

美国 NMD 费用问题及部署前景

刘志伟 (清华大学国际问题研究所)

李 彬 (清华大学国际问题研究所副教授 博士)

[内容提要] 在美国退出《反导条约》后,其国家导弹防御系统(NMD)的部署已经不再存在法律上的障碍,主要问题将是技术与经费方面的问题。本文通过分析美国全国导弹防御项目的费用及财政问题,推测其发展潜力和动向。按照目前的投资规模,布什政府有财力在本届任期内部署一个具有少量拦截器的陆基国家导弹防御系统,但这个系统更多是具备象征和实验意义而不是实战意义。尽管美国在发展 NMD 的过程中还会遇到一些制度和费用方面的阻力,但从历史的经验看,美国发展 NMD 的势头将不会逆转。

[关键词] 国家导弹防御系统 拦截器 NMD 费用 军费开支

美国总统布什在 2002 年 12 月 17 日宣布,他已经下令军方着手部署导弹防御系统(NMD),以预防大规模杀伤性武器所造成的“灾难性破坏”。美国国防部官员称,布什政府计划到 2004 年在阿拉斯加格里利堡部署首批 10 枚陆基拦截导弹。¹ 目前,美国正在加快部署国家导弹防御系统的步伐,其发展全国性导弹防御的法律障碍已经不复存在,影响全国导弹防御发展的主要因素将是费用、技术以及美国国内政治因素。本文主要分析美国 NMD 项目中较为关键的费用问题及其对 NMD 部署的影响。

一、NMD 费用估算

对于部署 NMD 的费用问题,有一些不同的评估,其相互间也有一些出入。例如,克林顿的“3+3”系统计划在 1996 年 4 月刚被确定的时候,由于项目方案和要求都不确定,没能做系统的费用估计,(当时 1996 年和 1997 年的预算也已经递交国会)。但美国国防部(DOD)做了一个初步的估计,从 1998 年到 2003 年需要花费的研究和开发费用总计 23 亿美元。^④ 到了 1997 年 5 月,DOD 把这个数字更改为 46 亿美元,几乎是一年前估计的两倍。后来,在《四年防务评估》报告(*Quadrennial Defense Review*)中再次

指出,如果想要如期部署,就要在 1998 年的原基础上增加预算 20 亿美元,同时又指出,即使这样,仍然存在因为项目过于急进而产生的风险。另一个例子是 2000 年 4 月,美国国会预算办公室(CBO)在克林顿“3+3”系统后的新方案基础上对 NMD 系统的费用做了初步估计,包括一次性开支和系统今后的运行费用总计花费约 600 亿美元。而一年后,2001 年 6 月,来自 CAIG(Cost Analysis Improvement Group,费用分析改进小组,是五角大楼和弹道导弹防御组织的一个独立办公室)的最新数字,是估计在 NMD 的第一阶段,就要花费大约 500 亿美元,三个阶段要花费超过 1000 亿美元。^⑤ NMD 费用估算方面的这种不确定反映了问题的复杂性。但是,在这些不确定的估算中仍然有其确定的一面,例如,项目中各个分项目费用的相对比例几乎没有变化。从这些确定的因素出发,根据 NMD 费用的相关资料,可以对 NMD 的

¹ 胡晓明、谭新木:“美国总统布什发表声明下令部署导弹防御系统”,新华社华盛顿 2002 年 12 月 17 日, <http://news.sina.com.cn/w/2002-12-18/005217664s.shtml>

^④ United States General Accounting Office, “National Missile Defense: Even With Increased Funding Technical and Schedule Risks Are High”, June 23, 1998, p. 4. <http://www.fas.org/spp/starwars/gao/nsiad-98-153.pdf>

^⑤ Nuclear Disarmament Partnership, “Fact Sheet: Cost Implications of National Missile Defense”, June 2001, <http://www.disarmament.org/costfactsheet.pdf>

发展前景进行研究和预测。

二、NMD 费用分期及其变化

1983 年,当时的美国总统里根提出了战略防御倡议(Strategic Defense Initiative, SDI),也就是所谓的星球大战计划。在这个计划中,美国声称将利用动能和定向能技术拦截苏联发射的数千枚导弹和弹头。之后,战略防御计划的规模逐渐收缩。在老布什总统任内,该计划变为规模更小的“针对有限攻击的全球保护系统”(Global Protection Against Limited Strikes, GPALS)。GPALS 的核心是天基动能拦截系统,包括数百枚在地球轨道上运转的拦截器,它们称作“斑斓的卵石”(Brilliant Pebbles)。到了克林顿任内,发展重点放在了战区导弹防御系统(Theater Missile Defense, TMD)上。战区导弹防御和战略导弹防御合称弹道导弹防御(Ballistic Missile Defense, BMD)。NMD 的计划被一再压缩,同时其中的重点放在了陆基反导系统上。1996 年,克林顿政府对 NMD 提出“3+3”计划:花三年完成研制;如果必要;再花三年完成部署。后来,该计划演变成一个三阶段部署计划。第一阶段在 2007 年之前部署完毕,第二阶段在 2010 年部署完毕,第三阶段在 2012 年部署完毕。

布什总统上台之后改变了前任对 NMD 规模和部署方式进行限制的政策。其基本思路是发展所有可能的 NMD 系统,包括陆基动能、海基动能、机载激光,甚至考虑天基动能系统等;然后选择其中成熟的系统进行部署。同时,布什政府不再明确区分 TMD 和 NMD,这给经费分析增加了一些困难。但是,从技术上来看,用于保护局部地区和用于保护整个国土的很多导弹防御项目,它们的费用相互之间是不重叠的。因此仍然可以将二者费用分开计算。现在看来,陆基 NMD 仍是布什政府的首要选择,其具体方案是在阿拉斯加中部的格里利堡部署几枚试验性和应急性的导弹拦截器。海基的 NMD 可能是位居第二的选择。

从 1985 年(里根实施 SDI 计划的第一个财政年度)到 1999 年,美国国会通过并划拨了大约 50 亿美元的款项用于研究、发展和部署一个可用的导弹防

御系统,这个数字占同期 DOD 所有预算开支的 1% 多一点。在此期间,美国导弹防御项目的进展受到很多因素的影响,最主要的是随着政府的换届和各届政府和国会对于导弹威胁的判断以及赋予该项目的任务不同而发生变化,这个阶段可以被分成五个时期。¹ 见表 1:

表 1: 导弹防御不同阶段费用(单位:十亿美元)

阶段	主要任务	BMD 阶段 费用和年 平均费用	NMD 占 BMD 比例	NMD 阶段 费用和年 平均费用
1984- 1987	技术可行性研究:防 御苏联大规模核袭击	7.35; 2.45/ 每年	39%	2.87; 0.96/ 每年
1988- 1991	发展防御体系,增强 威慑苏联第一次打击	13.84; 3.46/ 每年	43%	5.95; 1.49/ 每年
1992- 1993	发展 GPALS, 对付 有限的导弹袭击	7.64; 3.82/ 每年	50%	3.83; 1.91/ 每年
1994- 1996	发展先进 TMD, 进行 NMD 技术准备	8.81; 2.94/ 每年	29%	2.55; 0.85/ 每年
1997- 1999	继续发展 TMD, NMD 转 向可能的部署准备	10.76; 3.59/ 每年	25%	2.69; 0.90/ 每年
2000	优先发展 NMD	3.8	43%	1.91
2001		4.5		
2002		7.04		

从上表中可以看出, NMD 投资的变动趋势大体同 BMD 的变动趋势相一致,但相对波动更大。这是因为, NMD 投资不仅取决于 BMD 发展是否被重视,而且还取决于 TMD 与 NMD 之间如何划分经费。从上述数字能够看出,从 2000 年开始,美国政府对 NMD 的重视在增强。根据 BMD 投资的历史状况明显能够看出美国两党对导弹防御的不同偏好:第一,共和党政府(里根、老布什和小布什政府)比民主党的克林顿政府更倾向于增加 BMD 投资;第二,共和党政府更重视 NMD。目前, NMD 的投资已经进入历史最高水平。

尽管在美国各届政府中,导弹防御的费用有所涨落,但是其相对整个军费开支中的比例一直很小。见表 2:^④

¹ Ballistic Missile Defense Office, “Harnassing The Power of Technology, The Road to Ballistic Missile Defense From 1983- 2007”, September 2000. <http://www.acq.osd.mil/bmdo/bmdolink/pdf/power.pdf>

^④ Center for Defense Information, “Military Almanac 2001- 2002”, <http://www.cdi.org/products/almanac0102.pdf>

表2:不同阶段导弹防御费用占总军费的比例

时间	BMD 占军费的比例(%)	NMD 占军费的比例(%)
1984-1987	0.5834	0.2278
1988-1991	0.8533	0.3669
1992-1993	1.0351	0.5189
1994-1996	0.9105	0.2635
1997-1999	1.195	0.2988
2000	1.2191	0.6128
2001	1.462	
2002	2.142	

从上表中可以看出,用于导弹防御的费用在美国每年巨大的军费开支里面,是很小的一部分,仅占1%左右。而用于NMD的费用则在0.2-0.7%之间。“美国军费的划分形式上是由政府进行,而事实上主要由不同部门的职业军人相互磋商确定”,“军内各个部门倾向于维持军费划分比例的稳定,不愿意轻易改变这个划分比例”。¹ 这表明,尽管美国的共和党政府以导弹防御为其政治旗帜,但是它未必符合军方的传统要求。军方内部的组织政治(bureaucratic politics)会倾向于维持原来的军费划分比例,从而抵制政治领导人增加BMD投资的要求。

三、拦截器数量与NMD总费用之间的关系

在2000年4月,美国国会预算办公室完成了一份报告,^④在美国国防部估计的基础上对克林顿政府NMD方案的费用做了一次新估计。下面以这份报告所提供的数据为基础,求解拦截器数量与NMD总费用之间的关系。拦截器是NMD系统的核心装置,拦截器数量反映了导弹防御系统的规模。

根据CBO报告,购买一枚备用拦截器需要0.18亿美元。但是,我们不能认为每增加一枚拦截器只增加费用0.18亿美元。因为这是购买单个拦截器硬件的费用,没有包括相应的配套设备、安装和维护费用。根据CBO报告,克林顿NMD的部署方案分三个阶段,其中第一阶段中间又有一个入门槛阶段,要生产20枚拦截器。这一阶段总费用是172亿美元。由于备用拦截器主要为了在飞行试验后和在保存过程中发生意外损害后用于补充,在这个阶段没

有包括试验费用也还没有实际部署,所以假定在这一阶段没有备用拦截器。第一阶段结束,部署100枚拦截器,备用拦截器82枚,总数量182枚,总费用295亿美元。第二阶段结束增加19枚备用拦截器,总数量为201枚,总费用为356亿美元。第三阶段结束,部署250枚,增加备用30枚,总数量达到282枚,总费用488亿美元。所有上述费用都是从1996年算起。将上述数据列成下表。

表3:拦截器数量与NMD总费用

拦截器数量:X	20	182	201	381
总费用(亿美元):Y	172	295	356	488

利用最小二乘法,对表中数据进行拟合,得到NMD总费用与拦截器数量的关系:

$$Y = 0.88X + 155.27 \quad (1)$$

根据上式,技术研发和基础设施的投资规模需要155亿美元(不包括SBIRS-low,一种探测导弹的卫星),这是一个大的投资;在这个基础上,每增加一枚拦截器需要增加费用0.88亿美元,这对于总投资是很少的费用。所以,一旦NMD总的系统完成,增加拦截器数量并不是很高的成本。目前布什政府表示,⁽⁴⁾其初期目标比克林顿计划还要小,是在阿拉斯加部署几枚试验性的和应急性的拦截器。从上式可以看出,部署几枚拦截器与部署20枚拦截器,其费用相差不到20亿美元,NMD一年投资量就足够了。这表明,布什政府缩小初期部署规模不是为了节省经费。其中的原因可能包括,第一,目前投资强度难以迅速完成整个系统部署,单纯增加拦截器没有意义;第二,技术不够成熟,因此,不愿意马上扩大部署规模。

四、NMD投资走向及其影响

2002年1月31日,CBO再次发布了一个新的

¹ Paul Stockton, "Beyond Micromanagement: Congressional Budgeting for a Post-Cold War Military", *Political Science Quarterly*, Vol. 110, No. 2, 1995, pp. 233-259.

^④ Congressional Budget Office, "Budgetary and Technical Implications of the Administration's Plan for National Missile Defense", April 2000, <http://www.fas.org/spp/starwars/congress/2000r/000425-cbo-nmd.htm>

⁽⁴⁾ "布什将要求国会增拨款 加紧推行导弹防御系统", 华盛顿路透社电, 2001年6月28日, <http://www.zaobao.com/gj/gj002-280601.html>

NMD 预算。¹ 根据该预算, 如果部署一个克林顿方案第一阶段的陆基 NMD 系统(100 枚拦截器), 美国还需要投入 230 亿到 250 亿美元, 中位数为 240 亿。如果完成部署的年度预定在 2015 年, 那么每年投入的资金将在 10 亿到 40 亿美元之间。在完成部署之后, 每年还需要 6 亿美元的维持费用(见图 1)。这个估计比 CBO 在 2000 年 4 月估计的 295 亿美元少了 55 亿美元, 其主要原因在于新的估算已经扣除了从 1996 年到 2002 年的经费投入。根据新的数据, 可以将公式(1)修正为:

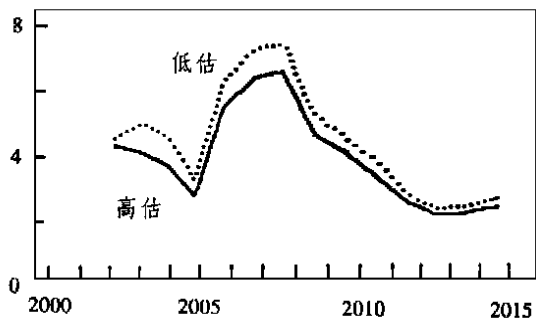
$$Y = 0.88X + 100.27 \pm 10 \quad (2)$$

根据公式(2), 从经济角度来看, 布什政府如果要在任内完成陆基 NMD 的基本建设并部署少量拦截器, 它需要在 2002—2004 年总共投入 90—110 亿美元。在 2002 和 2003 年, 美国在中段拦截方面投入经费 70 亿美元。^④中段拦截包括陆基和海基的 NMD, 因此, 这两年对陆基 NMD 总的经费投入应该小于 70 亿。布什政府需要在 2004 年对 NMD 投入 20—40 亿美元。目前美国对 NMD 的投资强度稍微低于这个范围。因此, 布什政府差不多具有这样的财力, 在 2004 年建成一个拥有少量拦截器的陆基 NMD 系统。值得提出的是, 上述方案中不包括 SBIRS-low, 而且布什政府已经放弃在舍米亚岛(Shemya)建立 X 波段雷达。因此, 如果布什政府能够在 2004 年部署一个拥有少量拦截器的 NMD 系统, 这个系统将因为缺乏有效的探测系统而不具备实战能力。

根据 CBO 估算, 如果要部署一个克林顿方案第三阶段的陆基 NMD 系统(250 枚拦截器), 美国还需要投入 560—640 亿美元, 这个数据比 CBO 在 2000 年 4 月估计的 488 亿美元多了 70—150 亿美元, 其主要原因在于新的估算考虑了 SBIRS-low 总共 80—110 亿美元的费用。年度投资在 20—80 亿美元之间。由于年度费用与技术进展和部署进度相关, 因此逐年有些变化(见图 1)。

图 1: 三阶段陆基 NMD 计划 2002—2015 年年度投资

单位: 十亿美元(2001 年不变价)



从图 1 可以看出, 年度投资额的高峰期发生在 2005 年以后。也就是说, 要顺利完成这样的 NMD 部署, 需要在下一个总统任期内把 NMD 投资增加到 60—80 亿美元。这都大大超过了目前的 NMD 投资。目前能够出现 30—40 亿美元的高额年度 NMD 投资, 原因之一是共和党政府的大力鼓动, 其次是“9·11 事件”刺激了美国人民的不安全感。这些条件在 2005 年都未必成立, 因此, NMD 发展前景仍有很大不确定性。

CBO 还估算了一个单独的海基 NMD 系统的费用。假定该系统拥有七到九艘驱逐舰, 每艘携带 35 枚拦截器。尽管这个系统的拦截器数量比克林顿第一阶段的拦截器多近两倍。但是, 考虑到驱逐舰的出勤率, 该系统的拦截规模与克林顿第一阶段大致是相当的。根据 CBO 预算, 部署一个这样的海基系统, 还需要投入大约 430—550 亿美元。如果完成部署的年度预定在 2015 年, 那么每年投入的资金将在 20—70 亿美元之间。其年度投资高峰也出现在 2005 年之后。也就是说, 布什政府不可能通过优先发展海基 NMD 来在本届任期内建立全国导弹防御能力。

五、结论

根据美国已经提出的预算来看, 建立一个比较完整的包括拦截器以及探测系统的 NMD 系统总共需要几百亿美元。相应的年度平均投资额在几十亿美元。美国年度军费在几千亿甚至更高, 从中挤出

¹ Congressional Budget Office, “Estimated Costs and Technical Characteristics of Selected National Missile Defense Systems”, January 31, 2002, <http://www.cbo.gov/showdoc.cfm?index=3281&sequence=0>

^④ James M. Lindsay and Michael E. O’Hanlon, “Missile Defense after the ABM Treaty”, *The Washington Quarterly*, Vol. 25, No. 3, pp. 163—176.

几十亿美元发展 NMD 似乎不成问题。但是,美国军费的划分往往由职业军人确定,其划分比例很难改变。如果通过压缩军方其他开销来增大 NMD 投资,军方内部会产生很大的抵制力。因此,增加 NMD 投资必须增加总的军费。

目前布什政府决定在本届任期内部署一个拦截器数量很少的陆基 NMD 系统。从 NMD 费用的组成来看,主要费用是花在研发项目和基础设施建设上,部署少量拦截器所附加的费用所占比例是很小的。因此,可以判断,布什政府这样的选择不是基于经济考虑,更可能是基于技术考虑。也就是说,由于技术不够完善,扩大部署规模没有实质性的意义。目前美国对 NMD 的年度投资差不多达到新的历史峰值。按照这样的投资规模,布什政府有财力在本届任期内部署一个具有少量拦截器的陆基 NMD 系统。但是这个系统如果得以部署,将更多的是具备象征和实验意义而不是实战意义。其原因在于,目前的总投资中尚未包括部署可靠的探测系统所需费用。

尽管费用问题并不是 NMD 系统部署成功与否的最终原因,但它确是一个障碍。¹ 如果今天美国面临的安全威胁持续增加,而实验结果又证明 NMD 系统具有有效的实战能力,从而增强美国公众对部署 NMD 的信心,这样即使费用很高,NMD 系统也会得

到部署。相反,NMD 计划将会面临巨大的阻力。部署一个较为完整的 NMD 系统,按照技术发展进度和部署顺序,其投资高峰将在 2005 年后出现。届时如果国际恐怖主义对美国的威胁减少,而 NMD 试验结果仍达不到实战要求,那么美国下一届政府在继续发展和部署 NMD 的过程中,将不免会遇到费用不足的压力。但是,美国政府已将部署 NMD 作为国家战略,而美国选择这项计划也不是一时心血来潮,它是里根政府的 SDI、老布什政府的 GPALS 和克林顿政府 TMD 计划的继续,因而具不可逆转的性质。与前几届政府相比,目前小布什的 NMD 计划在实际部署方面最接近应用阶段。2001 年布什退出 ABM 条约表明其发展 NMD 的决心,而目前美国唯一超级大国的地位也为布什政府创造了自 1972 年后发展 NMD 的最佳政治环境。抢先占领新军事技术的制高点是美国在二战后发展为世界超级大国的重要原因。可以肯定,尽管美国在发展 NMD 的过程中还会遇到一些制度和费用方面的阻力,但从历史的经验看,美国发展 NMD 的势头将不会逆转。○

(责任编辑:张文木)

¹ David E. Mosher, "Understanding the Extraordinary Cost of Missile Defense", *Arms Control Today*, Dec. 2000.

(接第 32 页) 已对人类的和平与发展形成了巨大的威胁。“9·11 事件”即为典型事例。对此美国著名的国际关系理论家斯坦利·霍夫曼(Stanley Hoffmann)指出,“9·11 事件”使得由成千上万人组成的世界变成了一个最易受伤害的世界,这说明“全球市民社会非常缺乏管理”,我们必须利用这个事件提供的机会来“加强对全球市民社会最危险和难以琢磨的部分的控制”。¹ 约翰·基恩也曾指出,全球市民社会所享有的多元自由“极容易被雇佣杀手、犯罪团伙、黑手党、军火贩子、恐怖分子、私人安全机构和精神杀手所利用、误用和滥用”,因此,“全球市民社会需要法律和政治实体来强化契约的效力,保护私有财产权,对暴力犯罪实施更严格的立法”,“需要法院、政府和其它管理制度来加强这种保障”。^④

从上述论述可以看出,全球市民社会作为一个自

主、自治的领域,它在积极塑造一种全球普遍价值的同时,也在内部营造着各种激烈的价值冲突。全球市民社会作为一种契约化存在,客观上需要一种外在的强制力来保证契约的贯彻执行,需要恒定的制度性力量保护其基本的契约秩序。离开了国际社会的有效管理和适度干预,全球市民社会在国际关系中的积极作用不仅得不到有效发挥,甚至还有可能被其内部的各种消极面所抵消。正是基于这一认识,有学者指出,对全球市民社会内部如恐怖主义等消极面的治理将成为人类在 21 世纪面临的重大课题。○

(责任编辑:吕新国)

¹ 斯坦利·霍夫曼:《论战争》,《纽约时报书评》2001 年 10 月 3 日。转引自杨雪冬编写的“正在形成中的全球市民社会缺乏管理”,《国外理论动态》,2002 年第 2 期。

^④ John Keane, "Global Civil Society?", Helmut Anheier et al, *Global Civil Society* 2001, pp. 36-40.