

УДК: 65.011.5[687.01:572.087+687.02]

ДОСЛІДЖЕННЯ НИТКОВИХ З'ЄДНАНЬ В МЕДИЧНОМУ ОДЯЗІ

О.А. ЖДАНОВА, В.П. ГОРДІСНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

Охорона здоров'я працюючих, створення безпечних умов праці, зниження виробничого травматизму та професійних захворювань у медичних установах України – це першочергові завдання, які вимагають негайного вирішення

Для забезпечення безпечних умов праці і захисту від інфекцій хірурга призначений спеціальний одяг – халат хірургічний, який виготовлений із спеціального медичного текстилю із спеціальною просочкою. Волокнистий склад тканин та ниток для з'єднання впливає на комфорт при носінні спецодягу, складається, в основному, із компонентів, кожен із яких повинен бути оптимальний при створенні текстилю і одягу.

Актуальність теми полягає у дослідженні сировинної бази для одягу працюючих у медичних установах, нормуванні сировинної бази проектних та технологічних процесів виготовлення одягу із сучасними вимогами до якості та надійності, зручними у використанні.

На сьогоднішній день традиційний медичний одяг для хірургічних відділень виготовляють з бавовняних або змішаних тканин, які не можуть захистити медичних працівників від проникнення різних інфекцій та їх мутантів. Також ці тканини мають дуже малий термін служби. Захисні властивості деяких тканин втрачають свою силу вже після першого циклу стерилізації. Крім того, при використанні халатів з таких тканин обов'язково потрібно використовувати вініловий фартух, який запобігає проникненню крові та біологічних речовин на одяг хірургів.

Недоліком бавовняних тканин і тканин змішаних із поліефірним, поліпропіленовим волокнистим складом являється розмір пор більше 80 мкм, за рахунок чого крізь них легко проникають бактерії, віруси, які являються переносниками мікроорганізмів по відношенню до бактерій. У комбінації із мембраною чи відповідним покриттям вони володіють найкращими захисними властивостями від інфекційних рідин. І навпаки, ситуація різко змінилася з появою змішаних тканин: поліефірних, поліамідних та поліпропіленових волокон з мікропорами, які наділені фільтруючими властивостями по відношенню до бактерій.[1]

Об'єкти та методи дослідження

В якості ниток для з'єднання матеріалів були обрані армовані нитки фірми "Gutermann" (Німеччина) трьох розмірів №№80, 100, 120, які найчастіше використовують на світовому ринку для виготовлення продукції медичного призначення.

Ці нитки використовуються для швів робочого одягу, виготовлених із тканин нового покоління.

В процесі експлуатації швейні нитки фірми "Gutermann" стійкі до дії води, поту, тертя, органічних розчинників та високих температур (DIN 54006, DIN 54020, DIN 54021, DIN 54023).

У даній роботі використано стандартні методи визначення розривних характеристик ниток та подовження при розриві. Випробування швейних ниток проводилися по загальноприйнятих методиках у відповідності з ДСТУ.

Визначення лінійної густини ниток проводилося шляхом зважування елементарних зразків у вигляді відрізків ниток довжиною 1 чи 0,5м. Вид елементарних проб, їх довжина і кількість установлені для кожного виду ниток у відповідній нормативно-технічній документації. Похибка зважування не повинна перевищувати 0,5% зважувальної маси. Перед приготуванням відрізків з бобіни відмотують не менше 10м ниток верхнього шару.

Відмотування ниток виконується на мотовилі, частота обертання крони мотовила повинна знаходитись в межах $100-200 \text{ хв}^{-1}$ з похибкою установки $\pm 5 \text{ хв}^{-1}$.

По закінченні намотування ниток потрібної довжини мотовило автоматично зупиняється. Для знімання відрізків з мотовила зменшують периметр крони, зсуваючи муфти спиць.

Для оцінки механічних властивостей швейних ниток, що визначають їх поведінку в процесі експлуатації, вводяться такі показники:

- розривне навантаження;
- видовження на момент розриву.

Дослідження проводились на розривній машині РМ-3. Допустима похибка показників сило вимірювача складає $\pm 1\%$ вимірюваної сили.

Постановка завдання

Метою даної роботи є розробка ефективних технологічних процесів утворення ниткових з'єднань деталей медичного одягу з метою поліпшення якості та оптимального використання сировини.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- вибрати методики та предмети дослідження;
- визначити асортимент та технічні характеристики ниток для з'єднання деталей медичного одягу ;
- проаналізувати способи з'єднань деталей одягу та їх здатність забезпечити захист організму людини;
- застосувати в дослідженні математичні методи з використанням ЕОМ для вибору оптимальних рішень.

Виклад основного матеріалу

Технологія виготовлення медичного одягу повинна включати ефективні методи обробки, а саме: паралельні та послідовно-паралельні, як такі що відповідають вимогам сьогодення конкурентоспроможного одягу, а саме паралельно та паралельно послідовні методи з'єднання.

Обробку деталей, вузлів необхідно проводити на швейному обладнанні, яке в достатній мірі забезпечить необхідний рівень якості швейному виробу.

Вибір дизайну, конструкції, комплектності та матеріалу медичного одягу проводилося з урахуванням вимог безпеки праці, а також необхідних ергономічних та інших властивостей.

Коди стібків визначались за ДСТУ ISO 4915.2005, а умовне зображення швів згідно ДСТУ ISO 4916.2005

Зразок медичного халату, представлений рис. 1.

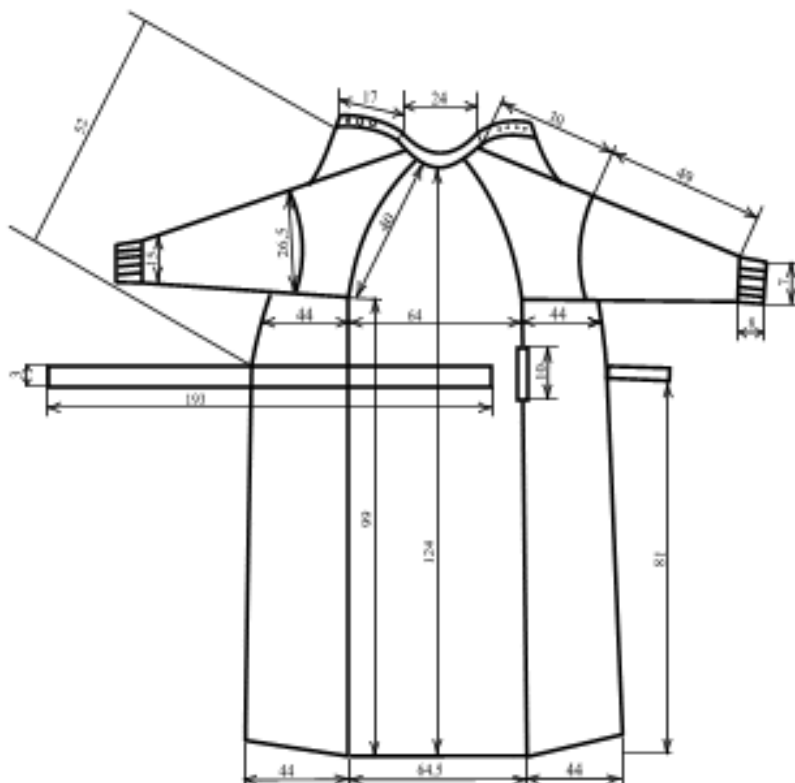


Рис. 1. Зображення медичного халату із визначенням довжин швів.

Витрати ниток визначались за методикою [2, 3], результати обчислення зведені в табл. 1.

Таблиця 1. Витрати ниток на ниткові з'єднання деталей та вузлів медичного халату

Код	Найменування шва	Код стібка	Умовне зображення шва	Довжина шва, см	Витрата ниток, см
1	2	3	4	5	6
1	Зшивання верхніх зрізів рукавів	301x2		60x2	287,04
2	Зшивання зрізів низу рукавів	301		98	256,63
3	Пришивання манжет до низу рукавів	301		60	167,04
4	Обметування шва пришивання манжет			60	338,3
5	Пришивання нижньої частини рукава до верхньої	301x2		110x2	569,36
6	Застрочування середніх зрізів напівспинки	301		266x2	1220,41
7	Зшивання бічних зрізів	301x2		198x2	1024,85

Продовження таблиці 1

8	Вшивання рукавів в пройми	301x2		160x2	828,16
9	Вшивання зрізів коміру	301		34,5	89,29
10	З'єднання коміру з горловиною	301		82	212,22
11	Застрочування низу виробу	301		146	351,97
12	Зшивання поясу	301		396	911,01
13	Настрочування поясу на спинку	301		97	232,19
14	Зшивання шльовки	301		23	51,43
15	Настрочування шльовки на лівий бічний зріз	301		5	13,92
16	Настрочування зав'язок	301		2	4,98
Всього					6220,5

Загальні характеристики ниток, на яких проводилися дослідження представлено в табл.

Таблиця 2. Загальні характеристики ниток

Технологічні показники		Розмірність	Значення		
			№80	№100	№120
Склад		%	ПЕ 100	ПЕ 100	ПЕ 100
Структура		число витків	2	2	2
Лінійна густина		текс	45,6	33,4	26,5
Розривне навантаження	абсолютне	гс	1870	1120	940
	відносне	гс/текс	41,0	33,5	35,5
Подовження	абсолютне	мм	111,2	97,9	104,9
	відносне	%	22,1	19,6	21,0
Вид крутки		-	Z	Z	Z

Для оптимізації витрати ниток застосовано план експерименту другого порядку. . В якості вхідних параметрів при визначенні витрати ниток були прийняті:

- кількість стібків в 1см строчки (n) в межах 3 – 4;
- другим фактором є товщина пакету матеріалу (h, см) ,значення якого знаходиться в межах 0,08 – 0,16.

В результаті роботи отримано рівняння регресії.

$$Y=25,375+0,372 X_1+1,311 X_2 +0,392 X_1^2 -0,192 X_1 X_2 -0,692 X_2^2$$

Побудовано графіки, представлених на рис. 2, 3.

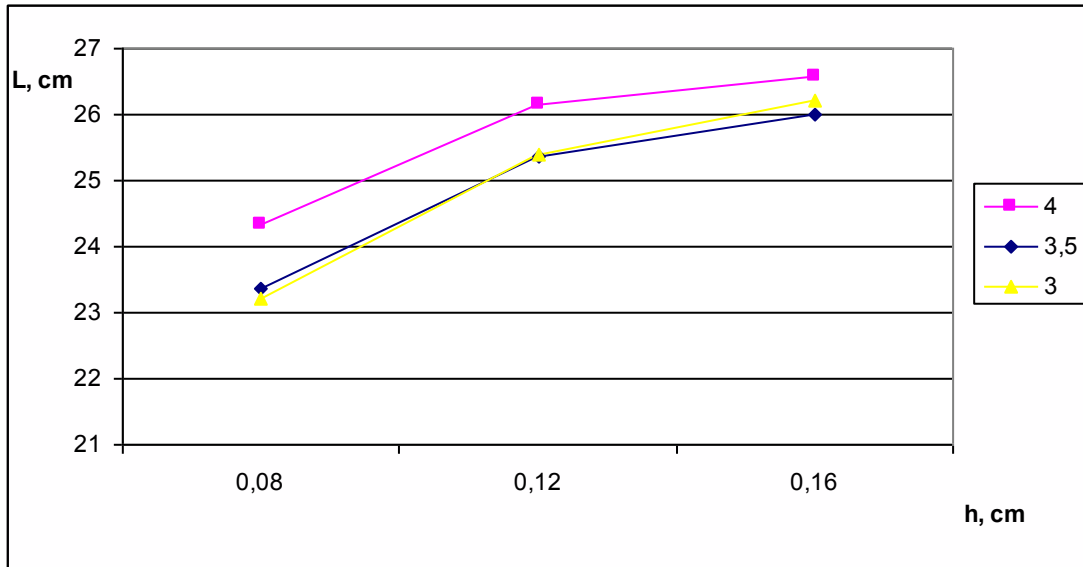


Рис. 2. Характеристика залежності витрати кількості ниток від кількості стібків в 1см строчки та товщини пакету матеріалів в натуральних значеннях:

L – довжина нитки, см; h – товщина пакету матеріалів, см

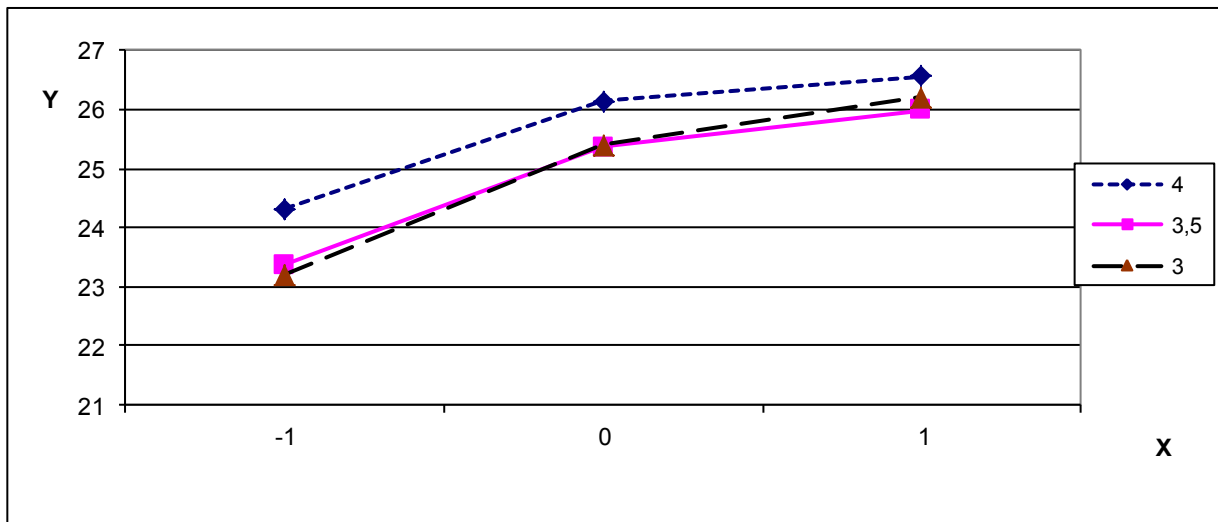


Рис. 3. Характеристика залежності витрати кількості ниток від кількості стібків в 1см строчки та товщини пакету в кодіваних значеннях:

Y – довжина нитки; X – товщина пакету матеріалів

З графіків видно, що зі збільшенням кількості стібків в 1 см і товщині пакету матеріалів, витрати ниток збільшується

Висновки

Проведеними дослідженнями встановлена залежність витрати ниток від параметрів, а саме: кількості стібків в 1 см строчки та товщині пакету матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Современная медицинская энциклопедия/Пер. с англ./Амер. изд-е под. ред. Р. Беркоу, М. Бирса, Р. Боджина, Э. Глетчера. – СПб.: Норинт.–2001. – 652 с.
2. Автоматизований розрахунок витрати кількості ниток на виготовлення швейного виробу з урахуванням розміро-ростовочної шкали / О.А. Жданова, О.Ю. Шевченко, В.П. Гордієнко. – Хмельницьк: Вісник ХНУ.–2007. –№6. – с. 31–33
3. Інтерактивна програма обчислення кількості ниток на партію виробу / О.А. Жданова, І.П. Ільченко, А.Л. Паляничко. – Київ: Міжнароднонауково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, Збірник тез доповідей учасників. –2003. –с.34–35.