

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

自动排期系统通用技术规范

General Technical Specification for Automatic Scheduling System

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

自动排期系统通用技术规范

1 范围

本标准规定了自动排期通用技术规范的术语定义、系统结构、管理模块技术要求、自动排期模块技术要求。

本标准适用于企业排期系统的研发和应用。

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 企业资源计划 第一部分：ERP术语

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生产计划 production plan

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

3.2

排程计划 production schedule

指明了计划范围内的每一个生产订单在所需资源上的加工开始时间和结束时间,即指出了在给定资源上生产订单的加工工序。

3.3

工作日历 manufacturing calendar

也称为生产日历或工厂日历,是专门用于安排计划的日历。它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。

[GB/T 25109.1—2010, 定义4.2.10]

4 系统结构

5 管理模块技术要求

5.1 概述

管理模块主要包括生产订单获取、基础数据获取、报工信息获取、生产能力平衡四部分功能。

5.2 生产订单获取

订单管理模块应统一收集和汇总生产订单,生产订单需求主要有以下几种来源:

- a) 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;
- b) 预测订单:根据以前销售纪录与该行业的特性制定预测订单,包含预测需求日与数量。

- c) 独立型需求：包括备品备件、计划维修件等生产需求。

5.3 基础数据获取

订单管理模块应与ERP、PLM、MES等系统集成，支持人员信息、工艺信息、设备资源及运行信息、物料及库存信息、工作日历信息等基础数据的实时获取，主要包括：

- a) 人员信息：应包括人员编码、人员属性、班组信息等；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 物料及库存信息：包括BOM、物料编码、名称、库存等信息；
- e) 工作日历信息：包括工作日和非工作日的设置信息等。

5.4 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。

5.5 生产能力平衡

生产能力平衡是根据生产订单、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。

6 自动排期模块技术要求

6.1 概述

自动排期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。

6.2 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，并作为智能排期优化模型的输入。

约束条件可包括：

- a) 人员产能；
- b) 设备及模具产能；
- c) 关键物料；
- d) 工艺方法；
- e) 供货周期；
- f) 产品质量体系。

6.3 排程规则建立

智能排程模块可以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：

- a) 物料需求规则：包括订单优先序、工单优先序、型号优先序等；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 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。

6.4 智能排程优化模型

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

- a) 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；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 最小化库存水平：以JIT原则为优化目标，降低存货成本；
- e) 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，建立智能优化排程模型，寻找最优的排程计划。

6.5 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并生成符合当前生产状况的排程计划。
