



姚建铨

著名激光与非线性光学专家

■ 姚建铨 Yao Jianquan

中国科学院院士

Academician of Chinese Academy of Sciences

天津大学现代光学仪器研究所所长

Director of Modern Optical Instrument Institute in Tianjin University

：您多年从事激光与非线性光学频率变换、新型光子晶体光纤传感器的研究,请谈一谈目前研究的进展情况以及国内外在这一研究领域上的发展趋势。

姚建铨:在全固态激光技术方面的主要研究进展有:(1)高功率倍频 Laser,532nm Laser 达到国际先进水平;(2)中远红外 Laser 也已经达到国际先进水平;(3)采用周期极化晶体的准相位匹配技术;(4)可调谐 Laser,钛宝石及光学参量振荡得到宽调谐范围。国内外激光与非线性光学频率变换技术主要向高功率、深紫外、中远红外、可调谐、小型化的方向发展。

在新型光子晶体光纤传感器方面的研究主要包括:有源光子晶体光纤传感器研究、基于倏逝波的光子晶体光纤传感器研究、基于局部表面等离子体共振(LSPR)效应和表面增强拉曼效应(SERS)的光子晶体光纤传感器研究、基于液晶填充的光子晶体光纤传感器研究以及建立热压模法成栅理论模型,建立热压模法成栅理论,分析热压模法成栅机理以及所成光栅的特性,完成热压模法 PCFG 制备装置的设计制作,在此基础上,探索新型光子晶体光纤光栅传感特性及其应用。

：近年来,您大力呼吁进行太赫兹技术的研究,并且身体力行进行了大量的研究工作,请您谈一谈太赫兹技术的特点、进行太赫兹技术研究的重要意义以及在航空航天领域的应用情况。

姚建铨:太赫兹波(terahertz, THz)是指频率从 0.1THz 到 10THz 的相干电磁辐射,对应的波长为 30 μm 到 3000 μm ,在光学领域也被称为远红外辐射,它介于红外波与毫米波之间,在长波长处与毫米波重合,在短波长处与红外波重合,它们均为电磁波谱的一部分。太赫兹波处于射频(RF)微波技术与光子学技

术交叉频段,历史上由于缺乏有效的产生和探测的手段,而长时间无人涉足,从而形成太赫兹空白(Terahertz Gap),成为人类最后一块未开发的波谱段。

由于太赫兹的频率很高,所以其空间分辨率也很高,又由于它的脉冲很短所以具有很高的时间分辨率,由此,太赫兹成像技术和太赫兹波谱技术构成了太赫兹应用的关键技术,太赫兹的独特性能给公共安全、环境探测、生物医学、天文观测、军事及通信等领域带来了深远的影响。

在航空航天领域,太赫兹技术主要应用在空间探测、雷达、遥感、通信及隐身方面,尤其在空间通信方面将发挥巨大的作用。

：在行业专业性软件日益丰富的今天,您为什么会选择 COMSOL Multiphysics 这样的通用分析软件作为您的工具?

姚建铨:COMSOL Multiphysics 是全球一款真正的多物理场耦合分析软件。它基于偏微分方程组(PDEs)而开发,将任意耦合的多物理场 PDEs 转化为适当的形式,利用矢量有限元方法数值求解,内建多个“应用模式”,简单鼠标操作即可自动建立相应的 PDEs,从而建立包含任意数量物理场的耦合模型。对于我的研究工作是理论的延伸及实验的先导。

COMSOL 在光频电磁场分析方面具有一系列优势:(1)能够处理任意类型的辐射源。COMSOL 没有器

件库,研究人员直接指定入射边界上的电场分布,可以是常数(如连续波)、解析表达式(如高斯聚焦光束)、数组(实验测量结果)。(2)能够处理

姚建铨院士:天津大学现代光学仪器研究所所长。1997年当选为中国科学院院士,是“国家有突出贡献中青年专家”、“全国高校先进科技工作者”、“全国优秀科技工作者”及“天津市特等劳模”,享有国务院特殊津贴。

多年从事激光与非线性光学频率变换技术的研究,在理论上有不少突破及建树。他提出并发展了双轴晶体三波相互作用的最佳相位匹配精确计算的理论及方法,得到国际学术界确认,论文被多国学者引用百余次,被称为“姚技术”、“姚方法”。在高功率全固态激光器和采用 PPLN、PPLT 的倍频及光学参量振荡器等方面的研究达到国际先进水平。近年来正在开展光学方法产生太赫兹波辐射的研究。曾获国家发明二等奖、国家教委及天津科技进步二等奖(4次)、军队科技进步一等奖、中科院特等奖等。在国内外发表论文 460 余篇,获专利 10 余项。兼任中国光学学会理事、激光专业委员会副主任,天津市激光学会理事长,“Chinese Optics Letters”、“光学学报”等编委,南京大学、中山大学、华中科技大学等兼职教授。任全国政协委员、天津市政协副主席、天津市科协副主席、天津市专家协会会长等。



任意复杂材料属性,如色散、非线性、各向异性、负折射率等。(3)灵活的后处理,能够与 Matlab 协同工作。

：您对年轻一代的研究人员的培养有哪些方法?对于他们您有何寄语及期望?

姚建铨:以身作则严格要求自己,我的座右铭是:谦虚、勤奋、求实、创新。对年轻一代采取信任、放手、又严格要求的原则。希望年轻一代打好基础、加强自学能力、学会分析问题及解决问题的能力、同时要勤于实践。(采访 依然 责编 小城)