

古朝鲜引入与改进火药和火器的历史研究

朱 晶

(北京大学 科学与社会研究中心, 北京 100871)

摘 要: 古朝鲜从国外, 主要是从中国和日本引入与改进火药和火器的发展史及其特征进行了考察。当时南宋时期中国火药制造术已经传入朝鲜, 17 世纪后期朝鲜所用的煮硝法有别于中国, 发火和铁信炮不同于中国模式的新火器等观点提出了质疑, 并发现: 朝鲜从中国多次引入煮硝方后, 经过焰硝提取术的四次变革, 焰硝的纯度和产量均得到很大提高; 朝鲜制造和使用的火器种类比较少。17 世纪中期之前, 以使用发射箭簇的銃筒为主, 但是发明了不同于中国型式的火器, 如火器战车和震天雷等; 自然资源以及技术等限制造成火药产量难以满足需要; 西式火器则主要在 17 世纪从日本引进。

关键词: 日本; 火药; 火器; 化学史

中图分类号: E92 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2007(2008)01-0035-08

自中国的炼丹家发明了火药之后, 各种利用火药的军事武器开始陆续出现, 火药和火器对人类历史的演进产生了很大的影响。古朝鲜从中国引入火药和火器后, 开始按照本国独特的方式发展。厘清火药和火器在朝鲜的发展历程, 可以进一步了解古代中、朝、日之间的交流, 促进对东亚文明史的理解。有关朝鲜的火药和火器的研究不多, 李约瑟简单地提及过火药和火器传入朝鲜的脉络^{[1](P307-310)}, 潘吉星等^{[2][3]}对火药和火器传入朝鲜及其最初的发展作了简单地介绍, 韩国学者全相运^[4]较为详细地研究了火器在朝鲜的发展历程, 但是对火药的涉及不多, 并未对火器的原料组成、制造以及操作原理、火药的剂型等技术层面的内容进行研究, 留下许多问题没有解决, 有些提法还值得商榷。笔者在中国的火药和火器发展和演变的背景下, 从比较的视野来研究朝鲜的火药和火器, 力求客观地展现朝鲜从国外, 主要是从中国和日本引入与改进火药和火器的发展史及其特征。

一、火药和火器从中国传入的时间无法确定
火药和火器最初由中国传入朝鲜, 但是具体时间无法确定。有学者曾从“有乔人赵彦献计制机, 置土山上。其制高大, 飞石重数百斤, 撞城楼糜碎”来判断南宋时期中国火药制造术已经传入朝鲜^{[3](P1259)}。由于古代对“机”字的使用比较混乱, 可以指火炮, 也可指石机, 而从这段文字的描述来看, 这里的“机”是指抛石机, 用其抛射石头, 而不是火药包, 更不是用火药作为动力来抛射石头, 所以此时朝鲜并未开始使用火药或火器。

韩国学者一般认为火器传入高丽应该在 14 世纪, 而高丽士兵早在蒙古兵统治时期就已经开始使用火器了。蒙古兵 1234 年灭金, 控制黄河以北的大片土地, 并携带火器东征朝鲜半岛, 将高宗时期的高丽沦为属国。后蒙古于至元十一年(1274 年)和十八年(1281 年)两次征日本时, 分别出动高丽士兵八千人和二万五千人^{[5](卷二十八, P428; 卷二十九, P457)}, 由此推测, 在此过程中, 高丽士兵学会了使用火器。即便如此, 仍无法

收稿日期: 2005-09-14

作者简介: 朱晶(1981-), 女, 湖北天门人, 北京大学科学与社会研究中心博士研究生, 主要从事中国科学文化史和化学史研究。

基金项目: 韩国基金会(Korea Foundation)奖励项目。

确定地将至元年间作为火药和火器传入朝鲜的最初时间。

直至 14 世纪中期,开始有明确文字记载表明有火药和火器从中国传入朝鲜。恭愍王五年(1356 年)九月,“宰枢会崇文馆阅西北防击兵仗,放铳筒于南冈,箭及顺天寺南,坠地无羽”^[5](卷八十一, P643),可见这时高丽已经开始使用与火药齐射的箭。至恭愍王二十二年(1373 年)冬十月,“丁丑(恭愍王)观新造战舰,又试火箭火筒,晚宿马场”^[5](卷四十四, P658),但是所用的火药器械由中国政府调拨。同年十一月,高丽向明政府请求火药支援来抗倭(日本),“移咨中书省,请赐火药,曰倭贼作耗,乍往乍来二十余年矣,自来本国沿海州郡关隘去处止,是调兵守击不行,下海追捕,今年以来贼势已炽,今欲下海追捕,以绝民患,差官打造捕倭船只,其船上合用器械、火药、硫磺、焰硝(从土中提炼得到的硝石)等物无从可办,议合申达朝廷颁降,以济用度。”^[5](卷四十四, P659)第二年,明政府即“教那里扫得五十万斤硝,将得十万斤硫磺,来这里著上那别色合用的药修合与他,去那里新造捕倭的船”^[5](卷四十四, P644),高丽军队凭借火炮焚贼船,于抗倭战争中取得了胜利。^[5](卷一百三十, P389)

火药和火器制造术传入高丽,应该在 14 世纪中后期。当时任高丽军器监(兵曹下掌管兵器的部门)判事的崔茂宣,认为“制倭寇莫若火药,国人未由知者”^[6](卷七, P8b),主张自行制造火药和火器。当时高丽和明朝之间的贸易往来频繁,“茂宣每见商客自江南来者,便问火药之法”^[6](卷七, P8b),后来遇到李元,“茂宣与元焰硝匠李元同里,善遇之,窃其术,令家僮数人习而试之,遂建白置之修”^[5](卷一百三十三, P694)。在崔茂宣的建议下,高丽于辛禡王三年(1377 年)十月设立了火桶^①都监,用以专造火药、火器,由崔茂宣担任提调官。第二年又成立了火桶放射军,将其置于京外各寺中防守。^[5](卷八十一, P646)

此后,高丽开始大量制造各式火器。太宗时期,火桶军的数目已经增加到千人^[7](卷二十九, P16b),火桶数量达到一万余柄^[7](卷三十, P4b)。崔茂宣还著有火药修炼之法一书,现已佚。

结合当时元朝所使用的火器以及高丽朝当

时的记载,按照制造火器的材料和火药推进的方式,可以将高丽所制造的火器分为:金属管状发射箭簇(铁翎箭、皮翎箭、穿山五龙箭)的火炮(火桶、大将军、二将军、三将军);纸制火药筒的纵火火器(火箭)和爆炸火器(蒺藜炮、流火、走火、触天火)等类别。

二、从中国引入煮硝方后焰硝提取术的四次变革

火药制造最关键的步骤在于从土中提炼硝石,即焰硝煮取术。经过多次从中国引入煮硝方,朝鲜的焰硝提取术主要经历了四次技术上的变革。前两次在技术上的具体改进方式由现有的文献无法得知,后两次变革主要是通过多次重结晶、吸附法或者加入与碱土中的钙盐镁盐形成沉淀的物质等方法除去杂质,进而来提高硝酸钾的纯度和产量,由此必然会带来火药爆炸性能的提高。

第一次变革在世宗朝时期。朝鲜自设立火桶都监开始制造火药起,经过短短三十年,至太宗七年(1407 年)时所造的火药已经“烈倍于前日”^[6](卷十四, P50a),其燃烧和爆炸力度得到了提高。到世宗十六年(1434 年),焰硝煮取方法进行了第一次变革。朝鲜通过试验来自中国的焰硝煮取之法后,发现“所出倍于乡焰硝”,于是令“今后以唐(中国)焰硝例煮取,今秋送焰硝于平安、咸吉、江原、黄海等道煮取之法,俾令教习”,此后各道的焰硝煮取按照新方法进行。^[6](卷六十五, P4a)

第二次焰硝煮取方法变革是在 1631 年,郑斗源奉使北京之后,从耶稣会士陆若汉那里得到了西洋的焰硝花(煮硝的碱土),还从中国学得焰硝新煮法,朝鲜因此增设军器寺别造厅,专门负责制造火器和炼取火药^[6](卷二十五, P5b, 10a),并在庆尚道设立营地,将煮硝新法传习各道和各营,自此焰硝煮取量有新的提高,“七月以后正炼之数多至千余斤”^[6](卷二十八, P46b)。由于文献记载有限,无法得知这两次煮硝法在技术上的具体变化,或许新的文献的发掘可以对此问题作进一步研究。

第三次是在崇祯年间(1628-1644 年),朝鲜的关西人成根得到来自中国的煮硝方^[10]。这种方法在 1635 年兵曹官员李曙所著的有关硝石制造法的书中得到记载,其提炼硝石所使用的土

从灶台和房屋的台阶上搜集,再与尿、木灰混合,用马粪灰覆盖,装入木桶中,加水煮沸,冷却后待硝析出。这种方法的特点是通过加入木灰(主要含碳酸钾)来除杂,同时通过加水煮沸,冷却后重结晶,可以利用氯化钠与硝酸钾的溶解度随温度变化的差异,进一步将碱土中的氯化钠与所需的硝酸钾分离开来,从而提高硝酸钾的纯度。通过这种方法可以大大提高硝石的产量,三个火药匠和七个工人每个月能生产近千斤硝石^{[4] (P309)}。中朝之间的医学交流也很频繁,很多中国的医书中记载有提取硝石的方法^①,并且朝鲜的医家所辑撰的《医方类聚》、《医宝鉴》中也有提取硝石之法,由此可以推测,医学书籍的交流对朝鲜在这一时期的火药制造技术也会产生一定的影响。

第四次变革是在17世纪后期,朝鲜译官金指南随行中国时,四处购求中国的煮硝法,后“归抵辽阳,潜叩村舍,得一人焉,遗之金而问之,始得其术”,用这种方法新制之硝,性燥力猛,还可以防潮,并且取土方便,大路上的土即可用。由于这种方法“功役颇省,而得硝几倍,且硝品之精好亦胜于前”,朝鲜政府让金指南作《新传煮硝方》,刊布于市。《新传煮硝方》中详细记载了硝石煮取法,包括取土、取灰、筛水、熬水、制毛硝法、毛硝再炼、三炼法等。^[7]除了传统的利用“筛水”来过滤掉碱土中的沙石之外,这种方法还有两处改进,第一处是通过加入灰水(碳酸钾溶液)来与碱土中的钙盐和镁盐形成沉淀而除去杂质,加入阿胶制的胶水可以形成胶体吸附碱土溶液中的杂质,从而提高硝酸钾的纯度。第二处是通过制毛硝、毛硝再炼、三炼这三个程序,多次重结晶,提高硝酸钾的纯度和产量。正因为硝酸钾的纯度高,除去了容易吸水的氯化钙以及氯化镁、硫酸镁等镁盐,所以得到的烟硝可以防潮,且品质提高,所以“硝品之精好亦胜于前”。

全相运认为此时朝鲜所用的煮硝法已经不同于中国^{[4] (P310)},而通过对比中国17世纪早期成书的《神器谱》、《武备志》、《天工开物》中的提硝法,虽然《新传煮硝方》中的硝石煮取法记载得十分详细,但是提炼过程和原理大都相似。中国记载的方法通过加入灰水、明胶、鸡蛋清、萝卜等,

吸附泥沙或者和钙盐、镁盐等形成难溶的沉淀物质而除去杂质,通过过滤进而将硝酸钾和氯化钠分离。朝鲜所使用的方法也是加入灰水、用阿胶制的胶水来除去杂质,制取的原理相同,重结晶的方法也相同,所以不能称作朝鲜对煮硝方的革新。

值得注意的是,《新传煮硝方》中记载了朝鲜古籍中较少出现的火药配方,但是没有火药制造的方法。火药配方为精硝一斤,柳灰三两,硫磺一两四钱,该配方中硝石的含量达到70%,属于高爆炸性火药。由于元代已经确立了以硝石、硫磺、木炭为成分的火药^[8],所以传入高丽的火药应为比较典型的三组分高硝黑火药。较之于传入之初的火药组成,17世纪后期朝鲜的火药组份中硝的含量得到提高。此后朝鲜开始慢慢使用近代的火药配方来制造火药。

三、火器以发射箭簇的铳筒为主

全相运虽然对古朝鲜所使用的火器的演变历程做了详细的研究和介绍,但是他对技术层面的探讨不多。通过考察朝鲜所用的火器的原料组成、制造以及操作原理、火药的剂型等,发现在西式火器使用之前,朝鲜所使用的火器主要以发射箭簇的铳筒为主。

李成桂在1392年推翻高丽,建立李朝。明朝在火药、火器方面继续保持与李朝的技术交流。李朝的军器监专门负责火药和火器制造事务,高丽时期依照明朝样式制备的火器在李朝继续得到使用,并且在世宗时期得到很大改进。然而在17世纪中期之前,朝鲜所使用的火器种类不多,大多数使用以火药作为推进剂来发射箭簇的铳筒^②,而中国常使用的铳炮大部分发射霰弹或者形状规整的弹丸。

太宗时期曾尽力实现火炮发射箭的射程的提高以及一次所发箭数量的增多的愿望,在世宗时期得到了实现。新造的火炮在世宗十五年(1433年)的试验中,一次能发四箭。第二年军器监便开始新造一发二箭、四箭的火炮,还开始改造适合险阻道路使用的火炮。^{[6] (卷六十八, P5a)}不久又统一了铳筒箭的规格,令各道的制造标准一致。^{[6] (卷七十七, P30b)}改进之后的火炮射程均提高了

① 如《本草纲目》、《医学入门》等。
② 可能是仿用中国的称谓,朝鲜在世宗四年(1422)时改称“火桶”为“铳筒”,专门放射火器的士兵由“火桶军”改称为“铳筒军”。朝鲜在很长一段时间内都将重型火炮和手持的火铳统称为铳筒。16世纪末开始将重型火炮称为大炮,放射火器的士兵称为炮手。

近一倍,并从发射单支火箭变为一发四箭,而且发出去之后,箭不偏斜,减少了火药的用量。改造后的铤筒的式样、尺寸大小记载于火器专著《铤筒胜录》之中,该书现在已经亡佚。世宗二十七年(1445年)所使用的火炮有:地字、玄字、天字、黄字火炮(中朝火炮)^①、双箭火炮、架字火炮和细火炮,此外还有碗口铤筒,一种铤口的直径比主管大的大口径火铤,以及信炮等。而从铤筒一次所能发射箭的数量来分,又有二箭、三箭、四箭、八箭铤筒等。这些铤筒主要以火药作为推进剂来发射箭簇。从《国朝五礼序例》^②(成书于1474年)中的图解来看,箭以圆木或竹制成,末尾有铁镞,中间设铁羽三叶,在金属管的药筒中填装火药后,在火药前先置入一直径与炮的前膛内径相同的激木^③,再插入各种类型的箭,发射时箭的大部分(含铁羽)露于炮管之外,管筒上留有直径为一分的药线穴,点燃药线后,箭即发出。^[12]

除了管状的铤筒之外,还有以火药为推进剂的火箭,如普通火箭、大神机箭(也叫散火大神机箭)、中神机箭和小神机箭等。大神机箭的制作是以羽毛作为翎,竹竿上用纸布包有火药包,置于箭簇下端三分之二,外面再涂以黄蜜、松脂,使用时临时穿药线^[9]。火药包外部涂黄蜜和松脂,这些外附药可以将球内物质密封起来,从而防潮;另一方面便于点火时的引燃和助燃。朝鲜所使用的火箭种类不多,而且并未出现过多级火箭、有翼火箭,以及有着共同火药线的集束火箭等。

需要指出的是,朝鲜还使用过不同型式的走火(小走火、中走火、大走火、细走火)、发火和地火。全相运认为发火和铁信炮是不同于中国模式的新火器^[4](P226)]。经考察发现,发火即中国的起火,走火即飞火,都是纸制筒状烟火,用火药原理制成^[2](P475)],地火也是如此,筒的下端有线穴,筒口上端用纸贴住,但不贴严实,筒中装有火药。中国从宋代即开始广泛使用起火和飞火,将其绑在火箭或者火枪上,借助其反作用力,将火箭等发射出去。朝鲜人认为走火和发火便于骑马使用,但是箭发射出去不如铤筒发射得直,且用药量大。^(卷一百一十八, P7b)至于铁信炮,从其制造方法和图

解来看,朝鲜的信炮下端的药筒壁比上端的筒身要厚,筒身有一半环形的附耳,属于短粗型铁炮。^[9]虽然中国在13世纪所使用的信炮可能是纸炮或爆竹^[1](P169)],而在金属管形火器出现之后,信炮开始用铁或者铜铸造,炮身上下一致,不装弹丸,只装火药,仰天置地发射。^[10]朝鲜15世纪所制造和使用的信炮是否不同于中国,还值得进一步研究。

除了金属管状的铤筒之外,世宗时期还制造和使用竹筒制的火炮,这可能是出于铜不足的原因,当时朝鲜还无法自己冶炼铜,这也是限制朝鲜发展火器的原因之一。太宗时期,由于铜不足,曾将亡寺的钟用来铸造火炮^[7](卷二十九, P14)],世宗时又一次大规模收取破铜器及废亡寺社的铜器来加造火炮^[8](卷一百零八, P18b)]。和硫磺的供给一样,邻国的使者去朝鲜时也会带去几百甚至上千斤的铜。边尚观到江界制造的竹筒火桶因为质地优良,军器监特意让其多加制造。^[8](卷七十三)]还有一种称作火鞘的竹筒火器,用四五尺长的竹子打通孔,用薄铁贴边,布帛做五六尺长的引线,装入火药点燃后,发射铁镞头的箭,这种火器的构造和中国南宋时期的竹火枪类似。

朝鲜从16世纪后期开始使用的铤筒,在形貌上没有发生太大改变,但是由发射箭簇改为发射弹丸。从现存铸于16世纪中叶的天字和地字铤筒的形貌来看,其管身有节箍,地字铤筒口径约为10厘米,管长(不含尾部)80-90厘米,重70-150千克;天字铤筒口径约为11-13厘米,管长90-130厘米,重300-400千克,铤筒头尾的外径大致相同,均无瞄准装置,这些铤筒用霰弹的方式在近距离伤敌,即填充铅子弹、铁子弹或者大石子。如天字铤每次装填火药30两及中型铅子100枚,以土用力送实,末端装入合口大铅子或生铁子、大石子1枚。^[14]

此外,朝鲜还使用过发射弹丸的三穴铤^④,但是认为这种铤火力不猛,稍远则不能穿透盔甲。^[9](卷十七)]朝鲜的出土文物中即有这种三穴铤。壬辰之役中使用的火器有:天、地字火炮,胜、玄字铤,子母炮,震天雷,神机箭等。

① 天、地、玄、黄等是明政府按火器的不同品种而编的号。
② 该书的题名一般为《国朝五礼仪》,但是中国国家图书馆所藏的抄本题名为《国朝五礼序例》,序言中有“献国朝五礼仪”。《铤筒胜录》中的部分内容保留于《国朝五礼仪》。
③ 其作用类似活塞,可以使得药弹分层填装,提高火药燃烧时的密闭性。
④ 中国称三眼铤。

朝鲜可能从来没有使用过中式的突火枪、多级火箭、地雷等火器。

四、式样独特但用处不大的火器战车

文宗在位的时间只有短短的三年,但是他非常重视他曾亲自改造过的火器战车,这种火器战车在当时称为火车。虽然没有战事发生,但是文宗仍不断要求军器监制造火车。这种火车相对中国的战车,显得式样独特,但似乎没有发挥具体的作用。

朝鲜一般将火车的发明归于文宗本人,但是早在太宗时期,军器少监李韬、监丞崔海山便开始试制火车,并在太宗九年(1409年)试验成功。这种火车载有数十捆铁翎箭和铜制的铤筒,以火药作为推进剂来发射铁翎箭。^[6](卷十八, P36b)

文宗时期造的火车分为两种,一种直接装载火箭;一种装载多个铤筒,用铤筒发射箭。火车的平板上竖有一个直立的木板,木板上鑿有许多孔,孔中装有一百个中神机箭^①或者五十个四箭铤筒,均为两轮车。另外,火车的平板上还会鑿孔以备放枪(不是火枪),另有箱子用来藏枪和剑。^[9]文宗可能认为这种火车移动方便,可以短时间内发射大量的箭矢,所以他极力提倡。在其亲自传授下,文宗元年(1451年)二月即造130辆火车,又于六月、八月、九月加造几百辆,作为武备。^[6](卷六, P8b, 22a; 卷九, P12a, 33a)

这种火车没有任何防护装置,如中国的战车上的防护屏或者防护牌等,更像炮车。而装载有众多火箭的火车,也并未提到将引线连接在一起,所以也不像集束一级火箭,可以一次发射多束火箭。因此文宗改造的火车,其作用只是为了移动火器方便,由于朝鲜平地作战少,且山地较多,所以装有多个火器的炮车几乎未被使用。壬辰之役时有官员提出重新利用火车以备战,将古制的火车略加修缮,每辆载胜字铤筒十五个,并建议造百余辆火车,四面排阵,再加以射手,徐行直进。^[12](卷七, P170-171)该建议是否被采纳却不得而知。虽然这种火车并没有发挥多大的作用,但却是朝鲜对火器的一种改进。

五、有别于中国的爆炸性火器

朝鲜用得较多的爆炸性火器有蒺藜炮和震天雷,从高丽末期便开始使用蒺藜炮,15世纪中

期开始使用震天雷,而这两种火器都有别于中国。

有趣的是,朝鲜所指的蒺藜炮并非中国的外有倒刺、尖钉和挂钩,内装有火药包的球形炸弹,而是将菱铁(即铁蒺藜)置于木制的外壳内。外壳为球状,上有一带柄的盖,炮底先装火药,再装入药线连接在一起的地火和小发火,还有菱铁,接着用艾叶填充空隙以固定爆炸物,盖上盖后用胶粘合,外面再糊四五层纸。蒺藜炮的底部有两个药线穴,便于投掷时引燃,使用时临时穿药线。^[9]蒺藜炮用于船上,如果不装入菱铁,则叫做散火炮,用于陆地使用,且均有大中小三种型号。《武备志》中的西瓜炮与这种蒺藜炮较为相似,内装小蒺藜、火老鼠和火药,上部有四个药线穴。^[13]

中国从13世纪开始使用的震天雷,是一种硬壳装置的爆炸性火炮,用铁铸成合碗状,除了装火药之外,还会根据需要装入石灰、铁蒺藜、毒草等,爆炸后威力很大,这种硬壳炸弹一直使用到清朝初期。而朝鲜的震天雷却与此不同,由军器监火炮匠李长孙创制。震天雷外壳用铁铸成,呈圆形,壳中放有菱铁,外壳顶部开一口,有盖,盖上立一根竹管,竹管底部接火药引线,于平行处开有引线穴。比较特别的是,这种震天雷的引线为弹簧状,可以通过变化引线的长度来控制爆炸的时间,如果想引爆的时间短,则绕十圈,时间长则为十五圈。^[4](P238)震天雷用大碗口铤筒发射,射程达到五六百步,坠地一段时间后,敌人因为好奇而聚集在其周围观看,不久震天雷自行爆炸,爆炸时铁片星碎,可立即击毙大量敌人。^[12](卷一, P38-39)这种震天雷在壬辰之役中发挥了重要作用。

从现存记载来看,朝鲜并未使用过水底龙王炮、混江龙等水雷及地雷等爆炸性火器。

六、资源与技术限制下的火药管理和私贸

由于黑火药的制造需要焰硝、硫磺和木炭。在朝鲜,炭的制取比较容易,而受到自然资源的限制,硫磺的获取并不容易,大部分从邻近国家获得。如李朝初期,日本使者常带去大量硫磺,仅世宗五年(1423年),日本的几个省几次进献硫磺,多达七万八千五百斤。^[6](卷二十二)此外,周边国家的使臣来朝鲜时,也常会带上硫磺。虽然焰硝

① 神机箭这一名称来源于最初这种火箭由明成祖永乐年间设立的独立火器部队神机营所用。

煮取术经过几次变革,煮取地点也不断扩大,但是焰硝煮取常侵扰平民^{[6](卷二,P29a)},加上农事、救荒等原因使得各地不断请求停止煮取等诸多因素,使得李朝长期处于火药缺乏的状态,乃至火炮放射军队形同虚设。^①加上李朝时期,火药作为抗击倭寇的利器,为军国之重。为了防止其制造术泄漏给日本人,对火药制造术和使用的管理十分严格,还通过违禁贸易来获取焰硝。

火药的制造和使用主要由军器监来管理,军器监对焰硝的煮取方法、火药的合药、火药的使用量等均有严格的规定和谨慎的保密制度。太宗八年(1426年),焰硝原本由岭东沿海各官煮取,但是担心有奸民及背主奴仆逃往茂陵、对马等岛将火药秘术教习倭人,于是停止湫海各官煮取焰硝。后来由于焰硝的使用量加大,平安、黄海道煮取焰硝的任务太重,世宗十三年(1431年)时将焰硝煮取地扩大到内地。第二年又因为焰硝贮备太少,害怕倭人学会后对己不利,又将煮取地点由庆尚、全罗、忠清三道扩大到东西各道。

焰硝煮取地点扩大后,为防止火药秘术通过商贸、被俘虏或退役的火药匠泄漏,除了火药匠的管理由专人负责,政府还于世宗十七年(1435年)对火药制造制定了严格的法令。从火药匠中专门挑选一、二人负责合药,亲自称量,且年满七十之后才能免其劳役,还要防止其余药匠滥相传学。此外,焰硝煮时需要官吏监督。焰硝煮取本来由庆尚、全罗、忠清三道常年煮取,为了防止长期煮取后“一县之人能知其术者过半”,因此废除常贡之法,且药匠应该分工,且要亲自煎煮,勿令外人传习,并严格火药匠出入、往来四方。^{[6](卷六十八)}世宗二十七年(1445年),政府又另外设置司炮局,由宦官掌管、负责焰硝煮取以及合药。接着又规定去官后的火药匠,“令所在官不时点阅,毋使沿边赴防及远方来往”^{[6](卷一百一十一)}。在派去煮取焰硝之地,“每所焰硝匠一人,取土匠一人,助役五人,皆以军器监惯熟者送之,隐秘公廨闭门煮取,毋使外人得见”^{[8](卷一百一十五,P15b)}。这些条例都是为了严格保密火药制造法。

朝鲜对火药的保管和使用也十分谨慎。火药存放处由专人轮夜看管,经常检查,防止失效。李朝前期,火药除了用于军事之外,还会用于节庆

日、重要仪式上以及宫廷的娱乐。如太宗十三年(1413年)六月,命军器监放火药于内廷。^{[6](卷二十五,P19b)}世宗时由于宫中经常夜晚放炮,官员还误以为有战事发生。^{[6](卷二十四,P13b)}后来考虑到焰硝煮取不易,除夕放炮所用火药由千余斤剧减到“每年除夜听用勿过三十斤”^{[6](卷五十九)}。虽然朝鲜想向外国使者展示火药的威力,而起到震慑作用,同时又考虑到火药稀贵,而且自己所产不多,担心“万一中国有变,若以朝鲜火药为贵而求之,则从之至难也”,从而取消向使者展示火棚(即大量燃放火药)^{[6](卷五十四)}。焰硝作为军国重物,其使用只限于合制火药,世宗二十九年(1447年)就曾严格禁止用焰硝燔造珠玉。^{[6](卷一百一十六,P2a)}即使是大王作佛事的灯笼,朝中大臣也请求不用,因为做灯笼需要用到彩玉,从而浪费国家不惜民力煮取的焰硝。^{[9](卷一,P19a)}当然,在日本也学会制造火药之后,朝鲜对火药制造的保密程度渐渐变小了,但是对火药使用的管理力度一直没有放松。

由于自己所产火药不能满足需要,朝鲜在不断向中国请求火药贸易的同时,还通过违禁贸易从中国购得火药。明代中朝使臣频繁往来,使臣在违禁贸易中购买最多的物品是弓角、焰硝等军用物资。^[14]1434年,朝鲜国王在送呈关于贸易火药的咨文于礼部时,就已经做好了如果明朝皇帝不答应,便通过潜在贸易购进的准备。^{[6](卷六十五,P28b)}自万历二十年(1592年)的壬辰之战后,为对抗日本入侵,朝鲜获允可在每年冬至派遣使者至中国贸换三千斤。但是违禁贸易仍然存在,“一行射利之辈到处多贸焰硝,年例则许贸三千斤,而今则例外私贸之数多至累千,通判张文达送其标下搜捉犯禁硝黄而去……已捉之数多至七千四百斤。”^[15]除了使臣之外,朝鲜还通过辽路的私贸获得焰硝^{[6](卷一百六十九,P14b)}。崇祯四年(1631年),朝鲜译官韩彦博因在登州偷买焰硝而被都督黄龙告发^[16],第二年明政府为禁滥贸之弊,收回当年已准备发出的焰硝,并停止此后向朝鲜每年贸易三千斤焰硝。^{[6](卷二十七,P30b)}除了向中国获取焰硝之外,朝鲜在17世纪时还通过向日本购得硝磺来满足需求。^{[6](卷十七,P32a)}

^① 即使在仁祖十一年(1631年),火药仍缺乏,江原监司姜弘重驰向朝廷禀告,由于火药缺乏,只能徒有炮手之名。(见参考文献[9],卷28,58a页)

七、西式火器多从日本引进

当朝鲜从日本引进西式火器之后,所使用的中式火器开始慢慢被替换。西方的火器相比中国,最大的发明是后膛装药,即单独安装一个盛火药和炮弹的匣子,而无须浪费很多时间填装火药和顺着炮口装子弹,然后再塞住。^{[1](P365)}

佛郎机和鸟铳都是源于西方的后膛装式火器,佛郎机是一种法兰克长炮^{[1](P367)},鸟铳是一种滑膛枪^{[1](P432)}。朝鲜从1597年开始使用佛郎机^{[12](卷十四,P297)}。从现存的文物推测,这些来自欧洲的铜制火炮在朝鲜大部分制造于16世纪末至17世纪初。宣祖十六年(1583年)时有人进献来自西方的轻铳^{[6](卷十七,P7b)},但不知道这种轻铳是何种火器。

传教士到日本时带去了鸟铳,这种火器由日本使臣义智于1590年献给朝鲜,朝鲜接着便将鸟铳下放给军器寺^{[12](卷一,P3)}。在1592年的壬辰之役中日本以鸟铳为主要火器,对明朝和朝鲜的军队造成很大威胁,朝鲜很快发现这种射程远且携带方便的鸟铳“其致远之力,命中之巧,倍于弓矢”。于是第二年,朝鲜大臣柳成龙便募兵数百人昼夜习放鸟铳,数月之后,其射击术与“倭及(中国)南兵之善鸟铳者相较,无不及而或过之”。^{[12](P376)}朝鲜通过在对马岛与日本进行贸易来获得鸟铳,同时还向民间悬赏收纳过鸟铳,而民间的鸟铳便是也从日本所获。由于鸟铳的拥有量较大,朝鲜还在1631年将一批鸟铳送于中国的登州。^[6]这段时期朝鲜使用的鸟铳还是火绳枪。

郑斗源于1631年的北京之行,不仅带回了焰硝花,还带回了“不用火绳,以石击之而火自发”的西炮,即用火石和钢轮来打火的燧发铳。这种铳相比朝鲜已有的鸟铳而言,发射速度快,“我国鸟铳二放之间(西炮)可放四襄次,捷疾如神”。^[17]仁祖虽然认为西炮“精巧无比,实合战用”而想嘉奖郑斗源,并认为“我人学习,则必赖其力数之多少,不足论也”,但此举遭承政院强烈反对,称“其所上进之物,徒为巧异,无所实用者多,而盛有所称引,其不识事理甚矣”,在此后半个月九度请仁祖收回成命,惟均未获允。由此朝鲜丧失了一次大幅提升其武器性能的绝佳机会。^[15]当然,这种燧发铳也没有受到中国的青睐^{[1](P466)}。此外,陆若汉还向郑斗源赠送了许多

科技书籍,其中包括一本《红夷炮题本》。可以推测,这本书对朝鲜此后引进和制造西式火器会起一定的作用。

皇太极于1637年征讨朝鲜时,使用的重型红夷炮“炮丸大如鹅卵,或有中死者,人皆亥惧”,使得“成堞遇丸尽颓”^{[6](卷三十四,P10a,18b)}。朝鲜政府认识到这种来自西洋的新型火器确实远超过明军原用之传统火炮后,逐渐开始引进制造西式火炮。我们看到,在1656年,朝鲜又开始制造一种新型的鸟铳。^{[6](卷十七,P2a)}

自高丽末期开始制造和使用火药、火器以来,火器在对日本的战争中发挥了很大的作用。但是朝鲜政府对火药和火器的发展一直采取保守的态度。如在改进火炮的过程中,朝鲜也持有矛盾的心理,在见到中国的火炮一发其矢甚多,而朝鲜“一发十矢尚且不能及”,因此试图请求中国赐火药匠或者请人传习火药制造,但又考虑到如此之后,中国会命其征讨日本,所以此事一直停留在本国的商讨阶段^{[6](卷一百零六,P12b)}。再加上自然条件的限制,朝鲜的火药一直难以自足,并且所使用火器的种类也很少,但是他们在发展火器中所取得的进步是不容被忽略的。

参考文献:

- [1] Needham J. Science and Civilisation in China [M]. Vol. 5, part 7. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- [2] 潘吉星. 中国古代四大发明——源流、外传及世界影响[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2002.
- [3] 杨昭全. 中国——朝鲜·韩国文化交流史[M]. 第2册. 北京: 昆仑出版社, 2004.
- [4] Jeon Sang-woon. A History of Science in Korea [M]. Seoul: Jimoondang Publishing Company, 1998.
- [5] [朝] 郑麟趾. 高丽史[M]. 平壤: 朝鲜科学院, 1957.
- [6] 李朝太祖实录[M]. 东京: 学习院东洋文化研究所, 1953.
- [7] [朝] 金指南. 新传煮硝方[M]. 西江大学(韩国)图书馆藏正祖20年(1796年)刻本.
- [8] 刘旭. 中国古代火药火器史[M]. 郑州: 大象出版社, 2004.
- [9] [朝] 申叔舟, 郑陟. 国朝五礼序例[M]. 卷4. 莆阳国士藏抄本.
- [10] 允禄等编撰, 牧东点校. 皇朝礼器图式. 武备四. 卷16[M]. 扬州: 广陵书社, 2004.

[11] 黄一农.红夷大炮与皇太极创立的八旗汉军[J].历史研究,2004(4).

[12][朝] 柳成龙.惩毖录[M].京城:朝鲜古书刊行会,日本大正二年(1913年).

[13] 茅元仪.武备志[M].卷122.台北:宗青·华世出版社,1996.

[14] 高艳林.明代中朝使臣往来研究[J].南开学报(哲学社会科学版),2005(5).

[15] 黄一农.中国科技史研究的新挑战[J].新史学,2003,14(4).

[16] 李光涛.明清档案存真选辑.第3集.台北:中央研究院历史语言研究所,1975.

[17][朝] 李容元等编.国朝宝鉴[M].卷35.朝鲜隆熙三年(1909年).

[责任编辑 明道 江灵]

A Historical Study of the Introduction and Improvement of Gunpowder and Firearms in Ancient Korea

Zhu Jing

(Centre for Scientific and Social Studies, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Korea first introduces gunpowder and firearms from China in the middle of the 14th century, while most of its Western model firearms are introduced from Japan after the 17th century. The paper reviews the history of Korea’s introduction and improvement of gunpowder and firearms, and makes a comparison between China and Korea in this regard. Although the purity of salpetre increases after technological innovation, the output cannot meet Korea’s needs. Some kinds of imported firearms are used, and Koreans also invent some of their own. The paper also argues that the exact time when gunpowder is introduced is not clear, and the method of manufacturing saltpetre and some firearms in Korea is not different from that in China.

Key words: Korea, China, Japan, gunpowder, firearms, history of chemistry

(上接29页)

A Comparison between Chinese and Korean Dances in Their Use of the “Sleeve”

Xiang Kaiming and Xiang Nan

(Art School, Yanbian University, Yanji, Jilin Province 133000, China)

Abstract: The sleeve dance is an Oriental creation. The use of the “sleeve” can help not only to extend human limbs and expand the manifestation of the human body, but also to show different artistic forms by cleverly using long sleeves. The dancer’s movements vary with her supple and elegant carriage, and her long sleeves whirl in the air like a ribbon. In fact the sleeve dance can express greater emotions than other dancing forms. The beauty shown by slowing, flying, pulling and whirling sleeves can lead its audience to a pure and wonderful realm, provide the dance with deep humanistic connotations, and add more charms to this artistic form.

Key words: sleeve, China, Korea, dance, difference and similarity

42 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>