# ●历史概况篇

## ○火炮为什么被称为“战争之神”

火炮是以火药为能源发射弹丸，口径在 *20* 毫米以上的身管射击武器，它是军队实施火力突击的基本装备。火炮种类较多，配有多种弹药，可对地面、水上和空中目标射击，并可歼灭、压制有生力量和技术兵器，摧毁各种防御工事和其他设施，击毁各种装甲目标和完成其他特种射击任务。

火炮具有强大的火力，是现代战争中不可缺少的兵器。在古今中外的历代战争中，火炮都发挥了巨大的作用。

火炮最早是在中国出现的。火炮经阿

需要全本请访问 www.ertongbook.com

拉伯传至欧洲之后，战场运用更加广泛，火炮在战争中的重要地位日益确立起来。公元 15 世纪，法国国王查理八世率兵进军意大利，因拥有 136 门大炮而所向无敌。自此，火炮在战争中的重要作用被人们充分认识。欧洲各国开始争先研制火炮，使火炮制造技术得到飞速发展。火炮也因此成为陆战中强大的火力支柱，尤其是在攻城作战中发挥着举足轻重的作用。

正是法国的炮兵学校，培育了一位叱咤风云的军事天才拿破仑·波拿巴，而拿破仑的巨大军事胜利，也与他统帅着一支装备精良的炮兵部队息息相关。有人统计，在拿破仑指挥的作战中，敌方一半以上的伤亡是炮兵造成的。

随着科学的发展，技术的进步，火炮制造技术也发生了翻天覆地的变化。榴弹炮、加农炮、火箭炮、高射炮……各种新型火炮不断产生，形成了一个庞大的火炮家族，构成了陆军地面威力巨大的火力群网。在 20 世纪的两次世界大战中，火炮发挥了任何武器都不可替代的作用。据统计，在第一次世界大战中，炮兵的歼敌数量为战役战斗歼敌总数的 45.9%；在第二次世界大战中为 54.4%。

在 1942 年 11 月 19 日开始的斯大林格勒会战中，上万门火炮向德军发起了空前猛烈的炮击，成为苏军胜利反攻的标志。为表彰炮兵的巨大功绩，前苏联政府颁布法令，把 11 月 19 日定为“炮兵节”。斯大林称炮兵和火炮为“战争之神”。

二战结束后，世界各国仍十分重视火炮的发展。具有自动控制、制导等先进技术的新型火炮不断被研制出来，并在历次局部战争中发挥了重大的作用。

## ◯火炮起源于古代中国的哪一个时期

火炮起源于具有悠久历史文明的中国。早在春秋时期（公元

前 770 年 ~ 前 476 年），中国已在使用一种抛射石弹的远射兵器。抛石机被称为“砲”，也写作“礮”。火药用于军事以后，砲便用来抛射火药包、火药弹，“砲”也就改称为“炮”。

我国在春秋时期（公元前 770 年 ~ 前 476 年），已在军队中大量使用“抛石机”，用于攻守城池进行野战。其中，范蠡使用的抛石机“飞石重十二斤，为机发射二百步”。到了宋代抛石机的制造技术已很先进，种类繁多。据记载，约有 16 种不同形式的抛石机，如单梢炮、双梢炮、五梢炮、合炮、火炮等。

抛石机是利用杠杆的作用，进行抛射。它主要由梢杆及炮架两大部分组成：梢杆一端，用绳索连接皮窝，盛装抛射物；另一端连接拽放的绳索。抛射时，用一至二人定放，很多人拽拉，即把抛射物抛射出去。

9 世纪到 10 世纪，我国有了内装火药的球形火器，如：唐哀宗天右初年的飞火，以及后来宋代发明的铁火炮、 蒺藜炮等。火药发明后，抛石机也被用于抛掷用火药制造的火药炮，如火毬、蒺藜火毬等，以烧毁敌人和建筑物。也正因为抛石机用于抛掷火炮的缘故，古代的“礮”改为“炮”。

公元 1132 年，我国宋代的陈规将火药装入竹竿内，发明了能喷火烧杀敌人的火枪。据记载，陈规在坚守德安时，发明了在长竹竿内装火药的“火枪” 20 余条，由两人共持一条，专人负责点之，用以喷火烧伤敌人。

金哀宗天兴元年（公元 1232 年），金人在蒙古兵攻汴时，开始使用飞火枪。据“金史”记载：“飞火枪，注药以火发之，前烧十余步，人不敢近。”枪的制造方法为：“以敕黄纸十六重为筒，长二尺许。内装柳灰、铁滓末、硫黄、砒霜之类，用绳系在枪端”即将火药筒绑缚在箭杆上作动力装置，以翎和箭尾上的

配重物体作平衡部件，以箭头作战斗部。其使用方法为：“军士每人各挂一火罐藏火，临城烧之。”

继发明飞火枪之后，宋代又出现了突火枪。宋理宗开庆元年（公元 1259年）寿春府（今安徽寿县）制造了一种内装“子窠”的突火枪。以“钜竹为筒，内安子窠，如烧放焰绳，然后子窠发出去如炮，声远闻百五十步”。这种以竹筒作身管，以火药燃气作动力发射“子窠”的突火枪，是历史上最早的管形射击火器。突火枪是借火药燃烧气体喷射的力量，把“子窠”发射出去打伤敌人，其力量相当大。因此，突火枪比飞火枪又前进了一步。

由于竹制的突火枪容易被火药烧焦，使用寿命不长，因此改用金属铸造，这就是古代的“火铳”。火铳有大有小，后来小的铳便向枪的方向发展，大的铳向火炮的方向发展。在元代（1279～1368）初期，中国即已掌握了用青铜铸造火铳的技术。火铳是以火药燃气为动力的金属管形射击火器，主要由身管、药室和发火装置三部分组成，其构造原理同现代火炮的原理相同，都是利用火药能量将弹丸发射出去杀伤敌人。因此，人们一般将火铳称为最早的火炮。

陈列在中国历史博物馆的元至顺三年（公元 1332 年）铜火铳，是世界上现存的最古老的火铳，其口径 105 毫米，重 6.94 千克，长 35.3 厘米。此炮身上刻有“至顺三年二月吉日，绥边讨寇军，第三百号马山”等字样。绥边讨寇军是使用者，马山是制造者。从编号看，此前同类炮已开始大量制造和使用。

中国元代已能制造多种火铳，有单兵手持使用的手铳，也有城防和战船上用的盏口铳、大碗口铳等。

### ◯中国火铳制造技术在哪个时期有较快的发展

元末明初，中国火炮的技术有了很大的发展。明开国皇帝朱

元璋 24 岁起兵反元，火炮专家焦玉向其献火铳 10 支，朱元璋观此火铳“势若飞龙，洞透层革”，则称其“取天下如反掌，功成当封无敌大将军”。

可以说，朱元璋得天下，善使火器是重要因素之一，因此明王朝十分重视火炮的制造与使用。为了巩固其统治地位，朱元璋非常重视发展火炮技术。明初制造的大口径火铳，有青铜的，也有铁的，火炮制造技术也有大幅度提高。

洪武十年（1377）造的铁炮口径为 210 毫米，全长 1000 毫米，是当时世界上首屈一指的大型铁炮，炮身上画有瞄准线或装有照门和准星，以便于概略瞄准。

明王朝甚至还设立了兵仗、军器两局，大规模研制火炮。至明洪武年间，明军装备各类火铳总数达 18 万支，盛极一时，在当时世界上遥遥领先。

永乐七年（公元 1409 年），明成祖朱棣创建了专门装备枪炮的新兵种——神机营。于是，世界上第一支独立的以炮兵为主的新兵种正式登上历史舞台。

神机营的编制设中军、左掖、右掖、左哨、右哨五个军。中军下编 4 个司，其余各编 3 个司。神机营的营官提督，中军和左右掖、左右哨的坐营官，都由兵部奏请朝廷，在公、侯、伯、都督、都指挥内挑选或由内臣兼任。神机营中，专门编有管理枪炮的监枪内臣，管理神机营中的神枪、快枪、单眼铳、手把铳、盏口炮、碗口炮、将军炮、单飞神火箭、神机箭等神机火箭。

神机营的创建，大大提高了明军的战斗力。该营曾多次随皇帝朱棣出征，为平定北疆立下了赫赫战功。

明皇朱棣还亲自总结了炮兵同步兵、骑兵协同作战的新战术。因此，明军作战时，炮步协同，布阵时“神机铳居前，马队

需要全本请访问 www.ertongbook.com

居后 ”;“ 首以铳摧其锋,继以骑冲其坚 ”,具有很强的战斗力。

为了防范倭寇侵扰，明军还在沿海和边疆大量构筑炮台，增置各型铳炮。

据记载，天顺六年（ *1462* 年），明军造兵车 *1220* 辆，其中有载大铜铳的战车。成化三年（ *1467* 年）造的载炮车，每车载火炮 *2 ~ 4* 门，车上有木质防盾和伪装物。当时火炮的生产规模较大，仅成化三年一年便制造各样大将军炮 *300* 门。弘治（ *1488 ~ 1505* 年）以前，同期制造的火炮有十余种，每三年造大碗口铳 *3000*门。其中的“ 无敌大将军 ”炮，重千斤（约 *596.82* 千克）. 装铁子 *500*个，击宽二十余丈（约 *62.2* 米),是一种大威力远程火炮。明代后期曾仿制过“ 西洋大炮 ”，并在明清战争中使用。

中国火炮曾在世界上处于领先地位，但高度集中的封建专制扼杀了火炮的创新和发展。由于明廷严密控制火器制造和使用，严禁地方和个人研制，因此火炮制造技术停滞不前，甚至逐步走向衰亡。

明火炮的最大缺陷是没有瞄准具，在发射速度、机动性等方面也存在严重缺陷。永乐年间定型装备的火炮，到 *100* 年后的嘉靖时期仍没有新的突破，而此时欧洲的火炮技术却有了很大的进步。

## ○中国的火炮是什么时候传入欧洲的

中国的火药和火器制造技术约在 *13* 世纪经由阿拉伯传入欧洲。*14* 世纪上半叶，欧洲一些国家制造出发射石弹的火炮。这时火药和火炮的制作、火炮的发射和修理等技术都由工匠掌握，火炮大多十分笨重，一般只能用于攻打城堡或要塞。

15 世纪中叶，欧洲出现用青铜铸造的滑膛火炮，发射药也由粉状改为粒状。粒状火药燃烧时间短，且比较稳定，从而增大了射弹的初速。其中较为著名的，是一位名叫厄本的匈牙利技术师为土耳其苏丹设计制造的令人生畏的“巴西利卡”攻城臼炮，其口径达 1066 毫米，射程在 1.6 千米以上，需要 200 人和 60 头牛才能牵引，一天大约可发射 7发重 544 千克的球形石弹。1453 年，土耳其苏丹穆罕默德二世率军用这种大炮轰击君士坦丁堡，攻克了这座欧洲最坚固的城堡。

由于笨重的攻城炮在战场上不能轻易移动，其在战斗中的作用受到很大限制。法国的吉恩和幽儒兄弟别出心裁，为法国查理七世设计了一种机动灵活的野炮。它是一种铜铸长管火炮，设有炮耳。所谓炮耳，是指有两个短轴装置在炮管的平衡点上，作战时可使炮管俯仰，炮手据此能够简单迅速地调整火炮的射程。野炮装在用马拉的两轮炮架上，便于快速行进和通过起伏地域，可以在战场上很快地卸下来以做好战斗准备。 1515 年，法国和瑞士展开了一场激战。法国的新型野炮，使称霸欧洲战场一个多世纪的瑞士军队遭到了严重挫折。此后，法王查理八世又率大军入侵意大利，机动炮队攻克了一个又一个意大利堡垒。

## ◯欧洲的火炮制造技术是何时超过中国的

自 13 世纪中国的火炮制造技术传到欧洲之后，在战争需求的促进下，欧洲各国不断改进火炮制造技术。经过 100 多年的仿制和改进，欧洲火炮制造技术迅速发展，到 15 世纪后期，已远远超过了火炮的创始者——古代中国的火炮制造技术。

1517年，葡萄牙使臣泊船广州城外，明朝官员才初次见到当时已风行欧洲的新型火炮，不禁暗暗称奇：“其铳以铁为之，

巨腹长颈……以此横行海上，他国无敌。”

这种新型的火炮在葡萄牙被称作佛郎机。同明军当时装备的火炮相比，佛郎机在构造上有显著进步。首先，它采用母铳和子铳结构。母铳即炮筒，长近 2 米；子铳的作用类似定装式炮弹，不需在现场装填弹药，提高了射速。其次，佛郎机还安装有照门、准星等瞄准装置，两侧安有炮耳，改善了命中率、射击范围等战斗性能。

除葡萄牙外，德国、英国、西班牙也都能制造和使用不同规格的佛郎机。在 15 世纪末到 16 世纪前期的欧洲，佛郎机是一种十分流行的轻型火炮。

16 世纪中期，欧洲各国已开始研制大型攻城炮。此外，火炮还大量用于野战，成为攻城和野战的重要手段。这时的火炮炮身铸有炮耳，安装在轮式炮架上，便于火炮机动和射击。 16 世纪中期，出现了火炮前车和双轮弹药车，火炮的机动能力得到进一步的提高。1537年，意大利数学家 N·塔尔塔利亚发表了有关火炮射击学的论文，随后他又发明供火炮瞄准用的象限仪，证明炮身成 45°时射程最远，他还首次描述了弹丸的弹道是持续弯曲的曲线。这些理论的产生，有力地促进了欧洲火炮制造技术的提高。

到 17 世纪，欧洲火炮技术出现了新的发展高潮。伟大的科学家伽利略和牛顿相继创立了弹道抛物线和空气阻力理论。正在崛起的英国，以科学革命为契机，建立了大规模的火药、火炮等兵工厂。法国、西班牙、瑞典等国的大型兵工厂也拔地而起，不断制造大量新型火炮。

英国火炮设计师经过多次试验，发现炮管长度为口径的 17 ~ 18 倍时，火炮射击性能最佳，并列出了火炮各部分与口径

尺寸比例表，首次为火炮铸造提供了较为精确的设计数据。火炮专家还为炮手们设计了射角表和测量射角的仪器，有效地提高了火炮射击的精度。

### ◯是谁发明了像石榴一样多籽的“榴弹”

早期的火炮，都是发射落地不爆炸的球形实心弹，其杀伤力有限。16 世纪中期，英国人什拉波聂里发明了落地后发生爆炸的榴弹，从而大大提高了炮弹的杀伤力。

什拉波聂里热衷于火炮技术，并认真钻研。他将实心弹改装成装有许多金属弹子的炮弹。这种炮弹落地后发生爆炸，弹子、弹片四处飞落，具有很强的杀伤力。因为它像石榴一样多籽，便得了个“榴弹”的雅号。

因为受当时造炮材料的限制，长身管的火炮耐张力性不强，不能发射爆炸弹，因此发射榴弹的火炮身管都较短，管壁较厚，被称为榴弹炮；而那些身管较长的火炮仍发射实心弹，被称为加农炮。“加农”是英文 Cannon 的译音，原意是“长圆筒”。

### ◯线膛炮是何时发明的

线膛炮是相对滑膛而言的。所谓滑膛炮，是身管内无膛线的火炮。所谓线膛炮，是身管内壁有膛线的火炮。

17 世纪以前的火炮都是滑膛前装炮，从炮口装填弹药，发射球形实心弹或球形爆炸弹。滑膛炮的炮弹与炮膛弥合不严，火药燃气泄漏，火药推力减小，故射程近，射击精度差。

而线膛炮的出现，则是在 17 世纪。当时，俄国和英国的火炮专家都对线膛炮和长形炮弹在理论上进行了论证。1694 年，纽伦堡制造的 51 毫米线膛炮，有 8 条膛线。线膛炮在射程、射

速及射击密集度上，明显优于此前同口径滑膛炮。

线膛炮的出现是火炮制造技术上的重大突破，对火炮的发展产生了重要影响。

## ○为何瑞典国王阿道夫·古斯塔夫被尊称为炮兵改革家

瑞典国王阿道夫·古斯塔夫三世（*1611*～*1632* 年）不仅是一位伟大的军事统帅，还是著名的炮兵改革家，被尊为“陆军之父”。他创建了一支强大的北欧炮队。在他的统帅下，这支炮队称雄于欧洲战场。针对火炮种类繁多、炮弹供应困难等情况，他将火炮口径简化为 *5* 种，只发射 *24*、*12*、*9*、*6* 和 *4* 磅炮弹，并率先将火炮区分为攻城炮、野战炮和团属炮，实现了火炮性能指数标准化。通过不断的技术改进，瑞典的火炮射速比同期的其他国家的滑膛炮射速快 *1/3* 左右。古斯塔夫还十分强调火炮的机动性，重视发展“团属炮”。这种炮长度为 *1.22* 米，连同炮架重 *283.5* 千克。他为每个团配备 *2* 门这样的炮，深受步兵喜爱，并称这种炮为“随伴炮”。

*1629* 年，古斯塔夫改革炮兵编制，创建了世界上第一个炮兵团。在争霸欧洲的各次战役中，瑞典炮兵大显神威，以猛烈的炮火击败了敌军。他率军先后打败了俄国和波兰，占领了波罗的海沿岸全部港口和大片土地。随后，古斯塔夫又充分运用炮兵、步兵、骑兵协同的新战术，在布赖腾费尔德会战、吕岑会战中打败德军，攻击了德国北部、中部和南部许多地区。

在吕岑会战即将结束时，一颗流弹击中了古斯塔夫的头部，一代军事天骄坠马身亡，年仅 *38* 岁。他的军事改革，特别是他对炮兵武器、编制、战术的改革，对欧洲战争产生了深远的影

响。

## ◯为什么说法国的炮兵发展得益于著名的炮兵总监格里博沃尔

继瑞典之后，法国炮兵成为欧洲首屈一指的劲旅，这与法王路易十四的苦心经营密切相关。1617年，他下令组建正规的炮兵团，首设炮兵军官军衔。

随后，法国又创办了世界上第一所炮兵学校，欧洲各国纷纷效仿。

法国炮兵的发展得益于著名的炮兵总监格里博沃尔（1715～1789年）。他毕生致力于提高火炮的机动性和推动火炮的标准化工作。由于他的努力，法国造出了更加精密的球体炮弹，提高了射速和射程。由于炮车架上装上了铁制轴杆和结实的大直径车轮，火炮可在崎岖不平的山路上行进，使法国火炮具备了很强的机动性。

格里博沃尔还创建了一种杰出的野战炮兵体制，区分为师属炮、团属炮和臼炮三类。此外，法国还建立了由步兵和骑兵组成的能够独立进行作战的师。

## ◯为何拿破仑对火炮情有独钟

1785年，法国炮兵学校培育出了一位叱咤风云的军事天才——拿破仑·波拿巴。这年，16岁的拿破仑毕业于巴黎军校炮兵专业，被授予炮兵少尉军衔。

还在炮兵学校学习时，拿破仑就十分热衷于炮兵技术。格里博沃尔为法国奠定的先进火炮战术、技术和体制，对拿破仑产生了很大的影响。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1788 年，炮兵少尉拿破仑发表了关于炮兵弹道学的论文《论炮弹的发射》，显示了他在炮兵技术方面的才能。

在土伦战役中，拿破仑临危受命，担任攻城副指挥和炮兵指挥官。他避开坚固的城防，集中炮火连续轰击城郊高地小直布罗陀炮台，夺取了土伦战场制高点。随后，拿破仑下令炮击土伦港内支持叛军的英国军舰，断其退路，英舰不得不逃向地中海。法军乘势发起全面进攻，终于攻占了土伦这个重要城市。

土伦战役使拿破仑第一次显示了卓越的指挥才能。他在配置炮兵、部署包围和组织火力方面的非凡能力尤其引人注目。拿破仑的战功震动了巴黎，他被破格提升为炮兵准将，这年他刚满 24 岁。

1799 年，拿破仑担任法国武装部队总司令， 5 年后称帝。

拿破仑最喜欢用的战术之一就是大规模的炮队作战，他把炮兵作为最主要的作战工具。每个步兵师由 2 ~ 3 个步兵旅和 1 个炮兵旅组成，配有数十门野炮、榴弹炮。火炮在拿破仑指挥的作战中起着决定性作用。在战斗中，敌军的一半以上的伤亡是炮兵造成的。1815 年，拿破仑已拥有火炮 27970 门。

从土伦到滑铁卢，从炮兵少尉到法国皇帝，拿破仑卓越的军事才能和炮兵指挥艺术，为世人所称道。拿破仑有句名言：“有了善于用炮的人，炮兵才真正成为可怕的兵种。”

## ○为什么说从前装滑膛炮到后装线膛炮是火炮发展史上的飞跃

随着历史的发展，火炮技术得以不断提高。火炮的种类越来越多，炮兵也开始变得专业化。人们根据身管和弹道特性划分火炮，把身管长、射程远、弹道低伸的称为长炮或加农炮；把炮

口大、身管短、弹道弯曲的称为臼炮；把介于这两者之间的称为榴弹炮。18 世纪，欧洲在炮兵技术方面的进步主要体现在提高野战炮兵的机动性上，炮兵开始有了系统的分工，出现了野战炮兵、攻城炮兵、要塞炮兵、骑兵炮兵和海岸炮兵等专门机构。

17 世纪以前的火炮都是前装滑膛炮，即从炮口装填弹药，火炮无炮闩，发射时点燃药捻，火药燃烧产生的气压将弹丸从炮口射出，每分钟一般只能发射 1～2 发。当时的火炮主要采用直接瞄准射击，因此其射程、射速和准确性均不理想，难以满足支援步兵作战的需要。

19 世纪中叶，欧洲完成了产业革命，科学技术迅速发展，火炮结构的演变进程加快。

这一时期，许多技术和军事人才致力于火炮的改进，意大利陆军少校 G·卡瓦利就是其中之一。步枪因改用长圆形子弹后威力大增，卡瓦利从中受到启发，造出了一种长圆形炮弹。试射时，长圆形炮弹从光溜溜的炮管飞出后，有点像醉汉似的东倒西歪，射程也很近。卡瓦利苦苦思索，仍未能解决。一天，他在街上散步，看到几个男孩在玩陀螺，不由得茅塞顿开：旋转，高速旋转中的稳定！1846 年，卡瓦利制成世界上第一门后装螺旋线膛炮，炮管内有两条旋转的来福线。这种线膛炮的射程比相同口径的滑膛炮增大一倍，炮身与炮架呈刚性联结，射击时炮架后退。他还发明了楔式炮闩，亦称闭锁机，用来与炮尾配合闭锁炮膛，击发炮弹底火，抽抛发射后的药筒。经过这些改进，火炮的射程与准确度都有较大的提高。卡瓦利用他新研制的线膛炮与一门大小相近的旧式滑膛炮进行对比试验发现，一枚 64 磅重的炮弹从线膛炮发射，弹丸因高速旋转而飞行稳定，射程 5103 米，方向偏差仅 4.77 米，而用滑膛炮发射的炮弹射程仅 2400 米，方

向偏差却达 47米。

1854年，英国人阿姆斯特朗发明了更为完善的阿式后装线膛炮。阿式炮是近代最著名的主战火炮之一。

普鲁士的克虏伯也是一位著名的火炮专家。1864年，他博采众家之长，制成全钢后装线膛炮。此后，克虏伯兵工厂又推出几十种后装线膛炮，简称克式炮，成为与阿式炮齐名的世界名炮，并大量装备普军。

但后装线膛炮并没有被各国广泛采用。1870年普法战争爆发时，拿破仑三世带领的法军仍主要使用前装滑膛炮。9月1日，两军在色当决战，普军以大量先进的克虏伯线膛炮进行猛烈炮击，十几万法军数次突围失败，损失惨重。法国皇帝拿破仑三世无可奈何，只好投降。克虏伯后装线膛炮也由此名声大噪，许多国家纷纷引进、效仿。后装线膛炮迅速取代前装滑膛炮，使火炮产生了革命性的飞跃。

## ○艺术大师达·芬奇是怎样消除后坐力的

早期的火炮在发射时产生的巨大的后坐力使整个火炮后退、跳跃，这带来了许多的不便。为了解决这个难题，不少火炮设计师们都致力于炮架的改进和驻退复进装置的研制，也有一些设计师另辟蹊径，15世纪的意大利著名艺术家达·芬奇就是其中的一位。

达·芬奇绘制了一幅“双头炮”图案：两门相同的火炮尾部相接，炮口朝相反方向成一直线。两炮同时发射，产生的后坐力互相抵消。这一方案实际上是200年后牛顿反作用定律的最初揭示，也是现代设计无坐力炮时所应用的基本原理。遗憾的是，之后的400年间，“双头炮”始终无人问津。

1914年，美国海军中校戴维斯从“双头炮”的设计中受到启发，将一真一假两发炮弹尾接尾放置在一支两端开口的炮管中发射。

戴维斯炮发射时，真弹向前飞行，假弹在后坐力作用下向后运动，保持炮身不后坐。由于戴维斯炮还很简单粗糙，操作不便，因此未能广泛应用。

1917年，俄国的火炮工程师梁布兴斯基对戴维斯炮做了重大改进，去掉假弹，直接用向后喷出的火药气体的反作用力，抵消炮弹前冲时产生的后坐力。

戴维斯型无坐力炮的炮身没有炮闩和喷管，发射药置于身管中部，弹丸在发射药之前，与火箭弹质量相等的配重体置于发射药之后。发射时，弹丸向前运动，配重体向后抛出，弹丸和配重体动量相互平衡，使炮身不后坐。这类无坐力炮，后喷火焰小，可发射超口径弹。

弩箭型无坐力炮是戴维斯型的改进型，所不同的是，在弹丸、配重体与发射药之间各有一活塞。发射时，燃气推动活塞分别将弹丸和配重体抛出，活塞被制动环卡在身管两端。由于活塞的作用，膛内剩余气体缓慢逸出，因而发射时无焰、无光、噪声低。弩箭型无坐力炮也可发射超口径弹。

20世纪30年代，德国克虏伯兵工厂造出了具有实用价值的LG40型无坐力炮，其口径75毫米，重量比较轻，只有当时同口径野炮的1/6，适宜步兵携带。LG40型无坐力炮还首先采用空心装药破甲弹，使无坐力炮成为一种有效的近距离反坦克武器。在第二次世界大战初期，德国军队大量装备有这种武器。

1936年，前苏联制成带有喷管的无坐力炮，并在对芬兰的战争中使用。1939年德国研制成双弹式无坐力炮，发射炮弹所

产生的后坐动量，是靠向相反方向发射等重药筒的动量来平衡的。1943 年，美国研制成预刻槽弹带的无坐力炮。预刻槽弹带消除了弹丸对膛线的挤进应力和在平衡后坐动量中产生的不良影响。这种 75 毫米无坐力炮初速为 305 米/秒，最大射程 6670 米，火炮全重为 50 千克。

美国研制成功的 57 毫米无坐力炮，是二次大战中性能最佳的无坐力炮之一。其全重仅 18.2 千克，单人可肩背携带，在六七百米距离内能穿透 76.2 毫米的钢板和 203.2 毫米的混凝土工事。这种无坐力炮的强大威力，使美军在太平洋战场的反攻中，一举摧毁了日本陆军坚固的工事，取得了战斗的胜利。尤其是在攻占莱特岛、吕宋岛等战役中，无坐力炮更是发挥了巨大的威力。日军一个装甲师被全歼，坚固的工事被摧毁，美军迅速占领了菲律宾群岛。

## ◯为什么说弹性炮架的创制是火炮发展史上的一次重大突破

19 世纪以前的火炮，炮身均通过耳轴与炮架相连接，这种炮架称为刚性炮架。刚性炮架在火炮发射时炮架受力大，整炮后坐。因此，不得不把火炮造得很重，以稳定炮位，但在人工搬运或用马拖运时，均很困难。发射时因火炮产生较大位移，则需重新瞄准而延误时间，发射速度也受到影响。

为了解决这一难题，曾当过炮手的法国人莫阿发明了一种反后坐装置，使火炮技术又发生了一次重大突破。

莫阿经过潜心研究和反复试验，制成了一种水压气体驻退复进机，装在炮架上与炮身相连，这种炮架也称为弹性炮架。它不仅能节制火炮后坐，同时还能利用储存的能量使后坐部分复位。

1879 年，装有驻退复进机的 75 毫米野炮在法国问世，该炮在火炮史上第一次实现了炮身与炮架的弹性连接。火炮射击时，炮身后坐，然后自行复位，可以连续进行射击。它发射 7.26 千克重的炮弹，射程 3000 米，最大射速每分钟达 30 发。

1897 年法国研制的 75 毫米野炮，炮身通过反后坐装置与炮架相连，该炮架称为弹性炮架。弹性炮架火炮发射时因反后坐装置吸收了相当大的后坐力，使作用在炮架上的力大为减少，因而有利于减轻火炮重量，提高火炮机动性能。又因发射时火炮移位较小，重新瞄准的时间缩短，发射速度大为提高。弹性炮架的采用缓和了增大火炮威力与提高机动性之间的矛盾，使火炮结构趋于完善，性能显著提高，是火炮技术上的又一重大突破。

## ○19 世纪末，火炮技术已发展到什么程度

经过 16 世纪到 19 世纪的几百年的发展，欧洲的火炮技术已有了重大突破。榴弹炮和加农炮均由前装、滑膛、架退炮，发展成为后装、线膛、管退炮。火炮的种类也日益增多，有加农炮、榴弹炮、加榴炮、火箭炮和无坐力炮等。

19 世纪末，线膛炮的射程增大到数千米，射程的增大对射击方法提出了新的要求。测角器材和周视瞄准镜的出现，为实施火炮间接瞄准射击提供了器材保障，间接瞄准射击的方法便应运而生。采用间接瞄准射击方法时，炮兵能根据地图或观察员指示的目标位置，在不直接通视目标的阵地上实施射击，便于进行疏散隐蔽配置。这不仅提高了炮兵的生存能力，而且为集中使用大量炮兵，实施大规模火力突击提供了可能。间接瞄准射击的需要，促进了炮兵侦察技术和通信技术的发展，出现了炮兵光测侦察、炮兵声测侦察、炮兵照相侦察等仪器侦察手段，建立了炮兵

需要全本请访问 www.ertongbook.com