

他为中国核武器事业筑牢基石

写在周光召院士逝世一周年之际

□ 吴明静

核武器事业筑牢基石

编者按 中国科学院原院长、党组书记,中国科学技术协会原主席周光召(1929年5月15日-2024年8月17日)是卓越的理论物理学家,也是中国核武器事业的重要开创者和奠基人之一。在他逝世一周年之际,谨以此文回顾他为我国核武器事业立下的不朽功勋。

核武器是应用性很强的研究,但要突破其中一系列物理和技术问题,仰赖于贯通相关基础学科的过硬功夫。周光召不仅在一系列科研攻关中发挥了重要作用,也为年轻科研骨干成长作出了表率。

科研人员开始设计原子弹时,对高能炸药中的爆轰理论和介质中的冲击波理论都是陌生的,周光召带头开展相关基础理论的学习。令人十分钦佩的是,他很快就能站到这个领域的理论前沿且编制了相关的教学讲义。周光召指导年轻人边学边摸索总结,获得了许多重要成果,这些成果不但应用于研制第一颗原子弹、第一颗氢弹,也运用于以后的战

周光召极其重视人才培养,他总是要求大家创造性地解决“卡脖子”难点问题。

中国工程院院士张信威记得周光召作报告的情形,周光召在黑板前推算公式,思维敏捷、笔走龙蛇,大家坐在下面,思路紧张得几乎跟不上,“我们学习他的思想和方法,对自身成长很有帮助!”

中国科学院院士贺贤土曾多次接受过周光召的谆谆教导。周光召对他说:“要加强对核武器物理相关的基础研究,提高研究水平,即使这些基础研究一时看不出与武器的关系,对未来也十分有意义。”在他的鼓励下,贺贤土完成国家任务之余,积极开展高能量密度物理研

他带头学习,与年轻科研人员开展原子弹相关基础理论的研究。令人十分钦佩的是,他很快就能站到这个领域的理论前沿。

略核武器设计与定型。

1963年,周光召敏锐察觉到在计算状态方程时托马斯-费米量子修正的重要作用。这项研究难度很大,当时仅有苏联科学界发表了零星论文。周光召花了好几个月的时间,用密度泛函和量子场论的方法推导出闭路格林函数,相比国外较为复杂的研究方法,他的方法简洁高明。这是一项开创性的工作,他到中国科学院工作后,又与物理学家苏肇冰、郝柏林、于禄合作,将理论物理研究进一步推向深入。

周光召还为国家核武器发展制定了一份重要规划。20世纪70年代,美苏在冷战中发展了威力更大的氢弹技术,



周光召 (侯艺兵供图)

案更趋完善。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。

理论破冰,为中国核武器发展“蹚路子”

他带头学习,与年轻科研人员开展原子弹相关基础理论的研究。令人十分钦佩的是,他很快就能站到这个领域的理论前沿。

略核武器设计与定型。

1963年,周光召敏锐察觉到在计算状态方程时托马斯-费米量子修正的重要作用。这项研究难度很大,当时仅有苏联科学界发表了零星论文。周光召花了好几个月的时间,用密度泛函和量子场论的方法推导出闭路格林函数,相比国外较为复杂的研究方法,他的方法简洁高明。这是一项开创性的工作,他到中国科学院工作后,又与物理学家苏肇冰、郝柏林、于禄合作,将理论物理研究进一步推向深入。

周光召还为国家核武器发展制定了一份重要规划。20世纪70年代,美苏在冷战中发展了威力更大的氢弹技术,

以及定制毁伤效应的核武器,周光召在开展广泛调研后明确提出:我国核武器也要探索新的作用原理。我国中子弹研究从此正式起步。

1979年,周光召虽然离开核武器事业,但科研人员遵循他的设想,一步步实现了大跨度进步,将核武器研制设计水平提升到国际前列。周光召对国家战略威慑力量的壮大功不可没。

这份规划也进一步确立了理论研究工作在核武器研制中的龙头地位——理论先行、精心设计,一次试验、多方收效。科研人员慎重选择技术途径,不走弯路或少走弯路,走出了一条有中国特色的核武器发展道路。

谆谆教导,培育堪当大任的栋梁

他教导学生重视基础研究。虽然有些基础研究一时看不出与武器的关系,但他还是鼓励学生做“非主流”工作。

究,做出了国际一流的工作。以贺贤土为代表的一大批科研骨干,在20世纪70年代初中期做了很多“非主流”工作,回过头来看,实则是为10年后中子弹等重大突破做了重要的知识储备。

周光召也曾对杜祥琬院士说:“做国防研究不要放弃基础研究,这样才能适应国际学术交流的需要。”杜祥琬感慨,事实上周先生就是言行一致的榜样。

周光召总结过我国核武器为什么突破得快,他认为重要原因之一是国家集中抽调了多位高水平专家,虽然大家都没搞过核武器,但有扎实的物理数学根基,从基础研究开始逐步探索,搞清

楚了复杂相互作用的物理过程,很快实现了原理突破。

周光召先生的人品风范,给中国核武器事业添加了一份独特气质。60多年来,中国核武器事业集体始终以国家战略为重,不断探索创新,持续争取进步,为国家安全和经济发展作出应有的贡献。

无论身处什么样的复杂环境,无论面临怎样的纷杂困扰,既不随波逐流,也不凌空虚蹈,始终保持平静、深邃和坚定,这是周光召先生,也是彭桓武、邓稼先、于敏等诸多大家的流风遗韵。

(作者系北京应用物理与计算数学研究所高级政工师)

大胆拍板,使原子弹研制取得关键突破

回国参加工作不久,面对同事反复计算却无法与苏联核武器专家的数据相印证的情况,他大胆否定苏联专家的数据。

1961年5月,从苏联回国的周光召调入第二机械工业部北京第九研究所,担任邓稼先的副手。他的老师,时任第二机械工业部北京第九研究所副所长的彭桓武先生对他的到来极为高兴,连说“好好好”。彼时,研究队伍正面临一个非常焦灼的局面:第一颗原子弹的总体力学计算遇到困难了——科研人员反复计算了9次,在一个关键数据上总是和之前苏联专家口述的不一样,计算不得不停了下来。

周光召详细了解前期工作进展,通过剥茧抽丝,巧妙地采用“最大功原理”证明了之前苏联专家提供的数据不可能性,肯定了研究团队的技术路线,推翻了理论设计道路上的“拦路虎”。一个从未做过原子弹研究的学者要否定苏联核武器专家的数据,需要胆魄,更需要深厚的理论素养与物理直觉。经此一役,周光召无可辩驳地赢得了科研人员的信任,极大地鼓舞了年轻科研群体的士气。

第一颗原子弹理论设计方案是由邓稼先和周光召共同执笔完成的。当

时,邓稼先是理论部主任,周光召是第一副主任,他们合作亲密无间。后来邓稼先担任第二机械工业部第九研究院(中国工程物理研究院前身)副院长,周光召接任理论工作负责人。

1964年10月16日,我国第一颗原子弹成功爆炸后,周光召又深入到氢弹原理探索中去。他带领团队开展的研究,正是彭桓武指定的3条探索路径之一,取得了一些有益成果。在研究某结构的设计途径时,周光召曾发现与传统激波不同的等温激波现象,并提出设计思路,但因当时的设计工具无法满足复杂的计算要求,遗憾地与氢弹原理的关键突破擦肩而过。

在大型科学项目起步阶段,多路探索是必要的,不是所有的道路都能通往成功,宣告“此路不通”也自有其重要价值。

当核物理学家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,周光召毫不犹豫地放下自己手头的研究,立即转换研究方向,与于敏、邓稼先一起集中力量,使氢弹方