



# 中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 43018.1—2023

## 纺织装备互联互通与互操作 第 1 部分：通用技术要求

Interconnection and interoperation for textile equipment—  
Part 1: General technology requirements

2023-09-07发布

2024-04-01实施

国家市场监督管理总局 发 布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... I

引言 ..... 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 架构 ..... 2

    5.1 系统架构 ..... 2

    5.2 信息互通 ..... 2

6 基本要求 ..... 3

    6.1 通信协议 ..... 3

    6.2 信息安全 ..... 3

    6.3 通用信息模型 ..... 3

    6.4 数据字典 ..... 4

    6.5 信息模型的映射规则 ..... 13

附录 A（资料性） 典型设备 ..... 14

    A.1 纺纱典型设备 ..... 14

    A.2 化纤典型设备 ..... 15

    A.3 机织典型设备 ..... 16

    A.4 针织典型设备 ..... 16

    A.5 非织造布典型设备 ..... 17

    A.6 染整典型设备 ..... 17

参考文献 ..... 19

## 前 言

本文件按照GB/T1.1—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。

本文件是GB/T43018《纺织装备互联互通与互操作》的第1部分。GB/T43018 已经发布了以下部分：

——第1部分：通用技术要求。

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。

本文件由中国纺织工业联合会提出。

本文件由全国纺织机械与附件标准化技术委员会(SAC/TC 215)归口。

本文件起草单位：中国纺织机械协会、东华大学、浙江理工大学、五洋纺机有限公司、天津工业大学、赛特环球机械(青岛)有限公司、经纬纺织机械股份有限公司、恒天重工股份有限公司、中国纺织科学研究院有限公司、中国恒天立信国际有限公司、北自所(北京)科技发展股份有限公司、山东日发纺织机械有限公司、常州市新创智能科技有限公司。

本文件主要起草人：张洁、周亚勤、胡旭东、赵齐、陈云军、王勇、刘丹、沈波、刘志峰、王水、田宁、徐达明、崔桂华、吕永法、谈源、饶丰、汝欣、杨建成、郑小虎、亓国红、邵洪、汪俊亮、周爱民、钱玉、丁文胜、叶贺、丁司懿、李锋、刘勇俊、陈革、毛志平。

# 引 言

GB/T 43018《纺织装备互联互通与互操作》系列标准拟分为7部分：

- 第1部分：通用技术要求。目的在于对纺织装备互联互通与互操作总体架构、通信协议、信息安全、通用信息模型、数据字典和信息模型的映射规则提出要求。
- 第2部分：纺纱。目的在于对棉纺纱设备网络架构、清梳联设备信息模型、条并卷设备信息模型、精梳机设备信息模型、并条机设备信息模型、粗纱机设备信息模型、环锭细纱机设备信息模型、自动络筒机设备信息模型和并纱机设备信息模型等提出要求。
- 第3部分：化纤。目的在于对化纤全流程网络架构、设备互联互通的信息模型提出要求。
- 第4部分：针织。目的在于对针织装备的网络架构、信息模型及数据字典提出要求。
- 第5部分：非织造。目的在于对非织造设备网络架构、信息模型，以及喂入开松混合、成网、铺网、固网、纺粘、熔喷等工序设备的信息模型提出要求。
- 第6部分：机织。目的在于对机织设备网络架构、信息模型及数据字典提出要求。
- 第7部分：染整。目的在于对典型机织物连续式染整智能设备监控网络、信息模型和数据类型提出要求。

# 纺织装备互联互通与互操作

## 第1部分：通用技术要求

### 1 范围

本文件规定了纺纱、化纤、机织、针织、非织造布和染整等设备的纺织装备互联互通与互操作架构，并从纺织装备通信协议、信息安全、通用信息模型、数据字典和信息模型的映射规则等方面规定了纺织装备互联互通与互操作的基本要求。

本文件适用于指导纺织装备互联互通与互操作系统的设计和集成，以及纺织智能工厂的建设。

### 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 36324 信息安全技术 工业控制系统信息安全分级规范

GB/T 39561.1—2020 数控装备互联互通及互操作 第1部分：通用技术要求

GB/T 39561.2—2020 数控装备互联互通及互操作 第2部分：设备描述模型

GB/T 39561.3—2020 数控装备互联互通及互操作 第3部分：面向实现的模型映射

### 3 术语和定义

GB/T 39561.1—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **互联互通 interconnection**

两个设备之间至少通过一条在物理上兼容的连接线路，设备之间通信协议能够兼容并且能互相理解对方信息资源的语义，进行端到端的数据交换。

[来源：GB/T 39561.1—2020, 3.1.3]

#### 3.2

##### **互操作 interoperation**

设备之间通过相关信息模型进行信息交换，并将这些信息利用到自身的功能中，实现设备之间协同工作。

[来源：GB/T 33899—2017, 3.4, 有修改]

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DCS:分布式控制系统(Distributed Control System);

IPC: 工业计算机(Industrial Personal Computer);

OPC UA:开放平台通信统一架构(Open Platform Communication Unified Architecture);

PLC: 可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller);  
SCADA: 数据采集与监控(Supervisory Control and Data Acquisition)。

5 架构

5.1 系统架构

纺织装备互联互通与互操作系统由设备层、控制层、生产管理层组成，如图1所示。

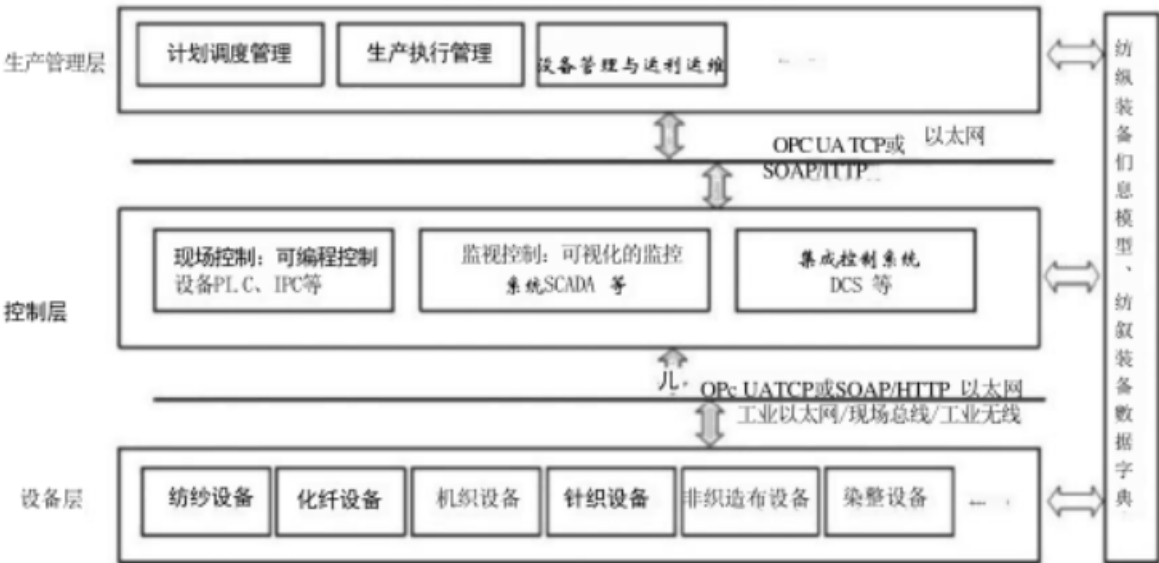


图 1 纺织装备互联互通与互操作系统架构

设备层：参与互联互通的纺织装备通过工业以太网、现场总线或工业无线网连接，或设备控制器(PLC)直接通信，为生产管理层和控制层提供实时数据并接收控制层下达的运行指令。

控制层：可编程控制设备、或可视化的监控系统(SCADA 等)、或集成控制系统(DCS 等)对纺织设备进行现场监控，连接设备层与生产管理层，实现纺织设备间、纺织设备与生产管理系统间的互联互通与互操作。

生产管理层：各生产管理系统软件通过控制层获取纺织设备的数据，为生产计划调度管理、生产执行管理和设备管理与远程运维等生产管理系统提供设备信息。

纺织装备信息模型和数据字典对设备层、控制层和生产管理层进行信息支撑。

5.2 信息互通

纺织装备信息互通包括以下方面：

- a) 生产管理层-控制层，生产管理层向控制层传达产品信息、生产计划、产品工艺信息、质量要求信息和物料相关信息等；
- b) 控制层-设备层，可编程控制设备依据纺织生产工艺和生产计划安排向设备层下达设备运行指令；
- c) 设备层-控制层，通过控制层可编程控制设备和监控设备对纺织生产设备进行采集，采集纺织生产过程中的设备状态和设备生产管理等数据(详见6.4纺织装备数据字典要求)；
- d) 控制层-生产管理层，通过控制层向生产管理层系统返回设备的状态信息、工艺执行的结果信息和质量检测的结果信息等。

6 基本要求

6.1 通信协议

纺织装备网络中采用的基础通信协议包括：

- a) 以太网宜采用IEEE 802.3协议；
- b) 无线通信网宜采用IEEE 802.11 协议；
- c) 现场总线和工业以太网宜采用IEC 61784 协议。

6.2 信息安全

纺织装备互联互通系统的信息安全应符合GB/T36324， 根据应用场景和企业实际需求，遵循相应的安全等级要求。

6.3 通用信息模型

纺织装备通用信息模型结构如图2所示，包括纺织装备静态属性集、过程属性集和可扩展属性集（可包括组件属性集、空间位置属性集等）。静态属性集包括设备定义属性集数据字典，过程属性集包括纺织工艺属性集数据字典、设备状态属性集数据字典和设备生产管理属性集数据字典。

各类数据字典的通用规则应符合6.4；纺纱、化纤、机织、针织、非织造布和染整等设备的纺织装备应按照6.4的规定制定各类设备的专用数据字典。典型设备的工艺参数和状态参数可参考附录A。



6.4 数据字典

6.4.1 数据字典条目结构

数据字典条目结构应符合GB/T39561.2—2020 中4.2的要求。

6.4.2 设备定义属性集数据字典

6.4.2.1 数据字典结构

纺织装备设备定义属性集数据字典如表1所示。

表 1 设备定义属性集数据字典

索引	属性类型	属性名称	访问权限	建模规则
0X0000	VAR	设备编号	RO	M
0X0001	VAR	设备名称	RO	M
0X0002	VAR	设备类型	RO	O
0X0003	VAR	生产厂商	RO	O
0X0004	VAR	出厂日期	RO	O
0X0005	ARRAY	设备主参数(集)	RO	M
0X0006	ARRAY	可扩展数据	RO	O

6.4.2.2 数据字典描述

6.4.2.2.1 设备编号

设备编号描述如表2所示。

表 2 设备编号描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0000	设备编号	M	VAR	RO	String		描述纺织设备的出厂编号或用户自定义的设备编号	

6.4.2.2.2 设备名称

设备名称描述如表3所示。

表 3 设备名称描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0001	设备名称	M	VAR	RO	String		描述纺织设备的名称	



6.4.2.2.3 设备类型

设备类型描述如表4所示。

表 4 设备类型描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0002	设备类型	0	VAR	RO	String		描述纺织设备的类型	

6.4.2.2.4 生产厂商

生产厂商描述如表5所示。

表 5 生产厂商描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0003	生产厂商	0	VAR	RO	String		描述纺织设备生产厂商	

6.4.2.2.5 出厂日期

出厂日期描述如表6所示。

表 6 出厂日期描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0004	出厂日期	0	VAR	RO	Datetime		描述纺织设备的出厂日期	

6.4.2.2.6 设备主参数(集)

设备主参数(集)描述如表7所示，根据纺织设备的不同类型定义设备的主参数。

表 7 设备主参数描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0005	设备主参数1	M	VAR	RO			描述纺织设备的主参数(集),如工作宽度、装机容量、车速等	
	.							

6.4.2.2.7 可扩展数据

可扩展数据描述如表8所示。

表 8 可扩展数据描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值 范例	属性说明	语义值
0X0006	扩展数据1	0	VAR	RO				
	.							

6.4.3 纺织工艺属性集数据字典

6.4.3.1 数据字典结构

纺织装备纺织工艺属性集数据字典如表9所示。

表 9 纺织工艺属性集数据字典

索引	属性类型	属性名称	访问权限	建模规则
0X0100	VAR	工艺名称	RO	M
0X0101	ARRAY	工艺参数集	RO	M
0X0102	ARRAY	可扩展数据	RO	0

6.4.3.2 数据字典描述

6.4.3.2.1 工艺名称

工艺名称描述如表10所示。

表10 工艺名称描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值 范围	属性说明	语义值
0X0100	工艺名称	M	VAR	RO	String		描述纺织装备当前生产的产品工艺名称	

6.4.3.2.2 工艺参数集

工艺参数集描述如表11所示。

表11 工艺参数集描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0101	工艺参数1	M	VAR	RO	Float		描述纺织装备当前生产的产品的工艺参数		
	..								

6.4.3.2.3 可扩展数据

可扩展数据描述如表12所示。

表12 可扩展数据描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0102	扩展数据1	O	VAR	RO				
	.							

6.4.4 设备状态属性集数据字典

6.4.4.1 数据字典结构

纺织装备设备状态属性集数据字典如表13所示，包括设备运行监控参数集、设备效能参数集、设备能源参数集、设备碳排放参数集、设备工作状态、设备控制状态和设备报警信息等。

表13 设备状态属性集数据字典

索引	属性类型	属性名称	访问权限	建模规则
0X0200	ARRAY	设备运行监控参数集	RO	M
0X0300	ARRAY	设备效能参数集	RO	O
0X0400	ARRAY	设备能源参数集	RO	O
0X0500	ARRAY	设备碳排放参数集	RO	O
0X0600	VAR	设备工作状态	RO	M
0X0700	VAR	设备控制状态	RO	M
0X0800	ARRAY	设备报警参数集	RO	O
0X0900	ARRAY	可扩展数据	RO	O

6.4.4.2 数据字典描述

6.4.4.2.1 设备运行监控参数集

设备运行监控参数集描述如表14所示。

表14 设备运行监控参数集描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0201	运行监控参数1	M	VAR	RO	Float		描述设备的运行监控参数1		
0X0202	运行监控参数2	M	VAR	RO	Float		描述设备的运行监控参数2		

6.4.4.2.2 设备效能参数集

设备效能参数集描述如表15所示，例如：产出量、工作时间、停机时间等。

表15 设备效能参数集描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0301	效能参数1	O	VAR	RO	Float		描述设备的运行效能参数1		
0X0302	效能参数2	O	VAR	RO	Float		描述设备的运行效能参数2		

6.4.4.2.3 设备能源参数集

设备能源参数集描述如表16所示，例如：水、电、气的用量等。

表16 设备能源参数集描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0401	能源参数1	O	VAR	RO	Float		描述设备的运行能源参数1		
0X0402	能源参数2	O	VAR	RO	Float		描述设备的运行能源参数2		

6.4.4.2.4 设备碳排放参数集

设备碳排放参数集描述如表17所示。

表17 设备碳排放参数集描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0501	碳排放参数1	0	VAR	RO	Float		描述设备的运行碳排放参数1		
	-								

6.4.4.2.5 设备工作状态

设备工作状态描述如表18所示。

表18 设备工作状态描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0600	设备工作状态	M	VAR	RO	String		描述设备的工作状态	0. 关机 1. 开机 2. 运行 3. 等待 4. 维修 5. 报警

6.4.4.2.6 设备控制状态

设备控制状态描述如表19所示。

表19 设备控制状态描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0700	控制状态	M	VAR	RO	String		描述设备的控制状态	0. 远程 1. 本地 2. 远程/本地

6.4.4.2.7 设备报警参数集

设备报警参数集描述如表20所示。

表20 设备报警参数集描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0801	报警参数1	0	VAR	RO	String		描述设备的报警参数1		
0X0802	报警参数2	0	VAR	RO	String		描述设备的报警参数2		

表20 设备报警参数集描述（续）

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值

6.4.4.2.8 可扩展数据

可扩展数据描述如表21 所示。

表 2 1 可扩展数据描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0901	扩展数据1	0	ARRAY	RO				
	--							

6.4.5 设备生产管理属性集数据字典

6.4.5.1 数据字典结构

纺织装备生产管理属性集数据字典如表22所示。

表22 设备生产管理属性集数据字典

索引	属性类型	属性名称	访问权限	建模规则
0X0A00	VAR	班次编号	RO	M
0X0A01	VAR	班次工号	RO	M
0X0A02	VAR	生产订单编号	RO	M
0X0A03	VAR	生产产品编号	RO	M
0X0A04	VAR	生产产品工序号	RO	M
0X0A05	VAR	生产工艺文件名编号	RO	M
0X0A06	VAR	班次产量	RO	0
0X0A07	VAR	班次班时间	RO	0
0X0A08	VAR	班次生产时间	RO	0
0X0A09	VAR	班次停机时间	RO	0
0X0A0A	ARRAY	质量控制参数集	RO	0
0X0A0B	ARRAY	可扩展数据	RO	0

6.4.5.2 数据字典描述

6.4.5.2.1 班次编号

班次编号描述如表23所示。

表23 班次编号描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A00	班次编号	M	VAR	RO	String		描述设备生产任务的班次编号		

6.4.5.2.2 班次工号

班次工号描述如表24所示。

表24 班次工号描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A01	班次工号	M	VAR	RO	String		描述设备生产任务的班次员工工号		

6.4.5.2.3 生产订单编号

生产订单编号描述如表25所示。

表25 生产订单编号描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A02	生产订单编号	M	VAR	RO	String		描述设备生产任务的订单编号		

6.4.5.2.4 生产产品编号

生产产品编号描述如表26所示。

表26 生产产品编号描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A03	生产产品编号	M	VAR	RO	String		描述设备生产任务的产品编号		

6.4.5.2.5 生产产品工序号

班次生产产品工序号描述如表27所示。

表27 生产产品工序号描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A04	生产产品工序号	M	VAR	RO	String		描述设备生产任务的产品工序编号		

6.4.5.2.6 生产工艺文件名编号

生产工艺文件名编号描述如表28所示。

表28 生产工艺文件名编号描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A05	生产工艺文件名编号	M	VAR	RO	String		描述设备生产任务的工艺文件名编号		

6.4.5.2.7 班次产量

班次产量描述如表29所示。

表29 班次产量描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A06	班次产量	O	VAR	RO	Float		描述设备生产任务的班次产量		

6.4.5.2.8 班次班时间

班次班时间描述如表30所示。

表30 班次班时间描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A07	班次班时间	O	VAR	RO	Float		描述设备生产任务的班次班时间		

6.4.5.2.9 班次生产时间

班次生产时间描述如表31所示。



表31 班次生产时间描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A08	班次生产时间	0	VAR	RO	Float		描述设备生产任务的班次生产时间		

6.4.5.2.10 班次停机时间

班次停机时间描述如表32所示。

表32 班次停机时间描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A09	班次停机时间	0	VAR	RO	Float		描述设备班次的停机时间		

6.4.5.2.11 质量控制参数集

质量控制参数集描述如表33所示。

表33 质量控制参数集描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	单位	语义值
0X0A0A	质量控制参数集1	0	VAR	RO	Float		描述生产任务的质量控制参数1		
	**								

6.4.5.2.12 可扩展数据

可扩展数据描述如表34所示。

表34 可扩展数据描述

索引	属性名称	建模规则	属性类型	访问权限	数据类型	数据值范围	属性说明	语义值
0X0A0B	扩展数据1	0	ARRAY	RO				
	-							

6.5 信息模型的映射规则

按 GB/T39561.3—2020 第4章～第5章的规定进行信息模型的映射。

附录 A  
(资料性)  
典型设备

A.1 纺纱典型设备

以棉纺为例，纺纱典型设备及相关工艺运行参数如图 A.1 所示。



图 A.1 纺纱典型设备及相关工艺运行参数

A.2 化纤典型设备

化纤典型设备及相关工艺运行参数如图 A.2 所示。

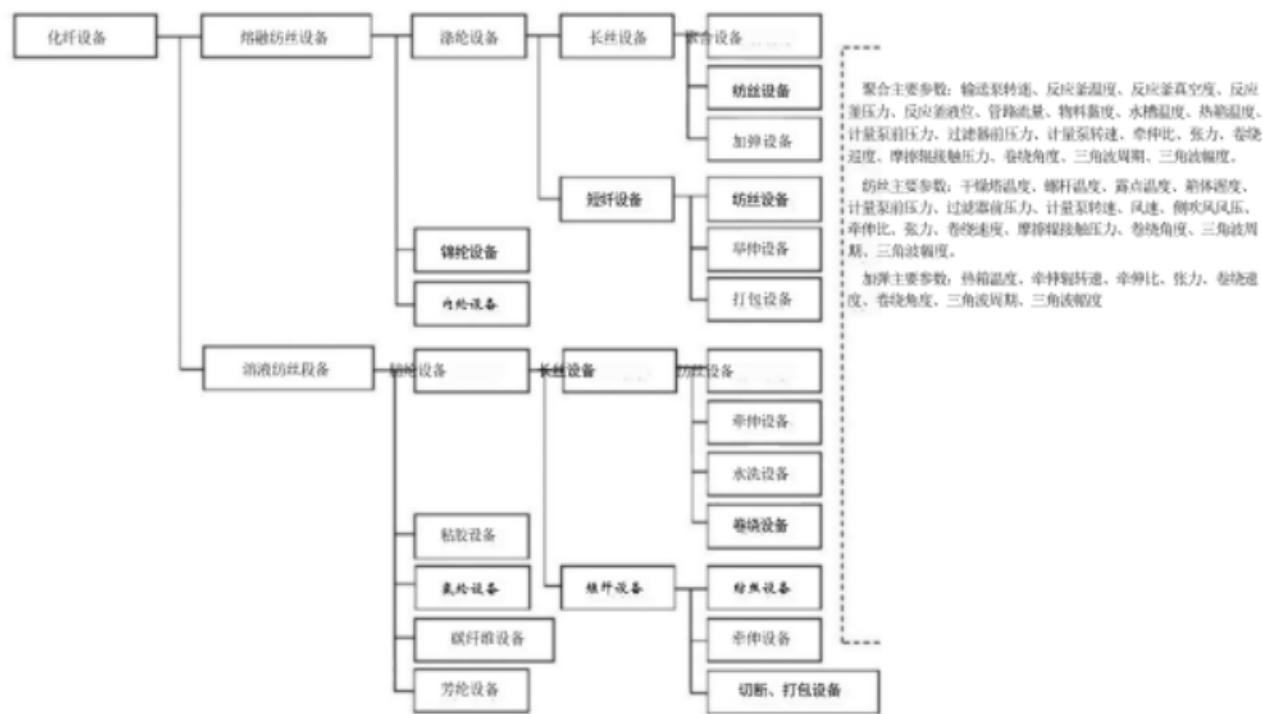


图 A.2 化纤典型设备及相关工艺运行参数

GB/T 43018.1-2023

GB/T 43018.1—2023

A.3 机织典型设备

机织典型设备及相关工艺运行参数如图 A.3 所示。

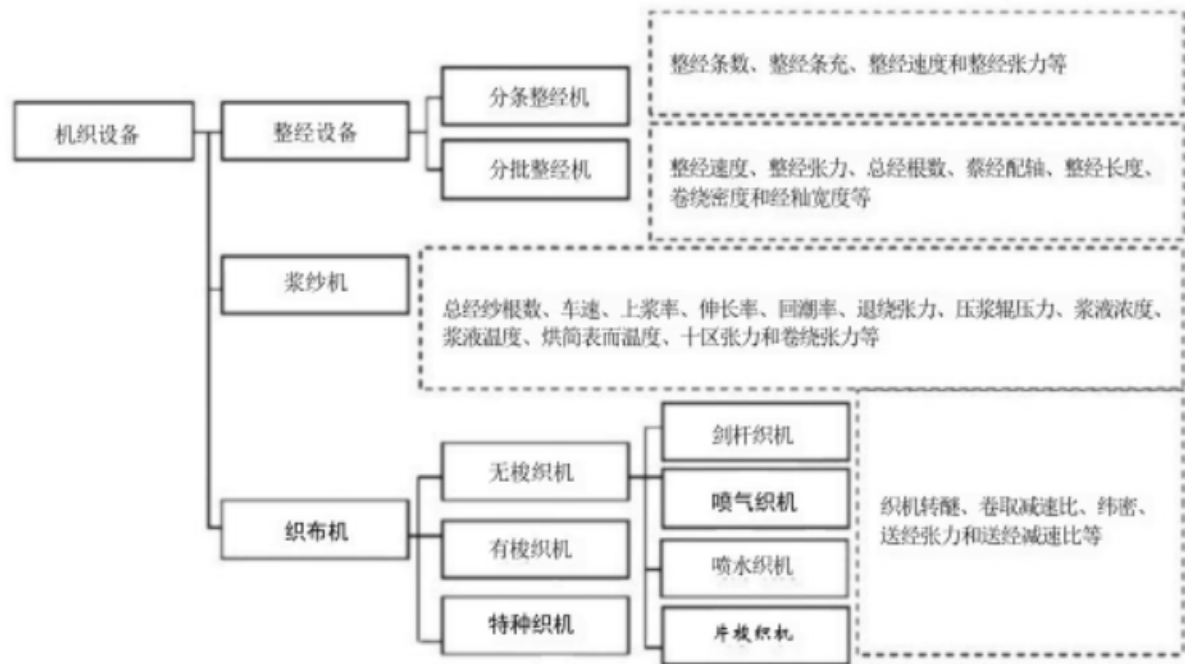


图 A.3 机织典型设备及相关工艺运行参数

A.3 机织典型设备

机织典型设备及相关工艺运行参数如图 A.3 所示。

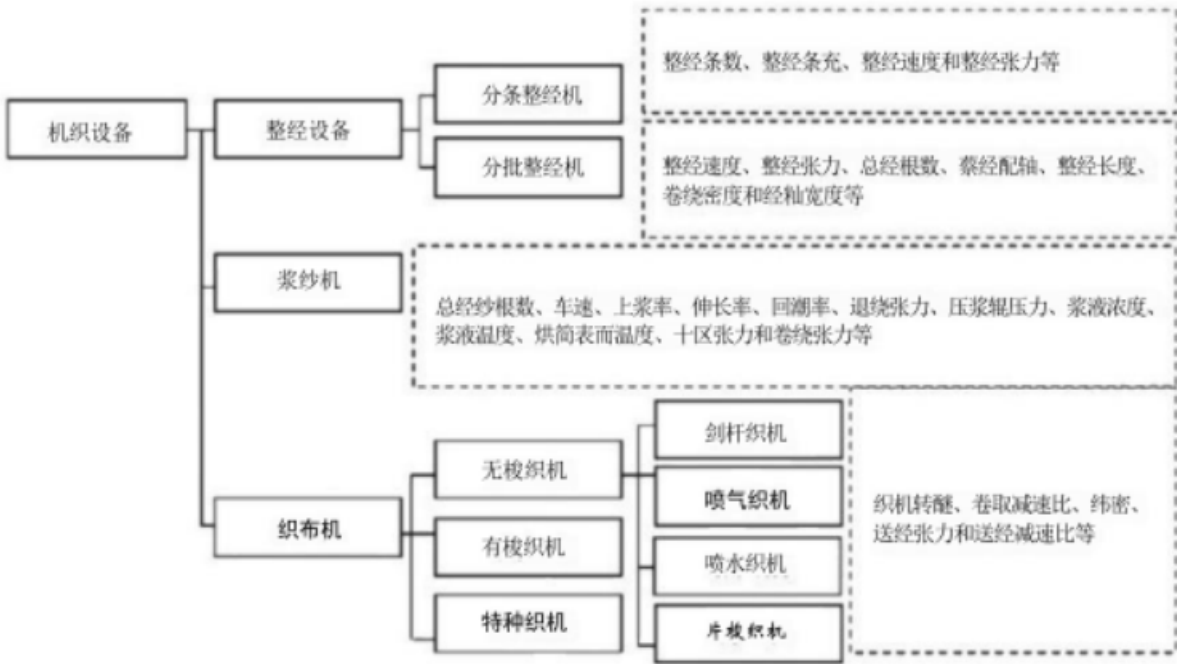


图 A.3 机织典型设备及相关工艺运行参数

A.4 针织典型设备

针织典型设备及相关工艺运行参数如图 A.4 所示。

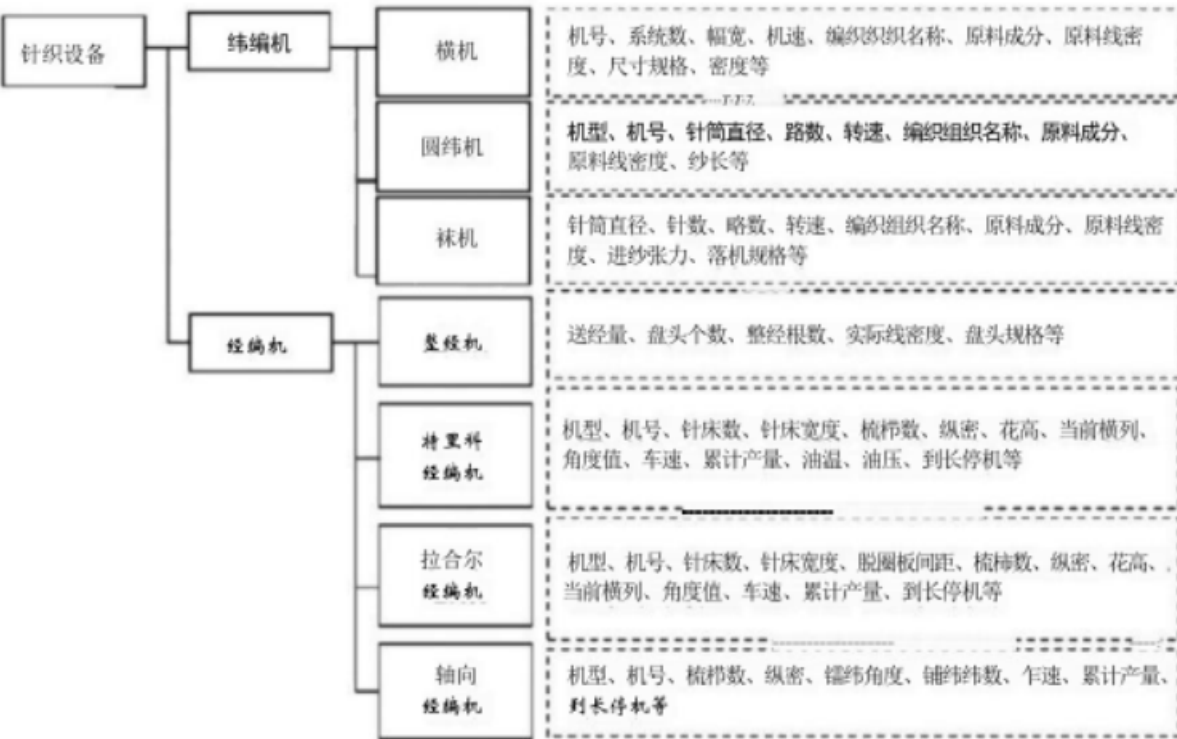


图 A.4 针织典型设备及相关工艺运行参数

A.5 非织造布典型设备

非织造布典型设备及相关工艺运行参数如图A.5所示。

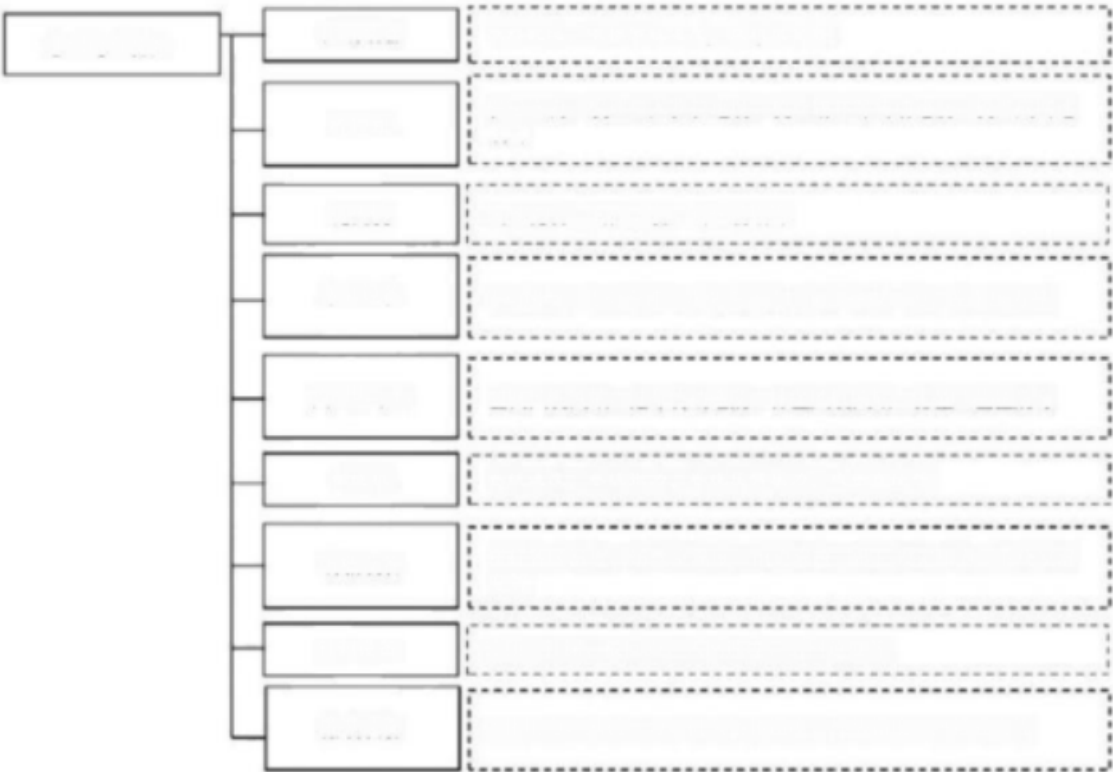


图 A.5 非织造布典型设备及相关工艺运行参数

A.6 染整典型设备

染整典型设备及相关工艺运行参数如图 A.6 所示。

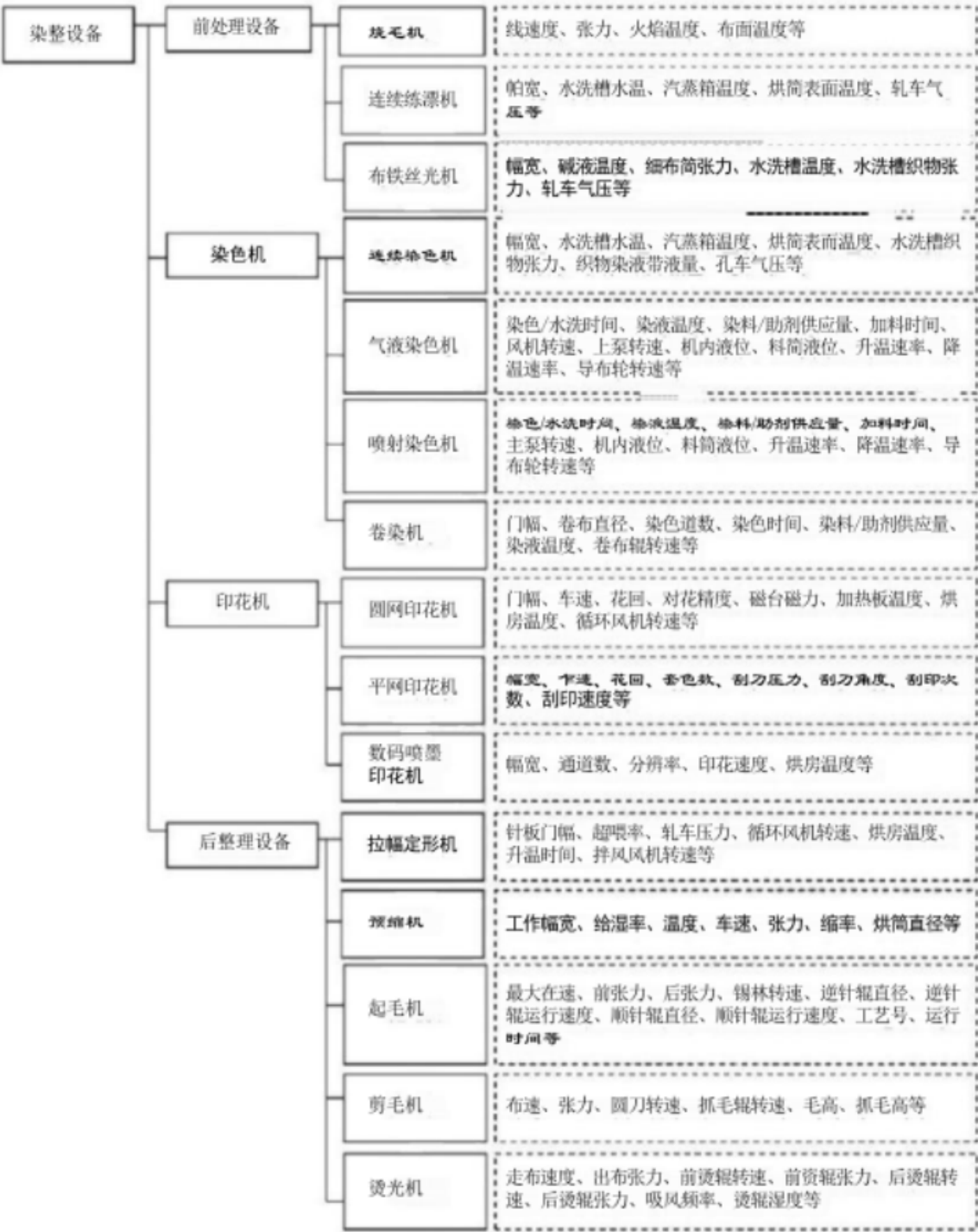


图 A.6 染整典型设备及相关工艺运行参数

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 33899—2017 工业互联网仪表互操作协议
  - [2] IEC 61784 Industrial communication networks
  - [3] IEEE802.3 以太网介质访问控制协议 (CSMA/CD) 及物理层技术规范
  - [4] IEEE802.11 无线局域网(WLAN) 的介质访问控制协议及物理层技术规范
-