

求索八十载 辉煌物理人

——中国科学院物理研究所成立 80 周年

赵岩 陈伟 王玉鹏 孙牧

(中国科学院物理研究所 北京 100190)

1 引言

中国科学院物理研究所是我国最早成立的国立科研机构之一,其前身是 1928 年 6 月成立的国立中央研究院物理研究所和 1929 年 9 月成立的北平研究院物理研究所. 新中国诞生后,中国科学院将两所接收,1950 年 8 月正式成立中国科学院应用物理研究所,1958 年 10 月更名为中国科学院物理研究所.

蓦然回首,中国科学院物理研究所已经走过 80 周年的光辉历程. 八十年来,经过几代科学家的共同努力,物理研究所已经发展成为以凝聚态物理为主,包括光物理、原子分子物理、等离子体物理、理论物理等学科的多学科、综合性研究机构. 在促进物理学前沿研究、服务国家战略需求以及发展高科技产业等方面取得了可喜的成绩. 与此同时,物理研究所为国内科研机构和大学输送了大批优秀的科研及管理人才,为若干科研机构的筹建发挥了积极的作用.

2 国运沧桑 艰苦创业(1928. 06—1949. 12)

2.1 国立中央研究院物理研究所

20 世纪上半叶的中国,政局动荡,国运沧桑. 国立科研机构从无到有,历尽磨难,艰苦创业. 1928 年 1 月,物理研究所之雏形——中央研究院理化实业研究所物理组,经中央研究院筹备委员会决定筹设; 1928 年 3 月,物理组作为理化实业研究所的三个组之一在上海霞飞路 899 号临时所址正式成立. 1928 年 6 月 9 日,国立中央研究院正式成立. 随后,理化实业研究所分为 3 个研究所. 国立中央研究院物理研究所(以下简称中研院物理所)即宣告成立. 首任所长为丁燮林.

1928—1949 年的 20 余年中,中研院物理所克服重重困难,适应不同发展时期的需要,开拓物理学研究领域,致力于发展中国物理科学. 其间经历两任所

长,三次改变内部组织,七易所址. 抗战期间,中研院物理所流离颠沛,辗转昆明、桂林及重庆北碚,抗战结束后东还上海,1948 年 4 月迁往南京.

1932 年,中研院物理所在丁燮林所长的主持下,在南京紫金山西坡筹建地磁台,1936 年竣工. 南京紫金山地磁台是中国人自己设计、自己建造的第一座地磁台.

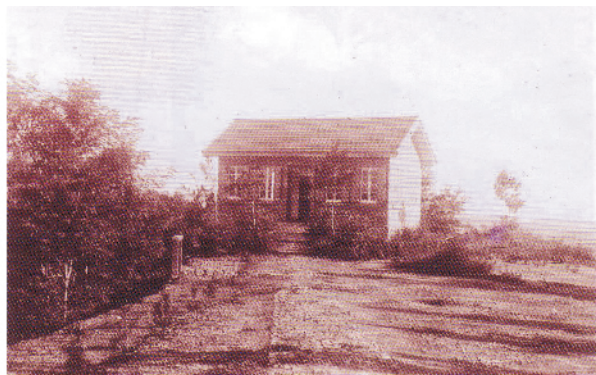
1937 年抗日战争爆发,中研院物理所被迫迁入租界区暂避,后分为几个小组分头撤往内地. 根据所里的决定,磁学研究部分迁至云南昆明. 不久,各部又陆续在广西桂林集中,克服重重困难,开展工作.



1928 年中研院物理所成立时临时所址,位于上海市霞飞路 899 号(现淮海中路 1337 号)



1933 年,中研院物理所迁入位于白利南路(长宁路)865 号的上海理工实验馆(后改为“杏佛实验馆”)



南京紫金山地磁台地磁仪器调试室



1941 年,福建省崇安县临时地磁台(建于畜牧场内)



广西桂林良丰雁山上的物理所办公室、研究室



1941 年 11 月,吴乾章先生在测量地磁伏角(即磁倾角)



国立中央研究院物理研究所办公楼楼牌(南京)

1941 年,当中研院物理所的同志们得知 12 月发生的日全食的全食阴影将覆盖我国东南地区时,积极筹划了在日全食时观测地磁变化的研究课题.物理所随即委派陈宗器先生组队,率领陈志强、吴乾章等人从广西桂林穿越敌占区,长途跋涉至福建崇安,进行日全食观测,并认真分析和总结了观测报告.之后,又进行了数月的地磁测量工作.

1944 年秋,日军入侵广西,中研院物理所在桂林部分迁往重庆北碚.

1946 年秋,中研院物理所各部分迁回上海,是年冬,中研院物理所地磁台划归气象研究所.1948 年,中研院物理所一部分从上海迁至南京.

中研院物理所坚持电学(重点是无线电学)、光学、磁学等物理学基础研究,坚持应用物理基本设备的自主研制,用以武装自己和全国物理学界.在抗战

期间,面向军事急需,直接为国家服务,开辟了中国地磁观测事业和磁性探矿实验,初步奠定了中国地磁观测和物理探矿事业的基础.作为当时全国物理学最高学术研究机构,中研院物理所坚持为大学教学研究仪器、中等学校理化设备及事业单位通用设备的研制和修理等社会服务,发挥了全国物理设备研制中心的作用.

2.2 国立北平研究院物理研究所

国立北平研究院作为地区研究院,最初拟为国立中央研究院的分院,后改为独立的研究机构.1929



1948 年, 国立中央研究院物理研究所办公楼(南京)



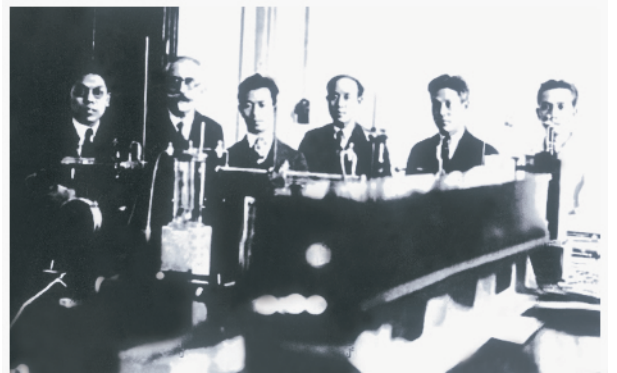
1929 年, 北研院物理所旧址, 位于北京东皇城根大取灯胡同 9 号

年 9 月 9 日, 国立北平研究院正式成立。该院设有理化部等二级机构, 各部下设相应研究所。国立北平研究院物理研究所(以下简称北研院物理所)作为理化部下设机构, 与研究院同时成立, 首任所长为李书华。1935 年撤销各部, 研究所直归院属。

北研院物理所成立之初首先开展光谱学研究, 1932 年初又开展应用光学和压电水晶片研究, 后又



1933 年冬天, 北研院物理所人员合影(前排左起: 盛耕雨、严济慈、李书华、饶毓泰、朱广才、吴学蔭; 后排左起: 钱临照、鲁若愚、陆学善、钟盛标)



1932 年, 法国物理学家朗之万参观北研院物理所



1937 年, 丹麦物理学家尼尔斯·波尔参观北研院物理所

开展地球重力学研究。1948 年北研院物理所在上海设立了结晶学研究室和镭学研究室。

北研院物理所经历两任所长。抗战爆发后, 研究试验设备随人员内迁至昆明; 1945 年冬, 迁回北平。

3 恢复重组 为国服务(1950. 01—1983. 12)



1950 年,中国科学院应用物理所人员合影

3.1 中国科学院应用物理研究所

新中国的诞生,为中国科学事业的发展奠定了基础. 1949 年 11 月 1 日,中国科学院成立. 1950 年 2 月上旬,中国科学院决定将中研院物理所与北研院物理所合并,组建成中国科学院应用物理研究所. 1950 年 5 月 19 日,政务院任命严济慈为中国科学院应用物理研究所所长,陆学善为副所长. 1950 年 8 月 15 日,中国科学院应用物理研究所(以下简称应用物理所)正式成立,所址设在北京城内东皇城根. 因当时人员、设备分散,加之交通运输不便,搬迁工作直至 1952 年 6 月才基本完成.



中国科学院应用物理研究所物理楼



应用物理所成立之初,设有光谱学、应用光学、磁学、结晶学和金属物理等 5 个研究室及光学仪器厂. 1953 年,根据中国科学院的要求,应用物理所以发展固体物理为主要研究方向,以建立研究基础并培养人才为中心任务;同时也担负一定的工业技术研究任务,为经济及国防建设服务.

3.2 中国科学院物理研究所

1958 年 10 月 8 日,中国科学院应用物理研究所更名为中国科学院物理研究所(以下简称物理所)并迁往中关村现址. 在国家和社会各界的支持下,我国固体物理学研究的若干重要分支学科都在物理所率

先设立. 进入 20 世纪 60 年代中期,物理所已初步形成了自己的特色和科学传统,以多学科、综合性著称于国内学坛,先后取得许多国内开创性研究成果,为以后的快速发展奠定了坚实基础.



1958 年,物理所迁至中关村现址,图为当年落成的物理所主楼,该楼一直使用至今



3150 吨预应力绕带式压机,用于合成金刚石

30 年代以来,物理所部分研究单元成建制调出,加强其他单位建设,其中以 50 年代至 80 年代最为集中.

1950 年,原北研物理所地球重力研究组调整到地球物理研究所,顾功叙等随同;1950 年末,应用光学研究室和光学仪器厂划归长春光学精密机械研究所,王大珩等随同. 此外,还有声学、半导体、金属物理、红外物理、高分子、固体发光、固体电子学等研究单元及人员先后成批、成建制划分出去,在北京及京外单独或合并建立新的研究机构. 70 年代末,中国科学院又调整了物理所相应的学科研究领域,其中低温物理研究室、相对论与理论物理研究室、超声及空气电声研究室等相继从物理所分出. 此外,还有大批人员调出加强其他新组建单位的建设. 作为全国物理科学最高学术研究机构,物理所为国内若干科研机构的筹建及学科发展做出了贡献.

在这三十余年中,物理所以固体物理为主要研究方向,侧重于固体材料的研制和应用,为新中国的国民经济建设和国防事业发展服务,取得了众多“国内第一”,甚至是“国际第一”的科研成果:

1956 年,研制出中国第一台氢液化器。

1958 年,研制出中国第一批锗高频大功率晶体管。

1958 年,研制出中国第一根硅单晶。

1958 年,在国内首次成功生长出高质量的水晶晶体。

1959 年,研制出中国第一台氢液化器。

1964 年,在国内首次成功合成人造金刚石。

1965 年,研制出中国第一台晶体管计算机(109 乙)。

1973 年,与国内单位合作完成 1.8\AA 猪胰岛素晶体结构测定。

1974 年,研制出中国第一台托卡马克 CT-6B 装置。

1976 年,修建毛泽东主席纪念馆(时称“一号任务”)时,物理所承担并圆满完成了其中的灯光照明设备研制任务。

1980 年,研制出中国第一台稀释制冷机。

1980 年,创办国内第一家民营科技机构。

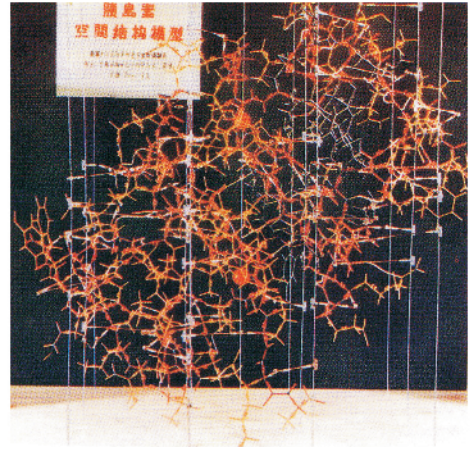
1983 年,建立中国第一代超导隧道结 DC-SC-SQUID 系统。

1983 年 10 月,在国内首次研制出钕铁硼永磁材料。中国正式成为国际上少数几个研制出第三代稀土永磁合金的国家。

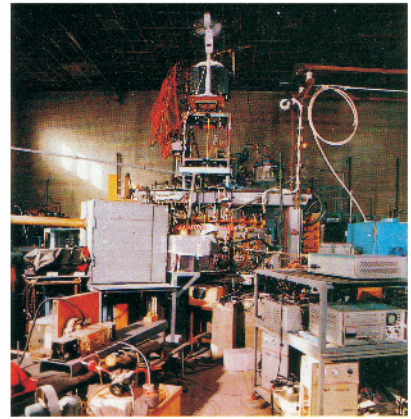
1987 年,超导研究取得重大突破,引起国际关注。

十年“文革”期间,尽管研究所的科研工作受到了严重干扰,但是在当时物理所领导班子的坚持和努力下,物理所的图书馆得以正常运行。所内的许多科研人员在不能做实验的情况下,把时间用来阅读文献资料,更深入地进行理论研究,思考未来的发展方向。部分科研人员在极其困难的条件下,怀着对祖国科学事业的执著追求,完成了当时承担的国防科研任务,为社会主义建设事业作出了重要贡献。

70 年代,随着中美外交之门的开启,国内与国际科技界的联系逐渐建立。物理所相继接待了一些来华访问的知名学者,同时受其他国家邀请,陆续参加代表团出国考察。70 年代访问物理所的诺贝尔奖获得者有杨振宁、霍奇金(D. C. Hodgkin)教授等。1979 年,杨国桢参加中国代表团首次访问意大利国际理论物理中心(ICTP),同年,访问英国皇家学会。



1973 年,由物理所、生物物理所和北京大学合作完成了 1.8\AA 分辨率的猪胰岛素晶体结构的测定,达到国际先进水平



我国第一台托卡马克 CT-6B 装置



钕铁硼永磁材料

70 年代末 80 年代初,物理所率先恢复学术委员会,确定了以凝聚态物理的研究为主要研究方向。主要研究领域为:凝聚态物理与材料、光学物理、原子分子物理、等离子体物理和理论物理中的若干领域。同时,注重开拓新的研究领域,其中包括表面物理、高临界温度超导体探索、固体能谱等。随后,先后成立了表面物理研究室、理论物理研究组、超导体研究室、固体



永不关门的图书馆

能谱研究室、激光研究室及真空薄膜实验室等。

4 改革试点 走向世界(1984. 01—1998. 12)

改革开放的春风为物理研究所的发展注入新的生机与活力。物理所在全国率先进行科研管理体制机制改革,一手抓基础研究,一手抓应用开发,集中力量研究国家重大科技项目,确定了“将物理所建成具有国际科研水平,规模适中的全国物理学研究中心之一”的发展目标。在发挥多学科综合性优势的同时,按照“开放、流动、联合、竞争”的原则,采取与国际接轨的管理体制与新的运行机制,实现凝聚态物理研究力量的优化集成,并在国内首先推行研究课题的同行评议。这些具有开创性的举措被人们喻为打破一潭死水的“金蝉脱壳”之举,物理所从此步入了稳步发展的崭新航程。

为激发广大科研人员的创造热情,物理所率先引入竞争机制,尝试管理体制改革。1984年,物理所试行所长负责制,撤销研究室,成立研究组,实行所、组两级管理体制,在定编定员的基础上,实行研究人员的双向选择,对未聘人员实行分流安置制度,改革科研评价体制,开始实行课题评议制度,对研究组实行“一年一考核,三年一调整”的制度,研究组年度考核按工作业绩分类。以上改革措施,得到了广大科研人员的拥护和支持,极大地激活了物理所的活力,为物理所的快速发展打下了坚实的基础。

1994年6月,物理所被列入国家科委基础性研究所改革试点单位。专家组的评议意见指出:“物理所是以凝聚态物理为主,包括凝聚态物理、光物理、原子分子物理、等离子体物理、理论物理等学科的多学科综合性的研究机构,是我国在凝聚态物理上综合实力最强的科研机构。过去十多年中,物理所在液氮温区氧化物超导体的发现及研究、发展稀土——

铁族金属间化合物永磁材料、发展光折变材料、非线性光学材料和激光晶体的结构和物性研究、光学变换理论、铁磁磁化的微磁学理论、原子分子激发态理论、四波混频光谱术的研究等方面做出有创造性和开拓性的重要成果。从研究实力上说,物理所在磁学、晶体学、超导物理、光学物理中的一些主要方面以及等离子体物理基础研究的一些问题上,具有较强的参与国际竞争能力。在表面物理的一些方面,为发展我国的分子束外延技术和制备超晶格材料技术做出过重要贡献。”

在此期间,物理所充分发挥基础研究的优势,集中力量研究国家重大科技项目,在各个学科领域内做出了一批具有特色、高水平的科研成果。

(1) 低纯度钕稀土铁硼永磁材料及其产业化

1984年8月,在以前研制成功的钕铁硼永磁材料的基础上,物理所又研制出低纯度钕稀土铁硼永磁材料,其磁性能和物理性能均达到国际先进水平。1985年初,北京三环新材料高技术公司正式组建,迅速形成百吨级的生产能力,产品当年就进入国际市场。中国成为继美国、日本之后,国际上第三家钕铁硼永磁材料的生产国和供应地。

(2) 高温氧化物超导体

1987年2月,高温氧化物超导体研究成功,研制出液氮温区100K以上条件的超导体,并首先向世界公布了其化学成分Ba-Y-Cu-O。

(3) 发展直接法处理晶体结构分析

1984年,物理所范海福研究组就直接法处理晶体结构分析中关于由赝对称引起的衍射周相不确定性问题的系统研究,阐明了这一问题的原因、表现形式及解决这一问题的方法理论;建立了一套系统的实用算法,并将这种算法纳入了直接法电子计算机程序系统SAPI。这是目前国际上求解含赝平移对称性晶体结构最有效的直接法程序。

(4) 研制成功我国首台激光分子束外延设备

1996年5月,国家自然科学基金会委托王大珩院士和吴全德院士,对物理所承担的“八·五”重点项目——激光分子束外延设备的研制进行了中期评估,认为“该项目取得了突破性的进展和重要成果”;自行设计制作完成的激光分子束外延设备,具有国际先进水平,对发展我国的材料及相关器件研究将起到巨大的推动作用,是我国仪器设备研制的典范”。我国成为继日、美之后第三个拥有该设备和技术的国家。

(5) 成功制备超长定向碳纳米管阵列

1996 年 12 月,解思深研究组成功制备出长达 2—3mm 的超长定向碳纳米管阵列,并实现了利用常规实验手段测试碳纳米管的物理特性.这是首次将碳纳米管的长度提高到毫米量级,引起科技界的关注.该研究成果发表在 1996 年《Nature》杂志第 274 卷上,这也是物理所科学家在《Nature》上发表的首篇文章.

1996 年 6 月,中国科学院凝聚态物理中心成立.根据中科院的决定,一定时期内“中心”和开放实验室并存运行,逐步实现“中心”和开放实验室一体化,向新型的现代化研究基地过渡.“中心”实行“开放、流动、竞争、联合”的运行机制.组建凝聚态物理中心,呈现“中心”与物理所并存的新型体制格局.时任物理所所长杨国桢院士总结说:好似物理所是个大圆,凝聚态中心是个小圆,大圆之中有小圆.“中心”的学术方向更为集中.

1998 年底,物理所首批进入中科院国家知识创新工程,以凝聚态物理中心的研究组为主要力量的科研队伍随即进入知识创新工程试点.通过小圆长大(指进入“中心”的研究组逐步优化、增加)和大圆缩小(指中心之外的研究组逐步调整减少),实现大圆、小圆的重合.组建凝聚态物理中心的实践为物理所顺利进入并实施知识创新工程试点奠定了坚实的基础.

八十年代之后,在国外华人科学家的支持下,物理所积极参加国际学术交流,以新的姿态走向世界.物理所科研人员的出访以及国外科学家的回访日益频繁,国际学术界的交流与合作不断增多.诺贝尔奖获得者李政道、萨拉姆(Salam)、普罗霍洛夫(Aleksandr Mikhailovich Prokhorov)、布洛姆伯根(N. Bloembergen)、缪勒(Karl A. Muller)、希格邦(K. Siegbahn)、穆斯堡尔、李远哲等教授先后访问物理所,世界著名物理学家吴健雄和袁家骝夫妇、诺贝尔物理奖委员会主任埃克斯蓬(G. Eksping)、高温超导专家朱经武等也分别到物理所访问.

5 创新跨越 持续发展(1999.01 至今)

1998 年,中国科学院迎来又一个“科学的春天”.中国科学院开始实施知识创新试点工程,成为国家创新体系建设的先导、示范和重要组成部分.

物理所是首批进入中国科学院知识创新工程试

点的研究所之一.1999 年以来,物理所按照试点要求,进一步凝练学科方向,优化学科布局,调整组织结构,深化人事制度改革,为实现“创新跨越、持续发展”的目标而努力.

5.1 凝炼学科目标,优化学科布局

进入知识创新工程以来,物理所本着研究方向既要体现基础性、战略性、前瞻性的“知识创新”要求,又要反映出研究所的优势和特色,坚持“有所为、有所不为”的方针,在注重充实加强超导物理、磁学、表面物理、光物理等原有优势学科的同时,整合组建了先进材料与结构分析、极端条件物理、纳米物理与器件、凝聚态理论与材料计算等实验室,另外新组建了软物质物理、固态量子信息与计算等瞄准新的学科方向的实验室及以提供高水平技术支撑为宗旨的微加工实验室,形成了适应目前发展需要的学科布局和较为完备的研究体系.

2003 年,国家科技部正式批准依托物理所筹建北京凝聚态物理国家实验室.北京凝聚态物理国家实验室在基础研究方面追求长远目标取得重大科学突破;在应用基础研究方面立足国家需求解决重大技术问题.该实验室将集人才、装备、资金优势为一体,积极参与国际竞争,开创国际科学前沿的新增长点,形成代表国家最高水平的国际一流的凝聚态物理研究基地.

近 10 年来,物理所人通过坚持不懈的努力,取得了累累硕果.SCI 论文收录和引用数持续位居全国科研机构前列.自 2003 年物理所高端论文(Nature/Science/JACS/PRL 等)发表突破 20 篇,2006 年达到历史新高,共 46 篇.具有重要影响的基础和应用研究成果不断涌现.

(1) 轻元素纳米材料的制备和表征及表面生长动力学的研究

王恩哥研究组成功地制备出了结构完整、硼和氮含量较高的三元共价硼碳氮(BCN)单壁纳米管.同时发展了一种等离子体低温化学汽相沉积技术,制备出了各层手性一致、结构完整的多壁碳纳米管.

(2) 金属薄膜材料的量子效应研究

薛其坤研究组通过精确控制金属薄膜的原子层数,在半导体硅基板上制备出目前世界上质量最好的铅薄膜.他们与赵忠贤、王恩哥以及美国研究者合作,从实验和理论上系统地研究了量子效应对电子结构的影响,观察到了量子阱态形成对费米能级附近电子态密度和电声子耦合强度的调制行为,以及

Pb 薄膜超导转变温度随薄膜厚度的振荡现象。

(3) 纳米信息器件的相关基础研究

高鸿钧研究组通过 STM 手段同时清晰地分辨出单胞中的所有 6 个 rest atoms 和 12 个 adatoms, 在 Rotaxane 分子固态薄膜中实现了分子导电性的转变和超高密度信息存储, 相关工作两次荣获“中国十大科技新闻(进展)”。

(4) 超导 Pb 薄膜垂直临界磁场的量子尺寸效应研究进展

赵忠贤研究组与所内人员合作, 在首次发现量子尺寸效应对超导临界温度调制作用的基础上, 进一步发现了量子尺寸效应对垂直上临界磁场($H_{c2\perp}$)的显著影响。这种量子调制对研究二维系统的性质和量子器件的设计都具有重要意义。

(5) 大块非晶材料研究

汪卫华研究组经过多年的不断探索, 研制出一种集聚合物塑料和金属的特点于一身的、具有非晶结构的新型材料, 并将之命名为“金属塑料”。这种材料在很多领域都具有潜在的应用和研究价值。它不仅为深入认识金属玻璃的形变规律以及过冷液体提供了理想的模型材料, 更重要的是, 它将聚合物塑料和金属这两类最广泛使用的材料更有机的结合起来, 为开发新材料开辟了一条新途径。

(6) 140 英寸大型背投全固态激光彩色投影电视样机

物理所与理化所、成都光电所、长春光机所、光电研究院等单位合作, 在 2002 年于国内首次实现全固态激光全色显示, 2003、2004 年实现 60 英寸前投和背投原理性演示, 在此基础上, 2006 年成功研制出 140 英寸大型背投全固态激光彩色投影电视样机, 标志着我国进入国际激光彩色显示技术开发的先进行列, 为抢占彩色激光电视产业制高点奠定了坚实基础。该技术成果已被 2008 年奥运会比赛场馆之一——国家游泳中心采用。

(7) 锂离子电池产业化

苏州星恒电源有限公司是中国领先的高功率车用锂离子电池制造商, 在锂电动力自行车领域的市场占有率为中国第一。

(8) 碳化硅(SiC)产业化

陈小龙研究组自 1999 年开展碳化硅晶体生长研究工作, 在攻克晶体生长关键技术并获得高质量晶片之后, 率先在国内开展了碳化硅晶体生长技术的产业化工作, 与合作方共同成立了国内首家致力于碳化硅晶片研发、生产和销售的公司——北京天

科合达蓝光半导体有限公司, 在国内首次建立了一条完整的从切割、研磨到化学机械抛光(CMP)的碳化硅晶片中试生产线。其产品的中试成果, 标志着碳化硅晶片的国产化进入了一个新阶段。

(9) 一种新型磁随机存取存储器原理型器件

韩秀峰研究组研制了一种新型的磁随机存取存储器(MRAM)原理型器件。这种新型磁随机存取存储器采用 100nm 尺度下的磁矩闭合型纳米环状磁性隧道结作为存储单元, 采取正负脉冲极化电流直接驱动比特层磁矩翻转的工作原理, 可以克服常规 MRAM 所面临的相对功耗高、存储密度低等瓶颈问题。基于这一新的设计理念和结构, 可以极大的提升研制高性能低成本 MRAM 产品的可行性, 从而提高 MRAM 的生存力和竞争力, 有利于加快国际上 MRAM 产品研发及产业化的步伐。

5.2 创新管理模式, 汇集学界英才

物理所遵循“利用机会发现人才, 创造条件吸引人才, 大胆合理使用人才”的思想, 按照“不求所有, 但求所用”的原则, 坚持“引进与培养”相结合, 大力加强人才队伍建设, 顺利完成了人才队伍的代际转移。目前, 物理所所有中国科学院院士 12 人, 中国工程院院士 1 人; “百人计划”入选者 33 人; 国家杰出青年科学基金获得者 35 人。此外, 物理所共有 6 个团队获得国家自然科学基金创新研究群体科学基金。

自 2005 年开始, 为了完善“百人计划”招聘方式, 物理所连续多年在美国物理学会三月会议召开期间举行招聘会。这项“走出去”的举措, 将人才引进方式由“坐等上门”变为“主动出击”, 为海外优秀留学人才回国工作提供“直通车”, 从而吸引了更多的优秀人才到物理所工作。

5.3 自主研发设备, 促进原始创新

截至 2007 年末, 物理所的科研设备资产总额比 1998 年翻了两番。物理所开始注重从完全购买大型设备转向自主研制开发, 并取得了若干成功的经验。同时, 着重培养高水平的技术队伍, 为出原创性成果打下了坚实的基础。

(1) 国际首台真空紫外激光角分辨光电子能谱仪

物理所与相关单位共同合作, 成功研制出国际首台真空紫外激光角分辨光电子能谱仪。该系统从设计、装配、调试等全过程, 全部自主独立完成, 其中涉及的非线性光学晶体和相关的激光倍频专利技

术,完全是我国的自主知识产权,主要技术指标均处于国际领先地位。

(2) 自行研发超强飞秒激光装置

自 1997 年起,物理所开展超强飞秒激光装置研制和应用的研究,先后研制成功峰值功率 1.4 太瓦的“极光 I”装置、20 太瓦的“极光 II”装置以及大于 350 太瓦的“极光 III”装置。利用这些激光装置,研究人员开展了系列有重要影响的高能量密度物理实验,并取得重要进展。

(3) 超高真空低温强磁场双探针扫描隧道显微镜/谱系统

为了开展纳米尺度下自旋与电荷同磁场相互作用的研究,物理所成功地完成了超高真空低温(变温)强磁场双探头 STM 与分子束外延联合系统的研发。目前该系统被用于开展半导体衬底上原位制备的超薄单晶金属薄膜中电荷与自旋输运特性的研究,并已获得初步的结果。

5.4 加强技术支撑,满足科研需求

强有力的技术支撑体系是物理所开展探索国际科学前沿和满足国家战略需求研究工作的必备条件,同时也是物理所作为国立研究机构在研究模式上区别于其他研究机构的关键要素之一。

微加工实验室是物理所公共技术条件的重要组成部分,国家纳米科学中心协作实验室之一。它的建立使物理所凝聚态物理基础研究的能力得到实质性提高,其开放的国际化运行机制为所内外学术交流、合作研究提供了便利条件。

5.5 完善评价体系,深化制度改革

物理所通过实行国际专家评价制、秘书制、首席工程师制、教育督导制,不断深化管理体制和运行机制改革,为所内外研究人员提供快捷、准确的分析测试服务,使物理所进入了一个新的发展阶段。

物理所自 2001 年 9 月开始实行国际专家评价制,在三年一次的课题调整工作中,聘请国内外相关领域的知名学者组成国际评价专家组,以现场或信函评价形式对研究所过去三年中的研究工作水平和

今后的研究方向进行系统评价,将科研工作放到国际平台上评估,有力促进了物理所科研工作的发展。

5.6 增进学术交流,参与国际合作

物理所加大国际学术交流与合作力度,高水平的学术活动频繁。除设立了崔琦讲座、中关村论坛、前沿讲座等所级学术活动外,实验室级以及课题组都有高水平的学术活动。国际交流继续保持良好的态势,年均来访人员近 400 人次;年均出访达 320 多人次,约有 100 人次应邀在国际重要学术会议上做了学术报告。

2000 年 10 月 26 日,作为中国科学院实现跨单位、跨国界强强联合的一个“研究特区”,中国科学院国际量子结构中心在物理所正式挂牌成立。该中心汇集了国内外低维物理及相关领域一批优秀的青年科学家,拟通过实验和理论的优化合作对量子体系中的关键问题进行深入探讨与强力攻关,以期形成该领域国际公认的一流研究群体,为做出创新性工作创造条件与机遇。

6 展望

回首 80 年,经过几代物理所人的共同努力,谱写了辉煌的篇章,为促进我国科技事业的发展做出了突出贡献。进入中国科学院知识创新工程以来,物理所在大力发掘、传承研究所优秀传统文化的同时,立足已有基础,凝练科技目标,荟集优秀人才,优化研究条件,营造和谐环境,研究所的综合实力得到稳步提高,在基础研究、应用基础研究以及高技术产业化方面取得新的重要进展。当前,以物理所为依托的“北京凝聚态物理国家实验室”筹建设工作正在逐步推进,中国科学院知识创新三期综合配套改革试点工作正式启动,这必将为物理所的创新跨越、持续发展注入新的动力。物理所将再接再厉,积极探索国际科学前沿,为国家重大战略需求做知识储备,为我国科技事业的兴盛和民族富强而不懈努力。

放眼未来,物理所人必将再创辉煌。