

# 热压后整理工艺对非织造透水模板布性能的影响

金万慧<sup>1</sup>, 冯 斌<sup>1</sup>, 罗海亮<sup>2</sup>, 蒋义赏<sup>1</sup>, 胡国樑<sup>1</sup>

(1. 浙江理工大学材料与纺织学院, 杭州 310018; 2. 浙江交通工程建设集团, 杭州 310012)

**摘 要:** 对非织造透水模板布的热压后整理工艺进行研究, 分析热压温度和时间对非织造透水模板布各项性能的影响, 结果显示在 155℃, 热压时间为 2 s 时, 产品的透气、透水、透湿等性都能很好满足生产需求, 同时其生产成本最低。

**关键词:** 非织造透水模板布; 热压工艺; 孔径; 渗水性

**中图分类号:** TS176.5      **文献标识码:** A

## 0 引 言

非织造透水模板布通常是指由针刺非织造工艺生产的聚丙烯纤维非织造基布经热压后整理加工得到的一种新型混凝土工程材料。具有透水、透气、保湿等功能, 目前主要用于跨海大桥等混凝土工程上。目前, 关于非织造透水模板布的研究还比较少, 国内田正宏等<sup>[1-2]</sup>在该领域研究比较多, 主要集中在使用非织造透水模板布后对混凝土筑体的影响。本文主要从非织造透水模板布的热压生产工艺对其进行研究, 旨在通过大量实验数据总结归纳出热压工艺对非织造透水模板布性能影响的一般规律。

非织造透水模板布由表面过滤层和内部排水层两部分组成, 其横截面结构如图 1 所示。过滤作用主要发生在表面过滤层, 属于表层过滤, 过滤效果好且可以实现滤布的循环使用; 内部排水层可以及时地将富余的水分和空气排出, 使混凝土结构表面致密光滑, 降低蜂窝、砂眼等缺陷的产生, 提高混凝土工程的质量, 延长建筑物的使用寿命<sup>[1-6]</sup>。对于大型的基础建设项目来说, 使用非织造透水模板布既可以提高生产效率又可以降低建设投入, 在我国蓬勃发展的基础建设领域正扮演着越来越重要的角色。

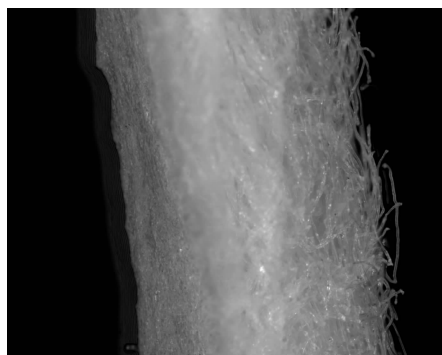


图 1 非织造透水模板布横截面结构

## 1 实 验

### 1.1 实验材料

实验用的聚丙烯非织造基布由杭州银博交通工程材料有限公司提供, 经针刺工艺制成, 织物克重 300 g/m<sup>2</sup>, 表观厚度 3.26 mm, 透气量 2 164 L/(m<sup>2</sup> · s), 熔点 160℃。

### 1.2 实验

#### 1.2.1 制样

使用 XLB25-D 平板硫化机对聚丙烯非织造布基布进行热压, 每个试样尺寸为 250 mm × 200 mm, 为保证实验精度每组取 15 个样进行实验。实验温

度为 120、125、130、135、140、145、150、155、160℃；时间为 2、4、6 s。

1.2.2 测试

主要测试项目有非织造透水模板布的厚度、透气性、孔径、渗透性、毛细管效应等，具体测试项目、测试所使用仪器、测试试样数量及所参考的标准如表 1 所示。

表 1 非织造透水模板布性能测试一览表

测试项目	仪器	试样数量	参考标准
厚 度	YG (B) 141D 数字式织物厚度仪	10	FZ/T60004 — 1991《非织造布厚度测定方法》
			GB/T13761 — 1992《土工布厚度测定方法》
透 气 量	YG (B) 462D 数字式织物透气量仪	15	GB/T5453 — 1997《纺织品织物透气性的测定方法》 GB/T13764 — 1992《土工布透气性的试验方法》
渗 水 性	YG (B) 812 — 120 型织物渗水性测定仪	5	GB/T4744 — 1997《纺织物 — 抗渗水性测定 — 静水压试验》
孔 径	GY2 气泡试验台	5	GB/T2679. 14 — 1996《过滤纸和纸板最大孔径的测定》
导 水 性	YG (B) 871 型毛细管效应测定仪	5	ZBW04019 — 1990《纺织品毛细管效应实验方法》

2 实验结果分析与讨论

采用 Grubbs 检验法和 Q-test 检验法<sup>[4]</sup>对实验数据进行统计分析。

2.1 热压温度和时间与厚度的关系

热压温度和时间与厚度的关系如图 2 所示。

由图 2 可知，随着热压温度的升高非织造透水模板布的厚度减小；随着热压时间的延长透水模板布的厚度也呈减小的趋势。这是因为在热压过程中所施加的压力使基布更加紧密，同时热压面有部分纤维发生熔融后与内部纤维粘结也会引起厚度的变化。总的来看，热压温度低于 155℃时厚度变化明显，因为此阶段主要是外部压力使针刺非织造布被压紧，结构更加紧密且非织造布表层有部分纤维发生熔融软化；热压温度高于 155℃时厚度变化不大，

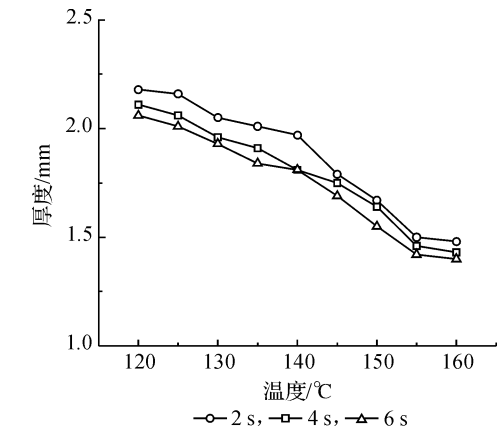


图 2 热压温度和时间与厚度的关系

这是因为针刺作用使基布的纤维呈三维排列，这一结构使基布获得了较好的抗压缩性，在受到压力后有优良的回复性能。

2.2 热压温度和时间与透气量和渗水性的关系

热压温度和时间与透气量的关系如图 3 所示，热压温度和时间与渗水性的关系如图 4 所示。

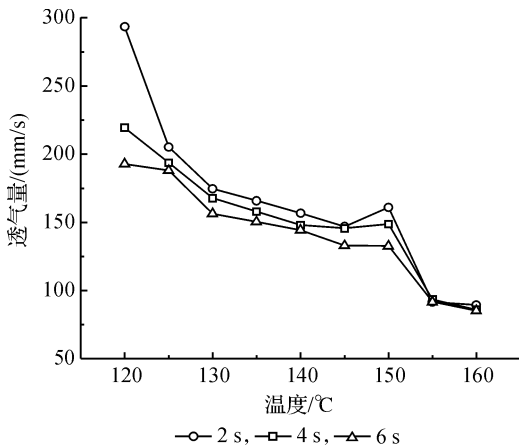


图 3 热压温度和时间与透气量的关系

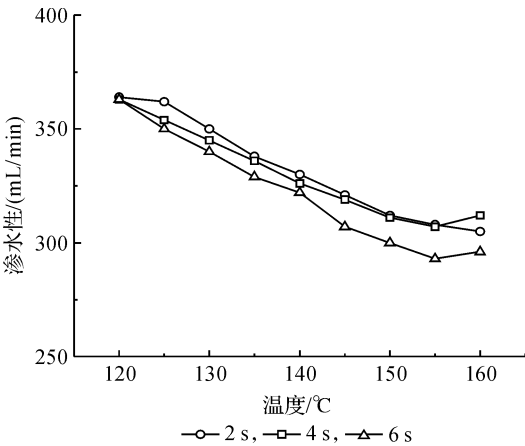


图 4 热压温度和时间与渗水性的关系

由图 3 可知，非织造透水模板布的透气量随热压温度的不断升高而逐渐减小。当热压温度低于

145℃时,热压时间为2 s时透气量随温度变化最为显著,这是压力使针刺非织造布结构变得紧密,同时随温度升高织物表面发生熔融软化的纤维量逐渐增加,表面孔径和内部孔隙均发生变化,允许透过的空气量也随之发生变化的缘故;当温度升高到150~160℃时,三者透气量趋于一致,因为此温度段针刺非织造布因其本身结构特征内部孔隙受压力影响逐渐减小且三者表面纤维发生熔融软化量均相当。

由图4可知,随热压温度的升高模板布的渗水量呈逐渐减小的趋势,随热压时间的延长模板布的渗水量也呈现减小的趋势;但是总的来讲渗水量变化不大。

2.3 热压温度和时间与孔径的关系

热压温度和时间与平均孔径的关系如图5所示。

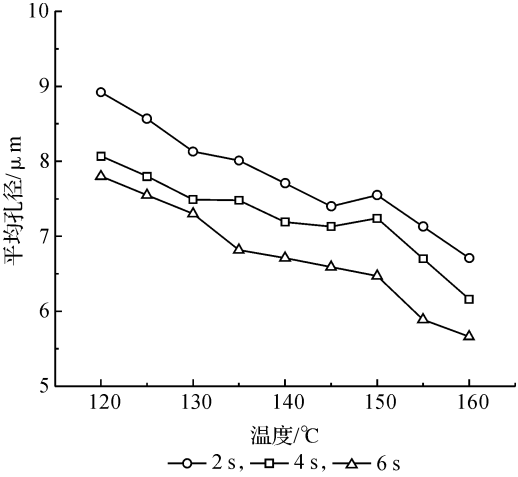


图5 热压温度和时间与平均孔径的关系

由图5知,随着热压温度的升高和热压时间的延长平均孔径呈现逐渐减小的趋势。分析其原因是热压温度越高则针刺非织造布表面聚丙烯纤维发生熔融软化的越多,模板布表面致密,平均孔径随热压温度升高逐渐减小;且由曲线分布可以看出热压时间越长孔径相对越小。

2.4 热压温度和时间与毛细管效应的关系

毛细管效应主要用来表征透水模板布的导水能力。热压温度和时间与毛细管效应的关系如图6所示。

由图6可知,随着热压温度的升高,非织造透水模板布的毛细管效应呈现逐渐上升的趋势。在热压温度为155℃左右可获得最佳的导水性能。这一现

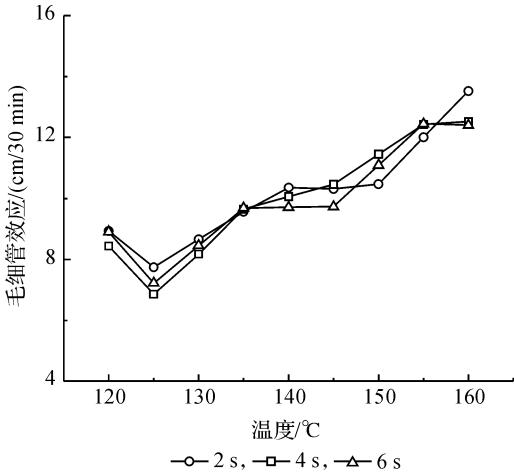


图6 热压温度和时间与毛细管效应的关系

象说明采用较高的热压温度和较短的热压时间能够在得到比较理想的非织造透水模板布的同时获得较高的生产效率。

3 结 论

通过对大量实验结果分析可知,采用相对较高的热压温度和相对较短的热压时间不仅可以提高产品使用性能,同时也可以达到有利于降低能耗减少生产成本,提高经济效益的目的。

本文的结论为:实际生产中采取160℃,热压2 s时可达到最佳的产品性能和最低的生产成本。

参考文献:

[1] 熊 杰,胡国樑. 产业用纺织品[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2007.

[2] 田正宏,白凯国,朱 静. CPFL改善混凝土表层质量试验研究[J]. 东南大学学报, 2008, 38(1): 146-150.

[3] 田正宏,孟思宇,王 晓,等. 流态混凝土对透水模板布渗透性能影响[J]. 过滤与分离, 2009, 19(2): 1-5.

[4] 华东理工大学化学系,四川大学化工学院. 分析化学[M]. 5版. 北京: 高等教育出版社, 2007: 6-27.

[5] Sousa Coutinho J. The combined benefits of CPF and RHA improving the durability of concrete structures [J]. Cement and Concrete Composites, 2003, 25(1): 51-59.

[6] Nolan E, Basheer P A M, Long A E. Effects of three durability enhancing products on some physical properties of near surface concrete[J]. Construction and Building Materials, 1995, 9(5): 261-272.

# The Research of Nonwoven Controlled Permeability Formwork Liner

JIN Wan-hui<sup>1</sup>, FENG Bin<sup>1</sup>, LUO Hai-liang<sup>2</sup>, JIANG Yi-shang<sup>1</sup>, HU Guo-liang<sup>1</sup>

- (1. School of Materials and Textiles, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China;
2. Zhejiang DaYu Traffic Engineering Materials Co. Ltd, Hangzhou 311112, China)

**Abstract:** The heat treatment of the nonwoven controlled permeability formwork liner (NCPFL) is analyzed, especially the critical references, such as the temperature and the duration of treatment. The results illustrate that the reasonable raise of the temperature can improve the productivity and the performance the NCPFL.

**Key words:** nonwoven controlled permeability; the heat treatment; pore diameter; infiltration  
(责任编辑: 许惠儿)

(上接第 310 页)

# Research on the Color-Match Algorithm of Pre-Colored Weft-All-Coloring Jacquard Fabric

WANG Chun-yan<sup>1</sup>, LIU Yang<sup>2</sup>, LI Dan<sup>1</sup>, LI Jing<sup>1</sup>, ZHOU Hua<sup>1</sup>

- (1. The Key laboratory of Advanced Textile Materials and Manufacturing Technology
- (Zhejiang Sci-Tech University), Ministry of Education, Hangzhou 310018,China;
2. JU SHI GROUP CO. , LTD. Tongxiang, Zhejiang 314500, China)

**Abstract:** In order to predict the color and proportion of single yarn's surface at weft-all-coloring jacquard fabric based on the theory of Kubelka-Munk with double constant, the authors calculate the absorption coefficients (K) and scattering coefficients (S) with the least square method. This paper uses four primary samples, red, yellow ,blue and green yarn to prepare many blend-color fabrics. Through a large number of exprimental color about a datacolor 600 plus spectrophotometric, the authors can calculate the theory of Kubelka-Munk absorption coefficients (K) and scattering coefficients (S) of all yarns and color proportion of weft jacquard fabric with all-coloring. The results indicate that the color difference is 1.5 CIELab units, and the fitting error of the yarn's proporation is 2.1%. It shows that the model is suitable for predicting the color of weft jacquard fabric with all-coloring and color proportion.

**Key words:** weft-all-coloring;jacquard fabric; absorption coefficients; scattering coefficients; CIELab  
(责任编辑: 许惠儿)