

第一推动力
·
发明创造的故事

AIGUOZHE
YUFEIMAOTUI
DAODANHUOJIANDENGUSHI

“爱国者”与“飞毛腿”

——导弹火箭的故事

主 编 ● 陈芳烈

泰山出版社

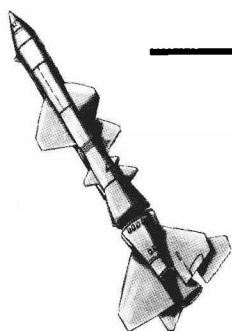


AIGUOZHE
YUFEIMAOTUI
DAODANHUOJIANDEGUSHI

第一推动力
发明创造的故事

“爱国者”与“飞毛腿”

——导弹火箭的故事



主 编 ⊙ 陈芳烈
副主编 ⊙ 乐嘉龙
编 著 ⊙ 郭仁松
 ⊙ 朱如华

泰山出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

“爱国者”与“飞毛腿”：导弹火箭的故事 / 陈芳烈主编.
—济南：泰山出版社，2009.4
(第一推动力·发明创造的故事)
ISBN 978-7-80634-058-5

I. 爱… II. 陈… III. ①导弹—普及读物②火箭—普及读物 IV. E92-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 002760 号

主 编 陈芳烈
责任编辑 戴振宇
装帧设计 张岩宏
封面插图 王洪彦

“爱国者”与“飞毛腿”

——导弹火箭的故事

出 版 泰山出版社
社 址 济南市马鞍山路 58 号 邮编 250002
电 话 总编室(0531)82023466
发行部(0531)82025510 82020455
网 址 www.tscbs.com
电子信箱 tscbs@sohu.com
发 行 新华书店经销
印 刷 荣成三星印刷有限公司
规 格 150 × 228mm
印 张 6.25
字 数 66 千字
版 次 2009 年 4 月第 1 版
印 次 2009 年 4 月第 1 次印刷
标准书号 ISBN 978-7-80634-058-5
定 价 8.50 元

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究

如有印装质量问题·请与泰山出版社发行部调换

前 言

在刚刚过去的 100 多年的时间里，人类创造了前所未有的物质文明，取得了无数具有划时代意义的重大科学技术成果。在基础科学领域，相对论的建立，超导现象的发现，以及试管婴儿、克隆羊的降生等等，都为人类认识自然、征服自然作出了重大贡献。在技术科学领域，计算机的诞生，电视、录像技术的发明等，都把人类推向一个崭新的信息化时代；人造卫星的升空，宇宙飞船的上天，以及对月球、火星等的成功探测，都是人类离开地球到宇宙空间寻觅知音的伟大壮举；原子弹、氢弹、隐身武器等的问世，大大增强了现代武器的威力，电子战、数字化战争更是一扫旧战场硝烟弥漫的陈迹；塑料、合成纤维的发明，智能大厦、高速列车等的崛起，使人类衣食住行的条件大大改善……

回顾这些科学技术的历史，我们不难发现，在许多重大科学发明的背后，都留下了众多科学巨人感人的事迹，以及与这些创造发明有关的动人的故事。我们这套丛书正是试图从这样一个侧面，用故事的形式来让人们领略科学的辉煌。我们希望，读者在兴趣盎然的阅读中不仅能获得科学技术知识，还能从中得到启

迪，受到鼓舞，并进而悟出一些科学的哲理。

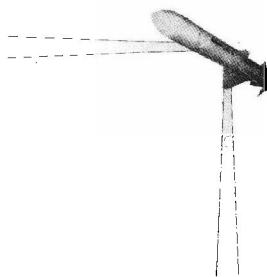
当然，在这100多年里，创造发明多若繁星，这套丛书是很难把它说尽道绝的。在这里，我们只选择了一些与青少年学习、生活比较贴近而又有趣味的题材，把它写成故事，编纂成册，以飨读者。

许多科学家和未来学家预言，21世纪人类不仅将完成20世纪未竟的事业，解决诸如攻克癌症等一系列科学难题，实现人类梦寐以求的到外星世界去旅行等种种夙愿，而且，还将取得一些今天人们所意想不到的重大突破。无疑，这将把人类社会的文明推向一个新的高度。

我们希望，这套丛书能成为青少年读者的朋友，伴随着你们探索知识的奥秘，激励你们去攀登新的科学技术高峰，去创造世界和中国的美好明天。如果真能这样，我们将感到无比的欣慰。

编者

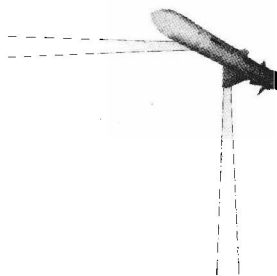
2009年3月



目 录

“红旗”显威风 敌机倒栽葱	/ 1
“瀑布”、“蝴蝶”、“莱茵女儿”	/ 4
“爱国者”导弹诞生记	/ 7
“爱国者”大战“飞毛腿”	/ 12
“红色爱国者”之谜	/ 16
“嗡嗡弹”偷袭英国伦敦	/ 20
胎死腹中的袭击美国计划	/ 24
苏联洲际导弹发展史话	/ 27
从“小男孩”到“小约翰”	/ 32
“飞毛腿”——萨达姆的杀手锏	/ 35
比“飞毛腿”更厉害的新式武器	/ 38
威震天下的海峡军事演习	/ 41
英阿海空导弹大战（上）	/ 45

英阿海空导弹大战（下）	/ 50
X—7 “小红帽”反坦克导弹	/ 54
“SS 家族”三兄弟	/ 56
“赎罪日战争”中的“塞格”导弹	/ 59
“米兰”开花 坦克遭殃	/ 64
“地狱火”从天而降	/ 67
中国“红箭”享誉海外	/ 71
“黄金峡谷”行动中的导弹战	/ 75
从迫击炮弹到 X—4 导弹	/ 80
西班牙战争中的空中飞弹	/ 83
狡猾的“百舌鸟”	/ 85
炮射“铜斑蛇”	/ 88



“红旗”显威风 敌机倒栽葱

北京的十月，秋高气爽，阳光灿烂。蓝蓝的天空，飘着朵朵白云。快乐的鸽群，在空中自由地飞翔。宽广的天安门广场上，青年人在拍照留念，孩子们在放风筝，奔跑着，戏闹着……啊，多么美好幸福的生活！正在这时，天空中隐约可见一个极小的斑点，它在东郊方向缓缓盘旋。不一会儿，天空中又出现另一个亮点，它以极高的速度朝着斑点疾速飞去。但听到“轰”的一声巨响，两个斑点剧烈碰撞。接着，一切重归平静。

第二天早晨，人们打开收音机的时候不禁大吃一惊：台湾当局的一架美制 RB—56 型高空侦察机窜入我华北地区上空，被我防空部队英勇击落。人们传说着，议论着。“该死的侦察机，居然狗胆包天飞到华北地区来搞间谍活动！”“打得好！来一架，打一架；来两架，打一双！看它敢不敢再猖狂！”“解放军防空部队真厉害，不知道是用什么武器打下来的？”

又过了很长时间，终于传出消息说，打下敌机的武器不是高射炮，而是我国自己制造的防空导弹！是的，击落这架高空侦察机的武器，是我国自己设计、自己制造的“红旗 1 号”防空导弹，时间是在 1959 年 10 月 7 日，这是世界上最早在实战

中用防空导弹击落敌机的战例。第二次世界大战中，德国人制造过几种防空导弹，但是这些武器并没有在战场上发挥多大作用。战后，苏、美、英、法等国都曾制造了各种不同性能的防空导弹，这些武器也没能在20世纪50年代使用过。我国经历了极其艰苦的抗美援朝战争，深知现代战争中对空防御的重要性，不断研究高射炮、防空导弹等新式武器。“红旗1号”防空导弹就是最早研制成功的一种，它是一种高空防空武器。科研人员在设计这种导弹的时候，研究了国外的各种导弹性能，吸取了其中有益的经验，尤其是苏联“萨姆2”导弹的经验。全套武器系统由导弹、制导站和地面支援设备等组成。导弹全长约11米，由前后两级组成。一级装有固体燃料火箭发动机，直径654毫米，长2.6米，弹体后部有4个稳定尾翼。二级装有液体燃料火箭发动机，直径500毫米。导弹具有良好的空气动力外形，弹体前端有小型前翼，后部有主翼和尾翼。制导站是整个武器系统的中心，它的作用是对目标进行跟踪、并将导弹引向目标。制导雷达的作用距离在120公里以上，能够自动跟踪目标，并且引导3枚导弹对目标实施攻击。导弹发射阵地上可部署6辆导弹发射车，每辆车各有导弹1枚，可以打击从各个不同方向飞来的目标。

我国在制造成功“红旗1号”导弹以后，科研人员再接再厉又制成了“红旗2号”防空导弹。它的总体设计与“红旗1号”相似，但是许多地方有了重大改进，因而具有良好的机动性能和抗干扰能力，可以有效地对付各种高空高速飞机和巡航导弹。20世纪60年代，台湾当局多次派出美制U—2高空侦察机窜入大陆进行侦察活动。我解放军防空部队曾用“红旗2号”导弹多次将其击落。

与此同时，为了防御敌机采用低空突防方式流窜境内，我

国还制成一种“红旗61号”中低空防空导弹。它采用单级固体燃料火箭发动机，全长将近4米，直径286毫米，采用半主动雷达寻的制导方式，可以全方位攻击各种低空飞行目标。它可以用双联装的方式从轮式发射车上发射，也可以用作水面舰艇的防空武器，在舰首和舰尾各部署一套，攻击来自不同方向的2架飞机。

“瀑布”、“蝴蝶”、“莱茵女儿”

第二次世界大战初期，德国侵略军出动大批飞机、坦克，对欧洲许多国家实施“闪电”式袭击。可是1943年以后，随着苏联、英国、美国等国家不断的加强军事力量，所谓的“闪电战”并不灵验了。不但如此，英、美等国的飞机不断袭击德国本土的重要军事目标，德军的重要军工企业和钢铁基地受到破坏。后勤设施遭到破坏后严重影响了对前方的支援，以致重大军事行动受到牵制。为了扭转这种局面，最高统帅部决定加速研制防空武器，尤其是研究各种防空导弹，以对付英美飞机的轰炸。

1943年8月，布劳恩博士接到希特勒的密令，加快研制遥控式防空火箭。他立即组织火箭、导弹专家制订研究计划和设计方案，并且在不到2年时间试制出了C2型、R1型等多种导弹、火箭。其中的C2型导弹又叫“瀑布”导弹，它是由伯尼明德火箭试验中心设计的一种大型防空导弹。由于金属材料十分匮乏，原计划用轻金属制造弹体，以后只好改用钢材代替。制成的导弹全长7.8米，直径950毫米，全重达3.8吨。导弹发射时像V2导弹一样垂直地向空中升起，在飞

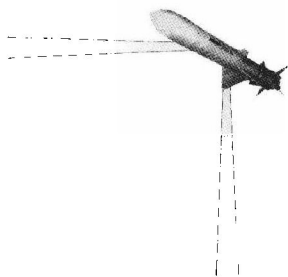


行开始阶段借助驾驭制导方式进行控制。待接近目标区时改用红外线制导，也就是通过探测飞机的红外辐射信号进行自动寻找目标。采用这种制导方式的好处是在夜间黑暗环境中或白天不良能见度条件下也可以发现目标。导弹的最大飞行距离大约 25 公里，最大射高 16 公里。战斗部重 100 公斤。这种导弹是德国研究的防空武器中性能最好的一种。1944 年投入使用后，曾经击落多架轰炸机。根据德国空军防空研究训练部的原定计划，一共需要部署 900 个 C2 导弹连。但是由于技术和物资条件的限制，直到大战结束大约只装备了 3 个导弹连。

R—1 型导弹又叫“莱茵女儿”，它是由莱茵金属公司设计制造的一种液体火箭发动机推进的防空导弹，全长 5.7 米，翼展 3.6 米，战斗部直径 540 毫米，内装 23 公斤炸药。发射时先由火箭助飞器将它送到空中，达到 400 米/秒的速度，爬升到 18000 米的高度。接近目标时无线电近炸引信引爆战斗部将目标击毁，到战争末期还对这种导弹进行了改进。这些导弹虽然在试验中获得了成功，但是并没有大量生产投入战场使用。

大约在 1944 年前后，在华格纳博士的领导下开展了另一项防空导弹的研究工作。这种导弹的正式型号为 V3，但又有入叫它“蝴蝶”。与“瀑布”导弹相比它的体积要小得多，导弹的长度减小一半，重量只有 450 公斤。可是它的最大射程却比“瀑布”导弹还要远，达到 32 公里。“蝴蝶”导弹其实并不像蝴蝶，而有些像一架超小型无人驾驶飞机，弹体呈细长圆柱状，中部有较长的后掠式弹翼，尾部有十字状尾翼。发射时从一种倾斜设置的发射架上起飞，飞到空中以后由地面控制站对它进行无线电遥控。导弹的弹头部装有音响探测

装置，飞到目标区附近时，根据探测到的飞机发动机音响的强弱进行自动跟踪。除从地面发射架发射外，也可以将它悬挂在飞机的机翼下，作为空对空导弹袭击敌人的飞机。根据空军的原定计划，要求装备 600 个 V3 防空导弹连。为此建造了一座地下兵工厂，要求每月生产 3000 枚导弹。可是直到 1945 年初才正式建成工厂，只在战争末期少量使用了这种导弹。



“爱国者”导弹诞生记

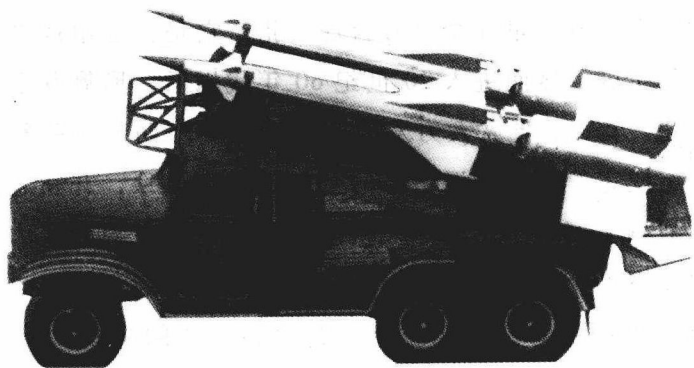
海湾战争中，美国的“爱国者”导弹曾经多次击落伊拉克的“飞毛腿”导弹。海湾上空紧张激烈的导弹大战引起世界各国的广泛注意。“爱国者”导弹因此名声大振，许多国家纷纷订购或者仿制，军事家们宣称“导弹战的时代已经到来”。

“爱国者”导弹是美国一种性能先进的远程防空导弹，它是“冷战时代”美、苏两个超级大国激烈军备竞赛的产物。原来，在第二次世界大战以后很长的时间里，美国空军的技术水平和装备数量在全世界首屈一指，它是美苏角逐中一张得意的王牌。然而进入20世纪60年代以后，形势发生了显著变化。首先，苏联大力发展各种“萨姆”防空导弹和高射炮，组成完善的远中近结合的全空域防御体系，并在越南和中东战场上不断击落美国飞机。其次，苏联还竭尽全力加速发展航空工业，每年生产的军用飞机数量达到1000架以上，超过美国产量将近一倍。而且新研制成功的米格25、米格27、图26等战斗机、轰炸机，装有激光指示器、多普勒导航仪等先进仪器和空对地导弹、多管火箭发射器等先进武器，

它们的飞行距离、有效载荷、突防能力有了显著提高。尤其是“逆火”式战略轰炸机的问世引起美国极大忧虑，它的最大航程达到 9650 公里，最大飞行速度 2650 公里/时，装有地形跟踪雷达、卫星导航系统等先进电子设备，并可携带 9000 公斤重的核弹和远程攻击导弹，给美国和北约国家带来很大威胁。

美国早在二次大战后期，为了对付日军“神风敢死队”的自杀飞机，就曾研究过一种“云雀”防空导弹。但是限于当时的技术水平，这种导弹的射程近、精度差，并未大量投入战场使用。战后在此基础上继续发展，先后制成了“波马克”、“奈基”、“霍克”防空导弹，逐步形成以导弹为主的远、中、近结合的防空火力体系。但是这些导弹大多是 20 世纪 60 年代的产品，在苏联新式飞机面前显得陈旧落后。美国陆军参谋长伤感地承认，“今天的美国再也不会像朝鲜、越南战场上那样不受空中袭击的威胁！”

为了彻底改变这种状况，美军火箭导弹局于 1965 年制订一项“萨姆—D”武器研究计划。所谓“萨姆—D”，就是“开发型防空导弹”的简称。对它提出的要求是：要能有效地



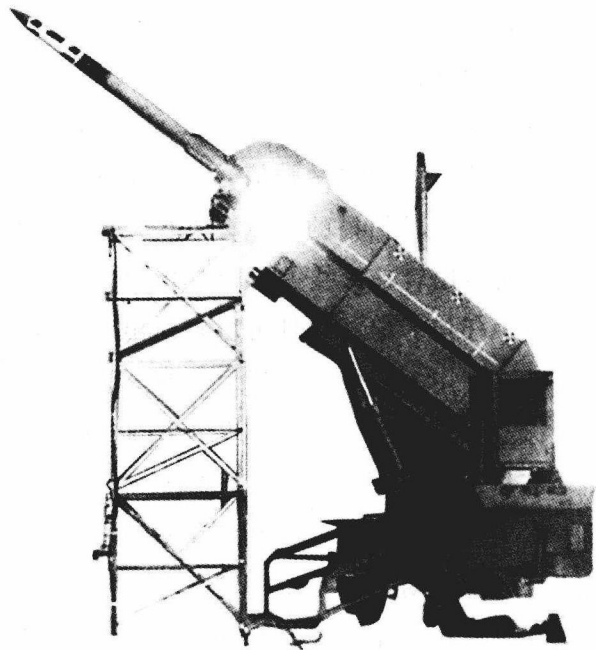
萨姆—3 防空导弹

摧毁在各种不同高度以超高速飞行的、携带有核武器的重型战略轰炸机或弹道导弹等重要空中目标；要有高度的机动能力，能在世界上任何地点、任何时间迅速投入战斗；要能在未来战场上严重电子对抗的环境中具有良好的生存力和命中率；最后，要尽可能简化武器结构、降低研制、训练和维修费用，能在美国和北约国家普遍装备使用。

工程师们接受任务后经过反复论证、研究，发现要能及时捕获敌方超高速飞行目标，关键在于选择先进的雷达体制。当时许多防空导弹采用的雷达种类很多，但都存在不足之处。如苏联“萨姆6”导弹的连续波照射雷达，英国“长剑”导弹的脉冲多普勒雷达，它们在抗地物杂波干扰和偶极子金属丝干扰时都有较好的效果，可是遇到多批次飞机大规模空中袭击和严重电子干扰时都存在明显不足。“萨姆—D”导弹设计组充分考虑到未来战场上极其复杂的电子对抗环境，决定采用更先进的相控阵雷达。这种雷达的主要特点是利用大量铁氧体移相器组成7个独立的天线阵列，通过改变阵列单元上相位分布的方法产生相关激励信号。利用这种电子扫描方法克服了以往雷达机械扫描的缺点，可在几微秒时间里进行快速转换，从而不用转动天线就可以在极短的时间里把雷达波束射向天空中任何方向，并且可以辐射出多个波束进行目标搜索。还可以利用1个波束进行目标搜索，由其他波束对已发现的目标或发射出去的导弹进行连续跟踪，这样，一部雷达起到多部雷达的作用，可以同时监视和跟踪多批次、多层次、多方向来袭的空中目标，并控制数枚导弹同时攻击不同类型的目标，即使对方采取战术机动、电子干扰也很难破坏其正常工作。因此，相控阵雷达的问世是雷达技术的重大突破，并使防空导弹的性能得到显著提高。

为了进一步提高雷达的自适应能力，还在火控系统上配用了一部专门设计的高速数字式计算机，它可以在几微秒时间内完成转换空间波束、改变波形和功率等控制工作，并能自动控制雷达的全部工作和导弹的飞行。

1967年，美国陆军与雷声公司正式签订研究合同。1969年，由于研究试验费用极其昂贵，美国国会要求停止这项研究。经过陆军参谋部据理力争，竭力强调这种新式武器对美国的极端重要性，研究计划终算保留了下来。1973年，美军对导弹制导系统进行了14次试验，其中12次获得了成功。1976年，美军对这种武器正式定名为“爱国者”防空导弹系统。1980年以后开始小批量生产，并在驻德国美军中先装备1个营。以后在其他北约国家逐步装备，取代陈旧的“奈基”导弹。



爱国者导弹