

面向服务型制造的服务设计工程应用研究

曹磊¹, 李顽强², 刘昱昊¹, 李仁杰¹, 胡飞²

(1.中国船舶工业综合技术经济研究院, 北京 100081; 2.广东工业大学, 广州 510000)

摘要: **目的** 以服务型制造政策与理论研究为出发点, 旨在为服务型制造提供转型理论、方法与案例。**方法** 通过文献法, 梳理服务型制造的缘起与发展境况, 从服务科学、服务工程、服务设计概念源头提出“服务设计工程”概念内涵; 借助比较法, 对比工程思维与设计思维的开发流程与关注点, 再对其进行归纳总结, 进而提出“服务设计工程‘功能+服务’双主线”模型方法; 运用案例分析法, 将双主线模型运用于豪华邮轮工程餐饮服务系统的设计创新。**结论** 服务设计工程的转型理论方法探讨, 将成为未来创新设计驱动的服务型制造的重要研究方向之一, 这将有利于为设计学视角介入工程制造环节提供思维路径, 并为“中国制造”向“中国创造”、“中国产品”向“中国品牌”、“制造大国”向“制造强国”的转型升级提供理论与实践案例参考。

关键词: 服务设计工程; 双主线; 服务型制造; 豪华邮轮

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)12-0059-11

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.12.008

Application Study of Service Design Engineering for Service-Oriented Manufacturing

CAO Lei¹, LI Wan-qiang², LIU Yu-hao¹, LI Ren-jie¹, HU Fei²

(1.China Institute of Marine Technology & Economy, Beijing 100081, China;

2.Guangdong University of Technology, Guangzhou 510000, China)

ABSTRACT: The work aims to provide transformation theories, methods and cases for service-oriented manufacturing with the policy and theoretical research on service-oriented manufacturing as the starting point. Firstly, through the literature method, we sorted out the origin and development of service-oriented manufacturing, and proposed the concept of “service design engineering” from the source of service science, service engineering and service design concepts. Then, with the help of comparative method, we compared the development process and concerns of engineering thinking and design thinking, and summarized and proposed the “service design engineering ‘function + service’ innovative model”. Finally, using the case study method, we applied the model to the design innovation of the food and beverage service system of the luxury cruise ship project. The results of the study are that the theoretical approach to the transformation of service design engineering will become one of the important research directions for the future innovation design-driven service-oriented manufacturing, which will be beneficial for the design perspective to intervene in the link of engineering manufacturing and provide a theoretical and practical case reference for the transformation and upgrading from “Made in China” to “Created in China” and from “Big Manufacturing Country” to “Strong Manufacturing Country”.

KEY WORDS: service design engineering; function + service mode; service-oriented manufacturing; luxury cruise ship

当前, 从“工业经济”向“服务经济”的升级转型方兴未艾, 为提升竞争优势, GE、Philips、IBM 等

国际大型制造企业纷纷通过业务转型和模式创新, 逐步将产业链从以制造为中心向以服务为中心转变。为

收稿日期: 2021-03-15

基金项目: 教育部哲学社会科学研究后期资助重大项目“设计学方法体系与中国方案研究”(20JHQ005)

作者简介: 曹磊(1982—), 男, 新疆人, 硕士, 中国船舶工业综合技术经济研究院高级工程师, 主要研究方向为服务设计工程、服务设计、系统工程。

通信作者: 胡飞(1977—), 男, 湖北人, 博士, 广东工业大学教授, 主要研究方向为设计艺术。

此,国务院、工业和信息化部、国家发展改革委等部委出台了多项相关政策。2020年7月,工信部联政法〔2020〕101号文《关于进一步促进服务型制造发展的指导意见》中提出积极利用工业互联网等新一代信息技术赋能新制造、催生新服务,加快培育发展服务型制造新业态新模式,促进制造业提质增效和转型升级^[1]。然而目前在转型过程中,我国仍面临对转型路径认识不够、转型理论与方法缺乏、转型案例参考蓝本缺少等问题。本文试图从服务与制造的融合转型视角介绍“服务设计工程”的背景,从服务科学、服务工程、服务设计的学科源头阐释“服务设计工程”的概念,从“功能+服务”的视角提出“服务设计工程双主线模型”,再将其应用于邮轮工程研发设计与运营的案例中进行验证。

1 服务型制造

1.1 制造业转型的“危”与“机”

自中华人民共和国成立以来,我国已从农业大国转变为产业体系较完整、配套较完善的全球加工制造大国。据国家统计局报告,中国制造业增加值于2010年首次超越美国,成为全球制造业第一大国^[2],现约占全球制造业的30%,已成为驱动全球工业增长的重要引擎^[3];但却不是制造强国,在生产效率、生产能力及创新驱动能力方面还落后于世界制造强国^[4]。与此同时,美国的《“先进制造业伙伴关系”计划》(2011年)和《国家先进制造业战略计划》(2012年)、德国的《工业4.0战略》(2013年)和《国家工业战略2030》(2019年)、法国的《“新工业法国”战略》(2013年)、英国的《制造业2050战略》(2013年)、我国的《中国制造2025》(2015年)等国家级工业化战略纷纷发布。面对高端制造向发达国家回流、中低端制造向发展中国家转移的“双向”挤压,《中国制造2025》指明高端化、智能化、绿色化、服务化的制造强国建设总体方向,也表明我国制造业向高端制造、智能制造、绿色制造、制造业服务化/服务型制造的升级转型路径^[5]。其中,制造业服务化是指制造企业从“微笑曲线”底部的生产制造环节,向“微笑曲线”两端的研发设计环节和营销服务环节扩展延伸,从完全以“功能+技术”的生产制造,向以“用户+需求”的服务体验转型。

1.2 制造业与服务业深度融合

2015年,我国第三产业(服务业)首次在国内生产总值中的占比超过50%。为了应对制造业的双向挑战和服务经济的冲击,贯彻落实《中国制造2025》中的“制造业服务化”转型路径,三部门印发《发展服务型制造专项行动指南》(工信部联产业〔2016〕231号)指出,发展制造与服务融合的新型产业业态“服务型制造”:制造业企业通过创新优化生产组织

形式、运营管理方式和商业发展模式,不断增加服务要素在投入和产出中的比重,从以加工组装为主向“制造+服务”转型,从单纯出售产品向出售“产品+服务”转变,有利于延伸和提升价值链,提高全要素生产率、产品附加值和市场占有率^[6]。2019年11月,《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》(发改产业〔2019〕1762号)提出,发展共享生产平台、提升总集成总承包水平、发展服务衍生制造等十种融合发展新业态新模式;强化研发设计服务和制造业有机融合、提升装备制造业和服务业融合水平等十种融合发展新路径^[7]。2020年7月,《关于进一步促进服务型制造发展的指导意见》(工信部联政法〔2020〕101号)中强调,服务型制造是制造与服务融合发展的新型制造模式和产业形态,是先进制造业和现代服务业深度融合的重要方向^[1]。通过与研发设计、物流仓储、信息服务、电子商务等生产性服务相互融合、相互渗透,服务型制造企业可以全方位满足客户个性化需求,并以产品服务系统为其提供全生命周期的整体解决方案^[8]。

1.3 服务型制造的学理脉络

服务型制造的产生与发展,最早可追溯至美国经济学家Greenfield于1966年研究服务业分类时所提出的生产性服务业(Producer Services)概念,认为其是可用于商品和服务进一步生产的非最终消费服务^[9]。不同国家学者在探讨制造业转型的研究中,出现了与服务型制造内涵一致,却名称相异的说法,如美国称为基于服务的制造(Service Based Manufacturing)、日本为服务导向型制造(Service-Oriented Manufacturing)、澳大利亚为服务增强型制造(Service-Enhanced Manufacturing),英国则称之为产品服务系统(Product Service System)等^[10]。

现有研究主要从两个层面展开。(1)理论层面重在概念探讨:托夫勒则将服务型制造分为基于制造的服务和面向服务的制造两种新制造模式,并指出根本上是基于生产的产品经济模式和基于消费的服务经济模式的相互融合^[11];孙林岩等人认为服务型制造通过客户全程参与、产业链上的企业间互相提供服务性生产和生产性服务,为最终客户提供符合个性化需求的产品与服务^[10];何哲等人根据概念、属性、形式和组织形态的4个不同层次展开定义探讨^[12];罗建强等人认为,企业将从“产品主导逻辑”向“服务主导逻辑”转变^[13]。(2)实践层面重在方法路径: Machuca J A D等人构建了体现“整体解决方案”的服务型制造模型^[14];孙林岩等人从业务模式、行业洞察、技术优势构建了服务型制造的BIT模型^[12];吴双提出了基于网格技术及网格制造的服务型制造模式与服务型制造系统的体系结构^[15];汪应洛院士认为服务型制造的实施,需要解决制造服务网络的结构及构建机理、服务型制造网络的优化与运行控制理论、数字化

服务制造网络运行机制^[16]；罗建强等人根据服务型制造中客户参与的特征，提出了客户参与下的服务型制造系统模型^[17]；胡飞等人提出以设计创新驱动提升“互联网+”服务型制造价值链两端的创新思路^[18]。

现有的理论研究对服务型制造的起源、概念、机理进行了充分梳理和探讨，强调了客户、用户需求在服务型制造的整体环节的重要性。然而就方法路径而言，多为相关工程应用与工程制造方法探索，缺乏用户需求导向和服务主导逻辑的前置，而服务设计正是以用户为主要视角的可感知服务供给的方法。因此，在服务型制造的理论方法探索中，除了有以功能为主的工程制造探讨，还需要结合服务主导逻辑的服务设计相关理论，将其中的服务要素纳入工程领域，以串联、打通等形式贯穿整体全流程。

2 服务设计工程的概念与模型

2.1 服务设计工程的概念

1992 年 Palumisa 首次提出“服务科学”的概念，2002 年该概念被 IBM 广泛传播与发展，2004 年美国竞争力委员会将其作为 21 世纪国家创新战略之一，这也表明服务科学是对服务系统的研究，即通过整合不同学科的知识来实现服务的创新^[19-20]。2001 年，Tetsuo T 描述到服务工程（Service Engineering）旨在强化、改进和自动化整个服务的生成、交付和使用框架，服务工程可以被分解为服务设计工程、服务生产工程和服务开发工程，其中服务设计工程是解决与服务设计相关的问题、为服务设计者开发辅助工具和方法^[21]。2019 年，胡飞和李硕强基于多学科视角的“服务”研究溯源，认为服务设计是以用户为主要视角，协同多方利益相关者共创，通过人员、场所、产品、信息等要素创新的综合集成，是实现服务提供、服务流程、服务触点的系统创新，从而提升服务体验、服务品质和服务价值的设计活动^[22]。

2019 年 5 月，曹磊在中国服务设计大会提出“服务设计工程”的概念，认为服务设计工程的内涵是面向效能，基于流程的系统设计与全局规划^[23]。Tetsuo T 提及的服务设计工程，强调的是方法和工具，准确界定应为“服务设计的工程方法”。胡飞等人从原则、外延、内涵、作用等层面清晰界定了服务设计的概念，侧重于设计学科视角，梳理、对比、归纳出服务设计的要素。而曹磊提出的服务设计工程是从用户体验全流程和产品全生命周期出发，顶层赋能工程领域大型制造业的系统设计与全局规划；在将服务设计运用于工程领域的过程中，有机结合了“设计”与“工程”的理论方法，为大型制造业服务化转型升级提供具体路径。对于目前还未展开服务化转型的传统制造业而言，需要基于自身情况，借助服务设计工程理论方法，规划出具体的服务化转型路径，从而实现转型与高质量发展；对于已经开始尝试服务化转型的现代制造业

而言，借助服务设计工程理论重新审视现有的产品及服务，制定出不同阶段转型的针对性具体策略，使转型路径更扎实、高效，以加快和深化企业服务化转型。服务设计工程可以在多领域、多维度进行应用，能为邮轮、医疗、建筑、装备保障等领域提供协同式创新实施路径和转型方法，推动大型制造业服务化的转型升级和服务业制造化的深度发展。服务设计工程通过纳入服务要素为项目各利益相关方带来效能价值，提高用户满意度、服务体验、品质与价值，优化工程使得产品稳定性和效用最大化，推动大型制造业高质量发展，实现由“制造大国”向“制造强国”的转型升级。

2.2 服务设计工程中的工程思维与设计思维

工程思维是开展工程活动与工程研究过程中所形成的独特思维方式^[24]，其本质是根据社会需求完成设计、建造、运行、使用，追求价值与一定边界条件下的优化^[25]，并具有不确定性、集成性、艺术性等特点。周光发和卢天鸣提出了 4 步骤工程思维方法：

（1）采用系统分析的方法对研究进行总体设计，实践性研究包括明确问题、确定目标、制定方案、建立模型、实施评价、决策分析等步骤，从而达到真正搞清楚 6 个方面（6W）的问题；（2）采用工作分解结构、网络计划方法对研究过程进行计划安排；（3）采用软件能力成熟度模型等标准化方法对研究活动进行动态管控；（4）使用定性与定量结合的方法对研究成果的价值进行系统评价^[26]。工程思维是通过研究与实践，应用科学定律解决问题的一种系统化、结构化的思维过程，关注产品本身，偏供给端，如产品质量、进度、成本、收益等，提升项目整体的效率及产品的质量。服务设计工程运用工程思维及其流程方法，首先挖掘产品的功能、材料工艺、技术等物理要求；然后通过人机工程学、结构、材料工艺的具体设计与方案评估筛选；再对已确定方案的零部件、工艺处理、工件组装等实施制造；紧接着根据原型、模型的制作，完成功能测试、工艺检测、人机工程评审、成本分析、技术指标测试等评估；最后将优化后的产品投入市场，并根据获得的数据反馈对其进行再次优化与更新。工程流程见图 1。

设计思维最早可追溯到诺贝尔奖获得者赫伯特·西蒙 1969 年在《关于人工事物的科学》中提出的“设计作为一种思维方式的概念”。设计思维是“以人为中心”，在借助设计将技术传递给用户过程中创造价值^[27-28]，是融合设计师面向问题的创新式方法和工程师解决问题的分析式方法的综合性问题解决途径^[29]的思维方式。因此，设计思维是一种以人为本、创新式的理解和解决问题的思维方式，关注整个项目中的人员，偏需求端，如用户及利益相关者的痛点、需求、洞察、体验或业务流程、场景等，偏重于通过优化或重构用户及利益相关者的体验来创造价

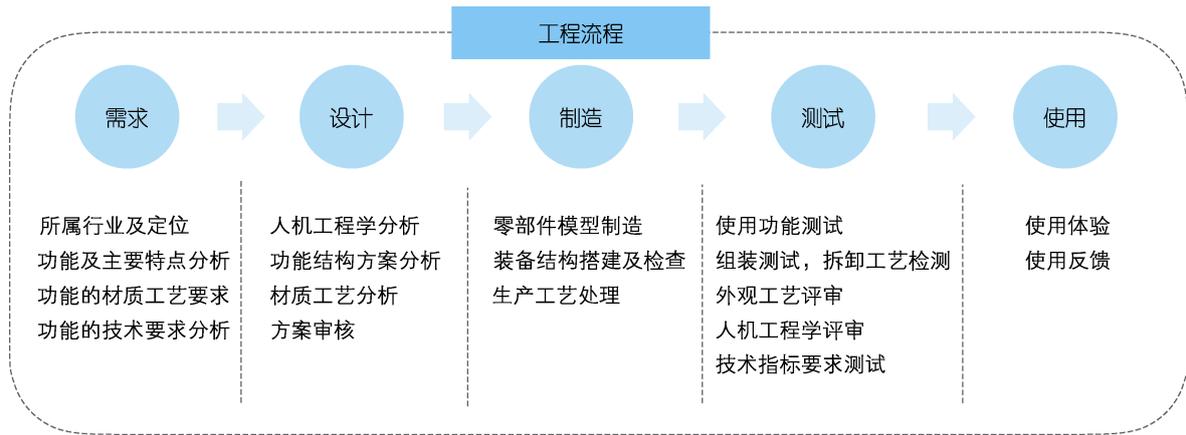


图1 工程流程

Fig.1 Engineering flow

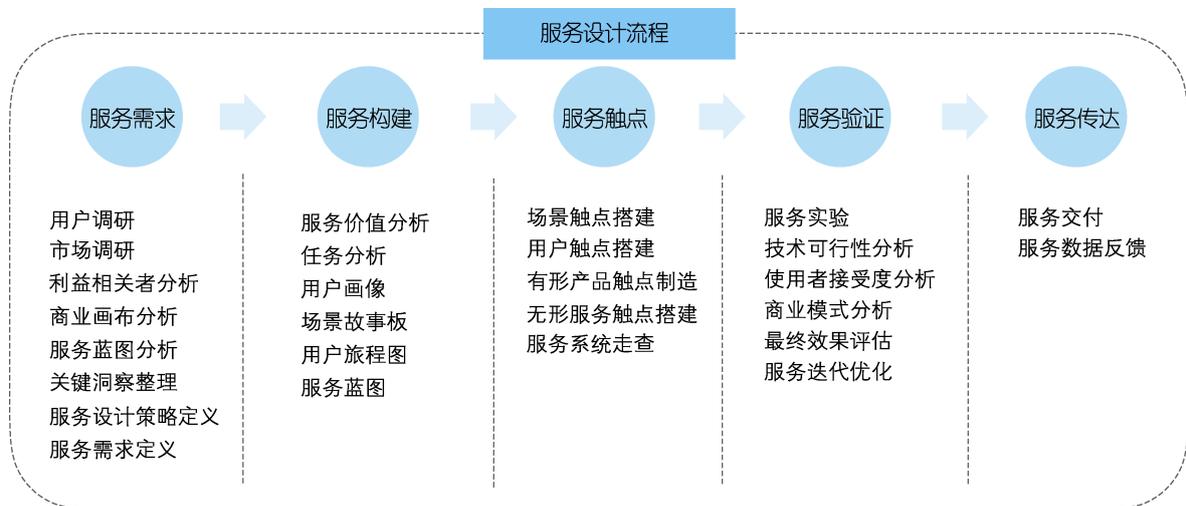


图2 服务设计流程

Fig.2 Service design flow

值, 构造新的范式。服务设计工程的设计思维是以其中的服务设计解决问题的流程方法为手段, 通过市场与用户研究、利益相关者等分析方法, 挖掘服务需求再确定需求定位; 运用服务价值分析、用户画像、用户旅程图、服务蓝图等方法, 描述服务以构建清晰的服务全过程; 利用场景、用户、设施、信息等可感知的接触点, 具体搭建用户体验过程的服务接触; 借助服务原型测试、可行性分析、满意度与接受度的分析, 对服务系统、服务流程、服务触点进行验证与服务迭代; 再根据优化后的服务输出物, 实时收集数据并进行服务优化与整体迭代。服务设计流程见图2。

工程思维与设计思维都是从需求出发、以解决问题为导向。服务设计工程中工程思维体现在以功能开发为出发点, 探讨的是方案的可实施性、可执行性、质量与安全; 而其中的设计思维体现在以服务使用为起点, 探讨用户在使用过程中, 如何通过场景化、触点式的优化创新提升体验、品质与价值。在先进制造业与现代服务业深度融合的大背景下, 需要将以大型制造为代表的工程思维与以服务设计为代表的设计

思维融合, 帮助企业重新审视自身产品, 重新构造“产品+服务”系统, 最终实现服务化转型。服务设计工程源于服务科学与服务设计的发展, 是工程思维与设计思维深度融合的产物。服务设计工程的研究中既包含了从工程思维出发的视角, 也需要从设计思维的视角出发, 但两者有其共通性, 具备相互结合进行整体性研究的特征。基于此, 胡飞提出的服务设计定义充分体现了设计思维, 曹磊则结合工程思维与设计思维, 提出了服务设计工程“功能+服务”双主线模型。

2.3 服务设计工程“功能+服务”双主线模型

“功能+服务”双主线模型是设计思维与工程思维相结合的产物, 以大型制造业工程生命周期(包括需求、设计、制造、测试和使用5个阶段)为载体构建功能主线与服务主线, 并在此基础上引入“用户流”与“数据流”。“用户流”是对贯穿“功能主线”与“服务主线”之间的用户需求建立用户画像、行为模型等的数据库; “数据流”则是对“功能主线”与“服务

主线”中的用户数据进行埋点采集、分析建模、挖掘洞察，并以此共同构建用户满意、技术可行、商业可靠的系统性服务方案。双主线模型的“功能”与“服务”主线将需求拆解为实体产品的功能需求和潜在的服务需求，以功能为主线的设计流程分为初期定义功能需求、方案技术设计、工程样机制造、功能验证、最终交付等阶段，满足用户的功能需求；以服务为主线的设计流程则以系统分析与全局规划的思路，贯穿于服务需求、服务模型、服务蓝图、服务触点、服务

验证、服务传达、服务评价等阶段之中，最终提升用户体验、系统效率和工程总体价值。服务设计工程“功能+服务”双主线模型见图 3。

双主线模型与现有服务设计研究的一般性策略流程^[30-31]不同。服务设计工程“双主线”模型以“功能与服务”两条主线为中心，被拆分为需求阶段、设计阶段、制造阶段、测试阶段、使用阶段 5 个阶段，并对各个阶段的具体任务有明确划分。服务设计工程“功能+服务”双主线模型各阶段细节见表 1。

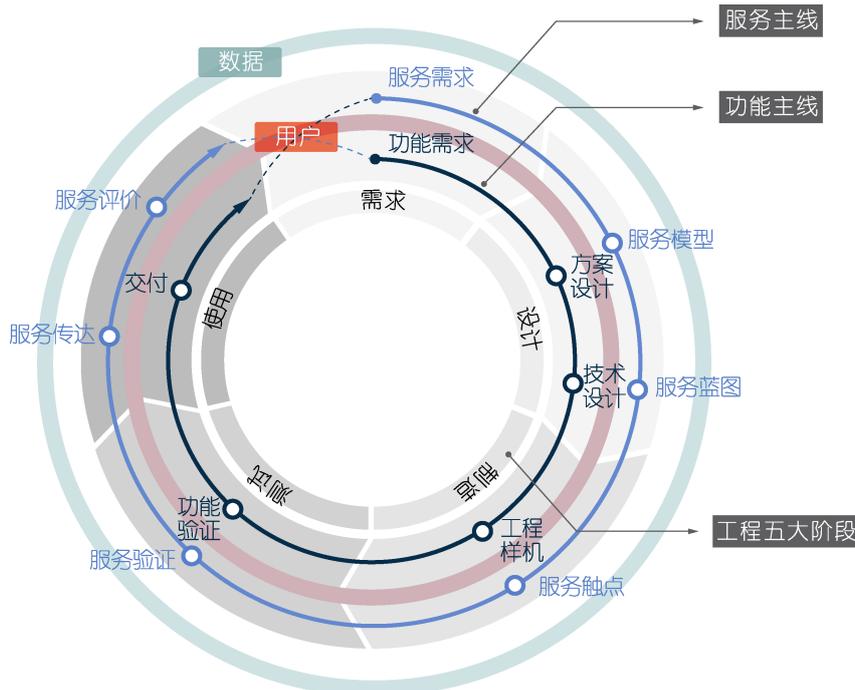


图 3 服务设计工程“功能+服务”双主线模型
Fig.3 Service design engineering “function + service” innovative model

表 1 服务设计工程“功能+服务”双主线模型各阶段细节

Tab.1 Details of each phase of service design engineering “function + service” innovative model

阶段	功能主线	服务主线
需求阶段	功能需求 (Functional Requirement): 在工程初期, 需要定义基于工程机会点的相关实体产品和需要实现的具体功能	服务需求 (Service Requirement): 在工程开始前, 组织人员对用户、市场、技术、发展趋势等进行相关研究, 并挖掘出技术可行、商业可靠、用户向往的服务机会点
设计阶段	方案/技术设计 (Project Design): 从功能需求出发, 确定实现工程中的产品功能和性能所需要的总体对象 (技术系统), 实现产品的功能与性能到技术系统的映像, 并对技术系统进行初步评价和优化	服务模型 (Service Model): 根据服务需求研究结果搭建服务系统模型, 研究服务系统与外在的价值交换; 服务蓝图 (Service Blueprint): 梳理搭建能详细描述服务系统与流程的图形, 其中包含客户、前台、后台、支撑系统 4 个部分
制造阶段	工程样机 (Engineering Prototype): 工程师用来测试工程产品硬件性能和相关技术参数的样板机	服务触点 (Service Touchpoint): 通过分析用户在服务流程各阶段、环节、场景下的可能接触点, 输出相应的产品或服务
测试阶段	功能验证 (Function Test): 验证工程和产品的各项功能, 根据功能测试项目, 逐项测试, 检查产品是否能达到用户要求的功能	服务验证 (Service Test): 连接服务提供者与接收者的关联性, 进行测试, 并建立沟通渠道, 确认资源与服务的流动性
使用阶段	最终交付 (Final Delivery): 工程完工后, 由工程建设单位组织交工验收	服务传达 (Service Delivery): 交付服务设计方案; 服务评价 (Service Evaluation): 对服务功效进行评价并建立服务反馈机制

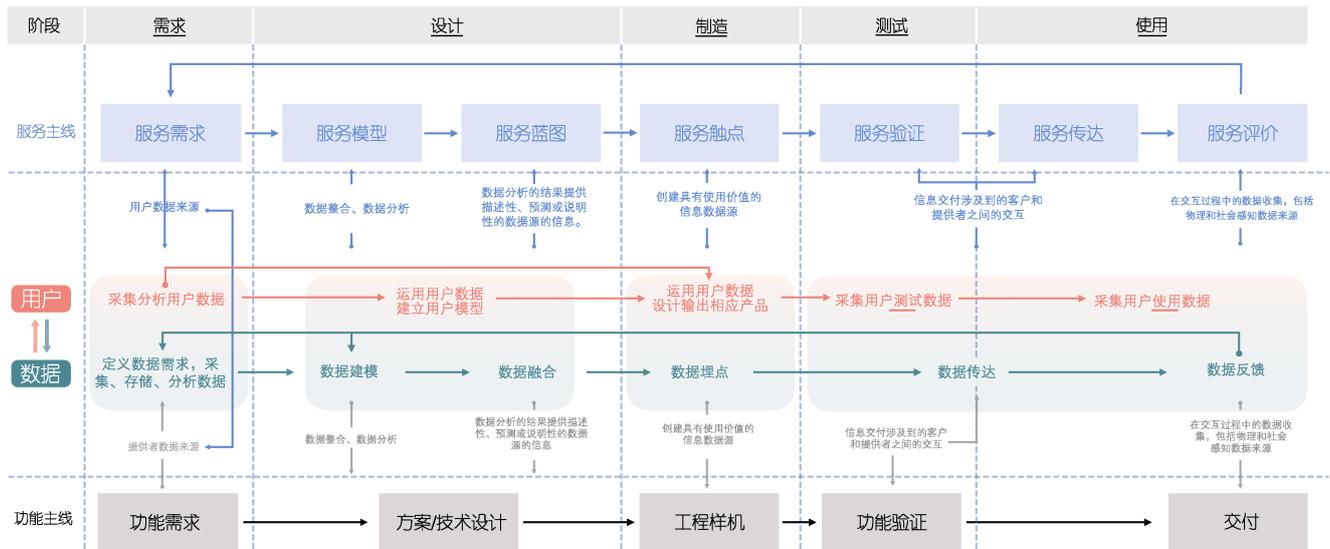


图4 双主线模型中用户流与数据流应用方法

Fig.4 Application method of user flow and data flow in model

服务设计工程“双主线”模型将数据贯穿于用户全流程和产品全生命周期中，进而对关键数据埋点，以建立相应的数据库来帮助企业提升运营效率，并挖掘新的商业机会。将用户流的概念引入“功能+服务”双主线模型中，建立用户数据库、各利益相关方及供应链分级协同管理数据库，构建用户行为分析模型、人工智能的心理测量分析模型、服务群智行为测量分析模型、基于流程的触点数据采集模型、服务触点—流程—网络评价体系、服务触点—流程—场景测试系统等模型、体系与系统。在项目的各个阶段，功能与服务主线都是并行的，每个阶段都包含功能和服务两个部分，服务需求需要功能需求的支撑，功能需求也离不开服务需求的系统规划及关键洞察，两者在流程上相互独立，在产出上互相贯穿，最终在用户处汇集。双主线模型中用户流与数据流应用方法见图4。

3 基于豪华邮轮设计创新的案例研究

3.1 背景研究

3.1.1 豪华邮轮要素分析与整体定位

在国家大力发展中国自主豪华邮轮的背景下，中船文化科技（北京）有限公司（中国船舶工业综合技术经济研究院的全资子公司）、广东工业大学与邮轮行业部分企业深度合作。通过应用服务设计方法分析邮轮产业，提炼出邮轮产业“人、船、港、城、海”五大要素，并基于此，分析出了游客上船前、登船中、上船后、下船中、下船后等整体旅程，梳理出在不同阶段所需要的服务模型及相应的指标体系，形成了一套全流程、多触点的系统设计方案。以传播、体验、数据采集和创新孵化为起点，帮助中国邮轮用户建立邮轮品牌认知，助力本土邮轮文化与市场培育。通过

全渠道数据分析埋点，采集中国潜在邮轮用户画像，建立数据测试平台和体验分析模型，探索实现以用户体验全流程为线索，打通研发设计与运营等邮轮核心业务的创新模式。“人、船、港、城、海”五大要素见图5。

3.1.2 豪华邮轮市场现状研究

通过桌面研究与专家访谈，了解本土邮轮发展现状。第一，就邮轮旅客而言，全球都持续呈现老龄化趋势，亚洲表现尤为明显。例如，中国大陆乘坐邮轮者的平均年龄为45岁，中国香港、韩国为52岁，日本为57岁。第二，就运营模式而言，以嘉年华为代表、以二次消费为重要收入来源的传统运营模式已难以适应亚洲旅客。以美国嘉年华邮轮集团为例，其2017年度收入的7.3%都来自于旅客的二次消费，高达100亿美元^[32]。然而据《中国在线邮轮旅游消费分析报告2018》，85%以上的中国游客在邮轮上不会产生二次消费。第三，西方邮轮运营模式本土化过程中面临着中西方文化差异、消费水平/观念差异、代际关系差异等诸多问题。

3.2 某品牌邮轮餐饮服务系统研究

3.2.1 “双主线模型”在豪华邮轮中的应用探讨

当“双主线模型”应用于邮轮工程时，双主线模型的功能线演变为船舶领域的一般研发设计流程：船队定位—船型需求—船型设计—主题风格—详细设计—建造—市场拓展与运营管理。同时，“双主线模型”推动构建了邮轮工程的服务主线，从游客及利益相关者需求出发，挖掘潜在的服务需求，并通过数据分析制作典型游客画像，分析游客的行为偏好、痛点、需求，找到服务的机会点，构建服务模型、服务蓝图、服务触点，完成服务的验证与传达，并通过服务评价优化迭代整体的服务体系。

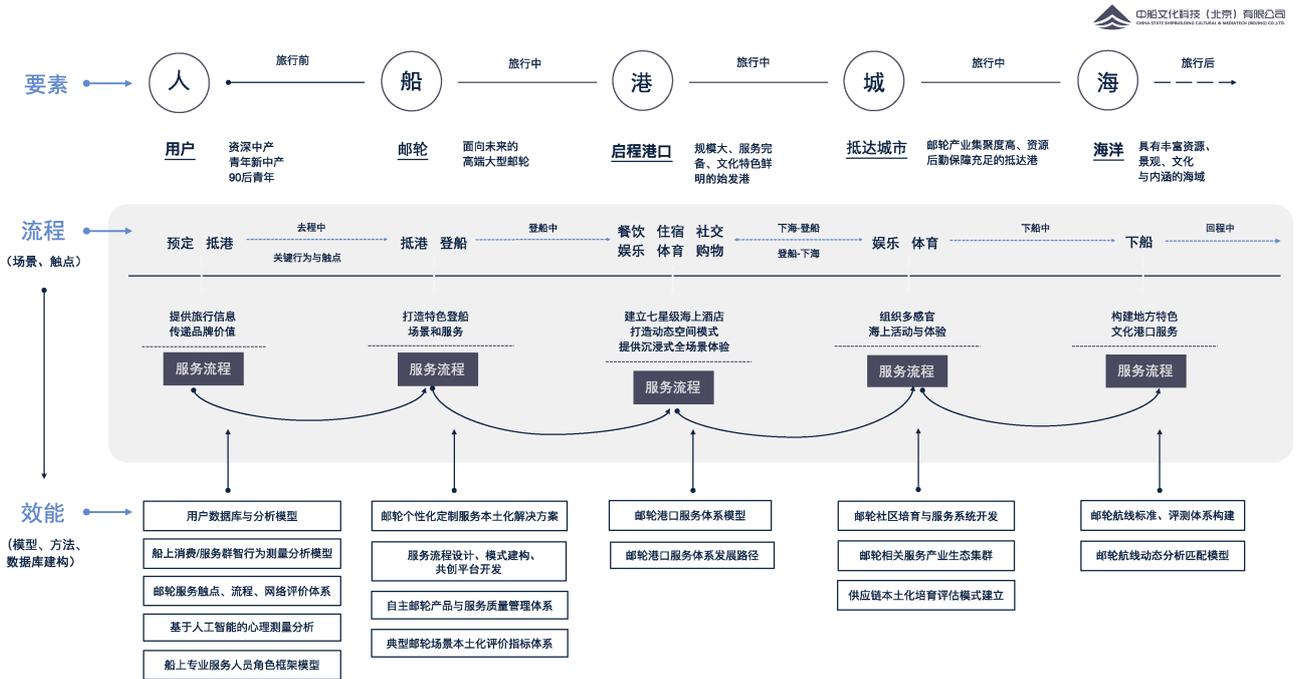


图 5 “人、船、港、城、海”五大要素
Fig.5 The five elements of “people, ships, port, city and sea”

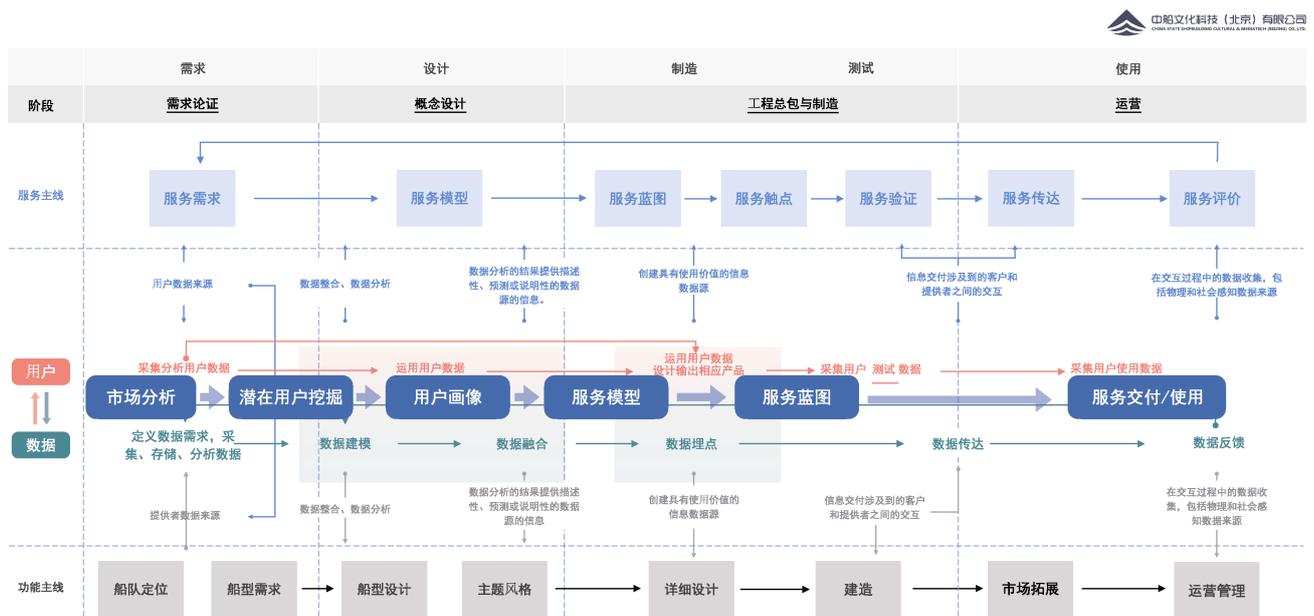


图 6 邮轮甜品饮食服务系统研发流程
Fig.6 The research and development process of cruise dessert

3.2.2 基于“双主线模型”的某品牌邮轮餐饮服务系统流程分析

以某品牌邮轮为例，探索邮轮饮食服务系统的优化升级。整体分为需求验证（服务需求、船队功能定位、船型功能需求）、概念设计（服务模型、船型功能设计、主题风格）、工程总包与制造（服务蓝图、服务触点、服务验证、详细设计、建造）、运营（服务传达、服务评价、市场拓展、运营管理）等 4 个阶段；再将用户线与数据线的同时匹配市场定位、潜在用户挖掘、用户画像、服务模型、服务蓝图、服务交付

/使用的研发流程。邮轮甜品饮食研发流程见图 6。

3.2.3 某品牌邮轮餐饮服务系统服务需求分析与模型构建

首先，通过桌面调研、用户访谈等方法，确定邮轮甜品饮食服务系统的服务对象、服务范畴与服务边界（环境）。研究发现其服务对象主要为儿童、父母、年轻人等人群，其服务范畴分为冰淇淋、甜品、点心、零食等 4 个层级，服务边界为泳池—娱乐、餐吧—饮食。邮轮甜品饮食服务系统定位见图 7。

根据所确定的服务对象、服务范畴与服务环境挖



图7 邮轮甜品饮食服务系统定位
Fig.7 Service system positioning of cruise dessert

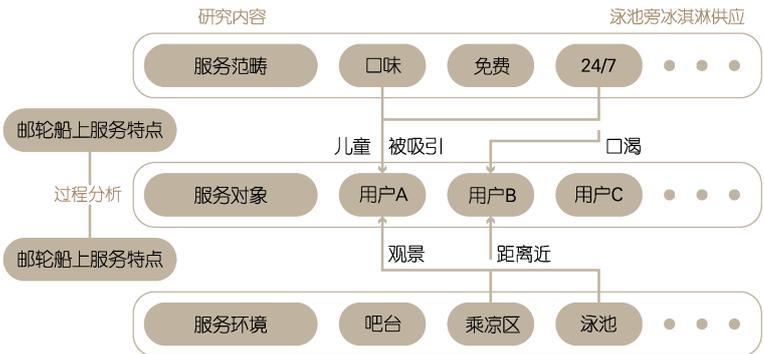


图8 邮轮甜品饮食服务需求分析
Fig.8 Service demand analysis of cruise dessert



图9 邮轮甜品饮食服务模型构建
Fig.9 Service model construction for cruise dessert

掘各部分的细化指标项, 再进行对象、范畴与环境之间的链接, 以此分析不同的服务对象对于服务范畴、服务环境的需求, 见图8。基于需求分析结果, 从用户(天热口渴、远离人群、感官吸引)、服务项目、服务环境(离得近、很显眼、有音乐、视野广)、服务员(令人放松、速度适中)、服务手段(口味单一、免费、24/7)五大模块建立服务模型, 见图9。

3.3 某品牌邮轮餐饮服务系统设计

3.3.1 服务优化策略

通过现场考察与用户反馈对确定的服务模型进行优化, 并对其进行细化。本项目中洞察到用户的高

质量需求, 其具体表现为口味多样、减少排队、体验提升; 对于服务人员而言是工作压力调整与按需调整速度; 对于服务手段而言需要增加消费推广与付费项目; 船东需根据人流数据与消费数据布局供给以实现高效供应管理与付费和相关消费推广。邮轮甜品饮食服务模型优化见图10。

3.3.2 服务蓝图创建

在此基础上, 运用服务蓝图方法梳理了“到达、等候、点餐、取餐、用餐”的5个阶段, 描绘了免费/付费—排队/扫码—口味选择—等待制作(口味搭配、供应时间、供应地点)—支付—提取/接收—食

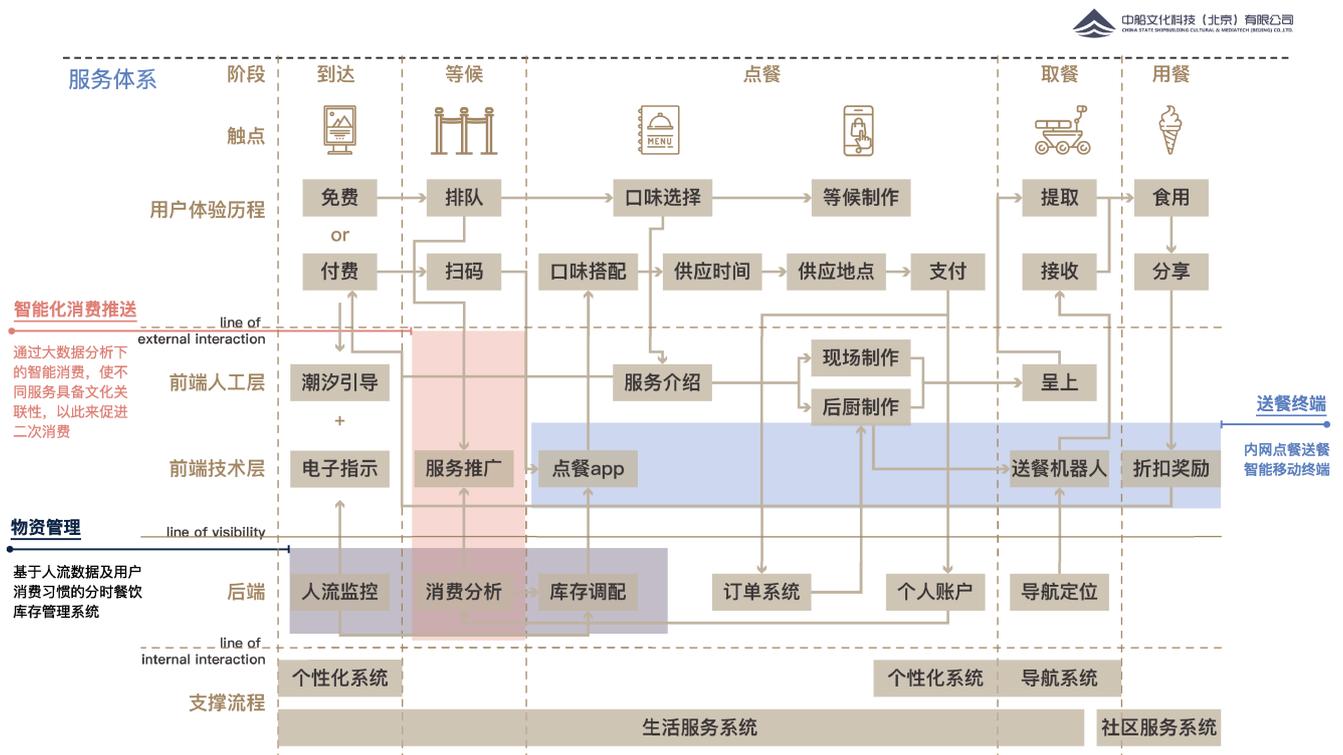
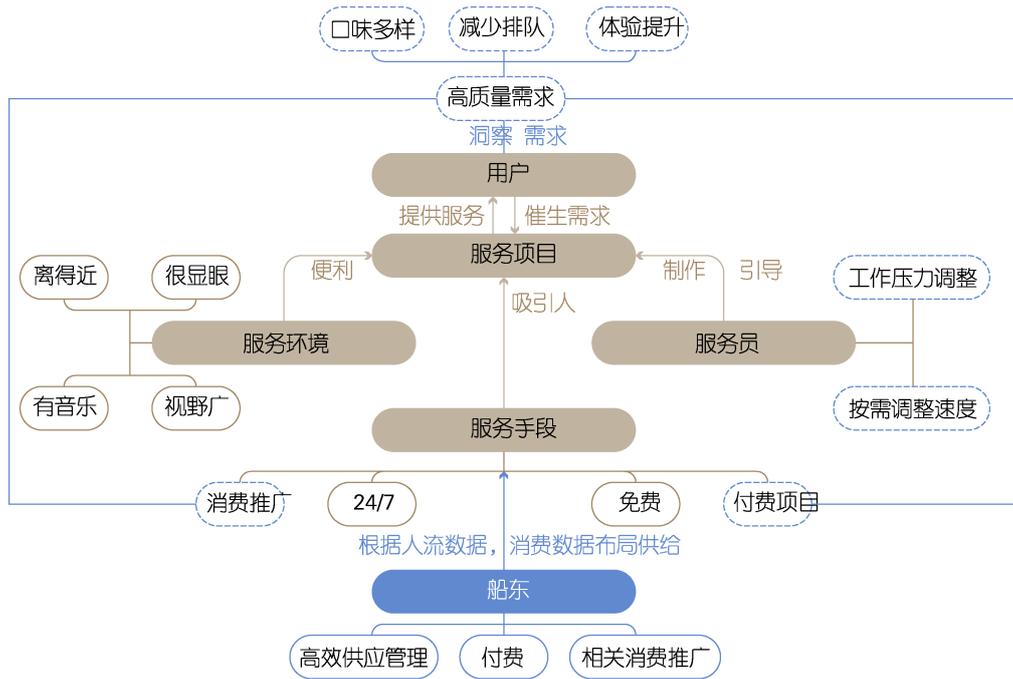


图 11 邮轮甜品饮食整体服务蓝图
Fig.11 The overall service blueprint of cruise dessert

用一分享的用户体验流程。基于用户体验的流程，分析其背后支撑服务完成的前台人工、前端技术、后端和支撑系统，设计了不同阶段所需触点。对于服务提供者提出了智能化消费推送、送餐终端、物资管理等支撑平台、服务与系统以建立邮轮甜点饮食的整体服务体系。邮轮甜品饮食整体服务蓝图见图 11。

服务设计工程“双主线模型”重新构建了某品牌邮轮甜品饮食服务子系统，根据用户日常行为特征进行了智能化消费推送，再以智能化移动终端实现了无人配送，并构建了人流数据与用户消费习惯的分时餐饮库存管理系统，优化了用户全流程体验设计，从而营造了游客的高品质服务体验。

4 结语

“服务设计工程”是融合了工程思维和设计思维,基于流程、面向效能的全局规划与系统设计^[23]。本文提出由用户流与数据流驱动的服务设计工程“功能+服务”双主线模型,在工程各阶段和全生命周期中引入服务主线,构建用户及各利益相关方在工程全生命周期的场景及触点,进行系统分析与全局规划,提升用户体验、系统效率和工程总体价值。其中用户流与数据流将贯穿工程全流程,通过建立用户画像、服务模式等数据库支撑服务主线的运行,达到以更为系统化与全局化的角度统筹工程的目的。并将双主线模型应用于大型邮轮工程,顶层赋能邮轮的研发设计与运营,构建以服务建模与系统规划为核心的自主创新模式,为服务设计工程在医疗、建筑、军队装备保障等领域的实践应用奠定了基础。通过将服务要素纳入工程领域,推动基于场景的服务模型产品化与产业化,为大型制造业服务化转型升级,实现高质量发展提供了可用经验及具体实施路径。

服务设计工程的概念提出时间较短,仍然需要在后期邮轮工程及其他实际项目的实施中不断迭代与优化。通过本研究以期推动服务设计工程理念的发展与深入探讨,推进中国大型制造业由“中国制造”向“中国创造”、“中国产品”向“中国品牌”、“制造大国”向“制造强国”转型升级的服务化进程。

参考文献:

- [1] 产业政策与法规司. 十五部门关于进一步促进服务型制造发展的指导意见[EB/OL]. (2020-07-15)[2021-03-02]. https://www.miit.gov.cn/jgsj/zfs/wjfb/art/2020/art_6e2411a497f34aabb9091dba3e542129.html.
Department of Industrial Policy and Regulations. Fifteen Departments on Further Promoting the Development of Service-Oriented Manufacturing Guidance[EB/OL]. (2020-07-15)[2021-03-02]. https://www.miit.gov.cn/jgsj/zfs/wjfb/art/2020/art_6e2411a497f34aabb9091dba3e542129.html.
- [2] 国家统计局. 工业经济跨越发展 制造大国屹立东方——新中国成立 70 周年经济社会发展成就系列报告之三[EB/OL]. (2019-07-10)[2021-03-02]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201907/t20190710_1675173.html.
National Bureau of Statistics. Industrial Economy Leapfrogging Development Manufacturing Power Standing in the East: the 70th Anniversary of the Founding of New China Economic and Social Development Achievements of the Third Series of Reports[EB/OL]. (2019-07-10)[2021-03-02]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201907/t20190710_1675173.html.
- [3] 经济日报. 新年首次国务院常务会议为何聚焦制造业

- [4] 李金华. 新工业革命行动计划下中国先进制造业的发展现实与路径[J]. 吉林大学社会科学学报, 2017, 57(3): 31-40.
LI Jin-hua. The Development Reality and Paths of China's Advanced Manufacturing Industry under the Acting Plan of the New Industrial Revolution[J]. Jilin University Journal Social Sciences Edition, 2017, 57(3): 31-40.
- [5] 国务院. 国务院关于印发《中国制造 2025》的通知[EB/OL]. (2015-05-08)[2021-03-02]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.html.
State Council. State Council on the Issuance of the "Made in China 2025"[EB/OL]. (2015-05-08)[2021-03-02]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.html.
- [6] 工业和信息化部. 三部门关于印发《发展服务型制造专项行动指南》的通知[EB/OL]. (2016-07-28)[2021-03-02]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-07/28/content_5095552.html.
Ministry of Industry and Information Technology. Three Departments on the Issuance of the "Development of Service-Oriented Manufacturing Special Action Guide" Notice[EB/OL]. (2016-07-28)[2021-03-02]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-07/28/content_5095552.html.
- [7] 发展改革委. 15 部门印发《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》[EB/OL]. (2019-11-15)[2021-03-02]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-11/15/content_5452459.html.
Development and Reform Commissio. 15 Departments Issued the "Implementation Opinions on Promoting the Deep Integration of Advanced Manufacturing and Modern Service Industry Development"[EB/OL]. (2019-11-15)[2021-03-02]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-11/15/content_5452459.html.
- [8] 冯泰文, 孙林岩, 何哲, 等. 制造与服务的融合: 服务型制造[J]. 科学学研究, 2009, 27(6): 837-845.
FENG Tai-wen, SUN Lin-yan, HE Zhe, et al. The Convergence of Service and Manufacturing: Service-Embedded Manufacturing Paradigm[J]. Studies in Science of Science, 2009, 27(6): 837-845.
- [9] GREENFIELD H I. Manpower and the Growth of Producer Services[J]. Economic Development, 1966: 163.
- [10] 孙林岩, 李刚, 江志斌, 等. 21 世纪的先进制造模式——服务型制造[J]. 中国机械工程, 2007, 18(19): 2307-2312.
SUN Lin-yan, LI Gang, JIANG Zhi-bin, et al. Service-Embedded Manufacturing: Advanced Manufacturing Paradigm in 21st Century[J]. China Mechanical Engineering, 2007, 18(19): 2307-2312.

- [11] 托夫勒. 未来的冲击[M]. 北京: 中信出版社, 2006.
TOFFLER. The Impact of the Future[M]. Beijing: CITIC Press, 2006.
- [12] 何哲, 孙林岩, 贺竹馨, 等. 服务型制造的兴起及其与传统供应链体系的差异[J]. 软科学, 2008, 22(4): 77-81.
HE Zhe, SUN Lin-yan, HE Zhu-qing, et al. Trend of Service-manufacturing and Differences between Service Manufacturing Network and SCM[J]. Soft Science, 2008, 22(4): 77-81.
- [13] 罗建强, 赵艳萍, 宋华明. 服务型制造环境下延迟策略的实施机理及实证分析[J]. 中国机械工程, 2010, 21(22): 2693-2698.
LUO Jian-qiang, ZHAO Yan-ping, SONG Hua-ming. Implementation Mechanism and Application of Postponementstrategy under Service-Oriented Manufacturing Environment[J]. China Mechanical Engineering, 2010, 21(22): 2693-2698.
- [14] MACHUCA J A D, GONZÁLEZ-ZAMORA M M, AGUILAR-ESCOBAR V G. Service Operations Management Research[J]. Journal of Operations Management, 2007, 25(3): 585-603.
- [15] 石宇强, 吴双. 网络支持下的服务型制造模式研究[J]. 制造业自动化, 2009, 31(3): 29-31.
SHI Yu-qiang, WU Shuang. Model of Service-Oriented Manufacturing Based on Grid[J]. Manufacturing Automation, 2009, 31(3): 29-31.
- [16] 汪应洛, 刘子晗. 中国从制造大国迈向制造强国的战略思考[J]. 西安交通大学学报 (社会科学版), 2013(6): 1-6.
WANG Ying-luo, LIU Zi-han. The Strategic Thinking of China's Manufacturing Industry from a Big towards a Power[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University(Social Sciences), 2013(6): 1-6.
- [17] 罗建强, 朱腾飞, 赵艳萍. 客户参与下的服务型制造系统模型[J]. 工业工程, 2014, 17(2): 125-131.
LUO Jian-qiang, ZHU Teng-fei, ZHAO Yan-ping. Model of Service-oriented Manufacturing System under Customer Participation[J]. Industrial Engineering Journal, 2014, 17(2): 125-131.
- [18] 胡飞, 王伟. 创新设计驱动的“互联网+”服务型制造[J]. 美术观察, 2016(10): 11-13.
HU Fei, WANG Wei. Innovative Design-driven “Internet+” Service-oriented Manufacturing[J]. Art Observation, 2016(10): 11-13.
- [19] Innovate America: Thriving in a World of Challenge and Change: National Innovation Initiative(NII) Final Report[R]. New York: Council on Competitiveness, 2004.
- [20] Innovation: the New Reality for National Prosperity[R]. New York: Council on Competitiveness, 2004.
- [21] TOMIYAMA T. Service Engineering to Intensify Service Contents in Product Life Cycles[C]. Ecodesign: Proceedings Second International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, 2001.
- [22] 胡飞, 李顽强. 定义“服务设计”[J]. 包装工程, 2019, 40(10): 37-51.
HU Fei, LI Wan-qiang. Definition of “Service Design”[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(10): 37-51.
- [23] 曹磊. 曹磊: “功能+服务”双主线模型提高工程整体效能[J]. 设计, 2021, 34(2): 59-62.
CAO Lei. Cao Lei: “Function & Service” Innovative Model to Improve the Overall Engineering Efficiency[J]. Design, 2021, 34(2): 59-62.
- [24] 徐长福. 理论思维与工程思维——两种思维方式的僭越与划界[M]. 上海: 上海人民出版社, 2002.
XU Chang-fu. Theoretical Thinking and Engineering Thinking: The Transgression and Delimitation of Two Ways of Thinking[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2002.
- [25] 李伯聪. 工程与工程思维[J]. 科学, 2014, 66(6): 13-16.
LI Bo-cong. Engineering and Engineering Thinking[J]. Science, 2014, 66(6): 13-16.
- [26] 周光发, 卢天鸣. 实践性研究的工程思维方法[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(4): 254-257.
ZHOU Guang-fa, LU Tian-ming. Engineering Thinking Method of Application Research[J]. Research and Exploration in Laboratory, 2018, 37(4): 254-257.
- [27] ARAÚJO R, ANJOS E, SILVA D R. Trends in the Use of Design Thinking for Embedded Systems[C]. New York: 15th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA), 2015.
- [28] 李彦, 刘红围, 李梦蝶, 等. 设计思维研究综述[J]. 机械工程学报, 2017, 53(15): 1-20.
LI Yan LIU Hong-wei LI Meng-die, et al. Review on Research of Design Thinking[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2017, 53(15): 1-20.
- [29] LUGMAYR A, STOCKLEBEN B, ZOU Y, et al. Applying “Design Thinking” in the Context of Media Management Education[J]. Multimedia Tools and Applications, 2014, 71(1): 119-157.
- [30] 张曦, 胡飞. 服务设计的一般性策略流程研究[J]. 包装工程, 2018, 39(2): 42-47.
ZHANG Xi, HU Fei. General Strategy Process of Service Design[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(2): 42-47.
- [31] 胡飞. 服务设计: 范式与实践[M]. 南京: 东南大学出版社, 2019.
HU Fei. Service Design: Paradigms and Practices[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2019.
- [32] 比达咨询. 2018 年中国在线邮轮市场年度报告[EB/OL]. (2019-01-14)[2021-03-02]. <https://www.3mbang.com/i-11723.html>.
Bida Consulting. 2018 China Online Cruise Market Annual Report[EB/OL]. (2019-01-14)[2021-03-02]. <https://www.3mbang.com/i-11723.html>.