

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXXX—2025

塑料编织袋生产企业智能化改造技术规范

Technical specifications for intelligent transformation of plastic
woven bag manufacturing enterprises

（征求意见稿）

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 基本原则 1

6 基础建设 1

7 设备设施 2

8 生产过程 3

9 数字化仿真 6

10 综合管理 6

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。

本文件由九江永固实业有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：九江永固实业有限公司……

本文件主要起草人：王之勇……

塑料编织袋生产企业智能化改造技术规范

1 范围

本文件规定了塑料编织袋生产企业智能化改造（以下简称智能化改造）的基本原则、基础建设、设备设施、生产过程、数字化仿真、综合管理。

本文件适用于塑料编织袋生产企业智能化改造技术的规范。

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 23022 信息化和工业化融合管理体系 生产设备运行管理规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 缩略语

AGV：自动导向车（Automated Guided Vehicle）

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

IIoT：工业物联网（Industrial Internet of Things）

PLC：可编程逻辑控制器（Programmable Logic Controller）

RFID：射频识别（Radio Frequency Identification）

5 基本原则

5.1 系统化

应突出需求导向、效果导向，把握技术发展趋势，做好前期规划，综合考虑人才、技术、资金等要素，明确智能化改造目标、领域、路径。

5.2 协同化

企业在智能化改造规划设计和项目实施过程中，应注重决策、管理、研发、生产、服务等多部门的协同配合。

5.3 迭代化

应结合技术进步和发展需要，根据项目实施前、实施后的评估结果，对智能化改造的各领域、各对象进行滚动开发与迭代升级。

6 基础建设

6.1 战略规划与组织架构

6.1.1 战略规划

应制定战略规划，明确智能化改造战略目标，并将战略目标逐级分解到相关部门，并落实相应资金。

6.1.2 组织架构

企业组织架构应清晰，职责明确。应设有专职部门，承担企业智能化改造项目的规划、实施、运维、评估、考核等。

6.2 人员能力

6.2.1 人才配置

应拥有一定数量或比例的智能化技术人才，支撑企业智能化改造项目的规划、实施和运维。

6.2.2 人才培养

应定期开展智能化改造的相关培训，形成与企业智能化发展水平相适应的人才梯队。

6.3 信息基础

6.3.1 网络资源

网络资源应考虑下列方面：

- a) 网络覆盖办公区域和生产区域，并实现办公网络与工控网络的物理隔离；
- b) 物理接口、电气、功能、通信协议等满足各类网络连接的需求；
- c) 网络满足冗余性、可靠性设计。

6.3.2 数据资源

数据资源应考虑下列方面：

- a) 依托工业互联网标识解析体系建立规范的数据管理体系和编码体系，规范系统间的接口；
- b) 应用二维条码、条形码、射频识别等技术，对设备编号、设备状态、原材料、供应商、操作人员、工艺流程、环境条件等进行数据采集，确保数据的准确性、可用性、易用性、一致性、完整性和实时性；
- c) 存储；
- d) 根据业务需求对信息系统数据进行统计和分析，并将数据分析结果分级应用；
- e) 实现数据管理和数据治理。

6.3.3 信息安全

信息安全应考虑下列方面：

- a) 将办公网络和工控网络进行物理隔离；
- b) 建立工业数据分类分级和备份机制，对关键数据、文件进行定期备份；
- c) 对用户进行权限控制，如系统登录、服务器访问、权限管理等；
- d) 对计算机、服务器、工业主机等进行日常安全防护，如防病毒软件升级、安全配置更新和系统补丁管理等。

7 设备设施

7.1 生产设备

7.1.1 应按照 GB/T 23022 的规定运行管理主要活动要求开展智能化改造。

7.1.2 应具备故障自诊断功能，实时报警并推送至中控平台。

7.1.3 拉丝机、圆织机、涂膜机、裁切机等核心设备应配备 PLC 或工业计算机控制系统，实现参数自动调节（如温度、张力、速度）。

7.1.4 关键设备应加装传感器（如温度传感器、压力传感器、光电计数器），实时采集生产数据（产量、能耗、故障率等）。数据应通过 IIoT 上传至云端或本地服务器，支持可视化看板展示。

7.2 智能化产线

智能化产线应考虑下列方面：

- a) 具备标准通信接口，并支持主流的通信协议，实现联网形成数字化生产线；
- b) 可与过程控制系统、制造执行系统（或其他生产控制系统）实现直接连接；

c) 关键设备自身具备状态监控，故障诊断与报警能力。

7.3 检测设备

- 7.3.1 关键工艺过程宜采用智能化检测装备，实时采集、上传、监控生产过程中的工艺参数，并与信息系统集成，实现数据传递及智能判断。
- 7.3.2 引入机器视觉系统，自动检测编织袋的克重、尺寸、印刷缺陷等，不良品自动分拣并记录缺陷类型。质检数据与生产系统联动，实现工艺参数动态优化。应至少能识别出表 1 中的外观质量。

表1 外观质量

项目	要求
断丝	经、纬扁丝交错处不同时断丝
清洁	油或其他明显污点，每平方米内50 mm ² 以下的不多于3处，无50 mm ² 以上的
涂膜	不渗水
粘合	不渗水
褶皱	无使涂膜层或复膜层破裂的褶皱
切断	无散边
缝合	无缝线脱针、断线、未缝住卷折边现象；袋缝线两端至少留30 mm线套或回针20 mm以上

7.4 仓储物流设备

- 仓储物流设备应具有以下功能：
- a) 在分拣、仓储、搬运、输送、出入库等方面，采用机器人、自动导向车、立体仓库、自动分拣等自动化物流装备进行仓储和物流配送；
 - b) 满足关键物流设备联网需求，实现数据采集和物流跟踪。

8 生产过程

8.1 研发与设计

8.1.1 产品研发

- 产品研发宜实现：
- a) 研发流程的数字化，并建立完整的研发体系；
 - b) 通过数字化云平台收集用户反馈，实现产品快速迭代；
 - c) 与制造、服务等环节的数据集成与共享。

8.1.2 工艺设计

宜基于统一的数字化设计平台开展工艺设计。

8.2 计划与排程

8.2.1 生产自动排程和排程运算

- 生产自动排程和排程运算宜实现：
- a) 由系统生成到各生产线（或设备）的任务工单，排程具有多种可选策略，具有排产仿真验证功能；
 - b) 根据排程运算结果及产品配方计算得到设备、原辅料及能源的需求计划。

8.2.2 生产排产管理

- 生产排产管理宜实现：
- a) 物料、工艺文件及生产指令的数字化管理：
 - 1) 对塑料编织袋生产所需的各类物料，如聚丙烯、聚乙烯、聚乙烯蜡、硬脂酸甘油酯、抗冲击剂、填充剂、光稳定剂、抗氧化剂等，在数字化系统中详细记录其名称、规格、型号、化学特性、物理特性等基础信息；

- 2) 借助传感器、物联网等技术,实时监测物料的库存数量、存储位置等信息;
 - 3) 记录物料的出入库时间、数量、经手人等信息,形成完整的库存流水账;
 - 4) 将塑料编织袋生产的各类工艺文件,如备料工艺、拉丝工艺、编织工艺、覆膜工艺、裁剪工艺、印刷工艺、缝制工艺等,以统一的电子格式进行存储;
 - 5) 根据客户订单信息和生产计划,系统自动生成生产指令,明确生产产品的规格、数量、交货时间等要求。
- b) 生产进度、计划及生产配方的数字化管理:
- 1) 借助各类传感器、物联网设备以及生产管理软件,塑料编织袋企业能实时采集生产线上各个环节的信息,如原材料投入时间、编织机的运行状态、成品下线时间等;基于历史生产数据和实时采集的数据,运用大数据分析和人工智能算法,企业可以对生产进度进行预测;如在编织环节,传感器可监测编织机的转速、编织速度以及已完成的编织长度,一旦出现异常,系统立即发出警报,提醒操作人员及时处理,避免生产延误;
 - 2) 通过分析设备的运行效率、原材料供应稳定性以及以往类似订单的生产周期等因素,预测出当前订单的预计完成时间;
 - 3) 通过智能算法,综合考虑设备产能、人员配置、原材料供应等约束条件,自动生成科学合理的生产计划;
 - 4) 具备动态调整生产计划的能力,一旦出现影响生产计划的因素,系统迅速评估其对整体计划的影响,并自动生成新的调整方案;
 - 5) 通过设定不同的参数,如生产批量、设备组合、人员调配等,系统模拟出各种方案下的生产效率、成本支出以及交付时间等指标;
 - 6) 将原材料的比例、添加剂的用量等关键配方数据进行精确存储,建立标准化的配方数据库。每个配方都有唯一的标识,详细记录其适用的产品类型、原材料明细、生产工艺参数等信息;
 - 7) 记录每一次配方修改的时间、修改人、修改原因以及修改内容等详细信息,一旦产品出现质量问题,通过追溯配方版本,可以快速定位问题源头,分析是配方本身的问题还是生产过程中的执行偏差。
- c) 生产资源的类型、可用性与匹配关系的数字化管理:
- 1) 根据设备的操作要求和复杂程度,将设备与具备相应技能水平的员工进行匹配;系统可对员工的技能信息和设备的操作要求进行详细记录和分析,通过智能算法为每个设备推荐最合适的操作人员;如对于高精度的印刷设备,系统会优先匹配经过专业培训、具备丰富印刷经验的技术人员;而对于较为基础的圆织机操作,匹配熟练的普通操作工人即可;
 - 2) 系统可根据设备的参数和物料的特性,建立设备与物料的匹配关系数据库;在生产计划制定阶段,系统自动检查物料与设备的匹配情况,确保所选用的物料能满足设备的生产要求;如在选择印刷油墨时,系统会根据印刷机的类型、印刷工艺以及编织袋的材质等因素,推荐合适的油墨型号,避免因物料与设备不匹配导致的印刷质量问题;
 - 3) 通过对设备的能源消耗数据进行采集和分析,建立设备与能源资源的匹配模型;系统可根据设备的运行状态和生产任务,实时调整能源的供应,实现能源的精准分配;
 - 4) 根据物料的处理难度和工作量,合理安排相应数量和技能水平的员工进行物料的搬运、加工等操作;系统可根据物料的特性和生产任务,自动计算所需的人力资源,并进行人员分配。

8.2.3 物料请购与配送

物料请购与配送宜实现:

- a) 根据排程运算结果及产品配方计算得到原材料消耗;
- b) 支持安全库存阈值设定,库存低于阈值时自动生成补货预警;
- c) 通过 ERP 系统向合格供应商发送电子请购单,支持供应商在线确认交货日期与数量;
- d) 按工单形成物料配送计划和领料单;
- e) 通过 AGV 或智能叉车配送原料至生产工位,并通过 RFID 标签全程追踪物料。

8.2.4 物料清单管理

8.2.4.1 物料清单应包含物料编码、物料名称、规格型号、计量单位、物料类型等基础字段；物料编码作为物料的唯一标识符，应具有唯一性、系统性和可扩展性。

注：可采用字母与数字组合的编码方式，前几位字母代表物料材质，后续数字则根据具体规格型号进行细分。规格型号可记录物料的具体参数，如塑料编织袋的尺寸、克重等；计量单位统一规范，如重量以“千克”为单位，长度以“米”为单位等。

8.2.4.2 除基础字段外，还应设置与生产相关的关联字段，如物料的供应商信息，包括供应商名称、联系方式、供应价格等。同时，应记录物料的库存信息，如当前库存数量、安全库存数量、最低订货量等。

8.2.4.3 建立严格的数据录入规范，确保数据的准确性和一致性。录入人员应经过专门培训，熟悉物料清单的各项数据要求。在录入过程中，应进行数据校验。

8.2.4.4 设立数据维护岗位或团队，负责定期对物料清单数据进行审核和更新，如物料的规格型号、供应商、价格等信息可能会发生变化，应及时进行调整。

8.2.4.5 建立统一的版本编号规则，清晰标识物料清单的不同版本。

8.2.4.6 应为每个物料清单建立版本历史记录档案，记录所有版本的详细信息。包括版本号、变更内容、变更时间、变更人、审批人等。版本历史记录可通过系统日志的形式进行自动记录，同时提供查询功能，方便用户随时追溯物料清单的变更历程。

8.3 制造执行

8.3.1 工序生产计划

工序生产计划宜实现：

- a) 有生产计划模型；
- b) 生产计划分析决策；
- c) 根据配方和标准体系，监控物料平衡、能源平衡等信息；
- d) 基于实时生产过程信息，自动生成质量检验、库存、设备管理等多种计划。

8.3.2 工序调度

工序调度宜实现：

- a) 有生产调度模型；
- b) 生产调度分析决策及调度仿真验证。

8.3.3 现场数据采集

现场数据采集宜实现：

- a) 设备正常生产、故障、中断信息等生产状态数据采集；
- b) 批次条码或工件编码等物料数据采集；
- c) 生产过程质量数据、各种测试数据采集；
- d) 数据可自动获取，数据的实时性、准确性、颗粒度满足业务及管理需求。

8.3.4 生产过程管理

生产过程管理宜实现：

- a) 对生产线资源状况进行监控；
- b) 对在制品状态进行监控；
- c) 生产异常报警管理；
- d) 对采集到的人员信息、设备信息、物料信息、质量信息、环境信息等进行管理和协调。

8.3.5 生产设备管理

生产设备管理宜实现：

- a) 制造环节设备间的互联互通；
- b) 生产设备管理与企业管理系统间的互联互通。

8.3.6 生产质量管理

生产质量管理宜实现：

- a) 进货、加工过程、出厂、物流、售后等全过程质量控制；
- b) 数据维护，包括质量检验数据、质量评审数据及与质量相关的检验人员代码、质量问题代码和工序号等数据；
- c) 质量报警异常处理；
- d) 对生产活动产生的质量情况进行统计分析，形成统计报表；
- e) 产品质量信息的查询与追溯；
- f) 综合分析相同时间维度上的能耗、工况、工艺及设备状态信息，辅助判断质量问题形成原因。

8.3.7 资源分配和状态

资源分配和状态宜实现：

- a) 有组织资源模型，对与过程相关的各种资源特性进行说明；
- b) 能提供员工状态信息；
- c) 能提供车间中所有生产设备生产能力的统计数据；
- d) 能提供生产设备的实时状态跟踪信息；
- e) 对车间物料清单进行动态管理，对库存情况进行分析和预测。

8.3.8 生产性能分析

生产性能分析宜实现：

- a) 对计划执行进行分析，包括计划完成率、按期交货率和生产均衡率；
- b) 对质量因素进行分析，包括综合废品率、产品一次交验合格率、优等品率；
- c) 对资源因素进行分析，包括资源利用率和资源可用率；
- d) 对产线可靠性分析，包括可靠度、平均无故障工作时间；
- e) 最新实际运行数据与历史记录和预期目标进行比较，辅助生产性能改进。

9 数字化仿真

9.1 研发设计仿真

研发设计仿真宜实现：

- a) 在关键环节开展产品设计仿真优化；
- b) 基于工业大数据的产品设计仿真优化。

9.2 生产工艺过程仿真

生产工艺过程仿真宜实现：

- a) 工艺过程的可视化；
- b) 判断工艺缺陷，对工艺过程进行优化。

9.3 生产计划和调度仿真

生产计划和调度仿真宜实现：

- a) 生产指标与生产能力的平衡；
- b) 生产任务与资源准备能力的平衡；
- c) 产品生产过程中品种更换的柔性化；
- d) 生产排程和协同调度具有多种策略模型库，根据实际情况形成最佳方案并进行仿真验证。

9.4 生产物流仿真

生产物流仿真宜实现：

- a) 物流路径和仓储优化；
- b) 物料平衡。

10 综合管理

10.1 设备管理

设备管理宜实现：

- a) 设备台账管理，包括设备基本信息、统计和文档资料管理；
- b) 设备保养管理，包括保养计划管理及保养记录管理；
- c) 设备维修管理，包括故障信息及维修记录管理；
- d) 设备状态监测管理，包括设备状态信息管理及数据采集与处理，能够进行设备健康状态的评价、预防性维护；
- e) 设备建模管理，能进行设备树建模、设备 2D 建模、3D 建模，并将设备数据与设备模型快速匹配，进行综合展示；
- f) 依托工业互联网标识解析体系建立设备编码体系。

10.2 能源管理

能源管理宜实现：

- a) 能源数据的采集及监控；
- b) 能源转换、输送、消耗各环节监控；
- c) 能源数据的存储、统计及分析，对耗能和产能调度提供优化策略和方案。

10.3 作业人员管理

作业人员管理宜能提供作业人员的状态、工时、出勤、班组及技能等级信息。

10.4 文档管理

文档管理宜实现：

- a) 向操作者提供操作数据或向设备控制层提供生产配方；
- b) 管理和分发与产品、工艺规程、设计、标准作业程序或工作令等有关的信息；
- c) 工作和环境相关标准信息收集和维持；
- d) 生产历史数据的存储和维持。

10.5 供应链及物流配送管理

供应链及物流配送管理宜实现：

- a) 自动化或半自动化转运；
 - b) 有电子报表记录和仓储管理系统；
 - c) 与企业业务管理系统的集成；
 - d) 仓储与生产销售环节的数据互通。
-