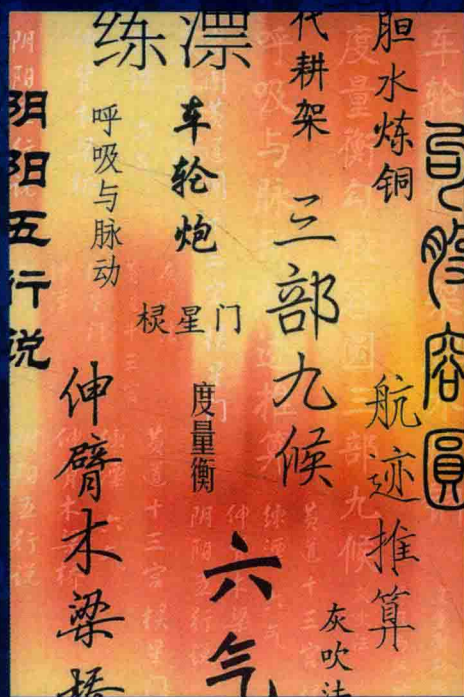


卢嘉锡 总主编

中国科学技术史

辞典卷

郭书春 李家明 主编



科学出版社

A HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN CHINA

中国科学院“八五”重点研究课题
国家自然科学基金资助
国家“九五”重点图书出版项目
中国科学院自然科学史研究所主办



创造有价值的阅读

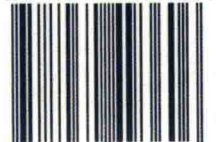
科学出版社科学人文分社

编辑部电话：010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

(N-0595.31)

ISBN 978-7-03-049360-6



9 787030 493606 >

定价：6920.00 元
(26卷套装)

卢嘉锡 总主编

中国科学技术史

辞典卷

郭书春 李家明 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

中国古代科学技术的辉煌成就举世瞩目，对其进行系统整理和研究是几代中国学者的愿望。《中国科学技术史》由中国科学院自然科学史研究所与科学出版社联合组织，在数百位学者数十年的共同努力下，各分卷陆续出版，成为一项全面系统、结构合理的重大学术工程，堪称中国学者研究中国古代科学技术的集大成之作。

本书各卷分可独立成书，合则成为有机整体，经纬交错，斐然成章，对于研究中国古代科学技术传统的国内外学者具有极高的参考价值，同时也是公众准确认识和深入理解中华文明史的重要读本。

图书在版编目(CIP)数据

中国科学技术史 / 卢嘉锡主编. —北京: 科学出版社, 2016. 7

ISBN 978-7-03-049360-6

I. ①中… II. ①卢 III. ①科学技术-技术史-中国 IV ①.N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 159988 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 7 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017 年 5 月第三次印刷 印张: 1068 1/2 插页: 24

字数: 26 800 000

定价: 6920.00 元

(26 卷套装)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《中国科学技术史》的组织机构和人员

顾问 (以姓氏笔画为序)

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王大珩 | 王佛松 | 王振铎 | 王绶琯 | 白寿彝 | 孙 枢 | 孙鸿烈 | 师昌绪 |
| 吴文俊 | 汪德昭 | 严东生 | 杜石然 | 余志华 | 张存浩 | 张含英 | 武 衡 |
| 周光召 | 柯 俊 | 胡启恒 | 胡道静 | 侯仁之 | 俞伟超 | 席泽宗 | 涂光炽 |
| 袁翰青 | 徐莘芳 | 徐冠仁 | 钱三强 | 钱文藻 | 钱伟长 | 钱临照 | 梁家勉 |
| 黄汲清 | 章 综 | 曾世英 | 蒋顺学 | 路甬祥 | 谭其骧 | | |

总主编 卢嘉锡

编委会委员 (以姓氏笔画为序)

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 马素卿 | 王兆春 | 王渝生 | 孔国平 | 艾素珍 | 丘光明 | 刘 钝 | 华觉明 |
| 汪子春 | 汪前进 | 宋正海 | 陈美东 | 杜石然 | 杨文衡 | 杨 熿 | 李家治 |
| 李家明 | 吴瑰琦 | 陆敬严 | 罗桂环 | 周魁一 | 周嘉华 | 金秋鹏 | 范楚玉 |
| 姚平录 | 柯 俊 | 赵匡华 | 赵承泽 | 姜丽蓉 | 席龙飞 | 席泽宗 | 郭书春 |
| 郭湖生 | 谈德颜 | 唐锡仁 | 唐寰澄 | 梅汝莉 | 韩 琦 | 董恺忱 | 傅熹年 |
| 廖育群 | 潘吉星 | 薄树人 | 戴念祖 | | | | |

常务编委会

主 任 陈美东

委 员 (以姓氏笔画为序)

华觉明 杜石然 金秋鹏 赵匡华 唐锡仁 潘吉星 薄树人 戴念祖

编撰办公室

主 任 金秋鹏

副 主 任 周嘉华 杨文衡 廖育群

工作人员 (以姓氏笔画为序)

王扬宗 陈 晖 郑俊祥 徐凤先 康小青 曾雄生

《辞典卷》编委会

主 编 郭书春 李家明

编 委 (以姓氏汉语拼音为序)

艾素珍 戴念祖 郭书春 韩 琦 李家明

沈玉枝 苏荣誉 孙小淳 王扬宗 王允红

王兆春 汪子春 曾雄生 张志斌 赵翰生

朱 冰 邹大海

总 序

中国有悠久的历史 and 灿烂的文化,是世界文明不可或缺的组成部分,为世界文明做出了重要的贡献,这已是世所公认的事实。

科学技术是人类文明的重要组成部分,是支撑文明大厦的主要基干,是推动文明发展的重要动力,古今中外莫不如此。如果说中国古代文明是一棵根深叶茂的参天大树,中国古代的科学技术便是缀满枝头的奇花异果,为中国古代文明增添斑斓的色彩和浓郁的芳香,又为世界科学技术园地增添了盎然生机。这是自上世纪末、本世纪初以来,中外许多学者用现代科学方法进行认真的研究之后,为我们描绘的一幅真切可信的景象。

中国古代科学技术蕴藏在汗牛充栋的典籍之中,凝聚于物化了的、丰富多彩的文物之中,融化在至今仍具有生命力的诸多科学技术活动之中,需要下一番发掘、整理、研究的功夫,才能揭示它的博大精深的真实面貌。为此,中国学者已经发表了数百种专著和万篇以上的论文,从不同学科领域和审视角度,对中国科学技术史作了大量的、精到的阐述。国外学者亦有佳作问世,其中英国李约瑟(J. Needham)博士穷毕生精力编著的《中国科学技术史》(拟出7卷34册),日本薮内清教授主编的一套中国科学技术史著作,均为宏篇巨著。关于中国科学技术史的研究,已是硕果累累,成为世界瞩目的研究领域。

中国科学技术史的研究,包涵一系列层面:科学技术的辉煌成就及其弱点;科学家、发明家的聪明才智、优秀品德及其局限性;科学技术的内部结构与体系特征;科学思想、科学方法以及科学技术政策、教育与管理的优劣成败;中外科学技术的接触、交流与融合;中外科学技术的比较;科学技术发生、发展的历史过程;科学技术与社会政治、经济、思想、文化之间的有机联系和相互作用;科学技术发展的规律性以及经验与教训,等等。总之,要回答下列一些问题:中国古代有过什么样的科学技术?其价值、作用与影响如何?又走过怎样的发展道路?在世界科学技术史中占有怎样的地位?为什么会这样,以及给我们什么样的启示?还要论述中国科学技术的来龙去脉,前因后果,展示一幅真实可靠、有血有肉、发人深思的历史画卷。

据我所知,编著一部系统、完整的中国科学技术史的大型著作,从本世纪50年代开始,就是中国科学技术史工作者的愿望与努力目标,但由于各种原因,未能如愿,以致在这一方面显然落后于国外同行。不过,中国学者对祖国科学技术史的研究不仅具有极大的热情与兴趣,而且是作为一项事业与无可推卸的社会责任,代代相承地进行着不懈的工作。他们从业余到专业,从少数人发展到数百人,从分散研究到有组织的活动,从个别学科到科学技术的各领域,逐次发展,日臻成熟,在资料积累、研究准备、人才培养和队伍建设等方面,奠定了深厚而又广大的基础。

本世纪80年代末,中国科学院自然科学史研究所审时度势,正式提出了由中国学者编著《中国科学技术史》的宏大计划,随即得到众多中国著名科学家的热情支持和大力推动,得到中国科学院领导的高度重视。经过充分的论证和筹划,1991年这项计划被正式列为中国科学院“八五”计划的重点课题,遂使中国学者的宿愿变为现实,指日可待。作为一名科技工作者,我对此感到由衷的高兴,并能为此尽绵薄之力,感到十分荣幸。

《中国科学技术史》计分 30 卷,每卷 60 至 100 万字不等,包括以下三类:

通史类(5 卷):

《通史卷》、《科学思想史卷》、《中外科学技术交流史卷》、《人物卷》、《科学技术教育、机构与管理卷》。

分科专史类(19 卷):

《数学卷》、《物理学卷》、《化学卷》、《天文学卷》、《地学卷》、《生物学卷》、《农学卷》、《医学卷》、《水利卷》、《机械卷》、《建筑卷》、《桥梁技术卷》、《矿冶卷》、《纺织卷》、《陶瓷卷》、《造纸与印刷卷》、《交通卷》、《军事科学技术卷》、《计量科学卷》。

工具书类(6 卷):

《科学技术史词典卷》、《科学技术史典籍概要卷》(一)、(二)、《科学技术史图录卷》、《科学技术年表卷》、《科学技术史论著索引卷》。

这是一项全面系统的、结构合理的重大学术工程。各卷分可独立成书,合可成为一个有机的整体。其中有综合概括的整体论述,有分门别类的纵深描写,有可供检索的基本素材,经纬交错,斐然成章。这是一项基础性的文化建设工程,可以弥补中国文化史研究的不足,具有重要的现实意义。

诚如李约瑟博士在 1988 年所说:“关于中国和中国文化在古代和中世纪科学、技术和医学史上的作用,在过去 30 年间,经历过一场名副其实的新知识和新理解的爆炸”(中译本李约瑟《中国科学技术史》作者序),而 1988 年至今的情形更是如此。在 20 世纪行将结束的时候,对所有这些知识和理解作一次新的归纳、总结与提高,理应是中國科学技术史工作者义不容辞的责任。应该说,我们在启动这项重大学术工程时,是处在很高的起点上,这既是十分有利的基础条件,同时也自然面对更高的社会期望,所以这是一项充满了机遇与挑战的工作。这是中国科学界的一大盛事,有著名科学家组成的顾问团为之出谋献策,有中国科学院自然科学史研究所和全国相关单位的专家通力合作,共襄盛举,同构华章,当不会辜负社会的期望。

中国古代科学技术是祖先留给我们的一份丰厚的科学遗产,它已经表明中国人在研究自然并用于造福人类方面,很早而且在相当长的时间内就已雄居于世界先进民族之林,这当然是值得我们自豪的巨大源泉,而近三百年来,中国科学技术落后于世界科学技术发展的潮流,这也是不可否认的事实,自然是值得我们深省的重大问题。理性地认识这部兴盛与衰落、成功与失败、精华与糟粕共存的中国科学技术发展史,引以为鉴,温故知新,既不陶醉于古代的辉煌,又不沉沦于近代的落伍,克服民族沙文主义和虚无主义,清醒地、满怀热情地弘扬我国优秀的科学技术传统,自觉地和主动地缩短同国际先进科学技术的差距,攀登世界科学技术的高峰,这些就是我们从中国科学技术史全面深入的回顾与反思中引出的正确结论。

许多人曾经预言说,即将来临的 21 世纪是太平洋的世纪。中国是太平洋区域的一个国家,为迎接未来世纪的挑战,中国人应该也有能力再创辉煌,包括在科学技术领域做出更大的贡献。我们真诚地希望这一预言成真,并为此贡献我们的力量。圆满地完成这部《中国科学技术史》的编著任务,正是我们为之尽心尽力的具体工作。

卢嘉锡

1996 年 10 月 20 日

前 言

华夏大地是人类文明的最早发源地之一，创造了灿烂的古代文明，科学技术是其重要组成部分。自公元前2~3世纪至14世纪初，中国的数学、天文历法等学科长期在世界上居于领先地位，中医药、农学及许多技术领域则一直领先到16~17世纪。16世纪末之后，中国科学技术开始与西方科学技术交流汇通，逐步迈入近代化、现代化的进程。此时，中国科学技术虽然落后于世界先进水平，但许多仁人志士仍作出了可贵的努力，取得了一些成绩。

20世纪初，除了中医药、农学、建筑等少数学科之外，中国传统科学技术基本中断。此后不久，随着以“科学”和“民主”为旗帜的“新文化运动”的蓬勃开展，国内外几代学者对中国古代的数学、天文历法、农学、中医药学、物理、化学化工、地学、生物、建筑、冶铸、纺织、交通、造纸印刷、兵工等学科以及中国科学技术通史进行了不同程度的研究，取得了一系列成果，发表出版了大量学术论文和专著。中国科学技术史研究也成为一门专门的学问。它实际上是站在现代科学技术的高度，以历史学的方法，整理中国古代的科学技术遗产。因古今汉语的变易和科学技术的发展，也由于中国传统科学技术中断已约百年，许多古代的科学术语无法与现代科学技术一一对应，甚至根本就无法对应。而今之读书人，接受的基本上是西学教育，中国古代的科学技术典籍和术语不仅对一般读书人来说如天书，即使是研究中国科学技术史的不同学科的人亦难以互相了解，况且中国科学技术史研究本身还形成了一些特有的术语。

20世纪中国科学技术史研究成果累累，然而相对说来，对科学技术史辞典的编纂、研究比较薄弱。某些综合性辞书虽有一些科学技术史辞条，但是辞条数量很少，同时，某些辞书，特别是文史工具书，大多不是由科学技术史专家撰写的，有许多偏颇之处。有的辞典列有科学技术史类，但多是词语解释，尚没有一部百科式的中国科学技术史的专门辞典。因此，编纂一部百科式的中国科学技术史辞典是广大读者的迫切需要，也是中国科学技术史学科发展的需要。本辞典力图规范性地总结20世纪中国科学技术史的研究成果，也是中国科学技术史辞书的编纂与研究的初步尝试。

本辞典通过约1200条辞条的释文力图全面、完整、准确而又简明地展现中国古代科学技术的主要成就、术语、重要事件、器物、原理、典章制度及科学机构等内容。至于科技人物和科技著作，因为《中国科学技术史》另有人物卷和典籍卷（未编纂），本辞典则一律不收。本辞典立足于中国古代科学技术的原始文献和出土文物，参考20世纪几代学者关于中国科学技术史的大量学科史和通史的专著、论文所体现的研究成果进行撰写。辞条释文根据不同情况含有别称或简称、界定、最早出处（包括时间、地点、人物或典籍）、基本内容、原理、作用及演变等项；一辞多义者分别叙述；凡引用的古文均使用原始文献，不转自二手资料。

本辞典聘请对中国科学技术史的各个学科有专攻的学者担任作者。参加本辞典

撰写的学者及分工如下。

科学史概论：李家明

数学：郭书春、邹大海、韩琦、严敦杰

天文历法：孙小淳

物理：戴念祖、李家明、王允红

化学化工：王扬宗

地学地质气象水利：艾素珍

中医药：张志斌

农学：曾雄生

生物：汪子春

建筑：沈玉枝

冶铸：苏荣誉

纺织：朱冰、赵翰生

交通桥梁：沈玉枝、李家明、郭书春、金秋鹏等

造纸印刷：苏荣誉、韩琦

军事技术：王兆春

辞条结尾处标以作者姓名，以示文责自负之意。

本辞典的编纂力求体现全面性、系统性、科学性和稳定性。所谓全面性，就是辞目的设置全面涵盖中国古代科学技术的各个学科重要和比较重要的成就、遗迹、术语、器物、原理、典章制度及科学机构。所谓系统性，就是通过辞条释文系统介绍中国古代科学技术的各个学科的发展史，由此可系统了解中国科学技术的发展史。所谓科学性，就是释文力求科学准确地表述各辞条的内容，并汲取最新的中国科学技术史研究成果。所谓稳定性，就是释文所述内容，包括采纳的最新研究成果，必须是学术界公认的，经得起时间考验的。对学术界尚有争论的内容，或者以一家为主，兼及别家，或者并列诸家之说。

本辞典力求使用规范的辞书语言，同时做到通俗易懂，雅俗共赏。

当然，以上只是我们的初衷。由于是初创，加之我们的水平所限，不足、偏颇之处在所难免。恳请各位同行不吝指正。

本辞典以辞条首字的汉语拼音为序，首字拼音相同者则以第二字的拼音为序，以此类推。

郭书春 李家明

2007年12月

凡 例

一、本辞典是阐释清末以前中国科学技术发展史上的重要和比较重要的成就、遗迹、术语、器物、原理、典章制度及科学技术机构等方面的综合性、学术性工具书，包括科学史概论、数学、天文历法、物理、化学化工、地学地质、气象、水利、中医药、农学、生物、建筑、冶铸、纺织、交通桥梁、造纸印刷、军事技术等各个学科的辞条约 1200 条。

二、本辞典按辞条汉语拼音字母以电脑排序。

三、辞目标题多是一个词，如“算学”、“律”；有时是词组，如“刘徽原理”、“对引力的认识”。

四、本辞典不设著作、人物条目。

五、本辞典不设参见条目。

六、释文

(1) 释文力求使用规范的现代汉语。释文开始一般不重复辞条标题。

(2) 释文中除必须使用的繁体字外，一律以 1986 年国家语言文字工作委员会重新发布的《简化字总表》、1955 年文化部和文字改革委员会联合发布的《第一批异体字整理表》为准。

(3) 释文不设层次标题。

(4) 释文中的外国人名、地名的译文按照《辞海》2009 年版。外国地名不附原文。外国人名在该条第一次出现时附本民族文字原文。

(5) 一辞多义者，不同的学科的释文以 (1)、(2)、(3) 区分，同一学科的不同释义以①、②、③区分。

(6) 释文中配以必要的插图。

目 录

| | | | | |
|-------------------|-----|-----|--------------|----|
| 总序 | 卢嘉锡 | i | 宝带桥 | 11 |
| 前言 | | iii | 报警信号 | 11 |
| 凡例 | | v | 北斗 | 11 |
| A | | | | |
| 阿尔热巴拉 | | 1 | 北京古观象台 | 12 |
| 阿拉吉酒 | | 1 | 倍半相生 | 12 |
| 阿姆斯特朗后装线膛钢炮 | | 1 | 被中香炉 | 13 |
| 阿斯塔那墓纺织品 | | 2 | 本草 | 13 |
| 安济桥 | | 2 | 本末 | 13 |
| 安澜桥 | | 2 | 本业 | 13 |
| 安平桥 | | 3 | 崩漏 | 14 |
| 按摩 | | 3 | 痹 | 14 |
| 暗虚 | | 3 | 砭石 | 14 |
| B | | | | |
| 八法 | | 4 | 编磬 | 14 |
| 八风 | | 4 | 编钟 | 15 |
| 八纲 | | 4 | 辨证论治 | 16 |
| 八音 | | 5 | 辩者二十一事 | 17 |
| 坝 | | 5 | 标本 | 18 |
| 灞陵桥 | | 6 | 表 | 18 |
| 灞桥纸 | | 6 | 鳖脰 | 18 |
| 白瓷 | | 6 | 殡铁 | 19 |
| 白道 | | 7 | 冰燧 | 19 |
| 白道交周 | | 7 | 兵家 | 19 |
| 白蜡虫 | | 7 | 兵器制造机构 | 20 |
| 白铜 | | 8 | 病机 | 20 |
| 白雁 | | 8 | 玻璃 | 20 |
| 百工 | | 9 | 播种方法 | 21 |
| 百鸡术 | | 9 | C | |
| 斑铜 | | 9 | 擦生 | 22 |
| 疱疹 | | 10 | 材分制 | 22 |
| 包背装 | | 10 | 蚕具 | 23 |
| 包金 | | 10 | 仓城铸铁遗址 | 23 |
| 宝船 | | 11 | 沧海桑田 | 23 |
| | | | 沧州铁狮 | 23 |
| | | | 草染 | 24 |

| | | | |
|-------------|----|---------------|----|
| 堤防····· | 55 | 对数函数展开式····· | 71 |
| 笛律····· | 55 | 盾····· | 71 |
| 地道支架····· | 56 | 砵车····· | 72 |
| 地动····· | 56 | 顿牟掇芥····· | 72 |
| 地动而人不知····· | 57 | 多边形面积····· | 72 |
| 地光····· | 57 | 多熟种植····· | 73 |
| 地雷····· | 58 | 多综多蹶纹织机····· | 73 |
| 地理····· | 58 | 垛积术····· | 74 |
| 地力常新壮说····· | 59 | 舵····· | 74 |
| 地名····· | 59 | | |
| 地听····· | 59 | E | |
| 地图····· | 60 | 鳄和鼉····· | 76 |
| 地形····· | 61 | 《尔雅》动物分类····· | 76 |
| 地震····· | 62 | 《尔雅》植物分类····· | 77 |
| 地质····· | 62 | 二简法····· | 77 |
| 垫底接力····· | 63 | 二里头遗址····· | 77 |
| 雕版····· | 63 | 二十八宿····· | 78 |
| 吊桥····· | 63 | 二十四气····· | 79 |
| 叠铸····· | 64 | | |
| 疗疮····· | 64 | F | |
| 鼎····· | 64 | 法显西行天竺····· | 81 |
| 碇····· | 64 | 帆····· | 81 |
| 东江桥····· | 65 | 凡重则下直····· | 82 |
| 东渭桥····· | 65 | 范····· | 82 |
| 冬月种冬谷法····· | 65 | 方····· | 82 |
| 动物····· | 65 | 方程和方程术····· | 83 |
| 都江堰····· | 65 | 方程新术····· | 84 |
| 斗棋····· | 66 | 方家····· | 84 |
| 斗建····· | 67 | 方士····· | 84 |
| 恒版····· | 67 | 方术····· | 85 |
| 痘····· | 67 | 方田····· | 85 |
| 独轮车····· | 67 | 方于鲁墨····· | 85 |
| 堵口工程····· | 68 | 方圆与圆方····· | 86 |
| 杜氏九术····· | 68 | 方志····· | 86 |
| 度量衡····· | 69 | 防汛抢险····· | 87 |
| 端····· | 70 | 纺车····· | 87 |
| 缎····· | 70 | 纺坠····· | 88 |
| 对数····· | 71 | 飞归····· | 88 |

| | | | |
|--------------|-----|-------------------|-----|
| 黄芽 | 153 | 积分 | 167 |
| 蝗生原本 | 154 | 积力 | 168 |
| 灰吹法 | 154 | 畿服制 | 168 |
| 回回科 | 154 | 极光 | 168 |
| 回回司天台 | 154 | 几何 | 169 |
| 回音壁 | 154 | 戟 | 169 |
| 会圆术 | 155 | 记里鼓车 | 170 |
| 彗星 | 155 | 纪限仪 | 170 |
| 昏旦中星 | 155 | 剂型 | 170 |
| 浑天说 | 156 | 济渡器材 | 171 |
| 浑象 | 156 | 夹纈 | 172 |
| 浑仪 | 157 | 甲骨文数字 | 172 |
| 活字 | 158 | 甲骑具装 | 173 |
| 活字印刷 | 158 | 贾鲁治河 | 173 |
| 火 | 159 | 贾让治河三策 | 174 |
| 火铳 | 159 | 贾宪三角 | 174 |
| 火法炼丹 | 160 | 嫁树 | 175 |
| 火耕水耨 | 160 | 尖锥术 | 175 |
| 火攻器具 | 160 | 简平仪 | 175 |
| 火箭 | 161 | 简仪 | 176 |
| 火箭溜 | 161 | 建除 | 176 |
| 火井 | 161 | 剑 | 177 |
| 火龙出水 | 161 | 鉴湖 | 177 |
| 火炮 | 162 | 鉴团 | 178 |
| 火器 | 162 | 箭 | 178 |
| 火器战车 | 163 | 江东犁 | 179 |
| 火毯 | 163 | 江陵马山一号楚墓丝织品 | 180 |
| 火山 | 163 | 江南机器制造总局 | 180 |
| 火绳枪 | 164 | 江南制造局翻译馆 | 181 |
| 火信 | 164 | 江源 | 181 |
| 火药 | 164 | 浆 | 182 |
| 火药方 | 165 | 蕉麻 | 182 |
| 火药箭 | 165 | 礁 | 182 |
| | | 角法 | 182 |
| | | 绞车 | 183 |
| | | 绞纈 | 183 |
| | | 接树 | 183 |
| | | 结绳记数与书契 | 183 |
| J | | | |
| 机制火药 | 167 | | |
| 鸡鸣山观象台 | 167 | | |
| 鸡兔同笼 | 167 | | |