



01

第1章 弹道导弹



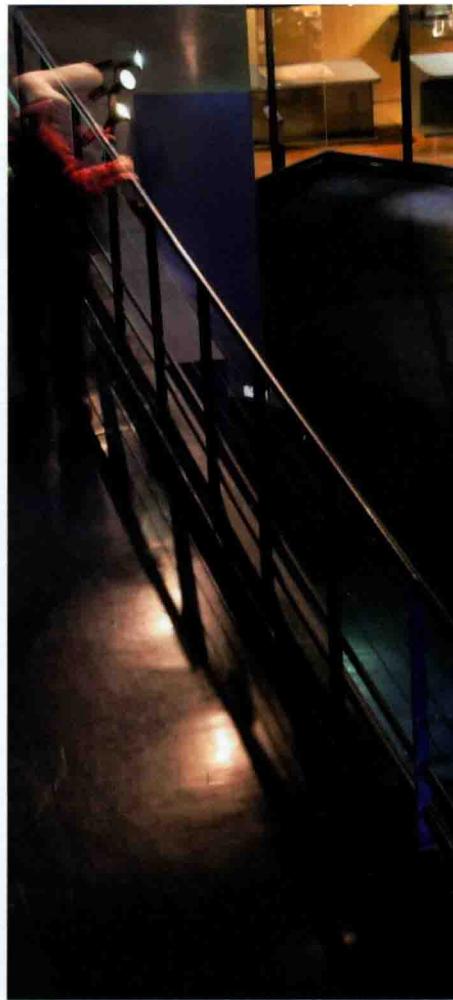
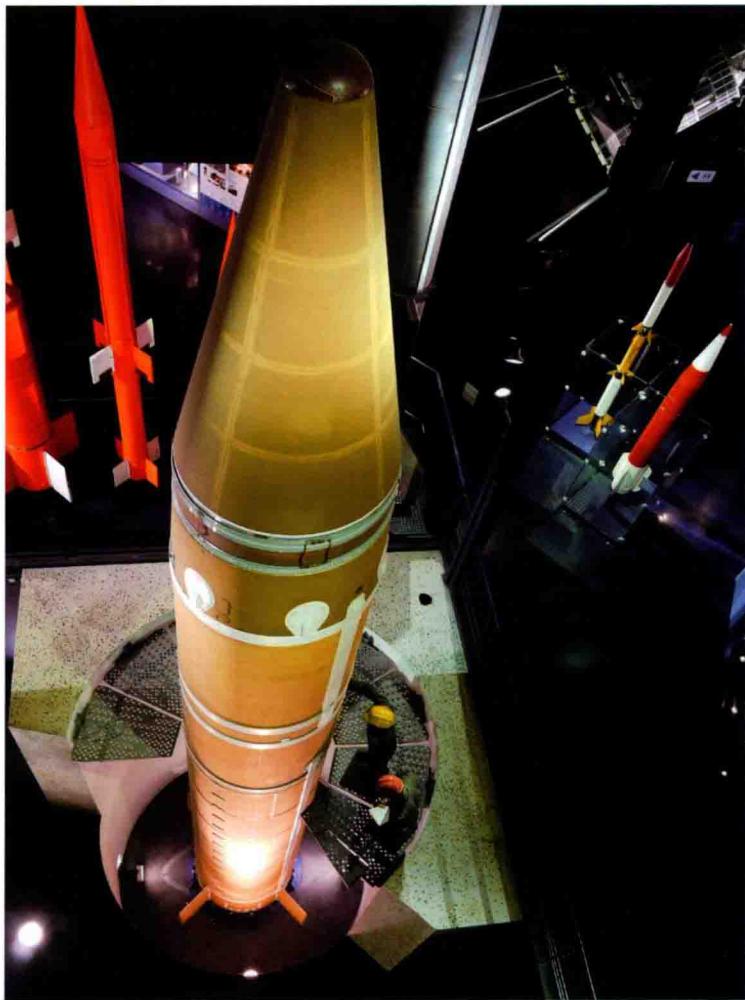
法国 S-3 导弹 [法]

研发历史

S-3 导弹是由法国航空航天公司研制的弹道导弹，1973 年 11 月开始研制，1976 年 12 月进入飞行试验阶段，1979 年进行了作战性能综合鉴定试验并开始小批量生产。

性能解析

S-3 是 S-2 的改进型。由于 S-3 的第二级“里塔 2”发动机使用了先进的聚丁二烯推进剂，并采用了改进的仪器舱，以至 S-3 比 S-2 短，所以弹头的 TNT 当量由 S-2 的 12 万吨增加到 120 万吨，射程也有明显增加，再入速度也比 S-2 大，精度和反应时间也有较大改进。此外，S-3D 弹头采取了核加固措施，配有诱饵和反雷达识别装置，提高了抗核辐射和抗电磁波干扰的能力以及突防能力。



但 S-3 仍采用固定地下井发射，生存能力受到限制。原计划在 20 世纪 90 年代中期，将被攻击能力和生存能力更强的机动的 S-4 导弹取代，但在 1991 年 7 月，法国决定中止 S-4 导弹计划，安排在 21 世纪初用潜地弹道导弹的地基型取代 S-3。1996 年 6 月，法国政府决定拆除 S-3 导弹，直至 1998 年夏全部拆完。

技术参数

射程：2170 ~ 3500 千米

制导：惯性制导

命中精度：约 1 千米

发动机：固体火箭

反应时间：约 60 秒

发射方式：地下井发射

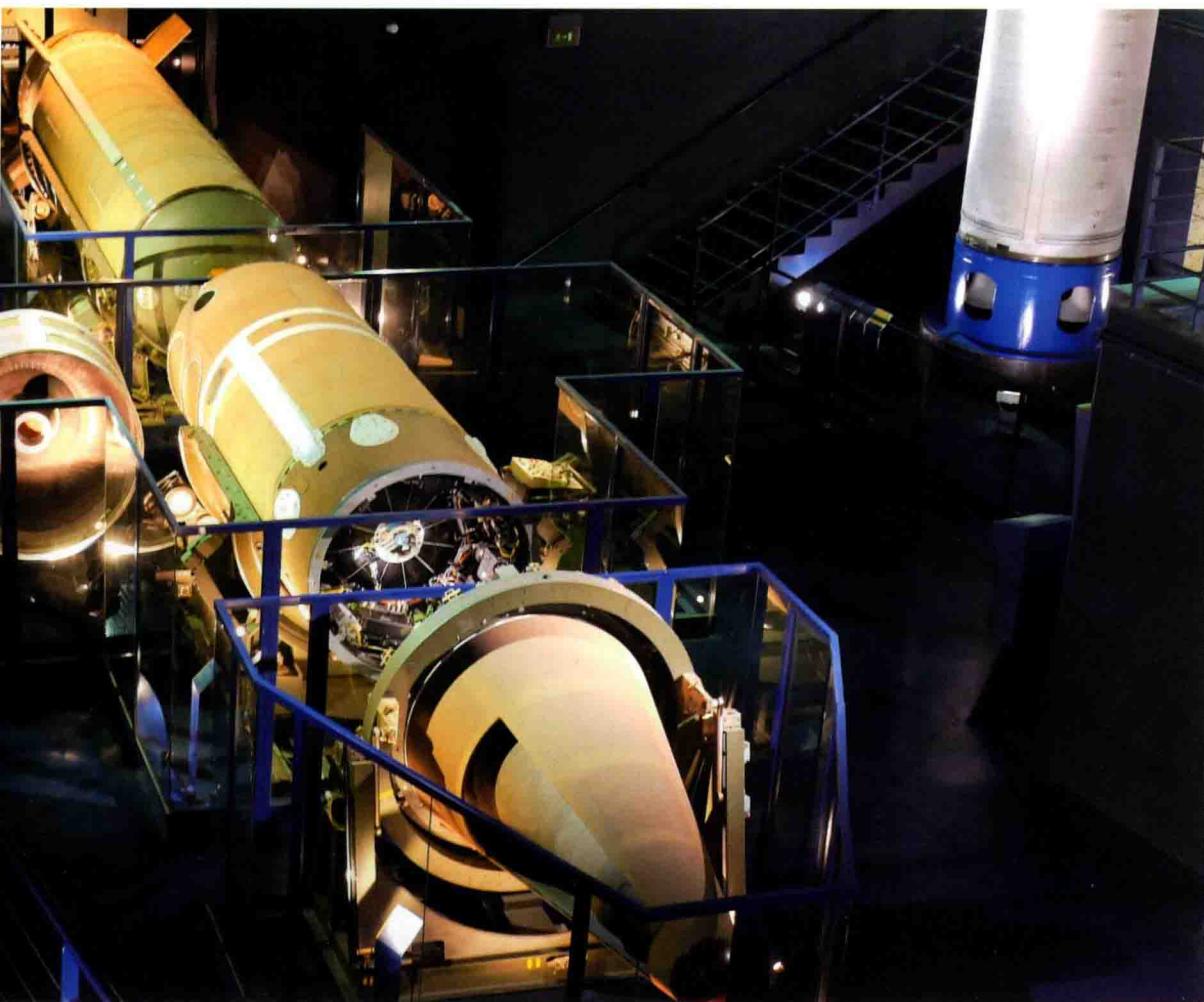
弹长：13.8 米

起飞质量：31.9 吨

弹径：1.5 米

翼展：2.6 米

弹头：TN61 热核弹头



雷神 PGM-17[美]

研发历史

“雷神”是美国地地中程弹道导弹，武器系统代号为 WS-315A，由美国空军研究与发展司令部所属的弹道导弹局拟订发展计划。

该导弹于 1955 年 12 月签订研制合同，1956 年 7 月完成技术设计工作，1957 年 1 月开始飞行试验，同年 10 月获得飞行试验的首次成功，1958 年 12 月开始批量生产，1959 年 10 月底交付使用。

性能解析

“雷神”是单级导弹。弹体为半硬壳结构，呈圆柱形，弹体蒙皮就是推进剂箱体的箱壁。尾段装 1 台主发动机和 2 台小型游动发动机。制导舱设在推进剂箱和头锥之间。导弹的主要结构材料为铝合金，质量为 5.0 吨左右。弹头的爆炸威力为 100 万吨 TNT 当量。整个弹头（包括辅助系统和仪器在内）质量约为 1.8 吨。

“雷神”共装备了 5 个中队。每个中队有官兵 500 ~ 600 人，配有 15 枚导弹和 15 个发射台，另有 5 枚备份导弹。每个中队包括 5 个发射场，每个发射场各有 3 枚导弹、3 个发射台，发射台之间的距离为几百米。

技术参数

射程：2400 ~ 3200 千米

制导：惯性制导

命中精度：4 ~ 8 千米

发动机：LR-79 主发动机；两台游动发动机

反应时间：15 分钟

发射方式：地面发射

弹长：19.8 米

起飞质量：49.9 吨

弹径：2.44 米

可靠性：70% ~ 80%

弹头：MK.1 核弹头





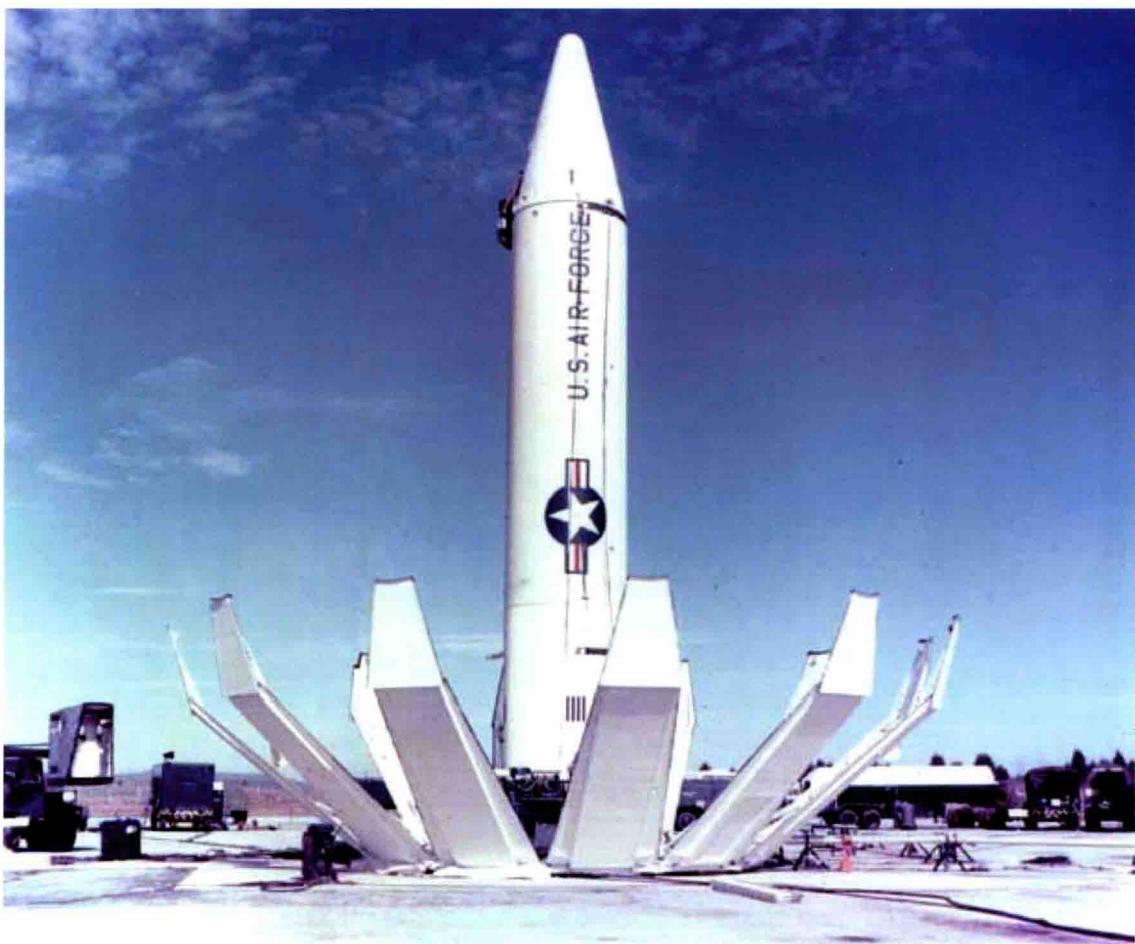
丘比特 PGM-19[美]

研发历史

“丘比特”是美国陆军弹道导弹局1955年秋在“红石”的基础上研制的。1957年3月开始飞行试验。1958年8月交付第一枚“丘比特”，直至1959年1月才试验成功，同年3月开始部署，1963年4月退役。陆军弹道导弹局所属的红石兵工厂负责导弹样机的生产，批量生产由克莱斯勒公司承担。1957年11月开始生产“丘比特”。

性能解析

“丘比特”是单级液体导弹，弹体为半硬壳式结构，呈圆柱形，头部呈锥形。整个弹体由前、中、后三个舱段组成。动力装置初期采用火箭达因公司制造的S-3型再生冷却液体火箭发动机。早期采用无线电惯性混合制导系统。头锥内装热核装药。弹头质量约为1.5吨，威力为100万吨TNT当量。



技术参数

射程: 2400 千米

制导: 无线电惯性混合制导、惯性制导

命中精度: 4 ~ 8 千米

发动机: S-3 型液体火箭

弹长: 18.4 米

起飞质量: 48 吨

弹径: 2.67 米

发射方式: 地面发射

弹头: 单个热核弹头



宇宙神 HGM-16[美]

研发历史

“宇宙神”是美国第一种液体洲际弹道导弹，由通用动力公司康维尔分公司负责研制，武器系统编号为 WS-107 A-1，有 A、B、C、D、E 和 F 共 6 种型号，其中 A、B 和 C 为试验型；D 为训练型；E、F 为作战型。1951 年 1 月开始方案论证，对导弹结构、级间分离、发动机、制导控制系统、运输设备、试验和发射设备等进行了广泛的研究。1955 年 1 月开始技术设计和试验工作。1959 年 9 月定型并装备部队。

性能解析

弹体呈圆柱形，上端为锥形头部，尾段两侧有锥形整流罩。导弹由弹头、贮箱、尾段、动力装置等构成。动力装置采用 MA-2 型和 MA-3 型动力装置。“宇宙神”采用两种弹头：一种是 MK-2 热沉式弹头；另一种是 MK-3、MK-4 烧蚀式弹头。

技术参数

射程：12070 千米

制导：无线电惯性混合制导、惯性制导

起飞质量：121 吨

命中精度：1.85 千米

发动机：MA2/3 型液体火箭

弹长：25.15 米

弹径：3.05 ~ 4.88 米

发射方式：地面发射

弹头：MK-2/MK-3/MK-4 热核弹头







大力神 1 HGM-25A[美]

研发历史

“大力神”是美国空军的两级液体洲际弹道导弹。主承包商是马丁公司，分承包商大约有42家。1953年美国战略导弹评审委员会建议将其作为“宇宙神”导弹发展计划的补充研制该导弹。1955年签订研制合同，1959年2月6日首次飞行试验获得成功，1962年4月装备部队，服役3年后被“大力神2”取代，1965年全部退役。

性能解析

“大力神1”为二级导弹，由弹头、仪器舱、头为锥-柱-裙式结构，仪器舱为截锥形结构，弹体呈圆柱形。“大力神1”的动力装置由一级发动机、二级发动机和推进剂箱自动增压系统等构成。“大力神1”弹头早期曾采用热沉式MK2弹头，后期改用烧蚀式MK4弹头。

技术参数

射程：10150千米

制导：无线电-惯性混合制导

命中精度：2千米

发动机：两台 LR-87-AJ-3 液体火箭

(第1级)

一台 LR-91-AJ-3 液体火箭

(第2级)

反应时间：15分钟

发射方式：地面发射

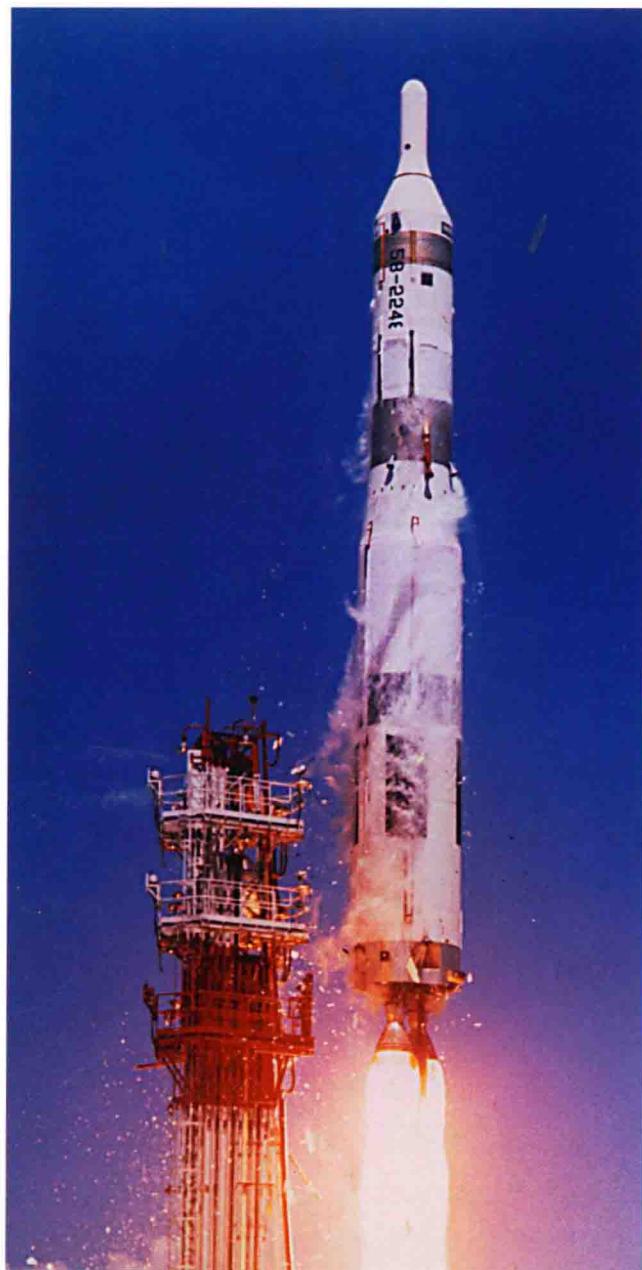
弹长：29.9米

起飞质量：99.79吨

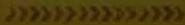
弹径：3.05米（1级）2.40米（2级）

可靠性：70%

弹头：MK4 热核弹头







大力神 2 LGM-25C[美]

研发历史

“大力神 2”是美国地地洲际弹道导弹，武器系统代号为 WS-107A-2，主要用于攻击敌方地面战略目标。主承包商为马丁公司。该导弹于 1960 年 6 月开始研制，1962 年 3 月 16 日首次试射成功，1963 年 6 月结束飞行试验。1963 年 12 月起陆续装备部队，1984 年开始退役。

性能解析

“大力神 2”由一、二级动力装置，一、二级弹体，制导仪器舱和战斗部构成。“大力神 2”采用全惯性制导系统，其主要设备有液浮陀螺、摆式加速度计、外撑式数字计算机等。“大力神 2”采用 MK6、MK6A 弹头。弹头采用热核装料，威力达 1000 万吨 TNT 当量。弹头有突防舱，内装有用于干扰敌方雷达的干扰条。

技术参数

射程：1700 千米

制导：惯性制导

命中精度：0.93 千米

发动机：两台 LR-87-AJ-3 液体火箭（第一级）

一台 LR-91-AJ-3 液体火箭（第二级）

反应时间：60 秒

发射方式：地下井发射

弹长：33.52 米

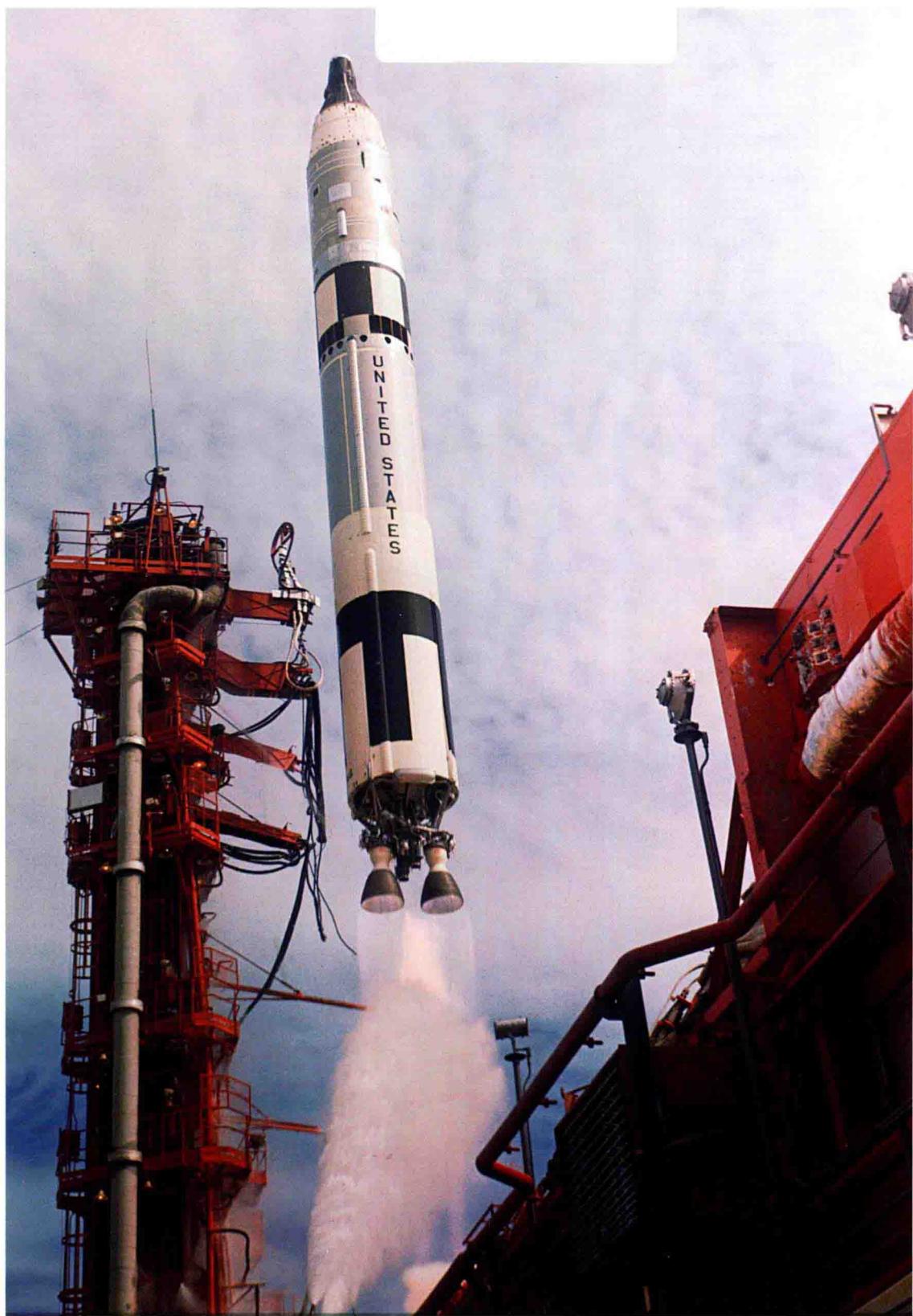
起飞质量：149.7 吨

弹径：3.05 米（第一级）

可靠性：70%

弹头：MK6 弹头





民兵 1 LGM-30A/B[美]

研发历史

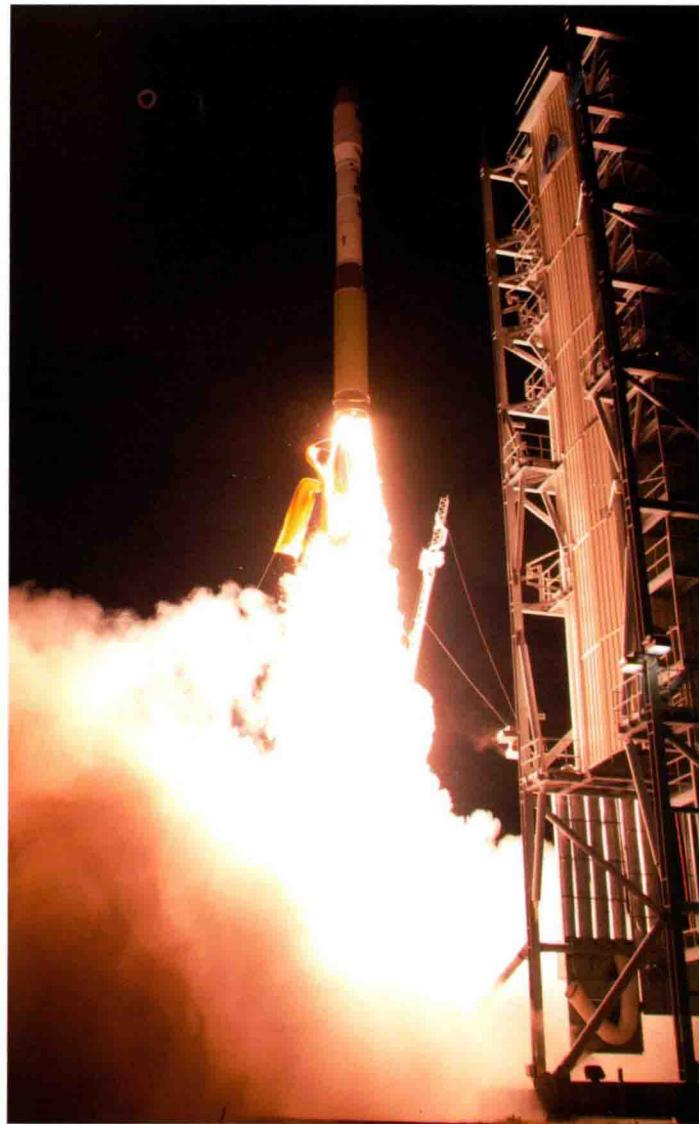
“民兵 1”是美国地地洲际弹道导弹，是用来取代“宇宙神”的导弹。“民兵 1”有两种型别：“民兵 1A”和“民兵 1B”，武器系统代号都是 WS-133A。“民兵 1A”为研制型，为了尽早服役，后改为作战型。“民兵 1”的研制过程如下：1957 年开始方案论证，1958 年 10 月开始研制，1961 年 2 月“民兵 1A”首次从地面发射，进行全程飞行试验取得成功，1962 年 12 月“民兵 1A”开始服役。1962 年 7 月“民兵 1B”开始研制性试飞，1963 年 7 月“民兵 1A”完成部署，“民兵 1B”开始部署，1965 年 6 月“民兵 1B”完成部署。

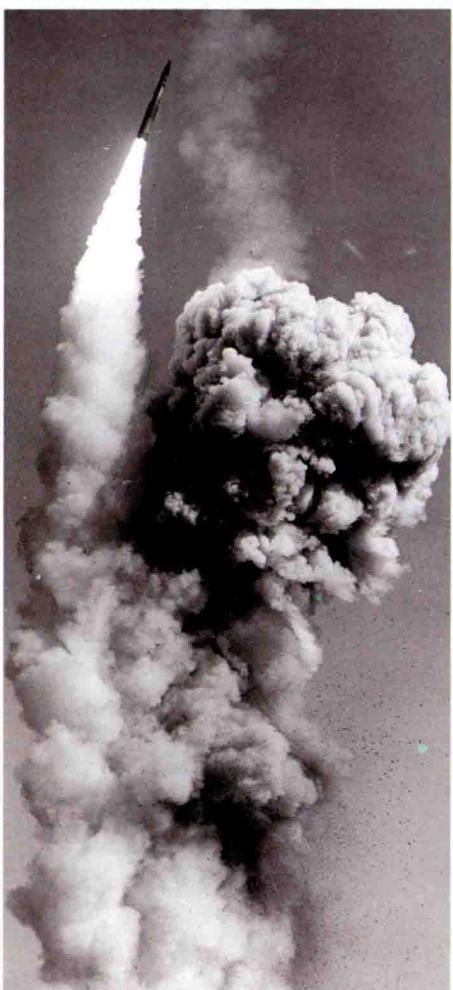
性能解析

“民兵 1A”由一、二、三级和制导控制舱、MK5 弹头构成。试验弹还在第三级和制导控制舱之间另加一个仪器舱，长 457.2 毫米，内装指令自毁设备和外测设备。“民兵 1A”装阿芙柯公司研制的 MK5 核弹头，威力 60 万吨 TNT 当量。“民兵 1B”装阿芙柯公司利康明分公司生产的 MK11、MK11A 弹头，减小了雷达有效反射截面，提高了再入速度。

技术参数

- 射程：10140 千米
- 制导：惯性制导
- 命中精度：1.6 千米
- 发动机：液体火箭
- 反应时间：60 秒
- 发射方式：地下井发射
- 弹长：17 米
- 起飞质量：31.7 吨
- 弹径：1.67 米
- 弹头：MK5 热核弹头





民兵 2 LGM-30F[美]

研发历史

“民兵 2”是“民兵 1”的改进型，用于取代“民兵 1”。它比“民兵 1”射程更远，有效载荷大，目标选择灵活，命中精度高，并且还具有较强的生存能力和突防能力。

“民兵 2”于 1961 年 5 月开始方案论证。1962 年 7 月开始研制。1964 年 9 月至 1967 年 5 月进行研制性试飞，共试飞 51 次。

性能解析

“民兵 2”结构布局基本上与“民兵 1”相同，其主要改进部分是加大第二级，将直径从 1.12 米增至 1.32 米，长度从 3.6 米增至 4.11 米，装药量增加约 1.5 吨。三级动力装置全部采用固体火箭发动机。“民兵 2”改用阿芙柯公司的 MK11B 和 MK11C 弹头。质量约 725 千克，威力为 100 ~ 200 万吨 TNT 当量。MK11C 是 MK11B 的抗电磁脉冲加固型。

技术参数

射程：11260 千米
制导：惯性制导
命中精度：0.56 千米
发动机：三级液体火箭
弹长：17.55 米
起飞质量：31.75 吨
弹径：1.67 米
发射方式：地下井发射
弹头：MK11B/C 热核弹头
反应时间：32 秒

