

· 新概念武器 ·

在漫长的军事历史发展过程中，武器也在不断地进化。因此，从广义上讲，每个时期出现的武器都可以称之为新概念武器。例如，枪炮对剑戟来说是新概念武器，坦克、飞机对枪炮而言也是新概念武器，核弹对坦克、飞机又是新概念武器。但从狭义上来说，不论是枪炮还是核弹对目标的毁伤机理没有本质的区别，都是对目标实施毁灭性打击。而在 20 世纪后期出现的新概念武器，其工作原理和毁伤机理都有了革命性的变化。新概念武器的“炮弹”可以是波、粒子束、超级润滑剂或粘性泡沫，对目标可以实施毁灭性的硬毁伤和局部干扰性的软毁伤。故有人声称，新概念武器将使得 21 世纪的战争变得更加“文明”。新概念武器的家族庞大，在本专栏中，我们将重点介绍定向能武器、动能武器和非致命性武器。



闪亮的“死光”

赵小青

(北京市北方工业大学理学院 100144)

在阿·托尔斯泰的小说《加林死光》中有这样一段：“加林把那机器转向门口。从机器中发出的光线切断了它所经途径上的电灯线，而灯具则从天花板处被抛了出来。那光芒耀眼、直线进行的射线，细得就像一根针那样，在门上挥舞，而切下来的碎木块则纷纷坠落。光线慢慢地移了下去。传来了一声短促的嚎叫，好像碰到了一只猫。什么人在黑暗中绊倒了。他的身体软软地倒了下去。光线从地板上舞动到他的双脚上。有一种烤肉的气味——加林咳了起来，以一种嘶哑的声音说道：‘这里一切都结束了。’”书中所描述的威力强大、即刻可达的神奇光线被称之为“死光”。这在当时只是作者的幻想，但是今天，科学家已经将这神奇的光线变成了现实，这就是激光，它

是现代的“死光”。

激光为何受到人们的青睐而被选择成为“死光”？这是因为激光具有其他光所没有的优异特性。激光本质上也是辐射，但它不同于普通光源的原子自发辐射——只能发出毫无关联、持续时间非常短的波列；激光是在外来光子的激励下进行辐射放大过程中产生的，其波列的持续时间很长，与自发辐射的波列相比，可视为无限长。正是由于激光这种特殊的发光机理，激光具有方向性好、亮度高、单色性好等特点。尤为突出的是方向性好和亮度高。激光的方向性非常好，光束几乎是一平行而准直的细线，散射角很小，照射方向上可以获得很高的能量密度。如果把激光照射到月球上，其光斑直径仅有 2 千米；若将激光换成探照灯，光斑直径则

将达到 6000 千米。激光的亮度高，即在激光光束中的能量非常集中。与太阳相比激光器发射的总功率比太阳小得多，但在激光束的那个小立体角内的亮度却比太阳大千万至亿万倍。巨型脉冲的固体激光比太阳亮 10 亿 ~ 100 亿倍，据说，唯有氢弹爆炸瞬间的强烈闪光可以与之相比。简而言之，激光是定向极好，射得最远，能量最集中的光。但它是把双刃剑，既可造福人类，也可以具有极强的破坏力。因此，自从激光问世以来，这些特点就一直诱使人们将其变为“死光”，使之成为武器。进入 20 世纪后期，导弹、卫星逐渐成为战场的胜负手，反导弹、反卫星武器的研究也就成为紧迫的问题。此时，人们想到了激光。很快，激光凭借着其独特的特性，在军事领域找到了用武之地，

激光武器问世了。

激光武器是利用高能量激光束代替常规子弹直接对目标实施攻击和杀伤的定向能武器。它通常由强激光器、瞄准跟踪系统、光束控制系统和发送系统组成。与其他常规武器相比,激光武器以光速打击目标,使目标没有规避时间。哪怕是世界上最快的导弹,其飞行速度也永远不能与光速相比。因此,光束攻击目标可认为是“零飞行时间”,瞬发即中,不需要考虑提前量。激光光束由于其质量可以忽略,是一种无惯性射束,可以忽略重力和空气动力学的影响,无需弹道计算,激光可以随时向任意方向直线攻击目标,指哪打哪。由于发射时无后坐力和噪声,这使之可从飞机、舰船、车辆乃至航天器等各种运动物体上全方位发射,对载体的高速运动毫无影响。激光武器操作简便,它通过转动反射镜迅速变换方向,可对一个目标快速地实施多次打击,也可以在短时间内攻击多个目标。激光武器发射的是光束,所以它不怕电磁干扰,可在电子战环境中工作,同时没有放射性危害。激光武器的硬件可重复使用,作战效费比高,发射一束光要比发射一枚导弹便宜得多。

激光武器对攻击目标的毁伤程度与常规武器有所不同。常规武器对目标的攻击就是要摧毁它。但激光武器对目标的攻击分为硬毁伤和软毁伤。硬毁伤是对目标整体的摧毁和破坏。目标被激光照射后,其受照射部位能在极短的时间内产生极高的温度和压力,使表面材料

迅速汽化产生凹陷、穿孔甚至发生爆炸。当目标受到短脉冲高能激光照射时,汽化物和等离子体的高速向外喷射会在极短时间内对目标本体产生强大的反冲作用力,从而使目标发生变形、断裂等力学破坏。

目标受高能激光照射后形成的高温等离子体还有可能引发紫外线、X射线等次级辐射,这可以损伤或破坏目标的主体结构及其内部的光电系统。例如,一束15万千瓦的激光束相当于照亮一座橄榄球场的能量聚集成针头般大小的点,能够融化飞机的挡风玻璃,还能汽化熔点为1600的钛。激光武器的软毁伤是对敌方武器的光电传感器或敌方作战人员产生干扰,使其不能正常工作,而不产生致命的破坏。人眼具有优异的聚光性能,暴露在体表的色素细胞又能吸收大量的光能,故当人眼受到激光照射时,可能是在短时间内丧失视觉或视物模糊(致眩),也可能是永久失明。武器装备中的光电传感器在系统中的地位和作用就如同人眼的视网膜,因此,当激光照射光电传感器时,轻者输出错误信号或饱和、失效,重者出现炸裂、汽化,造成永久“失明”。一般来说,低能激光武器执行软毁伤任务,高能激光武器实施硬毁伤任务。

激光致盲(致眩)武器是战术低能激光武器,它能干扰、致盲导弹的导引头、目标指示器、观瞄设备等光电传感器,并可损伤人眼。1987年美国五角大楼的一份报告声称,前苏联用舰载激光武器攻击了其在夏威夷北部太平洋上空执行

任务的两架美军用飞机——海军P-3C反潜飞机和空军WC-135天气监测飞机,使后者的副驾驶员的眼睛失明达10分钟。事发当时,两架飞机正在观察苏联洲际导弹的试验发射。美国研制的激光致眩器DAZER是供步兵使用的首例公开化的手持激光致盲(致眩)武器,其攻击对象是人眼、夜视装备等光电传感器。1982年,在英阿马岛战争中,一些阿根廷空军飞行员称,他们在驾驶战斗机进行作战时,突然感到强烈的闪光,迫使他们放弃了攻击计划。后来知道,英国在其参战的舰艇上安装了激光眩目照射器即激光致眩武器。激光武器对人眼的致盲(致眩)作用又被称之为“控眼术”,它不仅能使士兵丧失战斗力,更重要的是给士兵造成沉重的心理压力,这是常规武器所不具备的威慑作用。

美国和以色列联合研制的“鸚鵡螺”战术高能激光武器是车载武器系统。该系统是将高能激光器安装在轮式或履带式车辆上,并能用C-130运输机送到各地部署。硬杀伤距离约为1km左右。从1995年到2000年的五年间,此激光武器多次成功摧毁飞行中的携带装药弹头的近程火箭。据透露,美国陆军准备用这种武器系统取代“毒刺”防空导弹。“毒刺”防空导弹是单兵便携式防空导弹,采用肩扛式发射,制导方式为红外寻的主动制导。发射一枚“毒刺”导弹耗费2万美元,发射激光束一次仅需1~2千美元。

陆基激光武器是高能激光武

器，用于地面防御和攻击，它既能击落飞机、导弹，又能干扰、致盲和摧毁低轨道军用卫星，还可以攻击一些重要的地面目标。1975年10月，美国的一颗新式预警卫星在西伯利亚上空执行侦查任务时突然失控。同年11月，美国空军的两颗通信卫星又在飞越西伯利亚上空时，其红外姿态控制仪突然损坏，直到此时，美国突然意识到这几颗受损卫星可能是遭到了苏联激光武器的攻击。

机载激光武器属战区高能激光武器，它可摧毁处于助推段飞行中的战区弹道导弹，使携带核、生物、化学战剂的弹头碎片落在敌方战区，从而真正起到强大的威慑作用，同时还可以实施“外科手术式”的攻击。所以机载激光武器是美军投资最大、进展最快的定向能武器。1983年7月25日，美国空军用安装在波音707喷气式客机上出射能量为400kW的激光武器，击毁了从“海盗式”歼击机上向它发射的3枚“响尾蛇”导弹。按照美国的机载激光武器计划，将建造7架波音747飞机，在其上安装兆瓦级的高能激光武器，用于拦截助推段飞行的战术弹道导弹。

天基激光武器是把激光武器与跟踪瞄准系统集成到卫星平台上而构成的一种部署在空间的战略激光武器，主要用于在全球范围内摧毁刚刚飞出地球稠密大气层的助推段洲际弹道导弹。天基激光武器的核心是高能激光器。美国从1980年开始研制阿尔发氟化氢化学激光器，到1994年已在百万瓦级功率

水平获得高质量输出光束。1997年已完成激光器和其他系统的地面集成综合试验。演示验证了天基激光武器的可行性和生存能力。美国为了进一步加强太空作战能力，天基激光武器是激光武器未来发展的重点。但由于部署天基激光武器已经超越了关于空间使用的有关国际协议，因此还将面临政治上的严峻挑战。

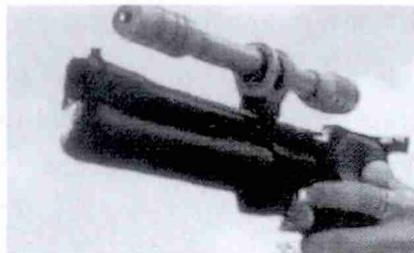
激光武器与传统武器相比，其工作原理、毁伤机理和作战方式都有着革命性的变化，所以它又被称为新概念武器。那么如此了得的武器的坏处是什么？该用何盾来防此矛盾呢？

激光武器是用光束来攻击目标的，当光束在大气中传输时，大气的各种物理、化学因素的变化就会成为重要的制约因素。例如大气折射率的变化、大气的散射和吸收等，都会严重影响激光对目标毁伤效果。激光武器受烟雾和云雾等气象条件的影响较大，不能在复杂气象条件下作战，所以激光武器又被称为“晴天武器”。激光武器系统精密，包含大型易损部件，也不利于战场生存。

激光武器的攻击手段是光束，所以防御激光武器的方法就是阻止光波对目标的毁伤。例如防御激光致盲武器的有效措施，对作战人员来说就是配戴防护镜，防护镜的镜片是对特定波长有强吸收作用的玻璃或塑料制成。也可以通过在镜片上镀多层薄膜，以实现特定波长的高反射，从而阻止特定波长进入人眼，达到防范目的。卫星防御激

光武器的攻击，同样可以在其表面镀高反射率材料的薄膜从而降低卫星对激光能量的吸收，减少热效应的危害。

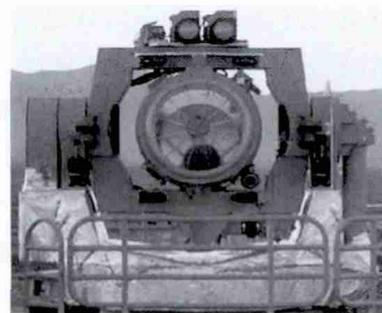
武器的研制最终是为了制止战争，我们相信未来终有一天，这闪亮的“死光”会暗淡。



美研制步兵用气动激光武器能射中1500m距离外的目标



装有机载激光武器的波音747-400(美)



俄罗斯陆基激光武器