

中国通信 图史

主 编 黄和生

副主编 刘军民 于法森

南方日报出版社
NANFANG DAILY PRESS

ZHONGGUO TONGXIN TUSHI

为编著此书，作者进行了长达二十多年的艰苦的有意义的第一手材料收集。在此基础上，作者大胆提出了通信史的四个历史断代，即“话语时代—符号时代—仿真时代—虚拟时代”，对通信的历史进行了高度的概括和提炼。这样来对中国整个通信史进行断代，不仅仅是新颖，更重要的是有其非常合理的基础，相信对于从事通信史研究的专业人员有非常大的借鉴作用。尤为有趣的是，每一个时代的起始和终结都尽量由准确到小时分钟的历史事件来判定，可见作者考证下了很大的工夫。大量的史实、信息、掌故、技术说明等，都被整合到这样的一个框架内，并在这个框架内得到了说明。可以说，这种对通信历史的大概括、大划分、大总结，超越了前人，即使从专业研究的角度来看，也具有很高的学术价值。



ZHONGGUO TONGXIN TUSHI

中国通信图史

图书在版编目 (CIP) 数据

中国通信图史 / 黄和生主编. —广州: 南方日报出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-80652-904-1

I. 中… II. 黄… III. 通信—邮电业—经济史—中国—图集 IV. F632.9-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第140828号

中国通信图史

黄和生 主编

出版发行: 南方日报出版社

地 址: 广州市广州大道中289号

电 话: (020) 87373998-8502

经 销: 全国新华书店

印 刷: 恒美印务 (广州) 有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 21.5

字 数: 450千字

印 数: 1-2000册

版 次: 2009年9月第1版

印 次: 2009年9月第1次印刷

定 价: 280.00元

投稿热线: (020) 87373998-8503 读者热线: (020) 87373998-8502

网址: <http://www.nanfangdaily.com.cn/press> <http://www.southcn.com/ebook>

发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

序

中国通信图史
ZHONGGUO TONGXIN TUSHI

中国科学院院士、北京邮电大学名誉校长 钟培光

信息的流动对于人类社会而言，确实如同血液之于躯体。血液所到之处，肌肤获得勃勃生机。信息流动畅快通达，人类社会才有了蓬勃发展的基础。

信息流动一定是有序的，否则带来的就是噪声和混乱。保证信息流动的有序性，需要一个体系，这个体系就是通信系统，简称通信。从说话、写信、发电报、打电话一直到现代的互联网，都是人类发展起来的通信系统。它既可以是很简单的说话，也可以是动用了人类最复杂最先进的技术的系统。这些通信系统，特别是科技含量高的，让人很难理解它的运作，使人备感神秘。即使如此，这些通信系统实际上并不遥远，它们就在我们的日常生活中。

去了解这些对人类至关重要的通信系统，对于大多数人来说，应该还是很有必要的。但是，通信系统的复杂性又大大加深了大多数人理解的困难。更何况人类的通信系统还是一个老的系统延绵不断、新的系统又在层出不穷的不断进化的活的系统。要了解通信，可能最好的办法就是把那些复杂的技术放到历史里去解析，沿着历史来看清它的发展脉搏。

而整个通信系统处在一种与社会发展、科技发展紧密相关，自身的新老系统又在相互纠缠渗透的状态。对于这样一个似乎有生命的复杂体系，理清其发展的历史脉搏，应该说是一个巨大的挑战。

当《中国通信图史》这部著作第一次摆在面前的时候，我不禁为编著者的勇气和智慧喝彩。这是一群在通信长河里搏击过的专业人士，有着丰富的通信行业经验和对通信的深刻的洞察力。为编著此书，作者们进行了长达二十多年的艰苦的有意识的第一手材料收集。在此基础上，编著者大胆提出了通信史四个历史断代，即“话语时代—符号时代—

仿真时代—虚拟时代”，对通信的历史进行了高度的概括和提炼。这样来对中国整个通信史进行断代，不仅仅是新颖，更重要的是有其非常合理的基础，相信对于从事通信史研究的专业人员有非常大的借鉴作用。尤为有趣的是，每一个时代的起始和终结都尽量由准确到小时分钟的历史事件来判定，可见作者考证下了很大的工夫。大量的史实、信息、掌故、技术说明等，都被整合到这样的一个框架内，并在这个框架内得到了说明。可以说，这种对通信历史的大概括、大划分、大总结，超越了前人，即使从专业研究的角度来看，也具有很高的学术价值。

即使具有如此高的学术价值，一点也没有妨碍这本书的作者们实现其所设定的最重要目标，就是面向普通人来介绍通信。本书具有科学性、知识性、趣味性和创新性，书中对于涉及的复杂技术的说明，虽然做了大篇幅的科普化，但依然不失准确性。尤为可喜的是，书中运用了大量图片，有些还是非常难得珍贵的资料图片，确实为读者带来了更直观的乐趣，更有效的理解。在这个读图时代，此举实在既有必要，也顺应了潮流。

这部书是一本关于中国通信史的重要著作，它本身在中国通信发展史上都应该有一定的位置。

前言

中国通信图史
ZHONGGUO TONGXIN TUSHI

历史研究的作用和价值，就在于理解事物发展的本质，洞察事物的未来趋向。通信史的研究也概莫能外。

通信是一门技术，是服务于人的信息表达、存储和传送的技术。通信一定会涉及两个关键词——人和信息，离开这两个要素，则不能称之为通信，充其量称之为“呼应”。对人而言，参与通信的器官包括脑、眼、耳、鼻、舌、身，而终极器官则是人脑。从通信的角度来看，眼、耳、鼻、舌、身只不过是人脑的信息接收器或发射器而已。人脑利用人类感官或人类感官的延伸，不断创造出越来越先进的信息表达、存储和传送的技术，这一进程就是人类通信发展史。这一切的背后，是人类对准确、快速传送和保存信息的渴望，这是通信技术发展的核心动力。

人类在漫长的社会发展进程中，创造了大量的通信技术。这些通信技术的发展，不像社会历史发展那样，新的历史诞生的同时也就宣告了旧的历史的终结，一个接一个地像瀑布般地前进。在通信技术的发展中，新的更先进的技术并不意味着旧的技术就被淘汰，相反这些新旧技术多数会被同时交织使用，旧的线条与新的线条纠缠在一起，形成一种纺织式的发展场景。对于处于这样一种境况下的历史研究，传统的从时间纬度平铺展开的方法显然并不合适，我们需要找出一种新方法来理解它的发展变化。

鉴于我们对于通信的理解，即通信本质上是服务于人、离不开人的，所以我们采用了一种可以称之为“以人为本”的方法论：以通信所依据的人类感官使用模式为基础，在时间和空间纬度（因为这里我们主要研究的是中国通信史）研究这些模式发生变化的轨迹。这就如同观察织布，虽然织布采用的棉线并没有大的变化，但是一旦从一种花纹（模式）变成另一种花纹，我们就可以断言新的布料诞生了。基于这种方法，我们对于整个通信历史进行了研究，将中国通信史断代为话语时代、符号时代、仿真时代和虚拟时代，从而清晰地展现了通信发展的轨迹和脉络。

话语时代应该是人类最早的通信时代，在这个时代，人类主要使用耳、舌这两个器官来进行通信，这是这个时代的基本模式。不知是不是巧合，人类天生就具备嘴和耳朵——这是一套完备的双向信息收发的系统。人类在不断使用这套系统的过程中，诞生了语言，这标志

着人类信息传播范围的扩大和效率的飞跃性提高，人类的信息活动因此也从具体走向抽象。

符号时代是通信发展的第二个时代。随着人的抽象能力的不断提高，以及声音在信息传递和记录中的重大缺陷，人类创造了用手和眼来通信的技术，其核心标志就是文字系统的发明。话语还在使用，但是作为一个时代，文字使用已经是这个时代最重要的通信模式了。这个时代非常漫长，一直延续到近代。中国符号时代发展的巅峰，是借助于西方技术实现的汉字电子化——汉字电报的诞生。

上述两个时代，中国基本上独立完成了。而中国通信的进一步发展，则混合着中华民族的苦难，在西方先进技术的帮助下开启的。

下一个时代是仿真时代，其基本模式是利用科技手段，将人类器官所能感知的声音、图像通过模仿和传递，克服了自然声音和光线对于信息传递所施加的限制。可以说，这个时代的核心就是将人类的感官极大延伸，使上述两个时代人类发展起来的通信能力得以大大提高。比较有讽刺意味的是，对于中国来讲这个时代的开启发生在国外：1877年10月16日，中国第一任驻英国公使郭嵩焘和他的随从张德彝在英国试打电话。但是无论如何，1877年10月16日中国进入仿真时代，比西方晚了两年左右。

现在我们处在虚拟时代。这个时代的基本模式是利用科技发展，对人类的生存现实进行模拟，营造出令人惊诧的虚拟现实世界。我们将虚拟时代的肇始，确定为互联网的发明。原因很简单，互联网的发明，使得机器革命性地突破了其在仿真时代所负担的传递信息的作用，机器可以作为信息通信的一方，平等地和人连接起来。这是当今虚拟现实世界形成的关键。在中国，这个时代比西方晚了18年，它的开始是一个很准确的时间：1987年9月14日21时07分。正在这个时间，北京大学钱天白教授向德国卡尔斯鲁厄大学发出了中国第一封电子邮件——“越过长城，通向世界”，由此揭开了中国人使用互联网的序幕，标志着中国通信开始进入虚拟时代。

这个时代还在延续，借助于计算机的帮助，我们似乎正在进入一个崭新的历程：人类可以摆脱眼、耳、鼻、舌、身这些感觉器官的束缚，让信息直接进入裸脑这一终极信息终端。如果哪一天人类成功了，可以肯定，这一定是虚拟时代发展的巅峰。再往下的发展，绝对超出我们最大胆的想象。

本书采用“以人为本”的方法论，按照时间顺序将通信的历史总结为四种模式。这种方法无论如何只是我们一家之言，相信会有更有洞察力的研究方法。至少从目前来看，我们的方法，结合图说的方式，还是产生了相当的效果。希望这些工作对于专业人士和希望了解通信发展史的人士，有所裨益。

编者

2009年6月9日

目 录

contents

中国通信图史

序 / 1

前言 / 3

第一篇 话语时代（远古——商代）

第1章 前话语时代 / 2

第一节 拟态与手势语 / 2

第二节 原始崇拜 / 6

第2章 中国话语时代 / 12

第一节 语言的产生 / 12

第二节 信息传递方式 / 18

第三节 信息交流与传播 / 20

第四节 话语时代的影响 / 26

第二篇 符号时代（商代——1877年10月16日）

第3章 前符号时代 / 30

第一节 中国文字图画体系 / 30

第二节 中国文字记号体系与传说 / 34

第4章 早期中国文字系统 / 39

第一节 夏商周时期的文字系统 / 39

第二节 春秋战国时期文字系统 / 42

第5章 中国文字系统的成熟 / 44

第一节 中国文字统一时期 / 44

第10章 中国视频通信 / 164

- 第一节 电视的发明 / 164
 - 第二节 视频系统的发展和成熟 / 168
 - 第三节 中国广播电视的发展 / 170
 - 第四节 中国视频系统的技术发展 / 173
 - 第五节 中国视频系统的应用和影响 / 174
-

第11章 中国通信大发展时期 / 177

- 第一节 中国卫星通信 / 178
- 第二节 中国现代固定电话 / 185
- 第三节 电报的兴衰 / 195
- 第四节 数据通信 / 203
- 第五节 中国移动电话 / 204
- 第六节 中国邮电管理体制沿革 / 208
- 第七节 中国通信运营的商业化组织 / 214
- 第八节 中国电信设备制造业 / 220

第四篇 虚拟时代 (1987年9月14日21时07分——)

第12章 当代社会背景 / 226

- 第一节 经济全球化 / 226
 - 第二节 经济全球化对中国的影响 / 228
-

第13章 互联网的产生 / 230

- 第一节 互联网的起源及发展阶段 / 230
- 第二节 互联网的发展和成熟 / 232

第14章	中国互联网发展初期	/ 245
第一节	中国计算机发展	/ 245
第二节	中国信息化建设	/ 250
第三节	中国互联网发展	/ 251
第四节	中国互联网商业化	/ 256

第15章	中国互联网发展中期	/ 261
第一节	中国宽带建设兴起	/ 261
第二节	综合信息服务	/ 270
第三节	中国互联网的影响	/ 278
第四节	中国农村信息化建设	/ 281

第16章	互联网主导时期	/ 288
第一节	电信全业务经营时代开启	/ 288
第二节	工业化与信息化融合	/ 295
第三节	“三网融合”	/ 297

第17章	中国互联网发展的远景	/ 299
第一节	互联网的后现代性	/ 299
第二节	中国下一代互联网研发	/ 307
第三节	宽带无线接入	/ 310
第四节	下一代互联网展望	/ 312
第五节	虚拟现实	/ 315

主要参考文献	/ 319
---------------	--------------

结束语	/ 321
------------	--------------

第一篇 话语时代

中国通信图史 ZHONGGUO TONGXIN TUSHI (远古——商代)

人类是由古猿进化而来的，中国是人类发源地之一。从云南元谋遗迹发现的元谋人化石推算，元谋人生活的时代距今约170万年，这是我国境内目前已知的最早的人类^①。从170万年前的远古时代，到商朝甲骨文的发现，可视为人类的话语时代。

人类从猿到人，经历了从低级到高级的发展阶段，与此相伴，人类语言的发展也经历了同样的过程。人类语言能力的发展是人类最重要的能力之一，也是与动物区别的重要标志之一。人类语言的发展可分为前话语时代和话语时代。在前话语时代，中国猿人在繁衍生息、共同劳动、共同生活中，传递信息的方式在相当长一段时间都是靠肢体语言进行的。在一对一、一对众、族群对族群的交流中，肢体语言、手势和面部表情成为最原始也是最重要的信息交流方式。随着人类的不断进化，人类逐渐形成了语言，人类借助语言进行交流沟通，语言逐渐成为信息交流的重要手段。语言用声音来传递信息，对于声音这种传递信息的方式，人类天生就具备这个潜能，我们有嘴和耳朵——这是上天为我们准备的双向信息收发的整套系统。当然，我们也有眼和手这一套系统用来通信，只不过，这套系统初期给人类带来的只是手势，只有到了下一个时代，它们才能占据通信的盟主地位。

语言的产生，标志着人类信息传播范围的扩大和效率的飞跃性提高，人类的信息活动从具体走向抽象。话语的形成是人类信息革命的第一个里程碑。

- 第二节 中国文字传送系统——邮驿的发展 / 47
 - 第三节 中国文字教育沿革 / 57
 - 第四节 中国文字与商业 / 62
 - 第五节 中国文字书写系统的深化发展 / 68
-

- 第6章 中国文字电子化时期 / 76
 - 第一节 西方世界科技发展 / 76
 - 第二节 早期电报技术在中国 / 80
 - 第三节 电报技术的商业化运作 / 95
 - 第四节 中国无线电报通信 / 102
 - 第五节 中国近代邮政 / 112

第三篇 仿真时代 (1877年10月16日——1987年9月14日)

- 第7章 仿真时代的社会背景 / 122
 - 第一节 现代社会环境和背景 / 122
 - 第二节 技术大爆炸 / 123
-

- 第8章 早期中国电话通信 / 128
 - 第一节 西方电话技术的发展 / 128
 - 第二节 中国固定电话发展 / 135
 - 第三节 中国广播电台 / 147
-

- 第9章 中国革命战争时期的通信 / 150
 - 第一节 第二次国内革命战争时期 / 150
 - 第二节 抗日战争时期 / 156
 - 第三节 解放战争时期 / 158

第10章 中国视频通信 / 164

- 第一节 电视的发明 / 164
 - 第二节 视频系统的发展和成熟 / 168
 - 第三节 中国广播电视的发展 / 170
 - 第四节 中国视频系统的技术发展 / 173
 - 第五节 中国视频系统的应用和影响 / 174
-

第11章 中国通信大发展时期 / 177

- 第一节 中国卫星通信 / 178
- 第二节 中国现代固定电话 / 185
- 第三节 电报的兴衰 / 195
- 第四节 数据通信 / 203
- 第五节 中国移动电话 / 204
- 第六节 中国邮电管理体制沿革 / 208
- 第七节 中国通信运营的商业化组织 / 214
- 第八节 中国电信设备制造业 / 220

第四篇 虚拟时代 (1987年9月14日21时07分——)

第12章 当代社会背景 / 226

- 第一节 经济全球化 / 226
 - 第二节 经济全球化对中国的影响 / 228
-

第13章 互联网的产生 / 230

- 第一节 互联网的起源及发展阶段 / 230
- 第二节 互联网的发展和成熟 / 232

第14章	中国互联网发展初期	/ 245
第一节	中国计算机发展	/ 245
第二节	中国信息化建设	/ 250
第三节	中国互联网发展	/ 251
第四节	中国互联网商业化	/ 256

第15章	中国互联网发展中期	/ 261
第一节	中国宽带建设兴起	/ 261
第二节	综合信息服务	/ 270
第三节	中国互联网的影响	/ 278
第四节	中国农村信息化建设	/ 281

第16章	互联网主导时期	/ 288
第一节	电信全业务经营时代开启	/ 288
第二节	工业化与信息化融合	/ 295
第三节	“三网融合”	/ 297

第17章	中国互联网发展的远景	/ 299
第一节	互联网的后现代性	/ 299
第二节	中国下一代互联网研发	/ 307
第三节	宽带无线接入	/ 310
第四节	下一代互联网展望	/ 312
第五节	虚拟现实	/ 315

主要参考文献	/ 319
---------------	--------------

结束语	/ 321
------------	--------------

人类生活的习性，食物由生食变为熟食，促进了大脑的发育，这间接对语言的发展起了推动作用。

三、人工造火

人类从天然火中受到了启发。大约在旧石器时代中期，原始人开始人工造火。他们在打制石器时偶然发现，用黄铁矿石或赤铁矿石打击燧石时，迸出的火花落在干燥的树叶堆上竟能燃烧起来。人们由此受到启发，他们又找来相同的石块，一次又一次地试验，终于学会了撞击取火。到了旧石器时代末期，人们又发现了摩擦起火，他们用两块木头相互摩擦，生出火来。钻木取火是根据摩擦生热的原理产生的。木原料的本身较为粗糙，在摩擦时，摩擦力较大会产生热量，加之木材本身就是易燃物，所以就会生出火来。钻木取火的发明来源于我国古时的神话传说。燧人氏是传说中发明钻木取火的人。燧人氏取火，这在先秦的古籍中已有记载。据《韩非子·五蠹》记载：“上古之世，人民少而禽兽众，人民不胜禽兽虫蛇……民食果蓏蚌蛤，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。”《礼纬·含文嘉》又载：“燧人始钻木取火，炮生为熟，令人无腹疾，有异于禽



(图1-7) 原始人用黄铁矿石或赤铁矿石打击取火

兽。”（见图1-7、1-8）

人类在征服自然的过程中，把神话变成了现实。火的使用是人类从自然界获得解放的一个巨大推动力，有了火，人类结束了茹毛饮血的时代，开始控制一种强大的物质力量，恩格斯把它看作是“人类历史的开端”，“从而最终把人同动物界分开”。火的发明，推动了人类社会的进步，同时也直接推动了通信的产生。

四、火光信号

原始人最初利用火来烧烤食物，只是为了生存的需要和生活质量的提高。后来，原始人发挥了火的功能，把它变成了传递信息的手段。原始人外出打猎时，有时会遇见非常凶猛或数量很多的野兽，人少难以对付，于是，他们就利用火光发出求援信号，火光、浓烟把更多的人召唤来参加围猎。



(图1-8) 原始人钻木取火

火光传递信息，更密切了人与人之间的联系和合作，这种用火作信号的联络方法，人类曾经长期采用。人造火的出现，不但改变了人类的生产和生活方式，而且也是人类早期信息传播的元素符号。人类通过火光传递信息，其速度更快。可以说，火是现代光通信的萌芽。

五、制造工具

在距今170万年前的元谋人遗址地层中,发现有原始人制造的刮削器、尖状器、砍砸器等几种石器。在蓝田人遗址,也发现少量打制粗糙的刮削器、砍砸器等。在北京人遗址,还发现有十万件石核、石片等石器。在与自然界的斗争中,人类为了生存和猎取更多的食物,逐步学会了制造工具。在制造工具的过程中,如选用什么材料,打制成什么形状,原始人必然有一个交流争

论的过程,以达成共识。可以说,制造工具的过程就是相互交流沟通的过程,工具的成型就是相互交流沟通的结果。

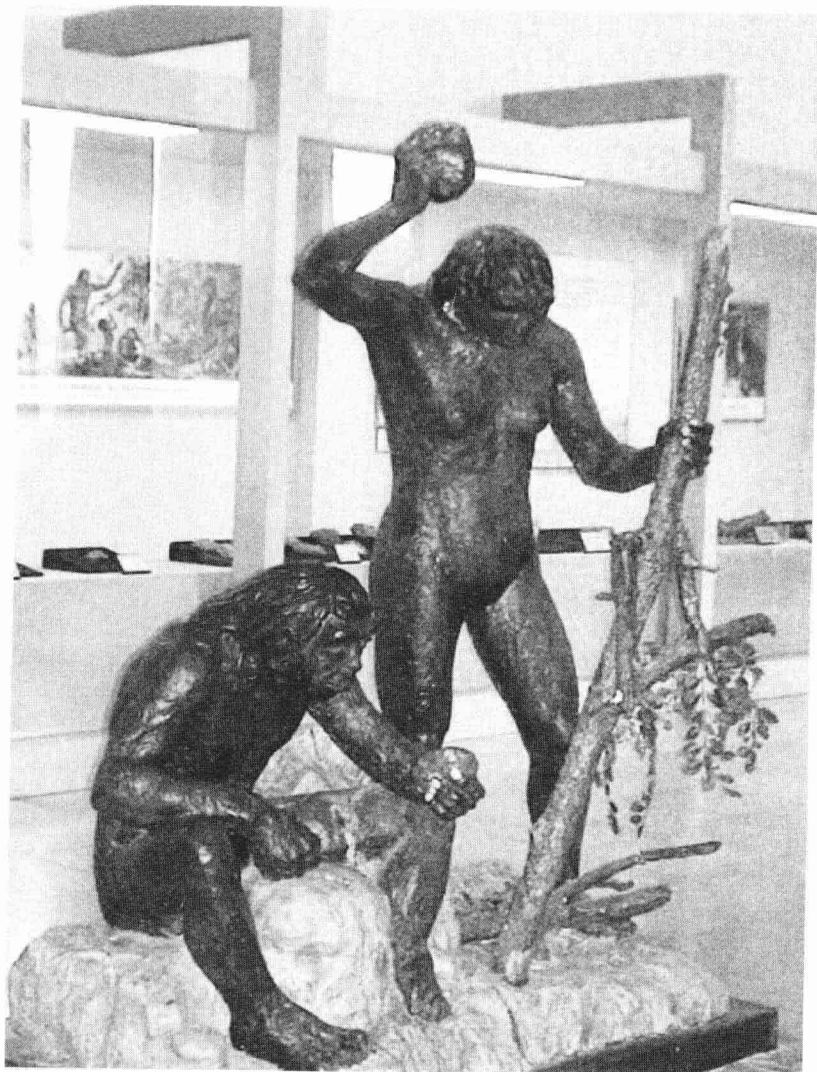
(见图1-9)

人类懂得使用火后,金属的发现和冶炼成为可能。人类最先学会了炼铜,用铜制造工具。后来,人们无意中把铜矿和锡矿一块儿冶炼,得到了一种更坚硬的合金——青铜。青铜成了人类用来制造工具和武器的最好材料,人们广泛使用青铜的时期叫做青铜时代。后

来,人类又学会了炼铁。在学会制造青铜器和铁器后,人类征服自然的能力大大提高。特别是铁器的使用,大大促进了社会生产力的发展,推进了古代社会的进步。所以恩格斯把古代民族所经历的铁器时代称为“英雄时代”。由石器时代过渡到青铜器和铁器时代,火的发明和使用起了关键作用。

第二节

原始崇拜

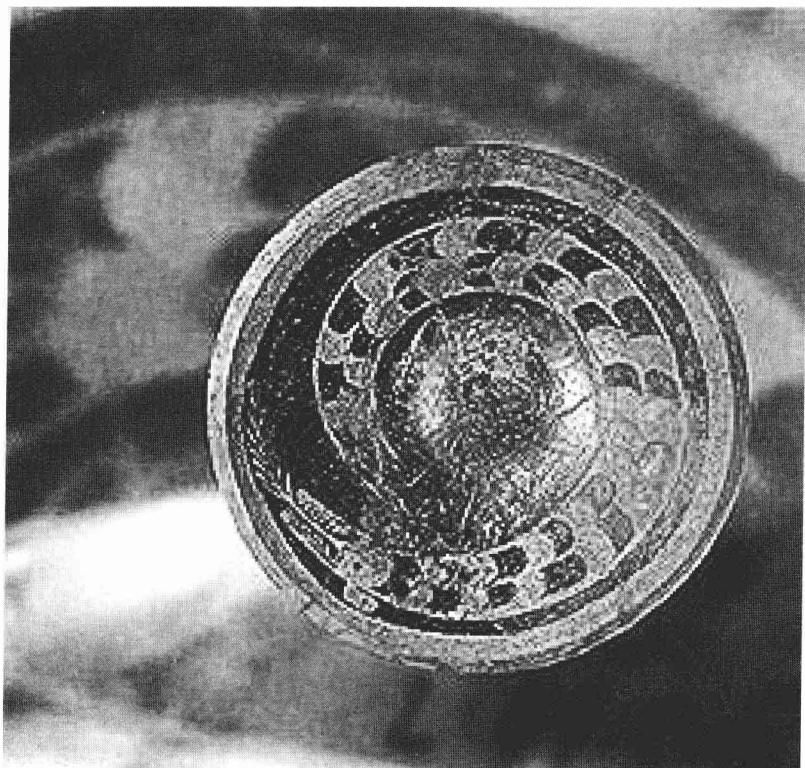


(图1-9) 北京猿人打制石器、砍树(塑像)

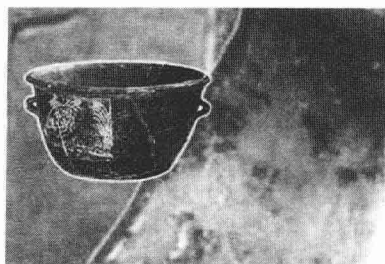


(图1-10) 红山文化玉器

原始崇拜体系的形成是人类精神世界形成的标志。在中国原始崇拜体系的形成中,自然崇拜、灵魂崇拜以及祖先崇拜占据着主导地位。随着文明的进展,又演化为天、地、祖先崇拜。人类与动物世界分离的根本标志是精神世界的形成。从人类产生到精神世界的形成,走过了漫长的数百万年时光。到旧石器晚期,随着



(图1-11) 陶寺彩绘龙纹陶盆



(图1-12) 河姆渡鱼稻穗纹黑陶双耳盆



(图1-13) 良渚文化的玉琮,以其超常的体量和制作技艺的精湛,被人称为“琮王”。“琮王”造型内圆外方,外部呈扁方形。每面正中有一道直槽,槽的上下方各以浅浮雕与阴刻的细线刻出人兽面合体的图像,它是良渚人所崇拜的神徽



“新人”的形成,远古人类才开始摆脱蒙昧,有了审美意识与艺术,有了种种的迷惘与崇拜,有了巫术与生产生活的仪式,并逐步拥有自我意识。他们开始将自己外化于自然,有了最初的自然崇拜;他们已意识到了生与死的区别,有了早期的形神观念与灵魂崇拜;他们试图知道生命的由来,并由此引发了以女性为标志的母神崇拜,进而发展为祖先崇拜。除此之外,图腾崇拜、生殖崇拜等等开始出现。在中国原始崇拜体系中,自然崇拜、灵魂崇拜与祖先崇拜占据着主导地位,是远古先民们的主要崇拜内容。(见图1-10、1-11、1-12、1-13)

刨除迷信的因素,原始崇

拜给人类带来的最积极的作用,恐怕就是提高了人类思考的深度,促进了人类抽象能力的提高,这对于形成紧密的通信体系而言,是至关重要的一步。

一、原始图腾

图腾是群体的标志,旨在区分群体。图腾是原始人迷信某种动物或自然物同氏族有血缘关系,因而用来做本氏族的徽号或标志。“图腾”一词来源于印第安语“totem”,意思为“它的亲属”、“它的标记”。在原始人信仰中,认为本氏族人都源于某种特定的物种,大多数情况下,被认为与某种动物具有亲缘关系,于是,图腾信仰便与祖先崇拜

发生了关系,在许多图腾神话中,认为自己的祖先就来源于某种动物或植物,或是与某种动物或植物发生过亲缘关系,于是某种动物、植物便成了这个民族最古老的祖先。例如,“天命玄鸟,降而生商”(《史记》),玄鸟便成为商族的图腾。黄帝族以熊为图腾,夏族以鱼为图腾,半坡母系氏族社会还有以鱼为象征的生殖器崇拜,并举行“鱼祭”。因此,图腾崇拜与其说是对动植物的崇拜,还不如说是对祖先的崇拜,这样更准确些。图腾与氏族的亲缘关系常常通过氏族起源神话和称呼体现出来。图腾标志或称图腾徽号,即以图腾形象作为群体的标志和象征。它是中国历史上