

## 會議报导

# 光 激 射 器 閃 光 灯

E. H. 韦 伯

1964年2月20日在加里福尼亚州門委公司斯坦福研究所举行會議，討論用作高功率光激射器泵源的閃光灯問題。會議的目的是确定目前在气体放电的特殊範圍內，实验上与理論上的限制，同时也提出了往后研究和发展有效地泵浦大型光激射器系統的有希望的途徑。

作为最有效的高功率閃光灯的典型，阿普塞勒大学的克莱森(S. Claesson)描述了他們的閃光光解作用計劃，該計劃的中心在于产生高强度的，极短的紫外脈冲幅射。克莱森报道了他的充氧的6米长的石英放电管，在180微秒中能放出120,000焦耳能量(670兆瓦)。轉化为光綫强度的測定指出，由电輸入轉換到波长在4000埃至4500埃之間的光子轉換率为15%，轉变效率似乎对任何閃光灯結構都保持一个常数，这包括了他的已能在2微秒中放出200焦耳能量(100兆瓦)的2.5厘米长的灯。和較常用的閃光灯比起来，一个重要的改进至少是使用了一个2毫米的孔，該孔钻于底部，並与一个充滿20—30毫米汞柱氧的袋連結起来。其目的在于蒸餾管壁的石英在閃光管外集中，这便不断地拋光和清洁了管壁，因而使这些灯能用上一年或更长的时期。此外，数据已在著名的亮度飽和現象中得到，对于給定的光子波长，增加放电能量最終不能产生更多的光子。

彻奇(C. Church)敘述了西屋公司对高能同軸灯的研究，特别是在各种压力和电流密度下氙灯的絕對光譜发光。此外，对“飽和”效应也作了更多的說明。摻有金属的鹵化物的氙灯的时间分辨譜指出，碘化铯的主发射略有增加，例如，彻奇說，在普通的弱帶中，便重叠了非常高的发射。他简单地描写了用于泵浦摻铯光激射器的同軸灯。这种光激射器由科达克公司制造，它的玻璃棒长30厘米，直徑1.3厘米。已經报道的0.5%效率的輸出高到95焦耳。

斯坦福大学的埃米特(J. Emmett)簡要地敘述了PEK XE-17- $\frac{1}{2}$ 型氙灯的不透明度的直接測量法。灯中气体压力为300毫米汞柱高，灯管直徑是12毫米。在2500到10000埃波长区域內，以及高至5000安/厘米<sup>2</sup>的电流密度下，若将所得的透射数据作为波长的函数。則埃米特、箫洛(Schawlow)和韦伯(Weinberg)发现吸收随电流与波长一起增加。当波长大于5000埃、电流密度为4000安/厘米<sup>2</sup>时，1厘米厚的放电管几乎是不透明的，对較短的波长或較弱的电流，放电管是相当透明的。

加省理工学院的費耳德門(J. M. Feldman)敘述了藉助于 $\theta$ 縮型的放电，在利用光学幅射的非热力激发方面的努力。应用此方法时，在能量400焦耳、持續期1微秒、发射面积9厘米<sup>2</sup>的放电条件下，获得了10<sup>6</sup>安/厘米<sup>2</sup>的电流密度。与已知統計权重的若干条綫作比較，

在能量按馬克斯威分佈的假定下。推断出电子溫度是  $360,000^{\circ}\text{K}$ 。应用斯皮策 (Spitzer) 导出的关系，对电阻率的直接測量似乎証实了这个理論值。在这篇文章宣讀后，展开了激烈的討論，其焦点集中在解釋能对电子溫度作估計的数据上。从所标注出的氢 I 及氢 II 譜綫的光譜数据(譜綫非常密)来看，激发出这样高的电子溫度是不可能的，这场討論将在下午繼續进行。

海軍研究實驗室科耳布 (A. C. Kolb) 評論最近的工作，討論了类似于埃米特和簫洛所采用的那种双脈冲技术，並指出，当波长低于 3000 埃时，在第二次短脈冲已结束后，紫外辐射的增漲仍要持續相当长一段時間。他曾观察到，当使用压力为 100 到 400 毫米汞柱的氙灯时，由于在脈冲的短時間内硅土从內壁蒸发，在 2000—3000 埃波长区域内发射的总功率可以与 3000 埃以上的总輸出相比。科耳布进一步敘述了 T 型冲击管，它工作在 10 到 50 毫米汞柱高的氦中，在近紫外区，每 100 埃的帶寬上可产生 100 瓦/厘米<sup>2</sup>，几乎光譜的这一整个部份都被称为硅土綫光譜。此外还对灯管坏的原因作了新的解釋。1900 埃以下的強綫辐射在管外 0.1 毫米厚的空气层內被吸收，这样就产生了一个热层和压力脈冲，从外面冲击使管壁破坏。作为海軍研究實驗室的活动內容之一，还报导了  $\theta$  縮型放电計算法則。

通用电气公司的科尼格 (H. Koenig) 报道了在使用掺有碘化镓和碘化鉍的氙灯电极的嘗試。正如根据以上对不透明度測量的报道可以預料的，对于相当大口徑的管子只能夠观察到很小的增长。

會議参加者限制在 40 人左右，上午报告了六篇特約文章，而下午所有与会者之間进行了非正式的討論。簫洛主張首先評論上午的文章，然后提出一些較理論性的指导和注意事項，这两点有助于制訂未来的研究方案。會議的会报由海軍研究部协助出版，並即将发行。

譯自 Science, Vol. 144, № 3617 (1964) pp. 432—434

(李逸峯譯，顏紹知校)

## 激 射 器 的 应 用

T. P. 休 斯

泰定頓国家物理實驗室在 4 月 23、24 日举行了光激射器在科学上和工业上应用的非正式會議。有三百人参加(这是可以容納的最大数字)，其中有二十人来自海外。

第一天上午发表了关于气体光激射器的各方面应用的文章，包括有：度量衡的、大地測量的、通訊的、光学測試和調準的、航行和机械工具控制的应用。在下午进行了討論。正如一位发言者指出那样，光激射器是研究問題中的解决办法。現在主要用于科学，很少用于賺錢，但很多地方都是很方便的光源。大家都同意，对寬帶通訊而言，需要将来十年的发展，正好那时有毫米波导管通訊系統可供選擇。对許多其它应用而言(例如光学測試)，气体光激射器非常适宜于作为光源，但必須平衡不利于它的巨大的費用。在机械工具控制中光激射器能有事实上不必要的高精度，但却要增加机械操作情况中过分精确的控制。目前的連續波气