

宁波市经济和信息化局文件

甬经信产数〔2024〕22号

宁波市经济和信息化局 关于印发《宁波市数字经济与制造业深度融合 建设评价体系指引（试行）》的通知

各区（县、市）经信局，各管委会经信部门：

为深入贯彻习近平总书记关于促进数字经济与实体经济深度融合的重要论述精神，认真落实省、市党代会精神，加快实施数字经济创新提质“一号发展工程”，助力企业数字化改造“三个全覆盖”推进，根据《宁波市加快推进新型工业化行动纲要》（甬党发〔2024〕3号）等文件精神，特制定《宁波市数字经济与制造业深度融合建设评价体系指引（试行）》，现予以印发，

请各地结合实际，认真做好落实。



宁波市数字经济与制造业深度融合 建设评价体系指引

(试行)

为深入贯彻习近平总书记关于促进数字经济与实体经济深度融合的重要论述精神，认真落实省、市党代会精神，加快实施数字经济创新提质“一号发展工程”，把握数字化、网络化、智能化方向，推动制造业等产业数字化，根据《以“产业大脑+未来工厂”为引领 加快推进企业数字化改造“三个全覆盖”行动方案（2022-2025年）》（甬制造业办〔2022〕21号）等文件要求，结合数字经济与制造业深度融合建设相关重点工作制定本评价体系指引。

一、总体要求

深入贯彻党的二十大关于促进数字经济与实体经济深度融合的会议精神，充分认识开展数字经济与制造业深度融合建设标准化规范化工作的重要意义，各地经信部门要统一思想、提高认识，将抓好数字经济与制造业深度融合建设评价体系指引的落实作为规范推进我市制造业产业数字化发展的重要举措，加快实施规上工业企业数字化改造、重点（细分）行业数字化改造和企业上云上平台等“三个全覆盖”，加强评价体系解读和宣传引导，指导制造业企业、智能制造工程服务公司、工业互联网企业等提

升数字化、网络化、智能化水平，促进数字经济和实体经济深度融合。

二、适用范围

本评价体系指引适用于制造业的产业数字化领域。适用的主体范围主要面向我市制造业企业、智能制造工程服务公司、工业互联网企业等主体，指导包括以“361”万千亿级产业集群重点细分行业为导向的产业投资项目、未来工厂/智能工厂/数字化车间、5G全连接工厂、中小企业数字化改造等项目建设；赋能制造业企业的工业互联网平台（企业大脑）建设等。同时，评估制造业企业数字化等级水平、中小企业数字化改造服务商/数字化产品水平和智能制造工程服务公司水平等内容。

三、主要内容

本评价体系指引包括制造业企业和服务商两大评估维度，聚焦推动“大优强”等重点企业争标杆、“专精特新”等骨干企业创试点、中小企业数字化应用普及、重点（细分）行业数字化水平提升、优秀智能制造工程服务机构培育等内容，制定制造业企业数字化等级评价指标，编制数字化车间/智能工厂项目、中小企业数字化改造试点/样本项目、工业互联网平台（企业大脑）评价指标；中小企业数字化改造优秀总承包商、优秀智能制造工程服务机构和优秀“小快轻准”数字化产品评价指标等内容。

评价体系指引方向鼓励制造业企业积极开展智能制造能力

成熟度（CMMM）贯标，积极参与国家、省级智能制造、工业互联网、新一代信息技术等领域标杆创建；鼓励智能制造工程服务公司、工业互联网企业聚焦重点（细分）行业、应用场景等，打造面向中小企业数字化改造的解决方案和数字化产品；鼓励企业重视安全建设，引导按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南（试行）》《信息安全技术 工业控制系统信息安全防护能力成熟度模型》或《工业和信息化领域数据安全管理办法（试行）》以及安全管理相关规定要求，开展项目规划、设计、建设。

（一）制造业企业数字化等级评价指标

制造业企业数字化等级按照未来工厂（智能工厂/数字化车间）和 5G 全连接工厂（产线级/车间级/工厂级）两个维度，根据企业数字化发展程度，由高到低划分为五级、四级、三级、二级共四个类别，鼓励企业应用 5G 等新一代信息技术实施数字化转型、智能化改造。获取制造业企业数字化等级的方式：直接评定和申报评定。直接评定是根据智能制造和工业互联网等试点示范名单评定相应的数字化等级。申报评定是由企业自愿申报，按照《宁波市制造业企业数字化等级评价指标》进行综合评价。

市经信局每年开展制造业企业数字化等级评价，并结合政策强化数字化导向，对制造业企业数字化等级评价结果结合具体政策内容进行综合运用。

表 1 宁波市制造业企业数字化等级评价指标

序号	指标名称		具体内容	
			未来工厂 (智能工厂/数字化车间)	5G 全连接工厂 (产线级/车间级/工厂级)
1	数字化基础 (20 分)	组织保障 (3 分)	制定数字化转型目标以及具体的规划方案与实施计划。设置数字化人员岗位或部门，建立数字化管理相关制度规范。组织开展数字化技术（技能）培训。	
2		智能装备 (产线) (6 分)	(离散型)企业应购置智能装备进行生产；(流程型)企业应采用较为先进控制系统的智能产线。 开展装备（产线）联网和数据采集。	通过连接 5G CPE、5G 工业网关、内置 5G 芯片（模组、传感器）等方式，开展装备（产线）联网和数据采集。
3		网络设施 (3 分)	利用有线、工业无线、窄带物联网（NB-IoT）等网络技术开发基础网络建设和升级改造。	部署独立式或混合式或虚拟式 5G 专网，建立工厂级或车间级或产线级 5G 网络全覆盖，并在工厂内部署边缘云。
4		网络及信息安全 (4 分)	建立网络及信息安全管理制，按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南（试行）》《信息安全技术 工业控制系统信息安全防护能力成熟度模型》或《工业和信息化领域数据安全管理办法（试行）》等要求，开展网络安全等级自评估。纳入宁波市工业领域工控安全监测服务平台。	
5		新一代信息技术应用 (4 分)	采用人工智能、物联网、工业互联网平台、大数据、区块链等新一代信息技术提升企业数字化设施水平。	
6	业务环节数字化 (60 分)	应用场景建设 (60 分)	开展未来工厂（智能工厂/数字化车间）应用场景建设（见附件 2），选择的场景应建设成效突出、具有行业示范效应。	开展 5G 全连接工厂（产线级/车间级/工厂级）应用场景建设（见附件 3），选择的场景应建设成效突出、具有行业推广价值。
7	集成与创新 (12 分)	系统集成 (7 分)	通过工业互联网平台或统一数据平台，集成各业务信息化系统，实现数据互联互通和集成管理。	
8		模式创新 (5 分)	通过数字化改造实现平台化设计、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数据驱动服务等新业务模式应用。	
9	综合绩效提升 (8 分)	综合绩效 (8 分)	生产效率、资源综合利用率、销售增长率、设备综合利用率、库存周转率、供应商准时交付率、订单准时交付率等指标明显提升，研制周期、运营成本、单位产品成本、产品不良品率、质量损失率、单位产品综合能耗等指标明显降低。	

序号	指标名称		具体内容	
			未来工厂 (智能工厂/数字化车间)	5G 全连接工厂 (产线级/车间级/工厂级)
10	鼓励性 指标 (10分)	全环节数 字化发展 模式 (5分)	鼓励企业面向研发设计、营销服务、供应链管理等除生产制造外的其他环节实施数字化建设，推进全环节数字化发展模式，提升核心竞争力。	
11		首席数据 官 (5分)	鼓励企业开展首席数据官制度，从制定和执行数据战略、挖掘数据资产价值、制定企业数据标准和政策等方面推动企业数据资源化、资产化、资本化进程。	

(二) 制造业企业数字化项目评价指标

1. 数字化车间/智能工厂项目。围绕数字设计、智能生产、绿色制造、精益管理等维度，整体对车间或工厂进行数智化的规划设计，通过整合数据资源，实现装备、网络、数据的互联互通和综合绩效的明显改善。

表 2 数字化车间/智能工厂项目评价指标

序号	指标名称		具体内容
1	数字设计 (5分)	工厂(车间) 设计 (2分)	应用三维建模、系统仿真、数字孪生等方式，实现工厂(车间)的规划与设计。
2		产品(工艺) 设计 (3分)	(离散型)应用设计软件进行产品(工艺)设计与仿真以及产品的参数化与模块化设计，建立 PDM/PLM 系统实现产品研发数字化管理。 (流程型)基于物性表征与分析，应用设计仿真软件开展产品配方设计、仿真与迭代优化。
3	智能生产 (55分)	计划调度 (12分)	应用 ERP 等信息化系统生成生产计划，跟踪生产进度，并通过实时采集的数据进行计划调整，形成生产计划制定、执行、跟踪和反馈的闭环管理。
4		生产执行 (15分)	应用 MES/MOM 等信息化系统实现生产作业文件自动下发与执行，实现关键物料、设备、人员等生产资源的数据自动采集，实现生产过程的跟踪、统计、分析和可视化管理。
5		质量管控 (10分)	应用数字化手段，实现质量数据采集、质量监测和预警、质量精准追溯等，建立质量数据模型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。

序号	指标名称		具体内容
6	智能生产 (55分)	设备管理 (8分)	应用设备管理系统,实现设备运维数字化管理,基于设备自动采集数据实现OEE统计与分析,建立设备故障知识库实现基于设备运行状态的检修维护闭环管理。
7		仓储物流 (10分)	应用条码、RFID等识别技术,建立WMS系统,并与ERP/MES等系统集成,实现仓储物料精准管控与配送高效。
8	绿色制造 (4分)	能源管控 (3分)	应用EMS等信息化系统,开展高耗能设备(装置、区域)的能耗实时监测,并与相关数据集成建立能耗模型实现能源精细化管理。
9		环境监测 (1分)	应用数字化技术,开展室内环境参数、污染物排放数据的采集与监控。
10	精益管理 (15分)	运营管理 (3分)	采用SRM/SCM、CRM等信息化系统,实现供应商、客户关系的数字化管理。
11		集成优化 (8分)	建立工业互联网平台或统一数据平台,集成PDM/PLM、ERP、MES/MOM、WMS、SRM/SCM、CRM等信息化系统,实现数据互联互通和全业务数字化管控,并基于数据管理模型开展精细化管理与持续动态优化。开展DCMM贯标和数据质量评价、资产评估等工作。
12		安全管理 (4分)	按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南(试行)》《信息安全技术 工业控制系统信息安全防护能力成熟度模型》或《工业和信息化领域数据安全管理办法(试行)》以及安全管理相关规定要求,开展项目规划、设计、建设和工厂(车间)的风险安全管控,并采用自主安全可控的软件、系统和设备,保障生产和信息安全。纳入宁波市工业领域工控安全监测服务平台。
13		组织能力 (2分)	制定智能制造发展战略规划与实施方案并执行,成立数字化改造专门部门或团队并明确职责,建立与专家团队、数字化服务商的合作机制。
14	组织保障 (13分)	装备与网络 (4分)	建立安全可控的基础通信网络和生产工控网络,以及用于生产制造所需的智能装备和生产配套设施。
15		新技术应用 (2分)	采用人工智能、5G、物联网、工业互联网平台、大数据、区块链等新一代信息技术提升企业数字化设施水平。
16		资金投入 (5分)	在智能装备、软件研发和技术等方面投入资金确保项目顺利实施。
17	综合绩效 提升 (8分)	综合绩效 (8分)	生产效率、资源综合利用率、销售增长率、设备综合利用率、库存周转率、供应商准时交付率、订单准时交付率等指标明显提升,研制周期、运营成本、单位产品成本、产品不良品率、质量损失率、单位产品综合能耗等指标明显降低。

序号	指标名称		具体内容
18	鼓励性 指标 (10分)	产业(行业) 大脑 (3分)	鼓励企业级工业互联网平台与本市行业产业大脑/企业大脑/区域细分行业工业互联网平台实现数据互通。
19		数据底座 (2分)	鼓励企业采用 supOS 等工业操作系统作为数据底座进行数据集成应用。
20		首席数据官 (5分)	鼓励企业开展企业首席数据官制度,从制定和执行数据战略、挖掘数据资产价值、制定企业数据标准和政策等方面推动企业数据资源化、资产化、资本化进程。

2. 中小企业数字化改造试点/样本项目。项目纳入全市一体化服务体系建设,按照样本和试点两个维度,面向重点(细分)行业,围绕数字化基础能力提升、应用场景解决方案和综合绩效提升等指标,对中小企业数字化改造进行规划建设,鼓励各地积极打造中小企业数字化改造样本,全面提升中小企业数字化水平。

表 3 中小企业数字化改造试点/样本项目评价指标

序号	指标名称		具体内容	
			样本	试点
1		智能装备 (产线) (6分)	应用 智能装备 或智能化产线,具有较高的 数字化设备联网率 和 关键工序(设备)数控化率 。	应用 智能装备 或智能化产线,具有一定的 数字化设备联网率 和 关键工序(设备)数控化率 。
2	数字化 基础能力 提升 (25分)	网络设施 及安全 (7.5分)	采用工业级网络安全产品及服务,建立网络安全保障制度,按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南(试行)》《信息安全技术工业控制系统信息安全防护能力成熟度模型》或《工业和信息化领域数据安全管理办法(试行)》等要求,开展网络安全等级自评估。纳入宁波市工业领域工控安全监测服务平台。	通过网络技术手段建立内部生产网络,覆盖设备、生产资源、软件系统等。采用工业级网络安全产品及服务,建立网络安全保障制度,保障网络安全。纳入宁波市工业领域工控安全监测服务平台。
3		数字化覆盖范围 (4分)	应用的智能装备应覆盖绝大部分业务环节,并通过部署公有云/私有云/混合云等形式实现绝大部分业务环节的数字化管理。	应用的智能装备应覆盖部分业务环节,并通过部署公有云/私有云/混合云等形式实现部分业务环节的数字化管理。

序号	指标名称		具体内容	
			样本	试点
4	数字化基础能力提升 (25分)	数据资源 (7.5分)	自动/半自动采集的数据覆盖大多数的业务环节。建立统一数据编码与交换格式,构建可视化数据分析工具,实现数据及分析结果的跨部门共享,以及构建数据模型支持数据分析。	自动/半自动采集的数据覆盖部分业务环节。建立统一数据编码与交换格式,构建可视化数据分析工具,实现数据及分析结果的跨部门共享,以及构建数据模型支持数据分析。
5	应用场景解决方案 (48分)	共性场景 (27分)	结合行业痛点及需求,通过信息系统在生产计划、生产监控、生产作业、质量控制、仓储物流和采购供应等不少于5个共性场景,实施数字化改造。	结合行业痛点及需求,通过信息系统在生产计划、生产监控、生产作业、质量控制、仓储物流和采购供应等不少于3个共性场景,实施数字化改造。
6		个性场景 (21分)	结合企业需求,通过信息系统在研发设计、营销管理、产品服务、业务协同等不少于2个个性场景,实施数字化改造。	结合企业需求,通过信息系统在研发设计、营销管理、产品服务、业务协同等个性场景,实施数字化改造。
7	综合绩效提升 (7分)	产品质量 (2分)	通过数字化改造,企业产品质量明显高于行业平均水平。	
8		生产效率 (3分)	通过数字化改造,企业人均营业收入明显高于行业平均水平。	
9		价值效益 (2分)	通过数字化改造,企业营业收入中的成本明显低于行业平均水平。	
10	组织保障 (20分)	数字管理 (10分)	制定数字化转型目标以及具体的规划方案与实施计划,并在业务模式和管理决策方式上有创新。设置数字化人员岗位或部门,建立数字化管理相关制度规范。	
11		人才建设 (5分)	组织开展数字化技术(技能)培训。	
12		资金投入 (5分)	在智能装备、软件研发和技术等方面投入资金确保项目顺利实施。	

备注：中小企业数字化改造应用场景建设指南具体见附件4。

3. 工业互联网平台（企业大脑）。包括企业级平台和工业云平台，主要面向产业链/供应链龙头企业和云服务商，围绕基础能力、应用创新、安全管理和运营服务等维度，建设赋能制造业企业的工业互联网平台（企业大脑），实现企业提质增效。

表 4-1 工业互联网平台（企业大脑）-企业级平台评价指标

序号	指标名称		具体内容
1	基础能力 (25 分)	边缘接入能力 (5 分)	兼容多类工业通信协议，可实现工业设备与设施、传感器（变送器）、控制系统、工业产品的数据采集。
2		设备接入能力 (10 分)	能够有效连接各类工业设备/设施、仪器仪表、传感器（变送器）（包括生产设备、实验设备、物流设备等）或工业产品。验收时，连接一定数量设备或工业产品（流程行业按照工艺流程传感器（变送器）数据采集点计算）。
3		软件部署能力 (10 分)	具备软件应用管理能力，提供面向各类工业场景的机理模型、微服务组件和工业 APP。验收时，提供不少于 10 个特定业务场景的工业 APP。
4	应用创新 (25 分)	平台应用总体要求 (5 分)	能够在上下游产业链企业的研发设计、生产制造、仓储物流、管理服务、采购销售等多个环节提供资源对接、要素配置、协同运作等服务能力，实现多个环节数据的集成互通，提升产业链整体数字化、网络化、智能化水平。
5		服务能力 (15 分)	能提供以下服务能力（可选项），包括但不限于： （1）能够提供边缘智能、边云协同、智能管控、远程服务等能力，解决海量设备连接能力差、数据传输不可靠、生产决策不及时、远程控制不精准、产品创新周期长等问题； （2）能够提供设备健康管理、工艺/流程优化、质量管控、能源管控和安全管控等能力，解决工业企业设备管控水平低、工业知识沉淀不足、资源利用水平低、产品质量提升难、能耗/安全管理粗放等问题； （3）打造网络化协同、个性化定制、服务化转型、产融合作等服务模式，解决工业企业传统业务发展动力不足、用户需求响应不及时、上下游企业协作困难、中小制造企业融资难等问题。
6		新一代信息技术应用 (5 分)	基于人工智能、5G、区块链、数字孪生、大数据、虚拟现实、边缘计算等 2 项（含）以上新一代信息技术提供服务能力。
7	安全管理 (10 分)	网络防护安全 (3 分)	建立工业信息安全管理制，采取信息安全措施，具备网络防护、应急响应等网络安全保障能力。纳入宁波市工业领域工控安全监测服务平台。
8		数据安全 (3 分)	具有安全防护的工具库、病毒库、漏洞库，建立平台安全防护机制，部署安全防护功能模块或组件，确保平台数据和应用安全。
9		安全规范性 (4 分)	按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南（试行）》《信息安全技术工业控制系统信息安全防护能力成熟度模型》或《工业和信息化领域数据安全管理办法（试行）》等要求，开展网络安全等级自评估。
10	运营服务 (20 分)	上下游产业链企业应用数量 (10 分)	平台在特定产业链具有一定规模的应用能力，要求使用平台的产业链上/下游企业不少于 5 家。

序号	指标名称		具体内容
11	运营服务 (20分)	平台持续研发和运营能力 (10分)	平台有明确的研发和运营计划。具备可持续投入能力，研发投入合理有效；具有专门团队或设立独立部门负责平台研发与运营维护，人员数量不少于10人。
12	综合绩效提升 (20分)	经济效益 (10分)	具有良好的应用效果。能够基于平台应用带动制造业企业提质增效，在劳动生产率提升、产品质量管控、工艺优化、生产成本下降、能源高效利用等方面取得明显成效；能够对产业链整体的优化、稳定、提升产生效益。
13		知识产权成果 (10分)	拥有知识产权。验收时需取得软件著作权登记权2项(含)以上；形成1项(含)以上各类标准(技术规范)，鼓励主持或参与团体/行业/国家标准(技术规范)的制定。

表 4-2 工业互联网平台（企业大脑）-工业云平台评价指标

序号	指标名称		具体内容
1	基础能力 (10分)	基础能力 (10分)	通过数据采集、数据存储、数据集成、数据分析、数据挖掘等，实现海量异构数据汇集与建模分析、工业经验知识软件化与模块化、各类创新应用开发与运行，支撑工业企业生产智能决策、业务模式创新、资源优化配置和产业生态培育。
2	应用创新 (40分)	服务能力 (30分)	能提供以下服务能力(可选项)，包括但不限于： (1) 提供云端存储、CPU、内存、网络等计算基础设施，解决企业在数字化基础设施投入高等问题； (2) 提供存储、计算等运行环境和运营管理环境，以及工业微服务组件、工业大数据分析、人工智能算法、专用开发工具等服务能力； (3) 提供研发设计、生产制造、管理办公等云端软件和服务的能力。
3		新一代信息技术应用 (10分)	基于人工智能、5G、区块链、数字孪生、大数据、虚拟现实、边缘计算等2项(含)以上新一代信息技术提供服务能力。
4	安全管理 (10分)	网络防护安全 (3分)	建立工业信息安全管理制，采取信息安全措施，具备网络防护、应急响应等网络安全保障能力。纳入宁波市工业领域工控安全监测服务平台。
5		数据安全 (3分)	具有安全防护的工具库、病毒库、漏洞库，建立平台安全防护机制，部署安全防护功能模块或组件，确保平台数据和应用安全。
6		安全规范性 (4分)	按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南(试行)》《信息安全技术工业控制系统信息安全防护能力成熟度模型》或《工业和信息化领域数据安全管理办法(试行)》等要求，开展网络安全等级自评估。

序号	指标名称		具体内容
7	运营服务 (30分)	企业应用数量 (20分)	平台在制造业中小企业具有广泛的应用，要求使用平台的企业不少于100家。
8		持续运营能力 (10分)	平台有明确的运营计划，具备可持续投入能力；具有专门团队或设立独立部门负责平台的运营维护，人员数量不少于10人。
9	综合绩效提升 (10分)	经济效益 (10分)	具有良好的应用效果。能够基于平台应用带动制造业企业提质增效，在劳动生产率提升、产品质量管控、工艺优化、生产成本下降、能源高效利用等方面取得明显成效；能够对产业链整体的优化、稳定、提升产生效益。

4. 数字技术典型应用场景。加强人工智能、区块链、元宇宙、新型通信技术等数字技术在制造、商贸、金融等领域的应用，围绕场景的需求分析、技术路径、场景建设、效益推广、保障能力等维度，遴选一批创新性强、融合度深、示范性高的典型应用场景。

表5 数字技术典型应用场景评价指标

序号	指标名称		具体内容
1	需求分析 (10分)	需求迫切性 (5分)	针对当前面临的生产生活中存在的痛点难点堵点问题，提出确切实际的需求。
2		需求典型性 (5分)	需求能起到以点带面的作用，反映行业的共性问题，同时能引导数字技术与产品的创新方向。
3	技术路径 (30分)	创新路径 (10分)	采用原始创新、集成创新（相关技术有机融合形成有市场竞争力的技术方案或产品）、二次创新（消化吸收再创新）等一种或多种路径对应用场景进行创新。
4		技术水平 (10分)	解决方案形成的应用技术具有自主知识产权，达到国内领先水平。
5		技术融合 (10分)	除应用申报方向的数字技术外，与其他数字技术的一种或多种相融合。
6	场景建设 (30分)	需求符合性 (10分)	应用场景展现的功能与实际需求一致，通过数字技术的应用与融合，形成可复制可推广的通用解决方案（产品）或行业标准。
7		场景创新性 (10分)	应用场景的解决方案创新性强，特色亮点突出。形成一定的数据量，并对数据的应用有明确的方向或方案。
8		功能实现度 (10分)	应用场景在实际上线运用中具有较高的使用频率和使用覆盖面，能够深度融入生产生活的特定环节。

序号	指标名称		具体内容
9	效益推广 (20分)	综合效益提升 (10分)	应用场景实施后具有较好的经济效益，可以显著提高效率。(围绕降本减损、提高效率、提高质量、增加收入、业务创新、风险防范等，以量化数据体现成效) 能提升行业发展水平，对推动技术发展和探索开展跨行业、跨领域融合发展具有显著促进作用。
10		可推广性 (10分)	应用场景推广价值高，普适性强，对其他企业或行业具有借鉴意义，并已形成较为完善的推广路径。
11	保障能力 (10分)	运营保障 (5分)	应用场景有专门的运营团队或部门，具有持续的人力资金投入、技术迭代等要素保障的能力和计划。
12		安全防护 (5分)	按照国家相关法律法规和政策标准等要求，开展网络安全和数据安全防护工作。

(三) 数字化改造服务商评价指标

1. 中小企业数字化改造优秀总承包商。面向数字化改造服务商，围绕服务基础、服务绩效、示范推广等维度，遴选一批为重点（细分）行业中小企业提供数字化改造的优秀总承包商。

表 6 中小企业数字化改造优秀总承包商评价指标

序号	指标名称		具体内容
1	服务基础 (25分)	行业平台建设 (10分)	建有重点（细分）行业工业互联网平台，平台功能直观体现细分行业数字化改造各场景解决方案、路径实施要求等，鼓励平台采用基于 supOS 等工业操作系统进行数据底座集成和部署。
2		数字化改造方案 (15分)	形成重点（细分）行业数字化改造实施方案，实施方案能体现重点（细分）行业数字化改造痛点，解决方案具有可操作性，明确实施内容及路径、实施团队及保障举措等内容，可分年度明确工作目标。
3	服务绩效 (60分)	中小企业诊断数量 (15分)	年度诊断的重点（细分）行业企业数量不少于 30 家 ，诊断的报告要获得企业认可，并具有一定的操作性。
4		实施完成案例数量 (15分)	年度签订的重点(细分)行业企业数字化改造合同数量不少于 20 家 。
5	服务绩效 (60分)	服务收入 (15分)	公司业务具有成长性，年度主营业务收入不低于 200 万元 ，年度主营业务收入同比增长不低于 20% 。
6		争创荣誉 (10分)	年度服务的企业列入区级以上重点（细分）行业中小企业数字化改造样本、试点各 1 家（含）、5 家（含） 以上，鼓励服务的企业积极争创省级及以上的智能制造相关荣誉。
7		标准规范 (5分)	鼓励服务商开展标准建设，实施的重点（细分）行业数字化改造成果形成地方、团体、行业、国家的标准/规范。

序号	指标名称		具体内容
8	示范推广 (15分)	现场会 (10分)	年度承接区(县、市)级别的重点(细分)行业数字化改造现场会至少1场(规模不少于100人)。
9		成果推广 (5分)	年度实施的重点(细分)行业数字化改造经验成果在市级及以上的简报上发表推广。

2. 优秀智能制造工程服务机构。面向智能制造工程服务机构,围绕服务机构的基础能力、团队能力、示范推广、创新突破、安全能力和理论成果等维度,遴选一批为智能制造项目提供软硬件工程总包技术服务、系统解决方案设计服务等内容的优秀服务机构。

表7 优秀智能制造工程服务机构评价指标

序号	指标名称	具体内容
1	基础能力 (20分)	具备为智能制造项目提供软硬件工程总包技术服务、系统解决方案设计服务、装备集成技术服务、工业软件系统开发服务、大数据技术研发和实施服务等能力,年度营业收入500万元(含)以上。
2	团队能力 (10分)	具有较强的专业服务能力和健全的管理服务团队,服务人数不少于10人。
3	示范推广 (20分)	具有明确的细分服务领域,具有2个(含)以上的典型服务案例,近两年内服务企业数量在5家(含)以上,并且实施项目的合同额不少于500万元。
4	创新突破 (25分)	具有为制造业企业提供整体解决方案或行业咨询服务的能力,近两年服务企业列入国家智能制造或省级未来工厂/智能工厂/数字化车间等情况。
5	安全能力 (10分)	按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南(试行)》《信息安全技术工业控制系统信息安全防护能力成熟度模型》或《工业和信息化领域数据安全管理办法(试行)》要求,对实施的项目进行规划、设计和建设,具备网络防护、应急响应等信息安全保障能力。
6	理论成果 (15分)	形成行业内可推广应用的数字化产品,取得具有自主知识产权的发明专利不少于1项、软件著作权不少于2项。

3. 优秀“小快轻准”数字化产品。面向重点(细分)行业数字化转型,开发集成一批“小快轻准”(小型化、快速化、轻量化、精准化)的数字化产品,通过评优和示范推广,推动中小企业加快数字化转型,促进数字经济和制造业深度融合。

表 8 优秀“小快轻准”数字化产品评价指标

序号	指标名称	具体内容
1	总体功能 (20 分)	产品能结合重点（细分）行业中小企业数字化转型需求，面向研发设计、生产制造、质量管理、运营管理、仓储物流、网络及数据安全等单个或多个业务环节提供小型化、快速化、轻量化、精准化的数字化服务，提升中小企业的数字化水平。
2	核心能力 (30 分)	产品能较好的解决重点（细分）行业中小企业数字化转型存在的共性或个性问题，与传统解决方案、同类产品相比具有较高的先进水平。产品已获得自主知识产权（发明专利、软件著作权登记权等）1 项（含）以上，鼓励参与国家（行业、团体）等标准、技术规范的制定。
3	保障能力 (15 分)	产品部署实施具有专门的团队，能够依据标准或方案持续、稳定地为中小企业提供快速化、精准化的数字化服务。
4	推广价值 (15 分)	产品在行业数字化改造上具有较高的推广价值，并且在 30 家（含）以上的中小企业进行有效应用。
5	综合绩效 提升 (10 分)	产品部署实施后，对中小企业具有良好的提质增效效益，生产效率、设备综合利用率等指标明显提升，产品研制周期、运营成本、产品不良品率等指标明显降低。其中，安全类数字化产品在安全检测、风险评估、威胁溯源、安全防护、监测处置、漏洞验证等单项或多项指标有改善提升。
6	示范价值 (10 分)	产品具有重点（细分）行业特征，对行业转型升级具有一定的带动作用，对其他企业或行业具有借鉴意义。

四、组织实施

各地经信部门要加强工作统筹，精心组织实施，不断推进数字经济与制造业深度融合建设的标准化、规范化工作，按照本评价体系指引制定的评价指标细则，组织开展业务培训、指标宣贯、企业服务、经验交流，不断提升企业数字化水平。指导企业实施具有技术先进性、示范带动性、行业代表性的数字化项目建设，通过组织现场会、对接会、座谈会、论坛等多种形式，加大对典型案例、行业试点样本、优秀数字化服务商、工业互联网平台等宣传推广，多形式推广复制优秀经验、优秀解决方案和示范场景

项目，营造宁波全力支持数字经济与制造业深度融合发展的良好氛围。

附件：1. 指标释义

2. 宁波市未来工厂（智能工厂/数字化车间）应用
场景建设指南

3. 宁波市 5G 全连接工厂（产线级/车间级/工厂级）
应用场景建设指南

4. 宁波市中小企业数字化改造应用场景建设指南

附件 1

指标释义

1.智能装备是指具有感知、分析、推理、决策、控制功能的制造装备，主要包括高档数控机床与工业机器人、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备、智能加工单元、自动化（智能化）产线、智能专用装备等。

2.关键工序（设备）数控化率是指自带可编程 PLC 控制面板或者远程操控系统（如 DCS、自动控制/称量/计数等系统）的装备数量与所有关键装备数量的百分比。

3.设备联网率是指通过设备联网，实现设备状态和关键参数采集的设备数量占全部生产设备数量的百分比，适用离散型项目。

4.数字化改造专门部门或团队是指申报单位针对企业实施数字化改造设立的企业内部组织机构，具有与数字化改造相关的部门职责，部门人员可包括系统运维、软件开发、设备改造、数据分析、信息安全等类型。

5.应用场景是指面向制造全过程，可覆盖研发设计、生产管理、质量管控、设备管理、仓储物流、运营管理、绿色制造等环节，通过新一代信息技术与先进制造技术的深度融合，具备协同和自治特征、具有特定功能、实现实际应用的应用，分为未来工

厂（智能工厂/数字化车间）应用场景、5G 全连接工厂应用场景和中小企业数字化改造应用场景三类。

6.独立式5G 专网是指利用5G 组网、切片和边缘计算等技术，采用专有无线设备和核心网一体化设备，为企业用户构建一张增强带宽、低时延、物理封闭的基础连接网络。**混合式5G 专网**是指以5G 数据分流技术为基础，通过无线和控制网元的灵活定制，为企业用户构建一张增强带宽、低时延、数据不出园的基础连接网络。**虚拟式5G 专网**是指基于运营商的5G 公网架构，利用5G 切片技术，为企业用户构建一张增强带宽、低时延、与其他公众用户业务逻辑隔离的基础连接网络。

7.新一代信息技术包括物联网（移动物联网）、工业互联网、VR/AR、大数据、云计算、人工智能、区块链、数字孪生、机器视觉、边缘计算、5G、元宇宙、量子计算等。

8.数字化产品是指具有自主知识产权的智能装备（产线）或工业软件（至少已受理登记）。

9.首席数据官是指统筹管理企业数据资产、系统开展企业内外部数据开放共享和价值开发的首要负责人，是推动企业以数据为核心要素的创新转型、合法合规开辟价值增长新空间的关键领导角色。

10.数据资产是指特定主体合法拥有或者控制的，能进行货币计量的，且能带来直接或者间接经济利益的数据资源。

11.英文缩写

PDM: 产品数据管理 (Product Data Management)

PLM: 生命周期管理 (Product Lifecycle Management)

ERP: 企业资源计划 (Enterprise Resource Planning)

MES: 制造执行系统 (Manufacturing Execution System)

MOM: 制造运营管理 (Manufacturing Operation Management)

RFID: 射频识别 (Radio Frequency Identification)

WMS: 仓库管理系统 (Warehouse Management System)

SRM: 供应商关系管理 (Supplier Relationship Management)

SCM: 供应链管理 (Supply Chain Management)

CRM: 客户关系管理 (Customer Relationship Management)。

EMS: 能源管理系统 (Energy Management System)

OEE: 设备综合效率 (Overall Equipment Effectiveness)

QMS: 质量管理体系 (Quality Management System)

TMS: 运输管理系统 (Transportation Management System)

CDO: 首席数据官 (Chief Data Officer)

DCMM: 数据管理能力成熟度评估模型

(Data management Capability Maturity Model)

附件 2

宁波市未来工厂（智能工厂/数字化车间） 应用场景建设指南

序号	应用环节	应用场景名称	场景描述
1	研发设计	产品数字化研发与设计	应用设计软件和知识模型库，基于复杂建模、有限元仿真、物性表征与分析、数字孪生、虚拟测试等技术，开展基于模型的产品设计、仿真优化和测试。
2		工艺数字化设计	应用工艺软件和工艺知识库，基于机理、物性表征和数据分析技术，建立加工、检测、装配、物流等工艺模型，进行工艺全过程仿真，预测加工缺陷并改进工艺方案和参数。
3	生产管理	生产计划优化	构建 ERP 系统，应用约束理论、寻优算法和专家系统等技术，实现基于采购提前期、安全库存和市场需求的生计划优化。
4		车间智能排产	应用 APS 系统，集成调度机理建模、寻优算法等技术，进行基于多约束和动态扰动条件下的车间排产优化。
5		精准作业派工	依托 MES 系统，建立人员技能库、岗位资质库等，开展基于人岗匹配、人员绩效的精准人员派工。
6		资源动态管控	构建 MES 系统，集成大数据、运筹优化、专家系统等技术，实现人力、设备、物料等制造资源的动态配置和管控。
7		精益生产管理	应用六西格玛、5S 管理和定置管理等精益工具和方法，开展相关信息化系统建设，实现基于数据驱动的人、机、料、法、环等精确管控，提高效率，消除浪费。
8		先进过程控制	部署智能制造装备，依托先进过程控制系统，融合工艺机理分析、多尺度物性表征和建模、实时优化和预测控制等技术，实现精准、实时和闭环的过程控制。
9	质量管控	智能在线检测	部署智能检测装备，融合 5G、机器视觉、缺陷机理分析、物性和成分分析、误差补偿和修正等技术，开展产品质量等在线检测、分析、评级、预测。
10		质量精准追溯	建设 QMS 系统，集成 5G、区块链、标识解析等技术，采集产品原料、设计、生产、使用等质量信息，实现产品全生命周期质量精准追溯。
11		产品质量优化	依托 QMS 系统和知识库，集成质量设计优化、质量机理分析等技术，进行产品质量影响因素识别、缺陷分析预测和质量优化提升。

序号	应用环节	应用场景名称	场景描述
12	设备管理	在线运行监测	集成智能传感、5G、机器视觉、故障检测等技术，通过自动巡检、在线运行监测等方式，判定设备运行状态，开展性能分析、工况预测预报和异常报警，提高控制效率。
13		智能维护管理	建立设备管理系统，应用大数据和 AR/VR 等技术，开展检维修计划优化、资源配置优化，虚拟检维修方案验证与技能实训。
14		设备故障诊断与预测	综合运用物联网、机器学习、故障机理分析等技术，建立设备故障诊断和预测模型，精准判断设备失效模式，开展预测性维护，减少意外停机，降低运维成本。
15	仓储物流	智能仓储	建设 WMS 系统，应用条码、射频识别、智能传感等技术，依据实际生产作业计划，实现物料自动入库（进厂）、盘库和出库（出厂）。
16		精准配送	集成 WMS 系统和智能物流装备，应用实时定位、机器学习等技术，实现原材料、在制品、产成品流转全程跟踪，以及物流动态调度、自动配送和路径优化。
17		物流实时监测与优化	依托 TMS 系统，应用智能传感、物联网、实时定位和深度学习等技术，实现运输配送全程跟踪和异常预警、装载能力和配送路径优化。
18	绿色安全	能源监测与优化	建立 EMS 系统，应用智能传感、大数据、5G 等技术，开展高耗能设备或区域的能耗数据采集、计量和可视化监测，并通过能耗监测、能效分析优化和能源平衡调度，实现精细化能源管理，提高能源利用率，降低能耗成本。
19		污染监测与管控	搭建环保管理平台，应用机器视觉、智能传感和大数据等技术，开展排放实时监测和污染源管理，实现全过程环保数据的采集、监控与分析优化。
20		安全风险实时监测与应急处置	依托感知装置和安全生产管理系统，基于智能传感、机器视觉、特征分析、专家系统等技术，动态感知、精准识别危化品、危险环节等各类风险，实现安全事件的快速响应和智能处置。
21	运营管理	供应商数字化管理	建立 SRM 系统，集成大数据、知识图谱等技术，实现供应商数据管理以及基于数据分析的供应商评价、分级分类、供应商寻源、优选推荐
22		主动客户服务	建设 CRM 系统，集成大数据、知识图谱和自然语言处理等技术，实现客户需求分析、精细化管理，提供主动式客户服务。
23		成本控制和优化	建立成本控制和优化系统，应用大数据、深度学习等技术，对原材料供应、市场预测、工艺技术成本核算等进行全局优化。
24		人力资源优化和绩效考核	建立基于自动报工数据，优化人员部署和绩效考核管理，提高人力资源利用率。
25		数据管理能力	鼓励企业开展 DCMM 贯标工作。鼓励企业开展数据质量评价、资产评估工作。

备注：鼓励企业根据实际情况增加新的环节或场景。

附件 3

宁波市 5G 全连接工厂（产线级/车间级/工厂级）
应用场景建设指南

序号	应用环节	应用场景名称	场景描述
1	研发设计	协同研发设计	包括远程研发实验和异地协同设计两个环节。 远程研发实验 是指利用 5G、AR/VR 技术，实时采集现场实验画面和实验数据，实现科研人员跨地域在线协同操作完成实验流程，联合攻关解决问题，加快研发进程； 异地协同设计 是指基于 5G、数字孪生、AR/VR 等技术建设协同设计系统，实时生成工业部件、设备、系统、环境等数字模型，实现异地设计人员对 2D/3D 设计图纸的协同修改与完善，提高设计效率。
2		生产单元模拟	基于 5G 网络实现生产数据的实时采集，利用数字孪生、人工智能等技术建设虚拟生产单元，模拟、仿真、分析物理生产单元运行过程，实现产能预测、生产优化和精确管控。
3	生产管理	远程设备操控	综合利用 5G、自动控制、边缘计算等技术，实现现场高清视频的回传，并将控制指令快速、准确、可靠的发送给工业设备，实现远程操控。
4		设备协同作业	综合利用 5G 授时定位、人工智能、软件定义网络、网络虚拟化等技术，通过 5G 网络实时采集设备运行轨迹、工序完成情况等相关数据，实现设备协同工作方式优化，根据优化结果对 MES、PLC 等工业系统和设备下发调度策略等相关指令，实现多个设备的分工合作，减少同时在线生产设备数量，提高设备利用效率，降低生产能耗。
5		精准动态作业	利用 5G 传输技术、先进传感技术等，对生产设备的位置精准测量，根据生产需要实时动态调整，提升作业精度和自动化水平。
6		柔性生产制造	通过 5G 替换有线的连接，实现设备连接无线化，减少布线成本、缩短生产线调整时间，并通过“5G + MEC”部署，支持生产线根据生产要求进行快速重构，实现同一条生产线根据市场对不同产品的需求进行快速配置优化。
7		现场辅助装配	利用 5G、AR/VR、PAD 等，采集现场图像、视频、声音等数据，回传云端处理生成辅助信息下发，提升现场操作人员的装配水平。
8		生产过程溯源	利用 5G 与区块链、工业互联网标识相结合，将生产过程中人、机、料信息进行关联整合，形成溯源数据库，实现产品关键要素和生产过程追溯，通过实时追溯批次、品质等原料信息，辅助动态调整工业参数，提升产品质量。
9		生产现场监测	利用 5G 技术，采集环境、人员动作、设备运行等监测数据，回传至生产现场监测系统，对生产活动进行高精度识别、自定义报警和区域监控，实时提醒异常状态，实现对生产现场的全方位智能化监测和管理，为安全生产管理提供保障。

序号	应用环节	应用场景名称	场景描述
10	质量管控	机器视觉质检	利用 5G 技术，将工业相机或激光器扫描仪等质检终端采集的物料/产品信息回传，利用人工智能技术进行分析，实现物料/产品的缺陷检测。
11		工艺合规校验	综合利用 5G、机器视觉、人工智能等技术，采集实际生产工序各项数据和操作行为，与规定标准流程实时对比分析，实现对颠倒顺序、危险操作和错误取料等自动告警。
12	设备管理	设备故障诊断	利用 5G 技术，实时采集设备状态数据、运行数据和现场视频数据进行全周期监测，建立设备故障知识图谱，对发生故障的设备进行诊断和定位，通过数据挖掘、AI 技术进行故障判断和预测性维护。
13		无人智能巡检	通过 5G 技术，将巡检机器人、无人机等采集的现场视频、语音、图片等各项数据回传，自动完成检测、巡航以及记录数据、远程告警确认等工作，并利用人工智能技术进行分析，综合判断得出巡检结果，有效提升安全等级、巡检效率及安防效果。
14		设备预测维护	将企业生产现场的工业设备、摄像头、传感器等接入 5G 网络，实时监控设备性能和状态，构建设备历史监测数据库，并基于故障预测机理建模等人工智能技术，实现设备安全预测与生产辅助决策，有效降低设备维护成本，延长设备使用寿命，确保生产过程连续、安全、高效。
15	仓储物流	厂区智能物流	通过 5G 技术，支持厂区内自动驾驶车辆(AGV)、自动移动机器人(AMR)、叉车、机械臂等，实现物流终端控制、商品入库存储、搬运、分拣等作业全流程自动化、智能化。
16		厂区智能理货	部署基于 5G 网络的扫码枪、工业相机或网络视频录像机(NVR)等信息采集终端，识别货物标识、外观、尺寸、品相等信息，实现全厂货物的盘点、码放、分拣等功能的自动化和智能化，助力企业提升产品全生命周期的管理能力。
17		全域物流监测	综合利用 5G、大数据、边缘计算、人工智能等技术，实时采集全域运输途中的运输装备、货物、人员等的图像和视频数据，对货物、人员进行实时监测，实现工业运输的全过程监控，保障冷链物流、保税品运输、危化品运输等过程中运输装备、货物和人身安全。
18	绿色制造	生产能效管控	利用 5G 大连接技术能力，实现对海量能效数据、排放数据的秒级采集和状态实时监控，结合人工智能技术分析，优化生产能效，实现节能减排。
19	运营管理	虚拟现场服务	综合利用 5G、AR/VR 等技术，构建产品展示体验、辅助技能学习、远程运维指导等虚拟场景，优化客户体验，提升效率。
20		企业协同合作	综合运用 5G、边缘计算、大数据等技术，实现产业链上下游企业设备联网，数据、产品、服务等要素产沟通流动，促进产业链企业协作优化、供需匹配，快速满足用户的个性化定制需求和多品类生产需求。

备注：鼓励企业根据实际情况增加新的环节或场景。

附件 4

宁波市中小企业数字化改造应用场景建设指南

序号	应用场景名称	场景描述
1	研发设计	应用三维设计、PDM/PLM 等软件，开展产品设计数据结构化管理与数据共享，实现产品设计流程、结构的统一管理，并建设产品设计标准库、组件库或知识库，集成产品设计信息于产品数字化模型中，实现产品设计数据的唯一性，以及产品设计和工艺设计间的信息交互和并行协同。
2	生产计划	通过 MES 或 APS 等信息系统，开展具有约束条件的主生产计划和物料需求计算，实现车间生产计划的自动排产。
3	生产监控	应用物联网等技术，开展生产过程中关键信息（关键物料、设备、人员）的自动采集，实现设备、工序、产线、车间、工厂等递进层级的生产过程实时监控。
4	生产作业	通过 MES 系统，集成物联网、大数据等技术，实现生产成本、交期或订单执行进度的可视化，以及对设备的高效巡检或异常报警等。
5	质量控制	应用智能（在线）检测装备和技术，开展关键环节产品质量的在线检测与统计分析，并通过关键信息的自动采集以及 MES 或 QMS 等信息系统，实现产品质量全过程精准追溯。
6	仓储物流	采用条形码、二维码、射频识别等技术统一条码管理标识货物，并应用 MES 或 WMS 等信息系统，实现物料自动出（入）库与库位管理。
7	采购供应	通过信息化系统，开展供应商管理与采购计划制定，实现采购过程管控、供应商综合评价，以及与销售、财务的协同。
8	营销管理	应用信息化系统，采用大数据技术，开展客户信息挖掘分析、构建用户画像，实现客户精细化管理和精准销售计划的制定。
9	产品服务	应用新一代信息技术，开展产品售后服务数字化管理，并与相关业务实现数字化协同，以及在智能产品中应用数据实现数据增值服务。
10	业务协同	依托工业互联网平台，实现关键业务客户、上游供应企业或合作伙伴之间研发设计、生产制造、订货业务、物流仓储、财务结算等协同管理。

备注：鼓励企业根据实际情况增加新的环节或场景。