

# 苏联两级氢弹研制述论(1953-1955)

——基于苏联解密档案的研究

On the Development of the Soviet Two-Stage Hydrogen Bombs(1953-1955):

A Study Based on Declassified Soviet Archives

张泽宇 /ZHANG Zeyu

(华南师范大学马克思主义学院, 广东广州, 510630)  
(School of Marxism, South China Normal University, Guangzhou, Guangdong, 510630)

**摘要:** 苏联首枚两级氢弹的研制是在美国核威慑不断加强的情况下开始的。最初方案是在已有的单级设计基础上增加装药以提高威力, 但以萨哈罗夫为首的核科学家则更为倾向以辐射内爆为原理的两级氢弹。经过一番博弈, 领导层认同了科学家的意见, 将两级氢弹作为工作重点。此后, 苏联发挥其计划体制的优势, 调集大量人财物力, 在短期内就完成了新型氢弹的研制工作。1955年11月22日, 苏联首枚两级氢弹РДС-37试爆成功, 测定威力为170-190万吨当量, 苏联由此获得了与美国在聚变核武器方面对抗的能力。

**关键词:** 两级氢弹 辐射内爆 苏联 萨哈罗夫

**Abstract:** The development of the first two-stage hydrogen bomb of the Soviet Union began against the backdrop of the nuclear deterrence of the United States. The initial plan was to increase the explosive charge on the basis of the existing single-stage design in order to enhance its yield, but the nuclear scientists led by Sakharov preferred a two-stage hydrogen bomb based on the principle of radiation implosion. After a period of debate and negotiation, the leadership agreed with the scientists and focused on the two-stage hydrogen bomb. Since then, the Soviet Union, taking advantage of its planning system and mobilizing substantial human, financial, and material resources, completed the development of a new type of hydrogen bomb in a short period of time. On November 20, 1955, the first two-stage hydrogen bomb of the Soviet Union, РДС-37, was successfully tested, with a measured yield of 1.7-1.9 megatons of TNT equivalent. Therefore, the Soviet Union gained the ability to counterbalance the United States in fusion nuclear weapons.

**Key Words:** Two-stage hydrogen bomb; Radiation implosion; Soviet Union; Sakharov

中图分类号: TJ91+2; N09 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.09.010 CSTR: 32281.14.jdn.2026.09.010

1953年8月12日, 苏联宣称试爆成功首枚氢弹РДС-6C, 从而打破了美国对热核武器的垄断。但是, 从苏联公布的数据来看, РДС-6C的威力非常小, 只有40万吨当量左右, 完全无

法与同一时期美国的氢弹相比, 例如美国1952年试爆的氢弹“麦克”威力为1040万吨当量。因此, РДС-6C还不能视为真正意义的氢弹, 只是一颗“助爆弹”<sup>①</sup>, 其宣传价值大于军事

收稿日期: 2024年10月24日; 返修日期: 2026年6月30日

作者简介: 张泽宇(1973-)男, 吉林吉林人, 华南师范大学马克思主义学院教授, 研究方向为苏联史。Email: zhangzy0714@126.com

①助爆弹又称助爆型裂变武器, 是一种添加少量热核材料, 以提高裂变装料的利用效率、增加裂变威力的原子弹, 又称加强型原子弹。

意义。苏联也深知这一点，此后将研制真正意义的氢弹作为工作重点，最终于1955年11月22日成功试爆首枚两级氢弹<sup>①</sup>РДС-37，威力为170-190万吨当量<sup>②</sup>。这枚氢弹的威力仍无法与美国相比，但其原理和构型是正确的，苏联由此走上了氢弹研制的正确道路，和美国的核竞争愈演愈烈。目前对于这一问题研究成果很少，主要是俄罗斯学者在进行一定程度的研究，国内尚无相关成果问世<sup>③</sup>。笔者依据俄文解密档案和俄罗斯学者的相关成果，对苏联两级氢弹的研制过程进行阐述和评价。

一、迫于美国压力苏联启动大威力氢弹研制工程

1953年8月，苏联成功试爆РДС-6С，威力

40万吨当量，取得了热核武器发展的重大突破。但是，这枚氢弹并非真正意义上的氢弹，只是加入了热核材料的增强型原子弹。而这一时期美国的热核武器研制遥遥领先，已经成功试爆了一系列大威力氢弹，具体见下表：<sup>[1]</sup>

可以看出，在苏联宣称试爆成功首枚氢弹之后，美国加大了氢弹的研发力度，仅仅在1954年就进行了5次核试验，而且多数都是1000吨当量以上的氢弹，苏联已经拥有的“氢弹”威力还不到美国威力最小的氢弹当量的零头，来自美国的压力让苏联迅速启动大威力氢弹研制工程。

1953年9月1日，中型机械制造部<sup>④</sup>向苏共中央主席团保证在当年10月制定大威力氢弹的研制计划。<sup>[2]</sup>10月17日，苏联氢弹研制领军人物萨哈罗夫（А. Д. Сахаров）向中型机械制

表1 1952-1956年美国试爆氢弹表

| 氢弹代号 | 试爆时间    | 试爆地点    | 试爆方式 | 氢弹威力（当量） |
|------|---------|---------|------|----------|
| 麦克   | 52.11.1 | 埃尼威托克环礁 | 地面   | 1040万吨   |
| 布拉沃  | 54.3.1  | 比基尼环礁   | 地面   | 1500万吨   |
| 罗密欧  | 54.3.27 | 比基尼环礁   | 海上   | 1100万吨   |
| 尤宁   | 54.4.26 | 比基尼环礁   | 海上   | 690万吨    |
| 杨基   | 54.5.5  | 比基尼环礁   | 海上   | 1350万吨   |
| 耐克塔尔 | 54.5.14 | 埃尼威托克环礁 | 海上   | 1690万吨   |
| 切诺基  | 56.5.21 | 比基尼环礁   | 空投   | 380万吨    |

①氢弹可以分为单级氢弹和两级氢弹，单级氢弹一般为“夹层结构”，即裂变装置与聚变装置呈夹层排列，其优点为体积小、重量轻，缺点是威力比较小，苏联1953年8月12日试爆成功的首枚氢弹РДС-6С就是单级氢弹；两级氢弹的聚变装置和裂变装置分开，依靠铀235裂变后产生的强大辐射引发氘氚聚变，威力一般在几百万到几千万吨当量，因而普遍认为两级氢弹才是真正意义上的氢弹。

②此次试爆当量尚无一个准确的数字，当时按照仪器测定，该氢弹爆炸的冲击波杀伤威力为200±20万吨当量，火焰杀伤威力为176万吨当量。

③俄罗斯的学术成果可以分为专著和论文，专著主要是И. А. 安德留申等人所著《迈向和平的决定性一步——辐射内爆氢弹РДС-37》（Саров: 2010），这是一本图文并茂的科普类小册子，对苏联首枚两级氢弹的研制进行了概述，但对若干重要问题阐述的并不清楚；А. Б. 科尔多布斯基的《苏联热核武器的诞生》（М: МИФИ, 2007）是一本66页的小册子，概述了苏联氢弹的研制过程，其中包括РДС-37。除此之外，还有一些专著中的部分章节涉及两级氢弹，如В. С. 古巴列夫的《超级大国的超级炸弹——热核武器诞生秘闻》（М. Алгоритм, 2013）、А. А. 格列什洛夫等人合著的《核盾牌》、Н. П. 沃洛申的《苏联核计划史》等。论文成果主要涵盖以下研究方向：苏联两级氢弹研制中的某个重要问题，如Г. А. 冈察洛夫的《苏联两级氢弹研制史与科学伦理》（《自然》2009年第4期）阐述了二级氢弹研发的关键技术——辐射内爆原理的由来；苏联科研机构与两级氢弹研制，如В. И. 恰达依金的《物理能源研究所在苏联热核武器研制中的作用》（杜布纳“苏联核计划”国际会议论文集《科学与社会——20世纪40-50年代的苏联核计划》卷二，М: 1999）等；国外的情报对苏联氢弹研制的影响，如Г. 格列利克的《氢弹史中的秘密物理学与科学伦理》（《自然》2007年第7期）。除此之外，部分参与氢弹研制学者的回忆录也有提及两级氢弹，如萨哈罗夫的《回忆录》（М: 2006）、哈里顿等人撰写的《关于苏联氢弹的研制》（杜布纳“苏联核计划”国际会议论文集《科学与社会——20世纪40-50年代的苏联核计划》卷一，М: 1997）等等。

④中型机械制造部原为部长会议第一总局，1945年8月20日成立，负责管理核武器研制的各项事务，1953年改组为中型机械制造部。

造部部长马雷舍夫（В. А. Малышев）和苏联核计划首席专家库尔恰托夫（И. В. Курчатов）提交了大威力氢弹的设计构想，该氢弹可以视为РДС-6С的升级版，加大了核心战斗部铀235、氘化锂-6和铀238的装药量<sup>①</sup>，用气态氘（150个大气压）取代氘氚混合物，预计威力可以达到80-150万吨当量。<sup>[3]</sup>11月20日，苏联部长会议<sup>②</sup>下达指示，命令由中型机械制造部第11设计局<sup>③</sup>负责新型氢弹的研发，科研工作由萨哈罗夫领导，著名物理学家朗道（Л. Д. Ландау）等参与研制，苏联科学院数学所应用数学部承担相关运算工作，中型机械制造部会同国防部安排2号试验场<sup>④</sup>的试爆准备工作。<sup>[4]</sup>24日，中型机械制造部将新型氢弹命名为РДС-6СД，要求萨哈罗夫在1954年1月1日之前提交更为具体的研制工作计划，责令国营817厂生产РДС-6СД所需的铀235，等等，新型大威力氢弹的研制工作由此开始。<sup>[5]</sup>

在研制的过程中，第11设计局形成了多种设计方案。为了择优而行，1954年7月16-17日中型机械制造部科技委员会召开会议，对已有的4个设计方案进行讨论，分别命名为СД-1到4，但基本上都是对此前РДС-6С的改良设计，均仍为单级氢弹。萨哈罗夫的气态氘方案被否决，因为设计和生产的难度过大；其他方案也因各种技术问题被否定，最终扎巴巴欣（Е. И. Забабахин）的СД-1方案被选中，其设计是用氘化锂-6和氘氚混合物作为聚变装药，预估威力为 $170\pm 20$ 万吨当量，加大装药量后威力可以达到400万吨。<sup>[6]</sup>这样，苏联初步确定了大威力氢弹的设计方案。但是，单级氢弹的设计是存在重大缺陷的，主要是其结构导致氘氚等轻核物质的聚变反应不充分，大多数轻核物质还没来得及被激发就被核爆吞噬，因而释放的能量很低。要想增加威力就只能增加装药，但这

又会加大氢弹的体积和重量，使其失去实战意义。因而，这条设计之路是错误的，是走不通的。

## 二、核科学家与领导层 关于氢弹结构的纷争

这一时期美国氢弹均采用科学家爱德华·泰勒（E. Teller）和斯坦尼斯拉夫·乌拉姆（S. Ulam）提出的辐射内爆两级构型，这是正确的。辐射内爆两级氢弹是将氢弹的裂变装置（铀235）和聚变装置（氘化锂-6或氘氚混合物）分开，首先引发铀235裂变反应，产生的强烈辐射引发氘氚聚变反应，一般还要加入氧化钨等元素延迟裂变反应，以使氘氚聚变反应更为充分，释放更多能量。苏联科学家也注意到了辐射内爆原理，但起初并没有引起领导层的重视。领导层想尽快研制大威力氢弹，稳妥的办法是对原来的单级设计加以升级；而科学家则要推翻原来的设计，研制全新构型的两级氢弹，由此引发了科学界和领导层的一场纷争。

1954年1月14日，第11设计局实验物理部主任达维坚科（В. А. Давиденко）提出了一个两级氢弹的设计，由萨哈罗夫和泽利多维奇（Я. Б. Зельдович）提交给氢弹计划科研负责人哈里顿，<sup>[7]</sup>设计如图1：

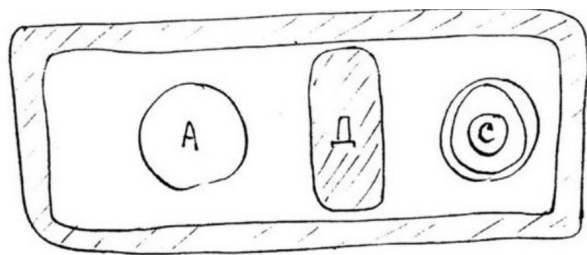


图1 达维坚科氢弹设计草图

图中С部分就是聚变装置，里边是氘氚混合物；А部分是裂变装置，里边是铀235；Д部

①因为氢弹的设计至今仍为保密技术，因此公布出来的俄文解密档案中均略去了核心战斗部的装药具体数据和设计图纸等。

②部长会议为苏联最高行政机构，相当于我国的国务院。

③中型机械制造部第11设计局是苏联主要的核武器研发、设计和制造部门，1948年1月建成，位于苏联摩尔多瓦自治共和国阿尔扎马斯东南的萨洛夫，代号“阿尔扎马斯-16”。

④2号试验场全称为塞米巴拉金斯克核试验场，是苏联第一个核武器试验场，位于哈萨克斯坦塞米巴拉金斯克市以西170公里，1947年4月21日建成，苏联首枚原子弹在此试爆。



分是一个辐射放大装置,用来增强裂变辐射的效果,以充分引发氘氚聚变反应;聚变和裂变装置周围还装填了氧化铍,以延缓裂变速度以充分激发聚变反应。([7], pp.128-130)两级氢弹设计得到了专家们的认可,但被领导层束之高阁。科学家并没有放弃努力。同年6月24日,哈里顿、萨哈罗夫、泽利多维奇等人联名致信马雷舍夫,指出应该重视辐射内爆两级氢弹的研发工作,将其与РДС-6СД的研制同时进行;为了说服领导层,他们还做了对比,直径2.25米、重量30吨的两级氢弹预估威力为1500万吨,而直径2.25米、重量15吨的单级氢弹威力最多只有500万吨。<sup>[8]</sup>在7月16-17日的会议上,科学家和领导层发生了争论,马雷舍夫倾向于设计成熟、简单易行的单级氢弹方案,他在发言中指出科学家的工作是探索性的,允许有天马行空的想法,但这不能影响大威力氢弹的研制工作。而萨哈罗夫在发言中强调只有辐射内爆两级氢弹方案是有前途的,应该集中全力开展研究,单级氢弹只能作为其备选方案。<sup>[9]</sup>库尔恰托夫等科研领军人物也支持两级氢弹方案。但是,以马雷舍夫为代表的领导层仍然坚持原来的方案。

1954年12月9日,萨哈罗夫和弗兰克-卡梅涅茨基(Д. А. Франк-Каме́нецкий)共同向领导层提交了经过改良的两级氢弹设计方案,<sup>[10]</sup>设计如图2:相较此前的达维坚科方案,其改进之处在于:一是用中子滤波器作为核裂变反应的放大器,二是大量使用氘化锂-6<sup>①</sup>取代

极难获取的氘。核裂变产生高温高压和强烈的辐射经过中子滤波器增强效应,中子辐射引发氘化锂-6的反应产生氘,进而在辐射和高温高压作用下引发氘、氚和氘化锂-6的核聚变反应,这无疑大为降低了两级氢弹的研制难度和造价。萨哈罗夫等还在报告中指出该氢弹重量为15吨,预估威力为750万吨当量。([10], pp.281-282)为了进一步说服领导层,萨哈罗夫和泽利多维奇向领导层提交了第11设计局的两级氢弹研制计划:1955年7月1日前完成辐射内爆原理的实验模型检验工作,12月1日前完成辐射内爆原理研究、两级氢弹威力运算等工作,<sup>[11]</sup>以此说明只要集中力量努力奋斗,两级氢弹的研究也可以在短时间内完成,关键在于必须将资源和力量集中在正确的方案上。

12月21日,第11设计局科技委员会召开会议,一致认为应该将辐射内爆两级氢弹的研制作为重点。<sup>[12]</sup>12月24-25日,第11设计局科技委员会召开会议,初步确定了三个研制方案:单级增强型氢弹РДС-6СД方案,预估威力100-170万吨当量;辐射内爆两级氢弹,三个子方案氢弹重量分别为4吨、6吨和12-15吨,预估威力为100万吨、250万吨和1000万吨当量;还提供了РДС-6С的改进方案做备选,预估威力为15-25万吨当量。<sup>[13]</sup>与会专家库尔恰托夫、萨哈罗夫、塔姆(И. Е. Тамм)均支持两级氢弹方案,但马雷舍夫仍然更倾向于РДС-6СД的单级方案,因为这个设计更为简单易行,能够在短时间内完成任务,而他曾向苏联领导人马林科夫(Г. М. Маленков)保证在1954年制造4颗百万吨级氢弹。<sup>[14]</sup>马雷舍夫是苏联核计划的最高领导,想要迫使其改变想法并不容易。1955年2月1日,哈里顿、萨哈罗夫、泽利多维奇致信第11设计局局长捷尔诺夫(П. М. Зернов),强调两级氢弹设计才是真正有前途的,应作为主要研制方向。<sup>[15]</sup>在科学家们的不断努力争取下,苏联部长会议于2月17日做出决议,停止单级氢弹的相关工作,集中全力进

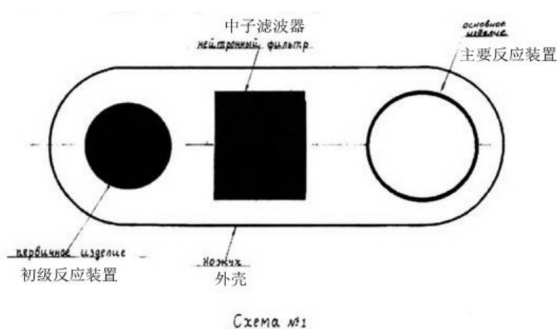


图2 萨哈罗夫和弗兰克-卡梅涅茨基氢弹设计图

①氢弹的聚变装料为氘和氚,相对来说氘较为容易获取,而氚的获取很复杂且昂贵,因此苏联用容易获取且性状稳定的氘化锂-6作为氚的替代物,氘化锂-6在中子辐射作用下可以产生氚,这样可以大大节省氢弹的造价。

行辐射内爆两级氢弹的研制。<sup>[16]</sup>

至此，经过一番博弈，领导层在科学家的坚持下做出了让步，苏联氢弹的研制工作终于走上了正确的道路。

### 三、两级氢弹РДС-37的研制与试爆

1955年5月31日，中型机械制造部的文件中首次将辐射内爆两级氢弹命名为РДС-37，主要由第11设计局第1部和第2部负责研制，第1部由萨哈罗夫领导，第2部由泽利多维奇领导，两个部共有科研人员32人。<sup>[17]</sup>设计研发工作分为4个部分同时进行：氢弹设计工作，参与者主要有费什曼（Д. А. Фишман）、尤里耶夫（Б. А. Юрьев）、马特维耶夫（Г. И. Матвеев）等12名科学家；气体动力实验研究，参与者主要有库斯托夫（В. С. Кустов）、塔拉斯夫（Д. М. Тарасов）等6名科学家；利用实验模型进行中子研究，参与者有达维坚科、马林金（А. А. Малинкин）等4人；氢弹初级成品研发，主要由菲奥科季斯托娃（Е. А. Феоктистова）和捷尔列茨卡娅（Б. А. Терлецкая）负责。大量复杂运算则由吉洪诺夫（А. Н. Тихонов）和克尔德什（М. В. Келдыш）领导的苏联科学院应用数学部6个科研团队承担，运算使用了数学所的“箭”牌电子计算机。<sup>[18]</sup>

有了正确的设计方案和此前的积累，加之集中大量资源，苏联两级氢弹研制设计工作很快完成。7月1日，萨哈罗夫、泽利多维奇、塔姆等7人组成委员会，对РДС-37的研制工作进行审查。委员会听取汇报后认为辐射内爆型氢弹的研制工作是成功的，在尺寸没有很大变化的情况下大幅度提高了威力，而且所用的氘氚数量少于以往的设计方案，至此，РДС-37氢弹的研制工作已经基本完成。<sup>[19]</sup>

关于两级氢弹试爆的安排，最初是设想在塞米巴拉金斯克2号试验场和新地岛核试验场<sup>①</sup>

二者中选择一个。1955年5月31日中型机械制造部委托巴甫洛夫（Н. И. Павлов）论证在新地岛进行РДС-37试爆的可行性，巴甫洛夫则委托哈里顿完成这一任务。6月30日哈里顿回复巴甫洛夫，指出塞米巴拉金斯克并不适合进行200万吨当量以上的试爆，而新地岛地处高纬度，人烟稀少，核爆的负面影响低，应该将РДС-37的试爆安排在新地岛。<sup>[20]</sup>经过一番研讨，7月2日中型机械制造部新任部长扎维尼亚金（А. П. Завенягин）<sup>②</sup>和首席专家库尔恰托夫向苏共中央提交报告，指出经过计算РДС-37威力为60-140万吨当量，这是2号核试验场能够承受的，而新地岛试验场尚未完全竣工，各项条件还并不完善。<sup>[21]</sup>领导层经过研究，最终将РДС-37的试爆放在了塞米巴拉金斯克2号核试验场。

1955年10月8日，苏联部长会议做出决议，确定当年11月在2号核试验场进行РДС-37试爆，具体日期视天气情况确定。部长会议要求中型机械制造部、国家安全委员会（克格勃）和国防部密切合作，做好试爆的相关工作，任命库尔恰托夫为试爆的总指挥，哈里顿为第一副总指挥，下辖6个副总指挥：波利亚特科（В. А. Болятко）负责核试验场准备工作和试爆实施，穆兹鲁科夫（Б. Г. Музруков）负责氢弹的运输和组装，叶宁科（А. В. Енько）负责组织工作和居民疏散，萨仁（Н. И. Сажин）负责氢弹空投工作，萨多夫斯基（М. А. Садовский）负责氢弹试爆的物理监测和数据搜集，波利亚科夫（В. П. Поляков）负责安保工作。部长会议还要求其他部委全力配合两级氢弹试爆工作。<sup>[22]</sup>

1955年11月22日上午9时47分，苏联首枚两级氢弹РДС-37由图-16轰炸机在12000米高度投放，在1550米高度引爆，测定当量为170-190万吨。<sup>[23]</sup>据在场的萨哈罗夫回忆：“天空中出现一个耀眼的黄白色火球，瞬间又变成橙黄色，然后又变成亮红色；火球延伸下端出

①新地岛核试验场，是苏联第二个核试验场，代号700号项目，1956年3月17日正式完工。

②1955年初，苏联政坛风云突变，2月8日马林科夫辞职，赫鲁晓夫成为苏联新领导人。马雷舍夫作为马林科夫的亲信，也被撤销了中型机械制造部部长之职。2月26日，扎维尼亚金成为新任中型机械制造部部长。

现巨大的灰白色云团,逐渐与大地相连接,形成一个蘑菇云;天空中还出现了一条条奶白色冲击波射线,逐渐延伸为锥面;最开始一切都是寂静无声的,几分钟后传来巨大的爆炸声,随后是强劲的冲击波”。([10], pp.275-276)

试爆取得成功。仪器测定1560米距离冲击波强度为 $0.77\text{kg}/\text{cm}^2$ ,11620米距离为 $0.22\text{kg}/\text{cm}^2$ 。核爆对测试威力的各种物体造成严重毁伤:中心点5700-8800米的无防护砖混建筑完全毁坏且无法修复,12000米距离的木制房屋完全毁损;2000米距离的坦克严重损坏,3000米距离的火炮完全毁损,5000米距离的飞机也完全毁坏;距离核爆中心64公里的村庄大量门窗和挡板遭到破坏,170公里以外塞米巴拉金斯市很多建筑物的门窗玻璃被震碎,320公里以外的阿列斯克和乌斯奇-卡梅诺格尔斯克能够听到强烈的爆炸声,部分建筑玻璃破碎。<sup>[25]</sup>此次核试验采用空爆的方式,对居民和环境产生的辐射影响较小,但试爆的冲击波超过预期测算,因此造成了一定的负面影响。据萨哈罗夫回忆,其所在的观察站遭到爆炸冲击波的破坏,一名士兵不幸殉职,强烈的冲击波还摧毁了核试验场范围之外的一处防空洞,一名两岁的小女孩不幸身亡。此次经历给萨哈罗夫很大震动,他开始反思并最终走上反对核试验、追求和平的道路。([10], p.279)

#### 四、苏联两级氢弹研制成功的影响

在冷战局势和美国核威慑的影响下,苏联集中全国资源,在短时间内研制成功两级氢弹,产生了积极和消极两方面影响。

##### 1. 积极影响

(1) 苏联由此掌握了正确的氢弹研发技术。1953年苏联试爆成功的РДС-6С只有40万吨当量,并非真正意义上的氢弹,其威力远远无法与美国的千万吨级氢弹相比。威力严重不足的主要原因是苏联氢弹的设计原理错误,单级结构造成轻核元素无法充分发生聚变反应,充其量只是给核裂变反应增加了一些威力。此后苏联领导层试图在已有设计基础上通过增加装药

来加大其威力,但这条路是走不通的。萨哈罗夫、哈里顿、泽利多维奇等核物理学家确定两级氢弹的设计是正确的道路,与领导层进行了不懈的斗争,最终迫使其放弃原有的计划,采用两级结构氢弹设计。试验的成功不仅标志着苏联拥有了真正意义上的氢弹,也标志着苏联掌握了正确的热核武器设计原理和结构。

(2) 维护了苏联的国家安全。两级氢弹РДС-37的问世打破了美国的热核武器垄断,苏联真正拥有了与美国抗衡的核聚变武器。美国试爆成功氢弹后,在单方面领先于苏联的情况下制定了“大规模报复”战略,强调大量使用核武器给苏联的武装力量造成毁灭性打击,千万吨级氢弹正是这一战略的“杀手锏”。面对美国的威慑,苏联利用其计划体制的优势,调集全国的人财物力,在两年时间中就研制成功辐射内爆两级氢弹РДС-37,拥有了对美国“大规模报复”战略的反制能力,确保了苏联的国家安全。

(3) 在一定程度上维护了世界和平。国际和平的重要因素是平衡,只有各方的实力较为均衡才能确保和平。美国在1952年研制成功千万吨级氢弹后,这种平衡被打破。美国在垄断热核武器的情况下制定了毁灭苏联武装力量的“大规模报复”战略,这是不利于世界和平的。苏联试爆成功两级氢弹,打破了美国对热核武器的垄断,初步造成了美苏之间的平衡态势。此后,随着苏联拥有热核武器数量的增加,美国不得不取消了“大规模报复”战略,取而代之以“确保摧毁”和“限制损伤”为核心的“灵活反应战略”。由此可见,美苏之间核力量的平衡态势,对于世界和平是有益的。

##### 2. 消极影响

(1) 导致美苏核竞赛进一步升级。自核武器问世之后,美苏之间的核竞赛也随之开始。两级氢弹РДС-37的试爆成功,使苏联掌握了氢弹研制的正确原理——辐射内爆,此后可以不断增加氢弹的威力,这也导致美苏核竞赛的不断升级。1956年2月2日,萨哈罗夫、泽利多维奇和达维坚科联合提出新型大威力氢弹设计方案:长度8-10米,直径4米,重量100



吨，采用高浓缩氘化锂装药，威力达到1.5亿吨当量！<sup>[24]</sup>虽然如此恐怖的氢弹没有真正制造出来，但苏联此后还是研制成功了人类历史上最大威力的核武器——5000万吨级的氢弹РДС-202，即“沙皇氢弹”。由此可见，苏联拥有两级氢弹之后，美苏核竞争日趋激烈。

（2）研制氢弹耗费了大量资源，影响了苏联经济的正常发展。РДС-37问世后，为了保证在与美国的核竞赛中不落下风，苏联开始生产更多数量的两级氢弹。1955年12月28日，扎维尼亚金、朱可夫（Г. К. Жуков）、库尔恰托夫等联合向苏共中央委员会提交一份计划书，准备在1956年制造10枚РДС-37型两级氢弹，在1956–1960年计划生产240枚氢弹，总威力达到3.7亿吨当量。<sup>[25]</sup>氢弹的造价非常高昂，仅仅其主要聚变装药氘1953年的造价为每克331630卢布，一克纯度90%的锂-6为3935卢布，（[4]，p.88）而1953年苏联普通工人家庭的全年收入为15049卢布。<sup>[26]</sup>与美国旷日持久的核竞争，导致苏联将大量资金花费在核武器尤其是氢弹和研发和制造上，其国民经济长期畸形发展，人民生活水平得不到提高，从而成为其最终解体的重要因素之一。

#### 【参考文献】

- [1] Андрюшин, И. А. *Решающий шаг к миру. Водородная бомба с атомным обжатием*[М]. Саров: ФГУП «РФЯЦ—ВНИИЭФ», 2010, 12.
- [2] АПРФ. Ф. 3. оп. 47. Д. 50. Л. 170-172. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 80.
- [3] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 18. Д. 20. Л. 226-232. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. 86.
- [4] АПРФ. Ф. 93. коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1953. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 98–99.
- [5] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 6. Д. 19. Л. 62-64. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 86.
- [6] Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 2с,ед. хр75. Л. 1-6. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 195–198.
- [7] Архив ВНИИЭФ. Ф. 1,оп. 3с,ед. хр35, Л. 7-22. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 128.
- [8] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 18. Д. 25. Л. 56-57. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 189–190.
- [9] Сахаров А. Д. *Воспоминания*[М]. Москва: КоЛибри, 2006, 265.
- [10] Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 3с, ед. хр252, Л. 1-12. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 281.
- [11] Архив ВНИИЭФ. Ф. 1,оп. 3с,ед. хр35, Л. 154-155. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 282–283.
- [12] Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 2с,ед. хр79, Л. 61-64. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 288–289.
- [13] Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 2с, ед. хр77, Л. 1-16. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТIII, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 290–294.
- [14] Губарев В. С. *Супербомба для супердержавы*[М]. Москва: Алгоритм, 2013, 36.

- [15] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 18. Д. 29. Л. 4-20. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 305-307.
- [16] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 6. Д. 106. Л. 17-18. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 311-312.
- [17] Архив Росатома. Ф. 4. оп. 10. Д. 32. Л. 267. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 364.
- [18] Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 3с-то, ед. хр154. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 377-379.
- [19] Архив Росатома. Ф. 4. оп. 10. Д. 33. Л. 60-69. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 371-373.
- [20] Архив Росатома. Ф. 4. оп. 10. Д. 33. Л. 38-39. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 370-371.
- [21] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 18. Д. 29. Л. 39-40. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 374-375.
- [22] АПРФ. Ф. 93. коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1955. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 403-406.
- [23] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 18. Д. 29. Л. 76-80. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 423-424.
- [24] Архив Росатома. Ф. 4. оп. 10. Д. 34. Л. 7-8. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 440-441.
- [25] Архив Росатома. Ф. 24. оп. 18. Д. 29. Л. 149-156. Рябев Л. Д. (общ. ред.) *Атомный проект СССР, Документы и материалы, ТП, Водородная бомба 1945-1956, книга2*[G]. Отв. сост. Гончаров Г. А. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, 429-433.
- [26] Зубкова Е. Ю. *Советская жезнь. 1945-1953*[М]. Москва: РОССПЭН, 2003, 110.

[责任编辑 王大明 柯遵科]