

通俗科学史话丛书

军事技术史话

王 荣编著

科学普及出版社

通俗科学史話叢書


軍事技术史話

王 榮

科学普及出版社

1959年·北京

本書提要

这本小册子以唯物主义的观点，介绍了石铜铁时代、原子时代三个时期军事技术发展的主要情况，国是火药和各种火器的发明者，在军事技术的发展史上有着伟大的贡献。此外，还介绍了军事技术装备的发展对战争和作战技术的相互关系。最后也说明了武器是战争的主要因素，但不是决定因素，战争的决定因素是掌握武器人，也就是人心向背的对比。

总号：1150

军事技术史话

著者：王 荣

出版者：科学普及出版社

(北京东黄城根外大街)

北京市书刊出版业营业登记证出字第081号

发行者：新华书店

印刷者：工人出版社印刷厂

(北京北新桥福胡同四号)

开本：787×1092 1/32 印张：1 1/2
1959年1月第1版 字数：21,000
1959年1月第1次印刷 印数：7,050

统一书号：5051·11

定价：(9)1角8分

目 录

一、石、銅、鐵器时代	1
(一)兵器的来由	1
(二)弓和弩的發明	3
(三)古代的“砲兵”	7
二、火器时代	9
(一)火药的发明及在军事上的应用	9
(二)中国古代的火箭	13
(三)管形射击性火器	16
(四)水雷和魚雷	25
三、原子时代	26
(一)原子武器	26
(二)火箭和導彈	28
四、海軍艦艇和軍事航空	31
(一)海軍艦艇	31
(二)軍事航空	36
五、結束語	39

一、石、銅、鐵器时代

(一)兵器的来由

太古时期，人們对劳动工具和兵器是不分的，只使用一些極簡單原始、略为加工过的鈍厚石拳楔、石片和木棒等。这就是人們在进行劳动时所使用的工具，同时也是防御用的武器。

大約在五、六十万年以前，我們中国最早的祖先——北京人，就使用这种最原始的石器了。

使用工具，它代替了人們用双手的直接劳动，但是这种極簡單鈍厚的旧石器工具，效率还是很低的。后来人們又知道了用稜型的石子，把細長的石片經過打制加工后，制成比較进步的石刀、石矛和石戈等，这就是現在所說的新石器时代。

在人类由狩獵为主而进到以牧畜生活的时候，他們常常为着爭夺“水草地”等的冲突，也时常發生着部落間的斗争。这时期，各部落的成員，既是劳动者，又都是战斗員。由于部落間的战争在不断进行，小的部落为了保全本部人民的安全，或是因为战败了，就加入到大的部落，組織成部落联盟。在联盟里，又推举了負責战斗指揮的軍务會長(总司令官)。这样以来就形成了最初期的軍事集团組織。像傳說的“神农”、“軒轅”、“堯”、“舜”、“禹”等历史人物，他們大都是当时指揮战斗的軍务會長。

在氏族制时期，脱离生产依靠他人劳动过活的人們还没有出現，如堯、舜、禹等联盟的軍务會長，也都要靠自己的劳动过



圖 1 石戈

生活。到夏桀时期，氏族制度已到末日，軍务會長已脱离生产劳动，成了軍事集团的領袖，專向鄰近的部落掠夺財富。到殷代成湯革命以后(公元前1766年)，这种种族性的軍事掠夺集团，便成了国家的武裝組織。

我国在神农氏时代，就使用石制的兵器了。

約在公元前二十六、七世紀时，我国已开始使用銅器。到夏代以后，即公元前二十二世紀，便广泛的使用銅制兵器。傳說中，蚩尤和黃帝在涿鹿(今河北省涿鹿县)作战，当时蚩尤就使用过銅制的兵器。汉代的“越絕書”里記載說：“禹穴之时以銅为兵”。



圖 2 夏代的銅器

使用銅器，对軟的东西來說，它要比石器鋒利得多，但是遇到硬的东西，因为它性質很軟，确又抵不了。到公元前十七、八世紀，便有了用銅、錫合金制造青銅兵器的發明。由于銅器和青銅器的广泛使用，所以后来便称之为銅器时代和青銅器时代。

約在公元前六世紀，我国就有了冶鉄术的發明，到公元前四百多年的时候，冶鉄技术已有了相当的进步。从地下發掘的古物来看，有周代至战国时代制造的鉄兵器很多，如鉄鏃、鉄矛、鉄斧、鉄刀等。因为有了鉄器的使用，所以又称鉄器时代。到战国时(公元前403年——222年)，并已經能煉制鋼鉄兵器



圖 3 殷墟出土的銅矛

了。当时的韩国能制造“陆断牛马，水截鹄雁，当敌即斩，坚甲利盾”的劍戟；齐国制造“朝解九牛，而刃可以莫铁的屠刀”；楚国制造的鋼鐵劍也很有名。

最初人們制造兵器，都是从兽角和鳥啄的形狀而仿制的。如最初用石片、兽骨制作尖形的矛，用以鈎挽或啄的戈。到春秋时代的中叶，即公元前六百年左右，又把矛和戈兩者合为一体，制成既能刺又可以鈎或啄的戟。所以从用石片、兽骨，到后来用銅、鉄金屬制造兵器，按它們的作用來說：有用來刺的矛、劍、匕首；有用來劈砍的刀、斧、戣、戣、斤、戣；有用來鈎挽和啄刺的戈和戟。这就是我們祖先在古代戰爭中所經常使用的兵器。

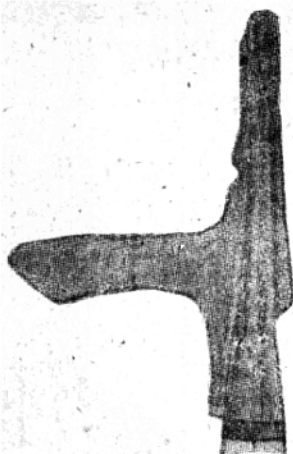


圖 4 衛墓出土的戟

（二）弓和弩的發明

最初人們追擊距离比較远的野兽，都是用标槍（小型的矛）投擲的。因为标槍一脫手后，不一定能找得回来，所以每逢出

獵必須多帶几只；太長大了帶起來不方便，小了又投擲不遠，後來便發明把粗細勻直的樹枝杆，捋得彎彎的造成弓，另將一支樹杆削得尖尖的作成箭矢，用弓來射。但是這種木制的箭矢，再削得怎樣尖，也射不穿比較堅厚的東西，太尖了反而不起作用。於是便又發明用石或骨、蚌等製成箭鏃（箭頭），縛在箭杆上射。有了弓箭的發明和使用，就可以避免面對面的格鬥，能在較近的距离上隱蔽地射擊敵人。

根據考古學家們的研究發現，在幾萬年以前的新石器時代，我們中國的祖先就已經發明了弓箭。歷史上的傳說：“伏羲做弦，揮做弓，夷牟做矢”。大約在距今三千多年以前，在我國就已經有了文字記載弓和箭。



圖 5 甲骨文的“射”字

隨着生產力的發展，後來弓箭的製造也日益精巧了。用竹和牛角做弓，用牛筋作弦，用銅和鐵等金屬材料做箭鏃。為了使箭能自動保持前進的方向，又在箭杆的尾部裝上箭羽。

射箭的時候，必須要用一只臂托着弓，一只臂用力向後拉弦，這樣幾乎全身的精氣都用在張弓拉弦上。所以發射出去的箭，多是不準確的，只能任巧由意，沒有一定的射準方法。因此，後來又發明了用機械發射的“弩”。

什麼叫“弩”呢？弩就是按有臂的弓，傳說是黃帝時代發明的。它是根據弓的原理製做的。因為弩按有弓臂和“弩機”，可以事先把弓張好，然後再進行瞄準發射。據說，它比較容易掌握，“朝學可以暮成”，也用不着費多大的力氣，連年老的婦女都能使用。

在戰國時期（公元前 403—222 年），軍隊中就已經大量的



圖 6 汉代壁画上彫刻的武士在用弩的情形

使用这种武器了。当时军队中的司馬官，就是專門負責掌管六弓四弩的人。

弩的構造，最主要的是弩机。根据近几年来考古学家的發現，在湖南省長沙战国时期的楚墓里，出土的銅弩机，構造得非常精致。它外面有一个机匣(古代叫郭)，匣內前面有掛弦的鈎(古代叫牙)，鈎的后面与照門(古代叫規)相連，照門上面有用來取遠近的刻紋，机匣的下面有墊机，有板机(古代叫悬刀)。只要先用力把弦向后拉掛到鈎上，进行瞄准后，再用一只手指稍向后扣一下板机，就能把箭發射出去。它完全相同于現在槍、炮上的击發裝置的原理。古人說：“千斤之弩，掛于一寸之牙，發于半指之力，其妙無以加矣！”

汉文帝时，李广征討匈奴，曾經使用“連弩”，以少击众，在战斗中發揮了很大的威力。

三国时的諸葛亮，也制造連弩和木牛流馬。“諸葛弩”在一个弩槽里，一次能放进十支箭，由一个孔向外出箭，只要把十支箭都上好了，張好弓，扣一下板机就發出去一支，这时候弩

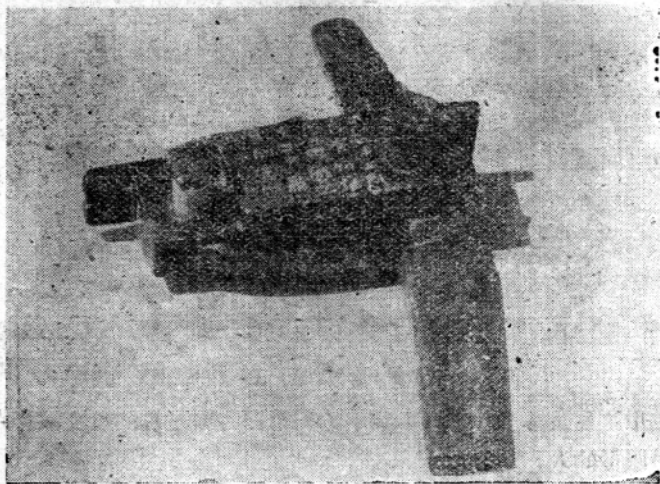


圖 7 东汉永和二年(公元 137 年)造的鋼弩机

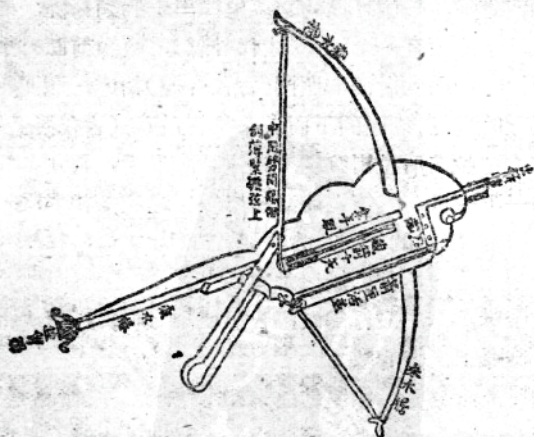


圖 8 諸葛弩

槽里的箭便又落下去一支；再上弦，再發，再落。看吧！它已經具备半自动化的性能了，好像現代机关槍的連动裝置。我們的祖先在距今 2,000 多年以前，就已經發明出这样机巧的自动武器了。

(三) 古代的“炮兵”

相傳在公元前兩千多年的時候，鯀發明構築城郭。這就是修建城寨的开始。

戰國時的燕、趙、秦等國，為了防禦匈奴的侵入，都在北方修建了長城。到公元前 230 年，秦始皇統一中國後，又聯綴其首尾，西起甘肅省臨洮，東迄遼東，便成了聞名世界的萬里長城。

有了作為防禦的城寨的出現，在戰鬥中僅使用一般的刀、鎗、箭、戟等冷兵器，是攻打不破的。

公元前一千一百多年的時候，周西伯進兵攻打崇侯虎，因為崇侯虎建造了堅固的城郭，閉城自守。西伯的兵到城下，一連圍打了好幾天，崇侯虎在城內不理不睬，西伯便召集諸將領策劃攻城的辦法：砍伐樹木，建造高車，把整根粗大的木頭放在車上。到半夜時分，兵士們悄悄地把車推近城牆，每車用二十名壯士，推動木頭去撞擊城牆。為了防禦城上拋下的矢石，便把車造得高一些，可以臨坡俯視，車上壯士各執戈、矛、弓箭等武器，併力和城上守兵交戰。另外在車上還設有兩個搭鉤，待車靠近城根，便用搭鉤鉤住城墜，這樣車上的壯士就可以跳上城去，近敵搏鬥。因為這種戰車可以臨坡沖擊，所以古代人叫它為“臨沖”。

因為這種最原始的破城武器，必須要在臨坡時才能使用；而且各城又不可能是統一的高度，每當攻城作戰時，臨陣建造

也很麻煩，所以后来人們又發明了拋擲石头的机械——拋石机。我国早在春秋战国时代(公元前 722 年)，就在戰爭中使用这种武器。

春秋时代越国大臣范蠡曾經提到，用拋石机，把 12 斤重的石头，能拋出 200 步远。

拋石机的構造，是用木头造成一个架子，上面有槓杆，用很多人拉着繩子，利用槓杆的作用，把石头拋擲去打击敌人。后来为了运行方便，又在下面設有車輪。

古代所謂“炮”，就是拋石机。炮者拋也，本来是拋擲石头的意思。这种武器，在历史戰爭中，一直使用了一兩千年。

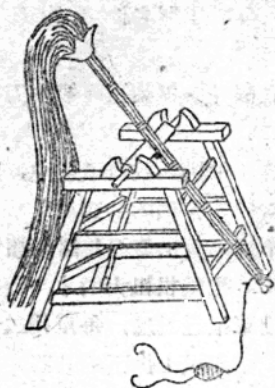


圖 9 拋石机

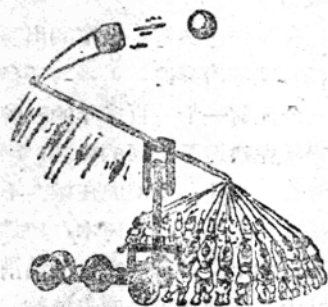


圖 10 裝有車輪的拋石机

宋代的大臣陈規說：有拋擲重量达到一百斤重以上的大炮，有可及三百五十步以外的远炮。他又說：攻守城最有利的武器，再沒有能比得上炮的；攻城者得用炮之术，則無城不拔，守城者得用炮之术，則可以制止敌人。說明我們祖先，在古代戰爭中是很看重这种武器的。

到九、十世紀，在軍事上開始使用了火藥，拋石機便又被用來拋擲火藥彈。“炮”字最初用“石”字邊傍，後來又改用“火”字邊傍，也就是這個道理。

二、火器時代

(一)火藥的發明及在軍事上的應用

火藥是我們的偉大發明。為什麼要叫“火藥”呢？這是因為它能着火，而且製造火藥的兩種主要成分（硝、硫磺）又都是醫病的藥品，原來的意思就是能夠着火的藥。

公元前150年左右，我國漢代的古書“淮南子”里就有了硫磺的記載。到西漢末（公元前後），所編成的有醫藥典籍“神農本草經”，在這裏面已經把硫磺列為120種“中等藥”的第二種，把硝列為120種“上等藥”的第六種。而阿拉伯人和歐洲人，在十三世紀以前，還不知道有“硝”這種東西。到後來中國的硝傳到西方，他們便稱“硝”為“中國雪”或“中國鹽”。

我國自戰國時代到漢代初期，盛行着“神仙”的學說。為達到貴族們求長生，服用“仙藥”成神仙的迷信幻想，因而便出現了煉制“仙丹”的煉丹家。當時因服用仙丹而死去的人也不在少數，但是他說不是死了，而說成是“尸解”成“地仙”了。

漢、魏之間，有一個叫魏伯陽的人，他把自己煉制的仙丹，先給狗吃作試驗，狗吃了死了，後來他自己和小徒弟吃了也都死了。但是煉丹家們並不因此而灰心，像東晉元帝時煉丹家葛洪，就曾經著書大量的宣傳，勸人學習煉丹術，服用丹藥。在不斷的煉丹中，有人發現了可以燃燒的火藥。

在名叫“太平廣記”的一本書里，還記載着這樣一段故事。在周、隋之間，有一個人叫杜子春，先不務正，曾經三次家遭

穷乏，有一位煉丹老人也就三次救济了他。一天，杜子春又来找这位老人，到天色晚了，老人便叫他歇息在煉丹的地方，并告戒他不要乱說乱动，叮嘱完后老人便走开了。杜子春感到新到达避靜的地方，精神上有些緊張，睡后做了很多惡夢。当夢到伤心的时候，他忍不住地警叫了一声，推动了丹爐，醒过来，只見煉制丹葯的爐子冒起了熏熏大火，火焰直穿屋頂，把房子也燒了。火葯这个名詞，可能最初就是这样产生出来的。

唐高宗永淳元年(公元 682 年)，偉大的医药家和煉丹家孙思邈，在他的經驗著作“伏火硫磺法”里記載說：用硫磺、硝各二兩，再加上三个皂角子，放在一起燒煉。經科学家們的研究，因为他这种配方能引起燃燒性的火葯作用，所以說它是最初期的燃燒性火葯。

約在九、十世紀，我国就在軍事上应用了火葯。唐哀宗天祐元年(公元 904 年)，郑璠攻打豫章(今江西南昌)，就曾經使用抛石机抛射火葯彈，燒龙沙門。

火葯用于軍事，先是用来引火燃燒，而后才用以爆炸杀伤。公元 1040 年出版的“武經总要”，里面就記載着有用来坚守城門的霹靂球。宋欽宗靖康元年冬(公元 1126 年)，金人攻汴，宋將李綱命令守城軍士放霹靂炮。

根据明代出版的“武备志”記載說：霹靂火球的構造，用直徑一寸半粗，二、三节長的干竹，外面用薄瓷、铁碎片和三四斤火葯，裹竹为球，兩头各留竹寸許長，一头作柄，一头內裝引火葯。因为它爆炸的声音像霹靂一样，所以叫它霹靂火球。

我国在北宋时期，煉制火葯的工業已有了較高度的發展。宋仁宗康定元年(公元 1040 年)，写成的一本“东京記”書里說：当时政府在开封設有煉制火葯的工厂，叫“火葯青窰”。与此同时出版的“武經总要”还記載有煉制各种火葯的方法。有毒葯類

球火藥法，蒺藜火球火藥法，火炮火藥法。其中所含成分，有的达到十四种之多。就当时所制火藥的性質來說，可分为煙幕性、毒氣性、爆炸性和燃燒性等，各种作用不同的火藥。显然这时的火藥制造技术，已經达到相当复杂的阶段了。

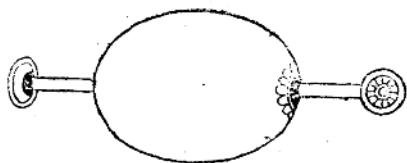


圖 11 蒺藜火球

宋代的軍事工業，也有相当的成就。在北宋神宗(公元1068—1085年)及神宗以前的时期，宋朝的都城汴京(今河南开封)，設有軍器監(中央的軍械总管理机构)，在各地方設有都作院(地方的兵工厂)。軍器監中有“万全軍匠3,700人，东西作坊工匠5,000人，共計有八、九千人作工。軍器監下面又分为十一作(相当于现在的車間)。还在將近900年以前，就能有这样大規模的軍事工厂，可以看出我国在宋朝时期的軍事技术，是相当發达的。

宋宁宗嘉定十四年(公元1221年)，金人攻蕪州(今湖北蕪湖春县)，当时宋人極力的准备防御，一日就能制造各种火藥箭一万七千支，蒺藜炮三千只，皮炮二万只。宋理宗宝祐五年(公元1257年)，大臣李曾伯，在他去靜江(今广西桂林)調查兵备的报告里說：在荆淮有十数万只鉄火炮，荆州(今湖北江陵)一个月就能制造一、二千只鉄火炮。这在十三世紀六十年代，我国不但已經有了鉄火炮这种火器，而且生产数量也是相当惊人的。

在軍事上使用火藥，我国比世界各国都要先进四百多年。在十三世紀初叶，火藥和火器才由我国傳入阿拉伯的回教国家，到十三世紀末，才又由回教国家傳入欧洲。

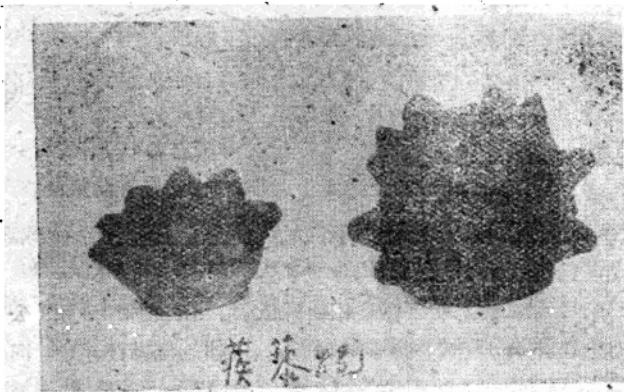


圖 12 茯苓炮

根据欧洲各国的历史档案资料记载：德国在公元 1331 年（元文宗至顺二年），才开始使用火药，那一年有两个武士从福饶里来用火药攻细非得里城；公元 1348 年（元顺帝至正八年），在佛兰哥芬尔特城的公服上，有使用长形“铜镜”发射箭镞的记载。法国有一种老法文档案记载，在公元 1338 年（元顺帝至元四年），法国同英国交战，有个叫慕林归老姆将军，从另一个叫多玛士服克将军那里接到一个“铁火罐”，一磅硝，半磅硫磺。在英皇大库档案里发现，英国在公元 1347 年（元顺帝至正七年），英皇爱德华第三，供给卡莱斯的远征军硝和硫磺，这一年还制造了一种叫“提拉尔”的火器。俄国在公元 1382 年（明太祖洪武十五年），俄罗斯人曾经使用一种叫“体由登克”的火器，保卫莫斯科城。至于美国呢？因为它过去是英国的殖民地，到公元 1776 年 7 月 4 日（清高宗乾隆四十年），才宣布独立，至今建国还不到二百年的历史，还谈得上什么早呢！

(二)中国古代的火箭

火箭是现代最先进的科学技术，但它也是历史上很古老的東西。我国是最早發明火箭的国家。

早在汉代末年(公元227年)，所發生的魏、蜀战争中，就已經使用了火箭。“三国志”里記載說：諸葛亮进攻郝昭，郝昭用火箭逆射其云梯(古代攻城用的一种器具)。这种在一千七百多年以前的火箭，是在普通的箭上，縛些草艾、麻布加灌油脂之类的东西；点着火后，用弓發射出去，使所射中的目标發火燃燒。“火箭”这个名詞，最初可能就是这样来的，“箭”加上了“火”，意思就是帶火的箭。

自从有了火药的發明，使火箭这种武器也得到了新的發展。最初人們把火药包裝起来，縛在箭上，点着引火的药綫，用弓或弩發射出去。后来又进一步發明先用紙卷成筒，在紙筒內裝上火药，必須裝得实实的，再用鑽孔裝引火药綫，然后縛在箭杆上，点着引火药綫，利用火药燃燒向后噴射的反作用

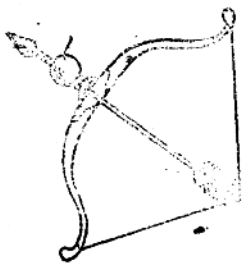


圖 13 火药發明后的火箭

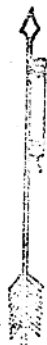


圖 14 火箭