

冯端教授是我国著名的物理学家，中国科学院学部委员。1946年毕业于中央大学，留校任教



一位物理学家的足迹

——记冯端教授

· 蒋树声 ·

以来，在教学和科研中辛勤地耕耘了40多个春秋，取得了丰硕的成果，作出了卓越的贡献。

冯端教授年青时未能有机会出国深造，乃是在国内条件下成长起来的一位学者，但他勤奋好学、刻苦钻研，边教学、边科研，不断思考和探索，最终成为通晓英、德、俄、法四国语言，知识渊博、基础雄厚，特别在凝聚态物理领域内是成绩卓越的著名科学家。

冯端教授在南京大学执教的40多年中，几乎教遍了物理学的各个分支，从基础课到专业课，从实验课到理论课。他治学严谨，授课时立论高，并能融会贯通、深入浅出。他平易近人、诲人不倦，颇有长者风范，深受广大师生的喜爱。他强调对所讲授的内容必须理解透彻，认为教学工作是一种很好的学习过程。

通过长期的教学实践，不仅打下了扎实的基本功，也掌握了形象化的物理思维方法，通晓了学科的内部结构及其与外界的联系。所有这一切都对他以后的科研工作产生了深远的影响。在大量的教学和科研的基础上，他主持撰写了一系列有关材料物理学的专著。例如：60—70年代出版的“金属物理”上、下册，以及80年代又结合学科的新发展和本人科研工作的体会进行了彻底的改写，其中第一卷结构与缺陷，第二卷相变，已于近年来先后问世。这些著作将固体物理与材料科学有机地联系起来，无论在体系的建立、内容的取舍和处理的方法上，都具有独创性，成为国际上第一部这一类型的专著，获得国内外学术界的好评。

冯端教授在科研工作中思维敏

捷、高瞻远瞩，在世界科学技术前沿领域里不断探索。他在凝聚态物理学方面造诣很深，尤其在开拓和发展晶体缺陷研究中作出了卓越的贡献。60年代初期，针对我国国防工业的需要，结合我国丰产元素钨、钼、铌、钽，在极其艰苦的条件下，带领一批年青人大胆地闯入了高温难熔金属材料的基础理论研究领域。创业是艰难的，既有物质上的困难，又有人为的理论和应用矛盾所造成的压力。但他锲而不舍，创造性地发展了光学浸蚀的方法，终于取得了出色的成绩，使我国晶体缺陷的研究跻身于国际先进行列。

冯端教授是有强烈事业心的科学家。十年内乱中他虽身处逆境，但他想的是社会主义中国不能没有科学。一个开展非线性光学晶体和激光晶体的缺陷研究计划已在他脑海里形成。而缺陷的研究还要寻根问底，上溯到它在晶体生长和结构相变的过程中的作用及其形成机制，要追踪踪迹，探索其物理效应。这样，他又率领一批青年科技人员踏上了新的征途，并在短期内取得了一批科研成果。他预言了一种人为控制的周期性结构晶体具有优异的功能。在他的启迪下，一种新型晶体材料——聚片多畴铌酸锂晶体制备成功了，实验证明它具有明显的倍频增强效应，而且在声、光方面有潜在的应用前景，这样，又开辟了人工控制微结构的新型材料的研究领域。由于20多年来他与合作者对晶体缺陷的系统研究，1982年10月荣获全国自然科学二等奖。他本人也于1987年当选为中国科学院学部委员。

由于冯端教授的卓著成就，他在国内外的名望与日俱增，也为南

京大学争得了荣誉。教育部于1980年批准我校成立固体物理研究所，任命他为所长。1984年国家教委推荐，经国家计委批准，在南大固体物理研究所的基础上成立了国家重点实验室——南京大学固体微结构物理实验室，又委之以实验室兼学术委员会主任的重任。这是全国高校中首批对外开放的实验室之一。在冯端教授的领导下，提出了“边建设、边研究、边开放”的方针，大大改善了实验条件，明确了科学研究的主攻方向：从原子、分子水平上研究不同层次、不同类型的微结构的组态、分布、相互作用及形成和转变的规律，阐明其对各种物理性能的影响。在此基础上进行材料设计，并通过各种现代化的工艺手段，人工地制备具有预定微结构和优异性能的新型材料。通过四年多的开放，吸引了众多的国内优秀人才，加强了国际合作和交流。在缺陷物理、相变物理、固体能谱、新型功能材料等研究领域内取得了一大批高水平的研究成果。自1986年以来，共发表了600多篇学术论文，其中大部分发表在国际和国内的核心杂志上。国家级和部省级以上的获奖课题共10项，并在1990年内的两次国家重点实验室的评估中名列前茅。这些成绩的取得与冯端教授的高瞻远瞩、勇于开拓的精神是分不开的。

冯端教授十分重视对中青年知识分子的培养，也十分尊重中青年教师和研究生的科研成果和学术见解。他说过：“科技的发展是青出于兰而胜于兰，这是客观规律。当老师的责任是培养好年轻人，鼓励他们超过自己。如果老师带出来的研究生比自己差，社会的发展和科学的兴旺是不可能实现的。”在他

美国高能物理项目正处于重大变迁的阵痛之中。随着超导超级对撞机实验室(SSCL)的建造获得批准,一连串事务接踵而至,我国的高能物理领域将受到它的巨大冲击。这一重大的创举,将为延伸能量范围提供史无前例的崭新机会,使我们得以探索这一新的能量范围并希望对当今高能物理的一些关键问题提供回答。然而,就象任何一项重大变革一样,总伴随着一些新的重大的挑战和要求。这些挑战和要求便是本文的焦点。我谨告诉读者,本文所述仅代表我个人的观点,未必反映高能物理顾问团(HEPAP)的审议结果或美国基金机构的政策。

1990年9月HEPAP的会议上,我就我们面临的三个主要问题谈了一些想法和打算,现详述如下。

一、按时建成SSC

超导超级对撞机(SSC),是美国所承担的最大的独一无二的纯粹基础研究建设项目。它的规模之大,使得我们必须建设程序上做重大改变,才有可能保证它的圆满成功。因此,将SSCL与以前最大的建设项目,如曾是新“绿洲”实验室的费米实验室,对规模和特征上的本质区别做个比较,可能是有益的。

当初建设费米实验室耗资2.5亿美元——那个年代的钱。把增添的和改进的设施的费用都算在一起,大约是那个总投资的两倍。公认能源部(DOE)批准SSCL的费用是82亿美元。显然此数不是直

的培养下,现在已建成一支作风好、能力强的科研梯队。

冯端教授是能人又是忙人,除教学、科研、指导研究生外,他在学术界身兼多职,为发展我国的科学事业奔走、操劳,有时一年中外出参加各种会议和学术活动的时间甚至超过半年。68岁的冯端教授,他不慕名利,不计个人得失,仍不辞劳苦地在广阔的科学园地里辛勤地耕耘着。

接类比得来的。因为SSC对撞机是在费米实验室400 GeV加速器建成后约30年才将完工,届时“科学”美元的购买力将贬值多少,是个值得适当议论的话题。按日用品价格估算,价格指数在此期间的增长率肯定不少于4倍,大概不至于超过8倍。此外,现在的这种计算方法与过去的相比略有不同。现在估计的SSCL的总投资包括这样一些费用,例如探测器的费用和一些研究与发展方面的费用,而当年费米实验室公布的费用里,并不包括这些。因此我猜想,SSCL的费用比当初费米实验室的投资的实值(即计贬值率),可能会超过 4 ± 1 倍。

在规模和技术方面,现有的能力有哪些需要提高?费米实验室的400 GeV这一令人满意的能量,超过布鲁克海文国家实验室(BNL)的AGS加速器或西欧中心(CERN)的PS对撞机的13倍。而SSC将超过实际能量为1 TeV的Tevatron加速器的20倍。SSC虽比当初费米实验室的加速器复杂得多,但应该用发展的眼光来看待这种提高。因为在过去的20年中,在束流动力学、仪器的有效使用以及应用高能加速器和对撞机的一般经验方面,都取得了巨大的进展。因此,我认为,从规模、复杂性,乃至费用(在介入期间美国国民生产总值毕竟也显著增长)的角度看,SSCL不会出现根本背离我们以往的经验的现象。然而,有些因素的存在,今非昔比,可能会影响SSCL的发展和美国高能物理的进步。

最重要的因素可能是SSC探测器组的庞大规模及其复杂性。按通常的设想,SSC探测器组实际上将成为一个实验室中的实验室群。对它们及其领导者的选择,有关它们的设计、建设和管理的旧程序,以及探测器的旧式样,都不再适用,必须另找新路。我觉得建设和管理问题尤其难,因为对SSCL来说,即使

S. Wojcicki (著)



·江向东(译)
·黄涛(校)

在管理上的事也非同小可,至少有个时期会缺乏这方面的专长。

另一个重大改变是SSCL对工业的紧密依赖关系。费米实验室的磁体(主环和Tevatron加速器两部分)是在实验室内部自行建造的,SLAC调速管的大部也是该实验室自建的。然而,SSCL的磁体,将完全靠外界提供,其结果可能导致费用超额和完工日期的后移。而且,这种新做法使得该实验室需要一个较为庞大的管理机构。

政府机构增加的监督是另一个重大的新发展。我们已从过去的三十年看到,要求的报告的总数、评审的次数和有关实验室计划的批准系统的复杂性,都稳固增长。这种增长,若任其继续下去,必将使实验室

* 作者系美国能源部高能物理顾问团主席