

我们开始对任意厚度的监控方法作了探讨,经几年努力,于1977年底研究装配成功了一台“FSI-1型真空淀积非 $\lambda_0/4$ 薄膜控制仪”。

当入射能量一定时,在某一控制波长外,任意的薄膜光学厚度,对应着一个薄膜的透射(或反射)能量。透射(或反射)的能量(光束)用光电元件接收,变为电信号,则这个电信号将与薄膜的光学厚度相对应。因此,由 $V_t=f(t_0)$ 或 $I_t=f(t_0)$ 的函数关系中,我们总可以得到一个任意膜厚所对应的 V_t 的“计算值”。如果“实际值”能与“计算值”进行比较,那我们就有理由对任意膜厚实行监控了。

“FSI-1型真空淀积非 $\lambda_0/4$ 薄膜控制仪”就是利用“实际值”与“计算值”相比较来实现控制的。即在中心波长 λ_0 处,计算出任意薄膜厚度(非 $\lambda_0/4$)的透射(或反射)所对应的电压的数值。将这个“计算值”——预置电压值,送入控制仪作为基准。当淀积厚度所对应的电的数值达到“计算值”时,表明淀积厚度达到了设计要求,于是就可停止蒸镀。

考虑到任何基片,总有一个相应的透射(或反射)的能量(或光束),这个透射(或反射)的能量(或

光束),被光电倍增管接收,发出相应的信号电压,经放大、检波,在相敏检波的输出端将得到一个相应的直流信号电压。这个与基片相对应的信号电压叫它为“初始值”。因此,镀上膜以后,工件透射(或反射)的能量,应为“初始值”加上与膜厚相对应的能量变化的增量(即:初始值 \pm 增量)。

然而,当“计算值”是一个仅与每一层薄膜厚度相应的计算数值时,“实际值”与“计算值”相比较,实际上只是“计算值”与蒸镀过程中同能量变化相对应的“增量”比较。这就要求比较前将与基片对应的“初始值”去除。为此,在比较放大前,设置了一个“调零与差放”环节。同“基片”对应的任何一个“初始值”都可以通过调零电位器给“调零差放”单元送进一个电压值,将“调零差放”的输出调整为零。其中调零电位器连接的电源由参考信号电压经整流、滤波而得。“比较放大”及“调零差放”分别为场效应管组成的带恒流源的差动放大器。因此,当“调零差放”输出为零,预置电压也为零时,“比较放大”输出为零。本仪器还装有用于“极值法”的极值表。

(上海机械学院 叶章光 张国荣)

自动数字显示相位式激光测距仪的若干 理论问题的探讨(提要)

本文对自动数字显示激光测距仪的原理方框作扼要介绍。而重点探讨仪器在理论上的一些主要问题,如噪声与测程、大小角度正确测量、挡光后自动

续测、运算衔接、接收器的幅相误差及仪器精度。最后附录 DCS-1 型仪器在野外测试成果表。

(同济大学无线电研究室 陈惠兴)

染料激光眼科治疗机的动物实验及临床应用

在有关单位的协作和支持下,我们于1978年研制成功同轴氩灯染料激光眼科治疗机,并选择灰兔52只,猴5只,先后对灰兔进行70多次,猴10多次的动物实验。在此基础上,于1978年9月开始应用于临床,证明染料激光可以用于眼科,并具有一定的优越性。

染料激光光源的具体参数是:激活介质为若丹明6G,中心波长 5900\AA ,波形为光滑单峰,发散角6毫弧度,脉冲时间2微秒。

从1978年9月到1979年8月底,我们先后用

这台仪器治疗了视网膜周边部裂孔、黄斑裂孔、裂孔前期变性、虹膜先天性残膜、手术后虹膜色素层残留、继发性青光眼虹膜膨隆、玻璃体积血、视网膜静脉周围炎、Coats氏病、中央静脉栓塞等十种病31病例(33只眼),取得了较为满意的结果。

通过大量的动物实验和临床应用,我们认为,微秒级染料脉冲激光可以应用于眼科,并具有以下优点:

(1) 在凝固视网膜时,只要能量控制得当,并不十分容易出血。一般用4~5毫焦耳,就能产生合适

的光凝固斑，达到治疗作用。这与染料激光输出波形光滑有很大关系。

(2) 由于染料激光脉冲时间甚短，功率密度高，因此在切除虹膜时，仅用30毫焦耳就可使全层虹膜打穿，所用的能量大大低于红宝石激光。

(3) 染料激光对玻璃体积血的疗效较氩激光理想，除玻璃体浓缩机体外，可不同程度地提高视力。

(4) 染料激光波长连续可调，这一特点可用于眼科的基础研究，可用它深入研究各种不同波长的激光对眼部各组织的生物效应，从而也可进一步提高激光治疗的效果。

但染料激光在治疗黄斑部病变时，比较容易出血，因此不如氩激光理想。

(上海第二医学院附属瑞金医院眼科)

氦-氖激光内窥治疗慢性结肠炎

氦-氖激光照射机体组织，能改善血液循环，促进新陈代谢，增加核糖核酸和糖原合成等，具有消炎、镇痛、刺激新生神经轴突的生长，加速伤口愈合等作用，所以我们采用氦-氖激光配用导光束后选择慢性结肠炎作为激光内窥治疗的对象，以观察通过导光纤维将激光引进人体内腔后治疗疾病的效果。对11例慢性结肠炎病人作了95人次治疗，初步取得了较好的疗效，未发现副作用。

由于95%以上的患者直肠受累，所以乙状结肠镜检对本病的诊断作用较大，激光配用导光纤维束后经乙状结肠镜对病灶区进行照射治疗较为合理和可行。

我们所用的氦-氖激光器输出功率15.9毫瓦，

配用导光束后激光输出功率为6.1毫瓦。导光束通过乙状结肠镜或肛管进入肠腔30厘米左右，再由里向外退出作均匀照射，15分钟为一次治疗，每周2次，8次为一个疗程，一般1~2个疗程结束治疗。在激光治疗过程中一般停止药物治疗。

经过短期的临床观察，已初步体会到用氦-氖激光内窥治疗慢性结肠炎具有一定的疗效。接受治疗的患者，治疗后一般状况如精神、食欲、消化、体力、睡眠等均有改善，腹痛消失或减轻，大便由不成形到成形，大便次数明显减少，每天1次或2次。乙状结肠镜所见，粘膜水肿、炎症也有较明显的改善。

(上海市黄浦区中心医院激光室)

氮分子激光对兔眼的损伤作用

眼的晶状体对波长3371埃的氮分子激光有明显吸收，使晶状体受损，引起透明度降低，显著地影响视觉功能。由于紫外激光日益得到发展和应用，因此探讨紫外激光的生物损伤作用，对防护工作有重要意义。

本实验使用的氮分子激光器是由上海市激光技术研究所提供的。激活介质为工业用氮气，工作气压为20~30毫米汞柱。腔长500毫米，采用自然触发工作，重复脉冲式输出，实验中采用重复脉冲频率为220~260次/分。光脉冲宽度为7毫微秒，单脉冲能量为0.4~0.6毫焦耳，离输出窗口100毫米处，光斑面积约 8×15 毫米²。为充分利用输出的激光能量，激光束通过透镜会聚成约 1×3 毫米²大小的光斑，这样的光斑面积小于瞳孔直径。聚焦激光束保持与兔眼角膜接近垂直状态辐照兔眼。

实验动物为白色家兔12只，随机分成三组，每

组4只。每只兔的一只眼作激光辐照，另一只眼不予照光作自然对照。用上述重复频率脉冲激光辐照兔眼，第一组连续辐照20分钟，第二组辐照10分钟，第三组辐照5分钟。三组动物均在激光辐照后立即、30分钟、2小时、4小时、1天、天3、5天检查激光对兔眼的损伤情况，以后间隔适当时间再重复检查兔眼，整个观察周期为一个月。观察试验结果采用肉眼检查、检眼镜、裂隙灯显微镜检查。

观察表明，氮分子激光对视觉器官的主要损伤作用表现在晶状体的前囊下和前皮质层，造成白内障，影响视觉功能。因此在研究和应用这种激光时，应该避免用眼睛直视这种激光，特别要注意到这是不可见光，在实验区域应尽可能减少反射面。

(上海第二医学院生物物理教研室)

刘炳荣 吴家女)