

周光召在我国原子弹研制中的贡献

胡思得

(北京应用物理与计算数学研究所 100088)

1959年6月，苏联单方面撕毁协议，拒绝援助我国研制原子弹，1960年7月，撤走了全部在华专家，带走了图纸和资料。有的专家说：“这是对你们的毁灭性打击”；“再过两年，你们只好卖废铜烂铁了”；“从此你们将处于技术真空状态，估计20年后你们也搞不出来原子弹”。

正在苏联杜布纳联合研究所工作的周光召、吕敏、何祚庥等中国青年学者，获悉这些消息，义愤填膺，主动请缨，要求立即回国，参加原子弹的研究。他们在给领导的信中写道：“作为新中国培养的一代科学家，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任务。我们随时听从祖国的召唤！”他们的要求受到我有关部门领导的支持和批准，1961年核武器研究所就增添了好几位才华横溢的年轻专家。

后来有人问周光召：你本来是研究粒子物理的，在国际学术界有相当的地位，为什么要改行呢？他回答说：“如果国家需要，这是光荣的事情，我愿意放下自己的专业去从事国家需要的研究……光自己有名，国家不行，到头来还是没有用处。”

我是在上大学的时候，从一本俄文翻译过来的杂志《知识就是力

量》上，看到对在杜布纳联合研究所工作的中国青年学者周光召的报道，称赞他年轻有为，才华出众。真是未见其人，先闻其名，就这么一个偶然的时机，知道了周光召的大名，对他十分敬仰。当我获悉周光召将来我所工作，当然是欣喜万分。

周光召来到研究所，立即被任命为理论部第一副主任，辅佐邓稼先突破原子弹原理，领导原子弹的理论设计。

我于1958年从复旦大学毕业，分配到核武器研究所工作，在邓稼先的领导下，从事理论研究和设计。我们原先的任务是学点基础理论，提高俄文的听、说能力，为迎接和消化苏联的原子弹设计资料做好准备。在苏联撕毁协议、撤退专家之后，党中央决定自力更生、发愤图强，依靠自己的力量把原子弹搞出来。

当时理论部的科研人员首要的任务是消化苏联专家给二机部领导讲解原定提供给我国的原子弹教学模型时记录下来的一些数据。领导认为应该先得把这个教学模型计算对了，理解其中的物理过程和规律，真正熟悉和掌握设计技术，才能设计自己的原子弹。我们仅有的资料只是领导们听讲时记录下来的一些零星数据。由于不懂专业术语，

记录稿像“天书”一样难懂。实际上专家只给出了模型的最后的结果，为计算出这些物理量的运动方程、计算方法、材料的物理参数等，都得自己去从头摸索和建立。邓稼先领导一批刚从大学毕业的年轻人，利用电动计算机、手摇计算机、计算尺等简单工具，日以继夜地进行着计算工作。开始，一切进展的很顺利，计算结果与专家给出的数据非常吻合，但是当计算到里面一个关键位置时，我们的结果比专家给的低了一半，计算不得不暂停，先讨论清楚出现问题的原因。这时候，研究所已陆续从科学院、大学等地调集了一批物理学家、力学家、数学家，专家们和青年人经常围在一起讨论出现差异的原因，首先当然还是怀疑我们在计算中有什么环节出了毛病。物理学家、力学家、数学家从各自熟悉的专业角度对结果进行审议，提出不同的分析和质疑。青年人则尽量详细地解释自己计算结果的正确性和合理性。辩论经常进行得很激烈，有时甚至争得面红耳赤，每个人的智慧和创造性都被高度激发出来。这种讨论有时要持续好几天。最后在提出一些改进条件之后，决定再进行新一轮计算，这样的计算前后一共进行了九轮。

周光召来到研究所时，计算



纪念我国第一颗原子弹爆炸成功五十周年

和讨论正在紧张的进行之中。一接触工作，他就卷入了这场大讨论。光召认真地听取了年轻人的汇报和专家们的意见，仔细的核对了计算所用的公式和参数，仔细审阅和分析了繁杂的计算结果，觉得问题似乎不在我们的计算中。有了这些第一手材料，光召就开始怀疑苏联专家给的数据有误。这是一个非常大胆而有挑战性的判断！因为包括所有的专家在内，大家都没有搞过原子弹，要去否定原子弹专家给出的数据，谈何容易！所以要能令人信服，必须有严格的科学论证。果然，光召以他深厚的物理功底，利用热力学的最大功原理，论证即使炸药作了最大功也达不到苏联专家的数据，从而证实了他的判断。

光召的论证和判断结论，立刻获得所有人的赞同和支持，计算得以往下继续进行，由此结束了长达几个月的争论和徘徊，扫清了理论设计的障碍，大大加速了我国自行研制原子弹的步伐。这就是在突破原子弹原理阶段有名的“九次计算”。通过九次反复计算，倒使我们比较深入地认识了原子弹的内爆过程，熟练地掌握了特征线计算方法，也培训了技术骨干力量；更重要的是树立了依靠我国自己的专家和大学生，能自力更生搞出原子弹的信心。

在开始设计我国自己的原子弹时，光召和专家们特别重视相关基础理论的武装。炸药中的爆轰理论，介质中的冲击波理论对绝大多数专家都是陌生的，他们每周就有1到2次的时间集体学习这些基础理论。光召很快就站到了这些理论

的前沿。他指导年轻人结合设计，分解问题，巧妙简化，广泛调研，要求大家创造性地解决难点。他本人编写了好几份有关冲击波传播、整形、相互作用理论等讲义；结合产品实际，发展了一整套公差与聚焦理论，为完成产品设计发挥了重要的作用。1962年年底前后，他协助邓稼先完成并提交了我国第一颗原子弹的理论设计方案。

就在第一颗原子弹的理论方案已接近完成时，所里成立一个专门小组负责联系实验和生产。这个小组由邓稼先和周光召亲自指导。为了理论上有充分的武装，老邓和光召分别给这个小组吃“小灶”，每星期给他们讲课2~3次。周光召讲课从不用讲稿，依靠他深厚的理论功底，推导复杂的公式时在黑板上一边讲一边写，引导大家与他一起思考解题的思路，由近及远，一气呵成，每每令大家赞叹不已。

周光召比我们年长六七岁，在他指导下工作，他既是对我们要求很严格的导师，更像我们的兄长。大家称呼他“老周”或直呼其名光

召，他时常给大家叮嘱和谈心，给予精神上的鼓励和物质上的帮助。在这个小组临出发去实验基地之前，光召语重心长地对大家作临别赠言，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；理论和实验结果一致当然值得高兴；但有作为的科学家特别要抓住理论与实验结果不一致的地方，因为从这种地方会发现理论或实验的不足，有可能产生新的突破。”光召的这一席话，大家一直牢记在心，真使我们受益匪浅。在此后的工作中，每当实验结果出现与理论不一致的地方，我们既不沮丧也绝不轻易放过，而是感到出现了新的机遇和挑战，我们既思考理论上可能存在的毛病，也仔细推敲实验数据的真伪和精度，努力寻找产生问题的原因。不仅要求这些原因能解释当前的问题，而且还要与以前的结果不相矛盾。在科学的征途上经常出现“山穷水尽疑无路，柳暗花明又一村”的诗情画意，每当我们揭开一个又一个的疑团，越来越多的现象为我们所探明所理解，心中不禁泛起一股特殊的兴奋



图1 1984年10月，周光召到九所看望老同事

纪念我国第一颗原子弹爆炸成功五十周年

她用物理的情趣，引我们科苑揽胜；
她用知识的力量，助我们奋起攀登！

欢迎投稿，欢迎订阅

《现代物理知识》杂志隶属于中国物理学会，由中国科学院高能物理研究所主办，是我国物理学领域的中、高级科普性期刊。

为进一步提高《现代物理知识》的学术水平，欢迎物理学界的各位专家、学者以及研究生为本刊撰写更多优秀的科普文章。投稿时请将稿件的 Word 文档发送至本刊电子信箱 mp@mail.ihep.ac.cn，并将联系人姓名、详细地址、邮政编码，以及电话、电子信箱等联系方式附于文章末尾。

所投稿件一经本刊录用，作者须将该篇论文各种介质、媒体的版权转让给编辑部所有，并签署《现代物理知识》版权转让协

议书（全部作者签名），如不接受此协议，请在投稿时予以声明。来稿一经发表，将一次性酌情付酬，以后不再支付其他报酬。

《现代物理知识》设有物理知识、物理前沿、科技经纬、教学参考、中学园地、科学源流、科学随笔和科苑快讯等栏目，并于 2009 年增加了彩色中心插页。

2014 年《现代物理知识》每期定价 9 元，全年 6 期 54 元，欢迎新老读者订阅。

邮局订阅 邮发代号：2-824。

编辑部订阅 汇款到：北京市玉泉路 19 号乙高能物理所《现代物理知识》编辑部；邮编：100049。

需要过去杂志的读者，请按下列价格汇款到编辑部。1992 年合订本，18 元；1993 年合订本，18 元；1994 年合订本，22 元；1994 年增刊，8 元；1994 年附加增刊合订本，36 元；1995 年合订本，22 元；1996 年合订本，26 元；1996 年增刊，15 元；1997 年合订本，30 元；2000 年附加增刊合订本，38 元；2000 年增刊，10 元；2001 年合订本，48 元；2002 年合订本，48 元；2003 年合订本，48 元；2004 年合订本，48 元；2006 年只剩 4、5、6 期，每期 7 元；2007 ~ 2011 年单行本每期 8 元；合订本每本 50 元；2012 ~ 2014 年单行本每期 9 元，合订本每本 60 元。



图 2 周光召视察中国工程物理研究院

和喜悦，也由衷感谢光召的指点。

在攻克原子弹的关键阶段，研究院组织了 4 个技术委员会，光召是王淦昌领导的冷试验委员会的成员。这个委员会的任务是指导核试

验前的各种大型的爆轰实验的设计和实施，这些实验是验证理论设计、了解内爆运动过程、掌握物理规律所必需的。他忍受高原缺氧令他哮喘加重的困难，多次深入现场掌握

第一手材料，与实验和理论科研人员共同分析实验结果，为保证第一颗原子弹的圆满爆炸成功，发挥了重要的指导作用。

原子弹爆炸前夕，他听从核试验指挥部安排留守北京，负责解决“前线”不时传来的各种问题，组织理论部进行计算和估计，并及时向指挥部汇报，保证原子弹爆炸顺利进行。

1964 年 10 月 16 日，我国自行研制设计的原子弹爆炸成功。春雷一声打破了超级大国核垄断、核讹诈的企图，从事核武器研制、试验的全体人员为创建两弹的辉煌打响了第一炮。