

《高速锭子式编织机技术条件》团体标准

征求意见稿 编制说明

一、任务来源

高速锭子式编织机近年来的发展反映了制造业向高端化、智能化与绿色化转型的趋势。随着下游应用对编织品强度、精度及功能要求的提升，传统编织技术面临效率与品质瓶颈，促使锭子系统在结构设计、材料工艺和智能控制等方面持续创新。

在技术层面，锭子式编织机的突破主要集中在运行轨迹优化与张力控制精度上。传统锭子运动范围大，易导致张力不均，引发断丝等问题。新一代锭子结构采用多级协同滑道设计，结合精密滚轮与轨道配合，使锭子沿同心圆轨迹稳定旋转，大幅减少机械碰撞与摩擦噪音。同时，磁阻尼张力控制器等装置的引入，确保了丝线释放过程的均匀张力，提升了高速编织下的产品一致性，尤其解决了细线易断裂的行业痛点。智能化升级是另一关键方向。工业互联网与人工智能技术被融入锭子控制系统，赋予设备实时感知与动态调节能力。通过传感器监测转速、张力、温度等参数，结合算法优化编织路径与速度策略，设备自适应能力显著提升，同时实现生产全程可追溯与预维护，减少人工干预，推动高速编织机向无人化生产迈进。绿色制造理念也深刻影响了技术演进。新型锭子采用轻量化设计、复合减震材料及短支撑距、低扰流润滑技术，降低高速运行时的摩擦功耗与能耗。多层级减震系统不仅抑制振动噪音，还延长轴承寿命，减少维护频率与润滑油消耗，契合低碳生产目标，降低企业综合用能成本。

此外，编织机功能正从单一编织向复合工艺拓展。通过集成铺层、缠绕等工艺模块，新一代设备可一次性完成多层异形结构件的编织，尤其适用于高性能复合材料预成型体的制造。此类复合成型技术突破了传统编织在结构复杂度与力学性能上的局限，为航空航天、新能源运输等高端领域提供了更优解决方案。

目前，高速锭子式编织机相关的标准有GB/T 23643-2009 电线电缆用高速编织机。

团体标准与GB/T 23643-2009的核心区别在于技术聚焦点和适用领域的差异化设计。本标准以锭子式编织机为核心，强调锭子组件动态张力控制、多锭位同步性及高速工况下的稳定性，技术条款更侧重机械结构设计原则，适用于金属丝/纤维的精密编织场景；而后者主要针对电线电缆屏蔽层编织，侧重分类型号、编织覆盖率等工艺参数，应用范围限于传统线缆保护层编织。团体标准的优势体现在三方面：一是技术先进性，通过锭子结构优化和封闭式防护设计提升安全性与编织质量；二是扩展性，兼容非金属材料编织需求，突破传统线缆专用限制；三是创新性，引入智能化控制理念（如参数可调性、故障诊断），为高速精密编织提供更灵活的解决方案。

先进性与创新性：

1. 智能报警保护体系升级：突破传统编织机单一故障提示局限，构建多维度自动保护机制，针对超载、断纱、芯线断裂、润滑故障等场景，实现“停机 + 声光报警”双重响应，同时对防护范围异常、编织长度达标等情况精准管控，将被动维修转化为主动预防，大幅降低生产事故与材料损耗，提升设备运行安全性与稳定性。

2. 高精度装配与运行控制：细化装配质量要求，从拨盘高度误差、锭轨传动间隙到牵引系统中心对齐，均设定严苛标准，确保机械部件协同精度；同时实现纱锭速度与牵引速度的单独及同步无级调速，编织角、节距可不停机调节，突破传统设备调速滞后、精度不足的问题，满足精密编织对动态参数的高要求。

3. 多功能编织能力拓展：支持三维立体、规则及异形截面织物编织，兼容单向与往复编织模式，适配多种纤维规格，打破传统编织机功能单一、适用场景有限的局限；配备多轴芯模牵引机器人，提升复杂构件编织的自动化程度与成型精度，为高端纤维制品生产提供技术支撑。

4. 张力控制与工艺适配优化：配置多类型张力控制器，实现宽范围张力精准调节，确保不同规格纤维编织时张力均匀，避免因张力波动导致的产品质量差异；同时明确锭子容纱量、编织直径范围等核心参数，为不同工艺需求提供清晰适配依据，提升设备对多样化生产任务的兼容性。

5. 安全防护与环保设计兼顾：针对导电纤维编织场景，采用高防护等级密封与正压防尘措施，保障电器元件安全；严格控制整机运行噪声，符合工业环保要求，同时优化外观与线路布局，兼顾设备实用性与操作环境舒适度，契合现代智能制造对“安全 + 环保 + 人性化”的综合需求。

《高速锭子式编织机技术条件》团体标准的制定，具有以下几方面的意义：

1. 促进行业技术规范与质量提升

团体标准的制定能够统一高速锭子式编织机的技术要求和性能指标，为行业提供明确的技术规范。通过规范锭子结构设计、编织质量等核心要素，推动企业优化生产工艺，减少因技术差异导致的产品质量波动，从而提升整体行业水平。

2. 增强产业链协同效率

高速锭子式编织机的生产涉及机械制造、材料科学、自动化控制等多领域协作。团体标准通过界定主要部件的互换性、控制系统的兼容性等要求，促进上下游企业间的技术对接，减少因部件不匹配导致的停机或调试成本，提升供应链效率。

3. 推动技术创新与先进技术应用

团体标准注重技术的前瞻性，鼓励企业采用智能化控制、自适应润滑等先进技术。通过标准中提出的运行稳定性、调速能力等性能要求，引导企业研发更高效的编织机控制系统和节能设计，加速行业从传统制造向智能化转型。

4. 保障生产安全与环保合规

标准通过明确防护装置、噪声控制、电气安全等要求，强制企业落实安全设计，减少高速运行中的机械伤害风险。同时，标准对材料选择和润滑系统的环保性引导，可降低生产过程中的能耗与污染，符合绿色制造趋势。

5. 优化市场环境 with 用户信任度

团体标准为市场提供了统一的质量评价依据，帮助用户辨别设备性能优劣。通过标准中编织质量、耐久性等非量化描述的规范，用户可更直观地比较产品，减少信息不对称问题。同时，标准实施后形成的行业共识，能遏制低价低质竞争，促进市场良性发展。

二、起草单位所作工作

1、起草单位

本标准由XXXX、XXXX、XXXX等单位共同起草。

2、主要起草单位及其所作工作

本文件主要起草单位及工作职责见表1。

表1 主要起草单位及工作职责

起草单位	工作职责
XXXX	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括了行业资深专业人员，行业管理人员
XXXX、XXXX	实际生产单位、负责汇报实际生产数据、试验方法，参与标准编制。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

4.1 调研阶段

1. 技术现状调研：调研发现当前高速锭子式编织机技术水平分化明显，部分设备仅满足基础编织功能，智能报警、高精度调速等先进功能缺失，且装配精度参差不齐，拨盘高度误差、传动间隙等关键指标无统一标准，导致产品质量稳定性差，难以满足精密纤维编织需求。

2. 市场需求分析：随着高端纺织、复合材料等产业发展，市场对精密编织制品的需求激增，尤其在异形、三维构件领域，对设备的多功能性、精度及自动化程度要求显著提升；同时企业为降低生产成本、提高生产效率，亟需具备智能保护、宽工艺适配能力的标准化设备，市场对统一技术标准的需求迫切。

3. 相关标准研究：梳理国内外纺织机械相关标准，发现现有标准多聚焦通用安全与基础性能，对高速锭子式编织机的专项要求（如张力控制、异形编织、智能报警）覆盖不足，且缺乏针对精密装配、动态参数调节的细化规范，需结合行业技术发展趋势，制定专属技术标准。

4. 产业链调研：调研覆盖设备原材料供应（金属构件、电机）、核心部件制造（锭子、拨盘）、整机组装及下游应用（纺织、复合材料）等环节，发现上游核心部件精度不稳定、中游装配工艺差异大、下游应用场景需求碎片化等问题，导致设备兼容性差、运维成本高，需通过标准整合产业链资源。

5. 行业问题与挑战：行业面临设备精度不足导致产品合格率低、智能功能缺失增加运维成本、工艺适配性差难以满足多样化需求、安全防护措施不完善存在生产风险等挑战，同时因缺乏统一标准，企业研发重复投入多、产品质量波动大，制约产业向高端化发展，亟需标准规范技术指标，破解行业痛点。

4.2 立项阶段

2025年8月15日，中国技术市场协会正式批准《高速锭子式编织机技术条件》立项。

4.3 起草阶段

4.3.1 成立标准制定工作组，根据《高速锭子式编织机技术条件》编制需要，XXXX、XXXX、XXXX等机构相关专家成立标准制定工作组。

4.3.2 形成标准草案：根据工作计划及分工安排，在系统参考、学习已有标准及研究的基础上，标准制定工作组完成《高速锭子式编织机技术条件》各部分内容，并于2025年8月30日汇总形成标准草案。

4.3.3 2025年10月21日，通过腾讯会议线上召开了《高速锭子式编织机技术条件》团体标准讨论会，与会代表20余人参加会议。会上，标准编制组就该标准立项背景和标准框架分别进行了介绍。与会专家和代表就标准名称、框架结构、定义、范围、技术指标、试验方法等内容进行了深入讨论。明确了该标准编制工作方向，并提出了一系列标准内容的完善措施和修改意见、建议。

在讨论会结束后标准编制工作组根据与会专家及参会代表的意见和建议，对标准稿进行了修改完善，形成了标准征求意见稿和编制说明。

4.4 征求意见阶段

2025年10月28日，本标准由中国技术市场协会在全国团体标准信息平台面向社会进行公开征求意见，同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见，具体见《征求意见汇总表》。

五、标准主要内容

根据生产企业XXXX、XXXX、XXXX等单位的产品数据得到以下主要技术内容：

1. 报警及保护：要求对超载、断纱、芯线断裂、润滑故障等场景实现自动停机与声光报警。该指标是设备安全运行的核心保障，可及时响应生产异常，避免故障扩大化导致的设备损坏与材料浪费，同时通过明确的报警信号快速定位问题，缩短维修时间，提升生产连续性，降低企业损失。

2. 装配精度：规定拨盘高度误差、锭轨传动间隙、牵引系统中心对齐等要求。高精度装配是机械部件协同运行的基础，微小的拨盘误差或传动间隙可能导致锭子运行卡顿、编织参数波动，影响产品精度；牵引系统中心对齐则确保编织截面成型质量，避免因中心偏移导致的构件变形，保障精密编织需求。

3. 编织参数调节：支持纱锭速度与牵引速度无级调速，编织角、节距可不停机调节。该指标直接影响编织工艺的灵活性与适应性，无级调速可实现参数的精细化调整，满足不同纤维、不同制品对编织密度的要求；不停机调节节距与编织角则避免传统设备停机调整导致的生产中断，提升生产效率与工艺连续性。

4. 张力控制：配置多类型张力控制器，实现宽范围张力精准调节。张力均匀性是编织产品质量的关键，不同规格纤维对张力需求差异大，精准张力控制可避免纤维断裂、松弛等问题，确保编织结构稳定；多控制器配置则提升设备对多样化纤维原料的适配能力，扩大应用场景范围。

5. 安全防护：针对导电纤维编织采用高防护等级措施，控制整机噪声。高防护等级可保护电器元件免受导电纤维影响，避免短路、损坏等安全隐患；噪声控制符合工业环保与职业健康要求，改善操作环境，同时体现设备的人性化设计，提升操作人员舒适度，契合现代工业生产的综合安全环保标准。

六、主要试验（验证）的分析，技术经济论证，预期的经济效果

6.1 主要试验（验证）的分析

项目试验体系覆盖设备全性能维度，外观试验通过目测与量具检测，验证设备表面质量、线路布局及结构完整性；报警及保护试验模拟超载、断纱等多种故障场景，验证智能保护功能的响应准确性与可靠性；运行性能试验通过空载与负载运转，检测设备调速精度、编织参数稳定性及机器人牵引精度，确保核心功能达标。试验设计贴合实际生产场景，从基础装配到复杂工况层层验证，为标准落地提供科学支撑，确保设备满足精密编织的高质量、高安全要求。

6.2 技术经济论证

技术层面，标准整合智能报警、高精度装配、多功能编织等先进技术，规范核心参数与试验方法，解决行业技术分散、质量不稳定问题，提升高速锭子式编织机的技术成熟度，推动设备从“基础编织”向“精密化 + 智能化”转型，降低技术研发门槛，促进跨场景技术创新与应用。经济层面，标准统一质量要求与检测标准，减少企业因工艺差异导致的重复研发与试错成本，降低产业链协同成本；同时规范市场准入，避免劣质产品低价竞争，引导资源向优质企业集中，提升行业整体经济效益，为上下游企业创造稳定的发展环境。

6.3 预期的经济效果

短期内，标准将推动企业规范生产，提升设备精度与可靠性，降低下游用户的产品报废率与运维成本，促进合规设备快速进入市场，满足高端纺织、复合材料等产业对精密编织设备的需求，带动上游核心部件（电机、控制器）、中游整机组装及下游应用环节发展，创造就业机会，形成新的经济增长点。长期来看，标准将助力我国在高速锭子式编织机领域形成技术与标准优势，提升产品国际竞争力，推动相关设备出口；同时引导行业技术升级，降低生产成本，推动设备向中小型企业普及，进一步扩大市场规模。此外，标准化设备可提升精密编织制品的质量稳定性，助力下游产业升级，间接带动高端纺织、复合材料等领域的发展，实现产业链上下游协同增效，为制造业高质量发展提供支撑。

七、标准水平分析

7.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，暂无相同类型的国际标准与国外标准，故没有相应的国际标准、国外标准可采用。

7.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

7.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

7.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

八、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十一、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十二、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组

2025 年 10 月