

隐姓埋名十七年 见证蘑菇云升起

——记核物理学家陆祖荫

尹晓冬[†] 刘 贝

(首都师范大学物理系 北京 100048)

2019-03-17 收到

† email: xiaodongstone@139.com

DOI: 10.7693/wl20191207



图1 中年时期的陆祖荫先生

陆祖荫(图1),中国核物理学家。曾参与组建核试验研究所并担任该所第三研究室主任,在原子弹研制中做了许多开拓性工作,为中国核事业作出了重要贡献。文章根据档案、访谈等资料,详尽叙述了陆祖荫的学术成长经历,以期人们对这位隐姓埋名的核事业工作者有更多的了解。

“得知噩耗,万分悲痛。我清楚地记得祖荫和我在西南联大作为室友的时光。中国失去一位最好的物理学家,我失去了一位好朋友。请接受惠君和我最深切的吊慰。”在这封李政道的唁电中追悼的陆祖荫,是从历史文化名

城常熟走出去的众多科学家中的一个^[1]。

1 出身书香门第,求学西南联合大学

陆祖荫祖上居住常熟,家境殷实,虽然没念过书但却十分开明,把三子一女都培养上了大学。长子陆授玉,次子陆近仁(1904—1966),即陆祖荫的父亲。陆近仁是著名昆虫学家,中国昆虫形态学与幼虫学的开拓者,中国近代昆虫学及昆虫学教育的奠基人之一。他温文尔雅,喜欢读书。1926年毕业于东吴大学,随后留校任教。1934年赴美攻读博士学位,1936年获康奈尔大学博士学位。回国后先后任东吴大学、清华大学、北京农业大学教授。“文化大革命”期间,陆近仁不堪忍受非人的折磨,1966年9月1日与夫人吕静贞双双自杀离世。三子陆宝麟,著名医学家、军事医学科学院一级研究员,1980年当选为中国科学院院士。在这样的大家庭氛围里,陆祖荫姐弟仨都学有所成。姐姐陆

慈,清华大学外语系教授,曾任全国第四、五、六届政协委员,教育部高等学校大学外语教学指导委员会主任。弟弟陆祖龙,作曲家,曾参加大型音乐舞蹈史诗《东方红》《中国革命之歌》的音乐创作^[2]。

1929年,由于陆近仁在东吴大学任教,陆祖荫便跟随父母离开常熟,来到苏州。1931年陆祖荫在苏州振华小学上学,随后在东吴大学附中就读。“抗战”初期,陆近仁受聘为昆明清华大学农业研究所和国立清华大学农学院昆虫系教授,于是他带着全家一路颠沛流离,从苏州辗转到武汉、成都,最后来到昆明。陆祖荫在昆明南菁中学(现昆明市第三十中学)完成了中



图2 西南联大同学(从左至右:楼格、李政道、叶铭汉、陆祖荫)

* 中国科协老科学家学术成长资料采集工程(批准号: CJGC2016-F-Q-GKD05)资助项目

学学业。

1942年,陆祖荫从昆明南菁中学毕业,考入西南联合大学物理系(图2)。上中学时,陆祖荫唯一的爱好是看天上的星座。云南的天空很晴朗,他每天晚上都带上笔记本去观察星座,并立志以后一定学天文。但因当时西南联大没有天文系,他只好选择了物理系¹⁾。在西南联大期间,陆祖荫学习成绩优异,并因成绩位列当届前两名而获得华盛顿奖学金,但他最终没有选择出国。1946年陆祖荫毕业于西南联大物理系,同年在北京大学物理系担任助教。1947年考入清华大学理学院物理系做研究生(图3),师从周培源教授从事流体力学研究。1950年陆祖荫在《清华学报》发表了论文《湍流中可尔莫高洛夫局部相似性的讨论》。文中他利用可尔莫高洛夫(Kolmogorov)的局部相似性的思想和林家翘先生简化Karman—Howarth方程的方法计算了均匀各向同性湍流中横向二元速度关联量。计算结果发现与Townsend的测量数据有差别。陆祖荫认为差别的原因是实验雷诺数可能太小³⁾。

2 放弃学位,投身科研

1950年2月,为服从国家科技发展的迫切需要,陆祖荫毅然放弃即将得到的硕士学位,经钱三强教授推荐,调往1950年刚成立的中国科学院近代物理研究所(后改称物理研究所、原子能研究所,1973年在原子能研究所一部的基础上组建高能物理研究所)工作。其实清华大学

在1948年曾想自己建立原子核物理实验室,但1950年政府决定,为了集中人力物力,大型科学装置只在中国科学院建造。因而陆祖荫同另外几名清华大学物理系的教师包括彭桓武、金建中、李德平和刚取得硕士学位的黄祖洽都集中到了中国科学院近代物理研究所⁴⁾。

在中国科学院近代物理研究所,陆祖荫在何泽慧指导下从事核乳胶研制及中子物理研究。原子核乳胶是研究原子核科学时常用的探测器之一,它是一种特殊的照相乳胶⁵⁾,是由普通照相乳胶结合核物理的特殊需要改进而成。刚开始时,做一锅核乳胶要3个人同时操作。在乳化过程中,何泽慧手持特殊形状的玻璃搅棍不停地搅动,陆祖荫拿一个内盛溴化钾水溶液的玻璃滴管,孙汉城²⁾拿一个内盛硝酸银水溶液的玻璃滴管。3人都听从一台节拍机的指挥,每响一下,何泽慧的搅棍转一圈,陆祖荫、孙汉城各按一下滴管的橡皮球。不久,陆祖荫改进了设备(图4),巧妙地用有旁路进空气泡的玻璃管代替原用滴管,进气量由打破的一小段温度计的毛细管长度来调节,搅拌也改用了电动马达,以后制备乳胶就由一个人操作了⁶⁾。

1956年,何泽慧、陆祖荫、孙汉城制成对质子、 α 粒子及裂变碎片灵敏的原子核乳胶核-2、核-3以及核-2载硼、载锂乳胶,在主要性能上达到了与英国伊尔福C-2乳胶相当的水平。何泽慧、陆祖荫、孙汉城合作完成的项目“原子核乳胶制备的研究”也因此获得1956年中

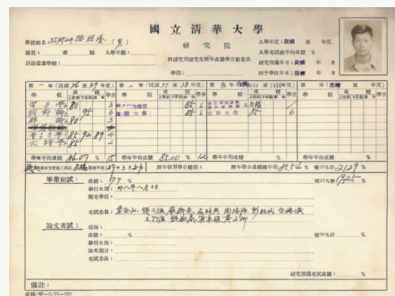


图3 清华大学成绩记载表

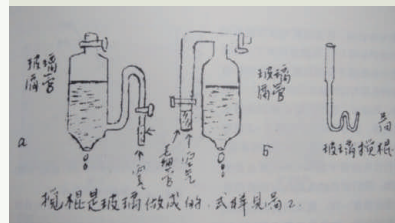


图4 陆祖荫手绘“乳化用滴管与搅棍”示意图

国科学院奖(自然科学部分)三等奖³⁾,这是近代物理研究所第一批获奖的两项成果之一(另一项是计数管)。该研究对于原子核乳胶核-2、核-3制备方法中的几个主要问题进行了初步研究。通过这些研究,掌握了制备过程中各种主要因素的关系和它们对于乳胶性能的影响,用控制乳化过程中溴离子浓度的方法解决了颗粒大小均匀问题;选择适当的成熟条件和用三乙醇胺增感解决了乳胶对质子的灵敏度问题;用加金盐的方法解决了潜影衰退问题;用纯化明胶的方法解决了雾点问题,从而制成了性能良好的原子核乳胶⁷⁾。该工作是在中国原子能事业开创时期,国外对我国进行技术封锁的情况下进行的,为中国自力更生发展原子能科学创造了条件。

1957年3月陆祖荫通过我国首

1) 2016年5月24日,陆祖龙访谈。

2) 孙汉城,男,1933年5月29日生于江苏苏州,1952年毕业于清华大学物理系。1952—1996年在中国原子能科学研究院工作,1982年起任研究员。

3) 中国科学院1956年度科学奖金(自然科学部分)得奖论著共有34项,其中一等奖3项,二等奖5项,三等奖26项。这是新中国第一次全国性的科学奖,获奖研究成果的作者包括中国科学院的研究人员、高等学校教师和业务部门的工程技术人员。该奖评定结果于1957年1月公布。

批副博士考试，并于同年10月被派往苏联进修。其中，1957年10月至1958年9月在苏联列宁格勒物理技术研究所进修原子核物理实验技术。1958年9月至1959年3月在莫斯科原子能总局物理研究所进修快中子反应堆。同年3月陆祖荫回国，组织上要求他从基础研究转向为原子弹研制做科研准备。当时何泽慧任改组后的原子能研究所中子物理研究室(2室)主任，她安排陆祖荫转向核物理实验研究，从事快中子物理的研究工作。在原子核反应堆中，中子起着决定性的作用，它维持链式反应，是释放原子能的媒介，所以研究中子的性质和研究中子与物质的相互作用是原子核物理学中最重要的问题之一^[8]。陆祖荫时任室主任助理，他与付增古负责该研究室下面的第27组“快中子界面测量与高压倍加器的建设和运行”^[4]。陆祖荫领导着四十多人的研究组，用了3年多时间，从无到有建立了一个比较完全的快中子物理实验室，包括2台高压倍加器、产生中子的氘靶装置，各种快中子截面的测量方法、毫微秒中子飞行时间能谱测量方法，并根据要求测量了一些元素的快中子去弹性散射截面，其测量精度达到了当时的国际水平，对原子弹研制中的某些部分进行了有成效的探索，完成了上级交代的任务⁴⁾。

由于在核乳胶研制方面的优异成绩，1956年12月陆祖荫被提升为副研究员。同年被国家机关团委授予“青年社会主义建设积极分子”称号，并出席全国先进生产者代表大会。

3 青春献给祖国，见证蘑菇云升起

中国的核试验计划早在1958年以前就开始了。同年7月建立的核武器研究所，隶属于第二机械工业部(简称二机部)，该所的主要任务是准备接收并消化苏联提供的原子弹教学模型和图纸以及调集、培训人员^[9]。1959年6月在新疆马兰成立“中国核试验基地”，即0673部队。基地成立了技术部，亦称0673部队三部，正是二十一所的前身。核试验基地成立之初，中苏关系还没有破裂，后来苏联单方面撕毁协议，撤走专家，带走了全部资料，致使我国的核试验准备工作受挫。基地技术部于1960年9月将在哈尔滨军事工程学院进修的人员全部调回北京小西天，着手自行研制原子弹。

1962年秋，钱三强推荐时任第二机械工业部中国核武器研究所副所长程开甲担任我国核武器试验研究的技术总负责人，并调来科技骨干力量创办研究所。这些骨干力量包括陆祖荫、忻贤杰、吕敏。1962年10月前后，北京西直门内中央军委办公厅的专家招待所，程开甲带领陆祖荫、忻贤杰和吕敏等24名技术骨干及200多名技术人员，组成首次核试验技术准备队伍^[10]。

陆祖荫回忆当时情景：“1962年11月的一个上午，我正在原子能研究所快中子物理实验室内工作，忽然钱三强所长来电话说，有项重要任务要我参加，明天早上立即去报到。到那里一看，连我只有4个技术干部，挤在一间办公室里。技

术负责人程开甲教授转达了国防科委领导的意见，我们的任务是要在很短的时间里建立一个核武器试验研究所，在一年半内，从人员和仪器设备上做好上场(注：通常把进入核试验场叫做“上场”)的准备。我的任务是建立核测试及放化分析研究室。对于党和国家给予自己的信任，我非常高兴。但是当时一无所有，由于国外保密，我只找到两三本国外的中级普及读物。一年半以后要建立成套的测量方法，拿出上百台仪器设备，培养出上场需要的上百个技术干部，而且要百分之百的完成任务，真是谈何容易。想到这一点，思想上的压力极大。但这是有关国家的大事，只有一心一意，拼命把它干好，不能有任何后退的思想^[11]。”

1962年12月30日，总参谋部正式下达《成立中国核试验基地研究所的通知》，取消了原技术部的番号，对外称“国防科委第二十一研究所”，代号8334部队，归中国核试验基地建制。后来，大批人员进来了，二十一所搬到北京通县城关镇保安胡同1号的一座仓库，形似“马蹄”的两层楼房(俗称“马蹄楼”)，这就是二十一所第一个正式的办公和生活区。

1963年7月12日，“第二十一研究所成立大会”在北京国防科委大楼召开。首任所长张超，副所长程开甲、董寿辛，政委秦国才。从1963年到1965年间，该所从全国各地重点院校吸收了一大批优秀毕业生，到1966年已发展成为拥有600多名技术干部的大研究所。1966年7月开始，二十一所整体搬迁到新疆红山，次年9月搬迁完毕。1987年9

4) 在做一些理论计算时，需要输入某些国外公开发表的散射截面数据。为了避免受到别人的恶意误导，对有些数据，我国都亲自进行了实验测量。

月，研究所又从红山搬到了西安^[10]。

第二十一研究所初建时期，分设了5个研究室：第一研究室为力学研究室，负责力学测量，主任王茹芝；第二研究室为光学研究室，负责光学测量，主任孙瑞蕃；第三研究室为核物理与核化学研究室，负责核物理测量，主任陆祖荫，副主任吕敏；第四研究室为电子学研究室，负责全试验场区全部测试项目、仪器、设备和产品的同步控制，空爆时产品信号的同步跟踪，核电磁脉冲的测量、防护和加固，主任忻贤杰；第五研究室为理论计算研究室，主任程开甲，该室根据核武器的五大杀伤因素分成相关业务组进行理论研究和计算。

为了确保第一次核试验的成功，程开甲、陆祖荫、忻贤杰、吕敏等专家研究制定了核试验技术方案。出于对核试验保密性考虑，为了防止控制受干扰，将无线控制改为有线控制，试验采用塔爆方式，并就力学、光学、核测量3个领域提出了45个科研项目 and 近百个科研课题。

陆祖荫被任命为三室主任，吕敏和杨裕生为副主任。其中陆祖荫负责全面工作，杨裕生分管取样和放化分析，吕敏则分管链式反应动力学测量。任务十分繁重，当时没有核试验专家，没有大学生，没有仪器设备，没有实验室，没有可参考的资料，甚至连住的地方都没有，真正的“一穷二白”“白手起家”。为了保障工作有条不紊地进行，陆祖荫在第三研究室成立了核试验取样队、链式反应动力学组、地面污染测量组、放射化学分析组等几个大组。

刚到一星期，陆祖荫便接到第一项任务——对预期的核试验将引

起的对地面放射性污染的严重程度作出估计。苏联专家在撤走时留下备忘录，声称中国西北部不能进行地面核试验，只能进行空爆试验。由于西方国家对我国实行封锁，只能找到两三本国外的中级科普读物，陆祖荫就从这些资料着手，经过半个月紧张的计算，做出了与苏联专家论点相反的科学证明，为顺利进行第一次核试验提供了可靠的依据。

第二项任务是制定以一年半“上场”为目标的试验大纲。根据核武器设计、制造单位的要求和核武器四大杀伤因素的测定，确定项目，提出具体的课题，并对每个课题提出基本的试验方案和进度。陆祖荫负责核试验中4项重要任务——原子弹当量的测定、爆炸时中子反应动力学的测定、四大杀伤因素中的 γ 射线和中子在不同距离上的能谱和剂量测定，一共有33个课题，内容几乎涉及了核物理中所有的探测技术以及剂量学和放射化学分析技术。还有许多现场野外作业问题。核试验把实验室的许多测量分析技术推到了极端。例如，测量链式反应进程的 γ 探测器量程要求跨越七八个量级，要测量在实验室难以做到的非常巨大的瞬发中子、 γ 剂量、能谱，要分析仅为微克量级的裂变产物等等。此外，现场作业还要考虑防御实验室中遇不到的干扰——巨大的冲击波、强烈的热辐射、电磁波的干扰、强中子和强 γ 的干扰等等。不克服这些干扰，根本得不到测量的任何结果。作为主要负责人，陆祖荫对当量测量(用燃烧方法)提出了整套方案，组织并参加了实际工作，并提出了影响测量结果的分凝现象的分析，准确地报出了包括导弹核武器试验在内的核



图5 中国第一颗原子弹爆炸

试验当量，为设计者提供了主要的依据。在中子及 γ 射线两个杀伤因素的测量工作中，陆祖荫建立并指导了辐射场多种测量方法，测得了现场中子通量及能量、 γ 剂量的分布。这些方法一直在历次试验中沿用，取得了大量数据，并已提供部队参照使用。

在执行任务中遇到的最大困难是，由于当时的保密制度极为严格，不仅对外保密，对内也保密。一个项目内各个课题之间不得互相关联，只能与陆祖荫单线联系。这样一来，作为技术负责人，陆祖荫必须对每个课题试验方案的可行性、工作进展等负责。由于时间紧迫，陆祖荫必须至少每两周巡回一次，甚至每周巡回一次，以便及时地对各个研究课题工作进程中的所有问题进行讨论并设法解决，不能有一点疏忽大意。每个课题都是一个项目内的一个环节，任何环节的失误或延误，最终都会影响整个项目按计划上场。

1964年4月起，研究人员陆续开始“上场”。陆祖荫有半年时间生

活在戈壁滩上，每天在野外作业，生活和工作条件十分恶劣与艰苦。戈壁滩上乘车是第一个考验。由于天气干燥，公路上形成一个个连续的凹坑，形同搓衣板，人称“搓板路”。实验区太大，到哪里必须坐车，在“搓板路”上行车颠得上气不接下气，一天下来，腰酸背痛，疲惫不堪。天气炎热是另一个考验。在设计极为紧凑的帐篷内，白天有如蒸笼，夜里才好受些。戈壁滩几十里没有一棵树，无遮荫之处。地表温度可以煮熟鸡蛋，在上面站久了，脚也烫的受不了，只好两只脚轮流站立。更为困难的是水，得从二十多公里外的孔雀河拉来，而且这些水是农民截住浇地洗碱后放下来的水，含碱量极高。吃的东西也是从几百公里外运来，绝少新鲜蔬菜。在如此恶劣、困难的环境条件下，陆祖荫带领三室的科研人员克服困难坚守岗位，很好地完成了分配的课题。

“严肃认真、周到细致、稳妥可靠、万无一失”，这是周恩来总理通过试验总指挥张爱萍向参加中国首次核试验的全体人员提出的要求。1964年10月16日，中国第一颗原子弹试验成功。试爆时陆祖荫蹲在观察堑壕内，背向爆心，时间到

了，只见堑壕一片亮光，赶忙回过头去，一朵蘑菇云腾空而起(图5)。“成功了！成功了！”陆祖荫跳出堑壕，和战友们相拥庆祝。张爱萍当即电话报告了总理，总理向大家表示了祝贺，并要求两小时以后上报爆炸当量。陆祖荫和彭桓武一起，用简易的目测法估出烟云高度，换算出当量，这个结果与以后精确的测量结果基本相同。接着陆祖荫被派到空军指挥所，协助空军领导指挥取样飞机穿过蘑菇云取样，任务执行得很顺利。一小时后，他又立即赶去参加试验委员会组织的当量评定，足足有十多个单位报告了各自的推算结果，尽管差异大，但是大家都认为这的确是一个核爆炸，不是炸药爆炸，最后形成一致意见——这是一颗标准当量的原子弹爆炸(标准当量相当于2.2万吨TNT)。

试验后第二天，陆祖荫带着样品飞回北京，送交北京的单位进行分析。过了两天，八一电影制片厂拍摄核试验的影片送到北京，由于只是原始资料，没有配音，因此一天深夜，陆祖荫和一位参谋被通知要去陪同周总理审看影片。一番讲解之后，总理与陆祖荫一再握手，鼓励他们再接再厉。1965年5月30日，周总理特意在人民大会堂新疆

厅宴请核试验主要人员(图6)，8位副总理作陪。1984年10月，中央军委和国务院为庆祝首次核试验20周年，赵紫阳等10位中央领导再次接见了包括陆祖荫在内的首次核试验主要有功人员。

在全体参试同志的努力下，胜利通过了第一次核试验的考验，各个项目都取得了预期的结果。陆祖荫总结其原因，之所以能比较顺利地克服困难，完成任务，从个人业务能力来讲，得益于他在原子能研究所受到了12年较为系统的科研训练。在那里，他掌握了比较全面的原子核物理理论和实践的知识，以及系统的科学研究方法。更重要的是，陆祖荫认为，在新的领域，在自己不熟悉的事物面前，要做到不害怕、不胆怯、有信心。因为科学的本质是永远向未知探索，敢于面对未知，这是一个科学工作者的基本要求。

这种对科学探索的热情和对国家的责任感，在后来的氢弹预制试验中又有所体现。陆祖荫负责氢弹研制中测量试验里的关键参数——快中子的测量，以判断有否热核反应。他提出了两种测试方法，组织并参与了具体实施，在3个月的时间内准备完毕，上场测试得到了圆满的结果，为氢弹研制成功提供了关键的依据。

1966年陆祖荫受到“文化大革命”冲击和迫害，被撤销了研究室主任职务，长期无法从事技术工作，直到1973年恢复主任职务。

恢复工作后不久，陆祖荫患病进入新疆核试验基地医院治疗，因多次治疗不当，造成3次病危，输血20几次，6000多毫升，腹水达50斤，曾昏迷、瘫痪、失聪、失语，经受了疾病和治疗带来的种种痛苦



图6 1965年5月30日周恩来总理接见核试验人员

及折磨，但他始终保持乐观态度，积极配合治疗，曾极其豁达地说：“活着干，死了算”。最后终于在中医研究院岳美中大夫的精心医治下康复起来。病痛和挫折没有冲淡陆祖荫对核试验工作的感情，在病情严重的时候他依然提出了一些试验的新方案，心里已经做好了病愈后立即回新疆的准备。

在二十一所工作期间，陆祖荫培养了一批核试验测试技术干部。该所从1963年初组建，到1964年首次原子弹试验成功，是在资料极度缺乏，没有核试验经验的情况下完成的。在中国科学院、二机部和军内各有关单位的全力支持下，陆祖荫带领三室几位技术骨干同心协力、以身作则，迅速将上百名刚毕业的大学生在一年的培养成胜任核试验工作的技术人员，圆满完成了各次试验任务。从三室培养出来的干部，很多日后在二十一所及基地担任主要领导职务。陆祖荫在二十一所的工作成果曾多次获奖。具体获奖情况见表1。

4 功成回归清华，开拓研究领域

由于遭遇医疗事故，陆祖荫的身体受到严重损害，直到去世前，

血糖、尿蛋白始终是4个“+”，还患有糖尿病和肾病^[12]。在国防科委领导的关怀下，考虑到陆祖荫的身体已不适宜在边疆工作，陆祖荫于1979年转业到清华大学，继续自己的研究生涯。

从核试验基地转到清华大学，对于陆祖荫来说也是一个挑战。正如他谈到的：“转业到清华，从军队转到地方，从军事科研单位转到教学单位，对我来讲，是一个很大的转折。要改变二十多年来形成的一些思想、观点、作风，适应新的环境，本来不是件容易的事，也不见得一两年就能见效”⁵⁾。陆祖荫除继续从事核物理研究外，还带领一批年轻教师在边缘学科生物物理及生物医学领域进行了开拓性工作。1979年9月到1982年10月期间，陆祖荫担任清华大学工程物理系教研组组长。1982年11月，陆祖荫创建了近代生物学及生物医学工程研究所，并担任所长。他为研究生和青年教师开设新课“生物膜谱学”，把核物理的理论和实验手段用于生物科学研究，将正电子湮灭、准弹性光散射等技术，应用到生物膜的结构与功能的研究，使清华大学生物物理的研究工作具有特色并处于国内前列。陆祖荫创建了清华大学生物系生物物理研究室，并担

任主任。在校期间，他承担了多个国家科学自然科学基金项目以及校内基金项目⁶⁾，还多次赴国外参加国际学术会议。陆祖荫为清华大学生物物理的建立以及清华大学近代生物学及生物医学工程研究所的创立作出了重要贡献，并于1986年提升为教授。同年陆祖荫调回中国科学院高能物理研究所任研究员。他不但为北京谱仪的设计、预制研究提出许多有益建议，还亲自参加某些谱仪分探测器的预研工作，为北京谱仪的成功建造作出了贡献。

1992年6月23日，陆祖荫因多病齐发被送到医院，当时医院病床紧张，他在观察室内一天多，最终遗憾离世。翻开陆祖荫临终前20天的日记可以看到，他一直工作到生命的最后一刻，去世当天在他的病床边仍有多人与其探讨工作。

5 结束语

陆祖荫一生服从国家的需要，投身科学与国防事业。无论在边疆的艰苦环境，重病缠身，还是“文化大革命”受到冲击与迫害的情况下，他始终忠心耿耿，严守国防保密制度，对科研工作精益求精、一丝不苟，对待下属和善、耐心。正是在他的言传身教下，培养了一支技术过硬、作风优良的队伍，为中国核武器的研制打下了坚实的基础。在清华大学工作期间他带领年轻教师孜孜以求开拓新的科研领域，提携后人，再次体现了他在科研上组织协调的出色能力。

陆祖荫为人正直谦逊，淡泊名利。原子弹研制成功后不授奖，不

表1 陆祖荫在二十一所的研究成果获奖情况

项目	时间	所获奖项
氢弹空爆核试验装料锂的燃耗测定	1978年	国家发明三等奖
利用铀同位素的核诊断技术	1985年	国家科学技术进步三等奖
严重分凝条件下的放射化学诊断	1985年	国家科学技术进步二等奖
大气层核爆炸现象学研究	1988年	国家科学技术进步一等奖
裂变燃耗放射化学诊断方法	1989年	国家发明二等奖

5) 陆祖荫手稿：本人总结。

6) 国家自然科学基金项目：“低能极化正电子技术”，“表面物理研究用低能正电子探针的研制”；校内基金项目：“生物膜生物物理”，“气功科学研究”。

授军衔。后来，陆祖荫当时的几位副手和下级都因为那时的工作被授予少将军衔，由于他转业到清华，所以未获任何头衔。在对那时的多项工作评国家级奖项时，好几位曾经的副手和下级因具有高级军衔而排在他之前。对于这一切，他都淡然处之，并豁达说道：“我要求转业，是不想由于身体不好，从此被

部队养起来，想争取机会再做一些科研工作。好汉不提当年勇，别去想那些事，还是做好当前的工作要紧。”遭遇医疗事故期间，他忍受了极度的痛苦，在3次接到病危通知的情况下，他积极配合医生与疾病作斗争，展现出坚强勇敢、乐观豁达的精神品格。

从无到有，从弱到强。为发展

中国尖端武器事业，陆祖荫默默奉献了一生中最美好的时光。他勇攀科学高峰、无私奉献的精神，将永远激励后来者。

致谢 感谢叶铭汉院士、戴念祖研究员的悉心指导与审阅，感谢叶铭汉院士及陆祖龙接受访谈，以及清华大学档案馆惠允查阅。

参考文献

- [1] 曾康. 敝帚自珍. 香港: 香港天马出版有限公司, 2006. 330—337
- [2] 陆祖龙. 点点滴滴皆真情. 北京: 中国人才智库出版社, 2015. 4—5
- [3] 戴世强, 张文, 冯秀芳. 古今力学思想与方法. 上海: 上海大学出版社, 2005
- [4] 刘晓. 卷舒开合任天真——何泽慧传. 北京: 中国科学技术出版社, 2013. 124—179
- [5] 陆祖荫, 孙汉城等. 物理学报, 1959, 15 (3): 139
- [6] 孙汉城, 刘晓, 钱思进. 何泽慧传. 太原: 山西教育出版社, 2015. 112—115
- [7] 何泽慧, 陆祖荫, 孙汉城. 物理学报, 1959, 15 (3): 131
- [8] 何泽慧, 陆祖荫, 杨桢. 原子能科学技术, 1961, (6): 277
- [9] 熊杏林. “两弹一星”功勋科学家——程开甲. 长沙: 国防科技大学出版社, 2003
- [10] 陈君泽, 龙守谦. “零时”起爆——罗布泊的回忆. 广州: 中山大学出版社, 2011
- [11] 科学时报社. 请历史记住他们——中国科学家与“两弹一星”. 广州: 暨南大学出版社, 1999. 154—159
- [12] 黄绳之. 记我国实验核物理学家陆祖荫. 常熟文史. 常熟: 常熟市文史资料研究委员会, 1999. 248—255



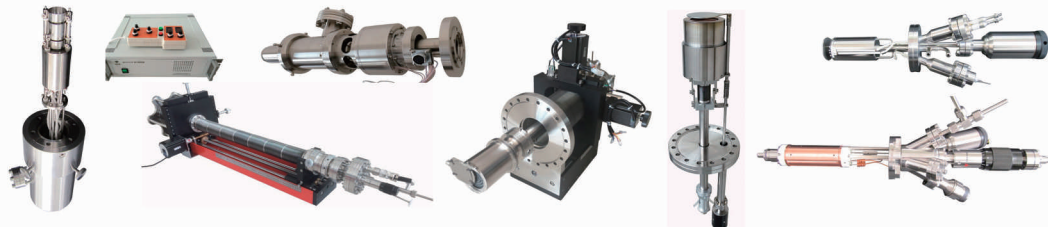
大连齐维科技发展有限公司

地址: 大连高新园区龙头工业园龙天路27号

电话: 0411-8628-6788 传真: 0411-8628-5677

E-mail: info@chi-vac.com HP: <http://www.chi-vac.com>

表面处理和薄膜生长产品: 氩离子枪、RHEED、磁控溅射靶、束源炉、电子轰击蒸发源、样品台。



超高真空腔室和薄膜生长设备: PLD系统、磁控溅射系统、分子束外延系统、热蒸发镀膜装置。

