

A  
BRIEF  
HISTORY OF  
BALLISTIC  
MISSILES

砺

弹道导弹  
简史

宋忠平

著

砺箭者，  
磨砺国之重器也！

宋忠平◎著



中国发展出版社  
CHINA DEVELOPMENT PRESS

# 砺

A  
BRIEF  
HISTORY OF  
BALLISTIC  
MISSILES

# 箭

弹道导弹简史

宋忠平◎著



中国发展出版社  
CHINA DEVELOPMENT PRESS

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

砺箭：弹道导弹简史 / 宋忠平著. —北京：中国发展出版社，2018. 6  
ISBN 978-7-5177-0641-0

I. ①砺… II. ①宋… III. ①导弹—普及读物 IV. ①E927-49

中国版本图书馆CIP数据核字 ( 2017 ) 第010665号

书 名：砺箭：弹道导弹简史

著作责任者：宋忠平

出版发行：中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街16号8层 100037)

标准书号：ISBN 978-7-5177-0641-0

经 销 者：各地新华书店

印 刷 者：河北鑫兆源印刷有限公司

开 本：880mm × 1230mm 1/32

印 张：9

字 数：246千字

版 次：2018年6月第1版

印 次：2018年6月第1次印刷

定 价：78.00元

联系电话：( 010 ) 68990646 67899620

购书热线：( 010 ) 68990682 68990686

网络订购：<http://zgfcbs.tmall.com>

网购电话：( 010 ) 68990639 88333349

本社网址：<http://www.developress.com.cn>

电子邮件：[cheerfulreading@sina.com](mailto:cheerfulreading@sina.com)

---

版权所有 · 翻印必究

本社图书若有缺页、倒页，请向发行部调换

十九大胜利召开，习近平主席提出要在21世纪中叶建设一流军队。一流的军队要有一流的武器装备，一流的武器装备就包括大国重器——弹道导弹，《砺箭》就是砺大国“神箭”，打造一流的弹道导弹。无论是胜利日大阅兵，还是朱日和点兵，弹道导弹部队，也就是火箭军，都是压轴出场的主力部队。这本身就充分显示了弹道导弹作为大国重器的绝对权威地位。

从远了说，中国人发明了火药，从此就有了各式各样的“小火箭”，但这些都是军事意义上的“无控火箭”。从近了讲，冯·布劳恩在希特勒的要求下研制“复仇武器”，从此让弹道导弹进入现代战争并发挥着越来越大的作用，尤其是核生化弹头的研发并结合弹道导弹载体，形成了远程打击能力。这也是世界主要国家普遍追求的战略目标。可以毫不夸张地讲，弹道导弹的历史就是美苏“冷战”历史的缩影和写实。

弹道导弹，顾名思义，就是沿着某个弹道飞向预定目标。但这个弹道有很多种控制方式，如摄动制导、显示制导等，也可以采用复合制导方式，就是以惯性制导为主，其他制导为辅，如雷达、星光（天文）、红外线、卫星导航等，复合制导的最大好处就是实现了超远程的精确打击。与飞航式导弹或巡航式导弹相比，弹道导弹的优势明显：一是打得快，一小时打遍全球；二是打得狠，可携带超重型的各类战斗部；三是打得远，动辄数千公里、上万公里。弹道导弹的威力可见一斑，弹道导弹被世界各国重视的程度非同寻常。大国重器就是护国神器！

这些年的国际热点新闻都有什么？仔细想想，不少都和弹道导弹有关。如今闹得沸沸扬扬的朝鲜核问题的核心看似是“无核化”问题，

其本质已经变成了“核导”问题。之前的美国政府并不在意朝鲜拥核的原因就是朝鲜弹道导弹无法真正威胁到美国。但时过境迁，朝鲜如今宣称其导弹可以打击美国本土，这让特朗普大呼小叫认为是“前面历任总统的不负责任”。另一个热点新闻就是伊朗核协议。本来在奥巴马任内已经解决了这个棘手的难题，但没有想到的是，特朗普一意孤行想“废掉”这个来之不易的协议，核心原因就在于他认为“伊朗的弹道导弹威胁到了沙特和以色列”。这是美国不可接受的，甚至希望重新谈判，把导弹问题一起谈！但伊朗已经明确拒绝，只要美国退出协议，伊朗立即重启铀浓缩，同时已经严正声明“伊朗的导弹是不容谈判的”。由此不难看出，弹道导弹才是美国的心腹大患，而核武器扩散次之。

《核不扩散条约》走到今天已经是实属不易了，也确实控制了核武器的大规模扩散，但还是没有控制住朝鲜、印度、巴基斯坦这样的国家“事实拥核”。同样，美国费尽心机搞出来的“导弹及其技术控制制度”在一定程度上缓解了弹道导弹的扩散，但美国秉承的“双重标准”让这个制度也成了“看人下菜碟”的摆设。本来按照“制度”安排，弹道导弹的射程要求控制在300公里以内，战斗部重量不超过500公斤，但美国对其盟国韩国一再大开绿灯，从300公里提到了500公里，再提到了800公里，甚至韩国的巡航导弹已经达到了1500公里的射程，早就超越了半岛防卫的实际需要，引起更多轮的军备竞赛。既然韩国可以这么做，那么是不是其他国家也可以超越300公里？如此一来，这个“制度”也就形同虚设，弹道导弹的扩散也是迟早的。

另外，还有几个涉及弹道导弹的美苏、美俄之间的国际协议，如《中导条约》、《反导条约》、《削减战略武器条约》等，这些协议无不指向了对弹道导弹的限制。如果这个东西不重要，也不至于如此兴师动众地谈了很多年。遗憾的是，美国已经退出了《反导条约》，并威胁退出《中导条约》。一旦这些条约尽数被废，那么围绕弹道导弹这个“大杀器”的新的博弈将会再次开始。不同于“冷战”的弹道导弹，如今的弹道导弹将会与高超音速武器结合，让新版的弹道导弹更具威胁、

更具实力。由此可见，弹道导弹的分量究竟有多重！

对于中国而言，弹道导弹也是相当重要，相当核心。有了它，中国才真正成为对世界有重要影响的大国。老一辈的军工人矢志不渝努力的目标就是“两弹一星”，其中弹道导弹的成功研制为携载核武器和发射卫星提供了基础技术保障，也让中国从此走向了航天大国的序列。当大家还在津津乐道“长征五号”重型运载火箭的伟岸时，可不要忘记正是“东风”导弹的肩膀托起了第一代“长征”运载火箭，并为中国航天的“神舟”“天宫”和“嫦娥”等重要工程的成功发挥了不可替代的核心作用。

砺箭者，磨砺国之重器也！这个世界上不同国家的砺箭方式也是大不相同的：有些国家是光明正大地做，甚至搞军备竞赛；有些国家是偷偷摸摸地搞，唯恐被发现；有些国家就是靠买，只要能买来就用；还有些国家完全靠自己研发，并自成体系。不管如何得到弹道导弹，每个国家都会把这类武器作为是看家护院的“杀手锏”，轻易不会示人。每当美国开始在俄罗斯家门口炫耀武力时，普京就摆出“伊斯坎德尔”战役战术导弹来吓唬北约，甚至普京亲自坐镇来发射洲际弹道导弹对某些国家实施严正警告。美国也是一样，为了显示出对朝鲜的绝对核优势，美国也先后发射“民兵-3”和“三叉戟”洲际导弹来震慑朝鲜当局。中国也不例外，美国多次曝光中国进行高超音速飞行器试验，其实就是利用弹道导弹打出了这类高精尖武器。

魔高一尺，道高一丈。相信未来弹道导弹的国家间博弈和竞技会热闹非常、精彩纷呈，但也会是险象环生。还是希望弹道导弹的防扩散机制能得到严格的执行，毕竟一旦弹道导弹技术被无限扩散，甚至被恐怖组织滥用，那将是国际社会的共同灾难，无一能幸免。因此，如何能和平利用弹道导弹技术，如探空、探月、探火星、探深空，这都是造福人类、探索宇宙奥妙的大好事，果真如此则善莫大焉！

2015年12月31日，中国发生了一件大事，就是名声远播的“第二炮兵”更名为“火箭军”。这绝对是一件大事，尤其是对我这样的“老二

炮人”来讲，心情是十分复杂的，有些伤感，也有些高兴。有些伤感是因为“第二炮兵”已经成为历史名词被尘封起来，有些高兴是因为“火箭军”是一个军种，比“第二炮兵”的兵种升格了，今后的任务和使命也将会更艰巨、更繁重，这对于“火箭军”而言算是“凤凰涅槃、浴火重生”。写这本书也是为了“不能忘却的纪念”，这毕竟是一段与我有关的经典历史，写出来也可以与大家一起共勉那段时光。值得一提的是，这本书也是首次披露了不少鲜为人知的二炮艰难发展的真实历史和自己亲身度过的那段难忘的人生经历，也希望写出来与大家一起分享、互勉。

宋忠平

2017年8月8日于香港

自序			/ 1
上篇	全球弹道导弹		/ 1
第一章	复仇武器	横空出世	/ 3
第二章	人才争夺	技术瓜分	/ 8
第三章	太空争霸	美苏博弈	/ 13
第四章	导弹争霸	美苏较劲	/ 19
第五章	导弹危机	险酿悲剧	/ 28
第六章	军控谈判	美苏拉锯	/ 36
第七章	反导争霸	各显其能	/ 42
第八章	星球大战	约架红星	/ 49
第九章	限制导弹	美国忧心	/ 56
第十章	牛气冲天	美国重器	/ 62
第十一章	不甘人后	俄国发力	/ 71
第十二章	剑指远方	印度烈火	/ 80
第十三章	撞击半岛	朝鲜火星	/ 88
第十四章	划破中东	伊朗流星	/ 99
第十五章	用心良苦	日本“导弹”	/ 104
第十六章	鉴别兄弟	各有专长	/ 111
第十七章	玩转导弹	尽显功底	/ 117
第十八章	层层反导	美国优先	/ 123
第十九章	全球反导	各有千秋	/ 127
第二十章	登天揽月	屡立奇功	/ 135
第二十一章	导弹终结	唯快不破	/ 140



中篇	中国弹道导弹	/ 145
	第一章 艰难起步 师从苏联	/ 147
	第二章 兄弟反目 艰难前行	/ 158
	第三章 一代枭雄 催生二炮	/ 165
	第四章 再研两弹 战力初现	/ 174
	第五章 远程导弹 强国利器	/ 188
	第六章 八四阅兵 名震寰宇	/ 203
	第七章 多事之秋 战略转变	/ 212
	第八章 武器瘦身 惊艳世界	/ 226
	第九章 长剑在手 用我必胜	/ 235
	第十章 能打航母 再显神威	/ 243
	第十一章 升格军种 华丽转身	/ 252
下篇	战友情	/ 261
	第一章 军旅轶事 虽苦犹荣	/ 263
	第二章 难忘旅程 押运轶事	/ 265
	第三章 平凡岁月 难忘情怀	/ 267
	第四章 谨慎时期 自信时代	/ 269
	第五章 教训为大 胜利为本	/ 272
感言		/ 275

上篇

# 全球弹道导弹

弹道导弹起源于第二次世界大战期间，其鼻祖是邪恶的纳粹德国，但正是这种武器改变了“二战”后的全球政治格局，并在很大程度上引起了旷日持久的“冷战”。什么是“冷战”？毫不夸张地讲，就是每天要数一数美国有多少枚核弹头，苏联有多少枚洲际弹道导弹，美国又增加了几艘战略弹道核潜艇，苏联又部署了何种反弹道导弹武器，诸如此类，不胜其数。也正是弹道导弹的大规模应用，甚至是扩散，让这个星球看起来不那么太平，让人类活在核弹的恐怖阴霾中。尽管美国等超级大国也想管控，也力求防扩散，但顽固坚持“双重标准”的美国老大因此也就显得无能为力。弹道导弹就是一柄“双刃剑”，用错了就是“潘多拉魔盒”，用对了就可以深入了解太空、深空，让人类的思维和脚步插上翅膀去征服一个个遥远的星系。

但这一切都要考验和磨炼人类的智慧，这个世界或因弹道导弹而毁灭，或因弹道导弹而丰富多彩。归根到底，这个世界还是因智者而和平共处！

## CHAPTER

## 第一章

## 复仇武器 横空出世

提到V-2导弹就不得不说罪恶滔天的纳粹德国及其研制的一系列“新概念武器”。

我们知道原子弹是美国人率先研制出来的，但最早研制它的却是希特勒，只因不够重视而导致研制计划受阻，加之盟国知道后极力阻挠并自我强化研制核武器的能力，让这个“大杀器”没有掌控在狂人手中。雷达则是英国的杰作，在反制“海狮计划”的不列颠之空战中发挥了重大作用。“喀秋莎”多管火箭炮则是苏联人的发明，让纳粹德国和日本侵略者为此胆颤心惊。再来看看邪恶的纳粹德国：一是，大名鼎鼎的V-1飞航式导弹和V-2弹道导弹，出自希特勒的科技团队；二是，采用无线电指令制导的地空导弹“莱茵女儿”，也是纳粹德国的杰作；三是，纳粹德国研制团队推出的HS-292空舰导弹，采用了早期电视制导，并在战争后期发挥了一定作用；四是，两款纳粹德国研制的战斗机，一个是HE-178单发喷气式战斗机，另一个是ME-262双发喷气战斗机，参战后击落500多架盟军飞机，自己也损失了100多架；五是，一款纳粹德国研制的RK-344空空导弹，据称曾击落过英国轰炸机，首创空对空导弹打飞机的纪录，但存在争议。此外，纳粹德国还先后研制了“蜂鸟”小型直升机、“龙式”并列翼运输直升机、JU-287喷气式轰炸机、反坦克榴弹发射器、红外夜视仪、无线电遥控的制导炸弹、A9和A10洲际导弹，以

及用一氧化氮和柴油作为混合动力的AIP系统，能够长时间水下作战。

这些武器在20世纪三四十年代听起来都是具有科幻色彩的新概念武器，也正是这些看似强大的科技实力让希特勒自信满满地认为德国可以先征服欧洲，再征服世界。

下面我们就先来看看这款开启“冷战”模式的弹道导弹的鼻祖——V-2导弹。

1927年，以奥地利数学家奥伯特为首的一批德国科学家与工程师，成立了民间的德国宇宙航行协会，这是全世界第一个航天科技研究协会。1929年，奥伯特和他的助手们开始研发液态火箭推进器，但进展并不太顺利。1932年后，德国陆军想到了将液态燃料火箭作为远程攻击武器的可能性，派遣对火箭研发颇有兴趣的多恩伯格上尉负责筹措相关事宜，并招募了当时经济十分窘迫的冯·布劳恩作为火箭研究小组成员，进入德国陆军兵器局，开始进行液态火箭推进器的试验。就在同年，德军在柏林南郊的靶场建立了世界上第一个实用火箭试验场，之所以建在这里，也是考虑到火箭射程很近，不会对柏林造成什么威胁。

1933~1941年的8年期间，多恩伯格与冯·布劳恩的研发团队不断进行火箭研发，拿出来的第一代火箭就是A-1，重150公斤，直径0.3米，长度只有1.4米，推进剂采用的是酒精与液态氧，总推力只有300公斤。由于是第一次研制火箭，没有经验，设计也不太合理，因此，A-1火箭试验以失败而告终。

1934年12月19日，冯·布劳恩的研发团队在A-1火箭的技术基础上，成功研制并发射两枚重500公斤，并安装陀螺仪，以液态氧和酒精为动力的A-2火箭。这次的发射地点位于德国和荷兰边界的柏克姆岛，此次试验的两枚火箭射程分别在2.2公里和3.5公里，最后都溅落在了北海。1936年，A-2火箭开发工作顺利结束。也正是由于A-2火箭效果不错，于是德军更进一步要求着手实施第二代A-3与A-4火箭的开发计划，其中A-4火箭的预定射程为175公里，运载能力不小于1吨。由于试验规模已经大到旧的试验场无法提供足够的试验空间，因此德国选择了波罗的海

的一个小岛——“乌赛岛”（这里有个名叫佩纳明德的小渔村），开始兴建新的火箭试验基地。先后建造了两个试验基地，大一点的就是陆军的V-2火箭试验基地，小一点的就是空军V-1火箭试验基地。这也算是人类历史上第一个导弹试验基地。这里最多的时候有多达1.2万多人工作，全都是军人、技术人员和大量劳工。

与A-1和A-2火箭相比，A-3火箭则重达750公斤，直径0.7米，长度已经达到了6.5米，但A-3火箭射程只有175公里，无法满足研制团队的要求，于是在A-3的基础上又开始挑战A-5火箭。同时，A-4火箭设计方案在1937年也得到了德国陆军的大力支持，拨款2000万马克作为A-4火箭研发经费。而A-4火箭也是在充分吸取A-5火箭的研发经验后，在1942年10月3日，首次试验成功，随即开始量产制造。1944年9月，A-4火箭被正式命名为V-2火箭，V就是德语“复仇”的意思——“复盟军反攻之仇”。

从时间上来看，为什么V-2火箭早在1942年就研发出来了，但直到1944年才参加第二次世界大战呢？原因就在于当时的佩纳明德基地成了盟军重点轰炸的目标。英国首相丘吉尔通过一名法国女间谍卢索获悉德国正在佩纳明德研制一种神秘武器。于是，在1943年8月17日的晚上，佩纳明德就遭到盟军的猛烈空袭，一共来了570多架四发重型轰炸机，投下2000吨炸弹，导致基地内部800多人当场死亡，大量试验站、试验台被彻底炸毁，只有制导和风洞实验室等侥幸保留了下来。没有办法，希特勒只能把试验基地转入德国南部的山区中，将一个废旧石油基地改为研制火箭的地下“兵工厂”，结果这一耽误就是两年多的时间。

1944年9月6日，德军第一次“复仇计划”就发射两枚V-2火箭，但都以失败告终。1944年9月8日，V-2火箭首次实战获得成功，先后向英国本土共发射1115枚，其中1056枚命中目标。由于V-2火箭设计的偏差为10公里，所以稍稍打偏点也算是成功，但其所造成的心理震慑远远大于实际杀伤性威胁。

至于V-2火箭的另一个孪生兄弟V-1火箭，由于制造工艺相对简单，

类似于一架无人飞机，所以生产数量巨大。这个神秘的武器在1944年6月13日凌晨3点，首次实战攻击了英国本土。此后德国一共向英国本土发射了9251枚V-1火箭，但最终只有一半飞到了伦敦。仅由于质量差和被英国战斗机的截击就损失了1800多枚，被高炮击落的不少于1000枚。因此，从总体打击效果来看，V-1与V-2的实战能力差距很大。由于V-1就如同一架飞机，飞行高度只有1200多米，飞行速度太慢，每小时只有640公里，而英国“喷火F型”战斗机的最大速度就达到628公里/时，“喷火”改进型的最大速度则能达730公里/时，只要稍微用“喷火”战斗机的“翅膀”碰一碰V-1火箭的“翅膀”，姿态控制纠错能力有限的V-1火箭就会一猛子扎到大海里游泳去了。

而V-2火箭射程达到了320公里，最大飞行速度6倍音速，最大飞行高度达到了100多公里，飞行时间不到6分钟，可装载1吨重的烈性炸药，威力巨大。从实战统计结果来看，在所有发射的V-2火箭中，有74%落在目标周围30公里以内，这些火箭又有44%落在10公里范围内。此外，纳粹德国选择V-2火箭攻击伦敦时，习惯选择攻击时间在上午7时至9时、中午12时至2时、傍晚6时至7时这些交通高峰期，其目的很明显，就是要吓垮英国的民心士气，达到不战而屈人之兵的目的。但V-2火箭也不是神话，也有弱点，比如系统太庞大、太复杂，仅地面设备就由30余辆特种车组成，包括推进剂加注车、控制车、运输车等，一辆车出了问题，火箭就彻底瘫痪发射不了了。所以打不了天上飞的V-2没关系，别让它飞起来就好。

说了这么多，也许大家感到很奇怪，希特勒如此厉害，为什么德国最终还战败了？这个原因是多方面的。第一，就是正义与非正义之争，希特勒“失道寡助”，必败。第二，就是纳粹德国的战争潜力太低了，比如兵员和战略资源都十分匮乏，一旦战略通道被封锁就彻底没有战争潜力了。第三，就是胃口太大了，很多时候还没有消化好就急于发动更大的侵略，又总是采取“闪电战”的速战心态，对优势资源的要求极高，一旦发动“闪电战”战略受阻或彻底失败，就会导致纳粹德国在

战略上从主动旋即转入被动和劣势，失败也就是时间早晚的问题了。当然，如果希特勒如同重视V-2火箭一样重视核武器的发展，并提前拥有了核武器，那么或许欧洲战场格局会发生“逆转”，但历史不容假设，失败就是失败。我们常说“一两件先进武器是无法改变现状的”，何况希特勒拥有的先进武器还不止一两件，其失败的结局恰恰说明“正义是不可战胜”的真理。

第二次世界大战结束了，美国和苏联彻底瓜分了纳粹德国包括火箭技术在内的先进科技成果。也正是V-2火箭在美国和苏联的“安家落户并生根发芽”，让世界从此走进了旷日持久的“冷战时代”。



CHAPTER

第二章

## 人才争夺 技术瓜分

虽然第二次世界大战结束了，但“冷战”的“铁幕”却即将落下。其最显著的表现就是美苏两国围绕纳粹德国各类遗产展开了激烈的军事人才争夺战，也应了那句老话：“‘二战’后最难得的是人才。”其实也可以理解，纳粹德国军队的好东西太多了，弹道导弹、飞航导弹、空对空导弹、地空导弹、喷气式飞机、反舰导弹、AIP系统等，换谁都会垂涎三尺，何况还是战胜国，“瓜分”就显得合理合法了。既然是合理合法的话，就不能用“抢”来形容了，读书人都说“拿”。但本质还就是“抢”。

一是“抢东西”。第二次世界大战即将结束时，美苏两国都急着要掌握纳粹德国的先进军事技术。但是按照《雅尔塔协定》要求，V-2火箭生产工厂的主要厂房所在地区划给了苏联红军托管，看似美国吃亏了。其实美国早有预谋，在美国政府的大力支持下，美军成立了一个特别突击队，紧急实施了一项代号为“回形针”的行动。从1945年5月22日到5月31日的10天之内，美军挺进巴伐利亚区并占领当地，动用了300节火车车厢和13艘轮船，把近百枚的V-2火箭及相关设备和半成品“抢运一空”，等到苏军在6月1日抵达时，已经所剩无几了。

二是“抢人”。美国虽然获得了许多V-2的半成品和制造设备，但最可贵的是，美国情报部门成功说服了德国军方火箭计划负责人瓦尔