

忆创办中国第一个五校联合半导体专业*

陈 辰 嘉

(北京大学物理学院 北京 100871)

1956 年 3 月,我国集中了全国 600 多位科学家,制定了 12 年科学技术发展规划,确定了多项重要科学技术任务。其后,为了发展无线电电子学、自动化、半导体和计算技术等四个在现代科学技术发展中具有关键作用的新学科领域,使其在短时期内改变现状,接近国际水平,科学规划委员会提出了“发展计算技术、半导体技术、无线电电子学、自动学和远距离操纵技术的紧急措施方案”。紧急措施实施方案报到国务院后,周恩来总理亲自过问审议,并立即批准。北京大学物理系黄昆教授参与了制定这个规划,并和其他专家一起建议:为了适应迅速发展的半导体科学技术事业的需要,要尽快培养半导体专门人才。

不久,当时的高等教育部就决定,将北京大学、复旦大学、南京大学、厦门大学和东北人民大学(后改为吉林大学)物理系部分教师和四年级本科生以及研究生从 1956 年暑假起集中到北京大学物理系,创办中国第一个五校联合的半导体专门化(还包括部分南开大学本科以及清华大学进修生)。由北京大学黄昆教授担任半导体教研室主任,复旦大学谢希德教授任副主任。令人钦佩的是,谢希德当时放下出生才五个月的孩子,交给爱人曹天钦照料,毅然从上海到北京,参加创建我国第一个半导体专业的工作。在五校三十多名教师和实验技术人员齐心协力合作努力下,自 1956 年秋季开始,没有经过任何筹备阶段就开设出《半导体物理》、《半导体器件》、《晶体管原理》、《半导体材料》、《固体物理》、《半导体专门化实验》等系列课程。除教学外,教师们还分别在半导体物理、半导体理论、半导体器件物理和工艺等方面开展研究工作,并指导学生毕业论文。

在庆祝北京大学物理系走过风风雨雨 90 年之际,回顾 1956 年 8 月至 1958 年 10 月在北京大学物理系五校联合创办的我国第一个半导体专业,为我国较系统地培养了第一批半导体专业的教学、科研人材,对推动我国半导体的教学、科技、工业的发展起了重大作用。当时各高等学校之间,高等学校与科学院及工业部门之间相互团结、相互合作的大协作



图 1 谢希德即将离别幼小的儿子前往北京大学物理系创办半导体专业(1956 年 8 月)



图 2 五校联合半导体专门化教研室教师合影(1957 年)
(前排左第七和第十分别为黄昆和谢希德教授)

精神,仍历历在目。这种大协作精神值得我们发扬。47 年前五校联合创办半导体专业,目标明确,就是要为我国当时还属空白的半导体科技领域培养人才。由于原有基础十分薄弱,由任何一个学校来办这样一个专业,人力物力都很困难,而联合办学,就十分必要。

当时上级领导选择黄昆和谢希德两位在固体物理方面造诣精深的科学家分别担任教研室正副主任,具体领导五校联合半导体专门化的创建是有卓识远见的,他们两位对于半导体专业的建设作出了

* 2003-07-01 收到

重要贡献。除了对专业的整体规划和具体领导外,他们还亲自为大学生讲授《半导体物理》课程,为研究生和青年教师开设科学专题,并分别主持了电子-晶格相互作用与能带理论的研究工作以及亲自指导学生的毕业论文。作者当年有幸毕业论文师从谢希德老师,受益匪浅。

黄昆教授自 1951 年回国受聘担任物理系教授后就全身心地投入教学第一线工作。讲授第一门大学生入门课程《普通物理》时,用了近十倍于讲课的时间备课,集中全力于钻研教学内容,悉心探索最好的教学方法。他的讲课逐渐达到炉火纯青的境地,受到了学生们的普遍好评和热烈欢迎。1953 年他开始《固体物理》课程的讲授,当时国内外仅有专著而还没有现成的教科书可供借鉴,完全是从无到有,通过多次为研究生、科学院研究人员和大学生讲课,多年的反复实践,才逐渐形成一门系统的物理系大学生必修的固体物理课程和教材。《半导体物理》是他回国后主讲的第三门课程。



图 3 爬山登高是黄昆的业余爱好,图为黄昆教授与夫人李爱扶、大儿子在万里长城上(1958 年)

谢希德自 1952 年回国在复旦大学任教,就承担了十分繁重的教学任务,从 1952 年到 1956 年先后主讲了六门基础课和专业课,并编写了讲义和教材。她善于组织课程内容,切合学生实际,由浅入深,信息量大,条理清晰,语言流畅,学生深得教益。

特别应该指出,早期《半导体物理》课程的建设完全是从无到有,半导体物理学是半导体科学与技术的学科基础,由于这是一门新兴学科,直到 20 世纪 50 年代初,国际上还没有专门的教科书。1955 年黄昆为北京大学物理系固体物理专门化半导体方向的学生第一次开课时是由他邀请中国科学院应用物

理研究所王守武、洪朝生、汤定元等科学家各依据自己熟悉的方面知识讲若干学时。在此基础上,五校联合创办半导体专门化期间,黄昆与谢希德合作主讲《半导体物理》课程,在整理教材的基础上,并于 1958 年合作撰写了一部专著:《半导体物理学》(科学出版社,1958 年),这是当时国际上一部学术水平很高的权威性著作。书中大部分章节由黄昆亲自执笔撰写,并最后由黄昆统一修改定稿。他借助其在过去科学研究工作中的经验,将教材建设作为获取科研成果来对待,潜心研究,使其趋于完美。《半导体物理学》这本书,系统地阐述了正在迅速发展的半导体物理学的基本物理现象和理论,是中国半导体领域最早的一本专门著作,在国际上也属于在学术研究前沿水平上的著作。在很长一段时间内,这本著作成为中国半导体科学技术各个专业的研究人员基本参考书,也是培养半导体学科专门人才的广为使用的一本标准教材。

五校联合创办半导体专业期间从各校调来了许多优秀中青年教师,他们在实验室建设,开设各种新课程和开展科学研究等多方面团结合作,齐心协力,发挥了骨干作用,为创办我国第一个半导体专业作出了自己的贡献。教师们还分别在半导体物理、半导体理论、半导体器件物理和工艺等方面开展研究工作,并指导学生毕业论文。如当时有由郭长志老师负责、中国科学院应用物理研究所(现物理研究所)洪朝生研究员为顾问的半导体基本性质研究组(组员有林绪伦、阮刚、钱佑华、孙恒慧、楚珏辉、王秀成等)和一个由吴伯僖老师负责的电致发光研究组等。当时北京大学还请了一位苏联专家桑杜洛娃(A. B. Сандулова)前来工作两年(1956—1958 年),她为教师开设了半导体工艺课,并和他们一起建立了用放射性同位素研究在半导体中杂质扩散规律的实验室。

从教学和培养人材的角度来看,五校联合半导体专业所以能取得比较好的效果,主要原因在于十分重视与半导体学科有关的基础教学。当时并不因为国家急需人才而把物理系重要的基础课《量子力学》、《统计物理》、《电动力学》、《理论力学》砍去,相反地学生们不仅学习了传统的物理系基础课四大力学与固体物理,也攻读了各种半导体专业课,如《半导体物理》、《晶体管原理》、《半导体器件》、《半导体材料》、《半导体专门化实验》等。在 50 年代,当时在国际上,对于半导体材料复杂的能带结构的研究工作,无论是理论或实验都还处于初期阶段,

黄昆和谢希德在讲授半导体物理课时,主要用各向同性的简单模型来分析最基本的现象和特点,准确和清晰的物理概念以及精辟的阐述,使学生印象极为深刻.这样的处理大大促进了学生们对以后遇到更为复杂的情形的深化认识;又如,当时我国几乎还没有自己的锗、硅半导体材料和器件的生产,学习《晶体管原理》课程时不论是陈志全老师还是同学们均未见过晶体管是什么样的,但所学的基本知识,对以后实际接触认识晶体管时,仍然起了作用;再如,半导体专门化实验课上,由于当时锗、硅材料不易得到,用的材料不少是氧化亚铜、硒、硫化物等,这样的学习同样有助于以后用锗、硅单晶作实验材料.此外,几百个学生还在老师指导下参加了实验室的建设与科学研究以及毕业论文工作.当时国家科委十分重视和支持半导体专业的创办和发展半导体科学技术的研究,在物力条件方面给予了大力支持,使师生们在最后两个月的科研会战中,第一次用当时十分珍贵的锗单晶材料制成了二极管和三极管.通过真刀真枪的科研实践训练,使学生增长了知识和才干.历史经验证明,严格的基础专业学习和专业实践训练是他们毕业以后很快发挥骨干作用的重要原因.

1956—1958 年五校联合半导体专门化比较系统地培养了中国第一批半导体专业的毕业生共 200 多名,成为我国新兴半导体事业的第一批骨干力量,对我国从无到有地建立和发展半导体科学技术和工业体系,起了不可磨灭的作用.其中北京大学 1953 年入学学生为五年制,于 1958 年毕业,成为第一届五年制毕业生,北京大学 1954 年入学学生由于当时国家急需而改为四年制,也于 1958 年毕业;其他学校的学生为四年制,分别于 1957 年和 1958 年毕业,其中有少数学习优秀的学生转入北京大学,延长到五年毕业.这是中国半导体物理教育事业中的一件大事.随后,全国许多高校纷纷仿效成立了半导体专业,全国各地还建立了研究所和生产半导体材料和器件的车间.1960 年,在原中国科学院应用物理研究所半导体研究室基础上,中国科学院半导体研究所成立.中国半导体学科和半导体技术很快独立自主地发展起来.五校联合专门化培养的这批人才成了中国半导体事业的骨干力量,对于推动中国半导体专业的教学与科研,对于推动中国半导体产业的发展,起了重大的作用.

1986 年 10 月,为了纪念中国半导体专业创办



图 4 北京大学物理系半导体专门化第一届五年制毕业生师生合影(1958 年)

(前排左第七为黄昆教授,左第六为物理系系主任褚圣麟教授,第二排左七为本文作者)

30 周年,当年的五校师生重聚北京大学,举办了学术报告会,与会代表进行了热烈讨论.会议代表一致认为,在黄昆、谢希德教授领导下,在北京大学联合创办的我国第一个半导体专业为我国较系统地培养了第一批半导体专业的教学科技人才,对推动我国半导体的教学、科技和工业的发展起了重大作用.30 年前创办第一个半导体专业时各高等学校间、高等学校与科学院及工业部门之间相互团结、相互支持的大协作精神,在今后发展我国半导体教育、科研和工业的过程中,仍应大力发扬.会议检阅了中国半导体专业人才队伍的成长历程,回顾了 30 年来中国在半导体物理、半导体微电子学和光电子学取得的成绩以及与国外的差距.会上,黄昆教授做了题为“量子阱空穴子带”的学术报告,谢希德教授做了题为“半导体物理的一些新进展”的学术报告.会议纪要高度评价了当年五校师生创业时有理想、有决心、艰苦奋斗、团结协作的精神,也高度赞扬了黄昆、谢希德教授历史性的贡献.

北京大学物理系走过的九十个春秋中留下了闪光的足迹,她一直是我国最有名望的物理系之一,并在国际上有一定的影响,许多知名的物理学家曾在这里学习或工作过.物理系为教师、研究人员和学生提供了良好的学术环境.在这里有学术造诣精深、富有创造精神的教师和杰出的学生们在物理学各个领域和前沿中从事研究和进行学习,并取得了出色的成绩.今日的物理学院正凭借其雄厚的基础和优良的传统,在以创建世界一流大学为奋斗目标的改革建设中不断发展,以求实创新的精神正在迎接着新世纪的挑战.