

面向 2035 年的“互联网+”管理体系图景探究

付宇涵, 高欣东, 师丽娟, 董豪, 马冬妍

(国家工业信息安全发展研究中心信息化所, 北京 100040)

摘要: 在全球积极布局产业发展的背景下, 我国着力探索与自身情况相适应的产业发展理论。管理体系作为生产组织的一套重要方法论, 对我国经济发展至关重要。本文从组织形态、价值网络、资源环境 3 个视角出发, 构建“互联网+”管理体系理论模型; 结合两化融合服务平台 16 万余家企业评估数据, 量化评价当前我国互联网的创新成果与经济社会各领域深度融合应用现状、创新发展趋势。分析发现, 当前“互联网+”融合发展成效显著, 企业互联网发展背景下的新型能力体系逐步构建, 产业转型升级的路径方向逐渐清晰, 但也普遍面临集成协同水平偏低、信息基础设施发展相对滞后等问题。基于理论模型构建和应用现状评价, 从主体、要素、模式等方面对 2035 年“互联网+”管理体系进行讨论和展望, 为制造业转型升级和经济高质量发展提供借鉴。

关键词: 互联网+; 管理体系; 组织形态; 价值网络; 资源环境

中图分类号: C931 **文献标识码:** A

A Prospect into the Internet Plus Management System for 2035

Fu Yuhan, Gao Xindong, Shi Lijuan, Dong Hao, Ma Dongyan

(Institute of Informatization Research of China Industrial Control Systems Cyber Emergency Response Team, Beijing 100040, China)

Abstract: Against the background of an active global layout of industrial development, China focuses on exploring suitable industrial development theories. The management system consists of a set of important methodologies for production organizations and thus is critical to economic development. This study builds a theoretical model for Internet Plus Management System from the three perspectives of organizational form, value network, and resource environment, and quantitatively evaluates the application status and innovation trend of the deep integration between innovative achievements of the Internet and economic and social fields in China, using the evaluation data of over 160 000 enterprises acquired from the Contemporary Service Platform for Integration of Informatization and Industrialization. The analysis reveals that the Internet Plus integration mode has achieved remarkable results in China. A new capability system has been gradually established under the background of Enterprise Internet, and the paths have become clear for industrial transformation and upgrading. However, the level of integrated collaboration remains low and the information infrastructure is relatively underdeveloped. Based on the theoretical model and application assessment, the Internet Plus Management System for 2035 is discussed and prospected in terms of subjects, factors, models, etc., hoping to provide references for the manufacturing transformation and upgrading and high-quality economic development in China.

Keywords: Internet Plus; management system; organizational form; value network; resource environment

收稿日期: 2020-06-05; 修回日期: 2020-06-22

通讯作者: 师丽娟, 国家工业信息安全发展研究中心工程师、资深研究员, 研究方向为企业信息化评测、数字化转型等;

E-mail: shilijuan519@126.com

资助项目: 中国工程院咨询项目“‘互联网+’行动计划战略研究(2035)”(2018-ZD-02)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

一、前言

在全球积极布局产业发展的背景下，我国着力探索与自身情况相适应的发展理论，是实现经济与社会发展全面复兴的必由之路。管理体系作为生产组织的一套重要方法论，对经济发展至关重要，构建一套与我国当前经济发展协同共进且具有发展前景的管理方法论兼具理论和实践价值。

人类由早期的作坊工人控制的生产方式，逐步走向现代工业体系，除了生产资料和技术革命的因素之外，还在于生产组织和生产方式的变革 [1]。早期生产组织主要是以自发式和经验式为主；近代人类的生产活动逐渐从传统经验主义中解放出来，更多引入科学方法论。泰勒的《科学管理原理》为现代工业体系的建立奠定了重要理论基础。科学管理研究的问题是如何在资源约束下优化配置资源以高效节约地完成任务 [2]。许多国家在以“泰勒制”为代表的古典管理理论影响下，探索适合自己国情的管理制度，例如，日本的精益制造以质量管理为核心的延伸和发展，成为支撑经济崛起的重要管理实践创新 [1]。

科学管理的精髓在于不断地探索在不同领域的应用实践，提升生产与服务的效率及质量 [1]，创造基于生产率最大化之上的综合效能最大化。从全球范围来看，西方国家在建立起成熟的工业体系后发展信息化 [3,4]，工业化与信息化在时间维度上呈现梯度发展格局；我国则是在工业体系尚未构建完成的情况下同步发展信息化。两化融合管理体系是适合我国实际情况的信息化发展方法论，是企业系统建立与应用两化融合过程管理机制的通用方法 [5,6]；指导企业基于实现自身发展目标所提出的发展需求，规定企业融合发展过程并对其成效跟踪监测，形成信息化环境下的企业发展新型能力 [7,8]。两化融合管理体系在我国经过初步探索，当前进入了系统深化阶段；研制的两化融合评估规范、两化融合管理体系等一系列管理方法类标准，在国内进行了广泛应用，支撑形成了系统推动两化融合的管理新方法。

我国在管理体系构建与落地应用方面也面临一些新挑战。在“制造业+互联网”聚焦制造业信息化发展进程中，创新管理体系是亟需解决的核心问题。面向 2035 年的“互联网+”管理体系是对新时

期两化融合发展的理念、要素、规律、方法和路径进行的系统总结 [9]，是实现可持续发展的关键路径。“互联网+”管理体系以新型能力培育作为“互联网+”战略转型工作的出发点和着力点，将技术进步、组织变革、流程优化、数据分析利用等转化为新型能力，提高核心竞争力，最终通过新型能力打造推动组织综合效益增长；对消费者与企业之间以及企业与企业之间的关系再变革，催生基于互联网的制造业发展新模式 [10]。

基于当前我国制造业发展的客观基础，本文构建与之适应的“互联网+”管理体系，在对管理体系现状评估的基础上，展望面向 2035 年的“互联网+”管理体系。

二、“互联网+”管理体系理论模型

（一）两化融合管理体系

2013 年 8 月《信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013—2018 年）》提出开展企业两化融合管理体系标准建设和推广行动，2013 年 12 月《信息化和工业化融合管理体系要求》国家标准正式立项，2014 年 1 月《信息化和工业化融合管理体系要求（试行）》正式发布。两化融合管理体系是适合我国发展实际的管理方法论，也是明确组织系统地建立、推进、改进两化融合管理机制的通用方法。规范企业两化融合过程，监测实施过程，进而推动和实现企业在数据、技术、业务流程、组织结构四要素方面的持续创新和水平提升；帮助组织不断打造信息化环境下的新型能力，确立企业发展战略目标并建立可持续竞争优势，同步实现创新发展与智能发展（见图 1）。

（二）“互联网+”管理体系理论模型

数字化、网络化、智能化是融合发展的不同阶段，智能制造和“互联网+”是两化融合在不同发展时期、不同方面的特定任务。当前，大数据、云计算等新一代信息技术正加速传统产业转型升级，“互联网+”将互联网的创新成果与经济社会各领域深度融合，推动效率提升与技术变革，提升生产力水平与创新能力，形成以互联网为发展基础设施以及创新要素的发展新格局与新模式。在新一轮产业革命中，“互联网+”的影响是全领域性的，涉及

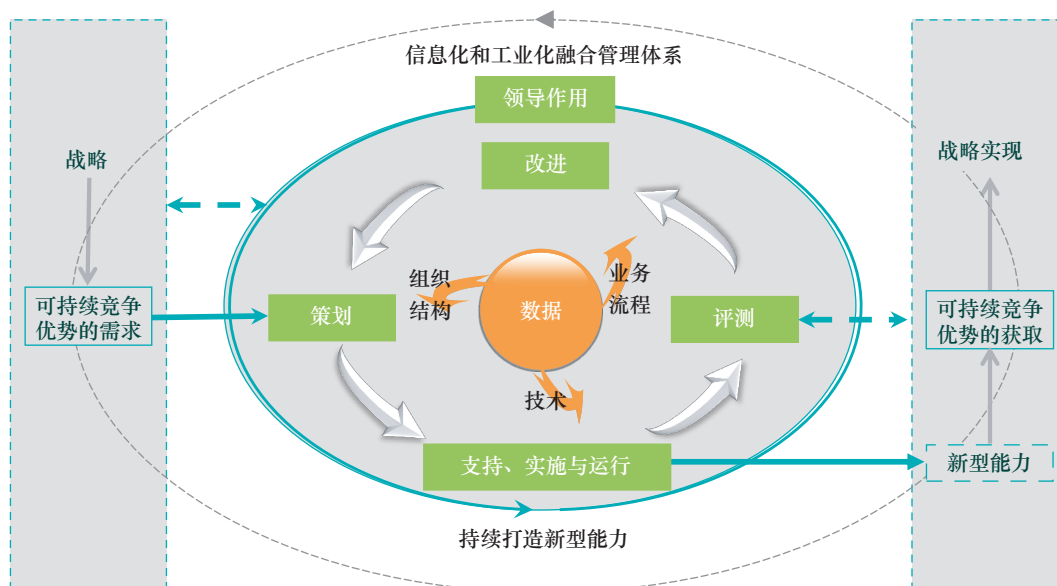


图1 两化融合管理体系的基本框架

农业、制造业、服务业、商贸、金融、政务等领域。制造业作为我国国民经济的主体，是当前推动实体经济复苏、保持经济持续增长、实现产业结构升级的主导力量，因此制造业是实现“互联网+”带动经济转型发展的主战场。“制造业+互联网”聚焦制造业信息化发展进程中实现网络化发展需要解决的核心问题，通过互联网和移动互联网的普及，推动数据信息的实时传递和共享，实现劳动力、技术、设备设施、资本、服务、知识等资源的大范围动态共享和按需供给；实现供需之间的动态精准匹配、交易成本大幅降低、交易效率大幅提升，重构消费者与企业之间以及企业与企业之间的关系。深入推进制造业与互联网融合发展，是推动制造业智能化发展的必由之路，也是抢占智能制造生态体系竞争制高点的必要前提。

深入分析我国推进“互联网+”的基础条件和发展需求，参考两化融合通用参考架构[11]，从组织形态、价值网络、资源环境3个视角出发，构建“互联网+”管理体系理论模型（见图2）。①组织生态（主体）：从“互联网+”推进主体（“谁来做”）视角出发，描述“互联网+”活动的主体，包括岗位/角色、部门/团队、组织、组织网络等四个方面。②价值网络（客体）：在提供产品（服务）的过程中为用户创造价值是组织经营的重要目标；该视角围绕产品生命周期及价值链的关键环节和活动，描述了“互联网+”的客观活动对象（客体），

包括需求定义、产品研制、交易/交付、服务、循环利用/终止处理等。③资源环境（空间）：各类物理系统和信息系统是“互联网+”发展的基础和载体（空间）；该视角从资源环境角度出发，描述“互联网+”涉及的相关基础和载体（空间），包括装备、软件、网络、平台等方面的内容。数据、技术、业务流程与组织结构是研究两化融合发展影响的主要方面[12]，以此为“互联网+”的核心要素。“互联网+”在操作层面上体现为从组织生态（主体）、价值网络（客体）、资源环境（空间）出发，不断推进数据、技术、业务流程和组织结构的互动创新和持续优化。

（三）“互联网+”管理体系评估框架

“互联网+”管理体系理论模型的3个视角为精准把握“互联网+”管理体系的发展现状提供了理论依据。从价值网络、组织生态、资源环境出发，在相应视角下发掘其内涵、把握其外延，概括总结涉及的对象与内容并进行量化与评估，由此形成“互联网+”管理体系评估框架。

从组织生态视角出发的评估维度，岗位角色定义与管理是构建良好组织生态的基础，管理体系专职主管领导的层级对管理体系实施与推进至关重要，从无专职主管领导、主管领导为中层管理者、主管领导为高层管理者3个层级度量岗位角色定义的明晰程度。部门团队是主要的工作推进组织，相

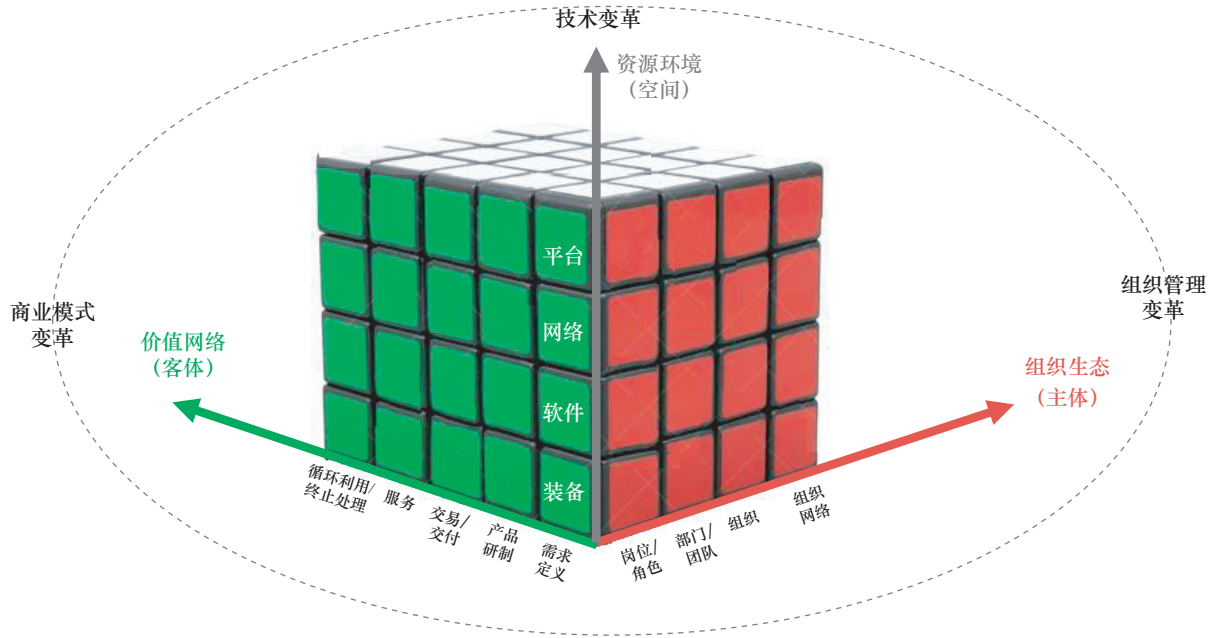


图2 “互联网+”管理体系理论模型三个视角

应信息化部门设置情况分为：无信息化部门，信息化部门下属于其他业务部门，信息化部门是专职一级部门建制。集信息化、管理变革、模式转型、业务流程优化等职能为一体的一级部门建制，表征了与“互联网+”管理体系相匹配的部门设置情况。管理体系的创新发展倒逼传统组织结构走向组织结构网络化。组织网络化的企业实现内部无差别、无层级的信息交流，资源高度共享，技术、管理、应用等方面的知识经验快速复制推广，企业的动态协调能力和对市场的动态响应能力得到极大提升。企业的组织模式分为科层制、矩阵式、流程化、网络化，逐级表征网络化组织模式的成熟度。

从价值网络视角出发的评估维度，以研发设计、生产制造、用户服务、回收再造等环节为核心，测评产品全生命周期的一体化管控水平。研发水平与企业自主创新能力紧密相关，生产制造各环节数字化工具的引入，能够从硬件配置方面表征研发设计水平。生产制造环节是企业价值创造的核心环节，底层设备层、过程控制层、制造执行层和生产管理层的数字化工具应用，可以较为全面地表征生产全过程的数字化水平。用户服务环节是产品与终端用户深度交互的重要环节，应用数字化手段评估企业的用户基础管理状况，支撑在线交互、精准营销等高级互动类的企业应用。在产品全生命周期管控条件下，在末端实现产品再制造的水

平代表了企业回收再造的能力。

从资源环境视角出发的评估维度，装备、软件、网络、平台是“互联网+”管理体系发展的重要载体。装备的数字化水平是打通生产制造各环节间产品数据互联的基础，成为“互联网+”管理体系实施的重要突破点。将生产设备数字化率、数字化生产设备联网率作为装备数字化水平的量化指标。软件是重要的资源环境基础，用于支撑企业形成网络化、分布式的协同研发、生产环境与管理体系，因此采用经营管理类、产品研发类、生产管控类工业软件应用率来量化资源环境的软件应用水平。高效配置的工业云平台是工业互联网创新发展的核心，成为推进产业转型升级、实现管理体系创新的必要路径，企业云平台应用率用于表征网络与平台的资源配置水平。

三、“互联网+”管理体系应用现状

“互联网+”管理体系是在新工业革命背景下，全面归纳信息时代企业、产业、经济、社会等的发展规律而形成的治理体系理论架构。“无法度量就无法管理”。基于“互联网+”管理体系评估框架，依托两化融合服务平台采集的16万余家企业评估数据，量化评价当前我国互联网创新成果与经济社会各领域深度融合应用现状以及创新发展趋势。当

前我国“互联网+”融合发展成效显著，企业互联网发展背景下的新型能力体系逐步构建，产业转型升级的路径方向逐渐清晰；但也普遍面临集成协同水平偏低、产业链上下游衔接不够顺畅、产业价值链低端锁定、信息基础设施发展相对滞后等问题。

（一）“互联网+”背景下组织生态创新

随着互联网、物联网等网络技术与企业经营管理的融合渗透，企业的组织形态、管理模式、合作方式发生了深刻变化。围绕战略闭环管控、财务精细化管控、综合决策推进管理变革与创新，是当前领先企业的典型做法。为了推动管理活动的规范化、精准化、流程化、网络化，企业依托统一信息平台对资源、业务、资金、信息等进行集中管理和动态实时监控，持续优化相关业务流程和组织架构；运用智能分析模型开展智能决策大数据分析，实现人、财、物等资源的平衡调度、协同共享和优化配置。通过从战略目标到经营管理活动的闭环管控，持续提升管理的精细化水平和效率。

1. 岗位职责多元化

“互联网+”时代，信息技术在推动组织的岗位/角色变革的同时，极大地延伸了个人的活动范围。个人在组织经营实践活动中的主体作用日益突出，单一的个人在生产活动中可能被赋予多个岗位职责及角色，或者一种岗位或角色也可能由多个个人共同承担。这就要求传统的个人在组织中由“螺丝钉”固定式的岗位职责朝着灵活多样的“多面手”模式发展，且生产者之间的合作需要更加动态和灵活。以“过程导向”为原则，在流程再造的基础上快速构建多个动态工作团队。因此，“互联网+”时代的组织应注重加强员工赋能赋权管理、激发员工创新潜能，通过相应跟踪评价和持续优化来实现精准赋能和灵活赋权。

2. 业务单元集成化

“互联网+”时代，组织的主要任务是推动生产、经营、管理、服务等活动和过程的集成与互联，主要作用是实现原有工作方式和模式跨业务领域或环节的整体优化，主要特点是“流程化”。组织在数字技术与单项业务全面覆盖融合的基础上，打破业务环节间的壁垒，实现互联互通基础上的资源优化配置和统一管理。目前，融合发展工作重心正由“深化局部应用”向“突破全面集成”转变，

在推进信息技术在办公、财务、研发、生产、采购、销售等单项业务环节普及渗透的同时，开始探索关键业务系统集成、资源优化和一体化管理模式。例如，财务一体化管控、战略一体化管控、经营决策智能化发展等都是基于业务单元的集成互联，打通“部门墙”和环节之间的“信息孤岛”，支持提升企业经营管理绩效。

3. 组织架构柔性化

“互联网+”时代，为适应不断变化的市场需求，企业内部的组织结构正在由传统的单向层级与多部门分散并存向扁平化和融合协作演进。通过对数据管理的重视和变革，贯穿于产品全生命周期各环节的数据被实时监测和流转，由于权责不清晰、信息不通畅带来管理掣肘被规避。随着业务流程优化，企业各部门的分工协作、组织机构重组、流程再造、权利和利益再分配会愈加深入，对组织架构和管理模式的规范性、精准性、灵活性、开放性等要求进一步提高。当企业实现内部环节的集成互联后，企业组织模式流程化、网络化变革凸显，组织柔性程度显著提升。我国有近 60% 的企业形成了流程化或网络化的组织模式，绩效管理方式也由传统的经验式管理转变为基于全面业务数据的精准管理和基于价值网络的价值绩效管理。

4. 组织边界模糊化

“互联网+”时代，组织边界明显模糊，呈现组织功能单元虚拟化、组织要素分散化、组织形式弹性化和网络化等特征。平台经济以相同的利益导向连接了生态中的各相关方，实现高效分工协作和跨企业的资源整合和统筹规划；企业创新活力被最大程度调动和激发，竞争力得到有效提升。例如，基于工业互联网平台的协作社区，促进了产业链的协同发展，通过相关方实现生产计划、研发设计、采购、销售、物流、财务结算等环节的协同，为企业间订单全程可追溯、质量全程可控的产业格局形成奠定了基础，有效提高企业对供应链的掌控能力。目前，我国有 10% 的企业具备现产业链协同发展条件。

（二）“互联网+”背景下价值网络创新

“互联网+”时代，在信息技术的带动和数据核心驱动作用下，组织积极开展产品全生命周期的数字化工具覆盖和应用，对产品有关数据进行关联

管理与维护；持续优化产品设计，提升研发创新能力，开展交互式协同研发，推动研发工艺制造一体化，丰富面向用户的增值服务。目前，企业围绕产品全生命周期的各个环节，积极开展产品全生命周期的一体化管控的相关探索。

1. 研发设计环节敏捷、精准响应市场需求

研发设计环节处于产品生命周期的前端，在很大程度上决定了产品性能、质量和成本 [13]。目前，在产品设计环节，有 32.7% 的流程 / 混合型制造企业实现产品配方与性能仿真分析优化数字化管理，29.1% 的离散型制造企业建立的三维数字化模型产品占产品总数的 50% 以上；在工艺设计环节，有 33.6% 的流程 / 混合型制造企业实现工艺流程设计、工艺过程仿真数字化管理，仅有 3.2% 的企业同时实现三维产品设计和三维工艺设计（见图 3）。

2. 生产制造环节柔性、精益表达研发设计

生产制造环节是企业价值创造的核心环节，复杂度较高且行业差异性较大，涉及生产设备、工控软件、底层网络设施等诸多方面。企业需要提升生产全过程的数字化水平，加强信息互通，推动生产管控形成闭环，改善产能利用率，优化配置各类生产资源。企业重点在产能平衡与稳定生产，精益生产与敏捷制造，质量、安全、环保精细化管控等方面开展探索。目前，生产制造环节在底层设备层、过程控制层、制造执行层、生产管理上实现数

字化工具覆盖超过 50% 的企业比例分别为 41.0%、35.2%、35.6%、51.9%（见图 4）。

3. 用户服务环节无限制、沉浸式实现用户交互

用户服务环节是产品与终端用户深度交互的重要环节，用户服务质量和水平直接影响产品的市场接纳情况。目前，企业愈发重视用户管理，应用信息化手段实现包含基本信息管理、用户基础分析、用户评估在内的用户基础管理功能的企业比例达到 74.7%，但实现实时在线交互、精准营销等高级互动的企业比例不足 30%（见图 5）。

4. 回收再造环节绿色、体系化延伸价值链条

回收再造是产品全生命周期末端环节，近年来制造企业逐渐开始推动这一环节的数字化转型和绿色发展。将产品状态信息跟踪与反馈覆盖环节从研发设计、生产制造、售后服务延伸至回收再造、交易 / 交付、服务、循环利用 / 终止处理等产品生命周期及价值链的后端环节，凸显了回收再造在价值创造中的作用。目前，实现在产品全生命周期管控条件下产品再制造的企业比例为 11.7%（见图 6）。

（三）“互联网+”背景下资源环境创新

“互联网+”时代，各类物理系统和信息系统构成融合发展的基础和载体。近年来尤其是“十三五”时期，我国重大装备、核心工业软件、第五代移动通信（5G）网络、云计算等关键技术部署持续深入，融合发展的基础设施不断夯实。

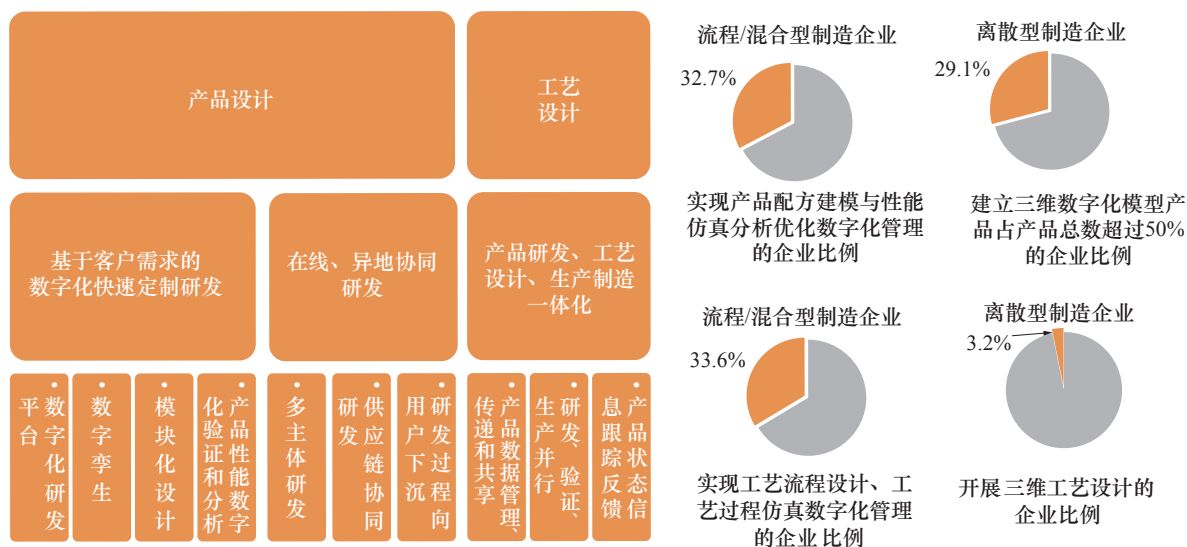


图 3 2019 年我国企业开展产品设计、工艺设计的创新方向和现状



图 4 2019 年我国企业开展生产制造的创新方向和现状

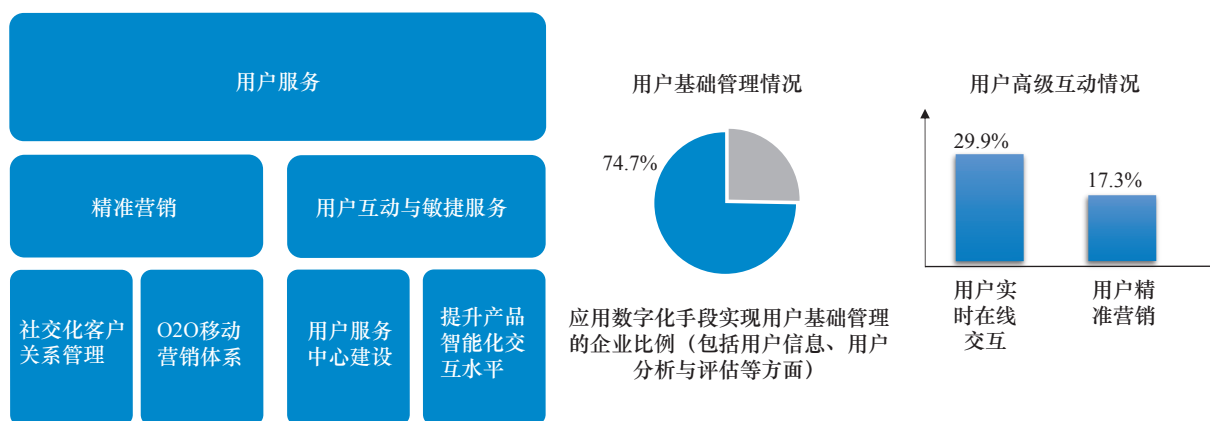


图 5 2019 年我国企业开展用户服务的创新方向和现状

1. 装备精密化、智能化

工业设备设施联网是先进制造业生态良好发展的基础。“十三五”时期，在制造业创新中心、智能制造、绿色制造等工程的带动下，5G 芯片投入商用，存储器、柔性显示屏量产实现新突破，在多轴精密数控机床、工业机器人设计与制造等领域也已占据有利地位。但由于传统工业封闭技术体系和价值壁垒的影响以及商业模式不清晰、线上服务能力不足、设备入网成本高昂、价值回报预期不足等原因，我国工业设备设施联网水平普遍不高。2019 年企业生产设备数字化率仅为 47.1%，数字化生产设备联网率仅为 41.0%。推进企业数字化转型亟需实现终端全面连接。

2. 软件平台化、微服化

伴随着云计算、工业互联网的蓬勃发展，工业应用程序（APP）成为工业软件发展的新形态、新趋势，布局发展工业 APP 对于打造协同演进的工

业互联网平台应用生态至关重要。各国纷纷加快工业技术软件化进程，大力发展工业 APP。我国工业 APP 发展仍处于初级阶段，与发达国家相比还存在很大差距。2019 年工业 APP 应用率为 19.1%，部分领军企业已围绕工业 APP 进行探索性布局，特别是在一些大中型企业，工业 APP 已成为产品研制和大型制造系统运行的重要辅助手段。

3. 网络高速率、低消耗

当前，“5G+ 工业互联网”产业应用积极性不断提升，相继出现“5G+ 超高清视频”“5G+ 增强现实”“5G+ 虚拟现实”“5G+ 无人机”“5G+ 云端机器人”“5G+ 机器视觉”“5G+ 云化自动导引运输车”等应用场景。其中，“5G+ 超高清视频”成为 5G 在工业互联网领域的首批应用场景，正朝着人脸识别、行为分析、物体识别等智能化方向发展。通过“5G+ 工业互联网”，全面突破生产活动价值创造的时间和空间限制，打开生产环节黑箱，实现

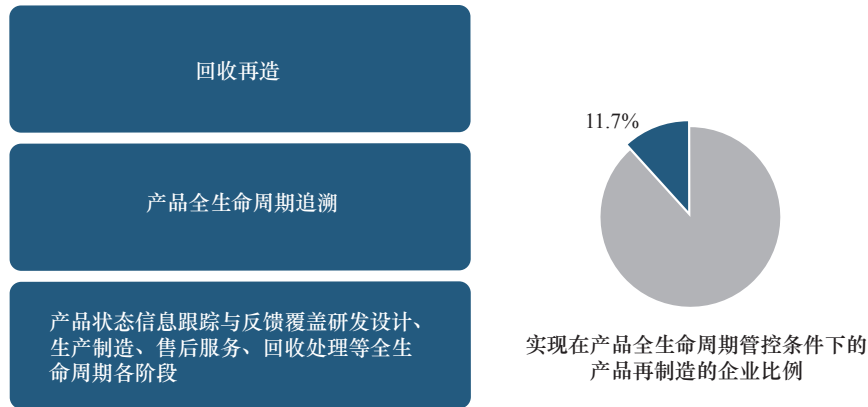


图 6 2019 年我国企业开展回收再造的创新方向和现状

隐性知识显性化，大幅提升生产活动的效率、质量和价值。

4. 平台开放化、生态化

工业云平台在降低企业信息化应用门槛、推动企业生产方式和产业组织创新等方面的成效不断凸显，2019 年全国工业云平台应用率达到 44.4%。越来越多的大型企业建立基于互联网的“双创”平台，高效汇聚、开放、配置各类创业创新资源，逐步营造资源富集、创新活跃、高效协同的“双创”新生态。2019 年全国重点行业骨干企业中有 81% 建设并应用了“双创”平台。

四、面向 2035 年的“互联网+”管理体系图景展望

（一）“互联网+”管理体系的视角演进

组织生态（主体）、价值网络（客体）、资源环境（空间）是“互联网+”管理体系的 3 个基本视角。推进主体（“谁来做”）、活动对象（“做什么”）、基础资源条件（“基于什么做”）是“互联网+”融合发展的 3 个基本问题。可以预见，到 2035 年组织生态、价值网络、资源环境将向更深层次演进 [14]。

1. 组织生态日益丰富多元

组织生态聚焦“谁来做”的基本问题，是描述组织融合创新发展活动的主体。未来信息时代，战略管控闭环化、财务管控精细化、经营决策智能化趋于实现，产品（服务）生产的组织方式逐步从科层制转向扁平化、流程化、网络化，组织经营虚拟化、边界模糊化成为组织变革发展的重

要趋势；员工和组织的关系逐步由紧密联系走向松散耦合，员工创客化的趋势日益明显。

2. 价值网络逐步关联交叠

价值网络从“做什么”的基本问题出发，围绕产品生命周期及价值链关键环节和活动来描述客观活动对象。未来在数据的核心驱动作用下，以物质生产、物质服务为主的工业经济发展模式向以信息生产、信息服务为主的共享经济、数字经济等发展模式加速转变；生产柔性化、设计个性化、服务体验化、产品生态化逐步深入，交易交付、服务、循环利用、终止处理等产品生命周期及价值链后端环节在价值创造中的作用不断显现。

3. 资源环境不断优化升级

资源环境从“基于什么做”的基本问题出发，描述融合创新发展涉及的基础和载体，包括装备、软件、网络、平台等方面。从现阶段的发展情况看，装备精密化、智能化，软件平台化、微服化，网络高速率、低消耗，平台开放化、生态化的趋势日益显著。未来信息时代，物理系统和信息系统融合进程更为深化，新一代信息技术将与实体经济加速渗透融合，跨领域、协同化、网络化创新平台将重组传统经济体系。

（二）“互联网+”管理体系的要素升级

在未来数字化背景下，影响组织创新发展、能力打造和优势建立的根本因素可能会发生改变，但基于核心要素的分析思路始终是展望未来的有效方法。从数据、技术、业务流程与组织结构四要素出发，探讨未来企业管理体系的变革方向和发展趋势依然具有意义。

1. 数据成为关键驱动要素

数据成为经济社会发展的关键生产要素和新引擎。企业生产、加工和制造的重心将从传统的物质资料产品服务扩展延伸至数据资源要素。未来企业的可持续竞争优势将建立在数据生产加工、开发利用、价值创造的基础之上。基于数据驱动的精准管理成为未来企业的基本能力，企业组织架构、管理模式和决策方法将更多依赖于数据之间的内在机理、关联关系和互动规则。

2. 技术变革引领创新发展

大数据、互联网、人工智能（AI）等新一代信息技术正迅猛发展，不断推动着各种技术交叉融合、关联渗透和相互带动，引领着技术的加速创新和不断突破。技术的革新应用和集成创新，将引发组织内部、产业链甚至全球范围资源配置方式的变革，带动研发创新、运营管理、市场服务、经营决策等方面的新理念和新方法；有效加速产业的数字化、网络化、智能化发展，进而衍生出一系列新的商业模式和产业形态。

3. 业务流程实现延伸共享

随着融合程度的持续深入，业务流程涉及的对象、职责、内容和组合方式等都将不断重构和优化。通过战略信息和系统思维的导入与牵引，企业的全局效率将显著提升。互联网环境下的业务流程优化和再造，强调用户参与和持续改进，参与各方通过共建共享更加高效、透明、动态的业务流程来实现组织间实时在线的业务协作。业务流程的模块化、依靠“即插即用”功能来丰富不同主体之间的连接也是未来的发展趋势。

4. 组织结构边界将被打破

以科层制等为代表的传统组织结构壁垒分明，无法满足持续迭代、快速响应和精准决策等关键需求。未来信息时代，生产者和用户的边界日益模糊，服务需求个性化、生产资源分散化，这必然推动组织结构向扁平化、柔性化、网状化和分权化方向演进。组织结构去中心化的趋势越来越明显，组织功能虚拟化、构成多元化、资源分散化、响应弹性化和关联网络化等特征日益清晰。

（三）“互联网+”管理体系的运行模式革新

管理体系的运行模式指体系相关要素的结合方式，是影响体系运行效率和效益的关键内容。科学、

合理、协调的运行模式是管理体系能够持续有效实施的保障。未来管理体系的有效运行将会涉及到实施人员、信息系统或 AI 等相关主体，这些主体之间的特征属性、行为习惯和互动关系将对管理体系实施产生根本性的影响。

1. 经济人向自我实现转变

未来，只追求个人利益最大化的“经济人”将向更复杂的自我实现目标转变，他们不再只是单纯地追求金钱收入和物质所得，而是更加重视心理和社会方面的需求，即追求人与人之间的友情、忠诚、关心、理解、爱护、安全感、归属感，渴望受人尊敬等。因此，管理体系的实施文化氛围将由命令与控制转向开放、透明、分享和责任。

2. 人机交互体验持续改善

随着信息技术的深化应用，人与信息系统之间的协调互动模式将发生明显转变，大量的人际互动和信息传递将通过基于信息技术的线上系统实现。为确保信息系统能够关注行为、情感等因素，应增强算法的真实性，提升人机交互的协调性和交融度，重视交互设计，从而实现给予用户愉悦、符合用户逻辑的交互体验，有效丰富管理的维度。

3. 基于数据实现智能决策

决策是管理的核心，科学决策是现代管理的核心。随着数据的汇聚和累积，利用计算机帮助或替代人脑做出最优判断的智能决策将成为可能。管理体系智能决策将基于系统科学、管理科学、计算机科学，实现状态感知、实时分析、自主决策、精准执行、学习提升、实时优化和有效协同，保障管理决策的科学化、规范化、精细化和个性化。

五、结语

在新一轮科技革命和产业变革的合力驱动下，管理体系和模式的演进升级既是大势所趋，也是必由之路。着眼未来，一是要传承创新、拥抱变革，加强顶层设计，拓展思路，立足长远并统筹谋划，不断构建和完善面向未来的“互联网+”管理体系；二是要重点突破、先试先行，聚焦未来数字时代和新一代信息技术核心特征，深度攻坚、靶向发力，打造管理创新“试验田”，释放榜样力量；三是科学普及、主动引导，发挥宣贯培训和典型示范作用，提升大众理解和认知，培育识理

论、懂管理、通产业、会应用、有技术的复合型人才；四是循序渐进、由量到质，作为思维、技术和数据等多方融合共振结果的管理变革不会一蹴而就，而应以点带面、由浅入深，有序引领实体经济管理创新升级。

参考文献

- [1] 李新春, 胡晓红. 科学管理原理: 理论反思与现实批判 [J]. 管理学报, 2012, 9(5): 658–670.
Li X C, Hu X H. Principles of scientific management: Theoretical reflection and critical reality [J]. Chinese Journal of Management, 2012, 9(5): 658–670.
- [2] Taylor F W. The principles of scientific management [M]. New York: Dover Publications, 1997.
- [3] 朱程康. 工业化与信息化融合及其对一次能源消费结构的影响研究 [D]. 西安: 陕西师范大学(硕士学位论文), 2017.
Zhu C K. A study on the integration of informatization and industrialization and its impact on primary energy consumption patterns [D]. Xi'an: Shaanxi Normal University(Master's thesis), 2017.
- [4] 姜凌. 加快威海制造业基地建设进程 [J]. 中国经贸导刊, 2003 (21): 45.
Jiang L. Speed up the construction process of Weihai manufacturing base [J]. China Economic Trade Herald, 2003 (21): 45.
- [5] 商景春. 基于两化融合管理体系的企业信息化应用系统研究 [D]. 苏州: 苏州大学(硕士学位论文), 2016.
Shang J C. Research based on integration of informatization and industrialization management system [D]. Suzhou: Soochow University(Master's thesis), 2016.
- [6] 常琳. 获取与企业战略匹配的竞争优势 [N]. 人民邮电报, 2016-11-29(8).
Chang L. Gain competitive advantage matching with enterprise strategy [N]. People's Posts and Telecommunications News, 2016-11-29(8).
- [7] 张馨. 信息化和工业化融合管理体系评定需关注的关键环节 [J]. 中国标准导报, 2015 (6): 45–47.
Zhang X. Key Steps in evaluation of integration management architecture of informatization and industrialization [J]. China Standards Review, 2015 (6): 45–47.
- [8] 李君, 邱君降, 柳杨, 等. 两化融合管理体系贯标咨询服务主要内容与关键要点探析 [J]. 中国管理信息化, 2020, 23(5): 97–100.
Li J, Qiu J J, Liu Y, et al. Analysis on the main contents and key points of standard compliance consulting service of the integration of informatization and industrialization management system [J]. China Management Informationization, 2020, 23(5): 97–100.
- [9] 龚兴. 催生“新工业革命” 互联网+双创+中国制造2025战略突显 [N]. 中国工业报, 2016-07-19(A02).
Gong X. The combination of Internet, mass innovation and entrepreneurship, and “Made in China 2025” plays a prominent role in triggering “new Industrial Revolution” [N]. China Industry News, 2016-07-19(A02).
- [10] Li Q, Yu C, Li J, et al. Management system of integration of informatization and industrialization: GB/T 23000 serial Chinese national standards [C]. Tianjin: 2019 Third World Conference on Smart Trends in Systems Security and Sustainability (WorldS4), 2019.
- [11] 周剑, 李君, 邱君降, 等. 两化融合通用参考架构与标准体系 [J]. 计算机集成制造系统, 2019, 25(10): 2433–2445.
Zhou J, Li J, Qiu J J, et al. Reference architecture and standards framework for the integration of informatization and industrialization [J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2019, 25(10): 2433–2445.
- [12] 付宇涵, 马冬妍, 催佳星. 工业互联网平台推动下中国制造业企业两化融合发展模式探究 [J]. 科技导报, 2020, 38(8): 87–98.
Fu Y H, Ma D Y, Cui J X. The development mode of integrating industrialization and informatization of China's manufacturing enterprises on the Industrial Internet platform [J]. Science & Technology Review, 2020, 38(8): 87–98.
- [13] 李君. 互联网时代的工业企业可持续竞争能力实证分析 [J]. 计算机集成制造系统, 2018, 24(5): 1228–1239.
Li J. Empirical analysis on industrial enterprises' sustainable competitiveness in Internet era [J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2018, 24(5): 1228–1239.
- [14] 陈冬梅, 王俐珍, 陈安霓. 数字化与战略管理理论——回顾、挑战与展望 [J]. 管理世界, 2020 (5): 220–236.
Chen D M, Wang L Z, Chen A N. Digital and strategic management theory: Review, challenge and prospect [J]. Management World, 2020 (5): 220–236.