

中国好设计 丛书

“中国好设计”丛书编委会 主编

中国 好设计

CHINA GOOD DESIGN

创新设计2015案例研究

徐 江 刘惠荣 董占勋 编著



“中国好设计”丛书得到中国
“创新设计发展战略研究”支持

中国 好设计

中国好设计 丛书

“中国好设计”丛书编委会 主编

创新设计 2015 案例研究

徐 江 刘惠荣 董占勋 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

中国好设计：创新设计 2015 案例研究 / 徐江, 刘惠荣, 董占勋编
著. — 北京: 中国科学技术出版社, 2016.6

(中国好设计)

ISBN 978-7-5046-6864-6

I. ①中… II. ①徐… ②刘… ③董… III. ①工业产
品—产品设计—案例 IV. ①TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 005892 号

策划编辑	吕建华 赵 晖 高立波
责任编辑	赵 佳 高立波
封面设计	天津大学工业设计创新中心
版式设计	中文天地
责任校对	杨京华
责任印制	张建农

出 版	中国科学技术出版社
发 行	中国科学技术出版社发行部
地 址	北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编	100081
发行电话	010-62103130
传 真	010-62179148
网 址	http://www.cspbooks.com.cn

开 本	787mm × 1092mm 1/16
字 数	181千字
印 张	10.75
版 次	2016 年6月第1版
印 次	2016 年6月第1次印刷
印 刷	北京市凯鑫彩色印刷有限公司
书 号	ISBN 978-7-5046-6864-6 / TB·98
定 价	56.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

“中国好设计”丛书编委会

主 任 路甬祥

副 主 任 潘云鹤 张彦敏

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 健 王 愉 叶圆怡 巩淼森 刘力丹

刘惠荣 刘曦卉 孙守迁 杨文庆 吴海燕

辛向阳 宋 武 张树有 娄永琪 贾建云

柴春雷 徐 江 徐志磊 徐敬华 梅 熠

曹建中 董占勋 韩 挺 惠清曦 程维勤

谭建荣 魏瑜萱

秘 书 刘惠荣

本书编委会

主 编 徐 江 刘惠荣 董占勋

编 委（以姓氏笔画为序）

王 奕 王欣悦 李 辉 李小延 陆 辛

贾建云 柴春雷 涂冰清 梅 熠 韩 挺

魏瑜萱

总序

自2013年8月中国工程院重大咨询项目“创新设计发展战略研究”启动以来，项目组开展了广泛深入的调查研究。在近20位院士、100多位专家共同努力下，咨询项目取得了积极进展，研究成果已引起政府的高度重视和企业与社会的广泛关注。“提高创新设计能力”已经被作为提高我国制造业创新能力的重要举措列入《中国制造2025》。

当前，我国经济已经进入由要素驱动向创新驱动转变，由注重增长速度向注重发展质量和效益转变的新常态。“十三五”是我国实施创新驱动发展战略，推动产业转型升级，打造经济升级版的关键时期。我国虽已成为全球第一制造大国，但企业设计创新能力依然薄弱，缺少自主创新的基础核心技术和重大系统集成创新，严重制约着我国制造业转型升级、由大变强。

项目组研究认为，大力发展以绿色低碳、网络智能、超常融合、共创分享为特征的创新设计，将全面提升中国制造和经济发展的国际竞争力和可持续发展能力，提升中国制造在全球价值链的分工地位，将有力推动中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变。政产学研、媒用金等社会各个方面，都要充分认知、不断深化、高度重视创新设计的价值和时代特征，共

同努力提升创新设计能力、培育创新设计文化、培养凝聚创新设计人才。

好的设计可以为企业赢得竞争优势，创造经济、社会、生态、文化和品牌价值，创造新的市场、新的业态，改变产业与市场格局。“中国好设计”丛书作为“创新设计发展战略研究”项目的成果之一，旨在通过选编具有“创新设计”趋势和特征的典型案例，展示创新设计在产品创意设计、工艺技术创新、管理服务创新以及经营业态创新等方面的价值实现，为政府、行业和企业提供启迪和示范，为促进政产学研、媒用金协力推动提升创新设计能力，促进创新驱动发展，实现产业转型升级，推进大众创业、万众创新发挥积极作用。希望越来越多的专家学者和业界人士致力于创新设计的研究探索，致力于在更广泛的领域中实践、支持和投身创新设计，共同谱写中国设计、中国创造的新篇章！是为序。



2015年7月28日

前言

改革开放以来，我国取得了举世瞩目的成就，工业产品产销量居世界前列，科技创新能力显著提升，在载人航天、超超高压输电、高速铁路等领域的设计研发和技术集成能力已跻身世界先进行列，为迎接以新能源和新信息技术为特征的第三次产业革命奠定了基础。然而，随着我国经济发展进入新常态，一方面，资源、能源和人力资源等要素成本不断上升，中国制造业将面临发达国家重振高端制造和新兴发展中国家低成本制造竞争的双重挑战；另一方面，产业的粗放发展耗费了大量资源，可持续发展压力日趋紧迫。另外，我国的自主创新和创意设计能力依然薄弱，在社会认知、资源投入、人才建设和产业环境等方面还存在弊端，提高创意设计能力面临诸多的困难和挑战。为此，我国实施创新驱动发展战略，提高创意设计能力势在必行，迫在眉睫。

设计的目标始终是赋予产品和系统更卓越的功能、更优美的形式、更美好的身心感受，创造更好的经济、社会、文化和生态价值，满足和引领市场和社会需求。因此，我国实施创新驱动发展战略必须要更好地宣传和推广好设计，在研究创意设计在新时期的特点、意义及作用的基础上，遵循科学客观、公平公开和前瞻引导的指导思想，依靠案例调查及分析研究，挖掘反映绿色低碳、网络智能、超常融合、共

创分享等时代特征的好设计案例，为我国实现创新驱动发展，建设创新型国家提供重要启示和借鉴，从而创造、形成全社会重视、尊重、支持、激励创新设计的良好环境，努力打造和培育具有全球影响力、引领世界和时代的中国好设计、中国好品牌、中国好企业，探索支撑和推进创新驱动发展战略的有效路径。

为此，本书将从产品、系统及工程、工艺技术、商业模式三个维度深入剖析好设计案例，不仅涵盖交通运输、工程装备、健康医疗、软件系统、智能机器人、先进工艺等典型领域，还首次引入了定制模式、服务模式、生态圈创新等设计。这些原创性案例将以丰富的内容、活泼的形式集中体现好设计的经济、社会价值、文化价值和生态价值，起到丰富和发展创新设计发展战略理论，弘扬设计创新精神的重要作用，从而有力推动“中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变”。

本书是在中国工程院资助下，联合中国机械工程学会、浙江大学、香港理工大学、江南大学、上海交通大学、东南大学、南京理工大学等单位通力合作，历时两年广泛调查制造装备、家电消费、高等院校、设计园区等领域的两百家单位，获取了大量的宝贵案例资源和素材，深入研究、共同承担完成。

目录

CONTENTS

第一章	概述	001
1.1	好设计的进化	002
1.2	好设计的价值	007
1.3	好设计的重要意义	010
1.4	好设计的发展趋势	012
第二章	产品、系统及工程创新设计	019
2.1	CRH380A 型高速动车组	020
2.2	“海洋石油 981” 3000 米水深半潜式钻井平台	025
2.3	蛟龙号载人潜水器	030
2.4	北斗和遥感卫星综合管理平台	035
2.5	全民低成本健康工程体系	039
2.6	全地面起重机 QAY1600	044
2.7	京东物流	051
2.8	自动化集装箱码头系统	056
2.9	绿色冰箱设计	061
2.10	硅砂雨水收集利用系统	065
2.11	超高清一体化智能飞行影像系统	070
2.12	G-Magic 虚拟现实交互系统	074
2.13	TGK 系列高精度数控卧式坐标镗床	078
2.14	巨型重载锻造操作机	082
2.15	空间弱碰撞对接模拟机器人	086
2.16	汽轮机减振阻尼叶片	093
2.17	海尔天樽天铂空调	098

第三章	工艺技术创新设计	103
3.1	增材 / 等材 / 减材复合制造工艺	104
3.2	航空大型复杂构件的高效加工工艺	108
3.3	无模铸造工艺	112
3.4	生物质颗粒燃料使用	117
3.5	石头纸的高效制造	121
3.6	骨替代物设计	123
第四章	商业模式创新设计	127
4.1	服装行业个性化定制模式	128
4.2	制造服务模式创新	132
4.3	“人单合一双赢”的开放式商业模式创新	138
4.4	公共自行车服务系统设计	143
4.5	大数据驱动的 C2B 模式体验创新	147
4.6	产品生态圈创新	151
4.7	移动互联时代的智能出行新模式	155
	参考文献	159
	后记	160

中国古代的《考工记》和古罗马的《博物志》均可视为设计理论和方法的起点。伴随着经济社会的发展，设计逐渐发展成一专门学科，极大地推动了人类社会的文明进步。纵观人类社会文明的农耕时代、工业时代和知识网络时代的发展历程，分别对应于自然经济、市场经济和知识网络经济三种经济形态。不同时代的设计也呈现出不同的特征。

1.1 好设计的进化

英文 Design 一词源于古拉丁文 Designare，意为构思、计划。古汉语中的“设计”，是“设”与“计”的合词。据东汉许慎《说文解字》，“设”为“施陈也”，“计”即“会算也”，其基本含义是设想、运筹、规划和计算。就本质而言，设计是人类对有目的创新实践活动的创意和设想、策划和计划，是技术装备、工程建设、经营管理、商业服务和应用创新的先导和关键环节，是将信息、知识和技术转化为集成创新和整体解决方案，实现应用价值的发明创造和应用创新过程。

纵观人类文明发展历程，设计创造推动了社会文明进步。在延绵数千年的农耕时代，“传统设计”创造促进了农耕文明，人类主要依靠自然资源、农牧渔猎，依靠经验、技能的传承，依靠人畜、水力、风力等自然能源，制造

主要依靠家庭和手工业作坊，使用简单工具。如仰韶文化半坡类型的典型汲水用器——小口尖底瓶（图1-1），该瓶采用泥质红陶实现传统好设计的思想，其杯形小口、细颈、深腹、尖底，腹偏下部置环形器耳一对，腹中上部拍印斜向绳纹。因其底尖，容易入水，入水后又由于浮力和重心关系自动横起灌水，且搬运时水又不容易溢出，形态和功能契合得自然完美。

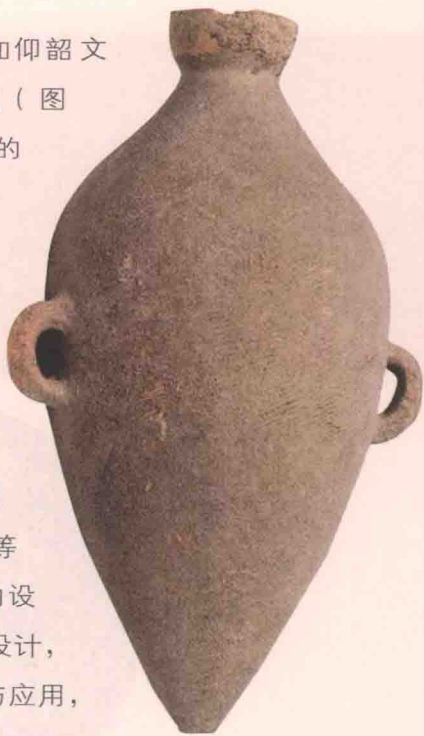


图 1-1 小口尖底瓶

不仅如此，农耕时代的先民设计制作了诸多精美陶瓷铜器、金玉礼器、兵刃胄甲、器皿傢俬、棉麻丝锦、服饰冠靴、房舍殿寺、园林美景等好设计。中国古代火药的发明以及火冲、烟花的设计应用，造纸术的发明以及手工造纸工艺流程的设计，丝绸的发明以及缂丝工艺和提花丝绵织机的设计与应用，瓷器的发明以及瓷器制作工艺流程和瓷窑的设计，造型简洁、结构严谨的明清家具设计和精湛的制作工艺等，中国人发明的指南针以及明代设计制造的郑和出海远航的宝舡大船，明清时期设计建造的北京故宫建筑群及其丰富的宫廷珍藏，集中国古代设计精粹于大成；等等。这些使得我国设计和工程技术走在当时的世界前列，并经由古代海上和陆地丝绸之路传播至东南亚、中亚和欧洲等地，华夏文明数不胜数的好设计，对人类文明进步做出了重要贡献。同时期，古埃及、古巴比伦、古希腊、古罗马、古印度等也曾涌现诸多各具特色的重要发明和设计。

18 世纪中叶，由于蒸汽机、纺织机械、金属切削机床、火车、轮船等机械的设计和发明、煤的开采利用、钢铁冶金技术和规模生产等，引发了第一次工业革命；19 世纪 70 年代以后，由于电机电器、电力系统、汽轮机、内燃机、燃气轮机、汽车、飞机、核电和机电等发明以及合金材料、石油化工和高分子合成材料等的发明和规模生产引发了第二次工业革命，将人类社会推进到了电气化核能时代，德、美、日相继崛起成为世界工业强国。

20 世纪 20 年代初兴起的工业设计提出“设计为人”，倡导技艺结合，功能与美学、经济相协调，提升产品附加值和竞争力。1949 年汉斯·维格纳设计了著名的圈椅（图 1-2），选材上以天然木材为主，以木材自身纹理作为主要装饰。整体上给人以质朴、雅致、自然、空灵的感受，呈现出现代工业产品的简约；在座面上增设椅垫，增加柔软度和透气性；椅腿造型上粗下细，增加了轻松活泼的趣味，表达出现代生活的好设计气息。



图 1-2 圈椅

20 世纪中叶以来，人们设计制造动力机械与各类工程装备，开发矿产资源，依靠资本、装备、科技、人力资源等要素，依靠化石能源、有色金属、高分子等结构和功能材料、内燃、电力驱动的交通工具以及数字通信、因特网等通信手段发展现代制造业，包括工业设计、工程设计在内的“现代设计”推进了第一次工业革命的机械化和第二次工业革命的电气化、电子化和信息化。特别是发明了半导体三极管，设计了硅基电子功能材料和光刻工艺装备、集成电路、电子计算机、数控机床、商用机器等，将人类社会推进到以数字化、机械电子一体化和柔性制造为特征的后工业时代，美国引领主导了重大工程装备、航空宇航制造、电子信息技术创新和微电子、计算机等产业发展的进程。20 世纪 70 年代末，波音公司通过创新设计和系统集成，仅耗时 28 个月就研制出载客量大、航程超长的宽体“珍宝客机”——波音 747，纵横蓝天 40 余年，成为各国民航大型跨洲客机的首选（图 1-3）。德、日、韩等国也在机械电子装备设计制造、消费类电器设计制造等领域形成了特定的优势。



图 1-3 波音 747

进入知识网络时代，人们将更依靠知识信息、大数据，依靠创意、创造、创新驱动，依靠的能源也逐渐转向清洁、可再生能源。人们的设计创造将利用绿色结构和智能材料、超常结构功能材料、可降解、可再生循环等新型材料。交通运输依靠高速公路、地铁、轻轨、高铁、管道、超超高压交直流智能电网、航空等快捷运输等。无处不在、无时不在的无线宽带互联网和物联网、智能终端等使得通信方式发生了深刻变化。制造业的发展基于网络和信息知识大数据，形成具有绿色、智能、超常、融合、全球化为特点的协同设计制造与服务。此时代的好设计可称为“创新设计”，它是一种具有创意的集成创新与创造活动，面向知识网络时代，以产业为主要服务对象，以绿色低碳、网络智能、共创分享为时代特征，集科学技术、文化艺术、服务模式创新于一体，并涵盖工程设计、工业设计、服务设计等各类设计领域，是科技成果转化为实现生产力的关键环节。

“创新设计”在第三次工业革命浪潮中，必然会引领以网络化、智能化和以绿色低碳可持续发展为特征的文明走向。最典型的是乔布斯领导苹果公司设计推出的系列产品，创造了令人赞叹的品牌价值和商业模式，如图 1-4，iPhone 手机从诞生到卖出 100 万台仅用了 74 天时间，iPad 电脑从诞生到卖出 100 万台也仅用了 28 天时间，苹果设计可谓引领了智能终端的新时尚，也改变了人们的娱乐与生活。而中国的阿里巴巴公司历经 15 年的创新发展，通过信用体系、盈利模式等全系列颠覆性的创新设计，打造出瞄准企业间电子

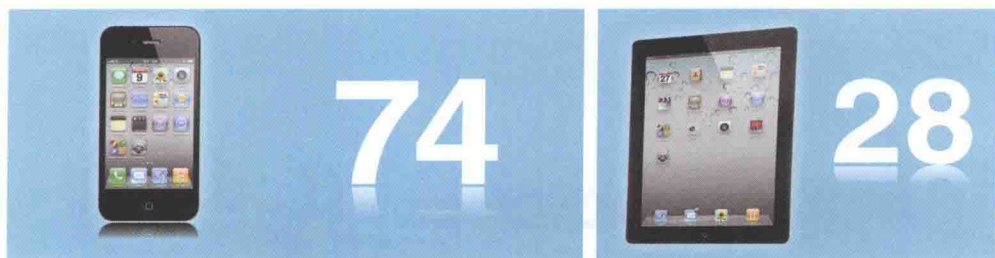


图 1-4 iPhone（左）和 iPad（右）销售 100 万台仅用时 74 天和 28 天

商务的“阿里巴巴”、专注在线零售的“淘宝网”、第三方在线支付平台“支付宝”、以数据为中心的“云计算”以及互联网金融领域的“余额宝”等互联网创新生态系统，深刻改变着亿万人的生产和生活方式，一举成为市值仅次于谷歌的世界级 IT 公司。

农耕时代的传统设计、工业化时代的现代设计、知识网络时代的创新设计，可以分别用“设计 1.0”“设计 2.0”“设计 3.0”来表征，如图 1-5 所示。各个时代设计的内涵和特征、设计的资源要素均可得到清晰的呈现。然而也因为各阶段技术革新、市场条件的差异，同一时期不同领域的优秀设计案例表达出不同的设计阶段特征，如当今主流消费类家电产品的设计正处于以“设计 2.0”过渡到“设计 3.0”的中间阶段，而消费类终端电子产品、互联网电子商务服务已经迈入“设计 3.0”阶段。

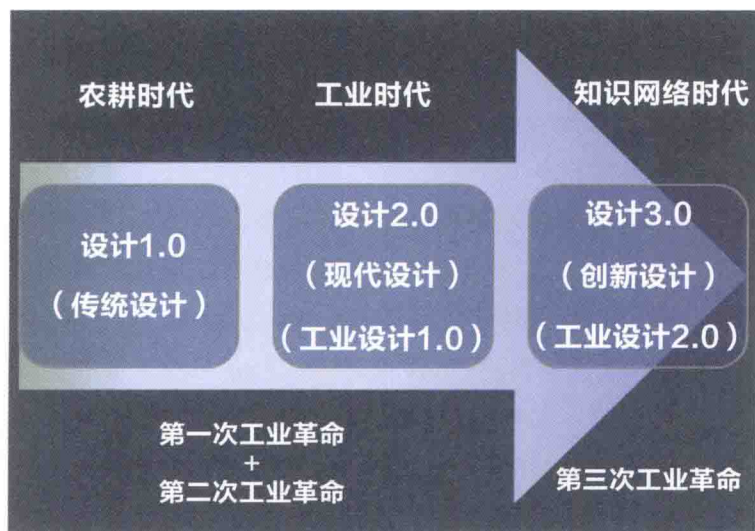


图 1-5 设计的进化