



《筹海图编》中的火器图像研究

高菁泽, 冯震宇*

山西大学 科学技术史研究所, 太原 030006

摘要:《筹海图编》作为明代重要的海防专著,其收录的火器图像在中西军事技术交流与视觉表达上具有独特价值。本文立足于图像与文献互证的研究路径,系统梳理了该书从嘉靖初刻至清初文渊阁本的版本流变,揭示了不同时期刊刻特征对图像风格的影响。研究重点聚焦于书中“佛郎机”与“鸟铳”两类核心火器的图样,通过与《神器谱》《武备志》等文献的对比,考辨了其在形制描绘、零件分解上的技术细节与局限。文章进一步从绘者身份、受众需求及书籍传播机制三个维度,深入剖析了图样在绘制与流传过程中产生失真与误差的多重原因。研究表明,晚明军事图籍的图像演变不仅是技术记录的过程,更是绘图者技艺、使用者经验与出版传播环境共同作用的复杂产物。

关键词: 图像史; 火器史; 《筹海图编》; 火器图像; 佛郎机; 鸟铳; 版本流变; 图像考辨

中图分类号: N91; K304; TJ03; TB23

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(XXXX)XX-0001-13

引言

图像作为人类认知世界的关键工具,具有文字无法替代的重要功用与价值。围绕图像何以入史、图像入史的路径、图像史料的局限与误区等议题,图像入史已逐渐成为史学与图像研究共同关注的前沿方向^[1]。因此,从图像史的视角研究明代传入的西方火器技术,将能够为相关领域的研究提供新的思路与视角。

明代是中国古代军事与兵器发展的重要阶段。明代初期,日本处于南北朝分裂时期,内战频繁,在内

战中失败的武士以及一部分商人到中国沿海进行武装掠夺和骚扰。为了防范倭寇的侵扰,政府实行了严厉的海禁政策。一些沿海居民因此失去生计而被迫进行走私贸易,甚至演变为海盗,与倭寇勾结,加剧了倭患的严重程度。明代初期的倭患主要表现为小规模的海盗侵扰和掠夺,由于朝廷重视海防,在沿海地区设置卫所、巡检司等,倭寇未能酿成大患。明代中期,倭寇活动猖獗,王直、徐海等富商和海盗与倭寇勾结劫掠,导致倭寇问题日益严重^[2]。实战需求直接推动了海防体系完善与兵器技术的快速发展。明代晚期,

收稿日期: 2025-12-19; **修回日期:** 2026-03-24

基金项目: 国家社会科学基金冷门“绝学”和国别史研究项目:明清罕见火器技术文献整理与研究(19VJX157)

作者简介: 高菁泽(2001—),女,硕士研究生,研究方向为火器史。E-mail: 957362656@qq.com

*冯震宇(1983—),男,教授,研究方向为军事技术史。E-mail: fengzhenyu@sxu.edu.cn(通讯作者)

引用格式: 高菁泽,冯震宇.《筹海图编》中的火器图像研究[J].工程研究——跨学科视野中的工程,DOI:10.3724/j.issn.1674-4969.20250171.

GAO Jingze, FENG Zhenyu. A Study of Firearm Images in the *Chouhai Tubian* [J]. Journal of Engineering Studies, DOI:10.3724/j.issn.1674-4969.20250171.

西方火器传入并迅速应用于抗倭战场，极大提升了明军作战能力，抗倭的现实需要与火器技术的迭代相互促进，共同将明代兵器发展推向新的高峰。为服务海防抗倭，两浙地区陆续纂修海（江）防志书，其中最具有代表性的著作为郑若曾的《筹海图编》^[3]。该书系统整合西方火器技术与本土抗倭策略，形成完整的实战指导体系，对考察明代火器交流传播、厘清兵书中火器图像的流变脉络，具有不可替代的重要价值。

学界在探讨火器技术及其发展流变时，常以相关图样作为史料佐证。火器图样一般被归入机械制图范畴，相关研究亦多在此框架下展开。吴继明^[4]在《中国图学史》中，对机械制图、建筑制图、水利制图等进行了分类讨论，并在机械制图部分分析了火器的绘图形式、不足之处及其原因。张柏春等^[5]的《中国古代机械与器物的图像表达》则是对机械制图进行了概述，其中分类图说火器的制作、构造、性能、用途。另外，王兆春^[6]在《图说世界火器史》中以火器图样为主线，对东西方火器的融合发展进行了归纳，他认为明朝后期主要有鸟銃、佛郎机、西洋大炮等外来火器，且均配有军事古籍中的火器图样及出土实物图片。中国航海博物馆编著的《靖疆御海》^[7]则是从中国航海博物馆藏明清时期海防藏品入手，对海防思想、武器发展、海防建设等方面展开论述，涵盖官员奏章、图册，以及火銃、火炮等相关实物，全书图文并茂，从不同侧面反映出明清时期六百年间海防各方面的变化发展。这些研究多关注图样本身的技术信息解读，或是将其作为印证文字记载的辅助史料，较少关注不同版本火器图样的差异流变，也较少从绘图与传播过程讨论图样误差产生的原因。

因此，本文主要以《筹海图编》^[8]《神器谱》^[9]《武备志》^[10]等明代火器典籍为研究基础，结合《图说世界火器史》^[6]《中国工程图学史》^[11]等火器史、机械制图、图像史学的相关研究成果，立足于图像史的研究视角，系统梳理明代火器图样的发展与传承脉络，深入挖掘其绘制特征及失真成因的多元动因，进而探讨火器图样在古代火器史研究中的史料价值及其应用途径，以期对相关领域的研究注入新的活力，拓宽研究视野与思路。

1 《筹海图编》成书背景及版本源流

1.1 社会危机驱动下的经世致用成书背景

郑若曾，生于弘治十六年（公元1503年），江苏昆山人。三十一岁参加会试，屡试不中后无意仕途，转而投身实学，求学于王阳明、湛若水等大儒门下，致力于天文、地理及军事战略等多领域的研究。明中期，倭寇犯边频发，其中以嘉靖元年（公元1522年）的倭患最为严重，波及闽、粤、浙等沿海各省乃至安徽、山东、辽宁等地，百姓饱受其祸^[12]。岛寇王直、徐海、陈东、麻叶等勾结倭寇，大肆侵扰，使得江浙骚动，生灵涂炭。郑若曾的家乡昆山，亦屡遭祸患^[13]。他亲眼看见倭寇到处作恶，家乡动荡不安、百姓经历艰难，因此他编辑整理了沿海地区的十二幅海图，其经世致用的才能由此显现^[11]。

嘉靖三十四年（公元1555年），《沿海图本》得以完成，并随后与其他图本合并形成了《万里海防图论》。每一幅海图都附有考论^[14]。时任苏州知府的王道行在当地刊行了此书，不久后，苏州府将《沿海图本》递送至总督胡宗宪处^[15]。胡宗宪对此图极为欣赏，因此将郑若曾招为幕僚。同时被招致幕府的还有茅坤、谭纶、徐渭等人，他们共同筹谋兵事，被委以重任，为《筹海图编》的编撰奠定了坚实基础。

郑若曾在担任幕僚时，亲自巡视了重要的战略要地，进行了地图绘制和资料搜集的工作。嘉靖四十一年（公元1562年），《筹海图编》这部十三卷的著作得以编纂完成，其中包含了115幅地图、18幅战船图以及41幅兵器图。该书详尽地描绘了明代沿海的地理状况、海防策略、海战工具以及倭寇的入侵路径和武器装备，是防海御倭领域的专业著作。根据附录的“参过图籍”条目所载，郑若曾在编纂此书时，广泛参阅了包括《资治通鉴》《二十一史》《文献通考》在内的经典史籍，以及《海防录》等专门性著作，并辅以各类舆地图、官方奏疏、策略论述、地方志书等文献资料，其总数近200种。其后出现的海防及介绍日本情况的著述，大多不同程度地借鉴了《筹海图编》，如《筹海重编》《海防纂要》《海防类考》《武备志》等，但却不及《筹海图编》详备。介绍日本的典

籍除《日本考略》刊行较早外, 其余如《日本风土记》《日本考》等, 大半引自《筹海图编》, 直到清初, 陈梦雷谕叙倭事, 仍要以《筹海图编》为据, 可见《筹海图编》这一经世之作的深远意义^[16]。

1.2 从嘉靖初刻到清初重刊的图像演变轨迹

《筹海图编》自明至清共有四个刻本和一个重印本, 各版本在图样上略有差异。明代的雕版印刷行业在原有基础上不断创新与发展, 达到了中国古代版画发展的鼎盛时期。以图画为主的版画在各类书籍中大量出现, 尤其是配有插图的军事书籍数量远远超过了前朝。这一现象在《筹海图编》的几个刻本中尤为明显。其初刻本是嘉靖四十一年(公元1562年)由胡宗宪主持在杭州开雕的, 且在版心下注明了刻工姓名: “版心下镌刊工姓氏, 如新安黄钺刊、黄铉、黄璠、黄璆、新安黄纺、黄镜、黄锐、新安黄镡、黄鈇、何祥等, 均为徽州歙县人, 与胡宗宪为同乡, 其中可能有的早已移居虎林, 从事刻字之业。”其中提到的徽州歙县以木刻插图而闻名, 《中国版刻图录·序》载: “歙县虬村黄氏诸名手所刻版画盛行于明万历至清乾隆初。时人有刻, 必请歙工。”^[17]黄氏刻工家族, 世代刻书、刻插图, 拥有刻工三四百人^[18]。明万历中后期, 中国的商品经济空前繁荣, 刻书行业也迎来了它的“黄金时代”, 与此同时, 木刻插图行业也获得了巨大的发展

机遇, 形成了“无书不图”的繁荣景象^[19]。《筹海图编》虽成书于嘉靖时期, 但图文雕刻得很精美, 在插图刻版上也延续了徽派版画的刀法、线条、构图等特点, 属明代版刻中的上乘。书中绘有多幅战船, 如“尖尾船”“大头船”等, 线条粗重浑厚, 阴刻较多; “马箭”插图中战马与人物也惟妙惟肖, 有明显的力量感与美感(图1)。但由于这一版本刊于郑若曾草创之初, 所以许多人名、地名、卫所、烽墩、弓兵额数等, 并未来得及考察, 有些许讹误。

《筹海图编》的再刻本, 是隆庆六年(公元1572年)在杭州刊刻的。除徽州歙县外, 杭州、苏州、南京、建安等地也是当时的出版中心。杭州距徽州最近, 杭州木刻必定曾给徽派木刻家们很大的影响, 很可能它所用的插图作者本身就是歙县人^[20]。这一版的行款字数、版口边栏, 与嘉靖原刊相同, 甚至连初刻错字都原封未动, 可视为嘉靖原刊的翻刻本。《筹海图编》第三个刻本于天启四年(公元1624年)由胡宗宪曾孙胡维极主持刊刻, 他在胡灯重印本的基础上重刊此书。将各卷卷端下题均改为“明少保新安胡宗宪辑议, 曾孙庠生胡维极重校; 孙举人胡灯、胡鸣冈, 阶庆同删”, 完全排除了郑若曾的名字, 但行距字数、版口边栏与嘉靖本相同, 且改了一些嘉靖原刊的错字。在插图绘制上, 战船中的人物刻画与初刻本相比更清晰灵动, 火器相关插图与初刻本几乎相同。

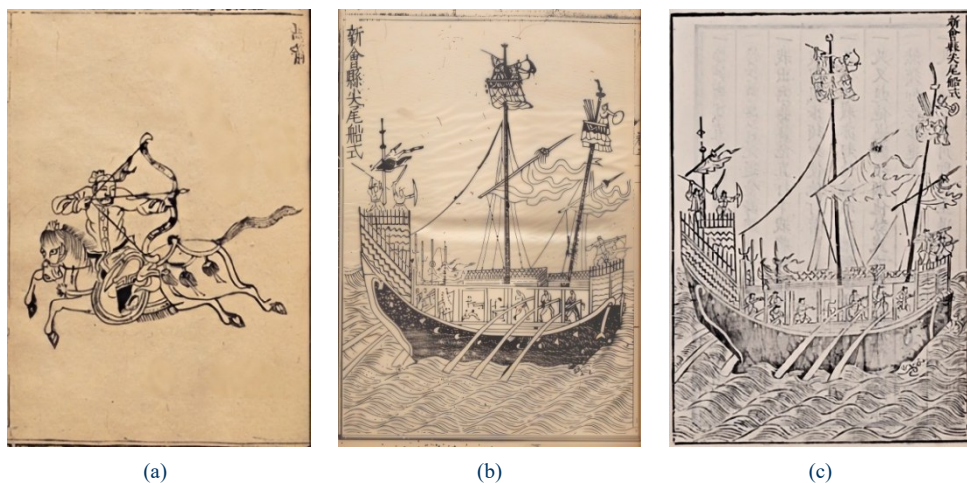


图1 《筹海图编》嘉靖刻本中的马箭 (a); 《筹海图编》嘉靖刻本中的尖尾船 (b); 《筹海图编》天启刻本中的尖尾船 (c)^[8]

Figure 1 Ma Jian in the Jiajing Edition of Chouhai Tubian (Illustrated Book on Coastal Defense) (a); Jianwei Ship in the Jiajing Edition of Chouhai Tubian (b); Jianwei Ship in the Tianqi Edition of Chouhai Tubian(c)^[8]

《筹海图编》第四个刻本，是清康熙三十二年（公元1693年）郑若曾的五世孙郑起泓主持刊刻的文渊阁本^[21]，这一版本主要为了澄清事实还美于郑若曾（后乾隆时官修《四库全书总目》，仍将此书之作归于胡宗宪，并澄清了胡灯、胡维极相继造成的混乱）。文渊阁本中火器图样相较于前几个版本没有使用阴刻的方法，也没有延续之前版本在绘制佛郎机时使用的侧视图画法，绘制鸟銃的枪机弹簧系统时省去了图内文字标注。在文字内容上，《筹海图编》文渊阁本与嘉靖、隆庆、天启刻本相比，引文作者、篇卷编次、注文多寡等内容都明显不同，两者相校，后者胜于前者。李致忠认为其内容不同是因为郑起泓在重刊此书时，很可能依据的是经过郑若曾修订的本子，在倭平叙功时，郑若曾仕意淡薄，执意不受官，并继续著书立说，直到隆庆四年辞世。其间很可能对《筹海图编》又进行了若干增损和加工^{[16]7}。所以李致忠在采择校本时，以嘉靖本、天启本为主，有时参考隆庆本。

2 《筹海图编》中火器图样的视觉建构与技术特征分析

2.1 《筹海图编》内容概述

《筹海图编》中，插图因其实用性与艺术性，在后世广为流传，并成为众多军事著作的参考蓝本，是一部具有重要历史价值的明代军事图籍。其图样分为地图与兵器图两类，内容翔实且图文并茂。首卷“輿地总图”涵盖广东、福建、浙江、山东等地的“沿海山沙图”，自辽东北部至朝鲜鸭绿江，再延伸至广东与越南南部的交界区域，详尽描绘了中国沿海的山脉、岛屿、港口及卫、所、墩、台等军事地理特征。其线条流畅有力，构图繁而不乱，是中国最早且内容详备的海防军事图集。第二卷主要记录了中日之间的互访情况，其中包括《王官使倭略》《倭国入贡事略》和《倭国事略》等文献，这些文献详细描述了日本的地理特征、各个岛屿以及中日两国之间船舶差异等。第三卷至第七卷详细描述了沿海五省的地图、倭变图、边境官考等。第八卷记述了从嘉靖时期开始，各地倭寇入侵的时间，以及倭寇侵略的三条路线。第九

卷至第十卷，详细描述了明代对抗倭寇的多次胜利，例如龔山的胜利和平望的胜利等。第十一卷至十三卷主要介绍了海防战略、战船以及兵器的图解等内容，其中战船及兵器皆附有图样（表1）。就兵器而言，明代嘉靖以前的兵书仍未脱离前代兵学经典著作，多是对前代经典兵书进行二次创作，其所关注的兵器主要集中在冷兵器如刀、剑、戈、戟、矛上^[22]。嘉靖时期倭寇大肆侵扰沿海，倭患明显加剧，由此抗击倭寇成为明朝官员亟待解决的问题。郑若曾提出，海域广阔，海战若要取胜，必须善用火器的威力。在《筹海图编》卷十三“经略六”中，郑若曾详细介绍了当时的各种火器类型，包括炮、枪以及抛射性炸药等，并深入分析了这些火器的来源、威力以及使用方法。

书中对已有的“天坠炮”“地雷”，新研制的“铜发煩”，西方输入的“佛郎机”“鸟銃”等均有绘制，从表1中统计的绘图数量也可看出，郑若曾对西方传入火器的重视。这些火器的绘制方法，既有用直观图表现的方法，也有用分形图表现的方法，并根据火器的复杂程度，应用了类似现在所称的组装图、零件图和组合视图等。

据《筹海图编》所载“唐顺之云：寇所最畏于中国者，火器也。天助圣朝，除凶灭寇，而佛狼机、子母炮、快枪、鸟嘴銃皆出嘉靖间”“鸟嘴銃最后出，而最猛利”^{[16]907}。可知这一时期的火器以佛郎机、鸟銃等为主。

2.2 佛郎机图样的形制结构与标准化尝试

佛郎机是最早传入中国的火器，佛郎机一词有双

表1 《筹海图编》中火器图像的种类与数量
Table 1 Types and quantities of firearms images in Chouhai Tubian

火器名称	数量/幅	火器名称	数量/幅
铜发煩	1	天坠炮	1
佛郎机	2	地雷	1
虎蹲炮	1	大蜂巢	1
无敌神飞炮	1	火妖图	1
鸟嘴銃及其分形图	5	火药桶	1
六合銃	2	火砖	1
子母炮及其分形图	2	飞天喷筒	2
一窝蜂	1	—	—

重含义,一是指葡萄牙国名,二是指葡萄牙引进的欧洲14世纪后半叶研制的后膛装新式火炮。新航路开辟后,葡萄牙是最早与中国直接往来的欧洲国家,明朝对葡萄牙的这一称呼,源自东南亚的穆斯林^[23]。在葡萄牙语里,该词汇最早出现于1516年,释义为“葡萄牙人”,它发源于阿拉伯语的“frang”,又在土耳其语、波斯语及其他亚洲语种中产生了相应变体,所指为“欧洲人的、欧洲的”^[23]。因葡萄牙人拥有较为先进的火器,人们便将这种先进的火器称为佛郎机。明代对佛郎机的仿制源于正德十二年(公元1517年),有大船抵达广州怀远驿,声称是佛郎机国进贡的贡品。但刑部尚书顾应祥查阅《大明会典》后,发现并无此国入贡的记录,当时武宗皇帝正在南巡,这些人被留在会同馆将近一年。新帝登基后,将通事明正典刑,并将其他葡萄牙人押回广东,驱逐出境。其间,葡萄牙人以火器相抗,不肯离去,海道副使汪鋐拼力抵抗,最终葡萄牙人失败遁逃。葡萄牙人带来的火铳就是后来所称的佛郎机。《筹海图编》对此有如下记载:“刑部尚书顾应祥云:佛狼机,国名也,非铳名也。正德丁丑,予任广东佥事,署海道事。募有大海船二艘,直至广城怀远驿,称系佛狼机国进贡。其船主名加必丹,其人皆高鼻深目,以白布缠头……即报总督陈西轩公金,临广城,以其人不知礼法,令光孝寺习仪三日,而后引见。查大明会典,并无此国入贡,具本参奏,朝廷许之起送赴部。时武庙南巡,留会同馆者将一年。今上登极,以其不恭,将通事明正典刑,其人押回广东,驱之出境去讫。其人在广久,好读佛书。其铳以铁为之,长六尺。巨腹长颈,腹有长洞,以小铳九个,轮流贮药,安入腹中放之。”^{[16]903}

此时明朝官员并未充分重视葡萄牙人带来的火器,直到明军在几次中葡交战中发现几乎无法正面对抗葡萄牙的佛郎机。正德十六年(公元1521年)的屯门以及嘉靖元年(公元1522年)的西草湾,中葡两国之间爆发了正面冲突。在这两场战役中,葡萄牙军队的舰载佛郎机均展现出了强大的杀伤力和高度的精准性,给明军留下了深刻印象。明军不得不以纵火船只冲击、潜水凿沉舰船等方式来削弱对方的战斗力^[24]。明军将领由此意识到佛郎机的巨大威力,东莞县白沙巡检司巡检何儒、广东按察司副使汪鋐等前线军事将领策反葡船上的技术人员对缴获的佛郎机进

行大规模仿制。因汪鋐的建议,嘉靖三年至八年在南京仿造佛郎机三百门,发诸边疆^[25]。《筹海图编》载:“后汪诚斋鋐为兵部尚书,请于上,铸造千余,发与三边。”汪鋐字诚斋,嘉靖九年(公元1530年)为兵部尚书兼督京营,在担任兵部尚书时,疏请于西北沿边重镇的墩台城堡,分别用大、中、小佛郎机御敌,并由工部与兵部根据佛郎机绘出设计图纸,军器具、兵仗局根据图纸组织生产。通过大规模的学习与仿造,佛郎机逐渐成为中国本土化的主流火器。

《筹海图编》是首部收录佛郎机相关图样的书籍,内含两幅佛郎机图样,图2为“马上佛郎机”,专为骑兵作战设计,始造于嘉靖二十三年(公元1544年)。图中展示了母铳与子铳的外观,两者均为示意图,未展示内部结构。母铳炮口处有凸起,其中一处为前照星,另一处为后照星,两处均标有“妙在此”字样。其精妙之处在于瞄准时需眼睛、后照星、前照星成一直线,后柄略低,使后照星孔对准前照星孔,再使前照星孔对准目标。子铳绘于母铳上方,并标有“此亦起圈对照星”字样。母铳管的设计需精准,子铳在母铳内的安装也要恰到好处,以防止火气泄漏。若子铳过大,则难以顺利射出,可能损坏母铳;但一旦射出,其威力巨大,需坐稳以防人力难以支撑其重量。若子铳过小,则射出时力量不足且方向易偏,难以准确命中目标。铸造时需确保子母二铳的口径分毫不差,以实现连续速射,这正是佛郎机的精妙之处。

《纪效新书》《兵录》《武备志》等兵书中的佛郎机图样与《筹海图编》所呈现的颇为相似,仅存在细微的差异。佛郎机母铳的管身设计得较长,能确保弹道笔直且射程远。子铳绘于母铳上方,其放置于母铳膛内,需要两端的口径紧密贴合,以防止火药气体泄漏。若子铳后部采用半榫结构旋入,发射时子铳常会飞出数丈伤人,因此必须使用铁栓进行固定。此外,戚继光还提出了铸造火铳的要诀:“子铳口大则子难出,要破母铳;母铳口大而子铳口小,则出子无力且歪。务要子母二铳之口圆径分毫不差,乃为精器也。”^{[20]499}明初时期的火炮存在炮管单薄、长度与口径不匹配等问题,而“模数”理论则实现了火器制造的标准化。不同类型火炮即使规格不同,只要口径确定,各部位尺寸就能

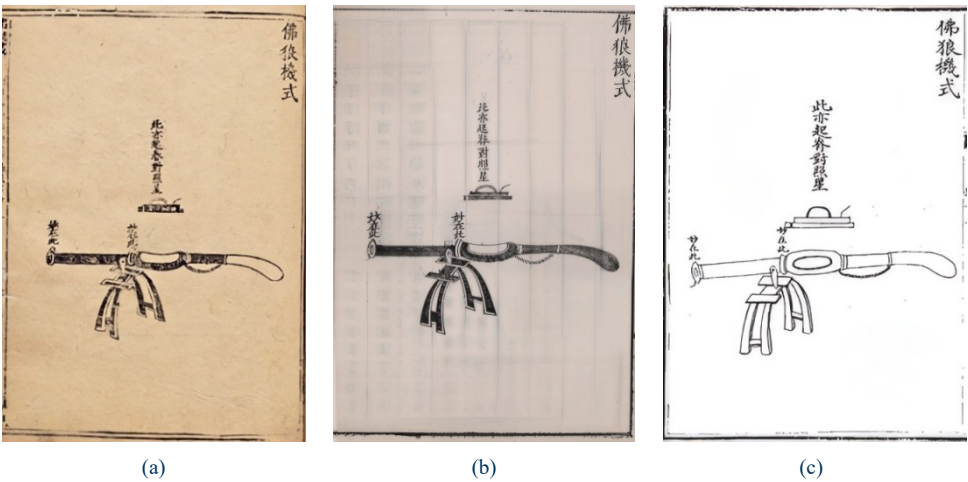


图2 《筹海图编》嘉靖刻本中的佛郎机 (a)^{[8]35}; 《筹海图编》天启刻本中的佛郎机 (b)^{[8]33}; 《筹海图编》文渊阁本中的佛郎机 (c)^{[2]1}
Figure 2 The Portuguese cannon in the Jiaping Edition of Chouhai Tubian(a)^{[8]35}; the Portuguese cannon in the Tianqi Edition of Chouhai Tubian(b)^{[8]33}; the Portuguese cannon in the Wenyuan Pavilion Edition of Chouhai Tubian(c)^{[2]1}

按比例复刻，这不仅降低了制造误差，还让弹药适配、维护保养等环节更加规范化^[26]。

《筹海图编》中列出了五种佛郎机型号，详细描述了各型号的长度、铅重重量及火药用量。这些信息可与其他兵书中的相关描述及插图，以及出土的各类佛郎机长度进行对比和印证。据《筹海图编》记载，“每座约重二百斤，用提铳三个，每个约重三十斤。用铅子一个，每个约重十两。”^{[16]901}由此可以推断，书中所绘应为二号佛郎机。

表2总结了《纪效新书》中关于各型号佛郎机的详细情况。从一号至五号，这5种佛郎机的排列反映了它们的长度、装药量以及发射铅丸重量的递减趋势。尽管它们之间尚未形成明确的比例关系，但也显示出当时人们已开始意识到数量上的增减对应关

表2 《纪效新书》中各型号佛郎机^[27]

Table 2 Various models of the Frankish Gun in Jixiao Xinshu

佛郎机型号	长度/尺	铅丸质量	火药用量	子铳数/个
一号佛郎机	8~9	1斤	1斤	9
二号佛郎机	6~7	10两	11两	9
三号佛郎机	4~5	5两	6两	9
四号佛郎机	2~3	3两	3.5两	9
五号佛郎机	1	3钱	5钱	9

注：①佛郎机的弹与药合为一体，统称“子铳”。子铳内装填铅丸与火药，铅丸质量和火药用量即指单个子铳中二者的装填量。②明代：1尺≈32 cm^[28]；1斤≈596.8 g^{[29]416}；1两≈37.3 g^{[29]413}；1钱≈3.73 g^[30]。

系^[6]。潘吉星^[31]将《纪效新书》中的佛郎机（图3）与英国火器史家里德（W Reid）1976年在《武器论丛》（*The Lore of Mars*）^[32]中提及的西欧造佛郎机组装图以及里斯本葡萄牙军事博物馆馆藏目录（*Catálogo do Museu Militar*）^[33]中的藏品进行对比，发现它们在外观结构上具有一致性，这证明了戚继光将军所提供的佛郎机图是准确无误的。书中插图清晰地标示了前照星与后照星，后膛位置与出土文物相符，并附有零件图，包括凹心铁送及铁闩。明军早期采用了一种特殊的火药装填方式：先在子铳内部填充火药，再安装木马子，最后利用一个平顶送心将弹丸平稳推入子铳内部。然而，这种方法常导致弹丸推入过深而难以射出。为解决这一问题，明军对填装方法进行了改进，将推子顶部改为凹心状，使弹丸仅推入子铳八分，留有二分露在外面。这一改进显著提高了佛郎机的射程。铁闩主要用来加固子铳，最初明军使用半樨加固子铳，但佛郎机时常会因为后坐力大而产生剧烈的震动，致使半樨飞出，后改用铁闩才逐渐稳固。这两样重要零件图在《筹海图编》（图2）中却没有体现出来，可见虽是同一时期的军事著作，在火器插图的绘制上仍有一定差距。

2.3 鸟铳图样的跨文化传入与本土化表达

自东南沿海，火器传入中国，除佛郎机外，鸟铳

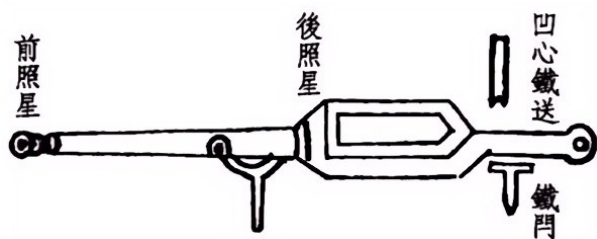


图3 《纪效新书》中的佛郎机插图^{[27]276}

Figure 3 The illustration of Frankish Gun in *Jixiao Xinchu*^{[27]276}

亦随抗倭战争之潮涌入。嘉靖二十七年（公元1548年），卢镗于战事中擒获善用鸟铳之士，遂仿制鸟铳。《筹海图编》记载：“嘉靖二十七年，都御史朱公紘遣都指挥卢镗破双屿港贼巢，获番酋善铳者，命义士马宪制器，李槐制药，因得其传，而造作比西方尤为精绝云。”^{[16]909-910}《筹海图编》中绘有鸟铳图样，包括全制式、分形图、后门形等，细致描绘了枪机系统、铳架、铳头、捌杖等各部位零件。图上附有文字标注，正文中亦详述材料选用情况。鸟铳以熟铁制造，但因工匠要求不严，铁筒卷制随意，粗细厚薄不均，导致铅弹无法抵达底部。加之出口不直，厚处难以容铅弹，薄处遇火则爆裂。铅弹与铳口大小亦影响射程远近，《筹海图编》中介绍火门图样时明确指出：“容三钱铅子直至腹底为合式，口大腹小口小腹大者俱不堪。”因官方提供的铅弹大小不一，铅弹大而铳口小，则铅弹进入不深，出口便掉落；铅弹小而铳腹大，火药先于铅弹泄露，则铅弹无力，所以铳口以容纳三钱铅弹为宜。但书中火门外形绘制有所欠缺，与《神器谱》有一定差距，《神器谱》于明万历二十六年（公元1598年）由曾任文华殿中书的赵士禎所撰，书中对火门外形、枪机外形都描绘得更为准确。

《筹海图编》中鸟铳的尾部绘有难以辨认的纹饰，其图案似乎为一兽头[图4(a)]。除了鸟铳之外，铜发烦在其铳头与铳尾也装饰有猛兽的纹样[图4(b)]。郑诚^[34]指出，这种采用猛兽形象装饰炮口或炮尾的风格在欧洲和印度均有实例。他认为，明代前期的火炮并未采用大面积的纹饰，也没有用于调整射角的铳耳，且铳尾底面必定是平面或圈足。可见《筹海图编》记载的铜发烦与鸟铳明显地具有域外特征。然而，在明代其他兵书中，类似鸟铳上这种纹样的描

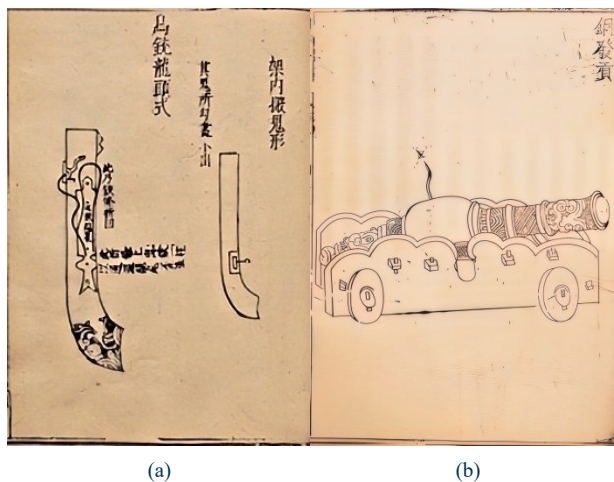


图4 《筹海图编》中的鸟铳插图 (a)^{[16]39}；《筹海图编》中的铜发烦插图 (b)^{[16]33}

Figure 4 The illustration of Bird-beak Gun in *Chouhai Tubian* (a)^{[16]39}; The illustration of Falconet in *Chouhai Tubian*(b)^{[16]33}

述罕见，大多数兵书仅描绘了鸟铳的枪机外形，而对其铳尾的纹饰则未作说明。

在《筹海图编》的鸟铳“分形图”中，细致地描绘了“侧立外形”“侧立里面轨撑形”等细节，并在此类分形图中展现了枪机弹簧系统[图5(a)]。与《神器谱》相对照，可以发现《筹海图编》虽然也绘制了弹簧系统图，但在表示“龙头”“发轨”“旋机”等零件时仅以几根线条进行了粗略的描绘。相反，《神器谱》则精确地勾勒出了枪机弹簧系统，并详细描绘了火门与火门盖的情况[图5(b)]，是图样表达方法进步的典范。此外，书中还附有使用操作图、铳手持铳射击的姿势以及材质、尺寸、重量等文字内容，其水平已接近现代制图中组合视图的应用^{[11]230}。值得注意的是，《武备志》成书时间虽晚于《神器谱》，但仍然沿用了《筹海图编》中错误的鸟铳图样[图5(c)]。

《筹海图编》虽在火器图样上存在一定误差，但其真正价值并不局限于图样的精确性，而在于它首次将源自西方的佛郎机、鸟铳等新型火器纳入海防体系，并依据实战经验，系统地梳理了这些火器的形制与使用方法，为后世兵书提供了火器御倭的完整框架。相较于以往零散的火器记载，《筹海图编》所展现的系统性知识整合具有开创性的意义。后续著作如

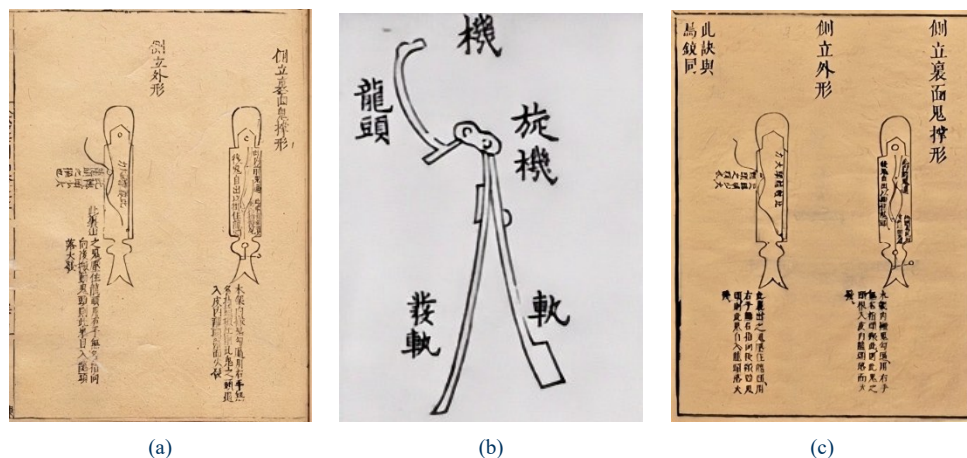


图5 《筹海图编》中的枪机弹簧系统 (a)^{[8]38};《神器谱》中的枪机弹簧系统 (b)^{[9]12};《武备志》中的枪机弹簧系统 (c)^{[10]7}
Figure 5 The Gunlock Spring Assembly in Chouhai Tubian(a)^{[8]38};The Gunlock Spring Assembly in Shenqi Pu(b)^{[9]12};The Gunlock Spring Assembly in Wubei Zhi(c)^{[10]7};

《武备志》《登坛必究》即便发现图样疏漏，也仍需借助其框架进行内容扩充。而且，晚明时期的兵书多采用辑录体，编纂者为了节省刊刻成本与时间，常常直接临摹前代著作的图样。作为海防领域的权威文本，《筹海图编》的图样自然成为后世抄录的范本。因此，《筹海图编》中火器图样的缺陷并未削弱其在军事技术传播中的核心价值。

3 图样失真的社会机制与传播路径分析

《筹海图编》中鸟銃、佛郎机等火器的图样虽存在不足，却对明代后期的工程制图产生了深远的影响。而万历四十七年（公元1619年）的《武备志》，尽管汇集了明以前及当时的兵器之大成，其绘图技术却显得极为潦草。这或许归因于技术制图标准的缺失，从中不难看出，我们后来所认为的插图技法上的重大突破，往往是偶然发生的，并未随着时间推移而带来实质性的累积改进。

3.1 绘图者的专业壁垒与艺术取向影响了图样的准确性

军事插图出现的失真情况，部分原因在于画师并非军事领域的专业人士。《筹海图编》中的军事插图多采用界画技法。界画在绘制时需依赖界尺引线，同时注重画面中粗细线条的搭配、方圆形态的对应等对比手法，其构图精细、线条严谨且工整写实。嘉靖本

《筹海图编》为浙省官刻，据书末所列的写工、画工、刻工名单，可知“苏州府画士薛察、定海县画士王岳绘图”^[35]。然而，在其他记录工程绘图的书籍中并未发现这两位画师的信息，且军事书籍中也未有关于他们军事活动的记载。由此推测，薛察与王岳很可能是非军事领域的专业人士，他们仅作为《筹海图编》的专职画师，负责绘制书中的地图与兵器图。

在《筹海图编》的编纂过程中，徐渭被胡宗宪召入幕府，不仅以其花鸟画技艺著称，还担任了胡宗宪的文书起草工作，负责了其大部分文书的起草。他在军事上参与抗倭谋划，诸如诱敌深入、设伏等策略，这些策略在抗倭战争中发挥了关键作用^[36]。此外，徐渭还撰写了《龔山之捷》，记录了龔山战役的历程，此文后来被收录在《筹海图编》中。然而，书中并未记录徐渭关于绘画的任何言论，这反映出像徐渭这样的文人画家更倾向于通过绘画表达个人情感，追求“逸笔草草，不求形似”的写意境界。

在宋元两代，雕版插图创作很少有画家参与，特别是那些知名的画家，因为当时雕版插图行业的地位被视为“不为人重”的。这里提到的“人”指的是封建社会的士大夫阶层，虽然在明代之后，这种状况经历了明显的转变，士大夫这一社会阶层也逐渐开始关注雕版插图的艺术创作^[37]，但大部分文人画家依旧对版画抱有偏见。与山水画、花鸟画相比，界画更注重形体的准确和画面的工整，难以满足文人画家对艺

术表达的需求。长期以来, 界画被视为工匠之作, 而非文人雅士的艺术追求, 这种艺术上的偏见导致文人画家对界画产生了一定的排斥心理, 认为其缺乏艺术性和高雅情趣。

3.2 使用者的低精度需求与经验弥补弱化了纠错机制

军事插图作品的使用者主要有三类人。而这三类群体的阅读需求与反馈机制, 在很大程度上影响了插图的演进方向。第一类使用者是军人。第二类使用者多为受过教育的精英人士, 他们因公务所需, 或个人兴趣而研读军事书籍。第三类则是负责制作军事器具的工匠。然而, 尽管插图存在诸多缺陷, 上述三类使用者群体改进插图的意愿却普遍不强。

军人具备丰富的实战经验, 能够凭借自身经验识别并纠正插图中的疏漏与不准确之处。而像郑若曾这样负责海防与军备的官僚, 多为科举出身的文人, 其核心职责在于统筹战略、调拨物资与整理文书, 而非直接参与火器的设计与制造。在他们的知识体系中, 火器插图的功能仅在于辅助文字说明, 使抽象的兵器形制变得直观即可。晚明时期出版的诸多兵书(如汇集抗倭经验的《纪效新书》、供军中将士查考的《战守全书》等), 核心目的在于练兵或总结经验, 图样在其中仅作为辅助工具^[38]。因此, 精英阶层几乎不期待这类图片具备极高的精确度^[39]。对于制作军事器具的工匠而言, 普通工匠若遇到图样失真, 会导致火器制造不精确, 而不精确的火器又会反过来使图样进一步夸大与脱离实用; 有经验的工匠则同军人一样, 即便插图缺少标注、零件分解图, 甚至存在绘制错误, 也基本能凭借经验予以纠正。因此, 他们改进插图的意愿同样不强。与此同时, 由于古代火器结构相对简单、技术门槛较低, 且有大量熟练工匠存在, 基本的实际应用需求已能得到满足。即便面对高度复杂的机械设备, 往往也采用单一机器制造模式, 由设计师指导先造出原型, 再通过多次调整修正来弥补图样表现的不足^[4]。

此外, 晚明时期客观的出版环境也限制了插图质量的提升。尽管正德十一年(公元1516年)之后, 尤其是嘉靖以降, 雕版印刷工艺飞速进步, 刻书产业迎来快速发展; 但由于刻工群体文化素养有限, 缺乏专业精良

的校勘人员, 加之书坊一味追求刊印效率, 致使刻本中错字、脱文现象屡见不鲜。这种草率刊刻的弊病, 同样深刻地体现在书籍插图的绘制与镌刻过程中^[40]。

综上所述, 无论是读者对插图精确度的低期待、工匠对图样缺陷的经验性弥补, 还是复杂器械依赖原型试错的生产模式, 都在客观上削弱了提升插图精度的迫切性。这种供需两端与技术路径的特殊性, 最终使得我国古代军事插图技法未能获得较快的突破性发展。

3.3 刻印流程的草率与文本的辗转抄录造成了误差流传

在图像的临摹、复制和传写过程中, 也难免会出现疏漏, 甚至直接抄录前人错误的绘图而不加修改。明代中后期, 辑录体和类书体兵书大量涌现, 这导致部分明代兵书在内容上存在诸多重复。例如, 郭光复的《守扬练兵辑要》和董承诏的《重订批点类辑练兵诸书》, 都是基于戚继光的兵书进行了精简与整合; 《筹海图编》在介绍飞天喷筒时, 其描述与《纪效新书》几乎一样, 仅将个别“饼”字改为了“珠”字, 图样绘制上也大体相同。此外, 宋祖舜的《挈要登坛必究兵录大成》是在《登坛必究》的基础上删节而成^[5], 而《登坛必究》又直接引用了《筹海图编》中的佛郎机、鸟铳等图, 却未对错误进行修改^[2]。同一作者的不同兵书之间, 也存在着内容上的重复。

在宋代雕版印刷技术已经成熟的基础上, 明代进一步推动了其发展, 使得刊刻过程中所需的人力物力成本有所降低。这直接导致了大量兵书图像的临摹与复制, 许多书籍的图像内容得以直接沿用前作。同时, 雕版印刷技术的进步也促进了火器图像的保存与流传, 避免了如《元和郡县图志》演变成《元和郡县志》这样图像丧失的情况。

4 结论

作为明代中后期海防与军事技术革新的集大成之作, 《筹海图编》不仅构建了系统的抗倭战略框架, 其收录的火器图像不仅是文字内容的直观补充, 更是考察当时军事装备形制与知识传播路径的关键实物资料。本文通过对该书不同版本的细致比勘及对图样绘

制背景的梳理，可以得出以下基本认识。

(1) 从版本演变的角度看，《筹海图编》的火器图像呈现出明显的历时性差异。嘉靖初刻本虽为草创，但在徽派刻工的雕琢下，线条浑厚，细节生动，保留了较多原始风貌；天启重刊本虽在人物刻画上更为精细，但在火器图样上多沿袭旧版，仅作细微调整；而清初文渊阁本则在绘刻技法上趋于简化，不仅省去了部分技术标注，其整体艺术表现力亦较明代诸本有所退步。这种版本间的差异，直观地反映了不同时代刊刻中心技艺水平与审美取向的变迁。

(2) 从图像内容的分析来看，书中关于佛郎机与鸟铳的图样，体现了当时对西方新式武器的初步认知与记录尝试。尽管受限于绘制者的专业背景，图样在表现内部机括（如鸟铳的弹簧系统）时存在简化与失真，但其通过分形图、组合视图等形式，基本构建了对新式火器的视觉认知框架。这种图示方法，虽未达

到现代工程制图的精确标准，却为后世兵书（如《武备志》）提供了重要的图像范本，影响深远。

(3) 从绘制与传播的机制来看，火器图样的失真与固化，是多重现实因素交织的结果。绘图者多为缺乏军事专业知识的画师，其绘制往往受限于个人技艺与艺术惯习；而书籍的使用者则更多依赖实践经验来弥补图样的不足，对图像的精确度要求并不苛刻；加之晚明书籍刊刻中普遍存在的辗转抄录、因袭旧本的现象，导致错误的图样得以流传。这一过程揭示了古代军事图籍在知识传递中的复杂性与局限性。

综上所述，《筹海图编》的火器图像研究，不仅有助于厘清具体兵器的形制流变，更能通过“图”与“人”“图”与“物”的互动关系，还原晚明军事技术知识生成与传播的真实生态，为理解中国古代科技文献的图像表达提供了重要的实证案例。

参考文献

- [1] 王加华. 让图像“说话”: 图像入史的可能性、路径及限度[J]. 史学理论研究, 2021(3): 62-75, 158, 159.
Wang J H. Let images "speak": The feasibility, approach, and challenges in using images in history[J]. Historiography Bimonthly, 2021(3): 62-75, 158, 159.
- [2] 樊树志. 重写晚明史-晚明大变局[M]. 北京: 中华书局, 2020.
Fan S Z. Rewriting the History of the Late Ming Dynasty-Great Changes in the Late Ming Dynasty[M]. Beijing: Zhonghua Book Company, 2020.
- [3] 丁国瑞. 明代军事志的发展特点和价值研究[J]. 中国地方志, 2017(2): 38-42.
Ding G R. Development features and value research of military local records in the Ming dynasty[J]. Chinese Local Records, 2017(2): 38-42.
- [4] 吴继明. 中国图学史[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1988.
Wu J M. History of China Graphics[M]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology Press, 1988.
- [5] 张柏春, 田淼. 中国古代机械与器物的图像表达[J]. 故宫博物院院刊, 2006(3): 81-97.
Zhang B C, Tian M. The visual representation of ancient Chinese machines and devices[J]. Palace Museum Journal, 2006(3): 81-97.
- [6] 王兆春. 图说世界火器史[M]. 北京: 解放军出版社, 2014.
Wang Z C. Illustrate the History of Firearms in the World[M]. Beijing: The People's Liberation Army Press, 2014.
- [7] 中国航海博物馆. 靖疆御海: 中国航海博物馆藏明清海防珍品释读[M]. 上海: 上海书画出版社, 2024.
China Maritime Museum. Jingjiang Yuhai: Interpretation of Ming and Qing Coastal Defence Treasures Collected in China Maritime Museum[M]. Shanghai: Shanghai Calligraphy and Painting Publishing House, 2024.
- [8] 郑若曾. 筹海图编·卷十三[M]. 嘉靖四十一年刻本, 1562.
Zheng R Z. Chouhai Tubian, Vol. 13[M]. 41st year of the Jiajing Reign (Ming Dynasty), 1562.
- [9] 赵士祯. 神器谱[M]. 台北: 世界书局股份有限公司, 2012.
Zhao S Z. Artifact Spectrum[M]. Taipei: Shijie Publishing House Co., Ltd., 2012.
- [10] 茅元仪. 武备志·卷一百二十二[M]. 北京: 北京出版社, 1997.
Mao Y Y. Wubei Zhi, Vol. 122 [M]. Beijing: Beijing Publishing House, 1997.
- [11] 刘克明. 中国工程图学史[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2003.
Liu K M. History of Engineering Graphics in China[M]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology Press, 2003.

- [12] 何方耀. 明末清初的岭南佛寺与中外交通: 以广州光孝寺和韶州南华寺为中心[J]. 学术研究, 2012(8): 93-100, 160.
He F Y. The Buddhist monastery and the cultural intercourse between the west and China during the late of Ming dynasty and the early days of Qing dynasty[J]. Academic Research, 2012(8): 93-100, 160.
- [13] 杨晓燕. 嘉隆万时期明人日本观研究(1522—1619)[D]. 徐州: 江苏师范大学, 2013.
Yang X Y. A study on the Japanese view of Ming people in the Jialongwan period (1522—1619)[D]. Xuzhou: Jiangsu Normal University, 2013.
- [14] 陈国威. 明代郑若曾《万里海防图》中“两家滩”考析: 兼论雷州半岛南海海域十七、十八世纪域外交往史[J]. 海交史研究, 2019(1): 45-57.
Chen G W. A study on "Liangjia beach" in Zheng Ruozeng's "Wanli chart" of the Ming dynasty and a discussion on the foreign trade in the South China Sea near Leizhou Peninsula in the 17th and 18th centuries[J]. Journal of Maritime History Studies, 2019(1): 45-57.
- [15] 童杰. 郑若曾《筹海图编》的史学价值[J]. 史学史研究, 2012(2): 21-29.
Tong J. On the historiographical value of *Chouhai Tubian* by Zheng Ruozeng[J]. Journal of Historiography, 2012(2): 21-29.
- [16] 郑若曾. 筹海图编[M]. 李致忠, 点校. 北京: 中华书局, 2007.
Zheng R Z. Chouhai Tubian[M]. Li Z Z, ed. Beijing: Zhonghua Book Company, 2007.
- [17] 赵万里. 中国版刻图录·序[M]. 北京: 文物出版社, 1960.
Zhao W L. Preface to Illustrated Catalogue of Chinese Block Printed Editions[M]. Beijing: Cultural Relics Press, 1960.
- [18] 周芜. 徽派版画史论集[M]. 合肥: 安徽人民出版社, 1984.
Zhou W. Collection of Huizhou Printmaking History[M]. Hefei: Anhui People's Publishing House, 1984.
- [19] 薛勇强. 徽州木刻插图与明代徽本戏曲小说传播研究[D]. 南京: 东南大学, 2010.
Xue Y Q. Huizhou Woodblock Illustrations and the Dissemination of Huizhou Editions of Dramas and Novels in the Ming Dynasty[D]. Nanjing: Southeast University, 2010.
- [20] 郑振铎. 郑振铎全集-8-9-插图本中国文学史[M]. 石家庄: 花山文艺出版社, 1998.
Zheng Z D. The Complete Works of Zheng Zhenduo-8-9- Illustration of the History Of China Literature[M]. Shijiazhuang: Huashan Literature and Art Publishing House, 1998.
- [21] 郑若曾. 筹海图编[M]. 文渊阁本, 785.
Zheng R Z. Chouhai Tubian[M]. Wenyuange Edition, 785.
- [22] 冯梦非. 明代兵书的编纂与刊刻研究[D]. 济南: 山东大学, 2022.
Feng M F. A study on writing and publishing of military works in the Ming dynasty of China[D]. Jinan: Shandong University, 2022.
- [23] 庞乃明. 明清中国负面西方印象的初步生成: 以汉语语境中的三个佛郎机国为中心[J]. 史学集刊, 2019(5): 13-25.
Pang N M. The preliminary formation of Chinese negative impression of the west during the Ming and Qing dynasties: Focusing on the three Frankish Kingdoms in Chinese context[J]. Collected Papers of History Studies, 2019(5): 13-25.
- [24] 冯震宇. 西力东渐与明代火器技术的重塑[J]. 台州学院学报, 2023(5): 8-15, 38.
Feng Z Y. The spread of western influence to the east and the remodeling of firearms technology in the Ming dynasty[J]. Journal of Taizhou University, 2023(5): 8-15, 38.
- [25] 程长新. 北京延庆发现明代马上佛朗机铳[J]. 文物, 1986(12): 91-92.
Cheng C X. The discovery of the Ming dynasty's horse-drawn Francois cannon in Yanqing, Beijing[J]. Cultural Relics, 1986(12): 91-92.
- [26] 刘鸿亮. 鸦片战争前后中国炮型大观[M]. 北京: 科学出版社, 2023.
Liu H L. China's Artilleries Around the Opium War[M]. Beijing: Science Press, 2023.
- [27] 戚继光. 纪效新书: 十八卷本[M]. 北京: 中华书局, 2001.
Qi J G. Ji Xiao Xinshu Eighteen Volumes[M]. Beijing: Zhonghua Book Company, 2001.
- [28] 丘光明. 中国历代度量衡考[M]. 北京: 科学出版社, 1992: 589
Qiu G M. Study of Metrology in Chinese History[M]. Beijing: Science Press, 1992: 589
- [29] 丘光明, 邱隆, 杨平. 中国科学技术史: 度量衡卷[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
Qiu G M, Qiu L, Yang P. History of Science and Technology in China: Metrology Volume[M]. Beijing: Science Press, 2001.
- [30] 张林, 唐若水, 宋佳, 等. 古代经典方中方药剂量折算原则考证[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(10): 196-202.
Zhang L, Tang R S, Song J, et al. Textual research on the conversion principle of Chinese herbal medicine dosage in ancient classic prescriptions[J]. Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae, 2024, 30(10): 196-202..
- [31] 潘吉星. 中国火药史: 插图珍藏版[M]. 上海: 上海远东出版社, 2016.
Pan J X. The History of Gunpowder in China: Illustrated Collector'S Edition[M]. Shanghai: Shanghai Far East Publishers, 2016.
- [32] Reid W. The Lore of Mars[M]. London: [s.n.], 1976: 113.

- [33] 达伽马陈列室: A-5号[M/OL]. [S.l.: s.n.], [2026-06-06]. <http://www.cataogodomuseumilitar.pt>.
Catalogo do Museu Militar, Sala Vasco da Gama: No. A-5[M/OL]. [S.l.: s.n.], [2026-06-06]. <http://www.cataogodomuseumilitar.pt>
- [34] 郑诚. 明清火器史丛考[M]. 上海: 上海三联书店, 2022.
Zheng C. Gunpowder weaponry and warfare in Ming-Qing China[M]. Shanghai: Shanghai Joint Publishing, 2022.
- [35] 郑诚. 发愤考: 16世纪传华的欧式前装火炮及其演变[J]. 自然科学史研究, 2013, 32(4): 504-522.
Zheng C. The introduction and development of European cannon (fagong) in the 16—17 th century China[J]. Studies in the History of Natural Sciences, 2013, 32(4): 504-522.
- [36] 李璐. 嘉靖时期胡宗宪军幕士人群体研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2020.
Li L. Study on the scholar group of Hu Zongxian martial shogun during the Jiajing period[D]. Changchun: Northeast Normal University, 2020.
- [37] 温巍山. 明代雕版插图线描艺术的发展与画家的关系[J]. 装饰, 2012(10): 76-77.
Wen W S. Relationship between the line drawing art of the engraving illustrations and painters in Ming dynasty[J]. Art & Design, 2012 (10): 76-77.
- [38] 康振海. 燕赵学术思想史-隋唐卷[M]. 石家庄: 河北人民出版社, 2022: 223.
Kang Z H. History of Yan and Zhao Academic Thoughts-Sui and Tang Dynasties Volume[M]. Shijiazhuang: Hebei People's Publishing House, 2022: 223.
- [39] 葛平德. 中国科技绘图史: 从远古时期到十九世纪[M]. 李丽, 曹茂庆, 译. 南宁: 广西科学技术出版社, 2023.
Golas P J. Picturing technology in China: From Earliest Times to the Nineteenth Century[M]. Hong Kong: Hong Kong University Press, 2023.
- [40] 蒋炜. 晚明刻书业的竞争对版画创作的影响[J]. 编辑之友, 2018(2): 102-111.
Jiang W. Influence of book industry competition on the creation of woodblock prints in late Ming dynasty[J]. Editors' Friend, 2018(2): 102-111.

A Study of Firearm Images in the *Chouhai Tubian*

GAO Jingze, FENG Zhenyu*

Institute for History of Science and Technology, Shanxi University, Taiyuan 030006, China

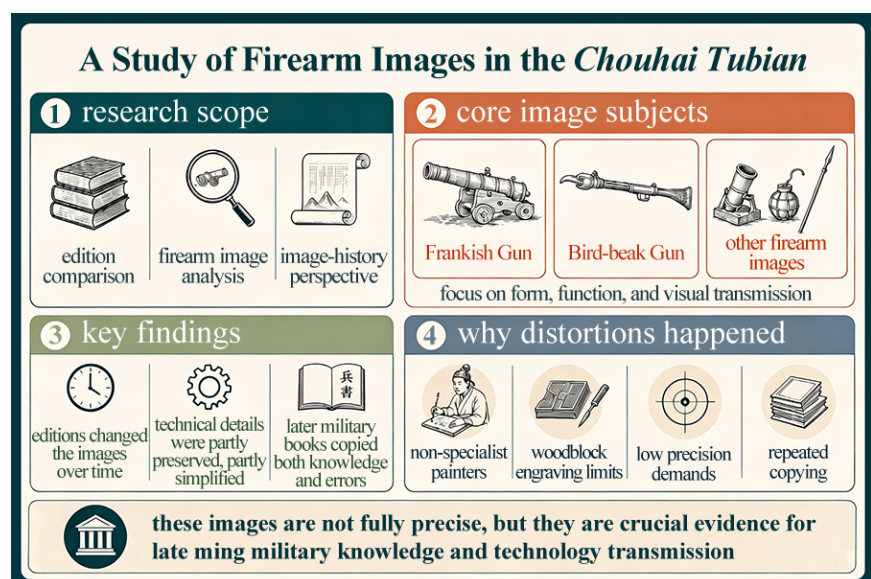
Highlights

Analysis of the background and versions of *Chouhai Tubian*: Exploring the reasons for its composition and the book.

Analysis of firearm patterns in *Chouhai Tubian*: Comparative analysis of patterns of Frankish Gun and Bird-beak Gun.

Reason for the pattern error analysis: The influence of different identities on military illustrations.

Graphical Abstract



Abstract: The firearms introduced from the West mainly included the Frankish Gun, the Bird-beak Gun, etc. By focusing on the

patterns of these firearms as the main line, one can more intuitively understand the appearance and structure of the firearms. This is complemented by the text, and the characteristics of the patterns during this period are analyzed. The actual patterns themselves are taken as direct evidence to describe and explain the structure of the firearms, the differences in the patterns of the same military treatise in different versions, *etc.* The characteristics of the patterns during this period are analyzed, taking into account factors such as the artist, the engraver, the reader, and the craftsman, to analyze the reasons for the errors and summarize the pattern system of this period. The firearms patterns are placed in a specific historical and social context to achieve the purpose of directly or indirectly confirming the history.

The discussion is mainly carried out through the following two research methods, and attempts are made to make certain breakthroughs and innovations in the research perspective. The first: By using the literature analysis method, various literature carriers related to firearms in the Ming Dynasty are sorted out, and their drawing intentions and expression techniques are examined. The technical cognition, military thought, cultural concepts and political intentions behind the fire weapon patterns are explored, and then the characteristics of the fire weapon patterns in the Ming Dynasty and their historical roles in the construction and dissemination of military knowledge are systematically expounded. The second: By using the comparative research method, comparisons are made from both horizontal and vertical dimensions. At the horizontal level, the drawing forms of the same type of fire weapon in different military books and the writings of different authors are compared and contrasted to analyze the differences in details and style characteristics. At the vertical level, the fire weapon illustrations in different editions of the same military book are carefully examined to investigate the phenomena of modification, addition, deletion and reconstruction in each edition.

Chouhai Tubian is a comprehensive work on military technology during the mid-to-late Ming Dynasty. The images of firearms in this book vary significantly with the changes in editions, reflecting the changes in printing techniques and aesthetic preferences in different eras. Although the new-style firearm illustrations in the book have some issues of simplification and distortion, they have established an early framework for understanding Western firearms, providing image models for later military treatises, and the deviations in the illustrations also reflect the complexity and limitations of the dissemination of ancient military knowledge.

The gunpowder patterns of the late Ming Dynasty were an important carrier of cultural exchanges between China and the West as well as military technological innovation. Their evolutionary trajectory not only reflects the specific path of technology dissemination, but also reveals the social structure and academic atmosphere of the late Ming Dynasty. This study, through a systematic review and analysis of the gunpowder patterns in *Chouhai Tubian*, provides useful references for understanding the development laws of ancient Chinese military technology and the interactive relationship between images and history.

Keywords: History of Images; History of Firearm Technology; *Chouhai Tubian*; images of firearms; Frankish Gun; Bird-beak Gun; evolution of editions; image identification studies