

起绒非织造布的生产技术及其应用

杨长辉

(汕头三辉无纺机械厂有限公司, 广东 汕头 510565)

摘要: 介绍了起绒针刺非织造布的应用及其生产技术, 并对汕头三辉无纺机械厂有限公司研制的SVN-II-250 绒毛针刺机的技术优势进行了介绍, 说明了研制具有优良性能的起绒针刺非织造布设备是满足不断发展的非织造布市场的需要。

关键词: 非织造布; 针刺; 起绒; 设备; 生产技术; 应用

中图分类号: TS173.44 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-2054(2006)02-0038-04

1 前言

在传统针刺机中, 承托纤网的托网板上钻有 $\Phi 3.5 \sim 6.5 \text{ mm}$ 的孔眼, 以利刺针的通过。刺针的钩刺钩住纤维, 并牵带周围的纤维在通过托网板孔眼时, 受到孔眼周围板面的阻挡, 从而形成纤维簇“销钉”, 有如无数支“销钉”钉在纤网中从而达到固结纤

网的目的。纤网沿托网板板面方向作相对运动, 而刺针与托网板板面做垂直运动(如图1所示), 所以这种方法生产的产品存在“针结”和牵伸现象。托网板的孔眼越大则针结越明显。在生产过程中若因牵伸过大或刺针对不准孔眼中心则会造造成断针现象, 还会出现牵伸率大、针痕针迹明显等产品质量问题。

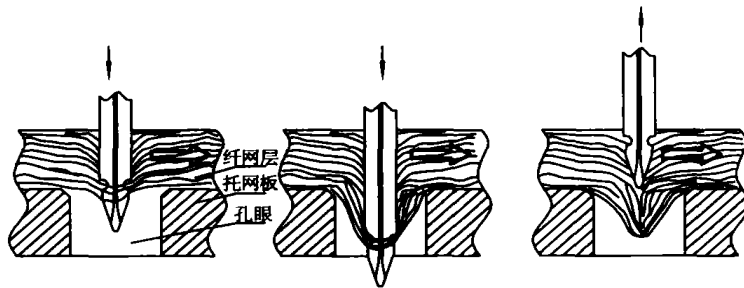


图1 托网板上纤网及刺针运动示意图

为了生产具有接近机织布一样的柔软度和贴服性以及丰满的绒毛感的针刺法非织造材料, 必须解决由于托网板的缺陷而造成产品质量的问题。人们找到了采用毛刷代替托网板的途经, 从而消除托网板孔眼存在的种种弊端。由于没有有空隙的孔眼, 托住纤网层的是由无数根 $\Phi 0.25 \text{ mm}$ 左右尼龙丝组成的毛刷帘。当刺针的钩刺带着纤维穿入毛刷层时, 刺针针尖把毛刷丝挤开, 刺针周围的毛刷丝则把刺针周围的纤维托住, 只有钩刺能钩住的纤维才能进入毛刷丝里面, 当刺针抽回时, 被“夹住”在毛刷丝里面的纤维经

过剥离之后, 即形成绒毛的一面。针刺越深则绒毛越长。纤网附着在毛刷上面并与毛刷帘一起作水平方向运动, 而刺针是与毛刷帘表面方向作垂直运动。从图2可以看出, 毛刷外面的纤维层形成较小的纤维“销钉”, 而毛刷丝里面则是细散的绒毛。使用这种方法生产的产品具有手感柔软、丰满、贴服性好、强度高特点, 不存在牵伸现象, 不易断针。

2 针刺法起绒非织造布的应用

2.1 应用于汽车内饰材料方面

由于针刺法起绒非织造布具有成本低、强度高、质量轻、吸音、保暖、减震等特点, 还具有较好的可塑性、稳定性、多功能性外观等优良性能, 因而非常适用于生产汽车内饰的顶篷布、车内地毯、行李箱地毯等。

收稿日期: 2006-03-07

作者简介: 杨长辉, 男, 现为汕头三辉无纺机械厂有限公司董事长、总经理。1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

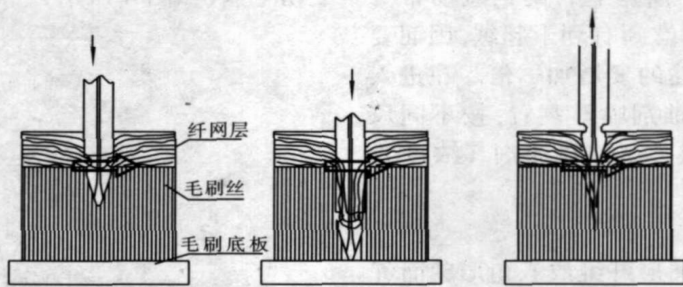


图2 毛刷上纤网及刺针运动示意图

近几年,我国汽车产量以30%~55%的速度递增,形成高速发展的态势,也带动了一大批相关工业的快速发展。据预测,到2005年我国的轿车产量近300万辆,客车产量将达到110~120万辆。按每辆轿车使用顶篷布3.5~4.5m²、车内地毯4~5m²、行李箱地毯2~2.5m²计,则每年使用起绒非织造布汽车内饰材料将达到5000万m²以上,约2万t。如果包括客车、面包车、载重汽车的用量则估计达4.5~5万t。这还没有包括其它针刺法非织造布的用量。

2.2 应用于鞋材与玩具方面

由于针刺法起绒非织造布还具有表面丰满、保暖透气、质地柔软等特点,还可以应用于靴内衬、室内拖鞋、玩具绒布等。

2.3 其它方面

经过调整生产工艺和选配原料,针刺法起绒非织造布还可以做手袋料、家用地毯、展览会场地毯、会议桌台布、电脑提花前起绒坯布、墙毯、工艺毯、仿呢料、高仿真毛皮等。起绒针刺机还可以用于高档皮革基布的表面修饰,达到表面细腻无针痕、强度增加等目的。

3 针刺法起绒非织造布的生产技术

3.1 生产工艺流程

针刺法起绒非织造布的生产工艺流程主要包括坯布生产流程、起绒生产流程和后整理生产流程,其生产工艺流程如下:

(1) 坯布生产工艺流程

发泡机
↓
发料机(放卷机)→上胶机→红外线预烘+拉幅定型机
→卷取机→成品

(2) 起绒生产工艺流程

发料机(放卷机)→绒毛针刺机(→烫光机)→卷取机→半成品

(3) 后整理生产工艺流程

纤维→开包机→粗开松机→混棉箱→精开松机→给棉机
→梳理机→铺网机→预刺机→倒刺机→切边卷取机→半成品

3.2 对纤维原料特性的要求

我们知道,生产针刺法非织造布的基本原料是纤维,并且主要是化学纤维,也可以是具有天然卷曲的天然纤维(如羊毛),因而非织造布的性能在很大程度上取决于纤维的性质。为了获得质量优良、使用性能满足要求而价格便宜的针刺法非织造布,必须根据开松、混和、给棉、梳理、成网、针刺成型、起绒处理、背涂粘合、烘干等设备的生产工艺条件,故有必要对纤维原料的特性,如纤度、纤长、强度、伸长、卷曲数、染油率、截面形状、吸湿性、比电阻、比重、软化点、熔点、阻燃性能、耐光色牢度等进行全面的分析研究,使纤维的各项质量指标和物性指标适应生产条件的使用要求,在纤维基本性能、生产工艺结构、产品质量、产品价格四个方面达到相互协调。

(1) 纤维的长度和纤度

起绒针刺法所使用的纤维长度宜选用较长的,依产品不同宜选择51~102mm。起绒针刺法所使用的纤维纤度较粗,按产品风格的要求,2.2~4.4dtex 适用做汽车顶篷布或靴内衬、玩具绒布、礼品布、高仿真毛皮等;6.6~9.9dtex 适合做墙毯、工艺毯;11.1~18.8dtex 适用于汽车内饰地毯。

(2) 纤维的强度和伸长

在起绒针刺时,由于纤维的位移量大、针刺阻力大,因而要求纤维的强度 $> 3.5\text{cN/dtex}$,伸长率 $> 30\%$,否则无法起绒。

(3) 纤维的卷曲数和卷曲度

一般选用纤维的卷曲数为4~6个/cm。有些高弹性的地毯还要混用三维卷曲纤维。

(4) 纤维的染油率

作为针刺起绒法,由于所用刺针的钩刺易带纤维且带纤维量大,同时又考虑到有利于起绒,因而要求纤维的染油率比一般用途的要增加一倍。在进入混棉箱前的风管中要增加油剂喷雾装置,按不同风格的产品,对纤维施加 2%~5% 的油剂(浓度为 3%~5%)。

(5) 纤维的截面形状

一般生产地毯宜选用圆形纤维或三角形截面纤维,生产顶篷布、靴内衬、玩具绒布、手袋料宜选用圆形纤维。

(6) 纤维的其它物性指标

纤维的吸湿性差、比电阻大,则在梳理过程中静电积聚现象严重。纤维的比重与其覆盖面积成正比,一般宜选用比重小的纤维。要根据纤维的软化点、熔点、热收缩率来确定烫光机的加热温度与接触时间以及烘干定型时的热风温度和烘焙时间。一般受热温度控制在纤维的软化点以下 20℃~100℃左右,视不同纤维而定。温度过低则收缩不够或烘不干,温度过高则纤维收缩强烈而造成绒毛缩短和幅宽缩窄。对于汽车内饰用的纤维还要考虑其阻燃性、耐光色牢度等是否符合使用要求。

一般地,在生产汽车地毯或家用地毯时,宜选择同纤度或不同纤度的涤纶、丙纶、尼纶或混合纤维生产,在生产汽车顶篷布、靴内衬、玩具绒布、手袋料时,宜选择同纤度的涤纶、丙纶、尼纶、羊毛、腈纶或混合纤维生产。

随着人们生活水平的提高,对汽车内饰的环境要求也越来越高,因而对汽车内饰纤维提出了更多功能和更高质量的要求,如使用负离子纤维可消除车内异味等有害气体,使车内空气清新;使用异形截面和中空微孔这些会“呼吸”的纤维,可以保持平衡车内湿度,以保持车内清洁、舒适的环境;使用抗紫外线纤维,可以减少紫外线对人体的照射,降低车内的温度;使用限氧指数 30 以上的阻燃纤维可以达到防火要求。要求汽车内饰产品的燃烧速度应 < 100mm/min 或不燃烧。

3.3 生产工艺技术要点

(1) 毛刷帘开动之前,必须使针梁处于“上死点”位置,让刺针缩回到剥网板上,以免拉弯刺针(如图 3 所示)。

(2) 经过预刺后的坯布,必须把毛边切去,使边缘整齐,一般控制坯布的边缘比针板有针部分宽 1cm,否则细毛绒嵌在毛刷里不易清除干净,容易损

伤毛刷(如图 4 所示)。

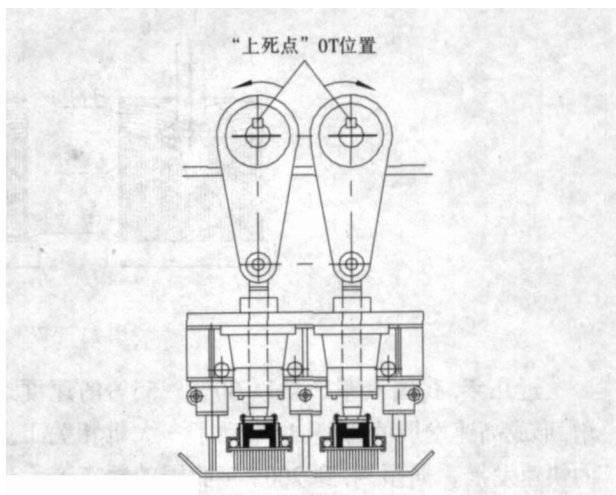


图 3 毛刷帘开动时针梁位置图

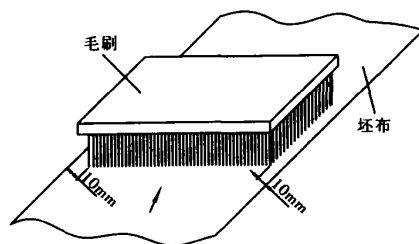


图 4 毛刷与坯布的位置图

(3) 每隔 8h 要清理毛刷和剥网板上的积灰,以防纤维碎屑嵌在毛刷丝里,造成毛刷丝分布不均与损坏毛刷。

(4) 合理选择预刺机的刺针并控制好针刺密度。预刺机使用小号数、钩刺深的刺针,会造成坯布针结明显、表面粗糙,经过起绒后,绒毛长短不均。预刺机的针刺密度太低会使产品密度下降、强力差;而预刺机的针刺密度太高,则难以产生绒面或条纹,针刺阻力加大,毛刷易倒下。生产地毯视具体情况一般在 80~180c/cm²。

(5) 随着使用时间的增加,叉型针的开口会变大,这样会增加带纤量,使穿针阻力增加,并会损坏毛刷。随着使用时间的增加,冠状针的钩刺会磨损,这样会降低带纤量而影响起绒效果。

(6) 使用冠状针可生产绒面产品,也可以用于修饰产品布面,使布面平整、无针痕。使用叉型针,则可生产毛圈状绒面产品,也可以生产出条纹产品。

(7) 控制好出料压辊的速度,使起绒非织造布的剥离点控制在毛刷帘刚要打开前,一般在主动辊最低点处(见图 5)。

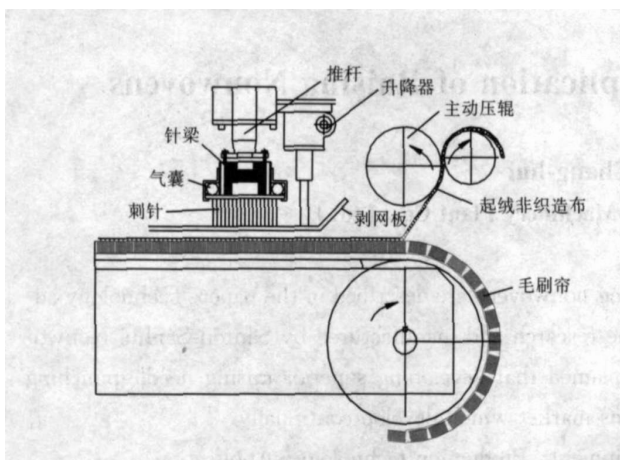


图5 起绒剥离点控制位置图

(8) 一般采用背面辊涂上胶法或背面喷洒上胶法。如果纤维中混有一部分低熔点的双组分纤维(如ES, 4080), 经过烫光之后, 则可以达到与背面上胶法相似的效果。

(9) 经过水洗、表面割毛、刷毛或热处理等方法可获得别具一格的表面效果。

4 SVN-II-250 绒毛针刺机的技术特征

参考国外绒毛针刺机的先进技术, 结合自己制造高速针刺机的优势和国内材料及加工技术水平的实际情况, 通过近两年的研发, 汕头三辉无纺机械厂有限公司终于制造出具有诸多领先技术优势的SVN-II-250 绒毛针刺机, 并已获得多项技术专利。

目前, 国内生产的绒毛针刺机数量有限, 并且只能生产单一的绒面产品, 严重制约其在汽车内饰市场的发展空间。汕头三辉无纺机械厂研制的SVN-II-250 绒毛针刺机在高速的基础上, 不但能生产绒面产品。该机应用于汽车内饰的顶篷布以及靴内衬、玩具绒布、仿呢料、高仿真毛皮、手袋料等, 还可以生产其它图案的产品, 应用于汽车内饰的车内地毯、行李箱地毯以及家用地毯, 具有绒毛针刺机和条纹针刺机的双重功能, 降低了使用厂家的投资成本。该机已申请多项国家专利, 是替代进口设备的最佳选择。该机主要有以下几个方面的特点。

(1) 技术参数: 针刺频率可达 1 700 次/min, 布针密度 $2 \times 5\ 000$ 针/m。

(2) 秉承汕头三辉无纺机械厂传统针刺机不漏油、不晃动、振动微、噪音低、发热小、高速等特点, 无需特殊地基要求。

(3) 毛刷采用进口杜邦尼龙丝, 具有刷面平整、均匀、耐磨、弹性好、耐冲刺、寿命长等特点。

(4) 采用独特设计, 使毛刷表面在运行过程中始终处于一个平面上, 保证所起绒毛长度与不同图案的一致性。

(5) 出料压辊的间隙和握持力可调, 有数字显示。

(6) 自动变更在转换叉型针与冠状针时的基准参数, 免去人工换算之烦恼, 保证生产工艺参数的准确性。

(7) 除杂辊与毛刷帘之间、清洁辊与除杂辊之间均有安全装置, 防止损坏毛刷。

(8) 基布出口侧有安全防护与停车装置, 防止除杂辊的角钉刺破基布, 造成故障。

(9) 采用 PLC 和触摸屏对所有生产工艺进行自动化显示与控制。

(10) 采用自主开发的国内首创的气囊夹紧针板装置, 装卸针板迅速容易, 同型针板具有互换性。

(11) 采用具有国际领先技术的同点清洁装置, 并且清洁深度可随意调整并有数字显示及控制。

(12) 配备国际首创的对坯布运行状态进行实时监控的装置。

(13) 通过工艺调整, 既能生产绒面产品, 也能生产其它图案效果的产品, 一机多用。

5 结语

纵观目前针刺法非织造布市场的形势, 皮革基布市场已走下坡路, 竞争激烈、利润微薄。超纤皮基布市场也是竞争激烈, 由于原料涨价、成品降价, 使产品的利润空间缩小。除了过滤材料市场还有潜力外, 就算汽车内饰材料市场了。我国汽车工业还将持续稳定发展, 因此汽车内饰材料的需求量会越来越大, 市场前景光明。加上其它用途的针刺法起绒非织造布的用量, 针刺法起绒非织造布的需求量估计 8 万 t 以上。生产针刺法起绒非织造布的厂家主要集中在山东省, 约有 10 条生产线, 另外有四川 1 条、福建 4 条、甘肃 1 条、安徽 1 条、浙江 3 条、上海 5 条、江苏 5 条, 大部分是进口设备, 产能约 2 万 t/a。针刺法起绒非织造布总的形势是供不应求, 利润空间大。在珠三角地区, 起绒非织造布的生产厂家仍是空白的, 广州的汽车内饰材料市场、东莞的鞋材市场、汕头和新会的礼品市场所用的起绒非织造布全部依赖外省输入, 这块蛋糕对广东非织造布厂家来说, 应该是诱人的。

Production Technology and Application of Raising Nonwovens

YANG Chang-hui

(Santou Sanhui Nonwovens Machinery Plant Co., Ltd.)

Abstract: Application and production technology of raising nonwovens are described in the paper. Technology advantage of SVN- II-250 raising needle-punching machine research and manufactured by Santou Sanhui Nonwovens Machinery Plant Co., Ltd. are introduced. It is explained that developing superior raising needle-punching nonwovens equipment will meet to demand of nonwovens market which develop continually.

Keywords: Nonwovens; Needle-punched; Raising; Equipment; Production technology; Application

国家发改委公布《产业结构调整指导目录》

2005年12月21日国家发改委正式对外公布了《产业结构调整指导目录》。《产业结构调整指导目录》是引导投资方向,政府管理投资项目,制定和实施财税、信贷、土地、进出口等政策的重要依据,由发展改革委同国务院有关部门依据国家有关法律法规制订,经国务院批准后公布,并根据实际情况需要对其进行适时修订并公布。《产业结构调整指导目录》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成,涉及纺织、农业、水利、煤炭、电力、交通、信息、钢铁、有色金属、石油化工、建材、机械、轻工、服务业、环境和生态保护、资源节约及综合利用等20多个行业。不属于鼓励类、限制类和淘汰类,且符合国家有关法律、法规和政策规定的,为允许类。允许类不列入《产业结构调整指导目录》。以下为摘录的有关产业用纺织品行业的鼓励类、限制类及淘汰类项目。

1 鼓励类

- 1.1 木基复合材料的技术开发
- 1.2 竹质工程材料、植物纤维工程材料生产及综合利用
- 1.3 水利工程用土工合成材料及新型材料开发制造
- 1.4 无机纳米及功能性材料生产
- 1.5 新型环保型油剂、助剂等纺织专用化学品生产
- 1.6 复合材料、功能性高分子材料、工程塑料及低成本化、新型塑料合金生产
- 1.7 新型节能环保墙体材料、绝热隔音材料、防水材料和建筑密封材料、建筑涂料开发生产
- 1.8 汽车轻量化及环保型新材料制造
- 1.9 航空航天用新型材料开发及生产
- 1.10 生物可降解塑料及其系列产品开发
- 1.11 农用塑料节水器材和农用多层薄膜开发、生产

- 1.12 高档纺织品生产、印染和后整理加工
- 1.13 各种差别化、功能化化学纤维、高技术纤维生产
- 1.14 纤维及非纤维用新型聚脂(聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚癸二酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯等)生产
- 1.15 符合生态、资源综合利用与环保要求的特种天然纤维(包括除羊毛以外的其他动物纤维、麻纤维、竹纤维、桑蚕丝、彩色棉花等)产品加工
- 1.16 采用高新技术的产业用特种纺织品生产
- 1.17 新型高技术纺织机械及关键零部件制造
- 1.18 利用可再生资源的新型纤维(聚乳酸纤维、溶剂法纤维素纤维、动植物蛋白纤维等)生产
- 1.19 纺织、纺机企业生产所需检测、试验仪器开发制造
- 1.20 公路工程新材料开发及生产
- 2 限制类
- 2.1 沥青纸胎油毡生产线,500万 m^2/a 以下的改性沥青防水卷材生产线,沥青复合胎柔性防水卷材生产线,聚乙烯膜层厚度在0.5mm以下的聚乙烯丙纶复合防水卷材生产线
- 2.2 聚氯乙烯普通人造革生产线
- 3 淘汰类
- 3.1 无复膜塑编水泥包装袋生产线
- 3.2 200万 m^2/a 以下的改性沥青防水卷材生产线(2006年)
- 3.3 100万卷/a以下沥青纸胎油毡生产线
- 3.4 LMH731-160型热风布铗拉幅机
- 3.5 LMH722M-180、LMH722D-180型短烘干燥定型机
- 4 落后产品
- 4.1 采用二次加热复合成型工艺生产的聚乙烯丙纶类复合防水卷材、棉涂玻纤网格(高碱)复合胎、聚氯乙烯防水卷材(S型)