

изменять цвет и интенсивность света, но такой свет не может двигаться.

Directional Lights – обеспечивает солнечный свет для всей сцены, является основой для просчёта Global Illumination (Глобального Освещения);

Point Lights – точечные источники света, имитирующие свет от электрических лампочек. Излучают свет во всех направлениях, есть возможность использовать IES-текстуру

Spot Lights – размещаются в непосредственной близости от оконных проёмов, моделируя окружающий свет из окон.

После того, как все объекты и источники света были размещены, необходимо просчитать сцену. Для этого используется инструмент Build. Это некий аналог рендера, который просчитывает взаимодействия всех статичных источников света со статичными моделями. Проще говоря, отбрасывает и запекает тени. Если после просчёта модель или источник света были передвинуты или удалены, тень останется и придётся заново пересчитать сцену.

Заключительным этапом при создании архитектурной визуализации является постобработка. В широком смысле, постобработка — это все то, что происходит после основных действий по построению изображения. Выполнить постобработку можно либо в камере, либо блоком Post Process Volume, добавив его в проект и корректируя габариты. Войдя в этот блок, начнётся процесс постобработки. В Unreal Engine есть очень много встроенных возможностей для постобработки: добавление разных эффектов, настройка глубины резкости, осветление или затемнение кадра, добавление солнечного блика. Все это помогает создать нужную атмосферу и создать у зрителя определенное настроение. К постобработке можно отнести и музыкальное оформление проекта, настроив звуки окружения в зависимости от особенностей сцены.

Несмотря на то, что Unreal Engine 4 является движком для создания компьютерных игр, его можно использовать в самых различных целях в том числе и для архитектурной визуализации. Интерактивные проекты или видео с виртуальными турами по жилому комплексу, апартаментам, возможностью прогуляться по прилегающей территории с переключением ракурсов позволят максимально презентовать полную информацию о проектируемом объекте, детально изучить его. Ещё одним плюсом является то, что технология позволят отрендерить кадры в формате 360 stereo и затем собрать из них панорамное видео для VR презентаций.

Список использованных источников

1. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine.
2. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/253503/>.
3. Режим доступа: <https://3d.incredibleart.ru/blog/unreal-engine-4-dlja-visualisacii-interieriov-i-exterierov/>.
4. Режим доступа: <https://ue4daily.com/blog/Fizicheskoe-osveschenie-UE4>.
5. Режим доступа: <https://uengine.ru/site-content/docs/post-process/postprocess>.

УДК 677.017:677.11

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЬНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ

Казарновская Г.В., к.т.н., доц., Милеева Е.С., асп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. *Статья посвящена определению физико-механических свойств и показателей качества льносодержащей пряжи для ткани костюмного ассортимента. В результате проведенных исследований установлено, что регенерированная пряжа имеет предпочтение перед котонизированной: характеризуется меньшей неровностью, наличием меньшего количества пороков внешнего вида, более высокими разрывными характеристиками. Даны рекомендации по применению данной пряжи в одежном ассортименте.*

Ключевые слова: регенерированное волокно, котонизированное волокно, льнохлопковая

пряжа, крутка, линейная плотность, разрывные характеристики, ворсистость, неровнота, Uster Tester 5.

Объект исследования – льносодержащая пряжа разной линейной плотности и сырьевого состава, полученная пневмомеханическим способом формирования.

Целью работы является определение вида пряжи, улучшенного качества для использования ее в ассортименте костюмных тканей.

Для установления влияния сырьевого состава и линейной плотности на показатели качества льносодержащей пряжи получены два вида пряжи: одна из них из котонизированного [1], вторая из регенерированного льняного волокна [2]. Регенерированное льняное волокно представляет собой смесь волокон, полученных в результате разволокнения отрезной кромки ткани и концевых остатков. Концевые остатки состоят из отходов основ, полученных в процессе снования, шлихтования, привязывания и при перезаправке ткацких станков. По сырьевому составу – это чистольняная пряжа линейной плотности от 30 текс до 86 текс. Отрезная кромка формируется в процессе ткачества на ткацких станках фирмы Picanol, в основе которой использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 25x2 текс, а в утке 100 % лен. Разволокнение проходит на линии NSH FS 600, состоящей из двух- и трехсекционной машин. Каждый из компонентов разволакивается отдельно друг от друга в два перехода через каждую из машин. Из регенерированного льняного волокна получена пряжа следующих линейных плотностей: 180 текс (100 % – регенерированное волокно), 110 текс (100 % – регенерированное волокно), 62,5 текс (60 % – регенерированное волокно, 40 % – хлопковое волокно) и 50 текс (50 % – регенерированное волокно, 50 % – хлопковое волокно).

Котонизированное льняное волокно представляет собой короткое льняное волокно, прошедшее процесс котонизации на линиях котонизации фирмы «Riter» и «Temaфа» [3]. В условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат» произведена наработка льносодержащей пряжи линейной плотности 50 текс (65 % – хлопок и 35 % – котонизированный лен) и линейной плотности 110 текс (15 % – хлопок и 85 % – котонизированный лен).

В таблице 1 представлены результаты лабораторных исследований физико-механических показателей пряжи из регенерированного и котонизированного льняного волокна, которые имеют близкое значение заправочной крутки пряжи [1] при равной линейной плотности.

Результаты эксперимента показали, что пряжа из регенерированного льняного волокна имеет большую разницу между фактической и заправочной круткой. Кроме этого, высокий коэффициент вариации свидетельствует о ее большей неравномерности по крутке.

Таблица 1 – Физико-механические свойства льносодержащей пряжи

Вид пряжи	Регенерированная				Котонизированная	
Линейная плотность, текс						
кондиционная	50,0	62,5	110,0	180,0	50,0	110,0
фактическая	51,3	62,1	111,4	183,8	47,9	110,6
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	0,12	0,36	0,93	1,44	0,42	0,74
Заправочная крутка, кр./м	970	970	790	680	1000	800
Фактическая крутка, кр/м	549	659	512	488	844	747
Коэффициент вариации по крутке, %	11,86	3,69	9,31	14,41	3,99	4,98
Разрывная нагрузка, Н	4,29	4,63	6,39	11,27	3,90	4,37
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	8,58	7,40	5,81	6,26	8,14	3,95
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	11,4	9,8	15,4	12,7	11,3	17,3
Относительное удлинение, %	6,3	5,1	4,8	6,8	4,4	3,70
Коэффициент вариации по удлинению, %	6,56	11,59	16,11	7,57	11,67	22,5

Линейная плотность и коэффициент вариации по линейной плотности для двух видов пряжи находится в рамках допустимого техническими условиями [4] значения для первого сорта.

Фактические значения разрывной нагрузки регенерированной пряжи линейной плотности 50 текс на 10 % выше аналогичного показателя для котонизированной льняной пряжи, а для пряжи 110 текс – на 47 %. Это объясняется тем, что в основе регенерированной пряжи лежит длинноволокнистый или средноволокнистый лен, прошедший процесс разволокнения.

Относительная разрывная нагрузка для регенерированной пряжи снижается с уменьшением процента вложения хлопкового волокна. Коэффициент вариации по разрывной нагрузке находится в пределах допустимых ТУ. Разрывное удлинение пряжи из регенерированных волокон на 30–40 % выше, чем для пряжи из котонизированного льняного волокна, что способствует снижению обрывности в ткачестве.

В таблице 2 представлены результаты испытаний показателей качества пневмомеханической пряжи разной линейной плотности и сырьевого состава, полученные на приборе USTER TESTER 5.

Таблица 2 – Показатели качества пневмомеханической пряжи

Вид пряжи	Регенерированная				Котонизированная	
	50	62,5	110	180	50	110
Линейная плотность, текс	50	62,5	110	180	50	110
Квадратическая неровнота, %	15,53	15,65	23,6	22,54	21,48	25,11
Утонение -50%	1	8	214	135	158	957
Утолщение +50%	288	389	982	1092	1622	1458
Непсы +280%	268	391	500	56	1624	605
Ворсистость	6,37	9,83	11,71	15,76	7,27	9,77
Среднеквадратическое отклонение по ворсистости, %	1,75	2,58	3,71	4,38	2,36	2,96

Анализ показателей качества свидетельствует о том, что квадратическая неровнота регенерированной пряжи линейной плотности 50 текс на 27 %, 110 текс на 5 % ниже аналогичного показателя для пряжи с содержанием котонизированного льняного волокна. Данный показатель для пряжи из регенерированного волокна существенно снижается при добавлении в смеску хлопкового волокна, для пряжи из котонизированного волокна это снижение не является существенным.

Количество утолщений и утонений для регенерированной пряжи значительно меньше, что свидетельствует о ее большей равномерности по толщине. С увеличением линейной плотности двух видов пряжи возрастает ее ворсистость, среднеквадратическое отклонение ворсистости, количество утолщенных и утоненных участков; число непсов на 280 %, увеличивающих объем пряжи, снижается.

Принимая во внимание лучшие показатели качества и разрывные характеристики пряжи, оказывающими значительное влияние на производительность оборудования, можно сделать вывод о большей пригодности регенерированной пряжи в ассортименте костюмных тканей. С использованием данной пряжи ткань будет иметь более равномерную поверхность, лучшую износостойчивость и хорошие гигиенические свойства.

Список использованных источников

1. Милеева, Е. С., Казарновская, Г. В. Анализ влияния крутки на показатели качества котонинсодержащей пряжи пневмомеханического способа формирования // Вестник Витебского государственного технологического университета, 2020, № 1(38). – С. 59–70.
2. Васильев, Р. А., Рыклин, Д. Б. Исследование технологического процесса производства льняной пряжи с вложением регенерированного волокна // Вестник Витебского государственного технологического университета, 2012, № 22. – С. 25.
3. Наumenко, А. М., Рыклин, Д. Б. Разработка технологии льнохлопковой пряжи пневмомеханического способа формирования // Вестник Витебского государственного технологического университета, 2015, № 28. – С. 86–94.
4. Пряжа из лубяных волокон и их смесей с натуральными и химическими волокнами, ТУ ВУ3000 51814.187-2003, Служба сертификации и стандартизации РУПТП «Оршанский льнокомбинат», Орша, 2013, 20 с.