

核武器关键技术

何 英；任国光

国防部除了二十一项关键技术，在核武器关键技术附录中列出了十五项技术，包括国家为长期安全而支持的核威慑以及发展与研究核裂变和核聚变所必需的基本部分。

附录中的核武器关键技术来自于二十四项构成核武器能力的核心标准部件技术。每项技术对维护核威慑都至关重要。这些核心技术进一步分类，其中十五项被选为关键技术。它们性质特殊而且具有进一步发展的可能性，因此对能源部执行核武器作者国必不可少。没有选归关键技术的一些项目同样重要，而且必须继续发展以保证美国在核武器方面保持领先。在许多情况下，美国国家武器实验室（LLNL, LANL, SNL）是提供研制某些核武器元件与系统所需专门技术能力的唯一渠道。

WS 156/92第二页的报告简明列出了十五种关键技术，从核武器预测能力到微电子学和光子学，讨论了每种关键技术的基本部分及目的，实现未来重大发展中面临的问题，同时还讨论了其主要目标，性能指标以及里程碑。注意这里的目标和里程碑专指能源部。尽管在部分关键技术上能源部和国防部一致，但目标有所差异。报告评估了这些关键技术对国防的重要性以及如何受益于美国经济，讨论了国内外的发展方向。报告最后提出了发展中的障碍。

其它关键技术和性能指示如下：

- 核武器预测能力在可靠性评估中必不可少。进一步研究核和非核材料、流体动力学、放射效应、大量利用先进的计算技术将大大提高预测武器性能的能力。
- 增强核武器试验的诊断能力是每次试验中获取最多数据的先决条件，从而了解核武器系统的详细性能。
- 为核武器研制的特殊材料区别于商业应用材料，因为它们使用环境大不相同。尽管可以开发这些工程材料满足核武器应用的特殊要求，但它们更广泛地用于工业和消费品的生产。保养好旧的以及正在老化的核储存并确保其可靠性关键在于进一步了解材料特殊性，掌握预测能力和延长寿命的技术。
- 研究与实现某些先进的安全性概念包括使用耐火材料、钝感高能炸药、电子和光电器件，这将有助于提高武器内在安全、基地部署的灵活性、使用控制能力并且更好地完成各武器的任务。
- 脉冲反应堆及其重要部件是一类专用设备，它们对保证有效的武器安全评估、加工设备的设计以及为民用发电方面提供数据必不可少。这是美国现有的最好的此类设备。
- 能源部还担任一项特殊任务，即为监督条约执行情况而研制专用的检测仪器包括卫星传感器、场地仪器、核试验监测、维护设备等。实验室分析家为外国所有核查的情报组织提供模拟实验的鉴定报告。能源部发展的保安装置是国标材料控制组织的主要支柱。
- 高能材料用于能源部武器系统的主要框架结构。为了保证核武器的功能、可靠性及安全性，必须采用具有所设计性能的高级材料，例如结构件所需的低重量、高硬度合金和复合材料、有机密封材料、绝缘体的耐磨损涂层、用于放射性废物的贮存和安全处理的材料、钎冶金和处理的耐腐蚀涂层以及先进的电子材料如铁电材料、强场可变电阻材料和铁氧体。国家科学研究委员会在最近的调查中概括了其工作的重要性，指出“材料科学和工程材料对工业发展非常重要，而工业对经济和国防又起着举足轻重的作用。”
- 科学和工程计算的硬件和软件的发展将推动核武器和其它防御技术的设计、工程和科学模拟、计算机集成化制造以及信息系统控制的发展。

- 激光技术

- 加速器和脉冲功率技术

- 核定向能

- 核武器的生存力

- 微电子学和光电学的发展将为超灵巧武器提供木式部件。这些武器执行任务灵活，自动识别目标，具有用于武器安全输送和贮存的传感器和信号处理系统。这些武器技术还可能转向正面临危机的电子工业。能源部需要对自残武器或防御核武器所致的高强度电离辐射及核贮存和运输的极端环境条件限定允许的剂量水平。

- 由于目前材料难以达到要求，必须研制新型的工程材料以满足特殊性能的要求，以支持新的或独特的应用与设计。因此，这些材料的设计必须依赖于对产生特殊性能的基本原理和相互关系的理解。