

Tikuvchilik materilalarining mexanik xossalarini tahlili

Tolibjonov.J.T, Valiyev.G'.N

Farg'ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada tikuvchilik materiallarining mexanik xossalari – ya'ni uzish kuchi, cho'zilishdagi uzayish, relaksatsiya va charchash kabi parametrlar nazariy va amaliy jihatdan tahlil etiladi. Materiallarning mustahkamligi, elastikligi, plastikligi va chidamliligi ularning asosiy mexanik xususiyatlarini tashkil etadi. Bu ko'rsatkichlar kiyim mahsulotlarining sifati, uzoq muddat xizmat qilishi hamda foydalanuvchiga qulayligi bilan bevosita bog'liqdir.

Аннотация: В данной статье теоретически и практически анализируются механические свойства швейных материалов — такие как прочность на разрыв, удлинение при растяжении, релаксация и усталость. Прочность, эластичность, пластичность и износостойкость материалов составляют их основные механические характеристики. Эти показатели напрямую связаны с качеством швейных изделий, их долговечностью и удобством для пользователя.

Annotation: This article provides a theoretical and practical analysis of the mechanical properties of sewing materials — such as tensile strength, elongation at stretch, relaxation, and fatigue. The strength, elasticity, plasticity, and durability of materials represent their key mechanical characteristics. These indicators are directly related to the quality of clothing products, their long-term performance, and user comfort.

Kalit sozlar: Tikuvchilik materiallari, mexanik xossalar, uzish kuchi, cho'zilishdagi uzayish, relaksatsiya, charchash, mustahkamlik, deformatsiya, elastiklik, plastiklik, yarim davrli yuklama, bir davrli yuklama, ko'p davrli yuklama, turg'unlik, tola tarkibi.

Ключевые слова: швейные материалы, механические свойства, прочность на разрыв, удлинение при растяжении, релаксация, усталость, прочность, деформация, эластичность, пластичность, полупериодическая нагрузка, одноцикловая нагрузка, многоцикловая нагрузка, устойчивость, состав волокна.

Keywords: sewing materials, mechanical properties, tensile strength, elongation at stretch, relaxation, fatigue, strength, deformation, elasticity, plasticity, semi-cyclic loading, single-cycle loading, multi-cycle loading, stability, fiber composition

Kirish

Zamonaviy tikuvchilik sanoati yuqori sifatli, bardoshli, estetik va ekologik xavfsiz materiallarga bo‘lgan talabni oshirib bormoqda. Har qanday kiyim yoki texnik mato mahsulotining asosiy omillaridan biri uning mexanik xossalari hisoblanadi. Ushbu xossalarni tikuv materiallarining ishlatish jarayonidagi chidamliligini, egiluvchanligini va mustahkamligini belgilaydi. Tikuvchilik materiallariga ishlov berish, ularni kesish, tikish va kiyimga aylantirishda mexanik yuklamalar ostida ularning qanday o‘zgarishi muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun, bu maqolada aynan mexanik xususiyatlarning mazmun-mohiyati va ularni baholash usullari yoritiladi.

Nazariy qism

Tikuvchilik materiallarining mexanik xossalari deganda, ular tashqi kuchlar ta’siriga qanday javob berishini ko‘rsatadigan fizik-texnik ko‘rsatkichlar tushuniladi. Bunday kuchlar tikuv materiallariga bir marta yoki ko‘p marta, katta yoki kichik miqdorda, turli yo‘nalishlarda ta’sir etishi mumkin. Masalan, kiyimlarni kiyish, yuvish, dazmollash, egish, cho‘zish, bukish kabi holatlarda matolar muntazam mexanik yuklamalarga duchor bo‘ladi. Natijada mato deformatsiyalanadi – ya’ni uning shakli, hajmi yoki ichki tuzilmasi o‘zgaradi. Materiallarning bu kabi o‘zgarishlarga qarshi turish darajasi ularning mexanik mustahkamligini belgilaydi. Mexanik xossalarni uch toifaga bo‘linadi: yarim davrli, bir davrli va ko‘p davrli. Bu tasnif professor G.N. Kukin tomonidan taklif etilgan bo‘lib, “davrlar” tushunchasi ostida materialning yuklanishi, bosimdan bo‘shatilishi va dam olishi jarayonlari tushuniladi. Yarim davrli mexanik xossalarni orasida eng muhimi uzish kuchi va cho‘zilishdagi uzayishdir. Uzish kuchi – bu material namunasi uzilgunga qadar bardosh bera oladigan maksimal kuch bo‘lib, Nyuton (N) birligida o‘lchanadi. Bu ko‘rsatkich mato iplarining chiziqli zichligi, tola turi, to‘qilishi va pardozlanish usuliga bog‘liq. Iplar qanchalik zich va yo‘g‘on bo‘lsa, material shunchalik mustahkam bo‘ladi. Shuningdek, bosish va appretlash kabi pardozlash jarayonlari mato mustahkamligini oshiradi, aksincha, bo‘yash va oqartirish kabi kimyoviy ishlovlar uni kamaytirishi mumkin.

Material turi	Uzish kuchi (N)	Nisbiy uzayish (%)	Elastiklik darajasi	Charchashga chidamlilik
Paxta matosi	180–250	5–8	O‘rta	Past
Sintetik mato	300–500	10–25	Yuqori	Yuqori
Trikotaj mato	150–200	20–35	Juda yuqori	O‘rtacha
Noto‘qima mato	100–180	8–15	O‘rta	O‘rtacha

Materiallar bo‘yicha mexanik xususiyatlarining taqqoslanishi

Jadvalda paxta, sintetik, trikotaj va noto‘qima matolar o‘rtasidagi farqlar aniq ko‘rsatilgan:

- **Sintetik matolar** eng yuqori uzish kuchi va cho‘zilish darajasiga ega. Ular plastiklik va chidamlilik jihatdan kuchli, biroq ekologik jihatdan nisbatan salbiy baholanadi.
- **Trikotaj matolar** yuqori elastiklikka ega bo‘lib, ular sport kiyimlari yoki harakatchan harakat talab qilinadigan kiyimlar uchun mos tushadi. Biroq ularning charchashga qarshiligi pastroq bo‘lishi mumkin.
- **Paxta matolari** tabiiy va gigiyenik jihatdan yaxshi, biroq mexanik barqarorligi kamroq. Ular tezroq deformatsiyalanadi.
- **Noto‘qima materiallar** texnik yoki yordamchi maqsadlarda qo‘llaniladi, ularda elastiklik nisbatan o‘rtacha.

Bu tahlil ko‘rsatadiki, material tanlashda faqat mexanik kuch emas, balki ishlatilish konteksti ham e‘tiborga olinishi kerak.

Cho‘zilishdagi uzayish esa materialning dastlabki uzunligi bilan cho‘zilgandagi uzunligi orasidagi farqni bildiradi. Bu hodisa millimetr yoki foizda ifodalanadi. Mutloq uzayish “Luz” bilan belgilanadi, nisbiy uzayish esa undan kelib chiqib hisoblanadi. Sinov jarayonida ushbu qiymatlar maxsus Tenso-Lab 3 yoki AG-1 kabi qurilmalar yordamida aniqlanadi. Bundan tashqari, materialni uzishda sarflanadigan energiya ham baholanadi. Bu ko‘rsatkich “uzilishda bajarilgan ish” deb ataladi va Djoul birligida o‘lchanadi. Uni aniqlash uchun sinov mashinasining diagramma yozuvchi moslamasi yordamida cho‘zilish grafigi chiziladi. Bu grafikdan haqiqiy bajarilgan ish yuzasi va diagrammaning to‘lalilik koeffitsiyenti (η) aniqlanadi. Bir davrli mexanik xossalar, ya’ni kuch bir marta ta’sir etgandagi holatlarda esa materialda uch turdagi cho‘zilish –

qayishqoq, elastik va plastik uzayishlar yuzaga keladi. Qayishqoq uzayish kuch ta'siri to'xtashi bilan birdan yo'qoladi. Elastik uzayish asta-sekin yo'qoladi, chunki u materialning ichki bog'lanishlariga ta'sir qiladi, lekin tiklanish imkoniyatiga ega. Plastik uzayish esa butunlay tiklanmaydi va materialning tuzilishini doimiy o'zgartiradi. Ana shu uzayishlar yig'indisi materialning to'liq deformatsiyasini tashkil etadi. Ushbu ko'rsatkichlar relaksometr uskunalari yordamida maxsus vaqt va kuch sharoitida sinovdan o'tkaziladi. Ko'p davrli mexanik xossalar materialga takror-takror ta'sir etiladigan kuchlar natijasida aniqlanadi. Masalan, kiyimni har kuni kiyish, bukish, yuvish natijasida matoda deformatsiyalar yuzaga keladi. Bunday takroriy yuklamalar ostida materiallarda charchash hodisasi sodir bo'ladi. Bu holat uch bosqichda kechadi: birinchi bosqichda iplar jipslashadi, tuzilma kuchayadi; ikkinchi bosqichda material uzoq muddat yuklamalarga bardosh beradi; uchinchi bosqichda esa qoldiq deformatsiyalar yig'ilib, mato yemirila boshlaydi. Bu jarayon davomida quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: chidamlilik (necha marta yuklamaga bardosh bera olishi), uzoq muddatli chidamlilik (qanchalik uzoq vaqtgacha ishlashi), qoldiq deformatsiya (har bir davrda to'planib boruvchi o'zgarma plastiklik). Ushbu mexanik sinovlar ko'p davrli yuklamalarni simulyatsiya qiluvchi maxsus pul'sator asboblarida o'tkaziladi. Shuningdek, har xil tuzilmadagi matolar – trikotaj, noto'qima, to'quv materiallar – bu yuklamalarga turlicha javob beradi. Trikotajlar yuqori elastiklikka ega bo'lsa-da, charchashga sezuvchan bo'ladi. Noto'qima materiallar esa zichligi va yelimlash usuli sababli ba'zida yaxshi chidamlilik ko'rsatadi. Matoning tola tarkibi (paxta, sintetik, aralash), ip tuzilmasi, oraliq zichligi va yuzalardagi ishlovlar (appretlash, bosish, bo'yash) bu jarayonga sezilarli ta'sir qiladi.

Shunday qilib, tikuvchilik materiallarining mexanik xossalari ularning funksional, estetik va xizmat muddatiga doir eng muhim ko'rsatkichlardandir. Bu xossalarni chuqur tahlil qilish tikuv sanoatida sifatli mahsulot yaratish imkoniyatini oshiradi.

Xulosa

Tikuvchilik materiallarining mexanik xossalari nafaqat ularning mustahkamligi va chidamliligini, balki tayyor mahsulotning xizmat muddatini ham belgilaydi. Ushbu xossalarni chuqur o'rganish natijasida tikuv sanoatida yuqori sifatli, estetik jihatdan jozibali va funksional mahsulotlar yaratish imkoniyati oshadi. Cho'zilish, relaksatsiya, charchash kabi mexanik ko'rsatkichlarni nazorat qilish orqali kiyim materiallarining

ergonomik va texnologik mosligini baholash mumkin. Har bir materialga individual yondashuv zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tikuv buyumlari materialshunosligi, o‘quv qo‘llanma, [PDF manba].
2. Kukin G.N. “Texnik to‘qimachilik materiallarining fizik xossalari”, Moskva, 2005.
3. Textile Research Journal – SAGE Publications, 2020–2023 maqolalari.
4. www.textilelearner.net – “Mechanical properties of woven and knitted fabrics”.
5. ISO 13934-1:2013 – “Textiles — Tensile properties of fabrics — Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method”.
6. Valiyev G. N., Oripov J. I., Valiyev N. G., Turdiyev M., Xomidov V. O. **Burama mashinalarda ipak iplarini o‘rashdagi nuqsonlarni kamaytirish texnologiyasi // Tolali materiallar fizikasi: tuzilishi, xususiyatlari, yuqori texnologiyalar va materiallar (SMARTEX – 2021): XXIV xalqaro ilmiy-amaliy forum materiallari to‘plami.**
7. Valiyev G. N., Xomidov V. O., Turdiyev M. **Tabiiy ipak ipining shar shakliga ta’sir qiluvchi asoslash tezligini o‘rganish // Professor A.G. Sevostyanov tavalludining 110 yilligiga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy konferensiya: professor A.G. Sevostyanov tavalludining 110 yilligiga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy konferensiya ilmiy maqolalar to‘plami (Moskva, 10 mart 2020 yil).**
8. Valiyev G. N., Xomidov V. O., Turdiyev M. **To‘qimachilik mashinalari ip tarangligini tartibga soluvchi qurilmalar texnologik samaradorligini aniqlash usuli // Tolali materiallar fizikasi: tuzilishi, xususiyatlari, yuqori texnologiyalar va materiallar (SMARTEX – 2018): XXI xalqaro ilmiy-amaliy forum materiallari to‘plami (Ivanovo, 26-28 sentabr 2018 yil).**
9. Valiyev G.N. To‘rtsimon o‘rashning asosiga bosim taqsimotining o‘q bo‘ylab analitik bog‘liqligi murakkab o‘rash shakllari uchun va uni aniqlash metodikasi // Oliy o‘quv yurtlari xabarnomasi. To‘qimachilik sanoati texnologiyasi. – 2018. - № 3. – b. 106-113 (SCOPUS, CAS(pt)).