

DAODAN QIAN LI ZHI WAI DE SHAJI

青少年科学探索·求知·发现丛书

秦贇◎编著

导弹 千里之外的杀机



APERTURE

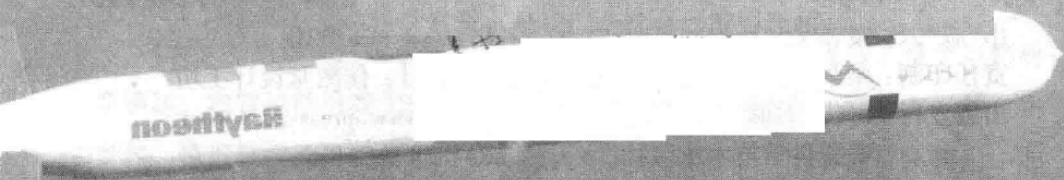
时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

青少年科学探索·求知·发现丛书

导弹 千里之外的杀机

DAODAN QIAN LI ZHI WAI DE SHAJI

秦赧◎编著



图书在版编目(CIP)数据

导弹:千里之外的杀机/秦贇编著. —合肥:安徽科学技术出版社,2012.9

(青少年科学探索·求知·发现丛书)

ISBN 978-7-5337-5756-4

I. ①导… II. ①秦… III. ①导弹-青年读物②导弹-少年读物 IV. ①E927-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 203019 号

导弹:千里之外的杀机

秦贇 编著

出版人:黄和平

责任编辑:王莉娟

责任印制:梁东兵

封面设计:佳图堂设计工坊

出版发行:时代出版传媒股份有限公司

<http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社

<http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路1118号出版传媒广场,邮编:230071)

电话:(0551)3533330

印制:永清县晔盛亚胶印有限公司

电话:(0316)6658662

(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:690×960 1/16

印张:13

字数:230千

版次:2012年9月第1版

2012年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5337-5756-4

定价:25.80元

版权所有,侵权必究

前 言

科学是人类进步的第一推动力，而科学知识的普及则是实现这一推动的必经之路。社会的进步、科技的发展、人们生活水平的不断提高，为我们青少年的科普教育提供了新的契机。抓住这个契机，大力普及科学知识，传播科学精神，提高青少年的科学素质，是我们全社会的重要课题。

人类的智慧在我们生存的这个蔚蓝色的星球上正放射出耀眼光芒，同时也带来了一系列不容忽视的问题。引导 21 世纪的青少年了解人类最新文明成果，以及由此带来的人类必须面对的问题，是一件十分必要的工作。为此，我们组织了一批专家学者编写了这套《青少年科学探索·求知·发现丛书》。

《青少年科学探索·求知·发现丛书》共 23 册，几乎囊括了整个自然科学领域，内容包括浩瀚无穷的宇宙、多姿多彩的地球奥秘、稀奇古怪的生物世界、惊世骇俗的科学技术、威力惊人的军事武器……丛书将带领我们一起领略人类惊人的智慧，走进异彩纷呈的科学世界！

导弹武器是高技术武器中最具代表性的一种，它的身影几乎出现在第二次世界大战以后所有大大小小的战争中，在现代战争中起着越来越重要的作用。《导弹：千里之外的杀机》一书对导弹武器的研制过程、结构原理、分类及其对人类社会的影响和未来发展等进行了详细阐述，以揭开其神秘的面纱。全书图文并茂、实例众多，语言生动精练，力求使广大读者在轻松、愉快的阅读中对导弹有一个更加全面、理性的认识。

本套丛书综合了当今最新科技研究成果，具有很强的科学性、知识性、可读性，是青少年朋友了解科技、增长知识、开阔视野、提高素质的良好科普读物。

丛书编委会

2012年7月

目 录

第一章 导弹概览

会飞的“活炮弹”	002
导弹的主要构成及介绍	004
神奇的巡航导弹	008
“响尾蛇”导弹	011
年轻的飞“将军”	013
反潜导弹	015
反导弹导弹	016
低空防空导弹的特点	017
“小飞鱼”导弹的巨大威力	018
雷达的“强劲天敌”——反辐射导弹	020
身手非凡的反卫星导弹	022
不断发展的反坦克导弹	024
世界上最大的反导弹防御系统	026
美苏《反导条约》	027
空中武器之空地导弹	028
高准度的轨道式导弹	029
远射程的洲际导弹	030

精确的反雷达导弹	031
威力超强的地地战术导弹	032
空空导弹概述	033
飞行在大气层中的巡航导弹	034
多类型的制导系统	035
自主式制导系统的不同种类	037
便携式防空导弹系统	039
舰舰导弹	041
岸舰导弹	043
巡航导弹	049
防空导弹	053
海上保护神——舰空导弹	058
战机伴侣——空空导弹	063
陆地、海上导弹的克星——空地导弹	066
为坦克而生的导弹——反坦克导弹	070

第二章 导弹巡展

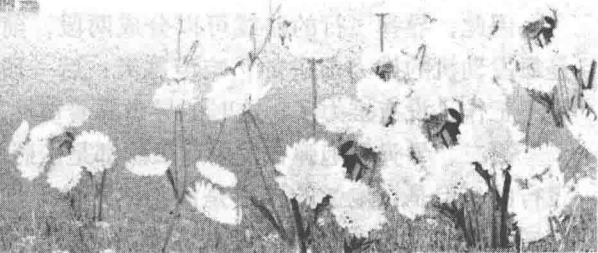
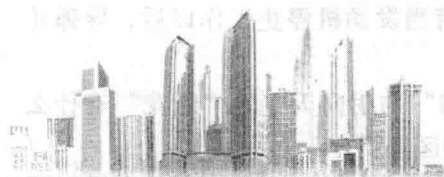
最早的巡航导弹——V-1	074
美国“鲨蛇”巡航导弹——SM-62A	075
美国“战斧”导弹	076
美国“战斧”对陆核攻击导弹	078
地地弹道导弹	080
“北极星”A-1	081
美国“大力神”II型弹道导弹	082
俄罗斯“警棍”SS-6导弹	084
美国“和平卫士”MX导弹	085
第三代潜地弹道导弹	087
弹道导弹	089

SS-27 导弹	090
美国小导弹	092
第三代洲际弹道导弹	093
拦截洲际导弹的导弹	095
飞毛腿弹道导弹	096
关于 SS-11 导弹	097
低空近程地空导弹	098
第二代航空导弹	100
新型舰舰导弹“飞鱼”MM40	101
射程最远的空舰导弹	102
反潜导弹	103
新型舰舰导弹“捕鲸叉”	104
中国首代舰舰导弹	106
世界上最矮的导弹	108
世界最轻的便携式坦克导弹	109
法国 SS-10 反坦克导弹的概况	111
美国“橡树棍”反坦克导弹的发展史	112
射程最远的重型反坦克导弹	114
世界上第一种近程便携式反坦克导弹	115
光纤制导反坦克导弹——法国“独眼巨人”	117
俄罗斯第一代便携式反坦克导弹——“萨格尔”导弹	119
能自动追踪目标的反坦克导弹——美国“陶”式反坦克导弹	121
智能化反坦克导弹——美国“黄蜂”反坦克导弹	123
法、德、英第三代反坦克导弹——法国“崔格特”	125
最早装备部队的攻顶式反坦克导弹——瑞典“比尔”	127
第一种多用途反坦克导弹——俄罗斯“短号”	128
第一种管式发射反坦克导弹——中国“红箭”-8	130
电视制导武器——美国“幼畜”空地导弹	132
中程、中低空防空导弹——美国“霍克”	134

多功能相控阵雷达导弹——美国“爱国者”	135
萨姆 7B 型导弹	138
驰援欧陆的利器——“潘兴 II” 导弹	139
第三代对地战术导弹系统——美国 MGM - 140	145
战术弹道导弹——俄罗斯 SS - 1	148
美国“三叉戟” 导弹	152
法国 M4 潜艇	155
亚音速近程掠海反舰导弹——法国“飞鱼”	158
神秘的俄罗斯“花岗岩”	160
关于新型舰舰导弹 SS - N - 22	163
“巴尔” - E 岸舰导弹的强大	168
MM - 38 “飞鱼” 导弹的强大	173
反舰巡航导弹之“鱼叉” 系列	176
BGM - 109 “战斧” 诞生	180
印度的秘密武器	184
强大的 Kh - 555 巡航导弹	188
美军导弹之盾——“爱国者” 防空导弹	193
关于萨姆 - 6 防空导弹	197

第一章

导弹概览



会飞的“活炮弹”

导弹究竟是一种什么样的东西呢？它有哪些特点？它与炮弹、飞机和火箭究竟有什么区别和联系呢？

让我们从第二次世界大战末期日本空军中的一种自杀飞机说起吧。

在第二次世界大战末期，日本航空兵中出现了一支“神风特攻队”。在狂热的军国主义煽动下，成为神风特攻队队员的日本青年军人，驾驶着装满炸药或鱼雷的飞机，去撞击美国军舰，然后与美国军舰同归于尽。这种自杀飞机使美国海军吃了很大的苦头。因为自杀飞机实际上是一颗会飞的“炸弹”或“鱼雷”，它只要发现了要轰炸的目标，便会不顾生命危险连机带人一起冲向目标，像一颗会飞的活炮弹，自然比普通的炸弹、炮弹和鱼雷准确多了。

导弹也就是一种与“神风特攻队”自杀飞机十分相似的“活炮弹”，它能自己飞，能自己找寻目标，找到目标以后还能锁定目标并发出攻击。不同的是，导弹上没有同归于尽的“神风特攻队”队员。

导弹与炮弹是有着实质性区别的。

第一，导弹是自己带着发动机向前飞行的，而炮弹却要靠大炮发射。炮弹一出炮口，就像我们扔出去的一块石头，靠着火药在一瞬间把它推射出去的那股冲劲飞行。而导弹自身的发动机不仅能使导弹迅速地飞起来，并且还能在飞行过程中一直产生推动的力量。只有当发动机停止工作以后，导弹才和普通炮弹一样靠惯性飞行。

我们只要想一想春节时燃放的“二踢脚”与射向天空的“烟花”有什么不同，就可以明白导弹和炮弹在这一点上的区别了。

因此，导弹飞行的路线可以分成两段，前一段被称为主动段，这时导弹是靠发动机的推力前进的，响声震天；后一段被称为被动段，这时发动机已经不工作，没有推力了，这时的导弹靠着惯性飞行，成了悄然疾行的偷袭者。

第二，导弹和炮弹在发射后虽然都是按照一定的飞行路线（也叫作弹道）飞行的，但是，炮弹的弹道是抛物线形的，炮弹一出炮口，它的弹道就不能再按炮手的意志改变，即使眼看炮弹的发射位置偏斜了，也没有办法纠正；

而许多导弹的弹道，是预先计算、制定好的，它在空中的飞行路线可以根据地形地况的变化、地球引力的不同等因素，上下起伏或左右曲折地变化，发现偏离预定弹道或预定攻击目标时还可以加以修正。

这套自动控制设备有的是全部装在导弹上的，有的则是一部分装在导弹上，另一部分装在地面、军舰或飞机上的。不过，第二次世界大战末期，德国 V—1、V—2 导弹上的自动控制设备还很不完善。

因此，当时的英国飞行员发明了一种用飞机击落导弹的战术：驾驶歼击机从 V—1 导弹旁边飞过，用飞机带动的强大气流猛吹导弹，使其改变航向，从而使其坠毁。

第三，导弹与炮弹的构造也大不相同。有的导弹和飞机一样，有弹翼和尾翼，并用它们来产生升力，操纵导弹飞行；有的导弹虽然没有弹翼，但是它的发动机喷口却是可以摆动的，这样就可改变推力的方向：向左推，它就向右去；向右推，它则向左去。这很像一个喷火喷气的舵，而炮弹是没有这些性能的，更没有发动机和自动控制设备。

另外，导弹与炮弹的射程也不同。导弹的射程比炮弹远得多。有的导弹能冲出大气层，作洲际飞行。就是最初的 V—1 和 V—2 导弹，也已经显示了这方面的绝对优势。德国军队在向英国初次发射 V—1 导弹前，曾经用超远程炮弹对英国沿海城市实施炮轰，可只有 33 发炮弹击中了沿海目标，其余的都落入了英吉利海峡的滚滚浪涛之中。V—1 导弹就不同了，在它发射的头一个月里，德国就取得了明显的战果，有 60% ~ 65%（有时是 80%）的 V—1 导弹击中了在大不列颠海岛上的预定目标。

与炮弹相比，这种自己会飞、会寻找目标的“活”炸弹的威力和优越性是不言而喻的。

导弹的主要构成及介绍

导弹一般由战斗部、控制系统、燃料舱、发动机等部分组成，有的导弹还有弹翼和尾翼。总的来看，导弹与人的身体结构差不多，所以有人干脆称它为“飞人”。

发动机，是导弹的心脏，用科学术语来说，也称为导弹的动力系统。这就是说，它像人的心脏一样重要，因为能为导弹的飞行提供动力。

导弹最常用的发动机是火箭发动机，但也可使用其他类型的发动机。导弹的燃料舱中装着煤油、酒精或液态氢这几种燃料，还带有帮助燃烧的液态氧或其他固体氧化剂。

这样，装有火箭发动机的导弹既能在大气层内飞行，也可以在没有空气的宇宙空间飞行，燃料燃烧所需要的氧气都由氧化剂提供。燃料和氧化剂合在一起，就是火箭发动机的推进剂。推进剂燃烧后，产生出高温的气体，经喷管高速排出，以很强的反作用力推动着导弹向前飞行，速度可以达到音速的好几倍，甚至更多。

火箭发动机分为液体燃料发动机和固体燃料发动机两种。

液体燃料发动机使用的是液体燃料（煤油、酒精或液态氢等）和液体氧化剂（如液氧）。由于让液体燃料和液体氧化剂以最快的速度 and 适当的比例进入发动机燃料室是可以调节的，就像喷水龙头那样，所以发动机的推力大小和工作时间的长短也可以进行控制，还可以使用高能量的推进剂，使导弹的推力增大，射程增加。

所以早期的导弹和现在的巨型火箭运载器，大都使用这种发动机。而使用固体燃料的火箭发动机，是用含有氧化剂和燃料剂成分的固体燃料作为推进剂的。它的结构十分简单，只由燃烧室和喷管两部分组成。燃烧室装有供直接燃烧用的固体推进剂。推进剂燃烧后产生的大量火药气体，然后从喷管中喷出，从而产生推力。

如果说发动机是导弹的心脏，那么，导弹中的控制系统——仪器舱，就应该是导弹的“大脑”和“中枢神经”了。导弹是一种“服从命令听指挥”的

“炮弹”，它之所以能打得准，并能按照规定的路线飞向目标，这是由于它有制导控制系统。

制导控制系统控制导弹飞行的原理，我们可以用一个例子来说明。

有三支青少年野营小队同时参加“奔向目标”的军事游戏。野营指挥部交给第一支野营小队一份地图，上面不仅标有目的地的方位，而且还有具体的行进路线，这支小队的任务就是按照地图上的路线，迅速赶到目的地，不要偏离；指挥部交给第二支野营小队的，是一架微型无线电电话机，小队在行进时可以随时与指挥部联系，根据下达的命令，如：“向左走”或者“向右转”，从而赶到预定的地点；第三支野营小队拿到的是一台小型无线电测向仪，他们要测出设在目的地的一架不断发出无线电波的电台，然后确定目标的方位，选择自己最佳的行进路线，奔向目的地。

导弹的制导控制道理跟这个军事游戏很相似。野营指挥部给第一支小队一份地图并规定路线，让他们自己去按“图”行事，这种方式在导弹制导控制上称为“自主式制导”；野营指挥部在第二支小队的行进途中不断给以指示，从而把小队引导向目的地的方式，在导弹的制导控制中被称为“指挥式制导”；野营指挥部让第三支小队根据设在目的地的电台发出的信号，自动寻找目标的方式，在导弹制导控制中被称为“寻的式制导”。

当然，实际情况要比这复杂得多。导弹在一瞬间能飞行几十米甚至更远，这是野营小队的行军速度无法相比较的。在这样高速的情况下进行制导控制，必须十分准确；指令的形成和导弹对于指令的响应，需要在极短的时间里完成，而且要准确无误。怎样做到准确无误呢？

体操运动员在吊环、跳马、平衡木、高低杠和绿茵毯上做各种翻滚跳跃的动作时，心中是很清楚自己在空中所处的位置的，这样在动作结束落地时，才能保证脚先着地，而不是脑袋朝下。导弹要击中目标，首先也要清楚自己在空中的“位置”。

导弹上的陀螺仪和加速度表，就是帮助导弹清楚自己在空中所处的“位置”的仪表。我们知道，炮弹出膛后是靠着绕轴心的飞速旋转来保持飞行平衡的。导弹却不允许这样地滚转。于是，就凭借陀螺仪来测定导弹在空中的滚转情况和是否偏离预定飞行航线，随之把这些变化转变成电信号，送到计算装置（或计算机）中，经过计算操纵信号，用来保持稳定姿态。

加速度表可以测出导弹的运动速度和位置变化。所以说这两种仪表，是导弹制造技术中最核心的部分。与它们有关的电子线路、计算装置和执行“指令”装置共同组成了保持姿态稳定的结构，导弹专家们把这叫做“导弹的

稳定系统”。

导弹在飞行时如能保持稳定姿态，那就说明它有了准确奔向目标的基本条件。这时，就可以采用前面提到的三种制导方式，引导导弹向前飞行了。

“自主式制导”是在导弹发射之前，将攻击的目标或导弹飞行路线，演变成一组数据或计算公式，装入导弹内部仪器中，也就是事先交给导弹一张“地图”，让导弹自己来按“地图”飞行。这种制导不需要任何弹外设备配合，也不用同外界做任何信息交换，所以抗干扰能力很强。许多洲际导弹都采用这种自主式制导。

“指挥式制导”是依靠设在地面、军舰或飞机上的指挥站，并使用雷达或光学设备来测定目标和导弹的相对位置，不断向导弹发出指令，指挥控制导弹飞向预定目标。它的优点是作用距离远，飞行路线灵活多变。地对空导弹适宜采用这种制导方式。但是，它测定目标、跟踪导弹和发出指令大部分都离不开无线电波，因此容易受到干扰。

“寻的式制导”采用了仿生原理。我们知道，蝙蝠是个“瞎子”，但它能灵活飞行并捕食飞虫，这是因为它是靠自己发出的特殊声波从物体（如飞虫）上反射回来的声音，耳朵听到后再作出判断，决定自己该怎么飞，怎么“捉”。我们还知道，蚊子能叮咬人和家畜，是它觉察出周围微小的温度变化和气味变化，依靠寻“热”寻“味”，飞向它袭击的目标。

采用“寻的式制导”的导弹，与蝙蝠、蚊子捕捉目标的情况基本一致。“的”就是“靶”的意思，也就是导弹要去攻击的目标。在导弹上装一部小型雷达，主动向目标发出电波，靠接收反射回来的电波发出追击，这种方式被称为“主动式寻的制导”。它往往在作战距离较短，打击孤立目标时使用。飞行距离一长，目标一多，它就会感到千头万绪不知所向。

像蚊子那样，追寻着被打击的目标所发出的热或声音或电波信号，向目标飞行的制导方式，被称为“被动式寻的制导”。这种导弹上只要装上信号接收机就足够了。与“主动式寻的制导”导弹相比，这种导弹上面的设备要轻巧简单得多。它的缺点是容易受假信号的欺骗。

还有一种介于主动与被动式寻的制导之间的“半主动式寻的制导”。它是由设在地面、军舰或飞机上的指挥站，向被攻击的目标发射无线电波、激光、红外线或音响等，这样就能使装着接收机的导弹依靠接收目标反射回来的辐射来追踪目标了。这种制导，通常被地对空和空对空导弹所采用。

导弹依靠有力的心脏——火箭发动机而飞得快、飞得远；依靠灵敏的大脑和反应迅速的中枢神经——制导指挥系统以稳定、准确地飞向目标。这一

一切都是为了攻击敌方目标，并把它摧毁。

当然，导弹还应该有一个大炸药包。导弹专家把这个部分叫做导弹的“战斗部”，意思是：这是用于作战的专门部位。

人们可能会以为这个部分比较简单，只要装上炸药或核弹就行了。其实，这也是一个既重要又复杂的系统。从结构上来说，它包括本体、引信、传爆器和安全执行机构等几个部分。

导弹除了有以上内脏外，还有一副独特的外表，它们大都是锥形脑袋，圆柱形身体。有的大型导弹戴着红帽子，全身乳白色，直立时像一位身着银白色铠甲的武士。而有的导弹浑身却像花蛇一样，涂着斑斓的伪装色。

与飞机相比，导弹的“翅膀”似乎已经“退化”了。长在导弹身体上的翅膀叫“弹翼”。但是，并不是所有的导弹都带有弹翼，即使有，也是又短又硬，形状各异。弹翼有三角形的，菱形的，箭头形的，后掠形的，它们不像飞机的“翅膀”一样分别长在机身两边，而是呈“X”型分布在弹身的周围。它们是导弹产生升力和侧力的主要部件。

在弹翼后面，还装置着几个小翅膀，那是舵面，它可以根据控制系统发出的信号转动，帮助导弹改变飞行方向。

导弹尾部的稳定翼和副翼，就像箭尾部的羽毛，发挥着稳定作用，使导弹在飞行中可以平稳地前行。

神奇的巡航导弹

1991年1月17日凌晨，海湾战争的第一天，美国的巡洋舰上发射了52枚被称之为“战斧”的巡航导弹，并且击中了伊拉克首都巴格达和其他一些城市的重要军事目标。这52枚“战斧”导弹除有一枚因为故障没有发射出去之外，其余51枚全部击中了目标，误差小于9米，命中率达到98%。

巡航导弹在海湾战争中被大量使用，因为准确性好，使军方感到非常满意。从此以后，巡航导弹名声大振，特别是在海湾战争以后，很多国家纷纷购买这种导弹用来装备自己的军队。

巡航导弹是一种飞航式导弹。导弹在空中飞行，按它的飞行弹道可以分成两大类：一类叫弹道导弹，一类叫飞航式导弹。飞航式导弹有翅膀，弹道导弹没有翅膀。

弹道导弹在大气层内垂直起飞，当它冲出大气层后向目标水平飞行，快接近目标时，再次冲入大气层，攻击目标。弹道导弹则依靠自己携带燃料和氧化剂，因为它大部分时间脱离了大气层飞行，因此不需要弹翼。由于在大气层以外飞行，没有空气的阻力，所以它飞行速度很快，飞行的距离也特别远，且射程可以达到8000~13000千米。如果装上核弹头就成了洲际核导弹。

因为飞航式导弹是在稠密的大气中飞行，所以它拥有弹翼和尾翼。巡航导弹是飞航式导弹的一种，实际上就是一架无人驾驶的小飞机。巡航导弹虽然类似小飞机，但是它不像飞机那样在跑道上起飞。它本身有两个发动机，一个喷气发动机，这是它的主发动机，另外还有一个是火箭助推器。点燃助推火箭把它发射出去，助推火箭工作6~7秒钟后，完成任务后会自动脱落，然后靠喷气发动机飞行并攻击目标。

由于它的重量轻，所以可以在飞机上发射也可以在军舰上发射，还可以在陆地及潜艇里发射。舰艇上最多能带100枚，一般的飞机能带10~20枚，大型的飞机可以装80~90枚。潜艇可以携带10枚巡航导弹。巡航导弹机动灵活，射程达1300~2500千米。它也可以超低空飞行飞行高度，在平坦陆地为50米以下，山区或丘陵地为100米以下，在海面飞行为7~15米。由于飞