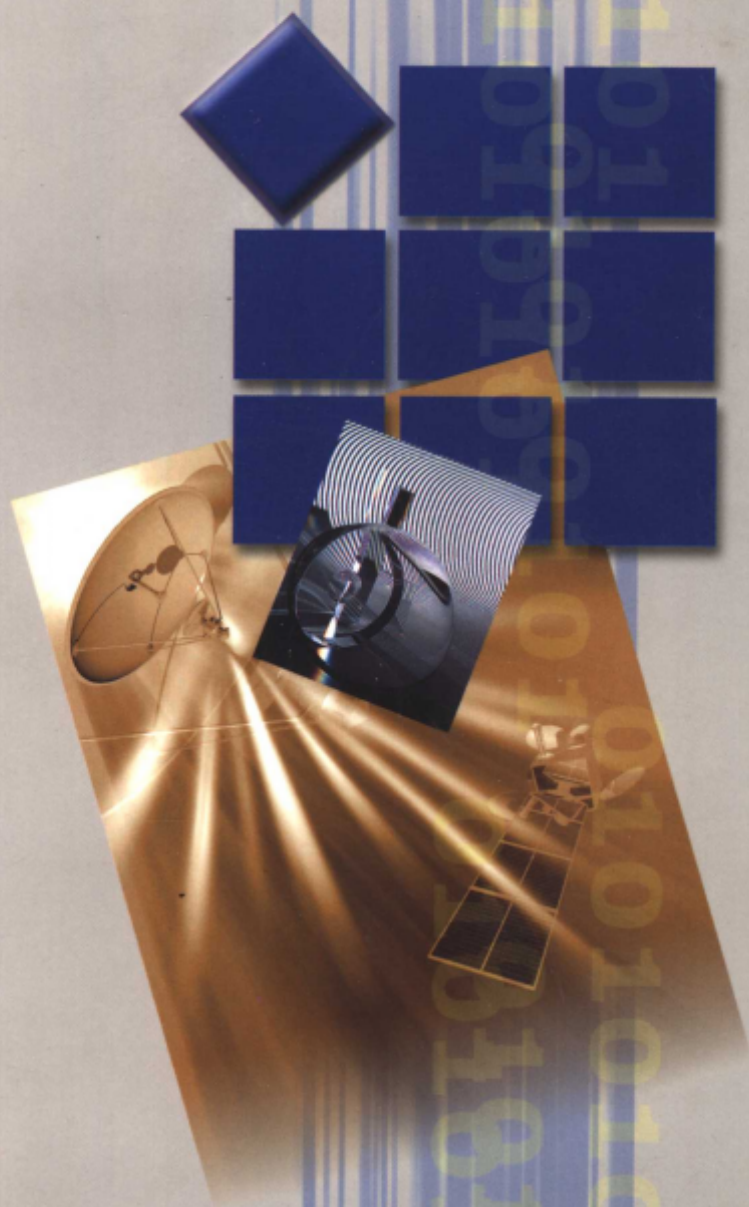


现代光学与光子学的进展

——庆祝王大珩院士从事科研活动六十五周年专集



天津科学技术出版社

OPTICS AND PHOTONICS

ISBN 7-5308-3451-7



9 787530 834510 >

ISBN 7-5308-3451-7

TN · 52 定价: 78.00元

现代光学与光子学的进展

——庆祝王大珩院士从事科研活动六十五周年专集

红外与激光工程编辑部编

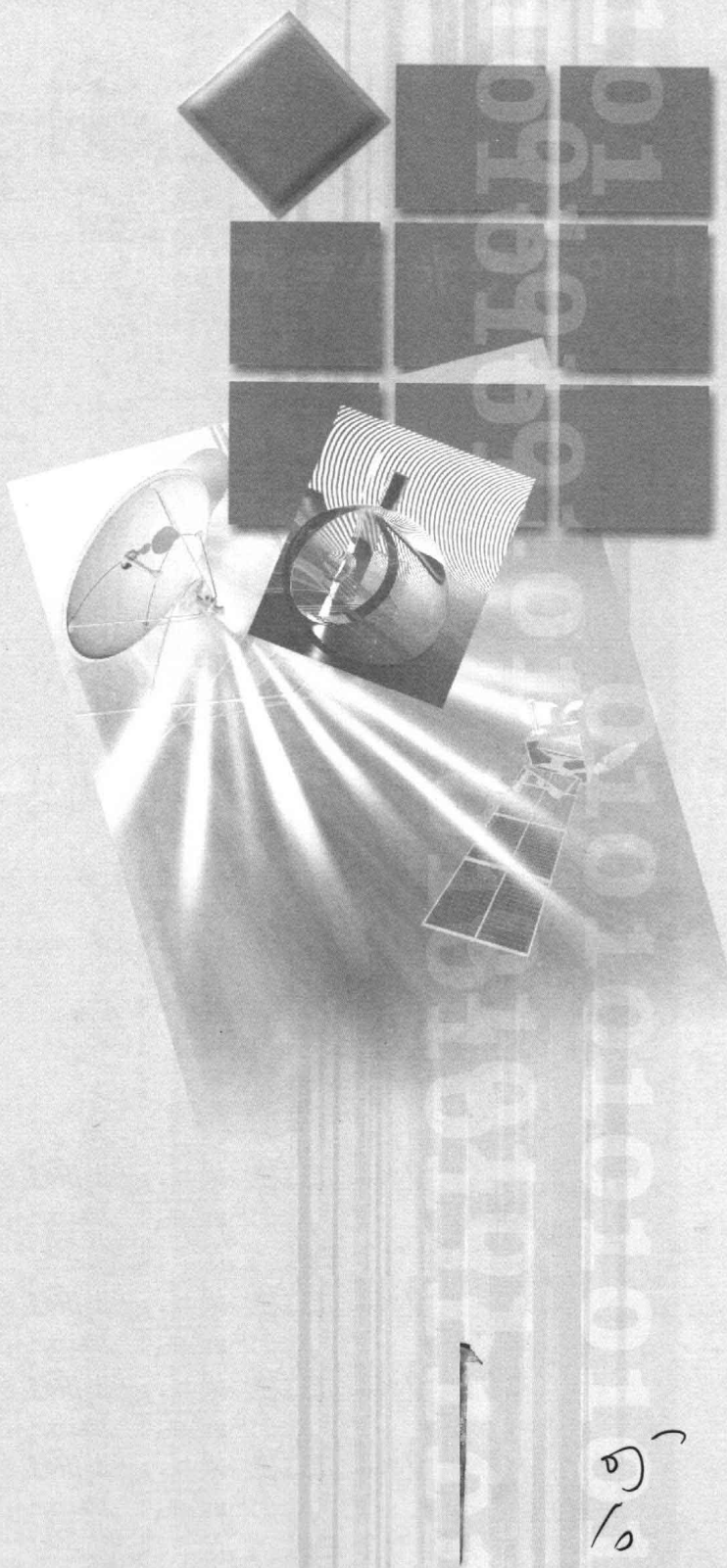
天津科学技术出版社

OPTICS

~25

S

可
/0



图书在版编目(CIP)数据

现代光学与光子学的进展:庆祝王大珩院士从事科研
活动六十五周年专集/红外与激光工程编辑部编. -天
津:天津科学技术出版社,2003.2

ISBN 7-5308-3451-7

I. 现… II. 红… III. ①光学-文集②光子-文
集 IV. ①O43-53②O572.31-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 001317 号

责任编辑:王定一

版式设计:雒桂芬 周令丽

责任印制:王莹

天津科学技术出版社出版、发行

出版人:王树泽

天津市张自忠路 189 号 邮编:300020 电话:(022)27306314

南开大学印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 30 插页 2 字数 595 000

2003 年 2 月第 1 版

2003 年 2 月第 1 次印刷

定价:78.00 元



《现代光学与光子学的进展》编委会

主 编：母国光

副 主 编：周立伟 周炳琨 徐至展 黄瑞松
曹建国 孙再龙

编 委：杨嘉墀 金国藩 张履谦 侯 洵
匡定波 曹建林 唐晋发 王启明
陈良惠 姚建铨 吴全德 卢国琛

执行编辑：赵雪燕 何淑珍 翟远征 李 瑾
丰金凤

前 言

我感到十分高兴,《现代光学与光子学的进展》——庆祝王大珩先生从事科研活动 65 周年专集在中国光学学会和中国宇航学会光电技术专业委员会共同主持下,在中国光学界的院士们和中国航天科工集团三院 8358 所领导的大力支持以及《红外与激光工程》编辑部的不懈努力下问世了。

光学如同力学、电学一样,是物理学的一个重要分支,这是大家所共知的;但光学对 20 世纪社会发展进程的影响恐怕很多人只知一斑。20 世纪 100 年间,相对论和量子力学——激光——光通信的相继出现改变了人类社会的面貌,这绝对不是过誉之辞,而它们的诞生与发展同光学和光子学的发展和深入研究息息相关。

我们知道,20 世纪初期最重要的理论发现有相对论和量子力学,而且这两个最重大的发现都与光相关。普朗克、爱因斯坦、玻尔等在 20 世纪初对光的本性的认识 and 基础研究,使得人们对物质结构的认识深入到原子的层次。特别是光电效应的研究导致光子的发现 ($\varepsilon = h\nu$),以及表达能量—质量转换规律的爱因斯坦方程 $E = mc^2$ 的提出,成为研究基本粒

子和原子能的基础,导致了量子力学和相对论的诞生,促进了近代物理学的发展。而20世纪中期推动了人类社会发展的核能、半导体、激光、大规模集成电路、计算机芯片和光纤通信等高科技正是源自量子力学和相对论。20世纪60年代初,激光器的发明是20世纪的重大成就之一,它被认为是继原子能、半导体、计算机之后的又一重大发明。计算机延伸了人的大脑,而激光延伸了人的感官,成为探索大自然奥秘的超级“探针”。激光开始了光学领域一场新的革命,它使近代光学和电子学联姻,诞生了光电子学。20世纪80年代初,以光导纤维(光纤)为传输介质的信息传输系统——光纤通信出现,它以低损耗石英光纤和半导体激光器为基础,具有通信容量大、传输损耗小、抗电磁干扰性能好、保密性强的优点;光电子学和光导纤维的诞生开始了通信领域的一场革命。到20世纪90年代,光纤通信与个人计算机的结合,进入了一个以互联网发展为中心的创新高峰期。互联网的发展是信息技术发展过程中一个重大的“革命性”转折,因此90年代被称为信息技术发展的“互联网时代”。比起历史上铁路、电力、汽车等的创新情况,它的规模与影响更加空前,使人类从此进入了信息社会。

如果没有20世纪光学的迅猛发展,即没有20世纪初相对论和量子力学理论的形成,没有60年代激光的发明,没有80年代光通信的出现,没有90年代大存储量光盘的发展,也

就不可能有今天的互联网时代,我们的生活也不会像今天这么丰富多彩。

但是,在中国,光学这门学科并不像它所发出的炫目光彩那样辉煌,在社会和公众的心目中似乎并未取得应有的位置。甚至在人们的心目中,光学(工程)不被认为是一门独立的一级学科,而是从属于电子学或仪器科学的二级学科;或者是,光学的面太窄,它无非是几片镜头加机械结构,如望远镜、放大镜、照相机和显微镜而已。

光学发展至今,其内容已远不止传统光学研究的对象:如望远镜、显微镜、照相机、放大镜等。今天的现代光学,其内容已由当初的光学精密机械仪器扩展到激光、微光、红外热成像、X射线/紫外、全息、光纤与光纤通信、光探测、光存储、光集成、光信息处理、图像处理、图像融合、灵巧结构、机器人视觉和光计算等,这些都被认为是属于现代光学与光子学的范畴。它的应用已遍及各个领域,如空间、能源、材料、微电子、生物工程、化学工程、医疗、环境保护、遥感、遥测、精密加工、计量、通信、印刷、能源、生态环境、防灾、农业、交通、生命科学、资源保护、文化生活以及军事等领域。光学和光电子学的应用是如此广泛,与我们的关系是如此的密切。可以这样说,社会主义现代化建设中无论哪一个领域,哪一个技术学科都与光学密切相关;今天的文明生活、科学、技术、文化都离不开光学,明天社会的发展更有赖于光学。

由上述可见,光学对现代社会进步和发展的作用尚未得到广泛认知。造成这样的局面,不能怪别人,只能怪我们自己对于光学的宣传工作做得很不够。因此,我们光学界,当前面临的一个重要和迫切的任务就是要大力普及光学知识,让人们认识光学,理解光学,用好光学,享受光学。光学普及的对象绝不仅仅是广大的社会公众,还包括我们光学领域的广大科技人员。光学的发展是如此之快,门类如此之繁多,内容如此之丰富,即使一个被认为是光学专家的人也只能是某一领域或某一方面的专家,他们也有再学习的任务。从这个意义上说,科学普及对各个层次的人都是需要的。中国光学学会衷心希望与光学界的同行们一起开展光学的科学普及工作。

在《现代光学与光子学的进展》文集(第一卷)组稿时,我们的原则:一是将此文集定位在高级科普类读物,主要是关于现代光学与光子学领域的综述性文章,每篇文章要求自成体系。内容有以下几个方面,现代光学与光子学在国民经济、国防建设各方面和各学科领域的进展与展望或前沿问题及其应用;与其他学科交叉融合产生的新方向或潜在应用;对我国光子学技术和光电子产业发展的意见和建议。它不仅对光学界广大科技人员了解光学发展的全貌有裨益,而且对希望了解光学工程的有关人员和领导亦有参考价值,也可作为大学生和研究生的教材或参考书。二是为了使文集具有高水平,文稿将邀请光学界有造诣的专家

撰写以保证文集的质量和权威性。值得高兴的是,我们的建议得到了光学界的院士和专家们的积极响应,纷纷来稿。由于第一卷的篇幅有限,其他文章只能在下一卷刊出,对此我们深表歉意。本文集计划出版3~4卷,希望能较为全面系统地介绍现代光学与光子学的成就和进展。

在文集征稿和编辑的同时,我们高兴地编辑整理了王大珩先生在近10年来所作的部分学术报告及文章。大珩先生所作的报告对人们有很大的教益和启发,但是流传面窄,大都刊登在内部刊物上,知道的人不多,这是很可惜的。大珩先生的报告和文章大都是从自己的亲身体会和感受出发,谈自己的见解、认识和建议,内容涉及面广。这里登载的仅是有关光学方面的内容,如关于“学科、专业目录”中设立光学工程一级学科的建议,中国光学工程和激光技术的进展、成就和问题以及发展和展望。报告及文章中还有他自身参与科研经历的回忆,如导弹轨道跟踪与测量的150工程的研制;也有作为国际计量委员会的成员,参加国际计量委员会年会及国际计量大会的学术回顾;此外,还有他的一些建议,如:“要重视我国仪器仪表事业,要从更高更全面的角度认识仪器仪表的重要作用;关于基础科学、技术科学、工程技术之间的关系在促进生产力的进步或开拓创新的作用”。大珩先生结合光学学科的发展变化,有许多精辟和独到的论述。报告和文章处处贯穿唯物辩证法和洋溢着爱

国主义精神。他关于发展我国光学的想法、思路和见解,对于光学界以及青年一代光学工作者有重要的指导意义,是非常宝贵的财富。我们把这部分学术报告及文章整理刊登出来,以飨读者。

在大珩先生八十八米寿即将到来之际,中国光学学会与中国宇航学会光电技术专业委员会决定将这本《现代光学与光子学的进展》文集作为庆祝王大珩院士从事科研活动 65 周年的献礼,以表达中国光学界和宇航学界对他在光学和其他科学领域所做出的杰出贡献的敬意。衷心祝愿他身体健康、幸福长寿。

最后,我代表中国光学学会,衷心感谢光学界和宇航学界的专家们对出版文集的热情支持;衷心感谢中国航天科工集团第三研究院、第 8358 研究所和中国宇航学会光电技术专业委员会的领导对文集出版工作给予的关怀和大力支持,特别要感谢《红外与激光工程》编辑部全体同志的支持和辛勤劳动,没有他们的支持和辛勤劳动,这本文集的出版是不可能的。



2002 年 8 月 20 日

目 录

中国光学工程事业的奠基人、开拓者和组织者

- 王大珩院士学术生涯简介 3
- 王大珩——新中国光学工程事业的奠基人、开拓者和
组织者 陈星旦, 卢国琛, 周立伟 7

王大珩先生近期关于光学与科学技术的论述

- 从导弹轨道跟踪与测量到“863 计划” 19
- 关于《学科、专业目录》中光学工程设立为一级学科
的建议 27
- 重视我国仪器仪表事业——要从更高更全面的角
度认识
仪器仪表的重要作用 32
- 光学老又新, 前程端似锦——论光学工程 38
- 参加国际计量委员会的回顾 55
- 光学与创新体系 61
- 技术科学工作者的使命 67
- 激光有巨大的生命力 73
- 光学迈向新的世纪 78
- 发扬自主开发的创新精神——回忆 150 工程的研
制
..... 103
- 中国光学发展历程的若干思考 105

目 录

学术报告集

白光光学信息处理及其彩色摄影术·····	母国光	119
超高密度光存储技术·····	金国藩	133
从量子论到光子技术·····	周炳琨	157
光电子技术展望·····	庄松林	168
全固态激光及非线性光学频率变换技术·····	姚建铨	191
半导体量子阱激光器的发展·····	陈良惠	227
航天遥感用光学系统·····	薛鸣球,沈为民,潘君骅	243
自适应光学技术的进展·····	姜文汉	266
光网络与光子集成的发展·····	王启明	285
极紫外和软 X 射线光学·····	陈星旦,王占山	300
微光成像技术的发展与展望·····	周立伟	316
红外热成像技术的进展·····	苏君红,吴 诚	340
红外探测器技术的进展·····	方家熊	358
CRT 显示技术最新进展·····	吴祖垵,李勇军,段 诚	374
二元光学·····	金国藩,谭峭峰	388
高速摄影与光子学·····	侯 洵	406
超快过程诊断技术及其应用·····	牛慈笨,李 冀,杨勤劳	426
光电子计量测试进展·····	李同保	441
视觉扩展器件和超微粒子·····	吴全德,吴锦雷	450
发展我国光电科技及其产业的若干思考·····	黄尚廉	467

中国光学工程事业的

奠基人、开拓者和组织者



王大珩院士 学术生涯简介

简 历

王大珩院士出生于1915年2月,原籍江苏苏州。中国科学院高技术研究与发展局高级顾问、研究员,应用光学专家,中国科学院、中国工程院资深院士,国际光学工程学会会士,国际宇航科学院院士。

1932年考入清华大学物理系,师从叶企孙、吴有训、周培源等人。

1938年考取中英“庚款”公费生,赴英国伦敦大学帝国学院物理系攻读技术光学专业研究生,获硕士学位。1941~1942年在英国雪菲尔大学玻璃技术系研究进修,之后,在英国昌司玻璃公司研究试验部工作5年,任物理师,从事光学玻璃研究开发工作。留英期间,发表论文5篇,获两项光学玻璃专利,创研新型V棱镜折光仪,现已成为测量光学材料光性的经典仪器。