

# 有记忆功能的电子控温仪

## AN ELECTRONIC TEMPERATURE CONTROLLER WITH MEMORY FUNCTION

陈 金 乐

Chen Jinle

(农机系)

(Dept. of Agricultural Machinery)

我们为本院茶叶加工室设计制造了一个具有记忆功能的电子控温仪, 用作茶叶烘干的温度自动控制, 效果良好。

### 一、控温方法

茶叶烘干须把温度控制在一定范围内, 以保证质量。热源是烧煤炉, 由抽风机将炉中的热气体通过管道送入烘茶箱中。管道有一扇滑动风门, 控制冷空气进入以调节烘箱温度, 该滑动风门是通过电磁铁的吸合或释放使它启闭的。

### 二、电路原理

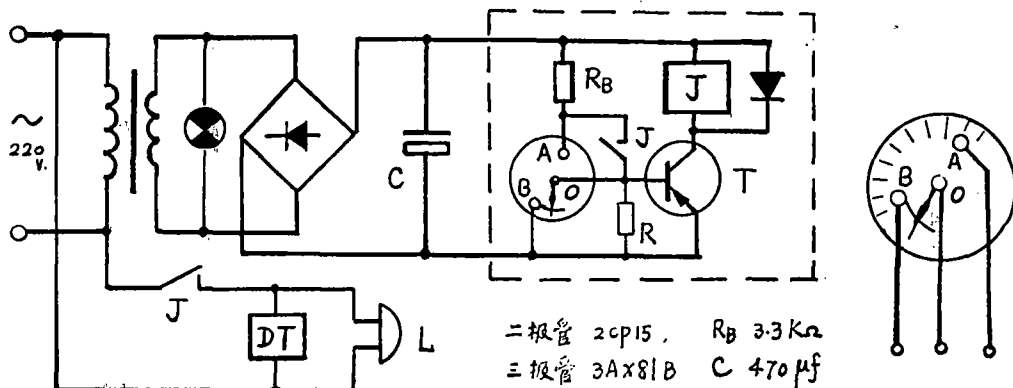
电子控温仪配以接点式压力温度计进行工作。后者有上、下限两个触点A和B, 如图所示。温度的上、下限值可按需要随意整定。在温度不超过下限值时, 动触头O与下限触点B保持滑动接触。当温度高于下限值时, OB触头离开, 指针O朝A方向转动。

电子控温仪电路如图示, 虚线方框部分是主要电路, 桥式整流和电容滤波是为了提供6伏直流电压而设。方框部分的电路虽然只用一个晶体三极管和一只继电器, 但它能完成自动控温所要求的功能。其动作原理如下:

开始加热时, 压力温度计中的OB接通, 晶体管T的基射极短接, 发射结电压为零, 管子处于截止状态, 继电器J不动作, 因而电磁铁DT也不吸合, 滑动风门仍然关闭。当烘箱温度达到继而超过下限值后, 压力温度计触头OB分开, 晶体管的基一射极间虽不再被短接, 但因上限触头OA尚未接通, 没有基极电流, 晶体管仍然截止。继续加热至温度达到上限值时, OA接触, 产生基极电流, 晶体管导通, 继电器J得电动作, 电磁铁

• 本装置的制作和试验得到邝伟儒老师的协作和帮助, 谨致谢意。

DT衔铁吸合，克服弹簧作用把滑动风门拉开，于是冷空气进入管道，使烘箱温度下降。同时，电铃L响，告知司炉值班同志。此外，跟OA并联的另一常开触头J闭合，它是起自锁作用的，有记忆功能。所谓记忆功能，是指某触头未接通时，电路或执行机构处在一种状态（甲状态），触头接通后，电路就从甲状态转变为乙状态。当触头再次分开时，电路仍然保持（“记住”）触头分开前的乙状态。例如前述情况，当温度从高温限开始下降，OA分开时，由于跟它并接的继电器触头J已闭合，晶体管仍有基极电流使它保持导通状态，继电器仍然得电吸合，滑动风门仍然启开，此状态一直维持到温度降低至下限值时，继电器J才因晶体管截止而失电复原。在温度的下限情况，控温仪同样有记忆功能。



控温仪电路图

### 三、性能试验

本仪器经过性能试验，交流电源电压在180~220伏间变动时，通过压力温度计下限触点的电流在3.5~4微安之间，这个电流是很小的，而上限触头的电流更是接近于零，因它被继电器触头J所短接，从而受到保护。仪器在42℃的环境温度并在额定电压下工作一段时间，未发现动作失误现象。图中电阻R可减小穿透电流的影响。

### 四、讨论

利用接点压力表作双端控制的电路，郑官杞“制冷自动控制的改进”《华南农学院学报1980年第3期》报道用双端控制取代单触点控制，以解决由于单触点的离合造成制冷电动机起动频繁的问题，这实际上也是为了解决控制装置具有记忆功能的问题。该文所介绍的“电子管恒压控制仪”，采用了两组开关电路，分别控制压强的上限和下限值，共用了三个继电器，工作电压为交流250伏。

本文介绍的控温仪，虽然用于烘茶的温度自动控制，但它同样具有“电子管恒压控制仪”的控制功能，我们所采用的是晶体管，工作电压为直流6伏，仅用一个继电器，简化了电路，因而具有结构简单，体积小，成本低和比较安全等好处。