ICS 35.20

L.78

|  |
| --- |
|  |

T/

团体标准

T/ XXXX—2025

|  |
| --- |
|  |

企业数字化转型水平评估指南

Guidelines for assessing the level of digital transformation of enterprises

征求意见稿

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

2025 - XX - XX发布

陕西省软件行业协会  发布

2025 - XX - XX实施

目  次

[前  言 II](#_Toc24273)

[引  言 III](#_Toc16433)

[1　范围 1](#_Toc11220)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc22163)

[3　术语和定义 1](#_Toc30350)

[4　总体框架 2](#_Toc12431)

[5　水平等级 2](#_Toc18665)

[5.1　水平等级划分 2](#_Toc2442)

[5.2　水平等级要求 3](#_Toc16583)

[6　指标体系 4](#_Toc11551)

[7　等级要求 4](#_Toc31134)

[7.1　数字化基础 4](#_Toc18559)

[7.2　数字化治理 5](#_Toc17390)

[7.3　数字化生产 7](#_Toc18909)

[7.4　数字化转型成效 18](#_Toc32269)

[8　评估方法 19](#_Toc17270)

[8.1　权重设计 19](#_Toc29050)

[8.2　评分规则 20](#_Toc16421)

[8.3　总分计算 20](#_Toc4018)

[8.4　等级判定 21](#_Toc23886)

[9　评估流程 22](#_Toc13026)

[9.1　实施准备 22](#_Toc23903)

[9.2　现场评估 23](#_Toc26855)

[9.3　报告编制 23](#_Toc16199)

[9.4　延伸服务 23](#_Toc17265)

[参 考 文 献 24](#_Toc2690)

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。

本文件由陕西省软件行业协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

引  言

基于支持企业价值流实现的核心要素，将数字化基础、治理、生产纳入指标体系总体框架作为三个一级指标，反映企业数字化转型能力水平和发展阶段。这三个指标立足数字化转型本质要求，以叙述企业数字化转型所做事项和发展现状为主，围绕企业实际生产业务开展情况，选取企业常见易采集指标，避免涉及特定产品、特定主体或特定术语，不点出具体技术细节或举措，以鼓励企业多元化探索，避免形成路径约束。

为构建“能力提升、价值产出”的企业数字化转型全流程闭环式评价体系，将转型成效纳入指标体系总体框架作为一级指标，明确能力提升与价值产出之间的关联关系，反映企业通过数字化转型取得的成效水平。该类指标优先选择了企业日常生产经营活动中易采集的现有指标，如数字化生产设备普及率、单位产值综合能耗、产品质量合格率、全员劳动生产率、销售利润率等。

企业数字化转型水平评估规范

1. 范围

本文件规定了企业数字化转型水平评估的总体框架、水平等级、指标体系、等级要求以及评估方法。

本文件适用于企业开展企业数字化转型水平评估自评及第三方评价活动。

1. 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 23020-2023 工业企业信息化和工业化融合评估规范

GB/T 36073-2018 数据管理能力成熟度评估模型标准规范

GB/T 39116-2020 智能制造能力成熟度模型

GB/T 39117-2020 智能制造能力成熟度评估方法

GB/T 41870-2022 工业互联网平台企业应用水平与绩效评价

GB/T 43439-2023 信息技术服务 数字化转型 成熟度模型与评估

T/AIITRE 10004-2023 数字化转型成熟度模型

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



数字化基础 Digital Foundation

数字化基础是指企业在数字化转型过程中所依赖的资源、技术、设备系统的基础支撑，包括但不限于资金、人员、网络、安全、数据、技术、设备、系统等多个方面，为企业后续的数字化应用和创新提供必要的技术保障和环境支持。



数字化治理 Digital Governance

数字化治理是指企业在数字化转型过程中，通过建立数字化战略、组织、管理机制和日常办公业务流程并有效执行，确保实现数字化转型的可持续性和价值最大化。



数字化生产 Digital Manufacturing

数字化生产是指利用数字化技术和工具对传统生产模式进行重塑和升级，包括但不限于研发设计、生产制造、供应链管理、营销服务等各个业务环节的数字化升级，实现生产模式变革和效率提升。



数字化转型成效 Digital Performance

数字化转型成效是指企业通过实施数字化转型所取得的具体成果和效果，包括但不限于数字基础、绿色低碳、产品质量、生产效率、经营效益等方面的实际表现。

1. 总体框架

图1给出了企业数字化转型水平评估总体框架，由水平等级、指标体系、等级要求构成，综合评价企业全业务领域的数字化发展水平及贯标成效。



1. 企业数字化转型水平评估总体框架
2. 水平等级
   1. 水平等级划分

企业数字化转型水平划分为五个等级，包括一级（初步建设）、二级（场景应用）、三级（系统集成）、四级（协同优化）和五级（智能引领），如图2所示。较高的等级要求涵盖了低等级的要求。



1. 企业数字化转型水平等级划分
   1. 水平等级要求

企业数字化转型水平等级又可细分为9个档次，表1给出各档次的特征。

1. 企业数字化转型水平等级档次特征

| **等级** | **档次** | **档次特征描述** |
| --- | --- | --- |
| 一级  （初步建设） | L0 | 企业开始对数字化转型进行规划，具备基础的数字化转型水平和条件，初步应用信息技术手段或工具辅助开展业务活动。 |
| 二级  （场景应用） | L1 | 企业采用自动化技术、信息技术手段对核心装备和业务环节进行改造和规范，实现单一业务环节的数字化转型，并能够结合国内外实践实施两化融合管理。 |
| L2 | 企业在单一场景数字化转型基础上，能够实现单应用场景数据共享，支撑单一场景的稳定执行和拓展。 |
| 三级  （系统集成） | L3 | 企业对装备、系统等开展创新集成，实现跨业务环节的数据共享，从单一环节优化走向多流程数字化协同。 |
| L4 | 企业在跨业务环节数据共享基础上，能够具备明确的精细化经营管理目标，对生产、质量、装备等环节相关KPI进行动态监测和优化，提升各项业务管理水平。 |
| 四级  （协同优化） | L5 | 企业进一步强化全流程数据贯通，加快产业链业务协同，对关键业务环节进行数据挖掘，沉淀形成知识、模型等，初步构建基于数据和知识的关键业务环节精准预测和优化。 |
| L6 | 企业在全业务环节数据共享挖掘基础上，进一步打通供应链上下游企业，能够实现多体系融合，实现企业业务的社会化动态协同优化。 |
| 五级  （智能引领） | L7 | 企业将数字孪生、人工智能、物联网、大数据分析等技术组合融入传统制造业，实现人机物的互联互通，研产供销全链业务的高度集成和智能决策，打造数字孪生工厂、资源智能调度、供应链可视化协同等先进制造典型应用，持续驱动全链条全业务全环节的优化和创新。 |
| L8 | 面向未来工业发展构建“工业+大模型”新格局，向“1个大脑+N个应用”模式演进，走向持续自学习、自决策、自组织的高度智能状态，重构生产和产业组织模式。 |

1. 指标体系

企业数字化转型水平评估指标体系包括数字化基础、数字化治理、数字化生产和数字化转型成效4个一级指标。其中，数字化基础包括资源投入、技术支撑、设备系统3个二级指标；数字化治理包括组织战略、管理决策2个二级指标；数字化生产包括研发设计、生产制造、供应链和营销服务4个二级指标，数字化转型成效包括数字化成效、绿色化成效、产品质量、生产效率和价值效益5个二级指标，共计14个二级指标。此外，每个二级指标下分别设置若干三级指标，合计31个三级指标。

企业可根据自身业务活动特点对三级指标进行裁剪，形成评估范围。

1. 等级要求
   1. 数字化基础

数字化基础指标要求见表2。

1. 数字化基础指标要求

| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **三级指标** | **计算方法** | **选项类型** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 数字化基础 | 资源投入 | 资金投入 | 企业近三年数字化投入规模情况占营收比重增长趋势（注：企业成立不满三年按照实际成立时长核算）  □连续降低  □持平  □连续上升 | 单选 |
| 2 | 人员投入 | 企业在数字化人才建设方面采取的举措  □无  □配备专职/兼职的数字化人才  □定期对员工开展数字化方面培训  □具备人员培训体系、绩效考核机制、人才培养机制  □鼓励员工持续进行技术创新和管理创新 | 多选 |
| 3 | 技术支撑 | 网络建设 | 企业网络建设连接情况  □无  □企业实现办公网络全覆盖  □企业车间建成生产/工控网络，支持自动化控制应用  □企业生产/工控网络具备防护措施，具备远程配置  □企业应建立分布式工业控制网络，基于软件定义网络（SDN）的敏捷网络，实现网络资源优化配置 | 多选 |
| 4 | 信息安全 | 企业在网络安全和数据安全方面采取的举措  □无  □制定信息安全管理规范，并有效执行  □使用了信息安全产品及服务（如防病毒软件、防火墙、网闸、网络分区等）  □自行或委托专业评估机构定期开展信息安全风险评估、安全配置和布丁管理等常态化安全管理  □建立网络边界安全访问控制能力，实施远程防护、边界防护等措施 | 多选 |
| 5 | 数据管理 | 企业在数据采集、共享、应用方面采取的举措  □无  □开始开展数据采集，在单一业务领域开展数据分析，点对点的方式数据共享  □通过新一代信息技术手段开展数据采集，定义项目级元数据，基于信息系统开展线上数据分析  □实时自动数据采集，定义组织级元数据规范，建立统一数据平台，实现数据的深度利用  □建立数据分析模型库，利用大数据技术实现制造各环节的决策和优化 | 多选 |
| 6 | 数字技术 | 企业应用数字技术的范围  □5G  □工业互联网  □云计算  □物联网  □人工智能  □其他： | 多选 |
| 7 | 设备系统 | 数字化设备 | 企业在关键工序数字化设备的应用情况  □无  □在关键工序已开始使用数字化装备或形成技术改造方案  □关键工序全面使用数字化设备，具备标准通讯接口(例如：RJ45、RS232、RS485等)，并支持主流通讯协议（例如：OPC/OPC UA、MODBUS、PROFIBUS等）  □关键工序数字化设备具有良好的人机交互功能  □关键工序数字化设备具有预测性维护和远程诊断功能 | 多选 |
| 8 | 数字化系统 | 企业使用本地或云化部署的信息化服务，实现生产业务的数字化管理情况  □无  □单个业务环节  □多个业务环节（3个及以上）  □绝大部分业务环节（大于80%）  □全覆盖 | 单选 |

* 1. 数字化治理

数字化治理指标要求见表3。

1. 数字化治理指标要求

| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **三级指标** | **计算方法** | **选项类型** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 数字化治理 | 组织战略 | 数字化战略 | 企业数字化战略编制实施情况  □无  □已制定了数字化转型战略规划  □已制定了数字化转型规划，并对智能制造的组织结构、技术架构、资源投入、人员配备等进行规划  □已制定了数字化转型规划，并制定详细的实施计划  □已制定了数字化转型规划并对智能制造战略的执行情况进行监控与评测，并持续优化战略 | 单选 |
| 2 | 数字化组织 | 企业在数字化团队建设方面的情况  □无  □已具备兼职数字化团队  □已建立专门的数字化团队，明确权属职责  □已建立专门的数字化团队并建立了数字化人才培养机制  □已建立跨部门的数字化团队，设立专职高级数字化管理人员，并建立了相应的培养、岗位结构优化机制，随数字化战略优化而调整 | 单选 |
| 3 | 管理决策 | 数字化管理机制 | 企业数字化管理制度的建立情况  □无  □建立数字化转型实施工作流程  □建立信息系统建设及运营管理制度  □建立数据资源管理制度  □建立与数字化融合的科研、业务、产品等方面的创新激励制度 | 多选 |
| 4 | 数字化管理水平 | 企业在日常管理方面的数字化能力  □无  □在办公、财务、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  □部署应用OA、ERP类软件产品，实办公、财务、人力等多个领域的综合性规范管理  □构建商业BI系统，打通财务、人力、采购等各类数据，实现关键经营指标统计分析，辅助企业管理人员决策  □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 | 单选 |

* 1. 数字化生产

数字化生产指标要求见表4。

1. 数字化生产指标要求

| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **三级指标** | **一级** | **二级** | **三级** | **四级** | **五级** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 数字化生产 | 研发设计 | 产品设计 | 1）制定产品设计过程相关规范，并有效执行  2）基于计算机辅助开展二维产品设计（如CAD、CAE、EDA 等） | 1）基于计算机辅助开展三维产品设计  2）通过产品数据管理系统PDM实现产品设计数据或文档的结构化管理及数据共享，实现产品设计的流程、结构的统一管理，具备版本管理、权限控制、电子审批等功能  3）实现产品不同专业或者组件之间的并行设计 | 1）企业基于PDM系统积累沉淀设计组件库，在产品设计时进行匹配和引用  2）产品设计三维模型应集成产品设计信息（尺寸、公差、工程说明、材料需求等），并能够基于模型进行产品功能、性能仿真分析  3）实现产品设计与工艺设计间的信息交互、并行协同 | 1）基于产品组件的标准库、产品设计知识库的集成和应用，实现产品参数化、模块化设计  2）将产品的设计信息、制造信息、检验信息、运维信息、销售信息、服务信息等集成于产品的三维数字化模型中，实现基于模型的产品数据归档和管理  3）构建完整的产品设计仿真分析和试验平台，并对产品外观、结构、性能、工艺等全维度的仿真分析与迭代优化  4）通过产品设计、生产、物流、销售或服务等系统的集成，实现产品全生命周期跨业务之间的内部协同研发模式，或实现跨区域、跨领域的网络化协同设计 | 1）基于参数化、模块化设计，建立个性化定制服务平台，具备个性化定制的接口与能力  2）基于统一的三维模型，实现产品全生命周期动态管理，满足设计、生产、物流、销售、服务等应用需求  4）基于产品标准库和设计知识库的集成和应用，打造产品数字孪生，以高精度、高保真的虚拟试验替代传统事务验证过程，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，实现产品高效设计  5）建立产品设计云平台，实现用户、供应商等多方信息交互、协同设计和产品创新 |
| 2 | 工艺设计 | 1）基于产品设计数据开展工艺设计和优化  2）制定工艺设计过程相关规范，并有效执行  3）建立工艺文档或数据的管理机制，能够对工艺信息进行记录、查阅和执行 | 1）基于计算机辅助开展工艺设计和优化（如CAM、CAPP 等）  2）基于典型产品或特征建立工艺模板，实现关键工艺设计信息的重用  3）实现工艺不同专业之间的并行设计 | 1）通过工艺设计管理系统PLM，实现工艺设计文档或数据的结构化管理、数据共享、版本管理、权限控制和电子审批  2）建立典型制造工艺流程、参数、资源等关键要素的知识库，并能以结构化的形式展现、查询与更新  3）基于数字化模型实现制造工艺关键环节的仿真分析及迭代优化  4）实现工艺设计与产品设计之间的信息交互、并行协同 | 1）实现基于模型的三维工艺设计和优化，并将完整的工艺信息（如：工装、工具、设备等）集成于三维工艺模型中  2）基于工艺知识库的集成应用，实现工艺流程、工序内容、工艺资源等知识的实时调用，为工艺规划与设计提供决策支持  3）实现基于三维模型的制造工艺全要素的仿真分析及迭代优化  4）基于工艺设计、生产、检验等系统的集成，通过工艺信息下发、执行、反馈、监控的闭环管控，实现工艺设计与制造协同 | 1）基于工艺知识库的集成应用，辅助工艺优化  2）基于设计、工艺、生产、检验、运维等数据分析，构建实时优化模型，实现工艺设计动态优化  3）建立工艺设计云平台，实现产业链跨区域、跨平台的协同工艺设计 |
| 3 | 生产作业 | 计划排产 | 1）基于销售计划订单和销售预测等信息，编制主生产计划  2）基于主生产计划进行调度排产，编制详细生产作业计划 | 1）建立信息系统，系统基于生产数量、交期等约束条件自动生成主生产计划  2）基于企业的安全库存、采购提前期、生产提前期等制约要素来实现物料需求计划的运算  3）基于信息技术手段编制详细生产作业计划，基于人工经验开展生产调度 | 1）基于安全库存、采购提前期、生产提前期、生产过程数据等要素开展生产能力运算，自动生成有限能力主生产计划  2）基于约束理论的有限产能算法开展排产，自动生成详细生产作业计划  3）实时监控各生产环节的投入和产出进度，系统实现异常情况（如：生产延时、产能不足）的自动预警，并支持人工对异常的调整 | 1）基于先进排产调度的算法模型，系统自动给出满足多种约束条件的优化排产方案，形成优化的详细生产作业计划  2）实时监控各生产要素，系统实现对异常情况的自动决策和优化调度 | 1）通过大数据分析，构建生产运行实时模型，提前处理生产过程中的波动和风险，实现动态实时的生产排产和调度  2）通过统一平台，基于产能模型、供应商评价模型等，自动生成产业链上下游企业的生产作业计划，并支持企业间生产作业计划异常情况的统一调度 |
| 4 | 生产制造 | 1）制定生产作业相关规范，并有效执行  2）应用信息技术工具（如电子表格、云存储等）辅助人工  记录关键工序的生产过程信息 | 1）通过信息技术手段，将工艺文件下发到生产单元  2）基于信息技术手段，实现生产过程关键物料、设备、人员等的数据采集，并上传到信息系统 | 1）根据生产作业计划，自动将工艺文件下发到各生产单元  2）实现对生产作业计划执行情况、生产资源、质量信息等关键数据的动态监测 | 1）根据生产作业计划，自动将生产程序、运行参数或生产指令下发到数字化设备  2）构建模型实现生产作业数据的在线分析，优化生产工艺参数、设备参数、生产资源配置等 | 1）实现生产资源自组织、自优化，满足柔性化、个性化生产的需求  2）运用人工智能等前沿技术建立生产运行监测预警算法模型，实现对生产过程中工艺参数、设备状态、生产过程等生产作业数据的在线分析与实时监测预警，并驱动生产过程的迭代优化与闭环管控，不断优化生产管理 |
| 5 | 质量管理 | 应用信息技术工具（如电子表格、云存储等）辅助开展产品质量信息的管理 | 1）在关键工序采用数字化质量检测设备， 实现生产过程质量数据的数字化采集录入、统计与管理  2）基于信息化系统实现质量管理流程的规范化管理  3）通过信息系统记录生产过程产品信息，每个批次实现生产过程追溯 | 1）通过数字化检验设备及系统的集成，实现关键工序质量在线检测和在线分析，自动对检验结果判断和报警，实现检测数据共享，并建立产品质量问题知识库  2）实现生产过程中原材料、半成品、产成品等质量信息可追溯 | 1）基于在线监测的质量数据，建立质量数据算法模型预测生产过程异常，并实现产品质量影响因素识别及缺陷预测性分析  2）实时采集产品原料、生产过程、客户使用的质量信息，实现产品质量的精准追溯，并通过数据分析和知识库的运用，进行产品的缺陷分析，提出改善方案 | 1）应用前沿技术（如视觉质检）开展产品质量检测，提升检测效率和检测水平，开展产业链上下游质量数据跨企业共享  2）基于产品质量管理模型，实现质量知识库自优化 |
| 6 | 设备管理 | 1）通过人工或手持仪器开展设备点巡检，并应用信息技术工具辅助制定设备管理台账  2）依据人工经验实现检修维护过程管理和故障处理 | 1）通过信息技术手段制定设备维护计划，实现对设备设施维护保养的预警  2）通过设备状态检测结果，合理调整设备维护计划  3）采用设备管理系统实现设备点巡检、维护保养等状态和过程管理 | 1）实现设备关键运行参数（温度、电压、电流等）数据的实时采集、故障分析和远程诊断  2）依据设备关键运行参数等，实现设备综合效率（OEE）统计  3）建立设备故障知识库，并与设备管理系统集成  4）依据设备运行状态，自动生成检修工单，实现基于设备运行状态的检修维护闭环管理 | 1）基于设备运行模型和设备故障知识库，实现包含自动预警的预测性维护解决方案  2）基于设备综合效率的分析，自动驱动工艺优化和生产作业计划优化 | 采用机器学习、神经网络等，实现设备运行模型的自学习、自优化 |
| 7 | 安全生产 | 1）制定企业安全管理机制，具备安全操作规程  2）应用信息技术工具辅助开展车间安全生产规范的制定及管理 | 1）应用信息技术手段实现安全作业规范化管理 | 开展安全风险数据、重大危险源等在线监测 | 实现危险废物存储、运输的全流程信息化管理，实现安全生产风险实时报警，建立安全应急预案，实现安全事故处理与相关部门及时协同 | 基于安全作业、风险管控等数据的分析及建模，实现危险源的预防性管理、自动预警及响应处理 |
| 8 | 能源管理 | 1）建立企业能源管理制度  2）应用信息技术工具（如电子表格、云存储等）辅助人工进行能耗数据记录 | 1）建立水电气等重点能源消耗的动态监控和计量  2）实现重点高能耗设备、系统等的动态运行监控  3）应对有节能优化需求的设备开展实时计量，并基于计量结果进行节能改造 | 1）对高能耗设备能耗数据进行统计与分析，制定合理的能耗评价指标  2）建立能源管理信息系统，对能源输送、存储、转化、使用等各环节进行全面监控，进行能源使用和生产活动匹配，并实现能源调度  3）实现能源数据与其他系统数据共享，为业务管理系统和决策支持系统提供能源数据 | 1）建立设备能耗监测与优化算法模型，实现设备能耗实时监测、能源转化效率分析、未来能耗预测及能源优化调度等  2）根据能效评估结果及时对空压机、锅炉、窑炉等高耗能设备进行技术改造和更新 | 应实现能源的动态预测和平衡，并指导生产 |
| 9 | 环保管理 | 制定企业环保管理机制，具备环保操作规程 | 通过信息技术手段实现环保管理，环保数据可采集并记录 | 实现从清洁生产到末端治理的全过程环保数据的采集，实时监控及报警，并开展可视化分析 | 实现环保监测数据和生产作业数据的集成应用，建立数据分析模型，开展排放分析及预测预警 | 实现环保、生产、设备等数据的全面实时监控，应用数据分析模型，预测生产排放并自动提供生产优化方案并执行 |
| 10 | 仓储管理 | 1）制定仓储（罐区）管理规范，实现出入库管理、盘点和安全库存  2）基于管理分类和规范要求，实现仓储合规管理  3）基于生产线计划制定配送计划，实现原材料和中间产品定时定量配送 | 1）基于条码、二维码、RFID等，实现出入库管理  2）建立仓储管理系统，实现货物库位分配、出入库和移库等管理  3）基于生产单元物料消耗情况发起配送请求并提示及时配送  4）适用时，应建立罐区管理系统，实现储罐中介质相关数据的实时采集和分析 | 1）基于仓储管理系统与制造执行系统集成，依据实际生产作业计划实现半自动或自动出入库管理  2）采用射频遥控数据终端、声控或按灯拣货等手段进行入库和拣货  3）通过配送设备（AGV、桁车、手持终端等）和信息系统集成，实现关键件及时配送  4）适用时，应基于无线网，通过无线传感器，将罐区相关信息自动采集至罐区管理系统，对储罐状态进行实时监测，储罐状态异常时可自动报警，避免冒罐事故发生 | 1）通过数字化仓储设备、配送设备与信息系统集成，依据实际生产状态实时拉动物料配送  2）建立仓储模型和配送模型，实现库存和路径的优化  3）适用时，应根据储罐状态实时数据进行趋势预测，结合知识库自动给出纠正和预防措施 | 1）基于分拣和配送模型，满足个性化、柔性化生产实时配送需求  2）通过企业与上游供应链的集成优化，实现最优库存或即时供货  3）适用时，应通过智能仪表、互联网、云计算和大数据技术，实现罐区阀门自动控制，实现无人罐区 |
| 11 | 供应链管理 | 采购管理 | 1）根据产品、物料需求和库存等信息制定采购计划  2）实现对采购订单、采购合同和供应商等信息管理  3）建立合格供应商机制，并有效执行 | 1）通过信息系统制定物料需求计划，生成采购计划，并管理和追踪采购执行全过程  2）通过信息技术手段，实现供应商的寻源、评价和确认 | 1）将采购、生产和仓储等信息系统集成，自动生成采购计划，并实现出入库、库存和单据的同步  2）通过信息系统开展供应商管理，对供应商的供货质量、技术、响应、交付、成本等要素进行量化评价 | 1）通过与供应商的销售系统集成，实现协同供应链  2）基于采购执行、生产消耗和库存等数据，建立采购模型，实时监控采购风险并及时预警，自动提供优化方案  3）基于信息系统的数据，优化供应商评价模型 | 1）实现企业与供应商在设计、生产、质量、库存、物流的协同，并实时监控采购变化及风险，自动做出反馈和调整  2）实现采购模型和供应商评价模型的自优化 |
| 12 | 物流配送 | 1）根据运输订单和经验，制定运输计划并配置调度  2）对车辆和驾驶员进行统一管理  3）对物流信息进行简单跟踪 | 1）通过运输管理系统实现订单、运输计划、运力资源、调度等的管理  2）配送运输关键节点信息应通过电话、短信等形式反馈给管理人员 | 1）通过仓储（罐区）管理系统和运输管理系统的集成，整合出库和运输过程  2）实现运输配送关键节点信息跟踪，并通过信息系统将信息反馈给客户  3）通过运输管理系统，实现拼单、拆单等功能 | 1）实现生产、仓储配送（管道运输）、运输管理多系统的集成优化  2）实现运输配送全过程信息跟踪，对轨迹异常进行报警  3）基于模型，实现装载能力优化以及运输配送线路优化 | 通过物联网和数据模型分析，实现物、车、路、用户的最佳方案自主匹配 |
| 13 | 营销服务 | 营销管理 | 1）基于市场信息和销售历史数据（区域、型号、产品定位、数量等），通过人工方式进行市场预测，制定销售计划  2）对销售订单、销售合同、分销商、客户等信息进行统计和管理 | 1）通过信息技术手段实现销售计划、订单、销售历史数据的管理  2）通过信息技术手段实现分销商、客户静态信息和动态信息的管理 | 1）根据数据模型进行市场预测，生成销售计划  2）与采购、生产、物流环节集成，实现客户实际需求拉动采购、生产和物流计划 | 1）通过对客户信息的挖掘、分析，优化客户需求预测模型，制定精准的销售计划  2）综合运用各种渠道，实现线上线下协同，统一管理所有销售方式  3）根据客户需求变化情况，动态调整设计、采购、生产、物流等方案 | 1）应用大数据、云计算和机器学习等技术，通过数据挖掘、建模分析，全方位分析客户特征，实现满足客户需求的精准营销，并挖掘客户新的需求，促进产品创新  2）通过虚拟现实技术，满足销售过程中客户对产品使用场景及使用方式的虚拟体验  3）实现产品从接单、答复交期、生产、发货到回款全过程自动管理的销售模式 |
| 14 | 售后服务 | 运用信息技术工具（如小程序、APP 等）对售后服务流程进行辅助管 | 运用信息化系统实现售后服务流程的数字化、规范化管理，并与设计、工艺、生产、销售部门进行信息共享 | 1）具备售后服务信息数据库及售后服务知识库，实现与客户关系管理系统的集成  2）实现售后服务与财务、质量等的系统的数字化协同（如供应商索赔、本厂质量考核账务处理等） | 1）基于信息系统实现面向客户的精细化管理（如远程运维、主动式客户服务等内容）  2）建立客户服务数据模型，实现满足客户需求的精准服务 | 应采用服务机器人实现自然语言交互、智能客户管理，并通过多维度的数据挖掘，进行自学习、自优化 |

* 1. 数字化转型成效

数字化转型成效指标要求见表5。

1. 数字化转型成效指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **三级指标** | **计算方法** | **选项类型** |
| 1 | 数字化转型成效 | 数字化成效 | 数字化生产设备普及率 | 企业的生产设备数字化率  □[0-10%]  □(10%,20%]  □(20%,40%]  □(40%,60%]  □(60%,100%]  具体数据[ ]，其中生产设备数量为[ ]台，实现数字化的生产设备数量为[ ]台 | 单选 |
| 2 | 绿色化成效 | 单位产值综合能耗 | 企业数字化改造后单位产值综合能耗相比于改造前的变化情况  □降低  □持平  □增加  企业上年单位产值综合能耗为[ ]吨标准煤，前年数据为[ ]吨标准煤 | 单选 |
| 3 | 产品质量 | 产品质量合格率 | 企业数字化改造后月均产品质量合格率相比于改造前的变化情况  □降低  □持平  □增加  具体数值为[ ] | 单选 |
| 4 | 生产效率 | 全员劳动生产率 | 企业数字化改造后全员劳动生产率相比于改造前的变化情况  □降低  □持平  □增加  具体数值为[ ] | 单选 |
| 5 | 价值效益 | 销售利润率 | 企业数字化改造后销售利润率相比于改造前的变化情况  □降低  □持平  □增加  具体数值为[ ] | 单选 |

1. 评估方法
   1. 权重设计

数字化转型水平评估指标体系由定性指标和定量指标共同构成，结合企业的特点，采用德尔德尔菲法（Delphi method），获得一级、二级、三级指标权重，表6给出了一级指标权重设计。

1. 一级指标权重设计

| **序号** | **一级指标** | **一级指标权重** | **二级指标** | **二级指标权重** | **三级指标** | **三级指标权重** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 数字化基础 | 15% | 资源投入 | 20% | 资金投入 | 50% |
| 2 | 人员投入 | 50% |
| 3 | 技术支撑 | 30% | 网络建设 | 20% |
| 4 | 信息安全 | 35% |
| 5 | 数据管理 | 35% |
| 6 | 数字技术 | 10% |
| 7 | 设备系统 | 50% | 数字化设备 | 50% |
| 8 | 数字化系统 | 50% |
| 9 | 数字化治理 | 15% | 组织战略 | 50% | 数字化战略 | 50% |
| 10 | 数字化组织 | 50% |
| 11 | 管理决策 | 50% | 数字化管理机制 | 50% |
| 12 | 数字化管理水平 | 50% |
| 13 | 数字化生产 | 60% | 研发设计 | 10% | 产品设计 | 50% |
| 14 | 工艺设计 | 50% |
| 15 | 生产作业 | 70% | 计划排产 | 12% |
| 16 | 生产制造 | 20% |
| 17 | 质量管理 | 10% |
| 18 | 设备管理 | 13% |
| 19 | 安全生产 | 11% |
| 20 | 能源管理 | 11% |
| 21 | 环保管理 | 11% |
| 22 | 仓储管理 | 12% |
| 23 | 供应链管理 | 10% | 采购管理 | 50% |
| 24 | 物流配送 | 50% |
| 25 | 营销服务 | 10% | 营销管理 | 50% |
| 26 | 售后服务 | 50% |
| 27 | 数字化转型成效 | 10% | 数字化成效 | 20% | 数字化生产设备普及率 | 100% |
| 28 | 绿色化成效 | 20% | 单位产值综合能耗 | 100% |
| 29 | 产品质量 | 20% | 产品质量合格率 | 100% |
| 30 | 生产效率 | 20% | 全员劳动生产率 | 100% |
| 31 | 价值效益 | 20% | 销售利润率 | 100% |

* 1. 评分规则

数字化基础、数字化治理和数字化转型成效三个一级指标下设的17个三级指标需采用选择评分方式，数字化生产一级指标的14个三级指标需采用等级判定方式，分别根据各自评分规则获得相应的分数，以此来判定企业的数字化转型水平等级。

（1）选择评分规则

——对于3个选项的单选题，从第一个选项到最后一个选项每个选项的分值分别为0分、0.5分、1分。

——对于5个选项的单选题，选“无”得分为0分，其他情况得分为从第二个选项到最后一个选项的分值分别为0.25、0.50、0.75、1。

——对于5个选项的多选题，选“无”得分为0分，其他情况的得分为选1个选项得0.25分，满分为1分。

（2）等级评分规则

将采集的数字化生产部分证据与具体指标要求进行对照，按照满足程度对三级指标的每一条要求进行打分，表7给出了等级要求满足程度与得分对应关系。

1. 等级要求满足程度与得分对应关系

|  |  |
| --- | --- |
| **等级要求满足程度** | **得分** |
| 全部满足 | 1 |
| 大部分满足 | 0.8 |
| 部分满足 | 0.5 |
| 不满足 | 0 |

* 1. 总分计算

企业数字化转型水平评估最终得分由一、二、三级指标通过叠加该指标下所有评分项的实际评分通过加权计算得到。

数字化生产三级指标得分为该指标每个等级要求选项得分的算数平均值，按公式1计算：

……………………………………（1）

式中：

i——三级指标的第i个等级；

——三级指标i等级的得分；

——三级指标i等级每个要求选项的得分；

——三级指标i等级下设要求选项的个数。

该三级指标的总分可以按照公式2计算：

………………………………（2）

式中：

N——该三级指标符合的等级总数，N=1~5；

——三级指标i等级的得分；

i——三级指标的第i个等级，i=1~N。

二级指标的得分为该指标下各三级指标得分的加权求和，二级指标得分按公式3计算：

………………………………（3）

式中：

C——二级指标得分；

D——三级指标得分；

γ——三级指标权重。

一级指标的得分为该指标下各二级指标得分的加权求和，一级指标得分按公式4计算：

………………………………（4）

式中：

B——一级指标得分；

C——二级指标得分；

β——二级指标权重。

该企业数字化转型水平评估得分由四个一级指标加权计算得到，按公式5计算：

………………………………（5）

式中：

A——企业总分；

B——一级指标得分；

——一级指标权重。

* 1. 等级判定

当企业数字化转型水平评估得分超过评分区间的最低分，视为满足该等级要求，反之则不满足。表8给出了对应评分区间与数字化发展水平等级的对应关系。

1. 对应评分区间与数字化转型水平等级的对应关系

| **档次** | **数字化转型水平等级** | **对应评分区间** |
| --- | --- | --- |
| L0 | 初步建设 | A≤0.45 |
| L1 | 场景应用 | 0.45≤A<0.55 |
| L2 | 0.55≤A<0.60 |
| L3 | 系统集成 | 0.60≤A<0.70 |
| L4 | 0.70≤A<0.75 |
| L5 | 协同优化 | 0.75≤A<0.85 |
| L6 | 0.85≤A<0.90 |
| L7 | 智能引领 | 0.90≤A<0.95 |
| L8 | A≥0.95 |

根据上表中的评分区间，结合企业实际总分A，可以直接判断出企业当前所处的数字化转型水平。

1. 评估流程

表3给出了企业数字化转型水平评估流程，该流程包括实施准备、现场评估、报告编制、延伸服务四个阶段。



1. 企业数字化转型水平评估流程

上述流程适用于企业数字化转型水平的第三方评价。

* 1. 实施准备
     1. 明确评估需求

结合企业基本经营情况和对评估工作的个性化要求，明确数字化转型贯标诊断的范围边界、深度要求及统计期等。

* + 1. 组建评估团队

根据企业所属行业、所在地区及诊断任务情况，匹配2-5名熟悉本标准的高级或中级工程师组建形成评估团队，并结合企业的行业提前开展企业认知及相关调研准备。

* + 1. 编制工作计划

编制详细的评估工作计划计划，包括评估时间、评估现场安排、调研内容、团队分工等内容，充分做好现场评估前的各项工作，确保评估工作顺利开展。将工作计划与服务企业进行评估启动会沟通确认，请企业做好相应的人员、资料、场地等准备工作。

* 1. 现场评估
     1. 评估启动会

组织企业主要负责人、相关部门（研发设计、采购、生产、仓储、销售、设备、数字化等）及相关人员参加评估启动会。会议内容包括但不限于说明企业基本情况、评估流程及相关工作安排等事项。

* + 1. 收集资料

根据评估工作计划，通过适当的方法收集与评估范围有关的资料证据，包括但不限于企业概况、资源投入情况、生产工艺和装备情况、智能化生产情况等。

* + 1. 现场调研与访谈

根据前期与企业约定的调研时间和工作计划赴企业现场开展实地调研，按照访谈计划开展各个相关业务部门现场走访，并依据指标体系、等级要求、评估方法对各项三级指标进行打分计算，形成初步评估意见。

* + 1. 调研总结与关键问题交流

根据调研情况、生产现场勘验评测情况，确认调研数据和调研问题情况，确保评估团队和企业在评估结果结论上达成一致。

* 1. 报告编制
     1. 评估报告编制

基于现场调研情况，编制企业定制化的数字化转型水平评估报告。

* + 1. 沟通汇报结果

就企业数字化转型水平评估情况向企业相关人员进行沟通汇报，汇报内容包括但不限于企业基本情况、企业数字化转型成效、现场调研及访谈情况总结、企业数字化转型水平评估结果、弱项分析及下一步工作建议等。

* 1. 延伸服务

针对有意向、有需求落实评估方案的企业，做好评估后续服务工作，协助企业开展数字化转型能力提升活动。

参 考 文 献

[1] 《中小企业数字化水平评测指标（2024年版）》

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_