



通俗军事文库 / 高技术兵器ABC系列

●文经纬 著

# 闪电杀手

## 激光武器



军事科学出版社

通俗军事文库 / 高技术兵器 ABC 系列



# “闪电”杀手 ——激光武器

文经伟 著

军事科学出版社

· 北京 ·

(京)新登字 122 号

图书在版编目(CIP)数据

“闪电”杀手:激光武器 /文经伟著. -北京:军事科学出版社,2000. 1

ISBN 7 - 80137 - 274 - 3

I. 闪… II. 文… III. 激光武器 - 普及读物  
IV. TJ95 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 74346 号

军事科学出版社出版发行

(北京市海淀区青龙桥/邮编:100091)

经 销:全国新华书店

印刷:北京海宏印刷厂

---

开本:787×1092 毫米 1/32 版次:2000 年 1 月北京第 1 版

印张:5

印次:2000 年 5 月第 2 次印刷

字数:89 千字

印数:5001 - 8000 册

---

书号:ISBN 7 - 80137 - 274 - 3/E · 187

定价:8.00 元

---

(如有印装质量问题,请与本社发行处调换) 电话:(010)62882626

# 目 录

## 神奇的激光武器

- ★激光的孕育.....(2)
- ★激光武器的诞生.....(9)
- ★初露锋芒的激光武器.....(15)

## 低能量激光武器

### ——激光轻武器

- ★激光轻武器的功力.....(23)
- ★激光武器透析.....(28)
- ★灵巧的激光枪.....(33)
- ★令人忧虑的激光轻武器.....(35)

## 高能量激光武器

### ——激光炮

- ★威力无穷的“光炮”.....(40)

- ★跃跃欲试的“光炮” ..... (46)
- ★“战绩”卓著的“光炮” ..... (50)
- ★种类繁多的“光炮” ..... (54)
- ★太空中的“光炮” ..... (55)

### 穷追不舍的神射手

#### ——激光制导武器

- ★激光制导武器的奥秘 ..... (61)
- ★乘驾激光束的“灵巧炸弹” ..... (65)
- ★长眼睛的激光制导炮弹 ..... (70)
- ★用激光指路的制导导弹 ..... (71)

### 二郎神的第三只眼

#### ——激光侦察装备

- ★激光探测 ..... (75)
- ★激光侦察 ..... (76)
- ★激光雷达 ..... (78)
- ★激光照相侦察 ..... (86)

### 丈量宇宙的“仙杖”

#### ——激光测距装备

- ★量天“尺” ..... (88)

- ★用途各异的激光测距机 ..... (95)
- ★花样繁多的激光测距机 ..... (99)

## 顺风耳的新发展

### ——激光通信装备

- ★激光通信的奥秘 ..... (111)
- ★神奇的光纤通信 ..... (113)
- ★神秘的大气激光通信 ..... (116)
- ★奇妙的水下激光通信 ..... (117)
- ★神速的太空激光通信 ..... (119)

## 无形的较量

### ——激光对抗装备

- ★激光对抗的前奏 ..... (122)
- ★主动激光对抗 ..... (128)
- ★被动激光对抗 ..... (130)
- ★激光防护 ..... (135)

## 用途广泛的“神光”

### ——其他激光装备

- ★“光警卫” ..... (141)

★激光引信 .....	(142)
★激光陀螺 .....	(143)
★激光模拟 .....	(145)

## 神奇的激光武器

很久以来，人们就一直幻想用光作为攻击敌人的武器，并且为此编造了许多寄托人们幻想的神奇故事。

中国古典文学名著《封神演义》中有这样一段描述，说姜子牙有一次捉到 1 只得道成精的白猿，并用刀砍它的脑袋。谁知，砍掉 1 颗头颅又重新长出 1 颗头颅，没完没了。这时，只见神通广大的姜子牙取出 1 个红色的宝葫芦。当他刚揭开葫芦盖，一道白光冲天而出，刹那间，白猿之头应声落地，鲜血四溅，再也无法长出新的头来。

中世纪时期，西方流传着希腊著名科学家阿基米得用光作武器的一段精彩战斗故事。一天，罗马战船来进犯，年迈的阿基米得让许多身强力壮的青年士兵手持大型凹面聚光镜，将阳光聚到罗马战船的帆上。突然一道亮光刺向战船，随后船帆便莫名其妙地起了火，吓得敌人丢盔弃甲，狼狈逃窜。

在距今已 1 个世纪的公元 1898 年，有一个叫韦尔斯的外国人写了 1 本《世界战争》的科学幻想小说，描写了火星星人用“热束光武器”攻击地球的故事。



事。

进入 20 世纪后，随着科学技术的发展，用光来烧毁或攻击远距离目标的想法，更使军事专家们心醉和向往……

随着科学技术的发展，一种类似于“丘比特神箭”的武器出现了，它就是激光武器。激光武器，是利用激光的巨大能量，直接在瞬间危害或摧毁目标的一种定向能武器，也因其是利用光辐射进行杀伤破坏，故也可以称为辐射武器或者通俗地称之为“死光”武器。

## 激光的孕育

1916 年，著名科学家爱因斯坦就曾预言过物体受到激励会产生辐射现象。他认为在一定的条件下，原子或分子可以吸收光能而被激励起来，再把它“吸收的”能量重新释放出去。这一原理为激光武器的诞生奠定了理论基础，为此，世界各国的科学家提出了各种各样的设想，并进行了无数次的试验。

第二次世界大战期间，法西斯头子希特勒在德国庞大的武器研究部门中，曾组织众多著名的科学家研究被称作“死光”的激光武器。德国科学家们设计了 1 种能产生强光的装置，并在试验中用它杀死过 1 只位于 9 米开外的兔子。不过这种装置异常庞大，各种

零部件整整装满 1 间大屋子，另外还需要配置 1 个中型变电所等设备，效率却极低。显然这种光武器难以应用于实战，却如同孩童学步一样，在人们探寻激光武器的征程上迈出了蹒跚的第一步。

第二次世界大战结束后，美苏两国都妄图称霸世界，因而也把目光盯住了“死光”等先进武器。美国想方设法把德国许多曾从事过激光武器研究的科学家们弄到了美国，利用他们的聪明才智和已经取得一定成果的技术资料继续研制和试验“死光”武器。

1954 年，著名科学家 C. H. 汤斯等人在前人研制的基础上，研制成功受激辐射微波振荡器，为激光的降临人世铺平了道路。

1960 年，美国科学家西奥多·梅曼终于制造了 1 个特殊的仪器。梅曼将红宝石放在这台特殊仪器中，在旁边用能发出强光的灯进行照射，红宝石在强光照射下发出一束特别眩目的亮光，这便是激光（图 1）。产生激光的这台特殊的仪器被称做激光器（图 2）。

科学技术的发展，使光的神话变成了现实。比丘比特神箭、太阳神的光芒还要厉害的光问世了，它就是激光。激光的英文名字叫 LASER，它是英文 light amplification by the stimulated emission of radiation 的缩写，意思是“受激辐射的光”。国内曾有人按英文的读音将激光直译为“莱塞”或“雷射”，后来统一按照著名科学家钱学森的意译方法，叫做“激光”。

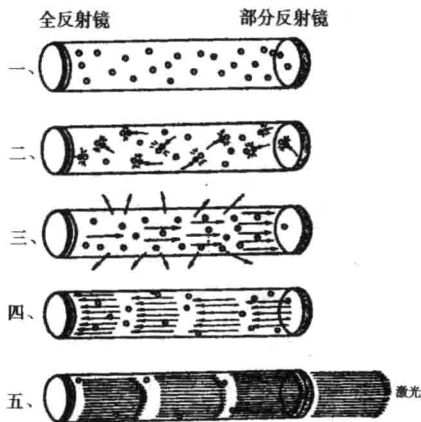


图1 激光产生过程示意图

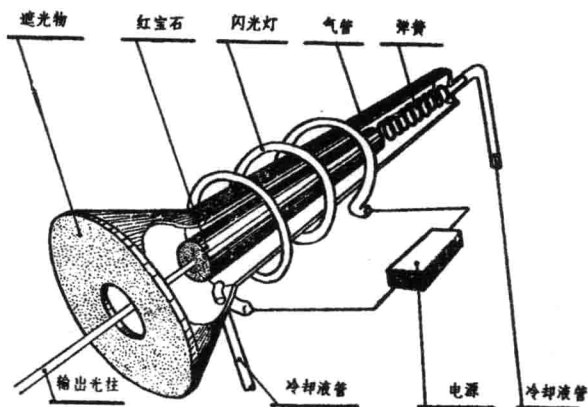


图2 第一台红宝石激光器示意图

激光是一种强度大、方向集中的光束，可以在气

体、固体、液体中传输，具有“两高”、“两好”的特点，即高亮度、高方向性和单色性好、相干性好。其中主要的又是高亮度。

激光有极强的亮度和极高的温度。1个输出功率为1毫瓦的氦氖激光器所发出的激光，是我们看到的太阳表面亮度的44倍；大功率激光器输出的激光亮度，可以比太阳表面的亮度还要高出几百亿倍。只有氢弹爆炸时，在千分之一秒的瞬间里产生的强烈的闪光，才勉强可与激光相比。它能产生几百万度的高温，同时还会产生几百万个大气压。

高温、高压双管齐下，能穿透和熔化各种坚固的金属或非金属材料，能把最难熔化的金属或非金属在顷刻间击穿或气化成一缕青烟。几万至上百万瓦中等强度的激光，就可以对金刚石、宝石、陶瓷等坚硬的物质进行打孔，对各种金属材料、晶体、纸张、布毛料、厚石英及有机玻璃等进行切割、焊接；要是把几万千瓦至上百万千瓦的高强度激光束集中起来，将能击穿、烧毁世界上现有的一切钢铁制品。如将激光照射到碳块上，不到1秒钟就能将碳块加热到摄氏8000度以上；将它照射到钢质的剃须刀片上，瞬间就会把刀片击穿。因此，激光具有极强的切割和击穿力。

激光是方向性最好的光。它几乎是一束平行而准直的细光，其发射角极小，几乎为零，相当于世界上最先进的探照灯光束发散角的百分之一。尤其是在无

空气的太空中，散射更小，几乎不扩散，能把能量传送到遥远的太空。

我们生活的地球距离月亮有 38.4 万多公里的遥远里程，从地球上向月亮发射激光，月球的光斑面积的直径也只有 1~2 公里。若用发射普通光的探照灯照射月亮，它会因能量的不足而散发得无影无踪。就算它的能量能到达月球，其光斑面积的直径至少也有 4 万公里，将会形成一个宽大的扇面（图 3）。

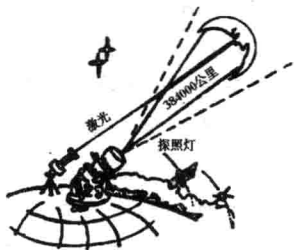


图 3 普通光与激光发光角和方向性比较示意图

激光是世界上最纯的光。大家知道，太阳光是由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色光组成的。阳光不是单一波长的光，而是 7 种不同波长的混合光。其中波长最长的是红光，其次是橙、黄、绿、青、蓝，波长最短的是紫光。

光的波长范围越窄，光的颜色就越纯净，也就是单色性越好。

国际上统一规定：波长范围小于 1 埃的光为单色

光。长期占据光家族中纯度之最佳的惰性气体氦灯光，它的波长为千分之五埃。激光的出现，在光的单色性上创造了新的“纪录”，它的波长范围甚至比千万分之一埃还要小，比普通光要纯上几亿倍，比氦灯的光也要纯上 10 万倍！只有用超精密的光学仪器，才能测量这个微乎其微的激光波长。显然，激光是截至目前为止世界上最纯的光。

激光的单色性，决定了其在精密测量上的超乎寻常的“才干”。如果用激光波长作为长度计量标准，测量几十米的长度，误差仅为 0.1 微米；如果用激光测量地球与月亮之间的距离，误差还不到 1 米。

激光的相干性强是它的又一个特点（图 4）。那么，什么是激光的相干性呢？要知道激光的相干性，先要了解什么是同相位和反相位。光是呈波浪状向四周扩散的。所谓同相位，就是指两个光波，从同一时刻开始振动，并同时到达波峰和波谷。通俗地说，就是两个波的波峰对波峰，波谷对波谷，一一对应，齐头并进。日常生活中有许多关于相位的实例：如几个士兵按“一、二、一”的口令齐步走，步调完全一致，从侧面看，就好像一个人齐步走一样，这就可以称为同相；如果一个出左脚，另一个却迈右腿，七上八下，就如同打鼓一般，则称之为反相（图 5）。

激光是彼此紧密相关的光的集合体，光子彼此具有相同的相位，不仅十分单纯，而且很容易做到同方向、同频率、同相位，犹如一队排列整齐、步调一致

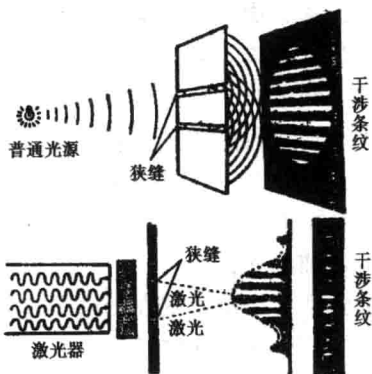


图4 普通光与激光相干光示意图

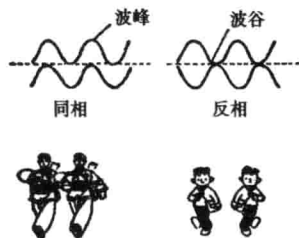


图5 光波的同相与反相示意图

的队伍，是一种非常理想的相干光，即相干性好。而普通的光，无论是天然的，还是人造的，它们都是独立发光，因而是杂乱无章的，所以称其为非相干光。因此激光具有比普通光更好的相干性。

激光除了高亮度这一特性可以直接作为武器使用

外，其他的方向性、单色性和相干性好等3个特性，在军事上也有着重要的用途。并且使得激光武器具有快速、灵活和精确，作战威力大，抗干扰能力强等优点。

激光，这一光的奇葩，一直受到人们的备加关注，如今已经繁衍得枝叶茂盛、儿孙满堂，在军事、工业、农业、医疗和科研等许多领域里大显身手，成为现代科学技术领域中的“骄子”。尤其是在军事领域，广泛使用于测量距离、探测目标、通信、侦察与预警、引爆、致盲、干扰、制导和直接打击等方面。在未来高技术战争中，激光必将发挥更大的作用。

## 激光武器的诞生

古往今来，新技术、新成就往往首先应用于军事领域，可以说兵家是科技的“助产士”。激光一问世，首先使军事科技专家“一见钟情”，立即应用于军事，从而为激光武器的产生奠定了基础。

早在1961年，美国高级研究计划局就成立了专门的顾问委员会，组织了70余家单位和机构对激光武器进行了研究。但是，由于当时的条件尚未成熟，直至1967年，仍没有取得明显的进展。

1968年，激光武器的研究工作进入了迅速发展的新阶段。当时的美国国防研究与工程署署长福斯



特，在国会军事委员会作证时披露了这样一条信息：“激光武器这一梦想不久即可实现”。

美国专门把凯特兰空军基地的空军特种武器试验室定为发展激光武器的主要机构，并开始建造激光武器的正式试验靶场和基地，进行地面试验，进一步加速了激光武器的发展。

当时美国还出版了一本叫《强激光辐射的作用》的书，该书作者认为：任何一种能够产生破坏作用，如能引起金属产生气化的系统就是一种潜在的武器。无疑，高能量激光是新的令人生畏的武器。甚至不太强的激光也可用作武器，因为它发出的辐射光能破坏光学电子仪器或干扰其正常工作，以及伤害人的视觉器官。

现代火箭技术的先驱者罗伯特·戈达德讲过这样一句话：“很难说什么是办不到的事情，因为昨天的梦想，可能是今天的希望，并且还可成为明天的现实。”事实的确如此，人们千百年的幻想实现了，离奇的神话变成活生生的现实，激光武器应运而生了。

激光武器主要由激光器、精密瞄准跟踪系统和光束控制与发射系统组成（图6）。

激光器是激光武器的核心部件，好比它的“心脏”，能用于产生起杀伤破坏作用的激光束。

自1960年第1台激光器诞生以来，激光器已经形成了一个庞大的家族。

按工作物质的种类可以分为：固体激光器、气体