

南大物理百年

张世远*

(南京大学物理学院 南京 210093)

南京大学物理学科是中国高等学校中建立最早的物理学科之一，其历史可追溯到南京高等师范学校于1915年创建的理化部物理学科，至今已经走过100年的历史。南京高等师范学校历经国立东南大学、国立第四中山大学、国立中央大学至1949年更名为国立南京大学。1937—1945年抗日战争期间，国立中央大学曾内迁重庆沙坪坝地区，直至1945年抗战胜利才回迁南京。1952年，全国高等学校实行院系调整，南京大学和金陵大学物理学系合并，建立新的南京大学物理学系。当时，南京大学物理系拥有了一批全国一流的物理学家，为物理系的后续发展奠定了基础。1984年5月，南京大学决定将物理系分成物理系和信息物理系。原物理系中的电子与信息科学类专业(包括声学 and 无线电物理)合并成信息物理系。1993年，以物理系多个科研组为基础，成立了材料科学与工程系，并于第二年正式招收本科生。1994年，信息物理系更名为电子科学与工程系。2009年，南京大学提出文理工医学科协调发展战略，决定成立物理学院、电子科学与工程学院和现代工程与应用科学学院，原来物理系的各项资源重新配置，南京大学物理学科迎来了新的发展机遇。经过100年的历史进程，南京大学物理学科现已发展成为国内著名、国际上有重要影响的学科。

南京大学物理学科，名家辈出，培养了许多杰出人物，他们为中国的教育、科研和国家建设以及物理学发展做出了卓越的贡献。曾在物理学系学习和工作过的系友中，有老一辈杰出的物理学家，如胡刚复、叶企孙、吴有训、严济慈、赵

忠尧、施汝为、陆学善、张钰哲、钱临照、张宗燧、吴健雄、朱光亚、程开甲等数十人。在1949年前培养的学生中，有余瑞璜、杨澄中、魏荣爵、汤定元、冯康、冯端、王业宁等人成为中国科学院院士；1949年后曾在物理学学习和工作的章综、戴元本、经福谦、乔登江、闵乃本、张淑仪、郑有炆、龚昌德、都有为、张裕恒、吴培亨、方家熊、邢定钰、吴岳良、祝世宁、王广厚、于全等人先后成为中国科学院和中国工程院院士。100年来，南京大学物理学科培养的学生近2万人，他们活跃在科学、教育、军事、经济建设等领域，为国家的繁荣昌盛做出了贡献。

南京大学物理学科优秀人才云集，自强不息的传统和严谨、创新精神相结合，正在创造新的历史篇章。经过几代人的不懈努力，尤其是近年来借助于国家“211工程”、“985工程”、“973计划”、“863计划”、国家自然科学基金等的大力支持，南京大学物理学科在学科建设、创新团队发展、人才培养以及科学研究等方面均取得了优异成绩。1984年，以南京大学物理学科为主体成立了固体微结构物理国家重点实验室，是我国首批十个国家重点实验室之一，该实验室在历次评估中均保持全优；2006年，以固体微结构物理国家重点实验室和配位化学国家重点实验室为主体进一步成立了南京微结构国家实验室(筹)，成为我国量子调控研究的重要基地；2007年，南京大学物理学科被教育部认定为物理学一级重点学科，并在2007年和2012年全国一级学科评估中先后名列物理学第一和并列第一。2014年，以南京大学物理学科牵头的“人工微结构科学与技术协同创新中心”获批，成为国家级2011协同创新中心，标志着南京大学物理学科的发展进入新阶段。

* 作者为原南京大学物理学系主任

DOI: 10.7693/wl20150902

2015-08-03收到

1 建校初期到抗战前(1902—1937)

1902年,清政府在南京成立三江师范学堂。据文史记载,在三江师范学堂三年制的初级师范本科教学计划中,已设有物理课程。至1906年,三江师范更名为两江优级师范学堂。1907年,两江师范开设了理化数学部,学制两年。1915年,南京高等师范学校正式招生,在理化部内有物理学科,这是南京大学物理系的前身,无线电物理学家倪尚达乃首届学生,吴有训、严济慈分别于第二年、第四年入学。当时教员多为知名学者,如吴玉麟教授《理论物理》课,胡刚复教授《电学与磁学》课,熊正理教授《声学》课等。1920年,南京高等师范学校将国文史地部和数学理化部合建成文理科,下设八个系,其中就设置有物理系,首任主任为胡刚复。1921年9月,国立东南大学成立。1923年,南京高等师范学校正式并入东南大学。其学科十分齐全,包含5科27个系,其中有物理系,属文理科。东南大学实行选科制,国文和英文是必修科目,共8学分。选修科目分五种组合:A、国文、英文和西洋文学;B、历史、政治和经济;C、哲学、数学和心理学;D、生物学和地学;E、化学和物理学。学生在每组须选4—8学分,以培养具有较宽基础的人才。另外,学生在本科各系中,自选一系为主系,然后由主系教师提出若干系,任学生选取其

一为辅系。主系课程至少应修40学分,最多不能超过60学分;辅系课程至少要选15学分,最多不能超过30学分。物理系培养出了一大批杰出人才,后来当选为中国科学院院士的就有吴有训、严济慈、赵忠尧、施如为等。

1926年,东南大学实行文理分科,理科包含物理、化学、地学、数学四个系。从南京高等师范学校到东南大学,胡刚复为物理学科的创建做出了开创性的贡献。胡刚复(1892—1966),江苏无锡人。1909年,作为首届庚子赔款留美学生赴美国哈佛大学留学,1918年获哲学博士学位后回国,在南京高等师范学校创建了国内第一个物理实验室。历任南京高等师范学校和东南大学物理系主任,第四中山大学高等教育处处长和中央大学理学院院长。他是中国近代物理学奠基人之一。对X射线学的发展做出了重要的贡献。叶企孙(1898—1971),著名物理学家,教育家,中国近代物理学奠基人之一。1918年毕业于清华学校,1923年获哈佛大学哲学博士学位。1924年回国后,历任国立东南大学副教授、清华大学教授、物理系主任和理学院院长。他是中国物理学会的创建人之一,曾任中国物理学会第一、二届副会长,1936年任会长。

1927年4月,南京国民政府成立。随后,国民政府教育行政委员会合并江苏的一些学校组建了国立第四中山大学。学校将原



图1 物理系首任系主任胡刚复



图2 中国物理学会第三届年会在中央大学召开时与会人员合影(前排左1:严济慈,左5:吴有训)(1934年)



图3 南京高等师范学校—东南大学时期的校门(南京大学的前身)物理系在那个时期创建



图4 1924年叶企孙被聘为东南大学物理系副教授。图为东南大学为其举行欢迎仪式时的合影(二排左8:叶企孙,三排右2:赵忠尧)



图5 东大楼—金陵大学物理系教学、办公用房

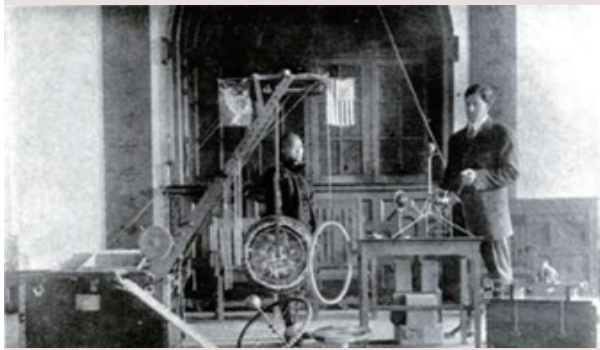


图6 金陵大学物理实验室(1912年)

东南大学所设的科改称学院,全校一共设九大学院,包含自然科学学院、社会科学院、文学院、哲学院、教育学院、工学院、农学院、商学院和医学院,下属40多个系、科、门、组。这时,在学院下面仍设有科,相当于系。自然科学院后来改名为理学院,下设算学系、物理系(含天文)、化学系、地学系(含矿物气象)、生物学系、心理学系等。胡刚复任院长,吴有训任物理系主任,教授中有方光圻、戴运轨、熊正理、倪尚达、严济慈、张钰哲等。吴有训(1897—1977),中国科学院院士,著名物理学家,中国近代物理学奠基人之一。1920年毕业于南京高等师范学校数理化部;1925年在芝加哥大学获博士学位并留校任助教;1927年任国立第四中山大学(后更名南京大学)物理系副教授兼系主任;1945—1948年,任中央大学校长。他参与康普顿的X射线散射研究,验证了康普顿效应。严济慈(1901—1996),中国科学院院士、著名物理学家、教育家。1923年以第一名的成绩毕业于南京高等师范学校物理系;1927年在巴黎大学获法国国家科学博士学位。曾任国立第四中山大学物理、数学教授。他是中国现代物理学研究工作的创始人之一,也是中国光学研究和光学仪器研制的奠基人之一。曾任中国科技大学校长、中国科学院副院长、全国人大常委会副委员长。

1928年5月,经历了一段改名风暴后,国民政府行政院做出行政决议,将第四中山大学改称国立中央大学。在中央大学时期,学校各项事业有了很大的发展。为了推动学科发展和提高教学科研水平,学校十分重视聘用人才。到1937年,当时的理学院有专任教授27人,兼任教授6人,专任讲师5人,助教32人。办学条件的改善在物理系实验设备添置上尤其明显,物理系当时建有普通物理、电磁学、光学、无线电学、近代物理等实验室10个,设有X射线、光学、无线电等研究室5个,有140千伏X光变压器、15级中阶梯光栅、测微光度计、感应高温炉等设备。学校教育继续采用学分制。物理系学制四年,在修业年限以内每个学生至少修满128个学分,才能准许

毕业，授予学士学位，后又重申修业年限须满四年，不得赶修，以克服实行学分制带来的弊病。理学院的课程设置分为必修和选修两种。必修课有全校公共必修课、分组必修课、学院共同必修课和主系必修课四种。全校的公共必修课最初为三门，即国文、第一外国文和第二外国文，共16学分，后改为12学分，同时规定普通教育和军事教育课程不及格者不得毕业，但学分不计在规定毕业的学分之内。分组必修课分成五组，其中甲组为国学、外国文、东方文学和西方文学，乙组有社会、历史、政治、经济、法律和商业，丙组有哲学、数学、心理学和教育学，丁组有地学、生物、人类学、生理卫生和农艺，戊组是物理、化学和工程。为了促进文理交叉，知识渗透，实行分组必修。理学院学生必须从以上五组中各选一门，合计学分要在30以上。此外，学院必修课要求达到25学分，主系必修课一般为40学分，辅系必修课15学分，每个学生总学分要求达到128以上。为了奖优汰劣和激励学生，制定了许多严格规定。学生考试成绩在60分以上者为及格，给予学分，60分以下为不及格，其中40分以上者允许补考，40分以下者必须重修，不得补考。凡一学期内学生所修学分有半数以上不及格或有三分之一以上成绩在40分以下者，或在任何两学期内有三分之一以上成绩不及格者，即令退学。物理系的教育目的在于培养大中学校师资和专门研究人才。课程注重原理探讨、实验工作和实际问题的解决。当时，普通物理课程由胡刚复、熊正理、吴有训、方光圻、查谦等人亲自授课；胡刚复、查谦教授光学课，查谦教授分子运动论，严济慈教授电动力学和电子论，戴运轨教授数学物理、相对论，倪尚达教授电磁学和无线电学。

20世纪20—30年代，有一大批通过自费或公费出国留学后回国报效祖国的知识分子。据施士元回忆，他1929年在中央大学和王淦昌等一起参加考试，考取了赴法的公派留学生。1929年，从上海出发，历时31天，到达法国马赛。经过补习法语后，又来到巴黎，免考进入了比埃尔·居里

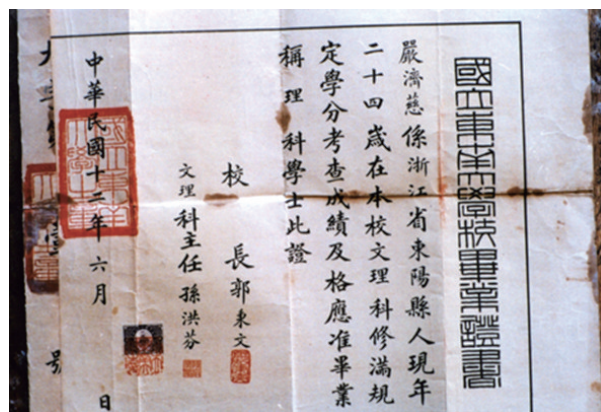


图7 严济慈东南大学毕业时所获毕业证书

夫人的镭研究所，成为居里夫人的学生。他在居里夫人指导下，主要研究核谱学，发现了 α 射线精细结构与 γ 射线能量严格相等。1932年，完成博士论文《放射性同位素钍的放射性沉淀物的 β 能谱—— β 能谱通过物质时的变化》，并通过答辩，获得博士学位。居里夫人曾问过施士元是否愿意留在法国继续工作，他想起了自己当年学成报国的宿愿，决定回国工作。1933年他从法国巴黎大学出发，经由德国、波兰、苏联、朝鲜，回到上海，并经与吴有训、叶企孙商量，正式接受了中央大学聘书，成为物理系教授，并兼任物理系主任，时年25岁的施士元，是全校可能也是当时全国最年轻的教授。除施士元外，张钰哲、周同庆、丁绪宝等博士也先后来到南京，使中央大学物理系云集了一大批物理学家，师资阵容十分强大。

当年，学校实验条件也大为改善。国内第一个物理实验室就诞生于此，当时，物理系建有九大实验室，一些重要的物理实验都能在此完成。当时的中庚董事会还为物理系聘请了精通矢量物理的英籍专家司徒德生前来讲授物理数学。

南京大学物理系的另一个源头是从南京汇文书院(1888年)到金陵大学(1909年)。1888年，美国教会在南京创办汇文书院，1909年被命名为金陵大学，并在1921年设文理科，理科设立化学、数理两系。1930年正式成立物理系。在金陵大学，魏学仁是早期毕业生并担任过金陵大学理学院院长，1946年，曾作为代表赴美参加原子能会

议，并当选为世界原子能管制委员会委员。金陵大学物理系从1930年到1952年的20多年间，主要由吴汝麟担任系主任。1931—1934年间，吴汝麟赴美国哥伦比亚大学研修，系务由刘硕甫主持；1942—1946年间，吴汝麟因教育部借聘去创办科学仪器制造所(江南光学仪器厂前身)而离任，先后由许国梁和戴运轨教授代理系主任。金

陵大学物理系规模不大，每年毕业学生3—5人不等，间或也有一些年份没有毕业生。金陵大学理学院在教学中，广泛采用电影教学，很有特色。早在1930年理学院刚建成时，金陵大学就开始从国外引进有关物理学和其他理科各系教学方面的教育电影。1934年开始制作本国教育电影片，1936年正式成立教育电影部(后改称影音部)，举办全国电化教育人员训练班，主要由物理系和化学系教师完成。在二、三年时间内拍摄了一百多部教育影片。1934年毕业于金陵大学物理系的孙明经于1940年留学美国，回国后一直致力于教育电影的制作，1946年9月曾任首届联合国教科文组织中国委员。迄止1952年，总计历届毕业生80余人。由于物理系的规模不大，常任教授也少(不足10人)。中国一些知名的物理学家都曾在金陵大学物理系任教过，如戴运轨、倪尚达、钱宝钧、查谦、魏荣爵、程守洙、程潜、周衍柏和许国梁等。其中，魏荣爵1937年毕业于金陵大学物理系，1950年在加利福尼亚大学洛杉矶分校获博士学位并留校任教，1951年回国，担任南京大学教授，同时在金陵大学兼课。1952年，南京大学院系调整后，魏荣爵任物理系系主任，到1984年卸任，任期33年，成了中外物理系历史上任期最长的系主任。他是我国著名的声学专家，也是中国声学研究事业的奠基人之一。

吴健雄(1921—1997)和李国鼎(1910—2001)是这一时期毕业的杰出校友代表。吴健雄1930—1934年就读于中央大学物理系，后赴美留学，1940年在加利福尼亚大学获博士学位，1958年当选为美国国家科学院院士，1975年当选为美国物理学会会长，1982年受聘为南京大学名誉教授。她因在实验上先后验证了“弱相互作用下的宇称不守恒”和“ β 衰变中矢量流守恒定律”而著称于世。李国鼎1930年毕业于中央大学物理系，后赴英国剑桥大学留学。1937年抗日战争爆发后回国，任职武汉大学并参加防空照测部队及从事战时钢铁生产。1948年到台湾，因对台湾的经济建设和科技发展贡献卓著而被誉为台湾“经济发展的建筑师”、“科技之父”、“经济之父”。

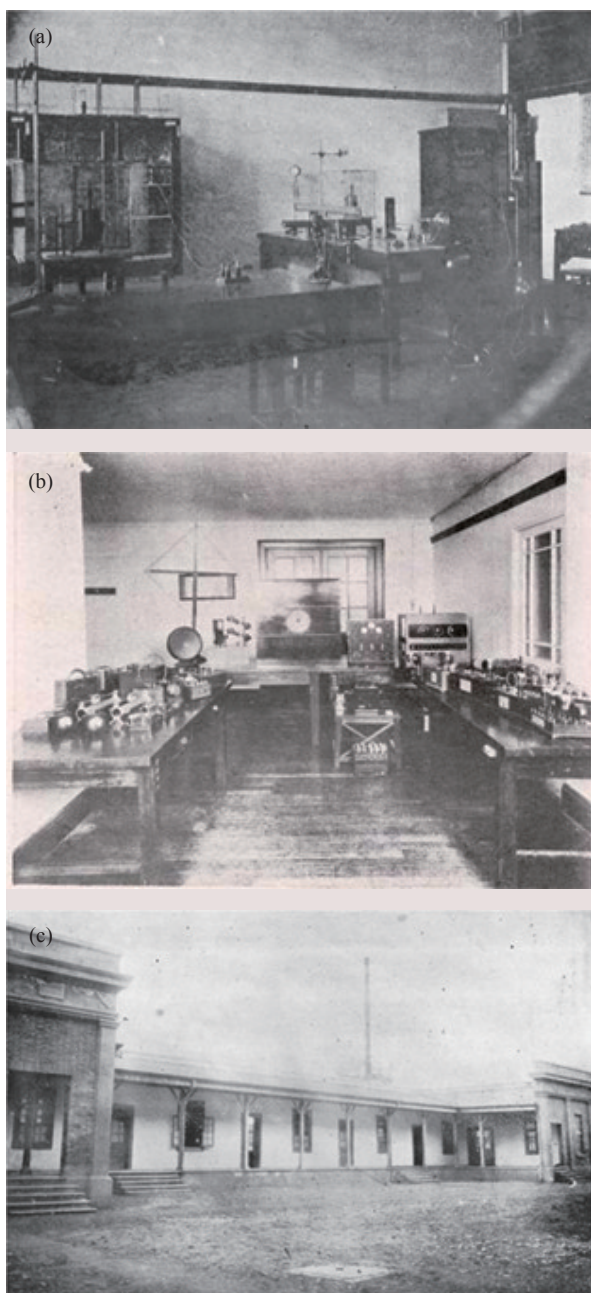


图8 (a) 中央大学时期的近代物理实验室；(b) 中央大学时期的无线电实验室；(c) 中央大学时期的物理工厂

曾被聘为南京大学名誉教授，并被推举为南京大学校友总会名誉会长。

2 抗日战争期间(1937—1945)

1937年7月7日北京卢沟桥事变发生后，日本加速了吞并中国的侵华战争。8月13日，日军向上海进攻。国民政府决定迁都，中央大学也接到了内迁的指令。8月15日和19日，日机接连轰炸南京，中央大学图书馆和实验中学被炸，学校礼堂也遭破坏，并有7名校工遇难。8月下旬，迁校重庆的方案得到学校教授会的赞同，开始了搬迁的各项准备工作。1937年10月上旬，迁校工作开始，等到最后一批学生到达重庆，已经是11月中旬了。中央大学在重庆的新校址选在沙坪坝松林坡，这里原是重庆大学的土地，面积不足200亩，学校盖起了临时校舍，并在嘉陵江上游40里处建起了教学和生活用房。图书和仪器设备秘藏于防空洞中。1937年12月1日开学上课。

1938年12月，中央大学创办了研究院，并于1939年秋天正式招生。研究生修业两年，在职助教研读则为三年。到1945年，研究院已拥有文科、理科、法科、师范、农科、工科和医科等七个研究所，其中，理科研究所设有数学部、物理学部、化学部、地理学部和生物学部。据1943年统计，理科研究所的在校研究生共有15人。

因为是战争年代，师生们的生活条件十分艰苦。据冯端回忆，当时学校的校舍极差，教室和宿舍都是草顶平房，比同在重庆沙坪坝的重庆大学和中央工业学校的校舍都差。抗战八年，虽然校区屡遭日本飞机轰炸，但是学校仍然坚持年年招生，年年有毕业生。一些教师还自费在学校旁边搭建了一些平房自住。抗战初期，国家供应的平价米质量差，杂有沙子、稗子、霉变米，甚至老鼠屎等，煮出的饭难以下咽。1940年以后，苦于大米紧缺，学校由每日一粥两饭改为一饭两粥。由于生活条件差，学校师生差不多每个人都有疟疾病史。在这种艰难的情况下，不少学生不得不中途辍学。1943年上学期，全校休学或保留

学籍者达343人，几乎占在校生总数的十分之一。

因为条件艰苦，科研工作地开展受到影响。但是，即使这样，物理系师生仍坚持从当时的实际出发，开展科研工作。据中国科学院院士、中国科学院上海技术物理研究所名誉所长汤定元校友回忆，当时物理系的仪器设备主要是为学生的教学实验配置的，但也有少数为研究工作配备。学校的所有仪器设备均为抗日战争前从国外进口。因为日寇飞机常来轰炸，为避免损失，重要的仪器都放进防空洞，使用时方才取出。1942年从美国回国的赵广增，了解到物理系有英国Hilger公司出品的E-1和E-2摄谱仪，决定利用它们来开展科研工作。为了在真空系统中加上一个配有探针的放电管，必须用当时仅有的普通软玻璃亲手吹制。那时，实验室吹制玻璃的设备很简陋，没有煤气，没有压缩氧气或空气，只得利用实验室原有的一个压缩泵和一只脚踏的“皮老虎”（一种土气泵）。吹制玻璃管时，需要两手不断翻动玻璃管，一只脚不断踩“皮老虎”，一只手还得空出来调节燃气的流量。就在这样的条件下，赵广增经过一个月的摸索和试验，终于将放电管吹制成功。随后，利用摄谱仪完成了一篇题为《气体放电的温度分布》的论文，并于1945年7月在*Phys. Rev.*上发表。当时的*Phys. Rev.*杂志，每期薄薄一本，只有六七篇文章，其中一篇论文居然来自战火纷飞的重庆中央大学物理系，实属不易。当时，系里还有张宗燧坚持和远在英国的导师R. H. Fowler开展统计物理合作现象的理论研究，1940—1945年期间，他们在国际刊物上一共发表了三篇这方面的研究论文。值得注意的是，张宗燧还将研究重点转移到量子场论领域，经著名物理学家P. A. M. Dirac的推荐，也先后发表了三篇相关论文。在重庆中央大学那个特定时期，他的研究工作算得上是硕果累累了。1942年，中国物理学会第10届年会全国分区召开时，中央大学物理系一共提交了15篇论文，更属不易。

在这段时期的教学中，沙玉彦教授普通物理，王恒守教授电磁学，杨澄中教授理论力学，赵广增教授热学，施士元教授光学，张宗燧教授

热力学和理论物理（后者主要内容是经典电动力学和相对论）。1945年，吴有训出任中央大学校长，赵忠尧由西南联大调来出任物理系主任。

抗战时期，学校培养了一批后来成名的学者和科学家，如范章云、汤定元、冯康、苟清泉、周世勋、陈彪、童宪章等教授。另有朱光亚和陈篪曾分别在中央大学物理系和金陵大学物理系就读，后来转至西南联大和清华大学。

3 复员后至解放初期(1946—1949)

1945年8月，抗战胜利。新任校长吴有训着手筹备中央大学复员东还工作。从1946年5月起，一共有1.2万名中央大学师生分八批乘船回到南京。当年11月1日，中央大学开学上课。理学院招生386人。当时理学院设有数学、物理、化学、生物、地理、地质、心理、气象8系，并设有研究院的数学、物理、化学、生物、地理、心理等研究所。物理系新增核物理课程。赵忠尧受中央研究院的委托，赴美采购300—400万伏特的原子分裂机，并在南京九华山建造了实验室。他在美国延聘核物理教授毕德显回国任教，与中央研究院合作开展原子能研究，成为中国原子能研究的发端。

1946年6月，全面内战爆发，导致国内恶性通货膨胀，物价暴涨，民不聊生，学潮不断。1947年5月20日上午，学生游行队伍到达南京珠江路口惨遭警察殴打，发生血案。当晚，中央大学教授会、助教会和北京大学、清华大学教授会发表声明，抗议政府暴行。全国60多个城市的学生纷纷游行罢课，展开了一场声势浩大的反饥饿、反内战、反迫害的“五二〇”青年学生运动。

1949年元旦前，中央大学接到教育部迁校台湾的密电。当时，校园里围绕迁校问题斗争十分激烈。据南京大学现代分析中心前主任翟宏如回忆，在一次物理系学生全体会议上，经过讨论，以绝对多数（仅一人反对，无弃权）表决通过“反迁校决议”，成为全校最早把反迁校决议贴在文昌桥宿舍布告栏中的系科之一。随后，全校各系

科学生会也纷纷表态反对迁校。据施士元回忆，当时他任物理系代理系主任。在一次理学院的全体教职员会议上，专门讨论了反迁校问题，施士元以搬迁仪器和书籍有困难为理由，力陈反对迁校去台湾，他认为共产党来了，大学还是要办的。最后大会举手表决，决定理学院不搬迁。随后，其他学院也都纷纷决定不迁校。1949年1月21日，校务会议讨论迁校问题。会上，大多数教授都反对迁校，最后会议通过了“以不迁校为原则”的决议，并成立了包括学生代表在内的应变委员会。4月1日，南京市专科以上十所院校共6千余人上街举行“争生存、争和平”请愿大游行，在总统府门口，惨遭国民党军警的毒打，物理系四年级学生程履绎和电机系学生成贻宾受重伤，后救治无效死亡，酿成震惊全国的“四一”血案。4月23日，人民解放军占领南京，中央大学的师生们欢天喜地迎接解放。整个中央大学，最后只有校长周鸿经和教务长唐培经去往台湾。

4 建国初期至“文革”前(1949—1966)

1949年5月7日，中国人民解放军军事管制委员会向中央大学派出军代表，负责接管学校。8月8日，接到南京市军管会文教委员会通知，国立中央大学改名为国立南京大学。至8月15日，接管工作胜利结束。10月10日，经政务院核定，除私立学校外，各级学校校名不加国立、省立、市立及公立字样，自此，学校校名正式称为南京大学。

1951年10月30日，中国政务院批准“高等学校院系调整方案”，决定对全国高等学校按前苏联模式进行调整，将中国高校分为综合性大学、多科性工业大学和单科性学院。在南京，南京大学的文学院、理学院、法学院三院各系和金陵大学的文学院、理学院两院合并，成立正规的综合性大学，校址从南京四牌楼迁到汉口路原金陵大学校园内。1952年，随着两校合并，南京大学物理系和金陵大学物理系合并组成新的南京大学物理系。由1951年从美国回国的魏荣爵出任物

理系主任。院系调整后,强调全面学习苏联和强调应用。教学课程,特别是基础课有很大加强,分科较细。1953年,国家提出要重点发展重工业,需要金属物理方面的人才。为了适应国家发展的需要,物理系从无到有创办了

金属物理教研室,重点培养金属物理方面的人才,创建工作由施士元负责。创建伊始,施士元亲自开设X射线结构分析,同时培养研究生。施士元1933年留法归国后即到中央大学物理系任教,直到2007年去世。他把毕生精力和科学生涯贡献给了南京大学物理系。他曾两次出任物理系主任,第一次是在1933—1934年间,第二次是在1945—1952年间。后来任物理系名誉系主任。在长达70余年的执教生涯中,施士元孜孜不倦于物理学事业,始终关心物理系的学科建设和人才培养。施先生桃李满天下,著名物理学家吴健雄就是他在中央大学时期培养出来的高材生。1952年,程开甲从浙江大学调来南京大学,参与了金属物理教研室的创建工作,并开设金属物理和固体物理课程。为了学习金属学和金相学等知识,程开甲曾到当时的南京工学院听金属学课,并和王业宁在1954年暑假去沈阳的中国科学院金属研究所向葛庭燧和李薰等学习内耗、金属学、材料测试等。程开甲,1941年毕业于浙江大学,1946年,赴英国爱丁堡大学留学,师从著名物理学大师玻恩教授,1948年获哲学博士学位。新中国成立之际,他谢绝了导师玻恩教授的盛情挽留,毅然回国任浙江大学物理系副教授。1952年,调到南京大学物理系任副教授,从事教学和科研。因为教学需要,1959年他撰写出版了我国第一部《固体物理学》教材。在物理系,施士元和程开甲招收了首批研究生,其中有刘圣康、李正中、张杏奎等。



图9 中央大学物理系欢送毕业生合影(1949年6月)

1958年,国家十分重视原子能技术的开发和应用,希望高校成立相关研究所和教研室。于是,施士元和程开甲又投入了创建核物理教研室的工作。当时,程开甲小组接受的第一项工作就是研制双聚焦 β 谱仪。经过团结协作,双聚焦 β 谱仪终于研制成功,并作为学校的代表性成果,获得国家嘉奖。1960年起,他奉调国家二机部工作,先后任中国核武器研究所副所长、所长,核试验基地副司令,是中国第一颗原子弹研制的开拓者之一和核武器试验事业的创始人之一。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年荣获“两弹一星”奖章,2013年荣获国家最高科学技术奖。

1952年,鲍家善、潘孝硕、魏荣爵、徐躬耦等先后来到南京大学物理系任教,大大加强了物理系的师资力量。这一时期的毕业生中后来成为知名学者的有章综、戴元本、段一士、经福谦等。院系调整后的1952年到1956年,物理系在校学生人数从97人增加到507人,教职工总数成倍增加。

1953年,物理系设立声学研究方向。1954年,魏荣爵在南京大学建立了国内第一个声学实验室。1955年初他创建了中国第一个声学教研室,并兼任声学教研室主任。1955年下半年,物理系物理专业内分设专门化。南京大学物理系设立声学专门化,建立了国内第一个声学专业。在物理系三年级学生中选取15名学生到声学专门化学习。这是全国第一届声学专业的学生,魏荣爵先生亲自讲授《声学基础》课程。1956年,招收



图10 1952年全国院系调整中,国立南京大学文、理学院与金陵大学文、理学院及国内其他有关院校的专业合并,更名为南京大学,迁至金陵大学旧址办学。图为迁址后的南京大学校门(建于1958年)

了我国第一批声学专业研究生。短短4年时间,研究领域扩展到建筑声学、语言声学、电声学、分子声学、超声学、水声学、大气声学等学科。

1954年,南京大学成立理论物理教研室,徐躬耦任理论物理教研室主任。徐躬耦,1943年毕业于唐山交通大学,1947年赴英国留学。毕业后,1950年秋天到南京大学任教,1953年代理系主任一年。1955年9月,奉教育部调令赴兰州大学任物理系主任,在兰州大学建立了理论物理、无线电电子学、磁学、半导体等专业。1958年,创建了兰州大学原子能系(后改名为现代物理系),并任系主任到1984年。1979至1985年间,先后任兰州大学副校长和校长。1985年,徐躬耦辞去校长职务,回到南京大学从事教学与科研工作。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。

1956年,国家制定了12年科学发展规划。为了配合国家发展原子能事业,需要创建核物理专业,培养从事原子能方面工作的核物理人才。施士元担任原子核物理教研室主任。同时,为了贯

彻落实科学发展规划,培养半导体学科的人才,1956年,高等教育部抽调北京大学、复旦大学、南京大学、厦门大学和吉林大学(当时的东北人民大学)的师生在北京大学联合创办了中国第一个半导体专业。吴汝麟和熊子璈等一起到北京大学参加全国性的半导体学科创建工作。同时,从美国回国的微波雷达专家鲍家善创建了无线电物理教研室和磁学教研室,编写了《微波原理》教材。无线电物理专门化设有三个研究方向:微波、应用电子学和电子物理。为了筹建磁学专门化,曾派出翟宏如、蔡鲁戈、胡洪铨等去中国科学院物理研究所学习。1956年成立的磁学专门化,是国内综合大学中首批成立的五个磁学专门化之一,由鲍家善任首届教研室主任。当时的研究方向确定在铁氧体磁性材料的研制和有关磁控扫描天线的研究上。

1959年,物理系开始筹建低温物理教研室,后因国家遭遇困难时期延期至1964年高等教育部才正式行文批准在南京大学和北京大学建立低温物理专门化。1972年,理论物理教研室与低温物理筹备组合并成立理论物理与低温物理教研室,主任徐龙道。1973年低温物理专业开始招生,并开始了以超导物理为中心的科学研究。1954年,普通物理教研室成立,程潜任主任。1958年“大跃进”时,普通物理教研室曾一度被撤。1962年,为了加强基础课教学,普通物理教研室恢复,并改名为基础物理教研室,仍由程潜任主任,全室有30多名教师,承担了全校绝大部分本系和外系的普通物理课、普通物理实验和演示实验。当时物理系的科研工作按教研室开展。各个专门化分别开出了专门化课程和实验。这一教育体制的改变,加强了学生的理论基础,提高了实验水平,但是,也带来了分科太细、学生课程负担重以及灵活性不够等弊病。至此,全系设置了金属物理、磁学、半导体物理、理论物理与低温物理、原子核物理、声学、无线电物理、普通物理等教研室。

1953年9月,高等教育部在全国综合大学会议上提出:“综合大学主要是高等教育机构,但也是科学研究机构。”1956年1月,党中央发出

“向科学进军”的号召。随着国家对高校科研工作的重视，学校的相关工作日益活跃。这时的科研工作，主要以老教授的学术专长为基础。1955年，学校召开第一届科学讨论会，物理系也举行了小型科学研讨会，学术研究空气逐渐浓厚起来。1956年，科研计划项目中理科有141项。物理系师生对高温蠕变机制、钛及钛合金的相变过程以及钛合金的热处理方法等开展了研究。在该年“五二〇”召开的全校第二届科学讨论会上，物理系的青年教师们在魏荣爵教授指导下完成的论文《几种国产吸声材料的初步测定和评价》，引起业内关注。

在经历了1957年反右斗争扩大化等政治运动后，又遭遇了1958年“大跃进”和“教育大革命”。1958年8月，中央规定“党的教育方针是教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”。为了贯彻这一指示，物理系在学校办起了和专业有关的“滚珠厂”、“铁淦氧厂”、“喇叭厂”、“红外眼镜厂”等校办工厂。58级新生一进校，首先在校办工厂参加劳动50天。这50天中，全系师生也都基本上处于停课状态。当时，学校在栖霞山附近开辟了南京大学农场。师生们先后被组织到农场去参加劳动锻炼。全国“大炼钢铁”高潮掀起时，师生们曾在南京小红山（今红山动物园）上的土高炉奋战多日。频繁的政治活动严重冲击了学校的教学工作，打击了师生们的教学积极性。

1958年下半年，南京大学开展了以修订教学大纲、编写教材为重点的教学改革活动。修订后的教学计划，一是增加了政治学习的比重。规定理科学生一年中有3—4个月劳动，而且其中要有1—2个月下乡参加体力劳动，接触工农。二是削减专业课和基础课，学习时间相对减少，并提出以学生为主编写教材。在这一时期，物理系的基础理论课程被削弱，专业课程由20门减少到12门。整个教学改革中，排除了教师在教学中的主导作用，忽视了系统的课堂教学以及基础理论学习对于提高教学质量的重要性，还使一部分教师受到了冲击。1962年3月，国家科委在广州召开

科学工作会议，会上，周恩来总理做重要讲话，肯定我国大多数知识分子都是劳动人民知识分子，要对他们实行“脱帽加冕”。随后，南京大学经过甄别，对全校被错误遭到批判和受到处分的党员、教师和干部进行了平反。

1963—1965年，物理系科研成绩显著。1963年1月，经教育部批准，物理系成立声学研究室。它和化学系的络合物研究室一起，成为建国以来南京大学首批建立的科学研究机构。自50年代末60年代初起，金属物理教研室在冯端领导下进行了金属单晶的生长及晶体缺陷（主要是晶体位错、点缺陷及内耗）研究。在极其困难的条件下，他带领一批年轻教师，设计研制了中国第一台电子轰击浮区熔仪，制备出体心立方难熔金属钼、钨、铌单晶。在位错蚀线技术、位错起源、位错组态、亚晶界的位错结构、位错滑移动力学以及位错与界面内耗等方面取得了一系列成果，被学校列为重大科研成果。此项目和其他四项（“分子筛”、“华南花岗岩”、“内蒙古草原综合考察”、“大米草引种与利用”）一起被誉为当时南京大学科学研究的“五朵金花”。

1960—1965年间，梁昆淼出版了《力学》和《数学物理方法》教材，在国内有较大影响。《力学》第三版曾于2000年获教育部科技进步一等奖。

1964年7月，高教部根据中央“关于平战结合，加强战争观念和加强三线建设的指示”，提出了“关于调整第一线 and 集中力量加强三线建设的报告”。决定南京大学、北京大学、清华大学、华东化工学院等七所院校迁出部分专业到三线地区建校，要求三年迁建完成。1965年3月，高教部正式下达了基本建设任务书和中央批准建立分校的通知。5月16日，按照通知，南京大学分校定名为中南分校，地址选在距离湖南省常德市9公里处的深山沟中。物理系涉及搬迁的专业是原子核物理、无线电和磁学。物理系的建筑主要是物理楼和核物理楼。于1965年6月动工兴建，至1966年，大楼基本框架已经建成。物理系的第一批师生于1966年初抵达中南分校。后因“文化大革命”又返回南京，他们在分校仅住了几个月。随

后分校建设工作也中途停辍。最后中南分校所有房屋、仪器设备均无偿移交给湖南省。

5 “文革”十年(1966—1976)

1966年6月12日,南京大学校长匡亚明继北京大学校长陆平之后被“打倒”。从此,学校停课专搞运动。大批干部接连被打倒,校部机关被造反派查封,造反派内部为夺权派斗不断。1968年7月,工人宣传队进驻南京大学,结束了“派斗”。以后,在极左思想指导下,学校干部和教师仍然备受迫害与摧残。“清理阶级队伍”、“整党运动”、“大批判”、“大审查”接连不断。同时,师生们还得参加劳动锻炼。1968年6月起,物理系师生先后前往江宁县和八卦洲参加夏收夏种、南京长江大桥工地劳动、到南京市郊灵山参加挖煤打井,又从南京徒步走到溧阳分校参加修筑水利工程、农业生产等劳动。1968年8月,66届和67届毕业生分配离校,1970年7月,69届和70届毕业生分配离校。

蒋树声,1963年毕业于南京大学物理系金属物理专业并留校任教,在新型光电功能晶体缺陷和人工金属超晶格结构表征方面,做出了重要贡献。1997—2006年,担任南京大学校长。在此期间,南京大学跻身首批“985”工程建设的9所大学之一,他为南京大学创建世界一流大学做出了杰出贡献。后曾任民盟中央主席、全国人大常委会副委员长。郭金龙,1969年毕业于南京大学物理系声学专业,现任中共中央政治局委员,中共北京市委书记。

1972年2月,江苏省高校恢复招生。1972年4月28日,南京大学物理系迎来“文革”以来的第一批大学生——工农兵学员。从1972年起至1977年恢复高考制度止,一共招收了五届工农兵学员,总计677人。入学以后,他们学习的专业有半导体、磁学、晶体物理、无线电物理、低温物理、声学 and 核物理等。绝大多数的工农兵学员在校的三年中,学习刻苦,在基础理论和基本知识的学习方面进步很快,毕业后,在各条战线上

为社会主义建设做出了很大的贡献。

这一时期的物理系在冯端的倡导下,对物理系的科研方向有了深层次的缜密思考,做出了富有成效的改革。冯端,1942年秋考入中央大学物理系,1946年毕业留校工作。他的毕业论文由中国核物理的开拓者赵忠尧教授指导,内容是有关原子核物理。1958年,他任金属物理教研室主任,带领一批学生研究如何熔炼难熔金属。1961年,冯端和王业宁、丘第荣开始合作撰写《金属物理》,1964年上册问世,1966年下册完稿,但因“文化大革命”的干扰,直到十年后才正式出版。这部著作被誉为从事金属材料研究的经典参考书。进入20世纪70年代,冯端一直在思考金属物理教研室的发展问题。1973年,他经过深思熟虑,果断建议金属物理教研室改名为晶体物理教研室。这不仅仅是一个室名的改动问题,它的意义在于将研究对象由原先的金属材料转向主要作为激光和非线性光学应用的晶体材料,这就大大拓展了研究领域。1974年,在一本国外杂志 *Laser Focus* 上,他看到了有关利用畴结构可获得倍频增强效应的报道。虽然诺贝尔奖得主布鲁姆伯根1962年提出了非线性光学晶体准位相匹配理论,但一直没有人从实验上给出验证。1975年,晶体物理教研室依靠简陋的实验条件从实验上实现了铌酸锂晶体聚片多畴的倍频增强效应。由于学科方向的调整,晶体物理教研室的人力及科研方向也随之重组,全室有三个研究组,即由闵乃本领导的“晶体生长”研究组、由冯端领导的“晶体缺陷”研究组、由王业宁领导的“晶体物理性能”研究组。从1974年开始,晶体物理专业正式招收本科生。

6 拨乱反正,快速发展(1977—1984)

1976年,“文化大革命”结束。从1977年起,南京大学开展了一系列的恢复整顿、拨乱反正工作。至1978年12月,“文革”期间的冤假错案平反工作基本结束,认真落实了党的知识分子政策。在此期间,匡亚明校长复出。

1977年10月,国务院批准教育部《关于1977年高等学校招生工作意见》和《关于高等学校招收研究生工作意见》,高校正式恢复招生,学制恢复为四年。南京大学物理系录取1977级四年制本科生182名,占全校当年录取新生人数的五分之一。1978年,实行“文革”后第一次全国统一招生考试。物理系共录取1978级本科生219名和大专生195名。学校对理科专业进行了调整,将物理系的固体物理、磁学、晶体物理、半导体物理、低温物理、理论物理、声学、无线电物理等8个专业调整为理论物理、固体物理(含晶体、磁学、低温、半导体4个专门化)、原子核物理、声学、无线电物理等5个专业。

1978年,南京大学恢复招收研究生。当年,物理系共招收了25名研究生。1981年,在国务院第一次学位授权专业评审中,物理系共获得理论物理、固体物理、声学、核物理及核技术4个专业的博士学位授予权,并有魏荣爵、程开甲、冯端、王业宁、蔡建华、龚昌德等被批准为首批博士生导师。于是,开始招收攻读博士学位研究生的工作。1983年11月10日,理论物理专业熊诗杰的博士学位论文《金属超晶格电子结构的研究》通过答辩,成为南京大学培养的第一批博士。

1978年,经教育部批准,物理系原有的声学研究室扩建为声学研究所,下设音频声学研究室、表面声波研究室、分子声学和生物声学研究室、以及低温声学和量子声学研究室。魏荣爵担任第一任所长。

1978年3月,全国科技大会召开,南京大学有54项科技成果获奖,获奖数在全国高校中名列第一。物理系共有11项科研成果获江苏省科技成果奖,其中包括“位错及晶体缺陷的研究”(冯端等)、“用激光检测表面声波”(张淑仪等)、“FeOOH的研究”(都有为等)、“数学电荷耦合逻辑加法器的研制”(鲍希茂等)、“关于电阻分路的约瑟夫逊结的解析解”(姚希贤)、“群表示论的物理方法”(陈金全)、“A型超声诊断记录仪”(声学室)、“表面声波器件”(声学室)、“电子称重法晶体等径生长的自动控制”(王文山等)、“铝镍钴5



图11 物理系教学改革研讨会(20世纪60年代)

永磁合金”(赵骥万等)、“中子水分测定仪”(刘圣康等)。

1982年,南京大学提出了有关科研工作指导思想的十六字方针,即“加强应用、注重基础、发展边缘、促进联合”。除了基础研究项目外,理科各系都积极承担了许多重大的应用研究课题。物理系在声学、激光和超导微波电子学等应用领域开展了大量的工作。

从20世纪70年代中期开始,冯端提出在人工微结构晶体中验证“非线性光学准相位匹配的理论”,他和闵乃本等生长出具有一定周期而极化方向相反的聚片多畴铌酸锂晶体一介电体超晶格,并从实验上观测到输出二次谐波的功率与电畴数的平方成正比的结果,和理论预期一致。该成果发表在1980年的*Appl. Phys. Lett.*上。1982年在全国科学技术奖励大会上,“晶体缺陷的研究”项目荣获国家自然科学二等奖(冯端、闵乃本、王业宁、李齐)。从1976年起,蔡建华、龚昌德和中国科技大学吴杭生、中国科学院物理研究所吉光达和蔡俊道合作研究了强耦合超导理论,共同提出了一个关于强耦合超导的新公式,它比国际上著名的McMillan公式能够更准确地描述强耦合超导电性。该项研究工作曾获1978年全国科学大会奖和1982年国家自然科学奖四等奖。同一时期,陈金全和王凡等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”。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* 上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。1982年陈金全、王凡、高美娟等完成的“群表示本征函数方法”获国家自然科学奖四等奖。此外,在1979年至1984年间,物理系还有25项科研项目分获江苏省科技成果奖和电子工业部科技成果奖。

1982年教育部批准成立了南京大学固体物理研究所。1984年,冯端创建了南京大学固体微结构物理国家重点实验室,把科研方向定在了从研究微结构入手进而通过控制微结构来获得性能优异的新型材料发展,这是一项重大的战略调整。在冯端的倡导下,其他教研室也将科研方向作了相应调整。在其之后,闵乃本、邢定钰、王牧、陈延峰先后出任实验室主任。闵乃本、邢定钰等致力发展微结构物理的前沿学科,建设实验室的学术人才梯队,倡导理科与工科的融合,理论与实验结合等,使得实验室一直处于国际先进行列。

1983年,全校成立现代分析中心,统一购置整套大型物理、化学性能测试和分析仪器,面向全校科研人员开放。匡亚明校长特别抽调物理系翟宏如担任现代分析中心主任。在1981至1984年间,学校对全校实验室按照学科建设和教学、科研的实际需要进行了整顿,制定了实验室的相关管理制度、评估指标体系和岗位责任制,这一系列措施的执行大大提高了大型仪器设备的综合使用效率。

在师资队伍的建设方面,面临十年“文革”造成的教师队伍青黄不接,以致教学、科研工作水平落后于客观形势需要的问题,学校采取了一系列的补充措施。如引进和延聘一些知名学者、举办外语培训班、积极选派教师出国进修和参加

国际学术会议、千方百计解决教师工作和生活上的实际困难、调动大家的工作积极性等。1979年,物理系曾通过考试,选派了一部分中年教师赴国外进修两年。他们学成回国后,都成为了系里教学、科研的骨干。同年12月1日,南京大学研究生院成立,由物理系冯端出任研究生院院长。1980年,物理系魏荣爵和冯端增补为中国科学院学部委员。1984年,南京大学全校博士生导师共有48人,人数位居全国第三位。

7 励精图治,奋发进取,在改革开放中崛起(1984—2000)

20世纪80年代信息科学迅猛发展,1984年5月,南京大学决定将原物理系分成物理系和信息物理系,欧阳容百任物理系主任(后任南京大学教务长),吴文虬出任信息物理系主任。物理系设置物理学专业(含理论物理、晶体物理、低温物理、半导体物理、磁性材料和器件等专门化组)和原子核物理及核技术专业,以及固体物理研究所、应用物理研究所、加速器研究所和固体微结构物理国家重点实验室。原物理系中的声学 and 无线电物理两个专业合并成信息物理系,设有声学、无线电物理和电子学与信息系统专业,以及声学研究所、近代声学实验室。1986年,物理系增设了应用物理专业;1988年,信息物理系增设了电子学与信息系统专业;1990年10月,闵乃本倡导成立材料科学研究所,并担任所长;1993年材料系成立,闵乃本任首届系主任;1994年,信息物理系更名为电子科学与工程系。

1987—1988年间,国家教委组织专家对我国拥有博士学位授予权的学科、专业进行评审。物理系和信息物理系的“理论物理”、“凝聚态物理”及“声学”被评为国家重点学科。1994年,江苏省教委对省级重点学科进行评审,物理学科的“粒子物理和原子核物理”、“半导体物理与半导体器件物理”、“无线电物理”被评为江苏省级重点学科。1997年,南京大学进入首批“211工程”名单。学校从学科发展趋势和国家优先发展

的领域等要求出发，经反复论证和筛选，确定了11个重点支持的学科群，属于物理学科的有“微结构物理及其应用”和“近代声学与技术”。全校的11个学科群中，“微结构物理及其应用”是一个具有代表性的，发展较为成功的学科群。微结构物理是在凝聚态物理和材料科学的交叉领域中，基础研究和应用研究相结合的新的学科增长点，具有十分丰富的学科内涵，蕴含着重大的技术突破，是当代微电子和光电子技术、新材料

和新器件的源泉。这一学科群在冯端、闵乃本和王业宁等人的带领下，以固体微结构物理国家重点实验室为核心，促进凝聚态物理、材料科学和电子信息科学等学科领域的交叉，在光电功能材料、纳米材料以及硅基半导体材料的研究中取得了重大进展。固体微结构物理国家重点实验室是国内首批建立的开放国家重点实验室之一。早在1997年，国际学术刊物*Nature*的一篇评述文章就曾指出，南京大学的固体微结构物理国家重点实验室和新加坡的分子与细胞生物研究所是远东地区(除日本以外)两个“已接近世界级水平”的研究单位。

1985年国务院学位委员会进行第三次学位授权单位审批，南京大学物理学科增加了“无线电物理与无线电电子学”博士学位授权专业。同年，物理学科成为国内首批建立的博士后科研流动站。在研究生教育中，物理系坚持“严要求、高标准”，通过加强课程建设、注重导师梯队建



图12 物理系师生与来校参加校庆的系友合影(1982年5月)

设、改进教学管理，研究生质量不断提高。1992—1993年间，国务院学位委员会对全国物理学一级学科学位与研究生教育质量进行评估排序，南京大学物理学科中，理论物理、凝聚态物理及声学专业的硕士和博士学科点都位居全国高校第一。原子核物理和无线电物理专业的博士学科点位居全国高校第二。博士生和研究生成为物理学科科研队伍中强有力的生力军。例如，物理系1994年共发表SCI论文103篇，其中研究生署名第一作者的论文55篇，占53.4%；1995年，共发表论文183篇，署名第一作者的研究生论文93篇，占50.8%；1996年发表的SCI论文，研究生署名第一作者的论文亦占一半。不少研究生都成长为各自学科的带头人。如魏荣爵指导的硕士研究生吴君汝，在南京大学获硕士学位后前往美国加利福尼亚大学洛杉矶分校攻读博士学位，与其导师合作，在狭小环境中发现一种奇异孤粒子，美国《科学新闻》杂志将这种孤立子命名为“吴

孤子”(Wuton)。1991年,国务院学位委员会和国家教委联合表彰一批在社会主义建设中“作出突出贡献的中国博士、硕士学位获得者”,南京大学有20人荣获表彰,其中有物理系熊诗杰、王炜。80年代毕业的研究生邢定钰和祝世宁后来当选为中国科学院院士。

通过多年努力,物理系的重点实验室建设卓有成效。1990年9月,由冯端倡导,南京大学固体微结构物理国家重点实验室牵头,联合中国科学院上海技术物理研究所红外物理国家重点实验室、复旦大学应用表面物理国家重点实验室、中国科学院上海冶金研究所离子束国家重点实验室、中国科学院表面物理国家重点实验室和山东大学晶体材料国家重点实验室等携手共建“凝聚态物理及相关学科重点实验室联合网络系统”。次年,中国科学院半导体超晶格国家重点实验室也加入其中。该网络系统建立了实验室主任联席会议制度,定期开展学术交流,组织合作课题,研究发展战略,向中央领导部门提供本学科领域发展态势及对策建议,并联合组织高层次人才培养。曾先后举办过“21世纪凝聚态物理研讨会”、“晶体生长机制和动力学研讨会”、“光折变晶体发展战略研讨会”、“红外非线性光学材料研讨会”等学术活动。国家科委负责人曾充分肯定这一创新之举,指出“形成网络、加强交流、取长补短、开展合作研究,是相关学科重点实验室发展的方向,值得提倡。要不断总结经验,开拓前进,形成合力干大事”。在“网络系统”的基础上,经国家教委批准,1994年6月,正式建立了“微结构科学技术高等研究中心”。该中心由南京大学牵头,联合相关领域的11个国家重点实验室和部门开放实验室、涉及南京大学、复旦大学、山东大学、中国科技大学、东南大学等五所高校和中国科学院有关研究所,构成了覆盖凝聚态物理、合成化学和材料科学的科研队伍,成员中包括中科院院士和工程院院士14人,博士生导师35人及百余名青年学术骨干。1991年,声学研究所获得世界银行对中国的首批教育贷款,在南京大学声学研究所的基础上,开始筹建近代声学国家

重点实验室,经过三年筹备,1994年,近代声学国家重点实验室正式成立,成为学术气氛浓厚、科研设备先进、国内一流、国际著名的声学研究基地。

1986年,系主任龚昌德率先提出物理系申报职称的文章必须在国际核心期刊上发表。这一举措得到曲钦岳校长的大力支持,首先在物理系实施,并很快在南京大学其他理科院系推广。此举促使从1992年起,南京大学的基础科学研究异军突起。在反映基础研究水平的SCI《科学文献索引》收录的论文数统计表上,1992年南京大学有225篇,首次突破200篇,并在随后的六、七年中逐年增加,连续突破300、400、500、600篇,高居大陆高校学术榜首位。在论文被引用数方面,南京大学也于1994年跃居榜首并领跑多年。1985年至1996年期间,物理学科获得了多项国家级奖项:金新主持的“液氢流态密度测量和理论研究——开端微波谐振腔法”获国家科技进步二等奖(1985);魏荣爵主持的“声波在水雾中传播特性的研究”获国家自然科学基金二等奖(1989);吴培亨主持的“氧化物超导体在液氮温区的约瑟夫逊效应研究”获国家自然科学基金三等奖(1989);王业宁主持的“固体中与相变及缺陷有关的内耗研究”获国家自然科学基金四等奖(1991);张淑仪主持的“XJS-1型激光扫描显微镜系统”获国家科技进步二等奖(1992);胡安主持的“准周期金属超晶格的研究”获国家自然科学基金三等奖(1995);沙家正主持的“有源抗噪声耳罩及受话器”获国家发明三等奖(1995)。这一时期,郑有料领衔的物理系半导体超晶格研究组创新发展了“快速辐射加热、超低压化学气相沉积”的新型原子层级外延方法,成功地生长出GeSi/Si应变异质结构与应变超晶格材料,并初步制备出锗硅红外探测器。这项研究成果达到了国际先进水平。

基础研究不断获得新成果。祝世宁、朱永元、闵乃本完成的“准周期光学超晶格研究”取得突破性进展,1998年被科技部评为基础研究十大成果之一;陆延青、朱永元、闵乃本完成的“离子型声子晶体的光学性质”的研究被

评为1999年中国基础科学研究十大新闻之一，同时还被列入1999年度“中国高等学校十大科技进展”之首，在中国科学院《2000年科学发展报告》中被誉为“1999年中国科学家具有代表性的研究工作”；1997年，冯端、金国钧编著的《凝聚态物理新论》获国家科技进步二等奖；1998年，冯端的《漫谈凝聚态物质》获国家科技进步三等奖；1999年，郑有炘主持的“快速辐射加热超低压化学气相淀积原子级外延方法与技术”获国家技术发明三等奖；1999年，鲍希茂主持的“硅基发光材料研究——多孔硅、多孔SiC、硅基纳米镶嵌材料和超晶格材料”获国家自然科学四等奖。此外，在1984至2000年间，共有110多项科研项目分获江苏省、教育部和电子工业部的科技进步奖。

1991年，中国科学院增选学部委员，物理学学科闵乃本、王业宁和张淑仪当选。冯端成为第三世界科学院院士，并出任中国物理学会理事长。冯端、闵乃本、都有为还先后担任了国家科委“八五”和“九五”“攀登计划”的首席科学家。

1985年物理系成立了应用物理研究所，欧阳容百兼任所长，研制和开发了许多用于新功能晶体材料、应用光学和新型电子仪器仪表的新产品，满足了科研和教学的需要。1986年物理系成立了加速器研究所，赖启基担任所长，开展医用和工业用直线加速器的研制及应用。1986年建成20 MeV医用电子直线加速器，1989年建成20 MeV最佳耦合行波反馈电子直线加速器。其中，20 MeV医用电子直线加速器为国内首创，1986年获国家教委科技进步一等奖。该科研样机曾在江苏省肿瘤医院安全运行5年，治疗过3000多名肿瘤患者，疗效显著。电子直线加速器被应用于半导体器件的工业辐照、食品保鲜等。基于声学研究所在超小型化的声电子器件、语音信号处理方面具有的雄厚实力，2000年以“电子收费系统”及“混沌通信”两个项目入股，与江苏“欣网视讯”有限公司开展合作研究。

20世纪80至90年代，南京大学一直在探索如何转变教育思想、变革教学模式和提高本科生及



图13 1985年李政道(前右1)来南京大学物理系访问时与魏荣爵(前右2)等交谈



图14 吴健雄、袁家骕夫妇在冯端(前左一)等陪同下参观固体微结构国家重点实验室(1988年10月)

研究生的教育质量。物理系冯致光先后担任南京大学教务长和分管教学的副校长。任职期间，他提出“全面培养、强化基础、因材施教、增强活力”的思路，确立了以“课堂教学、学术活动、科学实验和社会实践”为主体的“三元结构”模式。

1982—1991年间，物理学科在教材建设上成绩显著。全系一共出版了45部专著和教材。其中，冯端与金国钧著《凝聚态物理学新论》(曾获1997年国家科技进步二等奖)；闵乃本著《晶体生长的物理基础》(曾获国家优秀图书一等奖)；李正中著《固体理论》，冯端主编的四卷本《金属物理学》，蔡建华、龚昌德等著《量子统计的格林函数理论》都是相关领域权威的学术专著或教材，被国内众多院校及研究所选为相关专业研究生教材或最重要的参考书，为中国凝聚态物理



图15 近年来物理学科教师获得的国家教学成果奖一等奖获奖证书



图16 南京大学百年校庆之际，2002届研究生毕业留念



图17 相聚千禧年，眺望新世纪—南京大学物理系千禧年迎新聚会（2000年元旦）

及相关学科高层次人才培养做出了重要贡献。由于凝聚态物理专业研究生培养成绩显著，冯端、闵乃本、王业宁、龚昌德、李正中等完成的“凝聚态高层次人才培养”项目获1996年国家教学成果一等奖。

从1985年起，为了加强对学生创造能力的培养，经国家教委批准，南京大学开办了少年班，专门招收15周岁以下学习优秀、智力超强的少年大学生，单独设计培养方案和课程体系。物理系孙景李任首届少年班主任。1989年，在少年班基础上组建基础学科教学强化部，1998年成立南京大学基础教育学院，物理系卢德馨先后出任强化部主任和基础教育学院院长。强化部在富有特色的高素质创新人才培养方面取得显著成绩。2006年，基础教育学院正式命名为匡亚明学院，物理系许望和王炜先后出任院长。

本科教学成绩斐然。1991年“大学物理学实验课新教学体系的研究和实践”项目获江苏省优秀教学质量一等奖；同年，潘元胜主持的普通物理实验室获国家教委实验室工作先进集体奖；1993年“大学物理实验课的改革和实践”项目（潘元胜、万春华、冯璧华、曹伶华、倪新蕾）获国家级优秀教学成果二等奖；1992年滕敏康、潘元胜和万春华等编著的教材《实验误差与数据处理》获国家教委优秀教材二等奖；物理系的人才培养基地在教育部组织的评估验收中，获评“优秀”。根据1991年的统计资料，时年南京大学物理系和信息物理系的本科生人数分别为328人和273人，硕士研究生人数分别为85人和50人，博士研究生分别为27人和14人，另外，两系共招收博士后6人。1999年4月，教育部对南京大学的本科教学工作进行了评估，作为首家接受评估的综合性大学，南京大学的本科教学工作获得了专家组的高度赞誉。

8 跨越新高度，攀登新高峰(2001—2015)

进入21世纪后，随着中国国力的强盛和对科学研究、教学工作的投入增大，特别是借助于国家“211工程”、“985工程”、“攀登计划”、“973计划”、“863计划”、国家自然科学基金项目等的大力支持，南京大学物理学科在学科建设和人才培养方面取得了飞速的发展。1999至2001年的三

年时间内，属于物理学科的7个学科群和学科点共获6740万元资助，其中闵乃本主持的“微结构物理学及其应用”项目2960万元；王伟、马余强主持的“生物物理和软物质”子项目140万元；刘治国主持的“材料科学”子项目500万元；郑有炘主持的“微电子学和固体电子学”子项目550万元；夏元复主持的核固体物理学子项目150万元；张淑仪主持的“声学 and 声信息处理”子项目840万元；吴培亨主持的“超导电子学”子项目800万元。另外，“985工程”划拨的教学经费超过400万元。这样大力度对学科建设的支持，极大改善了实验条件，增强了承担国家重大科研任务的能力，为建立国际水平的研究基地和高层次人才培养基地奠定了基础。

1984年建立的固体微结构物理国家重点实验室，经过30年的建设，已经初具规模。2003年，固体微结构物理国家重点实验室和配位化学国家重点实验室联合筹建“南京微结构国家实验室”，邢定钰任主任。随着科研事业的发展和深入，在物理系先后成立了“江苏省纳米技术重点实验室”（2002）、“江苏省制冷新技术工程研究中心”（2003）、“粒子—核—宇宙学联合研究中心”（南京大学—中国科学院紫金山天文台2005）等研究所和研究中心。

得益于此阶段基础设施和科研物质平台的大力建设，南京大学物理学科的综合实力得到进一步提升。2007年，南京大学物理学科被教育部认定为物理学一级重点学科，并在当年的全国物理学一级学科评估中位列全国高校第一；2007年全国重点学科评估，物理系的理论物理、凝聚态物理、微电子与固体电子学排名全国二级重点学科前列。

在2006年度国家科技奖获奖项目中，闵乃本课题组完成的《介电体超晶格材料的设计、制备、性能和应用研究》荣获国家自然科学奖一等奖（闵乃本、朱永元、祝世宁、陆亚林、陆延青），这是自1999年国家奖励制度改革以来内地高校独立完成的第一个国家自然科学奖一等奖。该团队从1986年开始，在长达19年内围绕准周



图18 建成于2007年的鼓楼校区唐仲英楼--南京微结构国家实验室(筹)楼



图19 闵乃本与研究团队部分成员(从左至右:祝世宁、朱永元、闵乃本、陆亚林)在获2006年国家自然科学奖一等奖后合影



图20 2000年4月杨振宁访问南京大学固体微结构物理国家重点实验室，实验室主任邢定钰汇报了实验室的发展。实验室外的合影从左至右：邢定钰、闵乃本、韩星臣、王业宁、胡安、杨振宁、冯端、张序余、蒋树声、龚昌德、张世远、陆振康

期光学超晶格多重准相位匹配的理论建立和实验验证、二维光学超晶格与光子晶体、声学超晶格与声子晶体、离子型声子晶体的理论模型和实验

验证、室温电场极化技术和畴工程学、介电体超晶格的应用研究和器件研制等方面获得的系统研究成果，在国内外产生了重要影响。闵乃本，1959年毕业于南京大学物理系并留校任教。在科研、教学和人才培养工作中做出了杰出贡献。曾参与国家中长期科技发展规划的起草和国家重大研究计划(973)及“量子调控”等研究计划的组织实施，为我国基础研究的战略发展做出了重大贡献。在1999—2007年间，物理系还获得了国家自然科学基金二等奖6项：《自旋输运和巨磁电阻理论》(邢定钰、盛利、顾若愚、刘楣、董锦明，2002)；《有序可控半导体量子结构、光电效应及纳电子和光电子原型器件研究》(陈坤基、徐骏、黄信凡、冯端、李伟，2003)；《新型半导体异质结构和器件物理研究》(郑有炆、张荣、施毅、沈波、顾书林，2004)；《新型氧化物磁制冷工质与隧道型磁电阻材料》(都有为、郭载兵、张宁、钟伟、冯端，2004)；《几种铁电薄膜及配套氧化物电极材料的研究》(刘治国、李爱东、吴迪、朱信华、闵乃本，2005)；《晶体生长机制与动力学若干问题的研究》(王牧、闵乃本，2007)。董锦明、张荣领衔的项目分别获得教育部自然科学一等奖。

2009年12月30日，南京大学对原物理系、材料科学与工程系和电子科学与工程系进行了学科重组，决定成立物理学院、现代工程与应用科学学院和电子科学与工程学院。这是南京大学实施学科拓展提升战略，促进基础学科向高新技术学科和工程学科延伸的重大举措。

在这次学科重组中，物理学院由原物理系的理论物理学科、凝聚态物理学科和原电子科学与工程系的声学专业组成，设有现代物理系、物理学系、光电科学系、声科学与工程系和基础物理教学中心等。研究领域覆盖理论物理、凝聚态物理、光学、声学、原子分子物理、计算物理与材料设计、粒子物理和原子核物理、生物物理和软物质物理等。

现代工程与应用科学学院以材料科学与工程系为主，引进相关领域的专家学者组成。设有材

料科学与工程系、量子电子学与光学工程系、能源科学与工程系和生物医学工程系。学院面向国家重大技术需求和国际学科前沿，研究领域覆盖新材料、新能源、光学工程与信息技术、纳米科学与技术、生物医学技术等。

电子科学与工程学院由原电子科学与工程系的无线电物理专业、信息与通信工程专业和生物医学工程专业，与原物理系的微电子学与固体电子学学科组成。设有电子工程系、微电子与光电子学系、信息电子学系、通信工程系等。研究领域覆盖超导电子学和太赫兹电子技术、半导体电子学与光电子学、微纳信息电子材料与器件、新型电磁材料与微波隐身技术等。

如今，物理学院以及现代工程与应用科学学院、电子科学与工程学院的相关学科共同构成了南京大学物理学科。在新的时期，物理学科得到进一步发展。在2012年的全国物理学一级学科评估中，南京大学物理学并列全国第一；固体微结构物理国家重点实验室在2015年的国家重点实验室初评中继续保持优秀；筹建中的南京微结构国家实验室通过学科交叉与融合已经成为国家重大科学研究计划“量子调控”的研究基地；近代声学教育部重点实验室、江苏省纳米技术重点实验室，以及十余个跨学科研究所与研究中心在学科发展中起到了重要作用。

学科现有中国科学院院士11人(冯端、王业宁、闵乃本、张淑仪、郑有炆、龚昌德、都有为、吴培亨、邢定钰、祝世宁、王广厚)，千人计划入选者5人(肖敏、潘晓晴、周豪慎、王华兵、徐永兵)，长江学者特聘教授27人(王牧、王炜、王慧田、张荣、陈健、马余强、王新龙、任中洲、邹志刚、于扬、刘俊明、王强华、陈延峰、王振林、施毅、吴兴龙、陆延青、李建新、王伯根、徐骏、闻海虎、盛利、朱诗亮、陆海、吴迪、王欣然、金飏兵)，国家杰出青年基金获得者30人(王牧、王炜、刘俊明、闻海虎、张荣、马余强、王新龙、章维益、任中洲、程建春、施毅、吴兴龙、王强华、陈延峰、王慧田、王振林、徐骏、李建新、彭茹雯、于扬、王伯根、陆

海、陆延青、朱诗亮、盛利、吕笑梅、王欣然、刘辉、万贤纲、万青), 青年千人20余人。此外, 还拥有4个国家自然科学基金委创新群体(负责人: 王牧、张荣、祝世宁、陈健)、6个教育部创新团队(负责人: 程建春、陈延峰、李建新、邹志刚、陆延青、陈健)、2个科技部重点领域创新团队(负责人: 张荣、闻海虎)和4个江苏省创新团队(负责人: 任中州、闻海虎、肖敏、徐永兵)。

物理学科已经成为中国物理学及相关研究领域的重要科研基地之一。近年来, 通过“985”、“211”以及江苏省优势学科等工程项目的持续建设以及国家和省部级科研项目的支持, 学科的自主创新能力大幅提升, 凝练出“微结构物理及其应用”、“量子调控物理”、“基础物理及其交叉科学”、“声科学与工程”、“光电功能材料与器件”、“新能源科学与工程”、“新型信息电子材料与器件”等特色研究方向。学科平均每年在国际SCI期刊上发表论文450余篇。2010年以来, 以第一作者单位在*Nature* (自然)子刊和*Phys. Rev. Lett.* (物理评论快报)上发表论文57篇。自2010年以来, 再获国家自然科学奖二等奖3项:《原子团簇和团簇组装的尺寸效应和奇特物性》(王广厚、韩民、赵纪军、刘峰奇、王保林, 2010年)、《可见光响应光催化材料及在能源与环境中的应用基础研究》(邹志刚、李朝升、于涛、周勇、闫世成等, 2014年)、《声子晶体等人工带隙材料的设计、制备和若干新效应的研究》(陈延峰、卢明辉、张善涛、冯亮、闵乃本, 2015年)(公示中)。王炜领衔的项目获得教育部自然科学一等奖。

物理学科承担国家重大科研任务的能力进一步增强。2009年以来, 主持承担国家“973”计划项目13项(王牧、王炜、邹志刚、张荣、陈延峰、邢定钰、施毅、吴迪、丁海峰、肖敏、彭茹雯、周豪慎、潘晓晴), 国家自然科学基金重大和重点



图21 创立于1999年的物理系学生学术刊物《支点》

项目15项。每年平均到账科研经费约二亿元。2011年在科技部国家重大仪器专项支持下, 祝世宁领衔对高功率、可调谐中红外光学超晶格激光器进行了系统研制, 标志着介电体超晶格的研究已走向了应用。2013年在国家自然科学基金委重大仪器专项支持下, 吴培亨领衔开展了多通道超导单光子探测器的研究。

学科坚持以优势科研成果为基础, 注重产学研结合, 积极推进科研成果转化。近5年来, 平均每年获得授权的国家发明专利约60余件, 学院与地方政府共建了江苏省纳米科技重点实验室、南通—南京大学材料工程技术研究院、南京大学—昆山创新研究院、江苏省制冷新技术工程研究中心等一批创新平台, 与企业共建了4个院士工作站和5个研发工程中心, 承担了大量的横向课题及研发项目。音频声学教研室与深圳瑞声科技股份有限公司合作建立了南京大学瑞声音频声学实验室, 邱小军兼任实验室主任。南京大学声学研究所在建筑声学、电声学、噪声控制、语音信号处理、医学超声、超声无损检测等领域开展了多项应用研究, 与国内许多著名企业(如瑞声、国光、歌尔、中兴、华为等)都有项目合作。2007年, 鉴于南京大学声学研究所对瑞声



图22 物理系部分教师春节团拜时的合影



图23 物理系79级学生向母校捐赠榉树林——坐落于仙林校区教学楼前，以此作为入学三十周年的纪念标志。图为系友们为榉树培土、浇水。(2009年10月)



图24 2012年主办的第九届现代声学国际会议

声学科技公司的长期支持和合作，瑞声公司总裁潘中来先生与南京大学签订协议，捐资1000万港币，支持南京大学仙林校区科研大楼(命名为“潘忠来楼”)的兴建。2007年8月，潘中之来之子潘政民先生与南京大学再次签订协议，首期捐赠

1000万元人民币，设立“潘中来声学特聘教授”。电子科学与工程学院的陆怀先、王相元等人长期从事国防吸波材料的研制、工程应用，为国防隐身材料的应用发展做出了重要贡献。

学科坚持以高水平科学研究支撑高质量教学及人才培养，形成了从本科到博士完整的人才培养体系。是物理学、材料科学与工程、光学工程、电子科学与技术四个一级学科博士学位授予单位，拥有理论物理、凝聚态物理、声学、无线电物理、粒子物理与原子核物理、光学、物理电子学、微电子学与固体电子学、材料物理与化学、材料学等十个博士学位授予专业，物理学、声学、应用物理学、材料物理、光电信息科学与工程、新能源科学与工程、电子信息科学与技术、微电子科学与工程八个本科生专业，以及物理学、材料科学与工程和电子科学与技术三个博士后科研流动站。物理学博士后科研流动站于2005年被评为全国优秀博士后科研流动站。

学科自从1995年经教育部批准建立“国家物理学基础学科人才培养基地”以来，曾于1998年和2004年两次接受教育部、国家自然科学基金委员会组织的评估验收，均被评为优秀基地。2006年，获批建立国家级“大学物理实验教学示范中心”，成为全国高校中首批成立的示范中心之一，并在2012年的评估验收中被评为优秀。2009年获批成为国家“物理学本科人才拔尖培养计划”单位。同年，“基于基础物理学课程的研究性教学模式的形成、实践和发展”(卢德馨、许望、鞠国兴、肖明文)和“以培养学生创新意识和研究能力为核心的物理实验教学体系的构建”(周进、

唐涛、王思慧、苏为宁、吴卫国)项目分别获得国家级教学成果一等奖。这两个项目分别从理论教学和实践教学上体现了南京大学物理学人才培养在研究性教学及创新人才培养方面的成功之路。在这一时期,出版的专著教材达40多部,其中包括冯端、师昌绪、刘治国编著的《材料科学导论》,冯端、金国钧编著的 *Introduction to Condensed Matter Physics I*, 秦允豪编著的《热学》(曾获国家级优秀教材二等奖),王广厚编著的《团簇物理学》,徐龙道等编著的《物理学词典》等。目前,物理学科正主持科学出版社《物理学大辞典》的编写任务。

学科不断探索培养优秀人才新模式。2010年依托南京微结构国家实验室(筹)正式开设了本硕博连读八年制实验班,培养基础研究的优秀后备拔尖创新性人才和未来行业领军人才。到目前为止,“国家实验室实验班”已开办4届,培养学生72名。

近年来,每届本科毕业生赴国内外著名大学或科研院所继续深造的比例持续保持在70%左右。有9篇博士论文获全国优秀博士学位论文。1977年恢复高考以来的本科毕业生已有张翔当选为美国工程院院士、吴岳良当选为中国科学院院士并曾任中国科学院理论物理研究所所长、田静曾任中国科学院声学研究所所长、王贻芳担任中国科学院高能物理研究所所长、张荣担任山东大学校长、薛海林担任南京大学副校长、张序余担任南京师范大学副校长等。一批毕业生在工商业创业、领军,包括入选福布斯中国财富榜、亚洲杰出商人,担任著名私募、创投CEO等。

2011年,南京大学物理学科迎来了新的发展契机。是年9月,由南京大学牵头,复旦大学、浙江大

学、中国科学技术大学、上海交通大学、中国科学院合肥物质科学研究院、华为技术有限公司等单位共同参与的“人工微结构科学技术协同创新中心”在南京正式成立。该中心由邢定钰领衔,汇集了南京微结构国家实验室(筹)、南京大学固体微结构物理国家重点实验室在内的五个国家级科研平台,聚集了一大批国内人工微结构领域的重要学术带头人,包括中国科学院院士16人、教育部长江学者特聘教授32人和国家杰出青年基金获得者45人。2014年,该中心以名列理工农医科类协同中心第一名的成绩获批成为国家级2011协同创新中心,标志着南京大学物理学科的发展迈进了新高度。

在物理学科百年发展史的不同时期,许多校友和朋友为母校的发展奉献了自己的一份力量。他们或贡献自己的智慧,为学科的发展出谋划策,或捐资出力,为科研、教学和人才培养奉献自己的爱心。

回顾百年,我们为几代人孜孜不倦的努力心怀敬意;展望未来,我们深感责任重大。2014年5月4日,习近平总书记在北京大学师生座谈会上的讲话指出:“党中央作出了建设世界一流大学的战略决策,我们要朝着这个目标坚定不移前进。办好中国的世界一流大学,必须有中国特色。没有特色,跟在他人后面亦步亦趋,依样画葫芦,是不可能办成功的。这里可以套用一句话,越是民族的越是世界的。世界上不会有第二个哈佛、牛津、斯坦福、麻省理工、剑桥,但会有第一个北大、清华、浙大、复旦、南大等中国著名学府。”南京大学物理学科的全体师生员工决心遵循习近平总书记的教导,抓住发展机遇,做出更多高水平的国际领先的创新成果,创建世界一流的物理学科。

参考文献

- [1] 王德滋,龚放,冒荣. 南京大学百年历史. 南京大学出版社,2002
- [2] 南京大学物理系成立七十周年纪念册. 1992年3月
- [3] 施士元. 施士元回忆录及其他. 南京大学出版社,2007

- [4] 冯端. 松林坡往事.见: 施士元回忆录及其他. pp.179 — 190
- [5] 南京大学科学技术处. 科技进展年度报告(2001 — 2013)