

解 放 情 报

内 部 刊 物

第 一 期

注 意 保 存

美 帝 激 光 热 武 器
的 研 究 概 况

中国科学院力学研究所情报组

1 9 7 1 年 9 月

气体激光器自1961年制成以后，发展极为迅速。特别是六十年代中期大能量、大功率二氧化碳（ CO_2 ）激光器的出现，把激光技术的发展大大推进了一步。 CO_2 激光器不仅具备气体激光器单色性好、能长时间稳定工作、结构简单、造价低廉等许多共同优点，而且输出光束的波长为10.6微米，正好处于大气“窗口”，光束在大气中传播损失最小，因而在军用方面很有发展前途。美帝苏修出于其侵略本性和战争政策，对 CO_2 激光器的发展极为重视。美帝仅在激光武器方面的投资就有成亿美元。投入这方面研制工作的单位很多。这样， CO_2 激光器就迅速地朝着大能量、大功率方向发展。据透露，目前 CO_2 激光器的平均功率输出已高达几百瓦。美帝近程激光热武器已经进入应用研制阶段。由于苏修极度保密，其进展情况难以了解。以下仅介绍美帝激光热武器方面的研究和发展概况。由于作者水平所限，调查时间又短，不全面和错误之处在此难免，希批评指正。

研 制 计 划

美帝激光武器的研究和发展由国防部远景研究计划局管理，大部分军用研究和发展纳入美帝空军的“第八张牌”计划。该计划的主要目标是近程战术应用。该计划的大多数项目集中于凯特兰空军基地的空军武器实验室。大型设备的研制主要由阿佛科的爱佛勒特实验室和联合飞机公司实验室承担。协作单位有休斯飞机公司、波音飞机公司、美帝光学和通用电气公司和华盛顿大学等单位。

近期战术应用：

一、前方空军基地的低空防御。

二、海军舰艇反低空低速巡航导弹。

三、战场的特殊近程应用。

四、反光学制导和光学稳定武器，其中包括光学和红外导弹，夜视和红外摄影侦察装置。

此外几乎所有的军事应用，如空对空、空对空、舰对空、地对空等各类武器均考虑到了。虽然区分地面假回波或“杂乱回波”可能是主要障碍，但用激光热武器射击地面目标的可能性，仍然令人感兴趣。

最近几年，标志激光器适于作为武器应用的指标：连续输出功率水平、总能量输出、大连续输出功率的持续时间和聚焦在目标上的功率，都获得了重大进展。据估计，激光器连续输出功率到千瓦级，其光束就可以破坏目标。实例如下：

一、1969年来，美帝在新墨西哥凯兰特空军基地，用一台原始的激光武器在三毫秒内击穿和击落一架靶机；

二、在保密的展览会上，美帝实验人员用一定功率的 CO_2 激光器的输出光束集中照射战术导弹头部的一小块面积上，在不到一秒钟的时间内，导弹裂成碎片；

三、美帝陆军在一次试验中，用大能量激光器在几百米外将甲板打出拳头大小的洞。

当然，广泛应用激光热武器，还需要解决许多技术问题。例如，要提高现有激光器的效率和性能，要研制效率高、结构紧凑、反应迅速、工作可靠、操纵方便的新型激光装置，要开辟更有效的能源，要寻求耐高温的材料。此外，光束在远距离传播中因发散而能量密度降低，就需要聚焦。但这种技术迄今仍有困难。

长远探索：

激光热武器的长远目标是反弹道导弹。在所有反导弹手段中，激光热武器有着突出的优越性。首先光束以光速（每秒30万公里）传播，比美帝加速度最高的反导弹快几个量级。这就扩大了防御反应时间。其次不需要通常反导弹所携带的核弹头，没有因防御武器爆炸而产生的放射性尘埃。因此美帝对激光器的这一重要应用正在加紧探索。仅在1971年财政年度美帝用于此项工作的经费就达580万美元。附带提一下，据美帝国防部推测，苏修在激光反导弹技术、采用激光技术的新型武器系统等方面正在付出极大努力。

有希望的方案

一、气动激光器和脉冲流动式气动激光器。

1966年美帝才开始研制此种器件。由于气动激光器中工作物质能实现均匀激励，流量不受限制，所以气动激光器是获得大能量、大功率的一种重要方案，成为目前最受人注目、发展最快的气体激光器。

主要承担研究和发发展气动激光器的单位是阿佛科的爱佛勒特实验室。

此种激光器以一氧化碳(CO)作燃料,以二氧化碳和氮作工作物质。据报导,以 CO 作燃料的气动激光器最近已达到60千瓦的连续输出功率。据计算,如果用液氧(O_2)作燃料,用液氮作氧化剂,只需要一磅反应物,气动激光器就可以在一秒钟内产生100千瓦量级的平均功率输出。

目前此种激光器正在围绕着提高效率,增大功率,改进激励方法,探寻更有效的燃料(包括碳粉和各种火箭发动机、喷气发动机的推进剂和燃料)等方面展开研究。

三 电—气动激光器

这是一种电激励气体激光器。其突出特点是效率高理论效率可达40%。实际效率也已达30%,接近普通照明光源的电—光效率。在改进激励非均匀性的基础上,目前这种激光器的平均功率的量级也已达几十千瓦。因而,电—气动激光器也是很有发展希望的大能量气体激光器。其缺点是需要较大的电源和辅助设备。

承担大能量电激 CO_2 激光器的主要单位是联合飞机公司。研制的型式多样化,从简单的共轴激光器(即纵向流动,纵向电流,纵向输出光束的激光器)到横向激励横向流动激光器,从不加磁场到外加磁场共好几种型式。

联合飞机公司用共轴激光器已经获得8千瓦的连续功率。为了进行有效的对流冷却,气流速度要求很高。因此此种激光器不适于机载。

横向流动放电激光器气流速度较低，似乎适于作为机载数千瓦功率的功率放大器。联合飞机公司的此种装置已在千瓦范围运转。空军武器实验室用作放大器，输出达到18.1千瓦。

横向激励横向流动激光器能作为有高峰值功率的脉冲激光器，不宜作为连续振荡器。联合飞机公司已用此种激光器在一个大气压下工作，峰值功率已超过一兆瓦。

横向流动、磁场稳定激光器适于作较高功率的主振荡器，或低噪音放大器。

三 化学激光器

1969年出现的化学激光器是激光技术中的一项突破。它为极其紧凑小巧的高功率激光器开辟了一条宽广的途径，很有发展前途。它的最大优点是自带能源。其次工作物质复杂，因而可以获得多个波长的输出。这对红外对抗是有利的。

最近研制出的一种氟化氢化学激光器已达到500瓦的连续输出，效率10—12%，运转时间达一小时。预料不久可达几千瓦的输出。在七十年代化学激光器可望会有重大突破。