

附件 1

山东省“产业大脑”评价指标体系

类型	编号	指标名称	指标说明	单位
一、 产业发展水平	L1P1	产业规模	上年度产业集群或产业链范围内所有企业的主营业务收入总和	亿元
	L1P2	产业布局	产业方向列入省级或市级中长期规划数量，包括 11 条标志性产业链，省级“十强”战略新兴产业等重点产业规划	个
	L1P3	产业链健全性	产业集群范围内以链主企业为核心的各环节链条企业分布情况	
	L1P4	产业链企业数量	产业集群或产业链范围内上中下游企业数量	家
	L1P5	产业链规上企业数量	产业集群或产业链范围内规上企业数量	家
	L1P6	上市挂牌企业数量	上市挂牌企业包括在境内主板、中小板、创业板、科创板或境外上市挂牌的企业数量	家
	L1P7	优势企业数量	山东省（准）独角兽企业、瞪羚企业、“专精特新”中小企业、制造业单项冠军、隐形冠军企业等数量总和	家
	L1P8	链主企业产值	上年度产业链链主企业（占据优势地位，显著的辐射带动作用，对上下游大部分企业的资源配置和应用具有较强的直接或间接影响力）产值	亿元
	L1P9	近三年获得奖励	获国家级、省级各类荣誉数量，包括省级数字经济园区、特色产业集群、战略新兴产业集群、省级创新创业共同体等	项
	L1P10	产业集聚度	上年度产业集群或产业链主营收入与所在区县整体产值的占比	%

类型	编号	指标名称	指标说明	单位
二、 数据支撑能力	L2P1	存储与计算资源	产业集群所拥有的全国一体化工业大数据中心山东工业云建设情况,包括省级区域中心、行业中心和边缘中心	
	L2P2	产业数据仓	产业数据仓是连接政府侧、企业侧数据资源的重要枢纽,从政府应用和企业应用两端推动产业数据的汇聚和融合应用,包含数据资源载体的类型、数量以及存储量	TB
	L2P3	行业数据仓	行业数据仓具备行业数据编目、采集、归集、治理、交换共享、融合汇聚及数据分析建模等能力,包括工业协议兼容适配能力、工业设备连接类型、数量和存储量	TB
	L2P4	企业数据仓	汇聚企业研发、设计、生产、采购、营销等环节数据,包含数据资源载体的类型、数量以及存储量	TB
三、 科技创新能力	L3P1	科技创新平台数量	省级以上主管部门认定的重点实验室、工程技术研究中心、企业技术中心、院士工作站、博士后科研工作站、新型研发机构等数量	家
	L3P2	产学研合作	产学研创新项目数量:包括省级科技项目、攻克制约产业发展“卡脖子”技术、关键共性技术难题等	个
	L3P3	数字人才数量	培育或引进数字经济领域高层次人才的数量;培育数字产业专业技能人才的数量	人
	L3P4	知识产权数量	获得产业链相关专利及软件著作权的数量	项
	L3P5	技术标准数量	牵头或参与制定产业链相关国际、国家、行业、地方、团体标准数量	项

类型	编号	指标名称	指标说明	单位
四、 数据价值释放能力	L4P1	“晨星工厂”培育能力	面向生产现场实现制造工艺、生产流程、质量管理、设备维护和能耗管理的优化。链接智能工厂、数字化车间等，以数据要素流通为核心，基于产业大脑培育“晨星工厂”数量	家
	L4P2	工业大数据应用场景构建	以数据要素流通为核心，基于产业大脑构建工业大数据应用场景库功能，面向社会资源配置实现协同制造、制造能力交易、产品溯源与设计反馈优化等在库应用场景数量	个
	L4P3	能力组件构建水平	以数据要素流通为核心，基于产业大脑开发研发仿真、业务流程、行业机理、数据算法等工业模型和工业app，包括“小而精”“模块化”“组合式”共享能力组件的数量、类型等	个
	L4P4	DCMM认证企业数量	通过DCMM(数据管理能力成熟度评估模型)2级及以上评估认证的企业数量	家
	L4P5	赋能工业互联网平台建设	以数据要素流通为核心，基于产业大脑链接打造细分行业工业互联网平台建设，包括基于平台的平台化设计、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等示范应用场景数量，获评国家级、省级工业互联网平台数量	个
	L4P6	赋能行业应用创新	以数据要素为核心驱动特定行业的业务流程再造、资源要素重组等，包括行业知识图谱的赋能成效，订阅量前三工业app的创新性、订阅量和市场价值	次
	L4P7	赋能产业链发展韧性	以数据要素流通应用为核心，促进产业链上下游产能共享、供应链互通。包括产业链经济监测和公共服务平台，产业链“国字号”数字经济总部建设情况，培育、招引提升产业链发展水平、核心竞争力和完善产业链的项目数量	家
	L4P8	培育数据驱动的新业态新模式	以数据要素流通应用为核心，推动全要素、全产业链、全价值链的全面链接，实现订单、技工、产能等资源共享，包括供应链金融、平台经济、共享经济、绿色经济等新业态的示范案例数量	个

类型	编号	指标名称	指标说明	单位
五、 运营保障水平	L5P1	组织领导机制	所在县（市、区）人民政府和功能区管理委员会成立由正县级领导任组长的产业大脑推进工作小组，统筹推进产业大脑建设	
	L5P2	管理运营专业化	成立独立运营单位，管理运营制度、办法健全，形成既具备市场活力、又保持稳定运行和持续迭代的运营管理模式	
	L5P3	数据管理制度	具备完善的企业认证、数据登记、数据上架、数据交易、数据服务等标准规则管理体系	
	L5P4	资金支持强度	成立专项基金数量；享受政府扶持资金、专项资金数量；为企业撮合产业基金等社会投资总金额情况	万元
	L5P5	安全防护水平	包括安全防护体系、防护能力和信息安全技术应用创新，包括网络信息安全、数据安全和工控安全等建防护能力，所获信息安全保护的等级三、第三方安全测评认证情况等	等级

附件 2

山东省“晨星工厂”评价指标体系

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
顶层规划	工厂规划	精益化工厂布局规划	实现合理功能分区，空间利用提升，高效物流路径。	★	★	★	★	★
		精益生产&物流	落实生产线平衡、精益线边库、拉动式配送等设计理念。			★	★	★
		全面质量管理	建立质量预先控制和全面管控制度，通过 PDCA 以全员参与为基础，通过顾客满意和本组织所有成员及社会收益而达到长期成功。以达到改善产品设计、加速生产流程、鼓舞员工的士气和增强质量意识、改进产品售后服务、提高市场的接受程度、降低经营质量成本、减少经营亏损、降低现场维修成本、减少责任事故等效益。			★	★	★
	战略规划	晨星总体规划	结合企业战略规划制定晨星建设规划，自上而下/自下而上开展诊断，确定转型基线，分解关键目标。	★	★	★	★	★
		资源规划	结合晨星总体规划，制定建设晨星所需的资源规划。					★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
顶层规划	战略规划	组织规划	结合晨星总体规划，制定建设晨星的组织规划，确定责任部门和各关键岗位的责任人，并且明确各岗位的岗位职责。			★	★	★
		人员规划	结合晨星总体规划，制定人员及相匹配技能的配备计划，制定适宜的人才培训体系、绩效考核机制等。				★	★
		业务规划	结合企业战略规划，制定业务规划及业务优化计划。			★	★	★
数字化改造	设备数字化	设备数据采集	基于设备实际情况进行设备改造或升级，通过加装网关、传感器等数字化装置，对设备的静态信息、状态信息、告警信息、工艺参数、产量信息等进行采集，使设备具备互联互通的能力。	★	★	★	★	★
		设备数据基础应用	实现设备状态监测、告警、资产评估、调度优化、产线协同管控、远程运维、设备维护、保养、设备程序及参数下发、备件等的管理。		★	★	★	★
		设备数据进阶应用	通过对采集数据的汇总、分析实现设备工况改善、故障诊断、节能降耗、预测性维护以及设备的安全生产。			★	★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
数字化改造	产品数字化	产品数字化	将机械化产品加装数字化化模块使其具产品监控、远程维护、数据分析的能力				★	★
	产线数字化	柔性自动化	完成各个工艺的自动化升级，导入自动化流水线、AGV等车间物流自动化设备。			★	★	★
		模块式生产	引入生产模块单元，提升产线可重构性以应对生产计划的临时变更。			★	★	★
		无人质量检测	通过自动视觉质检、虚拟量测等技术，实现无人化的质量检测。			★	★	★
		数据管理	具备数据管理能力，依照国家标准《GB/T36073-2018 数据管理能力成熟度评估模型》达到 DCMM2 级及以上			★	★	★
网络化升级	基础设施	5G 新型网络设施	综合运营 5G 网络、PON 全光网络、工业以太网、时间敏感网络（TSN）、WiFi6、移动物联网（NB-IoT）、Lora 等新型网络技术，改造企业内网，提升生产各环节网络化水平。	★	★	★	★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
网络化升级	基础设施	数据标识解析	建有工业互联网标识解析或数据标识企业级节点，产品/设备/原材料编码采用工信部统一标识进行编码并进行数据元标准化，本企业数据可与产业链上下游合作伙伴通过标识解析进行分享，实现产业链数据共享与数据流动。			★	★	★
	企业信息网	办公环境基础网络	搭建企业级网络架构，实现资源共享，实现数据信息的快速传递，提高可靠性，提供负载均衡与分布式处理能力，集中管理以及综合信息服务，主要体现在三个方面：资源共享、信息交换、分布式处理。	★	★	★	★	★
	企业生产网	生产环境基础网络	生产区域数据能实时互联互通，通过多种灵活的方法汇聚生产现场的实时数据(包括设备、人员和生产任务等)，能有效解决传统的手工管理现场数据不及时、不准确的问题，24小时自动采集生产数据，对生产过程能进行预警。	★	★	★	★	★
工厂智能化	数字化研发	数字化研发平台	通过产品数据管理系统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，以及版本管理、权限控制、电子审批等。		★	★	★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
工厂智能化	数字化研发	参数化、模块化设计	设立产品设计的模块化数据模型，利用标准化研发数据架构确保模块间业务打通，支撑规模化运用。			★	★	★
		产品设计过程规范	应制定产品设计过程相关规范。		★	★	★	★
		二维产品设计	基于计算机辅助开展二维产品设计。			★	★	★
		三维产品设计	基于计算机辅助开展三维产品设计。				★	★
		研发时间/成本预测	通过历史研发数据预测研发所需时间和成本，确保产品按期交付，并提升成本控制能力。					
		设计仿真	CAX 仿真可提供基本的产品测试及验证；基于数字孪生与工业人工智能的仿真可根据历史产品数据预测产品表现。				★	★
		AR/VR 应用	1、基于 AR/VR 等技术的，在产品的设计阶段进行产品生产过程仿真，评估产品在不同环境下的适应性，提前发现问题。					★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
工厂智能化	数字化研发	研发协同	基于数字化研发平台和 AR/VR 的应用，实现制造工厂、上游供应商和下游用户之间的研发协同。					★
		工艺管理平台	通过工艺管理平台，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。		★	★	★	★
		工艺设计与优化	基于产品设计数据开展工艺设计和优化。					★
		工艺设计过程规范	制定工艺设计过程相关规范，并有效执行。		★	★	★	★
		建立管理机制	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。		★	★	★	★
		三维工艺设计	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。			★	★	★
		工艺信息重用	应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重用。				★	★
		工艺仿真	基于三维模型的制造工艺全要素的仿真分析及迭代优化。					★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
工厂智能化	数字化研发	工艺设计知识库	将工艺设计经验量化、沉淀，融入知识库实现复用和扩展；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。					★
		工艺优化	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。					★
	数字化生产	生产管控平台	1、通过生产管控平台，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、通过生产管控平台，对生产制造过程的人、机、料、法、环、测等数据进行实时、完整的采集，客户使用的质量信息，实现产品生产全过程的追溯。				★	★
		生产计划	基于销售订单和销售预测等信息，编制主生产计划；基于主生产计划，结合线体，设备、工装、人力，节拍等自核算产能状况，进行排产，形成详细生产作业计划并开展生产调度	★	★	★	★	★
		生产执行	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。	★	★	★	★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
工厂智能化	数字化生产	异常处理	通过 ANDON，设定各类异常处理时间预警，异常自动上报，并依据实际处理情况进行升级提醒		★	★	★	★
		质量管理	1、关键工序采用数字化质量检测设备，实现产品质量检测和分析。 2、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。 3、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，并实时预警。			★	★	★
		工装工具	建立对工装工具的状态、库存、修磨、报废等全生命周期管理体系。					★
		AR/VR 应用	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、通过 AR/VR 技术，进行实时的生产作业指导。					★
		生产追溯	通过实时采集产品原料、生产过程、客户使用的质量信息，实现产品生产全过程精准追溯，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				★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
工厂智能化	数字供应链	供应链管理 平台	1、通过供应链管理平台，实现与供应商的系统集成，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。	★	★	★	★	★
		供应商准入 及评价体系	通过开展供应商管理，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，实现供应商评价准入及模型的优化。		★	★	★	★
		采购协同	1、根据主生产计划系统自动核算物料需求计划，自动转化为采购订单，以及未来需求状况与供应商系统互联互通，信息共享。 2、能够管理和追踪采购执行全过程。			★	★	★
		采购风险管 控	通过企业与供应商在设计、生产、质量、库存、物流的协同，实时监控采购变化及风险，主动做出反馈和调整。				★	★
		预测性采购	依据长期需求预测，实时模拟计算物料缺口和需求时间点；打通上下游产业链联合预测补货，提升企业产业链领导力和议价能力。					★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
工厂智能化	数字供应链	出入库管理	基于条码、二维码、RFID等标识技术，实现仓库数字化管理	★	★	★	★	★
		库存实时监控	1、通过实时监控线边库存，拉动仓库进行物料配送； 2、通过实时监控仓库物料库存，自动生成采购需求。		★	★	★	★
		物料配送	1、建立配送模型； 2、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，满足个性化、柔性化生产实时配送需求。					★
		库存优化	通过库存及配送数据的深度分析，合理设置物料库存及优化物料配送路径，减少库存占用。				★	★
	数字化营销	市场预测	基于市场信息和销售历史数据，通过人工方式进行市场预测，制定销售计划。					★
		虚拟体验	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。					★
		客户管理	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； 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。		★	★	★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
工厂智能化	数字化营销	销售管理	通过信息系统编制销售计划，实现销售计划、订单、销售隶属数据的管理。		★	★	★	★
	数字化服务	客户服务规范	1、制定客户服务规范，并有效执行； 2、对客户服务信息进行统计，并反馈给设计、生产、销售部门。		★	★	★	★
		在线客服	通过客户服务平台或移动客户端等实时提供在线客服。			★	★	★
		主动式客户服务	通过实时监控产品的运行情况，提醒客户对产品进行保养维护，提供主动式客户服务。				★	★
		客户服务知识库	1、建立客户服务信息数据库及客户服务知识库； 2、建立客户服务数据模型，实现满足客户真实需求的精准服务。					★
	企业数字大脑	企业统一数据中心	通过数据监控关键指标，发现问题，找出决策因子，优化目标，实现及时准确地智能化决策。			★	★	★
			企业建立工厂、车间、产线等数字孪生，对整体运营情况实时展示，优化企业运营。		★	★	★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
数字化双碳	绿色低碳	能源管理制度	建立企业能源管理制度，开展主要能源的数据采集和计量		★	★	★	★
		能源数据采集	1、对水电气等重点能源消耗实现动态监控和计量； 2、对重点高能耗设备实现动态运行监控。		★	★	★	★
		能耗预警	根据设定的固定阈值、动态阈值等，对耗能情况进行预警，及时进行能源调度			★	★	★
		能源预测和平衡	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、建立节能模型，实现能耗的精细化和可视化管理； 3、实现能源的动态预测和平衡，并指导生产。				★	★
安全管控	工厂安全	生产安全	对物料、设备、过程、环境等风险要素进行安全化管理，正确执行安全功能，避免因设备故障或系统故障功能失效而产生的生产事故。	★	★	★	★	★
		信息安全	企业实现相关信息系统及其数据不被破坏、更改、泄漏。确保系统联系可靠的运行，包括软件安全、设备信息安全、网络信息安全、数据安全和信息安全防护。	★	★	★	★	★

晨星工厂评价维度				晨星工厂评价等级				
分类	一级指标	二级指标	概要介绍	1级	2级	3级	4级	5级
安全管控	工厂安全	作业安全	企业通过提高作业管理能力、预防误操作的能力，避免在制造个环节因人的行为造成隐患或威胁，以保证人身安全和生产安全。	★	★	★	★	★