

核试验在美国威慑政策中的地位

包明友;黎源;蜀青

【编者按】美国要不要实施全面禁试或大规模地限制目前的地下核试验，在政界和科技界有两种截然不同的观点。本文为主张继续进行地下核试验的基本观点及其论据。

有关核试验的争论主要集中在核武器库存可靠性问题上。其实这种讨论应该检查核试验在美国威慑政策中所起的作用，而且讨论范围应该更广泛些。现行的美国战略是，保持一支可靠的、有效的报复力量，在有限的局部战争中对侵略行动作出反应，从而阻止核和常规战争。

核试验在以下四个方面对威慑起支持作用：首先，要维持库存武器正常功能必须进行核试验；其次，必须通过核试验来改进现有库存武器，加强其安全性、保安性和效果。随首苏联技术的发展，特别是非核技术的发展，必须改进美国的核武器系统，以确保其生存能力。这方面改进的实例是，美国发展机动的小型洲际弹道导弹、射程更远的三叉戟II潜射弹道导弹以及低空高速飞行的B-1B轰炸机；第三，必须通过核试验才能检查核爆环境对美国核武器系统，以及对极其重要的指挥、控制和通讯系统的影响；最后一点是，核试验能够使美国的决策者了解未来核武器的概念，并使美国能够和苏联在核武器潜在发展能力方面保持一致，不致于在技术上落后。虽然所有这些核试验的理由都是极其重要的，但这里主要探讨与库存可靠性有关问题。

通过核试验解决库存问题的必要性

由于我们目前能够进行武器物理试验、库存可靠性检验以及生产验证试验，美国核武器可靠性是极高的。时下争论的焦点是，对库存可靠性保持高度自信心的条件是什么？经验表明，核试验是非常重要的。自1958年以来，在美国库存武器中，有三分之一都要在部署后解决出现的问题，这些问题中有四分之三是通过核试验发现的。值得注意的是，在每一种情况下，人们都认为武器已经过充分试验，是可靠的。这些问题往往是老化、安全方面缺陷、环境影响所引起的，有时问题的出现是因为我们对武器物理行为认识不足。

我们要强调的是，尽管库存中许多核武器要用核试验来评估或纠正问题，但我们遇到的绝大多数库存问题，都是在武器变化未经核试验验证情况下确定的，所以核试验在保证美国对所有核武器自信心方面有着至关重要的作用。

有些人说，库存问题是由于部署的核武器没有经过“全面试验”的结果。其实，在财政预算受限制的情况下，要进行“全面试验”（例如发射环境、防御威胁能力、打击目标要求、储存历史、安全、可靠性要求等）是不可能的。研制一种武器，我们只能进行足够的试验，来确定可靠运行的边界条件。

核武器的军事特性是由国防部制定的，规定了每一种核弹头的要求。这些要求按其重要性排列：核安全、尺寸和重量、钚散落安全、作战可靠性、当量、核材料使用节省以及操作的简便性。如果在执行这些军事要求的过程中出现设计方面的争论，须按照上述顺序先后处理，保证最优先的军事特性得到满足，同时尽量少地削弱有争议的次要军事特性。1982年，提出了一份不分先后次序的有关武器库存寿命的军事特性。在满足其他军事特性的同时，这一军事特性也是有待达到目标。

有人宣称，如果在其首次核试验中能够成功地预测新核装置的当量，那么表明武器性能是安全可靠的。然而，在这个基础上判断武器库存的可靠性是错误的。首次预测的成功率的确是很高的，其中有许多原因。首先，作出预测的这些设计人员，或者是他们自己有丰富的核试验经验，或者他们的工作经过经验丰富的高级设计人员的审核。其次，大多数新设计都是建立在非常谨慎的原有技术基础上的。原有技术如有变动，那么我们的设计人员在设计中考虑了安全余量。

武器再生产与核试验的必要性

美国所有重要的工业部门，如航空、汽车、化学与材料、工程以及核武器设计与制造等都面临“再生产”的困难。在所有这些工业领域里，有关再生产的尝试经验可以归纳为以下三个重要结论：

第一，对原来有武器系统进行精确的复制，特别是对于一些较早的武器系统来说是不可能的。材料型号变了，有些材料已经搞不到，相同的材料也不尽相同，一些改进的零部件总出现新毛病，参加再生

产的人员也变了，有些厂商放弃或停止经营某些产品，新的健康和安​​全条例禁止采用某些材料或工艺等。

第二，有关武器文件残缺不全，不能保证再生产。我们从未编写过一份完善的技术规格书。我们对哪些重要的方面应作具体规定，也是一知半解。生产厂的人员对技术规格边学边干。即使最完善的技术规格也要靠个人的常识解决一些问题。如果要对所有的产品、生产程序以及其它一切与生产和使用有关的事情作出具体规定，这将是一项无止境的任务。专家们认为，文件状况即使改善而依靠无经验的人员保证再生产，也将是极端困难的。

第三，核试验是产品验证的最重要的步骤。它为生产和质量保证提供可靠的数据。一次试验只能给我们提供有关一个完整核弹头的性能数据；多次核试验，即使为数有限，也能为最后进行判断和权衡提供依据。

目前，一些在核试验方面有丰富经验的设计物理学家和工程师们对武器再生产充满信心，他们认为，再生产的武器性能可以和原来的一模一样。然而，即使这些人员在预测最近生产的、进入库存的某些武器的性能时也遇以困难，具体地说，这里指W 6 8海神弹头和W 8 4地射巡航导弹弹头（W 6 8是再生产的武器）。测定的这两种武器的当量没有达到上述有试验经验的设计人员根据生产规格所作的预测值。即使将研制硬件与库存硬件之间存在的细微变化考虑进去，我们仍不能解释这两种武器当量降低的原因。核试验暴露了我们的知识的差距，并表明我们必须对那些很重要但仍然没有认识到的生产细节作出具体规定。

科学判断和经验延续的重要性

核武器是非常复杂的，它们在极其特殊的条件下运行：物质速度达到每小时数百万英里，压力和密度比太阳中心还高，时间短至几十亿分之一秒。由于核试验的复杂性及其试验次数有限，核武器在很大程度上是一种经验科学。因此，不管是对库存检查、最新设计或再生产来说，对武器性能的评估必须首先依据科学的判断。

对设计人员来说，他们的科学判断建立在多年的经验积累之上。这种判断必须在武器装置的设计过程中随着理论与实践的结合以及核实验数据的积累而不断充实和提高。我们正在努力保持一条由经验丰富的设计人员组成的“接力线”，让老一代设计人员将他们的知识传授给年青一代。这种经验的连续性非常重要。

为进一步限制核试验作准备

我们为对付将来进一步的核试验限制正在不断研究对策。这样，我们便能最大限度地利用我们的能力和尽我们的责任来保证美国核武器的可靠性和效果。如果许多方法在严格的核试验限制实施之前得到运用，那么它们将有助于减轻限制核试验带来的影响。但是，在此必须强调的是，如果不作任何准备，进一步的限制核试验将对美国库存核武器的可靠性产生消极影响。此外，这并不意味着苏联也将受到这种影响。因此，我们必须在丧失这种武器可靠性的危险与接受限制试验有可能带来的潜在政治利益之间进行慎重的权衡。

核试验在帮助我们保证库存武器可靠性和效果方面起着至关重要的作用。为对付新的核试验限制而必须增加核试验，这已作为扩大核试验计划（A T P计划）的一部分在1 9 8 0年得到确认。A T P计划是应科学和技术政策办公室要求根据国家安全委员会的备忘录制定的。制定A T P的目的就是及早地重视那些对库存可靠性和自信心有重要作用的科技领域，以应付全面禁试。

前卡特总统原则上同意A T P计划，但他没有将这项计划递交国会，得到国会明确批准和资金。尽管在自此以后的几年里，为核试验增加了资金，但在弗莫尔国家研究所，这些增加的资金中的大部分都花在为“战略防御计划”（S D I）而进行的核驱动定向能武器的研究上。仅用现在这些资金，我们无法同时对S D I和武器物理性能保持高水平的研究。我们认为，现在考虑实施一项等同于A T P的计划是可行的。要确保这项试验计划的成功免蹈1 9 8 9年A T P计划命运的覆辙，就必须使它得到国会的认可和不断的支持。

对付更严格的核试验限制和帮助减缓由此带来的问题，措施是多方面的。核试验作为其中措施之一，能够为目前库存武器的可靠性提供保证、核查新武器的生产质量和提高我们对武器物理性质的理解。同时，扩建非核试验装置，比如流体动力学设施和研究聚变的高效试验装置，以及先进的计算机和

数字模拟能力，都能提供对核试验数据有价值的补充。另外，一些研究在减当量条件下如何保证核部件性能的计，划以及当前核武器计划中使用相同技术的非核项目，也是有帮助的。设计核武器时应当考虑到老化可能给材料衰退带来的影响，或者给以后的改进留有一定的余地，以保证其最终性能。我们正在筹措资金方面和国防部规定的军事特性所允许的范围内，研究所有这些措施。

我们想强调一下，对付将来更严格的核试验限制，这些措施的价值是有限的。非核试验以及一些低当量的核试验能够保持武器的某些技术，但它不能用来解决武器中出现的问题。计算机运算也许永远也不能代替核试验。总之，这些措施还远不能保证我们能够解决库存问题或满足新的军事要求，它们有助于减缓但不可能阻止科学经验和判断的丧失。

科学和技术顾问委员会对核武器试验的审议

科学和技术顾问委员会（S A A C）曾就利弗莫尔和洛斯阿拉莫斯国家研究所的一些情况，给总统和加利福尼亚大学董事们提过建议。今年早些时候，曾要求S A A C出面主持一项关于核试验和能源部所属两个核武器研究所所起作用的研究。这个委员会在两研究所呆了许多天，并会见了一批经验丰富的武器设计人员、物理学家和工程师。S A A C得出了许多支持我们上述技术观点的结论。具体地说，他们认为，通过核试验来维持库存可靠性是历史的必要。他们还注意到，一些不断出现的问题需要通过核试验来解决，并且承认，在目前的经济水平和试验限制的条件下，对核武器进行完全彻底的试验是不可能的。他们认为，如果对涉及弹头寿命的军事特性予以特别重视，研究所可以研制出更为坚固耐用的弹头。他们还肯定了国家研究所为对付全面禁试所作出的种种努力，并着重指出在全面禁试期间保持有科学预见的高质量人材的必要性。

结论

我们认为，如果需要进一步限制核试验，我们必须对减少依赖地下核试验及其影响作细致的研究。这种研究不应脱离整个军备控制环境。这种研究必须探索在核设计方面可能引起的变化，以及为发展更坚固耐用的弹头可能要放弃的军事能力。必须弄清在更严格的核试验限制条件下哪些可能完成，哪些不可能完成。

目前，我们对于大规模限制核试验还没有准备好。在我们找到保证美国核武器可靠性和效果以及在严格的核试验限制条件下怎样防止有关核武器的科学判断和经验衰退的办法以前，美国接受进一步限制核试验，是轻率的。