

# 美国国防部的激光研究发展项目\*

R. H. De Witt

长期以来，美国国防部一直是国内微波激射器与光激射器研究与发展的积极举办者。当陶恩斯在1955年制造微波装置时，至少部分地受到三军军务部门与哥伦比亚大学辐射实验室签订合同的支持。当布农伯根提出固体装置时，他的工作也部分地受到海军与哈佛大学克拉夫特实验室签订合同的支持。后来，在1958年，萧洛和陶恩斯打算将微波激射器原理扩展至光频区时，又得到三军军务部门在哥伦比亚大学的研究合同的支持。

虽然1960年6月梅曼在休斯公司制成第一台脉冲红宝石激光器的工作并未受到国防部的直接支持，但国防部举办的第一个激光计划跟着就在休斯进行。这一项目由空军投资，从理论上研究红宝石装置的性能，增加其功率，改进其相干性，最后增加其聚焦特性。因而，开始于1960财政年度的国防部激光计划只包括一个项目，投资水平仅为50,000美元。

到1961财政年度，研究计划总数跃至15个，总投资额为1,980,000美元，而1962财政年度，项目增至152个，投资15,400,000美元。

这些计划可分成如下几个部分：

## 基础研究

基础研究大部分为理论性研究，因而大部由高等院校进行。第一类为荧光固体的光谱研究，包括以晶体的喇曼散射进行的声子波谱研究。激光技术将用来研究晶体的结构，特别是荧光晶体。第二类为激光器波型及其它现象的理论探索，目的在于了解这些辐射的特性，亦即：空间图样、光束角宽、相干程度，及其与抽运率、晶体的光学缺陷、掺杂水平和元素特性等的关系。这类工作包括约43个项目，投资约4,900,000美元。

## 装置技术

这类计划在于表明各种激光装置的可能性。项目之一是在单波型激光运转中获得两瓦连续波激光功率输出，在扩展激光频谱至短波紫外与长波红外及使波长多样化上也做了些工作。

另一个计划是发展电注入式激光器，包括四个方面：

1. 研究电流感应电致发光，如砷化镓所表现的，及推导物理理论，说明这一现象及实验中观察到的特性；
2. 研究其他可望将电能有效地转化为光能的材料；

---

\* 这是美国西屋电气公司举行的激光技术与应用座谈会的一篇发言。作者为美国国防部国防研究与工程主任办公室的官员。原文未说明开会的时间，但从所谈的内容看来，应在1962年中。所谈的内容虽早已过时，且关键部分(如激光武器及激光的军事应用等)均未透露，但对于了解美国军事部门在激光领域的计划仍有所帮助，故译载以供参考。——编者

3. 寻找并确定可以产生 4~8 微米区电激励电致发光的辐射;

4. 研究电致发光材料产生相干运转的可能性。

在装置技术类, 约有 56 个项目, 总投资为 9,200,000 美元左右。

### 工作物质

改进现有工作物质, 使之具备适于激光器的质量, 或者找寻新的。此类计划约 16 个, 投资约 3,000,000 美元。

### 应用

应用项目很多, 其中之一为相干光通讯。研究激光的调频技术。光源的光谱纯度、信噪比、带宽、位相畸变、统计衰落与通路损失等参数均在研究之列。

另一个项目是研制高熔点金属、超合金与其结构材料的焊接装置。

应用类的计划共约 48 个, 金额 12,100,000 元。

### 其它

包括在仪器与医学上的应用。这类计划有 13 个, 投资为 1,560,000 元。计划之一是确定在接受激光照射后, 视网膜细胞所受的影响。以各类激光器辐照后, 视网膜受到损害的阈值、剂量、曝光时间均将确定。

把这些数目加到一起, 总共有 176 个项目, 金额约 3 千万美元。除非更加强调应用, 未来几年, 计划不会有很大的变化。可以看见, 某些应用将会走出研究发展的阶段, 进入生产与军事使用。测距与雷达之类的应用很可能就是如此。

国防部将继续支持激光领域的研究与发展, 希望提高装置的效率与功率, 并解决一些妨碍激光器在通讯、显示与数据处理等应用中的问题。

王克武摘译自 *Signal*, 1965, 19, №12, 55~56

## 医用激光器的使用与销售现状

J. B. Brinton, Jr.

本文限于谈美国的情况。

如果初期的实验结果可以完成, 则医用激光装置的销售额可望有 50~100 万美元。现在, 激光器正试验性地用于视网膜“焊接”、肿瘤治疗、视力研究、外科、牙科、骨骼、血液与组织样品的光谱分析中。

如果这些应用逐步流行, 或者激光成为一种公认的治疗皮肤癌的方法, 则医用激光装置的销售额将远远超过目前的市场情况。

现在, 只有少数几家公司在出售医用激光装置, 所出售的大部分为固体激光器。以美国光学公司为主, 估计其销售额占总市场的 25~30%。

科拉德公司在医用激光产品成交中也占有很大的百分比。其它的公司包括应用激光器公司、雷射光学公司和技术研究集团公司, 主要出售固体激光器。珀肯-埃耳默公司和光谱物