

ICS 59.120.30

W 96

# 团体标准

T/JSJXXH 003—2021

## 高强纤维预成型体编织机

high strength fiber preform braiding machine

2021-9-17 发布

2021-9-22 实施

江苏省机械行业协会 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 分类与命名 .....	1
4.1 分类 .....	2
4.2 型号的组成 .....	2
4.3 命名 .....	2
4.4 基本参数 .....	2
4.5 工作条件 .....	3
5 要求 .....	3
5.1 基本要求 .....	3
5.2 性能 .....	3
5.3 功能 .....	3
5.4 安全 .....	4
5.5 装配质量 .....	4
5.6 外观质量 .....	4
6 试验方法 .....	4
6.1 电源适应性 .....	4
6.2 性能 .....	4
6.3 功能 .....	5
6.4 安全 .....	5
6.5 装配质量 .....	6
6.6 外观 .....	6
7 检验规则 .....	6
7.1 检验分类 .....	6
7.2 出厂检验 .....	6
7.3 型式检验 .....	7
7.4 抽样 .....	7
7.5 判定规则 .....	7
8 标志、包装、运输及贮存 .....	7
8.1 标志 .....	7
8.2 包装 .....	7
8.3 运输 .....	7
8.4 贮存 .....	7

## 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。

本文件由江苏省机械行业协会提出并归口。

本文件起草单位徐州恒辉编织机械有限公司、江苏中网缆复合新材料有限公司、东华大学、江南大学、浙江四兄绳业有限公司。

本文件主要起草人：韩百峰、韩金辉、陈兵、孟焯、孙以泽、张典堂、李茂巨、仇尊波、高根全、宋超然。

本文件为首次发布。

# 高强纤维预成型体编织机

## 1 范围

本文件规定了高强纤维预成型体编织机的术语和定义、分类与命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于编织范围为 $\phi 20\text{mm} \sim \phi 250\text{mm}$ 的系列高强纤维预成型体编织机（以下简称：编织机）。

## 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 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7111.6 纺织机械噪声测试规范 第6部分：织造机械
- GB/T 24342 工业机械电气设备 保护接地电路连续性试验规范
- FZ/T 90001 纺织机械产品包装
- FZ/T 90074-2021 纺织机械产品涂装
- FZ/T 90089.1 纺织机械铭牌 第1部分：型式、尺寸及技术要求
- FZ/T 90089.2 1纺织机械铭牌 第2部分：内容
- FZ/T 90110 纺织机械通用项目质量检验规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高强纤维预成型体编织机** High strength fiber preform braiding machine

在芯模上用高性能纤维包裹编织成多种异形预成型体或用高强纤维直接编织成产品的编织机。

### 3.2

**预成型体** fabric preform

通过二维和三维编织方法将高强纤维预成型为所需复合材料形状的增强体。

### 3.3

**编织** braid

将单股或多股高强纤维线束以一定规律相互交织而形成编织物的过程。

### 3.4

**编织节距(L)** braid pitch (L)

一个编织元件形成的一个完整螺旋轴向形成的长度。

## 4 分类与命名

#### 4.1 分类

产品按编织纱锭轨道位置分为：端面编织纱锭轨道和内环编织纱锭轨道。

#### 4.2 型号的组成

##### 4.2.1 产品代号

产品代号用企业名称或产品名称表示，由产品生产企业确定（用2~3个汉语拼音字母表示）。

##### 4.2.2 类别代号

产品分类用编织纱锭轨道位置进行分类时，按下列要求：

- 端面编织纱锭轨道用英文字母“E”表示；
- 内环编织纱锭轨道用英文字母“I”表示。

##### 4.2.3 结构代号

产品分类用预成型体交织结构进行分类，其中：二维用阿拉伯数字“2D”表示；三维用阿拉伯数字“3D”表示；层数用阿拉伯数字“2、3、4、5”表示，层数为1时省略。

##### 4.2.4 主参数

主参数用编织纱锭数表示（12~360），可加轴纱数量在编织纱锭后加英文字母“Z”，不加不表示。

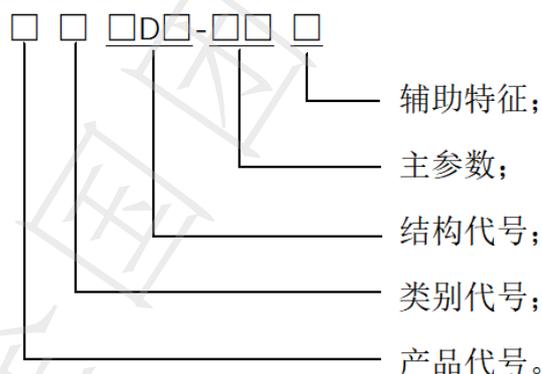
##### 4.2.5 辅助特征

辅助特征用芯模牵引方式表示，表示方法如下：

- 机械牵引芯模方式，用英文字母“J”表示；
- 6轴机器人牵引芯模方式，用英文字母“R”表示。

#### 4.3 命名

产品型号由产品代号、类别代号、结构代号、主参数和辅助特征组成。示例如下：



示例：××生产的产品代号为YB，6轴机器人牵引芯模方式，360锭编织纱锭（可加轴纱），三维编织，5层编织物相互交织结构，端面编织纱锭轨道预成型体编织机的型号表示为：YBE3D5-360ZR。

#### 4.4 基本参数

编织机的基本参数应符合表1的规定。

表1 基本参数

项目	基本参数指标
装机总功率, kW	1.5~20
编织层数, 层	1、2、3、4、5
编织纱锭数 (正偶数), 锭	12~360
可加轴纱数 (正偶数), 条	≤360

#### 4.5 工作条件

编织机应在下列条件下正常工作:

- a) 环境温度 5℃~40℃ 范围内;
- b) 空气相对湿度 30%~85% (温度在 20℃±5℃ 时);
- c) 海拔在 1 000m 以下;
- d) 在交流 50HZ 电力系统正常运行条件下输入电源电压波动范围应不大于额定电压的 10%。

### 5 要求

#### 5.1 基本要求

- 5.1.1 编织机应符合本文件的规定, 并应按照规定程序批准的技术文件、技术要求进行制造。
- 5.1.2 编织机所用外购、外协件均应进行检验并附有合格证明, 检验合格方可装配。

#### 5.2 性能

- 5.2.1 编织机的电源适应性应满足 4.5 d) 的要求。
- 5.2.2 编织机空载运行应平稳, 操作灵活, 无异常现象。
- 5.2.3 振动托纱盘应固定稳固, 各连接固定件应无松动现象。
- 5.2.4 编织机的基本性能指标应符合表 2 的规定。

表2 基本性能

项目		基本性能指标	
		指标范围	指标允差
相邻拨盘高度差, mm		≤0.04	/
拨盘转速, r/min		≤150	/
芯模随动精度, mm		±0.5	/
纱锭速度, m/s	芳纶、聚乙烯纤维	≤1.1	±0.05
	玻纤、碳纤维	≤0.5	±0.05

- 5.2.5 编织机噪声声压级应不大于 85dB(A)。

#### 5.3 功能

编织机应具有下列功能:

- a) 编织机的纱锭速度与芯模随动速度应能单独调速, 并能同步无级调速;

- b) 编织机在不停机情况下，编织节距范围在 10mm~1000mm 之间应能无级可调；
- c) 编织机应具有可自动记录编织长度功能；
- d) 编织机应具有集中自动润滑系统，并应有废油回收装置；
- e) 编织机可根据需要加装振动托纱盘，振动器应弹性联结固定，且振动频率可调。

#### 5.4 安全

- 5.4.1 编织机应在明显的位置安装操作指示及防触碰、防触电等标志。
- 5.4.2 编织机的电气系统和控制装置应符合 GB/T 5226.1 的有关规定。
- 5.4.3 编织机应具有接地保护和标识，不得有断电、漏电现象。并应符合以下规定：
  - a) 在测试电压为 1 000V 时，电源输入端与机壳之间的绝缘电阻应不小于 2M $\Omega$ ；
  - b) 电源输入端与机壳之间应能承受交流 2 000V 耐压试验 1min，无击穿和闪络现象。
- 5.4.4 编织机的传动部位应具有牢固可靠的安全防护罩、防护挡板或防护栅栏等装置。
- 5.4.5 当有如下情况时，编织机应启动报警或安全保护系统：
  - a) 超载时，自动停机并声光报警；
  - b) 断纱或无纱时，自动停机并声光报警；
  - c) 相关防护罩开启时，自动停机并声光报警；
  - d) 编织长度达到时，自动停机。

#### 5.5 装配质量

- 5.5.1 编织机芯模随动末端执行件的几何中心应与编织盘的几何中心相对应。
- 5.5.2 编织机的相邻拨盘槽应使纱锭顺利通过。
- 5.5.3 编织机的电气线路应排列整齐、连线牢固，电线不得有破损及龟裂现象，导线端有标记。
- 5.5.4 编织机的操作开关启、闭可靠，开关标志准确、齐全。
- 5.5.5 润滑系统油路应通畅，油箱安装孔处应密封，不得有渗漏现象。

#### 5.6 外观质量

- 5.6.1 编织机外露金属和电镀表面不得有锈蚀、划伤等缺陷。
- 5.6.2 编织机外露线管应分布整齐、牢固可靠。
- 5.6.3 编织机的涂膜质量应符合 FZ/T 90074-2021 第 5 章的有关规定。
- 5.6.4 编织机外露件、非外露件表面涂膜外观等级应符合 FZ/T 90074-2021 表 1 中的 3 级。
- 5.6.5 编织机铭牌的型式、尺寸及技术要求应符合 FZ/T 90089.1 的有关规定，铭牌内容应符合 FZ/T 90089.2 的有关规定。

### 6 试验方法

#### 6.1 电源适应性

编织机在空运转性能试验前应使用电压表进行电源适应性测试。

#### 6.2 性能

##### 6.2.1 空载运行

装配后应进行空载运行，空载运行由低速开始逐步升到高速进行，连续运行，运行分别在低速（设计速度的20%）、中速（设计速度的50%）、高速（设计速度的80%）三个阶段进行，每个速度阶段的空载运行时间不少于30min，应满足5.2.2的要求。

## 6.2.2 振动托纱盘稳固性

开启振动器，并将振动频率逐渐增大到额定频率时，检查各连接固定件应无松动现象。

## 6.2.3 使用性能

### 6.2.3.1 相邻拨盘高度差

将刀口尺放在相邻拨盘的U型槽处，然后将合适厚度的塞尺塞进刀口尺与拨盘间的缝隙处，直至塞尺塞满缝隙，将所有塞尺厚度相加就是相近拨盘的高度差。测量试验进行三次，数值修约到小数点2位，再取3次测量结果的算术平均值。

### 6.2.3.2 拨盘转速

在负载工况下，沿拨盘中心线用转速仪测量，测量三次，测量结果数值修约到小数点1位，取3次测量结果的算术平均值。

### 6.2.3.3 芯模随动精度

在负载工况下，在芯模移动方向开始位置取200mm距离、结束位置之前取200mm距离和中间位置取200mm距离，分别用游标卡尺对这三段的芯模位移量进行测量，按公式(2)分别对三段位移量进行计算得出芯模随动精度，将计算结果误差数值修约到小数点2位，取3次测量计算结果的算术平均值。

$$S = |NC - NS| \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$S$ ——芯模随动精度，单位为毫米（mm）；

$NC$ ——芯模位移量测量值，单位为毫米（mm）；

$NS$ ——芯模位移量设计值，单位为毫米（mm）。

### 6.2.3.4 纱锭速度

在负载工况下，沿拨盘中心线用转速仪测量拨盘转速，测量三次，测量结果数值修约到小数点1位，取3次测量结果的算术平均值。

纱锭速度按公式(2)计算，数值修约到小数点1位，取3次计算结果的算术平均值。

$$V_s = \frac{V_b \times C}{60} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$V_s$ ——纱锭速度，单位为每秒米（m/s）；

$V_b$ ——拨盘转速，单位为每分钟转（r/min）；

$C$ ——拨盘周长，单位为米（m）。

## 6.2.4 噪声

编织机的噪声测量按GB/T 7111.6的有关规定进行。

## 6.3 功能

采用模拟运行，目视观察的方法检查5.3的各项功能。

## 6.4 安全

- 6.4.1 编织机的电气安全性能和保护接地电路连续性试验,按 GB/T 5226.1 中 18.3、18.4 和 GB/T 24342 的有关规定进行。
- 6.4.2 操作指示、防触碰、防触电等安全标志及电器元件接地装置采用目测法进行检测。
- 6.4.3 安全防护罩、电器柜、开关盒等防护措施采用目测检测。
- 6.4.4 用 1 000V 绝缘电阻表按 5.4.3 a) 要求,检测设备的绝缘性能。
- 6.4.5 用额定电压 2 000V 的高压试验台按 5.4.3 b) 要求,检测设备耐压性能。检测前,必须断开 50V 以下的低压电器。
- 6.4.6 负载运行检测后进行报警检测,检测项目、检测方法和结果要求见表 3。

表3 检测方法

检测项目	检测步骤
超载	产品运行中在低速、中速、高速三个阶段,随机用圆棒插入拨盘U型槽处设置3次超载,以每次均自动停机并声光报警为判定结果。
轴纱、编织纱断纱	产品运行中在纱锭与编织中心之间剪断纤维3次,以每次均自动停机并声光报警为判定结果。
轴纱、编织纱用完	产品运行中轴纱、编织纱用完3次,以每次均自动停机并声光报警为判定结果。
防护门开启	产品运行中开启防护门3次,以每次均自动停机并声光报警为判定结果。
达到编织长度	产品运行中达到设置的编织长度达到数值3次,以每次均自动停机为判定结果。

## 6.5 装配质量

- 6.5.1 芯模随动末端执行件几何中心与编织盘几何中心的对应使用激光水平仪测量,沿编织盘几何中心线向芯模随动末端执行件方向照射,目测两中心线重合,且无明显偏差现象,为检测结果。
- 6.5.2 在标准工况下,开机目测每个纱锭,以纱锭顺利通过各拨盘 U 型槽,且无卡阻现象为相邻拨盘槽顺利通过纱锭检测结果。

## 6.6 外观

- 6.6.1 编织机的整机外观完整性采用目测检测。
- 6.6.2 外露连线管安装布局采用目测检测。
- 6.6.3 涂膜表面质量和颜色用目测。
- 6.6.4 铭牌、标志、文字内容及安装位置按照 FZ/T 90089.1、FZ/T 90089.2 规定的方法检验。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

编织机的检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

- 7.2.1 每台产品都应由制造企业质量检验部门按出厂检验技术文件和本文件进行检测,检验合格后方可出厂。
- 7.2.2 出厂检验项目为本文件中 5.3、5.4.3、5.4.5、5.5、5.6 条款。

### 7.3 型式检验

型式检验项目为本文件第5章的全部内容。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型检验时；
- b) 结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产一年恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

### 7.4 抽样

型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取，且不少于2台样机。

### 7.5 判定规则

7.5.1 应对所有出厂检验项目进行检验，安全环保项目有1项不合格则判定该产品为不合格。其他出厂检验项目有1项不合格，允许修复后对不符合项进行重检，若仍不合格则该产品为不合格。

7.5.2 型式检验时，安全环保项目中有1项不合格则判定该产品为不合格。其他项目中如有不多于3项不合格，允许修复后对不符合项进行重检，若仍不合格则该产品为不合格。

## 8 标志、包装、运输及贮存

### 8.1 标志

8.1.1 编织机应在明显的位置固定铭牌，铭牌的内容应符合 FZ/T 90089.1、FZ/T 90089.2 的有关要求，铭牌位置应明显，并应标明下列内容：

- a) 制造厂家名称及地址；
- b) 产品名称、型号规格；
- c) 产品主参数；
- d) 出厂编号；
- e) 制造日期；
- f) 单台重量；
- g) 产品执行标准。

8.1.2 编织机的安全标志应符合 GB 2894 的规定。

### 8.2 包装

编织机的包装应符合 FZ/T 90001 及用户订货协议的规定，包装箱内应附以下文件，文件应具有防水措施：

- a) 品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单；
- d) 其他有关资料。

### 8.3 运输

编织机应采用遮蓬运输、绳缆固定，运输中应避免碰撞、挤压、倾翻、受潮等现象，运输过程中不得与酸碱等腐蚀物品同车运输。

### 8.4 贮存

编织机应存放在清洁、通风的库房内，库房中不得含有腐蚀性有害气体，贮存期内应具有保护设备完整性和防止锈蚀、机器零件散失等措施。

---

全国团体标准信息平台