

# 多激光脉冲打孔能量的程序控制

**Abstract:** In this paper, we describe a simple and reliable circuit for program control of energy when multi-laser-pulses are used for drilling.

在多激光脉冲打孔时, 为了提高孔形质量可以采用变能量打孔的方法<sup>[1]</sup>。文献[2]提出: 在孔径大而深的情況下, 光脉冲串的能量应呈阶梯状增加; 在孔径小而深的情況下, 光脉冲串的能量应呈阶梯状减小。另外, 还有一些非单调变化的变能量打孔方式。实践证明: 如能在打孔中准确而又迅速地变换打孔能量, 就能提高打孔速度和质量, 获得较好的经济效益。

图 1 示出一种可靠的多激光脉冲打孔能量程序

控制的原理电路。激光脉冲能量是通过控制储能电容器  $C$  上电压来变换的。假如打一只孔需要三个激光脉冲, 这三个激光脉冲的能量可按大-中-小或大-中-大变换, 这只要分别调节电位器  $W_1$ 、 $W_2$  和  $W_3$ , 给  $U_{srn}$  置到一定数值即可实现。从分压器(分压比为 1/1000) 取出来的电压  $U_{src}$  与电压  $U_{srn}$  在运算放大器 (5G23) 上进行比较, 其差值经放大后控制在电容器  $C$  上的电压, 即控制激光脉冲的能量。

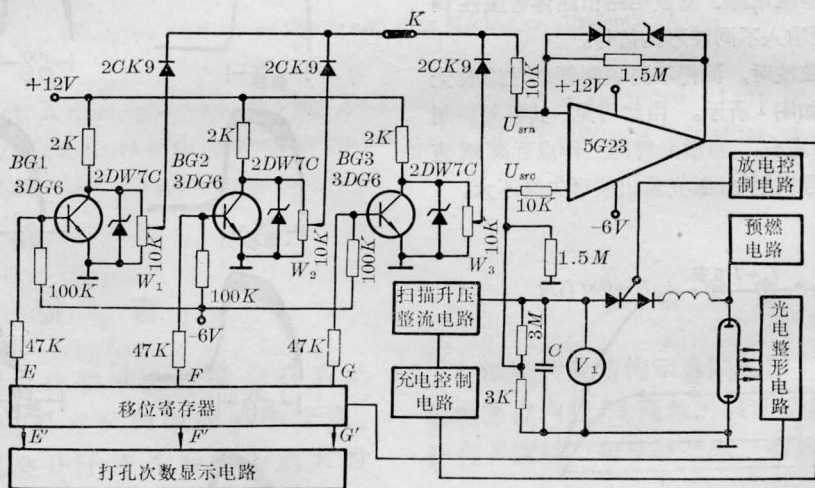


图 1

为使上述变化能自动循环进行, 采用了光控环形移位寄存器。光控信号取自脉冲氙灯的余光, 经光电整形电路  $H$  控制移位寄存器的三个输出端  $E$ 、 $F$  和  $G$ , 使之轮流出现低电平, 控制电压  $U_{srn}$  的预置电路, 以实现激光脉冲能量的自动转换。移位寄存器输出端  $E$ 、 $F$  和  $G$  的电平与脉冲数的关系示于图 2。假定在第一个脉冲时  $E$  端为低电平, 则  $F$  端和  $G$  端均为高电平。这时晶体管  $BG_1$  截止,  $BG_2$  和  $BG_3$  导通, 调节电位器  $W_1$  便可把电压抑制到所需要的值。以此类推, 在第二、三个脉冲时, 分

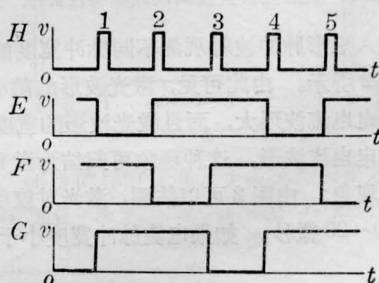


图 2

别调节电位器  $W_2$ 、 $W_3$  便获得第二个和第三个激光脉冲能量的工作电压值  $U_{\text{rsno}}$ 。在第四个脉冲时，又重复第一个脉冲时的情况。

为保证第一个脉冲时移位寄存器输出端  $E$  为低电平， $F$  端和  $G$  端为高电平，在移位寄存器电路中加设“置 1”开关。这时， $E'$  端为高电平，而  $F'$  端和  $G'$  端均为低电平，打孔次数显示器显示“1”，其它过程类同。

以上是三个激光脉冲打孔时能量程序控制的情况，据此可以推出更多个激光脉冲打孔时能量程序控制的情况。如果不需要采用变程序控制打孔能量时，把开关  $K$  打开即可，确定激光能量的工作电压

由  $W_3$  调节。

储能电容器  $C$  是按闭环控制扫描升压充电方式充电的。当  $C=1120$  微法， $R=313$  欧姆时，充电精度约为 0.5%。

## 参 考 文 献

- [1] 孙堃等;《激光》，1982, 8, No. 8, 26。
- [2] 《日本公开专利文摘》，第九分册，科学技术文献出版社，1980, 1, 241。

(吉林工业大学 刘伯宽 孙 堃 富崇大  
吉林柴油机厂 李维君  
1982 年 12 月 10 日收稿)

# JF-1 型 X 射线晶体分析仪用激光准直仪的研制

**Abstract:** To prevent the injury of human body from X-ray damage and obtain the ideal picture has been a problem for all the operators concerned.

The article describes the principles, testing method and examples when a laser aligner is used to solve this problem.

JF-1 型 X 射线晶体分析仪是一种主要利用照相法分析物质微观结构的设备，但在使用该仪器时，经常会遇到如下两个问题：一是分析仪的防护差，散射 X 射线的剂量大，将给工作人员带来较大的伤害；二是由于通过窗口的 X 射线束较粗，发散角大，用通常目测 X 射线在相机荧光屏上产生的亮点来调正相机光路不大准确，难以获得较理想的衍射底片。为了解决上述问题，我们根据激光的亮度高、直观性好、单向性相干性好的优点，研制了一台为该分析仪配套使用的激光准直仪，以准确模拟晶体分析仪的 X 射线的最佳入射方向的激光束取代 X 射线束。从而使工作人员可以脱离 X 射线源来调正相机光路，并提高衍射底片的质量。

## 一、激光准直仪的结构

激光准直仪主要由下列部件组成(见图 1):

1. 激光光源: 由 HG-2A 型激光电源和 DN-1 型全内腔单膜 He-Ne 气体激光管组成。
2. 激光管调整装置: 应可作高低、俯仰角、水平角调整，以任意调整激光束的位向。它可用分析仪的相机座代替。
3. 激光束变向装置: 可根据不同需要改变激

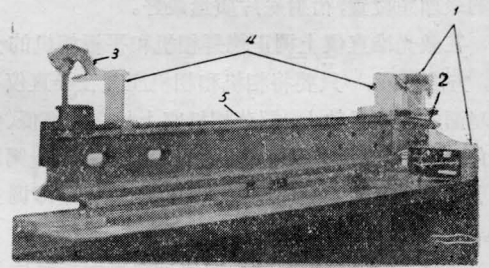


图 1 激光准直仪总体结构图

- 1—激光光源；2—激光管调整装置；3—激光束变向装置；4—定位光阑；5—导轨

光束的行进方向，以模拟按  $6^\circ$  入射角射出的 X 射线以及校正激光束与导轨面的平行度等等。它可用量具厂生产的  $0^\circ \sim 320^\circ$  万能测角尺代替。激光束的折、反射可用光学仪器厂生产的镀铝镜片完成。

4. 定位光阑: 采用不可调式以提高激光束定位的可靠性。当已调正的激光束因种种原因发生偏离时，则以它作为再校正的基准。它的孔径很小，可限制激光束的发散。

5. 导轨: 是组装和调校准直仪以及调正相机光路的基准件。其端面燕尾导轨用分析仪相机座支