

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİ
“MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ”**

Əlyazma hüququnda

Mirzəyeva Əminə Ədalət

“Toxuculuq xammalının keyfiyyətinin yüksəldilməsi üsullarının
təkmilləşdirilməsi” mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı

**060647 – “Metrologiya, standartlaşdırma
və sertifikatlaşdırma mühəndisliyi”**

İxtisaslaşma

“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”

Elmi rəhbər -

t.f.d., müəll.Məmmədova G.Ə.

Magistr proqramının rəhbəri –

t.e.n., dos.Seydəliyev İ.M.

**“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”
kafedrasının müdiri:
prof.Aslanov Z.Y.**

BAKİ – 2020

MÜNƏRİCAT

	Səh.
İşin ümumi xarakteristikası.....	3
I Fəsil. Texnoloji avadanlıqların ümumi xüsusiyyətləri.....	7
1.1. Toxuculuq keçidlərində və toxuculuq zamanı iplərin fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə həsr olunmuş tədqiqatların təhlili.....	23
1.2. Keçiddə və toxuculuq prosesində ipliklərin fiziki və mexaniki xüsusiyyətlərindəki dəyişikliklərin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi.....	26
1.3. İpin texnoloji avadanlıqla təmas əlaqəsindən deformasiya zamanı qırılmasının nəzəri tədqiqatları	33
Nəticələr	36
II Fəsil. Güc və mexaniki nəzəriyyəsinin əsas prinsiplərinin təhlili	37
2.1. Toxuculuq keçidlərində iplərin qırılması nəzəriyyəsinin inkişafı.....	37
2.2. Toxuculuq keçidlərində çubuqların keyfiyyətinin yüksəldilməsi.....	40
Nəticələr.....	54
III Fəsil. İpin möhkəmliyinə təsir edən amillərin təsnifatı.....	55
3.1. Dəzgahlarda əsas ipliklərin sıradan çıxması amilləri.....	62
3.2. Toxuculuq zamanı iplərin deformasiyadan sıradan çıxma dərəcəsinin qiymətləndirilməsi.....	64
3.3. Dəzgahın işçi orqanları ilə qarşılıqlı əlaqədə olduqda çubuqların sürtünmədən sıradan çıxması	66
Ümumi nəticələr.....	68
Ədəbiyyat.....	69
Summary	70
Резюме	71

İşin ümumi xarakteristikası

Hal-hazırda, istehlak bazarının yüksək doyması və istehsal olunan malların intensiv rəqabəti səbəbindən məhsulların keyfiyyətini artırmaq vəzifələri ön plana çıxır. Daxili iqtisadiyyatın bazar şəraiti toxuma məhsulları istehsalçıları parçaların keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa və istehsal dəyərini azaltmağa məcbur edir. Bununla əlaqədar olaraq, toxuculuq avadanlıqları və ilk növbədə toxuculuq maşınları üçün yüksək keyfiyyətli texnoloji qurğulara ehtiyac duyulur ki, bu da ipin zədələnməsinə təsiri ən yüksəkdir.

Hər hansı bir tekstil şirkəti yüksək keyfiyyətli məhsul istehsal etməyə və uzun xidmət müddətinə tab gətirməyə imkan verən yüksək keyfiyyətli texnoloji avadanlıqlardan istifadə etməkdə maraqlıdır. Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində Rusiya toxuma avadanlığı üçün texnoloji avadanlıqlarını təklif edən bir çox xarici firmalar ilə zəngin idi. Bu məhsullar yüksək keyfiyyətli texnoloji avadanlıqlardır, eyni zamanda yüksək dünya qiymətlərinə sahibdirlər, bu zaman Rusiya toxuculuq müəssisələri onları almağa məcbur olurlar. Buna cavab olaraq yerli istehsalçılar bütün beynəlxalq standartlara cavab verən və xarici modellərlə rəqabət edə biləcək öz texnoloji avadanlıqlarını yaratmağa çalışırlar.

Mövzunun aktuallığı. Toxuculuq sənayesinin texnoloji prosesləri üçün qərar dəstəyi sistemlərində, avadanlıqların fəaliyyətinin ekspert qiymətləndirilməsi meyarı proses stres göstəriciləri (məhsulun gərginliyi və deformasiyası, səth gücü və toxuculuqda toxuculuqların qırılması, habelə süni şəkildə təqdim olunmuş mürəkkəb göstəricilər) götürülür, gərginlik). Müasir şəraitdə istehsal olunan məhsulun keyfiyyət göstəriciləri ön plana çıxır. Toxuculuq məhsullarının keyfiyyətinin əsas göstəricilərindən biri davamlılıqdır.

Toxuculuq ipiklərinin gücü əksər hallarda qırılma yükü ilə xarakterizə olunur. Bu göstəriciyə kifayət qədər çox sayda mexaniki və texnoloji amillər (xammalın tərkibi, emal texnologiyası, avadanlıq və texnoloji avadanlıqların tənzimlənməsi və s.) Təsir göstərir. Bir çox müəllif texnoloji keçidlərdə və texnoloji avadanlıqların zonalarında toxuma materialının dayanıqlığının itirilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparmışdır. Bununla birlikdə, güc itkisi dərəcəsini xarakterizə

edən göstəricilərin müəyyənləşdirilməsi üsulları və daha da aşağı düşməsinin fiziki səbəbləri bu əsərlərdə tam əksini tapmamışdır. Əsərlərin təhlili əsasında toxuculuqda iplərin möhkəmliyini itirmə amillərinin səbəb əlaqələrinin təsnifatı hazırlanmışdır.

Bu yazıda toxuculuq maşınının texnoloji avadanlıqları ilə qarşılıqlı təsirindən iplərin (deformasiya, sürtünmə və s.) Müxtəlif amilləri nəzərdən keçirilmiş və elementar qırıqların cəmlənməsi metodundan istifadə olunmaqla, texnoloji toxuculuq prosesində əsas ipliklərin ümumi sürətinin qırılma dərəcəsi asılı olaraq müəyyən edilmişdir. istehsal texnoloji avadanlıqlarının (lamellalar, qalevs, qamışlar) növü, quruluşu və keyfiyyəti.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Dissertasiya işinin məqsədi parça meydana gəlməsinin texnoloji prosesində iplik gücünün itkisini müəyyənləşdirmək üçün hazırlanmış metodlara əsaslanaraq toxuculuqda texnoloji avadanlıqların keyfiyyətini qiymətləndirmə üsullarını inkişaf etdirməkdir. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələr həll edildi:

1. Bir ipin emal zamanı zədələnməsinə təsir edən amillərin təsnifatı hazırlanmışdır.

2. Kütlədən parça kənarına keçərkən ipin möhkəmliyini itirmə dərəcəsini xarakterizə edən göstəricilərin dəyişməsinin təhlili və riyazi təsviri.

3. Uzunmüddətli qüvvə nəzəriyyəsinə əsaslanan bir ipin zərərliliyini təyin etmək üçün bir texnika hazırlanmışdır.

4. Texnoloji avadanlıqların toxuculuq çarxlarında emal prosesində toxuculuq ipliklərinin məhv edilməsinə təsirinin nəzəri və təcrübi tədqiqatları.

5. İpliğin onunla təmas əlaqəsindən sınaqdan keçirilərkən texnoloji avadanlıqların yeni yaradılan dizaynının qiymətləndirilməsi üçün metodologiya hazırlanmışdır.

Beləliklə, ipliklərin texnoloji avadanlıqlarla qarşılıqlı təsir mexanizmi ilə əlaqəli işin analitik təhlili göstərdi: - ipliğin qırılmasının öyrənilməsində həm deformasiya sınığı, həm də sürtünmə-yorğunluq çatışmazlığını birmənalı şəkildə əlaqələndirəcək onların kəmiyyət qiymətləndirilməsinin nəzəri əsasları yoxdur.

iplər. Eləcə də texnoloji avadanlıqlarla qarşılıqlı əlaqə zamanı toxuculuq zamanı iplərin məhv olmasının kəmiyyət qiymətləndirilməsi üçün eksperimental metodların çatışmazlığı.

Bu işin məqsədi istehsal prosesində ipin möhkəmliyini itirməsini müəyyənləşdirmək üçün hazırlanmış metodlara əsaslanaraq toxuculuqda texnoloji avadanlıqların keyfiyyətini qiymətləndirmə üsullarını inkişaf etdirməkdir.

İşdə bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələri həll etmək lazımdır:

Dışın emal prosesində zərərliyinə təsir edən amillərin təsnifatını hazırlamaq; kütlədən parça kənarına keçərkən ipin möhkəmliyini itirmə dərəcəsini xarakterizə edən göstəricilərdəki dəyişikliklərin təhlili və riyazi təsviri; uzunmüddətli güc nəzəriyyəsinə əsaslanaraq bir ipin zərərliyinə müəyyənləşdirmək üçün metodologiya hazırlamaq; texnoloji avadanlıqların toxuculuq maşınlarında işlənməsi zamanı toxuculuq ipliklərinin məhv edilməsinə təsirinin nəzəri və təcrübi tədqiqatları aparmaq; ipliği onunla təmasda olan qarşılıqlı təsirdən sınaqdan keçirərkən texnoloji avadanlıqların yeni yaradılan dizaynının qiymətləndirilməsi metodologiyasını hazırlamaq.

Tədqiqat metodları. Qarşıya qoyulan vəzifələr təcrübi və nəzəri metodlardan istifadə etməklə həll edildi. Nəzəri işlər sistem analizi metodları, mexanizmlər və maşınlar nəzəriyyəsinin ümumi metodları, materialların müqaviməti, nəzəri mexanika, diferensial və inteqral kalkulyasiya nəzəriyyələrindən istifadə edilməklə aparılmışdır.

Eksperimental tədqiqatlar, nəticələrini nəzəri hesablamalarda istifadə etmək və hazırlanmış modellərin uyğunluğunu müəyyən etmək üçün müasir elektron ölçü cihazlarından istifadə edərək xüsusi hazırlanmış stendlərdə aparıldı.

Elmi yenilik. Dissertasiya nəticəsində aşağıdakı yeni elmi nəticələr əldə edildi:

- Toxuculuq keçidində və toxuculuq prosesində əsas ipin məhv edilməsi amilləri müəyyən edilmişdir;
- Toxuculuq prosesində iplik gücünün itirilməsi amillərinin səbəb-nəticə əlaqələrinin təsnifatı hazırlanmışdır ki, bu da bir dəzgahın texnoloji avadanlığı

istehsalının keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə nəzəri və təcrübi tədqiqat sahələrini müəyyənləşdirməyə imkan verdi;

- İstənilən toxuculuq keçidində iplik gücünün dəyişməsinin kəmiyyət qiymətləndirilməsini təyin etmək üçün nəzəri və təcrübi tədqiqatlar aparıldı;

- Bir dəzgahın texnoloji avadanlıqlarının keyfiyyətinin kəmiyyət göstəricilərini təyin etmək üçün nəzəri tədqiqatlar aparılmışdır;

- Toxuculuq zamanı texnoloji avadanlıqların elementləri ilə qarşılıqlı əlaqə qurarkən çubuq ipliklərinin məhv dərəcəsinin ümumiləşdirilmiş ölçülməsi üçün metodologiya hazırlanmışdır.

Dissertasiya işinin təcrübi əhəmiyyəti. Dissertasiya işində toxuculuq xammalının keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün toxuculuq zamanı iplərin fiziki-mexaniki xassələri təyin edilmişdir. Müəssisədə istifadə zamanı əmələ gələn bütün çatışmamazlıqlar araşdırılmışdır. Texnoloji avadanlıqlar səbəbindən əmələ gələn qüsurlar ən aşağı səviyyəyə endirilmişdir.

İşin nəticələrinin həyata keçirilməsi. Alınmış nəticələr bir necə toxuculuq fabriklərinə sınaqdan keçirilmək üçün göndərilmişdir. Yekun nəticələr işin praktiki hissəsində göstərilmişdir.

İşin müzakirəsi. 2020-ci ildə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin (UNEC) "Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma" kafedrasının ümumi iclasında.

Dərc olunan elmi əsərlər. Dissertasiya mövzusu üzrə 1 elmi məqalə çap olunmuşdur.

İşin həcmi. Dissertasiya işi 71 səhifədə yazılmış mətnlə təqdim olunur, giriş, üç fəsil, ümumi nəticələr, 11 cədvəl, 23 şəkildən və 12 ədəbiyyatdan ibarətdir.

FƏSİL I. TEXNOLOJİ AVADANLIQLARIN ÜMUMİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

İşin əsas istiqaməti toxuculuq keçidlərində və xüsusilə toxuculuq maşınlarında alətlərin qiymətləndirilməsi üçün metod və vasitələrin inkişafı və təkmilləşdirilməsi olacaqdır. İşin əsas istiqamətinə uyğun olaraq texnoloji avadanlıqların və ilk növbədə dəzgahın avadanlıqlarının qiymətləndirilməsi üçün dizayn xüsusiyyətləri və metodlarını nəzərdən keçiririk.

QOST 3.1110-83 [2] uyğun olaraq "texnoloji avadanlıq" termini, emal edilmiş məhsulun çevrilməsi, əmələ gəlməsi, quraşdırılması və istiqaməti üçün nəzərdə tutulmuş texnoloji avadanlıq, eləcə də digər avadanlıqlara təsir etmək üçün müəyyən edilmişdir. Bununla birlikdə, dizayn sənədləri baxımından, belə texnoloji avadanlıq, dəzgahın texniki dizaynında komponent hissələri kimi müəyyən edilmişdir. Bu məhsullar istehsal müəssisələrində və toxuculuq müəssisələrində texnoloji avadanlıq adlanır. Termin vasitələrinə riayət edəcəyik.

Tekstil texnoloji avadanlıqları iş şəraitinin xüsusiyyətləri, emal olunan məhsulun xüsusiyyətləri, istifadə olunan texnologiyalar, istifadə olunan maşın və aparatların dizayn xüsusiyyətləri, digər sənayenin avadanlıqlarının texnoloji avadanlıqlarına xas olmayan bir sıra xarakterik xüsusiyyətlərə malikdir.

Əvvəlcə toxuculuq texnoloji avadanlıqlarının işləməsi iş şəraitini ağırlaşdıran bir sıra amillərlə müşayiət olunur, bunu, Makarova A.İ. [5], Pirogova K.M., Vyatkina B.A. [6], Soboleva M.G. [7] və s.

Toxuculuq emalı avadanlıqlarının və alətlərin etibarlılığı aşağıdakı amillərin fərqli birləşməsi səbəbindən azalır: yüksək sürət, aqressiv mühit, yüksək temperatur, əhəmiyyətli dinamik yüklər və s. Beləliklə, yüksək nəmlik yüksəlmiş temperaturla birləşir və bir çox hallarda aqressiv mühit korroziya-mexaniki aşınma proseslərinin sürətlənməsinə səbəb olur. Müxtəlif texnoloji əməliyyatlar zamanı əmələ gələn sənaye tozu istilik əmələ gətirir və maşın elementlərinin aşınmasının artmasına səbəb olur [3-9].

İkincisi, toxuculuq avadanlığının iş şəraiti, işlənmiş məhsulun fiziki və mexaniki xüsusiyyətləri ilə də ağırlaşır ki, bu da onun elementlərinin müəyyən arızalarının baş vermə ehtimalının artmasına səbəb olur. Məsələn, məhsulun yüksək aşındırma qabiliyyəti, onunla təmasda olan elementlərin daha sıx aşınmasına səbəb olur [10-12].

Üçüncüsü, toxuculuq sənayesindəki texnoloji avadanlıqların kütləsini qeyd etmək lazımdır. Toxuculuq istehsalının vacib bir xüsusiyyəti, əlavə olaraq istehsal sisteminin ən az etibarlı elementi olan emal olunmuş məhsulun davamlılığıdır. Bir toxuculuq məhsulunun davamlılığı tələbinin pozulması "uçurum" kimi müəyyən bir uğursuzluq növünün meydana gəlməsinə səbəb olur. Qırılma probleminin toxuculuq sənayesində ən vaciblərindən biri olduğunu vurğulamaq lazımdır.

Alətlər də qüsurlu məhsulların səbəbi ola bilər. Texnoloji avadanlıqların arızası səbəbindən kəsiklər (sazın dişlərinin deformasiyasına görə), alt örtüklər (bükülmüş qalevlərin qırılması səbəbindən), pis kənarlar (qayçıların qırılması səbəbindən) kimi qüsurlar meydana çıxır.

Dördüncüsü, toxuculuq texnoloji qurğularının maşınların məhsuldarlığına və istehsal olunan məhsulların keyfiyyətinə təsirinin ikitərəfli olduğunu qeyd edə bilərik: öz uğursuzluqları ilə, eləcə də avadanlığın nasazlığı nəticəsində yaranan məhsul qüsurları ilə. Nəticədə, toxuculuq alətlərinin digər sənayedəki alətlərdən daha çox avadanlıqların işinə və məhsulun keyfiyyətinə daha çox təsir göstərdiyini iddia etmək olar.

Beşincisi, toxuculuq texnoloji avadanlıqlarının orijinallığı onun istehsal sahələrində də özünü göstərir. Xüsusi müəssisələrin geniş bir hissəsi toxuculuq avadanlıqlarının istehsalı ilə məşğuldur. Maşınqayırma sahəsində ixtisaslaşmış müəssisələr universal texnoloji avadanlıqlar istehsal edirlər, lakin maşınqayırma fabrikləri xüsusi cihaz və alətlərin əksəriyyətini özləri istehsal edirlər. Demək olar ki, bütün mühəndislik müəssisələrinin tərkibində instrumental emalatxanalar mövcuddur. Bununla əlaqədar olaraq, maşınqayırma istehsal avadanlığı xüsusi texnoloji avadanlıqlarla birlikdə istehsalçı tərəfindən verilmir və ya seçim kateqoriyasına daxildir. Tekstil maşınları tam təchiz olunmuşdur. Bunun səbəbi,

demək olar ki, bütün toxuculuq texnoloji avadanlıqlarının xüsusi olmasıdır və istehsalı üçün fərdi texnologiyalar, avadanlıq və materiallar tələb olunur.

Yalnız texnoloji avadanlıq istehsal edən müəssisələr toxuculuq və yüngül sənayenin alt sektorlarından biri olan müvafiq sənayedə birləşdirilir. Yerli sənayedə fabriklər bilinir: iynə-çubuğu, kartlı qulaqlıq, toyuq kəməri, rezin məhsulları, plastik məhsullar və s. Tekstil müəssisələrinin özləri, bir qayda olaraq, texniki xidmət və avadanlıqların təmiri ilə məhdudlaşırlar.

Texnoloji avadanlıqların əhəmiyyəti ilk növbədə texnoloji avadanlıqların işləməsinə və üzərində istehsal olunan məhsulların keyfiyyətinə təsiri ilə müəyyən edilir.

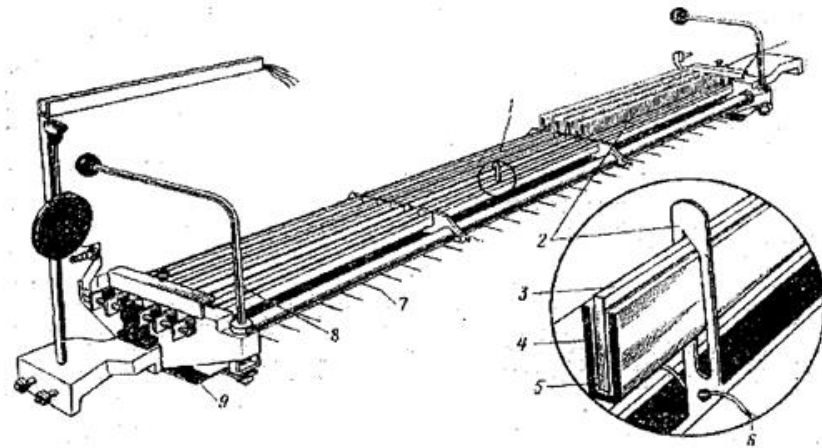
Məsələn, bir dəzgah üçün parça meydana gəlməsinin texnoloji prosesində birbaşa iştirak edən texnoloji avadanlıqların aşağıdakı məhsullarını ayırd edə bilərik [12]:

1. Toxuculuq - parça əsasının genişliyindən və sıxlığından asılı olaraq paralel sarımlarda müəyyən sayda çubuq ipləri bükülmüş olan iki metal disk və ya flanşlı bir rulon. Navoi uzunluğu dəzgahın işləmə genişliyindən asılı olaraq QOST 9259-82 [11] uyğun olaraq seçilir. Flanşların diametri 50 mm ara ilə 400 ilə 1000 mm arasında dəyişə bilər. Bundan asılı olaraq barelin diametri 100 ilə 250 mm arasında dəyişir (Şəkil 1.1).

Nəzarət üsulları. nəzarət texnoloji prosesin təmin etdiyi xarici yoxlama və ölçmə vasitələri ilə aparılmalıdır. Baraj barelləri QOST 4785-75-ə uyğun olaraq D 16 dərəcəsi olan bir alaşımdan az olmayan alüminium boru və ya digər yüngül ərintilərdən, QOST 381-72-ə uyğun olaraq aşağı olmayan bir poladdan və ya plastik materiallardan hazırlanmalıdır. STI Navoiy diskləri QOST 2683-77 uyğun olaraq alüminium ərintidən hazırlanmalıdır. QOST 1051-73 görə gücü 10-dan az olmayan poladdan və ya QOST 1412-70 uyğun olaraq SCh 18-36-dan aşağı olmayan gücü olan çuqunlardan hazırlanmasına icazə verilir. Səthin son tükənməsi B səthinin oxuna nisbətən - 100 mm diametrdə 0,25 mm-dən çox və navi oxuna nisbətən B səthinin radial oxı - 0,5 mm-dən çox deyil - ICH10 sinif 1 QOST 577-göstərici ilə yoxlanılmalıdır. 68. 1000 mm uzunluğunda 0,25 mm-dən çox olmayan

generatrix səthinin B düzlüyündən sapma, ShchD-1-1000 hökmdarı ilə QOST 8026-75 uyğun olaraq və QOST 882-75-ə uyğun olaraq 2-ci dəqiqlik sinfi ölçü dəsti ilə yoxlanılmalıdır. Xarici kobud səthlərdə boya işləri GOU 9.032-74 uyğun olaraq 1U sinfinə uyğun olmalıdır. Bir boya və lak örtüyü olmadan, səthin pürüzlülük parametri QOST 2789-73 uyğun olaraq $Ra < 2,5$ mkm olmalıdır.

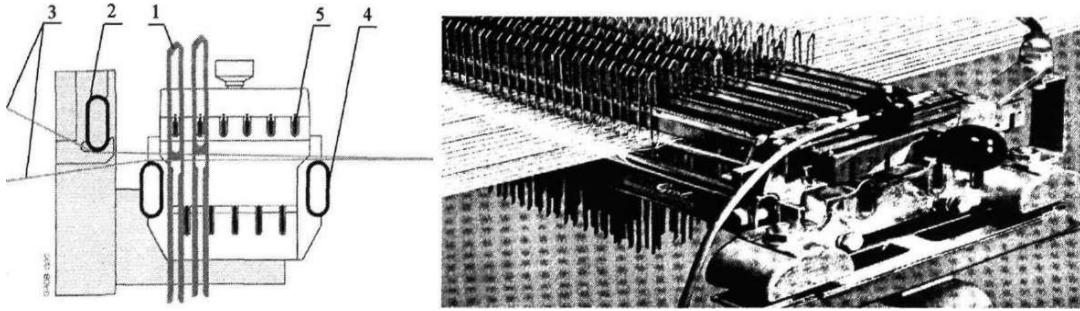
Əsas müşahidəçilər (Şəkil 1.) əsas iplərdəki fasilələri aşkar etmək və fasilədən dərhal sonra toxuculuq maşınına dayandırmaq üçün istifadə olunur. Əsas müşahidəçilər həm toxuculuq maşınları istehsalçıları, həm də toxuculuq üçün texnoloji avadanlıq istehsalçıları tərəfindən istehsal olunur [1,2].



Şəkil 1. 1-əlaqə çubuğu (dəmir yolu); 2-lamella; 3-bir əlaqə nüvəsinin daxili səviyyəsi (lath); 4-qısqıç əlaqə çubuğu (dəmir yolu); 5-izolyasiya lentisi; 6-təməl ip; 7-qarmaq; 8-qələm; 9-qol

Lamellalar 2 ilə altı altı rels bir elektrik dövrəsinin bağlantılarıdır. Daxili şerit 3 və klip 4 bir-birindən lent 5 ilə təcrid olunur. Daxili zolaq 3 aşağı gərginlikli elektrik dövrə (təxminən 12V) bağlıdır və klip 4 yerləşmişdir. Əsas ip 6 pozulduqda, lamella 2 yıxılır və elektrik dövrəsini bağlayır, bundan sonra toxuculuq maşını ötürmə mexanizmləri sistemi vasitəsilə dayanır. Dəstəklər 9 arasındakı 8 sapı, ızgara 7-ni sarsıdır, bunun nəticəsində ip parçalanarkən düşmüş lamel 2-nin yeri müəyyən edilir və buna görə də fasilənin özü müəyyənləşdirilir. Uydurulmuş parça və toxuma meydana gəlməsinin bəzi digər şərtlərindən asılı olaraq, əsas müşahidəçilər müxtəlif lamellalar, bir qayda olaraq 30 və ya 16 mm, həmçinin müxtəlif təmas çubuqları ilə verilir. Nümunə olaraq, şirkətin "GROB

HORGEN" yüngül toxumaların elektrik altı altı sıra əsas müşahidəçisinin hərəkətini nəzərdən keçirək (Şəkil 2).

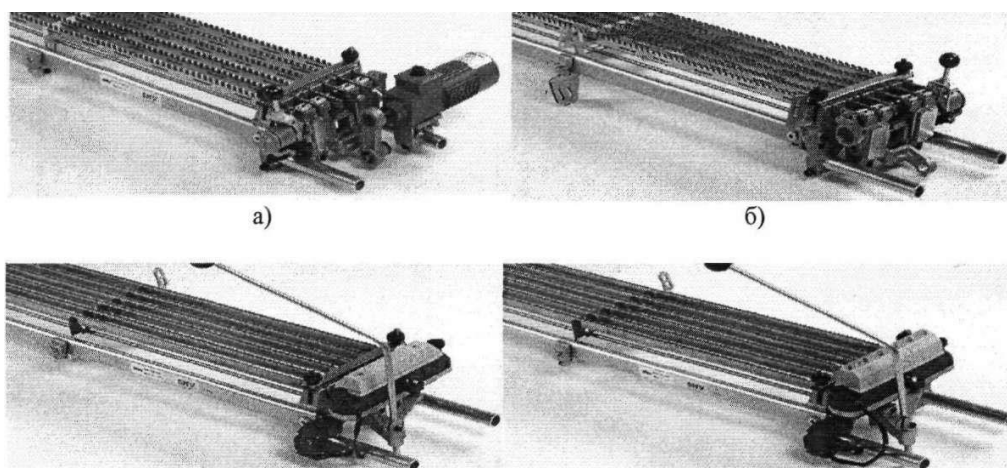


Şəkil 2. "GROB HORGEN" şirkətinin əsas müşahidəçisi 1 - lamella; 2 - məhdudlaşdırıcı səviyyə, 3 - çubuq ipləri; 4 - təməl səviyyə; 5 - əlaqə çubuğu (dəmir yolu)

Farinitin böyük bir açılışı və qayanın və revizyon cihazının yaxın bir yerində olması ilə lamellərin 1 istənməyən hərəkətlərinin qarşısını almaq üçün əsas müşahidəçi üzərində 2 məhdudlaşdırıcı çubuğu quraşdırılmışdır. 2. Çarpma ipləri 3 iki dəstək çubuğu ilə nəzarət zonasından keçir 4. İdarə zonasında altı əlaqə çubuğu var 5 23x4 mm kəsikli və 30 mm bir meydança ilə. Dəstək şeridlərindən kontakt çubuqlarına qədər olan məsafə 13 ilə 25 mm arasındakı bazanın parametrlərindən asılı olaraq təyin olunur. GROB HORGEN əsas müşahidəçilərinin yeddi əsas növü KFW 801; KFW 802; KFW 901; KFW 902; KFW 1200; KFW 1600; KFW 2400. Müxtəlif növ əsas müşahidəçilərin tətbiqi cədvəl 1.1-də verilmişdir.

Çubuqlarla əlaqə						Tətbiq sahəsi				
Sətirlərin sayı		Qalınlığı mm	Boyu mm	Çubuq mm	Düşən dəyər, mm	Yüngül toxuma	Orta və ağır parçalar	Ağır toxuma	Çox yüksək baza gücü olan parçalar	Hidrolik toxuculuq maşınları üçün
KFW 1200	6	3,4	13; 18,5	16	16; 28	X			X	X
KFW 1200	8	3,4	13; 18,5	16	16; 28	X			X	X
KFW 1600	6	4	23	30	13-27		X		X	
KFW2400	6	4	23	30	13; 25		X		X	
KFW801	2	4	23	30	15			X		
KFW802	2	4	23	30	26,5			X		
KFW901	4	4	23	30	14; 30			X		
KFW902	4	4	23	30	14			X		

Lamellar cihazları ayrıca muxtar bir sürücüyə və toxuculuq maşınından bir sürücüyə sahib olan əsas müşahidəçilərə bölünür [2]. Fəaliyyət prinsipinə görə, onlar öz növbəsində bölünürlər: elektro-mexaniki, elektrik və elektron (Şəkil 3).



Şəkil 3. "O.M.V." şirkətinin əsas müşahidəçiləri (İtaliya) a) - muxtar bir sürücü olan elektromexaniki; b) - toxuculuq maşınından bir sürücü ilə elektromexaniki; c) - elektrik; d) – elektron

Lamellar cihazlarının əsas istehsalçıları ayrı bir avadanlıq növü olaraq şirkətlərdir: "GROB HORGEN" (İsveçrə), "O.M.V." (İtaliya) və STMTS (Çin).

Lamel - əsas ipin qırıldığı zaman toxuculuq maşınıni dayandırmaq üçün hazırlanmış əsas müşahidəçinin bir hissəsi. Lamella, iki çuxurlu nazik bir boşqabdır, onlardan biri çubuq ipinə, digəri isə əsas müşahidə rayları daxil edilir. Lamellaların ölçüləri və kütləsi əsas iplərin xətti sıxlığından asılıdır: xətti sıxlıq nə qədər kiçik olsa, lamellərin kütləsi və ölçüləri o qədər azdır. Lamellaların forması əsas müşahidəçinin dizaynından asılıdır [1].

Lamellaların əksər istehsalçıları, ilk növbədə, polad lentdən, yəni qalevdən, üzlərdən və digər məhsullardan möhür vuraraq toxuculuq üçün texnoloji avadanlıq istehsal edən şirkətlərdir.

Lamellər müxtəlif avtomatlaşdırma sistemlərinə uyğunlaşdırılmalıdır.

Bazanın vizual məşqi (Şəkil 4). Beynəlxalq ISO 1150 standartına uyğun olaraq, ən tipik nümunə İsveçrənin GROB HORGEN şirkətinin lamellələridir:

Əsas maşın üçün GROBAM Reed Chatwood Inc., Rockford, İllinoys (ABŞ)



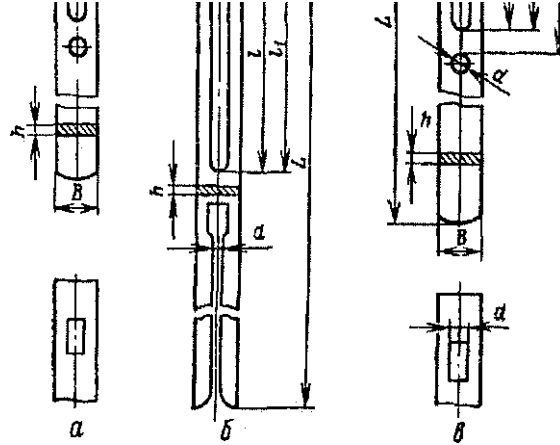
Hər iki növ əsas maşın üçün GROBAMEX.

Şəkil 4. GROB HORGEN firmasının lamellərinin dizaynı

AB ölkələrində əsas istehsalçılar bunlardır: GROB HORGEN (İsveçrə); "SCHMEING", "SPALECK", "DERIX" (Almaniya); "F.I.R.S.T.", "ZANFRINI", "GIAMMINOLA" (İtaliya); STEEL HEDDLE və GTR (Belçika). Asiya-Sakit Okean bölgəsində üstünlük təşkil edən şirkətlər bunlardır: MECHANO, PRADEEP, MAYUR REEDS & HEALDS RTH. (Hindistan); HONGFENG və STMTS (Çin). Yuxarıda göstərilən şirkətlərin lamelləri bazanın hər növ avtomatik bölüşdürülməsi üçün istehsal olunur və beynəlxalq ISO 1150 və ISO 441 standartlarına uyğundur.

Yerli toxuculuq sənayesində, QOST 9078-73 [12] uyğun olaraq, dörd növ lamellər hazırlanır: L - mexaniki mexanizmlərdə istifadə olunan qapalı forma (Şəkil 1.5 a); LO - bir tərəfində yuvası olan və mexaniki təsir mexanizmlərində istifadə olunan açıq forma (Şəkil 5 b); LE - elektrik təsir mexanizmlərində istifadə

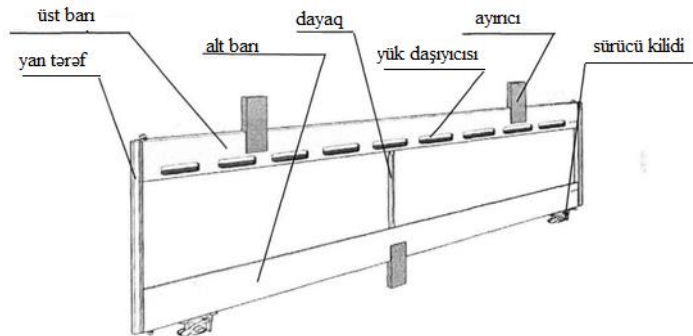
olunan qapalı forma (Şəkil 5 c); LOE - bir tərəfdən yuvası olan və elektrik mexanizmlərində istifadə olunan açıq forma. Onlar QOST 2614-65 uyğun olaraq istiliklə işlənmiş polad işıq lentindən hazırlanır. İstehlakçının istəyi ilə lamellər qoruyucu bir örtük və ya xrom ilə hazırlanmalıdır.



Şəkil 5. Müşahidəçi baza slats dizaynları

Nəzarət üsulları. Xətti ölçülər QOST 8028-79 uyğun bir hökmdar, QOST 8074-71 uyğun bir BMI-1 instrumental mikroskop və QOST 6509-66 uyğun bir mikrometre ilə yoxlanılmalıdır. Təyyarədən sapma, düzlük sapmaları QOST 8076-77 uyğun olaraq BMI-1 instrumental mikroskop ilə yoxlanılmalıdır. Lamellərin səthi pürüzlülüüyü QOST 2790-75 uyğun olaraq 7 A < 0.63 mkm olmalıdır və standartla müqayisə olunaraq yoxlanılmalıdır [4].

Çənə əmələ gətirmə prosesini təmin etmək üçün (jakkard toxuculuq istisna olmaqla), əsas iplər yivlənmiş bir sıra galevs ilə şəfalı çərçivələr istifadə olunur (Şəkil 6). Remizny çərçivələr toxuculuq maşınının şəfalı cihazının ayrılmaz hissəsidir, metal qalevin cəlb edildiyi bir çərçivə rolunu oynayır.



Şəkil 6. Şəffaf çərçivəsinin əsas sruktur elementləri

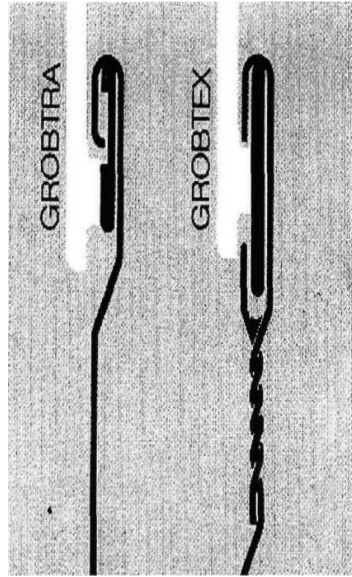
Yağlı çərçivələrin istehsalında, çox sayda istehsal şirkətinə (xüsusən Asiya regionu ölkələrində) baxmayaraq, həmişə dizaynların birləşdirilməsinə meyl var, ancaq normativ və texniki sənədlərə baxsanız, bununla bağlı bəzi uyğunsuzluqlar tapa bilərsiniz. maksimum 12 mm-ə qədər möhkəmlənən qalınlıq istisna olmaqla, ölçülərin normallaşdırılması (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Ölçülər mm									
Tel diametri	Göz ölçüsü	Qulaq ölçüləri	Maks galev (təvsiyə olunan dəyərlər)						
0,25	2,6 x 0,9	16 x 3			330				
0,30			280	300	330				
0,35	3,2 x 1,3	16 x 3	280	300	330				
0,40	4,0 x 1,5	16 x 3	280	300	330	380	420		
	5,2 x 2,3								
0,50	5,6 x 2,7	16 x 4	280	300	330	380	420	450	480
	6,6 x 3,9	16 x ;4	280	300	330	380	420	450	
0,60	6,6 x 3,9	16 x 4			330	380	420	450	
	8,0 x 4,2								
0,70	8,0 x 4,2	18 x 5			330				520
	10,0x6,3	və ya 22 x 6.5							
0,80	10,0x6,3	18 x 5 və ya 22 x 6.5			330				520

İndiki dövrdə və qulaqların xarici uclarının forması böyük əhəmiyyət daşıyır. Daha əvvəl, qulaqların uclarının konfigurasiyası, beşik hazırlanmış lentin qalınlığını göstərdi (sol tərəfdə qaranlıq bir fonda təsvir edilmişdir). Hal-hazırda, qulaqların yuxarı uclarının konfigurasiyası həm zolaqların, həm də qalevlərin geyimi minimuma endirilməsini nəzərə alaraq seçilir [6].

İsveçrə şirkəti "GROB HORGEN" 22 x 1.7 mm 16 x 2.1 mm kəsiyi olan nəqliyyat daşıyıcıları üçün açıq qulaqları olan tel (spiral) qalev istehsal edir (Şəkil 7).



Şəkil 7. Yük daşıyıcı şirkətin açıq qulaqları ilə bükülmüşdür GROB HORGEN (İsveçrə) a) GROBTRA gale daşıyıcısı altında 16 x 2.1 mm; b) Daşıyıcının altındakı GROBTEX 22 x 1.7 mm

İplə təmasda olan əsas element gəlin gözləridir. Hal-hazırda, yerli istehsalçılar, sahibsiz dəzgahlar üçün aşağıdakı növ qalevlər istehsal edirlər:

- 1) Bükülmüş bir göz ilə tel qalev.
- 2) Lehimli bir butt peephole ilə tel qalev.
- 3) Bükülmüş, bir parçalı göz ilə tel qalev.
- 4) Lamellar Galev.

Galev, QOST 9163-58 uyğun olaraq, göz yaxınlığında bükülmüş bir tel və sonrakı lehimləmə üsulu ilə hazırlanmış teldən hazırlanmışdır [5].

II tip qalevlər üçün - TU 14-4-188-74 uyğun polad nüvədən, III tip qalevlər üçün - polad lentdən QOST 503-71 dərəcəli 08-ə görə QOST 1050-74 uyğun olaraq. Gözün mərkəzi qalevin ortasında olmalıdır və ya müştərinin istehsalçı ilə razılığı ilə gözün yerdəyişməsinə icazə verilir. Bebeğin səthi bütün uzunluqda və gözlərdə, konuslar və buruqlar olmadan hamar olmalıdır. Galevlərdə telin ayrılmasına yol verilmir [4].

Nəzarət üsulları. Cayın hündürlüyü QOST 427-75-a uyğun olaraq bir hökmdarla yoxlanılır, gözün ölçüsü və qapağın qulaqları QOST 166-73-ə uyğun olaraq kaliper ilə yoxlanılır, gözlərin qulaqların düzliyinə münasibətdə fırlanma

bucağı Moskovsky Tekstilmashdetal zavodu tərəfindən hazırlanmış ShchN-33 xüsusi alətdən istifadə edilməklə yoxlanılır.

Cədvəl 3

Yenidən işlədilir yeni iplik		Maksimum Sıxlıq Halev				Düz polad qalevlərin parametrləri qapalı, 1- və ya C şəkilli qulaq						
w haqqında U	Metrik nömrə	Standart peefole		Peephole OPTIFIL		Kesimin ölçüləri	gözün ölçüsü	marka adı				
		SOLOPUR (tək)	DUOMIX (ikiqat)	SOLOPUR (tək)	DUOMIX (ikiqat)							
Tt	Nm	1 sm	1 sm	1 sm	1 sm	mm	mm					
30	34	12	18	15	23	5,5x0,30	5,5 x 1,2	$\begin{matrix} 3 \\ W^{\wedge} \\ O^{\wedge} \\ O \end{matrix}$		J		
72	14	8		10		5,5x0,30	6,5x1,8					
		7		9		5,5x0,38						
			12		15	6/7,2x0,30						
250	4	6		8		5,5x0,30	6,5x2,5					
		6		8		5,5x0,38						
		4		7		5,5x0,30	8,0x2,5					
		4		8		5,5x0,38						
		10				5,5x0,30	8,0x3,8					
		8				5,5x0,38						
30	34	12	18	15	23	5,5x0,30	5,5x1,2	GROBEX- TEX				
			15		17			GROBI-MEXTEX				
72	14	8		10		5,5x0,30	6,5x1,8	$\begin{matrix} X w_n \\ W \\ P i^{\circ} O \end{matrix}$		C		
		7		9		5,5x0,38						
250	4	6		8		5,5x0,30	6,5x2,5					
		6		8		5,5x0,38						
		4		7		5,5x0,30	8,0x2,5					
		4		6		5,5x0,38						
		10				5,5x0,30	8,0x3,8					
		8				5,5x0,38						

Lamellar qalevləri son vaxtlar daha aşağı qiymətə görə tel qalevləri fəal şəkildə çıxarmağa başladılar.

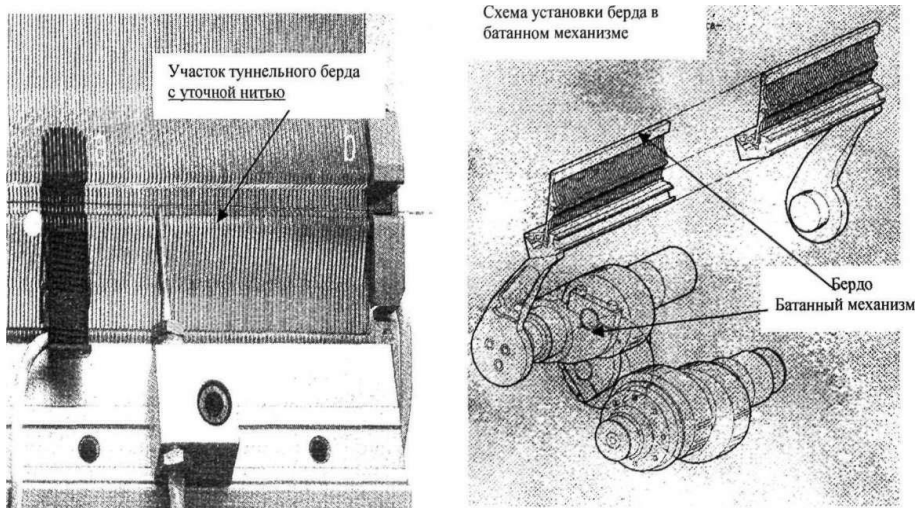
Galev tipli I və II sink örtüklü olmalıdır. Qabarıq yerüstü səthlərdə qabarcıqlar, qabıqların soyulması, soyulması, yuyulmamış duzların izlərinə icazə verilmir.

Nəzarət üsulları. Plitələrdəki boşluqların xətti ölçüləri QOST 166-80 uyğun bir kaliper və QOST 427-75 uyğun bir metal ölçmə hökmdarı tərəfindən idarə olunur.

Gözün ölçüsü bir istinad mikroskopu MPB-2 TU 3.3.824-73 tərəfindən idarə olunur. Sink örtüyünün keyfiyyətinə nəzarət QOST 9.302-79 uyğun olaraq həyata keçirilir. Qalevaların səthi pürüzlülüyə nəzarət QOST 19300-73 uyğun olaraq laboratoriya profilometrində aparılır. Galevin göz bucağını idarə edin - istehsalçının rəsminə uyğun bir cihaz. Qalevaların görünüşü və səthi keyfiyyəti vizual olaraq yoxlanılır.

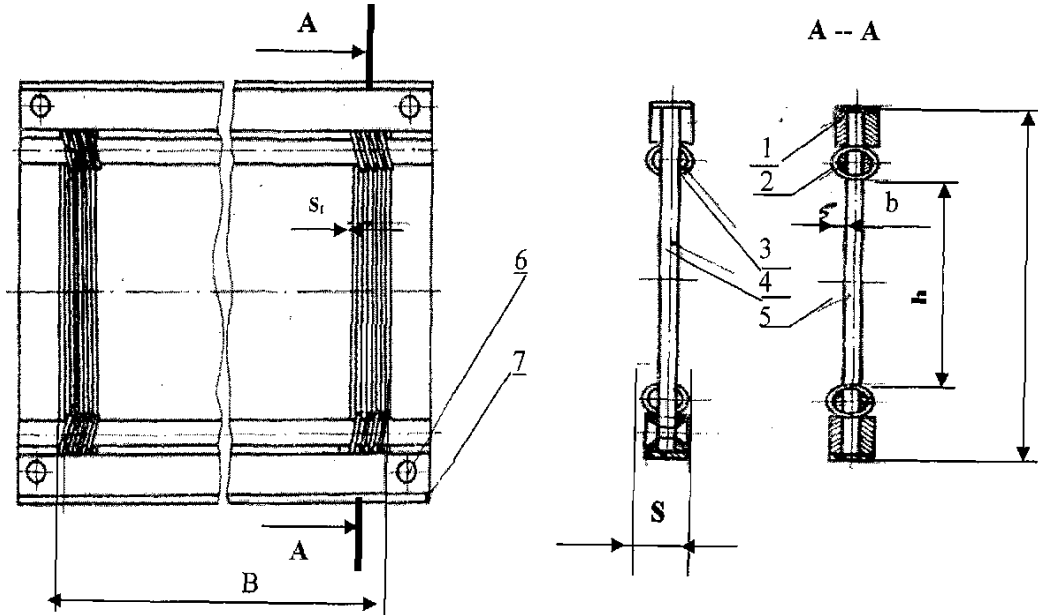
Toxuculuq zamanı qalevlərin texnoloji qiymətləndirilməsi üçün tamamilə metodların olmadığını qeyd etmək olar. Bu, qalevlərin yeni dizaynlarını və onların həyata keçirilməsini çətinləşdirir.

Birdo dəzgahın əsas orqanlarından biridir, dişləri birbaşa emal olunan məhsulla təmasdadır. Qamışlar toxuculuq maşınının dəzgah mexanizminə quraşdırılır və toxuculuq ipliklərini parça kənarına sürüşdürür, eyni zamanda çubuq ipliklərini sarğı genişliyi boyunca bərabər paylayır və toxucular üçün bələdçi rolunu oynayır (Şəkil 8, 9). Birdo, iplərlə fəal qarşılıqlı əlaqədə olan və onların məhvinə təsir edən əsas struktur elementlərindən biridir.



Şəkil 8. Quş toxuculuq maşınında işləyir

Quş nömrələrlə fərqlənir. Saz sayı 100 mm qamış eni üçün dişlərin sayını göstərir. Qayışlar istehsal növündə (lehimli və ya yapışqanlı) və struktur fərqlilikdə də fərqlənir. Sazın əsas parametrləri bunlardır: sayı, diş qalınlığı, diş genişliyi, ümumi qamış boyu, işıqdakı qamış hündürlüyü, işləyən qamış genişliyi, dişlərin ümumi sayı, qamış qalınlığı (Şəkil 9).



Şəkil 9. Byrd dizaynı

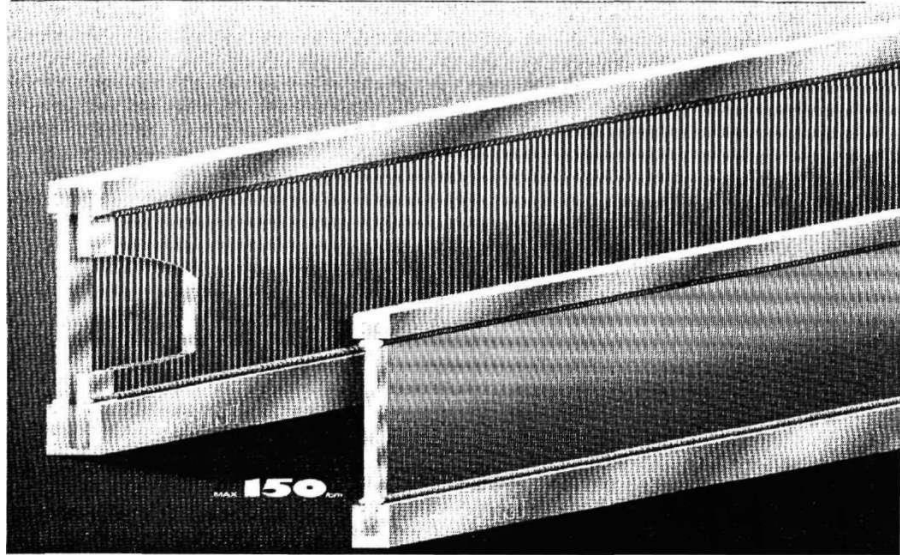
Sazın əsas parametrləri: B - qamışın eni, b dişin eni, H quşun ümumi hündürlüyüdür
h - işıqda olan quşun hündürlüyü, S qamışın qalınlığıdır, <SY - dişin qalınlığıdır.
Bir qamışın əsas elementləri: 1 - bir sürüşmə, 2 - bir çanta, 3 - bir yay, 4 - yanaq sümüyü, 5 - diş, 6 - perçin, 7 - bir ucluq.

Lehimli və yapışqan lövhələr əsas müddəaları 4 cədvəldə verilmiş ISO 367 və ISO 571 beynəlxalq standartlarına uyğundur.

Cədvəl 4

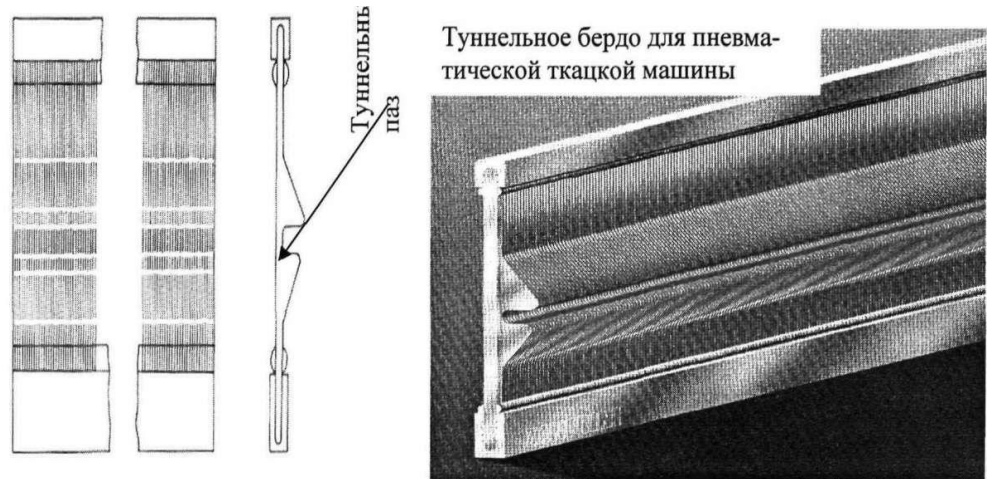
Ölçülər mm			
Diş eni, b	Byrd ümumi hündürlüyü, H	Quşun hündürlüyü, h	Bir qamışın qalınlığı (bir navivkanın diametri), S
1	2	3	4
	90	62	
	100	72	
	110	82	
	120	92	4.5 - 6.0
2,5	130	102	
	140	112	
	150	122	
	100	70	
	110	80	
3	120	90	5,0 - 6,5
	130	100	

1	2	3	4
	140	110	
	150	120	
	110	74	
	120	84	
4	130	94	6,0 - 7,5
	140	104	
	150	114	
	160	124	
	110	70	
	120	80	
	130	90	
	140	100	
	150	110	
	160	140	
5	180	150	7,0 - 9,0
	190	160	
	200	170	
	210	180	
	220	190	
	230	200	
	240	210	
	140	94	
	150	104	
	160	114	
	180	134	
6	190	144	9,5 - 10,5
	200	154	
	210	164	
	220	174	
	230	184	
	240	194	
	140	76	
	150	86	
	160	96	
	180	116	
8	190	126	12,0 - 15,0
	200	136	
	210	146	
	220	156	
	230	166	
	240	176	
	160	88	
	180	108	
	190	118	
10	200	128	14,0 - 17,0
	210	138	
	220	148	
	230	158	
	240	168	



Şəkil 10. Dəsmal mikroplayıcı ilə toxuculuq maşınları üçün Byrd

Pnevmatik toxuculuq maşınlarında tunel qamışlarından istifadə olunur, dişləri toxunuş ipi üçün bələdçi rolunu oynayan "tunel yivləri" adlanır (Şəkil 11).



Şəkil 11. BERGERT firmasının Byrd (Almaniya)

Brendlərin istehsalında ixtisaslaşan şirkətlər arasında ilk növbədə Belçikanın "BURCKLE" şirkəti, İspaniyanın şirkəti olmalıdır

"BLUE REEL)" və İtaliyanın "COLCIAGO" şirkəti. Asiya-Sakit Okean bazarında şirkətlər üstünlük təşkil edir: MAYUR QAZANMASI VƏ HEALDS PVT. (Hindistan); "DOKAKSAM" və "SAYTEKS" (Türkiyə). Yuxarıda göstərilən şirkətlər tunel kordonları da daxil olmaqla, bütün növ və sürünənləri istehsal edir.

Rusiya bazarında şəbəkələrin əsas istehsalçıları 1 sayılı MEZ ASC, Texo (Moskva), Remiz (İvanovo).

Dizaynların müxtəlifliyinə baxmayaraq, hər bir quşda mövcud olan ümumi quruluş elementlərini qeyd etməyə dəyər. Servis maşınları üçün lehimli bir qamış nümunəsində bu elementləri nəzərdən keçirin.

Birdo, kalibrli metal tel ilə bükülü və çıxıntılı dişləri və yastıqları qurğuşun qalay lehimli ilə lehim edərək iki cüt şlak arasında sabitlənmiş bir sıra düz polad diş plitələrindən ibarətdir. Sazın kənarlarında yanaq sümükləri bərkidilir, onlar slushki və yastıqciqlar ilə birlikdə çarx çərçivəsini təşkil edir.

ATPR maşınları üçün Byrd, aşağı yastıqciqlar daha kütləvi olması ilə fərqlənir və üst yastıqciqlar yerinə əlavə bir cüt slask və ya bir cüt dar yastıq istifadə olunur. Yanaq sümükləri bağlama nöqtələrində onlay ilə möhkəmləndirilir.

Yanaq sümüklərinin gücləndirilməsi, yataqdan hazırlanan sürücünün yüklərinin artması ilə əlaqələndirilir.

STB maşınları üçün qamışlar, ATPR maşınları üçün qamışa bənzəyir. Yeganə fərq, yanaq sümüklərinin dizaynında, eni qurğunun dizayn xüsusiyyətlərinə görə genişliyi əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

Birdo toxuculuq maşınlarının texnoloji avadanlıqlarının kütləvi məhsullarına aiddir. Bu toxuma meydana gətirən bir orqandır və diş oturma sahəsindəki bütün qüsurlar, hissələrin sərtliyi və bərkidilmə gücü, parçanın quruluşunu, iplərin qırılma səviyyəsini, servisin trayektoriyasını və dayanıqlığını müəyyənləşdirir.

Sazın işləmə xüsusiyyətlərinə təsir edən daha az əhəmiyyətli göstəricilər: səth pürüzlülüüyü, sərtlik və diş hissəsinin profilidir.

Toxuculuq avadanlıqlarının texnoloji qurğularının qalan elementləri bizim tərəfimizdən hesab edilmir, çünki toxuculuq zamanı ipin yığılmasına ciddi təsir göstərmir.

Bəzi əsərlərdə toxuculuq zamanı ipin yığılması zərər kimi xarakterizə olunur. Parçanın əsas xüsusiyyətlərindən biri təməldəki qırılma yükünün olduğu yerlərdə qırılmalara və ən əsası keyfiyyət göstəricilərinə təsir göstərir.

Daha əvvəl aparılmış və toxuculuq keçidlərində və toxuculuq zamanı iplərin fizik-mexanik xüsusiyyətlərinin texnoloji dəyişməsi ilə əlaqəli tədqiqatları aşağıdakı qruplara bölmək olar [5].

1. Ön keçişlərdə və toxuculuq müddətində qırılmaların müəyyən edilməsi ilə bağlı tədqiqatlar.

2. Keçid zamanı və toxuculuq zamanı iplərin fizik-mexanik xüsusiyyətlərindəki dəyişikliklərin kəmiyyət və keyfiyyətlə qiymətləndirilməsi ilə əlaqəli tədqiqatlar.

3. Dəzgahdakı texnoloji avadanlıqlarla çubuq iplərinin təmas qarşılıqlı əlaqəsi ilə əlaqəli iş.

4. Texnoloji avadanlıqların aşınması və toxuculuq zamanı ipin məhv edilməsinə təsiri.

5. Dizinin texnoloji avadanlıqla təmas əlaqəsindən deformasiyası zamanı məhv edilməsinin nəzəri tədqiqatları.

6. Toxuculuq texnoloji prosesində texnoloji avadanlıqların keyfiyyət göstəricilərini qiymətləndirmək üçün aparılan tədqiqatlar.

Əvvəlki tədqiqatların bu sahələrini nəzərdən keçirəcəyik və daha ətraflı nəzərdən keçirəcəyik.

1.1. Toxuculuq keçidlərində və toxuculuq zamanı iplərin fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə həsr olunmuş tədqiqatların təhlili

Təsnifatın birinci qrupuna həm ilkin keçidlərdə, həm də toxuculuq zamanı qırılmaların kəmiyyət xarakteristikası ilə bağlı tədqiqatlara aid işlər daxildir. Ən əsaslarını ayırırıq.

Rutkevich Z.Ya yawing prosesini araşdırmaq işində [12], bu müddətdə çözümlü və toxunuşun bir-birinə bağlı olduğunu müdafiə etdi - toxuma meydana gəlməsinin əsas texnoloji əməliyyatı, bu, əsasən parçanın quruluşunu müəyyənləşdirir və dəzgahların iplərə sıx təsir göstərir, onların qırılmasına təsir göstərir. Tökmə əmələ gətirmə mexanizminin dizaynını hazırlamış, farenksin parametrlərini və

konstruktiv doldurma xəttini inkişaf etdirmiş, bazada ən az aşınma təmin edən qaşıntı hərəkətini tapmışdır.

V. Gordeev kimi bir çox tədqiqatçı, çubuq iplərinin qırılmasını azaltmaq problemləri ilə məşğul oldular. [1,2], Vlasov P.V. Efremov E.D. , Alekseev K.T. Bu tədqiqatlardan belə nəticəyə gələ bilərik ki, dəzgahın dam örtükləri parametrləri və dəzgahın yanacaq doldurma sisteminin dinamik iş şəraiti əsas iplərin qırılma sürətinə ən çox təsir göstərir.

Ən əlamətdar işlərdən biri Zolotarevskinin L.T.-nin əsəri sayıla bilər [8]. Bu əsər toxuculuqda çubuqun kəskinliyini öyrənmənin nəticələrini ümumiləşdirir. İpliklərin çoxlu uzanması və aşınmasının qarşılıqlı təsirləri ilə bağlı yeni məlumatlar təqdim olunur, bu məlumatlardan bir dəzgahdakı arakəsmə iplərinin qısa hissələrini zəiflətmə zəncirinin öz-özünə sürətlənmə prosesinin inkişafı nəticəsində yaranan qırılmaların yaranma nəzəriyyəsi təsvir edilmişdir. Bununla birlikdə, işdə ipliklərə zərər vermə proqnozu üçün kəmiyyət qiymətləndirmələri və nəzəri əsaslandırma yoxdur. Şutova N.E., Filonenko V.İ. işlərini də qeyd etmək lazımdır. [9]. Tədqiqatlarda Lustgarten N.V. [10] ilk dəfə olaraq toxumaların əmələ gəlməsi prosesinin intensivliyinin ümumiləşdirilmiş bir göstəricisi, o cümlədən iplərin gərginliyinin dinamik xüsusiyyətləri və dəzgahdakı əsas iplərin qırılması ilə əlaqələndirilməsi əsaslandırıldı; Toxuculuq prosesinin və yeni bir parametrin intensivliyini qiymətləndirmək meyarlarının təsnifatı, məlum olanlardan fərqli olaraq, dəzgahın əsas şaftının fırlanma tezliyini nəzərə alaraq; Minimum bir nümunə əldə etməyə imkan verən müxtəlif yükləmə rejimləri olan bir daldırma test cihazında sınaqdan keçirilərkən iplərin dayanıqlığını qiymətləndirmək üçün bir metod təklif olunur və əsaslandırılır (Ən zəif iplərin 20%) atributun paylanması normallığını təmin etməkdir.

Məktəbin tədqiqatçılarının əsərlərində Lustgarten N.V. [11, 12]: Laucinskas M.N. [3], Borovikova L.Yu. [3,4], Sadovskoy O.B. [3,5], eləcə də alimlərin əsərlərində Sadıqov [3,6], Lustgarten Yu.L. [7] qırılmanı təyin etmək üçün eksperimental metodlar verilmişdir. Beləliklə, məsələn, Laucinskas M.N. ipliğin möhkəmlik xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq toxuculuqda qırılmanın

proqnozlaşdırılması ehtimalı əsaslandırılmış və testlərin çox yerini nəzərə alaraq ipin öz vəziyyətinin göstəricilərinin avtomatlaşdırılmış ölçülməsi və hesablanması üçün bir alqoritm hazırlanmışdır; Toxuculuq prosesində proqnozlaşdırılan qırılma ilə bağlı məlumatların reproduktivliyini təmin etməklə, çubuq ipliklərinin bir nümunəsinin etibarlılıq həcmi təyin etmək üçün bir texnika təklif olunur. Bu işdə qırılmağı proqnozlaşdırmaq üçün işlənmiş metodun nəzəri əsasını təsadüfi funksiyalar nəzəriyyəsi ilə əlaqəli "kənar" problemlər təşkil edir. Borovikova L.Yu. [4] öz işində alqoritmə və proqnozlaşdırma proqramına daxil olduqda, istehsal prosesində iplik gücünün itkisini nəzərə almağa imkan verən kətan iplərinin möhkəmlik xüsusiyyətlərinin (orta xətti sıxlıq) dəzgahın doldurulmasının dərinliklərinə dəyişdirilməsinin riyazi modelini təklif edir.

Pıxanovanın əsərlərində T.V. [8], texniki cəhətdən əsaslandırılmış və toxuculuqda qırılmağı proqnozlaşdırarkən əsas iplərin texnoloji gücü və gərginliyinin stoxastikliyinə mümkünlüyü sübut edilmişdir. Sadovskayanın, OB-nin işi də toxuculuqdakı qırılmaların proqnozuna həsr edilmişdir.

Təsadüfi funksiyalar nəzəriyyəsinin "kənarlaşdırılanlar" problemi əsasında proqnozlaşdırılan qırılmanın hesablanması üçün bir düstur seçmək yanaşmasını elmi cəhətdən əsaslandırdı. Toxuculuqda əsas iplərin parçalanmasını iki toxunuş sürüşmə zamanı sabit bir səviyyəyə (orta qırılma yükü) sabit bir təsadüfi prosesin sabit olmayan təsadüfi prosesinin "yayıcılarının" orta sayı kimi əldə edilməsini proqnozlaşdırmaq təklif olunur.

Tədqiqat Laucinskas M.N. təklif olunan metodu ipin gücünün qiymətləndirilməsi baxımından aydınlaşdırdı, iplik orta yükünün texnoloji imkanları haqqında obyektiv məlumat vermədiyini göstərdi. Sınıqları proqnozlaşdırarkən müəllif tək iplərin texnoloji gücü üzərində işləməyi təklif edir.

Əsərdə Lustgarten N.V., Lauchinskas M.N., Glotova T.M., Sadovskaya O.B. və T.V. Pıxanova T.V. [4] iplərin texnoloji gücü və gərginlik prosesinin amillərinin əsasının qırılmasına təsiri nəzərə alınaraq toxuma əmələ gəlməsi prosesinin reqressiya modelini hazırladı.

$7 = 1.06 + 0.3 \#, P + 0.454 0.49ZH - 1.85Pg$, burada Y bazanın gözlənilən qırılmasıdır, arr / m ;

RPR - bazanın səthdəki gərginliyi, SN / ip ;

ξ səth zamanı gərginliyin orta kvadrat sapmasıdır, cN / ip ;

G - farenksin budaqlarının müxtəlifliyi;

RT - ipin texnoloji gücü, SN.

Təcrübə sınaq üsulları ilə əlaqəli işlərdə əsas istiqamət texnoloji avadanlıqların dizayn xüsusiyyətləri ilə toxuculuq prosesi arasındakı əlaqə müəyyən edilə bilər. Lakin bu işlərdə qırılma və dəzgahın struktur elementlərinin hazır parçanın keyfiyyətinə təsirini müəyyənləşdirmək üçün kəmiyyət qiymətləndirmələri yoxdur.

Statistik proqnozlaşdırma işində bu məsələlər praktik olaraq nəzərə alınmır. Bu əsərlərdən araşdırmalarımız üçün maraqlı nəticələr ayırd edilə bilər, yəni: Yamshchikov C.B. [1] çubuq iplərinin toxunuş iplə qarşılıqlı təsiri üçün nəzəri şərtlər müəyyən edilmişdir; Furycheva M.S. işində. [2] İrsi viskoelastiklik nəzəriyyəsinə əsaslanaraq verilmiş qüvvələrin rejimi üçün yanacaq doldurmanın kvazistasion sərtliyini müəyyənləşdirən bir riyazi model hazırlanmış və ilkin yükləmə və çox dövrlü deformasiya şəraitində irsi viskistiklik vəziyyətinin tənlilik parametrlərini təyin etmək üçün metodlar hazırlanmışdır.

1.2. Keçiddə və toxuculuq prosesində ipliklərin fiziki və mexaniki xüsusiyyətlərindəki dəyişikliklərin keyfiyyət qiymətləndirilməsi

Keçidlərdən ipliklərin fiziki-mexanik xüsusiyyətlərinin dəyişməsinin kəmiyyət və keyfiyyətə qiymətləndirilməsi ilə əlaqəli işlərdə [4, 5] və toxuculuq prosesində iplərin elastik xüsusiyyətlərinin qorunması məsələsi (məsələn, ölçü zamanı), ən vacib texnoloji məsələlərdən biridir. Aşağıda nəzərdən keçirilən işləri ikinci təsnifat qrupuna aid etmək olar. [6]-də qeyd edildi ki, iplərin uzanma zamanının itməsi bir dolama keçidindən bir ölçmə prosesinə keçir.

Bir çox əsərdə, ölçmə prosesinin iplik elastik xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə və bu dəyişiklik nəticəsində toxuculuqda iplərin qırılma dərəcəsinə təsiri nəzərə alınır. Kiçik yapışqan artan parçalanmaya səbəb olur, artan yapışma ilə iplərin elastik xüsusiyyətlərində azalma müşahidə ediləcək və bu da toxuculuq prosesinə mənfi təsir göstərəcəkdir.

Keşiyanın yaradıcılığında H.Ş. [7] qeyd olunur ki, ipliğin fiziki-mexanik xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmağın yollarından biri də ölçmə maşınının qurutma aparatında optimal kapotun qurulmasıdır. Başlıq qurutma zamanı iplərin gərginliyindən asılıdır və gərginliklə artır. Toxuculuq zamanı iplərin qırılması, ölçmə maşınının qurutma aparatındakı ipliklərin böyüməsi ilə artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, toxuculuqda qırılma səviyyəsini azaltmaq üçün, ölçmə zamanı minimal rəsm çəkmək üçün şərait yaradan iplik elastik xüsusiyyətlərini qorumaq lazımdır [6].

Toxuculuqda ipliklərin qırılmasının artmasının səbəblərindən biri, ölçmə prosesi zamanı iplərin uzanmasına əlavə olaraq toxuculuq genişliyi boyunca iplərin gərginliyinin artan qeyri-bərabər olmasıdır. Çubuq iplərinin qeyri-bərabər gərginliyinin səbəbləri araşdırılır və aşağıdakılar ilə müəyyən edilir.

- bobinləri sararkən iplərin qeyri-bərabər gərginliyi;
- əyilmə zamanı iplərin qeyri-bərabər gərginliyi;
- ipləri qar rulolarının tərəfindən bağlayarkən qeyri-bərabər gərginlik;
- çubuqu toxuculuq üzərində sararkən, iplərin qeyri-bərabər gərginliyi;
- dəzgahdakı çubuq meydana gəldikdə iplərin qeyri-bərabər gərginliyi.

Çevirmə və ölçmə prosesində, mövcud iplik gərginlik tənzimləyiciləri, bu maşınların yanacaq doldurma genişliyi boyunca fərdi iplərin gərginliyini bərabərləşdirməyi təmin etmir. Çarpıcı vallar və ya toxuculuq sargıları qeyri-bərabər iplik gərginliyi ilə hazırlanırsa, sonrakı əməliyyatlarda bu gərginliyin qeyri-bərabərliyi yox olmaz, əksinə arta bilər [6,7].

Dəzgahdakı fərqli iplik gərginliyi parça içərisində çubuq ipliklərinin fərqli istifadəsinə, dəzgahların dayanmalarının artmasına, çənə əmələ gəlməsi zamanı zəif ipliklərin sarkmasına və ya toxuculuq cihazları tərəfindən qırılmasına səbəb

olur. Çubuğun bazaya köçürülməsi zamanı daha möhkəm bərkidilmiş iplər, elastik xüsusiyyətlərini itirir və bir döngəyə məruz qaldıqları təkrar tsiklik yüklərə daha az davamlı olurlar. Nəticədə toxuculuqda bu iplərin qırılma səviyyəsi arta bilər. Bütün bunlar əmək və avadanlıq məhsuldarlığının azalmasına, həmçinin istehsal olunan parça keyfiyyətinin azalmasına səbəb olur.

Toxuculuq prosesində əsas iplərin məhv edilməsinin səbəblərini müəyyənləşdirmək üçün aparılan tədqiqatlar [8, 9, 10]. İplərin bükülməsi iplərin zəif yerlərində deyil, aşınma təsiri altında toxuma zamanı zəif olan yerlərdə baş vermir. Dəzgahdakı çubuq iplərinin maksimum gərginliyi orta gücünün 20-25% -ni və ya ən zəif nöqtələrin gücünün 50-55%-ni təşkil edir. Bu hal toxuculuq prosesində pozulmadan iplərin keçməsinə tam təmin edir. Bu yerlərin zəifləməsi prosesi aşınma üçün iplərin zəif olması səbəbindən yaranır. Buna görə, çubuq iplərinin qırılmasını azaltmaq üçün iplərin uzanma gücünü artırmağa ehtiyac yoxdur. İplərin gərilmə uzanmasının böyüklüyü və dəzgahların qırılması arasında müəyyən bir yer var asılılıq: iplərin gərilmə uzanması nə qədər yüksəkdirsə, onların qırılması o qədər aşağı olur. Dəzgahlarda iplərin qırılması və əsas iplərin gərgin uzanması arasındakı korrelyasiya əmsalı $r = 0.720$.

Plitələr galevlərini seçmək üçün tövsiyələr

Ölçü mm		İplərin xətti sıxlığı, teks	
lent bölməsi	gözlər	pambıq və viskoz iplik	natur, ipək və kimya iplər
1,4x0,2	4,8 x 0,8	15	0,8
1,8 x 0,25	5,0 x 1,0	25	1,69-3,33
2,0 x 0,3	5,5 x 1,2	25—50	7,6
2,3 x 0,35	6,0 x 1,5	50—100	-
2,5 x 0,4	6,5 x 1,8	100—200	-

Yerli müəssisələrdə kətan əsas ipliklərinin emalı üçün toxunma dəzgahlarında 33 - 280 tek nəm və quru iplik üsulu istifadə olunur, əsasən tel qallaqları istifadə olunur, ehtiyatları hələ də qorunub saxlanılır və tədricən lamelalara keçir [8].

Kostroma AOOT Krasnaya Mayevkada üç standart ölçüdə qalev istehsal olunur: yelləncəkdə, plitə kəşişməsində və qalevin gözünün ölçüsündə fərqlənən

qapalı qulaqlarla. Tel qalevləri boşqab çarxları ilə qapalı qulaqlarla əvəz etmək rahatlığı, eyni tel daşıyıcısı və eyni telli çərçivədən istifadə edə bilməsidir.

BKLM QSC-də (Kostroma) istehsal şəraitində aparılmış 46 ədəd əsas kətan ipinin qırılmalarına nəzarət (bir qabıqlı cihazda tel və boşqab qalev quraşdırıldıqda), qırılmaların hər ikisində təxminən eyni olduğunu göstərdi. .

Müəyyən bir xətti sıxlığın əsas ipləri üçün ən uyğun olan qapalı qulaqları olan bir boşqab qalevinin ölçüsünü seçərkən, birincisi, qalevin gözünün ölçüsü plitənin kəsişməsindən və ikincisi, lövhə üçün boşqabın kəsişməsindən fərqli olması səbəbindən çətinliklər yaranır. Nəticə etibarlı ilə balığın əyilmə sərtliyi və bu qalevlərin kütləsi eyni deyildir [7].

Plitə boşluqları ilə kətan ipliklərinin geyilməsi prosesini öyrənmək üçün bir dəzgahın fiziki bir modelindən istifadə etdik - DIP cihazı (dinamik iplik sınaıyıcı) [58] azaldılmış mat qalevləri (121 mm) ilə. DIP üçün iplərin sınması, toxuculuq maşınındakı iplərin iş şəraitinə mümkün qədər yaxın olan rejimdə, iplərin uzunluğu boyunca iplərin tam hərəkət dövrünə uyğun bir rejimdə aparıldı.

RM-3, uzanan bir sınaq maşınında, QOST 6611.2-73 uyğun olaraq, DIP üçün sınaqnamamış və cihazda sınaqdan keçmiş xətti sıxlığı 33, 46 və 86 teks olan ipliklərin yarım dövrelili xüsusiyyətləri qiymətləndirilmişdir. Dibli və gözyaşardıcı maşında sınaqnamamış iplər nümunəsinin etibarlılıq həcmi 10% orta dəyərinin nisbi səhvinə dair ilkin təcrübə əsasında müəyyənləşdirilib və 50 ip təşkil edib [6].

Ölçmə nəticələri riyazi statistika ilə işləndi və ortalama gərginlik yükləri - P_p və uzanma boşluğu - J_p , gərginlik yükünün kök-orta kvadrat sapmaları və O_p və s_u nisbətinin uzanması, uzanma yükünün dəyişmə əmsalı və uzanma uzanması əldə edildi - C_p və $C \setminus$.

Tələbə meyarına görə, dağılmaların homojenliyini nəzərə alaraq, R_r orta dəyərlərindəki fərqin əhəmiyyəti də müxtəlif qalev variantları üçün qiymətləndirilmişdir (Cədvəl 1.1). Güc və uzanma üçün əldə edilən \wedge dəyərlər orta sıxma gücü arasındakı fərqin 1-ci variantda 46 teks ip üçün, 3-cü variantdakı tex üçün 86 ip üçün və orta iplik üçün yalnız 86 iplik üçün əhəmiyyətli olduğunu göstərir. 2 və 3 variantlarında tex [8].

Tələbə test dəyərləri

Seçim nömrəsi	Müqayisə et göz ölçüsü	İpliğin xətti sıxlığı, teks		
		33	46	86
1	5,5x1,2-6,0x1,5	1,156/0,724	2,219/1,287	1,482/0,6049
2	5,5x1,2-6,5x1,8	0,957/1,179	1,248/0,1853	1,16/2,165
3	6,0x1,5-6,5x1,8	0,176/0,55	1,124/1,192	2,848/2,781

Nəticə etibarlı ilə, boşqab qalevinin göz qapağının ölçüsü, xətti sıxlığı 46 və 86 teks olan iplərdən fərqli olaraq, 33 tekst olan xətti ipliklərin yarım dövrəli xüsusiyyətlərinin orta dəyərlərinin dəyişməsinə ciddi təsir göstərmir.

Daha az mükəmməl bir quruluşa sahib olan iplər aşınma zamanı ən çox məhv olunduqları üçün daha iki nümunə üçün oxşar xülasə xarakteristikaları təyin olundu. Birincisi dəyərlər ilə təmsil olunur [8].

kiçik P_p və - orta orta P^* , T , ikinci - zəif iplərin 30% - P_{sl} və 1_{pp} .

İplərin qalevlər ilə qarşılıqlı təsirindən sonra xassələrinin dəyişməsinə qiymətləndirmək üçün meyar, hər göz ölçüsü, xətti sıxlıq və nümunə növü üçün düsturlarda faiz olaraq təyin olunan dalğadan sonra gücün və uzanma itkisi idi:

$$AP_n - 100, \quad (1.1)$$

burada P_p və P_{p2} - daldırma üçün sınaqlardan əvvəl və sonra ipliklərin qırılma yükünün orta dəyəri, CH ;

Nəticələrin təhlili göstərdi ki, uzanma uzunluğunun itirmə dərəcəsi, həmçinin xətti sıxlığı 33 tekst iplər üçün C_p və C] bərabərsizliyinin dəyişməsi təxminən eynidir. Alt orta xüsusiyyətlərə və zəif iplərə görə, bu ipliğin xüsusiyyətlərində ən kiçik pisləşmə göz ölçüsü 6.0x1.5 mm olan versiyada müşahidə olunur. Xətti sıxlığı 46 teks olan kətan iplikləri birinci və üçüncü variantların qalevləri tərəfindən daha az intensiv şəkildə aşındırıldı və iplik 86 teks üçün 6.5x1.8 mm daban ən uyğundur [9]. Müəlliflər bağlanmış qulaqları olan lamellar qalevdən keçən kətanların, qalevin gözünün ölçüsündən və ipliklərin xətti sıxlığından asılı

olaraq 2-26% və 13-38% arasında uzanma qənaətinə gəldilər. Həm də təcrübə əsasında, istifadə olunan kətan əsas ipliklərinin xətti sıxlığından asılı olaraq qapalı qulaqları olan ən uyğun plaka qalevləri təklif edildi.

İşdə Stupnikov A.N. [5] dəzgahdakı əsas iplərin qeyri-bərabər gərginliyi və toxuculuq zamanı parçalanmalar arasındakı əlaqəni müəyyənləşdirdi. Qırılma ilə əsas iplərin gərginliyinin orta kvadrat sapması arasındakı korrelyasiya əmsali $r = 0.71$; qırılma ilə iplərin gərginliyinin dəyişmə əmsali arasında $g = 0.79$. Qırılma səviyyəsi ilə dəzgahın eni boyunca əsas iplərin qeyri-bərabər gərginliyi arasındakı əlaqəni dəyərləndirən müəllif, dəzgahdakı əsas iplərin qırılmasının səbəblərindən birini sübut etdi. İşdə Furycheva M.S., Yamshchikova C.B., Krutikova V.R. [4] iplik gərginliyi, iplik bir və ya bir neçə texnoloji zonadan keçirildiyi zaman dizayn, bükülmə, ölçüləmə, toxuculuq, döngə və s. Bu vəziyyətdə texnoloji orqanların materiala təsirinin əsas növü əvvəlcədən təyin edilmiş deformasiyaların rejimidir. Bir toxuculuq materialında görünən qüvvə, materialın özünün deformasiya və deformasiya xüsusiyyətlərinin nəticəsidir.

Dəzgahdakı iplərin gücünün dəyişməsinə xarakterizə edən bir masa (Cədvəl 1.2) göstərilir. Mürəkkəb toxuculuq prosesində bəzi aydınlıq gətirilməyən bir-birindən asılılıq var. Toxuculuq prosesində yüksək gücü (19,7 cn / teks) olmasına baxmayaraq polyester ipliğinin az davamlı pambıq iplikdən (18.1 cn / teks) daha çox ziyan çəkməsi təəccüblü görünür.

Cədvəl 1.2

Çubuq ipliklərinin toxuculuq olmadan itkisi

İplik növü	Orta say - gərginlik gərginliyinin əsasları, SN	Quş Hərəkəti	Maksimum gərginliyin azalması,%	Maksimum gərginliyin azalması-gərginlik,%
poliester / pambıq VU = 15.1% qalınlıq + SMS (2: 1)	30	olmadan	9,8	14,4
	45	olmadan	9,9	18,9
	45	c	18,8	23,0
	60	-	10,4	17,6
pambıq WU = 15.8% 100% qalınlığı	45 45	-	4,5 7,1	4,3 5,1

Bu, iş müəlliflərinin fikrincə, qarışıq iplik (poliester lif / pambıq) üçün maksimum gücü qüvvələrinin 99% azaldılması ilə izah olunur, əgər parça sazı hərəkət etmədən orta baz gərginliyi 45 cn / nit olan "işlənilib" sə . Maksimum gərginlik qüvvəsi 18,9% azalır. Baza orta uzanma qüvvəsinin dəyişməsi - 30 cn / nit-dən 60 cn / nit - demək olar ki, eyni nəticəyə səbəb oldu. Saz hərəkəti yenidən bağlandıqda, maksimum gərginlik gücü 8.9%, maksimum gerilmə qüvvəsi isə 4,1% azalıb. Pambıq iplik istifadə edərkən toxuculuq prosesinin iplik gücünə daha məhdud təsirini bildirmək mümkün oldu [10].

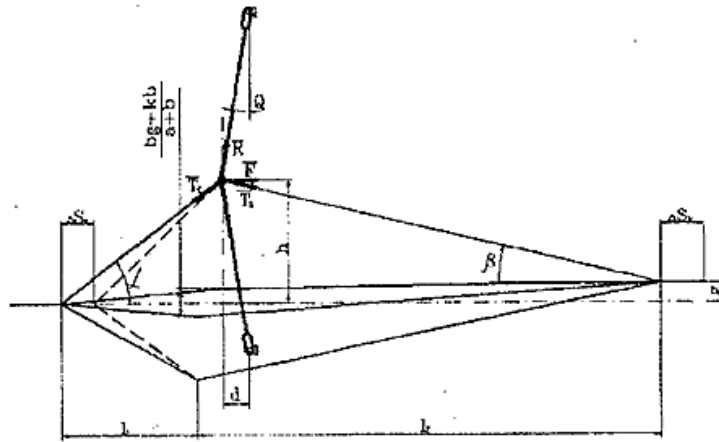
Bu, qarışıq ipliklərin (poliester lif / pambıq) pambıq ipliklərinə nisbətən toxuculuq zamanı yüklərə daha intensiv reaksiya verməsi deməkdir. Qarışıq ipliklər - poliester lif / pambıq - liflərin daha sıx birləşməsi səbəbindən iplərin / iplərin sürtünmə qüvvələrinin yalnız pambıq ipliklərinə nisbətən daha çox uzanmasına səbəb olur. Döşəmənin işləyən elementlərindən yalnız qamış ölçülmüş gücü dəyərinin itirilməsinə səbəb olur. Galevlərdən və ya lamellərdən sürtünmə səbəbindən yük daha azdır.

Şoroxov S.A. [6] əsərində əsas iplərin məruz qaldığı aşındırıcı təsirlərin, digər təsirlərlə birlikdə, iplərin möhkəmliyini azaltmaqda həlledici rol oynadığını və qırılma səviyyəsini təyin etdiyini qeyd etmişdir. Alət elementləri, minimum aşınmalarını təşviq etmək üçün ana iplərlə təmasda olan bir profil və keyfiyyətə sahib olmalıdır.

[9]-da göstərildi ki, farenksi açarkən ana ipdən müxtəlif uzanmalar, arxa farenksdən ön farenksə qədər hərəkət etməsinə görə qismən hizalanır. Farenksi bağlayarkən, bu seqment arxa farenksə doğru hərəkət edir; beşikin gözündəki sürtünmə təsir sahəsi kimi təyin olunur.

Sürtünmə təsiri olan bu bölmə nəzəri olaraq simmetrik və asimmetrik farenin həndəsi qarşılıqlı asılılıqları əsasında hesablanı bilər. Nəzərə almaq lazımdır ki, farenks açıldıqda, atış zonasından bazanın müəyyən bir seqmenti (A^{\wedge}) arxa farenye çəkilir və farenks bağlandıqdan sonra yenidən qayıdır. Baza belə bir hərəkəti cihazdan istifadə edərək qeyd edilə bilər. Bundan əlavə, tökülmə zamanı

ön farenin uzunluğu da qısaldılır, yəni parça kənarının hərəkət amplitudası ilə (Mi,) (Şəkil 12).



Şəkil 12. Əsas ipin müxtəlif üzənması üçün boğaz açma sxemi

Bütün bu hərəkətləri nəzərə alaraq və kumaşın kənarının yalnız üfüqi istiqamətdə hərəkət etdiyini düşünərək sürtünmə bölməsi üçün aşağıdakı düsturu əldə etmək olar.

$$L_{kw} = \left\{ h \pm \frac{(a - \Delta S_w)q + kb}{(b + a - \Delta S_w)} \right\}^2 \cdot \frac{(b^2 - a^2 + a\Delta S_w)}{2b(a+b)(a - \Delta S_w)} + \frac{(a\Delta S_k - b\Delta S_w)}{a+b}$$

Sürtünmə qüvvələrinin təsir dairəsi L^{\wedge} , praktik şəraitdə, cəbhə ətrafındakı gerilmə və onun əyilmələri sayəsində nəzəri cəhətdən hesablanandan fərqlənə bilər.

Üçüncü təsnifat qrupuna daxil olan yuxarıdakı tədqiqatların dezavantajı texnoloji avadanlıqlarla qarşılıqlı əlaqə qurarkən iplərin məhv olmasının kəmiyyətə qiymətləndirilməməsi və texnoloji avadanlıqların müxtəlif dizaynlarının müqayisəli qiymətləndirilməməsidir.

1.3. İpin texnoloji avadanlıqla təmas əlaqəsindən deformasiya zamanı qırılmasının nəzəri tədqiqatları

Əvvəllər təhlil edilmiş bütün işlər toxuculuq avadanlıqlarına tətbiq olunan bir xarakter daşıyır. Buna görə təsnifatımızın beşinci qrupunda, deformasiyanın və təmas əlaqələrinin iplərin bərk hala gətirilməsinə təsiri sahəsində fundamental nəzəri tədqiqatlar apardıq.

Məsələn, G.Kukin, L. Butuzovanın tədqiqatları [7] göstərir ki, bir ipin uzanma gücü onun tərkibindəki liflərin gücü və liflərarası bağların gücü ilə müəyyən edilir. Buna uyğun olaraq, gərgin bir yükün təsiri altında bir fasilə iki amilin birləşməsi nəticəsində meydana gəlir: lif materialının məhv edilməsi və ipin quruluşunun məhv edilməsi. Bu amillərin təsiri müxtəlif uzanma növləri üçün fərqlidir. Müəlliflər sınıq zonasındakı diametrin ölçüsünə təkrar və tək uzanaraq ipin kəsilmiş xüsusiyyətlərinin asılılığını araşdırdılar.

Tədqiqatlar nəticəsində aşağıdakı nümunələr müəyyən edildi:

a) ipin tək uzanması ilə asılılığın düzbucaqlı təbiəti, kəsilmə zonalarında diametrin bütün dəyərləri üçün qorunursa, təkrar uzanaraq, strukturun qırıqlığı təsiri nəzərə çarpır. Təkrar deformasiya səbəbindən məhv olan ipin qalın hissələri tək bir uzanmaya davamlıdır;

b) tək uzanma zamanı sınıq zonasındakı liflərin gücü, sınıq müqavimətinə strukturun sabitliyi ilə daha çox bağlı olan təkrar uzanmadan daha çox təsir göstərir;

c) ipin quruluşunu yaxşılaşdırmaq, liflərarası bağları gücləndirmək, dözümlülüyü pozulan yükədən daha çox dərəcəyə qədər artırmağa bilər.

Texnoloji proseslərdə iplərin stres vəziyyətini nəzərə alaraq Shcherbakov V.P. iplərin məhv edilməsi ilə bağlı bir sıra fundamental tədqiqatlar verir. Əsərlərində [4], İngilis mexanik G.G.-nin işinə əsaslanaraq iplik qüvvəsi nəzəriyyəsini inkişaf etdirir. Müəllif klassik güc nəzəriyyəsini və onların tətbiq olunma şərtlərini, həmçinin zamandan asılı olaraq məhv nəzəriyyəsini nəzərdən keçirir [11].

Ancaq bu əsərlərdə məhv olmağın nəzəri problemləri yoxdur.

Elastik cisimlərin təmas əlaqəsi məsələsi İ.V. Kragelskinin əsərlərində nəzərdən keçirilir Xarici sürtünmə və aşınma ilə bərk maddələrin təmas qarşılıqlı təsirinin əsas proseslərini təsvir edən və bədənin pürüzlülüyünün yaxınlaşması, sərhəd sürtünmə, eləcə də sürtünmənin hesablanması üçün lazım olan pürüzlülük parametrlərinin müəyyənləşdirilməsi üsulları haqqında məlumat verən [9, 10]. və köhnədir. İplərin təmas sınığı ilə əlaqəli bəzi məsələlərə G. Bukalovun əsərlərində baxılır. [6], Şoroxova S.A. [7], Alekseeva K.G. [8], Kombalova B.C. [9]. Bukalov

G.K. [10], mövzunu əvvəlcədən bilinən bir səth relyefi olan bir sürtünmə materialı hesab edir, təklif olunan qərarı yalnız müzakirə mövzusu olaraq qəbul etmək üçün istifadə edilə bilər.

Tədqiqatımıza ən yaxın toxuculuq texnoloji prosesində texnoloji avadanlıqların keyfiyyət göstəricilərini müəyyənləşdirmək üçün iş sayıla bilər. Burada Secanovoy J1.A. işini qeyd etməliyik. [2, 3], bunda qalevlərin struktur xüsusiyyətlərinin və toxuculuqda çubuq iplərinin parçalanmasına istiqamətlənməsinin müəyyənləşdirilməsi problemləri həll edilmişdir. Oxşar məsələlər Şoroxov S.A.-nın əsərlərində nəzərdən keçirilmişdir. [6], Galanina S.I. et al. [5], lakin bu tədqiqatlarda boşqab qalevlərinin səthi təmizlənməsinə daha çox diqqət yetirildi və mikrostruktur cərəyan pulsları istifadə edərək elektrokimyəvi emalın məqsədəuyğunluğu sübut edildi. Efremov əsərlərində E.D. et al. [7], ipin qalınlaşmasının bir cəlladın gözü ilə qarşılıqlı təsirini araşdırdı, ipin gərginliyini öyrənmək üçün zəruri olan qarşılıqlı təsir prosesinin həndəsi xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirdi və səth səbəbindən əsas ipin sürtünmə qüvvələrinin işini də araşdırdı.

Kiselevin əsərində D.M. [5] çubuq iplərinin bir qamışın dişləri ilə qarşılıqlı təsirini araşdırdı. Dişlərin çubuq ipləri ilə aşınması, səth zonasında qamışın dişlərindəki yivlərin və yuvaların meydana gəlməsində özünü göstərir. Geyilən yivlər dişin işçi səthləri boyunca çubuq iplərinin normal sürüşməsinə mane olur, parçalanmalarına səbəb olur və lif qırılmasına səbəb olur. Sazın bu nasazlığının nəticəsi baza görünüşü və qırılmasıdır [12].

Təsnifatımızın altıncı qrupunda, toxuculuq texnoloji prosesində texnoloji avadanlıqların keyfiyyət göstəricilərini təyin etmək üçün araşdırmalar aparılır, burada Lyubimov V.A.-nın işini qeyd etmək lazımdır. Aşınma dərəcəsini kumaşdakı ipin qalan kütləsinin dəyəri ilə qiymətləndirmək məsələsini nəzərdən keçirən [8]. Aşınma nəticəsində bir dəzgahdakı bir ipin kütləvi itkisini təyin etmək üçün uyğun bir texnika hazırladı və aşınma dərəcəsini hesablamaq üçün bir düstur təqdim etdi. Sənəddə texnoloji avadanlıqların: lamellalar, qalevlər, qamışların

keyfiyyət vəziyyətinin təhlili də verilir. Çıncıl ipinin STB dəzgahına keçməsi şərtləri təhlil edilmiş və bir qalevin, lamelanın və bir quşun dişinin göz səthinə məruz qaldıqda iplərin məhv edilməsinin fərqli təbiəti göstərilmişdir. Sərbəst sıxılmış liflərin lamel zonasında, galev zonasında ipdən çıxdığı, burada əsas və əmtəə tənzimləyicilərindən gərilmə deformasiyalarına əlavə olaraq, yavınma deformasiyasının əlavə olunduğu, iplərin sürtünmə və yorğunluq xarakteri fenomenindən aşındırıcı məhv edildiyi aşkar edilmişdir. Saz zonasında ipin parçalanması ipdəki liflərin sürtünmə bağlarının pozulmasından çox deyil, sazın istirahət sürtünməsindən hərəkət sürtünməsinə keçməsi zamanı hərəkətin sürtünmə qüvvələrinin təsirindən baş verir. Bu zonada əsasən bir ipdən, kətan, tonqaldan, çınqıldan, çubuqdan və digər əşyalardan bərk hissəciklərin tökülməsi müşahidə olunur. Qalan kütlənin kəmiyyətə təyin edilməsi sübut edir ki, tökülmənin 70% -i remis zonada, 20% -i ətraf zonada, 10% -i lamellərdə olur. Bir ipin 1 metr seqmentinin kütləsinin dəyərləri bir dəzgahda aşındıqdan sonra eksperimental olaraq müəyyən edilmişdir.

Nəticələr

1. Dişin emal prosesində zərərliyinə təsir edən amillərin təsnifatını hazırlanmışdır.
2. Kütlədən parça kənarına keçərkən ipin möhkəmliyini itirmə dərəcəsini xarakterizə edən göstəricilərdəki dəyişikliklərin təhlili və riyazi təsviri verilmişdir.
3. Uzunmüddətli güc nəzəriyyəsinə əsaslanan bir ipin zərərliyinə müəyyənləşdirmək üçün metodologiya işlənmişdir.

FƏSİL II. GÜC VƏ MEXANİKİ NƏZƏRİYYƏSİNİN ƏSAS PRİNŞİPLƏRİNİN TƏHLİLİ

Toxuculuq sənayesində bir neçə texnoloji keçid var, bunların üzərində iplik maşın və mexanizmlərin icra orqanları tərəfindən müxtəlif təsirlərə məruz qalır. Bunlara yenidən bükmə, dəyişdirmə, sarğı və birbaşa toxuculuq daxildir.

Həqiqi bir ipin işlənməsinin həqiqi şəraitində onun gücünün qiymətləndirilməsi ip mexanikasının əsas tətbiq sahələrindən biridir. Düzgün ip seçimi, parça dəzgahda meydana gələn xüsusi şərtlər üçün edilə bilər. Emal şərtlərindən asılı olmayaraq, maksimum gücünü təmin edən iplik strukturlarının olması barədə bir fikir var.

Güc, bir materialın kövrək və ya viskoz bir uğursuzluğa və deformasiyada məhdudiyyətsiz dəyişikliyə tab gətirmək qabiliyyəti kimi başa düşülür. Təcrübədə mexaniki güc bədənin məhv edilməsindən əvvəl yaranan ən böyük stress deməkdir.

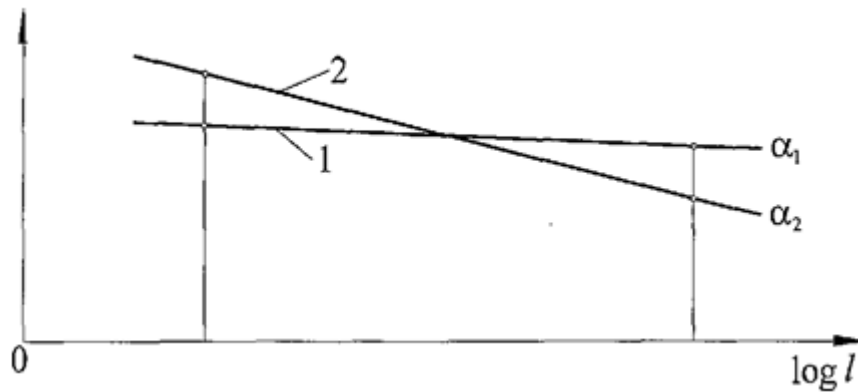
Orta gücün təyin edilməsi və bəzi hallarda dağılma, lif və lifin gücünü xarakterizə etmək üçün çox vaxt kifayətdir. Əslində bu məlumatlar həqiqi gücü qiymətləndirmək üçün tamamilə uyğun deyildir. Buna görə də, bu fəsildə, sonrakı tədqiqatların istiqamətini müəyyənləşdirmək üçün maşınların işçi orqanlarının texnoloji keçidlərə görə iplik gücünün itirilməsinə təsirini və bu məhvin kəmiyyət qiymətləndirilməsinin meyarını müəyyənləşdirmək lazımdır.

2.1. Toxuculuq keçidlərində iplərin qırılması nəzəriyyəsinin inkişafı

Uzunluğu boyunca təsadüfi paylanmış, diametri, quruluşu və qüsurları qeyri-bərabər olan liflərdə olması, liflərin orta gücünün sınaq müddətində uzunluğundan asılı olmasına səbəb olur (geniş miqyaslı və ya zəng effekti). Demək olar ki, bütün növ liflər üçün tapılmışdır [7]. Bir nümunədə (liflər, qüllələr də daxil olmaqla) fərqli liflərin güc paylanması müxtəlif ehtimal olunan funksiyalarla təsvir edilə bilər. Bununla birlikdə, təcrübə məlumatları əsasən normal paylama və ya Weibull paylanmasına uyğundur [8]. Standart testlərə uzunluğu / $\sigma = 500$ mm olan bir ipin

gücünün müəyyənləşdirilməsi daxildir. Ölçək effekti, ipin orta gücünün asılılığını göstərən bir formula ilə təsvir edilmişdir

Loqaritmik koordinatlarda bu asılılıq dəyişkənlik əmsalı ilə yamacının artdığı düz bir xətt ilə təmsil olunur. Bu vəziyyətdə Şəkil 2.1 [4] -də göstərilən mövqe meydana gələ bilər.



Şəkil 2.1. Orta gücün bir nümunənin uzunluğundan asılılığı / (miqyas effekti)

Material 1, nümunə uzunluğu $l = 0$ olan material 2-dən daha çox orta güc nümayiş etdirir. Lakin $a_r < a_b$, buna görə miqyas effekti 2-ci materialda daha aydın görünür və qısa uzunluqlu nümunələr üçün şəkil əksinədir: material 2-nin gücü daha yüksəkdir.

Texnoloji prosesdə ipin yükləmə şərtlərini nəzərə almalıyıq. Dəzgahda, çubuq ipi naviqatora sabitlənmişdir, sazın hərəkəti altında sərbəst ucu həmişə kosmosdakı nöqtəyə gələcəkdir [1,2]

Burada əsas rolunu oynayan maşının aktuatorlarının kinematikasını ilə təyin olunan VA, uzanmanın böyüklüyüdür.

Güc və davamlılıq fenomeninin şərhinə iki yanaşma var. Birincisi müəyyən bir eşik kritik stresinin mövcudluğu konsepsiyasına əsaslanır, buna çatdıqda stress tensorunun komponentlərindən biri dərhal pozulur [4]. Verilən bir material üçün son stress güc meyarı olaraq alınır. Güc fenomeninin bu təmsilçiliyində bütün klassik nəzəriyyələr və güc meyarları və onların dəyişiklikləri əsas götürülmüşdür.

İkinci yanaşma, qırıqların tarazlıq olmayan və əksər hallarda qeyri-sabit olduğu ortaya çıxır. Bu güc fenomeninin təfsirinə kinetik yanaşmadır [4].

Məhv nəzəriyyələrindən ən uğurlusu, yəni Griffiths nəzəriyyəsi [9], davamlı mexanikanın yanaşmalarına əsaslanır. Bu nəzəriyyəyə görə, qırıq çatlaqların böyüməsi zamanı yayılan elastik enerjinin miqdarı, yeni bir qırıq səthinin yaranmasına sərf olunan enerjini kompensasiya etmək üçün kifayət edərsə, mükəmməl elastik cisimlərin yırtılması mümkün hesab olunurdu. Beləliklə, bu nəzəriyyə, hər hansı bir material üçün eyni dərəcədə məqbuldur, nə qədər ki, xassələri modellə bağlı əsas fərziyyələrə zidd deyil. Maddi quruluşun təfərrüatları və yerli yükləmə reaksiyalarının xüsusiyyəti yalnız nəzəri tənliyə daxil edilmiş parametrlərin şərh edilməsi barədə sual yarananda nəzərə alınmalıdır. Bu yanaşmanın üstünlükləri odur ki, ümumi xüsusiyyətləri, eləcə də materiallar arasındakı fərqi müəyyən etməyə imkan verir; nəticədə bu yanaşma məhv mexanizmini başa düşmək üçün son dərəcə faydalı olduğunu sübut edir [2].

Toxuculuq materiallarının xarici yükə reaksiya nöqtəyi-nəzərindən kövrəklik və özlülük anlayışlarına dəqiq bir tərif vermək mümkün deyil. Kövrək davranış materialın əhəmiyyətli dərəcədə elastik reaksiya ilə əlaqələndirilir, yəni. gərginlik altında, kövrək bir nümunənin deformasiyası qırılma anına qədər homojendir. Yıxılan nümunənin ümumi inelastik deformasiya əlamətləri yoxdur. Güc və yerdəyişmə arasındakı müvafiq əlaqə, deformasiyalar zamanı meydana gələn qırılma nöqtəsinə qədər, ümumiyyətlə 5% -dən azdır [3].

Tətbiq olunan stresə viskoz kimi reaksiya verən bir material, ümumiyyətlə daha böyük deformasiyalara qarşı çıxır, lakin nümunənin uzunluğu boyunca heterojen ola bilər. Sınıqdan sonra sınıq səthinə yapışan material tez-tez ciddi şəkildə deformasiyaya uğrayır və bu deformasiya dərhal itmir. Güc və yerdəyişmə arasındakı asılılıq qeyri-xətti və məhv nöqtəsinə qədər, deformasiya əyrisinin yamacı sıfır və ya mənfi ola bilər. Təcrübədə, bu vəziyyət tez-tez viskoz sınıq tipini təyin etmək üçün alınır [1,4].

Bir materialın nəzəri gücü, tərkibi və quruluşu bilinərsə hesablanıla bilər. Belə hesablanmış dəyərlər eksperimentdə ölçülmüş güc dəyərlərindən daha böyük olur. Hesablamalarda, materialdakı stres sahəsinin vahid olduğu düşünülür. Buna görə Griffith nəzəri və müşahidə olunan dəyərlər arasındakı fərqi bəzəndə qüsurların

olması ilə əlaqələndirdi. Qüsurun yaxınlığındakı streslərdən sonra belə cəsədlər yükləndikdə, pozulur və məhv prosesinin başlamasına səbəb olan bu pozuntulardır. Bu problem xətti çatlaqda olan və sonsuzluqda vahid bir yük daşıyan ikiölçülü elastik mühitin modeli ilə nəzəri olaraq nəzərdən keçirildi.

Hesab olunan güc nəzəriyyəsinin əsas prinsiplərinə əsaslanaraq deyə bilərik ki, bu problemin həllində müxtəlif yanaşmalar mövcuddur. Bu, materialların güc xüsusiyyətlərini xarakterizə edən əsas parametrlərin seçilməsində əhəmiyyətli bir fərqə səbəb oldu. Bununla birlikdə, toxuma materialları ilə əlaqəli problemləri həll etmək üçün sınıq mexanikasının istifadəsi prof. V.L.Şerbakova [7], prof. S. D. Nikolayev [9] və digər elm adamları, həm də çoxsaylı tədqiqatlarla sübut olundu və xüsusi sübutlar tələb etmir.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq, toxuma materiallarının güc itkisini qiymətləndirmək üçün sınıq nəzəriyyəsindən istifadə etməyi məqsədəuyğun və məqsədəuyğun hesab edirik.

2.2. Toxuculuq keçidlərində çubuqların keyfiyyətinin yüksəldilməsi

Toxuculuq maşınlarında və bir dəzgahda çubuq ipləri yük altındadır, bu da vaxtında xüsusi qanunlarına görə dəyişir və qismən məhv edilməsinə səbəb olur. İplərin yıxılmasının əhəmiyyətli bir hissəsi dəzgah və iş maşınları ilə sürtünmə qarşılıqlı təsirindən əldə edilir. Bu vəziyyətdə vəzifə elə bir şəkildə qoyulur ki, bir növ alət dizaynı və proses şəraiti müəyyənləşdirilir [10]. Bu texnoloji qurğunun bu dizaynı texnoloji proses zamanı ipləri nə dərəcədə məhv etdiyini və bu dağıtmağı miqdarda qiymətləndirməyinizə cavab vermək lazımdır.

Hal-hazırda uzunmüddətli güc üçün bir neçə meyar var. Hamısı bədənin məhv olmasının bitməsindən çox əvvəl mikrodamajların içində yığılmağa başlamağını nəzərə alır. Həm də məlumdur ki, yüksək sürətli yükləmə zamanı statik güc meyarlarının qısamüddətli pozulması mütləq məhv olmağa səbəb olmur. Bu fakt, yük nəbzinin müddəti kritik bir mikrodağının yığılması üçün kifayət olmaya bilməsi ilə izah olunur. Bütün bu faktlar texnoloji avadanlıqların

dizaynının keyfiyyəti və etibarlı işləməsini proqnozlaşdırmaq üçün əsas ola biləcək uzunmüddətli güc və ya zərər yığılması nəzəriyyələri ilə izah olunur.

Qatıların, o cümlədən liflərin gücünün fiziki nəzəriyyəsi sınıq prosesini səciyyələndirən kəmiyyət kimi davamlılıq anlayışından istifadə edir [1]. Eyni zamanda, iplər və lifli materialların gərilmə test maşınları üçün qəbul edilmiş test üsullarına görə bir mexaniki xüsusiyyətlərinin əsas göstəricilərindən biri nümunənin yükünün böyüklüyü (mütləq gücü, qırılma yükü), onun kəsişməsinin vahidi üçün (qırılma gücü) və ya xətti sıxlığın vahidi (nisbi qırılma yükü) ilə müəyyən edilmiş gücdür.

Qırılma stressi və nisbi qırılma yükü texniki hesablamalar üçün sadəcə vacib olan düzəldilməyən bir nümunənin ilkin hissəsində hesablanmış güc göstəricilərini verir.

Materialların möhkəmliyi və dayanıqlığı dəyərləri arasında əlaqə yaratmaq üçün bir sıra nəzəriyyələr təklif edilmişdir. Bunların arasında ən geniş yayılmış termoflukuasiya sınıq mexanizminə əsaslanan bərk maddələrin kinetik nəzəriyyəsidir [1].

Elyafın gücünün temperaturdan asılılığının tədqiqi göstərdi ki, I^* dayanıqlığının dəyəri ekspressiv olaraq stressdən asılıdır [2]:

$$A \exp(-aa), \quad (2.1)$$

burada A və a temperaturdan asılı olaraq müəyyən bir material üçün sabitdir; t - deformasiya zamanı nümunənin kəsişməsini nəzərə alaraq faktiki stress.

Daha sonra göstərilmişdir [2], tez-tez Zhurkov tənliyi adlanan davamlılıq, stress və temperatur arasında bir əlaqə var:

burada $\times 10^{-10}$ s atomların istilik vibrasiyaları dövrünə yaxındır; $[/ (a)$ və o mexaniki bağlama qırılmasının aktivasiya enerjisidir (1 kkal / mol);

y , nümunənin mikro bölmə və molekulyar zəncirlər (kkal-mm² / mol·kg) üzərində stress paylanması heterojenliyini nəzərə alaraq materialın quruluşundan asılı olaraq bir əmsaldır;

burada $\times 10^{-10}$ s atomların istilik vibrasiyaları dövrünə yaxındır; $[/ (a)$ və o mexaniki bağlama qırılmasının aktivasiya enerjisidir (1 kkal / mol);

y, nümunənin mikro bölmə və molekulyar zəncirlər (kcal-mm² / mol·kg) üzərində stress paylanması heterojenliyini nəzərə alaraq materialın quruluşundan asılı olaraq bir əmsaldır;

k Boltzmann sabitidir; T Kelvin dərəcəsidəki temperaturdur.

C ilə münasibətdə (2.3) tənliyi həll edərkən, müəyyən bir davamlılığa uyğun c^* qırılma stressinin dəyərini təyin etmək mümkündür:

$$\sigma^* = \frac{U_0}{\gamma} - \frac{RT}{\gamma} \quad (2.2)$$

burada R universal qaz sabitidir, $R \sim 2 \cdot 10^{-3}$ kkal / mol·deg (bu $R = kNA$ nisbətindən istifadə edərək Boltzmann sabitliyini (k) əvəz edir, burada $N_A = 6.03 \cdot 10^{23}$ (Avogadro sayı)).

Zhurkov tənliyi müxtəlif yükləmə şəraitində temperaturun vaxtdan asılılığını təsvir etmək üçün istifadə edilə bilər [1, 3, 4]:

- 1) daimi yükləmə ($a = \text{const}$);
- 2) tsiklik yükləmə;
- 3) vaxt dəyişkən yükləmə sürəti.

Zhurkov tənliyini müxtəlif yükləmə növləri üçün tətbiq etmə ehtimalı mexaniki stress və temperaturun təsiri altında uğursuzluq proseslərinin dönməzliyi ilə müəyyən edilir. Bir ipin zədələnməsini təyin etmək üçün, yüklənmədən əvvəl 0-a, uğursuzluqda isə 1-ə bərabər bir zərər vermə funksiyası tətbiq olunur. Bu vəziyyətdə, Bailey formula [1] istifadə olunur:

$$\int_0^t \frac{d\tau}{t[\sigma(\tau)]} = 1, \quad (2.3)$$

burada t – uğursuzluq vaxtı haradadır (davamlılıq); t (t) gərginliyin vaxtdan asılılığıdır; bəzi qanuna görə gərginliyin dəyişməsi halında, nümunənin yükləndiyi müddət, eksperimental olaraq təyin olunmuş dəyər.

Lifin davamlılığının temperaturdan asılılığını təsvir etmək üçün Zhurkov tənliyinə daxil olan m_0 və σ_0 , y miqdarlarını təyin etmək lazımdır. Bu

miqdarları təyin etməyin adi üsulu, müxtəlif gərginliklər different və müxtəlif temperaturalarda olan nümunələrin davamlılığının asılılıqlarını aradan qaldırmaqdır [4].

Zhurkov tənliyinin bir hissəsi olan x_0 dəyəri bərkdəki atomların termal vibrasiya dövrünə yaxındır - 10 ~ 12 san.

Məhv prosesinin aktivləşmə enerjisi mexaniki stressdən asılı oldu və termal məhv prosesinin aktivləşmə enerjisinə çox yaxın oldu. Bu parametr U sabit bir deformasiya sürətini təyin edən gərginlik test maşınlarında əldə edilən gücün temperaturdan asılılığına dair eksperimental məlumatlardan qiymətləndirilə bilər. Bu cür testlərdə yırtma təxminən eyni uzunömürlülükə baş verir ($\dot{\epsilon} = \text{const}$). Bu vəziyyətdə $a \cdot \sigma$ qırılma stressinin temperaturdan asılılığı xətti olmalıdır.

110 parametrini qiymətləndirmək üçün belə bir metodun nümunələri akadda verilmişdir. Zurkova S.N. [4] və digər alimlərin əsərləri.

Bütün səviyyələrdə nümunələrin struktur xüsusiyyətlərinin təsiri dəyişən dəyişən y struktur əmsalının dəyəri ilə müəyyən edilir. Geniş dəyər diapazonu və mexaniki stresslərin aktivasiya enerjisinin dəyərində təsir dərəcəsini müəyyənləşdirir [5].

Daimi yükləmə dərəcəsi olan bir gərginlik test maşında ayrı-ayrılıqda müxtəlif gərginlik dəyişikliyi $\sigma = \text{const}$ nisbətində aparılır.

Hazırlanmış nəzəri konsepsiyaların adekvatlığını təsdiqləmək üçün toxuculuq keçidlərində iplərin məhv edilməsi ilə bağlı tədqiqatlar və sahə təcrübələri aparılmışdır.

Eksperimental tədqiqatın məqsədi toxuculuq maşınlarında yerləşən işçi orqanların və avadanlıqların işlənmiş iplərin məhv edilməsinə təsirini və bu məhvin kəmiyyət qiymətləndirilməsini müəyyən etməkdir.

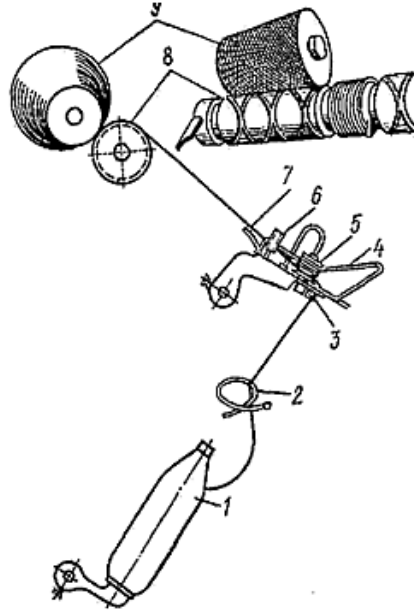
Toxuculuq və hazırlıq istehsalında ipləri yenidən bükərkən M-150-2 dolama maşınları istifadə olunur (Şəkil 2.1). Geri çəkilmənin əsas məqsədi, sonrakı çözmə prosesinin ən səmərəli həyata keçirilməsini təmin edəcək belə bir vahid ipdən ibarət bir paket yaratmaqdır. Əsas ipliklərin yenidən

bükülməsi prosesində, iplik qulaqlarından dolanarkən məhv olur. İp, bələdçi çubuğunun ətrafında gəzir və balon dayanacağından (2) keçir, burada iplər rəhbərlik orqanları ilə qarşılıqlı təsir nəticəsində sürtünmə və məhv olur. Bundan sonra, ip gərginlik (5) və nəzarət və təmizləyici qurğulardan keçir. Gərginlikləyici ipin lazımi gərginliyini yaradır və nəzarət və təmizləyici qurğu ipin qalınlığını idarə edir və onu lint və zibildən təmizləyir. Gərginlikdə, ip müəyyən bir qüvvə ilə ipə qarşı bərkidilən əyləc səthləri (yuyucular, disklər) arasında keçir və bunun nəticəsində ip və əyləc səthləri arasında sürtünmə qüvvəsi yaranır. İpin gərginlikləyici ilə sürtünmə qarşılıqlı təsiri nəticəsində, gerilmə ipi məhv edilir [6].

İp gərginlikləyicidən keçdikdən sonra nəzarət və təmizləyici qurğuya daxil olur, burada da onunla sürtünən qarşılıqlı təsir nəticəsində ip parçalanır.

Fiziki xüsusiyyətlərindəki dəyişiklik dərəcəsi, yenidən sarılma zamanı iplərin gərginlik miqdarından asılıdır: rəsm və ya incə, uzanma azaldılır, gücü dəyişir. Yenidən bükülmə zamanı ipin bir az gərginliyi ilə, onun uzanması bir qədər azalır və gücü praktik olaraq dəyişməz qalır. Yüksək gərginliklə, liflərin nisbi yerdəyişməsi və iplik quruluşunda dəyişiklik mümkündür. Bu şərtlərdə ipin elastik uzanması əhəmiyyətli dərəcədə itirilir və gücü azalır [5,6].

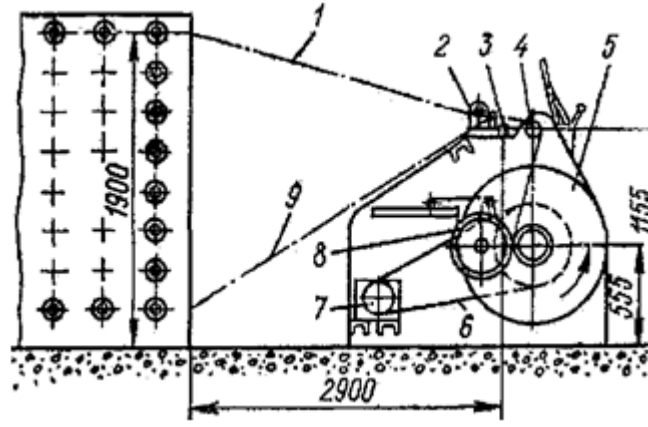
İpliği yenidən bükərkən, dolama mexanizmindəki ipin təmas qarşılıqlılığını da nəzərə almaq lazımdır - qatlanan tambur və dolama paketi arasında. Zəncirdə dəzgahın məhv edilməsinə ən çox təsir edən maşın və texnoloji avadanlıqların elementlərini göstərir [3].



Şəkil 2.2. Dolama mexanizminin texnoloji sxemi

Yenidən bükildikdən sonra iplik çubuqa gedir, burada SP-140 çubuq maşınları istifadə olunur (Şəkil 2.2). Çevirilmənin məqsədi, uzunluğun hesablanması ilə müəyyən sayda çubuq iplərini tək bir paketə sarımaqdır. Bu vəziyyətdə, ip (1; 9), bir krujkaya quraşdırılmış bir dubanından qaynaqlanır və ipin dağıdıcı elementləri olan çini satırlarını istiqamətləndirən çini ip keçiricilərindən, gərginlikləyicilərdən keçir. Gərginlikdə iplər aşınma və deformasiyaya məruz qalır. Sabit bobinlərdən yenidən çıxdıqda iplərin gərginliyi gərginliyin hərəkəti ilə müəyyən edilir.

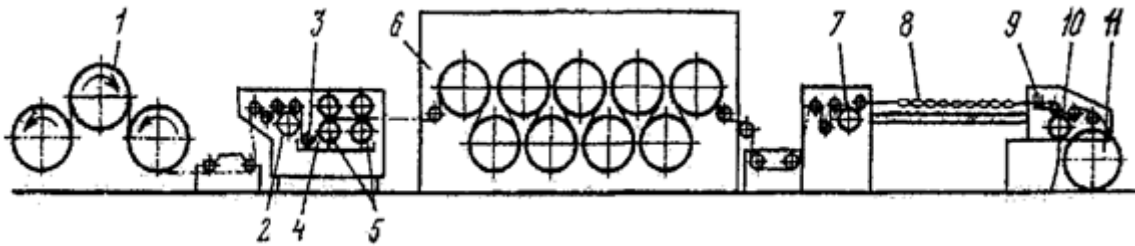
Siqnal çərçivəsindən keçdikdən sonra, ip bələdçi çubuqlarını (2) dolayır və bələdçi cərgəsindən (3) keçir, ölçmə silsiləsi (4) ətrafında dolaşır və çarxı (5) bükür. Bu vəziyyətdə aşınma, ipin maşının icra orqanları ilə təmas əlaqəsi, habelə çubukdan çubuklu rulona keçərkən ipin gərginliyi səbəbindən yaranan deformasiya təsiri nəticəsində baş verir [5].



Şəkil 2.3. Çevirici maşın SP-140

Bir dəzgahda işləmə zamanı əsas iplik ciklik olaraq dəyişkən dərəcədə dəyişən və əhəmiyyətli sürtünmə yaşayır. Nəticədə iplər toxunur və fərdi iplər bir-birinə bağlanır, bu da parça meydana gəlməsi prosesini çətinləşdirir. Əksər hallarda, baza xüsusi bir müalicəyə məruz qalır, bu da ipləri bir yapışan tərkibi - bir sarğı ilə hopdurmaqdan ibarətdir. İynəyi nazik bir film ilə örtən və fərdi lifləri yapışdıran iplik hamarlığı artırır və gücünü artırır [5].

"Kurovskaya Tekstil" ASC-nin şəraitində, toxuculuq və hazırlıq emalatxanasının ölçmə şöbəsində ŞB-11 / 140-3 markalı maşınlar istifadə olunur (Şəkil 2.4). Ölçmə prosesində iplərin xüsusiyyətləri əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir: yapışqan görə iplik kütləsi artır və nəticədə xətti sıxlığı artır; Fərdi liflərin yapışdırılması nəticəsində iplərin gücü əhəmiyyətli dərəcədə artır və uzunluğu azalır, çünki ayrı-ayrı liflərin yapışqanlığı digər liflərə nisbətən bəzi liflərin qıvrım və sürüşməsinin qarşısını alır.



Şəkil 2.4. ŞB-11 / 140-3 ölçmə maşınının texnoloji sxemi

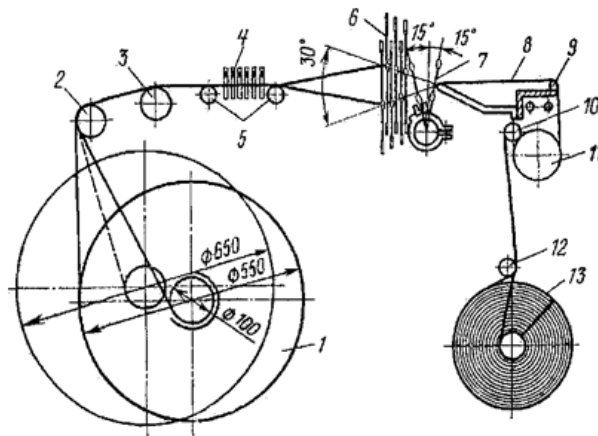
Qurutma otağından (6) çıxdıqdan sonra, çubuq ipləri maşının ön hissəsinə girib, ardıcıl olaraq çubuq gərginlik sensoru rulonunu, bələdçi silindrlərini (7) və qiymət çubuqlarını (8) bükürlər. Qiymət barlarında, bir-

birinə yapışdırılmış çubuq ipləri ayrılır. Bundan sonra, çubuq ipləri ayrılma sırasının dişlərindən (9) keçir və ölçmə və işlənmə silindrlərinin (10) ətrafında əyilərək toxuculuq xovluya qoyulur (11).

Ölçmə prosesində, çubuq iplikləri müxtəlif məhvlərə məruz qalır: gərginlik və əyilmə zamanı deformasiyadan, iplik orqanlarına qarşı aşınmadan, qurutma barabanlarının yüksək temperaturundan. Ölçüdən sonra iplərin gücü əhəmiyyətli dərəcədə artırılrsa da, onların məhv olması baş verir və bunun miqdarını ölçmək lazımdır [4].

Toxuculuq sənayesində velosiped sənətinin pambıq parça istehsal olunduğu ATPR-100-4 pneumo-rapic toxuculuq dəlikləri istifadə olunur (Şəkil 2.5). 1690, burada əsas olaraq $T = 25$ tex xətti sıxlığı olan pambıq iplik istifadə olunur.

Hətta Navoiyda (1), sarımdan ayrılmadan və sonra, çubuq ipləri təkrar gərginliyə məruz qalmağa başlayır. Navoi (1) dən qayaya (2) qədər olan hissədə gərginlik minimaldır, tsiklik uzanma burada praktik olaraq sabitdir. Baza qayaya yaxınlaşır (2). Bu barədə aşınma orta hesabla əhəmiyyətsizdir, lakin çoxlu uzanma fəaliyyətini davam etdirir, buna görə də liflərin məhv olması həm aşınma, həm də uzanma nəticəsində baş verir [2].



Şəkil 2.5. ATPR-100-4 dəzgahının yanacaq doldurma sxemi

Sonrakı iplik qaya (3) -dan lamellalara (4) qədər olan hissədir, burada qiymət barlarında və ya lamellərdə qarşılıqlı təsirdən, ipin təmas tərəfindəki ölçü

filmindən, qayanın aşındırıcı vəziyyətindən, bu lameladan və ya gözdən sıx bir aşınma meydana gəlir.

Lamellərdən (4) remissiyaya (6) qədər hissədə iplər toxunandan (toqquşmadan) toxunduqdan sonra ayrıldıqda iplər sıx təkrarlanan tsiklik uzanmağa və dayanıqlıq təsirinə məruz qalır. Səth liflərinin yapışması və yayılması səbəbindən iplərin səth bölgələri çox əziyyət çəkir [2].

Galevlərin nəzərində iplərin aşınma intensivliyi maksimumdur, çünki səth zolağı ilə hərəkət inkişaf edir, çənə meydana gəlməsi zamanı iplərin deformasiyasına və toxumaların sökülməsinə görə hərəkət olur. Döngələrin mövcudluğunda və maksimum gərginlikdə, iplər, demək olar ki, balonun müstəvisinə dik olur; burada qonşu iplər və galev tərəfindən vurulur. Bütün bunlar ipin daxili və periferik sahələrinin quruluşunun məhvinə səbəb olur. Aşınma ilə eyni vaxtda əsas iplərin təkrar uzanması davam edir.

Remisy kənar zonada çubuq ipləri ağcaqayınla (7) qarşılıqlı təsir göstərir. Çubuq ipləri boyunca hərəkət edən quşun dişləri onlara aşındırıcı təsir göstərir və nəticədə iplik quruluşu məhv olur.

Parçanın kənarında, əsas iplik toxunuşlu iplərlə qarşılıqlı təsirdən və səthdən siklik deformasiyadan da məhv edilir [4].

Toxuculuqda çubuq iplərinə mexaniki təsirlərin intensivliyi dəzgahdakı yanacaq doldurma və parça istehsal şərtlərindən asılıdır. Farinit dəyişdirilərkən iplərin kürək ilə qarşılıqlı təsiri şərtləri xüsusilə güclü təsirlənir. Dəzgahdakı əsas ipliklərin məhv edilməsi amilləri zəncirdə göstərilmişdir.

Yuxarıda göstərilənlərdən göründüyü kimi, təsnifatda sadalanan amillərin hər biri, işçi orqanlarla təmas nöqtəsindəki iplərdəki gərginlik konsentrasiyasını yaradaraq, öz qaydasında iplərin məhvinə təsir göstərəcəkdir. Toxuculuq avadanlığının işçi orqanları ilə qarşılıqlı təsirdən iplik gücünün maksimum itkisinin hansı texnoloji keçiddə olduğunu rəqəmsal olaraq təyin edək [1,5].

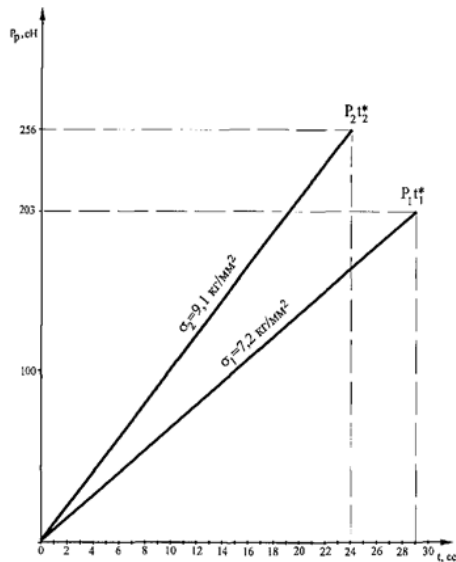
Toxuculuq keçidlərində ipliklərin məhv edilməsi prosesinin eksperimental tədqiqatları "Kurovskaya Tekstil" ASC-nin istehsalat laboratoriyası şəraitində aparılmışdır.

Toxuculuq emalatxanasının hər keçidindən (yenidən bükmək, bükmək, ölçmək, toxuma) 50 iplik həcmində əsas iplik nümunələri götürdük və RM-3 uzanan bir sınaq maşınında müxtəlif yükləmə sürətlərində uğursuzluqlar üçün iplər sınaqı. Testdən əvvəl iplik nümunələri QOST 6611.2-73 uyğun olaraq atmosfer şəraitində yaşlandı. Təcrübə işinin nəticəsi, ipliğin məhv olma nöqtəsinə gətirildiyi vaxt idi. Bundan əlavə, iplərin məhv olma vaxtını təyin etmək üçün, əsas iplik nümunələri mexaniki gərginliklərdən əvvəl və sonra götürülmüşdür. Eksperimental tədqiqat zamanı dəyişən amil gərginliyin dəyişmə sürəti idi [11].

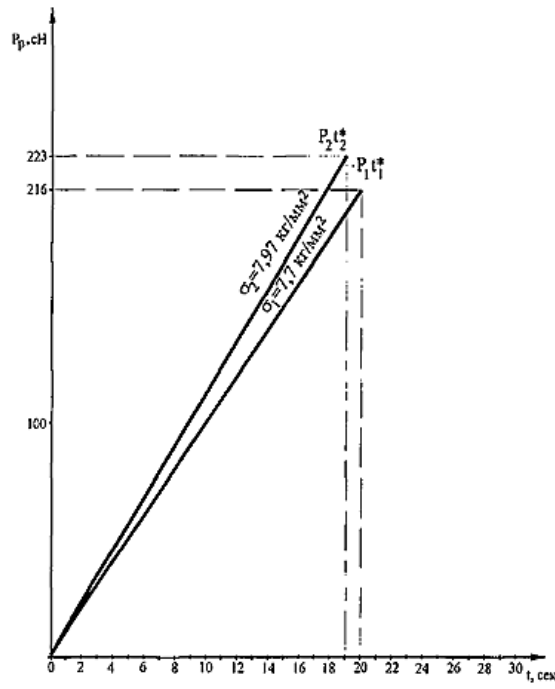
Əsas ipliklərin əsas texniki xüsusiyyətləri:

Xətti sıxlıq, tek tək telli qırılma gücü, sN Xüsusi qırılma yükü, sN / teks
Yükün dəyişmə əmsalı, % Keyfiyyət indeksi

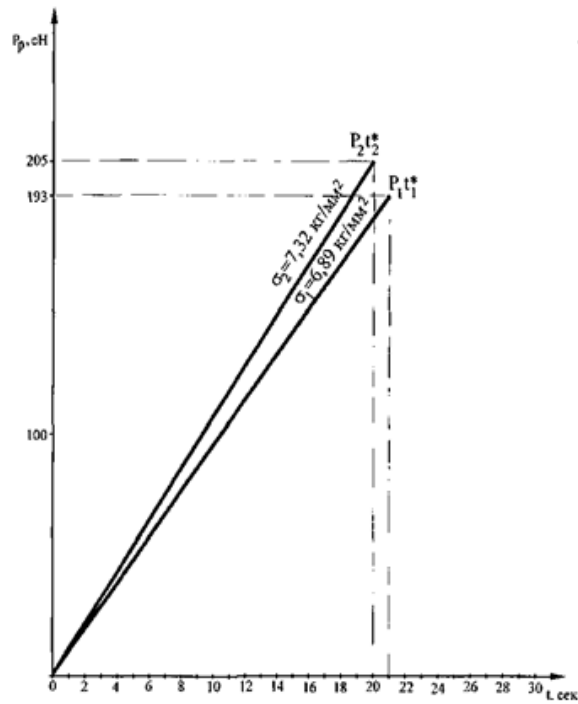
Təcrübəli bir tədqiqatın nəticələrinə əsasən toxuculuqun müxtəlif keçidlərində pambıq ipinin qırılma yükünün vaxtında asılılığının qrafiki qurulur. Qrafiklər zəncir şəklində təqdim olunur. Şəkil 2.6-2.7.



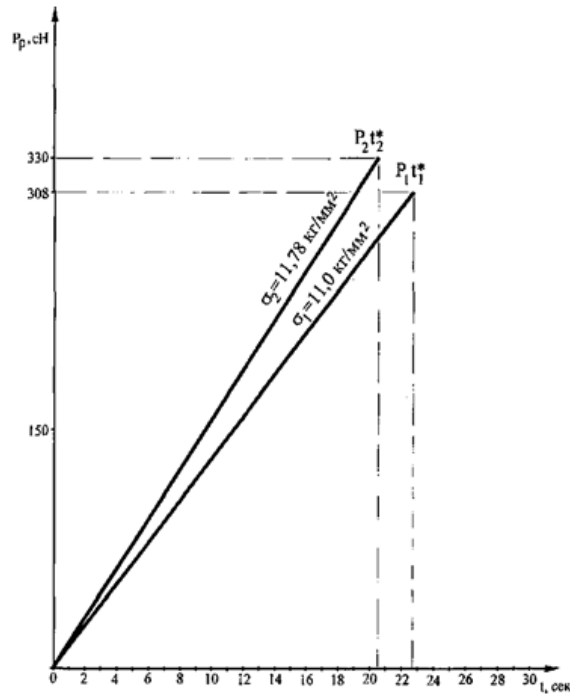
Şəkil 2.6. Fərqli gərginlik dəyişikliyinə yenidən birləşmədən əvvəl ipin qırılma yükünün qrafiki $70 = 25$ tekst



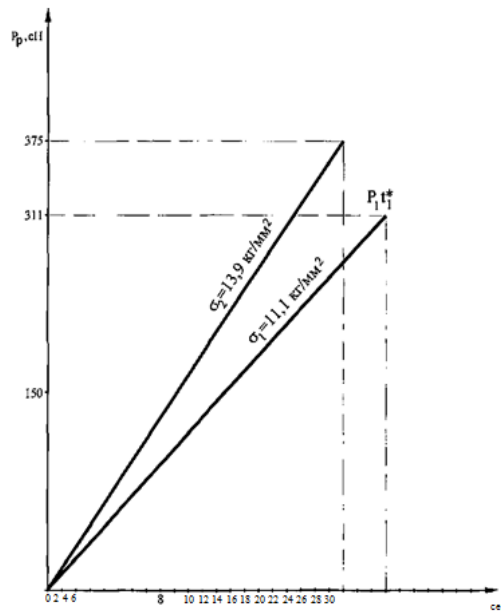
Şəkil 2.7. Fərqli gərginlik dəyişikliyi ilə yenidən bağlandıqdan sonra ipin qırılma yükünün dəyişməsi qrafiki $70 = 25 \text{ tex}$



Şəkil 2.8. Fərqli gərginlik dəyişikliyində zərbə aldıqdan sonra ipin qırılma yükündəki dəyişikliklər qrafiki $70 = 25 \text{ tex}$



Şəkil 2.9. Fərqli gərginlik dərəcələrində ölçüldükdən sonra ipin qırılma yükündəki dəyişikliklər qrafiki $70 = 25$ tekst



Şəkil 2.10. Fərqli gərginlik dəyişikliyinə toxuculuqdan sonra ipin qırılma yükündəki dəyişikliklər qrafiki $70 = 25$ tex

$$\xi = \Delta = 0,028 \text{ mm}^2, \quad (2.1)$$

Xətti sıxlığı olan $T = 25$ Tex ipinin kəsişmə sahəsini müəyyənləşdirin:
burada $c1$ - ipin diametri;

8 - ipin həcmli çəkisi; T - ipin xətti sıxlığı.

Eyni zamanda, qırılma yükünün aşağıdakı dəyərləri əldə edildi, toxunma keçidləri boyunca qırılma və stres: - yenidən sarılmadan əvvəl

$$P_x = 203 \text{ sN}; P_2 = 256 \text{ sN}; U = 29 \text{ s}; H = 24\text{s};$$

$$2 \ 2 \ 2 \ \xi = 0.028 \text{ mm}; \wedge = 7,2 \text{ kq / mm}; A2 = 9.1 \text{ kq / mm};$$

- yenidən döndükdən sonra

$$L = 216 \text{ cN}; P2 = 223 \text{ cN}; G = 20 \text{ s}; G2 = 19 \text{ s};$$

$$2 \ 2 \ 9 = 0.028 \text{ mm}; a] = 7,7 \text{ kq / mm}; St2 = 7.97 \text{ kq / mm};$$

- çarpmadan sonra

$$P1 = 193 \text{ cH}; P2 = 205 \text{ cN}; g, = 21 \text{ s}; * 2 = 20 \text{ s}; \xi = 0.028 \text{ mm}^2; a] = 6.89 \text{ kq / mm}^2; A2 = 7.32 \text{ kq / mm}^2;$$

- ölçü götürdükdən sonra

$$?! = 308 \text{ cN}; P2 = 330 \text{ cN}; \wedge = 22,8 \text{ s}; H = 20.5 \text{ s}; 8 = 0.028 \text{ mm}^2; a] = 11.0 \text{ kq / mm}^2; A2 = 11,78 \text{ kq / mm}^2;$$

- toxuculuqdan sonra

$$L = 311 \text{ cN}; P2 = 375 \text{ cN}; c = 24 \text{ s}; * 2 = 21 \text{ s};$$

$$2 \ 2 \ 2 \ \xi = 0, 028 \text{ mm}; a] = 11.1 \text{ kq / mm}; A2 = 13.9 \text{ kq / mm}.$$

Hesablayarkən qəbul edildi:

haqqında

Boltzmann sabit $-I = 2 \times 10^{-16} \text{ kkal / (mol deg)}$; Kelvin cədvəli üzrə temperatur - $T = 295 \text{ K}$; 12

atomların termal vibrasiya dövrünə yaxın sabit $m_0 = 10 \text{ s}$; $JT = 0.59 \text{ kkal / mol}$.

Düsturlara (2.1, 2.2, 2.3) uyğun olaraq riyazi yaxınlaşma üsulu ilə tənliyi həll edərək, $y = 0.353 \text{ kkal 'mm / mol' kq}$ yenidən yedikdən sonra quruluş əmsalının y və mexaniki parçalanma U aktivləşdirmə enerjisinin aşağıdakı nəticələrini əldə edirik.

$$C / 0 = (0.59 / 0.4343)^{(20/10 \cdot 10^{12})} + 0.353 \cdot 7.7 = 17.29 \text{ kkal / mol}$$

zərbədən sonra $y = 0.354 \text{ kkal 'mm}^2 \text{ / mol' kq}$,

$$C / 0 = (0.59 / 0.4343)^{(21/10 \cdot 10^{12})} + 0.354 \cdot 6.89 = 16.92 \text{ kkal / mol}$$

ölçüldükdən sonra $y = 0.355 \text{ kkal 'mm}^2 \text{ / mol' kq}$,

$$C / 0 = (0.59 / 0.4343)^{(22.8 / 10 \cdot 10^{12})} + 0.355 \cdot 11 = 18.35 \text{ kkal / mol}$$

toxuculuqdan sonra $y = 0.483 \text{ kkal 'mm}^2 \text{ / mol' kq}$,

$$C / 0 = (0.59 / 0.4343)^{(24/10 \cdot 10^{12})} + 0.483 \cdot 11.1 = 19.77 \text{ kkal / mol}$$

Texnoloji keçidlərdən davamlılıq parametrlərinin hesablanması bütün nəticələri Cədvəl 2.1-də verilmişdir.

Cədvəl 2.1

Davamlı seçimlər

Texnoloji keçid	y, kcal-mm ² / mol·kg	S / o, kcal / mol	t ₀ , san
yenidən sarılmadan əvvəl	0,5	17,9	CH ^Y
geri döndükdən sonra	0,353	17,29	10 ^{"12}
Warping sonra	0,354	16,92	y ¹²
ölçü götürdükdən sonra	0,355	18,35	y ¹²
toxuculuqdan sonra	0,483	19,77	10 ^{"12}

Davamlılıq parametrlərinin dəyərlərinə sahib olaraq, şəkildə təqdim olunan müxtəlif yükləmə şəraitində çubuq iplərinin zərər əmsallarını təyin edirik.

Qrafiklərdən görüldüyü kimi, bazanın gərginliyindəki dəyişiklik iki hissə ilə xarakterizə olunur:

$$a(7) = a(7) = a_0 + M. \quad (2.4)$$

A(7) = a₀c < m ^ olan hissələr üçün:

təxminən t₀ exp

A(0 = o₀ + a?) Olduğu saytlar üçün

$$U_{0-y}(a_0 + at)'$$

Gərginlik dəyişməsinin 1 dövrü üçün zərbənin ümumi ziyanına bərabər olacaq.

Texnoloji keçidlər üçün bazanın zərərliyi hesablamaların nəticələri cədvəl 2.2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.2

Zərər bazası

	Gərginlik dəyişməsinin 1 dövrü üçün çubuğun ümumi ziyanı	Cəmi zərər
yenidən sarılmadan əvvəl	0	0
geri döndükdən sonra	7,4-Ö ⁻⁷	0,018
Warping sonra	7,7-10 ^{"7}	0,019
ölçü götürdükdən sonra	9,5-Ö ^{"7}	0,023
toxuculuqdan sonra	3,86-10 [^]	0,089

Toxuculuq istehsalının keçidindəki çubuq iplərinə vurulan ümumi ziyan bərabər olacaq:

$$T_1 = 0,018 + 0,019 + 0,023 + 0,089 = 0,149$$

Cədvəl 2.3

Toxuculuq keçidlərində ipin yıxılması $x / T = 25$ teks

Texnoloji keçid	Sındırma vaxtı, s	Dağıdıcı yük, cN	Sınıq gərginliyi, kq / mm ²	Məhv dərəcəsi n
Üçün geri çevrilmək	29	203	7,2	0
	24	256	9,1	
Yenidən bükildikdən sonra	20	216	7,7	0,018
	19	223	7,97	
Çevirildikdən sonra	21	193	6,89	0,019
	20	205	7,32	
Ölçüdəndən sonra	22,8	308	11,0	0,023
	20,5	330	11,78	
	24	311	11,1	0,089
	21	375	13,9	

Tədqiqatın nəticələrinin təhlili $r | = 0,023$ ölçüldükdən sonra toxuculuq üçün ən böyük zərərin bir iplik olduğunu göstərir. Çevirmə və geri dönmə prosesləri ən az zərər amilinə malikdir.

Toxuculuqdan sonra ipin zərərliyi öyrənmək zamanı tökülmə prosesi zərərin toplanmasına ən çox töhfə verdiyini, xüsusən də boğazın tam açılması dövrünü $r | = 0,089$. Toxuculuqdan sonra ipliklərə vurulan zərər əmsalı, toxuma daxil olan ipliğin keyfiyyəti vacib olduğundan, ölçmə texnoloji proseslərinin optimallaşdırılması zərurətini göstərir. Bu əsas iplərin qırılmasını azaldacaq, xammaldan səmərəli istifadə edəcək, istehsal olunan parçaların keyfiyyətini artıracaqdır [4].

Nəticələr

1. Toxuculuq keçidlərində əsas ipin məhv olma amillərinin təsnifatı hazırlanmışdır.
2. Texnoloji keçidlərdə və texnoloji avadanlıq sahələrində toxuculuq materialının dayanıqlığının itirilməsi ilə əlaqəli tədqiqat sahələri müəyyən edilmişdir.
3. İşləmə orqanlarının toxuculuq maşınlarında işlənmiş iplərin məhv edilməsinə təsiri və bu məhvin kəmiyyət qiymətləndirilməsi meyarları müəyyən edilmişdir.

FƏSİL III. İPİN MÖHKƏMLİYİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏRİN TƏSNİFATI

Toxuculuq ipliklərinin gücü əksər hallarda qırılma yükü ilə xarakterizə olunur. Bu göstəriciyə bir çox mexaniki və texnoloji amillər təsir göstərir: xammalın tərkibi, emal texnologiyası, avadanlıq və texnoloji avadanlıqların tənzimlənməsi. Əvvəlki fəsildə təsvir olunan toxuculuq materialının texnoloji keçidləri və texnoloji avadanlıq zonaları ilə itkisi ilə əlaqəli eksperimental tədqiqatlar ipin ən böyük məhvinin toxuculuq maşında baş verdiyini müəyyən etməyə imkan verdi. Toxuculuq prosesində ipin məhv dərəcəsinə hər iki deformasiya amili təsir göstərir, yəni. bir dəzgahdakı dövrə yüklənməsindən, həmçinin ipin texnoloji avadanlıqla qarşılıqlı təsir amillərindən. Deformasiyanın və əlaqə sınıqlarının kəmiyyət nisbətini müəyyən etmək üçün onların qiymətləndirilməsi üçün ümumi bir meyar tapmaq lazımdır. Belə bir meyar texnoloji avadanlıqların keyfiyyət göstəricilərini və texnoloji avadanlıqların ayrı-ayrı elementləri ilə qarşılıqlı əlaqə zamanı çubuqların yıxılma dərəcəsinə təyin etməlidir. Buna görə, bu fəsildə V.V.Moskvitin tədqiqatına əsaslanaraq uzunmüddətli dayanıqlılıq şərtlərindən ipliklərin siklik deformasiyasından qırılması məsələsinə toxunulur [5]. və Şcherbakova V.P. [7]. Niyə toxuculuqda iplərin möhkəmliyini itirmə amillərinin səbəb əlaqələrinin təsnifatını hazırlamaq lazımdır.

Üçüncü fəsildə aparılmış iplərin sınıqları mexanikasına dair işlərin təhlili, gələcək tədqiqat üçün sahəni müəyyənləşdirməyə və iplərin möhkəmliyini itirmə amilləri təsnifatını yaratmağa imkan verdi. Təsnifat üç əsas amil sahəsinə əsaslanır: emal zamanı məhv; ətraf mühitə təsir; texnoloji və xammal amilləri [8].

İplərin sınıqları mexanikasında görülən işləri nəzərə alsaq, bu təsnifatın ilk istiqaməti prioritetdir. Məhsuldakı iplik gücünə təsir edən amillər, istehsal texnoloji avadanlıqlarının keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsini daha da yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə gələcək nəzəri və təcrübi tədqiqat sahələrini müəyyənləşdirdi.

Təsnifatımızdakı iplərin zədələnməsinə təsir edən məhv amillərinin ilk istiqamətini daha ətraflı nəzərdən keçirək. Burada dörd amili müəyyən etdik: deformasiya amilləri, şok sınıqları, icra orqanları ilə qarşılıqlı təsir amilləri və yorğunluq sınıqları. Hər bir amili ayrıca nəzərdən keçirin [9].

Deformasiya amilləri xarici yükləmə hərəkəti altında özünü göstərir, burada iplər onlara tətbiq olunan qüvvələr istiqamətində deformasiyaya məruz qalır: gərginlik, sıxılma, əyilmə və burulma.

Dəfələrlə təkrarlanan geriləmə suşları, liflərdəki stres və gərginlik sahələri kifayət qədər vahid olduğu üçün, liflərə tsiklik mexaniki təsirlərin ən sadə hadisəsidir. Elyafın tsiklik gərginlik proseslərinin tədqiqi göstərdi ki, hər dövrdəki sınıq prosesləri dönməzdir və zamanla yekunlaşdırılır [1, 2, 4].

Qeyd etmək lazımdır ki, toxuculuqda ipliklərin deformasiya məhv edilməsinə ən böyük töhfə iplərin həm gərginliyə, həm də sıxılmağa və əyilməyə məruz qaldığı çənə meydana gəlməsi prosesidir.

Təkrar deformasiyalar zamanı gücün azalması struktur dəyişikliklərinin cəmi ilə müəyyən edilir:

1. yorğunluq meydana gəldikcə struktur elementlərinin tədricən məhv edilməsi baş verir və bu da materialın gücünün azalmasına səbəb olur. Ancaq sonunda məhv prosesi sürətlənir, bu da lif birləşməsinin zəifləməsi və digər qüsurların görünüşü ilə əlaqələndirilir;

2. Stresslərin qeyri-bərabər paylanması səbəbindən, ən çox stressə məruz qalan struktur elementlərin məhv olması baş verir, stresslər bərabərləşir və gücün dəyişmə sürəti azalır.

Yorğunluq çatışmazlığı amili təkrar deformasiyanın nəticəsidir. Liflər və filamentlərin yorğunluq davranışının proqnozlaşdırılmasında mühüm rol müəyyən sayda dövrlərdən və ya dəyişən yüklərin təsir müddətindən sonra onların güc ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi ilə oynayır [10].

Təkrarlanan deformasiyalar zamanı yorğunluq xüsusiyyətləri, liflərin ilkin quruluşundan və bütün səviyyələrdə dəyişməsindən çox dərəcədə asılıdır.

Liflərin ilkin quruluşunun onların yorğunluq xüsusiyyətlərinə təsirinin öyrənilməsi son dərəcə məhduddur, əsasən oriyentasiya təsiri öyrənilmişdir.

Müəyyən bir dövrə və ya deformasiya müddətində gücün dəyişməsi ilə qiymətləndirilə bilən yorğunluq xüsusiyyətlərini nəzərdən keçiririk.

Liflərin gücü, halsızlıq xüsusiyyətləri ilə yaxşı bir araya gəlmir [9]. Ancaq eyni zamanda yorğunluq xüsusiyyətləri, lif davamlılığı və onların deformasiya xüsusiyyətləri arasında birbaşa və kifayət qədər yaxşı bir əlaqə var.

Liflərin vacib bir xüsusiyyəti, adətən uğursuzluqdan əvvəl dövrlərin sayı ilə təyin olunan əyilmə yorğunluq xüsusiyyətləridir. Elyafın yorğunluq xüsusiyyətlərini təyin edərkən həm saf əyilmə üsulu, həm də uzanan əyilmə üsulu istifadə olunur [11].

Yorğunluq xüsusiyyətlərini çoxsaylı əyilmə üsulu ilə təyin edərkən ən böyük deformasiya zonası əyilməyə məruz qalan lifin kiçik bir uzunluğu üzərində lokallaşdırılır. Bundan əlavə, dövr ərzində əyilmə zonasında fərdi hissələrin olma müddəti eyni deyil, əyilmə zonasının orta hissəsində maksimum, periferik hissələrdə isə minimaldır [2]. Bütün bunlar təkrar bükülmə zamanı yorğunluq və liflərin məhv edilməsi prosesini, təkrarən uzanan deformasiyalar zamanı yorğunluq xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsinə nisbətən çətinləşdirir.

Bir neçə dəfə bükülmə zamanı liflər və filamentlərin yorğunluq xüsusiyyətləri arasında müəyyən bir asılılıq var, lakin bu, çoxsaylı gərginlikli deformasiyalar vəziyyətində olduğundan daha az fərqlidir, çünki tsiklik gərginlik zamanı işləyən amillərlə yanaşı, deformasiya prosesinin bir sıra xüsusiyyətləri də təsir göstərir. lif paketi.

Dəzgahdakı ipliklər işləndikdə, iplər də zərbəyə məruz qalır. Bu baxımdan, I. Narisawa [6] tərəfindən irəli sürülən təsir çatışmazlığı və təsir gücünün nəzəriyyəsi böyük maraq doğurur.

Çarpma gücü, bir deformasiyanın yüksək sürətində bir materialın sınıq müqavimətinə və materialın sınıqına qısa bir yükləmə müddətinə deyilir. Təsirə məruz qaldıqda, elastik dalğanın aparıcı kənarındakı stress böyükdür

və uzantıya mütənasibdir. Nümunənin məhdud uzunluğuna görə, elastik dalğa nümunənin kənarına çatır, əks olunur, yenidən şok yükünün tətbiq olunduğu nümunənin kənarına çatır və yenidən əks olunur, nümunənin mərkəzinə keçir. Tipik bir misal şok dalğalarının təsiri altında məhv çatlayır. Bir materialın xarici səthi təsir edən bir cisimlə toqquşduqda, bir sıxılma dalğası materialın içərisinə yayılır. Qısa bir sıxılma nəbzi müddəti ilə, nümunənin əks səthindən bir sıxılma dalğası əks olunur və bir gerilmə dalğası yaranır. Zərbə dalğasının təzyiqi materialın gücünü aşarsa, nümunənin içərisində çatlar əmələ gəlir, material çatlayır və qırılır [9]. Ancaq çatlama fenomeni toxuculuq ipliklərinə tətbiq edilə bilməz onun quruluşu bükülmüş və bir-birinə bağlı olan elementar liflərdən ibarətdir. İplərin yığılması, dəyişiklik zamanı farenksin yuxarı və aşağı iplərinin toqquşması zamanı, eləcə də toxuculuq ipinin parça kənarına səthi zamanı baş verir. Burada gevşətilmiş sıx liflər sıradan çıxır, ipliklərin səthindən sarğı tökülür və bu da yuxarı liflərin yapışmasının zəifləməsinə səbəb olur və bunun nəticəsində iplərin məhv olması da baş verir.

Dişin dəzgahın icra orqanları ilə qarşılıqlı təsirinin amillərinə toxuculuq maşınının texnoloji avadanlıqlarla təmasda olması, həmçinin iplərin bir-biri ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində meydana gələn sürtünmə nəticəsində aşınma ilə iplərin aşınması daxildir. İşlənmiş iplə əlaqədar olaraq, aşındırıcı maddələrdir. Aşınma ümumiyyətlə materialların kütləsində azalma ilə müşayiət olunur, bu aşınma müddətindən asılıdır və aşınma materialının hissəciklərinin ayrılması ilə əlaqədar yaranır [8]:

Məhv faktorlarının təsnifatında ikinci istiqamət ətraf mühitin təsiridir. Bir neçə amilin təsiri altında, yəni atmosfer oksigeninin, temperaturun, rütubətin, yüngüllüyün, lifin qocalmasının birləşməsi, materialların məhv edilməsi nəticəsində meydana gəlir. Aşınmanın bioloji səbəbləri (mikroorqanizmlər tərəfindən məhv edilməsi) buna da aid edilə bilər [5].

İplərin gücü, texnoloji və xammal amillərindən çox dərəcədə asılıdır - bu, təsnifatımızda üçüncü istiqamətdir, bunlara aşağıdakılar daxildir: -

avadanlığın texnoloji tənziplənməsi - avadanlıqların düzəldilməsinin düzgünlüyü, emal iplərinin optimal texnoloji rejimlərinin seçilməsi;

- məhsulun qeyri-bərabər olması keyfiyyətin çox vacib bir göstəricisidir, çünki artan qeyri-bərabərliyin olması məhsulun saralanmasına səbəb olur, iplikdəki liflərin gücünün istifadəsini azaldır, bunun nəticəsində toxumaların mexaniki xüsusiyyətləri pisləşir və toxuculuq zamanı işləmə zamanı onların qırılması artır;

- iplik və liflərin quruluşu - toxuma lifləri mürəkkəb bir fiziki quruluşa malikdir və əksəriyyəti yüksək molekulyar çəkiyə malikdir.

Toxuculuq lifləri üçün bir fibrillar quruluşu tipikdir. Fibrillər

- Bunlar yönümlü supramolekulyar birləşmələrin mikrofibril birləşmələridir. Mikrofibrillər molekulyar komplekslərdir. Fibrillər arasındakı bağlar, əsasən, molekulyar qarşılıqlı təsir qüvvələri tərəfindən həyata keçirilir, onlar mikrofibrillərdən xeyli zəifdir [9]. Fibrillər arasında çox sayda uzununa boşluq, məsamələr var. Fibrillər ox boyunca olan liflərdə və ya nisbətən kiçik bir açıda yerləşir.

Pambıq və kətan liflərini nəzərdən keçirin. Pambıq lifinin keyfiyyəti və quruluşu yetkinlik dərəcəsindən asılıdır: yetkin və aşırı elyafların kanalları dardır və kəşimənin forması yetkin liflərdə lobya bənzərdən ellipsoidal və demək olar ki, yuvarlanmamış liflərdə və düzlənmiş lent şəklindədir. Lif öz oxu ətrafında bükülmüşdür. Yetkin liflərdə ən böyük qıvrım; yetişməmiş və həddən artıq yetişmiş liflərdə kiçik, çətin görünür. Bu, lifin supramolekulyar quruluş elementlərinin forma və nisbi mövqeyindən qaynaqlanır [7].

Kətandan əldə edilən texniki liflər, pektin maddələri ilə yapılandırılmış elementar liflərdir. Kətan lifinin kəsik hissəsi dar bir kanal olan düzensiz bir çoxbucaqlıdır. Kobud lif kanalı bir oval formaya yaxındır, daha geniş və bir az düzlənmişdir. Kətan liflərinin morfoloqiyasının bir xüsusiyyəti, böyümə dövründə, mexaniki emal zamanı liflərin əyilmə və ya bükülmə izləri olan liflər arasında uzununa vuruşların olmasıdır. Mövzuların quruluşu böyük dərəcədə onların xüsusiyyətlərini və istifadə imkanlarını müəyyənləşdirir. Ümumiyyətlə

quruluş ölçüsü ilə müəyyən edilir, toxuculuq ipliklərini təşkil edən elementlərin forması, elementlərin qarşılıqlı tənzimlənməsi və xassələri. Quruluşun xüsusiyyətlərinə elementlərin xüsusiyyətləri, nisbi mövqeləri və əlaqələri daxildir. Elementin xüsusiyyətlərindən ən əhəmiyyətli ölçüsü, forması, vəziyyəti və xüsusiyyətləri göstəriciləridir [5].

İpliklə əlaqədar olaraq, bu cür göstəricilər liflərin uzunluğu və qalınlığı, bu göstəricilərdəki qeyri-bərabərlik, toxunulmazlıq, möhkəmlik, deformasiya və digər xüsusiyyətlərdir. Filamentdəki elementlərin qarşılıqlı tənzimlənməsinin xüsusiyyətləri bükülmə istiqaməti, liflərin sayı (filamentlər), fərdi hissələrdə liflərin paylanması, hissənin tamlığı və tükü olmasıdır.

Elementlərin bir-biri ilə əlaqəsinin xarakteristikası bükülmə intensivliyinin göstəricisidir.

Ədəbi mənbələrin təhlilindən göründüyü kimi yuxarıda nəzərdən keçirdiyimiz təsnifatın ikinci və üçüncü istiqamətləri daha geniş araşdırılmışdır [7, 9]. Və işimizin məqsədi istehsal texnoloji avadanlıqlarının keyfiyyət göstəricilərini qiymətləndirmək olduğundan [6]-dakı nəticələrdən əlavə tədqiqat üçün istifadə edəcəyik və bir dəzgahdakı əsas ipliklərin məhv olma amillərinə xüsusi diqqət yetirəcəyik.

Fərdi toxuculuq keçidlərində iplik məhv dərəcəsini təyin etmək üçün ikinci fəsildə əvvəllər əldə edilmiş təcrübi məlumatları işlədikdən sonra toxuma zamanı ən çox ziyan meydana gəldiyini müəyyən etdik. Buna görə də, məqsədimizə uyğun olaraq texnoloji avadanlıqların keyfiyyətinin effektivliyini qiymətləndirmək meyarlarını müəyyənləşdirmək üçün bir toxuculuq məhsulunun keyfiyyətinə təsir edən amillər nəzərə alınmaqla dizayn zamanı qərar dəstəyi sistemi (DSS) hazırlanmışdır [4]. Sistemin ümumi konsepsiyası DSS-də toxuculuq məhsulunun keyfiyyəti baxımından texnoloji avadanlıqların səmərəliliyinə və keyfiyyətinə təsir edən əsas amillər xüsusi olaraq müəyyən edilmişdir. İqtisadi, təşkilati, istehsal və texniki meyarlar hal-hazırda təfərrüatlı şəkildə inkişaf etdirilərsə, hazırda əsas rəqabət göstəricisi olan istehsal olunan parça keyfiyyəti meyarları kifayət qədər inkişaf

etdirilməmiş və parça keyfiyyətinin azalmasının kəmiyyət qiymətləndirməsi olmur. Dəzghadakı iplərin məhv edilməsi [3].

DSS-dəki meyarları müəyyən etmək üçün bir dəzghadakı iplərin məhv olma amillərini müəyyənləşdirmək lazımdır. Niyə dəzghaların yanacaq doldurma sxemini ayrıca məhv zonalarına ayırır. Dəzghın hər bir zonasında aşınmanın spesifik xarakteri (aşınma təbiəti, gərginlik səviyyəsi və tsiklik deformasiya, dayanıqlığın təsirinin strukturunu məhv edən əyilmələrin olması və s.) Fərqlidir, çünki iplərin bu hissəsi kütlədən kənara keçir. Zolotarevskinin əsərində dərc olunan statistik məlumatlara əsasən L.T. [8], dəzgha zonalarında qırılma aşağıdakılardır: Navoiy - lamellalar - 19%; lamellər - yığınlar - 64%; remise - berdo - 5.3%. Bununla yanaşı, bu zonalarda aşınmanın nəticəsidir, bir-birinə üst-üstə düşür və iplik quruluşunun maşındakı mürəkkəb aşınmaya reaksiyasını, əsas aşınma amillərinin qarşılıqlı təsirini və iplik məhvinə səbəb olan proseslərin inkişafını müəyyənləşdirir. Buna görə bu zonalarda həqiqi aşınmanın xarakteri məsələsi, bu zonada köhnəldikdən sonra çubuq iplərinin möhkəmliyi və məhv edilməsi və məhv dərəcəsinin ümumi və özəl ədədi göstəricisinin müəyyən edilməsi ilə qiymətləndirilə bilər [2].

Hətta Navoiyda, sarımdan ayrılmadan və sonra, çubuq ipləri təkrar uzanmağa məruz qalmağa başlayır. I zonada (toplu - qaya), gərginlik minimaldır, burada tsiklik uzanma demək olar ki, sabitdir. Baza qayaya yaxınlaşır. Bu barədə aşınma orta hesabla əhəmiyyətsizdir, lakin çoxsaylı uzanma hərəkətini davam etdirir, buna görə də liflərin məhv olması həm aşınma, həm də uzanma nəticəsində baş verir.

Daha sonra II zonada iplik bölməsi gəlir (qaya - lamella), burada qiymət çubuqları və ya lamellər ilə qarşılıqlı təsirdən, ipin təmas tərəfindəki ölçü filmindən, qayanın aşındırıcı vəziyyətindən, təmas nöqtəsində bu lamelə və ya gözdən sıx bir aşınma meydana gəlir [3,4].

III zonada (lamellalar - remis), iplər toxunuşdan (toqquşma) keçdikdən sonra iplər ayrıldıqda sıx çox tsiklik uzanma və dayanıqlıq təsirinə məruz

qalırlar. Səth liflərinin yapışması və çəkilməsi səbəbindən iplərin səth bölgələri çox əziyyət çəkir.

Galevlərin nəzərində iplərin aşınma intensivliyi maksimumdur, çünki o, səth zolağından kənarlaşma, yavaş zamanı iplərin uzanma deformasiyasından kənarlaşma və parça sarılması zamanı deformasiyadan ibarətdir. Döngələrin mövcudluğunda və maksimum gərginlikdə, iplər, demək olar ki, beşikin düzünə perpendikulyar hərəkət edir; burada qonşu iplər və galev tərəfindən vurulur. Bütün bunlar səthin və ipin periferik sahələrinin quruluşunun məhvinə səbəb olur. Aşınma ilə eyni vaxtda, maksimum deformasiya ilə təkrarlanan uzanma davam edir [6].

IV zonada (remis-kənar), çubuq ipləri sazla qarşılıqlı təsir göstərir. Çubuq ipləri boyunca hərəkət edən quşun dişləri onlara aşındırıcı təsir göstərir və nəticədə iplik quruluşu məhv olur.

Parçanın kənarında, əsas iplik toxunuşlu iplərlə qarşılıqlı təsirdən və səthdən siklik deformasiyadan da məhv edilir.

Toxuculuqda çubuq iplərinə mexaniki təsirlərin intensivliyi dəzgahdakı yanacaq doldurma və parça istehsal şərtlərindən asılıdır. Xüsusilə güclü təsirlənənlər, farenksi dəyişdirərkən, beldəki iplər və galevin təması üçün şərtlərdir [7].

Toxuculuq maşınındakı əsas ipliklərin məhv edilməsi üçün nəzərə alınan amillərə əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, hər seçilmiş zonada iplik deformasiyaya və kontaktın məhvinə məruz qalır.

3.1. Dəzgahlarda əsas ipliklərin sıradan çıxması amilləri

Deformasiya amilinin ipin məhvə təsirini nəzərdən keçirin və toxuma meydana gəlməsi prosesindən sonra gücünü təyin edən, yəni sərt parça.

Toxuculuq zamanı iplərin yıxılma dərəcəsinin qırılma yük indeksləri ilə təyin edilməsi elastik yanacaq doldurma yerlərində sınaq üçün götürülmüş iplik nümunələrində stresin rahatlaşması ilə əlaqədar kifayət qədər inandırıcı hesab edilə bilməz və bu göstərici müqayisə və ümumiləşdirməyə imkan

verməyən qeyri-xətti xarakteristikaya malikdir. məhvə təsir edən müxtəlif amillərlə.

Bu fəsildə vəzifəmiz deformasiya göstəricilərini və ipin yıxılmasına təsirini müəyyənləşdirdiyindən zərər funksiyasını (7) sifirə bərabər olan vəziyyətdə və birlikdə istifadə etməyi təklif edirik. məhv anı, yəni. $0 < \omega < 1$.

Toxuculuq zamanı çubuq ipləri uzunmüddətli güc xüsusiyyətini nümayiş etdirir, yəni. Müəyyən bir sabit bir gərginliyin təsiri altında olan ip müəyyən bir müddətdən sonra bir fasilə verir və birdən asılı olaraq. Bağlantı qurmaq və [9] əsasında, asılılıq ilə müəyyən ediləcək sabit bir gərginliyin təsiri altında filamanın məhv edilməsinin güc-qanun yaxınlaşmasına imkan veririk.

Ancaq praktikada, əksər hallarda iplərin gücünü sabit gərginliklərdə deyil, vaxtında dəyişən gərginliklərdə qiymətləndirmək lazımdır. Beləliklə (7) üzərində stress vaxtının dəyişmə qanunu məlum olarsa, qırılma başlamazdan əvvəl müvafiq vaxtı təyin edir [5].

Tutaq ki, filamentdəki streslər dəyişir. Stresslərin dəyişmə qanununa bir addım funksiyası ilə yaxınlaşaraq, gərginliyin zamanla hərəkət etdiyini, a_2 gərginliyin t_2 müddətində hərəkət etdiyini və s. Bir gərginliyin zaman t_1 bərabər olduğu ortaya çıxsın və sonra məhv olacaq. $T_x < u$, onda məhv olmayacaq və vaxt keçdikcə t_x ipin daşıma qabiliyyətinin yalnız bir hissəsini itirəcəkdir. Buna görə tənliyə əsaslanaraq birinci, ikinci və n -th yükləmə addımlarında ipin məhv olma və ya zərər dərəcəsini əldə edirik:

Bu xətti toplama rekordu (Boltzmann prinsipi).

Sonra ümumi məhv dərəcəsi $10 = 10 [+ 10^2 (3.6)]$ tənliyinə əsaslanaraq müəyyən edilə bilər [1].

Beləliklə, loqaritmlə vaxtında gərginlik dəyişməsinin xətti olmayan asılılıqlarından stress və vaxt arasındakı xətti münasibətlərə keçirik və deformasiya bu vəziyyətdə maraqlı deyilsə, sadəcə toplama yolu ilə filamentin məhv dərəcəsini və tərs çevrilmə səviyyəsini təyin edə bilərik.

3.2. Toxuculuq zamanı iplərin deformasiyadan sıradan çıxma dərəcəsinin qiymətləndirilməsi

Müxtəlif növ deformasiyalardan ümumi ziyan yığımının tezisini [4] nəzərə alaraq, çubuğun dövrə yükləməsindən toxunma zamanı çubuğun zədələnmə halını nəzərdən keçiririk.

Toxuculuq prosesi üçün zədələnmə funksiyası əsas ipin kütlədən çıxması zamanı sıfıra bərabərdir və töküldükdən sonra N döngəsindən sonra ipin iddia edilən qırılması zamanı birdir.

Bir materialın uzunmüddətli dayanıqlığı nəzəriyyəsində son nəticə son vəziyyətin təyin olunmasıdır, yəni. zərərin məbləği 1-ə bərabər olduqda və sabit və ya alternativ gərginlikli st -də ipin məhv olma vaxtı. Sınıq vaxtını Bailey inteqralından təyin etmək olar [9]

Tökülmə prosesində mürəkkəb yükləmə rejimi vəziyyətində əsas ip dəyişən bir qüvvə ilə yüklənir $7 \wedge (0$, yəni, ipdəki gərilmə gərginliyi bütün tökmə prosesində sabit qalmır, lakin $st = T$, (0 sonra) dəyişir. münasibət (3.1) forması olacaq:

$$V = \int_0^u \{q, a(0(1q. \quad (3.1)$$

Toxuculuq maşınına əsas ipi vaxtında $T \{ \{ ()$ qüvvəsi ilə yükləməyin dövrü qanunu ilə $N = 2 n$ və (burada n

- dəzgahın əsas şaftının fırlanma tezliyi) tənlikdən müəyyən edilir.

Çubuq ipliklərinin gərginliyini dəyişdirmək sinusoidal qanunu

$$t = T_0 + T_t * t(\wedge), \quad (3.2)$$

burada $T_0 = T_3 + T_m$;

T_3 - yanacaq doldurma gərginliyi;

T_m sine dalğasının amplitüd dəyəridir;

ω - tsiklik yüklənmənin dairəvi tezliyi.

Əlaqəni (3.2) və Bailey inteqralını (3.1) istifadə edərək yaza bilərik:

Bu ifadə çözümlənən iplərinin məhv edilməsindən əvvəl istilənən N dövrlərini müəyyənləşdirir. həddinə qədər $c_0 = 1$. İpin mexaniki xüsusiyyətlərinin statistik

yayılmasını nəzərə alsaq, zərərin yığılması prosesini əks etdirən sınıq meyarının forması [5]-də verilmişdir.

Əlbətdə ipin məhv olma dərəcəsini və bir dəzgahda parça meydana gətirmə prosesində əsas ipin gücünün itirilməsini müəyyən etmək üçün ziyanın xətti cəmlənməsi prinsipindən mümkündür

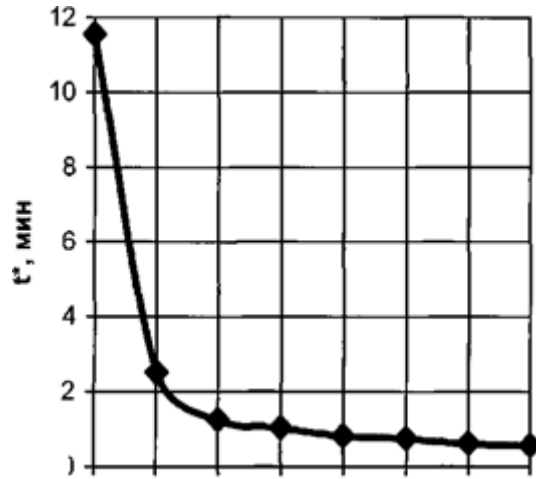
Kəmiyyətə toxuculuq prosesində ipin deformasiya məhv dərəcəsi, yəni. filament elementinin enmə mərhələsindən navoyidən parça içərisinə qədər formalaşan parçanın sıxlığı ilə müəyyən edilir [2].

Məhv edilmədən əvvəl N yaş formalaşma dövrlərini kəmiyyətə müəyyənləşdirmək üçün bu material üçün davamlılıq təcrübələrinin nəticələrini istifadə edirik. Cədvəl 3.1 sabit yükün səkkiz səviyyəsində 29 teks xətti sıxlığı olan pambıq ipliklərinin davamlılığını təyin etmək üçün aparılan təcrübələrin nəticələrini göstərir. Təcrübə məlumatları böyük statistik dağılma ilə xarakterizə olunur. [4] -də verilmiş nəticələri müqayisə edərək belə bir nəticəyə gələ bilərik ki, yun ipliklərini sınaqarkən nəticələrin böyük bir səpilməsi də var. Əldə edilən məlumatlara əsasən, sabit yükə dayanıqlığın asılılığının bir qrafiki, Şəkildə göstərilmişdir. 3.1.

Cədvəl 3.1

Pambıq ipliklərin xətti sıxlığı 29 tekst

P, N yükləyin	Düzümlülük {sabit yükə P, min										Orta dəyər
2,6	5,1	8,2	25,0	3,3	24,1	8,5	6,0	11,5	18,3	5,2	11,55
2,7	2,5	3,3	1,0	2,5	0,6	1,5	1,8	3,7	2,4	5,8	2,51
2,8	2,2	5,1	0,9	0,2	0,3	1,4	0,6	0,3	0,7	0,8	1,25
2,9	2,1	0,5	OD	ZD	1,1	0,2	0,5	0,4	2,2	OD	1,03
3,0	0,8	0,2	0,5	2,1	OD	1,0	0,6	0,3	1,9	0,2	0,82
ZD	1,1	0,5	0,8	0,3	2,6	0,2	0,9	0,6	0,2	0,3	0,75
3,2	0,2	1,6	od	0,9	0,3	0,7	0,2	1,2	0,4	0,5	0,61
3,3	2,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3	0,7	0,5	OD	0,9	0,56



Şəkil 3.1. Daimi yüklə ipin uzunömürlülük cədvəli

29 toxunuşlu xətti sıxlığı olan pambıq ipliklərinin dayanıqlığı barədə eksperimental məlumatlardan istifadə edərək, maksimum gərginliyi 60 cN olan STB maşınında əsas hesab etməklə, onun məhv dərəcəsinin $its = 0.0356$ olduğunu göstərən hesablamalar aparılmışdır. Beləliklə, toxuma əmələ gəlməsi prosesində yalnız deformasiyasından ipdəki iplik qüvvəsinin 3,56% azaldığını güman etmək olar. Zərərin yığılmasının göstəriciləri toplusu dizayn edilmiş texnoloji prosesin rasionallığının meyarı ola bilər [6].

3.3. Dəzgahın işçi orqanları ilə qarşılıqlı əlaqədə olduqda çubuqların sürtünmədən sıradan çıxması

Toxuculuq prosesinə texniki dəstək iplərin məhv olması üçün deformasiya meyarı, iplərin sürtünmə aşınmasından məhv olma dərəcəsinə qiymətləndirmək lazımdır və bu meyarlar müqayisə olunmalıdır.

Dəzgahdakı qıvrım iplərin siklik gerilmə deformasiyasından məhv edilməsi dərəcəsi 3.4-cü bölmədə müəyyən edilmişdir. Yuxarıda göstərilən dağıdıcı amillərin təsnifatına görə deformasiya məhvinə əlavə olaraq, əsas iplərin məhv edilməsi işçi orqanlarla qarşılıqlı təsir nəticəsində baş verir. Dəzgah üçün dizayn sənədlərindəki bu iş orqanlarına komponentlər, istehsalçılara texnoloji avadanlıq deyilir.

Aşınma üçün qatı maddələrin hesablanması üsullarının inkişafı üç növ aşınmanın fərqlənməsinə və məhv olma dərəcəsini hesablamaq üçün istifadə edilməsinə imkan verir: yorğunluq, sürtünmə və aşınma.

Çubuq iplərin texnoloji avadanlıq elementləri ilə təmasda olmasının stasionar şəraitində əsasən sürtünmə uğursuzluğu baş verir. İplərin yıxılma dərəcəsini kəmiyyətə qiymətləndirmək üçün tez-tez aşınma dərəcəsinin xüsusiyyətlərini istifadə edin.

Əsas iplər üçün toxuculuqda, Ltr sürtünmə yolunun göstəricisi və AN ipin səthinin aşınması, onların dəqiq kəmiyyət təyin edilməsinin mürəkkəbliyinə görə təsirsizdir.

Bəzi əsərlərdə, məsələn [11], həcmdə aşınmanın intensivliyi bir ipə ziyan vurmaq üçün xarakterik olaraq istifadə olunur

burada A - sürtünmənin səth sahəsi.

Bu göstərici, əsas iplərdən sərbəst buraxılmış toz və kiçik liflərin həcmi (A V) müəyyən edilməsini tələb edir, bu da yalnız bütün bazanın elastik sarğıda aşınmasını xarakterizə etmək mümkündür.

Tədqiqatlarda [6], cari əlaqə gərginliyindən $<3k$ gücünə görə n dövrlərin sayına görə bərk maddələrin sürtünmə sınığını təyin etmək təklif olunur.

burada t - yorğunluq xarakterikdir;

C sabitdir;

ak təsirli əlaqə gərginliyidir.

Əsas ipin texnoloji avadanlıqların elementləri ilə, məsələn, bir gale ilə qarşılıqlı əlaqəsi zamanı təmas gərginliyini müəyyənləşdirmək nəzəri cəhətdən çox çətindir, buna görə də onları xüsusi sürtünmə qüvvəsinə mütənasib hesab edəcəyik.

Sonra, galevlər ilə əlaqə qurarkən, ip öz gücünü itirir. Bu vəziyyətdə

Göstərilən nəzəri müddələrin adekvatlığı aşağıda göstərilən təcrübə tədqiqatlarla təsdiqlənir.

Ümumi nəticələr

1. Toxuculuq sənayesində iplərin möhkəmliyini itirmə amillərinin səbəb-nəticə əlaqələrinin təsnifatı hazırlanmışdır ki, bu da toxuculuq maşınının texnoloji avadanlıqlarının ayrı-ayrı elementləri ilə qarşılıqlı əlaqə zamanı bir ipin məhv dərəcəsini qiymətləndirmək meyarlarını müəyyən etməyə imkan verir.

2. Uzunmüddətli dayanıqlıq nəzəriyyəsi əsasında bir ipin zərərliliyini müəyyənləşdirmək üçün bir texnika hazırlanmışdır ki, bu da çeşid dəyişdirərkən və ya yeni qurğulara keçərkən müxtəlif toxuculuq maşınlarında müxtəlif parçalar hazırlamaq imkanını hesablamağa və proqnozlaşdırmağa imkan verir.

3. İplərin deformasiya və əlaqə çatışmazlığı nisbətində əsaslanan texnoloji avadanlıqların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin ümumi meyarı müəyyən edilmişdir.

5. İpliği onunla təmasda olan qarşılıqlı təsirindən sınaqdan keçirərkən texnoloji avadanlıqların yeni yaradılan dizaynının qiymətləndirilməsi metodologiyasını işlənmişdir.

6. Texnoloji avadanlıqların toxuculuq maşınlarında işlənməsi zamanı toxuculuq ipliklərinin məhv edilməsinə təsirinin nəzəri və təcrübi tədqiqatları aparılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Палочкин С.В., Рудовский П.Н., Нуриев М.Н. Методы и средства контроля основных параметров текстильных паковок. *Моноqrafiya* — М.:МГТУ им. А.Н.Косигина, 2006, 240 с.
2. Aslanov Z.Y., Əfəndiyev E.M. Yüngül sənaye məhsullarının standartlaşdırılması və sertifikatlaşdırılması. *Моноqrafiya*. Bakı, Elm, 2008.- 275s.
3. Aslanov Z.Y., Məmmədov N.R., Seydəliyev İ.M., Hüseynov V.N., İmanova M.A. Məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi (rus dilindən tərcümə). *Dərs vəsaiti*. Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2008. – 264 s.
4. Нуриев М.Н. Контроль качество паковок крестовой намотки на основе методом технического зрения. *Моноqrafiya* —Баку, -Элм, 2008, 172 с.
5. Боровикова Л.Ю. Совершенствование метода прогнозирования обрывности льняной основной пряжи в процессе ткачества: Дисс.. .канд.техн.наук / КГТУ. - Кострома, 2001.
6. Lustgarten N.V., Lauçinskas M.N., Borovikova L.Ö., Samakova O.A. Vzaimosvəzğ obrivnosti osnovı i svoystv prəci v lğnotkaçestve. // *İzv. vuzov TTL*, 1998, № 5, S.42-45.
7. Болотный А.П., Проталинский С.Е. Система поддержки принятия решений для проектирования технологических процессов и машин текстильного производства: структура и концепция построения. //Сб. научно-исследовательских работ КГТУ. - Кострома, 1995 г.
8. Hüseynov V.N., Nuriyev M.N., Rəcəbov İ.S., Musayeva T.T. Pambıq zavodlarının ventilyasiyası və pnevmatik nəqliyyat qurğuları. *Dərs vəsaiti*. - Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2012, 135 səh.
9. Aslanov Z.Y., Nuriyev M.N., Əfəndiyev E.M. Yüngül sənaye məhsulunun standartlaşdırılması və sertifikatlaşdırılması. *Dərslik*. -Bakı, ADİU, 2014, 343 səh.
10. Nuriyev M.N. Toxuculuq materiallarının texnologiyası. *Dərs vəsaiti*. - Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2015, 175 səh.
11. Hüseynov V.N., Nuriyev M.N. Toxuculuq materiallarının texnologiyası. *Dərslik*. -Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2016, 212 səh.

12. Нуриев М.Н. Совершенствование методов контроля структуры намотки на машинах с фрикционным приводом бобин. Монография. “İqtisad universitetinin nəşriyyatında, 2017, Bakı şəh. 112 с.

Summary

The dissertation was prepared taking into account the features of “Improving the quality and improving the quality of textile raw materials”. This topic is connected with the most important and necessary directions of our republic. Thesis: General characteristics of technological equipment; delays in weaving and physical and technical properties of yarn during weaving and analysis of foreign experts; yarn development in the process of deceleration and weaving in accordance with physical and mechanical properties, experience destruction of the path of deformation of the yarn in connection with technological equipment; analysis of the basic principles of the theory of force and mechanics; development of the theory of breakage of threads in weaving; improving the quality of weaving rods; classification of strong rope impact factors; failure factors of warp threads on looms; to improve the quality of the product in order to avoid deformation of the yarn during weaving; be aware of the operation of the machine and go astray, go astray; general results.

The dissertation is written on 71 pages and presented in the text, the introduction, three chapters, general results, 11 tables, 23 figures and 12 references are good.

Резюме

Диссертация подготовлена с учетом особенностей «Повышение качества и улучшение качества текстильного сырья». Эта тема связана с наиболее важными и необходимыми направлениями нашей республики. Диссертационная работа: Общие характеристики технологического оборудования; задержки плетения и физико-технические свойства пряжи при плетении и анализе зарубежных специалистов; разработка пряжи в процессе замедления и плетения в соответствии с физико-механическими свойствами, опыт разрушения пути деформации пряжи в связи с технологическим оборудованием; анализ основных принципов теории силы и механики; разработка теории обрыва нитей в ткачестве; улучшение качества ткацких прутьев; классификация сильных ударных факторов каната; факторы выхода из строя основных нитей на ткацких станках; улучшить качество продукта, чтобы избежать деформации пряжи при плетении; быть в курсе работы машины и сбиться с пути, сбиться с пути; общие результаты.

Диссертация написана на 71 страницах и представлена в тексте, хорошими являются введение, три главы, общие результаты, 11 таблиц, 23 рисунка и 12 ссылок.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİ
“MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ”**

Əlyazma hüququnda

Mirzəyeva Əminə Ədalət qızının

“Toxuculuq xammalının keyfiyyətinin yüksəldilməsi üsullarının
təkmilləşdirilməsi” mövzusunda magistr dissertasiyası üzrə

REFERATI

İxtisasın şifri və adı

**060647 – “Metrologiya, standartlaşdırma
və sertifikatlaşdırma mühəndisliyi”**

İxtisaslaşma

“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”

Elmi rəhbər -

t.f.d., müəl.Məmmədova G.Ə.

Magistr proqramının rəhbəri –

t.e.n., dos.Seydəliyev İ.M.

**“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”
kafedrasının müdiri:
prof.Aslanov Z.Y.**

BAKI – 2020

İşin ümumi xarakteristikası. Hal-hazırda, istehlak bazarının yüksək doyması və istehsal olunan malların intensiv rəqabəti səbəbindən məhsulların keyfiyyətini artırmaq vəzifələri ön plana çıxır. Daxili iqtisadiyyatın bazar şəraiti toxuma məhsulları istehsalçıların parçaların keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa və istehsal dəyərini azaltmağa məcbur edir. Bununla əlaqədar olaraq, toxuculuq avadanlıqları və ilk növbədə toxuculuq maşınları üçün yüksək keyfiyyətli texnoloji qurğulara ehtiyac duyulur ki, bu da ipin zədələnməsinə təsiri ən yüksəkdir.

Hər hansı bir tekstil şirkəti yüksək keyfiyyətli məhsul istehsal etməyə və uzun xidmət müddətinə tab gətirməyə imkan verən yüksək keyfiyyətli texnoloji avadanlıqlardan istifadə etməkdə maraqlıdır. Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində Rusiya toxuma avadanlığı üçün texnoloji avadanlıqlarını təklif edən bir çox xarici firmalar ilə zəngin idi. Bu məhsullar yüksək keyfiyyətli texnoloji avadanlıqlardır, eyni zamanda yüksək dünya qiymətlərinə sahibdirlər, bu zaman Rusiya toxuculuq müəssisələri onları almağa məcbur olurlar. Buna cavab olaraq yerli istehsalçılar bütün beynəlxalq standartlara cavab verən və xarici modellərlə rəqabət edə biləcək öz texnoloji avadanlıqlarını yaratmağa çalışırlar.

Mövzunun aktuallığı. Toxuculuq sənayesinin texnoloji prosesləri üçün qərar dəstəyi sistemlərində, avadanlıqların fəaliyyətinin ekspert qiymətləndirilməsi meyarı proses stres göstəriciləri (məhsulun gərginliyi və deformasiyası, səth gücü və toxuculuqda toxuculuqların qırılması, habelə süni şəkildə təqdim olunmuş mürəkkəb göstəricilər) götürülür, gərginlik). Müasir şəraitdə istehsal olunan məhsulun keyfiyyət göstəriciləri ön plana çıxır. Toxuculuq məhsullarının keyfiyyətinin əsas göstəricilərindən biri davamlılıqdır.

Toxuculuq ipiklərinin gücü əksər hallarda qırılma yükü ilə xarakterizə olunur. Bu göstəriciyə kifayət qədər çox sayda mexaniki və texnoloji amillər (xammalın tərkibi, emal texnologiyası, avadanlıq və texnoloji avadanlıqların tənzimlənməsi və s.) Təsir göstərir. Bir çox müəllif texnoloji keçidlərdə və texnoloji avadanlıqların zonalarında toxuma materialının dayanıqlığının itirilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparmışdır. Bununla birlikdə, güc itkisi dərəcəsini xarakterizə

edən göstəricilərin müəyyənləşdirilməsi üsulları və daha da aşağı düşməsinin fiziki səbəbləri bu əsərlərdə tam əksini tapmamışdır. Əsərlərin təhlili əsasında toxuculuqda iplərin möhkəmliyini itirmə amillərinin səbəb əlaqələrinin təsnifatı hazırlanmışdır.

Bu yazıda toxuculuq maşınının texnoloji avadanlıqları ilə qarşılıqlı təsirindən iplərin (deformasiya, sürtünmə və s.) Müxtəlif amilləri nəzərdən keçirilmiş və elementar qırıqların cəmlənməsi metodundan istifadə olunmaqla, texnoloji toxuculuq prosesində əsas ipliklərin ümumi sürətinin qırılma dərəcəsi asılı olaraq müəyyən edilmişdir. istehsal texnoloji avadanlıqlarının (lamellalar, qalevs, qamışlar) növü, quruluşu və keyfiyyəti.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Dissertasiya işinin məqsədi parça meydana gəlməsinin texnoloji prosesində iplik gücünün itkisini müəyyənləşdirmək üçün hazırlanmış metodlara əsaslanaraq toxuculuqda texnoloji avadanlıqların keyfiyyətini qiymətləndirmə üsullarını inkişaf etdirməkdir. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələr həll edildi:

1. Bir ipin emal zamanı zədələnməsinə təsir edən amillərin təsnifatı hazırlanmışdır.

2. Kütlədən parça kənarına keçərkən ipin möhkəmliyini itirmə dərəcəsini xarakterizə edən göstəricilərin dəyişməsinin təhlili və riyazi təsviri.

3. Uzunmüddətli qüvvə nəzəriyyəsinə əsaslanan bir ipin zərərliliyini təyin etmək üçün bir texnika hazırlanmışdır.

4. Texnoloji avadanlıqların toxuculuq çarxlarında emal prosesində toxuculuq ipliklərinin məhv edilməsinə təsirinin nəzəri və təcrübi tədqiqatları.

5. İpliğin onunla təmas əlaqəsindən sınaqdan keçirilərkən texnoloji avadanlıqların yeni yaradılan dizaynının qiymətləndirilməsi üçün metodologiya hazırlanmışdır.

Beləliklə, ipliklərin texnoloji avadanlıqlarla qarşılıqlı təsir mexanizmi ilə əlaqəli işin analitik təhlili göstərdi: - ipliğin qırılmasının öyrənilməsində həm deformasiya sınığı, həm də sürtünmə-yorğunluq çatışmazlığını birmənalı şəkildə əlaqələndirəcək onların kəmiyyət qiymətləndirilməsinin nəzəri əsasları yoxdur.

iplər. Eləcə də texnoloji avadanlıqlarla qarşılıqlı əlaqə zamanı toxuculuq zamanı iplərin məhv olmasının kəmiyyət qiymətləndirilməsi üçün eksperimental metodların çatışmazlığı.

Bu işin məqsədi istehsal prosesində ipin möhkəmliyini itirməsini müəyyənləşdirmək üçün hazırlanmış metodlara əsaslanaraq toxuculuqda texnoloji avadanlıqların keyfiyyətini qiymətləndirmə üsullarını inkişaf etdirməkdir.

İşdə bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələri həll etmək lazımdır:

Dışın emal prosesində zərərliyinə təsir edən amillərin təsnifatını hazırlamaq; kütlədən parça kənarına keçərkən ipin möhkəmliyini itirmə dərəcəsini xarakterizə edən göstəricilərdəki dəyişikliklərin təhlili və riyazi təsviri; uzunmüddətli güc nəzəriyyəsinə əsaslanaraq bir ipin zərərliyinə müəyyənləşdirmək üçün metodologiya hazırlamaq; texnoloji avadanlıqların toxuculuq maşınlarında işlənməsi zamanı toxuculuq ipliklərinin məhv edilməsinə təsirinin nəzəri və təcrübi tədqiqatları aparmaq; ipliği onunla təmasda olan qarşılıqlı təsirdən sınaqdan keçirərkən texnoloji avadanlıqların yeni yaradılan dizaynının qiymətləndirilməsi metodologiyasını hazırlamaq.

Tədqiqat metodları. Qarşıya qoyulan vəzifələr təcrübi və nəzəri metodlardan istifadə etməklə həll edildi. Nəzəri işlər sistem analizi metodları, mexanizmlər və maşınlar nəzəriyyəsinin ümumi metodları, materialların müqaviməti, nəzəri mexanika, diferensial və inteqral kalkulyasiya nəzəriyyələrindən istifadə edilməklə aparılmışdır.

Eksperimental tədqiqatlar, nəticələrini nəzəri hesablamalarda istifadə etmək və hazırlanmış modellərin uyğunluğunu müəyyən etmək üçün müasir elektron ölçü cihazlarından istifadə edərək xüsusi hazırlanmış stendlərdə aparıldı.

Elmi yenilik. Dissertasiya nəticəsində aşağıdakı yeni elmi nəticələr əldə edildi:

- Toxuculuq keçidində və toxuculuq prosesində əsas ipin məhv edilməsi amilləri müəyyən edilmişdir;
- Toxuculuq prosesində iplik gücünün itirilməsi amillərinin səbəb-nəticə əlaqələrinin təsnifatı hazırlanmışdır ki, bu da bir dəzgahın texnoloji avadanlığı

istehsalının keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə nəzəri və təcrübi tədqiqat sahələrini müəyyənləşdirməyə imkan verdi;

- İstənilən toxuculuq keçidində iplik gücünün dəyişməsinin kəmiyyət qiymətləndirilməsini təyin etmək üçün nəzəri və təcrübi tədqiqatlar aparıldı;

- Bir dəzgahın texnoloji avadanlıqlarının keyfiyyətinin kəmiyyət göstəricilərini təyin etmək üçün nəzəri tədqiqatlar aparılmışdır;

- Toxuculuq zamanı texnoloji avadanlıqların elementləri ilə qarşılıqlı əlaqə qurarkən çubuq ipliklərinin məhv dərəcəsinin ümumiləşdirilmiş ölçülməsi üçün metodologiya hazırlanmışdır.

Dissertasiya işinin təcrübi əhəmiyyəti. Dissertasiya işində toxuculuq xammalının keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün toxuculuq zamanı iplərin fiziki-mexaniki xassələri təyin edilmişdir. Müəssisədə istifadə zamanı əmələ gələn bütün çatışmamazlıqlar araşdırılmışdır. Texnoloji avadanlıqlar səbəbindən əmələ gələn qüsurlar ən aşağı səviyyəyə endirilmişdir.

İşin nəticələrinin həyata keçirilməsi. Alınmış nəticələr bir necə toxuculuq fabriklərinə sınaqdan keçirilmək üçün göndərilmişdir. Yekun nəticələr işin praktiki hissəsində göstərilmişdir.

İşin müzakirəsi. 2020-ci ildə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin (UNEC) "Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma" kafedrasının ümumi iclasında.

Dərc olunan elmi əsərlər. Dissertasiya mövzusu üzrə 1 elmi məqalə çap olunmuşdur.

İşin həcmi. Dissertasiya işi 71 səhifədə yazılmış mətnlə təqdim olunur, giriş, üç fəsil, ümumi nəticələr, 11 cədvəl, 23 şəkildən və 12 ədəbiyyatdan ibarətdir.

Magistrant:

Mirzəyeva Əminə Ədalət qızının

Elmi rəhbər:

t.f.d., müəl.Məmmədova G.Ə.

