

瓦/厘米²。

本能量计以电能等效吸收的光能为标定的标准。理论计算结果与电标定相符,证明能量计是合理的。本文通过对辐射回散射和鼠笼容器内壁吸收损失的测量,得到鼠笼漆包线堆对入射激光的吸收率;通过理论分析和实验结果得到鼠笼能量计标定系数随环境温度变化的修正率,于是得到了可以在通常室温条件下直接测量入射激光功率的标定公式。本文采用电标定与激光比对标定相结合的方法解决了可测万瓦激光功率的74-6#鼠笼能量计的标定。74-6#的不可靠性小于 $\pm 4\%$ 。

用来比对标定74-6#的标准鼠笼能量计73-1#曾与国家标准激光功率计进行比对,相差小于1%。两者的不可靠性均小于 $\pm 3\%$ 。

CO₂ 激光脉冲探测器

中国科学院力学研究所 王春奎 傅裕寿 唐沧雅

在CO₂脉冲激光器件应用于工业加工时,影响加工质量的非常重要的参数是光脉冲波形,在放电脉冲激光器的物理机制及等离子体研究中也是如此。因此,激光脉冲波形测量就成为必不可少的一项工作。

用碲镉汞探测器测光波波型是一种类型,但该器件要在低温下工作,设备复杂,制作困难,使用也不方便。另一种则是光子牵引探测器。我们试制成功了后一种探测器件。

光子牵引探测器的原理是利用半导体P型锗在激光照射下发生的光子牵引作用,根据红外光作用于半导体P型锗单晶的价带间跃迁的吸收比带内跃迁吸收强得多,当CO₂激光器所产生的红外光对P型锗单晶辐照时,光子与空穴相互作用,则空穴不仅获得了能量,也获得了动量。这时在重质带和轻质带之间发生跃迁,致使空穴在光束传播方向上运动,P型锗棒一端空穴数目减少,另一端空穴数目增加,这种运动称为“光子牵引”,其结果,使P型锗棒两端产生电压。电信号放大用示波器显示。研究表明,光子牵引产生的电压与入射光强成正比。这样入射光的波型就可用光子牵引电压来表示。

在制备样品时,考虑到提高响应率,选择了电阻率为5欧·厘米的P型锗单晶,长方形棒(5.52×5.4×22.7毫米³),两端磨平,抛成光学平面,两端镀ZnS增透膜,反射率R=2%,在靠近端面的方环上镀钢,经烧结,再从钢环上引出电极。在室温下本仪器样品响应率为 $V/W=1.03 \times 10^{-6}$ 伏/瓦,V——电压,W——光强。

该仪器在使用中比较稳定,经过大量试验证明,用在从低压(60托)到高压(一大气压)脉冲CO₂激光波形的测量上是能够满足要求的。如果再进一步,放大器灵敏度还可以更高一些,或使用二级放大。

甲烷饱和吸收稳定的氦-氖激光器

中国计量科学研究院量子室 赵克功 张学斌 赵家琪 李成扬

文章介绍了我们研究的甲烷饱和吸收稳定的氦-氖激光器及其特性。由于甲烷是基态吸收,不需放电激励。甲烷分子的基态偶极矩为零,所以塞曼效应和斯塔克效应都很小。因其吸收系数较大,所以吸收室的充气压力仅为10毫托。此时的谱线宽度很窄,谱线位移很小,是一条很好的参考谱线。此种激光系统辐射的波长复现性已优于现行米定义——⁶⁶氖波长基准。1973年米定义咨询委员会已推荐它作为长度付基准使用,并在1975年国际计量大会第十五届会议上正式通过。

文章给出了我们研制的甲烷稳定激光系统的增益室、吸收室、谐振腔、稳频器等装置及其主要参数。实验测定的甲烷饱和吸收峰的峰高为2%以上,表现峰宽1.2兆赫。