

怎样控制固体激光器储能电容的充电电压？

张秉钧

(中国科学院上海光机所九室)

在固体激光器中,往往要求: 1. 储能电容充电电压按预置数值自动停止; 2. 在有电荷泄放时自动加以补充,使之保持在所要求的电压值,成为一个“充电电压稳压”装置。

如图 1 所示,充电电压控制器控制高压真空继电器,当储能电容 C 上的电压高于预定值时,分压器 R_1 、 R_2 的结点 x 的电压同时达到预定值,使继电器断开,停止充电;一旦 C 上的电荷泄放时,结点 x 的电压随之降低,当低于预定值时,使继电器重新接合,再补充到预定值。这两种情况相继出现,因此,实现充电按要求值自停和维持电压在预定值附近作小的(几百分之一)摆动,基本认为是稳压的。

上述情况连续出现,势必使继电器动作次数频繁,以致减少寿命。为此,使 C 上电荷泄放尽可能慢些, R_1 、 R_2 就要选得大些,为保证控制器所取的电压和监视器所示电压尽可能近于真实值,现要求 $R_3 \gg R_2$, 控制器的阻抗要高。

由以上要求看,控制器实际上就是一个输入阻抗高和灵敏度高的电平鉴别器,所以选用集成运算放大器是合适的。

如图 2 所示,使用运算放大器作为比较器,可能引起的误差是: 1. 运算放大器的失调电压将使得运算放大器的两个输入端相差一定的电平时,比较器才有输出,相差的幅度大小与失调电压有直接关系。2. 储能电容 C 的充电时间常数与取样电压在控制器、继电器上所引起的时间延迟相比较,相差越小,误差越大。

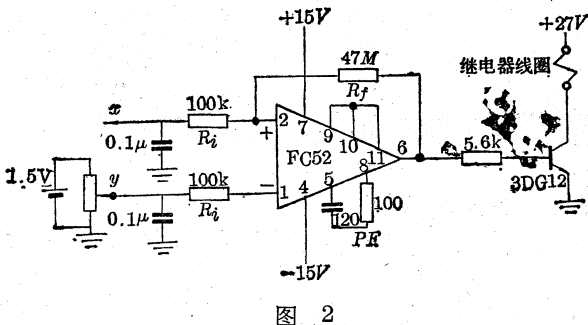


图 2

图中的反馈电阻 R_f , 为提高增益可以不加。 R_1 根据继电器线圈电流、晶体管的 β 值、 A 的闭环增益、 x 点可提供的电流来求出。

图中两个输入端的接地电容为 0.1 微法左右,为避免引线过长引起干扰。

如果储能电容 C 上充负电, x 、 y 两点可以交换过来使用。

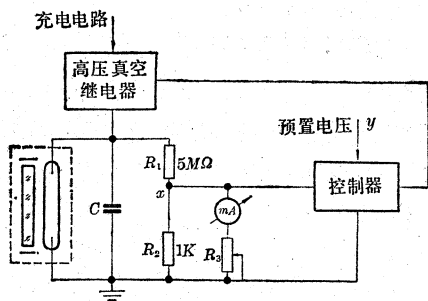


图 1