

南京大学理论物理学科

董锦明*

(南京大学物理学院 南京 210093)

南京大学理论物理学科有着悠久的历史，于20世纪50年代初由程开甲、徐躬耦、周衍柏、梁昆淼等老一代物理学家创立。程开甲在1952年全国高等学校院系调整时，调入南京大学物理系任副教授，一直从事理论物理的教学和科研工作。他率先开展了热力学内耗理论研究，同时进行了能带论的布里渊区证明、结合能计算和FFI模型等理论研究工作。1959年，他出版了中国第一本《固体物理学》专著，对我国固体物理的教学与科研起到了重要作用。之后，为支援国家的国防建设，程开甲调至国防科工委，担任了有关研制工程的领导工作，在核武器的研制和试验中作出了突出贡献。程开甲于1980年当选为中国科学院学部委员，1985年获国家科技进步奖特等奖，1999年被国家授予“两弹一星”功勋奖章，2013年获国家最高科学技术奖。徐躬耦是我国著名核物理学家，他是南京大学物理系理论物理教研室的首任主任。1955年，为国家西部高等教育事业的发展，他被调往兰州大学，先后担任兰州大学物理系系主任、兰州大学副校长和校长等职位，为兰州大学物理系和现代物理系(原子能系)的建设作出了很大贡献。1986年，他回到南京大学物理系理论物理教研室工作。他著有三卷集《原子核理论(核力)》、《原子核理论(核结构与核衰变部分)》和《原子核理论(核反应部分)》等著作，其中的第二卷和第三卷荣获国家教委优秀教材一等奖。

1953年后，一批年轻的教师，如蔡建华、龚昌德、姚希贤、徐龙道、孙景李、范北辰、李正中、吴萱如、陈世民、柯善哲等陆续加盟，理论

物理学科的队伍日益壮大。1960年以后，又新进了刘法、刘长富、徐效海、朱沛臣、卢德馨、秦国毅、尹真、肖福康等年轻教师。“文革”前，理论物理教研室的教师总数达到了25人，逐渐形成了一支富有创造力和开拓精神的理论物理教学和科研队伍，发展出固体理论、粒子物理、原子核理论和连续介质力学等研究方向。1966年，“文革”开始，理论物理教研室解散，停止了招生和一切教学活动。1972年，理论物理教研室和低温物理筹备组合并成立理论物理与低温物理教研室，主任为徐龙道。“文革”中，在艰苦的条件下大家继续开展超导及其应用的研究，为建设低温物理专业、建立低温实验室和低温工厂作出了很大贡献，使南京大学物理系成为国内最早建立低温物理专业和培养相关人才的单位之一。1976年，蔡建华和龚昌德在全国超导学术会议和强耦合超导学习班主讲了强耦合超导理论基础，为推动我国超导研究作出了重要贡献。此外，他们和中国科学技术大学吴杭生合作研究了强耦合



图1 程开甲在指导学生实验(1958年)

* 作者为原南京大学物理系理论物理教研室主任

DOI: 10.7693/wl20150904

2015-08-03收到



图2 成立于1954年的理论物理教研室，徐躬耦为首任教研室主任。图为20世纪90年代理论物理教研室的部分教师（左起：王凡、徐躬耦、龚昌德、李正中、邢定钰、熊诗杰）

超导理论，共同提出了一个关于强耦合超导的新公式，比国际上著名的McMillan公式更准确地描述强耦合超导电性。该项研究工作获得1978年全国科学大会奖和国家自然科学奖四等奖。同一时期，陈金全和王凡在核物理理论研究中做出了原创性研究成果。他们用量子力学概念和方法改造了群表示论，建立了系统的新算法，研究了群论物理应用中一系列重要问题。陈金全的群表示新方法被称为“陈氏定理”。他的中、英文专著《群表示论的新途径》和“Group Representation Theory for Physicists”在国内外物理学界产生很大影响。1985年，陈金全等在国际顶尖物理学综述期刊——“*Review of Modern Physics*”发表了关于群表示论的综述文章，这是中国内地科学家在该期刊发表的首篇文章。

1978年，应中国科学院和教育部的要求，南京大学物理系举办了一次全国性的“量子统计及格林函数理论”暑期讲习班，蔡建华、龚昌德、姚希贤、李正中和复旦大学的孙鑫等在讲习班担任主讲。这是“文革”以后第一次全国性的物理讲习活动，吸引了来自中国科学院物理研究所、半导体研究所和国内各高校物理系的许多教师及研究生。在此基础上，编撰了《量子统计的格林函数理论》一书，由科学出版社于1982年出版，在国内外产生了很大影响。

“文革”结束后的1978年，理论物理教研室恢复，并成立了理论物理研究中心，重新开始招收理论物理专业本科生，并开始招收研究生。其

时，蔡建华和龚昌德率先带头开展国际凝聚态物理前沿研究，使理论物理教研室的科研工作逐步走上正轨并提升到一个新的高度。从20世纪80年代初开始，蔡建华开始关注当时国际上新出现的超晶格人工材料，指导研究生进行了一系列的金属超晶格理论研究，获得了系列创新的研究成果，1987年获得国家自然科学奖四等奖。龚昌德在超导理论和强关联电子系统、低维物理、无序系统和统计物理等领域都做出了系列创新性的研究工作，在国内外产生了重要影响，2005年当选为中国科学院院士。

20世纪80年代，随着一批时获博士、硕士学位年轻教师的培养和引进（如邢定钰、董锦明、熊诗杰等），南京大学理论物理学科的教学、科研队伍得到了进一步加强。这些当时40岁左右的教师活跃在高温超导、巨磁电阻、低维物理、纳米结构与无序系统等凝聚态理论的前沿研究领域，推动和发展了计算凝聚态物理研究，取得了一系列富有创新的研究成果，在理论物理学科的发展中起到了承上启下的作用。与国内其他高校相比，南京大学物理系该年龄段的理论物理研究队伍具有特色和优势。邢定钰研究组在量子输运、巨磁电阻、低维物理等研究领域做出了富有创新的研究工作，获得了国内外同行的重视和好评。他牵头的“自旋输运和巨磁电阻理论”项目获2002年国家自然科学奖二等奖，2007年当选为中国科学院院士。董锦明研究组在低维碳基纳米材料方面的创新研究成果获2008年教育部自然科学一等奖。熊诗杰1991年获表彰为有突出贡献的中国博士，作为主要参加人，获得1987年国家自然科学奖四等奖。

由于在科学研究、队伍建设和人才培养等方面的突出成绩，南京大学理论物理学科在全国第一批被批准设立硕士点、博士点。1986年被评为首批国家重点二级学科，并在其后的历次国家重点二级学科评估中都被评为优秀。1993年3月全国理论物理专业“学位和研究生教育评估”中，其博士点和硕士点均列全国高校第一。

经过60多年的发展和积累，南京大学理论物理学科已形成了一支实力雄厚、结构合理、充满创造力的学术队伍。目前拥有教授26名，副教授8名。其中，中国科学院院士2名，教育部

长江学者特聘教授8名(王炜、马余强、任中洲、王强华、李建新、王伯根、盛利、朱诗亮),国家杰出青年基金获得者9名(章维益等),国家“青年千人计划”入选者2名(孙建、张海军)。为加强粒子物理理论和场论研究队伍,于2006年引进2名年轻教授(张若筠、陈申见),他们分别于普林斯顿大学和普渡大学获得博士学位。

近20年来,南京大学理论物理学科承担了多项国家基础研究重大项目、攀登计划项目、国家中长期重大研究计划(量子调控项目)、国家自然科学基金重大和面上项目等国家级科研项目,以及省部级科研项目。有国家重大研究计划“量子调控”和国家“973”项目首席科学家2人。自20世纪80年代以来,获国家级、省部级奖14项。包括全国科学大会奖1项,国家自然科学奖二、三、四等奖共6项,国家科技进步二等奖1项,教育部自然科学奖一等奖2项,二等奖1项。教育部科技进步奖一等奖1项;江苏省科技进步奖一等奖1项,二等奖1项。

在人才培养方面,理论物理学科的教师承担了本系和其他院系大量物理学基础和理论教学工作,并积极进行教学改革,为青年研究人才的培养作出了重大贡献。本学科教师编写出版了一批在国内外有较大影响的大学和研究生教材或参考书。蔡建华撰写的《量子力学》、龚昌德的《热力学和统计物理学》、李正中的《固体理论》、徐躬耦的三卷集《原子核理论》和《量子混沌运动》、周衍柏的《理论力学》、梁昆淼的《力学》和《数学物理方法》、卢德馨的《大学物理》,以及冯端和金国钧合著的《凝聚态物理学》(上、下卷)等专著,在学术界产生了很大影响,对人才培养和学科发展起了重要作用。其中,《固体理论》(第二版)和《凝聚态物理学》(上卷)被评为“全国研究生推荐教材”。《热力学和统计物理学》和《固体理论》荣获国家教委优秀教材一等奖。教研室其他教师也编辑出版了多部教材和参考书。如:《经典电动力学》(孙景李)、《热力学与统计物理》和《非平衡统计物理学》(欧阳容百)、《物理学进展—超导电

性及其应用》(徐龙道)、《量子力学(高等量子力学部分)》(柯善哲、蔡建华)、《量子力学》(柯善哲、肖福康等)、《理论力学简明教程》和《电动力学简明教程》(陈世民)、《数学物理方法引论》(徐效海)、《电动力学》(尹真)等,在国内大学生和研究生教学中也都有很大影响。南京大学理论物理学科获得多项国家和省、部级优秀教学成果奖。其中,国家级优秀教学成果一等奖二项(1997年,龚昌德和李正中,分别为第2和第5完成人;2009年,卢德馨);江苏省优秀教学成果特等奖一项(2000年,卢德馨),江苏省优秀教学成果一等奖一项(2000年,柯善哲)。国家级教学名师1名(卢德馨),江苏省教学名师2名(邢定钰、许望)。

理论物理学科的教师除了本职教学和科研工作外,还承担了南京大学和物理系的学术管理工作。例如,欧阳容百担任物理系系主任(1983—1987年)并于1988年起担任南京大学教务长,龚昌德长期担任南京大学理学院院长和物理系系主任,李建新现任物理学院院长,卢德馨、许望、王炜先后担任南京大学匡亚明学院(基础学科教育学院)院长。邢定钰长期担任固体微结构物理国家重点实验室主任和南京微结构国家实验室(筹)主任。他们对于物理系(学院)的教学、科研管理都作出了重要贡献,推动和提高了南京大学物理学的教学和科研水平,以及在国内外学术地位。

目前南京大学理论物理学科主要研究方向有:超导理论和强关联电子系统,受限小量子系统和器件物理,计算凝聚态物理和材料设计,粒子、核物理理论和宇宙学,理论生物物理和软物质物理等。其主要特色是:(1)重视理论物理中的前沿热点领域和对经济发展有重大推动作用的理论课题的研究;(2)注重理论和实验的紧密结合;(3)注重新兴研究领域的开拓,以及与衍生学科的交叉研究。

面向新的百年,南京大学理论物理学科将继续往开来,在教学和科研方面追求特色与卓越,力争成为有重要国际影响的理论物理学术群体。