



17—19世纪中欧枪械

比较研究

——以两次鸦片战争为重点

宋海龙 著



中原出版传媒集团 大地传媒 中州古籍出版社

17—19世纪中欧枪械比较研究

——以两次鸦片战争为重点

宋海龙 著

中州古籍出版社

图书在版编目(CIP)数据

17—19 世纪中欧枪械比较研究:以两次鸦片战争为重点/宋海龙著. —郑州:中州古籍出版社,2015.2

ISBN 978 - 7 - 5348 - 5157 - 5

I. ①… II. ①宋… III. ①枪械 - 军事技术 - 技术史 - 对比研究 - 中欧 - 17 世纪 ~ 19 世纪 IV.

①E922.1 - 095.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 003159 号

出版社:中州古籍出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 邮政编码:450002)

发行单位:新华书店

承印单位:河南大美印刷有限公司

开本:640mm × 960mm 1/16 印张:14.5

字数:186 千字

印数:1 - 3000 册

版次:2015 年 2 月第 1 版

印次:2015 年 2 月第 1 次印刷

定价:30.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换。

摘 要

17—19 世纪是枪械技术发展较快的时期，但中国与欧洲的发展水平存在较大落差。在这一阶段，欧洲相继实现了由火绳枪向击发枪、前装枪向后装枪、滑膛枪向线膛枪的转变，枪械性能逐渐提高，引起了武器编配、作战队形、作战方式等发生深刻变化，成为引发近代三次军事革命的重要因素。中国作为较早发明和使用枪械的国家，在这一时期却出现了停滞不前的局面。自 17 世纪初清朝建国至 19 世纪中叶鸦片战争爆发时，中国枪械及弹药制造技术及工艺仍然未能超越明代后期水平，与英法等欧洲先进国家形成 200 年落差，此乃清军长期处于冷热兵器混用阶段、在鸦片战争中败北的重要原因。鸦片战争后，伴随着洋务运动的开展，欧洲先进的枪械技术以多种方式传入中国，对中国枪械技术的发展产生了积极影响。随着一批仿制欧美先进兵器的近代化军工企业的建立并投入生产，到 19 世纪末，已将中国与欧洲枪械技术差距缩小为 20 年，从而拉开了中国军事近代化的序幕。

影响枪械技术发展的社会因素广泛、复杂。其中，政府施行的闭关锁国政策、缺乏战争刺激的社会环境，以及保守而思辨色彩浓郁的文化传统、实用而缺乏创新活力的技术模式等都从不同层面影响和制约着枪械的技术发展和战术创新。19 世纪中叶以后中国的枪械技术之所以能够快速提升，得益于战争的推动和欧洲科技文化的引进。同时，

枪械技术发展也对社会进步构成影响。国人从枪械之“器”至“技”，悟出要发展军事技术，必须建立现代工业，走实业救国之路；必须发展科学，走科学救国之路；必须培养人才，走教育救国之路。因此，枪械技术的发展，不仅是促进近代中国军事发展的动力，也是促进中国工业、科技、教育等发展的动力。

关键词：科技史，17—19 世纪，中国与欧洲，枪械，鸦片战争

A Comparative Study of the Development of Firearms in China and Europe during the 17-19th Century—With the Opium War in Focus

Abstract

In the 17-19 century, when the technology of firearms developed rapidly, there was, however, a big gap between China and Europe. At this stage, the changes, from the matchlock to the percussion-cup rifle, from the muzzleloader to the breechloader and from the musket to the rifle, had been implemented successively in Europe, causing the profound changes in weapons orchestration, battle array, and combat mode and so on, which became the important factors of three modern military revolutions. Meanwhile, as a pioneer of invention and use of firearms, China suffered stagnation. From the beginning of the 17th century when the Qing Dynasty was founded to the outbreak of the Opium War in the mid-19th century, firearms and ammunition manufacturing technology and processes were still unable to go beyond the level of the late Ming Dynasty, forming 200-year gap in comparison with advanced European countries, such as Britain and France. It was the substantial reason for the long-term mixed usage of hot & cold weapons and the defeat in the war. After the Opium War, along with the launching of the Westernization Movement, the advanced European firearms technology was introduced into China in various ways, giving a positive impact on the firearms technology development in China. With the establishment of a number of modern military enterprises and the imitation of European and American advanced weapons, the gap of firearms technology between China and Europe had narrowed to 20 years since

the end of the 19th century. Accordingly, the Chinese military modernization began.

The social factors affecting the development of firearms technology were extensive and complex. Among them, the seclusion policy executed by government, the social environment out of war stimulation, the conservative and speculative cultural traditions and the practical but lack of innovative vigor's technical mode were all influencing and restricting firearms technology's development and tactical innovation. After the mid-19th century, due to the impetus of the war and the introduction of technological culture in Europe, Chinese firearms technology had undergone a rapid promotion. At the same time, the development of firearms technology had also affected social progress. From "instrument" to "technique" of firearms, many people in China realized that to develop military technology, we must establish modern industry and take the route of "Industrial salvation", develop science and take the route of "Science salvation", cultivate talents and take the route of "Education salvation". Therefore, the development of firearms technology provided the power not only for promoting the development of modern Chinese military, but also for promoting the development of industry, science and technology, education, and others.

Key Words: History of Science and Technology, 17-19 Century, China and Europe, Firearms, Opium War

目 录

摘要 I

ABSTRACT III

1 引言	001
2 文献综述	003
2.1 关于枪械技术发展 / 003	
2.2 关于枪械生产及装备 / 007	
2.3 关于影响枪械发展的社会因素 / 008	
2.4 关于枪械发展的军事影响 / 009	
2.5 小结 / 010	
3 研究内容、研究方法与创新点	011
3.1 研究内容 / 011	
3.2 研究方法 / 011	
3.3 创新点 / 012	
4 研究背景	013
4.1 枪械技术演进概述 / 013	
4.2 小结 / 027	

5 17—19 世纪中国枪械技术发展及其军事应用……………028

5.1 鸦片战争前中国枪械技术的发展 / 028

5.2 鸦片战争时期中国的枪械技术 / 042

5.3 鸦片战争后中国枪械技术的发展 / 061

5.4 17—19 世纪中国枪械及弹药生产情况 / 068

5.5 小结 / 082

6 17—19 世纪欧洲枪械技术发展及其军事影响……………083

6.1 16—18 世纪欧洲火门枪、火绳枪技术与
“方阵战术” / 084

6.1.1 欧洲火门枪技术 / 084

6.1.2 欧洲火绳枪技术 / 088

6.1.3 16—18 世纪欧洲“方阵战术” / 092

6.2 17—18 世纪欧洲燧发枪技术及“线形战术” / 093

6.2.1 欧洲燧发枪技术 / 093

6.2.2 17—18 世纪欧洲“线形战术” / 101

6.3 18 世纪末至 19 世纪初欧洲击发枪技术及
“纵队战术” / 107

6.3.1 欧洲击发枪技术 / 107

6.3.2 18 世纪末至 19 世纪初欧洲的“纵队战术” / 117

6.4 19 世纪中叶以后欧洲枪械发展及
“散兵线战术” / 119

6.4.1	19 世纪中叶以后欧洲枪械发展概况 / 119
6.4.2	19 世纪中叶以后欧洲的“散兵线战术” / 122
6.5	19 世纪中叶以前欧洲枪械及弹药的制造 / 125
6.6	小结 / 132
7	中国与欧洲枪械技术及战术差异对两次鸦片战争的影响·····136
8	讨论·····154
8.1	枪械技术发展对于中国近代社会的影响 / 154
8.1.1	对数理化等自然科学发展的影响 / 154
8.1.2	对冶金、机械等工程技术的影响 / 159
8.1.3	对中国近代工业发展的影响 / 163
8.1.4	对中国近代教育发展的影响 / 169
8.2	枪械技术发展对于中国近代军事发展的影响 / 178
8.2.1	军事著作的翻译拉开了中国军事近代化的序幕 /178
8.2.2	枪械性能的逐步提高引起了作战战术的变革 / 184
8.2.3	枪械技术的不断创新引发了近代军事革命 / 190
8.3	小结 / 194
9	结论·····196
	参考文献·····198
	后记·····212

图清单

- 图 4-1 15 世纪欧洲火门枪 / 014
- 图 4-2 火绳枪 / 014
- 图 4-3 德莱赛后装式针发枪 / 016
- 图 4-4 斯宾塞连发枪 / 017
- 图 4-5 温彻斯特连发枪 / 017
- 图 4-6 多款毛瑟枪 / 019
- 图 4-7 中国仿制毛瑟枪 / 020
- 图 4-8 加特林多管枪 / 021
- 图 4-9 哈齐开斯多管枪 / 021
- 图 4-10 德国 1908 式马克沁机枪 / 022
- 图 4-11 麦德森轻机枪 / 022
- 图 5-1 明代“奇字、胜字、天字”的铜手铳 / 029
- 图 5-2 明代鸟铳及其分解图 / 030
- 图 5-3 明代噜密铳结构图 / 031
- 图 5-4 明代掣电铳结构图 / 031
- 图 5-5 明代迅雷铳及其附件图 / 032
- 图 5-6 明代施放鸟铳程序图 / 036
- 图 5-7 明代轮流放铳图 / 037
- 图 5-8 清代部分枪械图 / 040

- 图 5-9 1759 年清朝军队与蒙古准噶尔叛军的激战图 / 042
- 图 5-10 鸦片战争时期英军笔下的清军冷热兵器并用的图景 / 044
- 图 5-11 清代枪械使用的弹药 / 045
- 图 5-12 1793 年清军士兵所持的火绳枪 / 045
- 图 5-13 中国火器时代各军兵种搭配与队形编排 / 048
- 图 5-14 鸦片战争时期中英陆上对阵时的实战图 / 049
- 图 5-15 清代鸟铳装填弹药过程 / 050
- 图 5-16 江南机器制造总局枪厂照片 / 051
- 图 5-17 鸦片战争中清军子母炮发射图 / 053
- 图 5-18 清朝同治年间抬枪操演 / 053
- 图 5-19 乾隆皇帝击鹿图 / 054
- 图 5-20 1860 年清军与英法联军的八里桥之战 / 055
- 图 5-21 1842 年清军使用的以及英军缴获的中国战船上的
兵器 / 056
- 图 5-22 1860 年法国画刊：清兵手持鸟枪和盾牌 / 058
- 图 5-23 满族士兵持火绳枪图 / 063
- 图 5-24 中国火器时代各军兵种搭配与队形编排 / 064
- 图 5-25 法国商人要求中国人检查、打包江南制造总局
生产的枪支 / 064
- 图 5-26 1907—1909 年间中国新军检阅仪式 / 066
- 图 5-27 江南制造局仿造的快利枪 / 067

- 图 5-28 金陵机器局自行炼钢试造的德式后装枪（德国 1888 式毛瑟步枪） / 067
- 图 5-29 明代赵士桢《神器谱》中的鸟銃制造示意图 / 073
- 图 5-30 广东鸦片战争博物馆藏清代子母炮 / 074
- 图 6-1 欧洲火门枪 / 084
- 图 6-2 欧洲早期火銃的轮廓图 / 086
- 图 6-3 欧洲 16 世纪带有火绳的枪机 / 088
- 图 6-4 印度火绳手枪 / 088
- 图 6-5 火绳滑膛枪 / 089
- 图 6-6 欧洲火绳枪手准备及发射示意图 / 089
- 图 6-7 16-18 世纪的火绳枪 / 091
- 图 6-8 欧洲火器时代的横队队形 / 093
- 图 6-9 英国 brown bess 型燧发枪机的击发原理图 / 094
- 图 6-10 英国 brown bess 燧发枪及其纸装弹药、燧发机结构 / 095
- 图 6-11 欧洲 18 世早期燧发手枪 / 095
- 图 6-12 转轮打火枪击发装置结构 / 098
- 图 6-13 17—18 世纪欧洲民用转轮打火枪 / 098
- 图 6-14 欧洲 17—19 世纪燧发式枪机 / 099
- 图 6-15 燧发步枪 / 099
- 图 6-16 18 世纪初期欧洲步兵方队 / 103

- 图 6-17 18 世纪欧洲陆军的方阵队列 / 103
- 图 6-18 欧洲刺刀先后发展的四种形式 / 104
- 图 6-19 配有刺刀的燧发手枪 / 104
- 图 6-20 欧洲 17 世纪末燧发枪的布质定装子弹结构图 / 105
- 图 6-21 纸质子弹及其中的铅弹 / 105
- 图 6-22 加兰德 (Galand) 击针步枪 / 105
- 图 6-23 欧洲燧发枪散装弹药的装填法及“线形战术”作战图 / 106
- 图 6-24 欧洲火器时代的线形队形 / 106
- 图 6-25 19 世纪中期以后欧洲撞击式枪机步枪 / 109
- 图 6-26 19 世纪欧洲最普遍的应用雷汞药的击发方式 / 109
- 图 6-27 米涅弹丸在发射前后的结构图 / 111
- 图 6-28 英国弗格森后膛装弹步枪 / 111
- 图 6-29 1841 年产德莱赛针式击发枪 / 112
- 图 6-30 英国伯克式前装线膛燧发枪 / 113
- 图 6-31 英国布伦兹威克式前装滑膛击发枪 / 113
- 图 6-32 德莱赛步枪的击发结构图 / 114
- 图 6-33 德莱赛后装击针枪及枪弹结构图 / 114
- 图 6-34 欧洲散兵与纵队相结合的队形 / 117
- 图 6-35 第一次鸦片战争时期英军攻占浙江乍浦 / 119
- 图 6-36 美国加特林机枪 / 121

- 图 6-37 马克沁机枪 / 121
- 图 6-38 欧洲散兵线队形 / 124
- 图 6-39 欧洲制作枪管的步骤 / 128
- 图 6-40 欧洲 1806 年枪管打造图 / 129
- 图 6-41 清朝洋务运动时期引进的西洋火药生产流程 / 130
- 图 7-1 英国海军“胜利号”风帆战列舰 / 138
- 图 7-2 1841 年 3 月 6 日 3 艘英军战列舰等炮击虎门炮台 / 139
- 图 7-3 1841 年 5 月 30 日三元里事件中英用军雷管式击发枪射杀中国民众的情景 / 140
- 图 7-4 1841 年 1 月英国全权大臣义律率军入侵虎门沙角炮台 / 141
- 图 7-5 1841 年 1 月 7 日关天培指挥的中英穿鼻洋海战图 / 144
- 图 7-6 1841 年 8 月 26 日英军战舰进攻厦门石壁炮台水彩画 / 145
- 图 7-7 1853 年撞击式恩菲尔德步枪 / 146
- 图 7-8 法国米涅前装线膛枪和英国 1853 年型恩菲尔德前装线膛枪 / 146
- 图 7-9 1860 年清军与英法联军在中国首都北京的战役 / 147
- 图 7-10 1860 年 9 月 21 日清军与法军在北京通县八里桥进行的战役 / 147
- 图 8-1 洋务派新办军事工厂分布图 / 165
- 图 8-2 洋务派兴办的的重要民用企业分布图（1875—1894） / 169

图 8-3 洋务派创办的新式学堂分布图 / 174

图 8-4 和落霍斯之战 / 189

图 8-5 枪械发展对社会的影响 / 195

表清单

表 4-1 枪械技术的重要发明及使用情况 / 023

表 5-1 明朝火铳的演变 / 033

表 5-2 清代枪械的形制及技术特点 / 038

表 5-3 1800 年到 1880 年间英军装备的新枪 / 043

表 5-4 清代枪械的生产与管理机构 / 068

表 5-5 明清枪械的主要火药方 / 075

表 5-6 鸦片战争前清军所用火药成分 / 077

表 6-1 欧洲各个历史时期中各种兵器的相对杀伤力指数
(TLI) / 087

表 6-2 米涅来复枪和恩菲尔德来复枪的技术参数 / 112

表 6-3 19 世纪主要枪械的形制与性能 / 116

表 6-4 英国 1248—1781 年间火药配方比例变化表 / 132

表 6-5 1672 年英国不同火器所用火药成分 / 132

表 6-6 19 世纪前欧洲枪械变迁一览表 / 133

表 6-7 19 世纪枪械技术上的重要发明 / 134

表 7-1 第二次鸦片战争时期侵华英法联军死伤人员统计表 / 148

- 表 8-1 翻译馆主要口译人员 / 155
- 表 8-2 洋务派在全国各地的军事工厂 / 163
- 表 8-3 洋务派在中国兴办的重要民用企业（1875—1894） / 167
- 表 8-4 洋务派创办新式学堂情况 / 172
- 表 8-5 洋务运动时期外语类新式学堂开设自然科学类课程
情况 / 175
- 表 8-6 1860 年至 1895 年间兵学译著一览表 / 179