

高色牢度涤纶/氨纶织物的染色技术进展

阮仕奔¹, 杨 锋¹, 艾 丽^{1,2,*}

(1. 武汉纺织大学 化学与化工学院, 湖北 武汉 430200;

2. 湖北省生物质纤维及生态染整重点实验室, 湖北 武汉 430200)

摘 要:介绍了涤纶、氨纶的结构和性能的差异,对涤纶/氨纶织物的高色牢度染色加工技术进行了归纳和讨论,从专用分散染料、载体低温染色、染色助剂等方面分析了涤纶/氨纶织物存在的问题及改进方向。综述了氨纶在纺织品发展中的应用。

关键词:涤纶;氨纶;分散染料;低温染色

中图分类号:TS193.5

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2021)03-0009-05

聚氨基甲酸酯纤维(氨纶)是由二元醇与二异氰酸酯聚合制备,是一种高弹力纤维^[1-2],根据二元醇的差异,可细分为聚酯型氨纶和聚醚型氨纶,前者是芳香双异氰酸酯和含有羟基的聚酯链段的嵌段共聚物,其玻璃化温度较高,为25~45℃;后者是芳香双异氰酸酯与含有羟基的聚醚链段的嵌段共聚物,其玻璃化温度较低,为-50~-70℃^[3]。氨纶纤维的优异弹性来源于散布在大分子主链上的僵硬嵌段和弹性嵌段,柔性嵌段或是脂肪族聚酯,或是聚醚,因分子链间相互作用力较弱,形成纤维的无定形区,可以自由伸缩,表现出极佳的伸长性能;刚性嵌段的分子链结合力较大,能形成结晶,使分子链不容易发生滑移或断裂,具有优良的回弹性^[4]。氨纶纤维因-NH-CO-NH-基的存在,其耐热性较差,如190℃的干热处理,纤维强度下降和弹性损失很明显;但短时间的高温处理(90~150℃),对纤维强度和弹性的影响较小,如安全熨烫温度不高于150℃^[5]。为改善纺织品的弹性,氨纶被大量应用于各种弹性织物的开发,如以氨纶为芯纱的各类纤维包芯纱制成的弹性面料^[6-7];基于氨纶弹性纱的面料,既可获得良好的手感与外观,又能通过混入氨纶长丝比例来调节织物弹性^[8-9];另外,易于纺制2.75~275tex不同粗细的丝,来满足不同用途的产品需求^[10-11]。随着人们对服装个性化要求的增加,高比例氨纶的面料呈上升趋势。氨纶纤维虽然与染料有较好的亲和

力,酸性染料、活性染料和分散染料等都能很好地上染氨纶纤维,但是其染色色牢度较差。

涤纶/氨纶弹性织物是重要的纺织面料,不仅具有织物风格细腻、触感轻柔、弹性持久和悬垂性好等性能,而且服装穿着舒适、活动自如,具有良好的透气透湿性、很好的防皱性和无褶皱性等优良性能。但涤纶/氨纶织物的染色一直受到染色色牢度差、弹性损失大、折痕及条花等问题的困扰^[12]。为解决上述问题,从染色工艺、分散染料选择、染色后处理等方面进行了总结和归纳。

1 涤纶/氨纶专用分散染料

分散染料高温染色工艺是目前最常用的染色方法,从涤纶和氨纶的分散染料染色机理来看,无论是选择低温型、中温型或高温型分散染料,因氨纶纤维存在较多的呈无定形结构的柔性链段和与涤纶纤维明显的玻璃化温度差异,在染色升温过程中,氨纶纤维更容易获得染料饱和吸附,即温度在100℃时氨纶可获得较好的上染吸附率,继续延长保温时间和提高染色温度,氨纶纤维对分散染料的吸附呈饱和状态,K/S值几乎不再增加。而涤纶纤维由于有高的玻璃化温度,染色温度为100℃时纤维大分子链段的运动有限,聚酯大分子的溶胀程度较低,分散染料对涤纶纤维上染较少。分散染料与涤纶或氨纶纤维的结合以范德华力为主,虽然氨纶纤维的极性基团能与分散染料存在氢键结合,但因聚氨基甲酸酯大分子的有序度较差和高无定形的无序结构,仅依靠弱相互作用的范德华力和氢键仍难以与分散染料形成较强的相互作用,分散染料多以浮色与氨纶纤维发生弱相互作用,这是氨纶织物色

收稿日期:2020-11-03

基金项目:湖北省生物质纤维及生态染整重点实验室项目(1234569)

作者简介:阮仕奔(1995-),男,硕士研究生,研究方向为涤纶氨纶织物节能减排及印染新技术研究。

* 通信作者:艾 丽(1985-),女,讲师,博士研究生,主要研究方向为有机色素的超细化及印染节能减排新技术,E-mail: aili_aili@126.com。

牢度较差的主要原因^[13-14]。钱红飞等^[15]筛选分散染料对氨纶的着色,发现分散染料分子体积适中,直线性与共平面性较好,含有适量的极性基团,如-OH、-NH₂等,对氨纶具有较好的上染率和色牢度。分散染料对氨纶上染率的高低取决于分散染料在纤维中扩散速率的大小和对纤维亲和力的高低,而分散染料的分子结构、分子大小、极性基团等都会影响染料对纤维的扩散速率。对现有的分散染料进行筛选,选用对氨纶亲和力较小,或对氨纶具有较好色牢度的分散染料,是解决涤纶/氨纶织物色牢度的关键。其中,以含酯基的单偶氮分散染料更适合制备高色牢度的涤纶/氨纶染色织物,这是因为染色后的碱性还原清洗,酯基容易在弱碱性条件下水解成羧酸盐,明显减弱了分散染料与纤维结合的亲和力,更容易去除纤维表面吸附的分散染料,相对而言,其碱性还原清洗的负担比其他分散染料更轻。另外,近几年开发的液体分散染料,如市售MP型液体分散染料,也能大幅度降低涤纶/氨纶染色织物的还原清洗负担,达到明显的节能降耗和减排的目的。

2 载体低温染色

涤纶/氨纶织物除采用高温高压染色外,环保型低温载体染料能降低高温水浴对氨纶纤维的强度和弹性损伤。这是因为在高温环境下,氨纶纤维分子上的一NH-CO-NH-基团耐湿热和干热性较差,在190℃的干热空气中,酰胺键容易发生热降解,造成氨纶纤维强度损伤和弹性下降;在长时间130℃的高温水浴中,也会引起酰胺键水解,且因氨纶纤维溶胀程度的加大,使纤维大分子内相互作用的氢键部分消失,特别是在纤维受到牵伸力较大时,会加速氨纶纤维在回复过程中无定形结构的重排,降低氨纶的拉伸强力和拉伸伸长率,产生氨纶纤维的老化现象,湿热老化本质是湿度对氨纶内部氢键化程度及水解的协同作用,温度起到加速老化的作用^[16]。若使用载体染色,最大的优势就是温度降低,一方面满足涤纶织物的染色要求,另一方面可减少高温对氨纶纤维的损伤。

在涤纶/氨纶织物染色过程中,氨纶纤维具有低的玻璃化温度和高的无定形结构,载体对氨纶纤维的溶胀作用有限,但能提高涤纶纤维的溶胀程度,加大分散染料对涤纶纤维的吸附和固着。通过载体对涤纶/氨纶织物进行染色,可将温度由130℃降低至105℃,既

可保证氨纶弹性性能不被损伤,又可使涤纶具有良好的染色性,其不足之处则是载体一般对环境的污染较大,且载体回收再处理是耗时耗能量的过程^[17]。因此,选择环保型载体是发展的方向,如采用肉桂酸为载体和中温型分散染料或低温型分散染料,涤纶/氨纶织物能获得良好的染色性^[18]。随着涤纶/氨纶织物氨纶比例的提高,低温载体染色的缺陷更明显,这是因为氨纶纤维吸附染料的量会更多,如果分散染料选择不佳,其染色织物很难获得深色和良好的色牢度,其染色后处理任务会明显加重,增加了废水排放量和能耗量。

3 氨纶染色用防染剂

涤纶/氨纶织物无论是采用高温高压染色,还是低温载体染色,氨纶组分都会优先涤纶纤维先吸附分散染料,其染料吸附量直接与氨纶组分的含量相关,因染色工艺条件和染料选择不佳,会引起氨纶纤维对分散染料的过饱和吸附,直接导致染色后处理负担的加重和色牢度的下降,这一问题对高比例氨纶更为突出。在染色过程中,抑制或减缓氨纶纤维对染料的快速吸附,如加入聚乙烯吡咯烷酮,能优先与氨纶纤维发生吸附,减弱了染料与氨纶纤维之间的相互作用,如此能缓解氨纶纤维对分散染料的吸附速率和染料分子在氨纶纤维表面的过饱和吸附量,可有效降低染色后处理负担和改善氨纶纤维的色牢度。王铮^[19]采用非离子型表面活性剂与新型高效还原清洗剂SPN进行复配,利用助剂对分散染料的乳化及增溶作用,降低染浴中分散染料单分子的浓度,减弱分散染料对纤维的吸附倾向,从而降低氨纶纤维上的分散染料浓度,起到减少分散染料对氨纶的沾色作用。王亚静等^[20]研究了防氨纶沾色匀染剂FK-4501,质量浓度2g/L,pH值4~7,染色温度98℃,染色时间30min;与常规匀染剂染色工艺相比,使用防氨纶沾色匀染剂FK-4501染色的黑色锦氨纶织物,色牢度提升0.5级以上,布面得色深度提高12%以上,染色废水吸光度降低90%。

4 专用氨纶皂洗助剂

涤纶/氨纶染色织物的还原清洗直接影响到织物色牢度的好坏,同时也是印染高废水排放的主要来源。在还原清洗阶段,一是要去除纤维表面的浮色,特别是氨纶纤维表面与纤维结合不牢的分散染料;二是防止洗除的分散染料对纤维的二次吸附(沾染),因还原清

洗温度接近于涤纶纤维的玻璃化温度,而明显高于氨纶纤维的玻璃化温度,主要洗除对氨纶纤维发生沾染现象的分散染料。在还原清洗剂中加入还原剂,会对分散染料的发色基团产生消色的还原反应,破坏了分散染料结构,降低了分散染料对纤维的吸附作用,能明显提高染色制品的色牢度。因分散染料配色方案的多样性,还原剂对染料发色基团的影响存在明显差异,仅依靠还原剂很难满足低废水排放的环保要求。大部分还原剂需要在碱性条件下才能产生还原作用,另外碱性条件下会对部分不耐弱碱的分散染料产生水解作用,如偶合组分含酯基的单偶氮染料和重氮组分含氰基的单偶氮染料,在弱碱性条件下容易发生酯基和芳环氰基的碱水解作用,既能有效去除纤维表面的染料浮色,又能防止已水解染料对纤维的沾色。刘会娟等^[21]在还原清洗过程中,添加助剂 1815、 NaBH_4 和 NaHSO_3 ,能大幅度减少染料对涤纶和氨纶的沾色。异丙醇和 CMC 或防油剂 CB 和 AEO-9 磷酸酯同时使用时,也能对涤纶纤维和氨纶纤维的防沾色有较好的协同作用。苗勇等^[22]采用助剂 FMES 与 XL 50 和 POEA 15 进行复配,表面活性剂之间存在较强的相互作用,其组合对氨纶上的分散染料具有好的清洗能力;加入无机盐、有机醇和聚丙烯酸钠有利于清洗能力的提高。同样,因分散染料商品方案的多样性,专用氨纶皂洗助剂并不能满足低废水排放的要求,即染色后处理任务的轻重取决于商品染料组成、氨纶组分比例和高效氨纶皂洗助剂的选择。印染厂为减少水资源消耗,涤纶/氨纶织物的还原清洗并不可能彻底,对高比例氨纶织物更不可能彻底,容易造成涤纶/氨纶织物在使用过程的家用洗染色牢度下降;另外,染色织物在湿热堆放环境中出现色变,即一种色迁移现象,严重时纱线内部残留碱的存在会引起氨纶的强力和弹性损伤。

5 织物改性

涤纶/氨纶织物的尺寸稳定性会影响到染色制品质量,因氨纶纤维的高弹性回复性,织物堆放压力、堆放时间和张力等会使织物产生不易去除的折痕。如在堆放过程中,涤纶/氨纶织物会出现回缩,织物门幅尺寸大小存在不稳定性。这是因为织物在堆放过程中,由于外包纤维的摩擦助力及交织点阻力,其实际回复率总是小于氨纶丝应有的回复率。在染色过程中常常会因为氨纶的收缩回复程度不同,导致不可消除的折

痕,给后续的染色加工带来不可消除的疵点。为防止氨纶丝出现织物折痕,一是可选择尺寸稳定的改性氨纶,如加入特定扩链剂制备氨纶丝,可减缓其在染色中出现折痕等疵点^[23];二是通过预热定型加工来提高涤纶/氨纶织物的结构稳定性,因氨纶纤维的耐热稳定性较差,热定型温度不宜太高,时间不宜太长^[24];三是可通过沸水热收缩,消除织物在前道加工时产生的内应力,提高织物的稳定性^[25]。为降低涤纶和氨纶染色性的差异,选择改性涤纶或增加氨纶大分子端伯胺基的含量,可使涤纶/氨纶获得良好的染色性和色牢度^[26-27];改性涤纶/氨纶针织物,在低于 120 °C 的染色温度,能获得良好的染色性。

氨纶具有卓越的弹性性能,涤纶/氨纶织物中氨纶比例越来越高;另外,氨纶纤维向高性能、差别化和功能化方向发展。如 Dupont 生产的 Lycar-soft 和旭化成 Roica 的 HS,是一类高舒适功能氨纶纤维,其特点是织物穿着时不会有紧窄感觉^[28];旭化成 Roica-sp、Dupont 的 T-162、Toyobo 的 ESPA(T-365)、NissHinbo 的 Mobilon-k 和 Hyosung 的 creora(c-200)是一类高抗氯功能氨纶纤维^[29];Dupont 的 T-169、Toyobo 的 Espat-765、NissHinbo 的 Mobilon-p、Hyosung 的 creora(c-300)是一类耐高温功能氨纶纤维^[30];Toyobo 的 Espa-M、NissHinbo 的 Mobilon-R 和 Fujibo 的 U 型是一类特殊低温功能氨纶纤维,适用于羊毛、锦纶或色织布抗高温变色或漂白变黄等面料的开发^[31];旭化成的 Roica-BZ、FUJiBo 的 E 型是一类具有特殊吸湿及透湿功能的氨纶纤维^[32];Toyobo 的 Espa(T-70)、Fujibo 的 E 型是一类高耐久耐磨功能氨纶纤维;Fujibo 的 KA 及 UA 型是一类抗菌防臭功能氨纶纤维。

在智能及可穿戴设备方面,氨纶也表现得尤为突出,如智能氨纶纤维能用于制造对环境有感知和反应功能的氨纶纺织品。采用浸涂工艺,能在氨纶纱线上涂覆石墨烯纳米血小板(GnP),制造能清洗的可穿戴传感器^[33]。另外,氨纶纤维具有良好的记忆功能特性,当外界温度升高时,纤维具有吸热功能;当外界温度降低时,纤维具有放热功能。这种具有热记忆功能的织物可用于制造冬暖夏凉服装、防烫伤特种服装^[34]及含氨纶的驱蚊衣^[35]。在医药方面,导电氨纶纤维可制备抗静电工作服、无尘服、无菌服、手术服等^[36-37],还可与碳纳米管制备复合纱,在人工肌肉与应变感知方面得到应用;生物降解氨纶纤维可用于做外科手术

用缝线^[38]。在功能材料方面,聚苯胺涂层尼龙莱卡织物具有电磁屏蔽功能^[39],多壁碳纳米管(MWCNT)/热塑性聚氨酯(TPU)纳米复合材料涂覆的氨纶纤维,能制备出光纤应变传感器^[40]。

6 结语

含氨纶纤维的纺织制品得到广泛应用,但涉及氨纶纤维制品的染色加工仍会出现一些新的技术难点,如何采用较为温和的生产工艺条件,既能提高染色牢度,又能降低染色后处理对水资源的消耗,减少色花、氨纶断丝、焦油斑、鸡爪痕等问题的发生,仍需要结合氨纶纤维的性能进行综合考虑。可通过开发或筛选适合氨纶染色的专用分散染料,选择合适的染色助剂,开发低耗水的还原清洗助洗剂,兼顾染色性和低废水排放,才能解决含氨纶面料色牢度差和氨纶弹性损伤等问题。

参考文献:

- [1] WOBROCK J T, HLER P K, FALKAI P. Dyeing, printing and finishing of fabrics containing lycra elastomeric fibre[J]. *Coloration Technology*, 2010, 85(12):666—672.
- [2] 苗 勇. 基于高含量氨纶的分散染料染色技术研究[D]. 苏州:苏州大学, 2014.
- [3] 周艳琼. 氨纶纤维热背后的冷思考[J]. *中国石化*, 2007, (6):24—26.
- [4] OHMURA J, IWASA T, SUZUKI I. Studies on elastic polyurethane yarns. Part 2. Molecular structure of hard-segment and elastic properties of polyurethane yarns[J]. *Nippon Gomu Kyokaishi*, 1999, 72(3):160—168.
- [5] SHARIFUL I. Attaining optimum strength of cotton-spandex woven fabric by apposite heat-setting temperature [J]. *Journal of the Institution of Engineers*, 2018, 100(4): 601—606.
- [6] SINHA S K, BANSAL P, MAITY S. Tensile and elastic performance of cotton/Lycra core spun denim yarn[J]. *Journal of the Institution of Engineers*, 2017, 98(1):71—78.
- [7] LOU C W. Production of a polyester core-spun yarn with spandex using a multi-section drawing frame and a ring spinning frame[J]. *Textile Research Journal*, 2005, 75(5):395—401.
- [8] SENTHILKUMAR M, ANBUMANI N. Elastic knitted fabrics for tight fit sportswear[J]. *Indian Textile Journal*, 2011, 121(9): 94—100.
- [9] KHAN A, ROBERTSON J D, NARRA V, *et al.* SU-E-T-193: FMEA severity scores-do we really know [J]. *Medical Physics*, 2014, 41(6):267—267.
- [10] IBRAHIM N A, AMR A, EID B M, *et al.* Functional finishes of stretch cotton fabrics [J]. *Carbohydrate Polymers*, 2013, 98(2):1 603—1 609.
- [11] FOROUGH J, SPINKS G M, AZIZ S, *et al.* Knitted carbon-nanotube-sheath/spandex-core elastomeric yarns for artificial muscles and strain sensing[J]. *ACS Nano*, 2016, 10(10):9 129—9 135.
- [12] 杨小元, 杨 仙. 涤氨面料深色染色工艺[J]. *印染*, 2017, 43(11):29—32.
- [13] 宋心远, 沈煜如. 新台纤染整[M]. 北京:中国纺织出版社, 1997.
- [14] 车江宁, 袁琴华, 权力强. 分散染料氨纶染色机理的探讨 [J]. *中国纺织大学学报*, 2000, 26(3):32—34.
- [15] 钱红飞, 宋心远. 用于氨纶的分散染料染色性能研究[J]. *染料工业*, 2000, 37(2):1—3.
- [16] 蒋 曙, 杨晓印, 梁红军, 等. 湿热处理对氨纶结构以及性能的影响[J]. *合成纤维*, 2019, 48(5):4—8.
- [17] ISKENDER M A. Carrier dyeing of different energy level disperse dyes on polyester fabric [J]. *Textile Research Journal*, 2005, 75(6):462—465.
- [18] 王春梅, 贾梦莉, 顾 海, 等. 涤纶纤维的低温染色方法: 104131479B[P]. 2016—01—20.
- [19] 王 铮. 防沾色助剂在涤氨织物染整过程中的应用探究 [D]. 上海:东华大学, 2017.
- [20] 王亚静, 罗灯洪, 张继斌, 等. 防氨纶沾色匀染剂 FK-4501 [J]. *印染*, 2019, 45(12):43—45.
- [21] 刘会娟. 助剂对氨纶混纺织物防沾色的影响及与染料的相互作用[D]. 苏州:苏州大学, 2010.
- [22] 苗 勇, 朱亚伟. 还原清洗中助剂对涤纶/氨纶织物浮色去除的影响[J]. *丝绸*, 2014, 51(4):31—35.
- [23] 周序霖. 基于结构表征的氨纶粘弹性研究及其使用安全性分析[D]. 广州:华南理工大学, 2018.
- [24] 李丹丹, 权利军, 金肖克, 等. 氨纶与双组分复合长丝/棉包芯纱的拉伸弹性[J]. *纺织学报*, 2017, 38(5): 31—36.
- [25] 曾 韬. 氨纶制备条件对性能影响及其制备和使用的安全性分析[D]. 广州:华南理工大学, 2016.
- [26] RAHMAN M M, KABIR S M M, KIM H, *et al.* Disperse dyeing properties of (easy dyeable polyester)/spandex blend[J]. *Iop Conference*, 2017, 254(8):082 020.
- [27] 曾 登, 孙振波, 李春花. 氨纶染色性能的改进研究[J]. *纺织报告*, 2016, (1):39—42.
- [28] 段杏元. 棉氨针织内衣性能及结构对穿着舒适性的影响

- [J]. 江苏技术师范学院学报:自然科学版, 2008, (2): 89—92.
- [29] 龚文祥. 一种耐热耐磨的改性聚氨酯弹性体材料的制备方法: 105885006A[P]. 2016-08-24.
- [30] 万绍丽. 耐热氨纶纤维的结构与性能研究[D]. 西安: 西安工程大学, 2017.
- [31] 许图远, 梁红军, 费长书, 等. 低温易定型氨纶的研究进展[J]. 合成纤维, 2014, (2): 21—25.
- [32] 彭志忠. 锦氨针织物吸湿快干整理工艺研究[J]. 针织工业, 2017, (11): 60—62.
- [33] MONTAZERIAN H, RASHIDI A, DALILI A, *et al.* Graphene-coated spandex sensors embedded into silicone sheath for composites health monitoring and wearable applications[J]. *Small*, 2019, 15(17): 1—12.
- [34] 胡金莲, 金关秀, 吕晶, 等. 温敏形状记忆织物的开发及其起拱回复性研究[J]. 棉纺织技术, 2010, 38(7): 1—3.
- [35] 程威. 驱蚊氨纶用聚氨酯树脂的制备及相关性能[D]. 上海: 东华大学, 2017.
- [36] YANG Y, HU H. Application of superabsorbent spacer fabrics as exuding wound dressing [J]. *Polymers*, 2018, 10(2): 210—227.
- [37] TADESSE M G, MENGISTIE D A, CHEN Y, *et al.* Electrically conductive highly elastic polyamide/lycra fabric treated with PEDOT:PSS and polyurethane [J]. *Journal of Materials Science*, 2019, 54: 9 591—9 602.
- [38] 陈厚翔, 梁红军, 李晓庆, 等. 生物易降解纸尿裤用氨纶及其制备方法: 201510114777.5[P]. 2015-05-20.
- [39] MUTHUKUMAR N, THILAGAVATHI G, KANNAN T. Polyaniline-coated nylon lycra fabrics for strain sensor and electromagnetic interference shielding applications [J]. *High Performance Polymers*, 2015, 27(1): 105—111.
- [40] CHEN Q, LI Y T, XIANG D, *et al.* Enhanced strain sensing performance of polymer/carbon nanotube-coated spandex fibers via noncovalent interactions[J]. *Macromolecular Materials and Engineering*, 2020, 305(2): 1—10.

Advances in Dyeing Technology of Polyester/Spandex Fabrics with High Color Fastness

RUAN Shi-ben¹, YANG Feng¹, AI Li^{1,2,*}

(1.College of Chemistry and Chemical Engineering, Wuhan Textile University, Wuhan 430200, China;

2.Hubei Key Laboratory of Biomass Fiber and Ecological Dyeing and Finishing, Wuhan 430200, China)

Abstract: The differences between polyester and spandex in structure and performance were introduced. The processing technology of polyester/spandex fabric with high color fastness was summarized. The problems and improvement directions of polyester/spandex fabrics were analyzed from the aspects of special disperse dyes, carrier low temperature dyeing and dyeing auxiliaries. The application of spandex in textile development was reviewed.

Key words: polyester; spandex; disperse dye; low temperature dyeing

(上接第 8 页)

Study on Cellulose Based Porous Phase Change Composites

SHI Wen-zhao, CUI Shan-shan, LIU Jin-shu, MA Chao-qun, ZHOU Hong-juan, ZHANG Man-yan

(College of Textile Science and Engineering, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: Microcrystalline cellulose and absorbent cotton as reinforced fiber were dissolved in low temperature NaOH/urea solution. Cellulose porous materials were prepared by solvent casting and particulate leaching method, and compounded with polyethylene glycol by cross linking agent to prepare cellulose based porous phase change composites with phase change and thermal storage property. The effects of phase change component polyethylene glycol on pore structure, density, water absorption, water retention and heat storage performance of the composites were studied. The results showed that with the increase of the amount of polyethylene glycol, the roughness of the pore wall of the composites decreased, the uniformity of the thickness of the pore wall increased, the water absorption rate, swelling rate and water retention rate decreased, and the enthalpy of phase change increased significantly, up to 60.14 J/g. The cellulose based porous composites showed significant phase change and thermal storage performance.

Key words: cellulose; porous material; phase change and thermal storage property; composite material