

早期中国物理发展的回忆(续一)

吴大猷

(上接2005年第3期第170页)

3 早期的物理学机构

早期中国物理学事靠一些留学人员,他们主要是在外国念书、学物理,回国之后,就在中国开始教学,从两三个学生开始教起,人数不多,这等于我们看《封神榜》,最大的红发老祖有三个学生,老子(即“太上老君”)最大,第二个元始天尊,第三个通天教主,后来这三个人分别组成三大教派,弟子也就慢慢地培养出来。

物理也是一样,起首只有几个人,人数不多。我们要探究中国物理是如何发展,教授如何能够吸引学生等问题,说来说去最重要的还是人的因素。到底当时能够教物理、做学术研究的是哪些人?什么人?他们集中在哪几个学校或单位?看我们几十年的物理发展,看有些什么人,在什么地方,然后他们培植下一代有些什么人。评价物理发展,就是这样。培植学生,有量有质,这就是一个故事。

现在我把中国重要的几个学校讲一讲。中国大学很多,后来这些学校慢慢地都开始设物理课程,当然并不代表有物理系。因为一个学校里有一、两位先生教物理课程,跟现在台湾最小的大学物理系差很多。所谓物理系可能就是一、两位先生,或者一个人的一个系。说起来,一个人办一个系,学生亦不多,一年就一两个人。

我们先讲讲北京大学。北京大学在前清时期叫京师大学堂,成立于1898年。这是鸦片战争之后,中国有自强运动,自己知道非学西方不可。这才自己创办新式学校。1912年民国政府成立之后,改为北京大学。1998年,北京大学要举行一百周年的庆祝活动,就是从它的前身京师大学堂那时候算起(前几月我还收到他们的邀请函,要我回去参加庆祝活动,不过,我大概是回不去了)。总而言之,北京大学是头一个接受西方教育系统的大学。但是起初它并没有“理学院”,而是叫“格致”。后来正式改名北京大学后,设置“理科”,没有系。要等到相当晚期后,才

正式有“学院”这个名称出现。至于“理科”包括哪些科目呢?大致上天文、地质、数学、化学、物理、动植物等6个科。那个时候,“理科”里面也没有“系”,因为那时候学校里面的教授不多,学生亦不多,所以每个科目里面可能只有一门、两门相关的课程,并不能成为一个系。

大家有没有注意到,早期回来的人大都留在北京大学。北京大学在中国算是相当早的新式教育系统。初期回来的何育杰、颜任光、丁燮林、李书华都在北京大学。何育杰先生是1903年,很早期,从英国的曼彻斯特大学学物理回国,回来后,他在北京大学。李书华先生在法国念书,1922年回来之后,也在北京大学教书若干年。

事实上,在民国五年(西元1916年),北京大学就有一个班算是正经念物理毕业的学生。这头一班中的学生,我知道名字的有三个,真正认识的只有丁绪宝先生。

北京大学很可怜,名气虽然大,但并不是“大”在科学上,而是在文学、新文化运动等,大家都知道,如五四运动。北京大学在学术方面是处于泰斗的地位。在科学方面,北京大学并没有很强的发展,原因之一是北京大学的科学人才很少。因为当时整个中国的科学人才总共只有那么几位先生,有些地方人多一些,其他地方就没人了。所以没有办法,不够分配。第二个原因则是在北伐开始,民国政府成立之前,因为北洋政府军阀系统之下,北京大学有一阵非常困难,没有钱,连教授一年的薪资都发不出来。这情况怎么办呢?学校没有钱办教育,所以只好靠卖讲义筹措经费,教授一年也领不到工资。所以在那种情况之下,期望北京大学能够有经费做一些科学发展的研究,根本是不可能的事情,所以有许多因素致使北京大学很吃亏。

北京大学从老的阶段过渡,中间的1931年到1933年这两年的时间里面,王守竞先生从美国回来,到北京大学去教书。他是一个很聪明的人,原先在美国做了很好的工作。他早年所做量子力学方面

的研究是很出名的工作。1929年,不知道是什么原因,他在那个地方好像待得不高兴,所以1931年他去了北京大学。他很想整顿北京大学物理系。从1931年到1933年两年时间,他在北京大学物理系,使这个系达成一个过渡时期。1933年一直到抗战结束,这十多年都是饶毓泰先生在主持,饶先生重新整顿北京大学物理系,不断地进行革新的工作。1944年饶先生又出国去了,所以,他主持北京大学物理系的时间就因此中断了。

总而言之,因为饶先生个人的转移,在南开大学任教的期间他去德国作研究,回国后又主持并任教于北京大学。而北京大学在后半段的发展上,也经过一连串的革新与改组,成为新的北京大学,同时聘用了许多新的教授。1944年以后,饶毓泰先生又回来了,开始接手做一些有关北京大学物理系在行政方面的工作,北京大学物理系就完完全全地面目一新了。

在北京大学从老阶段向新阶段过渡中,蒋梦麟校长起了作用。1930年底,蒋梦麟为北大校长。蒋校长对理学院院长饶先生和理学院其他人说,把北京大学老的人解聘,这种丑事由我来做,聘新人全权由你来。这是很大的魄力,你不要小看这件事,你现在解聘一个人试试看。所以那个时候,北京大学完全改组。理学院设物理系、数学系、化学系、生物系、地质系。这五个系,换了新的主任、新的教授。那时候北京大学物理系换了新人。在1931到1933年由王守竞先生作主任。他教了两年书离开北大去资源委员会,要做对国家有直接贡献的方面的工作。他离开北京大学,把物理系交给饶先生。饶先生聘朱物华、我和郑华炽。那个时候可以这样说,北京大学有两个阶段,一个阶段是蒋梦麟之前的阶段,在蔡元培当校时,整个环境、政局不同,最出名的是五四运动。1937年以后理学院开始革新。我是1934年回来,到1937年三年之内,我过得很愉快。饶先生是我的先生,我一到系里什么都不管,我作自己的研究工作,可以说,没有一点操心的地方。

我怎么到北大?刚才讲过,我认识北大第一届毕业生丁绪宝先生。丁先生比我年长几岁。1932年,我在美国念书,他从国内休假出去,我也就在那里认识了他。丁先生大概是知道我第二年(1933年)就要得学位了,所以1934年,也就是我回国后,在南京中央大学任教的丁先生就向当时中央大学的校长罗家伦先生推荐,希望可以聘我去中央大学教书。

可是因为早已和以前在南开教我物理的老师饶毓泰约好,回国后要到北京大学教书。饶先生当时在

北京大学物理系做主任并兼理学院院长,所以虽然我并不是北大毕业的校友,但是我还是去了。总而言之,这件事纯粹是人为的原因。

如果1934年我没事先和人约好要去北大,而在我一回国,就有中央大学要请我去教书,这当然是一件很值得高兴的事情。如果我在1934年时去了中央大学,那么我可能就得了一位学生,那就是吴健雄女士,但是她现在反而变成是我老师辈的人了,

这说来很有趣,吴女士在南洋公学念书。胡适之先生在南洋公学当教授及校长,吴健雄是他的学生。饶毓泰先生,也就是我的老师,也曾任在南洋公学念书。因为我的老师曾经在任在南洋公学念书,他是胡适之的学生,所以我就变成胡适之先生的徒孙子⁶⁾。而吴健雄也是胡适之的学生,跟我的老师同辈,所以我算是她的师侄。但是假如我在1934年去了中央大学教书,那么她又会变成我的学生。说笑话呀!很好玩。

北京大学从1933年抗战之前开始(中间经过一段很长的时间)到1946年,这十几年之内,经过抗战开始前三年,抗战之中有八、九年的时间,在这些年里边,北京大学物理系训练出来一些学生和助教,有马仕俊先生、郭永怀先生,他们是我头一次回国的时候,最早教过的两个学生。后来也陆陆续续地还有一些历任的助教和学生,但是其中有一些并不是我的学生,而是我的同事。举例来说,我是南开大学物理系毕业的学生,有一位先生,郑华炽先生,是化学系毕业的,不过,因为他后来的工作是研究拉曼光谱(Raman spectrum),而这方面是跟物理相关的,所以物理系就请他来教书,我们就变成同事了。等到在昆明的战争末期,有一些学生后来成名了,成就很高,例如,黄昆、杨振宁、李政道等等。这就是在北京大学后期发展的情形,已不是早年原来的北京大学了。

6)胡适之在“南洋公学”任教,饶毓泰、吴健雄在“南洋公学”读书事,学校名称误,非“南洋公学”,而是“中国公学”。胡适之于1908—1910年在中国公学教英文、国文,此期间中国公学相当于今日中学,饶毓泰曾在此读书,于1912年毕业,帮为胡适之的学生。胡、饶二人同庚,胡稍长于饶。1928—1931年间,胡适之出任中国公学校长兼文理学院院长。此期间,中国公学已升为大学水平。吴健雄在该校念书。因此称饶、吴同师。

中国公学创建于1906年之上海,时郑孝胥为监督。1917年停办,1919年恢复。1922年升为大学。1932年“九一八”事变中毁于日军炮火,1933年租赁校舍,重行开学,熊克武任校长。几年后国民政府教育部下令停办。

南洋公学由盛宣怀于1897年创设于上海,1903年改为上海商务学堂,1906年改为邮传部上海高等实业学堂。辛亥革命后,改为交通部上海工业专门学校,后发展为交通大学。它是上海交大的前身。

第二个中心就是清华大学, 以前是留美预备班。1923年, 叶企孙先生在美国哈佛大学得了学位, 回国后在南部待了一年, 第二年去清华大学。他本人回国后, 直接作物理研究并不多。但在发展清华, 把清华物理系建立起来, 培植下一代, 都有极大作用。为什么刚才前面说过的那些比叶先生早回国的人, 都留在北京大学, 而叶先生却待在清华大学呢? 因为清华大学从1925年起首, 由原来留美预备班(一半中学, 一半大学一、二年级)改为正经的中国制度的大学, 同目前制度下的大学, 四年毕业。办物理系, 叶企孙先生在中国培育下一代年轻人才是一个很重要的人, 清华大学成为对中国物理发展有贡献的一个重要的机构。

清华大学与北京大学虽然同是国立的学校, 但是清华大学的经费来源比较充足。美国把庚子和约中的赔款还给中国, 要中国拿来从事文化教育发展工作, 政府把这整个经费拿来建设清华大学。起初清华留美预备学校就把全班的毕业生都送到美国去念书。这件事情说起来并不好听, 我们高等教育的发展, 竟然是靠美国退回的庚子赔款。但是不可否认的, 这的确对中国的近代化有很重要的影响。

正是有了庚款, 因此, 清华大学有一个特别占便宜的地方, 就是他本身另有经费, 没有政府欠薪水的情形发生, 经费清清楚楚。所以清华大学是一个有希望能够把它建立起来, 并把它变成一个现代化的研究单位。

国耻之一, 庚子赔款。美国退回庚子赔款, 大部分给清华, 剩下的建立中华教育文化基金董事会, 负责管理这笔经费, 庚子赔款抗战时期到期、停止、没有了。因为这董事会还有剩下一些钱, 清华据此建立一个基金, 大约有一千万美金左右。一千万美金, 很少, 现在不值多少钱。但是还是可以生利息作为清华的发展基金。但是若以现在的标准相比, 反而是不那么重要了。因为现在国家政府每年编列给清华大学的经费, 都是以几个“亿”来计算的。由国家编预算, 清华也就成为国立学校。

从民国初年起首, 美国庚款退回来后, 清华大学每一年都有几十个学生毕业, 很多都是优秀的年轻人被送到美国去念书。若干年来到现在为止, 经由清华大学送去美国受训练回来的人才, 在各行各业, 不只是科学方面, 包括其他方面, 都对中国的“近代化”和整个社会有很大很大的影响。

叶企孙先生, 1923年在美国, 1924年在南方, 短期一年, 1925年在清华。在清华, 他立即开始聘请了许

多物理学家, 很早为建立一个很活跃的教学、科学研究队伍作好了准备工作。叶企孙先生一到清华, 延揽许多教授, 前已讲过, 不重复了。其中, 还有稍晚一点的任之恭先生, 1923年、1924年他从美国回到清华大学。

我们可以看得出来, 主要在清华大学聚集的这些人, 都相当有计划地去建立一个物理系, 因此, 人慢慢地多起来, 在教学方面, 水准当然也就跟着提高了。1920年代期间, 在清华大学受教育训练出来的第二代学生, 也就是跟我同辈的那些人, 对于中国物理的贡献都相当地大, 培植了许多学生。这方面, 我等一会儿还会再说。

第三个地方就是我的母校南开大学。我并不是要特别把我的母校提出来, 而是由现在看那个时候, 的确除了北京大学及清华大学外, 还有南开大学, 都对后来中国物理的发展有一定的影响。在抗战时期, 南开大学和清华大学、北京大学这两所学校联合在一起, 变成西南联合大学, 地点在昆明。因此, 南开大学跟物理的发展也是有关系的。

第四个地方是燕京大学。你不要看它只是一个教会学校, 那时的教会学校比我们台湾的教会学校要高明得多。燕京大学物理系主要的主持人有谢玉铭先生和一位外国的教授。若干年来, 燕京大学也训练出来几个学生, 例如, 王明贞, 她是一位女物理学家, 她哥哥王守竞先生很出名。王明贞本人是乌伦贝克(Uhlenbeck)的学生, 她写的论文很出名。另外还有褚圣麟、张文裕等等。张文裕先生毕业于燕京大学, 后来去英国的剑桥大学学核物理, 回来之后正好是抗战时期, 昆明的南开大学聘他去教书。等到抗战结束, 他又去美国作研究, 接著又回到大陆, 前几年过去了, 他是做宇宙线研究的。袁家骝先生, 他是吴健雄的先生。他起首学的科目跟物理没多大的关系, 他念的是电子、电路这些课程。若干年后, 他开始作跟物理有关的工作。另外还有几位, 例如, 毕德显、王承书, 也是女的物理学家, 张文裕先生的夫人, 她也是乌伦贝克的学生, 念的是统计力学, 前年过去了; 卢鹤绂, 我前几天看报纸的时候, 看到卢鹤绂也过去的新闻。葛庭燧先生毕业于清华大学, 后来去燕京大学当了一年的助教, 得了一个硕士学位, 接著就去了美国。

谢玉铭先生, 也是在1926年在美国的芝加哥大学得到博士学位, 他和吴有训先生都在同一所大学作研究, 但是两人所做的工作内容不同。谢先生回来之后, 就在教会办的燕京大学。当时的教会学校和现在台湾的教会学校是不一样的。自第二次世界大战

之后因为教会没有钱,所以教会学校到台湾后完全改观了。以前我们在大陆的时候,所有的教会学校中,辅仁大学是天主教办的,其他不是天主教的学校有好些,在北方如北京的燕京大学,南方的则有东吴大学。外国的教会学校搬来台湾后,因为没有钱,所以在台湾的教会学校完全变成私立的。跟教会也没有什么直接的关系,除了历史上,它是沿袭以前的教会学校而来以外,现在在台湾的教会学校并没有享受到任何优势。而在大陆的时候,因为教会学校有外国教会给的钱,没有经费问题,比国立大学有许多便宜的地方。所以即便它的规模可能比政府所办的国立学校要小一些,气氛也没有国立大学那么好,但是就整体而言,它会比较精一点,同时,它的经费在某个限度之内,也是很稳定的。在燕京大学的谢玉铭先生,对于中国物理的发展有相当重要的贡献。

我们该用怎样的标准来评估一个机构或是一些人对中国物理发展的贡献呢?主要是根据他们在若干年之内,是否有建立传统,包括人、设备与稳定的气氛等三方面,他们在几年内又能够吸引多少学生或是激励、唤起(*inspire*)多少个学生继续作物理研究工作。燕京大学是一个重要的学校,因为在中国大陆的时候,它也训练出第二代、第三代的人。就整体而言,燕京大学作为教会学校,虽然规模不大,物理系大概差不多只有三、四个教授,但是这个系培养了不少的学生。

除了以上所讲的之外,我再把几个学校讲一讲。1912年北京大学、南京教会学校金陵大学成立物理系,所谓物理系可能就是一、两位先生,或者一个人的一个系。中国的大学后来都慢慢地教一些物理课程,继1918年北京大学之后,在上海的私立大同大学,以及南京的高等师范(后来的东南大学、中央大学)1920年开始办物理系。1924年则是北京师范大学设有物理系。1925年清华大学改制后也开始正经地办物理系。同一年,燕京大学开始有物理系。1926年四川大学设物理系,1927年在广东中山大学设有物理系。1928年,国民政府成立后,新设置了更多所大学,例如浙江大学、武汉大学等等。1930年山东大学在青岛成立,至于交通大学则是早就有的学校,但是原来不叫大学,后来才改名的。后来,还有安徽大学等等。

总而言之,等到国民政府成立后,国立的大学越来越多,不管当时在学校里是否只有一个、两个先生,都会开始教一些物理的课程。但是,这并不表示当时有成立像现在这样的“物理系”。事实上,当时

的规模与人数远比现在要小得多。

大致上来说,从1920年左右起首,教授们开始在大学里教物理,但是学生的人数并不多。诸位务必要了解,因为在中学没有人教物理,中学学生很少是有具备物理根基的,所以上大学后要从头开始。

至于1920、1930年代,大学物理系培养的学生,以清华大学为最多。这些学生大多能继续从事物理事业,或者做研究,或者教书,又培养下一代。清华大学那个留美预备班若是不算,清华大学从1925年起首,就变成正经的大学了,这时候有三个人,他们在清华大学物理系念书。这三位是王淦昌、龚祖同、王竹溪。他们属于同一个年代。1925这一年,我也念南开大学。

最近的20年里,王淦昌先生在所谓的“粒子物理”方面,是一位很活跃的人。在二三十年前,大陆跟苏联的关系很好的时候,他跟苏联的物理学家们一起研究粒子物理、高能物理等,那时因为大陆和苏联有密切的合作关系,所以大陆就派王淦昌到苏联的杜布纳(Dubna)实验室里作研究的工作。

从一九二几年到抗战前几年工夫,清华训练出的学生中,后来有点成就的知名人物有龚祖同,他后来是从事应用玻璃方面的工作;王竹溪先生则是作“统计物理”方面的研究;傅承义先生、赵九章先生等等。赵先生后来不念物理了,改念理论气象学。陆学善先生作晶体的研究。周长宁先生,这位很年轻,他念南开大学预科的时候,还是我的学生之一,他曾经在英国留学,作宇宙线(cosmic ray)研究。可惜抗战结束来到台湾之后,很早就过去了。另一位翁文波先生,也是清华大学毕业的学生。以上这些人从清华毕业后,其中好几位都曾经在严济慈所主持的北平研究院物理研究所当过助教,也都在那儿接受了几年的训练。还有张宗燧先生,他是一位理论物理学家,跟前面那几位一样,都是在大学毕业后的同一个时期,也就是1930年代抗战开始之前,大学毕业,到国外留学。彭桓武先生,他做的是有关基本粒子的研究,在抗战时期,他留在英国,抗战结束之后,就回到大陆。钱伟长先生,抗战刚开始时他刚从清华大学毕业,通过了中英庚款去英国留学的考试后,刚好遇到英国在打仗,不能去欧洲念书,所以他就转往加拿大,后来再到美国,现在则是在大陆作所谓“应用力学”方面的研究。钱三强先生,他从清华毕业后,有一阵子在严济慈先生所主持的北平研究院物理研究所做助教,后来就出国去了,跟玛丽·居里(M. Curie, 1867—1934)的女儿伊伦娜·居里(I. Curie,

1897—1956)做研究. 平常的铀²³⁵裂变, 会从一个变成两个, 然后分开. 钱三强先生发现铀可以变成三个裂开, 然后分离; 有时候甚至是变成四个分离出去. 在抗战之后, 钱三强先生从法国回到大陆, 成为一个很活跃、很活跃的人, 知名度也很高. 王大珩先生也是他们的学生, 他主要的工作是作应用光学方面的研究, 也有很多实际的应用光学的贡献. 何泽慧先生, 她是钱三强先生的太太, 在结婚前她原来在德国跟一位 Bothe 作博士论文, 后来欧战开始, 好像就和钱先生一块儿跑到法国去结婚了, 等到战争结束后才回到大陆, 何泽慧也是作基本粒子方面的研究. 清华大学在二十多年间, 训练出来各种物理人才, 也都能继续地有一些发展与贡献. 这是很不容易的事情, 当时能有这么样的一个学校能够培育出来这么多人才. 还有一位念“理论物理”的胡宁先生, 抗战时期在昆明, 很快地他考取了清华大学公费留美的资格, 到美国去作扰流理论(tribulence theory)的研究. 他是位很出名的人物, 曾经来过台湾一次(现在我们中央研究院想请他来, 但是他现在身体不太好, 没有办法). 葛庭燧先生也是清华大学毕业的学生, 后来在燕京大学待了一年, 等他出国回来后, 就一直留在大陆. 在他的研究工作方面, 做的是与固态物理有关的实验, 即金属里面有缺陷(defect)、有不规则的断层(faults)等等. 总之, 他在理论实验的研究工作有相当的地位. 他念书的过程, 不仅受到清华大学的影响, 同时也受到燕京大学的一些影响.

第五个单位, 北平研究院的物理研究所在中国物理人才的培育和研究方面, 是一个重要的地方. 即以现在的眼光来看, 虽然中央研究院成立在北平研究院之前(中央研究院物理研究所由国民政府于1927或1928年成立), 但是在研究方面, 反而没有北平研究院物理研究所这么活跃, 而它对人才的训练, 也在北平研究院之下.

总而言之, 这里面多多少少有我个人的偏见, 但是, 我的偏见是有道理的. 若要谈论一个国家某一门学问的发展, 说来说去主要的重点就是人. 究竟是哪些人在什么地方, Inspire 或训练出来多少学生?

北平研究院物理研究所的严济慈先生在我国物理发展方面也是个有重要地位的人物. 1927年严先生在法国得了学位, 回国后以法国庚子赔款(法国的腐败不太清楚. 美国庚子赔款很早就退回来, 从民国初年起首就办清华学校, 钱退得早, 帐目清楚, 事情明了. 法国就不大清楚. 莫名其妙!)的一部分钱, 成立了“北平研究院”, 这跟完全由政府所办的“中央研究

院”正好是对立的机构. 中央研究院主要是在南京、上海一带, 他的经费完全是由政府负责. 而北平研究院从法国庚子赔款中取得经费, 至于怎么从庚款中取来, 我也不大清楚. 总之, 1932年起首, 严先生就在北平研究院(北平研究院有几个研究所, 其中最重要的是物理研究所)主持物理研究所, 这也是我们中国人自己做物理实验研究的一个重要地方.

在介绍北平研究院物理研究所的实验工作之前, 我想先讲一点与此有关的一个问题. 为什么中国的物理研究发展得这么慢? 其中的原因之一, 是因为我们大多数出国念物理的人, 都是作实验的物理研究.

实验的物理研究在美国方面的情形是这样子的. 有一位教授, 假设他做某一方面的研究工作, 他有若干实验的计划、若干实验的设备, 有学生来, 他才有空把学生放在某一个或研究计划上, 就一个问题做他的博士论文. 所以只要教授有空, 他就会安置一个研究生.

中国留学生当时绝大多数念物理的都是念所谓的“实验的物理研究”, 这虽然有好处, 但是也有不好的地方. 好处在于美国有现成的环境: 有实验室的设备、有研究的计划和主题. 所以, 你在那里很容易就有机会写好一篇专业论文. 反过来, 你若作“理论物理”, 就没有这样清楚的把握了. 这并不是说理论物理比较难, 而是两者对物理研究的要求不甚相同. 中国学生念“理论物理”可以说是“数学物理”, 而在国外念“理论物理”的中国学生比较少, 这个也是我们物理发展得比较慢的原因之一. 在国外可以用别人的设备, 用别人的研究计划, 一切都很方便, 有现成的实验环境, 你做一个问题研究, 比较方便. 另一方面, 虽然“理论物理”不用作实验, 但是, 你反而可能不晓得要做什么, 找不到研究的方向和主题, 徒然地在那里浪费许多时间, 却不得要领. 然而, 作“实验物理”的学生从国外回来之后, 就很难继续地发展, 因为在中国普遍没有设备、没有经费、没有传统, 所以, 留学生回国后想要继续国外的研究实验几乎是不可能的事. 就是因为我们学物理的绝大多数的人回国后, 没有机会继续做实验工作, 所以中国的物理发展得很慢.

由于以上的原因, 做实验物理的人继续留在中国做, 就很困难. 假如有些设备做实验, 也是有限的. 但是, 在抗战之前, 1930年代末期, 中国物理刚刚萌芽. 这个“萌芽”有好几方面的意义, 代表有些理论物理的研究工作, 有些实验物理的工作, 但实验很少, 刚才提

过的几个大机构里的确有比较活跃的实验研究工作。这当中尤其重要的机构就是北平研究院严济慈主持的那个物理研究所。在抗战前的那几年里面,他所做的工作以“量”来说,在中国算是第一的。

抗战之前的那几年,严济慈先生在这四、五年内所做的工作,大多数可以归纳为几个项目。其中一部分是做照相乳剂,就是拿一些底片,再加上压力的实验。比如说,弄一块石英压在胶片,胶片有两面,一面是玻璃,一面是乳剂。压在乳剂那边,这个水晶压上去的压力,对于感光程度的一种影响,那么这些实验可以量,这东西就是说不出什么道理。总而言之,严济慈先生就是在北平研究院物理研究所里面做这类东西的实验。还有一项是关于压电效应的研究,即用很多的晶体加上一个电压,就可以做“振动”的实验。以现在的石英表为例,其基本原理就是石英的振动可以产生所谓的“电”跟“磁”,晶体振动时产生的一种效应。这一方面,在物理研究所里面,有好几位助理都是从各大学毕业后,就到那里和严先生一起做研究的学生。有一位钱临照先生,他比我大一、两岁。还有一位是方声恒先生,他的女儿就是连战的夫人。就我的经历上来讲,我还记得方声恒先生在二十多年前,曾经来过台湾大学的物理系,我二十年前来台湾时他都还在。1934年到1936年间,严先生在北平研究院工作,研究斯塔克效应(Stark effect)。这是一个原子光谱,把它放在电场里面,然后观察电场对这个原子光谱所产生的效应。同一时候也有好几位助理,一起做这方面的研究工作。其中的钟盛标先生是一位助理教授,在抗战后来过台湾大学,但是后来还是离开台湾,去新加坡的南洋大学教书。另外有位翁文波先生,也是跟著严济慈先生一起做实验。这都是1934—1936年间的事。还有,严先生在实验方面,还研究吸收光谱的现象,这种碱金属铯、铷、钠、钾、等,加上一些稀有气体氙、氙、氦等等,再加上压力,然后观察它对光谱的影响。在这一类的工作上,严济慈先生主要的助教是钱三强先生。还有陈尚义先生,陈尚义先生也是北平研究院的一位助教。因为那时候北平研究院物理研究所和北京大学同样都位于北平,很近,而我就住在那附近的胡同街口,所以我每次去北京大学的时候,一出街门口就会经过他家,因此我跟他变得很熟识。

因为当我回到北平的时候,还很年轻,一肚子热诚,所以就建议北京的两个机构一起做物理研究,这三个机构指的是北平研究院的物理研究所、北京大学,还有清华大学。虽然这三个机构都不在同一个地

方,清华大学在城外,北京大学跟北平研究院距离比较近,就在我住的地方附近,这三个机构联合起来,每个月轮流做东办一次讨论会。那时候,大家都有新鲜的精神。因为这样,我对清华大学、北平研究院以及北京大学这三个机构,都非常地熟识。我最清楚自己的心身几年之内是在那个地方长大的。

讲到中国物理的实验工作,说实在的,我们国内做的实验研究很少。因为我们自己没有那种设备,所以许多相关的实验根本没有办法进行。

北平研究院研究的范围比较窄,需要的设备也比较特别。他们做的是有关光谱、斯塔克效应这一类的实验,因此需要一个很大的摄谱仪,一个真空光谱仪,是从英国买来的大设备。他们在做斯塔克效应的钢管里边放上电极板,还有碱金属蒸气,观察稀有气体对它的影响。这些仪器就是要做这一类实验的设备,这个设备是饶先生从德国做研究回来的时候,顺便把这个仪器给带回来了。需要设备有限,所以研究这项实验就我们的能力范围而言,是可以达到的。

其他方面的研究,说老实话,以我们国内普遍的情形来讲,在实验的研究上还是有许多的困难,所以我也不愿意多讲了。但是,我们有很多地方都设置了物理系、物理研究所。实在讲起来,除了北平研究院之外,还有北京大学也可以做一些光谱方面的实验工作,因为所需的设备我们都可以购买。北京大学做关于光谱方面、拉曼光谱方面的实验。北京大学有些实验工作,北平研究院有些实验工作。反观清华大学,就没有做多少实验的工作。赵忠尧先生,做一些 γ 射线散射的研究,当然 γ 射线源有了,但是有限制,并不是很多实验都可以做,有些实验不能做。

在其他地方如果一定要提的话,还有在做实验的,武汉大学有人在做实验。在地球的上空,有所谓的电离层,有e层、f层,一层一层的。向上发送电磁波,然后经过电离层反射回来,测量它的高低。因为不同高度的电子密度不同,反射系数就不同,因此我们就可以来测量,当我们把电磁波发送出去,然后回来的时候,花多少时间?当然,测量电离层高低的这种实验,并不是一项新的研究,只是有人想出来这个方法以后,就有人开始去做这方面的实验,这种工作可以做。在武汉大学里面有一位先生叫桂质廷,他在中国的第一代开始发展物理的时候,也就是在一种很艰难的情形之下,做刚才我提到的那个大气的实验研究。虽然有一些范围上的限制,但是那个实验本身是可以做的,而且会因为一年四季的不同,也变成他的一项例行工作。总之,这位武汉大学的先生所做

的研究 就是观察在整个大气上空的那些电离层 在一两百公里的高度时所产生的不同变化。

偶然有人在国内做宇宙线的实验 你在某一纬度上测量宇宙线方向的不对称 从东边来的和从西边来的不一样 因为地球会自转 所以测量出来的结果不会相同. 关于这方面的研究 假若你很有系统、很精密地去做 可能可以得到一些信息. 但是假若你从来不做这个实验 或者只是做个一、两次 做个一年、两年

而已 那么在做完之后 你可能就说不出一个什么道理. 所以要从这种观点来看中国物理的发展 我回想起来 好像也有点不耐烦 因为觉得没有什么可讲的内容 并且也说不出一个什么道理 也无所谓.

以上就是中国物理在 20 世纪前半世纪的情形, 大致上就是如此.

(未完待续)

· 物理新闻和动态 ·

高密度数据存储新方法

Hewlett Packard(HP)公司的科学家采用在一层薄的铟-硒(InSe)材料中产生微小的非晶区的方法来生成单个的比特. 这层材料与下面的镓-硒层和一片硅基片形成一个 pn 结二极管的主要部分. 读写循环过程如下:写“1”是用短的高功率电子束脉冲熔化一小部分 InSe 层,使之变成一个玻璃样的斑点. 这个玻璃样的斑点可以用一长的低功率电子束脉冲来重新结晶,从而将“1”擦除. 因为非晶形的玻璃样的斑点在 pn 结二极管中产生的电流很小,而结晶材料产生的二极管电流很强,借助于一更低功率的电子束脉冲便可以读出该比特为“1”或“0”.

由于高能电子的波长很短,电子束存储方法可达到比光学存储更高的密度.

至今 HP 公司的实验中使用的是激光束,而没有用电子束来进行“写”操作(他们的电子束还不够强),但使用了扫描电子显微镜的电子束来“读”. 二极管存储介质的响应很快,读的速度至少为每电子束每秒一百万比特,已成功地完成了 100 次以上的“写-擦除-重写”的循环. 目前该比特尺寸为 150nm(面密度约为 29 吉比特/平方英寸),但还可以做得小得多,有可能小到 10nm. 有关论文发表在 Gibson *et al.* Applied Physics Letters, 31 January 2005.

(树华编译自 Physcs News Update Number 717 #1, January 27, 2005)

BSOE 北京晨辉日升光电技术有限公司

BEIJING SUNRISE OPTOELECTRONICS CO., LTD.

——专业激光及光电产品代理商

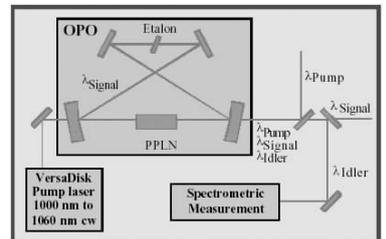
德国 ELS 公司

VersaDisk: 连续固体激光器, 采用德国斯图加特大学专利 Thin Disk 技术 (DE 19835107A1), 获得 Excellence Award 2003 大奖。

- 1030nm, 连续输出:
 - 输出功率: 5/10/20/30/50/100W, TEM₀₀ 模, 并有大于 50W 的单频输出 (线宽<5MHz)。
 - 波长可以在 1000-1060nm 范围选择。
 - 自锁模型 (采用可饱和吸收镜技术), 重复频率 100MHz, 脉宽 500fs。
 - 应用: 原子冷却, 光镊, 中红外高分辨率光谱 (与连续可调谐 OPO 一起使用)。
- 515nm, 连续输出: 可选 515/1030nm 双波长输出。
 - 单频输出功率 (线宽<5MHz): 2.5/5/10/15W, TEM₀₀ 模。
 - 波长可以在 514-517nm 范围选择, 可完全替代氩离子激光器。
 - 应用: 高功率钛宝石和染料激光器泵浦、绝对频标、干涉、全息、印刷。

SpectroStar: 高功率连续中红外 (2-5 μm) 参量振荡器 (OPO):

- 谱段范围: 2-5 μm ; 峰值输出功率: 3W@2954nm(泵浦功率 20W); 线宽: $<5 \times 10^{-4} \text{cm}^{-1}$ (15MHz); 连续扫描范围: 5cm^{-1} (150GHz)。
- 应用: 中红外高分辨率光谱, 如大气科学中的痕量气体分析, 光声光谱, 废气检测, 机载大范围陆地和海洋污染探测, 大气污染分析等。



欲了解我公司产品详细信息, 请参阅我公司网站: www.bjlaser.com

公司地址: 中国北京市朝阳区望京新城 A5 区 422 楼 806 室 邮编: 100102

电话: 010-84718152

传真: 010-64740680

电子邮件: zzw512@vip.sina.com