

A large, billowing mushroom cloud from a nuclear explosion, with a bright yellow and orange core and a dark, smoky upper portion, set against a black background.

# 美国 核武器计划 费效分析

总装备部科技信息研究中心 编译

国防科技大学出版社

# 美国核武器计划费效分析

1940 - 1998 年

总装备部科技信息研究中心 编译

主 编： 马春燕 刘同江  
副主编： 徐宏广 张克俭 吕襄波  
总审校： 杨善华 孙启耀 王连奎  
编 译： 岳江锋 郝一方 丛佳红 张鹏蓉  
王恒义 宋 宏 杨 红

国防科技大学出版社

·长沙·

## 美国核武器计划费效分析

总装备部科技信息研究中心 编译

国防科技大学出版社出版发行

电话: (0731) 4572640 邮政编码: 410073

<http://www.gfkdcbs.com>

责任编辑: 文 慧 责任校对: 唐卫葳

国防科技大学印刷厂印装

\*

开本: 787×1092 1/16 印张: 25.25 字数: 615 千

2006年9月第1版第1次印刷 印数: 1-1050册

\*

统一书号: 581099·04

定价: 48.00元

---

# 前 言

本书首次分析了美国自 1940 年核武器出现以来到 1996 年所有核武器计划预算的和实际的费用。由于核武器的实际数量、性能以及部署状况在冷战期间一直是高度保密的，因而给研究此类问题造成困难。以往多数研究人员关注的焦点是 20 世纪 50 年代后美国国家安全问题，主要涉及核武器的高压政治手段、核武器的威慑和核武器在战争中的使用等问题，几乎没有人关注国家安全与核武器消耗的巨大费用问题，只是一味地评价核武器的作用。

本书以其独到的见解，追溯了核武器从第二次世界大战的“曼哈顿计划”到目前的核武器发展计划，全面分析了核武器研究与发展、试验、部署、指挥与控制、拆除以及防御费用问题，甚至涉及到核武器生产过程中产生的大量具有放射性和有毒物质的管理费用问题、核武器生产和试验所造成的人员伤害赔偿问题、核保密费用问题以及核威慑的效益问题。

本书惊奇地发现政府官员在确保有限的经济资源尽可能有效地使用，并使纳税人用较低的费用拥有核威慑方面没有做任何工作。尽管对单项计划费用的争论一直喋喋不休，由于没有完整的年度或多年累积的与费用相关的数据，导致民主辩论和监督没有效果，同时也导致了許多没有明确的军事需求或目标的核武器计划的合理性。本书详细研究了由于缺乏责任感对历史上的核武器计划和政策的影响，并提出有待进一步研究的相关领域的建议和加强政府对核武器计划经费管理的方法。认为关键的步骤是政府应编撰年度报告，把核武器及其相关的全部费用以文献的形式记载下来。

本书初期的草稿由史蒂文·阿夫特伍德、林恩·伊登、理查德·L·加文、伊米莉亚·戈万、彼得·格雷、理查德·N·哈斯、丹尼尔·赫希、彼得·A·约翰逊、西摩尔·墨尔曼、雅纳·E·诺兰、亨利·S·罗文、罗杰·A·施瓦茨、赫伯特·F·约克和詹姆斯·D·沃纳等人审阅过，作者对各位审稿人严谨的考证和相关的建议表示衷心的感谢。本书谬误的减少是与他们的贡献分不开的。当然，所出现的任何错误和疏漏都由本书作者承担责任。

本书策划过程复杂，耗时长，曾得到过许多人的帮助。作者对以下为本书提供重要文献和数据的人、提出极其重要的建议和协助的人表示衷心的感谢：雪莉·E·阿卜杜勒、里卡多·阿奎莱拉、罗伯特·阿尔瓦雷斯、芭芭拉·阿

诺德、洛里·阿齐姆、汤姆·贝尔、马嘉理·卡特·贝尔纳斯卡、查克·布罗斯瑞斯、洛伊斯·查默斯、威廉·E·戴维斯、特里·弗雷斯、迈克尔·S·格波尔、斯卡帕·高斯林、查克·汉森、罗杰·厄赛、罗纳德·L·卡特瑞恩、彼得·卡仑、约翰·C·朗奎斯特、杰弗里·梅森、约瑟夫·麦德姆蒂、梅尔巴·米德、乔纳森·梅达里娅、丹尼尔·赖歇尔、卡伦·罗森塔尔、特德·桑德斯、肯尼思·谢弗、凯瑟琳·苏尔兹、A·布赖恩·西伯特、吉姆·托马斯、利萨·K·瓦格纳、乔纳森·魏斯戈尔、安德鲁·韦斯顿·道克斯和托马斯·惠勒。

作者尤其要感谢国防部的官员，他们同意复查并且将迄今为止仍列为秘密的“未来几年防务计划”历史数据库中相关内容解密，使得第二章到第四章的预算分析能够得以顺利进行。

本书也得到布鲁金斯研究所同仁的帮助，他们分别是：约翰·斯坦布鲁诺和理查德·哈斯，对他们同意主持该项计划并在进展的各个阶段给予的指导和建议表示感谢；同时，还要感谢梅勒妮·艾伦、布里奇·布特科维奇、朱莉·哈特利、克里斯蒂娜·拉森和安德鲁·索罗门对手稿的校对；感谢梅根·德隆对早期草稿的第三、四、八章的编辑工作；感谢莎拉·奇尔顿、玛丽·福莱和图书馆的其他工作人员在查找关键研究材料上的帮助；感谢温内·阿瓦拉多、戴夫·巴尼特、约翰·格瑞摩斯、卡罗尔·麦克海尔、安胡塔恩·潘和提波·普格尔在计算机方面的帮助。维姬·麦金太尔编辑了手册，拉里·康弗斯和苏珊·沃伦准备了出版工作，琳达·汉弗莱对本书进行了设计，萨利·马丁完成了封面设计，朱莉娅·彼得拉克斯提供了索引。

本项计划的资金由 W·奥尔顿·琼斯基金会提供，他们的慷慨资助令人感激和敬佩。尤其感谢基金会的世界安全计划部主任乔治·珀科维奇，他的关注对本书的帮助很大。

本书中的观点仅代表作者的观点，不应该归咎于任何上述的个人和组织。

迈克尔·H·阿马科斯特 主席  
1998年5月于华盛顿特区

# 目 录

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 绪 论                                  | ( 1 )   |
| 第一章 制造核弹                             | ( 17 )  |
| 第二章 部署核弹                             | ( 61 )  |
| 第三章 指挥和控制核弹                          | ( 127 ) |
| 第四章 防御核弹                             | ( 164 ) |
| 第五章 拆卸核弹                             | ( 193 ) |
| 第六章 核废料管理与环境补救                       | ( 208 ) |
| 第七章 核弹的受害者                           | ( 230 ) |
| 第八章 核保密费用及后果                         | ( 253 ) |
| 第九章 国会对核弹的监督                         | ( 296 ) |
| 第十章 核武器及核威慑的效益                       | ( 317 ) |
| 第十一章 增强发展核武器的责任感                     | ( 330 ) |
| 缩略语                                  | ( 336 ) |
| 附录 A 美国核武器生产费用 ( 1948 - 1996 年 )     | ( 343 ) |
| 附录 B 国防部核武器计划的部分费用 ( 1962 - 1995 年 ) | ( 348 ) |
| 附录 C 核武器生产和海军核推进设施                   | ( 370 ) |
| 附录 D 其他国家核武器费用估计                     | ( 385 ) |
| 附录 E 《美国核武器计划效费分析》指导委员会成员            | ( 388 ) |

## 绪 论

为什么要进行核费用分析呢？冷战结束了，苏联渐渐被人淡忘，美、俄正在拆除它们的大部分核武器，为什么还要评估美国核武器计划的费用和使用效果呢？这些费用不是很清楚了吗？冷战不是意外地给我们带来了成功与和平吗？这些问题反映出今天对冷战、核武器和联邦政府预算账目的传统看法。这些认识是短浅的，并且在关键问题上是完全错误的。

我们将证明美国在核武器上花费的大量资金没有进行过仔细的、长期的辩论和监督，这些辩论和监督对于民主实践和制定合理的公开政策是必不可少的。在多数情况下，政府甚至缺乏最基本的制定政策和责任认定的标准。如今，估计核武器和相关武器计划的费用为每年 350 亿美元（以 1998 年的美元计），但政府官员却不知道这些费用的总额以及是否合理。尽管不断地对军备控制条约、威慑性质、核力量规模与构成以及核力量面临的威胁进行辩论，但决策过程中却不允许对美国核政策有关费用进行严格的检查，这在政治上和财政上是解释不通的。

尽管美国和俄罗斯的核武库规模与巅峰时期相比已经小得多了，目前这两个国家大约各有 10 000 个弹头，这依然令人恐惧。尽管有关人士一再呼吁先从一些地区最终到世界范围内消除核武器，但美国和俄罗斯都没有表示出实现这一目标的愿望。因此，维护核武库的巨大费用在可预见的未来仍将继续。尽管费用巨大，但美国政府无论过去和现在对这些费用的全貌没有过清晰的概念，因为过去从未想到去研究这些费用问题。

许多人把这归功于牵制政策和最终打败了苏联，并且冷战的和平结束很大程度上基于这样的事实，即美国部署并维持了强大的核武库。这种观点受到质疑，并且引发了赞同者或反对者对这种观点的争论。有一点似乎可以肯定，凭借自身条件在冷战中成功的美国已经创造了十分危险且耗资巨大的后冷战形势。冷战中失利的一方拥有与胜利的一方大致相等的核材料和核武器。与此同时，核武器失控与核黑市交易引起的危险比以前任何时候都要大；意外核战争的危险仍然是重要问题。在这种形势下，充分了解美国核武器的费用和使用效果已经非常紧迫，目的是精确地评估它们带来的利益，并确认“高效费比”是否属实。

核武器费用分析是为了计算美国核武器计划总费用所作的第一次全面的工作，包括从核武器开发、部署到管理和最终处理产生出来的废料的全过程。按照这种方式，我们考察如何和为什么做出关键的决定，是什么因素影响了这些决定，是否有其他可替代的决定可以考虑。费用是一个多面镜，通过它我们可以分析整个工作过程的各个方面。我们的目的不是赞扬在不确定的几十年里所实施的全部核武器计划，也不是批评所有的核武器费用都是危险的和浪费的，我们寻求的是对过程的解释。在这个过程中，核武库从 1945 年仅有一

两颗核弹最终膨胀到超过 32 000 枚核弹头，这个过程耗费了什么，当时的决策者们是怎样看待计划的耗资和实施结果的。

## 美国核武器耗费了多少资金？

自 1940 年以来，美国在核武器和相关武器计划上已花费了 5.5 万亿美元（以 1996 年的美元计）（见表 0-1）。这个数字是基于对历史预算数据用了 4 年的时间分析得出来的，在必要的地方还用保守的方法对仍旧保密的费用或不明确分配给核计划的费用进行了估计。这些数字不包括 3200 亿美元用于保存和处理五十多年来积累的有毒的和放射性废料的费用，也不包括 200 亿美元用于拆除核武器系统和处置过剩核材料的费用。如果把这些费用（至少有一种可能超过当时官方的估计）也计算在内的话，美国核武器计划的总费用会超过 5.8 万亿美元（见图 0-1）。

表 0-1 美国核武器实际和估计的费用总额细目

（1940-1996 年）单位：10 亿美元（以 1996 年美元计）

| 活 动             | 费 用    |
|-----------------|--------|
| 制造核弹（第一章）       | 409.4  |
| 部署核弹（第二章）       | 3241.0 |
| 指挥和控制核弹（第三章）    | 831.1  |
| 防御核弹（第四章）       | 937.2  |
| 拆卸核弹（第五章）       | 11.1   |
| 核废料管理与环境补救（第六章） | 45.2   |
| 核弹的受害者（第七章）     | 2.1    |
| 核保密费用及后果（第八章）   | 3.1    |
| 国会对核弹的监督（第九章）   | 0.9    |
| 总 计             | 5481.1 |

到 1996 年，研发和生产核武器的费用为 5.5 万亿美元，占 1940 年到 1996 年所有军费（18.7 万亿美元）的 29%。这个数字比以前任何官方或非官方关于核武器费用的估计都大得多，超过所有其他类型的政府花费（见图 0-2），除了国家非核防御（13.2 万亿美元）和社会安全（7.9 万亿美元）。这个数字占 1940-1996 年所有政府花费（51.6 万亿美元）的近 11%。在这个时期，美国平均每年花费近 980 亿美元用来开发和维护核武器库（见方格 0-1）。

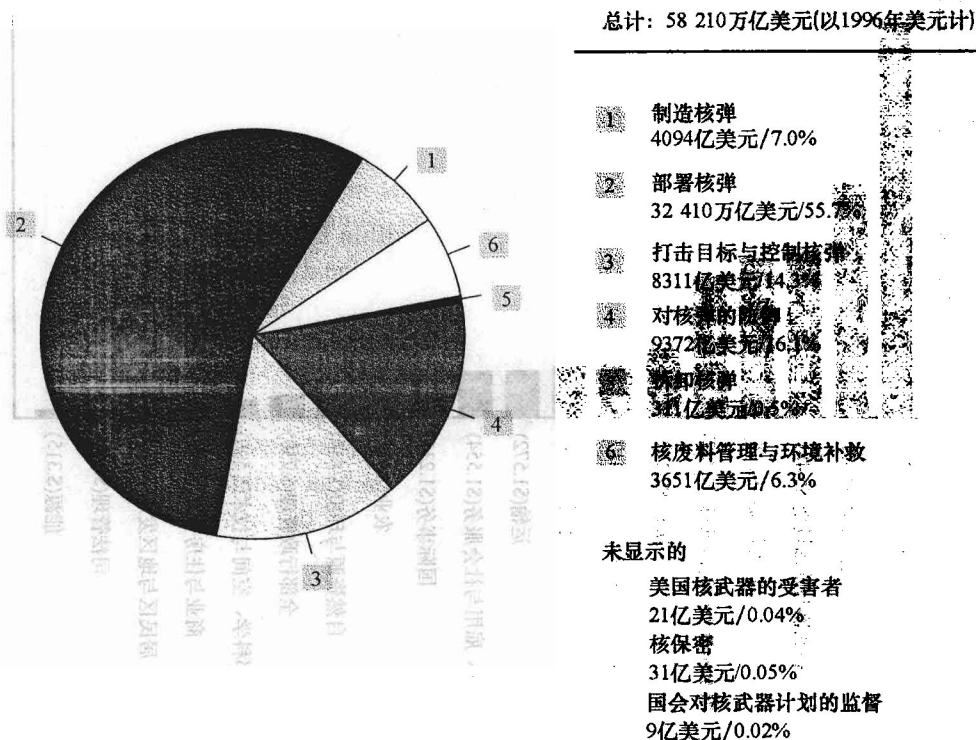


图 0-1 美国核武器计划估计的最少费用 (1940 - 1996 年)

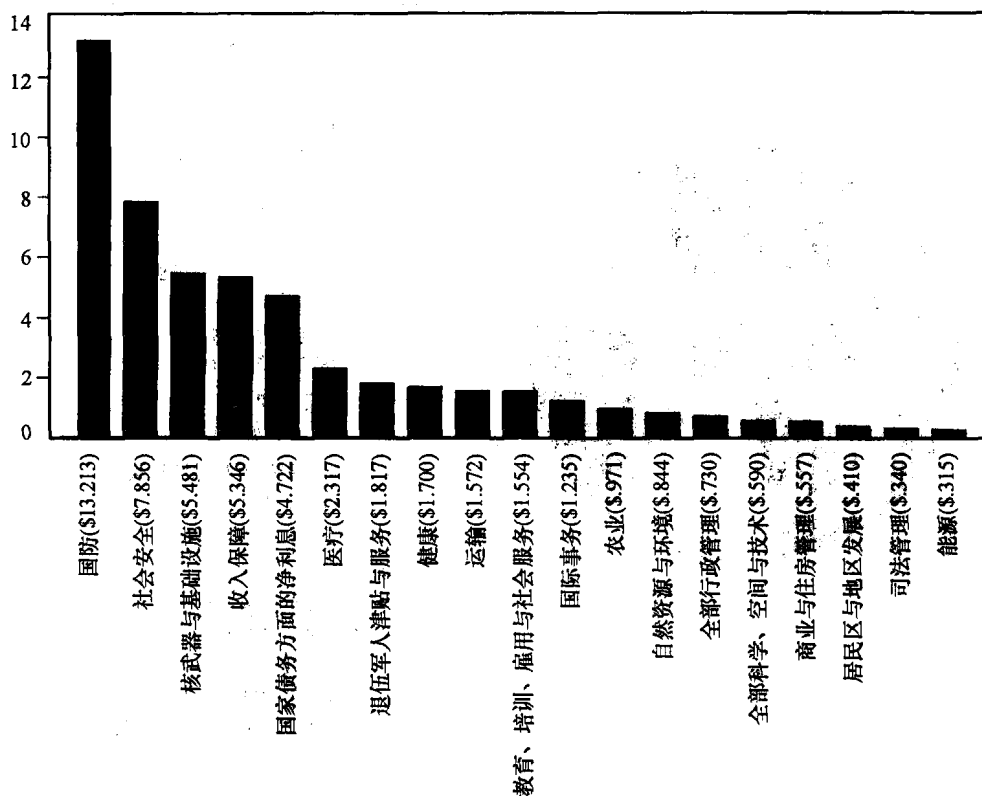
### 方格 0-1 核武器费用形象化

核武器全部费用平均分配到 1998 年初生活在美国的每个人身上, 估计为人均 21 646 美元。把新的 1 美元钞票描绘成一块砖 (就像可以从银行得到的新美元, 200 美元绑在一起能达到一英寸厚), 一个一个地堆起来, 5 821 027 000 000 美元将高达 459 361 英里 (739 117 千米), 相当于从地球到达月球并且接近返回的距离。如果每秒钟数一美元, 那么数一百万美元要用近 12 天, 数 10 亿美元要用近 32 年, 数一万亿美元要用 31 709 年, 而要数清实际的和预期的核武器总费用大约需要 184 579 年。把 1940 年起美国核武器实际花费的总和 (5 481 083 000 000 美元) 换作一美元钞票首尾连起来, 将会在地球的赤道处围绕 105 圈 (原文有误: 应为 212 00 圈——译注), 形成一道高达 8.7 英尺 (2.7 米) 的墙。

## 核武器费用分析的简要历史

令人惊讶的是, 几乎没有人对在核武器上花费的巨额经费和每年的费用表现出兴趣。具有讽刺意义的是, 为分析这些费用所进行的第一项工作是为了对国会抱怨核武器费用太

单位:万亿美元(1996年美元值)



注: 国防类已调整为不包括核武器和基础设施的费用。核武器费用是真实的费用和估计的费用的综合结果。计划总额与整个总额不符是因为舍去和增加了未分类的差额数字(未画出)

图 0-2 按功能划分美国政府的花费(1940-1996年)

少做出回应。1951年9月18日,联合原子能委员会主席布赖恩·麦克马洪参议员(康涅狄格州民主党人)提出了参议院第46号决议案,此决议案在导言中宣称:“基于原子弹军事火力的费用比常规炸药便宜数百倍……自1945年以来,军事防务费只有3%用在核武器上……现在的开支计划仍然把3%的军费分配给这些武器。”

这些结果实际上是联合原子能委员会参谋人员在前一年的清算结果,其可靠性令人怀疑,军费3%的结论仅指原子能委员会预算的一部分,并且完全排除了国防部进行的任何研究,也排除了制造战略轰炸机及其运行的费用。战略轰炸机是当时运载核武器的主要平台(见第九章)。但是,麦克马洪凭借此数据认为,目前的核武器费用是“少得不合情理且过于轻率”,并主张美国“必须竭尽全力”在每个军种装备大量核武器。

虽然这个决议案从未进行过投票表决(它的观点却仍然在后来的原子能委员会的预算中被认识到了,见第一章),但立即引起了军方的关心。正如空军官方的历史记录所说的那样,“麦克马洪决议案将注意力引到这样的事实上,即对于核武器计划还不存在详细的军费记录,无论直接的还是间接的。”一些人认为这个决议案不是针对空军的,因此也没

必要对其做出反应。另外一些人被它扰乱了。1951年11月底,国防部长助理威尔弗雷德·J·麦克尼尔提出了评估支持陆军、海军和空军原子能计划的要求。空军通过其预算委员会开始汇编信息,包括1947-1951财政年度的费用:“属于原子能计划的活动与原子能计划之外的活动之间没有明显界线,并且很难找出明显的区别。这种界线不清楚是不可能计算出花费在或将要花费在原子能上的总额的几个原因之一。”

在麦克马洪决议案的促进下,国防部长指示空军准备其1954财年的预算,将核武器费用独立出来并将其细化。精确的账目依然难以做到:“根本不可能,因为原子能发展计划范围与其他计划重叠。由于同样的原因,原子能计划没有独立的预算。”

1954年的预算空军最后一次试图评估直接或间接的核武器计划费用。虽然空军主管原子能工作的助理霍华德·G·邦克将军相信改进数据收集方法对直接或间接费用会提供更有效的评估,但主管审计的副参谋长发现已进行的这些费用评估足以“向联合原子能委员会和其他评估权威机构证明军方正在积极追求使用现代核武器,其包含的费用比生产原子弹和弹头大得多”。他说,一个详细的报告系统无法应用,所达成的折衷办法“显然是放弃全部工作”。

整个工作的成功可从公布的空军历史情况做出判断,即在麦克马洪提出其决议案之后的9年曾作为绝密的文献而公布的情况:

这一文献最初的目的是详细描述1943-1953年空军原子能计划的费用和投资。然而,人们发现以此种方式处理这项计划是不切实际的。从1943年到1951年,还没有通行的、系统的空军核费用账目。因为在极少有异议的情况下,没有做出区别于其他类别预算的工作。结果,这一文献除了对特定事件和程序的考虑外,不可避免地成为空军原子能计划费用评估的研究。

表0-2 空军和国防部的全部核武器费用估计

(1944-1954年)单位:10亿美元(以1996年美元计)

| 年份<br>(年) | 国防部的核<br>费用总额 | 核费用占国防部<br>总费用的百分数 | 空军的核<br>费用总额 | 空军占国防部核<br>费用的百分数 | 空军核费用占空军<br>总费用的百分数 |
|-----------|---------------|--------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| 1944      |               |                    | 0.038        |                   | 00.02               |
| 1945      |               |                    | 0.040        |                   | 00.02               |
| 1946      |               |                    | 0.159        |                   | 00.25               |
| 1947      | 34.842        | 27                 | 5.038        | 14.50             | 37.30               |
| 1948      | 26.376        | 27                 | 5.762        | 21.85             | 46.20               |
| 1949      | 45.487        | 32                 | 20.365       | 44.77             | 67.30               |
| 1950      | 39.221        | 34                 | 16.966       | 43.26             | 42.00               |
| 1951      | 102.173       | 30                 | 76.721       | 75.09             | 53.70               |
| 1952      | 115.061       | 27                 | 74.043       | 64.35             | 53.60               |
| 1953      |               |                    | 83.320       |                   | 48.00               |
| 1954      |               |                    | 69.785       |                   | 51.50               |
| 总计        | 363.161       |                    | 352.237      |                   |                     |

尽管空军自己承认这些费用计算得不精确，但它是证明空军和国防部早些年花在核武器计划上的费用目前唯一可利用的数据（见表0-2）。

关于这些数据有几个有趣的事情。第一，虽然空军在20世纪50年代初期在核武器投掷工具方面处于垄断地位，但在1949年以前没有在核武器上花费大量金钱（两年后空军脱离陆军实现了独立）。其他军种尤其是海军花费在核武器方面的费用明显比空军多（陆军在1947年1月1日之前继续管理曼哈顿工程区，并且陆军和海军一起支持原子能委员会在太平洋耗资巨大的试验计划，见第一章）。第二，1951年巨大的核预算增长是对1949年苏联第一次核试验及同年晚些时候在中国共产党上台执政、1950年朝鲜战争开始等事件的反应，这些事件令国内决策者和军队十分不安。第三，空军——主要是空军战略司令部——1947年到1952年对国防部与核有关的资金的增长控制得十分明显。由于空军战略司令部试图控制核武器预算和国会在这方面的支持，促使陆军和海军提出核武器要求，不仅要保护它们的传统任务避免被空军抢夺，还要控制由于决定把国家安全建立于核威慑之上而作出的预算。这种各军种之间的竞争是最终广泛多样且大规模部署核武器的一个主要原因（见第二章）。第四，按1950年以后的耗资速度计算，在第二次世界大战结束后的15年内，美国在核武器上花费了第一个1万亿美元。

这一早期的空军评估十分引人注目，并不因为它仅是仅有的为人所知的计算每年核武器费用的一次官方尝试，它还表明，在冷战最激烈的几年中核武器花费所占美国军费总额的百分比与我们所计算的整个冷战的平均水平相同。显然，强大的压力已经使核武器费用占全部军费的比例趋于一个近似稳定的数值。此外，空军的评估忽略了原子能委员会的核试验和武器生产的费用。随着费用的增加，空军的评估略大于我们对那个时期核武器占全部军费百分比的估计：1948-1952年大约平均为33%。

当大多数议员对核武器高额费用比较满意（至少是因为那些费用从未完全呈交给他们或被他们理解）的时候，偶尔有一些人表示出关心和失望。1957年5月24日，众议员埃里特·P·斯克里夫纳（堪萨斯州共和党人）作为国会拨款委员会的领导人之一，要求由国防部或者第三方对核武器的当前和长远费用进行说明：

今天，一架飞机一次投下一颗核弹所造成的伤亡和破坏，比第二次世界大战中太平洋和大西洋战场上所有的飞机以任何方式轰炸所造成的伤亡和破坏都要大……有人应该告诉我们投放一颗百万吨核弹将会耗资多少，它是原子弹还是氢弹，是通过导弹、轰炸机、航空母舰发射的还是潜艇发射的。在某处使用武器应该有最有效的方法和最经济的方案。你我都知道，我们的所有军队不能永远处于巅峰或打赢一切核战争，而这场战争却可能不会到来……当你看到十年计划的一些数字，你将会被激愤。

这种形势到1960年2月几乎没有改变，最近退休的陆军参谋长麦克斯韦·D·泰勒将军在参议院一个小组委员会作证说，国防部对其全面的核需求几乎没有做出什么评估，并且证实其计划与预算随意做出的。他说：

我们从未审视过我们的军队，我们从未在预算的意义上，从军事功能的角度，例如核报复、有限的战争能力、反潜战争、陆地防空等方面规划我们的军队。我们处理问题没有方式方法，以致于我从不了解，并且我怀疑任何人会知道，我们正在用预算买些什么……，参谋长联席会议从未在这个意义上制定预算。

1961年，肯尼迪政府的初期，国防部长罗伯特·S·麦克纳马拉着手改变这种困境。麦克纳马拉提出了五年（后来的“未来几年”）防务计划，并且在该部门预算内为每项主要计划都指定了若干个独特的计划代码。自第二次世界大战以来（或者更早）首次适当补充系统，按军种把计划分类，麦克纳马拉创建了11项主要军队的计划，按功能来组织所有事务。这些计划包括战略部队、一般任务部队、情报与通信、空运与海运、研究与发展、重要补给和维护。据此，官方第一次能够制定出准确、长期预算的预测，同样重要的是还可以对过去的费用做出评估。

虽然五年防务计划使国防部账目处理方面有所发展，但它几乎无法解决十年前麦克马洪决议案形成的困境，即没有制定一个条款来追踪核武器所有的费用。除了战略力量这种情况以外，核武库中最常见的部分即战术核武器的费用以及大部分与核武器相关的研究与发展、指挥控制与通信、核武器相关的情报、训练和其他重要费用在主要部队计划中仍是混合在一起的。这种形势对于提取费用数字与量化造成了困难，而且不断地向决策者们提出新问题。

1962年5月2日，约翰·肯尼迪总统指示预算局与国防部长合作，要求预算局开发一套程序来汇编“国防预算提供的核武器的费用，包括国防预算提供的运载系统的费用和原子能委员会预算资助的武器的费用”。肯尼迪在他提出整个防务计划的背景下提出了这个问题，这项计划充分扩大了核武库的规模（见第二章）。肯尼迪强调“缩减费用和要求额外拨款都十分重要”。由于缺乏上述数据，该任务明显变得复杂了。尽管总统对这个问题很着急，很感兴趣，但没有设计出“程序”来确定每年的核武器全部费用，毫无疑问，今天这种程序也不存在。

在20世纪70年代，布鲁金斯研究所把国防预算作为其优先安排的年度分析工作。虽然布鲁金斯研究所的分析确实创造了评估几乎所有核武器费用（除反潜战和原子能委员会承担的核弹头的费用外）的方法学，但他们只是将注意力全部集中在现在和将来的费用上。因此，他们的数字对评价历史趋势用途有限。1973年布鲁金斯出版了《战略力量：70年代中期的问题》，根据在国家优先安排中使用这种方法学，作者奥尔顿·H·匡贝克和巴里·M·布莱克曼提供了有关战略“三位一体”（轰炸机、洲际弹道导弹和潜射弹道导弹）的详细评估和选择力量构成的费用。但是，它仅对理解战略核武库未来潜在费用有重要价值，而对过去的费用却没有进行研究。

20世纪80年代初期，在里根政府宣布野心勃勃的战略现代化计划之后，人们对核武器的费用又重新产生了兴趣。非政府的国防信息中心进行了两项研究，对这项计划可能的费用进行了更详细的量化。同十多年前的布鲁金斯研究所分析的一样，这些报告集中讨论了将来年度的费用，但范围更广，如包括国防部承担的弹头生产费用。

不久，人们的注意力就转向试图评估战略核武器费用的“问题”。1984年的一篇国会研究论文评论说“综合资金”没有一个是准确的，“国防部对战略力量资金的评估经常误导”。

直到1994年10月，非政府的国防预算项目组（现在为战略与预算评估中心）第一次对过去美国核武器计划费用做出评估。根据这个评估（该评估与这项分析有关，但其意图并不想对核武器计划所有方面进行综合回顾），核武器总费用为4.1万亿美元，而到1994

年的实际费用为 3.7 万美元亿（以 1995 年的美元计）。这次评估所用的方法促进了当前的研究。

## 影响美国核武器计划速度与规模的关键因素

不必说，美国不是在真空中发展其核武器库的。各种不同的国际和国内因素极大地影响了核武器制造的速度与规模。其中最引人注目的因素（如第一章所讨论的）是许多科学家尤其是那些当年从欧洲移民过来的科学家，非常担心阿道夫·希特勒拥有原子弹。虽然当时原子能研究已经开展了多年，但冷酷无情的独裁者在欧洲挑起的重大战争仍是尽早开发核弹的巨大激发力。

在第二次世界大战中，盟军对日本使用了两颗原子弹是确保其获胜的原因之一，核武器计划由此获得了发展。出于对国外核武器发展感到不安，苏联迅速加强了对东欧的控制。1949 年 8 月 29 日苏联进行的第一次核试验也加速了美国核武器发展的速度。其他令人不安的国际因素是：1949 年 10 月中国共产党取得胜利，次年 2 月苏中结盟，1950 年 6 月 25 日朝鲜战争爆发，同年 10 月中国加入这场战争。当约瑟夫·麦卡锡议员指责国内存在共产主义间谍以及克劳斯·富克斯、朱利叶斯和埃塞尔·罗森博格因为从事与核相关的间谍活动而受到审讯时，人们对于威胁的警惕性提高了，同时核武器在保护美国利益中的作用也提高了。

在国会的联合原子能委员会和原子能委员会少数人（18 个）异常强力的促使下，作为对这些国际事件的反应，美国开始研制具有更强威力的氢弹，同时也开发用于战场实用的较小的“战术”核武器。核试验次数随之也增加了，并在陆地上建造了一个核试验场（以便进行更频繁和耗费更低的试验），并且建造了大量新生产设施，核科学家的建议促成了这些核武器研究计划。

具有讽刺意义的是，核武器费用增加的另一个国内因素是杜鲁门总统决心控制战后政府花费和通货膨胀。1948 年 5 月，他决定将 144 亿美元（以当年的美元计）作为军费的上限，这导致了对核武器的依赖，因为人们普遍认为核武器比常规武器耗资少。随着 1949 年 4 月北大西洋公约组织的成立及美国明确地承诺要保护其成员国抗击苏联的攻击，那种认为防御常规武器袭击应建立在核武器基础之上的观点变得更加咄咄逼人，尤其是因为人们相信苏联在欧洲的常规武器相对美国具有压倒性的优势。正如历史学家戴维·艾伦·罗森博格所指出的，这个决定“使美国在 1949 年 8 月苏联第一次核试验之前就开始了单方面的战略军备竞赛”。

由于原子能委员会的预算被认为是独立于国防预算的，并且不受杜鲁门费用上限的影响，使得战略军备竞赛变得更加吸引人。另外，为开发核武器而产生的军事机构费用很少，不存在财政方面的障碍。在艾森豪威尔的“新展望”思维指导下，杜鲁门总统的政策得到延续并继续拓展，导致了制造和部署数以千计的核武器。尽管那种认为“发展核武器比常规武器效费比高”的简单直白的观点当即受到了质疑，但它一直是政府派系间争论的焦点。

1949 - 1950 年令人不安的国际事件促使杜鲁门总统指示有关部门撰写一份国家安全政策的全面综述报告。1950 年 4 月，该报告（即 NSC68）呈交给杜鲁门总统。报告认为苏联

在经济与科技上与美国具有竞争力，并且谋求支配世界的权利。报告同时认为如果美国或苏联的政策都没有变化，苏联很有可能取得胜利。为了阻止苏联的企图，报告建议大规模增加国防费用。尽管这个意见遭到了在财政方面持保守观点的国防部长路易斯·A·约翰逊的强烈反对，但仍转入了与苏联的军备竞赛。

美国核武器计划继续下去的另一个重要原因是：直到20世纪50年代中期，美国政府一直拒绝与苏联就军备控制或核裁军进行谈判。在苏联政府拒绝了1946年“巴鲁克计划”（该计划要求其他所有国家放弃发展核武器作为美国最终核裁军的前提）10年之后，美国拒绝了苏联的所有裁军建议，认为裁军仅仅是宣传。1949年7月，杜鲁门告诉他的高级政策顾问：“我认为我们永远不可能控制全世界，既然我们不能控制全世界，那么我们必须核武器方面是最强大的。”1955年5月，当苏联提出一项核实减少武器计划——一项符合西方的建议时，美国尽管赞扬了该提议，但却从日内瓦裁军会议上撤了出来，并在两年后表示完全拒绝共同裁军。

1957年10月，苏联发射了第一颗人造地球卫星，使美国感到了惊恐。美国分析家们推断，如果苏联科学家能够发射一颗（苏联）人造卫星，他们很快就有能力向美国发射核弹头。这个推断具有深远的意义：预警时间从几小时减少到了几分钟，更重要的是还没有防御弹道导弹袭击的办法。国会民主党人责备艾森豪威尔政府的“导弹差距”。参议员约翰·F·肯尼迪利用这个问题在1960年11月击败了副总统理查德·尼克松。肯尼迪执政之时虽然发觉导弹差距不仅仅是错觉，而且美国在洲际弹道导弹上有将近6倍的优势（或包括潜射弹道导弹也有2倍的优势），但出于政治原因，他不愿意收回他的指责，并授权尽可能扩大美国战略核力量的规模。这样做使美国政府不能“认识到正在大量部署核武器，尤其是绝密部门对最新情报的评估，也赞成这样做会促使苏联决定增加其自身能力：近程导弹通过古巴进行部署、远程通过SS-9和SS-11洲际弹道导弹以及Y级潜艇计划来实施，这可能是美国所有错误中最重大的错误”。

美国核武器的费用也深受后来发生的两个事件的影响。在美国驻德黑兰大使馆被伊朗好战分子占领几个星期后，1979年12月苏联入侵阿富汗。在那以后，美苏关系急剧恶化，许多美国人开始关注国家明显的军事弱点和苏联复活的霸权野心。作为回应，吉米·卡特总统要求大量增加国防经费并且签署了总统第59号令，号召美国开发并保持进行一场持久的核战争的能力。

1980年，罗纳德·里根总统在大选中击败卡特后决定在和平时期发展军事，作为向苏联施加经济压力的一种手段并促使冷战结束。尽管苏联的确在1991年瓦解了，其原因据里根的支持者们说是总统的行动，然而反对者们相信是由于苏联领导人戈尔巴乔夫的改革，这是没有证据的，如第四章所讨论的，苏联增加军费以便与里根政府的计划竞赛，苏联的军事负担是真实的。但是，如果苏联的费用如中央情报局所估计的那样是不真实的，那么这个国家瓦解了，正是美国结束了与自己的竞争。在里根政府两届任期内的现代化计划用了20 000亿美元，增加了国债。此外，1993年6月，总审计局在对政府的战略现代化计划进行为期3年的分析后（30多年以来对战略核力量所做的第一份政府分析）所形成的报告说，国防部对许多武器的必要性、费用和许多武器的效果以及易受轰炸机和洲际弹道导弹袭击等方面都误导了国会。

同等重要的是，美国经济力量的增长使得在整个冷战中维持和扩展核武器计划变得相对容易并且几乎没有争议。如果经济较弱或者缺乏活力，那么在这么多年中进行如此庞大多样的计划就会产生更多的问题。另外，足够的天然铀资源使得该计划的最终规模不会受资源匮乏的约束。

### 效费比更高吗？

正如刚刚提到的，杜鲁门总统和艾森豪威尔总统的国防政策都声称基于这样的假定：用核武器对付苏联军事威胁具有高效费比。这个假定的起源与正确性应给予更仔细的研究。一般认为核武器比常规武器费用更少的观点可以追溯到如下事实：当一定数量的裂变材料（钚或高浓铀）在一颗核弹中裂变时，能比相同重量的常规高能炸药产生更多的爆炸能量。因此得到推论，如果 10 磅高能炸药能杀死或者伤害 100 人，10 磅的钚就能杀死或伤害 100 000 人。

“效费比更高”这个词语在原子弹出现之前就有了。新闻媒体在 1954 年《每周新闻》中描述国防部长查尔斯·E·威尔逊时第一次使用了这一词语。这篇文章批评了该政府的“首席发言人”用“诡诈的、无所不包的词语，如‘新展望’，他们谈论时或多或少会用‘效费比更高’”来描绘国防计划。

1951 年 9 月 18 日，麦克马洪为两院的共同决议案辩护，要求全力以赴发展核武器。在评论了稳步上升的国防预算之后，他用华丽的辞藻问道，“我们能永远在不下降的情况下衡量令人眩晕的高度吗？但愿将来有一天历史不会遭遇一个崩溃经济和破产者的尸骨。”至少在此时，答案是“最后刮尽税收桶的底部也比从纽约、伦敦、莫斯科的大街上清除原子弹造成的碎石要好；与克里姆林宫平衡军力要比平衡国家预算好”。但这样一项政策如果持续很长时间，只有两个最终结果：“以经济灾难为代价的军事安全或以军事灾难为代价的经济安全。”

麦克马洪认为通过增加对原子弹依赖可能会阻止这样的结果。尽管核武器是一种“骇人听闻的武器”，但如果成千上万地部署，它能阻止斯大林直到“受束缚的千万人打破铁链并和平地加入我们之中来，亲如手足”。他继续说道：“令人震惊的事实”是原子弹的威慑实际上“比梯恩梯要便宜几百倍”。

用原子弹彻底摧毁十几个敌方战争工厂，其花费不多于用梯恩梯摧毁一家工厂。更不用说一架飞机能发射一颗原子弹抵御巨大的舰队了，这本来需要一船巨型炸弹……如果我们能大量生产这种武器，我严肃地对参议院说，一颗原子弹的费用将比一辆坦克少。

通过制造核武器这种和平力量的“真正支柱”，美国能打击任何地方的敌人，以致于“如果其胆敢袭击，那么他将无处可藏”。这会挽救国家的经济崩溃，因为所有逻辑和常识告诉我们：一个装备有原子弹的陆军、海军和空军意味着需要更少的军人。这意味着花在许多传统武器上的上百亿美元的费用将减少；这意味应抛弃过时的装备和费用。

其他人也相信花在核武器上的每一美元能够释放更多的能量。1952 年 1 月 16 日，国家安全委员会举行会议（杜鲁门总统参加了）讨论是否继续进行氢弹开发和与此项工作有关的数十亿美元扩展计划的重要决定。国防部长罗伯特·A·洛维特进一步阐明了其观点。他指出高能炸药的费用与可裂变材料相比是多么的昂贵，“从所花费的美元释放能量的观

点……核爆炸占有 20 倍的优势……即使这些材料不爆炸，它也对和平时期的经济有用处”。对于这个观点，原子能委员会主席戈登·迪安回应说：

当加工成钚或铀-235 的材料没有被浪费时，从这个意义上说，你最终能够以一种或另一种形式建立动力反应堆来利用它，如果我们的目标是商业动力，你就不会再在气体扩散厂或生产反应堆上花费任何额外的费用……我们不能欺骗自己，认为这个计划能被证明是一个纯粹的和平设施……如果我们不是面临紧张的国际形势，那么气体扩散设备和反应堆将会被浪费。

但通过取代常规武器，核武器能节约费用的想法将会怎样呢？陆军参谋长劳顿·科利斯将军在 1952 年 9 月 6 日的记者招待会上指出，尽管非战略核武器不会减少“欧洲防御最初需要的部队数量，但它们最终会具备利用更少的部队做这个工作的能力”。在 1952 年冬至 1953 年研究双边军事演习问题后，第七军指挥官詹姆斯·M·加文将军评述道：“成功地打一场核战争将会需要更多的人力而不是更少。”这些发现为随后的 1955 - 1958 年的军事演习所证实了。1953 年欧洲盟军最高司令马修·P·里奇威将军认为“新的战术核武器不仅要求更多的人力，而且还会增加纳税人的防务费用”。他的继任者艾尔弗雷德·B·格伦瑟将军警告说：“新武器在解决我们以前面临的问题之前，经常会增加新问题和新任务。”

尽管有这些警告，约翰·福斯特·杜勒特国务卿仍在 1954 年 1 月 12 日的对外关系委员会（会上他解释了艾森豪威尔政府的新政策，这个政策后来变成著名的“大规模报复”）上强调，政府计划“用任何手段获得在我们选中的地点即刻地进行大规模报复的能力”意味着“现在有可能以更少的代价得到、享受更多的基本安全”。但是，一直到 1973 年 6 月在讨论当代核武器费用时，欧洲盟军最高司令安德鲁·J·古德帕斯特在联合原子能委员会的一个小组委员会上说，“更高效费比的这类分析……是开放的严肃的问题。”

## 威慑不确定性

影响美国核建设规模和步伐的最终且更重要的因素或许是那些不熟悉核政策秘密的人根本就不知道的。从历史上讲，可以追溯到“曼哈顿计划”和最近 1994 年美国—北朝鲜—韩国在防止核扩散达成的共识以及正在进行的印—巴之间的核对抗甚至拥有核武器材料以及实际的和推测的核武器专门知识等，在某种环境下都可起一定的威慑作用。同样，还有另外一些证据表明，一些拥有少量核武器的国家（如中国或法国）能够威慑拥有大规模核武器国家的核打击；没有证据表明，拥有大规模核武库的国家在阻止一场常规攻击方面比拥有小规模核武库的国家更有效。虽然军事战略家和民间战略家的观点往往认为如果很小的核武库能起到威慑作用，那么更多的话效果会更好。

美苏互相没有节制的核军备竞赛通常引起军事目标的逐步增加和双方不论数量还是质量针锋相对的反应（直到 1969 年 11 月限制战略武器会谈开始为止），它导致核武库的规模不是通过分析威慑需求来确定，相反其他的一些因素加速了这种军备竞赛的进程，这包括缺乏对对手力量部署的可靠信息的了解、军种之间的竞争以及给军队拨款的压力。事实上，虽然许多资深的决策者估计要达到威慑所需的核武器比通常任何时候的部署要低得多，但究竟需要多少核武器作为威慑，从来没达成一致（见图 0-3）的意见。

官方对于核武器时代威慑的陈述往往反映了威慑的这种行动—反行动的观点，而不是