

图7 仪器方框图

与各晶轴的位置; 利用X射线定向, 克服了上述不足。目前国产定向仪只需十几秒就可以测定一块晶体, 并

且精确度达秒数量级。

现举例说明:

1. 如对半导体硅111晶面的确定, 是属于第一种情况的定向, 我们知道  $\theta = 14^{\circ}22'$  ( $\lambda$  为反射角) 只要将接受器放置在  $2\theta = 28^{\circ}44'$  位置, 被测面支架在  $14^{\circ}22'$  附近寻找最强度点, 此时指示最大值, 记录度盘实际值  $g_1$ , 为消除因外界因素引起的误差, 再把被测面旋转  $180^{\circ}$  测量记录  $g_2$  值, 测得  $g_1, g_2$  值, 我们就很容易算出被测面的偏差  $\Delta\delta$  值。

2. 对石英晶体绕X轴旋转与光轴成  $35^{\circ}13'$  的切面, 是属于第二种情况的定向, 我们很容易查表得到  $\alpha = 38^{\circ}13'$  (原子面(011)与光轴夹角)  $\theta = 13^{\circ}20'$ , 这样  $\delta = 38^{\circ}13' - 35^{\circ}13' = 3^{\circ}$ , 便得到  $\theta_1 = 13^{\circ}20' + 3^{\circ} = 16^{\circ}20'$ ,  $\theta_2 = 13^{\circ}20' - 3^{\circ} = 10^{\circ}20'$ 。

将接受器放置在  $2\theta = 26^{\circ}40'$  位置, 被测面支架在  $16^{\circ}20'$  附近寻找指示最大值, 得到  $g_1$  值, 再把被测面旋转  $180^{\circ}$ , 被测面支架在  $10^{\circ}20'$  附近寻找得到  $g_2$  值, 从而就可知道被测面与光轴成  $35^{\circ}13'$  的偏差值。

我们应用这种设备, 对很多晶体进行定向, 除上述的例子外, 尚有铈酸锂、方解石、硬脂酸铝、钆镨石榴石、钇铝石榴石、KAP等。都说明这项仪器工作时是满意的。

## JG-2 激光测云仪\*

山东电讯七厂

JG-2 激光测云仪是激光技术在气象探测中的应用之一。在探测低、中云的云底高度时, 具有快速、准确、简便等优点, 有时可以测出云的层次。这对于飞机的起飞降落、有云天气的航行等能快速提供有价值的云高资料。

### 主要技术指标

测量范围: 可测任何结构的低云、中云, 作用距离为120米至5000米; 测量固体目标, 在能见度比较好的情况下, 作用距离为120米至15000米。测量时, 激光收发系统可在仰角  $-15^{\circ}$  至  $90^{\circ}$ 、方位角  $0^{\circ}$  至  $360^{\circ}$  之间任意转动, 瞄准目标。

测量精度:  $\pm 5$  米。

重复频率: 每分钟可工作5次, 允许连续工作两分钟(即测距10次), 然后休息3分钟, 方可继续工作。

整机重量: 22公斤。

环境温度:  $-30^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$ 。

供电电源:  $50\text{Hz}, 220\text{V} \pm 10\%$ 。

### 工作原理

激光测云原理和微波雷达测云原理相同。它应用激光功率大、方向性和单色性好等特点。当激光测云仪发射一束窄而强的激光脉冲, 经过时间  $t$  后, 接收到云层对激光的后向散射光, 则斜距  $r$  可由下式求得:

$$r = \frac{1}{2} ct, \quad (1)$$

式中  $c$  为光速。

再由激光测云仪的仰角  $\theta$ , 利用简单的三角函数关系, 即可算出云底高度:

$$H = r \sin \theta + h \quad (2)$$

\* 1974年1月15日收到。

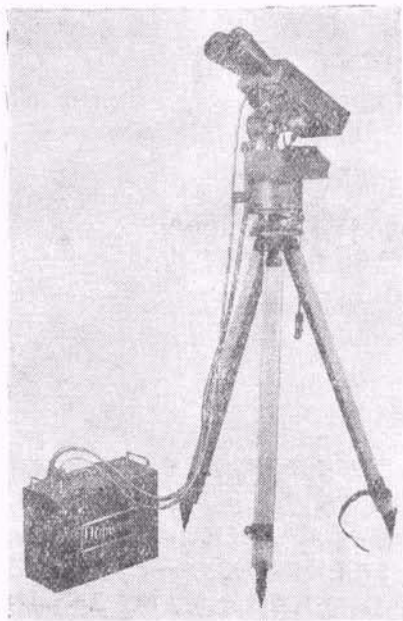


图1 JG-2激光测云仪外形图

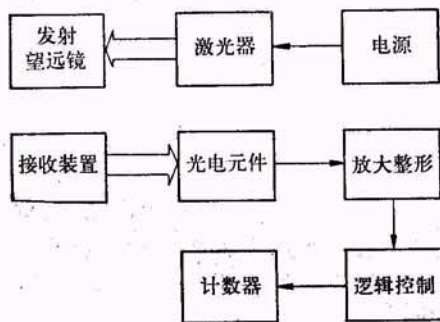


图2 整机结构原理图

式中  $h$  为激光测云仪高度。距离计数器直接显示出斜距  $r$ ，代入(2)式求得云底高度。

仪器由主机、电源箱和三脚架组成。主机部分包括全部光学系统和距离计数器部分；电源箱包括主机电源部分和储能电容器；三脚架为支撑主机而设。其结构原理图如图2所示。

光学系统由瞄准、发射、接收三部分组成。瞄准部分是一个望远镜，用来瞄准被测目标。发射部分由发射望远镜和激光器组成，激光工作物质选用掺钕离子 ( $Nd^{3+}$ ) 的优质激光玻璃，它与脉冲氙灯一同置于内壁抛光镀银的椭圆形聚光腔内，平面半反射镜和直角反射棱镜组成光学谐振腔，直角反射棱镜装在高速电机的转轴上，利用转镜调  $Q$  获得高功率单脉冲激光，波长为 1.06 微米。如图3所示。接收

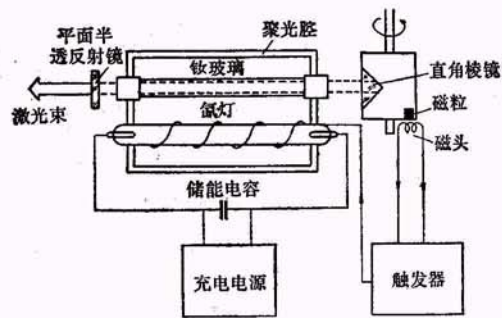


图3 激光器结构示意图

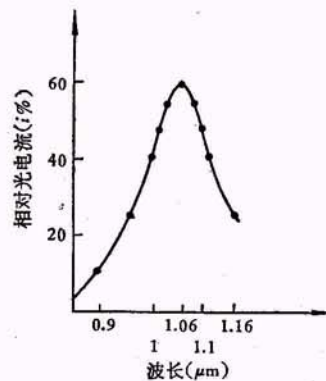


图4 硅光二极管光谱灵敏度曲线

部分由会聚透镜及硅光二极管组成。由硅光二极管特性曲线(图4)可以看出，硅光二极管对 1.06 微米的近红外光最为敏感，当主波参考信号和到达云层后的散射回波被接收物镜接收，通过硅光二极管转化成电脉冲，经过放大器放大，控制距离计数器的开启和闭合。

电路部分由接收放大器、触发控制电路、距离计数器和电源部分组成。其原理方框图如图5所示。

主波参考信号经放大器、整形电路将门电路开启，

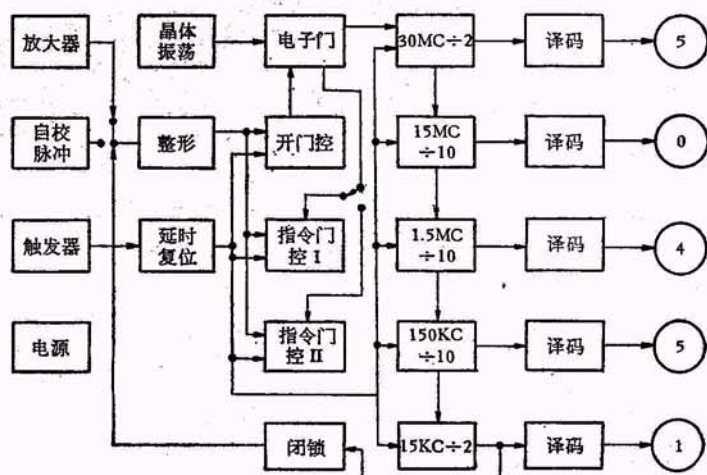


图5 电原理方框图

(下转 370 页)

的科学的定义,物质一词的外延是极其广泛的,这个定义包括一切不依赖于人类意识而存在的客观实在,包括一切已知和未知的物质存在形式。物理学所研究的质量和能量只是物质的属性之一。承认“质量可转化为能量”,只不过认为物质的一种属性可以转化为另外一种属性,这里面并没有否认物质存在的意思。关于物质的特性、构造和运动形式的科学知识的可变性,并没有推翻外部世界的客观实在性。从逻辑上来看,也不能把一个外延极其广泛的物质概念归结到外延小得多的能量概念中去。因此,怎么能以“质量可转化为能量”为前提,推出“物质可归结为能量”来呢?

有的同志可能会说:凡物质必有质量,质量可转化为能量,就意味着物质质量的消失,就是物质本身的消失。对于这样讲的同志,我们需要问:你所说的“物质”指的是什么?如果指的实际只是物理学所研究的物质的个别形态、运动形式,即使质量是这种具体形态的必要的、不可缺的属性,那么我们说“质量可转化为能量”,也不过只能说是我们所考察的这种物质个别形态的属性发生了变化,我们对它的认识发生了变化,和“物质消灭了”远远沾不上边。而且,从列宁关于物质的科学定义和辩证唯物主义,根本得不出“凡物质必有质量”这样一条推论。恰恰相反,我们可以从辩证唯物主义的经典著作中读到列宁这样的指示:“那些从前以为是绝对的、不变的、原本的物质特性(不可人性、惯性、质量等等)正在消失,现在它们显现出是相对的、仅为物质的某些状态所特有的”。“承认某些不变的要素、物的不变的实质等等,并不是唯物主义,而是形而上学的即反辩证法的唯物主义。”<sup>1)</sup>看来,在我们这些同志的头脑中,对唯物主义的、科学的物质概念和物理学所具体研究的物质的个别形态之间的区别是混淆不清的。

最后,“质量可转化为能量”是否就意味着“重复了唯能论的错误”,成了唯心主义呢?要弄清这一点,就必须看看唯能论究竟是怎样犯了唯心主义的错误的。由奥斯特瓦尔德首先提出的唯能论就是把自然界中的一切都归结为能量。究竟能量是什么呢?它是不是物质的呢?列宁说:“奥斯特瓦尔德含糊地使用能量一词,企图以此躲避不可避免的哲学上的抉择(唯物主义或唯心主义),然而正是他的这种企图再一次证明了诸如此类的诡计都是枉费心机的。”<sup>2)</sup>列宁接着指出:对

于“能量”仍然有两种不同的解释,“能量的转化是在我的意识之外、不依赖于人和人类而发生的呢,或者这只是观念、象征、符号等等?”<sup>3)</sup>。按照列宁的意见,从前一观点看待能量,那是唯物主义的;象奥斯特瓦尔德曾经做过的那样,从后一观点看待能量,那是唯心主义的。列宁强调:“如同经验等术语一样,唯能论这一术语也可以用来表达唯物主义和唯心主义(当然,彻底的程度是不一样的)”<sup>4)</sup>。“唯一科学的方法论和科学的唯能论,就是客观实在的模写。”<sup>5)</sup>根据列宁这一系列论述可见:历史上的唯能论之所以曾经附合了唯心主义,并不是因为它把自然界中的一切都归结为能量,而是因为它曾经对“能量”采取了唯心主义的解释(从这一点出发,就可以导出“没有物质的运动”)。既然历史真相本来是这样,那末一个人如果不是把唯心主义的能量观奉为天经地义的话,又怎么能够认为“质量可以转化为能量”就一定是“重复了唯能论的错误”,而陷入了唯心主义呢?辩证唯物主义决不能承认这种推论,承认了这种推论,就是否认辩证唯物主义的物质观与能量观,就是在根本观点上背离了辩证唯物主义。

十分明显,这些以形而上学的物质观和唯心主义的能量观为基础的、与辩证唯物主义观点根本不相容的命题恰好是文章的主要论点。

这是否反映了作者自己在“物质”、“能量”等概念上的错误观点呢?

可不可以说文章恰好为这类错误的唯心主义和形而上学的观点提供了可乘之机呢?

我们认为,对象“质能可互化”这一类在物理学中占有重要地位、具有重大影响的观点进行评论,是很有意义的,这类工作是应该进行的。但是这种评论必须以马克思主义为指导,而决不能以非马克思主义的什么东西为指导,必须宣传辩证唯物主义,而决不能宣传唯心主义和形而上学。为此,我们物理学工作者必须同全国人民一道,遵循毛主席的教导:“认真看书学习,弄通马克思主义”。

1) 列宁,《唯物主义和经验批判主义》,人民出版社,(1960),260—261。

2) 同上,271。

3) 同上,271。

4) 同上,274。

5) 同上,273。

(上接 341 页)

此时晶体振荡器输出的时标脉冲通过门进入计数器计数,回波脉冲将门电路关闭,计数器停止计数。我们选用晶体振荡器的振荡频率为 30 兆周,这时每记录一个脉冲,相当于光往返 10 米,因此计数器记录的数字即为被测云层的距离。

以上简述了 JG-2 激光测云仪的主要技术指标和

基本原理,经我们实验,它探测低、中云层的云高具有很大的优越性。比经纬仪测云方便、准确。比微波雷达测云设备简单。由于致玻璃激光器阈值低、造价便宜,比红宝石激光测云仪轻便、经济。仪器测试结果用数码管直接显示,便于观测和记录。除为气象研究和国防部门提供快速而准确的云高测量工具外,尚可用来测定一般目标的距离。