

ICS 35.240.50
CCS W07

团体标准

T/CNTAC 90—2022

化纤长丝喷水织造智能工厂 通用要求

Smart factory of chemical filament weaving with water jet loom
— General requirements

2022-01-24 发布

2022-02-25 实施



中国纺织工业联合会 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。

本文件由中国纺织工业联合会科技发展部、中国长丝织造协会提出。

本文件由中国纺织工业联合会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：苏州大学、浙江台华新材料股份有限公司、福建省向兴纺织科技有限公司、江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司、徐州荣盛达纤维制品科技有限公司、岵山集团有限公司、嘉兴市鸣竣纺织有限公司、吴江市春业织造有限公司、江阴市华方新技术科研有限公司、江苏赫伽力智能科技有限公司、山东百佳纺织机械有限公司、青岛天一红旗纺机集团有限公司、中国长丝织造协会。

本文件主要起草人：王国和、沈卫锋、罗玉成、张巍峰、汪丽霞、孙德明、高永生、罗鸣、蔡松海、周志军、徐曙、丁忠华、夏焕、朝翰青、刘培德。

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国纺织标准网（www.cnfzbz.org.cn）“CNTAC 标准工作平台”下载。

本文件版权归中国纺织工业联合会所有。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。

化纤长丝喷水织造智能工厂 通用要求

1 范围

本文件规定了化纤长丝喷水织造智能工厂的总则以及智能设计、智能生产、智能物流、智能管理和系统集成等基本要求。

本文件适用于化纤长丝喷水织造智能工厂的建设、改造、设计、运营及管理。

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 18725 制造业信息化 技术术语

GB/T 37393 数字化车间 通用技术要求

T/CNTAC 91 化纤长丝喷水织造智能工厂 数字化单元信息模型

T/CNTAC 92 化纤长丝喷水织造智能工厂 设备互联互通及互操作技术要求

3 术语和定义

GB/T 18725 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化纤长丝喷水织造 **chemical filament weaving with water jet loom**

以化纤长丝为经向主要原料，以喷水织机为织造设备进行的机织物加工。

3.2

边缘计算主机 **edge computing host**

具有边缘计算功能的硬件载体。

3.3

智能工厂 **intelligent plant**

通过将人工智能技术应用于产品设计、工艺、生产等过程，使得制造工厂在其关键环节或过程中人、机、物、环境、信息等能够体现出感知、互联、协同、学习、分析、认知、决策、控制与执行能力，动态地适应制造环境的变化，从而实现提质增效、节能降本的目标。

[来源：GB/T 39474—2020，3.6]

4 缩略语

以下缩略语适用于本文件：

AGV： 自动导航装置（Automated Guided Vehicle）

APP： 软件应用（Application）

BOM： 物料清单（Bill of Material）

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

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

OEE： 设备综合效率（Overall Equipment Effectiveness）

WMS： 仓储管理系统（Warehouse Management System）

WCS： 仓储控制系统（Warehouse Control System）

5 总则

5.1 总体框架

化纤长丝喷水织造智能工厂应以化纤长丝织造工艺为依据，在设备设施、信息设施等基础上，形成研发设计、生产过程、物流、管理等全面智能化的工厂，实现多个数字化车间的统一管理与协同生产，同时将车间的各类生产数据进行采集、分析、汇总、判断与预测，并将优化信息再次传回数字化车间，实现车间的精准、柔性、高效、节能的生产模式，其总体框架如图 1 所示。

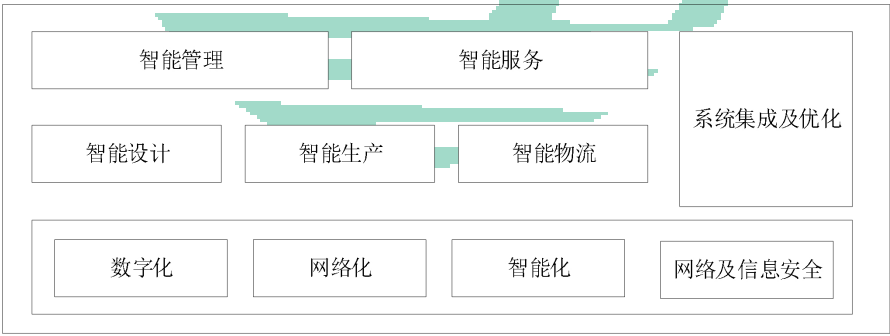


图 1 化纤长丝喷水织造智能工厂总体框架

5.2 基本要求

5.2.1 数字化要求

应符合但不限于以下要求：

- a) 数字化车间应符合 GB/T 37393 的要求；
- b) 生产和管理全流程信息应实现数字化，信息可被计算机识别并进而进行加工和处理等；

- c) 应对能耗资源进行数字化监控、管理、优化。

5.2.2 网络化要求

应符合但不限于以下要求：

- a) 应建有专用网络，与通用网络剥离，并且连接到每个边缘计算主机上；
- b) 生产设备如络丝机、倍捻机、倒筒机、定形机、整经机、浆丝机、并轴机、分绞机、穿经机、喷水织机、验布机等应接入网络；
- c) 所有信息相关者，应实现基于网络的互联互通。

5.2.3 智能化要求

应符合但不限于以下要求：

- a) 应具有以制造执行系统（MES）、企业资源计划系统（ERP）为代表的，覆盖各项生产、管理任务的信息系统。各信息系统应实现集成，各系统间信息相互关联、统一协调；
- b) 应采用智能设计、智能排产、智能检测、智能物流等；
- c) 应满足机构管理、权限管理、工艺管理、机台监控、订单管理、库存管理、人员管理等要求；
- d) 应支持 web 端和移动端均能访问生产管理系统。

5.2.4 信息安全要求

工厂各系统应能够进行人员及设备的身份鉴别与访问控制，具备数据加密保护措施及双机热备，能保障工业网络安全、信息安全。

6 智能设计

6.1 基本要求

应符合但不限于以下要求：

- a) 对化纤长丝织造面料、加工工艺、检验检测等设计实现数字化。用模型和结构化文档描述和传递产品设计结果；
- b) 应能对各类设计文档进行管理，包括编码管理、签审流程、版本管理、数据查询与复用、权限控制等；
- c) 应能对设计资源进行管理，包括原材料库、半制品库、成品库、知识库等；
- d) 系统应能够提供各类 BOM 清单，支持其他系统的访问读取。

6.2 设计标准化

应标准化、规范化设计流程、方法、产品定义、数据和知识。

6.3 大数据和知识工程

宜建立化纤长丝喷水织造产品大数据，形成知识工程，在此基础上实现对需求的快速智能设计和仿真优化。

7 智能生产

7.1 基本要求

应符合但不限于以下要求：

- a) 应通过 MES，对化纤长丝喷水织造中的人、机、料、法、环等生产要素和生产过程进行数字化、透明化管控。MES 具有工单计划、物料管理、生产管理、质量管理、设备管理、人员管理等基本功能。能够为 ERP、WMS、WCS、AGV 等提供接口；
- b) 应建立制造过程现场数据自动采集和分析系统，能够实现生产现场数据采集、制造进度分析、物料信息采集、质量检验、设备状态监测、能源监控、环境监测等功能；
- c) 应能对投料、工艺参数、包装条码等防呆防错；
- d) 应实现车间、厂级协同生产，统一调度厂级生产，并对各类生产资源进行实时调配；
- e) 应采集分析工厂生产用能源所产生的自动化检测实时数据，依据工厂能效管理规则形成优化调配的计划；
- f) 宜通过仿真、专家知识库、大数据分析等方法，对生产进行预测优化，包括预测车间生产异常、优化厂内资源配置、动态生产作业调度、改进生产管理策略、辅助规划车间和工厂布局优化等。

7.2 生产计划调度

应符合但不限于以下要求：

- a) 应具有数字化、信息化的详细生产排产、生产调度、生产跟踪功能；
- b) 应综合考虑产品生产工艺、当前计划完成情况、车间设备和人员等资源的可用性等进行排产；
- c) 应具有自动派工和计划推送功能，将生产计划自动派工到车间班组、机台；
- d) 可将各产线生产产量，实时汇报到计划系统，自动对生产计划进行修正与再计划；
- e) 应实现计划干涉预警、计划缺料预警和质量超标预警。

7.3 生产执行管理

应符合但不限于以下要求：

- a) 络丝、倍捻、定形、倒筒、整经、浆丝、并轴、分绞、穿经、织造和检验等工序应具有生产统计分析、机台效率统计分析、质量分析、设备状态实时监控、生产完成状态监控、物料预警、仓储预警、异常预警等管理功能；

- b) 生产现场应可视化管理，能对设备基本信息、生产信息、质量、物料状态等的监控、跟踪、分析数据进行可视化展示；
- c) 应能够完成作业文件、作业程序的自动下发。授权人员可进行相关工艺的上传、下载、查询、修改等；
- d) 应能通过生产和质检数据、现场求助信息采集，反馈工艺执行实时状态和现场求助信息；
- e) 应对各个生产环节、设备能源采集，实现单个工单能耗统计、制造成本计算；
- f) 应在每个工单/批次生产完成后进行清洁提示，系统自动记录检查信息，对未做检查的情况进行报警。

7.4 质量管理

应符合但不限于以下要求：

- a) 应在原料、设备、工艺、环境和检验等环节设立质量监控点；
- b) 车间传感器、设备和仪器应具备联网能力，能够自动在线采集质量控制所需的关键数据；
- c) 质量管理应覆盖各车间的自检、实验室检测、现场检测、成品检测、客户投诉信息等质量管理过程；
- d) 应对产品全生命周期进行管理，提供完备的、数字化的产品质量档案。能根据产品唯一标识，追溯产品质量所涉及的相关数据。产品追溯应包括每一道工序的物料上料信息、员工信息、设备信息、工艺信息、批号信息、质量信息、条码信息等；
- e) 能对异常数据分级反馈，进行统计、分析、评价与改善，能对异常进行跟踪；
- f) 宜建立生产质量模型。在大数据检测和采集的基础上，通过知识抽取、知识表示、知识推理等智能化过程，建立化纤长丝喷水织造生产质量模型，为质量预测与改善等提供可靠数据与知识保障。

7.5 设备管理

应符合但不限于以下要求：

- a) 应具备联网能力，能够自动在线采集反映设备状态所需的关键数据；
- b) 应能对设备实时状态进行监控、分析；
- c) 应能对设备异常进行预警，提供设备管理看板、APP 远程预警；
- d) 应能对设备状态、温湿度、能耗等进行统计，进行 OEE 分析；
- e) 应能对设备备品备件管理；
- f) 应能进行电子巡检和保养；
- g) 宜针对典型故障，提供专家知识库，能够基于采集的设备状态进行自诊断。对于维修过程，提供图文、视频等标准作业指导，确保设备安全稳定运行；
- h) 具有设备生命周期管理、维修换件辅助决策、设备 3D 电子图册等功能；

- i) 应具有远程维护管理功能;
- j) 具有生产效率管理功能,包括停机次数管理,总停台次数、不同原因停机数;停机时间管理,总停机时间、不同原因停机时间、了机时间、断头率等;停机原因分类、故障分类;运转效率管理。

7.6 物料管理

应符合但不限于以下要求:

- a) 应能对生产现场物料从原料库到产线、物料产线工序间流转、产线原料退库、成品从产线入库及机配件存储使用等进行实时管理;
- b) 应能对物料各个环节的流转状态实时反馈。

8 智能物流

8.1 生产物流

应符合但不限于以下要求:

- a) 应使用 RFID、二维码、标签等技术对原材料、半成品、成品进行数字化标识;
- b) 应具有数字化、网络化和自动化程度的物流设备或感知设备,能在线监控物料的存放、移动,如 AGV 小车、传输带等;
- c) 物流中的关键数据应能够自动或半自动感知和识别,以定位和追踪原材料、半成品、成品、运输工具的位置与动向;
- d) 应能根据生产计划、实时状态智能配送。

8.2 售后物流

应建立物流管理信息系统。可根据客户物流需求、交付时间等信息,结合工厂生产进度计划,提供物流决策。

9 智能服务

应符合但不限于以下要求:

- a) 应能为用户提供面料全生命周期的信息查询反馈服务;
- b) 应能对产品客户意见信息等进行收集反馈;
- c) 应能对产品质量问题等提供远程诊断咨询服务。

10 智能管理

应能对生产人员、客户、销售、采购、库存、资产、能源、供应商、供应链及安全环境健康等进行数字化、信息化管理,并能够与 MES、ERP 系统进行集成,能根据大数据对各项事宜进行优化。

11 系统集成及优化

11.1 互联互通

应通过网络将人、机、料、法、环等全要素连接，实现数据和信息在各要素间、各系统间的无缝传递，使得异构系统在数据层面能相互“理解”，从而实现数据互操作与信息集成。

数字化单元信息模型应符合 T/CNTAC 91 的要求，设备互联互通及互操作应符合 T/CNTAC 92 的要求。

11.2 集成优化

各系统应相互关联、统一和协调，资源达到充分共享。应能够将工厂层形成的各类优化决策信息向下传递并实现操作。集成优化应形成信息的闭环，并实现最终产品从研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等环节的数字化、网络化、智能化，最终实现智能工厂各个环节的高度柔性 with 高度集成。

CNTAC团体标准 中国纺织工业联合会科学技术发展中心
秘书处：纺织工业科学技术发展中心
电话：010-85229381
邮箱：cnfzbz@126.com
网址：www.cnfzbz.org.cn



CNTAC

T/CNTAC 90—2022

中国纺织工业联合会

团体标准

化纤长丝喷水织造智能工厂 通用要求

T/CNTAC 90—2022

※

中国纺织工业联合会标准化技术委员会编印

北京市朝阳区北大街 18 号（100020）

电话：010-85229381

网址：www.cnfzbz.org.cn

邮箱：cnfzbz@126.com

打印日期：2022 年 01 月 24 日

版权专有 侵权必究