

# 5G数字工厂解决方案

宁夏移动  
2026年

1

市场需求

2

产品能力

# 1.1 市场需求：行业政策导向



2023-2024年，为加快中小企业数字化转型步伐，国家针对工业数改陆续推出“2+1”政策：2个数字化转型行动方案，1个数字化转型试点城市通知。

## 国家政策

2024 财政部、工信部等10部委联合发布

### 制造企业技术改革方案

促进企业设备更新、工艺升级、数字赋能，提高制造业高端化、智能化、绿色化发展



2024年国务院常务会议审议通过

### 制造业数字化转型行动方案

聚焦企业需求，加快中小企业数字化转型；强化数字赋能，培育高水平“小快轻准”产品。



2023-2024 工信部、财政部联合发布

### 中小企业数字化改革转型城市试点工作

2023-2026年连续遴选中小企业数字化转型试点城市，累计支持全国4万多家中小企业数字化转型。

各试点城市积极响应，陆续出台地方政策加快推动数改落地。其中，101个试点城市中（2023年30个，2024年36个，2025年35个）已有超过56个城市同步发布了具体的地方补贴政策，明确了补贴企业范围、补贴条件及补贴金额。

## 补贴范围

补贴范围：每个数改试点城市约500家企业，合计2万余家。

数改城市	补贴企业数量	补贴比例	数字化改造项目金额
泉州	500家	投资额的10-20%	10-20亿
武汉	600家	投资额的10-30%	8-25亿
青岛	500家	投资额的10-20%	7-15亿
成都	600家	投资额的10-30%	8-25亿
宁波	500家	投资额的10-20%	10-20亿

## 补贴条件

补贴条件：企业需完成生产执行数字化、供应链数字化等数字化改造应用升级。

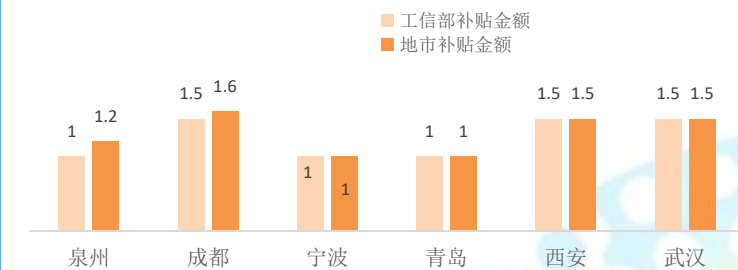
数字化转型的应用场景，并将应用场景进行等级划分。结合中小企业数字化转型实际，按照不同等级场景选择的要求，判定中小企业该部分数字化水平等级。

一级指标	产品生命周期数字化				生产执行数字化						供应链数字化		管理决策数字化			
二级指标	产品设计*	工艺设计	营销管理*	售后服务	计划排程*	生产管理*	质量管理*	设备管理*	安全生产*	能耗管理*	采购管理*	仓储物流*	财务管理*	人力资源	协同办公	决策支持

备注：标\*为约束性场景（共计10项），是引导企业深度改造的重点场景；剩余为指导性场景（共计6项）。

## 补贴金额

补贴金额：省会城市国家补贴1.5亿，地方补贴1.5亿；其他城市国家补贴1亿，地市补贴1亿。



在国家/地方政策大力推动下，中小企业数字化改造升级呈现需求旺盛、市场空间广的态势，制造运营管理系统（MOM）小场景将持续聚集企业数改需求，加快落地。

## 1.2 市场需求：客户痛点需求



中国移动  
China Mobile



通过对纺织、五金制造等多个产业集群调研，我们进行了深度的痛点挖掘及需求分析，并将工艺、质量、能耗、效率等关注的**共性痛点**进行提炼，作为制造运营管理系统（MOM）平台应用功能的直接需求来源。

### 企业共同痛点

#### ① 工艺

**生产数据脱节：**无法实时掌握各生产工序进度、相互之间节拍、生产产量、产品合格率等生产情况

#### ② 质量

**质量追溯难：**没有生产过程的数据，工艺一致性难以把控；质检与生产过程隔离，无法快速定位质量问题

#### ③ 效率+能耗

**设备效能低：**缺乏设备异常告警数据，缺乏合理调度，设备效率低，设备故障人工排查耗时长，影响生产效率

### 企业核心诉求

**生产数据实时采集与分析：**实现设备状态、工艺参数（如温度、压力、流量）、质量检测数据的自动化采集

**质量追溯：**建立从原料到成品的全链路数据追溯体系，满足食品安全监管要求

**生产流程优化：**通过数据分析减少停机时间、降低废品率，提升OEE（设备综合效率）

**能耗管理：**监控水、电、蒸汽等能源消耗，降低生产成本

1

市场需求

2

产品能力

## 2.1 5G数字工厂产品：整体方案

针对汽车零部件制造、装备制造等行业客户的生产数据脱节、设备效率低、质量追溯难等痛点，提供“5G数字工厂产品”整体解决方案，通过对生产线运行状态的实时监测，将“生产流”与“管理流”进行融合闭环，帮助企业精准掌握产线的“生产执行情况”、“设备运行情况”，进而联动质量检测，提升生产产品合格率、产线设备运行效率。

### 5G数字工厂产品整体架构



汽车零部件制造



装备制造



五金加工

赋能企业数字化转型

### 生产能力

生产管控



质量追溯



设备运维



能耗监测



安全监测



### 基础能力

物联卡管理

生产网络管理

数据采集

网络层



5G专网



5G专网



5G数采网关



5G数采网关

生产设备



PLC



工控机



数控机床



传感器



机械臂



仪器仪表



注塑机

...

三方系统

MES

ERP

EMS

WMS

TMS

SCADA

OA

(RS485、232、RJ45串口、网口、wifi)

### 支持的通用协议

- ◆ Modbus 协议
- ◆ OPC UA/OPC DA 协议
- ◆ CAN 协议

### 支持的专有协议

- ◆ 西门子S7、三菱MC、罗克韦尔的DF1协议等
- ◆ 法拉科数控、三菱数控、新代数控、凯恩帝数控、华中数控、广数数控通讯协议等

### 支持采集的设备

- ◆ 数控系统包括西门子、法拉科、三菱、凯恩帝、广数、新代、哈斯、兄弟、华中数控等
- ◆ 机器人包括法拉科、ABB、UR、KUKA、AUBO、安川
- ◆ PLC包括西门子、三菱、罗克韦尔、施耐德、欧姆龙等
- ◆ 注塑机包括海天系列、弘讯系列、伊之密、伯乐、爱科、佳明、凯迪威、住友、震雄等



G100



G200



G300



G400



G500



G600

即插即用，完成设备联网

基于ARM、MIPS、X86架构开发出适配边缘操作系统；  
兼容多种通讯协议，数据结构化设计、设备模型可柔性配置；

采用4G、5G、有线联网等形式，采用MQTT、HTTP传输协议；  
边缘侧模型适配和数据处理10MS级数据采集。

支持95%以上的工业设备协议解析，兼容性强，适用范围广，可对接全类型的控制器和传感器

## 2.3 产品功能：基础能力

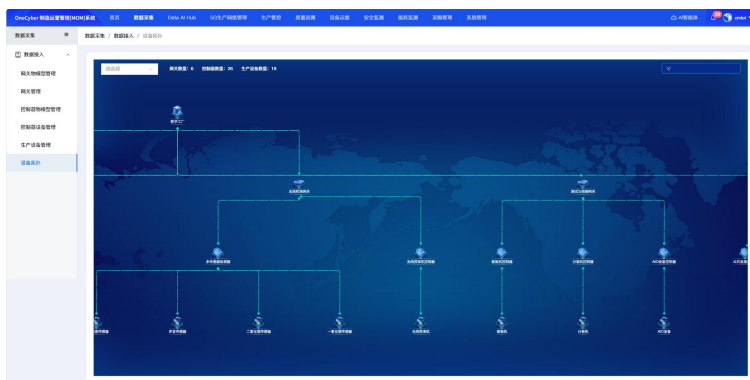


中国移动  
China Mobile



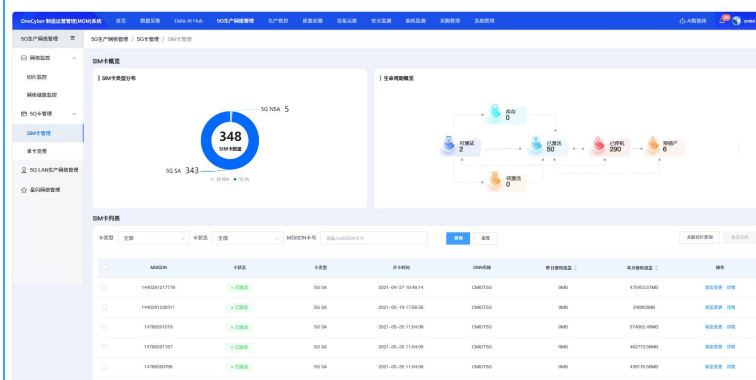
基于物联卡管理、网络管理、数据采集的基础能力，对5G卡进行全生命周期的管理，同时构建“园区业务全链路运维监控”，面向企业网络运维实现业务质差告警、全链路故障诊断，及时排查生产业务的网络使用风险。

### 数据采集



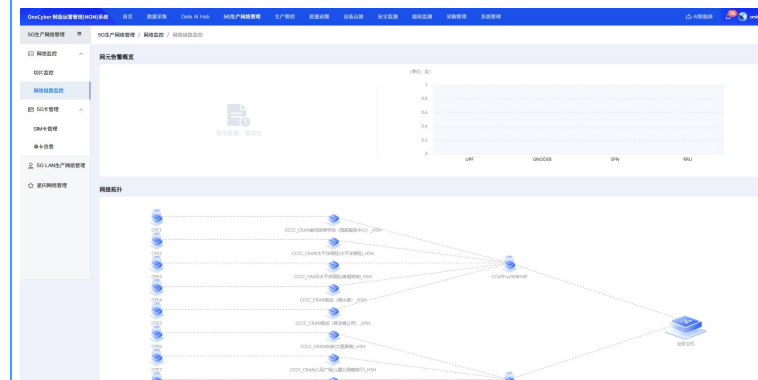
- **物模型管理**：支持网关物模型、控制器物模型管理，支持设备数据快速接入。
- **设备管理**：支持网关、控制器、生产设备管理，快速完成设备配置，实时监控设备状态。
- **设备拓扑**：提供设备组网拓扑图，直观展示设备分布情况。

### 物联卡管理



- **SIM卡管理**：展示客户SIM卡概览信息，支持SIM卡全生命周期的状态切换变更、批量变更、DNN启停管理。
- **单卡资费**：查看SIM卡已订资费信息、用量信息，对SIM卡指定DNN的资费进行变更操作。
- **群组资费**：查看群组信息、已订购资费信息、用量，支持群组资费变更、群组成员管理操作。

### 网络管理



- **基站、UPF管理**：展示基站和UPF的资管、性能、告警数据。
- **可视化运维**：通过网络连接感知模型、故障定界模型、业务模型模型实时感知园区链路质量，一屏展示端到端链路质量。
- **网络健康监控**：通过对带宽使用率、链路时延、数据丢包率等指标进行实时监测及图形化展示，直观展示网络负载情况。

## 2.4 产品功能：生产管控（1/2）



中国移动  
China Mobile



通过提供企业基础信息及工艺模型配置功能，能快速在系统中构建一套虚拟的企业生产模型

### 基础信息管理

提供工厂、车间、产线、人员、产品BOM等基础数据自定义配置管理。

单元名称	单元类型	负责人	工艺路线编号	操作
贵州铁基科技有限公司	公司	管斌	-	新增下线 编辑
威康制药工厂	工厂	张斌	-	新增下线 编辑
一号电子装配车间	车间	黄斌	-	新增下线 编辑
湖南PCBA生产产线	产线	牛斌	ROUTE-PCBA-AX3K-01	新增下线 编辑 删除
湖南成品包装线	产线	牛斌	ROUTE-ASBY-AX3K-01	新增下线 编辑 删除
二号包装车间	车间	黄斌	-	新增下线 编辑
湖南成品包装线	产线	牛斌	ROUTE-PKG-AX3K-01	新增下线 编辑 删除
贵州工厂	工厂	张斌	-	新增下线 编辑
车间1	车间	黄斌	-	新增下线 编辑
天线生产产线	产线	牛斌	-	新增下线 编辑 删除

- **工厂架构配置：**提供工厂、车间、产线、人员等基础信息配置。
- **产品及物料：**提供物料库、产品库、产品BOM等信息配置

### 工艺模型构建

通过提供产线工艺配置功能，根据企业实际生产流程在系统中构建一条虚拟生产模型。

工艺路线编号	工艺路线名称	产线名称	生产单元类型	父级生产单元	负责人	启用	操作
<input type="checkbox"/> ROUTE-PKG-AX3K-01	WR-AX3000成品包装	湖南成品包装线	产线	二号包装车间	牛斌	<input checked="" type="checkbox"/>	删除
<input type="checkbox"/> ROUTE-ASBY-AX3K-01	WR-AX3000路由板总装	湖南总装线	产线	一号电子装配车间	牛斌	<input checked="" type="checkbox"/>	删除
<input type="checkbox"/> ROUTE-PCBA-AX3K-01	WR-AX3000主控PCBA生产	湖南PCBA生产产线	产线	一号电子装配车间	牛斌	<input checked="" type="checkbox"/>	删除

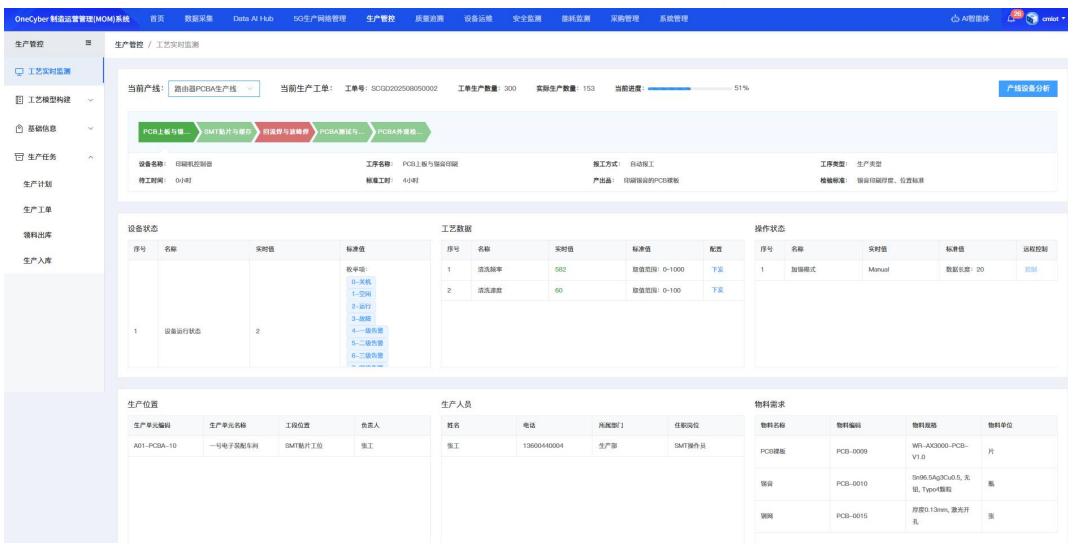
- **产线工艺配置：**用于管理产线、工艺路线、生产位置、责任人等信息。
- **工艺路线配置：**用于管理具体的工序内容，包括工艺参数配置、步序内容配置、产品等信息配置

## 2.4 产品功能：生产管控 (2/2)

- 通过对生产过程中人、机、物等多要素进行数据采集和汇聚，对各种关键工艺参数进行实时监测，以确保产品质量、提高生产效率
- 对接企业ERP系统，对销售订单制定生产计划并将生产计划转化为具体工序指令，实现生产全流程的透明化管控，最终提升制造效率

### 工艺监测

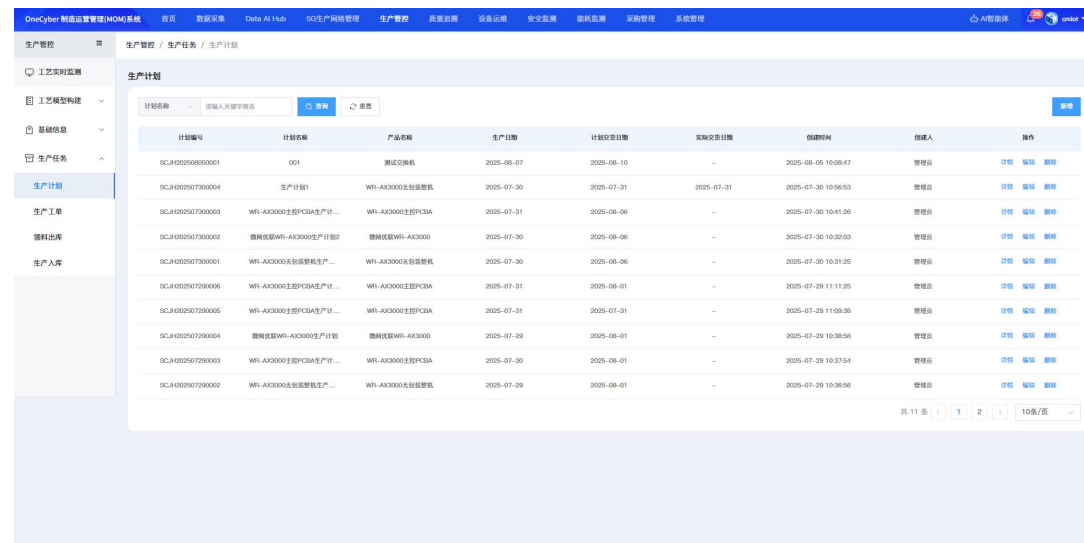
提供工艺建模和实时监测，让生产每一个流程都可实时跟踪、让每一个环节都可实时分析。



- **工艺实时监测：**提供产线生产过程中与工艺相关的设备状态、工艺参数、操作状态以及人员、位置、物料相关的实时监测。
- **生产进度监测：**实时监测当前产线产品生产任务及生产进度

### 生产任务

将工艺监测与生产调度联动，让每一个生产计划、生产工单可管、可控、可看、可查。



- **生产计划：**根据市场订单需求、生产能力和其他因素，制定生产活动的时间表和计划安排。
- **物料管理：**对生产来料、半成品、成品进行出入库管理

## 2.5 产品功能：设备运维

通过对设备运行状态、运行时间、在线率、稼动率、故障率的实时监测分析，综合评估设备健康状态，帮助企业识别生产瓶颈和低效环节，及时调整生产计划、优化资源配置；同时通过对设备的定期巡检，及时发现设备故障，减少生产设备非计划停机。

### 设备运行监测

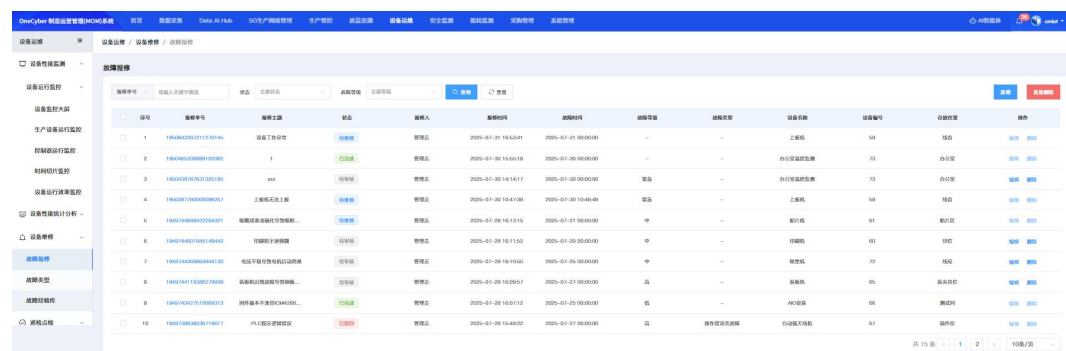
实时跟踪设备状态，动态展示设备的关键性能指标、报警和故障信息，及时监测设备的运行效率及健康状况



- **设备性能监测：**提供关键参数、设备状态、设备预警、设备故障等五个角度实时监控。
- **设备性能分析：**提供设备稼动率、故障率的实时计算分析。

### 设备点巡检

对设备监测数据进行分析应用，通过设备在线率、稼动率、故障率跟踪分析，辅助设备点巡检计划安排



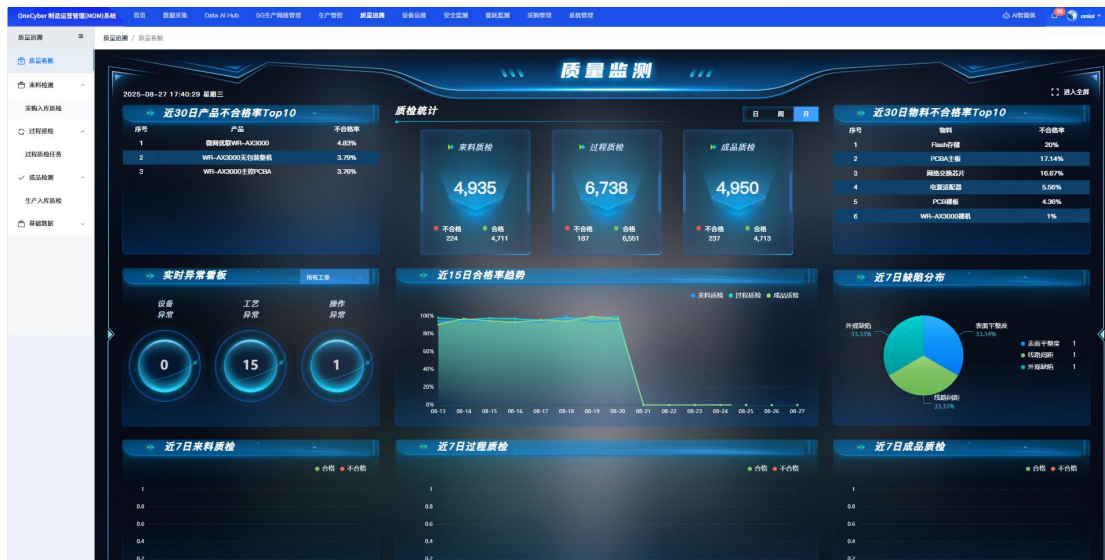
- **设备点巡检：**以设备运行数据为基础，根据设备健康状态，辅助企业智能安排设备保养、点巡检等设备维护工作。
- **设备维修：**提供设备故障类型、设备故障经验库、设备维修工单管理，辅助设备运维人员快速排修设备故障。

## 2.6 产品功能：质量追溯

基于生产过程数据、物料数据、质检数据，实现产品的全生命周期质量管理，保障产品质量，快速定位产品质量缺陷。通过设备数据+质检环节的闭环把控，确保产品生产、质量、物流实现全过程数字化管理，实现产品信息的可追溯性。

### 质量监测

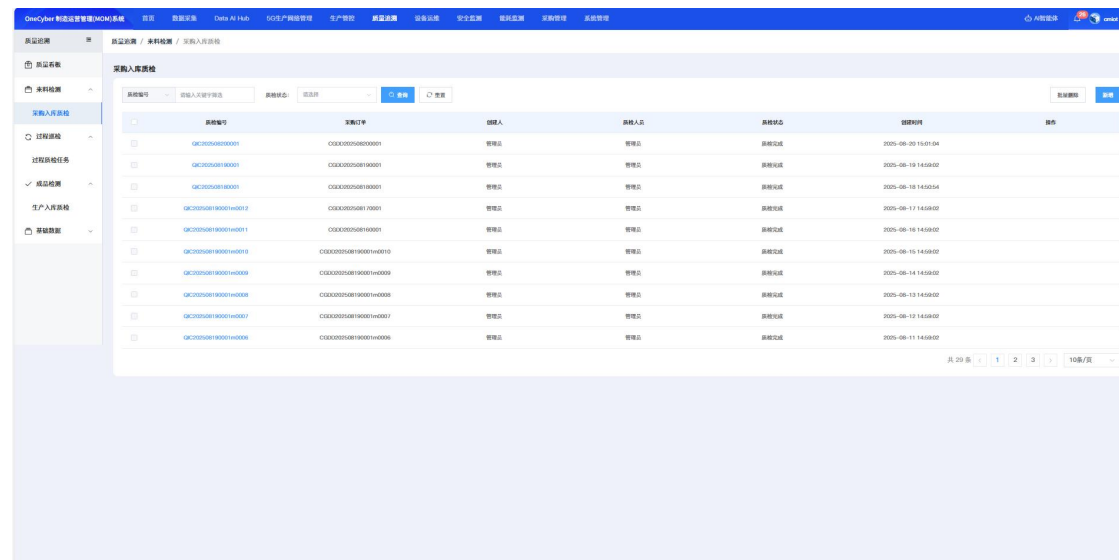
将生产工艺设备的数据实时采集并上传，通过分析，找出工艺及其不良原因，从而为生产过程分析、质量追溯等提供数据支撑，最终提高生产工艺过程品质。



- **实时监控：**通过数据预警、SPC（统计过程控制）、防错预警实时监控生产过程质量，提供过程质量控制。
- **质量建模：**提供产品、产线质量模型，包括关键工艺、关键操作、关键检验的配置与建立

### 质量追溯

对生产过程涉及工艺、工位、设备进行质量数据追溯，并将数据分析与质量检验结合，让质检更加合理、全面以及智能。



- **来料检测：**对进入生产现场的原材料、零部件等物料进行的质量检测,以确保其符合产品标准和生产要求。
- **过程检测：**生产工过程中对半成品其质量参数及工序要素进行的检验与控制
- **成品检测：**通过对产成品进行全面检查与试验，确保其符合出厂质量标准

## 2.7 产品功能：能耗监测

通过智能网关与设备动力柜等联网，纵横比较关重设备（区域）设备能源消耗的情况，为降耗提供数据支撑。主要采集相关设备的用电用电量、区域用电量、区域用水量等。

### 能耗监测

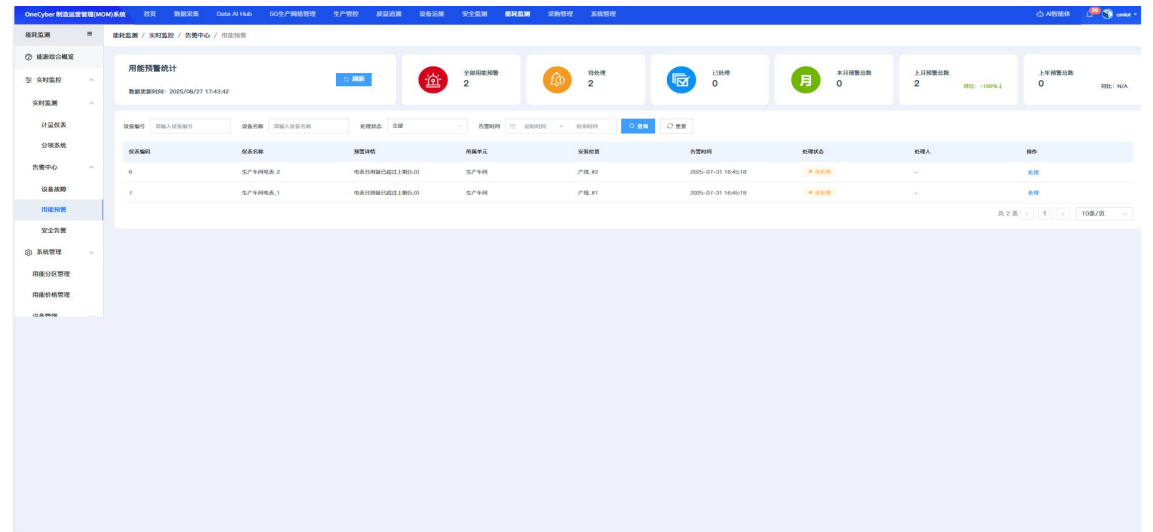
通过对能源数据的实时监测和分析，及时发现能源使用过程中的异常情况，并进行报警和处理。



- **能耗监测:** 实时监测各区域、各系统的能源使用情况，并根据使用情况进行实时预警。
- **能源建模:** 提供系统建模功能，建立数据的基本单元模型，以便于能源数据直观化使用。能源模型可分为介质类型和生产单元类型两种。

### 能耗分析

对各种能源设备的能效进行评估和分析的过程。通过对设备能效数据的研究，了解设备的运行效率，找出能效较低的设备，为节能改造提供依据。



- **能耗分析:** 对不同时间段的能耗数据进行分析 and 比较的过程。通过对能耗日历数据的研究，了解能源消耗的季节性、周期性和趋势性变化。
- **能耗应用:** 对能耗数据进行收集、分析和管理的，实时监测能耗数据，通过对能耗数据的深入研究，了解设备的能耗状况，找出高耗能设备

