

# 照 明 自 动 控 制 仪

李 绍 福

(上海第十七棉纺织厂)

## 一、对电路设计的几点要求

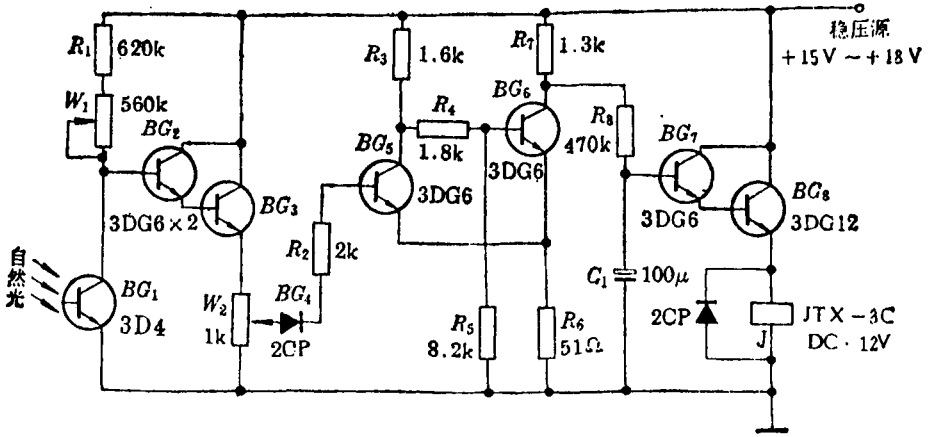
1. 定实用照度指标: 当外界光线为零, 车间全部照明灯开启的情况下, 布面的照度就是我们对仪器进行自动控制的基本参数。经运用 ZF-2 型照度计实测结果, 平均布面照度为110勒克斯, 110勒克斯以上的平均照度为126勒克斯。据此定130勒克斯为布面实用照度指标, 低于此数据则仪器自动开灯。为了不使仪器在130勒克斯左右时发生闪动, 设计时给定大于140勒克斯关灯。

2. 仪器的自然光线接收器3DU(即图中的3D4)必须安装在车间内, 其位置应高于车间照明设备。考虑到车间内尘埃、短绒等会影响3DU的接收灵敏度, 应对3DU作周期性的清洁工作。因此, 电路的设计还应满足做清洁工作时(约10~20秒)即使3DU全部被遮, 仪器也不动作。

3. 仪器实用照度指标的控制应是可调的。

## 二、电路原理

一、根据上述要求设计的电路图如下。



照明自动控制仪电路图

3DU 为自然光线接收器，它与  $R_1$ 、 $W_1$ 、 $BG_2$ 、 $BG_3$ 、 $W_2$  组成光电接收转换电路。 $BG_2$ 、 $BG_3$  为复合射极跟随器，通过  $W_2$  将 3DU 接收自然光线的“亮”和“暗”转换成电压由  $W_2$  输出。 $BG_4$ 、 $R_2$ 、 $BG_5$ 、 $BG_6$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ 、 $R_7$  组成史密特开关电路。它由  $W_2$  取样端输出的电压控制史密特电路的开关状态。 $R_8$ 、 $C_1$  组成开关延时电路，它将史密特电路的开关状态经过一定时间的延时后输入由  $BG_7$  和  $BG_8$  组成的复合射极跟随器，达到驱动继电器  $J$  的吸合或释放，这样就完成了车间照明的开和关的自动控制过程。

现假定 3DU 接收光线较暗，则 3DU 内阻较大，流经  $BG_2$ 、 $BG_3$  的  $I_e$  也大， $W_2$  的输出电压也较高，因此史密特电路  $BG_5$  导通， $BG_6$  截止，电路通过  $R_7$ 、 $R_8$  向  $C_1$  充电，待一定时间  $C_1$  的电压逐渐升高后使  $J$  吸合，车间照明自动开启。反之，3DU 接收光线较强，则 3DU 内阻较小， $W_2$  输出电压也低，史密特电路翻转， $C_1$  上的电压通过  $R_8$ 、 $BG_6$ 、 $R_6$  进行放电，待一定时间后， $C_1$  的电压通过  $BG_7$ 、 $BG_8$  的输出不足以维持  $J$  的吸合，则  $J$  便释放，车间照明自动关闭。 $R_8$  与  $C_1$  组成的开关延时电路具有两项功能：

1. 当电路处于“开”或“关”临界状态时，史密特电路的频繁翻转将是可能的，车间照明的时开时关也随之而来，尽管史密特电路存在回差，它有助于克服临界状态时的频繁翻转，但经  $R_8$ 、 $C_1$  延时之

后，电路的稳定状态就更好了。因此，它能做到当布面照度大于 140 勒克斯时，照明自动关掉，小于 130 勒克斯时自动开启。

2. 当 3DU 需要清洁时（用毛刷刷去 3DU 上的积尘或短纤维），尽管史密特电路相应翻转， $R_8$  向  $C_1$  充电。但  $C_1$  的充电电压值达不到使  $J$  吸合，故不影响车间照明的开关。

### 三、调试

1. 先将 3DU 通过安装对准外界自然光线，以测得 3DU 的内阻较小为好，并紧固之。

2. 将 ZF-2 型照度计置于工作面上（布面），待照度恰指所需照度指标时，调节  $W_1$ ，使其在  $W_2$  两端的输出电压大于  $BG_5$  导通时的输入电压（一般可调在 5~6 伏间），然后再调节  $W_2$ ，从零伏起调，至恰使史密特电路翻转时止。

### 四、效果

1. 在照明管理上实现了自动化。
2. 仪器运转正常，性能稳定，连续使用五个多月，没有发生任何故障。
3. 能源使用合理。以二织车间为例，每少开一小时可省 8.64 度电，在晴天每天有 5~7 小时能自动关闭。
4. 该仪器不受装接容量的限制，一个车间用一台就可以了，每台仅 50 元左右。