

导弹武器

高科技的结晶

Guided Missile

导弹武器纵横谈

北京出版社

导弹武器

高科技的结晶

第一章 可控可导的自行“弓箭”

——导弹基本概念浅谈

火光冲天，硝烟弥漫，几千年来，战争连绵不断，刺激着人类苦思冥想，一直期盼着拥有可控自行的“远飞弓箭”：它可以自行杀向远方的目标，可以控制飞行的姿态和方位，从而最终实现准确杀敌的心愿。这种“梦想武器”直到 50 多年前才“呱呱坠地”，它就是被誉为“精灵杀手”的“导弹”。

这种武器为什么如此精灵强干？到底深藏着什么内涵外延？导弹由什么组成？又有哪些类别和特点？它为什么能够朝着目标自行远飞？又为什么可以控制飞行姿态和方位？它如何有效地发射启动？又是如何准确地“杀敌立功”？它叱咤空天，蛟游水间，攻击目标要经过什么样的运行路线？……导弹，它是科技的精华，知识的宝库，创新的典范。亲爱的读者朋友，让我们打开导弹的宝库，闯进去看一看吧！

一、导弹的涵义与名称

（一）“导弹”的涵义

“导弹”一词在使用中通常包含狭义和广义两种意思。从狭义上讲，导弹是一种由战斗部、推进系统、弹上制导系统和弹体等几部分所构成的，能依靠本身能源在天空和水中可控自行的，最终对目标起破坏作用的武器。狭义的导弹，实际上就是指导弹自身。

从广义上讲，导弹是一种打击武器，也就是说，是由导弹自

身和相应的弹外设备、系统等所构成的一种武器系统。具体地说，导弹是一种在自身或外部设有制导系统，并能够根据地面或发射平台（车辆、飞机、舰艇、地效器、航天器等）、弹体自身和目标上所发出的信息，自动控制其运行路线，从而把战斗部送达预定目标，并将其摧毁的无人驾驶武器。广义的导弹，实际上是指导弹武器。

因此，“导弹”一词在使用时，有时指导弹自身，有时指导弹武器；指后者时，往往用“导弹武器”来强调。

从导弹一词的涵义可知，与枪炮等武器相比，导弹是一种复杂的武器装备。枪炮属于武器范畴，被枪炮发射的弹药或弹丸分属于弹药范畴；而导弹则把“发射体”和“被发射体”综合在武器范畴，另外导弹武器也比枪炮及其发射弹药的组成和构造复杂得多。所以，导弹武器在论证研制和使用管理中是非常复杂的，常常区分成导弹和弹外设备两大部分，具体的导弹武器实际上分得更细。

随着高科技的日益发展，尤其是信息技术在导弹上的广泛而深入地应用，导致了各种新型导弹武器的不断问世，也使导弹的原先内涵已越来越无法包容其新的外延，逐渐出现了有关导弹的经典涵义和非经典涵义之别。在导弹的经典涵义中，导弹本身构造在理论上必须能分成上述的四大部分，缺一不可，而且只能在空中或太空里飞行；而在目前出现的非经典导弹涵义中，往往把某些缺少战斗部的制导动能拦截弹或某些无推力系统的可在空中滑翔几十公里的制导炸弹也称为导弹。目前在俄罗斯已开始研制水中运行的导弹——水中导弹；象反潜导弹和潜射导弹以及水射导弹（以水雷为发射平台）等也有一部分运行路线位于水中，由此可见，现代导弹已经冲破了经典导弹是空中飞行武器的内涵。因此，导弹的定义应结合信息技术的应用和发展进行重新界定，笔者在“序章”中进行了初步尝试。

（二）导弹的其它名称

导弹的称谓在世界各国和地区不尽统一。中、美等国使用“导弹”（Guided missile，有时简称 missile）一词；在前苏联和俄罗斯，凡是用火箭发动机推进的飞行体都称作火箭，所以，俄军的战略导弹部队称为“战略火箭军”；在英国、法国等欧洲国家，多把导弹称为制导武器；在香港、台湾等地区，称导弹为“飞弹”。因此，要注意区分各种导弹名称的使用。

导弹的英文名称对应词是 guided missile，一般不对应 missile。因为中文“导弹”一词与英文“missile”一词，二者的内涵不完全一致。导弹涵义如上所述，而“missile”译成中文则是“投射物”（如投出的石块、射出的箭或者发射的火箭、导弹等）的意思，其外延比导弹一词广泛。只是在诸如 anti-tank missile（反坦克导弹）、surface-to-air missile（地对空导弹）等表示具体种类的导弹词语中，“missile”一词才译作导弹。有的书中将“missile”译作导弹，而将“guided missile”译作“导向导弹”或“制导导弹”是不准确的，应避免使用“导向导弹”或“制导导弹”这样的词语，因为没有不制导的导弹，凡是导弹必定是可导向或制导的。

各国研制的导弹一般还都有代名和型号，或者只具其一。如美国的“爱国者”（patriot）地空导弹，其代号为“patriot”，型号为 MIM-104；如法、德的“霍特”反坦克导弹或瑞典的“RBS-70”防空导弹就只有代名或型号。有的导弹，本国规定的代名型号同国外规定的不一样，如苏制“赛格 AT-3”反坦克导弹，苏军代号为 9M14，而北约则称其为“SAGGER”（赛格）AT-3。有的导弹还拥有多种型号，如美制“战斧”巡航导弹就有四种型号：BGM-109A/B/C/G；俄罗斯的“萨姆”地空导弹竟 10 几种型号，形成了“萨姆”地空导弹系列。此外，某些国外导弹的中文译名常常有几种译法，例如美军的“海尔法”

(Hellfire)空地导弹还被意译成“狱火”或“地狱火”；“霍克”导弹也被意译成“隼”式或“鹰”式导弹，等等。总之，要注意细心区分各种导弹的代名和型号。

(三) 导弹的英文代码及缩略语含义

1. 美军导弹的代码含义

美军的导弹常用字母加数字的方法来表示，具有一目了然、易辨易认的效果，例如“海尔法”导弹用 AGM-114A 表示，“北极星”导弹用 UGM-27 表示。其代码具有以下规律。

——第一个字母表示导弹的现状，但已定型生产的导弹常省略第一个字母。

J-暂时性的特殊试验；

N-永久性的特殊试验；

X-试验性的；

Y-样机性的；

Z-计划或设计中的。

——第二字母表示发射环境（对于已定型生产的导弹来说是第一个字母）。

A-空中发射；

B-能在多种情况下发射；

C-地面发射，水平储藏或小于 45°角储藏；

F-单兵携带发射；

H-在竖井中垂直储藏并由地面发射；

L-在竖井中垂直储藏并由地下发射；

M-由地面车辆或移动式发射架发射；

P-地面发射，储藏处不防核武器或部分防核武器；

R-舰载发射；

U-潜艇发射或水下其它装置发射。

——第三个字母表示功能和用途（对已定型生产的导弹来说

是第二个字母)。

D-诱骗用；

E-带专用电子设备；

G-攻击地面或海面目标；

I-空中拦截；

Q-靶机、靶标导弹或侦察监视用飞行器；

T-训练用；

U-攻击水下目标。

——第四个字母表示性质（对已定型生产的导弹来说是第三个字母）。

M-导弹；

N-探测或传递情报用的航空器。

在上述4个字母（对已定型生产的导弹来说是三个字母）之后是阿拉伯数字，代表设计顺序数。在阿拉伯数字后面的数，依据字母顺序代表改进次数。

例如，AGM-130A，A表示空中发射，G表示攻击地面目标，M表示导弹，最后一个字母A表示第一次改进。此外，该代码的阿拉伯数字之前只有三个字母，这表示该导弹已定型生产，其第一个字母被省略。

2. 前苏联和俄军的导弹代名

(1) 北约及美国的命名法

命名方式为，导弹的型号依其使用的目的，分别以S（对地）、A（对空）英文字母开头，海军用导弹则加入N，如：SS表示地（对）地、SA表示地（对）空、AS表示空（对）地、AA表示空（对）空，SA-N-则表示舰载的对空导弹。型号赋予后，则另外制定代号（昵称），其规则为地地导弹以英文字母S、空空导弹以K开头、地空以G开头、空空导弹以A开头，然后利用电脑依其开头字母（S或A）从记忆语汇中任意抽出一

些名词来命名，因此，前苏联的导弹被西方起了一些古怪而又不文雅的名字，如 AA-6 辛辣、SA-4 小偷、A-4 厨房、AT-3 火泥箱、SS-14 恶棍，等等，令人啼笑皆非。苏联解体后，西方似乎已不再对俄罗斯的导弹起古怪名字，只确定一下型号就算了。

对于舰载防空导弹，因为很多是由陆基导弹改进而来，所以其代名与其陆基型导弹的名字通用，如由 SA-2 发展来的 SA-N-2 同样都以“导线”（Guideline）命名，由 SA-7 发展来的 SA-N-5 同叫“圣杯”（Grail）。

前苏联的短程弹道导弹 SS-1a “飞毛腿”的命名是个例外。其后继型 SS-1b 和 SS-1c 分别被命名为“飞毛腿 A”、“飞毛腿 B”。

（2）前苏联和俄军的命名法

前苏联或俄军导弹的西方名字，都是由北约或美国所赋予，但前苏联和俄军并不如此称呼。事实上，前苏联和俄军的导弹也有它的型号和代名，如研究开发时的开发名称、设计编号、计划命名、制式型号以至代名等。设计名则冠以设计局或所属部门记号。生产记号则以“数字/文字/数字”的排列顺序组合，必要的话还要在后面追加数字或文字。如 4K87（AS-1）、9M32M（SA-N-5）等。第一个数字代表设计导弹的部局编号，第二个数字代表该导弹所用的系统名，第三个数字是导弹本身的记号。改进型则在后面（第四字）附加 M，并依其改进顺序有的还再追加 1 或数字以便区别。其它也有以 P 来代替 M 的例子。而第二个字母 M 若换成 N 的话，则代表训练之意，如 AT-3（9M14M）的训练弹则以 9N110 称之。

如前苏联和俄军空空导弹的命名法：“K”字头的是设计局的命名，“R”字头的是空军的命名。后缀“M”表示改进型，后缀“R”表示半主动雷达型，后缀“T”表示红外型。

3、导弹英文字母缩略语的含义

A—空中；S—面：地面或水面或水下；M—导弹；G—陆军，有时用以特指陆地；N—海军；A—空军。

SSM——地地导弹或舰舰导弹（统称面对面导弹）；

SLBM——潜射弹道导弹；

SAM——地（舰）空导弹（统称面空导弹）；

AAM——空空导弹；

ASM——空地（舰）导弹（统称空对面导弹）；

ICBM——洲际弹道导弹；

GLCM——陆射巡航导弹；

SLCM——潜射巡航导弹；

ALCM——空射巡航导弹；

HARM——高速反辐射导弹；（又译作“哈姆”导弹）；

RAM——滚动弹体导弹；

.....

二、导弹的控制飞行和弹道

从总体概念上讲，尽管导弹已不能称为单纯的飞行武器，但绝大多数导弹还是属于飞行武器，即使能在水中航行的导弹也需要在空中飞行相当的距离，因此重点谈谈导弹的控制飞行和弹道。

（一）控制飞行

导弹之所以能够准确地命中目标，是由于导弹能够按预先规定的弹道飞行或按规定的导引规律追踪目标飞行，即导弹能够按照需要进行控制飞行的缘故。所谓控制飞行就是为了能够准确地打击目标而改变导弹飞行速度的大小和方向。

根据力学基本原理，任何物体的运动都是因为受到力的作用的缘故；而改变其运动速度的大小和方向就必需改变其所受到的

作用力的大小和方向。导弹在空中飞行时，因位于地球的引力场内而受到重力的作用；因所带的喷气动力装置工作而受到推力的作用；因与大气相对运动而受到空气动力的作用（当在大气层外飞行时空气动力消失）。导弹在飞行时就受到上述几个力的作用。因重力是不能随便改变的，所以可改变的力只有推力和空气动力，而到了大气层外飞行时就仅有推力可以改变。

在空中飞行的导弹，不是在大气内飞行，就是在大气外飞行，别无其它空域。在大气中飞行的导弹可以配制较大面积的翼面（俗称“翅膀”），与空气相互作用产生较大的空气动力，即支撑导弹的气动升力（与风筝被空气升力托上天的原理相类似）和阻碍导弹前进的气动摩擦力，而在稀薄的大气层或大气层外飞行的导弹若再按翼面则纯属多余。因此，导弹从外形特征上被分成了两大类：有翼导弹和无翼导弹；而这两种导弹产生和改变其控制力（即导弹上可以被改变和被控制的空气动力或推力）的方法是不同的，有翼导弹是通过操纵导弹上的可转动的空气动力舵面来产生控制力的，其中轴对称有翼导弹和面对称有翼导弹在具体的操纵方式上略有一些差别；无翼导弹则是通过操纵按装在发动机喷管口的可操纵元件或导弹上的可操纵发动机来改变推力，从而获得控制力的；个别小型轴对称旋转有翼导弹，如便携式反坦克导弹、防空导弹和空空导弹等，为降低重量有的型号也采取了推力控制法。

总之，不管是通过空气动力舵面还是通过改变发动机推力来获得导弹的控制力，都需要通过操纵导弹上的可操纵元部件来进行；而操纵过程的实施则是根据导弹上控制系统所发出的控制指令来进行；而控制指令的形成则是通过导引系统所处理的信息信号进行的；这些信息信号就是为改变导弹的运动状态而产生的。导弹的制导系统就是通过获取、处理和利用这些信息信号来产生所需要的操纵过程，从而产生相应的控制力，以使导弹及时纠正

所受到的干扰偏差并始终按所要求的运动状态飞行。导弹的制导即控制飞行就是上述这种意思。但实际的实现过程则包含了一系列非常复杂的光、机、电、磁等物理和化学过程以及众多学科的专业知识、原理等，在这里不可能一一细述，请读者朋友参阅导弹飞行控制方面的各种专题介绍文章和书籍。

（二）导弹弹道

为使导弹发射后准确地命中目标，须事先规定导弹的飞行路线或相对目标的运动方式。这个事先规定的飞行路线或由一定运动方式所形成的既定飞行路线就称为导弹的弹道或轨迹。根据导弹弹道的形成特点，一般分为三类弹道。

第一类是弹道导弹弹道，亦称自主弹道；这类弹道在导弹发射前就预先规定好了，适于攻击固定目标，主要沿方向、高度和距离均已预定的曲线飞向目标。绝大多数无翼导弹（个别无翼式空空导弹除外）即弹道导弹都采取自主弹道，它是利用发射前输入给制导系统的既定导引程序来引导导弹飞行所形成的。自主弹道一般分为三段：主动段、自由段和再入段。主动段是导弹推进系统工作的飞行阶段，亦称动力飞行段。在这一段，导弹的飞行是有控的。在自由段，导弹弹头与弹体分离，弹头依靠在主动段终点获得的能量，在接近真空的环境下作惯性飞行。自由段所占的飞行时间是三段中最长的，大约占 80%。当弹头再次进入大气层后，就进入飞行的再入段。如果弹头不带末制导系统，再入段就为自由下落弹道；若带末制导，再入段就成为一种可控下落弹道。

第二类是有翼导弹弹道，亦称为导引弹道（巡航导弹弹道除外，但包括个别无翼式空空导弹弹道）；这类弹道适应于攻击活动目标，是依靠导引系统采取引导飞行的方法所形成的，至于按照一种什么样的方式来引导（即所谓的导引规律，如控制点、导弹、目标在一条线上的“三点导引法”；导弹速度向量的转动角

速度与导弹和目标连线的转动角速度成比例的“比例导引法”等等),在导弹发射前就预先规定好了,但导引弹道在空中如何分布则是随机的。导引弹道是根据导弹与目标的相对运动关系进行控制的,所以目标的运动总是直接或间接地决定导弹的弹道。同时,不同的导引方法使弹道形状各不相同。常用的导引方法有三点法、前置法、追踪法、直接导引法、平行接近法和比例接近法等。

第三类弹道是巡航导弹弹道,这是一种复合式的弹道,它一般分为两部分,一部分是按预先规定的程序飞行,另一部分则须根据目标特性实时确定(或俯冲攻击固定目标或采取导引弹道攻击活动目标),这类弹道既适用于攻击固定目标,又适用于攻击活动目标。其弹道可以分为如下几段:初始段、水平飞行段和最终段。初始段是导弹从发射点上升到足够高度,转为水平飞行时的这段弹道。水平飞行段占整个弹道的大部分,这时发动机的推力大致刚好克服迎面阻力,而弹翼的升力刚好克服重力,此时弹道是非常低平的。最终段是导弹接近目标上空时,从水平飞行转入俯冲到命中目标的这段弹道。为了提高命中精度,有的巡航导弹在最终段采用末制导,可准确俯冲固定目标或采取导引弹道攻击空中活动目标。

上述的导弹弹道可以说是导弹的空中弹道,至于导弹的水中弹道还有待研究。目前有两种,一种是从深水中的潜艇或水雷上用火箭发动机将导弹推出水面的弹道,另一种就是用鱼雷或深水炸弹作战斗部的导弹其弹头入水后的弹道。因“水下导弹”目前还未真正问世,所以有待于对“水下导弹”及其水中弹道进行开拓研究。

三、导弹自身的一般构成

依据导弹自身各部分构成的作用,在理论意义上通常把导弹

分为战斗部、推进系统、制导系统和弹体四大部分。由于设计思想、制造技术、作战用途等诸方面的原因，各种具体型号的导弹其构成差别是很大的，但在一般意义上讲任何导弹都是可以划分为上述四大构成部分的。也有的书中将弹上电源单独列出，将导弹的一般构成划分为五大构成部分。本书将弹上电源归属制导系统，是考虑到了弹上电源与制导系统关系密切而往往联成一体。

（一）导弹的“铁拳”——战斗部

我们知道，枪弹和炮弹都有作为弹头的部分，它们是专门用来摧毁目标的。导弹的最终目的也是摧毁目标，因此也必须具备类似弹头的部分。枪、炮弹的弹头之所以称为弹头，是因为它们无一例外的都被装在枪炮弹的头部，而在导弹上这个相应的部分虽然多数还装在头部，但有些却装在其它部位，如弹体中部、两侧、腹下等等。因此为了严格定义，就把导弹上用来摧毁目标的部分称为战斗部，它是最终或直接实现战斗目的的部分，但习惯上仍可称作弹头，尤其对于弹道导弹更适用。

由于作战的目的和攻击的目标多种多样，所以战斗部的类型也是各式各样的。依据战斗部的装药，可分为常规战斗部、核战斗部和特种战斗部。常规战斗部有爆破战斗部、杀伤战斗部、破甲战斗部、碎甲战斗部、杀伤/爆破型战斗部、子母战斗部、子母弹战斗部以及综合作用战斗部等等；核战斗部有原子弹头、氢弹头、中子弹头等；特种战斗部有生物战剂战斗部、化学战剂战斗部、动能战斗部、激光战斗部、碳纤维战斗部、穿地战斗部、燃烧战斗部、鱼雷、水雷、深水炸弹、自推进子弹药等。按每枚导弹所携带的战斗部数量，战斗部分为单战斗部和多战斗部。单战斗部又分为在整个运行过程中与弹体呈刚性连接的不分离战斗部和只在弹道主动段与弹体连接的分离战斗部；多战斗部亦分为集束式、分导式和机动式。按战斗部和弹体分离后弹道的可控性，战斗部分为有控式和无控式。按作战任务，战斗部分为战术

导弹战斗部和战略导弹战斗部。有的可分离战斗部其本身在脱离母弹后，又成为一种独立的制导弹药，甚至子导弹。

战斗部的构成随导弹及其打击目标的不同而有很大差别。战略导弹的战斗部要比战术导弹的战斗部复杂得多。战术导弹的战斗部一般由装填物、壳体、引信装置（简称引信）和保险装置等组成。装填物是打击目标的能源或其它物质，战术导弹一般采用普通装药，个别也采用核装药，因此大多数战术导弹的战斗部属常规战斗部或特种战斗部等。壳体将各个部分连接在一起。引信能在最佳瞬间引爆装药，是战斗部的“大脑”。保险装置用于保证战斗部的装药在使用中的安全性。战略导弹通常均采用核战斗部，其中战略巡航导弹一般采用不分离式，而战略弹道导弹则大都采用分离式，并有单弹头或多弹头、可控或不可控、可机动或不可机动、可突防或不可突防、集束式多弹头或分导式多弹头等各种类型；核战斗部一般由壳体、核装置及比较完善可靠的引爆控制系统组成，而在战略弹道导弹弹头上还可根据需要安装加温系统、慢旋定向系统、姿态控制系统、制导系统和各种突防装置。各类特种战斗部的构成则各具特色。

有的动能导弹本身不需要战斗部，仅依靠自身发动机产生的运动动能和与目标的相对运动动能去撞击目标就可以起到战斗部的作用，使其发动机“一职两用”。

（二）导弹的“心脏”——推进系统

导弹的推进系统亦称动力装置，是导弹运行的动力来源；同时也是导弹构造的主要骨架，其体积和重量均为各部分之首。

我们知道，导弹要完成战斗任务就必需以一定的速度运行一定的距离，不管是在空中飞行还是在水中航行都一样，所以推进系统的主要任务就是保证导弹能够获得所需要的速度和距离，即产生推进动力，此外有的发动机还能够产生控制力。根据牛顿力学定律，推力是物体产生速度和向前运动距离的根本原因。那么

导弹上用的是什么样的发动机呢？

就发动机而言，种类很多，例如汽油发动机、电力发动机、航空发动机等等。导弹上使用的主要是喷气发动机，属航空发动机的类别。喷气发动机又分为空气型和火箭型，即空气喷气发动机和火箭发动机。导弹上使用了涡轮喷气发动机、涡轮风扇（简称涡扇）喷气发动机、冲压喷气发动机和固体火箭发动机、液体火箭发动机以及组合型发动机（固—液组合、火箭—冲压组合）等等各式各样的喷气发动机。空气喷气发动机借助于空气进行燃烧产生反作用推力，而火箭发动机则完全依靠自身携带的固体或液体推进剂进行燃烧产生反作用推力。那么喷气发动机是如何产生推力呢？

我们不妨做一个气球放气时前飞的试验。把一个气球充满气体后，先封闭进气口，这时气球是不动的；然后突然放开进气口，这时我们就可以看到：气球在放出气体的同时，向前运动了一段距离。如果气球能够持续放出气体，则气球就能够持续运动一段距离。该试验虽然简单，但却包含了“喷气反作用力推进物体运动”的深刻原理。

物理学的常识告诉我们，气球内的气体时刻对气球内壁产生气体压力；当进气口被封闭时，气球内壁各个方向上所受的力是平衡的，因此气球这时是静止的；当进气口放开后，在气体压力作用下，气球内的气体就从进气口喷出，此时气球内壁所受的气体压力就失去了平衡，喷出的气体压力已不再作用在气球内壁上，所以喷气的反方向气球内壁所受到的气体压力就失去了平衡力，那么“喷气的反方向气球内壁所受到的气体压力之合力”就能推动气球向喷气的反方向运动，因此称其为“喷气反作用推力”。

喷气发动机推动导弹前进的原理在本质上与气球喷出气体时产生推力的原理是一样的。导弹上的喷气发动机一般由推进剂、

燃烧室、喷管、点火装置以及一些辅助部件组成。通过点火装置适时点燃推进剂，推进剂在燃烧室内迅速燃烧产生高温高压气体，从喷管中高速喷出，与此同时就在喷气的反方向上产生推力或控制力。这就是导弹、火箭或喷气飞机能在大气中或大气外自动飞行的根本原因。由于喷气发动机产生反作用推力时不需要借助外界物体而“自力更生”，所以又称“喷气反作用运动”为“直接反作用运动”，以区别需要借助外界物体（譬如划船时借助于船外的水）的间接反作用运动。

每枚导弹上至少需要一台或一台以上的动力装置。战术导弹一般配有保证导弹起飞速度的起飞发动机和保证导弹一定运行速度的续航发动机，而某些用火炮或发射筒发射的导弹则没有起飞发动机，其起飞速度和发射方位是由火炮或发射筒所赋予的。象洲际导弹等大型远程战略弹道导弹，则需要多级火箭实施推进，而每级火箭要用一台或多台火箭发动机才能达到所要求的飞行速度和距离。

此外，在有的可分离战斗部中也装有提高弹头机动或控制能力的喷气发动机，以提高弹头的攻击能力。

（三）导弹的“领航员”和“驾驶员”——制导系统

一枚在空中飞行或水中航行的导弹，时刻受到自身和外界的各种干扰，因此其运动的方位也时刻在发生变化。为了使导弹准确地打击目标，就应该使导弹具有“眼睛”、“大脑”和“四肢”，来控制、把握弹体运动的方向、姿态和距离。这个任务就是由导弹的制导系统来完成的。

所谓制导系统是引导和控制导弹飞向目标的仪器、装置和设备的总称。为了能够将导弹导向目标，一方面需要不断地测量导弹实际运动情况与所需要的运动情况之间的偏差，或者测量导弹与目标相对位置及其偏差，以便向导弹发出修正偏差和跟踪目标的控制指令信息；另一方面还需要保证导弹稳定地飞行并操纵导

弹改变飞行姿态，控制导弹按所要求的方向和轨迹飞行并命中目标。完成前一方面任务的部分称为导引系统，完成后一方面任务的部分称为控制系统，两个系统有机地结合在一起共同构成导弹的制导系统。如果说导引系统是“领航员”，那么控制系统就是“驾驶员”。

导弹的制导系统按功能可分为以下三个部分：信息敏感器（测量装置）、信息处理器（计算装置）和信息利用器（执行装置）。第一部分用以敏感导弹和目标的相对位置或速度（包括角度、角速度）等信息；攻击活动目标时，通常用雷达或可见光、红外、激光敏感器；攻击固定目标时，用加速度表、陀螺仪等组成惯性敏感器，也有用电视或光学等敏感器的。第二部分用以将敏感器所敏感到的导弹和目标的位置、速度等信息，按选定的导引方式加以计算处理，形成制导指令信号。以上这两个部分可安装在导弹上，也可安装在弹外的地面或其它载体上。第三部分用以放大处理器所形成的微弱的制导指令信号，并通过伺服机构（输入微弱电信号而输出较强的机械动能的机电装置）驱动导弹舵面偏转或调整发动机推力方向，使导弹按制导指令的要求飞行，同时对导弹的姿态进行稳定，消除外界干扰对导弹飞行的影响。信息利用装置必须安装在导弹上。

制导系统的类型很多，工作原理也多种多样，它可以全部装在弹上，如自主制导系统，也可以部分装在弹上（但控制系统必须装在弹上），有的导弹上甚至无导引系统，而将导引系统设在弹外的制导站上，如遥控制导系统。

导弹的制导系统一般按目标的运动特点和制导距离的远近可分为两大类：攻击静止面目标的远程制导系统和攻击运动点目标的近程制导系统。对于打击面目标的导弹来说，由于目标静止不动，因此制导系统可以不考虑目标的运动特性，而只考虑如何保证导弹沿预定弹道飞行的问题，自主式制导系统最适合这类导

弹。对于打击运动点目标的战术导弹来说，由于雷达制导系统对目标运动特性有较高的响应速度，技术上也较成熟，而且是唯一能够全天候作战的制导系统，所以应用较为广泛；红外成像、卫星定位以及复合制导等技术也较为常用。

按制导系统在导弹飞行全程中的作用，可分为初制导、中制导和末制导三大类。初制导主要用于弹道初始阶段，当导弹从发射起飞转入续航飞行时，保证其进入预定的空域；中制导的作用是使导弹在飞行弹道中保持正确的航向和飞行姿态；末制导用于飞行弹道末段，以保证导弹准确击中目标。按控制信号的来源和产生方式制导系统又可分为四大类：自主式、遥控式、自动寻找式和复合式。

自主式制导系统在制导过程中不需要提供目标的直接信息，也不需要弹外设备的配合，能自行操纵导弹飞向目标，主要应用于攻击固定目标或面状低速运动目标的导弹，通常包括惯性制导（包括平台式和捷联式两种）、图象匹配制导（包括地形匹配和地图匹配即景象匹配两种）、程序控制（方案控制）制导、星光制导（天文导航）等。前两种较常用。地（潜）地弹道导弹大多数采用惯性制导；巡航导弹多采用图象匹配制导。

遥控制导系统由弹外的指挥站测定或敏感导弹和目标的相对位置，并给导弹发出制导指令，通过导弹上的信息利用器即执行装置操纵导弹飞向目标，主要包括指令制导、驾束制导、无线电导航等。其中指令制导包括有线（目视）制导、无线电指令制导、电视制导三种；驾束制导包括雷达波束制导和激光制导；无线电导航系统中包括双曲线导航、多普勒导航和全球定位系统（GPS）。GPS系统是当今覆盖面积最大、使用范围最广、定位精度最高的无线电导航系统，定位精度已达7-10米。遥控制导系统主要应用于攻击点状运动目标的导弹，如反坦克导弹、空地导弹、防空导弹、空空导弹和反弹道导弹导弹。