

論文題目：

西砲的應用與明代的國防



學生姓名：姚家榮 (1033822)

學系：中文系

指導老師：馬幼垣教授

組別：A 研究論文



香港嶺南大學

2003-2004

論文摘要

踏入明代中葉，隨著歐洲人東來，西砲亦相繼傳入中國。鑒於自身火砲素質不佳，加上外患日亟——日本、滿洲、蒙古等外族皆對中土虎視眈眈，尤以東北女真為最大的威脅，屢次大破明軍。在這危急存亡之秋，引進先進的西砲成爲了明季增強國防力量的重要法門。當中影響較大的有佛郎機砲和紅夷砲，它們的傳入曾掀起國內仿製之風，頗受重視。

明廷大臣汪鋐(1466-1536)、徐光啓(1562-1633)、李之藻(1565-1630)等在接觸來華歐人的同時，分別獲悉佛郎機砲及紅夷砲威力之鉅，先後向朝廷推薦並引進之，以圖強化國防力量，抵抗外侮。戚繼光(1528-1587)、孫承宗(1563-1638)、袁崇煥(1584-1630)等將領，更將之運用於軍隊編制或實戰中，成就斐然。本文將以此兩種西砲爲論述範圍，淺論它們傳入的經過，以及明廷的仿製及明軍的應用，並旁述它們在明季對日本與後金戰爭中的成效。

誠然，對西砲在華影響的研究，前人論述頗多，成果有目共睹。拙文旨在選取若干明代史料，配合不同學者的研究成果，冀能在佛郎機砲及紅夷砲的基礎上，爲明代後期西砲的應用及影響，作一綜合及宏觀的分析。

謝辭

本畢業論文，承蒙馬師幼垣教授悉心指導，得以完成，謹此衷心感謝，下列提供協助人士或機構併此致謝。

- 一、 嶺南大學圖書館
- 二、 香港中文大學圖書館
- 三、 香港中文大學鍾毅恩同學
- 四、 嶺南大學陳偉倫同學

目錄：

章節	頁數
摘要	i
謝辭	ii
一 引言	1
二 明代本身火砲的問題	
1. 鑄造失法	2
2. 使用失法	4
三 西砲傳入的經過	
1. 佛郎機砲的傳入	6
2. 紅夷砲的傳入	9
3. 三次從澳門引進的經過	10
四 西砲對明軍事上的影響	
1. 佛郎機砲的優點	13
2. 紅夷砲的優點	14
3. 砲的用料	15
4. 佛郎機砲的仿製	16
5. 紅夷砲的仿製	20
6. 西砲對軍隊編制的影響	21
五 西砲在晚明戰事中所起的作用	
1. 中日朝鮮之戰	22
2. 明與後金(清)遼東之戰	24
六 結語	27
參考書目	29

西砲的應用與明代的國防

一 引言

明季外患日亟，後金的崛起以及日人屢次犯境，皆對明政權構成重大威脅。明代火砲應用雖普遍，但自製火砲之質劣，不足以抵抗外侮。在此危急存亡之秋，面對明軍火砲不善、軍力不振等積弱之況，明廷著實有增強軍備之必要。與此同時，隨著海上交通日漸發達，先進的西洋火砲(以下簡稱西砲¹)及其製造技術亦隨之傳入中國，當中最大影響的可算是佛郎機砲和紅夷砲²。由十五世紀起，葡萄牙人、荷蘭人等陸續泛海東來，對華展開探險兼商貿活動。佛郎機砲及紅夷砲分別為他們船艦上的主要武器裝備。明廷中不少有識之士，如汪鋐(1466-1536)、徐光啓(1562-1633)、李之藻(1565-1630)等，在與來華歐人接觸的同時，亦接觸到此等西砲，並得悉它們威力之鉅，猶勝於本身的火砲。因此，他們皆力爭借助西砲，以抗憂患。在他們提倡下，西砲的引入成為明季提昇國防力量的重要法門。在西方軍備的引進協助下，明軍軍力確有起色。因此，拙文將以佛郎機砲、紅夷砲這兩種西砲為論述範圍。

拙文將分為四部份：第一部份先探討明代本身火砲的問題，以鑄造失法及使用失法為淺析對象；第二部份介紹佛郎機砲及紅夷砲的傳入途徑及經過，尤其是前者的傳入時間，各學者一直眾說紛紜。拙文冀望能對此作一初步的歸納及剖析；第三部份淺論西砲對明軍事上的影響，將提及佛郎機砲與紅夷砲的優點、仿製以及在軍隊編制的影響；第四部份則試論西砲在明季對外戰爭中所起的作用。由於篇幅所限，拙文只選取中日朝鮮之戰及明與後金(清)遼東之戰這兩場影響較大的戰役為論述對象。最後，筆者將嘗試評價西砲於明代國防的地位以作結。

二 明代本身火砲的問題

事實上，繼承前代火器技術的不斷發展，明代火砲的水準已比前代大為提升，應用亦十分普遍。明初已出現了被稱為火銃或火砲的金屬管形射擊火器(一般以銅、鐵製)³。金屬火器較南宋時期的突火槍相比(原始管形射擊火器，竹製)，

¹ 明代人不時對「銃」、「砲」二字不分而運用(如《火攻擊要》、《明會典》亦以銃稱砲)。誠然，「銃」是指小口徑、手持使用的輕型管型射擊火器，現代稱之為「槍」；「砲」則是指大口徑、重型者。由於佛郎機砲及紅夷砲皆屬後者，因此，除忠於原著外，拙文一概用「砲」字(「礮」為異體字，為求統一，只會在忠於原著的情況下才使用)。可參考鍾少異：〈銃、砲、槍等火器名稱的由來和演變〉，收入鍾少異主編：《中國古代火藥火器史研究》(北京：中國社會科學出版社，1995)，頁162。鍾先生認為這是「銃」於明代被用作管型射擊火器的統稱所致。

² 成東、鍾少異：《中國古代兵器圖集》(北京：解放軍出版社，1990)，頁229。

³ 邱濬：《大學衍義補(下)》卷122〈嚴武備 器械之利下〉(北京：京華出版社，1999)，頁1058中載：「近世以火藥實銅鐵器中，亦謂之砲，又謂之銃。……今砲之制，用銅或鐵為具如筒狀，中實以藥，而以石子塞其口，旁通一線，用火發之……」邱濬(1420-1495)為明永樂、弘治年間人，其載可證明初火砲的用料。

耐用之餘，準繩度、殺傷力亦大為提高。火銃火砲的出現，既代表了火砲由前代的竹製管形火器過渡向後世管形金屬槍砲，它們更被視為近、現代槍砲的前身，「是兵器發展史上的一大進步」⁴。在應用上，明初軍隊已裝備了銅火砲、鐵火砲、手銃等火器，使用火器的士兵的比例亦增加，且有軍員定額。按洪武十三年(1380)規定，「凡軍一百戶，銃十，刀牌二十，弓箭三十，槍四十」⁵，可見全國衛所駐軍總數百分之十的士兵配備火器⁶。此外，明初設軍器、兵仗二局，隸屬朝廷，承造火器為其工作之一⁷。如明開國之初，為應付周邊外族威脅的國防需要，曾大造銅火銃——「洪武銃」(洪武至建文時期的火銃，即 1368-1402)；永樂至正德年間(1403-1521)，明亦有大量生產經多方面改良的永樂系列火銃，以應付軍事所需。此外，永樂年間，中國第一支獨立而專門的火器部隊——神機營設置於京師(即北京)。這反映了火器在軍隊普及化的情況。殷切的需求與應用普及化有助刺激明初火器製造水準的提高。周維強認為：「在鑄造技術上，直至十七世紀為止，中國與世界的鑄造技術的差距不大。」⁸因此，明初中國的金屬管形射擊火器是居於世界前列的⁹。

然而，到了明代中葉，明代自製火砲的水準每下愈況。歐陽琛《明季購募葡砲葡兵始末》一書就指出了當中的兩大問題——火器鑄造之無法以及火器使用之無法¹⁰。

1. 鑄造失法

就前者而言，仿造火砲不善為一大主要因素。自永樂(1403-1424)起，明廷大體上堅持禁止火器外造的政策，火器製造遂集中於京師官匠手中，「神槍、神礮，在外不許擅造。遇邊官奏討，工部奏行內府兵仗局鑄給」¹¹。肖立軍說：「中央對火器控制甚嚴，各地只能生產非重要火器。……各地需要火器又無權製造，只能憑朝廷賞賜。」¹²因此，火砲的製造便過於依賴京師，但京匠的技術卻因世襲的匠役制度而日漸下降。朝廷曾召取粵匠入京仿製西砲，除了因廣東地區臨近葡人

⁴ 吳瑕等：《中國古代軍事三百題》(台北：建宏出版社，1994)，頁 688。

⁵ 黃彰健校勘：《明太祖實錄》卷 129，洪武十三年正月(台北：中央研究院歷史語言研究院，1961 校印本，據國立北平圖書館紅格鈔本微捲影印)，頁 2055。以下所引用的《明實錄》資料，皆以此版本為依歸。

⁶ 范中義等：《中國軍事通史 明代軍事史(上)》(北京：軍事科學出版社，1998)，頁 223。

⁷ 張廷玉：《明史》卷 92，〈志〉68，〈兵四〉，〈火器〉(北京：中華書局，1974)，頁 2265。

⁸ 周維強：〈佛郎機銃與宸濠之叛〉，《東吳歷史學報》，第 8 期(2002 年 3 月)，頁 97。

⁹ 陰法魯、許樹安編：《中國古代文化史》(北京：北京大學出版社，1989)，頁 425。

¹⁰ 歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》(香港：著者[據著者手稿影印]，出版年份不詳)，缺頁碼(此書為抄寫手稿，故頁碼從缺)。據馬師幼垣教授考證，此書應為 1942 年北京輔仁大學的一篇碩士論文。由於年代已久，晚生不才，未能尋得原著，現今只能引用現存嶺南大學圖書館的影印手抄本為據。撰文期間，蒙馬教授賜正，謹此致謝。

¹¹ 申時行等重修：《明會典》卷 193(上海：商務印書館，1936)，頁 3899。

¹² 肖立軍：〈明代邊兵與外衛兵制初探〉，《天津師大學報(社會科學版)》，1998 年第 2 期(1998 年 4 月)，頁 43。

眾居之澳門，其技術較精外，亦希望借此提昇京城官匠的製作水準¹³。對於外造火砲，朝廷則仍有保留。正統六年(1441)，「邊將黃真、楊洪立神銃局於宣府獨石。帝以火器外造，恐傳習漏泄，敕止之。」¹⁴直至正統十四年(1449)起，朝廷才漸漸放寬禁制，開始授權各地可造火器¹⁵。京城得不到足夠的技術提升，令京匠製砲水準日衰，加上整個匠役制度未能配合而改良，製造火器之工作依然落在一批技術不精的京匠手中，最終導致仿造之失法。《練兵實紀雜集》〈原火器〉云：

今之佛郎機，鑄造失法，甚有母銃口大，子銃口小，欲將鉛子如母銃之口，則小銃之力不能發，蓋機銃子母為二，子銃口邊，有陳瀉火氣，火氣常弱也。如照子銃製子，則子小母銃腹大，藥氣先出，子必滾落，即發去亦不遠不中。又子銃之口與母銃不合，藥發則火氣激回子後，不復其送子向前。

16

不能閉氣的問題昭然若揭，火砲的射程因而減低。晚明傳教士湯若望(Johann Adam Schall von Bell)(1592-1666)在其著作《火攻擊要》中亦批評明軍傳統的前裝火砲製造不善的問題：

此皆身短，受藥不多，放彈不遠，且無炤準，而難中的。銃塘外寬內窄，不圓不淨，兼以彈不合口，發彈不迅不直，且無猛力。頭重無耳，則轉動不活，尾薄體輕，裝藥太緊，即顛倒炸裂。似此粗惡疎瑕，反足取害，安能以求勝哉？¹⁷

由於地區依賴中央火器的提供，中央製造之失法，直接影響地方的防衛。崇禎(1628-1644)之世，明廷之火器更不得不依賴於廣東地區的輸入¹⁸，這反映了京城造砲之不善。此外，鑄造火砲所需之銅、鐵、煤、火藥等材料，均少而昂貴，對財政緊絀的明代來說，無疑是一大負擔¹⁹。而且火砲製造不善，以致爆炸意外不時發生，成為朋黨互相傾軋的藉口，進一步影響其製造。徐光啓曾對李之藻指出：「火器一節，少不如法，非止無益，傷害極慘，尤宜慎之。……第試亦有真

¹³ 歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》，缺頁碼。

¹⁴ 張廷玉：《明史》卷 92，〈志〉 68，〈兵四〉，〈火器〉，頁 2264。

¹⁵ 申時行等重修：《明會典》卷 193，頁 3902。四川為各邊自造之始。

¹⁶ 戚繼光：《練兵實紀(附雜集)》(上海：商務印書館，1936)，頁 175。

¹⁷ 湯若望授，焦勗述：《火攻擊要》〈卷上〉(上海：商務印書館，1936)，頁 3。

¹⁸ 歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》，缺頁碼。誠然，造砲移師廣東除了是粵匠的技術較精外(因為廣東地區地近澳門，長與葡萄牙人接觸，故能吸收西砲鑄造之長技而改進自身的製造技術，故粵匠得以技冠全國)，亦由於南方以木炭鍛鍊砲筒，較為堅剛；北方由於森林被伐盡，以致木炭價貴，因而改用煤來鍛鍊，但煤中所含的硫令煉鐵的品質下降。可參考黃一農：〈紅夷大砲與明清戰爭——以火砲測準技術之演變為例〉，《清華學報》，新 26 卷第 1 期(1996 年 3 月)，頁 60-61。

¹⁹ 有關明代財政緊絀的狀況，基於篇幅所限，故不詳述。明代不少原手史料可供參考，如《明史》〈食貨二〉、《明會要(下)》〈食貨二〉。但明末三餉——遼餉、練餉、剿餉的加派，亦足證明廷國庫空虛、入不敷支的狀況。

偽，今之名爲試驗，實受匠役所欺者多矣。」²⁰這除暗示了火器多炸的問題，工匠製造火器不善，濫竽充數的情況，直至晚明仍然存在。

2. 使用失法

就後者而言，由於京營日漸腐化，連帶其使用火砲失法²¹。在明代火器外造漸成趨勢的同時，地方軍隊亦啓習用火器之始。有效地使用火器非講求嚴格訓練不可，而戚繼光(1528-1587)則知悉當時使用之弊病。他在《練兵實紀雜集》〈登壇口授〉中指出：

惟有火器是我所長，但火器又有病痛，且如三千軍一營，使一營火器，不過三千桿，臨時必下四面營，每面只得六百桿。況一營決無此多，又不敢以六百桿一齊放盡，思以何為繼。只得分五班，每班不足百桿。臨陣之際，……或將鉛子先入，或忘記下鉛子。銃口原是歪斜，大小不一，鉛子原不合口，亦尖斜大小不一。臨時裝不入口者，有只在口上者，有口大子小臨放時流出者，有將藥線撚不得入，用指引唾而撚者，而將火線滅了者。此類皆放不出，已有二十桿矣。放出高下不準，潤濕不燃者，又有四十餘。得中者不過二十桿。……其中致命處而死者，不過十餘人。夫以敵數千人衝來，豈打死十餘人可使之走乎？是如我與諸君還未出門，還未見敵，先已算輸了。²²

這除反映了火器製造的不精外，亦指出了當時軍士放砲時亂放不準以及發而不繼等弊病，以致不能有效地發揮火砲威力以應付敵人。故戚主張以「打放如式」及「循環放打」的訓練方法來糾正其弊。《火攻擊要》中亦指出：

奈何近來有火攻之虛名，並無火攻之實效，其故何也？……鑄造無法，不諳長短厚薄度數之節，不能命中致遠，或橫顛倒坐，及崩潰炸裂，而反傷我軍。……裝放無法，不諳遠近之宜，眾寡之用，循環之術，或先期妄發，賊至反致缺悞，或發而不繼，乘間而衝突可入，或倉皇失火，未戰而本營自亂，此貽害莫大，勝著果安在哉？²³

明軍火器不善的情況，直至明季仍然存在。誠然，不能「循環放打」或可歸咎於傳統前裝火砲設計上的弊端²⁴。但不能「打放如式」的弊端，軍隊缺乏嚴格訓練負有不可推卸的責任。

²⁰ 轉引自歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》，缺頁碼。

²¹ 明代京營軍隊的腐化，大抵始於土木之變(1449)後。雖然京營屢次改制，另選精兵受訓，以別於素質較次的「老家」京兵，但京軍積弱問題至明亡仍持續。主因在於京軍多為將帥、宦官等權貴所隱佔，私下役使，以致缺乏訓練所致。京營的變化及問題，可參閱張廷玉：《明史》卷 89，〈志〉 65，〈兵一〉，〈京營〉頁 2176-2183。

²² 戚繼光：《練兵實紀(附雜集)》，頁 199-200。

²³ 湯若望授，焦勗述：《火攻擊要》〈卷上〉，頁 1-2。

²⁴ 下文將對此有所提及。

在使用無法及製造無法相互影響下，加上容易炸裂，往往令軍士望火砲而生畏，失去信心，繼而失去鬥志，不戰自潰。因此，明軍縱有不下一百種的火器²⁵，面對徒持弓矢的女真部隊，亦屢戰屢敗，令其不得不多求更精良的火砲以出奇制勝。

反觀西方，蒙古三次西征，令火藥及火器自十三世紀後期起，得以透過戰爭，經由阿拉伯西傳歐洲²⁶。火藥及火器在當時紛戰的歐洲反而獲得長足的發展——成爲戰爭的利器，摧毀貴族城堡，「歐洲國家的火器特別是火砲便問世和發展起來」²⁷。戰爭不斷，令火藥及火器大規模地被應用，從而刺激歐洲地區的火砲發展，製造水準日高。以葡萄牙爲例，早於十五世紀初，隨著葡國開始強盛並積極向海外殖民擴張，艦船與火砲的製造發展迅速，葡人已成功研製並應用佛郎機砲²⁸；相比之下，保守的火器政策以致火砲水準下降，令明代自製的火砲因而落後起來。隨著歐洲人在遠東的航行及殖民，「煥然一新」的先進西砲及歐洲先進的火砲技術便「重回」中國。李約瑟(Joseph Needham)(1900-1995)曾評價：

*Great sociological change were about to happen—the Renaissance, the Reformation, the growth of capitalism and the scientific revolution. Hence the speed of change in Europe began to outstrip the slow and steady rate of advance dictated by Chinese bureaucratic feudalism. The merchant-adventurers and the bourgeois entrepreneurs were to the fore once the +15 century had begun.....the way in which the gunpowder first worked out by the Chinese began to come back to them in improved form.*²⁹

可見歐洲的火砲是猶勝於中土的。面對國家外患日亟，改善軍備成爲明代增強國防力量的重要法門。洞識國內火砲的此等不濟，朝中不少有識之士，皆力爭借助西方火砲，以抗憂患。在中西文化交流及國防需要的環境下，引進西砲的事應運而生。

三 西砲傳入的經過

在西砲的傳入當中，以佛郎機砲和紅夷砲的引入對明代的國防影響最爲深遠。

²⁵ 明軍火砲種類的詳情，可參閱張廷王：《明史》卷 92，〈志〉 68，〈兵四〉，〈火器〉，頁 2265。

²⁶ 馮家昇：《火藥的發明和西傳》(上海：上海人民出版社，1978)，頁 67、75。1325 年，阿拉伯人進攻西班牙時，將火藥及火器傳入歐洲。歐洲國家遂透過戰爭接觸了火藥火攻法並開始應用之。

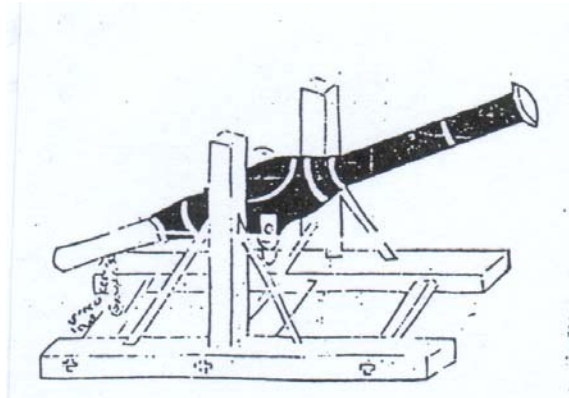
²⁷ 劉旭：《中國古代火砲史》(上海：人民出版社，1989)，頁 221。

²⁸ 王兆春等：《中國軍事科學的西傳及其影響》(河北：人民出版社，1999)，頁 84。至於西方其他國家當時的火砲發展，亦可參該書第一章第五節，頁 63-88。

²⁹ Joseph Needham: *Gunpowder as the Fourth Power* (Hong Kong: Hong Kong University Press, 1985), pp.16-17.

1. 佛郎機砲的傳入

佛郎機砲³⁰傳入中國，一直是中外學者研究重點之一。明代不少原手資料皆有佛郎機初傳中國的記載。然而，由於資料缺乏系統性，所載的時間各異，不少學者皆持不同見解。因此，我採用了劉旭(1942-)《中國古代火砲史》所載的四種傳入途徑及其時間，並論析之：



明代佛郎機砲，取自茅元儀：《武備志》，頁 643。

一是由葡藉通事將佛郎機砲獻給明政府。鄭若曾(1503-1570)《籌海圖編》中記載：

刑部尚書顧應祥(1483-1565)云：佛郎機，國名也，非銃名也。正德丁丑(即正德十二年，1517)，予任廣東僉事，署海道事。驀有大海船二隻，直至廣城懷遠驛，稱係佛郎機國進貢……其銃以鐵為之，長五、六尺，巨腹長頸，腹有長孔，以小銃五個輪流貯藥，安入腹中放之，銃外又以木包鐵箍，以防決裂……時因征海寇，通事獻銃一個，并火藥方。此器曾於教場試之，止可百步。³¹

由此可見，於正德十二年(1517)，時逢葡萄牙人入貢，明政府得到了一門佛郎機砲以及火藥配方。

³⁰ 佛郎機(Frankish, Ferangi, Feringi)是法蘭克(Frank)一詞的譯音，是當時中國人對葡萄牙、西班牙人的稱呼，以及對歐洲人的泛稱。名字爾後被用作統稱為葡人的艦砲。它是一種子母管配用的火砲，以火繩點火發射。根據周維強：〈佛郎機銃與宸濠之叛〉，頁 98-99 中指出，佛郎機砲本身並不局限於葡萄牙人使用，亦見於西班牙、意大利、土耳其等地，是歐洲十五、十六世紀流行的後膛砲砲種，主要應用於船艦上。

³¹ 轉引自劉旭：《中國古代火砲史》，頁 224。此外，李斌在〈關於明朝與佛郎機最初接觸的一條史料〉，《中國古代史(二)》，1995 年第 4 期(1995 年 5 月)，頁 35-38 中指出，此段實為顧應祥《靜虛齋借陰錄》中記載之簡本。由於前者對後者作了較多刪節，故後者所載佛郎機銃初傳中國的史實比前者詳盡可信，應為中葡最初接觸的權威性史料。學者王兆春於《中國火器史》(北京：軍事科學出版社，1991)，頁 121-122 中指出，此段中的「時」不一定確指正德十二年，而是泛指那時的意思。王認為《籌海圖編》中「其制出於西洋番國，嘉靖年始得而傳之」，對照了佛郎機是在嘉靖元年八月明軍與葡人海戰時傳入的，而非在正德十二年傳入。然而，李斌據《靜虛齋借陰錄》表示，本書不但佛郎機銃最初傳入廣東的經過，亦詳盡記載了其形制及試放時的情形，將《籌海圖編》不足之處補充。當中，《靜》的「正德間」，可與《籌》的「正德丁丑」相對照，從而印證正德十二年傳入這說法的真確性。故此，《靜》的記載可釋王的懷疑，《籌》及《靜》皆可作為佛郎機砲傳入中國的信史史料。

二是何儒從葡人處得知佛郎機砲的製造技術及方法。《明史》載：

佛郎機者，國名也。正德末，其國舶至廣東，白沙巡檢何儒得其制，以銅為之，長五六尺，大者重千餘斤，小者百五十斤，巨腹長頸，腹有修孔。以子銃五枚，貯藥置腹中，發及百餘丈，最利水戰。駕以蜈蚣船，所擊者糜碎。³²

《續文獻通考》載：「正德末，廣東巡檢何儒招降佛郎機番人，因得其船銃等法，以功擢用。中國之有佛郎機諸火器，蓋自儒始也。」³³《明實錄》亦憶述：

初，廣東巡檢何儒常招降佛郎機番人，因得其蜈蚣船、銃等法，以功陞上元縣主簿，令於操江衙門監造，以備江防。至是三年，秩滿，吏部並錄其前功，詔陞順天府宛平縣丞。中國之有佛郎機諸火器，蓋自儒如也。³⁴

由此可見，正德末年，明政府通過何儒，從葡人處得到佛郎機砲的製作法。

三是汪鋐在正德十六年(1521)與葡萄牙人的海戰中，繳獲了一批佛郎機砲。史澄《廣州府志》中記載：

汪鋐……正德十六年任巡道(巡海副使)，番夷佛郎機假朝貢，佔據屯門海澳(今香港屯門、青山灣一帶)，時肆剽掠，屠食嬰兒……公親冒風濤，指畫方策，號召編民，率以大義，戰而克之。³⁵

戰後，汪鋐「奪獲伊銃大小二十餘管。」³⁶可見，汪鋐在屯門之役繳獲了葡人二十餘門佛郎機砲。明朝「官軍得其礮，即名為佛郎機，付使汪鋐進之朝。」

³⁷

四是閩粵商人在經商過程中，間接將佛郎機砲及其製造技術及方法傳入中國民間。正德五年(1510)，福建仙游縣為流盜所侵犯。陳壽祺《福建通志》載：

汀漳流盜楊昆侖等，突攻縣城，知縣范珪檄(魏)昇御之。時賊初至，營壘未定，伐木為柵，昇同典史黃瑄縱火焚其柵，以佛郎機砲百餘攻之。風烈

³² 張廷玉：《明史》卷 92，〈志〉 68，〈兵四〉，〈火器〉，頁 2264。

³³ 高宗敕撰：《續文獻通考》卷 134〈兵十四〉，收於杜佑等撰：《十通》(台北：新興書局，1965)，考 3997。

³⁴ 《明世宗實錄》卷 154，嘉靖十二年九月，頁 7。

³⁵ 轉引自劉旭：《中國古代火砲史》，頁 226。

³⁶ 同上，頁 226。

³⁷ 張廷玉：《明史》卷 325，〈列傳〉 213，〈外國六〉，〈佛郎機傳〉，頁 8431。但當中記載的時間為嘉靖二年，與《廣州府志》對比，應為誤。

火熾，賊死者枕藉，擒賊黨陳四師等二十餘人，昆侖遁去。³⁸

這雖表示了於正德五年，佛郎機砲已傳入了福建民間，並被應用於戰事中。王兆春(1937-)卻指出以當時的技術水準，仙游縣沒可能製造出百多門佛郎機砲³⁹。然而，葡人來華的時間，應比顧應祥所述正德十二年的官方記載為早。李斌指出，葡萄牙商人早於正德九年(1514)已來華，但他們只能停泊在廣東一帶的海面進行商貿活動。「蓋前此番舶俱在東莞千戶所海澳灣泊，未有徑至城下者」，亦暗示了葡國商船於正德十二年前已到臨中國海域⁴⁰。佛郎機甚有可因此傳入廣東及相鄰的福建地區。另外，劉旭亦指出，當時閩粵商人到南洋一帶經商，與葡人接觸而獲得佛郎機砲，並帶回家鄉⁴¹。而且，據周維強所述，佛郎機製造時間只需一週，且當時中國的鑄造技術並不亞於歐洲地區⁴²，故仙游縣擁有百多門佛郎機砲並非絕無可能。

此外，從正德十四年(1519)寧王朱宸濠作反一事，亦可見佛郎機傳入之時。《明史紀事本末》〈宸濠之叛〉載：「正德十二年三月，宸濠……遣人往廣東收買皮帳，製作皮甲，及私製槍刀盔甲，并佛郎機銃兵器，日夜造作不息。」⁴³可見於正德十二年三月，寧王已私製佛郎機，以備造反所需。至於寧王得銃的途徑，周維強指出，寧王爲了籌措錢糧以資叛亂，從事南海貿易，極有可能藉此取得佛郎機⁴⁴。爾後，寧王於十四年六月起叛，王守仁(王陽明)(1472-1529)派兵平叛。致仕於福建莆田縣家鄉的林俊(1452-1527)「即夜使人範錫爲佛郎機，並抄火藥方，手書勉予竭忠討賊」⁴⁵，遣僕星夜送往三千里外王守仁的駐地南昌。時叛亂已息七天，王守仁感激於林俊的義舉，故撰贈銃詩〈書佛郎機遣事〉以感謝並歌頌之。

佛郎機，誰所為？截取比干腸。裹以鴟鴞皮。萇弘之血釁不足，睢陽之
怒恨有遺。老臣忠憤寄所洩，震驚百里賊膽披。徒請尚方劍，空聞魯陽揮。
段公笏皮不在茲。佛郎機，誰所為？⁴⁶

從趕製及撰詩二事來看，林俊及王守仁對佛郎機砲的皆有認識，這亦證佛郎機砲的傳入是先於正德十四年⁴⁷。對於林俊如何得到佛郎機砲的製造方法，劉旭

³⁸ 轉引自劉旭：《中國古代火砲史》，頁 227。

³⁹ 王兆春：《中國火器史》，頁 123-124。

⁴⁰ 可參考李斌：〈關於明朝與佛郎機最初接觸的一條史料〉，頁 37。

⁴¹ 劉旭：《中國古代火砲史》，頁 228。

⁴² 周維強：〈佛郎機銃與宸濠之叛〉，頁 97。

⁴³ 谷應泰：《明史紀事本末》卷 47〈宸濠之叛〉(上海：上海古籍出版社，1994)，頁 177。

⁴⁴ 周維強：〈佛郎機銃與宸濠之叛〉，頁 106。

⁴⁵ 王守仁：《王文成公全書》(上海：商務印書館，1936)，頁 701。

⁴⁶ 同上，頁 702。

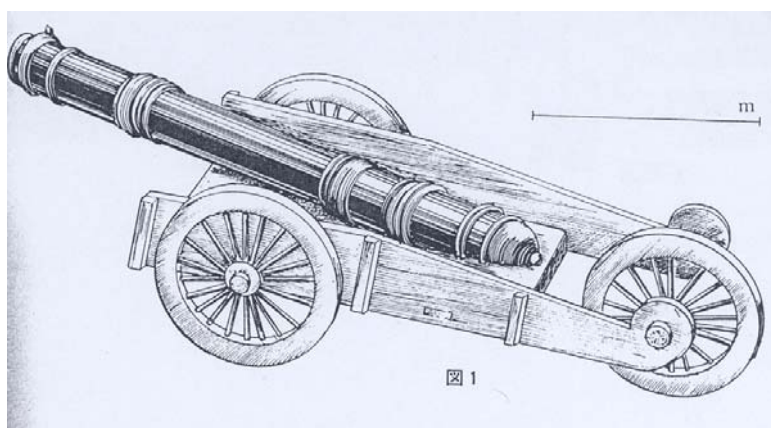
⁴⁷ 周維強在〈佛郎機銃與宸濠之叛〉一文進一步指出，王守仁撰詩的同時，亦鼓勵士人同僚們撰寫贈銃詩，以作唱和。結果，先後有鄒守益、費鉉、唐龍(1477-1546)等人撰詩唱和。周認爲這不是王守仁個人的行爲，而是當時廣爲唱和的盛舉，以表士人間曾經同心抗叛之餘，更令士人階

認為這是從閩廣商人到南洋一帶經商時，與葡人接觸的過程中獲得⁴⁸，與寧王取得之途相若。

由此可見，佛郎機砲的流入中國，應比官方正式的引入為早，因為「其他言佛郎機傳入淵源者尚有多說，蓋葡人未來華前，必已有閩廣商人販自南洋者，故最初之傳入年不可考也。」⁴⁹但據上述所言，大抵正德年間(1506-1521)，佛郎機砲已見於中國本土，知悉此砲的地區包括廣東、福建以及江西等地。此時西砲之傳入，「數量既極零星，動機均屬偶然。」⁵⁰直至萬曆以後，由於邊患日亟，有改良兵器之必要，明廷才三次遣入前往澳門購募紅夷砲，開西洋武備大規模輸入中國之始。

2. 紅夷砲的傳入

相比對佛郎機砲，紅夷砲⁵¹「長二丈餘，重者至三千斤，能洞裂石城，震數十里」⁵²，威力更大，誠為「十七世紀最先進的火砲」⁵³。其傳入途徑，主要是與荷蘭人作戰、與西方傳教士接觸，以及從澳門葡人購募三方面⁵⁴。



明代紅夷砲(繪圖)，取自(日)篠田耕一：《中國古兵器大全》，頁 219。

首先，十七世紀初，即明萬曆後期，荷蘭艦隊東來，抵達中國東南沿岸。《明史》載：「自佛郎機市香山，據呂宋，和蘭聞而慕之。(萬曆)二十九年(1601)駕大艦，攜巨礮，直薄呂宋。呂宋人力拒之，則轉薄香山澳(即澳門)。澳中人數詰問，言欲通貢市，不敢為寇。……澳中人慮其登陸，謹防禦，始引去。」⁵⁵和蘭乃荷蘭的古稱，這是荷人首次來華的官方記錄，當時

層廣知佛郎機這種西砲。

⁴⁸ 劉旭：《中國古代火砲史》，頁 228。

⁴⁹ 方豪：《中西交通史(四)》(台北：華岡出版，1977)，頁 86。

⁵⁰ 歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》，缺頁碼。

⁵¹ 紅夷砲(或稱西洋大砲)是明末對歐洲所用長管加農砲(cannon)的通稱，為十六、十七世紀時英國與荷蘭人使用的艦砲。由於此砲最先由荷蘭人傳入中土，當時中國人稱荷蘭人為紅夷或紅毛番，故其大砲被冠以此名。後來滿清政權忌諱「夷」字，遂改稱為「衣」，即紅衣砲。

⁵² 張廷玉：《明史》卷 92，〈志〉 68，〈兵四〉，〈火器〉，頁 2265。

⁵³ 朱子彥：〈明代火器的發展、運用與軍事領域的變革〉，《學術月刊》，1995 年第 5 期(1995 年 5 月)，頁 83。

⁵⁴ 以下的分項，以劉旭《中國古代火砲史》〈火砲的西傳與引進〉一章為據，並增補之。

⁵⁵ 張廷玉：《明史》卷 325，〈列傳〉 213，〈外國六〉，〈和蘭傳〉，頁 8434-8435。

他們的紅夷砲亦隨其船隊左右。「其所恃惟巨舟大砲。舟長三十丈，廣六丈，厚二尺余，樹五桅，后爲三層樓。旁設小窗置銅礮。桅下置二丈巨鐵砲，發之可洞裂石城，震數十里，世所稱紅夷砲，即其制也。」⁵⁶萬曆三十二年(1604)，明軍與荷艦隊相遇而激戰，吃了紅夷砲的虧，大敗而回，並領略到砲的威力。然而，明軍終能在雙方交戰中，繳獲紅夷砲。「其後，大西洋船至，復得巨砲，曰紅夷。」⁵⁷紅夷砲雖於萬曆(1573-1620)年間傳入中國，但明並無大規模的應用。

事實上，早於萬曆十年(1582)，耶穌會傳教士(Jesuit)利瑪竇(Matteo Ricci)(1552-1610)來華後，在傳教同時，把西方的武器及科學知識帶入中國。三十五年(1607)，利瑪竇詳細介紹了紅夷砲予教徒李之藻，又傳授紅夷砲知識及砲台的製造方法予教友徐光啓。徐的弟子孫元化(1581-1633)更將此等科技學問輯錄，編寫成《西法神機》一書。由此可見，耶穌會傳教士在紅夷砲的傳入曾作出不少貢獻，尤見於三次從澳門大規模購募西砲當中。購募開明末大規模應用並仿製西砲之始，誠爲晚明國防的一大事件，故以較大篇幅敘述如下：

3. 三次從澳門引進的經過

第一次購募爲萬曆末、天啓初時期。萬曆四十六年(1618)，後金入侵遼東，陷撫順、清河。翌年(1619)，明派楊鎬(?-1629)四路出師遼東，薩爾滸一戰大敗而回。鑒於遼東局勢危急，徐光啓已上疏添置敵台、西洋大砲禦敵，並受命練兵於通州(今北京市通縣)。其時，徐有意從澳門購西洋大砲，募砲手，以佐教演，並致函大臣李之藻、楊廷筠(1557-1627)商議購募之事。二人皆損資購募。泰昌元年(1620)十月，李之藻門人張燾(?-1632)及孫學詩赴澳門取砲募兵，從澳商購得紅夷大砲四門⁵⁸。十一月，李之藻回京覆命，催促將所購大砲迅速北運，但時逢徐光啓辭練兵之職。結果，大砲只能交由張燾自資運往江西廣信(今江西上饒)。天啓元年(1621)，廣寧大敗，瀋陽、遼陽相



圖片來自網站：火器與明清戰爭
<http://vm.nthu.edu.tw/digi.museum/>

⁵⁶ 同上，頁 8437。

⁵⁷ 同上，〈兵四〉，頁 2265。

⁵⁸ 這四門紅夷砲，及爾後從澳門引入的廿六門同類型大砲，曾被誤認爲是荷蘭人製造及使用的大砲。然而，不少學者考證後，認爲購募當時的葡、荷雙方處於交戰狀態，荷蘭人正進攻澳門，因此他們不大可能經葡人轉售紅夷砲予中國。事實上，兩門分別現存於中國歷史博物館及故宮門外廣場的紅夷大砲砲身上的拓片殘文中，隱約顯示了英國東印度公司的獅圖盾型圖徽(見本頁插圖)，這暗示了砲本身源自英國。這點不少學者及著作均認同與提及。書籍可參考王育成：《火器史話》(北京：中國大百科全書出版社，2000)，頁 134-135，論文則可參考黃一農：〈天主教徒孫元化與西洋大砲〉(上載於網頁站：火器與明清戰爭 <http://vm.nthu.edu.tw/digi.museum/>)。這亦表示了紅夷砲並不局限於荷蘭，至少英國亦有應用之。

繼失守，形勢更趨危急，李之藻上疏求砲，徐光啓亦還朝。結果，存於江西的四門大砲，才由孫學詩負責運往北京。朝廷同時派遣張燾及孫學詩南下澳門，招募砲手，以佐演練。天啓三年(1623)四月，「張燾解送夷目7名、通事1名、兼伴16名，赴京聽用」⁵⁹，同時先後購進廿六門紅夷砲(其中廿二門為兩廣總督胡應台經辦的)⁶⁰。這批前後共三十門的大砲抵京後，「明廷其中的11門調往山海關，1門試放時炸毀，18門留在京城」⁶¹。

不幸地，入京的葡藉砲手等人，旋因試砲時炸裂，大砲炸裂而全部被迫返澳⁶²。當時，朝中以沈奎為首的保守派極力阻撓，並借試砲炸裂一事大造文章。結果，楊廷筠、徐光啓、孫元化等人先後被劾撤職。第一次購募西砲一事遂因朝中無人主持而告終。

第二次購募為崇禎元年、二年(1628-1629)間。其時，由於寧遠之捷，國人得悉紅夷大砲威力之鉅，各邊鎮紛紛向中央索取火砲，以鞏固防衛。因此，明廷再次向澳門葡人購募西砲，以應付需求。崇禎二年(1629)，徐光啓復任禮部侍郎，並於復官前上疏重申練兵製器之主張：

「『皇上所深憂者，在兵弱，財匱，民窮，治窳四事而已。臣之愚計，以為方今急務，先在強兵，兵強則戰必勝，守固而費可省，費省則民足，然後飭紀綱，修政教，萬年長治之策，可次第舉行矣。……乞先與臣精兵五千或三千，一切用人選士，車甲兵仗，大小火器等事，悉依臣言，如臣製備，再加訓練，捍疆急切之處，惟皇上所使。……此為用寡節費，萬全必效之計。……』帝嘉納之。」⁶³

光啓此疏以強兵為當前急務，其為帝接納無疑為第二次的購募鋪路。與此同時，臣民應軍隊要求，屢獻火砲予朝廷，亦反映了國內對火砲的殷切需求。再次購募，勢在必行。崇禎元年(1628)，「兩廣大吏(李逢節、王尊德)即奉命轉託(澳門)葡商，購募大統。葡人獻砲十門」⁶⁴，連同砲手、砲匠伯多魯金答等人，由耶穌會士陸若漢(Joannes Rodrigues Tcuzzu)(1561-1633)及葡將公沙的西勞(Goncalves Teixeira)(?-1632)率領入京。崇禎二年十一月，他們押送到涿州(今河北省，北京市

⁵⁹ 《明熹宗實錄》卷 33，天啓三年四月，頁 13。

⁶⁰ 王育成：《火器史話》，頁 133。

⁶¹ 《明熹宗實錄》卷 68，天啓六年二月，頁 30。移送山海關的十一門紅夷砲，在爾後的寧遠之戰中，擊退後金，立下奇功。

⁶² 方豪：《中西交通史(四)》，頁 91。同書頁 91-92 亦指出，其中一名因爆炸受傷而死的葡藉砲手哥利亞(Corraea)，被葬於北京西便門外。其墓碑上的葡文曰：「若望哥利亞，於 1624 年奉天啓召，偕其他葡萄牙人六名，自澳門來京，教練中國兵士放砲之技，不幸砲炸，受傷而死。奉旨安葬於此。」可佐證試砲一事。

⁶³ 汪楫：《崇禎長編》，轉引自歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》，缺頁碼。

⁶⁴ 方豪：《中西交通史(四)》，頁 93。

郊)。此時正值禦清軍入侵，皇太極率師南下，陷大安口(今河北遵化西北)，進圍北京。陸若漢等人遂以大砲守涿，歷時十五天。期間，清兵聞砲坐鎮而不敢進攻，繼而撤退。翌年(1630)正月，陸若漢等留四門紅夷砲守涿後，將其餘六門移送京師。⁶⁵入京後，由於徐光啓上疏請留葡藉砲手，他們更獲准留京製造教演大砲，並由徐光啓負責監督事宜。其所引入之西砲，則被設於京城要衝之所，精選將士以習其點放之法，並賜名「神威大將軍」⁶⁶。

第三次購募則在崇禎三年(1630)。由於仿製西砲需時，而且耗費頗奢，即時的成效不大。不論思宗或徐光啓，皆有意直接借用西砲葡兵以應燃眉之急。因此，正月時，徐光啓「又上『聞風憤激直獻芻蕘疏』，謂接初七日陸若漢與公沙的西勞呈，若漢願回濠鏡澳(澳門)，再選『銃師藝士常與紅毛對敵者二百名、僱伴二百名，統以總管，分以隊伍，令級自帶堪用護銃、盔甲、鎗刀、牌盾、火槍、火標諸式器械，星夜前來……』」⁶⁷，要求親自偕陸若漢赴澳門增購西砲及招募砲手。疏上，思宗允行。是年四月，由中書姜雲龍偕同陸若漢、通官徐西滿，前往澳門，置辦火器及取善砲的西洋砲手赴京⁶⁸。是次購募為規模最大的一次。據巴篤里《中華耶穌會史》中載，「……的西勞被留在京而決定派陸若漢回澳門招致三百葡人，並率領前來。……數日間，即有一百五十葡人，服裝軍器俱極允實，侍役之數亦如之。陸若漢……亦同時登程前往明帝指之北京。此外復有巨砲一大隊，亦隨同運入中國。……」⁶⁹，所募的人數達三百之多。然而，當時黨爭頗烈，召募西砲葡兵一事又成為舊派官員攻擊徐光啓等新派人士的藉口，首先發難者為禮科給事中盧兆龍。同年五月，盧上疏，以其籍貫廣東香山，熟知葡人為據，述葡人野心以作諫阻⁷⁰。時徐光啓及其弟子孫元化皆上疏以去就力爭，盧亦上奏回駁之。十一月，盧又上疏，以葡人乘機勒索要挾，需索多方為由，力阻其入京，帝遂下旨停召葡兵。當時，陸若漢等人已抵江西南昌，聞訊後，全數葡兵被遣返回澳，僅陸若漢得以繼續攜回京復命⁷¹。崇禎四年(1630)三月，若漢抵京，進獻一批西洋軍

⁶⁵ 《崇禎實錄》卷3，崇禎三年正月，頁2。

⁶⁶ 汪楫：《崇禎長編》，轉引自方豪：《中西交通史(四)》，頁95。

⁶⁷ 《增訂徐文定集》，轉引自方豪：《中西交通史(四)》，頁95。另據葡萄牙耶穌會士曾德照(Alvaro Semedo)(1585-1658)著、何高濟譯：《大中國志》〔Imperio de la China〕(上海：上海古籍出版社，1998)，頁125所述，「共召集了四百人，其中二百士兵，……而且是優秀的士兵，善於使槍射擊。每名士兵有一個青年人侍伴，……付給他們很多的錢，以致士兵穿著華麗，配戴武器，都非常富有。」可佐證澳門砲手的人數及裝備。

⁶⁸ 曾德照著、何高濟譯：《大中國志》，頁125亦有此記載。在二百名澳門士兵當中，除葡人外，大部份是生於澳門的中國人。他們受葡人教養，而且是優秀士兵，善於射擊，並各有一名侍伴。他們由兩名軍官率領——科德略(Pietro Corderio)及羅德里格(Antonio Rodriguez)，後者應為陸若漢；但根據姓名譯音及對音來看，前者似乎非指徐西滿，反而是指伯多彙金答。我對這問題暫時沒有結論，故在此提出。

⁶⁹ 巴篤里《中華耶穌會史》，轉引自歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》，缺頁碼。

⁷⁰ 盧兆龍當時提出五大理由，除葡人野心外，武裝入京不成體統、閩粵能自造紅夷大砲、養葡兵所費不菲、白蓮之亂為鑑，亦為拒葡兵助戰的藉由。可參考方豪：《中西交通史(四)》(台北：華岡出版，1977)，頁96-97。

⁷¹ 曾德照著、何高濟譯：《大中國志》，頁125-126。

火器械，並疏白葡人絕無異心。結果，是次西砲葡軍購募因盧兆龍兩次上疏反對而中途流產，澳中的葡兵亦勢難北上，功敗垂成⁷²。

其後，徐光啓於崇禎四年(1631)十月再上疏，以圖再召葡軍，並召回孫元化在登州(今山東蓬萊)成立一車營軍隊，以西洋大砲訓練之。然而未幾便因登州事變而幻滅。徐光啓亦於六年(1633)逝世，大規模購募西砲的計劃因此告終。究其原因，無非是傳教士及奉教官員的苦心經營，難敵明廷中守舊勢力的極力阻撓矣。

四 西砲對明軍事上的影響

誠然，不論佛郎機砲或紅夷大砲，它們的引入對明代後期的軍事發展，均起了重大的影響。其仿製及納入軍隊編制之舉，可見一斑。西砲之所以能受重視，其優點不容忽視。

1. 佛郎機砲的優點

佛郎機砲比明代原有的傳統火砲的優勝之處，莫過於其由子銃與母銃構造而成。

就傳統火砲而言，明代建國初年，曾大量自造前裝火砲(如碗口銃)。然而，前裝砲的一大弊病，在於本身為一銅製或鐵製的金屬管型筒子。發射砲彈前，砲手需從前膛填塞彈藥；發射後，又必須徹底清理砲膛內遺下的火屑，以作第二輪發射。如清理不妥，砲身則有爆炸之虞。由於清理需時，砲手不能連續放砲攻擊，嚴重削弱火砲的威力；佛郎機砲則本身「母銃身管細長，口徑較小，銃身鑄有準星(安於母銃口)、照門(安於母銃腹前緣)，可瞄準射擊。銃身後的腹部頗粗，開有長形孔槽，以裝填子銃。子銃類似小火銃，上有提把，前無銃管，填入母銃後腹的孔槽後，其前口外接母銃的銃管。每一母銃備有五至九個子銃，可預先裝好彈藥，戰時輪流裝填入母銃發射，因而提高了射速」⁷³，可輪替連環使用。由此可見，佛郎機砲確實能夠解決以往明軍前裝砲多炸以及不能循環放打之弊。此外，佛郎機砲有較寬敞的裝彈室，即前文引述的「巨腹」。裝彈室一般為母銃全長的四分之一，寬度為口徑的兩至三倍，呈扇形敞口，以便裝填和退卸子銃。再者，砲身管壁較厚，能承受較大膛壓，保證了發射的安全。而且，母銃的後部安有照門，前端安有準



佛郎機砲的子銃(上)、母銃(下)，取自茅元儀：《武備志》，頁 642。

⁷² 對於這三次從澳門購募大砲的始末，元邦建：《澳門史略》(香港：中流出版社，1988)，頁 100-102 一書亦有提及，並指出了與明廷接洽購砲事宜的澳葡代表是澳門波加勞鑄砲廠。

⁷³ 陰法魯、許樹安編：《中國古代文化史》，頁 425。

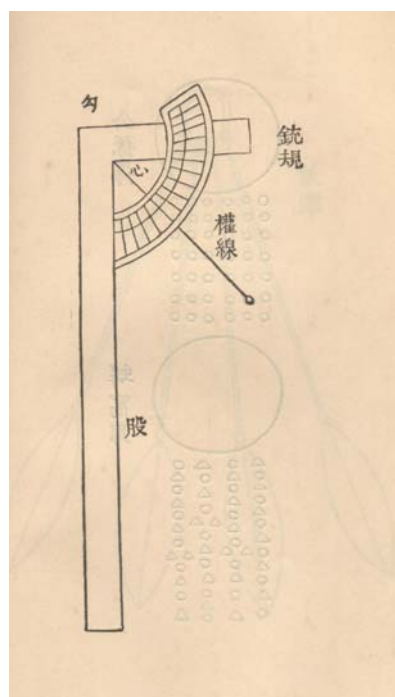
星，構成瞄準裝置，因而提高了命中率，一改明軍以往發而不中的流弊。另外，佛郎機母銃後部兩側安有砲耳，轉動之，可調整砲的俯仰射角，控制射程以提高命中率。也有些佛郎機在母銃下部設有一根尖長插銷和在尾部安有導向杆或尾柄。插銷可將砲身安於架上，控制導向杆或尾柄則可讓砲手將砲身左右旋轉，調整射界，擴大射擊面。最後，母砲與子砲貼切相嵌較佳，密閉性較好，所以子砲中的火藥在燃燒後產生的氣體不致外泄，較好地解決了閉氣問題。這既保證了發射的威力，又保障了砲手發射火砲後的安全，不被外泄火藥氣體所燻灼及燃傷。⁷⁴李約瑟亦認為：

The key invention was that of breech-loading. Rather than waste a lot of time ramming the charge and the projectile down the muzzle, and probably a wad as well, it was much more convenient to have a separate container for all position in a cavity arranged to receive it at the breech of the cannon, then wedged into place with a transverse wooden billet. This replaceable cylinder was known as the chamber or culasse.⁷⁵

由此可見，佛郎機砲代表了由前膛砲(muzzleloader)至後膛砲(breechloader)的發展，可謂火砲設計的一大進步。

2. 紅夷砲的優點

至於紅夷砲，除了在設計上「具有管壁較厚、砲管由前至後漸粗、且倍徑(指火門至砲口之距離與內徑的比例)較大等特點」⁷⁶，紅夷砲本身亦承繼了若干佛郎機砲的優點，如砲身多安有準星和照門；兩旁亦鑄有砲耳，以便架設於砲車或砲架之上⁷⁷。雖然紅夷砲的前裝設計與明代傳統火砲相同而異於佛郎機砲，不具後者能夠循環放打，射擊速度較快的優勢，但在紅夷砲傳入中國的同時，矩度、銃規、銃尺等火砲附件亦隨砲而來。這些附件的設計和使用，大多不涉



銃規，置於砲口以測量射角，取自《火攻挈要》〈火攻挈要諸器圖〉，頁 22

⁷⁴ 以上佛郎機砲的各項優點根據王兆春：《中國火器史》，頁 118-119，略加修改而成。

⁷⁵ Joseph Needham: *Science and Civilisation in China Volume 5:7* (Cambridge: Cambridge University Press, 1986), p.365.

⁷⁶ 黃一農：〈紅夷大砲與明清戰爭——以火砲測準技術之演變為例〉，頁 32。管壁較厚令砲身能抵受較大的膛壓，不易發生爆炸。砲管前薄後粗的設計，在於砲彈發射後，後段受壓較前段大。倍徑的提高擴大了火砲的射程。

⁷⁷ 同上，頁 32-33。

及精密的彈道學知識，純粹是透過各砲的個別性能或各砲種的一般特性進行測定與推估，使砲手們較易掌握，幫助他們更有效地發揮其所用火砲的威力⁷⁸。因此，紅夷砲的威力並不遜色於佛郎機砲。就殺傷力而言，紅夷砲猶勝於佛郎機砲。礙於子母銃組合使用的設計，後者的子銃體積較細，所裝填的彈藥份量亦較少，威力的提昇受到局限。而且，佛郎機砲的母銃身管細長，口徑較小，殺傷力有限亦成爲了它的缺點⁷⁹；紅夷砲的管身則較長，口徑較大，殺傷力亦更大。因此，較輕型的佛郎機砲既適宜安於戰船上，用於海戰，又宜於陸戰中近射、追擊敵人；較重型的紅夷砲則「是擊殺密集進攻之敵的銳利火砲，比佛郎機要先進得多」⁸⁰，能「命中致遠，猛烈無敵，更勝諸器百千萬倍」⁸¹，用作攻城、守城，或戰場上對陣，作遠距離射擊，效果更佳。

概言之，佛郎機砲屬輕型砲；紅夷砲則屬重型砲⁸²。

3. 砲的用料

在用料上，西方傳入的佛郎機砲多爲銅鐵製造⁸³。繼承元代火銃的材料，明前期火砲以銅製爲主。然而，由於以鐵造砲比銅更便宜，故於隆慶元年(1567)，譚綸奏議：「火器之利，莫踰於佛郎機。用銅計費十餘金，用鐵少亦五六金。」⁸⁴加上鐵礦的產量比銅礦多，資源較廣，開採較易。而且鐵造砲一般比銅製的更堅硬、耐用，砲膛不容易因長期使用而磨損變形⁸⁵。另一方面，雖有海禁政策，明代對外貿易日仍盛。由於外國商人喜用銅錢，以致銅錢大量外流，造成「銅荒」。這既造成銅的數量短缺，亦令銅價及銅砲的成本上升。「銅荒」亦可能促使明代漸改用鐵爲鑄砲材料。因此，李洵指示：「在 16 世紀的中國，一般已不再專用銅料，而用鐵鑄鍛。這不但降低了火器製造成本，而且可以不受原料限制，大量生產。」⁸⁶因此，明代所仿製的佛郎機亦以銅、鐵製居多⁸⁷。至於西方傳入的紅夷砲

⁷⁸ 同上，頁 59。矩度用作測量距離，銃規用作測量射角以推算射程，銃尺能讓砲手估計火藥裝量。

⁷⁹ 成東、鍾少異：《中國古代兵器圖集》，頁 239。

⁸⁰ 劉鴻亮：〈明清之際紅夷大砲的威力概述〉，《河南科技大學學報(社會科學版)》，第 21 卷第 1 期(2003 年 3 月)，頁 15。

⁸¹ 湯若望授、焦勗述：《火攻擊要》〈卷上〉，頁 1。

⁸² 以出土實物例，前者口徑在 2.3 至 4 厘米間；後者則有 6.5 至 14 厘米。口徑爲火砲殺傷力的決定性因素，其大小成爲火砲輕重型的分野。可參考同上，頁 239-241。

⁸³ 周維強在〈佛郎機銃與宸濠之叛〉，頁 98-99 中，指出十五至十六世紀時，歐洲佛郎砲大致分爲六類型，其材料以銅、生鐵及熟鐵爲主。前文所引的佛郎機傳入的史料，亦有以銅、鐵爲材料的記載。

⁸⁴ 龍文彬撰：《明會要》卷 61，〈兵四〉，〈火器〉(香港：中華書局，1956)，頁 1189。

⁸⁵ 成東、鍾少異：《中國古代兵器圖集》，頁 237。

⁸⁶ 李洵：〈明代火器的發展與封建軍事制度的關係〉，《史學集刊》，1989 年第 3 期(1989 年 8 月)，頁 22。

⁸⁷ 湯若望授、焦勗述：《火攻擊要》〈卷上〉，頁 9-10；劉旭：《中國古代火砲史》，頁 288-291；王兆春：《中國火器史》，頁 127-133。

同樣有銅、鐵之分⁸⁸，但隨著時代趨勢，明代仿造的亦以鐵製為主，以銅為次⁸⁹。

4. 佛郎機砲的仿製

先就佛郎機而言。最先仿製者要數汪鋐⁹⁰。早在正德十六年(1521)六月的屯門海戰時，汪鋐鑑於首戰失利，遂即令何儒秘密派人以賣酒米為由到葡軍處，與身處那裡而熟知佛郎機砲製法的中國人楊三、戴明接觸，勸其為國效力。兩人願效力，並晉見汪鋐。汪即令他們仿製大量佛郎機砲，並以之再戰葡人。汪先以佛郎機砲先向葡艦開火，然後再以火舟直衝敵陣。火乘風勢，葡艦連環起火，配合水陸夾攻，大敗葡軍，餘黨遁逃外海。戰後，汪鋐將廿餘門佛郎機砲戰利品進貢朝廷。由此可見，汪鋐繳獲佛郎砲之餘，亦曾仿製之。嘉靖八年(1529)三月，汪鋐升任刑部右侍郎，並先後於嘉靖八、九、十一年三次上疏推薦佛郎機砲。

在第一篇奏章〈奏陳愚見以弭邊患事〉中，汪鋐憶述屯門海戰，曰：「臣率兵驅逐佛郎機，賴用此銃取捷，殺滅無遺，奪獲伊銃大小二十餘管。此與楊三等所造體制皆同。臣竊惟佛郎機凶狠無狀，惟恃此銃，銃之猛烈自古兵器未有出其右者，用之御敵，用之守城，最為便利。」⁹¹明世宗納之，於是詔鑄佛郎機砲三百門，名「大將軍」，分發到各個邊鎮，並升汪鋐為右都御史⁹²。

次年(1530)九月，汪鋐升為再次上奏，以〈再陳愚見以弭邊患事〉進一步提出了大規模仿造佛郎機砲，並全面推廣的方法。「『當用臣所進佛郎機銃，小如二十斤以下，遠可六百步者，則用之墩台；大如七十斤以上，遠可五六里者，則用之城堡。每墩置銃一把，以三人守之，每堡置銃三把以十人守之，五里一墩，十里一堡，……大小相依，遠近相應，星羅棋布，無有空闕，東來東擊，西來西擊，則敵自無容足之地，要以不戰坐收全勝之功矣。』如能照此用佛郎機銃武裝守邊部隊，一鎮之軍士只需用其十分之一於鎮城操備，而閑其十分之九則盡數用於屯墾，只耕且守，輪班更替，兩獲其利。」⁹³帝納之，「火礮之有佛郎機自此始」。⁹⁴

⁸⁸ 劉旭：《中國古代火砲史》，頁 296。

⁸⁹ 劉鴻亮：〈明清之際紅夷大砲的威力概述〉，頁 15。

⁹⁰ 前文提及林俊仿製錫佛郎機一事。然而，根據周維強的提出，以錫為料的佛郎機並不能用於實戰，皆因錫的熔點遠較銅、鐵為低。實戰應用定必使砲身融化。況且林俊仿造後，其砲身大小定必縮小，以便兩僕人連夜帶送之餘，亦免招徠而為寧王黨羽所執。由此可見，林俊極為可為只仿製了佛郎機模型，再交予王守仁以之仿造成實戰用的佛郎機砲。因此，這並不算是一次仿製；另外，前文亦提及仙游縣軍民擁有百多門佛郎機作戰一事。他們擁有如此數量，從仿製獲得的可能應比購置為大。但由於字裡行間沒有明確的表示，加上只屬民間仿製，沒有官方記錄，故不予應用。另外，以下有關汪鋐的事跡論述，皆綜合自彭全民：〈我國最早向西方“佛郎機”學習的人——汪鋐傳略考〉。《東南文化》，2000年第9期(2000年9月)，頁 66-69。

⁹¹ 轉引自彭全民：〈我國最早向西方“佛郎機”學習的人——汪鋐傳略考〉，頁 67。

⁹² 高宗敕撰：《續文獻通考》卷 134〈兵十四〉，考 3996；《明世宗實錄》卷 108，嘉靖八年十二月，頁 7。張廷玉：《明史》卷 92，〈志〉 68，〈兵四〉，〈火器〉，頁 2246 亦載「至嘉靖八年，始從右都御史汪鋐言，造佛郎機礮，謂之大將軍，發諸邊鎮。」，可對照之。

⁹³ 轉引自彭全民：〈我國最早向西方“佛郎機”學習的人——汪鋐傳略考〉頁 68。張廷玉：《明史》卷 325，〈列傳〉 213，〈外國六〉，〈佛郎機傳〉，頁 8431-8432；《明世宗實錄》卷 117，嘉靖十二

由此可見汪鋮更提倡佛郎機應用於邊防的層面，以加強及改善北方長城一帶邊防部隊的火器力量。

十一年(1532)九月，汪鋮升任吏部尚書，並第三次上疏。在上奏的〈遵奉欽依條陳時政疏〉中，第三次提到推廣、應用佛郎機砲的事。「近日尚書唐龍、侍郎張瓚、都御史楊志學皆寄書與臣，謂此銃實為萬世無窮之利。蓋皆嘗試之，而見其確有成效矣。又各具疏請乞多給。臣欲候命，下移咨工部，專一委官督造，務令堅固如法，每遇各邊請給，即照數與之。……移咨兩廣、雲南、四川各提督、巡撫、都御史各於要害之地，一體設保請銃守之，則盜賊自無不弭，而生民自無不安矣。如是，各該巡撫不能著稱舉行，而徒瑣瑣於他務，以炫己能，以欺君上，致有誤事之，聽所巡按、御史指實參奏。」⁹⁵可見汪鋮照顧邊區防衛之餘，對應用佛郎機砲的監管亦甚關注，以符合明政府保守的火器政策。

《明會典》亦載仿製佛郎機砲的官方記錄。嘉靖二年(1523)，軍器局先造大樣佛郎機銅銃三十二副，發各邊試用。管用銅鑄，長二尺八寸五分，重三百餘斤。每把另用短提銃四把輪流，實藥腹內，更迭發之；七年(1528)，又造四千副小樣佛郎機，發各營城堡備敵，翌年又造三百副；二十二年(1543)，又將手把碗口銅銃改造成中樣佛郎機，每年一百五十副，其後添造一百副；二十三年(1544)，造馬上使用的小佛郎機一千副，供騎兵使用，四十三年(1564)添造一百副；此外，嘉靖四十年(1561)更造佛郎機鐵銃⁹⁶。另外，兵仗局亦先後仿造式樣如佛郎機砲的新式後膛砲，如流星砲⁹⁷、百出先鋒砲⁹⁸、連珠佛郎機砲⁹⁹。誠然，佛郎機砲的傳入對明代後期火砲製造起了重要影響。那時，不少砲種雖不具「佛郎機」之名，但在結構及原理上摹仿了其制式。如《火攻挈要》中所提及的飛龍銃，分大、小兩號，大者母銃銃身最長者為二丈七尺五寸，配子銃三門；小者母銃銃身最長者為一丈六尺五寸，配子銃五門¹⁰⁰；另據《練兵實紀》載，無敵大將軍砲身龐大笨重，機動性低，裝火藥時必須將砲身豎起，非數十人不能為之。戚繼光有見及此，用佛郎機砲的原理對其加以改造，使之成為後裝砲。

今製名仍舊貫，而體若佛郎機，亦用子銃三，俾可輕移動，且預為裝頓。臨時只大將發母體安照高下，限以木枕，入子銃發之。一發五百子，擊寬二十餘丈，可以動眾，罔有不懼而退者。¹⁰¹

年九月，頁 1-2，均有此疏內容之載。

⁹⁴ 張廷玉：《明史》卷 325，〈列傳〉 213，〈外國六〉，〈佛郎機傳〉，頁 8432。

⁹⁵ 同上，頁 68。

⁹⁶ 申時行等重修：《明會典》卷 193(上海：商務印書館，1936)，頁 3901。

⁹⁷ 同上，頁 3902。

⁹⁸ 同上，頁 3902。

⁹⁹ 同上，頁 3903。

¹⁰⁰ 湯若望授，焦勗述：《火攻挈要》〈卷上〉，頁 4；王育成：《火器史話》，頁 115。

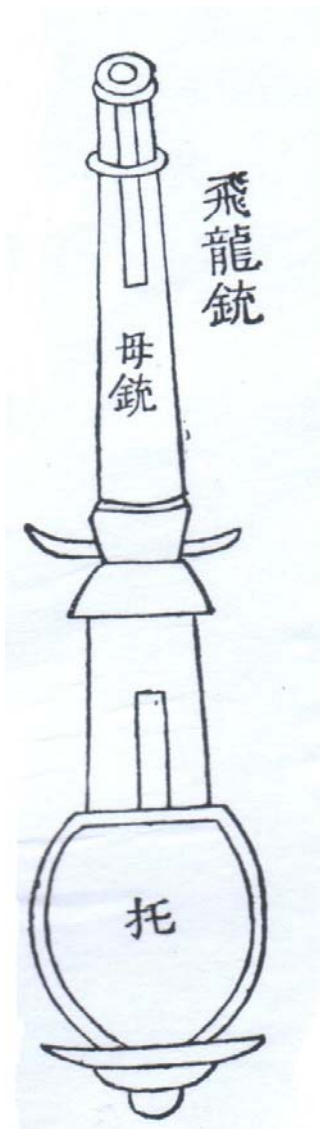
¹⁰¹ 戚繼光：《練兵實紀(附雜集)》，頁 228。該砲重一千零五十斤。

改製後，砲身後腹結構與佛郎機母銃相似，每門大砲配備子銃三個。作戰時，只需一名士兵便能負起「循環放打」的工作，省卻人力。此外，大砲更可安於車上，以便載行，加強機動性。此外，飛山神砲¹⁰²亦為佛郎機式的大砲。改成佛郎機後膛制式後，砲的射速得以提高，對抵禦機動性甚高的蒙古及女真騎兵，大有幫助。

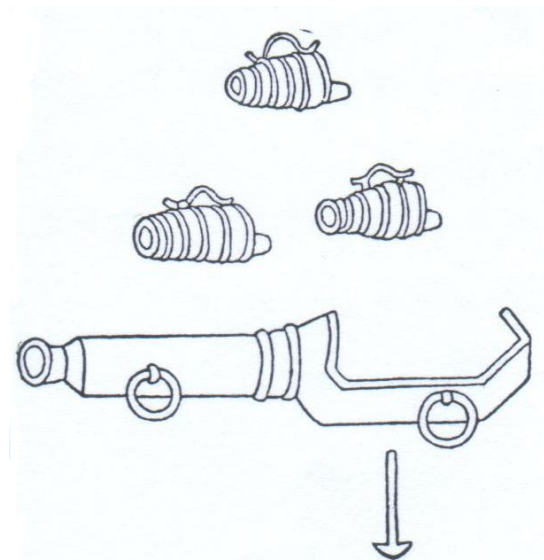
¹⁰² 同上，頁 242。該砲長二尺七寸，重二百八十斤。



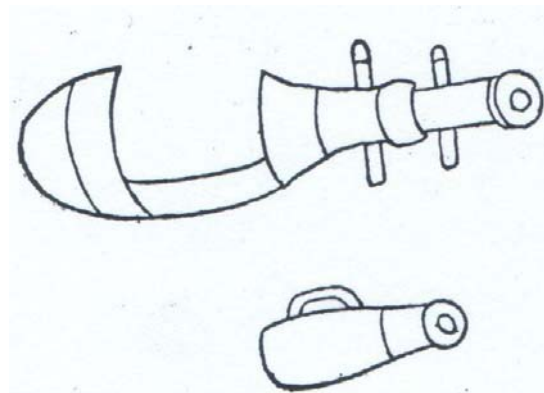
銅佛郎機流星砲，1531 年製，母銃長 1.2 米，口徑 4 厘米，子銃 30 厘米，口徑 2.5 厘米，取自成東、鍾少異：《中國古代兵器圖集》（北京：解放軍出版社，1990），彩版 32。



飛龍銃，取自湯若望授，焦勗述：《火攻挈要》〈火攻挈要諸器圖〉，頁 7。



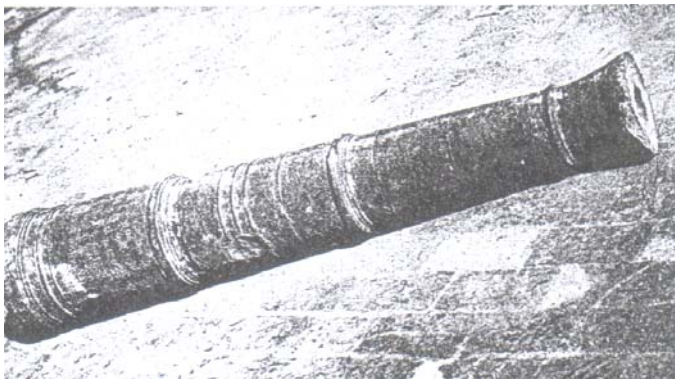
無敵大將軍，共重 1050 斤，取自戚繼光《練兵實紀(附雜集)》，頁 226。



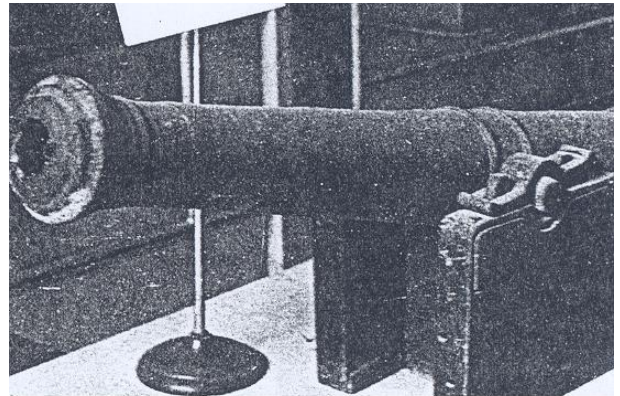
飛山神砲，取自戚繼光《練兵實紀(附雜集)》，

5. 紅夷砲的仿製

在三次購募的技術支援下，天啓、崇禎(1621-1644)年間，不但京城一帶率先仿造紅夷砲，各地皆開始了仿製之舉，尤以廣東、福建爲重。徐光啓從澳門購募西砲之餘，亦「力請多鑄西洋大礮，以資城守。」¹⁰³他在畢方濟(Francois Sambiasi) (1582-1649)、龍華民(Nicolaus Longobardi) (1559-1654)、湯若望等傳教士協助下，於崇禎三年(1630)二月至八月間，成功在京城製造了大小紅夷砲共四百多門¹⁰⁴。兩廣總督王尊德及福建巡撫熊文燦等地方官員，分別於崇禎六年(1633)及十六年(1643)於治區內仿製紅夷大砲¹⁰⁵。王曾向澳門當局商借各類型火砲，並雇請粵匠仿造成紅夷鐵砲二百門，並向朝廷進獻其中五十門¹⁰⁶。除依靠朝廷官員，明廷亦借傳教士之手，著手仿製。



盧象昇捐造的紅夷鐵砲，長 1.9 米，口徑 8 厘米，取自成東、鍾少異：《中國古代兵器圖集》，頁 241。



熊文燦製造的紅夷砲，長 1.53 米，口徑 6.5 厘米，取自成東、鍾少異：《中國古代兵器圖集》，頁 240。

崇禎十五年(1642)，「御史楊若槁舉西洋人湯若望演習火器」¹⁰⁷，湯若望受命於京城爲明廷造砲，首先鑄成了二十門西洋大砲，其後又鑄造了較輕型的西洋大砲五百門。除中央及地方造砲外，地方官員亦自資製造。如盧象昇(1600-1639)曾於崇禎十一年(1638)捐資鑄造多門紅夷鐵砲，其中一門於 1956 被發現於河北石家莊街上。另外，山西博物館亦有收藏兩門由盧捐資鑄造的紅夷砲¹⁰⁸；洪承疇(1593-1665)

¹⁰³ 張廷玉：《明史》卷251，〈列傳〉139，〈徐光啓〉，頁6493。

¹⁰⁴ 劉旭：《中國古代火砲史》，頁 237-238；劉鴻亮：〈明清之際紅夷大砲的威力概述〉，頁 14-15。

¹⁰⁵ 王兆春：《中國火器史》(北京：軍事科學出版社，1991)，頁 240 中引述一批出土於長沙的明末紅夷大砲，砲身刻有「兩廣」、「福建」字樣，可證地方官員參與仿製之舉。至於閩粵地區成爲仿製的中心之因素，可參考前文。

¹⁰⁶ 黃一農：〈紅夷大砲與明清戰爭——以火砲測準技術之演變爲例〉，頁 61。此外，熊文燦轄下的福建也曾自製一百二十門紅夷砲進獻京師。

¹⁰⁷ 《明實錄附錄 崇禎實錄》卷 15，崇禎五年十一月，頁 18。

¹⁰⁸ 盧象昇於崇禎九年(1636)九月，詔遷兵部左侍郎，總督宣府、大同、山西軍務，並於十二年；在山西抵抗清兵入侵期間，「砲盡矢窮」而殉國。這或可暗示他曾在戰爭中曾使用其鑄造的紅夷砲。盧的事蹟，可參閱張廷玉：《明史》卷 261，〈列傳〉149，〈盧象昇〉，頁 6759-6766。

亦曾於崇禎十二年(1639)自資製造一門紅夷大砲，現存於中國歷史博物館¹⁰⁹。

6. 西砲對軍隊編制的影響

西砲的傳入對明代軍隊編制亦起了很大的變化。前述明初火器手只佔全軍一成，但到了明中葉，火器的普及令軍中專責操火器的員額增多，「京軍十萬，火器手居其六」¹¹⁰。流風所及，在地方軍隊當中，不論水兵、車營或輜重營軍隊，西砲亦佔了一重要部份。《紀效新書》載，戚繼光於嘉靖年間(1522-1566)在東南沿海抗倭時的水兵營編制中，一營士兵共有一百五十四人，其中佛郎機手和鳥銃手佔四十人，佔全營人數兩成五¹¹¹。同時，每營的福船、海滄船、蒼山船，分別裝備有佛郎機六、四、二門¹¹²；隆慶二年(1568)，戚繼光「以都督同知總理薊州、昌平、保定三鎮練兵事」¹¹³，防備蒙古入侵。在他鎮守薊門(即薊州，今河北遷西)期間所編練的車營及輜重營，亦有佛郎機砲的配備。《練兵實紀》載，車營內共編士兵三千一百一十九名，當中佛郎機砲手七百六十八名。另有砲車一百廿八輛，載佛郎機砲二百五十六門，並配子砲二千三百零四個。連同五百一十二名鳥銃手，火器手佔車營編制的四成一；至於輜重營則編有士兵一千六百六十名，當中佛郎機砲手四百八十名。另有砲車八十輛，載佛郎機砲一百六十門，並配子砲一千四百四十個。連同六百四十名鳥銃手，火器手佔輜重營編制的六成七¹¹⁴。由此可見，專責火器之士兵比例的擴充，與佛郎機砲的引入與仿製，不無關係。

戍守薊門期間，戚繼光先後於隆慶三年(1567)二月及萬曆元年(1573)二月，上〈請建空心臺疏〉及〈請增空心臺疏〉¹¹⁵，奏議於長城興建空心敵台。每座敵台配備佛郎機母砲八門，各配子砲九門，共七十二門¹¹⁶。西砲的應用，不但見於軍隊編制中，亦見於邊境防禦工事之上。當時，薊州一段的長城已有敵台一千餘座，可藉此推敲佛郎機砲裝備數量之多。《明史》有云：「十七



金山嶺長城空心敵台遺址

¹⁰⁹ 王育成：《火器史話》，頁 115。

¹¹⁰ 陳子龍等選輯：《明經世文編(六)》卷 443〈覆練火器以壯營伍疏〉(北京：中華書局，1962，1997 印)，頁 4872。

¹¹¹ 戚繼光：《紀效新書》十八卷本，卷 18(台北：商務印書館，1968)，頁 299-309。

¹¹² 同上，頁 313-316。

¹¹³ 張廷玉：《明史》卷 212，〈列傳〉100，〈戚繼光〉，頁 5613。

¹¹⁴ 戚繼光：《練兵實紀(附雜集)(三)》卷 6(上海：商務印書館，1936)，頁 261-283。

¹¹⁵ 兩疏內容可參考戚繼光撰、高揚文等編：《戚少保奏議》(北京：中華書局，2001)，頁 54、179。

¹¹⁶ 戚繼光：《練兵實紀(附雜集)(三)》卷 6，頁 251。

年間，易大將十人，率以罪去。繼光在鎮十六年，邊備修飭，薊門宴然。繼之者，踵其成法，數十年得無事。」¹¹⁷北方邊境得以安穩，除了是戚治軍有方外，佛郎機砲的協防亦甚有幫助。

天啓年間(1621-1627)，孫承宗(1563-1638)督師山海關，守備遼西所建立車營，亦見西砲的應用於其中。據《中國軍事史 第四卷 兵法》所述，孫的步兵騎合車營全營共火砲有二百六十四門，其中步兵每隊廿五人，配備佛郎機砲兩門及載運火砲的偏箱車一輛。步兵營共有二百五十六門佛郎機砲、偏箱車一百廿八輛；另有權勇(總預備隊)騎兵八百騎。其中，正權勇十六隊，每兩隊騎兵配紅夷砲或神飛砲一門，前後共八門火砲¹¹⁸。此外，孫同時編成了水師營，協同作戰。一營共有戰船九十六首，每船佛郎機砲四門，全營共有佛郎機砲三百八十四門¹¹⁹。西砲的應用遂進一步擴大。

嘉靖三年(1524)四月，南京由朝廷批准，開始仿製佛郎機砲¹²⁰；隆慶元年(1567)，「以(北京)朝陽、東直、安定、德勝四門，通行要路，廣渠、東便二門，切近運河，各門除原用連珠砲、快鎗、夾靶鎗外，添給中樣佛郎機二十架」¹²¹，可見佛郎機砲已被應用於兩京防衛上。

誠然，西砲的引入及仿製，除了提昇明代使用和製造火砲的技術外，亦改良了火砲裝備，使其在軍旅普及化，令明軍的實力得以增強，從而對抗入侵。尤其是晚明外患日亟，對西砲的需求大增下，明代西砲的製造和使用情況亦非常流行。

五 西砲在晚明戰事中所起的作用

西砲的應用，對晚明的屢次戰役中，起了關鍵性作用。

1. 中日朝鮮之戰

萬曆二十年(1592)，日本豐臣秀吉(1536-1598)遣軍入侵朝鮮，於兩個月內攻克朝鮮境內大半土地。朝鮮乞援於明，明亦派遣東征軍入援。「關白(即豐臣秀吉)之圖朝鮮，其意實在中國。或救朝鮮，非止爲屬國也。朝鮮固，則東保薊遼，京

¹¹⁷ 張廷玉：《明史》卷 212，〈列傳〉 100，〈戚繼光〉，頁 5616。戚繼光：《練兵實紀(附雜集)(一)》〈練兵實紀提要〉，頁 1。

¹¹⁸ 郭汝瑰、鄧澤宗等編寫：《中國軍事史 第四卷 兵法》，頁 260。

¹¹⁹ 同上，頁 262。

¹²⁰ 談遷著、張宗祥校點：《國權(四)》卷 53(北京：古籍出版社，1958)，頁 3300。另高宗敕撰：《續文獻通考》卷 134〈兵十四〉，考 3996 亦云：「南京守備魏國公徐鵬舉等疏請廣東所得佛郎機銃法及匠作。兵部議非蜈蚣船不能架，宜并行廣東取匠於南京造之。詔可。」可作補充。此舉應爲汪鋌進獻佛郎機砲於朝廷的迴響，皆因彭全民：〈我國最早向西方“佛郎機”學習的人——汪鋌傳略考〉，頁 67 表示汪鋌於嘉靖元年(1522)底進獻，與徐鵬舉等上疏之期相距不遠，且「廣東所得佛郎機銃法」的字眼亦對照了於屯門海戰繳獲佛郎機砲一事。

¹²¹ 申時行等重修：《明會典》卷 193，頁 3907。

師固爲泰山矣」¹²²。明之所以出兵援朝抗日，除基於保護藩屬的宗主國責任，亦由於中、朝地理上相鄰而唇齒相依的關係。朝鮮半島作爲中國遼東及河北地區的屏障，明出兵朝鮮，實有國防上的必要。在援朝戰爭上，火器的使用爲明軍所用武器的一大重心，中日「雙方皆用銃砲」¹²³。《中國歷代戰爭史 第十四冊》中亦指出：「明軍所用火器，種類甚多，據朝鮮官方記載，有大將軍佛郎機、霹靂、虎蹲子母等砲」¹²⁴。可見西砲亦在明軍武器之列。明軍火砲的威力，在二十一年(1593)的平壤之役中可見一斑。

明軍預先在……較遠距離砲兵陣地之大將軍砲、佛郎機砲、霹靂砲、子母砲、火箭等利器，同時發射……頃刻間爆炸聲震天，焰烟蔽空。¹²⁵

俄而發大砲一號，各鎮繼而齊發，響如萬雷，山嶽震搖，火箭亂放，烟焰滿數十里，咫尺不分。但聞吶喊聲雜於砲響，如蜂鬧閩。少選，西風忽起，捲烟直衝城裏，火烈風急，赤焰亘天，延藝殆盡。城下賊幟，須臾風靡。¹²⁶

激戰後，日軍抵擋不住明軍強大火力，日軍主帥小西行長敗退漢城。包括西砲在內的明軍火砲先建一功。其後，日軍與明、朝鮮聯軍議和，雙方於朝鮮半島南北對峙，且和且戰，陷入膠著狀態。萬曆二十五年(1597)，日軍再次大舉入侵朝鮮，爲明將朝鮮提督麻貴敗於稷山(今漢城南郊水原以南)，日軍遂退守東南沿海地區，以圖長期固守。聯軍來攻，雙方互有勝負，膠著狀況依然。二十六年(1598)八月，豐臣秀吉病逝，日軍漸次撤退回國。小西行長的西路軍從海路撤退時，爲聯軍水師所截擊，遂向中路軍求援。明軍水師都督陳璘及朝鮮水師統帥李舜臣(1545-1598)得悉日援軍西進後，便決定於露梁海峽以西的海灣內，包圍並一舉殲滅日軍。露梁海戰隨即爆發。戰役中，明軍火砲再次發揮其威力。

我船無數，從陰影中來，將近賊船，前鋒放火砲，吶喊直駛向賊，諸船皆應。……飛丸落於水中者如雨。¹²⁷

兩軍突發，左右掩擊，砲鼓齊鳴，矢石交下，柴火亂投……賊兵殊死血戰，勢不能支，乃退入觀音浦，日已明矣。¹²⁸

結果，日軍幾乎全軍覆沒，陣亡者數以萬計，艦隻或被擊沉、或被俘虜，極

¹²² 谷應泰：《明史紀事本末》卷 62〈援朝鮮〉，頁 248。

¹²³ 方豪：《中西交通史(四)》，頁 87。

¹²⁴ 中國歷代戰爭史編纂委員會：《中國歷代戰爭史 第十四冊》(北京：軍事譯文出版社，1972)，頁 407。

¹²⁵ 同上，頁 423。

¹²⁶ 同上，頁 407。

¹²⁷ 同上，頁 475。

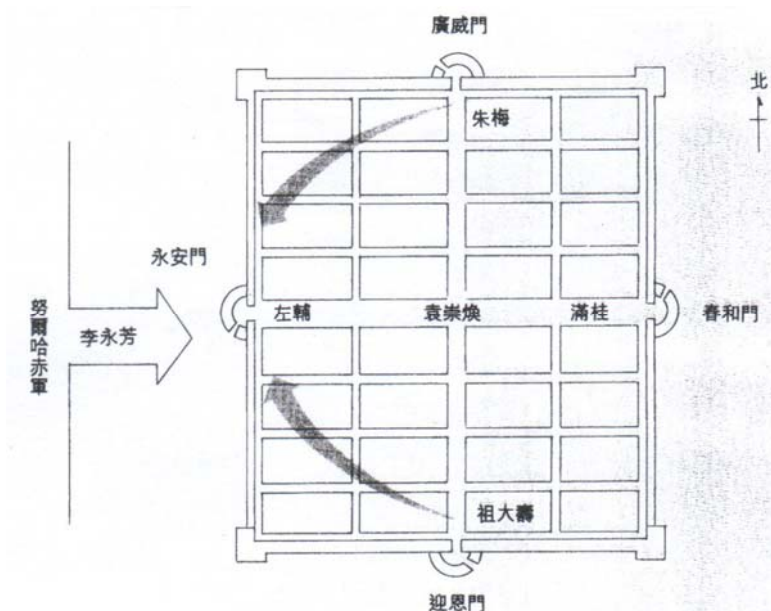
¹²⁸ 同上，頁 475。

少數人及船能夠逃脫；然而，聯軍亦代價不菲，朝鮮李舜臣、明將鄧子龍戰死，艦船及士兵皆損失慘重，不能乘勝追擊日軍殘部。事實上，露梁海戰雙方軍力相若。明軍之所以能慘勝，除了是作戰心態(決心全殲敵人)遠勝歸心似箭的日軍外，火炮(包括西砲在內)的坐鎮亦不可忽視¹²⁹。

平壤、露梁為朝鮮戰爭中最為關鍵的兩場戰役——前者扭轉形勢，令朝鮮半壁光山得以光復；後者令日軍全數撤走，維持七載的戰事告終。明軍得以獲勝，火器威力之充分發揚，為其主因之一¹³⁰。事實上，王兆春《中國火器史》一書提及一門現收藏於日本東京遊就館的明軍佛郎機砲。據日本學者有馬甫成考證，此砲曾隨明軍赴朝鮮作戰，被日軍繳獲，再輾轉落入館方手中¹³¹。這無疑是明代西砲在是次戰爭應用的一大佐證。

2. 明與後金(清)遼東之戰

有了威力強大的紅夷砲坐鎮，明朝在東北地區對後金的戰爭上，取得了重大



寧遠之戰雙方對陣示意圖(取自(日)篠田耕一：《中國古兵器大全》，頁 217)

的成效，尤以寧遠之戰為表表者。《中國軍事通史 明代軍事史(下)》對該次戰役有以下的記載：

天啟六年(1626)正月，努爾哈赤(後金主帥，即清太祖)率五六萬大軍渡過遼河西進，圍攻明遼東軍事重鎮寧遠。該城明朝駐軍士卒不滿二萬，守

¹²⁹ 當時，日軍武器中最優良者，只不過是鳥銃及倭刀，軍備上遠遜於以火炮為主力的明軍。

¹³⁰ 中國歷代戰爭史編纂委員會：《中國歷代戰爭史 第十四冊》(北京：軍事譯文出版社，1972)頁 406。

¹³¹ 王兆春：《中國火器史》，頁 118。另王育成《火器史話》，頁 117 亦指出，該鐵砲長 131 厘米，口徑 3.2 厘米，製於萬曆十年(1582)正月。朝鮮戰爭時時由日將加藤清正帶往日本。

將袁崇煥(1584-1630)在兵力對比懸殊的情況下，依靠群眾，憑堅城用大砲進行固守。當時城內架西洋大砲十一門(即前述解赴山海關的紅夷砲)，……後金兵利用板車、厚盾作掩護，猛烈攻城。城上明軍銃砲迭發，每用西洋砲則牌車如拉朽，予後金以重大殺傷，迫使其不得不罷攻撤軍。¹³²

《明史》亦載：

我大清知經略易與(時孫承宗被撤職，由高第代之)，六年正月舉大軍西渡遼河，二十三日抵寧遠。崇煥聞，即偕大將滿桂，副將左輔、朱梅，參將祖大壽，守備何可剛等集將士誓死守……。明日，大軍進攻，戴楯入城，矢石不能退。崇煥令閩卒羅立，發西洋巨礮，傷城外軍。明日，再攻，復被却，圍遂解……。」¹³³

後金此役可謂損失慘重，除了傷亡數千人外，清太祖努爾哈赤(1559-1626)亦身受重創，八月於薊陽堡(今遼寧寬甸西北)死去。寧遠之戰的勝利，除了是城內軍民奮戰的成果，更與充分發揮西洋大砲的威力分不開¹³⁴。「寧遠守城之役，即藉助於解京之西洋砲」¹³⁵。寧遠之捷是明軍抗後金八年，歷薩爾滸、廣寧等戰役慘敗以來，首次大捷。由於西洋大砲建奇功，暫緩明在遼東的局勢，明廷冊封為其一為「安國全軍平遼靖虜大將軍」¹³⁶。一年後，禮部更派官員前往當地祭砲。

天啓七年(1627)五月，清太宗皇太極(1592-1643)攻錦州，後又轉攻寧遠，是為寧錦之戰。錦州城守將趙率教，以及寧遠守將袁崇煥、滿桂等，均使用了紅夷砲，打退了後金軍的進攻。《明史紀事本末》(補遺)〈錦寧戰守〉中載：

建州(即後金)兵十五萬攻錦州，平遼總督趙率教守錦城……建州兵分兩路擡拽車梯挨牌，馬步更番進攻西北二隅。率教率左輔朱梅力禦之，砲火矢石交下如雨。自辰至戌，積屍滿城下。至夜乃退兵五里西南下營……六月，……建州兵不得志於錦州，因而攻寧遠。參將彭纘古以紅夷大砲碎其營大帳房一座，……射死固山四人牛彘三十餘人。翼日，益兵赴寧遠，守兵出

¹³² 范中義等：《中國軍事通史 明代軍事史(下)》(北京：軍事科學出版社，1998)，頁 870-871。

¹³³ 張廷玉：《明史》卷 259，〈列傳〉147，〈袁崇煥〉，頁 6709。另外，陳鶴：《明紀》卷 51 亦有同樣記載：「大清兵圍寧遠，進攻之，戴楯穴城，矢石不能退。崇煥令閩卒羅立，發西洋巨礮，傷城外軍。戊辰，再攻，復被卻，圍遂解。啓倬亦以礮死。……大清既解圍，分兵數萬，略覺華島，殺參將金冠等及軍數萬，崇煥方完城，力竭不能救也。」另計六奇：《明季北略》卷 2 載當時戰況：「次日，攻東門，……李永芳督陣嚴酷，城內架西洋大砲十一門，從城上擊，週而不停。每砲所中，糜爛可數里。」《明史》卷 271，〈列傳〉159，〈滿桂〉，頁 7010 亦云：「六年正月，我大清以數萬騎來攻，遠邇大震，桂與崇煥死守。始攻西南城隅，發西洋紅夷砲，傷攻者甚眾。明日轉攻南城，用火器拒卻之，圍解。」三者皆佐證了紅夷大砲在寧遠之戰的應用。

¹³⁴ 范中義等：《中國軍事通史 明代軍事史(下)》，頁 900。

¹³⁵ 《兩朝從信錄》卷 29，轉引自方豪：《中西交通史(四)》，頁 85。

¹³⁶ 《明熹宗實錄》卷 69，天啓六年三月，頁 20。

城逆擊之。連戰數十合，發火砲矢石擊之，積屍布地。……抵暮死者益眾，乃撤兵歸。¹³⁷

紅夷大砲再次在抗後金的戰爭中建下奇功，並進一步穩定了遼東局勢。滿州軍隊屢遭明軍火砲還擊而挫敗，銳氣大折，不敢再輕言攻打明的城池。《明史》述：「我大清舉兵，所向無不摧破，諸將罔敢議戰守。議戰守，自崇煥始。」¹³⁸因此，後金並未大規模地向明推進達十多年。此外，面對明軍堅壁清野、以紅夷砲堅守城池的防守戰術，後金因而改行「長圍久困，圍城打援」¹³⁹的長久戰戰術來應付。後金對明的入侵從而放緩下來，間接令明代得喘息之機。

3. 後金(清)以西砲反攻明軍

然而，西砲亦間接地帶來明亡的契機。最大原因在於後金得到西砲之助，反攻明軍。事實上，寧遠之戰前，後金屢敗明軍之餘，亦同時繳獲大批火砲。但後金都此並不重視，自己軍隊本身亦「不精於操砲的技術」¹⁴⁰。寧遠之戰，後金領教了西砲的威力。面對明軍堅城、砲轟的防衛戰術，皇太極意識到他們擅長的騎射戰術未必有效。為適應新的戰爭模式，後金對火砲亦重視起來，開始以騎兵結合砲兵為攻堅戰術，且優待熟識造砲的漢人工匠。清天聰五年(即明崇禎四年，1631)，「皇太極……命佟養性總理『漢人軍民一切事務』，佟養性立即組織了一批漢人軍匠仿制紅夷大砲。後金第一門西式大砲制造成功，皇太極大喜，賜名為『天祐助威大將軍』。」¹⁴¹清成功仿造了第一批西砲。

除了仿造火器，後金在與明軍交戰時，亦繳獲大批火砲。天聰五年(1631)八月，後金製成西砲，並由佟養性率軍進攻大凌河，利用新配備的「紅夷大砲，大將軍砲四十位」¹⁴²攻擊明軍砲台，為後金軍首次憑火砲之助而獲勝的戰役。結果，明軍守將祖大壽降清，軍中大批火砲，包括佛郎機、紅夷砲等精良的西砲，落入清軍手中。十月，佟又攜紅夷大砲六位，將軍砲五十四位，攻子章台。後金施放大砲連轟三日，將台身垛口盡行轟壞。明軍不敵，僅守四天而降¹⁴³。李賦指出：「大凌河之役後，後金以繳獲的大量火器，迅速擴編裝備火器的漢兵，並且設立了砲局、藥局，使火器、火藥、火箭製造更為專業化，對俘獲的明軍火器技術人

¹³⁷ 谷應泰：《明史紀事本末》(補遺)卷5〈錦甯戰守〉，頁367。

¹³⁸ 張廷玉：《明史》卷259，〈列傳〉147，〈袁崇煥〉，頁6710。此外，《明史紀事本末》(補遺)卷5〈錦甯戰守〉，頁367亦評：「時十年來，盡天下之兵，未嘗敢與建州一戰。袁崇煥寧錦之捷，亦止憑城拒却之，至是一戰而勝，……遣諸軍分路進追，建州兵悉還瀋陽。」可見西砲在前線的應用，配合袁崇煥用兵得宜，令後金軍隊初嘗敗績，氣勢頓挫，明軍在遼東嚴峻的形勢得以暫時舒緩。

¹³⁹ 范中義等：《中國軍事通史 明代軍事史(下)》，頁915。

¹⁴⁰ 黃一農：〈紅夷大砲與明清戰爭——以火砲測準技術之演變為例〉，頁63。

¹⁴¹ 李賦：〈西式武器對清初作戰方法的影響〉，《科學技術史》，第24卷第4期(2002年6月)，頁45。

¹⁴² 同上，頁46。

¹⁴³ 同上，頁46。

員也優賞有加。」¹⁴⁴清軍的火砲水準遂不斷提升。

在大凌河告急之時，明廷令登萊巡撫孫元化派兵救援。孫元化命部將孔有德(後被清封爲定南王)率千餘人赴援。但孔中途叛變，反攻登州。雙方各持大砲激戰半載，「砲矢如雨，崩聲如雷」¹⁴⁵。結果，孫元化被叛軍所執，葡將公沙的西勞戰死。登州之變無疑是明代歷史的一大關鍵。蓋因孫元化任登萊巡撫時，登州成爲西洋火器的集中地，西洋大砲及葡藉砲手均萃集其地，火砲技術先進。然而，「登州西銃甚多，徒付之人，而反以之攻我」¹⁴⁶，兵變令明頓失一支配備西洋大砲的精銳部隊。更甚的是，於崇禎六年(1633)，明軍派大軍以圖收復登州時，孔有德遂聯同耿仲明(後被清封爲靖南王)等人，帶同登州的數百門西洋大砲降清。《中西交通史(四)》載：

有德始入奉天時，清太宗傳旨曰：「卿攜紅衣大砲，已運至通遠堡，即付於卿，當使軍士演習之。」¹⁴⁷

足以證明投降一事。由於大批先進的西洋火器亦淪入後金手中，此消彼長下，明軍在火器方面已沒擁有大的優勢。明軍與清軍實力對比亦發生重大變化。之前，明清實力相若，清驍勇善戰；明以軍隊數量取勝，且佔利用火砲的先機，初時尚能力拼。但當清軍獲得並配備精良的西砲之後，清軍如虎添翼，更加所向披靡。明軍再難阻其鋒，錦州、松山之戰慘敗而回。明軍在寧遠、錦州的遼東防線，爲清軍在西砲的支援下所摧毀。《火攻擊要》慨嘆：「昨救松錦之師，西銃不下數十門，亦盡爲敵有矣。」¹⁴⁸清軍因而繳獲了明軍「各種火砲 3683 門，火槍 1515 杆」¹⁴⁹等大批火器，並於錦州前線部署了百多門紅夷大砲；而明軍元氣大傷，關外僅存寧遠一城的四十門大砲。相比清軍部署於錦州的百門紅夷大砲，明在軍力、防衛上完全陷入劣勢。在無法與清軍抗戰下，明亦漸步向覆亡。

六 結語

西砲的傳入確曾爲晚明國防帶來一線生機。西方火砲及其技術的引入，令中國的火砲發展進入一個新的階段。佛郎機曾被汪鋌稱詵爲「銃之猛烈，自古兵器未有出其右者」¹⁵⁰；紅夷砲亦曾被李之藻譽爲「不餉之兵，不秣之馬，無敵於天下之神物」¹⁵¹。雖然造砲所費不菲，其應用則可省卻更多軍餉開支，且能大大提

¹⁴⁴ 同上，頁 46。

¹⁴⁵ 轉引自朱子彥：〈明代火器的發展、運用與軍事領域的變革〉，頁 86。

¹⁴⁶ 湯若望授，焦勗述：《火攻擊要》〈卷中〉，頁 42。

¹⁴⁷ 方豪：《中西交通史(四)》，頁 104。另同書頁 99 記載了登州被破時，城內尚有紅夷大砲二十餘位，其他西洋大砲三百餘位。這批大砲相信已隨孔有德的變節，落入清軍手中。

¹⁴⁸ 湯若望授，焦勗述：《火攻擊要》〈卷中〉，頁 42。

¹⁴⁹ 李賦：〈西式武器對清初作戰方法的影響〉，頁 47。

¹⁵⁰ 嚴從簡著，余思黎校點：《殊域周咨錄》卷 9〈佛郎機〉(北京：中華書局，1993)，頁 322。

¹⁵¹ 《徐光啓集》，轉引自黃一農：〈紅夷大砲與明清戰爭——以火砲測準技術之演變爲例〉，頁 32。

高軍隊的作戰能力。對財政困難的晚明來說，它們無疑更具成本效益。因此，朝中有識之士力爭引入、仿製之餘，同時主張優待砲手。所謂「精兵必須厚餉」¹⁵²，得其人而有所用，這樣西砲才得以充分發揮。

西砲的傳入不但強化了明軍的火器裝備，更影響明軍的編制。不論陸軍或海軍，皆有員額專責操之，比例不少。而且，在明與日本、後金的戰爭上，它們的成效顯著，尤以後者為表表者。西砲的配備成為決定勝負的關鍵。以往，明在對後金的戰爭中，屢戰屢敗；西砲的引入，為明帶來罕有的勝利。然而，隨著本身的長技流入敵方，「所貴西洋大銃，則敵不但有，且廣有矣」¹⁵³，滿清得此長技而發揮之，反攻明軍而大獲全勝。結果，明亦間接地身受其引入的西砲而亡。由此可見，西砲的引入只能為明代國防起短暫的強化作用，並不能扭轉整個局勢。

¹⁵² 湯若望授，焦勗述：《火攻擊要》〈卷下〉，頁 57。

¹⁵³ 同上，〈卷上〉，頁 3。

參考書目：

中文專著

1. 方豪：《中西交通史(四)》台北：華岡出版，1977。
2. 王兆春：《中國火器史》北京：軍事科學出版社，1991。
3. 王兆春等：《中國軍事科學的西傳及其影響》河北：人民出版社，1999。
4. 王育成：《火器史話》北京：中國大百科全書出版社，2000。
5. 王守仁：《王文成公全書》上海：商務印書館，1936。
6. 元邦建：《澳門史略》香港：中流出版社，1988。
7. 中國歷代戰爭史編纂委員會：《中國歷代戰爭史 第十四冊》北京：軍事譯文出版社，1972。
8. 申時行等重修：《明會典》：上海：商務印書館，1936。
9. 成東、鍾少異：《中國古代兵器圖集》北京：解放軍出版社，1990。
10. 谷應泰：《明史紀事本末》上海：上海古籍出版社，1994。
11. 吳瑕等：《中國古代軍事三百題》台北：建宏出版社，1994。
12. 邱濬：《大學衍義補》北京：京華出版社，1999。
13. 范中義等：《中國軍事通史 明代軍事史(上)》北京：軍事科學出版社，1998。
14. 范中義等：《中國軍事通史 明代軍事史(下)》北京：軍事科學出版社，1998。
15. 計六奇：《明季北略》上海：商務印書館，1936。
16. 茅元儀：《武備志》，收於《四庫禁燬書叢刊》「子部」冊 23-26(明天啓刻本，北京大學圖書館藏)北京：北京出版社，2000。
17. 高宗敕撰：《續文獻通考》，收於杜佑等撰：《十通》台北：新興書局，1965。
18. 郭汝瑰、鄧澤宗等編寫：《中國軍事史 第四卷 兵法》北京：解放軍出版社，1988。
19. 戚繼光：《紀效新書》十八卷本，台北：商務印書館，1968。
20. 戚繼光撰、高揚文等編：《戚少保奏議》北京：中華書局，2001。
21. 戚繼光：《練兵實紀(附雜集)》上海：商務印書館，1936。
22. 陰法魯、許樹安編：《中國古代文化史》北京：北京大學出版社，1989。
23. 陳子龍等選輯：《明經世文編(六)》北京：中華書局，1962，1997印。
24. 陳鶴：《明紀》，收於《四部備要》第四十三冊，「史部」北京：中華書局，1989。
25. 張廷玉：《明史》北京：中華書局，1974。
26. 曾德照著、何高濟譯：《大中國志》[Imperio de la China] 上海：上海古籍出版社，1998。
27. 湯若望授，焦勗述：《火攻擊要》上海：商務印書館，1936。
28. 談遷著、張宗祥校點：《國權(四)》北京：古籍出版社，1958。
29. 歐陽琛：《明季購募葡砲葡兵始末》香港：著者(據著者手稿影印)，出版年份不詳。
30. 黃彰健校勘：《明實錄》台北：中央研究院歷史語言研究院，1961校印本，

據國立北平圖書館紅格鈔本微捲影印)。

31. 劉旭：《中國古代火砲史》上海：人民出版社，1989。
32. 龍文彬：《明會要(下)》北京：中華書局，1956。
33. 鍾少異主編：《中國古代火藥火器史研究》北京：中國社會科學出版社，1995。
34. 嚴從簡著，余思黎校點：《殊域周咨錄》北京：中華書局，1993。
35. (日)篠田耕一：《中國古兵器大全》香港：萬里機構，1996。

英文專著

1. Joseph Needham. *Gunpowder as the Fourth Power*. Hong Kong: Hong Kong University Press, 1985.
2. Joseph Needham. *Science and Civilisation in China Volume 5:7*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

論文

1. 朱子彥：〈明代火器的發展、運用與軍事領域的變革〉。《學術月刊》，1995年第5期(1995年5月)，頁81-86。
2. 李洵：〈明代火器的發展與封建軍事制度的關係〉。《史學集刊》，1989年第3期(1989年8月)，頁21-31。
3. 李賦：〈西式武器對清初作戰方法的影響〉。《自然辯証法通訊》，第24卷第4期(2002年6月)，頁45-53。
4. 李賦：〈關於明朝與佛郎機最初接觸的一條史料〉。《中國古代史(二)》，1995年第4期(1995年5月)，頁35-40。
5. 肖立軍：〈明代邊兵與外衛兵制初探〉。《天津師大學報(社會科學版)》，1998年第2期(1998年4月)，頁37-45。
6. 周維強：〈佛郎機銃與宸濠之叛〉。《東吳歷史學報》，第8期(2002年3月)，頁93-127。
7. 彭全民：〈我國最早向西方“佛郎機”學習的人——汪鋌傳略考〉。《東南文化》，2000年第9期(2000年9月)，頁66-69。
8. 黃一農：〈紅夷大砲與明清戰爭——以火砲測準技術之演變為例〉。《清華學報》，新26卷第1期(1996年3月)，頁31-70。
9. 劉鴻亮：〈明清之際紅夷大砲的威力概述〉。《河南科技大學學報(社會科學版)》，第21卷第1期(2003年3月)，頁13-17。

網站

1. 火器與明清戰爭
<http://vm.nthu.edu.tw/digi.museum/>