

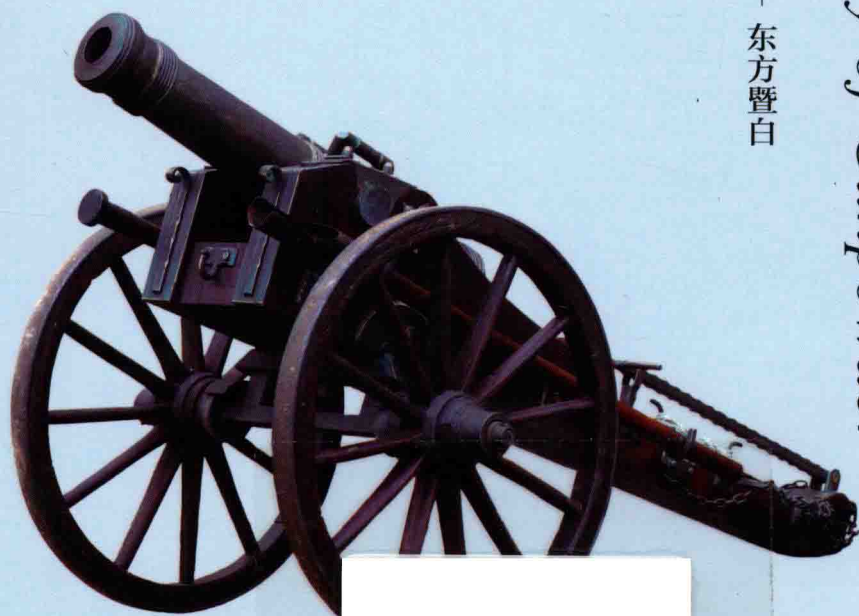
图说中国古代的科学发明发现丛书

指南针的历史
造纸术的历史
印刷术的历史
火药的历史
五谷的历史
陶瓷的历史
酿酒的历史
丝绸的历史
茶的历史
中医药的历史

火药的历史

History of Gunpowder

主 编 —— 东方暨白



火药把骑士阶层炸得粉碎……

—— [德] 马克思



 河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS

图说中国古代的科学发明发现丛书

本丛书获得中国科学技术协会科普创作与传播试点活动项目经费资助

本丛书列入中国科学技术协会推荐系列科普图书

本丛书中《指南针的历史》被湖北省科学技术厅评为“2014年湖北省优秀科普作品”

本丛书中《印刷术的历史》被科学技术部评为“2015年全国优秀科普作品”

火药的历史

History of Gunpowder

主 编
副主编

—— 东方暨白

—— 魏碧莹

朱梦珍

张棋焱
付 婧

郑丽媛



河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

火药的历史 / 东方暨白主编. — 郑州: 河南大学出版社, 2014. 6

(图说中国古代的科学发明发现丛书)

ISBN 978-7-5649-1570-4

I. ①火… II. ①东… III. ①火药 — 技术史 — 中国 — 古代 — 图解

IV. ①TJ41-092

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第123736号

责任编辑 阮林要

责任校对 申小娜

整体设计 张雪娇

出版发行 河南大学出版社

地 址 郑州市郑东新区商务外环中华大厦2401号

邮 编 450046

电 话 0371-86059750 0371-86059701 (营销部)

网 址 www.hupress.com

排 版 书尚坊设计工作室

印 刷 郑州新海岸电脑彩色制印有限公司

版 次 2016年5月第1版

印 次 2016年5月第1次印刷

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 13.25

字 数 191千字

定 价 65.00元

(本书如有印装质量问题, 请与河南大学出版社营销部联系调换)

序



杨叔子院士

科学技术是第一生产力，而人是生产力中具有决定性的因素，人才大计又以教育为本。所以，当今世界国力竞争的焦点是科技，科技竞争的关键是人才，人才竞争的基础是教育。显然，科普教育，特别是对青少年的科普教育，具有特殊的战略作用。

《图说中国古代的科学发明发现丛书》是一套颇具特色的科普读物，它不仅集知识性、文学性、趣味性、创新性于一体，而且没有落入市面上一些类似读物用语的艰涩难懂之中，而是以叙述故事为主线、以生动图解为辅线来普及中国古代的科学知识，既能使广大青少年读者在一种轻松、愉悦的阅读氛围中汲取知识的养分，又能使他们获得精神上的充实和快乐，更能让他们自然而然地受到中华文化的熏陶。

中国文明五千年，她所积淀的文化与知识这一巨大的财富已为世人所公认。其中，尤为显著的“中国古代四大发明”更为中华文明史增添了亮色。一般的说法是英国汉学家李约瑟最早提出了中国古代的四大发明，即造纸术、印刷术、火药和指南针。它们的出现促进了中国古代社会的政治、经济、文化的发展，同时，这些发明经由多种途径传播到世界各地，对世界文明的发展也提供了相当多的“正能量”，乃至发挥了关键的作用。

民族文化是国人的精神家园。北宋时期的学者张载曾把中华文化精神概括为“为天地立心，为生民立命，为往圣继绝学，为万世开

太平”，而这套丛书所要承担的更实际的使命则在于“为往圣继绝学”。四大文明古国中唯一延续至今的只有中国，中国的奇迹在今天的世界舞台上仍然频繁上演，中国元素也逐渐成为了受人瞩目的焦点。然而，如何实现“中国制造向中国创造”的历史转变，如何落实“古为今用，洋为中用”的理念，是我们文化工作者所肩负的一个重担，更是一种神圣的责任。作为教育工作者，我们更应该认识到中国想要实现真正意义上的复兴，就必然要实现文化上的复兴、教育上的复兴和科学上的复兴……

嫦娥奔月、爆竹冲天、火箭升空、“嫦娥”登月携“玉兔”……中华民族延续着一个又一个令人瞩目的飞天梦、中国梦。中华文化这种“齐聚一堂，群星灿烂”的特质使得我们脚下的路越走越宽，也使得我们前行的步伐越走越稳。神十女航天员王亚平北京时间2013年6月20日上午10点在太空给地面的中学生讲课，更是点亮了无数中小学生的智慧之梦、飞天之梦，同时也开启了无数孩子所憧憬的中国梦。

少年造梦需要的不仅是理想与热情，更需要知识的积累与历史文化的沉淀。青少年科普教育是素质教育的重要载体。同时，普及科学知识可以为青少年树立科学的世界观、积极的人生观和正确的价值观，提升青少年的科学素质，丰富青少年的精神生活，并逐步提高青少年学习与运用科技知识的能力。青少年是肩负祖国未来建设的中坚力量和主力军，他们的成人成才关乎中国梦的实现。毫无疑问，提升青少年的科学素质与精神境界，对于培养他们的综合能力、实现其全面发展，对于提高国家自主创新能力、建设创新型国家、促进经济社会全面协调可持续地发展，都具有十分重要的前瞻性意义。何况，普及科学知识、倡导文明健康的生活方式是促进青少年健康成长的根本保证之一。

近一年多来，习近平同志一系列有关民族文化的讲话、一系列有

关科技创新的指示更让我们清楚地看到，中华文化是我们民族的精神支柱，是我们赖以生存、发展和创新的源源不断的智慧源泉。所以，我们应通过多种渠道、多种路径、多种方式使传统文化与时俱进地为今所用。《图说中国古代的科学发明发现丛书》把我国古代劳动人民众多的发明和发现全景式、多方位展现在青少年眼前，从根本上摆脱了传统的“填鸭式”“说教式”的传授知识的模式，以让青少年“快乐学习、快乐成长”为出发点，从而达到“授之以渔”的教育目的。衷心希望这类创新性的科普读物，能够开发他们的智力，拓展他们的思维，提高他们观察事物、了解社会、分析问题的能力，并能让他们在一种轻松和谐的学习氛围中领悟到中华文化知识的博大精深，为发展其健康个性与成长为祖国栋梁打下坚实的文化基础。

苏轼在著名的《前赤壁赋》中最后写道：“相与枕藉乎舟中，不知东方之既白。”我看完本套丛书首本后，知道东方暨白了。谢谢东方暨白及其团队写了这套有特色的科普丛书。当然，“嚶其鸣矣，求其友声”。金无足赤，书不完书，我与作者一样，期待同行与读者对本套丛中不足、不妥乃至错误之处提出批评与指正。

谨以为序。

中国科学院院士
华中科技大学教授

杨公良

前言



华中科技大学科技园“火药”雕塑

火药是中国古代的四大发明之一，是人类文明史上的一项杰出成就，是中国人智慧的结晶。

火药，顾名思义就是着火的药。中国人对于火药的研究始于古代炼丹术。它的最初发明者至今无从考证。

其发明也正应了那句“有心栽花花不开，无心插柳柳成荫”。从战国至汉初，帝王贵族们渴望成仙，渴望长生不老，这就驱使着方士与道士炼制“仙丹”，正是在炼丹过程中，炼丹士们偶然“发明”了火药。

虽然火药的起源留给了人类很多的疑惑，但它的积极作用是毋庸置疑的。一方面，它被用于日常生活与生产活动。例如，南宋时成功制成焰火，在节日燃放。另一方面，火药也用在了开山、采矿、筑路等领域。与此同时，以火药作为原料的火箭、火炮、火枪等大量应用于军事上。火药发明后，逐步在世界范围内传播。在这一过程中，火器（又名热兵器）得以产生并取代了旧时武器。火器的产生带来了作战方式的重大变化，推动了世界兵器史的跨时代变革。火器的产生也导致了跨地区、跨国界的军事革命，一批新的民族国家在战争中诞生。实际上，火药还引发了许多国家政治、经济上的巨大变革。当迈入现代化的欧洲人用军舰、大炮打开封建清王朝的大门时，中国现代化变革的钟声随即被敲响。有诗曾赞道，火药源自炼丹炉，未成神仙做师祖。在某种程度上，火药和用火药制作的大炮轰开了人类的文明

路。恩格斯也明确地指出：“火药和火器的采用决不是一种暴力行为，而是一种工业的，也就是经济的进步。”

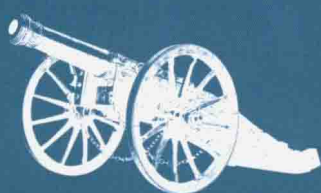
火药的发明以及火药武器的大量出现使得世界文明呈现出一片欣欣向荣的景象，然而，究竟炼丹士在无心配药之时都采用了哪些妙招？火药配料的主角们又有着怎样的顽皮性格？《武经总要》里所记载的“三个火药配方”是什么？古代火器通常会被分为几类？哪些火器在硝烟弥漫的战场上立下过赫赫战功？……这些问题的答案都绽放在了我们用文字所点燃的那一束“火药历史”之光里。最后，这些微光经过凝聚，集结成了这本图文并茂的书。

本书是一本知识信息量大、趣味盎然、诙谐中又不失庄重的百科式图书。希望此书能够给读者们一份好心情，让你们在阅读中感受并见证中国火药的奇迹。

目 录

序	001
前 言	001
 壹 衣带渐宽终不悔 为“丹”消得人憔悴	003
成仙之风与灵丹妙药之术	004
炼丹士们的“无心插柳”	010
火药配料中的三大功臣	015
火药是“万精油”	019
 贰 角声满天秋色里 宋金对峙无休止	023
军用火药秘密配方知多少	024
火器团体里的那些哥们儿	026
初级火器吃硬不吃软	032
中国古代火攻走的是上坡路	036
 叁 千淘万漉虽辛苦 元朝火铳传千古	039
元朝火药当起了领头羊	040
火铳打遍天下无敌手	042
火铳在元朝战场上耍帅扮酷	047
细说小有名头的火铳、火炮们的俏颜	050
 肆 醉卧沙场君莫笑 明军部队“剑”出鞘	055
明代火药也玩“升级”	056
明朝那些传统的火器主角们	060
明政府精心打造“专业火器部队”	068
火绳枪、佛朗机、红夷大炮亮相中华	072
 伍 山河破碎风飘絮 清军败退无人诉	079
中西合璧的火药原料加工工艺	080
揭开清朝火器的神秘面纱	082

火器成了清军的得力助手	086
火器与清军之间不得不说的故事	093
 千磨万击还坚韧 近代火器醉今生	101
中国近代的火药、炸药也曾书写传奇	102
中国近代枪械和火炮走上历史舞台	106
近代兵工厂一展雄风	118
摘下“炮台”的神秘面具	125
 墙内开花墙外香 西游火药茧成蝶	129
欧洲火药初放新芽儿	130
欧洲火药火器如燎原之势兴起	134
欧洲最先露脸的火炮们	137
欧洲其他国家的炮改情结	141
 踏破铁鞋无觅处 火药东游把经取	147
火药的东传之路	148
朝鲜火器和中国火器是亲戚	152
中国和日本的“火药”交情	157
阿拉伯国家和南亚的不耻下问	160
 不畏浮云遮望眼 只缘谣言平地起	167
希腊火	168
海之火	170
印度不是火药发明国	174
培根不是火药发明者	177
 旧时王谢堂前“烟” 飞入寻常百姓家	181
火药也文人了一把	182
烟花的“寻根”之路	184
采矿少不了纳米火药的“一声吼”	188
乳化炸药	191
致 谢	196







衣带渐宽终不悔 为“丹”消得人憔悴

中国火药的发明是人类历史上的一项创举，人类文明由此向前迈出了一大步。追溯火药的源头，我们可以探寻到古人求仙问道、寻求长生不老药上面去。接下来，就让我们一起来看看中国炼丹术的发展与火药的关系，详尽研究一下火药的主要成分，看看它在早期的应用，开启认识火药的大门。





徐福像

成仙之风与灵丹妙药之术

火药与炼丹术有着密切的关系，而在中国，炼丹术也是源远流长的。火药与巫术以及炼丹术的关系就像同胞兄弟那样，无论是巫术或是炼丹术，都是为了一个目标——人类的长生不老，这也是火药出现的源流。

炼丹术是中国古代独立发展起来的一门方术。它的手段和目的是试图以自然界的一些矿物为原料，加工成具有长生不老甚至羽化升仙特效的药剂。

炼丹术一般分为炼丹和炼金，但中国的炼丹士认为只要炼成神丹，既可以服用延寿，又可以点铁成金，可谓一箭双雕。

巫术和巫医的出现是促成炼丹术兴起的一个契机。先民认为，通过巫术，人类可以和鬼神沟通，向他们表达自己的心意。古代的巫、医不分，有时巫人就借助医药治病。但那时的医药只是作为一种辅助手段，即医药服从于巫术。人们越来越希望长

生不老，所以巫术的兴起促使人们有了求仙问道的念头。

炼丹术在中国有着悠久的历史，它的起源其实和神仙传说有着密不可分的关系。中国古代的书籍《山海经》《楚辞》《列子》《庄子》等都有关于仙山、不死药的传说。而正是这些传说使得人们更加青睐寻找一条长生不老的途径。

《战国策》里曾经记载有方士向荆王进献“不死药”，可见古代的人对于“不死药”的沉迷程度非常高。

长生不老的最开始就是“成仙求道”，这里需要提到开创中国自主创业历史的三位中医医师的那些不得不说的往事。这三位分别是徐福、东方朔、左慈。



徐福纪念碑



秦皇岛徐福入海处

徐福的寻丹之路与移民之实

来自江苏赣榆的徐福先生博学多才，通晓医学、天文、航海，是学者中的大腕儿。他同情百姓，乐于助人，可以称之为秦朝的“活雷锋”。若在沿海一带民众中评选“感动中国十大人物”，他极有可能拿到入围奖，当选“道德模范”。徐福不仅在学术和道德品质上堪称典范，在人际关系上也是一把好手。通过各种人脉疏通，他成为了鬼谷子先生的关门弟子，学辟谷、气功、修仙，兼通武术。

徐福的事迹最早见于《史记·秦始皇本纪》。据此书记载，秦始皇希望长生不老。秦始皇二十八年（公元前219年），徐福上书说海中有蓬莱、方丈、瀛洲三座仙山，有神仙居住。

于是秦始皇派徐福率领童男童女数千人，以及

预备好的三年的粮食、衣履、药品和耕具，入海求仙。徐福虽率众出海数年，却并未找到仙山。秦始皇三十七年（公元前210年），秦始皇东巡至琅琊，偶遇寻仙的徐福。徐福推托说出海后碰到巨大的鲛鱼，无法远航，要求增派射手对付鲛鱼。秦始皇听了他的一番煽情之词后被“感化”，当即应允派遣射手射杀鲛鱼。后来徐福再度率众出海，从此一去不复返。

炼丹士的“护法”

西汉时代的东方朔是一位文学家、阴阳家。建元元年（公元前140年），汉武帝举行“海选”，东方朔曾上书说，他十三岁开始读书，十九岁学习兵法、战阵等学问，也读了22万字。而且他身長足有九尺三寸，兼有孟贲（战国时代著名的壮士）之勇、庆忌（传说能走追猛兽、手接飞鸟的勇者）之敏捷、鲍叔（齐国大夫，有名的清廉之人）之廉洁、尾生（先秦人名，为守信而淹死于桥下）之诚信。最后自夸像他这样的人，就是最适合成为朝廷大臣的人才。由此东方朔成功赢得帝心。

约在公元前132年，东方朔曾随汉武帝派遣的海上方士集团到海外各地进行探险旅行。今有观点认为他甚至曾到过北极。东方朔所著的《海内十洲记》中记载，“臣……曾随师主履行：北至朱陵，扶桑，蜃海，冥夜之丘，纯阳之陵……”这很有可能是亚洲古代文献中对于北极地区极昼极夜现象的描写。东方朔的《神异经·北荒经》记载，“北方层冰万里，厚百丈，有溪鼠在冰下土中焉”。其中所描述的“鼠”与现在唯一生活在北极地区的麝牛非常相像。东方朔还是具有临床诊疗经验的医生，和汉武帝的方士集团交



东方朔