

ӘОЖ 687.1

**БЫЛҒАРЫ МАТЕРИАЛДАРДАҒЫ ТІГІМДЕГІ ЖІПТІ ИНЕНІҢ ТЕСКЕН ТЕСІГІНІҢ
КЕЛТІРІЛГЕН РАДИУСЫН АНЫҚТАУ**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИВЕДЕННОГО РАДИУСА ОТВЕРСТИЯ ПРОКОЛА ИГЛЫ С
НИТКОЙ В СТРОКАХ В КОЖЕВЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ**

**THE DEFINITIONS OF THE RADIUS OF THE HOLE AND THREAD NEEDLE PUNCTURE
IN A ROW IN LEATHER MATERIALS**

Ж. УСЕНБЕКОВ, Р.Т. БОЛЫСБЕКОВА

ZH. USENBEKOV, R.T. BOLYSBEKOVA

(Алматы технологиялық университеті)

(Алматинский технологический университет)

(Almaty Technological University)

E-mail: Zh.usenbekov@mail.ru

Жұмыста былғары және құрама материалдарды тігу кезінде инешанышымнан пайда болатын, ылғал өткізбейтін капилляр тесіктің келтірілген радиусының мөлшері және отырғызусыз тігісте материалды жылжытатын механизмдердің қателерінің капиллярлы тесікке әсері анықталған. Материалды жылжыту механизмдерінің қателері тесіктің ауданын ұлғайтып, тігістің ылғал өтімділігін көбейтетіні көрсетілген.

В работе определены величина приведенного радиуса влагонепроницаемого капиллярного отверстия от прокола иглы в швах кожевенных и композиционных материалов и влияние на величину капиллярного отверстия погрешности перемещения механизмов при выполнении безпосадочного шва. Показано, что погрешности механизмов перемещения материалов приводят к увеличению площади отверстия и влагонепроницаемости шва.

In the work defined size of radius of capillary moistureproof hole from the pierce of needle in the seams of leather-processing and compositional materials and influence to the size of capillary hole, transference mistakes of mechanism at execution of nonstop seam. Shown that mechanism mistakes with transference materials increases the area of hole and the watertightness of seam.

Негізгі сөздер: тігім, капиллярлар, ылғалөткізгіштік, ине шаншу тесігі, жылжыту механизмдерінің дәлдігі.

Ключевые слова: шов, капилляры, влагонепроницаемость, отверстие прокола иглой, точность механизмов перемещения.

Key words: guy- sutures, capillaries, humidity permeability, opening of puncture by a needle, exactness of mechanisms of moving.

Кіріспе

Былғары және композициялық материалдардан бұйым жасау технологиялық процестері арасында бұйым сапасын анықтайтын ең маңызды операция – бөлшектерді жіппен біріктіру. Жіп тігін бұйымын жасаудың барлық процестерінде – матаны жасаудан бастап, олардан тігін бұйымдарын алғанға дейін қолданылады. Осыған байланысты, жіппен біріктіруді орындаудың барлық кезеңдерінде тігін машинасының жұмысшы құралдарының өзара бірлескен әрекетін сараптау ең маңызды, өзекті мәселе болып табылады.

Киімнің басты қызметі – қоршаған ортаның адам ағзасына жағымсыз әсерінен қорғау. Бұл жағдай киімді жасаған материалдың және ондағы тігістің қорғау қасиетімен анықталынады.

Капиллярлы – саңлаулы материалдардан дайындалған киімдер гигиеналық қасиеттерге ие, әрі комфортты жағдайды қамтамасыз етеді.

Былғары өзінің құрылысының айрықшылығына байланысты ылғал өткізбейтін өзіндік тамаша қасиетке ие: терінің қабатына тік орналасқан конус бейнелі микрокапиллярлары (жоғарғы бөліктерінің тарылуына байланысты) ылғалды ішке өткізбей, сыртқа шығаруға жағдай тудырады [1].

Киім бөлшектерін жіппен біріктіру сапасына өңделетін материалдардың қасиетінің ерекшеліктері және тігін машинасының инешаншым құруға қатысатын механизмдердің технологиялық талапқа сәйкес болуы көп әсері бар. Механизмдердің дәлдігі технологиялық мүмкіндікті өңдеу дәлдігімен шектеледі. Мысалға; ине және тісті білеу механизмдердегі қателіктер, материалды және инешаншыған жерлеріндегі тесіктерді ұлғайтып, тігістің ылғал өткізуін ұлғайтуына әкеледі.

Осыған орай инешаншым құру кезінде машинаның жұмыс құралдарының өзара және жіппен тігілетін материалмен келісімді қозғалыстарын, тігімнің қасиетін зерттеу қажеттігі өзекті мәселе.

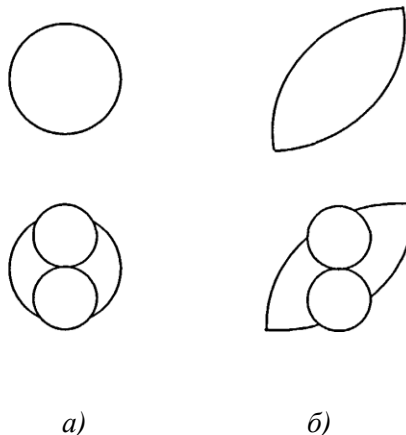
Зерттеу нысаны

Зерттеу нысанасы ретінде былғары және құрама материалдардың тігісінің ылғал өткізбеу мәселесі болады. Жоғары беріктігін және ылғал өткізбеу қабілетін қамтамасыз ететін, жіппен біріктіруді орындау параметрлерін зерттеу және жіп тігісінің құрылымындағы саңлау мен капиллярлардың максималды келтірілген радиустарын табудың тәсілін жасау; қолданыс кезіндегі жіппен біріктірудің (тігістің) ылғал өткізбеу қабілетіне инешаншым құрудың әртүрлі параметрлерінің әсерін зерттеу.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Былғары және композициялық материалдардан тігілген киімдердің тігісінен ішкі жағына ылғалдың өтуі, жіпті иненің жасаған тесігінің мөлшеріне байланысты екен белгілі. Бұл, тесіктердің мөлшері инешаншым құру параметрлеріне: d_n – ине диаметріне, T_H – жіп қалыңдығына және материалдардың қабатының санына байланысты. Сонымен, ылғал өткізуді анықтаудың негізгі бағамы – ине тескен, жіп орналасқан тесіктің радиусы. Былғары және де басқа, композициялық материалдарды инемен тескенде материалдағы тесік мөлшері: дөңгелек инемен жасалған тесік үшін $0,5d_n$, сопақ инемен жасалған тесік үшін $0,3d_n$ (d_n – ине диаметрі, мм) болатыны [2, 3] анықталынған.

Былғары бұйымдарды жіпті инемен тескенде тесік пішіні өзгереді, оның алаңы бірқатар шамаға үлкейеді. Бұл шаманы жіптің қиындысының алаңының мөлшеріне тең деп қарастырайық (сурет 1).



Сурет 1 – Машина инесінің материалда қалдырған ізі пішіні: а) домалақ тесік (инемең, инесіз); б) сопақ тесік (инемең, инесіз)

Жіпті иненің тескен тесігінің жалпы ауданы тесіктің қимасының ауданына тең:

$$F_0 = F_H + F_H \quad (1)$$

Былғары бұйымдардың бөлшектерін құрастыруда екі жіпті қайықты тігісті қолданады, бұл кезде әр тесіктен екі жіптен өткізіледі. Капиллярлардың ине шаншыған тесіктегі алаңы, жіптер біртұтас құрылысты деп есептесек, төмендегідей өрнектеледі:

$$f = F_0 - 2 \frac{\pi d_H^2}{4} \quad (2)$$

мұндағы d_H – тігін жіп диаметрі, мм.

Жіптердің капиллярлы болатынын ескерсек, бір тесіктегі капиллярлар қимасының ауданыны келесіге тең болады:

$$f_1 = F_0 - 2F_{\text{э}} \quad (3)$$

мұндағы

$F_{\text{э}}$ – талшықты құрайтын жіптердің қима ауданы, мм².

Жіп талшығының жалпы ауданы келесіге тең болады:

$$F_{\text{э}} = \frac{T_H}{\rho_H} m_H \delta \quad (4)$$

мұндағы

T_H – талшықтық сызықтық тығыздығы кг/м;

m_H – талшық саны, дана;

ρ_H – талшық тығыздығы, кг/м³.

$$f_1 = F_0 - 2F_{\text{э}}$$

Онда:

$$f_1 = F_0 - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \delta \quad (5)$$

(3), (5) мәндерін қойып бір тесіктегі, саңлау қуысымен капиллярлар ауданын анықтай аламыз:

$$f_1 = F_H + F_H - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \delta \quad (6)$$

Дөңгелек ұшты ине үшін F_H мен F_H , d_H мен d_H диаметрлі шеңбердің ауданына тең деп есептеп және тері қабатының серпінділік күші мен жіптің деформациясының өзгеруін

есепке алмай (6) теңдігін былай жазуға болады:

$$f_1^{kp} = \frac{\pi}{4} (d_H^2 + d_H^2) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \quad (7)$$

Сопақ ұшты ине үшін:

$$F_H = 2\pi r_{кор} r_{\partial l} \quad (8)$$

мұндағы $r_{кор}$ мен $r_{\partial l}$ – эллипстің қысқа және ұзын осьтерінің радиустары, мм.

$$r_{\partial l} = 0,3d_H, \quad r_{кор} = 0,1d_H, \quad \text{болғандықтан} \\ F_H = 0,06\pi d_H^2,$$

$$f_1^{OB} = \pi(0,06d_H^2 + 0,25d_H^2) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \quad (9)$$

Егер f_l шамасы πr_1^2 - шеңбер ауданына тең болады деп есептесек, капиллярлар радиустарын (8), (10) арқылы анықтау мүмкін:

$$r_1^{kp} = \sqrt{\frac{(d_H^2 + d_H^2)}{4} - \frac{2T_H}{\pi\varphi_H} m_H} \quad (10)$$

$$r_1^{OB} = \sqrt{(0,06d_H^2 + 0,25d_H^2) - \frac{2T_H}{\pi\varphi_H} m_H} \quad (11)$$

Капиллярлар радиус мөлшері, иненің ауытқу қателігін есептемесек келесіге тең болады:

$$r_1^{kp} = \sqrt{\frac{(d_H^2 + d_H^2)}{4} - \frac{2T_H}{\pi\varphi_H} m_H} \quad (12)$$

$$r_1^{OB} = \sqrt{(0,06d_H^2 + 0,25d_H^2) - \frac{2T_H}{\pi\varphi_H} m_H} \quad (13)$$

Капиллярлардың қималарының қимасының ауданы S_l , тігіс жиілігі n болатын ұзындығы Z тігіс бөлігі үшін келесіге тең:

$$S_1^{kp} = \left[\frac{\pi}{4} (d_H^2 + d_H^2) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \right] Zk(n+1) \quad (14)$$

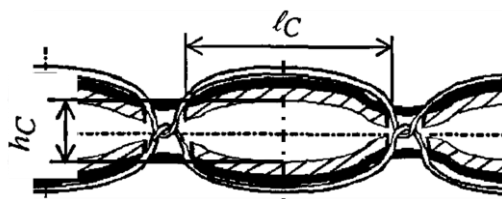
$$S_1^{OB} = \left[\frac{\pi}{4} (0,06d_H^2 + 0,25d_H^2) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \right] Zk(n+1) \quad (15)$$

Мұндағы k – машина тігіс саны.

Сыру тігістің қалыңдығы T , былғары қабатытарының қалыңдығының және былғары қабаттарының толық беттеспеуінен пайда болған кейбір h қалыңдықтардың қосындысына тең болады (сурет 2). Жіп өрімнің айқысқан жерінде $h_{C_{\min}} \Rightarrow 0$ болса, ал тесік араларында үлкен мәніне ие болады $h_{C_{\max}}$ болады.

$h_{C_{\min}}$ және $h_{C_{\max}}$ арасындағы айырма материалдардың тігістегі сығылу дәрежесінен және оның толқындылығына байланысты болады.

Қайықты инешаншымды ұзынабойы бағытында қарастырып, оның пішінін эллипс тәрізді деп қабылдаймыз, да тігілетін бөліктердің араларын саңлаулардың геометриялық қосындысы деп қарастыруға болады.



Сурет 2 – Тігістің қимасы

Осындай бір қуыстың f_2 көлденең қима ауданын, өстері l_c және h_c болатын эллипс ауданын тапқандай есептейміз:

$$f_2 = \frac{\pi}{4} h_c l_c \quad (16)$$

мұндағы l_c – тігіс ұзындығы, мм.

Былғары қабаттары және инешаншым саны көп болғанда немесе тігім қадамы аз болғанда тігіс деформациясы да өзгеше болады. Бөлшектердің бір-біріне тығыздық жанауына, осыған байланысты h мәнінің азаюына септігін тигізеді. Бұл шамаға тігістегі былғарылар қабаттасу саны да әсер етеді. Егер тері қабаттары $M > 2$ болса (бастыра тігу, жапсыра, кесіндісін жаба тігу тігістері), онда тігістегі ішкі материалдың инешаншымдағы жіптерін серппелі күштерінен деформациясы көп өзгермейді. Сондықтан h_c шамасы Δh_c басқа тігіске қарағанда аз болады:

$$f_2 = \frac{\pi}{4} h_c l_c \alpha \beta, \quad (17)$$

$$S_0 = S_1 + S_2, \quad (20)$$

немесе

$$S_0^{kp} = \left[\frac{\pi}{4} (d_H^2 + d_H^2) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \right] k(n+1) + \frac{\pi}{4} l_c h_c \alpha \beta, \quad (21)$$

$$S_0^{ob} = \left[\frac{\pi}{4} (0,06d_H^2 + 0,25d_H^2) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \right] k(n+1) + \frac{\pi}{4} l_c h_c \alpha \beta. \quad (22)$$

формулалары бойынша табамыз.

S_0 қосындылар алаңның мәнімен капиллярлармен жіпті біріктірудің ылғал өткізбеу қасиетін бағалауға мүмкіндік туады.

Осы шаманы анықтаған нәтижелер былғарымен композициялық материалдан тігілетін, жақсы ылғал өткізбеу қасиеті бар киімдерде қандай тігістерді қолдану қажеттігін таңдауға мүмкіндік береді.

мұндағы α және β – әртүрлі тігістердегі алаңынан өзгеруін есептеуші коэффициенттері.

$M = 2$ қабатты тігістер үшін $\kappa = 1$, α және $\beta = 1$, егер $M > 2$ болса, онда $\kappa > 1$, ал α мен $\beta < 1$.

Эллипс пішінді саңлаулардың ең үлкен радиусы эллипстың үлкен өсі болады,

$$r_2 \rightarrow \frac{l_c}{2}, \text{ онда: } r_2 = \frac{1}{2} l_c \alpha \beta. \quad (18)$$

Тігістің ұзындығы Z болатын бөлігіндегі саңлаулардың қосынды көлденең қима ауданы келесіге тең болады:

$$S_2 = \frac{\pi}{4} l_c h_c \alpha \beta Z n, \quad (19)$$

мұндағы n – инешаншым саны.

Тігістегі саңлаулар мен капиллярлардың қималарының аудандарын тапқан соң, олардың аудандарының қосынды мәнін S_0 табуға болады:

Саңлаулар мен капиллярлардың теңдеулер (12), (13) және (16) бойынша есептелген максималды радиустары жіп тігісін қажетті технологиялық параметрлерді танып, тігіс орындауды анықтауға мүмкіндік береді.

Белгілі, отырғызусыз тігіс орындау кезінде материалды жылжытуға ине де қатысады. Ине жылжытқыш тісті білеумен бірге қозғалып тігілетін бөлшектердің өзара

сырғуын болдырмайды. Өңделінетін материалдарды жылжыту кезінде тігін машинасында ауытқитын ине қолданылған жағдайда, жылжыту жұмыс құралдарының (тісті білеумен ауытқу инесінің) қозғалыстарындағы айырмашылық материалдағы иненің тескен тесігінің пішінін көлемін өзгерту мүмкін. Бұл өзгерісті ескеру үшін механизмдердің позицилануындағы қателіктерді есептеп ескеру қажетті. Жоғарыда келтірілген теңдеулермен (12, 13 және 16) есептелінген саңлаулар мен капиллярлардың максималды радиустері ауытқитын ине мен материалды жылжыту механизмдерінің әсерін ескермейді. Ал, енді ине мен тісті білеудің көлбеу қозға-

лысында қателіктер болғанда тігілетін бөлшектер деформациялау күшінің әсерін қабылдайды. Бұл жағдай материалдарды пластикалық деформацияланып, тігістегі иненің шаншу жерлеріндегі саңлаулардың үлкеюіне әкеледі. Осыған байланысты, тігістің ылғалдан қорғану қасиетін қамтамасыз ету үшін материалды жылжытуға қатысатын механизмдер дәлдігі талдануы қажет.

Егер иненің ауытқуы мен материалды жылжытудың қорытынды қателері ΔZ болса, онда капиллярлардың қосынды ауданы ұлғайып формулалар (21) және (22) келесі түрге түрленеді:

$$S_0^{KP} = \left[\frac{\pi}{4} \left(d_H^2 + d_H^2 + \left(\frac{\Delta Z}{2} \right)^2 \right) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \right] k(n+1) + \frac{\pi}{4} l_c h_c \alpha \beta, \quad (23)$$

$$S_0^{OB} = \left[\frac{\pi}{4} \left(0,06d_H^2 + 0,25d_H^2 + \left(\frac{\Delta Z}{2} \right)^2 \right) - 2 \frac{T_H}{\rho_H} m_H \right] k(n+1) + \frac{\pi}{4} l_c h_c \alpha \beta. \quad (24)$$

Механизмдер қателерінің әсерінен капиллярлардың ауданының ұлғаюы тігістің ылғал өтімділігін көбейтеді.

Қорытынды

Тігін машиналарының техникалық мүмкіндігін жақсартуды ескере былғары және композициялық материалдан бұйым тігудің сапасын арттыру мәселесі талданып, тігістегі инешаншымның ылғал өткізбеу мәселесі аналитикалық жолмен талқыланды.

Композициялық материалдардан және былғарыдан жасалған бұйымдардың өңдеу сапасын, тігін машиналарындағы механизмдерінің талапты технологиялық өңдеу дәлдігін қамтамасыз етуін ескере отырып, тігістен ылғал өткізбеуін қамтамасыз ететін инешаншымдағы капиллярлық саңлаудың (тесікті) келтірілген радиусының максималды шамасы анықталды. Материалды отырғызбай тігім орындағанда, капиллярлық саңлаудың келтірілген радиусына материалды жылжытуға қатысатын жұмыс құралдарының қозғалыс дәлдігінің әсері көрсетілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мирошников Е. А. Пористость кожи и ее теплозащитные свойства. //Товароведение: Сб. науч. трудов. — Киев: Техника, 1967. — Вып. 2.-С. 153-160.
2. Балакшин Б.С. Основы теории размерных цепей. Энциклопедический справочник. – М.: Машгиз, 1947. - 372 с.
3. Федоровская В. С. Прочность ниточных швов в готовой одежде – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 122 с.