



国家职业资格培训教程

家用电器产品维修工

高级

劳动和社会保障部
中国就业培训技术指导中心 组织编写审定

军事科学出版社

国家职业资格培训教程

家用电器产品维修工

高级

劳动和社会保障部 组织编写审定
中国就业培训技术指导中心

军事科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

家用电器产品维修工/国家职业资格培训教程/赵永良主编.
—北京:军事科学出版社,2004.9
ISBN 7-80137-784-2

I. 家… II. 赵… III. 日用电气器具-维修-技术培训
-教材 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 100420 号

军事科学出版社出版发行
(北京市海淀区青龙桥/邮编:100091)
电话:(010)62882626

经销:全国新华书店

印刷:北京市鑫霸印务有限公司

开本:787×1092 毫米 1/16
印张:8
字数:168 千字

版次:2004 年 9 月北京第 1 版
印次:2004 年 9 月第 1 次印刷
印数:1-3300 册

书号:ISBN 7-80137-784-2/TM·001

全套(五册)定价:56.00 元

《家用电器产品维修工国家职业资格培训教程》

编写委员会

主 编：赵永良

副主编：杨立平

委 员：(以姓氏笔画为序)

马红麟 史小来 刘增辉 李援璜

杨西明 张树辉 陈小荣 黄 蓉

曾文月

审定委员会

主 任：陈 宇

副主任：陈 蕾 张 斌 曲克敏

委 员：(以姓氏笔画为序)

历玉鸣 刘贵庆 陈福祥 梁怀璧

梁 晨



第一章 维修前准备	(1)
第二章 维修与调试	(11)
第一节 电源部分的检修	(11)
第二节 控制系统的检查	(24)
第三节 运动部件及传动系统的检修	(37)
第四节 电热部件的检修	(54)
第五节 制冷、空调系统的检修	(57)
第六节 其他部件的检修	(105)
第三章 培训及管理	(116)
第一节 指导家电维修工工作	(116)
第二节 经营管理	(116)
后 记	(118)

第一章 维修前准备

本章主要讲述家用电器常见故障产生的原因及故障的分析方法，重点分析制冷设备常见故障分析流程。

一、学习目标

按正确程序检查家用电器产品，判断故障部位。

二、检查设备故障的步骤

在维修家用电器过程中，首先应根据故障现象，对整个系统进行全面分析和判断。从某种意义上讲，故障的判断更重要于对故障本身的维修。家用电器故障无非就是电气控制系统和机械或制冷两方面的故障。但在实际维修中，往往两种故障要综合起来分析。

对于维修还应掌握非故障的判断和故障判断的技能。维修前一般应作如下准备，以便准确地快速判断其故障点。

其一是“问”，目的在于澄清故障现象，是否由于误操作而使电器出现非故障性的假故障现象；了解故障电器所在使用地的使用环境，以便查清故障原因；了解用户的使用是否规范合理；了解近期电器的工作使用情况，以判断电器的故障性质。

其二是“看”，根据电器正常运行的标志，看系统中运动部件是否正常、联结件是否有松动现象，看制冷系统蒸发器是否有均匀的结霜，结霜是否呈周期性等，看制冷管道是否有渗漏。

其三是“摸”，主要是用手触摸制冷系统的各段管道的温度是否达到要求。手摸压缩机应有烫手感觉。对于其他系统，主要摸机械运转是否有震动，温度是否过高。

其四是“听”，对于电冰箱而言，首先听压缩机的工作情况是否正常。对于其他电器设备而言，主要听电机或机械运转是否正常，是否有异音。

1. 电冰箱常见故障的判断

电冰箱常见的故障有不制冷或制冷缓慢、化霜失灵（自动、半自动和手动）、箱体外部凝露、工作时震动大等。产生上述故障的原因比较复杂，不能单一地进行简单的判断，应根据故障现象，综合考虑机械和电气两部分，按照逻辑关系进行推理判断，按照逐一排除的方法进行检查。

（1）不制冷故障的检修

电冰箱不制冷的原因有多种情况，在判断检查时，首先应从最简单情况考虑。如先看电源插头是否松动或虚接；压缩机是否正常运转；温度控制器是否在工作位或已损坏；对于自动化霜电冰箱定时器是否损坏；制冷管路是否泄露等。其检查的逻辑关系见图 1-1。

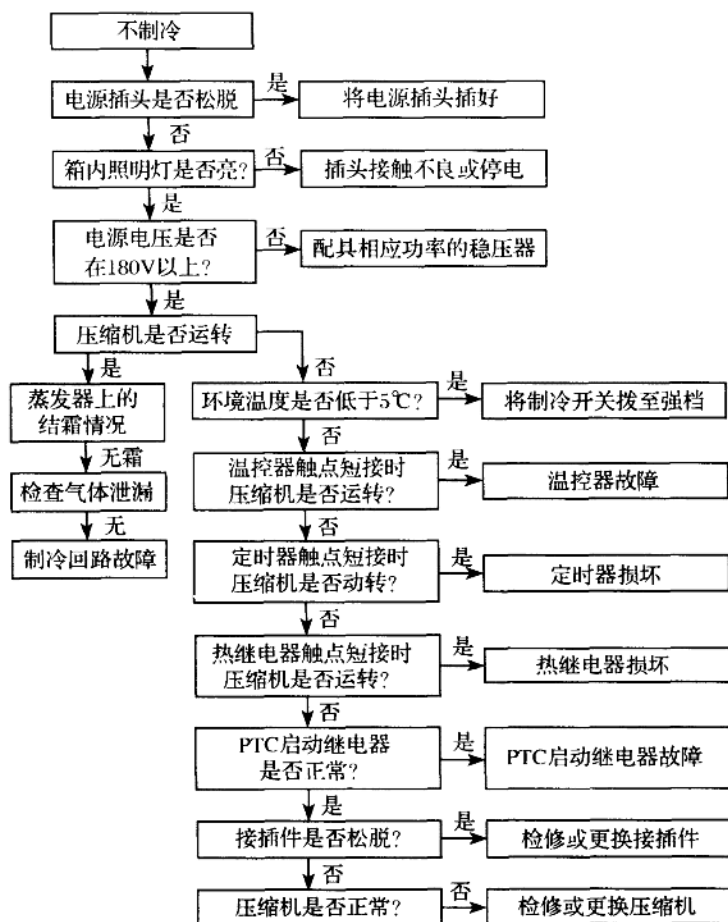


图 1-1

(2) 制冷慢故障的检修

导致电冰箱制冷慢的原因较多，在综合分析各种原因可能性的基础上，可采用排除法进行系统检查。首先看温度控制器是否错选位到“弱挡”。检查门封是否严密，电冰箱周围的散热是否良好。冷藏室内或冷冻室内食品是否过多，温度控制器是否有故障。对于间冷电冰箱还要看箱内风扇是否有问题。蒸发器是否有结霜等。其检查过程与排除的逻辑关系图 1-2。

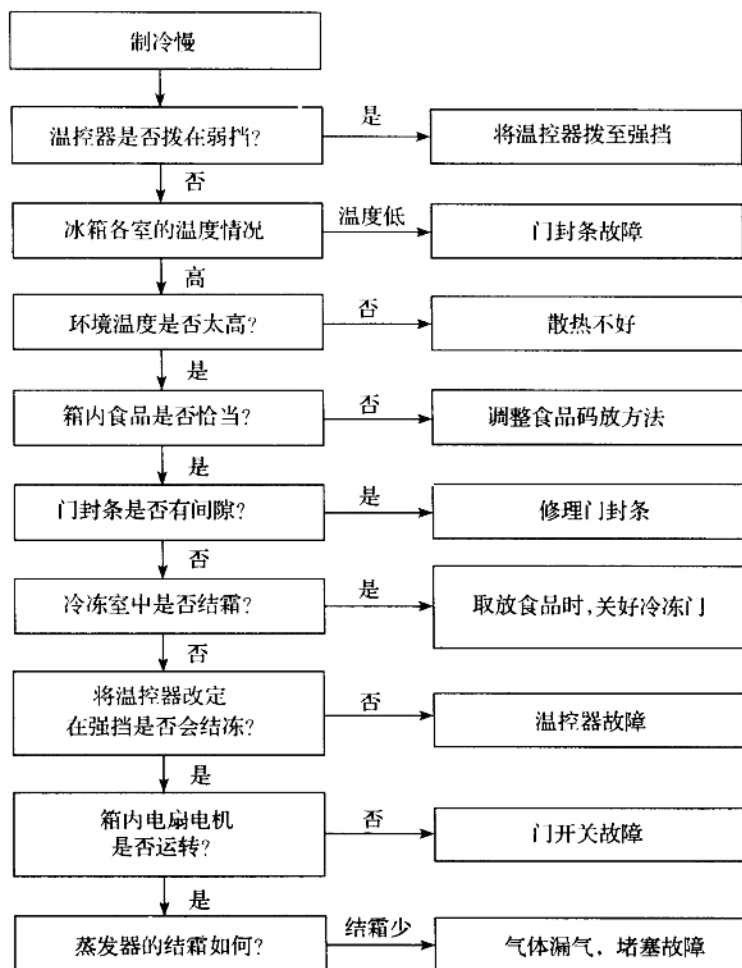


图 1-2

(3) 不化霜故障的检修

电冰箱不化霜故障一般是如下原因导致的：其一，化霜定时器触点故障或化霜定时器电动机故障；其二，双金属开关是否导通或熔断器是否断路等。该故障的检查过程见图 1-3。



图 1-3

(4) 凝露和滴露水故障的检修

对于电冰箱外部凝露的原因可从下面几方面进行考虑：外观察看门封是否严密；内部防漏管是否有故障；箱壁夹层的发泡是否有缺陷（填充不足）；环境相对湿度是否大于 85% 等。检查过程详见图 1-4。

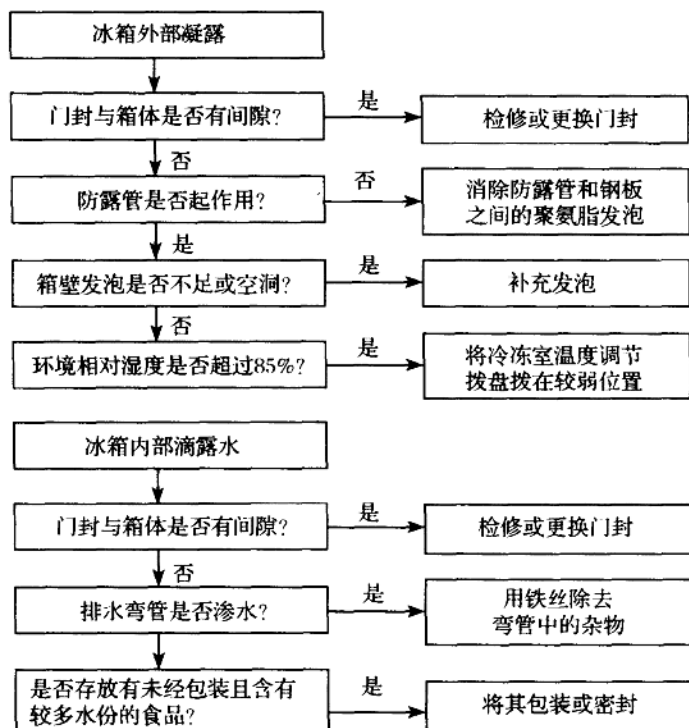


图 1-4

(5) 噪声大故障的检修

该故障通常由三方面原因造成：第一，电冰箱放置平稳性差造成内部部件的撞击；第二，转动部件动平衡差，如风扇的扇叶转动得不平衡，轴的直线度误差及间隙的过大；第三，内部所放食物不平衡导致搁架不稳定等。判断过程见图 1-5。



图 1-5

2. 空调器常见故障的判断

分体空调器常见故障有：夏季不制冷，冬季不制热，室外机风扇转动但压缩机不工作，室外机风扇不工作等。和电冰箱一样，不能单一地进行简单的判断，应根据故障现象综合考虑机械和电气两部分，按照逻辑关系进行推理判断，采取逐一排除的方法进行检查。

(1) 分体式空调器完全不制冷故障的检查

对于此故障，应首先检查室内机是否有风，风量可分为三种情况：即风量小，此时可检查过滤网是否清洁；风量多，此时检查选择开关是否在恰当位置；无风，此时应检查配线或电源。具体应按图 1-6 所示的逻辑关系进行判断排除。

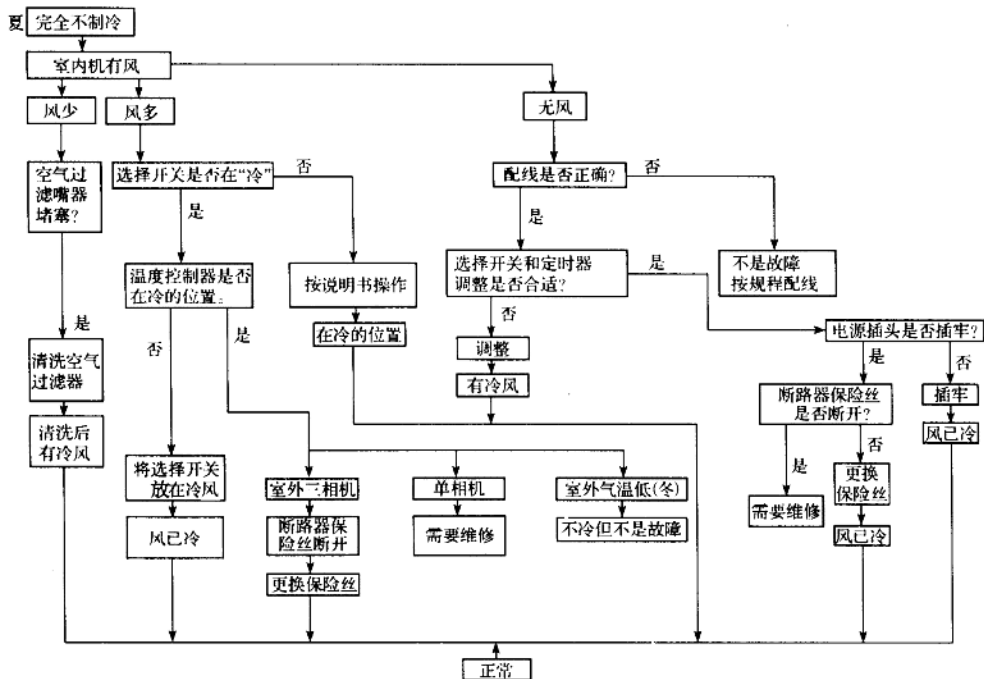


图 1-6

(2) 分体式空调器不制热的检查

该故障与不制冷故障检查基本相同，参考图 1-7。

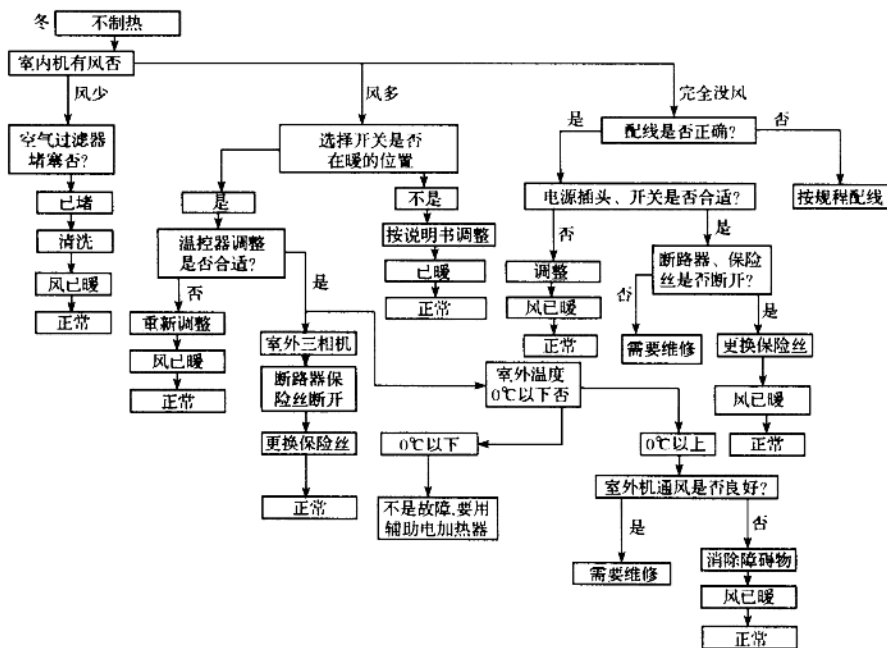


图 1-7

(3) 分体式空调器室外风扇转动但压缩机不转的检查

对于该故障，首先应检查室内机组接触器（SL）是否有电压，根据检测结果判断故障点所在位置，其检查程序见图 1-8。

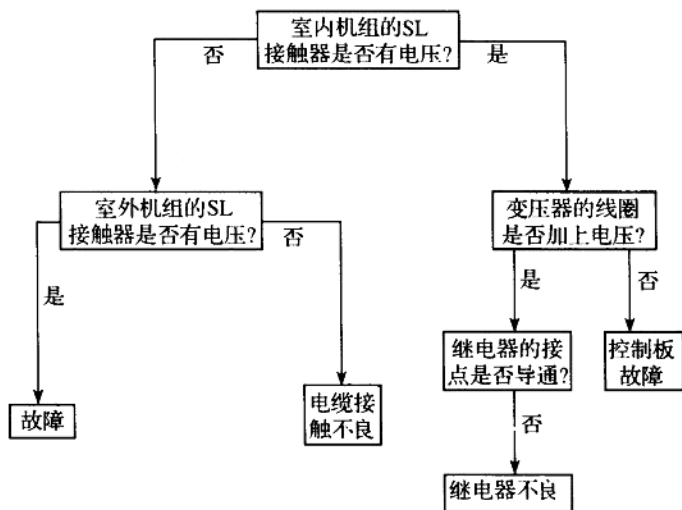


图 1-8

(4) 分体式空调器室外风扇不转的检查

对于该故障，首先应检查室外机组接触器（SL）是否有电压，根据检测结果判断故障点所在位置，其检查程序见图 1-9。

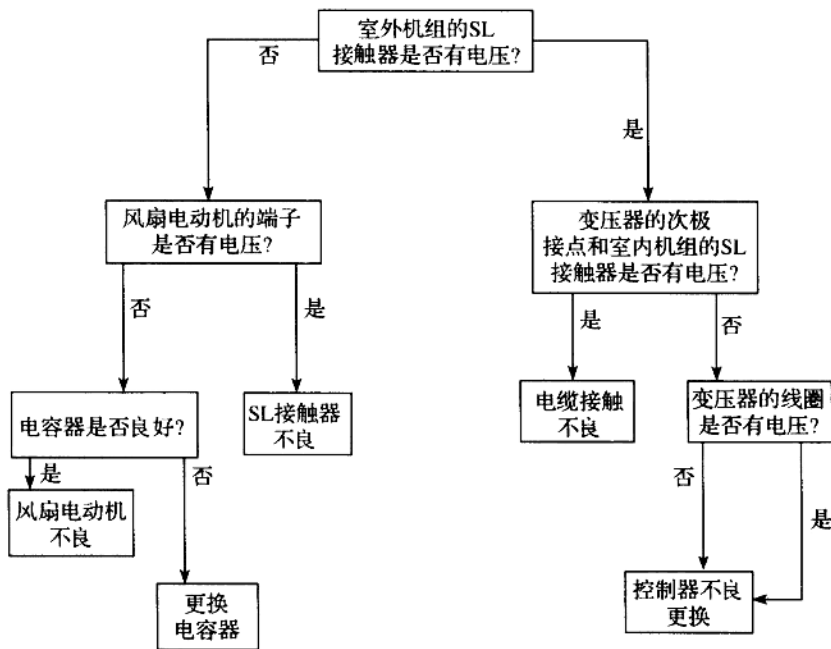


图 1-9

3. 洗衣机常见故障的检修

洗衣机常见的故障有洗涤故障、甩干系统故障、排水故障等，这些故障有机械原因也有电气故障原因，在分析和判断时应综合分析。

(1) 洗涤、清洗故障的检修

洗涤故障分为不洗涤和洗涤不正常，前者从进水系统考虑并检查；后者从排水、波轮转向、水流转换方向及洗涤力等方面检查排除，具体排查过程见图 1-10。

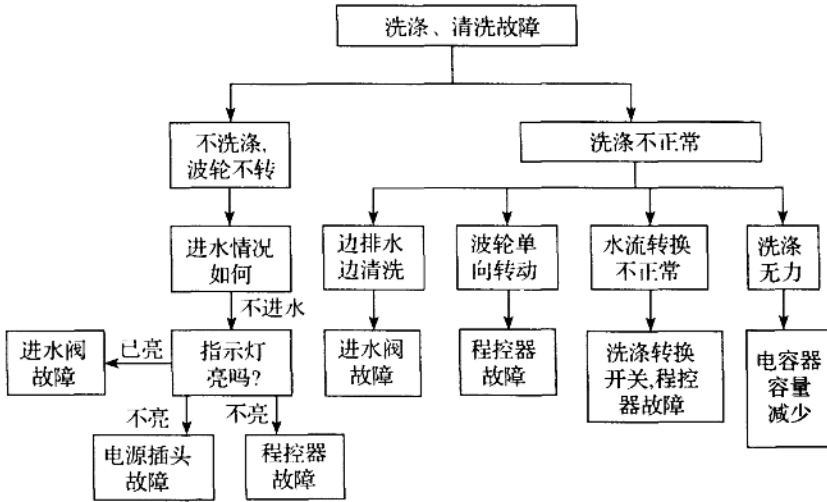


图 1-10

(2) 甩干故障的检修

甩干系统有以下故障：其一是不排水；其二是排水后甩干不正常；其三是甩干后蜂鸣器不响。判断和排除故障的基本过程如图 1-11。

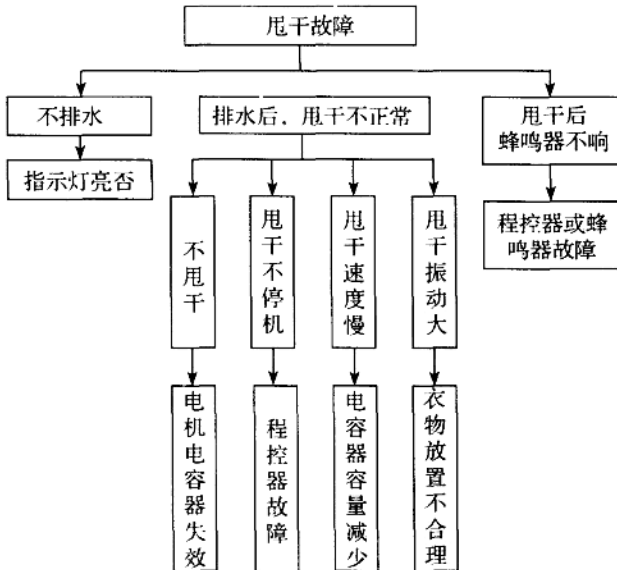


图 1-11

(3) 不排水故障的检修

该故障主要从指示灯是否亮和机下是否有交流声进行判断,并准确地寻找出故障点。图 1-12 表示出了故障排除的流程。

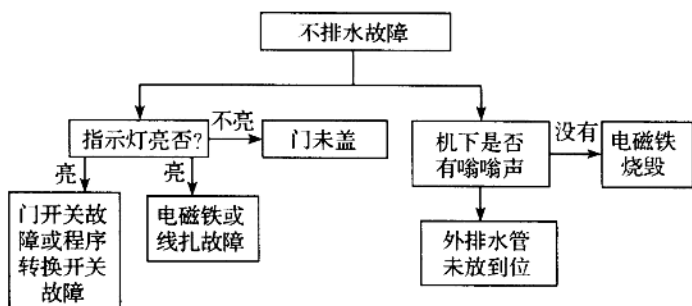


图 1-12

三、注意事项

检修时应根据故障机具体情况进行分析,利用所掌握的知识和技能,力求做出准确的判断。

习题:

1. 简述对电冰箱不制冷故障的检查流程。
2. 简述对电冰箱化霜电路故障的检查流程。
3. 简述分体式空调器完全不制冷故障的检查程序。
4. 简述分体式空调器完全不制热故障的检查程序。
5. 简述洗衣机洗涤、清洗故障的检修程序。
6. 简述洗衣机甩干故障的检修程序。

第二章 维修与调试

本章分为五节，分别着重介绍了洗衣机的结构、电路及常见故障的排除方法。重点突出了房间空调器的工作原理、安装维护方法，以及常见故障的分析和排除方法。本章的学习重点是洗衣机的结构及电路分析方法，难点是房间空调器的维修操作方法。

第一节 电源部分的检修

一、学习目标

了解洗衣机的国家标准及洗衣机电气控制电路中各主要部件的工作过程，掌握洗衣机典型电路的分析方法。

二、洗衣机的电气控制

(一) 洗衣机的主要安全性能指标

为了保证洗衣机的正常使用和操作者的安全，我国参照国际 IEC 标准制订了 GB 4289-84 国家标准，即家用洗衣机的安全要求。

1. 起动特性

洗衣机在额定负载下，将电源电压降至额定值的 85%，任意改变电动机转子位置，起动三次（每次起动前电机转子应处于停止状态），应能正常起动。洗衣机的其他电器元件也应能正常起动。

2. 电压波动特性

洗衣机在额定负载时，电源电压在额定值的上下波动 10%，运转一个标准程序，洗衣机应能无故障地连续运转。

3. 温升

洗衣机的温升主要指电动机温升。对于半自动和全自动洗衣机而言，还包括电磁阀和电磁铁的温升。这些电器的绕组和线圈在额定工作状态下，温升应不大于表 2-1 中的规定。

表 2-1 洗衣机温升值

测量部位	温升 (°C)			测量方法
	A 级绝缘	E 级绝缘	B 级绝缘	
电动机绕组		75	80	电阻法
电磁阀和电磁铁的线圈	65	80	90	电阻法

4. 制动性能

离心式脱水装置和脱水机在额定脱水状态下,当脱水桶转速达到稳定时,迅速打开机盖,用秒表测定开盖至脱水桶完全停止转动的的时间,且连续测3次,取其算术平均值作为制动时间。国标规定,制动时间应不大于10s。

5. 泄漏电流

洗衣机在工作状态下,人体可能接触到的洗衣机外露非带电金属部分与电源线之间的泄漏电流应不大于0.3mA。

6. 绝缘性能

洗衣机的绝缘性能包括热态(洗衣机在额定工作状态下,待温升稳定后,切断电源的状态)绝缘性能、溢水绝缘性能和淋水绝缘性能,均用绝缘电阻值表示。数值越大,表示绝缘性能越好。

用500V兆欧表测量洗衣机热态时的带电部分与外露非带电金属部分之间的电阻值,热态绝缘电阻应不小于 $2M\Omega$ 。

以20L/min的流量向洗涤桶内连续放水,使洗衣机上口溢流5min后,用500V兆欧表测量带电部分与外露非带电金属部分之间的“溢水绝缘电阻”值,不得小于 $2M\Omega$ 。

淋水绝缘电阻的测量,是从洗衣机上方,距洗衣机放置地面2m高处的喷水装置以10L/min的流量向洗衣机上部均匀淋水5min后,用500V兆欧表连续监测带电部分与外露非带电金属部分之间的绝缘电阻,不得小于 $2M\Omega$ 。

7. 电气强度

这是指洗衣机承受高电压冲击性能的指标。洗衣机的带电部分与外露非带电金属部分之间,应能承受1500V历时1min的电气强度试验,不发生闪络或击穿现象。

8. 接地性能

带接地线的洗衣机,其接地线公称截面不应小于 $0.75mm^2$,有效长度不短于2.5m。洗衣机的外露非带电金属部分(与接地线相连)与接地线末端(或电源插头的接地极)之间的电阻应不大于 0.2Ω 。地线必须使用黄绿双色导线。不带接地线的洗衣机,洗衣机的外露非带电金属部分与接地端子之间的电阻值应不大于 0.1Ω 。

9. 防触电保护

洗衣机的结构应能防止人体触及带电部件。带电部分必须有防护措施。带电部件最低部分离地面的高度不得低于60mm。带电部件的金属外壳与人有可能触及的非带电金属部分之间应采取可靠的绝缘材料进行电气隔离。

(二) 普通型波轮式洗衣机的电气控制

普通型波轮式洗衣机的控制电路主要有三种,即普通单桶波轮式洗衣机的典型电路、普通喷淋双桶波轮式洗衣机的典型电路和普通双桶波轮式新水流洗衣机的控制电路。

1. 普通双桶波轮式洗衣机的典型电路

普通双桶波轮式洗衣机的电路如图2-1所示。由图可见,它与单桶机不同之处,在于增加了脱水系统的控制电路。

脱水控制电路由脱水电动机、电容器、脱水定时器和盖开关等组成。与洗涤电动机一样,脱水电动机和电容器组成单相电容运转式电动机。脱水电动机的转速可高达