



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40655—2021

---

## 智能生产订单管理系统 技术要求

Intelligent production order management system—Technical requirements

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	2
5 智能生产订单管理系统结构 .....	2
6 订单管理模块技术要求 .....	2
6.1 概述 .....	2
6.2 生产订单获取 .....	3
6.3 基础数据获取 .....	3
6.4 报工信息获取 .....	3
6.5 生产能力平衡 .....	3
7 智能排程模块技术要求 .....	3
7.1 概述 .....	3
7.2 约束条件识别 .....	4
7.3 排程规则建立 .....	4
7.4 智能排程优化模型 .....	4
7.5 排程可视化与人工调整 .....	4

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、鼎捷软件股份有限公司、浪潮通用软件有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、西安交通大学、青岛海尔工业智能研究院有限公司。

本文件主要起草人：张欣、韦莎、张晖、廖胜蓝、齐宾、李孟晋、戴家豪、陈明达、陈建璋、邓衍田、徐同明、焦学瑞、舒鹏飞、何智勇、吴锋、王晓虎、傅世武。

库七七 www.kqqw.com 提供

# 智能生产订单管理系统 技术要求

## 1 范围

本文件规定了智能生产订单管理系统的结构、订单管理模块技术要求和智能排程模块技术要求。本文件适用于企业、科研院所、高等院校等相关机构开展智能生产订单管理系统的研发和应用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 25109.1—2010 企业资源计划 第1部分:ERP术语

## 3 术语和定义

GB/T 25109.1—2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **生产订单 production order**

下达给生产车间并要求生产车间执行的生产任务。

注:车间根据生产订单组织生产和领用物料。

### 3.2

#### **生产计划 production plan**

企业在计划期对生产产品的品种、数量、质量等生产任务的计划和对生产进度的安排。

### 3.3

#### **排程计划 production schedule**

指明计划范围内的每一个生产订单在所需资源上的加工工序及开始时间和结束时间。

### 3.4

#### **独立需求 independent demand**

对其他物料需求无关的某项物料的需求。

注:例如最终产品的需求,用于进行破坏性测试的零部件需求,维修零部件的需求等。

[来源:GB/T 25109.1—2010,4.3.9,有修改]

### 3.5

#### **工作日历 manufacturing calendar**

生产日历

工厂日历

专门用于安排计划的日历。

注:标识了工厂的节假日等非工作日,说明企业各部门、车间或者工作中心可以工作或者生产的有效日期。

[来源:GB/T 25109.1—2010,4.2.10,有修改]

#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BOM:物料清单(Bill of Materials)

ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)

JIT:准时制生产方式(Just In Time)

MES:制造执行系统(Manufacturing Executive System)

PLM:产品生命周期管理(Product Lifecycle Management)

#### 5 智能生产订单管理系统结构

智能生产订单管理系统通常由订单管理模块和智能排程模块两部分组成,该系统可通过 ERP、PLM、MES 等信息系统集成自动生成排产计划,并能够根据制造资源变化和生产执行情况进行动态优化调整。系统结构见图 1。

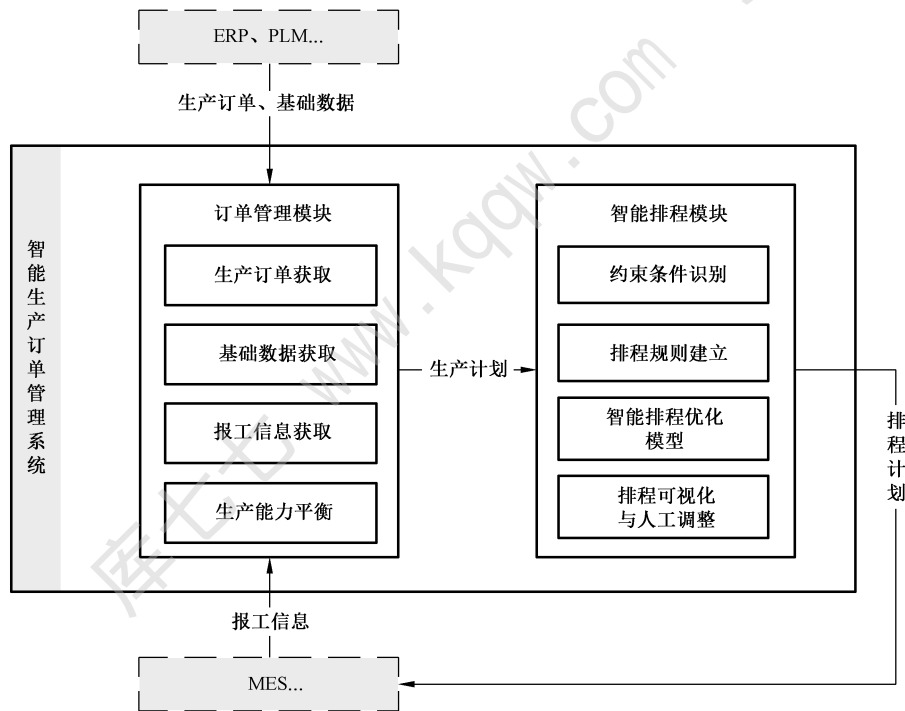


图 1 智能生产订单管理系统结构示意图

#### 6 订单管理模块技术要求

##### 6.1 概述

订单管理模块包括生产订单获取、基础数据获取、报工信息获取、生产能力平衡四部分功能,用于根据 ERP、PLM 及 MES 等系统中生产订单、基础数据和报工信息等生成生产计划。各功能之间的关系如图 2 所示。

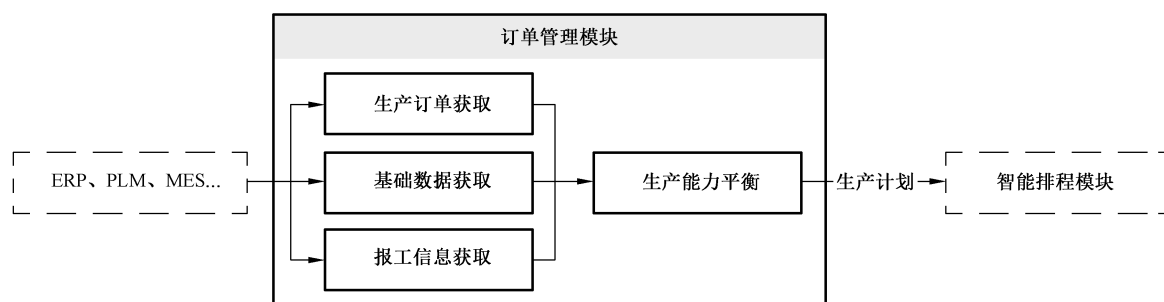


图 2 订单管理模块业务流程图

## 6.2 生产订单获取

订单管理模块应统一收集和汇总生产订单,生产订单需求主要包括以下来源:

- 销售订单:根据客户的需求信息、交货信息、产品的相关信息及其他注意事项制定的订单,是企业生产、销售发货和销售存款结算的依据;
- 预测订单:根据以前销售记录与该行业的特性制定的订单,包含预测需求日与数量;
- 独立型需求:包括备品备件、计划维修件等生产需求。

## 6.3 基础数据获取

订单管理模块应与 ERP、PLM、MES 等系统集成,支持各类基础数据的实时获取,基础数据主要包括:

- 车间人员信息:包括人员编码、人员属性、班组信息等;
- 工艺信息:包括工艺路线、工序工时、工序加工单元及所需要材料信息等;
- 设备资源及运行信息:包括设备与设备组信息,工序加工所需的工装、工具信息等;
- 物料及库存信息:包括 BOM、物料编码、名称、库存等信息;
- 工作日历信息:包括工作日和非工作日的设置信息等。

## 6.4 报工信息获取

订单管理模块应与 MES 等系统集成,支持生产计划执行报工信息的实时获取,主要包括生产进度、产品品质、异常事件、仓储物流等信息。

## 6.5 生产能力平衡

生产能力平衡应根据生产订单、基础数据等信息对生产过程中所需能力进行核算,形成不超出企业的生产能力限制的生产计划。

## 7 智能排程模块技术要求

### 7.1 概述

智能排程模块主要包括约束条件识别、排程规则建立、智能排程优化模型、排程可视化与人工调整四项功能,用于在特定约束条件、排程规则和算法下将生产计划转化成排程计划。各功能之间的关系如图 3 所示。

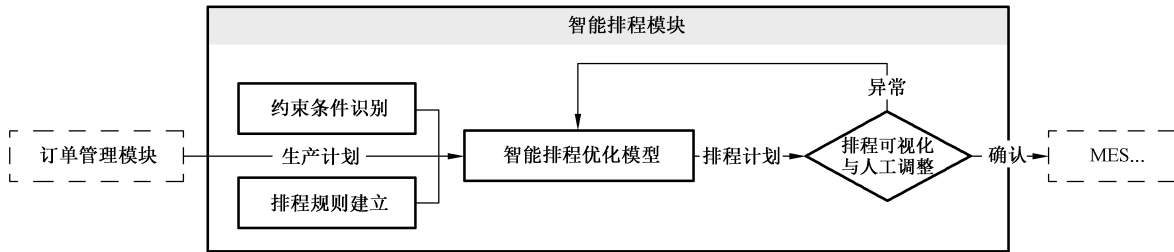


图3 智能排程模块业务流程图

## 7.2 约束条件识别

智能排程模块应结合用户行业、企业的特点,分析和识别可能影响排程计算的约束条件,并作为智能排程优化模型的输入。约束条件可包括:

- 人员产能;
- 设备及模具产能;
- 关键物料;
- 工艺方法;
- 供货周期;
- 产品质量体系。

## 7.3 排程规则建立

智能排程模块可建立多套不同的排程规则,以满足不同行业与场景的业务需求。排程规则可包括:

- 物料需求规则:包括订单优先序、工单优先序、型号优先序等;
- 物料供给规则:包括库存耗用顺序、单据供给排序、取替代料供给排序等;
- 优先排序规则:包括订单优先序、工单优先序、设备优先序、集批规则等;
- 排程连批规则:包括同模具优先、同品号优先、同品项属性优先等。

## 7.4 智能排程优化模型

建立智能排程优化模型前应确定一个或多个指标要求作为优化目标,优化目标可包括:

- 最大化交货率:以订单在交期内出货和高客户满意度为优化目标;
- 最小化设备开机成本:以最少的满足生产需求的设备数量为优化目标;
- 最大化设备利用率:以设备负荷满载和较低的单位生产成本为优化目标;
- 最小化库存水平:以JIT原则为优化目标,降低存货成本;
- 最小化平均等候时间:以整个生产线的平衡为优化目标,降低现场等候的时间。

根据确定的优化目标,智能排程模块可根据不同行业的特点和场景需求挑选合适的智能优化算法(如启发式算法、线性规划、约束理论、模拟仿真、遗传算法等),在特定的约束条件和排程规则下,建立智能排程优化模型,寻找最优的排程计划。

## 7.5 排程可视化与人工调整

### 7.5.1 排程可视化

智能排程模块应具备生产订单、生产计划、采购计划等关键信息的可视化功能,满足如下要求:

- 应汇总全部生产订单交期形成交期汇总报表,订单交期汇总报表应展示预计开工、完工日期,

- 进度,以及此生产订单的预计交货日期等信息,并支持生产订单交货状况的快速查询;
- 交期汇总报表应以图形化呈现,支持颜色管理(如红、蓝、绿灯警示等),可呈现树状结构的甘特图;
  - 应支持按照生产订单查询周期内预计生产订单的物料齐套状况,用于料况齐套确认与追料;
  - 应呈现订单延迟原因,并为决策人员提供处理订单延迟问题的辅助决策信息;
  - 应提供以设备为主的甘特图检视生产计划,并定期检视和生成生产订单排程执行状况以及对资源设备的预计负荷分析报表。

### 7.5.2 人工调整

当出现插单、延误或物料供应变化等异常情况时,应支持决策人员在当前排程可视化结果中对相关约束、规则等进行人工调整和修改(如增加生产订单、调整订单优先级、调整加工资源、调整优化目标等),并反馈给智能排程优化模型进行重新计划,生成符合当前生产状况的排程计划。

---

库七七 www.kqqw.com 提供