

Chapter 02

空对空导弹



空对空导弹作为当前和未来空战的主要武器，对夺取制空权有着不可替代的作用。空对空导弹主要从飞行器上发射攻击空中目标，一般作为轰炸机、攻击机、战斗机、武装直升机的空战武器，具有反应快、机动性能好、体积小、重量轻、使用灵活方便等特点。



美国 AIM-9 “响尾蛇” 空对空导弹



AIM-9 “响尾蛇” 空对空导弹是世界上第一款实用化的空对空导弹。



研发历史

AIM-9 “响尾蛇” 导弹于 1948 年设计，由美国海军空用武器中心研制，导弹的原型 XAAM-N-7 于 1953 年 9 月试射成功，后来编号更改为 GAR-8，后来又改为 AIM-9。其基本型号是 AIM-9B，改进型号相继有 AIM-9C、9D、9G、9H、9E、9J、9N、9P、9L、9M 等投产面世，该型导弹总共生产了 10 万多枚，形成世界上最大的“响尾蛇”空对空导弹系列。

基本参数

基本参数	
长度	3.02 米
直径	0.127 米
翼展	0.63 米
重量	85.3 千克
速度	2.5 马赫
有效射程	18.2 千米



AIM-9L (上) 与 AIM-9M (下)

弹体构造

AIM-9 “响尾蛇” 导弹采用鸭式气动布局，全弹由制导控制舱、引信与战斗部、动力装置、弹翼和舵面所组成。“响尾蛇” 导弹各个型号的结构并不相同，最新型号 AIM-9X 的外形与之前的型号有很大差异，AIM-9XA 取消了陀螺舵的设计，因为导弹内部已经有专门的姿态控制系统保证导弹飞行过程中不会发生自旋。此外，AIM-9X 采用了矢量控制系统，通过改变发动机尾喷口喷气方向来控制导弹的飞行方向。



AIM-9 “响尾蛇” 导弹示意图

性能解析

AIM-9 “响尾蛇” 导弹具有近距格斗能力，能全方向、全高度、全天



候作战，是第一款以红外线作为导引设计，也是第一款有击落目标记录的空对空导弹。AIM-9“响尾蛇”导弹大多采用了 Mk 36 无烟发动机作为动力系统，由于导弹飞行时没有明显的尾迹，对方飞行员很难通过肉眼发现。



F-35 战斗机正在发射 AIM-9“响尾蛇”导弹



服役记录

美国海军第一个接收“响尾蛇”导弹的单位是部署在大西洋舰队“伦道夫”号航空母舰上的 VA-46 中队。这个中队于 1956 年 7 月正式在 F9F“黑豹”战斗机上装备“响尾蛇”导弹。同年 8 月，太平洋舰队“好人理查德”号航空母舰上的 VF-211 中队也接收了第一批“响尾蛇”导弹。除美国外，还有 50 多个国家装备了“响尾蛇”导弹。



挂于机翼外侧的 AIM-9“响尾蛇”导弹

衍生型号

型 号	特 点
AIM-9A	生产数量大约 3500 枚，服役时间很短
AIM-9B	美国海军和美国空军在越南战争时的主力空对空导弹之一
AIM-9C	半主动雷达导引
AIM-9D	有着最新的导向装置及飞控系统
AIM-9E	将寻标器攻击角度提高至 16° 、感应范围增至 40°
AIM-9G	增加扩搜寻模式
AIM-9H	追踪速率则提升到每秒 20°
AIM-9J	双三角翼构型，并强化控制翼结构部分，强化引信部威力
AIM-9L	AIM-9 家族中第一种具备全方位攻击能力的红外线导引导弹
AIM-9M	采用 Mk 36 Mod5 低烟发动机、WGU-4E/B 寻标器等



AIM-9E 导弹

10 秒速识

AIM-9 “响尾蛇”是一个直径为 127 毫米的圆筒状导弹，有一个十字梯形翼，尾翼后面边缘配备滚筒装置。

AIM-9 “响尾蛇” 导弹弹头特写





美国 AIM-54 “不死鸟” 空对空导弹



AIM-54 “不死鸟” 是世界上第一种由主动雷达制导的空对空导弹。

研发历史

AIM-54 与 AWG-9 射控系统的发展初始是计划装备在海军的 F-111B 拦截机上，当 F-111B 被美国国会删减研发经费而不得不终止之后，美国海军将这两个系统转移到 F-14 计划当中，AIM-54 因此成为历史上第一种正式服役的主动雷达制导空对空导弹。1965 年导弹开始飞行测试，整个测试过程长达 7 年，1972 年美国海军同意进入生产阶段，第一枚 AIM-54A 于 1974 年正式服役，大约有 2500 枚 A 型导弹装备部队。

基本参数

基本参数	
长度	4 米
直径	0.38 米
翼展	0.91 米
重量	450 ~ 470 千克
速度	5 马赫
有效射程	190 千米





挂载有 6 枚 AIM-54 “不死鸟” 导弹的战机



弹体构造

受限于早期电子技术以及射程技术，AIM-54 的体型相当庞大，AIM-54 的弹头重达 60 千克。AIM-54A 型控制段还是沿用传统的自动飞行控制单元，采用 MK11 Mod3 型无线电近炸引信。AIM-54C 利用了电子技术大幅提升了 A 型的设计与性能。改良的部分包含新的固态寻标头收发单元，可编程化数字信号处理器，数字自动驾驶仪以及简化版的惯性制导系统等。导弹改用摩托罗拉公司生产的 DSU-28C/B 引信以强化其在不同高度正确引爆的能力。



AIM-54 “不死鸟” 空对空导弹示意图

性能解析

AIM-54 导弹使用范围较广，可全天候使用，受自然环境影响较小。除此之外，AIM-54 能在任意高度上拦截战斗机、轰炸机和巡航导弹。“不死鸟”导弹共有四种制导方式，即连续数据半主动制导、采样数据半主动制导、主动制导和对干扰源寻的。在截击过程中，通常采用混合制导方式以获得最佳攻击效果。



AIM-54 “不死鸟” 导弹后侧方特写

服役记录

由于受操作重量的限制以及对飞机飞行阻力产生的极大影响，美国海军极少携带 AIM-54 导弹执行一般性的巡逻任务。1999 年 1 月 6 日的南方守望行动期间，F-14D 战斗机对两架伊拉克米格 -25 战斗机发射了两枚 AIM-54 导弹，但这两枚导弹因发动机故障而没有击中目标。

伊朗空军在 1980 年两伊战争中曾有数次使用 AIM-54 导弹击落伊拉克飞机的记录，截至 2006 年，伊朗是世界上唯一装备 AIM-54 导弹的国家。



挂载于 F-14 战机上的 AIM-54 “不死鸟” 导弹



衍生型号

型 号	特 点
AIM-54A	“不死鸟”系列导弹的第一个型号
AIM-54B	使用无液体的液压系统
AIM-54C	增强了拦截巡航导弹的能力
AIM-54 ECCM	增强了电子反干扰的能力



发射中的 AIM-54 “不死鸟” 导弹



10 秒速识

AIM-54 “不死鸟” 导弹采用尖卵形弹头、圆柱形弹体，弹径较大，比一般空对空导弹粗大许多。该导弹采用二组各 4 片控制翼面，第一组安装于弹体底端，矩形，尾端较小。第二组靠近第一组安装，呈三角形，弦长较大，翼展较小，前缘起点位于弹体中部。



供展览用的 AIM-54 “不死鸟” 导弹





美国 AIM-120 “监狱” 空对空导弹



AIM-120 “监狱”(AMRAAM) 是美国现役的一款主动雷达导引空对空导弹。



研发历史

AIM-120 是美国与几个欧洲北约成员国关于发展空对空导弹及分享相关生产技术的产物。根据协议，美国负责开发下一代中距离空对空导弹，也就是 AIM-120 导弹，北约欧洲成员国负责开发下一代短程空对空导弹——AIM-132 先进短程空对空导弹。该协议的终止最后导致欧洲发展出一种跟 AIM-120 竞争的“流星”导弹，美国则继续升级 AIM-9 “响尾蛇”导弹。经过持续开发，AIM-120 导弹在 1991 年 9 月开始部署。

基本参数

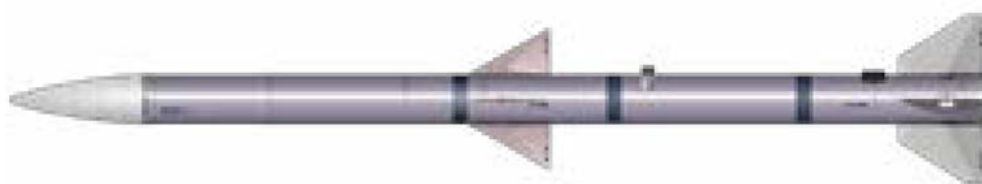
长度	3.7 米
直径	0.18 米
翼展	0.53 米
重量	152 千克
速度	4 马赫
有效射程	120 千米



士兵正在运输 AIM-120 “监狱” 空对空导弹

弹体构造

AIM-120 使用两段式导引拦截远距离目标。发射时将目标的动态和导弹发射的位置输入 AIM-120 系统中，AIM-120 利用导弹内的惯性导航系统和资讯来拦截目标。机载雷达、红外线搜索追踪装置、联合战术情报发布系统或者空中预警管制机都能提供目标的动态。如果持续追踪目标，AIM-120 导弹内目标的资讯也会同时更新。AIM-120 会根据目标速率、方向的改变，修正拦截路线，使目标能成功地进入导弹主动雷达的侦测范围，进行自我归向导引。



AIM-120 “监狱” 导弹示意图

性能解析

AIM-120 “监狱” 具有全天候、超视距作战的能力，能够增强美国和其盟友未来在空战中的优势。AIM-120 比以往的导弹更小、更轻、更快，更能有效地对付低空目标。其内部整合的主动雷达、惯性基准元件和微计算机设备也减少了 AIM-120 对载具火控系统的依赖。一旦导弹接近目标，AIM-120 将会启动本身的主动雷达来拦截目标。



F/A-18 战斗机满载 10 枚 AIM-120 “监狱” 导弹



服役记录

AIM-120 “监狱” 导弹 3 个衍生型都在美国空军和美国海军服役。AIM-120A 已不再生产，AIM-120B 于 1994 年开始交付使用，AIM-120C 于 1996 年开始交付使用。AIM-120C 自从推出后便一直逐步升级，2003 年成功完成测试。



F-35 战斗机发射 AIM-120 “监狱” 导弹

衍生型号

型号	特点
AIM-120A	换装 WDU-33/B 高爆破片弹头
AIM-120B	换装新型 WGU-41/B 寻标器、新型数字处理器
AIM-120C	换装缩小型弹翼
AIM-120D	计划升级的版本，强化大角度离轴攻击能力



F-15 战斗机发射 AIM-120 “监狱” 导弹

10 秒速识

AIM-120 “监狱” 导弹采用大长细比、小翼展、尾部控制的正常式气动外形布局，各个型号的外形略有差异。



AIM-120 “监狱” 导弹前侧方特写