

不定岛超细纤维高档合成革基布的针刺技术初探

杨长辉 (汕头三辉无纺机械厂有限公司, 汕头, 515065)

摘要:介绍了不定岛超细纤维高档合成革基布的质量要求、生产工艺以及关键设备针刺机的技术要求和工艺控制。

关键词:超细纤维, 合成革基布, 针刺技术

中图分类号: TS174.6

文献标识码: A

文章编号: 1004-7093(2005)01-0016-04

由于采用超细纤维生产的仿真皮革比天然皮革具有更良好的柔软性、透气性、耐久性、抗霉性、耐化学品性、易保养性以及质量的均一性和良好的加工性, 促使超细纤维合成革类的工厂蓬勃发展。目前在第一条生产线采用进口设备之后又购进国产设备生产超细纤维合成革的企业有烟台万华、上海华峰、山东同大、山东鑫龙、浙江瑞普、浙江永祥等约 15 条生产线, 还有拟上或在建项目, 到 2005 年可达 30 条进口和国产超细纤维合成革生产线。

由于化纤和化工原料对皮革市场的影响, 有关专家预计未来二三年内, 将是针刺法皮革基布生产厂家及其设备制造厂家进行优胜劣汰的过程。经过“洗牌”之后, 国内市场将出现理性的局面。市场权威人士预计, 近期走俏的皮革还将以超细纤维合成革为主。

基布的质量优劣将直接影响到超细纤维合成革产品的质量与等级。要生产高质量的超细纤维革基布, 首先要明确超细纤维革基布的质量要求, 再根据超细纤维的特性确定合理的工艺流程, 经济地选择好机械设备, 特别是针刺机, 最后要严格控制好生产工艺。

收稿日期: 2004-12-13

作者简介: 杨长辉, 男, 1962 年生, 工程师, 现任公司总经理。长期从事针刺非织造布的工艺、设备与产品的研发工作, 现主要从事高速针刺机、铺网机的设计制造与研发工作。

1 超细纤维革基布的质量要求及影响因素

1.1 厚度、面密度及其均匀性

面密度的不均匀将影响厚度的不均匀, 特别是造成在热定型处理后的密度不匀, 从而造成在刮、涂 PU 树脂的过程中含浸的浆量不匀, 经过减量、扩幅揉皮等后处理后, 造成基材手感、物性差别很大, 使贴合工序等发生困难, 或者生产出次品。一般要求厚度偏差不得超过 ± 0.05 mm, 面密度偏差不得超过 $\pm 3\%$, CV 值不大于 4%。

影响厚度与面密度的因素主要有: 在纵横向上梳理机喂入纤网层的连续性与均匀性; 从梳理机的杂乱辊出网至铺网机成网帘各传动点的速度的一致性; 在产品宽度范围内针刺机输入辊与输出辊轧力与间隙的均一性; 在产品宽度范围内热轧机轧力与间隙以及温度的一致性。

1.2 密度及其均匀性

在保证合理的物性指标的前提下, 超细纤维革基布的密度不能太高, 因为密实板结的基布不利于后道工序的加工。一般是 550 g/m² 基布在热处理前为 0.23 g/cm³ 左右, 热处理后为 $0.28 \sim 3.0$ g/cm³。影响密度的因素主要与针刺机的针刺频率、针刺深度、布针密度、生产速度、刺针的钩刺齿数等有关。

1.3 基布表面质量

(1) 脱毛与起毛的情况。要求基布可起短毛绒,但不能起长毛绒或脱毛掉毛。影响脱毛的因素主要与针刺深度和针刺密度以及刺针选型有关。

(2) 起皱起骨的现象。由于针刺深度不够,表面纤维缠结不够,在经过热定型后就会出现起皱现象。由于针刺深度太深或由于刺针钩刺的带纤量太大而造成纤维缠结的纤维结太粗、基布太实,就会出现骨纹现象。基布不能有明显的皱纹和骨纹。

(3) 针孔、针迹、针痕、针结的状况。由于刺针号数偏小或钩刺偏深而在针刺过程中刺针留在基布中,较大的见光亮点就是针孔,针孔太大会影响基布的外观质量。明显的针迹针痕现象主要与针板的布针情形是否真正杂乱有关,还与步进量有关。针结粗实现象主要与刺针的钩刺深度、钩刺齿数、针刺深度、托网板孔径有关。

(4) 基布的平整度与光洁度。经过热定型处理之后的基布要求平整无毛刺。基布的平整度与光洁度主要与刺针的选型和针刺工艺的控制有关。

(5) 油污杂质。如果针刺机推杆泄油则会污染基布,从而影响后道甲苯抽取、浸 PU 树脂等工序,造成 PU 树脂析出,产生两层皮与起泡等现象。

1.4 物性指标

一般要求基布的纵横向伸长率要小些,纵横向物性指标要接近。以面密度 550 g/m^2 , 厚度 2.5 mm 的基布为例,要求其断裂强力 $> 150 \text{ N}$, 撕裂强力 $> 100 \text{ N}$, 剥离强力 $> 50 \text{ N}$ 。影响物性指标的因素主要与生产设备的特性、生产工艺的控制有关。

2 不定岛海岛纤维的特性

不定岛海岛纤维也叫做海岛型超极细纤维,纤维中岛的大小、数量、分布及其长度都存在随机性,经溶剂抽取开纤后的微纤维的线密度在 $0.0011 \sim 0.11 \text{ dtex}$ 之间。该技术是日本可乐丽公司发明的,国内的烟台万华在 1978 年购进该技术,几年前才开始大规模生产。目前国内所上的

超细纤维合成革项目大部分采用该技术。经甲苯抽取后的纤维状态有藕状的,也有束状的。

生产超细纤维合成革用的不定岛海岛纤维一般使用的规格是 $5.5 \text{ dtex} \times 51 \text{ mm}$, 其主要特性是难卷曲、手感涩、摩擦系数大、热收缩率大,强力约为 15 cN , 伸长约 120% 。

3 生产工艺

3.1 生产流程

不定岛超细纤维针刺法合成革基布的生产流程如下:

海岛纤维 粗开松机 精开松机 气压式给棉机 自调匀整机 双锡林双道夫带杂乱梳理机 交叉铺网机 喂入机 预刺机 倒刺机 正刺机 倒刺机 正刺机 双板倒刺机(修面) 双板正刺机(修面) 储存架 自动计数切边卷取机 坯布

3.2 生产工艺说明

由于使用原料为本厂生产的单一品种海岛纤维,所以在上述生产流程中没有使用开包机和多仓混棉机,以减少机台数和投资,降低整线故障率。不采用异位对刺机进行修面是为了减少坯布的牵伸。

4 针刺机的技术要求和工艺控制

针刺机的技术要求和合理生产工艺的控制对于生产合格的高档合成革基布至关重要,主要可归纳为:

(1) 机台不能漏油,特别是推杆处的泄油会污染基布,而推杆的泄油与主轴箱的结构、滑座的结构以及推杆的加工工艺和加工精度等有关(见图 1)。

(2) 在负载条件下机台不能有晃动现象,不能有明显的振动和噪音产生,否则会影响机台的寿命,造成断针等。

(3) 托网板、剥网板和植针板须使用高强度材料,需全部经电脑打孔,孔的对中度要小于 1 mm 。托网板和剥网板表面须经抛光镀铬处理,以增加表面的强度和光洁度以及对海岛纤维的抗腐蚀

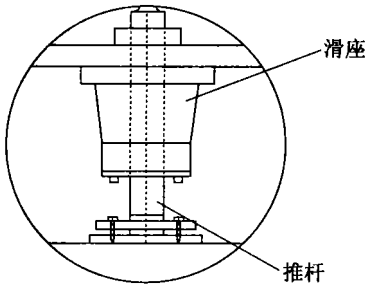


图 1 滑座与推杆结构

性。

(4) 由于不定岛海岛纤维的摩擦系数大, 针刺阻力也大, 因而主轴的轴承要选用高负荷类; 托床和针梁的强度必须加强; 必须改用高承载能力的升降器, 升降器的丝杆在升降过程中不允许有轴向窜动和径向窜动现象, 否则会使托网板或剥网板移位而造成大面积断针; 针梁需使用整段式, 以保证植针板运动的一致性(见图 2)。

(5) 纤网喂入时必须使纤网进入至第一排针的位置, 因其路程最短(约 110 mm), 可以减少纤网的输送阻力, 从而降低牵伸比。一般要求预刺机输入与输出的牵伸比为 1:1(见图 3)。

(6) 由于不定岛海岛纤维的抱合力差, 而且坯布较疏松, 因而要求坯布在输送过程不能有大的落差, 要基本成一平面运送, 也就是要垫高正刺机, 使正刺机与倒刺机的出入口基本处于同一平面上, 同时要求在每台针刺机的入料处增设一入料帘以托持坯布(见图 4)。

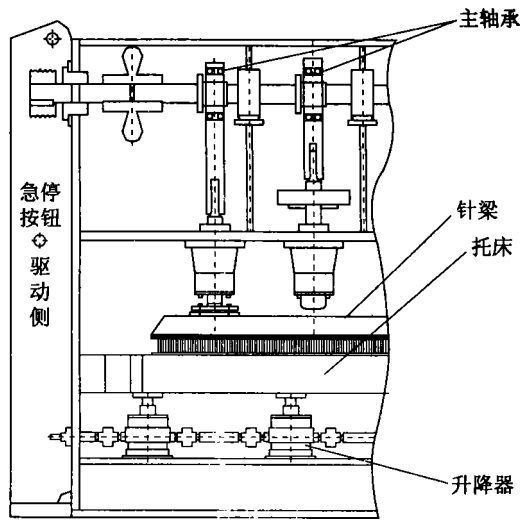


图 2 主轴、针梁和升降器结构

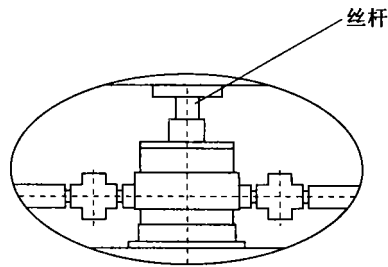


图 3 纤网喂入位置

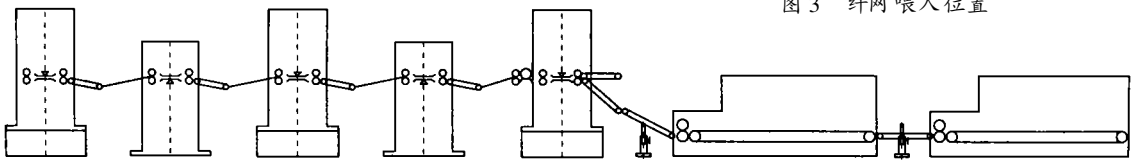
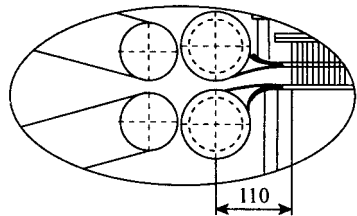


图 4 坯布输送

(7) 由于超细纤维革基布的密度不能太高, 伸长率要小, 但又要求有高的剥离强度, 还要有好的平整度, 没有明显的针痕、针迹和针结, 所以在刺针选型上不能选用号数太小、钩刺太深、钩刺齿数太多的刺针。工艺上以少带纤、大针深、高针密为原则, 这一点在预刺机上显得尤为重要。

(8) 整条生产线必须联动控制, 采用 PLC、触

摸屏控制, 并显示针刺工艺参数, 如针刺频率、输入辊线速、输出辊线速、步进量、针刺密度、牵伸比、针刺深度, 针道宽度以及刺针的针刺次数和使用时间的累计等。主电机要采用变频闭环电机, 以精确控制针刺频率并能使针刺机在停机时处于“上死点”或“下死点”位置。使用联动功能开机与停机, 以减少废品和次品的产生。

(9) 调节设定好针刺机输入辊与输出辊之间、针刺机与针刺机之间、针刺机与卷取机之间的牵伸比,使坯布不起皱也不致拉得太紧。

(10) 加强刺针使用的生产管理,按所显示的针刺次数轮流更换刺针,使刺针的使用综合曲线保持在一合理的范围内,否则会造成基布质量的波动,即时好时差的现象。

据上可知,针刺机是生产高质量超细纤维革

基布的关键设备。汕头三辉无纺机械厂有限公司认真分析目前国内皮革基布市场的形势,凭借以前生产合成革基布的技术优势,按照针刺机的技术要求,以高标准、高配置、高质量、高水平的针刺设备进入超细纤维革基布市场,获得成功。国内有厂家在使用该公司制造的设备之后,超细纤维革基布的物性指标和产量均达到国外进口设备的水平,而设备价格只有进口设备的四分之一。

General Discussion on Needle-Punching Technology for High Grade Synthetic Leather Substrates by Non-Figured Islands-in-Sea Microfiber

Yang Changhui (Shantou Sanfai Nonwoven Machinery Factory, Ltd.)

Abstract: Quality requirements and processing technique for manufacture high grade synthetic leather substrates by non-figured islands-in-sea microfiber were presented in the paper. The technique demands and process controlling of key needle-punch machine were also be discussed.

Keywords: microfiber, synthetic leather substrates, needle-punch technique

杜邦公司投资 1.3 亿美元建造非织造布生产厂

杜邦公司是世界上保健业非织造布的主要供应商,该公司投资 1.3 亿美元在美国田纳西州的 Old Hickory 建造一家使用复合材料技术生产非织造布的工厂。据称,此项技术能够赋予产品高水准的舒适感和防护功能。

杜邦公司的高级复合材料技术(ACT)将两种不同材料的理想性能结合起来创造满足特定需求的非织造布。为了该项技术,杜邦公司开发了 20 多项新专利。

杜邦公司运用 ACT 技术首次推出的产品是 Suprel™,这是一种高防护性和高舒适性的材质,用于医院手术服和病人用的消毒帷帘。Suprel 是唯一一种由聚酯和聚乙烯组成的医用材料,用聚酯旨在取其强力,用聚乙烯旨在取其丝绸般柔软的手感。

与其他医用产品相比,Suprel 的表面摩擦力

更小,因而带来了更好的舒适性且活动更加自如。Suprel 同样能将热量快速排出体外,在手术环境中增强舒适感。Suprel 是用长丝生产的,其磨脱纤维屑很少。

该产品的研发工作与市场结合,研究人员通过与手术室工作的护士进行紧密合作来开发 Suprel,这些护士参与了在美国北卡罗莱纳州州立大学进行的关于舒适性方面的研究活动。

“该项复合材料技术能使我们开发出一系列的产品来直接应对医疗业正逐步形成的需求。”杜邦公司全球非织造布业务总裁 David Flitman 说,“Suprel 是杜邦这一系列创新产品中的第一个,这一系列产品将提升医用质材在防护性和舒适性标准方面的准入门槛。”

(金磊译)