

ICS 59.120.40
W 92



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 0581—2018

电脑横机数控系统

Numerical control system for computerized flat knitting machine

ZHEJIANG MADE

2018 - 10 - 12 发布

2018 - 10 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会 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 基本参数	2
5 基本要求	2
6 技术要求	3
7 试验方法	6
8 检验规则	10
9 标志、包装、运输和贮存	12
10 质量承诺	13

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江恒强科技股份有限公司。

本标准参与起草单位：浙江方圆检测集团股份有限公司、浙江龙腾纺机有限公司、杭州日鼎控制技术有限公司、杭州米格电机有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：宋赛赛、胡军祥、钟林龙、廖政、陈勇、汤建峰、徐海平、徐立、吴建华、汪冬花。

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司负责解释。

ZHEJIANG MADE

电脑横机数控系统

1 范围

本标准规定了电脑横机数控系统的术语和定义、基本参数、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺。

本标准适用于具有单面、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

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4365—2003 电工术语 电磁兼容
- GB 5226.1—2008 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 90089.3 纺织机械铭牌针织机械铭牌 内容
- FZ/T 97020—2009 电脑针织横机
- FZ/T 97025—2011 横机数控系统

3 术语和定义

GB/T 4365—2003、FZ/T 97025—2011界定的术语和定义适用于本文件，为方便使用重复列出下列术语。

3.1

集散控制 distributed control

以分散的控制适应分散的控制对象，以集中的监视和操作达到掌握全局的目的的控制方式。
[FZ/T 97025—2011，定义3.1]

3.2

续织 continued knit

横机系统正在编织花型过程中，由于断电原因控制命令被中断，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。

[FZ/T 97025—2011，定义3.2]

3.3

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。

[FZ/T 97025—2011，定义3.3]

4 基本参数

数控系统适配电脑横机的基本参数见表1。

表1

项目	基本参数
针距/ E	1.5~20
针道	二针道、三针道、四针道
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
总针数/ 针	≤2400
最大幅宽 mm/代号 (英寸)	3048/120
摇床移动范围/ 针	-16~+16

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 具备远程数据采集、监控与诊断的设计研发能力。
- 5.1.2 配备设计制版软件，具备常规花型、复杂花型编织的设计研发能力。
- 5.1.3 采用计算机辅助设计软件对电路、程序等进行模拟仿真验证。

5.2 原材料

- 5.2.1 核心电子元器件应具有 ROHS 认证证明书。
- 5.2.2 线材应具有 UL、GS 认证证明书。
- 5.2.3 其它外购件应具有产品检测报告或质量合格证明。

5.3 加工制造

- 5.3.1 具有自动、半自动装配流水线，每个工位配有作业规范。

5.3.2 具有产品批量生产测试工装，包括PCBA、半成品、成品的自动化、半自动化测试工装。

5.4 检测能力

5.4.1 配备静电检测仪、电压暂降短时中断发生器、工频磁场测试仪、三坐标测量仪、光学放大镜等仪器设备，具备零部件的检测能力。

5.4.2 配备耐腐蚀试验箱，电快瞬变脉冲群发生器、雷击浪涌发生器、振动测试台等仪器设备，具备产品电磁兼容性、产品性能及稳定性检测能力。

6 技术要求

6.1 功能

6.1.1 适应成圈系统数、机号和针数

数控系统应当适配单、双或多个成圈系统，适用FZ/T 97020—2009中3.1规定的公称宽度、机号和针数。

6.1.2 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），用以花型文件的传输，当系统集成了集散控制功能时应当具备网络接口。

6.1.3 花型存储

存储花型个数应不少于80个，花型存储空间应不少于4 G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。

6.1.4 花型处理

花型文件应可根据生产需要调用和在线编辑，操作方便。

6.1.5 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。

6.1.6 自测试

应能对受控各对象进行测试。

6.1.7 断电记忆

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。

6.1.8 报警和保护

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故障应设有传感端口，能自动报警。对电机过载、电源异常和程序错误应能进行保护和报警。对片数结束、指定行停车、加油等工作状态应能进行状态提示。

6.2 控制

6.2.1 机头控制

6.2.1.1 应具备机头电机驱动装置或控制接口。

6.2.1.2 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。

6.2.1.3 应具有左右限位保护功能。

6.2.2 摇床控制

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，实现精确的摇床移位控制，应具有针床左右限位保护功能。

6.2.3 卷布控制

根据机械装置要求，应具备相应数量的卷布电机驱动装置或控制接口，实现罗拉的卷布运动控制，卷布应具有分段可调功能。

6.2.4 密度、沉降片控制

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接口，适用时，根据机械装置要求，应具备两个或是2的整数倍数量的沉降片电机驱动接口，密度和沉降片位置可以段数设定，并应有限位保护功能。

6.2.5 导纱器控制

根据换色装置要求，应具备导纱器驱动接口，数目不少于8个，可驱动导纱器在任意针位换纱。

6.2.6 三角系统控制

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，具有改变走针轨道的功能。

6.2.7 电子选针器控制

应具有相应个数的电子选针器驱动接口，能适用于选配的选针执行器，根据花型程序驱动对应织针到相应位置，应能和三角系统配合，具有多针法控制功能。

6.2.8 起底控制

根据机型装置要求，应具备起底板和复合针驱动接口，具有起底板复位、挂布、牵拉、脱圈等控制功能。

6.2.9 剪刀、夹纱控制

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。

6.3 性能

6.3.1 编织速度

编织速度应符合 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 1.4 m/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 771 Hz，电子选针器的选针频率按式（1）计算：

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

式中：

- N ——电子选针器段数；
- E ——机号，单位为针每英寸（针/英寸）；
- f ——电子选针器刀片的响应频率，单位为赫兹（Hz）；
- V ——编织速度，单位为米每秒（m/s）；
- K ——常数 0.0254。

6.3.2 摇床定位精度

数控系统的摇床位移定位精度不大于 0.02 mm。

6.3.3 密度、沉降片控制分辨率

在位移范围内，应具有 24 段或以上电子记忆式控制，密度电机、沉降片电机的控制分辨率应不低于机械装置位移范围的 1/800。

6.4 安全性

6.4.1 连接与布线

应符合 GB 5226.1—2008 中第 12、13 章规定的要求。

6.4.2 保护接地

应符合 GB 5226.1—2008 中 8.2.3 条规定的要求，金属外壳保护接地正确，接地电阻不大于 0.1 Ω 。

6.4.3 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 1 M Ω 。

6.4.4 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 1 kV，频率 50 Hz，时间 1 s 的耐压试验，试验中应无击穿或飞弧现象。

6.4.5 指示灯和按钮的颜色

系统中所用的指示灯和按钮的颜色应符合 GB 5226.1—2008 中 10.2、10.3 条的规定。

6.4.6 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、保护接地端子应有明显标识，标识应正确、清晰、牢固，耐久。

6.4.7 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

额定绝缘电压 U_i V	电气间隙 mm	爬电距离 mm
$U_i \leq 25$	≥ 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

6.4.8 停车保护及紧急停车

应具备停车维修保护和紧急情况下的断电停车能力，停车保护情况下，动力电源被切断，数控系统弱电部分正常工作；紧急停车情况下，电源完全被切断，系统处于断电状态。

6.5 环境适应性

6.5.1 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。

6.5.2 湿热运行

在40℃、相对湿度为85%环境下连续运行48h，数控系统应正常运行。

6.5.3 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。

6.6 电磁兼容性 (EMC)

6.6.1 外壳端口抗扰度

应符合GB/T 21067—2007中表1的规定。

6.6.2 信号端口抗扰度

应符合GB/T 21067—2007中表2的规定。

6.6.3 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。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 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。

7.1.2 环境条件

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

7.2 功能检查

7.2.1 适应成圈系统数、机号和针数

在人机界面上按对应的机械系统设定数控系统成圈系统数、机号和针数等相关参数，启动运行，对应的机械系统能正常工作。

7.2.2 输入和输出

进行输入操作，目测显示装置是否准确显示操作结果，插入存储介质，应能准确识别存储介质上的内容，连接网络，能正常连接。

7.2.3 花型存储

进行多个花型文件传输和保存，判断是否符合6.1.3要求。

7.2.4 花型处理

人机界面上，选择任意花型文件，可以正常进行基本花型显示、修改、保存、调用等操作。

7.2.5 参数设定

对6.1.5举例的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。

7.2.6 自测试

在人机界面上对各个受控对象进行测试操作，验证受控对象是否可以按照指定操作和设定参数进行动作。

7.2.7 断电记忆

编织过程中人为切断电源，断电2分钟以上，然后上电，检查当前花型文件和参数设置是否未丢失，机头是否保持断电前的位置，重启编织作业，目测系统是否从中断点继续编织，检查编织物是否不丢针不丢行。

7.2.8 报警和保护

人为制造各种故障和异常，检查数控系统的保护、报警功能是否正常工作。

7.3 控制试验

7.3.1 机头控制

三角系统处于非工作状态，机头进行满针数运动，目测针位信息是否正确；并使机头点动跑到左右限位保护位置，判断机头能否停止运动。

7.3.2 摇床控制

机头运动到针床编织区外，移动针板进行各种编织针位运动，判断前后针板相对针位是否正确，并使可移动针板跑到左右限位保护位置，判断可移动针板能否停止运动。

7.3.3 卷布控制

设置不同的卷布段数，对卷布控制进行测试，卷布电机应能按设定的数值正常工作。

7.3.4 密度、沉降片控制

设置不同的密度、沉降片位置，对密度、沉降控制进行测试，判断密度、沉降电机是否按设定的数值正常工作，并在限制范围内运动。

7.3.5 导纱器控制

依次对导纱器控制进行测试，对应的导纱电磁铁或电机受控应正常。

7.3.6 三角系统控制

依次对三角的控制进行测试，对应的电磁铁或电机受控应正常。

7.3.7 选针器控制

机头运动到针床编织区外，依次对选针器刀片吸合、释放控制进行测试，对应的选针执行器刀片受控是否正常。

7.3.8 起底控制

依次对起底板、复合针控制进行测试，起底功能受控应正常。

7.3.9 剪刀、夹纱控制

依次对剪刀、夹纱控制进行测试，剪刀、夹纱受控应正常。

7.4 性能试验

7.4.1 编织速度

按照FZ/T 97020—2009的3.2.3要求，使用测速仪检测编织速度是否达到要求；最高编织速度测试，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，以方波脉冲信号模拟实现14针针床的平针花样编织，检测选针频率是否满足6.3.1的要求。

7.4.2 摇床定位精度

以不同速度运行到指定针位，用百分表测量，误差是否满足6.3.2要求。

7.4.3 密度、沉降片控制分辨率

按6.1.5进行实验，判断密度、沉降片位移量的设定是否满足6.3.3的段数控制要求；数控系统脱机条件下，按6.1.6进行实验，在密度电机、沉降片电机满位移量测试中，用示波器检测电机的控制脉冲量是否满足6.3.3的控制分辨率要求。

7.5 安全性检查

7.5.1 连接与布线

按照6.4.1要求，目测检查各导线的连接与布线的正确性。

7.5.2 保护接地

用接地电阻检测仪按GB 5226.1—2008中18.2要求，对保护接地进行测试。

7.5.3 绝缘电阻

将电源开关置于接通位置（不要接入电网）按GB 5226.1—2008中18.3要求进行绝缘电阻的测试。

7.5.4 耐压强度

将电源开关置于接通位置（不要接入电网）按GB 5226.1—2008中18.4要求进行耐电压强度的测试，试验时间为1 s。

7.5.5 指示灯和按钮的颜色

正常工作条件下目测判定，目测距离为300 mm。

7.5.6 标识

正常工作条件下目测判定，目测距离为300 mm。

7.5.7 电气间隙和爬电距离

根据表2 电气间隙和爬电距离要求，按照GB/T 16935.1—2008第6章试验和测量的方法进行测试。

7.5.8 停车保护及紧急停车

按照6.4.8要求，在横机运行时，按动停车保护开关，检查设备是否断电停车，数控系统的动力电源是否切断，弱电部分是否正常运行；按动急停开关，检查设备能否断电停车，数控系统的电源完全切断。

7.6 环境适应性试验

7.6.1 温度适应性

7.6.1.1 受试数控系统和模拟试验装置一起放入试验箱内，使箱内温度调至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，并维持箱内温度在 (40 ± 2) ℃，连续运行48 h，数控系统应正常运行。

7.6.1.2 受试数控系统和模拟试验装置一起放入试验箱内，使箱内温度调至0℃，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，并维持箱内温度在 (0 ± 2) ℃，连续运行48 h，数控系统应正常运行。

7.6.2 湿热运行

湿热运行试验和温度适应性试验条件基本相同，首先将温度调至40℃后，使温度稳定，然后开始输入水汽，并在1 h内（此时间不计入试验时间）使湿度达到85%（40℃不凝露），接通电源开机运行，试验时间48 h，数控系统应正常运行。

7.6.3 电源适应性

随7.7.4试验一同进行。

7.7 电磁兼容性（EMC）试验

7.7.1 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。

7.7.2 外壳端口抗扰度

工频磁场试验方法按GB/T 17626.8规定进行，射频调幅电磁场试验方法按GB/T 17626.3规定进行，静电放电试验方法按GB/T 17626.2规定进行。

7.7.3 信号端口抗扰度

射频共模试验方法按GB/T 17626.6规定进行，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。

7.7.4 交流电源输入/输出端口抗扰度

射频共模试验方法按GB/T 17626.6规定进行，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，电压暂降和电压中断试验方法按GB/T 17626.11规定进行。

8 检验规则

8.1 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标准的规定进行检验。

8.2 定型检验

8.2.1 数控系统在设计 and 生产定型时，应通过定型检验。

8.2.2 定型检验的项目见表3。

表3

检验项目	要求	定型检验	出厂检验	型式检验
6.1 功能	6.1.1	○	○	○
	6.1.2	○	○	○
	6.1.3	○	○	○
	6.1.4	○	○	○
	6.1.5	○	○	○
	6.1.6	○	○	○
	6.1.7	○	○	○
	6.1.8	○	○	○
6.2 控制	6.2.1	○	○	○

表3 (续)

检验项目	要 求	定型检验	出厂检验	型式检验
6.2 控制	6.2.2	0	0	0
	6.2.3	0	0	0
	6.2.4	0	0	0
	6.2.5	0	0	0
	6.2.6	0	0	0
	6.2.7	0	0	0
	6.2.8	0	0	0
	6.2.9	0	0	0
6.3 性能	6.3.1	0	—	0
	6.3.2	0	—	0
	6.3.3	0	—	0
6.4 安全性	6.4.1	0	0	0
	6.4.2	0	0	0
	6.4.3	0	—	0
	6.4.4	0	—	0
	6.4.5	0	0	0
	6.4.6	0	0	0
	6.4.7	0	0	0
	6.4.8	0	0	0
6.5 环境适应性	6.5.1	0	—	0
	6.5.2	0	—	0
	6.5.3	0	—	0
6.6 电磁兼容性 (EMC)	6.6.1	0	—	0
	6.6.2	0	—	0
	6.6.3	0	—	0

注：“0”为要检验；“—”为不检验。

8.2.3 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。

8.2.4 定型检验时，受检样品至少应有2台。

8.2.5 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。

8.3 出厂检验

8.3.1 已定型生产的数控系统，出厂时每台都应通过出厂检验。

8.3.2 出厂检验的项目见表3。

8.3.3 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。

8.3.4 检验合格后，检验部门应提交检验报告和合格证明书。

8.4 型式检验

8.4.1 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。

8.4.2 型式检验的项目见表 3。

8.4.3 型式检验应从检验合格的同一个批次产品中，随机抽取 4 台（其中 2 台为备样）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，允许调整修复后再对该项目进行复试，复试最多不超过两（项）次；经复试后仍不符合要求时，则判定该批产品为不合格品。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标志

符合 GB/T 191和 GB/T 13384的规定。

9.1.2 产品铭牌

产品铭牌应按FZ/T 90089.3的规定。

9.2 包装

9.2.1 产品包装

应符合FZ/T 90054的规定。

9.2.2 包装箱

包装箱内应有下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书，产品使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定；
- c) 接线图；
- d) 装箱单。

9.3 运输

产品运输时，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。

9.4 贮存

产品包装后，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。

10 质量承诺

- 10.1 在正常使用条件下，自出厂之日起开始计算，控制系统质量质保期为 18 个月。
 - 10.2 应对用户进行设备工作原理、日常操作和常见故障维修、安全注意事项、日常保养等方面知识的培训。
 - 10.3 因设备质量引起的问题在 12 小时内提供响应服务。
-

ZHEJIANG MADE