

TEA 脉冲 CO₂ 激光电源触发器

王春奎

(中国科学院力学研究所)

我们研制了一台全晶体管化的 TEA CO₂ 激光电源的触发器。几年来工作稳定可靠。它可作单次及重复频率的触发。频率可以在 2~

100 赫范围内连续调节, 工作时间也可以任意选择, 使用十分方便。为了高电压工作的安全, 还设计有延时线路。线路原理见图 1。

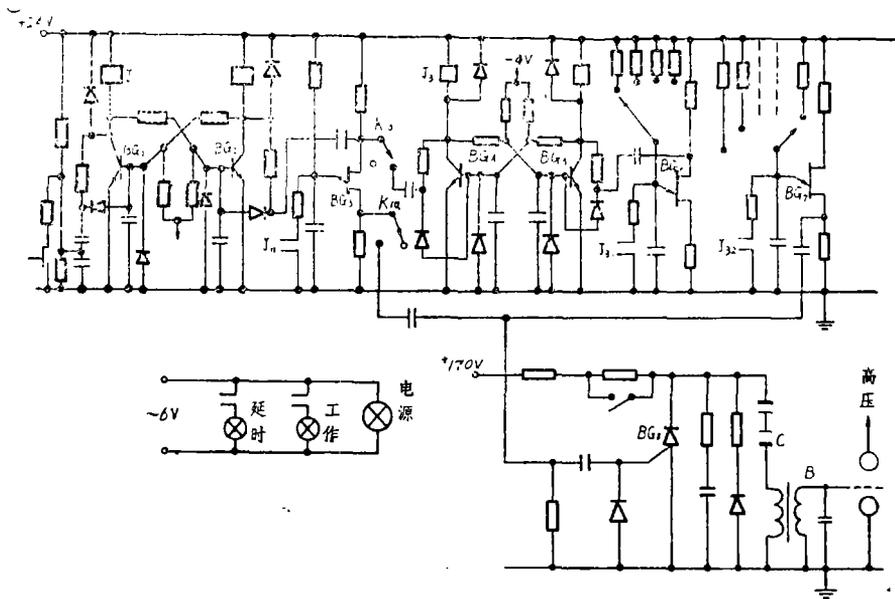


图 1 TEA 脉冲 CO₂ 激光器电源触发器

一、延时控制

单结管 BG₃ 构成的张弛振荡器完成延时任务。延时约 0.8~1 秒, 即一个振荡周期。

延时的控制是由 BG₁、BG₂ 构成的双稳态电路带动的小继电器 J₁ 的触点 J₁₁ 完成的。J₁ 的一对常开触点 J₁₁, 通过一个小电阻, 将 BG₃ 之发射极与地连接。通常情况下, BG₁ 导通, BG₂ 截止。BG₃ 之发射极电位被小继电器触点控制在近地电位下, 使之不能振荡。

当按下微动开关的按钮时, 产生一个负脉冲, 使延时控制双稳翻转, BG₁ 截止, BG₂ 导通。

J₁ 之常开触点 J₁₁ 打开, BG₃ 振荡。振荡一个周期结束(约 0.8~1 秒)时, 由 BG₃ 之基极 b₂ 送出一个负脉冲给 BG₂, 使延时控制双稳态电路再翻转回去。恢复到 BG₁ 导通, BG₂ 截止, BG₃ 停振状态。在延时完了的同时, 延时器发出执行下一程序——触发放电的信号。

当工作选择开关拨在单位的情况下, BG₃ 基极 b₂ 给 BG₂ 送出负脉冲时, 基极 b₁ 也送出一个正脉冲给可控硅 BG₅ 的控制极。

1982 年 7 月 6 日收稿

当开关在重复频率的情况时, BG_3 的基极 b_2 同时将负脉冲信号送给 BB_2 与 BG_4 。当按下微动开关后, 约经 $0.8 \sim 1$ 秒转入触发放电。

在延时双稳翻转后, J_2 之常开触点将延时指示灯接通, 表示延时开始, 并说明延时双稳已翻转。 BG_3 一个周期过后, 球隙放电。同时延时双稳翻转到原来状态, 延时指示灯熄灭, 延时结束, 进入能发状态, 球隙放电。

二、放电时间及放电频率的控制

由 BG_4 、 BG_3 构成的控制双稳, 控制张弛振荡器 BG_6 (控制时间) 和 BG_7 (控制频率)。当触发器在重复频率情况下工作时, 这一部分将投入运转。控制过程与 BG_1 、 BG_2 的延时控制相似。只是第一个脉冲信号来自 BG_3 基极。 BG_3 延时振荡一个周期结束, 把负脉冲送给 BG_4 , 使双稳翻转。通过小继电器 J_3 之触点 J_{31} 、 J_{32} , 控制 BG_6 、 BG_7 发射极的触点释放。 BG_6 、 BG_7 两管分别按调好的频率振荡, 当 BG_6 管振荡一个周期后, 由基极 b_2 送出一个负脉冲给 BG_5 之基极, 使双稳再翻转回去, 达到控制时间的目的。 BG_7 振荡时由其基极 b_1 送出一系列正脉冲到可控硅 BG_8 控制极, 使 BG_8 导通, 达到控制频率的目的。

三、高压脉冲的形成

当 BG_8 被触发导通, 两个串联的电介电容 C 迅速放电, 因而点火线圈的次级感生一个高压脉冲使小火花隙击穿放电。电容与点火线圈放电产生振荡, 当振荡到 BG_8 的阴极电位高于其阳极电位时, 可控硅关断。电源又对电

容 C 充电, 等待可控硅下一次被触发导通。因为主电源的电压预先加在主放电球隙上, 但球隙间的绝缘强度高, 主要电源电压不能击穿主球隙放电。而当小火花隙放电时, 由于它处于主放电球隙之间, 并且放电产生了大量的电子和离子, 使主球隙间的绝缘强度在一瞬间大大降低而击穿放电, 实现了用小火花隙控制主放电球隙放电的目的。

四、安装调试注意事项

(1) 点火线圈 B 用汽车点火线圈。其初级接线应尽量粗, 高压端引线应尽量短。

(2) 小火花隙的针不要钩出来。要使小火花迹向外跳, 成圆弧状, 效果最好(图 2)。

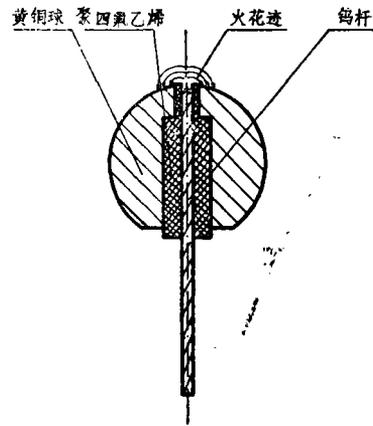


图 2 小火花隙结构图

(3) 双稳态电路中各基极上的电容为抗干扰电容, 用以消除高压放电引起的误触发。

感谢孙同坤、付裕寿同志对本文的支持。



激光展览会消息

上海市激光学会和上海市科学技术开发交流中心联合举办的激光技术应用推广展览会, 定于 4 月 20 日至 5 月 20 日在上海市工人文化宫展出。提供产品展览的除了有上海光机所、上海激光所、复旦大学等上海单位外, 还有江苏、广东、黑龙江等地的兄弟单位共 27 家。展

出七十多个应用项目和五百多种展品, 包括舞台激光和激光临床治疗, 在国内历次激光展览会中属规模最大。展出期间, 还设立技术服务部进行各项产品销售、技术转让、项目协作、激光新应用的开发等活动。

(上海市激光学会 邵兰星)