

# 殚思求火种,深情寄木铎

——祝贺黄祖洽院士 75 岁生日

周 宏 余

(北京师范大学低能核物理研究所 北京 100875)

今年 10 月 2 日是我们的老所长和现任名誉所长黄祖洽院士的 75 岁生日,我和中国物理学界的朋友们一道向这位著名的核物理和理论物理学家,中国核武器理论研究和设计的功臣表示热烈的祝贺。

“殚思求火种,深情寄木铎”,这是黄先生最近在自吟小诗“抒怀”中的两句。这两句诗十分准确地概括了这位教授在 20 世纪下半叶为振兴中华而不息奋斗的历史,反映了这位爱国者与社会主义新中国同呼吸共命运的高尚情操。

## 漫漫求知路

黄祖洽先生 1924 年 10 月 2 日出生在湖南长沙一个知识分子家庭,良好的家庭教育、战乱不止的社会环境和颠沛流离的生活经历使之在青少年时代就养成了忧国忧民、刻苦学习、追求真理、不屈不挠的坚强性格。他 1937 年小学毕业后先入长沙兑泽中学,后因日军逼近,他逃亡到江西铅山县,以优异成绩考入当时已迁至该地的江西省立九江中学,不久,学校又因逃避战乱进一步迁移到附近的偏僻山区,他的家庭供给也中断了。但生活的清苦、时局的动荡,对家乡的思念和对国难的忧虑,却加倍激发了他刻苦学习的志气。除了预定的高中课程外,他还自学了大学的数学和物理,如饥似渴地吸收人类知识的乳汁,充实自己。因而在高中几年,尽管环境艰苦,但他在知识水平和学习能力上却获得了突飞猛进的提高。他在这几年中培养了很强的自学能力,顽强的毅力和高度的自信心,也体会到了读书求知的乐趣,养成了刻苦学习的习惯,为他一生事业上的成功奠定了坚实的基础。

1944 年,黄先生经过一年多的曲折奋斗,终于如愿以偿进入西南联合大学物理系学习。

西南联大是清华大学、北京大学和南开大学为避战乱合并而成的。设在昆明的学校全是平房,跟军营似的一排一排。尽管这里教学设备简单,生活清苦,但却集中了一支知识渊博、水平一流的教授队伍和一群充满报国激情和理想的热血青年,学风扎实,学习气氛浓厚。培养出了像杨振宁、李政道这样世界一流的科学家。它存在的时间虽然短暂,但在中国教育史上留下了光荣的一页。当时黄祖洽虽然远离家乡,也得不到家里的经济支援,生活十分艰苦,但他来到这里,简直是如鱼得水,尽情在物理知识的海洋中畅游。1946 年,抗战胜利后西南联大解散,黄先生随清华大学回到北京就读。在 4 年大学生活中他直接得到了许多名师的教诲和热情鼓励。例如教微积分的程毓准先生、教高等代数的蒋硕民先生、教电磁学和物性论的叶企孙先生、教力学和热力学的王竹溪先生等都给了他许多深切的关怀和实际的帮助。

1948 年,黄先生大学毕业后,毅然选择了攻读硕士研究生,先在钱三强和何泽慧教授指导下从事核乳胶研制的实验研究工作,后来又跟随国外归来的彭桓武教授完成了题为《氟化氢分子的一个量子力学计算》的论文。在这些学识渊博、严格而又慈祥的名师指导下,他吸取了丰富的知识营养,逐步跨入了近代物理学的殿堂。

## 殚思求火种

中国人民有了原子弹的喜悦心情不亚于人间第一次得到火种。今天当我们热烈庆祝人民共和国建立 50 周年的时候,怎能忘记那些为发展我国的核武器而殚精竭虑的现代普罗米修斯们。

1950 年,黄先生作为新中国的第一批研究生从清华大学毕业,分配到中国科学院近代物理研究所。他本来有志于基本物理问题的研

究。1952年，他在苏联时期，研究的是宇宙线理论，亦即粒子物理的理论。然而由于国家的需要，他和彭桓武教授等毅然决然转到发展我国的核科技专业上了。

1953年在钱三强教授的安排下，黄先生开始从事核反应堆的理论研究。1955年11月至1956年6月去苏联实习，在重水堆的理论计算中曾纠正苏方原设计中有关临界大小数据的错误。

1958年领导并参与了核潜艇用反应堆的初步理论设计，同时也组织了其他一些类型反应堆的理论探索。在那一时期，彭桓武、黄祖洽教授等不仅回答了有关核反应堆的理论问题，而且还回答了有关核反应堆的大量的实际问题，决策问题，同时还培养了大批核反应堆方面的科技工作者。由于他们知识丰富，对物理问题理解透彻，因而在核反应堆工程这一重大科学技术工程方面做了许多奠基性质和开拓性质的工作。譬如，有关核材料的临界安全问题，就是核工业生产中经常遇到而又必须可靠地并且经济地加以解决的问题。这是一个既不能完全靠理论计算，又不能完全用实验测量的复杂而又困难的工程实践问题。为解决此问题，第二机械工业部成立了专门小组，彭桓武教授和黄先生先后任组长。1966年，黄先生带领该小组到内地，为一个新建的核燃料生产厂研究解决有关的问题后，经过认真仔细研究，提出了保证临界安全的一系列措施，并制定成操作规程。这一规程正式成为二机部指导核燃料临界安全的规范文件。又如黄先生用十分巧妙的方法解决了如何解柱形铀棒和慢化介质中的中子通量的空间分布和临界尺寸问题，他分别用两种易于近似求解的极端情况模型做了估计，指出实际情况处在这两种理想情况之间，但由于这两种“极端模型”得到近似相同的结果，因而他实际上解答了有关中子通量的分布和临界尺寸问题。他的工作得到许多前辈师长的高度赞扬，周培源教授十分兴奋地认为这项工作表明中国年轻的物理工作者已经开始掌握了这一关系国民生计的重大科学技术。这一时期关于核反应堆理论上的创造性工作，后来总结并反映在他的专著《核反应堆动力学基础》一书中。

该书1983年由原子能出版社出版，获当年全国科技图书二等奖。钱三强教授曾在《光明日报》上撰文，向广大反应堆工作者推荐此书，并给予很高的评价。

在原子弹氢弹设计原理中物理理论问题的研究方面，黄先生是物理问题研究的主要负责人之一。从1960年开始，他领导一个轻核理论小组对氢弹理论进行研究，同年底开始半时在二机部九院兼职，参与原子弹设计中所需材料的状态方程、中子输运、中子引爆装置结构原理、核反应动力学方程等的理论研究及加强型弹的理论设计工作并作出重大贡献。1965年他与轻核理论小组一起被调至核工业部九院理论部任副主任（后改任北京九所副所长），参与氢弹的理论突破，并领导一些型号氢弹的理论设计。1964年10月16日是一个值得所有中国人记住的日子，这一天，我们年轻的共和国在西部地区爆炸了自己制造的第一颗原子弹，震惊世界！而仅隔两年零七个月，我国的第一颗氢弹又成功爆炸，创造了世界上从原子弹试验到氢弹试验成功的最快记录。这一使中国人民扬眉吐气、无比自豪的英雄业绩凝聚着黄先生和他的战友们多少智慧和心血啊！

由于黄先生在发展我国核科技事业中的出色工作，他1956年晋升副研究员，1962年晋升研究员，时年仅38岁。

1966年，正当黄先生的事业如日中天之时，“文革”开始了，在那个是非颠倒、黑白不分的时代，功臣成了“罪人”，他和他的一些战友们失去了做研究工作的机会，被派往河南上蔡县一所“五七”干校去“学习”，这个与尖端科技打了20年交道的科学家，学会了种菜和养猪。1970年当他从“五七”干校返回北京后又以百倍的热情投入到我国核科技发展的工作。早在1964年，黄先生曾在一次核物理学界的会议上提出要加强对在反应堆和核武器研制中有重大作用的核数据的实验测量和理论计算工作。由于“文革”的影响，他的提议没有落实。1972年初，他正式向有关领导部门呈送报告，建议组织核数据工作，引起了有关领导的重视。后来正式成立了中

国核数据中心,从而稳定和加强了有关核物理工作者的队伍建设。黄祖洽先生一直担任中国核数据中心的顾问,关心中国核科技事业的发展。

祖国人民没有忘记那些为新中国的强盛而“殚思求火种”的英雄儿女们。1980年,黄祖洽先生当选中国科学院院士,1982年他作为“原子弹、氢弹设计原理中的物理力学数学理论问题”的主要作者之一获得国家自然科学一等奖。当然,这些我国科学界的最高荣誉对于他是当之无愧的!

### 深情寄木铎

1980年,黄祖洽先生从核工业部九所副所长的任上调入北京师范大学低能核物理研究所任教授兼所长,是年56岁。这似乎是黄先生学术生涯的一个转折点。在此以后他虽仍然十分关心我国核科技领域的发展,但主要的时间和精力已经转到教育工作、为我国的现代化事业培养高水平人才上来了。他之所以“深情寄木铎”,把教育作为他学术生涯的最后归宿,是由于他认为教育工作是关系国家科技和教育事业后继有人、兴旺发达的战略大事。近20年来,他以渊博的学识、丰富的经验、敏锐的科学眼光、民主而又严谨的治学态度和满腔的热情先后培养出6名硕士、13名博士。

黄先生在教书育人上有许多深刻的思想、独到的见解和独特的方法。

黄先生根据年轻人思想活跃、容易接受新事物的特点,注意引导学生去接触前沿课题,熟悉最新的理论与方法,研究具有实际应用前景的理论问题,使他们在学习阶段就进入前沿领域,有能力完成高水平的论文。

黄先生十分重视研究生独立工作能力、表达能力和创造能力的培养和训练。他总是因人而异提出研究方向及要求,然后大胆地放手让学生自主地提出问题,独立地思考并解决问题。他与学生们一起讨论,从中给予启发式的指导。一旦学生提出了新的想法,他立即给予鼓励,并帮助使之完善。经过几年的培养,学生的学识与能力都有较大的提高。

黄先生主张学术民主。尽管他在学术上有很高的地位,但他总是以平等的态度和学生们一

起讨论,互相启发,互相促进,经常鼓励学生向别的老师学习、请教。在论文题目的选择上,他给予学生相当的自由,以使学生能在自己感兴趣的领域内发展。一个学生的博士论文,本来题目是有关金属氢方面的课题,可他对超导更感兴趣,并已有一些基础。黄先生支持他改变论文题目,鼓励并指导他按照自己的思路深入研究下去。这位学生后来在超导研究中取得了出色的成绩。

黄先生始终强调严谨治学、严格把关,无论是在学生从事研究的过程中还是在论文完成以后,他都对每一个步骤与细节仔细地检验,认真地审查,逐个地推导公式,验算数据,就连文字语法上的错误也不放过。在他的指导下,学生们不仅在学术水平上得到了提高,而且还耳濡目染地学到了严谨治学、民主讨论的学风,培养了为科学献身的精神。

黄先生十分重视把研究生培养和教师本人的学术研究相结合,提倡“教学相长”。他认为只有教师具有开阔的学术视野和前沿的学术思想,才能使研究生得到高起点、有价值的研究题目。这些年来,他总是活跃在理论物理学的最前沿,取得了人才培养和科研成果的双丰收。

在中子输运理论和玻耳兹曼方程的求解方面,黄先生有若干创造性的工作。他与丁鄂江合著的《输运理论》一书,1987年由科学出版社出版。作为第一作者,其研究成果“中子和稀薄气体的驰豫和非平衡输运”获1991年国家教委科技进步一等奖。

1986年以后,黄先生开始从事浸润相变的研究工作。浸润相变是70年代发现的相变现象,在理论和实践中都有重要意义。黄先生两次被意大利理论物理中心邀请做报告。1990年他在沈阳金属研究所做“浸润相变”报告后,该所博士生洗爱平受此启发,将这一理论应用于金属—陶瓷焊接问题,做出了“金属—陶瓷之间浸润系统的前驱膜”的研究成果,获1992年国际焊接学会授予的首届格兰让奖。黄先生作为“浸润相变的研究”的第二作者,和他的学生丁鄂江一起获1995年国家教委科技进步二等奖。他作为第一作者的学术专著《表面浸润和

浸润相变》作为物理学前沿丛书在 1992 年由上海科学技术出版社出版。

近年来,黄先生在金属晶格中的反常扩散、金属氢合成的新途径、相变动力学、强场物理、分形物理、血液流变学、自组织临界性等领域进行了多方面的探索,取得了一系列的成果。这些成果部分已收集到 1994 年由北京师范大学出版社出版的《黄祖洽文集》中。

黄先生在这个时期的学术活动还包括他的多种学术兼职。他被聘为国务院学位委员会第一、二届物理学科评议组成员,他担任《中国物理快报》的第一任主编,他从 1983 年开始担任《物理学报》及其海外版主编至今。他处在这样的位置,自然使他具有宽阔的学术视野,他的研究生论文几乎是一个人一个方向,这也就不足为怪了。

黄先生是做理论研究的,但他对实验研究工作十分重视。他多次讲过:“实验研究是物理学的基础”。因此他十分关心实验条件的改善对教学和科研工作的重要意义,十分关心实验方法的科学性和实验结果的可靠性。虽然在 1984 年以后他只任名誉所长和所学术委员会主任,但他一直是所学科发展的掌舵人。他亲自审查每一个项目的申请,逐字逐句修改,关心每一个项目的进展,并总尽可能地使理论研究和所里开展的实验工作相结合。例如我所从国外引进了一台回旋加速器,在工程设计中所内一些人加速器的

剂量防护有些不同看法。黄先生对此很重视,亲自组织所学术委员会对工程方案进行讨论。为了提高实验研究的质量和水平,他给研究生和教师做了“实验工作中的理性思维”的专题讲座。

黄先生十分重视科普工作和基础教育。为了向青少年普及原子能的知识,1994 年他写了一本《科学家谈物理:探索原子核的奥秘》,由湖南教育出版社出版。该书还获得湖南省委颁发的精神文明建设“五个一工程”优秀作品证书。他的一本科普新著《离子束和材料改性》一书已经脱稿,预定由清华大学出版社出版。最近根据学校有关部门决定,低能核物理研究所从 1999 年开始将独立承办材料物理专业的本科班,黄先生对此十分重视,多次组织所学术委员会对培养方案进行讨论。他主动提出为该本科班开设《物理学前沿》和《人类生存发展与核科学》两门课,并提出越早安排越好。他意味深长地说:“我今年已经 75 岁了,时间拖长了就不好说了,还是早点开课好”,朴素的语言表达了一个老科学家急切为教育事业贡献余生的赤胆忠心!

作为黄先生的晚辈和学生,我为他对科学和教育事业所做出的辉煌业绩所感动,我更为他全心全意献身事业的精神、坚持真理刚直不阿的品格、严谨治学不图虚名的作风、甘当人梯扶掖后人的崇高责任感所折服。在黄先生 75 岁生日之际,以此短文表示祝贺,我衷心地希望黄先生保重身体,健康长寿!

---

## 日本研制出量子计算机固体电路

据《科技日报》报道 日本电气公司基础研究所日前宣布,该研究所已开发出采用量子力学原理的“量子计算机”固体电路。

科学家们在硅电路板上配置了线宽 0.7 微米的铝质微小电路,并冷却到零下 272.15 摄氏度,使其达到超导状态后,得到了这种固体电路。实验证明,如果给这种固体电路从外部加上高速电脉冲,其中的电子波就能够自由地重叠,这个动作同“量子计算机”必须的量子线路动作相同。将这种固体电路集成后,就有可能

生产出运用量子理论的计算机。不过,开发量子计算机还必须重新研制与现有大规模集成电路不同的电路生产技术。

根据量子理论,在微型世界中,电子既是微粒,也是一种波。利用这种特性制成的量子计算机运算速度将大大超过目前的超级计算机。此间科学家认为,日本电气公司基础研究所在世界上首次观察到电子波重叠的量子现象,具有重要的科学意义。