



荆楚文化丛书（史传系列）

丛书主编 / 丁凤英
湖北省炎黄文化研究会 / 组编

荆楚科技史话

Jingchu Keji Shihua

后德俊 / 编著



荆楚科技史话

WUHAN
PUBLISHING HOUSE
武汉出版社

荆楚科技史话

丛书主编 / 刘凤英
本系列主编 / 刘玉堂

荆楚科技史话

Jingchu Keji Shihua

◎ 后德俊 / 编著



WUHAN
PUBLISHING HOUSE

武汉出版社

(鄂)新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

荆楚科技史话/后德俊编著. —武汉:武汉出版社, 2013. 12

(荆楚文化丛书/丁凤英主编. 史传系列)

ISBN 978-7-5430-7942-7

I. ①荆… II. ①后… III. ①自然科学史—湖北省

IV. ①N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 262080 号

编 著:后德俊

责任编辑:李艳芬

装帧设计:刘福珊

出 版:武汉出版社

社 址:武汉市江汉区新华路 490 号 邮 编:430015

电 话:(027)85606403 85600625

<http://www.whcbs.com> E-mail:zbs@whcbs.com

印 刷:武汉精一印刷有限公司 经 销:新华书店

开 本:720mm×1000mm 1/16

印 张:13.25 字 数:265 千字 插 页:4

版 次:2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷

定 价:26.80 元

版权所有·翻印必究

如有质量问题,由承印厂负责调换。

编纂委员会

荣誉主任 / 尹汉宁 张 通 章开沅 冯天瑜 熊召政

顾问 / 石 川 王 杰 王峻峰

主任 / 丁凤英

副主任 / 刘玉堂 徐士杰 杜建国 王正强

编纂委员会委员

(以姓氏笔划为序)

丁凤英 马建中 王正强 刘玉堂 杜建国 李子林

何晓明 罗福惠 徐士杰 彭小华 黄 钊 邹德清

编辑部

主编 / 丁凤英

执行主编 / 王正强 刘玉堂 徐士杰

分系主编 / 刘玉堂 徐士杰

办公室 / 张叶青 田少国 张执均 王平权

许建华 黄朝霞 高兰琴 王文英

序

尹汉宁

荆楚文化源远流长、博大精深,在中国文化的版图上拥有重要位置。湖北是荆楚文化的发祥地,具有历史文化、红色文化、旅游文化、少数民族文化等多方面深厚的文化积淀,文化名人、文物古迹、文化遗产数不胜数,悠远厚重的历史底蕴为湖北文化建设乃至经济社会发展留下了独特而宝贵的文化资源和精神财富。

省委书记李鸿忠同志指出,深入贯彻落实党的十七届六中全会精神、推进湖北由文化大省向文化强省跨越,关键是要将湖北丰富的文化资源转化为文化力量、转化为文化产品、转化为文化事业和文化产业。这就需要我们深入挖掘、系统研究荆楚优秀传统文化,在文化认同中提升文化自信,在文化传承中增强文化自觉,为文化资源优势向文化软实力和 cultural 生产力转化奠定坚实基础。

《荆楚文化丛书》由湖北省炎黄文化研究会组织省内五十余位专家学者,历时三年编撰而成。丛书分胜迹、史传、学术、艺文四个系列,每个系列由十卷组成,凡四十卷,约一千二百万字,首次对荆楚文化进行了全方位研究,堪称湖北历史文化研究与普及的鸿篇巨著。期望全省干部群众特别是广大文化工作者,通过阅读和学习《荆楚文化丛书》,从湖北丰富的文化资源中汲取智慧和力量,以更加强烈的文化自信和文化自觉,奋力投身建设文化强省的伟大实践!

是为序。

(作者为中共湖北省委常委、宣传部部长)

目 录

第一章 新石器时代	1
第一节 原始稻作农业	1
一、“千湖之省”——适宜稻作农业的重要地区	1
二、湖北是栽培稻的起源地之一	3
三、水稻在当时人们生活中的作用	5
第二节 房屋建筑中的科学技术	7
一、屈家岭文化时期的房屋建筑技术	7
二、红烧土——最早的防潮建筑材料	9
第三节 长江三峡地区新石器时代的科学技术	11
一、石斧制作技术	12
二、陶器表面的陶衣制作工艺	13
三、刻划符号——文字的萌芽	14
第二章 商周时期	17
第一节 江南古铜矿	17
一、铜矿重地——大冶铜绿山	17
二、铜——中原王朝征伐荆楚的重要目的	20
三、武汉市的前身——盘龙城兴起的原因	24
第二节 早期手工业的出现	27
一、青铜工具	27
二、早期漆器及制作工艺	29

三、“和氏璧”及其玉料的来源	31
第三节 楚国的科学技术	34
一、精密铸造工艺——失蜡法	35
二、金属范与蚁鼻钱	38
三、块炼铁与生铁	40
四、生铁柔化技术	43
五、块炼渗碳钢——“百炼钢”技术的萌芽	45
六、漆化学知识与“油漆”一词的起源	48
七、髹漆青铜器——中国最早的金属保护事例	52
八、髹漆纺织品——服装业中“衬布”的起源	55
九、中国最早的“文房四宝”	56
十、越王勾践剑不锈之谜	59
十一、双音钟的秘密	63
十二、楚《算数书》与《九章算术》	65
十三、砧码中的数列	67
十四、“黄金分割”与楚墓室门	70
第三章 秦汉及魏晋南北朝时期	73
第一节 “火耕水耨”——适宜的稻作技术	73
一、何谓“火耕”	73
二、何谓“水耨”	74
三、“火耕水耨”耕作方式的发展	76
四、“火耕水耨”的南传与广州的兴起	77
第二节 “阳燧”、“透光镜”及铜镜制作中心	79
一、“阳燧”	79
二、“透光镜”	80
三、武昌——铜镜制作中心	81
第三节 其他	85
一、汉代谷物加工机械	85

二、佛教的传入与中西文化交流	86
第四章 隋唐宋元时期	88
第一节 “茶神”陆羽、“茶经”及制茶技术	88
一、饮茶的起源及“茶神”陆羽	88
二、《茶经》内容简介及其历史意义	89
三、茶叶加工技术	91
第二节 金属冶铸	94
一、水法炼铜——胆铜法与淋铜法	94
二、玉泉寺宋代铁塔与武当山元代铜殿	98
三、炒钢	101
四、铸造铁钱的沙模技术	104
第三节 手工业	107
一、襄州漆器	107
二、印刷业的发展与英山毕昇的考证	110
三、蒲圻纸、漆纸和椒纸	113
四、武昌青白瓷及其烧制技术	115
第四节 其他	119
一、水转连磨——水力加工机械的进步	119
二、农具秧马与苏轼的《秧马歌》	122
三、管形火器最早出现在荆楚大地上的原因	127
四、绿松石的开采	130
第五章 明清时期	133
第一节 “湖广熟,天下足”	133
一、垌田的兴起和全面发展	135
二、农业生产技术的进步	138
三、形成“湖广熟、天下足”的外部原因	143
四、棉花的种植	143

第二节 中国古代的“百科全书”——《本草纲目》	146
一、《本草纲目》诞生的主要原因	147
二、《本草纲目》与鄂东四大名医	148
三、《本草纲目》的主要内容及其在自然科学方面的巨大成就	150
四、《本草纲目》中有关的化学制药知识	152
五、《本草纲目》与《天工开物》	156
第三节 宗教文化中的科学技术	158
一、武当山紫霄宫的建筑布局	158
二、“雷火炼殿”和“海马吐雾”	160
三、五云楼和“一柱十二梁”	161
四、汉阳归元寺五百罗汉的雕塑工艺	163
 第六章 近代科学技术的勃兴	166
第一节 近代科学教育的兴起	167
第二节 汉冶萍公司的创立	171
一、汉冶萍公司创立的经过	172
二、汉冶萍公司的主要科技成就	173
第三节 汉阳兵工厂和“汉阳式”步枪	176
一、汉阳兵工厂的创立	176
二、“汉阳式”步枪及其他	177
第四节 无烟火药的试制与生产	178
一、试制无烟火药的原因	178
二、徐建寅试制无烟火药成功	179
三、无烟火药的生产工艺	181
第五节 “美棉”的引进	183
 第七章 土家族地区的科学技术简况	187
第一节 农业	187
一、“改土归流”后农业生产技术的进步	187

二、玉米的引进与种植	190
第二节 其他	193
一、矿产的开发	193
二、土家族的“西兰卡普”	195
三、茶叶生产与“油茶汤”	197
四、南宋“西瓜碑”及有关问题	200

第一章 新石器时代

近几十年来,在荆楚大地上经考古发掘的新石器时代的遗址已有数百处之多,几乎遍布湖北全省的各个地区。考古工作者经过调查与研究,发现了这些在时间、地域、文化内涵等方面互相区别又互有联系的古代文化的不同类型:

1973年在湖北宜都发现的城背溪遗址,1983年初步发掘而命名的城背溪文化,距今约7000年~8000年;

1958年首先在四川巫山县大溪发现,而其中心区域却在今天的湖北西部及川东一带的大溪文化,距今约5200年~6000多年;

1955—1957年在湖北京山屈家岭发掘的新石器时代遗址而命名的屈家岭文化,其中心区域在江汉平原及以西一带,距今约4500年~5000多年;

在湖北天门石家河发掘的石家河遗址而命名的石家河文化,又称为湖北龙山文化,距今约4000年~4500年。这一文化的中晚期大约相当于中原地区传说中的黄帝时代至夏王朝前后。

在荆楚大地,最迟在新石器时代早期就已经有了稻作农业,先民们使用简陋的石质、木质等工具创造了光辉的远古文明。

第一节 原始稻作农业

一、“千湖之省”——适宜稻作农业的重要地区

根据古代地理环境的研究,在距今约7000年~8000年的城背溪文化时期,当时荆楚大地的年平均气温和年平均降雨量比现在都要高,由于雨量充沛,长

江、汉水等河流的流量很大,湖泊与沼泽众多,真正是千湖之地,谷地和较高的山谷平原都是种稻的好场所。在城背溪遗址中发现了许多夹炭陶器,这些陶器中所夹的炭粒是采用稻谷壳通过不完全燃烧而形成的,许多红烧土中也发现有稻谷壳。夹炭陶器的成型性能比一般的陶器要好。如此多的陶器中大量使用稻谷壳,不仅表明稻谷量多,也表明当时的人们对稻谷壳性能了解的加深。由此推测,这些稻谷壳应该是人工栽培稻的产物。

大溪文化遗址是一种以种植水稻为主要特征的原始农业遗址。1974年,考古工作者在宜都红花套大溪文化遗址中发现了亚洲象牙齿5颗,说明在距今5000年至6000多年前,当时的气候要比今天温暖潮湿得多。据研究,大溪文化至屈家岭文化时期的遗址大多分布在高程较高的河谷平原、谷坡和河流第一级阶地上。如红花套遗址的高程为54.30米。这时,虽然长江中游的平原大部分尚未形成,但在较高的地区仍然适宜水稻的生产。这一时期也是长江中游地区稻作农业遗址数量最多的时期,稻作农业遗址的分布曾经向北推移到北纬33度20分的汉水支流河南省淅川黄楸树。例如,在宜都红花套一、二期大溪文化早中期(年代为距今约5400年~5800年)遗址中发现有掺合稻草或谷壳的红烧土;1973年在监利县的柳关、福田两处大溪文化遗址中发现了大量的谷壳和稻草的灰烬。在京山县的屈家岭文化遗址、武昌放鹰台文化遗址(即今天武昌水果湖边的放鹰台一带)中还发现了粳稻的谷壳。粳稻耐旱、耐寒、耐弱光性均比籼稻稍强,这反映了在屈家岭文化时期,湖北地区水稻栽培品种的改良和生产水平的提高。

石家河文化时期,长江中游一带的气温逐渐有所降低,使得这一地区的年平均温度和年平均降雨量都比现今略低一些。因此这一时期的植被覆盖度也有减少,引起长江、汉水等流沙沉积量的增加,江汉平原大部分已接近形成。所以在湖北的江陵、洪湖、天门等地都相继发现了石家河文化时期的遗址,并都有水稻遗物出现,说明当时的江汉平原也已经开始种植水稻。这个时期,虽然气候对水稻生产有些不利影响,但平原的形成和生产工具的进步,使水稻的生产得以继续。

以上分三个阶段说明了由于地理位置的原因,从距今约8000年前后起,虽然气候上有些变化,但总的说来,湖北因处于北纬30度附近,气候条件是适于水稻生产的。这是本地区新石器时代的水稻生产得以发生、发展并延续下来的基本条件之一。

二、湖北是栽培稻的起源地之一

研究表明,现代栽培稻主要有两大系列:亚洲稻与非洲稻。中国属于亚洲,所以这里所讨论的栽培稻的起源是指亚洲稻而言。

有关栽培稻的起源问题已经进行过很长时间的研究,许多学者曾经提出各种不同的观点,如起源于印度说、起源于中国的云南说、华南说、黄河下游说、长江下游说、长江中游说等等。然而随着考古工作的开展,特别是许多新石器时代中期、晚期遗址的发掘,出土了一些早期稻谷的实物,使得人们的注意力越来越向长江中下游地区集中,因为在长江中下游地区出土的栽培稻遗存数量最多,而且出土了目前所知最早的稻谷实物。

与湖北荆州市的松滋、公安等地接壤的湖南澧县彭头山发现有水稻遗存。1988年在该遗址的考古发掘中,在一些红烧土块中包含许多稻谷壳,出土的陶器中有些陶器的胎体是采用黏土掺合稻谷壳等植物碎屑制作的,表明这些稻谷壳是当时的人们制陶时有意加入的。严文明先生认为:初步观察发现这些掺合在红烧土和陶器中的稻谷壳“颗粒较大,形状也很接近现代栽培稻,无疑是栽培稻的遗存”,彭头山遗址的“年代大约是公元前 7000 至前 5500 年……应属于新石器时代中期的范围”^①。

20 世纪 80 年代在湖北宜都城背溪、湖北秭归柳林溪等新石器时代遗址中,在考古发现的红烧土和陶器的胎体中掺合有大量的稻谷壳等物,与彭头山的情况相似。城背溪遗址的年代上限为公元前 6000 年。

从考古学的角度看,彭头山遗址与城背溪遗址在地理位置上是相邻的,文化特征上虽然有差别,但大部分相同或相近,并都是大溪文化的前身,所以被认为是属于同一种考古学文化。被称为“彭头山文化”或“城背溪文化”。

1978—1982 年,中国农业科学院和南方 9 个省区的数百个单位组成的全国野生稻资源考察协作组,考察了 9 省区 306 个县,初步摸清了我国野生稻的分布、种类、特征、生态环境和伴生植物等。根据公布的初步报告,我国普通野生稻的分布范围分成四个不相连的自然区,即海南岛区、两广大陆区、云南区和湘赣区。在地处长江中游的湘赣区内有两处重要的发现,即在湖南茶陵的一个湖

^① 严文明:《中国史前稻作农业遗存的新发现》,《江汉考古》,1990 年,第 3 期。

泊中,就有覆盖面积 50 多亩的普通野生稻存在。在江西东乡也发现了普通野生稻,其位置已达北纬 28 度 14 分。调查者指出:“江西东乡、湖南茶陵普通野生稻的发现,为我们在纬度比较偏北的地区寻找野生稻提供了启示,史前时期的江南气候比现在温暖得多,这正是普通野生稻能在这一地区繁衍的重要原因。”^①

我们已经指出,在城背溪文化时期,位于长江中游一带的荆楚大地气候比现今要温暖潮湿得多,当然也应该有普通的野生稻生长。

长江中游地区的新石器时代文化,就湖北、湖南来说主要是城背溪(又称之为彭头山)文化—大溪文化—屈家岭文化—石家河文化系统,大致可以说是前后相连,一脉相承,生产的进步与人口的增加是必然的结果。严文明先生指出:长江中游地区“冬夏的差别要显著得多。就是夏季炎热,植物性食物生长茂盛;而冬季寒冷干燥,草木凋零,人们很难从大自然直接索取植物性食物,对动物的捕猎也难以保持经常而稳定的收获。随着文化的发展和人口的增加,这个矛盾就会日益尖锐起来,选择既能食用又耐储藏的植物来加以培育已成为社会的必需。长江中下游既有普通野生稻可供采集,人们自然会逐渐了解其食用价值和能耐储藏的品格,又由于长江中下游野生稻远不如华南那样普遍,因而更增加了用人工方法加以繁殖的必要性和迫切性。这大概是长江中下游稻作农业产生得较早并且发展得比较快的一个根本的原因”^②。

关庙山遗址位于湖北省枝江县,南距长江约 8 公里,是一处高出周围平地约 4 米的土坡,遗址的文化层自下而上为大溪文化和屈家岭文化等。遗址的年代约为公元前 4000 年至公元前 3200 年。

关庙山遗址中出土的红烧土和陶器胎体中都有大量的稻谷壳,这些有意掺合到黏土中的稻谷壳可分为两类:一类是将春稻谷时去除的谷壳直接加到黏土中;另一类是将预先被烧过、已成炭化的稻谷壳再加入到黏土中。在制造陶器时对谷壳的两类不同的使用方法,不仅表明了制陶时掺合料使用技术的进步,同时也表明当时谷壳的数量是比较多的,该遗址是一处以稻作为主的农业文化遗址。

与关庙山遗址上层时代相近的湖北京山屈家岭遗址,1956 年仅发掘了 800 平方米的面积,就发现了一个面积约 500 平方米、体积约 200 立方米的红烧土遗

① 全国野生稻资源考察协作组:《我国野生稻资源的普查与考察》,《中国农业科学》,1984 年第 6 期。

② 严文明:《中国史前稻作农业遗存的新发现》,《江汉考古》,1990 年第 3 期。



迹,这一大片红烧土是用泥土加上大量的谷壳与植物的茎拌合后烧成的,红烧土中的谷壳密结成层。

由于在长江中游地区发现了多处古代稻谷遗存,特别是距今约 8000 年~9000 年前的稻谷实物的出土,一些学者认为长江中游地区才是我国最早的栽培稻的起源地。例如卫斯先生在《关于中国稻作起源地的再探讨》一文中提出了确定中国稻作起源地的三条标准:“1. 这一地区的地理环境、气候特点在全新世中期必须适合稻谷的栽培,表明这一地区有野生稻的广泛分布。2. 这一地区的考古发现,无论从年代序列上看,还是从文化谱系发展上看,都具有一定的连续性,尤其是旧石器时代晚期遗址和新石器时代早期遗址在这一地区都有较为普遍地发现。3. 这一地区发现的史前稻作遗存,在年代上不仅有属国内迄今最早的发现,而且仅次于这一年代的同类发现在这一地区仍然存在,其后表现得更加普遍。”这三条标准,长江中游地区的情况与之十分吻合。所以卫斯先生同时指出:“中国稻作起源地在长江中游的鄂西、湘西北地区,是距今 9000 年前的彭头山人最早创造了中国的稻作文化。中国的稻作文化在鄂西、湘西北地区产生之后,就迅速向四周传播开去,从国内现已发现的史前稻作遗存分布情况来看,中国稻作在鄂西、湘西北地区产生以后,向东,顺着长江而下传播到长江下游各地,再由海路向苏北及东南沿海各地传播;向西,溯江而上入川、滇;向北,溯汉水入陕南,入丹江口直至中原。向南而未出洞庭湖区。”^①

从目前所看到的资料来说,长江中游地区是中国栽培稻的起源地,毫无疑问湖北当然是栽培稻的起源地之一。

三、水稻在当时人们生活中的作用

新石器时代的荆楚大地上的农业主要是以稻作农业为主的,水稻应该是当时农业生产中的主要作物。仅仅从种植技术的角度看,水稻生产必须具备两个基本条件:水田的开发与排灌设施的建立。在石器时代,人们拓荒和进行农田水利建设的主要工具是石器,可以说是十分原始的。可以推测,当时的水田大部分应该是根据自然地理条件经人工稍稍修整而成的,既不可能很快地进行大面积的水田开发,也不可能进行大量的排灌设施建设,水稻的产量也是十分低下的。

^① 卫斯:《关于中国稻作起源地的再探讨》,《中国农史》,1996 年第 3 期。

关于在湖北发现的新石器时代栽培稻的品种问题,目前只有京山屈家岭、武昌放鹰台、天门石家河三处遗址出土的标本曾由我国著名学者丁颖先生作过鉴定。其中 10 个较为完整的谷壳标本的测量结果是:最长的 7.5mm,最短的 6.8mm,平均 6.97mm;粒幅最宽的 3.8mm,最窄的 3.0mm,平均 3.74mm;长宽比最大的为 2.33,最小的为 1.84,平均 2.01。有的谷壳呈淡秆黄或灰秆黄色,和现今的栽培稻相同。把碎片放大,可以看到稃面有整齐格子形的颗粒状突起,稃棱和稃间有显著的茸毛,稃端的毛芒虽已折断,仍可看出是很粗长的,护颖则仅见痕迹。根据这些特点,可以断定全部属于粳稻,而且是我国比较大粒的粳型品种。^①

由于水稻种植面积有限和产量低下,因此仅靠水稻不可能维持当时人们全部的食物需要,渔猎山伐就成为获得食物的另一条重要途径。例如在属于大溪文化的墓葬中曾经发现过用三四条大鱼和龟陪葬的墓葬,鱼和龟历来是湖北盛产的物品,是较易大量获得的食物。在许多新石器时代遗址中出土的石箭簇、骨箭簇、石矛、骨鱼钩、陶网坠等都说明渔猎山伐是当时人们获得食物的重要途径,水稻并不是人们的唯一食物来源。然而随着稻作农业的发展,水稻又逐渐地增大了在人们食物中的比重,成为当时人们的主要品种,这是因为水稻种植比渔猎山伐的收获要稳定一些。从大溪文化、屈家岭文化再到石家河文化,现代考古发现当时人们聚落遗址的规模逐渐增大,特别是早期城址的出现与发展,表明当时人们的生活稳定性逐渐增大,这与农业生产、特别是水稻种植的发展是息息相关的。

水稻的种植对新石器时代的人们来说,不仅是一种粮食作物,而且在当时生活的其他方面也有重要的作用。从目前的资料来看,主要表现在两个方面:

1. 制造陶器时的掺合料

陶器是新石器时代人们所使用的主要器具之一,特别是日常生活中陶器的用量很多。人们在制作陶器的坯模时,坯模会随着干燥程度的增加而发生开裂,或者在烧制时发生开裂。为了防止这种现象的发生,人们常常在陶土内加入一定量的谷壳、草茎、蚌壳末或砂粒等物。从城背溪文化到石家河文化,一直在使用陶土中掺入谷壳等物的做法。陶器坯模经烧制之后,掺入的谷壳就被烧成了炭或灰烬(有时掺入的是经烧制已成炭化的谷壳),在宜昌关庙山发掘的大溪文

^① 丁颖:《江汉平原新石器时代红烧土中的稻谷壳考察》,《考古学报》,1959年第4期。

化遗址中出土的陶器残片,有的残片上的一个裂口部就可以发现数十粒已经炭化或成灰烬的谷壳。

据周仁先生的研究,陶器中夹炭、夹砂的目的“是为了改进陶土的成型性能,砂粒(炭末)的这些作用和现代陶瓷工业中所使用的‘熟料’颇为相近”^①;李家治先生认为“之所以要在陶器中加入这些炭化植物的茎叶和稻壳,是为了在使用砂粒作为掺和料之前,减少黏土的黏性和因干燥收缩而导致的开裂。使用大量炭屑比使用砂粒更早更原始。”^②

2. 建筑住宅的防潮料

荆楚大地气候温和、雨量充沛,河流湖泊众多,这样防潮就成为当时人们建筑住宅时必须要考虑的一个重要问题。无论是地面防潮,还是屋顶、墙面防潮都在使用稻草和谷壳。例如:人们采用在黏土中掺入大量稻草或谷壳烧成的红烧土块来铺设屋内的地面,不仅可以防潮,而且地面结实平整还不易开裂。房屋外墙在建造时,往往在墙面上涂抹一层拌有稻草、谷壳的稀泥。加入稻草、谷壳的原因不仅是为了使外墙平整光滑,雨水落在上面时容易流去,减少水分向墙内的渗透,更重要的是使墙面不易发生龟裂,增加墙面的牢固程度。这种做法,从湖北地区所发现的大溪文化、屈家岭文化、石家河文化的一些遗址中都可以看到,说明在当时,稻草和谷壳都是一种重要的建筑材料,甚至直到近现代在湖北的一些农村这种做法仍然在使用。

第二节 房屋建筑中的科学技术

一、屈家岭文化时期的房屋建筑技术

1998年1月,湖北省文物考古研究所等在湖北省应城市门板湾遗址的发掘中,发现了一座距今约5000年的屈家岭文化时期的古代城址和保存完好的早期土坯砖筑的大型房址。从发掘及钻探取得的资料来看,城垣土压着房子,紧连着

^① 周仁等:《我国黄河流域新石器时代和殷商时期制陶工艺的科学总结》,《考古学报》,1964年第1期。

^② 李家治等:《河姆渡遗址陶器的研究》,中国硅酸盐学会编:《中国古陶瓷论文集》,文物出版社1982年,第1-9页。