

核科学家摇篮*

——北京大学技术物理系的创建、发展和历史演变(1955—2001 年)

郑春开

(北京大学物理学院 北京 100871)

摘要 20 世纪的核科学是物理学发展的重要组成部分,北京大学原子核物理学科在北大物理 90 年发展的历程中和我国原子能事业发展中也占有重要地位。因此,对建立于 1955 年、专门培养核科技人才的北京大学物理研究室—原子能系—技术物理系的创建、发展和历史演变做一简要回顾是十分必要的。文章根据许多老师(包括作者本人)的亲身经历、感受和历史回忆,并查阅有关历史资料、文件档案加以归纳、整理,尽可能地再现北京大学技术物理系的 46 年的光辉历程,并展望 21 世纪学科发展的美好前景。

北京大学技术物理系的创建、发展和历史演变,是与我国核工业及原子能事业的发展历程紧密相连的。

1 中央决策 应运而生

1955 年 1 月 15 日,毛泽东主席在中南海主持召开中共中央书记处扩大会议,讨论在我国建立核工业、发展核武器问题。党和国家的主要领导人毛泽东、刘少奇、周恩来、朱德、陈云、邓小平、彭德怀、彭真、李富春、陈毅、聂荣臻、薄一波等都出席会议,著名核科学家钱三强、地质学家、地质部部长李四光和副部长刘杰也应邀出席。会上做出了建立中国原子能事业的决策。根据党中央的这一重大决策,培养核科学方面的专门人才就成为当时的一项紧迫任务。为此,中央很快决定筹建北京、兰州两个物理研究室,作为专门培养核科技人才的基地。

为了积极开展各项筹备工作,1955 年 5 月间,高等教育部调浙江大学副教授、副教务长胡济民、东北人民大学教授朱光亚、北京大学教授虞福春,在国务院第三办公室(负责核工业的三机部前身)领导和中国科学院物理研究所¹⁾的协助下,由胡济民负责,开始筹建北京、兰州两个物理研究室。

5 月 16 日,钱三强邀集胡济民、虞福春、朱光亚三人,在他的中关村寓所会谈。钱三强首先传达了中央及高等教育部关于设立物理研究室、培养原子核物理专门人才,以及进行一定的有关的科学研究工作的意图。然后就筹备工作交换了意见。这是筹建物理研究室的第一次筹备会议。

会议决定,为了抢时间,先不管“物理研究室”

的归属,在中国科学院物理研究所(以下简称物理所)先成立一个“6 组”,由胡、朱、虞三人进行筹备工作。办公地点设在物理所的所长个人办公室。他们就用“中国科学院物理所 6 组”的名义在市场购买书籍和仪器,通过中国科学院以 6 组名义对外订货和订购图书。同时也以 6 组名义通过中国科学院基建处建设教学实验大楼和宿舍等(即后来中关村的北京大学技物楼、中关村 19、24、25、26 宿舍楼及食堂)。

7 月 4 日,党中央对国务院三办副主任刘杰报告的批示中指出:“大力培养核子物理以及相配合的各类专业人才是极其重要的”;“高等教育部党组应通盘筹划”;“要克服困难,争取在今后几年内培养出大批干部来。”同时,按照周恩来总理指示,高等教育部党组决定在北京大学和兰州大学各设立一个物理研究室作为培训中心,并决定在北京大学和清华大学设置相关专业,以培养从事原子能的科学研究和工程技术人才。为了加强领导,高等教育部党组指定黄松龄(高等教育部副部长)、李云扬(综合大学教育司副司长)、唐守愚(工业教育司司长)、江隆基(北京大学副校长)、蒋南翔(清华大学校长)五人组成高等教育部原子能人才培养领导小组,由黄松龄任组长,并请国家建委建筑技术局副局长钱三强协助该领导小组统一负责全国高等院校核专业设置与发展工作。

8 月 1 日,高等教育部正式通知(机综(55)字第

* 2003-07-14 收到

1) 这里提到的中国科学院物理研究所是 1950 年 5 月 19 日成立的中国科学院近代物理所,1953 年 10 月改名为中国科学院物理研究所,1958 年 7 月又改名为原子能研究所,1984 年 11 月改名为中国原子能科学研究院。

854 号] ,在北京大学设立物理研究室 ,任命胡济民为该室主任 ,虞福春为副主任 ,由副校长江隆基直接领导 .同时决定从全国各校物理系三年级选拔 100 名学生 ,转学核物理专业(实际入学 99 名) .

8 月国务院第三办公室与高等教育部商定 ,在北京物理研究室建立“技术干部训练班” ,以对 1955 年和 1956 年分配到国家建委建筑技术局(1955 年 7 月 1 日成立的、主管苏联援助的研究性重水反应堆和回旋加速器建设 ,后来属原子能研究所)工作的 300 余名应届大学毕业生进行核物理、放射化学、辐射防护等原子能专业的技术培训(实际培训是 1957 年暑假后进行的) .

8 月 6 日 ,根据国务院三办的报告和中央组织部决定 ,从有关部门抽调韩增敏任北京大学物理研究室党总支副书记兼副主任 .

北京大学物理研究室由高等教育部领导 ,它与国务院三办及中国科学院物理研究所工作关系问题 ,高等教育部党组提出并经国务院三办刘杰副主任同意 :凡有关核专业设置、招生计划、培养目标、教学计划与大纲的制订、办学经费资助等方面的问题 ,均由国务院三办归口指导 ;凡有关专业实习、技术资料、教学资料、专用设备的订购和党政管理干部调配等方面的困难 ,均由国务院三办所属有关机构和中国科学院物理研究所协助解决 .

8 月 13 日 ,高等教育部党组向国务院二办主任林枫、三办主任薄一波 ,并周总理提交了《关于筹建核子物理训练机构的情况和若干待解决问题的请示报告》 .在请示报告中详细汇报了关于筹建核物理训练机构、专业教学工作的准备、基本建设和干部配备等情况 .这个报告先前是由黄松龄(教育部副部长)邀集江隆基、胡济民、虞福春、朱光亚和钱三强 ,听取胡济民汇报筹备工作、并对今后工作问题交换了意见后向中央写的报告 .周恩来总理于 9 月 14 日对此报告做了“拟同意 .即送陈云副总理阅后交一波同志主办”的批示 .因此请示报告中提出的许多问题 ,在 8—9 月间就迅速得到落实 .关于校舍问题 ,在国务院三办批准建设的北京物理研究室大楼建成之前 ,先借用中国科学院化学研究所新建大楼的第二层作为教室和实验室开展教学活动 ;教职员宿舍由物理研究所帮助解决 ;学生宿舍由北京大学设法解决 .采取各种措施 ,迅速调集教师 ,除最早调来的胡济民、虞福春、朱光亚 3 人外 ,5 月下旬调来北京大学的孙亦梁准备放射化学课 ,6、7 月间从东北人民大学(现吉林大学)调来青年教师陈佳洱并马

上派他到外地招生 ,随后又调来复旦大学一级教授卢鹤绂和北京大学物理系讲师、系秘书孙佶、北京师范大学讲师张至善、浙江大学讲师吴季兰等骨干教师及夏松江、王克镇、叶文祥、秦仲诚等一批新毕业的大学生 .这些教师全部先集中北京大学物理研究室 ,创办核物理和放射化学专业 ,取得经验后再分出全套建制调往兰州大学 ,组建兰州物理研究室(后来由于情况变化 ,没有分出全套建制调往兰州) .

新调来参加北大物理研究室筹建工作的教师、行政人员和技术工人等 ,他们团结奋战 ,以只争朝夕的精神 ,一面筹建教学实验大楼、宿舍楼 ,并借用中国科学院化学研究所大楼的第二层作临时教学、办公用房 ,积极准备教学实验、筹建实验室、编写教材 ;一面派人到北京大学、东北人民大学、复旦大学、南京大学、南开大学、武汉大学、中山大学等校物理系三年级学生中选调了 99 名学生 .

1955 年 9 月 20 日 ,北京大学物理研究室核物理专业第一批学生在中国科学院化学研究所大楼正式开学 .当时开设的专业课程没有现成教材 ,都是教师们克服困难、在极短时间内现编的教学讲义 .他们按计划相继开出了量子力学(胡济民)、中子物理(卢鹤绂)、加速器(卢鹤绂)、记录质点(虞福春)、能谱学(朱光亚)、原子核理论(孙佶)、核电子学实验(张至善等)、核物理实验(陈佳洱等)、放射化学(孙亦梁)、放化实验(吴季兰) ,部分课程请物理系和其他系老师担任 ,如(核)电子学(吴全德)、宇宙射线(褚圣麟)、哲学、俄语等 .1956 年 4 月 ,1 万余平方米的教学实验大楼(现称“北大技物楼”)在中关村科学院内建成 ,北京大学物理研究室迁进了新楼 ,办学条件大为改善 .但学生的实验培训工作仍然十分困难 ,因为当时核科学的教学仪器和实验设备极端缺乏 ,国内没有现成的仪器设备 ,而且由于美国实行禁运 ,我们也无法从国外进口 .这些核仪器设备 ,除几位从国外留学回来的教师外 ,物理研究室许多教师也没见过 ,有的只是在期刊、广告上见过照片或听人说过 .尽管困难重重 ,但物理研究室的年青教师和物理研究室工厂工人师傅 ,同心协力 ,自己动手研制最必需的核探测仪器、G-M 计数管和碘化钠晶体等 .他们在极短的时间内 ,用双手制造出学生实验培训所需要的几十台基本仪器 ,满足了第一批学生的核电子学与核物理实验训练的教学需要 .1956 年 9 月 30 日我国自行培养的第一届原子核物理专业的 98 名学生毕业了 .可能由于保密等原因 ,在 1956 年和 1957 年毕业的学生的毕业文凭是 1959

年后补发的,而且核物理专业的写为物理系,放射化学专业的写为化学系。

1956年,在北京大学化学系的大力支持下,从化学系调刘元方、唐孝炎等20余位教师并和孙亦梁、吴季兰等一起,在物理研究室筹建放射化学专业。后来又从科学院调来郭挺章任化学组组长。1956年夏,北京大学物理研究室的放射化学专业第一次开始招生。暑假后,从各高等院校物理系、化学系三年级学生中选调了核物理与放射化学两个专业共260名学生入学培养。1957年7月,我国第一批放射化学专业学生和第二批核物理专业学生共260名,经过物理研究室的专业培训,顺利毕业,其中有246名为三机部(原为国务院三办,1956年11月设立三机部,1958年2月改名为二机部,1982年5月又改名为核工业部)所接收。

1957年暑假后,北京大学物理研究室暂停招生一年,并为1955年和1956年分配到国家建委建筑技术局工作的300余名应届大学毕业生进行核物理、放射化学、辐射防护等原子能专业的技术培训。

1957年8月12日,高等教育部决定:将北京大学“物理研究室”合并到物理系、化学系领导,而且定名为北京大学物理系物理研究室,放射化学专业暂时附设在该室,胡济民、虞福春继续领导该室的教学与科研工作,该室现有人员编制数,由当年9月份起完全拨归北京大学直接掌握。9月27日,北京大学向高等教育部上报《关于物理研究室调整情况报告》,11月6日,高等教育部批复同意报告所提方案:原物理研究室主任胡济民调任物理系副主任、原子核物理部分改为原子核物理教研室,由虞福春任主任,并在物理系设第二办公室,放射化学部分,成立物质结构教研室,由徐光宪代理主任,在化学系也设相应的行政办公室,由此开始,徐光宪先生负责领导化学组工作。

1955年5月到1957年8月,可以说是北京大学物理研究室的初创时期。在两年多时间里,物理研究室培养了两届核物理专业和一届放射化学专业共350多名毕业生,再加上300余名技术培训生,物理研究室为国家总共培养了650多名掌握原子能科学技术的专门人才,输送到新建的核工业与原子能事业部门,基本上满足了我国核工业创建初期发展原子能事业的需要,为我国核工业的创建及原子能事业的发展做出了历史性贡献。

在创建初期,北京大学物理研究室得到了苏联的大力支持与帮助。在1956—1958年,苏联先后派

遣了莫斯科大学加速器专家瓦采特教授、核谱学专家斯比涅耳教授、核电子学专家萨宁教授来北京大学物理研究室指导工作,在青年教师的培养和早期的科学研究工作中发挥了重要作用。在苏联专家的指导下,研制成功了 β 磁透镜谱仪、 γ - γ 快慢符合谱仪和 γ 单晶闪烁谱仪、28道分析器、100道分析器等重要研究设备,许多都是当时国内首创。这些仪器设备在以后的教学和科学研究工作中发挥了重要作用。1957年从苏联引进的一台25MeV电子感应加速器,这时也安装、调试出束,为开展光核反应研究及教学工作创造了良好条件。

北京大学物理研究室的创建、发展,而且能在极短的期限内为我国原子能事业培养出大量急需人才,应该说与物理研究室拥有一支技术精湛的工人队伍和实验技术队伍分不开的。早在筹建初期,1955年8月13日给上级领导及中央的请示报告中就专门提出了配备中级技术人员的要求。在各方支持下,很快从全国各地选调了一批优秀技术工人和实验室技术人员,并在物理研究室建立了金工厂、玻璃车间、木工车间等。这批强大的技术力量和工厂、车间,在物理研究室创建初期,自制了上百台教学仪器设备,满足了教学急需,并在后来技术物理系的长期发展以及各项重大科研课题的完成等方面都发挥了重要作用。

在北京大学物理研究室初创时期,领导体制也是非常独特的。党组织由北京大学党委领导,人事、编制、经费、财务均由国务院第三办公室(1956年11月后为三机部)主管,业务及后勤又得到中国科学院和物理研究所的大力支持,最早的各项筹备工作(包括图书购买、设备订货、大楼基建等)都是以中国科学院物理研究所6组名义进行的,即使确定了物理研究室归北京大学领导后,中国科学院的后勤支援仍未改变,此后两年,物理研究室继续用6组名义,通过中国科学院对外订货,因而能及时订到许多迫切需要的仪器。当时物理研究室的师生以6组名义,可以参加物理研究所的学术交流活动、查阅期刊、借阅图书以及使用科学院的公用设施等。那时,钱三强是物理研究所(后更名为原子能研究所,现为中核集团原子能科学研究院)所长,稍后又是二机部副部长,常来给学生做报告和听取意见。时任三机部、二机部部长的宋任穷也曾多次来物理研究室听取意见,这种独特的体制在当时为尽快建立和健全物理研究室、加速原子能科学人才的培养起了重要的作用。

正是在中央、高等教育部、三机部的领导和支持下,在北京大学党委的具体领导和北京大学物理系、化学系以及中国科学院、物理研究所大力支援下,加上国内其他大学在师资和学生调拨方面,给予无私的援助,因此在初创时期的工作进展迅速,不但顺利地完成了两届学生的专业培训任务,而且为今后北京大学技术物理系的发展打下了良好的基础。

在初创时期,由于独特的历史条件,物理研究室共有“北京大学物理研究室”、“中国科学院物理研究所 6 组”和“北京 546 信箱”三种称呼。为此,胡济民、韩增敏、白晨曦(党总支副书记)三人于 1955 年 11 月 20 日,还专门向江隆基副校长写了书面报告:关于“北京大学物理研究室”名称使用范围的请示,江副校长批示同意:“北京大学物理研究室”图章(1955 年)12 月 1 日启用,它对上级领导部门报告、请示使用,与有关单位公文来往均用“546 信箱”,对外采购仪器、图书,凡已用中国科学院物理研究所 6 组的仍用此名义接洽,今后新订货可改用物理研究室。当时为了保密,物理研究室的学生在通信上都用“北京 546 信箱”,在公开场合同学间都相称“546”或“物理 6 组”,这批学生直至今日,不少人见面时还自称是“546”的,并以此为自豪。当时他们去北京大学参加活动,进校门前才佩带“北京大学”校徽,出校门后要摘掉北大校徽(因教学大楼、宿舍和食堂均在科学院内),这也是出于保密原因,因此当时在科学院内一般人都不知道还有几百人规模、学习核科学的北京大学学生。

2 撤室建系 全面发展

1958 年,全国出现了大跃进形势,核工业创建全面铺开、原子能事业的发展步伐加快。8 月 3 日,国务院科学规划委员会主持召开“全国和平利用原子能问题座谈会”,并在《原子能干部的培养规划》文件中指出,目前原子能专业的高等学校毕业生不能满足原子能事业第二个五年计划急迫任务的需要,这给北京大学物理研究室发展增加新活力,带来新机遇。因此二机部(1958 年 2 月 11 日三机部改称二机部)党组向教育部建议,在 1958 年暑期北京大学物理系、化学系(因为“物理研究室”在 1957 年 8 月合并到物理系、化学系领导)和清华大学工程物理系的原子能专业要招生。于是北京大学物理研究室第一次向全国招收一年级新生,以北京大学物理系名义招收核物理专业本科(5 年制)一年级新生

300 余人,以化学系名义招收放射化学专业本科(5 年制)一年级新生 93 人和放射化学专业 4 年制专修班 70 人。同时北京大学物理研究室恢复(延续到 1959 年),并从北京大学、东北人民大学、四川大学、复旦大学、南开大学(只选拔化学的)、武汉大学、厦门大学、南京大学、云南大学物理系、化学系三年级选拔原子核物理和放射化学专业学生来物理研究室培养(本科 4 年制)。因此 1958 年秋,物理研究室共有 700 多学生(包括一、四年级两个专业及专修班),另外还有不少省、市及大学选送的代培生,全室教职工及学生达 1128 人,办学规模大为扩大,为物理研究室的撤室建系创造了重要条件。

根据形势发展,1958 年 10 月 5 日北京大学校务委员会决定,物理研究室恢复为北京大学直接领导下的一个独立单位,这样原子核物理与放射化学两专业又合成为北京大学物理研究室,胡济民任研究室主任,虞福春为副主任,并免去胡济民物理系副系主任职务。仅过两个月,12 月 11 日北京大学第 63 次校务委员会决定,物理系分为三个系(无线电电子学系、地球物理系和物理系),同时将物理研究室改为原子能系(含原子核物理和放射化学两个专业),并任命胡济民为原子能系主任,虞福春为原子能系副主任,从此北京大学原子能系对外公开。1957 年底担任放射化学组领导的徐光宪副教授,于 1959 年初也被任命为副系主任。如果说 1958 年前的物理研究室是一个专门为原子能事业创建需要而建立的临时“原子能专业人才培养机构”,那么,1958 年建立原子能系后,作为系的建制,其规模与要求开始走向正规、稳定、全面发展的阶段,成为我国系统培养核科技专门人才的教学科研单位,在师生人数、固定资产、经费支持、办学规模等方面都成为北京大学理科的一个大系。为了适应教育规模的扩大、更好地开展教学和科研工作,核物理专业成立了核电子学、原子核理论、原子核物理和加速器四个教研室(其代号分别为 11、12、13、14);放射化学专业也成立了放射化学、放射分析化学、核燃料化学和辐射化学四个教研室(其代号分别为 31、32、33、34)。改名为原子能系后,广大教职工更加努力提高教学质量,同时也积极开展了科学研究工作。在广大青年教师和职工的努力下,先后研制成功几种类型的计数管和碘化钠晶体,满足了我系教学科研的需要,而且在 1959 年我们还筹建了 G-M 计数管生产车间和碘化钠晶体生产车间,其产品是国内首创并销往全国各地,其中碘化钠晶体还曾送往德国莱比

锡的国际博览会上展出。

1960 年,为了教学、科研需要,系里又新增设了基础物理教学和核聚变研究两个教研室(其代号分别为 15、16),大约一年后,由于工作调整,这两个教研室又撤消了。

1960 年 6 月 2 日,经教育部批准北京大学理科各系改为 6 年制。我系 1959 年夏招收的核物理专业与放射化学专业三年级学生原定 4 年制,也改为 6 年制,延至 1962 年 7 月毕业。1958 年招收的核物理专业本科一年级学生 300 余人,因人数过多,教学安排困难等,故分为 5 年制(173 人)和 6 年制两批,分别于 1963 和 1964 年毕业。因此 1958 年入学、1963 年毕业的 5 年制学生,则成为技术物理系从一年级开始全过程培养的、第一批原子核物理专业本科毕业生。

1961 年 6 月 3 日教育部通知北京大学,同意将原子能系改名为技术物理系,并用此名招生。从此技术物理系名称一直沿用到 2001 年 5 月 18 日物理学院成立。

1956 年到 1966 年的十年是技术物理系蓬勃发展并不断巩固提高的十年。在这十年中,技术物理系为祖国原子能事业培养出 2200 多名(有一部分延至 1970 年毕业)高水平的专业人才。这批核科技人才被输送到核试验基地、核武器研究院、原子能事业的厂矿、核科学研究所、高等院校等单位,满足了新建的核工业部门和原子能事业的需要。后来,他们中的许多人成为我国著名的核科学专家、教授、院士、英雄模范、高等院校与科研院所的学术带头人或领导者、我国核科技战线上的中坚与骨干,在科研、教学、行政管理等方面发挥着重要作用。仅在前三届毕业生中就有 8 位中国科学院院士或工程院院士,他们是被中央军委授予“国防科技工作模范”称号的原西北核试验基地司令钱绍钧将军、核科学家、国家自然科学基金委员会副主任、中国核学会理事长王乃彦、高能物理学家冼鼎昌、核物理学家、中国科学院兰州分院院长魏宝文、核科学家、中国核工业集团公司科技委主任潘自强、核物理学家张焕乔、核科学家王世绩和核化学家黎乐民。与此同时,在技术物理系长期工作中取得重大科学成就的胡济民、陈佳洱、徐光宪、刘元方、唐孝炎 5 位教授先后被评选为中国科学院院士或工程院院士。在 1995 年 9 月 20 日庆祝北京大学技术物理系建系 40 周年时,技术物理系的创始人之一、中国科协主席、中国工程院院长朱光亚为技术物理系题写了“核科学家摇篮”,这是

对北京大学技术物理系建系 40 年功绩的科学总结。北京大学技术物理系被誉为我国的“核科学家摇篮”也是当之无愧的。

核科学家摇篮

图 1 朱光亚题词

3 十年动乱 艰难图存

“文革”十年(1966—1976 年),学校秩序完全被打乱,技术物理系也受到严重破坏。在“林彪一号命令”下,只经过三天的匆忙准备,于 1969 年 10 月 24 日技术物理系与无线电电子学系和力学系迁往陕西汉中,称北京大学汉中分校。这段时间的工作、生活条件极其艰苦,仪器设备损失严重,部分教师流失,办学条件缺乏。在这种困难、复杂的条件下,1972 年至 1976 年技术物理系仍然招收了五届、共 469 名工农兵学员。我系教师根据生源的实际情况,认真备课,精心组织教学。广大工农兵学员也珍惜难得的上学机会,努力克服文化基础差的弱点,刻苦学习。经过师生们共同努力,完成了预定的教学计划,现在他们都在各自的岗位上发挥着重要作用。值得称赞的是,在汉中分校期间,广大教师仍不忘肩负的历史责任和发展核科学事业、为国防服务的宗旨,积极开展科研工作并探索学科发展的新方向。1973 年秋放射化学专业开始招收“环境分析化学专业”学生,积极开展环境分析化学的科学研究工作,为我国环境科学输送了首批科技人才。原子核物理专业承担了“核爆炸现场强 γ 下测弱 β 污染仪”、“中子核数据评价”、“重核裂变瞬发中子能谱”等国防任务,以及“X 射线荧光分析仪”、“金硅面垒和硅锂漂移探测器”等生产部门急需项目,经过艰苦努力,都胜利完成任务。原子核物理专业的广大教师,还顶着巨大的政治压力,积极开展“4.5MV 静电加速器预研制”、“螺旋波导加速腔”、“超重核形成及稳定性”、“重离子反应机制”等基础研究课题,也取得了丰硕成果。在那艰难环境下,广大教师还积极查阅文献资料、发扬民主、开展学科发展前沿方向的大讨论,最后确定了我系核物理专业发展重离子物理的学科方向。这些科学研究成果和学科发展方向的大讨论,为 20 世纪 80 年代重离子物理研究所的建立做了理论

和物质准备,也为 1979 年技术物理系搬回北京后的迅速恢复发展、二次创业再度辉煌奠定了基础。

4 二次创业 再度辉煌

1978 年夏到 1979 年春,在邓小平同志亲自关怀下,北京大学汉中分校三个系搬回北京,给技术物理系走出困境带来了契机。为适应改革开放和国内外核科学技术的发展形势,在胡济民教授、虞福春教授、陈佳洱教授、刘元方教授和吴季兰教授等几位核科学家带领下,技术物理系又开始了第二次创业过程。

1978 年 7 月,技术物理系在北京恢复全国高考的招生,招收了 78 届核物理专业、放射化学专业和环境分析化学专业学生,同时通过考试又招收了核物理专业和放射化学专业的两个“回炉班”(核物理专业录取了 30 名,实际入学 24 名)。所谓“回炉”,即对 1970 年我系毕业的 63 级、64 级、65 级三届学生,因“文革”期间中断学习,回校补习基础课两年。“回炉班”补习时间虽短,但效果很好、影响深远,经过“回炉”的这批学生后来都成为各个工作岗位上的骨干。1979 年 1 月 10 日,北京大学党委和行政部门通知,胡济民为技术物理系系主任。这标志着“文革”期间成立的“系革委会”以及取代教研室的“班、排”建制彻底取消。随着恢复教研室、重建实验室,各项工作很快走上正轨,并建立了正常的教学秩序,教学、科研各项工作也逐步开展。

从 20 世纪 80 年代开始,经过十多年的艰苦奋斗,在国家有关部门的支持下,在校领导的直接指挥下,重修了技物大楼,建立了较先进的核物理教学实验室,并于 1987 年建成了 7000m^2 的加速器大楼和一批大型的核科学设备。例如,在汉中分校期间开始的、由我系和上海先锋电机厂共同研制成功的 4.5MV 静电加速器是目前国内能量最高的单级静电加速器,它的端电压、能量稳定度、脉冲束流宽度及束流强度均已达到国内先进水平,并与国际同类加速器水平相当,是国内惟一能在 0.2—7MeV 和 15—21MeV 两个能区提供单色中子和脉冲中子束的单级静电加速器,它还配有国内一流的低本底、宽敞的中子大厅和比较完善的中子测量设备。它的建成对于我国中子核参数、中子核反应测量和抗辐射等研究以及离子束在材料科学、生物、医学等的应用具有重要意义。中子核数据与静电加速器建设也多次获得部级科技进步奖。在英国牛津大学转让的 2 ×

6MV 串列静电加速器主体设备的基础上,我们自行设计、研制并配置了气体处理系统、真空系统、控制系统、束流输运线和四条物理实验线。这台结构复杂、安装精度要求高的 2 × 6MV 串列加速器,是在基本上没有安装图纸和没有外国专家帮助下,仅用一年零十个月的时间安装调试出来,并且性能有所提高。参加验收会的专家一致认为,它“体现了严谨的学风和自力更生、艰苦奋斗、勤俭节约的精神,是投资少、效益高的一个范例”。这台加速器现已用于加速器质谱计测量、离子束分析和核技术应用等领域,尤其在顺利完成我国重大研究课题——“夏商周断代工程”中,加速器质谱计的碳-14 测年发挥了重要作用。为了满足教学和培养人才的需要,技术物理系又从美国引进了 2 × 1.7MV 串列静电加速器。它也是由我系自己安装调试出来的,并自制三条物理实验线,改进了离子源,新安装了气体循环剥离系统,提高了加速器的原有性能,现主要用于教学及材料科学和离子束分析研究。重离子 RFQ 加速器的研究经过多年的努力,也达到国际先进水平。以上几台加速器形成能区配套、离子种类齐全的加速器群,成为我系教学、科研重要的实验基地,基本实现了我系师生多年的心愿。随着大型核科学设备的相继建成,技术物理系在教学方面也努力改革创新,加强基础课教学,拓宽选修课内容,改善专业实验室条件,强化外语及计算机能力的培养,逐步实现了学校倡导的“加强基础,淡化专业,分流培养,因材施教”的方针。在二次创业过程中,广大教师得到锻炼和提高,形成了一支由胡济民、虞福春、陈佳洱、刘元方、吴季兰等著名教授为首的高水平的师资队伍(徐光宪先生文革后调回化学系),技术物理系的综合实力大大增强。在此基础上,1981 年,经国家教委批准,技术物理系的原子核物理专业成为我国第一批建立的博士点。为适应改革开放与学科发展,1983 年 5 月 17 日,国家教委批准在技术物理系设立重离子物理研究所,同年 7 月 1 日学校任命虞福春教授兼任第一任所长(当时虞先生任物理系主任)。重离子物理研究所以技术物理系为依托,大力开展科学研究工作,取得了一批又一批成果。重离子物理研究所的几台加速器及有关实验室与 2 × 1.7MV 串列静电加速器实验室,成为我系教学科研和对外交流的一个重要基地。1985 年,技术物理系原子核物理专业成为我国第一批设立的博士后流动站。1988 年,核物理专业被评为全国重点学科。1993 年,经单独评选,技术物理系的原子核物理专业进入物理学“国家基础

科学研究和教学人才培养基地”(也称“理科基地”,后改为“国家基础科学人才培养基地”)。1990年经国家教委批准,重离子物理研究所和技术物理系的有关实验室共同组建了重离子物理国家教委开放实验室(1993年更名为重离子物理教育部重点实验室)。20世纪80年代以来,我们为国家培养了大量的更高层次人才,同时在科学研究方面也获得大丰收、取得了许多重要成果。在原子核理论、原子核物理、核电子学、离子束与材料物理(包括材料改性、辐射损伤、材料分析)以及粒子加速器及其应用(包括加速器质谱计、自由电子激光与射频超导、重离子整体分离环型RFQ加速技术)等方面,都取得了令人瞩目的成绩。20世纪90年代以来,核物理基础研究通过国际国内大科学合作得到迅速发展,在放射性核束物理等前沿领域进入国际竞争行列,同时发展了高能物理实验研究方向,为北京大学建设研究型一流大学做出了贡献。

技术物理系的放射化学专业20多年来为我国的核工业及原子能事业做出了不可磨灭的贡献。为了拓宽专业、增强应用性,也为了适应形势发展的需要,于1984年经国家教委批准改名为应用化学专业。十几年来,应用化学专业也有了长足的进步。原放射化学专业中从事分析化学教学与研究的教师,早在20世纪70年代北京大学汉中分校时期,就开展了环境化学研究与教学工作,并招收了三届环境分析化学专业的学生。1980年后,这部分教师在技术物理系仍继续招收环境分析化学专业的学生,并积极开展环境分析化学研究工作,也取得了许多重要成果。

1997年,教育部为了拓宽基础、减少专业数量,对大学本科专业设置目录和研究生招生学科目录进行调整,大学本科专业设置数目压缩了近一半。在新制定的大学本科专业目录中,原子核物理专业被撤消。因而,技术物理系原子核物理本科专业从1998年开始改为物理学专业招生。此时,硕士、博士点的名称也改为“粒子物理与原子核物理”,同时又扩展了“核技术及应用”博士点。

到20世纪90年代,由于我系的骨干教师多是本系20世纪50—60年代培养留校的,这时教师队伍老化现象严重,急需补充高素质的年青教师。为此我们采取各种积极措施、多渠道引进年轻并颇有成就和潜力的国内外博士及选拔本系优秀博士毕业生充实到教师队伍,并加以重点培养与扶植。经过数年不懈努力,教师队伍的新老交替顺利完成,现在已形

成了一支以年青博士为主体的教学、科研队伍,为迎接新世纪的挑战和为创建世界一流大学打下坚实基础。

进入21世纪,为了有利于创建世界一流大学,学校决定进行管理体制的调整。2001年5月18日,成立了北京大学物理学院。原技术物理系的原子核物理专业和重离子物理研究所划归新成立的北京大学物理学院。转入物理学院的核物理专业定名为“物理学院技术物理系”,重离子物理研究所保持原名。现在新的技术物理系和重离子物理研究所是物理学院下属的、相互平行的独立单位。原技术物理系中的放射化学专业、后改名为应用化学专业,这一部分教师除继续从事核化学工作外,又开拓了药物化学、无机生物化学、化工等方向工作,在2001年5月学校体制调整时,并入北京大学化学与高分子工程学院,成为化学与高分子工程学院的应用化学系。从事环境分析化学工作的教师,转入北京大学环境研究中心。2002年6月他们与北京大学环境研究中心一起,与校内相关单位,组成新的北京大学环境科学学院。至此,1955年为发展我国核科学事业而单独创建的北京大学技术物理系,完成其历史使命。所属各专业归并到北京大学建设世界一流大学的框架下,继续蓬勃发展。

5 与时俱进 争创一流

46年的历史是短暂的,但技术物理系在这46年中的历程是不平凡的。她的创建、发展和历史演变是我国核工业及原子能事业的历史发展的缩影。她作为我国“核科学家摇篮”的历史功绩将永远载入我国核科技发展的史册,同时也为北京大学物理学科90年历史增添了光辉的篇章。

到2001年5月物理学院成立之前,46年来,北京大学技术物理系共招收了5188名学生(其中本科生4168名、工农兵学员469名、硕士生436名、博士生115名),总计培养了5千余名核科技人才。他们为我国核工业创建与发展、核武器的研制与完善、核科学基础研究与创新,发挥了重要作用,做出了杰出的贡献。

由于长期教学实践和丰富科研成果的积累,我系教师共编(译)著出版了61部高水平的教材和科技专著,其中12部获得国家级、省部级优秀教材奖或科技进步奖,这些教材和科技专著,不仅为我系的人才培养发挥了重要作用,而且对全国核科技专业

的教学、科研都有深远的影响。在 20 世纪 60 年代初,虞福春教授等以于群为笔名,出版了我国第一本《核物理实验方法》的教材,同时放射化学专业以群力为笔名,也出版了我国第一本《放射化学》(上、下),这对当时我国自编教材极端缺乏情况下,满足核科学教育起了重要作用;到了 20 世纪 80—90 年代,卢希庭主编的《原子核物理》获得了国家级优秀教材奖,胡济民、杨伯君、郑春开编著的《原子核理论》(一、二卷的第一版和修订版)获得了国家级优秀教材奖和科技进步奖,成为我国相关专业教学必备的教材或核科技工作者重要参考书;张启仁编著的《量子力学》,钟云霄编著的《热力学与统计物理》,虞福春、郑春开编著的《电动力学》,夏宗璜等主编的《核物理实验》,王芝英、楼滨乔、朱俊杰、王根福编著的《核电子学技术基础》,复旦大学、清华大学、北京大学合编的《原子核物理实验方法》,陈佳洱主编的《加速器物理基础》,唐孝炎、李金龙、陈旦华、栗欣编著的《大气环境化学》,吴季兰、戚生初主编的《辐射化学》等,都获得了省、部级优秀教材奖或科技进步奖。这一系列优秀教材,为我国核科学教育事业做出了历史性贡献。

现在,从 1955 年创建的北京大学物理教研室到后来的技术物理系已完成其历史使命,但是核科学的教学与科学研究工作并没有就此结束,而是在新的历史时期继续发展。

原来技术物理系的原子核物理专业,现在以“粒子物理与核物理”学科组成物理学院一个新系,仍定名为技术物理系。粒子物理与核物理学科是 1988 年全国首批重点学科,物理学院成立后,2002 年再次被评为全国重点学科,是全国第一批设立博士点、博士后流动站的高校核科学的教学科研单位。现有教职工 32 人,其中教授(含教授级高工)12 人(8 人为博导,7 人 50 岁以下)、副教授(含高工)8 人、讲师(含工程师)10 人。张焕乔院士是学科兼职教授(博导)。这是一支整体实力较强的老中青相结合的教学科研队伍,其中包括本学科第一位教育部跨世纪优秀人才(叶沿林教授、现任物理学院院长),长江特聘教授、国家杰出青年基金获得者(孟杰教授)。中青年教师 22 人,其中 19 人拥有博士学位。现有在读博士生 21 名,硕士生 29 名,博士后 2 名。新的技术物理系得到了多方面的重点支持,包括“理科基地”、“211 工程”、“985 计划”等。现在,学科有了更加全面的发展,教学科研设备和条件也有明显的改善,现拥有重要的教学科研大型仪器设备和

丰富齐全的图书资料,包括 2×1.7 MV 串列加速器。承担多项重大研究项目并积极参与国内外的科技合作,如我国投资参与的 LHC 粒子物理国际合作重大项目、国家重点基础研究发展计划(“九七三”计划)研究项目《放射性核束物理与核天体物理》的二个子课题。研究方向覆盖理论核物理、实验核物理、粒子物理、应用核物理、核电子学、环境保护、及应用交叉学科。每年招收近 20 名研究生。本学科与兰州的中国科学院近代物理研究所合作建立了“青年核物理中心”,与中国科学院高能物理研究所、日本理化所、欧洲核子中心(CERN)等建立了长期密切的合作关系。

1983 年,在技术物理系设立的重离子物理研究所保持原名,也成为物理学院的开展核科学研究的重要单位。经过近 20 年的发展,已形成了加速器物理与技术、低能核物理、离子束物理、医学物理等四个研究方向,以及以“核技术及应用”为主,并包括“粒子物理与核物理”的学科建设布局。其中“核技术及应用”学科,已成为新的硕士学位和博士学位授予点,2001 年还设立博士后流动站,2002 年和“粒子物理与核物理”学科一起被评为国家重点学科。1998 年,重离子物理研究所和中国原子能科学研究院核物理研究所联合建立了“北京核科学中心”,2001 年和中国科学院高能物理研究所联合建立“北京射频超导研究中心”(都设在重离子物理研究所内)。2001 年,依托在北京大学重离子物理研究所的“核科学与核技术教育部网上合作研究中心”(北京大学、清华大学、四川大学和兰州大学为成员单位)也正式成立,同年经北京市教委批准,由研究所的医学物理研究组和北京市医疗器械研究所共同组建的“北京市医学物理和工程重点实验室”成立。因此,重离子物理研究所在科学研究上与国内许多单位广泛合作,实现强-强联合共同发展的局面。现在重离子物理研究所固定人员 42 人,其中院士 1 名,博士生导师 9 人,教授、研究员和教授级高工共 12 人,其中有博士学位的为 13 人,40 岁以下的年轻人 19 人,因此重离子物理研究所已形成一支老中青相结合、以年轻人为主的朝气蓬勃的研究队伍。研究所还有在读硕士研究生 29 人,在读博士研究生 19 人,博士后 2 人。2002 年重离子物理研究所在研的课题共 34 项,其中国家攻关项目、国家“八六三”项目、“九七三”项目、国家自然科学基金重大项目课题及国家自然科学基金重点项目共 9 项,在研课题总经费 1468 万元。此外,2002 年“九七三”项目“基于超导

加速器的 SASE 自由电子激光的关键物理及技术问题的研究”正式立项,重离子物理研究所赵夔教授出任该项目首席科学家,研究所将承担该“九七三”项目中 4 个课题的研究任务,研究经费 1200 万元。研究所的学科建设得到了北京大学“211 工程”和“创建世界一流大学(985)计划”的有力支持,其中 211 工程一期(1996—1998)两个项目获资助 220 万元;“985”计划(1999—2001)3 个项目获资助 814 万元;“十五”211 工程(2003—2005)一个项目获资助 400 万元。此外,学校为发展交叉学科已斥资 140 万美元进口小串列加速器质谱计,亦将安装在重离子物理研究所。经过 20 年的建设发展,重离子物理研究所现在已经具备了较强的研究实力,形成了自己

的特色,拥有了一定的科研积累。我们相信,北京大学重离子物理研究所必将迎来更大的发展,并成为我国核科学与核技术的重要的研究基地。

在新的世纪,物理学院的新技术物理系和重离子物理研究所,以及划归北京大学化学学院和环境学院的老技术物理系的放射化学部分的老师们,他们将继续为核科学事业及相关的应用学科的发展,为北京大学创建世界一流大学,与时俱进、开拓进取、继续谱写新的篇章。

参考资料 北京大学档案馆资料、北京大学大事记和核工业总公司编印的《中国核军事工业历史资料丛书》(核教育卷、核科学技术研究卷)

· 物理新闻与动态 ·

Spheromak 的扭曲起源

(The twisted origin of spheromaks)

Spheromak 是一种自组织的环形等离子体形态。它的表面形状类似于吐出的烟圈,它是载流等离子体处于不封闭的磁场内形成的一种形态。关于它的形成机理是一个长期以来困惑着科学家们的课题。最近美国加州理工学院的 P. Bellan 和 S. C. Hsu 教授在这方面取得了一些进展。他们认为,在形成 Spheromak 的过程时涉及到某种直流发电过程,因此原始磁场的内部将重新调整和放大,为的是能得到一个稳定的低能态(这种情况有点类似于在表面张力的作用下,肥皂泡经常呈现为球形,而不是立方体或其他形状)。但现在还不能明确地证明等离子体流是如何从一个不稳定的、内能较高的状态转变成一个 Spheromak 形态的。

两位科学家利用收集到的实验图像来阐明等离子体 Spheromak 形态形成的现象,从图像上可看出,等离子体流开始时是沿着确定的磁场作直线流动,由于发生了扭结不稳定性(kink instability),等离子体流开始弯曲,并扭曲成螺旋线,它的作用相当于一个螺旋管。螺旋管将使原来的直线磁场获得放大。当初始磁场超过某一阈值后,单个的 Spheromak 状等离子体环就形成了。因此他们相信,借助于对磁场快速放大的测定可以找到等离子体流形成螺旋管的物理机理。

在发展热核聚变的道路上,形成 Spheromak 状等离子体是一个很有可能成功的途径。因此,关注它的形成机理,将会对今后寻找和设计新的安全能源有较大的帮助。另一方面,Spheromak 形态对解释太阳日冕上等离子体行为有很重要的意义,同时,它也将帮助我们对黑洞、银河系的核子以及其他天体中有关粒子发生射流的物理机制有进一步的了解。

(云中客 摘自 Physical Review Letters, 30 May 2003)

太阳耀斑与全球变暖

(Solar flares and global warming)

最近,美国 Duke 大学和美国陆军研究所的科学家 N. Scafetta 和 B. J. West 博士对太阳耀斑的活动与地球温度变化之间的联系找到了新的论据。这项研究为地球不断变热过程的原因找到了另一种解释。过去大家都认为:太阳耀斑与地球气象之间的关系是非常密切的,它的影响已超越了人类对地球环境的影响。事实上覆盖在我们这个行星上的气流的运动是极其复杂的一种湍流运动,要确定太阳耀斑的活动与大气流动之间的关系是一项很有挑战性的课题。因为当太阳耀斑突然爆炸时,它将使空气的运动规律以及它们与地球表面间的相互作用变得模糊不清。这样一来,要想说明太阳耀斑活动期间是如何造成地球温度升高的原因是很难的。现在两位科学家认为,与其去专注地研究它们之间的一对一的关系,还不如开辟一种新的研究途径。他们提出了一个新的想法,即寻找太阳耀斑活动的统计涨落与地球温度的统计涨落之间的关联。他们发现太阳耀斑活动的特征可以用莱维分布(Levi distribution)来描述。莱维分布是由莱维行走生成的。在自然界中,有许多的现象都可以用莱维行走来描述(如大气流动等),当然,对于不同的现象,在相关的方程中要采用不同的系数。同样,对于全球及局部地区的温度涨落也是可以用莱维行走来描述的。在这个基础上,将描述太阳耀斑活动的涨落与地球温度的涨落的数学方程中的系数进行比较,就可以明显地看出,全球大气层温度的涨落直接与太阳耀斑活动的变化有着紧密的关联。除非地球上还存在着某些与太阳耀斑活动无关而目前科学家尚不知情的原因外,两位科学家相信,地球上温度的变化是不受我们控制的,它的变化主要由太阳控制的耀斑活动所影响。

(云中客 摘自 Physical Review Letters, 20 June 2003)