

编者按 传统工艺是历史上形成并传承至今的手工艺，是中华优秀传统文化的重要组成部分，具有十分重要的民生价值、学术价值和现代价值。为传承和加强传统工艺的研究，20多年前的1996年，中国科学院启动了编撰《中国传统工艺全集》这一重大研究项目，到2016年该丛书刊行了第一、二辑的20卷。这部文献性的系列学术专著的出版，属于国家科学文化事业的基础性建设，产生了广泛的社会影响。2017年3月，国务院发布了《中国传统工艺振兴计划》，如何认知和振兴传统工艺，成为多学科学者和社会的一项紧迫任务。为此，本刊以“传统工艺的认知与振兴”为题，力图挖掘和呈现学者们对传统工艺振兴的思考，以期引起更多的关注和支持，增强文化自信和创新自信。该专题由中国科学院自然科学史研究所华觉明研究员和张柏春研究员帮助推进。

传统工艺的科学认知

——张柏春研究员访谈

《中国科学院院刊》编辑部

中国是富有创造力的国度，是传统工艺大国。中国传统工艺历史悠久，门类齐全，对承续中华文化血脉和维护民族精神特质有特殊的作用。2015年，中国共产党十八届五中全会作出“构建中华优秀传统文化传承体系，加强文化遗产保护，振兴传统工艺”的战略决策。为落实中央的决策，国务院在2017年3月发布《中国传统工艺振兴计划》，明确提出振兴传统工艺的要求、任务和措施。领会国家的战略部署，分析传统工艺的丰富科技内涵，我们深感科技界肩负着研究、保护和振兴传统工艺的使命。

从17世纪的科学革命到18世纪的工业革命，再到20世纪的信息技术革命，人类在这短短三四百年中创造了超出以往时代总和的财富与科技。恩格斯曾说：“不到一百年的阶级统治中所创造的生产力，比过去一切时代创造的全部生产力还要多。”我们所讨论的传统工艺（traditional crafts and arts），不是指近二三百年来所创造出来的文明成果，而是指工业化以前的几千年甚至上万年来创造和传承的技艺。

1 传统工艺的内涵与价值

传统工艺主要由“技”和“艺”构成，兼具物质文化和非物质文化（intangible cultural heritage）两种属性，体现着工匠精神和先贤的智慧，是中华优秀传统文化的重要组成部分。

联合国教科文组织于2003年通过了《保护非物质文化遗产公约》，其中界定的“非物质文化遗产”就包括传统工



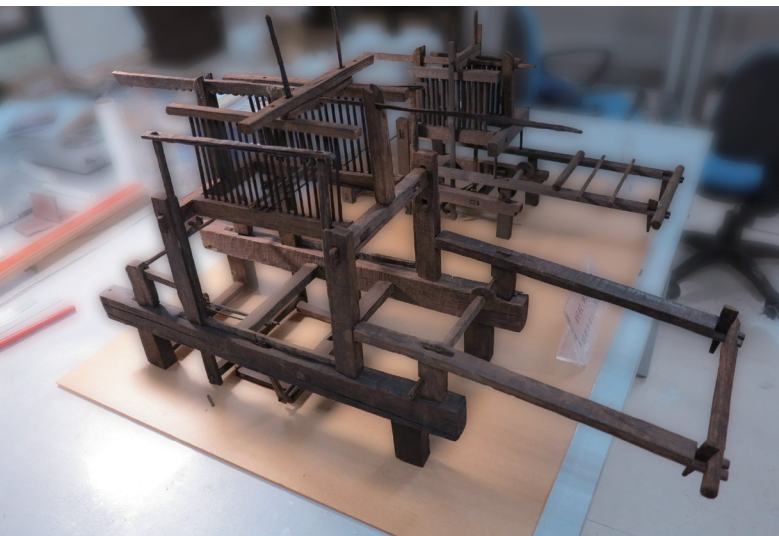
艺。传统工艺覆盖面广，涉及衣、食、住、行等方方面面，遍布各民族、各地区，像刺绣、木雕、制瓷、金银器制作、营造、造船等技艺。传统工艺既表现为有形的东西，也蕴含着无形的知识。无形的知识有不同的表现形式，如技术规范、操作方法、口诀、意会知识（tacit knowledge）等，这些都体现出人们的心灵手巧。传统工艺不仅有实用的功能，还附有文化价值，因此切不可简单地以“先进”或“落后”来估价。

中国有浩繁的典籍流传于世，许多文献对传统的科学知识和工艺做了或多或少的记载。其中，《考工记》《王祯农书》《营造法式》《武经总要》和《天工开物》等珍贵的技术典籍专门记述了诸多门类的传统工艺，在技术知识传播和文化遗产方面发挥了重要作用，也成为后人研究传统工艺的形成与演变的经典史料。

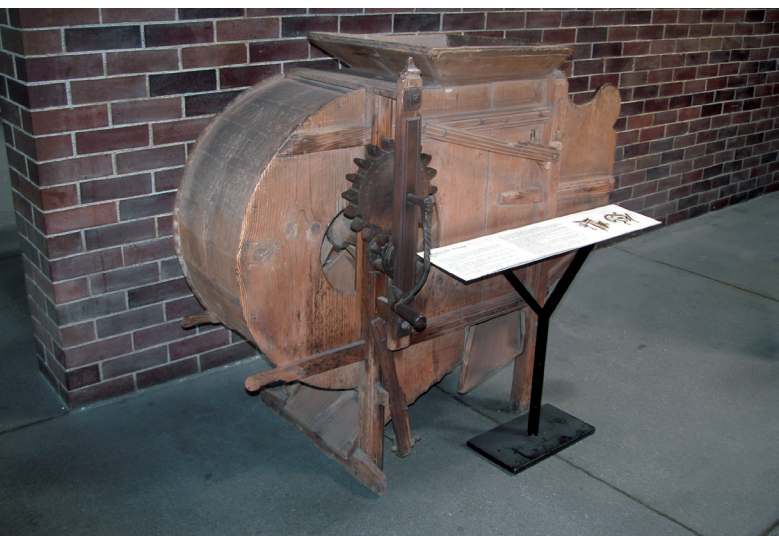
传统工艺对文明形成与进步的重要性毋庸置疑。金属冶铸、瓷器制作、丝织印染、火器制造等传统工艺

就是历史上的高技术，是综合国力的重要组成部分，丝绸、瓷器和茶叶等就是古代中国最具国际竞争力的拳头产品。然而，与儒学以及戏曲、书画等人文遗产相比，传统工艺及其历史地位很容易被人们轻视或淡忘。例如，中国农村曾广泛使用一种扇车，它是产生人造风的装置，用于收获后谷粒与谷壳等的分离。使用扇车，农民就可以不通过扬谷（借自然风）来分离出谷粒，显著提高了生产效率。中国人对扇车这种农具早已司空见惯，并不关心它的身世。其实，这却是一项中国人独特的创造，发明时间不晚于公元1世纪，在世界技术史上占有一席之地。

中国的“四大发明”最初是由外国人给贴上标签的，有些传统工艺的价值也是外国人特别看重的。16世纪晚期，欧洲传教士来华，并开始关注中国的知识传统。德国数学家莱布尼茨虽然未曾来过中国，却向来华传教士提出了30个有关中国的问题，其中18个问题涉及



成都老官山汉墓出土的提花机模型



德意志博物馆陈列的中国式扇车

养蚕、丝绸、染色、铸铜、制瓷、火药、造纸、风车和农具等方面的独特技艺。18 世纪，中国的扇车已经被传到欧洲，并且很快得到广泛应用，还曾受到法兰西皇家科学院和瑞典皇家科学院的重视。现在，一些国外著名的博物馆，如德意志博物馆等就陈列着扇车，且标明其技术来源是中国。

20 世纪初以来，外国学者到中国专门调查传统工艺，强调其文化价值，并且将调研成果整理出版。例如，美国学者霍梅尔（Rudolf P. Hommel）曾在中国生活 8 年，期间调查了传统手工业，并于 1937 年出版了一部记录工

具和器物的图说——《手艺中国》（*China at Work*）。日本学者也做过类似的调查，其成果如中田圭治的《中国北方农业与农机具》（1940 年）、二瓶贞一和松田良一的《关于中国北方农具的调查》（1942 年）。这些书的部分内容与王祯的《农书》和宋应星的《天工开物》具有互补性，部分内容超出古文献记载范围，是今人认知传统工艺的重要资料。

2 传统工艺的科学认知

现代化浪潮首先在欧洲兴起，并涌向美洲、亚洲和非洲等地，促使各地的农业社会向工业社会转变。在现代化进程中，技术越来越依赖科学的进步，许多传统工艺逐步被现代技术取代。如果某一项传统工艺未被充分记录，当其传承人离世后，那么，它很可能就会湮灭在历史长河之中，以至于后人不知道或没有证据说明中国曾为此所作的发明或创新。如果大量的传统工艺就这样从人类的记忆中抹去，中国在世界文明中的创造者角色将被淡化，中国文化的地位也将被弱化。记录和保护传统工艺，就是维护中华民族的精神家园，也是对世界文化宝库建设的贡献。

中国科学院在传统工艺研究方面发挥了学术引领作用。1956 年，中国科学院将祖国科学遗产的整理和研究工作纳入国家科技远景规划的范围，并于 1957 年创建中国自然科学史研究室，该研究室设立工艺史组。1988 年，华觉明先生前瞻性地提出了《中国传统工艺保护开发实施方案》，呼吁调查、抢救和保护传统工艺，但当时没有政府部门明确负责此项工作。1995 年，华觉明提出的《中国传统工艺全集》编撰计划得到中国科学院及自然科学史研究所的支持，并于 1999 年被中国科学院列为“九五”重大项目和原国家新闻出版总署的出版规划项目。

在联合国教科文组织的影响下，文化部在 2003 年启动了“中国民族民间文化保护工程”。2006 年 6 月，国务院公布第一批国家级非物质文化遗产代表性项目

名录，其中大约 1/4 属于传统工艺。此时，《中国传统工艺全集》已由大象出版社出版了 7 卷，并荣获原国家新闻出版总署优秀出版物奖。直至 2016 年，340 多位专家学者合作完成了 20 卷本的《中国传统工艺全集》。从 1995 年到 2016 年，耗时 21 载，这部里程碑性质的巨著堪称《考工记》和《天工开物》在当代的补编和续编，具有空前的科学性和系统性，为政府和社会各界了解传统工艺及其价值，遴选非遗名录，以及实施保护和振兴计划提供了可靠的科学依据。

传统工艺有着极为丰富的技术、科学与艺术等方面的内涵。对传统工艺的记载散见于多种典籍之中，而通常的文字记述或插图过于简略，甚至语焉不详。考古学家发掘出不少反映传统工艺的器物或其他资料，但这些资料的技艺信息往往是不完整的，有明显局限性的。实践证明，通过调查那些幸运地被传承到当代的某项传统工艺，记录工匠们的操作并对他们做访谈，我们可以获得此项工艺的科技和文化认知，包括选材、工具、构思、工艺过程、操作规范、工匠的技巧、窍门和头脑中的知识，并且借助现代的科学方法和技术手段，做全面、生动的记录和科学分析，达到保护文化遗产的目的。

例如，通过实地调查水碓、水磨、水车、风车、杆秤等传统机械和工具，我们发现了诸多古文献和考古发现中没有的重要技艺，其中包括：材料的选择和处理方法；零件制作工艺，涉及木作、石作和金属工艺等；零件之间的连接方式，如榫、楔、铆、箍、销等；有效减小摩擦力的轴承构造、冷却润滑方法；木齿轮的构造特点；水轮转速的控制；工匠们简便而实用的算法；机械的操作要领与维护保养要求；各种窍门和意会知识……这些知识或者与文献记载若合符节，或者补充了文献记载，纠正了不少误解。这些新发现显著丰富了我们科技创新和文化遗产的认知。

显然，文化遗产的科技认知需要研究者具备理、工、农、医等学科的专业知识，从细微之处做分析，求真知。例如，掌握铸、锻、切削加工等方面的知识，就

比较容易分析传统的金属工艺；有机械学科背景，就便于辨析传统机械的设计特点和制作工艺。科技界拥有先进的科学实验手段，可以将其用于对材料的化学成分、制作工艺、器物的物理性能等的科学检测分析，使传统工艺的认知达到科学上“知其所以然”的深度。

传统工艺研究是一个跨科技与人文的领域，不仅需要理工科背景，还需要人文社会科学知识。例如，瓷器的制作是兼有艺术设计和化工工艺的工作。在传统工艺的文化认知方面，工艺美术、人类学、民俗学、考古学和社会学等学科都有自己的专长和独特贡献。如果做传统工艺的田野调查，就须懂得文化人类学或民俗学的调查方法。学者们在编撰《中国传统工艺全集》的过程中，尝试了科技史与工艺美术、文化人类学、民俗学、考古学等学科的交叉研究，丰富了对传统工艺的系统认知。

科技史作为一个沟通科技与人文的交叉学科，在传统工艺研究领域大有用武之地。近几十年来，科技史家



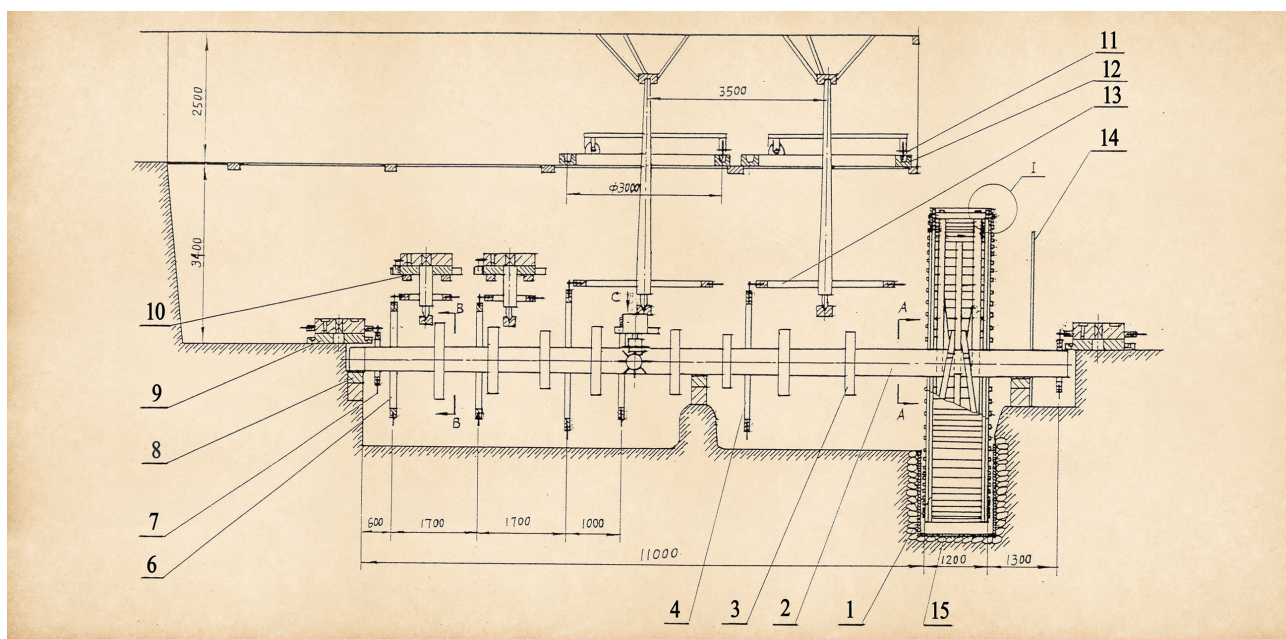
《中国传统工艺全集》



耀瓷刻花狮头凤柄倒装壶



清中期百宝嵌博古图八方漆盒



浙江华埠水钟视图

们愈发重视调研传统工艺，兼收人类学、知识社会学等学科的观点，强调多视角地考察知识的起源和发展，平等地看待不同文明中的知识传统，摒弃各种偏见。中国科技史家起初主要把传统工艺调查视为科技史研究的补充，特别是文献记载和考古资料的补充，后来则将“传统工艺”看作一个专门的领域，进而将之当作一个学科进行建设，还成立了传统工艺研究会。

正如《中国传统工艺振兴计划》所强调的，振兴传统工艺有助于增强文化自信，弘扬精益求精的工匠精神，更好地发挥劳动者的创造力。传统工艺所蕴含的精神力量也是当代科技创新和创新文化建设所需要的。科技界，尤其是科技史界，在振兴传统工艺事业中不仅不可缺位，还能够发挥学科的优势，做出不可替代的重要贡献！



张柏春 中国科学院自然科学史所所长，研究员。英文学术期刊 *Chinese Annals of History of Science and Technology* 主编。主要研究技术史、知识传播史与比较史、科技发展战略等，出版《传播与会通》《苏联技术向中国的转移》《传统机械调查研究》《明清测天仪器之欧化》和 *Transformation and Transmission* 等专著。现主持编撰《中国大百科全书·科技史》（第三版）。E-mail: zhang-office@ihns.ac.cn

ZHANG Baichun Director of the Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences (CAS), the Editor-in-Chief for *Chinese Annals of History of Science and Technology*. His research fields include:

the history of technology, the dissemination of scientific knowledge, S&T strategy, and comparative studies of S&T history between China and the West. His publications include books such as *Transmission and Integration*, *Technology Transfer from the Soviet Union to the P. R. China* (ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГИЙ ИЗ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В КИТАЙ), *The Investigations of Traditional Chinese Machines*, *Transformation and Transmission*, as well as *The Europeanization of Astronomical Instruments during the Ming and Qing China*. Now he is in charge of writing of *Encyclopedia of China: the History of Science and Technology*. E-mail: zhang-office@ihns.ac.cn

■ 责任编辑：张帆