

中国科学院和我国原子核科学技术*

钱三强

(学部委员, 中国科学院特邀顾问)



今年是中华人民共和国建国 40 周年, 又是中国科学院建院 40 周年, 在这双庆之年, 我作为曾参加中国科学院的筹建工作, 并在院里工作多年的一位老兵, 心情非常激动, 特表示由衷的祝贺!

在这庆贺的时刻, 我回想起从中国科学院生长、发展并与之紧密联系的中国原子核科学技术事业。

中国科学院诞生不久, 1950 年 5 月就成立了以原子核研究为主的近代物理研究所(设在北京, 1952 年改名为物理研究所, 1958 年改名为原子能研究所)。该所是由前中央研究院物理研究所的原子核物理部分(吴有训、李寿楠、程兆坚等)和前北平研究院的原子学研究所(钱三强、何泽慧等)合并组成, 得到清华大学(彭桓武、金建中等)和浙江大学(王淦昌、忻贤杰等)的积极支持。首任所长由吴有训副院长兼任, 付所长由我担任, 所务秘书由李寿楠兼任。1951 年起由我任所长, 王淦昌和彭桓武任副所长。

那时新中国刚成立两年, 经济还很困难, 加上西方国家对中国实行禁运, 进行科学研究的物质条件是非常艰苦的。尽管如此, 当时在国外从事核科学研究的我国许多科学家, 他们为了新中国的富强、人民的幸福, 渴望把在国外学到的知识, 报效祖国, 于是毅然放弃在国外优越的工作和生活条件纷纷回国。1950—1953 年回国的有: 赵忠尧、肖健、邓稼先、朱洪元、杨澄中、杨承宗、戴传曾、金星南等 13 名科学家。赵忠尧还在美国购买了建造质子静电加速器和核物理所需的一批器材带回国。1955 年以后, 又从美国、欧洲回来了张文裕、王承书、李整武、谢家麟、肖伦等十几位科学家。

建国初期, 我们自己动手设计制造设备仪器, 开展了实验核物理、理论物理、宇宙线、放射化学、电子学等打基础的科研工作。同时通过科学与技术实践培养了一批科技骨干。

1955 年 1 月 14 日, 周恩来总理约见了李四光和我, 详细询问了当时我们核科学研究、人员、设备和铀矿地质资源情况以及核反应堆和原子弹的原理, 发展核科学技术所需要的条件等。次日毛泽东主席召开了中共中央书记处扩大会议, 会上作出了发展我国原子能科学技术的重大战略决策。1955 年 1 月 15 日是我国从事原子核科学工作者们难忘的日子。

为了培养原子能事业需要的大量科技干部, 周总理决定中国科学院协助北京大学办起技术物理系, 由胡济民、虞福春、朱光亚、卢鹤绂负责; 清华大学办起工程物理系, 由何东昌负责。

1956 年原子能科学正式列入了国家的 12 年科学远景规划, 并列为重点项目, 它包括低能

* 本文参考了《当代中国》中国科学院物理卷钱三强和朱洪元写的第五章第一节核科学与技术概况稿(1988 年)和《中国原子能科学研究院简史》(1950—1985 年)而写。——作者

核物理、应用核物理、宇宙线、高能物理、反应堆、加速器、放射化学、辐射化学、同位素制备等。

同年 11 月,国务院成立了第三机械工业部(1958 年改为第二机械工业部),物理研究所改为第三机械工业部和中国科学院双重领导。

通过这一系列的工作,原子能事业出现了欣欣向荣的大好发展形势。记得从 1956 年夏秋起,物理研究所一派朝气蓬勃景象,工作空前繁忙。到苏联、东欧一些国家实习和留学的科技工作者回来了;中国与美国在日内瓦进行外交谈判之后,一批留美、留欧的科学家也回来了;200 多名学核科学技术的大学生毕业了;国务院从各部门抽调了一批得力干部、科技工作者和熟练技术工人,大力支援原子能工作。

为了加快核科学技术基地的建设,1955 年春,刘杰、赵忠尧和我到苏联谈判关于引进和平利用原子能的技术和设备问题。这年秋冬我和彭桓武、何泽慧等率领考察实习团 30 余人(包括在苏联学习的籍孝宏、刘允斌、屈智潜、钱皋韵、杨楨等)去苏联。1955 年夏至 1958 年秋重水反应堆、回旋加速器等陆续建成。至此,中国第一个综合性原子能科学技术基地——原子能研究所初步形成。

1957 年杨澄中率领一支科技队伍(包括金建中、邬恩九、张恩厚等)和必要的仪器设备,去兰州筹建并发展为中国科学院兰州近代物理研究所。

1959 年由卢鹤绂等,后来(1962 年)由张家骅、林念芸等共同组建了上海原子核研究所。至此,中国科学院关于核科学研究的布局基本形成。

这一时期、原子能所的科研工作面有了迅速扩大,包括高能物理理论、加速器、探测器、核电子和谱仪、反应堆设计、堆工程技术、材料腐蚀、元件工艺、受控热核反应、计算数学、铀钚化学、放射生物学、卫生防护等 22 个分支学科。研究工作水平也迅速提高。并为中国科技大学举办了近代物理系和近代化学系,进一步加强培养人才的措施。

在国际合作与交流方面,我国参加了设在苏联杜布纳的联合原子核研究所的科研工作。王淦昌曾被推举担任该所的副所长。在他领导下的研究小组发现了反西格玛负超子,作出了突出的贡献。周光召对于盖尔曼等人提出的部分赝矢流守恒定律进行了较严密的理论上的证明,是一个出色的工作。

自 1959 年 6 月以后,中苏关系急剧恶化,苏联单方面中断了协议,撤回了专家。这激发了广大科技工作者和全国人民的爱国主义热情。当时中共中央决定自力更生,大力协同,调动各部门、中国科学院、各院校的力量,发展中国的原子能事业。这个决定反映了中国人民的心声,科技工作者对承担原子能的科技任务,感到莫大光荣。

这个时期,以王淦昌、彭桓武、朱光亚、邓稼先、周光召、郭永怀、陈能宽、胡仁宇为代表的一批科学家、工程师、技术工人和干部,被调到核武器研究机构,他们为了国家的声誉和强盛,齐心协力,奋发图强,忘我劳动,作出了重要贡献。

不久程开甲、董寿莘、孙瑞蕃、忻贤杰、陆祖荫、吕敏等参加了核武器试验科技基地的创建。

在原子能研究所内,为了配合核武器设计的需要,何泽慧、黄胜年等进行了裂变有关的中子截面、中子能谱、氢与锂的各种同位素反应截面等的测量和调研工作,吴征铠、王承书、钱皋韵等进行了铀同位素分离的理论研究、实验和试制工作;在我的领导下,钱皋韵组织中国科学院和冶金工业部的研究单位联合试制成功扩散分离膜,使我国成为继美国、苏联、法国之后,第

四个解决了扩散分离膜制造的国家。

根据核武器单位的要求,王方定、王树人、朱耀华、朱家暄等多途径探索,联合攻关,为中子引爆做了关键性的工作。随着在分析化学、金属学、卫生防护和探测技术等方面作了充分准备之后,终于迎来了1964年10月16日这一天,中国第一颗原子弹爆炸成功了。这一消息震动了世界,使我国成为继美国、苏联、英国、法国之后第五个制造原子弹的国家。

几乎在开展原子弹研制的同时,第二机械工业部党组委托我在原子能研究所组织黄祖洽、于敏等一批核科学理论工作者,开始了热核材料性能和热核反应机理的探索性研究,分析研究了其基本现象和规律,探讨了不少关键性的概念,为氢弹的研制作了一定的理论准备。1965年初,原子能研究所这一部分科技工作者中的31人(包括于敏和黄祖洽)调到核武器研制机构。

为了取得氢弹所需要的热核燃料,金星南、刘允斌等掌握了锂同位素分离的理论、计算和实验技术,肖伦、孙懋怡等开展了氘的制备和浓缩工艺。在我国第一颗原子弹爆炸后,两年零八个月就爆炸了氢弹,使我国成为世界上从原子弹到氢弹发展最快的国家,并且使中国成为继美国、苏联、英国之后第四个制造氢弹的国家,从而大大地提高了中国的国际地位。

1970年4月,我国设计建成核潜艇陆上模式堆,同年12月核潜艇安全下水,使中国开始掌握了核动力科学技术,这是在原子弹、氢弹之后,核科学技术的又一重大成就。

这些成绩的取得与各地方、各部门、各院校的大力支持是分不开的。作为全国综合性科学技术研究中心的中国科学院,除了充分发挥原子能研究所的作用以外,还调动了全院四分之一强的力量,20几个研究所支援了核科学技术方面的工作。力学研究所副所长郭永怀和物理研究所研究员陈能宽参加了核武器的科研工作,生物物理研究所贝时璋所长兼任并主持核卫生防护工作,金属研究所副所长张沛霖和核燃料科技队伍近百人,调到第二机械工业部。

在记忆中第一颗原子弹内爆分析及计算工作,是在中国科学院计算技术研究所自行设计制造的“109丙”大型计算机上完成的;核燃料生产及后处理是由上海有机化学研究所袁成业等参加完成的,核燃料生产的关键技术——扩散分离膜,是以上海冶金研究所为主(金大康等)研制成功的;第一颗原子弹爆炸时用的高速摄影机是西安光学精密机械研究所研制的;长春应用化学研究所(袁秀顺等)做了大量的分析化学方面的工作。概括起来包括计算技术、金属材料、光学仪器、分析化学、核燃料生产及后处理、铀矿地质资源以及原子弹、氢弹爆炸前后的地质、气象、放射性本底的观测工作等。这些工作充分显示了中国科学院在科学技术储备方面的重大作用。

曾经主持中国科学院与第二机械工业部协作的裴丽生副院长、秦力生副秘书长、新技术局谷羽局长和局里有关同志,作了大量工作,对原子能事业的发展起了促进作用。

在纪念建国、建院40周年之际,我作为一个老兵,对于为发展我国原子能科技事业曾作出贡献的单位和个人,表示敬意!

从发展原子能事业所取得的成就和经验中,我感受较深的启示有以下几点:

一、要有一个强大的精神支柱。这就是科技工作者怀着为国家的强盛、人民的幸福、社会主义的新中国要立于世界民族之林的强烈愿望,这种愿望转化为行动就成为一种强大的力量。它使我们一些科学家不为名,不为利,志在科学,志在事业,乐在其中。有了这个精神支柱就能潜心研究,就能艰苦地在沙漠、荒山基地献身工作,甚至牺牲生命。我国的核科学技术的成就,正是在这种精神的支持下取得的。

二、尊重知识,爱护知识分子,充分发挥他们的作用,给予必要的生活条件和工作环境,使他们报效国家之心得以实现。对于留学回国的学者、留学生,建国前的知识分子或建国后的知识青年都注意团结使用,发挥其才能。使他们在一种积极向上、平等互助、信任和谐、生活安定的环境里工作。就是在 60 年代的 3 年困难时期(1960—1962 年),也能同甘共苦,一心一德。他们老中青相结合,中青为主,团结无间,做出了可与科学技术先进国家相比的重大成就。

三、辩证地认识学科与任务的关系。“学科促任务”,“任务带学科”,视条件、情况的改变应有所侧重,但不能偏废。没有“两弹”任务,核科学技术的发展不会这样快;若没有学科的基础,“两弹”任务也是很难完成的。没有原子能研究所、中国科学院和全国的科学储备并不继创新,核科学技术是不可能那样快作出出色成绩的。

四、建立理论研究、实验室研究、中间试验、工厂生产、试验基地一条龙。原子能所曾培养了 1 千多名科技骨干派到工厂、基地去工作。在建设中注意了各个环节的相互联系,并强调因陋就简,勤俭办事,艰苦创业。这一点也是快速发展原子核科学技术所必须的。

五、有效的、强有力的组织领导工作是实现原子能事业的保证。50、60 年代若没有中共中央的英明决策,没有中共中央专门委员会的权力机构来领导,没有周恩来总理,聂荣臻副总理亲自关心和直接领导,没有国家科委、国防科委、二机部、中国科学院和有关部门的强有力的组织管理工作,在短短的 10 年中要完成这样艰巨的任务是不可能的。

这些经验体会都是在十一届三中全会以前得到的,在政治体制与经济体制、科技体制改革的过程中,一定会有不足之处,比如我们那时只考虑达到“强盛”的目的,没有考虑到“富强”,国家不富,强盛也难以持久。现在国家正在进行“军转民”的工作,因此原子能的和平利用——核电站,放射性同位素与射线在理、工、农、医、考古方面的应用等,逐渐提上日程了。科学要不断创新,创新才能使科学永葆青春!

回 顾 与 展 望

冯德培

(学部委员,上海生理研究所名誉所长)

解放前我曾是中国科学院一个研究单位的负责人。中华人民共和国成立后,这个单位成为中国科学院的生理生化研究所。这样我在中国科学院工作,至今已是 40 年了。回忆起中国科学院开始时总共只有从中央研究院和北平研究院等接收过来的 20 多个小研究单位,全体职工仅 300 余人,如今天则有 120 多个相当规模的研究所,共有职工 8 万余人。我作为科学院的一个老人,看到科学院有这样大的发展,自然高兴。科学院的发展,反映了新中国对科学的重视。现在我们国家进入了一个改革开放,进行现代化建设的新时期,发展科学技术的重要性和紧迫性日益突出,中国科

