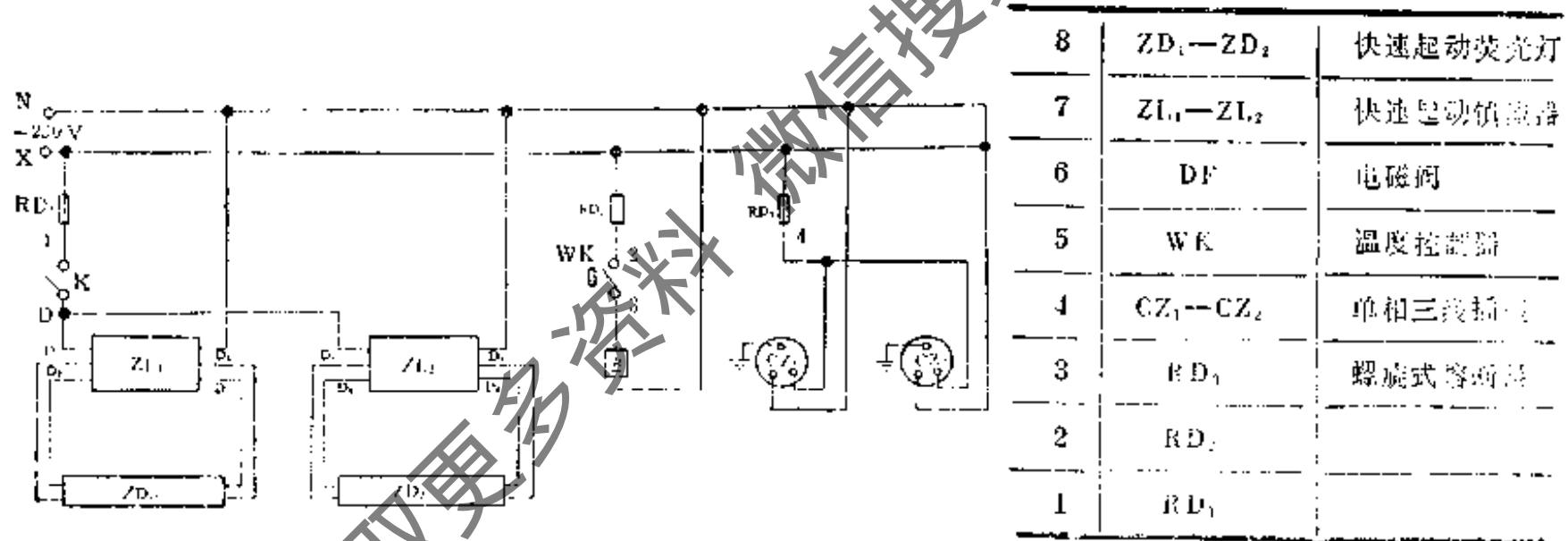


图 2-11 制冰机制冷系统

压缩的制冷系统外，还有供水系统（水泵，阀门，水槽等），冻结装置（蒸发器冰模，冰筒等）及脱冰装置（电热格栅，螺旋刀具）等。

当通电后制冰机不运转，其主要原因是电源及控制方面的，如电源电压过低，保险丝熔断，控制开关故障等。

措施 检查电源，更换保险丝，检修更换开关。

463. 小型制冰机运转但不制冷

分析与检查 造成不制冷或制冷量不足的原因有：

1. 制冷剂缺乏。
2. 冷凝器积灰。
3. 热气单向阀泄漏。

4. 热气电磁阀泄漏。
5. 压缩机故障。
6. 冻结器上无水。
7. 冰板太厚。
8. 压力低（水压）。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检漏，补充制冷剂。
2. 清理冷凝器。
3. 修复或更换热气单向阀。
4. 修复或更换电磁阀。
5. 更换压缩机。
6. 检查供水系统（水泵分配器，水管等）排除故障。
7. 调整冰板控制器，使冰板厚度在12.70~19.00mm之间。
8. 调整制冰机的位置，修复或更换水阀。

464. 小型制冰机不出冰，但制冰机运转

分析与检查 出现制冰机运转而不能出冰的原因有：

1. 制冷系统故障（如冻，堵，漏）制冷不良或根本不制冷。
2. 供水系统故障，没有水结不成冰。
3. 电气控制故障，冷热切换失误。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检修制冷系统，去除冻、堵、漏等故障。
2. 检修水泵及水阀等供水系统，使之正常供水。
3. 检修制冰机的电路。

465. 小型制冰机冰板粘在板形蒸发器上不能下滑

分析与检查 造成冰板粘接不下滑的原因有：

1. 板形蒸发器上有水垢。
2. 板形蒸发器变形。
3. 缺少制冷剂。
4. 热气电磁阀不工作。
5. 排气压力低。
6. 冰板与冰层开关相卡。

措施 根据不同情况加以处理

1. 清洗板形蒸发器。
2. 更换板形蒸发器。
3. 检漏，补充制冷剂。
4. 修复或更换热气电磁阀。
5. 重新设置制冰机或水阀高度。
6. 调整冰厚开关使冰层适度。

466. 小型制冰机突然不运转或根本不运转

分析与检查 制冰机不能运转的原因有:

1. 电源故障, 开关未合上。
2. 保险丝烧毁。
3. 冰包温度控制器调整不当。
4. 继电器触头粘住, 不启动。
5. 电路故障。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检查电源, 合上开关。
2. 更换保险丝。
3. 重新调整温控器。
4. 更换继电器。
5. 检查修复线路和器件。

467. 小型制冰机冰板薄厚不均或中间空

分析与检查 造成这种现象的原因主要有“制冷系统发生故障制冷量不足或热力膨胀阀调试不当, 发生故障供液量不足及压缩机效率降低等。

措施 检修制冷系统: 检漏、查堵、调整。

468. 小型制冰机采冰时间过长

分析与检查 造成这种现象的原因有:

1. 环境温度低。
2. 水质较杂。
3. 通过水阀水量大。
4. 水阀泄漏。

措施 根据不同情况进行处理

1. 在室温高的环境中制冰, 取冰。
2. 清净水源, 装软化水器。
3. 修复或更换水阀。

469. 小型制冰机制冰部件漏水

分析与检查 制冰部件(冰盒、冰桶)漏水的原因有:

1. 浮球动作不灵或损坏。
2. 放水管堵塞。
3. 蒸发器上放水管堵塞。
4. 进水接头漏水。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检查修复或更换浮球阀。
2. 清理放水管。
3. 清理放水管。
4. 修理接头。

470. 小型制冰机制出的冰发软或发湿

分析与检查 正常情况制出的冰应发硬, 表面坚实光滑, 若冰发软或发湿应考虑是以下

原因造成的：

1. 制冷剂不足。
2. 排气压力高。
3. 水位高。
4. 压缩机效率低。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检漏、补充制冷剂。
2. 清理冷凝器上的积灰。
3. 调整浮球阀。
4. 检查或更换压缩机。

471. 小型制冰机冰块堆集在切冰栅的电阻丝上，切不成块

分析与检查 原因如下：

1. 电阻丝电压低。
2. 栅格或电阻丝部分接触不良。
3. 栅格保险丝烧毁。
4. 栅格保险丝在插座中松动。

措施

1. 调整这部分电压。
2. 修复更换格栅，电阻丝接头。
3. 更换保险丝。
4. 更换保险丝插座。

472. 小型制冰机冰块不透明

分析与检查 其原因有：

1. 水中杂质多。
2. 剩水未吸净。
3. 供水不足。
4. 水分配器受阻。
5. 水位过低。

措施

1. 清净水源，装软化水器。
2. 清理吸水管，使水排净。
3. 调整水压。
4. 清理水分配器。
5. 调整浮球阀。

473. 小型制冰机冰仓内冰已满但不停机

分析与检查 原因如下：

1. 冰仓温控器温度给定太低。
2. 冰仓温控器已坏。

措施

1. 重新调整温控器的给定温度。
2. 更换温度控制器。

474. 小型制冰机压缩机在冰仓开关闭合时循环

分析与检查 一般情况下冰仓的开关闭合时压缩机不应运转,但由于以下原因会引起压缩机循环。

1. 排气压力高,制冷系统中混有空气。
2. 吸气压力低,制冷剂不足或有泄漏。
3. 冷凝器水阀故障。
4. 压力控制器故障。

措施

1. 排出系统中的空气。
2. 检漏,补充制冷剂。
3. 修复或更换冷凝器水阀。
4. 更换压力控制器。

475. 小型制冰机冰板薄厚不匀(1)

分析与检查 当发现制出的冰板薄厚不匀,上侧边带钩而下侧边出现帽沿时,其原因有:

1. 制冷剂缺少。
2. 热气电磁阀泄漏。
3. 热气单向阀泄漏。

措施

1. 检漏,补足制冷剂。
2. 修复或更换电磁阀。
3. 修复或更换单向阀。

476. 小型制冰机冰板薄厚不匀(2)

分析与检查 当制冰机的冻结器上供水不足时会使冰块冻结出的冰层薄厚不均匀,导致这种现象的原因有:

1. 水泵停转。
2. 水管有堵塞。
3. 水位低。
4. 水分配器堵塞。

措施

1. 更换水泵或修理。
2. 清理水管。
3. 调整或修理浮球阀。
4. 清理水分配器。

477. 小型制冰机运转时振动和噪声大

分析与检查 当制冰机运转时发出较大的振动与噪声时,应考虑以下原因:

1. 供水突然间断。

2. 冰刀变速电动机螺母松动。
3. 蒸发器外壳结垢。
4. 水位过低。
5. 变速电动机轴向间隙过大。
6. 冰刀轴，变速轴承磨损。
7. 水管中有气堵。

措施

1. 保证供水不间断，采用专管供水。
2. 拧紧螺钉，螺母或更换新的。
3. 清洗蒸发器的外壳。
4. 调整水位。
5. 修复或更换变速电动机。
6. 更换磨损的轴承。
7. 消除水管中的气堵。

478. 小型制冰机割冰电热割栅故障

分析与检查 在冰块型制冰机中，制出的冰块必须由电热割栅将其切割方能成为正方形立体冰块。电热割栅常见的故障有：电热丝折断、烧毁、腐蚀、松动或电热格栅的保险丝熔断等。

检修时先将电源断掉，然后打开前盖，卸下冰块滑板，回水槽及其他零件，将电热格栅的电源插头从插座上拔出，从开关臂上拆下扁平水银开关，最后将切割格栅拆下检修，用万用表进行测试检修。

措施 用万用测试电热丝是否短路和断路，有问题时应更换新的电热丝。

保险丝熔断也应更换新的（保险插座也应检查）。

有腐蚀的连接销子也应更换新的。

更换新的电热丝时要从绝缘的一侧穿入，按原有的位置（拆下时记下位置）和接线端子接好，并将其夹紧固定。

479. 小型制冰机板式蒸发器损坏

分析与检查 小型制冰机中的板式蒸发器是将水冻结成冰块的主要部件，冰块冻结如何与蒸发器的的好坏有很大关系，但是由于长期使用，蒸发器板上会产生污垢，影响换热。

板式蒸发器还易发生损坏和泄漏，直接影响制冰。其判定有直接观察法和制冷剂的检漏法。

措施 板式蒸发器上积存污垢必须定期检查清除，可以使用制冰机专用的除垢剂，也可在制冰机的供水管路中用专用软化装置对供水进行软化处理。

对有损坏和泄漏的板式蒸发器应更换新的。

480. 食品速冻机(氨制冷)板式冻结器故障

分析与检查 板式冻结器是快速冷冻食品机中的主要部件，常见故障有：

1. 因为腐蚀，磨损发生制冷剂泄漏。
2. 由于老化和磨损使连接高压管的橡皮管破损。
3. 由于受力不均匀使推料液压缸顶杆折断。

4. 由于表面磨损使紧压液压缸顶杆与推料液击顶杆的液压封闭圈损坏。
5. 由于液压系统故障使液压升不起来。
6. 线圈烧毁导致电动换向阀动作失灵。
7. 由于螺栓松动、锈蚀及石棉垫的老化造成法兰接口处泄漏。
8. 由于锈蚀、开裂造成管头连接处泄漏。

措施 根据不同情况加以处理

1. 更换板式冻结器。
2. 更换橡皮管。
3. 更换顶杆。
4. 更换密封圈。
5. 修复液压系统。
6. 修复或更换电动换向阀。
7. 修复或更换法兰。
8. 修复或更换已损坏的管道。

481. 氨制冰机配制盐水

分析与检查 盐水蒸发器是中、大型制冰设备中的主要设备，在盐水蒸发器外部的盐水浓度应适中，一般的盐水凝固点应比蒸发温度低 5°C 。

现已知盐水蒸发器的盐水量为 24m^3 ，求配制盐水。

当冷却温度为 -1°C 时，盐水温度应低于冷却温度 10°C 而盐水的温度为 -11°C 。蒸发器内的蒸发温度应比盐水温度低 5°C ，因此制冷系统中氨的蒸发温度应为 -16°C 。

措施 选用氯化钠溶液。在蒸发器外部盐水的凝固点应为 -21°C 。查表可知当氯化钠溶液的凝固点为 -21.2°C 时，氯化钠溶液中盐的含量为 22.4% ，比重为 1.17kg/L ，则所需盐水量为 $=24 \times 1.17 \times 1000 = 28080\text{kg}$ 应加氯化钠 $28080 \times 22.4\% = 6290\text{kg}$ ，应加水 21790kg 。

482. 氨制冰机盐水泵故障

分析与检查

1. 因长期受水和外界的撞击，壳体出现局部凹痕和裂纹。
2. 因冲击磨损所致轴和叶轮磨损，裂纹，弯曲，断裂。
3. 因填料老化，装配不当等造成轴封泄漏。
4. 因磨损或泵内进入杂质而使阻力环损坏。

措施 根据不同情况进行处理

1. 用手锤敲击壳体，若声音暗哑，表明有裂纹，应更换新的盐水泵。
2. 检查轴的磨损程度及部位，轻度弯曲的可用手锤调直，叶轮轻微裂纹可焊补，严重损坏应更换。
3. 重新更换填料，装毕将压盖及螺栓拧紧。
4. 拆卸清洗轴承，磨损严重的应更换新轴承。阻水环可用堆焊法修复。

483. 小型冷饮机压缩机通电后不启动

分析与检查 小型冷饮机有帽装式和主管式两种，均为喷泉式结构。图2-12为小型帽装式冷饮机的结构。其制冷系统由全封闭式压缩机，风冷式冷凝器，毛细管和蒸发盘管等

组成。饮水系统由水泵、水槽、水杯、水咀及推杆、外壳等组成。小型冷饮机的容量一般在30升以内，水温为5~10℃，可配制多种果汁饮料。在通电后压缩机不起动的原因有：

1. 电源断电或保险丝熔断。
2. 电源电压过高或过低。
3. 温度控制器调整不当。
4. 压缩机启动继电器触点动作不灵（不吸合）。
5. 保护继电器动作后未复位。
6. 压缩机卡死或电动机烧毁。

措施 根据不同情况进行处理

1. 检查电源插座及插头是否松脱或更换保险丝。
2. 测试电源电压，查明原因，安装稳压电源。
3. 调整温度控制器。
4. 将启动继电器拆下用细砂纸打磨触点。
5. 消除系统过载将保护继电器复位或更换保护器。
6. 修复或更换压缩机。

484. 小型冷饮机压缩机运转中突然停机

分析与检查 当冷饮机的供电正常而突然不制冷时，可能的原因是：

1. 制冷系统发生堵塞（全堵）。
2. 制冷系统发生冰塞（有水分）。
3. 压缩机超负荷运转或过热，保护继电器动作。
4. 压缩机缺油发热，卡住。

措施 根据不同情况，加以处理

1. 拆卸干燥过滤器进行清洗或对制冷系统进行全面清洗。
2. 用热毛巾敷毛细管化冰，更换干燥过滤器中的吸潮剂。
3. 减少负荷。
4. 给压缩机加油至曲轴中心线附近。

485. 小型冷饮机蒸发器产冷量不足，水温过高

分析与检查 造成冷饮水水温过高的原因有：

1. 向饮料缸内注入的水温度太高。
2. 缸盖不严，保温不好。
3. 蒸发器温度太低造成上面结冰，影响传热。

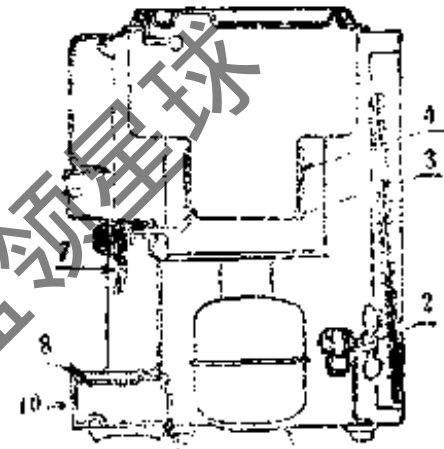
措施 根据不同情况进行处理

1. 降低注水温度，应在15℃以下，不可用温热水。
2. 将缸盖压紧。
3. 用温水融冰，调整毛细管的长度，使蒸发温度在0~1℃。

486. 小型冷饮机不喷水

分析与检查 冷饮水机不喷水主要是喷水泵故障，主要原因有：

1. 水泵电机不启动运转。



1—压缩机 2—风扇电机 3—制冷剂管 4—水杯 7—蒸发器 5—上架
6—缸盖 7—放水口 8—缸 9—台座
10—底脚

图 2-12 喷泉式冷饮机

2. 水路堵塞或不畅。
3. 水泵磁钢叶轮被卡住。
4. 泵体压未紧。

措施 根据不同情况进行处理

1. 检查水泵电机及运转电容器是否损坏，修复或更换水泵电动机。
2. 清洗疏通水路。
3. 卸下泵盖，检修叶轮，去除异物。
4. 压紧塑料泵体。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

三、冷藏库

487. 冷藏库容量及机组的确定

分析与检查 在建造一个冷库以前必须进行一些热工计算以确定库的容积和配用制冷机。但是作为一般的制冷工很难掌握一些繁杂的计算。为此本例在总结他人经验的基础上介绍一种简易而可行的方法。

措施

1. 作为一般的肉类由于冷藏的要求不同，库温也不同。

冷藏或冷冻库 库温 $-15^{\circ}\text{C} \sim -18^{\circ}\text{C}$

速冻库 库温 -23°C (配冷风机)

果蔬、熟食高温库库温 $0 \sim +5^{\circ}\text{C}$ 。

2. 制冷机的冷量与容积的关系：

1000kcal/h可制冷的容积约为 $3 \sim 4\text{m}^3$ 。

每 1m^3 容积可存放的物品约为150kg。

则1000kcal/h冷量可冷藏500kg(0.5T)的食物。

3. 冷藏吨数与制冷机组的配套，见下表3-1

表 3-1

库容积 m^3	吨数 T	所需制冷量 kcal/h	配套制冷机型号	蒸发器面积 m^2	排管长度 m
10	1~1.5	3000	2F4 8	6.3	Dg22 85
15	2	4000	2F 6 3 2F 6.5	9	Dg25 115
70	8~10	13000	2F 10 4F 70	40	Dg38 230~320
140	15~20	24000	4F 10 6F 70	80	Dg38 630~640

488. 小型冷藏库制冷机不启动

分析与检查 冷藏库又称冷库、是冷藏、冷冻食品的库房，有固定式和拼装式两种。其制冷方式有氨制冷和氟利昂制冷两种，蒸发器有盘管式，也有冷风式。表3-2是氟利昂冷藏库的规格及制冷设备介绍。

本例中冷藏库的制冷机不启动的原因主要是电气控制方面。冷藏库制冷机电源为三相380V50Hz。当接通电源后，电动机不启动也听不到任何声音。这可能是电源停电，保险丝熔断，三相电源缺相，过载保护器动作后未复位，温控器触点未吸合，压力继电器动作，交流接触器线圈烧毁，线路的接线端子松脱等。

检查时首先用万用表测试电源插孔有无电压及电压是否在额定电压的 $\pm 10\%$ 范围内。若电源正常应在切断电源后用万用表测试交流接触器的线圈，中间继电器的线圈 (10Ω)，

表 3-2

冷库型式	速冻				冷藏			
	1吨	3吨	4吨	5吨	2吨	4吨	10吨	20吨
冷库高度	3m	3m	3m	3m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m
工作温度	-23℃	-23℃	-23℃	-23℃	-15℃	-15℃	-15℃	-15℃
冷库容积	20m ³	40m ³	80m ³	100m ³	15m ³	30m ³	70m ³	140m ³
制冷方式	R22 单级吹风	R22 单级吹风	R22 单级吹风	R22 单级吹风	R12 单级蛇形盘管	R12 单级蛇形盘管	R12 单级蛇形盘管	R12 单级蛇形盘管
制冷量 kW kcal/h	8.15 7000	16.3 14000	32.25 26300	40.25 33900	4.05 4000	8.1 8000	16.28 14000	32.56 28000
制冷机型	2F10M1 或4FV7	4F10M1 或6FV7	6F10M1 或6FV7×2	8F10M1	2F6.3 或2F6.5	2F6.3×2 或2F7	3F10 或4FV7	4F10 或6FV7
蒸发器型式	强力吹风	强力吹风	强力吹风	强力吹风	蛇形盘管	蛇形盘管	蛇形盘管	蛇形盘管
蒸发器面积	50m ²	50m ² ×2 或100m ²	100m ² ×2	150m ² ×2	6m ² ~9m ²	12m ² ~18m ²	38.4m ²	80m ²
制冷机功率	20.5kW	40.5kW	77kW	103.4kW	3kW	6kW	11kW	22kW
冷凝方式	水冷	水冷	水冷	水冷	风冷、水冷	风冷、水冷	水冷	水冷
冷凝器配用	RFW5	RFW7	RFW7×2	RFW10×2	RF1.5×2 或RF3×1	RF2×2 或RF5	RF1.5×4 或RF3×2	RF3×6 或RF5×4
化霜方式	自动	自动	自动	自动	人工	人工	人工	人工

若无问题应该用万用表 ($1 \times \Omega$) 档继续测试过载保护器, 压力继电器, 温控器是否有问题, 若无问题再检查线路, (参照图3-1), 是否有断路及松脱。若经检查上述电气零件有问题, 其原因分析如下:

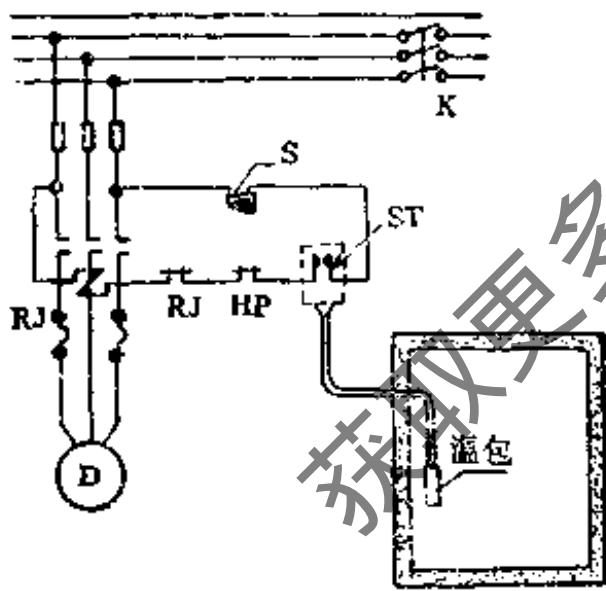


图 3-1 小型氟利昂冷库的电路图

1. 保险熔断: 由于电源电压过高, 电流过大, 电机绕组短路等引起。

2. 保护继电器动作: 由于电动机超载运转电流过大等引起。

3. 压力继电器跳闸: 由于制冷系统压力过高或过低所引起的。

4. 压差继电器 (油压继电器) 动作: 是由于制冷系统缺少润滑油或润滑系统供油不良引起的。

5. 温控器的触点不闭合: 由于感温包内感温剂泄漏或热敏电阻失灵等造成的。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检查电源电压是否正常, 更换保险丝。发现电源缺相, 应找出原因进行排除。

2. 过载保护器在手动复位后要检查电动机的运行电流是否正常, 电动机绕组是否接地。检修或更换电动机。

3. 检查制冷系统压力不正常的原因, 冷凝器的冷却水 (或通风) 情况如何, 排除高压过高的因素。如低压过低应对系统进行检漏和查堵。检修润滑系统, 保证供油。

4. 更换有故障的温度控制器或热敏电阻。

其他如交流接触器线圈烧毁或断路应更换新的，线路断线，或接线端子松脱可进行修复。

489. 小型氟利昂冷藏库制冷机只嗡嗡响而不启动

分析与检查 当制冷机通电后交流接触能吸合但压缩机只嗡嗡响而不启动，时间稍长过载保护器会动作，这主要是因为三相电源缺相，电机绕组短路或压缩机故障引起的。

电源缺相可能是供电线路有故障。

电动机的三相绕组阻值不均衡（用万用表 $1\times\Omega$ 档测试，可发现两相不通，或直通，或三相电阻不均衡）或绕组接地等都是由于绕组的绝缘受潮损坏，老化，击穿等造成的。

压缩机抱轴，卡缸等机械损坏也是不能正常启动运转的一个因素。

措施 对于三相电源缺相，主线路故障应予以排除。三相电动机有故障应进行检修或更换，若压缩机内部卡住，抱轴应进行拆卸修理或更换新的。

490. 制冷压缩机的三相电机修复

分析与检查 三相电机发生短路，断路，烧毁，接地等故障时使制冷压缩机不能启动运转。一般可用万用表检查出来加以判定。对损坏不太严重的压缩机电动机可以进行修复。

措施 三相电动机的绕组重绕。

电动机的修理重点在于电机绕组的重绕。实践证明拆除一组或几组线圈，并不比绕组全部拆除省时省力，而且重绕能保证修理质量。所以电动机若有几组线圈要修理时，均应将全部绕组拆除进行重绕。

1. 拆除绕组前的准备工作

(1) 在绕组拆除前先要记录一下电动机的原始资料，包括电机的铭牌，极数，接线方法(Y-A)，总槽数，绕圈数，是单层绕组还是双层叠绕，是双把线圈连线还是单把线圈，以及线圈节距、线径大小、绝缘材料等。

(2) 查一下有没有该电机的布线及接线展开图。如果没有电机展开图，一般来说就无法重绕电机。所以初学者必须学会画电机的展开图。例如，一台三相四极36槽的3千瓦电动机。以两个出头算作一把线，先数36槽中共有多少把线。如两个线圈连绕的有6组，单个线圈组有6组，共有12个极相组。

再数一下两把线圈连绕的极相组占多少槽，如占4槽，那么6个极相组共占去24槽；6个单个极相组每个占去2槽，共占12槽，一共36槽。

再数节距，先看两把线圈连绕的极相组，如其中每一圈两边各跨9槽，那么两把线圈连绕的极相组节距为(1-9)；单把线圈的两边跨8槽，则节距为1-8。

知道了有多少极相组(即多少把线)及线圈的节距，就可以画展开图了。其方法是(参看图3-2)；先画出定子的36个槽，因为定子的双把线圈和单把线圈都是交叉绕组，双把线圈交叉时占4槽，所以画第一个双把线圈绕组时，它的前面应空出两槽，即图3-2中的1~2槽，将第一双把线圈的两边画在第3槽和第4槽中，前面空出的两槽留作与它交叉的第二个双把线圈用。因为定子是圆形的(展开图等于定子一剖两半)，所以第一个双把线圈另两边应空着不入槽内。第一个双把线圈之后是单把(B相)线圈绕组，单把线圈交叉时占一槽，所以这个线圈绕组的一边应画入第6槽，前面的第5槽应空着，以备与它交叉的单把线圈绕组用。单把线圈的后面又是双把绕组，即图中A相，与它另一个双把线圈(C相)交叉，所以这

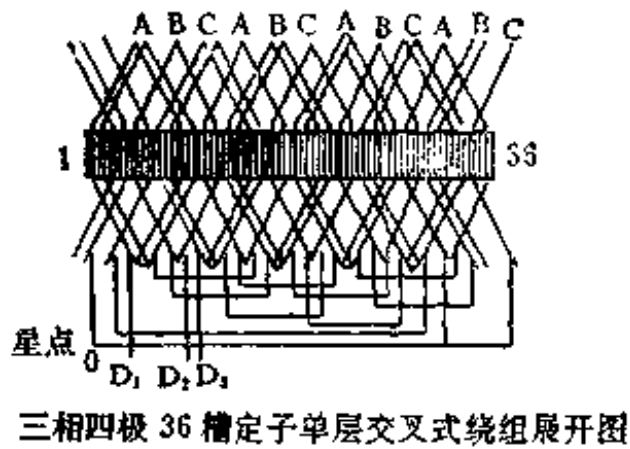


图 3-2 三相四极 36 槽定子单层交叉式绕组展开图

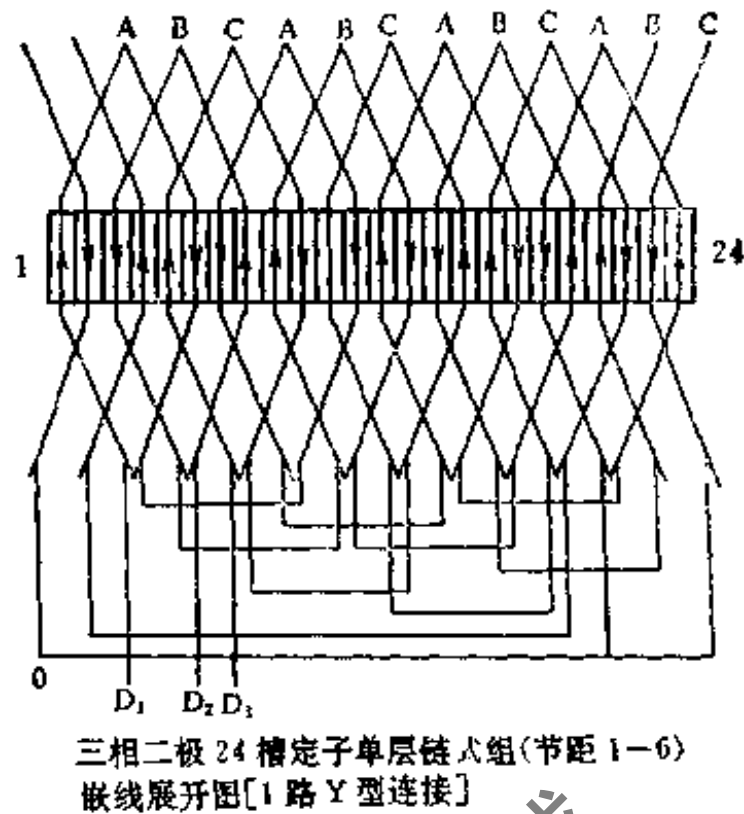


图 3-3 三相二极 24 槽定子单层链式绕组(节距 1-6)嵌线展开图[1 路 Y 型连接]

个 A 相绕组应画入第 9 和第 10 槽，前面的第 7 槽和第 8 槽空着，准备存放与 A 交叉的 C 相绕组。A 相的另一把分别画在第 1 槽和第 2 槽，完成 1-9 的节距。A 相的第一极相组画完之后，再画 B 相第一个极相组线圈。B 相第一个极相组线圈一边应画在第 12 槽内，它的前面第 11 槽应空着，以备存放 A 相第二极相组单个线圈用。B 相第一个极相组线圈的另一边应画在第 5 槽，完成了 1-8 的节距。B 相第一极相组画好之后，再画 C 相的第一极相组。C 相的第一极相组是双把线圈绕组，它的前面又要空出二槽，即第 13 槽和第 14 槽，C 相第一极相组线圈的一边应画在 15 和 16 槽，它的另一边应画在第 7 和第 8 槽内。依此类推。可画出 A、B、C 三相的 12 个极相组。参看图 3-3。

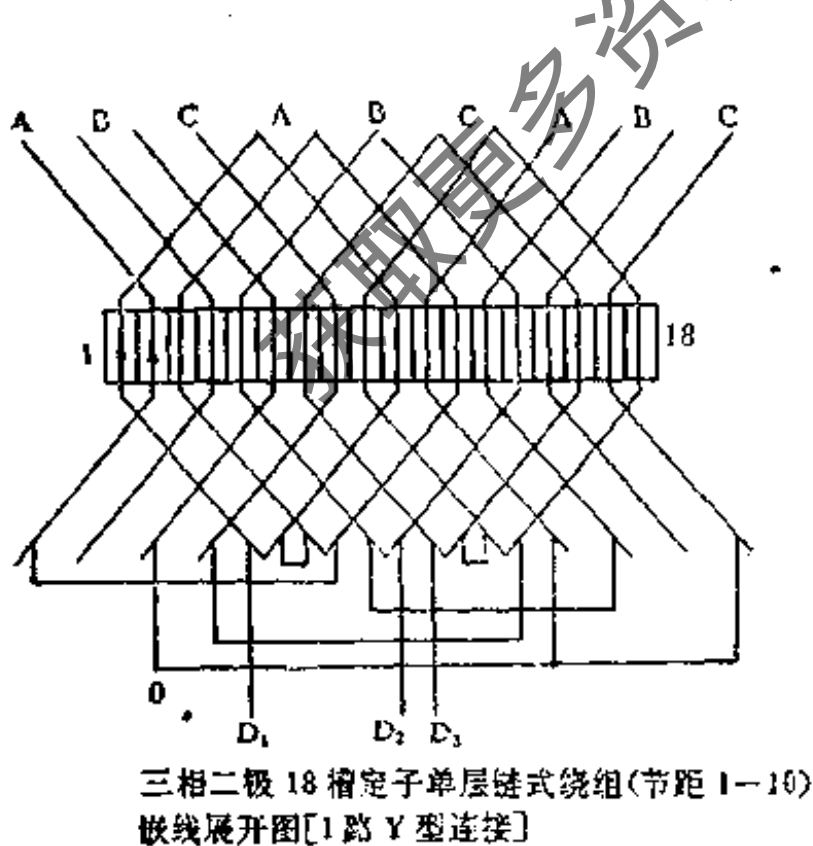


图 3-4

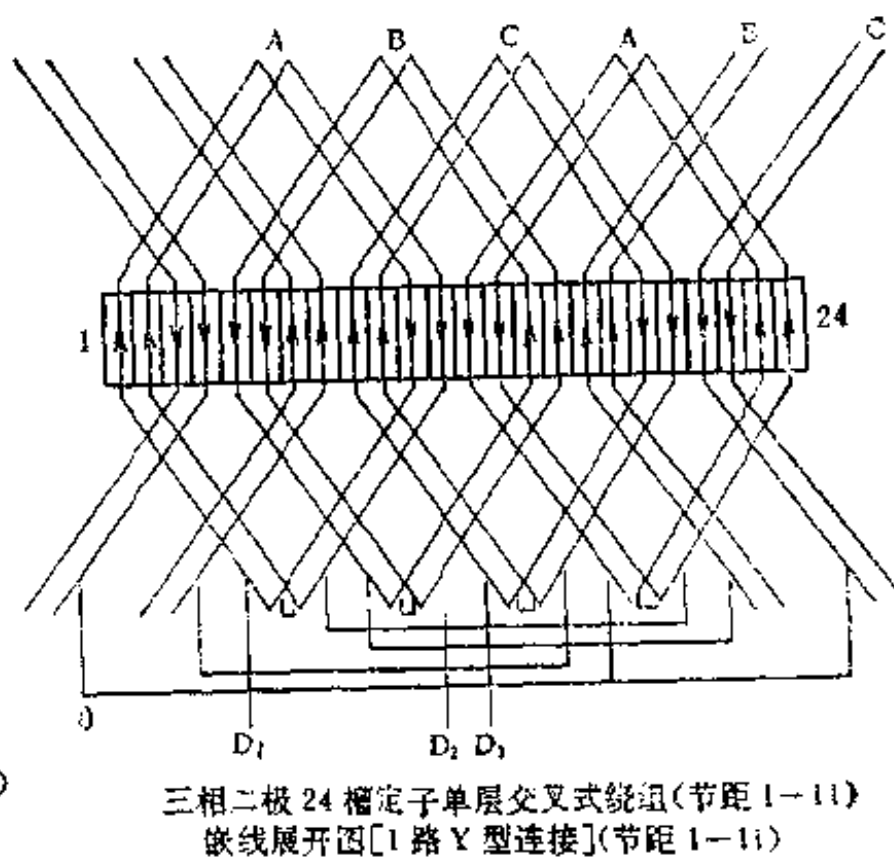
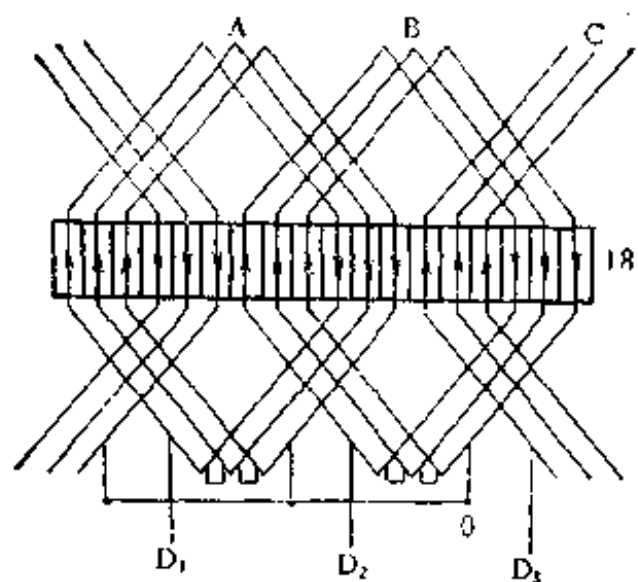
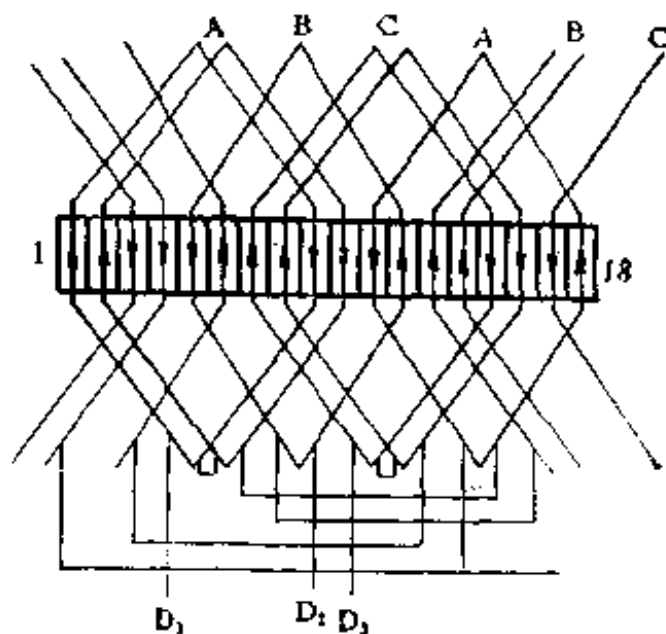


图 3-5 三相二极 24 槽定子单层交叉式绕组(节距 1-11)嵌线展开图[1 路 Y 型连接]



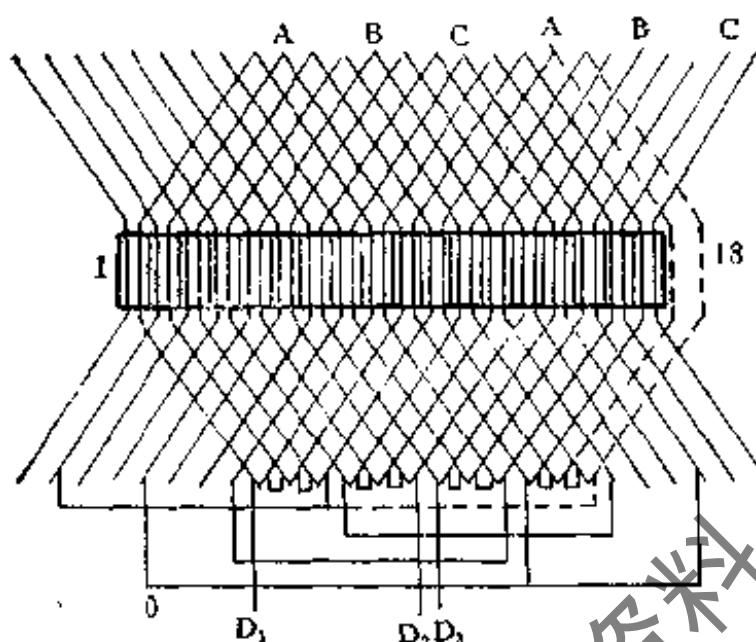
三相二极 18 槽定子单层交叉式隐极绕组
(节距 1-10) 嵌线展开图[1 路 Y 型连接]

图 3-6



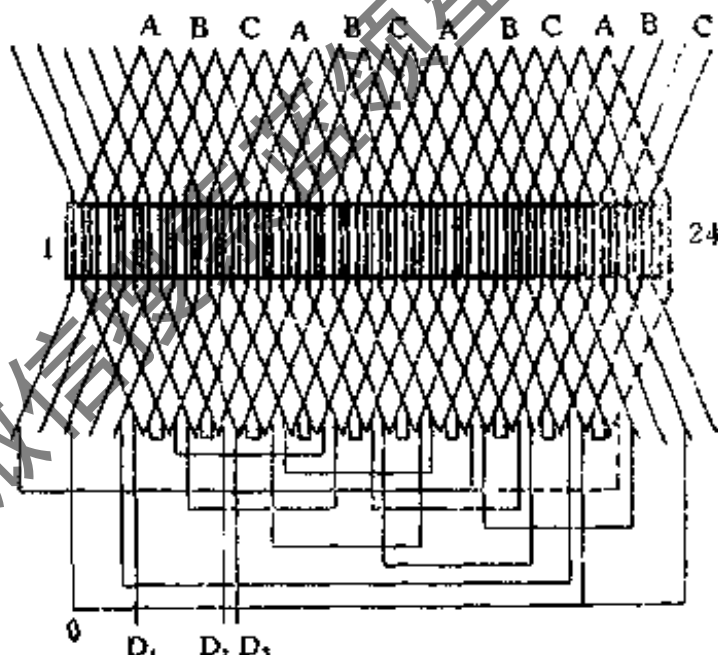
三相二极 18 槽定子单层交叉式绕组
(节距 1-8、1-9) 嵌线展开图[1 路 Y 型连接]

图 3-7



三相二极 18 槽定子 双层叠式绕组(节距 1-9) 嵌线展开图[1 路 Y 型连接]

图 3-8



三相四极 24 槽定子 双层叠式绕组
(节距 1-6) 嵌线展开图

图 3-9

2. 绕组的拆除

(1) 热除法：利用交流电焊机，二次线做电源，以绕组的极相组或线圈为单位，通入电流。由于通入的电流较大，故能很快将绝缘绕组软化，很容易把绕组从定子槽内取出。

(2) 溶解法：在拆除小型单相或三相电机绕组时，可将定子绕组浸泡在 25% 丙酮、20% 沥青，55% 甲苯所配制的溶液中，或浸泡在香蕉水中(稀料)。待绝缘绕组软化后即可拆除旧绕组。

(3) 火烧法：将电机立放，在定子内腔放木块火烧，待绝缘全部烧尽后，绕组即可很容易地从定子槽中取出。为了拆线的方便，在火烧之前可将绕组一端导线用凿子除去，但必须留下一个完整的极相组，以便做木模之用。

注意在火烧铝制定子绕组时，火势不可太猛，以免将铝定子烧毁。另外凡是用火烧过的定子在绕制线圈时，每个极相组要增加 2% 的圈数。

3. 下绝缘纸：绕组拆除后，清洗定子槽，除去污物，再将各槽用砂布打干净后，就

可以在各槽内下绝缘纸了。绝缘纸以聚酯薄膜青壳纸为好。其尺寸根据定子槽的长短，深度来确定。长度要求比定子槽长1.4厘米，长出的部分在槽口两端各折0.5~0.7厘米，其深度应与槽底深度一致或略向下一点。对于较大型的电机其绝缘的方法如图3-10所示(a为嵌线前，b为嵌线后)。

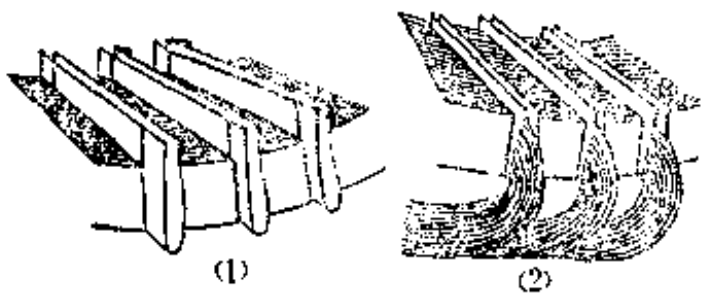


图 3-10 绝缘纸的下法

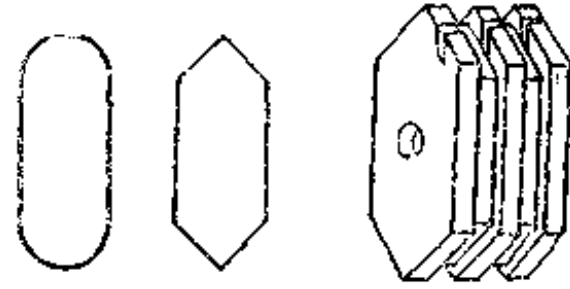


图 3-11 线圈模和组合线圈模

绝缘纸的粗面应朝槽底，光面朝上。绝缘纸放入槽内时应用一小圆木棒将其卷成圆弧形，再放入槽内，并将绝缘纸两边卡在槽口两侧，以免绝缘纸在下线时被拉出。

4. 制做木模：以拆除完整的线圈为基准，或取其线圈最小的一匝，或取一把线圈的中间部分剪下两根，按照其长度和几何形状制出木模。木模可制成六角形和圆弧形。如果极相组是几个线圈连续绕在一起组成的，那么需要做几个一样的模子，如图3-11所示。它是用一块1~1.5厘米厚的木板上按照绕组线圈的几何形状钉上铁钉，然后缠上一层布做成的。

5. 绕线圈：根据制做好的木模和拆线时记下的每把线的圈数和线径，选取合适的漆包线，就可以绕线圈了。绕线时应尽量做到均匀排列，不能纵横交叉乱绕，以免给下线带来困难。

6. 嵌线：嵌线时应以展开图为依据，不可乱下线。注意每下完一把线圈都应在槽内放绝缘纸，然后打入削好的竹楔。

7. 接线：为了组成一个完整的三相绕组线路，还要把各个极相组连接起来。如图3-12是三相电机绕组接线示意图。从图中可以看出，每相绕组的接线关系按照1-4连接的。我们在接线时可在心里数着1、2、3、4，或A、B、C、A，并使相邻的两个极相组里通过方向相反的电流。这种产生相反极性磁极的连接叫三相绕组的显极连接，其连接规律是头接头，尾接尾。

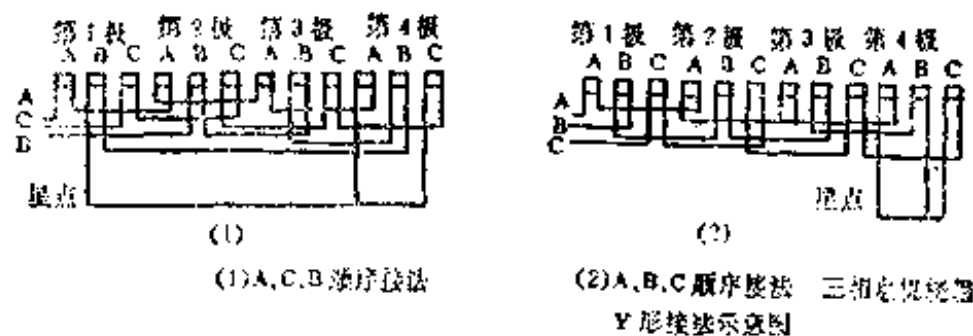


图 3-12 三相电机绕组Y型接法示意图

还有一种隐极连接法。每相绕组的接线的连接关系：其极相组之间为头接尾，尾接头。如图3-13所示。

从图中我们可以看到各绕组之间的连线与三相电机的星形接法一致。每相之间的线圈

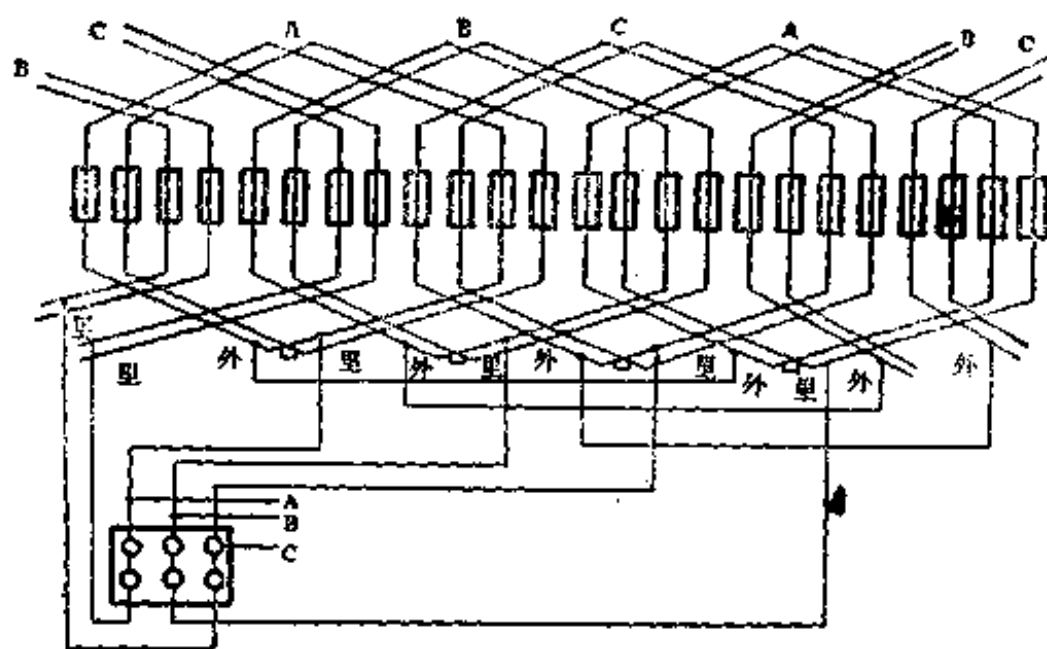


图 3-13 三相二极定子24槽单层绕组(节距1-11)嵌线展开图(1路 Δ 形接法)

绕组也是1-4的关系。电机的三相绕组A、B、C中A与A、B与B与B、C与C，的接法也是头接头，尾接尾。最后出六个头，即A头和X尾，B头和Y尾，C头和Z尾。作为三角形接法，我们可以看出，A相的尾X与B相的头相接，B相的尾Y与C相的头相接，C相的尾Z与A相的头相接，形成一个闭合的三角形。

对于初学者来说，虽然电机有展开图，但绕组连接时由于接头较多，往往无从下手。

电机接好以后，用万用表欧姆挡($R \times 1$ 挡)，分别测量A相对星点、B对星点、C对星点之间的阻值，应平衡。再测A、B、C三相之间是否平衡，如果正常，再进一步测三相对地(外壳)电阻，将万用表放在 $R \times 10k$ 挡，正常值应在3~5兆欧以上。

一切正常之后，将电机装配好，用手转动转子应灵活自如。再一次用万用表测量上述数据，没有问题时方可进行通电试验。如试验正常，就可拆下电机外壳和转子，将定子绕组用250瓦灯泡烘烤，然后灌入绝缘漆烘干进行装配。

491. 小型氟利昂冷藏库制冷机不制冷

分析与检查 当冷藏库的制冷机起动运转不制冷，冷藏库内温度降不下来时应考虑制冷系统存在故障。主要原因有：

1. 制冷循环不良，有冻(冰塞)、堵、漏。
2. 压缩机效率降低。
3. 冷凝效果不好，冷却水塔效率差。
4. 电磁阀，热力膨胀阀不能正常开启。

措施 根据不同情况加以处理

1. 对制冷系统进行全面检查参照本书有关实例，排除制冷系统的故障，对严重损坏且不宜修复的部件进行更换。按要求进行各项操作直至制冷设备运转良好。

2. 检修或更换压缩机。

3. 对风冷式冷凝器进行清洁处理，保证通风良好。对水冷式冷凝器进行除垢，检修冷却水塔。

4. 检修电磁阀、热力膨胀阀，不可修复者可更换新的。

492. 小型氟利昂冷藏库库内食物不冻结(低温库)

分析与检查 低温冷藏库的库温可达 -15°C ，可以将食物冻结(但不是速冻)。若制冷系统或库体发生故障，库温降不下来，冷冻，冷藏效果不佳。

制冷系统发生故障时可观察压力表的指示而加以判断：若吸排气压力过高是制冷剂过多或系统内进入空气；若排气压力不高而吸气压力高可能是膨胀阀调节不当。若吸排气压力均低则表明制冷剂不足或有泄漏。

为判定制冷系统的故障可将吸气阀先关闭，观察吸气压力是否能下降至表压为0以下，最好能降至 -0.08MPa ，这样可证明压缩机没问题。在排除了压缩机有问题以后即可对制冷系统进行检查。

热力膨胀阀的开度是否合适也是影响冷藏库降温效果的技术性问题之一，在冷藏库的运转中要随时注意压力表的变化，根据冷藏库库温的要求确定蒸发温度(比库温低 10°C)，再由制冷剂的蒸发温度查比求出其相应的蒸发压力绝对值，将其换算成表压后即为低压表的指示值。这就是运转中的依据。

高压压力表反映出制冷系统冷凝压力如何，当发现高压过高时可以对冷却水系统，冷凝器的排风扇及冷凝器本身进行检查。

措施 为保证冷藏库的要求温度，必须做到：

1. 及时发现，检查冷藏库制冷系统的故障，针对不同情况，参照本书冷藏箱及冷藏库的实例加以排除。

2. 正确地按要求进行冷藏库的调节运行，冷藏库中贮存大量肉食、水产等一旦发生故障或运行调节不当就会使食物升温，失去冷藏保鲜，甚至造成损失，所以必须严格遵守技术要求。

493. 小型氟利昂冷藏库新建库温度降不下来，不能交付使用

分析与检查 新建成的冷藏库一开始运转，库温较高，往往需要制冷机运行几十小时才能降至要求的低温。但是有的新建库即使制冷机连续地运转，库温始终降不下来，不能交付使用。造成这种严重后果的原因有：

1. 制冷设备选择不当：机器的制冷能力小而库的容量大，形成“小马拉大车”。这与设计选型有关。

2. 冷藏库(尤其是土建式固定库)的结构不合理，保温防潮效果差：如没有按标准设计，库体太薄，保温防潮材料选用不当，厚度不够、工艺不良造成密封性差，不保冷等等。这样，即使制冷设备选用适当，运行调试合理也难以达到要求的低温。

3. 蒸发器盘管设计不合理，表度不够或走向分布不合理。在没有科学依据和经验积累的条件下自行设计往往带有盲目性，不合理，造成损失和不良后果。

4. 初次运转，缺乏经验调整不当：由于没有经验不能正确地调试，往往造成事倍功半，虽花用几天时间还是不理想，调不成低温。

5. 对出现故障不能及时判断和排除。冷藏库很难正常投入运转。

措施 根据不同情况加以处理

1、2、3项属于设计不当引起，应重新设计或改进。(承受一定经济损失时应分清责任)。

3、4项属于技术问题，应该在有经验的工程师、技师指导下进行初次调试、运行和维修。

494. 小型氟利昂冷藏库制冷压缩机故障

分析与检查 当冷藏库制冷系统运转中发出异常声音并伴随压力, 温度不正常时应对压缩机进行检查。在电源供电正常, 制冷系统无故障时, 若压缩机不启动也应对压缩机进行检查。

一般冷藏库所用的开启式压缩机有2F4.8型、2F6.5型及2F10型、4F10型等其机组与冷库容量的配套详见实例中的表。

冷藏库所配置的压缩机常见故障有: 抱缸、抱瓦、轴承卡住, (这些故障使压缩机卡住); 及密封纸垫击穿阀片、阀线损坏、吸排气效率差或不能正常吸排气, 串气等); 轴封磨损, 活塞销磨损, 飞轮松动(噪声及振动加大); 轴封漏气阀门渗漏, (制冷剂泄漏, 冷库降温慢); 以及油泵磨损, 油路不畅(油压降低、润滑不良)。

措施 将开启式压缩机进行解体检查。用0.02游标卡尺或百分尺测量各配件的配合间隙, (对照表3-3)。检查部件的磨损情况及润滑如何。

对损坏的部件(主轴、前后轴承、连杆瓦片、活塞、活塞销、活塞环、油环、阀板、阀片、轴封摩擦环、轴封橡胶密封环、密封纸垫等)应进行更换。

更换后的部件要经过清洗吹干, 涂上冷冻油后方可进行重新组装, 组装后的压缩机要进行加压试验, 确定无渗、无漏, 灌入冷冻油以后方可试运转。

表 3-3 冷藏库用制冷压缩机配合间隙

配合部位	间隙(+), 过盈(-)				
	2F4.8	2F6.5	3FW5B	4FS7B	4F10
汽缸与活塞	+0.025~+0.045	+0.03~+0.09	+0.13~+0.17	+0.14~+0.20	+0.16~+0.20
活塞上止点间隙 (直线余隙)	+0.4~+0.9	+0.6~+1.0	+0.8~+1.0	+0.5~+0.75	+0.5~+0.75
吸汽阀片开启度	0.45 ^{+0.05} _{-0.05}	2.6 ^{+0.2} _{-0.1}	2.2 ^{+0.1} _{-0.1}	1.10~1.28	1.2 ^{+0.1} _{-0.1}
排汽阀片开启度	2	2.5 ^{+0.2} _{-0.1}	1.5 ^{+0.5} _{-0.5}	1.10~1.28	1.5 ^{+0.5} _{-0.5}
活塞环锁口间隙	+0.1~+0.3	+0.1~+0.25	+0.2~+0.3	+0.23~+0.48	+0.4~+0.6
活塞环与环槽 轴向间隙	+0.038~+0.058	+0.02~+0.045	+0.038~+0.065	+0.018~+0.048	+0.038~+0.065
连杆小头衬套 与活塞锁配合	+0.015~+0.025	-0.015~+0.035	+0.01~+0.025	+0.015~+0.03	+0.01~+0.03
活塞销与销座孔	-0.015~+0.025	+0.015~+0.005	-0.017~+0.005	-0.02~+0.03	-0.01~+0.019
连杆大头轴瓦与 曲柄销	+0.03~+0.06	+0.035~+0.065	+0.05~+0.08	+0.052~+0.12	+0.05~+0.08
主轴径与轴承 径向间隙	+0.02~+0.05	+0.035~+0.065	+0.04~+0.005	+0.06~+0.12	+0.05~+0.08
曲轴与电机转子	—	—	0.01~0.054	0.04~0.06	—
电机定子与机体	—	—	0.04用螺钉一只	0~0.03	—
电机定子与电 机转子	—	—	0.50	0.5~0.75	—

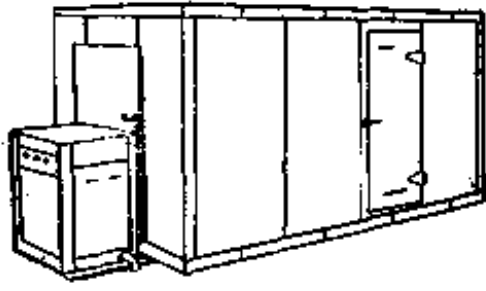


图 3-14 组合式冷库

495. 组合式冷藏库制冷不良，降温不快

分析与检查 组合式冷藏库也叫拼装式冷库或活动式冷库。其外形见图3-14。组合式冷藏库的冷却部件有两种：蒸发盘管和冷风机。制冷系统多采用半封闭式压缩机，风冷式冷凝器及热力膨胀阀等成套设备，电器控制可自动开停制冷压缩机，及自动控制温度，自动化霜等。

组合式冷藏库的库板有两种聚苯乙烯泡沫塑料彩色板和聚氨脂发泡彩色板。可根据不同尺寸进行拼装。

组合式冷库安装以及若发生制冷不良，库温迟迟降不下来，其原因是多方面的，如：

1. 制冷机组与库体容量不配套，选择不当小马拉大车。
2. 库板拼装组合工艺不良，造成漏气。
3. 库门密封不严，保冷差。
4. 热力膨胀阀调正不当，温度控制器给定不当。
5. 制冷系统故障，制冷不良。

措施 根据不同情况，加以处理

1. 更改设计，重新选择制冷机组。
2. 拼装式冷藏库采用锁紧机构和插接胶粘两种连接方式，不论那种拼装方式都要求密封好，保温强，否则会使冷气外溢，耗费冷量。采用螺钉紧固的一定要在螺钉上加隔热帽盖以避免出现“冷桥”。库板与库板之间要用高强度耐低温的胶粘贴好，不应有漏缝。
3. 库门要安装紧固，门封要有磁力。
4. 调整热力膨胀阀和温度控制器。
5. 参照本书有关实例，对制冷系统进行全面检修。

496. 制冷运转停机后不能正常启动

分析与检查 这种情况多发生在自动化霜的冷风机式活动冷库中。一般只在库温降至所要求的温度后压缩机在温度控制器的控制下停机，待库温上升时压缩机又在温度控制器的控制下启动。但是有时库温升高压缩机却不能启动，其主要原因有：

1. 温度控制器感温包泄漏。
2. 温度控制器动作不良，触点不能闭合。
3. 定时化霜器故障，只化霜不停止加热。

措施 根据不同情况加以处理

1. 检查确认是感温包泄漏，更换新的温度控制器。
2. 检修或更换新的温度控制器。
3. 定时化霜器卡住，只化霜不能切换至制冷运转，应检查电路，修复或更换化霜定时器。

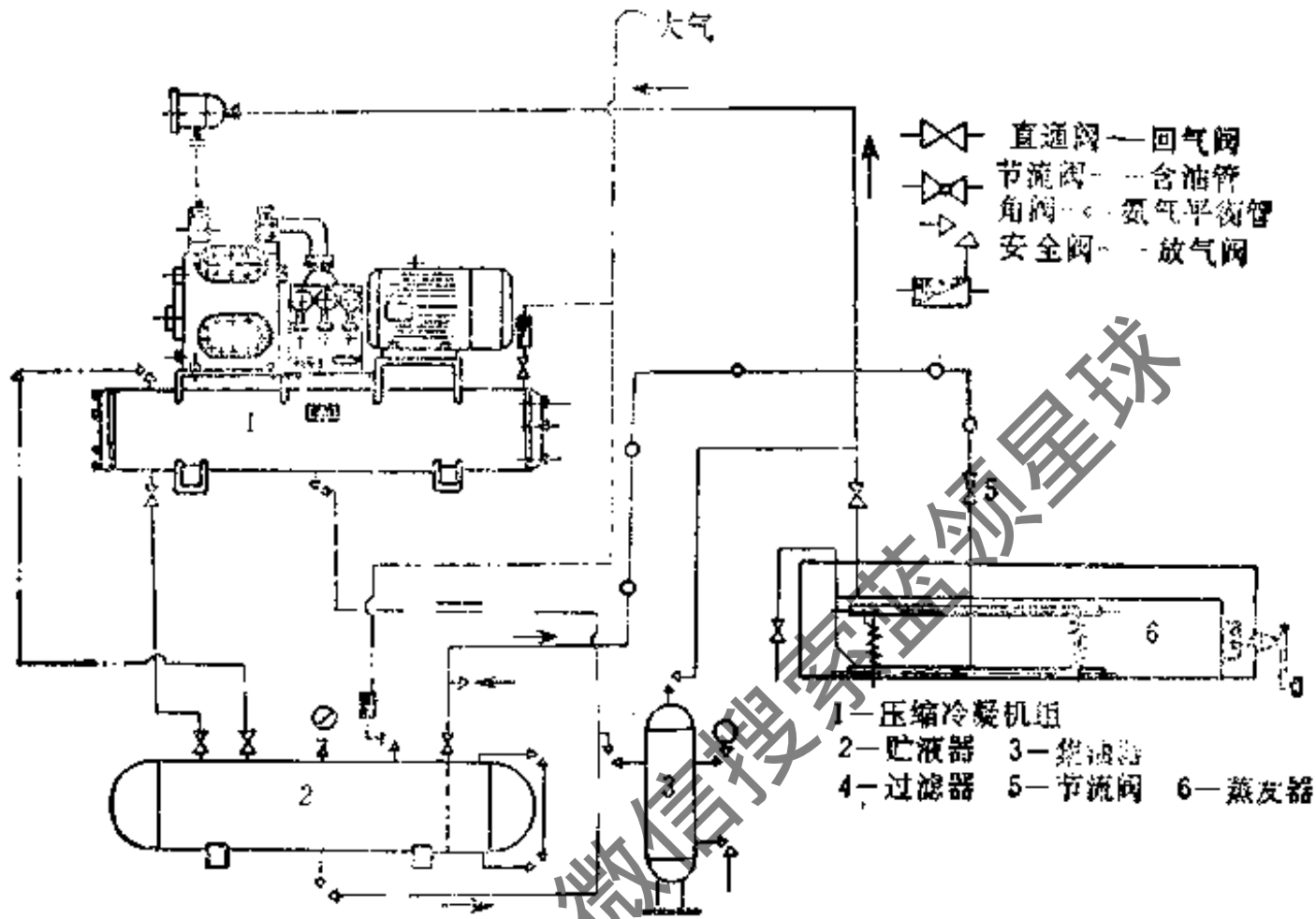
497. 组合式冷藏库化霜时间长，制冷时间短，库温不降

分析与检查 这种故障是定时化霜的时间调整不当造成，自动化霜装置中的定时器可事先给定，若将运转时间加长，化霜周期缩短可避免。

措施 根据需要调整化霜定时器，例如将化霜定时旋至8即代表制冷运转累计8小时才化霜一次。冷风机型的蒸发器化霜周期不宜过短，一般应定在8~12小时以上。

498. 氨制冷冷库降温困难(使用不当)

分析与检查 氨(NH₄)库是氨制冷设备冷藏库的简称,多用于大型冷藏库。这种冷库配用直接蒸发式的冷却排管(冷排),压缩机采用开启式氨制冷机,并由油分离器、贮液器、集油器,节流阀和冷却排管组成一个封闭的制冷循环系统。为使氨制冷系统正常,安全运行,设备有高低压继电器,安全阀等自动安全保护装置。见图3-15所示。



造成氨冷藏库降温困难的原因有:

1. 库内进货量太多,存放物太挤。
2. 温度给定不当,在高温时停机。
3. 冷库的保温防潮材料受潮,不保温。
4. 库门不严或开门次数太多。

以上故障均由使用欠佳引起。

措施 根据不同情况加以处理

1. 取出多余的存放物,使冷气流通。
2. 重新调整温度控制器,库温下降。
3. 库体保温材料不要受潮,受潮后修补或更换保温材料。
4. 将库门密封,尽量减少开门次数。

499. 氨制冷冷库库温太高

分析与检查 由于冷藏库的设计,安装调试等技术方面存在的问题使初建成的冷库温度高,难以下降。其主要原因有:

1. 冷库的冷却排管太细或太短,蒸发面积设计不合理。
2. 制冷系统中充入的氨液太多或太少。
3. 温度控制器调整不当或失灵。

4. 节流阀未调好或阀芯堵塞。
5. 压缩机不匹配或效率低, 制冷量不足。
6. 排管内表面积油太多或外表面积霜太厚。
7. 制冷剂有泄漏。

措施 根据不同情况加以处理

1. 重新计算蒸发面积, 改进排管。
2. 正确充入制冷剂。
3. 重新调整温度控制器, 使库温给定变低。
4. 适当开启节流阀或检查阀门。
5. 更换压缩机或进行修复。
6. 及时清理排管内油污或检修阀门及时化霜。
7. 及时查漏、补漏、补足制冷剂。

500. 氟利昂冷藏库热力膨胀阀选择更换

表 3-4 热力膨胀阀型号及规格

型号	口径 (mm)	使用 工质	适用温度 范 (°C)	可调节关 闭过热度 (°C)	制冷量(10 ³ kcal/h)		进口管径 (mm)	出口管径 (mm)
					标准	空调		
FPF Dg0.8	0.8	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	1.0 1.6	0.9	φ10×1	φ12×1
FPF Dg1	1	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	1.2 2.0	1.1	φ10×1	φ12×1
FPF Dg1.5	1.5	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	1.9 3.1	1.7	φ10×1	φ12×1
FPF Dg2	2	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	2.5 4.1	2.2	φ10×1	φ12×1
FPF Dg3	3	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	5.0 8.6	6.4	φ10×1	φ12×1
FPF Dg4	4	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	9.0 15.0	8.0	φ10×1	φ12×1
FPF Dg5	5	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	11.30 18.5	10.0	φ12×1	φ16×2
RF8	8	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	24 40		φ16	φ19
RF9	9	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	27 46		φ16	φ19
RF10	10	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	30 55		φ16	φ19
RF11	11	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	39 60		φ16	φ19
RF12	12	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	75 110		φ16	φ19
RF13	13	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	85 135		φ16	φ19
RF14	14	F-12 F-22	+10~-30 -30~-80	8<t<2	100 150		φ16	φ19

分析与检查 在小型的氟制冷机的冷藏库设计、安装或检修过程中要对热力膨胀阀进行选择。热力膨胀阀的型号、规格必须与冷藏库制冷系统中的其他部件相匹配，（见实例中的表3-2）。选择热力膨胀阀必须考虑蒸发器热负荷的大小及蒸发温度的高低，配用适当规格的节流孔径或容量。一般情况热力膨胀阀的容量（供液量）应比蒸发器的热负荷大20%左右。

热力膨胀阀有内平衡和外平衡式两种。内平衡式热力膨胀阀适合于蒸发器压力损失较大，制冷剂吸气过热度大于 8°C 的制冷设备中。

措施 根据冷藏库制冷系统的条件参照表3-4选用热力膨胀阀。

501. 氟利昂冷藏库热力膨胀阀的安装(1)

分析与检查 安装热力膨胀阀时可参考下面几点：

1. 若制冷系统中只有一台制冷机组和一组蒸发器时，可装置一只热力膨胀阀。
2. 当制冷系统中只有一台制冷机组，但需并联几组不同热负荷，蒸发温度不相同的蒸发器时，应该配置几只不同的热力膨胀阀与之相配合。在热力膨胀阀的前面管路上要设置电磁阀，同时应在蒸发温度较高的蒸发器出口端装上背压阀，在蒸发温度较低的蒸发器出口端装上止回阀。这种情况在一机多库（高温库与低温库）的制冷装置中较常见（图3-16）。一机多库就是用一台制冷压缩机同时向几个不同库温的冷库供应冷量。

图3-16中用一台 R_{12} 制冷压缩机向三个冷库供应冷量，高温库的蒸发温度为 $+5^{\circ}\text{C}$ ，中温库为 -5°C ，低温库的温度为 -15°C 。在高，中温库蒸发器的回气管上各装一个背压阀。为防止高，中温蒸发压力的波动而影响低温库的温度波动，又在蒸发器的回气管上装一个止回阀，保证从两只背压阀流出的高，中压蒸汽不致向低温蒸发器中倒流。一机多库在各库的制冷管路中分别装置电磁阀，当某一库达到所需温度时，该库的温度控制器即可将这个库制冷管路上的电磁阀线路电源切断，停止制冷。

措施 在安装，调试，维修冷藏库时必须按要求选用，设置热力膨胀阀，不可无根据的使用，否则带来严重后果。

在带有背压阀的制冷装置中，应对热力膨胀阀和背压阀交替地进行调整，应装上压力表，旋开表的阀门，调整手轮。顺时针调整背压升高，反时针调整背压下降。热力膨胀阀的过热度及蒸发温度的调试也是比较麻烦的，要精心调整。

502. 氟利昂冷藏库热力膨胀阀的安装(2)

分析与检查 热力膨胀阀在管路中的安装位置，安装方法合理与否会直接影响到热力膨胀阀的效果。由于热力膨胀阀是根据过热度的大小来进行制冷剂流量控制的，所以不可任意安装。

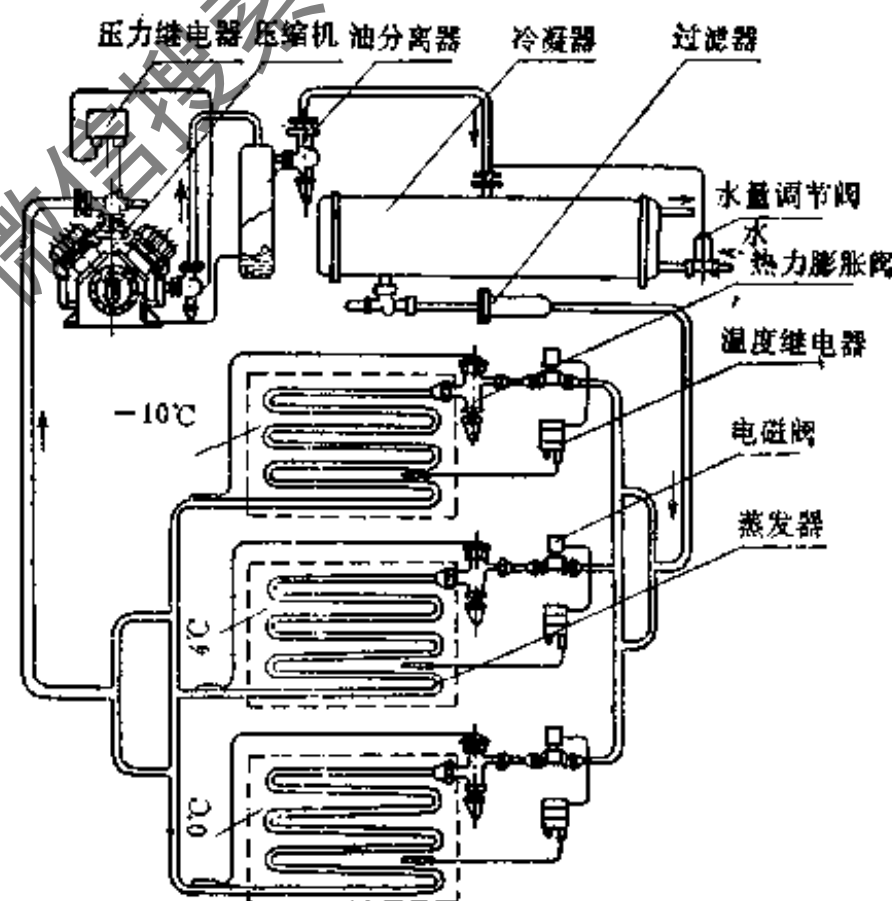


图 3-16 一机多库

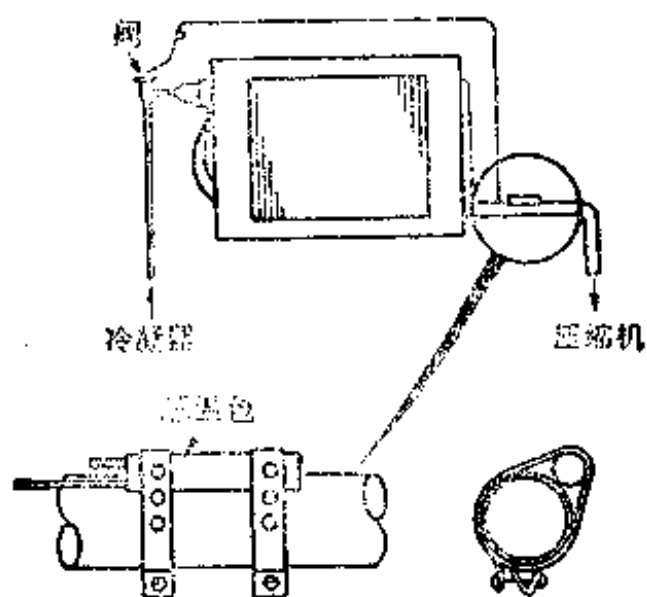


图 3-17 感温包的安装

在管径小于 $\phi 25\text{mm}$ 的回气管上感温包可以固定在其正上方。

5. 感温包与回管要牢固包扎，用紫铜片包住以螺钉紧固后，外面可用保温材料包好。

503. 氟利昂冷藏库调试膨胀阀

分析与检查 新安装或维修后的冷藏库在调车过程中必须对制冷系统的工况进行全面调试，如蒸发温度（蒸发压力），冷凝温度（冷凝压力）及制冷量的调试等。

蒸发温度是直接关系到冷库内库温高低的重要因素，相比之下，蒸发温度比冷凝温度的调节要复杂些。因为冷凝温度的调节可通过冷却水量，水温或环境温度，通风条件来确定。只要控制冷凝压力不太高即可。通过观察压力表和压力继电器的给定值得知。但是蒸发温度则必须对热力膨胀阀进行调节才能达到要求。

措施 调整热力膨胀阀，其方法如下：

1. 根据库温确定制冷剂的蒸发温度。一般条件下，制冷剂的蒸发温度比库温低 10°C 。如某低温库（组合式冷库）使用 R_{22} 制冷剂，库温要求 -20°C ，其制冷剂的蒸发温度则可定在 $-25\sim-30^{\circ}\text{C}$ 之间，其相应的绝对压力为 0.168MPa ($1.68\text{kg}/\text{cm}^2$)则低压压力表的表压值应为 $0.068\sim 0.07\text{MPa}$ ($0.68\sim 0.7\text{kg}/\text{cm}^2$)。

2. 冷凝温度（冷凝压力）也可根据制冷标准工况来确定，例如，本例中 R_{22} 制冷机的低温冷库，冷凝温度若取 40°C ，其相应的绝对压力为 1.58MPa ($15.8\text{kg}/\text{cm}^2$)，高压表的表压值为 1.48MPa ($14.8\text{kg}/\text{cm}^2$)。

3. 手动调节热力膨胀阀即可对制冷系统的低压进行调节，以确保蒸发温度和冷库的库温。调节时将热力膨胀阀下部的螺帽打开，用扳手卡住方形调节杆头进行旋转，当顺时针旋转时，热力膨胀阀的开度减小，流量也减少；相反，当逆时针旋转时，热力膨胀阀的开度变大，流量也增大。流量的大小与蒸发器内制冷剂的压力成正比，即阀的开启度大，供液量增加，蒸发压力相应升高。

上述调节过程是多次进行的，不可操之过急。

504. 冷藏库制冷管道出现“气囊”和“液囊”

分析与检查 在制冷机的冷藏管道内由于有凸形管和凹形管，所以会出现“气囊”和“液囊”。它们的形成会使管道中的流体阻力增加，有时阻力会很大，影响制冷机的正常循环，甚至造成压缩机的“液击”。

措施 热力膨胀阀应按下列要求进行安装

1. 热力膨胀阀要垂直于管道安装。
2. 热力膨胀阀要尽量靠近蒸发器的进口端。
3. 感温包应牢固地包扎在蒸发器出口端的回气管上。图3-17是几种不同管路中热力膨胀阀的安装要求。要注意按正确方法安装。
4. 感温包在管道上的位置随回气管的管径而不同。一般当回气管的管径大于 $\phi 25\text{mm}$ 时，感温包应装在回气管道下侧 45° 角处，而

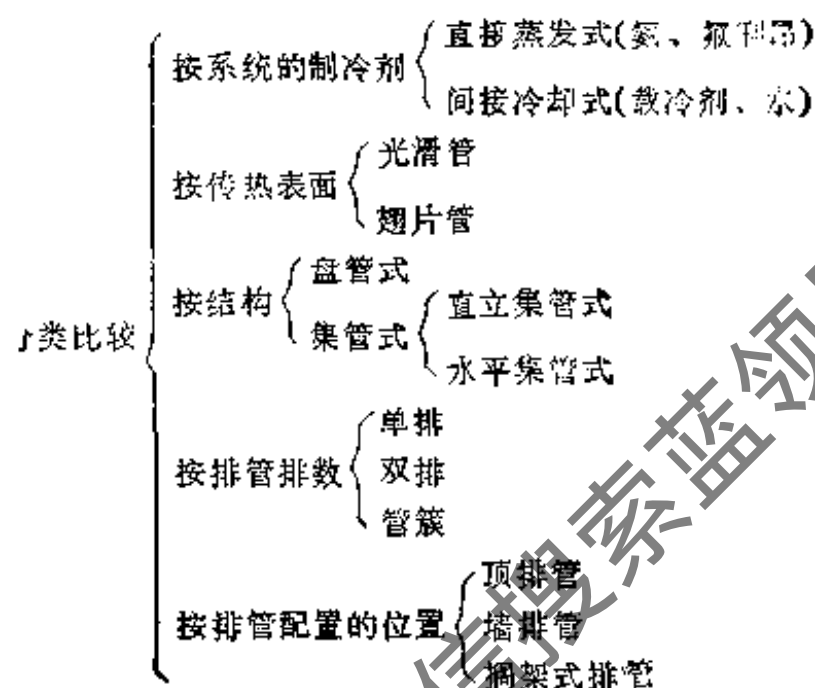
措施 应尽量避免管道中出现“气囊”和液囊，在制冷系统中，除氟利昂制冷系统为了回油要设置小型的回油弯和必要的液封之外，在管道布置中不要出现凸凹弯。若不得已非要有弯不可时，应在弯的最低部位的管壁下侧接上小管以便随时将积液，积油排走。

505. 冷藏库蒸发面积不够

分析与检查 由于设计缺乏经验或在维修冷藏库时重新安装蒸发排管，造成蒸发面积不够，冷藏库的制冷量不足，致使库温拉不下来，无法交付使用。

措施 重新设计安装冷藏库的蒸发排管。各种类型的冷藏库所用蒸发器比较与分类见表3-5。

表 3-5 蒸发器的比较与分类



氟利昂冷藏库中所用的冷却排管有顶排式、墙排管式和搁架管式。排管的管材常用D19×1.5~D22×1.5mm紫铜管或D25×2.25mm、D38×2.2mm的无缝钢管。

排管在制冷系统中的连接有单管串联式、双管并联式和串、并联混合式。

在自行设计、制作安装冷藏库时可以参照表3-2进行设备的选择和蒸发器排管的配置。也可以自行进行蒸发面积的选择计算。

蒸发器的面积是采用管子的外表面进行计算的。

$$F = \frac{Q_0}{K \cdot \Delta t} \quad \text{m}^2$$

式中 Q_0 为冷库负荷 W (kcal/h)

Δt 为库温与蒸发温度之差 °C取10~15°C

K 传热系数 KJ/m²·h·°C

氟利昂墙排管和顶排管的传热系数见表3-6。

利用上式计算较为复杂，首先要计算出冷库的负荷，根据食物发热量及其他发热量，查阅表格进行计算后，再确定 Δt 和 K ，而传热系数 K 值根据不同的材料和不同库温又有所不同，必须查阅许多表格方可确定。最后还要将这些数值代入上式中计算，虽然科学、精确，但对一般冷冻技术人员来讲大可不必，现介绍一种切实可行的简便办法。若求出蒸发排管的传热面积即可求出所需排管的长度。参照表3-5。对不同库容，库温的冷库进行选择。这样一般可从经验取得蒸发排管的面积和长度。如表3-7，所介绍的一个-15°C容量为10T的冷藏库，其制冷机组选用2F10或3FV7(制冷量16.28kW 14000kcal/h)，采用蛇形排管时的蒸发器面积已知为38.4m²，现选用D38×2.2mm的无缝钢管，可根据表计算出管长。

表 3-6 氟利昂12墙排管和顶排管的传热系数K值[kJ/(m²·h·℃)]

t ₀ [℃]	材质	管子规格 [mm]	t ₁ [℃]					
			-10	-5	0 结霜	0 结露	5	10
-15	铜管	D19×1.0	21.8	40.8	46.1	44.5	49.1	53.3
		D22×1.5	33.9	39.8	44.7	43.1	47.9	52.4
	无缝钢管	D25×2.5	33.2	38.9	43.8	42.3	46.6	51.2
		D32×2.5	32.0	37.4	41.9	41.3	44.7	49.9
		D38×2.5	31.1	36.3	40.6	39.4	43.3	47.2
-20	铜管	D19×1.0	36.8	41.9	46.1	44.8	49.0	53.6
		D22×2.5	35.0	40.6	45.0	43.6	47.6	52.1
	无缝钢管	D25×2.5	35.1	39.9	43.9	42.5	46.6	51.7
		D32×2.5	33.7	38.1	43.1	40.7	44.6	48.6
		L38×2.5	32.9	37.0	40.6	39.4	43.1	47.0
横管根数		6	8	10	12			
修正系数		1.0	1.04	1.09	1.15			

注：对墙排管应根据横管根数进行修正。

表 3-7 冷库无缝钢管规格

外径×壁厚mm	内径mm	质量kg/m	净面积m ²	外圆周长mm	1m长外表面积m ²	1m ² 的长度m
22×2.0	18	0.986	0.03025	69.08	0.069	14.47
25×2.0	21	1.13	0.0334	73.54	0.078	12.82
32×2.2	27.6	1.62	0.0409	100.48	0.100	9.95
38×2.2	33.6	1.94	0.0436	119.32	0.119	8.39

由上表可知D38×2.2mm的无缝钢管，1m长的管子外表面积为0.119m²，现蒸发器面积为38.4m²，则管长为：

$$38.4 \div 0.119 = 322\text{m}。$$

将这些管子焊接成蛇形的墙排管，顶排管并联起来分组连接即可。

506. 冷藏库除霜

分析与检查 冷库中的冷排或冷风机必须要进行除霜，因为当冷排的温度低于冷库中的空气的露点温度时，在冷排上面要凝露。若库温或冷排温度低于零度时会结霜。霜的出现会使冷排的传热受到影响（霜的热阻是钢管热阻的100~400倍），制冷量降低，压缩机运转时间长，耗电量增加。

在冷风机的筋片管中。若外表面结有霜层时，不但影响制冷而且使风的流通阻力加大，风量减小，库温降低变慢。

无论那种形式的冷藏库都必须进行除霜。

措施 用不同的方法除霜

1. 扫霜：人工操作，对库温的影响不大。
2. 融霜：利用制冷剂的过热蒸汽进行化霜，一般在库房停止工作时进行。

3. 融霜和冲霜相结合：先融霜后冲霜。

4. 水冲霜：用水冲霜，排水应通畅。

5. 电加热器、蒸汽加热器和水加热器除霜：自动进行，但易出故障，且除霜时使库温上升。

507. 冷藏库库内地基和地坪冻鼓不平

分析与检查 由于设计，施工不当使冷库的地基和地坪由于温度低而冻鼓不平是冷藏库的故障之一。

地基冻鼓是指从地坪下的土层直至基础下的土层均受冻胀鼓而地坪冻鼓是指冷库地坪下的土层受冻胀鼓。这是由于隔热，防潮层的厚度不够或因“冷桥”处理不当而引起的。

措施 在低温冷藏库的土建设计施工时要保证有足够的保温防潮层厚度和良好的施工。具体措施还有：

1. 采用地坪架空防冻（地坪架空和地坪半架空）。
2. 采用通风防冻。
3. 采用地坪油管防冻。
4. 采用电热防冻。
5. 在多层冷库的地下室作高温库或其他用房防冻。

508. 冷藏库出现冷桥

分析与检查 由于冷藏库的保温效果不好，使冷气外溢在库内外之间，库与库之间形成“冷桥”。另外，在冷藏库的建筑结构的联系构件或隔热层断开后也会产生“冷桥”。

冷桥出现处能看到结霜或结冰，而且随着时间增长霜成冰越积越厚，不仅造成冷量浪费，库温上升，而且还会因冻结而使冷藏库的保温层和结构构件损坏。

措施 可采用下列方法，防止冷桥出现。

1. 包柱法（用保温材料将上下两层库房的柱子包起来）。
2. 贴顶法（在库顶保温）。
3. 加螺帽法（动动冷库的螺钉上面用螺钉帽压紧）。
4. 胶封法（用密封胶将缝隙，孔洞粘牢）。
5. 发泡法（现场用聚氨脂发泡保温）。

509. 冷藏库墙裂

分析与检查 由于冷藏库的内外墙之间温度相差太大，使结构构件产生了温度应力造成库体结构发生形变，尤以墙裂产生裂缝为最。裂缝的结果不仅给建筑的强度造成危害而且保温层也受到影响，甚至因湿气和水分的渗入而使保温层失去作用，冷库不能使用。

措施

1. 设计要合理，保温效果好，可降低温度应力。
3. 用油膏、沥青丝麻、水泥沙浆等将缝填满补牢。

510. 冷藏库外墙凝露

分析与检查 由于冷藏库的保温层损坏，使库内壁砖墙发生冻裂，鼓胀，松酥或粉皮剥落等，导致库体外墙温度低于库外空气的露点温度，使空气中的水蒸汽遇冷墙而凝结为露水。

措施 检查库体，修复墙体和保温防潮层。

511. 冷藏库内墙结霜，库顶挂冰

分析与检查 这也是由于冷藏库的建筑结构损坏或保温层失效而引起的，库内所有食物发湿量大加剧了这种现象。

措施

1. 检修库体建筑结构和保温防潮层。
2. 减少多水分食物的存入（例如热水汤等）。

512. 冷藏库或冷藏箱的保险丝熔断

分析与检查 在冷藏库或冷藏箱等制冷设备的主电路因电流过大发热而使熔断器的保险丝熔断。

保险丝熔断必须予以更换。

措施 更换保险丝。

若熔断器作短路保护时，必须根据电路的性质而加以选择。在控制电路中，只要选用额定电流稍大于或等于该线路中的正常工作时的最大电流的熔断器即可，而在电动机的主电路中的熔断器，则应考虑启动电流的影响（启动时间小于10秒， $I_{\text{熔}} \sim 5 \sim 6P_{\text{额}}$ ）。

513. 冷藏库或冷藏箱交流接触器不能启动

分析与检查 在冷藏库或冷藏箱的三相电源压缩机组电路中设置有交流接触器，起控制电流通断的作用。在正常情况下，按下启动按钮QA，接触器C线圈有电，触点吸合，电动机启动运转。但是在交流接触器发生故障时，即使按下启动按钮，电动机也不启动，其原因有：

1. 熔断器熔断。
2. 停止按钮TA接触不良。
3. 启动按钮QA脏污，氧化形成接触不良。
4. 接触器内部动作部件卡住，动作不良。
5. 热继电器的触点动作后未能复位。
6. 接触器的线圈供电线路断开，无电。
7. 接触器线圈短路或烧毁。

措施 根据不同情况加以处理

1. 查明原因，更换保险丝。
2. 清洁修理停止按钮。
3. 将启动按钮进行清洁处理，打磨触点。
4. 修复使之动作自如。
5. 手动复位。
6. 将断线修复接好。
7. 修复或更换新的交流接触器。

514. 冷藏库或冷藏箱交流接触器有异常声音

分析与检查 当接通电路，制冷系统正常运转时，交流接触器发出异常的“嗡嗡”声时，表明此交流接触器有些故障，其原因有：

1. 电压太低。
2. 手动系统动作不灵活。

3. 动、静铁芯未贴合，虚接。
4. 动、静铁芯的极面脏污。
5. 螺钉松脱振动。
6. 短路环脱落或损坏。

措施 根据不同情况，加以处理

1. 提高电压，加稳压电源。
2. 检修手动系统，使之灵活。
3. 检修接触面。
4. 将极面清洁。
5. 将铁芯与可动系统的螺钉紧固好。
6. 修复或另配短路环。

515. 冷藏库或冷藏箱交流接触器启动后立即释放

分析与检查 正常情况下，启动后不应立即释放，产生立即释放的原因有两个：

1. 自保触点接触不良。
2. 自保触点电路断线。

措施

1. 将触点弹簧进行调整，并使触头清洁。
2. 检修线路使之接好。

516. 冷藏库或冷藏箱按下停止按钮压缩机不停

分析与检查 按下停止按钮TA时，电动机应能停止，三相电源的压缩机也应停止运转。但是由于下列原因，在按下停止按钮TA以后交流接触器的触点不释放。

1. 停止按钮本身失灵。
2. 可动系统卡住不动。
3. 电磁系统的剩磁过大，吸力大。
4. 自保触点的接线有误。
5. 拉力弹簧的反弹力不够。

措施

1. 检修或更换停止按钮。
2. 将可动系统进行修理，使之动作良好。
3. 在铁芯极面上涂上一些滑石粉，或更换铁芯。
4. 检修线路，按正确接法。
5. 使弹簧反弹力足够（紧一下）或更换新的。

517. 冷藏库或冷藏箱交流接触器线圈发热

分析与检查 造成交流接触器线圈发热的原因有两个：

1. 动静触点的铁芯在接触时间隙过大。
2. 线圈有匝间短路。

措施

1. 修复或更换铁芯。
2. 更换线圈。

518. 电磁阀通电后阀芯不动作

分析与检查

1. 组装不好。
2. 电磁线圈烧毁（断路）。
3. 衔铁腐蚀或被污物卡死。

- 措施**
1. 拆开重新组装。
 2. 重绕或更换电磁线圈。
 3. 清洗阀芯，检查阀芯衔铁，除锈和重镀防锈层。

519. 电磁阀断电后阀不关闭

分析与检查

1. 衔铁弹簧被卡住。
2. 挡铁或衔铁材料不好，有剩磁产生。

- 措施**
1. 清洗阀内部，更换新弹簧。
 2. 用工程纯铁DT，制造新的衔铁和挡铁。

520. 电磁阀关闭不严

分析与检查

1. 阀座密封垫受损，被蚀。
2. 衔铁不光洁。
3. 有污物。
4. 弹簧变形。

- 措施**
1. 更换新的耐蚀密封垫。
 2. 重新处理衔铁，达到光洁要求。
 3. 清洗阀内部和过滤网。
 4. 更换弹簧。

四、制 冷 系 统

521. 氟利昂制冷系统冷库或冷藏柜降温不正常

分析与检查

1. 冷库或冷藏柜的门关闭不严，致使缝隙大，跑冷多。
2. 蒸发排管霜层太厚。
3. 压缩机的效率低。
4. 膨胀阀的开度过大或过小。
5. 系统内有不凝性气体。
6. 过滤器中油污堵塞，影响流量。
7. 制冷系统中氟利昂不足。
8. 蒸发排管中积油过多。
9. 热力膨胀阀感温包内制冷剂泄漏。
10. 热力膨胀阀产生冰堵。
11. 热力膨胀阀产生脏堵。

措施

1. 检修冷藏门，并减少开门次数。
2. 对蒸发排管进行融霜。
3. 检修压缩机，更换磨损部件，使其达到标准。
4. 适当调整膨胀阀，使流量适中。
5. 排放系统内不凝性气体。
6. 清洗过滤器。
7. 向系统中补充氟利昂。
8. 进行放油，并查明原因进行修理。
9. 检修感温包，灌注制冷剂（查明原制冷剂牌号）。
10. 更换过滤器中的吸湿剂。
11. 清洗膨胀阀。

522. 氟利昂制冷系统高压侧压力偏高

分析与检查

1. 水冷冷凝器冷却水不足，风冷冷凝器风量不足，引起冷凝压力偏高。
2. 冷凝器管簇表面水垢或油污过厚，造成散热困难。
3. 制冷系统中有空气。
4. 制冷剂灌充过多。
5. 排汽管道阀门发生故障，造成排汽压力过高。

措施

1. 检查冷却水系统加大冷却水量，检查电动机电压、转速是否正常，如不正常进行

修理、调整。

2. 清除水垢，刷洗油污，使冷凝器传热面清洁干净。
3. 排放系统内的空气。
4. 放出多余的制冷剂。
5. 检修管道阀门。

523. 氟利昂制冷系统压缩机吸汽压力偏高 分析与检查

1. 膨胀阀开启过大。
2. 压缩机吸汽阀片泄漏。
3. 制冷负荷太大。

措施

1. 关小膨胀阀，使流量适中。
2. 检修研磨阀片，使阀板与阀片保持密封。
3. 调整负荷，使其与制冷量相适应。

524. 氟利昂制冷系统压缩机吸汽压力偏低 分析与检查

1. 膨胀阀开启过小。
2. 装在液体管路中的过滤器有污物堵塞。
3. 系统中氟利昂不足。
4. 有过多的润滑油和氟利昂混合在一起。

措施

1. 调节膨胀阀的开度。
2. 检查清洗过滤器。
3. 向系统中补充氟利昂。
4. 检查油面计、油分离器的回油装置是否正常，如果确实润滑油过多应放出。

525. 氟利昂制冷系统压缩机的高压控制器频繁动作 分析与检查

1. 冷凝器中冷却水量供给不足。
2. 高压控制器的工作压力值整定不当。
3. 系统中制冷剂过多，减少了换热面积致使压力升高。

措施

1. 检修冷却水供水系统，加大冷却水量。
2. 重新整定控制器的工作压力值。
3. 放出多余的制冷剂。

526. 氟利昂制冷系统压缩机的低压控制器动作频繁 分析与检查

1. 蒸发器管组表面霜层太厚。
2. 压缩机排汽阀有泄漏，当压缩机停机后，低压立刻上升。
3. 膨胀阀的感温包中制冷剂泄漏，致使低压偏低。

4. 低压控制器压力值定的偏高。

措施

1. 清扫蒸发器上的霜层。
2. 停机检修，研磨排汽阀片，必要时更换。
3. 检查更换膨胀阀。
4. 根据实际需要重新调定低压压力值。

527. 氟利昂制冷系统压缩机不停机

分析与检查

1. 压力控制器或温度控制器工作情况不佳或失灵。
2. 压缩机的吸排汽阀片泄漏严重。

措施

1. 检修控制器，重新整定压力或温度值。
2. 停机检修，研磨或更换阀片。

528. 氟利昂制冷系统压缩机运转时噪音太大

分析与检查

1. 压缩机机座上地脚螺栓松动。
2. 制冷剂中混入润滑油过多，发生液击。
3. 压缩机发生湿冲程。
4. 活塞销或轴承等部件磨损严重，造成间隙过大而松动。
5. 管路振动。

措施

1. 紧固地脚螺栓。
2. 检查曲轴箱油位，放出多余的润滑油。
3. 关小供液阀，恢复正常运行。
4. 停机检修，更换磨损的零部件。
5. 加固或增加管路支撑。

529. 氟利昂制冷系统汽缸盖密封垫漏气

分析与检查

1. 缸盖紧固螺栓松动或垫片碎裂。
2. 发生湿冲程或液击时把汽缸盖垫片冲烂。

措施

1. 紧固螺栓或更换新垫片。
2. 停机更换垫片。

530. 氟利昂制冷系统冷却水中断

分析与检查

1. 水泵或阀门损坏。
2. 水路中有污物堵塞。
3. 水电磁阀失灵。

措施

1. 检修水泵或阀门，必要时更换。
2. 清除管路中的堵塞物。
3. 检修或更换电磁阀。

531. 小型氟利昂制冷压缩机在运转中突然停机

分析与检查

1. 吸气压力过低，低于压力继电器的低压下限值。
2. 排气压力过高，引起高压继电器动作断电。
3. 油压过低，油压继电器动作断电。
4. 电动机过载，热继电器动作断电。

措施

1. 检查原因，属于管道堵塞的要疏通管道，如制冷剂不足按规定补充制冷剂。
2. 检查冷凝器的冷却水量或冷却风量。
3. 检查输油系统的管路及油泵。
4. 检查电源电压是否偏低或冷负荷是否太大。

532. 小型氟利昂制冷压缩机出现湿冲程

分析与检查

1. 热力膨胀阀失灵，开启度过大。
2. 电磁阀失灵，停机时大量制冷剂进入蒸发排管，再次开机时进入压缩机。
3. 系统中灌注制冷剂过多。
4. 热力膨胀阀的感温包松动或未绑扎，致使热力膨胀阀开启度过大。

措施

1. 关闭供液阀，检修或更换热力膨胀阀。
2. 检修或更换电磁阀。
3. 放出多余的制冷剂。
4. 检查感温包的绑扎情况。

533. 小型氟利昂制冷压缩机卡死

分析与检查

1. 润滑油不洁净，有脏污杂质。
2. 油泵输油管堵塞，使汽缸缺油活塞卡死。
3. 油泵主齿轮插入曲轴中的柄销扭断，致使油系统缺油。

措施

1. 更换新润滑油。
2. 检修疏通油泵及管路。
3. 检修更换油泵主齿轮轴。

534. 小型氟利昂制冷压缩机汽缸中有异响

分析与检查

1. 活塞上死点间隙过小。
2. 活塞销与连杆小头衬套间隙过大。
3. 阀片断裂。

4. 曲轴曲拐或连杆大头泼油所产生的油液击声。

措施

1. 调整加厚汽缸垫片，使上死点间隙达到要求。
2. 更换活塞销或衬套。
3. 立即停机更换阀片。
4. 如加油过多，放出多余的润滑油。

535. 小型氟利昂制冷压缩机曲轴箱中有异响

分析与检查

1. 连杆螺母松动。
2. 连杆大头瓦间隙过大。

措施

1. 紧固连杆螺母。
2. 更换轴瓦，使间隙达到要求。

536. 小型氟利昂制冷压缩机不能启动

分析与检查

1. 电源断电或保险丝接触不良，烧断。
2. 启动器的接触点接触不良。
3. 温度控制器失调或发生故障。
4. 压力继电器的调整不适。

措施

1. 检查电源，更换保险丝。
2. 检查启动器，用砂布擦净触点。
3. 检查温度控制器的温度指示位置及各元件，必要时更换。
4. 检查压力继电器的各元件和整定值。

537. 小型氟利昂制冷压缩机制冷量不足

分析与检查

1. 活塞环磨损使活塞与汽缸间隙过大。
2. 吸排汽阀泄漏。

措施

1. 更换活塞环及其他磨损部件。
2. 研磨阀片及阀座，使之密封。

538. 小型氟利昂制冷压缩机与电动机联轴器有杂声

分析与检查

1. 压缩机与电动机联轴器不同心。
2. 联轴器的键和键槽配合不当。
3. 联轴器的弹性圈松动或损坏。
4. 传动皮带过松。
5. 联轴器内孔与轴配合松动。

措施

1. 调整压缩机与电动机联轴器的同心度。
2. 调整键与键槽的配合。
3. 紧固联轴器的弹性圈，损坏的更换之。
4. 调整传动皮带的松紧度。
5. 调整装紧联轴器。

539. 制冷压缩机压力表年久失修，损坏

分析与检查 因制冷压缩机使用时间过长，机组周围环境长期处于高温，高湿和油烟雾气及振动等原因，使制冷机上的压力表油污严重锈蚀漏气，计量不准或根本不能动作，即使拆卸检修也无意义。

措施 更换新的同一形号规格的压力表，安装前必须进行密封性试验。

540. 活塞式制冷压缩机修理后试车油压不起

分析与检查 压缩机运转后油压不起的原因有：

1. 油泵内有气体。
2. 油压表阀未开启。
3. 压缩机反转。
4. 油泵故障。
5. 油路故障。

措施 根据不同情况进行排除

1. 在油过滤器内灌满油，并手动盘车几圈，若油面上升即为正常。
2. 将油压表阀开启。
3. 试车若反转可将电机三相电源接线中任意二相调换。

4. 拆卸检查油泵：油道垫板放的是否正确油泵轴是否过长并与曲轴端面相靠；油泵轴是否过短或连接块磨损成八字形开口；月牙盘内齿轮系的月牙盘放置是否垂直；油泵与油过滤器之间的油孔垫片是否堵塞等。检修或更换磨损的零件。

5. 油路检查：油三通阀标牌指示的位置是否与实际工作位置相符合；可用通气的方法排除。若吸油管路的接头垫片损坏或忘放会导致漏气，应将垫片放好密封。若油压表管路接头堵塞可清洗疏通。

541. 活塞式压缩机卸载装置故障

分析与检查 制冷压缩机在运转中，发现运行电流低于正常值而吸气压力较高，用手摸汽缸盖并不热，且汽缸阀片没有清晰的启落声。

通过检查可判断出压缩机的油卸载装置失灵。可在停机后作进一步检查。

1. 油路和油分配阀堵塞。
2. 卸载机构：油活塞和油缸的装配间隙过小或拉毛卡住，拉杆凸缘磨损或卡住，拉杆与隔板上的支撑孔间隙过小或有毛刺卡住。

措施

1. 油管路堵塞可通气吹除使之畅通。
2. 将卸载装置拆开后检修，小顶杆没有处于工作位置而被排汽阀座压的过紧卡住时，应将汽缸盖螺母全部拧下，再用顶丝将卸载拉杆顶至工作位置，然后将汽缸盖螺母拧紧。若油缸端面上的螺母拧紧时用力不均匀而导致油活塞端面偏斜，使油活塞卡住时，可将油缸

盖螺母均匀拧紧。

542. 活塞式压缩机轴瓦熔化

分析与检查 轴瓦由摩擦生热而熔化，拆卸压缩机后对压缩机的曲轴销或主轴颈的磨损情况进行检查测量。对连杆大头进行检查，看其是否因受热而变形，并检查连杆大小孔中心线的平行度和扭摆度是否符合要求等。

措施 在检修后进行维修，一般采用更换新轴瓦，修理压缩机曲轴的轴颈和检修连杆等。

1. 更换新的轴瓦时，应先检查轴瓦的径向间隙是否符合要求，轴瓦的接触面是否均匀，瓦边与油孔处若有毛刺和飞边可用三角刮刀刮去。轴瓦的接触面不均匀，可用三角刮刀刮平。装配新的轴瓦时，应将曲轴的轴颈和油眼清洗干净，将堵油孔的布条取出，然后将连杆大头及轴瓦清洗干净并查看连杆轴瓦背面是否与连杆大头贴合紧密。装配后应检查连杆大头瓦的径向间隙，并试其轴的移动是否灵活（可经过修刮使瓦面接触均匀）。

2. 若压缩机曲轴的轴颈，曲轴销磨损严重可进行镀铬或喷钢处理，若磨损轻微，可用油光锉或砂纸将其打磨光亮（防止轴颈轴的椭圆度过大）。

3. 更换新的连杆。

543. 活塞式氨制冷压缩机不能正常启动运行

分析与检查

1. 供电电压过低，电动机线路接触不良。

2. 排汽阀片漏气，造成曲轴箱内压力太高。

3. 能量调节机构失灵。

4. 温度控制器失调或发生故障。

5. 压力继电器失灵。

措施

1. 检查电压过低原因，如系电网临时出现降压，待电网电压恢复后再次启动，检查线路及电动机有关连接处。

2. 检查漏气阀片，研磨阀片与阀座的密封线。

3. 检查供油管路是否堵塞，压力过低、油活塞是否卡住等情况，根据查出的原因进行修理。

4. 调整温度控制器，修理所发生的故障。

5. 检修压力继电器，重新整定压力参数。

544. 活塞式氨制冷压缩机启动、停机频繁

分析与检查

1. 由于排汽阀片漏气，使高低压部分压力平衡，造成吸汽压力过高。

2. 温度继电器温差太小。

3. 由于冷凝器缺水或出液伐关闭，造成压力过高，压力继电器动作。

措施

1. 拆卸缸盖，研磨泄漏的排气阀片和阀座的密封线。

2. 调整或更换温度继电器。

3. 检查冷凝器的冷却水量和出液阀。

545. 活塞式氨制冷压缩机启动后，没有油压或运转中油压不起 分析与检查

1. 油泵管路系统连接处漏油或管道堵塞。
2. 油压调节阀开启过大或阀芯脱落。
3. 曲轴箱油量太少。
4. 曲轴箱内有氨液，油泵不进油。
5. 油泵严重磨损，间隙过大。
6. 措施连杆轴瓦和主轴瓦，连杆小头衬套和活塞销严重磨损。
7. 油压表表阀没有打开。
8. 曲轴箱后端盖垫片错位堵塞油泵进油通道。

措施

1. 检查、疏通油管路，紧固接头。
2. 调整油压调节阀，将油压调至所需要的数值，属于阀芯脱落的，要重新装好，紧固。
3. 及时加油至所规定油位。
4. 及时停机，排除机内氨液。
5. 修理或更换油泵被磨损的零件。
6. 修理或更换被磨损的轴瓦等零件。
7. 打开表阀。
8. 打开后端盖，纠正错位的垫片。

546. 活塞式氨制冷压缩机油压过高 分析与检查

1. 油压调节阀没有打开或开启过小。
2. 油路系统内部堵塞。
3. 油压调节阀阀芯卡住。

措施

1. 调整油压调节阀，使油压达到要求值。
2. 检查疏通油路系统。
3. 检修调节阀，阀芯卡住的要重新装好。

547. 活塞式氨制冷压缩机曲轴箱中润滑油起泡沫 分析与检查

1. 润滑油中混有大量氨液，压力降低时由于氨液蒸发引起泡沫。
2. 曲轴箱加油过多，连杆大头拍击油面造成油起泡沫。

措施

1. 把曲轴箱中的氨液抽空。
2. 将曲轴箱中过多的润滑油放出，使油位达到规定的油面线。

548. 活塞式氨制冷压缩机油温过高 分析与检查

1. 曲轴箱油冷却器没有供水。

2. 轴与轴瓦装配不适当，间隙过小。
3. 润滑油中含有杂质，致使轴瓦拉毛发热。
4. 轴封摩擦环安装过紧或摩擦环拉毛。
5. 吸排汽温度过高。

措施

1. 打开油冷却器供水阀。
2. 刮研，调整轴与轴瓦的装配间隙，使其符合要求。
3. 更换新油。把拉毛的轴瓦刮平，拉毛严重的更换之。
4. 检查修理轴封或更换摩擦环。
5. 调整系统供液阀。

549. 活塞式氨制冷压缩机油压不稳定忽高忽低

分析与检查

1. 油泵吸入有泡沫的油。
3. 油路不畅通。
3. 压力表及表阀故障。

措施

1. 消除润滑油起泡沫的原因。
2. 检查疏通油路。
3. 检查修理或更换压力表、表阀。

550. 活塞式氨制冷压缩机耗油量过多

分析与检查

1. 刮油环严重磨损，装配间隙过大。
2. 刮油环装反。
3. 油环与汽环锁口安装在一条垂直线上。
4. 活塞与汽缸间隙过大。
5. 排汽温度过高，使润滑油被气流大量带走。
6. 曲轴箱油面过高。

措施

1. 更换新刮油环。
2. 重新装配刮油环。
3. 调整活塞环的锁口位置。
4. 调整或更换活塞环，必要时更换缸套。
5. 查明排汽温度过高的原因并消除之。
6. 放出机内过多的润滑油。

551. 活塞式氨制冷压缩机曲轴箱压力升高

分析与检查

1. 活塞环密封不严，造成高压向低压串汽。
2. 排汽阀片关闭不严。
3. 缸套与机座不密封。

4. 曲轴箱内进入氨液，蒸发后致使压力升高。

措施

1. 检修或更换活塞环。
2. 检查排汽阀片与阀座密封线是否严密、平整，阀片如有破裂应更换。
3. 拆下缸套，把接合处清理干净重新装配。
4. 抽空曲轴箱氨液。

552. 活塞式氨制冷压缩机能量调节机构失灵

分析与检查

1. 油压过低。
2. 油管堵塞。
3. 油活塞卡住。
4. 拉杆与转动环安装不正确，转动环卡住。
5. 油分配阀装配不当。

措施

1. 调整增大油压。
2. 清洗疏通油路。
3. 拆卸清洗、换去脏油，按正确要求重新装配油活塞等部件。
4. 检查装配情况，修理至转动环能灵活转动。
5. 用通气法检查各工作位置是否适当。

553. 活塞式制冷压缩机吸汽压力低于正常蒸发压力

分析与检查

1. 供液阀开启过小，供液不足。
2. 吸汽管路中阀门未全开。
3. 吸汽管路中阀门的阀芯脱落。
4. 系统中液氨量不足。
5. 吸汽过滤器太脏。
6. 回汽管路有“液囊”现象。
7. 回汽管太细。

措施

1. 供液阀适当开大。
2. 将吸汽管路中应全开的阀门都开足。
3. 检修阀门。
4. 向系统中补充氨液。
5. 清洗吸汽过滤器。
6. 把管路中有“液囊”段管道拆掉重新焊接。
7. 按设计要求调整管径。

554. 活塞式氨制冷压缩机排汽压力高于冷凝压力

分析与检查

1. 排汽管道中的阀门未全开。

2. 排汽管道内局部堵塞。

3. 排汽管道设计不合理。

措施

1. 开足排汽管道中的阀门。

2. 检查去污, 清理管路中的堵塞物。

3. 应进行重新设计计算改变管径。

555. 活塞式氨制冷压缩机压力表指针跳动剧烈

分析与检查

1. 系统内空气。

2. 压力表指针松动。

3. 表阀开启过大。

措施

1. 排除系统中的不凝性气体。

2. 检修或更换压力表。

3. 适当关小表阀。

556. 活塞式氨制冷压缩机湿冲程

分析与检查

1. 节流阀开启过大。

2. 启动时吸汽阀开启过快。

3. 冷库融霜后恢复正常降温时吸汽阀开启太快。

4. 蒸发器中积油过多。

措施

1. 应立即关闭节流阀, 待湿冲程排除后, 适当开启节流阀。

2. 开机时应缓慢开启吸汽阀。

3. 要缓慢开启吸汽阀, 并注意压缩机运转情况, 若回汽温度下降过快, 应暂停开启, 待运转正常后再继续慢慢开启。

4. 应定期排除蒸发器中积油。

557. 活塞式氨制冷压缩机汽缸中有敲击声

分析与检查

1. 活塞上死点间隙过小。

2. 活塞销与连杆小头孔间隙过大。

3. 吸排汽阀片固定螺栓松动。

4. 安全弹簧变形, 弹力减弱。

5. 活塞与汽缸间隙过大。

6. 阀片断裂掉入缸中。

7. 连杆扭曲变形。

8. 氨液冲入汽缸产生液击。

措施

1. 按规定调整活塞上死点间隙。

2. 更换连杆小头衬套或活塞销。
3. 紧固吸排汽阀固定螺栓。
4. 更换安全阀簧。
5. 检修更换活塞环或缸套。
6. 停机检修更换阀片。
7. 矫正或更换连杆。
8. 调整操作避免产生液击。

558. 活塞式氨制冷压缩机曲轴箱有敲击声 分析与检查

1. 连杆大头瓦与曲拐轴颈的间隙过大。
2. 主轴承与主轴颈间隙过大。
3. 开口销断裂，连杆螺母松动。
4. 联轴器中心不正或联轴器键槽处松动。
5. 主轴承(如采用滚动轴承时)轴承钢珠磨损，轴承架断裂。

措施

1. 调整或更换新轴瓦。
2. 修理或更换新轴瓦。
3. 更换新开口销，紧固连杆螺母。
4. 调整联轴器或检修键槽。
5. 更换轴承。

559. 活塞式氨制冷压缩机汽缸拉毛 分析与检查

1. 活塞与汽缸间隙过小，活塞环搭口间隙过小。
2. 吸汽中含有杂质。
3. 润滑油牌号不对，粘度太低或含有杂质。
4. 排汽温度过高，引起油的粘度下降。
5. 连杆中心与曲轴颈不垂直，活塞走偏。

措施

1. 按要求调整活塞环搭口间隙。
2. 检查吸汽阀处的过滤器，并加以清洗。
3. 更换润滑油。
4. 调整操作，降低排汽温度。
5. 检修校正连杆中心与曲轴颈的垂直度。

560. 活塞式氨制冷压缩机阀片漏汽或断裂 分析与检查

1. 压缩机湿冲程，使阀片变形或破裂。
2. 阀片安装不平或装歪。
3. 阀片材质不合格。

措施

1. 调整操作，避免压缩机湿冲程。
2. 在安装时注意把阀片放平摆正。
3. 使用合乎要求的阀片。

561. 活塞式氨制冷压缩机轴封漏油严重 分析与检查

1. 轴封部件装配不良。
2. 动环与固定环摩擦面拉毛。
3. 橡胶密封圈老化或松紧不当。
4. 轴封弹簧弹力减弱。
5. 固定环背面与轴封压盖不密封。
6. 曲轴箱压力过高。

措施

1. 正确装配轴封各部件。
2. 检查研磨动环与固定环的摩擦面。
3. 更换橡胶密封圈。
4. 更换轴封弹簧。
5. 检查拆卸固定环，清洗固定环及轴封压盖，并重新装配好。
6. 调整操作，停车前使曲轴箱压力降低，并检查排汽阀是否泄漏。

562. 活塞式氨制冷压缩机轴封油温过高 分析与检查

1. 润滑油不足。
2. 润滑油不干净。
3. 动环与固定环摩擦面压得过紧。
4. 主轴承装配间隙过小。

措施

1. 检查油泵与油管路是否堵塞。
2. 清洗油过滤器，更换新油。
3. 调整轴封弹簧强度。
4. 调整主轴承间隙，使之达到正确要求。

563. 活塞式氨制冷压缩机连杆大头瓦熔化 分析与检查

1. 润滑油中杂质太多，致使轴瓦拉毛、发热、熔化。
2. 油泵不泵油形成干摩擦而熔化。
3. 连杆大头轴瓦装配间隙过小。
4. 曲轴油孔堵塞。
5. 处理湿冲程不当，油压，轴瓦得不到润滑而熔化。

措施

1. 更换新油，装配新轴瓦。
2. 检修油泵，疏通油管路。

3. 正确安装调整连杆大头瓦的装配间隙。
4. 检查清洗曲轴中的油路。
5. 正确处理湿行程，保证油压的正压值。

564. 活塞式氨制冷压缩机主轴承发热 分析与检查

1. 主轴承径向间隙过小。
2. 前后主轴承同轴度超差或曲轴翘动。
3. 传动皮带过紧。
4. 润滑油不足或断油。
5. 主轴承拉毛。

措施

1. 调整主轴承径向间隙。
2. 检查主轴承与曲柄平行度，进行校正。
3. 调整传动皮带的松紧度。
4. 检查油泵油路加油至规定油位。

565. 活塞式氨制冷压缩机汽缸壁温度过热 分析与检查

1. 油泵故障、油压过低或油路堵塞。
2. 活塞与汽缸壁间隙太小或活塞走偏。
3. 安全阀或假盖密封不严，造成高低压串汽。
4. 吸气温度过高。
5. 润滑油质量不好，粘度太低。
6. 冷却水套内水垢太厚或冷却水量不足。
7. 吸排汽阀片损坏。
8. 活塞环严重磨损。

措施

1. 检修油泵，调整油压，疏通油路。
2. 调整活塞与汽缸壁间隙。
3. 检修安全阀及假盖，使之密封。
4. 调整操作，降低吸汽温度。
5. 更换合乎质量要求的润滑油。
6. 清除水套内水垢，加大冷却水量。
7. 更换损坏的吸排汽阀片。
8. 更换活塞环。

566. 活塞式氨制冷压缩机活塞卡在汽缸中 分析与检查

1. 润滑油质量低劣、杂质多。
2. 汽缸缺油。
3. 汽缸温度变化剧烈。

4. 活塞环搭口间隙过小。

措施

1. 更换合格的润滑油。
2. 疏通油路。
3. 调整操作，避免汽缸温度剧烈变化。
4. 按规定调整活塞环搭口间隙。

567. 氨制冷系统冷凝压力过高

分析与检查

1. 冷却水温过高或冷却水流量不足。
2. 冷却水分布不均匀。
3. 冷凝器管内壁水垢太厚。
4. 高压贮液器已满或排液阀未全开，致使氨液占去冷凝器传热面积。
5. 冷凝器中有大量空气。
6. 冷凝面积不够。
7. 当采用蒸发式冷凝器时，风机因故停转。

措施

1. 检查水温过高原因，并加大冷却水流量。
2. 调整配水器，检查疏通冷却管路。
3. 清洗除去水垢。
4. 检查贮液器排液阀门，如果氨液已满应排液。
5. 排放冷凝器中的空气。
6. 重新计算冷凝面积，增加冷凝器。
7. 检修风机。

568. 氨制冷系统中间压力过高

分析与检查

1. 蒸发压力过高。
2. 高压机配比小。
3. 高压机阀片破裂。
4. 中间冷却器隔热层损坏。
5. 供液量太小，致使低压机排出的气体得不到冷却。
6. 中间冷却器蛇形盘管损坏。

措施

1. 调整回气阀门，或因负荷太大增开压缩机。
2. 调整压缩机，使配比适当。
3. 检查修理更换阀片。
4. 修理包扎隔热层。
5. 开大供液阀，同时注意变化情况。
6. 停止使用盘管，等大修时更换修理。

569. 氨制冷系统蒸发压力过高

分析与检查

1. 压缩机的制冷量小于实际负荷。
2. 压缩机阀片泄漏，或活塞环泄漏和旁通阀漏气。
3. 供液量过多。
4. 冷藏间进货量过多。
5. 能量调节机构失灵。

措施

1. 增加压缩机运行台数或减少负荷。
2. 检查修理，更换损坏部件。
3. 关小节流阀。
4. 控制冷藏间进货量。
5. 检修能量调节机构。

570. 氨制冷系统蒸发压力过低

分析与检查

1. 节流阀开启过小。
2. 供液管堵塞，或阀头掉下卡住。
3. 蒸发排管内外表面油污太多或霜层太厚。
4. 氨液分离器下端油污太多，液管阻塞。
5. 系统内氨液不足。
6. 供液管道中有“气囊”。
7. 盐水池内盐水浓度不够，蒸发器外表面结冰。

措施

1. 开大节流阀。
2. 检查修理管路阀门。
3. 清扫排管表面，并进行融霜。
4. 及时放油排除油污。
5. 按规定补充氨液。
6. 采取措施排除，必要时将“气囊”管段切除。
7. 用比重计检查盐水浓度，加盐达到要求浓度。

571. 氨制冷系统冷库降温困难

分析与检查

1. 进货量太多。
2. 节流阀未调好或阀芯堵塞。
3. 排管内表面油污太厚，或外表面霜层太厚。
4. 冷库外墙隔热层隔热材料受潮。
5. 冷库门关闭不严或开门次数过多。
6. 冷库蒸发排管面积小。
7. 如采用温度自控元件时，温度控制器失灵。
8. 系统中制冷剂太少。

9. 压缩机效率低，制冷量达不到原标准。

措施

1. 控制进货数量。
2. 适当开启节流阀或检修阀门。
3. 及时清除油污或融霜。
4. 检查隔热材料并进行翻晒（指松散隔热材料）。
5. 检修冷藏门，并减少开门次数。
6. 根据需要增加蒸发排管。
7. 检修温度控制器。
8. 向系统中补充制冷剂。
9. 检修压缩机，更换汽缸套或活塞环等。

572. 氨制冷系统冷库蒸发排管结霜不匀或不结霜。

分析与检查

1. 供液量太小。
2. 系统内制冷不足。
3. 蒸发排管内表面有油污或存油过多。
4. 供液管路中有“气囊”。
5. 供液管路设计安装不合理。
6. 液体分配站加工制做时，插入管过长。

措施

1. 调整节流阀及供液阀开启度。
2. 向系统补充制冷剂。
3. 进行融霜，及时放油。
4. 采取措施排除。
5. 改进供液管路。
6. 切除液体插入管过长管头。

573. 氨制冷系统氨泵启动后不上液

分析与检查

1. 氨泵内有气体。
2. 系统压力低，氨泵密封器漏气。
3. 氨液过滤器污物堵塞。
4. 氨泵进液阀未打开。
5. 氨泵拆卸后装配不当。

措施

1. 打开抽汽阀抽掉氨气。
2. 检修泵轴密封器。
3. 清洗氨液过滤器。
4. 打开氨泵进液阀。
5. 重新装配。

574. 氨制冷系统氨泵排出压力过低

分析与检查

1. 氨泵部件严重磨损。
2. 进液管路有堵塞。
3. 氨液过滤器堵塞。
4. 氨泵中心与低压循环桶液位差过小。
5. 氨泵流量不够或氨泵出液阀开启过大。

措施

1. 检修更换零件。
2. 检查排除。
3. 清洗氨液过滤器。
4. 调整供液阀的开启度，加大供液量。
5. 适当调整供液阀开启度。

575. 全封闭式压缩机不能启动，没有交流声

分析与检查

1. 电线断路或开关断开。
2. 保险丝烧断。
3. 过载保护器动作。
4. 控制器卡在断开位置。
5. 接线错误或松动。

措施

1. 将开关闭合，修复电路断线。
2. 更换保险丝。
3. 检查制冷系统。
4. 修复或更换控制器。
5. 对照电路图、检查并修复线路。

576. 全封闭压缩机不能启动，它虽有交流电，但过载保护器跳闸

分析与检查

1. 接线错误。
2. 电源电压偏低。
3. 启动电容有毛病。
4. 继电器未能闭合。
5. 压缩机电动机绕组断路或短路。
6. 压缩机内部机械故障。
7. 压缩机中有液态制冷剂。

措施

1. 对照接线图检查接线。
2. 确定原因并予以校正，必要时予以更换。
3. 更换压缩机。

4. 增加曲轴箱加热器或贮液器。

577. 全封闭压缩机启动, 但不能脱开启动绕组

分析与检查

1. 接线错误。
2. 电源电压偏低。
3. 继电器未能断开。
4. 运行电容器有毛病。
5. 排气压力过高。
6. 压缩机电动机绕组断路或短路。
7. 压缩机内部机械故障(卡死)。

措施

1. 对照接线图检查接线。
2. 确定原因并予以校正。
3. 确定原因, 必要时予以更换。
4. 检查排气截止阀, 有可能超载或冷凝器冷却不足。
5. 更换压缩机。

578. 全封闭压缩机能启动和运行, 但过载保护器导通周期缩短。

分析与检查

1. 附加电流通过过载保护器。
2. 电源电压偏低(或三相不平衡)。
3. 过载保护器有毛病。
4. 运行电容器有毛病。
5. 排气压力过高。
6. 吸气压力太高。
7. 压缩机太热——回气较热。
8. 压缩机电机绕组短路。

措施

1. 对照接线图检查线路, 检查附加风扇电机、泵等等是否连接到保护器有毛病的一端。
2. 确定原因并予以校正。
3. 检查电流, 更换保护器。
4. 确定原因并予以更换。
5. 检查通风装置、冷却介质的阻力, 制冷系统的阻力。
6. 检查不正确使用的可能性, 采用较好的机组。
7. 检查制冷剂充注量(修理漏泄处), 必要时添加制冷剂。
8. 更换压缩机。

579. 全封闭压缩机机组运转, 但循环接通时间较短

分析与检查

1. 过载保护器有毛病。

2. 温度控制器有毛病。
3. 由于空气或水供应不足, 充注过量或系统中存在空气, 致使排气压力较高而停车。

措施

1. 检查电流, 更换保护器。
2. 差动装置太紧。
3. 检查供给冷凝器的空气或水, 减少制冷剂充注量或予以换气。

580. 全封闭压缩机机组长时间运行或连续运行

分析与检查

1. 制冷剂不足。
2. 控制器触头粘结或冻牢而闭合。
3. 冷藏或空气调节空间已经超负荷或隔热不良。
4. 系统不足以应付负荷。
5. 蒸发盘管结冰。
6. 制冷系统受阻。
7. 冷凝器变脏。
8. 过滤器变脏。

措施

1. 修理渗漏处, 增加充注量。
2. 擦净触头或更换控制器。
3. 确定故障并予以校正。
4. 用较大系统予以更换。
5. 除去冰霜。
6. 确定位置并予以排除。
7. 清洗冷凝器。
8. 予以清洗或更换。

581. 全封闭压缩机起动电容器断路、短路或击穿(1)

分析与检查

1. 继电器触头不能正常工作。
2. 起动周期延长。
3. 电源电压偏低。
4. 继电器不正常。
5. 初始负荷太高。
6. 周期过短。
7. 电容器不合适。

措施

1. 清洁触头或必要时更换继电器。
2. 清洁触头。
3. 确定原因并予以校正。

4. 予以更换。
5. 必要时通过利用抽空配置的办法予以纠正。
6. 如上述所说的那样，确定周期过短的原因。
7. 确定合适的尺寸并加以更换。

582. 全封闭压缩机运行电容器断路、短路或击穿(2)

分析与检查

1. 电容器不合适。
2. 线路电压过高（额定电压过高110%）。

措施

1. 确定合适的尺寸并加以更换。
2. 确定原因并予以校正。

583. 全封闭压缩机继电器出故障或烧毁

分析与检查

1. 继电器不恰当。
2. 安装角度不当。
3. 线路电压太高或太低。
4. 周期过短。
5. 继电器受到未固紧的支座振动的影响。
6. 运行电容器不恰当。

措施

1. 检查并予以更换。
2. 在正确的位置上，重新安装继电器。
3. 确定原因并予以校正。
4. 重新紧固。
5. 用适当的电容器予以更换。

584. 全封闭压缩机空调温度太高

分析与检查

1. 温度控制器设定值太高。
2. 膨胀阀太小。
3. 冷却盘管太少。
4. 空气循环量不足。

措施

1. 重新调整温度控制器。
2. 采用容量较小的膨胀阀。
3. 增加表面积或予以更换。
4. 改善空气运行情况。

585. 全封闭压缩机吸气管路结霜或结露

分析与检查

1. 膨胀阀容量过大，即通过的制冷剂量过大。

2. 膨胀阀常开。
3. 蒸发器风扇不能运转。
4. 制冷剂充注过量。

措施

1. 重调膨胀阀或用较小容量的膨胀阀更换。
2. 清洗阀中的杂粒，必要时予以更换。
3. 确定原因并予以纠正。
4. 纠正充注量。

586. 全封闭压缩机液体管路结霜或结露

分析与检查

1. 在干燥器或过滤器中受阻。
2. 液体截止阀（主阀）部分关闭。

措施

1. 更换有关配件。
2. 把阀全部打开。

587. 全封闭压缩机机组有噪声

分析与检查

1. 配件或机座松动。
2. 管道系统喀啦作响。
3. 风机叶片弯曲引起振动。
4. 风机电机轴承已磨损。

措施

1. 拧紧。
2. 改进连接的自由度。
3. 更换叶片。
4. 更换电动机。

588. PSC压缩机电压偏低

分析与检查

1. 导线规格不相适应。
2. 电源变压器太小或供电负荷太多。
3. 输入电压太低。

措施 增大导线规格。

589. PSC压缩机系统压力偏高或不平衡

分析与检查

1. 1.3分钟内压力不平衡。
2. 系统压力太高。
3. 曲轴箱中的液体过多（分体式系统操作）。

措施

1. 检查节流元件（毛细管或膨胀阀）。

2. 查明制冷剂充注量是否适当。
3. 增加曲轴箱加热器和吸气管路贮液器。

590. PSC压缩机电器故障

分析与检查

1. 运行电容器断路或短路。
2. 内置过载保护器断路。

措施

1. 用规格适当的新电容器更换。
2. 在更换压缩机以前,允许有2小时观察是否能重新起动。

591. 活塞式制冷压缩机氨阀片与阀的小修

分析与检查 活塞式制冷压缩机的维修分为小修,中修、大修和应急修理四种。

小修的周期是700小时,中修的周期是2500小时,大修是每年一次,而应急修理是不定期的随坏随修(故障修理)。

阀与阀片的常见故障有积炭,凸凹不平,裂痕等。当制冷机的效率降低或有异常声音时应停机检查,将缸盖打开后即可对阀及阀片进行外观检查,发现其是否损坏。

措施 对阀片进行检查清洗,轻微的磨损,划痕,积炭可进行研磨和清洗,并调整其开启度。损坏严重的阀和阀片应更换新的。

重新组装的阀和阀片必须经过密封性试验方可使用。

592. 活塞式制冷压缩机氨汽缸小修

分析与检查 对有油污的汽缸壁面进行清洗将油污去掉,轻微的划痕和拉毛可用刮刀刮平或用油石磨平。若有条件时可用磨石在钻床上研磨。

研磨后的汽缸壁用内径千分表进行检查。

若汽缸壁拉毛及划痕的深度达到0.3mm时,可不用修理而必须更换新的。

593. 活塞式制冷压缩机汽缸出现椭圆度和锥度

分析与检查 用内径千分表对汽缸进行检查,发现椭圆度和锥度超过允许值,要用机床进行精加工,然后研磨。

措施 对汽缸进行精加工和研磨后,使活塞与汽缸的配合间隙为 $0.6D/1000 \sim 1D/1000$ (D为汽缸直径)。

594. 活塞式制冷压缩机阀或阀片的中修

分析与检查 中修时要将压缩机拆卸,去掉缸盖检查测量余隙。对有磨损的阀及阀片进行修复。

措施 除对阀及阀片的余隙进行调整,对不严密的阀进行修理或更换。

595. 活塞式制冷压缩机氨阀或阀片的大修

分析与检查 大修时除将小修及中修的内容包括其中之外,还要对制冷系统的各种控制阀,安全阀进行全面检查和修复、更换。

措施 检查修复各类阀,在小修、中修的基础上,对阀进行组装后的密封性试验。对各类阀更换填料,必要时重新浇铸轴承合金或更换新阀。

596. 活塞式制冷压缩机氨汽缸的中修(包括小修)

分析与检查 在小修的基础上对汽缸的汽环,油环的锁口间隙,环与槽的高度,深度的间隙及活塞销的间隙,磨损情况进行检查。

措施 对间隙不合格或严重磨损的部件进行更换。如活塞环,活塞筒等。

597. 活塞式制冷压缩机氨汽缸大修(包括中、小修)

分析与检查 在小修中修的基础上测量活塞的磨损度,检查活塞销和衬套。

措施 对磨损严重的活塞需要时浇铸轴承合金层修复,以适应配合尺寸,必要时更换新活塞以及相应的活塞环,活塞销。

598. 活塞式制冷压缩机氨曲轴和主轴承中修

分析与检查 曲轴和主轴承一般不进行小修,只有中修和大修。中修的内容也很简单,只是测量各主轴承之间隙。

措施 若间隙不合格,应进行修整。

599. 活塞式制冷压缩机氨曲轴和主轴承大修(包括中修)

分析与检查 在中修的基础上对曲轴和主轴承进行大修时,测量曲柄的扭摆度,水平度、主轴颈与连杆轴颈的平行度,以及各轴颈的磨损度(椭圆度和圆柱度)和裂纹。

措施 对磨损严重的曲轴进行修整或更换,对主轴承进行修整或重新浇铸轴承合金。

600. 活塞式制冷压缩机氨连杆和连杆轴承小修

分析与检查 连杆和连杆轴承小修时要检查连杆螺栓和开口销,防松铁丝有无松脱和折断。

措施 将防松铁丝紧固或更换新的。

601. 活塞式制冷压缩机氨连杆和连杆轴承中修(包括小修)

分析与检查 除进行小修的检查内容外,还要检查连杆大头轴瓦和小头衬套,测量配合间隙。

措施 对不合格的进行刮研修理。

602. 活塞式制冷压缩机氨连杆和连杆轴承大修(包括中、小修)

分析与检查 检查小,中修后的连杆轴颈和连杆大小头孔的平行度及连杆本身的弯曲度。

措施 依照修复后的连杆轴颈修整连杆轴瓦或重新浇铸轴承合金。对不平行的连杆大小头孔和弯曲的连杆进行修复。

603. 活塞式制冷压缩机氨密封器中修

分析与检查 活塞式压缩机的密封器无需小修,在一般故障性应急修理时要进行检查。中修要检查调整密封器各零件的配合情况。

措施 清洁内部和进出油道。

604. 活塞式制冷压缩机密封器大修(包括中修)

分析与检查 在中修的基础上检查摩擦环和橡胶密封环与弹簧的性能

措施 对失去密封性,弹性和老化的摩擦环,橡胶密封环,弹簧进行更换。

605. 活塞式制冷压缩机氨润滑系统大修(包括中修)

分析与检查 在对润滑系统小、中修，清洗的基础上（更换新油、清洗曲轴箱和滤油器并检查油泵的配合间隙），检查油泵齿轮轴承和齿轮泵与泵腔的配合间隙。

措施 对油泵齿轮轴承和齿轮泵与泵腔配合进行修整，必要时更换新的齿轮。

606. 活塞式制冷压缩机检查汽缸余隙

分析与检查 汽缸余隙的大小对压缩机的工作有很大影响。检查时可参照表4-1所规定的间隙值进行比较。

表 4-1 国产系列制冷压缩机部件间隙mm

(mm)

序 号	配 合 部 件		间隙(+)或过盈(-)			
			70系列	100系列	125系列	170系列
1	汽缸套与活塞	环部	+0.12~+0.29	+0.33~+0.43	+0.35~+0.47	+0.37~+0.49
		裙部		+0.15~+0.21	+0.20~+0.20	+0.23~+0.35
2	活塞上止点间隙(直线余隙)		+0.6~+1.2	+0.7~+1.3	+0.9~+1.3	+1.00~+1.6
3	吸汽阀片开启度		1.2	1.2	2.4~2.6	2.5
4	排汽阀片开启度		1	1.1	1.4~1.6	1.5
5	活塞环锁口间隙		+0.28~+0.48	+0.3~+0.5	+0.5~+0.65	+0.7~+1.1
6	活塞环与环槽轴向间隙		+0.02~+0.06	+0.038~+0.055	+0.05~+0.095	+0.05~+0.09
7	连杆小头衬套与活塞销配合		+0.02~+0.035	+0.03~+0.062	+0.035~+0.061	+0.043~+0.073
8	活塞销与销座孔		-0.015~+0.017	-0.015~+0.017	-0.015~+0.016	-0.018~+0.018
9	连杆大头轴瓦与曲柄销配合		+0.04~+0.06	+0.03~+0.12	+0.03~+0.175	+0.05~+0.15
10	连杆大头端面与曲柄销轴向间隙		6缸	6缸	4缸	6缸
			+0.3~+0.6	+0.3~+0.6	+0.3~+0.6	+0.6~+0.83
			8缸	8缸	6缸	8缸
		+0.4~0.7	+0.42~+0.79	+0.6~+0.86	+0.8~+1.12	
		-	-	8缸	-	
				+0.8~+1		
11	主轴颈与主轴承径向间隙		+0.03~+0.10	+0.03~+0.11	+0.08~+0.143	+0.10~+0.192
12	曲轴与主轴承轴向间隙		+0.6~+0.9	+0.6~+1.00	+0.8~+2.0	+1.0~+2.5
13	油泵间隙		-	-	径 向	径 向
					+0.02~+0.12	+0.04~+0.12
				端 面	端 面	
				+0.04~+0.12	+0.08~+0.12	
14	卸载装置油活塞环锁口间隙		-	-	+0.2~+0.3	-

注：1. “+”表示为间隙；“-”表示为过盈。

2. 各尺寸最好选用中间数值。

具体的方法如下：用细而软的铅丝（保险丝）进行压测。将保险丝先搓成团，沾上油，分别放在活塞顶部的前、后、左、右四个点上。（注：前指联轴器或飞轮居于左侧的方位）。见图4-1所示。然后装好排气阀座，套管（与安全弹簧同长）和气缸盖，将气缸螺栓拧紧以后，用手转动盘车使联轴器转2~3周。然后拆卸缸盖取阀座及套管，最后将被压测的保险丝软铅用千分尺逐个进行测量其厚度，其厚度的平均值即为气缸的余隙值。

措施 对气缸余隙进行测量后进行调整，若余隙过大，应更换新的轴瓦衬套。

607. 活塞式制冷压缩机检查活塞与气缸壁的间隙

分析与检查 检查活塞与气缸壁时要用塞尺，按照图4-2所示的在活塞与气缸的配合面的上、中、下三个部位测量间隙，也可同时于活塞两侧放入塞尺进行核对。

措施 若所测出的活塞与气缸壁之间间隙过大，应检查修理气缸和活塞是否磨损，必

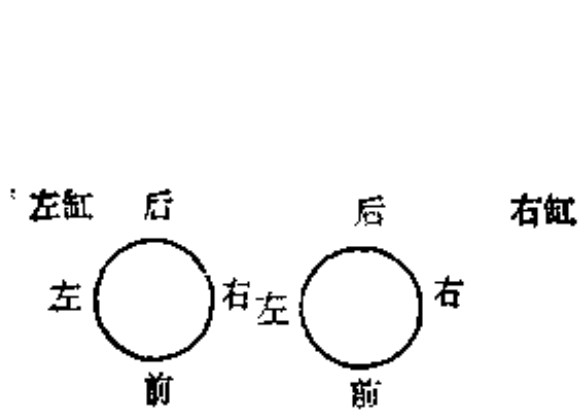


图 4-1 测余隙

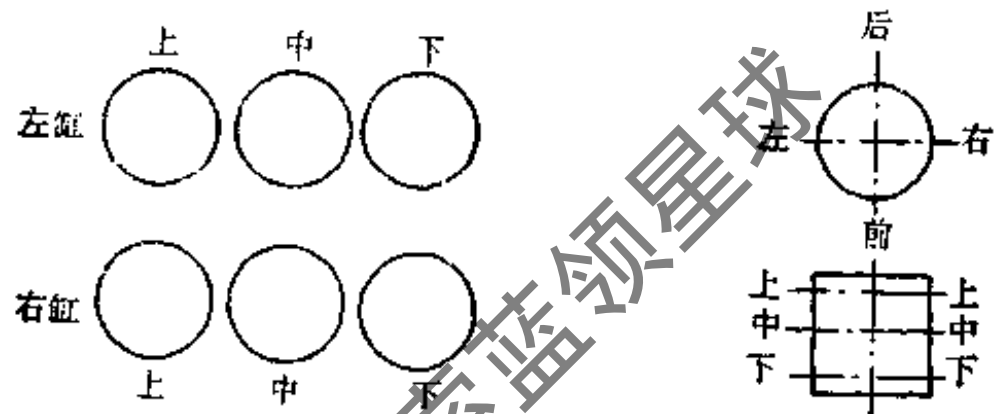


图 4-2 检查气缸与活塞之间的间隙

要时应更换新的。

608. 活塞式制冷压缩机检查气缸与缸套

分析与检查 用量缸表对气缸进行测量。（即用内径千分表对缸径进行测量）。气缸的允许磨损量见表4-2。

表 4-2 气缸的允许最大磨损量

单位(毫米)

气缸直径	立 式 压 缩 机			
	圆 度		直径的最大磨损量	
	500转/分以下	500转/分以上	500转/分以下	500转/分以上
100以下	—	0.25	—	1.00
101—150	—	0.30	—	1.20
151—200	0.30	0.35	1.60	1.50
201—250	0.35	0.40	2.00	1.80
251—300	0.40	0.45	2.40	2.20
301—350	0.45	0.50	2.80	2.60

措施 对照表4-2进行判定。当气缸的直径磨损二百分之一时，就要进行修理。气缸壁厚度磨损至十分之一时必须更换新的气缸了。

609. 活塞式制冷压缩机气缸检查（垂直度）

分析与检查 气缸检查包括垂直检查和前后水平度检查两部分。

用一根0.2~0.3mm的细钢丝悬吊在气缸顶部，下面挂一重锤，视其垂直度如何。使用内径千分尺先找出上端中心点，再测量气缸壁中部下部平面上前、后、左、右四点壁面

至中心线的距离，也可求出汽缸垂直度的误差。见图4-3所示。

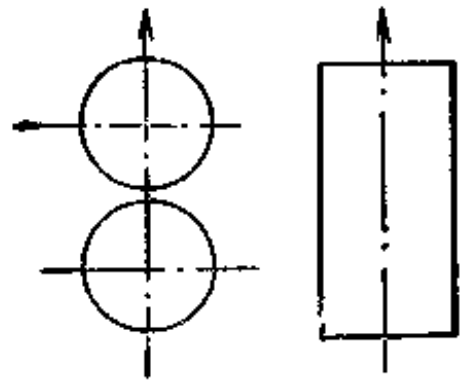


图 4-3 汽缸垂直度 (以飞轮端汽缸为准)

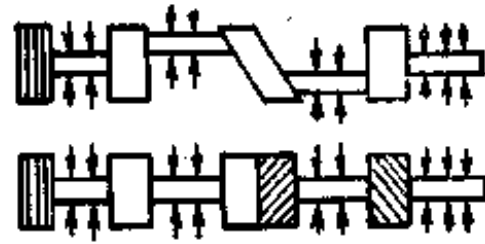


图 4-4 汽缸平面水平检查

另外还有一种“灯光法”进行测量。即将两节电池的一极与中心线的钢丝相连，另一极与小灯泡一端相连。(灯泡的另一端与汽缸相连)，其间用内径千分尺作导体，当灯泡发亮时表明垂直度太大，吊线已触到汽缸壁。

措施 当汽缸的垂直度超过允许的倾斜 (每1m不得超过0.15mm) 时应进行修整。

汽缸与活塞中心线倾斜度，在整个汽缸表度上大于汽缸与活塞之间的间隙之半时应进行修整。

610. 活塞式制冷压缩机汽缸水平度检查

分析与检查 汽缸的水平度检查，对于立式压缩机要用水平仪在取下缸盖以后于汽缸的上端检查其汽缸前、后、左、右的水平。见图4-4所示。

措施 当水平度每1m的误差超过0.3mm时进行修整。

611. 活塞式制冷压缩机活塞磨损

分析与检查 用外径千分尺，装在专用支架上测量上、中、下三个位置纵横面的磨损程度。见图4-5。

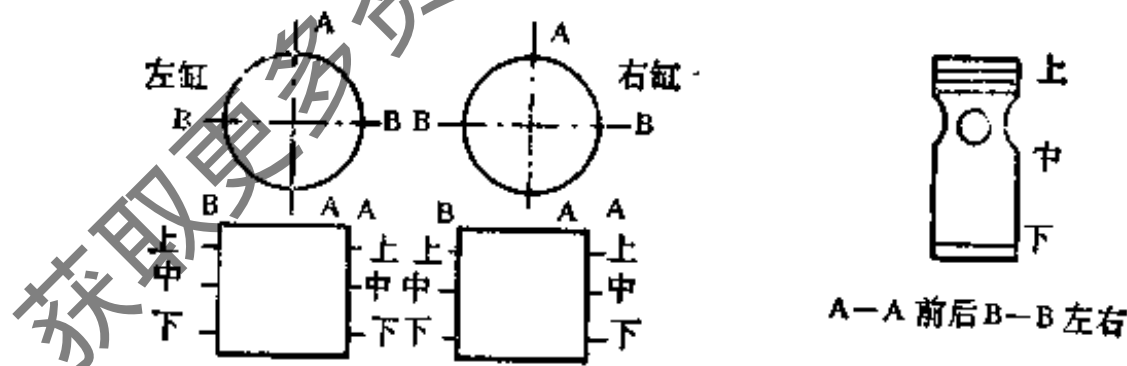


图 4-5 检查活塞的磨损

措施 当新活塞的椭圆度超过其直径的一千五百分之一时或工作一段时间后的活塞最大的允许磨损椭圆度为千万分之一时应修复或更换。

612. 活塞式制冷压缩机检查活塞销的磨损

分析与检查 用塞尺检查活塞销和连杆小头衬套的径向间隙和轴向间隙，活塞销与连杆小头衬套的正常间隙为：衬套直径60mm时，间隙为0.05~0.07mm。衬套直径60~110mm时，间隙为0.07~0.09mm。衬套直径110~150mm时，间隙为0.09~0.12mm，且接触面应达到70%以上。

措施 对衬套磨损0.1mm的应更换新的。

613. 活塞式制冷压缩机检查活塞环的弹性

分析与检查 用弹性仪检查活塞环。根据活塞环从自由状态的锁口间隙，压到工作状态时的锁口间隙所需要的应力来确定其弹性之大小。汽环直径在40~100mm时其应力为0.14~0.11MPa。汽环直径在100~300mm时其应力为0.11~0.05MPa。油环的弹力约比汽环小一半。

措施 若活塞环的压缩应力降至原有应力的四分之一时应予以更换。

614. 活塞式制冷压缩机检查活塞环间隙

分析与检查 活塞环与槽之间的间隙，包括高度间隙和厚度间隙。活塞环的正常与允许最大间隙见表4-3。

表 4-3

单位: mm

汽缸直径	环与环槽的高度间隙		活塞环工作状态时的锁口间隙	
	正常的	最大的	正常的	最大的
100以下	0.05—0.07	0.15	0.5—0.6	2.5
101—150	0.05—0.07	0.15	0.6—0.8	3.0
151—200	0.05—0.07	0.15	0.8—1.0	3.5
201—250	0.06—0.08	0.20	1.0—1.3	4.0
251—300	0.06—0.08	0.20	1.3—1.5	4.5
301—350	0.06—0.08	0.20	1.5—1.8	5.0

活塞环与槽高之间的允许间隙应大于0.04~0.10mm，而活塞环厚度与槽的深度间隙应大于0.3~0.5mm。

措施 若活塞与槽之间的间隙超过允许间隙的2倍或已严重磨损，失去弹性或膨胀时应予以更换。

615. 活塞式制冷压缩机检查活塞销椭圆度

分析与检查 用外径千分尺测量活塞销直的上、下、左、右各两点的差值。

措施 当测量出的椭圆度大于销子直径的一千二百分之一时应更换新的。

616. 活塞式制冷压缩机检查吸、排气阀开启度

分析与检查 用塞尺或深度塞尺对吸、排气阀的开启度进行测量。一般伞形吸气阀的开启度约为4.5mm。排气阀开启度可达5.0mm。而环形的吸气阀开启度约为2.2mm，排气阀的开启度约2.5mm。

措施 对损坏的阀片或开启度不合格的阀片进行更换。

617. 活塞式制冷压缩机检查连杆大头轴承中心线和平行度

检查连杆大头轴承中心线与活塞销中心线的平行度要放在专门的支架上，将装有连杆的曲轴放在上面呈垂直状态，且使曲轴销处于最低位置，然后按图4-6所示的方法用千分表测量活塞销的倾斜度(好作记录)，然后将曲轴转动180°，将连杆仍放在垂直位置，继续用千分表进行测量。经过两次这样的测量以后进行计算，由其测量差值可判断出两中心线的平行度。



图 4-6 测量连杆

措施 当在连杆销子的每50mm长度上其倾斜度超过

0.05mm时表明连杆已弯曲应进行修复和更换。

618. 活塞式制冷压缩机检查连杆的扭曲

分析与检查 将曲轴颈放在两种不同水平位置上进行检查：其一是将装有连杆的曲轴放在V型铁上，其二是将曲轴旋转180°后连杆仍放平。

检查的结果，若连杆无扭曲，其小头中心线与曲轴中心线应处在同一平面上。若用千分表进行测试，曲轴销在第一次及第二次均未某一面倾斜，表明连杆不扭曲。

措施 若连杆的小头中心线与曲轴中心线不在同一平面上或千分表指示活塞销两次测量有倾斜时应进行连杆的更换。

619. 活塞式制冷压缩机检查轴承

分析与检查 用塞尺测量外轴承和主轴承两侧的径向间隙，在上瓦测量上，左，右三个点，在下瓦测量下，左，右三个点。可分两次进行，第二次将主轴转动180°测量。

措施 外轴承与主轴承下部的120°角内有间隙时或轴承合金衬瓦有裂缝及脱落，应予以修复或更换。

620. 活塞式制冷压缩机检查主轴承间隙

分析与检查 将油泵端的压盖先拆下来，用塞尺测量油泵端的主轴承与密封器端的主轴承间隙。见图4-7所示。

若轴承间隙过大，就不能保持所需要的油压和油量，导致漏油，甚至在运转时会发生振动和轴颈出现敲击声，使轴颈磨损。

若轴承的间隙过小，得不到需要的油量，造成干摩擦，使轴瓦发热，拉毛乃至熔化。

措施 当轴承的间隙大于轴的直径千分之一时即为过大，应进行更换。



图 4-7 油泵端主轴承间隙测量

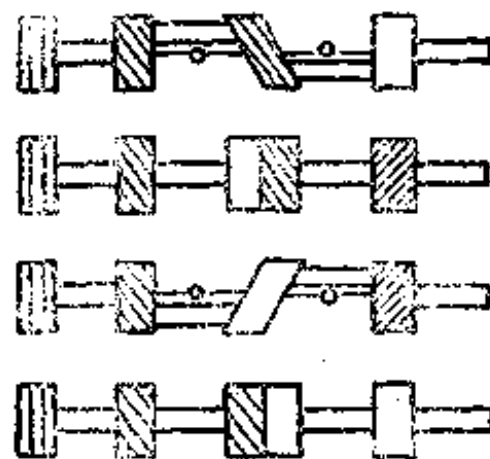


图 4-8 曲轴颈扭摆度测量

621. 活塞式制冷压缩机检查连杆轴承间隙

分析与检查 在下轴瓦的两侧放置两根软铅保险丝，然后装紧轴瓦，将轴瓦拆卸后取出被压扁的软铅保险丝，测量其厚度可知连杆轴承部位的间隙。

措施 上瓦与轴颈接触100°角内若有较大间隙且轴瓦合金衬瓦有破损时，应予以修复。

622. 活塞式制冷压缩机检查曲轴的水平度

分析与检查 起框架水平仪放置在外轴颈或密封器轴颈处测量，可依次将曲轴转动45度八个点，反复测量并作好记录。见图4-8。

曲轴两端以及轴与主轴承的同心度，可通过测量曲柄四个位置的扭摆度得知。

措施 若扭摆度过大，会导致曲柄与曲柄销相连接处的金属过度疲劳，造成裂纹和折断。所以对扭摆度大的变形的曲轴应进行更换。

623. 活塞式制冷压缩机检查曲柄销中心线和轴颈中心线

分析与检查 将水平仪放置在曲柄销及主轴颈上，测量水平仪在轴的90°角四个位置

的数值后计算出差值，也可以将曲轴放在标准平台上的V型铁内，先将两头主轴颈校平(误差0.01mm)，然后用千分表或百分表检查曲轴主轴颈及曲柄销的平行度。

措施 当曲柄销与主轴颈的不平行度每米长度上误差大于 $\pm 0.1\text{mm}$ 时即为不合格，应更换新的。

624. 活塞式制冷压缩机检查曲轴的主轴颈，曲柄销的圆锥度和椭圆度

分析与检查 在距轴肩或轴承边缘10mm处，用外径千分尺测量轴颈垂直方向的直径与水平方向的直径，以测量四个尺寸来判断出椭圆度和圆锥度。

措施 当主轴颈的椭圆度在一千五百分之一时应考虑修理，椭圆度在一千二百分之一时必须进行修理。曲柄销的椭圆度在一千分之一时必须修理。

圆锥度不允许超过椭圆度的一半。

625. 活塞式制冷压缩机检查密封器

分析与检查 对密封器的固定环和活动环进行检查，看其摩擦面有无磨损、拉坏，掉块。同时也检查橡胶圈有无老化，密封器弹簧有无变形。

措施 更换密封器。

626. 活塞式制冷压缩机检查安全弹簧

分析与检查 将整台压缩机各汽缸上的安全假盖弹簧放在平台上进行检查并比较长度。

措施 将较短的弹簧取出不用。对有裂纹的弹簧进行更换。

627. 活塞式制冷压缩机检查油泵

分析与检查 检查主动齿轮及被动齿轮的齿轮面时可将红丹漆涂在表面上转动主动轮，然后检查齿轮的啮合面是否均匀。

检查齿轮轴、轴套、端盖等有无磨损。

措施 对磨损的齿轮、轴套、端盖进行修复或更换。

628. 活塞式制冷压缩机阀片、阀座密封线磨损

分析与检查 阀座的密封线出现磨损，拉痕会造成密封不严。在将压缩机的汽缸盖打开后即对阀片、阀座有轻微的磨损可以修复，一般采用研磨的方法，将阀片与阀座放在平整的玻璃板上用研磨剂进行研磨，可采取手工8字形的研磨方法，也可以在专用的磨床上研磨，一般是先粗磨，后精磨，最后用油光磨。

研磨以后的阀片要进行密封性试验，即可用煤油洗净装入阀座内，将其翻转过来注入煤油，若3~5分钟内不漏，即为合格。

阀座研磨后同样也要进行密封性试验：将良好的阀片放在阀座上，用手指按住轻轻敲击，看其是否跳动，若不跳动即为合格。也可用煤油对阀座进行检漏。

629. 活塞式制冷压缩机汽缸拉毛

分析与检查 拆卸压缩机后可对汽缸进行检查，由于长期磨损，缺乏润滑油或进入杂质异物等原因，使汽缸壁面出现划痕，拉毛。汽缸磨损的检查方法见有关实例。

措施 对于汽缸内壁面的轻度磨损，划痕，拉毛可用半圆油石和280号或320号金相砂纸在汽缸壁面上反复打磨。

对拉痕较深的汽缸壁面用研磨已不能解决问题，应采用熔焊轴承合金附层的方法进行填补。

若汽缸壁面拉痕较深(深1.5mm,宽3.0mm)不再修理,应更换新的。

630. 活塞式制冷压缩机曲轴拉毛

分析与检查 曲轴的检查详见有关实例,在曲柄销和主轴颈上因长期使用而产生拉毛和磨损。

措施 若曲柄销和主轴颈的拉毛不太严重时,可将油孔堵住,用油光锉修整拉痕和不圆处,然后再用细砂纸打磨,最后用粗帆布打光修整后将堵塞物取出,用煤油将油孔清洗干净。

若磨损较深(大于1mm)或拉痕较重时,可进行修复(镀铬或喷钢后在专用磨床上研磨)。

631. 活塞式制冷压缩机连杆大头轴瓦磨损

分析与检查 连杆大头轴瓦检查详见有关实例。一般常见故障是有轻微的拉毛,拉痕或磨损。

措施 对衬瓦全金层很薄的大头轴瓦不能多刮,轻微的拉毛,拉痕可用刮刀轻轻刮拂,再用帆布打光即可。(注意瓦上油孔,油槽的刮拂)。

对伤痕较重的轴瓦,不用修复应更换新瓦。

半瓦装入连杆大头后如果太松,也可更换新瓦。

632. 活塞式制冷压缩机连杆小头衬套是由磷青铜制成的

分析与检查

它可出现铜套拉毛,油槽不通等缺陷,铜套和油塞销之间的间隙若不是0.005mm即为不合格。活塞销也经常磨损。

措施 对有拉毛的铜套一定要更换新的(活塞也要更换新的)。新衬套装入后要用相应的绞刀绞一下以保证间隙。小型衬套可用手工操作,大型衬套可在机床上特制的绞刀进行加工。

不用绞刀也可以对衬套进行加工,在衬套涂上油以后,用木锤将活塞轻轻击入再打出。这样衬套内会留有碰痕,可用刮刀进行刮修。

633. 活塞式制冷压缩机活塞磨损

分析与检查 由于长期处于频繁的摩擦状态,同时承受一定的压力所以活塞也是易损件之一。常见缺陷是活塞外表面拉毛,本身出现裂纹、划痕及磨损等。活塞销孔和活塞销也同样会出现磨损,在拆卸后一般不难看出。

措施 活塞外表面拉毛可用半圆油石及金相砂纸进行打磨修复。但是对于有裂纹和磨损严重,拉痕较深的活塞就不易进行修复,只能更换新的。

634. 活塞式制冷压缩机活塞销及活塞环槽损坏

分析与检查 拆卸压缩机后对活塞及其附件进行检查,可发现有的活塞销表面渗碳层上出现裂痕或剥落。活塞环槽也因磨损而加大或变形。

措施 对有裂痕或表面剥落的活塞销一般不予修复而是更换新的。磨损严重的活塞销可更换新的,也可选用直径略大一些的活塞销进行光磨后代用。

活塞环槽磨损严重时可用敷焊和堆焊的方法修复,然后在车床上车削修整。

635. 活塞式制冷压缩机活塞环磨损

分析与检查 检查活塞环时发现因磨损和老化使其弹性降低或丧失,间隙增大,有时会将汽缸或活塞磨出飞边和毛刺。

对活塞环的弹性和各部位间隙进行检查，当出现活塞环厚度的径向磨损达1mm，轴向高度磨损达0.2mm，环槽中轴向间隙超过正常间隙0.06~0.1mm时或活塞环失去弹性，重量减少了十分之一及活塞环外表面与汽缸镜面贴合不紧，配合间隙总长超过汽缸圆周的三分之一等情况时。应更换新的活塞环。

一般情况是活塞环中的接近活塞顶部的第一道环容易磨损。

措施 更换新的活塞环若第一道环要更换，最好其他的活塞环也一同更换掉。

更换后的活塞环可用光隙法进行检查。见图4-9。将环放入缸壁中以后，使灯光发光，若圆周的漏光度不超过圆周长度的三分之一，光隙不超过0.04mm即为合格。同时对环的锁口用细锉加以修整，对环槽与环高径向间隙进行检查，对环的高度过大的可采用研磨的方法进行修整。可以将环嵌入活塞槽中测量它们之间的厚度间隙和高度间隙。

636. 活塞式制冷压缩机摩擦环损伤

分析与检查 由于活动环的密封面和固定环的密封面因摩擦而造成拉毛或伤痕，这很容易外观上检查出来。

措施 对有拉毛和轻度划痕的摩擦环可进行研磨修复，在玻璃板上或套在预制的轴上研磨。细磨时可用400号研磨粉，而精磨时则采用油磨。对轴承合金已进入杂质的可先用刮刀除去杂质再进行研磨。

对磨损严重，伤痕较深的摩擦环不宜修复应更换新的。

637. 活塞式制冷压缩机密封器泄漏

分析与检查 由于密封器的橡胶圈老化，弹簧弹力不足或密封器两端的密封不严造成漏气和漏油。

措施

1. 对弹簧进行修复，对弹力不足，变形的弹簧进行退火，整形，淬火，回火等处理，也可以更换新的弹簧。

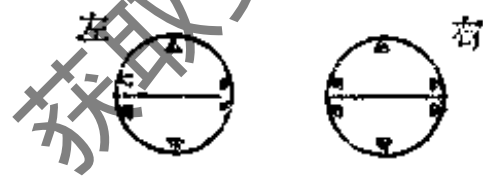


图 4-9 光隙检查

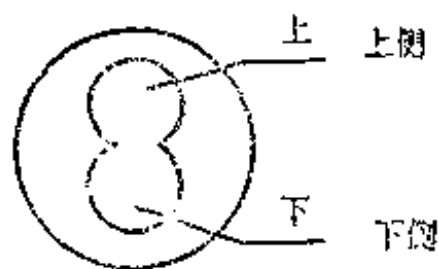


图 4-10 齿轮油泵间隙

2. 修复摩擦环(详见上例)。

3. 对老化的橡胶圈更换新的。

638. 活塞式制冷压缩机油泵损坏

分析与检查 油泵是压缩机润滑系统中的重要机件，常见故障有：油泵齿轮的齿面磨损，齿端咬伤，及齿根裂纹、折断等，齿轮油泵的间隙检查见图4-10。若油泵的端面间隙过大、出现毛刺也是故障。

措施 对磨损严重(超过齿厚10%)的齿轮应进行更换。折断齿根的也应更换。也可用堆焊法修复。

若有毛刺可用油石,油光锉或细砂布打磨,当端面的间隙过大时,应将泵盖的端面放在平板上精磨,然后再在齿轮侧面用堆焊法进行修补。

泵壳径向间隙或齿轮孔的间隙磨大时,可在车床上镗大内腔后镶套。齿轮心轴磨损应更换新轴,若无新轴时也可用堆焊法修复。

639. 活塞式制冷压缩机油过滤器故障

分析与检查 油过滤器常见的故障是脏堵,堵塞后的油过滤器过油不畅通,造成供油不足,润滑不良。其他的故障还有滤片不平,滤网破损,滤片有毛刺等,当发现制冷机的油压压力降低时,(压差继电器动作)应将压缩机拆卸检查油泵及油过滤网。

措施 若油过滤脏堵应对过滤网进行清洗,并换新油。滤片不平时,不允许用手锤调整,可以磨平或压平,若有毛刺应锉光。若滤网式的过滤器滤网破损应更换新的或用焊锡焊补。安装新的滤片时,应边装边转动轴,且螺母不可拧的过紧。

640. 活塞式制冷压缩机曲轴箱冷却器损坏

分析与检查 曲轴箱的油冷却器的水管可能因受冻而损坏,冻裂。一般从外观检查和有渗漏即可判断。

措施 对裂纹不太大的水管可在去除油污后进行沿裂纹的焊补。也可将坏管截去换新管。管子焊接后充以0.6MPa的压力检漏。

641. 活塞式制冷压缩机卸载装置故障

分析与检查 卸载装置的结构见图4-11。它可以根据需要对制冷机的产冷量进行调节。其能量调节采用压差自动控制,在使用时可调节该阀的调节螺杆到选定的某一低压压力值,当4FS7B型压缩机吸气压力低于选定的压力值时,由于吸气压力与大气压力之间的压差,通过波纹管 and 杠杆的动作,切断油路使吸汽阀片顶起,借以调节压缩机的制冷量。

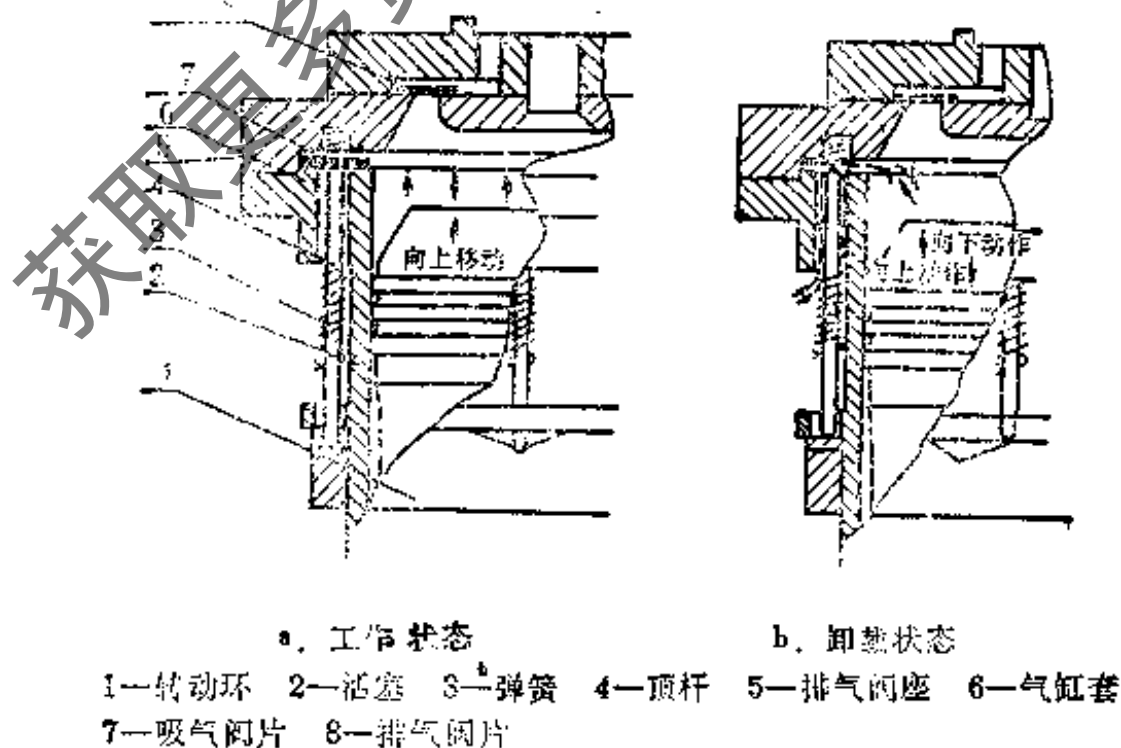


图 4-11 卸载装置

卸载装置常见故障是拉杆凸圆和转动环槽卡死,或者油缸及油活塞表面拉痕,这会造或卸载动作不良。

措施 当拉杆凸圆和转动环槽配合不当而导致以上故障时,应该用锉刀对拉杆凸圆进

行边缘修理，直至凸圆能进入环槽且可动作自如为止。

若油缸和油活塞表面拉毛可用油光锉及砂纸将其打光。

642. 活塞式制冷压缩机联轴器损坏

分析与检查 联轴器的常见故障有接触不良，弹性圈磨损及塞销磨损等。

措施 若联轴器与轴接触不良，可利用刮刀刮削联轴器孔至联轴器孔与轴的锥度一致为止。对于已磨损的弹性圈和塞销一般不宜修复（易因塞销松动而发生事故），应更换新的。

643. 氨制冷压缩机阀类破损、泄漏

分析与检查 制冷压缩机的吸排气阀门，油分配阀门，截止阀门及三通阀等会发生磨损，密封性差，关闭不严及其他损坏。

阀门泄漏可通过检漏得知，其他损坏可以通过拆卸检查发现。

措施 对于阀芯间隙太大的阀如三通阀因会造成泄漏，一般应更换新的。

由于停机后，密封圈冷缩引起的泄漏，将阀杆拧紧。

若阀在倒关时泄漏可用什锦锉修整研磨，塑料阀芯如有断痕，要更换新的。

阀杆有磨损、拉痕，轻微的可用油石光锉或油石，砂纸打光，严重的应更换。

可以修复的阀一定要更换新的密封圈。

氨阀的外壳若有裂纹不宜修补而应该更换新的。若阀体有小砂眼应该用铸铁焊条进行焊补，焊补后的阀体要进行浸水试验。

644. 开启式制冷压缩机(氟利昂)轴封泄漏

分析与检查 在小型氟利昂开启式压缩机中轴封泄漏是最常见的故障之一，新的压缩机在运转一段时间以后由于磨损和橡胶圈老化使密封面的间隙扩大。波纹管式的轴封，由于波纹管破裂和焊口开焊也会造成泄漏。

措施 对已磨损的轴封摩擦环可通过研磨恢复其密封性。其研磨方法与阀片，阀座的研磨方法相同，采用8字型细磨和精磨。

对波纹管已破损的轴封应更换新的波纹管，焊接摩擦环和底板要用专用工具定位。

焊接完的轴封应将焊口周围用热水洗涮干净。

修复后的轴封必须经过检漏方可安装，图4-12为一种轴封检漏装置。将轴封置于专用工具中，首先调节两个端板使轴封保持正常的工作长度，并用卡尺测量两个端板的平行度，然后充入0.6MPa的氮气在水中作浸水试验，检漏。

645. 氟利昂制冷压缩机连杆轴瓦磨损

分析与检查 小型的氟利昂制冷压缩机的连杆轴瓦经过磨损后呈椭圆形，应进行修复。

措施 在轴瓦上衬有一层巴氏合金，并在两个轴瓦之间加设调整垫片，对轻微变形的轴瓦可通过撤减垫片来进行间隙的调整。但短期运行后可能又

出现严重的磨损。因此，在调节垫片后仍需进行轴瓦刮研。

更换新的轴瓦也有必要进行刮研，可先将轴瓦的摩擦面上涂上显示剂(红丹加油)然后将其安装在曲轴上进行转动研磨，局部的接触点即可显露出来，拆下后用三角刮刀将这些

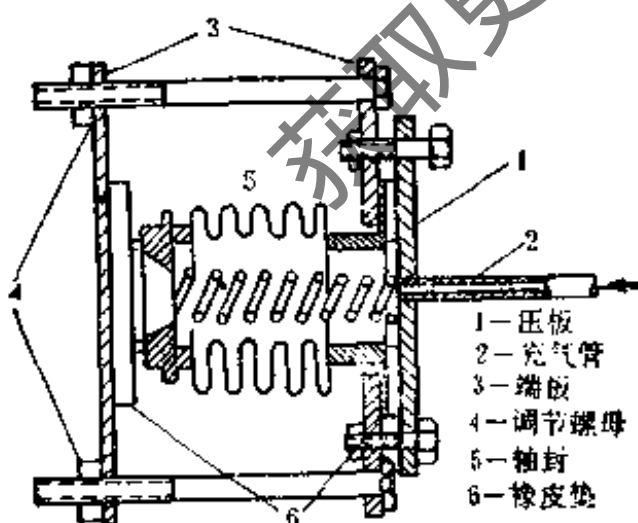


图 4-12 轴封检漏装置

显露出来的局部点刮下，可多次进行。刮削时第一遍和第二遍的刮削方向要成 45° 角，反复刮研，使轴瓦与轴颈的接触面达到80%以上(在 $25 \times 25\text{mm}^2$ 的接触面上有12个以上分布均匀的接触点)。

646. 小型氟利昂制冷压缩机轴瓦合金剥落

分析与检查 由于缺少润滑油在轴与轴瓦摩擦中使轴瓦内壁合金表面温度剧增(320°C)，导致巴氏合金熔化，剥落和损坏。若大量杂质混入润滑油，一旦进入轴瓦加剧了轴瓦的损坏。

措施 更换新的轴瓦，若无新的衬瓦时可用旧瓦底片重新浇铸一层巴氏合金。

647. 小型氟利昂制冷压缩机轴颈擦伤

分析与检查 当压缩机发生抱轴故障时可将曲轴的轴颈擦伤，同样固体杂质进入轴瓦也会导致其擦伤或产生沟痕。

措施 对擦伤的轴颈进行研磨，可置于如图4-13所示的专用工具上进行手工研磨。在研磨过程中要不断地将紧固螺钉拧紧，以使夹具稍有阻力，有利于研磨。

648. 小型氟利昂制冷压缩机曲轴弯曲

分析与检查 在制冷压缩机发生机械性故障，如“卡缸”“液击”时连杆的螺栓被拉断，曲轴也会受力不匀而弯曲变形。检查时可将曲轴置于车床上，顶住曲轴上原有的顶尖孔，用千分表放在车刀架上进行检查。

措施 经检查后根据曲轴弯曲的方向和尺寸，用压力机进行校直，校直后一定要进行检查直至合格为止。

649. 小型氟利昂制冷压缩机曲轴磨损

分析与检查 由于磨损曲轴的轴颈变形，出现不合格的椭圆度和锥度。曲轴颈的椭圆度和锥度在 0.1mm 以上，曲柄轴颈的椭圆度和锥度达到 0.12mm 时即为不合格。

措施 手工修理时可用细锉锉去椭圆度和锥度，然后进行研磨。(自制磨光夹具)。研磨后要进行检查。

650. 小型氟利昂制冷压缩机主轴承磨损

分析与检查 小型氟利昂制冷机的主轴承有两种：滑动轴承和滚动轴承，在更换时应在专用的铜制成的铜套式滑动轴承专用的拆卸套筒上进行。而不准用手锤敲击，否则将使新的锐角磨损，并使铜轴套的油线畅通无阻。

651. 活塞式制冷压缩机不上油

分析与检查 压缩机不上油的原因有：

1. 油泵损坏。
2. 油泵吸油管不畅或滤油器堵塞。
3. 油泵内有空气。
4. 油压调节阀调节过大。
5. 曲轴箱油面太低，缺油。
6. 曲轴箱内冷冻油中混有制冷剂(R_{22} 或 NH_4)。
7. 油泵的传动块变成八字形。由于排油压力过高或受冲击而变形。

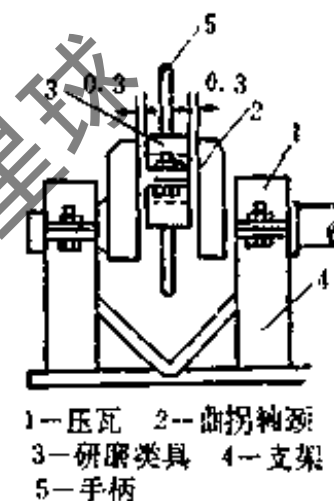


图 4-13 轴颈的擦伤研磨

8. 油泵齿轮磨损。
9. 油压表管路堵塞。
10. 油压表损坏, 指示不准。

措施 根据不同情况, 加以处理

1. 检修或更换油泵。
2. 停机后拆卸油泵吸油管和滤油器, 进行清洗。
3. 向油泵内充灌冷冻油将混入的空气排出。
4. 使重新调整油压调节阀。
5. 向曲轴箱内加油, 使油面至视油镜中位。
6. 使冷冻油中的R12和NH₄分离出来。
7. 更换新的传动块。
8. 调整端面间隙, 更换齿轮, 销钉和传动轴。
9. 清洗油压表的油路。
10. 更换油压表。

652. 氨活塞式制冷压缩机冷却水套结垢

分析与检查 在氨制冷压缩机中气缸盖上设有冷却水套, 冷却水通过水套对压缩机起冷却作用。由于水温升高, 使水中和盐类析出变成水垢。这种水垢越来越厚, 使冷却水量减小流动受阻。冷却效果明显下降, 最后导致排气温度升高。

措施 定期检查和清洗水套。水垢的清洗可有几种方法。

1. 机械除垢法, 用钢丝刷拉洗。
2. 化学除垢法: 盐酸(10%溶液)清洗, 然后用氢氧化钠(1%)和碳酸钠(5%)进行中和。

653. 氨制冷压缩机耗油量过大

分析与检查 造成压缩机耗油量过大的原因有:

1. 气缸和活塞的装配间隙过大。
2. 活塞环和油环的搭口间隙过大或油环的安装位置错误。
3. 曲轴箱中的油面过高。
4. 润滑油粘度过小或油温过高。
5. 压缩机液击使氨液进入, 在曲轴箱内的氨液从油中蒸发为油雾与泡沫, 然后又由排气阀排出。
6. 压缩机排气温度过高, 使汽缸内的润滑油加大蒸发量。

措施 根据不同情况, 加以处理

1. 对汽缸和活塞进行修复或更换。
2. 活塞环的间隙过大或弹力不足应更换新的。
3. 更换润滑油, 降低油温。
4. 防止压缩机的“液击”。
5. 降低压缩机的排气温度, 增加汽缸冷却水套的冷却效果和冷凝器的冷凝效果。

654. 活塞式压缩机能量调节装置故障

分析与检查 能量调节装置可以自动(或手动)调制冷压缩机的产冷量, 通过卸载装

置控制多缸压缩机的工作缸数的变化实现调节。

能量调节机构包括能量调节阀或电磁阀，卸载装置，低压压力继电器等。而卸载机构由油活塞，活塞弹簧，推杆，传动杆，顶杆，顶杆小弹簧组成，见图4-14所示。

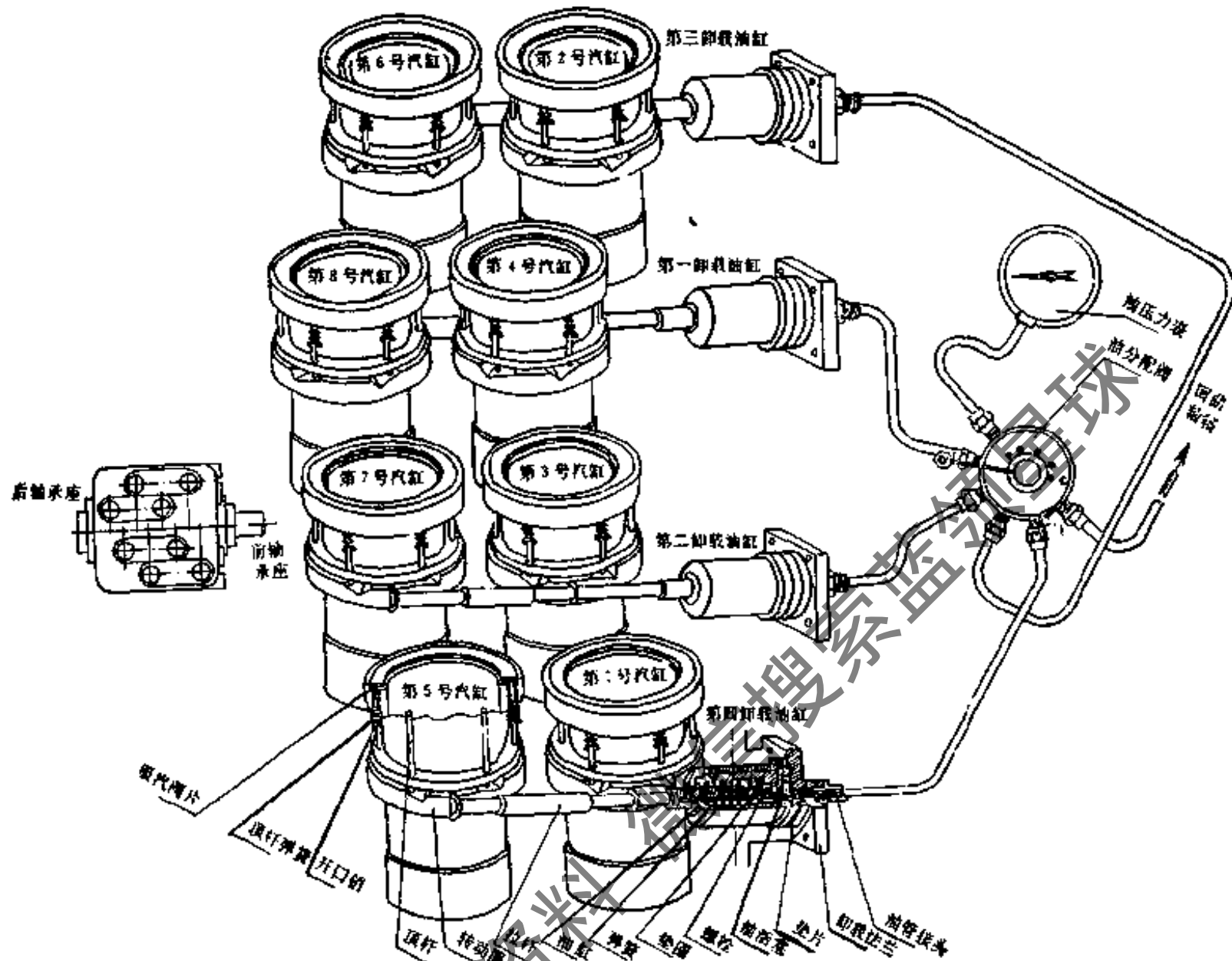


图 4-14 卸载装置

能量调节装置常见故障有：

1. 油压不足，能量调节装置的动力不足。
2. 推杆位置不妥，顶杆未落入转动斜面最低处。
3. 制冷剂呈液体状使油起泡，油压下降。
4. 能量调节阀与卸载装置间的油路堵塞。
5. 油活塞被杂质卡住不动。
6. 顶杆过长或因磨损变短。
7. 能量调节阀的弹簧调节不妥。

措施 根据不同情况，加以处理。

1. 调整油压，使油压比低压压力高出 $0.15 \sim 0.3 \text{MPa}$ ，也可检查压缩机的润滑系统的油量是否充足。

2. 停机以后调整推杆的位置，使油活塞在最深位置时，顶杆正好在转动环斜面的最低处，或者更换失灵的油活塞弹簧。

3. 避免制冷剂以液态进入压缩机。

4. 在压缩机运转时松一下进油缸处的接头，若无油喷出而其它供油又正常表明油路堵塞，应进行疏通检修。

5. 在检修中避免冷冻油脏污和进入杂质。

6. 对过长或过短的顶杆应予以修复更换。

7. 重新调节能量调节阀的弹簧。

655. 活塞式压缩机活塞连杆部件的组装

分析与检查 活塞连杆部件在修理后进行组装，主要过程有：

1. 连杆小头与衬套的装配。

2. 活塞销的装配(这些零件要经过检查和清洗后方可使用。

措施 装配时要按技术要求进行。注意油槽方向和组装不可有误。衬套压入连杆小头时要注意检查衬套内孔合乎要求后，再用活塞销检验其灵活性。

装配活塞销时首先查对连杆与活塞的号码是否相符，活塞销不可过长，要使钢丝挡圈能放入活塞销座孔的槽中。安装时要先将活塞放在80~100℃的热水中加热，然后将活塞销塞入孔内即可。

656. 活塞式压缩机吸、排气阀片的组装

分析与检查 在装配吸、排气阀片前应先检查排气阀座上阀盖有无毛刺并将阀座的密封线擦干净，汽阀的弹簧应挑选长短一致的。

措施 组装吸、排气阀组部件可按下列方法进行。

1. 将排汽阀的阀座与外阀座固定装牢。

2. 将阀座与阀片装平，不可漏气。

3. 将排气阀座的汽阀螺栓拧紧，但螺栓底面不可高出内阀座下平面，以免撞击活塞。

4. 汽阀的螺母要拧紧，否则会掉入汽缸内。

5. 内阀座与外阀座组装时，要防止将排汽阀片放偏以免压坏。

6. 汽阀的弹簧要装正。

阀座与阀片组装后要用煤油检漏。

657. 小型活塞式制冷压缩机的组装

分析与检查 小型开启式压缩机的组装是在大修后进行的，为保证各部件组装良好，在修理后的零件必须进行彻底检查，清洗和干燥处理后方可使用。要注意清洗和检查油孔、油路，特别是对更换的新轴承要注意油孔不可错位。在安装以前要将运动的零件涂上冷冻油。在密封垫上可涂上虫胶。

曲轴、连杆、活塞等配合件一定要符合间隙要求，在修理或更换新件后一定要进行检查和测量。

措施 装配压缩机的零配件按拆卸时的顺序相反程序进行，即最后拆下的最先装。最好在拆卸时对各个不同的零部件记下编号，这样在重新装配时才不致弄错。

对用螺栓，螺钉连接的部件，若有多个需紧固时不可一次将一个螺钉拧紧，而是采用对称的方法，多次逐渐紧固。(如气缸盖有10个螺栓时切不可一次将某一个紧固，否则造成压力不均，密封不良)。

对气缸的余隙容积一般可不作调整但要保证原有的缸垫厚度，新更换活塞以后应作余隙的调整。

在压缩机组装完成后必须进行试压检漏，可充入氮气(1.0MPa)浸入水槽中检漏，也可以充入制冷剂(0.8MPa)后用肥皂水或卤素灯检漏。

658. 活塞式压缩机组装后的性能试验

分析与检查 组装良好，密封性强的制冷压缩机在正式使用前必须进行性能试验。在未试验前将压缩机与电动机连接起来。无论是联轴器连接方式还是三角皮带传动方式，均要求同心，不可偏离和错动，否则将使传动效率降低，且伴随有异常振动和噪声。

三角皮带不可过松或过紧，用手按下皮带中部若能向下10mm即合适。

措施 压缩机的性能试验主要是检验其运转后的吸、排气能力如何。

首先检查排气能力，可将-0.1~0~1.0MPa的高、低压力复合表(连成表)安装在吸气检修阀上。然后顺时针旋转吸气检修阀的阀片将其关闭。而压缩机的排气检修阀上也安装2.5MPa的压力表，但排气检修阀开至正常的工作状态(也可以装一个用粗铜管制成的缓冲器)，然后使压缩机启动、运转。

在压缩机启动后高压压力升至1.5MPa时应立即停车，然后观察压力下降的程度若在5分钟内，压力下降不足0.1MPa，表明此压缩机的排气试验合格。

试验不合格的必须检漏或拆开重新修理。试验时压力下降太快时，表明排气阀片不严密，必须检修。

性能试验除排气压力的检验外还应对吸气压力进行检验，可将排气检修阀开启，吸气检修阀关闭，观察压缩机停机后的真空度是否在 -0.08MPa 以上，若无明显压力回升即为合格，不合格应检漏，重修。

吸、排气压力试验合格表明压缩机运转正常，效率良好，可投入正常使用。

659. 12.5系列制冷压缩机试运转

分析与检查 氨制冷压缩机经过检修后也必须经过组装和试验，以鉴定修理的质量如何。

氨制冷压缩机在试运转前应作好以下检查：吸汽过滤器是否清洁，法兰是否装好，空气吸入的通道是否切断。安全防护装置是否装好，水套内是否已供水等。

措施 压缩机启动前除作好上述检查进行准备外，还需将排汽管拆除，用压缩机自身抽真空。然后停车，当联轴器停止运转时将放空阀关闭，拧好放空阀螺帽。再将吸气阀稍开启，使氨气进入，使压力 $0.05\sim 0.10\text{MPa}$ 以检查密封性。

接通制冷系统的有关阀门后，按正常的操作程序启动压缩机试运转，其试车时间不应少于4小时。

单级氨压缩机的开车程序如下：

1. 转动油过滤器手柄几圈。
2. 拨动联轴器2~3转，若不易拨动应检查。
3. 将卸载装置的手柄拨至最小容量，(SAS-12.5型压缩机为 $1/4$ ；6AW-12.5型为 $1/3$ ，4AV-12.5型为 $1/2$)。
4. 将排气阀开启。
5. 通电启动压缩机。
6. 缓开吸气阀，同时注意电流表数值和听有无制冷剂的液击声，若有液击应将阀门关小至无液击为止，将吸气阀完全开启。

7. 将油压调至合格(比吸气压力高 $0.15\sim 0.3\text{MPa}$)。

8. 调整卸载装置, 手动至需要的容量, 要缓慢进行不可一次调成, 每隔3分钟拨一档。不可调的过猛若出现液击声应迅速调小, 待10分钟后再调。

9. 开启调节站上的有关脚胀阀, 向氨液分离器供液。氨泵可在压缩机运转后再开启, 正常运转后再向循环贮液桶供液。(若循环贮液桶的液位高于50%应先起动氨泵再开机)。

660. 氨制冷压缩机润滑系统检查

分析与检查 氨制冷压缩机在运转时润滑系统应能及时, 正常的供油。新系列的氨压缩机的油压应比吸气压力高出 $0.15\sim 0.3\text{MPa}$, 这可直接从油压压力表和低压压力表上观察出来。

通过曲轴箱的视油镜可观察到油面, 油面应在视油镜中位。

油温要以在 $45\sim 60\text{℃}$ 为佳, 不应超过 70℃ 。密封器的正常滴油量为每分钟1~2滴。

措施 要保证压缩机润滑系统正常供油, 可通过调整油压调节器进行, 使油压达到要求。若油压过低, 输油量低, 润滑不良造成各部件的磨损加重。相反, 若油压过高, 供油量过大, 易引起冷冻油敲缸, 如果油分离器效果不佳, 冷冻油会进入冷凝器中, 影响冷凝器的热交换。

661. 氨制冷压缩机部件温度异常

分析与检查 正常的氨制冷压缩机各部件的温度均有规定, 温度过高表明压缩机运转不正常。温度的检查可用手触摸凭经验感觉, 也可用温度计进行测试。

措施 按下列要求保证氨制冷压缩机的正常运转。

1. 压缩机外壳不可有局部发热。
2. 安全阀管道也不应发热。
3. 轴承温度应为 $35\sim 60\text{℃}$ 。
4. 密封器温度低于 70℃ 。
5. 各摩擦件温度低于室温 30℃ 。
6. 冷却水进出水温差为 $3\sim 5\text{℃}$ 。

662. 氨制冷压缩机声音异常

分析与检查 氨制冷压缩机在运转中, 吸、排气阀片应发出上、下起落的清晰声, 而汽缸与活塞, 活塞销, 连杆轴及安全盖, 曲轴箱中均应无敲击声和杂声。

若听到嘈杂声和敲击声应判定出何部位发出、如何引起。

压缩机汽缸内敲击声的原因有:

1. 活塞顶部碰击排汽阀座或连杆螺丝松动。
2. 安全压板弹簧弹性不够或已断裂。
3. 油敲缸。
4. 湿冲程(即液击)。
5. 汽阀螺丝松动。

措施 根据不同情况加以处理

1. 打开缸盖检查活塞顶是否高出汽缸面。可将汽缸与排汽阀座的接触面之间的密封垫加厚。连接螺丝松动时应停机后检修。

2. 检查修复或更换弹簧。

3. 减少供油量，调整油压调节器。
4. 避免发生液出，出现事故当机立断，停机检修。
5. 将螺钉紧固

663. 氨制冷压缩机制冷系统工况

分析与检查 正常的氨制冷工况见本书第一部分内容。

蒸发温度应比冷库库温低 $3\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，压缩机的吸气温度应比蒸发温度高出 $5\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，压缩机排气温度一般在 $70\sim 145^{\circ}\text{C}$ 。

措施 按照氨制冷压缩机的工况要求，细心操作对蒸发温度，冷凝温度，过冷温度，吸气温度，排气温度，中间温度等进行调试和安全操作。

664. 热交换设备工作表面污染

分析与检查 制冷系统中的各种容器和热交换设备(冷凝器，蒸发器)因为长期使用在其内表面上产生水垢，盐水沉淀与结晶或冷冻油进入面形成油膜及其他杂质，锈蚀等。这些污染多积聚于容器底部或管道弯头处，而且随着时间的延长这些污垢层越来越厚，甚至堵塞。

在风冷式冷凝器和冷却用的蒸发排管外面也会因积灰太厚，油污，变形等使风量不流畅。水冷式的冷凝器的水垢使水量减少。

热交换设备的内、外表面污染不仅使流量受到影响而且最重要的是使传热效率降低，制冷系统的压力和温度出现异常，制冷量明显下降。

风冷式冷凝器，冷却用的蒸发排管，翅片盘管蒸发器 etc 外部积灰，油污，堵塞、损坏等一般从外观上很易检查出来。

水冷式冷凝器的内部结垢可拆卸后检查，也可从冷凝压力升高 冷却水量不足等判断出来。

措施 将表面污染的容器和热交换器进行去污清洗。常用的方法有：

1. 吹污清洗：用压缩空气或经减压阀减压后的氮气对容器或热交换器进行吹洗，其压力一般不小于 0.5MPa ，可多次吹除。

2. 手动除污：对生锈、积垢、积灰、油污的散热器和冷却器表面用工具将其刮除。对风冷式冷凝器和空调器的蒸发盘管也可用压缩空气吹除污垢。

3. 机械除垢：对管子或容器内部的水垢，油污用刮刀来回刮净，刮刀可自制，(也可用钢丝刷代替刮刀)。将刮刀或钢丝刷栓在软钢丝绳上并与电动机相连，同时备好冲洗用的水管，在开动电动机后一边用刮刀或钢丝刷刷，一边用水冲洗。

665. 壳管式冷凝器管内结垢

分析与检查 水冷式的壳管式冷凝器结构见图4-15。其冷却水在管子中通过，制冷剂

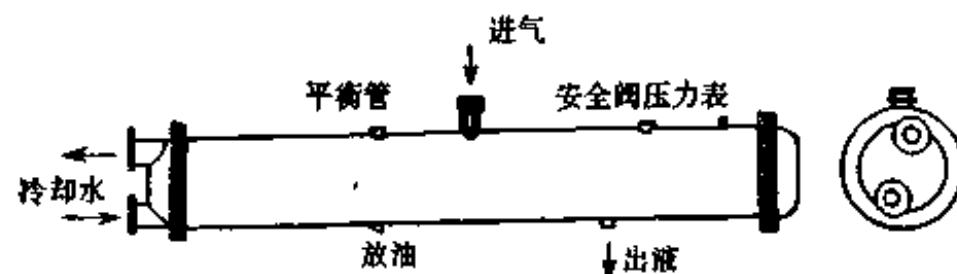


图 4-15 壳管式冷凝器

在外壳与冷却水管间通过，冷却水与制冷剂的流动方向相反，便于进行热交换。

壳管式冷凝器使用一般时间以后，管子内壁也会产生水垢，影响传热。这可以从测量水量的减少，水温升高而判断出，有时冷凝温度居高不下也是由于冷却水管结垢，传热效率降低而引起的。

措施 冷却水管结垢用上述的手工和机械法去除外，一般采用软化水法和酸洗法去除。

1. 软化水法：这是最彻底的一种方法，即将冷却水软化以后再送至冷凝器中，常用的硬水软化剂有磺化煤或阳离子树脂去离子装置。

2. 酸洗法：用5~8%浓度的盐酸加入适量的动物血液(防腐)配成酸洗液，用耐酸泵打入冷却水管中进行清洗，一边冲洗一边加液，连续循环30小时。

酸洗后将酸液放掉再用1%的烧碱溶液进行中和清洗，并用钢丝刷将残渣刷净，最后用自来水冲净。还有一种配方是10%的盐酸溶液中0.05%的乌托品缓蚀剂。

也有的采用磁化水的方法，即在冷却水管路中安装磁水器除垢。

666. 热交换器或制冷容器丧失密封性、泄漏

分析与检查 制冷容器、冷凝器、蒸发器等易造成泄漏的原因是焊口、接口、螺纹连接及法兰处脱焊、裂纹、松动和密封材料的老化等。

1. 螺栓、螺丝松动使接口部不严紧。

2. 焊接质量不好造成开焊或假焊。金属材料疲劳、冷脆引起焊缝裂纹。

3. 法兰的螺栓预紧力不合适，螺栓的塑性变形或将填料压坏。

由于长期处于温度变化和震动使螺栓、螺丝的预紧力降低。填料的老化使法兰处，轴承处的密封破坏。有时法兰变形、翘曲也会使接触面不贴合，造成泄漏。

4. 水冷式冷凝器若冬天忘记将冷却水放净也会因为天气寒冷而结冰冻裂管子。

5. 空调器的U型弯头焊口处也是易开焊、泄漏的部位。

措施 根据制冷设备的损坏、泄漏情况加以处理。

1. 检查螺栓、螺丝是否松动，若松动将其紧固。

2. 检查焊口，若有开焊应补焊。

3. 检查和检修法兰，更换填料或法兰。

4. 水冷式冷凝器冬季将水放掉。

5. 将空调器的U型紫铜管焊牢。

667. 制冷容器和热交换器局部变形

分析与检查 由于制冷设备、容器局部受力，强度降低，腐蚀等原因造成设备外形局部变形(凹陷，凸起)、压扁等。不仅影响外观，而且影响使用。

风冷式冷凝器和空调器的蒸发盘管的翅片因碰撞而变形使通风面积减少，风力受阻。

局部变形和损坏很容易从外观上检查出来。

措施 对各种原因造成的变形，视其程度不同而进行修复或校正。若仅有外观的变形而无太大损伤，在不影响使用的情况下可不进行修理或更换。

带翅片的换热器应将变形的铝合金翅片调直。

668. 制冷容器和热交换器出现裂缝和小孔

分析与检查 在制冷设备的外壳、管道上出现裂缝或小孔时会造成制冷剂的泄漏，蒸

至引起事故。

有的裂缝是由于紫铜管互相碰撞而引起的，有的小孔则是因管道材质不好出现砂眼或受外界腐蚀而形成的。

焊缝因焊接不牢、振动、碰撞等出现开焊用检漏法判断。

措施 对容器和热交换器壳体上的裂缝和小孔可进行修复，其方法参照有关实例。

管道焊口开裂或有小孔应在泄压、放净制冷剂或冷冻油后进行焊补。

管子的弯头开焊应焊补。

破损严重的容器，管道应进行更换。

669. 壳管式冷凝器检修

分析与检查 水冷式的壳管式冷凝器经过一个时期的使用后会发生下列的损坏

1. 管子接口焊口开焊，胀管处松弛。
2. 管子锈蚀出现砂眼，裂缝。
3. 端板封头开焊。

用水压法对冷凝器进行检漏试验，水压加至0.6MPa以上，有泄漏处冒水时可用粉笔圈住记下。

若因管子内部腐蚀而泄漏时，一般不易直接检查出来，氨制冷系统可用酚酞试纸试验冷却水中有无氨。氟利昂制冷系统可观察排出的冷却中是否有泛油的色彩（冷冻油随之漏出浮在水面有彩色泛出）有时制冷系统有泄漏各部位多次查漏也找不出渗漏点，应考虑水冷式冷凝器内部管子的泄漏的可能性。

措施 根据不同情况进行处理

1. 多孔钢板的管子泄漏可重新焊补或更换新管。
2. 胀管的冷凝器管口松弛可换管重新胀装。若没有新管可换，应再胀一次。
3. 管子有裂缝，小孔应进行更换。

670. 制冷高压贮液器液面指示器玻璃管破坏

分析与检查 造成液面指示器玻璃管破损的原因主要有：

1. 容器内压力超高（一般不超过1.6MPa，最大1.8MPa）。
2. 玻璃管的质量不好，有空气，厚薄不匀等。
3. 安装不当，管子两端不同心，发生扭曲应力。
4. 由于开了下面控制阀后开上面控制阀，误操作。
5. 因碰撞破损。

措施 根据不同情况加以处理

1. 制冷系统不可压力太高。
2. 检查更换玻璃管。
3. 精心安装，使两端口在同一中心线上。
4. 正确操作。
5. 加设保护罩。

671. 制冷设备油分离器故障

分析与检查 在制冷系统中于冷凝器和压缩机之间的管路上安装有油分离器，以阻止冷冻油随制冷剂蒸气一起进入冷凝器和蒸发器中而形成油膜影响传热。常用的油分离器为

立式钢壳结构。

油分离器常见的故障有：

1. 氟油分离器温度不正常，上下都发热且供液管也热(正常时是上部热下部凉)。
2. 氟油分离器的自动回油阀打不开，关闭不严或滤网堵塞。回油管长期不热，不回油，可能是浮球阀破裂，阀针孔堵塞。
3. 氟油分离器的回油管长期发热(正常时是间断的发热)或者发凉结霜。可能是浮球阀机构卡住、阀针腐蚀，阀针孔有污物卡住导致回油管长期发热，若阀针孔关闭不严，也可因节流而使回油管发凉或结霜。
4. 氟油分离器的过滤网堵塞，进、出口管出现明显的温差。

措施 根据不同情况加以处理

1. 氟油分离器在大修时，将其标高下降或减少管道的阻力可避免油分离器上下都发热的不正常现象。
2. 可用木锤轻轻敲打回油阀将其振开，若无效，应拆开检修。不能拆开时可用手动回油阀定期回油。
3. 检修氟油分离器，严重损坏的可更换新的。
4. 拆开检修，去除堵塞。

672. 螺杆式制冷压缩机启动负荷大或不能启动

分析与检查

1. 排气压力高。
2. 排气止回阀泄漏。
3. 能量调节阀未在零位。
4. 机内积油或液态制冷剂过多。
5. 部分机件磨损。
6. 压力继电器故障或调定值过低。

措施

1. 打开吸汽阀，使高压汽体回到低压系统。
2. 检修止回阀。
3. 将卸载复原至0%。
4. 用手盘车，将机腔内积液排出。
5. 拆卸、检修、更换磨损的机件。
6. 排除压力继电器故障，并重新整定压力值。

673. 螺杆式制冷压缩机机组启动后连续振动

分析与检查

1. 机组地脚螺栓未紧固。
2. 压缩机与电动机不同心。
3. 压缩机转子不平衡。
4. 机组与管道的固有频率相同而产生共振。
5. 联轴器不平衡。

措施

1. 塞紧调整垫块，紧固地脚螺栓。
2. 重新找正联轴器的同心度。
3. 检查、调整使之平衡。
4. 改变管道支撑点的位置。
5. 校正联轴器的平衡。

674. 螺杆式制冷压缩机机组启动后短时间振动，然后稳定 分析与检查

1. 吸入过量的润滑油及液体制冷剂。
2. 压缩机内积油而产生液击。

措施

1. 停机，用手盘车使液体排出。
2. 将油泵手动启动一段时间后，再启动压缩机。

675. 螺杆式制冷压缩机运转中有异常声响 分析与检查

1. 转子内有异物。
2. 止推轴承磨损破裂。
3. 滑动轴承磨损，转子与机壳发生摩擦。
4. 运动连接件松动。
5. 油泵汽蚀。

措施

1. 检修压缩机及吸汽过滤器。
2. 更换止推轴承。
3. 更换滑动轴承。
4. 拆开检查，更换键或紧固螺栓。
5. 检查并排除汽蚀原因。

676. 螺杆式制冷压缩机自动停机 分析与检查

1. 高压继电器动作。
2. 油温继电器动作。
3. 精滤器压差继电器动作。
4. 油压差继电器动作。
5. 控制电路故障。
6. 压缩机过载。

措施

1. 检查高压继电器动作原因，并进行调整。
2. 检查油温继电器动作原因，并进行调整。
3. 拆卸精滤器，并进行调整。
4. 检查油压，并进行调整。
5. 检查修理控制电路元件。

6. 消除过载因素。

677. 螺杆式制冷压缩机制冷能力不足

分析与检查

1. 喷油量不足。
2. 滑阀不在正确位置上。
3. 吸汽阻力过大
4. 机器磨损，造成间隙过大。
5. 能量调节装置故障。

措施

1. 检查油泵，油路，加大喷油量。
2. 检查指示器指针位置。
3. 清洗吸汽过滤器。
4. 调整或更换磨损部件。
5. 检修能量调节装置。

678. 螺杆式制冷压缩机能量调节机构不动作

分析与检查

1. 四通阀不通，控制回路故障。
2. 油管路或接头堵塞。
3. 油活塞间隙过大。
4. 滑阀或油活塞卡住。
5. 指示器故障，指针凸轮装配松动；定位计故障。
6. 油压过低。

措施

1. 检修四通阀及控制回路。
2. 检修清洗油管路及接头。
3. 检修更换油活塞。
4. 拆卸检修。
5. 拆卸检修指示器。
6. 调整油压。

679. 螺杆式制冷压缩机排汽温度或油温过高

分析与检查

1. 压缩比过大。
2. 油冷却器传热效果差。
3. 吸入汽体过热。
4. 喷油量不足。

措施

1. 降低压缩比减少负荷。
2. 清除油冷却器污垢，降低冷却水量，增加冷却水量。
3. 提高蒸发系统液位。

4. 提高油压加大喷油量。

680. 螺杆式制冷压缩机耗油量大

分析与检查

1. 一次油分离器中油过多。
2. 二次油分离器中有回油。

措施

1. 放油至规定油位。
2. 检查回油通路。

681. 螺杆式制冷压缩机油压过低

分析与检查

1. 油压调节阀调节不当。
2. 喷油量过大。
3. 内部泄漏。
4. 转子磨损，油泵效率低。
5. 油路不畅通，精滤器堵塞。
6. 油量不足或油质不良。

措施

1. 调整油压调节阀。
2. 调整喷油阀，控制喷油量。
3. 检查更换“○”形密封环。
4. 检修或更换油泵。
5. 检查吹洗油滤器及管路。
6. 加油或换油。

682. 螺杆式制冷压缩机及油泵油封漏油

分析与检查

1. 机件磨损。
2. 装配不良造成偏磨。
3. “○”形密封环腐蚀变形。
4. 密封接触面不平。

措施

1. 更换磨损的机件。
2. 拆卸检查，重新装配。
3. 检修更换。

683. 螺杆式制冷压缩机油面上升

分析与检查

1. 制冷剂溶于油内。
2. 进入液体制冷剂。

措施

1. 继续运转提高油温。

3. 降低蒸发系统液位。

684. 螺杆式制冷压缩机停机时压缩机反转不停

分析与检查

1. 吸入止回阀卡住，关闭不严。
2. 吸入止回阀弹簧弹性不足。

措施

1. 检修止回阀。
2. 更换止回阀弹簧。

685. 螺杆式制冷压缩机机体和滑阀的检修

分析与检查

1. 用内径千分尺测量机体内径尺寸（分别取上、中、下三处）同时也对滑阀进行测量。

2. 检查机体内表面和滑阀表面有无摩擦痕迹。
3. 用塞尺测量主动转子和从动转子与机体之间的间隙。

措施

1. 若机体内表面有轻微磨损或因杂质引起拉毛，可参照一般压缩机汽缸套修理方法，放在机床上加以修光。若拉毛严重则应更换新的。
2. 滑阀表面有不太严重的磨损或杂质引起拉毛应进行修理，在机床上加以修光。

686. 螺杆式制冷压缩机主动转子和从动转子的检修

分析与检查

1. 用外径千分尺测量转子的外径尺寸和轴颈尺寸，检查转子表面磨损情况。
2. 检查转子两端与吸、排汽端座间有无相互摩擦痕迹。
3. 检查转子端面轴向间隙（吸、排汽端面与吸、排汽端座之间）。

措施

1. 阴、阳转子表面有少许局部磨损或拉毛时，可用细油石磨光。转子轴颈表面和轴封部位表面不允许有锈斑、裂纹。若有微量的磨损或拉毛可用细砂布打光。
2. 磨损严重的转子必须更换新的。

687. 螺杆式压缩机主轴承检修

分析与检查

在主轴承从端座拆下前，用内径千分尺测量主轴承的内径尺寸。

措施

1. 若主轴承的磨损量超过与轴配合的间隙限度范围时，应更换新的。在更换主轴承后，如需要刮削内孔时，必须保证主轴承内孔与机体的同心。
2. 在更换主轴承时，应保证油槽在机壳内的位置不变。

688. 螺杆式压缩机止推轴承检修

分析与检查

主要检查止推轴承的滚道或滚球珠（圆锥滚柱）的光洁度及磨损情况。

措施

若发现止推轴承的滚道光洁度下降、光泽变暗时，可更换新的。当轴承间隙超过极限尺寸也要更换新的。

在更换轴承时，首先应测量新旧轴承的内、外圈厚度和两侧内外圈高度差，然后根据测量结果，调整端面间隙。若在紧固轴承发现无间隙时，应停止紧固。

689. 螺杆式压缩机轴封的检修

分析与检查

1. 检查轴封的动环和静环的摩擦面有无斑点，拉毛或掉块以及磨损程度。
2. 检查密封环和撑环是否老化，以及接触面有无斑痕。

措施

1. 修复轴封的动环和静环、弹簧。
2. 密封环和撑环老化应更换新的。

690. 螺杆式压缩机油活塞检修

分析与检查

1. 检查油活塞的密封圈的磨损程度。
2. 用内径千分尺测量油缸套的磨损程度。

措施

1. 严重磨损的应进行更换。
2. 磨损超过极限的应更换新的。

691. 螺杆式压缩机平衡活塞和平衡油缸套检修

分析与检查

1. 用外径千分尺测量平衡活塞的磨损情况。
2. 用内径千分尺测量平衡油缸套的磨损情况。

措施

1. 平衡活塞磨损严重的应更换新的。
2. 平衡油缸套磨损严重的应更换新的。

692. 螺杆式压缩机润滑系统的检修

分析与检查

1. 检查油泵的内、外齿轮间的间隙和磨损状况。
2. 检查油泵轴封：静环和动环两摩擦表面的磨损量以及是否拉毛，检查弹性圈是否老化、弹簧的弹力是否减弱。
3. 检查滚珠轴承的磨损状况。
4. 检查粗、精滤器的过滤网有无腐烂现象。

措施

1. 修复油泵内、外齿轮和油泵轴封。
2. 对于磨损已超过极限值的应更换新的。
3. 修理四通阀(油阀)。

693. 螺杆式压缩机止回阀检修

分析与检查

检查机组上的吸、排汽止回阀(阀瓣填料、弹簧、螺钉的磨损及老化情况)。

措施

对已损坏或老化的填料应更新。

694. 离心式制冷压缩机启动不了

分析与检查

1. 电动机电源故障。
2. 导叶关闭不全。
3. 控制线路熔断器熔断。
4. 过载继电器动作。

措施

1. 检查电源，恢复供电。
2. 将导叶自动—手动切换开关换至手动位置上，并手动将导叶关闭。
3. 检查熔断器，更换熔丝。
4. 按下继电器的复位开关，或检查继电器的电流设定值。

695. 离心式制冷压缩机转动不平稳出现振动

分析与检查

1. 油压过高。
2. 轴承间隙过大。
3. 防振装置调整不良。
4. 密封填料和旋转体接触。
5. 增速齿轮磨损。
6. 轴弯曲。
7. 齿轮连轴节齿面污垢、磨损。

措施

1. 降低油压至给定值。
2. 调整间隙或更换轴承。
3. 调整减振弹簧或者更换。
4. 调整间隙，消除接触。
5. 修理或更换增速齿轮。
6. 修理、校正弯曲轴。
7. 清洗或更换。

696. 离心式制冷压缩机电动机过负荷

分析与检查

1. 制冷负荷过大。
2. 压缩机吸入液体制冷剂。
3. 冷凝器冷却水温过高。
4. 冷凝器冷却水量不足。
5. 系统内有不凝性气体。

措施

1. 减少制冷负荷。

2. 降低蒸发器内制冷剂液面。
3. 降低冷却水温。
4. 增加冷却水量。
5. 开启抽气回收装置排除不凝性气体。

697. 离心式制冷压缩机喘振

分析与检查

1. 冷凝压力过高。
2. 蒸发压力过低。
3. 导叶开度过小。

措施

1. 开启抽气回收装置，排出系统内空气。
2. 清除管壁污垢。
3. 增加冷却水量，检查冷却水过滤器。
4. 检查冷却塔工作情况。
5. 检查制冷剂是否充足，如不足应增加。
6. 调整导叶风门的开度。

698. 离心式制冷压缩机冷凝压力过高

分析与检查

1. 机组内渗入空气。
2. 冷凝器管壁污垢。
3. 冷却水量不足。
4. 冷却水温过高。

措施

1. 开动抽气回收装置，排除空气。
2. 清洗冷凝器管路。
3. 增加冷却水量。
4. 降低冷却水温，检查冷却塔工作情况。

699. 离心式制冷压缩机蒸发压力过低

分析与检查

1. 制冷剂不足。
2. 蒸发器管壁污垢。
3. 浮球阀失灵。
4. 制冷剂不纯。
5. 制冷负荷减少。
6. 水路中有空气。

措施

1. 增加制冷剂至规定液位。
2. 清洗蒸发器管路。
3. 检修浮球阀。

4. 提纯或更换制冷剂。
5. 关小进口导叶。
6. 打开铜考克放气。

700. 离心式制冷压缩机冷凝压力过高 分析与检查

1. 机组内渗入空气。
2. 冷凝器管子污垢。
3. 冷却水量不足。
4. 冷却水温过高。

措施

1. 开动抽气回收装置，排除空气。
2. 清洗冷凝器水管。
3. 检查过滤器，增加冷却水量。
4. 检查冷却塔工作情况，降低冷却水温。

701. 离心式制冷压缩机蒸发压力过低 分析与检查

1. 系统内制冷剂不足。
2. 蒸发器管子污垢。
3. 浮球阀动作失灵。
4. 制冷剂不纯。
5. 制冷负荷减少。
6. 水路中有空气。

措施

1. 按规定补充制冷剂。
2. 清洗蒸发器水管。
3. 修复调整浮球阀。
4. 提纯或更换制冷剂。
5. 关小进口导叶进行调节。
6. 打开铜考克放出空气。

702. 离心式制冷压缩机蒸发压力过高 分析与检查

1. 制冷负荷增大。
2. 浮球室液面下降，没有形成液封。

措施

1. 调整导叶使负荷下降与制冷量相适应。
2. 调整浮球阀使液面上升至规定值。

703. 离心式制冷压缩机排气温度过低

分析与检查 蒸发器液面太高，吸入了液态制冷剂。

措施 放出多加入的部分制冷剂。

704. 离心式制冷压缩机油压过低

1. 油内含有制冷剂，使油变稀。
2. 油过滤器堵塞。
3. 油压调节阀失灵。
4. 均压管阀开度过大，油槽内压力过低。
5. 油面过低。
6. 油泵发生故障。

措施

1. 提高油温，减少油冷却器水量。
2. 清洗过滤器。
3. 研磨修理调节阀。
4. 将均压管一度关闭，再逐步调整。
5. 补充油至规定油位。
6. 检修油泵排除故障。

705. 离心式制冷压缩机油压过高

分析与检查

1. 调节阀失灵。
2. 压力表至轴承间堵塞。

措施

1. 检修调节阀。
2. 拆卸清洗。

706. 离心式制冷压缩机油压波动激烈

分析与检查

1. 油压表故障。
2. 油路中有空气或气体制冷剂。
3. 油压调节阀失灵。

措施

1. 检修或更换压力表。
2. 打开油路最高处的管接头放气。
3. 检修调整或更换油压调节阀。

707. 离心式制冷压缩机轴封漏油并有温度升高的现象

分析与检查

1. 机械密封损坏。
2. 油循环不良。
3. 油压降低。

措施

1. 更换新元件。
2. 检查清洗油路系统。
3. 调整油压调节阀，增大油压。

708. 离心式制冷压缩机轴承温度过高

分析与检查

1. 油压过低或油路不畅通。
2. 油冷却器水量不足。
3. 润滑油污染或混入水。
4. 压缩机排汽温度过高。

措施

1. 调整油压, 清洗油管路。
2. 检查冷却器水路系统, 加大冷却水量。
3. 更换润滑油。
4. 调整操作, 降低排汽温度。

709. 离心式制冷压缩机机器严重腐蚀

分析与检查

1. 机器气密性不好, 有空气渗入。
2. 水路系统水质不良。
3. 制冷剂含水量过高或机组内漏水。
4. 长期停用时制冷剂没有抽净。

措施

1. 检查渗漏部位进行修复。
2. 进行水质处理, 添加缓蚀剂改善水质。
3. 提纯或更换制冷剂, 修补漏水处。
4. 长期停用时抽净制冷剂。

710. 溴化锂吸收式制冷机启动初期运转不稳定, 吸收器液位越来越低, 而发生器液位越来越高, 吸收器溶液浓度偏高, 甚至出现结晶现象

分析与检查

1. 运转初期发生器泵出口阀开启过大, 送往发生器的溶液量过大。
2. 机器内有不凝性气体, 真空度未达到要求。
3. 蒸发压力过高, 冷却水温较低而水量过大。

措施

1. 将蒸发器的冷却水适量旁通入吸收器中, 使溶液稀释, 并将发生器泵出口阀关小, 使机器重新建立平衡。

2. 启动真空泵, 抽除不凝性气体, 使真空度达到要求。
3. 适当降低蒸汽压力, 减少冷却水量。

711. 溴化锂吸收式制冷机制冷量低于设计值

分析与检查

1. 送往发生器的溶液循环量不当。
2. 机器的密封性不良, 有空气泄入。
3. 真空泵性能不良。
4. 喷淋装置有阻塞, 喷淋装置不佳。

5. 传热管结垢或阻塞。
6. 冷剂水被污染。
7. 蒸汽压力过低。
8. 冷剂水和溶液注入量不足。
9. 发生器泵，吸收器泵，蒸发器泵发生故障。
10. 冷却水温过高。
11. 冷却水量过小。

措施

1. 调节送往发生器的溶液循环量，达到满足工况要求。
2. 运转真空泵进行抽气，并消除泄漏处。
3. 测定真空泵性能，并排除其故障。
4. 冲洗喷淋管。
5. 清除传热管内壁污垢与杂物。
6. 测量冷剂水比重。若超过1.04时，进行冷剂水再生。
7. 调整蒸汽压力。
8. 重新补充适量的溶液与冷剂水。
9. 测定各屏蔽泵的电流和倾听其声音，排除故障。
10. 检查冷却水系统，降低冷却水温。
11. 适当加大冷却水。

712. 溴化锂吸收式制冷机冷媒水出口温度越来越高

分析与检查

1. 冷媒水量过大。
2. 外界负荷大于机器的制冷能力。

措施

1. 适当减少冷媒水量。
2. 适当降低外界负荷。

713. 溴化锂吸收式制冷机冷剂水被污染

分析与检查

1. 送往发生器的溶液循环量过大、液位过高。
2. 送往发生器的蒸汽压力过高。

措施

1. 适当减少溶液循环量。
2. 适当降低蒸汽压力。

714. 溴化锂吸收式制冷机发生器结晶

分析与检查

1. 蒸汽压力太高，冷却水温太低。
2. 送往发生器的溶液循环量太少。

措施

1. 适当降低蒸汽压力和减少冷却水量。

2. 适当加大溶液循环量。

715. 溴化锂吸收式制冷机吸收器结晶

分析与检查

1. 吸收器溶液浓度太高。
2. 机器内有空气渗入。
3. 真空泵抽气不良。

措施

1. 将冷剂水旁通入吸收器，进行溶液稀释。
2. 启动真空泵进行抽气，并排除泄漏处。
3. 检修真空泵。

716. 溴化锂吸收式制冷机低温热交换器结晶

分析与检查

1. 冷却水温过低。
2. 低压发生器的浓溶液温度偏高。
3. 送往低压发生器的溶液循环量过小。

措施

1. 适量减少冷却水量。
2. 降低加热蒸汽压力。
3. 适当加大低压发生器的溶液循环量。

717. 溴化锂吸收式制冷机停车后溶液结晶

分析与检查

1. 停车时稀释循环时间太短。
2. 机器周围环境温度过低。

措施

1. 延长稀释循环时间，使各部溶液充分均匀混合。
2. 加入冷剂水稀释溶液，使之在该环境温度下不产生结晶。

718. 溴化锂吸收式制冷机运转中机器突然停车

分析与检查

1. 电源断电，泵停止运转。
2. 溶液泵与冷剂泵过载，热继电器动作，断开电路使泵停止运转。

措施

1. 检查供电系统，排除故障，恢复供电。
2. 检查泵的过载原因，并予以排除。

719. 溴化锂吸收式制冷机制冷不足

分析与检查 冷却水温太高，冷却水量不足，蒸汽压力不足，排气不完全。空气进入。

措施

检查冷却水系统（包括冷水塔）。

检查冷却泵及冷却水水泵管子内是否被杂物堵塞。

检查蒸汽控制阀、减压阀和滤网。

运转真空泵、检查真空泵的性能是否降低。检查真空泵的润滑油。

将密封部紧固，若仍有空气渗入，应抽出机内的溶液和冷剂，充入约0.05Mpa的氮气，用肥皂水检漏。

720. 溴化锂吸收式制冷机运转不正常

分析与检查

1. 冷却水系统管子有污垢。
2. 冷剂中混入吸收液。
3. 冷剂量和吸收量不适当。
4. 吸收液的循环量不适当。
5. 机泵反转。
6. 冷剂溢流。
7. 蒸汽滤网堵塞。

措施

1. 排出冷却水后刷洗管子内部。
2. 通过冷剂分流阀把冷剂槽内的冷剂送入吸收器中。
3. 将冷剂和溶液调整在适当值（充入量不足时，泵会发出噪音）。
4. 检查溶液循环的固定阀。根据不同情况检查机泵。
5. 根据外壳的输出压力再次确认旋转方向，反转时调整过来。
6. 抽出冷剂，进行抽气运转。
7. 清扫蒸汽滤网。

721. 溴化锂吸收式制冷机冷剂的溢流

分析与检查

1. 冷却水入口温度过高。
2. 冷剂过多。
3. 蒸汽压力过高。

措施

1. 调整冷却塔，冷却水量及其他冷却水系统。
2. 若在100%负载时冷剂溢流，系冷剂充入过多所致，适量放出一些冷剂。
3. 调整蒸汽压力至规定值。

722. 溴化锂性能下降

分析与检查

1. 润滑油不洁净。
2. 皮带松弛。
3. 泵阀生锈。

措施

1. 更换润滑油。
2. 检查皮带张力，必要时更换皮带。
2. 用三氯化乙烯洗涤。

723. 国产吸收式制冷机启动时溴化锂溶液结晶(1)

分析与检查

1. 冷却水温过低。
2. 空气漏入机内。
3. 抽气设备效果不良。

措施

1. 提高冷却水温，打开冷却塔旁通管或关闭冷却塔风机。
2. 抽真空，排除空气。
3. 检查抽气装置手动阀门，检查实际抽气能力。

724. 国产吸收式制冷机运行中溴化锂溶液结晶(2)

分析与检查

1. 冷却水温过低。
2. 蒸汽压力高于给定值。
3. 能量添加剂不足。
4. 抽气效果不良。
5. 空气漏入机内。

措施

1. 提高冷却水温。
2. 降低蒸汽压力。
3. 添加能增强剂。
4. 检查抽气装置。
5. 检漏，抽真空。

725. 国产吸收式制冷机制冷量低

分析与检查

1. 空气漏入机内。
2. 冷凝器传热管结垢。
3. 抽气效果不良。
4. 能量添加剂不足。
5. 蒸汽调节阀给定值不适当。
6. 冷却水量不足，或冷却水温过高。
7. 全负荷时发生器溶液温度低于设计值（全负荷时溶温要记录）。

措施

1. 参照前上例措施5。
2. 扫清传热管，若因水质引起，应调整水质。
3. 参照上例措施4。
4. 添加能量增强剂。
5. 调整蒸汽阀的给定值。
6. 调整冷却水旁通量，检查冷却塔风机及水管路中的滤网。
7. 提高蒸汽压力，检查蒸汽滤网和阻气排水器。

726. 国产吸收式制冷机因安全装置而停机

分析与检查

1. 电机过载。
2. 屏蔽泵过载。
3. 冷剂水低温（防冻）继电器不动作。

措施

1. 传过载继电器复位，寻找过载原因。
2. 若泵气蚀，则加入溶液或冷剂水，若泵内结晶，则因蒸汽溶晶。
3. 检查温度继电器给定值。检查冷却水温是否过低。

727. 国产吸收式制冷机停机期间结晶

分析与检查

1. 稀释循环时间不足。
2. 蒸汽调节阀没全关闭。
3. 只有冷却水泵运转。

措施

1. 查稀释温度继电器给定值。
2. 检查阀门关闭情况。
3. 手关冷却水泵。

728. 国产吸收式制冷机抽气装置运转不正常

分析与检查

1. 溶液泵出口无溶液到抽气装置。
2. 抽气装置结晶。

措施

1. 检查所有阀门是否处于正常状态。
2. 用蒸汽从外部消除结晶。

729. 国产吸收式制冷机机内空气泄漏情况的判断

措施 测定吸收器损失，检查有无空气泄漏。

730. 冷却塔不启动

分析与检查

1. 停电。
2. 忘记插电源。
3. 电源电压低。
4. 配线错误，断线或接线端子松动。
5. 接线端不良。
6. 热继电器动作。
7. 连接装置松动。
8. 端子松动，缺相运转。
9. 送风机电机故障。
10. 皮带断开。

措施

1. 查明原因，等待来电。
2. 将插头插入。
3. 查明原因恢复正常电源。
4. 检查和修复电路。
5. 紧固。
6. 将复位按钮按下。
7. 检查、修理。
8. 将端子紧固。
9. 修复或更换电机。
10. 更换皮带。

731. 冷却塔冷却能力不强

分析与检查

1. 选用不匹配，容量太小。
2. 风机不运转，无风。
3. 轴承磨损。
4. 轴折损。
5. 送风机叶片角度不对，电机负荷过大。
6. 风扇叶片破损。
7. 皮带松弛。
8. 循环水量太多。
9. 循环水量不足。
10. 排出空气短路。
11. 将热气吸入。
12. 吸入空气不足。
13. 循环水偏流。
14. 充填材堵塞。
15. 散水塞孔堵塞。
16. 散水管堵塞。

措施

1. 重新设计，选用。
2. 检查电源及线路。
3. 更换轴承。
4. 更换轴。
5. 将叶片角度调整。
6. 更换风扇叶片。
7. 更换或调紧。
8. 调整供水阀门，关小。
9. 调整供水阀门，开大。

10. 去除障碍物。
11. 冷却塔周围不能有热源。
12. 检查空气通路。
13. 扫除散水槽；调整进水阀的开度。
14. 清扫。
15. 更换。

732. 冷却塔运转中循环水减少 分析与检查

1. 散水槽的散水管堵塞。
2. 补水管堵塞。
3. 补水管的阀未开足。
4. 补水供水压力不足。
5. 水泵不匹配，太小。
6. 管路设计不合理，管径小。

措施

1. 清扫散水管。
2. 清扫补水管。
3. 将补水阀开足。
4. 查明原因调整压力。
5. 更换水泵。
6. 重新配管。

733. 冷却塔运转中带出的水多 分析与检查

1. 循环水量太多。
2. 循环水偏低。
3. 风量过大。
4. 风机不匹配，过大。

措施

1. 调节阀门。
2. 扫除散水槽，调整进水阀的开度。
3. 检查风机叶轮。
4. 更换风机。

734. 冷却塔制冷剂外泄 分析与检查

1. 密封O形圈受损。
2. 紧固螺钉受力不均。
3. 套管上下氩弧焊接不严。

措施

1. 更换新的O形圈。

2. 松开紧固螺钉，重新均衡紧固。
3. 补焊或更换新套管组件。

735. 冷却塔通电后有跳动的嗒嗒声 分析与检查

1. 电源电压低于额定值80%以下。
2. 短路磁环断裂开路。
3. 流向颠倒。

措施

1. 提高电源电压。
2. 更换套筒组件。
3. 按流向标记重装。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

五、空 调 机

736. 窗式空调器不启动

分析与检查

1. 电源断电或保险丝熔断。
2. 控制开关失效。
3. 电源电压过低。
4. 风扇电动机烧毁。
5. 压缩机卡住或电动机烧毁。

措施

1. 检查电源有无短路或断路，更换保险丝。
2. 检查并更换控制开关。
3. 检查电源，待电压正常后再次启动。
4. 修复或更换电动机。
5. 检查、修复或更换压缩机。

737. 窗式空调器运转，但无冷气或冷气不足

分析与检查

1. 制冷剂严重不足或过量。
2. 蒸发器冻结。
3. 空气过滤器积灰过多。
4. 蒸发器、冷凝器积灰太多。
5. 风扇轴或皮带打滑。
6. 电源电压过低。
7. 室内热负荷大，空调器不匹配。

措施

1. 检查有无泄漏及高、低压压力，按规定充灌制冷剂，过多时应放出。
2. 检查低压压力，若低于 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 可结冰。
3. 清扫空气过滤器。
4. 清除蒸发器及冷凝器的积灰。
5. 更换风扇轴或皮带。
6. 检查电源、等待正常。
7. 更换大容量的空调器。

738. 窗式空调器风扇运转，但压缩机不运转

分析与检查

1. 电源电压太低。
2. 线路接错。

3. 压缩机本身故障。
4. 电容器失效。
5. 过载保护继电器动作。
6. 起动继电器失效。
7. 控制开关失效。

措施

1. 检查电压，等待正常。
2. 检查、调整线路。
3. 做机械和电压检查，修复或更换压缩机。
4. 检查、更换电容器。
5. 检查电动机有无过流和过热。
6. 检查继电器，修复或更换。
7. 检查或修复控制开关，必要时更换。

739. 窗式空调器空气循环不良

分析与检查

1. 气流短路。
2. 气流受阻。
3. 风量不足。

措施

1. 清除空调器前的障碍物。
2. 检查过滤器、冷凝器、蒸发器的积灰和蒸发器有无结冰，进行清除。
3. 检查风扇皮带的松紧度。

740. 窗式空调器热泵式空调冷、暖转换失效

分析与检查

1. 温度控制开关失效。
2. 电磁四通阀失效。

措施

1. 检查、更换温控开关。
2. 检查、更换电磁四通阀。

741. 窗式空调器运转噪声大

分析与检查

1. 机件安装不紧，螺栓松脱。
2. 风扇松脱。
3. 空调器上放有异物。

措施

1. 检查机件及螺栓，进行紧固。
2. 检查扇叶，进行紧固。
3. 去除空调器上的异物。

742. 窗式空调器电路故障(PSC电路)

分析与检查 家用窗式空调器的电源为单相220V、50Hz,其压缩机电动机也是单相,鼠笼式异步电动机,这种电动机的起动运转方式有多种,在制冷量3000W以下的家用空调器中采用的是电容运转方式,即PSC型。其电路见图5-1。在电路中设置一只运转电容器(金属化纸介电容器)。这种电路的检查方法如下:

1. 先用万用表检查电源电压是否正常,若电源供电正常,电源电压应在额定电压的 $\pm 10\%$ 之间,即不能低于198V(单相)。若电压低于198V,应查明原因。在低电压条件下空调器不起动是电源问题。若电源电压正常,插头插座也无接线错误,可切断电源(拔下插头),只对空调器电器线路进行检查。每项检查前应先万用表校准。

2. 用万用表的表笔检查温度调节器是否良好。若温度调节器无问题可继续进行检查。

3. 用万用表检查压缩机电动机的绕组看有无断路,短路和碰壳通地,若无问题,总绕组的电阻值应为起动绕组电阻和运转绕组电阻之和。压缩机线路无问题时可继续检查。

4. 检查运转电容器是否正常:用万用表的 $R \times k\Omega$ 档测试运转电容器,若电表指针不动,表明电容器已被击穿。若指针很快偏转至最大值又逐渐退回,则表明电容器良好。若万用表指针偏转但又不能退回,表明该电容器已短路。

5. 检查过载保护器是否正常。用万用表的欧姆档检查保护器的两个接线端子间是否导通,若导通表明此保护器良好,若电阻值为无穷大时,表明保护器已坏。

6. 用万用表对各电器件之间的导线进行检查,若接线间导通则表明接线无问题,若有断开,接头脱落等,电阻值为无穷大 ∞ ,应检修线路。

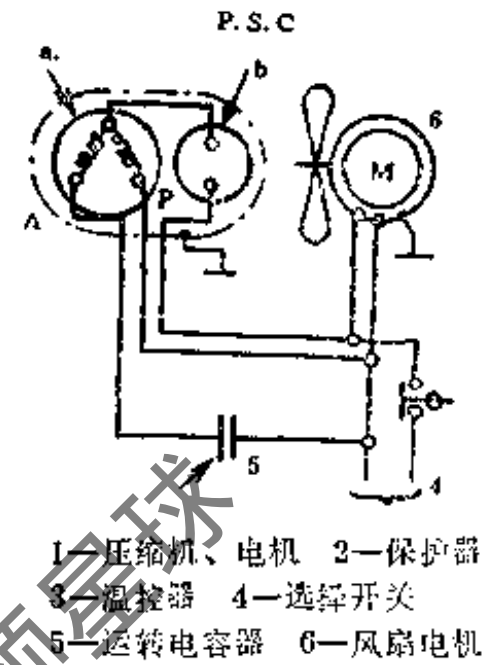
7. 检查风扇电机的绕组有无断路,短路和端子脱落,若无问题应考虑接通电源试运转。

8. 接通电源试运转,若压缩机能正常起动、运转,可用钳形电流表测试压缩机电动机的公用端与温度调节器之间的导线中通过的电流值,若运转电流值与产品说明书中的额定运转电流值相符,即表明此空调器电路运转正常。若测试结果,运转电流值不正常,应考虑压缩机电动机有无过载,过热,运转是否正常。有时还应考虑整个制冷系统有无故障。

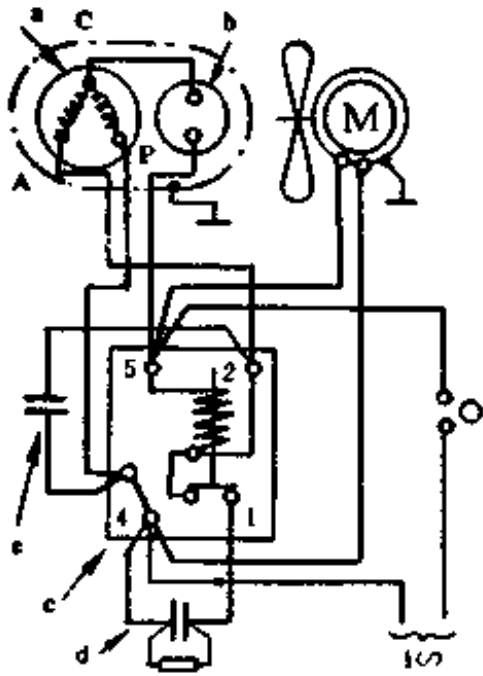
措施 根据不同情况进行处理:

1. 若电源电压过低可考虑安装稳压电源。若线路有故障应修复。
2. 更换失效的温度控制器。
3. 更换绕组已断路、短路或通地的压缩机。
4. 更换新的同一规格的电容器。
5. 更换已损坏的过载保护器。
6. 修复电路。
7. 更换风扇电动机。
8. 检查修复制冷系统。

743. 窗式空调器电路故障(CSR电路)



1—压缩机、电机 2—保护器
3—温控器 4—选择开关
5—运转电容器 6—风扇电机
图 5-1 PSC电路



1—压缩机电机 2—风扇电机
3—温度控制器 4—起动电容器
5—运转电容器 6—保护器
7—电压式起动器

图 5-2 CSR电路

分析与检查 制冷量（或电动机功率）稍大的窗式空调器采用单相电源时多采用CSR电路，见图5-2。这种电路有两只电容器，一只起动电容器（电解电容器）一只运转电容器（纸介电容器）分别连接在压缩机电机的绕组中，同时为使用一只电压式起动继电器，由于起动绕组的感应电压随着电动机的转数增加而升高，在电动机起动后，当转速已达到额定值的70~80%时，电压式起动继电器的常闭触点跳开，使电路切断，从而将起动电容器从电路中断开，而运转电容仍在电路中起作用。在电动机停止运转时，由于继电器内弹簧的作用，使触点，又闭合。

CSR电路的检查：

1. 首先检查电源：用万用表的电压档测试电源插座的电压值，若电压值低于198V，则电压过低，应查明原因。若电压正常，可继续对空调器作电路检查。
2. 将万用表调至电阻档校正零位：检查前先将电源插头拔下，切断电源。然后用表笔测试，选择开关和温控器的线路是否导通，当选择器开关在制冷位置时，温控器应导通（将旋钮调至最大数值），若不导通则表明温控器已坏，若导通，表明温控器良好，可继续进行检查。
3. 检查电压式起动继电器，用万用表测试起动继电器的线圈接线与压缩机电机接线柱C之间的线路，若导通表明线圈良好，若不导通，表明线圈已断。电压式起动继电器的两个常闭触点，也应该是导通的。若起动继电器正常，可继续进行检查。
4. 检查过载保护器，用万用表测试过载保护器的两个接线端子间是否导通，若导通，表明过载保护器良好。
5. 检查起动电容器：用万用表的kΩ档测试起动电容器：若指针偏转且能回返，表明电容器良好，若指针不动表明电容器断路，若指针只有偏转而不回返，表明电容器已短路。
6. 运转电容器的检查方法与起动电容器相同。
7. 压缩机电机检查：用万用表的10Ω档测试各绕组的电阻值。若电阻无穷大即表明绕组已断路，若电阻很小，则表明绕组已发生匝间短路，若外壳与端子间导通，表明电动机已碰壳通地。
8. 风扇检查：用万用表的欧姆档测试风扇电动机绕组是否已断路、短路或开关有故障。
9. 线路检查：对照图对空调器的线路进行检查，用万用表的欧姆档测试，若发现某线路不导通，则表明可能有断路或接线端子松动，脱落。
10. 在检查与排除故障之后，空调器可进行试运转，并测试运转电流，若无过载即表明空调器良好。

措施 根据不同情况进行处理。

1. 若电源电压太低可配置稳压电源。
2. 更换已失效的温度控制器。

3. 更换已失效的电压式起动继电器。
4. 更换已失效的过载保护器。
5. 更换起动电容器。
6. 更换运转电容器。
7. 更换有问题的压缩机。
8. 更换有问题的风扇电动机。
9. 修复电路。
10. 若运转电流过大可检查制冷系统排除故障。

744. 分体式空调器压缩机、风扇不运转

分析与检查

1. 电源停电。
2. 保险丝熔断。
3. 压缩机故障。
4. 风扇电机烧毁。
5. 控制线路故障。
9. 起动电容器故障。
7. 控制开关损坏。
8. 温控器损坏。
9. 起动继电器故障。
10. 线路绝缘损坏。

措施

1. 查明停电原因，等待复电。
2. 检查并更换保险丝。
3. 检修、更换压缩机。
4. 检修、更换风扇电机。
5. 检查并修复线路。
6. 更换电容器。
7. 检修、更换开关。
8. 更换温控器。
6. 检修或更换起动继电器。
10. 测试绝缘电阻，修理或更换新线。

745. 分体式空调器压缩机运转，但室外机组风扇不转

分析与检查

1. 室外风扇电机故障。
2. 线路间短路。
3. 室外风扇接触器接触不良。
4. 风扇卡住。
5. 保险丝熔断。

措施

1. 检查电机绕组，修理或更换电动机。
2. 检查并修复线路。
3. 更换接触器。
4. 查明卡住原因，修理或更换风扇。
5. 检查并更换保险丝。

746. 分体式空调器室内风扇不转

分析与检查

1. 控制线路短路或断路。
2. 风扇电机烧毁。
3. 风扇卡住。

措施

1. 修复控制线路。
2. 更换风扇电机。
3. 修理或更换风扇。

747. 分体式空调器压缩机不能正常运转，开停频繁

分析与检查

1. 高压压力开关动作。
2. 室外换热器风力受阻。
3. 电源电压过低。
4. 压缩机过热、超载。
5. 制冷系统堵塞。
6. 压缩机故障。

措施

1. 查明原因，降低压力，复位。
2. 清除室外换热器前的障碍物。
3. 检查电压过低原因。
4. 放出多余的制冷剂。
5. 检修制冷系统。
6. 更换压缩机。

748. 分体式空调器压缩机不能停机

分析与检查

1. 室内热负荷大。
2. 温控器故障。

措施

1. 去除多余热量。
2. 检修或更换温控器。

749. 分体式空调器室内温度降不下来

分析与检查

1. 室内温度太高。

2. 温控器调整不当。
3. 门、窗封闭不严。
4. 室内人员过多。
5. 室内空气过滤器堵塞。
6. 空调器制冷不足。
7. 空调器选择不当。

措施

1. 查明原因，排除热量。
2. 将旋钮旋至低温挡。
3. 减少开门次数，加强门窗的封闭。
4. 减少人员。
5. 清洗空气过滤器。
6. 查明原因后修复。
7. 改换大容量机组。

750. 分体式空调器制冷量不足

分析与检查

1. 制冷剂泄漏。
2. 制冷剂不足。
3. 制冷剂过量。
4. 制冷系统堵塞。
5. 室外机组通风不良。
6. 室内机组风量不足。
7. 压缩机效率低。

措施

1. 检漏，修补，按规定充灌制冷剂。
2. 按规定补充制冷剂。
3. 放出多余的制冷剂。
4. 清洗检修制冷系统。
5. 清洗翅片，去除室外机组前的障碍物。
6. 清洗空气过滤器。
7. 检修或更换压缩机。

751. 分体式空调机制冷系统压力高引起高压开关动作

分析与检查

1. 制冷剂充入过量。
2. 系统内有空气。
3. 高压开关误动作。
4. 冷凝器散热效果不好。
5. 高压管路堵塞。
6. 气流受阻。

措施

1. 放出系统内多余的制冷剂。
2. 排放系统中的空气。
3. 检查调整高压开关。
4. 改善通风条件。
5. 检修疏通高压管路。
6. 去除气流短路障碍。

752. 分体式空调器冷热切换失灵

分析与检查

1. 电磁四通阀故障。
2. 冷热切换开关损坏。
3. 逆止阀故障。

措施

1. 更换电磁四通阀。
2. 更换冷热切换开关。
3. 更换逆止阀。

753. 分体式空调器低压压力过低

分析与检查

1. 制冷剂泄漏严重。
2. 制冷剂不足。
3. 通过蒸发器的空气太少，或空气温度过低。
4. 膨胀阀供液量不足。
5. 空气过滤器堵塞。
6. 毛细管或膨胀阀堵塞。

措施

1. 检漏、修补，按规定充灌制冷剂。
2. 按规定补充制冷剂。
3. 清扫蒸发器表面。
4. 重新调整膨胀阀的开启度。
5. 清洗空气过滤器。
6. 清洗制冷系统。

754. 分体式空调器机组有异常声响

分析与检查

1. 机组安装不稳。
2. 风扇叶轮碰壳。
3. 压缩机内部破损。
4. 风扇内进入异物。
5. 电磁接触器有响声。

措施

1. 重新安装保证机组水平。
2. 修理或更换风扇。
3. 更换压缩机。
4. 取出风扇内异物。
5. 更换或调整接触器。

755. 分体式空调器漏电 分析与检查

1. 电源插座、插头接线有误。
2. 导线绝缘破损。

措施

1. 检查、修理电源插头。
2. 更换导线。

756. 分体式空调器漏水 分析与检查

1. 排水孔堵塞。
2. 排水管安装不当。

措施

1. 检查清除堵塞物。
2. 重新安装，使排水通畅。

757. 除湿机不能启动 分析与检查

1. 电源保险丝熔断。
2. 单相电源机组重新启动时间不足2min。
3. 盛水容器已满。

措施

1. 检查并更换保险丝。
2. 按要求操作3min以后再开机。
3. 及时倒掉容器中的水。

758. 除湿机除湿效果差 分析与检查

1. 进、排风受阻。
2. 空气过滤器积灰过多。

措施

1. 去除进、排风周围的障碍物，保证足够的空间。
2. 清洗空气过滤器。

759. 除湿机不除湿 分析与检查

1. 压缩机故障。
2. 制冷系统故障。

3. 风扇不运转。
4. 电器开关失灵。

措施

1. 检查并更换压缩机。
2. 检查制冷系统有无泄漏、堵塞，并排除之。
3. 检查风扇及线路，修复或更换。
4. 检查并更换电器开关。

760. 风冷式空调机不运转、风扇、压缩机均不工作

分析与检查

1. 电源中断、线路故障、缺相、保险丝熔断。
2. 电压过低。
3. 控制开关失灵，触点断点。
4. 压力继电器动作，系统压力不正常。
5. 温控器工作不正常。
6. 风扇电容击穿。
7. 压缩机卡住。

措施

1. 检查是否停电，修复线路，更换保险丝。
2. 测试电压查明原因。
3. 用万用表检查开关，若不导通，应修理或更换新的开关。
4. 使压力恢复正常，手动复位。
5. 重新检查调整温控器的触点，并进行修复或更换。
6. 检查后更换风扇电容器。
7. 查明原因后，修复或更换压缩机。

761. 风冷式空调机室外风扇不工作

分析与检查

1. 电动机匝间短路。
2. 导线断路或短路。
3. 电源缺相。
4. 风扇损坏卡住。

措施

1. 用万用表检查绕组阻值，修复或更换电动机。
2. 找出故障点重新接线。
3. 检查电源并修复。
4. 更换风扇。

762. 风冷式空调机压缩机不运转

分析与检查

1. 控制开关故障，接触不良或松脱。
2. 电动机故障，绕组烧毁或匝间短路。

3. 过载引起保护器动作。
4. 压力继电器故障。
5. 线路故障，电源断电、电压过低或缺相。
6. 压缩机的机械故障。

措施

1. 修复或更换开关。
2. 检查阻值或绝缘，修复或更换压缩机。
3. 用钳形表检查电流是否过大，并排除过载原因。
4. 用万用表检查继电器的触点，调整、修复或更换压力继电器。
5. 检查线路，排除故障。
6. 检修或更换压缩机。

763. 风冷式空调机启动后不能连续运转

分析与检查

1. 系统内制冷剂不足或过量引起压力不正常、压力继电器动作。
2. 制冷系统内混入空气致使压力升高。
3. 室外机组冷凝器积灰太厚。
4. 室外机组通风散热不良。
5. 风扇卡住或风扇电动机烧毁。
6. 启动继电器或压力继电器失灵。
7. 热保护继电器动作。

措施

1. 按规定向系统补充制冷剂或放出制冷剂。
2. 排出系统内空气。
3. 清扫冷凝器积灰。
4. 去除出风口障碍物。
5. 修复或更换风扇或风扇电动机。
6. 更换启动继电器或压力继电器。
7. 检查热继电器动作原因并排除之。

764. 风冷式空调机虽运转，但制冷量不足

分析与检查

1. 制冷系统有泄漏，制冷剂不足或充注过量。
2. 制冷系统有堵塞。
3. 压缩机磨损效率降低。
4. 冷凝器积灰，通风散热不良。
5. 膨胀阀开度不够，过液量小。
6. 温控器故障，感温包未扎紧或包内制冷剂泄漏。
7. 温度调节给定太高。
8. 空气过滤器积灰太多，堵塞。
9. 机组容量不足。

10. 室内热负荷过大，人员过多或开门次数频繁；屋内有热源或窗户没有挂窗帘。
11. 风口处有阻碍，气流短路。

措施

1. 检查系统泄漏处并修补，按规定补充和放出制冷剂。
2. 检查清洗系统管路使之通畅。
3. 检修或更换压缩机。
4. 清扫冷凝器积灰，改善通风条件。
5. 调整膨胀阀，加大流量。
6. 检查或更换温控器。
7. 降低温度调节给定值。
8. 清洗空气过滤器。
9. 选购大容量的空调机。
10. 降低室内热负荷，减少人员，减少开门次数，移去屋内热源，窗户加挂双层白色窗帘。
11. 去除风口处杂物，使气流畅通。

765. 风冷式空调机运行噪声大

分析与检查

1. 压缩机产生液击。
2. 压缩机阀片破损。
3. 风扇叶片破损。
4. 风扇中落入异物。
5. 紧固螺钉松动或脱落。
6. 地脚安装不稳。
7. 接触器接触不良，触点凹凸不平。

措施

1. 检查制冷剂是否充注过多，进汽温度是否太低，通风是否不足，针对原因进行排除。
2. 检修更换阀片。
3. 更换破损的风扇叶片。
4. 取出风扇中的异物。
5. 拧紧松动的螺钉。
6. 重新安装使之平稳。
7. 用细砂纸打磨触点使之光亮重新接好。

766. 风冷式空调机漏水

分析与检查

1. 接水盘积灰太多，排水孔堵塞。
2. 排水管堵塞不畅通。

措施

1. 清洗接水盘，去除堵塞物。

2. 疏通或更换排水管。

767. 风冷式空调机制热量不足

分析与检查

1. 热泵电磁四通阀损坏。
2. 电加热器开关损坏或加热丝烧毁。

措施

1. 修理或更换四通阀。
2. 检修开关更换电热丝。

768. 金皇冠GA-128CH型开机有风不制热

分析与检查 该机为电加热制热，加热器接触器控制电热丝（图5-3），加热接触器的线圈串联着风动开关，风动开关设在出风口。当因风扇原因出风过小时，风动开关断开，接触器线圈释放，电热丝停热，但该风动开关铝板太薄，太软使用一段后常会变形，致使开机后，风动开关触点碰不上而不热，拔下风动开关上的两根连线，打开风扇，用万用表欧姆档量开关，发现触点接触不上，故障判定。

措施 调整铝板角度，或更换硬质材料，修后反复试验几次，确认风机转动时，停时能断，才可。

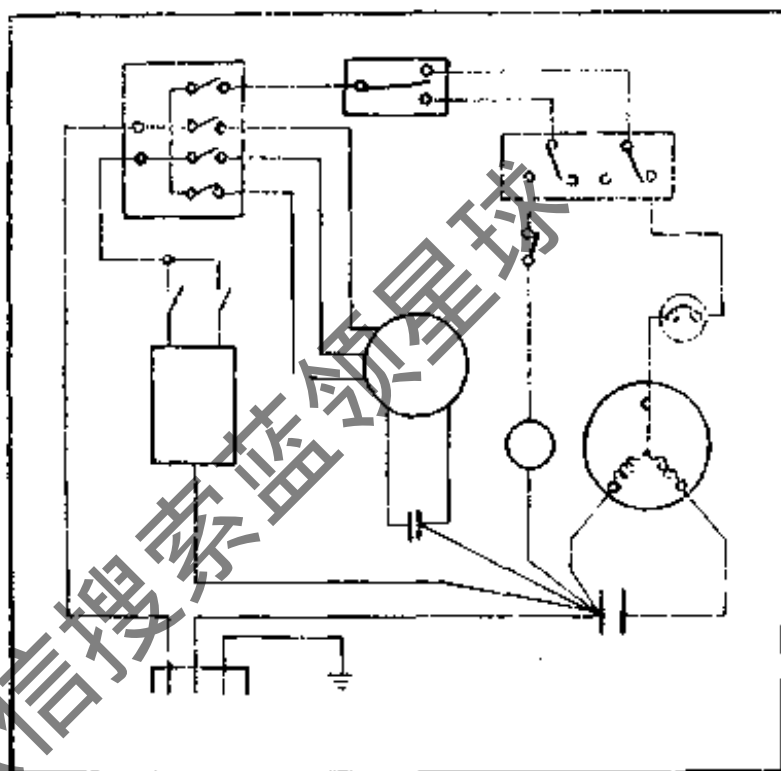


图 5-3 金皇冠GA-128HC电路图

769. 东芝RAC-30EH窗式空调冷量不足

分析与检查 开机后蒸发器上结露，但出风不冷，电流逐渐上升，直至压缩机过温升保护器动作，压机停转，单从蒸发器和出风口看类似制冷剂泄漏，但运行电流并不比额定电流小，而且碟形保护器已动作，进一步检查冷凝器发现其内部正对风扇的部位积了厚厚一层灰尘，可以断定是冷凝器散热不好，引起冷凝压力升高电流上升。

措施 清洗冷凝器

770. KC-16窗式空调风扇电机烧毁

分析与检查 当空调机接通电源，开关开到风一档时，无风。检查开关，电容完好，电路接线正确，接线插头不松动，但用万用表Ω档测风机阻值时，阻值没有或比同样新的风机的阻值相比不符，这些都说明风机已经烧毁。

措施 更换风机，或将风机拆下，重新绕好绕组。

771. KC-35好乐空调器风扇电机定、转子之间相擦

分析与检查 空调器在送风时，风扇电机噪音过大，听声音不象扇叶与机体相碰的声音，而是抖动的嗡嗡声，测风机电流时比原来的风机电流偏高，拆下风机检查，发现转子和定子都有发亮的地方，这说明转子与定子互相磨擦，转子本身与轴套之间间隙变大，致使风机发出抖动的嗡嗡声。

措施 出现这种情况，必须更换合适的轴套或转子。

772. KC-35 好乐空调器电容击穿或容量不够

分析与检查 当空调开关转到“风”档时，风机不运转，检查风机电路及其它有关配件完好，用万用表R×100档检查电容时，万用表指针不动，说明电容已击穿，另外一种情况是电容容量不够，风机也不运转。

措施 更换电容。

773. KC-35型好乐空调风扇电机严重匝间短路

分析与检查 通常这种情况很难发现，只有在打开空调外罩后用手触摸风机外壳时才能发现。因为风扇电机运转时，电机外壳急剧发热，用钳型电流表测电流，偏高于正常风机，拆下风机，开盖检查是线匝短路。这是由于漆包线与漆包线之间漆皮脱落而引起的，因而造成匝间短路，使风扇电机发热。

措施 消除短路线匝或更换短路线圈。

774. 燕牌CKT-3A型空调机不制冷

分析与检查 经检查电路正常，但压缩机有接地现象，三相阻值不平衡，判断压缩机已坏，需要更换压缩机。在放气时发现没氟，一般判断为已漏光了，但是往往忽视一个主要问题那就是脏堵。如果这时用气焊烧高压管时问题就会相当严重，因为空调机高压部分压力相当高，如果这时烧焊，当银焊溶化时，管道里的高压气体和冷冻油就会喷发出来。由于气焊时温度相当高，所以冷冻油相当热，如果喷到人的面部、手部那就会造成严重的烫伤。我们遇到这种问题，应该在高压管道上打一个小孔，看看是不是有脏堵现象，如果没有脏堵时再进行烧焊，做到安全生产。

775. 伯乐BLK-3000窗式空调器不制冷

分析与检查 经检查压缩机起动，但几秒钟就跳车，风机运转正常，判断为压缩机有问题，检查热保护器没有断开，电机绕组阻值正确也无接地，检查电路部分也没问题。

一般来讲窗式空调风机转压机不起动，不能判明电源有问题，但是这些问题排除后，应检查电源。当测量电压正常(220V)时，接上电源，起动空调，检测2根电源线上均有“火”，关闭压缩机以后，只有一根是火线，说明插座没有零线，正常的情况下，插座上的2根线是一火一地。空调风机由于功率小，在接地良好时可以运转，但是压缩机功率大(电流也大)，所以当起动压缩机时不能构成正常的回路，压缩机跳车，影响了使用。当把零线接入220V插座后空调运转正常。

措施 从配电箱把零线和地线查清、改正。

776. CKT-3A窗式空调风机不转

分析与检查 首先检查电路有无回路，检查后电路没有断路现象，后检查风机线圈绕组阻值。总线=起动+运行。例如起动100Ω，运行50Ω，总线应该是150Ω。首先找出风机绕组的最大阻值的两根线，那么这两根线肯定一根是运行，一根是起动。那么剩下的一根就是总线也称公用线，当然也有剩下两根线的，那么这两根线中一根是公用线，一根是调速线也称抽头。在本机上总线为红色，黑线为运行，黄线为调速，兰线为起动。单相风机如果分不清起动、运行线，盲目的接就会烧坏风机线圈，这是一个需要重视的问题。通过检查发现风机阻值正确，在检查启动电容时发现电容没有放电现象，电容已被击穿，所以电机起动失灵，不能正常运转。

措施 更换电容器，风机运转正常。

777. 迎燕KC-30窗式空调电机热运转有噪音

分析与检查 首先检查电流是否过大,经测试电流正常,电热丝无断路现象,再查电压正常,用螺丝刀按住继电器后噪音消失,判断为继电器有问题。拆下继电器后检查触点无损坏现象,把继电器后盖打开后取下电磁铁发现电磁铁结合部有锈,不能使电磁铁吸实产生噪音。

措施 用细砂布打磨电磁铁结合部的铁锈;打磨亮以后重新组装好,在继电器作通电实验,吸合无噪音后,安装到空调机控制板上。

778. 迎燕KC-30窗式空调风扇电机外壳带电

分析与检查 空调在使用中,当手触到金属外壳时感到手麻一下,或电击一下,这时需要认真检查空调的线路和各个电器元件是否接地,若这些元件都完好,但用摇表摇出风机出线与外壳相通,说明这台空调器的风扇电机绝缘已损坏,不能正常使用。

措施 找出带电部分的绝缘损坏处,用新漆包线重包绝缘:如是电机绕组绝缘损坏,则要拆出线包重绕后嵌线及做绝缘处理。

779. KC-35好乐空调器风扇电机扇叶卡死

分析与检查 当空调接通电源,开到风档时,风机不转,而仔细听有嗡嗡的声音,用钳型电流表测电流,电流很大,是正常风机电流的几倍,这时证明风扇电机卡死。

措施 拆下空调外罩,用手拨动扇叶看一看是轴流风扇,还是离心风扇卡死,不管哪边调整一下扇叶,使之不碰为止。

780. 希岛KC-30R制热时,有时空调器转换过来,有时转换不过来

分析与检查 电磁四通换向阀长期工作造成磨损;电磁阀线圈的剩磁,使线圈失电情况下继续吸引阀芯,故不能复位;修理后的空调由于系统中氧化杂质存在,使阀块受卡。

轻轻敲换向阀的外壳,间断转换工况使阀芯和阀块复位。同时也可采用激励方法,把线圈一头中间切断,露出铜线,一边轻敲阀壳,一边使两个切断点连在一起,或者再断开看其能否正常直到运动自如,检查后,再把断开地方连接好。

措施 更换电磁四通换向阀。

781. 伯乐BLK-3000C窗式空调制热时出风口温度不高

分析与检查 冬季环境温度低利用热泵很难达到目地,采用电加热弥补,电热管与电热丝质量关系到制热好坏。由于使用过久或电阻丝过细烧断,使用制热后,没有把开关放在风档,使余热充分散发出去,同样造成故障和损坏原因。

措施 检查电加热器的阻值,更换相同规格的电加热器。

782. 迎燕牌KC-3窗式空调风机开始不工作,短接后转速低,启动困难

分析与检查 风机不工作,起动电容断路,风机上保险丝烧断。

将风机上保险打开,换上新保险丝后,转速低、起动困难,原因在于原来起动绕组有局部短路,使起动圈数减少电流增大,导致超温,烧断风机上的保险。

措施 先将电容放电再去拆风机保险,以免电容放电,对电容进行检验后更换风机上保险。

783. 古桥KC-45窗式空调风机正常,制冷后压缩机工作一段异常烫,一旦停机再也不启动

分析与检查 一般是机内问题,与装配有关,有清理不净问题,使外界杂质进入系

统；由于冷冻油与制冷剂中有水份与空气产生化学反应生成氧化物，进入压缩机使气缸磨损，运动部件受热膨胀，冷冻油又润滑不良，在运动部位形不成油膜，带不走运转磨损产生粉尘，造成卡住，使电机超载运行，电流上升，大量热量不能交换。

措施 放掉制冷剂，拆下压缩机，将制冷系统用氮气吹净，用锤子垂直震击压缩机使运动部件有所松动，空载试车能起动，将冷冻油倒出来，测量容量，再将新的冷冻油灌入，空载运行正常，再将冷冻油过滤，重新使用，重新将压缩机焊接，抽真空时间要长，同时加入制冷剂放掉后再抽一遍，以提高修理质量。

784. 伯乐BLK-3000C型空调转换制热时有噼啪响声，一阵有热风一会又凉了

分析与检查 风机风量小，不能很好顶动风门开关，中间继电器触头位置不对，或触点上灰尘，使接触电阻增大，不能很好吸合。

措施 用万用表测量风压开关是否通，是否变形，调正迎风面角度，调整继电器弹簧使动静触点结合面积大，减小接触电阻，触头被轻微打毛，用细砂纸打磨成球形。

785. 新乐KCD-35窗式空调器通电后风扇电机运转，但压缩机不运转

分析与检查

1. 压缩机烧毁，匝间短路，先将压缩机的外部接线拆掉，用万用表（ $1 \times 1 \Omega$ ）档测量压缩机阻值。其正常值为CS 8Ω （起动），SR 10Ω （公共），CR 2Ω （运行），若有一绕组端子间的阻值小于已知的正常电阻值，即表明该绕组短路，造成短路的原因是由于绕组的绝缘层破损，使相邻的两根导线相接触而引起的匝间短路。

2. 压缩机电容击穿或容量不够，用万用表 $\times 1k$ 档测量电容器，如果表针不动即为“0”，则电容器短路，如果表针打到头不回来，说明电容器无穷大“ ∞ ”或断路（击穿），如果表针指到很小阻值时，则容量不够。

3. 温控器选择的工作点不当或损坏，由于温控器是随着温度的变化而发生位移时，首先用手拨动温控器旋钮，能听到嗒嗒声，其次检查温控器感温包充入的制冷剂是否泄漏。

4. 压缩机过热保护断开，过热保护器是紧紧扣在压缩机外壳上的，它的触点是常闭的，只有压缩机外壳的温度达到 90°C 时，过热保护器的双金属片受热而弯曲将触点断开。首先用万用表测量保护器接点是否断开，如断开再看冷凝器是否积尘太多，压缩机四周的盐棉是否拿掉，空调器的旁边是否有热源。

5. 控制开关选择位置不当，控制开关旋钮没有拧到制冷位置上。

6. 接线错误，用万用表 1Ω 档测量压缩机阻值，如把起动绕组与运行绕组接反了，压缩机不动作，如把起动电容与运行电容接反，压缩机也不动作。

7. 压缩机抱轴，首先用万用表测量压缩机的各个电气部分，如没有电路故障，通电试机，压缩机发出嗡嗡声。

措施

1. 拆开压缩机，重新绕线或更换压缩机。

2. 更换电容器。

3. 把温控器旋钮放到导通状态，其次把感温包内充入氟甲烷或更换温控器。

4. 如果冷凝器灰尘太多，则拿刷子用清水把灰尘刷掉，如压缩机四周有盐棉保护，则应该取掉，把空调器安装在远离热源的地方。

5. 把控制开关调到制冷的位上。

6. 应用万用表($\times 1\Omega$)档测量压缩机阻值C(公用点)S(起动)R(运行)公共点阻值 $C = S + R$ 。起动点阻值 $S = C - R$ ，运行点阻值为 $R = C - S$ 。

7. 接通电源，点动或电容起动使压缩机工作，可以用小锤或木棒敲击压缩机的端面或侧面，可使压缩机运转，如抱轴严重，则打开机壳修理或更换压缩机。

786. 迎燕KCD-41窗式空调器通电后，外壳带电

分析与检查

1. 电源插座，插头接线有误，打开插头、插座看电源是否接在地线上了。

2. 导线绝缘破损，打开机器外壳查看电气部分是否被水泡湿，导线绝缘破损是否与外壳接触。

措施

1. 重新接好插头，插座。

2. 如果电气部分潮湿，用吹风机把线路烘干，如与外壳接触，把导线破损处用绝缘胶布绕好。

787. 好乐KC-18窗式空调器通电后压缩机不能连续运转，起动频繁

分析与检查

1. 电源、电压不稳，用万用表测量电源的供电是否 $220V(\pm 10\%)$ 。

2. 制冷系统压力不正常，如果制冷剂充注过量，首先看压缩机局部是否结霜，高低压管路间的温差不明显，如制冷剂充入过少，压缩机的低压管路结实霜。

3. 热保护器动作，用万用表测量热保护，如断开，此时的压缩机温度以达到 $90^{\circ}C$ 以上。

4. 冷凝器积灰太厚，打开机器外壳，查看蒸发器及冷凝器是否积灰太厚。

5. 温度调节器的感温包，安放位置不妥，打开机壳前盖，查看感温包是否离蒸发器太近。

6. 制冷机内充注的制冷剂过量。打开机壳查看压缩机局部是否结霜，室内冷气是否明显不足，用压力表测量低压管路的运行压力是否过高。

7. 冷凝器所处环境温度过高，查看室外冷凝器距离1米处有无障碍物，空调器的四周换气孔是否被遮阳罩封死。空调器安装的位置是否在室外灰尘过多的地方。

措施

1. 增设稳压器。

2. 根据气候的变化，充注适量的氟利昂。

3. 等到压缩机温升降低后，热保护会自动导通。

4. 拿刷子将冷凝器积灰用清水冲洗干净。

5. 重新把感温包放在离蒸发器5cm左右。

6. 在室外机低压节门处接上低压压力表，把多余的制冷剂放掉，保持正常压力。

7. 正常情况下，冷凝器距离1.5m处不得有障碍物，要把遮阳罩四周打开，不要遮上换气孔。

788. 东宝KC-19J窗式空调器通电后机器运转正常，但无冷气

分析与检查

1. 风扇电机不动作，用万用表测量风扇电机的线圈是否烧毁，轴轮风扇是否与电机脱离，离心风扇是否被异物卡住。
2. 制冷系统堵塞。打开机器外壳查看高、低压管路有无压扁的现象，通电后压缩机工作，查看毛细管与过滤器之间有无结霜。
3. 空调器前后通风不良，打开机壳检查蒸发器排面及过滤网和冷凝器散热面是否被灰尘、油污封死。

措施

1. 如绕组线圈烧毁，应重新捆好，或更换电机，如电机与风扇脱离，应用螺丝重新紧固好，如离心风扇被异物卡住，把异物取出即可。
2. 把管路恢复原位，用气焊把毛细管与过滤器焊开，接上压力表分段打压（氮气），吹洗管路，用气焊微火烘烤毛细管，以使管路中的油流出。
3. 如发现上述情况，请用刷子及清水或（清洗剂）冲洗，并定期维修。

789. 东宝KC-19J窗式空调器通电后机器运转正常，但无冷气

分析与检查 空调过滤器堵塞。机器运行后，冷凝器不热，蒸发器不冷，毛细管处听不到气流声，运行电流比正常时大。

措施 将压缩机工艺口钳断，让氟利昂溢出，然后将过滤器与毛细管接口处断开，无大量气体喷出，再将过滤器进口处断开，此时有大量气体溢出，说明过滤器堵塞，用汽油充洗完后，再用氮气吹，最后进行烘干，并按拆卸时的方法用气焊焊上，并抽空、灌氟。

790. 胜风KC-41A窗式空调机通电后，空调器运转，但制冷量不足或室内温度降不下来

分析与检查

1. 房间密封条件差，房间的门窗关闭情况是否有缝隙。
2. 毛细管长度过短或直径过大，因为毛细管过短或直径过大，使其阻力过小，液体流量大，冷凝器不能供给足够制冷剂液体，如发现毛细管过细，过长，则它的阻力过大，使很多制冷剂液体积存在冷凝器内，造成高压大，低压过低。
3. 制冷剂不足，泄漏，吸排气压力都低，高压管温度高，毛细管处可听到断续的吱吱气流声，且声音比正常时大，用氮气打压查找泄漏点，找油迹，并且毛细管处结霜很实。
4. 蒸发器管路里有冷冻机油，蒸发器排管上的霜稀稀拉拉地结得不完全并且呈浮霜。
5. 风扇电机转速低，用万用表（ $\times 1\Omega$ 档）测量电机导线的阻值，如阻值过大，则风机转速低，其次用（ $\times 1k\Omega$ ）档测量电容，如容量不够，则风机转速低。
6. 制冷系统中有轻微的堵塞，当机器制冷时，如发现蒸发排管表面结霜稀稀松松结的不完全，并且呈浮霜或在排面上的地方出现明显的结霜分界，温度有明显的区别时，说明蒸发排管中有脏堵或油堵发生。
7. 风口处有阻碍，气流短路，如风口出风很弱，拆下机器外壳，查看风口处有无异物阻碍风速流动。
8. 风叶转向错误，通电后，风机口出风微弱，打开机壳，检查风道里的离心风扇是

否安装反了，使风速向相反的方向出风，产生涡流。

9. 冷凝器，冷凝效果降低，打开机壳后查看冷凝器，发现冷凝器排面被脏土、油垢堵塞使冷却效果降低，冷凝排管的温度升高，如果系统内有空气，就会听到异常的声音，如接上压力表，(分体机)可看到表针来回的摆动。

10. 制冷剂充注过多，打开机壳，用手触摸冷凝排管，发现其温度升高，压力也相应升高并且蒸发器结霜或结浮霜，由于过多液体进入蒸发器而没有完全被汽化，被压缩机吸入后，严重时会发生液击。

11. 蒸发器积灰过多，打开机壳或面板后，发现蒸发器排面积灰太多，使蒸发器不能充分的吸取室内周围环境的温度，故室内温度降不下来。

12. 过滤网积灰太多，由于过滤网积灰太多，必将导致蒸发器排面的灰尘过多，阻碍蒸发器的蒸发吸热。

13. 风门开关处在换新风的位置上。通电后，制冷机运行很好，而且出风口温度很低，工作一段时间后，室内温度还是降不下来。并且空调器安装的工作环境及房间的密闭条件也都很好，这时就要检查空调器的控制部分。如果空调器换新风门处在打开的位置时，就会使室内的冷气顺着风门开口处与室外的热空气相互抵消，因此室温降不下来。

措施

1. 尽量使门、窗密封，如窗户缝隙大应用胶纸封密。
2. 选用毛细管，应按照内径和长度来决定，内径尺寸均匀，误差不得超过0.025毫米。
3. 用氮气打压或看管路是否有油迹，找出后，用气焊补上，接上压力表，抽空，最后接正常值充灌氟利昂。
4. 拆下蒸发器，用氮气吹洗后，进行烘干，然后抽空，灌氟。
5. 打开电机壳后，重新绕线或更换，如电容器容量不够则更换电容器。
6. 用气焊把蒸发器的进口端与出口端从整机中分离出来后，用氮气从进口端打入，压力一般为0.8~0.9MPa，直到蒸发器出口处没有油渗出或脏物出来时即可。
7. 拿出异物，把机心还原回去。
8. 重新把离心风扇安装正确，使风速正常运行。
9. 用清水或清洗剂冲刷掉冷凝器排面上的灰尖，油垢，如空气过多，可重新抽空，灌氟。
10. 由于窗式空调器管路没有连接灌气阀门，一种是把工艺口打开一小孔放气，放到一定时，用钳子封紧，再开机运行，用气焊封口，另一种是把氟全部放掉，抽空，灌氟。(由于前一种不好掌握，故一般都采用第二种)。
11. 用清水冲刷蒸发器排面。
12. 清洗过滤网，并根据室内灰尘的大小，定期由专人负责冲洗。
13. 把风门开关的旋钮转到关闭的位置，如控制风门的钢丝断开，应重新换上关闭风门。

791. 胜风KC-41A窗式空调器通电后，空调器运转，但制冷量不足或室温降不下来分析与检查

压缩机效率降低，通电后空调器制冷，但制冷量不足，可以把电路部分排除在外，如

制冷系统内没有堵塞情况或蒸发器冷凝排管没有灰尘时,可能是压缩机的效率降低了,由于空调器长期运行,使压缩机内部运行件磨损过多,配合之间的间隙增大,或者是气阀密闭性能下降,使泄漏量增加的缘故。

措施 打开压缩机,更换阀片,选择阀片时是要清洁度高,表面平整。

792. 益友KC-16A窗式空调器运转后长期间不停机,但制冷正常

分析与检查

1. 温控器处在常通状态,通电后空调器制冷正常,并且室内温度已经很低了,但压缩机还是工作不停机,这时就要查看空调器的机械部分,看温控器是否处在不停机的位置上,(用万用表测量)并反复旋转温控器旋钮,就会发现无论温控器旋钮到哪地方,万用表的表针都处在长通的位置上。

2. 温控器感温包未扎紧或脱落,通电后,空调器制冷正常,但压缩机还是不停机,这时要打开空调面板,就会看到空调器的感温包远离蒸发器排面或已经脱离了蒸发器。

措施

1. 调整温控器平衡弹簧螺丝(顺时针调整)或更换温控器。
2. 把感温包安放在离蒸发器距离有0.03m的排面上固定好。

793. 华丽KC-18窗式空调器通电运转后,噪音过大(液击)

分析与检查

1. 系压缩机发生液击现象所致,将机壳拆下后,首先看机体内是否有异物存在和螺丝松脱现象,如没有用手轻轻拨动风扇叶,且风扇电机运转正常,然后通电试机,并将选择开关放置制冷状态,经过几分钟运转后,发现出风口无冷气排出压缩机回汽端处有结霜现象,且高、低压两侧温差不明显,如发现此现象产生,即判断为压缩机液击。

2. 系压缩机阀片损坏所致,按NO—051中的步骤进行检查后,没有发现异常,但压缩机一通电后,即不间断地发出“哒哒”的异常响声,此现象即判断为压缩机阀片打碎。

措施

1. 将系统内多余的制冷剂放出,使系统内的制冷剂达到规定的正常运转值或将系统内制冷剂全部排出,重新抽空,充氟至规定值,使机器能正常运转。
2. 将压缩机拆下后,开锅更换新阀片或更换压缩机。

794. 华丽KC-18窗式空调器通电运转后,噪音过大

分析与检查

1. 系风扇紧固螺丝松脱,风扇叶片与机壳摩擦,碰撞所致,给整机通电后,发现压缩机正常运转,但出风口风力不大,拆下机壳后,发现扇叶与机体有摩擦的痕迹,用手转动扇叶时,会发现扇叶与电机轴松脱,且风扇未被紧固在电机轴的紧固槽上,此现象为造成噪音过大原因之一。

2. 系风扇内混入异物所致,给整机通电后发现压缩机正常运转,但出风口风力不大,同时伴有“哒哒”的异常响声,这时要将机壳打开,首先检查风扇叶片中是否有异物存在而卡住风机不能正常运转,如有则是造成噪音过大的原因之一。

3. 系管路与机壳碰撞所致,给整机通电后,发现压缩机和风扇电机均运转正常,但同时还伴有连续的“哒哒”地异响,这时应拆下机壳,在排除NO—055~057的故障后,检查系统中管路与管路间,管路与机壳间是否有相互摩擦、碰撞的地方,如有则是造成噪声大

的原因之一。

4. 系空调器与安装支架产生共振所致, 在排除了NO-059的故障后, 则应该检查空调支架是否安装牢固, 空调器在支架上是否落实, 如果不是, 则会造成空调器与支架之间的震动, 从而产生噪音。

措施

1. 用螺丝将风扇紧固在电机轴的紧固槽上, 使风扇与电机能够同步运转。

2. 取出扇叶中的异物, 如果这时风扇叶已被损坏, 应同时更换风扇。

3. 将与管路或机壳相摩擦或碰撞的管子向另一侧轻轻的瓣一瓣, 使它们之间有一定的间距, 即可消除因相互摩擦和碰撞而产生的噪音。

4. 紧固空调支架, 调整空调在支架上位置或在空调与支架的接触面上垫上胶皮, 以减小空调与支架间的震动。

795. 胜风KC-21窗式空调器通电运转一段时间后, 有冷凝水流向室内

分析与检查

1. 安装时的前后倾斜方向不对, 用水平仪检测空调前后倾斜的方向, 根据窗式空调器的安装要求, 室内侧应微高于室外侧, 倾斜角为 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 以使冷凝水能够自己自动地从排水口流向室外。

2. 空调器排水口堵塞, 排除NO-061的故障后, 则应查看排水口是否堵塞, 首先将机器从窗子上卸下, 拆掉外壳, 然后用铁丝或木棒等硬物, 试疏通排水口, 看是否堵塞, 如果已经堵塞, 则会造成冷凝水四溢。

措施

1. 调整机器的安装角度。

2. 清除排水管内的污物, 使排水管畅通。

796. 金皇冠GA-128CH窗式空调器冷暖(电热式)型空调器风机运转, 但没有热风

分析与检查

1. 系空调器的选择点不对或失灵所致, 将选择开关调置制热状态, 若无热风, 首先应检查温控器选点是否是在制热端, 如是则要从电路部分检查, 将电路控制盒抽出, 查看有无线头脱落, 如果没有, 就要将温控器上接着的线头拨下, 用万用表欧姆档测量温控器制冷, 制冷端是否导通, 即温控器有无制冷, 制热点, 若没有则会造成风机运转, 但没有热风。

2. 系接触器故障所致, 排除上述的故障后, 则要检查接触器是否正常, 首先应检查接触器线圈是否正常, 用万用表欧姆档测量线圈是否断路, 如果没有就要检查接触器两端端子是否接通, 将接触点用手按实。然后用万用表欧姆档测量接触器两端端子是否导通, 如果没有导通, 则证明接触器触头断路拉弧, 将会造成风机运转, 但没有热风。

3. 系保险熔断所致, 排除分析与检查1~2的故障后, 就该检查电热部分的部件有无损坏了, 首先要用万用表欧姆档测量电加热电路的进、出两端, 看是否导通, 如果是断路就要检查看保险丝是否熔断, 如果断了, 则会造成风机运转, 但没有热风。

4. 系电热丝熔断所致, 在排除分析与检查1和3的故障后, 就要检查电热丝是否导通了, 用万用表欧姆档测量电热丝两端的接线端子, 看电热丝是否呈通路状态, 如果不是, 则证明电热丝断路, 无法产生热量。

5. 系控制电热器的风门开关没有打开所致, 在排除了分析与检查1和4的故障后, 就要检查风门开关是否接通了, 风门开关呈雨搭形, 位于室内机轴流分扇的上侧, 靠轴流风扇转动后的风力将其吹起后接通制热电路的, 首先将室内风道上盖拆下, 用手将风门轻轻托起, 使之接通, 然后用万用表欧姆档测量风门开关两侧的接线端子, 看是否接通, 如果没有则证明风门开关断路, 使整机不能制热。

措施

1. 调整温控器选择点, 将温控旋钮旋置制热端, 调整温控器的可调螺丝, 改变调节弹簧的松紧度(即调整范围), 使之重新产生动作点, 或更换新的温控器。

2. 用细砂纸研磨被拉弧了的接触器触头, 使之恢复正常导通, 或更换新的接触器。

3. 更换已熔断了的保险丝。

4. 更换电热丝。

5. 更换风门开关, 或将风门开关短路(不用)。

797. 希岛KC-34R窗式冷暖型空调器风机运转, 但无热风

分析与检查

1. 系室外温度过低所致, 用温度计测量室外环境温度, 如低于零下 5°C , 整机不制热属正确现象, 因为热泵型空调器的制热是靠压缩机运转, 同时靠四通电磁换向阀将制冷系统, 反向运转而获得热量的, 当室外的环境温度低于零下 5°C 时, 室外机的温度传感器将自行断开, 使压缩机停止工作, 即停止制热。

2. 系室外侧温度传感器失灵所致。排除分析与检查1的故障后, 就要检查温度传感器是否正常, 首先将外壳拆下, 用万用表欧姆档测量温度传感器是否导通, 如不通, 则会使压缩机不正常工作, 整机不制热。

3. 系过滤器堵塞所致, 给整机通电后, 压缩机开始运转, 经过一段时间后, 用手感觉出风口温度仍然不热, 且压缩机发出沉重的“嗡嗡”声, 这时用手摸过滤器的两侧, 会发现两侧的温差很大, 高压侧烫手, 而低压侧无温度变化, 这就证明过滤器已经堵塞, 系统不能正常工作。

4. 系电磁换向阀阀体线圈短路所致。排除故障后, 就要检查四通换向阀了, 首先用万用表欧姆档测量四通阀阀体线圈是否呈通路状态, 如不是, 则证明阀体线圈断路, 四通阀不动作。

5. 系电磁换向阀失灵所致, 在排除了分析与检查1和2和4的故障后, 就要检查四通阀体了, 首先把四通阀从系统中拆下来。从一端管口往阀体内注入一定压力的氮气, 这时用手指堵住另外三管, 应有一管向外排汽, 其余两管自己相通, 如是这样, 就给电磁阀线圈通电, 在电磁场的作用下, 阀体内的滑块应被吸到另一端。这样注氮气的一端应与阀体另三管中的另一管相通, 其余两管自己相通, 如果不是这样, 则证明四通阀失效。

6. 系换向阀密闭不严, 阀体两端串汽所致, 给整机通电后, 压缩机正常运转, 但出风口的热量远远不足(近乎于没有热量), 且四通阀有“哧哧”的串汽声, 这说明四通阀有问题, 将四通阀从系统中拆下后, 按照分析与检查方法5的进行打压试验, 若发生除注氮端管口外, 有另外三管中的两管或三管排气, 则说明换向阀阀体两端密闭不严, 串汽严重。

措施

1. 提高室外环境温度，使其高于零下5℃。
2. 更换新的温度传感器。
3. 更换过滤器。
4. 更换四通换向阀阀体线圈。
5. 更换新的四通电磁换向阀。
6. 更换新的四通电磁换向阀。

798. 华宝 KFR-35GW 冷暖型壁挂式空调器通电运转后，制冷良好，但有水滴入室内

分析与检查

1. 系室内机安装不平所致，由分体壁挂机室内机的结构所决定，蒸发器的蒸发排面比较宽，因此托水槽也呈长条状。安装于蒸发排面下方，且在任一端的槽底处开有一个排水口，当空调器制冷时，室内热空气在蒸发器表面遇冷凝结，形成冷凝水，并沿蒸发排面滴入托水槽中，当槽中的冷凝水积多后，液面高于排水口的高度时，冷凝水将靠自己水往低处流的特性，从排水口溢出，并沿排水管流到室外，如果室内机位置安装不平，排水口高于托水槽另一侧槽上沿的高度时，冷凝水就将从槽梆上溢出流向室内，形成室内机漏水，如果遇到这种现象发生，首先就要考虑室内机安装位置是否水平，可用水平仪进行测量。

2. 系排水管位置过高所致，排除分析与检查1的故障后，机内仍然有水溢出，就要检查排水管了，首先看排水管内是否有异物堵塞，如没有则要检查排水管位置是否高于托水管的高度，如是就会造成冷凝水倒溢，从室内侧排出。

措施

1. 重新调整室内机安装位置，使之达到水平，让冷凝水能够顺利排出。
2. 调整排水管高度，使之低于托水槽高度，让冷凝水能顺利排出。

799. 格力 KFD-35GW 壁挂式空调器安装完毕后运转正常，但一段时间后即感到冷量不足

分析与检查

1. 系喇叭口未拧紧所致，对于绝大多数的分体空调器来说，均是以涨喇叭口的方式作为连接管路与整机系统连接的，此种连接方式是依靠紫铜管的韧性，用黄铜制的管接头与锁母，将管上的喇叭口挤压紧固于管接头与锁母之间的密闭梢面中，从而达到连接系统，密闭系统的目的，应该注意的是螺母连接一定要对扣，拧紧以防止漏气，在检查过程中，首先要注意管接头处是否有油迹，如有则说明此处管接头未拧紧，制冷剂从这里泄漏掉了，因为空调系统内的压力要远远高于环境中的一个大气压，故而高压制冷剂会携带微量的冷冻油，从未拧紧的接头处漏出，使冷冻油附着在连接处。

2. 系喇叭未对正所致，按分析与检查1方法检修后，若还有油迹渗出，或用板子紧固时感觉已经很紧而不能再紧时，则要考虑喇叭口是否与管接头对正相接了，首先将系统内存留的制冷剂盘回或放出，再将管接头拧松卸下后，看喇叭口与接头是否对正，如果未对正，则会造成漏气。

3. 系喇叭口涨裂所致，排除了分析与检查1和2的故障后，则要看喇叭口有无损坏，如喇叭口涨得过大，则会超过紫铜管自身的韧性，而使喇叭口上产生裂纹，造成泄漏。

4. 系连接管路上有裂纹所致, 由于是刚刚安装好空调器, 且试机时运转正常, 但在很短的时间即无冷气, 就要先检查看接头是否接好, 如果是接好的, 其次就应检查连接管路是否有裂缝或断裂处, 如有, 则是造成制冷剂泄漏的原因。

措施

1. 用扳手将未拧紧的接头重新拧紧, 并擦除附着在接头处的油迹。
2. 将管路接头拧下后, 检查喇叭口的完好度, 如好, 则将喇叭口与管接头对正后重新拧紧即可。
3. 将管接头拧下, 用扩口器重新扩喇叭口后, 再将管路上喇叭口与接头对正后重新拧紧即可。
4. 补焊漏点, 或更换连接管路。

800. 裕年ACT-12D冷热卧式空调器安装完毕后运转正常, 但一段时间后即感到冷量不足

分析与检查

1. 系速接头未拧紧所致, 依靠速接头连接制冷管路是一种比较简便的安装方法, 它是将两个接头对正后, 靠螺丝扣逐扣旋紧, 同时接头中心的阀门也被相互顶升, 从而使两部分系统成为通路的如果发现制冷量不足, 首先检查速接头是否旋紧, 即看连接处有没有油迹, 如果有油, 则说明此接头没有拧紧, 从而造成了制冷剂泄漏。

2. 系连接接头密封胶圈损坏不严所致。按上题的方法检修后, 若还有油迹渗出, 就要考虑连接头的密封胶圈是否损坏, 密封胶圈是位于接头内阀心的外侧, 作用是当两接头旋紧后密闭系统, 防止系统内制冷剂向外界渗漏的, 但是由于密封胶圈被长期的挤压变形或被氟利昂制冷剂腐蚀, 就会失去它的密封作用, 从而导致漏气、跑氟, 这时应把接头拧松退下, 仔细观察密封胶圈有无变形或被腐蚀的迹象, 如有这则是漏气的原因。

措施

1. 将未拧紧的速接头用板子重新拧紧后, 再注入适量制冷剂即可。
2. 更换密封胶圈或更换速接头。

801. 新乐KFL-12DS立柜式空调器接通电源后, 室内风机运转, 但室外压缩机不工作

分析与检查

1. 系电源缺相所致, 首先检查电源供电情况是否正常, 即是不是380V的交流电, 用万用表交流电压档测量三根火线是否与一根零线分别成-220V的单相电, 如果缺少一相或二相, 则会造成压缩机不工作。

2. 系三相供电不平衡所致, 用万用表交流电压档分别测量三相电的线电压, 看其读数是否是在~342~418伏之间, 如若有一至两相线电压不在这个范围内, 则会造成压缩机不工作。

措施

1. 检查电源, 恢复三相交流电或更换电源。
2. 调整电源电压或增加稳压源。

802. 日立RP-5HQN2C立柜式空调器接通电源后, 室内风机运转, 但室外压缩机不工作

分析与检查 电源反相所致、当排除上例故障后,若压缩机仍不工作,就要考虑电源的相序问题了,即供给压缩机的三相电的相序与压缩机正常运转时的相序不同,故压缩机不能起动运转,这时千万不要误认为是起动继电器没有吸合,而去用手按继电器动触头,迫使压缩机强制起动,如果这样反复两次,压缩机将强制反向运转,击碎压缩机内部的曲轴,连杆等部件,造成压缩机损坏。

措施 因为压缩机带有防反相的保护装置,故而当压缩机不运转时,只需任意调换三相电中的某两相,压缩机即可起动运转。

803. 格力KFD-35GW壁挂空调器接通电源后,室内风机运转,但室外压缩机不工作 分析与检查

系室内外机连接线路所致,先用万用表电压档测电源电压是否正确,如若供电良好,则要测量室外机电压,以证实室内机是否已向室外机供电,如果没有电压或电压过低,则证明供电线路连接有误。

措施 依照电路图重新正确地连接线路。

804. 三菱PSH-5G6立柜式空调机接通电源后,室内风机运转,但室外压缩机不工作 分析与检查

系室外机电路中保险管熔断所致,排除上例的故障后,若压缩机仍不起动,就要用万用表测量232V控制电压是否送到了室外控制板上,若有232V电压,接下来就要检测室外机组的电路控制板,当分步测到电压保护电路不通时,首先要看保险管是否熔断,如果断了,则说明电路中某一瞬时的电流过大,造成保险管烧毁,线路板不能供电,从而压缩机不能起动运转。

措施 检查其它元件是否有烧毁,损坏的,如果没有,则更换新的保险管即可。

805. 东芝RAV-1250FE立柜式空调机接通电源后,室内风机运转,室外压缩机不工作

分析与检查 系室内电路变压器输出端线圈烧毁所致,排除故障后,就要检查室内机是否向室外机供电(弱电12V),如没有,就从室内机电路控制板上找问题了,首先检查有无保险管熔断,如没有,接着用万用表测量控制板的输出端有无电压,如没有,就要检查变压器,用万用表欧姆档分别测量变压器的输入线圈和输出线圈是否呈通路,如有一组线圈断路(通常是输出端线圈烧毁),则证明是变压器烧毁,导致无信号输出。

措施 更换已损坏的变压器。

806. 裕年ACT-56D立柜式空调器接通电源后,室内风机运转,但室外压缩机不工作 分析与检查

1. 系压缩机曲轴箱加热器失灵所致,在室外环境温度较低的情况下,若仍然要依靠压缩机运转而制冷,就要利用曲轴箱加热器为压缩机的曲轴箱加热,方能使压缩机正常运转,曲轴箱加热器位于压缩机曲轴箱的外侧,当压缩机受环境温度影响,而温度较低时,压缩机内部冷冻油也将要凝固,从而起不到润滑作用,使压缩机部件运转不灵,致使压缩机不能正常工作,这时曲轴箱加热器会为曲轴箱加温,使冷冻油溶化,起到润滑压缩机内各运动部件的作用,检查曲轴加热器的好坏,要用万用表欧姆档测量其两根引线的端子,看曲轴箱加热器是否呈通路状态。若不通,则证明压缩机曲轴箱加热器断路或损坏。

2. 系室外机高、低压力继电器动作所致,在排除电源和电气故障后,就要检查压力继电器是否动作了,压力继电器位于室外机组内,并与高低压管路相通,控制着系统内高、

低压力的变化范围，当室外机组受环境温度过高或过低因素的影响，而使高压压力超过最高允许压力值或使低压压力低于最低允许压力值时，为保护压缩机的安全性能，压力继电器动点将跳起，致使压缩机停止工作。

措施

1. 更换新的曲轴箱加热器。
2. 将压力继电器动触点手动复位即可。

807. 三菱PSH-5G6立柜式空调机接通电源后，室内风机运转，但室外压缩机不工作

分析与检查 系室外机过电流保护器动作所致，排除实例的故障后，就要检查过电流保护器是否动作了，过电流保护器安装于交流接触器与压缩机的连接线路之间，当压缩机过热或瞬时电流过大时，过电流保护器自行断开，停止为压缩机供电，使压缩机停止工作，交流接触器触点断开，遇到这种情况，可用万用表欧姆档测量过电流保护器是否呈通路状态，如不通，则证明过电流保护器已经动作。

措施 可暂时把机器关掉，待过一段时间，压缩机降温或电流正常后再开机，这时过电流保护器将自行复位，使压缩机恢复正常工作。

808. 新乐KFL-120DS立柜式空调机通电运转后，室内风机运转，但室外压缩机不工作

分析与检查 系室外机交流接触器触头拉弧或接触器线圈烧毁所致，交流接触点拉弧，主要表现在接触器触点频繁跳动，使压缩机不能正常工作运转，造成接触器触点拉弧的主要原因，是由于接触器长期使用，触点积碳老化变形后，触点接触不实所致，接触器的线圈烧毁则主要表现为接触器不吸合，其原因是由于电路短路或瞬时电压过高，电流过大所致，检测方法是万用表欧姆档测量接触器线圈是否呈通路状态，如通，说明线圈是好的，如不通，则说明线圈已经断路毁坏。

措施 用细砂纸研磨接触器触点，清除积碳，使其接触良好，或更换新的交流接触器。

809. 华宝KFR-35GW壁挂空调机室内外机组均运转工作，但制冷量却不足

分析与检查

1. 系高低压阀门未开足所致。高低压阀门没有开足，就相当于在系统中增加了节流装置，主要表现为高压侧，高压压力升高，超过正常的冷凝压力，管路温度上升，超过正常的冷凝温度，低压侧则压力下降，低于正常的蒸发压力，温度上升高于正常的蒸发温度，严重时还将会造成蒸发器表面结霜，阻碍蒸发器进行热量交换。如果发现上述故障表现就应及时检查高低压阀门是否开足，如未开足，则应立即旋开。

2. 系连接管路有弯瘪处所致，因分体式空调器的室内，室外机组需要管路连接，故而在安装时极易出现管路被弯瘪的问题，这将使系统产生节流，影响整机的制冷量，当发现空调器制冷不足时，在排除分析与检查1的故障后，就要检查管路有无弯瘪处，如有，则说明系统已被节流。

措施

1. 用扳手把阀门的帽罩拧下后，再用内六角扳手插入阀芯中向逆时针方向旋转至旋不动为止，即可将高低压阀门全部打开。
2. 胀起被弯瘪的管路或更换连接管，使制冷剂流量恢复正常。

810. 松下CS-902KH壁挂空调机室内外机组均运行工作, 但制冷量却不足

分析与检查 系管路超长所致, 排除上两例的故障后, 就要查看连接管路是否超长, 按照分体壁挂空调器的安装要求规定, 延长管路最长不得超过10米, 否则将影响整机制冷量, 因为连接管路太长, 会使制冷剂在还未进蒸发器前, 就从管路中过多的吸收了热量, 从而减少了蒸发器的制冷量(即整机制冷量)。

措施 更换室内、室外机的安装位置, 缩短连接管路。

811. 华宝KFR-48GW2壁挂空调器室内外机组均运行工作, 但制冷量却不足

分析与检查 系连接管路内径太小所致, 排除上两例的故障后, 则要检查连接管路的管径是否符合本机的安装要求, 如果管路的管径太小, 则会产生节流作用, 从而降低了整机制冷量。

措施 更换连接管路, 使其符合安装要求。

812. 裕年ACT-18卧式空调器室内外机组均运行工作, 但制冷量却不足

分析与检查 系室外机散热不良所致, 在排除上两例的故障后, 则要检查室外机的安装位置是否通风良好, 是否远离热源, 是否避免在阳光下曝晒, 室外机冷凝器排面是否与建筑物有15cm以上的间距, 室外机风扇前是否有1.5米以上的排风区域, 如果不符合上述要求, 则会造成制冷量不足, 因为冷凝效果不佳, 相应就会降低蒸发器的制冷量。

措施 改善室外机的工作条件。

813. 裕年ACT-12卧式空调器室内外机组均运转工作, 但制冷量却不足

分析与检查 系室内外机组落差过大所致, 在排除实例的故障后, 就要检查室内外机组的落差是否过大了, 根据要求规定, 室内外机的最大落差不得超过6米, 且应有一个回滴弯, 如果落差过大, 则会增加压缩机的工作负荷量, 使压缩机的工作能力大大减小, 从而降低制冷量。

措施 降低室内、室外机的落差, 改善压缩机的工作。

814. 青空KFR-50G壁挂空调机室内外机组均运转正常工作, 但制冷量却不足

分析与检查 系连接管路的保温层老化所致, 在排除实例的故障后, 则要检查连接管路的保温层是否因老化, 而有铜管裸露的部分, 如果有则会使制冷剂在管路中蒸发吸热, 从而减少了蒸发器的制冷量。

措施 更换新的保温材料, 使连接管与外界减少热量交换。

815. 裕年ACT-18卧式空调机室内外机组均运转工作, 但制冷量却不足

分析与检查 系压缩机高、低压腔串气所致, 对于往复式压缩机和旋转式压缩机来说, 阀片不严和高、低压腔密闭不严, 则是造成高、低压串气的主要原因。在排除以上1—5例的故障后, 就要观察压缩机在运转过程中, 会不会发出有规律地间断地“哧哧”声同时用手感觉高、低压管的温度, 看是否也趋于平衡, 如果是这样, 则证明是压缩机高、低压腔串气所致。

措施 开锅后更换阀片或换整个压缩机。

816. 裕年ACT-56D立柜式空调机室内外机组均运转工作, 但制冷量却不足

分析与检查

1. 系膨胀阀流量过小或膨胀阀的阀孔有污物堵塞所致, 在排除了故障后, 就要考虑是膨胀阀的问题了, 膨胀阀垂直安装于冷凝器(或贮液器), 与蒸发器之间的管道上, 其主

要作用节流降压,并可随感温包感受室内环境温度的变化,随时自动调节制冷液的循环量,以适应系统制冷量变化的需要,正常情况下,蒸发器应结满露,并结至吸汽管道末端,若结露只结至蒸发器出口或结不到出口端,则说明阀门开启度过小。应调大些或膨胀阀进口处的滤网过脏堵塞,减少蒸发器的供液量。

2. 系膨胀阀流量过大所致,排除故障后,若发现蒸发系统凝露结至吸汽截止阀,甚至半个压缩机,则说明阀门开启度过大,严重时会使过多的湿蒸汽进入压缩机,从而造成液击,这时应调小膨胀阀的开启度。

措施

1. 调高蒸发压力,可取下帽罩,用扳手逆时针旋转(反旋)调节杆,使弹簧的压缩减小,迫使膜片下移而开大阀门,蒸发压力就会逐渐上升,待调整完毕后,应将帽罩旋上并用扳手板紧,以防制冷剂泄漏。

2. 降低蒸发压力,可取下帽罩,用扳手顺时针旋转(顺旋)调节杆,使弹簧的压缩增大,迫使膜片上移而关小阀门,蒸发压力就会逐渐下降,待调整完毕后,应将帽罩旋上并用扳手板紧,以防制冷剂泄漏。

817. 华宝KFR-35GW壁挂空调机室内外机组均运转工作,但制冷量却不足

分析与检查 系单向阀堵塞所致,在排除实例的故障后,就要考虑单向阀是否发生了问题,单向阀设置在室外冷凝机组的系统中,其作用是防止制冷剂的反向流动,当在检修过程中,如果发现压缩机温度急剧上升,且用手感觉单向阀两边管路的温差较大时,则证明单向阀已被油或其它杂质堵塞,致使系统不能畅通,蒸发器不能进行热交换。

措施 更换新的单向阀。

818. KQF-6空调机去湿机修理后不出水

分析与检查 夏季修理比较好掌握,但秋天或初冬修理就不能只凭经验去干,往往制冷剂深秋或冬天灌合适,到夏季就多了,造成去湿机超负载运行,反而造成故障。

主要原因秋天、冬天气候较干燥,温度和湿度都下降,与室温干湿球温度差 Δt 大,湿空气不饱和有关。

措施 在认真分析环境情况下,再动手修理。采用定量冲灌方法,和人为创造一个温度湿度环境,一定能达到效果。

819. LF6B分体式空调工作正常,但不制冷

分析与检查 柜式空调保护装置比窗式较为完善,发生漏和堵都会使保护装置切断电路,室外机散热是关系到制冷的一方面。同时热泵式空调机制冷循环中蒸发器“制冷”“制热”工况转换,主要依靠四通换向阀的切换来完成,它出现问题,同样会使空调不制冷。

造成四通换向阀损坏主要原因:制造出厂不够严密,使用中工况转换误操作,造成滑块两侧温差较大,容易变形卡住、失去良好密封性。高压气体进入低压管,造成气体短路,制冷循环被破坏了,无法达到制冷目地。

措施 改善通风散热条件;拆去过多围护,“制冷”“制热”工况转换需三分钟;更换换向阀。

820. KLF-1.5/3B车用空调不制热

分析与检查 电热管是发热元件,它的好坏直接关系到制热,制热开关位置不对,温控不通,交流接触器不工作。

措施 测试开关,把它放在各档,是否通断正常,继电器交流接触器,是否活动自如,温控在转换时微动开关是否动作。当不动作时改变增大顶力矩,相应减少拉力矩,重新使温控中杠杆工作,使微动开关动作接通电源,形成吸合回路。不制热时增大改变顶力矩,不制冷时减小顶力矩,一边调一边转动温控,调好漆封好。

821. LK-8柜式空调通风时正常,制冷时运行一段就停止运行

分析与检查 水源不足或冷凝器水温高,过载保护动作,高压压力高,使压力继电器动作。

措施 先检查水源,了解连接管道,流量和压力要符合产品要求。使用循环水要经常补充一部分自来水,蓄水池要建在阴凉地方。检查进水温度与出水温度,使吸收热量过热汽体充分冷凝成液体以利下次循环。解决好水源供水,制冷工作正常。

822. 东芝5P柜式空调室外风机压缩机不工作

分析与检查 首先检查室内机与室外机电源连接线及控制线,通过检查没有发现接错现象,电源正常,380V电压稳定,零线也有变压器输出电压,证明弱电部分有电,往下检查发现室内机弱电控制板上有一微型开关,但在安装说明书上没有说明,所以在安装时往往忽视这个问题,使控制部分没有全部正常工作。

措施 打开微型开关,控制系统正常工作。

823. 三菱PS-3G6柜式空调器室外机组不工作

分析与检查 首先检查380V电压是否正常,有无零线,然后检查室内外机组连接线均无误,检查室内控制线路,变压器输入、输出电压正常,线路板没有断路现象,然后检查室外机组控制板保险和接插件及压敏电阻均正常,但室外机组控制板上故障灯亮,故障灯由发光二极管组成,显视出相线有问题,但是维修手册上只是说相线有问题,但没有说明相序不对,所以很容易忽视。

措施 把380V三根火线的二根对换一下。

824. 松下3P柜式空调机组工作正常,但制冷效果太差

分析与检查 首先查是否有泄漏现象,在检查室外机组高压部分,发现压力偏高,判断为系统有堵的现象。一般认为空调机毛细管容易堵,经检查后毛细管并没有堵的现象,在判断室内外机组连接管道有堵,剥开连接管道上保温套发现低压管到压缩机一段有结霜现象,一般认为氟气太多所致,但室内一侧并无结霜说明室外管道有不通畅地方,安装时不注意折了一下,虽然没有完全堵死,引起高压压力高,低压压力偏低,很容易造成判断失误。

措施 更换低压管,重新灌氟。

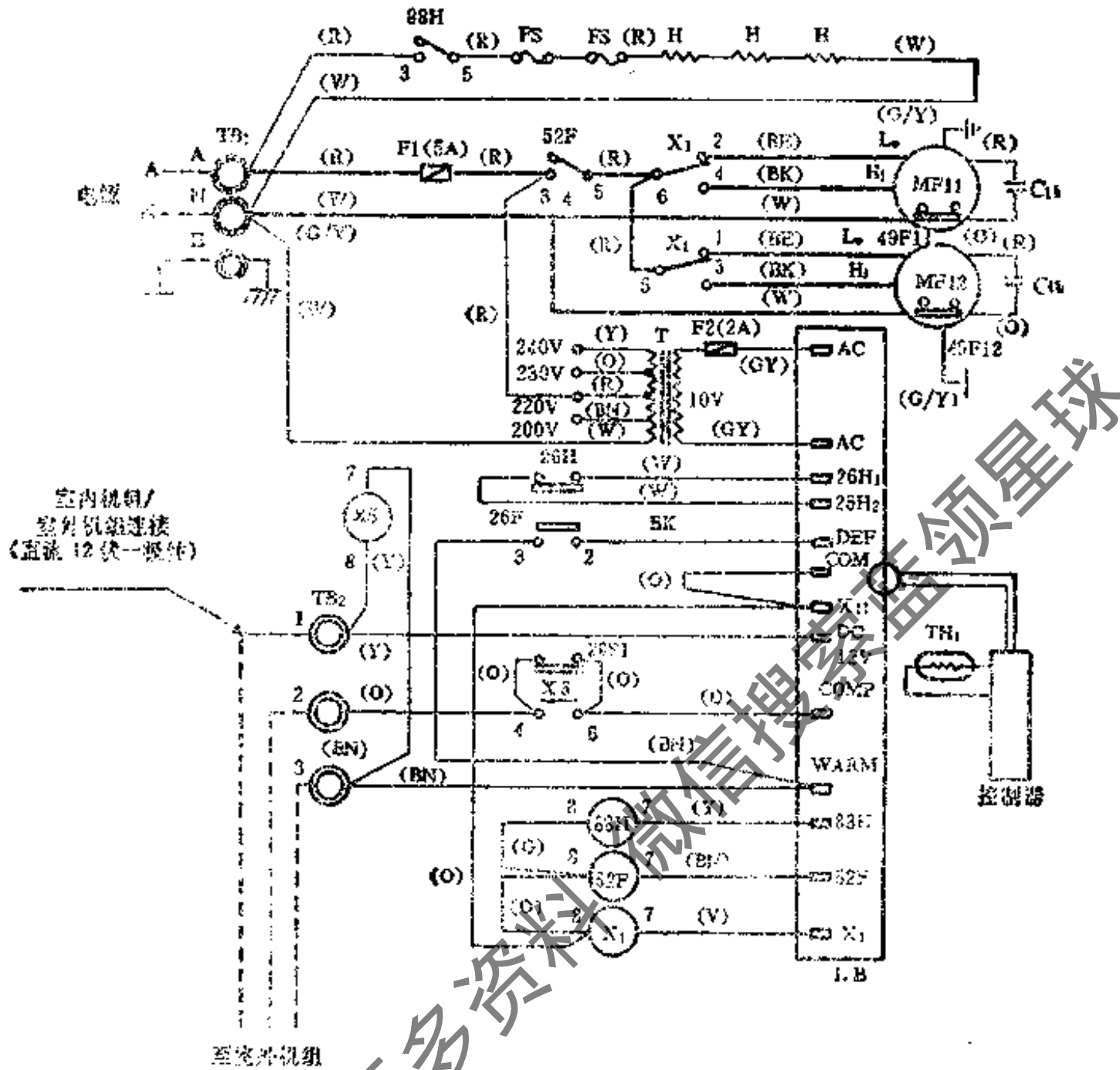
825. 春兰70DS柜式空调不工作

分析与检查 电源、电压均正常,有零线线路板进线端有电,强行起动室外压缩机运转正常,判断控制线路有问题。检室内、外连接线信号线、热保护器无断开现象,继电器阻值正常,测量弱电控制部分,各元件均好,变压器输入无问题,输出没有电压,取下变压器后,测量变压器阻值正确无断路。接通电源,直给变压器,电压出现而且稳定,再查由于变压器绕组太细与输出端接点焊的虚,实际变压器没起作用。

措施 重新焊好变压器接点。

826. 三菱PSH-5G2柜式空调开机三分钟室外机不工作

分析与检查 如室内机工作正常,用万用表直流电压档量室外机信号线①②有12V电压,则表明故障点室外机上。室外机上设有高压压力继电器63H(如图5-4)低压压力继电器26S,压机过电流继电器51cm,压缩机过热保护器49C等多个保护装置,任一保护器动作都可导致室外机不工作。保护件动作说明系统参数超过允许限度。



经测量,低压压力继电器26S动作,表明系统制冷剂已泄漏。暂时短接26S后开机,用压力表测得低压压力低于0.05MPa。

措施 查漏,抽空注氟。

827. 松下180E23H5T 吸顶式空调运转中突然停机

分析与检查 电源正常,如图5-5电路①为室内机“火”线②为室内机“零”线③从室内向室外机为压缩机接触器52C及室外风机供电。从②到电源N之间串联各个保护部件,当其中一个保护部件动作时,整机零线断路,开机无反应。

在室外机用万用表欧姆档分别量高压保护63H₁,过电流保护51cm,压机温升保护49C,发现高压压力保护部件63H₁动作,说明高压压力过高。

828. 三菱7DC壁挂式空调开机三分钟,立即停机

分析与检查 开机三分钟后,室外压缩机起动瞬间即停止,指示灯熄灭,再次开机,又重复。可能原因:

压缩机短路或抱轴,电流过大。电源电压低。试机时测电源电压,压机起动瞬间,电压降至150V以下。压缩机起动困难,但可以起动工作,说明压缩机没问题。电源负载能力不足,

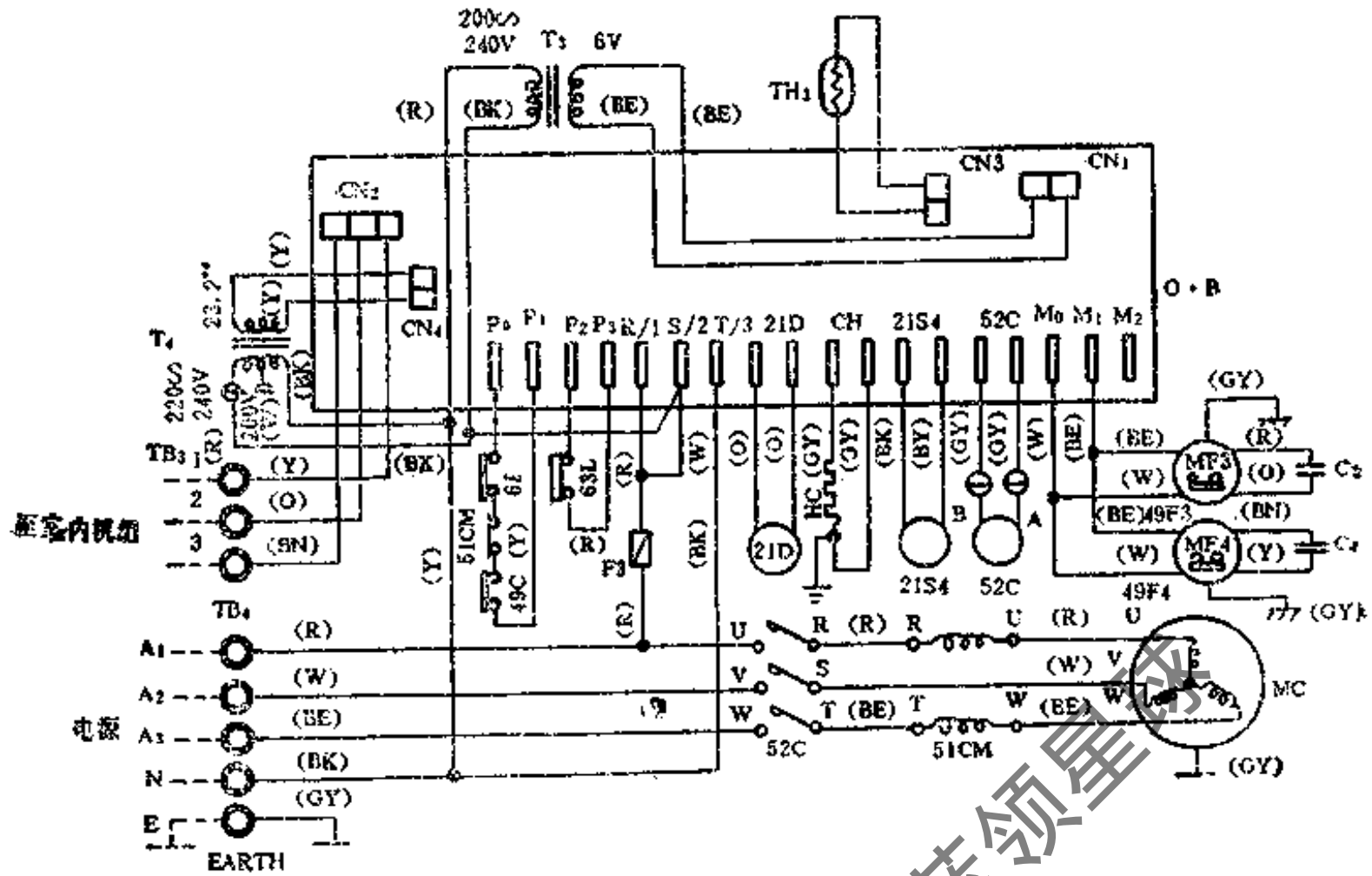


图 5-4 PSH-5G₂电路图

室内机组

- MF11,12 室内风扇电动机
- 53F MF11,12接触器
- X1 风扇速度继电器
- X5 加热器用继电器
- C11,12 MF11,12运转电容器
- F1,2 保险丝
- T 变压器
- TB1,2 接线座
- TH 恒温器热敏电阻
- H 加热器
- SSH H接触器
- 20H H热动开关
- FS H热敏熔丝
- 26F 热动开关
- 26S1 热动开关
- 13 内部配电面板
- 49F11,12 MF11,12内装恒温器端子
- ① 接线端子

室外机组

- MC 压缩机电动机
- MF3,4 室外风扇电动机
- 52C MC接触器
- 51CM MC过电流继电器
- 49F3,4 MF3,4内装恒温器
- TB3,4 接线座
- O.B 室外配电盘
- T3,4 变压器
- 21S4 四通阀螺线管
- 21D 除霜用螺线管
- TH3 管道温度热敏电阻
- HC 轴箱加热器
- 63H 高压压力继电器
- 63L 低压压力继电器
- C3,4 MF3,4运转电容器
- F3 保险丝(5安)
- 49C MC内装恒温器

注意：虚线所示配线范围。

- * 电线颜色记号
- BK.....黑色
- BN.....褐色
- BE.....蓝色
- GY.....灰色
- O.....橙黄色
- Y.....黄色
- R.....红色
- V.....紫色
- W.....白色
- G/Y.....绿/黄色

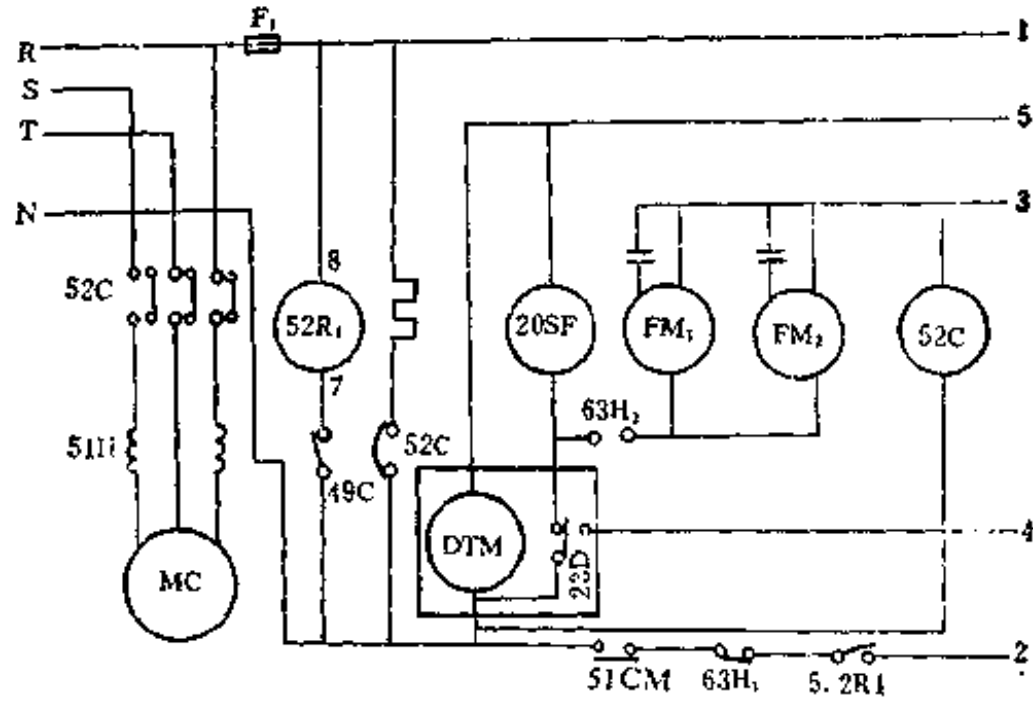


图 5-5 松下180E吸顶空调电路图

压机起动电压下降，继电器释放，触点打开。

措施 加大电源容量，配置稳压电源。

829. 三菱PS-3G2柜式空调机不启动，室外风机转几秒后停止

分析与检查 电路无损坏，不启动确定为抱轴，打开压缩机工艺品，喷出制冷剂有焦糊味，拆下压缩机，发现严重缺油，而蒸发器及接管大量溢油，该机装在三楼，室外机安装在5楼顶，高度差15m，连接管总长25m。按三菱公司标准，最大高度差不能超过20m，最大长度不能超过30m。高度差过大，连管过长会影响使用寿命，尤其是三菱机型毛细管节流装置在室外机，连管都是低压，流速低。

措施 更换室外机位置，缩短连接管，修复压机，抽空，油氟。

830. 日立乌托邦5P柜式空调机不制冷，绿色运行指示灯频闪

分析与检查 此现象可能是①高压压力继电器动作，②低压压力继电器动作，③超温保护器动作，④电流过保护器动作。⑤电源相序错误，⑥室外机风扇电路插头松动。

由于压缩机是涡卷式，绝对不能反转，在查明故障前严禁按动压缩机接触器，保护线借用风扇六联插头，此插口在搬动中易引起松动，用万用表欧姆档测量各保护元件正常，插头牢固，基本断定电源相序错误。

措施 倒换三相电源设相序，将三根火线中任意两根对调。

831. 三菱PSH-5G6柜式空调开机三分钟，室外机不工作

分析与检查 三菱柜式空调没有故障部位自行发现诊断机能。在室外机电路板左上部有四个发光二极管，分别标着LD₁、LD₂、LD₃、LD₄，出现故障四个二极管均不亮，表明压缩机保护部件动作，可能是漏氟引起压机过热；供电电源过低；压缩机损坏；若LD₁亮表明电源断电，LD₂亮表明高压过高；室外风扇停转。LD₃亮表明低压压力继电器动作，制冷剂泄漏，LD₄亮表明室内机温控有故障；LD₁、LD₂、LD₃、LD₄同时都亮，表明室外机电路板或供电变压器有故障。

经查LD₄亮，表明温控故障，反复旋动温控器手柄，有继电器接触轻微“啞哒”声，说明温度控制器接触不良。三菱温控是碳膜滑动变阻器形式，反复拨动会在碳膜上划出沟痕。拆开室内机操作板，碳膜已磨损。

措施 更换温控器或滑动变阻器。检查冷凝器，发现吸风栅被灰尘堵塞，无法散热。

措施 清洗冷凝器风栅，改善冷凝条件。

832. 东芝RAV-1250FYE柜式空调压缩机不工作，室外风扇只有一个运转

分析与检查 该机两个风扇，只有一个与压缩机电路，受压缩机接触器控制。压缩机接触器不吸合，问题就出在供电线路上。原因①压缩机超温升保护器动作，②过电流保护器动作，③高压压力保护动作，④室内机蒸发器上防止蒸发温度过低热保护开关动作。

用压力表测得系统压力过低，检查后发现蒸发器结霜，使蒸发温度热保护开关动作，有制冷剂泄漏。

措施 查漏，充氟。

833. 三菱17DC壁挂式空调压机有“嗡嗡”声，室外风扇转，但不制冷

分析与检查 低压管接口有明显油迹，拧开连接管，无气喷出，管内壁残油呈绿色，且有很浓焦油气味。由于制冷剂泄漏，使系统内吸入了湿空气。湿空气与系统内冷冻油混合后，呈酸性，进而腐蚀电动机线圈，造成匝间短路，旋转式压缩机，机壳温度高，更加剧这一过程。

措施 将系统残油吹净后，更换压机，并排除泄漏点，抽空注氟。一定要将残油吹净。

834. 三菱17BC壁挂式空调运转中突然停机，室内机有焦糊味

分析与检查 为保护设备，空调在进线电源上设置压敏电阻，如图5-6中17BC的压敏电阻NR设在电源“火”与“零”间并串接保险管，当电网电压过高(超过240V)时，压敏电阻NR击穿短路，保险管 F_1 马上熔断，供弱电的电源变压器断电，整机停转，起到保护作用。

打开室内机壳，抽出电路板，发现标着NR的绿色压敏电阻已开裂， F_1 F_2 保险管熔断变色，证明压敏电阻击穿。

措施 更换 F_1 F_2 保险管，更换压敏电阻NR，建议加装稳压电源。

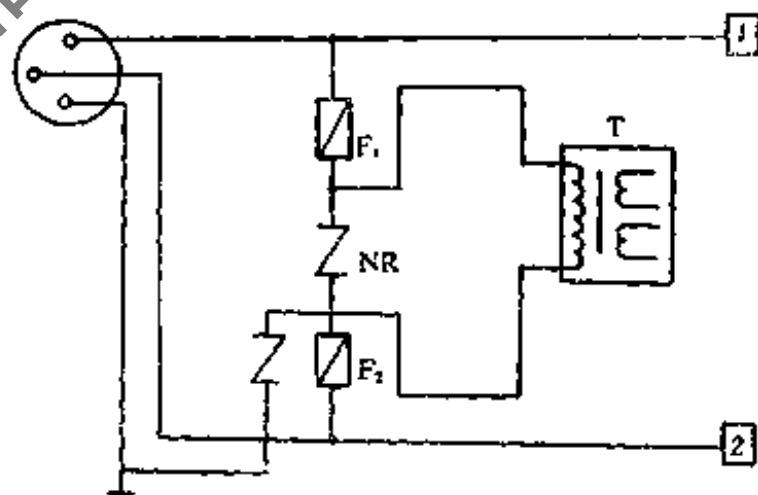


图 5-6 三菱12BC电路(局部)

835. 三菱PS-5G6柜式空调机压敏电阻烧毁

分析与检查 一台三菱PS-5G6型分体柜式空调器在安装后试车时，将电源开关合上后，忽然室外机，室内机同时发出响声，室外机冒青烟，室内机下部有闪光黑烟，机组未经使用即报废。

此种现象是由于安装时电源有问题，(三相电源未接零线或零线松脱)致使线路产生高压，将室外机的元件(压敏电阻)和室内机的变压器(10V)烧毁。

检查时，先切断电源将室外机组的电气控制盒打开，可看出集成电路板上的压敏电阻已烧毁。将室内机底部的变压器取出(参照该产品说明书)也可看出烧毁的痕迹。

措施 修理时必须更换压敏电阻和室内机变压器，变压器一般较易配上。

压敏电阻是一种过压保护元件，当电路中电压异常高时，很快会导通其工作电流增加

几个数量级，使保险丝烧断，电源断开，从而保护了其他的元件。因为压敏电阻的外形扁圆，很象电容器（瓷介）往往错以为是电容烧毁。

进口的压敏电阻很难寻到，可用国产的代替（MYC型）但要注意规格相近。有人认为，没有压敏电阻也不影响空调机的起动与运转，在压敏电阻坏了以后不更换新的，这样是错误的，若万一再发生电气故障，电路因没有压敏电阻而失去保护，集成电路有可能烧毁。

836. 整装柜式空调机组空调机不启动

分析与检查

1. 起动开关断开。
2. 恢复按钮断开。
3. 电源开断。
4. 线路松开。
5. 阀门关闭。

措施

1. 置起动开关于起动位置。
2. 按下恢复按钮。
3. 在终端处检查接线电压。
4. 检查外部和内部接线的连接。
5. 察看所有阀门是否都打开。

837. 整装柜式空调机组电动机有嗡嗡声，但启动失效

分析与检查

1. 三相电动机单相接通。
2. 螺栓太紧。
3. 滚珠中无润滑油，滚珠因缺油而不易转动。

措施

1. 检查熔断器或线路断路器。
2. 察看电动机在轴承上是否能自由转动，察看传动带是否在带轮的槽中，是否紧固。
3. 在电动机中注入适度的油。

838. 整装柜式空调机组冷却失效

分析与检查

1. 恒温器设置不正确。
2. 风机不动。
3. 盘管结霜。

措施

1. 检查恒温器的设置。
2. 检查风机电动机的电路，察看风机叶片和电动机轴能否灵活转动。
3. 肮脏的过滤器限制了流经机组的空气量，检查通风格栅是否阻塞。风机不能运行，检查风机运转，试图在较低的盘管温度下运转机组。

839. 整装柜式空调机组连续运行，但不冷却

分析与检查 制冷剂量少。

措施 检查制冷剂液位，检查泄漏，进行修理，并增加制冷剂到一定液位。

840. 整装柜式空调机组重复启动太频

分析与检查

1. 温控器上、下限太近，机组振动。
2. 机组安放不水平。
3. 运输时所用的螺栓未取走。
4. 皮带振动。
5. 悬挂机组的弹簧未获平衡。

措施

1. 检查温控器的上、下限，并调整设置。
2. 校正各边的水平度。
3. 取走运输中所用的所有螺栓和箍紧的铁丝。
4. 电机转动不灵活。
5. 调整机组的悬挂装置直至振动消除。

841. 整装式空调机机组冷凝液泄漏

分析与检查

1. 排放管安装不当。
2. 在槽中和排放管中有泥渣，有时，在蒸发器翅片上会出现泥渣。

措施

1. 检查排放管路的尺寸，排放管是否断裂，有否异物可能引起堵塞。
2. 这些泥渣大多是生物性的，性质复杂，不同地点会产生不同类型的泥渣，一般来说，它是个地方性问题，定期清洁会减少故障，但不能全部根除，对空气进行过滤，可以减少泥渣的积聚，但会增加系统阻力。

842. 整装式空调机机组压缩机有噪声。

分析与检查

1. 机组振动太大。
2. 油粘滞。
3. 滚珠轴承振动。
4. 曲轴箱油位过低。

措施

1. 检查振动点。
2. 吸气压力太低。
3. 曲轴箱中有液体。
4. 抽空系统，如果油位太低，应加油。

843. 热泵式空调机不制冷

分析与检查

1. 压缩机阀有问题。

2. 缺少制冷剂。
3. 换向阀有问题。
4. 系统有空气或不可凝气体。
5. 室内膨胀阀过热调定值失当。
6. 室内膨胀阀感温包松动。
7. 室内盘管积灰。
8. 室内过滤器积灰。
9. 室内风扇皮带打滑。
10. 制冷剂系统内有障碍。

措施

1. 更换阀和阀板，或更换压缩机。
2. 修理泄漏并补充制冷剂。
3. 更换换向阀。
4. 排除不可凝气体。
5. 重新调定过热度。
6. 扎紧感温包。
7. 清理盘管。
8. 清理或更换过滤器。
9. 更换或调整皮带。
10. 确定障碍位置并将它清除。

844. 热泵式空调机制冷过度，压缩机连续运转

分析与检查

1. 接线有毛病。
2. 温控器有毛病。
3. 温控器位置不对。

措施

1. 修理接线。
2. 更换温控器。
3. 重新确定温控器位置。

845. 热泵式空调机热泵式液击(指膨胀阀系统)

分析与检查

1. 室内膨胀阀过热调定值不当。
2. 室内膨胀阀感温包松动。
3. 室内膨胀阀有毛病。
4. 室内单向阀有毛病。
5. 系统内制冷剂太多。

措施

1. 重新调整过热度。
2. 重新紧定感温包。

3. 更换膨胀阀。

4. 更换单向阀。

5. 放出更多的制冷剂。

846. 热泵式空调机液击(指毛细管系统)

分析与检查

1. 制冷剂过多。

2. 头压高。

3. 室内过滤器积灰。

4. 室内盘管积灰。

5. 室内风扇皮带滑动。

6. 室内单向阀有问题。

措施

1. 排出过多的制冷剂。

2. 参看“头压高”项。

3. 清理或更换过滤器。

4. 清理盘管。

5. 更换或调整皮带。

6. 更换单向阀。

847. 热泵式空调机不制热

分析与检查

1. 缺制冷剂。

2. 压缩机阀有问题。

3. 换向阀泄漏。

4. 化霜控制器, 时钟或继电器有问题。

措施

1. 修理泄漏并补充制冷剂。

2. 更换阀和阀板或压缩机。

3. 更换换向阀。

4. 更换化霜控制器, 时钟或继电器。

848. 热泵式空调机制热过度, 压缩机连续运转

分析与检查

1. 接线有毛病。

2. 温控器有毛病。

3. 温控器位置不对。

措施

1. 修理接线。

2. 更换温控器。

3. 重新确定温控器位置。

849. 热泵式空调机化霜结束时, 压力低

分析与检查

1. 换向阀有问题。
2. 室内膨胀阀有问题。
3. 缺少制冷剂。

措施

1. 更换换向阀。
2. 更换动力元件。
3. 修理泄漏并补充制冷剂。

850. 热泵式空调机装置在制冷循环中运转, 而且还在系统内抽空, 制冷循环

分析与检查

1. 室内膨胀阀有问题。
2. 换向阀有问题。
3. 室外盘管积灰。
4. 室外风扇皮带打滑。
5. 室内单向阀有问题。
6. 制冷剂管路受阻。

措施

1. 更换动力元件。
2. 更换换向阀。
3. 清理盘管。
4. 更换或调整皮带。
5. 更换单向阀。
6. 确定障碍位置并排除之。

851. 热泵式空调机化霜循环不停

分析与检查

1. 缺少制冷剂。
2. 化霜控制器没有调整好。
3. 化霜控制器、时钟、或继电器有问题。
4. 换向阀有问题。
5. 压缩机阀有问题。
6. 电器接线有问题。

措施

1. 修理泄漏并补充制冷剂。
2. 重新调整控制器。
3. 更换化霜控制器、时钟或继电器。
4. 更换换向阀。
5. 更换阀和阀板或压缩机。
6. 修理接线。

852. 热泵式空调机化霜循环发动时盘管上不化冰

分析与检查

1. 缺少制冷剂。
2. 化霜控制器没有调整好。
3. 化霜控制器，时钟，或继电器有问题。
4. 化霜控制器的感应元件接触不良。
5. 室外盘管积灰。
6. 室外风扇皮带打滑。

措施

1. 修理泄漏并补充制冷剂。
2. 重新调整化霜控制器。
3. 更换化霜控制器，时钟或继电器。
4. 改进接触状况。
5. 清理盘管。
6. 更换皮带或重新调整。

853. 热泵式空调机换向阀不换向

分析与检查

1. 换向阀有问题。
2. 压缩机阀有问题。
3. 室内或室外风扇继电器有问题。
4. 变压器烧坏。

措施

1. 更换换向阀。
2. 更换阀和阀板或压缩机。
3. 更换继电器。
4. 更换变压器。

854. 热泵式空调机室内风扇停而辅助加热器工作

分析与检查

1. 室内风扇继电器有问题。
2. 室内风扇电动机有问题。
3. 接线有问题，或接线松动。
4. 温控器有问题。

措施

1. 更换风扇继电器。
2. 修理或更换电动机。
3. 修理接线或接点。
4. 更换温控器。

855. 热泵式空调机室外风扇在化霜循环时运转

分析与检查

1. 室外风扇继电器有问题。

2. 缺少制冷剂。
3. 化霜控制器未调好。
4. 化霜控制器、时钟或继电器有问题。
5. 室外膨胀阀有问题。
6. 室外风扇皮带打滑。

措施

1. 更换风扇继电器。
2. 修理泄漏并补充制冷剂。
3. 调整化霜控制器。
4. 更换化霜控制器、时钟或继电器。
5. 更换动力元件。
6. 更换或重新调整皮带。

856. 热泵式空调机室内盘管积冰过多

分析与检查

1. 化霜继电器有问题。
2. 压缩机阀有问题。
3. 缺少制冷剂。
4. 化霜控制器未调好。
5. 化霜控制器感应元件接触不良。
6. 化霜控制器，时钟或继电器有问题。
7. 换向阀有问题。
8. 室外膨胀阀过热调定值不当。
9. 室外膨胀阀动力元件有问题。
10. 室外膨胀阀堵塞。

措施

1. 更换化霜继电器。
2. 更换阀和阀板或压缩机。
3. 修理泄漏并补充制冷剂。
4. 调整化霜控制器。
5. 改进接触状况。
6. 更换化霜控制器，时钟或继电器。
7. 更换换向阀。
8. 重调过热度。
9. 更换动力元件。
10. 清理或更换膨胀阀。

857. 热泵式空调机室外盘管下部积冰

分析与检查

1. 化霜继电器有问题。
2. 压缩机阀有问题。

3. 缺少制冷剂。
4. 化霜控制器未调好。
5. 化霜感应元件接触不良。
6. 换向阀有问题。
7. 室外膨胀阀过热调定值不当。

措施

1. 更换化霜继电器。
2. 更换阀和阀板或压缩机。
3. 修理泄漏并补充制冷剂。
4. 调整化霜控制器。
5. 改变接触状况。
6. 更换换向阀。
7. 调整过热度。

858. 热泵式空调机制热循环时液击

分析与检查

1. 室外膨胀阀过热调定值不当。
2. 室外膨胀阀感温包接触不良。
3. 室外膨胀阀洞开着。
4. 室外单向阀泄漏。

措施

1. 调整过热度。
2. 改善接触状况。
3. 清理或更换膨胀阀。
4. 更换单向阀。

859. 热泵式空调机制冷循环时液击

分析与检查

1. 制冷剂太多。
2. 高压过高。
3. 室外单向阀有问题。

措施

1. 排除多余制冷剂。
2. 降低高压。
3. 更换单向阀。

860. 水冷式恒温恒湿机制冷机不启动

分析与检查

1. 主电路故障，配电盘主电路无电。
2. 热继电器动作。
3. 压差（油压机低压差）继电器动作。

措施

1. 检查熔断器是否熔化，空气开关是否合上。
2. 检查电流调节位置是否合适，机组冷凝温度及蒸发压力是否过高，造成电机过载，促使电流急增，热继电器动作。根据实际情况排除故障。
3. 排除油路故障，调整油泵压力。检查吸汽压力是否正常。检查各继电器控制位置是否合适并重新调定。

861. 水冷式恒温恒湿机制冷机起动困难

分析与检查

1. 电压过低。
2. 制冷系统高低压压力比过大。
3. 制冷机内部损坏。

措施

1. 用电压表检查电压是否在380V以内。
2. 压力比过大出现在刚停车立即启动，应适当延长停机时间，一般不小于10分钟。
3. 检修制冷机。

862. 水冷式恒温恒湿机制冷机电机过热

分析与检查

1. 系统内制冷剂不够造成电机冷却不好，这时低压压力表偏低，在膨胀阀后面有结霜现象，而回汽管温度则偏高甚至无凝水现象，在制冷剂严重不足时，膨胀阀处能听到较大的气流声（正常时应为较小的过液流声）。

2. 高压阀片断裂或严重漏气，这时表现为开车时高压表针有较厉害的摆动，停车时低压表压力上涨很快。

措施

1. 按规定向系统补充制冷剂。
2. 停机拆检，更换阀片。

863. 水冷式恒温恒湿机油压过低

分析与检查

1. 油压表损坏。表现为油压表指示压力虽低但却不自动停车，停车后油压表刻度指示位置不变。

2. 从视油镜检查曲轴油位过低。

3. 油路堵塞。检查方法是依次拧松从油泵端的油管路中的锁母，检查有无油压出，当哪个锁母拧松后无油压出，则堵塞部位必在该锁母前端管路。

4. 液体制冷剂流入曲轴箱。从视油镜可观察到冷冻油呈泡沫状，如氟液过多则由于氟液比重较冷冻油大沉入曲轴箱底，将油面抬高形成假油位。使油泵性能变坏。

5. 油泵损坏或油过滤器堵塞。

措施

1. 检修更换油压表。
2. 按规定加油。
3. 清洗疏通堵塞管路。
4. 调整膨胀阀开度，防止液体制冷剂进入曲轴箱。

5. 检修或更换油泵，清洗油过滤器。

864. 水冷式恒温恒湿机制冷机有敲击声

分析与检查

1. 制冷机回液。气缸产生“拍拍”声响，用手试排汽管温度低于正常排汽温度，则可判断为制冷机回液。

2. 气缸余隙过小。气缸中同样产生“拍拍”声响，但排汽温度正常或偏高，则可判断为气缸余隙过小。

3. 活塞销与衬套间隙过大。则压缩机伴有较清脆的“达达”声。

4. 连杆大头瓦与曲轴颈间隙过大。则压缩机伴有较闷哑的“达达”声。

5. 前后主轴承与主轴颈间隙过大。则压缩机除有“达达”声外，振动有明显增大。

6. 气缸内掉进杂物。这时压缩机有间断或时大时小的敲击声。

措施

1. 调整膨胀阀开度，避免产生回液。

2. 调整气缸余隙。

3. 调整活塞销与衬套间隙，必要时更换。

4. 调整或更换大头瓦。

5. 调整或更换主轴承。

6. 立即拆开气缸盖进行检修。

865. 水冷式恒温恒湿机制冷量下降

分析与检查

1. 制冷剂不足或有泄漏。

2. 蒸发器全部结霜。由于风机反转，空气过滤器堵塞、回风管道及送风管道风阀未开或开度过小、空调系统送风与回风断路，而造成蒸发温度过低蒸发器全部结霜。

3. 蒸发器靠分液器一方结霜。由于膨胀阀开的过小使蒸发温度过低。

4. 制冷机效率低。在空调机进风温度较高，膨胀阀开启度正常而吸汽压力过高，并且冷凝器进出水温差较小，则可判断为制冷机效率低。

5. 膨胀阀开启过大。造成蒸发温度偏高，这时虽然制冷量增大但由于蒸发器表面温度过高，缩小了与空气的换热温差，而使送风温度降不下来。

措施

1. 按规定向制冷系统补充制冷剂。

2. 排除蒸发温度过低的各因素。

3. 调整膨胀阀的开启度，空调机的蒸发温度一般为 $+2^{\circ}\text{C} \sim +5^{\circ}\text{C}$ ，如制冷剂为R-12时，相应的吸汽压力为 $0.23 \sim 0.27\text{MPa}$ 。

4. 检修更换制冷机磨损零件。

5. 调整膨胀阀的开启度，使流量适中。

866. 水冷式恒温恒湿机排汽压力过高

分析与检查

1. 冷凝器冷却水量不足。

2. 冷凝器冷却水进水温度过高。

3. 系统内有空气。
4. 制冷剂注入量过多。
5. 冷凝器水侧端盖，流程短路或水盖上反。

措施

1. 检查冷却水系统，加大冷却水量。
2. 降低冷却水温，使其温度不超过 42°C 。
3. 可在停机不停冷凝水的情况下，从排汽截止阀旁通孔放出空气。
4. 放出多余的制冷剂。
5. 拆卸冷凝器水侧端盖，按正确的位置装好胶垫及端盖。

867. 水冷式恒温恒湿机吸汽压力调不上去

分析与检查

1. 膨胀阀感温包泄漏。
2. 电磁阀故障。
3. 液体过滤器堵塞。

措施

1. 将冷凝器出液阀关死，把蒸发器中的制冷剂全部排进冷凝器，关闭吸汽阀。拆下膨胀阀，将膨胀阀帽子拆下连同毛细管盘一起放入热水中，如有气泡出现则说明此处泄漏。检查后进行修补并充入同型号制冷剂。
2. 应停车检查电磁阀线圈是否有短路或断路，阀体有无故障。检修或更换之。
3. 如手摸过滤器前后温度有明显差别，应停机拆下过滤器法兰，清洗滤网。

868. 水冷式恒温恒湿机加热器工作不正常

分析与检查

1. 加热器表面温度过高。
2. 加热器断路。
3. 加热器电阻丝与外皮短路或电阻下降。

措施

1. 检查风机转向及风量并进行调整。
2. 用万用表测量其电阻值并进行更换。
3. 用万用表或摇表检查电阻值并进行修理更换。

869. 水冷式恒温恒湿机加湿器工作不正常

分析与检查

1. 加湿器不工作。检查供水系统有无断水现象，浮球阀有无堵塞，水位控制微动开关压杆位置是否合适。
2. 加热盘管外皮水垢太厚。

措施

1. 检修供水系统，调整浮球阀及水位控制开关，使供水畅通充足。
2. 清除加热盘管水垢，如用打磨方法清除后，应检查加热盘管是否有破裂现象。

870. 风机工作不正常

分析与检查

1. 叶轮与机壳卡住。
2. 轴与轴承不同心，轴承座松动。
3. 轴承磨损。
4. 轴承毡圈磨损造成漏油。
5. 风机反转。
6. 风机掉转。

措施

1. 拆卸检修。
2. 加弹簧垫片，调整同心度。
3. 检修或更换轴承轴瓦。
4. 检修或更换轴承毡圈使之密封。
5. 任意调换电动机接线，使风机正转。
6. 由于皮带松弛打滑的要调节皮带的松紧度，或更换磨损断裂的皮带。

871. 除湿机不能启动

分析与检查

1. 电源保险丝熔断。
2. 单相电源机组重新启动时间不足2min。
3. 盛水容器已满。

措施

1. 检查并更换保险丝。
2. 按要求操作3min以后再开机。
3. 及时倒水。

872. 除湿机除湿效果差

分析与检查

1. 进排风受阻。
2. 空气过滤器积灰太多。

措施

1. 去除障碍物，保证足够空间。
2. 清洗空气过滤器。

873. 除湿机不除湿

分析与检查

1. 压缩机故障。
2. 制冷系统故障。
3. 风扇不运转，有故障。
4. 电器开关失灵。

措施

1. 检查并更换压缩机。
2. 检查制冷系统有无漏堵并排除。
3. 检查风扇，修复或更换。

4. 检查并更换电器开关。

874. 风机损坏

分析与检查

1. 叶轮与壳相卡。
2. 轴与轴承不同心，轴承座松动，垫片不平等。
3. 轴瓦磨损，使用不当或时间太长。
4. 轴球滚珠损坏，磨损。
5. 失去密封作用，轴承套圈磨损。

措施

1. 加弹簧垫，调整同心度。
2. 修理（刮修或更换）。
3. 更换。

875. 风机转向不对

分析与检查

1. 反转（电源反接）。
2. 掉转皮带松弛打滑。

措施

1. 任意掉换接线。
2. 更换皮带。

876. 风机盘管不转

分析与检查

1. 停电。
2. 忘记插电源。
3. 电压低。
4. 配线错误或接线端子松脱。
5. 电动机故障。
6. 电容器不良。
7. 开关接触不良。

措施

1. 查明原因或等待复电。
2. 将插头插入。
3. 查明原因。
4. 用万用表查线路，修复。
5. 用万用表检查后修复或更换。

877. 风机盘管，风机转但不出风或风量小

分析与检查

1. 电源电压异常。
2. 反转。
3. 风口有障碍物。

4. 空气过滤器堵塞。

措施

1. 查明原因。

2. 改变接线。

3. 去除。

4. 清洗。

878. 风机盘管风不冷（或不热）

分析与检查

1. 盘管内有空气。

2. 供水循环停止。

3. 调节阀关闭。

4. 阀被异物堵塞。

措施

1. 从跑风阀排出空气。

2. 检查水泵。

3. 将调节阀开启。

4. 取出异物。

879. 风机盘管冷风（热风）效果不良

分析与检查

1. 调节阀开度不够。

2. 盘管堵塞，通风不良。

3. 盘管内有空气。

4. 电源电压下降。

5. 空气过滤器堵塞。

6. 供水（冷热水）不足。

7. 供水温度异常。

8. 风机反转。

9. 送风口，回风口有障碍。

10. 前板安装不正规。

11. 气流短路。

12. 室内风分布不均匀。

13. 设备选用不当。

14. 天花板吊顶式的机组连接处漏气。

15. 温度调节不当。

16. 房间日照或开窗。

措施

1. 重新调节开度。

2. 清扫盘管。

3. 排空气。

4. 查明原因。
5. 清洗空气过滤器。
6. 调节供水阀。
7. 检查冰冻水(或锅炉)温度。
8. 重新接线。
9. 去除障碍物。
10. 安装正规。
11. 检查风口有无障碍。
12. 检查调整风口。
13. 重新设计选用。
14. 修理。
15. 重新调整送风档次。
16. 关窗, 挂窗帘。

880. 风机盘管关机后风扇不停

分析与检查

1. 开关失灵。
2. 控制线路短路。

措施

1. 修复或更换开关。
2. 检查线路, 排除短路。

881. 风机盘管有振动与杂音

分析与检查

1. 机组安装不良。
2. 外壳安装不良。
3. 固定风机的部件松动。
4. 风的通路上有异物。
5. 风机电机故障。
6. 风机叶片破损。

措施

1. 重新安装调整。
2. 重新安装。
3. 紧固。
4. 去除异物。
5. 修复或更换电机。
6. 更换。
7. 排空气。
8. 检查水的流速。
9. 去除水中的空气。
10. 更换合适的阀。

882. 风机盘管漏水

分析与检查

1. 安装不良。
2. 接水盘倾斜。
3. 排水口堵塞。
4. 水管有漏水处。
5. 冷凝水从管子上滴下。
6. 接头处安装不良。
7. 排气阀忘记关闭。

措施

1. 机组水平安装。
2. 调整。
3. 清除堵塞物。
4. 检查更换水管。
5. 检查后重新保温。
6. 检查后紧固。
7. 将阀关闭。

883. 风机盘管外壳外面结霜

分析与检查

1. 内部保温破损
2. 机壳在装配时与火焰接触保温层烧毁。
3. 冷风有泄漏。
4. 室内有造成结露的条件。

措施

1. 修补。
2. 不要接触火焰，将保温层重新包好。
3. 去除结露的条件。

884. 风机盘管有异物吹出

分析与检查

1. 由于腐蚀造成风机叶片表面有锈蚀物。
2. 过滤器破损、劣化。
3. 保温材料破损，劣化。
4. 机组内灰尘太多。

措施

1. 更换电机。
2. 更换空气过滤器。
3. 更换保温材料。
4. 清扫内部。

885. 风机盘管漏电

分析与检查 电线有破损、漏电。

措施 修复线路。

886. 利博特空调机风机不启动

分析与检查

1. 电源无电。
2. 风机保险丝熔断。
3. 过载保护器动作。
4. T_5 变压器上没有电压。
5. 电路断路器 T_5 动作。
6. 起动开关 S_1 未闭合。

措施

1. 用电压表检查 L_1 、 L_2 、 L_3 有无电压。
2. 检查风机保险及控制电压保险，更换新的保险丝。
3. 按下过载保护器上的按钮，用万用表检测电流。
4. 检查 P_{4-4} 和 P_{6-4} 之间的24V电压，若无电压可查初级电压。
5. 检查 P_{1-4} 和 P_{6-4} 之间的电压，若无电压可检查是否短路，并按下 T_5 断路器。
6. 在 P_{6-1} 和 P_{6-2} 之间用跨接线短暂连接。若去掉跨接线后，空调机仍能运转，更换 S_1 开关。

887. 利博特空调机风机能启动，但控制系统不工作

分析与检查

1. P继电器未闭合。
2. 变压器 T_{115} 损坏。

措施

1. 检查 P_{4-3} 和 P_{6-5} 之间的24V电压，若无电压表明 R_1 的触点未闭合。
检查空气开关，在 P_{14-4} 和 P_{14-7} 之间用跨接线暂短跨接，若 R_1 闭合而空气开关未闭合可检查风机开关有无松线接触不良。

检查 R_1 继电器线圈的24V电压有无，若有电压表明 R_1 未吸合，应更换 R_1 继电器。

2. 检查 G_1 和 T_1 之间有无115V电压，否则更换变压器 T_{115} 。

888. 利博特空调机压缩机继电器吸合，但压缩机不启动

分析与检查 保险丝烧毁。

措施 检查保险和线路电压，更换保险丝。

889. 利博特空调机继电器不吸合，压缩机不动作

分析与检查

1. 不需冷气。
2. 电磁阀未通电未开启。
3. 低压开关未工作。
4. 高压开关触点断开。
5. 过载保护器动作。

措施

1. 检查运转指示灯是否亮。
2. 用螺丝刀检查电磁阀有无磁力。
3. 检查制冷系统压力及人工起动低压开关。
4. 手动复位, 检查电磁阀及冷凝器的工作情况。
5. 检查 P_{12-1} 至 P_{12-3} 的电压和1*压缩机。
检查 P_{12-2} 至 P_{12-4} 的电压和2*压缩机。
若电压为24V表明过载保护器动作。

890. 利博特空调机压缩机启动3min后即停, 接触器触点动作

分析与检查

1. 低压开关未闭合。
2. 电磁阀未开启。

措施

1. 检查低压压力, 压缩机是否按冬季方式起动。
2. 用螺丝刀检查电磁阀有无磁力, 是否通电。

891. 利博特空调机不加热, 继电器不吸合

分析与检查

1. 不需加热。
2. 加热器本身烧毁。

措施

1. 检查控制系统是否需要加热。
2. 在 P_{11-6} 与 P_{11-11} 跨接, 若加热则表明加热器保险断开。

892. 利博特空调机不加热, 继电器吸合

分析与检查 加热器本身烧毁。

措施 关掉电源后, 用欧姆表测试加热器。

893. 利博特空调机不加湿

分析与检查

1. 加湿盘中缺水。
2. 不需加湿。
3. 加湿继电器不吸合。
4. 加湿灯管烧毁。

措施

1. 检查供水系统, 检查自动冲洗功能的调整。检查排水管及排水管过滤器是否堵塞并疏通。
2. 检查加湿指示灯。
3. 检查继电器。检查 P_{11-6} 和 P_{11-15} 间跨接后加湿器的保护器是否打开。
4. 更换加湿灯管。

894. 利博特空调机不除湿

分析与检查

1. 不需除湿。

2. 压缩机继电器不吸合。
3. 保险丝烧毁。
4. 压缩机故障。

措施

1. 检查除湿指示灯。
2. 检查压缩机继电器。
3. 更换保险丝。
4. 检修压缩机。

895. 利博特空调机冷冻水或热水不开启

分析与检查

1. 电机转而阀不能开启。
2. 电机没有24V电压。
3. 没有控制信号。
4. 电动机不运转。

措施

1. 检查并调整联动装置。
2. 检查电机的TR与TR间的电压。

3. 检查电机的印刷电路(端子1是地线, 端子3上的直流电压应是0.8~2.0V), 温度控制系统是按照略低于室温的信号控制冷水阀工作的。反之, 按略高于室温的温度信号控制热水阀。

4. 将电机端子1和3间的接线拆下, (不可短路) 同时在TR与TR间加上24V交流电压。在端子1和3间跨接起动电机, 然后去掉跨接线, 关闭电动机。

896. 利博特空调机吸气压力低

分析与检查

1. 制冷系统中有水分, 杂质或腊状物。
2. 感温包过热度给定过高。
3. TEV阀中感温元件失灵。
4. 管路中有堵塞。
5. 制冷剂供给量少。
6. 干燥过滤器堵塞。

措施

1. 检查干燥器及视液镜。
2. 重新给定TEV阀(调整)。
3. 更换TEV阀感温元件。
4. 检查视液镜。
5. 检查制冷剂液面。
6. 检查视液镜。

897. 利博特空调机吸气压力高

分析与检查

1. TEV阀渗漏。
2. 感温包过热度温度过低。
3. 系统中有水分杂质和腊状物。
4. 管路有堵塞。

措施

1. 检漏。
2. 重新调整TEV阀。
3. 检查干燥过滤器及液镜。
4. 检查液镜。

898. 利博特空调机吸气压力低

分析与检查

1. 过滤器脏堵。
2. 空气分布不良。
3. 蒸发器被油堵塞。
4. TEV阀测量管交叉。

措施

1. 检查干燥过滤器。
2. 检查空气分布情况。
3. 检查油面。
4. 检查测温管位置。

899. 利博特空调机排气压力过高

分析与检查

1. 冷凝器或散热片脏。
2. 冷凝器不正常工作。
3. 制冷剂过多。
4. 热气旁通阀调整不当。
5. 供水阀调整不当。

措施

1. 清洗。
2. 检查冷凝器。
3. 放掉一部分至正常量。
4. 调整旁通阀。
5. 重新调整。

900. 利博特空调机(乙二醇)突然停止

分析与检查

1. 粗过滤器堵塞。
2. 叶轮卡住。

措施

1. 清除杂物。

2. 去掉卡住的杂物。

901. 利博特空调机（乙二醇）缓慢停止

分析与检查

1. 叶轮卡住。
2. 扩散管或管道堵塞。

措施

1. 清除杂物。
2. 清除堵塞物。

902. 利博特空调机（乙二醇）运转时，轴周围渗漏

分析与检查 密封物，充填物磨损。

措施 更换充填，密封物。

903. 利博特空调机（乙二醇）效率低

分析与检查

1. 叶轮磨损。
2. 密封物磨损。
3. 电机转速低（电压低）。
4. 轴承座磨损。

措施

1. 更换叶轮。
2. 更换密封物。
3. 加大导线的线径。
4. 更换。

904. 利博特空调机（乙二醇）噪声

分析与检查

1. 电动机轴承损坏。
2. 流量不足（阀）。
3. 叶轮上有杂物。

措施

1. 更换。
2. 调节流量。
3. 打开盖子，清除异物。

六、中央式空调系统

905. 中央式空调系统调试

分析与检查 中央式空调系统的调试(调整)是根据空调设计的要求,结合实际情况进行的,其目的在于空调参数达到要求。

措施 中央式空调系统的调试(或调整)的内容和方法如下:

1. 室内温、湿度的调节,为保持一年中空调房间内的温、湿度符合要求,空调设备要在运行中进行调节,例如新风量引入量的调节(随季节不同而变化),制冷机的蒸发温度的调节及能量调节装置进行调节(由卸载装置配合),随着空调负荷的增大,可改变多台制冷机的运行台数,增开机组或全部投入,同一台制冷机通过能量调节进行调缸,改变正在工作的制冷机的缸数来调制冷量。

2. 空调系统风量的调整:用风速,风压仪器对系统的风量及分布进行测量,往往需要多次调整方能符合要求。

3. 室内温、湿度的测量与调整,用干、湿球测试。

4. 风速的调整:用风速仪测定。

5. 室内风压的调整:用微压计进行测定。

906. 中央空调系统房间的温、湿度调整

分析与检查

1. 个别房间的温度,相对湿度偏高或偏低,原因是房间送风量过大或过小。

2. 个别房间的温度有时偏高有时偏低,有局部发热。

3. 有时房间的温度均偏高偏低,送风温度偏高或偏低。

4. 个别房间相对湿度偏高而温度正常,房间散湿量大。

5. 大多数房间的相对湿度都偏高或偏低,“露点”温度偏高或偏低。

6. 大多数房间的相对湿度都偏高,挡水板过水量过大。

7. 房间温度低,相对湿度偏高,送风温度过低。

措施

1. 调节送风量。

2. 根据具体情况解决(如对发热设备隔热等)。

3. 调节加热器的散热量或循环风量。

4. 减少湿源或增加送风量。

5. 调节喷水量降低或提高“露点”温度。

6. 降低风速,使挡水板叶片布置均匀,堵塞挡水板周围漏水处,加密挡水板。

7. 增加加热器散热量或增加二次循环风量。

907. 中央式空调系统房间温度降不下来。

分析与检查 中央式空调系统是通过集中的空调设备,风机和风管、风口向房间内送风的,在夏季若空调设备不能满足整个建筑物的需要,房间内温度降不下来,从全局着

眼，有以下的原因：

1. 设计方面，设计的空调热湿负荷不结合实际，数字不准确，风管系统阻力计算偏小等。因此导致选用的空调机，制冷设备、通风机及冷水塔，水泵等容量不足，偏小，满足不了空调系统的要求。

2. 建筑方面，空调房间建筑围护结构不合理，没有考虑空调房间的特殊要求，室内、外传热过大而空调房间保温隔热层太薄，外门，外窗太多或面积过大，没有遮阳设施或没有门斗，走廊等，有的旧房间没有加以任何改建就直接作为空调房间用，这种情况并不少见。

3. 室内设备发热，室内有较多的电热设备，照明设备或者新增加了发热设备以及车间生产工艺设备变动等都会给空调负荷带来不利的因素，影响室温的调节，同时也增加了空调机，制冷机的额外负担。

4. 空调系统发生故障或运行调节技术方面发生问题等。

5. 空凋制冷设备本身的问题，如选型合适但设备本身的实际能力远远不是铭牌上的名义制冷量，风量等，有的设备初次运转就出现各种问题，影响空调系统的正常运转。

措施 根据不同情况加以处理：

1. 重新审核设计，增加设备台数或容量。

2. 按空调设计要求对建筑围护结构进行改进，装修。

3. 空调房间内尽量减少发热发湿来源。

4. 详见本书有关实例。

5. 对不合格的产品进行检修或更换。

908. 中央式空调系统房间内温度，相对湿度都偏高。

分析与检查 空调房间的温度，相对湿度都有一定要求(恒温，恒湿的精度要求)，若温度，相对湿度都偏高，即表明调节不当或空调系统有问题，其原因有：

1. 空调冷量不足，集中式空调冷冻水水温过高，致使喷水或表冷处理时吸收空气热量不够。在空调机组内，机器露点温度长期偏高。

2. 加热系统不能减少二次加热量。二次加热器或电加热器控制失灵。供热量不多。热水，蒸气加热器的水温，蒸气温度偏高而又未加以调节。加热器旁通风门关闭或开度过小使所有空气都经过加热器被加热。冬季新风一次加热过高。

3. 送风量不足，空调机送风量或换气次数过少，带到室内的冷量少。

4. 风量分配不当，回风量大于送风量，室内产生负压，致使夏季室外的高温，高湿空气通过门窗缝隙进入，增加热、湿量，或者送、回风风阀和风口百叶调节不合适而引起室内负压。

5. 风速过大，由于送风风机风速太大，在集中式空调机中，喷水室的喷水来不及与空气进行充分的热湿交换，空气未被吸湿反而与水珠一起被风带走，使经挡水板的过水量过大。

6. 喷嘴堵塞严重。由于喷嘴堵严，喷水量显著减少，据测试，在喷水压力不变的条件下，如喷孔孔径减小3mm，每小时的喷水量就会减少200kg，使喷水不足，水和空气的热湿交换效率降低，冷水吸湿能力降低。

7. 空调机中蒸发器表面结霜。结霜太厚将影响换热，使蒸发器冷却去湿能力减弱。

8. 加热器, 表冷器表面积灰太多, 加热器表面积灰太多使空气通过时阻力加大, 风量相应减少, 送到空调房间内的冷量也少。

9. 房间内热、湿负荷过大, 人员过多等。

10. 自动控制系统故障, 如温度传感器相对湿度传感器失灵等。

措施 根据不同的情况加以处理:

1. 增加制冷量, 大型空调机中调节喷水室或表冷器的供水温度, 使机器露点降低, 空气的降湿效率提高, 温度, 相对湿度均能降低。

2. 调整加热量。降低热源的温度或关小加热器热水, 蒸气阀门, 加大旁通风门等。

3. 检查喷嘴, 加热器, 表冷器, 发现有堵塞要进行疏通。清扫加热器, 减小通风阻力。表冷器要及时除霜。

4. 调节风量。如因风机风速过大引起, 可调整风机转速或换小号风机, 如因室内负压引起渗漏, 可调整送、回风风阀及室内送风口的百叶, 使室内处于正压。

5. 中、小型空调机要调整制冷系统的蒸发温度和冷凝温度, 蒸发温度在 $0\sim 7^{\circ}\text{C}$ 之间可避免结霜。

6. 减少空调房间的热湿负荷和过多的人员。

7. 检修温、湿度自动控制系统。

909. 中央式空调系统房间温度偏低

分析与检查 空调房间温度偏低分两种情况:

1. 夏季运行时房间内温度偏低, 这是由于调节不当引起的, 如送风量过大, 送风温度过低。送风温度低可能是冷冻水量过大, 温度过低而未经过三通阀调节水量与水温, 也可能是在经过冷却处理后来经过二次加热器(或三次加热器)加热而将接近空气露点的空气送入室内所致。

新风与回风的调节比例不当也会造成温度不合要求。

自动控制系统失灵也会使温度过低。

2. 冬季运行时空气加热量不足或温度控制系统失调使室温过低不能满足需要。

措施 夏、冬季按不同情况处理:

1. 按夏季调节方案处理, 使送风量, 送风温度适宜, 调节新回风阀门和冷冻水的三通阀节流, 检修温度自动控制系统使之正常工作。

2. 保证锅炉供热量并检修加热器, 温度控制系统。

910. 中央空调系统房间温度合乎要求, 但相对湿度偏低

分析与检查 这种现象主要发生在冬季, 由于室外空气温度低且含湿量减少, 由新风口引入的新风中水蒸汽含量较夏季为少, 因此空调房间要求的相对湿度往往不能达到, 偏低。相对湿度偏低在30%以下时人会感到干燥不适, 房间内的设备家具也会发生干裂等。因此必须提高相对湿度。

措施 根本的办法是增加空调房间的含湿量。

1. 中央空调喷水室系统在冬季采取等焓加湿(即循环喷淋自来水至空气的湿球温度)的方法用细喷进行喷水加湿。

2. 在送风管道中加设蒸汽加湿器向房间中直接加湿, 蒸汽必须是低压的(100°C)而不是过热的。这样只加湿而温度不受影响(等温加湿)。

3. 恒温恒湿空调机将电加湿器(或超声波加湿器、红外线加湿器)通电加湿。

4. 在房间内设置小型加湿器如亚都超声波加湿器等。

911. 中央式空调房间内相对湿度偏高

分析与检查 空调房间的相对湿度是一个百分数,一般的要求是在50~70%范围内,由于各种恒温恒湿的要求不同其调节精度也不相同,造成相对湿度过高的原因有:

1. 大型空调机中喷水室的喷水过大,喷水室挡水板不严使过水太多或有损坏而漏水。

2. 制冷机或喷水室表冷器处理后的机器露点偏高,使机组对空气的去湿能力降低,空气中含水蒸气量过多,或是空调机组中加湿器的加湿量太大。

3. 空调房间内湿负荷过大,房间产湿量大。这可能由于工艺改变,新增加湿设备如水槽,电热水器等。也可能由于室内人员增加,人体发湿量相应增大所致。有的工作人员在室内用水刷地,在室内晾放湿毛巾,衣物等也会造成湿度加大。

4. 空调设备容量过小,冷量不足,满足不了冷冻去湿的需要,或冷冻水温过高,水量过小等。

措施 利用冷冻去湿的原理加以处理。

1. 检查空调设备,集中式空调机要检查喷水室后挡板,如发现有漏水或角度不当应及时修理或更换。要检查空调机组中蒸发器去湿能力如何,蒸气加湿器或电加湿器是否有加湿量过大问题,如发现电加湿器有问题应降低水位,减少加湿量。

2. 调节日制冷系统的机器露点温度(调节蒸发温度),使露点降低,集中式空调要调节喷水室的三通混合阀,增加冷冻水量,减少回水量,使供水温度下降,空调机组需要调节蒸发温度,冷凝温度,使产冷量增加,组合式空调机有两个电磁阀控制两台蒸发器时,可以由电磁阀进行调节,增加蒸发器的蒸发面积,使制冷量增加,提高去湿能力。

3. 空调房间内不应任意增加发湿设备,更不允许在空调房间内晾洗衣物,用水刷地等,如有临时发湿量增加,可采取换气措施,迅速将湿气排出。

4. 增加空调,制冷设备的容量,台数或重新进行调节。

912. 中央式空调系统房间内压力不正常

分析与检查 空调房间的空气是正压还是负压可用下面方法检查:把空调系统的各房间门关严,只把要检查的那一间房间的门打开一条缝,用细纸条挂在上部观察气流的流动方向。如纸条向外飘说明房间处于正压,如纸条向里飘,说明房间处于负压。

措施 调整的方法是:若房间正压过大,可关小室内送风的百叶,减少送风量,若整个系统正压都偏大,可以在送风机阀门或总管阀门处进行调整,减少风量,关小风阀。也可以开大排风风阀,减小系统正压,个别房间正压大时,可调整送、回风风阀的开度。

若房间出现负压,应检查送风量是否过小或送风管路有无漏风处,房间送风口处的调节阀是否关死或失灵,回风量是否大于送风量等(可调节送、回风阀)。室内则应调节送风口和回风口,减少回风,增加送风。

913. 中央空调系统冬季房间墙壁及设备表面凝露

分析与检查 冬季因室外温度低,通过建筑围护结构及门窗向外散热,在夜间停止送热风时,室内温度比白天有空调时变低,尤其是房间的墙壁温度更低(外墙散热),当开机后,送来的空气温、湿度都比房间内的四壁及设备表面温度高,此时低温物体表面温度已达到或低于送风空气的露点温度,因此所送空气中的水蒸气就会凝结在墙壁及设备表面

上。这种现象对建筑物本身和设备都不利，尤其是设备表面结露易生锈，当送风一段时间后，房间内和墙壁上，设备表面温度上升到一定温度，结露现象即消失。

措施 可在空调房间内不间断的送风，由值班风机向房间送热风。

914. 中央式空调系统房间内空气不新鲜

分析与检查

1. 新风量不够，新风百叶风口开度较小，新风管截面不大或新风过滤器终阻大，堵塞。

2. 可能原设计新风量不足，新风百分比低于系统风量的10%或者不能保证每人每小时的卫生要求。

3. 室内有产生有味气体的工艺和设备，而排风量不足。

措施

1. 调节新风量，把新风百叶风口开大，更换过滤器，若因新风口或新风管太小引起新风不足时，可改装新风口，新风管，增加进风量。

2. 有味气体的房间增加换气次数或增设排风口，增加排风量。

3. 购置负氧离子发生器置于房间内。

915. 中央空调系统房间内噪声过大

分析与检查 空调系统及空调房间内噪音过大的原因有：风机振动过大，风机叶轮有损坏，动平衡失调以及风管内风速过大，送风口开度过小，送风速度过大等。

措施 减少噪音的措施有：加强风机减振基础，更换失效的减振器，检查风机的叶轮，轴承、主轴及平衡情况，若有损坏及时修复或更换，调整系统送风风速，在房间送风口风速要低于3m/s。

916. 中央式空调系统风机盘管漏水

分析与检查 风机盘管一般都安装在高级饭店的客房中，近来也有用在商店空调中。风机盘管的结露是一个很突出的问题，风机盘管的冷凝水装在吊顶中会因滴水而使吊顶污脏、损坏。立式的明装机组的冷凝水也会使地毯污脏或损坏，风机盘管的进、出水管出现冷凝水也是不允许的。

措施 国外进口的立柱式风机盘管有为避免冷凝水流在地毯上的，独特的结构及安装方式。

国产的FP-80型风机盘管采取如下措施防止冷凝水的出现和滴漏。

1. 由于聚氨酯泡沫塑料吸水而影响了保温，使冷凝水更易出现，所以为了改善风机盘管外壁及管道的保温，采用一种不吸湿的称为EVA的保温塑料代替聚氨酯泡沫塑料保温材料。EVA为醋酸乙烯共聚物，表面光滑，内部发泡，不吸湿，保温效果好，保温材料可粘贴在机组外壁上，当它接触到排管上流下的冷凝水时也不会降低其保温性能。

2. 在风机盘管的进水管道上舍弃过去用保温材料绕箍的方法，改用EVA不吸湿材料，根据截门管道外形长度尺寸，模压成型后再包在阀门管道上，接缝处用EBC热熔胶粘合。

917. 中央式空调系统保养与维护

分析与检查 中央式空调设备包括制冷设备。空调设备和电器控制设备，在日常运行和运行一段时间后应对设备进行保养和维护。

措施 制冷系统，压缩机、冷凝器，膨胀阀，蒸发器及干燥过滤器要观察其工作情况

是否正常，蒸发压力，冷凝压力，油压是否符合要求，听压缩机运转有无异常声音，用手摸各部位及管路的温度是否正常，日常工作中制冷设备要有专人负责保养和维护。

空调机的制冷系统在开车后应注意加润滑油，一般每隔五天更换润滑油一次，待3次以后可暂不换油，以后根据情况再考虑换油与否。

要清洗过滤网，吸气过滤网在开车5小时后拆下清洗，以后连续5天，每天清洗一次。

空凋制冷压缩机连续运行四个月后应进行全面检查或小修，只在高温，高湿季节运行的机组，在运行结束停机后应作全面检查和修理，具体作法是，对机体，阀组，活塞，汽缸，曲轴箱进行检查，检查吸、排气阀片和弹簧是否完好，如发现阀片有结焦及油污应进行清洗，并进行严密性试验，汽缸壁有否拉毛，光滑度如何，活塞是否有裂纹，曲轴箱内冷冻油要彻底更换，曲轴箱和油过滤器要进行清洗。

送风系统，风阀的百叶调整要适度，不可过松或过紧，风口的泡沫塑料过滤器要定期清洗，集中式空调机要对金属网，油浸过滤器进行清洗和换油。在多风沙的季节，对过滤器要勤检查，发现终阻过大应清洗和更换，检查送风机运转是否平衡，皮带轮有无打滑和松脱现象，若有打滑和松脱，应进行调整或更换新皮带，检查电加热器，电加湿器电路绝缘如何？电加湿水箱应每月清洗一次，去掉水垢，检查各种控制器的动作有无障碍，按照产品说明书进行维护使用。

要定期对通风机，风阀等转动轴承加润滑油。

对空凋制冷设备的自动控制系统（气动或电动）进行日常维护和检修以保证动作准确无误。

918. 中央式空调系统送风口风速过大

分析与检查 中央式空调集统在房间内设置有送风口和回风口，一般的送风口有单层或双层百叶风口，圆形或方形的伞流风口，条形风口或净化空调的孔板风口等，各种不同的空调系统的送风口风速都有一定范围，见表6-1。房间内人员不应感到有吹风感。

表 6-1 风速的选择

风速(m/s)	低 速 风 道		
	居住建筑	公共建筑	工 厂
新风入口	3.5	4.0	5.0
风机入口	3.5	4.0	5.0
风机出口	5.0~8.0	6.5~10.0	8.0~12.0
主管道	3.5~4.5	5.0~6.5	6.0~9.0
水平支管道	3.0	3.0~4.5	4.0~5.0
立支管道	2.5	3.0~3.5	4.0
送风口	1.0~2.0	1.5~3.5	3.0~4.0
回风管道	低于送风管	低于送风管	低于送风管

造成房间风口送风过度过大的原因有：

1. 送风机送风量过大，或调整不当。
2. 送风管道或送风口面积太小。
3. 风口选择不合理或调节不当。
4. 设计或调试不合理，风量分配不均匀。

措施 根据不同情况，加以处理。

1. 调整送风机的送风量。
2. 改造风道或风口使之送风面积加大，风速降低。
3. 改型或调节送风百叶使送风面积加大。
4. 对送风系统重新设计和调试。

919. 中央空调系统喷水室大修

分析与检查 带有喷水室的空调设备其结构见图6-1所示。这种空调机是由模数网格制组合而成。箱体都是框架式，由标准元件组合而成。包括新风阀，新回风混合室、回风阀，一次加热器、空气过滤器，喷淋室、二次加热器、风机、风道等。

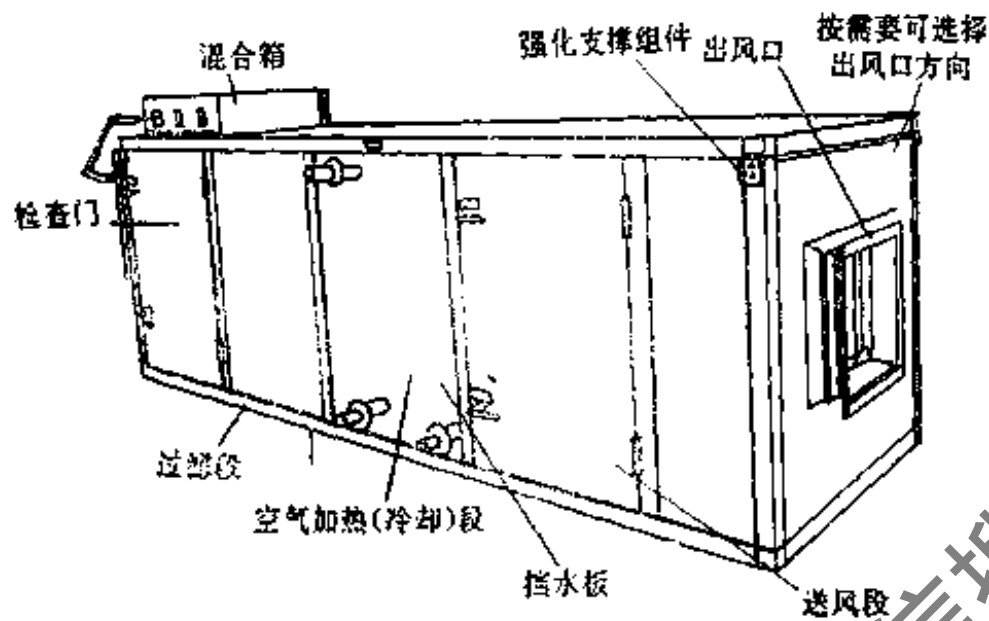


图 6-1 一次回风的喷水室空调机

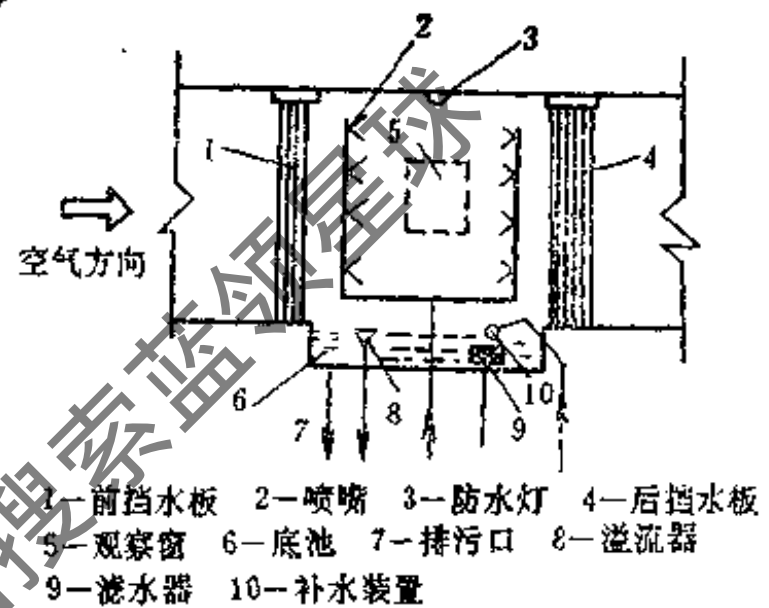


图 6-2 喷水室

喷水室是中央式组合空调机中重要部件，它的结构见图6-2。它由挡水板，喷嘴、喷水管、补水管、回水过滤器、溢水口，排污口等组成。空气通过喷水室可以得到加湿、加热、冷却、除湿等处理。空气与水进行一系列的热湿交换后，被处理到所需要的参数。

喷水室的结构并不复杂，但要达到一定的换热效果也是不易的，而且由于长年使用，可能产生下列的故障。

1. 喷嘴锈蚀，喷嘴堵塞使喷水量减少，效果降低。
2. 喷水管锈蚀，管内壁结垢，出现砂眼漏水或水量减少。
3. 喷水池池底及四壁防锈漆剥落，锈蚀出现残渣。
4. 补水装置失效，浮球阀和阀的动作不灵活回水过滤网堵塞。
5. 前后挡水板年久失修。

措施 根据不同的情况，加以处理：

1. 经常检查喷嘴有无堵塞，锈蚀，结垢，根据故障程度进行清洗，除垢，严重损坏的可更换新的。
2. 定期检修喷水管可将其拆卸下来。吹砂除锈，去除内部水垢，然后镀锌。
3. 每年将喷水池底刷漆，清淤。
4. 检修补水装置，更换失效的浮球阀，清洗回水过滤网。
5. 检修前后挡水板。

920. 集中式空调系统通风机维护

分析与检查 集中式空调系统的通风主要靠风机吹送。常用的通风机有离心式风机（用于送风或回风），轴流风机（用于排风）。通风机，排风机常见的故障是风量不足。振动和噪声加大等。

措施 对长期运转的风机应按下列内容进行维护保养：

1. 用仪器测量通风机的风量和风压，也可从房间送风口的直观检查来判定风机是否发生故障，转速是否降低，用电流表检查三相电流是否平衡。

2. 检查传动皮带的松紧度，主轴转速是否能达到要求。风机及电机的传动皮带应在同一个平面上，否则应进行调整，传动皮带太松打滑而调无效时应更换新的。

3. 检查通风机的进出口法兰接头，帆布软接头是否漏风。若法兰接头漏风应用石棉绳堵塞密封，帆布软接头有破损裂口可缝补或更换新的。

4. 轴承应定期加油，定期清除积灰。

5. 轴承的温升是否过高，（低于 60°C ）防止干摩擦。

6. 风机叶轮有否松动，失去平衡，应进行调整。

7. 新安装或维修后的通风机的旋转方向是否正确，风机叶轮反转时其风量只有正转时的五分之一（一般认为风机反转是吸风这是错误的）若发现反转可将风机电动机的三相电源接线柱中的任意两相调换即可变为正转。

8. 检查风机的地脚螺丝是否牢固，减震器是否均匀，若不合要求应紧固和调整。

9. 轴流排风扇要检查是否有污物卡住和锈蚀，严重的损坏应更换新的。

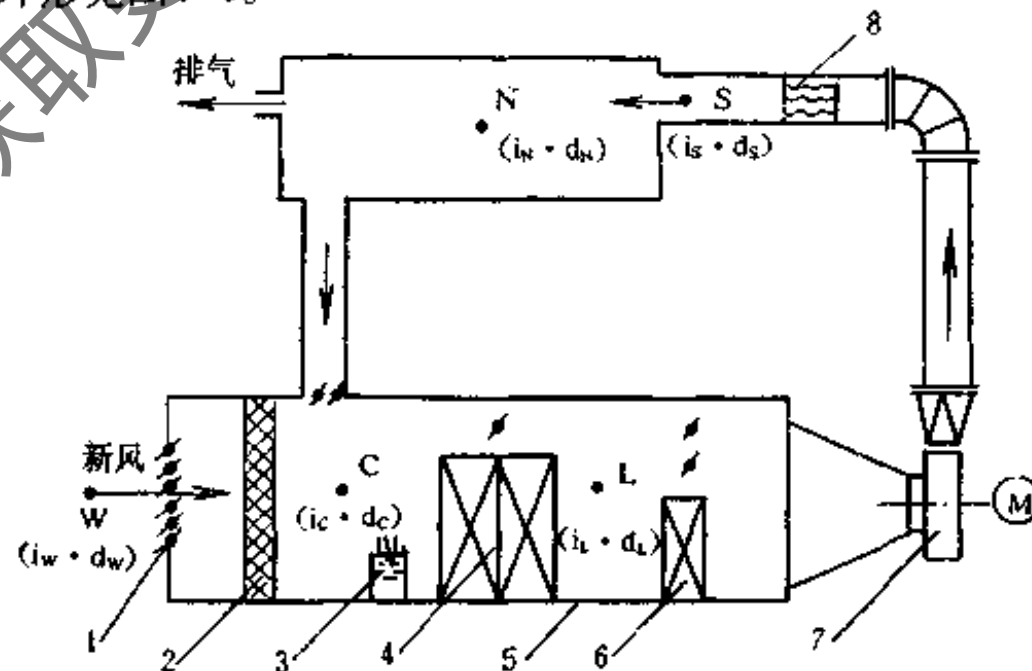
10. 风机的振动及噪音声是否过大，若叶轮与机壳相碰，应拆卸后进行调整检修。

921. 集中式空调系统表面式冷却器检修

分析与检查 表面冷却器是直接式的蒸发器，其内部通以制冷剂，靠制冷剂的蒸发制冷使表面冷却器表面温度降低，完成对空气的冷却，干燥处理。

还有一种热交换设备，其结构与表面式冷却器相同，但其中可以通冷冻水或热水，兼有冷却（夏季用）和供暖（冬季用）两种功能。表冷器一般装在组合式空调机的空气处理段，代替喷水室的一些功能（冷却干燥空气）但不能象喷水室那样能对空气进行加湿。

表面式冷却器的外形见图6-3。



1—新风口 2—过滤器 3—电极加湿器 4—表面式蒸发器
5—排水口 6—二次加热器 7—风机 8—精加热器

图 6-3 直接蒸发式表冷器

表面式冷却器常见故障是泄漏和堵塞。(因空调工况制冷剂蒸发温度在 $+5^{\circ}\text{C}$,故不会有冰塞)。盘管因长期使用而发生表面积灰或锈蚀。内部通冷、热水的热交换器可能发生水垢而造成堵塞和换热效果降低。

措施

1. 检查表面冷却器的盘管有无锈蚀漏洞,焊口有无开焊,有泄漏应进行修补。
2. 在每年大修时用压缩空气吹洗翅片上的积灰,冷热水式的换热器要保证水质合格(用软化水)防止内部结垢。
3. 年久失修效率降低的表冷器和热交换设备应进行定期检修和更换。

922. 中央式空调系统空气过滤器检修

分析与检查 集中式空调机组中有空气过滤器对空气进行过滤,一般的空调系统有粗效和中效空气过滤器,而净化空调系统除了粗效、中效以外还有高效级过滤器。

卧式组合空调机的空气过滤段采用袋式过滤器,其滤料为无纺布,其初阻为 6.7mm 水柱。

自动卷绕式过滤器也是常用的一种粗效过滤器,它由一个电动机带动齿轮减速箱至滤料主动轴,在从动轴上有滤料,当滤料转动时可将空气中的灰尘滤掉。

粗效过滤器中还有一种自动浸油过滤器,在浸过油的叶片上形成油膜,在电动机带动叶片转动时空气中的灰尘会粘在油膜上被滤掉。

泡沫塑料空气过滤器也是一种粗效过滤器。无论何种空气过滤器其主要故障就是失效,即上面的灰尘已满不能再进行过滤。

措施 对不同类型的空气过滤器采用不同的方法进行检查和修理。

1. 对袋式粗效空气过滤器进行检查当其的容尘量在 $800\sim 1000\text{g}/\text{m}^3$ 时应进行清洗或更换。若没有检测装置和手段可从送风受阻,风量降低来进行直观的判断,也可从过滤器的前后取出静压信号接入U形压差计上,根据U形压差计的水柱液位差可较准确的判断出过滤器上滤料是否需要清洗或更换。其U型压差计的连接方法见图6-4所示。有的无纺布滤料经清洗后纤维会剥落,应更换新的。

2. 自动卷绕式过滤器当沾满灰尘,其终阻达到限制值时,滤料前后的微压差计发出信号,电动机可自动将灰尘抖下,在 20m 长的滤料全部用完后,可将脏滤料进行更换。(水洗效果不理想)。

3. 自动浸油过滤器的油槽内很容易积满尘泥,因此要定期检查,更换机油。

4. 泡沫塑料过滤器的终阻达到初阻的 $2\sim 3$ 倍时必须清洗或更换。放入肥皂水中浸泡清洗后必须放在阴凉处阴干。

清洗 $2\sim 3$ 次的泡沫塑料因老化发硬而不可再用。

923. 中央式空调系统加热器保养和维修

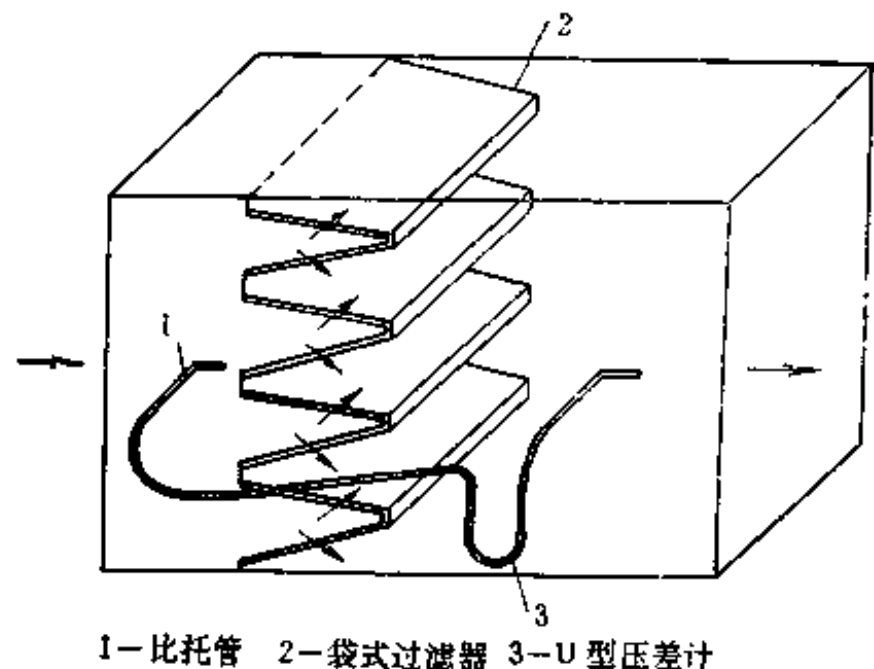


图 6-4 U型压差计

分析与检查 中央空调机中的加热器有钢管绕片式，热媒是热水或蒸汽。

空气加热器在预热段（第一加热器）用于新风加热时容易被冻坏（一段在初冬）由于水温太低，流速太慢或蒸汽的冷凝水出现在外界温度降低时会冻结而导致管子破裂。

由于蒸汽进入冷的加热器，有一部分立即遇冷而冷凝为水，而且这些冷凝水随着蒸汽高速流动而产生“水击”，导致铜管铝翅型的管子上出现爆裂孔洞造成泄漏。

措施 对加热器系统包括热水加热器，蒸汽加热器应定期进行检查，有无损坏泄漏。要对水质进行检查。用硬水的要定期清除热交换器的水垢。加热器翅片盘管上的积灰要及时清除（用压缩空气吹除），喷上银粉漆。

冬季运行使用一次加热器给新风预热时要先缓缓打开蒸汽阀再启动送风机和回风机，避免“水击”。冬季空调机停机时应把加热器内的水排空，并把新风入口的保温阀门关闭。

924. 中央式空调系统电加热器故障

分析与检查 在中央空调系统中电加热器用于对空气温度的精调（三次加热）。以满足不同房间热湿比不同的要求。电加热器有抽屉式（电热丝）装在风道中，电加热器常见故障有线路错误，保险丝熔断，功率下降，绝缘损坏漏电等。

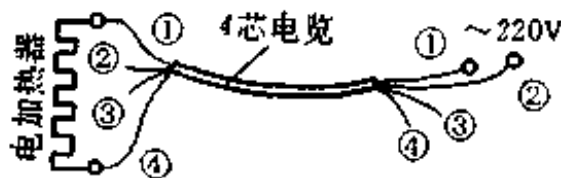


图 6-5 电加热器接线

措施 检查电加热器若其中功率下降5%应更换新的。电加热丝断开应进行更换。电加热器由于接线而造成断路应及时检修。图6-5中电加热器电热丝接在电缆①、④两根线上而电源接在①②两根线上造成加热器无电。用试电笔检查时，若发现电热丝两端均有电，是零线断路。若两端均无电而电阻丝又无断开，是火线断路

或两根线接错。对接错线的应及时检修。

925. 中央式空调系统加湿器故障

分析与检查 集中式空调系统中有的采用蒸汽加湿器或电加湿器，带喷水室的组装式空调机可以通过喷水（细喷）加湿。

喷水室常见故障是喷嘴堵塞，蒸汽式加湿器（干蒸汽加湿器）常见的故障是管道配置不合理，使进入加湿器中的蒸汽带有沿程冷凝水或冷凝水排水不畅。

措施 根据不同情况加以处理。

喷水室的喷嘴堵塞应进行清洗或更换。

蒸汽式加湿器在外部配管时应注意：蒸汽管应从蒸汽干管上部引出，加湿器的底部冷凝水应排除通畅（用浮球式疏水阀）。加湿装置，管道外部应进行保温，为消除噪音，在蒸汽加湿段前后应设消音器。接至加湿器的供汽支管应短些，其上安装截止阀，过滤器，减压阀，压力表，最好安装一个电磁阀与风机连锁。

926. 中央式空调系统各种管道的检修

分析与检查 空调系统中有多种管道，送风管、回风管，排风管及制冷管道，冷却水管道，冷冻水管道等。

风道应不漏风，其他液体，蒸汽，制冷管道也不应有损坏和泄漏。

措施 各种管道应该定期检查，对有损坏泄漏的应进行修补，保温层应完好，各送风

口应除锈刷漆。或清洗干净。

有吸声器的风道应检查或更换消声材料。

热水或蒸汽管道上的截门应定期检修，研磨和试压检漏。

空调系统中各种管道都应按照规定涂上不同的颜色以标志区别。

927. 中央式空调系统空调机的整体维修

分析与检查 在长期运转以后，除了对上述各种空调部件进行检修和更换外，还应对空调机的整体进行检查如：

1. 卧式组装式空调机的外壳内、外壁有无油漆剥落损坏，严重的变形。
2. 空调机检修门是否变形，密封性如何。
2. 空调机的水，汽管路阀门的盘根是否老化。
4. 空调机的照明线路及灯具有无漏电。

措施 根据不同情况进行处理。

1. 对有掉漆，损坏的空调机外壳应进行整修和喷漆。
2. 及时调整门的合页，更换新的橡胶密封条。
3. 更换新的盘根。
4. 检修照明线路，更换灯泡。

928. 中央式空调系统消声器保养

分析与检查 中央式空调系统为了保证空调房间内的噪声合乎标准，防止机器的运转声空气的流动声传入室内，在通风系统中设置有不同类型的消声器，如阻性消声器，共振性消声器，抗性消声器，复合式消声器等。消声器的吸声材料也有玻璃纤维，泡沫塑料等多种。

消声器常见故障是效果不好其原因大体为两个方面：一方面是消声器的设计，选型不合理，起不到应有作用。

另一方面是使用时间较长，吸声材料性能下降。

措施 在设计，选型方面力求合理使所安装的消声器符合实际的要求。对于因长期使用老化或吸潮而性能下降的消声器应更换新的。

929. 中央式空调系统确定空气露点

分析与检查 中央式空调系统在运转过程中要对空气的温度，相对湿度进行调节，而在空气调节中广泛采用的是一种固定露点法，即在全年调节运行中保持在组合式空调机的喷水室（或表冷器）处理后空气的机器露点不变。经过人为的方法对空气加湿或减湿降温（即冷却干燥）使被处理的空气达到接近于饱和的状态。

欲求空调机中空气的机器露点必须先理论上解决饱和状态下的空气露点的求法。

措施 在湿空气的焓-湿图上确定空气的露点状态，即可求出露点温度，然后再确定机器露点湿度。

在湿空气的焓-湿图上（h-d图）可确定某种状态下的空气露点温度，例如空气温度 $t = 20^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\varphi = 60\%$ ，当地大气压力 740mmHg 其空气的露点温度为 12°C 。其方法如下：

首先选用 760mmHg 条件下的或 760mmHg 条件下的湿空气焓-湿图（i-d图），在上面按下面步骤作图：

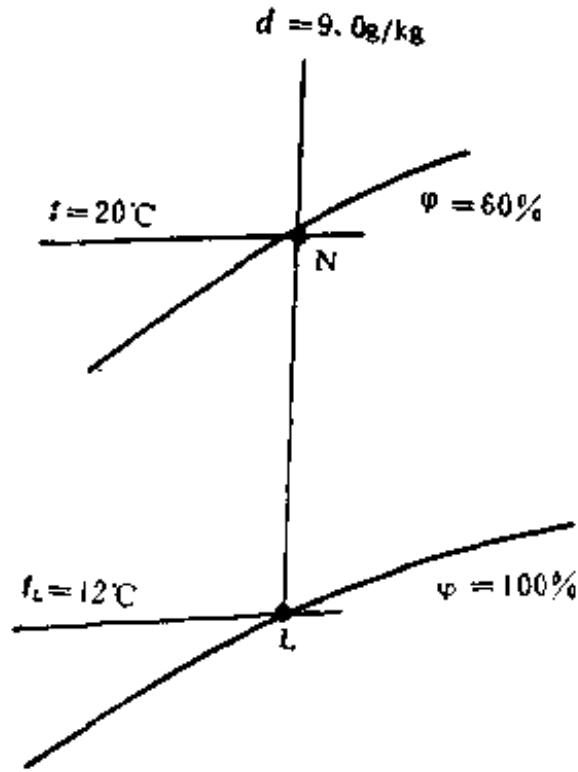


图 6-6 求露点温度

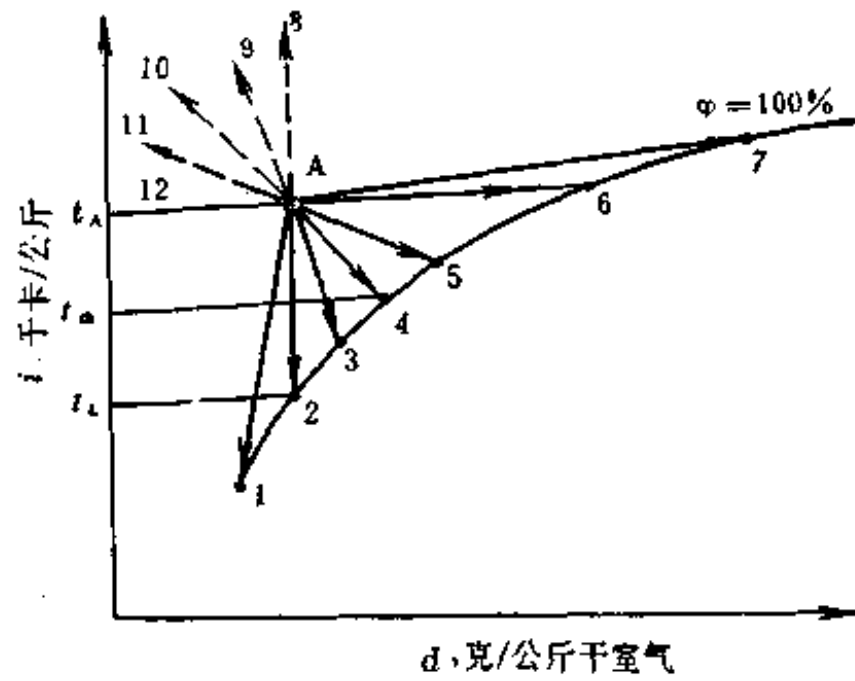


图 6-7 空气处理过程线

1. 由空气的温度 $t = 20^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\varphi = 60\%$ 确定空气的状态，即取 $t = 20^\circ\text{C}$ 的等温线和 $\varphi = 60\%$ 的等相对湿度线，使之相交于 N 点，此点即为空气的状态点。
2. 由空气状态点 N 沿着等湿线 ($d = 9\text{g/kg}$) 向下延长与相对湿度线 $\varphi = 100\%$ 的饱和曲线相交于 L 点，此点即是空气的露点状态点。
3. 查露点 L 的温度可求出露点温度 $t_L = 12^\circ\text{C}$ (理论露点温度)。
4. 从理论露点沿等湿线 ($d = 9\text{g/kg}$) 向上找与 $\varphi = 90\%$ 相交即得机器露点温度 $t_{L'} = 13.5^\circ\text{C}$ ，由此可知在 13.5°C 的条件下上述状态的空气在空调机的喷淋式表冷段经过冷却除湿处理就可形成接近饱和的状态 (结露)。

930. 中央式空调系统夏季稳定机器露点

分析与检查 如前所述，在全年的空气调节中有一种固定露点的方法，即维持空气的机器露点状态不改。若能保证空调机中的机器露点不变。送风状态和室内状态的调节有了保证，无论室外新风状态怎样变化，只要空气的机器露点不变，调节就会变得行之有效，这样只要调节空调机中的二次加热器 (或三次加热器) 的热量就可以保证送风状态不变。

措施 夏季为使被处理的空气在空调机中达到机器露点状态，必须使其降温去湿 (冷却干燥)。在图 6-7 的各种空气处理过程线中， $A-1$ 线代表空调机中对空气进行降温去湿的处理过程。1 在有喷淋室的组合式空调机中，夏季用低于空气露点温度的水进行粗喷水珠和空气相接触进行热湿交换，空气可冷却干燥至机器露点状态。

2. 在有表面冷却器 (表冷器) 的组合式空调机中，用低于空气露点温度的水或蒸发温度低于空气露点温度的制冷剂通过冷却器，当空气从表冷器肋片间通过时其热、湿均被除去，也被冷却干燥至空气的机器露点状态。

931. 中央式空调系统干湿球温度的测量

分析与检查 空调房间有一定的温、湿度要求时，其房间内的干球温度，湿球温度必须进行测量和由空调设备进行控制，以达到要求的精度，一方面通过干球温度的测量可以判定出房间的温度，另一方面通过干、湿球温度测量后所得出的温差，(干湿球温差) 还可确定房间中空气的相对湿度是否合适。用干、湿球温度计可测出空气的干球温度和湿球温度，干、湿球温度计的构造见图 6-8。干球温度计与一般水银式温度计相同，所测出的温

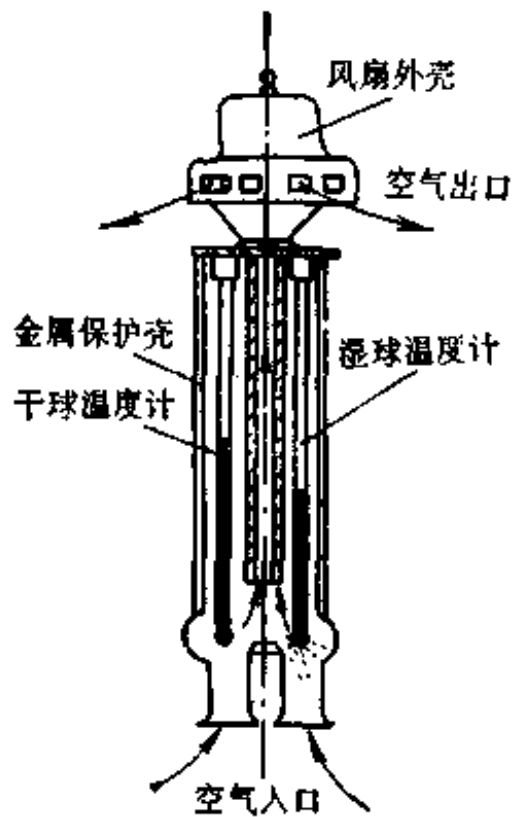


图 6-8 干湿球温度计

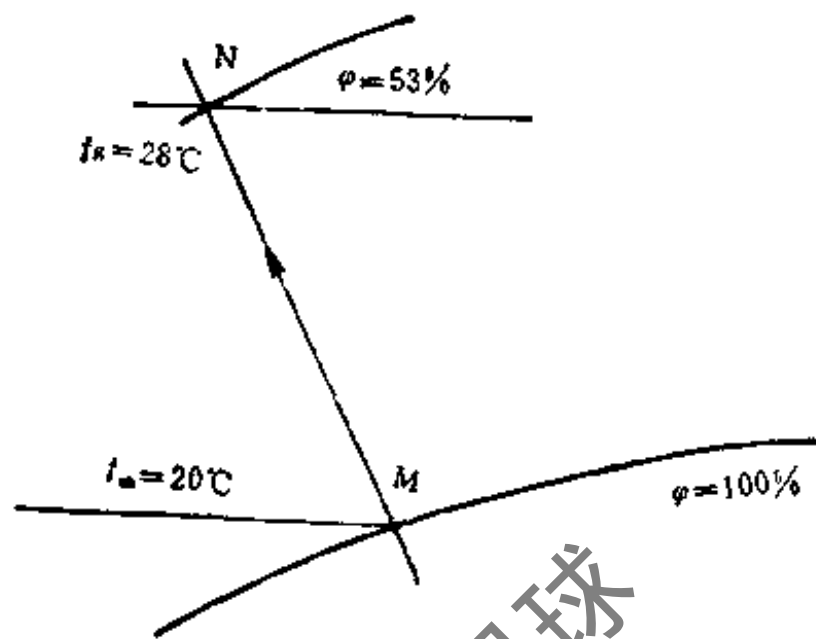


图 6-9 干湿球温度确定空气状态

度叫干球温度（即一般的空气温度）湿球温度计的湿包外面裹上一层湿纱布。由它所出的温度叫空气的湿球温度。在所测空气未饱和的条件下，干球温度和湿球温度间存在一定的温差，即湿球温度低于干球温度。干、湿球温差越大，表明被测空气越干燥。相反，干、湿球温差越小，表明被测空气越潮湿。

措施 用干、湿球温度计测量空调房间内的干、湿球温度，然后用湿空气的焓—湿图（ $h-d$ 图）确定空气的状态。见图6-9。

在干、湿球温度计的湿球处空气与水蒸汽进行热湿交换，这一过程可视为等焓过程（从理论上分析空气的热焓值不变）。利用这个道理，可在 $h-d$ 图上求出其相对湿度 φ 值，例如用干、湿球温度计测得干球温度 $t_d = 28^\circ\text{C}$ ，湿球温度为 $t_w = 20^\circ\text{C}$ ，空气的相对湿度 φ 值可求出。

在 $h-d$ 图上，标出湿球温度 $t_w = 20^\circ\text{C}$ 的等温线并将此等温线与 $\varphi = 100\%$ 的相对湿度线相交于M点，从M点作一条等焓线与干球温度 $t_d = 28^\circ\text{C}$ 的等温线相交于N点，即为所求的空气状态，查出房间内空气的温度 $t = 28^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\varphi = 53\%$ 。

932. 中央式空调系统测量相对湿度

分析与检查 空调房间的相对湿度必须经常进行测量和记录，它可以反映出空气调节的效果如何，也可以作为空调系统维修，保养以后所测试的依据，以衡量调节，安装，维修的质量水平。或及时发现空调系统的技术问题。

措施 定期对空调房间进行相对湿度的测量和记录。（其操作方法详见各种仪器的使用说明书）

1. 用普通干、湿球温度计进行测量，使用方便，但精度差，可用于一般空调房间（尤其适于民用）。在温度计上附有一个表格，由已知干、湿球温度和它们的温差值查表可知空气的相对湿度 φ 值。

2. 用毛发湿度计测量空气相对湿度，并可自动记录，使用前必须进行校正。

3. 用通风干、湿球温度计（见图6-9）进行测量，在风扇造成的 $2 \sim 3\text{m/s}$ 的风速下测

量其精确度大为提高。适用于工程验收测试，高精度空调房间内的相对湿度测试及干、湿球温度的确定。

933. 中央空调系统送风速度的测定

分析与检查 无论是在新安装以后的空调系统还是大修改建以后的通风系统均要对送风量，送风速度进行测量，以检验是否达到设计和实际的要求。风量的大小。风速的高低都会直接影响空调的效果，依据对风量，风速的设计参数和测量的实际情况进行比较，对空调的通风系统进行调节是空气调节技术中重要的一环。

措施 用仪器测量风速

1. 用叶轮式风速仪测风速：在将此类风速仪对准所测气流时，叶轮转动起来了并通过机械传动带动记数机构将叶轮的转数换算成风速，这样可直接读出风速值。其测量范围为0.5~10m/s，有自记型和不自记型两种，使用方便，精度一般，适用于一般性的通风及空调系统回送，回风口或新风（外气引入）风口的风速测量。

2. 使用热电风速仪可测量空调房间内的气流速度（一般风速在0.25m/s以下不应有吹风感），对微风速感应灵敏。

热电风速仪有热球式和热线式两种，其测速范围由0.05~10m/s，适用于低速空调，通风系统。

3. 卡他温度计及转杯式风速仪其量程较大，用于高速大风量的通风系统。

934. 中央空调系统风压的测量

分析与检查 空调系统中对风压的测量非常必要，通过风压的大小可以计算出风速及风量。为系统的风量分布，调节提供依据。

措施 正确地使用仪器对风压进行测量。

1. 皮托管：这是一种常用的测风压仪器，其外形及内部结构见图6-10所示。它由同心焊接的静压管和全压管组成。

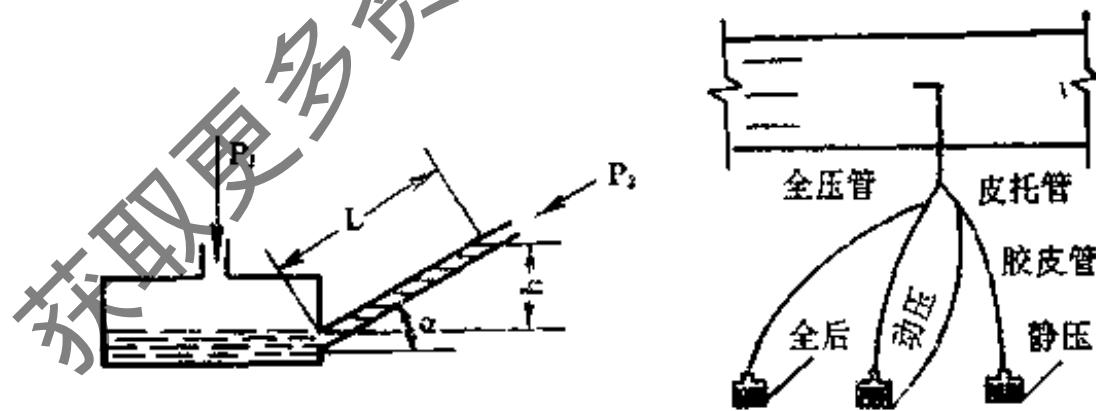


图 6-10 皮托管

皮托管与倾斜式微压计配合可测出风压值，利用皮托管所测出的动压值可计算出风速。

2. 倾斜式微压计，在U型管压力计的基础上，将U型管的一侧玻璃管做成倾斜式（与平面成 α 角）与皮托管相配合（见图6-10）可测出风压的压差 Δp 。

$$\Delta p = p_1 - p_2 = \gamma \cdot h = \gamma \cdot \sin \alpha \cdot L$$

式中： γ 为空气的容重 kg/m^3

L 水银在倾斜管上的长度m

α 倾斜角 (一般取 $\alpha = 20^\circ$)

935. 中央式空调系统风机测速

分析与检查 在空调、制冷设备调试中有时需要检测风机, 制冷机, 水泵等的转速, 以确定是否需要进行检修和更换。

措施 用测速表 (离心式手持转速表) 测试主轴转速。空调设备用的测速表是L2—30型, 其量程范围为30~12000转/分。

936. 中央式空调系统测噪音

分析与检查 在空调系统和制冷设备的运行中会发出噪音, 这些噪音不能超过一定标准, 否则将会干扰周围环境, 带来噪声危害。故此, 在空调制冷设备安装后要对这些设备的运转时的噪音进行测试, 而且在设备设计、选型时也要考虑到噪声大小这一因素。

措施 用噪声仪测量设备的噪声, 常用的噪声测量仪有声级计, 频率分析仪等, 在空调和通风工程中最常用的是声级计, 一般常用A档声级值简单表示一个噪声的特性, 等声 $\times \times$ 分贝(A)或 $\times \times$ dB(A)。

用声级计测试通风, 空调系统的噪声时, 应避免本底噪声对测量的干扰。(背景噪声是指被测的声源未发出时周围环境固有的噪声) 即在被测声源的A档声级和频带声压级, 高于相应的本底噪声10dB时才能避免本底噪声的干扰。不同建筑物的允许噪声dB(A)见表6-2。

表 6-2

场 所	允许噪音声级dB(A)
播音室、录音室、电视、播音室	30~34
大礼堂、电影院、会议室	30~34
图书室、实验室	38~42
病房、手术室	38
农村住宅	34
郊区住宅	38
城市住宅	42
办公室	46~52
旅馆	42
餐厅	50
商店	54
车间	60~80
电子计算机房	70~80

937. 中央式空调系统风量的调整

分析与检查 空调系统在安装或大修改造后应对系统的风量分布进行测量。风管中风量应使用皮托管和倾斜式微压计, 测量新风口, 回风口, 送风口应使用叶轮风速仪。

测量的断面应选择稳流管段 (直管) 在距离前面非直管5~7倍直径处, 在距后面非直管3~5倍直径处设立测点较好, 在同一个断面上可以划分若干个测点, 分别求出各点的动压及风速, 把各点风速相加除以点数可求出其平均风速。图6-11(a) 和图6-11(b) 所表示为断面测点位置的示意图。

圆形风管的测点以不同直径的同心圆而定, 每一个圆环上可设四个测点, 测点距圆心的距离按下列式计算。

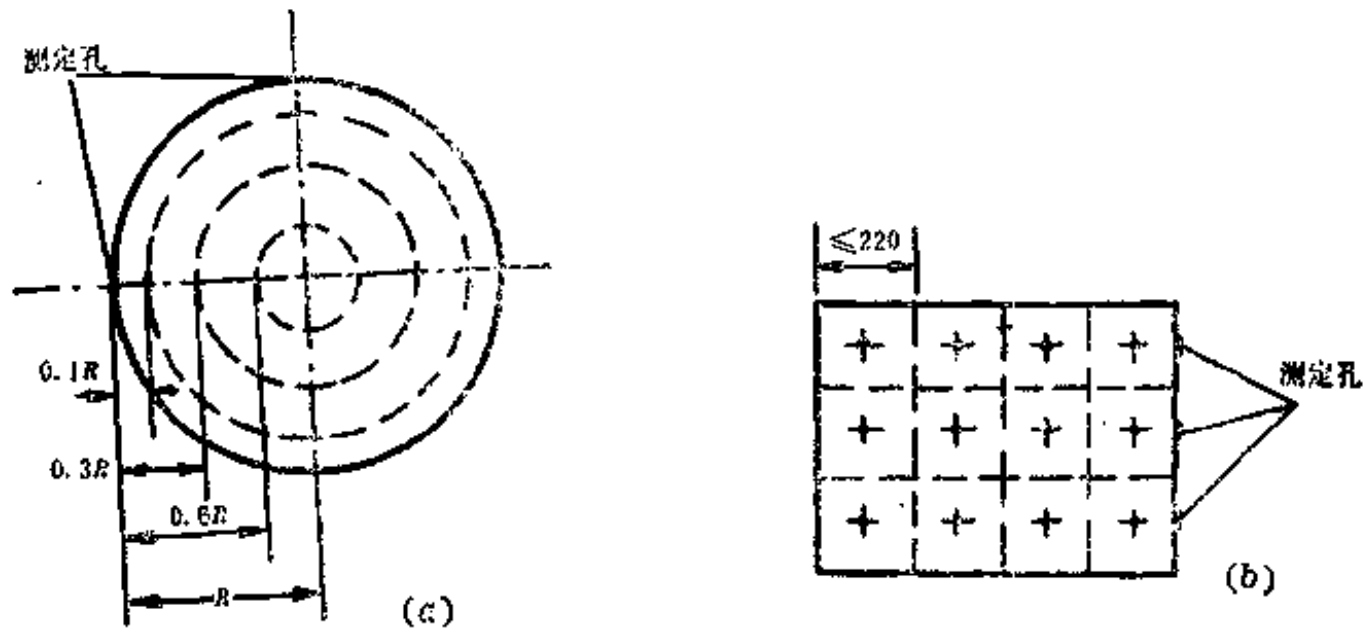


图 6-11 测量的测点

$$R_n = R \cdot \sqrt{\frac{2n-1}{2m}}$$

式中 R_n ——从测点到圆心的距离(mm),
 n ——测点顺序号(由圆心计算),
 m ——划分的圆环数。

测定截面的平均风速,可按下式计算

$$v = \sqrt{\frac{2gP'_a}{\nu}}$$

式中 V ——平均风速,
 g ——重力加速度,查有关手册,
 ν ——空气容重,查有关手册,
 P'_a ——截面的平均风速动压值,

$$P'_a = \left(\frac{\sqrt{Pd_1} + \sqrt{Pd_2} + \dots + \sqrt{Pd_n}}{n} \right)^2$$

在常温下,测定截面的平均风速可按下式计算

$$v = 4.04 \sqrt{P'_a} \text{ (m/s)}$$

当流速为已知时,空气的流量即可求出

$$L = v \cdot F \cdot 3600 \text{ (m}^3/\text{n)}$$

实际风量计算中是直接各测点的动压值按下式计算

$$P'_a = \frac{Pd_1 + Pd_2 + \dots + Pd_n}{n}$$

然后再代入风速公式

$$V = 4.43 \sqrt{\frac{P'_a}{\nu}} \text{ (m/s)}$$

式中 ν ——空气容重 (kg/m^3),
 P'_a ——平均动压值。

938. 中央式空调系统风量的调整

分析与检查 初安装或大修改后的空调通风系统必须进行风量的测量,看其是否符

设计和实际的需要，当风量的分布有问题时对系统风量进行调整。

措施 按图6-12所示的方法进行风量的分配及调整，在调整风量过程中，从最远的支管开始，逐步向风机靠拢。首先测出最远的支管1及支管2的风量 (G'_1 和 G'_2) 并用支管上的风阀调节支管1和2的风量，使其比值 G'_1/G'_2 与设计风量比值 G_1/G_2 相近。按照同样的方法，调整并测定其它支管间的风量，使风量的关系遵守下式

$$\frac{G'_3}{G'_1 + G'_2} = \frac{G_3}{G_1 + G_2}, \quad \frac{G'_4}{G'_1 + G'_2 + G'_3} = \frac{G_4}{G_1 + G_2 + G_3},$$

最后调整风机的总风量，使其等于设计的总风量，可反复多次进行。

939. 空调机送、回风量的测定

分析与检查 为确定空调机的送风量和回风量应该进行必要的测量。

措施

1. 测风速用叶轮式风速仪在空调机的送风口前面测量风速，然后由下式计算出风量：

$$L = V \cdot F \cdot 3600 \quad \text{m}^3/\text{n}$$

式中 V 风速 m/s

F 风口面积 (有百叶时取 $0.9F$) m^2

2. 用带记时的叶轮风速表可直接读出风速值，若风速仪不带记时的叶轮风速仪可按下式计算出风速：

$$V = \frac{b - a}{t} \text{m/s}$$

式中， b ——最终读数； a ——最初读数； t ——时间。

940. 空调机蒸发器的制冷量测定

分析与检查 某柜式空调机用风速仪测出风速后，经计算得到风量 $L = 1200 \text{m}^3/\text{n}$ ，其空气在蒸发器前的初状态为 $i_1 = 13 \text{kcal/kg}$ $t_{\text{干}} = 25^\circ\text{C}$ ， $t_{\text{湿}} = 20^\circ\text{C}$ ，空气通过蒸发器后的终状态为 $t_{\text{干}} = 17^\circ\text{C}$ ， $t_{\text{湿}} = 15^\circ\text{C}$ ， $i_2 = 10 \text{kcal/kg}$ ，求空调机的制冷量。

措施

1. 在 i - d 图 (图6-13) 上标出空气状态点1、2。

2. 求出焓差 $\Delta i = 3 \text{kcal/kg}$ 。

3. 计算风量 $G = V \cdot L = 1200 \times 1.2 = 1440 \text{kg/h}$ 。

4. 空调整冷量

$$\begin{aligned} Q_0 &= G(i_1 - i_2) \\ &= 1440(13 - 10) = 4320 \text{kcal/h} = 5023 \text{W} \end{aligned}$$

941. 柜式空调机空气处理过程分析

分析与检查 H50恒温，恒湿机分析空气处理过程，室外空气参数为干球温度 $t_{\text{W}} = 35^\circ\text{C}$ 湿球温度 $t_{\text{S}} = 29^\circ\text{C}$ ，室内回风参数为干球温度 $t_{\text{N}} = 23^\circ\text{C}$ ，湿球温度 $t_{\text{S}} = 17^\circ\text{C}$ ，新风百分比15%。

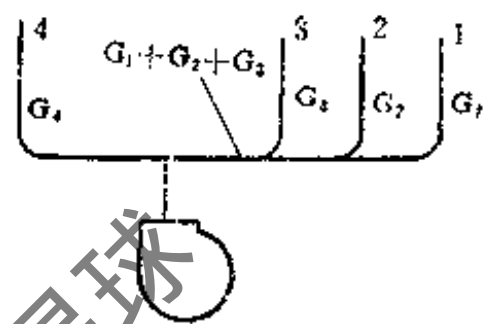


图 6-12 风量的分配及调整

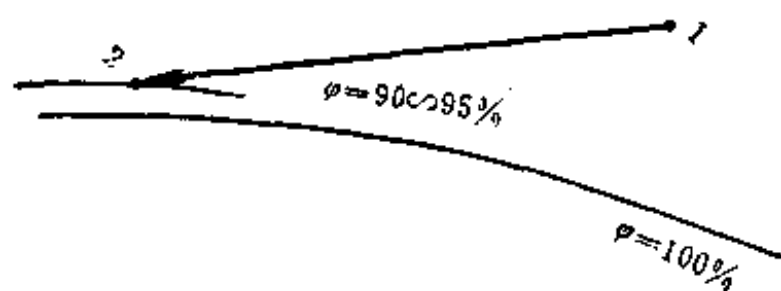


图 6-13 蒸发器前后的空气状态

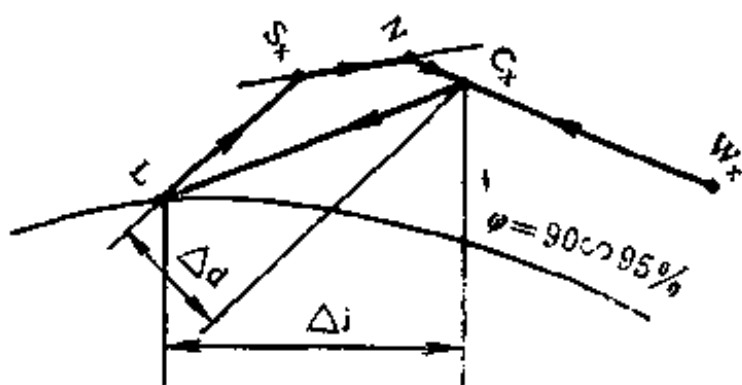


图 6-14 柜式空调机的处理过程

措施 在*i-d*图上由干、湿球温度确定状态点，标出室内、室外状态点（由湿球温度 29°C 的等湿线与 $\varphi = 100\%$ 的相对湿度线相交，再由此交点作等焓线与干球温度 35°C 的等温线相交，即得到室外状态点 W 。用同样的方法，由室内回风湿球温度 17°C 和干球温度 23°C 确定出室内状态点 N ）。连接 N 及 W （见图6-14），并根据新风百分比15%，在 WN 连线上找出混合状态点 C ，送风状态点 S 可由热湿比线和送风温差确定，热湿比 S 可取2000过室内状态点 N 作 $S = 2000$ 的热湿比较，送风温度为 $23^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C} = 19^{\circ}\text{C}$ ，作 19°C 的等温线与 $S = 2000$ 的热湿比线相交得送风状态 S 点，由 S 点作等湿线 $\varphi = 90\%$ 的相对湿度线相交，可得到机器露点 L ，连接 CL 即为降温去湿过程线，连接 SL 线即为等湿加热过程线。

对图6-14的分析，主要是注意空气处理前后的焓差 $\Delta i = i_c - i_1 = 13.05 - 8.6 = 4.45 \text{ kcal/kg}$ ，以及空调机循环回风的进风参数，即混合点的状态参数，查此图，空调机进风参数为干球温度 $t_c = 24.6^{\circ}\text{C}$ ，湿球温度 $t_{c,w} = 19.3^{\circ}\text{C}$ 。

关于空调机的风量，铭牌上标明 $8300 \sim 9600 \text{ m}^3/\text{h}$ ，相应的剩余压力为 $50 \sim 30 \text{ mmH}_2\text{O}$ ，通风机的余压是风机的全压克服机组本身的阻力以外的余量，即保证机组有一定的剩余压头，以备用户连接送、回风管道，当机组的送风量为 $8300 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，余压为 $50 \text{ mmH}_2\text{O}$ ，送风量为 $9600 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，余压为 $30 \text{ mmH}_2\text{O}$ ，选用空调时，应根据具体需要的焓差值来确定空调机的送风量，例如，一台恒温、恒湿机组在风量为 $10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，焓差为 4 kcal/h ，风量为 $8000 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，焓差为 4.5 kcal/kg ，如果室内空调所需焓差为 4.5 kcal/kg ，且参数要求相同，此时每台恒温、恒湿机只能负担处理 $8000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的风量，在空调机安装后的调试过程中，应把机组的风量调整到确定的数值。使机组在此风量下运行。

942. 中央式空调系统空气处理方法

分析与检查 中央空调系统对空气的处理方法有多种如：降温去湿，等湿升温，等湿降温，等焓加湿，等焓去湿及等温加湿等。在这些空气处理过程中，空气的状态参数如温度 t ，相对湿度 φ 、焓 $h(i)$ ，含湿量 d 都会发生这样或那样的变化。完成这种变化是在一定的空调设备中进行的。

如喷淋室，表冷器，加热器，加湿器等。

措施 表6-3介绍了各种不同空气处理过程的设备和处理方法，供参考。

943. 全新风空调系统夏季调节

分析与检查 全新风空调系统又叫直流式空调系统，适用于不能有回风的场所如：饭店的厨房和卫生间，洗衣机房，汽车库，医院病房，手术室及影剧院等。

在夏季全新风系统的调节目的是使室内降温去湿。因此要制定一个空调处理方案和调

表 6-3 各种空气处理过程

过程线	空气处理过程	处理设备	处 理 方 法
A→1	减焓降温减湿 (冷却干燥)	喷水室	用低于空气露点温度的水喷淋
		表面冷却器	用低于空气露点温度的水或蒸发温度 低于空气露点温度的制冷剂通过冷却器
A→2	减焓等湿冷却 (等湿冷却)	喷水室	用等于或稍低于空气露点温度的水喷淋
		表面冷却器	用水的平均温度或制冷剂蒸发温度稍低于空气露点温度的水 或制冷剂通过冷却器
A→3	减焓加湿冷却 (加湿冷却)	喷水室	用低于湿球温度、高于空气露点温度的水喷淋
A→4	等焓加湿冷却 (绝热加湿)	喷水室	用循环水喷淋(水温等于空气湿球温度)
		喷雾装置	用压缩空气或电动喷雾机向空气中喷入常温的水雾
A→5	增焓加湿降温	喷水室	用低于空气干球温度、高于空气湿球温度的水喷淋
A→6	增焓加湿等温 (等温加湿)	喷水室	用等于空气温度的水喷淋
		喷水蒸汽装置	喷低压饱和蒸汽或用电极、电热式加湿器加湿空气
A→7	增焓加湿升温	喷水室	用高于空气温度的水喷淋
A→8	增焓等湿升温 (等湿加热)	空气加热器	用各种热媒(蒸汽、热水)的加热器或电加热器加热
A→9	等焓降湿升温	固体吸湿装置	用硅胶吸湿
A→10	减焓降湿升温 (升温降焓)	液体吸湿装置	用高于空气温度的盐水溶液喷淋或以温度等于空气初温的少 量溶液与空气接触
A→11	减焓降湿等温 (升温降湿)	液体吸湿装置	用等于空气初温的大量溶液喷淋
A→12	减焓降湿降温 (降温降湿)	液体吸湿装置	用低于空气终温的适量溶液喷淋或与空气接触

节方法。

措施

1. 将全部新风通过空调机的喷淋室(或表冷器、蒸发器)使其降温去湿, 状态变化到机器露点。

2. 确定一个切实可行的送风状态点, 这个送风状态点是由空调房间温度精度要求而定的, 即必须先确定送风温差。见表6-4。例如: 现空调房间的要求是 $t = 22 \pm 1^\circ\text{C}$, $p = 50\% \pm 10\%$, 则送风温差查表可知, Δt 为6~10, 一般取 8°C , 这样送风口处的送风温度为 $22 - 8 = 14^\circ\text{C}$ 。

表 6-4 送风温差

室温允许波动范围($^\circ\text{C}$)	送风温差($^\circ\text{C}$)
$> \pm 1$	人工冷源 ≤ 15 天然冷源: 可能最大值
± 1	6~10
± 0.5	3~6
$\pm 0.1 \sim 0.2$	2~3

3. 若经过处理达到机器露点温度的空气,其温度接近送风温度(相差在 0.5°C 范围内),可以将这种状态的空气经过风机,风道和风口送入室内(略有温升)。如果经过降温去湿处理到机器露点温度的空气温度还低于送风温度(低 1°C 以上)可考虑进行二次加热(或电加热),使其温度满足送风温度的要求。

4. 空调机的新风口阀要全部开启以满足全部新风的需要。

944. 全新风空调机冬季调节

分析与检查 全新风空调系统冬季要将从室外引入的全部新风进行加热和加湿,否则空调房间的湿、温度达不到要求。

措施 确定冬季调节方案如下:

1. 带有喷淋室的组合式空调机可在冬季将一次加热器(预加热器)和二次加热器(再加热器)的热源供给(热水式蒸汽)对空气进行加热。而加湿是由喷淋室来进行的。采用细喷自来水的方法,至水温被处理空气的湿球温度而止(此水由水泵循环使用),这是一个等焓加湿的过程。

2. 采用表冷器或有加湿器的组合式空调机,柜式恒温恒湿机,冬季可由蒸汽加湿器进行等温加湿。加热的方法有两种:采用热水加热器或电加热器进行加热。

3. 全新风系统必须先将一次加热器预热,否则冷风进入系统中。

945. 中央式空调机一次回风系统夏季调节

分析与检查 所谓一次回风系统是指空调机将室内已被调节过的空气吸收一部分回收以节能,在空调机上设有一次回风风阀和新风的混合段。

随着室外季节的变化新风量和回风量的比例也在调整中,最大新风量为 100% , (全新风)最小新风量约为总风量的 $10\% \sim 15\%$ 。

措施 一次回风系统夏季可按图6-15所示的方法进行调节。图中C点为室外引入的新风和室内一次回风的混合点。其状态可由新风、回风的状态参数及它们所占风量的比例确定。

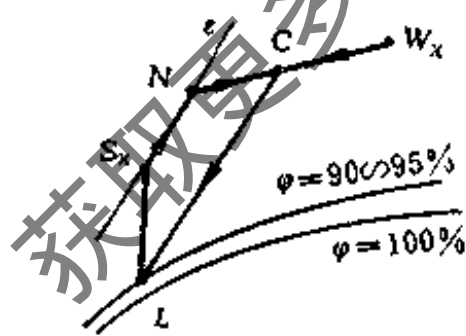


图 6-15 一次回风夏季方案

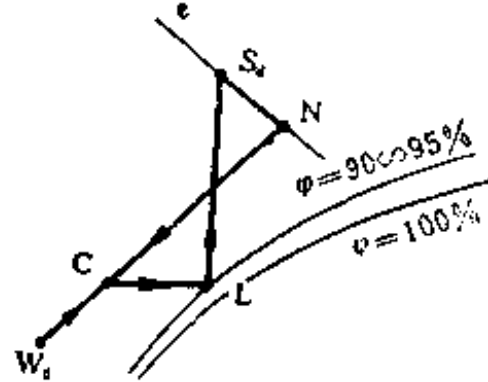


图 6-16 一次回风冬季调节

混合后的风量必须经过如下处理:

1. 将混合状态C的空气经过喷淋室或表冷器(或蒸发器)降温去湿处理至机器露点温度。

2. 若机器露点温度比要求的送风温度低,则可通过二次加热器将空气再热使之达到送风要求。若机器露点温度很接近送风温度可以考虑不开二次加热器。

946. 中央空调系统一次回风系统冬季调节

分析与检查 冬季必须对空气进行加热和加湿,由于一次回风系统中引入了一部分室

外低温而干燥的冷风所以要在新风进入未与回风混合前就先开第一次加热器预热。

措施 按图6-16所示的方案进行调节。

1. 将新风阀开启后先进行预热(即用一次加热器对空气进行加热)。

2. 新风与回风按比例混合, 可将用新风回的风阀进行调节。

3. 将混合以后的空气进行加湿(用喷淋室加湿喷自来水, 也可用蒸汽喷入加湿)至机器露点状态。

4. 将机器露点状态的空气, 二次加热至冬季送风状态。(冬季送风状态不能用夏季求送风温差的方法确定, 而由热湿比线与等湿升温线相交得出, 按经验一般使空气加热至 45°C 。

947. 中央式空调系统全年调节运行

分析与检查 在空气调节中调节的重点是夏季和冬季, 在春、秋季(也称过渡季节)调节相应地简单些。现以一次回风系统加以说明。

措施 一次回风系统全年运行调节方案见图6-17所示。全年调节的分区。

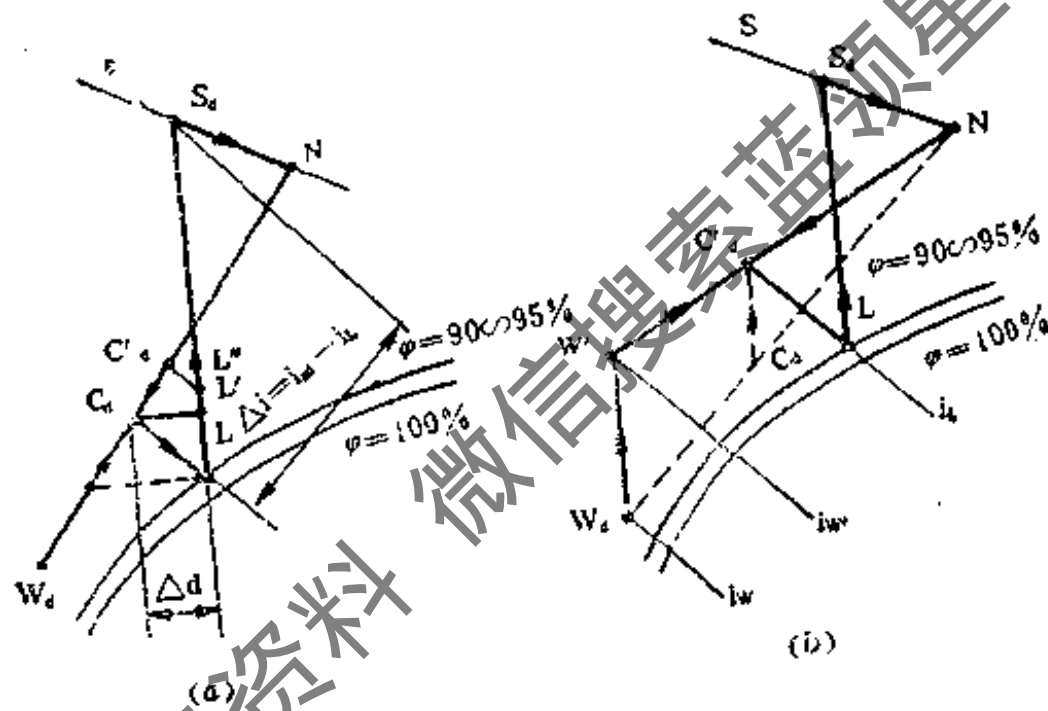


图 6-17 全年调节运行方案

全年调节的分段是以空气的焓值划分的, 以冬季室外状态点 W_d 的焓值 i_{W_d} 、 $i_{w'}$, 机器露点焓值 i_L , 室内状态的焓值 i_N 和夏季室外最不利状态 W_x 的焓值 i_{w_x} 为分界点, 将全年调节分为四个阶段: 第1阶段为有预热器的冬季调节, 第2阶段为冬季天气渐暖的调节, 第3阶段为过渡季节(春、秋)调节, 第4阶段为夏季调节。

在第1阶段, 天气较冷, 室外新风的焓值处于 i_{w_d} 和 i_w 之间, 新风量在 $m\%$ 不变, 一次加热器随室外气温逐渐升高而逐渐减少供热, 二次加热量固定不变, 喷淋室采用自来水循环喷淋, 对空气进行等焓加湿, 当室外新风的焓值增加到 $i_w = i_{w'}$ 时, 其新、回风混合点落在 i_L 的等焓线上, 一次加热可停止。

第二阶段由于室外新风的焓值增加, 一次加热器可停止供热, 新风量逐渐加大, 新风百分比由 $m\%$ 增加到 100% (全新风), 二次加热量同前不变, 喷淋室用自来水循环喷淋对空气加湿。

在第三阶段, 室外新风焓值 i_w 在 i_L 与 i_N 之间, 是春秋过渡季节, 仍然采用 100% 新风(全新风), 不用一次加热, 喷淋室喷冷水使空气降温去湿, 二次加热量仍然不变, 在第4阶段, 室外新风焓值处于 i_w 和 i_{w_x} 之间, 是夏季。室外新风由 100% 变为 $m\%$ 。喷淋室喷冷冻水使

空气降温去湿，一次加热器停止供热而二次加热量不变。

948. 中央式空调系统固定露点

分析与检查 在用固定空气机器露点不变的条件下，进行全年进行调节有一定的优越性。因此，在有喷淋室或表冷器的中央式空调系统或中型带有直接蒸发式冷却器的柜式空调机、恒温恒湿机大多采用固定露点的方法。

措施 有喷淋室的空调机组利用调节冷冻水的喷淋温度控制露点。例如空气温度为 20°C 、相对湿度 $\varphi=60\%$ ，由*i-d*图查出其露点温度为 12°C ，即空气温度降到 12°C 时就开始结露。在实际的喷水处理空气过程中，空气与水热湿交换空气的相对湿度一般只达到95%，并没有达到饱和状态，即“机器露点”状态。

随着季节不同，改变喷水温度和喷淋方式来控制露点不变——固定露点。

夏季高温、高湿季节主要是喷冷冻水，水温在机器露点温度以下，以采用粗喷为宜，对空气进行冷却干燥（降温去湿）处理。

春、秋过渡季节可以喷冷冻水与循环水的混合水，主要是调节冷冻水与循环水的三通阀的开度，改变二者比例，调节水温，当空气的露点温度偏高时，多用冷冻水，反之，则多用循环水，随着室外温度升高，冷冻水量增加。

冬季室外温度低，空气干燥，空气处理以升温，加湿为主，升温过程为一等焓过程，采用细喷，不用冷冻水而用自来水循环喷淋即可，露点温度的保证还要靠调节新风百分比和一次加热量来实现。当露点温度偏高时，多用新风，当露点温度偏低时，少用新风，当新风量到最小新风百分比（15%）时露点温度仍偏低，就要用一次加热器对混合以后的空气进行等温升温处理。

在有表冷器的空调机中，露点温度的控制是靠调节表冷器（或直接蒸发式表冷器）中冷冻水的温度或蒸发器中制冷剂的蒸发温度来解决的。

949. 饭店空调系统空调制冷设备的检修对策

分析与检查 在一些现代化高层建筑，豪华型饭店公寓中均采用比较先进，完善的空调、制冷及其自动控制设备，在这些设备安装调试后经过运转使用一段时期就要进行检修。其原因是：

1. 在设备安装调试后投入运行的初期（设备的幼年期）由于设备本身和安装调试方面存在问题，出现一些小故障，且比较频繁，这在最初1~2年内比较突出。

2. 由于安装使用的1~2年小故障已排除，设备投入正常运转，故障明显减少，相对稳定5~8年，这是设备的青壮年期。

3. 在长期磨损大约10~12年以后进入设备的老年期，因为老化而出现大量故障，甚至影响使用。

措施 根据不同情况安排检修。

1. 由安装调试人员负责保修，检修要及时无误。

2. 由饭店的空调制冷技术人员进行定期检修、保养。

3. 与生产厂家安装或维修部门会同饭店有关人员维修，大修或更换新设备。

950. 饭店空调系统设备的维护保养和检查

分析与检查 为保证空调、制冷设备的正常运转减少设备的磨损，使设备处于良好的工作状态，必须安排预防性的维修和保养。

设备的维修和保养要在检查的基础上进行,设备的检查分为两种,一种是检查外观有无损伤,另一种是对设备的内部结构,功能及潜伏的事故苗子进行检查,以防止偶发性的故障出现。

措施 按照图6-18安排设备的预防性维修和保养。设备的检查内容和分工见表6-5。

951. 饭店空调制冷设备年度检修

分析与检查 当空调制冷设备需要进行维修和更新时,应以年度检修为根据,作为重点的维修业务,应纳入应年度检修计划。

措施 制定空调、制冷设备的年度检修计划,见表6-6。

952. 饭店空调制冷系统节能运转

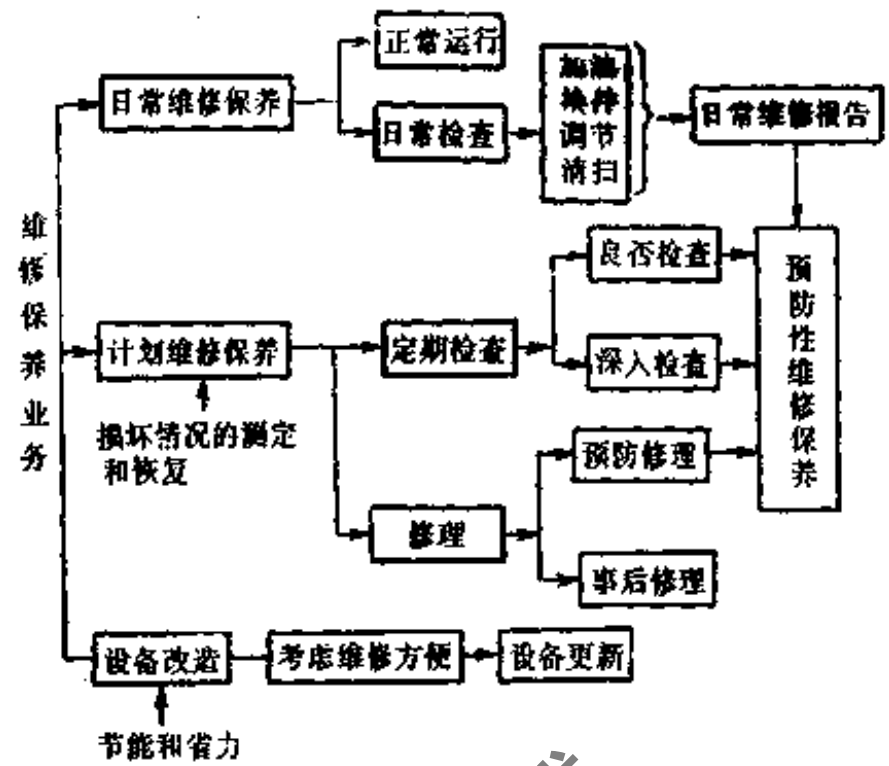


图 6-18 预防性维修和保养

表 6-5 设备年度检修计划和内容

月 份	工 作 内 容
1~3	室内空气环境的测定 冷热水管道保温材料的修补 利用旅游淡季在条件可能的条件下检修空调设备
4~6	送冷的准备工作(冷冻机,冷却塔的检修和试运转,5月开始送冷风) 空调机的检查修理 机房的清扫和整理
7~9	冷冻机的正常运转和日常检查 空气过滤器的清洗和更换 风机盘管的修理 送,排风机,水泵、电机轴承的修理 各温、湿度检测器的动作试验 室内回风口,排风口及风道的修理 水质管理和给、排水、卫生设备的检查 冷负荷的峰值削减措施
10~12	冷冻机运行的情况检查 冷冻机和辅机在停运期间的维修 热交换器的检修 冷却塔在停止运转期间的维修和注意事项的执行 冷热水管道的漏水检查和修补 电气控制系统检查
技术	设备性能标准、检查标准及修理标准的制订,图纸的整理,改良的研究和更新的分析
检查	日常检查、定期检查精细检查故障原因的分析,改造方案,修理申请及施工验收
日常保养维修	加油,整修,部件的更换,小修检查及小的解体和组装
集中检修	部件的修理,部件的制作,大修及现场修理的后备力量

表 6-6

月 份	检 修 内 容
1~3月	空调房间空气环境的测定 冷水,热水管道的保温层检查和修补 报警设备的性能检查和修理 利用旅游淡季进行检修,如客房系统
4~6月	制冷设备送冷设备,检修试车 5月中旬开始送冷,冷却塔检修试车,空调机检查、修理,换件 机房的春季清扫
7~9月	制冷设备正常运行和日常检查保养 空气过滤器的清洗和更换 送回、排各种风机、泵、电机轴承的清洗、风机盘管的修理、补漏 室内送、排、回风口及风管的清理 温湿度检测器的动作实验 冷负荷的峰值削减措施
10~12月	制冷设备运行情况检查 制冷设备在停机期间的检修 锅炉供暖的准备与检查 风机盘管换热(冷热切换)的准备 热交换器的检修 冷热水管的漏水检查和修补 冷却塔在停机期间的检修 年底设备大清扫

分析与检查 空调制冷设备是耗电量比较大的,制冷,供暖,送回风,循环泵,冷却塔等各项均要使用大量电能,其中仅冷冻机一项用电量综合性建筑为每年每平方米32千瓦(32kw/m²·a)。由于一年四季的变化,输入的能源量也发生很大变化,因此可采取调整制冷机投入运行的台数和多缸压缩机中的工作缸数来控制制冷量。

措施 高级饭店采用自动控制的方法对空调,制冷设备进行节能控制。

1. 焓差控制法。
2. 变风量节能。
3. 比例控制运行台数和冷热水出口温度控制组合。

这三种方法中比例控制对空调系统的温度控制稳定,节能。一般常采用控制冷冻水入口温度的方法,即控制冷冻水的入口温度不变,在空调冷负荷下降时,冷冻水的出口温度上升。图6-9为两台制冷机并列运转时,若空调系统处于春,秋过渡季节,其冷负荷减少至一台制冷机停机。控制系统可以根据制汽机,冷水出口温度来控制制冷机的制冷量。

4. 最佳开停控制:这是一种将设备的开停控制在最佳状态的节能方法。首先在对整个建筑各个场所用电情况进行摸底,然后把时间程序输入电子计算机以取得对空调制冷设备的自动控制。对不太重要的空调场所调整设备运转时间,避开用电高峰。对于重要的空调场所则要按需要加以满足,而且必要时采用人工手动操作设备的开、停。有的则不能间断地运行,要区别对待。

953. 饭店空调制冷系统焓差控制

分析与检查 在空气调节过程中,夏季对空气的处理无论是控制送风水蒸气分压力还

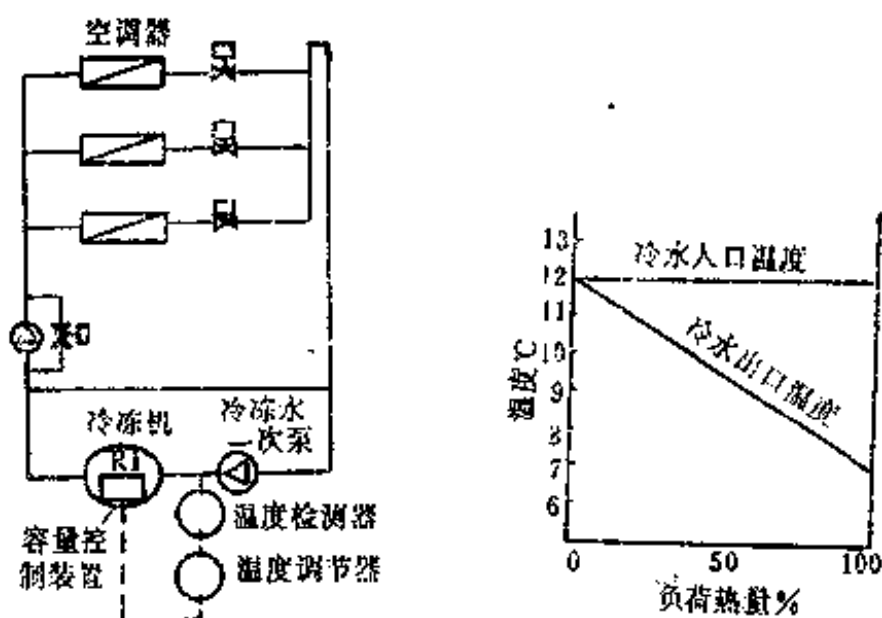


图 6-19 台数控制和温度控制的组合

是控制露点温度都要根据空气的温度，相对湿度全面考虑，即要由被处理的空气的热焓值来决定。

措施 近年来，国外采用一种焓差控制法，在我国北京长城饭店空调系统中得到了应用。在一次回风和变风量送风系统中，采用了焓差控制法，系统中装有焓差控制器，它可以根据新风和回风的焓差控制新风量，回风量以及排风量的大小。为了测量空气的焓值。在新风入口处和回风管道中装有两组温度传感器和湿度传感器分别测出新风的干球温度和相对湿度，回风的干球温度和相对湿度，然后将这些参数信号送入差焓控制器中。焓差控制器把新风、回风的焓值进行比较后将信号送入气动控制器中，通过气动执行机构控制、调节新风阀门，反之，当室外新风焓值比室内回风焓值低时，通过焓值控制使新、回风混合，亦即在新风的焓值比回风的焓值低时，通过控制系统打开新风阀门。这种在夏季对室外新风最低热焓值的选择。可使空调制冷系统的负荷降到最低程度而有利于节能，焓差控制的优越性即在于此。

954. 风机盘管调节送风方案及检修

分析与检查 风机盘管是送风装置，一般置于饭店的客房中。其外形有立式和卧式，安装有明，暗两种。图6-20为风机盘管的两种空气处理方案。

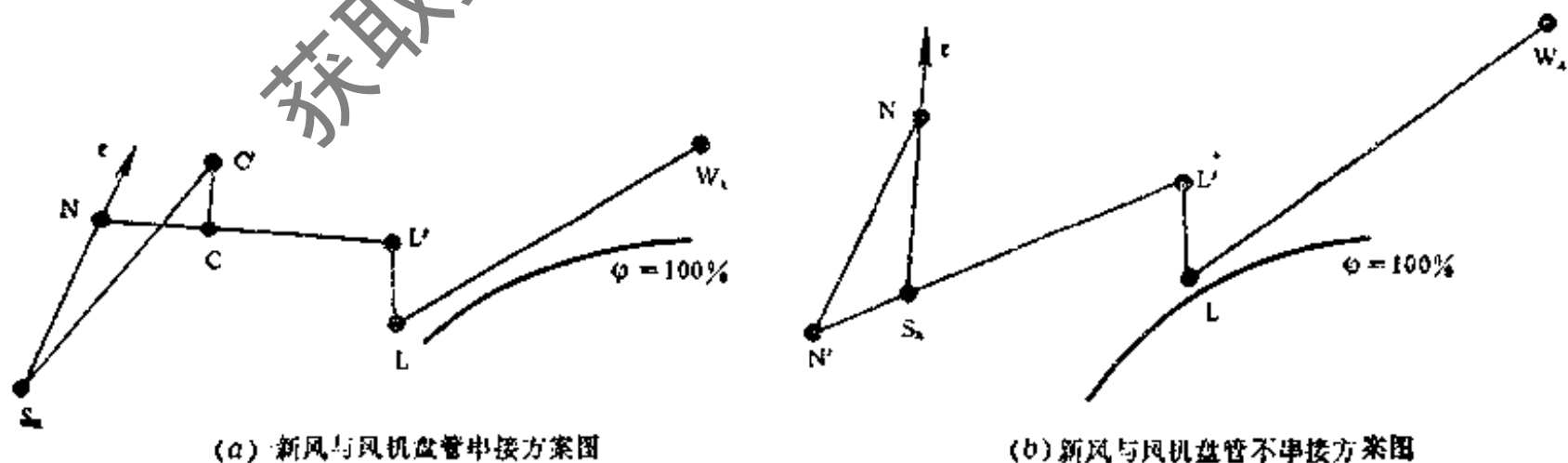
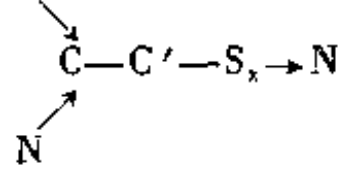


图 6-20 风机盘管处理方案

(a) 新风口与风机盘管串接的方案为 $W_x \rightarrow L \rightarrow L'$

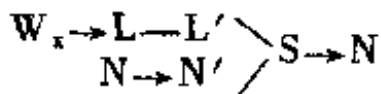


图中 $W_x \rightarrow L$ 中央空调系统对新风进行降温去湿处理至机器露点温度。

$L \rightarrow L'$ 为在送风管道中空气的温升 (约 0.5°C)。

$\begin{matrix} L' \\ N \end{matrix} \rightarrow C$ 为风机盘管的循环风 (回风) 与新风的混合。 $C \rightarrow C'$ 为空气通过风机后的温升 (约 0.5°C)， $C' \rightarrow S$ 为风机盘管对混合后的空气进行降温去湿处理至送风状态。

(b) 新风口不与风机盘管串接的方案为



图中 $W_x \rightarrow L$ 为中央空调系统使新风降温去湿至机器露点温度。 $L \rightarrow L'$ 为空气在送风管道中的温升，而 $N \rightarrow N'$ 是风机盘管对室内循环风 (回风) 进行降温去湿处理。

$\begin{matrix} L' \\ N' \end{matrix} \rightarrow S$ 是在混合小室中新风与循环风混合至送风状态。

风机盘管的保养和维修是空调系统中的一部分，风机盘管常见故障是漏水，空气过滤器堵塞，噪声变大等。

措施 按下列方法对风机盘管进行检修：

1. 空气过滤器若因积灰太厚而堵塞时，应用水冲洗置于阴凉处晾干 (约每月一次)。
2. 管道的接头处是否有漏水处，保温材料是否受潮变形，变质，因失去保温作用使冷水管表面凝露而滴水，发生上述情况及时更换保温材料，并紧固松动的管子接头。
3. 电磁阀等自动阀的动作若已失灵，应检修或更换新的。
4. 盘管：检查翅片是否被灰尘、污物堵塞，若堵塞应用水或压缩空气进行清洗，管道的弯头是否腐蚀，若已腐蚀应进行清洗或修补。
5. 风机：叶片是否积灰太厚或与机壳相碰发生噪声，应进行清洗与调整。
6. 滴水盘：排水孔若堵塞时应进行去污清理。

955. 中央式空调系统冷凝回水的水质处理

分析与检查 空调制冷装置所用的水 (冷冻水或冷却水) 都是经过软化处理的不含钠钙、镁等金属离子的软化，这种软化水可避免在管道和水容器内部形成水垢。

虽然软化水能防止水垢生成，但是水中的碳酸根含量没有变化。并在气泡内生成二氧化碳 (CO_2)， CO_2 气体可随蒸汽进入冷凝水的回水管道，并与水结合生成碳酸使冷凝回水呈酸性并对回水管道产生较强的腐蚀作用 (与铁生成重碳酸亚铁)。

这种冷凝水回水对管道的腐蚀多发生在管道的阀门，疏水器及接头的丝扣结合部位，使管道出现跑、冒、滴、漏。

措施 在锅炉给水口投入防腐剂 (中和抑制剂) 使回水呈碱性。

956. 中央空调系统管道漏水

分析与检查 在空调制冷系统中广泛安装各种管道 (气、水、制冷剂管道等)。通水的管道很易漏水。其原因是多方面的：

1. 管道和管道或管件相连接部分的丝扣 (或焊口) 漏水。

2. 由于冷凝回水管道腐蚀而漏水。
3. 管道连接法兰密封不严所引起的漏水。
4. 空调中喷淋室，表冷器，加热器的弯头、三通阀门等处漏水。
5. 由于水质未经处理造成管道腐蚀。
6. 由于保温材料受潮腐蚀造成对管道的腐蚀。

措施

1. 对管道，管件连接处口丝扣接头一定要紧固。
2. 向锅炉中投放防腐中和剂。
3. 紧固法兰，更换垫片或盘根绳。
4. 检修易漏水处。
5. 对水质进行软化处理。
6. 重新更换保温材料。

957. 中央式空调系统风管及水管的保温

分析与检查 空调系统中的风管及水管均要进行外部的保温。

风道的保温可使空调冷量(或热量)不致损失，而且由于冷风管道的保温使管道外部防止出现冷凝水。

水管的保温对于防止管内冷(热)量的沿程损失和管子外部防露也是十分必要的。

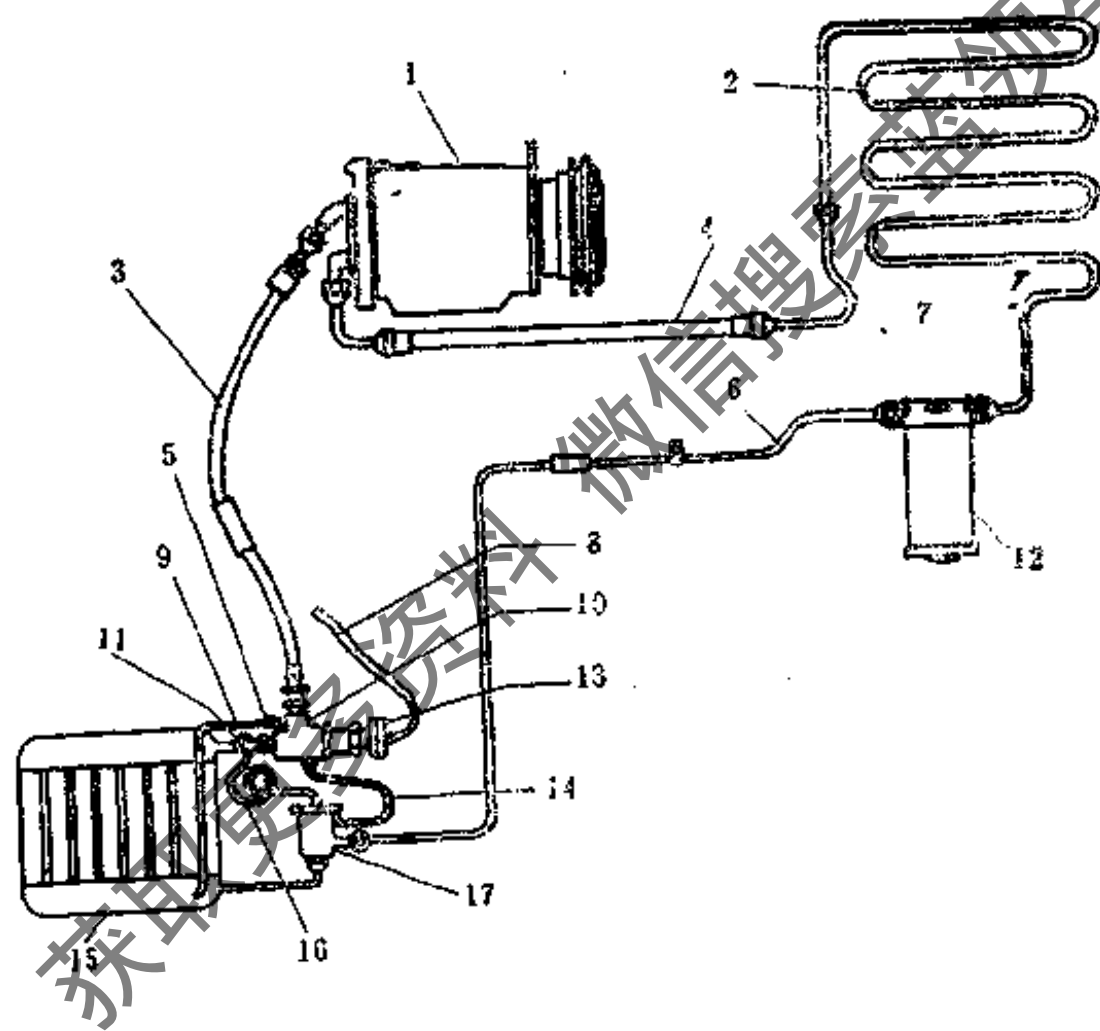
除排水(排水)道道外部所有的管道都要承受压力。尤其以水管为甚，有的管道内流体的温度随季节不同而变化(风机盘管的盘管夏季送风温度约为 $5\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，而冬季送水温度为 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$)由于温度的变化，同一管道的膨胀，收缩使管件的连接处破裂，松动而漏水。

措施 无论是空调通风管道或是空调用水管道都必须进行保温，保温材料一定要隔热性能好，不吸潮，耐用。保温工艺一定要严格按各种不同的管道保温要求进行。

七、汽车空调系统

958. 小型汽车空调机不制冷

分析与检查 小汽车空调系统的结构与一般空调机不同，汽车空调有两类系统，一类是采用热力膨胀阀进行节流的制冷系统，另一类是利用孔管节流的制冷系统，它们都要与制冷压缩机，冷凝器，蒸发器及辅件，管路等组成一个封闭的系统。图7-1为小汽车空调系统的组成。汽车空调系统中所用的制冷压缩机有多种形式：往复式斜板式和转子式等。压缩机一般由汽车发动机带动，在发动机与压缩机之间有一组皮带传动机构。汽车空调制冷系统中的换热设备—冷凝器和蒸发器均为翅片式。小汽车的冷气系统有前送式和后送式。



1—压缩机；2—冷凝器；3—低压管路；4—放泄软管；5—止回阀；6—液体管路；7—观测玻璃；8—真空软管；9—放油管；10—吸入节流阀；11—动力元件泡；12—贮气-脱水器；13—真空加力装置；14—均衡管；15—蒸发器；16—毛细管；17—膨胀阀

图 7-1 小汽车空调

汽车制冷管路采用耐压，耐氟的橡胶软管，在制冷剂液体管路中安装有贮液—干燥器，其上装有专门观察制冷剂液体流动情况的视液镜。

在压缩机与汽车发动机之间装有电磁离合器，压缩机的开停靠电磁离合器进行控制。一台小汽车空调机能运转但不制冷，其原因是多方面的：

1. 压缩机与汽车发动机之间的传动皮带松脱或断开，尽管汽车发动机转动但压缩机运转不起来。

2. 压缩机发生故障,如吸气阀电或排气阀片损坏,从高压表和低压表反映出压力相近。

3. 制冷剂泄漏或不足(汽车空调使用R12制冷剂)。
4. 制冷压缩机全部或局部冻结。
5. 制冷系统严重堵塞(干燥过滤器或膨胀阀堵塞)。
6. 制冷剂充入过量或系统内进入空气。
7. 蒸发器盘管堵塞,积灰太厚。
8. 制冷剂软管破裂或堵塞。
9. 温度控制器故障,感温包泄漏,触点接触不良。
10. 膨胀阀感温包泄漏。

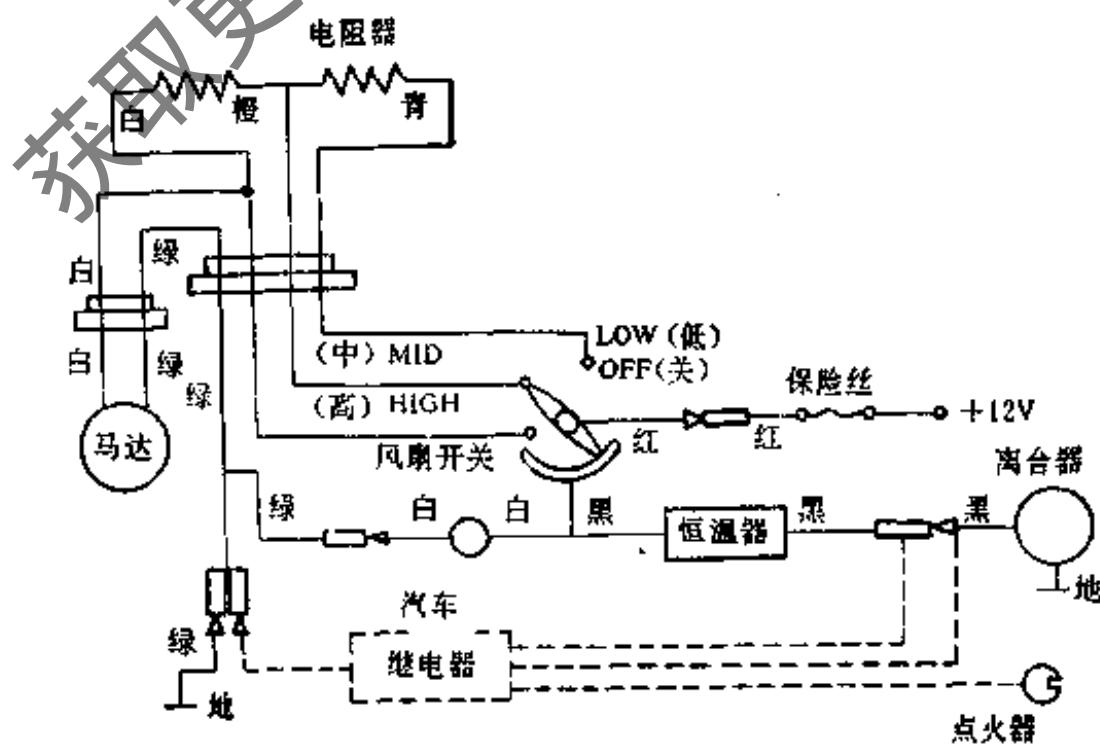
措施 根据不同情况进行处理。

1. 调紧传动皮带,严重松弛的可更换新皮带。
1. 检修制冷压缩机。
3. 对制冷系统进行检漏,补漏后抽真空,充制冷剂。
4. 调整,加大通风量。
5. 清洗干燥过滤器和膨胀阀的过滤器。
6. 放出多余的制冷剂或排净系统中的空气。
7. 清洗蒸发器上的积灰和油污。
8. 更换新的制冷剂橡胶软管。
9. 检修或更换温度制控器。
10. 检修或更换热力膨胀阀(汽车空调一般采用外平衡式热力膨胀阀)。

959. 小汽车空调机不能启动

分析与检查 当将汽车空调机的风扇开关置于开启(ON)位置时空调机不起动,无冷气吹出,这主要是电气控制,温度控制故障引起的。

小汽车空调机电路图见图7-2所示。对照电路图进行分析可找出空调机不能顺利起动的



注:虚线部分是使用汽车继电器时的接线图

图 7-2 小汽车空调机电路

的原因。

1. 检查电源是否接通，可将汽车发动机先关闭，只对电路进行检查。把怠速控制器的开关置于手动处，然后再将冷气开关闭合若蒸发器的风扇和电磁离合器均不动作，表明电路不通。

2. 空调机电路中保险丝熔断，可能电路中有短路。

3. 电路中的继电器(直流继电器用于风扇电路)故障，如线圈烧毁，触点损坏。

4. 温度控制器故障：感温包泄漏，触点接触不良或热敏电阻，调温电阻，放大器不正常等。

5. 压力继电器动作，制冷系统的高压太高，低压太低。

6. 怠速控制器故障：在发动机系统熄火后将怠速控制开关置于手动位置，压缩机电磁离合器不能吸合，可能是这部分电路上有问题。

措施 根据不同情况，加以处理

1. 检查电源部分及电路中各电器元件，线路有无断路及时修复接通。

2. 检查电路中是否有绝缘损坏引起的短路，更换导线和保险丝。

3. 检修或更换继电器。

4. 检修或更换温度控制器。

5. 排除制冷系统中压力不正常的故障，使压力继电器复位。

6. 调整怠速控制器：在手动位置压缩机上可起动车调至最低转速，然后用螺丝刀缓慢旋转怠速调整螺丝，直至发动机转速达到600~800rpm，电磁离合器可以吸合为止。

960. 小汽车空调机冷量不足

分析与检查 当空调机能运转但车内温度降不下来时，表明制冷系统的制冷量不足，其原因有：

1. 汽车车厢密封性差，保温不良冷气外溢。或外界热气进入。

2. 空气过滤网被灰尘堵塞，风道中有堵塞。

3. 风扇风量不足，风速切换不灵，不能快速降温。

4. 冷凝器翅片上积灰太厚或有油污，杂质阻塞。

5. 制冷剂缺少或过量，蒸发器发生液击。

6. 热力膨胀阀开启过大，甚至发生液击。

7. 制冷压缩机效率降低排气量不足，制冷剂循环量减少。

8. 制冷系统有半堵，影响制冷剂通过。

9. 制冷系统内混入空气。

10. 电磁离合器打滑，时合时离，使压缩机不能连续运转。

11. 温度控制器调整不当。

12. 制冷系统中进入水分，热力膨胀阀间断“冰塞”。

措施 根据不同情况，加以处理。

1. 使汽车门、窗紧闭，在玻璃上贴上太阳膜，汽车停驶时不要在太阳下暴晒，要停于阴凉处。

2. 清洗空气过滤器，打扫通风风道。

3. 检查风扇开关, 风扇电动机及调速部分, 修复线路和开关, 必要时更换风扇电动机。

4. 用压缩空气吹除冷凝器上的灰尘或用洗涤剂冲洗上面的油污。

5. 检漏、补漏后抽真空再充入制冷剂。

6. 手动调整热力膨胀阀使之开度适当。

7. 检修或更换压缩机。

8. 拆下热力膨胀阀后清洗或者更换干燥—贮液器。

9. 排净制冷系统内的空气。

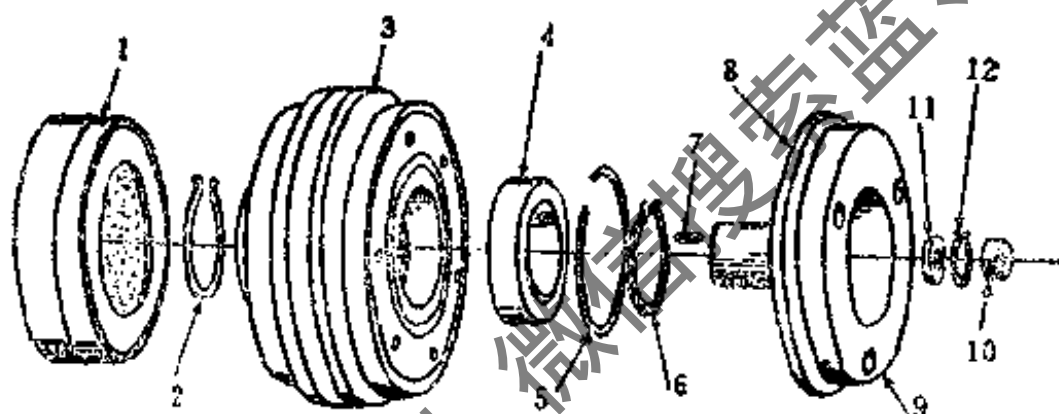
10. 修理或更换电磁离合器, 同时检修怠速控制器, 温度控制器。

11. 将温度控制器旋钮调至强冷档。

12. 更换干燥—贮液器, 吸潮处理。

961. 小汽车空调机电磁离合器不工作

分析与检查 汽车空调机的电磁离合器结构见图7-3所示。其内部有一个电磁线圈, 此线圈在通电后可产生电磁力, 吸引离合器片而带动压缩机一同转动。若不需要制冷时, 通过温度控制器的操作, 切断接通压缩机上的电磁离合器电路。



1. 线圈及外壳; 2. 5. 6. 12. 保护环; 3. 皮带轮; 4. 轴承; 7. 销子; 8. 吸盘; 9. 传动轮; 10. 螺帽; 11. 间距

图 7-3 电磁离合器

电磁离合器动作失灵可引起压缩机开停失调, 常见故障原因有:

1. 保险丝烧毁, 电路中有短路之处。
2. 电线接头接触不良。
3. 电磁线圈短路烧毁。
4. 电磁线圈松脱或接地不良。
5. 温控器故障使电磁离合器线圈电路断开。
6. 风扇开关故障电路不通。

措施 根据不同情况, 加以处理:

1. 排除电路短路, 更换保险丝。
2. 修复电路和将电线接头紧固。
3. 更换离合器的电磁线圈。
4. 使电磁线圈接线(或接地)良好。
5. 检修或更换温度控制器。
6. 检修或更换风扇开关。

962. 小汽车空调机电磁离合器有杂音

分析与检查 引起电磁离合器发出杂音的原因有:

1. 皮带松动或打滑。
2. 电磁离合器的线圈松动随着振动。
3. 电磁离合器配合不良。

措施 根据不同情况, 加以处理。

1. 重新调整皮带, 若不能调整可更换皮带。
2. 使电磁离合器的线圈对正, 紧固不动。
3. 调整配合。

963. 小汽车空调机风扇不转动

分析与检查 汽车空调机的风扇运转将冷气吹出, 若风扇不能运转吹风, 空调系统失去作用。在将风扇开关(见图7-4)从“OFF”位置移至不同旋钮位置时正常情况下可有低风速, 中常风速和高风速三档的选择。如果风扇旋钮在送风位置而空调机无风吹出则表明风扇有故障, 其原因有:

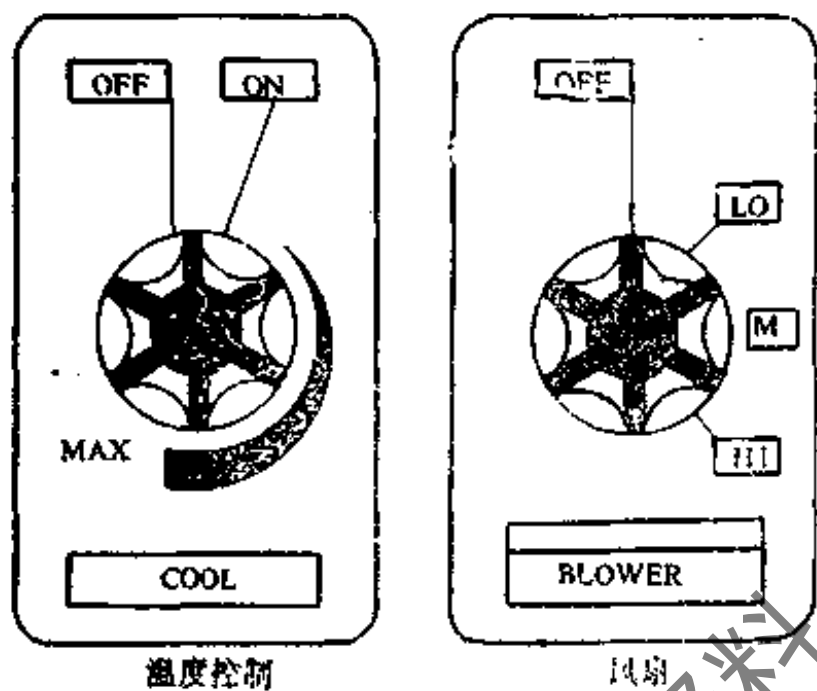


图 7-4 小汽车空调操作盘

速, 中常风速和高风速三档的选择。如果风扇旋钮在送风位置而空调机无风吹出则表明风扇有故障, 其原因有:

1. 保险丝烧毁, 电路中有短路处。
2. 风扇电机的绕组烧毁。
3. 风扇电动机轴承磨损, 卡住。
4. 风扇叶轮受阻。
5. 风扇电路有松脱, 断开处。
6. 风扇开关失灵, 只能“OFF”不能将电路接通。

措施 根据不同情况, 加以处理。

1. 检修电路, 去除短路因素后更换保险丝。

2. 用万用表检查确认绕组断开, 更换电动机。
3. 更换风扇电动机的轴承。
4. 检修风扇叶轮, 去除阻碍物。
5. 检修风扇电路并加以紧固。
6. 更换风扇开关。

964. 小汽车空调机蒸发器盘管

分析与检查 正常的情况空调机的蒸发器上应结露(因蒸发温度在 $+5\sim+7.2^{\circ}\text{C}$)而不能出现结霜或冰冻造成汽车空调蒸发器上结霜或冻结的原因有:

1. 风扇风量不足或通风受阻造成通风量不足冷量带不走。
2. 制冷剂泄漏或热力膨胀阀, 吸气节流阀故障使低压压力低于 0.2MPa , 相应的蒸发温度在 0°C 以下。
3. 温度控制器调整不当, 温度太低而风扇又在低风速档。

措施 根据不同情况, 加以处理:

1. 检查风扇开关及电动机必要时予以更换, 疏通风道。

2. 调整热力膨胀阀使制冷剂供液量至正常(低压压力为0.27MPa表压), 若制冷剂缺少应检漏。补漏, 抽真空后充入制冷剂R₁₂。

3. 适当调整温度控制器和风扇风速。

965. 小汽车空调机传动皮带传动不良

分析与检查 压缩机与汽车发动机之间的一组传动皮带可传递转动, 其结构见图7-5。

传动皮带传动不良的原因:

1. 皮带松弛或过紧。
2. 惰轮轴承有磨损。
3. 皮带配合失调或皮带轮不对中。

措施 根据不同情况, 加以处理。

1. 正确调整皮带, 使之松紧适度。
2. 更换惰轮的轴承。
3. 调整皮带或皮带轮轴向位置。

966. 小汽车空调机压缩机不转动

分析与检查 压缩机不能正常运转的原因有:

1. 传动皮带断裂, 破损或严重打滑。
2. 电磁离合器不能正常吸合。
3. 温度控制器失灵(感温包泄漏)。
4. 压缩机卡住或抱轴。

措施 根据不同情况, 加以处理。

1. 检修或更换皮带。
2. 检修或更换电磁离合器。
3. 更换温度控制器。
4. 修复或更换压缩机。

967. 小汽车空调机汽车发动机过热

分析与检查 汽车发动机是小汽车空调机的动力来源, 尽管它不属于空调系统, 但是与空调机的运转息息相关, 发动机过热会影响空调机的运转。反过来, 空调系统发生故障有时也或多或少地给汽车发动机以不良影响。造成发动机过热的原因有:

1. 风扇皮带打滑, 冷却风量不足。
2. 水箱内的水位低或水箱盖泄漏。
3. 发动机冷却系统堵塞。
4. 散热器风量不足。
5. 冷凝器翅片堵塞。

措施 根据不同情况, 进行处理。

1. 传动皮带张紧, 不打滑, 太松弛时可更换新的。
2. 适当加水或更换水箱盖。
3. 用高压水冲刷使冷却系统畅通。

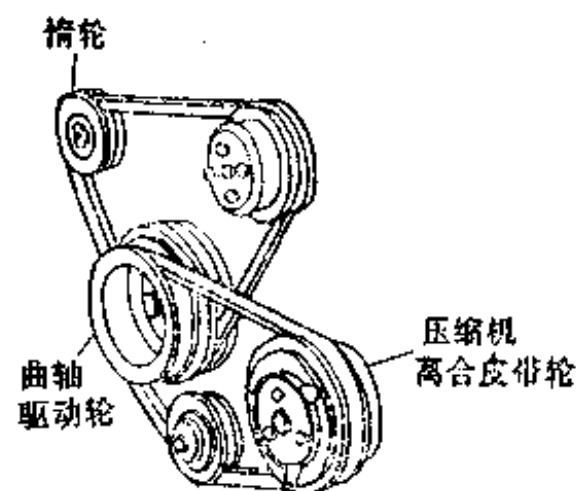


图 7-5 传动皮带

4. 更换大风扇增加风量。

5. 清洗冷凝器。

968. 小汽车空调机制冷橡胶软管或接头泄漏

分析与检查 造成橡胶软管或接头泄漏的原因有:

1. 橡胶软管老化而破损。

2. 软管接头坡口松开。

3. 软管管夹太紧使软管破裂。

措施 根据不同情况, 进行处理。

1. 更换新的橡胶软管。

2. 更换软管或接头。

3. 重新调整管夹。

969. 小汽车空调机风扇转动太慢, 风量不足

分析与检查 风扇能运转但是转动太慢, 其风速低于最慢的风速档次, 引起冷气不足, 车内制冷效果差。其原因有:

1. 风扇电机有短路。

2. 风扇电机的转子轴弯曲。

3. 控制器的电阻已烧毁。

4. 电动机的输入电压太低。

5. 固定叶片的顶丝松动。

措施 根据不同情况, 加以处理。

1. 检查电动机绕组, 变速抽头及线路, 修复或更换风扇电动机。

2. 风扇轴与电动机的轴对中, 将轴调直。

3. 更换开关。

4. 检查电动机输入电压变低的原因, 使之正常。

5. 将固定叶片的螺丝拧紧。

970. 小汽车空调机压缩机安装噪声及振动太大

分析与检查 在汽车上安装空调机用制冷系统必须牢固, 由于汽车空调系统工作时汽车是在运动中, 压缩机要随着发动机的运转而运转。因此, 这种形式要求压缩机和其他的制冷空调部件一定要安装牢靠(软管可有一定的自由性)否则易引起较大的振动及噪声。

压缩机噪声及振动太大除本身的故障外还有安装不当引起的原因:

1. 压缩机的基础螺钉松动或断裂。

2. 忘记装上锁紧螺钉和垫圈。

3. 曲轴皮带轮不正或不紧。

4. 离合器未在压缩机上装好。

5. 皮带松动或损坏, 打滑。

6. 惰性轮轴承磨损。

7. 制冷剂过多引起压缩机超载运转。

8. 冷凝效果不好高压太高。

措施 根据不同情况, 加以处理。

1. 将压缩机的基础螺钉拧紧, 更换已断裂的螺钉。
2. 装上锁紧螺钉和垫片。
3. 将曲轴皮带轮调整后拧紧螺钉。
4. 将离合器与压缩机相连的螺钉拧紧。
5. 调紧或更换传动皮带。
6. 更换轴承。
7. 放出多余的制冷剂。
8. 找出制冷系统高压过高的原因, 参照实例972解决。

971. 小汽车空调机制冷系统压力测试

分析与检查 汽车空调机制冷系统的压力受外界环境温度的影响, 由此必须引起注意, 表7-1介绍了在不同环境温度条件下, 汽车空调制冷系统的低压压力关系。例如, 车外环境35℃, 制冷系统的低压压力表压值为0.14MPa, 高压压力表压值为1.37MPa。表7-1

表 7-1 环境温度与压力的关系

环境温度℃	蒸发温度℃	低压压力(表压)MPa	高压压力(表压)MPa
-6.7	-29.4	0	3.16
-1.1	-23.9	0.04	3.87
4.4	-20.1	0.17	5.06
10.0	-23.3	0.32	6.05
15.6	-20.6	0.48	7.33
21.1	-17.8	0.65	8.86
23.9	-15.0	0.83	9.84
26.7	-12.2	1.03	11.25
32.2	-9.40	1.20	13.01
35.0	-6.70	1.48	13.71
37.8	-5.60	1.53	15.47
40.6	-4.40	1.68	16.87
43.3	-3.30	1.79	18.28
46.1	-2.20	1.89	19.33
48.9	-1.10	2.00	20.39
51.7	4.40	2.60	21.44
54.4	10.00	3.28	22.85

环境温度与制冷系统压力关系。

汽车空调系统的压力一般用复合式压力计测量(又叫连成压力表或歧管式压力表), 图7-6为用复合式压力表测试汽车空调系统压力的一种方法。用复合式压力表作检查可能遇到的不正常现象有:

1. 高、低压压力表的指示比正常低, 其原因是制冷系统有泄漏或制冷剂不足而且高、

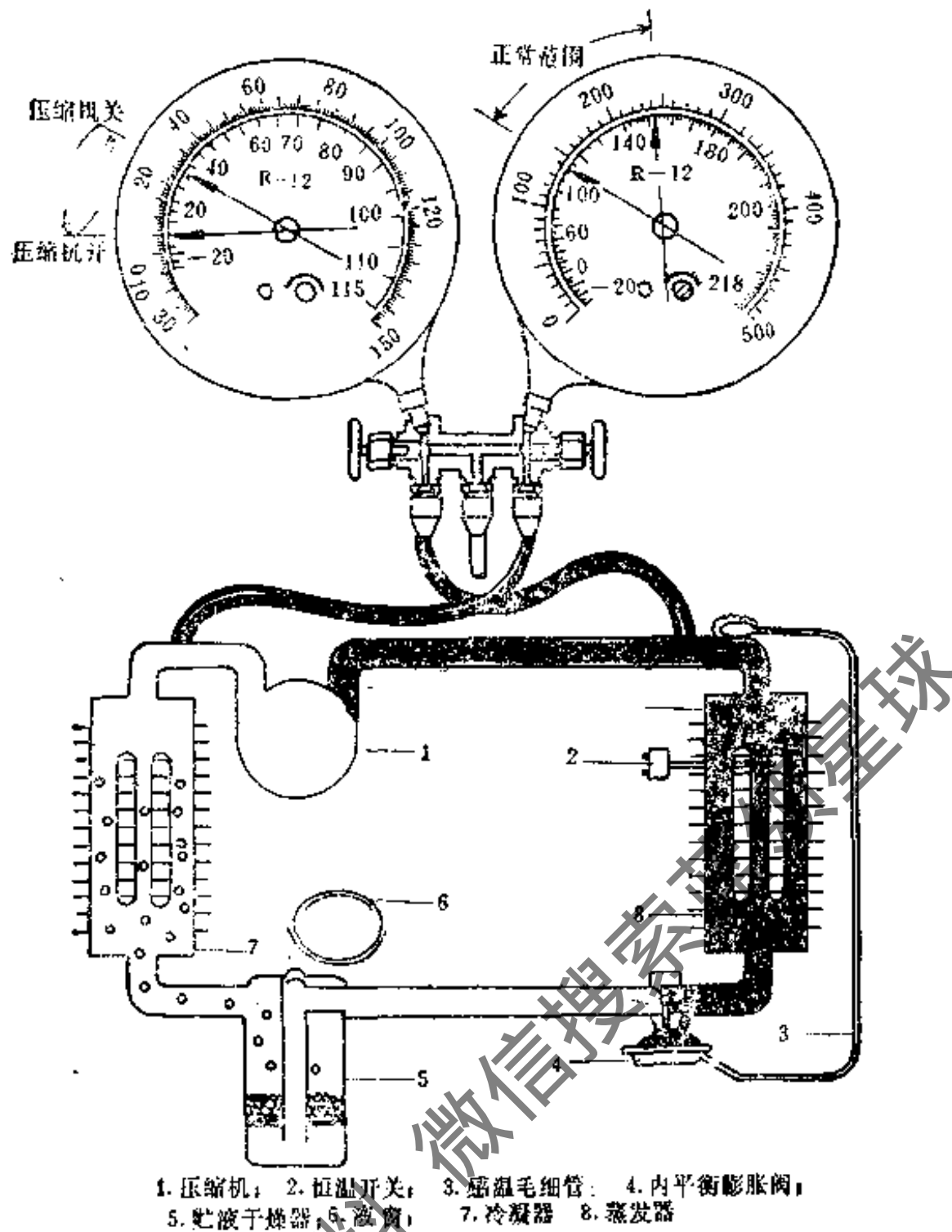


图 7-6 测压

低压压力表的指示越低，表明泄漏越严重或制冷剂严重缺少。

2. 低压表的指示接近零，高压表的指示也低于正常值，其原因是膨胀阀感温包泄漏或有堵塞。

3. 高、低压压力均高于正常值，其原因是制冷剂充入过多或膨胀阀调整不当，供液量太多。

4. 高、低压压力比正常值高很多，表明制冷系统内混有不凝缩气体—空气。

5. 高压表指示低于正常值而低压表高于正常值其原因是膨胀阀损坏。

6. 低压表指示接近零或呈现负值而高压表指示正常或稍高，其原因是制冷系统内有水分，膨胀阀出现“冰塞”。

7. 低压表指示比正常时高很多而高压表指示比正常略高其原因是冷凝器损坏。（低压管发热）。

8. 低压比正常低而高压特高，高压管上结霜，其原因是贮液器或高压管路有堵塞。

9. 高、低压均低，其原因是压缩机损坏，垫片或阀片损坏。

措施 由压力表分析判断出原因后加以处理

1. 对制冷系统检漏、补漏，抽真空后充氟 R_{12} 。

2. 检修或更换热力膨胀阀。
3. 重新调整热力膨胀阀使之开度变小，减小流量，或放出多余的制冷剂。
4. 排净系统中的空气。
5. 更换膨胀阀。
6. 更换干燥—贮液器，吸潮处理。
7. 检修更换冷凝器。
8. 去除制冷系统的堵塞(吹污处理)。
9. 检修或更换汽车空调压缩机。

972. 小汽车空调机制冷系统排气压力太高

分析与检查 造成汽车空调系统排气压力(高压压力)过高的原因有:

1. 制冷剂充入过多。
2. 制冷系统内混入空气。
3. 冷凝器表面积灰太厚或有油污，影响散热。
4. 排风风扇风量不足(皮带打滑)。
5. 冷凝器和风扇靠的太近。

措施 检查时发现排气压力过高可针对情况加以处理:

1. 放出系统中多余的制冷剂。
2. 将空气排净。
3. 清洗冷凝器外面的积灰和油污。
4. 检修排风风扇，调整或更换皮带。
5. 调整冷凝器风扇的距离。

973. 小汽车空调机排气压力太低

分析与检查 造成汽车空调系统排气压力(高压压力)过低的原因有:

1. 制冷剂泄漏或充入不足。
2. 制冷系统有堵塞。
3. 膨胀阀发生故障。
4. 压缩机的阀片破损。
5. 吸气节流阀故障。

以上原因造成排气压力过低时，在干燥—贮液器的出口部分过冷或有结霜。吸气压力为零或呈负压，在膨胀阀入口处也结霜。在压缩机停机后，吸气压力，排气压力很慢平衡。

措施 排气压力低时可针对情况进行处理。

1. 检漏，补充制冷剂。
2. 去除制冷系统的脏堵，更换干燥—贮液器。
3. 检修或更换热力膨胀阀。
4. 检修或更换压缩机。
5. 重新调整吸气节流阀或更换新的。

974. 小汽车空调机吸气压力过高

分析与检查 当汽车空调机的蒸发器温度比低压配管的温度低时表明压缩机的吸气压力过高，其原因有:

1. 制冷剂充入过多。
2. 膨胀阀的感温包松脱。
3. 压缩机的吸，排气阀片破损。
4. 压缩机的汽缸垫破损，高、低压串通。
5. 热力膨胀阀故障。

措施

1. 放出系统中多余的制冷剂。
2. 将热力膨胀阀的感温包紧固在回风口处。
3. 修复或更换压缩机。
4. 检修或更换汽缸垫。
5. 更换热力膨胀阀。

975. 小汽车空调机吸气压力过低

分析与检查 当汽车空调机制冷系统的吸气压力过低时压缩机会不停地运转，蒸发器上会结冰，热力膨胀阀上结霜。排气压力也因吸气压力过低而降低。造成吸气压力过低的原因有：

1. 制冷剂泄漏或不足。
2. 压缩机的效率降低，活塞磨损。
3. 制冷剂管路堵塞，软管绞结或被挤压不通。
4. 膨胀阀冰塞或脏堵。
5. 压缩机的汽缸垫泄漏。
6. 压缩机吸气阀泄漏。

措施 根据不同情况，加以处理。

1. 检漏、补足制冷剂。
2. 修复或更换压缩机。
3. 更换制冷剂的软管。
4. 更换干燥—贮液器，清洗膨胀阀的过滤网。
5. 更换压缩机的汽缸垫。
6. 更换压缩机的吸气阀的阀板。

976. 小汽车空调机制冷运转时噪声过大

分析与检查 由于制冷系统的部件振动而发出噪声，其原因有：

1. 部件之间的紧固件松动，如压缩机的托架螺栓松动，传动皮带松动或磨损严重，惰轮轴润滑不良等。

2. 压缩机的电磁离合器打滑，吸盘与皮带之间因相对运动而发出刺耳的噪声。
3. 压缩机内部因缺少冷冻油而润滑不良，使各另件之间磨擦加重，噪声增加。

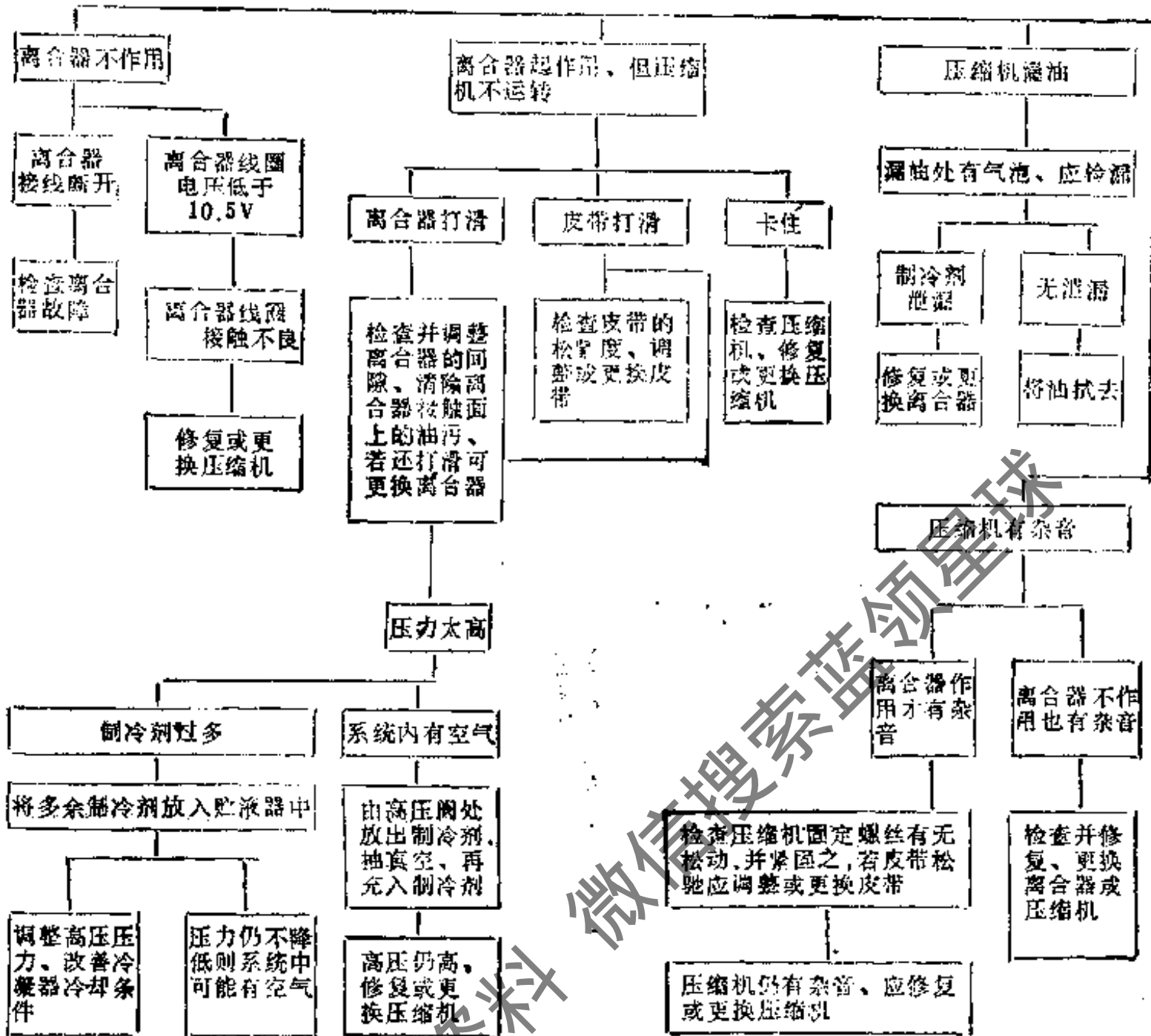
措施 按下面方法，针对不同情况排除噪声。

1. 将空调机各部件的紧固件紧固，传动皮带调整紧些，惰轮轴上加润滑油。
2. 当电磁离合器的磨损增加时，可拆下修理或更换新的。
3. 向压缩机内加入冷冻油，若噪声仍不减弱，应进行修理或更换新的压缩机。

977. 小汽车空调机压缩机故障

分析与检查 汽车空调机压缩机的故障分析见表7-2。

表 7-2

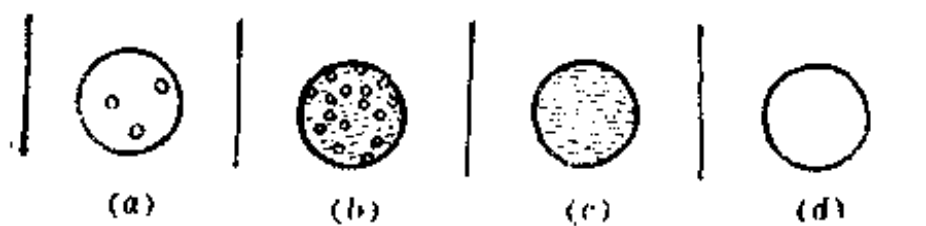


措施 见上表最下面方框中的处理方法。

978. 汽车空调机在视液镜中有少量气泡

分析与检查 有热力膨胀阀的汽车空调系统,在制冷剂液体管路上设有视液镜,通过它可以非常方便地观察到制冷剂在系统内的情况,并可判断出故障。在正确情况下视液镜内的液态制冷剂是透明的,不浑浊,只有少量的气泡在流动(见图7-7(a))。而且制冷管道的温度也正常,即高压管热,低压管凉,有一定温差。在管子接头处没有发现因制冷剂泄漏而出现的油污。这表明制冷剂充注的适量也没有泄漏。

措施 可判定制冷系统工作正常。



(a) 正常 (b) 有大看气泡 (c) 雾状 (d) 无气泡

图 7-7 视液镜

979. 汽车空调机视液镜中气泡很多

分析与检查 若发现视液镜中有如图7-7(b)中的制冷液中涌现大量气泡的情况,可判定为制冷系统有微量的泄漏,同时可观察到制冷管路的接头处有油污,而且在高压管和低压管上没有明显温差。

措施 针对制冷剂泄漏的判定,检漏,补漏然后抽真空再补入规定量的制冷剂。

980. 汽车空调机视液镜内有雾状物

分析与检查 若由视液镜内观察到如图7-7(c)的有雾状物,则可判定制冷剂有严重泄漏。若仔细观察可看到在管子接头处有油污而且高压管和低压管没有明显温差。

措施 检漏、补漏、抽真空后充注制冷剂。

981. 汽车空调机视液镜在风扇高速运转或汽车窗全部打开时,看不见气泡

分析与检查 在视液镜中看不到气泡,且关闭冷气后制冷剂处于澄清,无泡的状态时可判定为制冷剂充入过多。同时伴有高压侧管子过热。

措施 放出制冷系统的多余制冷剂。

982. 大型独立式客车空调机副发动机不启动

分析与检查 大型客车的空调系统比小汽车要复杂些,独立式的空调系统有一台作为空调压缩机的专用发动机——副发动机。辅助发动机和压缩机成为一体,置于车顶棚外的中部或后部。冷凝器和蒸发器均置于车顶棚外的中部,通过送风孔向车内两侧风道送风。也有的把冷凝器设置车外,很多蒸发器对称地布置在车内两侧风道中。图7-8为大型客车的空调系统。不仅如此,独立式的大客车空调系统的传动部分和电气控制部分也比较复杂,自动控制能力较高。

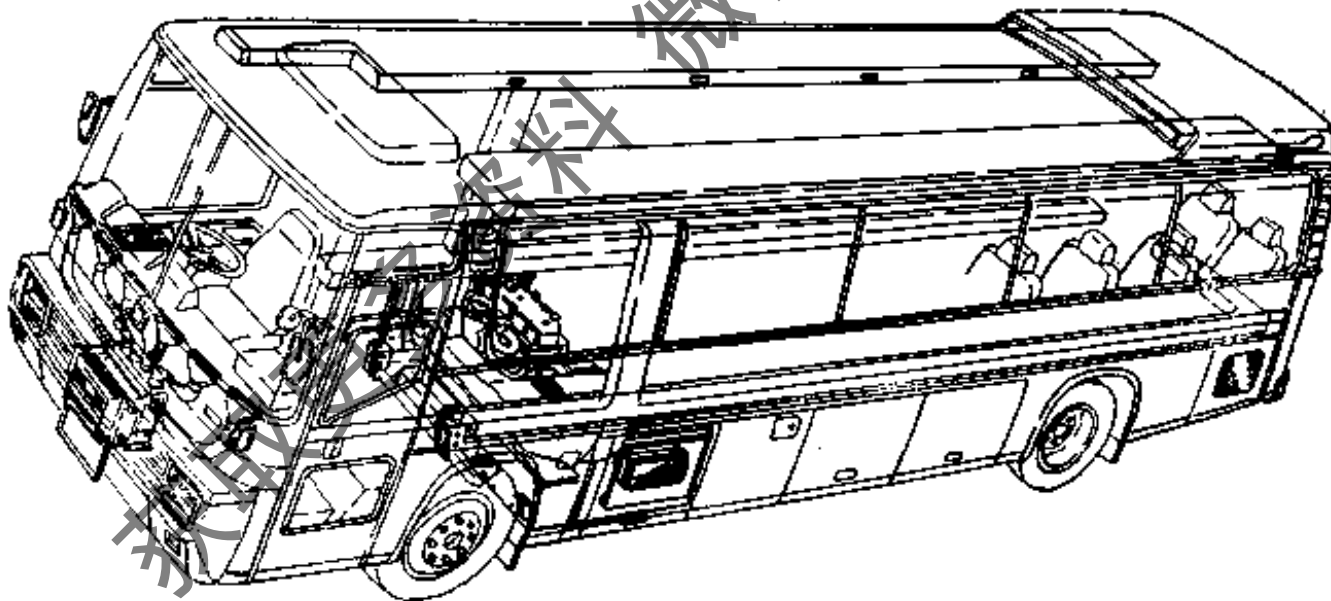


图 7-8 大型客车空调系统(独立式)

在空调系统需要冷气时副发动机不能起动,其主要原因有两个:

1. 控制电路有故障。
2. 副发动机本身有故障。

措施 针对以上两种情况进行处理

1. 分析空调系统副发动机的电路,副发动机不能起动主要是起动控制电路有故障,起动电路见图7-9所示。这个电路的电源为汽车上的24V电瓶,通过空调主开关和钥匙开关将副发动机的起动机通电起动。先将钥匙开关拧在加热位置,待热线引火塞被加热,指示灯发出信号时再将钥匙开关拧在起动位置即可起动发动机。

起动电路常见的故障是电瓶没电或电路断线，开关失灵等。修理时可先检查电瓶是否充电，无电时充电，并修复有问题的线路和开关。

2. 检修副发动机。

983. 大型客车空调系统副发动机可运转但压缩机不运转。

分析与检查 压缩机的运转是靠副发动机带动的，若副发动机无故障有运转倾向而压缩机不动其原因有：

1. 副发动机与压缩机之间的连接件卡住。
2. 压缩机本身卡缸或抱轴。

措施

1. 检查连接件使之能传动。
2. 将压缩机拆卸大修或更换新的。

984. 大客车空调系统副发动机自动停机

分析与检查 在有副发动机的独立式大客车空调系统中因制冷循环或控制方面出现不正常现象也可使正在运转中的副发动机和压缩机自动停止工作。造成这一现象的原因有：

1. 空调机内制冷剂严重泄漏，低压压力低于正常值使 低压压力继电器动作，触点跳开。
2. 压力开关的动作给定调整不当，误动作。
3. 水温开关有故障。
4. 电路故障。

措施 主要是检查各种开关。

1. 向空调系统内充入一部分制冷剂，然后进行检漏，补漏，抽真空后充入正常量的 R_{120} 。
2. 检查并调整压力开关的整定值。
3. 修复或更换水温开关。
4. 检修控制电路。

985. 大客车空调系统制冷系统的压力不正常

分析与检查 大客车空调系统出现压力不正常时其表现与原因与小汽车空调系统没有区别，主要有：

1. 低压压力过低(吸气压力低)。
2. 低压压力过高(吸气压力高)。
3. 高压压力过低(排气压力低)。
4. 高压压力过高(排气压力高)。

措施 参照小汽车空调压力分析部分内容。

1. 详见实例975。
2. 详见实例974。
3. 详见实例973。

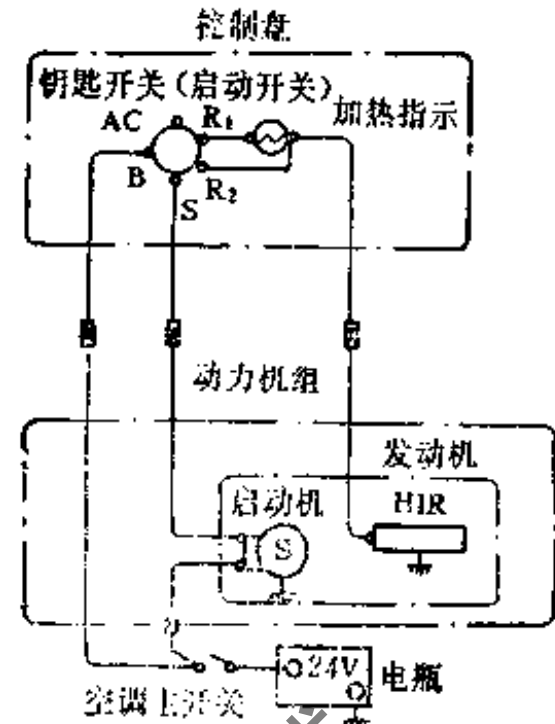


图 7-9 起动电路

4. 详见实例972。

986. 大客车空调系统发生故障

分析与检查 大客车空调系统发生的各种故障表现，原因分析可参照表。

措施 修复和更换有故障的部件，必要时进行大修。大客车空调系统故障全面分析见表7-3。

表 7-3 大客车空调系统故障分析表

故障现象		压力表				压缩机				其他		
		高压过高	高压过低	低压过高	低压过低	真空不够	无效工作	噪声高	吸气管结霜	视镜有油	制冷不循环	风速不足
制冷剂	充入过量	○										
	充入不足		○		○							
	制冷剂泄漏		○		○						○	
	混入空气	○			○							
	混入水分				○							
冷凝器	冷却空气温度过高	○		○								
	翅片堵塞	○										
	风扇皮带松弛	○										
	冷却空气温度太低		○		○							
蒸发器	翅片堵塞				○							○
	中间结霜				○							○
	空气滤网变脏				○							○
压缩机	排气阀片破碎					○	○					
	吸气阀片破碎					○	○					
	阀盖衬垫破损					○	○					
	轴承松滞烧伤					○	○					
	阀板损伤					○	○					
	液击		○									
	冷冻油过量						○					
	冷冻油过少						○					
膨胀阀	性能不良			○	○							
	感温剂安装错误		○	○	○				○			
	开启度过大			○	○				○			
	开启度过小		○		○							
	混入灰尘和水分				○							
制冷系统	干燥过滤器堵塞				○					○		
	贮液器截止阀关闭				○						○	
	低压侧堵塞				○							
	高压侧堵塞	○										
	旁通阀一直开启			○		○	○					
其他	橡胶管破裂					○						
	蒸发器风扇皮带松弛				○							○

987. 大客车空调系统高压报警灯亮，副发动机自动停机

分析与检查 大客车空调系统的安全自动控制系统不仅能进行各种安全控制而且还在

控制面板上具有报警的灯光显示，因此在修理过程中从报警指示灯的发光即可进行分析，查找故障发生的原因。图7-10为大客车空调机控制面板。它安装在驾驶室内由司机进行操作，如选择开关的旋钮置于LO，发动机的转速为1200rPm(转/分)，制冷循环中旁通电磁阀打开，制冷量较小。若选择开关的旋钮置于MID，发动机转速不变但旁通电磁阀关闭，制冷量中常。若将选择开关旋钮置于HI，发动机为高速1800rPm，制冷量最大。此选择开关中的AUTO是由车内温度控制器自动控制，调节发动机的转速的位置(1200rPm变为1800rPm)。

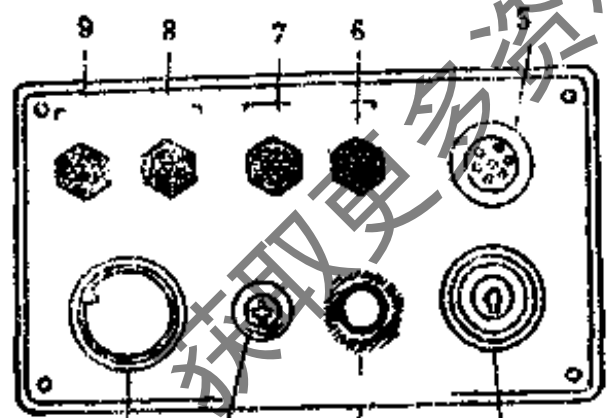


图 7-10 控制面板

控制板上还有高压指示灯和低压指示灯，发动机水温报警灯，发动机油压报警灯及开停和关等。

当空调机制冷系统中的高压压力上升至 $2.35 \pm 0.07 \text{MPa}$ 时高压指示灯亮同时蜂鸣器响，压缩机自动停机。见图7-11。

当空调机制冷系统中的低压压力下降至 $0.05 \pm 0.03 \text{MPa}$ 时，低压指示灯亮，同时蜂鸣器响，压缩机也自动停止工作。水温报警灯在发动机水温上升至 $101 \pm 2^\circ\text{C}$ 时，灯亮并伴有蜂鸣器鸣声。见图7-12。



1. 选择开关
2. 保险管
3. 发动机停止按钮
4. 启动开关
5. 加热指示
6. 发动机水温报警灯
7. 发动机油压报警灯
8. 高压报警灯
9. 低压报警灯

图 7-11 高压报警与水温报警

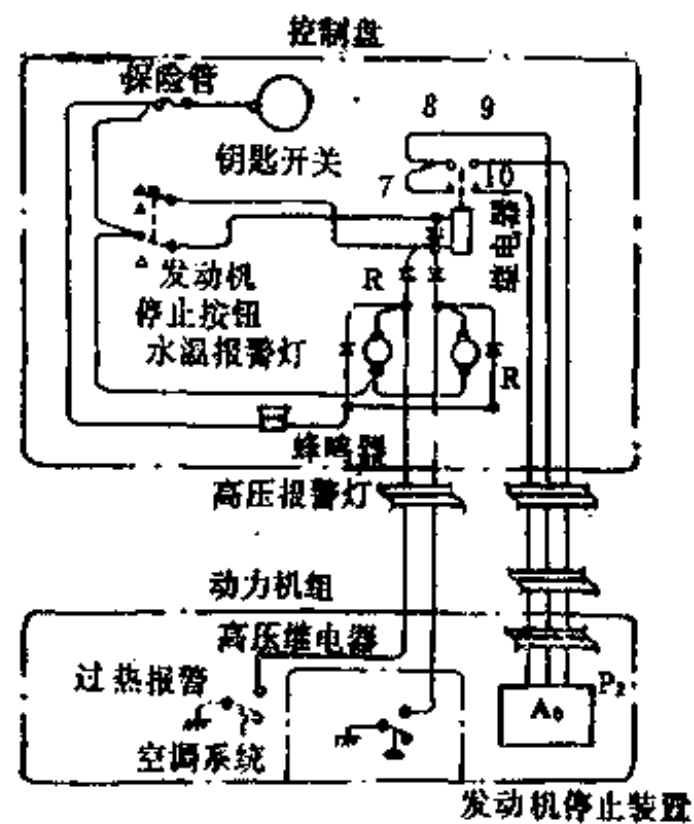


图 7-12 高压与水温报警

本例中高压指示灯报警其原因有：

1. 制冷剂充入过多或混入空气。
2. 三角皮带打滑，冷凝器通风量不足。
3. 冷凝器上积灰太多，散热不良。
4. 高压压力继电器调整不当，误动作。

措施 消除高压过高的因素。

1. 放出多余的制冷剂或排净系统中的空气。
2. 调整冷凝器排风扇的三角皮带或更换新皮带。
3. 用压缩空气吹除冷凝器翅片上的积灰或洗涤油污。
4. 重新调整高压压力继电器的给定值(调低)。

988. 大客车空调机低压报警灯亮, 副发动机停机

分析与检查 当低压报警灯亮时, 表明空调机制冷环的吸气压力过低, 此时低压压力继电器动作, 通过图7-13可知当制冷循环中的压力下降时, 低压开关动作使低压指示灯亮。当发动机的机油压力下降时, 油压压力继电器动作, 使油压指示灯亮。

由于下列原因造成低压过低:

1. 制冷剂泄漏或不足。
2. 空气过滤网被灰尘堵塞, 通风量少。
3. 蒸发器的通风量不足。
4. 热力膨胀阀堵塞。
5. 低压压力继电器调整不当, 误动作。

措施 检修方法如下:

1. 对制冷系统检漏、补漏, 抽真空补充制冷剂。
2. 清洗空气过滤网。
3. 检修送风风扇和风道, 使风量充足并清除蒸发器翅片上的灰尘。

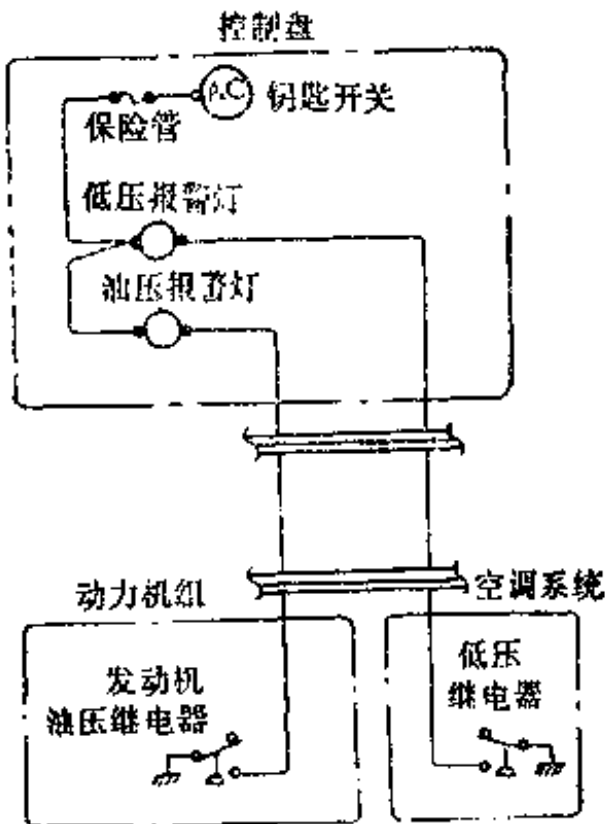


图 7-13 低压和油压报警

器翅片上的灰尘。

4. 清洗热力膨胀阀的过滤网。
5. 重新调整低压压力继电器的给定值(高)。

989. 大客车空调机水温报警指示灯亮

分析与检查 水温过高使水温报警指示灯亮并发出蜂鸣声, 其原因主要有:

1. 水箱内的冷却水不足, 使副发动机过热。
2. 水箱散热片太脏或已被堵塞, 副发动机过热。
3. 通过水箱的空气流量不足, 散热不良。
4. 水泵故障。
5. 水温报警系统的水温继电器调整不当, 在水温不太高时就动作。

措施 检修方法如下:

1. 检查水箱是否漏水, 补漏后充足冷却水。
2. 清洗水箱的散热片。
3. 将冷却风扇的三角传动皮带拉紧或更换新的。
4. 检修或更换水泵。
5. 重新调整水温继电器的给定值(调高)。

990. 大客车空调系统报警后发动机不停机

分析与检查 当制冷系统压力不正常或发动机油压不正常, 水温不正常等异常情况发

生后相应的报警指示灯亮，蜂鸣器也报警。但是副发动机该停不停，自动控制失灵或发动机有故障，其原因是多方面的。

1. 控制电路有故障，发动机停车装置不能切断电路。
2. 发动机停止继电器发生故障，不能动作。
3. 控制电磁阀故障。
4. 发动机止动杆与燃油泵电磁阀之间连接不良。
5. 燃油泵发动机的停止机构故障。

措施 参照下列方法进行修理：

1. 参照图7-13检修事故停机电路。
2. 检修或更换发动机停机继电器。
3. 检修或更换电磁阀。
4. 检修两者之间连接与否，可调整长度或更换。
5. 检修或更换燃油泵。

991. 大客车空调系统发动机因故停止但未报警

分析与检查 当制冷压力、油压、水温不正常时各相应报警装置的指示灯亮而且发动机也能停机。但是现在的问题是：副发动机能在发生故障时停机但报警指示灯未亮，其原因主要是指指示灯电路方面，润滑方面出现下列故障：

1. 各类指示灯安装的不好，线路接触不良，松脱。
2. 各类指示灯灯泡质量不好，灯丝断路不亮。
3. 与指示灯线路有关的发动机停止机构电路断开。
4. 润滑系统出现供油不足，油的粘度降低，润滑不良或油泵损坏，油路堵塞等。

措施 检修从电路和油路两方面着手。

1. 检查指示灯泡的线路将松脱或接触不良处修复。
2. 检查灯泡是否灯丝或灯口未拧紧，更换新灯口或灯泡。
3. 检修副发动机停止机构的电路。
4. 若油泵损坏应更换新的，检查油路清洗过滤器去除堵塞并检修发动机；检修油位若机油不足应适量补充；若机油不太粘时可更换高粘度的机油。

992. 大客车空调机供暖系统故障

分析与检查 大型客车空调系统的供暖方式是独立性的供暖系统。即在汽车上装上一个专门的供暖器。按其供暖方式分可有直接式和间接式两种。

直接供暖方式是由燃烧器，散热器，风扇地板风道，暖风口组成，油燃烧器的热量通过散热器风扇及风道送至车内各部位。其特点是结构简单但易使燃料燃烧的废气油漏而造成车内污染。

间接式供暖方式是燃料将水加热后送入散热器再用风扇送出暖气，其特点是结构较复杂，但不污染车内空气。

当冬天大型汽车内的供暖发生故障时主要原因有：

1. 燃烧器缺油或燃烧不良。
2. 散热器表面积灰或有油污，影响散热。
3. 供暖风扇故障，电机烧毁、卡住或风量不足。

4. 风道或风口堵塞。
5. 热风混合风门不能开启或开启太小。
6. 燃烧部分密封不良, 废气散入车内。

措施 进行如下检修:

1. 检查燃烧器缺油的原因。
2. 用压缩空气或水清洗散热器。
3. 检修或更换供暖风扇。
4. 清扫风道, 整理风口使暖风通畅。
5. 检查新风和加热器的混合风门动作是否灵活, 修复风门。
6. 检查燃料燃烧系统是否有漏气的地方, 并修复。

993. 汽车空调机除霜或防露功能不良

分析与检查 在汽车内供应冷气或冬季车外温度较低时, 车窗上的玻璃上会出现露水或结霜, 尤其是车前面的驾驶室前面, 两侧的玻璃最易出现, 这会影响司机和乘客的视线必须进行除霜, 防露处理。

防霜、防露是靠暖风吹至前后风挡玻璃和侧窗。汽车空调系统的防霜或防露功能不良是汽车供暖系统出现故障。

措施

检查两部分: 一部分是供暖系统, 一部分是暖风控制系统。

暖风控制系统的控制对象是进气门, 空气混合门及热水阀, 风扇调速等。风门的控制有拉线控制和真空控制, 也有的拉线—真空控制相结合。

在汽车驾驶室的控制板上有一个暖风控制器, 其形式有两种: 滑键式和旋钮式。在滑键式控制器上, 将滑键置于FRE是用车外空气, 置于REC是车内空气循环。功能风门的控制是: FACE是使暖风从操纵板上的各风口送风, FOOT是车内地板口出风, DEF是各除霜风口出风。

旋钮式控制器的风挡玻璃除霜是由微电脑进行控制的, 只要一开暖气, 微电脑就可以进行除霜防露的工作。当风挡玻璃有残破时, 电路断开, 当发动机不工作时, 电源停止供给, 当温度低于 4.5°C 时风挡玻璃上即可得到暖风, 除霜防露。

若发现除霜防露功能不良, 应检查供暖系统(参照实例994)和控制开关是否失灵。

994. 小汽车空调供暖系统故障

分析与检查 小汽车的供暖系统比较简单, 一般采用非独立性供暖, 即利用汽车发动机的冷却水的热量为热源, 热水通过一个热交换器和风扇吹出暖风。这种供暖方式因发动机的冷却热水量不大, 所以只适用于小轿车。

若小汽车的供暖系统发生故障, 其原因有:

1. 冷却水系统故障。
2. 散热器上积灰太厚, 影响传热。
3. 暖风风扇卡住或电机烧毁(有的皮带松弛)。

措施

1. 检修汽车发动机冷却水系统。
2. 清洗散热器。

3. 检修风扇, 更换电动机(或三角皮带)。

995. 大客车空调机制冷剂充入量不当

分析与检查

1. 当制冷剂充入过多时, 高压压力表的压力升高。
2. 当制冷剂充入不足时, 高压压力表和低压压力表的压力值均低于正常值。
3. 若制冷剂已漏光, 高、低压压力表的指示异常的 低而且制冷循环不能进行。
4. 若制冷系统混入空气, 高压压力表的压力异常的高。
5. 若制冷系统进入水分, 低压压力表的压力异常的 低。

措施

1. 放出多余的制冷剂。
2. 重新抽真空补足制冷剂。
3. 检漏、补漏。
4. 排空气。
5. 将制冷剂吸潮, 更换干燥过滤器或放掉制冷剂。

996. 大客车空调机压缩机故障

分析与检查

1. 压缩机的排汽阀片破碎, 低压压力异常的高, 且不能保持真空, 不能正常制冷。
2. 压缩机的吸汽阀片破碎, 高压压力异常的 低而低压异常的高, 同样, 压缩机不能保持真空, 不能有效地工作。
3. 压缩机的阀盖衬垫破损, 其故障表现与吸汽阀片破碎的故障表现相同。
4. 压缩机发生湿冲程、液击, 表现为高压异常的高或高压异常的 低。且出现不正常的声音。
5. 压缩机的阀板损坏, 其高压压力不正常, 且不能保持真空。
6. 压缩机的冷冻油过多或过少均会使噪声增大。
7. 压缩机的轴承松弛或烧伤, 使噪声增大。

措施

1. 修复或更换压缩机。
2. 检查压缩机吸气阀门。
3. 更换阀盖衬垫, 更换阀板。
4. 按规定加入冷冻油。
5. 更换轴承。

997. 大客车空调机冷凝器故障

分析与检查

1. 冷却空气的温度过高, 使高压压力升高, 同时低压压力也有所升高。(环境温度高所致)
2. 冷凝器的翅片被污物堵塞, 高压压力升高。
3. 风扇皮带松弛, 高压压力升高。
4. 环境温度低(冷却空气温度低), 高压压力和低压压力均低。

措施

1. 无法改变环境温度。
2. 清洗冷凝器。
3. 更换传动皮带。
4. 无法改变环境温度。

998. 大客车空调机膨胀阀故障

分析与检查

1. 感温包安装位置不对时使高、低压压力均低于正常值且在吸气管上结霜。
2. 膨胀阀性能不良时，造成低压压力不正常。
3. 膨胀阀的开度过大使压力不正常。
4. 膨胀阀的开度过小使压力不正常。
5. 若制冷系统进入水分可能发生冰塞。

措施

1. 正确安装膨胀阀的感温包。
2. 更换膨胀阀。
3. 去除制冷系统中的水分，正确调整膨胀阀的开度。
4. 对性能不良的膨胀阀进行更换。

999. 大客车空调机蒸发器故障

分析与检查

1. 在蒸发器上结霜，低压压力异常的低，是由于风量不足引起。
2. 翅片被污物堵塞，传热受阻。
3. 空气过滤网堵塞。制冷系统的低压压力变低。

措施

1. 检查空调机的通风系统，(风扇、风道、风口和空气过滤器)使通风良好。
2. 清洗蒸发器的翅片。
3. 清洗或更换空气过滤网。

附录 表1 R₁₂饱和蒸汽表

温度 t [°C]	压力 P [巴]	比容		密度		焓		蒸发热		熵	
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ' [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/米 ³]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]	r [千焦/公斤]	液体 s' [千焦/公斤开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤开]	
-80	0.082	0.615	2140.00	1.626	0.467	129.14	315.10	185.96	0.6916	1.6571	
-79	0.066	0.616	2000.23	1.621	0.500	131.00	315.57	185.57	0.6990	1.6548	
-78	0.071	0.617	1871.11	1.621	0.534	130.85	316.03	185.18	0.7031	1.6523	
-77	0.077	0.618	1751.82	1.619	0.571	131.71	316.50	184.79	0.7072	1.6499	
-76	0.082	0.619	1641.42	1.616	0.609	132.57	316.97	184.40	0.7122	1.6475	
-75	0.088	0.620	1539.19	1.618	0.650	133.43	317.44	184.01	0.7165	1.6451	
-74	0.094	0.621	1444.45	1.617	0.692	134.29	317.91	183.62	0.7208	1.6428	
-73	0.101	0.622	1355.57	1.608	0.737	135.15	318.38	183.23	0.7251	1.6406	
-72	0.108	0.623	1274.99	1.606	0.781	135.01	318.85	182.84	0.7291	1.6384	
-71	0.115	0.624	1199.19	1.603	0.824	135.87	319.32	182.45	0.7337	1.6352	
-70	0.123	0.625	1128.72	1.600	0.866	137.73	319.79	182.06	0.7379	1.6341	
-69	0.131	0.626	1063.13	1.593	0.941	138.59	320.26	181.67	0.7421	1.6321	
-68	0.139	0.627	1002.06	1.595	0.998	139.45	320.73	181.23	0.7433	1.6300	
-67	0.149	0.628	945.11	1.592	1.053	140.32	321.21	180.89	0.7505	1.6280	
-66	0.153	0.629	892.05	1.597	1.121	141.17	321.68	180.51	0.7545	1.6261	
-65	0.168	0.630	842.50	1.537	1.197	142.03	322.15	180.12	0.7539	1.2542	
-64	0.179	0.631	796.21	1.534	1.253	142.91	322.63	179.73	0.7623	1.6223	
-63	0.190	0.632	752.95	1.532	1.323	143.78	323.10	179.33	0.7671	1.6205	
-62	0.201	0.633	712.49	1.579	1.404	144.63	323.58	178.95	0.7712	1.6187	
-61	0.214	0.634	674.61	1.576	1.482	145.49	324.05	178.53	0.7753	1.6170	
60	0.226	0.636	639.13	1.574	1.535	146.35	324.53	178.17	0.7734	1.6153	
69	0.240	0.637	605.88	1.571	1.659	147.23	325.01	177.78	0.7554	1.6138	
58	0.254	0.638	574.70	1.558	1.743	148.09	325.43	177.39	0.7675	1.6120	
57	0.258	0.639	545.43	1.535	1.833	148.97	325.96	176.93	0.7915	1.6104	

續表

溫度 t [°C]	壓力 P [巴]	比 容		密 度		焓		蒸發熱 r [千焦/公斤]	汽化 s ^g [千焦/公斤]	
		液體 v ^l [升/公斤]	蒸汽 v ^g [升/公斤]	液體 ρ ^l [公斤/升]	蒸汽 ρ ^g [公斤/升]	液體 h ^l [千焦/公斤]	蒸汽 h ^g [千焦/公斤]			
-56	0.284	0.640	517.94	1.563	1.931	149.64	326.44	176.60	0.7935	1.6088
-55	0.300	0.641	492.11	1.560	2.032	150.70	326.91	176.21	0.7935	1.6072
-54	0.317	0.642	467.89	1.557	2.133	151.57	327.39	175.82	0.8035	1.6057
-53	0.334	0.643	444.91	1.554	2.247	152.45	327.87	175.42	0.8074	1.6043
-52	0.353	0.644	423.47	1.552	2.361	153.32	328.35	175.03	0.8114	1.6028
-51	0.372	0.645	403.21	1.549	2.459	154.19	328.82	174.63	0.8153	1.6014
-50	0.392	0.647	384.11	1.546	2.603	155.06	329.30	174.24	0.8192	1.6000
-49	0.412	0.648	366.10	1.543	2.731	155.94	329.78	173.84	0.8231	1.5987
-48	0.434	0.649	349.11	1.541	2.854	156.81	330.25	173.44	0.8270	1.5974
-47	0.457	0.650	333.07	1.538	3.002	157.69	330.73	173.04	0.8309	1.5961
-46	0.480	0.651	317.91	1.535	3.143	158.57	331.21	172.64	0.8347	1.5948
-45	0.505	0.653	303.59	1.532	3.294	159.45	331.69	172.24	0.8386	1.5936
-44	0.530	0.654	290.04	1.529	3.443	160.32	332.16	171.84	0.8424	1.5923
-43	0.559	0.655	277.23	1.526	3.607	161.21	332.64	171.43	0.8463	1.5912
-42	0.594	0.656	265.10	1.524	3.772	162.08	333.11	171.03	0.8501	1.5900
-41	0.612	0.658	253.61	1.521	3.943	162.97	333.59	170.62	0.8539	1.5889
-40	0.642	0.659	242.72	1.513	4.120	163.85	334.07	170.22	0.8577	1.5877
-39	0.673	0.660	232.40	1.515	4.303	164.73	334.51	169.81	0.8614	1.5867
-38	0.705	0.661	222.61	1.512	4.492	165.62	335.02	169.40	0.8652	1.5856
-37	0.738	0.663	213.32	1.519	4.688	166.50	335.49	168.99	0.8689	1.5846
-36	0.772	0.664	204.59	1.516	4.899	167.39	335.97	168.58	0.8727	1.5835
-35	0.807	0.665	196.12	1.504	5.099	168.27	336.44	168.17	0.8764	1.5825
-34	0.844	0.666	188.16	1.501	5.315	169.16	336.91	167.75	0.8801	1.5816
-33	0.882	0.668	180.59	1.498	5.538	170.05	337.39	167.34	0.8838	1.5806

-33	0.922	0.669	173.39	1.495	5.767	170.94	337.86	166.92	0.8875	1.5697
-31	0.962	0.670	166.53	1.492	6.005	171.83	336.33	166.50	0.8912	1.5788
-30	1.055	0.672	160.61	1.489	6.250	172.72	338.80	166.08	0.8948	1.5779
-29	1.048	0.673	153.80	1.486	6.502	173.61	339.27	165.60	0.8983	1.5770
-28	1.093	0.674	147.88	1.483	6.762	174.51	339.74	165.23	0.9021	1.5761
-27	1.140	0.676	142.24	1.480	7.030	175.40	340.21	164.81	0.9057	1.5751
-26	1.183	0.677	136.86	1.477	7.307	176.30	340.68	164.38	0.9091	1.5745
-25	1.237	0.678	131.73	1.474	7.591	177.20	341.15	163.95	0.9130	1.5737
-24	1.289	0.680	126.83	1.471	7.885	178.10	341.62	163.52	0.9166	1.5729
-23	1.342	0.681	122.15	1.468	8.186	178.99	342.08	163.09	0.9202	1.5721
-22	1.395	0.683	117.69	1.465	8.497	179.90	342.55	162.65	0.9237	1.5714
-21	1.452	0.684	113.42	1.462	8.817	180.80	343.01	162.21	0.9273	1.5706
-20	1.510	0.685	109.34	1.459	9.146	181.70	343.49	161.78	0.9309	1.5699
-19	1.570	0.687	105.44	1.456	9.484	182.60	343.94	161.34	0.9344	1.5691
-18	1.631	0.688	101.71	1.453	9.832	183.51	344.40	160.89	0.9379	1.5685
-17	1.695	0.690	98.14	1.450	10.189	184.41	344.85	160.45	0.9415	1.5679
-16	1.760	0.691	94.72	1.447	10.557	185.32	345.32	160.00	0.9450	1.5672
-15	1.827	0.693	91.45	1.444	10.936	186.23	345.78	159.55	0.9485	1.5666
-14	1.893	0.694	88.32	1.441	11.323	187.14	346.24	159.10	0.9520	1.5659
-13	1.957	0.695	85.31	1.438	11.721	188.05	346.70	158.65	0.9555	1.5653
-12	2.040	0.697	82.44	1.434	12.131	188.97	347.15	158.19	0.9590	1.5647
-11	2.115	0.699	79.67	1.431	12.551	189.87	347.61	157.74	0.9624	1.5641
-10	2.193	0.700	77.03	1.428	12.983	190.78	348.06	157.28	0.9659	1.5635
-9	2.272	0.702	74.43	1.425	13.425	191.71	348.52	156.81	0.9693	1.5630
-8	2.351	0.703	72.05	1.422	13.880	192.62	348.97	156.35	0.9728	1.5625
-7	2.437	0.705	69.70	1.419	14.345	193.54	349.42	155.88	0.9763	1.5619
-6	2.523	0.706	67.16	1.415	14.825	194.46	349.87	155.41	0.9797	1.5614
-5	2.612	0.708	65.29	1.412	15.315	195.38	350.32	154.91	0.9831	1.5609
-4	2.702	0.710	63.22	1.409	15.818	196.30	350.78	154.46	0.9865	1.5604
-3	2.793	0.711	61.22	1.406	16.334	197.22	351.21	153.99	0.9899	1.5599
-2	2.891	0.713	59.30	1.403	16.863	198.15	351.65	153.50	0.9932	1.5594
-1	2.939	0.715	57.45	1.399	17.405	199.07	352.09	153.02	0.9966	1.5589

温度 t [°C]	压力 P [巴]	比 容		密 度		焓		蒸发热		
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ' [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/升]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]	液体 r [千焦/公斤]	蒸汽 s' [千焦/公斤开]	
0	3.069	0.716	55.68	1.396	17.960	200.00	352.54	152.54	1.0000	1.5584
1	3.192	0.718	53.97	1.393	18.530	200.92	352.97	152.05	1.0034	1.5580
2	3.297	0.720	52.32	1.389	19.113	201.86	353.41	151.55	1.0067	1.5575
3	3.405	0.721	50.74	1.386	19.710	202.79	353.85	151.06	1.0101	1.5571
4	3.516	0.723	49.21	1.383	20.322	203.72	354.28	150.56	1.0134	1.5567
5	3.629	0.725	47.74	1.379	20.949	204.66	354.72	150.06	1.0168	1.5563
6	3.647	0.727	46.32	1.376	21.590	205.59	355.15	149.56	1.0201	1.5559
7	3.865	0.728	44.95	1.373	22.247	206.53	355.58	149.05	1.0234	1.5555
8	3.986	0.730	43.63	1.369	22.920	207.47	356.01	148.54	1.0267	1.5551
9	4.111	0.732	42.36	1.366	23.608	208.42	356.44	148.02	1.0300	1.5547
10	4.238	0.734	41.13	1.363	24.318	209.35	356.86	147.51	1.0333	1.5543
11	4.369	0.736	39.95	1.359	25.034	210.30	357.28	147.08	1.0366	1.5539
12	4.502	0.738	38.80	1.355	25.771	211.25	357.71	146.66	1.0399	1.5536
13	4.639	0.739	37.70	1.352	26.526	212.20	358.13	146.23	1.0432	1.5532
14	4.778	0.741	36.63	1.349	27.299	213.14	358.54	145.80	1.0465	1.5529
15	4.921	0.743	35.60	1.345	28.089	214.10	358.96	145.40	1.0498	1.5525
16	5.067	0.745	34.61	1.342	28.897	215.05	359.37	145.00	1.0530	1.5522
17	5.216	0.747	33.64	1.338	29.724	216.01	359.79	144.60	1.0563	1.5518
18	5.368	0.749	32.71	1.335	30.569	216.97	360.20	144.23	1.0595	1.5515
19	5.524	0.751	31.81	1.331	31.434	217.92	360.60	143.88	1.0628	1.5512
20	5.632	0.753	30.94	1.328	32.318	218.88	361.01	143.50	1.0660	1.5509
21	5.845	0.755	30.10	1.324	33.222	219.84	361.41	143.13	1.0693	1.5506
22	6.011	0.757	29.29	1.320	34.146	220.81	361.81	142.78	1.0725	1.5502
23	6.180	0.759	28.50	1.317	35.091	221.78	362.21	142.43	1.0757	1.5499
24	6.352	0.762	27.73	1.313	36.057	222.75	362.61	142.08	1.0790	1.5496

25	6.529	0.764	26.99	1.319	37.045	223.72	363.00	139.28	1.0822	1.5493
26	6.709	0.765	26.28	1.316	36.054	224.63	363.39	133.70	1.0854	1.5491
27	6.892	0.763	25.58	1.312	30.085	225.67	363.78	138.11	1.0886	1.5482
28	7.080	0.773	24.91	1.293	40.141	226.65	364.17	137.52	1.0918	1.5485
29	7.271	0.772	24.26	1.293	41.219	227.64	364.56	136.92	1.0950	1.5482
30	7.455	0.775	23.63	1.291	42.321	228.62	364.94	136.32	1.0982	1.5479
31	7.634	0.777	23.02	1.287	43.447	229.61	365.32	135.71	1.1014	1.5477
32	7.807	0.779	22.42	1.283	41.593	230.59	365.69	135.10	1.1046	1.5474
33	8.079	0.782	21.85	1.279	45.774	231.59	366.07	134.48	1.1078	1.5471
34	8.234	0.784	21.29	1.275	45.076	232.59	366.44	133.85	1.1110	1.5468
35	8.468	0.785	20.75	1.271	48.204	233.58	366.80	133.22	1.1142	1.5465
36	8.717	0.783	20.22	1.268	49.459	234.59	367.17	132.58	1.1174	1.5463
37	8.949	0.791	19.71	1.264	50.742	235.59	367.53	131.91	1.1205	1.5460
38	9.167	0.794	19.21	1.260	52.053	236.60	367.89	131.29	1.1236	1.5457
39	9.368	0.796	18.73	1.256	53.393	237.61	368.25	130.64	1.1270	1.5455
40	9.624	0.799	18.26	1.252	54.762	238.62	368.60	129.98	1.1301	1.5452
41	9.874	0.802	17.81	1.248	56.161	239.64	368.95	129.31	1.1333	1.5449
42	10.113	0.804	17.39	1.244	57.591	240.66	369.29	128.63	1.1365	1.5447
43	10.367	0.807	16.93	1.239	59.052	241.68	369.63	127.95	1.1397	1.5444
44	10.629	0.810	16.52	1.235	59.546	242.71	369.97	127.26	1.1429	1.5441
45	10.878	0.812	16.11	1.231	62.072	243.75	370.31	126.55	1.1460	1.5438
46	11.149	0.815	15.72	1.227	63.633	244.78	370.64	125.86	1.1492	1.5436
47	11.437	0.818	15.33	1.223	65.228	245.82	370.97	125.15	1.1524	1.5433
48	11.679	0.821	14.96	1.218	63.858	246.86	371.29	124.43	1.1556	1.5431
49	11.955	0.824	14.59	1.214	63.525	247.91	371.61	123.70	1.1588	1.5428
50	12.236	0.827	14.24	1.210	70.229	248.96	371.92	122.96	1.1620	1.5425
51	12.522	0.830	13.89	1.205	71.971	250.02	372.23	122.21	1.1652	1.5422
52	12.814	0.833	13.56	1.201	73.752	251.08	372.54	121.46	1.1634	1.5419
53	13.110	0.836	13.23	1.197	75.574	252.14	372.84	120.70	1.1716	1.5416

续表

温度 t [°C]	压力 P [巴]	比 容		密 度		焓		蒸发热 r [千焦/公斤]	熵	
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ' [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/米 ³]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]		液体 s' [千焦/公斤开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤开]
54	13.411	0.839	12.91	1.192	77.436	253.22	373.14	119.92	1.1748	1.5413
55	13.717	0.842	12.90	1.183	79.342	254.23	373.43	119.14	1.1789	1.5410
56	14.023	0.845	12.89	1.183	81.291	255.37	373.72	118.35	1.1812	1.5497
57	14.345	0.847	12.88	1.178	83.284	255.45	374.01	117.55	1.1844	1.5404
58	14.666	0.852	11.72	1.174	85.324	257.55	374.28	116.73	1.1876	1.5401
59	14.993	0.855	11.44	1.169	87.411	258.65	374.56	115.91	1.1908	1.5398
60	15.326	0.859	11.17	1.164	89.547	259.75	374.82	115.07	1.1941	1.5395
61	15.663	0.852	10.90	1.160	91.734	260.86	375.09	114.23	1.1973	1.5391
62	16.007	0.856	10.64	1.155	93.972	261.97	375.34	113.37	1.2005	1.5388
63	16.356	0.870	10.39	1.150	97.263	263.09	375.59	112.50	1.2033	1.5385
64	16.710	0.873	10.14	1.145	98.617	264.22	375.84	111.62	1.2070	1.5381
65	17.070	0.877	9.90	1.140	101.014	265.35	376.07	110.72	1.2103	1.5377
66	17.436	0.881	9.66	1.135	103.476	266.49	376.30	109.81	1.2136	1.5374
67	17.807	0.885	9.43	1.130	105.999	267.61	376.53	108.89	1.2169	1.5370
68	18.185	0.889	9.21	1.125	108.585	268.80	376.75	107.95	1.2201	1.5366
69	18.568	0.893	8.99	1.120	111.236	269.96	376.96	107.00	1.2234	1.5362
70	18.957	0.897	8.78	1.114	113.954	271.13	377.16	106.03	1.2268	1.5358
71	19.353	0.902	8.57	1.109	116.742	272.31	377.36	105.05	1.2301	1.5353
72	19.754	0.908	8.36	1.104	119.602	273.49	377.54	104.05	1.2334	1.5349
73	20.161	0.911	8.16	1.098	112.538	274.69	377.72	103.03	1.2368	1.5344
74	20.575	0.915	7.96	1.092	125.551	275.89	377.89	102.00	1.2401	1.5340
75	20.995	0.920	7.77	1.087	128.646	277.10	377.95	100.95	1.2435	1.5335
76	21.421	0.925	7.59	1.081	131.825	278.33	378.21	99.88	1.2469	1.5330
77	21.854	0.930	7.40	1.075	135.093	279.56	378.35	98.79	1.2503	1.5325

78	22.293	0.935	7.22	1.069	138.432	280.81	378.48	97.67	1.2538	1.5319
79	22.739	0.940	7.05	1.063	141.908	282.06	378.60	96.54	1.2572	1.5314
80	23.191	0.946	6.87	1.057	145.464	283.32	378.71	95.39	1.2607	1.5308
81	23.650	0.951	6.71	1.051	149.125	284.60	378.81	94.21	1.2642	1.5302
82	24.116	0.957	6.54	1.045	152.897	285.89	378.90	93.01	1.2677	1.5296
83	24.588	0.963	6.38	1.038	156.785	287.20	378.98	91.78	1.2712	1.5289
84	25.068	0.969	6.22	1.032	160.795	288.52	379.04	90.52	1.2748	1.5282
85	25.554	0.975	6.06	1.025	164.934	289.84	379.08	89.24	1.2784	1.5275
86	26.047	0.982	5.91	1.019	169.209	291.19	379.12	87.93	1.2820	1.5268
87	26.548	0.989	5.76	1.012	173.627	292.55	379.13	86.58	1.2856	1.5260
88	27.055	0.996	5.61	1.004	178.199	293.93	379.13	85.20	1.2893	1.5252
89	27.570	1.003	5.47	0.997	182.932	295.32	379.11	83.78	1.2930	1.5244
90	28.092	1.010	5.32	0.990	187.839	296.74	379.08	82.34	1.2968	1.5235
91	28.621	1.018	5.18	0.982	192.931	298.17	379.02	80.85	1.3006	1.5226
92	29.156	1.026	5.04	0.974	198.221	299.62	378.94	79.32	1.3044	1.5216
93	29.702	1.035	4.91	0.966	203.725	301.10	378.84	77.74	1.3083	1.5206
94	30.254	1.044	4.77	0.958	209.460	302.61	378.72	76.11	1.3122	1.5196
95	30.814	1.053	4.64	0.949	215.446	304.14	378.57	74.43	1.3162	1.5184
96	31.381	1.063	4.51	0.941	221.705	305.69	378.38	72.69	1.3203	1.5172
97	31.956	1.074	4.38	0.931	228.265	307.28	378.17	70.88	1.3244	1.5160
98	32.539	1.085	4.25	0.922	235.158	308.91	377.92	69.01	1.3287	1.5146
99	33.130	1.097	4.13	0.912	242.415	310.57	377.63	67.06	1.3330	1.5132
100	33.729	1.109	4.00	0.901	250.067	312.28	377.30	65.02	1.3374	1.5116
101	34.337	1.123	3.87	0.891	258.228	314.03	376.91	62.88	1.3418	1.5099
102	34.952	1.138	3.75	0.879	266.905	315.85	376.48	60.63	1.3465	1.5081
103	35.576	1.154	3.62	0.867	276.204	317.71	375.97	58.26	1.3513	1.5062
104	35.208	1.171	3.49	0.854	286.240	319.67	375.39	55.72	1.3563	1.5040

温度 [°C]	压力 P [巴]	比 容		密 度		焓		蒸发热 r [千焦/公斤]	熵	
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ' [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/米³]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]		液体 s' [千焦/公斤开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤开]
105	36.848	1.191	3.37	0.840	297.166	321.70	374.71	53.01	1.3615	1.5017
106	37.497	1.213	3.23	0.824	309.195	323.86	373.92	50.06	1.3669	1.4999
107	38.153	1.238	3.10	0.807	322.643	326.14	372.97	49.83	1.3728	1.4960
108	38.821	1.269	2.96	0.788	337.955	328.93	371.84	43.21	1.3791	1.4925
109	39.496	1.306	2.83	0.766	353.109	331.14	370.78	39.64	1.3855	1.4892
110	40.180	1.355	2.65	0.738	377.955	334.55	368.61	34.06	1.3941	1.4830
111	40.874	1.430	2.39	0.703	419.038	339.11	364.74	25.63	1.4057	1.4725
112	41.576	1.792	1.79	0.558	553.991	351.71	351.71	0.00	1.4382	1.4382

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

表 2 H₂饱和蒸汽表

温度 t [°C]	压力 p [巴]	比 容		密 度		焓		焓		
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ' [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/米 ³]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]	蒸发热 r [千焦/公斤]	液体 s [千焦/公斤开]	蒸汽 s' [千焦/公斤开]
-100	0.021	0.539	7906.83	1.565	0.126	95.95	357.78	261.83	0.5339	2.0461
-99	0.023	0.640	7265.23	1.563	0.138	95.80	353.27	261.47	0.5388	2.0402
-98	0.025	0.641	6683.08	1.560	0.150	97.63	358.77	231.11	0.5437	2.0345
-97	0.027	0.642	6154.25	1.558	0.162	98.52	359.27	260.75	0.5485	2.0289
-96	0.030	0.643	5673.31	1.555	0.176	99.37	359.76	260.39	0.5535	2.0254
-95	0.033	0.644	5235.42	1.553	0.191	100.24	360.25	260.02	0.5584	2.0179
-94	0.036	0.645	4836.30	1.551	0.207	101.11	363.76	259.65	0.5632	2.0126
-93	0.039	0.645	4472.11	1.548	0.224	101.99	361.27	259.28	0.5681	2.0073
-92	0.042	0.647	4139.44	1.546	0.242	102.86	351.77	258.91	0.5729	2.0022
-91	0.046	0.648	3335.25	1.543	0.261	103.73	362.27	258.54	0.5777	1.9971
-90	0.049	0.649	3556.81	1.541	0.281	104.61	362.77	258.16	0.5825	1.9921
-89	0.054	0.650	3391.67	1.539	0.303	105.50	363.28	257.78	0.5874	1.9872
-88	0.058	0.651	3267.67	1.536	0.325	106.39	363.79	257.40	0.5921	1.9824
-87	0.063	0.652	2832.63	1.534	0.351	107.28	364.29	257.01	0.5970	1.9776
-86	0.068	0.653	2655.40	1.531	0.377	108.18	364.80	256.62	0.6018	1.9730
-85	0.073	0.654	2473.79	1.529	0.404	109.08	365.31	256.23	0.6065	1.9684
-84	0.079	0.655	2376.58	1.527	0.434	109.98	365.82	255.84	0.6113	1.9630
-83	0.083	0.656	2152.48	1.524	0.463	110.88	366.32	255.44	0.6161	1.9595
-82	0.091	0.657	2010.35	1.521	0.497	111.79	366.83	255.04	0.6209	1.9551
-81	0.098	0.658	1879.13	1.519	0.532	112.70	367.34	254.64	0.6256	1.9508
-80	0.105	0.659	1757.88	1.516	0.569	113.62	367.85	254.23	0.6304	1.9465
-79	0.113	0.661	1645.75	1.514	0.606	114.55	368.37	253.82	0.6351	1.9425
-78	0.121	0.662	1541.97	1.511	0.649	115.47	368.88	253.41	0.6399	1.9384
-77	0.130	0.663	1445.82	1.509	0.692	116.40	369.36	252.99	0.6446	1.9344

温度 [°C]	压力 P [巴]	比 容		密 度		焓		蒸发热 r [千焦/公斤]	熵	
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/米³]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]		液体 s' [千焦/公斤开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤开]
-76	0.139	0.004	1358.69	1.506	0.737	117.33	399.99	252.57	0.6403	1.9305
-75	0.149	0.695	273.99	1.594	0.785	118.27	373.41	252.14	0.6541	1.9266
-74	0.159	0.639	1197.19	1.531	0.835	119.20	370.92	251.72	0.6588	1.9228
-73	0.170	0.667	1125.81	1.499	0.883	123.16	371.44	251.28	0.6636	1.9190
-72	0.181	0.668	1030.43	1.496	0.944	121.11	371.95	250.84	0.6683	1.9153
-71	0.193	0.669	997.65	1.494	1.002	122.06	372.46	250.40	0.6730	1.9117
-70	0.206	0.671	940.11	1.491	1.084	123.02	372.97	249.95	0.6778	1.9081
-69	0.220	0.672	886.47	1.489	1.128	123.98	373.48	249.50	0.6825	1.9046
-68	0.234	0.673	836.43	1.485	1.196	124.95	374.00	249.05	0.6872	1.9012
-67	0.249	0.674	789.73	1.483	1.296	125.92	374.51	248.59	0.6919	1.8977
-66	0.264	0.675	746.10	1.481	1.347	126.91	375.02	248.12	0.6966	1.8944
-65	0.281	0.677	705.32	1.473	1.416	127.83	375.53	247.65	0.7013	1.8911
-64	0.293	0.678	667.17	1.476	1.493	128.86	376.04	247.18	0.7059	1.8879
-63	0.316	0.679	631.47	1.473	1.584	129.85	376.55	246.70	0.7107	1.8847
-62	0.335	0.680	598.03	1.470	1.672	130.85	377.06	246.21	0.7155	1.8815
-61	0.355	0.681	566.68	1.468	1.765	131.83	377.56	245.73	0.7201	1.8784
-60	0.376	0.683	537.29	1.465	1.861	132.84	378.07	245.23	0.7249	1.8754
-59	0.398	0.684	509.71	1.462	1.962	133.85	378.58	244.73	0.7296	1.8724
-58	0.421	0.685	483.81	1.460	2.067	134.85	379.08	244.23	0.7342	1.8694
-57	0.445	0.686	459.47	1.457	2.176	135.88	379.59	243.71	0.7390	1.8665
-56	0.470	0.688	436.59	1.454	2.290	136.89	380.09	243.20	0.7437	1.8635
-55	0.497	0.689	415.07	1.452	2.409	137.92	380.60	242.68	0.7483	1.8608
-54	0.524	0.690	394.81	1.449	2.533	138.95	381.10	242.15	0.7530	1.8580
-53	0.553	0.691	375.73	1.446	2.661	139.98	381.60	241.62	0.7577	1.8553

-52	0.583	0.693	357.76	1.443	2.795	141.02	382.10	241.08	0.7624	1.8525
-51	0.614	0.694	340.81	1.441	2.934	142.06	382.60	240.54	0.7671	1.8499
-50	0.646	0.695	324.82	1.438	3.079	143.10	383.09	239.99	0.7718	1.8473
-49	0.680	0.697	309.72	1.435	3.229	144.16	383.59	239.43	0.7765	1.8447
-48	0.715	0.698	295.47	1.432	3.384	145.21	384.08	238.87	0.7812	1.8427
-47	0.752	0.699	282.00	1.430	3.546	146.27	384.57	238.30	0.7859	1.8396
-46	0.790	0.701	269.67	1.427	3.714	147.33	385.06	237.73	0.7905	1.8371
-45	0.830	0.702	257.23	1.424	3.888	148.40	385.55	237.15	0.7952	1.8347
-44	0.871	0.704	245.83	1.421	4.068	149.47	386.04	236.57	0.7999	1.8323
-43	0.914	0.705	235.04	1.419	4.255	150.55	386.53	235.98	0.8043	1.8299
-42	0.959	0.706	224.82	1.416	4.448	151.63	387.01	235.38	0.8092	1.8275
-41	1.005	0.708	215.13	1.413	4.648	152.71	387.49	234.78	0.8139	1.8252
-40	1.053	0.709	205.95	1.410	4.856	153.80	387.97	234.17	0.8186	1.8229
-39	1.103	0.711	197.24	1.407	5.070	154.89	388.45	233.56	0.8232	1.8207
-38	1.155	0.712	188.97	1.404	5.292	156.00	388.93	232.93	0.8279	1.8184
-37	1.208	0.714	181.11	1.401	5.521	157.09	389.40	232.31	0.8325	1.8162
-36	1.264	0.715	173.66	1.399	5.759	158.19	389.87	231.68	0.8371	1.8141
-35	1.321	0.717	166.57	1.396	6.004	159.30	390.34	231.04	0.8418	1.8119
-34	1.381	0.718	159.83	1.398	6.257	160.42	390.81	230.39	0.8465	1.8098
-33	1.442	0.720	153.43	1.390	6.518	161.53	391.27	229.74	0.8511	1.8077
-32	1.506	0.721	147.32	1.387	6.788	162.64	391.73	229.09	0.8557	1.8057
-31	1.572	0.723	141.51	1.384	7.067	163.77	392.19	228.42	0.8603	1.8036
-30	1.640	0.724	135.98	1.381	7.354	164.89	392.65	227.76	0.8649	1.8016
-29	1.711	0.726	130.71	1.378	7.651	166.02	393.10	227.08	0.8695	1.7996
-28	1.783	0.727	125.60	1.375	7.956	167.16	393.56	226.40	0.8742	1.7977
-27	1.858	0.729	120.90	1.372	8.271	168.30	394.01	225.71	0.8788	1.7957
-26	1.936	0.730	116.33	1.369	8.596	169.43	394.45	225.02	0.8834	1.7938
-25	2.016	0.732	111.97	1.366	8.931	170.58	394.90	224.32	0.8880	1.7919
-24	2.099	0.734	107.81	1.363	9.276	171.72	395.34	223.62	0.8925	1.7900
-23	2.184	0.735	103.83	1.360	9.631	172.86	395.77	222.91	0.8971	1.7882

温度 t [°C]	压力 P [巴]	比 容		密 度		焓		蒸发热 r [千焦/公斤]	熵	
		液体 v [升/公斤]	蒸汽 v' [升/公斤]	液体 ρ [公斤/升]	蒸汽 ρ' [公斤/米³]	液体 h [千焦/公斤]	蒸汽 h' [千焦/公斤]		液体 s [千焦/公斤开]	蒸汽 s' [千焦/公斤开]
-22	2.271	0.737	100.03	1.357	9.997	174.02	396.21	222.19	0.9017	1.7864
-21	2.362	0.739	96.40	1.354	10.373	175.17	396.64	221.47	0.9062	1.7845
-20	2.455	0.740	92.93	1.351	10.761	176.33	397.07	220.74	0.9108	1.7827
-19	2.551	0.742	89.61	1.348	11.159	177.50	397.50	220.00	0.9153	1.7810
-18	2.650	0.744	86.44	1.343	11.560	178.68	397.92	219.26	0.9199	1.7792
-17	2.752	0.745	83.40	1.341	11.991	179.82	398.34	218.52	0.9244	1.7775
-16	2.856	0.747	80.49	1.338	12.425	180.99	398.75	217.78	0.9289	1.7758
-15	2.964	0.749	77.70	1.335	12.870	182.17	399.17	217.00	0.9335	1.7740
-14	3.075	0.751	75.03	1.332	13.328	183.34	399.58	216.24	0.9379	1.7724
-13	3.189	0.753	72.47	1.329	13.799	184.51	399.98	215.47	0.9424	1.7707
-12	3.306	0.754	70.04	1.326	14.283	185.69	400.38	214.69	0.9469	1.7690
-11	3.426	0.756	67.66	1.322	14.780	186.87	400.78	213.91	0.9514	1.7674
-10	3.550	0.758	65.40	1.319	15.290	188.06	401.18	213.12	0.9559	1.7658
-9	3.677	0.759	63.23	1.316	15.814	189.24	401.57	212.33	0.9603	1.7642
-8	3.807	0.762	61.15	1.313	16.352	190.43	401.96	211.53	0.9648	1.7626
-7	3.941	0.764	59.16	1.309	16.905	191.61	402.34	210.73	0.9692	1.7610
-6	4.078	0.766	57.24	1.306	17.471	192.81	402.73	209.92	0.9736	1.7594
-5	4.219	0.768	55.39	1.303	18.053	194.00	403.10	209.10	0.9781	1.7579
-4	4.364	0.770	53.62	1.299	18.650	195.20	403.48	208.28	0.9825	1.7563
-3	4.512	0.772	51.92	1.296	19.262	196.40	403.85	207.45	0.9869	1.7548
-2	4.664	0.774	50.28	1.293	19.890	197.59	404.21	206.62	0.9912	1.7533
-1	4.820	0.776	48.70	1.289	20.534	198.79	404.57	205.78	0.9956	1.7517
0	4.980	0.778	47.18	1.286	21.194	200.00	404.93	204.93	1.0000	1.7502

1	5.143	0.789	45.72	1.282	21.871	201.20	405.28	204.08	1.0043	1.7433
2	5.311	0.772	44.32	1.270	22.566	202.41	405.63	203.22	1.0057	1.7473
3	5.483	0.754	42.96	1.276	23.277	203.52	405.98	202.56	1.0130	1.7458
4	5.659	0.736	41.66	1.272	24.006	204.83	406.32	201.49	1.0174	1.7444
5	5.839	0.738	40.40	1.269	24.753	206.03	406.65	200.67	1.0216	1.7429
6	6.023	0.790	39.19	1.265	25.510	207.25	406.99	199.74	1.0259	1.7415
7	6.211	0.793	38.92	1.262	26.304	208.45	407.31	198.86	1.0302	1.7400
8	6.404	0.795	38.69	1.258	27.107	209.67	407.64	197.97	1.0345	1.7386
9	6.601	0.797	38.80	1.254	27.930	210.89	407.96	197.07	1.0387	1.7372
10	6.802	0.799	34.75	1.251	28.774	212.10	408.27	196.17	1.0430	1.7358
11	7.019	0.802	33.74	1.247	29.637	213.32	408.58	195.26	1.0472	1.7344
12	7.220	0.804	32.76	1.244	30.522	214.54	408.88	184.34	1.0515	1.7330
13	7.436	0.806	31.82	1.240	31.427	215.76	409.13	193.42	1.0557	1.7316
14	7.656	0.809	30.91	1.236	32.355	216.98	409.48	192.50	1.0599	1.7302
15	7.882	0.811	30.03	1.233	33.304	218.21	409.77	191.59	1.0641	1.7289
16	8.112	0.814	29.17	1.229	34.276	219.44	410.06	190.62	1.0682	1.7275
17	8.246	0.816	28.35	1.225	35.271	220.66	410.34	189.68	1.0724	1.7261
18	8.586	0.819	27.56	1.221	36.293	221.88	410.61	188.73	1.0765	1.7248
19	8.811	0.821	26.79	1.218	37.333	223.11	410.88	187.77	1.0807	1.7234
20	9.081	0.824	26.04	1.214	38.491	224.31	411.15	186.81	1.0848	1.7220
21	9.337	0.827	25.32	1.210	39.493	225.50	411.40	185.84	1.0889	1.7207
22	9.597	0.829	24.62	1.203	40.612	226.80	411.66	184.86	1.0930	1.7194
23	9.863	0.832	23.95	1.202	41.756	228.09	411.91	183.86	1.0971	1.7180
24	10.135	0.835	23.29	1.196	42.928	229.26	412.15	182.89	1.1012	1.7167
25	10.411	0.837	22.66	1.184	44.127	230.50	412.39	181.89	1.1053	1.7153
26	10.694	0.840	22.05	1.181	45.354	231.74	412.62	180.88	1.1093	1.7140
27	10.982	0.843	21.45	1.185	46.610	232.97	412.84	179.87	1.1134	1.7126
28	11.275	0.846	20.88	1.182	47.896	234.21	413.06	178.85	1.1174	1.7113
29	11.575	0.849	20.32	1.178	49.212	235.45	413.28	177.83	1.1214	1.7100
30	11.880	0.852	19.78	1.174	50.558	236.70	413.49	176.79	1.1255	1.7086

续表

温度 t [°C]	压力 p [巴]	比 容		密 度		焓		熵		
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ' [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/米³]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]	蒸发热 r [千焦/公斤]	液体	蒸汽
									s' [千焦/公斤开]	s'' [千焦/公斤开]
31	12.191	0.855	19.25	1.170	51.937	237.94	413.69	175.75	1.1295	1.7073
32	12.508	0.838	18.74	1.193	53.348	239.18	413.88	174.70	1.1335	1.7060
33	12.831	0.861	18.25	1.171	54.792	240.43	414.07	173.64	1.1374	1.7046
34	13.152	0.864	17.77	1.157	56.271	241.68	414.25	172.57	1.1414	1.7033
35	13.494	0.867	17.31	1.153	57.784	242.93	414.43	171.50	1.1454	1.7019
36	13.837	0.871	16.85	1.149	59.333	244.18	414.59	170.41	1.1494	1.7006
37	14.185	0.874	16.42	1.144	60.920	245.43	414.75	169.32	1.1533	1.6992
38	14.540	0.877	15.99	1.140	62.544	246.69	414.91	168.22	1.1572	1.6979
39	14.901	0.881	15.57	1.136	64.208	247.95	415.05	167.10	1.1612	1.6965
40	15.269	0.884	15.17	1.131	65.911	249.21	415.19	165.98	1.1651	1.6952
41	15.643	0.888	14.78	1.127	67.656	250.48	415.32	164.84	1.1691	1.6938
42	16.024	0.891	14.40	1.122	69.443	251.74	415.44	163.70	1.1730	1.6924
43	16.412	0.895	13.03	1.117	71.274	253.02	415.56	162.54	1.1769	1.6910
44	16.807	0.899	13.67	1.113	73.150	254.29	415.66	161.37	1.1808	1.6896
45	17.209	0.902	13.32	1.108	75.072	255.57	415.76	160.19	1.1847	1.6882
46	17.618	0.906	12.98	1.103	77.042	256.85	415.85	159.00	1.1886	1.6868
47	18.034	0.910	12.65	1.099	79.062	258.14	415.93	157.79	1.1925	1.6854
48	18.458	0.914	12.33	1.094	81.133	259.43	416.00	156.57	1.1964	1.6840
49	18.889	0.918	12.01	1.089	83.256	260.73	416.06	155.33	1.2004	1.6825
50	19.327	0.923	11.70	1.084	85.434	262.03	416.11	154.08	1.2043	1.6811
51	19.773	0.927	11.41	1.079	87.668	263.33	416.15	152.82	1.2081	1.6795
52	20.227	0.931	11.12	1.074	89.961	264.65	416.18	151.53	1.2121	1.6781
53	20.688	0.936	10.83	1.069	92.315	265.96	416.20	150.24	1.2160	1.6766
54	21.158	0.940	10.56	1.063	94.731	267.29	416.21	148.92	1.2199	1.6751

55	21.635	0.945	10.29	1.058	97.212	268.82	418.29	147.58	1.2238	1.6736
56	22.121	0.950	10.02	1.053	99.762	269.96	416.19	146.23	1.2278	1.6720
57	22.614	0.955	9.77	1.048	102.381	271.31	416.16	144.85	1.2317	1.6704
58	23.116	0.950	9.52	1.042	105.075	272.66	416.11	143.47	1.2357	1.6689
59	23.627	0.965	9.27	1.037	107.845	274.03	416.06	142.03	1.2396	1.6672
60	24.148	0.973	9.03	1.031	110.694	275.40	415.99	140.59	1.2436	1.6656
61	24.673	0.975	8.80	1.025	113.628	276.78	415.90	139.12	1.2476	1.6639
62	25.210	0.981	8.57	1.019	116.648	278.18	415.80	137.62	1.2516	1.6622
63	25.755	0.987	8.35	1.014	119.760	279.59	415.69	136.10	1.2556	1.6605
64	26.310	0.992	8.13	1.008	122.969	281.00	415.55	134.55	1.2597	1.6588
65	26.873	0.993	7.92	1.001	126.273	282.44	415.40	132.96	1.2638	1.6570
66	27.445	1.005	7.71	0.995	129.693	283.89	415.23	131.34	1.2679	1.6552
67	28.028	1.011	7.51	0.989	133.220	285.36	415.05	129.69	1.2720	1.6533
68	28.620	1.013	7.31	0.983	136.856	286.84	414.84	128.00	1.2762	1.6514
69	29.222	1.023	7.11	0.976	140.638	288.33	414.60	126.27	1.2804	1.6494
70	29.833	1.032	6.92	0.969	144.540	289.85	414.35	124.50	1.2846	1.6475
71	30.454	1.039	6.73	0.963	148.564	291.39	414.07	122.68	1.2889	1.6454
72	31.086	1.046	6.55	0.959	152.719	292.93	413.73	120.81	1.2933	1.6433
73	31.727	1.054	6.35	0.948	157.134	294.53	413.43	118.90	1.2977	1.6411
74	32.379	1.062	6.19	0.941	161.682	296.15	413.07	116.92	1.3021	1.6389
75	33.042	1.071	6.01	0.934	166.374	297.78	412.67	114.89	1.3066	1.6366
76	33.716	1.083	5.84	0.926	171.234	299.43	412.25	112.79	1.3112	1.6342
77	34.400	1.089	5.67	0.918	176.415	301.16	411.78	110.62	1.3159	1.6318
78	35.096	1.099	5.50	0.910	181.778	302.89	411.27	108.38	1.3206	1.6292
79	35.802	1.109	5.34	0.902	187.398	304.67	410.72	106.05	1.3254	1.6268
80	36.520	1.120	5.17	0.893	193.310	306.50	410.13	103.63	1.3304	1.6238
81	37.250	1.131	5.01	0.884	199.513	308.36	409.48	101.12	1.3354	1.6209
82	37.992	1.143	4.85	0.875	206.073	310.28	408.77	98.49	1.3406	1.6179
83	38.746	1.156	4.69	0.865	213.018	312.26	407.93	95.73	1.3459	1.6147
84	39.511	1.170	4.54	0.855	220.492	314.31	407.15	92.84	1.3514	1.6113

温度 t [°C]	压力 p [巴]	比容		密度		焓		潜		
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [升/公斤]	液体 ρ' [公斤/升]	蒸汽 ρ'' [公斤/米 ³]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]	蒸发热 r [千焦/公斤]	焓	
									液体 s' [千焦/公斤开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤开]
85	40.290	1.185	4.30	0.844	228.288	318.43	406.22	89.79	1.3571	1.5078
86	41.089	1.200	4.22	0.833	236.745	318.62	405.19	86.57	1.3629	1.6340
87	41.884	1.218	4.07	0.821	245.880	320.93	494.06	83.13	1.3691	1.5969
88	42.701	1.233	3.91	0.810	255.816	323.28	492.79	79.51	1.3753	1.5955
89	43.531	1.254	3.75	0.797	266.728	325.77	401.87	75.69	1.3815	1.5907
90	44.374	1.278	3.59	0.784	278.656	328.42	399.75	71.33	1.3889	1.5853
91	45.231	1.302	3.42	0.768	292.584	331.28	397.88	66.60	1.3965	1.5794
92	46.102	1.332	3.24	0.751	308.574	334.40	395.68	61.26	1.4048	1.5725
93	46.987	1.371	3.06	0.730	327.265	337.95	393.91	55.09	1.4141	1.5645
94	47.887	1.423	2.85	0.703	351.110	342.13	389.59	47.47	1.4252	1.5544
95	48.892	1.506	2.60	0.664	384.732	347.68	384.73	37.10	1.4397	1.5405
96	49.731	1.727	2.20	0.579	454.726	353.11	374.75	16.34	1.4586	1.5129
96.16	49.990	1.949	1.95	0.513	513.081	356.83	366.83	0.00	1.4913	1.4913

表 3 R₅₀₂ 饱和蒸汽表

温度 t [°C]	压力 p [巴]	比 容		焓		蒸发热 r [千焦/公斤]	熵	
		液体 v [升/公斤]	蒸汽 v' [米 ³ /公斤]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]		液体 s' [千焦/公斤开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤开]
-85	0.101	0.620	1.373	416.02	607.67	190.15	0.6400	1.6506
-84	0.108	0.622	1.288	417.73	607.55	189.77	0.6445	1.6473
-83	0.116	0.623	1.205	418.64	608.02	189.30	0.6491	1.6451
-82	0.125	0.624	1.128	419.59	608.50	189.04	0.6536	1.6424
-81	0.134	0.625	1.057	420.36	608.98	188.62	0.6581	1.6397
-80	0.143	0.626	0.9915	421.23	609.45	188.23	0.6626	1.6371
-79	0.154	0.627	0.9303	422.10	609.94	187.84	0.6673	1.6346
-78	0.164	0.629	0.8709	422.98	610.42	187.45	0.6718	1.6321
-77	0.176	0.630	0.8213	423.85	610.90	187.05	0.6761	1.6297
-76	0.188	0.631	0.7725	424.73	611.38	186.65	0.6805	1.6273
-75	0.200	0.632	0.7271	425.62	611.86	186.25	0.6850	1.6249
-74	0.213	0.633	0.6848	426.50	612.34	185.84	0.6895	1.6226
-73	0.227	0.635	0.6455	427.39	612.82	185.43	0.6939	1.6204
-72	0.242	0.636	0.6088	428.28	613.29	185.02	0.6983	1.6181
-71	0.258	0.637	0.5746	429.16	613.73	184.60	0.7028	1.6160
-70	0.274	0.638	0.5426	430.13	614.26	184.18	0.7072	1.6138
-69	0.291	0.640	0.5123	430.98	614.74	183.33	0.7116	1.6118
-68	0.309	0.641	0.4849	431.86	615.22	182.91	0.7160	1.6097
-67	0.328	0.642	0.4588	432.79	615.70	182.47	0.7205	1.6077
-66	0.348	0.643	0.4344	433.70	616.18	182.04	0.7249	1.6057
-65	0.369	0.645	0.4116	434.62	616.65	181.60	0.7292	1.6033
-64	0.390	0.646	0.3901	435.53	617.13	181.16	0.7336	1.6019
-63	0.413	0.647	0.3700	436.45	617.61	181.16	0.7380	1.6000
-62	0.437	0.649	0.3512	437.33	618.08	180.71	0.7424	1.5982
-61	0.462	0.650	0.3334	438.30	618.56	180.26	0.7468	1.5964
-60	0.488	0.651	0.3168	439.23	619.03	179.81	0.7511	1.5947
-59	0.516	0.653	0.3012	440.16	619.15	179.35	0.7555	1.5930
-58	0.544	0.654	0.2864	441.10	619.59	178.89	0.7598	1.5913
-57	0.574	0.655	0.2726	442.03	620.46	178.43	0.7641	1.5896
-56	0.605	0.657	0.2595	442.97	620.93	177.96	0.7685	1.5880
-55	0.637	0.658	0.2472	443.89	621.41	177.49	0.7728	1.5864
-54	0.671	0.660	0.2356	444.73	621.88	177.02	0.7771	1.5849
-53	0.706	0.661	0.2247	445.61	622.35	176.54	0.7814	1.5833
-52	0.742	0.662	0.2143	446.56	622.82	176.06	0.7857	1.5818
-51	0.780	0.664	0.2046	447.72	623.30	175.58	0.7900	1.5804
-50	0.820	0.665	0.1953	448.68	623.77	175.09	0.7943	1.5789
-49	0.861	0.667	0.1866	449.64	624.24	174.60	0.7986	1.5775
-48	0.904	0.668	0.1784	450.60	624.70	174.10	0.8029	1.5762
-47	0.948	0.670	0.1706	451.57	625.18	173.61	0.8071	1.5748
-46	0.994	0.671	0.1632	452.34	625.64	173.10	0.8114	1.5735
-45	0.642	0.673	0.1562	453.51	626.11	172.60	0.8157	1.5722

续表

温度 t [°C]	压力 p [巴]	比 容		焓		蒸发热 r [千焦/公斤]	熵	
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [米 ³ /公斤]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]		液体 s' [千焦/公斤 开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤 开]
-44	1.091	0.674	0.1465	454.48	626.57	172.09	0.8199	1.5709
-43	1.143	0.676	0.1432	455.46	627.04	171.58	0.8241	1.5697
-42	1.196	0.677	0.1372	456.44	627.50	171.06	0.8284	1.5684
-41	1.251	0.679	0.1316	457.42	627.97	170.55	0.8326	1.5672
-40	1.308	0.680	0.1262	458.40	628.42	170.02	0.8368	1.5661
-39	1.367	0.682	0.1210	459.39	628.89	169.50	0.8410	1.5649
-38	1.429	0.683	0.1162	460.38	629.35	168.97	0.8452	1.5638
-37	1.492	0.685	0.1115	461.38	629.82	168.44	0.8494	1.5627
-36	1.557	0.687	0.1071	462.37	630.27	167.90	0.8536	1.5616
-35	1.625	0.688	0.1029	463.37	630.73	167.36	0.8578	1.5605
-34	1.695	0.690	0.09895	464.37	631.19	166.82	0.8620	1.5595
-33	1.767	0.692	0.09515	465.38	631.65	166.27	0.8661	1.5585
-32	1.841	0.693	0.09152	466.38	632.10	165.72	0.8703	1.5575
-31	1.918	0.695	0.08806	467.39	632.56	165.17	0.8745	1.5565
-30	1.997	0.697	0.08476	468.40	633.01	164.61	0.8786	1.5556
-29	2.079	0.698	0.08161	469.42	633.47	164.05	0.8827	1.5547
-28	2.164	0.700	0.07861	470.43	633.92	163.49	0.8869	1.5537
-27	2.250	0.702	0.07574	471.45	634.37	162.92	0.8910	1.5529
-26	2.340	0.703	0.07300	472.47	634.82	162.35	0.8951	1.5520
-25	2.432	0.705	0.07037	474.50	635.27	161.77	0.8992	1.5511
-24	2.527	0.707	0.06782	474.53	635.72	161.19	0.9033	1.5503
-23	2.625	0.709	0.06547	475.56	636.17	160.61	0.9074	1.5495
-22	2.725	0.711	0.06318	476.59	636.62	160.03	0.9115	1.5487
-21	2.829	0.712	0.06098	477.62	637.06	159.44	0.9156	1.5479
-20	2.935	0.714	0.05888	478.66	637.50	158.84	0.9197	1.5471
-19	3.045	0.716	0.05686	479.70	637.95	158.25	0.9237	1.5464
-18	3.157	0.718	0.05493	480.75	638.40	157.65	0.9278	1.5457
-17	3.273	0.720	0.05308	481.79	638.83	157.04	0.9319	1.5450
-16	3.391	0.722	0.05131	482.84	639.27	156.43	0.9359	1.5443
-15	3.513	0.724	0.04960	483.89	639.71	155.82	0.9400	1.5436
-14	3.638	0.726	0.04797	484.94	640.15	155.21	0.9440	1.5429
-13	3.767	0.728	0.04640	486.00	640.59	154.59	0.9480	1.5423
-12	3.898	0.730	0.04490	487.06	641.02	153.96	0.9521	1.5416
-11	4.034	0.732	0.04345	488.12	641.46	153.34	0.9561	1.5410
-10	4.172	0.734	0.04206	489.19	641.90	152.71	0.9601	1.5404
-9	4.315	0.736	0.04073	490.26	642.33	152.07	0.9641	1.5398
-8	4.460	0.738	0.03944	491.33	642.76	151.43	0.9681	1.5392
-7	4.610	0.740	0.03821	492.40	643.19	150.79	0.9727	1.5387
-6	4.763	0.742	0.03702	493.48	643.62	150.14	0.9761	1.5381
-5	4.920	0.744	0.03587	494.56	644.05	149.49	0.9801	1.5376
-4	5.080	0.746	0.03477	495.64	644.77	148.83	0.9841	1.5371
-3	5.245	0.748	0.03371	496.72	644.89	148.17	0.9881	1.5365

续表

温度 t [°C]	压力 p [巴]	比容		焓		蒸发热 r [千焦/公斤]	熵	
		液体 v' [升/公斤]	蒸汽 v'' [米 ³ /公斤]	液体 h' [千焦/公斤]	蒸汽 h'' [千焦/公斤]		液体 s' [千焦/公斤开]	蒸汽 s'' [千焦/公斤开]
-2	5.413	0.751	0.03269	497.81	645.32	147.51	0.9920	1.5360
-1	5.585	0.753	0.03171	498.90	645.74	146.84	0.9960	1.5356
0	5.762	0.755	0.03076	500.00	646.16	146.16	1.0000	1.5351
1	5.942	0.757	0.02984	501.09	646.57	145.48	1.0039	1.5346
2	6.126	0.760	0.02896	502.19	646.99	144.80	1.0079	1.5341
3	6.315	0.762	0.02811	503.30	647.41	144.11	1.0118	1.5337
4	6.508	0.764	0.02729	504.40	647.82	143.42	1.0158	1.5333
5	6.705	0.767	0.02649	505.51	648.23	142.72	1.0197	1.5328
6	6.907	0.769	0.02573	506.62	648.64	142.02	1.0237	1.5324
7	7.113	0.772	0.02499	507.74	649.05	141.31	1.0276	1.5320
8	7.324	0.774	0.02428	508.86	649.46	140.60	1.0315	1.5316
9	7.539	0.777	0.02359	509.98	649.86	139.88	1.0355	1.5312
10	7.758	0.779	0.02292	511.01	650.26	139.15	1.0394	1.5308
11	7.983	0.782	0.02227	512.24	650.66	138.42	1.0433	1.5305
12	8.212	0.784	0.02165	513.37	651.06	137.69	1.0472	1.5301
13	8.445	0.787	0.02105	514.51	651.46	136.95	1.0511	1.5297
14	8.684	0.790	0.02046	515.65	651.85	136.20	1.0550	1.5294
15	8.928	0.792	0.01990	516.79	652.24	135.45	1.0590	1.5290
16	9.176	0.795	0.01935	517.94	652.63	134.69	1.0629	1.5287
17	9.430	0.798	0.01882	519.09	653.01	133.92	1.0668	1.5283
18	9.688	0.801	0.01831	520.24	653.39	133.15	1.0707	1.5280
19	9.952	0.804	0.01781	521.40	653.78	132.38	1.0746	1.5277
20	10.222	0.806	0.01733	522.56	654.15	131.59	1.0785	1.5273
21	10.500	0.809	0.01687	523.73	654.53	130.80	1.0824	1.5270
22	10.777	0.812	0.01641	524.90	654.90	130.00	1.0862	1.5267
23	11.066	0.815	0.01597	526.07	655.27	129.20	1.0901	1.5264
24	11.365	0.819	0.01555	527.25	655.64	128.39	1.0940	1.5261
25	11.675	0.822	0.01514	528.43	656.00	127.57	1.0979	1.5258
26	11.995	0.825	0.01474	529.62	656.36	126.74	1.1018	1.5255
27	12.326	0.828	0.01435	530.81	656.72	125.91	1.1057	1.5252
28	12.668	0.831	0.01397	532.01	657.07	125.06	1.1096	1.5249
29	13.022	0.835	0.01360	533.20	657.41	124.21	1.1135	1.5246
30	13.388	0.838	0.01325	534.41	657.77	123.36	1.1174	1.5243
31	13.766	0.842	0.01290	535.61	658.10	122.49	1.1210	1.5240
32	14.156	0.845	0.01256	536.83	658.44	121.61	1.1251	1.5237
33	14.558	0.849	0.01224	538.04	658.77	120.73	1.1290	1.5234
34	14.972	0.852	0.01192	539.25	659.09	119.84	1.1329	1.5231
35	15.398	0.856	0.01161	540.49	659.43	118.94	1.1368	1.5228
36	15.836	0.860	0.01131	541.72	659.74	118.02	1.1407	1.5224
37	16.286	0.864	0.01102	542.96	660.06	117.10	1.1446	1.5221
38	16.748	0.868	0.01074	544.20	660.37	116.17	1.1485	1.5218
39	17.222	0.872	0.01046	545.45	660.68	115.23	1.1524	1.5215

373885

续表

温度 [°C]	压力 [巴]	比 容		焓			熵	
		液体 [升/公斤]	蒸汽 [米 ³ /公斤]	液体 [千焦/公斤]	蒸汽 [千焦/公斤]	液体 [千焦/公斤]	蒸汽 [千焦/公斤]	液体 [千焦/公斤开]
40	16.80	0.876	0.01016	546.70	660.98	114.28	1.1562	1.5212
41	17.20	0.880	0.00928	547.96	661.27	113.31	1.1601	1.5208
42	17.60	0.884	0.00973	549.22	661.56	112.34	1.1640	1.5205
43	18.01	0.889	0.00925	550.49	661.84	111.35	1.1680	1.5202
44	18.43	0.893	0.009183	551.76	662.11	110.35	1.1719	1.5198
45	18.85	0.898	0.008948	553.05	662.39	109.34	1.1758	1.5195
46	19.28	0.903	0.008718	554.33	662.65	108.32	1.1797	1.5191
47	19.72	0.908	0.008495	555.63	662.92	107.29	1.1836	1.5187
48	20.16	0.913	0.008277	556.93	663.17	106.24	1.1875	1.5184
49	20.62	0.918	0.008065	558.24	663.42	105.18	1.1915	1.5180
50	21.08	0.923	0.007858	559.55	663.65	104.10	1.1954	1.5176
51	21.55	0.928	0.007656	560.87	663.88	103.01	1.1994	1.5172
52	22.02	0.934	0.007459	562.20	664.10	101.90	1.2033	1.5167
53	22.51	0.940	0.007267	563.54	664.32	100.78	1.2073	1.5163
54	23.00	0.945	0.007079	564.89	664.52	99.64	1.2113	1.5159
55	23.50	0.951	0.006896	566.25	664.71	98.48	1.2153	1.5154
56	24.01	0.958	0.006718	567.61	664.92	97.31	1.2193	1.5149
57	24.53	0.964	0.006544	569.99	665.11	96.12	1.2233	1.5144
58	25.05	0.971	0.006374	570.37	665.27	94.90	1.2274	1.5139
59	25.59	0.978	0.006208	571.77	665.41	93.67	1.2314	1.5134
60	26.13	0.985	0.006046	573.18	665.60	92.42	1.2355	1.5129

[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名 = 家用电冰箱及制冷空调维修实例 999

作者 =

页数 = 388

SS号 = 0

出版日期 =

获取更多资料 微信搜索蓝领星球