甘肃省工业和信息化厅文件

甘工信发〔2024〕127号

关于印发《甘肃省5G全连接工厂建设实施细则(试行)》的通知

各市（州）工信局、兰州新区经发局，有关企业：

为贯彻《工业和信息化部办公厅关于印发5G全连接工厂建设指南的通知》（工信厅信管〔2022〕23号）要求，落实《甘肃省加快推动工业领域“智改数转网联”三年行动计划（2024—2026年）》（甘工信发〔2024〕74号）有关任务，加快推进全省5G全连接工厂建设，促进5G融合应用纵深发展，省工信厅研究制定了《甘肃省5G全连接工厂建设实施细则（试行）》。现

印发你们，请结合实际，抓好贯彻落实。

甘肃省工业和信息化厅

2024年6月12日

甘肃省5G全连接工厂建设实施细则

（试行）

第一章　总　　则

第一条　为深入贯彻落实工业和信息化部《5G全连接工厂建设指南》有关精神，按照《甘肃省加快推进工业领域“智改数转网联”三年行动计划（2024—2026年）》相关要求，加快我省5G全连接工厂培育，带动“5G＋工业互联网”向工业生产各领域各环节深度拓展，特制定本细则。

第二条　本细则适用于在制造业、采矿、电力等国民经济重点生产领域企业中开展5G全连接工厂的培育、遴选、评价。

第三条　5G全连接工厂的建设评价工作遵循企业自愿、择优确定、动态管理和公开、公平、公正的原则。

第四条　甘肃省工业和信息化厅（以下简称“省工信厅”）负责5G全连接工厂的宣贯培育、组织申报、评价发布、动态管理等工作。各市（州）工业和信息化局、兰州新区经发局（以下简称“各地工信部门”）负责所辖区域5G全连接工厂的培育建设和申报推荐工作。

第二章　申报条件

第五条　5G全连接工厂按照产线级、车间级、工厂级分类开展建设。

产线级5G全连接工厂建设，着重在单一生产环节、业务单元的设备连接、数据采集和5G融合应用创新等方面能力建设。

车间级5G全连接工厂建设，着重多产线多系统协同优化、数据价值充分释放、集成创新水平提升等方面能力建设。

工厂级5G全连接工厂建设，着重跨车间跨层级互联互通、场景的深度和系统化应用、全要素生产率提升等方面能力建设。

第六条　申请5G全连接工厂评价的企业必须具备以下基本条件：

1. 申报主体具备法人资格，运营和财务状况良好，近三年无严重违法失信行为，无不正当竞争行为。

2. 申报主体应是已基本建成，使用的关键技术装备、工业软件须安全可控，建成后具备较好的生产能力，针对5G应用有刚性的需求，且有较好的推广带动效应。

第三章　申报流程

第七条　5G全连接工厂评价工作每年集中组织一次，具体事项按省工信厅当年下发的工作通知办理。

第八条　申报企业按照《甘肃省5G全连接工厂评价细则》

（见附件）开展自评价，并编写申报书，按属地原则报所在地工信部门。中央在甘和省属企业可直接向省工信厅申报。

第九条 由各地工信部门对上报的材料进行初审并进行现场查看，出具推荐意见。

第十条 省工信厅对申报材料进行形式审查，对通过形式审查的，委托第三方或组织有关行业专家组成评估组，参照《甘肃省5G全连接工厂评价细则》，进行核查评估和实地核验，形成评价结果。

第十一条 省工信厅对评价结果进行网上公示，公示期为5个工作日。

第十二条 公示期满无异议的，省工信厅予以公告。

第四章 培育管理

第十三条 未通过评价的申报企业，省工信厅指导各地工信部门对照本细则评价标准，推动企业对标达标、转型发展。

第十四条 已通过评价的企业，有义务积极配合各级工信部门推广建设经验，扩大典型成果应用。

第十五条 对通过评价的企业实行动态管理。在评价完成3年后，由省工信厅参照本细则组织复核（含实地抽查），对不符合评价要求的撤销评价资格。

第十六条 有下列情况之一的，直接撤销评价资格，并在2年内不再受理其评价申请。

1. 在申请评价或核查过程中提供虚假信息的；

2. 在申请评价或核查过程中存在干扰公平性行为的；

3. 申报主体被依法终止的；

4. 申报主体发生重大安全问题的；

5. 其他违反法律法规情形的。

第五章　附　　则

第十七条　本细则由省工信厅负责解释。

第十八条　本细则自发布之日起实施，有效期两年。

附件：甘肃省5G全连接工厂评价细则

附件

甘肃省5G全连接工厂评价细则

一级指标	二级指标	具体内容	评价要点
数字化基础（30分）	组织保障（3分）	制定“智改数转网联”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。	“智改数转网联”发展规划和可操作执行的年度计划（单选，1分）：□有（1分），□无（0分）。 建立数字化改造部门（团队）与管理制度（单选，1分）：□有（1分），□无（0分）。 开展数字化技术（技能）培训（单选，1分）：□有（1分），□无（0分）。
	智能装备（产线）（8分）	（离散型）企业应购置智能装备进行生产。	（离散型）装备数控化率（单选，2分）：□90%及以上（2分），□75%（含）~90%（1.5分），□75%以下（1分）。
		（流程型）企业应采用较为先进控制系统的智能产线。	（流程型）产线控制先进性（单选，2分）：□APC先进控制系统（2分），□DCS/PLC（1分）。
		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。	利用5G技术进行设备改造方式（单选，2分）：□内置5G芯片（模组、传感器等）（2分），□5G CPE或5G工业网关（1分）。
			利用5G技术设备改造覆盖范围（单选，4分）：□全部（4分），□（80%至100%）（3分），□（50%至80%）（2分），□（30%至50%）（1分）□（30%以下）（0.5分）□无（0分）。

一级指标	二级指标	具体内容	评价要点
数字化基础（30分）	5G网络建设情况（6分）	5G专网部署形式	5G专网部署形式（单选，2分）：□独立式5G专网（2分），□混合式或虚拟式5G专网（1分）。
		5G网络覆盖范围	5G网络覆盖范围（单选，2分）：□工厂级（2分），□车间级或产线级（1分）。
		5G边缘云部署	5G边缘云部署（单选，2分）：□有（2分），□无（0分）。
	支持IPv6设备部署情况（3分）	支持IPv6协议的工厂路由器、交换机占比	支持IPv6协议的工厂路由器、交换机占比（满足得1分）：产线级>=60%，车间级>=80%，工厂级>=90%。
		支持IPv6协议的防火墙设备的占比	支持IPv6协议的防火墙设备的占比（满足得1分）：产线级>=60%，车间级>=80%，工厂级>=90%。
		工厂内网IPv6流量的占比	工厂内网IPv6流量的占比（满足得1分）：产线级>=60%，车间级>=80%，工厂级>=90%。
	网络安全防护（6分）	是否建立工业信息安全管理制度	安全生产管理制度（单选，1分）：□有（1分），□无（0分）。
		工业控制网络边界防护能力	工业控制网络边界防护能力（单选，2分）：□使用物理隔离、防火墙、网络行为管理系统等方式进行有效防护（1），□无（0分）。
		是否具有监测预警机制	是否具有监测预警机制（单选，1分）：□有（1分），□无（0分）。
		是否具有数据备份及上报机制	是否具有数据备份及上报机制（单选，1分）：□有（1分），□无（0分）。
		是否具有应急响应机制	是否具有应急响应机制（单选，1分）：□有（1分），□无（0分）。

一级指标	二级指标	具体内容	评价要点
数字化基础（30分）	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。	新一代信息技术应用情况（多选题，4分）：□人工智能；□数字孪生（元宇宙）；□物联网；□大数据；□区块链；□边缘计算；□工业互联网平台；□云计算；□其他（　　）。（每个指标0.5分，满分4分）
业务环节数字化（50分）	应用场景建设（50分）	开展5G全连接工厂（产线级/车间级/工厂级）应用场景建设，选择的场景应建设成效突出、具有行业推广价值。	应用覆盖1个以上环节，最高得20分； 应用覆盖2个以上环节，最高得30分； 应用覆盖3个以上环节，最高得40分； 应用覆盖4个以上环节，最高得50分。 （每个场景最高10分，按评价要点多选打分；合计超过最高得分的，按最高得分计算） 详见《5G全连接工厂（产线级/车间级/工厂级）应用场景》
集成与新模式（12分）	系统集成（6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。	数据互联互通情况（单选，6分）：□建立产业链上下游和生态合作伙伴间的行业细分领域工业互联网平台实现数据按需互通（6分），□建立企业级工业互联网实现数据集成（4分），□建立企业统一数据平台实现关键业务数据集成（2分），□没有开展数据交换和应用或系统间数据孤岛现象明显（0分）。

一级指标	二级指标	具体内容	评价要点
集成与新模式（12分）	模式创新（6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。	新模式应用（多选，6分）：□无，□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，□其他（无为0分，其余选项每个1分，满分为6分
综合绩效（8分）	综合绩效（8分）	生产效率提升、运营成本下降、产品不良品率降低、设备综合利用率提升等综合效益指标明显提升。	**改造后综合绩效指标情况（多选，8分）:** □生产效率提升*（ ）%;　（库存周转率提升（ ）%; □设备综合利用率提升*（ ）%;　□供应商准时交付率提升（ ）%; □运营成本下降*（ ）%;　□订单准时交付率提升（ ）% □产品不良品率下降*（ ）%;　□研制周期缩短（ ）%; □单位产品综合能耗下降（ ）%;　□其他（　　）。 **（带*的必填指标每个1.5分，其余指标每个1分，满分8分）**

5G 全连接工厂（产线级/车间级/工厂级）应用场景

序号	应用环节	应用场景	场景描述	评价要点
1	研发设计	协同研发设计（10 分）	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）**根据现场 5G、AR/VR 等设施（3 分），实际已完成的科研人员跨地域在线协同操作视频（4 分），实际已完成的研发项目介绍（3 分）等综合评定。
			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。	**（异地协同设计）**根据现场 5G、AR/VR 等设施（3 分），实际已完成的具体项目操作视频（4 分），实际已完成的协同设计项目介绍（3 分）等综合评定。
2		生产单元模拟（10 分）	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。	根据现场 5G 设施（3 分），建立的生产单元三维模型（4 分），实际已完成的项目介绍（3 分）等综合评定。

序号	应用环节	应用场景	场景描述	评价要点
3	生产管理	远程设备操控（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），远程设备回传的高清视频（4分），实际已完成的项目介绍（3分）等综合评定。
4		设备协同作业（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），多个设备协同工作的高清视频与现场具体介绍（7分）等综合评定。
5		精准动态作业（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），现场生产设备的精准作业精度控制和具体介绍（7分）等综合评定。
6		柔性生产制造（10分）	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。	根据现场5G（含边缘MEC部署）设施（3分），现场柔性生产制造单元的具体介绍（7分）等综合评定。
7		现场辅助装配（10分）	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。	根据现场5G、AR/VR、PAD等设施（3分），现场辅助装配应用的具体介绍（7分）等综合评定。

序号	应用环节	应用场景	场景描述	评价要点
8	生产管理	生产过程溯源（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），区块链、工业互联网标识解析技术应用（4分），实现产品批次生产过程全程追溯（3分）等综合评定。
9		生产现场监测（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），实现人员、设备、环境等数据自动采集与监测、传输（4分），实现人员、设备、环境等监测要素异常状态的实时提醒，以及生产现场的全方位智能化管理（3分）等综合评定。
10	质量管控	机器视觉质检（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），实现质检终端数据的自动采集与传输（4分），质检数据的统计分析（3分）等综合评定。
11		工艺合规校验（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），实现实际生产工序各项数据和操作行为的数据采集与传输（4分），现场出现的不合规情况自动告警（3分）等综合评定。

序号	应用环节	应用场景	场景描述	评价要点
12	设备管理	设备故障诊断（10分）	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。	根据现场5G设施和设备运行数据自动采集（3分），建立设备故障知识图谱（4分），基于数据挖掘和AI技术实现故障判断和预测（3分）等综合评定。
13		无人智能巡检（10分）	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。	根据现场5G、巡检机器人、无人机等设施（3分），现场无人巡检操作情况（4分），已完成的巡检结果历史数据（3分）等综合评定。
14		设备预测维护（10分）	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。	根据现场5G设施和设备性能实时监控(3分），建立设备历史监测数据库（4分），构建故障预测机理建模实现设备预测性维护（3分）等综合评定。

序号	应用环节	应用场景	场景描述	评价要点
15	仓储物流	厂区智能物流（10分）	通过5G技术，支持厂区内自动导航车辆（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。	根据现场5G、AGV、自动移动机器人、叉车、机械臂等设施（3分），现场自动搬运情况（7分）等综合评定。
16		厂区智能理货（10分）	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。	根据现场5G、扫码枪、工业相机、网络视频录像机等设施（3分），现场货物码放、分拣等自动化智能化（7分）等综合评定。
17		全域物流监测（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），建立的运输管理系统（TMS）（4分），已完成的厂外物流运输历史数据（3分）等综合评定。

序号	应用环节	应用场景	场景描述	评价要点
18	绿色制造	生产能效管控（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），实现高耗能设备或区域的能耗数据自动采集与传输（4分），实现采集的能效数据统计分析与生产优化（3分）等综合评定。
19	运营管理	虚拟现场服务（10分）	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。	根据现场5G、AR/VR等设施（3分），实际已完成的虚拟场景操作视频以及介绍（7分）等综合评定。
20		企业协同合作（10分）	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。	根据现场5G设施（3分），上下游企业设备联网等数据（4分），实际已完成的企业间协作项目介绍（3分）等综合评定。

甘肃省工业和信息化厅办公室　　2024年6月13日印发