

中华人民共和国纺织行业标准

FZ/T92025—XXXX
代替FZ/T92025-2011

横机数控系统

Numerical Control System for Flat Knitting Machine

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

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。

本文件代替 FZ/T 97025-2011《横机数控系统》，与 FZ/T 97025-2011《横机数控系统》相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了参数（见 4）；
- b) 删除了集散控制（2011 版 3.1）
- c) 删除了适应成圈系统数、机号和针数（2011 版 4.1.1）
- d) 修改了花型存储（见 5.1.2，2011 版 4.1.3）
- e) 修改了报警和保护（见 5.1.7，2011 版 4.1.8）
- f) 修改了密度、沉降片（见 5.2.4，2011 版 4.2.4）
- g) 修改了电子选针器控制（见 5.2.7，2011 版 4.2.7）
- h) 修改了起底控制，剪刀、夹纱控制（见 5.2.8，2011 版 4.2.8）
- i) 修改了编织速度（见 5.3.1，2011 版 4.3.1）
- j) 修改了摇床定位精度（见 5.3.2，2011 版 4.3.2）
- k) 修改了密度、沉降片控制分辨率（见 5.3.3，2011 版 4.3.3）
- l) 修改了停车及紧急停车保护（见 5.4.8, 2011 版 4.4.8）
- m) 修改了温度适应性（见 5.5.1，2011 版 4.5.1）
- n) 删除了适应成圈系统数、机号和针数（2011 版 5.2.1）
- o) 修改了导纱器控制试验（见 6.3.5，2011 版 5.3.5）
- p) 修改了三角系统控制试验（见 6.3.6，2011 版 5.3.6）
- q) 修改了标识试验（见 6.5.6, 2011 版 5.5.6）
- r) 修改了温度适应性（见 6.6.1，2011 版 5.6.1）
- s) 修改了湿热运行（见 6.6.2，2011 版 5.6.2）
- t) 修改了外壳端口抗扰度（见 6.7.2，2011 版 5.7.2）
- u) 删除了产品铭牌（2011 版 7.1.2）
- v) 修改了包装箱内文件（8.2.2，2011 版 7.2.2）

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，全国工业机械电气系统标准化技术委员会纺织机械电气系统分技术委员会（SAC/TC 231/SC1）专业归口。

本文件起草单位： 。

本文件主要起草人： 。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

FZ/T92025—XXXX

——2011年首次发布，本次为第一次修订。

横机数控系统

1 范围

本文件规定了横机数控系统的参数、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于具有单面、双面、提花、嵌花、移圈等基本组织的编织功能，由输入/输出、信号反馈、驱动、执行等装置组成的电脑针织横机数控系统（以下简称“数控系统”）。

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 191 包装储运图示标志
- 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 9969 工业产品使用说明书总则
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 16935.1-2008 低压系统内设备的绝缘配合第1部分：原理、要求和试验
- GB/T 17626.2 电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容试验和测量技术射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.8 电磁兼容试验和测量技术工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.11 电磁兼容试验和测量技术电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
- GB/T 21067-2007 工业机械电气设备电磁兼容通用抗扰度要求
- FZ/T 90054 纺织机械仪器仪表产品包装
- FZ/T 90103-1999 针织横机词汇
- FZ/T 97020-2009 电脑针织横机

3 术语和定义

FZ/T 90103—1999、GB/T 21067—2007和GB/T 17626界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

续织 Continued Knit

横机系统正在编织花型过程中，由于断电或控制命令等原因被中断，在没有改变编织花型文件和机头位置的前提下，重启系统时按照当前花型从中断点继续编织的能力。

3.2

电子选针器 Needle Selector

可以驱动一个或多个选针装置的器件，一般由线圈包或压电陶瓷和选针片或其他元件组成。

4 参数

基本参数见表1。

表1

项目	基本参数
机号 E	1.5、3.5、5、7、8、9、10、12、14、15、16、18、20、22、26
总针数（针）	≤3000
摇床移动控制范围（针）	-16~+16
成圈系统	单系统、双系统、三系统、四系统、六系统、1+1系统、2+2系统、3+3系统

5 要求

5.1 功能

5.1.1 输入和输出

应具有图形化的人机交互界面，应具备标准输入输出接口，如USB接口、以太网接口、无线网络接口等。应至少具备一种文件交互接口（如：USB接口），应具备联网功能。

5.1.2 花型存储

存储花型个数不少于80个，花型存储空间不少于128M字节，存储花型信息应包含基本的花样信息和程控页动作信息。

5.1.3 花型处理

花型文件应根据生产需要调用和在线编辑，操作方便。

5.1.4 参数设定

对系统参数（如：针零位、机头左右限位、横机机号等）和工作参数（如：花版起始针、高速编织、低速编织、机头回转距等）可以进行标定、设置或在线修正。

5.1.5 自测试

应能对受控各对象进行测试。

5.1.6 断电续织

外部供电系统发生断电时，数控系统立即保存相关信息，供电恢复后，数控系统重启，应能对当前花型进行续织。

5.1.7 报警与保护

数控系统对断纱、纱结、落布、浮纱、倒卷、片数结束、移床不到位、撞针和机头超行程等状态提示、自动报警或停机。对电机过载、电源异常和程序错误应能进行保护和报警。

5.2 控制

5.2.1 机头

应具备机头电机驱动装置或控制接口。应具有机头位置反馈装置，获取针位信息，实现机头往返运动控制和准确的针定位。应具有左右限位保护功能。

5.2.2 摇床

根据机械装置要求，应具备相应数量的摇床电机驱动装置或控制接口，并应具有摇床位置反馈装置，获取前后针床相对针位信息，实现摇床移位控制。

5.2.3 牵拉

根据机械装置要求，应具备相应数量的牵拉装置的电机驱动控制接口，实现牵拉装置控制。应具有分段可调功能。

5.2.4 密度、沉降片

根据机头三角系统个数，应当具备相应数量的密度电机驱动控制接口，适用时，根据机械装置要求，应具备两个或2的整数倍数量的沉降片电机驱动控制接口。密度值和沉降片位置可以段数设定，同一编织行可动态调节密度。密度段数目应不少于24个、沉降片段数目应不少于8个。

5.2.5 导纱器

根据换色要求，应具备导纱器驱动控制接口，可驱动导纱器在任意针位换纱，数目不少于8个。

5.2.6 三角系统

根据三角系统要求，应具备以成圈系统个数为整数倍的相应数量的三角组合动作执行器驱动接口，可根据编织工艺要求进行组合控制。

5.2.7 电子选针器

应具有相应个数的电子选针器驱动控制接口，能适用于选配的选针器，根据花型程序执行选针动作。

5.2.8 起底板、剪刀、夹纱

根据机型装置要求，应具备起底板驱动接口，具有起底板复位、挂布、牵拉、脱圈等控制功能；根据机型装置要求，应具备相应数量的剪刀和夹纱执行器驱动接口，具有夹持纱线、剪断纱线、释放纱线的自动控制功能。

5.3 性能

5.3.1 选针频率

编织速度应当不低于FZ/T 97020—2009中3.2.3对编织速度的要求。速度可分档控制，以最高编织速度运行时（最高编织速度不低于1.3m/s），对应机号E14的机型，平针编织时每个电子选针器的选针频率F不小于771Hz。

电子选针器的选针频率的计算公式为：

$$F = f \times N = \frac{E \times V}{K} \dots\dots\dots (1)$$

式中

N为电子选针器段数；

E为机号，单位为针/25.4mm（针/25.4mm）；

f为电子选针器刀片的响应频率，单位为赫兹（Hz）；

V为编织速度，单位为米每秒（m/s）；

K为常数0.0254。

5.3.2 摇床精准定位

数控系统应能实现摇床位移定位精度误差不大于0.2mm。

5.3.3 密度、沉降片控制分辨率

密度电机、沉降片电机角位移控制分辨率应不低于0.5°。

5.4 安全性

5.4.1 连接与布线

应符合GB/T 5226.1—2019中第13.1条规定的要求。

5.4.2 保护接地

金属外壳保护接地正确，接地电阻应不大于0.1Ω。

5.4.3 绝缘电阻

动力电路导线和保护接地端间的绝缘电阻应不小于1MΩ。

5.4.4 耐压强度

动力电路导线与保护接地端之间应能承受正弦交流电压1kV，频率为50Hz，时间至少1s的耐压试验，试验中应无击穿和飞弧现象。

5.4.5 指示灯和按钮颜色

系统中所用的指示灯和按钮的颜色应符合GB/T 5226.1—2019中10.3、10.4条的规定。

5.4.6 标识

电源开关、操作箱面板上的按键、警告标识以及电控箱内的接线端子、保险座、保护接地端子都应有明显的标识，这些标识应正确、清晰、端正、牢固。

5.4.7 电气间隙和爬电距离

系统中不等电位的裸导体之间，以及带电的裸导体与金属零、部件或接地零、部件之间的电气间隙和爬电距离，应符合表2的规定。

表2

单位为毫米

额定绝缘电压 U_i V	电气间隙	爬电距离
$U_i \leq 25$	≥ 1	≥ 1.25
$25 < U_i \leq 63$	≥ 2	≥ 2
$63 < U_i \leq 250$	≥ 3	≥ 4
$250 < U_i \leq 400$	≥ 4	≥ 6.5

5.4.8 停车及紧急停车保护

应具备停车维修保护和紧急情况下的停车能力。停车情况下，数控系统弱电部分正常工作；紧急停车情况下，系统处于安全停止状态。

5.5 环境适应性

5.5.1 温度适应性

在0℃~40℃环境下连续运行48h，数控系统应正常运行。

5.5.2 湿热运行

在40℃、湿度为85%环境下连续运行48h，数控系统应正常运行。

5.5.3 电源适应性

海拔高度1000m以下，数控系统应能在交流电源电压波动±10%，频率波动±1Hz的范围内正常运行。

5.6 电磁兼容性（EMC）

5.6.1 外壳端口抗扰度

应符合GB/T 21067—2007中表1的规定。

5.6.2 信号端口抗扰度

应符合GB/T 21067—2007中表2的规定。

5.6.3 交流电源输入/输出端口抗扰度

应符合GB/T 21067—2007中表4的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 状态条件

在与机械系统联机、通电条件下进行，并完成系统参数和工作参数的设定；具体试验项目中有明确规定其他状态条件的试验除外。

6.1.2 环境条件

温度0℃~40℃、湿度30%~85%，通电状态下，交流电源电压波动±10%，频率波动±1Hz，具体试验项目中有明确规定其他环境条件的试验除外。

6.2 功能检查

6.2.1 输入和输出（5.1.1）进行操作，目测显示装置操作结果；插入存储介质，识别存储介质上的内容，连接网络，目测。

6.2.2 花型存储（5.1.2）进行多个花型文件传输和保存，目测。

6.2.3 花型处理（5.1.3）人机界面上，选择任意花型文件，进行基本花型显示、修改、保存、调用等操作，目测。

6.2.4 参数设定（5.1.4）对系统参数和工作参数逐一进行标定、设置或在线修正操作，检查参数设定功能，目测。

6.2.5 自测试（5.1.5）在人机界面上对各个受控对象进行测试操作，按照指定操作和设定参数进行操作，目测。

6.2.6 断电续织（5.1.6）编织过程中人为切断电源，断电2分钟以上，然后上电，目测当前花型文件和参数设置，机头位置的情况，重启编织作业，目测织物连续状况。

6.2.7 报警和保护（5.1.7）人为制造各种故障和异常，目测数控系统的保护、报警功能。

6.3 控制试验

6.3.1 机头（5.2.1）三角系统处于非工作状态，机头进行满针数运动，目测针位信息；机头移动到左右限位保护位置，目测。

6.3.2 摇床（5.2.2）机头运动到针床编织区外，移动针板进行针对针、针对齿、翻针位操作，目测。

6.3.3 牵拉（5.2.3）设置不同的牵拉段数，对牵拉控制进行测试，目测。

6.3.4 密度、沉降片（5.2.4）设置不同的密度、沉降片位置，对密度、沉降控制进行测试，目测。

6.3.5 导纱器（5.2.5）对导纱器进行测试，目测对应的导纱电磁铁或电机受控情况。

6.3.6 三角系统（5.2.6）对三角的控制进行测试、目测对应的电磁铁或电机受控情况。

6.3.7 选针器（5.2.7）机头运动到针床编织区外，对选针器进行测试，目测对应的选针器受控情况。

6.3.8 起底板、剪刀、夹纱（5.2.8）对起底板控制进行测试，目测起底功能受控情况；对剪刀、夹纱控制进行测试，目测剪刀、夹纱受控情况。

6.4 性能试验

6.4.1 选针频率（5.3.1）用测速仪检测，在完成系统参数和工作参数的设定的前提下，使数控系统脱机，用示波器测量E14机型输出选针频率。

6.4.2 摇床定位精度（5.3.2）以不同速度运行到指定针位，用百分表测量。

6.4.3 密度、沉降片控制分辨率（5.3.3）数控系统脱机条件下，按6.3.4进行实验，在密度电机、沉降片电机旋转半圈测试中，用示波器检测电机的控制脉冲量是否满足5.3.3的角位移控制分辨率要求。

6.5 安全性检查

- 6.5.1 连接与布线 (5.4.1) 目测。
- 6.5.2 保护接地 (5.4.2) 用接地电阻检测仪按 GB/T5226.1—2019 中 18.2 规定检测。
- 6.5.3 绝缘电阻 (5.4.3) 将电源开关置于接通位置 (不要接入电网) 按 GB/T 5226.1—2019 中 18.3 规定检测。
- 6.5.4 耐压强度 (5.4.4) 将电源开关置于接通位置 (不要接入电网) 按 GB/T 5226.1—2019 中 18.4 规定检测。
- 6.5.5 指示灯和按钮的颜色 (5.4.5) 距离 300mm 处目测
- 6.5.6 标识 (5.4.6) 用感官法测量。
- 6.5.7 电气间隙和爬电距离 (5.4.7) 按照 GB/T 16935.1—2008 第 6 章试验和测量的方法进行测试。
- 6.5.8 停车及紧急停车保护 (5.4.8) 在横机运行时, 分别按动停车开关、急停开关, 目测。

6.6 环境适应性试验

- 6.6.1 温度适应性 (5.5.1) 受试数控系统和模拟试验装置一起放入试验柜内, 使柜内温度分别调至 0℃、40℃, 达到温度稳定后接通数控系统电源, 选择任意花样进行模拟编织, 各电机工作在高速状态。试验在空载下运行, 并维持柜内温度偏差在 $\pm 2^\circ\text{C}$, 连续运行 48h。
- 6.6.2 湿热运行 (5.5.2) 受试数控系统和模拟试验装置一起放入试验柜内, 将温度保持 $40 \pm 2^\circ\text{C}$, 湿度保持 $85 \pm 2\%$ 。接通电源开机运行, 连续运行 48 h。
- 6.6.3 电源适应性 (5.5.3) 随 5.6.2 试验一同进行。

6.7 电磁兼容性 (EMC) 试验

- 6.7.1 试验条件: 在脱机条件下, 数控系统的输入/输出装置、数控装置、信号反馈装置、驱动装置和执行装置装配连接, 具体试验项目中有明确规定其他试验条件的试验除外。
- 6.7.2 外壳端口抗扰度 (5.6.1) 工频磁场试验方法按 GB/T 17626.8 规定的试验方法进行检测, 射频调幅电磁场试验方法按 GB/T 17626.3 规定的试验方法进行检测; 静电放电试验方法按 GB/T 17626.2 规定的试验方法进行检测。
- 6.7.3 信号端口抗扰度 (5.6.2) 射频共模试验方法按 GB/T 17626.6 规定进行检测; 快速瞬变试验方法按 GB/T 17626.4 规定进行; 浪涌试验方法按 GB/T 17626.5 规定进行检测。
- 6.7.4 交流电源输入/输出端口抗扰度 (5.6.3) 射频共模试验方法按 GB/T 17626.6 规定进行检测; 快速瞬变试验方法按 GB/T 17626.4 规定进行检测; 浪涌试验方法按 GB/T 17626.5 规定进行检测; 电压暂降和电压中断试验方法按 GB/T 17626.11 规定进行检测。

7 检验规则

7.1 检验分类

数控系统的检验分为定型检验、出厂检验、型式检验三种。制造厂应在产品定型和生产中按照本文件的规定进行检验。

7.2 定型检验

- 7.2.1 数控系统在设计和生产定型时, 应通过定型检验。
- 7.2.2 定型检验的项目见表 3。

表 3

检验项目	要 求	定型检验（作业）	出厂检验（作业）	型式检验
5.1 功 能	5.1.1	0	—	0
	5.1.2	0	—	0
	5.1.3	0	—	0
	5.1.4	0	—	0
	5.1.5	0	0	0
	5.1.6	0	—	0
	5.1.7	0	0	0
5.2 控 制	5.2.1	0	—	0
	5.2.2	0	—	0
	5.2.3	0	—	0
	5.2.4	0	—	0
	5.2.5	0	—	0
	5.2.6	0	—	0
	5.2.7	0	—	0
	5.2.8	0	—	0
5.3 性 能	5.3.1	0	—	0
	5.3.2	0	—	0
	5.3.3	0	—	0
5.4 安 全 性	5.4.1	0	0	0
	5.4.2	0	—	0
	5.4.3	0	—	0
	5.4.4	0	—	0
	5.4.5	0	0	0
	5.4.6	0	0	0
	5.4.7	0	—	0
	5.4.8	0	—	0
5.5 环 境 适 应 性	5.5.1	0	—	0
	5.5.2	0	—	0
	5.5.3	0	—	0
5.6 电 磁 兼 容 性（EMC）	5.6.1	0	—	0
	5.6.2	0	—	0
	5.6.3	0	—	0

注：0为要检验；—为不检验。

7.2.3 定型检验中出现任一项目不符合要求时，必须查明原因，排除故障后重新检验。

7.2.4 定型检验时，受检样品至少应有 2 台。

7.2.5 检验后，检验部门应提交定型检验报告，并按本标准规定的要求，对检验结果做出评定。

7.3 出厂检验

7.3.1 已定型生产的数控系统，出厂时每台都应通过出厂检验。

7.3.2 出厂检验的项目见表 3。

7.3.3 检验中出现任一项目不符合要求时，必须查明原因，排除故障后重新检验，检验合格后才能出厂。

7.3.4 检验合格后，检验部门应提交检验报告或合格证明。

7.4 型式检验

7.4.1 在下列情况下生产厂应进行型式检验：

- a) 主要零件、元器件、原材料或电路设计、工艺结构有重要改变时；
- b) 中断生产一年再次生产时；
- c) 批量生产、进行定期抽检或评定考核时；
- d) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.4.2 型式检验的项目：第5章。

7.4.3 型式检验是从检验合格的一个批次产品中，随机抽取2台作为检验样本。在试验中任一样本的任一项目不符合要求时，则判定该批产品为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

符合GB/T 191 和GB/T 13384的规定。

8.2 包装

8.2.1 产品包装

应符合FZ/T 90054 的规定。

8.2.2 包装箱内应有下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书或获取途径，产品使用说明书应符合GB/T 9969 的规定；
- c) 装箱单。

8.3 运输

产品在运输时，不得装在露天环境中，运输过程中应避免剧烈震动、冲击、翻滚、高处跌落和雨雪淋袭。

8.4 贮存

产品出厂后，应存放在干燥通风仓库内。不应有剧烈的温、湿度变化和腐蚀性气体的侵蚀，在制造厂，存放期超过一年的产品，应重新做出厂检验，合格后才能出厂。