

# 美国国会“电磁脉冲攻击对美国的威胁评估委员会”及其评估报告简析

冯寒亮, 武晓龙, 李勇

(西北核技术研究院, 西安 710024)

**摘要:** 为评估美国面临的电磁脉冲攻击威胁, 并为美国电网等国家关键基础设施遭受敌国电磁脉冲攻击提出预防、保护和修复的建议, 监督指导政府部门和军方开展电磁脉冲防御工作, 美国国会从 2001 财年至 2018 财年, 先后组建了四届电磁脉冲攻击威胁评估委员会。截至目前, 该委员会已发布三次评估报告, 其评估结论与建议为美国政府部门、研究机构等, 社会各界开展各类评估、应对方案、提案提供了重要参考和依据。历届电磁脉冲攻击威胁评估委员会的成立, 在美国电磁脉冲防御工作发展过程中都具有重要意义。简述了历届委员会的情况、评估要点和结论, 重点分析了最新公布的 2016 财年委员会评估报告要点。

**关键词:** 关键基础设施; 电磁脉冲; 防御; 评估; 委员会

**DOI:** 10.7643/issn.1672-9242.2020.06.021

**中图分类号:** TJ83

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-9242(2020)06-0132-06

## Review of the U.S. Congress' Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse Attack and Its Reports

FENG Han-liang, WU Xiao-long, LI Yong

(Northwest Institute of Nuclear Technology, Xi'an 710024, China)

**ABSTRACT:** From the fiscal year of 2001 to 2018, the U.S. congress has established four sessions of Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse Attack, and issued three batches of assessment reports, in order to assess the electromagnetic pulse attack threat to the United States, propose recommendations for preventing, protecting and repairing the critical national infrastructure such as the U.S. power grid from the enemy electromagnetic pulse attack and supervise and guide the government departments and the military to carry out electromagnetic pulse defense work. The assessment conclusions and recommendations provide important references and basis for the U.S. government departments, research institutions, etc., to carry out various assessments, response plans, and proposals. The establishment of previous commissions is of great significance in the development of electromagnetic pulse defense in the United States. The basic information of the commissions, the assessment points and conclusions of the reports were introduced. Furthermore, the key points of the newly released 2016 fiscal year commission report were analyzed in detail.

**KEY WORDS:** critical infrastructures; electromagnetic pulse; defense; assess; commission

收稿日期: 2020-01-20; 修订日期: 2020-03-20

Received: 2020-01-20; Revised: 2020-03-20

作者简介: 冯寒亮(1982—), 男, 硕士, 助理研究员, 主要研究方向为电磁脉冲效应。

**Biography:** FENG Han-liang (1982—), Male, Master, Assistant researcher, Research focus: electromagnetic pulse effect.

电磁脉冲 (Electromagnetic Pulse, EMP) 是由自然或人为事件引起的突然爆发的电磁辐射, 能对电力/电子系统产生破坏性影响。特别是由高空核爆炸引发的高空电磁脉冲 (High Altitude Electromagnetic Pulse, HEMP), 可能在大范围内破坏电网设备, 使国家电网出现崩溃, 造成区域性停电, 进而使国家经济蒙受巨大损失, 社会陷入混乱, 产生灾难性的后果。

为评估美国面临的 EMP 攻击威胁, 并为美国国家关键基础设施遭受敌国 EMP 攻击提出预防、保护和修复的建议, 监督指导政府部门和军方开展 EMP 防御工作。美国国会分别依据 2001、2006、2016、2018 财年《国防授权法案》<sup>[1-4]</sup>先后成立了四届电磁脉冲攻击威胁评估委员会。其中, 2001、2006、2016 财年委员会名称为“电磁脉冲攻击对美国的威胁评估委员会” (Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse Attack), 2018 财年委员会名称为“电磁脉冲攻击及类似事件对美国的威胁评估委员会” (Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse Attack and Similar Events), 以下均简称“电磁脉冲委员会”。

“电磁脉冲委员会”是美国国会非常设的独立委员会, 由 9 或 12 名委员组成。这些委员曾分别担任过美国总统顾问, 军方、政府机构、国家实验室等部门的高级职务, 在国家安全、军事、科学、技术、政策等领域有着丰富的经验, 是资深顾问人员。前三届委员会已于 2004、2008 和 2017 年分别向国会提交了评估报告, 主要关注 HEMP 攻击所产生的破坏性效果, 向美国国防部、国土安全部等联邦机构提出建议。

为实施评估, 该委员会获得了来自美国联邦机构 (国土安全部、国土安全通信咨询委员会等)、情报界 (中央情报局、国防情报局、国家安全局、能源部情报办公室)、国家实验室 (利弗莫尔、阿拉莫斯、圣地亚国家实验室)、军方等部门的大量信息和技术支撑。委员会还与俄罗斯开展合作, 为俄科研机构提供资金, 并举行美俄技术研讨会<sup>[5-6]</sup>。

根据往届委员会报告及其产生的影响看, 其评估结论与建议为美国政府部门、研究机构等社会各界开展各类评估、应对方案、提案提供了重要参考和依据, 使 EMP 定义及其威胁概念得以普及, 对美国的 EMP 防御工作起到推动作用, 积极推动了该项工作向前发展。历届“电磁脉冲委员会”的成立, 在美国 EMP 防御工作发展过程中都具有重要意义。

## 1 历届“电磁脉冲委员会”

### 1.1 2001 财年

1999 年 4 月, 美国国会代表团和俄罗斯杜马议员在维也纳举行会议讨论巴尔干危机时, 俄杜马议员

Vladimir Lukin 对美国轰炸科索沃感到气愤, 提到了在美国上空爆炸核武器进行电磁脉冲攻击的可能性。此事成为美国国会成立“电磁脉冲委员会”的直接动因<sup>[5-7]</sup>。

2000 年 10 月 30 日, 美国国会通过了《2001 财年国防授权法案》, 要求成立“电磁脉冲委员会”, 以评估美国面临的 EMP 攻击威胁, 并为美国重要基础设施遭受敌国 EMP 攻击提出预防、保护和修复的建议。本届委员会评估的主要内容涉及<sup>[1]</sup>: 未来 15 年内, 美国面临的潜在 HEMP 威胁的特点与强度, 这种潜在的威胁来自拥有或可能获得核武器和弹道导弹, 对美国发动 HEMP 攻击的潜在敌对国家或非国家行为体; 美国军用和民用系统对 EMP 攻击的易损性, 特别是民用基础设施易损性的应急准备问题; 美国军用和民用系统在受到 EMP 攻击情况下的修复和恢复能力; 有选择地加固易受 EMP 攻击的军用与民用系统的可行性和成本。

2004 年 7 月 22 日, 委员会向国会提交了第一份 EMP 威胁评估报告<sup>[5]</sup>。该报告由 5 个分报告组成: 执行概要 (公开); 威胁评估 (保密); 关键基础设施评估 (公开); 军事问题讨论 (保密); 潜在威胁评估 (保密)。报告认为, 由于当今社会高度依赖电力系统, 而且 EMP 具有独特的攻击方式, 因此, EMP 攻击将给国家安全带来长期和灾难性的后果, 而联邦政府现在却没有足够能力对 EMP 威胁进行评估和控制。美军的武器及其控制系统已经变得非常复杂, 其军事通信管理系统仍然需要大量依赖美国的民用基础设施, 所以它在 EMP 攻击面前十分脆弱。EMP 攻击将给未受到保护的美国民用和军用基础设施造成持续时间长、波及范围广的破坏性效果。报告还提出了一个关键基础设施和军事装备防御 EMP 攻击的五年计划, 但军事装备防御 EMP 的五年计划属保密内容。

### 1.2 2006 财年

“电磁脉冲委员会”根据 2006 年 1 月 6 日通过的《2006 财年国防授权法案》进行了重建<sup>[2]</sup>。本届委员会评估的主要内容是: 依赖电力的军事系统和其他系统面对 EMP 攻击的易损性, 特别关注国防部、其他政府机构、私营部门为保护此类设备防御 EMP 所取得的进展与不足。

2008 年 7 月 20 日, “电磁脉冲委员会”向国会提交了第二份 EMP 威胁评估报告<sup>[6]</sup>。在关于重要基础设施受 EMP 影响程度的报告中, 探讨了电力、通信、银行和金融、石油和天然气等 10 类相互依赖的美国基础设施的脆弱性。报告认为, 由于严重依赖计算机和电力, 使得美国国家基础设施非常脆弱, 如果局势得不到扭转, 美国很有可能遭到 EMP 攻击, 将造成灾难性的后果。如果公共部门和私营部门配合得当,

采取必要的措施,就有可能避免 EMP 攻击造成的大规模破坏。未来 3~5 年用于改善美国此类安全的开支比起反恐战争费用和 EMP 可能给国家基础设施造成的破坏相对较少。

### 1.3 2016 财年

2015 年 11 月 25 日,美国国会《2016 财年国防授权法案》经总统签署批准生效。该法案决定第三次组建“电磁脉冲委员会”。与前两部法案相比,本次关于委员会重组的法案内容中<sup>[3]</sup>: EMP 的定义有所扩展,加入了“非核 EMP 武器、地磁暴产生的天然 EMP,潜在对手使用与其他攻击媒介相结合的 EMP 武器”;委员会的评估内容与职责有所变化,更专注于人为 EMP 攻击威胁、目前相关领域已取得的进展、防护的优先性问题及易损性程度等内容。

根据法案,本届委员会应在 2017 年 6 月 30 日前提交评估报告,于 2018 年 4 月 9 日起陆续公开最终报告。本届委员会评估结论与往届一致,即委员会认为美国的国家关键基础设施面临着来自协同作战所带来的当前和持续存在的威胁,包括网络和人为 EMP 攻击,以及超级太阳风暴产生的自然 EMP。委员会指出,至少在过去 10 年里,美国政府的主要部门基本上忽视或无视针对 EMP 的国家关键基础设施保护,并没有执行 EMP 委员会关于国家电网抵御 EMP 的建议。报告还强调了必须予以考虑的威胁场景,分析了当前政府不能有效防御 EMP 的障碍及原因,并针对问题和目标提出了 6 点建议<sup>[7]</sup>。

### 1.4 2018 财年

美国总统特朗普于 2017 年 12 月 12 日批准了《2018 财年国防授权法案》<sup>[4]</sup>。该法案要求美国参议院和众议院共同成立“电磁脉冲攻击及类似事件对美国的威胁评估委员会”。与往届不同的是,本届委员会的名称有所变化,而且《2018 财年国防授权法案》规定本届委员会由 12 名成员组成,分别由参议院和众议院武装力量委员会主席、参议院和众议院武装力量委员会少数党主席各任命 3 名。

本届委员会审查与评估的内容包括:未来 20 年可能针对或影响美国的潜在 EMP 攻击及类似事件(包括人为和自然地磁扰动)的性质、规模及可能性;美国军事和民用系统面临 EMP 攻击和类似事件的易损性,包括应急准备和及时响应;美国是否有能力修复和恢复由 EMP 攻击和类似事件对美国军事和民用系统造成的损害;对关键军事和民用系统进行加固,以对抗 EMP 攻击和类似事件的可行性与成本;委员会还应向国会提出建议,指出美国应该采取的任何行动举措,以使军事和民用系统面对 EMP 攻击和类似事件时能够更好地准备、预防、缓解或恢复。

《2018 财年国防授权法案》规定:本届委员会

应当于 2018 年 10 月 1 日前,向众议院和参议院的武装力量委员会作简报,报告委员会的活动情况,包括讨论任何临时性建议;不迟于 2019 年 4 月 1 日,向总统、国防部长、众议院和参议院的武装力量委员会提交一份报告,内容包括调查结果、结论和建议;自委员会提交报告之日起 90 天内,国防部长应向众议院和参议院武装力量委员会提交一份报告,内容包括国防部长关于委员会调查结果、结论和建议的意见,以及国防部长打算采取的行动;《2018 财年国防授权法案》给本届委员会的拨款为 300 万美元;本届委员会将于 2019 年 10 月 1 日到期。

《2018 财年国防授权法案》还要求国防部长在本法颁布之日起 180 天内,向国会防务委员会介绍朝鲜核野心造成的直接或间接危害或风险,其中涉及的一项内容就是“朝鲜 EMP 武器造成的潜在损害或破坏”。

另外,2018 年 8 月 13 日,美国总统批准了《2019 财年国防授权法案》<sup>[8]</sup>。该法案规定了本届“电磁脉冲委员会”延期至 2020 年 10 月 1 日,委员会各项活动时间节点也顺延 1 年。

## 2 2016 财年“电磁脉冲委员会”评估报告简析

2018 年 4 月 9 日起,美国国防部陆续公布了 2016 财年“电磁脉冲委员会”的评估报告<sup>[7,9-12]</sup>。该届委员会共提交 13 份报告,其中委员会报告 3 份(2 份公开,1 份秘密),成员报告 10 份(9 份公开,1 份秘密),公布日期为 2017 年 7 月。

本届委员会评估结论与往届一致,即委员会认为美国的国家关键基础设施面临着来自协同作战所带来的当前和持续存在的威胁,包括网络和人为 EMP 攻击,以及超级太阳风暴产生的自然 EMP。长期以来,美国对于国家关键基础设施并没有投入过多的人力物力进行保护,仅仅是依靠核威慑力对它们进行保护,这是不够的。如果美国长时间不能对 EMP 采取有效的应对措施,导致应对 EMP 能力不足,将成为敌对势力攻击或至少发展 HEMP 能力的主要诱因。

委员会评估认为,最为重要的是,美国国家领导层把核电磁脉冲(Nuclear Electromagnetic Pulse, NEMP)威胁视为关键的和现有的问题进行解决,高度重视确保领导层的参与,并采取必要的措施以使国家免受 EMP 的危害。国家可以在合理的成本条件下保护和防护国家电网和其他关键基础设施免受网络和 EMP 的影响,同时又能保证对现有系统的干扰最小,不会影响国家关键基础设施。

总体来说,本届委员会的评估结论主要涉及以下几个方面。

1) 强调且必须予以考虑的威胁场景。委员会认

为, 美国和现代文明国家更普遍地面临来自自然发生和人为 EMP 当前和持续存在的对军事和国家关键基础设施的相关攻击。具体须予以考虑的威胁场景或委员会评估背景包括: 可在广泛区域产生自然 EMP 的超级太阳风暴, 美国宇航局估计每 10 年发生这一事件的可能性为 10%~12%, 因此地球有可能在几十年内受到超级太阳风暴的影响; 通过远程和短程导弹, 包括由卫星发射、巡航和反舰导弹发射、变速爬升的喷气式飞机发射, 甚至通过高空气球发射核武器, 在高空引爆一枚核武器或在几百公里范围内仅引爆几枚武器, 制造 NEMP 攻击; 以俄罗斯、中国和朝鲜为代表的国家, 以及拥有核武装的恐怖分子或其他尚未成熟的敌对势力对美国发动 NEMP 攻击; 利用计算机病毒和相关手段进行网络攻击, 可能会使大部分国家电网停运时间延长; 使用步枪、炸药、非核 EMP 或定向能武器可以损坏超高压变压器, 从而使美国电网遭到破坏。

2) EMP 危害及后果严重, 对社会影响巨大。委员会评估认为, 在当前发达、错综复杂的基础设施条件下, 个人已经不具备必要的生存技能和资产, 国家军事行动以及安全防御也依赖于电网、通信、交通、卫生、食品和供水等国家关键基础设施。如果发生了由 EMP 造成的基础设施长期停运, 则可能会使大多数关键供应链中断, 造成社会瘫痪, 且导致疾病和饥饿, 甚至致使很大一部分美国人丧命, 造成美国人生活状态倒退几百年。委员会成员报告中, 一份由高级顾问 P. V. Pry 撰写的《没有电的生活》<sup>[7]</sup>, 描述和分析了美国历史上几次影响巨大的风暴/冰暴等自然灾害引发的停电情况。灾害引起的电网故障通过其他关键基础设施(如通信、运输、紧急医疗服务、食品和供水系统)产生级联损伤效应, 严重影响社会稳定和安全。报告目的是以此为依据, 类比和合理推断 EMP 攻击对美国境内基础设施和社会的影响。通过这一比较, 使人们不难理解和想象 EMP 威胁将给国家关键基础设施造成何等严重的损伤, 进而会对社会造成何种严重的影响。

3) 强调外部威胁、网络攻击、协同攻击等。委员会评估认为, 高空核爆产生的 EMP 对美国及其盟国的生存构成威胁, 这可能主要来自于核大国、拥有核武器的小国家和非国家行为体(如朝鲜、核武装恐怖分子等)。委员会特别强调, 在俄罗斯、中国、朝鲜和伊朗军事学说中, 协同网络战可以利用网络攻击、破坏攻击, 最终甚至采用 NEMP 攻击组合, 使大部分的美国电网和其他关键基础设施停运, 从而迅速而果断地摧毁美国。境外对手可能会将 NEMP 攻击视为可能会严重损害美国的武器, 即通过攻击美国最薄弱的技术领域而损害美国, 同时又无需同美军直接对战。

4) 推动制定晚期电磁脉冲(E3)场波形。虽然

美国国防部已经确定了专用 HEMP 波形(E1、E2、E3), 但这些波形是保密的, 并且不得用于商业用途。委员会认为, 为了研究电磁场对于关键基础设施相关的广域电气和通信传输线路的影响, 电力企业需要晚期(E3)HEMP 威胁波形及其地面分布区间的上限开放源信息。委员会委托专家评估了 1962 年苏联实施的两次核高空试验中获取的且公开的 E3 HEMP 测量值, 利用这些数据并在了解了 E3 HEMP 起伏现象的转换关系之后, 制定了商用的边界波形, 建议采用更实用的 85 V/km 峰值场强作为标准<sup>[8]</sup>。

5) 政府有效防御 EMP 仍然存在不少障碍。委员会评估认为, 美国政府回复、响应 2006 财年 EMP 委员会建议(2008 年报告)的情况并不乐观。评估报告显示, 虽然美国政府已经做出了一些努力, 但均因缺乏领导而付诸东流。这些分散、不连贯和不充分的响应清楚地表明, 至少在过去 10 年里, 美国政府的主要部门基本上忽视或无视针对 EMP 的国家关键基础设施保护。如美国国土安全部、能源部、联邦能源管理委员会或北美电力可靠性公司(North American Electric Reliability Corporation, NERC)均没有执行 EMP 委员会关于国家电网抵御 EMP 的建议。

委员会评估认为出现 EMP 有效防御的障碍主要有三个原因。

1) 机构间合作与集中治理不足。美国国防部一直都了解 HEMP 效应的数据、现象、幅度和重要性, 并将此类知识应用于某些军事系统。然而, 国防部已停止有关 EMP 防御数据和技术的公开发布, 已将大部分数据和技术列为机密资料, 并未充分地将这些知识转移给政府的其他机构以及负责国家关键基础设施的组织, 例如电力和通信公用事业部门。在这种情况下, 美国国土安全部依靠美国能源部作为其部门特定机构, 为保护国家电网提供指导和方向。虽然可以开展必要的新测试和分析, 以形成相关数据, 但与相关办事处以及国防部实验室建立合作的方案相比, 这一过程历时更长, 成本更高。

2) 利益监管冲突。委员会认为, 目前通过联邦能源管理委员会(Federal Energy Regulatory Commission, FERC)和北美电力可靠性公司保护和改善电网及其他关键基础设施的制度安排来解决所面临的重大安全威胁, 已经被证明是无效的。近 10 年来, 美国 FERC 和 NERC 一直无法或不愿意实施 EMP 委员会的建议。这是因为美国政府的 FERC 和代表公用设施的私人非盈利 NERC 之间的伙伴关系, 不是为了保护美国抵御敌对 EMP 攻击而设立的。也就是说 FERC 没有强制要求 NERC 和电力行业防护电网抵御自然和 NEMP 及其他威胁的监管权力, 甚至缺乏法律权力来指导电力公司安装设备来保护电网, 而仅有权力要求 NERC 拟定保护电网的标准, 表示接受或拒绝, 且不得修改标准。

3) 关键领导力不足。委员会认为, 当前美国机构部门(政府、行业及监管机构)及其职责比较分散, 不完整, 缺乏经验, 资源不足, 无法防止、抵御外国敌对 EMP 威胁和超级太阳风暴。

综合以上评估要点, 委员会认为美国低估了 EMP 的危险程度, 并建议在总统的领导下建立一个执行机构来管理美国国家基础设施的保护和防御 EMP 威胁。为实现这一目标, 委员会提出了以下 6 点建议。

1) 总统应成立执行机构, 赋予其管理美国国家基础设施的保护和防御当前 EMP 攻击的权限、责任和资源。

2) 电网和其他关键基础设施网络安全性的实施应当包括 EMP 防御。

3) 鼓励总统与国会领导人合作, 建立总统-国会联合委员会, 其成员有责任支持国家领导层加速实现对国家关键基础设施的保护。

4) 政府机构和行业应采用新标准来保护国家关键基础设施免受 E3 EMP 强场的破坏, 更实用的标准值为 85 V/km。

5) 国防部和能源部应当提供在大容量电气系统中广泛使用的大功率变压器快速威胁级全系统测试, 并与电力工业部门共享关键的测试结果。

6) 美国国家情报总监应向 2014 年原子能联合情报委员会(JAEIC) EMP 问题报告的所有接收人分发 EMP 委员会的批评意见, 并要求编制一份新的评估报告, 以取代 2014 年 JAEIC 的 EMP 报告。

### 3 分析与结论

回顾过去数年, 不难发现美国社会从国会、政府、军方等多方在 EMP 产生的危害, 以及应采取的措施等方面形成部分共识。特别是针对国家关键基础设施, 美国政府先后通过立法、颁布战略, 制定行动方案, 表明其 EMP 防御工作正在逐步深入实施<sup>[13]</sup>。特别是四度成立的“电磁脉冲委员会”, 并分别于 2004 年、2008 年和 2017 年向国会提交了评估报告, 对于推动美国国家关键基础设施防御 EMP 威胁起到了重要作用。

综合历届评估报告及其他方面的信息, 得到以下几点认识。

1) EMP 威胁概念、场景有所扩展, 公众认识度提升。与数十年前美国国会的相关议案相比, 当前对 EMP 威胁概念、场景有较大扩展。如《2001 财年国防授权法》中的 EMP 定义仅涉及“HEMP”。之后, EMP 的定义又扩展到了人为 EMP 事件(核恐怖主义、EMP 武器)和天然 EMP 事件(地磁暴、地磁扰动)。最新 2016 财年“电磁脉冲委员会”报告中又进一步强调必须考虑网络攻击、协同作战所带来的 EMP 威胁。2018 财年“电磁脉冲委员会”名称则变为“电磁脉冲攻

击及类似事件对美国的威胁评估委员会”, 可见其评估的范围在不断扩大。

相应的, 经过 10 年的发展, 美国公众也越发意识到国家基础设施还不足以完全应对 EMP 的影响。这也说明近年来美国政界、学术界、工业界等相关领域的交流、宣传、争论, 使得 EMP 的概念、威胁场景及其危害被越来越多的人所了解和认识, 也使得更多人员、政府和机构认可了 EMP 防御工作的重要性。

2) “电磁脉冲委员会”一直强调总统与国会、政府部门间的合作, 以实现对国家关键基础设施的保护。委员会评估认为, 美国相关机构部门(政府、行业及监管机构)及其职责比较分散, 不完整, 缺乏经验, 资源不足, 导致美国无法防止和抵御外国敌对 EMP 威胁和太阳超级风暴。因此, 委员会多次强调和建议总统与国会领导人、政府部门间的合作, 并启动政府层面的 EMP 防护计划。

2016 财年委员会主席报告中直接建议总统与国会领导人合作, 组建一个总统-国会联合委员会, 以类似 1947—1974 期间原子能委员会的方式为政府服务, 提供专业知识、经验及监督, 并向政府提出建议, 以最快速和最具成本效益的方式, 实现对国家关键基础设施的保护。委员会高级顾问 P. V. Pry 甚至敦促美国政府尽快针对电磁脉冲(攻击)强化美国电力系统, 并实施一项与 1942 年制造第一颗原子弹的“曼哈顿计划”类似的三年应急计划。有分析认为<sup>[14]</sup>, 电磁脉冲防护计划有必要, 但是此种方式有些激进。

2019 年 3 月 26 日, 美国总统特朗普签署了一份名为“协调国家对电磁脉冲的应变能力”(Coordinating National Resilience to Electromagnetic Pulses)的行政命令<sup>[15]</sup>。该行政命令旨在要求各政府部门识别可能的 EMP 威胁, 通过指导数据收集、试验, 以及强有力的行政领导, 协调私营部门采取预防和应对措施, 提高美国对 EMP 的应变能力。这是美国政府有史以来首次制定全面的政策, 下达应对电磁脉冲威胁的行政命令。这一行政命令的颁布与实施, 与“电磁脉冲委员会”多年来的推动不无关系。

3) “电磁脉冲委员会”认为美国联邦机构落实建议远远不够, 但实际美国相关工作已取得进展。虽然“电磁脉冲委员会”认为美国联邦机构落实其建议远远不够, 但事实证明, 前几届委员会提出的建议不仅得到了广泛认可, 美国国防部、国土安全部和能源部等也确实采取了不少行动, 实施了一些防御项目、计划, 并且已有相关技术应用于基础设施的 EMP 防护之中。只是由于美国政府机构组织关系制度、利益监管冲突、领导层等多方面原因, 导致 EMP 防御收效距离委员会提出的要求和所要实现的目标存在一定差距。同时, 由于国际影响等因素, 美国尚未实施对美国国家安全、战略态势关系巨大的 EMP 防御战略决策。

事实上,自 1979 年时任美国总统的卡特发布命令,要求此后美国开发的每一种武器,都必须充分考虑 EMP 防护能力之后,美国就一直在有条不紊地进行相关工作<sup>[14]</sup>。特别是近年来,美国国会先后通过了 2016、2018、2019 财年《国防授权法案》(多次组建“电磁脉冲委员会”)、《修复美国地面运输法》、修订《国土安全法》,能源部、国土安全部等政府部门先后发布《联合电磁脉冲弹性战略》、《电磁脉冲弹性行动计划》、《设备与设施的电磁脉冲保护和恢复》、《电磁脉冲和地磁扰动的防护与应对战略》等,均与国家层面的 EMP 防护策略密切相关。这表明美国在不断加强立法、制定战略规划、推动建议落实方面取得一定成效。

## 4 结语

2017 年 12 月 18 日,美国白宫发布了总统特朗普任期内第一份《国家安全战略》报告。报告指出“美国关键基础设施对网络、物理和电磁攻击的脆弱性意味着,对手可以(通过它)破坏军事指挥和控制、银行和金融业务、电网和通信设施”。应该说,报告的这一声明,表明特朗普已将应对网络、物理和电磁攻击作为保护国家关键基础设施的优先事项,而这应该也是电磁脉冲委员会多年推进后水到渠成的结果。基于“电磁脉冲委员会”的评估结论,未来美国政府将采取何种具体措施来应对电磁脉冲威胁,值得进一步关注。

### 参考文献:

- [1] Public Law 106-398: National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2001. Title XIV[EB/OL]. [2019-01-15] <https://www.congress.gov/106/plaws/publ398/PLAW-106-publ398.pdf>.
- [2] Public Law 109-163: National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2006: Sec 1052[EB/OL]. [2019-01-15] <https://www.congress.gov/109/plaws/publ163/PLAW-109-publ163.pdf>.
- [3] Public Law 114-92: National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2016: Sec 1089[EB/OL]. [2019-01-15] <https://www.congress.gov/114/plaws/publ92/PLAW-114p-ubl92.pdf>.
- [4] Public Law 115-91: National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2018: Sec 1691[EB/OL]. [2019-01-15] <https://www.congress.gov/115/bills/hr2810/BILLS-115hr-2810enr.pdf>.
- [5] Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack. Volume 1: Executive Report[R]. EMP Commission, 2004.
- [6] Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack: Critical National Infrastructures[R]. EMP Commission, 2008.
- [7] Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack. Volume I: Assessing the Threat from Electromagnetic Pulse (EMP) Executive Report[R]. EMP Commission, 2017.
- [8] JOHN S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019: Sec 1695[EB/OL]. [2019-01-15] <https://www.congress.gov/115/plaws/publ232/PLAW-115-publ232.pdf>.
- [9] PRY P V. Report to the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack. Life without Electricity: Storm Induced Blackouts and Implications for Electromagnetic Pulse Attack[R]. EMP Commission, 2017.
- [10] Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack. Volume II. Recommended E3 HEMP Heave Electric Field Waveform for the Critical Infrastructures[R]. EMP Commission, 2017.
- [11] WILLIAM R G. Chairman's Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse Attack[R]. EMP Commission, 2017.
- [12] PRY P V. Nuclear Electromagnetic Pulse Attack Scenarios and Combined Arms Cyber Warfare[R]. EMP Commission, 2017.
- [13] 冯寒亮, 张平. 美国电磁脉冲威胁防御措施述评[J]. 现代军事, 2017(6): 56-61.  
FENG Han-liang, ZHANG Ping. A Review of the Defense Measures Against Electromagnetic Pulse Threat in the United States[J]. Conmilit, 2017(6): 56-61.
- [14] 张强. 电磁脉冲防护要效仿“曼哈顿计划”? 美国恐将“用力过猛”[N]. 科技日报, 2018-9-30.  
ZHANG Qiang. EMP Protection Should Follow the "Manhattan plan"? The United States is Afraid to "Use Too Much Force"[N]. Science and Technology Daily, 2018-9-30.
- [15] Executive Order on Coordinating National Resilience to Electromagnetic Pulses[EB/OL]. [2019-04-30] <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-coordinating-national-resilience-electromagnetic-pulses>.