

《非织造布智能视觉验布系统通用技术要求 聚酯长丝胎基布》

团体标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1、任务来源和起草单位

随着第三产业的迅速发展，钢铁、纺织等传统制造业由于劳动环境、工资待遇等因素出现了招工难、用工成本高的现象，为适应传统纺织行业转型升级需求，推进纺织生产自动化、连续化、智能化，加快工业机器人的应用势在必行。

目前，在纺织领域，机器人已得到了较多的应用，但总体智能化水平不高，并且应用领域大多停留在机器人搬运方面，如中原工学院和郑州纺机自控设备股份有限公司共同研发的“非织造芯轴智能运输机器人”技术，实现的是成卷机与分切机之间衔接的自动化，浙江齐方机械有限公司则研发了“具有报警功能的纺织用卷布机”，这些与布卷后阶段有关的技术都是针对某一单一功能，目前国内尚只有本项目技术实现了非织造布的在线视觉检测、自动收卷、自动生头、自动下卷、自动抽轴、自动装纸管、自动测量卷径、自动取样、自动称重、自动贴标、自动包装这些全套功能。

另外，在标准方面，非织造布布卷机器人自动化产线尚无国家标准、行业标准、团体标准，只有本项目牵头单位湖南中南智能主编的湖南省地方标准《纺织布布卷自动化生产线 通用技术要求》DB43/T 1847-2020，由于地方标准自身的地域局限性以及本项目技术的一些技术改进，本项目拟转化地方标准为团体标准以更好的进行技术推广。

2、主要工作过程

（1）2021年11月，湖南中南智能装备有限公司在编制任务前期，快速成立标准编制工作组，工作组进行了文献调研、相关标准研究和重点单位讨论交流等工作，形成了标准提案。

(2) 2022年4月-2022年6月，标准编制工作组在征求了非织造布行业上下游相关企业意见，发现原立项标准的标准化对象存在范围过于宽泛的问题，原标准名称为《非织造布自动成卷系统通用技术要求》，标准主笔单位目前的技术尚无法覆盖整个非织造布领域，且难以向行业内相关企业获取广泛的技术信息，从而可能导致编制任务无法完成，因而在中国产业用纺织品行业协会的建议下，将标准化对象限定聚酯长丝胎基布，其他类型的非织造则另立项目，形成系列标准。同时，标准编制工作组经过探讨，对本标准的技术进行了重新定义，改“自动成卷系统”为“智能视觉验布系统”，从而使定义更为精确。

(3) 2022年7月，标准编制组组织了标准初稿讨论会，会后根据讨论的意见及建议进行了标准初案工作分工。

(4) 2022年8月，标准编制组召开了标准的第二次讨论会，会后根据会议讨论的意见及建议对标准初稿进行了调整并布置了征求意见稿和标准编制说明的编写任务。

(5) 2022年8月底，编制组召开了标准征求意见稿会议，与会编委围绕标准征求意见稿进行了讨论，提出了相关建议，会后形成了标准征求意见稿。

二、标准编制原则

1) 合理采用国家、行业相关标准的内容，尽可能与现有标准体系形成有机衔接。

2) 合理确定各项参数，同时，充分考虑目前的技术水平和未来的发展需要，参数和技术要求有一定前瞻性。

3) 在非织造布智能制造领域，智能验布处于末端环节。本标准主要围绕验布系统本身展开，并尽可能与其他生产环节创造衔接条件。

4) 本标准内容合理并充分考虑可操作性。

三、主要内容的确定

《非织造布智能视觉验布系统通用技术要求 聚酯长丝胎基布》标准规定了适用范围、术语和定义、基本参数、技术要求、试验方法。

1、 关于标准的适用范围

标准适用于聚酯长丝胎基布智能视觉验布工序。由于非织造布在生产工艺和布的形态上存在较大差异，往往针对不同的非织造布需要不同的验布系统，因而本标准只限定于聚酯长丝胎基布生产。

2、 关于主要参数和技术要求

2.1 收卷机模块

2.1.1 5.2.1 规定了布匹应按一定速度及方向运动，收卷机走布速度应控制调节在 15-120m/min 内。由于布匹为连续运行产品，收卷机模块受前端工艺设备速度影响，需要控制在一个可调的速度范围内，保证走布时稳定运行。

2.1.2 5.2.2规定了布卷分切端面应整齐，偏差 $\leq 20\text{mm}$ 。收卷机模块除了生头缠绕还应实现自动分切，分切时容易产生切边不良、端面粘连的情况。对分切端面的要求是保证收卷后布卷端面整齐，避免不良成卷现象。

2.2 视觉硬件模块

2.2.1 5.3.1 规定了视觉硬件模块应包含光源、相机、镜头、工控机、显示器、报警灯等及对应的支架装置。系统规定的视觉硬件保证系统具有对待检非织造布布匹正确打光清晰成像并采集、对采集图像进行运算处理、对验布过程进行监控及对疵点声光报警等功能。

2.2.2 5.3.2 规定了视觉硬件模块应清晰采集待检布匹图像并稳定运行。系统中所包含的视觉硬件配置参数和各硬件支架设计必须保证相机能对待检非织造布布匹清晰成像，相机和镜头在设置的工作距离范围内能正确聚焦，支架设计保证稳定，无大幅抖动。各硬件之间耦合性好，抗干扰性强，系统能稳定采集图像并在要求的验布速度内稳定检测。

2.2.3 5.3.3 规定了视觉系统的检测范围必须 100%覆盖布面。系统检测范围覆盖全部需要检测的非织造布布面来保证充分捕捉到非织造布布匹上的全部疵点，因此成像范围可大于等于检测范围。

2.2.4 5.3.4 规定了成像精度 $\leq 0.5\text{mm}$ 。采集到的布面图像质量是系统检测非织

造布疵点基础，成像精度应参考待检疵点的最小尺寸，成像精度应小于最小尺寸。

2.3 自动验布模块

2.3.1 5.4 规定了自动验布模块应具备的功能和技术指标。

2.3.2 5.4.1 规定了自动验布模块对于布匹疵点检测应具备的功能，包含实时质量监控并对检测结果进行输出、存储和统计。由于布匹为连续运行产品，在对布匹进行疵点检测时，应为其提供实时质量监控功能，即在布匹运行的同时对其疵点进行检测及监控；对于检测结果，为了起到追溯以及布匹质量把控的作用，应对检测结果进行实时输出、存储和统计。

2.3.3 5.4.2 规定了自动验布模块对于人工操作应具备的功能，包括交互功能、显示功能、查询功能。由于生产过程中，操作人员需要对布卷进行换卷、卷号设置等操作，在布卷分切过程中，还需对布卷分幅以及切边设置等。为保证自动验布模块与实际生产情况保持一致，自动验布模块应具备与实际需求一致的交互功能；由于操作人员需要对布面情况进行查看，为保证疵点检测过程可视化，自动验布模块应具备显示功能以显示实时布面图像以及疵点图像；由于疵点数量较多，自动验布系统应具备相应查询功能以方便操作人员快速追溯布匹质量情况。

2.3.4 5.4.3-5.4.5 规定了疵点分类准确率 $\geq 98\%$ ，疵点误检率 $\leq 1\%$ ，疵点漏检率 $\leq 2\%$ 。在衡量自动验布模块的疵点检测效果时，需从多方向综合考量其检测能力。疵点分类准确率为衡量其对疵点分类能力的指标，疵点误检率为衡量其对正常图像检测能力，疵点漏检率为衡量其对疵点检出能力的指标。并且在多次测试以及验证过程中，疵点分类准确率需 $\geq 98\%$ ，疵点误检率需 $\leq 1\%$ ，疵点漏检率需 $\leq 2\%$ ，才能保证其具备良好的检测能力，附件中分别为对 300g/m^2 、 200g/m^2 规格聚酯长丝胎基布的离线检测测试以及对 150g/m^2 规格聚酯长丝胎基布的在线验证测试，均符合以上指标，可见，本标准具备良好的适用性。

2.4 安全防护

2.4.1 5.5.1 规定了非织造布智能视觉验布系统应设置有可靠的联锁功能。限定安全参数范围，系统启动时有固定执行顺序的流程，保证系统具有正确的自动控制流程。

2.4.2 5.5.2 规定了非织造布智能视觉验布系统应具备声光电分级报警功能。重大疵点的产生和遗漏会对非织造布的质量把控起到严重影响，声光电分级报警功能保证生产人员及时发现并处理相关的疵点。

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前，国际、国外的各种标准体系尚无同类标准。

五、与有关标准的关系

本标准引用了 2 个行业标准。其中，引用了《FZ/T 92057 卷布装置通用技术条件》《FZ/T 94055 验布机》。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、涉及国内外专利及处置情况

本标准在制定过程中不涉及专利。

八、其他

本标准作为团体标准上报，本标准发布实施后由归口单位组织做好标准的宣贯和解答工作。

本标准为新制定标准，不代替任何标准。