

# 深谋远虑的战略科学家 如师如兄的 领路人

## ——周光召先生领导核武器理论研究二三事

吴明静

北京应用物理与计算数学研究所, 北京 100094

2024年8月17日,周光召先生驾鹤西去。“两弹一星”功勋奖章获得者中为国铸核盾的9位,已全部回归浩瀚星海。周光召是这9位科学家中最年轻的一位,他的离去,带给中国核武器事业极为深重的哀伤。在中国第1颗原子弹爆炸成功60周年之际,几代人的缅怀和追思,带来历史深处的浩浩长风,一次次拂过60多年前的办公楼与园区,拂过房间、走廊,在那里,周先生留下无数亲切的印记,已然成为核武器事业永恒的一部分,不可磨灭。

1961年初,周光召先生为了参与国家急需的科研工作,中断自己已有所成的粒子物理研究,离开苏联杜布纳联合研究所,毅然回国。5月,他进入二机部九所一室。二机部九所(中国工程物理研究院前身)是国家唯一从事核武器研究的单位,一室负责理论研究。从彼时到1979年,周光召先生将自己的智慧和才华奉献给了中国核武器事业。自32岁到50岁,这一段科研人员最富于研究激情和创造力的时光,他都付诸了核武器理论研究和设计的第一线,他为中国原子弹、氢弹,乃至中子弹的设计成功和核武器的设计、定型立下了不朽功勋,他是中国核武器事业的重要开创者和奠基人之一。

### 1 在原子弹攻关中强基础树学风

周光召先生一来到九所一室(后改称理论部),就被任命为第一副主任,他的一项重要任务就是协助室主任邓稼先抓第1颗原子弹的理论研究和组织工作。

研制核武器是千军万马的大科学工程,首先要研究清楚核武器的材料、结构和作用原理,这涉及复杂的物理学、高温辐射流体力学、计算数学等多种学科的交融,物理原理研究和理论设计被称为核武器研制的第一道工序,然后才是工程设计、材料(部件)生产和加工、实验室“冷”实验、最后组装和进行热试验。周光召先生在数理方面的深厚功底和非凡智慧,为原子弹和氢弹的突破及武器化起到了重要作用,也为此后几代科研骨干成长做出表率。

周先生最为人称道的是用“最大功原理”扫清原子弹设计“拦路虎”的事迹,这是他为第1颗原子弹研制立下首功。其实这份功绩,不仅在于推动第1颗原子弹的设计,更是将核武器理论研究领上了实事求是、按科学规律办事的道路。从此,

收稿日期:2024-09-22;修回日期:2024-09-27

作者简介:吴明静,高级政工师,研究方向为核武器科技史,电子信箱:wu\_mingjing@iapcm.ac.cn

引用格式:吴明静. 深谋远虑的战略科学家 如师如兄的领路人——周光召先生领导核武器理论研究二三事[J]. 科技导报, 2024, 42(22):

106-108; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2024.09.01365

由工程应用牵引,相关问题的基础研究先行,深刻领悟武器物理规律,成为核武器理论研究工作者的根本追求。

他重视基础研究,亲自编写教材,给年轻人讲课。他要求年轻科研人员苦练基本功,鼓励他们边干边学,推方程、研究差分格式、编制科研计算程序,通过科研计算,发现和总结科学规律,对核武器理论进行系统深入的全面研究。

他还带头开展相关基础理论的学习。当时每周都要组织1~2次集中学习,令人十分钦佩的是,同样开展学习,周先生很快就能站到理论前沿。在他和其他业务领导的指导下,科研人员边学边摸索总结,逐步深入到爆炸理论、辐射流体力学、高温高压物理、计算力学、中子物理、原子物理等领域的研究中,获得了许多具有重要应用价值的理论研究成果。这些成果,为中国第1颗原子弹、第1颗氢弹的研制成功,也为以后的战略核武器设计、定型,提供了可靠的依据,也极大丰富了相应学科的内涵。

周光召先生曾总结过中国核武器原理为什么突破这么快,他认为重要原因之一是当年国家抽调了一大批在基础研究上已经做出了高水平成果的科学家。虽然大家都没搞过核武器,但他们领导一批年轻人,从基础研究开始逐步探索,最终搞清楚了复杂相互作用的物理过程,很快实现核武器的原理突破。

另外,他还协助邓稼先开展了“科研小整风”。第1颗原子弹攻关时期,全国各地抽调来的科研人员和分配的大学生汇集一起,为使科研活动有序进行,周光召先生辅助邓稼先对科研人员进行“三老四严”(做老实人、说老实话、办老实事,工作严谨、态度严肃、要求严格、措施严密)的学风教育。还施行了一系列规范的科研管理制度,建立了“科研工作制度”和“程序工作制度”,启用了“科研工作日志”和“研究成果、物理参数专用手册”,解决了参数与计算结果交流中出现混乱、差错、浪费人力、影响全面工作进展等问题,保障了科研工作按计划顺利进行。

这一阶段的作风建设,形成和影响了九所的科研风气。严谨、严肃、严格、认真的要求,始终贯彻

在各方面的工作中,新入所人员首先就要受到这种传统教育。

## 2 氢弹突破中的重要贡献

早在1963年下半年,周光召先生就提前布置了对氢弹原理的先行探索。

当时第1颗原子弹理论设计方案刚刚完成,他紧锣密鼓地组建了一个4人研究小组,组员有苏肇冰、水鸿寿、王子修和张信威。小组的工作很有特色。他们建立了带热核反应的总体计算方程组,周先生从统计物理的假定出发,推导了辐射流体力学方程组,对每一步近似的合理性都重新作了推敲;他们还开展了某武器结构研究,发展了单流管和多流管程序,多流管程序后来发展成为二维多流管程序,在氢弹设计中起到了重要作用。

氢弹设计关键是如何实现热核点火和自持燃烧,周先生曾提出了2种设想解决自持燃烧问题,但经计算后被否定。在研究某结构的设计途径时,他曾发现与传统激波不同的等温激波现象,详细算出了间断面两侧的跳跃条件,还专门写了有关等温激波的讲义给大家讲课。但因他们的注意力在如何产生自持热核爆轰波上,惜与氢弹原理的关键突破擦肩而过。在大型科学研究项目起步阶段,多路探索是必要的安排,不是所有的道路都能通往成功,宣告此路不通也自有其重要贡献。

1965年夏天,周先生在所里举办了一系列报告会,阐述对氢弹结构和爆炸原理的思考和认识,吸引了许多其他科室的人员来旁听和讨论。后来突破的氢弹设计原理证实了周先生关于氢弹构型非球形的猜测。

1965年下半年,当于敏率领的小分队在上海“百日会战”中终于牵住氢弹的“牛鼻子”后,周先生毫不犹豫地放下自己手头的研究,立即转换研究方向,与邓稼先一起集中组织力量,反复讨论验算,使氢弹方案更加趋于完善。他完全以事业为重,绝没有因为不是自己提出的方案而有丝毫的犹豫迟疑,科学求实、团结协作精神体现得淋漓尽致。

氢弹原理突破之后,武器化成为重要而紧急的

任务。1973年4月,邓稼先调任九院领导后,装备部队的任务落在周光召和于敏2位技术领导身上,周光召接替邓稼先成为九所科研工作的负责人,他团结带领全所科研人员,克服种种困难,圆满完成装备部队的新一代核武器理论设计任务。

1982年,《原子弹氢弹设计原理中的物理力学数学理论问题》获得国家自然科学一等奖,作出重要贡献的周光召先生名列获奖者行列。

### 3 善于在工作中培养和锻炼人才

周光召先生特别注重在工作中发现和培养人才,对人才的重视充分体现了周先生的战略眼光,他在科研攻关中发掘真正能解决问题的技术骨干。

他要求科研人员创造性地解决武器发展过程中的“卡脖子”难点问题。他善于分解任务,将复杂的工程问题分解提炼成一个个基础问题,让年轻人承担不同题目,制定相应的进度计划,在工作中提升年轻人的能力。许多同志回忆:周先生安排的课题比较难,但指导得很细,不但交代研究方法,还提出可供参考的文献。做完后,他还要求研究人员做报告,无论多忙,他都要安排时间听报告、参加讨论。日常他也经常到课题组里了解研究进程。谁有什么疑问,他都欢迎一起来探讨。在他的帮助与鼓励下,年轻科研人员学习热情高、成长快。张信威院士回忆:周先生对自己、对年轻人要求都高,“我们在他身边耳濡目染,不但做好课题,还学习他做学问的思想和方法,对自身成长很有帮助!”

贺贤土院士当年有幸多次接受过周先生谆谆教导。周先生曾对他说“加强与核武器物理有关的基础研究、提高研究者的水平,是至关重要的,即使这些基础研究一时看不出与核武器的关系,但对于开拓研究者思路、培养研究能力也十分有意义。”在他的鼓励下,贺贤土在完成国家任务之余,积极开展高能量密度物理研究,做出了国际一流的研究工作。以贺贤土为代表的一大批九所科研骨干,在20世纪70年代初、中期做了很多工作,回过头来看,他们实则是为10年后突破包括中子弹在内的

新一代武器做好了重要的知识储备。

离开核武器研究后,周先生还一直关心核武器事业的发展和进步。因为历史原因,九所的对外开放程度一直受到限制。周先生到中国科学院任职后,举荐贺贤土、陈式刚、郭柏灵、苏肇冰、张本爱、王强等6位优秀青年科技骨干出国做访问学者,这在当时是存在极大困难的,因为这些科技骨干从事的是涉密程度很高的国家任务。尤其贺贤土是研制中子弹的,一些上级部门对他出国总是持犹豫态度,周先生帮助联系的访问美国大学的计划屡屡因各种原因而失期,前后曲折拖延竟达8年之久。周先生始终不放弃,多方争取,最终帮助6人中的4人顺利成行。这些学者出国后接触到了发达国家的科学技术和科研管理,感触很深,按期回国后均成为各自专业领域的领军人才,成就斐然。6人中的贺贤土、陈式刚、郭柏灵、苏肇冰后来当选为中国科学院院士。

周先生不但心中装着九所人才大事,还关注少年英才的培养。一次,他获知九所一位科研人员上小学的儿子有特殊数学天分,马上与教育部联系,建议研究如何对孩子进行专门培养,后来他还邀请孩子家长一起到教育部参加了一次培养孩子的专门会议。

### 4 结语

周光召先生为中国的核武器事业奋斗了将近20年,虽然为国家建立了不朽功勋,但生前他几乎从不主动谈及,这份谦逊与低调,实令人慨叹“国士无双”。

他的卓越才华、阔大胸怀、高瞻远瞩的识见,都是中国核武器事业的宝贵财富,更是国防科技道路上永不褪色的指引。核武器科技工作者无比感激周光召先生这一批领导者与指路人。在周光召先生精神的引领下,年轻一代初心不改,已经担负起时代责任,沿着前辈们开辟的道路,力争突破关键核心实现技术创新,向科技自立自强扎实迈进。

(责任编辑 徐丽娇)