



中国科学院上海光学精密机械研究所  
Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences

首页 机构概况 组织机构 科研成果 人才队伍 研究生教育 国际交流 院地合作

2020年11月29日 星期日



中国科学院上海光学精密机械研究所  
Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences

首页 > 科研动态

## 超强激光科学卓越创新简报

(第八十七期)

2020年3月25日

### 上海光机所在基于简化模式方法的光栅设计方面取得重要进展

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所信息光学与光电技术实验室研究团队在基于简化模式方法的光栅设计方面取得新进展。提出将简化模式方法应用于多层介质光栅设计，并成功设计了-2级高效率的超宽带高容差的衍射光栅。相关成果于3月15日在线发表于《IEEE光子技术快报》( *IEEE Photonics Technology Letters* )。

光栅在光谱分析、超强、超快激光、高端光刻、位移测量、天文测量等领域具有不可替代的作用，也是衡量一个国家高精密光学技术领域发展水平的重要标志之一。传统的光栅设计都是针对光栅的负一级进行优化设计，但是光栅的分辨能力同光栅衍射级次成正比，级次越高，分辨能力越高。为了提高光栅的分辨能力，制作高级次的中阶梯光栅是最常用的方法，但该方法由于级次数量众多，且制造难度大，效率值通常只有65%-75%，严重制约了其广泛应用。

该项研究中，研究人员利用简化模式方法从理论上分析了负二级高效率产生的条件，通过求解色散方程得到各个模式的有效折射率，对各个传播模式进行分析进而得到-2级高效率的条件表达式和光栅结构的初始参数，并通过严格耦合波算法和模拟退火优化算法对其参数进行进一步优化设计，得到了-2级超宽带

高效率衍射光栅器件。该结构衍射效率最高可达99.58%，并且实现波长从1.454  $\mu\text{m}$ -1.531  $\mu\text{m}$ 和入射角 $37.32^\circ$ - $43.3^\circ$ 范围内95%以上高效率输出。研究表明，该结构同样具有优良的容差特性，可行性强，适合工业化大批量生产制作。这是首次通过简化模式理论方法分析并设计的多层宽带-2级高效率衍射光栅结构，为简化模式理论方法应用于多层结构光栅设计提供了可能。

相关工作得到了上海市科委、中科院前沿科学重点项目支持。（信息光学与光电技术实验室供稿）

[原文链接](#)

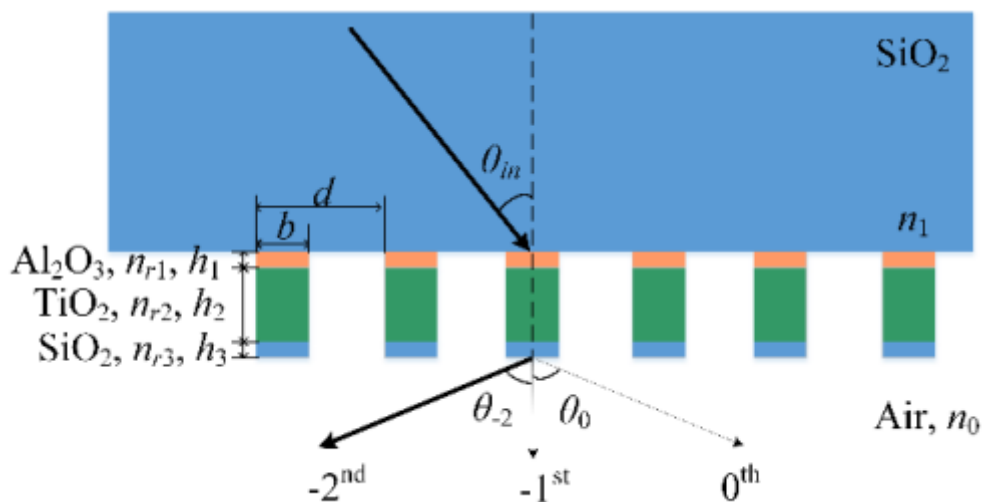


图1 三层全介质矩形光栅示意图

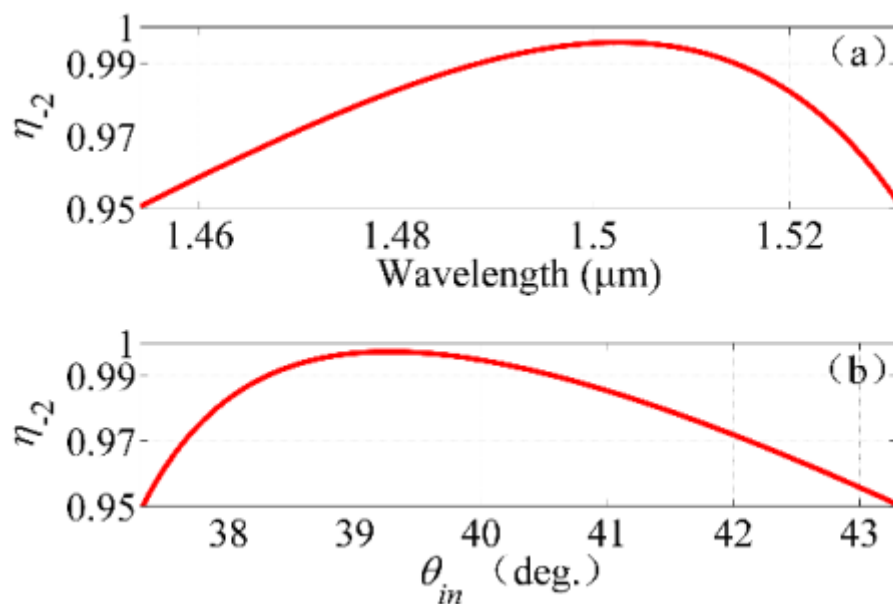


图2 TE偏振入射下衍射效率分别随波长(a)、入射角度(b)变化示意图



中国科学院  
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

copyright @ 2000-2020 中国科学院上海光学精密机械研究所 沪ICP备05015387号

主办：中国科学院上海光学精密机械研究所 上海市嘉定区清河路390号(201800)

转载本站信息，请注明信息来源和链接。



微信公众号



上光简讯