

ICS 97.160  
W 57

# 团体标准

T/HOMETEX XX—XXXX

## 家纺布艺面料智能制造指南

Intelligent manufacturing of home textiles and fabrics

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国家用纺织品行业协会 发布

## 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。

本文件由中国家用纺织品行业协会提出。

本文件由中国家用纺织品行业协会团体标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

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这些专利的责任。

本文件文本可登录中家纺（<http://www.hometex.org.cn/>）下载。

本文件版权归中国家用纺织品行业协会所有。未经事先书面许可，本文件的任何部分不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编或将本文件用于其他任何商业目的等。

# 家纺布艺面料智能制造指南

## 1 范围

本文件给出了家纺布艺面料智能制造的体系架构和核心模块建设要求。

本文件适用于家纺布艺面料产品的生产企业，包括面料生产、后整理、检验等环节。

## 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 23331—2020 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24001—2016 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 35123—2017 自动识别技术和 ERP、MES、CRM 等系统的接口

GB/T 38129—2019 智能工厂 安全控制要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**人工智能** artificial intelligence

利用数字计算机或者由数字计算机控制的机器，模拟、延伸和扩展人的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。

[来源：人工智能标准化白皮书(2018 年)]

### 3.2

**企业资源规划** enterprise resource planning

管理、定义和标准化必要经营流程以有效流程计划和控制企业的一种框架，在建立信息技术的基础上，融合现代企业的先进思想，全面集成企业物流、信息流和资金流，为企业 提供经营、计划、控制和业绩评估等管理模式。

[来源：GB/T 35123—2017，2.1.2]

### 3.3

### **产品生命周期管理 product life-cycle management**

以家纺布艺面料产品的产品需求、开发设计、原材料获取、生产制造、交付使用的全生命周期为主线，对家纺布艺面料产品在全生命周期中涉及的所有数据、状态、活动和流程进行系统化、动态化的评测、协同与优化管理。

#### **3.4**

### **射频识别 radio frequency identification**

在频谱的射频部分，利用电磁耦合或感应耦合，通过各种调制和编码方案，与射频标签交互通信唯一读取标签身份的技术。

[来源：GB/T 35123—2017，2.1.1]

## **4 缩略语**

下列缩略语适用于本文件。

AGV: 自动导引运输车 (Automated Guided Vehicle)

AI: 人工智能(Artificial Intelligence)

APS: 高级计划与排程 (Advanced Planning and Scheduling)

BOM: 物料清单 (Bill of Material)

CAD: 计算机辅助设计 (Computer Aided Desig)

DCS: 分布式数控 (Distributed Control System)

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

IT: 信息技术 (Information Technology)

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

PDM: 产品数据管理 (Product Data Management)

PLM: 生命周期管理 (Product Life cycle Management)

QMS: 质量管理体系 (Quality Management System)

RFID: 射频识别 (Radio Frequency Identification)

LRS: 激光识别系统 (Laser Recognition System)

SCADA: 数据采集与监视控制 (Supervisor Control and Data Acquisition)

SRM: 供应商关系管理 (Supplier Relationship Management)

SPC: 统计过程控制 (Statistical Process Control)

VLAN：虚拟本地网(Virtual Local Area Network)

WCS：仓库控制系统 (Warehouse Control System)

WMS：仓库管理系统 (Warehouse Management System)

WLAN：无线局域网(Wireless Local Area Network)

5 体系架构

5.1 概述

本文件界定的家纺布艺面料产品相关的生命周期阶段包含产品需求、开发设计、原材料获取、生产制造和交付。家纺布艺面料智能制造的体系架构如图 1 所示，主要包括智能设计、智能生产、智能检测、智能仓储与物流、质量控制与追溯和智能管理内容。其中，智能设计覆盖产品生命周期的产品需求与开发设计阶段，智能生产覆盖产品生命周期的原材料获取与生产制造阶段，智能检测、质量控制与追溯和智能仓储与物流均覆盖了产品生命周期的生产制造与交付阶段，智能管理贯穿了产品需求到交付的全生命周期。

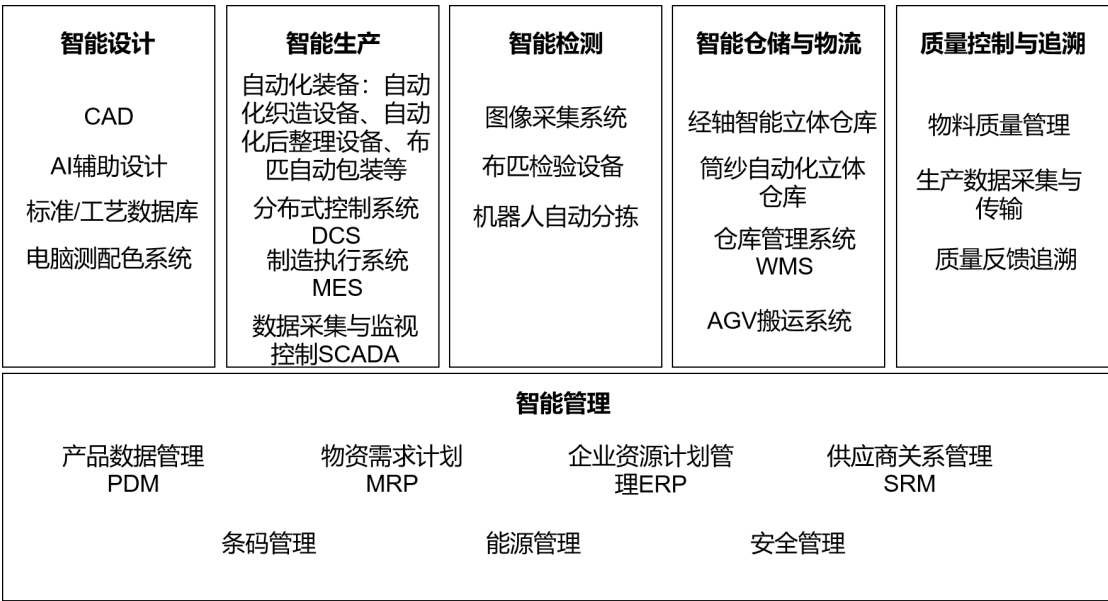


图 1 家纺布艺面料智能制造的体系架构图

a) 智能设计

宜包括如下系统：

—数字化设计工具 CAD 系统；

—PDM 系统；

—电脑测配色系统。

b) 智能生产

宜包括如下系统：

- APS 系统；
- SCADA 系统；
- DCS 系统；
- MES 系统；
- 数字孪生系统。

c) 智能检测

宜包括如下系统：

- 图像采集系统；
- AI 检测模型；
- 智能验布检测系统。

d) 智能仓储与物流

宜包括如下系统：

- AGV 系统；
- LPS 系统
- WCS 系统；
- WMS 系统；
- 智能分拣系统。

e) 质量控制与追溯

宜包括如下系统：

- SPC 系统；
- QMS 系统；

f) 智能管理

宜包括如下系统：

- PDM 系统；
- ERP 系统；
- SRM 系统；
- 条码管理
- 能源管理系统；

—安全管理系统。

## 6 核心模块建设要求

### 6.1 智能设计

应满足以下要求：

- 宜采用数字化设计工具实现面料高效设计，如 CAD 实现花纹设计，以及纱和面料配色模拟等。
- 支持个性化设计，通过 AI 辅助设计采集和分析用户的行为数据、偏好数据以及背景数据等，动态调整设计方案。
- 应使用标准化、规范化的设计流程、方法、产品定义、数据和知识，建立信息化的工艺数字模型，并使用模型和结构化数据描述和传递产品设计结果。
- 应具备历史产品信息的回溯功能。通过系统结构化地管理客户需求，包括性能参数、交付周期等，录入数据后与历史方案库进行智能匹配，快速生成初步设计方案。
- 建立统一的设计数据格式和存储规范，确保设计数据能够无缝传递到生产环节。

### 6.2 智能生产

#### 6.2.1 自动化设备

应覆盖织造、后整理、卷绕、暂存与输送、包装等工序环节及仓储、环境温湿度调节系统，支持 PLC 或 DCS 自动化控制，集成实时监测系统与故障诊断系统，具备智能调整优化工艺参数功能，支持标准化的通信协议和数据格式，支持实时数据同步，确保设备之间的数据一致性。

#### 6.2.2 制造执行系统

##### a) 生产计划与调度

应满足以下要求：

- 宜能制定详细的生产进度计划，明确每个生产订单的开始时间、结束时间、关键节点等，明确每个生产订单所需的资源，包括设备、人员、原材料等，并进行合理的排产。
- 宜能通过数据分析动态调整生产计划，能根据订单的紧急程度、客户要求等因素，确定生产订单的优先级，合理安排生产顺序。

— 宜能结合 ERP、BOM、SCADA 等系统，智能匹配大数据工艺库，推荐最优生产工艺；

#### b) 生产管理

应满足以下要求：

- 通过传感器、设备接口实时采集生产过程中的数据，包括设备运行状态、生产进度、生产信息、物料消耗、质量数据、环境温湿度等，对生产过程中的异常情况进行实时报警和处理。基于实时数据，提供即时的决策支持功能，如生产调度调整、设备故障预警、物料补给提醒等，减少停机时间和生产损失。
- 家纺布艺面料生产线，宜采用高性能 PLC 控制系统、DCS 控制系统或 PCS 控制系统。
- MES 需要与物联网（IoT）技术集成，实现设备的智能化管理和数据的实时采集。
- MES 支持对采集的数据进行分析，具备持续优化的能力，可生成生产报告，提供生产效率、质量、设备利用率等关键指标的分析结果和改进方案。

#### c) 质量管理

应满足以下要求：

- 明确每个生产订单的质量标准和检验要求，确保产品质量符合客户要求。
- 在生产过程中进行质量检测，记录检测结果，确保产品质量符合标准。
- MES 需要提供质量改进的支持功能，如质量趋势分析、质量问题追溯、改进措施跟踪等。
- 质量数据的存储应关联订单信息，具备自检检测报告自动生成功能，支持与同类产品的质量数据对比分析。

#### d) 设备管理

应满足以下要求：

- 应部署独立的设备状态监测系统、设备智能运维管理系统，可监控生产设备的运行状态，包括设备利用率、故障率、维护需求等；
- 支持设备的预防性维护计划，根据设备的运行时间和使用情况，制定周期性的维护计划，自动提醒维护人员进行设备维护；
- 应记录设备的维护历史，包括维护时间、维护内容、维护人员等信息，以便分析设备的故障模式和优化维护策略；
- 应确保关键备件的充足供应，并实施数字化管理。



### 6.3 智能检测

宜满足以下要求：

- 智能验布检测系统应具备高分辨率相机和先进的图像传感器，能检测出织物上的各种瑕疵，如破洞、污渍、编织问题、染色缺陷、断纬、断经、油污、黑点、杂质、异物、污点等。
- 通过高精度色彩传感器与先进色彩分析算法，准确测量、比对纺织品颜色，确保颜色与标准色卡高度吻合。
- 可利用 AI 检测模型，实现工序波动趋势的预测性识别，并在检测到异常特征时触发多级预警机制。

### 6.4 智能仓储与物流

#### 6.4.1 生产物流配送

宜满足以下要求：

- 能根据生产计划、实时状态进行实现智能配送；
- 能根据自动化、数字化和网络化的物流设备或感知设备，在线监控物料的存放、移动，如 AGV、传输带、堆垛机、输送机、穿梭车等；
- 物流中的关键数据能自动或半自动感知和识别，实时跟踪配送进度。

#### 6.4.2 仓储管理

宜满足以下要求：

- 能与生产调度实时交互物料信息，及时响应智能生产的物料需求，并反馈物料配送信息；
- 通过 WMS，管理仓库的库存信息、货物出入库操作、库存盘点、库存优化等，优化仓库的运营效率；
- 通过自动化立体仓库，实现了货物的高效存储和搬运。

### 6.5 质量控制与追溯

宜满足以下要求：

- 借助条码记录的详细信息，可对原材料采购、生产加工、质量检测、成品入库等环节进行全程追溯。
- 当发现质量问题时，通过 SPC 系统快速追溯问题的根源，定位到具体的生产环节或设备，便于及时采取纠正措施；

- 当发现产品存在重大质量问题时，通过 QMS 系统快速启动召回程序。

## 6.6 智能管理

### 6.6.1 产品数据管理

宜满足以下要求：

- 应对产品数据、供应商数据、设备数据等进行分类和编码，对来自不同来源（如 ERP 系统、生产管理系统、销售系统等）的数据进行有效整合；
- 及时准确的进行数据维护与更新，促进数据在企业内部各部门之间的共享和协同；
- 明确数据存储、传输和使用的安全规范，防止数据泄露和滥用。

### 6.6.2 企业资源计划管理

宜满足以下要求：

- 需根据企业的管理和运营制度进行适当的定制；
- 需整合了企业的各种资源，包括人力、物力、财力等，确保基础数据在系统中的唯一性和一致性，避免数据冗余和冲突；
- 可通过 SRM 系统评估和选择供应商，动态调整采购计划、库存水平确保原材料的及时供应。

### 6.6.3 能源管理

应通过系统对工厂内水、电、气、热等生产用能源所产生的实时数据，进行采集、统计、分析和预测，同时依据工厂能源管理规则形成优化调配的计划，对生产和运输能源进行管理。具体要求应符合 GB/T 23331—2020 规定。

### 6.6.4 安全管理模块

通过实时监控、危险识别、风险评估、安全策略制定和应急响应等功能，确保生产过程的安全性和稳定性；

安全管理应符合 GB/T 38129—2019 规定，并应实现与 ERP、MES 的信息集成；

环境管理应符合 GB/T 24001—2016 规定。