

- ◇ 地下千米深大立井建设的安全守护者
- ◇ 鲜衣玉食酿造“酶”好生活
- ◇ 让美丽乡村土壤中生长出“金”菊花
- ◇ 让“药神”成为历史
- ◇ 打造环保领域的“神奇材料”
- ◇ 高铁玻璃穿上了“防弹衣”
- ◇ 高“无损检测”让农产品“论个卖，论颗卖”
- ◇ 抹去上帝之吻，让唇腭裂儿童重绽笑颜
- ◇ 助推矿区生态修复，树立中国标杆
- ◇ 打造红外玻璃与光纤的中国品牌
- ◇ 大国重器——记国家公祭鼎的设计与铸造
- ◇ 入海寻酶破坚冰
- ◇ 向世界讲好中医药故事

提升·融合·贡献

江苏高校优势学科建设工程二期项目服务经济社会发展案例选编

江苏省教育厅 编

提升·融合·贡献

江苏高校优势学科建设工程二期项目服务经济社会发展案例选编

江苏省教育厅 编

图书在版编目(CIP)数据

提升·融合·贡献：江苏高校优势学科建设工程二期项目服务经济社会发展案例选编 / 江苏省教育厅编
—镇江：江苏大学出版社，2019.5
ISBN 978-7-5684-1066-3

I. ①提… II. ①江… III. ①高等学校—学科建设—项目—案例—江苏 IV. ①G642.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 007002 号

提升·融合·贡献

江苏高校优势学科建设工程二期项目服务经济社会发展案例选编

编 者/江苏省教育厅

责任编辑/汪再非

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编：212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/http://press.ujs.edu.cn

排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司

印 刷/句容市排印厂

开 本/718 mm × 1 000 mm 1/16

印 张/12.25

字 数/175 千字

版 次/2019 年 5 月第 1 版 2019 年 5 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-5684-1066-3

定 价/50.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话：0511-84440882)

■ 前言

学科是人才培养的核心载体，是创新驱动的重要平台。为建设一批国际先进、国内领先的优势学科，推动一流大学和高水平大学建设，2010年江苏省委、省政府决定实施江苏高校优势学科建设工程，建设高峰学科，培育杰出人才，产出重大成果，推动经济社会发展。

江苏高校优势学科建设工程二期项目建设期为2014年—2017年，30所高校的137个学科进入立项，同时还立项了28个省重点序列学科。建设期间，各高校在优质资源建设、创新团队建设、人才培养、科研创新等方面取得一批标志性成果，优势学科建设达到预期目标。

优势学科建设工程二期项目的实施，全面推动了高校学科整体实力和综合竞争力的提升，一批学科达到国内领先水平，部分学科达到国际先进水平。2017年9月，教育部、财政部、国家发展和改革委员会公布了世界一流大学和一流学科建设高校及建设学科名单，江苏共有15所高校进入“双一流”建设高校行列，43个学科进入一流学科建设行列，这些学科均为优势学科二期项目。

2017年12月，教育部学位中心公布全国第四轮学科评估结果，江苏高校466个学科进入全国排名前70%，总数居全国第二，其中A类学科数80个，居全国第三。80个A类学科中，85%以上为优势学科二期项目。

截至2019年3月，江苏26所高校的133个学科进入ESI全球同类学科排名前1%，进入机构数和学科数分列全国第一和第二。二期立项以来ESI前1%学科数增加70个，总数是立项前的2倍多。ESI前1‰学科数也有了较大幅度提升，由原来的6个增加到13个。

二期项目建设期间，各立项学科创新人才培养模式，把学科优势转化

为人才培养优势，四年共计选拔派遣 5000 多名研究生到世界一流大学学习，开设 400 多门研究生全英文课程。各学科还针对国家和区域经济社会发展中的重大科技创新需求，开展技术攻关和理论原创性研究，取得一批关键性技术突破，科研创新工作取得新进展。南京理工大学“材料科学与工程”优势学科带头人王泽山院士，荣获 2017 年度国家最高科学技术奖。

高校优势学科在做好“顶天”的同时，将“立地”作为学科建设的重要任务，取得丰硕成果。据统计，二期项目中 72 个学科与信息技术、生物技术、新材料、新能源、智能制造、现代农业等江苏战略性新兴产业密切相关，占比 43.6%。如，中国矿业大学优势学科“测绘科学与技术”以徐州潘安湖采煤塌陷区综合整治为示范，助力采煤塌陷区华丽转身；南京大学优势学科“物理学”率先研制出国际上第一块基于铈酸锂光学超晶格的有源集成光子芯片，实现了纠缠光子产生和调控的一体化设计；东南大学优势学科“土木工程”开展科技攻关，成果应用在国内诸多重大工程监测中；南京农业大学优势学科“现代园艺科学”的菊花种质资源搜集、保存和新品种选育及菊花标准化生产技术拉动起乡村振兴的链条；苏州大学优势学科“光学工程”围绕光电显示、绿色能源、航天遥感、激光技术等方面进行重点研究，多项科研成果和专利成功应用在国家级证卡安全和光电显示等重要领域，等等。

《提升·融合·贡献——江苏高校优势学科建设工程二期项目服务经济社会发展案例选编》正是优势学科服务经济社会发展的生动体现。编者从优势学科二期项目众多案例中遴选 37 个案例结集出版，目的是加强高校学科间的共享交流，推进高校学科建设对接经济社会发展，提升学科服务高质量发展的能力，为三期项目建设提供参考借鉴。

江苏省教育厅

2019 年 5 月

目录

- 1 南京大学：地理学 001
科技创新守护海洋国土，南海遥感服务国家战略
- 2 南京大学：物理学 006
构筑人才链条，抢占量子时代制高点
- 3 南京大学：社会学 010
发挥“高校+传媒”优势，以高质量智库成果推动社会治理发展
- 4 东南大学：土木工程 016
远程“把脉”，诊断桥梁“病灶”
- 5 东南大学：交通运输工程 020
多模式协同，让城市公共交通更快捷
- 6 南京航空航天大学：力学 025
小电机，大作为——南航研发超声电机服务国家重大工程项目
- 7 南京理工大学：材料科学与工程 030
做中华火药文明的传承者
- 8 中国矿业大学：测绘科学与技术 035
助推矿区生态修复，树立中国标杆
- 9 中国矿业大学：地下工程灾害预测与控制 040
地下千米深大立井建设的安全守护者

- 10 河海大学：海洋科学 046
精准建模与控制，为东部沿海海洋能发电保驾护航
- 11 江南大学：轻工技术与工程 051
鲜衣玉食酿造“酶”好生活
- 12 江南大学：控制科学与工程 056
变“制造”为“智造”，服务无锡产业转型
- 13 南京农业大学：现代园艺科学 061
让美丽乡村土壤中生长出“金”菊花
- 14 中国药科大学：药学 066
让“药神”成为历史
- 15 苏州大学：绿色化学与化工工程 071
打造环保领域的“神奇材料”
- 16 苏州大学：光学工程 076
争做科研路上的原创者
- 17 江苏科技大学：船舶与海洋工程 082
用心“呵护”船舶与海洋工程结构物
- 18 南京工业大学：土木工程防灾与节能 085
用“绿色”绘就建筑本源
- 19 常州大学：新能源材料科学与工程 090
一路崎岖奋进，几经风雨，“跟随者”成为“引领者”
- 20 南京邮电大学：信息与通信工程 096
量子密码术：帮“鲍勃”和“爱丽丝”传悄悄话
- 21 南京林业大学：生物学 100
给我一个细胞，还你一片森林

- 22 江苏大学：材料科学与工程 104
高铁玻璃穿上了“防弹衣”
- 23 江苏大学：食品科学与工程 109
高“无损检测”让农产品“论个卖，论颗卖”
- 24 南京信息工程大学：环境科学与工程 115
为太湖治理“望闻问切”
- 25 南通大学：基础医学 119
报国之情化作三十年如一日的潜心钻研，领跑神经再生研究
- 26 南京医科大学：口腔医学 124
抹去上帝之吻，让唇腭裂儿童重绽笑颜
- 27 徐州医科大学：医药生物学 129
中国麻醉人才培养的摇篮
——麻醉及镇痛基础与临床研究创新团队的传承与发展
- 28 南京中医药大学：中医学 134
向世界讲好中医药故事
- 29 南京师范大学：教育学 140
以高水平研究服务国家教育战略需求
- 30 南京师范大学：中国语言文学 144
让文化传统薪火相继
- 31 江苏师范大学：光学工程 149
打造红外玻璃与光纤的中国品牌
- 32 南京财经大学：粮食安全与工程 154
从粮库到餐桌，让老百姓吃上放心粮
——粮食绿色储运关键技术及装备的研发与应用

- 33 南京体育学院：体育学 159
全民智道——独一无二惠及全民的智慧步道健身系统
- 34 南京艺术学院：设计学 164
大国重器——记国家公祭鼎的设计与铸造
- 35 苏州科技大学：城乡规划学 168
保护文化遗产，守望千年古城
- 36 扬州大学：畜牧学 173
聚力畜牧业高质量发展
- 37 淮海工学院：海洋科学与技术 178
入海寻酶破坚冰

后记 184



江苏高校优势学科
南京大学：地理学

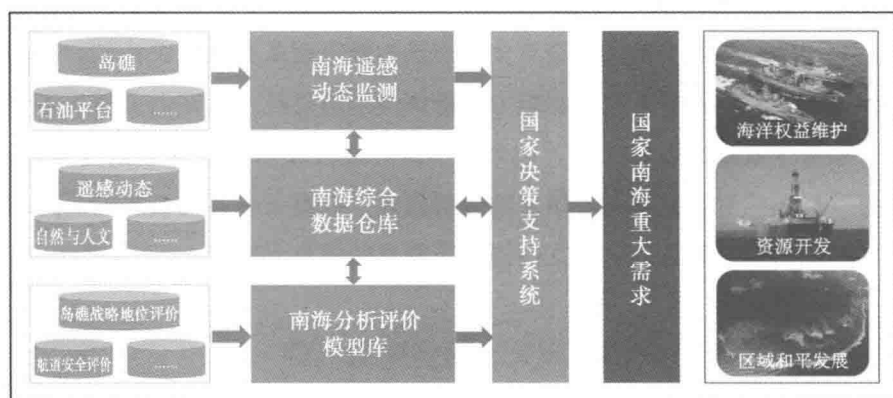
科技创新守护海洋国土， 南海遥感服务国家战略

坐地日行八万里，巡天遥看一千河。近几十年来，通过“千里眼”遥感卫星快速感测大范围的地物信息，已被广泛应用于资源勘察、环境监测、国土测绘等各个领域。南京大学李满春教授团队长期所关注的，正是如何发挥遥感技术的对地观测能力，挖掘地理信息技术潜在的分析决策能力，服务国家重大战略需求。如今，李满春教授团队围绕国家南海战略，积极开展遥感综合监测与决策支持分析研究，取得了一系列重要的研究成果，为国家南海问题的决策支持提供了重要的信息支撑。

协同攻关，服务南海战略

众所周知，南海是“一带一路”的重点区域与战略要道，是连接我国与东南亚、南亚、西亚及非洲、大洋洲和欧洲的桥梁与纽带，是我国重要的能源接续区与资源基地。同时，南海是我国海洋国土的重要组成部分，也是维护国家安全的重要海上屏障。近年来，南海局势复杂多变，域外势力频频介入，使得南海地区成为地缘政治经济问题的多发区与国防安全敏感区。李满春教授坦言，当前南海问题的决策支持，迫切需要完备的信息支撑，以充分掌握南海的安全态势，这关乎国家核心利益、海洋强国战略、国家和平发展大业。

目前，由长江学者、国家级教学名师李满春教授领衔，南京大学、中国科学院地理科学与资源研究所、中国南海研究院、中国科学院南海海洋研究所、国家海洋局第二海洋研究所等多家单位联合，地理学、遥感科学与技术、情报学、国际关系、历史学等多学科协同，形成多单位多学科协同攻关的创新团队。科研团队在国家 863 计划、国家自然科学基金、国家社会科学基金、国家 2011 计划建设项目和江苏高校优势学科建设项目等的支持下，紧紧围绕国家南海战略重大需求，积极开展遥感综合监测与决策支持分析研究。李满春教授介绍说，团队以南海遥感动态监测为牵引，首先构筑了南海综合数据仓库，然后建立南海分析评价模型库，研发南海决策支持系统，进而为南海海洋权益维护、资源开发、区域和平发展等国家重大需求提供专题信息与决策支持。

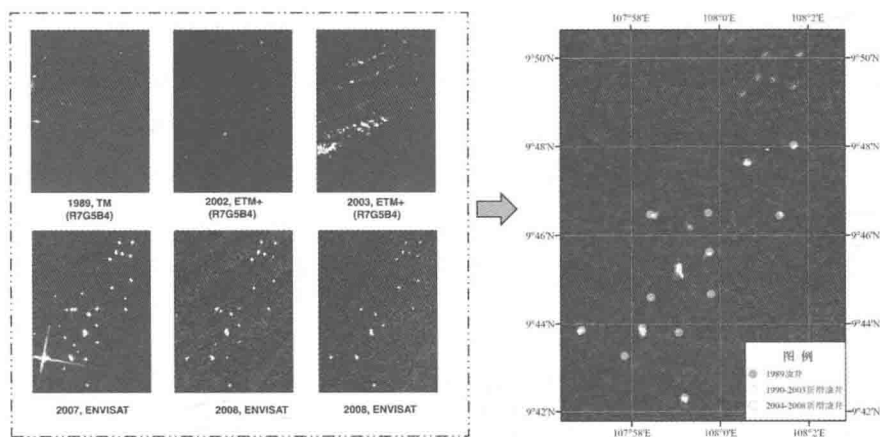


南海遥感监测与决策支持研究总体框架

天眼巡查，聚焦南海动作

李满春教授介绍，2002 年我国与东盟各成员国签署了《南海各方行为宣言》，签署各方承诺“保持自我克制，不采取使争议复杂化、扩大化和影响和平与稳定的行动，包括不在现无人居住的岛、礁、滩、沙或其他自然构造上采取居住的行动，并以建设性的方式处理它们的分歧”。然而，

李满春教授团队经遥感监测后发现，南海周边有关国家仍然在多座非法侵占的南海岛礁上进行了大量岛礁建设。例如，通过对比分析 2004 年 6 月 17 日、2008 年 8 月 8 日、2016 年 6 月 2 日三期高分辨率遥感影像，发现其间某国在我国南威岛上进行了机场翻修、填海造陆、港湾建设等活动。又如，对 1989 年至 2008 年 20 年间某国海上石油开发基地的扩张情况进行遥感动态监测。

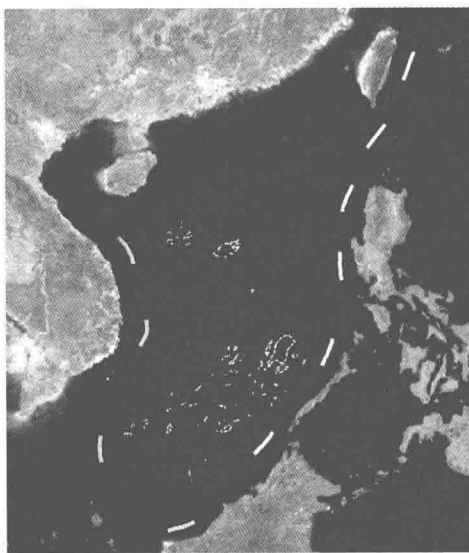


某国海上石油开发基地遥感动态监测

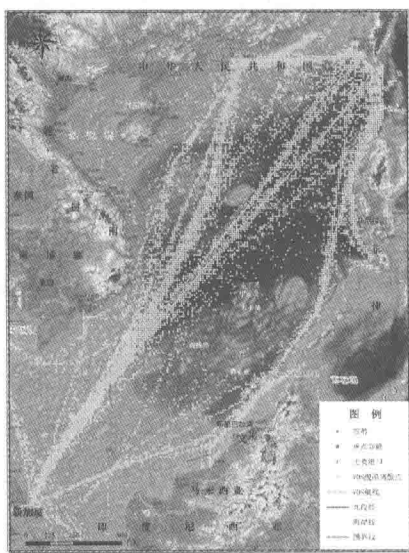
南海地区存在“海域辽阔、抵近观测困难、本底数据不系统、珊瑚岛礁与海上油气开发平台监测难度大”等技术难题，经过团队不懈努力，现已突破了南海岛礁等典型目标遥感监测的系列关键技术，初步建成了“陆海兼备、历史与现状统一、自然与人文融合”的南海及周边地区空间信息综合数据库系统，实现了南海国土资源遥感调查从局部到整体、从静态到动态、从单一到系统的技术与服务跨越，为我国南海战略科学决策提供了重要的信息支撑。

综合感知，关注南海态势

李满春教授介绍，南海是世界上最繁忙的海上运输通道之一，我国进口能源的60%需要通过南海运输，南海航行关系到我国的能源安全。近年来，台风、海啸等恶劣天气频发，海盗和海上恐怖主义活动频繁，域外大国借维护航行安全的名义介入南海争端，使得南海航线面临诸多方面的威胁。在南海遥感动态监测与国土资源调查的基础上，李满春教授团队通过研发分析评价模型库，系统地对南海岛礁进行了战略价值评估，综合分析了我南海交通的陆海统筹通达性与安全性。据介绍，南海海运航线提取自船舶位置数据，而海运航线的安全性则取决于地形、水文气象和社会等三个方面的多个因素，诸如地形危险度、大风危险度、海浪危险度、热带气旋危险度、海盗危险度和船舶密度危险度等。



南海及周边遥感影像图



南海及其周边海域航线安全评价

目前，团队关于南海遥感综合监测的多项成果，已陆续通过信息专报、咨询报告、地图集、分析方案等多种形式部署到国家相关部门与机

构，多次为国家南海形势分析与争端事件处置适时提供重要信息，并将持续为国家南海问题的决策支持服务。

据用户部门反馈，李满春教授团队所取得的包括地图集、专著、发明专利、软件著作权、论文、信息专报、咨询报告、数据库等在内的一批重要成果，已在国家有关方面、海南省、三沙市等多层级得到广泛应用，对于提升国家南海问题的决策支持能力起到了重要作用。另外，据团队成员介绍，南海遥感研究的相关成果已荣获国家科学技术进步二等奖（2014）、教育部科学技术进步一等奖（2013）。与此同时，李满春教授团队“寓教于研的地理信息系统专业创新人才培养模式”教学成果，也荣获国家级教学成果二等奖（2014），与南海遥感的科学研究交相辉映，教研相长，为协同培养涉海事务高端人才做出了贡献。研究培养的南海遥感创新研究团队，其成员分别入选科技部、教育部、国家测绘地理信息局、国家自然科学基金委和江苏省科技创新团队，直接促进了我国地理学第一个国家2011计划协同创新中心“中国南海研究协同创新中心”的认定。

2017年7月，李满春教授团队成功申请并牵头承担了国家重点研发计划项目“国土资源与生态环境安全监测系统集成技术及应急响应示范”（2017YFB0504200），并于同年被教育部认定为“全国高校黄大年式教师团队”。李满春教授感言，团队秉持科技报国理想，不忘初心，牢记使命，将在国家重点研发计划、国家“双一流”建设、江苏高校优势学科建设等项目支持下，继续立足遥感技术优势学科，不断创新，立德树人，服务社会，报效国家。



江苏高校优势学科
南京大学：物理学

构筑人才链条， 抢占量子时代制高点

自从 20 世纪 70 年代以来，利用半导体光催化剂进行光分解水产氢，成为人类获取氢能源的重要途径之一。不含金属的半导体催化剂由于价格低廉、性能优异而备受关注，成为国内外物理学界的热门研究对象。前不久，南京大学物理学院吴兴龙团队在碳氮化合物高效产氢方面取得重要进展，相关成果在 *Nature Communications* 上发布。“我们首先通过 DFT 理论计算和实验发现了层状氮化碳材料具有半金属性，接着成功使小尺寸的氮化碳纳米薄片附着在人工纳米多孔管阵列中增多暴露的活性位点，并构建了一种特殊的光学微腔共振光栅结构增强对太阳光的吸收。”吴兴龙介绍说。

南京大学物理学是我国首批国家一级重点学科，拥有中科院院士 10 人，2017 年入选国家“双一流”建设学科，在全国一级学科评估中位列 A 等。为了抢占物理学科制高点，近年来物理学院成功构建了一支能够引领若干国际学科前沿、胜任国家重大任务和满足产学研需求的创新人才链，吴兴龙所说的“理论计算和实验”就是这一人才链条构筑的成果。

传统上，南大物理学科在凝聚态物理、理论物理、声学、光学等学科方向上优势明显，特别是在人工微结构物理与材料、微结构光物理等领域国际领先。学科的固体微结构物理国家重点实验室、近代声学教育部重点实验室、江苏省纳米技术重点实验室等一流科研平台，紧扣国家重大发展战略需

求，面向未来高性能信息载体和能源材料领域，致力于物理学国际前沿重大科学问题的基础和应用基础研究，取得了一系列有显示度的创新成果。

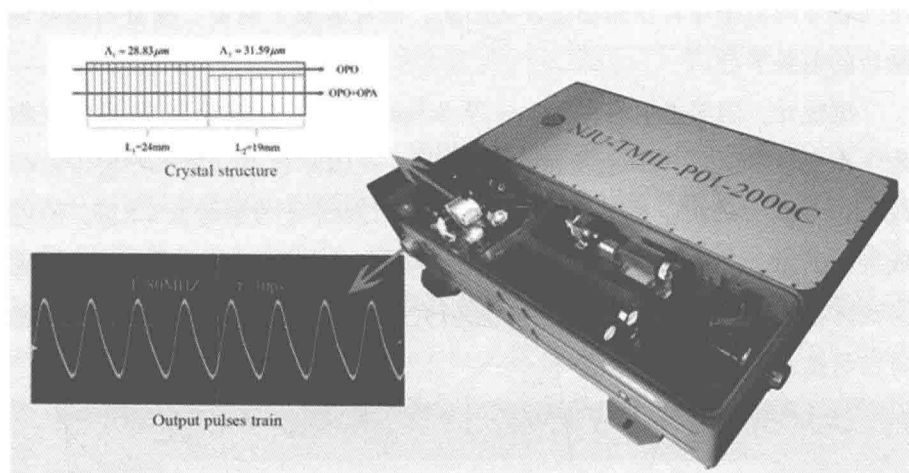
“在第一期省优势学科立项时，我们意识到，南大物理学科虽然综合实力领先，但研究偏经典。”南大物理学院院长李建新介绍说。近年来，学院为了在优势学科领域抢占高峰，更加注重量子层次的物理性质的研究，并陆续引进了多个新兴领域的“大牛”。“我们现在形成了两个层次的团队攻关模式：国家重大任务牵引的由学术带头人领导的创新团队和科学问题导向的平等合作的动态攻关团队，并且形成了制备、测量和理论相融合的创新平台。”

据统计，四年来学科在 *Nature* 及 *Science* 子刊上发表论文 20 篇，在物理学顶尖学术期刊 PRL 上发表论文 18 篇，在国际著名刊物 *PNAS*, *NANO LETT.*, *Adv. Mater.*, *Angew. Chem. Int. Edit.*, *JACS* 上发表论文 22 篇，研究成果在国际上产生很大影响，学科声誉不断提升。南京大学物理学科已成为我国物理学及相关领域的重要创新研究基地，是研发相关新型核心功能材料与技术的重要发源地之一。



2016 年，在南京大学物理学科牵头下，自然出版集团与南京大学正式签约，合作出版开放获取期刊 *npj Quantum Materials*（《npj-量子材料》），这是自然出版集团在中国推出的为数不多的“自然合作期刊”

比如，量子信息技术是 21 世纪最具发展潜力的领域之一，是后摩尔时代的支撑技术。而这一技术的实用化还存在很大挑战，其中如何将量子器件芯片化，在降低成本的同时提升芯片性能成为该领域的关键问题。该学科带头人祝世宁院士团队是国家基金委创新团队，该团队通过攻关，研制出基于光学超晶格高亮度、多功能的纠缠光子源，率先研制出国际上第一块基于铌酸锂光学超晶格的有源集成光子芯片，实现了纠缠光子产生和调控的一体化设计，完成了纠缠光子对聚束态和分离态的快速切换。



南京大学物理学科转化光学超晶格研究成果——面向工程应用的多种全固态中红外激光器，实现了高效率的中红外皮秒激光输出

“我们的芯片可在室温稳定工作，是一个明亮的、可调控的芯片化量子光源，其基本指标与硅基光子芯片相比具有明显优势，并且稳定性高，便于携带，接近实用化。”祝世宁介绍说，这一工作是全固态量子芯片研究方面的重要进展，是对铌酸锂量子逻辑门、量子模拟芯片应用的有力推动。

“顶尖科学领域的竞争，实质上是人才的竞争。”李建新告诉记者，依托省高校优势学科等平台，学院近年来引进了从事量子计算研究的朱诗亮、陈增兵等一批杰出青年和优秀人才。这些人才的加入，有的补充了原有团队，有的开辟了新兴领域，为南大物理系在未来抢得先机。