ICS 35.080

CCS L77

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/TXXXX—XXXX

咨询设计 数字系统设计要求

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布 XXXX-XX-XX 实施

辽宁省市场监督管理局 发布

目　　次

前言.....III
1　范围.....1
2　规范性引用文件.....1
3　术语和定义.....1
4　数字系统总体设计.....2
4.1　总体设计要求.....2
4.2　设计方法.....2
4.3　设计步骤.....3
5　价值要素.....4
5.1　设计目标.....4
5.2　设计要点.....4
6　社会要素.....6
6.1　设计目标.....6
6.2　设计要点.....6
7　业务要素.....8
7.1　设计目标.....9
7.2　设计要点.....9
8　数据要素.....10
8.1　设计目标.....10
8.2　设计要点.....10
9　知识要素.....11
9.1　设计目标.....11
9.2　设计要点.....11
10　场景要素.....12
10.1　设计目标.....12
10.2　设计要点.....12
11　创新要素.....12
11.1　设计目标.....12
11.2　设计要点.....12
12　安全要素.....14
12.1　设计目标.....14
12.2　设计要点.....14

参考文献 16

前　　言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由辽宁省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：沈阳华睿博信息技术有限公司等。

本文件主要起草人：邵华等。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通信地址：沈阳市辽宁省沈阳市皇姑区北陵大街45-2号。

归口管理部门联系电话：024-86913384。

标准起草单位通讯地址：辽宁省沈阳市和平区青年大街386号华阳国际大厦2396。

标准起草单位联系电话：18698849086。

咨询设计　数字系统设计要求

1　范围

本文件规定了数字系统的总体设计和各个要素的设计要求。

本文件适用于指导企业、政府以及事业单位进行数字系统设计。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 22239-2019　信息安全技术　网络安全等级保护基本要求

GB/T 22240-2020　信息安全技术 网络安全等级保护定级指南

GB/T 25058　信息安全技术　网络安全等级保护实施指南

GB/T 25070　信息安全技术　网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 35273-2020　信息安全技术　个人信息安全规范

GB/T 37988-2019　信息安全技术 数据安全能力成熟度模型

GB/T 39204-2022　信息安全技术　关键信息基础设施安全保护要求

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字化转型　digital transformation

建立在数字化转换的基础上，激发数据要素创新驱动潜能，建设提升数字时代生存和发展的新型能力，加速业务优化、创新与重构，创造、传递并获取新价值，最终达到转型升级和创新发展的过程。

3.2

数字系统　digital system

通过融合各相关系统而产生并具备数字化转型能力的大系统。

3.3

业务数字化　business digitization

组织主营业务板块相关业务的数字化、网络化和智能化发展。

3.4

业务模式创新　business model innovation

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。

3.5

数据驱动 data driven

基于精益分析和数据闭环理念，通过业务数据化和数据业务化，采集数据并将数据作为生产资料，通过数据分析和挖掘方法提炼规律、获取洞见，再应用到业务过程中，循环做出正向反馈，促进业务优化，实现以数据为中心进行业务决策和行动。

4 数字系统总体设计

4.1 总体设计要求

4.1.1 可扩展性

应使数字系统能够有效地扩展，以满足未来可能出现的需求。

4.1.2 可维护性

应使数字系统能够有效地维护，以提高配置的灵活性。

4.1.3 高可靠性

应加强数字系统的软硬件可靠性设计，以确保数字系统能够长期稳定可靠运行。

4.1.4 高效性

应使数字系统具有高效性，以提高业务运行效率。

4.1.5 安全性

应使数字系统能够有效地保护敏感信息，并确保系统的安全性和可靠性。

4.2 设计方法

4.2.1 架构设计

架构设计包括应用架构设计、数据架构设计等。应用架构设计发挥统一规划、承上启下的作用，向上承接需方战略发展方向和业务模式，向下指导信息系统的定位和功能设计。应用架构设计的目的是定义与组织相关的应用系统组成。应用架构设计不是设计应用系统，而是定义数据处理和业务支持中所需的应用系统的主要类型。

4.2.2 要素设计

数字系统应围绕价值要素、社会要素、业务要素、数据要素、知识要素、场景要素、创新要素、安全要素等八个要素进行设计。

4.2.3 数字化设计

数字系统应加强产品/服务、研发设计、生产管控、运营管理、用户服务等环节的设计，提升各相关业务的数字化、网络化、智能化水平。具体描述如下：

a） 产品/服务：应能够提升产品或服务的状态感知、交互连接、智能决策与优化等；
b） 研发设计：应进行数字化建模与仿真优化、智能化研发管理等；
c） 生产管控：应对生产/服务现场生产活动进行数字化、智能化管控，对生产资源精准配置和动态调整优化等；
d） 运营管理：应对各业务精准管控，实现动态优化和智能辅助决策等；
e） 用户服务：应对以用户为中心的服务全过程进行动态管控，以及服务资源按需供给

和动态优化配置等。

4.2.4 集成融合设计

数字系统应对纵向管控、价值链、产品生命周期等维度进行设计，推进业务集成融合。具体描述如下：

a） 应实现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） 应实现供应链/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） 应实现产品生命周期集成，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。

4.3 设计步骤

数字系统的设计主要包括以下步骤：

a） 明确数字化转型的目标和战略。围绕降低成本、提高效率和质量、增加收益等方面设定具体目标，明确数字化转型的价值导向，并确定数字系统的应用方向和重点，实现加速业务优化、创新与重构，创造、传递并获取新价值，最终达到转型升级和创新发展；

b） 内部评估与资源整合协同。对企业进行内部评估，如企业的 IT 系统能力、数据质量和实时性、人员技能等现有资本，确保现有系统和流程符合设立数字系统的需求，同时，识别出需要改进的领域。整合内部资源，建立跨部门的协同机制，确保数字化转型顺利进行。同时寻求外部合作伙伴的支持，引入专业的技术和经验；

c） 基础设施与系统整合。确定数字系统的基础设施，包括软件和硬件设备、云计算方案、安全管理、数据分析等方面决策。选择合适的数字平台，整合数据，确保数据质量和一致性。规划数字系统的整体结构，考虑不同业务场景下的特殊需求，制定相应的设计方案；

d） 选取参考模型和工具。根据业务驱动力、利益相关者以及利益相关者的关注点，从已知的架构框架或原有项目中选取相关的应用架构资源；根据应用架构资源的复杂程度，确认出适于记录、建模和分析的工具和技术，视情形可选择简单的文档与电子数据表或微服务、敏捷开发等较为复杂的建模工具与技术；

e） 描述当前应用架构。描述应用系统的组成、应用系统的边界和定义、系统总体架构设计、子系统分析与设计、应用系统之间交互作用、应用系统与组织的核心业务流程间的关联关系、接口分析与设计、应用系统集成要求等；

f） 设计目标应用架构。目标应用架构应支持组织战略发展、管理需要、目标业务架构和目标数据架构。设计目标应用架构的推荐过程为：

   1） 从相关项目中收集应用架构相关资料；
   2） 根据当前的应用系统和应用构件，理解需求以及业务架构的范围；
   3） 确认出逻辑应用和物理应用系统；
   4） 通过建立应用与业务服务、业务功能、数据、流程之间的联系，编制应用架构图；
   5） 从信息记录、集成、迁移、开发与运营等角度，对应用架构图进行描述；
   6） 应用架构的更新需贯穿整个数据和技术架构的设计过程。

g） 进行差距分析。确认当前架构与目标架构之间的差距，确认将改变和未改变的内容；

h） 输出应用架构描述文档。以文档的形式详细记录各项应用系统的相关信息及决策性内容的全部依据，对照业务目标，进行修改完善，最终完成应用架构描述文档的编写；

i） 关注用户体验与服务质量。在设计完成后采集用户满意数据,并对用户满意度进行测量分析,获取反馈信息并据此采取改进措施，进一步提高用户体验和服务水平。

5 价值要素

5.1 设计目标

对于企业来说，数字系统可以通过价值驱动，让数据发挥价值、辅助业务开拓、提升业务运行效率、降低运营和管理成本，带来新的收入机会，响应市场变化并更快地推出产品。对于政府或事业单位来说，数字系统可以提升社会价值，降低服务和管理成本。

5.2 设计要点

5.2.1 总则

数字系统的核心导向是通过应用新一代信息技术，挖掘数据的创新驱动潜能，加强数据价值的开发和资产化运营。从价值效益的方面考虑，数字系统设计的要点包括但不限于以下内容：

a） 生产运营优化。数字系统设计应关注传统产品/服务生产与交付，主要为基于传统存量业务，聚焦内部价值链开展价值创造和传递活动，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，提高组织一体化运营水平，通过传统产品规模化生产与交易，获取效率提升、成本降低、质量提高等方面价值效益；

b） 产品/服务创新。数字系统应关注产品与服务创新，主要为拓展基于传统业务的延伸服务，沿产品/服务链开展价值创造和传递活动，通过产品/服务创新开辟业务增量发展空间，推动组织管理模式、业务模式和商业模式等的创新变革，获取新技术/新产品、服务延伸与增值、主营业务增长等方面价值效益；

c） 业态转变。数字系统设计应关注新赛道，主要为发展壮大数字业务，以数据为驱动协同推进传统业务数字化转型和数字新业务培育壮大，开展跨组织(企业)、跨产业的网络化协同和社会化协作，实现创新驱动和业态转变，实现绿色可持续发展；

d） 业务模式创新。数字系统设计应关注企业服务化延伸、平台化设计、智能化制造、个性化定制和网络化协同等业务模式创新方面价值效益。

5.2.2 生产运营优化

数字系统设计应考虑到生产与运营管控能力，通过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。细分生产与运营管控能力，具体设计要求包括但不限于：

a） 应具备智能生产与现场作业管控功能，能够实现生产全过程、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；

b） 应具备数字化运营管理功能，能够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。

5.2.3 产品/技术研发创新

数字系统设计应考虑到产品/技术创新能力，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。具体设计要求包括但不限于：

a） 应支持通过新一代信息技术和产业技术融合创新，研制和应用新技术，开发和运营知识产权，创造新的市场机会和价值空间；

b） 应支持通过催生具有感知、交互、决策、优化等功能的智能产品和高体验产品或服务，提升用户体验，提高单位产品/服务的价值，开发智能产品的生态价值。

注：产品通常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。

5.2.4 成本管控

数字系统应可以让企业实现更高效、更机械化的生产模式，可以将许多传统人工完成的工作自动化，这样能够减少人工成本，缩短交付周期。还可以让企业实现生产、运营、服务等数据的实时化、透明化，降低企业靠猜测而产生的成本。具体要求包括但不限于：

a） 应提高资源配置效率,减少由于人、财、物等资源浪费和无效占用所带来的管理成本；

b） 应加强人、机、料、法、环等生产要素的优化配置和动态优化,降低产品的生产成本；

c） 应能推动产品创新从试验验证到模拟择优,降低创新试错和研发成本；

d） 应能够优化交易的搜寻和达成过程,降低产品/服务的搜索成本和交易成本；

e） 应提升安全作业水平,降低安全风险和代价。

5.2.5 数据价值实现

数字系统应能够将数字化的资源、知识、能力等进行模块化封装并转化为服务，实现内外部数据价值的开发和资产化运营，形成数据驱动的信息生产、信息服务新业态，实现新价值创造和获取。设计具体要求包括但不限于：

a） 应具备对外提供数据查询、统计分析、数据处理、数据交易等数字资源服务的特征；

b） 应具备基于知识数字化、数字孪生、智能化建模等对外提供知识图谱、工具方法、知识模型等数字知识服务的特征；

c） 应具备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的特征。

5.2.6 社会价值

数字系统设计应能够间接对社会经济发展起到推动和促进的作用，通过改善信息传递效率、优化资源配置、提升生产效率等方面影响整个社会经济系统的运行和发展。具体设计要求包括但不限于：

a） 数字化基础设施完善。应支持协助构建智能高效的融合数字化基础设施，提升基础设施网络化、智能化、服务化、协同化水平，包括：

   1） 网络基础设施：以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网等为代表的通信网络基础设施；

   2） 算力基础设施：以数据中心、智能计算中心等为代表的算力基础设施；

   3） 技术基础设施：以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施。

b） 智能化应用普及。应支持智能化应用的普及和应用场景的丰富，包括智能制造、智能交通、智能医疗、智慧城市等方面；应具备通过人工智能、大数据分析等技术实现各领域的智能化升级的功能；

c） 数字技能普及。应支持为各企业或组织内员工普及数字技能教育，培养数字化时代所需的人才。

6 社会要素

6.1 设计目标

对于政府或事业单位来说，数字系统应支撑其对社会提供政务和公共服务，提升社会满意度，并最终建立完整的数字社会体系。

对于政府、企业和个人等社会经济主体来说，数字系统应支撑其连接和整合价值链的各个环节，与内外部生态合作伙伴共同探索，实现资源共享、优势互补和互利共赢，促进生态化价值合作，共享共赢发展，从控制和占有物质资源转变到共享“数字”、共创“数字企业生态”。

6.2 设计要点

6.2.1 政务服务

政府/事业单位通过建设数字系统实现 IT 治理架构的资源集中、人员集中、技术集中和能力集中，全面提升政府/事业单位的集约化建设水平，统筹推进技术融合、业务融合、数据融合，提升跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务水平。具体设计要求包括但不限于：

a） 应支持政府或事业单位所提供的公共服务需求，能够实现线上线下办事，以政务业务数字化建设为表征，如“一网通办”、“最多跑一次”、“跨省通办”等便捷政务服务新模式，来为群众提供更广泛的办事、咨询和投诉的渠道，提升群众的满意度；

b） 应支持整合和共享来自不同部门和机构的数据资源，内部汇聚政务数据，外部循环社会数据，理顺支撑部门间业务协同应用的数据协调机制，实现数据的互通互联和共享共用；

c） 应支持设立统一的政务信息共享标准和方式，使各政务服务部门既可以利用共享政务服务信息实现政务服务效能的提升，又可以使线上政务服务发展水平不同的地区保留对信息管理的权力，从而推动政务信息共享，提高公共服务的质量和效率，如“一网协同”，通过全省一体化政务服务平台，统一政务服务入口、事项、申报、受理、办理、评价，实现政务服务标准化、规范化、便利化，提升全省政务服务水平和服务效能；

d） 应具备智能化提取政务业务数据的功能，并支持利用机器学习、生物特征识别、虚拟现实等技术赋能公共服务预测和分析，帮助指导业务决策和政策推行，提升公共服务的效率、质量和精准性，使其应用于资源配置和权利分配等复杂公共决策的核心议题；

e） 应具备为政府和事业单位提供监管的功能，包括“一网统管”、智慧监管等功能，提高对行政行为和公共资源的监督，以及管理的智慧化、精细化水平。例如，通过数字系统可以实现在线申报和审批流程，提高审批的透明度和公正性。同时，数字系统也可以实现对各类数据和资金流向的监控，降低腐败和违法行为的风险。

6.2.2 公共服务

6.2.2.1 基础性公共服务

基础性公共服务主要满足公民和组织的基本需求，例如供水、供电、供气等。数字系统设计时应满足以下要求，包括但不限于：

a） 应支持对基础设施的运行状态进行实时监测，如供水、供电、供气等设施的实时数据收集与分析，确保基础服务的稳定供应；

b） 应具备大数据分析功能，能够优化资源配置，提高资源利用效率。

6.2.2.2 经济性公共服务

经济型公共服务旨在促进经济发展，如科技推广、咨询服务等。数字系统设计时应满足以下要求，包括但不限于：

a） 应支持为政府和企业提供数据，辅助其制定经济发展政策和企业决策，促进经济增长；

b） 应具备实时监测市场动态的功能，预测经济趋势，提供预警信息，帮助企业应对市场风险。

6.2.2.3 社会性公共服务

社会性公共服务旨在促进社会发展和公民福祉，涵盖教育、医疗、社会保障等领域。数字系统设计时应满足以下要求，包括但不限于：

a） 在医疗领域，应支持完善电子健康档案和病历、电子处方等数据库，加快医疗卫生机构数据共享；应支持远程医疗，推进医学影像辅助判读、临床辅助诊断等应用方便患者就医，并实现医疗服务的普惠性；

b） 在教育领域，应支持将社会化高质量在线课程资源纳入公共教学体系，推进优质教育资源在线辐射农村和边远地区薄弱学校，发展场景式、体验式学习和智能化教育管理评价；

c） 在交通领域，应支持自动驾驶和车路协同的出行服务，推动公路智能管理、交通信号联动、公交优先通行控制；

d） 在社会保障领域，应具备自动化处理社会保障相关业务流程的功能，减少人工操作，提高处理效率。

6.2.2.4 安全性公共服务

安全性公共服务主要确保公民和组织的安全，如公安、消防、国防等。数字系统设计时应满足以下要求，包括但不限于：

a） 应具备对公共安全进行实时监控的功能，如治安、消防、食品安全等领域的监控预警；

b） 在突发事件发生时，应具备收集信息和辅助决策的功能，优化应急响应流程，降低损失。

6.2.2.5 社会应急

数字系统应能够为社会应急提供技术支持，提高安全管理和应对突发事件的能力。具体设计要求包括但不限于：

a） 应支持在应急事件发生时提供及时、准确的信息和响应。通过整合各类应急救援数据资源，包括地理信息、气象数据、人员物资情况等，实现数据的共享和交换，提高信息获取的效率和准确性，实现灾情监测、资源调配、物流分配和协调救援工作，提高应急响应的效率和准确性；

b） 应具备公共卫生的监测和管理的功能。应能够利用数字系统收集、分析和共享疫情数据，提供疫情预警和防控建议，帮助政府及时采取有效的防控措施，保障公共卫生安全；

c） 应具备社会应急资源共享且可协同的功能。应建立社会应急能力建设体系，利用整合各方资源，实现政府、企业、社会组织等多方力量的高效协同应对。能够通过提供实时数据、共享信息、在线沟通等方式进行信息共享和传递，促进各方的协同合作，共享的信息涵盖库存、物流、仓储数量及布局等。能够引导社会企业、社会组织等参与应急资源的整合工作，实现资源的优化配置和高效利用，提高应急响应速度和效率。

6.2.3 企业生态

企业生态是指企业与其内部各个部门、供应商、合作伙伴、消费者等利益相关方之间的相互关系和相互作用。企业与其生活在它周围的其他企业个体或组织连同社会经济环境构成了其生存的外部环境，企业个体与其外部环境通过资源与信息的交换，构成一个相互作用、相互依赖、共同发展的整体。数字系统应从协同合作、开放互联、全生命周期管理、价值创造等维度进行企业生态的建设，具体要求包括但不限于：

a） 应构建企业生态体系与合作伙伴关系，与供应商、客户、合作伙伴等建立紧密的合作关系，共同打造数字化生态圈，提升整体竞争力，实现资源共享和协同发展；

b） 应保持开放性与互通互联，积极与不同行业、不同领域的合作企业进行交流和合作。通过开放系统平台和API等方式，实现与其他系统和平台的无缝对接，达到“数据横向贯通、业务高效协作”，构建横向业务协作新生态，帮助企业降低运营成本，提高业务协同和效率；

c） 企业生态的全生命周期基于在不同发展阶段的特征和管理需求可分为初创期、成长期、成熟期及蜕变期四个时期。企业生态的全生命周期管理有助于企业制定长期战略规划，确保资源在企业的各个阶段得到合理分配和优化使用，同时，在企业的不同生命周期阶段，都面临着各种风险，全生命周期管理有助于企业建立风险预警机制，及时识别并应对潜在风险。

   1） 初创期：在这个阶段，企业主要以数据为依托，利用数字系统收集的企业相关数据，对企业内部进行评估，快速聚焦战略重点，进而明确自身发展方向和核心竞争力；

   2） 成长期。在这个阶段，应通过数字化手段，对企业的评估结果分析，进而制定企业具体的发展策略，同时，根据评估结果排除企业潜在风险。

   3） 成熟期。在这个阶段，企业的数字系统赋能企业战略方向决策，统一数字化规划与技术架构，实现全链路、全流程、全要素的全局业务数字化，以业务数据驱动技术革新和敏捷组织。

   4） 蜕变期。在这个阶段，企业应以扎实的数字化底盘形成中长期适应、迭代能力，应对外部变化；整合跨组织链接、多业务协同、多应用集成、数据共享、智能决策等能力，提高企业生态全成员的整体效能，实现共赢式增长。

d） 数字系统应打破了传统企业的业务边界，使得企业能够更容易地实现生态融合。通过整合不同企业、不同行业的数字系统，实现资源共享、优势互补，形成更广泛的合作网络。数字化创新倾向于使用系统模式，通过整合资源和共享经济的方式来实现创新和价值创造，为企业生态发展带来更大的发展空间。

7 业务要素

7.1 设计目标

在业务管理方面，数字系统设计应实现业务过程线上化、自动化、精细化、标准化、产品化及智能化管理，从而提升运营效率。

在业务优化方面，数字系统设计应建立在内外一体化数据资源之上，根据数转战略及驱动目标，可以实现跨部门、跨层级业务流程优化设计，实现动态跟踪和在线管控，主营业务领域内的主要业务流程数据实现自动采集。

7.2 设计要点

7.2.1 业务线上化

数字系统是实现业务过程线上化的关键。通过搭建数字平台，企业可以将传统的线下业务流程转移到线上，实现数据的实时录入、查询、处理和分析。不仅能够提高业务处理的速度和效率，还减少了纸质文档的使用，降低了成本，并为企业提供了更广阔的数据分析和优化空间。具体设计要求包括但不限于：

a） 数据在线。应具备数据的在线存储、处理和分析的功能，帮助企业快速获取有价值的信息，实现数据资产化；

b） 产品研发在线。应支持产品研发过程高效和协同化。通过在线协作平台，团队成员可以实时分享设计思路、数据和反馈，加速产品迭代和优化；

c） 业务运营在线。应具备使业务运营效率高和准确性高的特征。通过自动化和智能化的工具，企业可以实现流程的在线优化和资源的合理配置。如利用数字系统实现订单、库存和运输的在线管理，提高物流效率和客户满意度。

7.2.2 业务流程优化

在数字系统设计中，对业务流程进行再造和优化是确保系统性解决方案高效、灵活且满足业务需求的关键步骤。从业务流程设计和业务流程管控两个方面出发，对数字系统设计中业务流程再造和优化的具体设计要求如下：

a） 应具备开展跨部门/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优化设计的功能，优化设计应涵盖流程运行相关的技术要求和数据信息等，并形成流程文件；

b） 应能够对现有业务流程进行全面梳理，识别出冗余、低效或不必要的环节，并进行简化和优化；

c） 应具备实现业务流程的运行状态跟踪、过程管控和动态优化等功能，通过实时监控机制，对业务流程的执行情况进行实时监控和预警；

d） 应具备将重复性人工任务转变为自动化任务的功能，在流程中从人来执行转变为由人来监管与设计，通过自动化减少人为错误，提高流程效率，并通过智能化实现流程的自适应优化；

e） 应具备业务流程设计灵活、可扩展的特性，以适应不断变化的市场需求和业务环境，包括设计可配置的流程模板、可重用的流程组件等，以便快速响应业务变化。

7.2.3 业务模式创新

为推动关键业务模式创新变革，数字系统应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） 应支持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） 应支持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） 应支持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） 应支持基于产品的模块化、数字化和智能化，快速精准满足用户动态变化的个性化需求等。

8 数据要素

8.1 设计目标

数字系统设计应首要打造数据基座，建设一体化数据要素管理技术支撑体系，通过整合内外数据，打造数据资源体系。实现数据全生命周期管理，确保数据质量，探索数据增值。利用数据治理，提高数据质量水平，增强数据的可信性和可靠性。

8.2 设计要点

8.2.1 数据资源

数字系统设计应从数据采集、数据集成与共享、数据应用和数据驱动等方面，挖掘数据要素的价值并激发创新驱动潜能，以数据驱动技术、流程、组织等要素的互动创新。具体设计要求包括但不限于：

a） 数据采集。应具备明确数据采集需求的功能，对跨时间、跨职能、跨层次的数据累积、清理和重构等做出制度性安排，自动采集设备设施、业务活动、供应链/产业链、产品生命周期、产业生态合作伙伴等相关数据，开展数据处理；
b） 数据集成与共享。应支持数据的标准化和规范化，利用数据接口、数据交换平台等开展多源异构数据的在线交换和集成共享，推动数据的循环利用和再利用；
c） 数据应用。应支持按需开发并部署数据模型，开展基于数据模型的应用与优化，充分挖掘数据价值，丰富数据应用场景。
d） 数据驱动。应能够利用数据模型分析、统计分析法、机器学习、数据可视化和数据挖掘等技术来指导决策和业务发展，在决策过程中，数据应作为核心依据和驱动力。能够通过收集、分析数据来洞察业务情况，以数据为依据来制定策略、优化流程、提升效率，并驱动创新和增长。具体做法包括：
    1） 应首先明确决策的目标和需要解决的问题，如提高销售额、降低生产成本、改善用户体验等具体目标；
    2） 应根据决策目标和问题，从各种数据源中收集相关数据，并对收集到的原始数据进行清洗、整理、转换和标准化，以确保数据的质量和一致性，最后使用统计方法、数据挖掘技术、机器学习算法等工具对处理后的数据进行深入分析；
    3） 应从数据分析结果中抽取出有价值的知识和信息，将其转化为决策可以直接使用的形式，如识别市场趋势、了解客户需求、评估产品性能等；
    4） 应基于数据分析和提取的知识，制定具体的决策和策略，决策涉及的方面包括产品定价、市场推广、生产优化等；
    5） 应将决策和策略付诸实施，并持续监控其效果。通过收集和分析实施后的数据，评估决策是否达到预期目标。

8.2.2 数据基座

数字系统设计应通过建设数据底座，将企业内外部的数据汇聚在一起，对数据进行重新组织和联接，让数据有清晰的定义和统一的结构，并在尊重数据安全与隐私的前提下，让数据更易获取，最终打破数据孤岛和垄断。具体设计要求包括但不限于：

a） 应支持统一管理结构化、非结构化数据。将数据视为资产，能够追溯数据的产生者、业务源头以及数据的需求方和消费者等；
b） 应支持打通数据供应通道，为数据消费提供丰富的数据原材料、半成品以及成品，满足企业自助分析、数字化运营等不同场景的数据消费需求；
c） 应具备使数据完整、一致、共享的特征。监控数据全链路下的各个环节的数据情况，从底层数据存储的角度，诊断数据冗余、重复以及“僵尸”问题，降低数据维护和使用成本。

9 知识要素

9.1 设计目标

数字系统设计应具备全生命周期知识管理体系，包括知识采集的能力、知识自我发现的能力、知识应用能力等，实现人员培训与考核等管理。知识与系统实现深度融合，实现智慧应用，并具备完备的知识体系。

9.2 设计要点

9.2.1 总则

数字系统应以知识管理和知识数字化为核心进行设计。

9.2.2 知识管理

对知识管理进行设计，包括但不限于：

a） 应支持根据外部环境和内部的业务战略、流程、机构、人员等因素，制定体系化的知识管理战略规划、知识体系架构和整体知识的分类、知识管理相关的组织、流程、激励机制、知识管理人员培养机制和资源保障体系；
b） 应支持建立适应数字系统的组织文化，培养员工的数字化意识、知识和技能。加强人才队伍建设，吸引和培养具备数字化知识、技能和创新思维的人才；
c） 应支持基于业务场景建立部门级、团队级的知识体系，包括知识鉴别、知识获取、知识萃取、知识创造、知识存储、知识共享和知识应用等过程运作规范；
d） 应具备建立智能化知识管理信息系统和工具的功能，能够支持决策，支持基于个体的千人千面知识推荐，支持智能化的内容创作，知识与业务体系深度融合；
e） 应支持对存量知识及增量知识进行有效管理，各类隐性经验能够得到共享和交流，各类显性知识能够得到记录、沉淀或积累。

9.2.3 知识数字化

对知识数字化进行设计，包括但不限于：

a） 应支持通过内部和外部来源获取知识、整理和分类知识、将知识与业务相关联等；
b） 应具备建立知识存储和管理机制的功能，支持版本控制、权限管理、文档标签化等；
c） 应具备知识共享和协作的功能，支持用户间的知识分享、评论、讨论，以及协作编辑和共同建设知识；
d） 应支持智能化的知识推荐和个性化的知识体验；

e） 应具备知识分析和挖掘的功能，支持决策制定和业务创新；
f） 应支持采取用户身份验证、访问控制、知识的权限管理、数据加密等措施，确保知识的安全性和保密性；
g） 应提供知识培训的功能，包括在线学习和培训的课程管理、知识测试和评估、学习记录和证书颁发等。

10 场景要素

10.1 设计目标

数字系统设计应能够实现产品、服务、管理、资源和协同等线上业务服务。应用场景覆盖全业务相关领域（如：决策、经营、研发、生产、协同、办公等）。实现数据、资源与功能分离；实现从管理到服务转变；实现从功能管理到应用场景管理转变。

10.2 设计要点

应用场景指一个应用被使用的时候,用户“最可能的”所处场景。应用场景包括时间、空间、设备支持、社交及用户情绪等多个方面。数字系统的应用场景设计时，具体设计要求包括但不限于：

a） 确定目标用户。应清晰定义数字系统的目标用户群体，描述用户的基本特征；
b） 描述具体场景。应描绘目标用户与数字系统交互的具体时间，包括时间、地点、目的等；
c） 场景需求分析。针对每个应用场景，与用户进行深入沟通，了解他们的具体需求，如功能需求、性能需求、安全需求等。对收集到的需求进行整理和分析，识别出关键需求和潜在需求，为后续的设计提供指导；
d） 列出核心功能。将系统功能划分为不同的模块，每个模块对应一个或多个应用场景。根据应用场景，列出系统需要支持的核心功能，强调这些功能如何直接满足用户的需求和期望；
e） 描述交互流程。详细描述用户与系统交互的步骤和流程，使用可视化工具来辅助说明；
f） 强调系统价值。强调系统对于用户、组织或业务的价值，描述系统如何帮助用户提高效率、降低成本、优化决策等；
g） 考虑非功能性需求。提及系统应满足的非功能性需求，如性能、安全性、可用性、可维护性等，解释这些非功能性需求对于应用场景的重要性。

11 创新要素

11.1 设计目标

数字系统设计应考虑到创新机制、创新组织、创新成果和技术创新等方面的应用，实现创造新的商业模式和新的收入机会。应利用新一代数字技术赋能创新，如利用人工智能技术开发产品或分析数据，来帮助实现增值、增效和快速反应，建立数据为依据的决策体系。

11.2 设计要点

11.2.1 总则

数字系统应从创新机制、创新组织、创新成果和技术创新等方面进行设计。

11.2.2 创新机制

数字系统应对竞争机制、变革机制、激励机制以及管理机制四方面进行机制创新，具体描述如下：

a） 应具备建立竞争评价体系的功能，鼓励技术创新和服务升级；
b） 应具备快速响应变革机制的功能，以便及时调整战略、资源配置和组织结构；
c） 应具备建立基于绩效的激励机制的功能，激励成员创新；
d） 应支持搭建数字化管理工具和平台，建立开放、透明的管理机制。

11.2.3 创新组织

数字系统设计应围绕业务流程优化的要求，开展有关职能职责的调整，并对相关人员角色变动以及岗位优化配置做出妥善安排。组织要素具体要求包括但不限于：

a） 开展职能职责调整时，应支持根据业务流程优化要求建立业务流程职责，以业务流程职责为牵引，梳理和调整部门职责，将业务流程职责和部门职责落实到岗位职责，建立业务流程职责、部门职责、岗位职责的协调运转机制，以确保业务流程的有效运行；
b） 应支持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；
c） 应支持在组织(企业)内和组织(企业)间建立数字化协作体系与运行机制，促进新型能力协同协作，实现多企业生态融合，与外部生态合作伙伴开展开放合作，通过资源共享、技术合作、市场互补、产品创新等方式，形成紧密的合作关系，实现互利共赢、协同发展的目标。

11.2.4 创新成果

数字系统能应赋予成果创造价值的新能力，逐步增加成果生命力，成果创新类型包括但不限于：成果质量管理创新、成果技术创新、成果文化创新、成果商业模式创新以及自主成果创新，具体描述如下：

a） 应支持建立成果质量管理创新的内外部平台，建立以市场为导向、产学研相结合的品牌质量管理创新体系，建立稳成果风险管理服务机制；
b） 应支持使用互联网+”信息技术手段进行成果技术创新，优化设备、工艺、流程等，提升检测能力、人员素质、技术水平等；
c） 应支持建立以市场需求为导向、产学研相结合的成果文化创新理念，建立文化创新保障体系，建立识别、分析和确立提升成果价值的成果文化管理机制和具体措施；
d） 应支持运用“互联网+”等技术手段组织市场调研，在新产品开发、运营理念或模式创新、诚信自律经营、国际市场拓展等方面提升成果商业模式；
e） 应支持自主成果创新技术资源开发与创新，自主成果培育机制应健全。

11.2.5 技术创新

数字系统应能够利用人工智能、云计算、大数据、物联网、区块链等新一代信息技术，并关注以人工智能为代表的新技术，通过“数据+算力+算法”赋能传统产业智能化生产，推进技术集成融合，实现创新应用。具体设计要求包括但不限于：

a） 智能化。应支持利用人工智能和大数据等技术对数据进行深度挖掘、分析和处理，通过持续学习和自我优化从而产生更智慧的应用，推动技术革新和产品研发，达到优化流程设计、提高生产效率、提高用户满意度等作用效果，如通过生成式 AI 技术，自动化生成内容和服务，完成许多繁琐、重复性的任务，节省人力资源，推动

技术革新和数字化进程；通过模拟和预测技术，协助设计师开发出更符合市场需求和用户偏好的产品，推动新产品的研发；通过 AI 算法和大数据技术相结合，快速高效地挖掘、分析和处理数据，帮助企业从海量的数据中提取有价值的信息，发现流程中的瓶颈和浪费，优化生产流程，更准确地做出决策，提高生产效率，降低成本；通过分析用户反馈、行为数据和市场需求，不断优化自身的功能和性能，提供个性化的服务和体验，从而提高用户满意度和忠诚度等；

b） 可扩展性与灵活性。应实现灵活应对市场变化和业务需求的变化，如支持添加新功能或模块时能够轻松地进行修改和扩展；通过利用云计算技术实现大规模数据存储和处理的功能，提供灵活的计算资源和服务，实现按需分配和弹性扩展，节省 IT 成本，提高系统的资源利用率和效率；

c） 兼容性与共享性。应支持运行于各个领域和行业中多种不同的操作系统或硬件平台上，而不用为每一种平台都重新编写或调整代码，能够覆盖更广泛的用户群体，实现数据互通和共享，如通过利用物联网技术，将各种物理设备通过网络来凝结，实现信息的实时交互和共享，提升企业生产和管理的效率。

12 安全要素

12.1 设计目标

数字系统设计应重点考虑网络安全和信息安全。系统应具备信息安全管理功能，能够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。同时保证数据安全，防止数据被故意或偶然的泄露、破坏、更改，保证数据资源的保密性、完整性、有效性和合法性。对企业来说，还应考虑到工业控制安全，才能够整体上最大程度降低企业风险。

12.2 设计要点

12.2.1 总则

为加强信息安全保护，数字系统应建立完善的风险管理体系，确保数字化转型过程中的数据和资产安全，具体从关键信息基础设施安全、网络安全、数据安全和工控安全等方面进行设计。

12.2.2 关键信息基础设施安全

数字系统设计中涉及到的关键基础设施应满足GB/T 39204-2022的要求。

12.2.3 网络安全

数字系统应遵循GB/T 22239、GB/T 22240、GB/T 25058、GB/T 25070等国家标准的要求对系统安全区域进行划分设计，实现内部办公、数据共享交换与外部接入区域之间的安全隔离，并对核心区域进行冗余建设，用以保障关键业务系统的可用性与连续性，同时做好边界隔离，阻断内部各系统网络相互影响，进一步保障企业各项业务的安全。

网络安全应具备边界安全防护、访问控制、入侵防御、运维安全审计、日志审核等能力。

12.2.4 数据安全

数字系统设计在数据安全方面应满足如下要求：

a） 应按照 GB/T 37988-2019 的要求对数据全生命周期进行安全管理；

b） 应按照 GB/T 35273-2020 的要求对个人信息进行保护；

c） 应具备使数据安全可控的特征。基于数据安全管理策略，利用数据权限控制，通过数据服务封装等技术手段，实现对涉密数据和隐私数据的合法、合规地消费。

12.2.5 工控安全

控制系统数据接入时，数字系统应支持加装经公安部认证的单向隔离网闸，识别非法请求并阻止超越权限的数据访问和操作，从而有效地抵御病毒、黑客等通过各种形式发起的对控制网络系统的恶意破坏和攻击活动，确保企业生产过程控制系统的安全，具体可参考《工业控制系统信息安全防护指南》(工信部信软(2016)338 号)、《工业控制系统信息安全行动计划(2018-2020 年)》(工信部信软(2017)316 号)等相关政策内容。

参 考 文 献

[1] GB/T 23011-2022 信息化和工业化融合 数字化转型 价值效益参考模型
[2] GB/T 36463.1-2018 信息技术服务咨询设计 第 1 部分：通用要求
[3] GB/T 36463.2-2019 信息技术服务咨询设计 第 2 部分：规划设计指南
[4] GB/T 43439-2023 信息技术服务 数字化转型 成熟度模型与评估
[5] DB37/T 4576-2023 国有企业数字化转型工作指南
[6] T/JSEIA 0001—2022 化工行业智能化改造数字化转型实施指南
[7] T/AIITRE 10001-2021 数字化转型 参考架构
[8] 《工业控制系统信息安全防护指南》
[9] 《工业控制系统信息安全行动计划(2018-2020 年)》