

中国精粹

科学技术卷

孙维新 朱旭◇编著
刘川 覃素红◇译



全国百佳图书出版单位
安徽人民出版社



HIGHLIGHTS
OF CHINA



CHINESE SCIENCE AND
TECHNOLOGY



中国 精粹

HIGHLIGHTS OF CHINA



科学技术卷

CHINESE SCIENCE
AND TECHNOLOGY

孙维新 朱 旭◇编著

刘 川 覃素红◇译

全国百佳图书出版单位
ARTIME 时代出版传媒股份有限公司

图书在版编目(CIP)数据

中国精粹·科学技术卷/孙维新,朱旭编著;刘川,覃素红译.—合肥:
安徽人民出版社,2015.9

ISBN 978-7-212-07708-2

I.①中… II.①孙…②朱…③刘… III.①中华文化-通俗读物-汉、
英②科学技术-技术史-中国-古代-通俗读物-汉、英 IV.①K203-49
②N092-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第143649号

中国精粹·科学技术卷

Zhongguo Jincui · Kexue Jishu Juan

孙维新 朱旭 编著
刘川 覃素红 译

出版人:胡正义
责任印制:董亮

责任编辑:包训仪 陈娟
装帧设计:陈爽

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽人民出版社 <http://www.ahpeople.com>

合肥市政务文化新区翡翠路1118号出版传媒广场八楼

邮编:230071

营销部电话:0551-63533258 0551-63533292(传真)

制 版:合肥中旭制版有限责任公司

印 制:安徽联众印刷有限公司

开本:700mm×1000mm 1/16 印张:13 字数:150千

版次:2015年9月第1版 2015年9月第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-212-07708-2

定价:52.00元

版权所有,侵权必究

第一篇 善假于物 实用为先

——走在世界前列的古代发明

- 一、中国古代科技的特征 / 3
- 二、智慧的结晶 / 7
- 三、四大发明 / 20



第二篇 救死扶伤 贡献人类

——渊源流长的中华医学

- 一、中华医学发展的历程 / 29
- 二、中国古代医学理论 / 34
- 三、中华名医流芳百世 / 37

第三篇 建筑瑰宝 技艺高超

—— 中国古代建筑纵览

- 一、中国古代建筑发展脉络 / 47
 - 二、优美的园林建筑 / 60
 - 三、中国古代建筑英杰——鲁班 / 66
-

第四篇 巧夺天工 异彩纷呈

—— 璀璨的手工艺艺术

- 一、玉石工艺 / 71
- 二、青铜工艺 / 75
- 三、瓷器工艺 / 78
- 四、石雕砖刻 / 82
- 五、织绣工艺 / 86
- 六、编织工艺 / 90



TABLE OF CONTENTS

PART 1 Pragmatic Chinese Inventions

——Ancient Chinese Inventions Ahead of the World

- 1.Characteristics of Ancient Chinese Science and Technology / 97
- 2.Crystallization of Wisdom / 102
- 3.Four Great Inventions / 115

PART 2 Medicine Benefiting Human Beings

——The Long-Standing Chinese Medicine

- 1.The Course of Development of Chinese Medicine / 126
- 2.Ancient Chinese Medical Theories / 130
- 3.Chinese Doctors of Lasting Fame / 133

PART 3 Magnificent Architecture

——A Panorama of Ancient Chinese Architecture

- 1.Course of Development of Chinese Ancient Architecture / 143

2. Graceful Garden Architectures / 161

3. Lu Ban—the Great Ancient Chinese Artisan / 167

PART 4 Meticulous Craftsmanship

—Brilliant Handicraft Art

1. Jade Handicraft / 173

2. Bronze Casting / 178

3. Pottery Craft / 181

4. Stone and Brick Carvings / 186

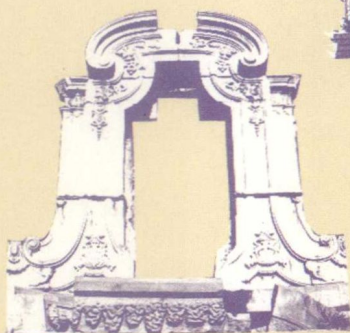
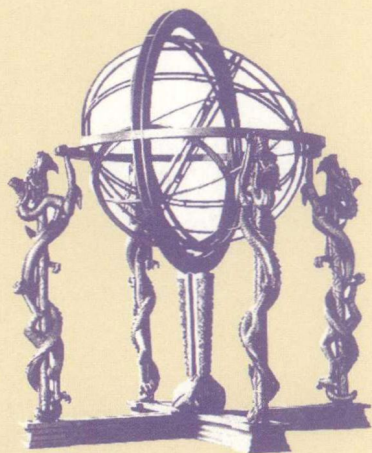
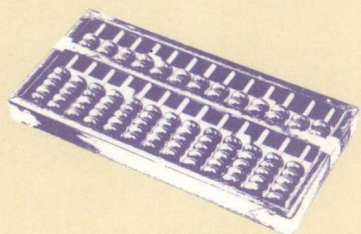
5. Weaving and Embroidery / 190

6. Braiding Craft / 194

第一篇

善假于物 实用为先

——走在世界前列的古代发明



从秦汉至宋元的千余年间，中国的科学技术曾长期处于世界领先地位，并对整个人类文明的进步作出了重大贡献。英国科学史家贝尔纳说：中国“许多世纪以来，一直是人类文明和科学的巨大中心之一”。另一英国科学史家李约瑟也指出：中国人“在许多重要方面有一些科学技术发明，走在那些创造出著名的‘希望奇迹’的传奇式人物的前面，和拥有古代西方世界全部文化财富的阿拉伯人并驾齐驱，并在公元3世纪到13世纪之间保持一个西方所望尘莫及的科学知识水平”。



中国古代科技的特征

首先来看中国古代科技的特征，作为中国传统文化的一个子系统，中国古代科技具有区别于世界其他文明的独特风貌、独特结构、独特传统。中国是个非常讲究“实用”的国家，表现在科学上，也是要求“绝对的实用”。中国古代的天文学成就相当突出，原因就在于王朝一统天下的统治认为自己“授命于天”，必然和自然协和，因此，“历法乃国家要务，关系匪轻”。历代王朝莫不设立专官观测天象，修改历法，即使在魏晋南北朝的大动乱时代，天文研究的传统亦未断绝。甚至连北方少数民族所建立的政权如前秦、前燕、北魏等，也设天官，“皆以占候著名”。因其实用，造成中国古代天象记录极为丰富、历法也备臻精确的盛况。中国古代农学相当发达，仅农书就有300多种，土地丈量技术与绘制地图技术也颇为出色，这与

历代王朝“以农立国”的方略有密切关系。中国地域广阔，中央政权的统一依赖于强有力的行政管理，故不少官员，甚至身居相位如李吉甫者，亦关心政区沿革、物产民情，这促成古代物理学的长足进展。著名的“四大发明”也是国家“实用”需要的产物，纸张、指南针和印刷术作为一统社会中社会通讯工具而产生；火药的发明固然与炼丹术相关，但作为一种技术应用社会，还是出自于大一统政权军事活动的需要。

中国古代科技的实用性渗透于各学科，中国古代数学以解决实际问题而著称。如《九章算术》中分列了方田、粟米、衰



中国古代观测天象仪器

分、少广、商功、均输、盈不足、方程、勾股等九章，计246个应用题，都与生产需要密切相关。明代曾编辑大量算学书籍，但是，“非官曹民事所必需者，虽九章古法，亦所摒弃”，表现出强烈的实用色彩。此外，如大量测量以便“皇舆全览”，天文学附属于历法，生物学知识几乎完全存在于农学和医学中，各学科无不以“实用”来规范自己的发展道路。中国科技的实用性，曾经使其长期走在世界前列，这是因为，国家的实用需要，使得封建王朝愿意“利用国家的权力，利用集中组织的社会力量”推动科技的发展。在希腊、中世纪的欧洲，以及重视科学的回教诸国，有时也有统治者聚集学者从事科学研究，但大都是个人行为，一旦当权者失势或死亡，研究即废止。而在中国，很早就出现了钦天监、太医院等专门的科学研究机构，并以国家之力网罗了大量专门人才从事天文学、数学、医学以及工艺技术等方面的研究。如历代史籍记载的天文资料、唐代以来公布的医书和药典，都是依靠官方组织的大规模的科技人员的合作才得以完成的。尽管王朝有兴替，但是，这一传统一脉相承，延续不断。这种情形在近代以前的欧洲不曾出现，就是从世界文化史的角度来看，也是一个很特殊的历史现象。与此同时，社会和个人的实用需要也使科技发展获得广泛的关心。可在另一方面，中国科技的这一特征也限制了它本身的发展。科学技术的发展历程揭示出，伟大科学理论的建构并非全以实用为目的，而往往基于一种超实用的好奇心。古希腊数学家欧几里得就非常反感实用主义，据说有一个学生曾

问他学几何有什么用，欧几里得立刻叫奴隶给他一个金币，然后叫他走。欧几里得毕生追求的是透过几何图形探讨世界本质，这最不实用的理论在文艺复兴后与代数结合成崭新的数理模型，为近代以降西方科技的飞跃奠定了基础。而在中国，实用的价值取向局限了人们思维的升华，注定了中国科技不可能进入更高的层次，这是它悲哀的一面。

中国古代科技的另一特点是“经验”色彩较浓。古人在长期劳动实践中摸索经验，得到发明创造。而结论大多止于经验的直接启发或对自然现象的直观描述，极少有全面的科学理论探讨。如中国古代对天文观象的观察极为仔细和细腻，其完整程度为古代和中世纪欧洲所不可比拟，但是，他们却没有对这些观察进行深入分析，以寻求规律。故中国史籍虽然留下了哈雷彗星出没的三十一次记录，但发现其平均周期的却是十七世纪的英国天文学家哈雷。明代的《本草纲目》《农政全书》《天工开物》是中国古代医药学、农学、工艺三大领域的最高水平，但常常限于记录、归纳、总结生产经验，乏于理论方面的概括和升华。因此，中国古人虽然“提出了一些天才的思想，预测到后来的一些发现”，但却始终停留在“言其所当然而不复强求其所以然”的直观、笼统的水平上，未能建立完善的科学理论体系。对科学发展具有关键意义的分析精神与实证精神，难以在中国古代科技的“经验型”土壤中寻找到的成长的条件。因而，“中国的经验论”虽曾使中国有极辉煌的记录，但也阻碍了它本身的进一步发展。

“实用型”和“重经验”虽然在某种程度上制约了科技的发展，但它也曾经结出了智慧花朵。中国古代发明之精、之巧、之美，至今仍让人叹为观止。正如现代著名科学家爱因斯坦所指出的：“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础，那就是：希腊哲学发明形式逻辑体系（在欧几里得几何学中），以及通过系统的实验发现有可能找出因果关系（在文艺复兴时期）。在我看来，中国的贤圣没有走上这两步，那是用不着惊奇的，令人惊奇的倒是这些发现（在中国）全都做出来了。”

十六七世纪之交，当耶稣会士踏上中国大陆时，中国古代科学技术的光芒使他们恍如发现了一个新世界，从而由衷地发出“古代的中国人是伟大的创造者”的惊叹。而中华民族的聪明智慧也正隐藏在这无数的发明中。

智慧的结晶

英国学者罗伯特·坦普尔在《中国——发现与发明的国度》一书中指出，现代世界赖以建立的基本发明创造，可能至少有一半以上源自中国。这些发明凝聚了中国人的智慧，下面仅选一部分作介绍：

（一）水上航行的秘密

中国人是善假舟楫的民族之一。在悠久的航海经验中创造出卓越的擅长驾驭舟楫的智慧。他们首先创造了最独特的推

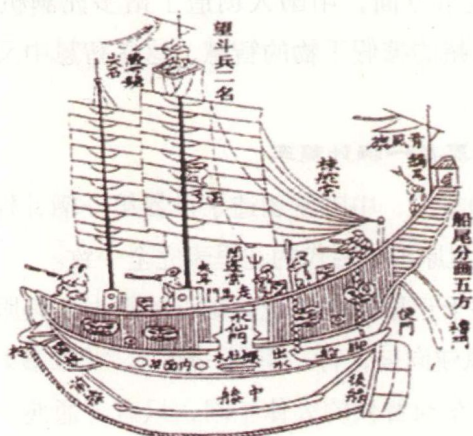


进工具——橹。橹既像舵又像桨，是由长桨变形而来的，兼有舵和桨的功能，而且推进效率比桨还高。俗语有“一橹三桨”的说法。这是使整体功能大于部分之和的系统智慧，即用最简洁的工具驾驭最复杂的运动。这一独特的推进工具只出现在中国。西方人称赞它是“中国发明中最科学的一个”。

不仅如此，在相当长的时间内，中国的造船智慧一直领先于世界，发明的许多构造和工具都像“橹”一样，富于创造的智慧，充满诗意联想。他们发明了世界上最早的水密隔舱。这种水密隔舱在船壳破损进水时，能保证只有部分舱进水，水手可以迅速进行单舱的排水和修补，而不至于全船沉没，从而可以大大提高船舶的抗沉能力。早在14个世纪前中国人已经知道了这个秘密，而西方船舶直到18世纪才开始采用这一技术。西方人承认是从中国人那里得到的，而中国人的这项发明又是由家中贮米的“仓”加在船上演变而成的。还有，世界最早的操纵船舶的船尾轴向舵也是中国人发明的。在广州出土的东汉陶船模的尾部，有一只固置在中轴线上的舵。它是由长桨舵逐渐向轴向转动舵发展的过渡。在公元2到4世纪，中国已经出现真正的轴向转动舵。这对于提高船舶的操纵性能具有重大意义。大约在12世纪，中国的轴向转舵也和水密隔舱西传的途径一样经印度洋传到地中海。中国11世纪就发明了平衡舵和开孔舵，而欧洲直到18世纪才出现。

在公元3世纪左右，中国就有了最富智慧的风帆配置方法。帆的使用在西方一向被视为英雄神创的高级智慧。传说中的巴

比伦英雄吉尔加麦西在试图漂洋过海时，遇到在死水处摆渡的人要他制作一根5.5米的篙，可是他把120根这样长的篙接起来也撑不到海底。于是吉尔加麦西情急生智便脱掉身上的衣服，举起双臂当桅杆，用衣服作帆，站在船上“扬帆而去”。中国的伏羲却务实得多，3世纪时中国帆船就已采用多根桅杆前后错位配置的张帆方法，有了主桅杆向船尾方倾斜等多种先进技术。而欧洲到15世纪才出现三桅帆船，19世纪才知道桅杆错位和主桅后倾可以更有效地利用风力。就连现代赛艇的风帆设计都是西方人弘扬东方传统风帆的智慧产生的。中国传统风帆的主要形式之一是采用多根横桁支撑、配置复杂的帆索操纵的翼面型风帆。这种风帆能利用各个方向的风力产生最高效率的推力。西方船舶在现代赛艇之前从未采用过这种高效率风帆。



索舵勒

宋代造船技术



由于善于用帆，到了宋代，逆风行驶帆船的技术已进入纯熟阶段。为了克服船在逆风中走“之”字形时产生横漂而偏离航向，中国人发明了“披水板”。它形状如鱼鳍，逆风行舟时将背风一侧的披水板放落于水中，这样就能增加船横向移动的阻力，防止倾斜和横漂。欧洲帆船在16世纪才采用类似装置。

中国人不但最早发明橹，善于以帆御风力，而且最先使用轮子作为船的推进装置，这就是古代“车船”。公元5世纪，祖冲之曾制造成功了一只“千里船”，采用轮子推动，日行百余里。到了8世纪的唐代，荆南节度使李皋制造出脚踏轮船，“挟两轮踏之，翔飞疾若挂船席”。宋代则发展到多达24轮的车船。欧洲14世纪才开始研制轮桨，直到16世纪才由西班牙制造出车船。

在驾船渡水方面，中国人创造了诸多充满机巧的推进装置，表现出高超的善假于物的智慧，这些智慧中又都流露出一丝古老的诗意。

（二）世界第一辆计程车

早在1500年前，中国就创造了世界第一辆计程车——计里鼓车。它的记里原理与后代的记里表完全一致。

最早的关于记里鼓车的记载始于《晋书·舆服志》中描述的“有木人执槌向鼓，行一里则一槌”。《宋书》《隋书》中提及的记里鼓车与晋代的大体相同，只有《通典》附注引用晋代崔豹《古今注》里面的记述对它作了进一步的补充：