

## 王淦昌教授与我国第一颗原子弹

林传骝

(中国工程物理研究院计算机应用研究所 621999)

1964年10月16日15时，我国成功地进行了原子弹爆炸试验。这是我国广大科技工作者在党中央领导下，自力更生，依靠自己的力量，研制成功的原子弹。

1960年，赫鲁晓夫集团撤走专家后，我和同志们在党中央号召下，自力更生，自己动手，在北京花园路第九研究所热火朝天地开展核武器研制工作。当时九所的所长是李觉，副所长是吴际霖、郭英会、朱光亚。1961年4月的一天，我看到王淦昌教授坐小汽车来到花园路九所。开始我还以为他是来参观的，后来才知道他是来九所参加原子弹研制工作的。

王淦昌教授是我最敬爱的老师之一。1951年我大学毕业后，被分配到北京中国科学院近代物理研究所工作，所长是钱三强，副所长是王淦昌和彭桓武。刚到研究所时，我被临时安排在王老师的办公室里。当时王老师去参加土改，不在所里。我要和他同在一个办公室，心中总是忐忑不安，十分紧张。不久，他参加土改回来，晒得黑黑的，剃个短短的平头，一点没有架子，待人十分和蔼可亲，一下子拉近了我们之间的距离，我心中一块石头落地了，从此我认识了王老师。

王老师热爱祖国，热爱人民，热爱党。凡是祖国的需要，王老师

从不计较个人的得失，义无反顾地服从组织安排，积极地完成任务。

1952年4月，上级派王淦昌赴朝鲜去执行探测美军是否在朝鲜战场使用原子武器的任务，王老师立即接受。组织上选派我作为王老师的助手，协助王老师去执行这次任务。这是我第一次在王老师亲自领导下工作。1961年，领导选派王淦昌教授参予领导研制战略核武器原子弹。王老师是一位世界级的知名科学家。就在不久前，王老师在苏联联合核子研究所亲自指导和参加高能实验物理研究，并任组长，发现了反西格玛负超子。这是一个世界级的成果。这个安排对王淦昌来说，就是要他从熟悉的并已取得重要成果的领域改做他所不熟悉的工作。王淦昌毫不犹豫地服从组织决定，来到核武器研究所（北京九所）担

任副所长，主管爆轰物理实验研究。同时调来九所担任技术副所长的还有彭桓武、郭永怀、程开甲。不久，九所为了充分发挥四位技术副所长的作用，减轻他们的一些事务性工作，让他们把时间充分用在研制原子弹的工作上，同时，为了更好地学习这四位技术专家的专长，为他们每位配备一位技术秘书。我在苏联读研期间，被紧急调回北京参加核武器研究工作后，被安排到北京九所二室任副主任，从事爆轰物理及其实验技术、测试技术的开发研究，与王老师主管的方向非常契合，组织上决定让我担任王淦昌副所长的技术秘书，协助王老师，一起参加各项试验工作，使我再一次有机会在王老师直接指导下工作。王老师的一言一行对我教育很深，从他那那里我学到许多怎样做人，怎样做



图1 1962年王淦昌（右）与作者在官厅水库垂钓

## 纪念我国第一颗原子弹爆炸成功五十周年

学问的道理。当时为彭桓武担任技术秘书的是李德元，郭永怀的技术秘书是孙和生，程开甲的技术秘书是张培望。

要使原子弹发生核爆炸，必须使核裂变材料瞬间从次临界状态达到超临界状态。办法有两种：一种是使数块分别处于次临界状态的核材料瞬间迅速合在一起，达到超临界状态，即所谓压拢型；另一种是使处于次临界状态的核材料瞬间被压缩到超临界状态，即所谓压紧型。前者实现起来比较简单，但核材料利用率较低，后者实现起来技术要求较高，但核材料的利用率高。两种办法都要靠炸药爆炸时产生的冲击波来推动。我国第一颗原子弹采用的是压紧型，它涉及的技术面很广，它的研制对我国科技人员是个新课题，要求攻克无数技术难关。当时北京九所已经在所内和京郊工程兵的一个试验场地（十七号工地）展开这些方面的工作。在王老师来到北京九所之前，我们已经在实验室和十七号工地开展爆轰物理实验及其试验技术、测试技术、测试设备的研究开发。

爆轰物理试验与一般物理试验不同，有其特殊性。它是一次性的，瞬时的，而且不易重复。试验前要根据试验的目的和要求，设计准备试验样品、测试方案和测试设备。每次试验，试验样品就被炸毁，不能重复。如果事先考虑不周或操作失误，测试记录设备没有按时启动，将应该记录的数据记录下来，致使试验失败，试验样品被炸毁，要重新准备加工试验样品，不仅拖

延时间，耽误工作进度，经济上也受到很大损失。因此，对试验技术、测试设备都有很多独特要求。爆轰物理试验的测量记录设备有三大类：即电子学的、光学的、脉冲X射线的。每台测量记录设备都必须有单次触发、同步启动的功能，这些都是爆轰物理试验的特点。王老师到北京九所报到后，立即深入实验室和试验场地第一线，快速熟悉了解试验进展情况。我被安排作为王老师的秘书和助手后，向王老师介绍了我们已经掌握和开展的爆轰物理实验各方面的技术和实验的进展情况，经常和王老师探讨和研究，协助王老师开展改进完善爆轰物理实验各方面的工作。

王老师对于自己分工负责的爆轰物理实验研究各方面的工作极端负责，不满足于听听汇报，总是亲自深入到工作场所查看询问，并亲自动手操作。

对于内爆型原子弹，爆轰物理实验要解决的关键问题就是如何使外层高能炸药爆炸后所产生的爆轰波转换成向心的冲击波来压缩核材料。一种办法就是用若干个以平面波发生器为基础的曲面波发生器拼合在一起。人们将这种发生器简称为聚焦元件。设计研制的聚焦元件要通过爆轰试验调正定型。王老师与陈能宽教授和技术人员一起，通过上千发爆轰试验，研制调整出能产生合乎要求的波形和冲击波速度的聚焦元件。在聚焦元件的设计研制中，王老师还根据他在别的领域中了解的方法，提出另一种聚焦元件的设计方法和思路。由于当时条

件限制，未能采用。王老师知识面广，学术思想活跃，许多想法在以后的核武器研制中发挥了作用。

爆轰物理实验要解决的另一个问题就是炸药部件的浇注成型。对于王老师来说，这是个新的领域，但他并不畏惧，而是亲自动手操作，向现场的技术人员和工人学习，并把自己在别的方面了解的情况和技术介绍给大家。例如在研究高爆速时，要将爆速高的固相炸药用液相炸药来粘结。如何提高固相炸药的含量并使它成型的工艺遇到了难题。王老师提出真空浇注法，并指导大家去做。经过试验，证明这种方法非常有效，可以按需要浇注出各种形状的高质量炸药部件。在研究低爆速时，又遇到一个新问题，需要在液相炸药里加入固相掺杂物，这就出现因黏度大使浇注出来的炸药部件质量不高的问题。王老师在杂志上看到一种用在水泥上的综合颗粒法，经过试验，用来制作低爆速炸药。就这样，成功地浇注出各种不同成分配比、不同爆速、不同形状、成分均匀的炸药部件。

爆轰物理实验所要研究的第三方面，就是开展爆轰物理理论、爆轰波传播规律和高压状态方程的研究。在这些方面也都得到很好的结果，取得了特种材料在超高压下的状态方程和数据，满足理论设计的需要。

对于爆轰物理实验所使用的三大类试验测量记录设备中，王老师特别注重脉冲X射线测试记录设备的研制。利用脉冲X射线照相，能清晰地看到在内爆压缩过程中物

# 纪念我国第一颗原子弹爆炸成功五十周年

质变化的物理图像，但它的难度也最大，包括单次同步触发，多台脉冲 X 射线设备按一定时间间隔触发启动，脉冲 X 射线记录设备等问题。在王老师没有来以前，我已经和一些技术人员开展了脉冲 X 射线测试记录设备的研制，由于难度较大，只处于初级阶段。王老师来了以后，带领我们一起从事这方面的研究工作。

王老师在深入一线工作时，十分谦虚，态度和蔼，遇到自己不懂的地方，不管具体工作人员是什么人，王老师都虚心请教。在技术讨论会上，只要有王老师参加，讨论会就不会沉闷，大家畅所欲言。王老师兴趣广泛，知识面广，求知欲强，总是积极提出各种问题，发表看法，参加讨论。当他认为别人的意见正确时，就虚心接受，哪怕该意见是一位年轻人提出的，因此大家都喜欢和王老师讨论问题。王老师与老科学家讨论问题时，也十分热烈。在我任王老师秘书期间，就亲眼看到他和彭桓武教授讨论问题时，争论得很激烈。一位是实验物理的泰斗，一位是理论物理的宗师，各抒己见，毫不相让，最后意见趋于一致时，又都十分高兴。这两位大师对待学术问题，追求真理的态度，对我教育很大，是值得我们很好学习的。正因为如此，王老师所负责的实验研究工作，在各方面都取得很大进展。

为了加强对原子弹的设计试验工作的技术指导，1962年北京九所成立了四个技术委员会。王淦昌、陈能宽担任冷试验技术委员会

的正、副主任。所谓“冷试验”，就是用其他材料代替核材料，试验时不会产生核辐射和放射性。

在一年多的时间里，王老师在领导爆轰物理实验研究各方面都取得巨大进展。到1962年底，我们基本上掌握了内爆型原子弹所需要的向心聚合冲击波的生成技术和手段。在冲击波传播规律和高压状态方程的试验研究等方面，也都取得了重要成果。内爆型原子弹所需要的技术手段和数据已基本掌握。

随着工作的进展，北京的实验室和十七号工地的条件已经满足不了工作的需要。这时大西北的核武器研制基地221厂的建设已初具规模。1963年初，实验、设计、生产等方面的工作人员转移到大西北核武器研制基地。1963年8月，领导决定调我到西北核武器研制基地任实验部九室常务副主任，负责实验测试设备和技术的研究开发工作，并参加爆轰物理试验。当时，王老师已经56岁，也和年轻人一样，告别亲人，只身从北京来到221厂。这时已经进入原子弹研制的最后阶段。在221厂，凡是有爆轰试验装置和试验的地方，王老师都经常深入现场，了解情况，指导工作，兴致勃勃地和大家讨论工作和问题，对每次试验的准备工作，他都一丝不苟，严格检查把关。1963年11月20日，进行了一次缩小尺寸的原子弹整体模型爆轰试验。这是一次对理论设计和一系列试验结果进行综合检验论证的关键试验，主要通过两个参数来进行验证，一个是从雷管点火到出中子之

间的时间间隔，由实验部九室负责测试；一个是测量所产生的脉冲中子，由唐孝威负责的小组测试。在正式试验之前，王老师和技术人员早早来到试验现场，严格检查各项工作。试验完全成功，所测得的数据达到预期的结果，验证了我们所掌握的原子弹研制的关键技术，为我国第一颗原子弹的设计、试验和测试工作打下了基础。当天晚上，王老师参加了分析讨论会，对下一步工作做了部署。1964年6月6日，又进行了全尺寸爆轰模拟试验。这次试验除了不采用核活性材料外，其他部件全部采用原子弹装置核爆炸试验时所用的材料和结构，引爆系统也采用核爆炸试验时相同的系统。这是原子弹装置核爆炸前的一次综合预演，试验取得完全成功。

这次试验之后，我国第一颗原子弹的研制生产和爆炸试验以及现场测试项目的准备工作全面展开。试验原子弹的生产由各生产部门负责。我则负责首次原子弹试验中九院需要进行的两个测试项目的准备工作。这时王老师又日夜奔波于各生产部门和装配部门，检查了解正式试验所使用的原子弹的生产和装配，以及两个测试项目的准备工作。

1964年国家成立了首次核试验委员会，王老师是该委员会的成员，也是技术委员会的成员。1964年7月，221厂组成了以李觉、吴际霖、朱光亚为首的第九作业队，进入首次原子弹试验场区执行首次核试验任务。第九作业队下设7个工作分队，分别执行各项任务。我作为9312作业队队长，负责现场

# 纪念我国第一颗原子弹爆炸成功五十周年

两个测试项目的执行。王老师进场后，经常到各作业分队的工作现场检查指导工作，特别是组装和试验分队的工作。在原子弹正式起爆前的日子里，王老师天天到各作业队检查指导。王老师平易近人，大家都欢迎王老师去检查指导工作。

10月16日，701试验分队在塔上执行最后一项插雷任务。李觉、张蕴钰等领导手持钥匙在塔下等待塔上执行插雷任务的人员下来。李觉队长让我也陪同他们一起在塔下等待。这时从半导体收音机收听到赫鲁晓夫下台的消息。我们听后非常高兴，用原子弹爆炸来庆祝赫鲁晓夫下台。完成接插雷管任务的人员下塔后，我们分乘三辆汽车撤离铁塔。李觉等领导撤到701主控站，我们则撤到一个观测原子弹爆炸的山头上，背向铁塔，低头等待原子弹起爆时刻的到来。当高音喇叭传来10、9、8、……4、3、2、1起爆的指令后几秒钟，转身抬头一看，核爆炸火球及上升的蘑菇云十分壮观。主控站里的王淦昌、彭



图2 作者珍藏的周恩来总理等党和国家领导人发出的接见和宴请的请帖

桓武等技术专家们根据火球及蘑菇云的变化，判断原子弹爆炸非常成功，符合我们设计预定的能量范围。喜讯传到北京，《人民日报》出版号外，全国人民为之欢呼雀跃。

为了表彰和鼓励从事原子弹研制和试验的人员，1965年5月30日，周恩来总理等党和国家领导人在北京人民大会堂接见和宴请参加第一次、第二次核试验的有关人员代表，并合影留念。二机部九

院被邀请者中，既有王淦昌、彭桓武等著名科学家，也有工作在第一线具体完成试验任务的执行者（基层人员），青海221厂选派了10名参试人员作为代表。周恩来总理专门派了一架伊尔14专机赴青海221厂接这10名代表赴北京参加这次接见和宴请。我也是这10名代表之一。那封被邀请参加周总理等党和国家领导人接见和宴请的请帖，我一直珍藏至今。

## 封底照片说明：

### 载人气球将开展太空边缘旅游

不久的将来，到太空去旅游将成为人们热衷的旅游项目。据国外报道，维珍银河公司计划从2015年开始，把付费的用户送入太空，目前一张太空之旅门票需要15万英镑（约合158万人民币）。但还有另一个相对便宜的太空之旅的选择，另一家世界景观公司为用户提供乘坐大型气球飞到“太空边缘”

旅游的服务，其费用只需4.5万英镑（约合47.6万人民币）。这家公司位于美国亚利桑那州的商业气球航天公司刚刚在新墨西哥州测试装配有翼伞的太空气球，气球飞行了5个小时，一度上升到36.5千米高空，创造一项世界纪录，证明该系统是可行的。该公司将于2016年开始提供这项太空旅行服务，到时候会把一个载着乘客的密闭舱送到19英里（约合30千米）的高度。该密封舱可容纳8人，其中6名乘客

和2名乘务组人员。在长达2小时的航行中，他们可以在太空舱内自由的活动，舱里面不仅有酒吧，还配有互联网接口。尽管这艘飞船并不会抵达官方规定的地球上62英里（约合100千米）的太空边界，乘客也不会体验像维珍银河公司太空之旅一样的失重状态，但乘客依然可以欣赏到下方地球的美景，而且由于它的性价比较高，还是颇具诱惑力的。

（李之 / 供稿）