

# 访 苏 散 记

郭振华 李再光 韩晏生

(华中理工大学激光技术实验室)

## The random notes of visiting USSR

Guo Zhenhua, Li Zaiguang, Han Yansheng

(Laboratory of Laser Technology, HUST)

国际激光及其应用讲习班，于1989年3月17日至3月23日在苏联新西伯利亚地区克拉斯诺亚尔斯克南边叶尼塞河上的西亚诺戈尔斯克附近举行。这是苏联实行公开化改革政策以来首批举办的高科技国际学术会议之一，我国应邀参加的有华南师范大学刘颂豪校长（因事未去），北京大学陈天杰、邹英华，安徽光机所路轶群，华中理工大学李再光、韩晏生、郭振华等同志。会后，李、韩、郭三人还访问了莫斯科、列宁格勒和立陶宛加盟共和国首都维尔纽斯等地的大学、科研机构和激光器生产与激光应用研究中心，行程约两万公里。

这次会议是由欧洲物理学会、苏联科学院、莫斯科大学等8个单位联合组织而由克拉斯诺雅尔斯克青年研究与工程中心资助举办的。

大会主席是苏联科学院普通物理所所长、1964年诺贝尔物理奖获得者、激光研究先驱之一的A·M·普罗霍罗夫院士和苏联科学院克拉斯诺雅尔斯克分院物理所所长K.S.亚力山大洛夫院士，由苏联科学院克拉斯诺雅尔斯克物理所的A.K.波波夫博士主持。

大会有来自美国、中国、古巴、荷兰、波兰、民主德国、比利时、罗马尼亚、意大利、匈牙利和联邦德国的代表和苏联各地的代表共约150多人。中国代表7人（1人缺席），是东道国以外人数最多的国家，并且刘颂豪、陈天杰、邹英华、郭振华、路轶群等先后分别担任了会议的若干职务。会议期间，李再光的“高功率CO<sub>2</sub>激光器及其在中国的应用”，邹英华的“碰撞感应非线性光学过程”，陈天杰的“金属蒸汽中的谐振非线性光学过程”，路轶群的“BeAl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>Cr<sup>+3</sup>振动谱研究”和郭振华的“准分子激光光谱”在会上报告，路轶群介绍了激光在中国的应用情况。

这次讲习班的报告加上张贴论文总共约100篇以上，讲演时间为45分和25分两档，控制并不十分严格，讨论热烈，其主要议题是激光应用的物理基础；激光在材料表面处理中的应用；激光薄膜制备和薄膜结构；激光信息记录和处理；激光在医学、生物和其他科技领域的应用，激光工程、设备和技术发展的趋势等，在具体节目的时间安排上，按先后次序分为12

个方面：(1)激光的医学应用；(2)激光器工艺和仪器设备；(3)激光处理材料表面；(4)激光在生物医学中的应用；(5)量子光学的基本问题；(6)激光器系统；(7)光信息处理；(8)光致原子漂移；(9)光致原子和分子漂移；(10)光致动力学效应；(11)苏、德关于气体中光致动力学研讨会；(12)苏、中关于量子光学研讨会。

大会语言是英语和俄语，两语互译，会场活跃，特别是苏联学者的报告和文章，一般理论分析比较详细，数学推理严谨。苏联人也喜欢并善于从不同角度提出感兴趣的问题进行相互讨论，会议气氛的某些方面，有点像我国对外开放前期那样，显得缺乏经验或不够老练，但从整体上看，会议各方面的质量还是相当高的，每个参加会议的代表都有比较多的机会发言和提问，表达自己的学术思想，进行较深的讨论。例如笔者就曾有8次以上提问发言机会，这与一般国际学术会议仅限于15分钟的发言，3~5分钟匆匆的提问讨论不同。不过由于讲演和讨论时间不够严格，所以每天都工作到很晚，甚至大家都随遇而安、习以为常的直至中夜才休息。从会议上的论文看，苏联学者的理论推导和模型筛选逻辑性强，数学计算比较严格，对实验结果的分析也很详细入微，包括不少以科学基本原理为前提而提出的新思想，例如Cluster模型，这与西方一些先驱学者以众多先进设备、计算机和雄厚资金作后盾，打冲锋式的大量实验研究有强烈对照。笔者认为，从经济实力不厚的我国现实出发，在资金紧缺的情况下，想有成效地进行攻关研究，苏联有许多可取之处。例如，苏联医生和生物学家合作，利用他们仅有的激光设备做出一些水平颇高的研究成果，他们在激光医用方面的大部分工作已跳出了仅仅是唯象的或“实用主义”的范畴，多从典型病例出发，深入到分子级的水平进行探讨。另外目前我国医学界广泛应用的YAG激光手术器，多是利用 $1.06\mu\text{m}$ 的近红外波长激光。这次讲习班上，美国奥兰多医学中心的D.德乌博士报告了利用YAG激光器产生的 $1.32\mu\text{m}$ 近红外光作多种临床处理具有许多优越性，他用电脑控制的这种系统成功地做了大量激光扶助组织愈合(焊接)试验。他们的实验表明水、血等对于波长为 $1.32\mu\text{m}$ 的激光吸收要比波长为 $1.06\mu\text{m}$ 的激光小一些。果真如此，国内的YAG激光手术器稍加改动(更换谐振腔片)，也就可能更有效的使用，并打向国际市场，据这次会上笔者与苏联医学单位的接谈，中国的激光手术器若能进行易货贸易，他们是有很大兴趣购买的。

列宁故乡有列宁故乡的特点。大会期间，除了开幕式上地方党委书记发表了10多分钟热情洋溢的欢迎辞外，还利用周末组织参观了列宁流放西伯利亚的住地(包括生活房、书房、家属住房等相邻的几处木质平房)。会前与会议空隙间，我们还参观了列宁博物馆、当地的自然博物馆、历史博物馆等，导游的长篇讲解令人感动，当然亦有人风趣的说“这是强迫进行革命传统教育”。但有一点值得我们借鉴，一天晚上在一个剧场里安排当地著名作家、画家、钢琴家和民乐(手风琴)演奏家与代表们会见，则是别出心裁、高雅端庄的活动，显示了社会主义的人缘风貌，令人回味无穷，因为这种活动既摒弃了“铜臭”的气习，又没有献艺人和“享乐”者之间的隔阂，而是充溢着人民(文学家——艺术家——科学家等等)之间的满腔热情和相互敬仰，实现了铭刻在许多金牌上的伟大理想，正是揉合Literature(文学)、Art(艺术)及Science(科学)于一体的可贵努力，每个参加者身处那样的气氛中虽然仅仅几个小时，可人人都感到自身人格的尊严，相互关系的融洽、真诚、高尚。自己的情操立时得到了一次可贵的升华，为全人类的幸福而奋斗！我认为这种会见是文学家、艺术家和科学家都梦寐以求的。会议期间中国学者与苏联人的另一次会见，座谈了一个夜晚，由于年龄和学识背景上的差异，很自然地形成了多是问答的局面，苏联青年一开始有点拘谨，

很快就活跃起来，又唱歌、又跳舞，还弹琴。对中国的改革开放兴趣甚浓，对中国的传统文化（例如武术、太极拳、气功等）十分好奇，他们真诚渴望苏中人民的友谊能迅速发展，苏中之间的交流能日益增多。

在讲习班开幕前一天上午，路軼群和笔者由克拉斯诺雅尔斯克物理研究所副所长陪同参观了该所各个实验室的设备，并与正在从事研究工作的学者进行了简单的交谈，身材高大的副所长为人热情，英语甚好，在参观过程中有时直接充当英语翻译，解释各室正在研究的项目内容，足见其高水平的科学素养和优秀的领导能力。苏联科学院西伯利亚分院克拉斯诺雅尔斯克分院现由A.S.Isaev院士领导，下属物理所、生物物理所、树木森林所、计算中心、化学与化工所等，一幢幢独立的研究大楼相对集中地分散建筑在叶尼塞河右岸，彼此协作比较方便，大型计算机楼房位于各研究所中心地带的草坪上，是各所联机公用的电脑中心，除了激光、原子物理和生物技术等高精尖项目外，由于西伯利亚地区矿藏丰富，森林面积大，所以许多科研项目是紧紧和国民经济中急需目标相联系着的，例如在金属材料结构、铁磁物质性能和树木生长利用等方面的工作都卓有成效，处于领先地位，并获得了多项奖励。

讲习班结束之后，中国代表分两路回国。李再光、韩晏生和笔者3人经莫斯科大学到立陶宛首都维尔纽斯访问。具有400多年历史的维尔纽斯大学是个综合性大学，包含文、理、医、工各种专业，世界上好几位名人都在此学习或工作过（例如列夫·托尔斯泰等）。学校目前由老区和新楼几部分组成，科学水平相当高，仅就激光科学而言，是国际上知名的皮斯卡尔斯卡斯教授为首的研究、教学机构，他们在超短脉冲、四波混频、激光光谱等方面都做了很多工作。目前正和莫斯科大学物理系实验室等单位合作大力研究生物-光能-化学能的相互转换和产生机理，以求弄清与生物的高效率光合作用有关的一些实质问题，这无疑是一项世界上多年久攻未下的尖端课题。该校有关激光的教学工作，很值得我们借鉴。他们的教授只把要做的题目和所需的主要激光器与测量仪器供给学生，并不指定方法，全由学生自己独立思考，设计安排试验，以求得到全新的、富有创造性的结果来。

立陶宛科学院所属的激光应用研究所，座落在维尔纽斯一所独立的林边建筑群里，该所以激光工业应用研究为主，其中包括利用CO<sub>2</sub>激光器焊接、切割、打孔等工艺研究。据其负责人讲他们的一项激光加工金属管壁专利，对于石油开采、水源利用、环境保护等有很高的应用价值，他们非常热情的要求与中国科技经济界进行有效的合作，互通有无。在他们的实验室中使用的激光器多是在苏联国内购买或自己研制，其中一台多折CO<sub>2</sub>激光器相当于我们前几年的水平，该所与维尔纽斯大学一样，在工作作风与管理上颇具西方发达国家风格，似乎比苏联科学院的其他研究所（例如克拉斯诺雅尔斯克物理所，莫斯科普通物理所等）略高一等。维市市区，绿草如茵，各式建筑物别具新意，市郊高速公路发达，私人小汽车拥有率大，各种迹象综合起来，给人以高度现代化生活节奏的感受。维尔纽斯大学副校长格里高尼斯（哲学博士），精明能干，强烈希望他的学校能直接同中国的相应大学（包括医学院）进行密切的学术交流和共同研究。

在列宁格勒加里宁工学院（李再光同志60年代曾在此进修过），我们参观了学院激光实验室和加工车间，他们的设备显然比维尔纽斯应用所的要好得多，除了苏联国产的各类激光设备（例如准分子激光器）之外，还有从保加利亚等国进口的美国相干公司的激光产品，且有专门的崭新的加工车间。车间里安装着多台加工机，由电脑程序控制进行复杂图形的切割、焊接等工艺研究，领导者是同时担任教学任务的年轻教授。

在莫斯科我们首先对普通物理所的激光研究项目进行了比较详细的考察，该所在西亚诺戈尔斯克参加讲习班的对外联络主任S.S. Alimpiev一直陪同我们讲解或翻译，这里还有古巴、民主德国及波兰等国的客座研究人员共同工作，他们在相干光学、非线性光学、激光器件、分立元件等方面都有积极活跃的研究项目，并且成果甚多，例如CO<sub>2</sub>激光器系列（特别是电子束泵浦、X射线泵浦及放电泵浦的大型研究性器件），准分子激光器系列（与西德的Lampda-Physik公司产品相似）、红外和远红外光纤（例如10.6μm CO<sub>2</sub>激光光纤）及专用测量仪器等都具有世界水平，其成果转化成的产品供应全苏及东欧，该所的基础理论研究是高水平的，激光光谱学（例如脉冲激光在气体或固体表面诱导产生的飞行时间质量谱等），激光化学、激光生物学、激光物理学等等都有不少论文在第一流科技刊物上发表（例如激光发动机：用2W Ar<sup>+</sup>激光束照射盛有25g有机染料溶液的吸收靶，已经能使整个容器在水平支架上以1cm/s的速度运动），普通物理所所长由选举产生，现任所长是激光研究先驱、苏联科学院院士兼常委A.M. 普罗霍罗夫，他和N.G. 巴索夫院士由于早在1952年就发表了“分子发生器”的论文，1955年又发表了为脉泽获得激活原子系统的新方法等，两人分享了1964年度诺贝尔物理学奖金的1/2（其他1/2由美国人C.H. Townes分享），普罗霍罗夫还兼任莫斯科大学教授，德里大学、布加勒斯特大学荣誉教授和美国科学院荣誉院士，苏联大百科全书主编。我们在4月4日下午有幸与他进行了约1小时的友好会见和交谈，最后在他的办公室内合影留念（图1）并应我们的请求，他给我们签名和主动写下了热烈友好的语言：“我非常高兴和中国代表团讨论了将来彼此合作的各种问题。”（图2）使我



图1 A.M. 普罗霍罗夫院士在办公室与李再光、韩晏生、郭振华合影留念。郭右手拿的是普罗霍罗夫的题词

Мне доставило большое удовольствие  
 обсудить с китайскими коллегами  
 различные проблемы сотрудничества  
 с нашим будущим сотрудничеством

10.04.89

图2 A.M. 普罗霍罗夫院士给郭振华等同志的题词和签名（俄文）  
 “我非常高兴和中国代表团讨论了将来彼此合作的各种问题”

普罗霍罗夫 (Прохоров) 1989.4.4.”

们深切感到了这位具有社会主义劳动英雄荣誉称号的学者是多么的平易近人。临别时我们赠送给他了一幅湘绣熊猫彩图并诚挚的邀请他在方便的时候访问中国。他表示今年要访问美国，将来只要时间能排得开，他会愉快地到中国来。

本来在国内时我们是准备拜访巴索夫的。大家知道他不但是激光研究的先驱，而且是当今世界激光界的大权威之一，他比普罗霍罗夫年轻6岁，原任列别捷夫物理所所长，已发表了300多篇科学论文，他在1958年率先提出利用半导体制造激光器；1968年他又利用激光多路同心压缩产生了热核反应，他是最高苏维埃代表，还兼任莫斯科物理工程学院教授、苏联《自然》、《量子电子学》杂志主编，全苏知识协会主席等，他在国际上也具有多种头衔和荣誉称号。1981年国际激光会议期间笔者在美国新奥尔良与他交谈时，他曾表示愿意访问中国，但因当时的政治气候不佳，虽有书信交往，由于我们的原因并未成行。那时我们的合影和签名也只能仅仅留在他赠送的书页上。比较遗憾的是这一次由于时间紧迫和苏联安排的原因，未能和巴索夫晤面，Alimpiev博士介绍说，他把主要精力和资金都集中在几个重点项目上（例如军事激光、高能激光器系统、激光核聚变、准分子激光器和半导体激光器等，硕果累累），果断地砍掉了许多一般性的研究课题，足见其工作方式的雷厉风行和巨大魄力，他得过列宁勋章、劳动奖章，又有保、捷、德、波、瑞、美、匈、意等国科学机构授予的多种荣誉称号。他是苏共中央委员，在政府担任高级公职，工作十分繁忙，一般人是很难见到的。

访苏最后一站是到莫斯科东边的沙土拉激光中心参观考察，这是在国内已计划好的。沙土拉是新建的一个工业用大功率CO<sub>2</sub>激光器研究制造中心，附近有电厂，能源充足；有湖泊、森林，风景优美；电气火车与汽车同莫斯科相连，交通方便。目前大约有1200多工作人员，工程技术人员、工人、干部各占1/3左右，生产500W、800W、1000W、2000W、5000W等等CO<sub>2</sub>激光器系列产品，销向全苏各地、东欧，并在积极打入世界市场。中心的展览大厅里，摆着许多国际交流的项目、产品等，其中包括中国长春送去的一些资料。该中心主任是G.A. Abilsiitov，年富力强，果断爽朗，愿意和中国进行积极地合作交流，但必须以开拓中国市场为前提。该中心是国家支持的重点工程，大规模的厂房、现代化的设备（例如电脑控制的钻石切削车床等），从原件（甚至原材料）到设计、加工、装配、调试成各种配套激光系统，全部自动化、序列化，是具有雄厚竞争能力的一个高科技托拉斯。我们走访各个车间、研究室以及办公指挥系统，深深感到了苏联高科技的实力巨大，并且在我的内心深处明确的感到：沙土拉激光中心正是我们国家从上到下，从党政到科技界10多年来时时呼吁要创立的理想典范，它在苏联实现了，必将对国民经济产生多方面的影响。在我们这里大概很快也会团结一致集中人力物力建成类似中心，后来居上吧！

这次赴苏开会访问是一次相当成功的、令人满意的科学考察，各方面收获颇多。

· 简 讯 ·

### Veser公司进行疏通阻塞动脉的导管试验

Veser公司正在使用准分子激光系统和特别的导管进行试验，以便汽化周围动脉的部分或全部阻塞物。Veser公司宣称，在最近三个病例中，只用了不到10min时间就完成了阻塞物的激光汽化作用。美国食品和药物管理局受委托在10个场所进行试验，且接受治疗的病人数量从60增加到了250人。

译自L. & O., 1988, Dec., P.12.

于祖兰 译 刘松明 校