

# 宁波市镇海区经济和信息化局文件

镇经信〔2021〕138号

## 关于印发《镇海区企业数字化车间认定标准（2021年）》的通知

各镇（街道）、石化区经发局：

为大力推进我区产业数字化转型，深入实施智能化改造“125”工程，根据《镇海区推进制造业高质量发展政策意见》（镇政办发〔2021〕50号）文件精神，我局制订了《镇海区企业数字化车间认定标准（2021年）》，现予以印发，请遵照执行。

宁波市镇海区经济和信息化局

2021年10月12日



抄送：区财政局、石化开发区经发局。

宁波市镇海区经济和信息化局办公室

2021年10月12日印发

# 镇海区企业数字化车间认定标准（2021年）

## 一、离散型

（一）综合指标：提质增效成果显著，生产效率、能源资源综合利用率大幅提升，企业运营成本、产品研制周期、产品不良品率明显降低，在生产管理和控制各个环节增加数字驱动。

（二）建设内容：建立产品数据管理系统（PDM）或产品全生命周期管理系统（PLM），对车间的总体设计、产线布局、工艺流程、制造过程及仓储物流建立数字化模型并进行仿真（验证）与优化；建设现场数据采集与分析系统、制造执行系统（MES）与产品全生命周期管理系统（PLM）、企业资源计划系统（ERP），并实现高效协同与集成。

（三）关键智能制造装备应用指标：项目至少采取3种以上细分关键智能制造装备的创新应用，且智能制造装备数控化率达到70%以上，包括高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、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、智能加工单元等6大类（清单见附件3）。

（四）支撑工业软件应用指标：项目至少采用3种以上智能制造支撑工业软件，包括设计、工艺仿真软件，工业控制软件，业务管理软件，数据管理软件，人工智能软件等5大类。

（五）工业互联网集成应用指标：项目中至少采用1种以上工业互联网系统与设备或工业云计算、区块链、人工智能、5G技

术和工业互联网系统，并实现 PLM、ERP、MES、现场数据采集系统的互联互通。

（六）知识产权指标：鼓励采用自主、可控的技术和装备，项目应具有知识产权归属明确的装备研制或系统集成核心技术，授权 1 项以上与项目建设内容有关的发明专利或者形成 2 项以上软件著作权、企业(行业/国家)标准草案（技术规范）。

## 二、流程型

（一）综合指标：提质增效成果显著，生产效率、能源资源综合利用率大幅提升，企业运营成本、产品研制周期、产品不良品率、明显降低，在生产管理和控制各个环节增加数字驱动。

（二）建设内容：对车间的总体设计、产线布局、工艺流程、制造过程及仓储物流建立数字化模型并进行仿真(验证)与优化，建设实时数据采集与工艺数据库平台、制造执行系统（MES）与企业资源计划系统(ERP)、在线检测、远程监控与故障诊断系统，并实现高效协同与集成。

（三）关键智能制造装备应用指标：采用先进控制系统，车间自控投用率达到 80% 以上，关键生产环节实现基于模型的先进控制和在线优化;实现对物流、能流、物性、资产的全流程监控，建立生产过程数据自动采集和分析系统，生产工艺数据自动数采率达到 80% 以上。

（四）支撑工业软件应用指标：项目至少采用 3 种以上智能制造支撑工业软件，包括设计、工艺仿真软件，工业控制软件，业务管理软件，数据管理软件，人工智能软件等 5 大类。

（五）工业互联网集成应用指标：项目中至少采用 1 种以上工业互联网系统与设备或工业云计算、区块链、人工智能、5G 技术和工业互联网系统，并实现 ERP、MES、现场数据采集系统的互联互通。

（六）知识产权指标：鼓励采用自主、可控的技术和装备，项目应具有知识产权归属明确的装备研制或系统集成核心技术，授权 1 项以上与项目建设内容有关的发明专利或者形成 2 项以上软件著作权、企业（行业/国家）标准（技术规范）。

- 附件：1.离散型数字化车间评分表  
2.流程型数字化车间评分表  
3.六大类细分关键智能制造装备清单

## 附件 1

## 离散型数字化车间评分表

一级指标	二级指标	评价说明	评价要求
设计数字化 (5分)	车间规划数字化 (1.5分)	评价车间是否进行总体规划 and 布局设计	对车间的总体设计、产线布局、工艺流程、制造过程及仓储物流建立数字化模型并进行仿真(验证)与优化,实现规划、生产、运营全流程数字化管理,得1.5分
	产品/工艺数字化设计 (1.5分)	评价车间是否进行产品/工艺数字化设计	采用计算机辅助设计(CAD)技术,采用计算机辅助工艺规划(CAPP)、设计和工艺路线仿真、可靠性评价等先进技术,得1.5分。
	研发管理数字化 (2分)	评价车间产品数据管理系统(PDM)或产品全生命周期管理系统(PLM)的建设状况	采用产品数据管理系统(PDM),得1分;采用产品全生命周期管理系统(PLM),得2分。
装备数字化(设备数据采集) (25分)	设备数控化率(5分)	评价车间的设备数控化率(数控装备数量/设备总数量)×100%	低于70%不得分,70%-80%得1分,80%-90%得3分,90%-100%得5分。
	关键智能制造设备应用(8分)	评价车间关键智能制造设备应用数量(对标附件3)	包括高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、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、智能加工单元等6大类,应用装备数量不少于3种。1种4分,2种6分,3种以上8分。
	设备数据采集率(7分)	评价车间的设备控制系统联网以及数据采集率(采集设备数量/设备总数量)×100%	通过增加传感器、加装数采网关、和设备控制器连接等方法进行设备联网并实现设备状态、产量、工艺参数、故障等信息采集。50%以下得0-2分,50%~100%根据比例得3-7分。
	可视化管理(5分)	评价生产过程数据采集与监视控制状况	建立生产过程数据采集与监视控制系统(SCADA),得1分;实现生产进度、现场操作、质量检验、设备及工艺状态、物料传送等生产现场数据现场展示(得2分)和集

			中展示的得 2 分。
生产管理 数字化 (20分)	制造执行系统 (MES) (10分)	评价车间 MES 系统建设应用情况	建立制造执行系统 (MES), 实现制造数据、计划排产、生产调度、质量、设备、安灯等管理功能, 每个模块得 2 分, 最高 10 分。
	企业资源计划系统 (ERP) (8分)	评价车间 ERP 系统建设应用情况	建立企业资源计划系统 (ERP), 实现对物料需求、采购计划、主生产计划、销售、财务、人力资源等业务流程的闭环管理, 每个模块得 2 份最高得 8 分。
	生产工序/产品质量跟踪与追溯 (2分)	评价车间生产工序数据跟踪和生产过程质量数据追溯情况	实现生产工序数据跟踪和生产过程质量数据实时更新, 实现产品质量全程追溯, 酌情得 0-2 分。
	高级计划与排产系统/模块 (APS) (5分)	评价车间 APS 系统建设应用情况	建立高级计划与排产系统/模块, 实现柔性生产, 适应多品种、小批量的订单需求, 酌情得 1-5 分
仓储物流 数字化 (7分)	仓库管理系统 (WMS) (4分)	评价车间仓储管理数字化情况	建立仓库管理系统 (WMS), 并基于物料清单 (BOM) 系统和条形码、二维码、RFID 等识别技术, 实现物流与物料的精准管控, 得 0-4 分
	业务集成 (3分)	评价车间仓储物流系统与业务管理系统的集成情况	实现仓储配送与生产计划、制造执行以及企业资源管理等业务的集成。酌情得 0-3 分
运营管理 数字化 (8分)	客户管理信息化 (4分)	评价车间客户管理系统/模块 (CRM) 的建设情况	建有客户管理系统/模块, 对销售数据进行挖掘分析及及时调整市场战略, 酌情得 0-4 分
	供应商/供应链管理信息化 (4分)	评价车间供应商管理系统/模块 (SRM), 或供应链管理系统/模块 (SCM) 的建设情况	建有供应商管理系统/模块, 或建有供应链管理系统/模块, 实现对供应商的全生命周期管理, 或实现对供应链全过程的信息化管理。酌情得 0-4 分。
能源资源 利用集约 化 (5分)	能源综合管理 (3分)	评价车间能源资源的优化调度、平衡预测和有效管理能力	对主要耗能设备及水、电、气 (汽)、煤、油以及物料等消耗实现实时监控与控制, 酌情得 0-3 分
	环境保护 (2分)	评价车间环境监测和环保管理能力	实现车间环保数据全面采集, 实时监控及报警, 酌情得 0-2 分
数据互联互通 (15分)	信息化管理系统的互通与集成 (8分)	评价 ERP、MES、PDM/PLM、设备数据	实现 ERP、MES、PDM/PLM、设备数据采集系统等系统软件间的互通与集成, 酌情得

分)	分)	采集系统等系统软件间的互通与集成情况	1-8分
	工业互联网平台或统一数据平台(7分)	评价车间设计、工艺、制造、仓储物流、运营、能源、环境等各环节数据资源的整合、分析与利用状况	采用1种以上工业互联系统与设备,酌情得1-7分
安全管理(5分)	信息安全管理制 度(2分)	评价车间信息安全管理情况	建立工业信息安全管理制 度,拥有可靠的信息 安全保障措施,酌情得 1-2分
	信息安全技术体 系(3分)	评价车间数据安全保 障能力	建立数据存储、网络防 护等技术体系,具备 网络防护、应急响应等 数据安全保障能力, 酌情得1-2分
综合绩效(5分)	生产效率提升 (1分)	评价车间的预期改造 效果	$(\text{实施后生产效率}/\text{实施前生产效率}-1)$ *100%,酌情得0-1分
	能源利用率提高 (1分)		$(1-\text{实施后单位产值能耗}/\text{实施前产值能耗}) * 100\%$ ,酌情得0-1分
	企业运营成本降 低(1分)		$(1-\text{实施后成本}/\text{实施前成本}) * 100\%$ ,酌情 得0-1分
	产品研制周期降 低(1分)		$((1-\text{实施后周期}/\text{实施前周期}) * 100\%)$ ,酌 情得0-1分
	产品不良率降低 (1分)		$(1-\text{实施后不良率}/\text{实施前不良率}) * 100\%$ , 酌情得0-1分
知识产权(5分)	授权发明专利(5 分)	评价车间的知识产权 情况	每授权1项与项目建设内容密切相关的发 明专利,得5分
	授权软件著作权 或制定企业(行业/ 国家)技术规范(5 分)		每授权1项与项目建设内容密切相关软件 著作权得2分; 每制定1个企业技术规范得3分; 每制定1个市级以上行业(国家)级技术规 范得4分;

## 附件 2

## 流程型数字化车间评分表

一级指标	二级指标	评价说明	评价要求
设计数字化 (5分)	车间规划数字化 (5分)	评价车间是否进行总体规划 和布局设计	对车间的总体设计、产线布局、工艺流程、制造过程及仓储物流建立数字化模型并进行仿真(验证)与优化,实现规划、生产、运营全流程数字化管理,酌情得 1-5 分
生产过程自动化(25分)	设备管理数字化 (4分)	评价车间设备运行状态 在线监控	实现设备及工艺状态实时采集、基于事件的设备状态异常预警、远程诊断,及应用大数据实现设备的预测性维护等,60%以下不得分,60%-70%得 1 分,70%-80%得 2 分,80%-90%得 3 分,90%以上得 4 分
	生产工艺数据自动数采率(8分)	评价车间物流、能流、物性、资产的全流程监控情况	建立数据采集和监控系统,生产工艺数据自动数采率低于 80%不得分,80%-90%得 5 分,90%以上得 10 分
	车间自控投用率 (8分)	评价车间生产过程控制的 先进性	采用先进控制系统,关键生产环节实现基于模型的先进控制和在线优化,车间自控投用率低于 80%不得分,80%-90%得 5 分,90%以上得 10 分
	可视化管理(5分)	评价生产过程数据采集 与监视控制状况	建立生产过程数据采集与监视控制系统(SCADA),得 1 分;实现生产进度、现场操作、质量检验、设备及工艺状态、物料传送等生产现场数据现场展示(得 2 分)和集中展示的得 2 分。
生产管理数字化(20分)	制造执行系统(MES)(8分)	评价车间 MES 系统建设 应用情况	建立制造执行系统(MES),实现制造数据、计划排产、生产调度、设备、呼叫等管理功能,每个模块得 2 分,最高 8 分
	企业资源计划系统(ERP)(8分)	评价车间 ERP 系统建设 应用情况	建立企业资源计划系统(ERP),实现对物料需求、采购计划、主生产计划、销售、财务、人力资源等业务流程的闭环管理,每个模块得 2 分,最高得 8 分。
	质量管理数字化 (4)	评价车间质量在线监控 和可视化管理情况	实现原料、关键工艺质量参数和成品检测数据的采集和集成利用,实现质量预警和数据可视化管理,酌情得 1-4 分

仓储物流数字化 (7分)	仓库管理系统(WMS)(4分)	评价车间仓储管理数字化情况	建立仓库管理系统(WMS),实现物流与物料的精准管控,得0-4分
	业务集成(3分)	评价车间仓储物流系统与业务管理系统的集成情况	实现仓储物流与生产计划、制造执行以及企业资源管理等业务的集成。酌情得0-3分
运营管理数字化(8分)	客户管理信息化(4分)	评价车间客户管理系统/模块(CRM)的建设情况	建有客户管理系统/模块,对销售数据进行挖掘分析及时调整市场战略,酌情得0-4分
	供应商/供应链管理信息化(4分)	评价车间供应商管理系统/模块(SRM),或供应链管理系统/模块(SCM)的建设情况	建有供应商管理系统/模块,或建有供应链管理系统/模块,实现对供应商的全生命周期管理,或,实现对供应链全过程的信息化管理。酌情得0-4分。
能源资源利用集约化(5分)	能源综合管理(3分)	评价车间能源资源的优化调度、平衡预测和有效管理能力	建立能源综合管理监测系统,对主要耗能装备及水、电、气(汽)、煤、油以及物料等消耗实现实时监控与控制,酌情得0-3分
	环境保护(2分)	评价车间环境监测和环保管理能力	建立环境监测系统,实现车间环保参数的实时采集与管理,酌情得0-2分
数据互联互通(15分)	信息化管理系统的互通与集成(8分)	评价ERP、MES、设备数据采集系统等系统软件间的互通与集成情况	实现ERP、MES、设备数据采集系统等系统软件间的互通与集成,酌情得1-8分
	工业互联网平台或统一数据平台(7分)	评价车间设计、工艺、仓储物流、运营、能源、环境等各环节数据资源的整合、分析与利用状况	采用1种以上工业互联系统与设备,酌情得1-7分
安全管理(5分)	信息安全管理(2分)	评价车间信息安全管理情况	建立工业信息安全管理制度,拥有可靠的信息安全保障措施,酌情得1-2分
	信息安全技术体系(3分)	评价车间数据安全保障能力	建立数据存储、网络防护等技术体系,具备网络防护、应急响应等数据安全保障能力,酌情得1-3分
综合绩效(5分)	生产效率提升(1分)	评价车间的预期改造效果	$(\text{实施后生产效率}/\text{实施前生产效率}-1)*100\%$ ,酌情得0-1分
	能源利用率提高(1分)		$(1-\text{实施后单位产值能耗}/\text{实施前产值能耗})*100\%$ ,酌情得0-1分
	企业运营成本降低(1分)		$(1-\text{实施后成本}/\text{实施前成本})*100\%$ ,酌情得0-1分
	产品研制周期降低(1分)		$(1-\text{实施后周期}/\text{实施前周期})*100\%$ ,酌情得0-1分
	产品不良率降低(1分)		$(1-\text{实施后不良率}/\text{实施前不良率})*100\%$ ,酌情得0-1分

<b>知识产权 (5分)</b>	授权发明专利(5分)	评价车间的知识产权情况	每授权 1 项与项目建设内容密切相关的发明专利，得 5 分
	软件著作权、制定企业/行业技术规范 (5分)		每授权 1 项与项目建设内容密切相关软件著作权得 2 分； 每制定 1 个企业技术规范得 3 分； 每制定 1 个市级以上行业(国家)级技术规范得 4 分；

## 附件 3

# 六大类细分关键智能制造装备清单

1.高档数控机床与工业机器人。数控双主轴车铣磨复合加工机床；高速高效精密五轴加工中心；复杂结构件机器人数控加工中心；螺旋内齿圈拉床；高效高精数控蜗杆砂轮磨齿机；蒙皮镜像铣数控装备；高效率、低重量、长期免维护的系列化减速器；高功率大力矩直驱及盘式中空电机；高性能多关节伺服控制器；6-500kg 级系列化点焊、弧焊、激光及复合焊接机器人；关节型喷涂机器人；切割、打磨抛光、钻孔攻丝、铣削加工机器人；缝制机械、家电等行业专用机器人；精密及重载装配机器人；六轴关节型、平面关节（SCARA）型搬运机器人；在线测量及质量监控机器人；洁净及防爆环境特种工业机器人；具备人机协调、自然交互、自主学习功能的新一代工业机器人。

2.增材制造装备。高功率光纤激光器、扫描振镜、动态聚焦镜及高品质电子枪、光束整形、高速扫描、阵列式高精度喷嘴、喷头；激光/电子束高效选区熔化、大型整体构件激光及电子束送粉/送丝熔化沉积等金属增材制造装备；光固化成形、熔融沉积成形、激光选区烧结成形、无模铸型、喷射成形等非金属增材制造装备；生物及医疗个性化增材制造装备。

3.智能传感与控制装备。机器人用位置、力矩、触觉传感器；高性能光纤传感器、微机电系统（MEMS）传感器、多传感器元件芯片集成的 MCO 芯片、视觉传感器及智能测量仪表、电子标签、条码等采集系统装备；分布式控制系统（DCS）、可编程逻辑

控制器（PLC）、数据采集系统（SCADA）、高性能高可靠嵌入式控制系统装备；高端调速装置、伺服系统、液压与气动系统等传动系统装备。

4.智能检测与装配装备。数字化非接触精密测量、在线无损检测系统装备；可视化柔性装配装备；激光跟踪测量、柔性可重构工装的对接与装配装备；智能化高效率强度及疲劳寿命测试与分析装备；设备全生命周期健康检测诊断装备；基于大数据的在线故障诊断与分析装备；新能源汽车动力电池专用工艺装备。

5.智能物流与仓储装备。轻型高速堆垛机；超高超重型堆垛机；高速智能分拣机；智能多层穿梭车；智能化高密度存储穿梭板；高速托盘输送机；高参数自动化立体仓库；高速大容量输送与分拣成套装备、车间物流智能化成套装备。

6.智能加工单元。智能铸造岛，智能焊接系统，智能热处理生产线，智能锻造生产线，用于复合材料生产的智能设备和生产线，其他用于各种成型（连接、热处理、表面处理）的智能加工单元（系统），具备智能化功能的行业专用数字化、智能化加工单元（数控生产线）。