

检验主要用于检验发散或会聚的光学系统,文中给出了曲率半径与干涉图案形状的定量关系。本文还用实验验证了上述理论结果,理论与实验符合良好。本文还对超声速流场、激光与物质相互作用的蒸汽羽形成过程及各种曲率的光学元件质量进行了观察,摄得了一系列照片,其清晰程度良好。

平晶干涉仪用于平面波前检验时的优点是:(1)能在强烈振动的环境中工作,(2)适用于大型被测系统,(3)调整使用方便,(4)结构简单,(5)适宜于高速摄影。缺点是:(1)用于定量分析时计算稍麻烦些,(2)不透明物体边缘有“重影”现象。

平晶干涉仪用于球面波前检验时的优点是:(1)不需标准样板,(2)对发散与会聚的光学系统都适用,(3)特别适宜于特长焦距的光学系统,(4)非接触式测量。

总之,平晶干涉仪能适应较恶劣的测量环境,也能适应于各种测量对象。它有望作为一种简单而实用的仪器,在超声速流场测量、光学介质均匀性检验、光学元件质量检验及激光与物质相互作用过程观察等方面获得广泛的应用。

微孔法及干涉法在非稳定光学谐振腔调准中的应用

中国科学院力学研究所 夏生杰

由于非稳定腔具有大的可控模体积,采用共焦结构可以稳定输出平行光,准直后的光斑有最强的中心主瓣等优点,在大能量大非涅耳数的激光器件中应用很广。但它的光学调准要求在10微弧度以上,因此,调准方法成为获得稳定运转的关键之一。本文介绍两种高精度调准方法。

(1)微孔法:三个主要内容是微孔、叉丝和迭象。微孔在光学系统中可得到大的景深。通过微孔,人眼可看到叉丝的各次反射象迭合在一起,将它们按对接法对准可获得极高的调准精度。在正支非稳定腔结构的输出位置上设照明分划板。人眼通过微孔观察调准的各个阶段。最后使所有分划线的象重合在一起。

(2)干涉法:非远心光束在两个平行反射镜间多次反射后形成同心而锐度很大的干涉条纹。用在非稳定腔中,两片反射镜亦形成干涉仪的两个干涉元件。一束沿腔轴入射的氦-氖激光在两片镜间多次反射形成了一组干涉圆环。未调准时,干涉环偏离反射镜几何中心。当完全调准时,所有干涉环与镜同心。这实质形成一具灵敏度高的干涉仪。镜间激活介质不均匀、反射镜间距有波长量级的变化、镜面有微小缺陷都会引起干涉条纹的抖动、畸变或有毛刺。

微孔法是照明输出位置上的分划板,肉眼通过微孔观察。干涉法是氦-氖光束从微孔中射入,在输出位置上观察干涉条纹。文中示出了两种方法的调准过程照片。

文章对两种方法进行了精度计算。计算了各次反射象的位置及视比。计算了各环象的大小及重迭状况。同时,以第六反射象为例计算了调准精度。精度在2~7微弧度以上。

这两种方法精度很高,效果直观,不用精密调准仪器,程序简捷。与国外三种调准法作了比较。他们都需在腔中加入光阑或45°反射镜,腔结构复杂,程序繁锁或要求高精度调准望远镜。实验后不能检查失调情况。

连续激光器泵浦灯的恒流调节

华中工学院 肖义明 黄维玲

本文介绍了目前常用的连续泵浦灯——氩弧灯的电气特性,根据其动态电阻甚小的特点指出其恒流调节的必要性。对当前常用的两种恒流调节系统——串联功率晶体管恒流调节系统及可控硅恒流调节系统进行了分析。前一种主要分析其静态精度。根据增量方程求出各种因素对灯电流的影响以及静态精度与系统

参数的关系,从而找到提高恒流精度的方法。后一种从系统各元件的传递函数出发,求出整个系统的开环传递函数,分析其动态品质,从而找到获得稳定动态性能系统各参数之间的关系和改善动态性能的途径。对这两种调节系统还简单评价了其优缺点。

在此基础上提出了采用铁磁谐振变压器供电以改善恒流调节系统的新方案。在简单介绍了带可控绕组的铁磁谐振变压器的基本原理以及基本特性以后,探讨了两种新的恒流调节系统。一种是采用铁磁谐振变压器供电加上串联功率晶体管进行恒流调节的电源系统。这种调节系统既保留了串联功率晶体管恒流调节的优点,但又克服了其缺点,并进一步提高了精度。另一种是利用反馈控制铁磁谐振变压器直接进行恒流调节的电源系统,这种方案简单、可靠、效率高、纹波小,而且要求控制电路的增益较低,但响应速度还受电网频率的限制。最后提出了采用激光输出或灯光输出作为反馈来调节灯电流的设想。

每秒 10 次固体调 Q 激光电源

中国科学院南海海洋研究所 彭荣昌 柯天存 黄成国 胡剑钟

根据水下激光测距、显象系统的要求,我们设计了一台每秒重复频率为 10 次的固体激光电源。该电源可在输入电压变化 18% 的情况下工作。其输出电压从 700~1100 伏连续可调,具有恒流充电,充电精度的误差小于 1%,工作程序严密,重复率与市电同步和体积较小等特点。

为了达到精度误差小于 1% 和在输入电压变化较大的情况下能正常工作,我们采用如下二个措施:

一、把与电网同步的讯号经施密特触发器整形成方波。此方波作为充电可控硅触发器——单结晶体管的同步电源。方波的前后沿尽可能接近同步讯号的零交叉点,使单结晶体管在零交叉点右侧开始一个新的周期。因此,外电路电压波动对单结管的工作影响较小。此外,应尽可能提高反馈取样电压、减小取样电流和提高取样后输入级的输入阻抗,以提高充电精度。

二、采用反馈式扫描触发充电可控硅电路。把取样电压分为两路:第一路通过高输入阻抗的复合管去控制单晶体管的振荡频率,使充电可控硅的控制角 φ_i 随着充电电压的升高而减小。当起始控制角 φ_i 调整合适时,变压器次级电压 $\sqrt{2} E \sin \varphi_i$ 随储能电容 C 上的电压 V_c 的升高而升高,其差值基本保持不变,达到恒流充电,以减少电网、变压器及整流管的冲击电流,使仪器体积大为减小。另一路通过比较电路,当 V_c 接近预定值后,比较电路输出的电压取代了第一路的控制,以相反的方向控制单结管的振荡频率,使 φ_i 迅速地增大。当主变压器次级电压 $\sqrt{2} E \sin \varphi_i$ 等于 V_c 时,充电停止。这时控制角 φ_i 保持不变, V_c 值就是我们所预定的电压值。

由于取样电阻、电压表内阻、电容的漏电等各种因素的存在,必然使电容上的电压下降,但电路能够自动补偿。我们使电路在工作过程中,电容器完成一次充电的时间为 8 个半波的时间,留 2 个半波作为补充输入电源电压及 V_c 下降之用。一旦 $\sqrt{2} E \sin \varphi_i$ 大于 V_c 时,充电可控硅再次导通,补偿 V_c 的下降,从而在输入电源电压变化 18% 的情况下,电源仍能正常工作,保证了氙灯工作电压的恒定。

本电源用同步方波的后沿去触发放电可控硅,其后沿位于外电源零点附近,这样可保证氙灯点燃时充电完全停止。

激光巨脉冲的观测

五机部二〇五所 四〇二组

由于巨脉冲激光器的广泛应用,精确测定毫微秒级激光脉冲的时间特性就显得十分重要。因为它不仅