

附件 1

制造业数字化转型通用评估指标体系（试行）

一、指标内容

制造业数字化转型通用评估指标体系（以下简称“通用评估体系”）包含能力水平评估和转型成效评估两个方面，由 3 个一级指标、17 个二级指标组成（表 1）。

表 1 制造业数字化转型通用评估指标体系

序号	一级指标	二级指标	指标描述
能力水平评估			
1	应用能力	研发设计数字化水平（11.5%）	企业研发设计工具应用及研发模式创新等方面的数字化能力和应用水平
2		生产作业数字化水平（16.5%）	企业自动化生产、柔性生产及智能化生产等方面的数字化能力和应用水平
3		生产管理数字化水平（14.9%）	企业在生产计划、设备管理、质量管理、能耗管理和安全管理等方面的数字化能力和应用水平
4		经营管理数字化水平（10.7%）	企业在办公、财务、人力、采购等日常经营管理方面的数字化能力和应用水平
5		营销服务数字化水平（9.3%）	企业在营销管理、线上营销、售后服务、需求预测等方面的数字化能力和应用水平
6		产业链供应链协同数字化水平（12.7%）	企业在内部库存管理和外部产业链供应链协同等方面的数字化能力和应用水平
7	支撑能力	数字化投入规模（5.8%）	企业在各类数字化系统和设备的总投入金额
8		网络与安全（6.0%）	企业在网络建设及信息安全方面的能力情况
9		数据要素（7.3%）	企业在数据采集、共享、应用方面的能力情况

10		组织战略人才 (5.3%)	企业在数字化团队建设、数字化战略编制实施和数字化人才培养等方面情况
转型成效评估			
11	数字化 成效	数字化生产设备普及率	企业直接部署的数字化生产设备或完成数字化改造的生产设备占有生产设备的比重
12		关键工序数控化率	企业关键工序中过程控制系统或数控系统的覆盖率
13		数字化研发设计工具普及率	应用数字化研发工具的工业企业占总样本工业企业的比例
14		产品质量合格率	企业某批次产品抽样中, 质量合格产品样本数占总样本数比例
15		销售利润率	企业利润总额与净销售收入的比值
16		全员劳动生产率	企业全年累计增加值与企业平均从业人员的比值
17		单位产值综合能耗	企业一定时期(季度或年)内能源消费总量与工业总产值的比值

二、判定方法

能力水平评估指标划分为 L0-L5 共 6 个等级, 分别代表企业未开展数字化转型、起步建设、重点改造、综合集成、优化创新和智能引领(表 2)。依据企业与该等级描述的符合程度, 每个等级参照“基本符合”“比较符合”和“非常符合”分为 3 个小段, 结合企业实际确定得分(表 3)。10 个能力水平评估指标得分加权计算, 得到企业综合能力得分, 通过分段对应明确企业综合能力等级。

表 2 能力水平评估指标等级含义

等级	含义	对应分段
L0 (未开展数字化转型)	企业尚未开展数字化改造。	0
L1 (起步建设)	企业尝试运用了基础性数字化工具, 实现了单个环节的效率提升。	(0-20)
L2 (重点改造)	企业在重点业务环节运用了专业性数字化系统, 实现了业务场景改造升级。	[20-40)
L3	企业各业务环节的系统和设备的数据能够集	[40-60)

(综合集成)	成打通，并开展初步分析优化。	
L4 (优化创新)	企业实现了各业务环节的综合集成和协同优化，以及产业链上下游联动，形成生产运营创新模式。	[60-80)
L5 (智能引领)	企业运用人工智能等前沿技术，在各业务领域实现高度智能化的预测分析和全局决策。	[80-100)

表 3 能力水平评估指标等级分段

等级	符合程度	得分分段
L0	——	0
L1	基本符合	(0-7)
	比较符合	[7-14)
	非常符合	[14-20)
L2	基本符合	[20-27)
	比较符合	[27-34)
	非常符合	[34-40)
L3	基本符合	[40-47)
	比较符合	[47-54)
	非常符合	[54-60)
L4	基本符合	[60-67)
	比较符合	[67-74)
	非常符合	[74-80)
L5	基本符合	[80-87)
	比较符合	[87-94)
	非常符合	[94-100)

表 4 企业综合能力得分对应等级表

企业综合能力得分	对应企业综合能力等级
[0-10)	L0
[10-20)	L1
[20-40)	L2
[40-60)	L3
[60-80)	L4
[80-100)	L5

规模以上工业企业实现数字化改造标准（满足以下任意一条）界定为：（1）企业综合水平达到 L2 级及以上，认定为实现数字化改造；（2）企业综合水平为 L1 级，同时近三年“数字化投入规模”、“数字化生产设备普及率”均有明显增

长，视为实现数字化改造。

三、指标说明

（一）能力水平评估指标

1.应用能力

应用能力指标根据企业实际业务情况，细化为研发设计、生产作业、生产管理、经营管理、营销服务和产业链供应链协同等 6 个主要维度。

（1）研发设计数字化水平

反映企业研发设计工具应用及研发模式创新等方面的数字化能力和应用水平。

L0: 企业以传统手工方式绘制产品图纸与设计工艺流程，以纸质文档方式管理产品相关的信息。

L1: 企业已经运用数字化研发工具（如离散行业的二维或三维 CAD，或流程行业的产品配方信息化建模工具等）辅助进行产品研发或工艺设计，并以电子文档等方式初步开展产品、工艺数据文档化管理。

L2: 企业在运用数字化研发工具的基础上，部署实施 PDM/PLM 类系统，实现产品、工艺数据集成和研发过程管理。

L3: 企业开始积累沉淀设计组件库或工艺知识库，能够进行产品功能、性能仿真分析或工艺仿真分析，实现覆盖产品生命周期关键环节的数据贯通和初步业务协同。

L4: 企业以模型为核心开展覆盖产品全生命周期的集成应用，打造基于行业特色的内部协同研发模式；或能够实现跨区域、跨领域的网络化协同设计。

L5: 企业打造**产品数字孪生**，以高精度、高保真的虚拟试验替代传统实物验证过程，对包括产品研发全过程在内的全生命周期进行分析预测；**或运用人工智能大模型技术开展创成式设计。**

(2) 生产作业数字化水平

反映企业自动化生产、柔性生产及智能化生产等方面的数字化能力和应用水平。

L0: 企业生产设备操作**高度依赖人工**，关键生产作业环节**未实现自动化。**

L1: 企业开展关键生产工序自动化改造，关键工序数控化率大于30%，实现**部分生产作业环节的自动化。**

L2: 企业规模化推动“哑”设备**数字化改造升级**，50%以上设备实现数据采集上传和互联互通，实现**生产作业过程可视化。**

L3: 企业基于设备数据采集和网络化连接实现不同生产工序之间的自动衔接和集中控制，打造**全自动化产线或车间。**

L4: 企业能够进行生产工艺和流程的自动切换，实现**混线柔性生产**；**或能够实现设备租赁、产能共享等协同制造新模式。**

L5: 企业基于人工智能、数字孪生、工业元宇宙等技术，打造至少一个无人化产线或黑灯工厂，实现**生产全过程自感知、自学习、自决策、自执行、自适应。**

(3) 生产管理数字化水平

反映企业在生产计划、设备管理、质量管理、能耗管理和安全管理等方面的数字化能力和应用水平。

L0: 企业应用纸质工单进行生产管理，手动制定生产计划，**生产管理过程依赖人工经验**，尚未对生产关键数据进行采集记录。

L1: 企业应用电子表格或小程序等简易数字化工具开展无纸化工单流转, 辅助制定生产计划, **提升生产管理基础水平**, 并对设备、质量、能源等某一领域进行**关键数据采集记录**。

L2: 企业应用 MES 系统等专业工业软件 (包括云化软件) 开展**可视化、精益化生产管理**, 如主生产计划自动生成, 开展设备、质量、能源关键领域的生产参数监控。

L3: 企业开展涵盖计划排产、设备管理、质量管理、能耗管理等**生产现场全过程综合管控**, 并开展**生产管理数据分析应用**, 在设备故障运维、质量在线检测、质量追溯、能耗管控、安全生产等方面打造至少一个典型应用。

L4: 企业实现**生产管理环节与其他运营管理环节集成**, 生产制造管理系统与企业研发管理、企业资源计划、仓储管理、安全运营管理等至少一个系统进行数据打通, 在企业内部更大范围开展业务协同, 如设计制造一体化、产供销一体化、精准物料配送、安全应急处置等。

L5: 企业在生产管理中应用大数据分析、人工智能等技术, 构建系统级生产运行实时模型, 面向计划排产、设备、质量、能源关键领域开展**综合数据分析与全局决策优化**。

(4) 经营管理数字化水平

反映企业在办公、财务、人力、采购等日常经营管理方面的数字化能力和应用水平。

L0: 企业采用**纸质化、经验化**等方式在办公、财务、采购、人力等领域进行经营管理, 未使用数字化工具。

L1: 企业在日常经营管理活动中, 在办公、财务、采购、人力等至少一个领域应用部署数字化软件工具, 实现该领域**标准化、规范化**

管理。

L2: 企业部署应用 ERP 类软件产品, 实现采购、财务、人力等多个领域的**综合性规范管理**。

L3: 企业构建商业 BI 系统, 打通采购、财务、人力等各类数据, 实现**关键经营指标统计分析**, 辅助企业管理人员决策。

L4: 企业基于**统一技术底座**实现企业各业务领域数字化管理和信息互通, 并提供**数据驱动的决策建议**。

L5: 企业采用人工智能大模型技术实现**预测分析和智能化决策**, 优化经营管理, 创新商业模式和创造新价值。

(5) 营销服务数字化水平

反映企业在营销管理、线上营销、售后服务、需求预测等方面的数字化能力和应用水平。

L0: 企业采用**线下、电话、邮件等传统方式**开展销售和服务, 销售信息和客户信息以**纸质文档方式**管理。

L1: 企业运用小程序等轻量化软件工具辅助开展**基本营销、售后服务**; 或开始探索**电子商务、直播带货等互联网营销模式**。

L2: 企业部署专业化市场营销管理软件, 对营销及服务流程与数据进行**规范化管理**; 或**互联网营销成为企业主要营销渠道之一**。

L3: 企业运用数字化工具进行**销售需求分析**, 辅助生成销售计划, 能够根据客户需求拉动采购、生产和物流计划, 初步实现**产供销协同**; 或企业内部系统与电商平台数据打通, 实现**销售与服务线上线下协同**; 或产品具有**数据采集、存储、网络通信**等功能, 实现**状态远程监测**。

L4: 企业能够对客户信息进行深度挖掘、分析, 建立并优化**客户需求预测模型**, 能够**根据需求变化动态调整**研发、采购、生产、物流,

提供**主动式精准服务**；或依托电商数据开展大数据分析，进行客户精准画像，实现**精准营销**；或搭建产品服务平台，提供远程运维或**预测性运维服务**。

L5: 企业深度挖掘用户个性化需求，整合跨区域、跨界服务资源，深化产供销协同应用，打造**规模化定制新模式**，构建**服务生态**；或运用人工智能大模型、虚拟现实等技术打造**智能客服助手**，实现自然语言交互和智能化服务。

(6) 产业链供应链协同数字化水平

反映企业在内部采购、入库、厂内物流和出库管理和外部产业链供应链协同等方面的数字化能力和应用水平。

L0: 企业采用**纸质文档**进行仓储和物流的人工盘点，未使用数字化工具。

L1: 企业应用感知设备进行仓储、物料数字化盘点，利用轻量化软件工具**辅助进行库存管理**。

L2: 企业应用数字化设备实现**半自动或自动化出入库**，并部署仓储管理系统，实现**库存信息与采购信息拉通**，能够基于物料消耗情况发起采购需求；或建立罐区管理系统，实现储罐中介质相关数据的采集和监控，进行**介质存储状态可视化**管理。

L3: 企业以库存和订单、采购、生产信息的打通支撑采购计划和生产计划自生成，并与供应商实现系统集成打通，开展**供货计划协同**；或将罐区相关信息自动采集至罐区管理系统，在储罐状态异常时可**自动报警**，避免冒罐事故发生。

L4: 企业能够与上下游企业在产品设计、生产作业、质量管控、物流运输、绿色低碳等某个或多个领域开展深度协同，打造**产业链供**

应链协同新模式。

L5: 企业广泛汇聚产业数据,运用人工智能大模型技术进行实时预测分析,实现**供应链风险预警并自动生成解决方案**。

2.支撑能力

支撑能力指标基于企业数字化转型基础条件,包括数字化投入规模、网络与安全、数据要素、组织战略人才等4个维度。

(1) 数字化投入规模

反映了企业在各类数字化系统和设备的总投入金额,表现出企业推进数字化转型的意愿和力度。

数字化投入规模指企业近十年来,在数字化改造方面采购软件系统、解决方案和硬件设备的总金额(不含研发人员费用)。

(2) 网络与安全

反映企业在网络建设及信息安全方面的能力情况,衡量企业开展数字化转型的基础支撑能力水平。

L0: 企业**尚未接入网络或应用局域网**开展业务,极少部署防火墙、杀毒软件等基础网络安全防护措施,内部**尚未形成网络安全管理规范**。

L1: 企业已建成**企业级网络**,部署应用防火墙、杀毒软件等**基础网络安全防护措施**,并制定明确的**网络信息安全管理规范**。

L2: 企业通过工业通信协议实现若干**生产设备之间局部网络互联**,初步具备隔离防护、访问控制、身份认证等**基础工控安全防护功能**。

L3: 企业网络能够满足**跨部门的工业控制与数据集成需求**,在工业主机及关键信息系统上安装**工业防病毒软件和工业防火墙**,定期

开展信息安全风险评估、安全配置和补丁管理等**常态化安全管理**。

L4: 企业网络可实现**IT/OT融合**，满足企业内部以及产业链企业间的业务低延时协同需求，可**实时获取并自动响应安全威胁情报**，并通过数据模型**动态研判信息安全态势**。

L5: 企业建成分布式工业控制网络和基于SDN（软件定义网络）的**敏捷网络**，实现多种网络的融合和网络资源的**智能化配置**，应用人工智能等新技术探索应用具备**自学习、自优化功能的安全防护措施**。

（3）数据要素

反映企业在数据采集、共享、应用方面的能力情况，用以评估企业数据要素体系建设的情况。

L0: 企业生产过程中关键环节**数据零散分布**，尚未应用数字化工具对其进行整理与汇总。

L1: 企业能够以报表等方式对生产过程中**关键设备的基础数据**进行采集、汇总与统计。

L2: 企业能够实现包含生产过程在内的**多个业务场景数据采集与存储**，并基于信息系统和人工经验进行**数据处理**，满足特定范围的数据使用需求。

L3: 企业建立企业级统一数据字典、信息模型标准、数据交换格式和规则，实现**跨部门、跨系统的数据交换和使用**，并开始构建数据模型算法，支持**特定业务分析优化**。

L4: 企业通过数据中心、数据中台、数据湖等任一形式，进行企业内部数据的集成管理与开放共享，并积累形成数据模型库、算法库，开展**单一业务深度分析或多项业务关联分析**。

L5: 企业综合应用人工智能大模型、数字孪生等先进技术，针对

复杂业务开展预测性分析，实现数据驱动的自适应、自学习智能应用。

（4）组织战略人才

反映企业在数字化团队建设、数字化战略编制实施和数字化人才培养等方面的情况。

L0: 企业无数字化专职人员，没有开展数字化转型的明确计划。

L1: 企业已有数字化专职岗位，明确数字化转型目标。

L2: 企业建立数字化部门，明确权属职责，拥有数字化转型计划，建立数字化人才培养机制。

L3: 企业设立专职高级数字化管理人员，构建跨部门的数字化转型团队，制定面向未来三到五年的数字化转型战略，明确转型重点方向及任务，具备专业人才队伍支撑推动数字化项目实施。

L4: 企业有序推进数字化转型战略落地实施，培育若干既懂数字化又懂业务的复合型人才，并通过建立知识管理平台实现知识数字化与软件化。

L5: 企业具备数字变革组织和治理体系，基于数字化转型战略实施带动组织变革和业务创新，培育行业数字化转型顶尖专家。

（二）转型成效评估指标

1. 数字化成效

（1）数字化生产设备普及率

反映了企业在所有生产设备中，数字化生产设备所占比重，表现企业生产设备的数字化水平及提升情况。

$$\text{数字化生产设备普及率} = \frac{\text{数字化生产设备数量}}{\text{企业生产设备总数}}$$

其中，数字化生产设备是指能够采集和监测性能参数、运行状态等数据，并可通过开放的网络接口根据使用需求上传至控制系统或管

理系统，实现数据打通的生产设备。数字化生产设备中既包含企业直接部署的具备数字化能力的生产设备，也包含企业对传统生产设备进行数字化改造。

生产设备指在生产过程中完成特定任务所必须的设备和装置，包括但不限于数控机床、数控加工中心、工业机器人、增材制造设备、检测测试设备、物料运输设备、石化成套装置、纺织印染设备以及其它专用设备。

(2) 关键工序数控化率

反映了样本工业企业关键工序数控化率均值，其中流程行业关键工序数控化率是关键工序中过程控制系统（例如 PLC、DCS、PCS 等）的覆盖率，离散行业关键工序数控化率是关键工序中数控系统（例如 NC、DNC、CNC、FMC 等）的覆盖率。

(3) 数字化研发设计工具普及率

反映了应用数字化研发工具的工业企业占总样本工业企业的比例，其中数字化研发设计工具是指辅助企业开展产品设计，实现数字化建模、仿真、验证等功能的软件工具。

(4) 产品质量合格率

反映了企业某批次产品抽样中，质量合格产品样本数占总样本数比例，表现数字化转型对企业产品质量提升的带动作用。

$$\text{产品质量合格率} = \frac{\text{质量合格产品样本数量（批次）}}{\text{抽样样本总数量（批次）}}$$

(5) 销售利润率

反映了企业利润总额与净销售收入的比值，表现数字化转型对企业经营效益的提升带动作用。

$$\text{销售利润率} = \frac{\text{利润总额}}{\text{净销售收入}}$$

(6) 全员劳动生产率

反映了企业全年累计增加值与企业平均从业人员的比值，表现数字化转型对企业生产效率的提升带动作用。

$$\text{全员劳动生产率} = \frac{\text{企业全年累计增加值（万元）}}{\text{企业平均从业人员（人）}}$$

其中，企业全年累计增加值是指上一年度按照生产法或收入法计算得出的增加值；企业平均从业人员由单位实际月平均人数计算得到，不得用期末人数替代。“从业人员”指的是在本企业实际从事生产经营活动的全部人员，包括：在岗职工（合同制职工）、临时工及其他聘用、留用的人员，以及与法人单位签订劳务派遣合同的人员。

(7) 单位产值综合能耗

反映了企业一定时期（季度或年）内能源消费总量与工业总产值的比值，表现数字化转型在绿色低碳方面的带动作用。

$$\text{单位产值综合能耗} = \frac{\text{能源消费总量（吨标准煤）}}{\text{工业总产值}}$$

*注：能源消费总量（吨标准煤）确定项目类别依据《GB/T 2589-2020 综合能耗计算通则》中各种能源的目录，包含各种能源（如原煤、原油、天然气等），电力和热力以及主要耗能工质（如新水，氧气，压缩空气等），下表为各种能源折标准煤系数示意，详见《GB/T 2589-2020 综合能耗计算通则》附录部分规定。

表 5 常见能源折算系数表

	能源名称	折标系数
--	------	------

各种能源	原煤	0.7143 kgce/kg
	原油	1.4286 kgce/kg
	乙醇	0.9144 kgce/kg
	氢气	0.3329 kgce/m ³
	沼气	0.7143 kgce/m ³ ~0.8286 kgce/m ³
	天然气	1.1000 kgce/m ³ ~1.3300 kgce/m ³
电力和热力	电力（当量值）	0.122 9kgce/(kW·h)
	热力（当量值）	0.034 12 kgce/MJ
耗能工质	新水	0.2571 kgce/t
	氧气	0.0400 kgce/m ³
	压缩空气	0.4000 kgce/m ³

四、现有评价体系与通用评估体系的映射关系

（一）两化融合评估规范指标映射关系

两化融合评估规范指标生成报告中单项应用、综合集成和协同创新三个维度下所有与能力指标相关的单项得分与通用评估体系建立映射关系、赋予映射系数。并根据该领域描述的能力水平能达到的最高等级，设置相应修正系数。

表6 两化融合评估规范指标映射关系

两化融合一级指标	两化融合二级指标	能力水平评估指标									
		应用能力						支撑能力			
		研发设计	生产作业	生产管理	经营管理	营销服务	产业链供应链协同	数字化投入规模	网络与安全	数据要素	组织战略人才
基础建设	资金投入							•			
	组织和规划										•
	设备设施		•								
	信息资源									•	
	信息安全								•		
单项应用	产品设计	•									
	工艺设计	•									
	生产管理			•		•					
	生产制造		•								
	采购管理					•					
	销售管理					•	•				
	财务管理				•						
	质量和计量			•							
	能源与环保管理			•							
	安全管理			•							

	项目管理				•						
	其他经营业务管理				•						
综合集成	产品设计与制造集成	•	•	•							
	管理与控制集成		•	•	•						
	产供销集成			•		•	•				
	财务与业务集成				•	•					
	决策支持					•	•				
协同与创新	产品协同创新和绿色发展	•	•	•		•	•				
	产业链协同	•				•	•				
竞争力	质量提升与顾客满意										
	业务效率										
	财务优化										
	创新能力										
经济和社会效益	经济效益										
	社会效益										

表 7 两化融合评估规范指标映射系数

通用指标体系能力指标	两化融合一级指标	两化融合二级指标	映射系数
研发设计	单项应用	产品设计	0.4
		工艺设计	0.4
	综合集成	产品设计与制造集成	0.1
	协同与创新	产品协同创新和绿色发展	0.05
		产业链协同	0.05
生产作业	单项应用	生产制造	0.75
	综合集成	产品设计与制造集成	0.1
		管理与控制集成	0.1
	协同与创新	产品协同创新和绿色发展	0.05
生产管理	单项应用	生产管理	0.35
		质量和计量	0.15
		能源与环保管理	0.15
		安全管理	0.15
	综合集成	产品设计与制造集成	0.05
		管理与控制集成	0.05
		产供销集成	0.05
	协同与创新	产品协同创新和绿色发展	0.05
经营管理	单项应用	财务管理	0.3
		项目管理	0.3
		其他经营业务管理	0.2
	综合集成	管理与控制集成	0.1
		财务与业务集成	0.1
营销服务	单项应用	销售管理	0.7
	综合集成	产供销集成	0.1
		财务与业务集成	0.05
		决策支持	0.05
	协同与创新	产品协同创新和绿色发展	0.05
		产业链协同	0.05
产业链供应链协同	单项应用	销售管理	0.65
	综合集成	产供销集成	0.2
		决策支持	0.05
	协同与创新	产品协同创新和绿色发展	0.05
		产业链协同	0.05
数字化投入规模	基础建设	资金投入	1
网络与安全	基础建设	信息安全	1
数据要素	基础建设	信息资源	1
组织战略人才	基础建设	组织和规划	1

表 8 两化融合管理体系指标映射修正系数

通用指标体系能力指标	两化融合对应通用评估指标中的最高等级	修正系数
研发设计	L4	0.8
生产作业	L4	0.8
生产管理	L4	0.8
经营管理	L4	0.8
营销服务	L4	0.8
产业链供应链协同	L4	0.8
数字化投入规模	L5	1
网络与安全	L3	0.6
数据要素	L4	0.8
组织战略人才	L5	1

（二）智能制造能力成熟度模型指标映射关系

依据智能制造能力成熟度模型的能力域，识别与其核心业务流程相关的各个子域。针对每个子域的具体情况和重要性，分配相应的权重，并计算加权得分总和，以此综合得分来确定该业务流程的成熟度等级。这一过程涉及对不同子域得分的加权求和，以及将计算结果与成熟度等级的对应关系进行匹配，从而得到全领域的制造业数字化转型通用评估指标结果。选取智能制造能力成熟度报告中相关能力子域得分，对五分制的能力子域得分进行加权，形成该项能力的最终得分，并以1分为梯度，对应通用评估指标体系的5个等级。

表9 智能制造能力成熟度指标映射关系

智能制造一级指标	智能制造二级指标	能力水平评估指标									
		应用能力						支撑能力			
		研发设计	生产作业	生产管理	经营管理	营销服务	产业链供应链协同	数字化投入规模	网络与安全	数据要素	组织战略人才
组织战略	组织战略										•
人员技能	人员技能										•
数据	数据									•	
集成	集成									•	
信息安全	信息安全								•		
装备	装备		•								
网络	网络								•		
设计	产品设计	•									
	工艺设计	•									
生产	采购						•				
	生产计划与调度			•							
	生产作业		•								
	设备管理			•							
	仓储配送						•				
	安全环保			•							

	能源管理			•							
物流	物流						•				
销售	销售					•					
服务	客户服务					•					
	产品服务					•					

表 10 智能制造成熟度体系指标映射系数

通用指标体系 能力指标	能力域	能力子域	映射系数
研发设计	设计	产品设计	0.5
		工艺设计	0.5
生产作业	生产	生产作业	0.7
	装备	装备	0.3
生产管理	生产	计划与调度	0.4
		设备管理	0.2
		能源管理	0.2
		安全与环保	0.2
经营管理	/	/	/
营销服务	销售	销售	0.5
	服务	客户服务	0.35
		产品服务	0.15
产业链供应链协同	生产	仓储与配送	0.3
		采购	0.3
	物流	物流	0.4
数字化投入规模	/	/	/
网络与安全	信息安全	信息安全	0.5
	网络	网络	0.5
数据要素	数据	数据	0.5
	集成	集成	0.5
组织战略人才	组织战略	组织战略	0.5
	人员技能	人员技能	0.5

（三）中小企业数字化水平评测指标映射关系

将中小企业数字化水平评测指标（2022年版）问卷中的各题项，依据题项内容与通用评估能力指标各维度相关联，对通用评估能力指标下每一维度对应的中小企业数字化水平评测指标百分制题项赋予映射系数，加权求和形成该能力指标的百分制得分，对应通用评估指标体系的等级。

表 11 中小企业数字化水平评测指标映射关系

中小企业一级指标	中小企业二级指标	能力水平评估指标									
		应用能力						支撑能力			
		研发设计	生产作业	生产管理	经营管理	市场营销	产业链供应链协同	数字化投入规模	网络与安全	数据要素	组织战略人才
数字化基础	设备系统		•						•		
	数据资源									•	
	网络安全								•		
数字化经营	研发设计	•									
	生产管控		•	•							
	采购供应						•				
	营销管理					•					
	产品服务					•					
	业务协同				•						
数字化管理	经营战略										•
	管理机制										•
	人才建设										•
	资金投入							•			
数字化成效	产品质量										
	生产效率										
	价值效率										

表 12 中小企业数字化水平评测指标映射系数

通用指标体系能力指标	中小企业数字化水平评测一级指标	中小企业数字化水平评测二级指标	中小企业数字化水平评测指标对应题目	映射系数
研发设计	数字化经营	研发设计	8	1
生产作业	数字化基础	设备系统	1	0.2
		设备系统	2	0.2
		设备系统	3	0.2
生产管理	数字化经营	生产管控	11	0.4
		生产管控	9	0.3
		生产管控	10	0.1
		生产管控	12	0.3
经营管理	数字化经营	业务协同	17	1
营销服务	数字化经营	营销管理	15	0.4
		产品服务	16	0.6
产业链与供应链协同	数字化经营	采购供应	14	1
数字化投入规模	数字化管理	资金投入	21	1
网络与安全	数字化基础	网络安全	7	0.5
	数字化基础	设备系统	4	0.5
数据要素	数字化基础	数据资源	5	0.6
		数据资源	6	0.4
组织人才战略	数字化管理	经营战略	18	0.2
		管理机制	19	0.5
		人才建设	20	0.3

表 13 中小企业数字化水平评测指标对应分值

能力指标	对应题目	题目选项描述	该选项对应的能力指标等级	指标分值
研发设计	题目 8: 研发设计环节, 企业开展数字化研发设计的情况	1.应用二维、三维计算机设计软件辅助开展设计工作	L1	12
		2.使用 PDM 或 PLM 等软件实现文档、数据、流程等的共享和统一管理	L2	12
		3.建设和应用产品设计标准库、组件库或知识库		12
		4.将产品设计信息集成于产品的数字化模型中, 实现产品设计数据的唯一性	L3	12
		5.实现产品设计和工艺设计间的信息交互和协同		12
		6.以上均无	L0	0
生产	题目 1: 企业的数字	1.单个业务环节	L1	15
		2.关键业务环节	L2	30

作业	化设备覆盖范围	3.绝大部分业务环节	L3	40
		4.全覆盖		60
		5.以上均无	L0	0
	题目 2: 企业的数字化设备联网率	[0-10%]	L1	0
		(10%,20%]	L1	10
		(20%,30%]	L2	20
		(30%,40%]	L2	30
		40%以上	L3	50
	题目 3: 企业的关键工序数控化率	[0-30%]	L1	15
		(30%,45%]	L2	20
		(45%,60%]	L2	30
		60%以上	L2	40
	题目 11: 生产作业环节,企业实现智能制造典型场景的覆盖范围	1.自动巡检:应用智能巡检装备或设备管理系统,集成数字化技术,实现对设备的高效巡检或异常报警等	L1	每选一个选项加20分,满分100分
		2.生产过程可视化:依托各类生产、系统集成,实现生产成本、交期或订单执行进度的可视化	L2	
		3.精益生产管理:应用数字化工具和方法,开展数据驱动的人、机、料等精确管控,减少生产浪费	L3	
4.人机协同作业:集成机器人、高端机床或人机交互设备等智能装备,应用AR/VR、机器视觉等技术,实现生产的高效组织和作业协同		L4		
5.基于数字孪生的制造:构建装备、产线、车间、工厂等一种或几种不同层级的数字孪生系统,实现物理世界和虚拟空间的实时映射,推动感知、分析、预测和控制能力的全面提升		L5		
6.以上均无		L0	0	
生产管理	题目 9: 生产计划环节,企业实现生产计划排产排程的情况	1.通过信息系统实现具有约束条件的主生产计划生产和物料需求计算	L1	10
		2.通过信息系统开展车间计划排产		20
		3.部分车间生产计划实现自动排产	L2	30
		4.全部车间生产计划实现自动排产		40
		5.以上均无	L0	0
	题目 10: 生产监控环节,企业利用信息系统实现生产过程监控的情况	1.设备:能够在一种或多种单个设备层面实现生产过程监控	L1	10
		2.工序:能够在一道或多道工序层面实现生产过程监控。		10
		3.生产线:能够在一条或多条生产线层面实现生产过程监控	L2	10
		4.车间:能够在—个或多个车间层面实现生产过程监控。		10
		5.以上均无	L0	0
	题目 12: 质量控制环	1.数字化检测:应用数字化设备和技术,实现关键环节的在线检测、分析、结果判定	L2	20

	节,企业运用数字化手段提高质量控制能力的重点场景覆盖范围	2.质量精准追溯:应用数字化技术,采集产品原料、生产过程、客户使用的质量信息等信息,实现产品质量全过程精准追溯	L3	20
		3.产品质量优化:应用数字化技术,实现产品质量影响因素识别、缺陷分析预测或质量优化提升	L4	20
		4.质量控制协同:利用数字化手段实现质量控制与相关业务的协同,包括质量与规范同步、检测数据与设备信息同步、供应商质量信息同步、客户质量信息同步等		20
		5.以上均无	L0	0
		题目 13: 仓储物流环节:企业实现仓储物流数字化场景的覆盖范围	1.物料条码管理:统一条码管理标识货物	L1
2.智能仓储:应用数字化技术,依据实际生产作业计划,实现物料自动入库(进厂)、盘库或出库(出厂)	L2			
3.精准配送:应用数字化技术,实现动态调度、自动配送或路径优化				
4.物料实时跟踪:应用制造执行系统(MES)或仓储管理系统(WMS),采用数字化技术,实现原材料、在制品或产成品流转的全程跟踪	L3			
5.物流监测与优化:依托运输管理系统(TMS),应用数字化技术,实现运输配送全程跟踪或异常预警,装载能力优化或配送路径优化				
6.以上均无	L0		0	
经营管理	题目 17: 业务协同方面,企业使用数字化技术实现企业间业务协同数字化场景的覆盖范围	1.实现研发设计协同	L3	每选一个选项加 12 分,满分 60 分
		2.实现生产制造协同		
3.实现订货业务协同				
4.实现物流仓储协同				
5.实现财务结算协同				
	6.以上均无	L0	0	
营销服务	题目 15: 营销管理环节,企业实现营销管理数字化场景的覆盖范围	1.销售计划动态优化:依托客户关系管理系统(CRM),应用数字化技术,实现挖掘分析客户信息、构建用户画像、构建需求预测模型或制定精准销售计划	L4	33
		2.市场快速分析预测:应用数字化技术,实现对市场未来供求趋势、影响因素或其变化规律的精准分析、判断或预测	L5	33
		3.销售驱动业务优化:应用数字化技术,根据客户需求变化,动态调整设计采购、生产或物流等方案		33
		4.以上均无	L0	0
	题目 16: 产品服务环节,企业实现产品服务数	1.利用信息系统实现售后服务数字化管理的情况: <input type="checkbox"/> 退换货质量管理 <input type="checkbox"/> 客户体验调查 <input type="checkbox"/> 客户满意度调查	L1	每选一个选项加 10 分,满分 30 分

	数字化场景的覆盖范围	<input type="checkbox"/> 以上均无		
		2.利用数字化技术实现售后服务与相关业务的协同情况: <input type="checkbox"/> 售后配件与库存协同 <input type="checkbox"/> 失效产品追溯与质量根因分析 <input type="checkbox"/> 失效原因与设计优化协同 <input type="checkbox"/> 以上均无	L3	每选一个选项加10分,满分30分
		3.新一代信息技术在新型智能产品中应用场景的覆盖范围: <input type="checkbox"/> 数据增值服务:分析产品的运行工况等数据,应用数字化技术,提供设备估值、融资租赁、资产处置等新业务; <input type="checkbox"/> 主动客户服务:依托客户关系管理系统(CRM),集成数字化技术,实现精细化管理或主动式客户服务; <input type="checkbox"/> 用户直连制造:通过用户和企业的深度交互,提供满足个性化需求的产品定制设计、柔性化生产或个性化服务; <input type="checkbox"/> 大批量定制:通过生产柔性化、敏捷化或产品模块化,根据客户的个性化需求,以大批量生产方式提供定制化的产品和服务; <input type="checkbox"/> 产品的远程运维:依托产品远程运维管理平台,实现基于运行数据的产品远程监控、预测性维护或产品设计的持续改进 <input type="checkbox"/> 以上均无	L5	每选一个选项加8分,满分40分
产业链与供应链	题目 14: 采购供应环节:企业实现采购管理数字化场景的覆盖范围	1.采购管理信息化:通过信息系统实现采购计划管理、采购过程管理和供应商管理	L1	20
		2.采购策略优化:建设供应链管理系统(SCM),集成数字化技术,实现供应商综合评价、采购需求精准决策或采购方案动态优化	L2	20
		3.供应链可视化:搭建供应链管理系统(SCM),融合数字化技术,实现供应链可视化监控。	L3	20
		4.采购协同:利用数字化技术实现采购供应与相关业务的协同,包括业务配合同步、质量与规范同步、结算对账同步、库存与计划同步等	L4	20
		5.供应链风险预警与弹性管控:建立供应链管理系统(SCM),集成数字化技术,开展供应链风险隐患识别、定位、预警或高效处置	L5	20
		6.以上均无	L0	0
数字化投入	题目 21:资金投入,企业上年度数字化投入占营业收入的比重	<input type="checkbox"/> 小于1% <input type="checkbox"/> [1%,2%) <input type="checkbox"/> [2%,3%) <input type="checkbox"/> [3%,5%] <input type="checkbox"/> 大于5%	5个选项从低到高分别对应L0-L4	0,20,40,60,80

规模					
网络与安全	题目 7: 企业在保障网络安全方面采取的举措情况	1.使用了工业级网络安全产品及服务, 尚未建立网络安全保障制度	L1	15	
		2.建立了网络安全保障制度, 尚未开展网络安全等级自评估	L2	30	
		3.开展了网络安全等级自评估, 尚未通过第三方机构的验收认定	L3	45	
		4.网络安全等级评估通过了第三方机构的验收认定		60	
		5.以上均无	L0	0	
	题目 4: 企业通过部署工业互联网公有云/私有云/混合云平台等形式, 实现业务的数字化管理情况	<input type="checkbox"/> 单个业务环节	L1	15	
		<input type="checkbox"/> 关键业务环节	L2	30	
		<input type="checkbox"/> 绝大部分业务环节	L2	45	
		<input type="checkbox"/> 全覆盖	L3	60	
		<input type="checkbox"/> 以上均无	L0	0	
数据要素	题目 5: 企业实现数据自动/半自动获取并展示的业务环节覆盖范围	<input type="checkbox"/> 研发设计 <input type="checkbox"/> 生产管控 <input type="checkbox"/> 质量控制 <input type="checkbox"/> 仓储配送(厂内) <input type="checkbox"/> 设备管理 <input type="checkbox"/> 采购 <input type="checkbox"/> 销售 <input type="checkbox"/> 物流(厂外) <input type="checkbox"/> 财务 <input type="checkbox"/> 人力 <input type="checkbox"/> 以上均无	勾选“以上均无”: L0	每选一个选项加 6 分, 满分 60 分	
		勾选 1-3 项: L1			
	勾选 4-6 项: L2				
	勾选 7-10 项: L3				
	题目 6: 企业实现各类数据汇聚及应用的情况	1.建立了统一的数据编码、数据交换格式和规则等	L3		每选一个选项加 15 分, 满分 45 分
		2.实现了数据及分析结果的跨部门共享			
		3.构建了数据算法模型, 支撑业务人员进行数据分析			
4.构建了可视化数据分析工具					
5.以上均无		L0	0		
组织人才战略	题目 18: 企业数字化转型意识与执行水平情况	1.已经对数字化转型有了明确的目标(至少半年为期)	L1	每选一个选项加 33 分, 满分 100 分	
		2.已制定了数字化转型规划及具体的实施计划	L3		
		3.已基于战略规划开展业务模式和管理决策方式的变革实践	L5		
		4.以上均无	L0		0
	题目 19: 企业在设置数字化组织与管理制度的方	1.设置专门的数字化人员岗位或部门	L2	每选一个选项加 10 分, 满分 40 分	
		2.为数字化人才设立专门的绩效薪酬体系			
		3.对数字化收支单独建账核算			
4.建立数字化信息系统管理相关制度规范					

面采取的措施	5.以上均无	L0	0
题目 20: 企业在数字化方面培训覆盖的人员范围	1.信息化部门员工	L2	每选一个选项加10分，满分40分
	2.业务部门员工		
	3.企业主要决策人员		
	4.其他员工		
	5.以上均无	L0	0

(四) 数字化转型成熟度指标映射关系

将数字化转型成熟度模型的评价指标维度与通用评估评价指标体系维度相关联，选取关键维度下的问卷题目，综合各题目选项内容，以及“五级十档”成熟度水平档次与通用评估指标体系五个等级之间的对应关系，直接生成各指标的等级结果。总体等级在提取企业数字化转型成熟度总体水平档次结果的基础上，按照“五级十档”成熟度水平档次与通用评估指标体系五个等级之间的对应关系，形成通用评估指标体系下的总体等级。

表 14 数字化转型成熟度指标映射关系

数字化转型成熟度一级指标	数字化转型成熟度二级指标	能力水平评估指标									
		应用能力						支撑能力			
		研发设计	生产作业	生产管理	经营管理	营销服务	产业链供应链协同	数字化投入规模	网络与安全	数据要素	组织战略人才
发展战略	数字化转型战略/规划部署										•
	可持续竞争合作优势										
	业务场景										
	价值模式										
业务创新转型	研发设计数字化	•									
	生产数字化		•								
	生产管理数字化			•							
	采购管理数字化				•		•				
	销售管理数字化					•					
	物流管理数字化						•				
	设备管理数字化			•							
	质量管理数字化			•							
	安全管理数字化			•							
	能源管理数字化			•							
	环保管理数字化			•							
	财务管理数字化				•						
	人力资源管理数字化				•						
	项目管理数字化				•						
服务数字化					•						

	企业纵向管控集成		•	•	•					
	产品寿命周期端到端集成	•								
	价值链横向集成					•	•			
	网络化协同						•			
	服务化延伸						•			
	个性化定制						•			
	数字业务发展									
新型能力	能力模型构建和应用								•	
	能力模型可处理数据								•	
	能力模型内嵌规则方法								•	
	能力模型可实现功能									
	能力模型的优化迭代									
系统性解决方案	数据采集								•	
	数据集成与共享								•	
	数据分析与应用								•	
	数字化设备设施		•							
	软件									
	网络								•	
	平台									
治理体系	数字化领导力									
	数字化制度									
	数字化人才									•
	数字化资金							•		
	数据治理									•
	信息安全								•	

	数字化组织											•
	数字化管理											•
综合效益	全员劳动生产率											
	产品质量合格率											
	单位产值综合能耗											
	成本费用利润率											

数字化转型成熟度模型中二级指标等级及分数，通过加权计算为转化分数后，进行分数映射折算，与通用评估指标体系的对应如下表。

表 15 能力水平评估指标映射系数

通用指标体系 能力指标	数字化转型成熟度 一级指标	数字化转型成熟度 二级指标	映射系数
研发设计	业务创新转型	研发设计数字化	70%
		产品生命周期端到端集成	30%
生产作业	业务创新转型	生产数字化	60%
		数字化设备设施	30%
		企业纵向管控集成	10%
生产管理	业务创新转型	生产管理数字化	15%
		设备管理数字化	15%
		质量管理数字化	15%
		安全管理数字化	15%
		能源管理数字化	15%
		环保管理数字化	15%
		企业纵向管控集成	10%
经营管理	业务创新转型	采购管理数字化	20%
		人力资源管理数字化	20%
		财务管理数字化	20%
		项目管理数字化	20%
		企业纵向管控集成	20%
营销服务	业务创新转型	销售管理数字化	40%
		服务数字化	40%
		价值链横向集成	20%
产业链供应链 协同	单项应用	采购管理数字化	10%
	综合集成	物流管理数字化	10%
		价值链横向集成	50%
	协同与创新	网络化协同	10%
		服务化延伸	10%
		个性化定制	10%
数字化投入规模	治理体系	数字化资金	100%

网络与安全	系统性解决方案	网络	50%
		信息安全	50%
数据要素	系统性解决方案	数据采集	20%
		数据集成与共享	15%
		数据分析与应用	15%
	新型能力	能力模型构建和应用水平	20%
		能力模型可处理数据水平	15%
		能力模型内嵌规则方法水平	15%
组织战略人才	发展战略	数字化转型战略/规划部署	25%
	治理体系	数字化组织	25%
		数字化管理	25%
		数字化人才	25%

表 16 能力水平评估指标等级对应关系表

通用评估指标等级	数字化转型成熟度水平档次	数字化转型成熟度分数区间	转化公式
L0: 未开展数字化转型	初始级	[0-5]	0
L1: 起步建设	1 档(单点信息技术工具应用)	(5-10]	$(X-5)*20/5$
L2: 重点改造	2 档(单业务环节信息系统应用)	(10-20]	$(X-10)*20/10+20$
L3: 综合集成	3 档(跨业务环节信息系统集成)	(20-40]	$(X-20)+40$
	4 档(主场景信息系统集成)		
L4: 优化创新	5 档(主场景数据驱动)	(40-60]	$(X-40)+60$
	5 档(全企业信息系统集成)		
L5: 智能引领	6 档(主场景知识赋能)、6 档(全企业数字化集成)及以上水平档次	60 以上	$(X-60)+80$ (超过 100 记为 100)