

国防科技事业的卓越领导人

王建国[†]

(北京应用物理与计算数学研究所 北京 100088)

2019-04-10 收到

[†] email: wang_jianguo@iapcm.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20190505

尊敬的周光召先生与中国的核武器事业有着非常亲密的关系。

众所周知,我国的核武器事业是白手起家,一批有望冲击诺贝尔奖的科学家,义无反顾地告别自己熟悉的专业,隐姓埋名去书写“两弹”突破的大篇章。周光召先生就是其中的杰出代表。

周光召先生一生最富于创造力的岁月,从1961年到1979年,将近20年的时间,热情奉献给了核武器研制事业。当年他以拳拳报国之心,舍弃在国外已经取得斐然成绩的研究,毅然回国,与一批杰出科学家合作,突破了中国第一颗原子弹和第一颗氢弹的研制,并领导了“两弹”突破后的核武器理论研究,为国防安全立下了丰功伟绩。深厚的理论素养,开阔的胸怀和视野,为核武器科技事业作出的卓越贡献,使他成为中国特色核武器发展道路的开创者和探索者之一。



周光召先生在九所的工作照

1 在突破第一颗原子弹工作中的贡献

1959年,中苏交恶,刚刚起步的核武器研制事业被迫走上自力更生的道路。当时,周光召先生正在苏联杜布纳联合原子核研究所工作,他在高能物理方面的杰出成就已经蜚声国际,但他坚决要求立即回国。他在致二机部负责人的信中表示:“作为新中国培养的一代科学家,我愿意放弃自己搞了多年的基础理论研究工作,改行从事国家急需的工作,我们随时听从祖国的召唤。”

1961年2月周光召回国,5月被任命为核武器研究所理论部第一副主任,和彭桓武、邓稼先等一批知名科学家一起从事科研工作。自此,他全身心投入到一个全新的研究领域中,曾在西北高原经受风雪磨砺,曾在四川山沟困顿辗转,也曾在“文化大革命”中遭受冲击,但他始终以事业为重,夜以继日,无怨无悔。

1961年上半年,第一颗原子弹的总体力学计算正进入非常紧张的阶段。以前苏联顾问向二机部领导介绍情况时口授过几个极其简要的数据,其中有一个关键数据怎么计算也对不上。专家们从不同角度以不同方法查找原因,提出各种改进计算的建议,全过程的计算整整进行了9次,问题始终解决不了。多次重复的数据,都在表明我们的计算似乎没有出错,但却缺乏有说服力的论证,这种情况引发了激烈的辩论。

周光召先生来所后立即加入了这场科学辩论,他仔细分析了9次计算的全过程,认定大家的计算是合理的。这意味着对苏联专家的质疑。

但是，一个从未搞过原子弹的人想要否定苏联原子弹专家给出的数据，谈何容易！

1961年的夏天，周光召先生巧妙地以物理学的基本定律“最大功”原理，论证了苏联专家提供的数据“不可能”。这一论证说服了所有在座的专家，第一颗原子弹研制过程中的“拦路虎”这才算是被放倒了，理论设计工作得以继续进行下去。

这就是著名的“九次计算”。通过9次计算，坚定了中国核武器研制集体自力更生的信心，所体现出来的“两弹精神”，对我国高科技事业发展有着不可估量的强力推动作用。

在开始自主设计原子弹时，无论是年轻科研人员，还是像邓稼先和周光召这样的领导者，对爆轰理论、冲击波理论等基础理论都比较陌生，因此理论部经常安排集体学习。周先生以理论物理学家的敏感，认识到在应用研究中基础研究的重要性，他特别重视相关基础理论的学习，很快掌握了这些理论的精髓。他和邓稼先等人带领一帮刚出校门的青年学生，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，为中国第一颗原子弹、第一颗氢弹的研制成功，也为今后战略核武器设计、定型，提供了可靠的依据。第一颗原子弹理论设计方案就是由周光召和邓稼先两位先生共同执笔完成的。该方案详尽论述了原子弹起爆的各个阶段与进程，长达一百多页，上报中央专委，是一份弥足珍贵的历史文献。

1963年，在第一颗原子弹设计的紧张工作中，周先生敏锐地察觉到托马斯—费米状态方程的量子修正的重要作用。这项研究工作难度很大，当时仅有苏联科学界发表了零星的论文，周先生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，他的方法更为简洁。这是一项开创性的成果，一直在核武器理论研究中发挥重要作用。

2 在突破第一颗氢弹工作中的贡献

突破原子弹后，周光召先生又深入到氢弹原理的探索中。当时有关氢弹的资料和信息极度匮乏，周先生组织了一个调研组，通过有限的渠道千方百计搜集外界信息，但所得寥寥。科研人员下定决心，要靠自己的力量攻克氢弹。

如果说原子弹的突破，早期还曾得到过苏联的一些启发，那么氢弹的突破，完完全全是依靠中国人自己的智慧和勤奋。在氢弹攻关的艰苦岁月里，核武器研究者真正做到了群策群力、全力以赴、充分民主、集思广益。研究人员定期在会议室召开学术鸣放会，大家各抒己见，畅所欲言，任何人都可以到小黑板前提出自己的思考和意见，一个又一个很有价值的设想不断将工作推向深入。

彭桓武、周光召、于敏等科学家经常开设讲座，与科研人员共同探询未知的新领域。周先



第一颗原子弹爆炸后的国内报纸报道(1964年)

生就曾传授高温高压下等离子体物理方面的知识，这是核武器研究所的科研人员第一次接触等离子体物理方面的知识。

周先生授课，如同他做科研一样严谨细致。他在撰写讲稿时反复推敲，在授课过程中还不断删改添加，最后才形成讲义。当时的条件艰苦，讲义整理好后科研人员自己刻蜡板油印，发下去作为学习参考。至今北京应用物理与计算数学研究所的所史展览馆还保存着一份当年的油印书，这是一份意味深长的纪念：贫寒的物质条件，映衬出饱满的意志和高昂的精神状态。

当时，在彭桓武先生的安排下，周光召先生、黄祖洽先生、于敏先生各率领一个研究小组，从不同方向对氢弹原理发起攻关。周先生的小组组员学科搭配较好，基本功扎实，在他的带领下，小组逐步深入到氢弹原理的探索中去。1965年夏，他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人员参与旁听和讨论。后来，于敏先生领导的另一个攻关小组成功提出了氢弹设计原理，也证实了周先生关于氢弹构型非球形的猜测。

当于敏先生的研究小组经过“百日会战”取得重要进展后，周先生和黄祖洽先生立即调整本组工作安排，集中力量、全力以赴地对于敏小组的方案开展深入研究，绝没有因为不是自己提出的方案而有丝毫的犹豫和迟疑。那时的科研人员，没有门户之见、没有名利纠葛，大家都为同一个目标奋斗，真正将个人融入到集体事业中。这是他们留给后辈的最宝贵的财富。

由于周先生领导和培养的研究小组在计算方法方面已经拥有了一个重要工具，突破了武器结构球形的限制，所以他们很快把科研工作推向深入。经过全理论部不断地讨论和推敲，氢弹理论模型得到进一步的完善。1966年12月底，氢弹原理实验获得圆满成功。1967年6月17日，中国第一颗氢弹爆炸成功。从第一颗原子弹到第一颗氢弹，中国人只用了短短的2年8个月，是所有核大国中突破速度最快的，充分说明中国科技工作者的集体智慧和创新能力。以于敏先生、黄祖洽

先生、周光召先生为代表的科研集体的杰出贡献，在中国核武器研制史，乃至中华民族复兴史上写下了光辉篇章。

3 长期领导我国核武器理论研究工作

作为理论部第一副主任，周光召先生是核武器理论研究工作的重要领导者。20世纪70年代中期，他担任了北京应用物理与计算数学研究所所长。

氢弹突破后，型号化装备部队成为重要任务。他往返奔走于北京和西北核试验场，参加核试验任务，指导试验后的实验分析，寻求改进设计。我国装备部队的第一代核武器理论设计主要就是在周先生领导下完成的。

当时，“文化大革命”使国家秩序混乱不堪，科研工作受到极大冲击。如今回过头来看这一段历史，作为领导者，周先生以自己的威望与远见卓识，成为研究所的“定盘星”，为国家核武器科技事业发展发挥了重要作用，产生了深远影响。

1969年底，因为林彪的“一号命令”，研究所被迫搬迁到四川三线山沟。三线单位新址的条件极其简陋，无法正常开展科研工作，科研人员的生活保障也没有着落。周先生果断决策，让科研人员分批返回北京，借助北京的计算机资源继续攻关国家任务。在长期“出差”工作中，周先生和其他所领导不得不顶着上级的压力，直面人才不断流失的不利局面，克服没有户口的桩桩件件具体困难，确保了繁重的国家任务的圆满完成。

在艰难困苦的局面下，周光召先生坚持以高远的视野审视核武器科技事业发展。当时国际核武器研制工作进展很快，特别是美国，发展了比当量很大的氢弹技术，以及更有威力的新型核武器。在这样的形势下，周先生认为我国的核武器还需要进一步发展，要赶超国际先进水平。他在所里组建了一个调研组，陈乐山、贺贤土、杜祥琬等年轻科研骨干都加入进来，追踪和研究国际先进核武器的发展状况和趋势，为下一步工作做好规划。

1975年前后，周光召先生组织了一次我所历史上十分重要的调研和规划，确定了“两弹”突破后的第二阶段发展目标。周先生顶着巨大压力开展这项工作。当时二机部领导一再指示我所彻底离开北京，完成搬迁三线的任务，希望所里的工作重点转移到搬家中去。在如此被动的局面中，这份远见卓识的规划，体现了周先生作为科学巨匠的广阔胸襟和非凡气度。而这前瞻性的视野，对我所的发展产生了重要影响：进一步确立了理论设计研究在核武器研制工作中的龙头地位——按照“理论先行探索，理论精心设计，一次试验，多方收效”的原则，科研人员不断总结“两弹”突破的成功经验，慎重选择实现目标的技术途径，保证了过程中不走弯路或少走弯路，逐渐形成了一条有中国特色的核武器发展之路。

按照既定规划，科研人员于20世纪80年代成功掌握了中子弹和核武器小型化设计技术，完成了我国核武器从第一代向第二代的过渡，使中国的核武器研制水平达到国际前列。

值得一提的是，在这次重大调研中，周先生的夫人郑爱琴女士发挥了重要作用。郑老师原先是学化工的，调到研究所后，放弃了自己的专业，她运用出色的外语能力，在调研、分析情报的过程中果断找准几个关键因素，为获取准确信息立下了汗马功劳。

4 科学精神 泽被后生

1970年代后期，周光召先生离开了核武器研究工作，重新回到粒子物理的世界。但他对核武器研究的学科建设、人才培养、科研管理等方面产生了深远的影响。

周先生为人严谨，要求严格。早在第一颗原子弹攻关时期，为使科研活动有序进行，他辅助理论部主任邓稼先，对科研人员进行“三老四严”即做

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，施行了一系列规范的科研管理制度，解决了科研交流中混乱、差错、浪费等问题，保障了科研工作按计划顺利进行。

事业起步阶段的作风建设，形成和影响了我所的科研风气。严谨、严肃、严格、认真的要求，始终贯彻在各方面的工作中，历届新入所人员首先就会接受这种传统教育。

周光召先生是一位高明的理论物理学家，在数学和物理方面的造诣很深。他狠抓基础研究，促进和发展了相关学科的建设。他注重培养和锻炼技术骨干，善于分解任务，将复杂的工程分解提炼成一个个基础研究问题，合理安排科研人员攻关。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，甚至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。在他的帮助与鼓励下，年轻科研人员学习热情极高，成长都比较快。

20世纪60年代初，原子弹原理掌握了以后，周光召先生安排一批青年科研骨干去青海221厂理论联系实验。当时的年轻人胡思得清晰地记得，出发之前，周先生语重心长地对他说：“一个有作为的科学家，不仅要重视理论，而且一定要重视实验，要抓住理论与实验结果不一致的地方，发现理论或实验的不足，寻求新的突破。”这是在科研方法上“授人以渔”的指导，理论联系实验果然造就了一批工程物理方面的优秀专家。



周光召先生与九所职工



九所旧址历史照片

周光召先生一直大力倡导学术民主风气，他很怀念“两弹”突破时期的学术气氛。2005年，周先生应邀回我所做学术报告，他再一次嘱咐青年科技工作者：学术民主、自由讨论，是“两弹精神”最重要最独特的体现，没有科学民主的精神追求，我们的“两弹”不会如此迅速地突破，没有自由争鸣的风气涵养，新中国自己的核武器人才队伍不会如此迅速地成长。

周先生对核武器研制工作的感情很深，始终关注我所的发展。因为历史原因，我所的对外开放程度一直受到限制。周先生主张核武器研究者要加强学术交流，他到中国科学院任职后，屡屡推荐我所科研人员参与国际学术论坛。在他的积极举荐与引导下，贺贤士、陈式刚、郭柏灵、苏肇冰等一批优秀青年科技骨干，于20世纪80年代先后出国做访问学者，接触到了发达国家先进的科学技术和科研管理，他们回国后均成就斐然。

周光召先生在不同场合多次表达对核武器事业未来的关注与思考。他曾针对人才队伍建设问题发表自己的看法：要立足于培养自己的人才队伍，要打造“又红又专”的人才。这是一位高瞻远瞩的科学前辈的珍重建议，也是他一生为国家高科技事业无私奉献的心路历程。

周先生是重情有义之人。1980年前后，他出国访问载誉归来，特地回我所探访老同事老朋友。半天时间里他逐间办公室走访，挨个问

候。当他发现一位共事多年的老同事没有出现时，立即到处寻找，直到核实该同志不在北京才作罢。

周先生曾经给九所职工写过一封信，这份深情，令人动容：

我在九所度过了难忘的二十个年头，我的壮年时期。正如人生中一切值得留恋的经历一样，有欢乐，也有痛苦，有紧张的劳动，也有复杂的斗争，有温暖的友情，也有冷漠的白眼。

岁月在不断地流逝，记忆已经逐渐地淡漠，但是永铭在心的是九所的群众，是我国在50和60年代培养出来的一代最优秀的青年。怎能忘记和他们朝夕相处的日子，那办公室内对方案的热烈争论，那计算机房夜战后迎来的黎明的太阳，那草原上炸药爆轰后铀花的飞溅，那戈壁滩上把装置送上飞机后焦虑的期待。

岁月在不断地流逝，记忆已经逐渐淡漠，但又怎能忘记受围攻期间冒着个人安危前来倾诉衷肠的同志，怎能忘记送走上干校的同志后留在心底的悲伤，更怎能忘记76年群众的眼泪、花圈和愤怒。

这一代优秀的青年，中间有我的良师，我的益友。他们在党的教育下，肩负着人民和国家的重托，默默无闻地坚定地向前迈进，和他们在一起，使我产生希望、信心和力量，使我变得更加纯洁和高尚。他们之中有些人已经离开了九所，但是无论他们分配到祖国的哪一个角落，我的心将永远和他们在一起。

回首往事，感慨万千。周先生这一批前辈们，他们没有虚掷青春与才华，他们率领一批优秀的中华儿女，铸就了国防坚强基石，使中华民族挺起了脊梁。

没有什么信念比执着报国更为坚实，没有什么财富比“两弹精神”更为可贵。我们无比感激周光召先生这一批领导者与指路人。因为他们的风格与态度，使我们的事业在60年进程中具备了独特的气质。60年来，北京应用物理与计算数学研究所始终从国家战略角度调整自己的发展思路，时刻谨记自己最初的信念与理想。无论在什

么样的情况和环境下，无论面临怎样纷杂的困扰，始终保持平静、深邃和坚定，既不随波逐流，也不患得患失。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。

今天，我们这批当代核武器科技研究人员也不会推卸自己的历史重任。我们曾沐浴群星光

芒，也必将沿着前辈们开辟的道路跋涉下去。

这是一条几代人艰苦开创、辛勤建设的国防之路，曾经直面并将继续迎击无数险境与难关，曾经追寻并将继续收获无数的机遇与希望，曾经赢得并将继续摘取无数的胜利与荣光！

历史的启迪和重大科学发现产生的条件*

周光召

21世纪初叶，将是中华民族以坚定的步伐走向世界，自立于世界民族之林的关键时期。中华民族的复兴要求科技先行，要求在中华大地上涌现出有世界领先水平的重大科技创新。我国当前迫切要求解决的问题是科技和经济的紧密结合问题，是将科技创新成果迅速有效地转化为现实生产力；同时我国的进一步发展也需要更多更好的自有知识产权，需要振奋民族的自信心，实现以弱胜强，后来居上。因此，需要在中国的大地上出现重大的科学发现。

本报告将仅就第二个问题发表一些看法。

1 重大科技创新产生的外部条件正在逐步形成

(1) 国家加强了科研经费的投入

前一段时期科研和教育的经费投入不足，成

为我国发展科技的瓶颈。但是，近几年来情况已经有了很大的变化，党中央和国务院决定实施科教兴国战略，从各方面加强了科研和教育经费的投入，而且随着经济水平的提高，科技的重要性日益为社会所认同。可以预计，中央、地方和企业对科研经费的投入都将不断地增长。科研经费只是获得重大科研成果的必要条件，而不是绝对的条件。在目前的大好形势下，我们应当更多的注重其他一些条件的创造。

(2) 对科技已经产生重大的社会需求

中国在下一世纪所面临的重大问题，产生了对科技的重大社会需求。首先，合理利用资源，保护生态环境，实现可持续发展已经成为紧迫的任务。现在我国农产品成本过高，质量和品种不足，效益低下，农民的收入不能提高，所以对农业科技产生了新的压力。当前工业结构还不合理，管理也不善，市场竞争力不强，有大量的企

* 1999年10月8—11日，跨世纪物理学前沿问题高级研讨会(作为中国物理学会秋季会议首届会议，中国科学院理论物理研究所发起)在中国科学院基础园区举行。中国科学院、国家自然科学基金委、理论物理研究所领导分别在开幕式上讲话。原科学院院长、中国科协主席周光召先生作了重要报告；1999年10月18—21日，中国科学技术协会首届学术年会在杭州隆重举行，与会人数达4000多位。人大常委会副委员长、中国科协主席、著名物理学家周光召院士到会并作主题报告。本文根据周光召先生在这两个会议上的精彩报告整理而成，于2000年在《科技导报》发表。

DOI: 10.7693/wl20190506