

# 大数据与智能化环境下的可持续设计趋势研究

杨雅茜, 袁川川, 江牧  
(苏州大学, 苏州 215123)

**摘要:** **目的** 科技对设计的影响由来已久, 尤其是大数据、智能化的运用使新技术、新工艺、新材料不断涌现, 赋予了设计领域全新的面貌。可持续设计旨在维持社会经济、生态环境、传统文化等方面的持续性满足, 大数据与智能化如何引导可持续设计是需要深入思考的课题。研究大数据与智能化背景下, 作为系统的可持续设计框架。**方法** 分析大数据和智能化的相关性和本质, 基于此阐述大数据和智能化在设计媒材、设计方法和设计应用方面所体现的特征, 进一步提出可持续设计在环境、文化、经济、社会方面的发展趋势。**结论** 大数据与智能化作为新时期重要的设计资源和设计工具, 将对可持续设计研究提供新的研究思路, 并引导可持续设计的新模式, 是未来可持续设计的大势所趋。

**关键词:** 大数据; 智能化; 可持续设计; 框架

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)14-0016-05

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.14.003

## Trend of Sustainable Design in the Context of Big Data and Intelligent Environment

YANG Ya-qian, YUAN Chuan-chuan, JIANG Mu  
(Soochow University, Suzhou 215123, China)

**ABSTRACT:** It is for sure that technology has an important impact on design, especially the application of big data and intelligence has spawned new technologies, new processes and new materials, which brings new features into design field. Sustainable design aims to maintain the sustainable satisfaction of social economy, ecological environment, traditional culture and other aspects. How big data and intelligence guide sustainable design is a topic that requires in-depth thinking. The work aims to study the sustainable design framework of the system under the background of big data and intelligence. Based on the analysis of the relevance and essence of big data and intelligence, the characteristics of design media, design methods and design applications influenced by big data and intelligence were described to further propose the development trend of sustainable design in environment, culture, economy and society. As important design resources and design tools in the new era, big data and intelligence will provide new research ideas for sustainable design and open up new models of sustainable design, which is the general trend of sustainable design in the future.

**KEY WORDS:** big data; intelligence; sustainable design; framework

大数据与智能化在经济、政治、文化领域均引发了巨大的变革, 技术潜能的不断发掘对于设计来说是动力也是挑战。大数据和智能化作为新技术正是设计发生革命性变革的契机, 工艺、材料和设计工具的变化将通过设计创造新的生产生活模式。可持续设计的概念强调设计从现在到未来的动态过程, 大数据和智

能化以科技的变量元素参与到设计问题的解决中, 并在环境、经济、社会 and 文化的可持续产生重要的作用。

### 1 大数据与智能化的基本概念

2014年大数据开始成为国家政府工作报告热词,

收稿日期: 2020-05-07

作者简介: 杨雅茜(1988—), 女, 山西人, 苏州大学博士生, 主要研究方向为设计历史与理论、环境设计及理论。

通信作者: 江牧(1971—), 男, 江西人, 博士, 苏州大学教授、博士生导师, 主要研究方向为工业设计及理论、环境设计及理论、设计艺术历史及理论。

其研发应用成为衡量国家能力的重要指征，随后，智能化也被纳入国家发展战略，在工业生产、城市建设等诸多方面有所发展。通过知网主题检索“大数据”、“智能化”的相关核心期刊文章，“大数据”的研究在 2012 年明显增多，涉及“大数据”、“智能化”的研究领域也更加多元。

### 1.1 大数据与智能化之相关性

当下，大数据优势已经体现在现代生产生活的各个方面，甚至被列入国家发展策略，信息的开发和利用成为衡量国家实力的重要标准。相较于大数据，智能化的概念较为模糊，常与信息化、自动化或人工智能(AI)等同，部分学者认为，智能化可以理解为“人工智能”和“拟人智能”两种含义<sup>[1]</sup>。但是可以确定的是，智能化的学习能力、对环境的感知、自主控制或决策能力的背后是数据与网络的推动，也就是说智能化的发展需要仰赖大数据的支持，而智能化引发的科学突破将加速科技和产业的变革。

### 1.2 大数据与智能化的本质

舍恩伯格等学者认为，大数据更改了思考的运行模式，从基于理论构建假想再选择适当的关联物反复验证的方式，可以在不断试验的过程中促进学科的发展，但是这种方式不仅发展缓慢，而且存在个人偏见，是小数据时代的方法和思路，舍恩伯格在其著作中反复强调大数据倾向于告诉人们是什么，而非为什么，数据所获得的不是因果关系，而是相关关系<sup>[2]</sup>。那么，探寻事物之间的联系将成为基于大数据研究的重点和难点。智能化以具有感知能力、记忆和思维能力、学习和自适应能力以及决策能力为主要特点，其本质是自动化，但优于自动化<sup>[3]</sup>。纵观以技术牵引的时代发展脉络，在经历工业化获得现代性指征之后，人类进入信息化时代并逐步迈向智能时代，人工智能作为无主观意识的人类智能延伸，将对人类文明产生重要的影响。

## 2 大数据与智能化赋予设计的新特征

### 2.1 设计媒材的转变

设计与技术之间存在不可割裂的关系，但设计绝不是以技术为手段的装饰。维多利亚的矫饰，被林徽因先生批评的“乾隆 style”是技术发展停滞导致的原有技术堆叠，而技术的更新往往会造成设计作品颠覆性的变化。凭借技术支持，iPhone 去掉按键，并将电话、音乐、网络融为一体，成为智能手机的代表，开启了手机处理工作、学习、生活并兼具娱乐功能的时代，见图 1。大数据和智能化对于设计来说也是一种新技术，将对设计媒材产生影响。其一，技术更新使材料更新。工业革命导致钢铁大规模生产使西方建筑突破传统砖石结构，墙承重被柱承重代替，建筑体量



图 1 诺基亚 3210 与 iPhone  
Fig.1 Nokia 3210 and iPhone

变轻，内部空间灵活。可见，材料是设计发展的物质基础。而在信息时代，继高分子材料之后，智能材料进入市场，并在服装设计、首饰设计、室内设计等方面得到运用。其二，技术更新带来制造工艺的更新。3D 打印改变了原有的制造方式，以 3D 材料为基础，麻省理工学院将时间维度引入材料生产，可制造具有自我变化属性材料的 4D 打印技术应运而生，智能化推进了材料和工艺的进步。其三，新技术诱发设计工具更新。自计算机绘图系统应用到设计以来，尤其是参数化设计和曲面技术等方面的拓展，使设计的可能性成几何倍数递增。当数据为感性的认知方式提供理性支撑，智能化大大提升设计效率和对设计结果的预测能力，设计将在需求、环境、资源等方面形成新的协调关系。

### 2.2 思维变革转变设计与研究路线

大数据有效避免了因个人经验而形成的偏见，是一种科学呈现事实的手段，将成为设计发现问题、解决问题的重要工具。设计学各领域已经利用前端技术完成了具有社会价值的设计作品。清华大学向帆团队致力于数据可视化研究，以数据为材料，先后完成了《热带雨林数据可视化》、《春晚重构》等作品，团队自新型冠状病毒扩散便开始疫情的可视化设计研究，根据权威机构提供的新增病例，利用统计学相关概念完成数据整理，生成不同区域以时间线为分割的疫情流程图，将数据与设计整合，见图 2（图片摘自向帆微信公众号）。在城市设计与景观设计等研究领域，以清华大学特别研究员龙瀛创办的北京城市实验室（Beijing City Lab）为代表，利用 BIM、GIS 等工具致力于解决收缩城市、人居环境等相关问题的研究。定量研究逐步成为设计学常用的研究方法，甚至更多的有关园林意境、空间美学的质性研究将量化分析作为基础<sup>[4]</sup>。



图2 向帆团队病例数量与区域数据可视化研究

Fig.2 Data visualization research on cases and places of XIANG Fan team

### 2.3 广阔交流平台

技术导致经济和社会组织方式的变化,从设计实践的新变化可知,设计的开展和完成对大数据和智能化的使用程度逐渐偏高,由于交流和共享可使大数据的价值最大化,所以数据交流平台的搭建是实现数据资源高效利用的关键。2011年,北京大学建筑与景观设计学院与美国环境系统研究所(Environmental Systems Research Institute, Inc.简称ESRI)联合成立了研发工作室,建立了跨学科、数字化的技术研发与创新的平台。清华大学郭黛姮利用AR、GPS等技术,使消失的圆明园通过“数字”获得新生,并利用APP将其推广,利用数字虚拟技术,文化遗产保护和游览有了新思路,而使这一设计应用得以实现的重要支撑则仍是平台建立。

## 3 作为系统的可持续设计框架

“设计”一词是舶来品。中国设计学脱胎于工艺美术,从工艺美术到艺术设计,杭间解释工艺二字的词汇根源,认为工艺是与艺术和生活相关的技艺,而设计是艺术与科技为前提的生产,设计导致的“生活价值”的实现,则链接了生产、消费、服务和生态的友好与永续发展等综合作用<sup>[5-6]</sup>。“永续”揭示了设计可持续的要求,即设计在立足当下的同时应兼顾未来,而可持续设计作为一个设计活动的系统,在技术的变革之时,形成了经济、环境、社会和文化的可持续路径框架。

### 3.1 设计环境伦理与技术参与

对环境问题的探讨渗透于中国传统文化的伦理观中,江牧从儒道两家解析人与自然的关系,通过例举儒家先贤对于天地人关系的论述,说明儒家认为人类是人与自然共生之“道”的主动者,承担着管理地球及促成两者和谐关系的责任;道家则以“万物一体”的思想说明了人与自然之间不能割裂的关系,包含了深刻的生态智慧<sup>[7]</sup>。在中国传统文化的伦理观中,人

与自然的关系是一种朴素的生存伦理。人类进入工业时代,西方社会从科学的角度产生了众多人与自然环境关系的探讨。1987年《我们共同的未来》沿用并系统解释了世界自然保护联盟可持续发展的概念,自这一定义确立以来,环境问题始终是关注重点。随着城市化进程的不断加速,城市环境问题不断涌现,同时,为增强城市在面对灾难和突发事件的“免疫力”,韧性城市的概念应运而生。尤其是自新型冠状病毒爆发以来,人们深刻认识到环境的可持续不仅是对生态环境的保护,而且也是健康生活环境的营建以及城市在灾害来临之际的应对能力。

工业化带来的环境问题证明了科技进步与环境保护应该保持共生关系。大数据和智能化以科学技术的本质身份开启了数据时代,数据监控及城市智慧化已经成为环境治理、城市治理的趋势,大数据和智能化对于环境可持续设计来说是发现问题的工具,也是制定治理和防控预案的重要根据。

### 3.2 文化基因与科学技术的辩驳

在解答“李约瑟难题”、“钱学森之问”的研究中,无论是站在西方立场说明文艺复兴是科学的文艺根源<sup>[8]</sup>,还是从中国儒家文化以及农耕文化所致的科技发展阻力<sup>[9]</sup>,均可以看出文化与科学的相关性。设计是艺术与技术相结合的特点,确定了设计学是以自然科学为支撑的人文社会科学的学科性质,同时反映了设计是科学和文化并举才能得以长足发展的学科。因此,一方面,科技是设计的技术支撑;另一方面,设计作为一种文化输出,可以成为树立文化话语权的手段。

曾经中国传统文化基因中的保守性阻碍了中国科学技术的进步,因此未来设计发展中重学轻问、重学轻思的思想亟待改善。从中国制造到中国智造,从made in China到designed in China的转变,不仅体现在技术的智能化升级,更体现在理念的创新。“在时间的‘context’中,设计的本质是‘发现过去,设计未来’”<sup>[10]</sup>。也就是说,在历史中就有提供设计未来的问与思。那么,在大数据和智能化推动设计前进之

时, 历史研究不是倒退, 但面向未来的历史, 应是依托于历史知识背景的设计思想史, 也就是文化基因的研究, 通过这样的方式, 文化通过设计实现了可持续发展并形成脉络, 同时设计思想话语寻找合适的方式, 表达以大数据和智能化为代表的新知识。唐纳德·诺曼认为, 虽然技术飞速发展但是人类心理变化、文化认同却相对稳定, 这种观点是对荣格集体无意识理论的印证<sup>[11]</sup>。首先, 设计与生活的关系紧密, 虽然设计美学的维度被不断丰富, 但是体验感是检验设计优劣的重要标准, “人的身体是体验的基础, 从身体的视角看, 美学体验部分是生理的, 部分是情感的, 部分是文化的<sup>[12]</sup>”, 行为习惯养成和基本生存需求属于生理体验范畴, 是一种个人经历沉淀的个人无意识, 而情感与文化体验是心理和寻求价值的需求, 来源于集体无意识, 集体无意识的根源即是历史的沉淀。设计的创作动机是服务, 大数据和智能化的技术之变, 对于设计来说是对服务需求的合一把控, 而文化研究恰是服务“原型”的研究。因此, 大数据与智能化等技术并不否定历史文化是设计魂魄的事实, 应凭借其数据分析的优势确保人在文化需求的持续满足。

### 3.3 设计产业化的推动

以工业革命为背景的现代设计本身带有资本的烙印, 这决定了设计与经济增长的关系。近年来, 文化产业带动中国经济增长已成为事实, 以设计为媒介, 可以推动文化产业发展与转型, 文化产业引导经济革命也将促进设计在文化方面的可持续发展。在信息时代和数字时代的交替期, 设计仍然是经济发展的引擎。从个人智慧生活走向全民智慧城市, 从大数据到区块链, 数据穿梭于日常生活与城市发展, 设计的应用也将在共享资源、知识、技术的同时创造更大的产业价值。吴海燕认为在大数据时代, 科技成果与市场需求吻合的转化作用成为关键, 而产业化的设计是实现转化的最好途径, 对于经济的可持续具有重要的意义<sup>[13]</sup>。因此, 在大数据和智能化时代, 设计及设计产业本身对经济可持续具有正向的意义。

大数据与智能化的发展使设计思路、设计生产、产品消费及服务的链条发生根本性改变, 由此, 设计研究从以人为中心造物的过程, 升级为强调体验的处理复杂关系的过程。也就是说, 设计对象从“物”变成“事”。设计产业是设计实践和设计师劳动、服务的产业化运作模式<sup>[14]</sup>。在复杂的设计环境中, 大数据和智能化为设计产业运作的关键环节提供了可供参考的规则和模式, 在各环节“相关关系”的挖掘中, 以数据预判未来需要的发展趋向。由此, 产业方向直指需求, 大数据、智能化与设计产业互为推动, 以设计产业推动经济的可持续发展。

### 3.4 个人需求与社会互动的调试

设计并不局限于创造美观的外形或空间, 真正的

设计是可以解决问题的。社会属性是可持续设计主要的属性之一, 旨在改善人的生活质量和品质, 需求是否得到满足往往成为人衡量生活质量和品质的指标。江牧基于可持续发展视野反思工业产品设计, 认为设计应满足需求而非纵容欲望, 从设计师的角度出发, 应该引导使用者索取有“度”<sup>[15]</sup>。数据的监测和智能化处理数据的能力不但可以发现需求, 而且数据本身具有对“度”把控的优势。另外, 可持续设计的社会属性从人的角度出发, 大数据与智能化对可持续设计的意义建立在数据整合和利用的能力之上, 而其得以有效运用的根本则是对用户的分析和了解, 因此, 关于社会学和人类学等以研究人为为主的学科的思考, 是数据理性价值得以体现的基础。

在社会交往中, 大数据和智能化将搭建一个立体的交互关系, 嵌入式和可穿戴的互联情境中, 交互的形式和内容将不断拓展, 未来界面和真实界面重合叠加<sup>[16-17]</sup>。美剧《upload》将人完全数据化, 通过对逝者记忆的整理, 利用数字和VR建立了逝者与生者的联系, 这种交互的形式切断了空间和时间。这部预设于2033年的虚构美剧, 呈现了大数据和智能化在交互当中的巨大效应。毋庸置疑, 大数据和智能化正在创造一种新的人与物、人与人和人社会的交流方式, 而这种交流方式中渗透的基于人的需求和体验的反馈, 并没有发生变化。

## 4 结语

人们已经在享受大数据和智能化带来的便捷与高效, 数据时代的到来预示着数据将成为人认识、记录和分析世界的基础, 大数据的获取和分析方式, 使世界之间的联系从因果关系转变为相关关系, 并成为预测的重要基础, 数据由此成为文明的基石引发智能革命, 构成人生产生活的新模式。可持续设计是环境、经济、社会及文化属性多方面的可持续, 大数据和智能化以科技引导设计成为未来的大势所趋, 将是可持续设计的重要工具和资源。设计以人的视角为主要参考, 对于根植在传统文化的环境意识及集体无意识当中的文化认同, 数据将提供新的研究思路; 在经济和社会方面, 大数据与智能化将牵引新的经济模式与互动模式, 引导可持续设计的新模式。

### 参考文献:

- [1] 林军. “数字化”、“自动化”、“信息化”与“智能化”的异同及联系[J]. 电气时代, 2008(1): 132-137.  
LIN Jun. The Similarities Differences and Connections of Digitization, Automation, Informationization, Intelligentize[J]. Electric Age, 2008(1): 132-137.
- [2] 维克托·迈尔·舍恩伯格, 肯尼斯·库克耶. 大数据时代: 生活、工作与思维的大变革[M]. 杭州: 浙江

- 人民出版社, 2013.
- VIKTOR M S, KENNETH C. Big Data: a Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think[M]. Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 2013.
- [3] 刘卫国. 现代化、信息化、数字化、智能化及其相互关系[J]. 中国铁路, 2011(1): 83-86.
- LIU Wei-guo. Modernization, Informationization, Digitization and Intelligentize and Their Interrelation[J]. China Railway, 2011(1): 83-86.
- [4] 杜春兰, 周容伊. 由诗入境: 万州太白岩园林空间分析与意象复原[J]. 中国园林, 2019, 35(11): 133-138.
- DU Chun-lan, ZHOU Rong-yi. Linking Poetry and Landscape: the Spatial Analysis and Image Restoration of Wanzhou Taibaiyan[J]. Chinese Landscape Architecture, 2019, 35(11): 133-138.
- [5] 杭间. 中国的工艺史与设计史问题[J]. 装饰, 2008(1): 63-67.
- HANG Jian. Problems Concerning History of Chinese Arts and Crafts and of Chinese Design[J]. Zhuangshi, 2008(1): 63-67.
- [6] 杭间. 中国设计学的发凡[J]. 装饰, 2018(9): 19-22.
- HANG Jian. Gist of Chinese Design Study[J]. Zhuangshi, 2018(9): 19-22.
- [7] 江牧. 设计伦理之道[J]. 包装工程, 2006, 27(6): 318-320.
- JIANG Mu. Way of the Design Ethics[J]. Packaging Engineering, 2006, 27(6): 318-320.
- [8] 孟建伟. “李约瑟难题”的文化解析[J]. 社会科学战线, 2019(5): 57-64.
- MENG Jian-wei. A Cultural Interpretation of “Needham Problem”[J]. Social Science Front, 2019(5): 57-64.
- [9] 林剑. 李约瑟难题与钱学森之间的文化诠释[J]. 人文杂志, 2017(12): 1-6.
- LIN Jian. Cultural Interpretation of Needham Problem and the Asking of Qian Xuesen[J]. Journal of Humanities, 2017(12): 1-6.
- [10] 柳冠中. 设计方法论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011.
- LIU Guan-zhong. Design Methodology[M]. Beijing: Higher Education Press, 2011.
- [11] 诺曼·唐纳德·A. 设计心理学[M]. 北京: 中信出版社, 2015.
- NORMAN D A. The Design of Everyday Things[M]. Beijing: CITIC Publishing House, 2015.
- [12] 周丽昀. 设计的审美维度——兼论涉身主体的审美体验[J]. 哲学动态, 2018(10): 103-112.
- ZHOU Li-yun. Aesthetic Dimension of Design: and Aesthetic Experience of Body Dimension[J]. Philosophical Trends, 2018(10): 103-112.
- [13] 吴海燕. 充分认识设计产业在“大数据”时代经济的可持续发展战略地位[J]. 中国科技产业, 2014(7): 20-21.
- WU Hai-yan. Fully Understand the Design Industry in the “Big Data” Era of Economic Sustainable Development Strategic Position[J]. Science & Technology Industry of China, 2014(7): 20-21.
- [14] 邹其昌. 关于中外设计产业竞争力比较研究的思考[C]. 设计学研究·2014: 同济大学设计创意学院, 2015.
- ZOU Qi-chang. Comparative Research on the Competitiveness of Chinese and Foreign Design Industry[C]. Design Research·2014: College of Design and Innovation, Tongji University, 2015.
- [15] 江牧, 胡书可, 林鸿. 人类可持续发展视野下的工业设计产品反思[J]. 包装工程, 2013, 34(12): 79-83.
- JIANG Mu, HU Shu-ke, LIN Hong. Reflections on Industrial Product Design in the Perspective of Sustainable Development[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(12): 79-83.
- [16] 周俊俊, 江牧. 中国古代设计中的服务设计思维[J]. 工业工程设计, 2019, 1(1): 37-40.
- ZHOU Jun-jun, JIANG Mu. Service Design Thinking in Ancient Chinese Design[J]. Industrial & Engineering Design, 2019, 1(1): 37-40.
- [17] 娄永琪. NHCAS 视角下的人机交互、可持续与设计[J]. 装饰, 2017(1): 66-70.
- LOU Yong-qi. Human-computer Interaction, Sustainability and Design in the View of NHCAS[J]. Zhuangshi, 2017(1): 66-70.