

创造 是中国存续千秋的水墨
令人类尽享文明荣耀

奇迹
QIJITIANGONG
天工

水墨图说 中国古代发明创造

▼
〔火药〕

— 张海蓉 / 编著



天津出版传媒集团



天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS

创造 是中国存续千秋的水墨
令人类尽享文明荣耀



水墨图说

中国古代发明创造

〔火药〕

张海蓉 / 编著

天津出版传媒集团



天津教育出版社

TIANJIN EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

火药 / 张海蓉编著. —天津: 天津教育出版社,
2014. 1

(奇迹天工:水墨图说中国古代发明创造)

ISBN 978 - 7 - 5309 - 7410 - 0

I. ①火… II. ①张… III. ①火药—技术史—中国—
古代—青年读物②火药—技术史—中国—古代—少年读物
IV. ①TJ41 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 257502 号

火药

奇迹天工:水墨图说中国古代发明创造

出 版 人 胡振泰

作 者 张海蓉

选题策划 袁 颖 王艳超

责任编辑 王艳超 曾 萱

装帧设计 郭亚非

出版发行 天津出版传媒集团

天津教育出版社

天津市和平区西康路 35 号 邮政编码 300051

<http://www.tjeph.com.cn>

印 刷 大厂回族自治县祥凯隆印刷有限公司

版 次 2014 年 1 月第 1 版

印 次 2014 年 1 月第 1 次印刷

规 格 16 开(787×1092)

字 数 35 千字

印 张 6

定 价 13.80 元



中国古代四大发明之一——火药,至今令炎黄子孙引以自豪。它用途广泛,可以用来制作烟花爆竹,可以用于采矿业和采石业,还可以用来制造各种火药武器。火药的发明,带动了化学、冶金、机械、铸造等行业的发展,对世界的发展进程起到了不可估量的推动作用,对人类文明产生了极其深远的影响。

恩格斯高度评价了中国在火药发明中的首创作用:“现在已经毫无疑问地证实了,火药是从中国经由印度传给阿拉伯人,又由阿拉伯人和火药武器一道经过西班牙传入欧洲。”





目

CONTENTS

录

上篇 探寻火药的起源

炼丹术 / 7

“寻仙求药”的热潮 / 7

秦始皇入海求仙 / 7

汉武帝登高封禅 / 11

炼丹术的兴起 / 13

炼丹术的功过 / 20

火药的出现 / 22

从“仙丹”到火药 / 22

火药的发明者 / 25



下篇 火药的应用

火器 / 34

唐代火器 / 35

战例：第一次使用“飞火” / 36

宋代火器 / 37

战例 1：汴梁守卫战 / 41

战例 2：宋军偷袭金军大营 / 42

战例 3：宋金水战 / 42

战例 4：宋军大败蒙军 / 42



元代火器 / 43

战例 1: 成吉思汗之子率军西征 / 44

战例 2: 元军东征日本 / 44

战例 3: 朱元璋率起义军征战 / 46

明代火器 / 48

战例 1: 明将沐英率骑兵讨伐叛军 / 50

战例 2: 明代兵部尚书于谦大败蒙军 / 50

战例 3: 明将刘荣率军重创倭寇 / 50

战例 4: 明将戚继光智灭倭寇 / 51

清代火器 / 59



爆竹和烟花 / 65

爆竹 / 66

爆竹的起源 / 66

爆竹的升级 / 67

烟花 / 71

烟花问世 / 71

烟花世界——美轮美奂 / 75



火箭 / 83

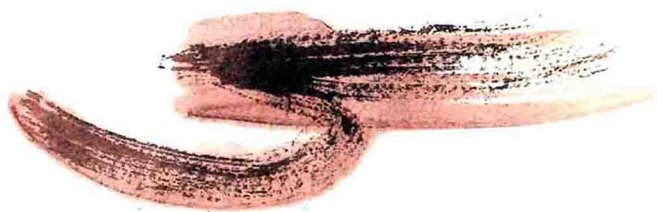
火箭溯源 / 83

用火药作画 / 92

令人称奇的火药画创作 / 92



上篇 探寻火药的起源





火药是中国古代四大发明之一，它用途广泛，对人类文明产生了极其深远的影响。那么，火药到底是什么？它是什么时候被发明出来的？是怎样发明的？是谁发现了它的原理？为什么在古代中国能发明火药呢？所有这些问题，只能从火药的历史中寻找答案。

应该说，火药的发明具有一定的偶然性。起初，炼丹家为求长生不老药而炼制丹药。他们对于硫黄、砒霜等具有猛毒的金石药，在使用之前，为使药物毒性丧失或减低，常用烧灼的方法“伏”一下，“伏”就是降伏的意思。这种手段称为“伏火”。人们正是在伏火硫黄、伏火硝石的多次实验中观察到，点燃硝石、硫黄、木炭的混合物，会发生异常激烈的燃烧，进而发明了火药。

由于火药的发明来自制丹配药的过程中，在火药发明之后，曾被当作药类。《本草纲目》中就提到火药能治疮癣，杀虫，辟湿气、瘟疫。

火药不能解决长生不老的问题，又容易着火，炼丹家对它并不感兴趣。但当火药的配方由炼丹家传到军事家手里，就有了可以用于军事的黑色火药……

炼丹术

追溯火药的历史，我们发现，它的起源与中国古代的炼丹术是分不开的。炼丹术始于战国，盛于后晋末至晚唐期间。《战国策》中已有方士向荆王献“不死之药”和齐威王、齐宣王、燕昭王等醉心方术的记载。到秦始皇时期，由宫廷到民间掀起了一股寻求长生不死之药的狂潮。而炼丹术的兴起，也源于此。

“寻仙求药”的热潮

春秋战国、秦汉时期，曾有一股“寻仙求药”的热潮。长生不老是“寻仙求药”的主要目的。那时的人们认为，只要寻到仙人，求得仙药，便可长生不老。于是人们奔向大海和高山，寻仙求药。对此，那些富贵至极的封建统治者，更是趋之若鹜。

秦始皇入海求仙

秦始皇是中国古代第一个封建王朝的第一个皇帝，也是



第一个驱使天下为他寻仙求药的皇帝。

战国时期，人的平均寿命只有三十岁左右。秦始皇的祖父秦孝文王，即位三天就死去，只活到四十四岁。秦始皇的父亲秦庄襄王即位只有三年，三十四岁就去世了。完成统一大业时的秦始皇，已步入那个时代的老年期，巨大的危机感在他心底作祟。秦始皇为了使自己长生不老，曾多次大规模入海求仙，祭拜山神、海神，梦想找到东海中的神仙和山上

的神药。据记载，公元前219年，秦始皇东巡，乘船环绕山东半岛，在那里他一直流连了三个月，听说在渤海湾里有三座仙山，分别叫作蓬莱、方丈、瀛洲，山上有使人长生不老的奇药。于是，秦始皇派方士徐福从东山入海求仙，以寻找长生不老之药。公元前210年，徐福再次带领三千童男童女入海求仙，以寻求长生不老之药，但历经多年，始终杳无音信。公元前210年，秦始皇最后一次东巡未果，在返回咸阳途中，病死于沙丘平台，年仅五十岁。秦始皇至死也没能吃上长生不老药。

链接

徐福东渡寻仙之谜

徐福，秦代的方士，曾担任秦始皇的御医。

徐福东渡寻仙确有其事吗？关于这件事，最早出现于司马迁的《史记》。据《史记·秦始皇本纪》记载，公元前219年，“齐人徐福等上书，言海中有三神山，名曰蓬莱、方丈、瀛洲，仙人居之。请得斋戒，与童男女求之，于是遣徐福发童男女数千人，入海求仙人”。徐福首次出海并没有找到神山，但这时，徐福已深谙秦始皇求长生不老的急迫心情，并深知上一次入海求仙药花费了巨额钱财。据《史记·淮南衡山列传》记载，徐福因担心出海求仙未果，自己会遭到重责，便谎称是由于大鱼阻拦所以未能成功，于是请求配备优秀射手再次出海。公元前210年，徐福获准再次出海寻仙。这次，徐福是率“童男童女三千人”和“百工”，携带“五谷子



种”，乘船东渡。这一次出海，徐福再也没有回来。

那么，徐福是否东渡去了日本？

对此问题，专家说法不一。有些学者认为，徐福东渡到达日本，并建立了日本王朝，徐福就是神武天皇。《三国志·吴书·吴主传》中记载：“长老传言秦始皇遣方士徐福将童男女数千人入海，求蓬莱神山及仙药，止此洲不还。”《后汉书》中，把徐福入海

求仙事件附在《倭国传》之后。五代时期义楚和尚所写《义楚六帖》中提到：“日本亦名倭国，在东海中。秦时，徐福将五百童男、五百童女止此国。”而日本史料中有关徐福的最早记载是在成书于1339年的《神皇正统记》上，该书记述了徐福东渡留止日本的传说。让人值得回味的是，日本人认为徐福在日本的纪州熊野的新宫（今和歌山县新宫市）登陆，目前当地还有徐福墓和徐福神社，每年都进行祭祀徐福的活动。

据统计，日本各地与徐福姓名联系在一起的墓、祠、碑、宫、庙等遗址有五十余处，相关传说故事三十余个。在日本的相关传说中，是徐福率先将中国先进的耕种方式、百工技术与民俗文化等带到了日本，使日本很快由新石器时代跃入铜铁器时代，或是由渔猎经济的绳文时代转变为农耕经济的弥生时代，使日本的经济文化得到了跨越式发展。在日本民间，徐福被尊称为农耕神、蚕桑神、医药神。日本的富士山还名蓬莱，而且有长生不老之意，这都是徐福东渡到达日本的依据。

但反对者却认为徐福东渡只是传说。《史记·淮南衡山列传》中记有：“得平原广泽，止王不来。”可以推断徐福到达的是一个平原。而日本是一个由三千多个小岛组成的岛国，平原面积只占到其国土面积的百分之二十四，根本谈不上“平原广泽”。至于神武天皇，只是日本古代神话传说中的人物，此人是否存在，难以考证。再以造船和航海技术来说，秦朝比唐朝要早出千年，唐朝的鉴真东渡六次才成功到达日本，徐福怎么就比鉴真高明，能够闯过强风巨浪，第一次东渡就顺利到达日本？这是无法说通的。

徐福寻仙之谜至今未解，且众说纷纭。在这些说法中，除了认为徐福东渡至日本的以外，有的则认为他去了朝鲜或中国的海南岛，甚至还有说去了美洲的。这些说法都各执一词，有待证实。

汉武帝登高封禅

到了汉代，皇帝们求仙、求药更为心切，从汉武帝到汉



QIJITIAN GONG

奇迹天工

水墨图说
中国古代发明创造



宣帝、汉成帝、汉哀帝，不是派船只入海寻仙求药，就是广征方士为其寻仙求药。其中，汉武帝是追求长生不死的帝王队伍中最执迷不悟的一位，他不仅向民间广求丹药，招纳方士，还亲自炼丹。他即位不久，就大老远地从长安跑到泰山去登顶。公元前109年，汉武帝东巡海上，在山东招募了大量求仙队伍，派出数千人乘船出海寻仙。此后，他曾多次来往于长安和东海之间，派船队入海寻仙。他在全国各地大肆兴建宫观祠坛，并多次去名山大川进行祭神活动。他还在长安北部开凿大池，取名太液池，在池中设建以蓬莱、方丈、瀛洲三个仙山命名的小岛，还不时虔诚默念“心诚则灵，神仙降临”。遗憾的是，并没有神灵下凡来赐给他长生不老药。汉武帝的一生，登高封禅做了，出海求仙去了，亭台宫观建了，但连神仙的影子也没见着，着实做了个冤大头。在他生命即将结束的征和四年（公元前89年）三月，他下令停止求仙活动，罢黜全部方士，此时的汉武帝如梦方醒，忏悔道：“昔时愚惑，为方士所欺，天下哪有仙人？尽妖充耳！节食服药，差可少病而已。”

炼丹术的兴起

秦始皇、汉武帝，如此虔诚地寻仙求药，最终也没能如愿以偿，方士们只好另辟蹊径，那就是以炼丹的方式获得长生不老药。这种方式起初被称为“方术”，后来被称为“炼丹术”，从事炼丹的人被称为“方士”“道士”或“炼丹



家”。

汉代是炼丹兴起的时期。汉武帝为得长生不老向民间广求丹药，招纳方士，并亲自炼丹。方士李少君向其建议：拿丹砂制成黄金，再拿黄金制成饮食器皿，用这种器皿吃饭，就可以长寿甚至成仙。虽然用此法并没有制成黄金，但从此成仙之说却别开生面，那就是：求长生不老不一定要出海、上山，只要能炼出真金，即可成仙。这是中国古代炼丹术的开端。