

关于推荐 2024 年度四川省国际科学技术合作奖的公示

一、候选人基本情况

候选人姓名	英文名或 英文译名	Hong Minghui			
	中文译名	洪明辉			
出生日期	1965年9月 13日	国 籍	新加坡	性 别	男
职 务	厦门大学萨本栋微纳纳米科学技术研究院院长/工程技术学部主任			职 称	教授
从事专业	激光制造与超分辨成像			学 位	博士
学科分类名称	1	光学工程		代 码	416.20
	2	光电子学与激光技术		代 码	510.20
工作单位	英文	Xiamen University			
	中文	厦门大学			
合作方向/领域	激光微纳制造，微纳光学				
与省内合作的主要单位	中国科学院光电技术研究所 天府兴隆湖实验室				

二、提名者及提名意见

提名单位	中国科学院成都分院
<p>提名意见：</p> <p>洪明辉教授是激光光学领域的著名学者和领军人物，是新加坡工程院院士（SAEng），美国光学学会（OSA）会士，国际光学工程学会（SPIE）会士，国际光子与激光工程学会（IAPLE）会士及副主席，新加坡工程师学会（IES）会士及副主席。洪明辉教授在激光微纳制造、激光清洗、激光焊接及光学检测等领域产出了众多具有国际领先水平的成果。长期以来，洪明辉教授与中国科学院光电技术研究所、天府兴隆湖实验室等四川省内单位深度合作，共同申请并开展了包括 973 项目在内的多个科技创新项目。洪明辉教授团队与中国科学院光电技术研究所共同组建了激光先进制造与应用联合实验室，并担任首席科学家，指导和推进了超快激光微纳制造平台建设；他还担任天府兴隆湖实验室学术委员会主任并受聘“天府学者”特聘专家，围绕激光制造领域的前沿科学与技术瓶颈，合作制定并主持实施激光制造创新发展计划，提升了实验室面向激光纳米极限加工、三维复杂结构加工、跨尺度激光加工等激光制造重大前沿科学问题与技术瓶颈的技术储备与攻关能力；他与在川单位在亚波长光学和激光先进制造领域开展了系统而深入的科研合作，合作发表高水平论文 20 余篇。洪明辉教授还积极推动在四川省创办具有高影响力的国际学术期刊，作为执行主编参与了《Opto-Electronic Advances》和《Opto-Electronic Science》期刊的创办。上述期刊均为国内完全自主创办的高影响力英文期刊，《Opto-Electronic Advances》在 2024 年最新影响因子为 15.3，位于 JCR Q1 区和中科院一区，并成功入选 2024 年中国科技期刊卓越行动计划，提升了四川省在光电领域的影响力。提名材料属实，候选人对华友好，符合四川省国际科学技术合作奖授奖条件，推荐其提名四川省国际科学技术合作奖。</p>	

三、候选人主要科学技术成就和贡献

1. 个人简历:

洪明辉教授本科和硕士均毕业于厦门大学物理学系,2000年3月获新加坡国立大学博士学位,先后任职于新加坡科技局数据存储研究所和新加坡国立大学,担任新加坡国立大学教授、博士生导师、前沿研究和技术创新中心主任、光科学与工程中心主任等职务;2018年当选新加坡工程院院士;2022年8月受聘厦门大学陈嘉庚讲席教授,全职加盟厦门大学;2023年担任厦门大学萨本栋微米纳米科学技术研究院院长。

2. 个人学术和专业背景及影响力

洪明辉教授是激光光学领域的著名学者和领军人物,国家级高层次人才,新加坡工程院院士,中国光学工程学会会士、美国光学学会会士,国际光学工程学会会士,国际光子和激光工程学会会士,新加坡工程师学会会士,厦门大学陈嘉庚讲席教授、博士生导师,厦门大学工程技术学部主任、萨本栋微米纳米科学技术研究院院长。在《Chemical Reviews, Nature》,《Nature Nanotechnology》,《Nature Photonics》,《Nature Communications》,《Nano Letters》,《Advanced Materials》和《ACS Nano》等国际一流学术刊物发表500余篇论文,合著10部专业著作,被引超30000次,h指数86,拥有42项美国、德国和新加坡专利,其中24项已获发明授权,2项已经产业化生产。

洪明辉教授担任《Opto-Electronic Advances》、《Opto-Electronic Science》和《光电工程》的执行主编,Science子刊《Ultrafast Science》顾问,Nature子刊《Light: Science & Applications》、中国工程院院刊《Engineering》、《中国科学:物理学 力学 天文学》、《物理》和《Laser Micro/nanoengineering》编委。在Frontier in Optics Conference、CLEO/Pacific RIM 2009 等重要的激光领域国际学术会议上做主题或特邀报告50余次。洪教授获颁新加坡工程师协会“具有权威性的工程成就奖”、新加坡科技局数据存储研究所杰出研发人员奖、“东盟杰出工程成就奖”、教育部教育服务奖、淡马锡国防科技系统研究所最佳教员奖等多个奖项。洪教授并先后主持了50多项工业科研项目,总经费达到亿元人民币,他还是中国国家自然科学基金委员会(创新研究群体项目)、973计划和重大科学研究计划申报项目、欧洲科学基金会支助科研项目的国际评委。

3. 重要科技创新成果

洪明辉教授科技创新主要集中于微纳尺度下光和物质相互作用的机理和应用,在激光微纳制造及检测领域做出了一系列开创性工作,引领了国际上光学精密工程技术在高端制造业中的应用研究,主要创新性成果包括:

a. 高分辨率激光纳米光刻制造技术与装备

为了突破激光纳米光刻制造技术的极限，率先提出基于激光微透镜阵列的高分辨率激光纳米刻印技术，设计、构建并搭建了首个七轴纳米光学平移台系统，研制了飞秒紫外激光纳米直写光刻样机，具备一次性构造上百万功能性纳米结构的能力。基于非线性多光子吸收技术和近场效应，突破了尺寸极限，避免了波长对纳米成形结构尺寸的限制，实现了同步、平行的大面积纳米结构的无掩模和非接触刻写，光刻分辨率达到 20 nm，加工速度提高了几个数量级。相关成果发表在 *Advanced Materials*、*Laser & Photonics Reviews* 等期刊上，并被 *Nature Photonics* 大篇幅引用报道。在该领域发表的学术论文数量、申请专利量以及引用量均处于全球领先地位。该技术突破了高分辨率激光纳米光刻制造技术的加工极限，被广泛应用于制造多种功能纳米结构，如二维和三维太赫兹超材料、相移掩模、宽波段超材料等。

b. 高精度光学检测成像技术及仪器

为攻克光学精密制造过程中的微纳米检测技术瓶颈，洪明辉教授开辟了“光学微球”研究领域，创新地提出微球精确调控与超分辨成像方法，改写传统显微镜 300 多年的设计思路，通过一种特殊设计的微球透镜组，将传统光学显微镜的成像分辨率提高了一个数量级，颠覆了传统光学器件对光的调制能力，提供了一种全新的构建微纳光学系统的思路，从底层完全重构了光学微纳检测的设计逻辑，具有分辨率高、成像对比度好、无需荧光标记和无需介质浸没等优点，引领显微镜步入了智能仪器时代。相关成果发表在 *Nature Communications*、*Light: Science and Applications*、*Applied Physics Reviews* 等顶级期刊，并获得了新加坡工程技术的最高奖项新加坡国家工程师学会工程成就奖以及东盟杰出工程成就奖等。

c. 光学微球显微镜的工程开发与产业化

洪明辉教授成功研制出全球领先的光学微球显微镜，基于这一领先技术，先后创办了新加坡光技术有限公司、新加坡光科学有限公司和厦门莱特集盛光学科技有限公司，其中在担任新加坡光技术公司（PhaosTechnology）董事局主席期间，与世界知名光学仪器制造商日本上市公司西格玛光机株式会社（SigmaKoki）密切合作陆续推出系列产品。2020年初在美国西部光电展中正式展出的光学显微镜 OptoNano200 机型，出厂检测分辨力指标为 137 纳米，颠覆了对传统光学显微镜认知，正在推出更高分辨率的高档型号产品（目前实验室已达到 23 纳米分辨率），为生命科学、医学以及突发性公共卫生疾病的科学发现和精密检测提供有力手段。光学微球显微镜产品企业将在美国上市，正在加速全球产业化的进程。目前，洪明辉教授正与华为公司、大族激光集团、睿科仪器、厦门微亚等行业龙头企业开展紧密合作研究，共同推动光学微球显微镜、微纳加工装备的研发与产业化工作。同时，洪明辉教授还受邀为首批厦门市“科技顾问”、首批厦门市“南强投资顾问”等。

4. 对推动中外科技合作、促进四川省科学技术事业做出的主要贡献

a. 推动四川省科技研究和平台建设

洪明辉教授长期与中国科学院光电技术研究所、天府兴隆湖实验室、四川大学等四川省的科研机构开展深入合作，通过联合研发、技术攻关等形式解决科学和技术难题。洪明辉教授受聘于第四批四川省“天府学者”特聘专家、中国科学院光电技术研究所客座教授和光场调控全国重点实验室战略科学家、天府兴隆湖实验室学术委员会主任。洪明辉教授先后与中国科学院光电技术研究所共同组建了激光先进制造与应用联合实验室，并担任首席科学家；积极响应《中华人民共和国和希腊共和国关于加强全面战略伙伴关系的联合声明》，牵线希腊研究技术基金会电子结构与激光研究所，促成其与中国科学院光电技术研究所建立中希联合实验室。洪明辉教授与中国科学院光电技术研究所共同合作开展了 973 计划项目；2019 年，作为国际合作方与中国科学院光电技术研究所合作申请并获批四川省国际合作项目两项：《基于亚波长结构的光谱动态可调器件研究》和《基于二维插层材料的红外辐射可调器件研究》；2020 年，双方合作申请了中科院对外合作专项《高深宽比二维超材料设计及制备技术研究》。

基于洪明辉教授与四川省内单位的合作平台，在亚波长光学和激光先进制造领域开展了系统而深入的前沿科技合作，支持四川省在激光微纳制造、光学工程等领域的科研工作，形成了多项创新性成果，为四川省光电科技发展提供了重要支撑。洪明辉教授及其团队与四川省的合作单位共同发表了 29 篇高水平期刊和会议论文，其中 24 篇被 SCI 收录、3 篇被 EI 收录。这些论文在光与物质相互作用和微纳光学领域具备较高的国际影响力。基于所掌握的高分辨率激光纳米光刻制造核心技术，合作产生的系列重要成果包括：开发了一种平面动态可调吸波结构，吸收波段可根据外部环境实时调节，并成功应用在红外动态可调吸波材料中，为光学动态吸波材料研制奠定了坚实的基础；合作研制了一种以透射模式工作在可见光频率的高效双层等离子体超表面，偏振转化效率可达 17%，与传统单层透射式超表面百分之几甚至千分之几的效率相比，提升了几倍乃至几十倍，为革命性提升超表面的能量利用率提供了全新的技术手段；合作设计了一种平面轨道角动量调制器件，通过编码矢量轨道角动量光束，实现纯横向偏振的超衍射聚焦光斑；同时，利用平面微纳结构的多参量调控特性，建立可实现轨道角动量、波长和偏振同时分离与合束的超表面调控理论模型，通过单个超表面实现了空分复用、波分复用和偏振复用的集成。该技术在实验室构建的激光通信系统中得到验证，为发展下一代大容量激光通信技术提供关键技术支撑。

b. 推动四川省科技合作和国际交流

洪明辉教授响应“把优秀的科研成果发表在祖国大地上”的号召，积极推动在四川省创办具有高影响力的国际学术期刊，担任《Opto-Electronic Advances》、

《Opto-Electronic Science》两刊的执行主编，主持推进光电期刊群布局 and 战略发展。2018年3月，洪明辉教授作为执行主编创办了《Opto-Electronic Advances》期刊。该期刊由中国科学院主管，中国科学院光电技术研究所主办并出版，面向全球发行，没有与国外出版商合作出版，为完全自主创办高影响力英文期刊。在洪明辉教授的大力谋划下，牵头组建由14个国家和地区、平均h因子超过40的30位优秀学者组成的顶级编委团队，扩展在海外的宣传渠道，为光电所广泛开展国际合作、提高国际影响力提供基础。经过近几年的发展，初步探索出了一条适合自主创办英文科技期刊的发展之路。《Opto-Electronic Advances》是我国光学领域第1本完全自主创办的英文科技期刊，已被SCI、EI、Scopus、CA和ICI数据库收录，2024年最新影响因子为15.3，位于JCR Q1区和中科院一区。编委们坚持国际化办刊道路，努力吸纳国内外优秀稿源，严格执行国际化期刊的稿件处理流程和标准，争办光电领域高质量高影响力期刊。获得了中国科协“中国科技期刊国际影响力提升计划”D类项目、国家自然科学基金委科技活动专项项目和天府期刊卓越行动计划项目的支持。根据中国学术期刊国际引证报告，2022-2023年连续被评为“中国最具国际影响力学术期刊”，并成功入选2024年中国科技期刊卓越行动计划。2018年3月，洪明辉教授作为《光电工程》期刊编委积极推动了中国科学院光电技术研究所《光电工程》编辑部在成都召开的《光电工程》春季论坛，推进期刊发展和人才引进工作。2022年11月，在由中国科学院光电技术研究所主办的光电工程与技术论坛上，洪明辉教授推动了光电期刊集群的创办、发展和未来规划，倡议要做好光电科研、抓好光电产业、办好光电期刊。

洪明辉教授积极推动国际先进光学制造与检测学术会议(AOMATT)迈向新的国际化水平，打造光学会议的天府名片。该会议是光学-制造科学领域的国际盛会，由中国光学学会、中国科学院光电技术研究所、国际光学工程学会共同在成都主办。其中，2021年6月，洪明辉教授作为大会主席协助举办第十届国际先进光学制造与检测学术会议(AOMATT)，邀请了国内外众多名家通过大会报告，专题学术报告，张贴报告，厂商技术讲座等形式进行交流，此次会议与会嘉宾逾500人，包括来自美国、英国、希腊等光学领域知名专家。

c. 先进技术传授与人才培养

洪明辉教授积极参与四川省相关单位组织的人才培育活动，为四川省的科研人员传播先进科学理念与技术，加速培养具有国际水平的科研人才。洪明辉教授与四川省的研究机构联合培养博士生、研究员及其他科研人员。他在新加坡国立大学任职期间指导的6名博士生和博士后研究员，在四川的高校和研究机构（中国科学院光电技术研究所、中国工程物理研究院、成都理工大学等）中从事科研工作，其中3名研究员（或教授），3名副研究员（或副教授），为四川输送了光学领域的高水平人才。

此外，为贯彻“一带一路，科教先行”的发展理念，洪明辉教授在新加坡国立大学任教期间，与中国科学院光电技术研究所先进光学制造、先进材料、微纳光学等领域开展密切国际合作，搭建光学领域研究与人才培养的国际化平台，努力成为中国与新加坡科技合作的有力支撑点。洪明辉教授以硕/博士联合培养、博士后培养等方式，为四川省高校、科研院所培养了数十名优秀的高级科研人才。

洪明辉教授作为与中国科学院光电技术研究所共建的激光先进制造与应用联合实验室平台首席科学家，规划并指导了中国科学院光电技术研究所激光微纳制造平台建设和创新科研工作，并对联合实验室平台科研人员和硕博士生进行了关于激光微纳制造前沿的系列讲座与培训，共开展技术与研讨 30 余次，对联合实验室科研水平的提升起到了关键推进作用。