

度內。这家公司还研究了一种反射技术，其中反射鏡是利用一个鈦酸鋇陶磁轉換器中的“切力-应力效应”来偏轉光束，偏轉角为4.8毫弧度。

激光位相陣的第二个主要問題是如何获得一定程序的相移。为此可改变激光源頻率(飞歌认为这种技术目前是不能实现的)，或利用一个可变頻率的分接延迟綫。該公司建議利用封閉池，其中盛有普通的水，借助压电轉換器来改变其折射率。

因为飞歌公司认为 $10 \times 10$ 的激光陣目前也許不能建造，故未选择任何振盪器与放大器組件。但这家公司认为可以将气体或紅宝石脉冲振盪器和半导体放大器組合。故这家公司的計算基于工作在波长0.7微米的激光。

在該設計中，光束进入一个充水的分接延迟綫移相器，使光束在方位平面內運轉。一組精确平行和等間隔部份透光的分束反射鏡产生10条强度大致相等的光綫。这些光束又进入10个互相平行的分接綫，其中每个分接綫又产生10个新的在仰角平面內運轉的光束。此外，在每个光束中还有可調衰减器及位相装置，以校准振幅和位相誤差。

这些离开仰角綫的光束通过激光放大器陣。在每个激光放大器后紧跟着—面使单波束在仰角平面內扫描的稜鏡。然后光束进入到 $90^\circ$ 旋轉器，使之受到第二組稜鏡的仰角平面制导。最后一个元件是放大波束的透鏡系統，使之抑制光柵瓣。

飞歌公司算出，利用工作在0.7微米的振盪-放大器組件，可制成每边长为25厘米的陣列，其束寬为0.5秒，扫描速度为50千周。但单个激光綫寬会保持在0.01埃处。估計从第一个延迟器的輸入窗口到望远鏡光学系統的輸出窗口，陣的損失为4分貝，剩下的系統增益为6分貝。

公司說，100千瓦的振盪器在球面度的孔徑的有效光束强度为 $10^{17}$ 瓦，在近場区域減少到400千瓦。由于某些陣元的尺寸稳定性有問題，建造一个无溫度效应反饋补偿的陣还是有些問題。

步飞歌公司研究之后，斯珀里公司也将制造一个以微波激射振盪器\* 饋給两个並联的激光放大器实验模型。斯珀里公司称它的原始列陣为主振盪器，功率放大器鏈(MOPA)。

这种振盪器大概是掺铈鎘酸鈣光激射器。其中之一在室溫下工作多模結構輸出大于1瓦。功率放大器大概是掺铈玻璃。所有这些光激射器都在1.06微米处工作。

还不知道进行激光位相陣研究的公司中有那一家在研究接收器。但这些系統很难制造，因为激光能量傳感技术还处在比較原始的阶段。

譯自 Electronic Design, Vol. 12, № 22 (Oct. 1964) 6

路軼羣译、王克武校

## 英国光激射器生产概况

J. P. 威尔逊

在英国光激射器技术进展很快。現在有四家厂商能以适当的价格和条件，在短時間內提

\* 从全文看来，应为激光振盪器——譯者註。

供实用的器件。其中有一个公司可立刻提供成套定型产品（两种不同的红宝石光激励器和一种气体光激励器）。

这种飞跃地进展，是基于把光激励器用作工具、研究或教学仪器、先进的通讯传递系统等等。人们将光激励器的出现，称为电子学领域中最重要的变革。

除下面所要谈到的生产部门之外，还有一些著名的企业正处于实验阶段，其中有些是为寻找光激励器特殊应用的单位积累一些理论知识方法和经验，开始研制光激励器时，并不具有商品目的。

由此可见，可能有半数单位在制造和发展光激励器，另外一些厂商则把这些器件作为较大装置中的一些部件，就象有些成套设备的生产者，他们所用的电子学和放大器是来自一些专业公司。

## 定型产品

大多数定型产品是布雷德勒(G&E. Bradley)公司制造的。它的最新产品是“601”型氮氛光激励器。

这一器件输出功率低(1毫瓦)，适用于普通测量，并无衰减波，适用于工业和科学研究，可解决不同领域内的很多问题，例如气象学、结晶学、同位素研究、等离子体研究和远程通讯等。

光激励器的辐射波长为6328埃，但它附有一套反射镜，可供11500埃和3400埃之间各波段内工作。它的线宽是10千赫、纵向模宽为150兆赫、光束发散度为3毫弧度。基模对于共焦表面反射镜反射率是99%，0.5%输出。光激励器的总体积为长86.4厘米，宽17.8厘米，高15.2厘米。

作为激发源的高频发生器，石英晶体标准频率为27.17兆赫，输出功率为60瓦。这个频率与英国邮政系统确定的一致。需要时也可用其他频率。高频发生器可直接联在110—120伏或200—240伏，40—60赫的电源上，最大负载为500伏安。

## 易于操作

光激励器的所有部件都易于掌握。只有一个简单的螺旋用来调节峰值，外调制装置用于通讯传输实验。

这种光激励器对大学或高等技术学校使用是很方便的，屏蔽性能完善，可与临近的实验不发生干扰。教授们谈论说：现在光频区域有了纯正弦波，就可能将全部光学课程在两周内授完。

布雷德勒公司近两年的主要工作是在脉冲技术上。这件工作导致发展出两种红宝石光激励器，型号是“301”和“330”。“301”型是一种小型可携带的仪器，脉冲输出能量于室温时是1—2焦耳。实际运用的脉冲重复率范围是每小时12只和120只。

激活工作物质为含铬的红宝石、晶轴取向为 $0^\circ$ 和 $90^\circ$ ，也可是含钕的玻璃，输出的相干辐射波长是6943埃和1.0600埃。脉冲弛豫时间约0.5—1.0毫秒。

## 峯值功率

巨脈冲工作装置有儲能切断开关，可将脈冲弛豫時間縮短至0.1—1.0微秒，使峯值功率成百倍地增加，光泵源是长21.6厘米，外徑1.11厘米的脈冲氙灯。椭圆聚焦光学系統、在焦綫上放一盞氙灯。光激射器头很紧凑，共1.4公斤，23.2厘米×8.9厘米×8.9厘米，与光激射器头一起还供应易于携带的支架。

光激射器的能源可由250焦耳到1250焦耳分擋控制，最大負荷为600伏安，可直接联在215—245伏的50周交流电源上。点燃装置可以是触发器或继电器。

通过冷却，可使能量提高至3焦耳，仪器附有另件，用于压缩空气，气氮或液氮冷却。

## 精密熔焊光激射器

該公司生产的大型光激射器是“330”型，具有足够的能量，用于大多数材料的打孔和切割。

这种光激射器的结构与“301”型相似，功率相应地有所提高，室溫輸出能量是8焦耳。用液氮冷却则为30焦耳。这种光激射器的工作物质比“301”型大得多。閃光灯长24.3厘米，外徑1.5厘米，还有一个重为90.7公斤，儲能5000焦耳的电源。就功率来讲，此种光激射器头体积并不算大，仅为：26.7厘米×15.2厘米×16.2厘米。

## 紅外工作

截止至1963年底，厄里厄特(Elliott)自动化公司在这个領域內首先引入“HNL/1”型气体光激射器，其輸出功率在11523埃处为10毫瓦，在6328埃处则为2毫瓦。所用的放电管为70厘米长的石英管，是軍务电子学研究室提供的，內充氮氙混合气体，內徑7毫米，整个管連同反射鏡固定在通用光学导軌上。选用不同的反射鏡，可以很快的从可見光轉換为紅外操作。

作为激发源的振盪器，工作頻率是25兆赫，功率100瓦。光激射器整个光学部件都置于密封罩內。它包括适用于不同目的的各种部件。英国国家實驗室，研究单位以及大学或高等技术学校已开始使用。

費兰提(Ferranti)公司在1963年7月生产了第一台“MKI”型气体光激射器。輸出功率10毫瓦。除反射鏡和放电管外，所有部件皆是該公司自制的。

放电管长80厘米，工作波长为11530埃和6328埃。激发源由27.14兆赫的石英晶体控制。这类仪器的特点是置于密封的帶有石英窗的罩中，由于溫度稳定，保护了多层介质膜。

## 尼拉斯 GI 型“Nelas GI”气体光激射器

在英国东北部，有几家公司共同生产一种尼拉斯光激射器。参加的单位有：热学辛迪加(Thermal Syndicale)公司，生产宝石晶体和閃光灯；国际研究发展公司，負責大部分研究工作；其余部件则由西馬斯(Semas)仪器公司制造。

“尼拉斯 GI”型气体光激射器的管长115厘米，充以7:1氮氙混合气，压力为1毫米汞

柱，也可充其他气体。選擇不同的反射鏡，可在 6328 埃，11538 埃和 33700 埃处工作。有效功率大于 10 毫瓦。

如想获得单向平行光，就用一个半球面鏡装置来代替“GI”型标准构件的光激射器头，或者适用于平面操作的适当形状的光激射器头。輸入功率可在 0—200 瓦之間选調。能源适用于 2.5 米长的管子。

“尼拉斯”紅宝石脈冲光激射器的最大脈冲輸出約 1 焦耳。輸入能量为 10—1260 焦耳間，充电最长时间为 30 秒。由于电源附有一个感应綫圈，就有可能按負載极限使用氙灯。可将綫圈校準，以适用于各种給定的电源迴路。

## 第二发展阶段

布雷德勒正在改进现有器件的結構。

人們正設法克服目前紅宝石光激射器发射速率低的缺点，这对生产部門是一个大缺点。改进后的产品每秒发射一次，用水冷却，要求比现有产品更大的能源。尽管水冷使生产部門需用較大能源，但还是比用液氮好。采用掺铈玻璃为工作物质，对中等能量的輸出器件是一个很大的进步。对于更大能量的輸出，紅宝石仍然不可忽略。正在发展效率更高的新的光学系統。对于特大能量的光激射器，将用反射式水冷表面代替透鏡，它的效率达 99.5%，能吸取大部分电能。

用直流操作的光激射器正在发展中，它可能比交流操作的要小而紧凑。給未来的远程通訊开辟了道路。

充有其它气体(如氙)的光激射器，已得到結果。另外一些气体装置在研究中，峰值功率达 10 兆瓦的冲脈发射，将用望远鏡射向远方，这种方法对宇宙航行具有重大意义。为使光学人造卫星早日进入軌道，英国和其他国家的研究单位，正进一步探索並完善各种应用的可能性。

譯自 Internat. Elektron Rundschau, Jahr. 18, Heft. 11 (1964) 621—622

聶宝成譯

---

勘誤：“光受激发射情报”1965年第2期29頁，报导一則消息，“电离光激射器有千瓦的輸出”为“电离光激射器 4 瓦的輸出”之誤。文中千瓦均为 4 瓦之誤，特此更正。