国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FUNDING

"十二五"
国家重点图书出版规划项目

中国机械史

HISTORY OF MACHINERY IN CHINA

通史卷（上）

中国机械工程学会 编著
CHINESE MECHANICAL ENGINEERING SOCIETY

中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FUNDING

"十二五"
国家重点图书出版规划项目

中国机械史

HISTORY OF MACHINERY IN CHINA

通史卷

安徽建筑大学 藏書 图书馆

中国机械工程学会 CHINESE MECHANICAL ENGINEERING SOCIETY 编著

中国科学技术出版社
·北 京·

图书在版编目（CIP）数据

中国机械史·通史卷／中国机械工程学会编著．--北京：中国科学技术出版社，2015.6
ISBN 978-7-5046-6810-3

Ⅰ.①中… Ⅱ.①中… Ⅲ.①机械工业－工业史－中国 Ⅳ.①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 011257 号

策划编辑 吕建华 许 英 赵 晖
责任编辑 赵 晖 夏凤金 赵 佳
装帧设计 中文天地
责任校对 刘洪岩 杨京华 何士如
责任印制 李春利 徐 飞

出　　版 中国科学技术出版社
发　　行 科学普及出版社发行部
地　　址 北京市海淀区中关村南大街16号
邮　　编 100081
发行电话 010-62103130
传　　真 010-62179148
网　　址 http://www.cspbooks.com.cn

开　　本 889mm×1194mm 1/16
字　　数 1650千字
印　　张 65
版　　次 2015年12月第1版
印　　次 2015年12月第1次印刷
印　　刷 北京盛通印刷股份有限公司

书　　号 ISBN 978-7-5046-6810-3/F·793
定　　价 358.00元（全二册）

（凡购买本社图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责调换）

目录

CONTENTS

上册

第一篇　中国古代机械工业史略

第一章　古代机械技术的萌芽
——从旧石器时代开始到新石器时代的原始机械技术　3

第一节　旧石器时代的工具及其制作技术　3
第二节　新石器时代的工具与机械技术　6

第二章　传统机械技术的初步形成
——夏商至战国时期的机械技术　15

第一节　夏、商、西周时期的机械技术　15
第二节　春秋战国时期的机械技术　28

第三章　传统机械技术体系的形成与进一步发展
——秦汉至南北朝时期的机械技术　51

第一节　农业机械的发展　52
第二节　手工工具和机械加工工艺　66
第三节　纺织工具与机械的发展　79
第四节　车辆与船舶技术的进步　86
第五节　军事机械的新进展　99
第六节　其他方面的机械技术成就　106

第四章　传统机械技术的成熟　121

第一节　大运河为代表的水利工程的兴修及造船业的兴盛　122
第二节　农业机械的发展与中国南方农业生产技术体系的建立　131
第三节　城市建筑与木工工具的发展　135
第四节　天文仪器及计时器的发展　137
第五节　矿冶业的兴盛与金属加工工艺的发展　140

目录
CONTENTS

第六节　其他类型机械的发展　144

第五章　传统机械技术的鼎盛　147

第一节　农业机械的发展完善与中国南方农业技术体系的成熟　149
第二节　金属冶铸及加工工艺的发展　162
第三节　天文仪器与计时器发展的高峰　166
第四节　纺织机械的发展与成就　171
第五节　军事机械的发展　176
第六节　交通运输工具及机械的发展成就　180
第七节　宋元时期机械设计与制造技术的成就　186

第六章　传统机械的稳定发展与西方机械的传入　193

第一节　明初到清末传统机械技术的稳定发展　193
第二节　明末至19世纪中期西方机械技术的传入及其影响　230

第二篇　中国近代机械工业史略（1840—1949）

第一章　中国近代机械工业的诞生　295

第一节　外商在华经营的第一批船舶修造厂　296
第二节　清政府对设立近代军工企业的早期探索　296
第三节　民族资本经营的最早一批民用机器厂　299

第二章　晚清和民国北洋政府时代的中国机械工业（1927年以前）　301

第一节　外国资本经营的机械修造厂和“洋行”垄断中国的机械市场　301
第二节　清政府经营的军事工业　304
第三节　北洋政府时期的军事工业　316
第四节　民族资本经营的民用机器工业　318
第五节　中国近代机械工业早期产品的发展历程　321
第六节　近代机械工程教育及科技　327

第三章　国民政府定都南京到“七七”事变前的中国机械工业（1927—1937）　331

第一节　机械制造厂有所发展　331

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目录
CONTENTS

第二节　国民政府重工业建设计划重视机械工业　333
第三节　机械产品仿制　335
第四节　科学技术与高等教育　338
第五节　行政管理　343
第六节　1937 年“七七事变”前中国机械工业综述　344

第四章　抗日战争时期的中国机械工业（1937—1945）　358

第一节　机械工业企业分布格局调整　358
第二节　机械产品的艰难发展　365
第三节　科学技术与教育　368
第四节　抗日战争时期的中国机械工业综述　395

第五章　抗战胜利后到全国解放的中国机械工业（1945—1949）　398

第一节　对战后建设美好的设想——编制重工业建设五年计划　398
第二节　调整机械工业组织结构和接收日本赔偿　399
第三节　苏联拆走中国东北机器　401
第四节　中国机械工业生产经营每况愈下　402

第六章　中华人民共和国成立前的中国机械工业概况　403

第一节　中华人民共和国成立前机械工业经济指标水平　403
第二节　中华人民共和国成立前机械工业行业产品水平　403

附录　1840—1949年中国机械工程大事年表　407

下册

第三篇　中国现代机械工业史略（1949—2008）

导　论　421

第一节　中国现代机械工业的结构和范围　422
第二节　机械工业在现代经济发展中的重要地位　422
第三节　发展中的现代中国机械工业　425

目录
CONTENTS

第一部分　发展历程

第一章　艰苦创业，奠定机械制造工业的初步基础（1949—1957）　428

第一节　恢复时期，建立初步的生产秩序（1949 年 10 月至 1952 年 12 月）　428

第二节　建立中国机械制造工业的初步基础（1953—1957）　431

第二章　探索自己的发展道路，建立比较完整的机械制造工业——第二个五年计划、“大跃进”和国民经济的调整时期（1958—1962，1963—1965）　445

第一节　国民经济第二个五年计划、“大跃进”和国民经济调整　445

第二节　“大跃进”（1958—1960）中的机械工业　448

第三节　机械工业贯彻“调整、巩固、充实、提高”方针　453

第三章　十年内乱时期的机械制造工业——第三个五年计划和第四个五年计划（1966—1970，1971—1975）　463

第一节　第三个五年计划（1966—1970）　463

第二节　第四个五年计划（1971—1975）　465

第三节　三线建设中的机械制造工业　468

第四节　“文化大革命”时期的机械制造工业（1966 年 5 月—1976 年 10 月）　472

第四章　中国机械制造工业在改革开放新时期（1976—2008）　482

第一节　发展环境　482

第二节　改革开放，机械制造工业发展的新时期　491

第三节　机械工业管理机构的调整变化沿革简况　520

第五章　建设创新型机械工业　引领发展新时期　522

第一节　中国机械工业全面高速发展　522

第二节　结构显著改善　523

第三节　技术水平快速提升，重大技术装备跨越式发展　526

目录
CONTENTS

第四节　对外开放重大进展　529
第五节　成功应对国际金融危机冲击，中国机械工业持续较好发展　530

第二部分　专题

第六章　体制改革　534

第一节　从体制、机制到观念的变革，成功实现了计划经济体制向社会主义市场经济体制转变　534
第二节　国有企业改革　536
第三节　各种所有制企业平等竞争，民营经济和混合所有制经济快速崛起　538
第四节　不断深化体制改革，创新具有中国特色的现代汽车工业管理机制　539

第七章　国际地位发生了根本变化，对国际机械工业的发展有重要影响　541

第一节　生产总量在世界机械工业中的比重、位次不断提高　541
第二节　大量重要产品产量位居世界前列，对拉动全球机械产品增长作出重要贡献　542

第八章　机械工业各行业技术装备制造水平和市场自给率　545

第一节　机械产品国内市场自给率　545
第二节　建成一批国内外竞争力强大的超大规模的机械制造企业　546
第三节　机械工业各行业发展简况　548

第九章　重大技术装备的发展　594

第一节　新中国成立以来重大技术装备的发展进程　594
第二节　21 世纪以来，国家加大支持重大技术装备发展的政策、措施　595
第三节　重大技术装备发展举例　598

第十章　对外开放，融入国际机械市场　631

第一节　对外贸易　631
第二节　利用外资　636

目录
CONTENTS

第三节 “走出去” 655
第四节 加入世界贸易组织 666

第十一章 先进制造技术的引进消化 671

第一节 中国近代（1840—1949）机械设备及技术的引进与仿制 672
第二节 20 世纪 50 年代从苏联和东欧国家成套引进先进技术装备与制造技术 674
第三节 20 世纪 60 年代从西欧和日本引进先进设备与制造技术 676
第四节 20 世纪 70 年代从整个西方国家引进先进设备与制造技术 677
第五节 改革开放以来全方位、多形式地引进消化国外先进制造技术 679
第六节 历史的启迪 690

附录 694

附录 1 2008 年全国第二次经济普查中的机械工业（主要经济指标数据及分析研究） 694
附录 2 国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见（摘要） 731
附录 3 汽车产业发展政策 736
附录 4 工业产业调整和振兴规划 746

第四篇 专题篇

第一章 台湾地区机械工业史略 763

第一节 台湾地区近代机械工业的诞生 763
第二节 日本占领时期的台湾机械工业（1945 年以前） 764
第三节 台湾光复初期及民生工业发展时期的机械工业（1945—1973） 768
第四节 能源危机时期的台湾机械工业（1974—1984） 780
第五节 走向国际化发展时期的台湾机械工业（1984—1994） 807
第六节 进入全球化时代的台湾机械工业（1995—2004） 822
附：台湾几类机械产品发展概况 852

目录
CONTENTS

第二章　香港机械工业史略　865

第一节　概述　865
第二节　原始社会时期香港的手工业（约前4000—前215）　866
第三节　封建社会时期的香港手工业（前214—公元1840）　867
第四节　英占时期香港的机械工业（1841—1997）　868
第五节　香港机械工业的发展历程　871

第三章　中国机械工业教育史略　881

第一节　中国近代机械工业教育的诞生与发展　881
第二节　当代中国机械工业教育事业的发展沿革　887

第四章　机械工业复关/入世谈判情况、承诺和影响　911

第一节　关贸总协定与世界贸易组织基本情况　911
第二节　中国复关／入世谈判经过简况　913
第三节　建立对机电产品进口管理制度　914
第四节　机械工业复关／入世谈判情况　916
第五节　机械工业入世承诺　919
第六节　入世后过渡期机械工业履行承诺情况　923
第七节　入世后对机械工业的影响　927

第五章　中国古镜、古钟及现代中华和钟　931

第一节　中国古代铜镜　931
第二节　中国古钟制作技术　941
第三节　中华和钟　952

第六章　古代冶炼与铸造技术　961

第一节　铸造起源与发展　961
第二节　奴隶社会的铸造（青铜时代）　966
第三节　封建社会的铸造（铁器时代）　988
第四节　中国古代铸造的技术性与艺术性　1008

中国机械史·通史卷

（上册）

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第一篇　中国古代机械工业史略

第一章　古代机械技术的萌芽

——从旧石器时代开始到新石器时代的原始机械技术

第一节　旧石器时代的工具及其制作技术

机械技术是人类最古老的技术，其历史与人类社会的历史一样源远流长，石质工具的使用和制造标志着机械技术的开始。在人类学与考古学上，将原始社会称作石器时代，就是按照当时使用的主要工具命名的。按照石器的制作工艺和时代特征，石器时代又被细分成旧石器时期和新石器时期。石器时代经历了近300万年的时间，占据了人类整个历史的90%。我国的石器时代可以推到距今约180万年前的西侯度文化，下限约为公元前21世纪。中国的石器文化及其加工技术悠久而漫长，深刻影响着后来多种技术的形成，成为物质文化的基础，中国机械技术的起源也当追溯至石器时代。

石器是最早进入人类生产和生活领域的工具。从力学原理上看，早期的石器多数为应用了尖劈原理的简单机械，因此石器可视为人类最初的机械发明。人类选择天然石块为材料，经过敲击和初步修整，使其形成锋利的刃缘或尖利的锐角，成为生产和生活所不可或缺的工具。用这种工艺加工成的石器被考古学家称为打制石器。在人类从直立人阶段到晚期智人阶段的漫长历史进程中，打制石器一直是最主要的工具。因此它也成为远古时代人类文化的最重要的标志，而这一漫长时期则被称为“旧石器时代”。这一时期的打制石器比较粗糙，大多是利用容易获得的燧石、火石、石英、石英岩、砂岩、角页岩等坚硬的砾石作石料的。

把砾石打制成合适形状的石器工具，需要遵守一定的工艺规程。大致是先用一块砾石把另一块砾石打出一个平面来，叫作台面。然后沿着台面边沿从与台面垂直的方向打下一片一片的石料

来，薄片石料叫作片石，带有台面的石块叫做石核。片石经过修整，就成石器了。石核经过进一步加工也可制成石器。从石料上打取片石和加工石器的主要方法是直接打片法，又可细分为砸击法、碰击法和锤击法。砸击法是将石料放在一块较平整的石块上，用一只手扶持，另一只手拿石块敲击台面的边沿，可砸击出较薄的石片。碰击法适用于从较大石料上打制片石，双手抱住石料在另一大石块（称作石砧）上摔击，可摔出宽而厚的石片。锤击法是双手各持一块石料，用其中一块敲击另一块产生出石片（图1－1－1）。旧石器时代晚期出现了另一种石器加工方法——间接打击法，它是先将硬木棍或骨棒的一端修制成尖状，把尖端对准台面边沿的某一处，用石块打击另一端，使木棒或骨棒从石核上冲下所需的石片来。旧石器后期使用的长而薄的石片多用间接制片法制成。

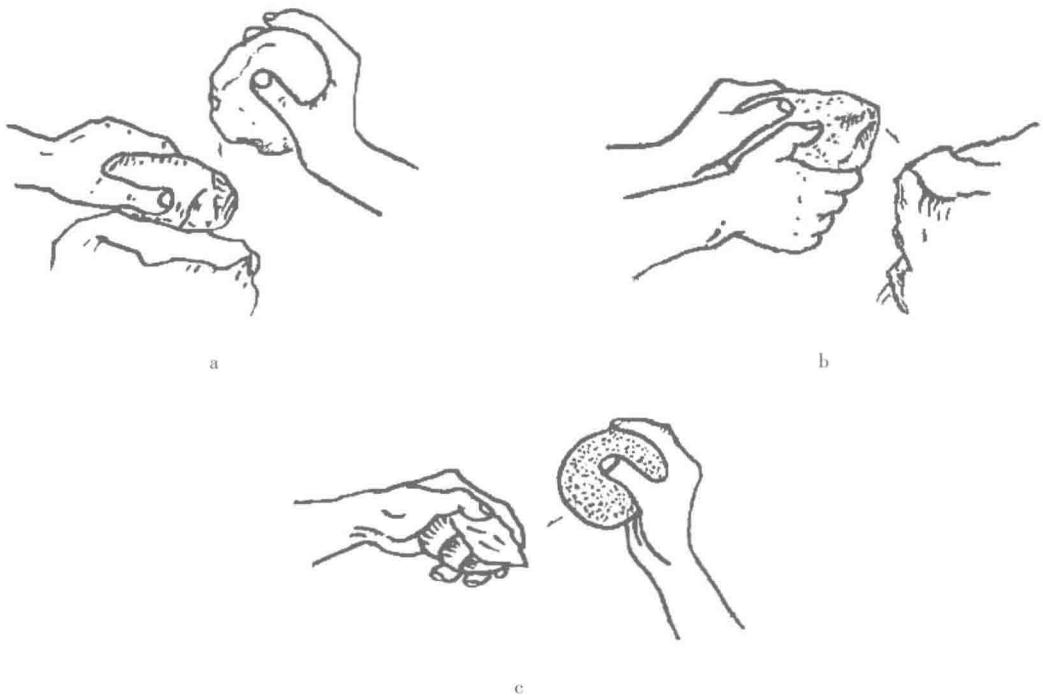


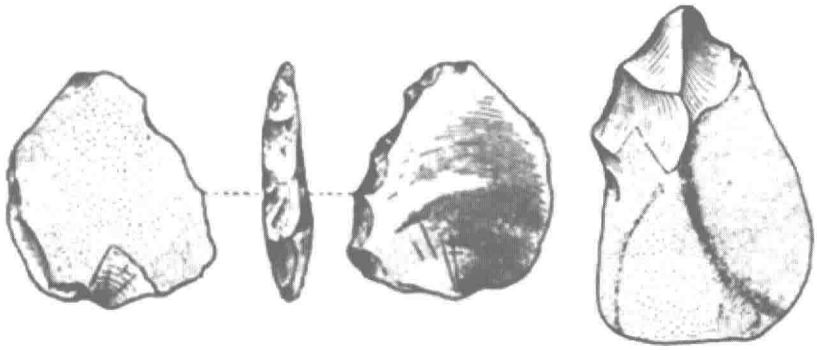
图1－1－1　直接打击法示意图（a砸击法，b碰击法，c锤击法）

（依宋兆麟《中国原始社会史》摹绘）

考古学家在中国各地旧石器时代遗址中发掘出大量的石质工具，这些石器普遍用石片制成，尽管同时也存在着石核加工的石器，但始终没有成为中国旧石器时代石器类型的主体。以石片石器为主体是中国旧石器文化的主要特点，这与欧洲旧石器时代以石核石器为特征的早期文化特征形成了鲜明的对照。位于山西省芮城县境内的西侯度遗址是目前在中国发现的最早的人类文化遗存，古地磁测定的西侯度文化距今大约180万年。西侯度出土的石制品有32件，包括石片、石核、刮削器、砍斫器和三棱大尖状器等（图1－1－2），其中从石核打下的石片较大，石器主要用石片加工。砍斫器有单面加工和两面加工两种，以前者为主。

三棱大尖状器只发现1件。[①] 西侯度文化以石片石器为主体特征，打制工艺虽比较原始，但已

① 贾兰坡，王建：《西侯度——山西更新世早期古文化遗址》，文物出版社，1978。



a　　b

图 1－1－2　西侯度文化石器（a 砍斫器，b 三棱大尖状器）

采用锤击法、砸击法和碰砧法等不同方法。此后的旧石器文化遗存与其在基本特征、类型和制作工艺方面均相一致，说明中国旧石器文化传统早在西侯度文化时期已经形成。在各地的旧石器文化遗址中，位于北京周口店的北京人遗址（旧石器早期文化）出土的石制品最多，有近 10 万件，其制作工艺也最具代表性（图 1－1－3）。石料为河滩的砾石。一般采用砸击法、碰击法或锤击法从石料上打取片石。其中以用砸击法打制的两极石片和用两极石片加工而成的两端刃器最具特色。石片石器也是北京人文化的主体，石锤和石砧都是制作石器的重要工具，制成的石器工具类型有刮削器、尖状器、砍斫器和雕刻器等。刮削器要对石片的一边或多边进行加工，适合于刮削兽皮或木、骨等工作；尖状器主要沿石片相邻的几边进行加工，使成锐尖状，以利于刺割；砍斫器多为盘状和多边形，主要用来砍树木、砸兽骨和挖植物根块等；雕刻器系将石片的尖端打出垂直的短刃，主要用来雕刻骨、角等物品，即制作艺术品。

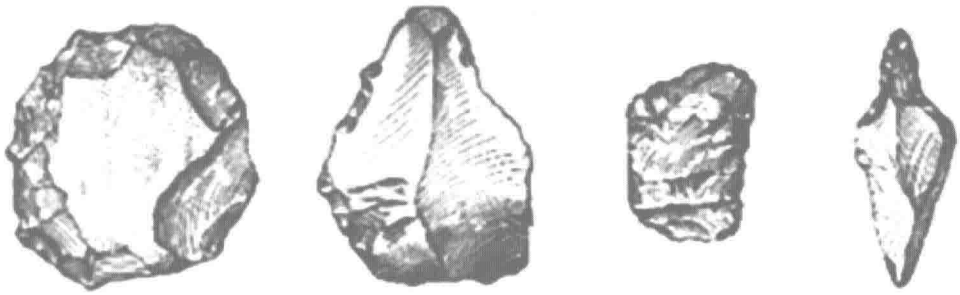


图 1－1－3　北京人使用的石器

（采自《中国大百科全书·考古卷》）

旧石器时代中期打制石器的技术有所提高，石器形状比较规整，类型比较确定，种类也有所增加。而旧石器时代晚期较中期石器制作工艺又有明显的进步。例如在石器制作中普遍修理台面，许多地方出现了细石器，能用间接打击法生产出细长石片，还能用压制法加工石器。石器的种类更加多样化，用途也有了进一步的分工，往往有各种类型的刮削器、尖状器、雕刻器、锥或钻等，其中不少为复合工具。这些石器技术的进步和类型的分化，反映了生产的进一步发展。此外还有石球、石矛和石镞等工具或武器。距今约 28000 年的峙峪人文化遗物中出现了石镞，表明这时已发明了弓箭，弓箭的使用促进了狩猎经济的迅速发展。弓箭的使用表明这时的机械技术已有了一定的水平。旧石器时代中期可能已经发明了人工取火的方法。古文献记载上古传称："上古之世，……民食果、

蓏、蜯、蛤，腥臊恶臭而伤害腹胃，民多疾病；有圣人作钻燧取火，以化腥臊，而民说（悦）之，使王天下，号之曰燧人氏。"① 在河套人的遗址，曾发现火烧过的骨骼和灰烬。当时究竟是天然火还是人工火还难以确证，但从北京人已掌握控制火的方法来看，晚了三四十万年的河套人掌握人工火的技术是很有可能的。旧石器时代晚期已在骨器和石制饰物上采用了钻孔方法，钻木取火技术在这时出现当不成问题。

旧石器时代的工具主要用石料和木料制作，同时也有一些骨制工具。骨器的制作，大体要经过打、琢、刮、磨几道工序。这一阶段后期出现了磨制和钻孔工艺，使工具的功用扩大、形状趋于合理。这时出现的其他材料的重要工具有木棒和磨制的骨针等。骨角器加工工艺也相当进步。磨钻工艺是旧石器时代晚期工艺技术上的飞跃。北京周口店山顶洞旧石器晚期遗址出土的一件赤鹿角和一枚骨针是具有代表性的磨制骨器。鹿角被截去了分叉，表面经过刮磨。骨针长 8.2cm，制作相当精致，针体表面磨得光滑，针尖锐利，另一端钻有小孔（图 1－1－4）。旧石器晚期文化的重要发展是出现了多种装饰品，这些装饰品的制作大多要用到磨钻工艺。细石器工艺是打制石器向磨制石器过渡中的石器制作方法，用这种工艺制作的极薄的细石叶（长方形的薄石片），被镶嵌在木或骨质的柄上，便组成复合工具，具有刃口锋利、便于把握、轻便灵活等特点。我国旧石器时代晚期出现的这些新的工艺技术，如复合工具、细石器镶嵌技术、磨制和穿孔技术等，都被新石器文化所继承并得到了更进一步的发展。

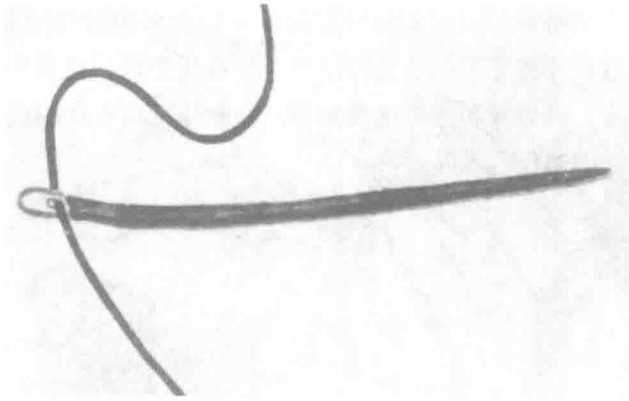


图 1－1－4　骨针（山顶洞遗址出土）

（采自《中国古人类画集》）

第二节　新石器时代的工具与机械技术

旧石器时代经过上百万年的缓慢发展，我们的先民大约于一万年前，开始进入了一个新的历史时期——新石器时代。从这时开始出现了原始的农业、畜牧业，随之也诞生了原始的手工业。农牧业逐步代替采集和狩猎业成为生产经济的最主要部分，随之出现了定居的村落——最早的聚落。

新石器时代在石器制造方面以磨制工艺为主，同时对石器的制造有了一套完整的工艺过程。对石器的选择、切割、磨制和钻孔等都有了一定的要求，石器制作更加精致。制石工艺的进步，突出表现

① 《韩非子·五蠹》。

在两个方面，一是棱角锐利、体型扁薄且整体抛光的石制品日益增多，二是单面穿孔技术的出现并得到推广。石器制作逐渐成了需经专门训练才能掌握其技艺。这一阶段出现了大量的生产工具、如耒、耜、锄、臿、锛、斧、铲、凿、磨盘、磨棒、杵臼、钻、网坠、鱼钩、渔叉、镰、刀、犁、耘田器等。工具的种类迅速增加，复合工具也明显增多，而且还出现了不少专用工具。这时还出现了原始纺织机具（纺轮、纺坠、梭子等）和制陶转轮，反映了这一阶段机械工艺技术的水平有了显著的提高。

新石器时代遗址遍布全国各地，以黄河、长江流域最多。考古学家在黄河中、下游地区发现了磁山、裴李岗、大地湾、北辛等新石器时代早期阶段的遗址，它们的年代都在公元前6000年—前5000年前期。出土的各类遗物反映出当时人们已掌握的较多的生产门类，除种植农业外，饲养、渔猎、制陶、纺织、编织等也是较重要的生产部门。生产工具仍以石器为主，在石器制作上虽已出现了磨制石器，但打制石器仍占相当大的数量。打制石器的器形相当规范，表面也都修得比较平整。磨制石器还较为粗糙，表面常保留制坯时的打琢痕迹，不少器物还只是在刃部略加磨光，通体磨光的数量较少。经磨制的石器，表面较光整，器类依功能而有确定的形制。此阶段的穿孔石器十分少见。将器物刃部磨光或将器身修治平整，使用时可以减少阻力，提高效率，在制作工艺上也是一大进步。石器中以农具为主，主要类型为铲、刀、镰。木作加工工具有锤、凿等，石斧则兼具上述两种功能。这时的石斧以平面呈上小下大的梯形者为主，斧头多为半圆形。骨质工具在这一阶段生产中的作用也很大，主要用于狩猎、捕捞、纺织、缝纫等部门，种类有镞、锥、针、鱼镖、梭、匕、凿等。这一时期盛行而又最为引人注目的工具，是用于谷物加工的石磨盘、磨棒。磨盘多为琢制，平面呈鞋底形或椭圆形，长度在半米左右，有的带三四个矮足，表面常有加工谷物时留下的磨蚀痕迹，中部亦较两端薄。有的磨盘、磨棒经过了细致的加工，外表面琢磨得非常光滑。石磨盘、磨棒（图1-1-5）在最早的新石器时代遗址——河北省徐水县南庄头遗址中已出现，遗址年代测定为距今10815—9690年。裴李岗遗址出土的锯齿石镰都做得非常精细，反映了高超的磨制水平。石镰略成弯月形，一般7~18cm长，近尾端有为安柄而留出的缺口。石镰通体光滑，刃部的锯齿细密整齐，齿尖磨得尖锐，齿口磨有斜刃，犹如精致的石质工艺品（图1-1-6）。在裴李岗和磁山遗址都出土了纺轮，原始的纺织工具已经出现。

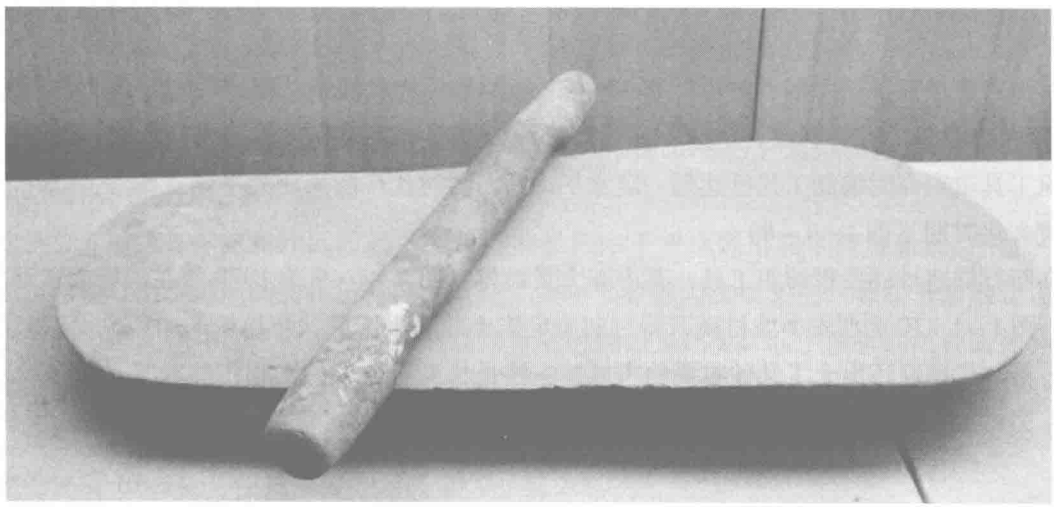


图1-1-5　裴李岗文化遗址出土的石磨盘、磨棒（冯立昇摄影）

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com