



# 团 体 标 准

T/ AIITRE XXXX—2020

## 数字化转型 参考架构

Digital transformation—Reference architecture

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中关村信息技术和实体经济融合发展联盟 发布

## 目 次

前 言 .....	III
引 言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	1
4 总体框架 .....	2
5 主要视角 .....	3
5.1 总则 .....	3
5.2 发展战略 .....	4
5.3 新型能力 .....	5
5.4 系统性解决方案 .....	7
5.5 治理体系 .....	8
5.6 业务创新转型 .....	10
6 过程方法 .....	11
6.1 总则 .....	11
6.2 发展战略过程联动机制 .....	11
6.3 新型能力过程联动机制 .....	13
6.4 系统性解决方案（要素）过程联动机制 .....	14
6.5 治理体系过程联动机制 .....	15
6.6 业务创新转型过程联动机制 .....	16
7 发展阶段 .....	17
7.1 总则 .....	17
7.2 初始级数字化阶段 .....	17
7.3 单元级数字化阶段 .....	18
7.4 流程级数字化阶段 .....	18
7.5 网络级数字化阶段 .....	19
7.6 生态级数字化阶段 .....	19
参考文献 .....	21

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。  
本标准由中关村信息技术和实体经济融合发展联盟提出并归口。  
本标准起草单位：  
本标准主要起草人：

中关村信息技术和实体经济融合发展联盟

## 引 言

新一轮科技革命和产业变革迅猛发展，世界正处在一个从工业时代向信息时代加速转型的大变革时代。全球物质经济发展已经从增量阶段进入存量阶段，资源、能源和环境的刚性约束日益增强，只有深入推进信息技术和实体经济深度融合，全面加速数字化转型，大力发展数字经济，才能改造提升传统动能，培育发展新动能，开辟全球更加广阔的新发展空间。

新一代信息技术作为引发当今科技革命和产业变革的先导技术，其与实体经济深度融合的核心要义在于引领生产力和生产关系发生深刻变革，数字生产力、价值共创共享生态关系成为变革新趋势，日益显现出强大的增长动力。

数字化转型的核心要义是要将基于工业技术专业分工取得规模化效率的发展模式逐步转变为基于信息技术赋能作用获取多样化效率的发展模式。开展数字化转型，应系统把握如下四个方面：一是数字化转型是信息技术引发的系统性变革，二是数字化转型的根本任务是价值体系优化、创新和重构，三是数字化转型的核心路径是新型能力建设，四是数字化转型的关键驱动要素是数据。

深度应用新一代信息技术，大力发展新技术、新产品、新模式、新业态，全面加速数字化转型，已经成为新时期组织生存和发展的必然选择。然而，组织在推进数字化转型过程中，普遍面临战略不明确、路径不清晰、过程方法缺失、价值难获取等共性问题 and 挑战，亟需一套行之有效的数字化转型体系架构和方法机制，以体系方法为牵引，系统性、全局性推动转型变革，稳定获取预期成效，加速迈入创新发展新阶段。

本标准给出了数字化转型的参考架构，旨在帮助组织明确数字化转型的主要任务和关键着力点，建立体系化的数字化转型过程方法机制，按照分阶段的分步实施要求，务实有效推进数字化转型，实现螺旋式创新发展。



# 数字化转型 参考架构

## 1 范围

本标准给出了数字化转型参考架构，提出了数字化转型的主要视角、过程方法和发展阶段，明确数字化转型的主要任务、过程联动机制和分步实施要求。

本标准适用于有下列需求的（各类）组织：

- a) 开展数字化转型顶层设计，系统推进数字化转型；
- b) 围绕数字化转型研发并提供系统性解决方案；
- c) 为组织开展数字化转型提供服务。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 23000—2017 信息化和工业化融合管理体系 基础和术语

T/AIITRE XXXX—2020 价值效益参考模型

## 3 术语与定义

GB/T 23000—2017、T/AIITRE XXXX—2020（价值效益参考模型）界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数字化转型** digital transformation

顺应新一轮科技革命和产业变革趋势，不断深化应用云计算、大数据、物联网、人工智能、区块链等新一代信息技术，激发数据要素创新驱动潜能，打造提升信息时代生存和发展能力（3.3），加速业务优化升级和创新转型，改造提升传统动能，培育发展新动能，创造、传递并获取新价值，实现转型升级和创新发展的过程。

### 3.2

**能力** capability

个人或组织按照特定价值目标完成相关活动或任务的要求与要素组合以及由此具备的综合素养。

### 3.3

**新型能力** enhanced capability

为适应快速变化的环境，深化应用新一代信息技术，建立、提升、整合、重构组织的内外部能力，赋能业务加速创新转型，构建竞争合作新优势，改造提升传统动能，形成新动能，不断创造新价值，实现新发展的能力。[来源：GB/T 23000—2017，4.2，有修改]

### 3.4

**系统性解决方案** systematic solution

发挥技术的基础性作用，以数据为核心驱动要素，实现数据、技术、流程、组织等四要素互动创新、迭代优化和系统融合，支持新型能力的建设、运行和持续改进的解决方案。

### 3.5

## 产品 product

产品是指组织或个人提供给社会，能够被其他组织或个人接受或使用，能够满足其他组织或个人某种需求的任何东西，包括有形的物品、无形的服务、信息、组织、观念或它们的组合。

## 4 总体框架

数字化转型参考架构的总体框架，如图 1 所示，主要包括数字化转型的主要视角、过程方法和发展阶段，系统阐释数字化转型的主要任务、过程联动机制和分步实施要求。

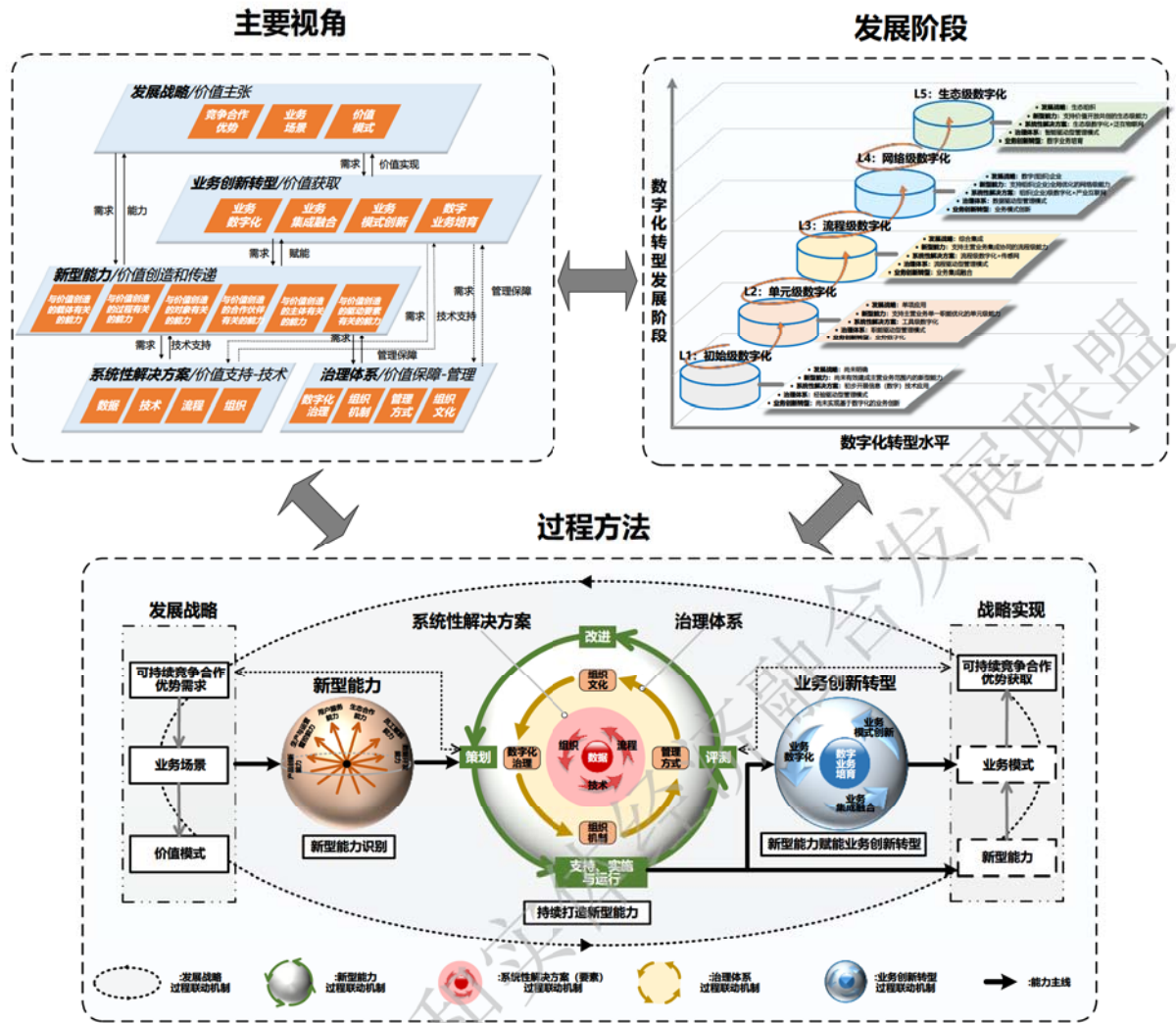


图 1 数字化转型参考架构的总体框架

主要视角给出数字化转型的任务体系，如图 2 所示，包括发展战略、新型能力、系统性解决方案、治理体系和业务创新转型五个视角，明确数字化转型的主要任务，并给出任务间的关联关系。

过程方法提出数字化转型的方法体系，针对数字化转型的五个视角，分别给出其对应的过程联动方法机制，并构建相关方法机制之间的相互作用关系。

发展阶段明确数字化转型的路径体系，将数字化转型分为初始级数字化阶段、单元级数字化阶段、流程级数字化阶段、网络级数字化阶段、生态级数字化阶段等五个发展阶段，并分别明确数字化转型五个视角在不同发展阶段的主要实施要求。



## 5 主要视角

### 5.1 总则

价值体系优化、创新和重构是数字化转型的根本任务，组织应从发展战略、新型能力、系统性解决方案、治理体系和业务创新转型等五个视角出发，构建系统化、体系化的关联关系，系统有序推进数字化转型，创新价值创造、传递、支持、获取的路径和模式，如图 3 所示。以价值体系优化、创新和重构为根本任务的五个视角及各视角间的关联关系如下：



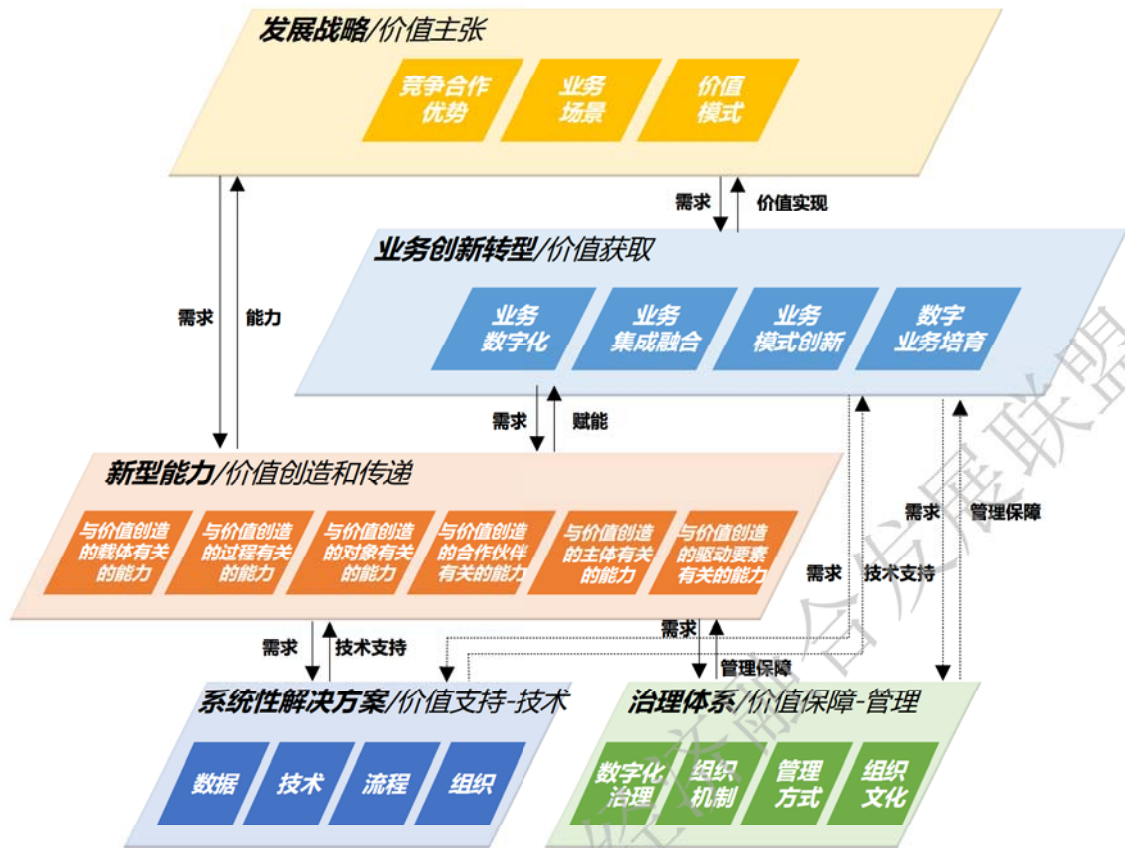


图3 以价值体系优化、创新和重构为根本任务的五个视角及其关联关系

a) 发展战略提出价值主张。根据数字化转型的新形势、新趋势和新要求，发展战略视角提出新的价值主张；

b) 新型能力支持价值创造和价值传递。根据价值主张新要求，新型能力视角打造支持价值创造和传递的新型能力（体系）；

c) 系统性解决方案提供价值支持。系统性解决方案视角创新价值支持的要素实现体系，形成支持新型能力打造、推动业务创新转型的系统性解决方案；

d) 治理体系提供价值保障。治理体系视角变革价值保障的治理机制和管理模式，构建支持新型能力打造、推动业务创新转型的治理体系；

e) 业务创新转型实现价值获取。根据价值主张新要求，基于打造的新型能力（体系）、形成的系统性解决方案和构建的治理体系，业务创新转型视角形成支持最终价值获取的业务新模式和新业态。

## 5.2 发展战略

### 5.2.1 概述

发展战略视角包括竞争合作优势、业务场景和价值模式三个子视角。

组织应制定数字化转型战略，并将其作为组织发展战略的重要组成部分，把数据驱动的理念、方法和机制根植于组织发展战略全局。条件成熟的组织，宜将数字化转型战略和发展战略合二为一，融为一体。

### 5.2.2 竞争合作优势

组织应增强竞争合作优势可持续性和战略柔性，逐步从过去的单纯竞争向构建多重竞合关系转变，以有效应对快速变化和不确定市场竞争合作环境。

组织构建数字经济时代竞争合作优势，应重点关注的方面包括但不限于：

- a) 强化技术应用，广泛深入应用新一代信息技术、产业技术、管理技术并实现其融合创新应用，以形成新技术、新产品（服务）；
- b) 强化模式创新，通过推动跨部门、跨组织（企业）、跨产业的组织管理模式、业务模式和商业模式等的创新变革，以形成支持创新驱动、高质量发展的新模式；
- c) 强化数据驱动，将数据作为新型生产要素，以数据为驱动协同推进传统业务数字化升级和数字新业务培育壮大，以实现创新驱动和业态转变。

### 5.2.3 业务场景

组织应打破传统的基于技术专业职能分工形成的垂直业务体系，以用户日益动态和个性化的需求为牵引构建基于能力赋能的新型业务架构，根据竞争合作优势和业务架构设计端到端的业务场景，以形成支撑柔性战略的灵活业务。

组织应从目标、内容、资源等方面统筹考虑，系统开展业务场景设计，包括但不限于：

- a) 分析明确各利益相关者的业务场景需求以及可度量、可实现的业务目标；
- b) 准确界定业务构成、业务过程以及面向各利益相关者的交付物；
- c) 充分定义实现业务场景所需的人、财、物、数据、技术等资源。

### 5.2.4 价值模式

组织应顺应新一代信息技术引发的变革趋势，改变传统工业化时期基于技术创新的长周期性获得稳定预期市场收益的价值模式，构建基于资源共享和能力赋能实现业务快速迭代和协同发展的开放价值生态，以最大化获取数字化转型价值效益。

组织应从价值创造模式、价值分享模式等方面考虑，系统开展价值模式的分析与设计，包括但不限于：

- a) 明确价值创造主体、主要价值活动及价值管理（合作）方式，以及价值创造和传递的过程和路径；
- b) 建立价值度量方式、价值分配机制以及价值交换模式等。

## 5.3 新型能力

### 5.3.1 总则

新型能力视角包括与价值创造的载体有关的能力、与价值创造的过程有关的能力、与价值创造的对象有关的能力、与价值创造的合作伙伴有关的能力、与价值创造的主体有关的能力、与价值创造的驱动要素有关的能力等六个子视角，如图 4 所示。

组织应将新型能力建设作为贯穿数字化转型始终的核心路径，通过识别和策划新型能力（体系），持续建设、运行和改进新型能力，支持业务按需调用能力以快速响应市场需求变化，从而加速推进业务创新转型，获取可持续竞争合作优势。



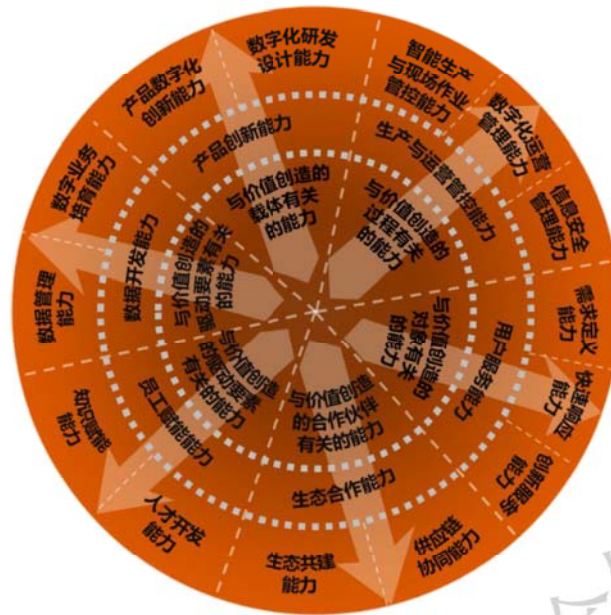


图4 新型能力的主要视角

### 5.3.2 与价值创造的载体有关的能力

组织应打造与价值创造的载体有关的能力，主要包括产品创新能力等，加强产品创新、产品研发过程创新，以不断提高产品附加价值，缩短价值变现周期。

产品创新细分能力包括但不限于：

- a) 产品数字化创新能力，即利用新一代信息技术加强产品创新，开发支持与用户交互的智能产品，提升支持服务体验升级的产品创新等能力；
- b) 数字化研发设计能力，即利用新一代信息技术强化产品研发过程创新，开展面向产品全生命周期的数字化设计与仿真优化等，提升并行、协同、自优化研发设计等能力。

### 5.3.3 与价值创造的过程有关的能力

组织应打造与价值创造的过程有关的能力，主要包括生产与运营管控能力等，纵向贯通生产管理与现场作业活动，横向打通供应链/产业链各环节生产经营活动，不断提升信息安全管理水平，逐步实现全价值链、全要素的动态配置和全局优化，提高全要素生产率。

生产与运营管控细分能力包括但不限于：

- a) 智能生产与现场作业能力，即实现生产全过程、作业现场全场景集成互联和精准管控，提升全面感知、实时分析、动态调整和自适应优化等能力；
- b) 数字化运营管理能力，即实现运营管理各项活动数据贯通和集成运作，提升数据驱动的一体化柔性运营管理和智能辅助决策等能力；
- c) 信息安全管理能力，即实现覆盖生产全过程、作业全场景、运营管理各项活动的信息安全动态监测和分级分类管理等，提升信息安全防护和主动防御等能力。

### 5.3.4 与价值创造的对象有关的能力

组织应打造与价值创造的对象有关的能力，主要包括用户服务能力等，加强售前需求定义、售中快速响应和售后延伸服务等全链条用户服务，最大化为用户创造价值，提高用户满意度和忠诚度。

用户服务细分能力包括但不限于：



- a) 需求定义能力，即动态分析用户行为，基于用户画像开展个性化、场景化的用户需求分析、优化与定位等能力；
- b) 快速响应能力，即以用户为中心构建端到端的响应网络，提升快速、动态、精准响应和满足用户需求等能力；
- c) 创新服务能力，即基于售前、售中、售后等的数据共享和业务集成，创新服务场景，提升延伸服务、跨界服务、超预期增值服务等能力。

### 5.3.5 与价值创造的合作伙伴有关的能力

组织应打造与价值创造的合作伙伴有关的能力，主要包括生态合作能力等，加强与供应链上下游、用户、技术和服务提供商等合作伙伴之间的资源、能力和业务合作，构建优势互补、合作共赢的协作网络，形成良性迭代、可持续发展的合作生态。

生态合作细分能力包括但不限于：

- a) 供应链协同能力，即与供应链上下游合作伙伴实现在线数据、能力和业务协同，提升整个供应链精准协作和动态调整优化等能力；
- b) 生态共建能力，即与生态合作伙伴实现在线数据、能力和业务认知协同，提升整个生态圈资源和能力的按需共享、在线智能交易和自学习优化等能力。

### 5.3.6 与价值创造的主体有关的能力

组织应打造与价值创造的主体有关的能力，主要包括员工赋能能力等，充分认识到员工已从“经济人”、“社会人”向“知识人”、“合伙人”转变，不断加强价值导向的人才培养与开发，赋予员工价值创造的技能和知识，最大程度激发员工价值创造的主动性和潜能。

员工赋能细分能力包括但不限于：

- a) 人才开发能力，即以价值创造结果为导向开展人才精准培养、使用和考核，提升人才价值全面可量化、可优化等能力；
- b) 知识赋能能力，即为员工提供平台化知识、技能共享和个性化知识、技能服务，帮助员工快速提升胜任力，培养员工差异化技能，提升员工创新创业等能力。

### 5.3.7 与价值创造的驱动要素有关的能力

组织应打造与价值创造的驱动要素有关的能力，主要包括数据开发能力等，将数据作为关键资源、核心资产进行有效管理，充分发挥数据作为创新驱动核心要素的潜能，深入挖掘数据作用，开辟价值增长新空间。

数据开发细分能力包括但不限于：

- a) 数据管理能力，即开展跨部门、跨组织（企业）、跨产业数据全生命周期管理，提升数据分析、集成管理、协同利用和价值挖掘等能力；
- b) 数字业务培育能力，即基于数据资产化运营，提供数字资源、数字知识和数字能力服务，提升培育发展数字新业务等能力。

## 5.4 系统性解决方案

### 5.4.1 总则

系统性解决方案视角包括数据、技术、流程、组织等四个子视角。

组织应深化应用新一代信息技术，策划实施涵盖数据、技术、流程、组织等四要素的系统性解决方案，支持打造新型能力，加速业务创新转型，并通过四要素的互动创新和持续优化，推动新型能力和业务创新转型的持续运行和不断改进。

#### 5.4.2 数据

数据要素主要涉及将数据作为核心资产进行管理，挖掘数据要素价值和创新驱动潜能等内容。为加强数据要素的开发利用，组织应开展的活动包括但不限于：

- a) 完善数据采集范围和手段，提升设备设施、业务活动、供应链/产业链、全生命周期、全过程乃至产业生态相关数据的自动采集水平；
- b) 推进数据集成与共享，采用数据接口、数据交换平台等开展多源异构数据在线交换和集成共享；
- c) 强化数据建模与应用，提升单元级、流程级、网络级、生态级的数据建模以及基于模型的决策支持与优化挖掘水平。

#### 5.4.3 技术

技术要素主要涉及新型能力建设涵盖的信息技术、产业技术、管理技术等内容，以及各项技术要素集成、融合和创新等。组织应从设备设施、信息技术（IT）软硬件、网络、平台等方面，充分发挥云计算、大数据、物联网、人工智能、区块链等新一代信息技术的先导作用，系统推进技术集成、融合和创新，包括但不限于：

- a) 有序开展生产和服务设备设施自动化、数字化、网络化、智能化改造升级，加强新技术、新材料、新工艺、新装备等产业技术创新与应用；
- b) 部署适宜的 IT 软硬件资源、系统集成架构，逐步推动 IT 软硬件的组件化、平台化和社会化按需开发和共享利用；
- c) 建设覆盖生产/服务区域统一的运营技术（OT）网络基础设施，并提升 IT 网络、OT 网络和互联网的互联互通水平；
- d) 自建或应用第三方平台，推动基础资源和能力的模块化、数字化、平台化，适宜时与生态合作伙伴共建共享社会化能力共享平台。

#### 5.4.4 流程

流程要素主要涉及新型能力建设相关业务流程的优化设计以及数字化管控等内容，包括但不限于：

- a) 开展跨部门/跨层级流程、核心业务端到端流程以及产业生态合作伙伴间端到端业务流程等的优化设计；
- b) 应用数字化手段开展业务流程的运行状态跟踪、过程管控和动态优化等。

#### 5.4.5 组织

组织要素主要涉及新型能力建设运行相关的职能职责调整、人员角色变动以及岗位匹配等内容，包括但不限于：

- a) 根据业务流程优化要求确立业务流程职责，匹配调整有关的合作伙伴关系、部门职责、岗位职责等；
- b) 按照调整后的职能职责和岗位胜任要求，开展员工岗位胜任力分析，人员能力培养、按需调岗等，不断提升人员优化配置水平。

### 5.5 治理体系

#### 5.5.1 总则

治理体系视角包括数字化治理、组织机制、管理方式、组织文化等四个子视角。

打造新型能力，推进业务创新转型，除了策划实施系统性解决方案以提供技术支持，组织还应建立相匹配的治理体系并推进管理模式持续变革，以提供管理保障。



### 5.5.2 数字化治理

组织应运用架构方法，从数字化领导力培育、数字化人才培养、数字化资金统筹安排、安全可控建设等方面，建立与新型能力建设、运行和优化相匹配的数字化治理机制，包括但不限于：

- a) 围绕实现数据、技术、流程、组织等四要素和有关活动的统筹协调、协同创新管理和动态优化，建立适宜的标准规范和治理机制；
- b) 高层领导者对数字化转型敏锐战略洞察和前瞻布局，以及由一把手、决策层成员、其他各级领导、生态合作伙伴领导等共同形成的协同领导和协调机制；
- c) 全员数字化理念和技能培养，建立完善数字化人才绩效考核和成长激励制度，以及跨组织（企业）人才共享和流动机制；
- d) 建立适宜的制度机制，强化围绕新型能力建设等数字化资金投入的统筹协调利用、全局优化调整、动态协同管理和量化精准核算；
- e) 有效开展自主可控技术研发、应用与平台化部署，充分应用网络安全、系统安全、数据安全等信息安全技术手段，建立完善安全可控、信息安全等相关管理机制，提升整体安全可控水平。

### 5.5.3 组织机制

组织应从组织结构设置、职能职责设置等方面，建立与新型能力建设、运行和优化相匹配的职责和职权架构，不断提高针对用户日益动态、个性化需求的响应速度和柔性服务能力。

组织应开展的活动包括但不限于：

- a) 适时建立流程化、网络化、生态化的柔性组织结构，并建立数据驱动的组织结构动态优化机制，提升组织结构与新型能力之间的适宜性和匹配度；
- b) 建立覆盖全过程和全员的数据驱动型职能职责动态分工体系，以及相互之间的动态沟通协调机制，提升新型能力建设活动的协调性和一致性。

### 5.5.4 管理方式

组织应从管理方式创新、员工工作模式变革等方面，建立与新型能力建设、运行和优化相匹配的组织管理方式和工作模式，推动员工自组织、自学习、主动完成创造性工作，支持员工自我价值实现，与组织共同成长。

组织应开展的活动包括但不限于：

- a) 开展与其新型能力建设与业务创新转型等需求相匹配的管理方式创新，包括但不限于推动职能驱动的科层制管理向流程驱动的矩阵式管理、数据驱动的网络型管理、智能驱动的价值生态共生管理等管理方式转变；
- b) 顺应新一代信息技术引发的工作模式变革趋势，支持员工基于移动化、社交化、知识化的数字化平台履行职能职责，并以价值创造结果和贡献为导向，激励员工开展自我管理、自主学习和价值实现。

### 5.5.5 组织文化

组织应从价值观、行为准则等方面入手，建立与新型能力建设、运行和优化相匹配的组织文化，把数字化转型战略愿景转变为组织全员主动创新的自觉行为。

组织应开展的活动包括但不限于：

- a) 积极应对新一代信息技术引发的变革，构建开放包容、创新引领、主动求变、务求实效的价值观；
- b) 制定与价值观相匹配的行为准则和指导规范，并利用数字化、平台化等手段工具，支持行为准则和指导规范的有效执行和迭代优化。

## 5.6 业务创新转型

### 5.6.1 总则

业务创新转型视角包括业务数字化、业务集成融合、业务模式创新和数字业务培育四个子视角。

组织应充分发挥新型能力的赋能作用，加速业务体系和业务模式创新，推进传统业务创新转型升级，培育发展数字新业务，通过业务全面服务化，构建开放合作的价值模式，快速响应、满足和引领市场需求，最大化获得价值效益。

### 5.6.2 业务数字化

业务数字化是指单个部门或单一环节相关业务的数字化、网络化和智能化发展。组织应深化新一代信息技术在产品/服务、研发设计、生产管控、运营管理、市场服务等环节的深度应用，逐步提升各业务环节的数字化、网络化、智能化水平，包括但不限于：

- a) 产品/服务数字化、网络化、智能化，包括提升产品或服务状态感知、交互连接、智能决策与优化等；
- b) 研发设计数字化、网络化、智能化，包括数字化建模与仿真优化、智能化研发管理等；
- c) 生产管控数字化、网络化、智能化，包括生产/服务现场生产活动的数字化、智能化管控，以及生产资源精准配置和动态调整优化等；
- d) 运营管理数字化、网络化、智能化，包括基于数字化模型的管理活动精准管控、动态优化和智能辅助决策等；
- e) 市场服务数字化、网络化、智能化，包括以用户为中心的服务全过程动态管控，及服务资源按需供给和动态优化配置等。

### 5.6.3 业务集成融合

业务集成融合是指跨部门、跨业务环节、跨层级的业务集成运作和协同优化。组织可按照纵向管控、价值链、产品生命周期等维度，系统推进业务集成融合，包括但不限于：

- a) 经营管理与生产作业现场管控集成，包括经营管理和生产/作业现场间数据互联互通、精准管控和协同联动等；
- b) 供应链/产业链集成，包括采购、生产、销售、物流等供应链/产业链环节数据互联互通、业务协同优化和智能辅助决策等；
- c) 产品生命周期集成，包括需求定义、产品研制、交易/交付、服务、循环利用/终止处理等产品生命周期管理环节之间基于数据驱动的协同优化和动态管控等。

### 5.6.4 业务模式创新

业务模式创新是指基于新型能力模块化封装和在线化部署等，推动关键业务模式创新变革，构建打通组织内外部的价值网络，与利益相关方共同形成新的价值模式。典型业务模式创新包括但不限于：

- a) 智能化生产，包括生产过程的智能运营优化，以及与生态合作伙伴间基于平台的智能驱动的生产能力协同等；
- b) 网络化协同，包括基于关键业务在线化运行的平台技术网络和合作关系网络，实现相关方之间关键业务和资源的在线协同和动态优化等；
- c) 服务化延伸，包括基于数据集成共享和数据资产化运营，沿产品生命周期、供应链/产业链等提供增值、跨界、全场景的延伸服务等；
- d) 个性化定制，包括基于产品的模块化、数字化和智能化，利用互联网平台等快速精准满足用户动态变化的个性化需求等。



### 5.6.5 数字业务培育

数字业务培育是指通过数字资源、数字知识和数字能力的输出，基于数据资产化运营形成服务于用户及利益相关方的新业态，包括但不限于：

- 对外提供的查询、统计分析、数据处理、数据交易等数字资源服务；
- 基于知识数字化、数字孪生、智能化建模等对外提供的知识图谱、工具方法、知识模型等数字知识服务；
- 通过主要业务相关的数字能力打造及其模块化、数字化和平台化，对外提供研发设计、仿真验证、生产、供应链管理等数字能力服务。

## 6 过程方法

### 6.1 总则

新型能力建设是数字化转型的核心路径，组织应按照价值体系优化、创新和重构的要求，识别和打造新型能力（体系），将新型能力建设贯穿数字化转型全过程，以新型能力建设全方位牵引转型活动，针对数字化转型的五个视角，系统化、体系化建立发展战略、新型能力、系统性解决方案（要素）、治理体系和业务创新转型等五个过程联动方法机制，并建立上述方法机制之间的相互作用关系，如图 5 所示。

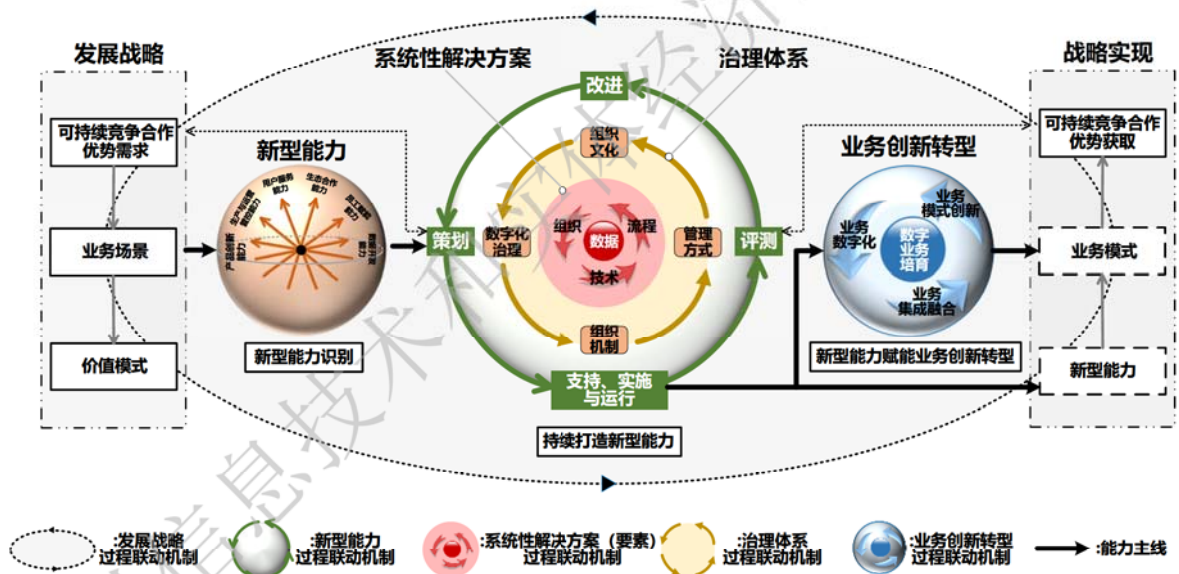


图 5 以新型能力建设为核心路径的过程方法体系

### 6.2 发展战略过程联动机制

#### 6.2.1 概述

组织应建立完善发展战略过程联动机制，对战略的分析制定、落地实施、动态调整等全过程进行柔性管控、迭代优化，如图 6 所示。

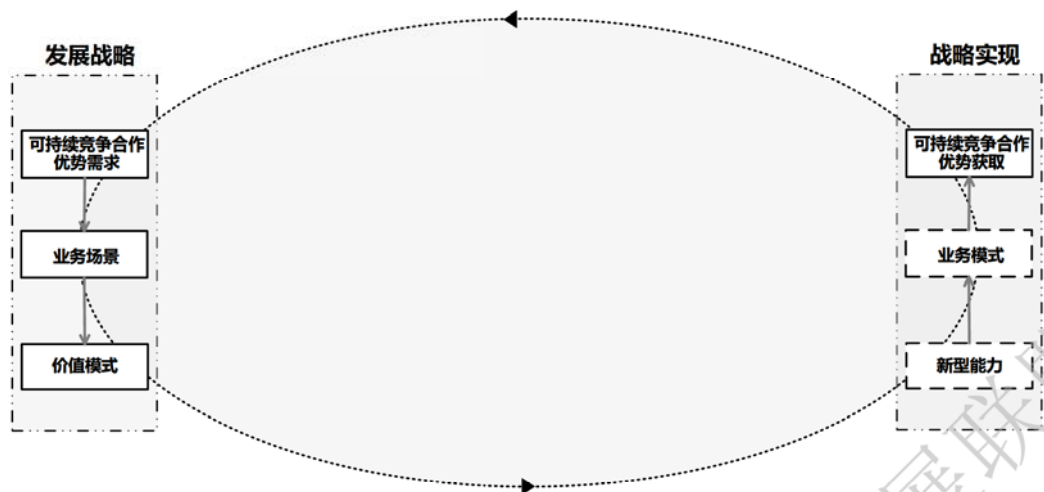


图6 发展战略过程联动机制包含的主要过程

### 6.2.2 以数字化转型为核心内容的发展战略制定

组织应采用适宜的方法和工具，对影响其数字化转型的各种内外部环境因素进行系统的识别、分析和确定，开展数字化转型诊断对标，明确数字化转型的现状水平、发展阶段、长板和短板等，在此基础上制定以数字化转型为核心内容的发展战略，明确战略定位、导向目标和关键举措等。

组织制定以数字化转型为核心内容的发展战略应以优化、创新和重构组织价值体系为导向，充分考虑新一代信息技术发展新趋势，将数字组织（企业）、数据驱动的价值网络建设以及数字业务的培育发展等作为重要内容。

### 6.2.3 可持续竞争合作优势需求的识别

在制定以数字化转型为核心内容的发展战略过程中，组织应结合内外部环境分析、数字化转型诊断对标结果，运用适宜的方法工具，充分考虑与外部相关方的竞争与合作关系，识别与其发展战略相匹配的、差异化的可持续竞争合作优势需求。

随着内外部环境的快速变化，组织的战略应适时优化，组织确定的可持续竞争合作优势需求也应相应动态调整，组织间竞争关系也应逐步向竞争与合作关系转变。

### 6.2.4 业务场景和价值模式的策划

在识别可持续竞争优势需求的基础上，组织应系统策划业务场景和价值模式，包括但不限于：

- a) 策划与组织业务现状、可持续竞争优势需求其相匹配的业务架构和业务场景；
- b) 明确业务体系及相互关系、价值效益目标、业务资源需求等；
- c) 策划形成相应价值创造、传递和分享的具体路径和模式；
- d) 进一步提出对新型能力（体系）建设的需求，作为新型能力过程联动机制的输入。

### 6.2.5 通过打造新型能力和创新业务模式获取可持续竞争合作优势

组织应按照价值效益目标，基于新型能力过程联动机制识别和打造新型能力（体系），并通过能力赋能业务创新转型实现价值获取。组织应开展的活动包括但不限于：

- a) 在新型能力建设及相应业务创新转型活动（即新型能力过程联动机制、业务创新转型过程联动机制）完成后，应综合采用诊断、评价、考核等手段，对新型能力建设、运行和优化情况、业务模式创新及其价值效益目标达成等情况进行系统分析和确认；
- b) 基于所打造的新型能力，所创新的业务模式，所获取的价值效益等，诊断分析并确认可持续竞争合作优势的获取情况，以及战略的总体实现程度等。



### 6.2.6 通过建立反馈机制实现战略全过程柔性管控及其持续迭代优化

组织应建立相应职能职责和工具手段等，确保发展战略实现、价值效益达成以及业务模式创新、新型能力打造等的结果能够得到及时、有效、准确反馈，并作为下一轮可持续竞争优势分析的输入，从而构建形成可持续迭代优化的战略全过程柔性管控机制。

## 6.3 新型能力过程联动机制

### 6.3.1 总则

组织应建立策划、支持、实施与运行、评测和改进（“PDCA”）的循环机制，以统一的“PDCA”循环为纽带，推动支持新型能力建设、运行和优化的系统性解决方案和治理体系各自迭代优化循环，并不断加强二者相互协调融合，持续打造所需的新型能力，并将打造形成的新型能力输出至业务创新转型过程联动机制，以新型能力为纽带实现业务创新转型过程联动机制与发展战略过程联动机制的有效衔接，如图 7 所示。

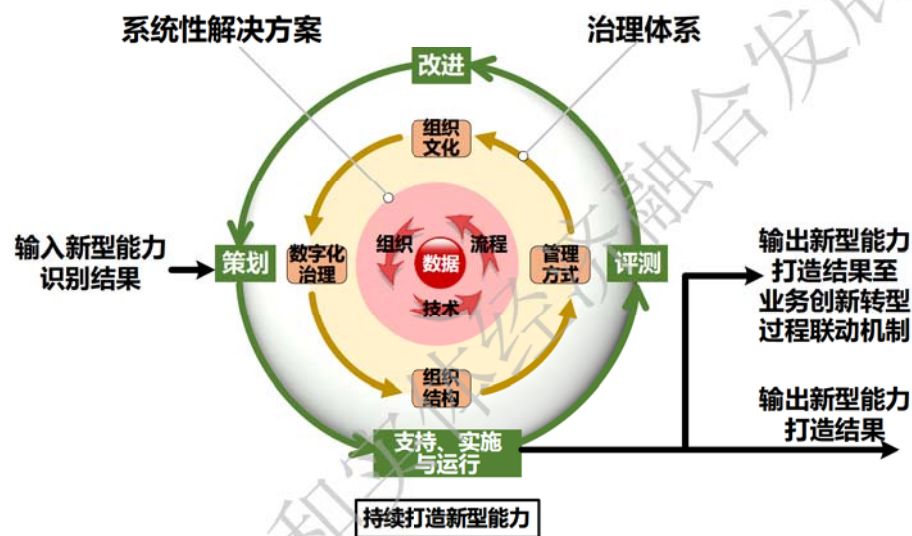


图 7 新型能力过程联动机制包含的主要过程

### 6.3.2 新型能力的识别与策划

组织应按照发展战略联动机制中识别的可持续竞争优势需求，策划的业务场景及业务架构，提出的价值模式等内容，参考新型能力的主要视角，识别拟打造的新型能力，提出拟打造的新型能力（体系）。在此基础上，开展新型能力分解与模块化组合需求分析，完成新型能力（体系）的策划。

在识别和策划新型能力（体系）时，组织应：

- 充分考虑自身数字化转型的发展阶段、现状水平、资源条件等情况，以及对系统性解决方案和治理体系等方面的需求，选取最为关键、最为迫切、且切实可行的新型能力；
- 确保所选取的新型能力（体系）与自身发展需求和条件相适应，且共同形成支撑业务创新转型的最大合力，能够支持获取最大化价值效益；
- 按照数字化转型深化发展要求，加速提升新型能力（体系）的战略性和前瞻性、系统性和全局性。

### 6.3.3 新型能力的实施与运行

组织应系统开展新型能力（体系）的实施与运行活动，包括但不限于：

- 从数据、技术、流程和组织等四要素入手构建系统性解决方案，通过系统性解决方案的统筹规划、分步实施、迭代优化打造形成新型能力（体系）；

- b) 从组织整体层面系统推进涵盖数字化治理、组织机制、管理方式、组织文化的治理体系建设，形成保障新型能力（体系）建设、运行和优化的治理体系；
- c) 以新型能力过程联动机制为纽带，加强系统性解决方案（要素）过程联动机制和治理体系过程联动机制的协调联动与融合创新，以更有效推进新型能力（体系）的建设、运行和持续优化，更有力支持价值创造。

#### 6.3.4 新型能力的评价与改进

组织应开展的新型能力（体系）评价与改进活动，包括但不限于：

- a) 建立适宜的新型能力诊断、对标和评价体系，对新型能力（体系）建设与运行预期结果的实现程度，系统性解决方案、治理体系的适宜性、有效性及其适配性等进行诊断分析和评价，寻找可改进的机会；
- b) 建立并有效实施新型能力（体系）的改进机制，形成改进措施和预防措施，确保能够及时、准确把握改进的机会，不断优化提升新型能力，持续有效地支撑业务创新转型。

### 6.4 系统性解决方案（要素）过程联动机制

#### 6.4.1 总则

组织应按照新型能力建设、运行和优化的需求，发挥数据创新驱动作用，建立涵盖数据、技术、流程和组织等四要素的系统性解决方案（要素）过程联动机制，策划、实施、运行和维护系统性解决方案，为新型能力的实施与运行，持续推进业务创新转型提供技术支持，如图 8 所示。

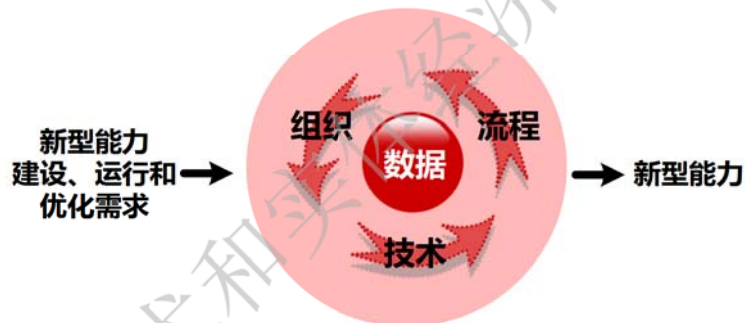


图 8 系统性解决方案（要素）过程联动机制包含的主要过程

#### 6.4.2 系统性解决方案（要素）的策划

组织应按照识别和策划的新型能力（体系），应用适宜的工具和方法，对数据、技术、流程、组织等现状进行分析和确认，综合考虑相关支持条件和资源，系统策划涵盖相关要素、支持新型能力实施与运行的系统性解决方案，并确保系统性解决方案得到各要素相关责任主体的认同和确认。

围绕打造新型能力所形成的系统性解决方案应是一个有机、融合、系统的解决方案，涉及数据、技术、流程、组织等四要素，既要明确业务流程优化与职能职责调整的需求、技术实现的需求、数据开发利用的需求，也要明确这些需求之间的相互关系及其实施路径、关键环节、突破口和切入点。

系统性解决方案的策划应明确必要的支持条件和资源需求，以及其实施过程的责任人、参与人、相关方职责、方法和进度要求等。

#### 6.4.3 系统性解决方案（要素）的实施

组织应依据策划的系统性解决方案，以业务流程为导向，有序开展业务流程梳理与优化，协同推进相关职能职责调整、技术方案的制定与获取、数据的开发利用等。



组织在系统性解决方案实施过程中，应开展必要的试运行，以促进数据、技术、流程、组织等方面的相互磨合和匹配优化，在试运行完成后，还需对相关方面的成果进行必要的规范化和制度化处理，以提升其运行的一致性和有效性。

#### 6.4.4 系统性解决方案（要素）的运行维护

组织应建立系统性解决方案的运行维护机制，确保系统性解决方案有效运行，并紧跟数据、技术、流程、组织的新趋势新要求，持续优化系统性解决方案，从而确保相关新型能力得到有效保持和持续改进。

### 6.5 治理体系过程联动机制

#### 6.5.1 总则

组织应按照新型能力建设、运行和优化的需求，在组织整体层面建立涵盖数字化治理、组织机制、管理方式、组织文化的治理体系过程联动机制，为新型能力的实施与运行，持续推进业务创新转型提供管理保障，如图9所示。

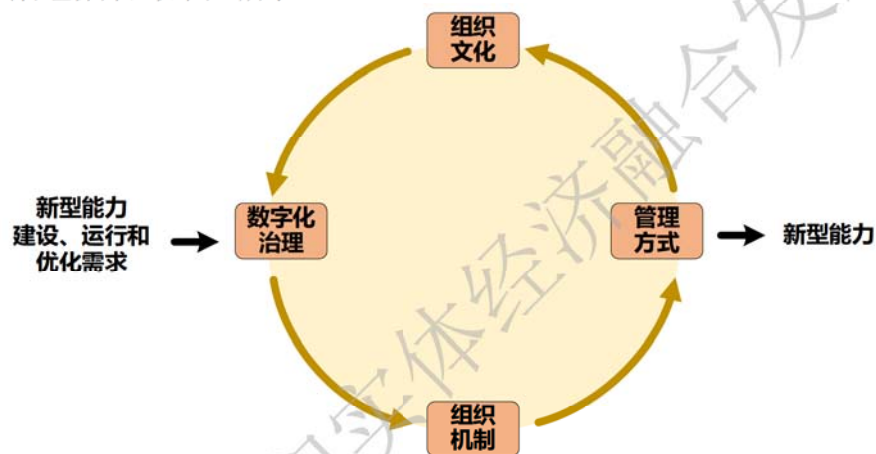


图9 治理体系过程联动机制包含的主要过程

#### 6.5.2 治理体系的策划

组织应按照识别和策划的新型能力（体系）对治理体系创新提出的需求，从数字化治理、组织机制、管理方式、组织文化等方面，系统策划治理体系创新变革的方案和路径，包括但不限于：

- a) 按照新型能力（体系）有效实施与运行的要求，识别数字化治理制度、数字化领导力、数字化人才、数字化资金、安全可控等方面的需求，形成数字化治理体系建设方案；
- b) 从组织整体层面识别组织机制优化调整、管理方式创新变革、员工赋能赋智等方面的需求，形成组织机制和管理方式优化方案；
- c) 识别组织文化方面的需求，形成组织文化建设方案。

治理体系的优化升级是一个循序渐进的长期过程，组织应高度重视其与新型能力（体系）的适宜性，开展系统规划，按照分步实施的要求明确各方协同推进治理体系建设的方法路径，明确必要的支持条件和资源需求，以及相关责任人、参与人、相关方职责等。

#### 6.5.3 治理体系的实施

组织应依据策划的治理体系建设方案，组织相关方协同推进数字化治理制度建设、组织机制调整、管理方式变革、组织文化建设、安全可控技术应用以及安全可控、信息安全管理机制建设等工作，逐步构建覆盖全要素、全员的数字化治理体系，打造小微化、网络化、平台化的柔性组织，实现员工的精准赋能赋权和创新激励，并形成与组织管理变革相适应的组织文化。

治理体系实施过程中，应持续推动数字化治理、组织机制、管理方式、组织文化等方面的匹配性优化调整，并将相关成果进行规范化、制度化处理，以提升治理体系相关建设、优化活动的一致性和有效性。

#### 6.5.4 治理体系的持续改进

组织应建立治理体系的诊断、对标和评价体系，对治理体系建设的全过程及其作用成效等进行动态跟踪、全面分析和精准评判，识别持续改进的需求和机会，推动治理体系迭代优化，不断提升其对新型能力（体系）的适宜性和有效性。

### 6.6 业务创新转型过程联动机制

#### 6.6.1 总则

随着新一代信息技术不断演进及其应用的不断深化，组织应构建基于新型能力赋能的业务创新转型体系，以培育发展数字业务为引领，螺旋式推动业务数字化、业务集成融合和业务模式创新，建立持续推进业务升级和创新转型迭代优化循环的过程联动机制，如图 10 所示。

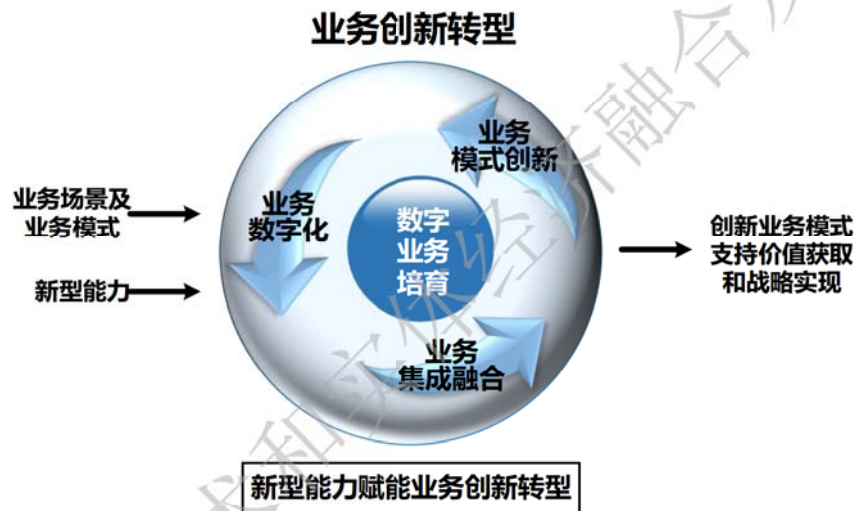


图 10 业务创新转型过程联动机制包含的主要过程

#### 6.6.2 业务数字化

在数字化转型初期，组织应以提升单项应用水平为重点，依托支持单一职能优化的单元级能力，在研发、生产、经营、服务等业务环节部署应用工具级数字化设备设施和技术系统，开展业务单元（部门）内业务数据获取、开发和利用，持续完善职能驱动型的管理模式，提升单项业务数字化水平，以获取基于单项业务数字化带来的增效、降本、提质等价值效益。

#### 6.6.3 业务集成融合

在具备一定业务数字化的基础上，组织应以提升综合集成水平为重点，依托支撑业务集成协同的流程级能力，开展跨部门、跨业务环节的数据获取、开发和利用，持续完善流程驱动型的管理模式，推动组织纵向管控集成、横向产供销集成以及面向产品全生命周期的端到端集成，优化资源配置水平，大幅提升业务集成运行效率，以获取基于业务集成融合带来的增效、降本、提质，以及新技术/新产品、服务延伸与增值、主营业务增长等价值效益。

#### 6.6.4 业务模式创新

组织突破业务集成融合后，应以实现全面数字化为重点，依托支持组织全局优化的网络级能力，开展全组织（企业）、全价值链、产品全生命周期的数据获取、开发和利用，持续完善数据驱



动型的管理模式，逐步构建数字组织（企业），发展延伸业务，实现产品/服务创新，以获取基于业务模式创新带来的新技术/新产品、服务延伸与增值、主营业务增长等价值效益。

### 6.6.5 数字业务培育

条件适宜时，组织应以构建价值生态为重点，依托价值开放共创的生态级能力，开展覆盖组织（企业）全局以及合作伙伴的生态圈级数据的获取、开发和利用，持续完善智能驱动的生态型管理模式，培育和发展以数据为核心的新模式、新业态，以获取基于数字业务带来的用户/生态合作伙伴连接与赋能、数字新业务、绿色可持续等价值效益。

## 7 发展阶段

### 7.1 总则

数字化转型共分为五个发展阶段，即初始级数字化阶段、单元级数字化阶段、流程级数字化阶段、网络级数字化阶段、生态级数字化阶段。

数据是数字化转型的关键驱动要素，不同发展阶段的组织在获取、开发和利用数据方面，总体呈现出由局部到全局、由内到外、由浅到深、由封闭到开放的趋势和特征。基于数据要素在不同发展阶段所发挥驱动作用的不同，数字化转型的发展战略、新型能力、系统性解决方案、治理体系、业务创新转型等五个视角，在不同发展阶段有不同的发展状态和特征，如图 11 所示。

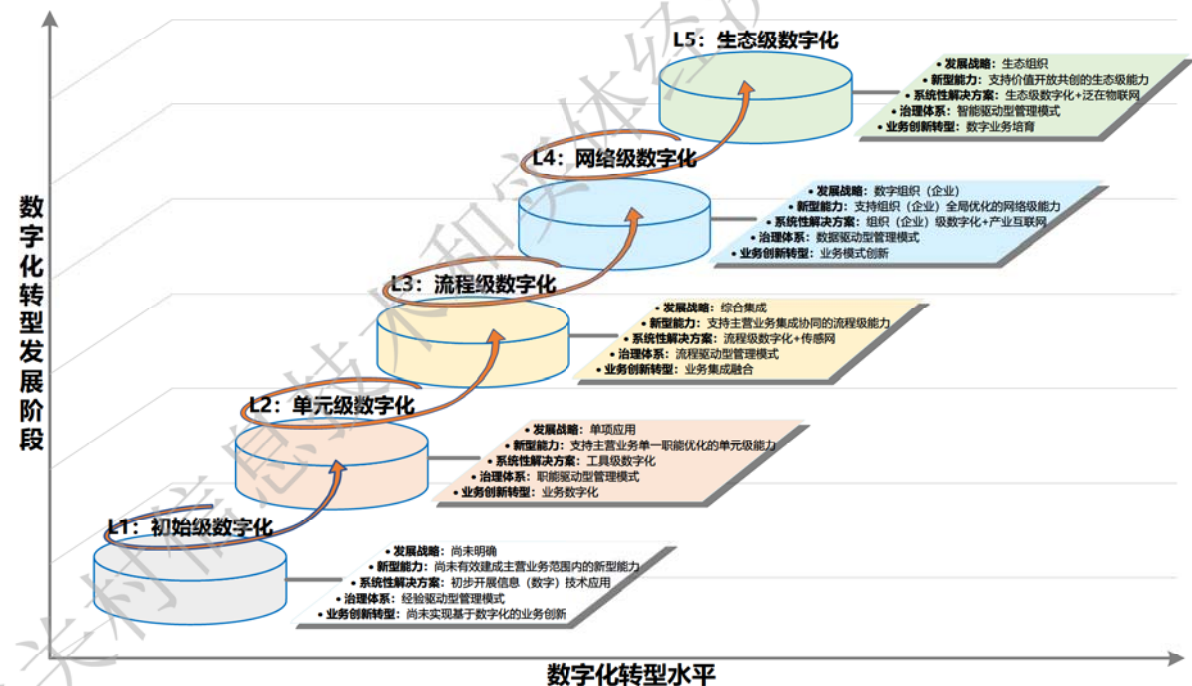


图 11 以数据为关键驱动要素的数字化转型发展阶段要求

### 7.2 初始级数字化阶段

处于初始级数字化阶段的组织总体特征主要表现为：

- 在单一职能范围内初步开展了信息（数字）技术应用，但尚未有效发挥信息（数字）技术赋能作用；
- 初步应用信息（数字）技术获取、开发和利用数据，但尚未有效支持和优化主营业务范围内的生产经营管理活动。

处于初始级数字化阶段的组织，各视角的典型状态和特征主要表现为：

——发展战略视角。发展战略中尚未明确或初步提及信息（数字）技术应用相关内容，尚未制定信息（数字）技术应用相关的专项规划。

——新型能力视角。打造了新型能力，但尚未有效建成主营业务范围内的新型能力。

——系统性解决方案视角。初步开展信息（数字）技术应用，或初步开展基于信息（数字）技术的（系统性）解决方案策划与实施。

——治理体系视角。管理模式为经验驱动型，各项业务活动主要由管理人员根据经验做出决策。

——业务创新转型视角。尚未实现基于数字化的业务创新。

### 7.3 单元级数字化阶段

处于单元级数字化阶段的组织总体特征主要表现为：

a) 在主要或若干单一职能范围内开展了（新一代）信息技术应用，提升相关单项业务的运行规范性和效率；

b) 主要应用（新一代）信息技术实现业务单元（部门）数据的获取、开发和利用，发挥数据作为信息沟通媒介的作用，解决单元级信息透明问题，提升业务单元的资源配置效率。

处于单元级数字化阶段的组织，各视角的典型状态和特征主要表现为：

——发展战略视角。在发展战略或专项规划中明确提出数字化的内容，目标定位主要是提升业务规范性和运行效率，数字化内容纳入了部门级年度计划和绩效考核。

——新型能力视角。能够运用（新一代）信息技术手段支持主营业务单一职能优化的新型能力的建设、运行和优化，所形成的新型能力主要在相关单项业务中使用。

——系统性解决方案视角。面向单一职能范围内新型能力建设、运行和优化，开展必要的设备设施改造，应用（新一代）信息技术手段和工具，开展相关单项业务优化和职能职责调整，基于单一职能范围内及相关单项业务数据采集开展单元级数据建模等。

——治理体系视角。管理模式是职能驱动型，能够基于单一职能范围内或相关单项业务数据开展辅助管理决策。领导重视并积极推动（新一代）信息技术应用，设置了专门团队开展（新一代）信息技术应用与运维，建立单项应用与运维制度等。

——业务创新转型视角。主要或关键单项业务实现数字化，形成（新一代）信息技术手段和工具支持下的业务运行模式。

### 7.4 流程级数字化阶段

处于流程级数字化阶段的组织总体特征主要表现为：

a) 在业务线范围内，通过流程级数字化和传感网级网络化，以流程为驱动，实现关键业务流程及关键业务与设备设施、软硬件、行为活动等要素间的集成优化；

b) 主要基于业务流程数据的获取、开发和利用，发挥数据作为信息沟通媒介的作用，解决跨部门、跨业务环节的流程级信息透明问题，提升业务流程的集成融合水平和资源配置效率；

c) 有条件的组织开始探索发挥数据作为信用媒介的作用，开展基于数据的价值在线交换，提高资源的综合利用水平。

处于流程级数字化阶段的组织，各视角的典型状态和特征主要表现为：

——发展战略视角。以实现业务综合集成为核心，制定数字化转型专项战略规划，已在战略层面认识到数据的重要价值，并将数字化转型年度计划和绩效考核纳入组织整体考核体系。



——新型能力视角。完成支持主营业务集成协同的流程级能力的建设，且新型能力的各能力模块可被该流程上相关业务环节有效应用。

——系统性解决方案视角。面向流程级能力建设、运行和优化，构建传感网级网络，集成应用 IT 软硬件资源，开展跨部门、跨业务环节、跨层级的业务流程优化设计和职能职责调整，基于主要设备和各业务系统数据采集和集成共享，构建并应用系统级数字化模型。

——治理体系视角。管理模式为流程驱动型，能够开展跨部门、跨业务流程的数字化集成管理，由组织决策层和专职一级部门统筹推进数字化转型工作，形成了流程驱动的数字系统建设、集成、运维和持续改进的标准规范和治理机制。

——业务创新转型视角。在组织关键业务均实现数字化基础上，沿着纵向管控、价值链和产品生命周期等维度，主要或关键业务线实现了业务集成融合。

## 7.5 网络级数字化阶段

处于网络级数字化阶段的组织总体特征主要表现为：

- a) 在整个组织范围内，通过组织（企业）级数字化和产业互联网级网络化，推动组织内全要素、全过程互联互通和动态优化，实现以数据为驱动的业务模式创新；
- b) 主要基于整个组织范围内数据的获取、开发和利用，发挥数据作为信息沟通媒介和信用媒介的作用，解决整个组织信息透明问题，并基于数据实现价值网络化在线交换，提升组织价值网络化创造能力和整个组织资源综合利用水平；
- c) 有条件的组织开始探索用数据科学重新定义并封装生产机理，构建基于数据模型的网络化知识共享和技能赋能，提高组织创新能力和资源开发潜能。

处于网络级数字化阶段的组织，各视角的典型状态和特征主要表现为：

——发展战略视角。制定了以数字组织（企业）为核心内容的组织发展战略，在组织发展战略中明确将数据作为关键战略资源和驱动要素，加速推进业务创新转型和数字业务培育。构建数字组织（企业）成为组织年度计划的核心内容，并建立覆盖全员的绩效考核体系。

——新型能力视角。完成支持组织全局优化的网络级能力的建设，实现新型能力的模块化、数字化和网络化，能够在整个组织范围内进行按需共享和应用。

——系统性解决方案视角。建设数字组织（企业）的系统集成架构，业务基础资源和能力实现平台化部署，支持按需调用，OT 网络与 IT 网络实现协议互通和网络互联，基于组织内全要素、全过程数据在线自动采集、交换和动态集成共享，建设和应用组织（企业）级数字孪生模型。

——治理体系视角。管理方式为数据驱动型，实现覆盖组织（企业）全过程的自组织管理。建立组织（企业）级数字化治理领导机制和协调机制，形成数据驱动的数字组织（企业）治理体系，实现数据、技术、流程和组织等四要素的智能协同、动态优化和互动创新。

——业务创新转型视角。基于主要或关键业务在线化运行和核心能力模块化封装和共享应用等，实现网络化协同、服务化延伸、个性化定制等业务模式创新。

## 7.6 生态级数字化阶段

处于生态级数字化阶段的组织总体特征主要表现为：

- a) 在生态组织范围内，通过生态级数字化和泛在物联网级网络化，推动与生态合作伙伴间资源、业务、能力等要素的开放共享和协同合作，共同培育智能驱动型的数字新业务；
- b) 主要基于生态圈数据的智能获取、开发和利用，发挥数据作为信息沟通媒介和信用媒介的作用，解决生态圈信息透明问题，并基于数据实现价值智能化在线交换，提升生态圈价值智能化创造能力和资源综合利用水平；

- c) 生态级组织还将用数据科学重新定义并封装生产机理，实现基于数据模型的生态圈知识共享和技能赋能，提升生态圈开放合作与协同创新能力，提高生态圈资源的综合开发潜能。

处于生态级数字化阶段的组织，各视角的典型状态和特征主要表现为：

——发展战略视角。制定以构建共生共赢生态系统、发展壮大数字业务为目标的组织发展战略及生态圈发展战略，在发展战略中明确将数据作为驱动创新的核心要素，开展智能驱动的生态化运营体系建设，制定覆盖整个生态圈主要合作伙伴的战略全过程柔性管控机制。

——新型能力视角。完成支持价值开放共创的生态级能力的建设，能够与生态合作伙伴共建开放的能力合作平台和开放价值生态，实现生态级能力认知协同、按需共享和自优化。

——系统性解决方案视角。建立组件化、可配置、开放灵活的智能云平台，组织内 OT 网络、IT 网络以及组织外互联网实现互联互通，组织已成为社会化能力共享平台的核心或重要贡献者，与合作伙伴共同实现生态基础资源和能力的平台部署、开放协作和按需利用。

——治理体系视角。管理模式为智能驱动型，员工成为组织的合伙人，形成以生态伙伴命运共同体为核心的组织价值观。

——业务创新转型视角。形成以数字业务为核心的新型业态，数字业务成为组织主营业务的重要组成部分，发挥生态圈创新潜能，开辟实现绿色可持续发展的广阔空间。

中关村信息技术和实体经济融合联盟

### 参考文献

- [1] GB/T 23001—2017 信息化和工业化融合管理体系 要求
- [2] GB/T 23002—2017 信息化和工业化融合管理体系 实施指南
- [3] T/AIITRE XXXX—2020 数字化转型 新型能力体系建设指南
- [4] ITU-T Y.4906 Assessment framework for digital transformation of sectors in smart cities
- [5] ITU-T Y Suppl.52 Methodology for building digital capabilities during enterprises' digital transformation
- [6] ISO/ IEC/IEEE 42010:2011 Systems and software engineering-Architecture description
- [7] 周剑, 陈杰, 李君, 李清. 信息化和工业化融合: 方法与实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2019.9

中关村信息技术和实体经济融合发展联盟