附件2

“5G+工业互联网+人工智能+工控安全”典型应用场景及供应商名录

（2022年版）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 场景信息 | | | | | | | | | | |
| **序号** | | **场景名称** | | | **场景描述** | | | | | |
| （一）5G+工业互联网 | | | | | | | | | | |
| 1 | | 远程设备操控 | | | 综合利用5G、自动控制、边缘计算等技术，建设或升级设备操控系统，通过在工业设备、摄像头、传感器等数据采集终端上内置5G模组或部署5G网关等设备，实现工业设备与各类数据采集终端的网络化，设备操控员可以通过5G网络远程实时获得生产现场全景高清视频画面及各类终端数据，并通过设备操控系统实现对现场工业设备的实时精准操控，有效保证控制指令快速、准确、可靠执行。 | | | | | |
| 2 | | 现场辅助装配 | | | 通过内置5G模组或部署5G网关等设备，实现AR/VR眼镜、智能手机、PAD等智能终端的5G网络接入，采集现场图像、视频、声音等数据，通过5G网络实时传输至现场辅助装配系统，系统对数据进行分析处理，生成生产辅助信息。通过5G网络下发至现场终端，实现操作步骤的增强图像叠加、装配环节的可视化呈现，帮助现场人员进行复杂设备或精细化设备的装配。另外，专家的指导信息、设备操作说明书、图纸、文件等也可以通过5G网络实时同步到现场终端，现场装配人员简单培训后即可上岗，有效提升现场操作人员的装配水平，实现装配过程智能化，提升装配效率。 | | | | | |
| 3 | | 机器视觉质检 | | | 在生产现场部署工业相机或激光器扫描仪等质检终端，通过内嵌5G模组或部署5G网关等设备，实现工业相机或激光扫描仪的5G网络接入，实时拍摄产品质量的高清图像，通过5G网络传输至部署在MEC上的专家系统，专家系统基于人工智能算法模型进行实时分析。  对比系统中的规则或模型要求，判断物料或产品是否合格，实现缺陷实时检测与自动报警，并有效记录瑕疵信息，为质量溯源提供数据基础。同时，专家系统可进一步将数据聚合，上传到企业质量检测系统，根据周期数据流完成模型迭代，通过网络实现模型的多生产线共享。 | | | | | |
| 4 | | 设备预测维护（设备故障诊断） | | | 在现场设备上加装功率传感器、振动传感器和高清摄像头等，并通过内置5G模组或部署5G网关等设备接入5G网络，传输到云平台系统，实现工业生产设备性能和状态的实时监控。云平台系统负责对采集到的设备状态数据、运行数据和现场视频数据进行全周期监测，构建设备历史监测数据库，基于故障预测机理建模等人工智能技术对设备运行趋势进行动态智能分析预测，对发生故障的设备进行诊断和定位，预判设备运行趋势，智能制定设备维护保养计划，并通过网络实现报警信息、诊断信息、预测信息、统计数据等信息的智能推送，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。 | | | | | |
| 5 | | 厂区智能物流 | | | 主要可包括线边物流和智能仓储。线边物流是指从生产线的上游工位到下游工位、从工位到缓冲仓、从集中仓库到线边仓，实现物料定时定点定量配送。智能仓储是指通过物联网、云计算和机电一体化等技术共同实现智慧物流，降低仓储成本、提升运营效率、提升仓储管理能力。通过内置5G模组或部署5G网关等设备可以实现厂区内自动导航车辆（AGV）、自动移动机器人（AMR）、叉车、机械臂和无人仓视觉系统的5G网络接入，部署智能物流调度系统，结合5G+MEC+超宽带（UWB）室内高精定位技术，可以实现物流终端控制、商品入库存储、搬运、分拣等作业全流程自动化、智能化。 | | | | | |
| 6 | | 无人智能巡检 | | | 通过内置5G模组或部署5G网关等设备，实现巡检机器人或无人机等移动化、智能化安防设备的5G网络接入，替代巡检人员进行巡逻值守，采集现场视频、语音、图片等各项数据，自动完成检测、巡航以及记录数据、远程告警确认等工作；相关数据通过5G网络实时回传至智能巡检系统，智能巡检系统利用图像识别、深度学习等智能技术和算法处理，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。 | | | | | |
| 7 | | 生产现场监测 | | | 在工业园区、厂区、车间等现场，通过内置5G模组或部署5G网关等设备，各类传感器、摄像头和数据监测终端设备接入5G网络，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。 | | | | | |
| 8 | | 生产能效管控 | | | 通过内置5G模块的仪器仪表，实时采集企业用电、水、燃气等各类能源消耗数据和总烃、苯系物、粉尘等污染物排放数据，实现大规模终端的海量数据秒级采集和能效状态实时监控。辅助企业降低生产能耗，减少污染物排放量，实现清洁生产。结合人工智能等算法分析，可对企业用能需求进行预测，智能制定节能计划，进一步挖掘节能潜力空间。通过对用能设备进行监控告警、远程调度等操作，配合产线排程调整和设备参数设置，实现节能减排、削峰填谷。 | | | | | |
| 9 | | 工艺合规校验 | | | 综合利用工业相机、物联网传感器、激光雷达、智能仪表等设备，全方位监测企业生产原料、半成品和成品的各项指标，实时跟踪工作区域工人手工、操作设备的流程步骤，监测投料和配料数量，通过5G网络将采集的指标、操作信息等同步传送至边缘云平台。边缘云平台利用人工智能、大数据、云计算等技术对工人实际操作工序、取料信息等进行分析，  并与规定标准流程进行实时合规校对，分析找出颠倒顺序、危险操作和错误取料等现象，实现工艺检测自动告警。 | | | | | |
| 10 | | 虚拟现场服务 | | | 主要包括产品展示体验、辅助技能学习、远程运维指导等三类服务。产品展示体验服务通过对工业产品的外型数据及内部结构进行立体化建模，构建虚拟数字展厅，通过5G网络传输至平板电脑、增强现实/虚拟现实（AR/VR）眼镜等智能终端，与数字模型实时互动，实现产品细节的沉浸式体验和感受。辅助技能学习服务基于5G和AR/VR融合构建贴近真实场景的全虚拟场景，进行操作技能培训和自由操作练习，提高技能学习效率。远程运维指导服务通过在全虚拟场景中，叠加远端专家指导数据形成端云协同，使端侧获得实时操作指导 | | | | | |
| （二）人工智能 | | | | | | | | | | |
| 1 | | 智能分拣 | | | 综合利用工业机器人、摄像头等设备，结合机器学习、图像识别等技术，对工业机器人实施零部件分捡进行操作训练，训练其分捡零部件的准确性，提升夹取零部件的成功率，实现人工作业的可替代。 | | | | | |
| 2 | | 设备健康管理 | | | 利用机器学习、智能传感、大数据分析等技术，对设备各项运行和特征数据进行实时采集和监测，对设备在生产运行过程中产生的各类数据进行有机的整合和建模。可建立设备监测数据库和算法模型，基于故障预测机理建模对对监测数据进行实时分析，评估设备健康状态，智能制定设备维护保养计划。并对发生故障的设备进行诊断和定位，提出故障解决方案，提升设备运行精准性、安全性和寿命。 | | | | | |
| 3 | | 表面缺陷检测 | | | 利用机器视觉技术，在复杂环境下，至少以毫秒为单位快速识别产品表面更微小、更复杂的产品缺陷，并进行分类，如检测产品表面是否有污染物、表面损伤、裂缝等。例如，可综合运用深度学习与3D显微镜，将缺陷检测精度提高到纳米级。对于检测出的有缺陷的产品，系统可以自动做可修复判定，并规划修复路径及方法，再由设备执行修复动作。一般如对PVC管材、服装面料、出铜状态、汽配零件等检测。 | | | | | |
| 4 | | 工艺优化 | | | 利用设备终端采集的大量历史数据，结合大数据分析工具，有效地挖掘数据中的潜在价值，提取数据相关性和数据知识图谱，针对生产过程中工艺参数的复杂性和特殊性，有效地对工艺参数进行优化，通过权重分析、约束限制、启发寻优等算法进行工艺参数影响因素的分析和建模，通过选取满足一定误差范围内的数据记录，综合关联知识发现的规则，挑选出满足要求的工艺参数优化方案。 | | | | | |
| 5 | | 安全生产 | | | 通过AI技术的智能识别、智能分析、智能决策和智能行动，实现人工智能技术在安全生产领域的深度应用。可通过大数据分析进行智能安全评估，揭示企业全方位安全隐患；通过产线传感器数据采集深度学习进行智能实时在线故障诊断，协助操作工及时发现实施隐患并提供完备的解决方案；通过智能仿真培训让操作工针对危险识别、原因分析、故障排除决策和及时行动进行训练。例如，在化工安全巡检环节，采用智能巡检机器人，融合视频、热成像、气体分析、声音传感器、时空运动等数据，进行多模态数据分析，代替巡检人员实现现场无人化智能巡检，提升安全管理水平。 | | | | | |
| （三）工业互联网平台 | | | | | | | | | | |
| 1 | | 安全生产 | | | 重点面向化工、钢铁、有色、石油、石化、矿山、建材、民爆、烟花爆竹等行业，着力解决企业在人员、设备、生产、仓储、物流、环境等方面可能存在的安全生产问题。包括开展安全事件分析预警、危险区域监测、生产设备故障识别、人员追踪管理等应用，形成风险预警、智能巡检、故障自愈、网络化安全管理等解决方案，增强工业安全生产的感知、监测、预警、处置和评估能力。 | | | | | |
| 2 | | 质量管理 | | | 着力解决产品全生命周期质量数据不贯通、质量管控不全面、质量缺陷回溯和验证难等问题。包括研发设计优化、生产质量控制、质量检测检验等应用，在产品设计、生产、检验和运维等环节，能够形成全生命周期质量问题动态识别、智能分析、科学决策的闭环解决方案，系统提升质量管理水平。 | | | | | |
| 3 | | 供应链协同 | | | 着力解决供应链透明度不高、数据链条不贯通、物流效率低、物料供需不平衡、库存风险不可控等问题。包括采购管理、原料/产品溯源、仓储物流调度跟踪、库存管理等应用，能够汇聚上下游的采购数据、生产数据和销售数据，打通数据链条，形成协同采购、实时跟踪、动态调度、快速交付、智能预警等线上线下联动的供应链协同解决方案。 | | | | | |
| 4 | | 绿色低碳 | | | 面向高耗能、高排放领域，着力解决传统制造业资源和能源利用效率低、排放监管实施困难等问题。包括绿色集约生产、能源动态配置、能耗和排放管控等应用，能够打通生产和运营环节的能源数据链条，形成能源智能监测、动态调配、节能减排、低碳化管理等解决方案，提升能源管理水平和利用效率。 | | | | | |
| 5 | | 园区/产业集群管理 | | | 着力提升园区/产业集群数字化管理能力，推动管理、服务的数字化转型；着力推动园区/产业集群内企业数字化转型，重点解决园区/产业集群企业协同效率低、转型成本高、实施操作难的问题。能够形成面向园区/产业集群的资源整合共享、产业链分工协作、企业协同创新、转型升级服务等数字化解决方案，实现园区/产业集群的数字化管理和智能化运营，帮助企业提质降本增效，加速园区/产业集群系统转型。 | | | | | |
| 新增场景信息 | | | | | | | | | | |
| **序号** | **场景类型** | | | **场景名称** | | | | **场景描述** | | |
| 1 | □5G+工业互联网  □人工智能  □工业互联网平台  （选择其中一类） | | | 上述表格中未列明的场景名称 | | | | 请填写具体场景描述内容。 | | |
| 场景供应商信息 | | | | | | | | | | |
| **企业名称** | | | **联系人** | | | **联系方式** | **提供场景** | | | |
| **场景类型** | | **场景名称** | **合作企业名称** |
|  | | |  | | |  | □5G+工业互联网  □人工智能  □工业互联网平台 | | 按照上述场景名称填写；若表内未列明，请先补充新增场景信息，再填写本项内容。 | 填写该场景需紧密合作的企业名字；若场景供应商为通信运营商，该项内容需要填写合作方信息。 |

**备注：1.表格中未列明的场景信息，请选择对应的场景类型，填写具体场景名称和场景描述；**

**2.一个供应商可填写多个场景信息。**