

УДК 677.004.519

**ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ
НА ВАТНОЙ ФАБРИКЕ**

**OPERATIONAL CONTROL FOR QUALITY OF RAW MATERIALS
AT A COTTON FABRIC**

А.Н.НОВИКОВ, А.В.ФИРСОВ, Ю.М.ФОКИН
A.N. NOVIKOV, A.V. FIRSOV, Yu.M. FOKIN

(Московский государственный текстильный университет имени А.Н. Косыгина, ООО "Тексфо")
(Moscow State Textile University "A.N. Kosygin"; "Texfo" Ltd.)
E-mail: a_n_novikov@mail.ru; firsov_a_v@mail.ru; texfo@mail.ru

В работе описан метод оперативного контроля качества сырья на ватной фабрике в процессе производства с помощью технического зрения. Проверка работоспособности предлагаемого аппаратно-программного комплекса была проведена непосредственно в производственных цехах и показала положительные результаты.

The method of operational control of raw materials quality at a cotton fabric in the process of production with the help of technical terms has been described in the paper. The test for efficiency of the offered hardware-software complex has been carried out directly in shops and presented positive results.

Ключевые слова: качество сырья, производство, аппаратно-программный комплекс, экспресс-анализ, изображение, регенерированное волокно, алгоритм обработки.

Keywords: raw materials quality, manufacturing, hardware-software complex, express-analysis, an image, a regenerated fiber, processing algorithm.

В условиях мирового экономического кризиса одной из важнейших задач на текстильных предприятиях становится задача качества выпускаемой продукции. Только качественная продукция и по приемлемым ценам найдет своего покупателя. Решение этой проблемы неразрывно связано с вопросом контроля качества исходного сырья. Лабораторные испытания – от отбора образцов до получения результата – могут

потребовать достаточно много времени. Поэтому параллельно с лабораторными исследованиями интересно было бы проводить экспресс-контроль качества сырья непосредственно в цехе – в процессе производства, не останавливая технологическую цепочку. В случае обнаружения отклонений параметров сырья от заданных данную партию можно уже подробно исследовать в лаборатории.

Ранее уже говорилось об опыте применения специально разработанного аппаратно-программного комплекса (АПК) при экспресс-анализе нетканых полотен [1]. Обработка изображений полотна, полученных с помощью Web-камеры "на просвет" в цехе, позволяла своевременно обнаруживать участки, сильно отличающиеся по плотности от номинала. Кафедра информационных технологий и компьютерного дизайна МГТУ им.А.Н.Косыгина совместно с текстильным предприятием "Тексфо", специализирующимся на выпуске ватных изделий (матрасы, одеяла, подушки и др.), провели работу по переносу положительного опыта использования указанного АПК для оценки качества сырья при производстве матрасов.

Качество матрасов и, конечно, их цена полностью зависят от качества сырья – наполнителя. Наполнитель может состоять из чистой ваты белого цвета. Это – самая дорогая продукция. Для снижения себестоимости, в том числе и по желанию покупателя, в вату может добавляться регенерированное волокно (РВ) – вторичное сырье, получаемое разволокнением отходов текстильного производства. Оно, обычно, бывает темных тонов. Таким образом получается, что чем темнее сырье, тем дешевле изделия. Оценить процент вложения темного регенерированного волокна в смесь может только опытный технолог. Кроме того, оценить равномерность сырья на протяжении всей партии –

задача еще более сложная. Последствия этого могут быть не совсем приятны для фабрики. Например, в результате ошибки оператора, загружающего сырье в смесовую машину, партия продукции может получиться неравномерной по качеству. В каких-то матрасах будет преобладать вата, в каких-то – более темное сырье.

Одно из решений подобной проблемы – последовательный анализ изображений сырья, полученных после выхода из смесовой машины. Теперь необходимо по изображению оценить степень "белизны" сырья и сравнить с номиналом (или со средним значением). Испытания проводились непосредственно в цехе. Производилась обычная съемка (не "на просвет") с помощью цифрового фотоаппарата. При соблюдении одних и тех же условий съемки были получены фотоизображения белого сырья (чистая вата), сырья с содержанием РВ 15%, с содержанием РВ 30% и 100-процентного РВ. Съемка проводилась со вспышкой и без нее – два варианта, чтобы определить, какой предпочтительнее. Изображения обрабатывались по специальному алгоритму. В результате чего получены некие числовые коэффициенты для каждой фотографии. Использовался самый простой алгоритм. Суть вычислений – производилось попиксельное сложение изображения. Среднее значение цвета изображения и было принято за коэффициент, обратно пропорциональный степени белизны сырья.

Т а б л и ц а 1

Процент вложения РВ в смесь	0	15	30	100
Изображение получено со вспышкой полноцветное	391	386	381	313
Изображение получено без вспышки полноцветное	354	338	257	250
Изображение получено со вспышкой монохромное	390	385	380	311

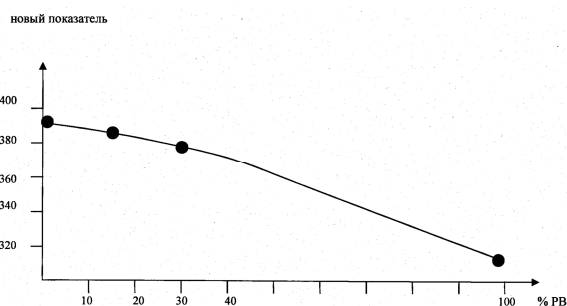


Рис. 1

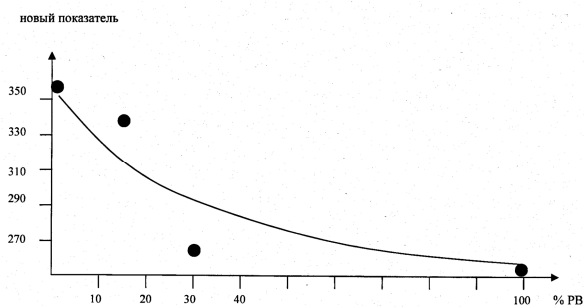


Рис. 2

Результаты расчетов приведены в табл. 1 и на рис. 1, 2 (рис. 1 – изображения получены со вспышкой; рис. 2 – изображения получены без вспышки.). Из полученных данных видно, что имеется достаточно явная закономерность, причем аналогичная той, что была получена и описана в работе [1]. Имеется связь между нашим показателем – процентом вложения РВ темных оттенков в смеску. Для выявления оптимального вида фотоизображения, позволяющего тратить минимум времени при условии



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5

На каждом предприятии возможны свои условия контроля качества изделий. Но основные рекомендации при использовании нашего комплекса можно сформулировать таким образом:

- в процессе производства информация об отклонении по цвету сырья будет накапливаться в памяти компьютера. В любой момент эти данные могут быть востребованы оператором. Нужная информация может выдаваться как о конкретном изделии, так и на протяжении всей перерабатываемой партии сырья;

- при отклонении сырья по цвету за критическое значение, которое задается заранее, на монитор выдается предупредительное сообщение, которое может сопровождаться звуковым сигналом или загоранием сигнальной лампы;

- если компьютер подключить к заводской компьютерной сети, то с любого компьютера, подключенного к той же сети, можно наблюдать все получаемые изображения в режиме реального времени. Это позволит, не выходя из кабинета, пол-

сохранения удовлетворительных результатов вычислений, были исследованы полноцветные и монохромные фотографии (рис. 1, 2). Изображения, полученные со вспышкой, были преобразованы в обычные черно-белые изображения. Из табл. 1 видно, что результаты расчетов практически полностью совпадают.

На рис. 3...5 представлены исследуемые фотографии: рис. 3 – чистая вата; рис. 4 – 30% РВ; рис. 5 – 100% РВ.

ностью контролировать качество производимого полотна.

ВЫВОДЫ

1. Разработан аппаратно-программный комплекс для оперативного контроля качества сырья на ватной фабрике на базе технического зрения.

2. Предложены алгоритмы обработки изображений сырья, полученных с помощью технического зрения. Эксперименты по эксплуатации АПК в условиях реального предприятия показали положительные результаты при выявлении некачественных партий сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боначев А.Н., Махов С.А., Борзунов Г.И., Новиков А.Н., Фирсов А.В. Вопросы контроля качества нетканых полотен в процессе производства // Швейная промышленность. – 2007, №6. С.42...44.

Рекомендована кафедрой информационных технологий и компьютерного дизайна МГТУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 15.11.12.