

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВЪТКАВАНЕТО НА ОСНОВНИ И ВЪТЪЧНИ НИШКИ ОТ МОСТРИ

(второ публикуване)

доц. д-р Георги Стоянов Попов

Технически Университет - София

DETERMINING WARP AND WEFT WEAVING UP ON WOVEN SAMPLES

(second posting)

Prof. Dr. Georgi Stoyanov Popov

Technical University of Sofia

Въведение

При разработването на нови артикули по зададени мостри, един от параметрите, които е необходимо бъдат определени, е въткаването на нишките. Въткаването е параметър, с чиято помощ става възможно да бъде изчислен предварително разходът на материал за изработването на определено количество тъкан. Основен начин за определяне на въткаването е чрез измерване на дължината на нишки, изваждани от мострите, по следната формула:

$$a_0 = 100 \cdot (L_0 - L_T) / L_T, \% \quad (1)$$

където a_0 е въткаването на основните или на въткачните нишки;

L_T е дължината на мострата;

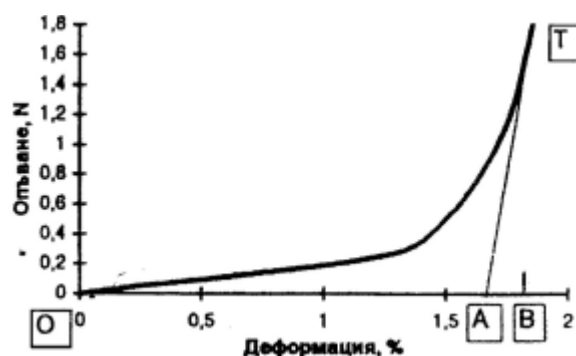
L_0 е дължината на основните или на вътъчните нишки в мострата.

/Използва се и формула за въткаването, при която разликата в дължините е отнесена към L_0 , а не към L_T .

При това, за да бъдат изправени нишките, е необходимо те да бъдат разтегнати и обикновено това се прави на ръка. Ръчният метод, разбира се, е свързан със значителна неточност. За преодоляване на грешката от ръчното измерване е необходимо да бъде направено динамометрично измерване.

Описание на начина на определяне на въткаването с помощта на динамометър

За определяне на въткаването на нишките е необходимо те да бъдат извадени от мострата и да бъде записана графиката на зависимостта между опъването на нишката и деформацията ѝ, измерена с помощта на динамометър. Една типична такава графика е показана на **Фигура 1**



Фигура 1

Графика на зависимостта между напреженията и деформациите при разгъването на вълнообразна нишка, извадена от тъкан. Допирателната права ТА е построена допълнително и дава зависимост,

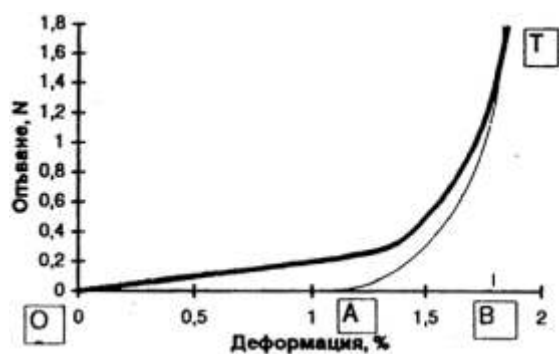
ОА - деформация от чисто разгъване,

АВ - деформация от чисто линейно удължение на оската линия на нишката,

ОВ - обща деформация.

Ясно се различават две зони. Първоначално има значителна деформация при минимална сила [1], [2] - в тази зона деформацията се дължи основно на разгъване и в малка степен на чисто линейно удължение на нишката. След това следва зона на линейна зависимост между силата и деформацията, в която силата значително по-голяма. В тази зона разгъването вече е завършило (при нормална коравина) и деформацията се дължи преимуществено на чисто линейното удължение на нишката.

Чрез построяването на тангентата към кривата в този участък може да бъде намерено втъкването на нишката, отчетено направо като % от абсцисната ос /при напълно релаксирала мостра/. Основание за това твърдение намираме в аргумента, че тангентата е построена към графиката в зоната, в която разгъването е завършило. Следователно наклонът на тангентата дава модула на линейна деформация (м.л.д.) на нишката. Това е валидно за нишки с не много голяма коравина при огъване и с линейна зависимост между напреженията и деформациите в началната зона, при която тангентата е права. При нелинейна зависимост, както и при нишки със значителна стойност на коравина при огъване, е необходимо предварително да бъде определян и м.л.д. на прави неогънати нишки. Тогава вместо допирателната права, се изчертава експерименталната графика (Фигура 2) на зависимостта между напреженията и деформациите. Ако не разполагаме с налични оригинални прави недеформирани нишки, корекциите могат да бъдат внесени по изчислителен път [3].



Фигура 2 Графика на зависимостта между напреженията и деформации при разгъването на вълнообразна нишка, извадена от тъкан. Допирателната крива линия ТА е построена допълнително. Тя е получена от предварителен опит и представлява нелинейна зависимост между напреженията и деформациите от чисто линейно удължение на осовата линия на нишката. OA - деформация от чисто разгъване; AB - деформация от чисто линейно удължение на осовата линия на нишката; OB - обща деформация.

Отсечката OB/B е проекцията на началната допирателна точка - дава пълната деформация на нишката от разгъване и от чисто линейно удължение на осовата ѝ линия. Отсечката AB представлява чистото линейно удължение на осовата линия на нишката. Следователно останалата част от деформацията се дължи на чистото разгъване на нишката отсечката OA. Чистото разгъване на нишката дава втъкването $a_o = OA/$.

Когато мострата не е релаксирала напълно, след изваждане на нишки от нея те се изправят в някаква степен, поради остатъчните напрежения в тях. Началната дължина на вълнообразните нишки става по-голяма от дължината на мострата, от която са извадени. Втъкването в този случай ще бъде определено по следния начин:

$$\begin{aligned} a_o &= a_{oi} + a_{ol} \cdot L_H/L_T, \\ a_{oi} &= 100 \cdot (L_o - L_H)/L_H, \% \end{aligned} \quad (2)$$

където a_{oi} е относителното удължение на нишката от чисто разгъване, измерено на динамометъра по описания по-горе начин, %;

L_H е дължината на вълнообразната нишка, след изваждането ѝ от мострата;

L_o е дължината на разгънатата нишка, равна на дължината на нишката в мострата;

Стойността на a_o се отчита направо от абсцисната ос от запис на разгъването на нишката - отсечката OA - **Фигура 1, Фигура 2.**

a_{oi} е измереното удължение на нишката след изваждането ѝ от мострата:

$$a_{oi} = 100 \cdot (L_H - L_T)/L_T, \% \quad (3)$$

Неточност при определянето на втъкването

Основната неточност е присъща на параметъра втъкване - за да бъде разгъната нишката е необходимо да бъде приложена сила, която предизвиква чисто линейно удължение на осовата линия на нишката. Колкото нишките са по-корави, толкова силата на разгъване е по-голяма и тяхното удължение нараства. Тогава тангентата към кривата не отразява точно м.л.д. на нишката. Следователно ръчното определяне на втъкването неминуемо води до грешка, която става значителна при по-корави нишки. Грешката може да бъде снижена чрез измерване на

динамометър и допълнителна корекция, направена по изчислителен път.

Изводи

Ръчното определяне на втъкаването е неточно, поради едновременното разгъване и чисто линейно удължение при изправянето на нишките, извадени от мострата. Използването на записващ динамометър позволява точното определяне на втъкаването от графичните зависи-

мости между напреженията и деформациите в нишките.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] B. Olofsson J. Text. Inst., 1964, 55, T541-57.
- [2] R. Postle, G. A. Carnaby, S. de Jong. The Mechanics of Wool Structures, 1988, Ellis Horwood Limited, 195-224, 307-338.
- [3] Г. С. Попов. Структурно-механичен метод за изчисляване на деформации и напрежение в нишки и тъкани.