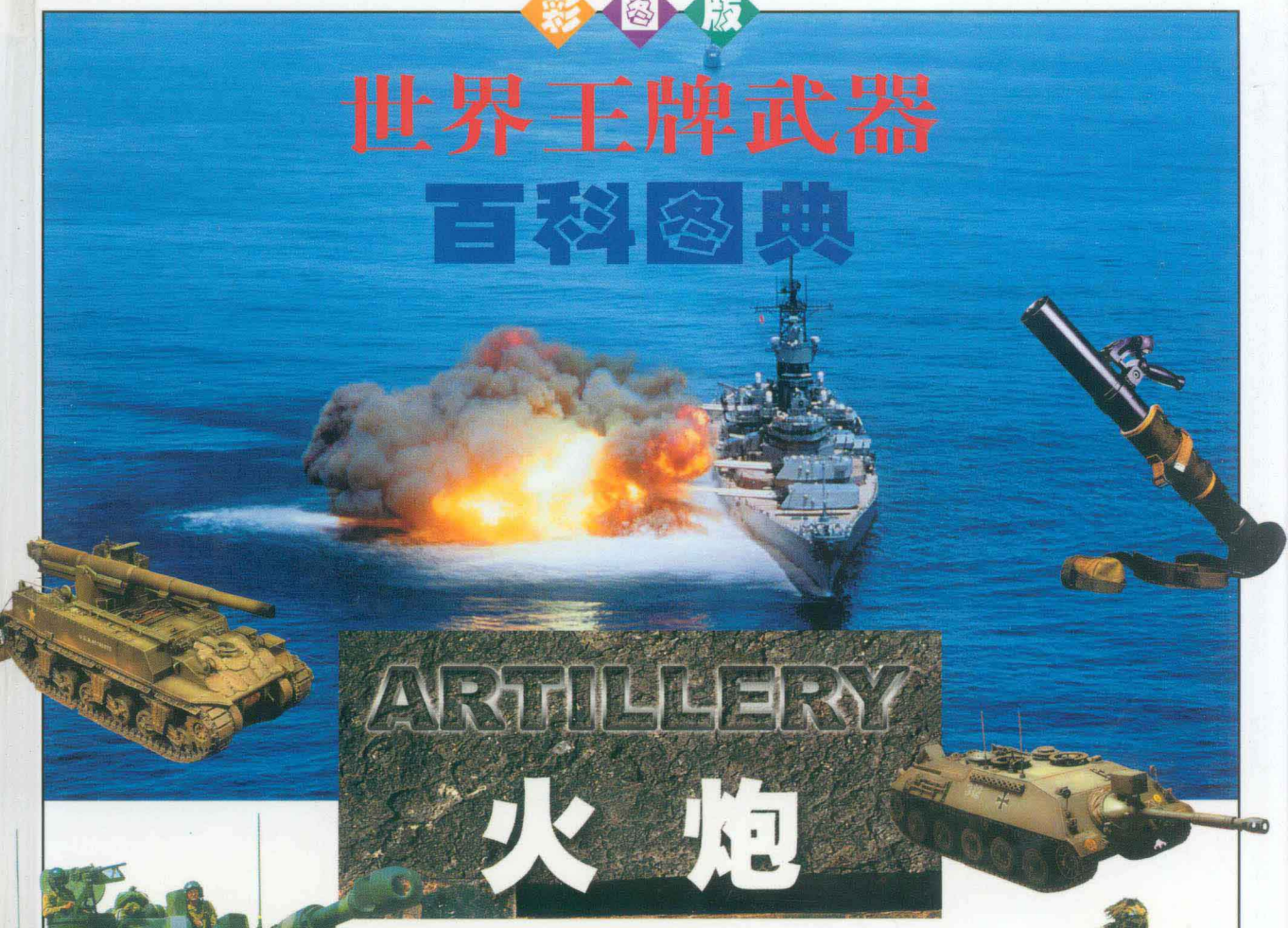
彩色版

世界王牌武器百科图典



ARTILLERY

火炮

2

需要全本请访问 www.ertongbook.com

世界王牌武备

百科图典

2

火炮



華夏出版社

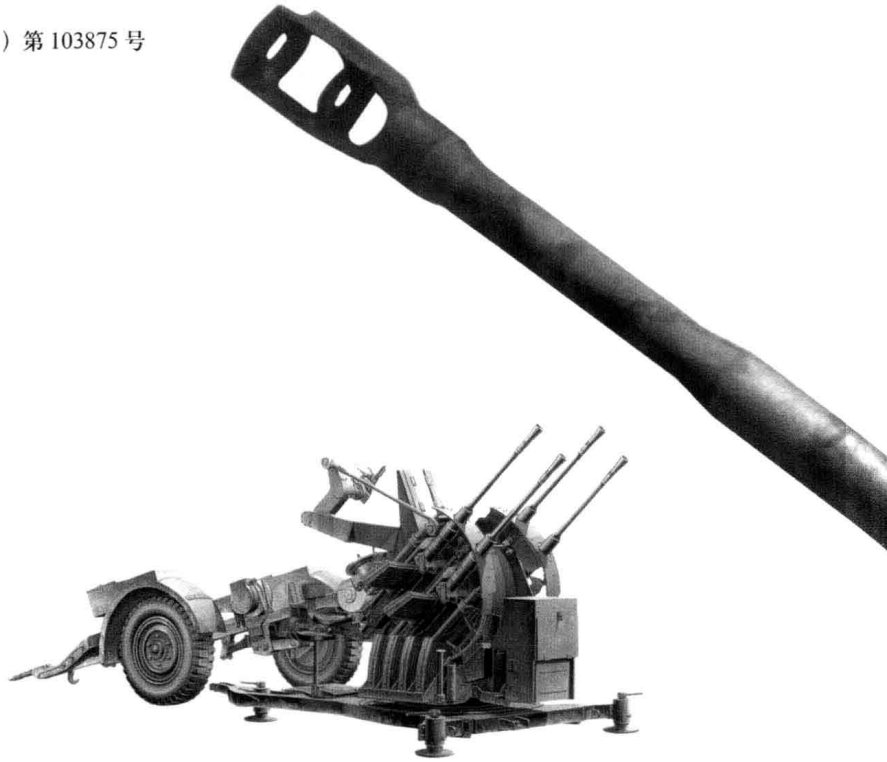
图书在版编目(CIP)数据

世界王牌武器百科图典. 火炮: 普通本／袁仲主编.
北京: 华夏出版社, 2003.1
ISBN 7-5080-2918-6
Ⅰ.世… Ⅱ.袁… Ⅲ.①武器－世界－普及读物
②火炮－世界－普及读物 Ⅳ.E92-49
中国版本图书馆 CIP 数据核字（2002）第 103875 号

《世界王牌武器百科图典》编委会:

郑　明　李建球　许学彦
胡其道　江　东　宋宜昌
谢乃霞　袁　仲　钱　晋
曹志荣　罗海涛

主　　编: 袁　仲
执行主编: 溥　奎　谢乃霞　成灵勇
编　　撰: 蒋　勇　张东雁　黄迎燕
胥天寿　李文华　蒋　荣
朱晓玲　王新森
出版策划: 冯　涛　溥　奎　冯　海
特邀审稿专家:
宋宜昌　蒋　华　胡其道
江　东　李学武　邹　全
责任编辑: 冯　涛　肖正一　郭云龙
安朝中　阎　娜
资料提供: 北京时代印像图文制作有限公司
制　　版: 北京圣世纪文化传播中心
设计制作: 韩立强　刘洪利　徐传旺
贺朝霞　董峰书　周　瑜



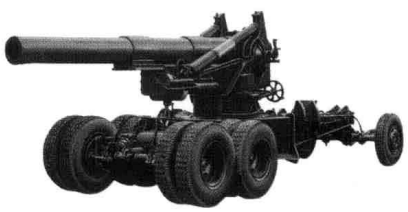












目 录

火炮的问世与发展

6 早期的滑膛炮
8 火炮的种类
8 世界上最古老的铜铸火铳
9 虎蹲炮
9 红夷炮
9 佛郎机
10 线膛炮
12 炮弹的发明和完善
14 炮弹的种类
15 对付活动目标的末制导炮弹
15 炮弹的构成
16 最早的指挥仪
16 火炮定位雷达
17 自行火炮
18 “巴黎大炮”
18 炮王——多拉火炮
19 第一次世界大战中的火炮
19 凡尔登战役中的炮战
20 炮兵在库尔斯克会战中发挥作用
20 斯大林格勒战役中的“战争之神”
21 攻克柏林战役中的苏军炮兵
21 上甘岭战役中的炮战
22 榴弹炮
26 加农炮
27 加农榴弹炮
28 各国榴弹炮与加农炮
28 美国 M101 式榴弹炮
28 美国 M44 式自行榴弹炮
28 美国 M114 式榴弹炮
29 美国 M109 式自行榴弹炮
30 美国 M198 式榴弹炮
30 美国 M102 式榴弹炮
30 英国 L118 式榴弹炮
31 美国 L119 式榴弹炮
31 美国“十字军”式自行火炮
31 美国 M110 式自行榴弹炮
32 英、德、意 FH－70 式榴弹炮
32 英国 AS－90 式自行榴弹炮
33 法国 AUF1 式自行榴弹炮
33 法国 TRF1 式榴弹炮
33 法国 TR 式榴弹炮
34 法国 GCT 式自行榴弹炮
34 法国 LG1 式榴弹炮
35 德国 PzH2000 式自行装甲榴弹炮
35 法国“凯撒”式 155 毫米自行火炮
35 荷兰 114/39 式野战榴弹炮
36 苏联 D－30 式榴弹炮
36 苏联 2C1(M1974)式自行榴弹炮
37 苏联 2C7 式自行加农炮
37 苏联 2C3(M1973)式自行加农榴弹炮
37 苏联 2C5 式自行加农炮
38 苏联 M1987 式 152 毫米加农炮
38 俄罗斯“赫尔梅斯”155 毫米多用途火炮系统
38 俄罗斯 C2C19 式 152 毫米自行榴弹炮
39 瑞典 FH－77B 式榴弹炮
39 意大利 155/39TM 式榴弹炮
39 瑞典 FH－77A 式榴弹炮
40 捷克 DANA 式 152 毫米自行榴弹炮
40 新加坡 FH－88 式榴弹炮
41 南非 G5 式加农榴弹炮
41 南非 G6 式自行加农榴弹炮
42 澳大利亚“哈梅尔”榴弹炮
42 芬兰 M74 式加农榴弹炮
42 西班牙 SB155/39 式榴弹炮
42 埃及 R02001 式自行榴弹炮
43 叙利亚 T－34/122 式自行榴弹炮
43 阿根廷 M77 式 155 毫米榴弹炮
43 日本 75 式 155 毫米自行榴弹炮
43 日本 74 式 105 毫米自行榴弹炮

火箭筒

44 最早的火箭筒——“巴祖卡”
44 各国火箭筒
45 苏联 RPG－7 火箭筒
45 美国 M72 火箭筒
45 英国“劳”80 式火箭筒
45 苏联 RPG－16 火箭筒
45 法国 ACL/APX 火箭筒
46 法国“达尔德”120 式火箭筒
46 意大利“霹雳”火箭筒
46 德国 PZF44－2A1 火箭筒
47 瑞典 M3“卡尔·古斯塔夫”火箭筒
47 瑞典 M2“卡尔·古斯塔夫”火箭筒
48 瑞典“米尼曼”火箭筒
48 西班牙 C－90C 火箭筒
48 瑞典 AT－4 火箭筒
49 比利时 RL－83 火箭筒

迫击炮

50 世界上第一门迫击炮
51 迫击炮的发展
52 大口径迫击炮
53 中小口径迫击炮
56 各国迫击炮
56 美国 M19 式 60 毫米迫击炮
56 美国 M224 式 60 毫米迫击炮
56 美国 M252 式 81 毫米迫击炮
56 美国 M30 式 107 毫米迫击炮
57 英国 L16 式 81 毫米迫击炮
57 英国 R0120 式 120 毫米自行迫击炮
57 苏联“瓦西里克”82 毫米自动迫击炮
58 法国 MO-120-RT-61 式 120 毫米迫击炮
58 比利时 NR493 式 60 毫米迫击炮
58 比利时 NR475A1 式 81 毫米迫击炮
59 意大利“布雷达”81 毫米迫击炮
59 芬兰 M71 式 81 毫米迫击炮
59 芬兰 M58 式 160 毫米迫击炮
59 芬兰 TAM18 式 60 毫米迫击炮
60 葡萄牙 HP 式 81 毫米迫击炮
60 葡萄牙 M965 式 60 毫米迫击炮
60 南非 M3 式 81 毫米迫击炮
60 希腊 E44 式 81 毫米迫击炮
60 西班牙 L－N 和 L－L 式 81 毫米迫击炮
61 奥地利 SMI 式 81 毫米迫击炮
61 奥地利 M6 式 60 毫米迫击炮
61 土耳其 MKE UT1 式 81 毫米迫击炮
61 土耳其 MKE NT1 式 81 毫米迫击炮

需要全本请访问 www.ertongbook.com











61 南斯拉夫 M57 式 60 毫米迫击炮
62 以色列“索尔塔姆”60 毫米迫击炮
62 以色列“索尔塔姆”81 毫米迫击炮
62 以色列“索尔塔姆”120 毫米迫击炮
63 新加坡 ODE 式 60 毫米迫击炮
63 新加坡 ODE 式 81 毫米迫击炮
63 新加坡 ODE 式 120 毫米迫击炮

火箭炮

64 **火箭炮**
64 **战后先进的火箭炮**
65 **各国火箭炮**
65 美国 M270 式 277 毫米多管火箭炮
66 苏联“喀秋莎”火箭炮
66 苏联 BM－21 式 122 毫米多管火箭炮
66 前苏联 BM－27 式 220 毫米多管火箭炮
67 以色列 MAR290 式 290 毫米多管火箭炮
67 以色列 LAR160 式 160 毫米多管火箭炮
68 意大利“菲洛斯”25 式 122 毫米多管火箭炮
68 巴西“阿斯特罗斯”Ⅱ式多管火箭炮
69 南斯拉夫 YMRL32 式 128 毫米多管火箭炮
69 德国“拉尔斯”2 式 110 毫米多管火箭炮
69 南非“瓦尔基里”127 毫米多管火箭炮
70 西班牙“特鲁埃尔”140 毫米多管火箭炮
70 日本 75 式 130 毫米多管火箭炮

无坐力炮和反坦克炮

71 **无坐力炮**
71 **无坐力火炮的诞生和发展**
72 **反坦克炮**
73 **两次世界大战中的反坦克炮**
75 **各国无坐力炮和反坦克炮**
75 美国 M40 式 106 毫米无坐力炮
75 苏联 B－10 式 82 毫米无坐力炮
75 苏联 D－44 式 85 毫米反坦克炮
76 捷克斯洛伐克 M59 式 82 毫米无坐力炮
76 苏联 B－11 式 107 毫米无坐力炮
76 南斯拉夫 M60 式 82 毫米无坐力炮
77 意大利“弗格里”式 80 毫米无后坐炮
77 瑞典 PV－1110 式 90 毫米无坐力炮
77 德国 JPZ4－5 式 90 毫米反坦克炮

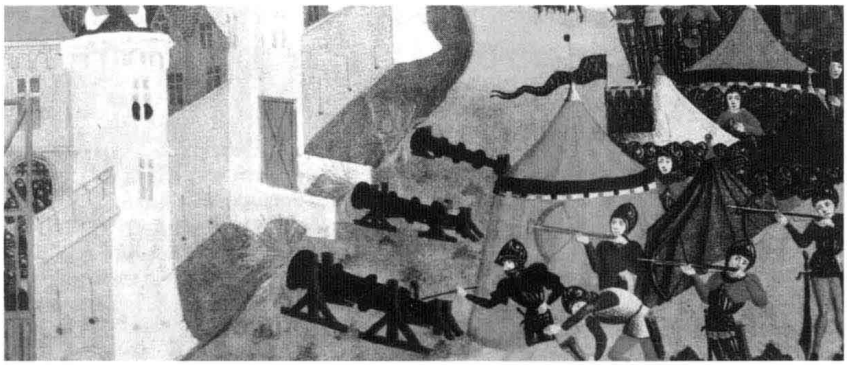
高射炮

78 **高射炮的出现**
79 **德国 88 毫米高射炮**
81 **现代自行高射炮系统**
82 **各国高射炮**
82 美国“火神”M163 式 20 毫米自行高射炮
82 美国 M42 式双管 40 毫米自行高射炮
83 前苏联 ZSU-23-4 式 23 毫米 4 管高射炮
83 英国“神枪手”式双管 35 毫米自行高射炮
83 前苏联 2C6 式弹炮结合防空系统
84 法国 M3－VDA 式双管 20 毫米自行高射炮
84 法国“塞伯拉”式双管 20 毫米牵引式高射炮
84 法国 53T4 式双管 20 毫米高射炮
84 法国 VDAA 式双管 20 毫米自行高射炮
85 德国 RH202 式双管 20 毫米高射炮
85 法国 ESD TA25 式双管 25 毫米自行高射炮
85 德国“猎豹”式双管 35 毫米自行高射炮
85 法国“军刀”式双管 30 毫米自行高射炮
86 瑞士 GAI－DO1 式双管 20 毫米高射炮
86 德国“野猫”式双管 30 毫米自行高射炮
86 瑞士 GAI－BO1 式 20 毫米高射炮
87 瑞士“阿塔克”式双管 35 毫米自行高射炮
87 瑞士“厄利空”GDF－005 式双管 35 毫米高射炮
87 瑞士“罗马月神”式双管 25 毫米自行高射炮
88 南斯拉夫 M55A3B1 式 3 管 20 毫米高射炮
88 瑞典“博飞”式 40 毫米高射炮
88 瑞典 L/60 式 40 毫米高射炮
88 瑞典 L/70 式 40 毫米高射炮
89 瑞典“特里尼蒂”40 毫米高射炮
90 以色列 TCMMK3 式轻型高射炮
90 以色列 TCM－30G 式 30 毫米高射炮
90 以色列 TCM－20 式双管 20 毫米高射炮
91 意大利“布雷达”L/70 式双管 40 毫米高射炮
91 意大利“奥托马蒂克”式 76 毫米自行高射炮
91 意大利“奥托梅莱拉”式 4 管 25 毫米自行高射炮
92 捷克斯洛伐克 M53/59 式双管 30 毫米高射炮
92 日本 87 式双管 35 毫米自行高射炮
92 希腊“月神”－30 式双管 30 毫米高射炮

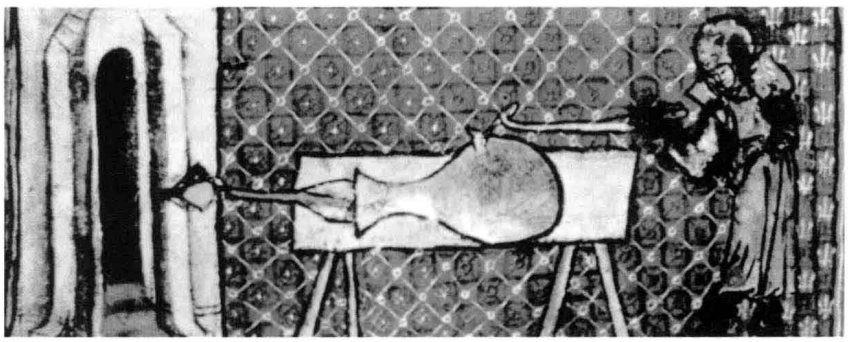
舰炮

93 **舰炮**
94 **主炮、副炮和炮塔炮**
97 **各国舰炮**
97 美国 MK45 式 127 毫米舰炮
97 瑞典“博福斯”MK2 式 57 毫米舰炮
97 英国 DS30B 式 30 毫米舰炮
98 意大利“布雷达”紧凑式双管 30 毫米舰炮
98 瑞典“博福斯”L170 式 40 毫米舰炮
98 意大利“布雷达”30 毫米舰炮
99 意大利“布雷达”快 40 式双管 40 毫米舰炮
99 意大利“奥托”127/54 式 127 毫米舰炮
99 意大利“奥托”紧凑式 76 毫米舰炮
99 意大利“布雷达”紧凑 70 式双管 40 毫米舰炮
100 荷兰 SGE－30 式 30 毫米舰炮
100 法国 100 毫米紧凑型舰炮
100 以色列 TCM－30 式双管 30 毫米舰炮

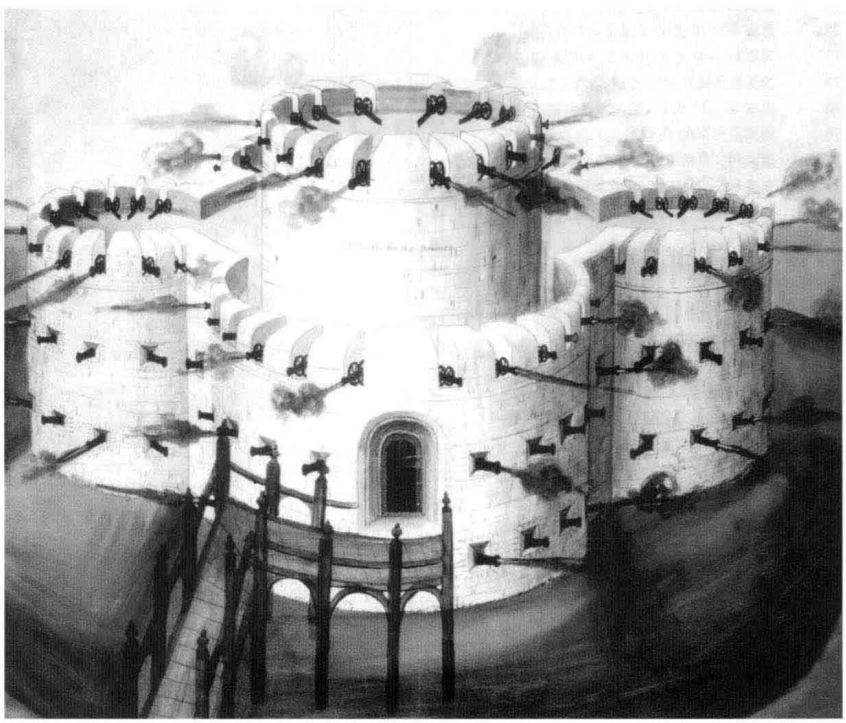
火炮的问世与发展



冷兵器和火炮一同使用的时代。火炮用来轰击城门，弓箭手则用来压制突出城门的敌方士兵。



1326 年，英王爱德华三世画的一幅最早的火炮图画。



15 世纪欧洲城堡的墙上的滑膛炮。

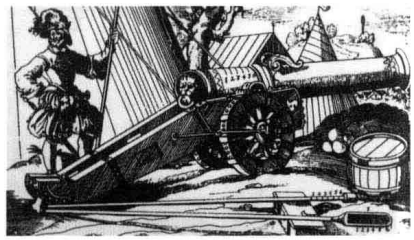
早期的滑膛炮

公元10世纪，由于中国发明了火药，抛石机演变到抛射火药包和火药弹，但射程没有多大变化。

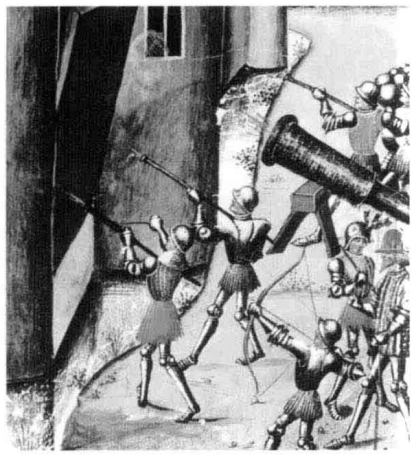
13 世纪中叶，中国出现了用竹筒制成的“突火枪”，这是人类第一次利用火药发射弹丸。

13世纪末，滑膛火炮在中国首先出现，称作火铳。

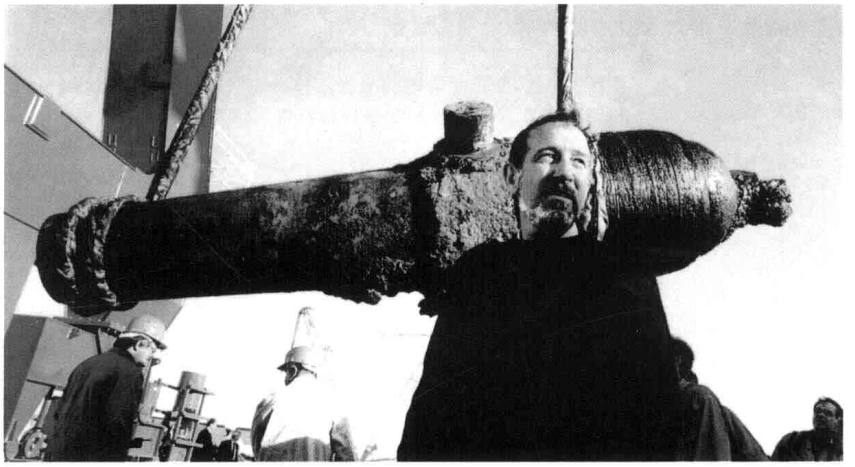
中国的火药和火器很快就传到了西方，火炮在欧洲得到迅速发展。14世纪上半叶，欧洲制造出了一种发射石弹的短粗身管火炮，叫作臼炮。臼炮的威力已经很大了，可以在较远的距离大面积杀伤敌人。于是人们又将火炮安装在舰船的两舷，用于海战。但很快，又有一种口径较小的长管炮代替了臼炮，出现了从炮口装进去再发射的球形实心弹和爆炸弹。爆炸弹的出现，让人们真正看到了大炮的威力。战争中谁拥有更多的可以发射爆炸弹的大炮，谁就拥有了主动权。到 17 世纪，火炮已有加农炮和榴弹炮。但是，直到 19 世纪中叶，火炮基本上都是滑膛前装炮，发射球形弹，射速慢，射程近，因为只靠炮管赋予炮弹飞行的方向，所以，早期这种滑膛炮不容易打准。



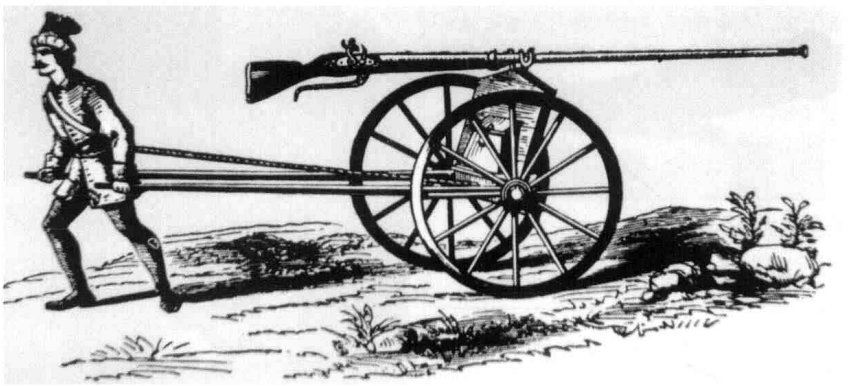
16 世纪的前装弹滑膛炮，炮筒上标有刻度，供炮手在瞄准时计算角度。



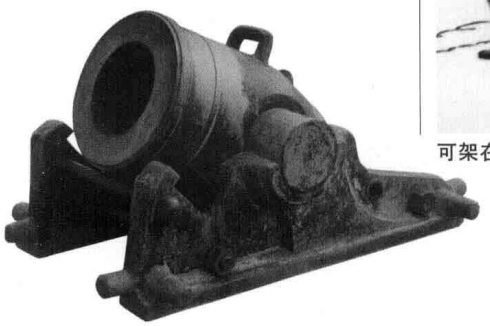
15世纪欧洲战场上的火枪手、弓箭手和炮手一起攻城的情形。



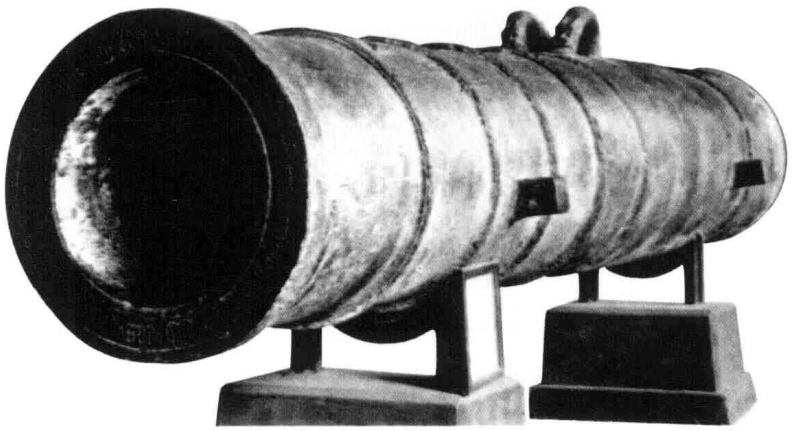
从海底打捞上来的15世纪制造的滑膛炮。这种大炮从炮口装入不能爆炸的实心弹，主要用于海战。



可架在车轮上的火炮。



17世纪初军队的火炮，炮身呈45° 倾角射击。



15世纪的大炮。从火炮出现到19世纪线膛炮出现以前，所有的火炮均为滑膛炮。



欧洲14世纪时的滑膛火炮，铁制炮管用简单的木杆支撑，用烧红的铁条点燃发射，炮弹是石块或铁球。

火炮的种类

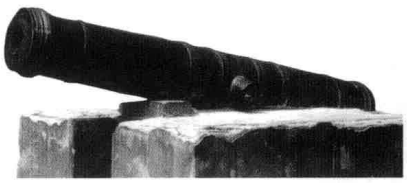
人们通常依据用途、弹道特性、运动方式和炮膛构造来划分火炮的种类。

按照用途，火炮可分为地面压制火炮、高射炮、反坦克火炮、坦克炮、航空炮、舰炮和海岸炮。地面压制火炮包括加农炮、榴弹炮、加农榴弹炮和迫击炮。有些国家把火箭炮也算作地面压制火炮。反坦克火炮包括反坦克炮和无坐力炮。

按照弹道特性，火炮可分为加农炮、榴弹炮和迫击炮3种。

按火炮的运动方式，地面压制火炮、反坦克炮和高射炮可分为自行火炮、牵引火炮。

按火炮的炮膛构造，除火箭炮外，反坦克火炮、迫击炮、坦克炮可分为线膛炮和滑膛炮，其他各种火炮都是线膛炮。



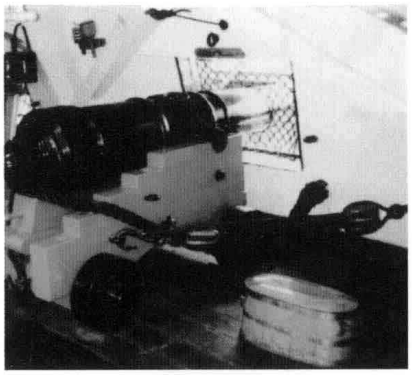
中国明代的红夷炮。

世界上最古老的铜铸火铳

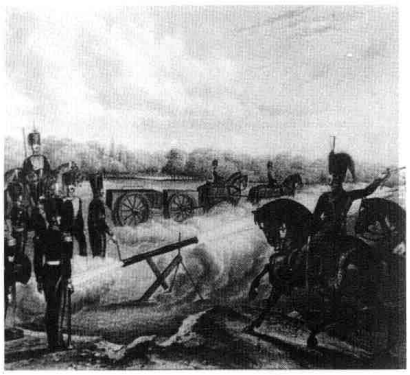
世界上现存最早的中国是两尊火铳元代火铳。一尊是元代至顺三年（1332）铸造的盏口铜铳。它由身管和药室两部分组成，铳口直径105毫米，全长353毫米，重6.94千克。这就是火炮的初始原型。另一尊火铳元代为至正十一年（1351）铸成，重4.75千克，长435毫米，铳口直径30毫米。火铳下端刻有“至正辛卯”4个篆字，即元代至正十一年铸造。前端刻有“射穿百札，声动九天”8个篆字。所谓札，即古代武士穿的铠甲上的甲片。该火铳比西方国家最早的两尊“火筒”早29年，因此它是目前世界上已发现的最古老和最大的火铳。



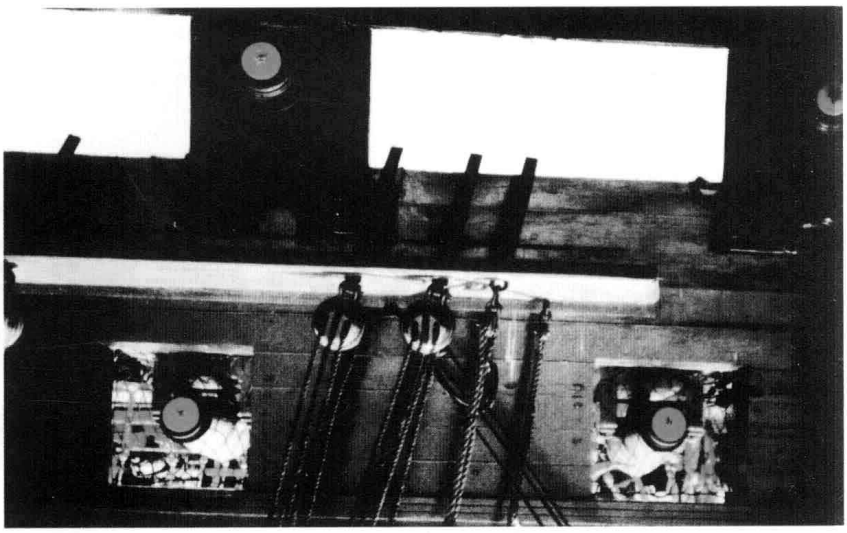
中国元代至顺三年(1332)火铳。



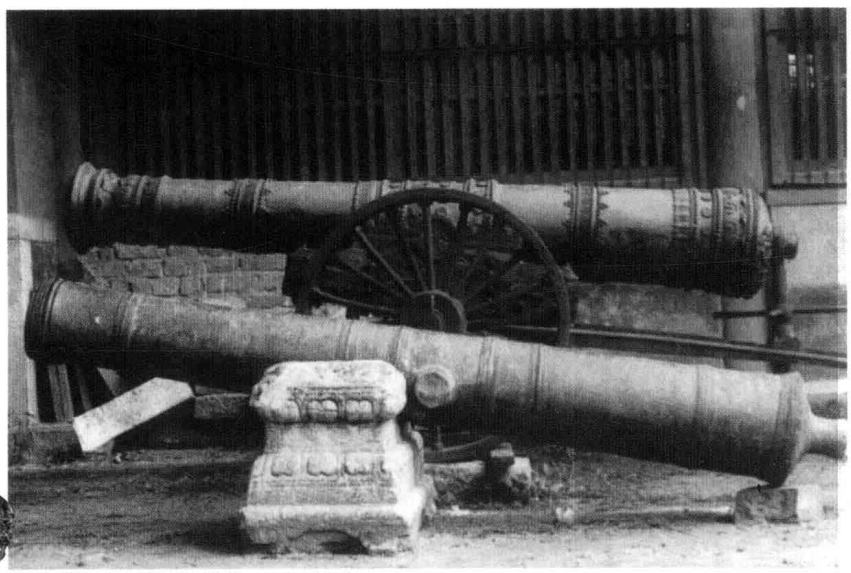
古代战船中的火炮。



古代攻城图。



古代战船上的火炮外视。



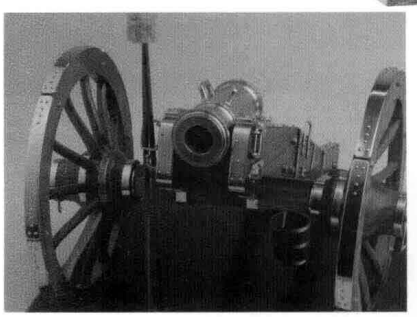
清代“神威大将军”铜炮，属红夷炮。

虎蹲炮

虎蹲炮是中国明代抗倭名将戚继光研制和使用的。他研究了当时的几种轻型火炮后，为了克服发射时容易产生后坐造成自伤的缺点，在炮口安装了支撑架，因形似虎蹲而得名。该炮用熟铁制造，长约590毫米，重约21.5千克。炮筒外加5道箍，使用时不易炸裂。发射时前身加铁爪钉，后身加铁绊，将其固定于地。虎蹲炮炮身短，射程不远，但发射散弹，具有较大的杀伤面，而且体轻，机动性好，也可船载作战。1598年(明万历二十六年)11月18日夜，中国与朝鲜联军的水军在露梁海峡附近海面对日军的数百艘船只进行突然袭击。中国战船追击日军至釜山南海，战斗激烈。中国船上众多虎蹲大炮连续猛烈地轰击，日军战船纷纷中弹起火，日军大败。在这次海战中，日军伤亡1万多人，战船除逃脱50余艘外，全部葬身海底。此战后，日军全部撤离朝鲜，20年中没敢再侵犯朝鲜。



清代“红衣将军”炮。



早期的滑膛炮。

佛郎机

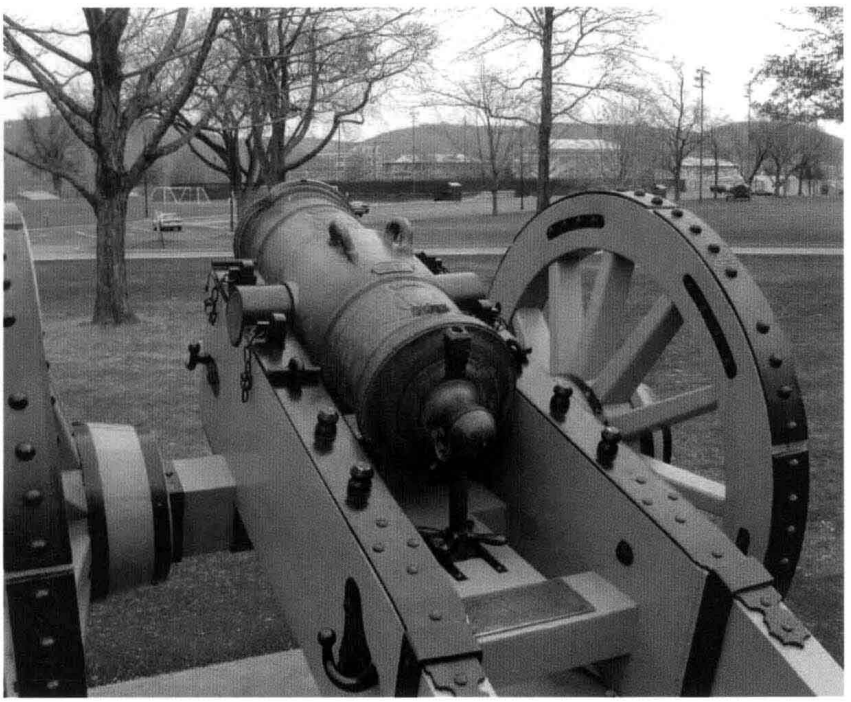
佛郎机是欧洲15世纪末16世纪初流行的一种火炮。当时正值中国明朝，中国称葡萄牙为“佛郎机”，因而也就把葡萄牙制造的这种大炮叫“佛郎机”。葡萄牙制造的佛郎机大多作为舰炮使用，并采用了子铳与母铳结构，较中国明朝军队的火炮先进。母铳即炮筒，子铳即小火铳。每门母铳配4～9个子铳，发射完一个退出后，再装入另一个，于是大大提高了射击速度。佛郎机还安装了瞄准具，提高了射击精度，增大了射程。明朝正德年间，即16世纪初，葡萄牙军舰多次侵犯中国广东沿海，恃佛郎机舰炮逞威，中国军队以岸炮与舰炮还击，进行激烈交战。中国曾缴获葡舰两艘及佛郎机舰炮20余门。

红夷炮

中国明朝万历四十八年(1620)，中国购买了4门西洋新式大炮。到明朝天启三年时(1623)，又购买了26门。中国为其取名为“红夷炮”。红夷炮的口径较大，为80～130毫米左右。管壁较厚，且从炮口至炮尾逐步加厚，有准星、照门，便于瞄准，中部还增设了炮耳，架炮时可以保持炮身的平稳。这是当时威力最大的火炮。当时明军与清军正在关外交战，努尔哈赤率6万大军攻宁远，宁远守将袁崇焕仅有守军2万，但拒不投降，发炮还击。双方激战3日，明军用炮火击毙清军1.7万余人，清军战败。努尔哈赤因此郁愤而死。

明崇祯十五年(1642)，清军在皇太极的带领下进攻松山和锦州。此时清军已装备红夷大炮，在大炮的轰击下，明军损失达5.4万余人，战马损失7000余匹。清军攻破松山，俘守将洪承畴，13万明军全军覆没。随后下锦州，攻塔山。在塔山西列红夷炮，将城墙炸垮70米，全歼守军7000人。而后又用红夷炮轰垮杏山城墙83米，破杏山。此后，明军的红夷炮尽皆落入清军之手。清人将红夷炮改名为“红衣炮”。

清天聪五年(1631)正月，清军仿制成功第一门红衣炮，钦定名为“天佑助威大将军”。



19世纪美国南北战争时期的大炮。

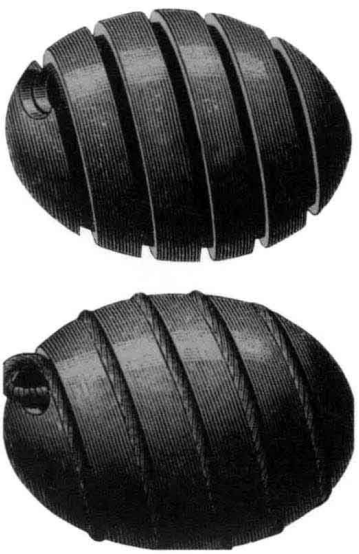
线膛炮

19世纪初，人们受到来复枪的启示逐步认识到线膛的作用。不过开始时由于受到冶金技术的限制，还只能在炮膛里刻出直线，起到前装弹丸比较方便的作用。

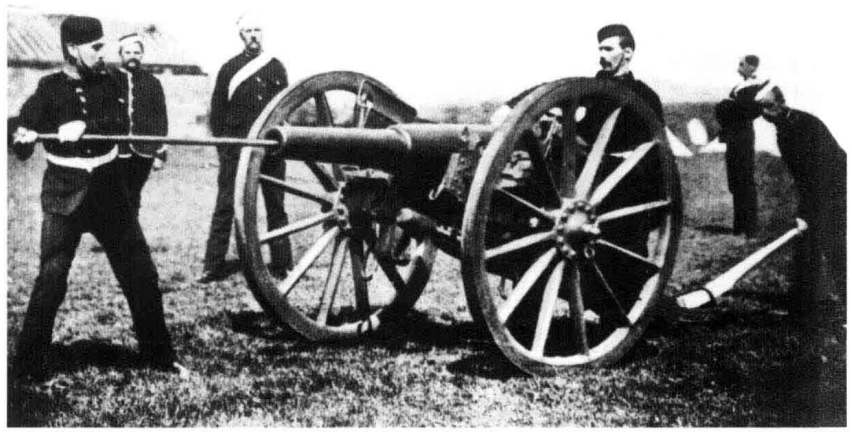
1846年，意大利少校军官卡瓦利提出了用线膛炮发射卵形弹的设想。他的卵形弹是用铸铁制成的，弹丸侧面有两个斜形凸起，装填时将这两个凸起嵌入火炮的膛线，膛线为螺旋形。发射时，弹丸在向前运动的同时，还会沿膛线产生高速旋转。但由于当时制造炮弹的技术水平很低，卡瓦利的炮弹在射击时因弹丸定心不准而堵在膛内发生爆炸，使火炮被毁。尽管如此，线膛炮还是开始受到重视。

由于线膛炮的问世，出现了锥头柱体长形爆炸弹。螺旋的膛线使弹丸旋转飞行，大大提高了弹丸飞行的稳定性和射击精度，增加了火炮的射程。同时，炮弹实现了后装，发射速度明显提高。稍后，英国机械工程师惠特沃思也造成一门线膛炮，用的是盘旋的六角炮膛代替旋转的来复线。这些改进的基本思想是使炮弹贴紧膛壁，以便增加射程并使炮弹发射后发生旋转以增强炮弹飞行的稳定性。

线膛炮的出现，是火炮发展史上的一项了不起的发明。与当时同口径的滑膛炮相比，线膛炮的射程增加了1～2倍，弹丸重量增大了1.5倍，射击精度提高了4倍。同时，由于不再从炮口装药装弹，而是改为后装，所以线膛炮的发射速度快多了。



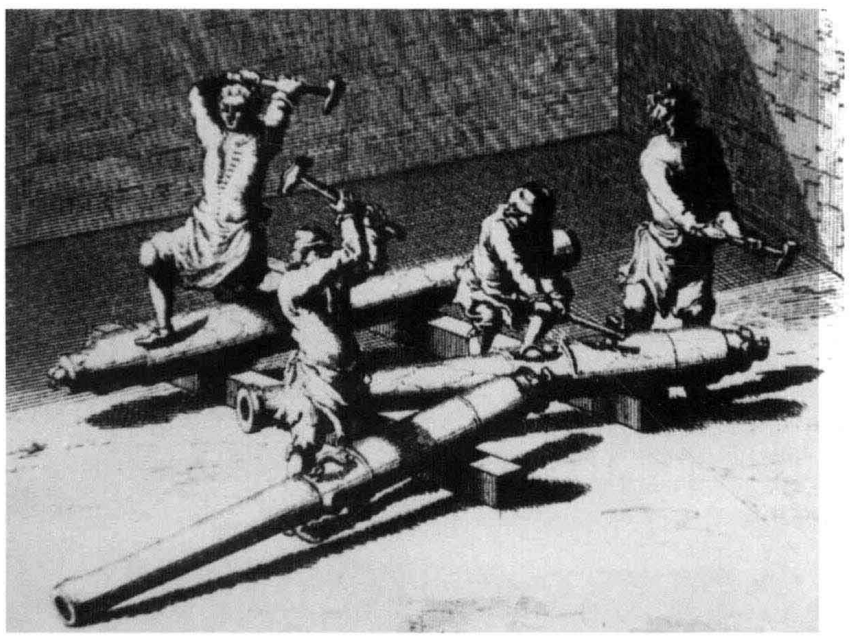
卡瓦利设想中的用线膛炮发射的卵形弹。



这是1885年英国志愿兵在清洁炮筒的情景。

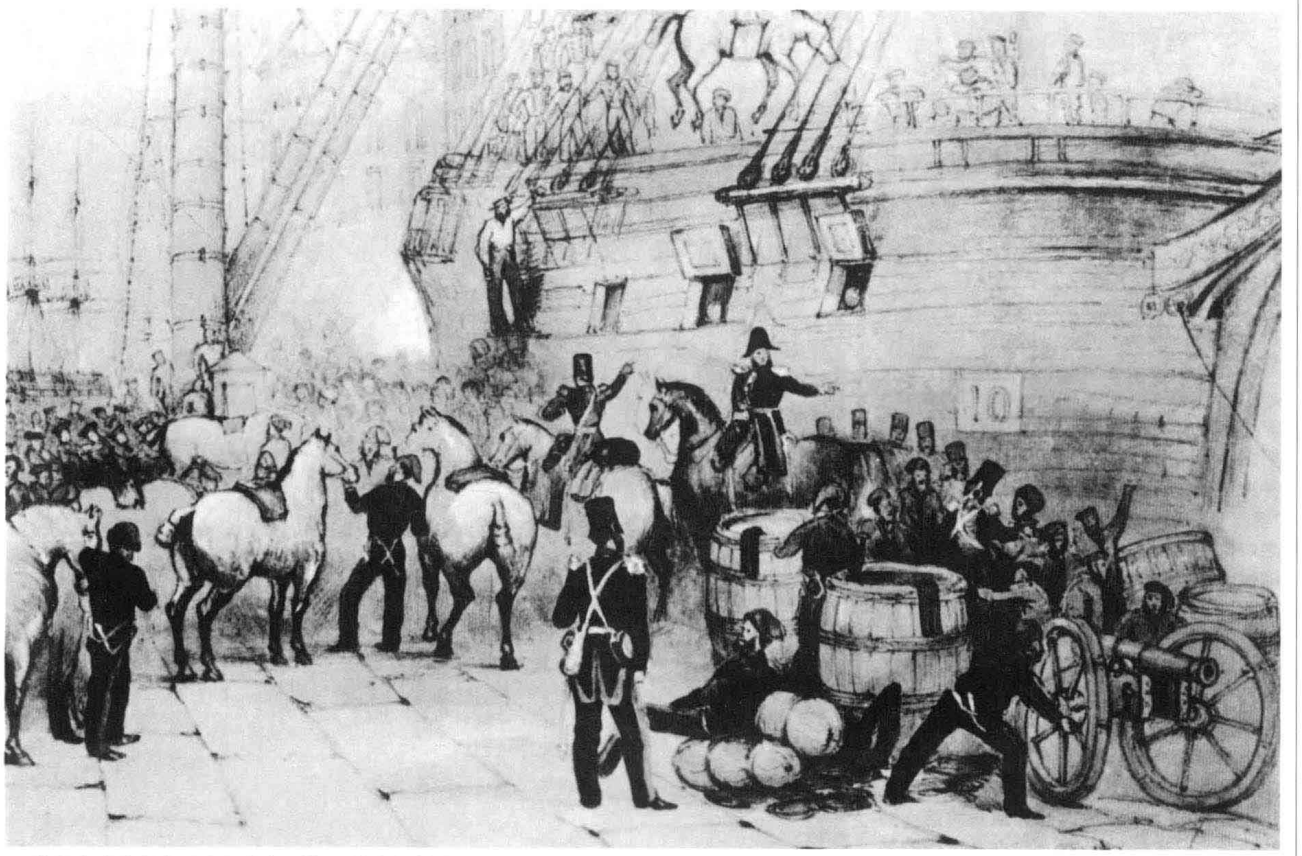


这是一张1850年正在安放大炮的照片，火炮被放置在架子上，炮身的倾角为45°，通过火药的多少决定射程的远近。



此画展示了17世纪一种验炮的方法，为了避免使用时发生危险，先用锤子砸炮身看铸造体是否有裂缝，检验合格才准留用射击。

需要全本请访问 www.ertongbook.com



19 世纪中叶欧洲克里米亚战争时期即将出征的士兵们。他们正在往出征的战舰上装运火炮和炮弹。



此图展示 19 世纪中叶英军在乌克兰塞瓦斯托波尔战役中用大炮攻城的战斗场面。

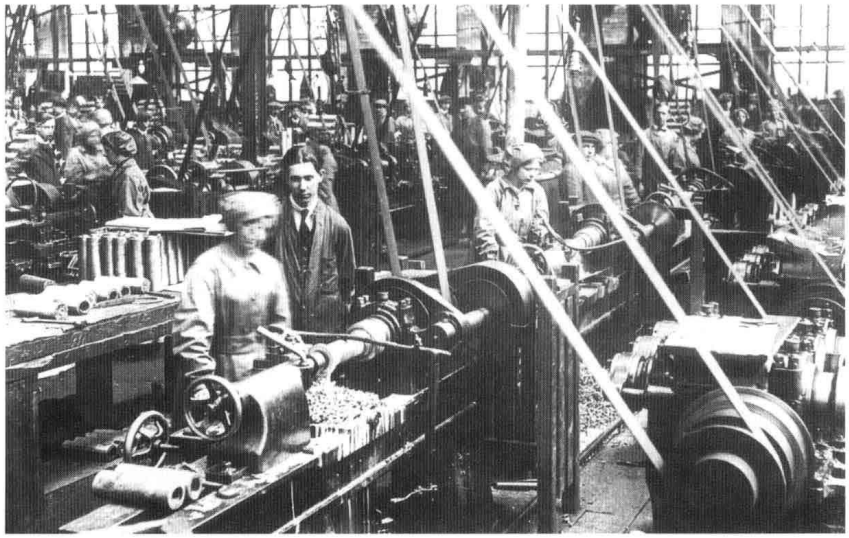
炮弹的发明和完善

所有早期的炮弹都不能爆炸，而是靠冲力来破坏或摧毁单个的目标。能爆炸的炮弹大约14世纪末才出现，但性能很差。在1421年攻克科西嘉的圣博尼法斯的战斗中使用了安有导爆索的炮弹，威尼斯人1376年在贾德拉也使用了这种炮弹。使用这种带导爆索的炮弹对炮手来说是极其冒险的：首先要在铜制或铁制的炮弹壳内装上炸药，再安上引线，将其点燃，然后再小心翼翼地放进炮膛内。结果是许多炮筒都爆炸了，炮手也当即丧命。

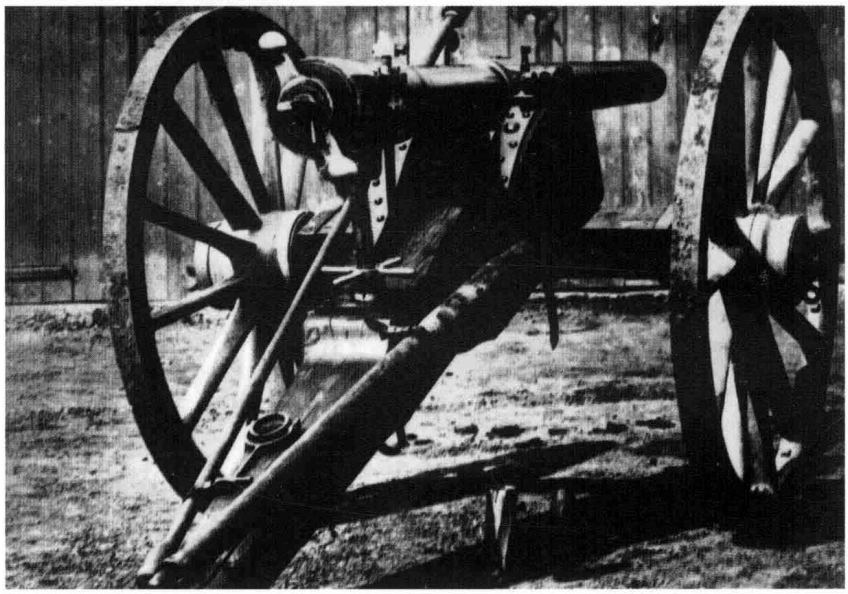
1510年，又出现了铸造的整发弹和球形实心弹。这些炮弹由称作“榴弹炮”的特种火炮发射，弹上装有弹托装置，可以使“弹眼”和引信准确地对准炮膛轴线，朝向炮口。在法国国王路易十四时期，开始研究榴霰弹。直到18世纪晚期，人们都把炮弹称为“枪榴弹”，这个词原意指“石榴”，因为弹壳内的炸药看起来像无数的石榴籽。

英国人施拉普内尔于1784年发明了子母弹，里面装的炸药不多。而在此以前设计的炮弹都装药甚多，因为人们认为是用爆炸力量使弹片向四面八方飞散的。施拉普内尔的想法是只用足够的炸药炸开弹壳，让弹壳内的若干子弹以炮弹原来的速度继续向前飞。子母弹于1804年在苏里南的阿姆斯特丹堡首次得到应用，但由于炮弹在离开炮筒时要点燃炸药，给子母弹预点火，所以很难掌握时机。1852年，博克塞上校改进了这种炮弹，用铁片隔膜把炸药和引信与弹头隔开。他的炮弹在1864年开始使用，称为“隔膜弹”。

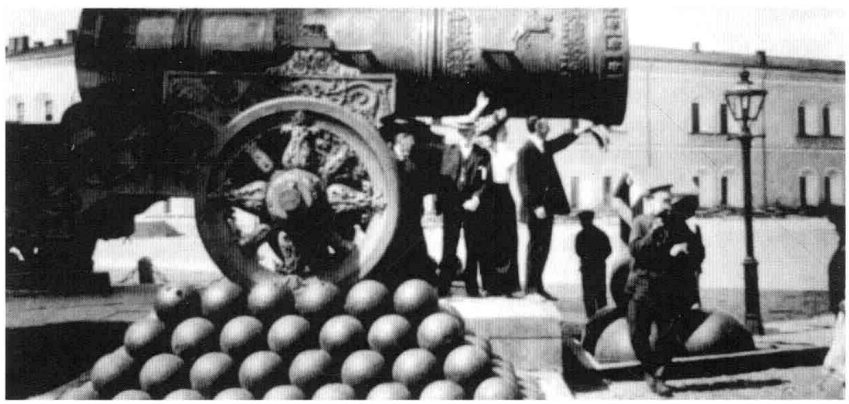
由于博克塞引进了时间准确的引信，从1867年起，标准炮弹有了很大的改进。1882年，黑色炸药首次为苦味酸所取代，接着梯恩梯又取代了苦味酸。1891年开始用无烟火药。至此，炮弹已发展成熟了。



英国的一个兵工厂正在制造炮弹。



这个架在双轮车上的火炮，可发射4千克重的炮弹。



早期的火炮和炮弹已成为历史陈迹，供人们观赏。



澳大利亚军队重炮阵地，炮弹整齐地码放在火炮后面，以便随时装填。



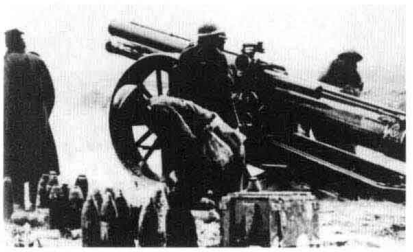
早期的炮兵观察站。



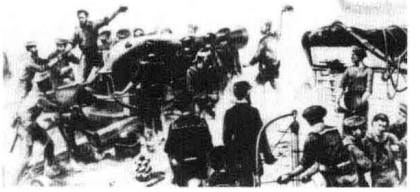
法国 230 毫米火炮及阵地上的巨大炮弹。



德国列车炮的巨型炮弹。



英军火炮阵地上的炮弹清晰可见。



19世纪在美国内战期间，“克尔萨奇”号舰上的水手正在用火炮轰击“阿拉巴马”号。

炮弹的种类

现代炮弹的种类繁多，达上千种。若按用途分，可分为主用弹、特种弹、辅助弹3种。

主用弹即直接杀伤有生力量和摧毁目标的炮弹，如杀伤弹、爆破弹、杀伤爆破弹(这3种俗称“榴弹”)以及混凝土破坏弹、穿甲弹、破甲弹、碎甲弹、纵火弹、化学弹、箭弹等。特种弹即完成特定战术任务的炮弹。如发烟弹、照明弹、宣传弹、曳光弹、干扰弹、电视侦察弹等。辅助弹是部队训练和靶场试验等非战斗使用的炮弹。如训练弹、教练弹、试验弹等。

按装填物的类别，炮弹可分为常规炮弹、原子炮弹、化学炮弹、生物炮弹等。

按配用炮种可分为加农炮弹、榴弹炮弹、坦克炮弹、航空炮弹、高射炮弹、岸(舰)炮弹、迫击炮弹和无坐力炮弹等。

按装填方式可分为定装式炮弹和分装式炮弹。定装式炮弹的弹丸和药筒结合为一个整体，发射药质量固定不变，发射时一次装入炮膛。分装式炮弹根据有无药筒，可分为药筒分装式和药包分装式。药筒分装式炮弹发射时先装弹丸，再装发射装药，射速较慢，但能改变发射药量，以获得不同的初速和射程；药包分装式炮弹没有药筒，发射时将弹丸、发射药包和点具分3次装填，依靠炮闩来密闭火药燃气，其射速更慢。

按弹丸稳定方式可分为旋转稳定和尾翼稳定两类。旋转稳定炮弹由线膛炮发射，出炮口时获得高速旋转而产生陀螺效应，使弹丸稳定飞行。尾翼稳定炮弹可在滑膛炮或线膛炮上发射，利用其尾翼使气动力压心移到质心后面，形成稳定力矩以保持弹丸飞行稳定。

按弹径与火炮口径的配合可分为适口径、次口径和超口径3种。次口径炮弹的弹径小于火炮口径，初速高，有些穿甲弹和杀伤弹为提高威力和射程就采用这种结构。超口径炮弹的弹径大于火炮口径，弹丸露于炮口外，可获得较好的毁伤效果，如迫击炮弹、长榴弹等。



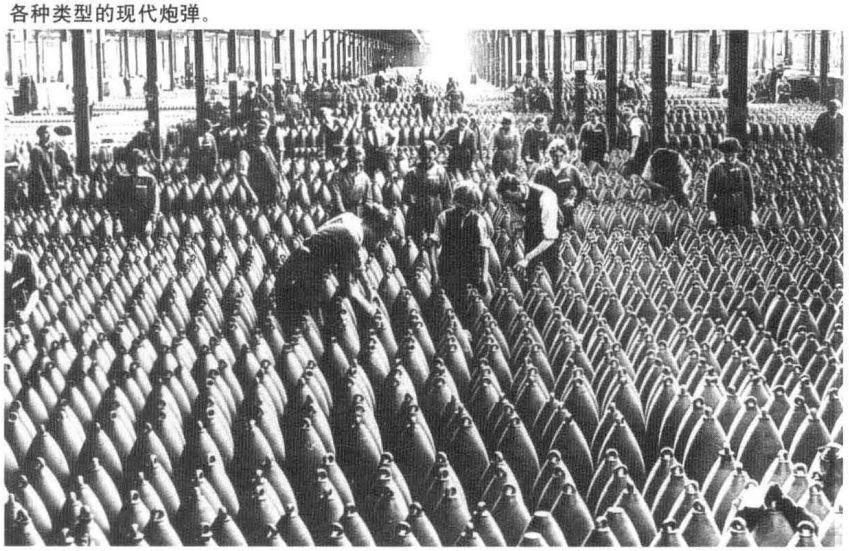
美国M224式迫击炮弹。



各种类型的现代炮弹。



无坐力炮弹击。



英国炮弹工厂的壮观场面。



英军在发射“莫林”式末制导反坦克迫击炮弹。

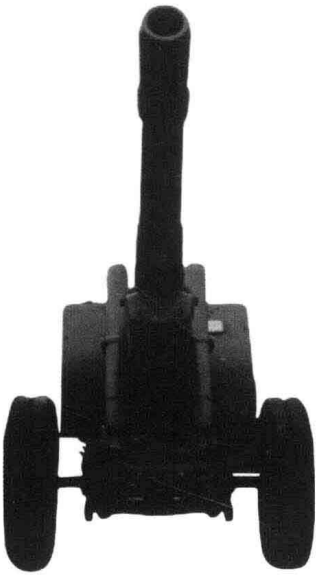
对付活动目标的末制导炮弹

火炮对付的大多是固定的点状目标或集团群体目标，所以一般使用具有显著杀伤爆破作用的榴弹，如果要对付远距离的活动点状目标，普通炮弹就无能为力了。于是美国首先为其155毫米火炮研制成功了激光半主动末段制导炮弹——“铜斑蛇”。

发射这种“铜斑蛇”炮弹时，火炮就像发射普通炮弹一样，把末制导炮弹送到目标附近的上空，飞行到靠近目标的一定范围时，接收到来自目标反射的激光信号，开始制导飞行，直至命中目标。目标反射的激光信号靠另外一个激光目标指示器照射到目标上，所以是半主动式末制导炮弹。这种末制导炮弹集中了许多优点，如火炮初速高、弹丸飞行大部分时间靠自然弹道飞行、不会受到外来干扰、弹丸在飞行最后阶段可改变飞行弹道追踪目标以及命中精度高等，使大炮真正具备了攻击远程活动点状目标的能力。

炮弹的构成

现代炮弹由弹丸和发射装药两部分构成。弹丸包括引信、弹体和装填物，用以杀伤有生力量和摧毁目标。引信是利用目标信息和环境信息，在预定条件下引爆或引燃弹体战斗部装药的控制装置。发射装药包括发射药、药筒、底火和辅助元件。发射药是发射弹丸的能源，药筒用来连接弹丸、底火和盛装发射药，保护发射药不受潮或损坏。发射时，筒体膨胀，与火炮药室贴紧以密闭火药气体。底火受火炮机械或电的作用发火，点燃发射药，产生膛压推动弹丸运动。



俄罗斯ML-20式152毫米加榴炮。



法军75式火炮的堡垒把自己保护得密不透风，外面的情况却看得清清楚楚。



法国155毫米火炮阵地。

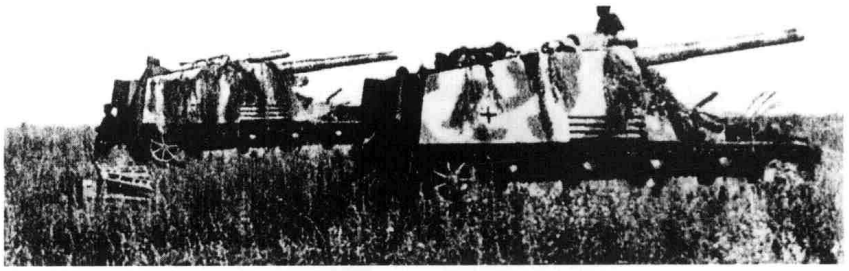
最早的指挥仪

1909年，俄国炮兵学家拉乌尼契设计了测远机。这种测远机有两个观察点，相距1500～2000米，由基线(两个观察点之间的联线)两端对目标的角度读数可以测出目标的水平距离。但这种测远机不能连续求出目标的诸元，因而在实际战斗中满足不了对飞机射击的要求。

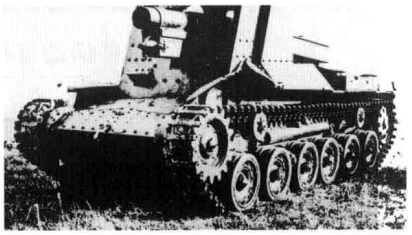
1922年，苏联科学家克鲁日创造了一种新仪器，这台仪器的原理与俄国炮兵学家拉乌尼契发明的测远机相似，但它与测远机有一个最大的区别，就是能够根据目标的运动特点，连续求出火炮的射击诸元。这就是世界上第一台指挥仪。



英国生产的炮兵观测瞄准器，由热成像器和激光测距仪结合在一起。



第二次世界大战中德军的自行火炮。



第二次世界大战末期日本生产的38式150毫米自行火炮。



英国桑恩公司生产的迫击炮定位雷达。

火炮定位雷达

世界上最早的快速火炮定位雷达是美国休斯飞机公司于20世纪70年代研制的AN/TPQ－37雷达。这种雷达专门用于给火箭炮定位。它可设置在敌人炮火的最大射程之外，不易被敌方炮火摧毁。它的定位速度很快，只需跟踪飞行中的炮弹几秒钟，就可以测定出火炮的位置。这种雷达能同时跟踪多个目标，甚至在敌人实施拦阻射击，天空有大量的炮弹或火箭弹飞过时，它也能很快测出各门火炮或火箭炮的位置，并把数据显示出来，以便迅速组织火力进行反击。这种雷达还能为友军的火炮进行校射。AN/TPQ－37雷达是一种机动式雷达。天线装在拖车上，由一辆卡车牵引，卡车还载有一台发电机组。雷达操作组由8～12人组成。雷达采用相控阵体制，波束水平快速扫过一个90°的扇形区，就会触发目标识别波束，并进行自动跟踪。测炮位时，雷达采取对敌工作方式，只跟踪距离越来越近的炮弹；作校射时，雷达采取对友工作方式，只跟踪距离越来越远的炮弹。雷达的工作方式和工作程序都由计算机控制。

需要全本请访问 www.ertongbook.com