

谈无霜冰箱全自动化霜控制电路

○陆 唐○

1. 上菱冰箱的化霜电气控制回路: 电气回路见图 1。打开冷冻室的门, 把一块对面的塑料板取出可看见蒸发器、铜管、电气元件组件等。双金属化霜温度控制器安装在蒸发器连管前的贮液器上。电加热管安装在蒸发器的下方。化霜温度保险电阻安装在蒸发器的左下方。电气连线接插件也在蒸发器的左上方。风扇电机在蒸发器上方。冷冻室内还有冷冻室温度控制器。冷冻室门下方有冷冻室门开关以及冷藏室门开关。打开冷藏室门, 里面在冷藏室与冷冻室中间有化霜定时控制器以及冷藏室温度控制器, 还有起动电容、压敏电阻、降压二极管(有的化霜冰箱, 无这些元件)。

2. 化霜原理: 化霜温度定时控制器共有四个接点: 赤、茶、黑、青。其中赤、茶通为化霜, 茶、黑通为致冷, 茶、青接 220V。在化霜定时器正面有一个调节轴, 当转动第一声“劈啪”响为化霜动作, 即赤、茶两点接通, 也就是图 1 中虚线部分。当转动第二声响为致冷动作, 即茶、黑两点接通, 也就是图 1 中实线部分。化霜温度定时器与压缩机同步工作。化霜定时器的触点的动作时间一般调定为每隔 8 小时断开一次。图中触点的位置正好是前一次化霜刚完, 化霜定时器刚刚接通压缩机电路。电冰箱就开始了化霜周期的运转, 化霜定时器与压缩机同时进入同步运转。化霜定时器是与蒸发器化霜加热器串联在一条电路中。为什么蒸发器化霜加热器不给予蒸发器加热, 这是因为化霜定时器的内阻要比蒸发器化霜加热器的电阻大许多倍(化霜定时器内阻为 7055Ω , 蒸发器化霜加热器的电阻约为 320Ω , 电阻值相差 21 倍)。因此, 加在蒸发器化霜加热器上的电压仅为 10V, 这样小的电压在蒸发器化霜加热器上所产生的热量是微不足道的。当化霜定时器与压缩机同步运转到调定的化霜间隔时间(8 小时)时, 化霜定时器的活动触点就会将通往压缩机的电路

断开, 并立即接通双金属化霜温度控制器和蒸发器化霜电加热管电路。双金属化霜温度控制器的内阻很小, 全部输入电压便都加在蒸发器化霜电加热管上, 对蒸发器加热化霜。此时, 化霜定时器和双金属化霜温度控制器处于并联状态。由于化霜定时器的 MT 内阻很大, 因而便处于停止状态。由于蒸发器温度的升高致使双金属化霜温度控制器达到了动作(跳开)温度(一般为 $+13^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), 这时, 双金属化霜温度控制器便将通往蒸发器化霜加热管的电路切断, 化霜定时器便开始运转。但这时, 压缩机并未恢复运转, 因为, 化霜定时器的活动触点尚未跳回接通压缩机工作电路, 约经 2 分钟后, 压缩机恢复运转后进入下一个化霜周期。压缩机的运转, 使蒸发器表面的温度不断下降。当蒸发器温度下降到一定温度时, 装在蒸发器上的双金属化霜温度控制器达到了复位温度(一般调定最低为 -5°C)。双金属化霜温度控制器会立刻将通往蒸发器化霜加热器的电路接通, 等待下一个周期的化霜加热, 从而完成了对电冰箱的周期性的全自动化霜控制。

3. 无霜冰箱化霜电路中易出现的故障: (1) 压缩机不转, 但照明灯亮, 箱内室温。若此时把化霜定时控制器的调节轴拨动, 当听到“劈啪”响之后, 能听到压缩机工作, 并且有冷气循环, 即可证明, 化霜电路有故障, 一般是化霜电加热管中电热丝断了。主要是因农村电压低, 以及未装电冰箱延时保护器, 使电热丝长期低电压, 大电流所致。还有, 致冷化霜交换动作瞬间, 电网电压突然升高, 伴有尖峰电流, 加在电热丝上面熔断。还有化霜温度保险电阻熔断。当化霜定时器触点由致冷切换到化霜后, 当温度回升到 $\pm 13 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 时, 双金属温度控制器应断开, 切断加热。一旦失灵, 则由温度保险电阻作后备保护。当温度回升到 $+65^{\circ}\text{C}$ 时, 温度保险电阻开路, 切断加热。上述两元件只要有一个熔断, 化霜定时器的触点始终停留在化霜位置。一开始冰箱内的制冷状态还可以, 后来温度就回升, 直至室温, 压缩机也就谈不上运转了。

(2) 压缩机长期运转不停, 冷冻室温度感觉还有点冷度, 冷藏室温度过高, 温控显得不起作用。这类故障多为化霜不工作, 且压缩机仍制冷运转, 造成蒸发器结霜过厚, 有的风扇还可以运转, 有的风扇叶子都被冻住停止转动。冷冻室的温度是霜慢慢融化而感觉有点冷度, 冷藏室由于风道也被霜封闭, 就算风机运转, 也没有多少冷气循环, 故温度过高。当蒸发器表面温度达 -5°C 时, 双金属开关温度控制器不能闭合, 不能造成化霜回路闭合, 因而化霜定时器触点始终处于制冷状态。还有一个故障, 就是风扇电机的风叶卡住, 一般是结霜过多, 造成堵转而烧坏电机线圈, 造成风扇不转, 冷气无法循环, 最终, 温度回升到室温。

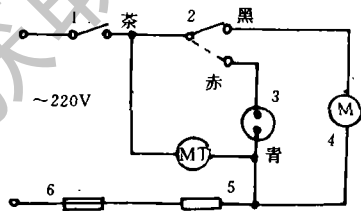


图 1 上菱冰箱化霜控制电路图