附件1

常州市工业互联网标杆工厂申报指南

       工业互联网标杆工厂主要依托工业互联网平台，综合运用数据采集与集成应用、建模分析与优化等技术，实现制造系统各层级优化，以及产品、工厂资产和商业的全流程优化，完成企业生产模式创新。本指南主要包括企业基础能力、企业标杆能力和业态模式创新等方面建设内容。

       一、企业基础能力

       1.基础技术能力

       一是网络技术方面。在工厂内建有相对完善的通信网络架构，运用实时工业以太网、4G/5G通讯、NB-IoT、工业PON、IPv6、标识解析等技术，实现设计、工艺、制造、检测、物流等各环节之间的全面互联互通，并形成对产品局部或全部生产流程的信息追溯能力。二是平台技术方面。在工厂内应用工业互联网平台，实现数据的集成、分析和挖掘。综合运用协议转换、边缘计算、分布式存储、并行计算、负载与资源调度、多租户管理、容器与虚拟化、面向服务的架构（SOA）/微服务架构（MSA）、图形化编程、低代码开发、深度学习、知识图谱等技术，拓展数据的汇聚与管理能力，提升企业管理与决策能力，实现面向单独及综合场景的统一建模与集成分析优化。三是安全技术方面。在工厂内部署运用工业防火墙、安全检测审计、入侵检测等安全技术措施，形成网络防护、应急响应等信息安全保障能力，采用全生命周期方法有效避免系统失效。

       2.制造系统能力

       一是生产现场优化方面。运用智能感知与控制、机器视觉、边缘计算、数据可视化管理、数据挖掘、模式识别、统一模型管理等技术，构建建模分析环境和优化模型组件，实现工艺流程的优化调整和产品质量数据的在线检测，完成生产现场的工艺优化与质量检测。二是生产管理优化方面。运用数据集成、统一模型管理、模式识别、事件驱动架构、大数据、数据仓库、非关系型数据库、联机分析处理（OLAP）、数据挖掘、系统冗余、路径规划算法等技术，面向生产制造、运营管理、仓储物流、节能降碳、产品服务、资源综合利用等重点领域，实现排产计划调整、产品质量追溯、能耗平衡分析、物流路径控制、安全风险预警等功能，完成生产管理层的进度智能管控、全流程质量优化、能源效率优化、厂内物流优化、智能安全管控。三是经营管理优化方面。运用统一模型管理、事件驱动架构、数据仓库、联机分析处理（OLAP）、数据挖掘等技术，实现企业管理层对设备执行层的调度控制、库存资源与生产计划及生产进度的综合分析、财务系统与各经营管理系统的高效协同，完成经营管理中的生产管控一体化、库存管理优化和财务流程优化。

       二、企业标杆能力

       1.产品全流程优化能力

       一是综合设计仿真优化。打通产品设计模型、工程仿真模型与工艺仿真模型，构建虚拟数字样机、建立多学科联合建模仿真环境，实现产品的可制造预测与设计、工程与工艺一体化仿真优化。二是设计制造一体化。建立设计文件与生产装备控制指令的转化规则库，统一文件格式与传输接口，完善文件转化流程与管控系统，实现设计文件向生产装备控制指令的自动转化，打通产品设计环节与生产环节。三是产品服务优化。建立产品运行检测与优化模型，对产品运行、故障数据进行筛选、梳理、存储和管理，向用户提供产品的运行维护、在线检测、预测性维护、故障预警、诊断修复、运行优化和远程升级服务。四是产品使用反馈优化。建立产品生产数据和服务/维护数据资源库，将数据反馈到产品的设计和模拟制造阶段，改进产品谱系，优化产品性能，驱动产品优化创新。

        2.资产全流程优化能力

       一是工厂设计仿真优化。建立工厂资产与生产流程仿真的环境，建立工厂资产三维模型与生产流程离散事件模型，完成对工厂建成后全厂布局与全部生产流程的虚拟仿真，实现工厂布局优化与制造流程设计缺陷消除。二是工厂资产运行优化。通过平台IoTHub等方式接入设备运行，实现对传感器、控制器、机床、机器人等各类设备的数据采集，建立设备参数优化模型，实现基于实时生产环境数据、排产信息、历史运行数据的参数智能配置。三是工厂资产故障预测。面向工厂高价值装备建立故障规则库，汇集历史运行与故障数据，训练故障预测模型，基于模型进行故障推断，实现厂内设备的故障在线诊断与预警、预测性维护以及故障修复。

       3.商业全流程优化能力

       一是用户需求预测。建立产品需求预测模型，并建立科学的商品生产方案分析系统，结合用户需求与产品生产能力，形成满足消费者预期的产品品类、数量、组合预测，实现对市场的预知性判断。二是供应链协同。打通供应链上下游生产计划、进度排产、物流配送（输送）环节，实现对全链条生产计划的监测与调整能力，实现面向终端用户的生产计划进度协同与并行组织生产。三是制造资源协同。面向企业生产、库存、配送等制造资源，依托平台建立统一的信息发布机制与交易模块，整合并公开发布行业制造资源，引导资源供需对接，采取资源有偿共享模式，实现跨企业的资源配置优化。四是全价值链集成优化。建立涵盖原材料价格、生产计划、生产进度、成品订单的全价值链统一分析模型，打通企业生产性原材料采购、单位能耗管控、进度排产、成品销售等环节，实现基于全价值链数据的生产计划智能决策与生产进度动态调整。

        4.跨链条优化能力

       一是柔性可重构制造系统设计。面向单元化、模块化产线设计，依托平台建立生产单元可重构规则库，重点探索基于产品设计数据的装备、软件、系统智能配置算法，以及面向生产单元、模块的智能组织方式，打通产线设计与产品设计环节，实现制造系统的生产单元自配置与产线自组织。二是基于供应链的产品设计优化。建立面向供应链的产品设计优化规则库，建立涵盖产品设计、工艺流程和供应链设计的综合成本分析模型，打通产品设计环节、仿真环节与供应链设计环节，实现基于供应链设计需求的产品设计优化。

        三、业态模式创新

       1.智能化产品

       一是打造智能硬件。基于工业互联网加快基础软硬件、核心算法、先进工业设计及关键应用的创新，实现智能硬件创新能力提升。二是打造智能机器人。应用5G、大数据分析、深度学习等新一代信息技术开展人机交互、智能控制、路径规划、多机协作等关键技术研究，优化机器人在复杂环境的感知、认知和控制能力，实现智能机器人创新开放和规模化应用。三是研制智能无人机。基于路径规划、目标识别、智能避障、群体作业等关键技术研发与应用，开展智能飞控系统、高集成度专用芯片等关键部件研制，提升无人机智能化水平。

       2.数字化管理

       一是业务流程数据化管理。基于工业互联网平台的工业全要素、全产业链、全价值链连接能力，构建端到端业务流程体系，开展生产经营活动核心流程的规划分析、设计定义、固化执行、效率评估和优化重构，实现精益运营的流程管理目标。二是设备资产数字化管理。基于工业互联网对多源设备、异构系统等要素信息的高效采集和云端汇聚，应用数字孪生创新技术开展设备资产的全生命周期管理,实现基于数据集成应用的生产设备智能运行、柔性调度和高效维护,提升设备综合利用效率。三是数据资产数字化管理。基于工业互联网对企业各层级数据资源的采集、计算、存储、加工，并统一定义、集成共享，构建形成企业数据资产，通过数据应用工具对数据资产进行挖掘应用，实现数据资产价值效益最大化。

       3.智能化生产

       一是工业设备智能优化，基于设备级数字孪生创新技术，开展设备故障诊断、预测预警、远程控制等新模式应用，提升设备自感知、自诊断、自决策、自执行能力。二是生产工艺智能优化，应用数字仿真工具在虚拟空间对制造工艺提前模拟优化，实现基于人工智能技术的工艺参数调优和物料配比优化，提升复杂工艺应用精度。三是安全环保管理优化，应用工业互联网、大数据、人工智能等技术，开展基于智能监控的安全管理、基于数据建模的能耗管理、基于数据分析的排放控制等创新应用，提升企业安全生产水平和绿色环保能力，实现工业企业安全环保管理水平提升。

       4.网络化协同

       一是协同研发设计,基于工业互联网平台发展基于模型的设计(MBD)、集成研发流程(PD)等新型研发模式,建立多任务协同设计体系，搭建分布式协同环境，依托统一的研发设计模型实现跨区域、跨专业的并行设计。二是协同生产服务，应用工业互联网汇聚各生产中心、产业链上下游合作伙伴等资源，依托平台开展在线接单、按工序分解和多工厂协同,创新应用客户关系管理、在线客户服务等云化应用，突破工厂物理界限和服务供给模式，实现跨企业、跨区域的协同生产服务。

       5.个性化定制（C2M数字工厂）

       一是需求精准识别，基于平台精准感知、快速获取、智能分析客户个性化需求,创新开展产品智能推荐、精准营销等业务,促进供给与需求精准匹配。二是个性化设计，开展部件标准化、产品模块化，实现迭代式产品研发设计和仿真优化，快速满足客户差异化需求。三是定制化生产，组建最小生产单元，围绕客户需求开展制造资源的自动配置和柔性调度，强化与上下游企业的产能共享和联动运作，满足多品种、大批量、生产换线频繁的个性化定制需求。四是订单快速交付，通过工业互联网平台从采购、设计、生产、交付等环节开展全流程优化管控，实现对客户订单快速响应交付。五是客户智能服务，应用云化软件和工业APP，开展物流跟踪、客户投诉、技术指导、权益维护等创新服务，实现客户满意度提升。

       6.服务化延伸

        一是设备健康管理，基于工业互联网平台集成生产设备的制造工艺、运行工况、运维检修等数据,并应用大数据分析、人工智能等技术构建数据模型，开展设备健康状态监测、寿命预测等服务。二是产品远程运维，基于工业互联网打通产品设计、生产、物流、运维等环节数据，为客户提供产品远程监测、故障预警、可视化辅助检修等服务，实现产品附加值的提升。三是产能开放共享，基于工业互联网平台在制造资源和产能方面的泛在连接、弹性供给、高效配置能力，开展产能在线交易和开放共享，实现资源综合配置效率的提升。四是保险金融服务,引导银行、证券、保险、信托、基金等各类金融机构入驻工业互联网平台，并基于工业互联网平台采集的企业生产数据、供应链数据协助金融机构精准评估企业经营状况，建立用户信用模型,为客户开展信用评级、设备融资租赁等创新金融服务。

附件2：

常州市工业互联网标杆工厂申报书

|  |  |
| --- | --- |
| 申报单位（盖章）： |  |
| 项目名称： |  |
| 推荐单位（盖章）： |  |
| 申报日期： | 2022年  月日 |

常州市工业和信息化局编

一、项目申请表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 企业基本信息 | 企业名称 |  |
| 辖市、区 |  | 组织机构代码 |  |
| 所属行业 | （按国民经济行业分类具体到种类，如：制造业-化学纤维制造业-纤维素纤维原料及纤维制造） |
| 所属类型 | □离散行业   □流程行业 □其他 |
| 是否通过或启动两化融合管理体系（升级版）贯标 | □是□否 | 贯标（启动）时间 |  | 贯标等级 |  |
| 财务情况 | 2019年 | 2020年 | 2021年 |
| 主营业务收入（万元） |  |  |  |
| 税金（万元） |  |  |  |
| 利润（万元） |  |  |  |
| 联系人信息 | 姓名 |  | 职务 |  |
| 移动电话 |  | 邮箱 |  |
| 项目信息 | 项目名称 |  | 项目建设时间 | xx年xx月-- xx年xx月 |
| 项目总投入（万元） |  |
| 其中 | 平台和系统开发费（万元） |  |
| 智能设备（终端）购置费（万元） |  |
| 测试验证和项目咨询费（万元） |  |
| 项目实施人员工资（万元） |  |
| 项目人员数量 |  |
| 项目总体描述 | （按照工业互联网标杆工厂建设指南及说明进行描述，不超过1000字） |
| 项目信息 | 类目 | 子类 | 子项 |
| 基础能力 | 基础技术能力 | 网络技术 | □ 5G |
| □ 4G |
| □ NB-IoT |
| □ ZigBee |
| □ Lora |
| □ 通用以太网 |
| □ 工业以太网 |
| □ TSN网络 |
| □ 现场总线 |
| □ 工业PON |
| □ 标识解析 |
| 平台技术（非必选） | □ 自建工业互联网平台平台名称： |
| □ 接入应用非自建工业互联网平台平台名称： |
| 安全技术 | □ 防火墙 |
| □ 工控防火墙 |
| □ 抗DDOS |
| □ 入侵防御 |
| □ 数据泄漏防护 |
| □ 防病毒网关 |
| □ 入侵检测 |
| □ 漏洞扫描 |
| □ 工控漏洞扫描 |
| □ 网络分区分域 |
| □ 终端安全保护系统 |
| □ 工控终端安全系统 |
| 制造系统能力（10个子项中至少满足3个子项） | 1、生产现场优化 | □ 1、生产工艺优化□ 2、质量检测分析 |
| 2、生产管理优化 | □ 3、进度智能管控□ 4、全流程质量优化□ 5、能源效率优化□ 6、厂内物流优化□ 7、智能安全管控 |
| 3、经营管理优化 | □ 8、生产管控一体化□ 9、库存管理优化□ 10、财务流程优化 |
| 标杆能力 | 标杆能力（至少满足1个方向的优化） | 1、产品全流程优化 | □1、综合设计仿真优化□ 2、设计制造一体化□ 3、产品服务优化□ 4、产品使用反馈优化 |
| 2、资产全流程优化 | □ 1、工厂设计仿真优化□ 2、工厂资产运行优化□ 3、工厂资产故障预测 |
| 3、商业全流程优化 | □ 1、用户需求预测□ 2、供应链协同□ 3、制造资源协同□ 4、全价值链集成优化 |
| 4、跨链条优化 | □ 1、柔性可重构制造系统设计□ 2、基于供应链的产品设计优化 |
| 业态模式创新 | 业态模式创新（至少满足1个方向） | 1、智能化产品 | □ 1、打造智能硬件□ 2、打造智能机器人□ 3、研制智能无人机 |
| 2、数字化管理（数字孪生） | □ 1、业务流程数据化管理□ 2、设备资产数字化管理□ 3、数据资产数字化管理 |
| 3、智能化生产 | □ 1、工业设备智能优化□ 2、生产工艺智能优化□ 3、安全环保管理优化 |
| 4、网络化协同 | □ 1、协同研发设计□ 2、协同生产服务 |
| 5、个性化定制（C2M数字工厂） | □ 1、需求精准识别□ 2、个性化设计□ 3、定制化生产□ 4、订单快速交付□ 5、客户智能服务 |
| 6、服务化延伸 | □ 1、设备健康管理□ 2、产品远程运维□ 3、产能开放共享□ 4、保险金融服务 |

二、项目建设情况

（一）企业简介

（二）项目建设投入情况（平台和系统开发费、智能设备购置费、测试验证和项目咨询费等发票清单，项目实施人员工资证明）

（三）标杆工厂建设内容（详细描述前表中勾选的主要建设内容）

（四）业态创新模式情况概述（围绕智能化产品、数字化管理（数字孪生）、智能化生产、网络化协同、个性化定制（C2M数字工厂）、服务化延伸等六个方向，重点描述所申报创新模式的实现路径、创新点，对行业的带动作用和示范意义，以及对产业发展的作用）

三、项目主要成效和亮点

（一）项目实施所取得的直接效果

（二）项目成果的市场分析和技术成果应用分析

（三）项目实施对行业的影响和带动作用

四、相关附件

反映项目建设效果的照片、视频或系统截图。

附件3

2022年常州市工业互联网标杆工厂申报汇总表

推荐单位（盖章）：                              年   月   日

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 申报企业 | 所属行业 | 项目名称 | 联系人 | 联系方式 | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 说明：1、所属行业指流程行业和离散行业。 |

    （上述个人信息由于工作需要经本人同意对外公布。）