

试验结果表

	播种期 (日/月)	出苗期 (日/月)	发病期 (日/月)	枯萎期 (日/月)	发病株率 (%)	病烂薯 (%)	每穴平均 薯数	每穴薯重 (斤)	最大薯重 (斤)	平均薯重 (斤)	小区薯重 (斤)	折亩产量 (斤)	增产 (%)
对照	4/4	29/4	16/7	4/8	100	5	2.6	0.36	0.6	0.13	37.6	2350	0
20秒	4/4	24/4	7/8	28/8	7	1.3	2.8	0.46	0.7	0.16	45.8	2862	21.8
30秒	4/4	22/4	3/8	26/8	9	3.6	2.8	0.48	0.8	0.16	45.1	2819	19.9
40秒	4/4	23/4	7/8	27/8	5	1.3	2.7	0.46	1.0	0.17	45.7	2856	21.6
60秒	4/4	21/4	4/8	24/8	6	3.0	2.6	0.44	0.8	0.17	43.6	2725	16.9

通过一年的实践证明，激光照射土豆种芽，既能促进早发，又能提高抗病性和增加薯块产量。看出激光应用于农业，作为农业科学实验的新手段，具有可喜前景。既可以用它培育良种，也可在栽培技术中加以利用，促进我国农业生产的发展。同时，增进了我们对激光在农业上应用的信心和决心。但由于仅是一年的试验结果，且激光光斑小，照射量少，有待于今后进一步试验，促使激光技术早日在农业上广泛应用。

## CJ-1 型二氧化碳激光育种机

中国科学院北京力学研究所四室

在农业学大寨的高潮中，我们贯彻“科学研究必须为无产阶级政治服务，为工农兵服务，与生产劳动相结合”的方针，遵照毛主席关于“有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成”的教导，积极开展了利用激光培育优良品种的科学实验，为进一步促进我国农业的发展做出贡献。

利用各种激光器，以适当的剂量照射农作物的种子，使其产生诱发突变和遗传变异，可以培育出新的优良品种。如用二氧化碳激光器以 2 瓦/[厘米]<sup>2</sup> 的功率密度照射小麦，可以使成熟期提前四天，千粒重增加 1~3 克。照射玉米后，双穗数增加 30%。实验证明，用适当剂量的二氧化碳激光(波长 10.6 微米)处理农作物的种子，能使作物具有早熟、增产、矮秆及品质变优等有益的经济性状变异，说明用激光作为一种新的诱变剂将可以为农业培育出更多的优良品种。下面介绍的是用二氧化碳激光为光源的 CJ 型激光育种机。

CJ-1 型激光育种机的结构见图 1 所示。

激光育种机由四部分组成：二氧化碳激光器，高压直流电源，光学系统及带有传动装置的种子盘。

**1. 激光器：**本机采用二氧化碳激光器为光源，输出波长为 10.6 微米横向单模红外光，构造如图 2 所示。管体用硬质玻璃制成，谐振腔由一片镀金凹面全反射镜和另一片透射率为 50% 的锗平面镜构成，管内充入不同比例的五种气体：二氧化碳、氮、氦、氢、氙。管长为 850 毫米。

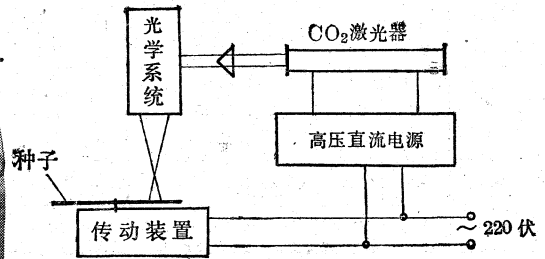
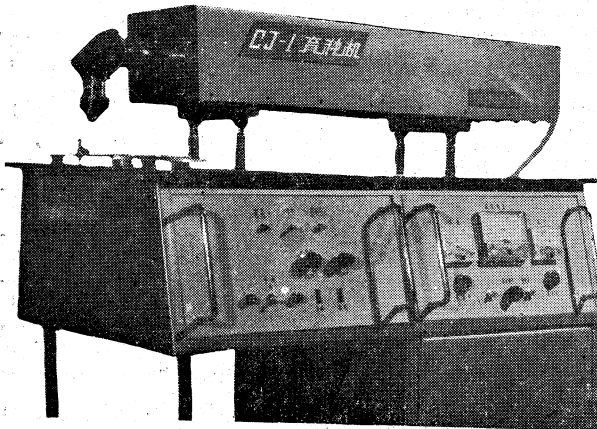


图1 CJ-1型激光育种机外型(左)及结构示意图(右)

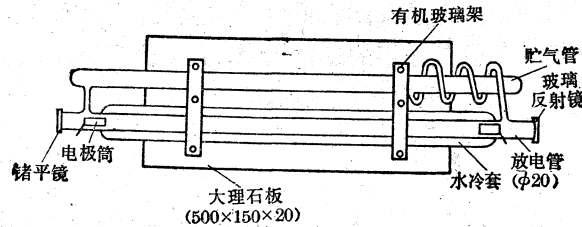


图2 二氧化碳激光器的构造示意图

为了保证输出功率稳定,防止外界振动而影响输出性能,我们采用形变很小的大理石板作为基座,用有机玻璃支架把激光器固定在基座上。激光器采用水冷,流速为2~4升/分。起辉电压约为16千伏,工作电压约为9千伏,工作电流5~15毫安,最大输出功率10瓦,光斑直径为0.5毫米。

**2. 光学系统:**由导光筒、反射盒及散焦部分等组成,如图3所示。

导光筒是用硬铝车制成的薄壁筒。上筒与激光器连接,下筒为双层结构,可作伸缩调节。

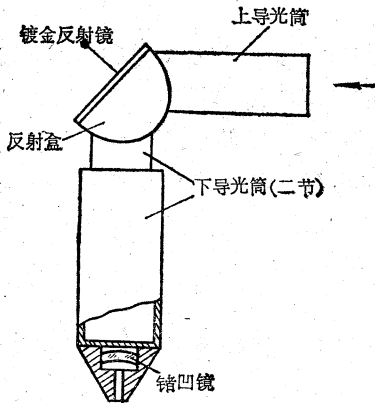


图3 光学系统

反射盒也是用硬铝车制成的,反射镜面与激光器轴线成45°角。反射镜材料是用黄铜抛光镀金的,反射率为95%左右。

散焦部分采用锗凹透镜,借以扩展激光光束。当调节下筒时锗透镜也随之上下移动,这样就可以使激光输出功率密度在1~10瓦/厘米<sup>2</sup>区间内连续可调了。

**3. 高压直流电源:**

高压直流电源为二氧化碳激光器的激励源,电压约18千伏,电流15毫安,由四个部分组成,其线路如图4所示。

采用可控硅调压可大大减轻整机重量,而且调节方便,工作可靠。为了防止过电压和过电流,必须加以保护,图中的 $R_1$ 、 $C_1$ 、 $R_2$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 就是起保护作用的吸收电路。

为了满足起辉电压(16千伏)的需要,用100/6000电压互感器,获得倍压整流,整流元件

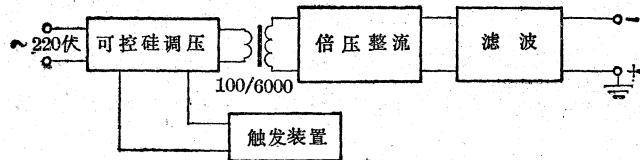


图4 高压直流电源方框图

用的是2CL0.1/40高压硅堆。通过整流后的电压脉动很大,本机采用0.1微法20千伏的高压电容器做为Γ型滤波,最大输出电流可达25毫安。

触发装置是采用一只单结晶体管BT33来使两只可控硅在正负两个半周里交替导通。工作过程是用一只200/30变压器取出同步电压经 $D_3 \sim D_6$ 桥式整流,再用2CW15把整流出来的脉动直流限幅在固定位置上,就形成了连续梯形波,给电容 $C_7$ 充电,当电压充到BT33的峰值电压时,BT管立即导通,这样在发射极与 $B_2$ 之间就产生了一个脉冲。调节电位器 $R_7$ 可以改变 $C_7$ 的充电时间从而也就改变了可控硅的导通角,达到调压的目的。线路及元件见图5及附表。

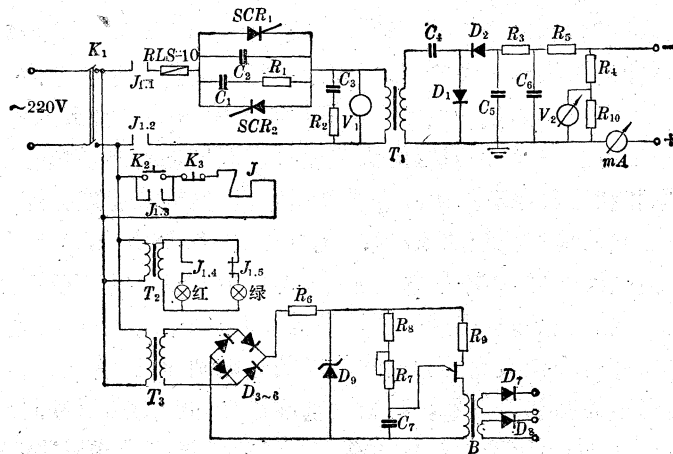


图5 触发线路

元 件	名 称 及 参 数	元 件	名 称 及 参 数	元 件	名 称 及 参 数
$K_1$	电源总开关	$SCR_{1,2}$	3CT0.1/700	$R_6$	15K1W
$K_2$	高 压 开	$D_1 \sim D_2$	2CL0.1/40	$R_7$	150K电位器
$K_3$	高 压 关	$D_3 \sim D_6$	2CP15×4	$R_8$	50K
$J$	交流接触器	$D_7 \sim D_8$	2CP11×2	$R_9$	390Ω
$RLS$	快速熔断器	$D_9$	2CW11×2	$C_1$	0.1μ450V
$V_1$	0~250V 交流电压表	$B$	脉冲变压器	$C_2$	4200P
$V_2$	0~15kV 高压电压表	$R_1$	500Ω	$C_3$	0.22μ
mA	0~25mA 交流电压表	$R_2$	1K2W	$C_{4-6}$	0.1μ20kV
$T_1$	100/6000 电压互感器	$R_3$	50K50W	$C_7$	0.1μ
$T_2$	电铃变压器	$R_4$	3.9M×10		
$T_3$	220V/50V 变压器	$R_5$	300K100W		

4. 传动部分: 本机传动部分采用步进电机控制, 带动种子圆盘。每照射一次步进 15 度角, 照后的种子由刮板自动收集。主要由电源、时间及步距控制、环形分配器、种子照射时间指示及前置单稳等部分组成。电源有 +6 伏、+24 伏、-12 伏三种; 步进电机为 BF184075, 时间由 1~30 秒连续可调。

为了使 CJ-1 型育种机能更好地适应广大贫下中农的需要, 我们还在注意不断地改进。

## 激光螺纹磨床测量装置

上海机床厂激光螺纹磨床测量装置研制小组

我厂在上级党委的关怀和领导下, 于 1974 年 7 月组成了以工人为主体的, 有设计和科研人员参加的《激光螺纹磨床测量装置》三结合研制小组。在全国大好形势的鼓舞和推动下, 研制小组同志通过认真学习无产阶级专政理论, 以学理论、抓路线、促大干的革命精神投入研制工作。经过一年多的努力, 已经取得成功。现在正在我厂生产的 S7450 型五米螺纹磨床上作丝杠机床测量应用。测量精度可达一级, 为我国的大型丝杠高精度动态测量填补了一个空白。

该装置的工作原理和电气原理如图 1 和图 2 所示, 激光波长有理化逻辑如图 3 所示。

它的测量原理是: 利用单模稳频的氦-氖激光器(波长 6328 埃)的光讯号, 通过光学干涉仪及光电转换元件, 转换成波长为 3164 埃的电讯号, 再由电子线路的三级近似运算(包括测量环境对激光波长的修正)和分频处理, 得到一个波长为 0.05 毫米的电讯号, 这个电讯号就是用来测量的长度基准。另外, 有一与被测丝杠同步转动的光栅圆盘, 随着丝杠转动一周而发出一定频率的电讯号, 这是测量的圆基准讯号。将长度基准讯号和圆基准讯号同时送入相位计, 由二个讯号在相位上进行比较来反应被测丝杠的精度, 最后通过记录器以曲线的形式给出测量的结果。

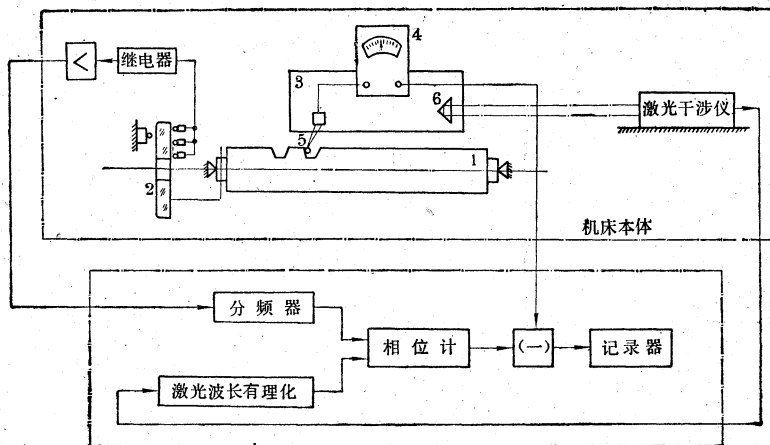


图 1 激光螺纹磨床测量装置工作原理图

1—被测丝杠; 2—光栅圆盘; 3—砂轮架; 4—高精度电感比较仪;  
5—电感比较仪测头; 6—激光干涉仪动镜