



# AN UNTAKEN ROAD

Strategy, Technology, and the Hidden History of America's Mobile ICBMs

# 歧路徘徊

## 美国机动洲际弹道导弹系统的 战略、技术和发展秘史

〔美〕史蒂文·A. 波默罗伊 (Steven A. Pomeroy) 著

王明杰 吴长飞 毛翔 译



海洋出版社

An Untaken Road

# 歧路徘徊

美国机动洲际弹道导弹系统的战略、技术和发展秘史

〔美〕史蒂文·A.波默罗伊（Steven A. Pomeroy） 著

王明杰 吴长飞 毛 翔 译

海洋出版社

2018年·北京

图书在版编目 ( CIP ) 数据

歧路徘徊 : 美国机动洲际弹道导弹系统的战略、技术和发展秘史 / (美) 史蒂文·A. 波默罗伊

(Steven A. Pomeroy) 著 ; 王明杰, 吴长飞, 毛翔译 .

-- 北京 : 海洋出版社, 2018.8

(海上力量)

书名原文 : An Untaken Road

ISBN 978-7-5210-0121-1

I. ①歧… II. ①史… ②王… ③吴… ④毛… III.

①洲际弹道导弹—研究—美国 IV. ① TJ761.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 127601 号

图字 : 01-2017-5342

版权信息 : Copyright © 2016 by Steven A. Pomeroy

Copyright of the Chinese language (simplified characters) © 2018 by Portico Inc.

This translation of *An Untaken Road: Strategy, Technology, and the Hidden History of America's Mobile ICBMs*, first edition is published by arrangement with Naval Institute Press.

ALL RIGHTS RESERVED

策 划 : 高显刚

责任编辑 : 杨海萍 张 欣

责任印制 : 赵麟苏

**海洋出版社 出版发行**

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编 : 100081

北京佳明伟业印务有限公司印刷 新华书店发行所经销

2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月北京第 1 次印刷

开本 : 787mm × 1092mm 1/16 印张 : 18

字数 : 276 千字 定价 : 80.00 元

发行部 : 62132549 邮购部 : 68038093 总编室 : 62114335

海洋版图书、印装错误可随时退换

## 致 谢

本著作聚焦美国陆基弹道导弹（ICBM）技术的发展历程。在我的写作过程中，很多人都对本著作的撰写和定稿给予了莫大的支持和贡献。首先，要感谢的是我的家人，卢克、萨拉和玛尔妮，支持我的研究撰写工作。感谢你们。

8年以来，在作为空军学院（以及现在所在的科罗拉多技术大学）的助理教授，我研究了在具体背景如何运用军事力量的理论和实例。我的很多同事亦贡献了此著作的相关观点，在此我将特别感谢以下4人。詹姆斯·R.W.提图斯（James R.W. Titus）教授聘我担任学校的助理教授，并说服学校资助我的博士学位研究，使我有精力和时间完成此项研究，他作为我的良师益友，多年来助益颇多。约翰·法科尔（John Farquhar）教授审阅了本著作的很多章节，提出了很多有价值的修改意见。汤姆·艾利森（Tom Allison）退役中校更为本著作提出的很多我以往未曾考虑到的观点与意见。艾德·韦斯特曼（Ed Westermann）上校同时亦是德州农工大学的教授，向我提供了有关技术创新研究的资料 and 观点，我和他还共同执教了军事创新的课程。谢谢你们。

我的很多仍在空军服役的同事们向我推荐了在奥本大学的技术史研究项目，对我的研究帮助很大。特别是空间技术历史学者戴维·阿诺德上校（David Arnold）和迈克·格里科退役上校（Mike Grieco）。阿诺德上校曾向我建议继续博士学位项目的研究，他的建议对我帮助巨大。现在他在美国国家学院担任助理教授的教职。格里科上校曾向我讲述传授了过去近1/4个世纪里的技术史和趣闻，其中不乏很多秘闻性的技术细节。2001年夏季中的一个深夜，我曾亲自摧毁了1枚他曾管理过的导弹（1枚MX“和平卫士”导弹），只是在试验飞行期间出现阶段性异常。非常幸运。谢谢你们。

在我曾就读的奥本大学历史系，还有很多出色的教授和助教帮助过本著作的撰写。威廉·F.特林布 (William F. Trimble)、盖伊·V.贝克威思 (Guy V. Beckwith) 和詹姆斯·R.汉森 (James R. Hansen) 等教授，对我最初的研究工作给予了指导，并向我传授了很多知识。而空军历史研究部 (AFHRA) 的很多同僚与人员亦值得我在此表达感谢。阿尔坎杰罗·蒂梵提先生为我查阅大量解密档案和资料提供了重要帮助，数千页解密档案经他之手供我调阅。我的专职编辑，盖里·汤普森 (Gary Thompson) 以及海军研究所出版社的杰出编辑团队，包括佩勒姆·波伊尔 (Pelham Boyer) 和马列娜·蒙塔尼亚 (Marlena Montagna) 在本著作的修订及最终定稿期间表现出了海军的专业精神。谢谢你们为本著作所做出的无私奉献。最后，我还要感谢那些阅改原稿并提出宝贵修改意见的人，包括本书的很多匿名评论者，他们谦虚、专业和中肯的批评使本著作最终付梓。

# 目

# 录

## Contents

### 绪 言

#### 何去何从? /1

### 第1章

#### 启程于未选择之路 /14

##### 战略和背景 /17

##### 冷战的战略和背景 /20

##### 理解技术 /24

##### 战略、技术和创新 /27

##### 从未选择之路出发 /35

### 第2章

#### 朝向新地平线 /37

##### 未来的技术手段 /42

##### 被弃的一条路径 /45

##### 重启另一条路径 /49

##### 一套创新性的组织框架 /55

### 第3章

#### 分歧 /62

##### 障碍和驱动因素 /64

##### 只是“一坨铁块”? /78

##### 同期的持续性创新: “民兵”导弹 /80

### 第4章

#### 井式还是铁路车载? /86

##### 机动“民兵”系统, 替代性方案 /87

##### 机动“民兵”系统的缺陷 /91

##### 机动“民兵”系统的运用模式革新 /93

##### 评估机动“民兵”系统 /96

##### 测试机动“民兵”系统 /99

##### 被锁闭的路径: 机动“阿特拉斯”和“泰坦”系统 /108

##### 当核战争来临 /110

### 第5章

#### 主导性的技术路线 /115

##### 竞争性选择: 潜基导弹和固定/机动式“民兵”系统 /116

##### 手段与方法之间的张力 /126

##### 先见之明和另一段隐含的探究 /132

第6章

**从未褪色的往昔概念 /140**

- 被弃技术路线：陆基机动系统 /141
- 被弃技术路线：海基机动系统 /145
- 被弃技术路线：空基机动系统 /147
- 被弃技术路线：超强防护系统 /150
- 阶段IV稳定阶段对现有系统的持续创新改进 /154
- 实现机动性的另一条路线 /157

第7章

**易损性问题与军控协议导致的犹豫 /163**

- 体验SALT和导弹生存能力 /166
- “导弹-X”项目和苏联的核实力 /170
- MX导弹的空中部署 /180
- MX导弹的陆上部署 /187
- 犹疑不决的MX导弹部署方式 /188

第8章

**一种空基和两种陆基部署方案 /191**

- 多重防护掩体部署概念发展：阶段I和II /194
- 背景环境：政治迷雾和摩擦 /202
- 努力做出决定 /206
- 重新考虑空基发展路线 /210
- SALT II协议和MX导弹的部署 /213

第9章

**停滞的技术推动力 /220**

- 迷雾与摩擦，不平坦的道路 /224
- 新部署构想：MX导弹掩体及装载平台方案 /227
- 尝试获得政治推动因素 /231
- 里根总统和洲际弹道导弹部署模式 /233

第10章

**机式导弹发展路径的终结？ /248**

- 导弹机动性的技术路线 /249
- 曲终落幕 /254

**参考文献 /257**

绪 言

## 何去何从？

由列车搭载的坚固武器系统……机动式导弹发射器携带的“货物”——核战斗部！它们是美国陆上、海上和空中的和平守卫者！所有这些用于战争的列车中，包括……1枚隐藏在车厢中的远程“民兵”洲际弹道导弹。

——莱昂内尔公司<sup>[1]</sup>

我喜欢火车，同样也喜欢火箭。在我年轻之时，我的祖父就送给了一些莱昂内尔公司1961年版的电动火车模型。在它的包装盒上鲜明地印着1列“机动导弹发射列车”，并注明车厢里装载着的新型“民兵”弹道导弹。这列莱昂内尔短粗的车厢上还印着美国战略空军司令部（SAC）的标志，其顶部是两整片蓝色的铰接的车厢顶板，它们覆盖着整个车厢；而在车厢内，则是1枚两段式的、由弹簧驱动的模式火箭。尽管这枚火箭看上去一点都不像真正的“民兵”导弹，但我并不在乎。在闲暇时光，我会花几个小时将火车推着进入其模型轨道，到达此位置后，我会按下橙色遥控器的“发射”按钮；接着，静静地看着火车的车厢顶盖向两边打开，接着模型导弹在电动装置的驱动下逐渐起竖，再然后那枚模型导弹将被弹出，而我则想象着这枚“和平卫士”（MX导弹）升入空中并射向目标。即便在那里，我就已经知道在完成“发射”后，这列火车应该“躲避”即将到来的反击，因此在射出导弹后，会将放下发射架的车厢沿着轨道离开发射点，以躲避红色弹头的攻击。虽然我对这套把戏乐此不疲，但当时我并不知道这套玩具在现实中确有类似的原型<sup>[2]</sup>。

[1] Joe Algozzini, *Lionel's Postwar Space and Military Trains*, Toy Train Reference Series, no. 2 (Waukesha, Wis.: Greenberg Books, 1996), 17. Lionel's Minuteman deployed for operations before the Air Force's missile. Readers horrified at the thought of mass-produced toys replicating nuclear war should consider the realism of contemporary warthemed video games. At least the Lionel train taught one about carpentry, electrical systems, and mechanical engineering. Technology and culture affect each other in many ways. The reproduction of military weaponry as childhood toys reflects an early American acceptance of such technologies and any values therein.

[2] Portions of this paragraph's description also appear in Steven A. Pomeroy, "Lionel, Serendipity, and Minuteman Missiles," *Classic Toy Trains*, February 2015, 52.



最终，我长大成人成为一名教授，开始操纵真正的火箭，其中也包括我儿时曾爱不释手的“民兵”导弹。在作为一名空军军官的25年职业生涯中，我曾经历过很多次发射任务，其中大部分与操作核武器系统有关，特别是洲际弹道导弹（ICBM）系统和陆基短程机动式巡航导弹系统。期间，我曾参与过40余次火箭或导弹的发射活动，当然这些发射的性质各种各样，既有造福人类的卫星和空间探测器，也包括洲际弹道导弹的测试飞行以及一些反弹道导弹的射击试验。在这些发射过程中，我曾担负过不同的职务，包括发射操作任务、提供相关培训以及评估各主要司令部导弹发射任务期间的规划活动等。我还曾与其他人合作编写了西部靶场的导弹任务飞行控制技术和操作手册<sup>[1]</sup>。甚至，我和我的团队还曾经历过发射事故，那次火箭在发射后失去控制并很快被主动引爆，但这至少挽救了发射区的另两个人的性命。这些经历，帮助我掌握了历史学家所常用的术语，即关于某种技术发展的“内部因素”，而我感兴趣的范畴或技术领域，正是我在职业生涯中所常常面对的机动式洲际弹道导弹。

2003年，我开始攻读我的博士学位，并于2006年完成学业成为一名关于弹道导弹技术史的专业人士。重返学校的受训经历教会了我“外部因素”在推进技术发展过程中的价值，以及它们对特定主题及其相关技术领域的重要意义。综合看待并分析这些内部和外部的因素，将使我们清楚地意识到为发展并部署一类国家级的高技术设施所需付出的巨大努力。作为一名教授，我教授有关核武器系统战略与技术之间关系的课程，并就这两者间有关系的重要性发表过学术见解。在我的课程中，运用了很多核导弹技术发展进程中衍生出的概念，用以向我们学生们阐述（因战略与技术的发展）而带来的新出现的战略机遇与存在的问题。在同事和学生的帮助下，我开拓了一系列有关导弹技术发展的广泛视角，在重新回顾并描绘核导弹武器系统的发展历程中，形成了独特的效果；而这亦符合刘易斯·蒙福德（Lewis Mumford）所言，语言和有组织的思维正是最基本的技术<sup>[2]</sup>。作为一名曾供职于美国空军学院（AFA）、现今则在科罗拉多技术大学任教职，从事军事和战略研究的助理教授，我一直以来跟踪研究

[1] Steven A. Pomeroy, Kerry A. Sawyer, and Scott A. Carter, *Mission Flight Control Operations: Technical Manual, Operations Manual* [nondesignated technical order] (Vandenberg Air Force Base, Calif.: Chief of Safety, 30th Space Wing, 2000). In the interest of disclosure: the author has since retired from the active-officer ranks.

[2] Lewis Mumford, *The Myth of the Machine: Technics and Human Development* (New York: Harcourt, Brace & World, 1967), 26–28.

该领域的技术变化、相关革新的过程，以及那些能够重新定义一个时代的新兴技术<sup>[1]</sup>。

事实上，美国从未部署过机动式洲际弹道导弹系统，这似乎意味着美国并未考虑采取这一条核武器技术发展路线。但在我跟踪研究美国当时为何未发展此类系统的过程中，我意识到当时的国家领导层（以及后来的公众）做出相关决策（即不发展并部署此类在技术上完成可行的武器系统）是合乎逻辑的，而当年的决策亦决定了后来的技术发展与变革。有时，（做出决策的）某些理由有其合理性；而在另一些时候，则并非如此。当时，（与苏联展开核军备竞赛的）激情干扰了决策者的思考。（对相关技术发展未来前景的）模糊认知、（军种及部门间的）摩擦和利益冲突、偶然的时机以及各种不确定性，都在美国当时做出此决策期间发挥了作用。而当时的国家安全战略、同期技术革新的现实、外交政策、国内政策、经济因素、工程方面能力以及社会公众的关注，甚至还包括当时环境保护主义的论调，都曾聚焦于机动式洲际弹道导弹技术及相关系统的议题。在本研究中，（机动式洲际弹道导弹技术发展的）内在因素至关重要，导致其重要性的原因正在于决策层依据这些内在环节及因素探讨这类武器系统及技术（部署并运用的）可行性。尽管关于此议题的内在或外在因素之间的分界亦较为模糊，但实际上仍因一些关于此类技术演进的外在因素，导致了美国最终未能部署机动式洲际弹道导弹系统。因而，本研究将回顾并检视此过程中内部和外部影响因素之间的相互作用与影响。

撰写这本著作的目的，是为澄清相关荒谬的观念，比如核武器技术的发展路径与其他军用技术相比，具有某种差异，或者说存在着某种“特例”，它们的发展演化途径并不遵循其他毁伤性较低武器技术手段的发展路线。是的，它们能够释放出无以伦比的能量和威力，但核武器技术的发展确遵循着（与其他常规武器技术）相同的革新模式，且与其他技术谱系的发展并无不同。简言之，你可能通过现有的根据现有的技术发展路线和模式，理解它们的发展。为了展示并论证此观点，本书将采用系统的历史研究技巧，特别是历史学科所看

[1] When one educates, one attempts to pass knowledge, aid comprehension, and teach another how to use his or her mind. This parallels what historian Thomas P. Hughes termed “technological transfer.” See Thomas P. Hughes, *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880–1930* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1983), 14. Regarding the concept of defining technologies, see James R. Hansen, *The Bird Is on the Wing* (College Station: Texas A&M Press, 2004), 3, 6.

重的背景环境观察分析方法和历史学家托马斯·P.休斯（Thomas·P.Hughes）关于分析技术系统发展的五阶段模型。因此，本著作将采用一些来自军事技术革新领域的概念和术语，以休斯的理念和模型来探讨一系列战略、技术、创造和军事行动领域内的问题。在此要声明的是，本著作还拓展了历史学家对“技术”（technology）的定义，将精神、思维领域的内容（即不同时期的政治和军事领导层所考虑的“战争理论和原则”问题），也纳入到对（机动洲际弹道导弹）技术塑造和发展的探讨之中。探讨相关主题所运用的解析方法，则运用了历史学家约翰·M.施陶登迈尔（John M.Staudenmaier）的“未选择之路”（the road not taken）理论框架<sup>[1]</sup>。某条“未选择之路”并非构建于反事实相悖的（不同条件下有可能发生但违反现存事实的）的争议之上，该短语描述了某个备选的技术发展路径（或实施方案）尽管在最初获得关注 and 考虑，但最终却未被采纳的情况。事实上，就美国并未选择发展的陆基机动式洲际弹道导弹路线而言，美国实际上曾沿着这条路线进行过探索，但最终放弃了。如果美国当时就从未对此进行过尝试，那么其他潜在的技术路线可能已取得更长足的进展，而根本不必浪费历史学家的时间来探讨当时犹豫决策的得失了。检视当年美国政府在几种（似乎）可行的技术发展路径中做出某个选择的复杂原因，将丰富我们对所追寻的（技术发展）路径的历史性理解。这些不断更新的分析，将帮助历史学家和当代仍从事着核战略与核武器技术开发的人士更深刻地理解和实践他们所继续面临的选择问题。

本著作所聚焦的时代，是从上世纪50年代至80年代中期的冷战岁月；而探讨的主题则是机动式洲际弹道导弹系统及技术，以及相关的作战概念和技术手段，它们对“三位一体”核战略及核武器系统的影响，以及同期在核武器技术革新中此类技术所担负的角色。本研究认为，机动式洲际弹道导弹系统，是当时美国可选取的核武器技术发展路线，它能够解决美国所面临的战略问题；即如果得以完善并大量部署，它们将成为可靠且安全的第二次核打击力量。但实际上，三类原因使美国未能部署一支强大的机动式洲际弹道导弹力量。首先，当时美国空军和海军的官僚竞争，使海军得以发展出机动式海基核导弹系统；其次，空军在井基“民兵”核导弹方面的取得的成功，削弱了其继续开发

[1] John M. Staudenmaier, *Technology's Storytellers: Reweaving the Human Fabric* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1985), 175.

并部署机动式洲际弹道导弹系统的动力；最后，同期急剧的变化的氛围和环境，包括各方力量在制度层面的不信任、反核环保主义的抵制，以及缺乏战略上明确且一致的意见，所有这些都削弱了决策层和公众对发展机动式洲际弹道导弹系统的支持<sup>[1]</sup>。当然，随着时段的不同，上述每类原因在决定着机动式洲际弹道导弹系统能否继续发展的方面，亦扮演着不同的重要角色。一项重要技术开发活动的存废，比如研发机动式洲际弹道导弹，对于今天类似战略性技术发展（无论是研制某个大型武器系统、修建重要电厂、战略性原油输送管道、电动汽车或用于星际航行的重型火箭）的参与者和决策者而言，尤其具有指导意义。

在在空军官僚机制内部的竞争中，机动式洲际弹道导弹系统，特别是20世纪50年代后期生成的机动式“民兵”核导弹，塑造了当时的“三位一体”核作战系统。后来，到70年代时空军的“实验性导弹”项目（即Missile Experimental或称“Missile—X”项目、“MX”导弹）以及用于提升其生存率的“多重防护掩体系统”（MPSs）更是深刻地撕裂了美国社会。这样一套占地约1.5万平方英里（约3.9平方公里，相当于州级规模）的武器系统（MX MPS），亦成为当时美国最受争议的武器项目。在赞成与反对的两派意见中，军事技术人员从未放弃建设并部署机动式洲际弹道导弹系统的愿景，即便在被决策层否决后，空军仍想继续发展和完善此类系统。对战略家、技术专家和革新者而言，机动式洲际弹道导弹系统代表着一项艰巨的挑战，即用这种新的争议性的全新武器系统替代现有的作战模式，或者说对现有的作战模式进行重大的持续性的革新。但事实上，机动式洲际弹道导弹的概念，并未克服当时已有的潜射弹道导弹系统（SLBM）和陆基井式弹道导弹系统所带来的阻力。在（战略核武器成熟后）不到10年的时间里，井基洲际弹道导弹系统成为洲际核攻击作战中主导性的力量，而“北极星”潜射弹道导弹系统则成为美国机动式远程弹道导弹打击力量的中坚，所有这些显然都未给陆基机动式洲际弹道导弹系统留下足够的发展空间。分析井基和潜基核武器系统如何发展，获得被决策层青睐的契机，以及在军种官僚机构的争斗中得以保留，并最终得以部署的历程，展示了当前那

[1] As generations of ICBM crew members have stated, a nuclear-armed ICBM maintains an alert posture in a launch facility (LF). “Silo” is not the proper term for an underground LF, but its widespread use warrants adoption here.

些寻求急剧改变五角大楼军事决策思维的人士所面临的挑战。

洲际弹道导弹技术在诞生初期，对人们是极具震撼性的，如果不熟悉这段历史可参考历史学家雅各布·诺伊费尔德（Jacob Neufeld）和戴维·N.施派尔（David N.Spires）的研究著作，在本书后面的参考书目中列有两位学者的著作。同时，这也是一扇重温美国当时历史的窗子。1954年，乐观的空军革新者们，包括伯纳德·施里弗将军（Bernard Schriever），已着手构建国家级的空间和导弹力量智力团队和军工基础；此时，仍早在苏联发射首颗“伴侣”（Sputnik）号卫星或肯尼迪总统宣布美国将向月球进军之前。当时的美国民众热切地支持这类军事项目。在空军首次在加州范登堡空军基地部署其第1导弹师（1st Mission Division）时，加州《圣巴巴拉分校新闻》（Santa Barbara News）就刊发一份长达40页的特别报道。在其全彩封面上（当时只有柯达的彩色胶片能制出如此尺寸的全彩图片）印画着导弹发射的场景，1枚“泰坦1”型洲际弹道导弹喷射着火舌呼啸着冲向天际；大呈红色标题醒目地写着“使命和人们的……”（of Missions and Men）。出版人托马斯·M.斯托克（Thomas M.Storke）写道：“事情已发生了变化，没有其他什么地点出现了比现在的范登堡及其周边地区更大的变化……现代世界中最为先进尖端的武器系统直指苍穹，它们部署在当年印第安人沿着圣伊内斯河（santa ynez）河口向水中撒下鱼网的地方。”<sup>[1]</sup>这些战争机器竖立在当地的花园中，而军方将这些导弹武器放置在他们田园后院中似乎也颇获当地平民的欢迎<sup>[2]</sup>。

因此，美国的决策者决定制造并部署导弹。德怀特·D.艾森豪威尔总统，作为“二战”时期的陆军五星上将，以及出任总统前作为欧洲盟军最高总司令，他深刻地理解导弹技术的重要意义<sup>[3]</sup>。毕竟，在战争期间，他就曾处理过与德国V-2和V-1导弹的问题。1954年，他将洲际弹道导弹系统的发展作为国家的压倒性工程项目，而两年后，美国空军开始详细权衡考虑陆基移动式洲际弹道导弹系统的概念。空军的将领们认为，通过远程弹道导弹实施的核打击

[1] “Of Missiles and Men,” *Santa Barbara News-Press*, October 1958; repr., 1997. See also David N. Spires, *On Alert: An Operational History of the United States Air Force Intercontinental Ballistic Missile Program, 1945–2011* (Colorado Springs, Colo.: Air Force Space Command, 2012), 35.

[2] “Machine was in the garden” from Leo Marx, *The Machine in the Garden: Technology and the Pastoral Ideal in America* (New York: Oxford University Press, 1964).

[3] Readers wishing to learn more about President Eisenhower face the difficult choice of selecting between many books. A useful start is Jean Edward Smith, *Eisenhower in War and Peace* (New York: Random House, 2012).

是其担负的最典型的使命。毕竟，当时的著名空军将领，包括亨利·H.阿诺德将军就认为，弹道导弹就是空军未来的“轰炸机”（寇蒂斯·E.李梅将军对此也深表赞同），而轰炸机正是空军保持其独立地位的象征和护符<sup>[1]</sup>。到1960年时，空军已发展出一系列导弹武器系统<sup>[2]</sup>。随着技术的发展，机动式洲际弹道导弹系统在技术上已经成熟，空军希望部署它们，至少在当时这类武器系统的未来一片光明。

但到1961年底，空军彻底丧失了一次将300枚“民兵I”型弹道导弹部署在100列火车（而它们又将在美国大陆近25万英里长的高等级铁轨上纵横驰骋）上的机会。“二战”时仍经营企业的罗伯特·S.麦克纳马拉（Robert S. McNamara），此时已出任国防部长一职，作为一名精通成本核算的前企业高管，他有充足的理由做出中止部署机动式“民兵”导弹的决策，而同期空军亦有其理由接受其决定<sup>[3]</sup>。到1964年时，空军已部署了931枚洲际弹道导弹系统，它们分布在17个不同的州。此时，关于洲际导弹的技术已开始传播，这无疑确向美国及其民众传达着重要的信息，期间多个导弹型号不断涌现，老旧的型号开始被淘汰，而日后成为美国陆基弹道导弹中坚的“民兵III”型导弹，此时也已出现在设计师的描图板上。而正在约10年前，此类洲际弹道导弹系统还曾经倍受冷落。而到1964年时，它们已成为美国国家安全的核心，而其具有的机动性优势亦在制造并决定部署它们的年代发挥了重要的作用。

然而，之后的世界和美国却发生了变化，到20世纪70年代中期时，美国战略界和技术界却爆发了激烈的争论。对此，当时的晚间新闻广播和访谈结果很好地体现了当时的场景。导致争论的原因在于，一派认为，鉴于苏联洲际弹道导弹系统（包含其中的一些机动式系统）在数量和质量上日益增长，美国洲际弹道导弹系统是否易受到苏联突袭式的第一波打击的影响？如果真是如此，

[1] Generals Arnold and LeMay represent the founding—and perhaps spiritual—fathers of the Air Force. Dik Alan Daso's *Hap Arnold and the Evolution of American Airpower*, Smithsonian History of Aviation Series, ed. Von Hardesty (Washington, D.C.: Smithsonian Institution, 2000), provides an excellent Arnold biography. Warren Kozak's *LeMay: The Life and Wars of General Curtis LeMay* (Washington, D.C.: Regnery, 2009), reviews the many facets of LeMay's life. General LeMay also prepared a memoir, *Mission with LeMay: My Story* (New York: Doubleday, 1965).

[2] Jacob Neufeld, *The Development of Ballistic Missiles in the United States Air Force, 1945–1960* (Washington, D.C.: Office of Air Force History, 1990), 196. Neufeld's nicely turned phrase captions a photo of Air Force general Osmond Ritland surrounded by missile models.

[3] The literature on President Kennedy is vast. One might start with Robert Dallek's *An Unfinished Life: John F. Kennedy, 1917–1963* (Boston: Little, Brown, 2003). Readers interested in Kennedy's secretary of defense, Robert S. McNamara, might start with Deborah Shapley, *Promise and Power: The Life and Times of Robert McNamara* (Boston: Little, Brown, 1993).

那么美国的赌注将是极为高昂的，毕竟对于国家生存而言，这样的质疑有其合理性。如果美国的洲际弹道导弹易在这样的攻击中被摧毁，那么它们将并非一种可行且可靠的反击手段。而如果依赖这样一种系统，它们又将如何构成支持美国实现其国家政策的“方法”（即拥有一支确保相互摧毁的力量）呢？如果此能力（确保相互摧毁的力量）已经丧失，美国又将如何实现其核威慑的“目的”？对此，当时美国的技术界拥有大量解决方案，包括与苏联进行军备控制谈判，或者研制部署生存能力更强的武器系统。但作为争论的另一方，并非所有人都认为当时的洲际弹道导弹系统易受到攻击。例如，在20世纪70年代末，时任总统、前海军核潜艇军官且参与过此前发生在宾夕法尼亚州三里岛的核电厂事故处理行动的詹姆斯·E.杰米·卡特，决定采取行动<sup>[1]</sup>。他批准了一项过于复杂但充分创新的机动式洲际弹道导弹系统研发项目（即MX导弹多重防护掩体项目），以解决当时此类武器系统所遭遇的问题。卡特总统的MX导弹的多重防护掩体项目将部署于陆地公路网上，这套高度自动化的末日武器系统所涉及的地域（位于内华达州和犹他州）其面积甚至达到州级规模。根据构想，这套系统由200枚导弹构成，每枚导弹搭载有10枚或更多的独立导向的再入式弹头载具，为确保其在苏联核打击上的生存能力，这套系统还将拥有约4600个分布在广阔地域内的核掩体（根据不同来源具体数量有所不同，曾经最低至4200处）。取决于如何计算，多重防护掩体项目涉及的地域面积高达1.2~1.5万平方英里，这实际上将使其成为美国的第42个州。卡特有理由相信，如果苏联向这套系统发动攻击，如果将需要发射至少9200枚顺利抵达美国境内的导弹弹头（可能更多）以摧毁所有这些导弹系统。

即便苏联彻底摧毁了这套多重防护掩体系统，美国还会继续拥有剩余的部署于美国本土的1054处井基洲际弹道导弹、大量潜伏于深海的潜射弹道导弹以及部署于全球的轰炸机部队。此外，苏联还必须考虑美国当时拥有的战术核武器，及其盟国的核力量。卡特政府内考虑周全的设计团队，在设计多重防护掩体系统时甚至还考虑到了当时美苏进行核军备控制时的验证核查环节，比如建设开放性的部署设施，如此苏联的间谍卫星将能验证美国是否在部署地区隐匿

[1] Following his presidency, Carter became a prolific author. While many biographies of him exist, *Keeping Faith: Memoirs of a President* (Toronto: Bantam Books, 1982), is an early postpresidency memoir reflecting his presidential desires and priorities.



的导弹。即便在现在看来,卡特时期的这套系统的先进性亦是毋庸置疑的,比如如此系统自动化程度极高,此系统在遭受蓄意攻击后,幸存下的任何1枚导弹都将自动地被指派高优先级的敌方战略目标,并被发射出去,期间将无论所有人员的输入控制和指挥。但显然,内华达州和犹他州的选民们拒绝在其家园部署这样的系统,极端环保主义者更对这样的作战概念目瞪口呆。那些曾经欢迎将“导弹及军人”们部署在本州的公众和舆论界此时已不知去向,而空军的公共事务官员们亦遭遇民众的愤怒和抵制,各地民众在其市政厅火烧美国环境保护署的法令。情况很快变得更加恶劣。

1980年,杰米·卡特连任竞选失败,他的继任者——罗纳德·W.里根,放弃了这一被称为末日系统的战争项目。此时,美国战略界和技术界亦陷入抱怨和哀诉之中,而MX导弹多重防护掩体项目构想所经历的一切,正展示了当时美国战略界、技术界及其所处国内外舆论氛围的相关影响和作用,以及由此导致的最终结果。新上任的里根总统对美国西部诸州具有深厚的感情,作为总统他对MX导弹项目所涉及的犹他、内华达州等西部人民的抱怨非常敏感。就其个人而言,他希望消除核武器,但同时他亦寻求提升整个国家的核威慑能力及常规作战能力<sup>[1]</sup>。但有时,主优先性的事宜会相互冲突。然而,里根总统仍希望利用MX导弹系统作为美国的进攻性核力量。他深知,井基导弹系统可能无法在苏联的第一波攻击中幸存下来。对此,当时美国空军亦持同样态度,但经过多年的公共讨论后,里根总统仍决定部署MX导弹,但不同的是,它们将像被安置在加固的发射井中,丧失了最初所拥有的机动性。考虑到这种部署模式的易损性,无论美国人做何种阐述,都没有人会有信心认为这样(将MX导弹由机动部署改为固定井式部署)将使其成为一种潜在地可用于第一击的核武器系统。很快,首批50枚MX导弹系统(里根当局将其更名为“和平卫士”)被置入此前“民兵”导弹的发射井中。这些导弹每枚可搭载10枚弹头,总计可投掷的弹头数量达到了部署着由1000枚“民兵”导弹所能投掷量的1/4<sup>[2]</sup>。这是一支

[1] The volume of literature on President Reagan continues to grow. See C. Brant Short, *Ronald Reagan and the Public Lands: America's Conservation Debate, 1979-1984*, Environmental History Series (College Station: Texas A&M University Press, 1989). William E. Pemberton, *Exit with Honor: The Life and Presidency of Ronald Reagan* (Armonk, N.Y.: M. E. Sharpe, 1998), examines President Reagan as part of the conservative movement in America. To read Reagan's own words, see *Reagan: A Life in Letters*, cited later.

[2] J. C. Hopkins and Sheldon A. Goldberg, *The Development of Strategic Air Command, 1946-1986* (Offutt Air Force Base, Neb.: Office of the Historian, Headquarters Strategic Air Command, 1986), 224. SAC had deployed 450 one-warhead Minuteman II missiles and 550 three-warhead Minuteman III missiles. In addition, fifty-four one-warhead Titan II missiles stood alert. For consistency, this book uses the name MX rather than Peacekeeper.



强而有力的力量。而在里根执政时期，他一直都在追求部署机动式洲际弹道导弹系统，但也只是仅此而已。从过去至此的30余年里，美国技术界涌现出大量核导弹系统概念，各种概念之间相互竞争以获取有限的研发和部署资源，而最终美国人仍将他们的陆基导弹系统置于相对传统的地下，从未真正地在卡车、火车，或运输机上部署过这些导弹，为什么会出现此种情况？

很多内部和外部的因素影响了核力量的发展和部署。首先看国防部系统，该系统由文职人士出任国防部长，他向美国总统直接负责，并领导三军军种的组织、训练和装备工作。国防部系统，由政客、军官、规划人员、研发机构、军工复合体的利益代表以及学术咨询机构构成，其展开装备采购、部署的流程涉及大量的争论，而这又获得无计其数的幕后研究和简报的支持。理解其决策的真正过程，需要进行大量的研究和辨析工作，以找出那些隐藏在众多资料中的真正原因，而这又需等到很多涉密资料的解密才可行<sup>[1]</sup>。国防部系统会在此过程中形成大量的技术发展路线，但囿于资源的有限性，决策层最终要决定采用哪一条路线放弃其他的路线。这类决策，源自于对其他潜在发展路线利弊及选取后所付出的机会成本的公开检视与讨论。以机动式洲际弹道导弹系统的发展为例，公共讨论的范围甚至涵盖了大量的公众。可以想象，在这样一场全面的路线竞争中，只有那些准备充分的技术路线支持者才会最终胜出。正如历史学家戴维·豪谢尔（David Hounshell）所阐述的，“这是发生在某个会议室或委员会幕后的事件”<sup>[2]</sup>。他确是正确的。决策来源于反复的思量，并最终导致某些路线被抛弃。

为了探索这期间事件的实情，本著作通过这条“未选择之路”检视了美国了机动式洲际弹道系统的发展。因此，本书第1章探讨了用于发展后续历史性阐述的概念性框架，解释了一些用于诠释机动式洲际弹道导弹技术发展以及与其相关的美国核战略的基本术语和框架。该章的内容拓展了历史学家们对技术的定义，并采用了一些源自军事创新过程的概念，用以突出强调战略在此过程中的作用。即是说，在同期技术发展背景下战略“目的”、“方法”和“手段”之间的相互影响与作用。具体的论述过程，运用了经调整后的历史学家托

[1] See the bibliography.

[2] David A. Hounshell, "After September 11, 2001: An Essay on Opportunities and Opportunism, Institutions and Institutional Innovation, and Technologies and Technological Change," *History and Technology* 19, no. 1 (March 2003): 40.