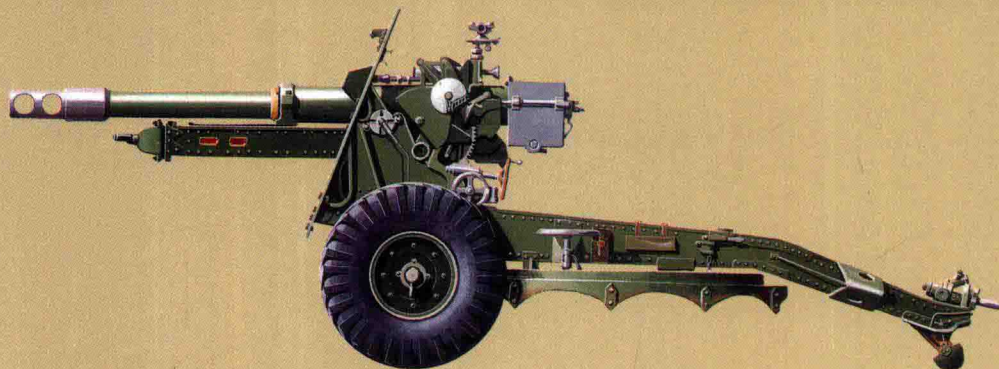


世界兵器科普丛书

COMPARED AND CONTRASTED: ARTILLERY



对比与反差 火炮

[英] 迈克尔 E. 哈斯丘 (MICHAEL E. HASKEW) 著

徐谦 许忠勇 王刚 胡雪松 译

翔实的数据对比
直观的性能图解



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

世界兵器科普丛书

COMPARED and CONTRASTED: ARTILLERY

对比与反差: 火炮

[英] 迈克尔 E. 哈斯丘 (MICHAEL E. HASKEW) 著

徐谦 许忠勇 王刚 胡雪松 译



机械工业出版社

这是一本让军迷全面了解火炮的科普工具书！书中以时间为轴，以章节为单位，通过 200 多张大图和深入浅出的分析和描述，将从第一次世界大战前火炮的发展到现代火炮的卓越性能毫无遗漏地展现出来。特殊的分栏功能还提供了某种关键武器在特定时期的对比，力求让读者更加深入地走近地面战争中的支援利器——火炮。

Compared and Contrasted: Artillery by Michael E. Haskew, First Edition.

Copyright © 2010 Amber Books Ltd.

Copyright in the Chinese language(simplified characters) © 2014 China Machine Press

This translation of Compared and Contrasted : Artillery first published in 2016 is published by arrangement with Amber Books Ltd.

This title is published in China by China Machine Press with license from Amber Books Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由 Amber Books Ltd. 授权机械工业出版社在中国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）出版与发行。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

版权所有，侵权必究。

北京市版权局著作权合同登记图字：01-2014-4195 号。

图书在版编目（CIP）数据

对比与反差：火炮 / 英）迈克尔 E. 哈斯丘（MICHAEL E. HASKEW）著；徐谦等译．—北京：机械工业出版社，2016.8

（世界兵器科普丛书）

书名原文：Compared and Contrasted: Artillery

ISBN 978-7-111-54587-3

I. ①对… II. ①迈…②徐… III. ①火炮—世界—普及读物

IV. ① E92-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 194070 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：李 浩 责任编辑：李 浩 廖 岩

责任印制：李 洋

北京汇林印务有限公司印刷

2016 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

210mm×285mm·13.75 印张·382 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-54587-3

定价：80.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

前言

工业革命对战争的影响随着时间推进越来越大，特别是到了19世纪中叶，由于制造工艺和技术的革新，火炮的尺寸、耐用性以及破坏力发生了翻天覆地的变化。随着生产规模的扩大，冶金行业和军工厂得以蓬勃发展。

据军史资料记载，火炮在战争中对敌我双方造成的伤亡非常巨大，由此获得了“战场之王”的绰号。火炮在战场上帮助军队取得胜利、扭转败局、免遭毁灭等的例子比比皆是。在过去的150年中，火炮凭借其战场上无可替代的地位和作用，推动着历史的进程。

火炮的发展历程可能和人类历史一样久远。其实，敌对双方朝对方投掷石头，就是利用石头的质量和重力给对手造成伤害。据说，公元前的几个世纪里，马其顿的菲利普国王已经认识到原始的火炮是军队的一个重要的部分。菲利普的军队已经能使用一种特大型石弩（抛石机），它的工作原理类似使用一张拉满的弓发射一支箭。菲利普国王的另一件致命武器是“帕林顿”石弩（palintonon），它可以将一块重达3.6千克（8磅）的石头投出274米（300码）远。

菲利普国王的这些武器可能被用于攻城战，而他的儿子——伟大的亚历山大大帝，则更加强调发挥这些武器的进攻作用。亚历山大大帝的军队经常会运用炮兵为其步兵提供火力掩护，进而发展出更加轻便、机动性更好的“火炮”。

在古历史学家约瑟夫斯的著述里，记载着古罗马军团围攻耶路撒冷时，曾经使用一种名为“野驴”的武器，可将45千克（100磅）的石块投出365米（400码）远。这些攻城武器最终成为罗马帝国军团的制式装备。此外，还有很多种类的石弩（抛石机），其中一种便于运输并且可以将4.5千克（10磅）重的石头投出274米（300码）远，另外一种叫作“carroballista”，它可以发射直径66厘米（26英寸）的弹丸，射程为274米（300码）。

显然，在围攻战中使用大炮，目的是瓦解一个城市的防御工事和军民士气。在开放的战场上，威力巨大的武器能对敌人的战斗意志造成显著影响。如果使用得当，火炮在双方对峙中造成的伤亡，可能比近战造成的伤亡要大得多。

据说，首次使用火药作为推进剂的火炮诞生在12世纪末中国的宋代。在15世纪中叶，在围攻君士坦丁堡的战争中，一种尺寸巨大的滑膛加农炮——臼炮被土耳其人使用。这些巨大的武器是由绑在一起的金属杆组成的，重达19吨（21英吨），需要60头牛和200名成年男人才能够操控。

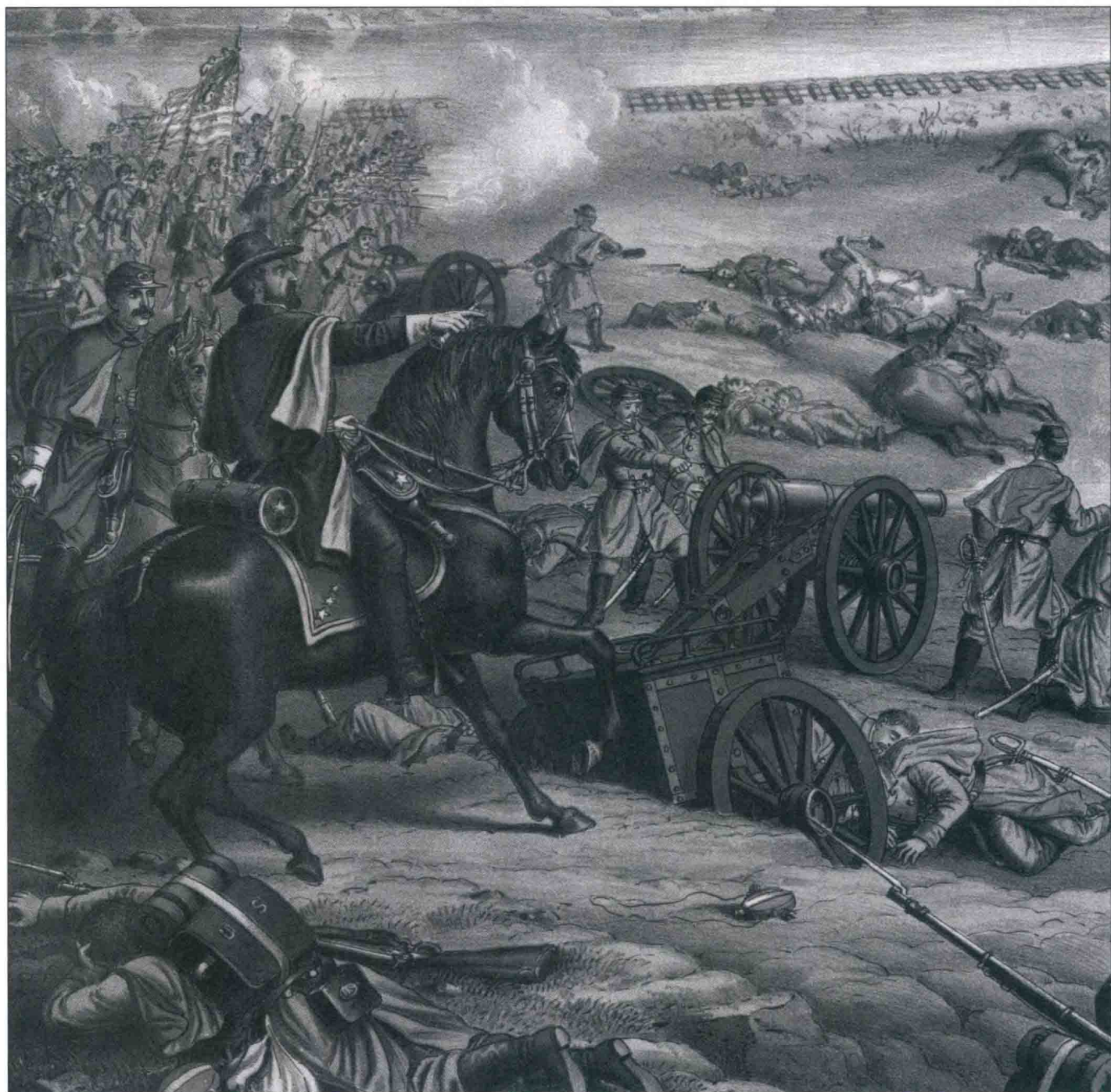
“炮”之所以能为人们所熟悉，主要是由于在波西

米亚的胡斯战争期间(1418—1424年),通过牲畜牵引的此种武器被捷克军队统帅扬·杰式卡运用得得心应手、声名远播。

早期的火炮有着固有的缺陷,主要是它们的机动性差、不易操作等。由于火炮自身笨重,导致射击速度较低,往往会成为战斗中非常不稳定的因素。在接下来的200年里,世界各国的陆军和海军都对其进行了创新,例如提高火药和炮弹组合效率,此外,融合式炸弹技术随着各国陆军和海军的迅速壮大而发展了起来。

瑞典国王古斯塔夫·阿道弗斯在火炮的小型化、轻量化的道路上不遗余力,他的部队在17世纪初的“30年战争”期间已经大规模使用“3磅炮”。

在那个年代,卡齐米日·西门诺维兹所著的《伟大的火炮艺术(第一卷)》(*Great Art of Artillery, the First Part*)一书中,首次将火炮的使用方法进行了描述,自此向后的200多年里,火炮在战场上的使用方法、运用策略基本上变化不大。



1863年1月2日,斯通河战役中,在北部联邦军50门大炮的轰击下,南部邦联军伤亡惨重、士气低落。

目 录

前 言	3	6. 争夺重炮	64
第 1 章 第一次世界大战以前的火炮	1	7. 法兰西的没落	65
1. 现代纪元的到来	1	8. 依赖固定工事	65
2. 残酷的美国内战	3	9. 红星冉冉升起	66
3. 死亡昭示	5	10. 斯大林格勒的黄昏	68
4. 安提耶坦之战中的吉布恩将军	6	11. 条约和悲剧	69
5. 斯通河战役的宿命	6	12. 可怕的 88 炮	72
6. 威名远播的武器	6	13. 心理战	73
7. 普法战争	8	14. 第三帝国的雷霆之怒	74
8. 钢材的发展	9	15. 竞争对手的设计	78
9. 日俄战争	11	16. 落入德军之手的斯柯达	79
10. 隐蔽的位置	13	17. 命运多舛的梦想	82
11. 现代火炮的雏形	15	18. 沙漠中的冲突	85
第 2 章 第一次世界大战期间的火炮	21	19. 共荣圈	86
1. 法国 75 毫米口径野战炮	22	20. 在中国压倒性的力量	87
2. 英国远征军	27	21. 战争之犬	90
3. 绝望难熬的勒卡托之战	29	第 4 章 第二次世界大战中的火炮	93
4. 对付敌人的战壕	31	1. 战时生产量	93
5. 遭受加利波利的炮火	33	2. 争夺制空权	93
6. 据守维米岭的加拿大火炮	33	3. 钢铁大幕	94
7. 索姆河杀戮场	34	4. 保卫帝国	95
8. 仓促参战的美国	35	5. 战争中最好的炮	98
9. 战争的到来	36	6. 战争初期的防空武器	98
10. “大贝尔塔”臼炮	37	7. “欧瑞康”防空炮	102
11. 克虏伯王朝	40	8. 战斗混蛋	106
12. 高速炮弹	43	9. 欧洲堡垒	107
13. 改进版本	43	10. 铁甲猛兽	108
14. 凡尔登的恐惧	47	11. 库尔斯克：装甲大混战	109
15. 东线战场	48	12. 早期的反坦克炮	111
16. 铁道炮	52	13. 组合武器	115
17. 一战期间的经验教训	54	14. 紧跟装甲武器发展的步伐	116
第 3 章 两次世界大战之间的火炮	57	15. 最大的自行炮	118
1. 世界大战的启示	57	16. 斯大林的咆哮	121
2. 与困难做斗争	59	17. 增加射程	124
3. 105 毫米口径榴弹炮	59	18. 火箭技术高速发展	126
4. 血岭鏖战中灼烧的炮管	59	19. 陆地上的巨人	127
5. 美军的野战炮和重型火炮	60	20. 勇敢迈向新世界	133

第 5 章 冷战时期的火炮	135	17. 防空导弹项目	175
1. 朝鲜前线	138	18. 超级大国对抗的结束	179
2. 殖民主义的衰落	141	第 6 章 现代火炮	181
3. 战术核武器: 原子安妮炮	141	1. “飞毛腿”与“爱国者”	183
4. 打了就跑	145	2. 弹道导弹计划	184
5. 苏联的自行火炮	148	3. 风中的尘埃	188
6. 服役期超过 30 年的火炮	150	4. 滚出城镇	190
7. 无后坐力炮	154	5. 需要一种威力更大的武器	193
8. “丹尼斯·伯尼”无后坐力炮	157	6. 一种活法	195
9. 中国的坚持	158	7. 保持基本原则	198
10. 制导武器	160	8. 哀哉, 巴比伦	199
11. 炮管发射, 光学制导	161	9. 最近的武器	204
12. 针锋相对: 古巴导弹危机	162	10. 高机动性火箭炮系统	205
13. 游击战	166	11. 紧凑型动能导弹	207
14. 火圈	167	12. 目标: 空军一号	208
15. 防空“炮弹”	172	13. 未来的火炮	209
16. 布里斯托尔“寻血猎犬”地空导弹	173	14. 谁来替代火炮?	213

第1章 第一次世界大战以前的火炮

1. 现代纪元的到来

随着工业革命的兴起,火炮技术取得了显著进展。这一时期,工厂林立,大批工人涌入工厂,生产效率空前高涨,在美国人伊莱·惠特尼的倡导下,分工协作理念深入人心,导致了生产力的大飞跃。蒸汽机和运输业的大发展以及铁路的出现,对于各个帝国而言,日益成为展现一个国家军事力量建设水平和后勤装备建设水平的标志。

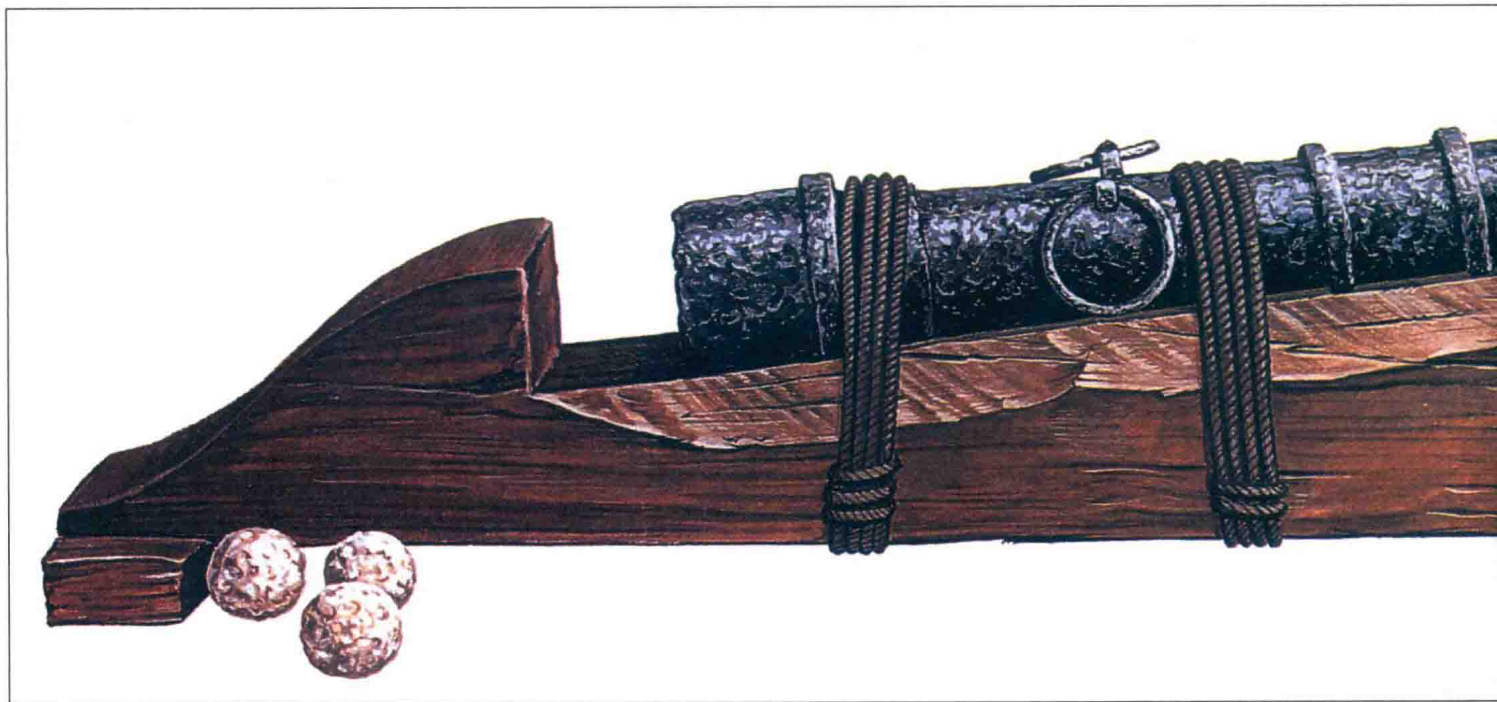
在19世纪中叶,火炮的发展与其他军事创新密不可分。具备了膛线的轻武器以及后来的自动武器和机枪,使得武器杀伤力大大增加。特种钢材的出现,让各国海军在一夜之间抛弃了木帆船。自1914年到1918年,由于战机和潜艇的出现,导致了第一次世界大战成了新时代武器的试验场。

自16世纪以来,无论在射击还是战术应用方面,火炮的发展已经停滞了300多年,然而从1850年开始,却取得了惊人的发展,最具划时代的转变是从前装药式滑膛炮管发展为后装药式膛线炮管。除此以外,如各种类型定时引信的流线型炮弹相继被推出,更高效的火药推进剂在一战前夕由英国发明。反后坐装置的发

展使得每轮击发后火炮能迅速恢复到发射位置,实现了发射药、炮弹、引信一体化。随着一声巨响,弹药爆炸,弹片四射,火炮在战场上就能完全履行指挥员所期望的使命。

尽管膛线炮的出现大大提高了巨型炮弹的射击精度,但发射药却带来了耐久性的问题。在1854年的克里米亚战争中,英国工程师威廉·阿姆斯特朗爵士提出了一种锻造工艺,即先将铁条扭曲焊接在一起,然后再进行锻造处理。其最成功的改进之处,即用熟铁卷对钢制炮管外面进行了加固。阿姆斯特朗首先注册成立了一个制造公司,从而生产多种尺寸口径的火炮,其中最著名的是12磅野战炮,其口径为7.6厘米(3英寸),该炮为后膛装填线膛炮。阿姆斯特朗12磅野战炮的最大射程为8 340米(9 175码)。最终,阿姆斯特朗设计的武器成为英国陆军和皇家海军的制式装备。

其他国家的武器制造商也在努力改进和生产火炮。法国人特勒耶·伯利欧上尉设计了一种前装膛线炮,而德国的克虏伯家族制造出能满足后膛装药的钢制炮尾。为了维持火炮后膛装药后的膛内压力,各国的军火制造商尝试用各种方法并制造出螺式闭体以提



重型滑膛炮一直是各国的主要攻城武器，特别是在15世纪的君士坦丁堡围困战中。

高炮尾的密封性，直到后来克虏伯公司开发出了楔形炮门和扩张式金属护圈。

与此同时，膛线—螺旋槽切割技术被大规模运用于步兵武器制造。此外，射程远、精度高、密集覆盖已成为检验火炮等重武器的主要性能指标。射程的增加，使得在19世纪后半叶，火炮已渐渐演变为一种间接瞄准武器。火炮的攻击目标越来越远，已经很难用肉眼观察到。

后膛装填使得火炮的射速大大提高，也意味着炮手暴露在敌人面前的机会大大降低。在克里米亚战争中（1853—1856年），英国军队第一次使用后膛炮。在随后发生的俄土战争中（1877—1878年），炮兵和步兵都同时配备了后膛装填火炮和轻武器，这在战争中还是第一次出现。

在克里米亚战争中，特别是1854年10月25日巴拉克拉瓦战役中，火炮对战争双方产生毁灭性影响的例子令人发指。英国诗人阿尔弗雷德·丁尼生与他创作的史诗《轻骑兵》（*Light Brigade*）一样不朽，诗中写道：

我军，友军，
半数盟军冲锋，
在死亡之谷中，

驰骋着六百轻骑兵。

“前进，轻骑兵！”

向着炮火冲锋！”

他说：

面向死亡山谷

六百轻骑兵……

炮弹在他们的右侧爆炸，

炮弹在他们的左侧爆炸，

大炮在他们前面，

炮火轰鸣，

余声震震，

他们英勇无畏，

挺起胸膛，

六百轻骑兵……

冲锋过后，惨遭俄罗斯大炮和步枪火力蹂躏的英国骑兵部队原本的673人中，有113人阵亡、134人受伤、500多匹马战死。

在随后的150年里，火炮的迅速发展促使相关武器产生了明确的分类—普通炮（加农炮）、榴弹炮和迫击炮。普通炮（加农炮）通常被定义为长管远射程的武器，通常射界小于45度，弹道低伸，点火药被外壳包裹，单头靠引信点燃发射。

榴弹炮的高低射界范围是从正45度到负n度。早期的榴弹炮炮管较短、初速较低。然而，经过多年发展，

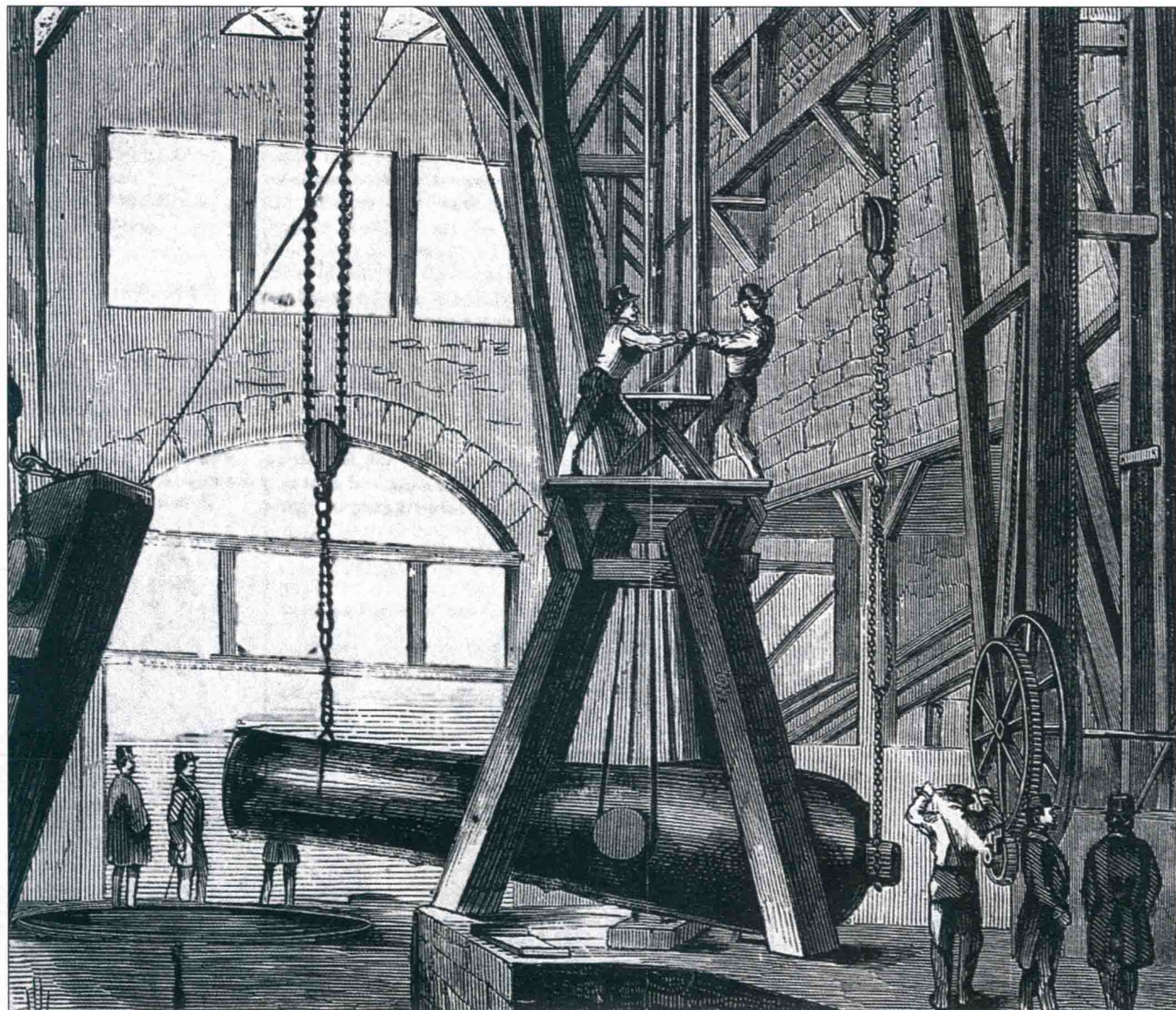


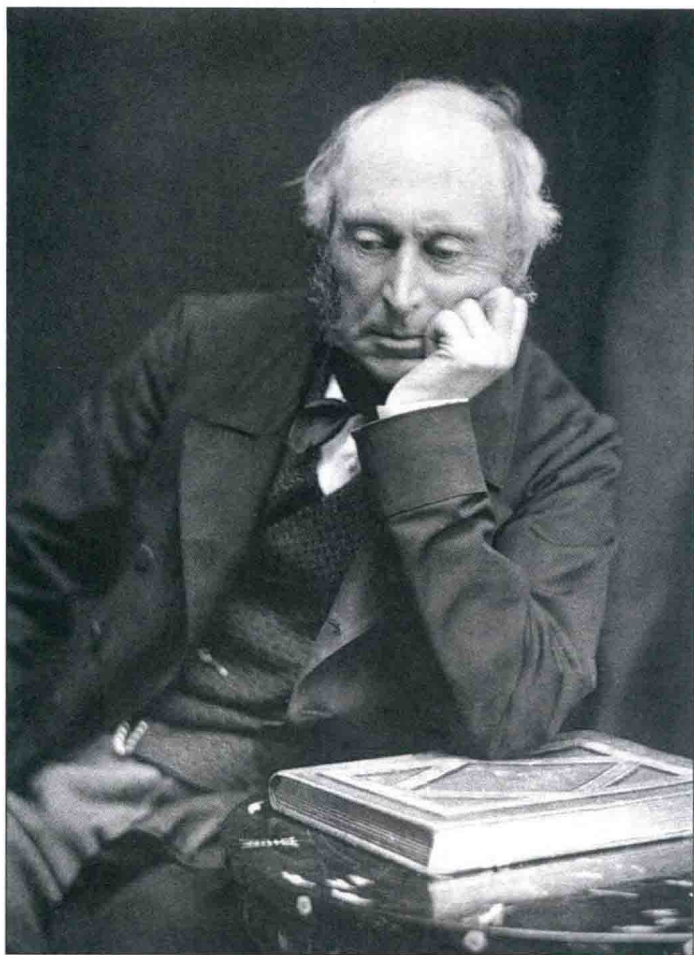
普通炮(加农炮)和榴弹炮的区别已经不是很大,尤其是在射程和弹药使用方面的差异越来越小。迫击炮,根据其体积大小、人员和弹药要求等,有时可以被归为轻武器。然而,大口径迫击炮在攻城战或攻坚战中的作用越来越大。大多数迫击炮是滑膛前装武器,其弹道弧线较高。

2. 残酷的美国内战

美国内战(1861—1865年)通常被称为军事史上的第一场真正的现代战争,因为最近的研究表明,美国内战无疑是当时先进武器的试验场。内战期间,南北

19世纪中叶,一家美国军工厂内,工人们正用重型吊装设备从地面上吊起一门火炮。





英国工程师威廉·阿姆斯特朗爵士是一位火炮技术的先驱。

双方凭借当时各国的滑膛炮进行对垒，例如M1857型12磅拿破仑炮作为最后的一批青铜铸造野战炮由美国联邦军队使用，该炮性能可靠，火力凶猛，对敌军造成了极大的杀伤。

该炮以法国皇帝拿破仑三世的名字命名，M1857型12磅炮可以发射一个5.6千克（12.3磅）的炮弹，最大射程超过1 463米（1 600码），其口径为11.7厘米（4.62英寸），其炮管长1.67米（5.48英尺）。该武器有时被称为“加农榴弹炮”，因为它被许多人认为具备两种炮的优点。

相比之下，联邦军比邦联军拥有更多的线膛炮，由于封锁以及南方地区被逐步占领和人力短缺，邦联军遭遇了持续的后勤短缺。随着战争的深入，邦联军的花炮越来越紧缺，联邦军的优势越来越明显。

在美国内战中，3英寸口径线膛炮的生产数量超过任何其他的花炮，尤其是其射击精度惊人。一位参加过1864年亚特兰大战役的南部邦联军炮手曾经说过：

“3英寸口径线膛炮在1英里距离内是致命杀手。除非炮手太过紧张，否则他能百发百中。”事实上，射杀炮手是双方的狙击手的首要任务。失去了炮手的花炮没什么太大的威胁。

由约翰·格里芬发明设计的3英寸口径线膛炮，可以发射4.3千克（9.5磅）的炮弹，射程为1 674米（1 830码）。炮管是铸铁的，长175厘米（69英寸），重量较轻（372千克）。美国内战中其他常见的花炮包括12磅和24磅榴弹炮、10磅和20磅“帕罗特”线膛炮，“帕罗特”线膛炮由罗伯特·帕克·帕罗特发明，该炮采用了多种规格的花炮，包括一种300磅炮弹。然而，大多数以帕罗特命名的花炮主要使用一些较小规格的花炮。内战中的双方都曾用过这些花炮。

“帕罗特”花炮和其他花炮一样，因经不起漫长的战争考验而被淘汰。有时，花炮会在使用过程中炸膛，炸死、炸伤炮手的情况屡有发生。在1864年11月15日写给南卡罗来纳州军官查尔斯顿的一封信中，帕罗特就前一年联邦军花炮炸膛的问题进行了解释：

“我相信，有充分的证据表明，只要做好预防措施，花炮炸膛的现象是可以避免的。之所以炮管会过早爆炸，是因为扬起的沙土吹进了炮管中，这些异物对射击产生了难以忽略的影响……由于缺乏经验，工厂在生产这些武器时，没有充分考虑到膛线花炮对这些可能情况的预防。由于花炮的数量较多，它们出现这样或那样的情况在所难免。所以，我会努力采取补救的措施，以克服他们对我的偏见。”

美国内战的花炮中，最具特点的是惠氏12磅后膛装填花炮，该花炮由英国机械工程师惠特沃思爵士设计，共有不少于5种版本的前装花炮和7种版本的后装花炮在美国内战中投入使用。据报道，在1863年英国

克里米亚战争

克里米亚战争被许多历史学家公认为第一次现代战争，例如英军首次在战争中使用后膛炮、电报通信、四通八达的铁路运输，修筑堑壕等工事以为部队提供保护，研发出米涅球型枪弹等。在战争中首次出现了战地摄影，现代护理技术的先驱弗洛伦斯·南丁格尔借此声名远播。

小镇南金沙港进行的测试中,后膛装填的惠氏火炮实际上击中了8千米(5英里)外的目标。后膛装填的惠氏火炮很少在美国内战中出现,但在1864年出版的一本杂志上,刊载了一篇介绍其射击精度的文章:在1600码的距离上,惠氏火炮射击10次,射弹分布只有5英寸。也许后膛装填惠氏炮对于美国内战最重要的意义是,它为美军在未来的几十年的武器装备建设树立起了标准,该火炮与众不同的是,其炮口截面为六边形。

3. 死亡昭示

虽然美国内战结束了,但火炮所造成的巨大破坏有目共睹,特别记载在战场摄影师的作品里,那些血肉模糊的尸体散落在战场的各个角落。根据不同的战术要求,敌我双方使用不同类型的弹药。比如有一种实心弹,它会在敌人的头顶上爆炸;又比如一种罐状弹药,像筒装霰弹,其爆炸后弹片散落如下雨一般,该型弹药有时会成对发射,其杀伤半径能达到366米(400

码),好比把炮弹放到一个大猎枪里发射出去。薄薄的弹壳里,填充着超过30枚铁球,当它们被释放出来,能对一片区域产生杀伤。早期的这种弹药被称为霰弹,主要功能是杀伤有生目标。除了筒装霰弹和普通弹中传统的填充物,其他类型的锯齿状贴片更能对开阔战场上的密集队形造成致命的杀伤,一种以英国发明家亨利·施拉普内尔将军名字命名的炮弹非常有名,亨利将军是使用该型炮弹的先驱,该炮弹使得战场伤亡水平显著提高。

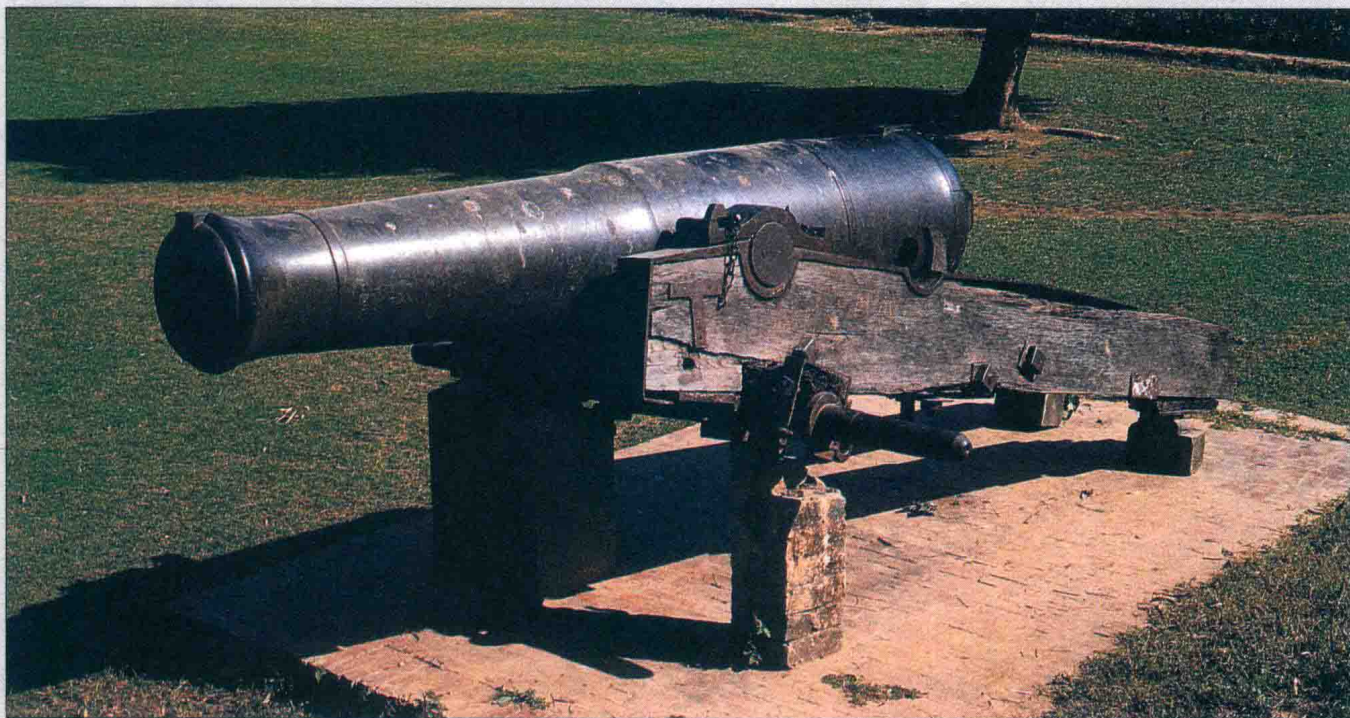
内战期间,南北双方都非常重视火炮的排兵布阵,其目的为提高现场指挥的针对性,以求对对方的步兵冲锋造成杀伤。一位战场观察员看到了邦联军队遭受联邦军队炮火攻击时的一个场景,他描述道:

“那种场面异常惨烈,火炮零件洒落一地,马车被炸得粉碎,弹药箱爆炸,尸体横飞,战马嘶鸣,人的脑浆涂地;手持手枪的炮手在炮火中匍匐前进,努力去挽救伤病员。”

用马匹拖拉着弹药车、前车和火炮参加战斗一因

重型不列颠炮

照片中展示的是陈列在博物馆中的木制炮架的一门炮,该炮由英国制造,与克里米亚战争(1853—1856年)中英国军队使用的一样,属于最初的后膛装填武器,该炮是从俄罗斯炮火中浴血重生的轻骑兵使用过的武器。



此得名“马拉大炮”或“飞行火炮”，唯有如此，炮兵才能快速移动到合适的阵地上去。在此前的20年，“飞行火炮”的概念已在美西战争（1846—1848年）中出现过。显而易见，当时许多高级指挥官对火炮高机动性的价值了如指掌。为了能实时观察敌人的兵力部署，萨得尔斯·罗威第一次巧妙地设计出了解决办法，即利用大气球作为运载工具升到空中进行侦察，借助升到空中91米（300英尺）高的大气球，罗威第一次实现了对友军、敌军兵力部署信息的实时掌握。

4. 安提耶坦之战中的吉布恩将军

在美国内战爆发前的1847年，约翰·吉布恩从美国西点军校顺利毕业，成为一名炮兵军官。在1862年9月的安提耶坦之战中，吉布恩为了挽救他的老部队第4炮兵旅的B炮兵连免遭邦联军队的围攻，做出了巨大的努力，在战斗进行到白热化阶段时，B连的100名官兵中有40人伤亡，其中的一个炮手还没做好战斗准备就差点丧命。

吉布恩是一位公认的炮兵专家，他的著作《炮兵手册》（*Artillerist's Manual*）是当时炮兵的必备工具书。他在战斗中注意到，B连正用六门炮使用双发射击对付邦联军，但炮的射角太高。于是，吉布恩飞身下马，冲到炮手位置，一面亲自调整炮口射向，一面大叫：“兄弟们，让他们见鬼去吧！”接下来，只见前方阵地上一段篱笆被轰开了一段缺口，邦联军士兵的尸体被撕成了碎片，现场的一名军官看到一条手臂被炸到9米（30英尺）多高的空中。

所有火炮双发齐射，B连在不到20分钟的时间内击退邦联军3次进攻，弹药几乎消耗殆尽，26匹战马战死，B连丝毫没有退缩的意思。然而，吉布恩果断下令，有序地组织部队撤出了战场。

5. 斯通河战役的宿命

在田纳西州中部西线战场的斯通河战役期间，一场最令人难忘的战斗由邦联军上校尤利乌斯 P. 格列斯切指挥。1862年12月31日，作为田纳西州的陆军司令威廉·斯塔克·洛斯科瑞恩将军的参谋长，格列斯切忠实地履行着自己的职责。由于格列斯切对邦联军的火炮重视程度不够，使邦联军队遭受到了巨大的损失，一

部分邦联军官兵对格列斯切的指挥能力表示质疑。当时的战斗异常激烈，格列斯切英勇无畏地向前冲锋，他所骑的战马被轰掉了脑袋，依然向前冲出20多步，倒地而亡。

两天后，斯通河战役结束时，一支邦联军队在没有接到任何命令的情况下，突破联邦军的防线，接着越过斯通河，攻击到距离河岸549米（600码）处的一片开阔地，这个位置直接暴露在约翰·门登豪少校指挥的联邦军第58炮兵连的眼皮底下。联邦军的火炮立即进行密集射击，每分钟发射100发炮弹。据一名联邦军士兵回忆，如果邦联军“误开地狱之门，迎接他的只有魔鬼”。邦联军田纳西州第18步兵团多面指挥旗都毁于战火。

除了安提耶坦战役和斯通河战役如此之外，集中优势炮火攻击对方的例子在美国内战中比比皆是。例如，在弗雷德里克斯堡战役中，邦联军炮兵对联邦军队进行了大屠杀；然而，在随后的七日战役中，联邦军用猛烈的炮火在马尔文山撕开了邦联军的防线，在随后的葛底斯堡战役中直接将皮克特的军队推向失败的深渊。

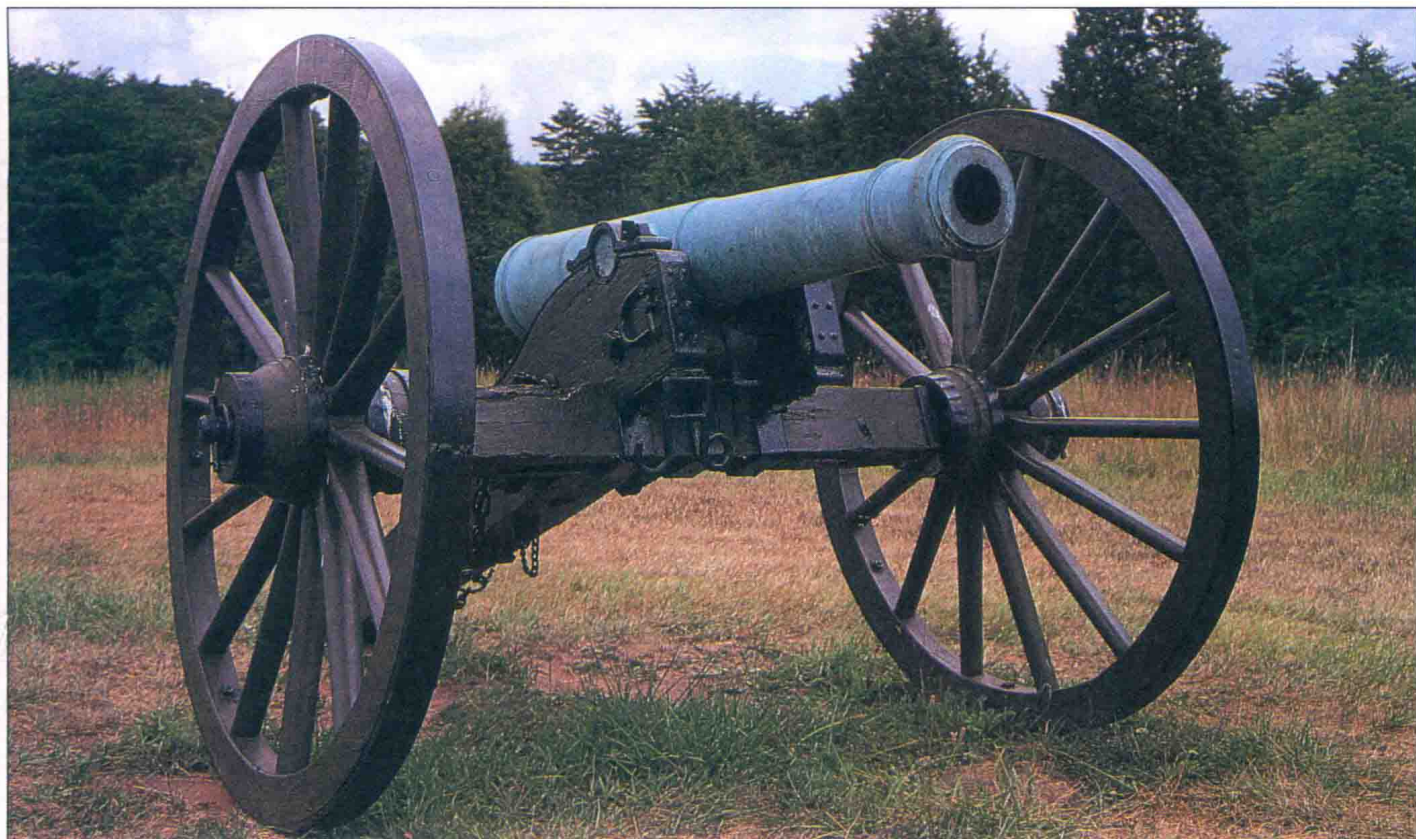
联邦军范围内的工业生产能力是惊人的，在美国内战开始的时候，联邦军拥有大约2 300门火炮，其中包括野战炮和海岸炮。到战争结束时，联邦军已经拥有超过了3 300门火炮，其中超过一半属于野战炮。进一步研究表明，联邦军队装备的火炮将近8 000门，炮弹6 500 000发，定装弹2 900 000发，铅弹45 000吨，火药13 300吨。

6. 威名远播的武器

美国内战中，联邦军大规模使用的13英寸口径迫击炮非常有名，该炮重达7.7英吨（8.5吨），这些可怕的武器可以将一个100千克（220磅）炮弹射出3 932米（12 900英尺）远。其中，一种绰号“独裁者”的迫击炮最为有名，1864年的彼得斯堡围攻战中，康涅狄格州第1重炮旅为了将其运送到彼得斯堡，将它固定在火车上，经过了将近3个月的努力才成功。

邦联军的一种18磅野战炮，绰号“呼啸的迪克”，在1863年密西西比河沿岸的维克斯堡城市防御战中立下赫赫战功。18磅野战炮，与1839型滑膛炮一脉相承，实际上是在联邦军的“辛辛那提”号军舰被击沉后取

12 磅拿破仑炮，以法国皇帝拿破仑三世的名字命名，在美国内战期间被大量使用。



在乔治亚州的肯尼索山之战中，联邦军士兵直接撞到了邦联军的炮口上。



在葛底斯堡战役中阵亡的联邦士兵。在内战期间，火炮往往会对冲锋的步兵造成可怕的杀伤。

下来的。维克斯堡陷落后，“呼啸的迪克”就此销声匿迹了。

最有名的“帕罗特”炮是一门8英寸口径的200磅野战炮，其在查尔斯顿围攻战中、特别是在莫里斯岛沼泽环境里表现优异，在1863年夏天的那两天里，这种绰号为“沼泽天使”的火炮对守军造成的杀伤有目共睹。然而，令人遗憾的是，经过36轮射击，该炮炸膛了。毫无疑问，帕罗特在信中提到了这一事故。

7. 普法战争

1870年夏天，由于法国和普鲁士之间的紧张关系迅速恶化，两国进行了战争动员。历时7个月的普法战争表明，从一开始，能否在重点武器装备的技术方面占有优势将决定战争的走向。法国已经推出了一种新型的后膛装填步枪——“夏斯波”式击针枪，这比普鲁士和其他德意志联邦军队所配备的步枪先进得多。此外，法国研制了1866式“米特拉约兹”机枪，该机枪由一位法国炮兵军官发明，总计有25支枪管，每支枪管口径13毫米，从上到下分5层排列并有青铜套包裹，该枪可以被认为现代机枪的先驱，其火力可以与野战炮媲美，

并且它的射击精度更高。该武器重约798千克（1760磅），需6匹马保障其运输，射速是每分钟130发，最大射程为544米（1785英尺）。

虽然法国拥有了这么多现代化的武器，但是战争结果表明他们最终没能将武器的最大优势发挥出来。然而，每次交手，法军的“夏斯波”式击针枪和“米特拉约兹”机枪的组合给普鲁士联军造成了很大的杀伤。而法国军工厂提供的是过时的火炮，它几乎完全采用陈旧的前膛装填、青铜材料，不能与现代普鲁士炮抗衡。普鲁士取胜公认的原因主要是其火炮的易操作性、后膛装填和线膛炮的相对优势，这些就足以战胜法国。

作家马丁·汤扎克先生认为，早在18世纪50年代，普鲁士就开始研究后膛装填火炮的优缺点以及火炮武器膛线的特性。特别是这些研究得到了当时威廉王储的大力支持，正是这位王储后来统一了德意志。1859年，王储亲自写信要求将新式武器研究的项目由100个提高到300个，于是无论是轻武器技术的改进还是重武器技术的突破就指日可待了。打个简单的比方，在敌人步枪的射程范围内，使用前膛装填的火炮，无疑是让炮手去自杀。正是看到了现代炮兵在美国内战中取得的巨大成功，普鲁士军队在1867年完成了后膛装填线膛火炮的全面更新。

8. 钢材的发展

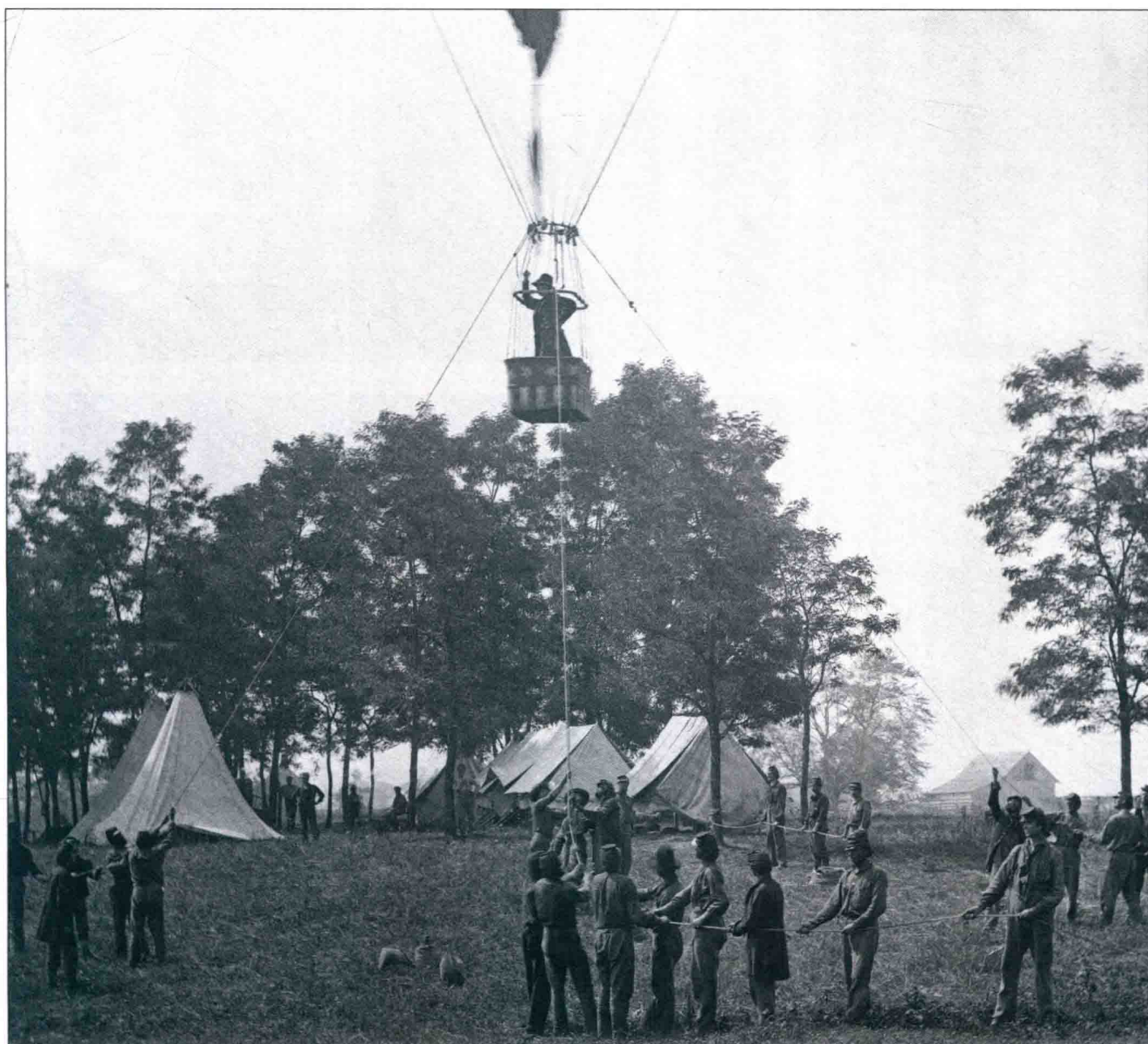
在接下来的3年里,所有德意志联邦包括萨克森、巴登、符腾堡、黑森-达姆施塔特和巴伐利亚等军队都完成了新式武器的更新。克虏伯军工厂,德意志的坚强支柱,在研发武器钢材方面不遗余力。相比之下,法国军火制造商直到19世纪70年代仍然在是否研发和使用优质钢材方面的争论喋喋不休。

正如汤扎克所说:“新研发的克虏伯钢可用于炮管铸造,再加上在19世纪中期机床技术的大发展,为大规模生产火炮和火炮零部件创造了条件。优质的钢材使得炮管比以往的寿命更长、射程更远,所有这些技术革

新使得普鲁士的火炮质量和性能得到大幅度的提升。另外一个重要原因,正是由于缺乏优质钢材,法国的军工企业制造不出性能优越的炮管。”

在普法战争开始阶段,有两种武器主导着战争。4磅炮和稍大的6磅炮,这两种炮主要在白天使用,其机动性和火力非常强。4磅炮,又称77毫米炮,于1864年成为定装炮,史称MC64,后来在1867年改进了炮闩后,定装为C / 64 / 67。91.6毫米口径6磅炮,定名为C / 61,它的原型为1861式反装甲炮,当1864年更换了炮管之后被发现并不成功,于是就恢复使用原来的炮管。

内战期间,萨得尔斯·罗威设计的观察气球被升入空中。罗威通过气球传递战场有关信息,侦察敌军炮兵的部署。





邦联军皮克特的部队在葛底斯堡展现出了较高的作战能力，联邦军队的炮兵和步兵正穿过开阔地展开进攻。

火炮武器是基于炮弹的重量命名的，所以仅仅看名字有点误导。比如4磅炮使用的炮弹实际上重4.3千克(9.5磅)，6磅炮使用的反装甲炮弹重6.9千克(15.2磅)。它们的射程相差无几，4磅炮的最大射程约为3 450米(11 320英尺)，而6磅反装甲炮射程为3 440米(11 286英尺)。两种炮均采用炸药包驱动的方式发射。

普法战争中的炮弹弹药由各种标准的火药和炸药组成，随后装入炮筒，具备和美国内战中造成惊人的伤亡的炮弹一样的杀伤力。当炮弹击中目标时，炮弹引爆。普鲁士军队的炮弹外壳中含有很多锌，这样能减少对炮管的磨损。

4磅炮所使用的霰弹包含48个小球，6磅反装甲炮则含有41颗稍大一些的小球。最令汤扎克感兴趣的炮弹是一种燃烧弹，它比正常炸弹的威力小20%，这种炮

弹的点火引信被“布兰德”取代，能延迟15~20秒爆炸，事实证明这种改进能发挥其燃烧弹的特长。

在1870年8月6日的斯皮舍朗战役中，普鲁士炮兵从远距离展开对法军的进攻，因为距离过远，法军过时的火炮射程根本打不到，更不可能实施有效的还击。20天的时间里，尽管普鲁士在圣普里瓦伤亡超过8 000人，但他们的火炮再次扭转了不利的战场态势，最终迫使法国军队撤回到梅茨要塞。

在1870年8月的色当决战期间，普鲁士炮兵甚至动用了1 000磅炮的改进型，该型火炮采用横向滑动炮门机构，对被包围的敌人实施火力打击。当一个法国军官发现自己深陷重围而无力解脱时说：“我们已成瓮中之鳖，逃脱不掉覆灭的命运了。”

法国投降谈判初期进展不大。然而，普鲁士指挥官老毛奇将军警告说，除非法国交出一份让他满意的答复，否则，他们将在明天早晨全军覆没。显然，充足