

УДК 677. 678. 017

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ
ТОЛЩИНЫ МАТЕРИАЛОВ ОДЕЖДЫ
БЕСКОНТАКТНЫМ МЕТОДОМ**

Н.А.КОРОБОВ, Б.П. КУЛИКОВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Одной из составляющих в исходной информационной базе данных для проектирования одежды являются прибавки, учитывающие толщину материалов одежды. Структура пакетов в изделиях пальто-костюмной группы, как правило, многослойная и включает разные виды тканей.

В изделиях, эксплуатируемых в холодное время года, в состав пакетов включают также утеплители различного вида. Решающим фактором, обеспечивающим высокую теплозащитную способность, являются толщина и пористость. Известно, что теплозащитная способность материалов одежды в зависимости от их толщины выражается линейной зависимостью.

Вместе с этим следует подчеркнуть, что толщина утеплителей в отличие от тканей в большинстве случаев очень неравномерна по площади. Следует отметить, что этот недостаток может быть частично компенсирован в том случае, если утеплитель изготавливается из нескольких слоев и соединяется с подкладочной тканью путем выстегивания в отдельных зонах деталей одежды.

Измерения толщины тканей и утепляющих прокладок, проведенные с использованием толщиномера ТМ завода Ивмашприбор, показали, что даже минимальная нагрузка измерительного щупа, воспринимаемая утеплителем, приводит к сжатию волокон и значительному изменению толщины в зоне приложенной нагрузки. Аналогичная ситуация отмечена также

при измерении толщины тканей пальто-костюмной группы, имеющих разную гладкость поверхности лицевой стороны.

Существует большое количество методов контактного и бесконтактного измерения толщины тканей. В практике исследований чаще используют приборы контактного действия. В этом случае на конечный результат измерения влияет давление, сосредоточенное на очень малой площади образца ткани.

Среди методов бесконтактного измерения толщины наиболее прост и доступен метод прямого измерения с использованием модернизированного микроскопа МБС-2 [1]. Однако этот метод не всегда можно использовать в заявленном варианте.

Проведенные исследования показали, что приемлемые результаты измерения толщины с помощью микроскопа МБС-2 можно получить только при большом увеличении оптической головки микроскопа. Однако в этом случае происходит уменьшение светового поля в зоне измерения толщины ткани. Как видно из приведенной табл. 1, площадь освещенной зоны обзора значительно сокращается и составляет всего 4 мм.

Т а б л и ц а 1

Увеличение оптической головки микроскопа, крат	0,6	1,0	2,0	4,0	7,0
Диаметр светового поля (зоны наблюдения), мм	30,5	17,9	12,8	7,0	4,0

Это создает неудобства для выбора точек, в которых следует проводить измерение толщины.

Расширение зоны обзора возможно только при понижении кратности увеличения. Как показали проведенные исследования, понижение кратности увеличения в свою очередь приводит к увеличению протяженности (глубины) зоны резко изображаемого пространства. При этом возрастает величина перемещения линейной шкалы-нониуса между границами глубины резкости и увеличивается основная погрешность прибора.

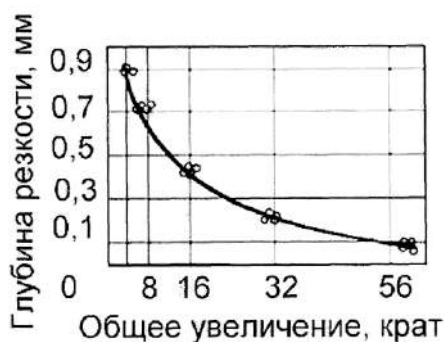


Рис. 1

На рис. 1 показано изменение глубины резко изображаемого пространства при общем увеличении микроскопа. Как следует из рисунка, при максимальном увеличении микроскопа в 56 крат глубина зоны резкого восприятия наблюдаемой поверхности уменьшается до 0,1 мм, что соответствует порогу реагирования хрусталика глаза для человека с нормальным зрением. Это означает, что при перемещении оптической головки вверх или вниз на величину, превышающую это значение, поверхность материала выходит из зоны резкости и нечетко фиксируется наблюдателем. Эта физическая закономерность лежит в основе рассматриваемого метода измерения, и применительно к поставленной задаче исследования расширение зоны наблюдения для этого прибора невозможно.

Для таких условий измерения при наводке на резкость в поле зрения попадают, прежде всего, отдельные волокна, выступающие над поверхностью ткани, и результат измерения получается завышен-

ным. С целью устранения этого явления необходимо, чтобы отдельные выступающие волокна прижимались к поверхности исследуемого материала под действием нагрузки, распределенной по площади образца ткани.

Для воспроизведения заданной механической нагрузки при проведении экспериментов была изготовлена калиброванная металлическая пластина, выполненная в форме квадрата со стороной, равной 100 мм, и массой 200 г. Такая пластина позволяла воспроизводить равномерно распределенную нагрузку при давлении 196 Па по поверхности образца. Такая величина давления принята для испытаний физико-механических свойств трикотажных полотен и текстильных полотен, дублированных поролоном [2].

В этом случае плоскость резкой наводки фиксировали на поверхности калиброванной пластины, толщина которой была постоянной. Результат измерения толщины определяли как разность:

$$\delta = \ell - \delta_{\text{п}},$$

где δ – толщина материала, мм; ℓ – величина перемещения шкалы-нониуса, мм; $\delta_{\text{п}}$ – толщина пластины, мм.

В табл. 2 в качестве примера приведены сравнительные результаты исследования толщины утеплителей разных видов, полученные без давления и при распределенном давлении на образец.

Т а б л и ц а 2

Синтепоны	Толщина (средние значения), мм	
	без давления	под давлением 196 Па
Иглопробивной	5,28	3,34
Прессованный	4,26	3,62
Стеганный	8,04	5,24*
Клеевой	12,88	6,24
Поролон	8,0	7,30

П р и м е ч а н и е. * Рисунок при выстигивании в форме ромба. Длинная диагональ ромба составляла 12,0 см, а короткая – 4,0 см.

На рис. 2 показано изменение толщины утеплителей без нагрузки и под влиянием приложенной нагрузки, где 1, 3, 4, 5 –

синтепоны; соответственно 2 – клеевой, 3 – стеганный, 4 – прессованный, 5 – иглопробивной, 2 – поролон.



Рис. 2

Из рис. 2 следует, что при изменении давления от нуля до 196 Па уменьшение

толщины происходит скачкообразно. При дальнейшем увеличении давления толщина утеплителей уменьшается равномерно и в меньшей степени.

Следует отметить, что такая особенность характерна не только для утеплителей. Это наблюдается и при измерении толщины тканей пальтово-костюмной группы. В тканях при давлении 196 Па уменьшение толщины происходит также за счет прижатия выступающих волокон.

Исследования показали, что результаты измерений толщины тканей зависят также от вида их лицевой поверхности. В табл. 3 в качестве примера приведены результаты исследования толщины тканей в свободном состоянии и при распределенном по поверхности образца давлении.

Таблица 3

Гладкие (подворсованные), мм			Рифленые, мм			Буклированные, мм		
арт.	P=0	P=196Па	арт.	P=0	P=196Па	арт.	P=0	P=196Па
32246	3,10	2,98 / 4,0	1571	2,73	2,48 / 7,5	35216	4,42	3,84 / 15,0
36273	2,78	2,18 / 27	выступ впадина	2,54	—	выступ впадина	3,04	—
H-2107	3,10	2,44 / 27	35123	2,53	230 / 20,7	45139	3,95	3,74 / 17,0
451760	2,28	1,90 / 1,20	выступ впадина	2,22	—	выступ падина	3,52	—
461513	2,54	2,10 / 20	451760	2,53	2,26 / 11,9	—	3,08	2,76 / 11,6
			выступ впадина	1,98		выступ впадина	2,53	—

Примечание. **Под косой чертой приведено уменьшение толщины при давлении 196 Па, выраженное в процентах от толщины при P=0.

При измерении толщины тканей буклированных или с рифленой поверхностью результаты зависят от того, в какую зону образца (выступ или впадина) попадет щуп прибора или световое пятно микроскопа. Как следует из данных, приведенных в табл. 3, расхождение результатов измерений может быть значительным.

Использование микроскопа и калиброванной пластины, воспроизводящей нагрузку, допустимую по условиям эксплуатации одежды, позволяет быстро и с допустимой степенью надежности измерить толщину тканей для расчета прибавок при проектировании одежды.

ЛИТЕРАТУРА

- Куликов Б.П., Стебельский М.В., Шелепугин Ю.К.. Бесконтактный способ измерения толщины воздушных прослоек и пакетов из текстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1978, № 1. С.15...17.
- Гущина К.Г., Беляева С.А., Юрченко Н.Н. и др. Ассортимент, свойства и технические требования к материалам одежды. – М.: Легкая индустрия, 1965.

Рекомендована кафедрой конструирования швейных изделий. Поступила 03.09.07.