

## 激光



激光的最初的中文名称叫做“镭射”、“莱塞”，是它的英文名称LASER的音译，是取自英文Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation的各单词头一个字母组成的缩写词。意思是“通过受激发射光扩大”。激光的英文全名已经完全表达了制造激光的主要过程。1964年按照我国著名科学家钱学森建议将“光受激发射”改称“激光”。

激光是20世纪以来，继原子能、计算机、半导体之后，人类的又一重大发明，被称为“最快的刀”、“最准的尺”、“最亮的光”和“奇异的激光”。它的亮度为太阳光的100亿倍。它的原理早在1916年已被著名的美国物理学家爱因斯坦发现，但要直到1960年激光才被首次成功制造。激光是在有理论准备和生产实践迫切需要的背景下应运而生的，它一问世，就获得了异乎寻常的飞快发展，激光的发展不仅使古老的光学科学和光学技术获得了新生，而且导致整个一门新兴产业的出现。激光可使人们有效地利用前所未有的先进方法和手段，去获得空前的效益和成果，从而促进了生产力的发展。该项目在华中科技大学武汉光电国家实验室和武汉东湖中国光谷得到充分体现，也在军事上起到重大作用。

### 超快激光器

超快激光器是国科激光基于SESAM锁模技术的Amberpico系列皮秒激光器、Amberfemto系列飞秒激光器开发的激光器。

Amberpico系列皮秒激光器具有超短脉冲宽度（小于15ps）、高单脉冲能量（最大单脉冲能量30mJ）、高重复频率（1kHz以上）和值得信赖的优良输出性能，Amberfemto系列飞秒激光器脉冲宽度小于200fs，重复频率1Hz—100kHz可选，具有优异的空间模式和卓越的功率稳定性。可以实现高效的二倍频、三倍频、甚至四倍频光的输出。波长范围遍及红外、绿光、紫外，波长最短可以达到266/263nm。二者是卫星测距、激光精细微加工、非线性光学、激光光谱学、生物医学、强场光学、凝聚态物理学等科研领域强有力的研究工具。

超快激光事业部致力于为客户提供稳定的高性能超快激光器系统，其部门拥有一批在超快领域工作多年的研发人员，并且在电源、控制和制冷等方面研发实力强大，使国科激光有能力进一步为客户提供更多定制和高性能的产品，更优质的服务，在填补国内空白的基础上大力推广潜力巨大的超快激光器应用市场，促进民族激光产业的振兴。是基于SESAM锁模技术的Amberpico系列皮秒激光器、Amberfemto系列飞秒激光器开发的激光器。

### 激光的特点

#### （一）定向发光

普通光源是向四面八方发光。要让发射的光朝一个方向传播，需要给光源装上一定的聚光装置，如汽车的车前灯和探照灯都是安装有聚光作用的反光镜，使辐射光汇集起来向一个方向射出。激光器发射的激光，天生就是朝一个方向射出，光束的发散度极小，大约只有0.001弧度，接近平行。1962年，人类第一次使用激光照射月球，地球离月球的距离约38万公里，但激光在月球表面的光斑不到两公里。若以聚光效果很好，看似平行的探照灯光柱射向月球，按照其光斑直径将覆盖整个月球。

#### （二）亮度极高

在激光发明前，人工光源中高压脉冲氙灯的亮度最高，与太阳的亮度不相上下，而红宝石激光器的激光亮度，能超过氙灯的几百亿倍。因为激光的亮度极高，所以能够照亮远距离的物体。红宝石激光器发射的光束在月球上产生的照度约为0.02勒克斯（光照度的单位），颜色鲜红，激光光斑明显可见。若用功率最强的探照灯照射月球，产生的照度只有约一万亿分之一勒克斯，人眼根本无法察觉。激光亮度极高的主要原因是定向发光。大量光子集中在一个极小的空间范围内射出，能量密度自然极高。

### （三）颜色极纯

光的颜色由光的波长（或频率）决定。一定的波长对应一定的颜色。太阳光的波长分布范围约在0.76微米至0.4微米之间，对应的颜色从红色到紫色共7种颜色，所以太阳光谈不上单色性。发射单种颜色光的光源称为单色光源，它发射的光波波长单一。比如氦灯、氖灯、氙灯、氢灯等都是单色光源，只发射某一种颜色的光。单色光源的光波波长虽然单一，但仍有一定的分布范围。如氦灯只发射红光，单色性很好，被誉为单色性之冠，波长分布的范围仍有0.00001纳米，因此氦灯发出的红光，若仔细辨认仍包含有几十种红色。由此可见，光辐射的波长分布区间越窄，单色性越好。

激光器输出的光，波长分布范围非常窄，因此颜色极纯。以输出红光的氦氖激光器为例，其光的波长分布范围可以窄到 $2 \times 10^{-9}$ 纳米，是氦灯发射的红光波长分布范围的万分之二。由此可见，激光器的单色性远远超过任何一种单色光源。

### （四）能量密度极大

光子的能量是用 $E=h\nu$ 来计算的，其中 $h$ 为普朗克常量， $\nu$ 为频率。由此可知，频率越高，能量越高。激光频率范围 $3.846 \times 10^{14}$ Hz到 $7.89510(14)$ Hz。电磁波谱可大致分为：（1）无线电波——波长从几千米到0.3米左右，一般的电视和无线电广播的波段就是用这种波；（2）微波——波长从0.3米到 $10^{-3}$ 米，这些波多用在雷达或其它通讯系统；（3）红外线——波长从 $10^{-3}$ 米到 $7.8 \times 10^{-7}$ 米；（4）可见光——这是人们所能感光的极狭窄的一个波段。波长从780—380nm。光是原子或分子内的电子运动状态改变时所发出的电磁波。由于它是我们能够直接感受而察觉的电磁波极少的那一部分；（5）紫外线——波长从 $3 \times 10^{-7}$ 米到 $6 \times 10^{-10}$ 米。这些波产生的原因和光波类似，常常在放电时发出。由于它的能量和一般化学反应所牵涉的能量大小相当，因此紫外光的化学效应最强；（6）伦琴射线——这部分电磁波谱，波长从 $2 \times 10^{-9}$ 米到 $6 \times 10^{-12}$ 米。伦琴射线（X射线）是电原子的内层电子由一个能态跳至另一个能态时或电子在原子核电场内减速时所发出的；（7） $\gamma$ 射线——是波长从 $10^{-10}$ ~ $10^{-14}$ 米的电磁波。这种不可见的电磁波是从原子核内发出来的，放射性物质或原子核反应中常有这种辐射伴随着发出。射线的穿透力很强，对生物体的破坏力很大。由此看来，激光能量并不算很大，但是它的能量密度很大（因为它的作用范围很小，一般只有一个点），短时间内聚集起大量的能量，用做武器也就可以理解了。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/1143.html>